

فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

سال یازدهم، شماره ۴۱، بهار ۱۴۰۱

صفحات: ۱-۴۱

DOI: 10.22084/AES.2021.24094.3270

(مقاله پژوهشی)

## کاربرد مدل بازی تکاملی انتقال ژنتیک برای تحلیل روابط تجاری استراتژیک در بازارهای هدف در راستای موافقت‌نامه‌های منطقه‌ای\*

سرور چهارزی‌مدرسه<sup>۱</sup>

ابراهیم انواری<sup>\*\*۲</sup>

حسن فرازمند<sup>۳</sup>

احمد صلاح‌منش<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱

### چکیده

هنوز هم تحت تأثیر تفکر جنگ سرد، بسیاری از کشورها ممکن است به‌جای همکاری، در روابط بین‌الملل با یکدیگر رقابت داشته باشند. با این وجود، در بیشتر مواقع انتخاب سیاست‌های دائمی در خصوص تجارت امکان‌پذیر نیست؛ چراکه با تغییر ساختار تولید و سطح توسعه، منافع کشورها تغییر می‌یابد. در نتیجه، چندین شکل تعاملات استراتژیک در طی روند سیاست‌گذاری تجاری ظاهر می‌شود. بر همین اساس در این مقاله، با استفاده از یک مدل نامتقارن بازی تکاملی و اضافه کردن فرضیه بازی برد-برد، به تجزیه و تحلیل اثرات اعمال استراتژی همکاری به‌جای رقابت در امور بین‌الملل پرداخته می‌شود. بررسی تکامل در بستر نظریه بازی‌ها کمک می‌کند پدیده‌هایی همچون رفتارهای همکاریانه بهتر توضیح داده شوند؛ لذا در این تحقیق، علاوه بر منظور کردن مکانیزم پویایی تغییرات در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸، ابتدا مدل بازی مطابق با بازی معمای زندانی طراحی شده و در ادامه با اضافه کردن فرضیه بازی برد-برد و به‌دست آوردن منافع بازیگران، مدل اولیه به‌منظور بررسی امکان‌سنجی ایجاد توافق میان کشورهای ایران، ترکیه و روسیه در

- 
۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.  
Email: s-chehrazi@stu.scu.ac.ir
۲. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (\*نویسنده مسئول).  
Email: e.anvari@scu.ac.ir
۳. استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.  
Email: hfrazmand@scu.ac.ir
۴. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.  
Email: salahmanesh@scu.ac.ir
- \*این مقاله برگرفته از رساله دکتری «سرور چهارزی‌مدرسه» به‌راهنمایی «ابراهیم انواری» و «حسن فرازمند» و مشاوره «احمد صلاح‌منش» در دانشگاه شهید چمران اهواز است.

دستیابی به بازار عراق به عنوان بازار هدف، بسط داده شده است. براساس نتایج به دست آمده از بازی تکاملی تحت استراتژی مختلط، ایران به دلیل قدرت چانه زنی بالاتر، به عنوان رهبر عمل کرده و به جای همکاری با ترکیه، استراتژی رقابت را انتخاب خواهد کرد و در عوض، ترکیه نقش پیرو را داشته و به جای رقابت با ایران، همکاری را انتخاب می کند، به ویژه اگر هزینه پیش بینی شده برای عدم تعامل زیاد باشد. با این حال، در بازی تکاملی پویا و تحت فرضیه جدید بازی برد-برد، به این نکته پی برده می شود که استراتژی همکاری در زمینه تجارت با کشور عراق و کمک به توسعه آن، به احتمال زیاد یک گزینه منطقی برای ایران و ترکیه است. همچنین با حضور روسیه، امکان کسب منافع بیشتر با انتخاب استراتژی همکاری به جای رقابت، بالاتر خواهد بود.

**کلیدواژه ها:** بازی تکاملی، استراتژی همکاری، موافقتنامه تجاری، روابط استراتژیک.

طبقه بندی JEL: F53, F42, C73.

## ۱. مقدمه

معاهدات تجاری، بیان رسمی همکاری بین دولت ها است. با انتخاب سیاست های یک جانبه، دولت ها نمی توانند تأثیر اقدامات خود را بر منافع خارج از کشور در نظر بگیرند. توافقنامه تجاری، ابزاری را برای درونی سازی این مسائل خارجی فراهم می کند (گروسمن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). با توجه به روند کنونی اقتصاد که به سمت یکپارچگی و جهانی شدن پیش می رود، همکاری های منطقه ای می تواند نقش مهمی در حضور گسترده تر کشورها در صحنه های بین المللی ایفا نماید. برای کشورهای در حال توسعه مانند ایران که آمادگی ورود ناگهانی به تجارت آزاد را ندارند، منطقه گرایی می تواند موثرترین راه برای گشودن تدریجی اقتصادهای ملی این کشورها و ادغام آنها در اقتصاد جهانی باشد. در چنین شرایطی، اقتصاد منطقه ای با حذف موانع تعرفه ای و سایر موانع گمرکی موجود در منطقه، باعث امکان دسترسی واحدهای تولید به بازارهای وسیع می شود. همچنین موانع انتقال سرمایه و تکنولوژی در محدوده منطقه برداشته شده و در مجموع، افق های گسترده تری در برابر واحدهای تولیدی و شرکت ها گشوده می شود (طیبی و آذربایجانی، ۱۳۸۰).

امروزه نه تنها مناطق بیش از گذشته به صحنه های برخورد و همکاری تبدیل شده اند، بلکه نسبت به سطح کنش های متقابل قدرت های جهانی نیز استقلال بیشتری به دست آورده اند (گودرزی، ۱۳۹۳). مطابق موضوع اصلی در نظریه تجارت بین الملل جدید، در صورت وجود یک رقابت ناقص، اثرات خارجی رابطه مبادله آنها اثرات بین المللی سیاست تجاری نیستند. به طور خاص، سه اثر جدید شامل: اثرات خارجی تحریک پذیر با ورود آزاد (ونابلس<sup>۳</sup>، ۱۹۸۵ و ۱۹۸۷)، اوسا<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) و باگول و استایگر<sup>۲</sup>

1. Grossman
2. Terms of Trade (TOT)
3. Venables

(۲۰۰۹ و ۲۰۱۲ ب))، اثرات خارجی جابه‌جایی سود (مرازووا<sup>۳</sup> (۲۰۱۱)، اوسا (۲۰۱۲) و باگول و استایگر (۲۰۱۲ الف)) و اثرات خارجی حجم تجارت در صورت تعیین قیمت‌ها با چانه‌زنی دوجانبه (انتراس و استایگر<sup>۴</sup> (۲۰۱۲ الف و ب)) شناسایی و مورد بررسی قرار گرفته است. این اثرات، جدای از رابطه مبادله، ممکن است دلیل جداگانه‌ای برای عدم کارایی در سیاست‌های غیرهمکارانه باشد، از این رو زمینه‌های جدیدی برای توافق تجاری ایجاد می‌کند و می‌تواند پیامدهای مهمی در طراحی موافقتنامه تجاری داشته باشد. ایده اصلی بدین شرح است که در رابطه با اثر اول، اگر کشوری تعرفه‌ای را بر واردات وضع کند، این امر توازن رقابت را به سود بنگاه‌های داخلی سوق داده و به نوبه خود باعث خروج بنگاه‌های خارجی و ورود بنگاه‌های داخلی می‌شود. در صورت وجود هزینه‌های حمل‌ونقل، این اثر به نفع کشوری است که تعرفه اعمال می‌کند و به کشور صادرکننده آسیب می‌رساند. اثر دوم بیان‌گر این مطلب است که به دلیل تأثیرات جابه‌جایی سود، توافق‌نامه‌ای که در آن فقط تعرفه اعمال می‌شود نسبت به توافق‌نامه‌ای که در آن فقط یارانه اعمال می‌شود، به راحتی قابل اجرا است؛ بنابراین ممنوعیت یارانه صادراتی مطلوب است. نهایتاً اثر سوم، قیمت‌گذاری با چانه‌زنی دوجانبه نیز در شرایطی است که بنگاه‌ها تولید نهاده‌های تخصصی را در خارج از کشور انجام می‌دهند و قرارداد ناقصی بین تولیدکنندگان پایین‌دستی و بالادستی وجود دارد. در این وضعیت، واکنش‌های تجاری معمولاً با استفاده از روش‌های کثش تغییرات حدسی بررسی می‌شوند «کروگمن» (۱۹۷۹)، از این روش به عنوان یک وسیله ساده برای یافتن تعاملات استراتژیک در تنظیم سیاست‌های کشورها دفاع می‌کند. این روش در برآوردهای تجربی که هدف آن‌ها کشف ماهیت تعاملات استراتژیک است، مفید می‌باشد.

در دنیایی که روزه‌روز در حال جهانی شدن است، کشورهای توسعه‌یافته و یا در حال توسعه به منظور توسعه روابط خود با دیگر کشورها تلاش بیشتری به خرج می‌دهند. در راستای این تلاش نیز توسعه حجم تجاری بین کشورها و تسریع روند توسعه اقتصادی مورد هدف می‌باشد. تجارت بین‌المللی به‌ویژه تأمین ورود سرمایه با حجم بیشتر به چرخه اقتصاد کشورهای در حال توسعه نقش مثبتی در افزایش سرمایه‌گذاری و به تبع آن افزایش رفاه شهروندان دارد. در این راستا کشور عراق به عنوان یکی از همسایگان غربی ایران، نقش مهمی در صادرات غیرنفتی کشور، به‌ویژه در دوره تحریم، داشته و دارد. از طرفی با وجود تنش‌های سیاسی در شمال عراق، این کشور عربی، بزرگ‌ترین خریدار و واردکننده کالا از همسایه شمالی خود است.

1. Ossa
2. Bagwell and Staiger
3. Mrazova
4. Antras and Staiger

بازار عراق به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بازارهای منطقه‌ای است که براساس گزارش مرکز تجارت بین‌الملل<sup>۱</sup> و آمارهای بانک جهانی<sup>۲</sup>، به واردات کالاهای مصرفی و نهاده‌های سرمایه‌ای وابستگی زیادی داشته و در عین حال حدود ۴۰ میلیون نفر جمعیت مصرف‌گرا دارد و از نظر نزدیکی یکی از بهترین بازارها برای ایران محسوب می‌شود. بر همین اساس بازار عراق بازاری جذاب و بزرگ برای کشورها محسوب شده و با بازسازی‌هایی که در آینده نزدیک در این کشور ایجاد خواهد شد، سهم کشورهای صادرکننده به عراق از این بازار بیشتر هم خواهد شد؛ اما پرسش اصلی آن است که چگونه می‌توان با رقبا در این بازار رقابت کرد؟ طبق آمارهای اعلام شده از سوی مرکز تجارت بین‌الملل، چین، امارات متحده عربی، ایران و ترکیه جزو بزرگ‌ترین صادرکنندگان کالا و خدمات به عراق هستند و رقابت زیادی بین این کشورها برای دسترسی بیشتر به بازار عراق وجود دارد. از طرفی بازار انرژی عراق جذابیت بسیاری برای سرمایه‌گذاران دارد؛ شرکت‌های ایرانی، روسی و ترکیه‌ای برای حضور در این بازار رقابت می‌کنند؛ رقابتی دشوار که شاید برای شرکت‌های ایرانی در بلندمدت مشکلاتی ایجاد کند. کارشناسان معتقدند این چالش‌ها زمانی پررنگ‌تر می‌شود که بدانیم ترکیه، رقیب سرسخت ایران برای جذب بازار عراق در تلاش است تا با استفاده از محرک‌ها و مشوق‌های کافی، صادرات به این بازار را تسهیل کند. با این حال هم‌چنان سهم بازار ایران و ترکیه در رقابت تنگاتنگی با هم در حرکت هستند. بر همین اساس لزوم همکاری میان ایران و ترکیه به‌منظور کسب جایگاه بالاتر در بازار عراق و تصاحب این بازار پرسود، ضروری به‌نظر می‌رسد.

عمده‌ترین دلیل گسترش روابط تجاری ایران و ترکیه، حمایت دولت‌های دو کشور از رشد روابط تجاری دوجانبه است. توسعه روابط تجاری با ایران بخشی از استراتژی ترکیه در قبال خاورمیانه است. دولت‌های ترکیه و ایران از جمله دولت‌هایی هستند که سیاست خود را متوجه سطح موافقتنامه‌های تجاری دوجانبه در خاورمیانه و به‌ویژه با دولت‌های مسلمان و همسایه خود کرده‌اند. در ایران، براساس برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه (از سال ۱۳۸۴ به بعد)، حضور مؤثر در شکل‌های منطقه‌ای و انعقاد موافقتنامه‌های تجارت ترجیحی<sup>۳</sup>، به‌ویژه با کشورهای مسلمان و همسایه در دستور کار دولت قرار گرفته است (شهبازی و همکاران، ۱۳۹۸). از سوی دیگر، عراق نیازمند گسترش روابط خود با کشورهای همسایه است. بغداد به‌دلیل وضعیت ویژه‌ای که نزدیک به دو دهه گذشته با آن روبه‌رو بوده، با مشکلات عدیده و بحران‌های زیادی روبه‌رو است که سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند تاحدی به رفع آن‌ها کمک کند. سازوکار بازار عراق متفاوت از سایر بازارهاست. فعالان اقتصادی اذعان می‌کنند که این بازار به‌شدت تحت تأثیر روابط سیاسی است. به‌عبارتی، کشورهایی در این بازار موفق

1. International Trade Centre

2. World Bank

3. Preferential Trade Agreements (PTA)

هستند که روابط سیاسی خود را با دولت عراق تقویت کنند. سیاست دو کشور ایران و ترکیه درباره عراق دارای یک نقطه اشتراک بسیار مهم است که می‌تواند به یک همکاری سرنوشت‌ساز میان تهران، آنکارا و بغداد بیانجامد. هر دو کشور به شدت خواهان حفظ تمامیت و یکپارچگی عراق بوده و با هرگونه تلاش سایر کشورها برای تجزیه، مخالفند (رضازاده، ۱۳۸۸).

بر این اساس به نظر می‌رسد اتخاذ رویکرد نوین در روابط تجاری با عراق و به‌روزرسانی روندها و فرآیندهای صادراتی می‌تواند تثبیت و تقویت روابط تجاری ایران و عراق را در پی داشته باشد. در غیر این صورت باید به انتظار از دست رفتن فرصت‌های ایران در این بازار پرسود بود. با توجه به ضرورت اقدام هماهنگ و نیاز به منافع متقابل کشورها در توسعه برنامه‌های تجاری، این مقاله به بررسی پتانسیل اقدامات دوستانه تجاری نسبت به عراق، براساس تجزیه و تحلیل بازی، با تمرکز بر ایران و ترکیه به‌عنوان کشورهای همسایه عراق که نقش پررنگی در مبادلات تجاری این کشور دارند، می‌پردازد. به بیانی دیگر، این تحقیق از طریق بررسی ادبیات نظریه بازی تکاملی، به دنبال تحلیل و شناخت وجود یا عدم یک وضعیت برد-برد از نظر تئوری بین این کشورها است. در ادامه نیز به‌منظور بررسی نحوه اثرگذاری سایر کشورها بر امکان برقراری توافق، مدل مورد استفاده بسط یافته و از روسیه به‌عنوان کشور سومی که در روابط تجاری کشورهای مذکور تاثیر بسزایی دارد، استفاده شده است.

بر همین اساس در بخش دوم این مقاله، به بیان مبانی نظری توافقنامه تجاری و نظریه بازی تکاملی پرداخته و در ادامه، مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرند. در انتها نیز پس از ارائه روش تحقیق، به برآورد مدل و تحلیل نتایج پرداخته و جمع‌بندی در این باره ارائه می‌گردد.

