



## Measuring Regional Innovation-a case of Shiraz Metropolitan Area

Seyed Hamidreza Tabibi <sup>1</sup>, Mojtaba Rafieian<sup>2,\*</sup>, Hamid Majedi <sup>3</sup> and Yosefali Ziari <sup>4</sup>

1. PhD in Urban Planning, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3. Professor, Department of Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4. Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Art and Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University of Tehran, Iran

\* Corresponding Author, [rafiei\\_m@modares.ac.ir](mailto:rafiei_m@modares.ac.ir)

### ARTICLE INFO ABSTRACT

#### UPK, 2021

VOL. 5, Issue 4, PP, 213-237

Received: 25 Jun 2020

Accepted: 02 Mar 2022

Research article

**KEYWORDS:** Triple Helix; Quadruple Helix; Quintuple Helix; Green GDP

**Background:** Today, innovation is one of the most important factors to reach economic growth and development. At the regional level, innovation is complementary to traditional regional development perspectives such as industrial poles, industrial clusters, and industrial zones; indeed, it can play an important role in regional developments. Lack of identification of innovative regions in Iran has made it impossible for potential regions to recognize the path to growth and development in accordance with their capacities; as a result, the necessary platforms have not been provided by decision-makers in this field. On the other hand, the methods and models of measuring innovation regions have not been defined by relevant organizations and institutions in order to identify different regions having the potential for innovation.

**Objectives:** This article aims at providing a model for measuring innovative regions in the country which is inspired by the ideas and experiences of the regional innovation system.

**Methodology:** The theoretical and experimental data which are important to analyze the results were collected and prepared through documentary method. Then, some indicators which were reached based on research theories were prepared and developed. Through these indicators as well as an appropriate theoretical framework derived from the theoretical studies, the case study of this research was examined and analyzed under the conditions and characteristics of the study environment. Therefore, to study the case of this research, data were collected in various economic, social, and environmental fields in Shiraz urban area in order to be included in the relevant indicators and models.

**Results:** Both economic indicators and combined measurement indicators were compiled, developed and used in accordance with research theories and experiences. Furthermore, the province's ranking was determined and compared to similar provinces in terms of regional innovation. Finally, the results of the two indicators were compared.

**Conclusion:** By reviewing and analyzing research theories and experiments and conducting research models on the case study, it was demonstrated that it is better to use quintuple helix and economic indicators in combination with socio ecological indicators to determine the ranking of the regions in terms of innovation.

#### Highlights:

The interrelationships between government, university, and industry, as a triple helix, were enhanced by the addition of civil sphere, media, culture, and creative class to form quadruple helix. Afterward, another dimension, namely natural environment, was added to this helix to introduce quintuple helix which is the prerequisite for creating innovative regions.

#### Cite this article:

Tabibi, S., Rafieian, M., Majedi, H., & Ziari, Y. (2021). Measuring regional innovation-a case of Shiraz metropolitan area. *Urban Planning Knowledge*, 5(4), 297-308. doi: <https://dx.doi.org/10.22124/upk.2022.16906.1500>

## سنجش نوآوری منطقه ای، نمونه موردی منطقه شهری شیراز

سیدحمیدرضا طیبی<sup>۱</sup>، مجتبی رفیعیان<sup>۲\*</sup>، حمید ماجدی<sup>۳</sup> و یوسفعلی زیاری<sup>۴</sup>

۱. دانش آموخته دکتری شهرسازی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. استاد گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴. دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: [rafiei\\_m@modares.ac.ir](mailto:rafiei_m@modares.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
<p><b>دانش شهرسازی، ۱۴۰۰</b> دوره ۵، شماره ۳، صفحات ۲۹۷-۳۰۸ تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۱۱ مقاله پژوهشی</p>	<p><b>بیان مسئله:</b> عدم شناسایی مناطق نوآور در ایران موجب گردیده تا مناطق مستعد نتوانند در مسیر رشد و توسعه منطبق با ظرفیت های خود قرار گیرند و بدنبال آن بسترهای لازم در این زمینه توسط تصمیم گیران نیز فراهم نگردیده است. از طرفی دیگر روشها و مدل های سنجش نوآوری مناطق برای شناسایی مناطق دارای پتانسیل نوآوری توسط سازمانها و نهادهای ذیربط تعریف نشده است لذا تاکنون این سنجش نیز بصورت الگوی واحد و مشخص برای شناسایی مناطق کشور در بعد برنامه ریزی فضایی از منظر نوآوری صورت پذیرفته است.</p> <p><b>هدف:</b> ارایه الگوی سنجش مناطق نوآور در سطح کشور با الهام از نظریات و تجربیات سیستم نوآوری منطقه ای.</p> <p><b>روش:</b> به روش اسنادی مبانی نظری و تجربی مطرح در این حوزه جمع آوری و تهیه شد. سپس با شاخصهای تهیه و تدوین شده مبتنی بر نظریات تحقیق سعی شد تا بر مبنای آنها بتوان بر اساس یک چارچوب نظری متناسب با شرایط و ویژگی های محیط مورد مطالعه به بررسی و تحلیل نمونه موردی پرداخت لذا برای مطالعه نمونه موردی، جمع آوری داده ها در زمینه های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیست منطقه شهری شیراز بمنظور درج در شاخصها و مدل های ذیربط صورت پذیرفت.</p> <p><b>یافته ها:</b> دو شاخص سنجش اقتصادی و ترکیبی منطبق بر نظریات و تجربیات تحقیق، تدوین و مورد استفاده واقع شد و ضمن تعیین رتبه استان از حیث نوآوری منطقه ای در مقایسه با استانهای همطراز، نتایج دو شاخص مذکور با یکدیگر مقایسه گردیدند.</p> <p><b>نتیجه گیری:</b> بررسی و تحلیل نظریات و تجربیات تحقیق و انجام مدل های تحقیق بر روی نمونه موردی تحقیق مشخص شد بهتر است با الهام از مدل پیش پنج جانبه همراه با شاخصهای اقتصادی برای تعیین رتبه مناطق از حیث نوآوری، از شاخصهای اجتماعی و زیست محیطی نیز بصورت ترکیبی استفاده نمود تا نتایج ملموس تری بدست آید.</p>
<p><b>کلید واژه ها:</b> پیش سه جانبه، پیش چهار جانبه، پیش پنج جانبه، تولید ناخالص داخلی سبز</p>	<p><b>نکات برجسته:</b> روابط متقابل دولت، دانشگاه و صنعت با عنوان مدل پیش سه جانبه با افزودن بعد اجتماعی، بویژه در زمینه ایجاد زمینه های مشارکت شهروندان، رسانه، فرهنگ و طبقه خلاق با عنوان مدل پیش چهار جانبه و سپس بعد پنجم این محور با محیط زیست طبیعی و مولفه های مربوط به آن با عنوان مدل پیش پنج جانبه پیش شرط ایجاد مناطق نوآور است.</p>

## بیان مسئله

امروزه نوآوری از مهم‌ترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی بشمار می‌آید، نوآوری در سطح منطقه مکمل نگرش‌های سنتی توسعه منطقه‌ای مانند قطب‌های صنعتی، خوشه‌های صنعتی و مناطق صنعتی است و می‌تواند در راستای توسعه مناطق نقش مهمی را ایفا نماید. عبارتی دیگر مدل‌های سنتی توسعه عملی نبوده و مزایای توسعه مبتنی بر دانش برای جوامع بشری مورد تأکید فراوان قرار گرفته است. یکی از مهم‌ترین مزایای مناطق نوآور این است که این مناطق در جهت توسعه مبتنی بر دانش عمل می‌نمایند.

