

درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی  
۴. مقدمه‌ای بر نظریه پیچیدگی  
و استفاده از آن در اقتصاد

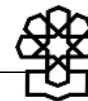


## به نام خدا

### فهرست مطالب

چکیده	۱
مقدمه	۱
۱. چارچوب مفهومی نظریه پیچیدگی	۳
۲. کاربردهای پارادایم پیچیدگی در اقتصاد	۷
۳. اقتصاد ایران و پیچیدگی اقتصادی	۱۱
نتیجه‌گیری	۱۳
منابع و مآخذ	۱۴





## درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی

### ۴. مقدمه‌ای بر نظریه پیچیدگی

### و استفاده از آن در اقتصاد

#### چکیده

پارادایم پیچیدگی برآمده از علم پیچیدگی است که در دو دهه گذشته در مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های معتبر دنیا و حتی در نزد سیاستمداران مورد توجه قرار گرفته است. این پارادایم زمانی ظهور یافت که پارادایم‌های دیگر در پاسخ به سؤالات بسیاری ناتوان بودند. در این پارادایم، جزءنگری به معنای کشف رابطه میان دو متغیر رد می‌گردد و کل‌نگری به معنای یک دید جامع و کلی به سیستم توصیه می‌شود.

در این گزارش علاوه بر بیان نظری این پارادایم، کاربردهای این پارادایم در حوزه‌های مختلف به‌ویژه اقتصاد در قالب یک مقاله معروف از استادان و محققان دانشگاه هاروارد و مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) آمریکا در سال ۲۰۱۳ به همراه مثالی از نتیجه کار با نرم‌افزارهای مربوطه بیان می‌شود.

در انتها نیز دلایلی در تأکید بر تبیین مفهوم مقاومت اقتصادی به‌عنوان یک مفهوم جدید در حوزه اقتصاد با استفاده از مدل‌های پارادایم پیچیدگی بیان می‌گردد.

#### مقدمه

دیدگاه اقتصاد مقاومتی به مفهوم ساختار اقتصادی آسیب‌ناپذیر، منعطف و غیروابسته به چند جزء محدود، نگرش بدون سابقه در محافل نظری و آکادمیک نیست بلکه از طریق نظرات متعددی قابل پشتیبانی و توجیه است. این پشتوانه نظری ناشی از دنیای واقعی تحلیلگران و به‌ویژه سیاستگذاران بوده است. یکی از رویکردهای مناسب برای ورود به موضوع اقتصاد مقاوم، پارادایم پیچیدگی<sup>۱</sup> است که بیش از بیست سال از تولد آن می‌گذرد.

پارادایم پیچیدگی (الوانی، ۱۳۸۱) در دو دهه گذشته در تمام مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های معتبر دنیا (آمریکا، ایتالیا، فرانسه، آلمان، انگلیس و حتی برخی از کشورهای آسیایی ژاپن، کره و هند) مورد توجه وسیع قرار گرفته است. میزان نفوذ این پارادایم تا آنجا بوده است که گزارش‌های

متعددی از استفاده از مدل‌های این پارادایم در کمپین‌های تبلیغاتی کاندیداهای ریاست‌جمهوری ایالات متحده آمریکا منتشر شد. پارادایم پیچیدگی می‌تواند در حوزه‌های مختلف مانند اقتصاد، فرهنگ، امنیت و غیره، پارادایم حاکم بر مطالعات پژوهشی و تصمیم‌گیری کلان کشور باشد.

این پارادایم زمانی ظهور یافت که پارادایم‌های دیگر در پاسخ به سؤالات بسیاری ناتوان بودند. به‌عنوان مثال بسیاری از کارشناسان بر این باورند که با افزایش قیمت بنزین، مصرف آن کاهش می‌یابد، ابراز تردید کردند یا بسیاری از فرضیه‌ها درباره روابط متغیرهای اجتماعی مانند بیکاری با سطح تحصیلات یا تورم و سایر موارد مورد تردید قرار گرفت. بسیاری از این کارشناسان از اصطلاح «بستگی دارد» استفاده می‌کردند؛ یعنی نمی‌توان رابطه قطعی و خطی میان متغیرهای مختلف اقتصادی و اجتماعی مفروض داشت.

پارادایم پیچیدگی با رد تمامی روابط سطحی و خطی میان متغیرهای اقتصادی و اجتماعی، فضای جامعه را به‌عنوان یک سیستم پیچیده با روابط درهم‌تنیده و غیرخطی در نظر می‌گیرد. این پارادایم سیستم پیچیده را مجموعه‌ای از اجزای به هم وابسته می‌داند که هدف مشترکی را دنبال می‌کنند و تغییر در یک جزء، سایر اجزا را تحت تأثیر قرار می‌دهد و کلیت سیستم، چیزی متفاوت از پیوند تک‌تک اجزاست. در این پارادایم، جزءنگری به معنای کشف رابطه میان دو متغیر رد می‌گردد و کل‌نگری به معنای یک دید جامع و کلی به سیستم توصیه می‌شود.

وجه بارز دیگر تمایز پارادایم پیچیدگی با دیگر پارادایم‌ها این فرض است که عناصر جامعه (مانند مردم) در طول زمان از بین می‌روند و عناصر جدیدی جایگزین آنها می‌گردند؛ به‌گونه‌ای که نمی‌توان جامعه جدید را همان جامعه پیشین دانست. به همین دلیل هم رویکرد مورد استفاده در این پارادایم بر مبنای تکنیک‌های جدید ریاضی قرار دارد و مطالعات سخت‌تر و بین‌رشته‌ای را طلب می‌کند.

پارادایم پیچیدگی فقط برای مطالعات پژوهشی مفید نیست، بلکه برای تصمیم‌گیران و سیاستگذاران کلان نیز بسیار سودمند می‌باشد. نگاه کل‌نگری به جای جزءنگری و پرهیز از سطحی‌اندیشی در تصمیمات، مقدمه‌ای است برای آنکه سیاستگذاران به‌دنبال طراحی سیستم اقتصادی متنوع و درهم‌تنیده‌ای باشند که تنها بر یکی دو نقطه کانونی متمرکز و وابسته نباشد. به‌طور کاملاً مشهود نظام‌های وابسته به صادرات مواد اولیه یا تک‌محصولی سیستم‌هایی بسیط، غیرپیچیده و کاملاً آسیب‌پذیر خواهند بود. حال آنکه اگر نظام اقتصادی با رویکرد پیچیدگی طراحی شود، خروجی‌های آن با درجه تنوع بالا و با پیوندهای متکثر بیرونی خواهند بود. روشن است چنین سیستمی از اقتصادهای طبیعی دور و به اقتصادهای مبتنی بر دانایی نزدیک خواهد بود.



