



## بررسی اثر همزمان جهانی شدن با نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی کشورهای منتخب جهان

ابوالفضل شاه‌آبادی<sup>۱\*</sup>، طیبه چایانی<sup>۲</sup>، زهرا صادقی معتمد<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۲

### چکیده

پیچیدگی اقتصادی از عوامل اصلی رشد و توسعه اقتصادی است. از این رو بررسی عوامل مؤثر بر پیچیدگی اقتصادی یکی از مهم‌ترین زمینه‌های مطالعاتی اقتصاددانان است. رویکرد پیچیدگی اقتصادی مبتنی بر این مفهوم است که محصولات تولیدشده در اقتصاد معرف میزان دانش مولد مورد نیاز در تولیدات محصولاتشان هستند و با این فرض که کشورها محصولی را تولید نمی‌کنند مگر آنکه دانش و مهارت آن را داشته باشند، میزان انباشت دانش مولد نهفته در اقتصاد کشورها را محاسبه می‌کند. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر شاخص جهانی شدن و نوآوری بر پیچیدگی است. برای این منظور از یک نمونه کشورهای با شاخص بالای جهانی شدن طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۸ با رهیافت پانل دیتا بهره گرفته شده است. نتایج مطالعه بیانگر آن است که جهانی شدن کل و نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی دارای تاثیر مثبت و معنی دار است. همچنین متغیرهای شاخص حکمرانی خوب، سرمایه انسانی و شاخص توسعه مالی اثر مثبت و معنی دار و فراوانی منابع طبیعی دارای اثر منفی و غیر معنی دار در کشورهای مورد مطالعه است. واژگان کلیدی: پیچیدگی اقتصادی، جهانی شدن، نوآوری، سرمایه انسانی.

\*-استاد گروه اقتصاد دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهراء، ایران. / نویسنده مسئول مکاتبات  
a.shahabadi@alzahra.ac.ir

۲-کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۳-دانشجوی دکتری توسعه اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

## ۱- مقدمه

پیچیدگی اقتصادی مفهومی است که امروزه برای بیان میزان توانایی کشورها در تولید کالاهای پیچیده از طریق فراهم نمودن ساختارهای مناسب برای تعامل افراد در راستای تجمیع دانش‌های پراکنده و متنوع و نیز کاربردی کردن آن به کار می‌رود. در طول دو قرن اخیر میزان دانش مفید و مولد در جهان به‌طور فزاینده‌ای افزایش یافته است. این افزایش نه یک پدیده فردی بلکه یک حرکت عظیم مبتنی بر تلاش و اراده جمعی بوده است. اما این افزایش دانش مدرن، یک مسئله جهانی نیست، بلکه فقط در برخی از کشورها رخ داده است.

از لحاظ آماری در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مورد مطالعه در سال ۲۰۱۷ میانگین پیچیدگی اقتصادی به ترتیب برابر ۲/۴ و ۰/۲۲ است. که این مطلب بیانگر شکاف قابل توجه بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته در این شاخص است. کشورهایی که پیچیدگی اقتصادی بالایی دارند علاوه بر دستیابی به رفاه و استانداردهای زندگی بالاتر موفق به تثبیت و تضمین نقش مؤثر خود در عرصه بین‌المللی و سیاست جهانی شده‌اند.

کشورها در صورتی می‌توانند شاخص پیچیدگی اقتصادی خود را بهبود بخشند که بتوانند خود را درگیر تعداد فعالیت‌های مختلفی کنند و به صورت موفقیت‌آمیز قادر به انجام آن‌ها باشند. همچنین با حرکت به سمت فعالیت‌های پیچیده‌تر نیز می‌توانند این شاخص را بهبود بخشند. پیام سیاستی برای بیشتر کشورها این است که بتوانند محیطی را برای رشد فعالیت‌های مولد با تنوع و پیچیدگی بیشتر خلق کنند. نوآوری به‌عنوان "توانایی تبدیل مداوم دانش و ایده‌ها به محصولات، فرآیندها و سیستم‌های جدید" تعریف می‌شود (سونیلا، ۲۰۱۹). نوآوری با توسعه و کاربرد ایده‌ها و فناوری‌ها، کالاها و خدمات را بهبود بخشیده یا تولید آن‌ها را کارآمدتر می‌کند.

ارتقا فعالیت‌های نوآورانه با فراهم‌آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور امکان حرکت از اقتصاد منابع و سرمایه‌محور به اقتصادهای دانش‌بنیان رامیسر می‌کند. همچنین نوآوری با افزایش نفوذ دانش در تولیدات (آرگولاکیس و همکاران، ۲۰۱۸) محصولات پیچیده را که نیازمند سطح بالایی از دانش هستند افزایش می‌دهد و با بهبود بهره‌وری و سودآورتر شدن مشاغل به گسترش سرمایه‌گذاری در عوامل تولید جدید که لازمه تولید محصولات پیچیده است کمک می‌کند. در نتیجه انتظار می‌رود تأثیر نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی مثبت باشد اما در فضایی که جهانی شدن مقوله‌ای انکارناپذیر برای کشورها است تأثیر نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی می‌تواند مثبت و یا منفی باشد.

جهانی شدن موجب کمرنگ تر شدن مرزهای بین المللی و تحرک روزافزون فناوری از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه از کانال واردات کالاهای سرمایه ای و واسطه ای و سرمایه گذاری مستقیم خارجی می شود (بهکیش، ۱۳۸۰). واردات کالاهای سرمایه ای و واسطه ای و سرمایه گذاری مستقیم خارجی نه تنها فناوری به کاررفته در کالاها و خدمات را منتقل نموده بلکه دارایی های ناملموس از قبیل مهارت مدیریتی و دانش فنی را نیز منتقل می نماید (کلر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). این در حالی است که کشورهای در حال توسعه می توانند از کانال تعاملات اقتصادی به دانش و فناوری شرکای تجاری دست یافته و از این رو اقدام به جذب فناوری و گسترش فعالیت های نوآورانه نمایند. اما از طرفی جهانی شدن با کمرنگ کردن مرزهای بین المللی سبب افزایش رقابت در بازار داخل و خارج می شود و در صورتی که بنگاه های داخلی توان رقابت را نداشته باشند ضربه به بدنه اقتصاد داخلی حتمی است. با توجه به اینکه هدف کشورها افزایش قدرت رقابت پذیری از کانال بهبود پیچیدگی اقتصادی است در نتیجه تنظیم درجه جهانی شدن باید بسترساز فعالیت های نوآوری شود. به طور کلی در صورتی جهانی شدن سبب توسعه بازار نوآوری و افزایش پیچیدگی اقتصادی می شود که سطح نوآوری در داخل به حد قابل قبولی رسیده باشد و درجه جهانی شدن با توجه به بلوغ اقتصادی کشورها و هدفمند تنظیم شود در غیر این صورت جهانی شدن مانع گسترش فعالیت های نوآورانه و بهبود پیچیدگی اقتصادی خواهد شد.

لذا بنظر می رسد سیاستگذاران کلان اقتصادی باید متناسب با توان علمی و جایگاه کشور در فضای بین المللی، درجه پیوستن به جهانی شدن را مدیریت نمایند. لذا این موضوع علیرغم اهمیتی که دارد تاکنون به آن پرداخته نشده است و ممکن است بسیاری از صاحب نظران معتقد به تأثیر مثبت و فزاینده نوآوری و جهانی شدن بر پیچیدگی اقتصادی باشند اما با توجه به نکاتی که بیان شد همواره شاهد تأثیر نوآوری و جهانی شدن بر پیچیدگی اقتصادی مثبت نخواهیم بود لذا از این نظر پژوهش حاضر دارای ارزش افزوده بوده و ضرورت به انجام آن است.