در کشور ما، طی چند دهه اخیر سیاست‌های توسعه منطقه‌ای بر پایه حمایت‌های دولتی و تزریق منابع مالی بوده و در نتیجه توسعه درون منطقه‌ای و رشد و بالندگی تمامی مناطق تاکنون حاصل نشده و شکاف بین مناطق همچنان پابرجاست. اما در سال‌های اخیر با توجه به اهمیت اقتصاد دانش بنیان در برنامه‌های توسعه‌ای که در آن از دانش برای ایجاد ارزش افزوده محسوس یا نامحسوس استفاده می‌شود تلاش شده است تا سیاست‌ها و راهبردهای در نظر گرفته شده در این برنامه‌ها به سمت توسعه منطقه‌ای مبتنی بر نوآوری و دانش سوق یابد. لذا بنظر می‌رسد در این راستا پتانسیل یابی و سنجش مناطق از حیث نوآوری می‌تواند در جهت رشد و توسعه منطقه‌ای گامی موثر باشد.

استان فارس از لحاظ میزان تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۹۵، رتبه ششم را در بین استان‌های کشور دارا بوده است اما از لحاظ شاخص تولید ناخالص داخلی سرانه دارای وضعیت چندان مناسبی نیست و از این لحاظ رتبه چهاردهم را در بین استان‌های کشور دارا بوده است (گزارش اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان فارس، ۱۳۹۹: ۷۸). وجود این اختلاف حاکی از توسعه نیافتگی استان علیرغم شایستگی‌های آن در سطح کشور می‌باشد.

اطلاعات موجود حاکی از آنست که مناطق نوآور در ایران تاکنون به روش‌های علمی و مدون شناسایی نگردیده و این امر موجب عدم بالندگی مناطق مستعد گردیده و این مناطق نتوانسته‌اند در مسیر رشد و توسعه منطبق با ظرفیت‌های خود قرار گیرند، از طرفی دیگر روشها و مدل‌های سنجش نوآوری مناطق برای شناسایی مناطق دارای پتانسیل نوآوری توسط سازمانها و نهادهای ذیربط تعریف نشده است لذا تاکنون این سنجش نیز بصورت الگوی واحد و مشخص برای شناسایی مناطق کشور در بعد برنامه ریزی فضایی از منظر نوآوری صورت نپذیرفته است و بسترهای لازم در این زمینه توسط تصمیم‌گیران نیز فراهم نگردیده است.

منطقه مورد مطالعه این تحقیق از مزیت‌های مکانی برجسته نظیر محیط اقتصادی-صنعتی متراکم به مثابه یکی از قطب‌های اصلی کشاورزی و صنعتی کشور، وجود نهادهای متنوع پشتیبان صنعتی، تراکم قابل توجه موسسه‌های آموزشی و پژوهشی نظیر دانشگاه شیراز، دانشگاه علوم پزشکی، دانشگاه صنعتی وسایر موسسات آموزش عالی، پارک‌های علمی و مراکز رشد، شبکه‌های ارتباطی قوی و سهولت ارتباط با سایر نقاط کشور از قابلیت‌های مهم منطقه برای توسعه بهره می‌برد. وجود حجم مناسب نیروی کار تحصیل کرده در استان و روند رو به رشد آن، وجود بخش تجارت، کشاورزی و خدمات قوی و هم‌چنین پیشینه طولانی استان چه در زمینه آموزش قدیم و چه در آموزش جدید یکی از مراکز پیشرو در سطح کشور، حجم بالای سرمایه سپرده در مقایسه با سایر استانها و...، انگیزه اصلی در انتخاب این منطقه کلان شهری به عنوان نمونه مطالعاتی را بوجود آورده است. از این رو بنظر می‌رسد، مجموعه شهری شیراز به عنوان مکانی مناسب برای جستجوی نقش سیستم‌های نوآوری منطقه‌ای در توسعه منطقه‌ای باشد. در این راستا بر اساس اسناد توسعه‌ای فارس از جمله سند آمایش استان فارس می‌توان بیان نمود کلیه مزیت‌های اقتصادی دانش بنیان استان فارس در شهرستان شیراز و به عبارتی در مجموعه شهری شیراز خلاصه شده است.

## مبانی نظری

### نوآوری منطقه‌ای

نوآوری، عامل اساسی در توسعه و رشد اقتصادی است. این واقعیت مدت‌ها است که مورد توافق پژوهشگران، کارآفرینان و خطمشی‌گذاران است. شواهد نشان می‌دهد که میان مناطق مختلف جغرافیایی توزیع نامتوازی در سطح نوع رفتار نوآورانه وجود دارد. این مسائل، پژوهشگران و خطمشی‌گذاران را برآن داشت تا توجه خود را به «سطح منطقه» به عنوان مرکز نوآوری و رقابت پذیری در اقتصاد جهانی معطوف و بر روابط متقابل فناوری، نوآوری و منطقه صنعتی تأکید کنند (پاکزاد بناب، سعدآبادی، کاظمی اسفندی، حسینی، ۱۳۹۶: ۲۱).

رویکرد سیستم نوآوری منطقه‌ای از رویکردها و نظریه‌های دیگری همچون اقتصاد تکاملی، اقتصاد سازمانی، اقتصاد منطقه‌ای، اقتصاد مبتنی بر یادگیری، اقتصاد مبتنی بر نوآوری و نظریه شبکه‌ها نشأت گرفته است. این رویکردها همگی با نوآوری در فناوری سروکار دارند. و رویکرد سیستم نوآوری منطقه‌ای بر این مینا شکل گرفته است، که توسعه بر مبنای نوآوری تنها هنگامی می‌تواند رخ دهد که به صورت فرایند حل مسأله، غیرخطی و فرایند چند جانبه و بهم پیوسته در یک سیستم تعاملی و درهم تنیده اجتماعی سازمان دهی شود. این برداشت از نوآوری به عنوان یک فرایند تعاملی بحث جدیدی را مطرح می‌کند، که پیشرفت در فناوری و نوآوری بنگاه‌ها و مناطق، به تخصصی بودن منطقه بستگی چندانی ندارد؛ بلکه در اثر تعامل و روابط متقابل بین عوامل و عناصر مختلف و در موقعیت‌ها و شرایط مختلف انتشار می‌یابد. پورتر (۱۹۹۹) در این زمینه، این گونه بیان می‌کند که: "موفقیت بنگاه‌ها در یک منطقه یا کشور، در یک صنعت به خصوص توسط چهار عامل حاصل می‌شود: شرایط، عوامل و ویژگی‌های محلی؛ شرایط تقاضا؛ استراتژی‌های صنایع پشتیبان و مرتبط، و استراتژی‌های بنگاه‌ها و ساختار رقابت بین آنها." (دولورکس، ۲۰۰۲: ۲۲۴)

رواج مفهوم سیستم نوآوری منطقه‌ای به زمان آغاز گره‌های منطقه‌ای و خوشه‌های صنعتی که در آن‌ها منطقه مقیاس مناسبی برای اقتصاد مبتنی بر نوآوری و یادگیری است، برمی‌گردد. از این رو می‌توان منشأ اصلی مفهوم RIS را به دو بخش اصلی تقسیم کرد.

