



Analysing the Interactions Between Key Stakeholders in a Regional Innovation System (Case Study: Rab-e- Rashidi Special Region of Science and Technology)

Reza Karimlou¹, Amir Zakery²✉

1- MSc in Technology Management, School of Management, Economics and Progress Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

2- Assistant Professor, School of Management, Economics and Progress Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Abstract:

Analysis of regional innovation systems plays a pivotal role in innovation policy to shape innovation conditions as well as create regional advantages. To be successful in developing an innovation system and increasing efficiency, identification and concentration on potentials is crucial. In this paper, based on the the Triple Helix approach (University-Industry-Government), a method is proposed for identification and assesment of key stakeholders of a regional innovation system. The method is applied in analysing stakeholders' interactions in the Rab-e-Rashidi Special Science and Technology Zone in Tabriz. First, stakeholders of the innovation system of East Azerbaijan province are introduced and by using power-interst analysis, key stakeholders are selected. Then, their interactions are analysed and initiatives for the development of the regional innovation system has been suggested. The results show that the most central stakeholders for the development of the regional innovation system are Science and Technology Park, General Directorate of Information and Communication Technology and knowledge-based companies. Using the results of three different interactions (informational, operational and infrastructural), suggestions for improving the regional innovation system in an evolutionary process have been presented.

Keywords: Regional Innovation System, Stakeholder Analysis, Triple Helix, Rabe-Rashidi Science and Technology Special Zone.

1. reza.karimloo@hotmail.com
2. ✉Corresponding author: zakery@iust.ac.ir

تحلیل تعاملات میان ذینفعان کلیدی در یک نظام نوآوری منطقه ای (مطالعه موردی: منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی)



دوره ۱۴ شماره ۴ (پیاپی ۵۰)
زمستان ۱۳۹۹

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۶)

کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت
ایران، تهران، ایران.
استادیار گروه مدیریت و مهندسی کسب و کار، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و
صنعت ایران، تهران، ایران.

رضا کریملو^۱

امیر ذاکری^۲

چکیده

تحلیل نظام‌های نوآوری منطقه‌ای نقش محوری در سیاست‌گذاری نوآوری برای شکل‌دهی به شرایط نوآوری و نیز خلق مزیت منطقه‌ای دارد. برای موفقیت در توسعه نظام نوآوری و افزایش کارایی در تخصیص منابع محدود، شناسایی و تمرکز بر ظرفیت‌های موجود اهمیت دارد. در این مقاله براساس رویکرد مارپیچ ۳ گانه صنعت-دانشگاه-دولت، روشی برای انتخاب و ارزیابی تعاملات میان ذینفعان نظام نوآوری منطقه‌ای ارائه شده است. روش پیشنهادی در تحلیل ذینفعان نظام نوآوری منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی تبریز مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا ذینفعان نظام نوآوری استان آذربایجان شرقی شناسایی شده و سپس با تحلیل علاقه‌مندی-قدرت ذینفعان کلیدی تعیین می‌شوند؛ سپس میزان تعاملات میان آنها تحلیل شده و راهکارهایی جهت توسعه نظام نوآوری در استان ارائه می‌شود. نتایج نشان می‌دهد محوری‌ترین ذینفعان جهت توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در استان، پارک علم و فناوری، اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشند. با استفاده از نتایج تحلیل انواع سه‌گانه تعامل (دانشی، تولیدی، زیرساختی) میان ذینفعان منتخب، پیشنهادهایی برای تقویت تعاملات و در نهایت توسعه نظام نوآوری منطقه در یک تکامل تاریخی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: نوآوری، نظام نوآوری منطقه‌ای، تحلیل ذینفعان، مارپیچ سه‌گانه.

^۱ reza.karimloo@hotmail.com

^۲ مسئول مکاتبات: zakery@iust.ac.ir

۱- مقدمه

با نگاهی به تاریخ توسعه کشورها، این پرسش مطرح می‌شود که چگونه برخی اقتصادهای دنیا که رشد و توسعه را دیرتر شروع کرده‌اند در زمان کوتاه‌تری خود را به سطح کشورهای توسعه‌یافته رسانده‌اند؟ به اعتقاد اقتصاددانانی مانند فاگربرگ^۱ و جونز^۲ سرعت بالای نوآوری‌ها سبب رشد اقتصادی این کشورها شده‌است (زمانی‌میان‌دشتی ۱۳۹۷). این بیان نقش و جایگاه نوآوری در توسعه آشکارتر می‌شود برای بررسی مفهوم نوآوری، فرایند و نحوه مدیریت آن رویکردهای مختلفی ارائه شده‌است. رویکرد سیستمی به عنوان رویکردی قدرتمند توسط کلاین و روزنبرگ ارائه شده‌است (Kline, et al 2010). این رویکرد، با استفاده از پارادایم قدیم نوآوری که توسط شومپیتر^۳ توسعه‌یافته بود، بر این نکته تأکید می‌کند که نوآوری یک مسیر پی‌درپی و متوالی نیست، بلکه پدیده‌ای پیچیده است که در نتیجه سازوکارهای بازخورد و روابط یادگیری، بسیاری از انواع دانش را به صورت درونی یا بیرونی کسب کرده و توسعه می‌دهد (رضوی و همکاران ۱۳۹۰). مدل نظام نوآوری یکی از انواع موضوعات مطرح ذیل رویکرد سیستمی، جهت تحلیل نوآوری است. ادکوئیست^۴ نظام نوآوری را به‌عنوان «کلیه عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، سازمانی و غیره که بر توسعه، انتشار و استفاده از نوآوری‌ها اثرگذارند» تعریف می‌کند (Edquist 1997).

مدل نظام نوآوری با تأکید بر یادگیری از طریق تعامل میان ذی‌نفعان نوآوری مطرح شده‌است. برای درک تعاملات پویای میان بازیگران این نظام رویکردهای مختلفی ارائه شده است که مارپیچ ۳گانه یکی از این رویکردها است (Leydesdorff, et al 1996). در مارپیچ ۳گانه بازیگران به ۳ بخش دولت، دانشگاه و صنعت بخش‌بندی شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند. در هر یک از سه دسته فوق ذی‌نفعان مختلفی فعال هستند که دارای اهمیت یکسانی نیستند و تعاملات میان آنها نیز اثرات متفاوتی دارد. به منظور دسته‌بندی و اولویت‌بندی ذی‌نفعان، مدل‌ها و چارچوب‌های مختلفی ارائه شده که تحلیل علاقه و قدرت یکی از رویکردهای مهم این حوزه است (ثقفی و همکاران ۱۳۹۴). مسئله تحقیق حاضر شناسایی، ارزیابی و تحلیل شبکه تعاملات میان ذینفعان یک نظام نوآوری است با این هدف که تعاملات اولویت‌داری که باید در یک سیر تاریخی میان ذینفعان مختلف شکل گرفته و تقویت شود، تعیین گردد.

برای دستیابی به این هدف، تحقیق حاضر سوالات زیر را با تمرکز بر نظام نوآوری منطقه‌ای ربع رشیدی در استان آذربایجان شرقی پاسخ خواهد داد. سوال اول، چگونه می‌توان از میان فهرست بلند ذی‌نفعان محلی و منطقه‌ای، بازیگران موثر در این نظام نوآوری را بر اساس شرایط بومی شناسایی نمود؟ سوال دوم، چگونه می‌توان با اولویت‌بندی ذینفعان موثر در نظام نوآوری با معیارهایی همچون

¹ Fagerberg

² Jones

³ Schumpeter

⁴ Edquist

قدرت و علاقمندی، ذینفعان کلیدی را انتخاب نمود؟ سوال سوم، تحلیل تعاملات مختلف میان ذینفعان کلیدی چه تصویری از شبکه تعاملات حاصل می‌کند و مهمترین تعاملات برای تحریک نظام نوآوری از کدام نوع و میان کدام بازیگران است؟ برای پاسخ به این سوالات در این تحقیق، روش ۳ مرحله‌ای با تکیه بر مبانی نظری و همچنین نظر خبرگان منطقه برای شناسایی، اولویت‌بندی و تعیین تعاملات محوری شبکه ذینفعان ارائه شده است.

در ادامه مقاله پس از اشاره به مبانی نظری نظام نوآوری منطقه‌ای، رویکردهای مختلف آن و بیان مفهوم ذینفعان، پیشینه‌ی تحقیق ارائه خواهد شد و در انتها پس از تشریح روش پیشنهادی جهت شناسایی ذینفعان کلیدی و محوری بر اساس تعاملاتشان ضمن ارائه نتایج نهایی حاصل از مطالعه موردی، راهکارهای مدیریتی پیشنهادی جهت توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای در منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی تبریز ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- نظام نوآوری منطقه‌ای^۱

رویکرد نظام نوآوری منطقه‌ای بر اهمیت نزدیکی جغرافیایی برای انتقال دانش و یادگیری تأکید می‌نماید، برخی از محققین بر این باور هستند که مفهوم نزدیکی به شرایط جغرافیایی - زمانی افراد مربوط می‌شود. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، تعامل دوسویه با کوتاه‌تر بودن فاصله ارزان‌تر و هموارتر می‌باشد. علاوه بر این دانش ضمنی در بستری اجتماعی، فرهنگی و نهادی گنجانده شده است و همان‌طور که گرتلر^۲ بیان می‌کند: به‌کارگیری دانش ضمنی در سایر شرایط، احتمالاً به از دست رفتن ارزش آن می‌انجامد. اصلی‌ترین علت سوگیری مکانی همان حائز اهمیت بودن نزدیکی جغرافیایی برای تشکیل شبکه‌های اجتماعی می‌باشد (Asheim, et al 2016).

