

فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۱۰۵، زمستان ۱۴۰۱، ۵۲-۲۵

مقاله پژوهشی: ارزیابی پویایی صادرات مواد غذایی ایران در چارچوب تئوری فضای محصول

مسعود باقری قهفرخی* فرزاد کریمی**

مصطفی رجبی*** سید محمدرضا داوودی****

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۵

دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۰۹

صادرات / نظریه فضای محصول / شاخص چگالی / صنایع غذایی / داده‌های پانلی / تخمین زن گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی

چکیده

در نظریه فضای محصول، احتمال اینکه یک کشور قادر به توسعه تولید و صادرات یک محصول باشد به توان مندی‌های فعلی آن در تولید دیگر محصولاتی که تشابه و ارتباط نزدیکی با آن محصول از منظر توان مندی‌ها دارند، بستگی دارد. در این تحقیق سعی شده است بر اساس نظریه فضای محصول، پویایی صادرات محصولات صنعت مواد غذایی ایران بررسی شود. برای این منظور از شاخص چگالی که متغیر مهم مستخرج از رویکرد فضای محصول می‌باشد در یک

*. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران @masoud.bagheri65@yahoo.com

** .دانشیار اقتصاد، گروه مدیریت، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، مبارکه، ایران f_karimi110@yahoo.com

*** .استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی‌شهر، ایران rajabi@iauksh.ac.ir

**** .استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران smrdavoodi@ut.ac.ir

■ فرزاد کریمی، نویسنده مسئول.

مدل اقتصاد سنجی صادرات به عنوان متغیر توضیحی استفاده و تخمین زن گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی داده‌های پانلی برای تخمین مدل تجربی به کار گرفته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، ضریب اثرگذاری شاخص چگالی بر صادرات محصولات صنایع غذایی مثبت و در سطح یک درصد آماری معنی‌دار می‌باشد. بر این اساس، نظریه فضای محصول، رویکرد مناسبی برای شناسایی محصولات جدید در صنعت مواد غذایی به منظور توسعه صنعت مورد نظر و متنوع‌سازی سبد صادراتی کشور می‌باشد. رشته فعالیت‌هایی که توسعه تولید و صادرات محصولات زیرمجموعه آن‌ها می‌توانند به متنوع‌سازی سبد صادراتی کمک کند عبارتند از: (۱) آرد و کنجاله (۲) مریا، ژله و میوه، (۳) قنادی شکر، (۳) میوه و آجیل، (۴) آب میوه، (۵) قند نیشکر و چغندر و (۶) سایر محصولات گیاهی می‌شود که به گسترش حجم سبد فعلی تولیدی و صادراتی کشور کمک شایانی می‌کند. بر اساس هسته مرکزی نظریه فضای محصول، توصیه می‌شود به منظور توسعه تولید محصولات جدید در صنعت مواد غذایی، بین بنگاه‌های تولیدی فعال در این صنعت ارتباط شبکه‌ای برقرار گردد که عامل مهمی در بکارگیری تکنولوژی‌های جدید می‌باشد.

طبقه‌بندی JEL: F13, F14, O24, C23

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

مسئله تأمین مواد غذایی یکی از مهمترین دغدغه‌هایی کشورهای جهان و به‌طور خاص کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته می‌باشد. با توجه به رابطه تنگاتنگ امنیت غذایی با امنیت ملی، تأمین مواد غذایی جامعه یکی از وظایف اساسی دولت‌ها در هرکشوری محسوب می‌شود، عاملی که عنصر اصلی سلامت فکری، روانی و جسمی اعضای جامعه می‌باشد^۱.

بخش قابل توجهی از نهاده‌ها و مواد اولیه صنایع غذایی و تبدیلی از بخش کشاورزی تأمین می‌شود. به‌عنوان مثال براساس جدول داده ستانده سال ۱۳۹۰ ج.ا. ایران، به ازای هر ۱۰۰ ریال محصول تولیدی در صنایع غذایی، تقریباً ۴۴ ریال به‌طور مستقیم از بخش کشاورزی تأمین می‌شود^۲. بر این اساس توسعه صنعت مواد غذایی موتور محرک توسعه بخش کشاورزی و در مراحل بعدی توسعه روستایی محسوب می‌شود. توسعه این صنایع می‌تواند اولاً با خرید محصولات کشاورزی، بازار فروش این محصولات را توسعه داده و نوسان‌های فصلی و مازاد تولید این بخش را کاهش دهد. به عبارت دیگر عرضه فصلی محصولات کشاورزی را به عرضه دائمی تبدیل نماید. ثانیاً با تبدیل محصولات خام کشاورزی به مواد غذایی فرآوری شده، می‌تواند، ارزش افزوده‌ی محصولات مذکور و همچنین ارزش صادرات محصولات این بخش را افزایش دهد^۳. ثالثاً با توجه به کاربری تولید محصولات در بخش کشاورزی، توسعه صنعت مواد غذایی می‌تواند، عامل مهمی در جهت افزایش اشتغال در بخش کشاورزی باشد و به کاهش نرخ بیکاری و بیکاری فصلی در بخش کشاورزی کمک شایانی نماید.

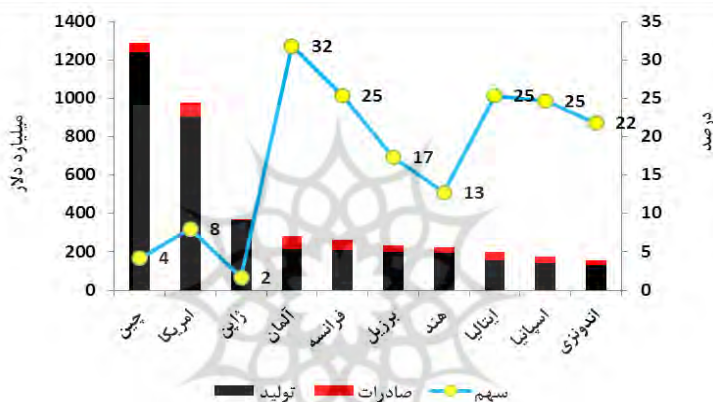
توسعه هر صنعتی نیازمند وجود بازار مصرف گسترده برای فروش محصولات آن می‌باشد. استراتژی توسعه صادرات محصولات صنعتی یکی از راه‌کارها جهت گسترش بخش صنعت می‌باشد. در این استراتژی، تولید کالاهای صنعتی تنها به منظور مصرف داخلی نمی‌باشد بلکه عرضه این کالاها در بازارهای بین‌المللی نیز مد نظر قرار می‌گیرد. براساس آخرین آمار منتشر شده از سوی سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل - یونیدو^۴ (۲۰۲۱)، متوسط ارزش تولید جهانی صنعت مواد غذایی طی دو سال ۲۰۱۸-۲۰۱۹ برابر ۵۶۴۳ میلیارد دلار و متوسط ارزش صادرات جهانی

۱. براتی و مومنی، (۱۳۹۱).

۲. مرکز آمار ایران، (۱۳۹۰).

۳. ترکمانی و ذوقی پور، (۱۳۸۷).

این محصول طی همین دو سال برابر ۱۰۰۷ میلیارد دلار بوده است. در نمودار شماره (۱) متوسط ارزش (میلیارد دلاری) تولید و صادرات (محور عمودی سمت چپ) و نسبت صادرات به تولید در این صنعت (محور عمودی سمت راست) برای ۱۰ کشور برتر از منظر ارزش تولید طی دوره ۲۰۱۸-۲۰۱۹ آورده شده‌اند. از منظر ارزش تولید، کشورهای چین (۱۲۳۹ میلیارد دلار)، امریکا (۹۰۴ میلیارد دلار)، ژاپن (۳۶۶ میلیارد دلار)، آلمان (۲۱۳ میلیارد دلار) و فرانسه (۲۱۳ میلیارد دلار) جمعاً با ۲۹۳۱ میلیارد دلار، ۵۲ درصد تولید جهانی را به خود اختصاص داده‌اند. کل ۱۵ کشور مذکور حدود ۸۰ درصد تولید جهانی را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۱- متوسط ارزش تولید، صادرات و نسبت صادرات به تولید در صنایع غذایی و

آشامیدنی طی دوره ۲۰۱۸-۲۰۱۹

یادداشت: آمار ارزش تولید از سایت UNIDO و ارزش صادرات از سایت WITS اخذ شده‌اند.
ماخذ: یافته‌های تحقیق

متوسط ارزش تولید صنعت مواد غذایی و آشامیدنی ج.ا. ایران طی دو سال ۲۰۱۸-۲۰۱۹ برابر ۲۵ میلیارد دلار بوده است که تقریباً ۱۳٫۵ درصد کل ارزش تولید بخش صنعت را به خود اختصاص داده است و بعد از صنایع پالایشگاهی و صنایع شیمیایی در جایگاه سوم قرار دارد. صادرات محصولات صنایع غذایی ج.ا. ایران در سال ۲۰۱۸ برابر ۲٫۷ میلیارد دلار بوده که بین رشته فعالیت‌های صنعتی در رتبه ششم قرار دارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، صنایع غذایی در ایران از هر دو منظر تولیدی و صادراتی در جایگاه قابل قبولی قرار دارد اما عملکرد تولیدی و

صادراتی ج.ا. ایران در دنیا چندان قابل توجه نمی باشد بطوریکه از منظر تولید، ایران در رتبه ۳۶ و از منظر صادرات در رتبه ۵۶ قرار دارد.