در این گزارش سعی شده است مروری کوتاه و به دور از تکنیک‌های ریاضی به پارادایم پیچیدگی انجام شود تا مخاطبین علاوه بر آشنایی با اصول و کلیات این پارادایم بر حوزه‌های کاربردی آن واقف شوند.

## ۱. چارچوب مفهومی نظریه پیچیدگی

در این بخش مفاهیم مرتبط با نظریه پیچیدگی ارائه می‌شود:

### ۱-۱. کل‌نگری به جای جزءنگری

در دهه‌های گذشته پس از گذر از نگاه ساده‌انگارانه و غیرتخصصی به مسائل و حوزه‌های علمی در دوره‌های قبل از آن، نوعی نگاه جدید مبتنی بر تخصصی‌انگاری علمی در اکثر حوزه‌های علمی ایجاد شد. این نگاه، در بطن خود، وجود رفتار وابسته بین بسیاری از پدیده‌ها را نادیده می‌گیرد. بسیاری از پدیده‌های طبیعی و نیز اجتماعی، در ذات خود وابستگی بسیاری به حوزه‌های متنوعی از علوم دارند که نمی‌توان با نگاه موجود در یک رشته علمی آنها را تحلیل کرد. این دیدگاه به پیچیدگی تعبیر می‌شود و اشاره به تنوع دارد. وقتی بیان می‌شود در سیستمی تنوع وجود دارد، میان اجزا و عناصر تشکیل‌دهنده آن سیستم تعاملات متعددی وجود دارد (Katz & Kahn, 1966). علم پیچیدگی یک شاخه بین‌رشته‌ای است که امروزه دامنه وسیعی از مقولات علمی تئوری و کاربردی علم فیزیک و ریاضیات را با دیگر رشته‌ها از جمله شیمی، علوم زیستی، شاخه‌های مهندسی و زمین‌شناسی، اقتصاد، جامعه‌شناسی و رشته‌های دیگر مرتبط ساخته است (Allen, 1994).

با رشد پیچیدگی در پدیده‌ها، نیاز به تحلیلی فراتر از سطح پارادایم‌های جزءنگر می‌باشد. در این سطح، در دو دهه گذشته، بنا به اقتضائات موجود جهت تحلیل سیستم‌های پیچیده، نیاز به تکنیک‌هایی جدید و مطالعات مبسوطی در این حوزه احساس شده است. در نظریه سیستم‌های پیچیده، سیستم مجموعه‌ای است از اجزای به هم وابسته که هدف مشترکی را دنبال می‌کنند و تغییر در یک جزء، سایر اجزا را تحت تأثیر قرار می‌دهد و کلیت سیستم، چیزی متفاوت از پیوند تک‌تک اجزاست. در پارادایم جزءنگر فرض بر آن است که می‌توان رفتار جامعه را در واکنش به یک پدیده پیش‌بینی کرد؛ حال آنکه در پارادایم کل‌نگر، اجتماع انسانی نوعی سیستم پیچیده محسوب می‌شود که رفتار آن از نظم خطی مشخصی تبعیت نمی‌کند، بلکه رفتار آن دارای نوعی نظم غایی است (Katz & Kahn, 1966). در علم پیچیدگی حرکات بین‌کنشی اجزاء منجر به شکل‌گیری حالتی در سیستم می‌شود که به صورت ناگهانی ظهور می‌کند؛ یعنی برآیند تعاملات اجزاست که رفتار را

شکل می‌دهد و نمی‌توان رفتاری را به یک جزء نسبت داد. علت فروش کم شرکت، کم‌کاری بخش فروش نیست بلکه فروش کم برآیند تعامل همه ارکان سازمان (ساختار، فرآیند، سیستم‌ها، فرهنگ و ارزش‌ها، قابلیت‌های محوری و غیره) است (Cilliers, 2000). همین دیدگاه درباره پدیده‌های اجتماعی نیز مانند فساد و فحشا و یا پدیده‌های اقتصادی مانند تورم و بیکاری وجود دارد و نمی‌توان این مسائل را صرفاً از طریق عملکرد یک وزارتخانه یا سازمان خاص حل کرد.

## ۲-۱. تئوری پیچیدگی

تئوری پیچیدگی به‌عنوان روشی غالب در دهه ۱۹۹۰ مطرح شده است. این تئوری که با تئوری آشوب<sup>۱</sup> مرتبط است، با کتاب‌هایی مانند «زندگی در لبه آشوب» اثر روگر لویین در سال ۱۹۹۲ و کتاب «پیچیدگی: علم پدیدار شده در لبه نظم و بی‌نظمی» که در همان سال چاپ گردید، شناخته شد. مشکلاتی در مورد مفاهیم واژه‌های پیچیدگی و بی‌نظمی و زمینه‌های مرتبط با آنها وجود دارد. بسیاری از افراد استدلال می‌کنند که تئوری آشوب یک تئوری عمومی از پویایی‌های غیرخطی و تئوری پیچیدگی زیرمجموعه‌ای از تئوری آشوب است. برخی دقیقاً مخالف این نظر را بیان کرده‌اند یا حتی بعضی تفاوت کمی بین این دو می‌بینند. آنچه مسلم است، آن است که آشوب به معنای منفی آن در حوزه‌های اجتماعی و امنیتی تبیین نمی‌شود؛ بلکه آشوب را می‌توان حرکت بدون نظم خطی تعبیر کرد. آشوب در علم پیچیدگی بار ارزشی مثبت یا منفی ندارد، بلکه به یک پدیده اشاره دارد. آشوب به معنای آن است که نیروها و اجزای درون یک سیستم، همه، به یک سمت حرکت نمی‌کنند بلکه هریک از اجزا مانند مولکول‌های یک ماده مسیر خود را می‌پیمایند ولی سیستم که می‌توان به یک ماده تشبیه نمود، در مسیر خود حرکت می‌کند. بدین تعبیر آشوب به معنای یک نظم غیرخطی است در برابر یک نظم خطی. در نظم خطی همه اجزا به یک سمت یعنی سمت حرکت کل سیستم، حرکت می‌نمایند؛ درحالی که در نظم غیرخطی اجزا حرکاتی در جهات مختلف دارند ولی سیستم به یک سمت مشخص حرکت می‌کند. در پیچیدگی نیازی به نظم خطی نیست و وجود و ضرورت آن رد می‌شود؛ حتی در برخی مطالعات وجود حرکتهای با زاویه نسبت به حرکت کل سیستم تأیید و تأکید می‌گردد.