## ۲. مبانی نظری

### ۲-۱. موافقت‌نامه تجاری

اساسی‌ترین پرسش در مورد موافقت‌نامه‌های تجاری، لزوم و دلیل پیوستن کشورها به آن است. با وجود این که این موضوع اساسی‌ترین پرسش است، اما فقط در دهه‌های اخیر است که ادبیات دانشگاهی پیشرفت قابل توجهی در پاسخ به آن داشته است. در این رابطه، کروگمن (۱۹۹۷) معتقد است؛ تحلیل و بررسی عمیق و مطالعه مذاکرات تجاری بین‌المللی نشان می‌دهد که این روابط یک بازی ایجاد شده طبق قوانین مرکانتیلیسم<sup>۱</sup> هستند؛ به طوری که نظریه مرکانتیلیستی ضمنی که زمینه‌ساز مذاکرات

1. Mercantilism rules

تجاری است، در هیچ سطحی منطقی نیست، اما با این وجود بر سیاست‌های واقعی مبادلات تجاری حاکم است.

از جمله ابزارهایی که توسط کشورها جهت دستیابی به سهم بیشتر از بازار جهانی مورد استفاده قرار می‌گیرند، مشارکت در موافقتنامه‌های تجاری منطقه‌ای است. موافقتنامه‌های تجاری منطقه‌ای با نام قراردادهایی مطرح هستند که بین دو یا چند کشور و یا چند بلوک تجاری منعقد می‌شوند که مایل به ورود به سیستم ترتیبات تجاری ترجیحی با یکدیگر هستند. طبق تعریف سازمان تجارت جهانی، موافقتنامه‌های تجارت منطقه‌ای، توافقاتی هستند که بین کشورهایی که لزوماً در یک منطقه جغرافیایی نیز قرار ندارند، منعقد می‌شوند و شامل اقداماتی از جانب دولت‌ها است که جهت تسهیل تجارت از طریق موافقتنامه‌های تجارت آزاد<sup>۱</sup> یا اتحادیه‌های گمرکی<sup>۲</sup> صورت می‌گیرد.

در همین راستا «ابوت» و «کالیو»<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) با استفاده از روش نظریه بازی، برای نشان دادن سطوح مختلف یارانه‌های صادراتی (یا مالیات‌ها) و بازدهی تجاری بر اساس استراتژی‌های مختلف بازیکنان، مدل اهداف توزیع مجدد سیاست‌های تجاری را پیشنهاد کرده‌اند. در این روش، چون استراتژی‌ها بسته به استراتژی رقیب، منجر به بازده متفاوت می‌شود، از یک تابع بازدهی با مجموع وزنی مازاد تولیدکننده، مازاد مصرف‌کننده و هزینه بودجه دولت و تعاملات استراتژیک بالقوه بین بازیگران استفاده شده است. در این مدل، تابع بهره‌مندی یا تراز تجاری در یک اقتصاد آزاد، اثرات تعدیل رفتاری تولیدکننده و مصرف‌کننده به صورت زیر است:

$$E_k = Q_k(PS_k) - D_k(Pd_k) \quad (1)$$

در رابطه فوق  $E_k$ ، صادرات منطقه  $k$  (برای واردات، علامت متغیر منفی می‌شود) و  $Q_k$ ، عرضه (تولید) در منطقه  $k$  است که با توجه به تابع عرضه، به  $PS_k$  (قیمت حمایتی تولیدکننده در منطقه  $k$ ) بستگی دارد.  $D_k$  نیز تقاضا (مصرف) در منطقه  $k$  است که با توجه به تابع تقاضا به  $Pd_k$ ، قیمت بازار داخلی در منطقه  $k$  بستگی دارد. با برابر صفر قراردادن مازاد صادرات در منطقه  $k$  و به عبارتی در نظر گرفتن تعادل در بازار جهانی، رابطه (۲) برقرار است:

$$\sum_k E_k = 0 \quad (2)$$

با استفاده از ابزارهای سیاست‌گذاری، مانند یارانه صادرات و حمایت از تولیدکننده، قیمت‌های جهانی به قیمت‌های بازار داخلی مرتبط می‌شود:

$$Pd_k = Pw + Sw_k \quad (3)$$

- 
1. Free Trade Agreements (FTA)
  2. Customs Union (CU)
  3. Abbott and Kallio

در رابطه فوق  $Pw$  قیمت جهانی و  $Sw_k$  یارانه صادرات (تعرفه واردات) است که توسط منطقه  $k$  ارائه می‌شود، و به همین صورت:

$$Ps_k = Pd_k + Sq_k \quad (۴)$$

در رابطه فوق  $Pd_k$  قیمت بازار داخلی در منطقه  $k$  و  $Sq_k$  یارانه تولیدکننده در منطقه  $k$  است. توابع بازدهی سیاستی (هدف هر بازیکن در بازی) توسط رابطه (۵) ارائه می‌شود:

$$Zp_k = Wq_k Zq_k (Ps_k) + Wd_k Zd_k (Pd_k) - Wg_k (Sq_k Q_k + Sw_k E_k + Sdc_k) \quad (۵)$$

در رابطه فوق  $Zp_k$  بازدهی اعمال یک سیاست در منطقه  $k$ ،  $Zq_k$  مازاد تولیدکننده منطقه  $k$ ،  $Zd_k$  مازاد مصرف‌کننده در منطقه  $k$  و  $Sdc_k$  یارانه تولیدکننده خارج از منطقه  $k$  است.  $Wq_k$  وزن رفاه برای تولیدکننده،  $Wd_k$  وزن رفاه برای مصرف‌کننده و  $Wg_k = 1$  برای هزینه بودجه دولت است. دولت، با حل مدل، یارانه صادرات را به گونه‌ای تعیین می‌کند که بازدهی سیاستی را به روشی متناظر با توافقنامه موجود به حداکثر برساند. به عبارتی دیگر می‌توان این‌گونه بیان کرد که تعادل تجارت آزاد با حذف یارانه صادرات توسط دولت و همچنین مواردی که تمام اوزان رفاهی برابر با یک در نظر گرفته شوند، به دست می‌آید (ابوت و کالیو، ۱۹۹۶).

همگام با نظریات «واینر»<sup>۱</sup> (۱۹۵۰)، در زمینه اتحادیه‌های گمرکی که سنگ‌بنای آن، مفاهیم انحراف تجارت و ایجاد تجارت از ترتیبات مختلف ادغام منطقه‌ای است، به این موضوع پی‌برده شد که توافقنامه تجاری منطقه‌ای، لزوماً رفاه اعضا را بهبود نمی‌بخشد؛ چراکه حذف ترجیحی تعرفه‌ها ممکن است منجر به انحراف تجارت شود، جایی که واردات از تأمین‌کننده با هزینه پایین‌تر در بازار جهانی به کشور عضو توافقنامه منتقل می‌شود. واینر نشان داد که فرآیندهای ادغام اقتصادی حاکی از سیستم تبعیض سفارشی بین ملت‌ها است؛ چراکه واردات یک محصول مشابه بسته به این‌که کشور مبدأ متعلق به اتحادیه است یا خیر، مشمول تعرفه‌ها و موانع متنوعی است. این بدان معناست که درحالی‌که برخی کشورها از اتحادیه گمرکی سود می‌برند، برخی دیگر نیز آسیب خواهند دید. این امر در تولید جهانی، ناکارآمدی ایجاد می‌کند و برای کشورهای غیرعضو توافقنامه نیز زیان‌آور است؛ همچنین اگر تغییر در قیمت مصرف‌کننده و در نتیجه مازاد مصرف‌کننده از هزینه‌های ناکارآمدی بیشتر شود، می‌تواند به اعضا آسیب برساند. در مقابل، اگر توافقنامه تجاری منطقه‌ای منجر به واردات بیشتر از تأمین‌کنندگان کارآمد در اتحادیه شود، سود مصرف‌کننده بیش از هزینه‌های ناکارآمدی تولید است و توافقنامه لزوماً رفاه اعضا را بهبود نمی‌بخشد. واینر، خاطرنشان کرد که اندازه این تأثیرات رفاهی به متغیرهای ساختار بازار مانند کشش‌های تقاضا و عرضه، نزدیکی جغرافیایی اعضای توافقنامه و تعداد نسبی محصولات جایگزین تولید شده توسط اعضا بستگی دارد. با این حال، واینر اشاره کرد که

1. Viner

سیاست‌های توافقنامه تجاری می‌تواند تأثیر مهمی در ایجاد و انحراف تجارت داشته باشد. اجازه دادن به کشورهای بیشتر برای عضویت در یک توافقنامه تجاری منطقه‌ای و کاهش تعرفه‌های خارجی توافقنامه برای واردات از کشورهای غیرعضو، دو سیاست مهم در ایجاد تجارت و بهبود وضعیت رفاهی است. «کمپ» و «وان»<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) نیز بر این نتیجه صحه گذاشته و بیان کردند که اگر تعرفه‌های خارجی به‌گونه‌ای تنظیم شوند که تشکیل اتحادیه گمرکی بر تجارت با افراد خارجی تأثیر نگذارد، اتحادیه لزوماً موجب بهبود رفاه می‌شود. منطبق ساده است؛ اگر تعرفه‌ها به‌گونه‌ای باشد که تجارت خارجی ثابت باشد، هرگونه تجارت مازاد بین اعضا باید ایجاد تجارت باشد و این اطمینان را می‌دهند که کشورهای خارج از اتحادیه آسیب نبینند.

پاسخ به این نگرانی که توافقنامه تجاری منطقه‌ای می‌تواند باعث انحراف تجارت بزرگ و خسارات رفاهی شود، این است که توافقنامه‌هایی بین کشورهای همسایه منعقد می‌شود که تجارت زیادی با یکدیگر دارند و این توافقنامه‌ها به احتمال زیاد رفاه را افزایش می‌دهند. در این راستا «ووناکوت» و «لوتز»<sup>۲</sup> (۱۹۸۹) نظریه شرکای طبیعی<sup>۳</sup> را مطرح کردند. آن‌ها استدلال می‌کنند که ممکن است کشورها با تشکیل اتحادیه با یک شریک تجاری عمده که مشمول هزینه‌های تجارت طبیعی پایین بوده و ایجاد تجارت غالب است، سود زیادی به‌دست آورند. «کروگمن»<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) این موضوع را در مدلی نشان می‌دهد که کشورها در بسیاری از قاره‌ها، که مناطق تجاری طبیعی را تشکیل می‌دهند، پراکنده شده‌اند. کروگمن نشان می‌دهد که در چنین شرایطی، جایی که بلوک‌ها توسط شرکای طبیعی تشکیل می‌شوند، انحراف تجارت محدود است و توافقنامه احتمالاً باعث افزایش رفاه می‌شود؛ زیرا سود حاصل از آزادسازی تجارت بین منطقه‌ای بیشتر و هزینه‌های کاهش تجارت بین منطقه‌ای نیز کمتر است. با این حال، این دیدگاه توسط «باگواتی» و «پاناکاریا»<sup>۵</sup> (۱۹۹۶) به چالش کشیده شد. آن‌ها دو مفهوم بلوک‌های بازنده<sup>۶</sup> و بلوک‌های سازنده<sup>۷</sup> را مطرح کردند که بسیار نزدیک به دو مفهوم انحراف تجارت و ایجاد تجارتی بود که پیش از این توسط واینر مطرح شده بود. بر این اساس آن‌ها نشان دادند که حجم معاملات تجاری و هزینه حمل و نقل برای اطمینان از این که یک توافقنامه باعث افزایش رفاه می‌شود، کافی نبوده و حجم تجارت لزوماً پیش‌بینی‌کننده خوبی برای انحراف نیست و مزیت نسبی می‌تواند با گذشت زمان تغییر کند.

1. Kemp & Wan
2. Wonnacott & Lutz
3. Natural partners theory
4. Krugman
5. Bhagwati and Panagariya
6. Stumbling Blocks
7. Building Blocks

در سال‌های اخیر، سیاست‌های جدیدی برای ارتقا ایجاد تجارت ایجاد شده است. بانک جهانی از حذف تعرفه‌های داخل توافقنامه برای همه محصولات، ایجاد سیستم‌های حل اختلاف توافقنامه تجاری و ساده و هماهنگ کردن قوانین، حمایت می‌کند. آزادسازی سرمایه‌گذاری خارجی و مهاجرت، سیاست‌هایی هستند که می‌توانند باعث ایجاد تجارت و کاهش انحراف آن شوند. بر همین اساس بسیاری از توافقنامه‌ها اکنون مقررات مربوط به سرمایه‌گذاری و مهاجرت را دربر می‌گیرند. از نظر «ریچاردسون»<sup>۱</sup> (۱۹۹۳) وجود هزینه زیاد انحراف تجارت، دولت‌ها را وادار به کاهش تعرفه‌های خارجی می‌کند. «باگول» و «استایگر»<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) نقش انگیزه‌های تجاری را معرفی می‌کنند و تمایل به کاهش تعرفه‌های خارجی در توافقنامه‌های تجارت آزاد را اثر مکمل تعرفه می‌نامند. در هر صورت باید توجه داشت که پایین آمدن تعرفه‌های خارجی تحت توافقنامه تجاری منطقه‌ای لزوماً به معنای بهره‌مندی کشورهای مستثنی از توافق نیست. در حقیقت، تجزیه و تحلیل «چانگ» و «وینترز»<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) زیان‌های وارد شده به کشورهای غیرعضو با وجود تعرفه‌های خارجی پایین‌تر را نشان می‌دهد. این امر روشن می‌سازد که تعرفه‌های خارجی، کلیه اطلاعات لازم برای تجزیه و تحلیل دقیق قرفاه از منطقه‌گرایی را منتقل نمی‌کند.

نکته این که اگر توافقنامه‌های تجاری منطقه‌ای جایگزین آزادسازی چندجانبه شوند، افزایش حمایت از منافع داخلی علاوه بر تبدیل توافقنامه‌ها به بلوک‌های بسته، می‌تواند الگوی تجارت بین‌المللی را مخدوش کند (تامبارلو،<sup>۴</sup> ۲۰۰۷). از طرف دیگر، «اتیر»<sup>۵</sup> (۱۹۹۸) و «فروند»<sup>۶</sup> (۲۰۰۰) توافقات منطقه‌ای را نتیجه موفقیت چندجانبه‌گرایی می‌دانند؛ زیرا توافقنامه‌ها، سرمایه‌گذاری‌های جهانی را تشدید و انگیزه‌هایی را برای اصلاحات اقتصادی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته ایجاد می‌کنند.

## ۲-۲. نظریه بازی تکاملی

مفهوم نظریه بازی با تعاملات بشر و تقابلات افراد با یکدیگر در ارتباط است (محمودی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۵). یک کاربرد اصلی و گسترده نظریه بازی‌ها، نظریه بازی تکاملی<sup>۷</sup> است که برای اولین بار توسط «ماینارد اسمیت»<sup>۸</sup> در سال ۱۹۸۲ م. انجام گرفت؛ ایده او این بود که اگر در یک بازی، اثر متقابل بین بازیکنان بررسی شود، به این نکته پی‌برده می‌شود که استراتژی برتر سرانجام میان بازیکنان گسترش

1. Richardson
2. Bagwell and Staiger
3. Chang and Winters
4. Tumbarello
5. Ethier
6. Freund
7. Evolutionary Game Theory (EGT)
8. Maynard Smith

می‌یابد و مسلط می‌شود. او مفهوم استراتژی پایدار تکاملی<sup>۱</sup> (ESS) را مطرح نمود. در این مدل، یک استراتژی خوب توسط هر تغییری مورد حمله قرار نمی‌گیرد، در نتیجه تغییرات بد نمی‌توانند به آن غالب شوند. پایه این مفاهیم در زیست بوده، اما می‌توان برای شرح و پیش‌بینی بسیاری از مسائل در اقتصاد، امور مالی و زمینه‌های دیگری از مسائل اقتصادی و سیاسی استفاده نمود.