با توجه به عملکرد ضعیف ج.ا. ایران در بازارهای جهانی محصولات صنعت مواد غذایی، شناسایی عوامل موثر بر صادرات این صنعت و پیدا کردن راهکار برای توسعه و متنوع سازی تولید و صادرات مواد غذایی بسیار مهم می باشد. در این مطالعه سعی می شود، پویایی سبد صادرات مواد غذایی ج.ا. ایران از رهیافت جدیدی با عنوان نظریه «فضای محصول»^۱ بررسی شود. براساس این رویکرد احتمال اینکه یک کشور قادر به توسعه توانمندی ها برای تولید یک محصول باشد به توانمندی های فعلی آن کشور در تولید سایر محصولات بستگی دارد که تشابه و ارتباط نزدیکی با آن محصول خاص (از منظر توانمندی های مورد نیاز) دارند.^۲ با کمک شاخص منتج از نظریه فضای محصول یعنی شاخص چگالی^۳ (که در بخش های بعدی معرفی خواهد شد) و در قالب مدل اقتصادسنجی می توان قدرت نظریه فضای محصول را در تشریح پویایی سبد صادراتی یک کشور آزمون نمود. نتایج بررسی های نویسندگان تحقیق حاضر نشان می دهد، اغلب مطالعات تجربی داخلی و خارجی انجام شده در خصوص توسعه صادرات محصولات صنعتی مانند بهمنی اسکویی و عریز^۴، ایکس یو^۵ و همکاران، باثو ولی^۶ به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی مانند نرخ ارز (و نوسانات نرخ ارز)، رشد اقتصادی، عدم اطمینان اقتصادی بر توسعه صادرات پرداختند. به عبارت دیگر، در مطالعات انجام شده قبلی بیشتر به نقش سیاست گذاران اقتصادی و تجاری در زمینه توسعه صادرات توجه شده است. در این تحقیق سعی می شود، ابتدا شاخص چگالی برای محصولات صنعت مواد غذایی در سطح کدهای چهار رقمی HS برای اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۲۰۰۲-۲۰۱۸ محاسبه شود. در گام بعدی، شاخص چگالی به عنوان یک متغیر توضیحی وارد مدل اقتصادسنجی می شود تا توان نظریه فضای محصول در پیش بینی تکامل سبد صادراتی محصولات صنعت مواد غذایی مشخص گردد. در صورت تایید فرضیه مذکور، نتایج این تحقیق، راهگشای مطالعات بعدی

1. Product Space

۲. رنجبر و همکاران، (۱۳۹۸).

3. Density

4. Ariz, (2021).

5. Xu, (2021).

6. Bao and Le, (2021).

به منظور اولویت بندی محصولات صنعت مواد غذایی برای توسعه صادرات محصولات این صنعت خواهد بود.

در ادامه، ابتدا مبانی نظری و تجربی مربوط به نظریه فضای محصول و جایگاه آن در تشریح پویایی سبب صادراتی هر کشور ارائه می شوند. در بخش سوم، داده های تحقیق معرفی می شوند. نتایج تحقیق در بخش چهارم و در پایان نتیجه گیری ارائه می شوند.

۱. مبانی نظری و مروری بر یافته های تجربی

در این قسمت سعی می شود ابتدا مبانی نظری مربوط به نظریه فضای محصول و جایگاه آن در تشریح پویایی سبب صادراتی هر کشور تشریح شود. در گام بعدی مطالعات تجربی که با کمک نظریه فضای محصول به بررسی تکامل سبب صادراتی کشورها پرداختند، مرور می شوند.

۱-۱. معرفی نظریه فضای محصول

در ادبیات اقتصادی، متنوع سازی صادرات به تنوع در اقلام صادراتی یک کشور و فاصله گرفتن از اقتصاد تک محصولی و تمرکز بر درآمدهای ارزی ناشی از صادرات یک یا تعداد محدودی از کالاها اطلاق می شود (الوانگ و سیگل^۱ و دی پینرس^۲ و همکاران). بررسی مبانی نظری موجود در این زمینه نشان می دهد دو دسته از تئوری ها در اقتصاد بین الملل شکل گرفته اند که مبنای سیاست گذاری در دوره های مختلفی بودند. دسته اول تئوری های کلاسیک تجارت بین الملل هستند مانند تئوری های مزیت مطلق و نسبی و تئوری وفور نسبی عوامل تولید و دسته دوم تئوری های جدید تجارت بین الملل هستند که طی دهه های بعد از جنگ جهانی دوم و تحولاتی که در ساختار تجارت بین الملل اتفاق افتاد، شکل گرفتند مانند تئوری مزیت رقابتی و سیاست استراتژیک تجاری. در سال های اخیر به منظور بررسی و ارائه راه کار برای متنوع سازی سبب صادراتی، مطالعات تجربی و پروژه های مطالعاتی بین المللی^۳ متعددی انجام شده است که

1. Alwang and Seigel, (1994).

2. de Pineres, (1997).

۳. برای مثال می توان به مطالعات انجام شده در زمینه تغییرات ساختاری در سبب صادراتی کشورهای حوزه کارائیب (مطالعه هازمن و کلینگر (Hausmann & Klinger, ۲۰۱۰)، اکوادور (هازمن و کلینگر (۲۰۱۰)، قرقیزستان (مطالعه یوشی و آبدون (Usui & Abdon, ۲۰۱۰)، رواندا (مطالعه هازمن و چاووین (Hausmann & Chauvin, ۲۰۱۵)، اردن (هازمن و

چارچوب نظری آنها مربوط به اقتصاددانان ساختارگرای جدید و عمدتاً بر مبنای «نظریه فضای محصول» بوده است.

هیدالگو و همکاران (۲۰۰۷) استدلال می‌کنند که دارایی‌ها و قابلیت‌های مورد نیاز برای تولید یک کالا، جانشین‌های ناقصی برای آن‌هایی هستند که برای تولید کالای دیگر لازم است و این درجه جانشینی بین جفت محصولات متفاوت می‌باشند. به همین ترتیب، احتمال اینکه یک کشور قابلیت تولید رقابتی یک کالا را توسعه دهد به توانایی فعلی آن برای تولید کالاهای مشابه یا نزدیک مرتبط است و قابلیت‌های تولیدی موجود را می‌توان به راحتی برای آنها تطبیق داد. بر اساس این دیدگاه، توسعه اقتصادی، فرآیندی مختص به بهبود مستمر تولید مجموعه کالاهای فعال شده در هر اقتصاد نیست، بلکه مهم‌تر از آن، فرآیندی است که خطوط جدیدی از فعالیت‌های مرتبط ربط با سطوح بالاتر بهره‌وری را دنبال می‌کند. مفهوم فضای محصول که توسط هیدالگو و همکاران (۲۰۰۷) معرفی شد. این ایده‌ها را در بر می‌گیرد. فضای محصول نمایشی از تمام محصولات صادر شده در جهان است که فاصله بین هر جفت محصول نشان‌دهنده احتمال تولید یکی از آنها برای کشوری است که قبلاً دیگری را تولید می‌کرده است. عدم ارتباط بین محصولات در حاشیه (محصولات با بهره‌وری پایین) و در هسته (محصولات با بهره‌وری بالا) مشکلاتی را که کشورهای فقیر برای رسیدن به ساختار تولیدی با آن مواجه هستند، توضیح می‌دهد که همگرایی سطح درآمد با اقتصادهای غنی را تقویت می‌کند.

فضای محصول یک نمایش هندسی از محصولات است که بر اساس مفهوم مجاورت بین کالاهای مختلف ساخته شده است. عوامل متعددی ممکن است سطح نزدیکی بین محصولات را تعیین کند. به عنوان مثال، لیمر^۱ بر اهمیت شدت عوامل گسترده تولید مانند نیروی کار، زمین و سرمایه فیزیکی تأکید می‌کند. لال^۲ بر سطح پیچیدگی تکنولوژیک تأکید می‌کند و رودریک^۳ و همکاران بر نقش نهادها تأکید می‌کنند. مبنای فکری نظریه فضای محصول آن است که فرایند توسعه اقتصادی، یک فرایند وابسته به مسیر (گذشته) می‌باشد. بر اساس این ایده دو کالا به هم مرتبط می‌شوند، زیرا به مؤسسات، زیرساخت‌ها، عوامل فیزیکی، فناوری یا ترکیبی مشابهی

همکاران (۲۰۱۷) و کشورهای زیر صحرای افریقا (برات و همکاران Bhorat et al. ۲۰۱۷) اشاره کرد.

1. Leammer, (1984).
2. Lall, (2000).
3. Rodrik, (2004).

از آن‌ها نیاز دارند، در این صورت تمایل به تولید در پشت سر هم در حالی که کالاهای بسیار متفاوت کمتر با هم تولید می‌شوند. در نظریه فضای محصولی، فرایند متنوع‌سازی تولیدات یک کشور با این ایده شهودی مدل‌سازی می‌شود: کشوری که پارچه صادر می‌کند، بسیار محتمل است در آینده پوشاک صادر کند تا اینکه صادر کننده موتور جت باشد. و یا به‌عنوان مثال، کشوری که توانایی صادرات سیب را دارد، احتمالاً اکثر شرایط مناسب برای صادرات گلابی را خواهد داشت. آنها مطمئناً خاک و آب و هوا، همراه با فناوری‌های بسته‌بندی مناسب، کامیون‌ها و کانتینرهای سردخانه‌ای را خواهند داشت. آنها همچنین دارای سرمایه انسانی هستند، به‌ویژه کشاورزانی که به راحتی می‌توانند تجارت گلابی را بیاموزند. با این حال، وقتی کسب‌وکار متفاوتی مانند معدن، منسوجات یا تولید لوازم خانگی را در نظر می‌گیریم، تمام یا بیشتر قابلیت‌های توسعه‌یافته برای تجارت سیب برای محصولات برشمرده شده بی‌فایده هستند.