نظام نوآوری به دلیل ماهیت شبکه‌ای و تعاملی بین اعضاء، ماهیتی سیستمی دارد. بنابراین بحث راجع به نظام نوآوری منطقه‌ای در صورتی که عدم تعامل بین عوامل و زیرسیستم‌ها وجود داشته‌باشد، امری چالش‌برانگیز خواهد بود. این رویکرد تأکید زیادی روی سازمان‌های غیررسمی می‌کند. با این وجود هر دو رویکرد نظام نوآوری ملی و منطقه‌ای از نقش محوری در سیاست‌گذاری نوآوری برای شکل‌دهی به شرایط نوآوری و نیز خلق مزیت منطقه‌ای برخوردار هستند (Yusof 2013)، (Asheim, et al 2011).

طبق تعریف کوک ، که با تمرکز بر بعد جغرافیایی ارائه شده است، منطقه مجموعه مدیریتی منظمی از شبکه‌های نوآور و نهادهایی است که طبق توافق در یک محدوده جغرافیایی با یکدیگر در ارتباطاند (Cook 2004). مفهوم نظام نوآوری منطقه‌ای از بحث در رابطه با نظام نوآوری ملی نشأت گرفته شده‌است سیستم نوآوری منطقه‌ای سیستمی است که در آن بنگاه‌ها و سازمان‌های دیگر به‌طور

¹ Regional Innovation System (RIS)

² Gertler

سامان یافته مشغول یادگیری تعاملی در یک قلمرو نهادی هستند که در آن محاط شده‌اند (Cooke 2001).

۲-۲- رویکردهای تحلیلی مطالعه نظام‌های نوآوری منطقه‌ای

چهار رویکرد تحلیلی ساختاری^۱، عملکردی^۲، اثربخشی^۳، مارپیچ سه‌گانه^۴ برای درک نظام‌های منطقه‌ای و ملی توسعه یافته و معرفی شده‌اند (Wang, et al 2015) (۱) رویکرد عملکردی، این رویکرد در دهه ۲۰۰۰ میلادی توسط ادکوئیست مطرح شد (Edquist 1997) در این رویکرد بیان می‌شود که سازمان‌ها یا بازیگران مختلف مانند مؤسسه‌های پژوهشی یا دانشگاه‌ها در نظام‌های نوآوری ملی یا منطقه‌ای می‌توانند کارکرد تحقیق و توسعه را ایفا کنند در این رویکرد عملکردی یا فعالیت‌هایی که نقش کلیدی در فرایندهای تولید، انتشار و بکارگیری نوآوری را ایفا می‌کنند مشخص می‌شوند. مزیت این رویکرد کاهش پیچیدگی‌های نظام مورد بررسی بوده و عیب آن این است که مقایسه کارکردها در نظام‌های مختلف و درون یک نظام در زمان‌های مختلف در آن کار مشکلی است. (۲) رویکرد ساختاری، یکی از محبوب‌ترین رویکردهای توصیف و شناسایی عناصر ساختاری کلیدی در نظام‌های نوآوری است این رویکرد برای سیاست‌گذاری و خط‌مشی‌گذاری مفید می‌باشد ولی در مقابل در این رویکرد شناسایی همه عناصر و مشکلات جهت انجام تحلیل‌های مقایسه‌ای نیز ناممکن است (۳) رویکرد اثربخشی، از ارزیابی ماهیت پیچیده نظام‌های نوآوری خودداری می‌کند زیرا در این نظام‌ها بیشتر بازیگران و عناصر به‌صورت اجتماعی حضور دارند و مکانیسم‌هایی که برای هماهنگی آن‌ها استفاده شده با مکانیسم‌های بازار، متفاوت باید باشد. بر طبق رویکرد اثربخشی جهت ارزیابی کارایی و اثربخشی یک نظام، ورودی‌های نظام با خروجی حاصل از عملکرد، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (۴) مارپیچ سه‌گانه^۵، این رویکرد برای درک تعاملات پویای میان دانشگاه، صنعت و دولت ارائه شده‌است زیرا این بازیگران نقش‌های کلیدی را در نظام‌های نوآوری برای تسهیل کارآفرینی، نوآوری و رشد اقتصادی بازی می‌کنند. این رویکرد نوین، به‌جای تمرکز بر بسیاری از بازیگرانی که کارکردهای پیچیده‌ای را در نظام‌های نوآوری ایفا می‌کنند، تنها بر تعامل میان سه بازیگر مهم تمرکز می‌کند (Torkkeli, et al 2007) (هاشمی ۱۳۹۶)، (پاکزاد بناب و همکاران ۱۳۹۶).

رویکرد مارپیچ سه‌گانه در تحقیقات قبلی به‌عنوان رویکردی هنجاری برای فهم تعامل میان سه بازیگر کلیدی در نظام نوآوری مورد استفاده قرار گرفته است. در عمل، خیلی از دولت‌ها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برای ساختن نظام ملی نوآوری یا نظام نوآوری منطقه‌ای از این رویکرد استفاده می‌کنند. تقویت تعاملات و اشتراکات بین دانشگاه، صنعت و دولت از مهم‌ترین عوامل رونق

¹ Structural approach

² Functional approach

³ Effectiveness approach

⁴ Triple helix approach

⁵ Triple Helix

فضای کسب‌وکارهای نوآورانه است، به‌نحوی که تعامل پویا بین این سه نهاد، جریان دانش را به‌طور مستمر تسهیل می‌کند و امکان ایجاد پویایی را در عرصه نوآوری فراهم می‌سازد (Leydesdorff, et al 1996). دغدغه ارتباط دادن دستاوردهای دانشگاه با نیازهای صنعت (جامعه) و بین سه رکن اساسی فعال در حوزه نوآوری (دانشگاه، صنعت و دولت) که در ادبیات حوزه نوآوری از آن‌ها با عنوان ارکان مارپیچ سه‌گانه یاد می‌شود، یکی از مهم‌ترین مباحث این حوزه به شمار می‌رود (ذاکری و همکاران ۱۳۹۸؛ مومنی و همکاران ۱۳۹۵).

در ادامه ضروری است با توجه به این نکته که در نظام نوآوری منطقه‌ای مجموعه‌های گوناگون از ذی‌نفعان به‌طور سازمان‌یافته فعالیت می‌کنند این بخش را نیز مورد بررسی قرار دهیم.

۲-۳- تحلیل ذی‌نفعان

بازیگران متعدد، با سطوح اهمیت متفاوت، می‌توانند بر یک سیستم تاثیر گذاشته یا از آن تأثیر پذیرند به‌تمامی این بازیگران در اصطلاح ذی‌نفع گفته می‌شود، تعاریف مختلفی در خصوص ذی‌نفعان در پژوهش‌های متعدد ارائه شده است. به‌طور کلی هر عاملی که بر فرایند خلق، انتشار و بهره‌برداری از نوآوری اثرگذار باشد را می‌توان در حیطه بازیگران نظام نوآوری قرارداد. تنوع بالقوه‌ی بازیگران در یک نظام نوآوری بسیار زیاد است و گستره‌ای از بازیگران خصوصی، بازیگران عمومی توسعه‌دهندگان فناوری تا کاربران آن را در برمی‌گیرد (ثقفی و همکاران ۱۳۹۴).

بانک جهانی برای تحلیل ذی‌نفعان ۴ گام، شناسایی ذی‌نفعان، ارزیابی منافع ذی‌نفعان، ارزیابی اهمیت و نفوذ ذی‌نفعان و طرح مشارکت ذی‌نفعان (با توجه به منافع، اهمیت و تاثیر هر گروه از ذی‌نفعان) را پیشنهاد نموده است (Rietbergen, et al 1998). بر اساس نظر اولریچ دو دلیل برای آنکه هر کسی خود را ذی‌نفع یک سیستم بداند وجود دارد. دلیل اول آن که منابعی مانند تخصص، نفوذ سیاسی، مالی و ... برای همکاری با سیستم داشته باشند. دلیل دوم آن که آن‌ها واقعاً یا بالقوه از نتیجه سیستم تأثیر پذیر باشد. بر این اساس می‌توان ذی‌نفعان را در دو دسته فعال و منفعل تقسیم کرد (Vos, et al 2006). فریمن و ساویچ در مدل پیشنهادی خود بین ذی‌نفعان مهم و ذی‌نفعان جزئی تفاوت قائل می‌شوند در این مدل پتانسیل ذی‌نفعان برای همکاری با توجه به ظرفیت آن‌ها برای گسترش وابستگی‌شان با سازمان تعیین می‌شود: هر چه وابستگی بیشتر باشد، آمادگی و تمایل برای همکاری بیشتر خواهد بود (Fontaine, et al 2006). میچل و همکارانش نیز نشان داده‌اند ذی‌نفعانی که یک یا چند ویژگی قدرت، مشروعیت و فوریت را داشته باشند برای بنگاه مهم‌تر هستند (Mitchell, et al 1997) در مدل دیگری فریدمن و مایلز دو معیار را برای تعریف روابط ذی‌نفعان یک بنگاه در نظر گرفته‌اند: اول اینکه روابط یا سازگارند یا ناسازگار و دوم روابط یا لازم‌اند یا مشروط. بر اساس تلافی این ۲ معیار در یک جدول، ۴ نوع ارتباط بین ذی‌نفع و بنگاه شکل می‌گیرد (Friedman, et al 2006). در مدل ماتریس علاقه و قدرت که ما نیز در پژوهش خود از آن استفاده می‌کنیم، ذی‌نفعان در یک ماتریس بر اساس میزان قدرت و علاقه نشان داده می‌شوند. بر روی محور عمودی قدرتی که بطور

بالقوه در دست دارند و بر روی محور افقی سطح علاقه‌مندی ذی‌نفعان بیان می‌شود، از رسم نمودار این ماتریس ۴ ناحیه به‌دست می‌آید اول ناحیه با بالاترین سطح قدرت و علاقه که باید بیشترین تلاش جهت همراهی این گروه از ذی‌نفعان را انجام داد، دوم ناحیه‌ای با سطح علاقه زیاد و قدرت کم که باید مطلع نگه داشته شوند، سوم ناحیه‌ای با میزان علاقه کم و قدرت زیاد که باید راضی نگه داشته شوند و ناحیه چهارم ناحیه‌ای با پایین‌ترین سطح قدرت و علاقه که کمترین تلاش را برای همراهی این گروه از ذی‌نفعان باید انجام داد (Scholes, et al 2002).