در یک بازی تکاملی، استراتژی را تکاملی پایدار گویند، اگر در جامعه‌ای که مورد استفاده قرار گرفته است نسبت به استراتژی‌های جدید و هر استراتژی رقیب بهتر باشد. باید یادآوری شود که در برخی از بازی‌ها، استراتژی پایدار تکاملی وجود ندارد. پویایی تکامل ممکن است یک چرخه نوسانی بین استراتژی‌ها باشد؛ به طوری که هر استراتژی به نوبه خود بر بازی تسلط پیدا می‌کند. در این حالت در زمان‌های مختلف، استراتژی‌های مسلط مختلفی وجود خواهد داشت.

در بازی تکاملی، عایدی هر بازیکن به نوع آن و نوع حریف بستگی دارد که در ماتریس بازی نشان داده می‌شود. بازیکنی که دارای عایدی بیشتری نسبت به بازیکن دیگر است صفات یا نوع خود را از طریق انتقال ژن‌های خود به نسل آینده منتقل می‌کند؛ یعنی آن استراتژی که پیامد بیشتری دارد به دلیل انتقال ژنتیکی در دوره یا نسل بعد، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ لذا عایدی آن به دلیل افزایش سهم آن‌ها در نسل بعدی جمعیت، بیشتر می‌شود و استراتژی که عایدی کمتری دارد، کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و در نهایت از بین می‌رود. گاهی اوقات جهش ژنتیکی انجام می‌شود، یعنی بعضی از بازیکنان از میان استراتژی‌های قابل انتخاب، آن‌که قبلاً به وسیله هیج فردی از جمعیت انتخاب نشده را انتخاب می‌کنند. به عبارت دیگر، نوع جدیدی در جمعیت حضور پیدا می‌کند که اصطلاحاً به آن «جهش یافته» می‌گویند. اگر این جهش یافته‌ها در مواجهه با افراد موجود در جمعیت مناسب‌تر عمل کنند، صفت آن‌ها به نسل‌های بعدی منتقل می‌شود و یا ممکن است جهش یافته‌ها مناسب عمل نکنند و از بین بروند. در زیست‌شناسی، فرآیند تکامل از طریق انتخاب ژنتیکی صورت می‌گیرد، این مطلب در تعاملات انسانی به این صورت است که بازیکنانی که در یک دوره، تجربه خوبی از انتخاب خود به دست می‌آورند اطلاعات آن‌را به اطرافیان خود منتقل می‌کنند تا آن‌ها در دوره بعد همان انتخاب را انجام دهند. برعکس آن‌هایی که در یک دوره، تجربه خوبی از انتخاب خود به دست نیاورده‌اند آن‌را به اطرافیان خود منتقل می‌کنند تا آن‌ها در دوره بعد، آن انتخاب را انجام ندهند. این انتقال تجربه موجب می‌شود در دوره‌های بعد، انتخاب خوب بیشتر و انتخاب بد کمتر استفاده شود. پایداری و ثبات تکامل (یعنی جایی که جهش ژنتیکی متوقف می‌شود) دو حالت دارد:

1. Evolutionarily stable strategy (ESS)

۱- یک نوع رفتار مناسب‌تر از همه انواع دیگر است؛ لذا در فرآیند تکامل، کل جمعیت را آن نوع فرامی‌گیرد و هیچ تنوعی در جمعیت در تعادل دیده نمی‌شود که اصطلاحاً به آن نوع یا استراتژی پایدار تکامل یافته (ESS) یک‌ریختی<sup>۱</sup> می‌گویند.

۲- حالت دیگر به موقعیتی اطلاق می‌شود که در تکامل، دو یا چند نوع به یک اندازه مناسب‌تر از بقیه نوع‌هاست. در این صورت جمعیت از چند نوع تشکیل می‌شود که با هم هم‌زیستی دارند که به آن نوع‌ها یا استراتژی‌های پایدار تکامل یافته (ESS) چندریختی<sup>۲</sup> می‌گویند (خاکستری و همکاران، ۱۳۹۷).

به‌طور عمده دو رویکرد در نظریه بازی تکاملی وجود دارد. رویکرد اول که در بیشتر طول حیات این نظریه رایج بوده، عبارت است از تعریف یک استراتژی پایدار تکاملی که بازی را در یک حالت پایدار و ایستا در نظر می‌گیرد و سعی می‌شود خصوصیات این حالت محاسبه و بررسی شود. در این رویکرد، به مکانیزم رخ دادن تغییرات در طول زمان توجهی نمی‌شود و فقط حالت پایدار نهایی مدنظر است. در رویکرد دوم، مدلی ساخته می‌شود که پویایی رخ دادن تغییرات در طول زمان را توضیح می‌دهد (مک‌کنزی، ۲۰۰۹).

به‌عنوان مثالی از رویکرد دوم، معمای معروف زندانی را در نظر بگیرید؛ در این بازی، افراد یکی از دو استراتژی همکاری یا نقض همکاری را انتخاب می‌کنند. در حالت پایه‌ای این بازی فرض می‌شود دو بازیکن وجود دارد که هر دو زندانی هستند و هر کدام می‌توانند از میان استراتژی‌های همکاری یا نقض همکاری در راه منفعت شخصی، یکی را انتخاب کنند؛ در صورتی که هر دو همکاری کنند، نتیجه (R,R) را کسب کرده، در صورتی که یکی همکاری و دیگری نقض همکاری را انتخاب کند نتیجه (T,S) کسب می‌شود و در نهایت اگر هر دو به نقض همکاری دست بزنند نتیجه (P,P) نصیب هر دو بازیکن می‌شود. در این بازی، رابطه  $T > R > P > S$  برقرار است؛ بنابراین انتظار بر این است که براساس تکامل ژنتیک، استراتژی که عایدی بیشتری برای بازیکنان داشته باشد از طریق انتقال ژن به نسل‌های بعدی به‌عنوان استراتژی پایدار تکاملی در بازی مطرح شود.

جدول ۱. ماتریس بازی معمای زندانی

نقض همکاری	همکاری	
(T, S)	(R, R)	همکاری
(P, P)	(S, T)	نقض همکاری

منبع: مک‌کنزی (۲۰۰۹).

1. Isomorphism evolutionarily stable strategy
2. Polymorphism evolutionarily stable strategy
3. McKenzie

در جدول (۱) این بازی ساده، مدل شده است. واضح است که حالت نامطلوب نقض همکاری - نقض همکاری تنها تعادل ناش بازی و تنها استراتژی پایدار تکاملی این بازی است. در رویکرد پویای تکثیر<sup>۱</sup>، هدف، بررسی نرخ رسیدن جمعیت به ESS است. فرض می‌شود، یک جمعیت بزرگ متشکل از افراد هستند که هر کدام دو به دو با هم تعامل خواهند داشت و می‌توانند استراتژی همکاری و نقض همکاری را انتخاب کنند. افراد براساس نتیجه کسب شده در هر دوره، انتخاب خود را در دوره بعد اصلاح می‌کنند.  $p_c$  و  $p_d$  به ترتیب نسبت جمعیتی هستند که استراتژی‌های همکاری و نقض همکاری را دنبال می‌کنند. فرض می‌شود  $W_c$  و  $W_d$  به ترتیب مطلوبیت کسب شده توسط این دو دسته جمعیتی هستند و  $\bar{W}$  میانگین وزنی این دو می‌باشد.  $\Delta F(S_1, S_2)$  نشان‌دهنده تغییر در منفعت یک دسته جمعیتی، پس از انتخاب استراتژی  $S_1$  در مقابل حریفی است که از استراتژی  $S_2$  پیروی می‌کند. علاوه بر این، فرض می‌شود که هر نسبت جمعیت انتخاب شده دارای منفعت اولیه  $F_0$  است. مقادیر  $W_c, W_d$  و  $\bar{W}$  را می‌توان با توجه به نسبت جمعیت و مقادیر بازدهی به شرح رابطه (۶) بیان کرد:

$$W_c = F_0 + p_c \Delta F(C, C) + p_d \Delta F(C, D) \quad (۶)$$

$$W_d = F_0 + p_c \Delta F(D, C) + p_d \Delta F(D, D)$$

$$\bar{W} = p_c W_c + p_d W_d$$

در عبارت (۶)،  $F(C, C)$  نشان‌دهنده منفعت کسب شده پس از انتخاب استراتژی همکاری از سوی هر دو نسبت جمعیتی و  $F(C, D)$  نیز منفعت ایجاد شده با انتخاب استراتژی همکاری از سوی دسته جمعیتی اولیه و استراتژی عدم همکاری از سوی دسته جمعیت دیگر است. به همین ترتیب،  $F(D, D)$  نشان‌دهنده منفعت کسب شده پس از انتخاب استراتژی عدم همکاری از سوی هر دو نسبت جمعیتی و  $F(D, C)$  نیز منفعت ایجاد شده از طریق انتخاب استراتژی عدم همکاری از سوی دسته جمعیتی اولیه و استراتژی همکاری از سوی دسته جمعیت دیگر است؛ همان‌طور که اشاره شده، رابطه  $\Delta F(., .)$  نیز تغییر در منفعت به ازای انتخاب هر استراتژی از سوی نسبت‌های جمعیتی می‌باشد. در هر دوره نسبت جمعیتی که استراتژی‌های همکاری و نقض همکاری را دنبال می‌کنند تابعی است از مطلوبیت آن دسته جمعیتی و نسبت آن در دوره قبل که به صورت رابطه (۷) است:

$$p'_c = \frac{p_c W_c}{\bar{W}} \quad , \quad p'_d = \frac{p_d W_d}{\bar{W}} \quad (۷)$$

می‌توان این عبارات را به شکل رابطه (۸) بازنویسی کرد:

$$p'_c - p_c = \frac{p_c(W_c - \bar{W})}{\bar{W}} \quad , \quad p'_d - p_d = \frac{p_d(W_d - \bar{W})}{\bar{W}} \quad (۸)$$

اگر فرض شود که تغییر فراوانی استراتژی از یک نسل به نسل دیگر اندک باشد، معادلات تفاضلی رابطه (۸) را می‌توان با معادلات دیفرانسیلی (۹) تقریب داد:

$$\frac{dp_c}{dt} = \frac{p_c(W_C - \bar{W})}{\bar{W}}, \quad \frac{dp_d}{dt} = \frac{p_d(W_D - \bar{W})}{\bar{W}} \quad (9)$$

این معادلات توسط «تیلور» و «یونکر»<sup>۱</sup> (۱۹۷۸) و «زیمن»<sup>۲</sup> (۱۹۷۹) برای ارائه پویایی مداوم نظریه بازی تکاملی ارائه شده است و به‌عنوان پویایی تکثیر شناخته می‌شوند. از پویایی تکثیر برای مدل‌سازی جمعیتی از افراد که با معمای زندانی، بازی می‌کنند، استفاده می‌شود. برای معمای زندانی که در جدول (۱) به‌نمایش درآمده، مطلوبیت مورد انتظار همکاری و نقض همکاری براساس انتخاب بازیکن اول، به‌صورت رابطه (۱۰) است، به‌گونه‌ای که مثلاً  $F(C, D)$  نشان‌دهنده عایدی کسب شده بازیکن اول در صورت انتخاب استراتژی همکاری و همچنین انتخاب رویکرد عدم همکاری از سوی بازیکن دوم بوده و  $F(D, C)$  نیز منفعت بازیکن اول با انتخاب استراتژی عدم همکاری و همچنین انتخاب رویکرد همکاری از سوی بازیکن دوم است:

$$W_C = F_0 + p_c \Delta F(C, C) + p_d \Delta F(C, D) = F_0 + p_c R + p_d S \quad (10)$$

$$W_D = F_0 + p_c \Delta F(D, C) + p_d \Delta F(D, D) = F_0 + p_c T + p_d P$$

از آنجا که طبق منافع بازی،  $T > R$  و  $P > S$ ، نتیجه می‌شود  $W_D > W_C$  و از این رو  $W_D > W_C$

این بدان معنی است که

$$\frac{(W_D - \bar{W})}{\bar{W}} > 0, \quad \frac{(W_C - \bar{W})}{\bar{W}} < 0 \quad (11)$$

از آنجا که فراوانی‌های استراتژی نقض همکاری و همکاری در نسل بعدی توسط این سیستم ارائه

می‌شود؛ بنابراین رابطه زیر برقرار خواهد بود:

$$\dot{p}_d = p_d * \frac{(W_D - \bar{W})}{\bar{W}} > 0, \quad \dot{p}_c = p_c * \frac{(W_C - \bar{W})}{\bar{W}} < 0 \quad (12)$$

مطابق رابطه فوق، با گذشت زمان، نسبت جمعیتی که استراتژی همکاری را انتخاب می‌کنند سرانجام منقرض می‌شوند. به‌عبارت دیگر، نرخ تغییر نسبت جمعیتی که همواره به‌صورت همکاری بازی می‌کنند ( $\dot{p}_c$ )، منفی و نرخ تغییر نسبت جمعیت که نقض همکاری را بازی می‌کنند ( $\dot{p}_d$ )، مثبت است. پس با گذشت زمان، جمعیت بازیکن‌هایی که با استراتژی همکاری بازی می‌کنند به‌سمت انقراض حرکت کرده و همواره دسته‌ای که با استراتژی نقض همکاری بازی می‌کنند در جمعیت کل، غالب‌تر و غالب‌تر می‌شوند (همان).

<sup>1</sup>. Taylor & Jonker

<sup>2</sup>. Zeeman

### ۳. پیشینه تحقیق

«ابوت» و «کالیو»<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) در مقاله‌ای به بررسی کاربرد نظریه بازی‌ها در تجارت بین‌الملل محصولات کشاورزی پرداختند. در این تحقیق با استفاده از مدل تجارت گندم، رویکردهای نظری بازی برای تجزیه و تحلیل مذاکرات «گات» بسط داده شده است. در این تحقیق اشاره شده که منطقی بودن یارانه‌های صادراتی و هدفمندسازی این یارانه‌ها در بازار محصولات کشاورزی به‌عنوان یک سیاست داخلی به یک کشور اجازه می‌دهد تا مانند یک انحصارگر عمل کند. با توجه به این که هر دو کشور ایالات متحده و اتحادیه اروپا به‌عنوان بازیگران بازی و دو قدرت بزرگ در بازار گندم، تا پیش از توافقنامه گات<sup>۲</sup>، سعی در تصاحب هرچه بیشتر این بازار به نفع خود داشتند، در این مقاله مشکل سیاست این صادرکنندگان بزرگ به‌عنوان بازی معمای زندانیان شناخته شده و به گات، به‌عنوان نهادی نگاه شده است که از طریق آن ممکن است قواعد بازی در تجارت تغییر کند؛ یا نتیجه بازار را به یک راه‌حل مشترک نزدیک کند. مطابق با نتایج این تحقیق، تجارت آزاد - حذف یارانه‌های صادراتی - تنها در صورت همکاری بین همه کشورهای تجاری، راه‌حل بازی است. «قونیم» و «ردا»<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) به بررسی اختلاف تجاری بین آمریکا و چین با استفاده از نظریه بازی‌ها پرداخته‌اند. استراتژی کلی سیاست تجاری ایالات متحده، گسترش صادرات و کاهش موانع تجارت خارجی در برابر کالاها و خدمات این کشور است. نویسندگان، در این تحقیق با استفاده از تجزیه و تحلیل درخت تصمیم، توانسته‌اند فشارهای وارد شده به چین در مورد تجارت را برطرف کرده و بهترین گزینه را برای چین تجزیه و تحلیل کنند؛ گزینه‌ای که بازده آن را به حداکثر برساند. مطابق با برخی از نتایج این تحقیق، چین باید به درخواست ایالات متحده مبنی بر افزایش ارزش یوان پاسخ مثبت دهد؛ زیرا این انتخاب براساس بازی طراحی شده، حداکثرکننده بازدهی چین خواهد بود. در صورت عدم شرکت چین در این بازی، گرچه این تصمیم بهینه‌ای برای چین نیست، ولی ضررهای وارد شده نیز سنگین نخواهد بود.