نقشه فضای محصولی (نمودار ۲)، جایگاه کالاهای مختلف را نشان می‌دهد به طوری که فاصله بین دو کالای X_1 و X_2 نشان‌دهنده‌ی احتمال تولید توأم آن دو کالای X_1 و X_2 می‌باشد. هرچه دو کالا به یکدیگر نزدیک‌تر باشند یعنی آن دو کالا به توان‌مندی‌های مشابه‌تری برای تولید نیازمند هستند و بنابراین احتمال تولید توأم آنها بیشتر است. در نمودار (۲) هر رنگی یک گروه از محصولات را نشان می‌دهد مثلاً رنگ زرد مربوط به محصولات نساجی می‌باشد. و یا رنگ قرمز شامل محصولات شیمیایی می‌باشد. نقاط متراکم در این فضا دربرگیرنده محصولات است که به توان‌مندی‌های تشابه‌تر نیازمند هستند. مثلاً کالونی نساجی و پوشاک. کشورهایی که در مناطق متراکم کالا تولید و یا صادر می‌کنند به راحتی می‌توانند سبب صادراتی خود را بر اساس محصولان آن منطقه متنوع سازند. چون اغلب توان‌مندی‌های مورد نیاز محصولات آن منطقه را فراهم کرده‌اند. اگر کشوری محصولاتی را تولید کند که در قسمت‌های تنک فضای محصولی (اطراف فضا) قرار دارند آنگاه اگر بخواهد محصولات قسمت‌های متراکم را تولید نماید بایستی جهش بزرگی در توان‌مندی‌های خود ایجاد نماید. بر اساس جایگاه کشورها در این نقشه و با استفاده از شاخص‌های منتج از نظریه فضای محصولی مانند شاخص پیچیدگی محصول و شاخص چگالی، محصولاتی را که یک کشور می‌تواند با توجه به توان‌مندی‌های فعلی‌اش، در آینده تولید کند را شناسایی کرد. به منظور تبیین نظریه فضای محصول، دنیایی با K محصول و N کشور در نظر بگیرید. ماتریس X ، صادرات انجام شده در زمان t در این فضا را نشان می‌دهد:

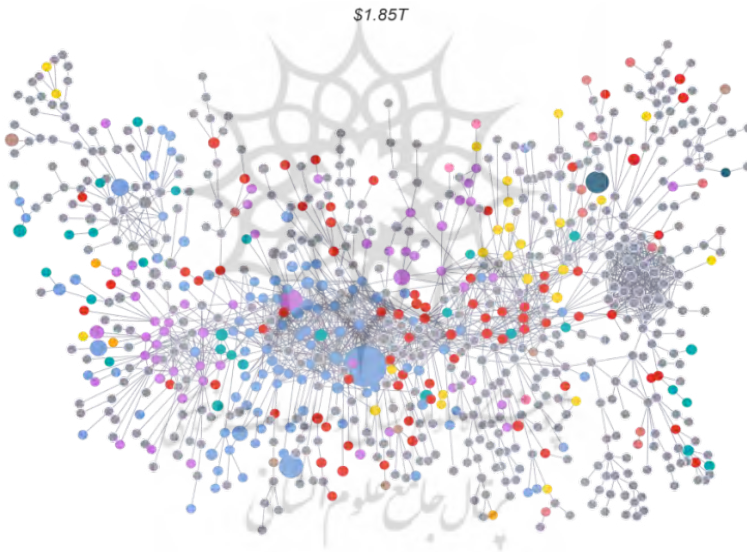
$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{K1} & \cdots & x_{KN} \end{bmatrix} \quad (1)$$

ستون‌های ماتریس X محصولات صادرات توسط هر کشور و سطرهای آن کشورهای صادرکننده هر محصول را نشان می‌دهند. ماتریس مزیت نسبی آشکار شده، $-R$ در این فضا به صورت زیر

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{K1} & \cdots & r_{KN} \end{bmatrix} \quad (2)$$

می‌باشد:

r_{ij} مزیت نسبی آشکار شده کشور یک در محصول یک می‌باشد.



نمودار ۱- نقشه فضای محصولی برای کدهای SITC چهاررقمی

منبع: وب سایت اطلس پیچیدگی اقتصادی: <https://atlas.cid.harvard.edu>

۱. شاخص مزیت نسبی آشکار شده بر اساس فرمول بالاسا در نظر گرفته شده و به صورت زیر می‌باشد (i کالای ام و c کشور می‌باشند):

هیدالگو و هازمن (۲۰۰۹) پیشنهاد دادند که بر اساس شرط $RCA \geq 1$ درایه‌های ماتریس R را به صفر یا یک تبدیل و ماتریس M را تشکیل شود:

$$M = \begin{bmatrix} m_{11} & \cdots & m_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{K1} & \cdots & m_{KN} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

اگر $m_{11} = 1$ باشد یعنی کشور اول محصول اول را با مزیت صادرات این محصول مزیت نسبی ندارد.

نقشه فضای محصولی اولین بار توسط هازمن و کلینگر (۲۰۰۶) مطرح شد. این فضا کلیه محصولات^۱ که توسط کشورهای جهان در یک مقطع زمانی صادر شده است را در برمی‌گیرد. مجاورت (نزدیکی و یا دوری فاصله بین کالاها) بر اساس احتمال صادرات توامان کالاها تعریف می‌شود. به عبارت دیگر در این فضا احتمال صادرات توامان تمامی جفت کالاهای ممکن بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\varphi_{ij} = \frac{\sum_{c=1}^N P[(m_{ic} \geq 1) \cap (m_{jc} \geq 1)]}{\sum_{c=1}^N P[(m_{ic} \geq 1)]} \quad (۴)$$

$$RCA_{ki} = \frac{x_{ci} / \sum_{i=1}^k x_{ci}}{\sum_{c=1}^N x_i / \sum_i \sum_c x_{ci}}$$

در رابطه (۴)، φ_{ij} احتمال صادرات همزمان دو کالای i و j در دنیا می‌باشد که به شاخص مجاورت معروف است. m_{ic} بر اساس ماتریس M در رابطه (۳) تعریف می‌شود. صورت کسر تعداد کشورهایی هستند که دو کالای i و j را توامان با مزیت نسبی صادر می‌کنند. مخرج کسر کل کشورهایی که کالای i را با مزیت نسبی صادر می‌کنند. اگر هیچ یک از کشورهایی که کالای i را صادر می‌کنند کالای j را صادر نکنند آنگاه مقدار عددی φ_{ij} برابر صفر خواهد بود. به عبارت دیگر به احتمال زیاد در تولید دو کالای i و j از توان‌مندی‌هایی استفاده می‌شود که چندان شباهتی به یکدیگر ندارند. قطعاً فاصله بین این دو کالا در فضای محصولی بسیار زیاد خواهد بود. در مقابل اگر، تمامی کشورهایی که کالای i را صادر می‌کنند کالای j را نیز صادر نمایند آنگاه مقدار عددی φ_{ij} برابر یک خواهد بود. به عبارت دیگر به احتمال زیاد در تولید دو کالای i و

۱. تعریف محصولات بر اساس دسته بندی‌های کالایی متداول در تجارت بین‌الملل مانند SITC و یا HS مطرح می‌شود.

ز از توانمندی های بسیار مشابه استفاده می شود. بنابراین این دو کالا در فضای محصولی بسیار به یکدیگر نزدیک خواهند بود.

با محاسبه φ_{ij} برای هر جفت کالا، ماتریس \emptyset را طراحی می کنیم که احتمال صادرات توامان تمامی جفت کالاها را نشان می دهد:

$$\emptyset = \begin{bmatrix} \varphi_{11} & \cdots & \varphi_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \varphi_{k1} & \cdots & \varphi_{kN} \end{bmatrix} \quad (5)$$

از آنجا که شاخص φ_{ij} بر اساس احتمال شرطی بنا شده است لذا باید یک شاخص متقارن باشد. اما در عمل شرط $\varphi_{ij} = \varphi_{ji}$ برقرار نخواهد بود. برای حل این مشکل شاخص φ_{ij} را به صورت (۶) تعریف می شود:

$$\varphi_{ij} = \varphi_{ji} = \min\{\varphi_{ij}, \varphi_{ji}\} \quad (6)$$

بر این اساس ماتریس \emptyset یک ماتریس متقارن خواهد بود. مقدار عددی درایه های این ماتریس، مجاورت دو کالا را در فضای محصولی نشان می دهند. در فضای محصولی وقتی یک محصول فاصله کمی (φ_{ij} بالا) با محصولات زیادی داشته باشد، این امر نشان دهنده آن است که توانمندی های مورد نیاز برای تولید این محصول خاص با بسیاری از محصولات دیگر مشابه است. بنابراین مسیرهای رسیدن به این محصول فراوان می باشد.

هازن و کلینگر (۲۰۰۶) برای اندازه گیری احتمال تحقق تولید و یا صادرات با مزیت نسبی محصول i ، شاخص چگالی را معرفی کردند:

$$density_i = \frac{\sum_{k=1}^K m_{ic} \varphi_{ik}}{\sum_{k=1}^K \varphi_{ik}} \quad (7)$$

مخرج کسر مقدار عددی شاخص مسیر به عبارت دیگر کل درجه مجاورت یا ارتباطات محصول i با سایر محصولات در فضای محصول را نشان می دهد. صورت کسر برابر است با درجه مجاورت محصول i با سایر محصولات فضای محصول که کشور c در آنها دارای مزیت نسبی صادراتی آشکار شده می باشد. هر چه مقدار این شاخص بزرگتر باشد یعنی کشور c توانسته است، محصولات بیشتری را که در مجاورت کالای i قرار دارند با مزیت نسبی آشکار شده صادر کند. به عبارت دیگر، مقدار قابل توجهی از توانمندی هایی مورد نیاز تولید محصول i در این کشور انباشته شده است که احتمال گسترش تولید و صادرات آن را افزایش خواهد داد.