برای تحلیل ذینفعان، ضروری است مفهوم تعامل نیز مورد واکاوی بیشتر قرار گیرد، تعامل میان ذی‌نفعان جهت ایجاد و توسعه نظام نوآوری می‌تواند در ۳ دسته بندی مجزا تعریف شود (ضرغامی ۱۳۹۷): تعامل دانشی، تعامل تولیدی (کالا یا خدمت جدید) و تعامل زیرساختی. منظور از تعاملات دانشی این است که تعامل بین دو ذی‌نفع چه میزان در راستای تولید انتقال و انتشار دانش می‌باشد، منظور از تعاملات تولیدی نیز این مفهوم را دنبال می‌کند که میزان تعامل بین دو ذی‌نفع چه میزان به تولید کالا یا خدمت جدید کمک می‌کند و در آخر نیز تعامل زیرساختی یعنی این که میزان تعامل دو ذی‌نفع جهت ایجاد و توسعه زیرساخت‌های فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی لازم برای ایجاد و توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای چه میزان است.

۲-۴- پیشینه پژوهش

برای توسعه یک نظام نوآوری منطقه‌ای با استفاده حداکثری از ظرفیت بازیگران موجود، این سؤال پیش می‌آید که چگونه می‌توان ذی‌نفعان کلیدی و محوری را بر اساس تعاملات میان آن‌ها در یک منطقه شناسایی نمود؟ باتوجه به پراکندگی مطالعات در حوزه نظام نوآوری منطقه‌ای نقی‌زاده و دیگران مطالعات این حوزه را به ۳ دسته تقسیم کرده اند: اول مطالعات مقایسه‌ای بین مناطق مختلف، دوم تحلیل عمیق یک منطقه و سوم بیان برخی جنبه‌های نظری (نقی‌زاده و همکاران ۱۳۹۴). برای پاسخ به سوال تحقیق و جهت شناسایی انواع روش‌ها و شاخص‌های مختلف به کاررفته در تحقیقات این حوزه، پس از بررسی بیش از ۳۰ منبع، در نهایت ۱۶ پژوهش براساس طبقه‌بندی سه‌گانه، جهت مطالعه دقیق‌تر، انتخاب شدند که مختصراً برخی از این پژوهش‌های بررسی شده در ادامه آورده شده است.

برم و همکاران^۱ در پژوهشی با تمرکز بر یک منطقه و تحلیل عمیق یک پروژه موفق در آن، ضمن بیان فرآیند اجرایی و چگونگی رشد و توسعه یک پروژه با عنوان پروژه تحقیقات آب سبز^۲ در دانمارک، عوامل و دستورات عمل‌هایی ارائه می‌کنند که در پروژه موجب افزایش تعامل در مارپیچ سه‌گانه و بالتبع موفقیت آن می‌شود برای بررسی همکاری در مارپیچ سه‌گانه، دو روش تحقیق کیفی باهم ترکیب

¹ Brem, A&el

² Green Water Research Project (GWRP)

شده‌اند، یعنی مطالعه موردی و تحلیل خودقوم نگاری^۱. در این تحقیق نتایج از ۲ دیدگاه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند: ۱- دیدگاه اجتماعی - فنی، ۲- دیدگاه اکوسیستم کارآفرینی. در این تحقیق اشاره می‌شود که اکوسیستم کارآفرینی نه به‌طور مستقل بلکه از طریق درگیر کردن کنشگران و گروه‌های اجتماعی مانند سیستم اجتماعی-فنی تکامل می‌یابد. به‌منظور تشویق ایجاد ارزش جمعی و کسب اعتماد، تعامل بین اعضای اکوسیستم ضروری می‌باشد. از دیگر موارد مهمی که به عنوان عوامل مهم موفقیت یک نظام نوآوری اشاره شده است بحث اعتماد است، اعتماد بین فردی و همچنین بین سازمانی، ایجاد روابط جدید بین شرکت‌ها و وابستگی‌های متقابل را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این رو، یک شرکت در اکوسیستم منطقه‌ای می‌تواند از کم شدن هزینه‌های جستجوی شریک سود ببرد. علاوه بر این، وابستگی فناورانه که پیوند بین پروژه نوآوری جاویژه^۲ و صنعت محلی (تأمین‌کنندگان بالقوه در سیستم در حال توسعه) را تقویت می‌کند یکی از عناصری است که بخش جدایی‌ناپذیر یک اکوسیستم را تشکیل می‌دهد در این مقاله اشاره می‌شود که شبکه سازی موجب بروز موفقیت‌های برد-برد می‌شود لذا همکاری و هماهنگی کارآمد در میان هر یک از عناصر ماریچ سه‌گانه در آینده می‌تواند عامل کلیدی در موفقیت پروژه نوآورانه در یک منطقه شود.

در بررسی پژوهش دیگری که شناسایی وضعیت نوآوری و ارزیابی نظام نوآوری کشور چین را موضوع محوری مطالعه خود قرار می‌دهد می‌توان به پژوهش چن^۳ اشاره نمود وی بیان می‌کند که نوآوری در وضعیت تمرکز جغرافیایی و هم‌جواری صنایع، تسهیل می‌شود و مناطق مناسب‌ترین محدوده برای دستیابی به حفظ اقتصادی مبتنی بر نوآوری است در این پژوهش با مدنظر قرار دادن پیچیدگی نظام نوآوری چین نسبت به کشورهای اروپایی یکپارچه سازی عناصر کارکردی مختلف با رویکرد ساختاری مورد بررسی قرار گرفته است آن‌ها با در نظر گرفتن رویکرد سیستمی اثرات همزمان منابع نوآورانه و محیط آن بر خروجی نوآوری را نشان داده‌اند با توجه به این نکته مهم که برای معرفی و شناسایی نوآوری باید روابط میان عناصر نظام نیز در نظر گرفته شود در چارچوب پیشنهادی اثرات تعدیلی عناصر محیط نوآوری بر فرایند تبدیل بین منابع و خروجی‌ها لحاظ می‌شود. با استفاده از ۲۵ شاخص پیشنهادی این تحقیق، نوآوری در ۳۰ منطقه چین مورد سنجش قرار گرفته‌است متغیرهایی چون دانش انباشته، نوآوری تدریجی و کسب دانش و نوآوری باز به برون‌داد نوآوری منطقه‌ای در چین کمک کرده و محیط تسهیلگر به عنوان محرک اصلی این برون‌داد معرفی می‌شود (Chen, et al 2011).

در پژوهش‌های حول محور مقایسه مناطق مختلف، محققین تلاش کرده‌اند با رصد وضعیت مناطق مورد نظر بر اساس مبانی نظری خود درون‌داد و برون‌دادها، کارکردها، ساختارها و شاخص‌های مختلف را مطالعه، بررسی و پیشنهاد دهند. در پژوهشی در این چارچوب، براساس نسخه‌های مختلف،

¹ Autoethnographic

² Niche

³ Chen

گزارشی که از تابلوی امتیاز نوآوری منطقه ای اروپا^۱ در سال‌های ۲۰۰۲ تاکنون ارائه شده است تلاش می‌شود با ارائه شاخص‌های مختلف عملکرد نوآورانه اعضای اتحادیه اروپا مورد ارزیابی قرار گیرد. این تابلو در سال ۲۰۱۹ برای ۲۳۸ منطقه از ۲۳ کشور اتحادیه اروپا به علاوه نروژ، صربستان و سوئیس گزارش شده است. در این گزارش مناطق با توجه به عملکرد نوآوری خود به چهار گروه مختلف طبقه‌بندی شده‌اند، این تابلو با تغییراتی نسبت به دوره‌های قبل شامل ۴ شاخص اصلی، ۱۰ شاخص فرعی و ۲۷ زیر شاخص است (Hollanders, et al 2019). یکی از ایراداتی که به گزارشات تابلوی نوآوری وارد است بررسی شاخص‌ها برای همه مناطق با وزن یکسان است.