«کافی» و «فاطی قمی»<sup>۴</sup> (۲۰۱۴)، با استفاده از یک روش مدل‌سازی ریاضی، تغییرات ساختاری داخلی ناشی از همکاری بین رقبا را در نظر گرفتند و پیشنهاد می‌کنند که پارامترهای عملکرد سود هر بنگاه در وضعیت همکاری، به‌عنوان تابعی از سطح همکاری، تحت تغییر و تحول قرار گیرند تا ضمن در نظر گرفتن همکاری فنی بین بنگاه‌ها، سطح صحیح همکاری و میزان تولید آنها تعیین شود. علاوه بر این، در این پژوهش که به صورت نظری به تجزیه و تحلیل دو سناریو همکاری بین دو تأمین‌کننده مشابه که در یک زنجیره تأمین شرکت می‌کنند، پرداخته است؛ این نتیجه به دست آمده

1. Abbott & Kallio
2. GATT
3. Ghoneim and Reda
4. Kafi and Fati Ghomi

که استراتژی همکاری از نظر سودآوری نسبت به رابطه رقابتی خالص بین تأمین کنندگان ارجح است. در این پژوهش، به منظور مدل سازی نظری از بازی دونفره «کورنات»<sup>۱</sup> تحت سناریوهای «ناش»<sup>۲</sup> و «پارتو»<sup>۳</sup> استفاده شده که نتایج آن با بازی کورنات کلاسیک مورد مقایسه قرار گرفته است. «تاشباشی»<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) با استفاده از نظریه بازی ها به بررسی اختلاف تجاری میان روسیه و ترکیه پرداخته است. طی دو دهه گذشته، ترکیه و روسیه به شرکای اصلی تجاری یکدیگر تبدیل شده اند و همکاری انرژی مهم ترین مؤلفه این روابط تجاری است. با این وجود، روابط اقتصادی بین دو کشور به دلیل وابستگی ترکیه به گاز روسیه، یک ویژگی انحرافی به نفع روسیه را نشان می دهد. این مقاله با بهره گیری از سیر حوادث درگیری اقتصادی بین دو کشور، مراحل یک بازی تجاری پویا را تحت فرضیه اطلاعات کامل با رفتارهای غیر تعاونی بازیکنان به صورت مدل ارائه کرده است. برای ارزیابی میزان استفاده روسیه از این مزیت به عنوان بازیگر در اختلافات تجاری، یک مدل نظریه بازی با تمام حرکات و نتایج ممکن از روند حل اختلاف WTO، براساس شش استراتژی بین دو کشور ارائه شده است. «تاواریس» و «ترن»<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) با استفاده از نظریه بازی ها وابستگی استراتژیکی بخش گردشگری بین ایالات متحده و کانادا را تجزیه و تحلیل و بررسی کرده اند. در این تحقیق سودهای بلندمدت و کوتاه مدت برای تجزیه و تحلیل منافع اقتصاد گردشگری بررسی شده است. برای این منظور، از داده ها در بازه زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۶ م. استفاده شده است. نتایج نشان داد رقابت بین ایالات متحده و کانادا در این موضوع را می توان براساس تعادل ناش تحلیل کرد. یافته ها نشان دادند که ایالات متحده در هنگام توسعه جهانگردی از یک استراتژی غالب نسبت به کانادا برخوردار است. «ون» و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۹) رویکردی تحلیلی برای تجزیه و تحلیل بازی برد-برد توسط چین و ژاپن در استراتژی های کمک به توسعه آفریقا را مورد بررسی قرار دادند. در این مقاله، با استفاده از یک مدل نامتقارن بازی تکاملی پویا، با افزودن فرضیه بازی برد-برد، علت انتخاب استراتژی همکاری به جای رقابت در امور بین الملل کشور چین بررسی شده است. این چارچوب تحلیلی در مطالعه موردی برنامه های کمک به محیط زیست آفریقا اعمال شده است. براساس نظریه بازی سنتی، تحت فرضیه ذهنیت جنگ سرد، چین و ژاپن ممکن است به عنوان رقبای متقابل عمل کنند. با این حال، در فرضیه جدید تجزیه و تحلیل بازی برد-برد، استراتژی همکاری در زمینه کمک به توسعه در آفریقا به احتمال

1. Cournot Dupoly
2. Nash
3. Pareto
4. Tasbasi
5. Tavares & Tran
6. Wen et al.

زیاد برای چین و ژاپن یک انتخاب منطقی است. «می»<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، اثر وجود مؤسسات چندملیتی بر پایداری همکاری سیاست تجاری، اثر توافقات تجارت آزاد بر کم‌دوامی همکاری‌های چندجانبه و تمایل به تعرفه‌های بیشتر کشورها در صورت تحقق آزادسازی بیشتر تجارت را بررسی کرده است. در این مقاله، نتایج عددی محاسبه شده از یک مدل تعادل عمومی جامع، نتایج تجزیه و تحلیل‌های مطالعات قبلی براساس مدل‌های تجارت ساده را تأیید کرده است. با این حال، به نظر می‌رسد تنها توافقاتنامه‌های تجارت آزاد بر پایداری همکاری سیاست تجاری از منظر کمی تأثیرگذار هستند. سیاست تجاری در چارچوب بازی تکراری بررسی و به این نتیجه منجر شد که تعرفه‌ها پایدار نیستند. در انتها، نویسنده به تجزیه و تحلیل تأثیر توافقاتنامه‌های تجارت آزاد بر میزان تعرفه‌های اعمال شده بر روی کشورهای خارج از توافقاتنامه پرداخت. با مقایسه تمایل به انحراف، قبل و بعد از مذاکره توافقاتنامه تجارت آزاد، این نتیجه گرفته شد که توافقاتنامه تجارت آزاد به طور کلی پایداری تعرفه‌های مورد توافق را کاهش می‌دهد.

در حوزه پژوهش‌های داخلی نیز می‌توان موارد زیر را به‌عنوان مرتبط‌ترین تحقیقات حوزه داخلی کشور مطرح کرد.

«جعفرزاده» و همکاران (۱۳۹۳) به تحلیل همکاری میان ایران و ترکمنستان در صادرات گاز به اروپا از طریق خط لوله نوباکو با استفاده از نظریه بازی همکارانه پرداختند. نتایج این تحقیق، نشان داد که قدرت چانه‌زنی ایران از ترکمنستان بیشتر بوده و به دلیل شرایط استراتژیک و توان تولید دو کشور، امکان همکاری میان این دو کشور وجود دارد و ایران به دلیل بیشتر بودن قدرت چانه‌زنی، نقش مهم و فعالی را در تشکیل این همکاری می‌تواند ایفا کند.

«نجم‌زاده» و «محمودی» (۱۳۹۳)، رقابت سه کشور ایران، روسیه و قطر برای دستیابی به بازار گاز کشور هند را با استفاده از نظریه بازی‌ها مورد بررسی قرار دادند. از جمله کشورهای در حال توسعه با نیاز به واردات انرژی رو به افزون، کشور هند است. کشور هند با جمعیت زیاد و اقتصاد در حال رشد، یکی از بازارهای مهم صادرات گاز است. این بازی براساس تعادل ناش حل شده است. در این تحقیق فرض شده که هر بازیکن دو استراتژی حفظ بازار فعلی و گسترش بازار (به‌دست آوردن بازار هندوستان) دارد. به دلیل رفتار عقلایی بازیکنان در تعادل، تعادل در استراتژی گسترش بازار هر سه بازیکن رخ داده است. «منظور» و «یوسفی» (۱۳۹۳) به بررسی ترانزیت گاز ایران به اروپا پرداختند. برای صادرات گاز ایران به اروپا مسیرهای گوناگونی متصور هستند که مهم‌ترین آن‌ها مسیر ایران-ترکیه-یونان و مسیر ایران-عراق-سوریه-لبنان-یونان است. در این مقاله با استفاده از نظریه بازی‌ها تحت دو استراتژی تعاونی و غیرتعاونی به بررسی تعادل ناش برای بازی سه‌جانبه ترانزیت گاز ایران به

1. Mei

اروپا از طریق ترکیه و عراق در افق ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰م. پرداخته شده است. براساس یافته‌های این مدل، در صورت همکاری سه کشور و تشکیل ائتلاف سه‌گانه، سود سه کشور حداکثر خواهد شد. بدین ترتیب، براساس یافته‌های این مقاله، ترانزیت گاز ایران می‌بایست از هر دو مسیر ترانزیت به‌طور هم‌زمان و در قالب یک بازی تعاونی انجام گیرد و منافع ایران ایجاب می‌کند که ضمن اتخاذ ترتیبات قراردادی مناسب با هر دو کشور عراق و ترکیه، از هر دو مسیر، گاز خود را ترانزیت کند.

«سعادت» و همکاران (۱۳۹۵)، با استفاده از روش نظریه بازی‌ها و مدل رهبر-پیرو به بررسی رابطه دلار و یورو در عرصه بین‌الملل پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که بعد از یک دهه جنگ قیمت‌ها بین یورو و دلار، این دو ارز به یک توافق و تعادل رسیده‌اند و بررسی سهم بازار این دو ارز در مبادلات بین‌المللی نشان داد که تعادل ناشی در بازی آن‌ها وجود دارد. «بیاتی» و همکاران (۱۳۹۸)، همکاری ایران و قطر در برداشت از ذخایر مشترک گازی پارس جنوبی (گنبد شمالی) با استفاده از نظریه بازی‌ها را بررسی کردند. هدف اصلی مقاله بررسی نوع ارتباط همکاری یا عدم همکاری از طریق نظریه بازی‌ها برای دستیابی به راهبرد بهینه اقتصادی برای ایران بوده است. بر این اساس، تعامل دو کشور ایران و قطر در زمینه برداشت از ذخایر مشترک گازی پارس جنوبی به شکل یک بازی طراحی شد. نتایج مبتنی بر طراحی بازی غیرهمکارانه و حل از طریق روش‌های حذف راهبردهای مغلوب (تعادل استراتژی‌های غالب) و تعادل ناشی، نشان داد که انتخاب راهبرد عدم همکاری نه تنها برای ایران، بلکه برای کشور رقیب نیز بهینه است و عدم همکاری، منافع اقتصادی بیشتری برای ایران در پی دارد.

#### ۴. روش تحقیق

مدل تحلیلی مورد استفاده در این تحقیق، نظریه بازی تکاملی الگوریتم ژنتیک است. در این تحقیق ابتدا مدل بازی مطابق با بازی معمای زندانی طراحی شده و در ادامه به منظور بررسی استراتژی برد-برد، با اضافه کردن فرضیه جدید و به دست آوردن منافع بازیگران، مدل اولیه بسط داده شده است. در ادامه نیز برای به دست آوردن استراتژی پایدار تکاملی در مدل اولیه و مدل نامتقارن بازی تکاملی پویا، هر دو مدل تحت دو سناریو و در دو حالت دو کشوری و سه کشوری مورد آزمون و بحث قرار داده شده است.

بازی در دو حالت دو کشوری و سه کشوری طراحی شده است. در ابتدا دو کشور ایران ( $I$ ) و ترکیه ( $T$ ) به عنوان دو بازیگر برای به دست آوردن بازار کشور عراق در نظر گرفته شده است. بررسی تکامل در بستر نظریه بازی‌ها کمک می‌کند پدیده‌هایی همچون رفتارهای همکارانه بهتر توضیح داده شوند. بر همین اساس با بهره‌گیری از روابط (۱۰) تا (۱۲) در قسمت مبانی نظری و به منظور بررسی مطلوبیت

مورد انتظار ناشی از اتخاذ استراتژی همکاری یا رقابت میان کشورهای در نظر گرفته شده، فرض می‌شود که گزینه‌های استراتژیک بازی شامل رقابت (با اندیس یک) و همکاری (با اندیس صفر) باشد؛ بنابراین استراتژی‌های ایران، رقابت ( $I_1$ ) یا همکاری ( $I_0$ ) و استراتژی‌های ترکیه نیز رقابت ( $T_1$ ) یا همکاری ( $T_0$ ) است. در این حالت، احتمال ایران برای انتخاب رقابت  $p \in [0, 1]$  است، در حالی که احتمال همکاری  $(1 - p)$  می‌باشد؛ به طور مشابه، احتمال ترکیه برای انتخاب رقابت  $q \in [0, 1]$  است، در حالی که احتمال همکاری  $(1 - q)$  است. هر دوی  $p$  و  $q$  توابع زمان  $(t)$  هستند.

از آنجایی که آمار تجارت ایران با کشور عراق (کشور هدف) به دلایلی از سال ۲۰۱۸ به بعد به طور رسمی منتشر نشده، لذا بازه زمانی مورد نظر در این تحقیق از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸ و با منظور کردن رویکرد تعاملات استراتژیک ایران مبنی بر استقبال بیشتر از رویکرد همکاری در روابط تجاری با کشورهای منطقه، در نظر گرفته شده است.

منافع سیاسی و اقتصادی حاصل از تجارت با کشور عراق با  $V_I$  برای ایران و  $V_T$  برای ترکیه منظور شده است. ارزش معاملات تجاری ایران و ترکیه با عراق در جدول (۲) نمایش داده شده است.

جدول ۲. ارزش صادرات و واردات ایران و ترکیه به عراق (میلیون دلار).

سال	ایران	رشد (درصد)	ترکیه	رشد (درصد)
۲۰۰۵	۹۱۷	-	۲۷۵۰	-
۲۰۰۶	۱۸۰۹	۹۷	۲۵۸۹	-۶
۲۰۰۷	۱۸۴۲	۲	۲۸۴۵	۱۰
۲۰۰۸	۲۷۶۲	۵۰	۳۹۱۷	۳۸
۲۰۰۹	۴۵۶۰	۶۵	۵۱۲۳	۳۱
۲۰۱۰	۴۵۳۹	۰	۶۰۳۶	۱۸
۲۰۱۱	۵۱۷۹	۱۴	۸۳۱۰	۳۸
۲۰۱۲	۶۳۳۷	۲۲	۱۰۸۲۲	۳۰
۲۰۱۳	۶۰۲۸	-۵	۱۱۹۴۹	۱۰
۲۰۱۴	۶۴۸۵	۸	۱۰۸۸۸	-۹
۲۰۱۵	۶۲۱۴	-۴	۸۵۵۰	-۲۱
۲۰۱۶	۶۱۳۱	-۱	۷۶۴۰	-۱۱
۲۰۱۷	۶۴۲۵	۵	۹۰۵۵	۱۹
۲۰۱۸	۸۹۶۱	۳۹	۸۳۴۶	-۸

منبع: وبسایت مرکز تجارت بین‌الملل<sup>۱</sup>.

1. www.intracen.org

از آنجایی که سهم ارزش معاملات ایران در بازه زمانی موردنظر ۲۰۱۸-۲۰۰۵م. به طور میانگین بالاتر از سهم ارزش معاملات ترکیه با کشور عراق بوده به گونه‌ای که میانگین سهم ارزش معاملات ایران و عراق در بازه زمانی مذکور برابر ۵/۴۳٪ و ترکیه و عراق نیز ۵/۲۱٪ بوده، لذا منافع سیاسی و اقتصادی حاصل از تجارت با عراق برای ایران در بازه زمانی موردنظر را می‌توان بالاتر از ترکیه در نظر گرفت؛ بنابراین ایران از قدرت چانه‌زنی بالاتری نسبت به ترکیه برخوردار بوده و گزینه  $V_I > V_T$  به عنوان گزینه احتمالی انتخاب می‌شود. همچنین فرض می‌شود که هزینه عدم همکاری، برای هر دو بازیکن برابر بوده و توسط  $C$  نشان داده می‌شود. احتمال پیروزی هر بازیکن، ۵۰٪ است. با توجه به فرضیات مطرح شده، یک مدل بازی بین ایران و ترکیه ایجاد می‌شود که ماتریس منافع آن به شرح جدول (۳) است.