پیچیدگی و آشوب دو روی یک مسئله یکسان هستند و تئوری پیچیدگی از طریق تئوری آشوب معنی پیدا کرده است. ادوارد لورنز بحث می‌کند که واژه پیچیدگی اغلب مترادف با اصطلاح آشوب است، اما پیچیدگی بعضی اوقات به صورت یک مفهوم ویژه‌ای استفاده می‌شود که به بی‌نظمی در مکان اشاره دارد درحالی که آشفتگی به بی‌نظمی در زمان اشاره دارد. دیگر اینکه پیچیدگی ممکن



است به اندازه مجموعه ساختارهای مورد نیاز برای توصیف یک سیستم اشاره داشته باشد. هر دو تئوری (آشوب و پیچیدگی) بیان کرده‌اند که پویایی‌های یک سیستم، چیزی بیشتر از رابطه علت و معلولی (اگر الف آنگاه ب) که در آن پیامد، تابع ساده‌ای از درونداد است را شامل می‌شود (Russ, 1999).

به این ترتیب استدلال می‌شود که رفتار سیستم، اغلب اوقات از تعاملات پیچیده و غیرخطی در بین اجزای تشکیل‌دهنده سیستم ناشی می‌شود و به علت غیرخطی بودن، پیش‌بینی رفتار مشکل یا غیرممکن است. طرفداران تئوری پیچیدگی آن را به عنوان ابزاری جهت ساده‌سازی سیستم‌هایی که پیچیده به نظر می‌رسند، می‌بینند (King, Chung, & Haney, 2008).

### ۳-۱. مکتب علم پیچیدگی

علم پیچیدگی را می‌توان به مثابه چتری تصور کرد که تئوری‌های آشوب، پویایی‌های غیرخطی، تئوری نظام‌های پیچیده و تئوری خودسازماندهی را دربر دارد (Luhman & Boje, 2001). علت آن است که همه این تئوری‌ها، رفتار سیستم‌های آشوبناک را تعیین می‌کنند. به عبارت دیگر در تقسیم‌بندی سیستم‌ها به سیستم‌های باثبات و بی‌ثبات یا آشوبناک،<sup>۱</sup> همه این تئوری‌ها رفتار سیستم‌های آشوبناک را تعیین می‌کنند که غیرخطی است. در عین حال دارای نظمی غایی است. به همین جهت در بسیاری از منابع مطالعه شده به جای علم پیچیدگی از واژه پارادایم پیچیدگی استفاده شده است.

می‌توان دو مکتب فکری عمده را در تئوری پیچیدگی تعریف کرد: تئوری آشوب و تئوری خودسازماندهی. گذارهای مرحله‌ای از ساده به پیچیده یا از نظم به آشوب کانون مطالعات مکتب فکری تئوری آشوب می‌باشند. نظریه‌های خودسازماندهی نیز از پیچیدگی به سادگی یا از آشوب به نظم را توصیف می‌کنند (رالف، ۱۳۸۲).

مفاهیم اصلی تئوری آشوب (غیرخطی، حساسیت به شرایط اولیه، تکامل تدریجی، گذارهای مرحله‌ای و نظم در بی‌نظمی) به بهترین وجه در خواص معادله لجستیک متجلی است. زمانی که معادله مکرر ارزش‌دهی می‌شود، می‌توان مشاهده کرد که مجموعه‌ای ساده از روابط تعریف شده در معادله می‌توانند الگوهای آشوبناک را صرفاً به خاطر تغییرات جزئی در شرایط اولیه نشان دهند. همچنین می‌توان نوعی الگو یا نظم در تصادفی بودن ظاهری سیستم آشوبناک دید که از این معادله‌های تکرارشونده ظهور می‌کنند. به این ترتیب تئوری آشوب به طور مفهومی قطب‌های مخالف در پارادایم اثبات‌گرایی، یعنی آشوب و نظم، را با هم ترکیب می‌کند (Kauffman, 1995).

مفاهیم محوری مکتب خودسازماندهی تئوری پیچیدگی عبارتند از: ظهور، نقاط گسستگی (آستانه پیچیدگی)، کاتالیزور خودکار و هم تکاملی. نظریه پردازان خودسازماندهی مدعی اند که نظم از طریق گذارهای مرحله‌ای در نقاط گسسته از درون آشوب ظهور می‌کند. وقتی شرایط عدول از تعادل بر سیستم حاکم است، نظم از درون آشوب ظهور می‌کند؛ یعنی حالت‌های پویایی جدید ممکن است در تعامل یک سیستم معین با محیط پیرامون نمود پیدا کنند (Prigogine, 1984).

#### ۴-۱. از نظریه تا پارادایم پیچیدگی

تئوری پیچیدگی، علم پیچیدگی، پارادایم پیچیدگی و جهان‌بینی پیچیدگی واژه‌های گاهی اوقات مترادفی می‌باشند که همگی اشعار به مطالعه سیستم‌های پیچیده انطباقی دارند (دانایی‌فرد، ۱۳۸۵). پارادایم، مجموعه پیش‌فرض‌هایی است که براساس آن تئوری‌هایی شکل می‌گیرد. یک پارادایم حاوی تعمیم‌پذیری‌های نمادین، مجموعه‌ای از باورهای مبتنی بر مدل‌های خاص از واقعیت، مجموعه‌ای از ارزش‌های بنیادین و مجموعه‌ای از سرمشق‌های مشترک است (کهون، ۱۳۸۱). پارادایم‌ها زمانی تغییر می‌کنند که نابهنجاری‌هایی بین تئوری‌های موجود و آنچه مشاهده می‌شود، رخ دهد. زمانی پارادایم جایگزین شکل می‌گیرد که گروهی از اندیشمندان و پژوهشگران باورهایشان را تغییر دهند. پارادایم‌های جدید نه تنها باورهای بنیادین را تغییر می‌دهند، بلکه نوعی تغییر در جهان‌بینی جمعی پژوهشگران نیز ایجاد می‌کنند (Schwartz & Ogilvy, 1979). پارادایم پیچیدگی که امروزه جایگزین پارادایم‌های پیشین چون اثبات‌گرایی و پست‌مدرنیسم شده است از این قاعده مستثنا نیست.