کارایانیس و همکاران در سال ۲۰۱۸ با تمرکز بیشتر بر مبنای نظری به انتقادات در خصوص نبود وزن بین شاخص‌های تابلوی امتیازات نوآوری (منطقه‌ای-اروپایی) پاسخ داده‌اند، آن‌ها از رویکرد چندمعیاره برای برآورد وزن هریک از شاخص‌های نوآوری در بستر چارچوب مارپیچ نوآوری چهارگانه استفاده نمودند. بدین منظور، روش‌های *AHP* و *TOPSIS* برای تعیین اولویت شاخص‌های مورد استفاده برای تحلیل چهار بازیگر مارپیچ^۲ (دولت، دانشگاه، صنعت، و جامعه مدنی) مورد استفاده قرار گرفت. برآورد اولویت ذی‌نفعان نوآوری، توانایی توسعه خطی مشی‌ها و شیوه‌ها را فراهم می‌سازد. در روش پیشنهادی ایشان وزن معیارها از یک نظرسنجی که شامل ذی‌نفعانی از چهار بازیگر اصلی مارپیچ چهارگانه است به دست می‌آید. برای این کار ابتدا شاخص‌ها از تابلوهای امتیازات نوآوری شناسایی و ماتریس تصمیم شکل می‌گیرد. در گام بعدی برای به دست آوردن وزن شاخص‌ها از روش *AHP* استفاده شده و در نهایت از روش *TOPSIS* جهت به دست آوردن رتبه‌بندی سطح ملی و منطقه‌ای بر اساس ماتریس‌های تصمیم مربوطه (یعنی امتیازات شاخص) و وزن‌های هر بازیگر استفاده می‌شود. محققین برای بررسی نتایج پژوهش خود آن‌را در تابلوی امتیازات نوآوری اروپا^۳ و تابلوی امتیازات منطقه ای^۳ مورد مطالعه قرار داده و افزایش دقت در نتایج را گزارش نموده‌اند وزن‌های هر بعد و شاخص نیز با استفاده از نظرات جمع آوری شده از نتایج پاسخ خبرگان به پرسشنامه‌های اختصاصی در مقیاس لیکرت (۱ تا ۹) استخراج شده است (Carayannis, et al 2018).

محمدی و دیگران در پژوهشی با تمرکز بر کارکردهای نظام نوآوری در کشورهای در حال توسعه چارچوب مفهومی برای توسعه نوآوری سازگار با این مناطق را ارائه نموده‌اند. در این پژوهش از رویکرد تحلیل محتوایی تجمیعی، یک چارچوب مفهومی و عملیاتی توسعه نوآوری سازگار برای مناطق کشورهای در حال توسعه استفاده شده است. در نتایج به دست آمده از تحلیل این مطالعه کیفی، مقوله‌های سه‌گانه اصلی ۱-سازه‌های زیربنا، ۲-اصول ۳-مدل فرایند استخراج شده است، در این مقاله ۸ کارکرد اصلی و زیرکارکردهای مربوطه ارائه شده است (محمدی و همکاران ۱۳۹۸). پس از ارائه

¹ European regional innovation scoreboard (ERIS)

² European Innovation Scoreboard (EIS)

³ Regional Innovation Scoreboard (RIS)

مبانی نظری مربوط به چارچوب مفهومی پیشنهادی، در مطالعه موردی این پژوهش مناطق مختلف کشور بر اساس شاخص‌های ۸ گانه مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته‌اند در این بررسی مقایسه‌ای، وزن کارکردها یکسان در نظر گرفته شده‌است.

در جمع بندی پژوهش‌های تشریح شده می‌توان گفت که برای ارائه راهکار، شاخص و هرگونه مداخله سیاستی باید شرایط بومی هر منطقه به صورت مجزا مورد بررسی قرار گیرد، مساله شبکه سازی و هم‌افزایی حاصل از ایجاد و بهبود تعاملات، موردی مهم است نقش و تاثیر بازیگران و شناسایی کلیدی‌ترین آن‌ها در یک منطقه جهت ارائه خط‌مشی و سیاست‌گذاری امری ضروری است. با استفاده از روش پیشنهادی مقاله، مدیران با هدف‌گذاری جهت تقویت شبکه تعاملات میان ذی‌نفعان کلیدی شناسایی شده می‌توانند عامل مهمی به نام هم‌افزایی را به کار گرفته و بر اساس سیاست‌های مدیریتی مناسب و متناسب نظام نوآوری منطقه خود را توسعه دهند در صورت استفاده از این روش علاوه بر اثر مستقیم گفته شده اثر غیر مستقیم دیگری نیز حاصل می‌شود و آن این است که با توجه به استفاده از نظرات خبرگان منطقه جهت شناسایی ذی‌نفعان کلیدی و رتبه بندی تعاملات، نتایج این تحقیق می‌تواند به عنوان سند مصوب با مقبولیت عمومی مورد استفاده تمامی مدیران آتی نیز قرار گیرد که این نیز می‌تواند یکی از مزایای مهم به کارگیری روش پیشنهادی تحقیق تلقی گردد.

۳- روش تحقیق

۳-۱- مورد مطالعه: منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی

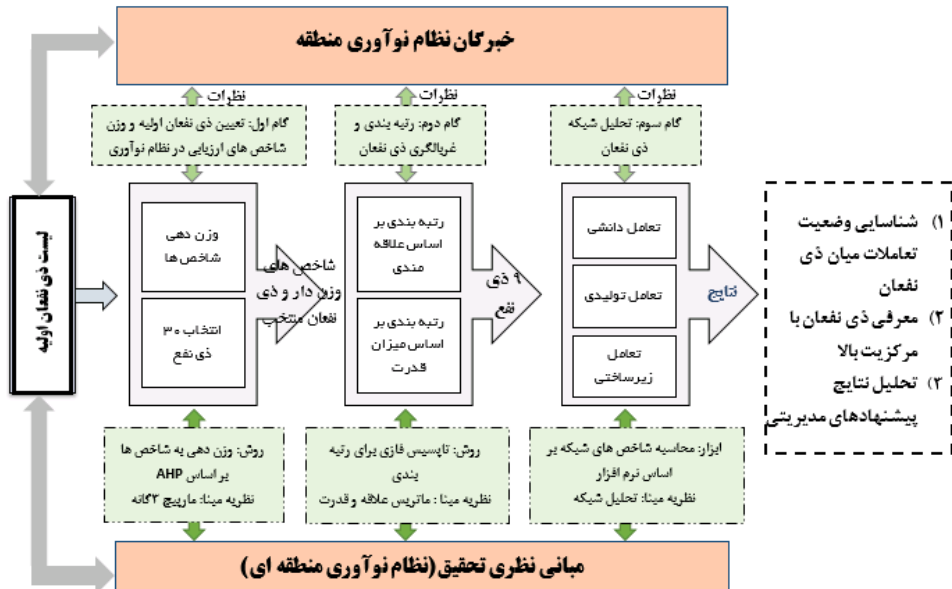
تأسیس مناطق ویژه علم و فناوری در کشور که به کریدورهای علم و فناوری هم شناخته می‌شوند، توسط شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) در اوایل دهه ۸۰ شمسی با اعطای اولین مجوز به شهرک علمی، تحقیقاتی استان اصفهان آغاز شد، در طی ۱۰ سال استان‌های خراسان رضوی، یزد، بوشهر و آذربایجان شرقی نیز موفق به اخذ مجوز تأسیس این منطقه شدند. بر اساس ماده ۲ آیین‌نامه تأسیس مناطق ویژه علم و فناوری، "این مناطق منظومه‌ای از امکانات علمی، صنعتی، تولیدی، آزمایشگاهی، تحقیقاتی، زیرساخت‌ها و محیط‌های ارتباطی، نهادها و مؤسسات، افراد و اطلاعات" هستند که در یک گستره جغرافیایی معین با بهره‌گیری از سرمایه‌های مختلف و اشتراک منافع طرف‌های ذینفع و هم‌افزایی میان آنها "سبب ارتقای فناوری و در نتیجه توسعه تولید، ثروت، رفاه ملی و ایجاد جامعه دانایی محور می‌شوند.

سازمان عامل استقرار منطقه ویژه ربع رشیدی تبریز از سال ۱۳۹۳ زیر نظر استاندار آذربایجان شرقی شروع به فعالیت نمود. این منطقه دارای هفت کانون اصلی (کانون مرکزی، کانون خلعت‌پوشان دانشگاه تبریز، کانون فناوری دانشگاه صنعتی سهند، کانون شهرک فناوری قطعات خودرو، کانون پارک علم و فناوری استان، کانون همکاری‌های فناوری ملی- بین المللی و کانون مجتمع علمی، تاریخی و فرهنگی ربع رشیدی) می‌باشد. در طی شش سال گذشته حرکت عمومی منطقه ویژه را میتوان به ۲ برهه اصلی تقسیم کرد؛ در برهه اول (۱۳۹۳-۱۳۹۴) بیشتر تمرکز بر روی انجام

مطالعات، استفاده از نظر خبرگان، مشروعیت بخشی به فعالیت‌ها و همچنین اخذ مجوزهای لازم در خصوص کانون و پهنه‌ها بود در گام دوم (۱۳۹۴-۱۳۹۷) تثبیت فعالیت‌ها، ایجاد شبکه‌های فناوری و نوآوری، برگزاری ملی و بین‌المللی نمایشگاه و جشنواره ربع رشیدی بر اساس توانمندی و ظرفیت‌های موجود استان، جذب منابع ملی و استانی، جلب حمایت‌های مادی و معنوی نهادهای سطح ملی و همچنین مستندسازی و تولید محتوا جزو اولویت‌ها و وظایف این منطقه بوده است. طبق برنامه اجرایی مصوب سازمان عامل استقرار این منطقه، هم پیوندی و هم افزایی بین عناصر موجود، ایجاد نهادها و نظام‌های زیر ساختی جدید، توسعه و بهبود فضای کسب و کار دانش بنیان و در نهایت بسط و توسعه همکاری‌های ملی و بین‌المللی اهدافی هستند که فعالیت‌های اجرایی توسعه نوآوری در استان می‌بایست در طول مدت ۴ سال در راستای این اهداف برنامه‌ریزی و انجام می‌شد. از اوایل سال ۱۳۹۸ این منطقه بر اساس اساسنامه جدید و با تغییر و تحولاتی ساختاری و مدیریتی به صورت نیمه خصوصی فعالیت می‌کند. موضوعی که همواره ضرورت آن در منطقه احساس شده و با تغییرات ساختاری اخیر شاید مهمتر و البته دشوارتر نیز باشد، توسعه تعاملات با ذینفعان مختلف نظام نوآوری منطقه بوده است.

