نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۱۰۴
سال سی‌ام، زمستان ۱۴۰۱، صفحه ۳۸۹ - ۳۵۵

بررسی عوامل مؤثر بر درجه تشابه تجارت مس ایران با کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو

مسلم انصاری نسب
استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه ولی عصر، رفسنجان، ایران (نویسنده مسئول)
m.ansarinasab@vru.ac.ir
نجمه بیدمال
کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه ولی عصر، رفسنجان، ایران
najmeh.bydmal@yahoo.com

در راستای تحقق برنامه‌های توسعه مبتنی بر صادرات غیرنفتی، صادرات مس را می‌توان به‌عنوان یکی از منابع مهم در عرصه ارزآوری به کشور دانست. لذا در این پژوهش برای اولین بار به بررسی درجه تشابه برای همگرایی و امکان‌سنجی صادرات مس به سازمان اکو در دوره زمانی (۲۰۲۰-۲۰۱۶) پرداخته می‌شود. که برای رسیدن به این هدف در چهار گام اساسی بررسی‌ها صورت گرفت. نتایج هر دو شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین و شاخص پتانسیل صادراتی بیانگر این است که ایران بیشترین درجه تشابه در صادرات مس به کشور ترکیه و پاکستان داشته است. نتایج مدل جاذبه حاکی از این است که تولید ناخالص داخلی کشور مقصد به ترتیب با تکنیک پانل دیتا (۰/۶۷۷) و به روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) اثر (۰/۵۶۶) با تجارت مس ایران رابطه مثبت و معنادار و اثر فاصله با صادرات مس ایران منفی و معنادار برآورد شده است. همچنین شاخص پتانسیل صادراتی نشان داد بیشترین ظرفیت صادرات مس ایران به ترتیب مربوط به کشورهای ترکیه، پاکستان، قزاقستان، ازبکستان، آذربایجان، قرقیزستان و ترکمنستان، افغانستان و تاجیکستان است. نتایج شاخص پتانسیل صادراتی، ظرفیت صادرات مس ایران به کشورهای مختلف سازمان اکو را به‌خوبی نشان داد که در این بین توجه به پتانسیل دو کشور ترکیه و پاکستان از اهمیت بالایی برخوردار است. در مجموع نتایج این پژوهش می‌تواند راهگشای بسیار مفیدی برای برنامه‌ریزی‌های کلان جهت یافتن بازارهای هدف تجارت مس ایران به‌ویژه در گروه کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو باشد.

طبقه‌بندی JEL: C23, F15, F13, L61.
واژگان کلیدی: تجارت مس، سازمان اکو، درجه تشابه، مدل جاذبه، روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM).

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱ / ۵ / ۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱ / ۱۱ / ۲۰

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

۱. مقدمه

روند توسعه اقتصادی و صنعتی در دهه‌های اخیر شتاب فراوانی گرفته است و در این بین، تجارت به‌عنوان یکی از موتورهای اصلی رشد اقتصادی، اهمیت به‌سزایی در تأمین بخش عمده‌ای از نیازهای بشر داشته است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷، ۱۹۲). بهیکش (۱۳۸۱) بیان می‌کند که ابزارهای منطقه‌گرایی همان ابزارهای جهانی‌شدن می‌باشند به‌بیان‌دیگر، عواملی که باعث ادغام اقتصادی کشورهای یک منطقه در یکدیگر می‌شود، مثل تجارت آزاد، سرمایه‌گذاری‌های درون منطقه‌ای و همچنین فعالیت‌های شرکت‌های چندملیتی در خصوص تخصصی کردن فرآیند تولید، از جمله عواملی هستند که در جهانی‌شدن مؤثر می‌باشند (جلایی اسفندآبادی و سلیمانی،۱۳۸۵:۲). تجارت آزاد منطقه‌ای را می‌توان مرحله‌ای مقدماتی و درعین‌حال مهم برای کشورهای درحال‌توسعه، پیش از پیوستن به تجارت آزاد در سطح جهانی دانست. در این راستا، سازمان همکاری‌های اقتصادی (اکو)[1] مهم‌ترین قرارداد اقتصادی چندجانبه ایران برای توسعه همگرایی منطقه‌ای در حوزه اقتصاد و تجارت است (عابدینی و مسگری، ۱۳۹۱: ۷۵). سازمان همکاری اقتصادی اکو باهدف ارتقای همکاری‌های اقتصادی و بهبود وضعیت اقتصادی کشورهای عضو تشکیل شده است (افضلی و انصاری، ۱۳۹۵: ۳۳۸).

برای رسیدن به اهداف مهم اقتصادی (نظیر خوداتکایی و توسعه صادرات غیرنفتی) شناخت منابع و حوزه فعالیت‌های اقتصادی که بتوانند سریع‌تر کشور را در رسیدن به این اهداف یاری کنند از اقدامات اساسی است. بنابراین صنعت مس را می‌توان یکی از این بخش‌ها به‌شمار آورد؛ زیرا کشور ایران از حیث ذخایر مس بسیار غنی و درجه خلوص مس تولیدی آن بسیار بالا بوده و تنها کشور آسیایی است که سنگ مس را تبدیل به فلز مس می‌نماید (حسینی، ۱۳۷۳). مس نقش بسیاری در توسعه اقتصادی جوامع داشته و در واقع با رشد تولیدات صنعتی همبستگی زیادی دارد. صنعت مس کشور با رشد تولیدات صنعتی می‌تواند نقش مهمی در توسعه اقتصادی ایران ایفا کرده

1. Ecinomic Cooperation Organization

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

و به یکی از عمده‌ترین منابع ارزآور کشور تبدیل شود (علی رازینی و راستی، ۱۳۹۴). همچنین سوردروپ و همکاران[1] (۲۰۱۴) مس به‌عنوان یکی از عناصر مهم و حیاتی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها می‌داند.

در چند سال اخیر صادرات مس کشور ایران به کل دنیا با نوسانات زیادی مواجه بوده است. با توجه به آمار و داده‌ها اگر بخواهیم برای دوره ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ صادرات مس ایران به کل دنیا در نظر بگیریم. در سال ۲۰۱۷ میزان صادرات مس ایران به کل دنیا برابر با ۵۲۹۶۸۰ دلار، در سال ۲۰۱۸ برابر با ۲۲۱۸۰۷ دلار، در سال ۲۰۱۹ برابر با ۷۰۰۵۵۸ دلار و در سال ۲۰۲۰ مقدار آن برابر با ۵۸۶۳۴۸ دلار بوده است که کمترین میزان صادرات مربوط به سال ۲۰۱۸ و بیشترین میزان صادرات مربوط به سال ۲۰۱۹ بوده است. همچنین متوسط صادرات مس در این دوره برابر با ۵۰۹۵۹۸/۳ بوده است. در راستای تحقق برنامه‌های توسعه مبتنی بر صادرات غیرنفتی، صادرات مس را می‌توان به‌عنوان یکی از منابع مهم در عرصه ارزآوری به کشور دانست. ازآنجایی‌که معدن مس ایران بزرگ‌ترین معدن مس در منطقه خاورمیانه می‌باشد. با توجه اهمیت تجارت مس با سازمان همکاری اقتصادی (اکو) به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات ارزآور در کشور، تاکنون مطالعه‌ای صورت نگرفته است. ازاین‌رو، این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر تفاوت درجه تشابه تجارت صنعت مس ایران با کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو برای ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ پرداخته است. که این موضوع بیانگر جنبه جدید بودن این پژوهش را تأیید می‌کند.

لذا ساختار تدوین این پژوهش به شرح ذیل می‌باشد: در بخش دوم ادبیات موضوع در رابطه با سازمان همکاری اقتصادی اکو، معرفی و شکل‌گیری این سازمان، اهداف، جایگاه این سازمان، همکاری اقتصادی و تجاری سازمان همکاری اقتصادی اکو و تجارت مس موردبحث و بررسی قرار گرفته است. در بخش سوم پیشینه پژوهش به برخی از مطالعات داخلی و خارجی انجام‌شده در رابطه اکو پرداخته شده است. سپس در بخش چهارم روش تحقیق به معرفی و تعریف متغیرها و همچنین معرفی شاخص‌ها پرداخته. سپس در بخش پنجم و ششم به ترتیب، به یافته‌های تحقیق که

1. Sverdrup & et al

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

به تجزیه‌وتحلیل نتایج به‌دست‌آمده از شاخص‌ها و در نهایت به نتیجه‌گیری و جمع‌بندی بحث خواهیم پرداخت.

۲. ادبیات موضوع

سازمان همکاری‌های اقتصادی در سال ۱۹۶۴ با مشارکت ایران، پاکستان و ترکیه پایه‌گذاری شد و هدف آن ایجاد توسعه اقتصادی پایدار بر کشورهای عضو و رفع موانع تجاری به‌منظور افزایش تجارت در این کشورها است (امینی زاده و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۳۸-۵۳۹). با پیروزی انقلاب اسلامی ایران و نیز تا چند سال بعد از استقرار نظام جمهوری اسلامی ایران، به علت عدم مشارکت ایران در فعالیت‌های آر. سی. دی[1]، عملاً در سازمان مزبور هیچ‌گونه فعالیت محسوس و مؤثری صورت نگرفت و این سازمان عملاً منحل گردید (میرزائی، ۱۳۸۵: ۱۲۴). از سال ۱۹۸۵ مجدداً ایران، ترکیه و پاکستان تلاش‌های تازه‌ای را برای توسعه همکاری‌های منطقه‌ای آغاز کردند. سازمان آر. سی. دی این بار با نام سازمان همکاری اقتصادی (اکو) دور جدیدی از فعالیت‌های خود را آغاز کرد (بیژن و رحمانی واسوکلایی، ۵۵،۱۳۹۵). در سال ۱۹۹۲ یعنی بهمن‌ماه سال ۱۳۷۱ به ابتکار جمهوری اسلامی ایران و در جریان برگزاری اولین اجلاس سران اکو در تهران، هفت کشور جدید (کشورهای افغانستان، آذربایجان، قزاقستان، قرقیزستان، تاجیکستان، ترکمنستان و ازبکستان) به اکو پیوستند و تعداد اعضای آن به ده کشور افزایش یافت. اکو از یک نهاد منطقه‌ای کوچک و غیرفعال به سازمانی بزرگ با آرمان‌ها و آرزوی بسیار برای ایجاد یک بلوک قدرتمند اقتصادی تبدیل گردید. اعضای جدید با ورود به اکو در پی آن بودند که اولاً از شدت وابستگی خود به روسیه بکاهند و ثانیاً از این سازمان به‌عنوان سازوکاری برای تسهیل گذر از اقتصاد متمرکز دولتی به‌سوی اقتصاد آزاد بهره‌مند شوند. از سوی دیگر، کشورهای بنیان‌گذار اکو به‌ویژه ایران و ترکیه نیز امیدوار بودند با ورود اعضای جدید، پیوندهای دیرینه تاریخی خود را با آن‌ها تحکیم بخشند و ضمن در اختیار گرفتن بازارهای بکر و مستعد این کشورها، موقعیت و جایگاه خود را در

1. Regional Cooperation for Development

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

معادلات منطقه‌ای افزایش دهند. بنابراین یکی از اهداف مهم این سازمان، بهبود تجارت درون‌گروهی اعضا از طریق برطرف‌کردن موانع تجاری بین آن‌ها و کمک به ادغام تدریجی کشورهای عضو در اقتصاد جهانی تعریف شده است. در سال ۲۰۰۳، قرارداد جدیدی تحت عنوان اکوتا[1] بین کشورهای عضو به امضا رسید که ایجاد منطقه تجارت آزاد بین این کشورها را تا سال۲۰۱۵ میلادی دنبال می‌کند (عابدینی و مسگری، ۱۳۹۱، ۷۶؛ عباسی اشلقی، دامن پاک جامی، ۱۳۹۲: ۶۴).