مقایسه نشان می‌دهد که پیش‌فرض‌های پارادایم پیچیدگی با پیش‌فرض‌های اثبات‌گرایی<sup>۱</sup> قرابت بیشتری دارد تا پست‌مدرنیستی<sup>۲</sup> پارادایم اثبات‌گرایی و پیچیدگی در پیش‌فرض‌های هستی‌شناسانه خود رئالیست می‌باشند (دانایی‌فرد، ۱۳۸۵)؛ اما پارادایم پیچیدگی به هر دو ویژگی قطعیت و عدم قطعیت واقعیت معتقد است. مسئله قطعیت برای پست‌مدرنیست‌ها معنا دار نیست؛ زیرا منکر مجردات

۱. پارادایم اثبات‌گرایی بر نوعی فلسفه مکانیکی استوار است که مدعی است تنوع گسترده پدیده‌ها در جهان می‌تواند به صورت کامل، جامع و غیرمشرط به چارچوب‌های قطعی و عمومی محدودی از قوانین تحویل کرد. علم همیشه در پی چنین قوانینی به عنوان حقیقت تغییرناپذیر بوده است (Prigogine, 1984).

۲. امکان انتخاب یک تئوری محوری یا مجموعه‌ای از ایده‌ها به عنوان پست‌مدرنیسم ممکن نیست. پست‌مدرنیسم در پی نوعی تبیین واحد و همه شمول نیست. در عین حال محورهایی وجود دارد که می‌توان آنها را نمادها و خطوط اندیشه پست‌مدرنیسم نام نهاد. این پارادایم از تجزیه دوگانه عین - ذهن الهام می‌گیرد. هسرل اظهار می‌دارد چیزی به عنوان دانش عینی از جهان وجود ندارد؛ زیرا آنچه برخی از افراد واقعیت عینی تصور می‌کنند، وجود خارجی ندارد بلکه واقعیت عینی، برآیند اقدامات عمومی خودآگاهی انسان است (قزاسفلی، ۱۳۷۶).



می‌باشند و واقعیت را چیزی جز یک متن نمی‌بینند که تابع قرائت چندگانه می‌باشند و هیچ‌کدام قرائتی حقیقی نیستند (Lorenz, 1993). همچنین این مقایسه نشان می‌دهد پارادایم پیچیدگی از نظر پیش‌فرض‌های شناخت‌شناسی با اثبات‌گرایی متمایز است. اگرچه پارادایم اثبات‌گرایی تجربه‌گراست، اما تئوری پیچیدگی به‌طور بالقوه فرااثبات‌گراست؛<sup>۱</sup> حداقل گروهی از نظریه‌پردازان پیچیدگی ماهیت زمینه‌ای دانش را تأیید می‌کنند. نظریه‌پردازان پیچیدگی ایده تعمیم‌پذیری‌های جهانشمول در پارادایم اثبات‌گرایی را رد می‌کنند، اما می‌پذیرند که می‌توان دست به تعمیم‌پذیری‌های زمینه‌ای و محلی زد. هم نظریه‌پردازان اثبات‌گرا و هم نظریه‌پردازان پیچیدگی از شیوه‌های تحلیلی - تحویلی و قیاسی استفاده می‌کنند، اما نظریه‌پردازان پیچیدگی از شیوه‌های شبیه‌سازی کلی‌نگرایی بهره می‌گیرند (دانایی‌فرد، ۱۳۸۵).

پژوهشگران پیچیدگی ترکیبی از شیوه‌ها را مورد استفاده قرار می‌دهند. برخی از آنها شیوه‌های تحلیلی و قیاسی اثبات‌گرایی را بدون زیر سؤال بردن مبانی فلسفی آنها مورد استفاده قرار می‌دهند. در عین حال از شیوه‌های شبیه‌سازی که نوعی رویکرد کل‌نگرانه است، نیز استفاده می‌کنند (Casti, 1994).

نظریه‌پردازان تئوری آشوب برای کشف آشوب در داده‌های سری‌های زمانی از فنون آماری مختلفی استفاده می‌کنند. همه این شیوه‌ها قیاسی می‌باشند، داده‌ها آزمون می‌شوند تا میزان برانزندی آنها با یک مدل ریاضی انتزاعی مشخص شود. از این رو کاربردها تقریباً به طور کامل در پارادایم اثبات‌گرایی قرار دارند (Anderson, 1999).

مطالعات شبیه‌سازی از شیوه‌های قیاسی آزمون مدل متفاوتند. این مطالعات سازوکارها و فرآیندهای ساختارهای پدیدار شده را توصیف و تفسیرهای کیفی از نتایجی که به صورت کمی یافته شده است، ارائه می‌دهند (Cilliers, 2000).

## ۲. کاربردهای پارادایم پیچیدگی در اقتصاد

نظریه پیچیدگی و به‌تبع آن پارادایم پیچیدگی کارکردهای متفاوتی خواهند داشت. پایه‌ای‌ترین سطح از این کارکردها، ارائه دید کل‌نگر در انتخاب و تصمیم می‌باشد.

۱. در پارادایم فرااثبات‌گرایی، دانشمند آزاد است که حدس بزند. این حدس لازم نیست که هیچ اساس یا توجیهی داشته باشد. این حدس در قالب یک گزاره کلی مطرح می‌گردد. هیچ تجربه‌ای نمی‌تواند درستی این گزاره را اثبات کند، بنابراین اصلاً نباید به دنبال تأیید آن برویم. دانشمند وظیفه دارد با تمام وجود تلاش کند که حدس خویش را ابطال کند. مادامی که این حدس تأیید می‌گردد علم پیشرفت بیشتری از خود این حدس نمی‌کند. هنگامی که یک حدس ابطال می‌گردد، باید آن را به دور انداخت و حدس تازه‌ای زد (Ladyman, 2002).