۳-۲- فرایند اجرای تحقیق

در پژوهش حاضر که پژوهشی توصیفی- پیمایشی است، روشی ترکیبی بر پایه استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای شناسایی ذینفعان کلیدی و سپس با روش تحلیل شبکه اجتماعی، تعاملات میان ذینفعان ارزیابی می‌شود (شکل ۱). در این روش در گام اول شاخص‌های ۸ گانه منتخب (جدول ۳) بر اساس نظر خبرگان بومی منطقه و با استفاده از پرسشنامه اختصاصی و با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اولویت بندی می‌شوند، همزمان فهرست اولیه‌ای از ۳۰ ذینفع منطقه در سه بخش دانشگاه، صنعت و دولت تهیه می‌شود. در گام دوم بر اساس ماتریس علاقه-قدرت، نظرات خبرگان منطقه در خصوص میزان علاقه و قدرت هریک از ذینفعان در نظام نوآوری منطقه با استفاده از روش تاپسیس فازی استخراج می‌شود و با رتبه‌بندی نتایج، ذینفعان کلیدی (۹ ذی نفع) جهت بررسی وضعیت تعاملات در گام سوم انتخاب می‌شوند. در نهایت میزان تعاملات میان ذینفعان کلیدی در سه نوع تعاملات دانشی، تولیدی و زیرساختی از طریق پرسشنامه اختصاصی از خبرگان پرسیده شده و سپس شاخص‌های اصلی تحلیل شبکه اجتماعی محاسبه می‌شود. در انتها وضعیت تعاملات ذینفعان کلیدی بر اساس شاخص میزان مرکزیت و وزن تعاملات توسط نرم افزار تحلیل شبکه ترسیم و مورد تحلیل قرار گرفته و ذینفعان محوری شناسایی می‌شوند. در ادامه پس از معرفی اختصاری دو روش تحلیل سلسله مراتبی و تاپسیس فازی، نتایج تحقیق بر اساس گام‌های پژوهش ارائه می‌شوند.



شکل ۱: مدل فرآیندی اجرای پژوهش

۳-۳- روش تحلیل سلسله مراتبی^۱

این روش که جزو روش های تصمیم گیری چند معیاره^۲ است توسط آقای توماس ساعتی^۳ (۱۹۸۸) ارائه شده است. در این مدل معمولا در سطح یک هدف، در سطح دوم معیارها و در سطح سوم گزینه های پژوهش قرار دارند. این تکنیک دارای ۴ اصل اساسی است که همواره باید رعایت شود: ۱) اصل معکوس بودن یعنی اگر معیار C_1 بر معیار C_2 ارجحیت n داشته باشد معیار C_2 بر C_1 اصل ارجحیت $1/n$ دارد. ۲) اصل همگنی یعنی گزینه ها و معیارها باید همواره مقایسه پذیر باشند. ۳) اصل وابستگی یعنی در مدل های سلسله مراتبی هر سطح به سطح بالاتر خود وابسته است و ۴) اصل انتظارات یعنی هرگاه تغییری در مدل سلسله مراتبی ایجاد شد به عنوان مثال اگر یک معیار اضافه شود باید کل مراحل سلسله مراتبی از نو شکل بگیرد.

برای استفاده از این روش مراحل زیر انجام می شود:

۱. ساختن نمودار سلسله مراتبی: در این گام ابتدا باید عوامل پژوهش را از منابع مختلف استخراج نمود و یا از افراد خبره سوال کرد. بعد از استخراج عوامل و گزینه ها، مساله را به سطوح معیار و در صورت وجود زیرمعیار و گزینه تقسیم نمود.

¹ Analytic Hierarchy Process(AHP)

² Multiple-Criteria Decision Analysis (MCDM)

³ Thomas L. Saaty

۲. تشکیل ماتریس مقایسات زوجی: در این مرحله عناصر هر سطح نسبت به سایر عناصر مربوط خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و ماتریس های مقایسات زوجی تشکیل می شوند.

۳. محاسبه نرخ ناسازگاری: نرخ ناسازگاری نشان دهنده این است که مقایسات از ثبات و پایداری برخوردار هستند یا خیر.

۴. برای وزن دهی سلسله مراتبی از روش های مختلف، از جمله روش مجموع سطری، مجموع ستونی، میانگین حسابی، میانگین هندسی، روش بردار ویژه، روش مجموع مربعات، وزن نسبی معیارها استفاده می شود.

در این پژوهش ما با استفاده از این روش و محاسبه بر اساس میانگین حسابی، وزن معیارهای ۸گانه را در قالب ماتریس مقایسات زوجی حاصل از جمع بندی نظرات خبرگان محاسبه نمودیم که تجمیع نظر خبرگان در خصوص معیارها در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱: تجمیع نظر خبرگان در خصوص معیارهای ۸گانه تحقیق (بر اساس میانگین حسابی)

H	G	F	E	D	C	B	A^1	
۳,۵۱	۲,۵۳	۲,۵۴	۴,۳۵	۳,۴۲	۱,۷۵	۳,۵۹	۱	A
۴,۱۴	۲,۶۴	۲,۷۷	۳,۲۹	۲,۴۶	۳,۰۸	۱		B
۳,۳۰	۲,۹۰	۳,۱۱	۴,۱۳	۵,۵۶	۱			C
۴,۵۷	۲,۹۵	۲,۳۱	۳,۵۸	۱				D
۴,۰۶	۲,۹۴	۳,۰۱	۱					E
۴,۸۰	۳,۴۱	۱						F
۵,۸۳	۱							G
۱								H

۳-۴- روش تاپسیس فازی^۲

روش تاپسیس نیاز به حداقل تعداد ورودی از طرف کاربر داشته و خروجی آن نیز به سادگی قابل استفاده است تنها پارامتر وارد شده وزن مرتبط با معیارهاست این روش بر مبنای ۵ قدم محاسباتی است. برای انجام محاسبات تکنیک تاپسیس به صورت فازی نخست باید از یک طیف زبانی مناسب برای

^۱علامت های اختصاری در جدول شماره ۳ مشخص شده اند.

^۲ Fuzzy Technique of Order Preference Similarity to the Ideal Solution (FTOPSIS)

گردآوری داده‌ها استفاده کرد که ما از طیف ۷ تایی قابل مشاهده در جدول ۲ استفاده نمودیم، الگوریتم اجرای تکنیک تاپسیس فازی به صورت خلاصه طبق گام‌های ذیل است:

جدول ۲: طیف ۷ تایی استفاده شده در پژوهش

حد بالا ^۲	حد وسط ^۳	حد پایین ^۱	عبارت کلامی
۱	۰	۰	خیلی ضعیف
۳	۱	۰	ضعیف
۵	۳	۱	تقریبا ضعیف
۷	۵	۳	متوسط
۹	۷	۵	تقریبا خوب
۱۰	۹	۷	خوب
۱۰	۱۰	۹	خیلی خوب

ابتدا ماتریس تصمیم با n معیار و m گزینه را بر اساس طیف فازی موردنظر طراحی می‌کنیم. زمانی که از رویکرد فازی با اعداد فازی مثلثی استفاده می‌شود ماتریس تصمیم x به صورت زیر نمایش داده خواهد شد. هر درایه ماتریس تصمیم نیز به صورت x_{ij} نمایش داده می‌شود:

$$\tilde{x} = [x_{ij}^{\sim}]_{m \times n}$$

$$x_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$$

ماتریس نرمال فازی با علامت N^- نمایش داده می‌شود و هر درایه ماتریس نرمال نیز به صورت n_{ij}^- نمایش داده خواهد شد. در گام دوم برای نرمال سازی از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$N^- = [n_{ij}^-]_{m \times n}$$

اگر معیار بار مثبت داشته باشد خواهیم داشت:

$$n_{ij} = \left(\frac{l_{ij}}{u_j^*} \cdot \frac{m_{ij}}{u_j^*} \cdot \frac{u_{ij}}{u_j^*} \right)$$

$$u_i = \max u_{ij}$$

¹ Lower

² Middle

³ Upper

اگر معیار بار منفی داشته باشد خواهیم داشت:

$$n_{ij}^- = \left(\frac{l_j^-}{u_{ij}} \cdot \frac{l_j^-}{m_{ij}} \cdot \frac{l_j^-}{l_{ij}} \right)$$

$$l_j^- = \min l_{ij}$$

در گام سوم باید ماتریس بی‌قیاس موزون فازی را تشکیل داد. به‌طور کلی در این گام باید ماتریس بی‌مقیاس (N) به ماتریس بی‌قیاس موزون (V) تبدیل شود. این ماتریس با علامت v_i^- نمایش داده شده است. وزن هر یک از شاخص‌ها با استفاده از تکنیک AHP محاسبه می‌شود. با در دست داشتن اوزان شاخص‌ها که با بردار w_j^- نمایش داده می‌شود خواهیم داشت:

$$V^- = [v_{ij}^-]_{m \times n} \quad i = (1, 2, \dots, m), j = (1, 2, \dots, n)$$

$$V_{ij}^- = n_{ij}^- \cdot w_j^-$$

$$w^- = w_1^- \cdot w_2^- \cdot \dots \cdot w_n^-$$

در گام بعد باید ایده‌آل مثبت فازی^۱ و ایده‌آل منفی^۲ فازی محاسبه شود:

$$A^+ = (v_1^{+}, v_2^{+}, \dots, v_n^{+})$$

$$A^- = (v_1^{-}, v_2^{-}, \dots, v_n^{-})$$

بر اساس یک دیدگاه v_j^{+} بهترین مقدار معیار i در بین تمام گزینه‌ها است. v_j^{-} بدترین مقدار