دوره‌های عملکرد اکو در چهار دوره مشخص قابل بررسی است که عبارت‌اند از: ۱- دوره شکل‌گیری و گسترش اعضاء (۱۹۸۵-۱۹۹۲). ۲- دوره تجدید ساختار و تعیین اولویت‌ها (۱۹۹۲-۱۹۹۶). ۳- دوره ترسیم چارچوب فعالیت‌ها و نهادینه کردن همکاری‌ها (۱۹۹۷-۲۰۰۵). ۴- دوره ورود به عرصه اجرایی و تلاش برای تحقق برنامه‌ها و راهبردها (۲۰۰۶ به بعد). طی این دوران، اکو موفق شد پس از گسترش اعضاء به تجدید ساختار، تدوین اولویت‌ها و ترسیم چارچوب و چشم‌انداز فعالیت‌ها و نهادینه کردن همکاری‌های منطقه‌ای در قالب تدوین ده‌ها موافقت‌نامه و سند راهبردی در بخش‌های مختلف بپردازد. از سال ۲۰۰۶ اکو وارد مرحله اجرایی موافقت‌نامه‌ها و طرح‌های تدوین شده گردید. در این دوران، موافقت‌نامه‌های مهمی مانند اکوتا و چارچوب حمل‌ونقل ترانزیت اجرایی شدند. در برخی از بخش‌ها و زیربخش‌ها، فعالیت‌ها از حالت رکود و انتظار خارج شد و سازمان اقدام به نهادینه‌کردن همکاری منطقه‌ای در عالی‌ترین سطوح نمود. برگزاری اجلاس‌های وزرای بخشی در حوزه‌های اصلی همکاری و نشست‌های کارشناسی به‌منظور بررسی‌های فنی و پیدا کردن راه‌کارهای عملیاتی برای اجرایی کردن توافقات و حل مشکلات پیش رو به تدوین ده‌ها برنامه عمل و اجرای طرح‌های بخشی منجر گردید (عباسی اشلقی و دامن پاک جامی، ۱۳۹۲: ۷۸).

درواقع، با تأسیس سازمان همکاری اقتصادی اکو، مرحله نوینی در رشد و همگرایی بیشتر منطقه‌ای آغاز شد. ظرفیت‌های طبیعی، جغرافیایی، انسانی و فرهنگی بستر مناسبی را در اختیار این

1. ECO Trade Agreement

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

منطقه استراتژیک قرار داد تا با همکاری و همگرایی بیشتر اقتصادی و تجاری جایگاه درخوری را در اقتصاد جهانی پیدا کنند (اصغرپور و همکاران، ۱۳۹۵: ۹۶). باوجود برخی شباهت‌های جغرافیایی و فرهنگی بین کشورهای عضو اکو، وضعیت آن‌ها در برخی زمینه‌ها بسیار متفاوت از یکدیگر است؛ برای مثال، سطح درآمد سرانه کشورهای اکو تفاوت بسیاری با یکدیگر دارد. این کشورها به دو دسته کشورهای ثروتمندتر یعنی ترکیه، قزاقستان، ایران، آذربایجان و ترکمنستان و فقیرتر، یعنی بقیه کشورهای عضو تقسیم می‌شوند. بر اساس نظریه لیندر، هرچه درآمد سرانه، سلیقه‌های مصرفی، بین کشورها مشابه‌تر باشد، تجارت کالاها بین آن‌ها نیز بیشتر است. حال‌آنکه بر مبنای نظریه هکشر- اوهلین، اختلاف بیشتر در درآمد سرانه (معرف اختلاف بیشتر در ذخایر نسبی از عوامل تولید) است که محرک تجارت دوجانبه بین کشورها می‌باشد (عابدینی و مسگری، ۱۳۹۱: ۷۸).

۱-۲. اهمیت و جایگاه اکو

مساحت تحت پوشش سازمان اکو برابر با ۷۹۳۷۱۹۷ کیلومترمربع است که پهناورترین کشور عضو این سازمان جمهوری قزاقستان و کم‌وسعت‌ترین آن جمهوری آذربایجان می‌باشد. جمعیت کشورهای عضو سازمان اکو در سال ۲۰۱۸ برابر با ۴۸۸۴۰۵۹۴۹ که پرجمعیت‌ترین کشور پاکستان و کم‌جمعیت‌ترین کشور ترکمنستان می‌باشد. در سال ۲۰۱۸ تولید ناخالص داخلی (GDP) بر اساس برابری قدرت خرید PPP برابر با ۶/۳ تریلیون دلار بوده است که تولید ناخالص داخلی (GDP) اسمی ۱/۸ تریلیون دلار بوده است.

باگ‌وِل و استیگر[1] (۲۰۰۵) بیان کردند که تجارت به مفهوم عام از دیرباز به‌عنوان موتور محرکه موتور رشد و توسعه اقتصادی مطرح بوده است. اهمیت تجارت بین‌الملل باعث شد تا سازمان تجارت جهانی‌سازی آزادسازی تجاری چندجانبه را مورد تشویق قرار دهد که یکی از راه‌های دسترسی به موافقت‌نامه‌های تجاری است (امینی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۳۸). لذا یکی از مهم‌ترین هدف‌های اکو

1. Bagwell & staiger

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

به‌عنوان یک سازمان منطقه‌ای افزایش تجارت بین کشورهای عضو و نیز تجارت با بقیه کشورهای جهان بر اساس اصل تجارت آزاد است، تا از این رهگذر بتواند با چالش‌های ناشی از جهانی‌شدن مقابله کنند درواقع تجارت و سرمایه‌گذاری اولین و مهم‌ترین اولویت همکاری بین کشورهای عضو اکو محسوب می‌شود فعالیت‌های اکو در زمینه تجارت را می‌توان در سه دسته اقدامات مشخص تقسیم‌بندی کرد که عبارت‌اند از: ۱- آزادسازی تجارت. ۲- فعالیت‌ها و پروژه‌های تسهیل تجارت. ۳- همکاری با سازمان‌های بین‌المللی دیگر (میرزائی، ۱۳۸۵: ۱۲۹).

وضعیت موجود کشورهای منطقه نشان می‌دهد که ظرفیت‌های بسیاری جهت همکاری اقتصادی و تجاری وجود دارد. شرایط کشورهای عضو نشان می‌دهد که آن‌ها می‌توانند بخش بسیار زیادی از نیازمندی‌های یکدیگر را پوشش دهند. در این منطقه کشورهایی وجود دارند که نیازمند انرژی هستند و کشورهای دیگر این سازمان و منطقه از تولیدکنندگان عمده انرژی هستند. کشورهای نیازمند خدمات آموزش، بهداشت، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های آموزشی، حمل‌ونقل و بهداشتی و کشورهایی که در تولید این خدمات تخصص دارند و پیشرفت نموده‌اند در این بلاک قرار دارند، بنابراین کشورهای عضو بستر لازم را برای اجرای موافقت‌نامه و افزایش مبادلات دارا می‌باشند (محمودی، ۱۳۹۳: ۷). ایران به لحاظ تنوع منابع معدنی در بین سایر کشورها از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. منابع غنی و متنوع معدنی کشور به لحاظ اهمیت و گستره زنجیره تولیدات آن از لایه‌های بالادستی (اکتشاف و استخراج) تا لایه‌های پایین‌دستی (صنایع معدنی و شیمی معدنی) شرایطی مشابه صنعت نفت و گاز دارد و می‌تواند به‌طور بالقوه با تلفیق با مزیت‌های کشور در بخش نفت و گاز، به هم‌افزایی این دو مزیت و تبدیل آن به کانونی پرتوان برای رشد و توسعه مستمر کشور تبدیل شود (بهبودی و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۰۰).

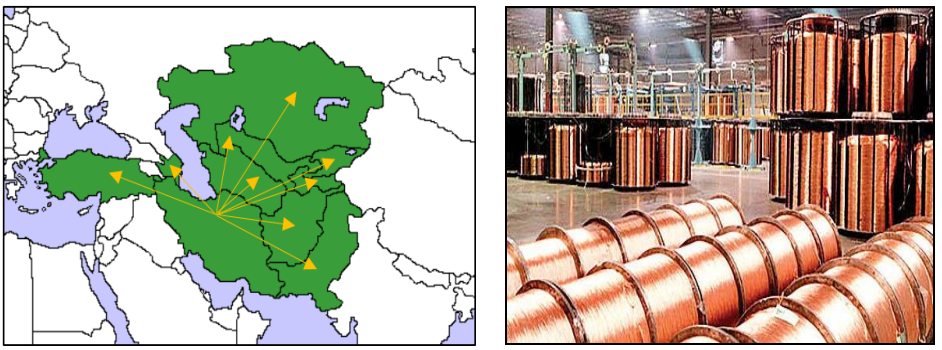
۲-۲. تجارت مس در سازمان اکو

فعالیت‌های سازمان همکاری‌های اقتصادی اکو در بخش معدن، با برگزاری اولین اجلاس کارشناسان معدن در ۲۹-۳۱اکتبر ۲۰۰۱ در تهران آغاز گردید. این نشست پیش‌نویس طرح عملی همکاری کشورهای عضو اکو در زمینه معادن را تهیه و تصویب کرد و تصمیم گرفت که به‌عنوان

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

اولین قدم در همکاری‌های اکو در بخش معدن کتابچه اطلاعات معدنی و منتشر شود. دومین نشست گروه کارشناسی معدن در اکتبر ۲۰۰۳ در آنکارا برگزار گردید، ضمن بررسی پیشرفت‌های انجام شده در اجرای طرح عمل اکو برای همکاری در بخش معدن تصمیم گرفت که نسخه اولیه کتابچه داده‌ها و اطلاعات معدنی اکو را منتشر، بانک اطلاعات چندمنظوره معادن اکو را تأسیس و نیز اطلس معادن منطقه را تهیه نمایند. همچنین نشست جداگانه گروه کارشناسی در خصوص رژیم‌های مالی و حقوقی برای تقویت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش معدن در ماه ژوئن ۲۰۰۳ در دبیرخانه اکو برگزار گردید. در این نشست طرح عمل اکو در خصوص حمایت از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش معدن کشورهای عضو به تصویب رسید (میرزائی، ۱۳۸۵). شکل زیر بزرگ‌ترین کارخانه مس ایران و همچنین محدوده کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی اکو که موضوع این پژوهش است را به‌خوبی نشان می‌دهد تا بتوان به‌طور شماتیک دریافت این پژوهش چه محدوده جغرافیایی را در بر گرفته و بحث بر اساس صادرات مس ایران به چه محدوده جغرافیایی متمرکز است.



شکل۱. صنعت مس ایران و صادرات آن به ۹ کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی اکو

فلز مس، نبض توسعه اقتصادی جهان است و بسیاری از صنایع بزرگ جهان مانند کابل و برق، صنایع لوازم‌خانگی، مخابرات و غیره نیازمند مس هستند. در سال ۲۰۱۷ حدود ۱۴۵ میلیارد دلار ارزش صادرات مس در جهان بوده است. کشور شیلی با دارا بودن سهم ۱۲/۲درصدی از

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

ارزش صادرات مس جهان، بزرگ‌ترین صادرکننده مس در بین کشورها بوده است و پس از آن آلمان و ژاپن در مقام‌های دوم و سوم جای داشته‌اند. سهم ایران از ارزش صادرات جهانی مس در این سال، تنها حدود ۰/۳ درصد معادل ۳۸۷ میلیون دلار بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۸).