همچنین باید خاطر نشان ساخت علت انتخاب متغیرهای کنترل این است که از لحاظ ساختاری همسنگ می باشند لذا تمرکز مقاله بر نقش سرمایه (شامل سرمایه انسانی، سرمایه مالی) توسعه مالی) و سرمایه طبیعی (فراوانی منابع طبیعی) بر پیچیدگی اقتصادی است. شایان ذکر است فراوانی منابع طبیعی به عنوان شاخص سرمایه طبیعی است که به صورت غیرمستقیم از کانال تبدیل ثروت تجدیدناپذیر به تجدیدپذیر می تواند بر پیچیدگی اقتصادی اثرگذار باشد در ضمن اثرگذاری هر یک از سرمایه های مذکور تابع کیفیت حکمرانی خوب و درجه جهانی شدن آن کشور در فضای زمانی خاص خواهد بود بنابراین انتخاب متغیرهای معادله پیشنهادی به صورت هدفمند و

منسجم تعیین شده است. در ادامه این پژوهش به بررسی سازوکار اثرگذاری متغیرهای مربوطه بر پیچیدگی اقتصادی می‌پردازد، سپس مطالعات تجربی در خصوص پیچیدگی اقتصادی و عوامل مؤثر بر آن بررسی می‌شود، مدل مربوطه در قالب پانل دیتا برآورد و متغیرهای استفاده شده در مدل معرفی می‌شود و قسمت پایانی حاوی نکاتی خواهد بود که راهگشا و راهنمای سیاست‌گذاران اقتصادی است.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

شاخص پیچیدگی اقتصادی یکی از جدیدترین شاخص‌هایی است که منعکس‌کننده میزان دانش به‌کاررفته در ساختار تولیدی و اقتصادی یک کشور است. از آنجاکه تولید هر محصول نیازمند دارا بودن دانش خاصی است و هرچه تولیدات یک کشور متنوع‌تر باشد، دانش شکل‌گرفته و مجتمع شده بیشتری در آن کشور وجود دارد. بنابراین اقتصادهایی پیچیده هستند که می‌توانند حجم زیادی از دانش مرتبط را در قالب شبکه‌های بزرگ افراد گرد هم جمع کرده و مجموعه متنوعی از کالاهای دانش بر را تولید کنند و به‌عکس اقتصادهای ساده پشتوانه ضعیفی از دانش مولد داشته و کالاهای کمتر و ساده‌تری تولید می‌کنند که مستلزم شبکه کوچک‌تری از تعاملات است (هیدالگو، و هاسمن، ۲۰۰۹).

ویژگی‌های اقتصادهای پیچیده این است که ۱. دانش کاربردی لازم را برای تولید گسترده متنوعی از کالاها را در اختیار دارند و ۲. دانش کاربردی لازم برای تولید کالاهایی را در اختیار دارند که امکان تولید آن‌ها در هر کشوری وجود ندارد (چشمی و ملک‌الساداتی، ۱۳۹۲). پیچیده‌ترین محصولات در حوزه تولید ماشین‌آلات، مواد شیمیایی و فلزات است و محصولاتی با کمترین پیچیدگی شامل مواد خام، محصولات کشاورزی، فرآورده‌های چوبی و پارچه است (فلیپ و همکاران، ۲۰۱۲). شاخص پیچیدگی اقتصادی تحت تأثیر یک سری تصمیمات جز یا محدود قرار نخواهد گرفت لذا کشورها در صورتی می‌توانند شاخص پیچیدگی اقتصادی خود را بهبود بخشند که بتوانند خود را درگیر تعداد زیادی از فعالیت‌های مختلف کنند و به‌صورت موفقیت‌آمیز قادر به انجام آن‌ها باشند.

همچنین با حرکت به سمت فعالیت‌های پیچیده نیز می‌توانند به بهبودی این شاخص کمک کنند. ارتقا شاخص پیچیدگی اقتصادی و تنوع سبد صادراتی یک کشور سبب افزایش درآمد کشورها و رشد و توسعه اقتصادی آن‌ها می‌شود (گالا و همکاران، ۲۰۱۸). اگرچه مطالعات داخلی و خارجی محدود در مفهوم پیچیدگی اقتصادی و تأثیر متغیرهای کلان بر آن صورت گرفته شده

است؛ اما تاکنون مطالعه‌ای در خصوص بررسی اثر جهانی شدن و نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی انجام نشده‌است و در این بین از نقش متغیرهایی مانند حکمرانی خوب، سرمایه انسانی، شاخص توسعه مالی و فراوانی منابع طبیعی بر پیچیدگی اقتصادی مغفول مانده شده است. بنابراین وجود خلأ جدی در میان مطالعات موجود در خصوص تعیین متغیرهای مرتبط و اثرگذار بر پیچیدگی اقتصادی در کشورهای با شاخص بالای جهانی شدن که با توجه به سطح بالای پیچیدگی اقتصادی در بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است. همچنین علت انتخاب جامعه آماری این است که اولاً ترکیبی از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته می‌باشند و ثانیاً با توجه به اطلاعات منتشر شده از سازمان جهانی KOF طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۱۶ کشورهای مورد مطالعه دارای حداقل میانگین شاخص جهانی شدن ۶۶/۱ از ۱۰۰ می‌باشند.

لذا پژوهش حاضر در پی بررسی اثر جهانی شدن و نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی کشورهای با شاخص بالای جهانی شدن طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۸ است که در ادامه به سازوکار اثرگذاری متغیرهایی مانند جهانی شدن، نوآوری، حکمرانی خوب، سرمایه انسانی، شاخص توسعه مالی و فراوانی منابع طبیعی بر پیچیدگی اقتصادی پرداخته می‌شود.

به‌زعم شومپتر، ابداع روش‌های جدید و نوآورانه از محصولات و خدمات، همیشه برای حیات گروه کشورها در محیط رقابتی مهم بوده است (کورپترو، ۲۰۱۲). نوآوری به‌عنوان فرایندی رایج در بخش‌های مختلف صنعت فرصت‌های اساسی را برای کشورهای درگرفتن بازارهای جدید و از بین بردن کساد و رکود به وجود می‌آورد (رحیم‌نیا و همکاران، ۱۳۹۷). کشورها می‌توانند با انباشت و گسترش قابلیت‌های نوآوری، محصولات جدیدی را خلق و به‌موقع به بازار معرفی کنند (تیکا و همکاران، ۱۹۹۷) و از این طریق پیچیدگی اقتصادی خود را بهبود بخشند.

همچنین نوآوری با توسعه و کاربرد ایده‌ها و فناوری‌ها، کالاها و خدمات را بهبود بخشیده یا تولید آن‌ها را کارآمدتر می‌کند. ارتقا فعالیت‌های نوآورانه با فراهم‌آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور امکان حرکت از اقتصاد منابع و سرمایه‌محور به اقتصادهای دانش‌بنیان را میسر می‌کند. از طرفی نوآوری از طریق ایجاد مزیت نسبی در تولیدات و روش‌های جدید تولید با هزینه پایین سبب افزایش پیچیدگی اقتصادی خواهد شد.

همچنین نوآوری با تقویت پایگاه‌های سرمایه‌گذاری به رشد بهره‌وری و تولید محصولات متنوع کمک می‌کند. ایجاد و استفاده از دانش جدید و سرریز فناوری از دیگر مزایای بهبود نوآوری است که تولید محصولات پیچیده را مقدور می‌سازد. همچنین نوآوری با توسعه ایده‌ها و فناوری سبب افزایش تولید و بهبود راهبرد توسعه محصول جدید شده و تولید

محصول جدید را افزایش می‌دهد. نوآوری با افزایش نفوذ دانش در تولیدات (آرکولاکوی و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۸) محصولات پیچیده را که نیازمند سطح بالایی از دانش هستند افزایش می‌دهد و با بهبود بهره‌وری و سودآورتر شدن مشاغل به گسترش سرمایه‌گذاری در عوامل تولید جدید که لازمه تولید محصولات پیچیده است کمک می‌کند.