۲-۱. مروری بر مطالعات قبلی

مطالعات تجربی مختلفی از شاخص‌های منتج از نظریه فضای محصول برای متنوع‌سازی سبد صادراتی استفاده کرده‌اند. در این قسمت تعدادی از این مطالعات مرور می‌شوند. بهرامی و همکاران (۱۳۹۹) به شناسایی محصولات همگون با تولیدات فعلی صنعت ساخت قطعات و تجهیزات ایران با رویکرد پیچیدگی اقتصادی پرداختند. برای این منظور آنها با تکیه بر داده‌های صادرات ۶۶۹ کد کالایی (کد HS) ذیل صنعت ساخت قطعات و تجهیزات در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷، به شناسایی فرصت‌های تولیدی همگون با قابلیت‌های در اختیار صنعت ساخت قطعات و تجهیزات ایران پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد، ۲۸ فرصت تولیدی همگون با وضعیت فعلی صنعت ساخت قطعات و تجهیزات ایران خبر وجود دارد که حرکت به سمت آن‌ها موجب متنوع‌تر و پیچیده‌تر شدن این صنعت می‌شود و در صورت تولید آنها می‌توان به انباشت قابلیت‌های فناورانه و کسب درآمد صادراتی بیشتر دست پیدا کرد. تولید برخی از انواع توربین، موتور، قطعه‌های وسایل نقلیه، تیوب، قطعه‌های ماشین‌آلات و لوکوموتیو بخش عمده‌ای از فرصت‌های تولیدی همگون با صنعت ساخت قطعه‌ها و تجهیزات ایران را تشکیل می‌دهند. ثاقب (۱۳۹۹) به شناسایی زمینه‌های متنوع‌سازی صادرات محصولات صنایع شیمیایی و پتروشیمی با کمک رویکرد پیچیدگی اقتصادی و فضای محصول پرداخت. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد، تقریباً ۳۳ درصد از تولیدات صنعت شیمیایی و پتروشیمی ایران صادر شده است و به دلیل عدم توجه به متنوع‌سازی تولید و صرفاً تمرکز بر صادرات تعداد اندکی محصول، اثرگذاری این صنعت بر رشد اقتصادی ناچیز بوده است. در این تحقیق برای تعیین گروه‌های کالایی با اولویت بالا برای صادرات از پنج شاخص منتج از دو نظریه فضای محصول و پیچیدگی اقتصادی شامل « پیچیدگی محصول»، «منفعت فرصت»، «چگالی»، «ارزش تقاضای جهانی محصول (میزان واردات)» و «رشد تقاضای جهانی» استفاده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، علی‌رغم قابلیت‌ها و توانمندی‌های موجود، صنعت پتروشیمی ایران بر تولید محصولات کمتر پیچیده متمرکز بوده است. بر اساس چهار شاخص فوق‌الذکر، از میان ۱۹۴ گروه کالایی این صنعت، تولید ۶۰ گروه کالایی در صنعت پتروشیمی ایران دارای اولویت است. در حال حاضر صنعت پتروشیمی ایران تنها در ۱۳ گروه کالایی از ۶۰ گروه فوق‌الذکر از مزیت نسبی صادراتی برخوردار است^۱.

۱. مطالعات داخلی دیگری در زمینه پیچیدگی اقتصادی انجام شده است که می‌توان به ثاقب و رنجبر (۱۳۹۸)، شاهمرادی

فراساسیا و همکاران (۲۰۱۸) به شناسایی محصولات سبز با بالاترین پتانسیل رشد با کمک نظریه فضای محصول پرداختند. برای این منظور از مفهوم مجاورت محصول و فضای محصول استفاده کردند و با وام گرفتن از نتایج مطالعات اخیر در مورد اقتصاد پیچیدگی، به این نتیجه رسیدند که محصولات سبز با بالاترین پتانسیل رشد در مجاورت محصولاتی که یک کشور با مزیت نسبی نسبی بالا (RCA) صادر می‌کند، قرار دارند. آن‌ها این فرضیه را با انجام تحلیل رگرسیون آزمون کردند. برای این منظور فضای محصول را برای ۱۴۱ کشور مختلف برای سال‌های بین سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۳ تشکیل دادند و برای هر کشور حداکثر نزدیکی هر محصول سبز را به محصولات با RCA بالا محاسبه کردند (یعنی نزدیکی منبع محصول مزیت رقابتی نزدیک به محصول سبز در نظر گرفته شده است). نتایج مدل اقتصاد سنجی تأیید می‌کند که محصولات سبز با حداکثر مجاورت با محصولات با RCA بالا بیشترین رشد را داشته‌اند. کی^۲ و همکاران (۲۰۲۱) به شناسایی محصولات دریایی با کمک رویکرد فضای محصول پرداختند. برای این منظور ابتدا ۲۶ نوع محصول آبی در پنج صنعت بزرگ آبی، شیلات دریایی، صنایع شیمیایی دریایی، کشاورزی زراعت دریایی، صنعت کشتی‌سازی دریایی و ساخت تجهیزات دریایی انتخاب کردند. در گام بعدی، فضاهای محصول برای ۳۴ کشور در سال‌های ۲۰۰۵، ۲۰۰۹ و ۲۰۱۳ ایجاد و حداکثر نزدیکی هر محصول آبی به محصولات با مزیت نسبی آشکار بالا (RCA) محاسبه کردند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که حداکثر نزدیکی بین محصولات آبی و محصولات با مقادیر RCA بالا به‌طور مثبت بر پتانسیل رشد محصولات آبی تأثیر می‌گذارد. در نهایت، با کمک ماتریس حداکثر مجاورت، تنوع کشور در رابطه با توسعه محصول و شباهت بین کشورها در توسعه محصول، برای توسعه محصول آبی به‌عنوان ابزار تحلیل سیاست غیر پولی استفاده کردند که برای اندازه‌گیری میزان توسعه اقتصادی پایدار مفید است. کی (۲۰۲۲) با کمک روش‌های علم شبکه (یعنی فضای محصول) و پیچیدگی اقتصادی (یعنی پیچیدگی محصول و پیچیدگی کشور) فضای محصول آبی جهان برای سال ۲۰۱۷ را با کمک داده‌های صادرات ۶۶ محصول و ۲۳۵ کشور ترسیم کردند. آن‌ها با کمک نقشه فضای محصول مذکور تکامل فضای محصول آبی مورد مبادله بین چین و آمریکا را طی دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ بررسی کردند. سایر نتایج تحقیق نشان می‌دهد (الف) کشورهای با درآمد بالا صادرکنندگان

(۱۳۹۷) و نوروزی و حسن پور (۱۳۹۷)، تقوی و حسن پور کارسالاری (۱۳۹۵) اشاره کرد.

اصلی محصولات آبی پیچیده‌تر هستند، در حالی که کشورهای با درآمد پایین صادرکنندگان اصلی محصولات آبی کمتر پیچیده هستند. (ب) سهم صادرات محصولات آبی پیچیده‌تر با پیچیدگی اقتصاد آبی افزایش می‌یابد، در حالی که سهم صادرات محصولات آبی کم پیچیده‌تر با پیچیدگی اقتصاد آبی کاهش می‌یابد. (ج) سطح توسعه تنوع اقتصاد آبی به طور مستقیم با درآمد متناسب است. یعنی کشورهای با درآمد بالاتر از تنوع اقتصادی آبی بیشتری برخوردار هستند و بالعکس. هموی^۱ و همکاران (۲۰۱۳) معتقدند همان‌طور که کشورها در حال گذار به اقتصاد سبز هستند، آنها باید نقاط شروع برای توسعه محصولات سبز را شناسایی کنند که در آن بتوانند به طور مطلوب با سایر کشورها در بازارهای سبز در حال ظهور رقابت کنند. شناسایی و ایجاد ظرفیت عرضه برای صادرات محصولات سبز رقابتی و تجاری قابل دوام می‌تواند به عنوان بخشی اساسی از حمایت از رشد سبز و توسعه پایدار دیده شود. با تکیه بر نظریه فضای محصول، آن‌ها فضای محصول برای محصولات سبز را ترسیم کردند و نقاط قوت صادراتی کشورها برای مجموعه مشخصی از محصولات سبز مشخص کردند. نتایج این تحقیق برای برزیل نشان می‌دهد، برزیل پایگاه صادراتی بسیار متنوعی با مزیت نسبی آشکار برای محصولات در گروه‌های کالایی مختلف در سراسر فضای محصول است. بسیاری از این محصولات همچنین در مجاورت یکدیگر قرار دارند و بسیاری از آنها در ساختارهای خوشه ماندنی به هم مرتبط هستند، اگرچه به نظر می‌رسد برخی از این محصولات در خاسبه (قسمت‌های تنک فضای محصول) باشند. بر اساس جایگاه برزیل در فضای محصول، این کشور در تمام گروه‌های محصول سبز صادرات دارد، اما در میان این مجموعه از محصولات، برزیل تنها مزیت نسبی آشکاری در صادرات اتانول دارد. نماهای بزرگ شده نقشه فضایی محصول برزیل چندین گروه محصول (توربین‌ها، تجهیزات نوری، مواد بافتنی و تجهیزات تبرید) را نشان می‌دهد که در مجاورت سایر گروه‌های محصول قرار دارند که برزیل مزیت نسبی آشکاری برای آنها دارد. هموی و همکاران معتقدند، محصولات سبز در این گروه‌های محصول را می‌توان از طریق تحلیل‌ها و بررسی‌های بیشتر به عنوان نامزدهای بالقوه برای سیاست‌های صنعتی سبز هدفمند، افزایش رقابت‌پذیری و توسعه بیشتر تولید و صادرات بررسی کرد. پز هرناندر^۲ و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی توانایی فعلی و بالقوه برای ارتقای اقتصاد سبز در

1. Hamwey, (2013).

2. Pérez-Hernández, (2021).

مکزیک با کمک نظریه‌های فضای محصول و پیژیدگی اقتصادی پرداختند تا نهادهای مکزیکی بتوانند به سمت محصولات سازگار با محیط زیست حرکت کنند. برای این منظور فضای محصول را در سطح مناطق مکزیکی رسم کردند. همچنین با کمک ادبیات نظری پیچیدگی اقتصادی، شاخص پیچیدگی سبز (GCI) و پتانسیل پیچیدگی سبز (GCP) را برای ۳۲ منطقه مکزیکی با در نظر گرفتن یک سری زمانی از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۸ و مجموعه‌ای از داده‌ها در مورد تجارت بین‌المللی محصولات زیست‌محیطی رسم کردند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد، (۱) تولید کالاهای سبز عمدتاً با محصولات با پیچیدگی بالا همراه است (سبز شدن اقتصاد مکزیکی به معنای داشتن محصولات پیچیده‌تر است). (۲) با کمک شاخص پیچیدگی سبز (GCI) و فضای محصول سبز در مکزیکی، شبکه‌ای از امکان مجاور سبز (GAPs) را به تفکیک هر ایالت مشخص کردند.