معیار i در بین تمام گزینه‌ها است:

$$v_j^{+} = \max\{v_{ij}^{+}\}$$

$$v_j^{-} = \min\{v_{ij}^{-}\}$$

از آنجا که اعداد فازی مثلثی نرمال شده به بازه $[1, 0]$ تعلق دارند بنابراین ایده‌آل مثبت و منفی

پیشنهاد شده به صورت زیر است:

$$v^{+} = (1, 1, 1)$$

$$v^{-} = (0, 0, 0)$$

¹ Fussy Positive Ideal Solution (FPIS)

² Fussy Negative Ideal Solution (FNIS)

سپس باید مجموع فواصل گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی محاسبه شود. اگر F_1 و F_2 دو عدد فازی مثلثی باشند آنگاه فاصله این دو عدد با فرمول زیر محاسبه خواهد شد:

$$F_1 = (l_1, m_1, u_1)$$

$$F_2 = (l_2, m_2, u_2)$$

$$D(F_1, F_2) = \sqrt{\frac{1}{3} \left[(l_1 - l_2)^2 + (m_1 - m_2)^2 + (u_1 - u_2)^2 \right]}$$

فاصله هر گزینه با ایده‌آل مثبت با d^+ و فاصله با ایده‌آل منفی با d^- نمایش داده می‌شود. بر این اساس هر گزینه از ایده‌آل مثبت و منفی به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n (v_{ij}^- - v_{j+}^-) \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n (v_{ij}^+ - v_{j-}^+) \quad j = 1, 2, 3, \dots, m$$

در گام نهایی میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل حساب می‌شود. برای این کار از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- - d_i^+}$$

مقدار CL بین صفر و یک است. هر چه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد راهکار به جواب ایده‌آل نزدیک‌تر است و راهکار بهتری می‌باشد. نتایج محاسبات مربوط به این تحقیق در بخش بعد ارائه شده است.

۴- نتایج تحقیق

همانگونه که اشاره شد در این تحقیق یک روش ۳ مرحله‌ای جهت شناسایی ذی‌نفعان کلیدی و بررسی تعاملات میان آن، ارائه شده که در ادامه هر یک از این مراحل تشریح و نتایج هر کدام به تفکیک بیان می‌شود.

۴-۱- گام اول: تعیین ذی‌نفعان اولیه و وزن شاخص‌های ارزیابی

در این گام معیارهای اصلی ایجاد نظام نوآوری منطقه‌ای با توجه به شرایط بومی شناسایی شدند در این پژوهش از ۸ معیار اصلی ارائه شده در مقاله محمدی و همکاران (که بدون وزن) استفاده شد. در راستای ارتقا و کاربردی نمودن شاخص‌های پیشنهادی در مقاله، پس از بررسی‌های انجام‌یافته لزوم

تمایز قائل شدن مابین هر یک از این معیارها ضرورت یافت بنابراین پرسشنامه‌ای اختصاصی تهیه و وزن هر یک از معیارها بر اساس نظر خبرگان محلی محاسبه و در تحقیق به کار گرفته شد. بر اساس وزن‌های به دست آمده و همانگونه که در جدول ۳ نیز آورده شده است از نظر خبرگان، قابلیت حکمرانی بالاترین اولویت و قابلیت کشف و انتشار فرصت‌های کارآفرینی کمترین اولویت را در توسعه نظام نوآوری منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی دارند.

جدول ۳: وزن معیارهای ۸ گانه منتخب پرسشنامه برگرفته از (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷)

وزن	عبارت اختصاری	عنوان معیار
۰/۲	A	قابلیت حکمرانی نوآوری منطقه‌ای و جهت‌دهی آن
۰/۱۷	B	قابلیت ایجاد زیست‌بوم (زیرساخت) نوآوری
۰/۱۸	C	قابلیت تشخیص، مسئله‌یابی و پیش‌بینی فناورانه شرکت‌ها و صنایع
۰/۱۳	D	قابلیت توسعه صنعتی مبتنی بر فناوری
۰/۱	E	قابلیت توانمندسازی، حمایت و بسیج منابع (انسانی، مالی و غیرمالی)
۰/۰۹	F	قابلیت شبکه‌سازی، یادگیری تعاملی، جریان، سرریز و انباشت دانش
۰/۰۷	G	قابلیت ایجاد بازار
۰/۰۲	H	قابلیت کشف و انتشار فرصت‌های کارآفرینی

۴-۲- گام دوم: رتبه بندی و غربالگری ذینفعان

در این گام در بررسی میدانی انجام شده تعداد ۱۵۰ ذی‌نفع اولیه در منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی شناسایی شدند. از این بین و بر اساس نظر خبرگان منطقه تعداد ۳۰ ذی‌نفع که نقش پررنگ‌تری در نظام نوآوری استان دارند انتخاب می‌شوند. در ادامه برای به‌دست آوردن رتبه ۳۰ ذی‌نفع شناسایی شده از حیث اثرگذاری در نظام نوآوری منطقه، پرسشنامه مجزایی طراحی و میزان علاقه‌مندی و همچنین میزان توانمندی (قدرت) ذی‌نفعان در خصوص توسعه نظام نوآوری در استان از خبرگان مورد سؤال قرار گرفت. برای انجام رتبه‌بندی از تکنیک تاپسیس فازی استفاده شد. نتایج حاصل در این گام در جدول ۴ قابل مشاهده است.

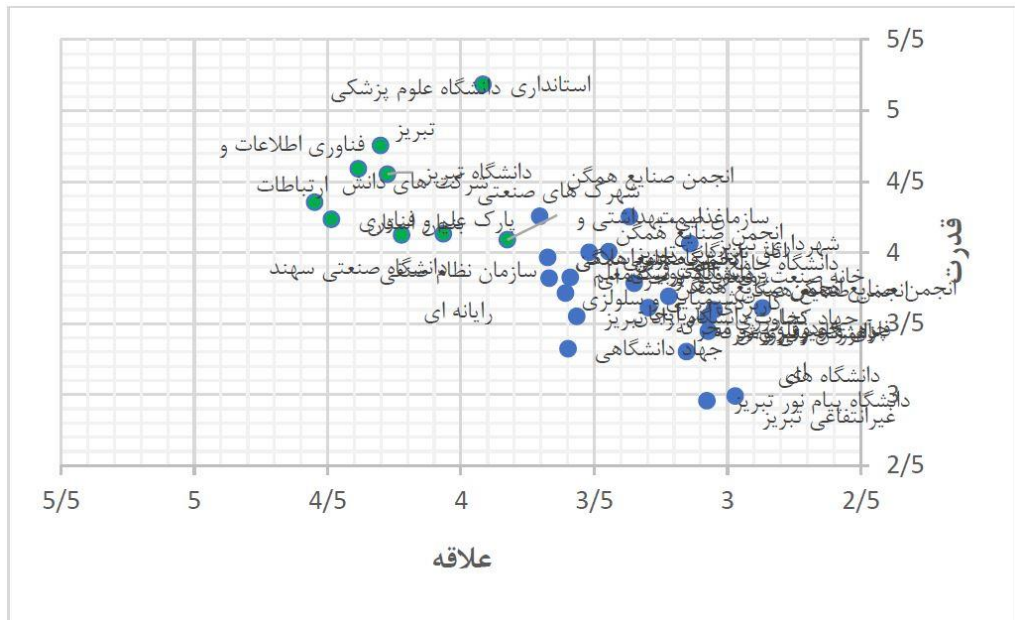
جدول ۴: رتبه و امتیاز ذی‌نفعان براساس علاقه و قدرت

رتبه	شباهت	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل		رتبه	شباهت	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل		ذی‌نفع
		فاصله تا راه‌حل ایده‌آل	فاصله تا راه‌حل ضد ایده‌آل			فاصله تا راه‌حل ایده‌آل	فاصله تا راه‌حل ضد ایده‌آل	
قدرت				علاقه				
۵	۰/۵۹	۰/۵۴	۰/۳۷	۱	۰/۶۵	۰/۳۳	۰/۶۰	شرکت‌های دانش بنیان استان
۷	۰/۵۷	۰/۵۲	۰/۳۹	۲	۰/۶۳	۰/۳۴	۰/۵۸	پارک علم و فناوری
۳	۰/۶۵	۰/۵۹	۰/۳۲	۳	۰/۶۲	۰/۳۶	۰/۵۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات
۲	۰/۶۹	۰/۶۳	۰/۲۸	۴	۰/۶۰	۰/۳۷	۰/۵۶	دانشگاه علوم پزشکی