## ۱-۲. کاربردهای عام

زمانی که پارادایم پیچیدگی حاکم بر تفکر شود، هستی با دید یک سیستم پیچیده نگریسته خواهد شد. پارادایم پیچیدگی تأکید دارد که با تغییر یک پارامتر در جامعه نمی‌توان به خواسته خود دست یافت. کل‌نگری موجود در این پارادایم، باعث خواهد شد دیدی کل‌نگر در تصمیمات وجود داشته و سطحی‌نگری حاکم بر پارادایم اثبات‌گرایی در این پارادایم جایگاهی نداشته باشد.

شناخت ایستا از جامعه و ایجاد تغییرات بر مبنای آن ساده‌ترین روش علمی برای مطالعه در پارادایم پیچیدگی می‌باشد. اگر به جامعه به‌عنوان یک سیستم ایستا و غیرقابل تغییر در زمان با پارادایم پیچیدگی نگریسته شود، پیچیدگی ایستا مدنظر قرار خواهد گرفت و جامعه به‌صورت یک سیستم ایستای پیچیده مدل خواهد شد.

تشخیص عملکرد، یکی از راه‌های اصلی تحلیل علمی است. پرسش سیستم چه کاری انجام می‌دهد؟ و به‌دنبال آن چگونه این کار را انجام می‌دهد؟ هر دو دارای مفهوم حرکت در زمان هستند. اما آنچه مفهوم پویایی را بیش از پیش در سیستم‌های پیچیده دارای اهمیت می‌نماید آن است که در سیستم‌های پیچیده فرض می‌شود که اجزا در طول زمان از بین می‌روند و اجزا جدید جای آنها را می‌گیرند؛ مانند جامعه که در طول زمان شهروندان فوت کرده و شهروندان دیگری متولد می‌گردند. بدیهی است که مردم در جامعه ده سال بعد دقیقاً همان مردم نیستند و اگر این پویایی در نظر گرفته نشود، نقص زیادی در برنامه‌ریزی وجود خواهد داشت.

زمانی که به جامعه به‌عنوان یک سیستم پیچیده خودسازماندهی‌کننده بنگریم، شکل جدیدی از سیستم پیچیده ظهور می‌کند؛ شکلی که مهمترین و جدیدترین نوع در نظریه پیچیدگی محسوب می‌شود. در این شکل محدودیت‌های داخلی سیستم‌های بسته با تکامل خلاقانه سیستم‌های باز (نظیر مردم) با همدیگر تلفیق می‌شوند. در این دیدگاه سیستم با محیط خود تکامل می‌یابد، به‌گونه‌ای که پس از مدتی سیستم در طبقه‌بندی قبلی خود نمی‌گنجد.

به‌عنوان مقایسه، مطالعات پژوهشی در پارادایم اثبات‌گرایی یا فرااثبات‌گرایی به گزارش‌هایی منجر می‌شود که روابط علت و معلولی میان اجزای جامعه را تبیین می‌نماید؛ مانند تبیین رابطه میان تورم و رشد اقتصادی در ایران. از این مطالعات، سالیانه به میزان زیادی در مراکز و سازمان‌های مختلف پژوهشی انجام می‌گیرد و سیاستگذاران از آنها بهره می‌برند، لکن همان‌گونه که پیش از این نیز بیان شد یکی از پارادایم‌های نوین جهانی، پارادایم پیچیدگی است. در این پارادایم نمی‌توان با یک مطالعه کمی به رابطه دو متغیر اجتماعی مانند تورم و رشد اقتصادی دست یافت؛ بلکه جامعه پیچیده‌تر از آن فرض می‌شود که بتوان به شکلی ساده‌انگارانه میان اجزای آن رابطه‌ای را تبیین



نمود. کشورهای زیادی، پژوهش‌های خود را منطبق با این پارادایم نموده‌اند و دلیلش نیز همان‌گونه که بیان شد آن است که طیفی از اندیشمندان و پژوهشگران باورهایشان را تغییر داده‌اند و پارادایم‌ها زمانی تغییر می‌کنند که نابهنجاری‌هایی بین تئوری‌های موجود و آنچه مشاهده می‌شود، رخ دهد.

## ۲-۲. کاربردهای اقتصادی

از سال ۲۰۰۶ گروهی از استادان و محققان دانشگاه هاروارد و مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT) آمریکا از مرکز توسعه بین‌المللی هاروارد و آزمایشگاه رسانه MIT به رهبری ریکاردو هاسمن و سزار هیدالگو با همکاری هم شروع به پژوهش‌های گسترده‌ای در زمینه رشد اقتصادی براساس ایده «فضای محصولات» و پیچیدگی اقتصادی کردند. این گروه نتایج بررسی‌های خود را از سال ۲۰۰۷ در مجلات علمی منتشر کردند. با توجه به موفقیت ایده آنها در توصیف دلیل اختلاف رشد اقتصادی کشورهای مختلف و همبستگی با میزان درآمد سالیانه کشورها، این گروه کار خود را گسترش دادند و در سال ۲۰۱۱ اولین اطلس پیچیدگی اقتصادی جهان را منتشر کردند. دومین نسخه این اطلس در سال ۲۰۱۳ تدوین شد (Hausmann & Hidalgo, 2013). پژوهش‌های این گروه بر تعریف و استخراج دو شاخص با عناوین «شاخص پیچیدگی اقتصادی»<sup>۱</sup> و «شاخص چشم‌انداز پیچیدگی»<sup>۲</sup> برای تمام کشورهای جهان متمرکز بوده است. تفکری که پشت محاسبه این شاخص‌ها وجود دارد و نحوه کمی کردن مفاهیم آن بسیار زیبا و تأثیربرانگیز است.

بر پایه این تفکر، مهمترین عامل تعیین‌کننده میزان توسعه‌یافتگی هر کشوری، میزان دانش شکل گرفته در آن کشور است. دانش به معنی اطلاعات مسبوق به تجربه است؛ یعنی چگونه انجام دادن کارها که در عمل و تجربه شکل می‌گیرد و تفاوت ماهوی با اطلاعات نظری و علمی دارد. انتقال دانش به راحتی ممکن نیست و براساس تجربه بلندمدت شکل می‌گیرد. رهیافت این گروه در کمی کردن مفهوم مجموع دانش کشورها بسیار جالب است. طبق تحلیل این گروه، میزان دانش کشورها نسبت مستقیمی با انواع محصولات تولید شده در آنها دارد. تولید هر محصول نیازمند دارا بودن دانش‌های خاصی است و هرچه تولیدات یک کشور متنوع‌تر باشد؛ یعنی دانش مجتمع شده بیشتری در آن کشور وجود دارد. اما سؤال اساسی این است: تنوع محصولات تولیدی هر کشور را چگونه باید اندازه گرفت؟ دو مسئله مهم در این رابطه مطرح است: یکی اینکه چه داده‌هایی از تولید کشورها در دسترس است و می‌تواند مبنای