۲. معرفی مدل، روش‌شناسی و داده‌های تحقیق

در این بخش، ابتدا مدل اقتصادسنجی صادرات تصریح می‌شوند، سپس روش برآورد مدل تجربی تصریح می‌شود و در نهایت داده‌های تحقیق معرفی خواهند شد.

۱-۲. معرفی مدل و روش‌شناسی

به پیروی از مطالعات انجام شده توسط هازمن مانند هازمن و کلینگر (۲۰۰۷)، فراساسیا و همکاران (۲۰۱۸) و کی و همکاران (۲۰۲۱) مدل تجربی زیر برای بررسی پویایی صادرات محصولات صنعت مواد غذایی تصریح شده است:

$$\Delta EX_{i,t} = \alpha_i + \rho EX_{i,t-1} + \delta Density_{i,t} + ZB + \varepsilon_{i,t} \quad (۸)$$

در مدل (۸) $\Delta EX_{i,t}$ نرخ رشد صادرات کالا i ام بین دوره t و $t+1$ می‌باشد. $EX_{i,t}$ صادرات کشور در کالای i ام در سال $Density_{i,t}$ ، t ، شاخص چگالی حول محصول i ام می‌باشند. بردار سایر متغیرهای توضیحی شامل ارزش GDP واقعی ج.ا. ایران، نرخ ارز حقیقی و میزان تقاضای جهانی می‌باشد. جمله‌ی خطا یا پسماند معادله رگرسیونی می‌باشد. انتظار می‌رود، ضریب متغیر چگالی (δ) مثبت باشد که نشان می‌دهد، هرچه توان مندی‌های مورد نیاز توسعه یک محصول در اقتصاد داخلی بیشتر مهیا باشد، امکان افزایش تولید و صادرات آن نیز محتمل‌تر خواهد بود. درجه ماندگاری در بازارهای هدف صادراتی را اندازه‌گیری می‌کند و انتظار می‌رود بین صفر

و یک باشد. همچنین انتظار می‌رود، کشش درآمدی صادرات و تأثیر نرخ ارز واقعی و مقدار تقاضای جهانی بر نرخ رشد صادرات مواد غذایی مثبت باشد.

به منظور تخمین معادله (۸) می‌توان از هر دو نوع داده‌های مقطعی و داده‌های پانلی استفاده کرد اما به خاطر وجود ساختار پویا در این معادله، دو ناسازگاری بالقوه در تخمین با داده‌های مقطعی وجود دارد: تورش ناشی از حذف متغیر و تورش ناشی از درونزایی^۱. در تخمین معادله (۸) با استفاده از داده‌های مقطعی، فرض می‌شود، جمله مستقل از متغیرهای توضیحی بوده و جزئی از جمله خطا در نظر گرفته می‌شود. اما کسلی و همکاران (۱۹۹۶) بر اساس ساختار پویای این معادله نشان داده‌اند، که:

$$E(\alpha_i EX_{i,t+4}) = E(\alpha_i [\alpha_i + (1 + \rho) EX_{i,t} + \delta Density_{i,t} + ZB + \varepsilon_{i,t}]) \neq 0 \quad (9)$$

چون $E(\alpha_i^2) \neq 0$ است، بنابراین حذف اثرات ثابت هر محصول در روش حداقل مربعات معمولی با داده‌های مقطعی منجر به تورش ناشی از حذف متغیر مهم می‌شود. در تخمین مدل (۸) با استفاده از داده‌های پانلی چند ملاحظه مهم وجود دارد. اولاً به خاطر ارتباط بین α_i و متغیرهای توضیحی مدل استفاده از روش اثرات تصادفی برای تخمین آن مناسب نخواهد بود. ثانیاً به خاطر وجود مشکل درونزایی بین متغیرهای توضیحی و متغیر وابسته (یعنی صادرات) روش اثرات ثابت قادر به حل مشکل تورش درونزایی متغیرهای توضیحی نخواهد بود و این روش تخمین‌های ناسازگاری را ارائه خواهد داد. چون مدل (۸) با دو مشکل درونزایی متغیرهای توضیحی و وجود ساختار پویا مواجه است، از این رو بر اساس آرانو و بوند (۱۹۹۱) باید به روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای و یا از روش گشتاورهای تعمیم یافته^۲ استفاده کرد. به خاطر نوع ابزارهای مورد استفاده در روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای، ممکن است، واریانس ضرایب تخمینی بزرگتر برآورد شوند و نتایج ناسازگاری به دست آید. از این رو، مناسب‌ترین تخمین‌زن برای مدل‌های پویای پانلی، تخمین‌زن گشتاورهای تعمیم یافته خواهد بود. در روش تخمین گشتاورهای تعمیم یافته، به منظور حذف تورش ناشی از وجود ارتباط بین متغیرهای توضیحی و جمله اثرات ثابت، از معادله (۸) تفاضل مرتبه اول گرفته می‌شود که با این کار، جمله اثرات ثابت

1. Tsangarides, (2002).

۲. جهت مطالعه می‌توانید به Arrelano & Bound (۱۹۹۱) و Blundell and Bound (۱۹۹۸) مراجعه نمایید.

از مدل حذف خواهد شد. آن گاه برای فائق آمدن بر مشکل درونزایی متغیرهای مستقل از وقفه آنها به عنوان ابزار استفاده می‌شود. به طور کلی، این تخمین زن به دو دسته تقسیم می‌شود: تخمین زن تفاضل مرتبه اول (ارائه شده توسط آرلانو و بوند (۱۹۹۱)) و تخمین زن سیستمی گشتاورهای تعمیم یافته (ارائه شده توسط بلوندل و بوند (۱۹۹۸)). آرلانو و بوند (۱۹۹۱) پیشنهاد دادند که از وقفه متغیرهای وابسته در سطح به عنوان ابزار استفاده شود. اما بلوندل و بوند (۱۹۹۸) و بوند و همکاران^۱ نشان دادند، وقفه متغیرها در سطح، ابزارهای ضعیفی برای معادله رگرسیونی در تفاضل هستند. برای حل این مشکل بلوندل و بوند (۱۹۹۸) تخمین زن گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی را پیشنهاد داده‌اند که در یک سیستم، رگرسیون در سطح را با رگرسیون در تفاضل‌ها ترکیب می‌کند. البته باید بگوئیم که نتایج به دست آمده از روش گشتاورهای تعمیم یافته داده‌های تابلویی بر پایه صحت فرضی که بر آنها بنا شده‌اند، معتبر خواهند بود. بدین منظور، عموماً از دو آماره m_z و سارگان^۲ استفاده می‌شود. آماره m_z برای آزمون عدم وجود خودهمبستگی سریالی در جملات خطا و آماره سارگان برای آزمون اعتبار ابزارهای به کار برده شده در مدل استفاده می‌شوند. در این تحقیق، به دلیل کارایی بیشتر روش گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی نسبت به روش‌های رقیب، از تخمین زن System-GMM برای برازش مدل (۸) استفاده می‌شود.

۲-۲. معرفی داده‌های تحقیق

به منظور محاسبه شاخص چگالی، داده‌های صادرات ۱۲۷ کشور به جهان به تفکیک ۱۰۶۲ کد HS چهار رقمی (بر اساس نسخه سال ۱۹۹۲) و همچنین آمار واردات جهان در کدهای مذکور از وب سایت بانک جهانی^۳ استخراج شده است. بر اساس نسخه سال ۱۹۹۲ طبقه بندی HS، ۱۱۷ کد جزو محصولات صنعت مواد غذایی محسوب می‌شوند که در جدول A در قسمت ضمایم آورده شده‌اند. داده‌های مربوط به صادرات ج.ا. ایران به تفکیک کدهای HS از وب سایت گمرک ج.ا. ایران و داده‌های GDP واقعی ج.ا. ایران از وب سایت بانک جهانی استخراج شده‌اند. آمار مربوط به نرخ ارز واقعی موثر ج.ا. ایران از داده‌های گردآوری شده توسط دارواس^۴

1. Bound, (1995).

2. Sargm

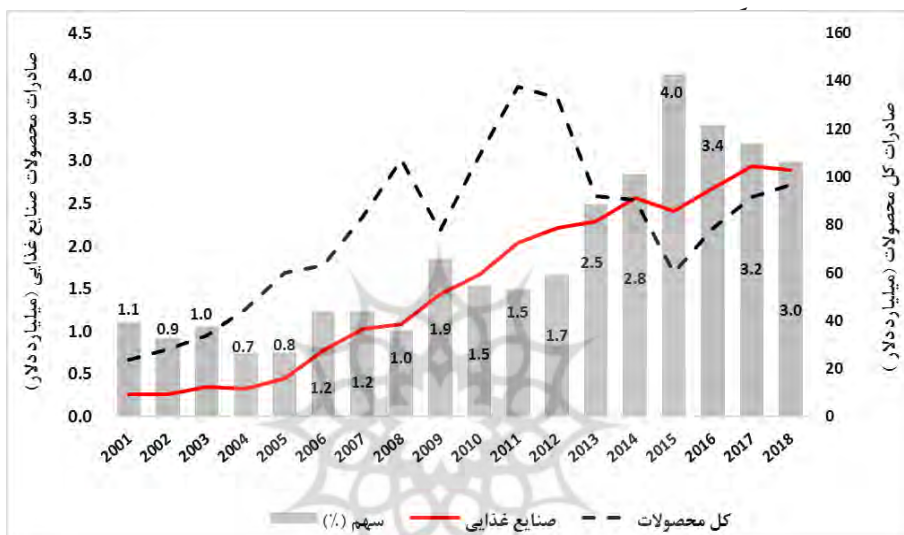
3. <https://wits.worldbank.org>

4. Darvas, (2021).

استخراج شده است. داده‌های مربوط به تمامی متغیرها برای دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۸ گردآوری شده‌اند. بررسی‌های محققین این مقاله نشان می‌دهد، آمار صادرات به تفکیک کدهای HS، توسط گمرک ج.ا. ایران برای سال ۲۰۱۹ ارائه نشده است. همچنین به دلیل شیوع ویروس کرونا در سال ۲۰۲۰، تجارت اغلب کشورها در این سال کاهش یافت و از این رو توان صادراتی آنها در این سال چندان بواسطه آمار صادرات قابل رصد کردن نمی‌باشد. با توجه به موارد برشمرده شده دوره زمانی تحقیق سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۸ انتخاب شد.