جدول ۳. ماتریس منافع ایران-ترکیه.

ترکیه		ایران
همکاری	رقابت	
$(0, V_I)$	$(\frac{V_T - c}{2}, \frac{V_I - c}{2})$	رقابت
$(\frac{V_T}{2}, \frac{V_I}{2})$	$(V_T, 0)$	همکاری

منبع: محاسبات تحقیق.

با توجه به ماتریس منافع بازی، بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف برای ایران عبارتست از:

$$\begin{cases} U_{I_1} = q \left( \frac{V_I - c}{2} \right) + (1 - q)V_I \\ U_{I_0} = q_0 + (1 - q) \frac{V_I}{2} \end{cases} \quad (13)$$

از سوی دیگر بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف برای ترکیه نیز عبارتست از:

$$\begin{cases} U_{T_1} = p \left( \frac{V_T - c}{2} \right) + (1 - p)V_T \\ U_{T_0} = p_0 + (1 - p) \frac{V_T}{2} \end{cases} \quad (14)$$

معادلات پویای تکثیر<sup>۱</sup> مرتبط با این استراتژی‌ها نیز مطابق با توضیحات ارائه شده در بخش مبانی نظری، محاسبه شده است.

1. Replication Dynamic Equations

براساس تکامل بیولوژیکی مطرح شده در مبانی نظری، انتظار بر این است که بازیکنان بتوانند استراتژی خود را طی زمان و براساس این که کدام یک مؤثر و کدام ناکارآمد است، تطبیق دهند. بر همین اساس و به منظور طراحی بازی برد-برد، یک فرضیه اضافی مطرح می‌شود؛ به گونه‌ای که با حفظ فرضیات پیشین، وقتی ایران و ترکیه، هر دو استراتژی همکاری را اتخاذ کنند، سود مربوط به هر کشور دیگر برابر  $\frac{V}{2}$  نیست، بلکه  $\frac{V}{2} + F(t)$  است.  $F(t)$  یک تابع بر حسب زمان است و به صورت  $F(t) = \left(\frac{V}{2}\right) * (1 + i)^t$  تعریف می‌شود، که در آن  $i$  برابر نرخ بهره کشور عراق و  $t$  تعداد سال‌های مورد بررسی است. به عبارت دیگر، تصور می‌شود که هر کشوری با در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری برای همتای خود، مایل است نیمی از کل بازده مورد انتظار ( $V$ ) خود را با همتای خود تقسیم کند. با توجه به فرضیات فوق، یک مدل بازی تعریف می‌شود که ماتریس منافع آن به صورت جدول (۴) تعیین می‌شود.

جدول ۴. ماتریس منافع ایران-ترکیه تحت بازی تکاملی.

ترکیه		ایران
همکاری	رقابت	
$(0, V_I)$	$\left(\frac{V_T - c}{2}, \frac{V_I - c}{2}\right)$	رقابت
$\left(\frac{V_T}{2} + F_T(t), \frac{V_I}{2} + F_I(t)\right)$	$(V_T, 0)$	همکاری

منبع: محاسبات تحقیق.

به منظور ساده‌سازی محاسبات، فرض می‌شود  $V_I = V_T = V$ . از آنجایی که یکپارچگی‌های منطقه‌ای اقتصادی در کوتاه‌مدت می‌تواند منجر به تحریک سرمایه‌گذاری و تجارت درون منطقه‌ای شود (بلومستروم و ککو<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸)، در این مقاله از نرخ بهره علی‌الحساب سپرده سرمایه‌گذاری کشور عراق (کشور هدف) که از سوی بانک جهانی<sup>۲</sup> اعلام شده، بهره گرفته شده است؛ بنابراین  $i$  برابر نرخ بهره سپرده عراق است که با میانگین‌گیری برابر ۸٪ به دست آمد و  $t$  نیز برابر ۱۴ سال است.

$$\text{منافع} = \left(\frac{V}{2}\right) + F(t) = \left(\frac{V}{2}\right) + \left(\frac{V}{2}\right) * (1 + i)^t = \left(\frac{V}{2}\right) + \left(\frac{V}{2}\right) * (1 + 8\%)^{14} = \left(\frac{V}{2}\right) (1 + 2.94) = 1.97V \quad (15)$$

جدول ۵. ماتریس منافع ایران-ترکیه تحت بازی تکاملی با محاسبه منافع حاصل از همکاری.

ترکیه	ایران
-------	-------

1. Blomstrom and Kokoo
2. World Bank

همکاری	رقابت	
$(0, V_I)$	$(\frac{V_T - c}{2}, \frac{V_I - c}{2})$	رقابت
$(1.97V_T, 1.97V_I)$	$(V_T, 0)$	همکاری

منبع: محاسبات تحقیق.

حال با بهره‌گیری از رویکرد دوم در مدل بازی تکاملی که پیش‌تر در بخش مبانی نظری شرح داده شد و به‌منظور در نظر گرفتن پویایی رخ‌دادن تغییرات در طول زمان، منافع هر کشور در بازی تحت فرضیه برد-برد جدید مطابق رابطه (۱۵) خواهد بود که براساس آن ماتریس منافع در جدول (۵) به‌دست می‌آید.

در ادامه، کشور روسیه به‌عنوان همسایه دریایی ترکیه که بیشترین حجم تجارت را میان سایر کشورهای منطقه با این کشور داشته و از طرفی به تازگی نیز مراودات خود را با کشورهای ایران و عراق افزایش داده، وارد مدل می‌شود. سهم صادراتی هر سه کشور ایران، ترکیه و روسیه به عراق که در جدول (۶) نمایش داده شده، مشخص می‌کند که ایران و ترکیه سهم بالایی از صادرات خود را به عراق اختصاص داده و به‌دنبال به‌دست آوردن سهم بیشتری از این بازار هستند. از سویی دیگر، اخیراً بازار عراق جذابیت بیشتری نسبت به سال‌های گذشته برای روسیه پیدا کرده و این کشور سهم بیشتری از صادرات خود را به عراق اختصاص داده است. از مهم‌ترین اقلام صادراتی این کشورها به عراق می‌توان به سوخت‌های معدنی، آهن و فولاد، صیفی‌جات، منسوجات، محصولات لبنی، سنگ‌ها و فلزات قیمتی، محصولات چوبی و غلات اشاره کرد.

جدول ۶. سهم صادراتی ایران، ترکیه و روسیه از بازار عراق (درصد).

سال	ایران	ترکیه	روسیه
۲۰۱۲	۴/۸	۷/۱	۰/۱
۲۰۱۳	۶/۵	۷/۹	۰/۱
۲۰۱۴	۷/۲	۶/۹	۰
۲۰۱۵	۱۰/۳	۵/۹	۰/۵
۲۰۱۶	۷/۸	۵/۴	۰/۳
۲۰۱۷	۷	۵/۸	۰/۴
۲۰۱۸	۹/۳	۵	۰/۲

منبع: وب‌سایت مرکز تجارت بین‌الملل<sup>۱</sup>

1. www.intracen.org

بر همین اساس، اکنون بازی بسط داده می‌شود و به منظور بررسی نقش کشور ثالث بر روی روابط تجاری فی مابین ایران و ترکیه، از روسیه ( $R$ ) به عنوان کشور سوم در بازی استفاده می‌شود. در این قسمت، تمامی فروض موجود در بخش قبلی، در رابطه با دو کشور ایران و ترکیه برقرار بوده، اما برای کشور روسیه باید گفت که احتمال روسیه برای انتخاب رقابت  $z \in [0, 1]$  است، در حالی که احتمال همکاری  $(1 - z)$  می‌باشد؛ بنابراین استراتژی‌های روسیه، رقابت ( $Z_1$ ) و همکاری ( $Z_0$ ) خواهد بود.  $z$  نیز همانند  $p$  و  $q$  تابع زمان ( $t$ ) است. منافع سیاسی و اقتصادی حاصل از تجارت با کشور عراق با  $V_R$  برای روسیه نشان داده می‌شود. از آنجایی که سهم ارزش معاملات ایران و ترکیه در بازه زمانی مورد نظر ۲۰۱۸-۲۰۰۵م. به طور میانگین بالاتر از سهم ارزش معاملات روسیه با کشور عراق بوده؛ لذا قدرت چانه زنی ایران را می‌توان بالاتر از ترکیه و ترکیه را بالاتر از روسیه در این بازه زمانی اشاره شده در نظر گرفت؛ بنابراین گزینه  $V_I > V_T > V_R$  به عنوان گزینه احتمالی انتخاب می‌شود. به طور مشابه با بازی قبلی، هزینه عدم همکاری، که برای هر سه بازیکن برابر است، توسط  $C$  نشان داده می‌شود و هر سه بازیکن در صورت پیروزی، احتمال مشخص  $1/3$  دارند. با توجه به فرضیات مطرح شده، یک مدل بازی بین ایران، ترکیه و روسیه ایجاد می‌شود که ماتریس منافع آن به شرح جدول (۷) خواهد بود.

جدول ۷. ماتریس منافع ایران-ترکیه-روسیه.

ترکیه		استراتژی رقابتی روسیه	
همکاری	رقابت	رقابت	همکاری
$(\frac{V_R - c}{2}, 0, \frac{V_I - c}{2})$	$(\frac{V_R - c}{3}, \frac{V_T - c}{3}, \frac{V_I - c}{3})$	رقابت	ایران
$(V_R, 0, 0)$	$(\frac{V_R - c}{2}, \frac{V_T - c}{2}, 0)$	همکاری	
همکاری		استراتژی همکاری روسیه	
همکاری	رقابت	رقابت	همکاری
$(0, 0, V_I)$	$(0, \frac{V_T - c}{2}, \frac{V_I - c}{2})$	رقابت	ایران
$(\frac{V_R}{3}, \frac{V_T}{3}, \frac{V_I}{3})$	$(0, V_T, 0)$	همکاری	

منبع: محاسبات تحقیق.

در ادامه، با حفظ فرضیات پیشین و در نظر گرفتن این موضوع که پویایی تغییرات منجر به این می‌شود که کشورها براساس نتیجه کسب شده در هر دوره، انتخاب خود را در دوره بعد اصلاح می‌کنند، فرض ایجاد بازی برد-برد بین سه کشور ایجاد می‌شود به گونه‌ای که وقتی ایران، ترکیه و

روسیه، هر سه استراتژی همکاری را اتخاذ کنند، سود مربوط به هر کشور  $\frac{V}{3}$  نیست، بلکه  $\frac{V}{3} + F(t)$  است که  $F(t)$  به صورت  $F(t) = \left(\frac{V}{3}\right) * (1+i)^t$  تعریف می‌شود و در آن  $i$  برابر نرخ بهره و  $t$  تعداد سال‌های مورد بررسی است. مجدداً به منظور ساده‌سازی محاسبات نیز فرض می‌شود  $V_I = V_T = V_R = V$ . بنابراین رابطه (۱۶) را خواهیم داشت که براساس آن ماتریس منافع برای استراتژی اتخاذی همکاری روسیه در جدول (۸) به دست می‌آید:

$$\text{منافع} = \left(\frac{V}{3}\right) + F(t) = \left(\frac{V}{3}\right) + \left(\frac{V}{3}\right) * (1+i)^t = \left(\frac{V}{3}\right) + \left(\frac{V}{3}\right) * (1+8\%)^{14} = \left(\frac{V}{3}\right) (1+2.94) = 1.31V \quad (16)$$

جدول ۸. ماتریس منافع ایران-ترکیه-روسیه تحت بازی تکاملی.

ترکیه		ایران
همکاری	رقابت	
$(0, 0, V_I)$	$(0, \frac{V_T - c}{2}, \frac{V_I - c}{2})$	رقابت
$(1.31V_R, 1.31V_T, 1.31V_I)$	$(0, V_T, 0)$	همکاری

منبع: محاسبات تحقیق.

بر همین اساس، بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف برای ایران تحت بازی سه‌کشوری عبارتست از:

$$\begin{cases} U_{I_1} = qz \left(\frac{V_I - c}{3}\right) + (1-q)z \left(\frac{V_I - c}{2}\right) + q(1-z) \left(\frac{V_I - c}{2}\right) + (1-q)(1-z)V_I \\ U_{I_0} = q_0z_0 + (1-q_0)z_0 + q_0(1-z)_0 + (1-q)(1-z) \frac{V_I}{3} \end{cases} \quad (17)$$

از سوی دیگر بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف برای ترکیه عبارتست از:

$$\begin{cases} U_{T_1} = pz \left(\frac{V_T - c}{3}\right) + (1-p)z \left(\frac{V_T - c}{2}\right) + p(1-z) \left(\frac{V_T - c}{2}\right) + (1-p)(1-z)V_T \\ U_{T_0} = p_0z_0 + (1-p_0)z_0 + p_0(1-z)_0 + (1-p)(1-z) \frac{V_T}{3} \end{cases} \quad (18)$$

همچنین بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف برای روسیه نیز عبارتست از:

$$\begin{cases} U_{R_1} = pq \left(\frac{V_R - c}{3}\right) + (1-p)q \left(\frac{V_R - c}{2}\right) + p(1-q) \left(\frac{V_R - c}{2}\right) + (1-p)(1-q)V_R \\ U_{R_0} = p_0q_0 + (1-p_0)q_0 + p_0(1-q)_0 + (1-p)(1-q) \frac{V_R}{3} \end{cases} \quad (19)$$

همانند حالت دو کشوری و با اعمال محاسبات مشابه، معادلات پویای تکثیر برای بازی برد-برد هر سه کشور ایران، ترکیه و روسیه براساس بازی ریاضی تکاملی تحت استراتژی مختلط و بازی پویا با فرضیه برد-برد جایگزین، به‌منظور تحلیل نتایج حاصل، محاسبه می‌شود.

### ۵. تجزیه و تحلیل نتایج

برای ایجاد یک همکاری موفق، باید رابطه به‌طور سیستماتیک مدیریت شود تا شرایط لازم برای موفقیت فراهم شود. با این‌وجود همکاری باعث ایجاد تحولات ساختاری در بازیکنان می‌شود (کافی و فاطمی‌قمی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). برای نشان دادن اثرات ساختاری همکاری بر اساس این رویکرد، در ادامه سناریوهایی برای تعیین سطح مناسب همکاری ارائه می‌شود. در سناریوی اول، فرض می‌شود که کشورها رویکردی رقابتی به این مسأله دارند؛ بنابراین میزان تأثیر همکاری بر کاهش هزینه‌ها محدود است. در سناریوی دوم، فرض می‌شود کشور رقیب، اطلاعات را در تنظیم سطح همکاری به اشتراک می‌گذارد؛ بنابراین، همکاری موجب می‌شود مجموع سود هر دو طرف در اینجا افزایش یابد.