از دیگر سو در بازار جهانی مس، چین نقش بی‌بدیلی دارد. از زمان اصلاحات اقتصادی، چین به‌طور فعال در بازار جهانی با صنعتی شدن سریع مشارکت داشته است و به‌تدریج کاربرد و مصرف برخی مواد حیاتی را تحت سلطه خود درآورده است که یکی از آن‌ها مس است (ژانگ و همکاران[۱]، ۲۰۱۷). وانگ[۲] (۲۰۱۴) و یین[۳] (۲۰۰۳) بیان کردند که امروزه مس دومین ماده خام استراتژیک در چین بعد از نفت است. چین در حال حاضر بزرگ‌ترین کشور در تولید مس خالص و مصرف مس است و نقش حیاتی در صنعت مس در جهان ایفا می‌کند (ژانگ و همکاران[۴]، ۲۰۱۳؛ خو[۵]، ۲۰۰۸). ژانگ و کایو[۶] (۲۰۰۳). وو و همکاران[۷] (۲۰۱۱) اظهار داشتند که هنوز هم مشکلات زیادی در چین وجود دارد، از جمله ذخایر کم و معادن مس با درجه پایین، عدم وجود منابع حمایت از منابع، مشکلات جدی زیست‌محیطی. علاوه بر این، سودآوری کلی و رقابت بین‌المللی صنعت مس ناکافی است (لی و همکاران[۸]، ۲۰۱۷). بنابراین چین یک تولیدکننده و صادرکننده بزرگ محصولات واسطه‌ای و نهایی مس و همچنین یک واردکننده بزرگ ضایعات مس است (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۷).

در همین راستا، هانی و پودستو[۹] (۲۰۱۹) بیان کردند که طبق آماری که توسط سازمان زمین‌شناسی ایالات‌متحده (USGS) ارائه شده است، شیلی بزرگ‌ترین تولیدکننده مس در جهان است و تقریباً ۳۰ درصد از تولید معادن جهانی را تا سال ۲۰۱۵ به خود اختصاص داده است. پرو

---

1. Zhang & et al.
2. Wang
3. Yin
4. Zhang et al.
5. Xu
6. Zhang & Cao
7. Wu et al.
8. Li et al.
9. Hanni & Podestá

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

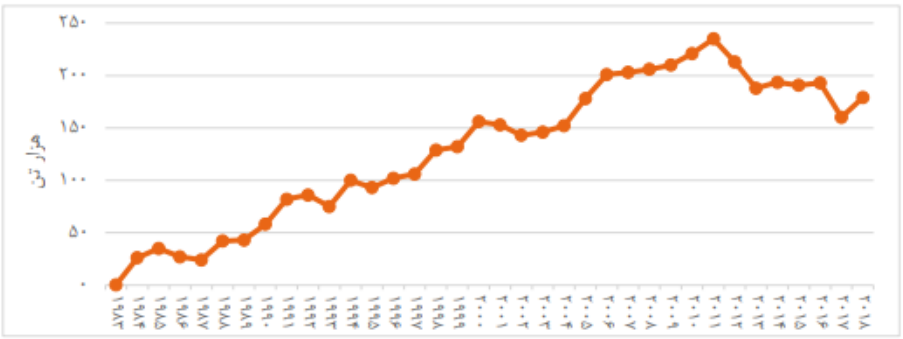
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

سومین تولیدکننده بزرگ مس در سال ۲۰۱۵ بود که کمی عقب‌تر از چین قرار داشت. موقعیت‌های رهبری این دو کشور (شیلی و پرو) در تجارت بین‌المللی مس نیز تأثیر عمده‌ای بر اقتصاد آن‌ها دارد. در شیلی، صادرات محصولات مس به‌طور متوسط ۴۷ درصد از کل صادرات بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ داشته است. در پرو، برای مس سهم کمتری از کل این دوره بود، در حدود ۲۳ بود. آن‌ها یک روش جدید که شرایط قراردادی استاندارد صنعت و هزینه‌های بیمه و حمل‌ونقل را در نظر گرفتند که برای آشکار کردن قیمت واحدهای زیر بازار در تجارت مس استفاده می‌شود.

درباره سابقه صنعت مس در ایران حسینی (۱۳۷۳) معتقد است که سابقه ذوب مس در ایران به ۵۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد اما صنعت مس به‌صورت مدرن و گسترده آن با راه‌اندازی مجتمع مس سرچشمه کرمان فعال شده است. هر چند استغنای معادن مس ایران به معدن سرچشمه محدود نمی‌شود و به عقیده برخی از کارشناسان، معادن عظیم‌تری در ایران قابل شناسایی است اما عواملی از جمله واقع‌شدن این معدن در مرکز کشور و در نتیجه جلب توجه سرمایه‌گذاران خارجی، سبب شده که این معدن کانون فعالیت مس در ایران قرار گیرد. بنابراین تعداد معادن مس کشور در حال حاضر ۳۹ معدن شامل: کرمان ۱۴ معدن، زنجان ۵ معدن، آذربایجان‌شرقی ۴ معدن، قزوین، سمنان، خراسان‌رضوی ۳ معدن، خراسان جنوبی، یزد، قم، مرکزی، فارس، سیستان و بلوچستان و تهران هرکدام یک معدن است. لذا در نمودار زیر روند عملکرد تولید مس کاتد در از دوره ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۸ نشان داده شده است:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]



نمودار ۱. روند عملکرد تولید مس کاتد در بازه زمانی (۱۹۸۳تا۲۰۱۸) (منبع: مرکز آمار ایران)

همان‌طور که نمودار فوق مشخص است؛ بیشترین نرخ رشد محصول فرآوری شده مس در ایران مربوط به مس کاتد (۱۹۸۳-۲۰۱۱) با میانگین نرخ رشد ۲۷ درصدی که از ۳۰۰ تن در سال۱۹۸۳ به رقمی بالغبر ۲۳۵ هزار تن در سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است (تولید کاتد در کشور با شیب نسبتاً تندی تا سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است) اما در سال‌های اخیر میزان تولید کاتد به سرعت کاهش یافته است به‌طوری‌که در سال ۲۰۱۸ به ۱۸۰ هزار تن رسیده است. یکی از علت‌های عمده کاهش تولیدات کاتد در کشور کاهش قیمت مس کاتد در بازارهای داخلی و جهانی بوده است. مس یکی از اقلام عمده در صادرات غیرنفتی ایران به شمار می‌رود. ایران همچنین یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان مس منطقه خاورمیانه است و سالانه میلیون‌ها دلار انواع محصولات مسی شامل مس کاتد، مس تصفیه‌شده، مفتول و لوله‌های مسی، صفحه، ورق و نوار مسی، سنگ مس و کنسانتره‌های آن، اکسید و هیدروکسیدهای مولیبدن و فرومولیبدن را به بازارهای خارجی صادر کرده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۸).

ازآنجایی‌که در رابطه با صادرات مس ایران به کشورهای سازمان اکو تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده، لذا در ادامه به مطالعات انجام شده در رابطه با تجارت ایران با اکو و تجارت مس خواهیم پرداخت.

شاه‌آبادی و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی تأثیر کارایی بازارهای اقتصادی شامل بازار کالا، بازار کار و بازار مالی را بر تجارت دوجانبه ایران و ۲۰ کشور منتخب عضو سازمان همکاری

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

اقتصادی (اکو) و توسعه برای سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۷ با استفاده از داده‌های تابلویی و در قالب مدل جاذبه به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها حاکی از این است که کارایی بازار کالا، کارایی بازار کار و توسعه بازار مالی بر تجارت دوجانبه ایران و کشورهای منتخب توسعه‌یافته مثبت و معنادار دارد که در این بین، ضریب تخمینی کارایی بازار کالا از دو بازار دیگر بزرگ‌تر است. تأثیر متغیرهای تولید ناخالص داخلی و نرخ برابری ارز واقعی ایران و کشورهای منتخب بر تجارت دوجانبه آن‌ها مثبت و معنادار و تأثیر فاصله جغرافیایی و تفاضل درآمد سرانه ایران و کشورهای منتخب بر تجارت دوجانبه آن‌ها منفی و معنادار است.

امینی‌زاده و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی اثر عضویت ایران در موافقت‌نامه‌های تجاری بر صادرات پسته ایران با استفاده از الگوی جاذبه و داده‌های صادرات پسته برای دوره زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۶ پرداختند. ازآنجاکه ایران در دو موافقت‌نامه تجاری نظام جهانی ترجیحات تجاری و سازمان همکاری‌های اقتصادی (اکو) حضور دارد و باور عمومی بر این است که حضور در موافقت‌نامه‌های تجاری به‌طورکلی اثری مثبت بر جریان تجاری کشورها دارد اما ضمانتی برای این اثر در همه کشورها و کالاها وجود ندارد. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که عضویت ایران در موافقت‌نامه‌های تجاری اثری مثبت و معنی‌دار بر صادرات پسته ایران داشته است. در نتیجه آن‌ها پیشنهاد کردند که شرکت‌های صادراتی پسته، از فرصت‌های موجود به‌واسطه حضور در این موافقت‌نامه‌های تجاری جهت اتخاذ سیاست‌ها و استراتژی‌های مناسب بازاریابی به‌منظور افزایش صادرات پسته ایران به شرکای تجاری عضو توافق‌نامه بهره ببرند.

فراهی و بصیری نیا (۱۳۹۸) در پاسخ به این سؤال که آیا سازمان همکاری اقتصادی اکو در افزایش همگرائی و همکاری کشورهای عضو تأثیر گذاشته است؟ آن‌ها در مطالعه خود تأکید بر سه کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی اکو یعنی ایران، افغانستان و پاکستان دارند که روند همکاری و همگرایی آن‌ها با دیگر اعضا در چهار محور؛ اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و ارتباطات با تأثیرگذاری سازمان همکاری اقتصادی اکو بررسی کردند. روش پژوهش آن‌ها تحلیلی- توصیفی که منابع آن روش کتابخانه‌ای بوده است. روند مطالعه آن‌ها نشان داد که حجم مبادلات تجاری آن‌ها با اعضا از

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

گذشته تابه‌حال رو به رشد بوده که نشان از تأثیر مستقیم آن‌ها در امر همکاری‌های اقتصادی دارد. هرچند که به‌لحاظ سیاسی میان اعضای سازمان تفاوت وجود دارد ولی سازمان همکاری اقتصادی اکو تلاش کرده است از طریق گسترش عامل ارتباطات که تأثیر مستقیم در افزایش مبادلات اقتصادی نیز خواهد داشت در ارتقاء همکاری و همگرایی اعضا تلاش کند.

امینی‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی ارزیابی اثر عضویت ایران در موافقت‌نامه‌های تجاری سازمان همکاری‌های اقتصادی (اکو) و نظام جهانی ترجیحات تجاری بر صادرات زعفران با استفاده از الگوی جاذبه و داده‌های صادرات زعفران برای دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۴ پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که متغیرهای درآمد و جمعیت واردکنندگان زعفران اثری مثبت و معنی‌دار و متغیرهای فاصله جغرافیایی و بحران اقتصادی اثری منفی و معنی‌دار بر صادرات زعفران دارد. عضویت ایران در موافقت‌نامه‌های تجاری اثری منفی و معنی‌دار بر صادرات زعفران ایران داشته است که این موضوع نشان می‌دهد که صادرکنندگان علی‌رغم وجود ظرفیت‌های مناسب نتوانسته‌اند که از آن بهره ببرند. لذا آن‌ها پیشنهاد کردند که شرکت‌های صادراتی زعفران، از بسترهای نهادی و قانونی ایجاد شده به‌واسطه حضور ایران در این موافقت‌نامه‌های تجاری جهت اتخاذ سیاست‌ها و استراتژی‌های مناسب بازاریابی بلندمدت جهت افزایش صادرات زعفران ایران به شرکای تجاری عضو توافق‌نامه و توسعه سبد بازارهای صادراتی هدف بهره ببرند.