۱. سیستم‌های نوآوری که بر پایه تحول و تکامل نظریه‌های اقتصادی و تغییرات در فناوری، در یک فرایند اجتماعی و تکاملی شکل گرفته است. با این دیدگاه، نوآوری بسیاری از عوامل داخلی و خارجی بنگاه‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد، و از نظر اجتماعی، نوآوری از طریق فرایند یادگیری جمعی بین عناصر مختلف چون R&D، تولیدکنندگان، فروشندگان، تاجران و ..... و نیز ارتباط با سایر بنگاه‌ها، تامین‌کنندگان دانش و حمایت‌کنندگان مالی حاصل می‌شود.
  ۲. دومین بخش نوآوری نیز به ادبیات مربوط به علم منطقه‌ای و تعریف از آن به عنوان یک محیط اجتماعی، سازمانی که نوآوری در آن شکل می‌گیرد؛ برمی‌گردد. از این جنبه نیز نوآوری یک عامل محلی و نشأت گرفته از آن مکان است نه یک فرایند بدون مکان. بر این اساس ادبیات منطقه‌ای با دو عامل سروکار دارد:
    ۱. نقش همجواری که همان منافع بدست آمده از مزیت‌های مکانی و تمرکز فضایی است.
    ۲. سیستم قوانین و نرم‌های موجود در آن منطقه که از کانال این قوانین است که فرایند تولید و انتشار نوآوری انجام می‌گیرد. به عبارت دیگر RIS از طریق فعالیت‌های نوآورانه بین شرکاء همکار همچون بنگاه‌ها و تولیدکنندگان دانش مانند دانشگاه‌ها و موسسه‌های تحقیقاتی و نیز فرهنگ موجود در جامعه که حمایت‌کننده نوآوری می‌باشد؛ عمل می‌کند (تقی دخت ۱۳۸۸: ۱۷).
- دیدگاه نظام نوآوری منطقه‌ای در درون نگرش‌های نظام مند نوآوری شکل گرفته است ولی در واقع تکمیل‌کننده نگرش‌های سنتی توسعه منطقه‌ای مانند قطب‌های صنعتی، خوشه‌های صنعتی و مناطق صنعتی است که بر یک اصل اساسی استوارند که نزدیکی منطقه‌ای و مجاورت شرکت‌ها در یک منطقه منجر به افزایش هم‌افزایی و توسعه در منطقه شود (پاکزاد بناب و همکاران، ۱۳۹۶: ۶۴). کوک و مورگان (۱۹۹۱) نیز منطقه هوشمند را برای اشاره به شبکه‌ای پیچیده از روابط، نقش‌ها و کارکردی بازیگران منطقه‌ای مختلف مطرح می‌کنند که توسعه منطقه‌ای و نوآوری را در پی دارد (همان: ۵۸)

### مدل پیچش سه جانبه

مدل پیچش سه جانبه در اواسط دهه ۱۹۹۰ و زمانی که سیاستگذاران به ترغیب دانشگاه‌ها و صنعت برای همکاری بیشتر و دستیابی به بهره‌آجمعی حاصل از تجاری‌سازی دانش جدید پرداختند، پدیدار گشت. این موضوع حاصل تعامل بین مطالعات هنری ایتسکویتس<sup>۱</sup> در مورد روابط دانشگاه و صنعت و مطالعات لئوت لیدسدورف<sup>۲</sup> در ارتباط با یک مدل تکاملی که به بررسی ارتباط بین حوزه‌های مختلف و مستقل فعالیت می‌پردازد، است. ایتسکویتس و لیدسدورف، پیچش سه جانبه دانشگاه-صنعت-دولت را به عنوان مدلی برای مطالعه اقتصاد دانش‌بنیان و در حال توسعه بسط دادند (لاوتن اسمیت و لیدسدورف، ۲۰۱۴: ۳۲۲)

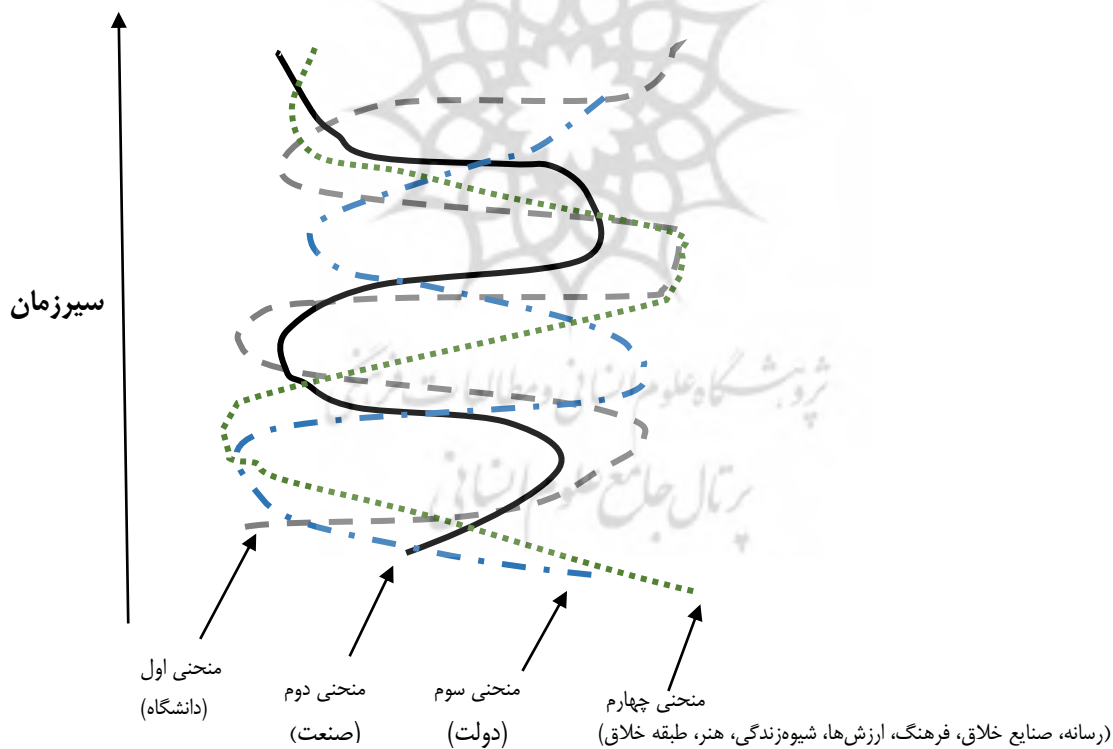
امروزه اقتصادها ماهیت جدیدی از نوآوری را تجربه می‌کنند که با دوران صنعتی متفاوت است؛ زیرا نوآوری متشکل از تکنولوژی‌هایی است که توسط متخصصان و موسسات تحقیقاتی و در سایه فرهنگ «سکوت طلایی است»<sup>۳</sup> شکل گرفته است و دربردارنده تمامی

<sup>1</sup> Henry Etzkowitz

<sup>2</sup> Loet Leydesdorff

<sup>3</sup> silence is golden

فعالیت‌هایی است که ارزش‌ساز بوده و دستیابی به راه‌حل‌های جدید برای مشکلات واقعی را تسهیل می‌کنند. درحقیقت می‌توان نوآوری را محصول ارتباط و همکاری بین شرکت‌ها، شهروندان، دانشگاه‌ها و دولت دانست که توسط شبکه‌های مشارکتی و ارتباطات همزیستانه مشخص شده‌اند تا نیازهای اجتماعی را مرتفع سازند (آفونسو، ۲۰۱۲: ۸۴۹-۸۵۰). در این باب برخی مانند لیژمارک و باروسو نیز معتقدند که مدل پیچش سه‌جانبه برای دستیابی به رشد نوآوری بلند مدت کافی نمی‌باشد و اقتصاد امروز نیازمند ارتباط بین تمامی عوامل اقتصاد منجمله مشارکت اجتماعی و جامعه مدنی است (لیژمارک، ۲۰۰۵، باروسو، ۲۰۱۰) در اصل می‌توان گفت در نوآوری کاربر-محور، کاربران یا همان جامعه مدنی در تولید نوآوری مشارکت دارند و نقش آن‌ها حتی از تولیدکنندگان نوآوری نیز با اهمیت‌تر می‌باشد (اریکسون، ۲۰۰۵: ۳)، حتی برخی از دولت‌ها تکنولوژی نوآوری را کالایی اجتماعی می‌دانند که محرک اقتصاد است (استین کامپ، ۲۰۱۹: ۱). از اینرو و در حالی که نظریه‌پردازان مدل پیچش سه‌گانه بر تولید دانش و نوآوری در اقتصاد تاکید فراوان دارند، به طوری که می‌توان آن را سازگار با اقتصاد دانشی دانست (کارایانیس، ۲۰۱۲: ۱)، کارایانیس و کمپیل مدل پیچش چهارجانبه<sup>۱</sup> را پیشنهاد داده (کارایانیس و کمپیل، ۲۰۰۹) و یک پیچش دیگر که فرهنگ بنیان و رسانه بنیان<sup>۲</sup> است را با نام جامعه مدنی به سه وجه مدل قبل اضافه کرده‌اند (کارایانیس و کمپیل، ۲۰۱۰: ۴۱). وجه چهارم را می‌توان مرتبط با رسانه، صنایع خلاق، فرهنگ، ارزش‌ها، شیوه زندگی، هنر، و طبقه خلاق<sup>۳</sup> دانست. درحقیقت می‌توان گفت که از یک سو فرهنگ و ارزش‌ها و از سوی دیگر روشی که واقعیت عموم بر پایه آن ساخته شده و توسط رسانه با هم در ارتباط هستند، می‌تواند هر سیستم نوآوری ملی را تحت تاثیر قرار دهد. فرهنگ نوآوری را می‌توان کلید ترقی و پیشرفت اقتصاد دانش بنیان دانست. گفتمان‌های عمومی که توسط رسانه منتقل و یا تفسیر می‌شوند نیز برای تعیین اولویت‌های برتر نوآوری و دانش جامعه ضروری است (کارایانیس و کمپیل، ۲۰۰۹: ۲۰۶-۲۰۷). به طور کلی می‌توان گفت که مدل پیچش چهارجانبه بر جنبه جامعه دانش<sup>۴</sup> و دموکراسی دانش به منظور تولید و نوآوری در دانش تاکید فراوان دارد. در این مدل، توسعه پایدار اقتصاد دانش نیازمند هماهنگی با جامعه دانش است (کارایانیس، ۲۰۱۲: ۱).