• سناریو اول:  $V_I > V_T > C$

• سناریو دوم:  $C > V_I > V_T$

طبق سناریو اول و با توجه آمار تجارت ایران و ترکیه با کشور عراق که در جداول (۱) و (۵) به نمایش درآمده است؛ احتمال این که ایران استراتژی رقابت و ترکیه استراتژی همکاری را انتخاب کنند، بیشتر است. از آنجایی که در این وضعیت، پویایی روابط و اثر متقابلی که کشورها بر روی یکدیگر می‌گذارند، در نظر گرفته نشده و از طرفی هزینه عدم همکاری نیز پایین است، دست‌یافتن به چنین نتیجه‌ای دور از ذهن نیست؛ بنابراین، زیان ناشی از عدم همکاری، کمتر از سود حداکثری است که ایران یا ترکیه از طریق رقابت می‌توانند به‌دست آورند. در این حالت، که به‌معنای شکست در همکاری است، هزینه عدم همکاری اندک است؛ بنابراین انتخاب استراتژی همکاری از آنجایی که رقابت، عایدی بیشتری نصیب هر دو کشور می‌کند، کنار گذاشته می‌شود. به‌طور خاص، ترکیه به‌جای رقابت، احتمالاً استراتژی همکاری را انتخاب می‌کند، اما ایران برای رقابت با همتای خود بیشتر تلاش می‌کند. در حقیقت، ایران قبلاً اعلام کرده است که در آینده نزدیک سرمایه‌گذاری و تجارت بیشتری در عراق انجام خواهد داد، که این نشان‌دهنده عزم خود در زمینه همکاری با عراق است. ازسویی دیگر، اگرچه ترکیه می‌خواهد نفوذ خود را در عراق افزایش دهد و در این میان با استفاده از محرک‌ها و مشوق‌های کافی به دنبال تسهیل صادرات به این بازار است، خطر عدم همکاری را با دقت بیشتری در نظر خواهد گرفت و احتمالاً همکاری در آینده نزدیک را با ایران انتخاب خواهد کرد.

<sup>1</sup>. Kafi & Fatemi Ghomi

سناریو دوم بیان گر این مطلب است که هنگامی که  $C > V_I > V_T$ ، هزینه‌های عدم همکاری ایران و ترکیه بالا بوده و سود حاصل از تجارت و سرمایه‌گذاری، این دو کشور را به صورت جداگانه تحت تأثیر خود قرار می‌دهد؛ به عبارت دیگر، در این حالت، هزینه رقابت ایران و ترکیه، قابل پرداخت نبوده و سود ناشی از اتخاذ استراتژی همکاری بیشتر از هزینه‌ای است که در صورت عدم همکاری، عاید هر دو کشور می‌شود.

با توجه به سناریوهای مطرح شده و با نگاه به واقعیت، وضعیت موجود را بدین گونه می‌توان بیان کرد که بازار عراق به عنوان یکی از مهم ترین بازارهای منطقه‌ای است که به واردات کالاهای مصرفی و نهاده‌های سرمایه‌ای وابستگی زیادی دارد و در عین حال حدود ۴۰ میلیون نفر جمعیت مصرف‌گرا دارد و از نظر نزدیکی یکی از بهترین بازارها برای ایران محسوب می‌شود. در این میان، ایران مایل است به دلیل تحریم‌های صورت گرفته علیه خود و با توجه به مرز بزرگ استراتژیکی که با کشور عراق دارد و در نظر گرفتن این امر که تجارت با عراق هم‌چنان به صورت دستی و به روش قدیمی صورت می‌گیرد و این امر یک امتیاز مثبت برای ایران با توجه به تحریم‌های صورت گرفته علیه خود، به دست می‌دهد، روابط دوستانه و همکاری با عراق را تقویت کند. از طرفی نیز با وجود تنش‌های سیاسی ناشی از حضور و عملیات نظامی ترکیه در شمال عراق، این کشور بزرگ ترین خریدار و واردکننده کالا از همسایه شمالی خود است. مقدار صادرات ایران و ترکیه به عراق تقریباً برابر است، به گونه‌ای که براساس آمار و اطلاعات، در سال ۲۰۱۹م. ترکیه ۹ میلیارد دلار صادرات به عراق داشته است. از سوی دیگر، عراق نیازمند گسترش روابط خود با کشورهای همسایه است. بغداد به دلیل وضعیت ویژه‌ای که نزدیک به دو دهه گذشته با آن روبه‌رو بوده، با مشکلات عدیده و بحران‌های زیادی روبه‌رو است که سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند تاحدی به رفع آن‌ها کمک کند.

مطابق با روابط (۶) و (۹) مبانی نظری و به منظور بررسی پویایی مداوم بازی تکاملی و تحلیل آن براساس سناریوهای مطرح شده، ابتدا می‌بایست میانگین وزنی روابط بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف هر کشور را به دست آورده و در ادامه از آن برای به دست آوردن معادلات پویایی تکثیر استفاده کرد؛ به عنوان مثال، میانگین بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف برای کشور ایران و معادله پویایی تکثیر مربوطه، به ترتیب در روابط (۲۰) و (۲۱) نشان داده شده است:

$$\bar{U}_I = pU_{I_1} + (1 - p)U_{I_0} \quad (20)$$

$$F(p) = \frac{dp}{dt} = p(U_{I_1} - \bar{U}_I) = p(1 - p)(U_{I_1} - U_{I_0}) \quad (21)$$

در نهایت و پس از به دست آوردن مشتق‌های معادلات پویایی تکثیر  $F(p)$  و  $F(q)$ ، علامت آن‌ها از لحاظ مثبت یا منفی بودن در نقاط حدی  $p=0$ ،  $p=1$ ،  $q=0$  و  $q=1$  تحت سناریوهای مختلف

بررسی می‌شوند؛ همان‌طور که در بخش مبانی نظری مطرح شد و براساس استراتژی و اهداف موردنظر این بازی، اگر  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  باشند، مقادیر  $p$  و  $q$  استراتژی پایدار تکاملی را به‌دست می‌دهند.

در سناریوی اول.

۱. اگر  $p=0$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست نمی‌آید).

۲. اگر  $p=0$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست نمی‌آید).

۳. اگر  $p=1$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست نمی‌آید).

۴. اگر  $p=1$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست می‌آید).

همان‌طور که مشخص شد، در سناریوی اول و تحت فروض اصلی بازی، تنها در وضعیت  $(p,q)=(1,1)$  و معادل آن، یعنی استراتژی (رقابت، رقابت)، به‌عنوان استراتژی پایدار تکاملی به‌دست آمد.

و در سناریوی دوم.

۱. اگر  $p=0$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست نمی‌آید).

۲. اگر  $p=0$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست می‌آید).

۳. اگر  $p=1$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست می‌آید).

۴. اگر  $p=1$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به‌دست نمی‌آید).

در سناریوی دوم و تحت فروض اصلی بازی نیز در دو وضعیت  $(p,q)=(0,1)$  و  $(p,q)=(1,0)$  که معادل آن‌ها، یعنی استراتژی (رقابت، همکاری) و (همکاری، رقابت) است، به‌عنوان استراتژی‌های پایدار تکاملی به‌دست آمدند. نتایج به‌دست آمده تحت دو سناریو، قابل انتظار بود؛ چراکه طبق سناریوی اول که در آن منافع حاصل از تجارت و سرمایه‌گذاری کشورها بیشتر از هزینه عدم همکاری است، هر دو کشور، به‌دنبال کسب منفعت بیشتر، استراتژی رقابت را برمی‌گزینند و طبق سناریوی

دوم، جایی که هزینه عدم همکاری بالا است، یکی از کشورها نقش رهبر را در بازی ایفا کرده و دیگری پیرو.

حال به منظور تحلیل نتایج حاصل از بازی برد-برد جایگزین، با تکرار اعمال صورت گرفته در بالا همچون به دست آوردن میانگین وزن دار روابط بازگشت انتظاری استراتژی‌های مختلف هر کشور و مشتق‌های معادلات پویای تکثیر  $F(p)$  و  $F(q)$  و نهایتاً بررسی آن‌ها از لحاظ مثبت یا منفی بودن در نقاط حدی  $p=0, p=1, q=0, q=1$  تحت سناریوهای مختلف، نتایج بدین صورت به دست آمد:

در سناریوی اول.

۱. اگر  $p=0$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست می‌آید).

۲. اگر  $p=0$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست نمی‌آید).

۳. اگر  $p=1$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست نمی‌آید).

۴. اگر  $p=1$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست می‌آید).

همان‌طور که در بخش مبانی نظری نیز مطرح شد و براساس استراتژی و اهداف مورد نظر این بازی، اگر  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  باشند، مقادیر  $p$  و  $q$  استراتژی پایدار تکاملی را به دست می‌دهند؛ بنابراین، در سناریوی اول و تحت فرضیه برد-برد جایگزین، در دو وضعیت  $(p, q) = (0, 0)$  و  $(p, q) = (1, 1)$  که معادل آن‌ها، یعنی استراتژی (همکاری، همکاری) و (رقابت، رقابت) است، به‌عنوان استراتژی‌های پایدار تکاملی به دست آمدند.

و در سناریوی دوم.

۱. اگر  $p=0$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست می‌آید).

۲. اگر  $p=0$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) < 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست نمی‌آید).

۳. اگر  $p=1$  و  $q=0$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) < 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست نمی‌آید).

۴. اگر  $p=1$  و  $q=1$  آن‌گاه  $F(p) > 0$  و  $F(q) > 0$  خواهد بود (استراتژی پایدار تکاملی به دست نمی‌آید).

در سناریوی دوم و تحت فرضیه برد-برد، تنها در وضعیت  $(p, q) = (0, 0)$  که معادل آن، یعنی استراتژی (همکاری، همکاری) است؛ به‌عنوان استراتژی پایدار تکاملی به‌دست آمد. همان‌طور که مشخص است در بازی برد-برد جایگزین و تحت سناریوی اول، علاوه بر رویکرد رقابتی، امکان اتخاذ استراتژی همکاری توسط دو کشور وجود دارد و تحت سناریوی دوم نیز، از آن‌جایی که هزینه عدم همکاری افزایش می‌یابد، هر دو کشور امکان دستیابی به سود بیشتر از طریق انتخاب استراتژی همکاری را در دستور کار خود قرار می‌دهند.

در نتایج به‌دست آمده، تنها از روابط اقتصادی به‌عنوان عامل تعیین‌کننده سناریوها استفاده شد. در دنیای کنونی، عامل اقتصادی به‌عنوان یک متغیر تأثیرگذار در قدرت به‌حساب می‌آید و کشوری که اهرم اقتصادی بیشتری در اختیار داشته باشد، توان بیشتری نیز در شکل‌دادن به تحولات بین‌المللی خواهد داشت. با این حال، اوضاع بسیار پیچیده‌تر است؛ به‌عنوان مثال، روابط سیاسی ممکن است عامل مهم‌تری نسبت به عامل اقتصادی هم برای ایران و هم برای ترکیه باشد، چراکه ایران، عراق را به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین بازارهای هدف خود می‌داند و ترکیه برای داشتن قدرت سیاسی در منطقه به تسلط بر عراق نیاز دارد. به موازات این امر، اختلافات سیاسی بین ایران و ترکیه به‌عنوان دو قطب اقتصادی منطقه نیز وجود دارد؛ بنابراین، منطقی است که تصور شود ایران درمورد گسترش نفوذ ترکیه در عراق از طریق سرمایه‌گذاری و کمک بیشتر، محتاط خواهد بود و ترکیه را به‌عنوان یک رقیب در نظر می‌گیرد. درمورد ترکیه نیز همین مسأله وجود دارد. باوجود تنش‌های سیاسی ناشی از حضور و عملیات نظامی ترکیه در شمال عراق، این کشور عربی در بین شش همسایه ترکیه، بزرگ‌ترین خریدار و واردکننده کالا از همسایه شمالی خود است. علاوه بر دلایل اقتصادی، ترکیه مایل است درمورد نفوذ سیاسی منطقه‌ای با ایران رقابت کند؛ بنابراین، ایران و ترکیه ممکن است بیشتر به‌دلایل سیاسی به‌جای عوامل اقتصادی ترجیح دهند که در برنامه‌های تجاری با عراق رقابت داشته باشند.

هرچه از زمان ظهور کشورهای جدید در منطقه آسیای مرکزی و فروپاشی اتحاد شوروی می‌گذرد، دولت‌های ایران و ترکیه با آگاهی از مضرات متقابل رقابت بیش از حد، به‌ویژه در زمینه اقتصادی و البته انرژی (نفت و گاز) و همچنین با کشف زمینه‌های همکاری مشترک از جمله مسائل امنیتی که هر دو کشور با آن روبه‌رو بودند، سعی داشته‌اند تا از دامنه رقابت کاسته و مناسبات خود را به‌سمت همکاری و یا دست‌کم آمیزه‌ای از همکاری و رقابت سوق دهند؛ همان‌طور که از نتایج مدل اولیه و مدل تحت فرضیه برد-برد جایگزین مشخص شد، زمانی که پویایی در روابط میان کشورها در نظر گرفته شود؛ اتخاذ رویکرد همکاری به‌جای رقابت به‌عنوان استراتژی برتر، تحت تکامل ژنتیک میان بازیکنان گسترش یافته و مسلط می‌شود. دو کشور ایران و ترکیه از مهم‌ترین کشورهای منطقه آسیای مرکزی و خاورمیانه می‌باشند. به این لحاظ اگر نقاط مشترک در سیاست منطقه‌ای دو کشور

توسط دولت مردان شناسایی شود، همکاری‌های این دو کشور به‌عنوان دو قطب مهم منطقه آسیای مرکزی می‌تواند در بلندمدت زمینه‌های هم‌پیوندی اقتصادی را در وهله اول و همکاری سیاسی را در مرحله بعد و حتی می‌تواند باعث همکاری و همگرایی حول مناطق دیگر پیرامون دو کشور نیز منجر شود (زیباکلام و گودرزی، ۱۳۹۲). ترکیه و ایران به‌عنوان قدرت‌های منطقه‌ای به‌دنبال تبدیل شدن به قدرت‌هایی با توانایی بازیگری بین‌المللی هستند، ولی مسائل سوریه و عراق و اختلافات دو کشور در این زمینه، این توانایی را برای هر دو کشور به میزان زیادی محدود ساخته و اکنون دو کشور دریافته‌اند که برای رسیدن به جایگاه ایفای نقش در هندسه قدرت بین‌المللی باید رقابت و خصومت فی‌مابین را به همکاری تبدیل کنند.

با این حال، همان‌طور که اشاره شد، جهان در حال تبدیل شدن به یک جامعه سرنوشت مشترک است؛ بنابراین، روابط بین‌الملل در حال شکل‌گیری مجدد است. در این زمینه، همکاری جایگزین رقابت می‌شود و ارتباطات جایگزین تقابل. از آنجاکه سرنوشت همه کشورهای اکنون به یکدیگر نزدیک و نزدیک‌تر است، بدون همکاری، هیچ کشوری قدرت مقابله با چالش‌های آینده را ندارد. ذهنیت جنگ سرد و منطق بازی با جمع صفر آن از عدم محبوبیت و محدودیت بیشتری برخوردار می‌شود. در عوض، همکاری باید گام به گام جریان اصلی روابط بین‌الملل باشد. اگرچه رقابت هنوز هم ممکن است در زمینه‌ها و دوره‌های خاصی مورد استفاده قرار گیرد، اما همکاری، بیشتر و بیشتر جای آن را می‌گیرد. برای عراق، ایران و ترکیه می‌توانند مکمل یکدیگر باشند تا به توسعه آن کمک کنند. این همکاری تحت فرضیه برد-برد جدید، همان‌طور که در جدول (۵) نشان داده شد، منجر به کسب عایدی بیشتر برای بازیکنان نیز می‌گردد.

اگر بتوان به‌جای در نظر گرفتن عوامل نامطلوب، از جمله عوامل سیاسی، تنها بر عوامل اقتصادی متمرکز شد، در این صورت جوامع می‌توانند همکاری بیشتری داشته باشند تا بهترین تلاش خود را برای به‌دست آوردن یک وضعیت برد-برد در تجارت انجام دهند. در واقع، برای تحقق چنین هدفی، دو کشور ایران و ترکیه می‌توانند در سیاست‌های تجاری در عراق شفاف‌تر باشند. به‌عبارت دیگر، کشورهای ایران و ترکیه می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و سعی کنند برای هر دو طرف یک راه‌حل سودمند، مانند کمک مشترک یا همکاری در تحقیقات و فناوری و غیره داشته باشند.