جهانی‌شدن از طریق کمرنگ‌تر شدن مرزهای اقتصادی سبب ورود فناوری پیشرفته و دارایی‌های ناملموس از کانال واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تخصیص بهینه منابع و افزایش انگیزه و توانایی بنگاه‌ها در به‌کارگیری ابتکارات و اختراعات می‌شود که زمینه گسترش تولید محصولات متنوع و پیچیده را فراهم می‌نماید. پیچیدگی اقتصادی با کمرنگ کردن مرزهای بین‌المللی سبب افزایش رقابت در بازار داخل و خارج می‌شود و در صورتی که بنگاه‌های داخلی توان رقابت را نداشته باشند ضربه به بدنه اقتصاد داخلی حتمی است. با توجه به اینکه هدف کشورها افزایش قدرت رقابت‌پذیری از کانال گسترش پیچیدگی اقتصادی است.

در کنار فرصت‌هایی مانند دستیابی به دانش و بازارهای جهانی و قوت‌هایی مانند تخصیص بهینه منابع، بهبود وضعیت مدیریت کشور، تقسیم بین‌المللی کار و انگیزه و توانایی بیشتر بنگاه‌ها در به‌کارگیری ابتکارات و اختراعات که سبب بهبود پیچیدگی اقتصادی خواهند شد، نقاط ضعفی مانند احتمال بروز بیکاری و تورم و تهدید بنگاه‌های داخلی در نتیجه عدم توانایی رقابت با رقبای خارجی که تأثیر منفی بر پیچیدگی اقتصادی خواهند گذاشت، مطرح است. در نتیجه اثر نهایی جهانی‌شدن بر پیچیدگی اقتصادی به برآیند اثرات مثبت و منفی آن بستگی خواهد داشت.

همچنین نوآوری با توسعه و کاربرد ایده‌ها و فناوری‌ها، کالاها و خدمات را بهبود بخشیده یا تولید آن‌ها را کارآمدتر می‌کند. ارتقا فعالیت‌های نوآورانه با فراهم آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور امکان حرکت از اقتصاد منابع و سرمایه‌محور به اقتصادهای دانش‌بنیان را میسر می‌کند. از طرفی نوآوری از طریق ایجاد مزیت نسبی در تولیدات و روش‌های جدید تولید با هزینه پایین سبب افزایش پیچیدگی اقتصادی خواهد شد. همچنین نوآوری با تقویت پایگاه‌های سرمایه‌گذاری به رشد بهره‌وری و تولید محصولات متنوع کمک می‌کند.

ایجاد و استفاده از دانش جدید و سرریز فناوری از دیگر مزایای بهبود نوآوری است که تولید محصولات پیچیده را مقدور می‌سازد. همچنین نوآوری با توسعه ایده‌ها و فناوری سبب افزایش تولید و بهبود راهبرد توسعه محصول جدید شده و تولید محصول جدید را افزایش می‌دهد و باعث پیچیدگی اقتصادی می‌شود.

در مجموع باید اذعان داشت تأثیر جهانی شدن و نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی مبهم است و به بیان دیگر تأثیر مثبت و یا منفی بستگی به نوع مدیریت سیاست‌گذاران کلان اقتصادی کشورها خواهد داشت. با توجه به اینکه مطالعات اندکی در حوزه پیچیدگی اقتصادی در جهان وجود دارد. ادرر و همکاران<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۷) بیان می‌کنند سرمایه انسانی، مجموعه‌ای از دانش، توانایی و مهارت‌های افراد است که به‌عنوان محرک فرآیند نوآوری، به رشد و توسعه اقتصادی منجر می‌شود.

سرمایه انسانی باعث جذب و ترویج ایده‌های جدید و تولید محصولاتی خواهد شد که در سایر کشورهای دیگر ایجاد شده است این امر باعث ورود سریع‌تر تجهیزات و فن‌آوری از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه می‌شود (نلسون و فیلیپس<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۶) که پیچیدگی اقتصادی را به همراه دارد. شاخص حکمرانی خوب ظرفیت کشور را در ایجاد روش‌های مناسب تولید مشخص می‌کند و سبب توسعه فعالیت‌های نوآورانه، جذب فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی و افزایش رقابت‌پذیری (مارول و همکاران<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۶) و تنوع در تولید و پیچیدگی اقتصادی می‌شود. (لوپز<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۲) و (الهی و همکاران، ۱۳۹۷) هر کدام به بررسی تأثیر حکمرانی خوب و سرمایه انسانی پرداخته‌اند.

توسعه مالی به حالتی اطلاق می‌شود که نسبت دارایی‌های مالی به GDP و نسبت دارایی‌های مالی مؤسسات مالی به کل دارایی‌های مالی (که این عامل نهادینه شدن پس‌اندازها را نشان می‌دهد) افزایش یابد یا به عبارتی توسعه مالی موجب افزایش سطح سرمایه‌گذاری و دسترسی به منابع مالی از کانال افزایش سطح پس‌انداز می‌شود و برافزایش سطح انباشت سرمایه مالی تأکید دارد (فقه مجیدی و همکاران، ۱۳۹۵). گسترش بازارهای مالی از طریق تجهیز منابع حاصل از وجوه پس‌انداز کنندگان و هدایت آن‌ها به فعالیت‌های اقتصادی سودآور و دارای ارزش‌افزوده بالا، موجب توسعه بازار عوامل جدید تولید از جمله توسعه بازار تحقیق و توسعه، نوآوری، کارآفرینی و غیره می‌شود که این امر سبب افزایش قدرت رقابت‌پذیری (لاگز و همکاران<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۹) در سطح داخلی و بین‌الملل خواهد شد و پیچیدگی اقتصادی را بهبود می‌بخشد (راجرز<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۴). (ابونوری و تیموری، ۱۳۹۲)، (هوشمند و دانش‌نیا، ۱۳۹۰) و (بیست<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۸) به بررسی تأثیر شاخص توسعه مالی بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند و تاکنون مطالعه جامعه‌ای در رابطه با تأثیر شاخص توسعه مالی بر پیچیدگی اقتصادی انجام نشده است.

فراوانی منابع طبیعی یکی از مهم‌ترین منابع ثروت ملی در جهان محسوب می‌شود. طی سالیان گذشته به‌ویژه در دو دهه گذشته در ارتباط با نقش منابع طبیعی در اقتصادهای دارای چنین منابع خدادادی مباحث متنوع و گسترده‌ای از سوی اقتصاددانان مطرح شده است. بسیاری از کشورهای

دارای منابع طبیعی فراوان عملکرد مناسب اقتصادی ندارند. مهم‌ترین ویژگی اکثر این کشورها رشد اقتصادی پر نوسان، درجه پایین توسعه‌یافتگی، پایین بودن رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و تقاضامحور نبودن مؤلفه‌های دانش است (شاه‌آبادی و صادقی، ۱۳۹۲). در این کشورها گاه‌ها سوء مدیریت دولت‌ها در استفاده از منابع و تبدیل منابع ثروت‌های تجدیدناپذیر به تجدیدپذیر، تجدید ضعف سیاست‌گذاری و تشدید رفتارهای رانت‌جویانه ناشی از فراوانی منابع طبیعی باعث انحراف و فقدان تخصیص مناسب درآمدهای ناشی از صادرات منابع شده است (ونیل و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵). درحالی‌که منابع طبیعی در ذات خود نعمت خدادادی بوده است و برای توسعه کشورها می‌تواند راهگشا باشد (گیلفاسون و زوآگا<sup>۸</sup>، ۲۰۰۱) اکثر کشورهای درحال توسعه‌ای که دارای منابع طبیعی غنی هستند به دلیل داشتن مزیت نسبی طبیعی در استخراج و صادرات منابع طبیعی بیشتر تلاش خود را معطوف به استخراج منابع می‌کنند (تایسیا و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۵) و از آنجا که استحصال مواد اولیه و خام در مقایسه با کالاهای پیچیده با سطح پایین سرمایه‌گذاری ابتدایی حاصل می‌شود (اسچلسینگر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵) لذا این کشورها دارای سطح پیچیدگی اقتصادی پایین‌تری نسبت به کشورهای توسعه‌یافته هستند. شاه‌آبادی و داوری کیش (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر فراوانی منابع طبیعی از کانال آزادی اقتصادی بر جذب سرریز فناوری کشورهای منتخب پرداخته‌اند همچنین بهبودی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی فراوانی منابع طبیعی، سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در کشورهای صادرکننده نفت پرداخته‌اند لذا مطالعه جامعی در خصوص تأثیر فراوانی منابع طبیعی بر پیچیدگی اقتصادی تاکنون انجام نشده است.