شکل ۱. مفهوم‌سازی مدل پیچش چهارگانه  
برگرفته از: کارایانیس و کمپیل، ۲۰۰۹: ۲۰۷

<sup>1</sup> Quadruple Helix

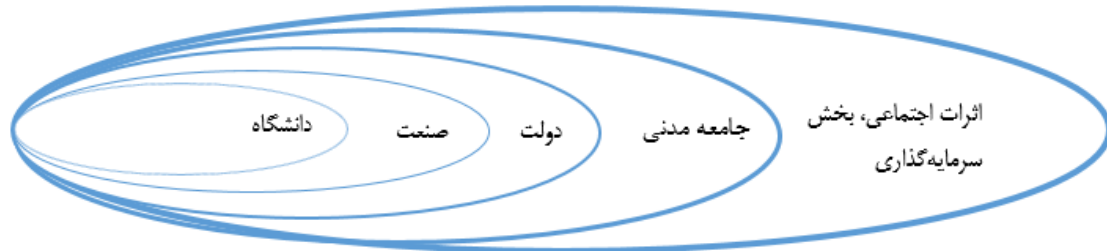
<sup>2</sup> media-based and culture-based public

<sup>3</sup> مفهوم طبقه خلاق (creative class) توسط فلوریدا پیشنهاد شده است (Florida, 2004)

<sup>4</sup> Knowledge society

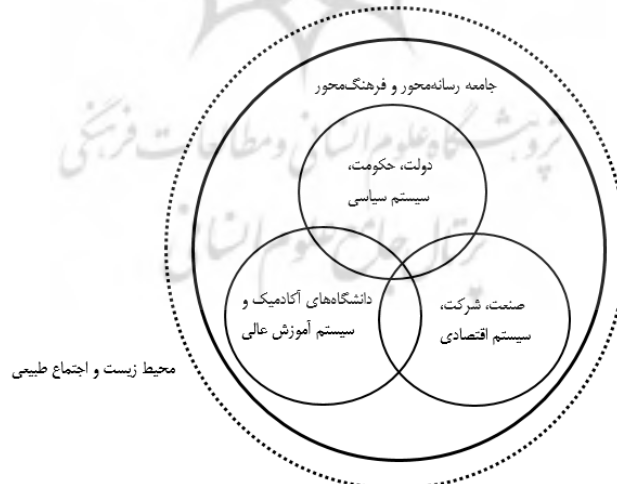


در انتها بصورت خلاصه باید اشاره کرد که مدل پیش چهارجانبه دو عملکرد اساسی را به سرانجام می‌رساند: اول اینکه دانش و نوآوری بعنوان مفاهیم کلیدی در توسعه پایدار و تکامل بیشتر کیفیت دموکراسی تعریف می‌شوند؛ و دوم اینکه پیش چهارگانه نشان می‌دهد که جامعه و دموکراسی در سیستم های نوآوری از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند و آشکار ساختن اقتصاد دانش نوآورانه (دست کم در یک چشم انداز طولانی) نیاز به آشکار ساختن دموکراسی دانش دارد (کمپل، ۲۰۱۵: ۲۳). در هر صورت، کاربرد عملی مدل نوآوری نشان داد که این مدل بسیار پیچیده تر از پیش سه جانبه و چهارجانبه است. بنابراین زیرمجموعه دیگری بایستی در آنالیزها مد نظر قرار می‌گرفت؛ این پیش پنجم مربوط به محیط زیست طبیعی بود (یورویی ین یونین: ۱۲). به طور خلاصه می‌توان گفت دستیابی به توسعه پایدار نیازمند اقدامات مناسب جهانی در رابطه با پیشرفت‌های اقتصادی و اجتماعی است که وابسته به رشد و اشتغال بوده و همزمان حفاظت از محیط زیست را نیز تقویت می‌کند (فرانس و کارازیا، ۲۰۱۹: ۹۱)



شکل ۲. زیرمجموعه‌های مدل پیش پنج گانه (یورویی ین یونین: ۱۲)

در حقیقت و با توجه به اینکه کمیسیون اروپا در سال ۲۰۰۹ تحول زیست-اجتماعی ۱ را چالش بزرگ آینده و نقشه راه توسعه دانسته است، این مدل بر نیازهای زیست اجتماعی جامعه و اقتصاد در قرن بیست و یکم تاکید فراوان دارد و از موقعیت برد-برد بین اکولوژی، دانش و نوآوری، ایجاد هم‌افزایی بین اقتصاد، جامعه و دموکراسی پشتیبانی می‌کند (کارایانیس، ۲۰۱۲: ۱). بنابراین می‌توان این مدل را موازی با توسعه پایدار و اکولوژی اجتماعی دانست (کارایانیس و کمپل، ۲۰۱۰: ۴۱). که نوآوری را بعنوان یکی از مهمترین بخش‌های استراتژی توسعه و راهی برای ارتقای رشد منطقه ای در نظر می‌گیرد (فرانس و کارازیا، ۲۰۱۹: ۹۲)



شکل ۳. مدل پیش پنج گانه برگرفته از: کارایانیس و کمپل، ۲۰۱۰: ۶۲

در هر صورت، برای دستیابی به جامعه‌ای پایدارتر، ورود سهامداران جدید به سیستم‌های نوآوری کنونی ضروری است. بنابراین نیاز به چارچوب جدیدی است که شامل دانش جدید، ذینفعان بیشتر، سیاست‌های جدید و تمرکز بیشتر بر توسعه پایدار باشد (فرانس و کارازیا، ۲۰۱۹: ۹۲). مدل پیچش پنج جانبه ۱ میان رشته‌ای بوده و پیچیدگی پنج‌جانبه آن نشان می‌دهد که درک کامل تحلیل تمامی پیچش‌ها نیازمند مداخله مداوم کل طیف از علوم طبیعی گرفته تا علوم اجتماعی و علوم انسانی است. از این مدل همچنین می‌توان به عنوان چارچوبی برای اتخاذ تصمیم در ارتباط بین دانش، نوآوری و محیط زیست و همچنین آنالیز توسعه پایدار و اکولوژی اجتماعی استفاده کرد (کارایانیس و کمپل، ۲۰۱۰: ۶۲).