محمدی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی اکو با تأکید بر نقش تعرفه واردات طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ پرداختند. نتایج حاصل از مدل داده‌های تابلویی پویا با استفاده از برآوردگر میانگین گروهی ترکیبی نشان داد که رابطه معکوسی بین تعرفه واردات و رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت وجود دارد. تجارت کالاها و خدمات روی رشد اقتصادی اثر مثبت در کوتاه‌مدت دارد. که با کاهش تعرفه واردات و آزادسازی تجاری، رشد اقتصادی این کشورها بهبود می‌یابد. اثر بلندمدت متغیر نیروی کار روی رشد اقتصادی منفی و اثر بلندمدت سرمایه انسانی مثبت است. یافته‌های مطالعه آن‌ها نشان داد که متغیر سرمایه فیزیکی در بلندمدت بیشترین میزان اثرگذاری را بر رشد اقتصادی دارد، لذا بهبود فضای کسب‌وکار، حرکت به سمت رقابت بیشتر در فعالیت‌های اقتصادی با آزادسازی تجاری،

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، اصلاح مقررات و کارکرد بازار سرمایه و تلاش برای گسترش شفافیت اقتصادی را پیشنهاد کردند.

مختاری هشی[1] (۲۰۲۰) بیان کرد که امروزه، همگرایی منطقه‌ای به یکی از اصلی‌ترین نگرانی‌های دولت‌ها تبدیل شده است. اگرچه هدف همه سازمان‌های منطقه‌ای تقویت همکاری بین کشورهای عضو است، اما در بعضی موارد رقابت‌های آشکار یا پنهان در سطوح خرد یا کلان مشاهده شده است، که گاهی منجر به رکود و ناکارآمدی سازمان منطقه‌ای شده و مانع از همکاری مؤثر می‌شود. سازمان همکاری اقتصادی (اکو) از عدم موفقیت در رسیدن به اهداف رنج می‌برد که یکی از مهم‌ترین عوامل ناکارآمدی و عدم موفقیت این سازمان وجود رقابت بین کشورهای عضو است. با استفاده از روش توصیفی – تحلیلی به دنبال شناسایی زمینه‌های رقابت بین کشورهای عضو این سازمان از دیدگاه جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک پرداخته است. زمینه‌های رقابت به چهار عامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و ژئوپلیتیکی که حاوی ۱۸متغیر فرعی می‌باشند طبقه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که عوامل ژئوپلیتیکی، سیاسی، فرهنگی و اقتصادی به ترتیب تأثیر مثبت و معناداری بر بروز رقابت در سازمان همکاری‌های اقتصادی (اکو) دارند.

هو و همکاران[2] (۲۰۲۰) به بررسی مواد خام مس[3] (CRM) و ضایعات و قراضه مس[4] (CWS) که دو منبع اصلی محصولات تولیدی مس هستند با توجه به توزیع نابرابر جغرافیایی تولید و مصرف مس، تجارت بین‌المللی CRM و CWS توسعه یافت، ازآنجایی‌که هیچ مطالعه‌ای وابستگی‌های متقابل پیچیده بین تجارت CRM و تجارت CWS را بررسی نکرده است یا ویژگی‌های این سیستم پیچیده تجاری را بررسی نکرده است، پرداختند. آن‌ها سیر تحول تجارت مس از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۷ و همچنین روابط پیچیده در شبکه تجارت چندگانه شناسایی‌شده را بررسی کردند. نتایج نشان داد که تجارت CWS همبستگی بسیار مثبتی با تجارت CRM دارد، اما

1. Mokhtari Hashi
2. Hu et al.
3. Copper raw materials (CRM)
4. copper waste and scrap (CWS)

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

تفاوت‌های آشکاری بین تجارت CWS و تجارت CRM در ساختار تجاری چندجانبه وجود دارد. نتایج مطالعه آن‌ها، پیامدهای سیاستی را برای کشورها در رابطه با استراتژی‌های امنیتی منابع مس و حفاظت از سیستم تجارت چندگانه را ارائه داد.

جاوید و سیاهمردی[1] (۲۰۲۰) به بررسی موفقیت‌ها و شکست‌های اهداف اکو با تئوری وابستگی متقابل در زمینه جهانی‌شدن پرداختند. آن‌ها تجزیه‌وتحلیل کردند که چگونه سرعت جهانی‌شدن، رشد فناوری و وابستگی متقابل بر منطقه‌گرایی در منطقه اکو به‌ویژه پس از جنگ سرد تأثیر گذاشته است. تجارت، انرژی و حمل‌ونقل عوامل کلیدی اکو هستند که با جهانی‌شدن و وابستگی متقابل در سطوح منطقه‌ای و بین‌المللی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. اتحادیه اروپا، هند، آسیای شرقی و چین به‌طور قابل‌توجهی از کمبود انرژی رنج می‌برند و به اکو به‌عنوان ثروتمندترین انرژی در جهان وابسته هستند. از سوی دیگر ECO نیز با فناوری استاندارد پایینی مواجه است و به اتحادیه اروپا، چین و دیگر کشورهای پیشرفته وابسته است. وابستگی متقابل نه‌تنها در جهان بلکه در منطقه نیز در حال رخ دادن است.

لی و همکاران[2] (۲۰۱۷) به بررسی این موضوع که در طول قرن گذشته ساخت‌وساز و توسعه، چین به بزرگ‌ترین مصرف‌کننده مس در جهان تبدیل شده است با توجه به وضعیت فعلی منابع مس چین و الگوهای توسعه صنعتی، توسعه سبز صنعت مس با چالش‌های متعددی مواجه است، پرداختند. آن‌ها بر اساس تحلیل منابع مسی ثانویه، مصرف منابع مس، وضعیت تجارت مس و توسعه سیاست‌های صنعتی، مشکلات عمده‌ای شناسایی‌شده است. این موارد شامل ظرفیت نوآوری و محصولات مسی پیشرفته، گسترش بی‌نظم شرکت‌های فرآوری مس، تضاد بین منابع و محیط‌زیست و وابستگی بیش‌ازحد به خارج می‌باشند. مطالعه آن‌ها با هدایت توسعه سبز در برنامه پنج‌ساله سیزدهم به‌منظور تسریع توسعه سبز صنعت مس چین است. بنابراین آن‌ها اقدامات متقابل و پیشنهاداتی از قبیل حفاری منابع معدنی، تعدیل ساختارهای صنعتی، ترویج نوآوری‌های تکنولوژیکی و تقویت مقررات سیاست را پیشنهاد کردند.

---

1. Javaid & Siahmardy
2. Li et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

ژانگ و همکاران[1] (۲۰۱۷) از زمان اصلاحات اقتصادی، چین با صنعتی شدن سریع به‌طور فعال در بازار جهانی شرکت کرد و به‌تدریج بر استفاده و مصرف برخی از مواد حیاتی که یکی از آن‌ها مس است تسلط یافت. چین از سال ۲۰۰۴ بر چرخه جهانی انسان زایی مس حاکم بوده است. جریان‌های مس را به همراه تجارت بین‌المللی چین در طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۵ از طریق چرخه عمر از سنگ معدن تا محصولات نهایی را بررسی کردند. یافته‌های مطالعه آن‌ها نشان داد که چین در تجارت مرتبط با مس فعال‌تر شده است که نشان‌دهنده افزایش زیاد آن در حجم تجارت و تعداد شرکای تجاری است. حجم فیزیکی جریان مس از طریق تجارت بین سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۵ افزایش یافته است که عمدتاً به دلیل واردات بیشتر مواد اولیه مس و محصولات مس صادراتی است. به‌طورکلی، چین با افزایش وابستگی به واردات در طول دوره مطالعه، واردکننده خالص مس است، درحالی‌که میزان وابستگی به عبارتی درجه وابستگی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ اندکی کاهش یافته است. بنابراین از منظر تجارت بین‌الملل، منبع مس چین عرضه و تقاضای پایداری را نشان می‌دهد.

۳-۲. شاخص تشابه صادراتی نظریه فینگر و کرینین

فینگر و کرینین[2] (۱۹۷۹) شاخصی را جهت نشان دادن تشابه صادرات زوج کشورها معرفی کردند و در سال ۱۹۸۸ از آن برای اندازه‌گیری میزان تشابه و تجارت بین ایالات متحده، ژاپن و ۶ عضو سابقه جامعه اقتصادی اروپا استفاده کردند. روش پیشنهادی این محققان جهت اندازه‌گیری و میزان تشابه تجارت بین دو کشورها بر اساس رابطه زیر است:

$$EIS_{ij}^{t}(F-K)=\sum_{k=1}^{n} Min(X_{ik}^{t}, X_{jk}^{t}) \qquad (۱)$$

$X_{ik}^{t}(X_{jk}^{t})$: عبارت از سهم کالای K در صادرات کشورi (صادرات کشورj) به جهان در سال t می‌باشد که صادرات کالای K در سطح طبقه‌بندی‌های کالایی را شامل می‌شود. دامنه این شاخص

1. Zhang et al
2. Finger & kerinin

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

از صفر تا یک است که در آن صفر بیانگر عدم تشابه کامل و یک بیانگرترکیب صادرات یکسان و مشابه بین زوج کشورها است. نقاط قوت و محدودیت‌های این شاخص را کلمن و شرودر[1] (۱۹۸۶) و پیرسون[2] (۱۹۹۴) موردبحث و بررسی قرار دادند. علاوه بر محاسبه تشابه صادرات زوج کشورها می‌توان از این معیار برای اندازه‌گیری درجه تشابه در ساختار صادرات و واردات (یعنی تشابه صادرات کشور i و واردات کشورj) استفاده کرد. هر چه تشابه در این مورد بیشتر باشد نشان‌دهنده وجود پتانسیل و زمینه‌های همکاری تجاری بین آن‌ها می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان به معیار F-K را به فرم زیر نشان داد:

$$EIS_{ij}^{t} = \sum_{k=1}^{n} Min(X_{ij}, M_{jk}) \times 1000 < EIS < 100 \qquad (۲)$$

X_{ik} سهم کالای k در کل صادرات کشورi به جهان، M_{jk} سهم کالای k در کل واردات کشور j به جهان است. تشابه صادرات کشور i با واردات کشور j برابر است با جمع حداقل سهم صادرات کالای kام در کل صادرات کشور i و سهم واردات کالای kام در کل واردات کشور j است که به‌صورت عددی بیان می‌گردد (حسن پور و ثاقب، ۱۳۸۳).