### ۳- مدل مفهومی پژوهش

در این بخش از پژوهش با بهره‌گیری از مبانی نظری پیرامون پیچیدگی اقتصادی و الهام از مطالعات تجربی انجام‌شده از قبیل (میلی و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۸)، (ارکان و ویلدرمسی، ۲۰۱۵) و (هاسمن و هیدالگو، ۲۰۱۴) تعیین‌کننده‌های پیچیدگی اقتصادی به شرح زیر است:

مدل مفهومی پژوهش حاضر نیز بر اساس مبانی نظری و مطالعات مذکور در شکل (۱) قابل مشاهده است

$$ECI = f(GI, INNO, FE, HCI, WGI, FD^{29})$$

به بیان دیگر شاخص [۱] پیچیدگی اقتصادی ( $ECI^{33}$ )، شاخص جهانی شدن کل ( $GI^{24}$ )، شاخص نوآوری ( $INNO^{25}$ )، فراوانی منابع طبیعی ( $FE^{26}$ )، شاخص حکمرانی خوب ( $WGI^{27}$ )، سرمایه انسانی ( $HCI^{28}$ ) و شاخص توسعه مالی ( $FD^{29}$ ) است که در ادامه به معرفی متغیرهای مذکور در تابع (۱) پرداخته خواهد شد.



### - شاخص پیچیدگی اقتصادی (ECI):

شاخص پیچیدگی اقتصادی شاخصی است که شدت کاربرد دانش در اقتصاد را اندازه‌گیری و به توان تولیدی یک کشور می‌پردازد. این شاخص بیانگر میزان توانایی کشور در تولید کالاهای پیچیده است که از رهگذر فراهم ساختن ساختارهای مناسب برای تعامل افراد در جهت تجمیع دانش‌های پراکنده و متنوع و کاربردی کردن آن به دست می‌آید (هاسمن و همکاران<sup>۳۰</sup>، ۲۰۰۹). بازه عددی پیچیدگی اقتصادی بین ۳- و ۳+ است، هرچه عدد این شاخص به ۳+ نزدیک‌تر باشد آن کشور اقتصادی پیچیده دارد. داده‌های موردنیاز این شاخص از پایگاه آماری اطلس مدیا<sup>۳۱</sup> استفاده شده است.

### - نحوه محاسبه شاخص پیچیدگی اقتصادی:

هیدالگو و هاسمن<sup>۳۲</sup> در سال ۲۰۰۹ برای ساخت پیچیدگی اقتصادی از دو اصل تنوع و فراگیری و برای تفسیر داده‌ها از یک شبکه دو قسمتی استفاده کرده‌اند که در آن کشورها و محصولات به‌عنوان گره‌های شبکه محسوب می‌شوند که هر کشور به محصولاتی که صادر می‌کند متصل می‌شود. این شبکه را با استفاده از ماتریس مجاورت کشور-محصول ( $M_{CP}$ ) نشان می‌دهد.

- ماتریس مجاورت کشور-محصول:

برای مقایسه بهتر با محاسبه مزیت نسبی آشکار شده<sup>۳۳</sup> (RCA) که هر کشور در هر محصول دارد تغییرات اندازه کشورها و محصولات بررسی می‌شود. بالاسا (۱۹۶۴) RCA را به‌عنوان نسبت بین سهم صادرات محصول P در کشور C و سهم صادرات محصول P در بازار جهانی تعریف می‌کند. معیار RCA به‌صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$RCA_{CP} = \frac{X_{CP}}{\sum_P X_{CP}} \bigg/ \frac{\sum_C X_{CP}}{\sum_{C,P} X_{CP}} \quad [2]$$

که در آن،  $X_{CP}$  بیانگر میزان صادرات محصول P در کشور C برحسب دلار است.

پس از محاسبه RCA مطابق روش هیدالگو و هاسمن، از این معیار برای تشکیل ماتریس کشور-محصول ( $M_{CP}$ ) استفاده شده است. ماتریس کشور-محصول به‌طور خلاصه بیان می‌کند که هر کشور در تولید چه محصولاتی رقابت‌پذیر است. اگر مقدار  $M_{CP}=1$ ، کشور C یک صادرکننده رقابت‌پذیر برای محصول P است در غیر این صورت برابر صفر خواهد بود. اگر مقدار RCA برای کشور C از یک مقدار آستانه بیشتر باشد این کشور یک صادرکننده رقابت‌پذیر برای محصول P به‌شمار می‌آید این مقدار آستانه در تمامی تحقیقات برابر ۱

در نظر گرفته شده است. ماتریس  $M_{CP}$  بر اساس RCA هر کشور مطابق رابطه ۴ محاسبه می‌شود.

$$M_{CP} = \begin{bmatrix} 1 & RCA \geq 1 \\ 0 & Otherwise \end{bmatrix} \quad [3]$$

از این ماتریس برای محاسبه شاخص پیچیدگی اقتصادی استفاده خواهد شد.

بر اساس ماتریس  $M_{CP}$  می‌توان متنوع بودن و فراگیری محصولات را به‌سادگی با جمع سطرها و ستون‌های این ماتریس محاسبه کرد. به بیان ریاضی، تنوع کشور C به‌عنوان مجموع  $M_{CP}$  برای تمام محصولات محاسبه می‌شود.

$$K_{C,0} = \sum_p M_{CP} \quad [4]$$

به همین نحو، فراگیری محصول P به‌عنوان مجموع  $M_{CP}$  برای تمام کشورها عبارت است از:

$$K_{P,0} = \sum_c M_{CP} \quad [5]$$

برای محاسبه شاخص پیچیدگی اقتصادی باید به‌صورت زیر عمل کرد.

$$K_{C,N} = \frac{1}{K_{C,0}} \sum_p M_{C,p} K_{P-1} \quad [6]$$

$$K_{P,N} = \frac{1}{K_{P,0}} \sum_c M_{CP} K_{C,N-1} \quad [7]$$

با جایگذاری روابط (۵) و (۶) در (۷) و (۸) خواهیم داشت:

$$K_{C,N} = \frac{1}{K_{C,0}} \sum_p M_{CP} \frac{1}{K_{P,0}} \sum_c M_{CP} K_{C,N-2} \quad [8]$$

$$K_{C,N} = \sum_c K_{C,N-2} \sum \frac{M_{CP} M_{CP}}{K_{C,0} K_{P,0}} \quad [9]$$

اگر  $\sum \frac{M_{CP} M_{CP}}{K_{C,0} K_{P,0}}$  را با بردار ویژه  $\bar{M}_{CP}$  نامگذاری شود آنگاه خواهیم داشت:

$$K_{C,N} = \sum_c M_{CP} K_{C,N-2} \quad [10]$$

رابطه (۸) زمانی برقرار می‌شود که  $K_{C,N} = K_{C,N-1} = 1$ . این همان بردار ویژه  $\bar{M}_{CP}$  بوده که با بزرگ‌ترین مقدار ویژه مرتبط است. از آنجاکه این بردار ویژه، برداری از اعداد یک است در بردارنده اطلاعات مفیدی نخواهد بود. بنابراین به‌جای آن از بردار ویژه مربوط به دومین مقدار ویژه بزرگ استفاده خواهد شد که برداری با بزرگ‌ترین مقدار واریانس است و شاخصی برای اندازه‌گیری پیچیدگی اقتصادی می‌باشد. بنابراین شاخص پیچیدگی اقتصادی عبارت بود از:

$$ECI = \frac{\bar{K} - \langle \bar{K} \rangle}{se(\bar{k})} \quad [11]$$

در رابطه فوق نماد  $\langle$  معرف میانگین، Se نشان‌دهنده انحراف معیار و  $\vec{k}$  بردار ویژه  $\vec{M}_{CP}$  ماتریس مرتبط با دومین مقدار بزرگ آن است.