1. Economic Complexity Index (ECI)

2. Complexity Outlook Index (COI)

محاسبات قرار گیرد و دیگر اینکه مبنای اندازه‌گیری و مقایسه تنوع محصولات چیست؟ بهترین داده‌های قابل دسترس از تولید کشورها، آمار صادرات کشورهاست که از پایگاه داده آماری تجارت کالای سازمان ملل به دست می‌آید. تعریف تنوع محصولات به عنوان تعداد کالاهای صادراتی هر کشور بسیار ساده‌انگارانه خواهد بود و اطلاعات مفیدی به دست نخواهد داد. تکنیک زیبایی در تعریف تنوع کالاها به کار رفته است. شاخص پیچیدگی اقتصادی را می‌توان تعریفی خاص از تنوع کالاها در نظر گرفت که براساس نوعی ارزش‌گذاری برای هر کالا تعریف شده است. به طور ساده، در این تعریف، شاخص پیچیدگی اقتصادی هر کشور، متوسطی از ارزش‌های کالاهای صادراتی آن کشور است. ارزش هر کالا به طور ساده براساس متغیرهای زیر محاسبه می‌شود:

۱. تعداد یا تنوع کشورهایی که آن کالا را تولید و صادر می‌کنند (که آن را پراکندگی تولید کالا می‌نامیم)،

۲. ارزش صادراتی آن کالا به دیگر کشورها.

این شاخص، ارزشی را تبیین می‌کند که سبب می‌شود میزان قابلیت‌ها و دانش لازم برای تولید محصولات وارد معادله شود. ارزشی که نمادی از میزان پیچیدگی تولید کالا است. استدلال این است که کالاهایی که توسط تعداد کشورهای کمی تولید می‌شوند، کالاهای پیچیده‌تری هستند و تولید آنها نیازمند قابلیت‌ها و دانش بیشتر و پیچیده‌تری است و در مقابل کالاهایی که توسط کشورهای زیادی تولید می‌شوند قابلیت‌ها و دانش کمتر و ساده‌تری لازم دارند. به منظور تعیین ارزش درست کالاهای خاص معدنی نظیر الماس و طلا که توسط کشورهای معدودی صادر می‌شوند، اما تولیدشان نیازمند دانش زیادی نیست، در محاسبه ارزش هر کالا، علاوه بر تعداد کشورهایی که آن کالا را صادر می‌کنند تنوع کالاهای صادراتی دیگر آن کشورها و ارزش کالاهای دیگر نیز مدنظر قرار می‌گیرد و به همین ترتیب به صورت بازگشتی برای محاسبه ارزش کالاهای دیگر، پراکندگی تولید آنها و تنوع صادراتی کشورهایی که آن کالا را صادر می‌کنند و ارزش کالاهای دیگر تولیدی آنها محاسبه می‌شود. این محاسبه به صورت ریاضی تا آنجا ادامه می‌یابد که عدد حاصل به سمت یک عدد همگرا شود.

برای مثال، وضعیت صادرات کالاهای دو کشور سوئیس و مصر را مقایسه می‌کنیم: جمعیت مصر یازده برابر سوئیس است، اما با توجه به اینکه درآمد سرانه سوئیس ۸ برابر بیشتر از مصر است، سطح تولید ناخالص داخلی مشابهی دارند. براساس دسته‌بندی اطلس پیچیدگی اقتصادی در سال ۲۰۱۰ هر دو این کشورها حدود ۱۸۰ نوع محصول صادر می‌کردند. تنوع صادرات چگونه



می‌تواند نمایانگر اختلاف توسعه‌یافتگی اقتصادی آشکار بین این دو کشور باشد؟ محصولات صادراتی مصر به‌طور متوسط توسط ۲۸ کشور دیگر نیز صادر می‌شوند، درحالی که محصولات صادراتی سوئیس به‌طور متوسط توسط ۱۹ کشور دیگر صادر می‌شوند. علاوه‌بر این، کشورهای که کالاهای مشابه با سوئیس صادر می‌کنند تنوع صادراتی بالایی دارند، درحالی که کشورهای که کالاهای مشابه با مصر صادر می‌کنند تنوع صادراتی پایینی دارند. محاسبات ریاضی این اختلافات را در رده‌ها (یا چرخش‌های) دوم و سوم و بیشتر استخراج می‌کند و به این ترتیب رتبه شاخص اقتصادی سوئیس به مراتب بالاتر از مصر می‌شود (در بین ۱۲۸ کشور در سال ۲۰۱۰ رتبه سوئیس ۲ و رتبه مصر ۶۷ بود).

بر این اساس، شاخص پیچیدگی اقتصادی میزان دانشی را که در ساختار تولیدی هر اقتصاد مجتمع شده منعکس می‌کند. بررسی‌های این گروه نشان می‌دهد که ارتباط بسیار نزدیکی بین درآمد سالیانه کشورها و پیچیدگی آنها وجود دارد، به‌طوری که شاخص پیچیدگی، حدوداً ۷۸ درصد از تغییرات درآمد سرانه کشورها (۱۲۸ کشور جهان) را با کنترل صادرات منابع طبیعی توضیح می‌دهد.

موضوع جالب دیگر اینکه بررسی‌ها نشان می‌دهد شاخص پیچیدگی می‌تواند میزان رشد اقتصادی را تا حد بالایی پیش‌بینی کند. بررسی‌ها و محاسبات نشان می‌دهند که شاخص پیچیدگی اقتصادی در ابتدای دوره مورد مطالعه (۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰) به همراه درآمد سالیانه اولیه و افزایش صادرات منابع طبیعی، می‌توانند بیش از ۴۷ درصد از تغییرات رشد اقتصادی در ۱۰ سال بعد را پیش‌بینی کنند.