۴-۲. شاخص برآورد پتانسیل تجاری

در روش مقایسه برداری صادرات و واردات، کل واردات کالایی کشور B را در نظر گرفته و کل صادرات کالایی کشور A را نیز از همان کالاها در نظر می‌گیریم. بدین ترتیب، در مقابل هر کد تعرفه کالا دو عدد قرار می‌گیرد، یکی میزان صادرات کشور A و دیگری میزان واردات کشور B، از بین این دو عدد، عدد کوچک‌تر انتخاب می‌شود. برای تمام کدهای تعرفه کالایی می‌بایست این عمل را انجام داد. از مجموع حداقل‌های به‌دست‌آمده، میزان حداکثر پتانسیل تجاری به‌دست می‌آید که در بیشتر مطالعات انجام‌شده در این زمینه پتانسیل معمولی را حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد پتانسیل حداکثر تعیین کرده‌اند (خدیو و عسگری، ۱۳۹۹). بر اساس حداقل رقم این

1. Kellman & Schroder
2. Pearson

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

دو مؤلفه، حداکثر پتانسیل (حداکثر میزان مبادله) مشخص می‌شود که فرم حداکثر پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B از کالای i به‌صورت زیر است:

$$Min(X_{iwt}^{A}, M_{iwt}^{B}) \quad (۳)$$

پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B از کالای i به شکل زیر می‌باشد:

$$Min(X_{iwt}^{A}, M_{iwt}^{B}) \times \%30 \quad (۴)$$

که در آن X_{iwt}^{A} یا ارزش صادرات کشور A بر اساس کدهای کالایی (i) به جهان (w) برای یک دوره زمانی خاص (t) است. و M_{iwt}^{B} یا ارزش واردات کشور B بر اساس کدهای کالایی (i) به جهان (w) برای یک دوره زمانی خاص مذکور (t) است. با جمع کردن رقم‌های پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B در مورد کدهای مختلف کالایی $(i: 1,2,\ldots,n)$، میزان کل پتانسیل صادراتی کشور A به کشور B می‌شود. و برای محاسبه پتانسیل وارداتی کشور A از کشور B نیز باید پروسه مشابهی در جهت عکس طی شود (بیات و صادقیان، ۱۳۹۴).

۵-۲. روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)

چنان‌چه در مدلی، مدل رگرسیون مورد تحلیل دربرگیرنده یک یا چند عنصر با وقفه از متغیر وابسته به‌عنوان متغیر توضیحی باشد، این مدل را مدل خودرگرسیونی یا مدل دینامیک (پویا) می‌نامند. روش GMM تخمین‌زننده قدرتمندی است که نیاز به اطلاعات دقیق توزیع جملات اخلال ندارد. این روش که در داده‌های تلفیقی پویا به‌کار گرفته می‌شود، مبتنی بر این فرض است که جملات اخلال با مجموعه متغیرهای ابزاری غیرهمبسته‌اند. روش GMM به‌واسطه انتخاب متغیرهای ابزاری صحیح و با اعمال یک ماتریس وزنی می‌تواند برای شرایط ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی‌های ناشناخته، برآوردکننده قدرتمندی محسوب شود. در مدل GMM وقفه متغیر وابسته به‌صورت متغیر مستقل در سمت راست معادله وارد می‌شود (دادار و جعفری، ۱۳۹۹). روش

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

گشتاورهای تعمیم‌یافته[1] به‌وسیله آرلانو و باند[2] (۱۹۹۱) و آرلانو و باور[3] (۱۹۹۵) توسعه داده شده. سازگاری برآوردگرهای GMM به معتبر بودن متغیرهای ابزاری وابسته است. در برآورد GMM جملات خطا دارای همبستگی مرتبه اول بوده اما نباید دارای همبستگی مرتبه دوم باشند (بابکی و همکاران، ۱۴۰۰). براساس مطالعه نورمحمدی و همکاران (۱۳۹۹) و محمدی و تیرگری سراجی (۱۳۹۲) گشتاور تعمیم‌یافته یکی از روش‌های برآورد پارامترهای مدل در رهیافت داده‌های تابلویی پویا بوده که برای داده‌های سری زمانی، مقطعی و داده‌های تابلویی قابل استفاده می‌باشد. این روش اثرات تعدیل پویای متغیر وابسته را در نظر می‌گیرد از ویژگی‌های داده‌های ترکیبی (Panel Data) این است که با واردکردن عامل زمان می‌توان پویایی بین متغیرها را تفسیر کرد. فرم کلی یک الگوی پویا در داده‌های ترکیبی به‌صورت زیر می‌باشد:

$$Y_{it} = \alpha Y_{it-1} + \beta X_{it} + \mu_i + v_{it} i = 1,2,\dots,Nt = 1,2,\dots,T \qquad (۵)$$

که در آن Y_{it} بردار متغیر وابسته، X_{it} بردار متغیر مستقل (توضیحی)، μ_t عامل خطا مربوط به مقاطع، v_{it} عامل خطای i ام در زمان t است. Y_{it} و $Y_{it-۱}$ تابعی از μ_t می‌باشند. و $Y_{it-۱}$ با اجزای خطا همبسته است. و این موضوع نشان می‌دهد که تخمین‌زن OLS داری تورش و ناسازگاری است، حتی اگر v_{it}ها به‌طور سریالی همبسته نباشند برای تخمین‌زن اثرات ثابت، تبدیل درون‌گروهی موجب حذف μ_tها می‌شود.

$$(y_{i,t} - y_{i,t-1}) = \alpha(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + \beta(X_{i,t} - X_{i,t-1}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \qquad (۶)$$

بالتاجی[4] (۲۰۰۵) بیان کرد که ابتدا اقدام به تفاضل‌گیری می‌شود تا به‌این‌ترتیب به توان اثرات مقاطع یا μ_i را به ترتیبی الگو حذف کرد و در مرحله دوم از پسماندهای باقیمانده در مرحله اول

1. Generalized method of moments
2. Arellano & Bond
3. Arellano & Bover
4. Baltagi

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

برای متوازن کردن ماتریس واریانس ـ کواریانس استفاده می‌شود. به‌عبارت‌دیگر این روش، متغیرهای تحت عنوان متغیر ابزاری ایجاد می‌کند تا برآوردهای سازگار و بدون تورش داشته باشیم (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۹). استفاده ازاین‌روش برای تخمین مدل، مزیت‌های فراوانی دارد. برای مثال، بک و همکاران[1] (۲۰۰۰)، استفاده از این تخمین‌زن را برای برطرف کردن واریانس داده‌های سری زمانی بسیار مناسب دانسته‌اند. تخمین‌زن GMM با محاسبه تأثیرات ویژه فردی مشاهده نشده[2] در مدل، برآورد بهتری فراهم می‌کنند (اسعدی و همکاران، ۱۳۹۸).

مدل جاذبه از قانون نیوتن (جاذبه) مشتق گرفته شده و برای اولین بار توسط ایزارد (۱۹۵۴) برای پیش‌بینی تقاضا ارائه گردید که فرم آن به شکل زیر است:

$$F_{ij} = G\frac{M_i M_j}{D_{ij}} \qquad (۷)$$

در فرمول فوق F بیانگر نیروی گرانش، G ثابت گرانش، D_{ij} مسافت دو نیرو، M اندازه هر دو نیرو می‌باشد. محققان مختلف با الگوبرداری از مدل فوق نشان دادند می‌توان گفت که جریان دو طرفه یا تجارت بین دو کشور به‌طور مستقیم به حجم اقتصادی کشورها وابسته است و به‌طور غیرمستقیم به فاصله یا مسافت بین دو کشور وابسته است.

۳. روش تحقیق و انجام پژوهش

هدف از این پژوهش بررسی عوامل مؤثر بر تفاوت درجه تشابه تجارت صنعت مس ایران با کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو است. در تدوین این پژوهش سعی شده است از شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین، شاخص پتانسیل صادراتی، مدل جاذبه و تکنیک پانل دیتا و پانل دیتای پویا (GMM) استفاده شود.

1. Beck et al.
2. Individual Specific Effects

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

لذا در این پژوهش مطابق مدل جاذبه و تکنیک پانل دیتا و پانل دیتای پویا (GMM)، الگوی زیر برای برآورد آثار مؤثر بر تشابه تجارت صنعت مس ایران با کشورهای سازمان اکو تصریح شده است:

$$(F-K)_{ij} = \alpha + \beta_1.\left(\frac{GDP_j}{GDP_i}\right) + \beta_2.\left(\frac{POP_j}{POP_i}\right) + \beta_3.(DIS_{i-j}) + \varepsilon \qquad (۸)$$

که در الگوی فوق معرفی متغیرها به شرح زیر می‌باشد:

جدول۱. عنوان متغیرها و منبع اندازه‌گیری و استخراج داده‌های متغیرها

متغیر	عنوان متغیر	منبع
$(F-K)_{ij}$	شاخص تشابه تجارت صنعت مس ایران و کشورهای سازمان اکو	محاسبه شده توسط نویسندگان
$\left(\frac{POP_i}{POP_j}\right)$	نسبت جمعیت کشورهای اکو به جمعیت ایران	بانک جهانی
$\left(\frac{GDP_i}{GDP_j}\right)$	نسبت تولید ناخالص داخلی کشورهای اکو به تولید ناخالص داخلی ایران	بانک جهانی
(DIS_{i-j})	فاصله ایران با کشورهای عضو سازمان اکو	سایت محاسبه گرفاصله کشورها

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همچنین داده‌های تجارت مورد بررسی برای محاسبه شاخص تشابه برای کشورهای سازمان اکو در دوره زمانی ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ از سایت trade map استخراج شده است. که در ادامه به بررسی نتایج حاصل از این الگوها و شاخص‌ها پرداخته خواهد شد.

۴. نتایج تجربی و بحث

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد هدف این پژوهش بررسی درجه تشابه برای همگرایی و امکان‌سنجی صادرات مس به کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو است. ازاین‌رو برای رسیدن به هدف مذکور، در چهار گام اساسی بررسی‌ها صورت خواهد پذیرفت: ابتدا درجه تشابه تجارت ایران و اعضای سازمان همکاری اقتصادی اکو با استفاده از شاخص تشابه صادراتی فینگر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

و کرینین محاسبه خواهد شد. سپس در گام دوم و سوم برای بررسی دلیل تفاوت در درجه تشابه تجارت مس ایران با این کشورها با استفاده از مدل جاذبه و تکنیک پانل دیتا و پانل دیتای پویا (GMM)، اثر متغیرهای تأثیرگذاری بررسی خواهد شد و در گام چهارم با استفاده از شاخص پتانسیل صادراتی، ظرفیت بالقوه صادرات مس ایران به کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو اندازه‌گیری و کشورهای دارای پتانسیل بالا برای برنامه‌ریزی‌های آتی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار خواهند گرفت.

۱-۴. محاسبه شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین تجارت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین تجارت مس ایران و کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو محاسبه‌شده و در جدول زیر قابل مشاهده است:

جدول۲. شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین تجارت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

کشور عضو سازمان اکو	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰
افغانستان	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۰۸۵	۰/۰۰۸۲۹	۰/۰۰۵۶۱	۰/۰۲۴۰۱
آذربایجان	۰/۳۶۲۴۱	۰/۲۰۴۴۰	۰/۱۸۴۹۸	۰/۲۲۷۴۵	۰/۲۲۵۱۱
قزاقستان	۰/۱۳۴۷۰	۰/۲۱۹۳۴	۰/۲۳۴۱۴	۰/۱۷۸۱۲	۰/۱۵۳۳۰
قرقیزستان	۰/۰۵۰۵۲	۰/۱۳۲۳۳	۰/۱۱۵۳۸	۰/۱۳۱۲۲	۰/۱۲۹۸۶
پاکستان	۰/۳۴۶۱۸	۰/۲۴۱۷۸	۰/۳۸۲۹۴	۰/۳۵۳۲۸	۰/۳۴۹۶۶
تاجیکستان	۰/۰۳۲۶۶	۰/۰۵۷۷۱	۰/۰۶۰۳۸۰	۰/۰۵۲۹۸	۰/۰۲۲۱۴
ترکیه	۰/۶۷۶۷۶	۰/۲۴۱۷۸	۰/۷۲۵۰۸	۰/۴۴۱۷۶	۰/۴۶۳۱۹
ترکمنستان	۰/۰۶۸۷۹	۰/۰۸۳۹۰	۰/۰۳۰۶۷	۰/۰۶۸۶۲	۰/۰۶۹۰۹
ازبکستان	۰/۰۳۹۶۹	۰/۰۶۴۰۱	۰/۰۷۳۵۱	۰/۱۵۳۶۸	۰/۱۳۴۳۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که از نتایج محاسبه شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین تجارت مس ایران و کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو مشخص است، می‌توان گفت ایران بیشترین درجه تشابه را در این زمینه با کشور ترکیه دارا است. بعد از آن کشور پاکستان بالاترین شاخص تشابه

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

صادراتی مس را با ایران دارد و پس از آن کشور آذربایجان قرار دارد. قزاقستان، ازبکستان و قرقیزستان رتبه‌های بعدی را از لحاظ شاخص تشابه صادراتی مس با ایران دارند و در آخر نیز سه کشور ترکمنستان، تاجیکستان و افغانستان قرار دارند.