رتبه	شباهت	فاصله تا راه حل ایده آل	فاصله تا راه حل ضد ایده آل	رتبه	شباهت	فاصله تا راه حل ایده آل	فاصله تا راه حل ضد ایده آل	ذی نفع
قدرت				علاقه				
								تبریز
۴	۰/۶۴	۰/۵۸	۰/۳۳	۵	۰/۵۹	۰/۳۸	۰/۵۵	دانشگاه تبریز
۱۰	۰/۵۴	۰/۵۰	۰/۴۲	۶	۰/۵۸	۰/۳۹	۰/۵۴	دانشگاه صنعتی سهند
۹	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۴۱	۷	۰/۵۴	۰/۴۲	۰/۵۱	سازمان نظام صنفی رایانه‌ای
۱	۰/۷۶	۰/۶۸	۰/۲۲	۸	۰/۵۲	۰/۴۴	۰/۴۷	استانداری
۱۱	۰/۵۴	۰/۴۹	۰/۴۲	۹	۰/۴۹	۰/۴۷	۰/۴۵	شهرک‌های صنعتی
۸	۰/۵۷	۰/۵۲	۰/۳۹	۱۰	۰/۴۷	۰/۴۹	۰/۴۳	انجمن صنایع همگن غذایی، بهداشتی و دارویی
۲۷	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۵۵	۱۱	۰/۴۶	۰/۴۹	۰/۴۲	جهاد دانشگاهی استان
۱۵	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۴۵	۱۲	۰/۴۶	۰/۴۹	۰/۴۲	دانشگاه هنر اسلامی تبریز
۱۷	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۴۸	۱۳	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۴۲	انجمن صنایع همگن شیمیایی و سلولزی
۲۲	۰/۴۴	۰/۴۰	۰/۵۰	۱۴	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۴۱	دانشگاه آزاد تبریز
۱۹	۰/۴۶	۰/۴۲	۰/۴۹	۱۵	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۴۱	دانشگاه تربیت معلم آذربایجان
۱۶	۰/۴۹	۰/۴۴	۰/۴۶	۱۶	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۴۱	فنی و حرفه‌ای
۱۴	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۳	۱۷	۰/۴۳	۰/۵۲	۰/۳۹	انجمن صنایع همگن برق و الکترونیک
۱۲	۰/۵۳	۰/۴۷	۰/۴۲	۱۸	۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۳۸	اتاق بازرگانی تبریز
۶	۰/۵۹	۰/۵۳	۰/۳۷	۱۹	۰/۴۰	۰/۵۵	۰/۳۶	سازمان صنعت، معدن و تجارت (صمت)
۲۱	۰/۴۵	۰/۴۰	۰/۵۰	۲۰	۰/۴۰	۰/۵۴	۰/۳۶	انجمن صنایع همگن خودرو و نیرو محرکه
۱۸	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۴۹	۲۱	۰/۴۰	۰/۵۴	۰/۳۶	دانشگاه جامع علمی و کاربردی
۲۰	۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۴۸	۲۲	۰/۳۸	۰/۵۶	۰/۳۴	خانه صنعت، معدن و تجارت
۲۸	۰/۳۷	۰/۳۳	۰/۵۸	۲۳	۰/۳۵	۰/۵۹	۰/۳۲	دانشگاه فنی و حرفه- ای
۲۶	۰/۴۱	۰/۳۶	۰/۵۳	۲۴	۰/۳۵	۰/۵۹	۰/۳۱	آموزش و پرورش
۱۳	۰/۵۳	۰/۴۷	۰/۴۲	۲۵	۰/۳۴	۰/۶۰	۰/۳۲	شهرداری تبریز
۳۰	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۶۲	۲۶	۰/۳۴	۰/۶۰	۰/۳۰	دانشگاه پیام نور تبریز
۲۵	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۵۳	۲۷	۰/۳۴	۰/۶۱	۰/۳۱	جهاد کشاورزی
۲۳	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۵۱	۲۸	۰/۳۴	۰/۶۱	۰/۳۱	انجمن صنایع همگن

رتبه	شباهت	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل		رتبه	شباهت	فاصله تا راه‌حل ایده‌آل		ذی‌نفع
		فاصله تا راه‌حل ایده‌آل	فاصله تا راه‌حل ضد ایده‌آل			فاصله تا راه‌حل ایده‌آل	فاصله تا راه‌حل ضد ایده‌آل	
قدرت				علاقه				
								فلزی و غیرفلزی
۲۹	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۶۲	۲۹	۰/۳۱	۰/۶۲	۰/۲۸	دانشگاه‌های غیرانتفاعی تبریز
۲۴	۰/۴۳	۰/۴۰	۰/۵۱	۳۰	۰/۳۰	۰/۶۴	۰/۲۷	انجمن صنایع همگن چرم

در این حال که ذی‌نفعان بر اساس ۲ معیار مختلف رتبه‌بندی شدند برای انتخاب ذی‌نفعان از روش ترسیم ماتریس علاقه و قدرت استفاده شد (شکل ۲) برای محاسبه میزان تعاملات بین ذی‌نفعان در گام بعدی تعداد ۹ ذی‌نفع با بالاترین امتیازات در این مرحله انتخاب شدند.



شکل ۲: ماتریس علاقه/قدرت

۴-۳- گام سوم: تحلیل شبکه ذی‌نفعان

در این گام که آخرین گام از روش پیشنهادی می‌باشد تعاملات ذی‌نفعان کلیدی منتخب گام قبلی توسط پرسشنامه‌های اختصاصی برای هر یک از ذی‌نفعان کلیدی، از خبرگان و صاحب‌نظران مطلع از امور هر ذی‌نفع مورد سؤال قرار گرفت در این تحقیق تعاملات (در ۳ شکل دانشی، تولیدی، زیرساختی) بصورت دوسویه میان ذی‌نفعان مدنظر قرار گرفت (برای محاسبه تعامل بین ذی‌نفع x و y ، از ۲ نفر از کارشناسان ذی‌نفع x و ۲ نفر از کارشناسان ذی‌نفع y سؤال شد و در نهایت میانگین نظرات

۴ نفر به عنوان وزن تعامل بین x و y ملاک عمل قرار گرفت) ضمناً پس از تکمیل و جمع‌بندی نتایج در مواردی که واریانس نظرات خبرگان زیاد بود، این نظرات برای اصلاح مجدد به خبره بازگشت داده شد پس از تکمیل و جمع‌بندی نتایج جهت انجام تحلیل و بصری سازی از نرم‌افزار گفی استفاده گردید، در ادامه نتایج به تفکیک نوع تعامل مورد بررسی آورده شده است (برای شناسایی وضعیت تعاملات میان ۹ ذی‌نفع در این گام، در مطالعه موردی تحقیق، ۱۴۴ مورد نظر از ۱۸ خبره مورد سؤال قرار گرفت).

۴-۳-۱- نتایج بر اساس تعاملات دانشی

همانگونه که در شکل ۳ و جدول ۵ مشاهده می‌شود در مقایسه کلی، پارک علم و فناوری استان بالاترین جایگاه را به خود اختصاص داده‌است در این بررسی مشخص می‌شود که دانشگاه صنعتی سهند در بین دانشگاهیان و انجمن صنایع غذایی و دارویی در بخش صنعت مرکزیت بیشتری دارند. در این نوع از تعامل خبرگان بر این عقیده بوده‌اند که پارک علم و فناوری استان بالاترین مرکزیت در بین سایر ذی‌نفعان را دارد و سازمان نظام صنفی رایانه ای نیز ضعیف‌ترین امتیازات نسبت به سایرین را به خود اختصاص داده‌است.

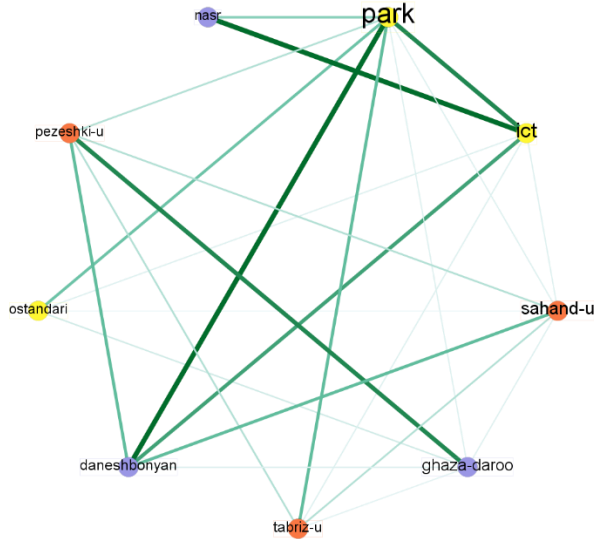
جدول ۵: امتیازات ذی‌نفعان در بررسی تعامل دانشی (خروجی نرم افزار گفی)

مرکزیت ^۳	مجموع وزن درجات ^۲	درجه ^۱	اختصار	ذی‌نفع
۰/۲۰	۲۶/۹۲	۸	<i>park</i>	پارک علم و فناوری
۰/۱۰	۲۰/۲۵	۶	<i>ict</i>	اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات
۰/۰۵	۲۰/۴۲	۷	<i>sahand-u</i>	دانشگاه صنعتی سهند
۰/۰۴	۱۷/۸۰	۶	<i>ghaza-daroo</i>	انجمن غذا و دارو
۰/۰۲	۱۴/۹۷	۵	<i>tabriz-u</i>	دانشگاه تبریز
۰/۰۲	۱۷/۷۵	۵	<i>daneshbonyan</i>	شرکت‌های دانش بنیان
۰/۰۱	۱۱/۶۶	۴	<i>ostandari</i>	استانداری
۰/۰۱	۱۶/۵۰	۵	<i>pezeshti-u</i>	دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۰/۰۰	۷/۵۰	۲	<i>nasr</i>	سازمان نظام صنفی رایانه‌ای

¹ Degree

² Weighted Degree

³ betweenness centrality



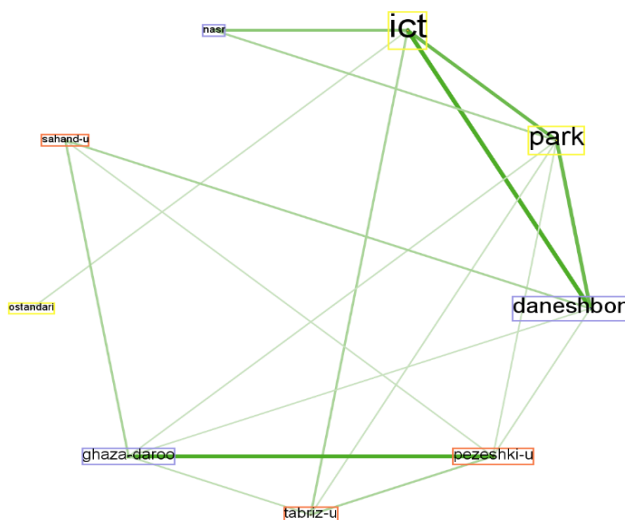
شکل ۳: مرکزیت ذی نفعان در تعاملات دانشی

۴-۳-۲- نتایج بر اساس تعاملات تولیدی

در بررسی این نوع تعامل بر اساس شکل ۴ و جدول ۶، اداره کل فناوری اطلاعات استان نقش مرکزی داشته و پارک علم و فناوری و شرکت‌های دانش بنیان در جایگاه بعدی ذی‌نفعان مرکزی قرار دارند. ذی‌نفعان حاشیه‌ای این نوع تعامل سازمان نظام صنفی رایانه‌ای، دانشگاه صنعتی سهند و استانداری می‌باشند.