این گروه همچنین پژوهش‌های زیادی برای بررسی ارتباط و مقایسه شاخص‌های پیچیدگی و دیگر شاخص‌های مشهور جهانی که به‌عنوان عوامل بسیار مهم و پیش‌بینی‌کننده رشد اقتصادی شناخته شده‌اند، نظیر شاخص‌های حاکمیت جهانی و رقابت‌پذیری جهانی، انجام داده‌اند. این بررسی‌های علمی نشان می‌دهند که بعد از حذف اثر تولید ناخالص داخلی در اول دوره و رشد صادرات منابع طبیعی و شاخص‌های پیچیدگی به‌عنوان مهمترین عوامل پیش‌بینی‌کننده رشد درآمد سرانه، آثار تمام شاخص‌های مورد بررسی ناچیز بوده است (کاظمی، ۱۳۹۳).

### ۳. اقتصاد ایران و پیچیدگی اقتصادی

نخستین اطلس پیچیدگی اقتصادی در سال ۲۰۱۱ و براساس اطلاعات صادرات سال ۲۰۰۸ منتشر شد، نسخه دوم این اطلس در سال ۲۰۱۳ و براساس اطلاعات صادرات سال ۲۰۱۰ منتشر شد. در

این اطلس رتبه‌بندی شاخص‌های پیچیدگی برای ۱۲۸ کشور جهان که بالای ۱ میلیون و ۲۰۰ هزار نفر جمعیت دارند و آمار تجارت آنها به صورت قابل اعتماد ثبت شده و بیش از یک میلیارد دلار در سال بوده، محاسبه شده است. در نسخه اول اطلس، جمهوری اسلامی ایران با شاخص پیچیدگی اقتصادی ۱/۲۲۹- رتبه ۱۱۸ را داشت یعنی فقط بالاتر از ۱۰ کشور آفریقایی قرار داشت اما در نسخه دوم با شاخص ۰/۶۹۸- به رتبه ۹۶ رسید.

در آخرین نسخه اطلس، ژاپن با شاخص ۲/۱، رتبه اول و نیجریه با شاخص ۲/۳۸- رتبه آخر را در اطلس دارد. ۱۰ کشور اول جهان به ترتیب عبارتند از: ژاپن، آلمان، سوئیس، استرالیا، سوئد، کره جنوبی، فنلاند، جمهوری چک، انگلستان و سنگاپور. فرانسه و آمریکا رتبه‌های ۱۱ و ۱۲ را دارند. ۱۰ کشور آخر لیست که اکثراً آفریقایی هستند عبارتند از: نیجریه، آنگولا، گینه، کامرون، جمهوری کنگو، سودان، موریتانی، گینه نو، یمن و اتیوپی. در میان کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا، اردن (با رتبه ۴۵)، لبنان (با رتبه ۴۷) و امارات متحده عربی (با رتبه ۴۸) بالاترین رتبه‌ها و الجزایر (با رتبه ۹۵)، ایران (با رتبه ۹۶)، لیبی (با رتبه ۱۱۶) و یمن (با رتبه ۱۲۱) پایین‌ترین رتبه‌ها را دارند.

### مقاومت اقتصادی در سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی

بند «۲» بر، پیشسازی اقتصاد دانش‌بنیان، پیاده‌سازی و اجرای نقشه جامع علمی کشور و ساماندهی نظام ملی نوآوری به منظور ارتقای جایگاه جهانی کشور و افزایش سهم تولید و صادرات محصولات و خدمات دانش‌بنیان و دستیابی به رتبه اول اقتصاد دانش‌بنیان در منطقه، بند «۳» بر، محور قرار دادن رشد بهره‌وری در اقتصاد با تقویت عوامل تولید، توانمندسازی نیروی کار، تقویت رقابت‌پذیری اقتصاد، ایجاد بستر رقابت بین مناطق و استان‌ها و به‌کارگیری ظرفیت و قابلیت‌های متنوع در جغرافیای مزیت‌های مناطق کشور، بند «۶» بر، افزایش تولید داخلی نهاده‌ها و کالاهای اساسی (به‌ویژه در اقلام وارداتی) و اولویت دادن به تولید محصولات و خدمات راهبردی و ایجاد تنوع در مبادی تأمین کالاهای وارداتی با هدف کاهش وابستگی به کشورهای محدود و خاص، بند «۷» بر تأمین امنیت غذا و درمان و ایجاد نخایر راهبردی با تأکید بر افزایش کمی و کیفی تولید (مواد اولیه و کالا) و نیز بند «۱۵» بر، افزایش ارزش افزوده از طریق تکمیل زنجیره ارزش صنعت نفت و گاز، توسعه تولید کالاهای دارای بازدهی بهینه (براساس شاخص شدت مصرف انرژی) و بالا بردن صادرات برق، محصولات پتروشیمی و فرآورده‌های نفتی با تأکید بر برداشت صیانتی از منابع (حضرت آیت‌الله خامنه‌ای، ۱۳۹۲) بر مبانی مفهومی اقتصاد مقاومتی از منظر فناوری دلالت دارند. تبیین مؤلفه‌های این مفهوم و سپس اندازه‌گیری وضعیت اقتصادی موجود در کشور براساس آن



مسئله‌ای است که در این پژوهش به آن پرداخته خواهد شد.

با استفاده از مفاهیم پیچیدگی اقتصادی (Hausmann & Hidalgo, 2013) و اقتصاد دانش‌بنیان (Comunian, 2011)، مفهوم اقتصاد مقاومتی از منظر فناوری را می‌توان دارای مؤلفه‌های ذیل دانست:

۱. **جامعیت:** به معنای آن است که در یک گروه محصول مانند محصولات نفتی، مقدار بیشتری از محصولات آن گروه از جمله بنزین، گازوئیل، محصولات مختلف پتروشیمی و غیره در کشور تولید می‌شود.

۲. **پیچیدگی:** به معنای آن است که محصولاتی که در کشورهای محدودتری تولید می‌شود، نایب‌تر و از دانش فنی بالاتری برخوردارند.

۳. **وضعیت اقتصادی خریداران:** به معنای آن است که اگر خریداران یک کالا در جامعه جهانی ثروتمندتر باشند، کالا از کیفیت بالاتری برخوردار است و در نتیجه فناوری سطح بالاتری استفاده شده است.

۴. **توزیع جغرافیایی:** توزیع تولیدکنندگان در سطح کشور نه تنها نمایانگر توسعه و عدالت اقتصادی است، بلکه مجاورت تولیدکنندگان در یک گروه محصول را نیز بیان می‌دارد که می‌تواند عامل مهمی در کاهش هزینه‌ها و رشد منابع انسانی باشد.