همین نتایج می‌تواند راهگشای بسیاری برای برنامه‌ریزی جهت یافتن بازارهای هدف تجارت مس برای ایران باشد اما کنجکاوی بالاتر این است که این سه بلوک کشور به چه دلایلی در این رتبه‌بندی قرار گرفته‌اند. به عبارت دقیق‌تر سؤال بعدی که به ذهن متبادر می‌شود این است که چه متغیرهای مؤثری در این بین دخیل بوده‌اند که درجه تشابه برخی کشورها بالا و درجه تشابه برخی کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو در زمینه تجارت مس با ایران دارای تفاوت‌های آشکار و معناداری است. ازاین‌رو و برای پاسخ به این پرسش، اثر متغیرهای مؤثر بر این گروه کشورها از مدل جاذبه کمک گرفته خواهد شد.

۲-۴. محاسبه اثر متغیرهای مؤثر بر شاخص تشابه صادراتی با مدل جاذبه به روش پانل دیتا

پیش از برآورد مدل جاذبه موردنظر، برای پرهیز از مواجه‌شدن با رگرسیون جعلی، باید متغیرها از لحاظ مانایی بررسی شوند. آزمون‌های متعددی برای آزمون مانایی در قالب داده‌های پانل وجود دارد که اینجا از آزمون لین، لوین- چو (LLC) استفاده شده است. نتایج مانایی متغیرها با استفاده از آزمون مانایی پانلی در جدول زیر قابل مشاهد است:

جدول۳. نتایج آزمون مانایی متغیرهای مورد نظر برای برآورد مدل جاذبه

متغیر	مقدار آماره	سطح معنی‌داری	نتیجه آزمون
$(F-K)_{ij}$	-۳/۴۵۱۵۱	۰/۰۱۴۳	مانا است
$\left(\frac{GDP_j}{GDP_i}\right)$	-۵/۲۲۲۹۴	۰/۰۰۰۱	مانا است
$\left(\frac{POP_j}{POP_i}\right)$	-۶/۱۵۷۷۹	۰/۰۰۰۰	مانا است
(DIS_{i-j})	-۳/۱۱۷۴۶۵	۰/۰۳۲۵	مانا است

مأخذ: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد تمامی متغیرها در سطح مانا بوده و از این لحاظ مدل با مشکل مواجه‌شدن با نتایج کاذب در امان خواهد بود. برای بررسی مدل جاذبه در قالب پانل دیتا، ابتدا باید دو آزمون انجام داد: آزمون اول معیار F لیمر برای انتخاب بین مدل روش پولینگ و روش پانل دیتا بوده که نتایج در جداول زیر آورده شده است:

جدول ۴. نتایج آزمونF لیمر (چاو) برای مدل جاذبه تجارت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

آزمون مورد استفاده	d.f	سطح معنی‌داری
آزمونF لیمر (چاو)	۴۸/۵۹	۰/۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج جدول آزمون معیار F لیمر در جدول فوق، دلیل بر پذیرش فرضیه صفر آزمون مبنی بر تأیید روش پولینگ در سطح معنی‌دار ۵ درصد پذیرفته نشده و لذا روش داده‌های پنل برای برازش داده‌ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

با استفاده از آزمون هاسمن به بحث انتخاب بین الگوی اثرات ثابت و اثرات تصادفی پرداخته می‌شود. فرض اصلی در الگوی اثرات ثابت این است که جزء خطا می‌تواند با متغیرهای توضیحی همبسته باشد اما در الگوی اثرات تصادفی فرض می‌شود که همبستگی بین جزء خطا با متغیرهای توضیحی وجود ندارد. آزمون هاسمن از معیار کای-دو استفاده می‌کند درصورتی‌که احتمال اماره آزمون بیش از ۰/۱ باشد در سطح معنی‌داری ۹۰ درصد می‌توانیم اثرات تصادفی را به اثرات ثابت ترجیح داد در غیر این صورت اثرات ثابت انتخاب می‌شود (فخرحسینی،۱۳۹۳) که نتایج آزمون هاسمن است در جدول زیر آورده شده است:

جدول۴. نتایج آزمون هاسمن برای مدل جاذبه تجارت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

آزمون مورد استفاده	آماره کای دو	سطح معنی‌داری
آزمون هاسمن	۰/۴۶۴۰۹۸	۰/۹۲۵۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

با توجه به آماره احتمال (۰/۹۲۵۹) نتایج آزمون هاسمن نیز روش پانل دیتا با اثرات تصادفی را مدل بهینه‌تر نشان می‌دهد. با توجه به مباحث فوق، نتایج پانل دیتا با اثرات تصادفی مدل جاذبه برای شناخت اثر متغیرهای مؤثر بر تفاوت درجه تشابه برخی کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو در زمینه تجارت مس با ایران در جدول زیر برآورد و نشان داده شده است:

جدول ۵. نتایج برآورد مدل جاذبه به روش پانل دیتا برای تجارت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

متغیر	ضریب	آماره z	سطح معنی‌داری
$\left(\frac{GDP_j}{GDP_i}\right)$	۰/۶۷۷۳۶	۲/۲۲	۰/۰۲۶
$\left(\frac{POP_j}{POP_i}\right)$	۰/۰۳۰۷۰۴	۰/۱۰	۰/۹۱۷
(DIS_{i-j})	-۰/۷۹۲۷۲	-۴/۵۲	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول فوق حاکی از این است که اثر متغیر تولید ناخالص داخلی (GDP) برخی کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو با تجارت مس ایران رابطه مثبت و معنادار دارد، یعنی با افزایش یک درصد در تولید ناخالص داخلی هر کشور عضو سازمان اکو به‌طور متوسط ۰/۶۷درصد به صادرات مس کشور ایران می‌افزاید. همچنین اثر متغیر جمعیت بر متغیر تجارت مس ایران غیر معنادار است. از طرف دیگر رابطه منفی و معناداری بین اثر متغیر فاصله و صادرات مس ایران مشاهده شده است، که با افزایش یک واحد در فاصله کشورهای عضو اکو با ایران، صادرات مس ۰/۷۹ درصد به‌طور متوسط کاهش می‌یابد. لذا یافته‌های این پژوهش با یافته‌های بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه تجارت کالا و خدمات با استفاده از الگوی جاذبه هم‌خوانی داشته است. این نتایج می‌تواند به برنامه‌ریزی جهت شناسایی بازارهای هدف تجارت مس برای ایران با کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو کمک شایانی نماید. در ادامه با توجه اهمیت موضوع صادرات مس ایران به کشورهای عضو سازمان اکو اثر متغیرهای مؤثر بر شاخص تشابه صادراتی با مدل جاذبه به روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته برآورد خواهد شد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

۳-۴. محاسبه اثر متغیرهای مؤثر بر شاخص تشابه صادراتی روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته

با توجه به نتایج فوق، پرده‌ای از دلایل تفاوت درجه تشابه برخی کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو در زمینه تجارت مس با ایران برداشته شد و موضوع تا حدودی روشن شد. اما در بین مدل‌های پانل دیتا، مدل‌های پویا نیز دارای مزایایی بوده و می‌توان مدل جاذبه را به شکل پویا برآورد نمود که در این بین مدل جاذبه به روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته، با توجه به ویژگی‌های آن، مدل بسیار مفید و پرکاربردی بوده است.

در روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)، درستی انتخاب متغیرهای ابزاری را باید آزمون نمود، آماره ضربدر تعداد مشاهدات، دارای یک توزیع کای دو با درجه آزادی برابر اختلاف تعداد متغیرهای ابزاری و تعداد ضرایب تخمینی است. آماره آزمون سارگان دارای توزیع x^2 با درجات آزادی برابر با تعداد محدودیت‌های بیش‌ازحد است در این آزمون، عدم رد فرضیه صفر یعنی عدم همبستگی سریالی و معتبر بودن متغیر ابزاری را نشان می‌دهد. در جدول زیر نتایج آزمون سارگان و آرلانو و بوند برای مدل زیر قابل مشاهده است:

جدول ۶. نتایج آزمون سارگان و آرلانو و بوند

آزمون مورد استفاده	آماره کای دو	سطح معنی‌داری
آزمون سارگان	۱/۴۸۳۵۸	۰/۲۳۹۹
آزمون آرلانو و بوند	آماره Z	سطح معنی‌داری
AR(1)	-۱۴/۳۸	۰/۰۰
AR(2)	-۰/۴۲	۰/۶۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج فوق حاکی از آن است که دلیلی برای رد فرضیه صفر وجود نداشته یعنی عدم همبستگی سریالی و معتبر بودن متغیر ابزاری تصدیق شده و صحت مدل فوق قابل‌تأیید است.

لذا مدل جاذبه به روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته برای بررسی آثار مؤثر بر درجه تشابه برخی کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو در زمینه تجارت مس با ایران در جدول زیر محاسبه و آورده شده است:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

جدول۷. نتایج روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)
برای تجارت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

متغیر	ضریب	آماره z	سطح معنی‌داری
$(F-K)_{ij\,(-1)}$	۰/۳۵۹۶۳۸۱	۶/۶۳	۰/۰۰۰
$\left(\frac{GDP_j}{GDP_i}\right)$	۰/۵۶۶۷۸۷۲	۲/۹۰	۰/۰۰۴
$\left(\frac{POP_j}{POP_i}\right)$	-۰/۴۹۰۰۵۷۷	-۲/۷۴	۰/۴۶۱
(DIS_{i-j})	-۰/۴۹۸۴۴۲۲	-۲/۸۹	۰/۰۰۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول فوق بیانگر وجود رابطه مثبت میان متغیر تولید ناخالص داخلی برخی کشورهای عضو و متغیر تجارت مس ایران حکایت دارد که از نظر آماری این رابطه معنادار بوده و ضریب برآورده شده ۰/۵۶۶ می‌باشد که با افزایش یک درصد در تولید ناخالص داخلی برخی کشورهای عضو ۰/۵۶ درصد به تجارت مس ایران می‌افزاید. رابطه منفی و غیرمعناداری میان متغیر جمعیت برخی کشورهای عضو و تجارت مس ایران وجود دارد، یعنی با افزایش یک درصد در برخی کشورهای عضو ۰/۴۹ درصد از تجارت مس ایران کاهش می‌یابد. همچنین اثر متغیر فاصله و متغیر تجارت مس منفی و معنادار برآورد شده به‌گونه‌ای که با افزایش یک واحد در مسافت ۰/۴۹ درصد از صادرات مس ایران کاهش خواهد یافت. از سوی دیگر متغیر وابسته با یک دوره وقفه مثبت و معنادار برآورد شده است. از آنجایی مدل جاذبه به روش پانل دیتای پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته، مدل مفیدی و دارای مزیت‌های بسیاری است. نتایج این قسمت می‌تواند راهگشای مناسبی در حوزه تجارت مس با برخی از کشورهای عضو داشته باشد. لذا در قسمت بعد با استفاده از شاخص پتانسیل صادراتی و ظرفیت بالقوه صادرات مس ایران به کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو اندازه‌گیری و محاسبه‌شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