- جهانی شدن (GI): جهانی شدن به معنای گسترش روابط اجتماعی بین افراد در سطح بین‌الملل است (اسچالت<sup>۳۴</sup>، ۲۰۰۲). جهانی شدن دارای سه رکن اصلی می‌باشد که عبارتند از: جهانی شدن اقتصادی، جهانی شدن سیاسی و جهانی شدن اجتماعی. که در این پژوهش از میانگین سه شاخص به‌عنوان شاخص جهانی شدن کل استفاده شده است. جهانی شدن می‌تواند باعث کاهش هزینه‌های تولیدی سرانه محصولات به دلیل وجود صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس گردد و موجب رقابت فعالیت‌های نوآورانه داخلی با فضای بین‌المللی شود (وو و همکاران<sup>۳۵</sup>، ۲۰۱۵)، که این امر باعث افزایش انگیزه فعالان اقتصادی جهت بهبود فعالیت‌های نوآورانه می‌شود و پیچیدگی اقتصادی کشورها را ارتقا خواهد داد. داده‌های عددی این شاخص در طیف ۰ تا ۱۰۰ قرار دارد که مقادیر بزرگ‌تر نشان‌دهنده وضعیت بهتر این شاخص است. آمار مربوطه به این متغیر از پایگاه داده‌های شاخص جهانی شدن KOF استخراج شده است.

- نوآوری (INNO): نوآوری نشان‌دهنده تمایل حمایت از ایده‌های جدید، تجربیات و فرآیندهای خلاقانه است که ممکن است منتج به محصولات جدید، خدمات یا فرآیندهای فناورانه شود (ونکر و توریک<sup>۳۶</sup>، ۱۹۹۹). در این پژوهش از نوآوری که یکی از زیر شاخص‌های شاخص رقابت‌پذیری جهانی است استفاده شده است. نوآوری از کانال فراهم‌آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور و انتقال آن از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه (سنودوآ و کیوکائل<sup>۳۷</sup>، ۲۰۱۴) باعث پیچیدگی اقتصادی می‌شود. بدین ترتیب شاخص مربوطه عددی بین ۱ و ۷ می‌باشد. هرچه این شاخص به رقم ۷ نزدیک‌تر باشد قدرت نوآوری یک کشور بیشتر است. داده‌های مربوط به این شاخص از پایگاه آماری مجمع جهانی اقتصاد (WEF)<sup>۳۸</sup> استخراج شده است.

- شاخص حکمرانی خوب (WGI): بانک جهانی (۱۹۸۹) حکمرانی خوب را نهادها، قوانین رسمی و غیررسمی و آداب و رسومی تعریف می‌کند که به‌وسیله آن‌ها قدرت در جهت مصلحت عمومی در یک کشور اعمال می‌شود. شاخص حکمرانی خوب دارای ۶ زیرشاخص شامل حق اظهارنظر و پاسخگویی، ثبات سیاسی، اثربخشی دولت، حاکمیت قانون، کیفیت تنظیم‌گری قوانین و کنترل فساد است که در این پژوهش از میانگین این ۶ متغیر استفاده شده است. اعداد این متغیر در طیف عددی ۲/۵ تا ۲/۵- قرار دارد. اعداد بزرگ‌تر نشان‌دهنده وضعیت بهتر حکمرانی است. داده‌های این متغیر از پایگاه آماری گاویندیکیتور<sup>۳۹</sup> استخراج شده است.

- سرمایه انسانی (HCI): درر و همکاران<sup>۴۰</sup> در سال ۲۰۰۷ بیان می‌کنند سرمایه انسانی،

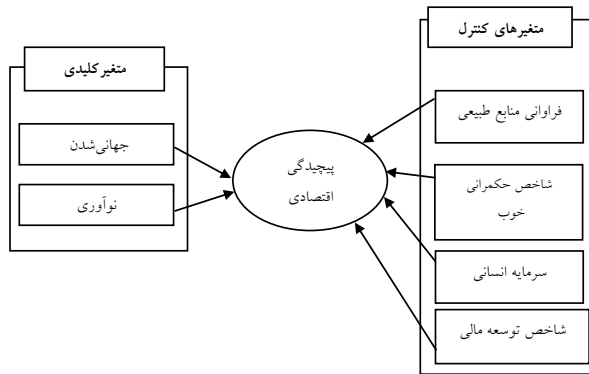
مجموعه‌ای از دانش، توانایی و مهارت‌های افراد است که به‌عنوان محرک فرآیند نوآوری، به رشد و توسعه اقتصادی منجر می‌شود. سرمایه انسانی می‌تواند در خلق و کاربرد دانش، مورداستفاده قرار گیرد. همچنین بررسی نقش سرمایه‌های ناملموس و دانش محور در ظرفیت نوآوری و تحقیق و توسعه، نشان‌دهنده نقش مهم سرمایه‌های نامشهود مانند سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی در پیچیدگی اقتصادی است. در این پژوهش برای سرمایه انسانی از داده‌های شاخص سرمایه انسانی پایگاه آماری بانک مرکزی ایالات متحده<sup>۴۱</sup> استفاده شده است. بازه عددی این متغیر بین ۱ تا ۴ می‌باشد هرچه عدد مربوطه به ۴ نزدیک‌تر باشد کشور دارای وضعیت مطلوبی در این شاخص است.

- **فروانی منابع طبیعی (FE):** این شاخص به‌صورت سهم صادرات سوخت و کانی‌ها به‌کل صادرات کالا تعریف می‌شود (بانک جهانی، ۲۰۱۸). داده‌های این متغیر از پایگاه داده‌های بانک جهانی<sup>۴۲</sup> استخراج شده است. اکثر کشورهای در حال توسعه دارای فراوانی منابع طبیعی به دلیل داشتن مزیت نسبی طبیعی در استخراج و صادرات منابع طبیعی تلاش این کشورها معطوف به استخراج منابع طبیعی و خام فروشی آن می‌باشد. در نتیجه غالب تولیدات این کشورها محصولات ساده و بدون پیچیدگی بالا است.

- **شاخص توسعه مالی (FD):** توسعه مالی به حالتی اطلاق می‌شود که نسبت دارایی‌های مالی به GDP و یا نسبت دارایی‌های مالی مؤسسات مالی به‌کل دارایی‌های مالی (که این عامل نهادینه شدن پس‌اندازها را نشان می‌دهد) افزایش یابد. یا به عبارتی توسعه مالی موجب گسترش بازار عوامل جدید تولید و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود و لذا بهبود پیچیدگی اقتصادی را در پی دارد (بایومی<sup>۴۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۵). داده‌های این متغیر از صندوق بین‌المللی پول<sup>۴۴</sup> استخراج شده است که بازه عددی آن ۰ تا ۱۰۰ می‌باشد. صندوق بین‌المللی پول در گزارش خود، توسعه مالی را در یک مفهوم جامع می‌داند که شامل ابعاد زیر است (صندوق بین‌المللی پول، ۲۰۱۷):

۱. توسعه بخش بانکی
۲. توسعه بخش غیر بانکی
۳. توسعه بخش پولی و سیاست‌گذاری پولی
۴. باز بودن بخش مالی
۵. محیط نهادی.

در این پژوهش از جمع ۵ شاخص فوق استفاده شده است.



شکل (۱): مدل مفهومی پژوهش با الهام از مبانی نظری و مطالعات میلی و همکاران (۲۰۱۹) ارکان و بیلدیرمسی (۲۰۱۵) و هاسمن و هیدالگو (۲۰۱۴)

طبق مبانی نظری و مطالعات تجربی بیان شده، معادله مربوطه در ۵ حالت با استفاده از روش پانل دیتا برآورد شده است که در هر حالت تأثیر انواع جهانی شدن، نوآوری شاخص های حکمرانی، سرمایه انسانی و شاخص توسعه مالی به صورت مجزا تخمین زده شده است تا بتوان به اهمیت اثر جهانی شدن و نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی پی برد.

$$LECI_{it} = \alpha + \beta_1 LGI_{it} + \beta_2 INNO_{it} + \beta_3 LFD_{it} + \beta_4 LHCI + \beta_5 LWGI_{it} + \beta_6 LFD_{it} + \beta_7 LFE_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad [12]$$

شایان ذکر است حرف L قبل از تمامی متغیرها بیانگر لگاریتمی بودن آنها است و نیز در معادله (۱۲) به ترتیب اثرات غیرقابل مشاهده خاص هر کشور و جز خطا در زمان t را نشان می دهد.

#### ۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ روش، توصیفی با استفاده از همبستگی و مدل سازی ریاضی است. در تحقیقات توصیفی می توان به بررسی روابط علت و معلولی نیز پرداخت (حافظ نیا، ۱۳۸۰). روش پژوهش در این مطالعه بر اساس مدل های مبتنی بر اطلاعات داده های ترکیبی و با استفاده از روش تخمین حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) در محیط نرم افزار استیوا<sup>۴</sup> صورت گرفته است. این انتخاب به این دلیل می باشد که در مدل های داده های ترکیبی، ارزش متغیرها هم در مقاطع و هم در طول زمان اندازه گیری می شود و استفاده از داده های مقطعی برای چندین سال متوالی نتایج بهتر و قابل اعتمادتری را در بر دارد و قدرت توضیح دهندگی مدل را افزایش می دهد. در این پژوهش تجزیه و تحلیل مقطعی بر مبنای داده های ۹ ساله (از سال ۲۰۰۸ تا سال ۲۰۱۶) برای ۱۶ کشور با شاخص بالای جهانی شدن (ایران، اردن، ترکیه، نروژ، استرالیا، ژاپن،

ایتالیا، آلمان، روسیه، کویت، امارات متحده عربی، عربستان سعودی، قطر، مالزی، مصر و اندونزی) در نظر گرفته شده است.

در روش داده‌های پانل لازم است که در ابتدا همگن یا ناهمگن بودن مقاطع مورد آزمون قرار گیرد؛ در صورتی که مقاطع همگن باشد به سادگی می‌توان از روش حداقل مربعات معمولی تجمیع شده استفاده کرد در غیر اینصورت استفاده از روش اثرات ثابت ضرورت دارد. برای درستی استفاده از روش پانل دیتا بودن از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. طبق نتایج جدول (۱)، که مقادیر محاسبه شده آماره F برای کشورهایی با شاخص بالای جهانی شدن را نشان می‌دهد پانل دیتا بودن داده‌های آماری مورد تأیید قرار می‌گیرد. به‌طور کلی دو روش برای برازش مدل در داده‌های پانل وجود دارد: روش اثرات ثابت<sup>۴۶</sup> (اثرات مقاطع با متغیرهای توضیحی همبستگی دارند) و روش اثرات تصادفی<sup>۴۷</sup> (اثرات مقاطع با متغیرهای توضیحی همبستگی ندارند). برای تعیین نوع روش از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. نتایج آزمون هاسمن<sup>۴۸</sup> در جدول (۱) در مورد برآوردهای این مطالعه در کشورهای با درجه جهانی شدن بالا روش اثرات تصادفی مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین به علت محدود بودن دوره زمانی (۲۰۰۸-۲۰۱۶) ضرورتی برای آزمون ریشه واحد وجود نداشته و نتایج آزمون ریشه واحد معتبر نیست (بالتاجی، ۲۰۰۵).

جدول (۱): نتایج آزمون F لیمر و هاسمن داده‌های پانل

شرح	مقدار آماره (ارزش احتمال)
آزمون F لیمر	۱۹/۴۰ (۰,۰۰)
آزمون هاسمن	۱/۲۹ (۰,۸۶)

## ۵- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

با توجه به جدول (۲) جهانی شدن تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پیچیدگی اقتصادی دارد زیرا جهانی شدن از طریق کمرنگتر شدن مرزهای اقتصادی سبب ورود فناوری پیشرفته و دارایی‌های ناملموس از کانال واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تخصیص بهینه منابع و افزایش انگیزه و توانایی بنگاه‌ها در به‌کارگیری ابتکارات و اختراعات شده است که زمینه گسترش تولید محصولات متنوع و پیچیده را فراهم می‌نماید.

شاخص نوآوری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پیچیدگی اقتصادی دارد زیرا نوآوری و فعالیت‌های نوآورانه علاوه بر تبدیل ظرفیت بالقوه تولید به ظرفیت بالفعل با خلق ظرفیت‌های جدید تولیدی

سبب گشودن بازارهای جدیدی از کالا و خدمات و افزایش سهم صادرات کالاهای متنوع و پیچیدگی اقتصادی می‌شود همچنین بهبود شاخص نوآوری سبب افزایش انگیزه فعالیت‌های نوآورانه، افزایش رقابت‌پذیری و بهبود مزیت نسبی در نتیجه پیچیدگی اقتصادی را به همراه می‌آورد. شاخص حکمرانی خوب تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پیچیدگی اقتصادی دارد زیرا بهبود شاخص حکمرانی خوب اجرای قراردادهای تضمین‌شده هزینه‌های معاملاتی را کاهش داده و بنگاه‌ها را قادر به انتخاب فناوری‌های نوین می‌کند که معمولاً در بخش‌های وابسته به قراردادهای با مشکل مواجه‌اند در نتیجه موجب تشویق فعالیت‌های تحقیق و توسعه و پیچیدگی اقتصادی می‌شوند.

سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پیچیدگی اقتصادی دارد زیرا سرمایه انسانی از عواملی است که به صورت بالقوه نقش بسزایی در توسعه پیچیدگی اقتصادی دارد (ارکان و بیلدیرمسی<sup>۵۰</sup>، ۲۰۱۵) لذا بهبود شاخص سرمایه انسانی، قدرت و ظرفیت جذب فناوری‌های جدید تولید را مهیا می‌سازد (وونگ و همکاران، ۲۰۱۶)، سبب توسعه فعالیت‌های نوآورانه، جذب فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی و افزایش رقابت‌پذیری (مارول و همکاران، ۲۰۱۶) و تنوع در تولید و پیچیدگی اقتصادی می‌شود.

شاخص توسعه مالی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر پیچیدگی اقتصادی دارد به این علت که با گسترش بازارهای مالی امکان و زمینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری شکل می‌گیرد یا به عبارتی می‌توان ادغان داشت که شاخص توسعه مالی به دلیل شفاف‌سازی و تسهیل انواع فرآیند سرمایه‌گذاری‌ها در جهت توسعه بازار عوامل تولید جدید داخلی و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، منجر به ظهور رساندن و تجاری‌سازی فعالیت‌های نوآورانه، تحقیق و توسعه و... می‌شود که این امر پیچیدگی اقتصادی را به همراه دارد.

فراوانی منابع طبیعی تأثیر منفی و غیرمعنی‌دار بر پیچیدگی اقتصادی در کشورهای مورد مطالعه دارا است زیرا طبق دیدگاه اوتی<sup>۵۱</sup> در سال ۱۹۹۳ ممکن است این کشورها دچار پدیده نفرین منابع شده باشند. برای تبیین پدیده نفرین منابع تحلیل‌های گوناگونی ارائه شده است برخی معتقدند چون روابط پیشین و پسین صادرات مبتنی بر منابع با سایر بخش‌های اقتصادی در مقایسه با صادرات محصولات پیچیده ضعیف‌تر است و ثروت‌های تجدیدنپذیر به تجدیدنپذیر تبدیل نمی‌شود لذا تولید و صادرات محصولات منابع محور برخلاف تولیدات پیچیده به تقسیم کاراً و بهبود سطح استانداردهای زندگی اقشار مختلف جامعه نمی‌انجامد. در نتیجه پیچیدگی اقتصادی در کشورهایی با منابع طبیعی فراوان نسبت به کشورهای فاقد چنین منابع آهسته‌ترند و در نتیجه سطح پایین پیچیدگی اقتصادی را دارا هستند. همچنین