با این حال، دستیابی به همکاری آسان نیست، چه برسد به وضعیتی که در آن بازار عراق به‌عنوان بازاری جذاب و بزرگ برای کشورهای محسوب شده و با بازسازی‌هایی که در آینده نزدیک در این کشور ایجاد می‌شود، سهم کشورهای از این بازار بیشتر هم خواهد شد؛ لذا بر همین اساس ممکن است عراق مایل باشد تاحدی شاهد رقابت کشورهای در تجارت با خود باشد. با در نظر گرفتن شرایط کشور عراق، تجزیه و تحلیل صورت گرفته می‌تواند بسط یابد و تعداد کشورهای درگیر در بازی گسترش

یابد؛ لذا در ادامه تحقیق با حضور کشور روسیه، به‌عنوان کشور همسایه دریایی ترکیه که از لحاظ جنبه‌های سیاسی نیز در کشور عراق نقش بسزایی ایفا می‌کند، تجزیه و تحلیل صورت گرفته تاکنون، بسط می‌یابد.

در این قسمت و براساس بازی سه‌کشوری ایران، ترکیه و روسیه، از همان دو سناریوی قبلی استفاده می‌شود:

• سناریو اول:  $V_I > V_T > V_R > C$

• سناریو دوم:  $C > V_I > V_T > V_R$

به‌منظور تحلیل نتایج، مجدداً مشتق‌های  $F(p)$ ،  $F(q)$  و  $F(z)$  را به‌منظور دست‌یابی به استراتژی‌های پایدار تکاملی به‌دست آورده و از لحاظ مثبت یا منفی بودن در نقاط حدی  $q=1$ ،  $q=0$  و  $z=1$  و  $z=0$  تحت سناریوهای مختلف بررسی می‌شوند. البته از آنجایی که محاسبات در حالت بازی سه‌کشوری گسترده می‌باشد تنها به بیان نتیجه نهایی تحت هر سناریو اکتفا می‌شود.

تحت سناریوی اول، در سه وضعیت  $(p,q,z)=(0,1,1)$ ،  $(p,q,z)=(1,0,1)$  و  $(p,q,z)=(1,1,0)$  (رقابت، همکاری، رقابت)، (رقابت، همکاری، رقابت)، (رقابت، همکاری، رقابت) و (همکاری، رقابت، رقابت) به‌عنوان استراتژی‌های پایدار تکاملی به‌دست آمد و تحت سناریوی دوم نیز سه استراتژی پایدار تکاملی عبارتند از: رقابت، همکاری، همکاری؛ همکاری، رقابت، همکاری؛ و همکاری، همکاری، رقابت. به‌عبارت دیگر، همان‌طور که تاکنون برای مدل اولیه تحت حالت‌های دو‌کشوری و سه‌کشوری نشان داده شده است، استراتژی تکاملی پایدار نشان‌دهنده انتخاب استراتژی رقابت برای دست‌کم یکی از کشورها و استراتژی همکاری برای سایر کشورها در این دو حالت بوده است. اما با بررسی دو استراتژی فوق‌الذکر در بازی برد-برد جایگزینی، تحت سناریوی اول، دو استراتژی: همکاری، همکاری، همکاری؛ و رقابت، رقابت، رقابت؛ و تحت سناریوی دوم، تنها استراتژی: همکاری، همکاری، همکاری؛ به‌عنوان استراتژی پایدار تکاملی به‌دست آمدند. نتیجه به‌دست آمده را می‌توان بدین‌گونه بیان کرد که اگر هم‌سویی مواضع ترکیه و روسیه در سطوح منطقه‌ای به‌صورت دوجانبه نگرینسته نشود و با ابتکار عمل ایران این رویه به‌الگویی سه‌جانبه تبدیل شود، آن‌گاه سه کشور، در بسیاری از معادلات می‌توانند نقش بسیار مهمی ایفا کنند.

در همین رابطه، کارشناسان حوزه روابط بین‌الملل بر این باورند که ترکیه و روسیه طی دهه نخست قرن ۲۱م. در تلاش برای ایجاد روابط دوجانبه بر مبنای منطقی‌تری عمل کردند. اگرچه مسکو، آنکارا را به‌عنوان رقیب منطقه‌ای می‌بیند، اما ترکیه را شریکی می‌داند که باید در بسیاری از زمینه‌ها از جمله انرژی و تجارت با آن کار کند. از طرف دیگر، آنکارا ترجیح می‌دهد تا با همسایه بزرگ خود که دارای منابع گاز طبیعی بوده و از نفوذ در مسائل منطقه‌ای و جهانی برخوردار است روابط

بهتری داشته باشد. دو کشور توانسته‌اند تا زمینه‌های مشترکی برای همکاری و تأسیس روابط حسنه فی‌مابین فراهم کنند. این وضعیت با آنچه که به‌عنوان تکامل از آن یاد می‌شود مطابقت دارد؛ به‌عبارت دیگر، همان‌طور که در جدول (۸) نمایش داده شده، استراتژی همکاری که عایدی آن برای بازیکنان تحت فرضیه جدید بیشتر است با انتقال ژنتیکی در دوره یا نسل بعد، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تا اواسط دهه ۹۰م. مبادلات تجاری میان دو کشور از رونق چندانی برخوردار نبود، اما در شرایط فعلی، از شرکای بزرگ تجاری یکدیگر محسوب می‌شوند. مسکو در تلاش است تا از طریق توسعه مناسبات با آنکارا، ضمن تأمین بخشی از نیازهای اقتصادی خود، ترکیه را نیازمند تداوم همکاری متقابل نگه‌دارد. به‌دلیل ماهیت مکمل اقتصادی ترکیه و روسیه، دو کشور همکاری‌های گسترده اقتصادی با یکدیگر برقرار کرده‌اند (کرمی و نجفی، ۱۳۹۰). نگاه روسیه به ترکیه به‌عنوان کریدور بسیار مهم در انتقال انرژی خود، به بازارهای اروپا، غرب آسیا و شمال آفریقا است؛ هرچند که واردکننده کالاهای ساخته شده پیشرفته از این کشور نیز هست. ترکیه می‌تواند به‌عنوان مسیر انتقال انرژی روسیه به اروپا عمل کند. نیاز انرژی ترکیه به روسیه و همچنین بازار بزرگ مصرفی این کشور، مانع از هرگونه ماجراجویی از سوی رهبران آنکارا در مواجهه با روسیه شده است. از نگاه بسیاری از تحلیل‌گران، روسیه پیوندهای اقتصادی خود با ترکیه را چنان درهم‌تنیده است که آنکارا نتواند در جهت خلاف منافع مسکو حرکت کند. به‌همین دلیل ترکیه پیگیر سیاست‌هایی است تا نیاز در حال رشد خود به انرژی را با استفاده از منابع گسترده و مقرون‌به‌صرفه برطرف کند. چنین سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی نمی‌تواند تنها توسط مالیات دولتی ایجاد شود، بلکه منابع بین‌المللی می‌بایست درگیر شوند تا سرمایه‌گذاری‌های لازم را برای انرژی انجام دهند. اما این امری بدیهی است که موقعیت استراتژیکی ترکیه به‌عنوان پلی است بین ذخایر انرژی از شرق و بازار مصرفی در غرب. این کشور به‌طور طبیعی نقطه نقل و انتقال ذخایر هیدروکربنی از روسیه، ایران، عراق و اخیراً آسیای مرکزی است؛ بنابراین، عجیب نیست که ترکیه چه به‌عنوان مصرف‌کننده و چه به‌عنوان نقطه‌ی انتقال برای صادرات از قلمرو خود به اروپا به‌طور گسترده در پروژه‌های اصلی خط لوله در منطقه نقش ایفا می‌کند (زیباکلام و گودرزی، ۱۳۹۲).

البته در پایان، باید این نکته را یادآور شد که از آنجایی که منافع به‌دست آمده هر کشور (ضریب متغیر V) در بازی دو کشوری و با فرضیه برد-برد (رابطه ۱۵)، بیشتر از منافع کشورها در بازی سه کشوری (رابطه ۱۶) است؛ لذا بهترین گزینه از نظر اقتصادی، ایجاد ائتلاف بین کشورهای ایران، ترکیه و عراق است، مگر این‌که دلایل سیاسی بر دلایل اقتصادی برتری یافته و باعث ایجاد منفعت بیشتر در ائتلاف کشورهای مذکور با کشور روسیه گردد. به‌بیانی دیگر، کشور روسیه قدرت بزرگی است که

در حال حاضر، با مشکلات متعدد داخلی و خارجی روبه‌رو است. در این شرایط، اگرچه این کشور ممکن است توانایی طراحی یا پیش‌برد بازی مستقلی را در سطح بین‌المللی نداشته باشد، اما هنوز هم از توانایی‌های زیادی در تخریب بازی دیگران برخوردار است و دیگر این‌که، در سطح منطقه‌ای (از جمله مناطقی که ایران و ترکیه نیز در آن‌ها منافع را برای خود ترسیم کرده‌اند) هم‌چنان نقش فعالی را ایفا می‌کند؛ بنابراین، گسترش همکاری با روسیه علاوه بر آن که می‌تواند منافی را نصیب ایران و ترکیه نماید، می‌تواند مانع از تأثیر قدرت تخریبی روسیه برای این دو کشور نیز شود.

### ۶. نتیجه‌گیری

توسعه پایدار چالش مشترکی است که همه کشورهای جهان با آن روبه‌رو هستند و همه باید برای رسیدن به آن با هم همکاری داشته باشند. براساس پیشینه تجارت ایران، ترکیه و روسیه با عراق، در این مقاله از نظریه بازی تکاملی پویای نامتقارن برای تجزیه و تحلیل گزینه‌های استراتژیک کشورهای مذکور استفاده شده است. نگرش پژوهش حاضر به بررسی نحوه تکامل و ظهور همکاری در موقعیت‌های رقابتی اختصاص داشته و هدف آن ارائه مدلی جدید از جستجوی استراتژی‌های بهینه در بازی معمای زندانی تکراری است. بدین منظور در دو حالت دو کشوری و سه کشوری به بررسی استراتژی بهینه در دو سناریو به‌گونه‌ای که در سناریوی اول، فرض می‌شود که کشورها رویکردی رقابتی به مسأله تجارت با عراق دارند و در سناریوی دوم، فرض بر این است که کشور رقیب، اطلاعات را در تنظیم سطح همکاری به اشتراک می‌گذارد، پرداخته شد. نتایج، تحت استراتژی پایدار تکاملی در بازی تکاملی پویا به دست آمد. برخی از نتایج را می‌توان براساس نتایج به دست آمده، و همچنین از بحث صورت گرفته در بخش‌های پیشین نتیجه گرفت. طبق نظریه بازی‌های تکاملی تحت استراتژی مختلط و به دنبال تجزیه و تحلیل انجام شده در این تحقیق، از آنجا که ایران، عراق را به عنوان یکی از بزرگ‌ترین بازارهای تجاری خود می‌داند و سود بسیار بیشتری از عراق نسبت به سایر کشورها را تخمین می‌زند، در بیشتر سناریوها این امکان وجود دارد که ایران، یک استراتژی رقابتی را برای تجارت با عراق به جای همکاری با سایر کشورها انتخاب کند. در عوض، ترکیه و روسیه ممکن است همکاری با ایران را انتخاب کنند، به‌ویژه هنگامی که هزینه عدم همکاری بالا باشد؛ به عبارت دیگر تعادل پایدار در مدل اولیه، انتخاب استراتژی رقابت برای دست کم یکی از کشورها و استراتژی همکاری برای سایر کشورها در دو حالت دو کشوری و سه کشوری مورد نظر این پژوهش است. نتیجه به دست آمده در این رویکرد به میزان سهم ارزش معاملات کشورها با عراق در سال مورد بررسی حساس است، به‌گونه‌ای که میان کشورهای مورد بررسی، کشوری که بیشترین سهم ارزش تجارت را در میان سایر رقیبا با کشور هدف دارد؛ به عنوان رهبر عمل کرده و استراتژی رقابت را برمی‌گزیند و

سایر رقبا نیز در صورتی که هزینه رقابت زیاد باشد، ناچار به پذیرش استراتژی همکاری به منظور باقی ماندن در بازار کشور هدف هستند.

با معرفی فرضیه بازی برد-برد، ایران به احتمال زیاد با ترکیه و روسیه برای ایجاد یک موقعیت برنده همکاری خواهد کرد. نتایج به دست آمده از این فرضیه نشان داد که در هر دو حالت دو کشوری و سه کشوری تحت فرضیه برد-برد، انتخاب استراتژی همکاری میان کشورها پایدارترین استراتژی تکاملی بین سایر گزینه‌ها بوده است. نکته قابل توجه این است که ایران از سال ۱۳۸۴ و براساس برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه، حضور مؤثر در تشکل‌های منطقه‌ای و انعقاد موافقتنامه‌های تجارت ترجیحی، به‌ویژه با کشورهای مسلمان و همسایه را در دستور کار دولت خود قرار داد. به عبارتی از این بحث می‌توان این ایده را استنباط کرد که باید از الگوی بازی با جمع صفر منسوخ شده، صرف نظر کرد و در عوض، از الگوی تفکر جدید بازی برد-برد استفاده شود. با این حال، برای دستیابی به یک موقعیت برد-برد، هر سه کشور ایران، ترکیه و روسیه باید برای یافتن یک راه حل سودمند که بتواند مزایای خاصی را برای طرف مقابل فراهم کند تا خسارات مربوطه را در منافع قابل پیش‌بینی جبران کند، مذاکره کنند.

مدل استفاده شده در این مقاله، الگوی تفکر جدید بازی برد-برد در روابط بین‌الملل، می‌باشد. با نگاهی به استراتژی‌های تجاری ایران، ترکیه و روسیه، پیشنهاد می‌شود که هر سه کشور تجارت با عراق را افزایش داده و همکاری تجاری را نیز ارتقا دهند. با این حال، اگر ایران، سود  $F(t)$  از ترکیه یا سایر هم‌تایان خود انتظار داشته باشد، ممکن است در بیشتر سناریوها یک استراتژی همکاری را انتخاب کند. برای جلوگیری از هزینه‌های احتمالی عدم همکاری، ترکیه و روسیه می‌توانند همکاری با ایران را انتخاب کنند، به‌ویژه هنگامی که هر سه طرف،  $F(t)$  را به یکدیگر پیشنهاد دهند. هر سه کشور ایران، ترکیه و روسیه می‌توانند به‌طور مداوم اثربخشی و کارایی سیاست‌ها یا استراتژی‌های خود را در زمینه تجارت با عراق تجزیه و تحلیل و ارزیابی کنند و با توجه به تغییر شرایط، استراتژی مناسب را انتخاب کنند. تجزیه و تحلیل صورت گرفته نه تنها می‌تواند در مورد ایران، ترکیه و روسیه، بلکه همچنین در تمام کشورهای درگیر تجارت با عراق اعمال شود.

همان‌طور که در بحث ادعا شد، وضعیت واقعی بسیار پیچیده‌تر است. به‌ویژه، نفوذ سیاسی ممکن است عامل مهمی نسبت به عامل اقتصادی چه برای ایران و چه برای ترکیه و روسیه باشد. با این حال، همان‌طور که ادعا شد، جهان در حال تبدیل شدن به یک جامعه سرنوشت مشترک است. در نتیجه، الگوی جدیدی برای روابط بین‌الملل در حال شکل‌گیری است که در آن همکاری جایگزین رقابت و ارتباطات جایگزین تقابل می‌شود. هیچ کس قدرت مقابله با چالش‌های آینده مانند توسعه پایدار را به تنهایی ندارد. به همین دلیل ذهنیت جنگ سرد و بازی با جمع صفر محبوبیت کمتری

خواهد داشت؛ اگرچه هنوز هم ممکن است رقابت در برخی از مناطق و زمان‌های خاص توسط کشورها دنبال شود، اما همکاری، بیشتر و بیشتر جای آن را می‌گیرد.