۴-۴. برآورد پتانسیل و ظرفیت بالقوه تجارت مس ایران و کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو

همان‌طور که پیشتر گفته شد این مقاله به دنبال بررسی درجه تشابه تجارت تشابه مس ایران و کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو است. لذا در ادامه نتایج برآورد پتانسیل و ظرفیت بالقوه برای کشورهای عضو اکو محاسبه و برای هر کشور تحلیل و بررسی خواهد شد. که در جدول زیر نتایج شاخص برآورد پتانسیل و ظرفیت بالقوه تجارت مس ایران و کشورهای عضو اکو قابل مشاهده است:

جدول ۸. برآورد شاخص پتانسیل تجاری صنعت مس ایران و کشورهای سازمان اکو

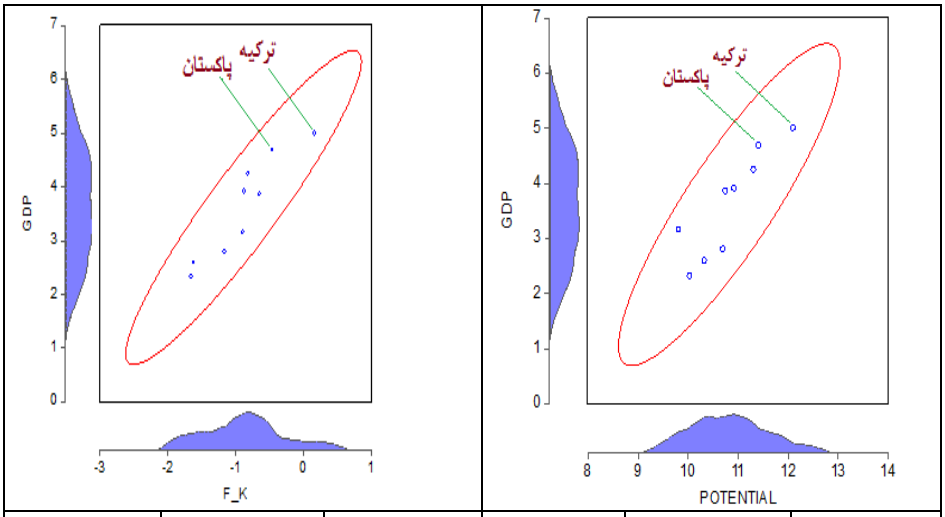
کشور عضو سازمان اکو	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	میانگین
افغانستان	۱۶۴۵	۵۲۱۹/۸	۱/۸۴۲	۱۱۴	۳۸۲/۲	۱۶۸۹/۱۶
آذربایجان	۹۲۱۱/۵	۵۳۷۶/۳	۶۳۵۹/۷	۹۳۱۳/۸	۷۲۴۶/۲	۷۵۰۱/۵
قزاقستان	۱۰۱۷۳	۱۹۲۸۳/۴	۲۲۸۵۲/۲	۲۰۴۹۵/۷	۱۷۵۱۳/۷	۱۸۰۶۳/۶
قرقیزستان	۵۹۴	۱۷۷۹	۱۶۹۸/۶	۱۹۳۰/۵	۱۴۲۵/۳	۱۴۸۵/۴۸
پاکستان	۴۸۸۱۰	۶۱۶۷۰/۴	۶۹۳۷۸	۵۳۱۳۴/۲	۴۸۰۱۷/۴	۵۶۲۰۲
تاجیکستان	۲۹۷	۴۸۰/۳	۶۰۱/۸	۵۲۸/۹	۲۰۸/۵	۴۲۳/۳
ترکیه	۱۵۸۹۰۴	۶۶۵۴۲/۱	۲۱۰۱۶۷/۴	۱۷۵۹۰۴/۴	۹۹۷۶۵/۶	۱۴۲۲۵۶/۷
ترکمنستان	۱۱۵۳/۲	۱۱۰۸/۲	۲۵۷/۴	۶۳۲/۷	۶۲۷	۷۵۵/۷
ازبکستان	۸۰۴/۶	۲۳۱۱/۲	۳۸۱۷/۸	۱۰۰۷۶/۱	۸۰۴۰/۹	۵۰۱۰/۱۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که از جدول فوق مشخص است می‌توان گفت ایران بیشترین پتانسیل تجاری در زمینه تجارت مس را با کشور ترکیه دارد و پس از آن بیشترین پتانسیل تجاری در زمینه تجارت مس را با کشورهای پاکستان، قزاقستان، ازبکستان و سپس با کشورهای آذربایجان، قرقیزستان و ترکمنستان دارد و در نهایت کشور ایران کمترین پتانسیل تجاری را با افغانستان و تاجیکستان دارد. این نتایج می‌تواند راهنما و راهگشای مناسبی برای تصمیم‌سازان و سیاست‌گذاران این حوزه در جهت تصمیمات بهینه‌تر برای افزایش و بهبود صادرات مس ایران رهنمود سازد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]



ضریب همبستگی	آماره t	احتمال	ضریب همبستگی	آماره t	احتمال
۰/۹۳۱۲۳۴	۶/۷۶۰۹۰۲	۰/۰۰۰۳	۰/۸۸۱۴۰۹	۴/۹۳۶۹۵۶	۰/۰۰۱۷

نمودار ۲. ارتباط گرافیکی و ضریب همبستگی شاخص پتانسیل تجاری و شاخص فینگر و کرینین تجارت مس ایران با کشورهای اکو

همان‌طور که نتایج نشان داد دو کشور ترکیه و پاکستان بیشترین پتانسیل را برای واردات مس ایران از منظر دو شاخص پتانسیل تجاری و شاخص فینگر و کرینین دارا هستند، مدل جاذبه نیز نشان داد یکی از مهم‌ترین پارامترهای مهم در این راستا، تولید ناخالص داخلی کشور مقصد برای واردات مس ایران است. در دو جدول فوق ضریب همبستگی دو شاخص پتانسیل تجاری و شاخص فینگر و کرینین و تولید ناخالص داخلی کشورهای اکو بررسی‌شده که جایگاه دو کشور ترکیه و پاکستان کاملاً گویای این مبحث است و از سوی دیگر ضریب همبستگی بالای دو شاخص پتانسیل تجاری (۰/۸۸۱۴) و شاخص فینگر و کرینین (۰/۹۳۲۱) کاملاً حاکی از وابستگی واردات مس ایران به تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اکو دارد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

۵. نتیجه‌گیری

این مطالعه برای اولین بار به بررسی عوامل مؤثر بر درجه تشابه تجارت صنعت مس ایران با کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو در دوره زمانی (۲۰۲۰ - ۲۰۱۶) پرداخته است. ازاین‌رو برای رسیدن به هدف فوق، در چهار گام اساسی بررسی‌های انجام گرفته است. ابتدا درجه تشابه تجارت ایران و اعضای سازمان همکاری اقتصادی اکو با استفاده از شاخص تشابه صادراتی فینگر و کرینین محاسبه‌شده که نتایج آن حاکی از این است که ایران به‌ترتیب بیشترین درجه تشابه را در زمینه تجارت مس با کشورهای ترکیه، پاکستان، آذربایجان، قزاقستان، ازبکستان و قرقیزستان، ترکمنستان، تاجیکستان و افغانستان دارند. سپس در گام دوم برای بررسی دلیل تفاوت در درجه تشابه تجارت مس ایران با این کشورها با استفاده از مدل جاذبه و تکنیک پانل دیتا، اثر متغیرهای تأثیرگذاری بررسی شده است. نتایج بیانگر این می‌باشد که اثر متغیر تولید ناخالص داخلی (GDP) کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو با تجارت مس ایران رابطه مثبت و معنادار (۰/۶۷۷) دارد و اثر متغیر جمعیت کشورهای عضو اکو بر متغیر تجارت مس ایران غیر معنادار می‌باشد. از طرف دیگر رابطه منفی و معناداری بین اثر متغیر فاصله و صادرات مس ایران مشاهده شده است. از طرف دیگر نتایج مدل پانل پویا با گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) وجود رابطه مثبت و معنادار میان متغیر تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اکو و متغیر تجارت مس ایران (۰/۵۶۶)، رابطه منفی و غیرمعناداری میان متغیر جمعیت برخی کشورهای عضو و تجارت ایران و رابطه منفی و معنادار بین اثر متغیر فاصله و متغیر تجارت مس، از سوی دیگر متغیر وابسته با یک دوره وقفه مثبت و معنادار برآورد شده است. همچنین در گام چهارم با استفاده از شاخص پتانسیل صادراتی، ظرفیت بالقوه صادرات مس ایران به کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو اندازه‌گیری و محاسبه‌شده که نتایج نشان می‌دهد ایران بیشترین درجه تشابه در زمینه تجارت مس به‌ترتیب با کشورهای ترکیه، پاکستان، قزاقستان، ازبکستان، آذربایجان، قرقیزستان و ترکمنستان، افغانستان و تاجیکستان دارد. از سوی دیگر ضریب همبستگی بالای دو شاخص پتانسیل تجاری (۰/۸۸۱۴) و شاخص فینگر و کرینین (۰/۹۳۲۱) کاملاً حاکی از وابستگی واردات مس ایران به تولید ناخالص داخلی کشورهای

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

عضو اکو دارد. لذا با توجه به نتایج این پژوهش، پیشنهادهای کاربردی زیر برای اقتصاد ایران توصیه می‌شود:

- با توجه به تشابه صادراتی بالای به‌دست‌آمده ایران با اعضای سازمان اکو، توجه به این درجه تشابه برای صادرات مس ایران می‌تواند بسیار راهگشا باشد.
- تأثیر مثبت و مؤثر تولید ناخالص داخلی در مدل‌های جاذبه نشان داد برای یافتن بازارهای جدید صادرات مس باید کشورهایی با تولید ناخالص داخلی در اولویت مذاکره برای صادرات مس قرار گرفته و راه برای یافتن بازارهای صادراتی جدید هموار گردد.
- نتایج مدل‌های جاذبه نشان داد هر چه مسافت با کشور هدف کمتر باشد صادرات مس به آن کشور می‌تواند افزایش یابد، دلیل آن نیز به خاطر وزن کالای مس و هزینه‌های حمل‌ونقل است، بنابراین این نیز نکته مهمی ست که برای یافتن بازارهای صادراتی کالای مس باید بر روی کشورهای منطقه تمرکز بیشتری داشت که در این بین کشورهای سازمان اکو اهمیت فوق‌العاده‌ای دارند.
- نتایج شاخص پتانسیل صادراتی، ظرفیت صادرات مس ایران به کشورهای مختلف سازمان اکو را به‌خوبی نشان داد که در این بین توجه به پتانسیل دو کشور ترکیه و پاکستان از اهمیت بالایی برخوردار است.
- در راستای تحقق برنامه‌های توسعه مبتنی بر صادرات غیرنفتی، صادرات مس به کشورهای سازمان اکو را می‌توان به‌عنوان یکی از منابع مهم در عرصه ارزآوری به کشور ایران در برنامه‌ریزی‌های کلان کشور جای داد.
- افزایش صادرات مس ایران به کشورهای سازمان اکو می‌تواند همگرایی ایران را با اعضای این سازمان ارتقا داده و پیامد آن باعث بهبود وضعیت تجاری کشور حتی در بخش‌های دیگر گردد.