وفور منابع طبیعی موجب اتخاذ سیاست‌های بعضاً نادرست و متناقض از سوی دولت‌ها می‌شود که زمینه را برای انحراف قیمت‌های نسبی به ضرر مؤلفه‌های دانش‌بنیان نظیر نوآوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه فراهم می‌آورد که فقدان توجه به این مؤلفه‌ها آثار مخربی از قبیل کاهش پیچیدگی اقتصادی را در پی خواهد داشت به بیان دیگر تأثیر فراوانی منابع طبیعی بر پیچیدگی اقتصادی شدیداً تحت تأثیر حکمرانی خوب می‌باشد و کیفیت حاکمیت میزان این تأثیر را تعیین خواهد کرد. در کنار این موارد باید به نوسان قیمت منابع طبیعی نیز اشاره داشت که به دلیل قیمت‌پذیر بودن کشورهای دارای منابع طبیعی همانند نفت از بازارهای جهانی و قیمت جهانی این منابع، تولیدکنندگان محصولات منابع محور که بخش عمده صادرات کشورهای با وفور منابع را تشکیل می‌دهد با ناطمینانی مواجه بوده و ریسک عملیاتی بالایی برای آن‌ها به همراه دارد. همین امر موجب کاهش انگیزه فعالان اقتصادی و کاهش انباشت سرمایه شده (شاه آبادی و صادقی، ۱۳۹۲) و لذا بی‌معنی بودن این متغیر بر پیچیدگی اقتصادی را به ارمغان دارد.

جدول (۲) نتایج برآورد الگو به روش پانل دیتا

متغیر وابسته: پیچیدگی اقتصادی	۱	۲
جهانی شدن کل	۰/۰۸ (۰/۰۰)	---
نوآوری	۰/۰۳ (۰/۰۱)	---
شاخص حکمرانی خوب	---	۰/۲۸ (۰/۰۱)
سرمایه انسانی	---	۰/۱۱ (۰/۰۰)
فراوانی منابع طبیعی	-۰/۰۱ (۰/۰۰)	-۰/۰۲ (۰/۲۸)
شاخص توسعه مالی (کل)	۰/۰۷ (۰/۰۳)	۰/۰۹ (۰/۰۲)
تعداد مشاهدات	۱۲۷	۱۲۷
تعداد کشورها	۱۶	۱۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

توجه: اعداد داخل پرانتز مقادیر p-value می‌باشند.



## ۶- جمع بندی

یکی از ملزومات رشد اقتصادی مستمر و باثبات، توجه به پیچیدگی اقتصادی است که بر توسعه اقتصادی کشورهای با درجه جهانی شدن بالا تأثیر می‌گذارد. پیچیدگی اقتصادی به‌عنوان سطح وابستگی هم‌زمان بین اجزای یک اقتصاد تعریف می‌شود و بروندادی از توانایی کشورها در استفاده از دانش و فناوری در محصولاتشان است. شواهد نشان می‌دهد با توجه به شکاف عمیق اثر جهانی شدن و نوآوری بین کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال توسعه، بررسی اثر جهانی شدن و نوآوری بر پیچیدگی اقتصادی در کشورهایی با درجه جهانی شدن بالا طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۸ ضروری است که با استفاده از روش پانل دیتا تخمین زده شده است.

در ادبیات اقتصاد دانش‌محور نوآوری به‌عنوان یک عامل حیاتی برای کشورها در جهت ایجاد و حفظ مزیت رقابتی قلمداد می‌شود. در جوامعی که نوآوری به درجه‌ای از توسعه رسیده باشد تنظیم هدفمند جهانی شدن علاوه بر تبدیل ظرفیت‌های بالقوه تولیدی به ظرفیت‌های بالفعل، با خلق ظرفیت‌های جدید تولیدی امکان گشودن بازارهای جدیدی از کالا و خدمات را تضمین می‌کند. براساس یافته‌های تحقیق تأثیر جهانی شدن و نوآوری مثبت و معنی‌دار است زیرا جهانی شدن و نوآوری موجب ایجاد بستر برای صادرات و تولیدات دانش‌محور و انتقال آن از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای درحال توسعه می‌شود که رقابت‌پذیری و کارایی در سطح بین‌الملل بهبود می‌بخشد و باعث پیچیدگی اقتصادی می‌شود. همچنین متغیرهای توسعه مالی و حکمرانی خوب و سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی‌دار و متغیر فراوانی منابع طبیعی تأثیر منفی و غیر معنی‌دار بر پیچیدگی اقتصادی دارد.

از این رو به محققان و پژوهشگران توصیه می‌شود برای مطالعات آتی تأثیر هرکدام از ابعاد جهانی شدن (جهانی شدن اقتصادی، اجتماعی، سیاسی) بر پیچیدگی اقتصادی در دستور کار قرار گیرد. همچنین پیشنهاد ذیل جهت بهبود پیچیدگی اقتصادی ارائه می‌شود:

- با توجه به سطح پیچیدگی اقتصادی کشورها و عدم توجه کافی آن‌ها به مقوله نوآوری و جهانی شدن دولتمردان باید به‌صورت هدفمند با موضوع جهانی شدن برخورد کنند لذا جهانی شدن برای کشورها می‌تواند فرصت و یا تهدید باشد، بنابراین دولت‌مردان باید از طریق هدایت و حمایت‌های هدفمند از نوآوری، فراهم‌آوری داده‌های لازم برای صادرات و تولیدات دانش‌محور و انتقال آن از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای درحال توسعه فضایی را مهیا کنند که قادر به بهره‌مندی از فرصت‌های جهانی شدن در راستای رقابت‌پذیرتر کردن فعالیت‌های نوآورانه باشند و

با بهره‌گیری صحیح از مقوله جهانی‌شدن در حوزه‌های مختلف آن متناسب با قابلیت‌های کشور و همچنین بهره‌گیری از فرصت‌های جهانی‌شدن در راستای بسط فعالیت‌های نوآورانه و کاهش شکاف آن‌ها با کشورهایی که از لحاظ نوآوری وضعیت بهتری دارند، کمک کرده و قادر به بهبود پیچیدگی اقتصادی باشند.

- باتوجه به فراوانی منابع طبیعی در ایران و کشورهای مورد مطالعه و وابستگی آن‌ها به آن توصیه می‌شود سیاست‌گذاران اقتصادی کشورها ثروت‌های طبیعی تجدیدناپذیر را با اتخاذ تدابیری به سمت ثروت‌های تجدیدناپذیر به‌ویژه ثروت نوآوری سوق داده و با بهره‌گیری از فضای جهانی‌شدن موجب بهبود ساختار اقتصادی و تحقق درون‌زایی و برون‌گرایی و افزایش سطح پیچیدگی اقتصاد ایران گردد.

## ۷-مراجع

Arkolakis, C., Ramondo, N., Clare, A and Yeaple, S. (2018) "Innovation and production in the global economy". *American Economic Review*, 108(8), 2128- 2173.

Bahar, D., Hausmann, R. and Hidalgo, C.A., 2014. Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: Evidence of international knowledge diffusion? *Journal of International Economics*, 92(1), pp. 111-123.

Baldwin, R. and Venables, A.J., 2015. Trade policy and industrialization when backward and forward linkages matter. *Research in Economics*, 69(2), pp. 123-131.

Baltagi, B.H., Bratberg, E. and Holmås, T.H., 2005. A panel data study of physicians' labor supply: the case of Norway. *Health Economics*, 14(10), pp. 1035-1045.

Bayoumi, T., Coe, D.T. and Helpman, E., 1999. R&D spillovers and global growth. *Journal of International Economics*, 47(2), pp. 399-428.

Bišć, J.P., 2018. Financial development and economic growth: Evidence from a panel of 16 African and non-African low-income countries. *Cogent Economics & Finance*, 6(1), pp.1449780.

Cerny, P.G., 1999. Globalization, governance and complexity. *Globalization and Governance*, pp.188-213.

Ederer, P., Schuller, P. and Willms, S., 2009. University systems ranking: Citizens and society in the age of the knowledge. *Educational Studies*, (3), pp. 169-202.