در نمودار (۱) روند صادرات کل محصولات (محور عمودی سمت راست)، صادرات محصولات صنایع غذایی (محور عمودی سمت چپ) و سهم این محصولات از کل صادرات کالایی (نمودار ستونی) طی دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۸ نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، کل صادراتی کالایی ج.ا. ایران طی دوره زمانی مذکور نوسانی بوده است اما نوسانات صادرات مواد غذایی بسیار ناچیز و طی دوره زمانی روند روبه‌رشدی داشته است. محاسبه نرخ رشد کل صادرات و صادرات مواد غذایی برای دو زیر دوره ۲۰۰۱-۲۰۰۹ و ۲۰۱۰-۲۰۱۸ و همچنین برای کل دوره مورد بررسی نشان می‌دهد، صادرات مواد غذایی در تمامی دوره‌ها سریع‌تر از کل صادرات کالایی رشد داشته است حتی طی زیر دوره ۲۰۱۰-۲۰۱۸ که کل صادرات کالایی به میزان ۱۱ درصد کاهش یافته است، صادرات مواد غذایی ۷۳ درصد رشد داشته است. متوسط کل صادرات مواد غذایی طی دوره ۲۰۰۱-۲۰۰۳ برابر ۳۰۰ میلیون دلار بوده است که به ۲ میلیارد دلار طی دوره ۲۰۱۰-۲۰۱۲ و ۲٫۸ میلیارد دلار طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۸ افزایش یافته است. همان‌طور که در نمودار (۱) مشاهده می‌شود، سهم صنایع غذایی از کل صادرات با کمی نوسان طی دوره زمانی مورد بررسی از ۱٫۱ درصد در سال ۲۰۰۱ به ۳ درصد در سال ۲۰۱۸ افزایش یافته است. بیشترین سهم مواد غذایی در کل صادرات کالایی مربوط به سال ۲۰۱۵ و برابر ۴ درصد بوده است. در نمودار (۲) گروه‌های کالایی برتر موجود در سبد صادراتی ج.ا. ایران که در مجموع ۸۰ درصد صادرات مواد غذایی را در دو مقطع زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۳ و ۲۰۱۶-۲۰۱۸ به خود اختصاص داده‌اند، نمایش داده شده است. مقایسه ترکیب سبد صادراتی مواد غذایی بین دو مقطع زمانی حاکی از تغییر ترکیب سبد از منظر گروه‌های کالایی و همچنین سهم آن‌ها می‌باشد. برای مثال بیشترین سهم سبد صادراتی در دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۳ مربوط به گروه‌های کالایی ماهی آماده

یا نگهداری شده، گوجه فرنگی تهیه یا نگهداری شده، پوست خام حیوانات و سخت پوستان می باشد. اما ترکیب سبد در دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۱۸ تغییر اساس داشته است. گروه های کالایی ماهی آماده یا نگهداری شده و پوست خام حیوانات از محصولات برتر صادراتی حذف شدند و سهم دو گروه کالایی گوجه فرنگی تهیه یا نگهداری شده و سخت پوستان کاهش یافته است. در مقابل سهم گروه های کالایی نان و شیرینی، پنیر و کشک، دوغ، شیر و خامه و قنادی شگری



نمودار ۲- تحولات صادرات کل محصولات و محصولات صنایع غذایی توسط ج.ا. ایران

منبع: یافته های تحقیق

شاخص چگالی (شاخص اصلی منتج از نظریه فضای محصول)، متغیر مرکزی در تحقیق حاضر است که سعی می شود تأثیر آن بر صادرات محصولات صنایع غذایی بررسی شود. بر اساس معادله شماره (۷) شاخص مذکور برای ۱۱۷ کد HS چهار رقمی مربوط به صنایع غذایی محاسبه شده است. برای محاسبه شاخص مذکور، مقدار عددی شاخص مجاورت، بزرگتر از ۰٫۵ و مقدار عددی شاخص مزیت نسبی آشکار شده، بزرگتر از یک در نظر گرفته شده است. در پانل ج نمودار ۲، ۱۵ گروه کالایی مربوط به صنایع غذایی با بیشترین مقدار عددی شاخص چگالی نمایش داده شده اند. بر اساس نظریه فضای محصول، گروه های کالایی مذکور بیشترین

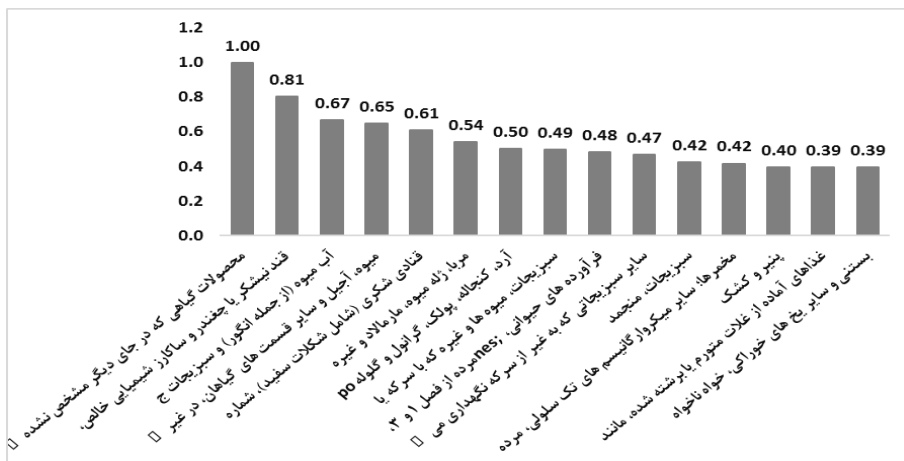
امکان توسعه تولید و صادرات را با توجه به توانمندی‌های انباشته شده در اقتصاد ایران دارند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، شاخص چگالی برای رشته فعالیت‌های (۱) آرد، کنجاله (۲) مریا، ژله و میوه، (۳) قنادی شکر، (۳) میوه و آجیل، (۴) آب میوه، (۵) قند نیشکر و چغندر و (۶) سایر محصولات گیاهی بیش از ۵۰ درصد بوده و بیشترین امکان توسعه را در اقتصاد ملی دارند.

ماهی آماده یا نگهداری شده؛ caviar and caviar s	پوست خام گوسفند یا بره، اما دباغی نشده است	نان، شیرینی، کیک و غیره؛ و فرهای عشا، ری	روغن تخمه آفتابگردان، گلرنگ یا an پنبه دانه	قنادی شکر (شامل شکلات سفید)، شماره
گوجه فرنگی تهیه یا نگهداری شده به غیر از ب	سخت پوستان، تازه، سرد یا منجمد؛ آرد، پل	چربی‌ها و روغن‌ها و فراکسیون‌های حیوانی یا گیاهی	روغن سویا و فراکسیون‌های آن	آب (شامل مواد معدنی و گاردار)، با اضافه شده
		آب میوه (از جمله انگور) و سبزیجات ج	پاستا، مانند اسپاگتی، ماکارونی، رشته فرنگی، لا	میوه، آجیل و سایر قسمت های گیاه...
			ماهی، منجمد، (به استثنای ماهی‌ها...)	چای، چه طعم دار یا نه

پانل ب: دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۱۸

نان، شیرینی، کیک و غیره؛ و فرهای عشا، ری	گوجه فرنگی تهیه یا نگهداری شده به غیر از ب	شیر و خامه، غلیظ یا شیرین نشده	بستنی و سایر بیخ‌های خوراکی، خواه ناخواه	آب میوه (از جمله انگور) و سبزیجات ج
پنیر و کشک	دوغ، شیر و خامه دلمه، ماست و غیره	شکلات و سایر مواد غذایی حاوی	سخت پوستان، تازه، سرد یا منجمد؛ آرد، پل	پاستا، مانند اسپاگتی، ماکارونی، رشته...
	قنادی شکر (شامل شکلات سفید)، شماره	سایر سبزیجاتی که به غیر از سرکه نگهداری می شوند	ماهی، منجمد، (به استثنای ماهی‌های ۰۳، ۰۴)	مریا، ژله میوه، مارمالاد و غیره
			شیر و خامه، غلیظ یا شیرین شده	گوشت و احشاء خوراکی...
			ماهی، تازه یا سرد شده (به استثنای...)	آرد گندم یا مزین

پانل ج: ۱۵ گروه کالایی مربوط به صنایع غذایی با بیشترین مقدار عددی شاخص چگالی



نمودار ۳- ترکیب سبد صادراتی ایران (۸۰ درصد کل صادرات مواد غذایی) در دو دوره

زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۳ و ۲۰۱۶-۲۰۱۸

منبع: یافته های تحقیق

۳. نتایج تحقیق

به منظور بررسی تأثیر شاخص چگالی بر پویایی صادرات محصولات صنایع غذایی، مدل (۸) با کمک روش گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی (System-GMM) داده های پانلی برآورد شده است. متغیر وابسته در این تحقیق، متوسط دلاری صادرات گروه های کالایی زیر مجموعه صنایع غذایی (۱۱۷ کد HS چهار رقمی) طی زیر دوره های سه ساله ۲۰۰۱-۲۰۰۳، ۲۰۰۴-۲۰۰۶، ...، ۲۰۱۶-۲۰۱۸ می باشد. متغیرهای توضیحی عبارتند از شاخص چگالی (به تفکیک هر کد HS چهار رقمی)، وقفه اول متغیر وابسته (ارزش دلاری صادرات)، GDP سرانه واقعی، نرخ ارز موثر واقعی و ارزش دلاری واردات جهانی (به تفکیک هر کد HS چهار رقمی) می باشند. متغیرهای GDP سرانه واقعی و نرخ ارز موثر واقعی برای تمامی کدهای HS چهار رقمی در هر زیر دوره زمانی یکسان می باشند و تنها طی زمان تغییر می کنند.