در مجموع نتایج این پژوهش می‌تواند راهگشای بسیار مفیدی برای برنامه‌ریزی جهت یافتن بازارهای هدف تجارت مس ایران به‌ویژه در گروه کشورهای سازمان همکاری اقتصادی اکو باشد و این پتانسیل فوق‌العاده، می‌تواند موجب افزایش صادرات غیرنفتی سبد تجاری ایران شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

منابع

اسعدی، ز.؛ دشتبان فاروجی، م. و ع.ا. خوشنودی (۱۳۹۸). «تأثیر توسعه مالی بر نابرابری درآمد شهری و روستایی در ایران: رویکرد GMM». *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۱۱ (۴)، صص ۷۱-۹۸.

اصغرپور، ح.؛ سلمانی، ب. و س. رزاقی (۱۳۹۵). «امکان‌سنجی تشکیل منطقه بهینه پولی بین کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی (اکو): رهیافت بیزین فضا-حالت». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۴ (۷۷)، صص ۹۵-۱۱۴.

افضلی، ر. و ع. انصاری (۱۳۹۵). «چالش‌ها و فرصت‌های همگرایی منطقه‌ای اکو از منظر تئوری کارکردگرایی». *مجلس و راهبرد*، ۲۴ (۹۰)، صص ۳۳۷-۳۵۸.

امینی‌زاده، م.؛ کرباسی، ع.ر.؛ ریاحی، ا. و م.ر. رمضانی (۱۳۹۸). «ارزیابی اثر عضویت ایران در موافقت‌نامه‌های تجاری بر صادرات زعفران». *زراعت و فناوری زعفران*، ۷ (۴)، صص ۵۳۷-۵۴۹.

امینی‌زاده، م.؛ رفیعی، ح.؛ زارع، س.ع.؛ کبودتیار، م. و ا. کاظم‌پور (۱۳۹۹). «بررسی اثر عضویت ایران در موافقت‌نامه‌های تجاری بر صادرات پسته ایران». *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۲۸ (۱۱۰)، صص ۲۰۵-۲۲۵.

بابکی، ر.ا.؛ حاج امینی، م.؛ زارع، م.ح. و م. عفتی (۱۴۰۰). «اثر درون‌رانی یا برون‌رانی سرمایه‌گذاری مستقیم بر سرمایه‌گذاری داخلی در کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا». *نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۹ (۹۷)، صص ۳۳۷-۳۶۹.

بهبودی، د.؛ برقی اسگویی، م. م. و ر. محمدی خانقاهی (۱۳۹۶). «اثرات افزایش سرمایه‌گذاری و بهره‌وری بخش معدن بر ارزش افزوده و صادرات بخش‌های مختلف اقتصادی ایران». *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۴ (۴)، صص ۱۹۹-۲۲۸.

بهکیش، م. م. (۱۳۸۱). *اقتصاد ایران در بستر جهانی شدن*. تهران: نشر نی.

بیات، ر.ا. و ا. صادقیان (۱۳۹۴). «بررسی مقایسه‌ای برآورد ظرفیت‌های تجاری بین ایران و کشورهای گروه دی هشت بر اساس الگوهای متعارف تجارت بین‌الملل». *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۶ (۲۱)، صص ۷۹-۹۲.

بیژن، ع. و م. رحمانی واسوکلایی (۱۳۹۵). «نقش اکو در توسعه روابط اقتصادی کشورهای عضو». *فصلنامه سیاست*، ۳ (۹)، صص ۵۳-۷۱.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

جلایی، س. ع. و س. سلیمانی (۱۳۸۵). «یکپارچگی تجاری ایران با کشورهای عضو اکو (ECO): کاربرد یک مدل جاذبه». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۶ (۴)، صص ۲۴-۱ .

حسن‌پور، ی. و ح. ثاقب (۱۳۸۳). «بررسی زمینه‌های مشارکت کشورهای ساحلی دریای خزر در تجارت کالایی». *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۸ (۳۰)، صص۱۳۹-۱۵۸.

حسینی، س. ش.ا. (۱۳۷۳). «مجتمع مس سرچشمه و تأثیر آن بر صادرات و واردات محصولات مسی». *بررسی‌های بازرگانی*، (۸۶)، صص ۳۱-۶.

خدیو، ی. و ح.ا. عسگری (۱۳۹۹). «برآورد پتانسیل تجاری میان ایران و گروه دی هشت با استفاده از روش SGMM (کاربردی از مدل جاذبه)». *فصلنامه مدلسازی اقتصاد سنجی*، ۵ (۲)، صص۹۵-۱۱۷.

دادار، ا.ا. و س.م. جعفری (۱۳۹۹). «بررسی تأثیر رفتار احساسی سرمایه‌گذاران و سهام شناور آزاد بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)». *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*، ۹ (۳۴)، صص۳۱۷-۳۳۱.

راه نجات، م. (۱۳۹۹). «بررسی چالش‌های دیپلماسی اقتصادی دولت یازدهم در سازمان همکاری‌های اقتصادی (اکو)». *فصلنامه دولت‌پژوهی، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی*، ۶(۲۴)، صص ۴۰-۱.

شاه‌آبادی، ا.؛ خوش‌طینت، ب.؛ اصغرنژاد، ا.ع. و ع. مرادی (۱۳۹۹). «تأثیر کارایی بازارهای اقتصادی بر تجارت دوجانبه ایران و کشورهای منتخب سازمان همکاری اقتصادی و توسعه». *دوفصلنامه مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۷ (۱)، صص ۲۹-۳ .

عابدینی، ج. و ا. مسگری (۱۳۹۱). «برآورد ظرفیت‌های صادراتی دوجانبه در صنایع غیر نفتی سازمان همکاری‌های اقتصادی (اکو)». *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*،۲ (۷)، صص۷۵-۹۶.

عباسی اشلقی، م. و م. دامن پاک جامی (۱۳۹۲). «جمهوری اسلامی ایران و سازمان همکاری‌های اقتصادی اکو، بیست سال پس از گسترش این سازمان». *فصلنامه آسیای مرکزی و قفقاز*، ۱۹ (۸۴)، صص ۱۰۰-۶۳ .

علی رازینی، ا. و م. راستی (۱۳۹۴). «ارزیابی توان رقابتی صنعت مس ایران (مطالعه موردی شرکت ملی مس ایران)». *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۱۹ (۷۶)، صص۵۱-۸۱.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

فراهی، ح.ع. و ع. بصیری نیا (۱۳۹۸). *نقش سازمان همکاری اقتصادی اکو در همکاری و همگرایی کشورهای عضومطالعه موردی سه کشور ایران، افغانستان و پاکستان*. سومین کنفرانس ملی نوآوری و تحقیق در علوم انسانی، مدیریت و معارف اسلامی.

محمدی، ح. و م. تیرگری سراجی (۱۳۹۲). «بررسی ارتباط میان رشد اقتصادی، آزادسازی تجاری و آلودگی محیط زیست: بررسی کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه». *فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی*، ۲ (۶)، صص ۲۰۷-۱۸۳ .

محمدی، ح.؛ محمدی، م. و پ. علیزاده (۱۳۹۷). «بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی با تأکید بر نقش تعرفه». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۳(۷۴)، صص ۲۱۷-۱۹۱ .

محمودی، ع.ا. (۱۳۹۳). «تأثیرات همگرایی اقتصادی کشورهای عضو اکو در یک مدل تعادل عمومی استاندارد (مدلGTAP)». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۳(۷۰)، صص ۳۰- ۵ .

مقدسی، ر. و ر. رحیمی (۱۳۹۰). «تأثیر توافق‌نامه‌های تجارت آزاد بر تجارت دو جانبه کشاورزی در کشورهای اکو». *فصلنامه علوم اقتصادی*، ۵ (۱۷)، صص ۲۱-۹ .

میرزائی، م. (۱۳۸۵). «سازمان همکاری اقتصادی (اکو) در حال تحول و توسعه». *فصلنامه مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز*، ۱۴ (۵۳)، صص ۱۵۸-۱۲۱ .

نورمحمدی، خ.؛ عرب مازار، ع.؛ مهرگان، ن. و ب. پرتویی (۱۳۹۹). «تحلیل اثرگذاری مخارج دولت بر نابرابریدرآمدی در استان‌های کشور (روش GMM)». *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۴(۵۳)، صص ۱۹-۱ .

Alam M.M. and M.W. Murad (2020). "The Impacts of Economic Growth, Trade Openness and Technological progress on renewable energy use in organization for economic co-operation and development countries". *Renewable Energy*, No.145, pp.382-390.

Arellano M. and S. Bond (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations". *The review of economic studies*, *58*(2), pp. 277-297.

Arellano M. and O. Bover (1995). "Another look at the instrumental variable estimation of error-components models". *Journal of econometrics*, *68*(1), pp.29-51.

Baltagi B. (2005). Econometric analysis of panel data, Third Edition, McGraw-Hill

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]

Bagwell K. and R.W. Staiger (2004). "Multilateral trade negotiations, bilateral opportunism and the rules of GATT/WTO". *Journal of International Economics*, 63(1), pp. 1-29.

Hanni M. and A. Podestá (2019). *Trade misinvoicing in copper products: a case study of Chile and Peru*. CEPAL Review.

Hu X., Wang C., Lim M.K. and W.Q. Chen (2020). "Characteristics of the global copper raw materials and scrap trade systems and the policy impacts of China's import ban". *Ecological Economics*, No. 172, 106626.

Javaid P.D.U. and H.J. Siahmardy (2020). "Globalization, Interdependence and Economic Cooperation Organization (ECO)". *South Asian Studies*, 32(1).

Li L., Pan D.A., Li B., Wu Y., Wang H., Gu Y. and T. Zuo (2017). "Patterns and challenges in the copper industry in China. Resources", *Conservation and Recycling*, pp. 127, 1-7.

Mokhtari Hashi H. (2020). "Interstate Rivalries within Regional Organizations Case study: Economic Cooperation Organization (ECO)". *Geopolitics Quarterly*, 16(60), pp.334-350.

Shabani E., Hayati B., Pishbahar E., Ghorbani M.A. and M. Ghahremanzadeh (2021). "The relationship between CO 2 emission, economic growth, energy consumption, and urbanization in the ECO member countries". *International Journal of Environmental Science and Technology*, pp. 1-16.

Sverdrup H.U., Ragnarsdottir K.V. and D. Koca (2014). "On modelling the global copper mining rates, market supply, copper price and the end of copper reserves". *Resources, Conservation and Recycling*, No. 87, pp. 158-174.

United Nations Conference on Trade and Development. (2017). *Trade and development report 2017; beyond austerity: towards a global new deal*. Available at Web site http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/t dr2017_en.pdf (Verified 2 October 2018).

Wang W. (2014). Global copper consumption patterns. Land Res. Inf, No.11, pp.26-29.

WU, S. K., AN, C. J., DONG, G. M., YANG, D., & WANG, Y. D. (2011). "Research on industrial layout and restructuring of China's Copper mine resources [J]". *China Mining Magazine*, 20(10), pp. 9-12.

Xu C. N. (2008). "Study on copper consumption and GDP". *China Metal Bulletin*, No. 29, pp. 32-35.

Yin L. (2003). "Copper resource status and sustainable supply countermeasures in China". *Land Res*. No. 5, pp. 60–61.

Zhang H. (2013). "Study on driving-force of copper consumption in China". *China Min. Mag.*, No. 22, pp. 7-10.

Zhang L., Chen T., Yang J., Cai Z., Sheng H., Yuan Z. and H. Wu (2017). "Characterizing copper flows in international trade of China", *Science of the Total Environment*, No. 601, pp. 1238-1246.

Zhang M. and X. Cao (2003). "Study on the availability of China's copper ore resources". *China Min. Mag.* No. 2, pp. 13–18.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.104.355]