### **تقدیر و تشکر**

بدین وسیله از داوران محترم که با ارائه نظرات ارزشمند خود باعث بهبود این مقاله شده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

- بیاتی، المیرا؛ صفوی، بیژن؛ و جعفرزاده، امیر، (۱۳۹۸). «همکاری ایران و قطر در برداشت از ذخایر مشترک گازی پارس جنوبی (گنبد شمالی) با تاکید بر نظریه بازی‌ها». *مدلسازی اقتصادی*، شماره ۴۵، صص: ۷۲-۴۷.
- جعفرزاده، امیر؛ شاکری، عباس؛ مومنی، فرشاد؛ و عبدلی، قهرمان، (۱۳۹۳). «تحلیل همکاری میان ایران و ترکمنستان در صادرات گاز به اروپا از طریق خط لوله نوباکو: چارچوب نظریه بازی همکاریانه». *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، شماره ۱۲، صص: ۱۱۷-۱۴۴.
- خاکستری، مرضیه؛ جلینی، سحر؛ و عاملی، احمد، (۱۳۹۷). «تحلیل رفتار اوپک با رویکرد نظریه بازی تکاملی». *تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، شماره ۳۱، صص: ۱۰۳-۱۳۱.
- رضازاده، سخاوت (۱۳۸۸). «استراتژی خاورمیانه‌ای ترکیه و محدودیت‌ها و مطلوبیت‌های ایران». *نشریه مرکز تحقیقات استراتژیک*، شماره ۱۹، صص: ۱۱۹-۱۴۶.
- زیباکلام، صادق؛ و گودرزی، مهناز، (۱۳۹۲). «سیاست خارجی ایران و ترکیه در آسیای مرکزی: امکان‌سنجی روابط راهبردی دو کشور بر مبنای مدلی تطبیقی». *مطالعات روابط بین‌الملل*، شماره ۶(۲۱)، صص: ۱۶۵-۱۹۵.
- سعادت، رحمان؛ عرفانی، علیرضا؛ کرکه‌آبادی، سمیه؛ و شیخی مهرآبادی، مریم، (۱۳۹۵). «بررسی رابطه دلار و یورو بر اساس نظریه بازی‌ها». *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، شماره ۲۱، صص: ۷۵-۹۷.
- شهبازی، سهند؛ مسعودنیا، حسین؛ و گودرزی، مهناز، (۱۳۹۸). «تاثیر روابط ایران و ترکیه بر روند همگرایی در خاورمیانه». *پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام*، شماره ۱، صص: ۱۶۵-۱۸۹.
- طیپی، سید کمیل؛ و آذربایجانی، کریم، (۱۳۸۰). «بررسی پتانسیل تجاری موجود میان ایران و اوکراین: بکارگیری یک مدل جاذبه». *پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۲۱(۶)، صص: ۶۱-۸۲.
- کریمی، جهانگیر، و نجفی، زینب، (۱۳۹۰). «همکاری‌های روسیه و ترکیه: هدف‌ها، گستره و چشم‌اندازها». *مطالعات اوراسیای مرکزی*، شماره ۴(۹)، صص: ۵۹-۷۸.
- گودرزی، مهناز، (۱۳۹۳). «جهانی‌شدن و منطقه‌گرایی: تعامل یا تقابل: مطالعه موردی سازمان همکاری شانگهای». *مطالعات اوراسیای مرکزی*، شماره ۲(۷)، صص: ۳۳۵-۳۳۵.
- محمودی‌نیا، داود؛ دلالی اصفهانی، رحیم؛ انجوردا، جکوب؛ و بخشی‌دستجردی، رسول، (۱۳۹۵). «نظریه بازی‌ها و نقش آن در تعیین سیاست‌های پولی و مالی: کاربردی از نظریه بازی‌های دیفرانسیلی و استاکلبرگ». *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، شماره ۱۸، صص: ۱-۳۴.
- منظور، داوود؛ و یوسفی، حسین، (۱۳۹۳). «ترانزیت گاز ایران به اروپا: رویکرد نظریه بازی». *مطالعات اقتصاد انرژی*، شماره ۴۳، صص: ۲۱-۴۵.
- نजारزاده، رضا؛ و محمودی، حیدر، (۱۳۹۵). «رقابت ایران، روسیه و قطر برای دستیابی به بازار گاز هندوستان». *پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۱، صص: ۲۱۱-۲۳۷.
- Abbott, P. C. & Kallio, P. K. S., (1996). "Implications of game theory for international agricultural trade". *Trade Research Center*, No. 78 (3), Pp: 1-17.
- Antras, P. & Staiger, R. W., (2012a). "Offshoring and the role of trade agreements". *American Economic Review*, No. 102 (7), Pp: 3140-3183.

- Antras, P. & Staiger, R. W., (2012b), "Trade agreements and the nature of international price determination". *American Economic Review Papers and Proceedings*, No. 102 (3), Pp: 470-476.
- Bagwell, K. & Staiger, R. W., (1999a). "Regionalism and multilateral tariff cooperation, International Trade Policy and the Pacific Rim". *International Economic Association Series*, Palgrave Macmillan, London, Pp: 157-185.
- Bagwell, K. & Staiger, R. W., (2009). *Delocation and trade agreements in imperfectly competitive markets*. Mimeo.
- Bagwell, K. & Staiger, R. W., (2012a). "Profit shifting and trade agreements in imperfectly competitive markets". *International Economic Review*, No. 53 (4), Pp: 1067-1104.
- Bagwell, K. & Staiger, R. W., (2012b). "The economics of trade agreements in the linear delocation model". *Journal of International Economics*, No. 88 (1), Pp: 32-46.
- Bayati, E.; Safavi, B. & Jafarzadeh, A., (2019). "Cooperation between Iran and Qatar in the extraction of joint gas reserves of South Pars (North Dome) with emphasis on game theory". *Economic Modeling*, No. 45, Pp: 47-72 (In Persian).
- Bhagwati, J. & Panagariya, A., (1996). "Preferential trading areas and multilateralism: strangers, friends or foes?". *The Economics of Preferential Trade Agreements*, Washington DC: AEI Press, Pp: 1-78.
- Blomstrom, M. & Kokko, A., (1998). "Regional integration and foreign direct investment". *Working Paper Series in Economics and Finance*, No. 172, Pp: 12-34.
- Chang, W. & Winters L. A., (2002). "How regional blocs affect excluded countries: the price effects of Mercosur". *American Economic Review*, No. 92 (4), Pp: 889-904.
- Ethier, W. J., (1998). "Regionalism in a multilateral world". *Journal of Political Economy*, No. 106 (6), Pp: 1214-1245.
- Freund C., (2000a). "Multilateralism and the endogenous formation of free trade agreements". *Journal of International Economics*, No. 52, Pp: 359-376.
- Ghoneim, H. & Reda, Y., (2008). "The U.S-China trade conflict: a game theoretical analysis". *Working Paper, German University in Cairo*, No. 15, Pp: 1-20.
- Goodarzi, M., (2014). "Globalization and regionalism: interaction or confrontation: a case study of the SCO". *Central Eurasian Studies*, No. 2 (7), Pp: 335-353 (In Persian).
- Grossman, G. M., (2016). "The purpose of trade agreements". *Handbook of Commercial Policy*, No. 1, Pp: 379-434.
- International Trade Center website ([www.intracen.org](http://www.intracen.org)).
- ITC by country report, International Trade Centre, No. 05/12/2014, Pp: 1-27 .

- Jafarzadeh, A.; Shakeri, A.; Momeni, F. & Abdoli, Gh., (2014). "Analysis of Cooperation between Iran and Turkmenistan in Gas Exports to Europe via Nobaco Pipeline: A Framework of Cooperative Theory". *Journal of Iranian Energy Economics*, No. 12, Pp: 117-144 (In Persian).
- Kafi, F. & Fatemi Ghomi, S. M. T., (2014). "A game-theoretic model to analyze value creation with simultaneous cooperation and competition of supply chain partners". *Mathematical problems in engineering*, No. 2014 (5), Pp: 1-11.
- Karami, J. & Najafi, Z., (2011). "Russia-Turkey cooperation: goals, scope and prospects". *Central Eurasian Studies*, No. 4 (9), Pp: 59-78 (In Persian).
- Kemp, M. & Wan, H., (1976). "An elementary proposition concerning the formation of customs unions". *Journal of International Economics*, No. 6, Pp: 95-97.
- Khakestari, M.; Jalini, S. & Ameli, A., (2018). "Analysis of OPEC behavior with the evolutionary game theory approach". *Economic Modeling Research*, No. 31, Pp: 103-131 (In Persian).
- Krugman, P., (1979). "Increasing returns, monopolistic competition and international trade". *Journal of International Economics*, No. 9, Pp: 469-479.
- Krugman, P., (1991). *International trade and trade policy*, Cambridge, MIT Press.
- Krugman, P., (1997). "What should trade negotiators negotiate about?". *Journal of Economic Literature*, No. 35, Pp: 113-120.
- Mahmoudinia, D.; Dalali Esfahani, R.; Anjorda, J. & Bakhshi Dastjerdi, R., (2016). "Game theory and its role in determining monetary and fiscal policies: an application of differential and stalkberg game theory". *Iran's Applied Economic Studies*, No. 18, Pp: 1-34 (In Persian).
- Manzoor, D. & Yousefi, H., (2014). "Iranian gas transit to Europe: a game theory approach". *Energy Economics Studies*, No. 43, Pp: 21-45 (In Persian).
- McKenzie, A. J., (2009). *Evolutionary game theory*. Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- Mei, Y., (2020). "Sustainable cooperation in international trade: A quantitative analysis". *Journal of International Economics*, No. (123), Pp: 1-17.
- Mrazova, M., (2011). *Trade agreements when profits matter*. London School of Economics, Pp: 1-50.
- Najarzadeh, R. & Mahmoudi, H., (2016). "Competition of Iran, Russia and Qatar for accessing to Indian gas market". *Economic Research*, No. 1, Pp: 211-237 (In Persian).
- Ossa, R. (2011). "A new trade theory of GATT/WTO negotiations". *Journal of Political Economy*, No. 119 (1), Pp: 122-152.
- Ossa, R., (2012). "Profits in the new trade approach to trade negotiations". *American Economic Review*, No. 102 (3), Pp: 466-469.
- Rezazadeh, S., (2009). "Turkey's Middle East strategy and Iran's limitations and desires". *Journal of Strategic Research Center*, No. 19, Pp: 119-146 (In Persian).

- Richardson, M., (1993). "Endogenous protection and trade diversion". *Journal of International Economics*, No. 34, Pp: 309-324.
- Saadat, R.; Erfani, A.; Korkeabadi, S. & Sheikhi Mehrabadi, M., (2016). "Study of the relationship between the dollar and the euro based on game theory". *Iran's Applied Economic Studies*, No. 21, Pp: 75-97 (In Persian).
- Shahbazi, S.; Masoudnia, H. & Goodarzi, M., (2019). "The impact of Iran-Turkey relations on the convergence process in the Middle East". *Political Research in the Islamic World*, No. 1, Pp: 165-189 (In Persian).
- Smith, J. M., (1982), *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tasbasi, A., (2017). "International trade and strategic behaviour: a game theoretical analysis of the trade dispute between Turkey and Russia". *Economic Research*, No. 30, Pp: 1-15.
- Tavares, J. M. & Tran, X., (2018). "Is there a strategic interdependence between the usa and canada in the tourism sector? an analysis using game theory". *Tourism Planning & Development*, No. 16, Pp: 1-14.
- Tayebi, S.K. & Azarbayjani, K., (2001). "Assessing the existing trade potential between Iran and Ukraine: applying a gravity model". *Business Research Journal*, No. 21 (6), Pp: 61-82 (In Persian).
- Taylor, P. D. & Jonker, L. B., (1978). "Evolutionary stable strategies and game dynamics". *Mathematical Biosciences*, No. 40, Pp: 145-156.
- Tumbarello, P., (2007). "Are regional trade agreements in asia stumbling or building blocks? some implications for the mekong-3 countries". *IMF Working Paper*, Pp: 1-17.
- Venables, A. J., (1985). "Trade and trade policy with imperfect competition: the case of identical products and free entry". *Journal of International Economics*, No. 19, Pp: 1-20.
- Venables, A. J., (1987). "Trade and trade policy with differentiated products: a Chamberlinian - Ricardian model". *Economic Journal*, No. 97, Pp: 700-717.
- Viner, J., (1950). *The Customs Union Issue*. Carnegie Endowment for International Peace, New York.
- Wadhwa, S.; Mishra, M.; Chan, M. F. T. & Ducq, Y., (2010). "Effects of information transparency and cooperation on supply chain performance: a simulation study". *International Journal of Production Research*, No. 48(1), Pp: 145-166.
- Wen, Y.; Li, H.; Du, X.; Yang, K.; Casazza, M. & Liu, G., (2019). "Analytical approach to win-win game analysis for Chinese and Japanese development assistance strategies in Africa". *Ecological Indicators*, No. 96, Pp: 219-228.

Wonnacott, P. & Lutz, M., (1989). "Is there a case for free trade areas? in free trade areas and u.s. trade policy". Washington, D.C., *Institute for International Economics*, Pp: 59-84.

World Bank website ([www.wto.org](http://www.wto.org)).

Zeeman, E. C., (1979). "Population dynamics from game theory". Berlin, Heidelberg, *Springer*, Pp: 471-497.

Zibakalam, S. & Goodarzi, M., (2013). "Foreign policy of Iran and Turkey in central Asia: feasibility study of strategic relations between the two countries based on a comparative model". *International Relations Studies*, No. 6 (21), Pp: 165-195 (In Persian).

**Application of the Evolutionary Game Model of Genetic Transfer to Analyze Strategic Trade Relations in Target Markets in Line with Regional Sgreements\***

Sorour Chehrazi Madreseh<sup>1</sup>, Ebrahim Anvari<sup>2\*\*</sup>, Hasan Farazmand<sup>3</sup>, Ahmad Salahmanesh<sup>4</sup>

**Abstract**

Still influenced by Cold War thinking, many countries may interact in the international scenario through competition rather than cooperation. However, in most cases it is not possible to choose permanent trade policies, because by changing the structure of production and the level of development, the interests of countries change. As a result, several forms of strategic interaction emerge during the trade policy process. Accordingly, in this paper, using an asymmetric evolutionary game model and adding a win-win game hypothesis, the effects of applying a cooperation strategy instead of competing in international affairs are analyzed. Examining evolution in the context of game theory helps to better explain phenomena such as cooperative behaviors; therefore, in this study, the dynamic mechanism of change in the period 2005 to 2018 has been considered. Based on the results of the evolutionary game under mixed strategy, Iran will act as a leader due to its higher bargaining power and will choose a competitive strategy instead of cooperating with Turkey, and instead, Turkey will play the role of follower and Instead of competing with Iran, it chooses to cooperate, especially if the projected cost of losing the competition is high. However, in the dynamic evolutionary game under the new win-win hypothesis, it is realized that a strategy of cooperating in trade with Iraq and helping to develop it, is likely to be a logical option for Iran and Turkey. Also, with the presence of Russia, the possibility of gaining more benefits by choosing a cooperation strategy instead of competition will be higher.

**Keyword:** Evolutionary Game, Cooperation Strategy, Trade Agreement.

**JEL Classification:** C73, F42, F53

- 
1. PhD Student, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. **Email:** s-chehrazi@stu.scu.ac.ir
  2. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran (Corresponding Author)\*\*. **Email:** e.anvari@scu.ac.ir
  3. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. **Email:** hfrazmand@scu.ac.ir
  4. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. **Email:** salahmanesh@scu.ac.ir

\*The present article is taken from the thesis of "Sorour Chehrazi Madreseh" under the guidance of "Ebrahim Anvari" and "Hasan Farazmand" and the advice of "Ahmad Salahmanesh" at Shahid Chamran University of Ahvaz.