## روش پژوهش

در این تحقیق، به منظور تدوین مدل تحلیلی، که بتوان بر مبنای آن به تجزیه و تحلیل در منطقه مورد مطالعه پرداخت؛ به روش اسنادی به جمع-آوری اطلاعات اولیه و مبانی نظری و تجربی مطرح در این حوزه پرداخته شده است. سپس مدل تحلیلی تبیین گردیده تا بر مبنای آن بتوان بر اساس یک چارچوب نظری متناسب با شرایط و ویژگی‌های محیط مورد مطالعه به بررسی و تحلیل نمونه موردی پرداخت، لذا در ابتدا با روش اسنادی به مطالعه مبانی نظری پرداخته شده است. سپس برای مطالعه نمونه موردی جمع‌آوری داده‌ها در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیست منطقه شهری شیراز صورت پذیرفته و با استفاده از مدل‌های نوآوری منطقه‌ای بر پایه نظریات پیچش سه‌جانبه، چهارجانبه و پنج‌جانبه به شناخت ظرفیت‌های استان فارس پرداخته می‌شود و از مدل‌های سنجش نوآوری برای فضای حاصل از فعالیت‌های دانش‌بنیان در منطقه شهری استفاده شده است. در این پژوهش بر اساس شاخصهای ترکیبی اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی پتانسیل‌یابی منطقه شهری شیراز و به عبارتی استان فارس در مقایسه با مناطق هم‌طرز در سطح کشور انجام شده و رتبه استان فارس در مقایسه با مناطق یاد شده تعیین شده است.

## یافته‌ها و بحث

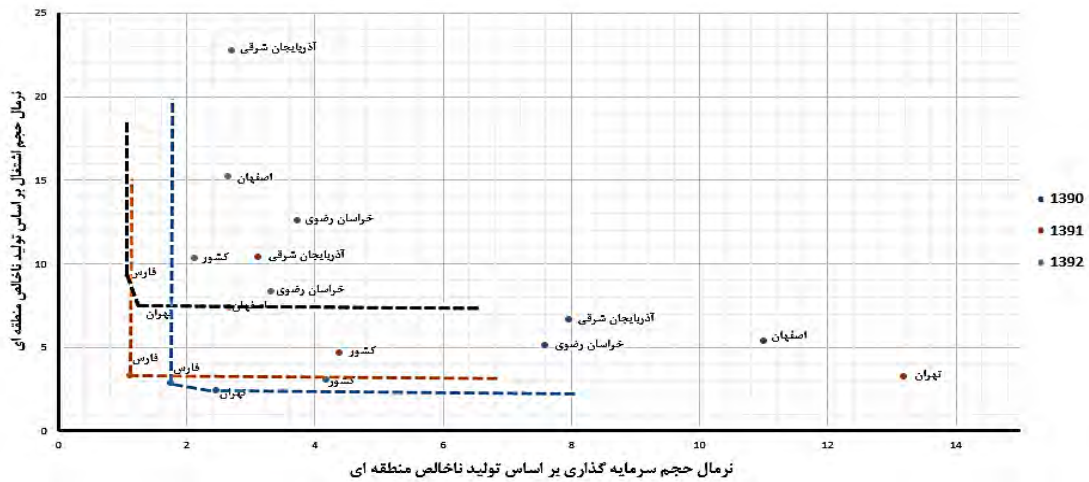
### سنجش نوآوری منطقه ای به مثابه یک تصویر تجربی

آنوخین و همکارانش در سال ۲۰۱۵ با انتشار مقاله‌ای در مجله "مطالعات منطقه‌ای" معتقداند که نوآوری در عرصه تکنولوژی به عنوان یک عامل مهم در رشد اقتصادی و سازگاری منطقه ای ارزیابی می‌شوند، اما تحقیقات تجربی محدودی در رابطه با آن صورت گرفته است زیرا روش‌های اندازه‌گیری و سنجش زیادی در این رابطه وجود ندارد. مفهوم‌سازی نوآوری<sup>۲</sup> از نظر شومپتر<sup>۳</sup> از مهمترین مباحث در ادبیات این موضوع تلقی می‌شود و درحقیقت، پایه اصلی این مطالعه نیز محسوب می‌گردد. در قلب این تعریف مفهوم «ترکیب‌های جدید» نهفته است که برای شومپتر در ورودی‌های جدید، محصولات جدید، روش‌های جدید تولید، بازارهای جدید و روش‌های جدید سازماندهی تداومی می‌گردد. همبستگی اساسی بین تمامی امکان‌های نوآوری برای شومپتر بهره‌وری تخصیص منابع کلی است که از این ترکیبات جدید به دست می‌آید: فرد می‌تواند با روشهای نوآورانه از کمترین، بیشترین استفاده را برد. به عبارت دیگر، افزایش در بازدهی تخصیص منابع، موفقیت نوآوری را نشان می‌دهد (آنوخین، ۲۰۱۵: ۴). آنوخین و همکارانش نوآوری منطقه ای را در دو قالب اصلی اندازه‌گیری کردند. اولین قالب نسبت سرمایه به تولید ناخالص منطقه‌ای و دومین قالب نسبت اشتغال به تولید ناخالص منطقه‌ای. به گونه‌ای که هر منطقه‌ای که بتواند با سرمایه‌گذاری و نیروی کار کمتری به تولید بیشتری دست یابد، عملاً منطقه‌ای نوآورتر محسوب می‌شود. ما نیز در این پژوهش نوآوری منطقه‌ای استان را براساس دو مولفه نوآوری منطقه‌ای محاسبه می‌کنیم. در این راستا با اندازه‌گیری سرمایه به تولید ناخالص منطقه‌ای استان فارس و چهار استان تهران، اصفهان، خراسان رضوی و آذربایجان شرقی و میانگین کشور و هم چنین اندازه‌گیری اشتغال به تولید ناخالص منطقه‌ای نمودارهای ۱ و ۲ بدست می‌آیند. برای وضوح و درک بهتر نمودارها در شکل ۴ وضعیت نوآوری استان فارس برای سال‌های ۹۰ تا ۹۲ نشان داده شده و در نمودار ۲ برای سال‌های ۹۳ و ۹۴ نمایش داده شده است که در آن‌ها محور افقی نسبت نرمال حجم سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص منطقه‌ای و محور عمودی نرمال حجم اشتغال به تولید ناخالص منطقه‌ای است.

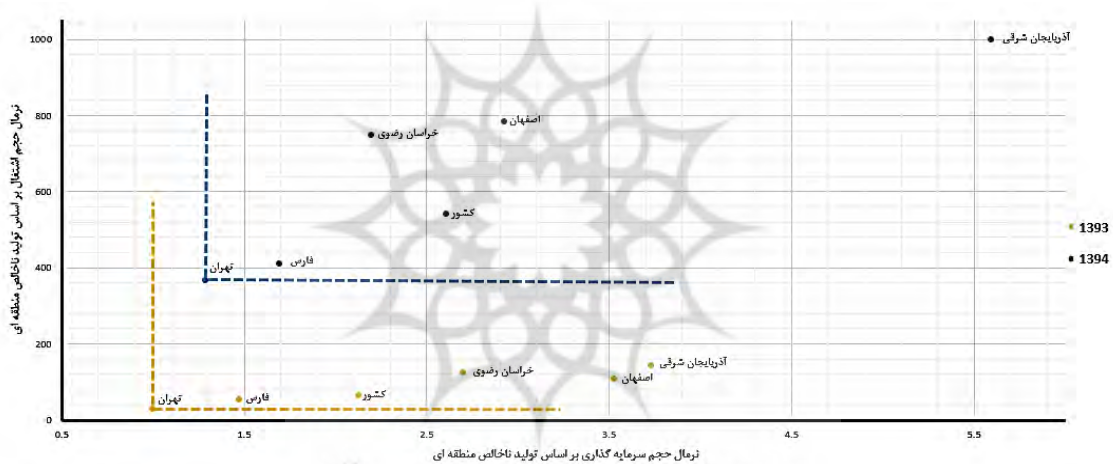
<sup>۱</sup> Quintuple Helix

<sup>۲</sup> Conceptualization Of innovation

<sup>۳</sup> SHUMPETER



شکل ۴. بررسی وضعیت نوآوری استان فارس در مقایسه با استان های منتخب و کل کشور بر اساس تولید ناخالص منطقه ای



شکل ۵. بررسی وضعیت نوآوری استان فارس در مقایسه با استان های منتخب و کل کشور بر اساس تولید ناخالص منطقه ای

نتایج حاصل از بررسی وضعیت نوآوری نمودارهای ۱ و ۲ نشان می‌دهند، استان فارس در سه سال متوالی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ روی لبه نوآوری در بین مناطق مذکور قرار داشته و در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ بعد از استان تهران در جایگاه ممتازی قرار گرفته است. شایان ذکر است که این یافته روندی را که در سال های قبل در مورد جایگاه استان های اصفهان و خراسان وجود داشته بر هم زده و استان فارس را در جایگاه دوم نوآوری و فناوری و اصفهان در رتبه چهارم و خراسان در رتبه سوم کشور قرار داده است.