۵. **میزان تولید:** میزان تولید یکی از معیارهای مهم تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری بیشتر است. مقایسه این مقدار با میزان واردات و تجارت جهانی ارزش این مقدار را نمایان می‌کند.

## نتیجه‌گیری

گرچه از تولد نظریه پیچیدگی بیش از بیست سال می‌گذرد، اما کاربردهای اقتصادی آن از سال ۲۰۰۷ میلادی ظاهر شده و اولین اطلس پیچیدگی اقتصادی از سال ۲۰۱۱ میلادی منتشر گردیده است. در آخرین رتبه‌بندی شاخص پیچیدگی، رتبه ایران بهبود یافته و در میان کشورهای جهان به رتبه ۹۶ رسیده است.

پیچیدگی اقتصادی، منعکس‌کننده میزان دانشی است که در ساختار تولیدی هر اقتصاد به کار رفته است. بر این اساس اقتصادهای متکی بر منابع طبیعی یا صادرات مواد خام و تک‌محصولی جزء اقتصادهای غیرپیچیده طبقه‌بندی می‌شوند و هر قدر صادرات متنوع، با درجه دانش بالاتر و پیوندهای متکثرتر وجود داشته باشد، سطح پیچیدگی اقتصاد بالاتر خواهد بود. روشن است که این اقتصادها از توان مقابله بهتری نسبت به شوک‌های خارجی برخوردار خواهند بود و ساختار مقاوم‌تری نیز خواهند داشت.

توجه دانشگاه‌های جهان در چند سال گذشته بر شاخص‌های پیچیدگی و اثبات قدرت پیشگویی رشد اقتصادی توسط این شاخص‌ها و همچنین فرصت‌های استفاده کاربردی از این شاخص‌ها برای سیاستگذاری‌های کلان اقتصادی، دلایل شایان توجه بودن این شاخص‌هاست.

چنانکه در گزارش اشاره شد، پارادایم پیچیدگی غیر از توصیه عمومی برای شدت بخشیدن سهم دانایی در ساختار تولیدی کشور و حرکت به سمت تنوع بیشتر مزیت‌های تولیدی و صادراتی، کاربردهای روشنی در حوزه علم و فناوری نیز دارد که برای تحقق بندهای «۲»، «۳»، «۶» و «۱۵» سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی به‌طور ویژه قابل استفاده است. نتیجه پایانی تأکید پارادایم پیچیدگی بر لزوم اصلاح نگرش سیاستگذاران اقتصادی است به نحوی که از روابط علی ساده و خطی فاصله بگیرند. ایجاد تغییر در متغیرهای کلیدی اقتصاد صرفاً از رهگذر تغییر قیمت یا تشویق مالیاتی یا وضع یک قانون یا تأسیس یک سازمان حاصل نمی‌شود بلکه مستلزم مجموعه‌ای از راهبردهای سیستمی است که به صورت پویا موجب دگرگونی انتخاب‌های عواملان اقتصادی و تغییر خروجی‌ها و بروندها گردد.

### منابع و مأخذ

۱. الوانی، سیدمهدی. تئوری نظم در بی‌نظمی و مدیریت، تهران، انتشارات صفار، ۱۳۸۱.
۲. سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، تهران، پایگاه اطلاع‌رسانی مقام معظم رهبری، ۱۳۹۲.
۳. دانایی‌فرد، حسن. کنکاشی در مبانی فلسفی تئوری پیچیدگی: آیا علم پیچیدگی صبغه پست مدرنیست دارد؟، ۱۳۸۵.
۴. رالف، استنسی. مدیریت بر ناشناخته‌ها: مرزهای راهبردی بین نظم و آشفتگی در سازمان‌ها، (ترجمه محسن قدمی و مسعود نیازمند)، تهران، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۲.
۵. قزاسفلی، محمدتقی. پست‌مدرنیسم و فروپاشی ذهنیت توسعه، تهران، اطلاعات سیاسی - اقتصادی، ۱۳۷۶.
۶. کاظمی، سعید. شاخص پیچیدگی اقتصادی و ارتباط آن با رشد اقتصادی، ۱۳۸۲، ۱۳۹۳.
۷. کهون، لارنس. از مدرنیسم تا پست‌مدرنیسم. (ترجمه عبدالکریم رشیدی)، تهران، نشر نی، ۱۳۸۱.
8. Allen, D. (1994). *Chaos and Economic Theory*. London: Pinter.
9. Anderson, P. (1999). *Complexity theory and organization science*. 10(3), 216-232.
10. Casti, J. (1994). *Complexification: explaining a paradoxical world through the science of surprise*. New York: Harper Perennial.
11. Cilliers, P. (2000). *What can we learn from a theory of complexity?* 2.
12. Comunian, R. (2011). *Complexity and Creative Economies*. *Creative Industries Journal*, 195–198.
13. Hausmann, R., & Hidalgo, C. (2013). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. Harvard: MIT.
14. Katz, D., & Kahn, R. (1966). *The social psychology of organizations*. John Willey Sons.
15. Kauffman, S. (1995). *At home in the universe: the search for laws of selforganization*



- and complexity. Oxford: Oxford University Press.
16. King, W., Chung, T., & Haney, M. (2008). Knowledge management and organizational learning. 36(2), 167-172.
  17. Ladyman, J. (2002). Understanding Philosophy of Science. London & New York: Routledge.
  18. Lorenz, E. (1993). The essence of Chaos. Seattle: University of Washington Press.
  19. Luhman, J., & Boje, D. (2001). What is complexity scienc? a possible answer. 3.
  20. Prigogine, I. (1984). Strengers: order out of chaos. New York: Bantam Books.
  21. Russ, M. (1999). The edge of organization: chaos and complexity theories of formal social systems. CA: SAGE publication.
  22. Schwgrtz, D., & Ogilvy, Y. (1979). The emergence paradigm: changing patterns of thought and belief. CA: SRI International.



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۳۸۱۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی ۴. مقدمه‌ای بر نظریه پیچیدگی و استفاده از آن در اقتصاد

نام دفتر: مطالعات اقتصادی

تهیه و تدوین: شهاب اشراقی

ناظران علمی: صمد عزیزنژاد، سیداحسان خاندوزی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های اقتصادی

مشاور خارج از مرکز: عزت‌ا... عباسیان

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. اقتصاد دانش بنیان

۲. نظریه پیچیدگی

۳. اقتصاد مقاومتی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۵/۵