Erkan, B. and Yildirimci, E., 2015. Economic complexity and export competitiveness: The case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195(c), pp. 524-533.

Felipe, J., Kumar, U., Abdon, A. and Bacate, M., 2012. Product complexity and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(1), pp. 36-68.

Gala, P., Rocha, I. and Magacho, G., 2018. The structuralist revenge: economic complexity as an important dimension to evaluate growth and development. *Brazilian Journal of Political Economy*, 38(2), pp. 219-236.

Gylfason, T. and Zoega, G., 2006. Natural resources and economic growth: The role of investment. *World Economy*, 29(8), pp. 1091-1115.

Hausmann, R., Hidalgo, C.A., Buštos, S., Coscia, M., Simoes, A. and Yildirim, M.A., 2014. *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. MIT Press.

Hidalgo, C., 2015. *Why information grows: The evolution of order, from atoms to economies*. Basic Books.

Hidalgo, C.A. and Hausmann, R., 2009. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), pp.10570-10575.

Keller, W., 2004. International technology diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42(3), pp. 752-782.

Lopes, J.C., Dias, J. and Amaral, J.F., 2012. Assessing economic complexity as interindustry connectedness in nine OECD countries. *International Review of Applied Economics*, 26(6), pp. 811-827.

<http://atlas.media.mit.edu>

Marvel, M.R., Davis, J.L. and Sproul, C.R., 2016. Human capital and entrepreneurship research: A critical review and future directions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 40(3), pp. 599-626.

Mealy, P., Farmer, J.D. and Teytelboym, A., 2018. A new interpretation of the economic complexity index. *Alexander, A New Interpretation of the Economic Complexity*

Mealy, P., Farmer, J.D. and Teytelboym, A., 2019. Interpreting economic complexity. *Science Advances*, 5(1), p. 1705.

Nelson, R.R. and Phelps, E.S., 1966. Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *The American Economic Review*, 56(1/2), pp. 69-75.

Porter, M.E. and Advantage, C., 1985. Creating and sustaining superior performance. *Competitive advantage*, 167(c), pp.167-206.

Rapoport, H., 2016. Migration and globalization: What's in it for developing countries? *International Journal of Manpower*, (7)37, pp. 1209-1226.

Sandu, S. and Ciocanel, B., 2014. Impact of R&D and Innovation on High-tech Export. *Procedia Economics and Finance*, 15(c), pp.80-90.

Saunila, m. (2019) "Innovation capability in SMEs: a systematic review of this literature". *Journal of Innovation & knowledge*. <http://doi.org/10.1016/j.jik.2019.11.002>

Schlesinger, J., Drescher, A. and Shackleton, C.M., 2015. Socio-spatial dynamics in the use of wild natural resources: Evidence from six rapidly growing medium-sized cities in Africa. *Applied Geography*, 56(c), pp.107-115.

Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A., 1997. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), pp. 509-533.

Wang, Y. and Liu, S., 2016. Education, human capital and economic growth: Empirical research on 55 countries and regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters*, 6(2), pp. 347-355.

Wennekers, S. and Thurik, R., 1999. Linking entrepreneurship and economic growth. *Small Business Economics*, 13(1), pp. 27-56.

Wu, J., Wang, C., Hong, J., Piperopoulos, P. and Zhuo, S., 2016. Internationalization and innovation performance of emerging market enterprises: The role of host-country institutional development. *Journal of World Business*, 51(2), pp. 251-263.

Xu, M. and Lybbert, T.J., 2017. Innovation-adjusted Economic Complexity and Growth: Does Product-Specific Patenting Reveal Enhanced Economic Capabilities?

ابونوری، ع و تیموری، م، ۱۳۹۲. بررسی اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی: مقایسه‌ای بین کشورهای OECD و UMI، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، (۱۱)۳، صص. ۳۰-۴۰.

بهبودی، د، اصغریور، ح، و ممی‌پور، س، ۱۳۸۸. فراوانی منابع طبیعی، سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب نفتی. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، (۴۰)۱۳، صص ۱۲۵-۱۴۷.

چشمی، ع، و ملک‌الساداتی، س، ۱۳۹۲. شاخص پیچیدگی اقتصادی و ارتباط آن با ساختار نهادی تولید مقایسه تطبیقی ایران، کره جنوبی و ترکیه. اولین همایش توسعه پایدار با رویکرد بهبود محیط کسب‌وکار، مشهد، اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی خراسان رضوی.

حافظ نیا، م.، ۱۳۸۰. مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی. تهران: انتشارات سمت.

رحیم‌نیا، ف.، خوراکیان، ع.، و قادری، ف.، ۱۳۹۷. بررسی تاثیر استراتژی‌های بین‌المللی بر عملکرد کسب‌وکارهای صادراتی. مجله مدیریت کسب‌وکارهای بین‌المللی، ۱(۳)، صص ۱-۲۲.

شاه‌آبادی، ا.، و ثمری، ه.، ۱۳۹۵. تأثیر نوآوری بر صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافته. تحقیقات اقتصادی، ۵۱(۳)، صص ۶۱۱-۶۳۳.

شاه‌آبادی، ا.، و داوری کیش، ر.، ۱۳۹۴. تأثیر فراوانی منابع طبیعی از کانال آزادی اقتصادی بر جذب سرریز فناوری کشورهای منتخب. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، ۳(۱)، صص ۱۵۱-۱۷۸.

شاه‌آبادی، ا.، و صادقی، ح.، ۱۳۹۲. مقایسه اثر وفور منابع طبیعی بر رشد اقتصادی ایران و نروژ. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۷(۲)، صص ۲۱-۴۳.

فقه‌مجیدی، ع.، احدزاده، خ.، و گودینی، س.، ۱۳۹۶. بررسی آزادسازی، توسعه مالی و رشد اقتصادی در کشورهای اوپک. تحقیقات اقتصادی، ۷(۷)، صص ۹۷-۱۲۰.

مهرگان، ن.، سپهبان قره‌بابا، ا.، و لارستانی، ا.، ۱۳۹۱. تأثیر آموزش علم و فناوری بر رشد اقتصادی در ایران. فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۲(۶)، صص ۷۱-۹۴.

هوشمند، م.، و دانش‌نیا، م.، ۱۳۹۰. تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی در ایران. دو فصلنامه اقتصاد پولی و مالی، ۱۸(۲)، صص ۴۶-۶۱.

الهی، ن.، حیدری، ح.، کیاالحسینی، ض. و ابوالحسنی چیمه، م.، ۱۳۹۷. پیچیدگی اقتصادی و عوامل نهادی. فصلنامه مدل‌سازی اقتصاد سنجی، ۳(۱۰)، صص ۱۱-۳۷.

1. M. Saunila
2. C. Arkolakis et al
3. Keller
4. R. Hausman and S. Hidalgo
5. A. Felipe et al
6. Gala et al
7. A. Croitoru
8. D. Teece et al
9. Arkolakis et al
10. P. Ederer et al
11. R. Nelson and R. Phelps
12. M. Marvel et al
13. G. Lopez
14. L. Lages et al
15. M. Rogers
16. J. Bist
17. A.J. Venables et al
18. Th. Gylfason and T. Zoega
19. V. Taisia et al
20. J. Schlesinger et al
21. P. Mealy et al
22. Financial Development
23. Economic Complexity Index
24. Globalization Index
25. Innovation
26. Fuel Export

27. Worldwide Governance Indicators
28. Human Capital Index
29. Financial Development
30. R. Hausmann et al
31. Atlas media
32. Hidalgo and Hausman
33. Reveled Comparative Advantage
34. J. A. Scholte
35. J. Wu et al
36. Wennekers and Thurik
37. S. Sandua and B. Ciocanel
38. World Economic Forum
39. Gov Indicator
40. P. Ederer et al
41. alfred.stlouisfed
42. World Bank
43. T. Bayoumi et al
44. IMF
45. STATA
46. Fixed Effect
47. Random Effect
48. Hausmann
49. B. Baltagi
50. B. Erkan & E. Yildirimci
51. Outi