جدول ۱

جایگاه نوآوری استان فارس با استفاده از مدل شومپتر و آنوخین

نام استان	وضعیت نوآوری استان از سال ۹۰ تا ۹۴
تهران	۱
فارس	۲
خراسان رضوی	۳
اصفهان	۴
آذربایجان شرقی	۵



هم چنین در رابطه با مدل آنوخین و همکاران باید گفت که مدل آنها تنها به بررسی نوآوری به وسیله‌ای شاخص‌های اقتصادی اقدام می‌کنند. برای حل این مسئله مفهوم تولید ناخالص منطقه‌ای در مدل آنوخین را به تولید ناخالص سبز تعدیل شده با این هدف که تا حدود زیادی محدودیت مدل یاد شده را که تنها به مولفه‌های اقتصادی می‌پرداخت بر طرف نموده و عملاً علاوه بر اندازه‌گیری دستاوردهای اقتصادی به اندازه‌گیری دستاوردهای اجتماعی، زیست محیطی دست پیدا نموده و روشی بهتر و دقیق‌تری را برای بررسی مفهوم نوآوری منطقه‌ای ارائه شود. در ادامه تولید ناخالص سبز و اصول معیارهای اقتصاد سبز توضیح داده شده است.

### تولید ناخالص داخلی سبز

تولید ناخالص داخلی (GDP) میزان ارزش بازار کالاها و خدمات تولید شده در یک اقتصاد و در یک زمان مشخص است. بنابراین شاخص مناسبی برای سنجش سطح تولید اقتصادی در یک منطقه و یا یک کشور محسوب می‌شود. با این حال، تولید ناخالص داخلی، از زمان آغاز این مفهوم در دهه ۱۹۳۰، توانست توجه زیادی در میان سیاست‌گذاران و عموم مردمی به دست آورد که آن را نه تنها بعنوان تولید اقتصادی بلکه بعنوان رفاه انسان و رشد اجتماعی در نظر می‌گیرند.

محدودیت‌های تولید ناخالص داخلی بعنوان یک شاخص در سنجش رفاه انسان به خوبی اثبات شده است<sup>۲</sup>. حتی سیمون کوزنتس اقتصاددانی که برای اولین بار این مفهوم را توسعه داد، نسبت به استفاده از GDP بعنوان معیاری برای سنجش رفاه انسان هشدار داد. تلاش‌هایی در راستای تنظیم GDP و یا توسعه شاخص‌هایی به این شاخص منظور تکمیل و یا حتی جایگزینی آن صورت گرفته است. در هر صورت، هیچ کدام از این شاخص‌ها به خودی خود جامع نیستند تا بتوانند اهداف چندگانه اقتصاد سبز را منعکس سازند. برای مثال، شاخص‌های پایداری و رفاه اقتصادی، معیار رفاه اقتصادی و شاخص پیشرفت واقعی<sup>۳</sup> همگی در تلاش برای تنظیم GDP در هزینه‌های محیطی و اجتماعی می‌باشند. در هر حال، در زمان بهبود تولید ناخالص داخلی، بیشتر به نتایج اقتصادی نظر دارند تا نتایج محیطی و اجتماعی. شاخص توسعه انسانی<sup>۴</sup> (HDI) سعی در ادغام با بعد اجتماعی به شیوه‌ای یکپارچه دارد اما تنها بر اساس چهار شاخص امید به زندگی، آموزش (دو شاخص) و درآمد قرار دارد. در حالی که بعد محیطی به کلی نادیده گرفته شده است. شاخص‌های دیگر مانند ردپای زیست محیطی<sup>۵</sup> و شاخص عملکرد محیطی<sup>۶</sup> (EPI) تنها بر بعد محیطی تاکید دارند و بنابراین تنها بعنوان مکمل شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی قابل استفاده می‌باشند. در نهایت، سیستم حسابداری اقتصاد محیط زیست<sup>۷</sup> (SEEA) یک روش استاندارد و دقیق برای ادغام ابعاد اقتصادی و محیطی فراهم آورده است؛ که البته در آن بعد اجتماعی نادیده گرفته شده است. (نهمان، ۲۰۱۶: ۱)

در این راستا مفهوم کیفیت زندگی و توسعه به تمامی ابعاد توسعه یک منطقه بسیار حائز اهمیت است به نحوی که در دنیا به جای اندازه‌گیری تولید ناخالص منطقه‌ای صرف، آن را با مسائل زیست محیطی و اجتماعی گره می‌زنند و از شاخص تولید ناخالص سبز استفاده می‌کنند. در این پژوهش برای سنجش این موضوع از شاخص‌های اقتصادی (تولید ناخالص منطقه و شاخص‌های سهولت کسب و کار)، شاخص‌های اجتماعی (نرخ بیکاری، میزان پرونده‌های تشکیل شده قضایی، میزان سرقت‌ها، میزان قیمت مسکن، میزان ضریب جینی) و شاخص‌های زیست محیطی (میزان بارش سالانه، میزان تخلیه سالانه آبهای زیر زمینی و میزان آلودگی هوا) استفاده شده است.

$$Geern\ GDP = f(Environment, Social, Economic) \quad (\text{فرمول ۱})$$

<sup>۱</sup> Gross domestic product

<sup>۲</sup> Referring to "Commission of the European Communities, 2009; Pepper et al., 2009; Stiglitz et al., 2009; Van den Bergh, 2009; Fioramonti, 2013"

<sup>۳</sup> Genuine Progress Indicator

<sup>۴</sup> Human Development Index

<sup>۵</sup> Ecological Footprint

<sup>۶</sup> Environmental Performance Index

<sup>۷</sup> System of Environmental-Economic Accounting

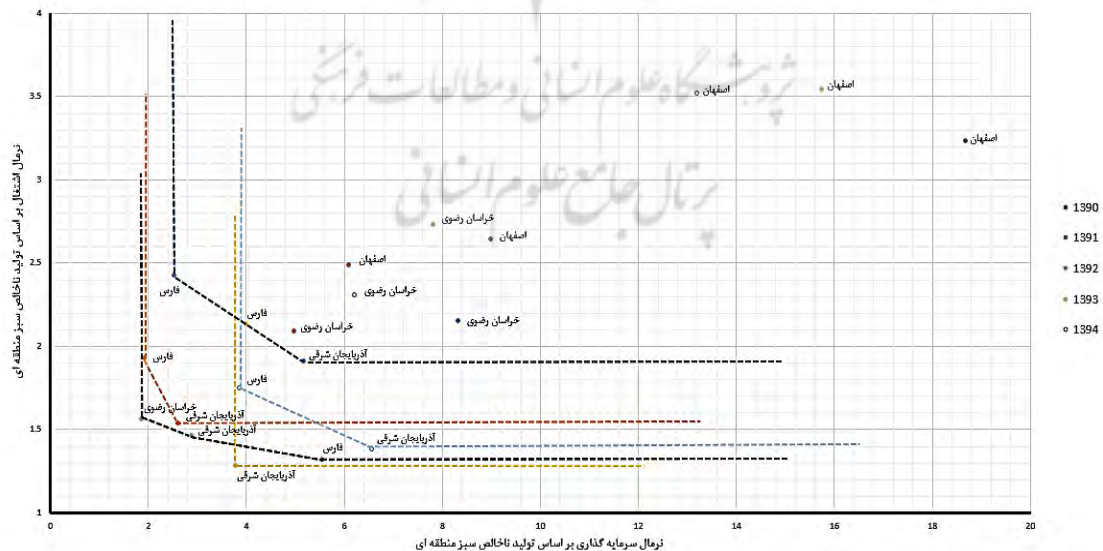
برای محاسبه تولید ناخالص سبز منطقه‌ای ابتدا اطلاعات مورد نیاز از دستگاه‌های اجرایی اخذ و پس از نرمال سازی داده‌ها (معادله ۱)، عناصری که ماهیتا دارای اثرات منفی و یا اثرات مثبت بر مفهوم تولید ناخالص سبز دارند به ترتیب به مقدار عددی تولید ناخالص منطقه‌ای کم و یا اضافه می‌شوند.