نتایج تخمین مدل (۸) در جدول (۱) ارائه شده است. در این جدول ضرایب برآورد شده، آماره t-student، ارزش احتمال این آماره و فاصله اطمینان ۹۵ درصد ارائه شده است. به منظور تخمین مدل با روش system-GMM از وقفه های مرتبه اول و دوم متغیرهای توضیحی به عنوان

متغیر ایزاری استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، ضرایب لگاریتم وقفه اول ارزش دلاری صادرات، لگاریتم شاخص چگالی و لگاریتم GDP واقعی سرانه در سطح خطای آماری ۱٪ و ضریب متغیر لگاریتم ارزش دلاری واردات جهانی در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار هستند. بر این اساس، فرضیه صفر بودن ضرایب متغیرهای برشمرده شده در سطوح مرسوم آماری رد نمی‌شود. در مقابل ضریب متغیر لگاریتم نرخ ارز موثر واقعی در سطوح مرسوم آماری معنی‌دار نمی‌باشد. بر این اساس فرضیه صفر بودن ضریب این متغیر رد نمی‌شود.

مقدار عددی ضریب متغیر لگاریتم شاخص چگالی برابر ۰/۴۲۰ می‌باشد که نشان می‌دهد، اگر شاخص چگالی کدهای HS زیرمجموعه صنایع غذایی ۱۰ درصد رشد کند، نرخ رشد صادرات این محصولات به میزان ۴/۲ واحد درصد افزایش خواهد یافت. این یافته نشان می‌دهد، فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت توان‌مندی‌های انباشته شده مرتبط با توسعه هر محصول بر رشد صادرات آن (پویایی صادرات) در سطح خطای آماری یک درصد رد نمی‌شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد، نظریه فضای محصول می‌توان پیش‌بینی‌کننده قابل‌اتکایی از آینده تحولات صنعت مواد غذایی باشد. گروه‌های کالایی که در قسمت‌های متراکم فضای محصول واقع هستند و همچنین اغلب صنایع با توان‌مندی‌های مشابه آن‌ها در کشور توسعه پیدا کرده باشند، احتمال توسعه تولید و صادرات آن‌ها در اقتصاد ملی زیاد می‌باشد و می‌توان از آن‌ها برای متنوع‌سازی سبد صادراتی محصولات مواد غذایی استفاده کرد.

مقدار عددی ضریب متغیر لگاریتم وقفه اول ارزش دلاری صادرات برابر ۰/۲۷۶- می‌باشد که در سطح یک درصد آماری معنی‌دار می‌باشد. بر این اساس، مقدار عددی درجه ماندگاری صادرات مواد غذایی ایران در بازارهای هدف صادراتی برابر ۰/۷۲۴ خواهد بود که نشان می‌دهد، ۷۰ درصد افزایش صادرات در دوره فعلی به دوره بعدی سرایت خواهد کرد که حاکی از درجه ماندگاری نسبتاً بالای صادرات مواد غذایی ج.ا. ایران در بازارهای هدف صادراتی می‌باشد.

ضریب متغیر لگاریتم GDP واقعی سرانه برابر ۰/۵۶۸ می‌باشد و مقدار عددی آن ضرایب سایر متغیرهای توضیحی بزرگتر می‌باشد. اگر GDP واقعی سرانه ۱۰ درصد رشد کند، نرخ رشد صادرات مواد غذایی به میزان ۵/۶۸ واحد درصد افزایش خواهد یافت. ضریب متغیر لگاریتم ارزش دلاری واردات جهانی مثبت و برابر ۰/۱۶۰ می‌باشد که نشان می‌دهد، رشد ۱۰ درصدی در واردات جهانی مواد غذایی منجر به افزایش ۱/۶ درصدی در صادرات مواد غذایی خواهد شد. سایر

نتایج تحقیق نشان می‌دهد، صادرات مواد غذایی بر اساس مدل تجربی برآورد شده به تغییرات نرخ ارز موثر واقعی حساس نمی‌باشد و بیشتر تحت تاثیر متغیرهای واقعی اقتصاد قرار دارد. دو آزمون مهم در تخمین مدل تجربی با روش System-GMM عبارتند از آزمون خودهمبستگی مرتبه اول و دوم و آزمون اعتبار متغیرهای ابزاری. مقدار آماره M1 (آماره آزمون خودهمبستگی مرتبه اول) برابر ۲,۵۰۰- می‌باشد که در سطح ۵ درصد خطای آماری معنی‌دار می‌باشد. این یافته حاکی از وجود خودهمبستگی مرتبه اول - ویژگی لاینفک مدل گشتاورهای تعمیمی یافته سیستمی - در جمله خطا می‌باشد. مقدار آماره M2 (آماره آزمون خودهمبستگی مرتبه دوم) برابر ۰,۶۰۵- می‌باشد که ارزش احتمال مرتبط با آن برابر ۰,۵۴۵ می‌باشد. بنابراین فرضیه وجود خودهمبستگی مرتبه دوم در جملات خطای مدل رگرسیونی برآورد شده در سطوح مرسوم آماری رد می‌شود. مقدار آماره سارگان (با توزیع کای-دو) برابر ۵۳,۰۹۸ و ارزش احتمال آن برابر ۰,۳۱۹ می‌باشد. بر این اساس فرضیه معتبر بودن ابزارهای مورد استفاده در تخمین زن گشتاورهای تعمیم یافته در سطوح مرسوم آماری رد نمی‌شود.

جدول ۱- نتایج تخمین مدل تجربی (۸) با روش گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی

داده‌های پانلی

متغیر وابسته	ضریب	آماره t	ارزش احتمال	-۹۵%	۹۵%
لگاریتم وقفه اول ارزش دلاری صادرات	-۰,۲۷۶	-۱۸,۷۵۰	۰,۰۰۰	-۰,۳۰۵	۰,۲۴۷
لگاریتم شاخص چگالی	۰,۴۲۰	۴,۲۲۰	۰,۰۰۰	۰,۲۲۵	۰,۶۱۵
لگاریتم GDP واقعی سرانه	۰,۵۶۸	۴,۵۹۰	۰,۰۰۰	۰,۳۲۶	۰,۸۱۰
لگاریتم نرخ ارز موثر واقعی	۰,۰۵۳	۰,۵۴۰	۰,۵۸۹	-۰,۱۳۹	۰,۲۴۴
لگاریتم ارزش دلاری واردات جهانی	۰,۱۶۰	۲,۳۳۰	۰,۰۲۰	۰,۰۲۵	۰,۲۹۴
عرض از مبدا	-۹,۱۰۴	-۴,۹۴۰	۰,۰۰۰	-۱۲,۷۱۴	-۵,۴۹۳
مشخصات داده‌ها					
تعداد مقاطع	۱۱۷	تعداد متغیر ابزاری		۵۵	
تعداد مشاهدات	۴۶۸				
آزمون‌های تشخیص					
آزمون	آماره	ارزش احتمال			

متغیر وابسته	ضریب	آماره t	ارزش احتمال	-۹۵٪	۹۵٪
M_1			-۲,۵۰۰		۰,۰۱۲
M_2			-۰,۶۰۵		۰,۵۴۵
آزمون سارگان			۵۳,۰۸۹		۰,۳۱۹

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

متوسط ارزش تولید صنعت مواد غذایی و آشامیدنی ج.ا. ایران طی دو سال ۲۰۱۸-۲۰۱۹ برابر ۲۵ میلیارد دلار بوده است که بعد از صنایع پالایشگاهی و صنایع شیمیایی در جایگاه سوم قرار دارد. متوسط صادرات محصولات صنایع غذایی ج.ا. ایران در دو سال ۲۰۱۸-۲۰۱۹ برابر ۲,۷ میلیارد دلار بوده که بین رشته فعالیت‌های صنعتی در رتبه ششم قرار دارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، صنایع غذایی در ایران از هر دو منظر تولیدی و صادراتی در جایگاه قابل قبولی قرار دارد اما عملکرد تولیدی و صادراتی ج.ا. ایران در دنیا چندان قابل توجه نمی‌باشد بطوریکه از منظر تولید، ایران در رتبه ۳۶ و از منظر صادرات در رتبه ۵۶ قرار دارد. توسعه هر صنعتی نیازمند وجود بازار مصرف گسترده برای فروش محصولات آن می‌باشد. استراتژی توسعه صادرات محصولات صنعتی یکی از راه‌کارها جهت گسترش بخش صنعت می‌باشد. در این تحقیق سعی شده است بر اساس نظریه فضای محصول، پویایی صادرات محصولات صنعت مواد غذایی ایران بررسی شود. نتایج تخمین مدل اقتصادسنجی با روش system-GMM نشان می‌دهد، شاخص چگالی که متغیر مهم مستخرج از رویکرد فضای محصول می‌باشد، تأثیر مثبت بر نرخ رشد صادرات محصولات صنعت مواد غذایی دارد. سایر نتایج نشان می‌دهد، رشد اقتصادی و واردات جهانی نیز محرک‌های رشد صادرات محصولات صنعت مواد غذایی محسوب می‌شوند.