$$\frac{x_i - \min}{\max - \min} \quad (\text{فرمول ۲})$$

(تبدیل داده‌ها به داده‌های نرمال شده)

در مرحله بعدی با بی مقیاس‌سازی مجدد میزان حجم سرمایه‌گذاری و تولید ناخالص سبز، نسبت عددی این دو مفهوم را به عنوان یک شاخص دستاوردی برای میزان نوآوری منطقه‌ای تعریف می‌کنیم. با توجه به اهداف وسیع اقتصاد دانش‌بنیان (اقتصادی، اجتماعی و محیطی) و محدودیت‌های مرتبط با جریان اصلی ارزیابی عملکرد اقتصادی (مانند تولید ناخالص داخلی)، مجموعه‌ای از گزینه‌های جایگزین برای اندازه‌گیری پیشرفت به سمت یک اقتصاد سبز و دانش‌بنیان مورد نیاز است. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد در این پژوهش یک شاخص ترکیبی برای اندازه‌گیری عملکرد اقتصاد، بر اساس تعدادی از شاخص‌ها در ابعاد اقتصادی، اجتماعی زیست محیطی بکار برده شد. این شاخص مقایسه‌ای از عملکرد اقتصادی کل کشور در طول زمان و نسبت به استان‌های تهران، اصفهان، خراسان، آذربایجان شرقی و فارس ارائه شده است. علاوه بر این، شاخص‌های بدست آمده می‌توانند نگرانی‌ها و مشکلات موجود در هر یک از مناطق را به راحتی شناسایی کنند و پیشرفت در هر ناحیه در طول زمان نظارت و ارزیابی شوند و در نتیجه می‌توان در هر زمان رتبه‌بندی مناطق را مشخص کرد. پس از جمع‌آوری اطلاعات و انجام فرایندهای ریاضی و آماری برای تبدیل داده‌ها به داده‌های نرمال برای سه مولفه کلی شامل محیط زیست (شاخص کیفیت هوا، میزان بارش سالانه و میزان تخلیه آب‌های زیرزمینی) شاخص‌های اجتماعی (نرخ بیکاری، قیمت زمین، ضریب جینی و میزان پرونده‌های قضایی) شاخص‌های اقتصادی (شاخص تولید ناخالص منطقه‌ای و شاخص‌های کسب و کار)<sup>۱</sup> شاخص‌های مرکب محیط زیست، مرکب اقتصادی و اجتماعی بر اساس روش تولید ناخالص سبز GDP برای استان‌های آذربایجان، اصفهان، تهران، خراسان و فارس برای سال‌های ۹۰ تا ۹۴ محاسبه شده است.

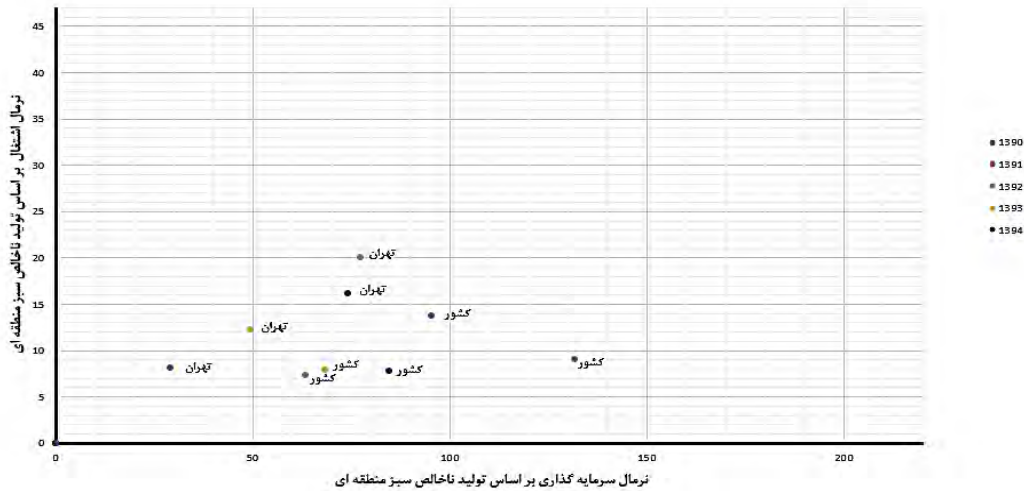
در ادامه محاسبه نوآوری با استفاده از مدل تولید ناخالص سبز نمودارهای میزان حجم سرمایه‌گذاری و تولید ناخالص سبز آورده شد. در اشکال زیر میزان حجم سرمایه‌گذاری و تولید ناخالص سبز نمایش داده شد. که در این شکل‌ها نیز برای جلوگیری از تداخل داده‌ها و درک بیشتر آن‌ها در نمودار ۳ وضعیت نوآوری استان فارس با استان‌های آذربایجان، اصفهان و خراسان در سال‌های ۹۰ تا ۹۴ نشان داده شده و در نمودار ۴ وضعیت نوآوری کشور با استان تهران مقایسه شده است.



شکل ۳ بررسی وضعیت نوآوری استان فارس در مقایسه با استان‌های منتخب و کل کشور بر اساس تولید ناخالص سبز منطقه‌ای

<sup>۱</sup> مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۵، بررسی شاخص سهولت کسب و کار در کشور

تهران با مختصات  
(1681.151,64964.02)



شکل ۷. بررسی وضعیت نوآوری استان فارس در مقایسه با استان های منتخب و کل کشور بر اساس تولید ناخالص سبز منطقه ای

همان طور که ملاحظه گردید استان فارس در تمامی سال ها به جز ۱۳۹۳ روی لبه نوآوری قرار گرفته است و استان های تهران، اصفهان و میانگین کشوری با اختلاف زیادی از استان فارس عقب مانده اند. که این مسئله نشان از تطابق هر چه بیشتر استان فارس با ظرفیت های برد اجتماعی-زیست محیطی خودش است. با توجه به مدل مذکور می توان چنین نتیجه گرفت که معیارهایی که در حال حاضر برای مقایسه نوآوری در کشور بکار گرفته شده است صرفاً به معیارهای کمی اقتصادی بسنده شده است در صورتی که ایجاد یک منطقه نوآور و به دنبال آن یک منطقه شهری دانش بنیان با توجه به گفته فرناندز-مالدونادو و رومین دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و نهادی توأمان با یکدیگر می باشند. (فرناندز-مالدونادو، رومین، ۲۰۱۰: ۸۲).

#### جدول ۲

جایگاه نوآوری استان فارس با استفاده از مدل تولید ناخالص سبز GDP

نام استان	وضعیت نوآوری استان از سال ۹۰ تا ۹۴
تهران	۲
فارس	۱
خراسان رضوی	۳
اصفهان	۴
آذربایجان شرقی	۵

اختلاف رتبه بدست آمده توسط دو مدل را می توان به تفاوت شاخص های اندازه گیری که در هر کدام به کار برده شد، نسبت داد. به این صورت که در مدل آنوخین صرفاً شاخص های اقتصادی در نظر گرفته شد و در مدل ناخالص سبز علاوه بر شاخص اقتصادی، شاخص های اجتماعی و زیست محیطی نیز در نظر گرفته شده است که به نظر می رسد روشی بهتر و دقیق تری را برای بررسی مفهوم نوآوری منطقه ای ارائه می دهد. با توجه به اسناد بالادست از جمله سند آمایشی استان فارس می توان بیان نمود که عمده مزیت های اقتصادی دانش بنیان استان فارس در شهرستان شیراز خلاصه شده است لذا تعمیم نوآوری استان فارس به منطقه شهری شیراز می تواند بیانگر موضوع یاد شده باشد.

#### نتیجه گیری

بر اساس مدل تحقیق که بر مبنای نظریه سیستم های نوآوری منطقه ای، از رویکردهای نوین توسعه منطقه ای تدوین گردید، شاخص های ترکیبی اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی می تواند مبنای شناخت در حوزه پتانسیل یابی مناطق و کریدورهای دانش بنیان و نوآور قرار گرفته و در سایر مناطق به عنوان الگو مورد استفاده واقع شود.

یکی از مهم‌ترین تعاریف این پژوهش تعریفی است که ایتسکوویتس و لیدسدورف با رویکرد مدل پیچش سه جانبه مطرح کردند که در آن به روابط متقابل و پیچیده سه جانبه دانشگاه، صنعت و دولت پرداخته شده است. که این پیچش با روابط متقابل چهارگانه و پس از آن پنجگانه کامل گردید و دو بعد مهم اجتماعی و زیست محیطی به این محور اضافه گردید. عبارتی چنانچه روابط بین این ابعاد پنجگانه، منطقی و مستحکم بوده و رفت و برگشت های صحیح و اصولی با دقت و سرعت بالا صورت پذیرد نوآوری با سرعت بیشتری رخ خواهد داد.

در مرحله سنجش ظرفیت جذب علم و فناوری با توجه به وضعیت منطقه در سه بخش اقتصادی، اجتماعی و زیست پذیری میزان وجود پتانسیل های موجود مورد بررسی قرار گرفت. این مفهوم می تواند نشان دهنده ی پیشتازی یک مکان برای استقرار فعالیت های دانش بنیان باشد، و تضمینی برای جلوگیری از تداوم مهاجرت و نگره داشت جمعیت خلاق در آن منطقه باشد. اما نباید مفهوم ظرفیت یا همان پتانسیل منطقه را با میزان سطح فناوری و نوآوری موجود در منطقه اشتباه کرد. در واقع مطابق نظریه شومپتر نوآوری زمانی اتفاق می افتد که یک منطقه با روشی جدید از کمترین منابع بیشترین سود را عاید منطقه خود نماید. این مفهوم توسط آنوخین و همکارانش به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است اما آنها بیشتر نگاهشان به مفهوم نوآوری، اقتصادی است و از سایر ابعاد مورد نیاز یک منطقه نوآور غافل بوده اند. برای پوشش این نقیصه تصمیم به جایگزینی و تعدیل مفهوم تولید ناخالص داخلی منطقه ای با تولید ناخالص داخلی سبز گرفته شد تا عملاً بتواند سنجش میزان فناوری و نوآوری موجود منطقه را در مقیاس کلان تری پوشش دهد. در واقع تولید ناخالص منطقه ای سبز عوامل موثر در پیشرفت یک جامعه را از عوامل منفی حاصل از آن در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و.. کم می کند، تا بتوان به قضاوتی درست از میزان توسعه راستین یک جامعه رسید. بنابراین از ترکیب دو دیدگاه-بررسی پتانسیل دانش بنیانی و میزان سطح فناوری و نوآوری موجود در منطقه - می توان اهداف پژوهش را محقق کرد. لذا مقایسه نتایج حاصل از روش اقتصادی با روش ترکیبی در نمونه موردی تحقیق بیانگر آنست که این امر نشان از تطابق هر چه بیشتر منطقه مورد مطالعه با ظرفیت های برد اجتماعی-زیست محیطی خود می باشد.

## منابع

- پاکزاد بناب، مهدی، سعدآبادی، علی اصغر، کاظمی اسفه، مصطفی، عظیمی، آرین و حسینی، سیدعلی. (۱۳۹۶). *نظام نوآوری منطقه ای: مفاهیم و مدل های ارزیابی*. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
- تقی دخت، حوریه. (۱۳۸۸). *نقش سیستم های نوآوری منطقه ای در توسعه مناطق کلان شهری: مطالعه دو صنعت ماشین سازی-تجهیزات صنعتی و غذایی و آشامیدنی در منطقه کلان شهری تبریز*. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان فارس. (۱۳۹۹). *گزارش اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان فارس سال ۱۳۹۷*. مرکز پژوهش های مجلس. (۱۳۹۵). *بررسی شاخص سهولت کسب و کار در کشور*

## References

- Afonso, O; Monteiro, S; and Thompson, M. (2012). A Growth Model for the Quadruple Helix. *Journal of Business Economics and Management*, 13 (5): 849-865.
- Barroso, J. M. (2010). Europe 2020: A European Strategy for smart, sustain% able and inclusive growth. European Commission, COM (3.3. 2010).
- Campbell, D. F., Carayannis, E. G., & Rehman, S. S. (2015). Quadruple helix structures of quality of democracy in innovation systems: the USA, OECD countries, and EU member countries in global comparison. *Journal of the Knowledge Economy*, 6(3), 467-493.
- Carayannis, E. and Campbell, D. F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46
- Carayannis, E. and Campbell, D. F. J. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and Environment Relate to Each Other? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1 (1): 41-69.
- Carayannis, E., Thorsten, D. B., and Campbell, D. F. J. (2012). The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming as a Challenge and Driver for Innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1 (2): 1-12.

- Doloreux, D. (2002). What we should know about Regional Systems of Innovation. *Technology in Society*, 24, PP 243-263.
- Economic, Social and Cultural Report of Fars Province in 2018, Fars Province Management and Planning Organization, 2020 Planning (in Persian)
- Eriksson, M; Niitamo, V.; Kulkki, S; and Hribernik, K. (2006). Living Labs as a Multi-Contextual R&D Methodology. The 12th International Conference on Concurrent Enterprising: Innovative Products and Services Through Collaborative Networks, ICE 2006. Milan, Italy, June 26-28, 2006.
- European Union. Methodology and Good practices on quintuple helix Cooperations. Available at [https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1536063863.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1536063863.pdf). Retrieved June 5, 2020.
- Frank, S. and Karadžija, D. (2019). Quintuple Helix Approach: The Case of the European Union. *Journal for Economic, Business and Social Issues*, 5: 91-100
- Lawton Smith, H., and Leydesdorff, L. (2014). The Triple Helix in the Context of Global Change: Dynamics and Challenges. *Critical Studies in Innovation*, 32 (4): 321-336.
- Liljemark, T. (2005). *Innovation Policy in Canada. Strategy and Realities*. Swedish Institute for Growth Policy Studies.
- Pakzad Bonab, M., Sadabadi, A., Kazemi, M., Azimi, A., & Hossaini, A. (2017). *Regional Innovation System: Concepts and Models Assessments*. Tehran: National Science Policy Research Center. (in Persian)
- Parliamentary Research Center. (2016). A Study of Business Ease Index in the Country (in Persian)
- Steenkamp, R.J. (2019). The Quadruple Helix Model of Innovation for Industry 4.0. *Independent Research Journal in the Management Sciences*, 19 (1): 1-10.
- Taghi Dokht, H. (2009). *The role of regional innovation systems in the development of metropolitan areas; the study of two machine-building industries - industrial, food and beverage equipment in the metropolitan area of Tabriz*. (Unpublished master's thesis). Tarbiat Modares University, Faculty of Art and Architecture, Department of Architecture and Urban Planning. (in Persian)