بر اساس یافته‌های این تحقیق، رویکرد فضای محصول ابزار مناسبی برای شناسایی رشته فعالیت‌های زیر مجموعه صنایع غذایی می‌باشد که توان مندی‌های مورد نیاز برای رشد و توسعه آن‌ها در اقتصاد ایران وجود دارد. این رشته فعالیت‌ها هم شامل محصولات فعال برای رشته فعالیت‌های (۱) آرد، کنجاله (۲) مربا، ژله و میوه، (۳) قنادی شکری، (۳) میوه و آجیل، (۴) آب میوه، (۵) قند نیشکر و چغندر و (۶) سایر محصولات گیاهی می‌شود که به گسترش حجم سبب فعلی تولیدی و صادراتی کشور کمک شایانی می‌کند. همچنین یافته‌های این رویکرد به شناسایی محصولات

غیر فعال که تا کنون ج.ا. ایران آن‌ها را تولید و یا صادر نکرده است می‌شود. تمرکز روی تولید و صادرات این محصولات به متنوع‌سازی سبد تولیدی و صادراتی کشور کمک شایانی خواهد کرد. هسته مرکزی تئوری فضای محصول بر ارتباط شبکه‌ای بین توانمندی‌های موجود در اقتصاد هر کشور استوار است. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد، ج.ا. ایران در تولید و صادرات طیف قابل توجهی از محصولات صنایع غذایی و آشامیدنی تخصص پیدا کرده است اما همچنان دسته‌ای از محصولات هستند که هنوز در اقتصاد داخلی تولید نشده‌اند و بعضی از محصولات فعال در اقتصاد کشور هستند که ج.ا. ایران نتوانسته است این محصولات را با مزیت نسبی تولید نماید. بر اساس دکترین فضای محصول برای تولید محصولات جدید و توسعه تولید محصولات بدون مزیت نسبی لازم است بین مالکان صنایع کوچک و متوسط فعال در این صنعت که توانسته‌اند درصد قابل توجهی از توانمندی‌های مورد نیاز برای توسعه صنایع غذایی و آشامیدنی را در اقتصاد کشور فراهم سازند، ارتباط شبکه‌ای برقرار گردد تا بتوانند خبرگی و دانش خود را به اشتراک بگذارند. این مهم به بنگاه‌های موجود این امکان را می‌دهد تا بتوانند اولاً تکنولوژی‌های جدید را بکارگیرند و ثانیاً محصولات جدید را تولید نمایند. وزارت خانه‌های صنعت، معدن و تجارت و جهاد کشاورزی از طریق سازمان‌های زیر مجموعه خود مانند اتاق اصناف، سازمان شهرک‌های صنعتی، سازمان گسترش و نوسازی و همچنین اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی از طریق تشکل‌های مختلف زیر مجموعه خود می‌توانند نقش به‌سزایی در فراهم کردن زیرساخت‌های لازم برای برقرار کردن ارتباطات شبکه‌ای بین بنگاه‌های تولیدی و بخش تولید و تجارت داشته باشند.

منابع

- براتی، فرزانه و مومنی مسلم. (۱۳۹۱). امنیت غذایی و نقش آن در توسعه پایدار، اولین کنفرانس ملی راه کارهای دستیابی به توسعه پایدار (کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست).
- بهرامی فریده، نوری جواد، شاهمرادی بهروز و میثم شهبازی (۱۳۹۹)، شناسایی فرصت‌های تولیدی همگون با وضعیت فعلی صنعت ساخت قطعات و تجهیزات کشور با تکیه بر رویکرد پیچیدگی اقتصادی، پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی، ۱۰ (۳)، ۲۵-۴۶.
- ترکمانی جواد و ذوقی پورآمنه (۱۳۸۷) عوامل موثر بر عرضه صادرات فرآورده‌های صنایع غذایی ایران، ۲ (۱)، ۲۳-۳۳.

تقوی، مهدی، حسن پور کارسالاری، یوسف. (۱۳۹۵). پیچیدگی صادرات غیر نفتی و سرمایه‌گذاری مستقیم

خارجی) مطالعه موردی کشورهای در حال توسعه با تاکید بر ایران. اقتصاد مالی، ۱۰(۳۶)، ۱-۱۴.

ثاقب حسن (۱۳۹۹)، شناسایی زمینه‌های متنوع‌سازی صادرات محصولات صنعتی: کاربرد رویکرد پیچیدگی اقتصادی و فضای محصول، پژوهش‌های اقتصاد صنعتی، ۴(۱۲)، ۳۵-۵۶.

ثاقب، حسن و امید رنجبر (۱۳۹۸)، کتاب کاربرد تئوری فضای محصول و پیچیدگی اقتصادی در متنوع‌سازی صادرات (مطالعه موردی صنایع پایین دست پتروشیمی)، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، چاپ اول.

رنجبر امید، ثاقب حسن و ضیائی بیگدلی صادق (۱۳۹۸) تحلیل پویایی صادرات غیرنفتی ایران: نتایج جدید با کمک نظریه پیچیدگی اقتصادی، مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۴ (۱)، ۴۷-۷۳.

مرکز آمار ایران (۱۳۹۰). جدول داده ستانده سال ۱۳۹۰، وب ساین مرکز آمار ایران <https://www.amar.org.ir>.

نوروزی، بیتا، حسن پور کارسالاری، یوسف. (۱۳۹۷). تأثیر توانمندی‌های مولد در پیچیدگی صادرات غیرنفتی مطالعه موردی کشورهای در حال توسعه. اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱۳(۲)، ۱۶۷-۱۸۷.

هاسمن، ریکاردو، هیدالگو، سزار و بوتوس، سباستین (۱۳۹۷)، اطلس پیچیدگی اقتصادی (نقشه راه شکوفایی)، مترجم: بهروز شاهمرادی، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، چاپ اول.

Alwang, J., & Siegel, P. B. (1994). Portfolio Models and Planning for Export Diversification: Malawi, Tanzania and Zimbabwe. *The Journal of Development Studies*, 30(2), 405-422.

Arellano, M., and S. R. Bond, (1991), Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations, *Review of Economic Studies*, 58, 277-297

Bahmani-Oskooee, M., & Arize, A. C. (2021). The Effect of Exchange Rate Volatility on US Bilateral Trade with Africa: A Symmetric and Asymmetric Analysis. *Economic Systems*, 100879.

Bao, H. H. G., & Le, H. P. (2021). Asymmetric Impact of Exchange Rate on Trade Between Vietnam and Each of EU-27 Countries and the UK: Evidence from Nonlinear ARDL and the Role of Vehicle Currency. *Heliyon*, e07344.

Blundell, R. W., and S. R. Bond, (1998), Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models, *Journal of Econometrics*, 87, 115-143.

Bound, j, Jager, D, A, and Baker, R, M, (1995), Problem with Instrumental Variable Estimation when the Correlation Between the Instruments and the Endogenous Explanatory Variable is Weak, *Journal of the American Statistical Association*, 90, 443-450

Caselli, F., G. Esquivel and F. Lefort, (1996), Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics, *Journal of Economic Growth*, 1, 363-389

- Darvas, Z. (2021) 'Timely Measurement of Real Effective Exchange Rates', Working Paper 15/2021, Bruegel
- De Piñeres, S. A. G., & Ferrantino, M. (1997). Export Diversification and Structural Dynamics in the Growth Process: The Case of Chile. *Journal of Development Economics*, 52(2), 375-391.
- Fracascia, L., Giannoccaro, I., & Albino, V. (2018). Green Product Development: What Does the Country Product Space Imply? *Journal of Cleaner Production*, 170, 1076-1088.
- Hamwey, R., Pacini, H., & Assunção, L. (2013). Mapping Green Product Spaces of Nations. *The Journal of Environment & Development*, 22(2), 155-168.
- Hausmann, R., & Klinger, B. (2007). The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage. CID Working Paper Series.
- Hausmann, R., and C. A. Hidalgo. 2010. "Country Diversification, Product Ubiquity, and Economic Divergence." Working Paper No. 201, Center for International Development at Harvard University (CID). John F. Kennedy School of Government, Cambridge, MA. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1724722>.
- Hausmann, R., and C. A. Hidalgo. 2011. "The Network Structure of Economic Output." *Journal of Economic Growth* 16: 309-342. doi:10.1007/s10887-011-9071-4.
- Hausmann, R., C. A. Hidalgo, S. Bustos, et al. 2014. *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hausmann, R., J. Hwang, and D. Rodrik. 2007. "What You Export Matters." *Journal of Economic Growth* 12: 1-25. doi:10.1007/s10887-006-9009-4.
- Hidalgo, C. (2009). 'The Dynamics of Economic Complexity and the Product Space Over a 42-Year Period', Center for International Development, Working Paper, Harvard University.
- Hidalgo, C. A., and R. Hausmann. 2009. "The Building Blocks of Economic Complexity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106: 10570-10575. doi:10.1073/pnas.0900943106.
- Lall, S. (2000). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98. *Oxford Development Studies*, 28(3), 337-369.
- Leamer, E. E. (1984). *Sources of Comparative Advantage: Theory and Evidence*.
- Pérez-Hernández, C. C., Salazar-Hernández, B. C., Mendoza-Moheno, J., Cruz-Coria, E., & Hernández-Calzada, M. A. (2021). Mapping the Green Product-Space in Mexico: From Capabilities to Green Opportunities. *Sustainability*, 13(2), 945.
- Qi, X. (2022). Building a Bridge Between Economic Complexity and the Blue Economy. *Ocean & Coastal Management*, 216, 105987.
- Qi, X., Xiao, W., & Xiang, X. (2021). The Spatial Pattern of the Blue Product Development of Nations: An Empirical Analysis Based on Product Space Theory. *Ocean & Coastal Management*, 207, 105596.

- Rodrik, D., Subramanian, A., & Trebbi, F. (2004). Institutions Rule: the Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development. *Journal of Economic Growth*, 9(2), 131-165.
- Xu, J., Bahmani-Oskooee, M., & Karamelikli, H. (2021). On the Link Between US-China Commodity Trade and Exchange Rate Uncertainty: An Asymmetric Analysis. *Australian Economic Papers*.