جدول ۶: امتیازات ذی نفعان در بررسی تعامل تولیدی (خروجی نرم افزار گفی)

ذی نفع	اختصار	درجه	مجموع وزن درجات	مرکزیت
اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات	<i>ict</i>	۵	۱۶/۲۵	۰/۳۰
پارک علم و فناوری	<i>park</i>	۶	۱۸/۲۵	۰/۱۹
شرکت‌های دانش بنیان	<i>daneshbonyan</i>	۵	۱۵/۷۵	۰/۱۵
دانشگاه علوم پزشکی تبریز	<i>pezeshki-u</i>	۵	۱۵	۰/۰۵
دانشگاه تبریز	<i>tabriz-u</i>	۴	۱۱/۵۸	۰/۰۵
انجمن غذا و دارو	<i>ghaza-daroo</i>	۵	۱۵/۰۸	۰/۰۵
استانداری	<i>ostandari</i>	۱	۲/۷۵	۰/۰۰
دانشگاه صنعتی سهند	<i>sahand-u</i>	۳	۸/۷۵	۰/۰۰
سازمان نظام صنفی رایانه‌ای	<i>nasr</i>	۲	۶/۲۵	۰/۰۰



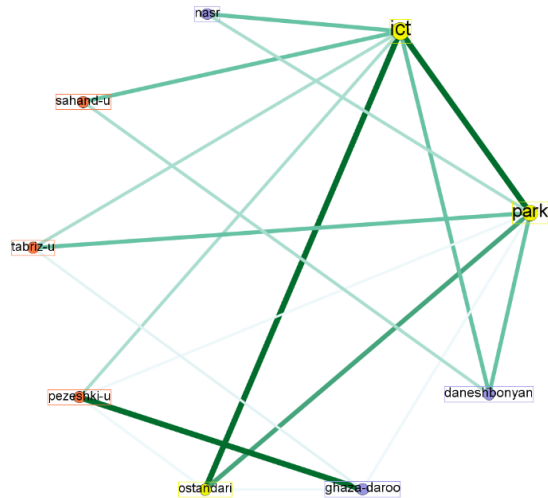
شکل ۴: مرکزیت ذی نفعان در تعاملات تولیدی

۴-۳-۳- تعاملات زیرساختی

در بررسی این نوع از تعامل اداره کل فناوری اطلاعات بیشترین تعداد ارتباط، بیشترین مجموع وزن و مرکزیت را به خود اختصاص داده است در این نوع تعامل نیز پارک علم و فناوری جایگاه بالایی داشته و پس از اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات از لحاظ مرکزیت جایگاه دوم را به خود اختصاص داده است جالب توجه است که شرکت‌های دانش‌بنیان با این که تعداد درجات، وزن تعاملات و مرکزیت ویژه کمتری نسبت به استانداری و دانشگاه علوم پزشکی و انجمن غذا و دارو دارد ولی مرکزیت بیشتری نسبت به آن‌ها را دارد که این نشان از میزان توجه به این شرکت‌ها در استان را نشان می‌دهد. سازمان نظام صنفی رایانه‌ای و دانشگاه صنعتی سهند نیز در این نوع تعامل نقش چندانی نداشته و ذی‌نفعان حاشیه‌ای تلقی می‌شوند (شکل ۵ و جدول ۷).

جدول ۷: امتیازات ذی‌نفعان در بررسی تعامل زیرساختی (خروجی نرم افزار گفی)

مرکزیت	مجموع وزن درجات	درجه	اختصار	ذی نفعان
۰/۳۴	۲۳/۲۵	۷	ict	اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات
۰/۲۴	۲۲/۱۷	۷	park	پارک علم و فناوری
۰/۰۳	۹/۵۰	۳	daneshbonyan	شرکت‌های دانش‌بنیان
۰/۰۲	۱۲/۶۷	۴	ostandari	استانداری
۰/۰۲	۱۲/۲۵	۴	pezeshti-u	دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۰/۰۲	۹/۰۴	۳	tabriz-u	دانشگاه تبریز
۰/۰۲	۱۲/۰۴	۴	ghaza-daroo	انجمن غذا و دارو
۰/۰۰	۶/۲۵	۲	sahand-u	دانشگاه صنعتی سهند
۰/۰۰	۶/۲۵	۲	nasr	سازمان نظام صنفی رایانه‌ای



شکل ۵: مرکزیت ذینفعان در تعاملات زیرساختی

جهت ارائه تحلیل دیگر مجموع امتیازات هر یک از سطوح مارپیچ سه گانه را در جدول ۸ آورده ایم با بررسی کلی وضعیت ذینفعان در تعامل نوع دانشی مشخص می‌شود ذینفعان دولتی و دانشگاهی به ترتیب بیشترین درجه تعامل، وزن تعامل و مرکزیت را به خود اختصاص داده‌اند. در تعامل تولیدی و زیرساختی نیز ذینفعان بخش دولتی بیشترین مرکزیت و وزن تعامل را به خود اختصاص داده و بخش صنعت نیز در جایگاه بعدی قرار دارد. با بررسی امتیازات ذینفعان هر بخش با سایرین مشخص می‌شود که بخش دولتی نقش بسیار پررنگی در تعاملات دارد ذینفعان بخش صنعتی و دانشگاهی نیز تقریباً در یک سطح هستند.

جدول ۸: وضعیت تجمیعی درجه، وزن تعامل و مرکزیت ذینفعان

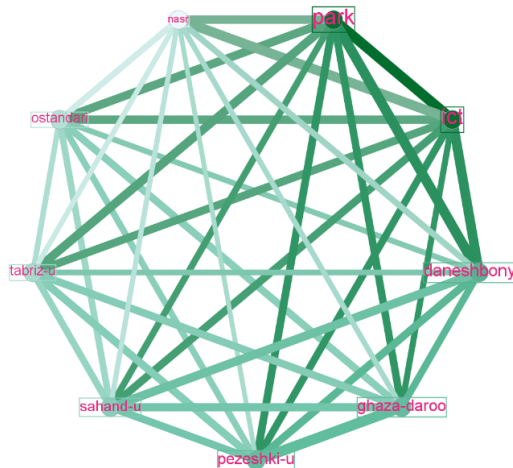
تعامل زیرساختی			تعامل تولیدی			تعامل دانشی			ذی‌نفع
مرکزیت	وزن تعامل	درجه	مرکزیت	وزن تعامل	درجه	مرکزیت	وزن تعامل	درجه	
۰,۶	۵۸,۰۹	۱۸	۰,۴۹	۳۷,۲۵	۱۲	۰,۳۱	۵۸,۸۳	۱۸	ذی‌نفعان دولتی
۰,۰۴	۲۷,۵۴	۹	۰,۱	۳۵,۳۳	۱۲	۰,۰۸	۵۱,۸۹	۱۷	ذی‌نفعان دانشگاهی
۰,۰۵	۲۷,۷۹	۹	۰,۲	۳۷,۰۸	۱۲	۰,۰۶	۴۳,۰۵	۱۳	ذی‌نفعان صنعتی
۰,۶۹	۱۱۳,۴۲	۳۶	۰,۷۹	۱۰۹,۶۶	۳۶	۰,۴۵	۱۵۳,۷۷	۴۸	کل

در بررسی هر ۳ نوع تعامل مشخص می‌شود که اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات استان، پارک علم و فناوری استان و همچنین شرکت‌های دانش‌بنیان استان نقش محوری‌تری در برقراری

تعاملات داشته و بالاترین مرکزیت در تعاملات را به خود اختصاص داده‌اند. در بررسی نهایی که در شکل ۶ نشان داده شده است مجموع کلیه تعاملات مورد ارزیابی قرار گرفته است در این شکل که به صورت ساعتگرد از ذی‌نفع دارای بالاترین میزان وزن تعاملات به کمترین مقدار آن مرتب شده است مشخص است که ۳ ذی‌نفع پارک علم و فناوری، اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکت‌های دانش‌بنیان محوریت دارند بدین معنا که میزان استحکام تعامل با این ذی‌نفعان بالاترین سطح در بین دیگر ذی‌نفعان را به خود اختصاص داده است.

جدول ۹: مجموع وزن تعاملات ذی‌نفعان

مجموع وزن تعاملات	اختصار	نام ذی‌نفع
۷۴/۲۴۵	<i>park</i>	پارک علم و فناوری
۷۴	<i>ict</i>	اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات
۶۶/۷۴۵	<i>daneshbonyan</i>	شرکت‌های دانش‌بنیان
۶۵/۶۷	<i>ghaza-daroo</i>	انجمن غذا و دارو
۶۵/۵۸	<i>pezeshki-u</i>	دانشگاه علوم پزشکی
۶۲/۹۹۵	<i>sahand-u</i>	دانشگاه صنعتی سهند
۶۰/۷۳۵	<i>tabriz-u</i>	دانشگاه تبریز
۵۹/۹۵	<i>ostandari</i>	استانداری
۵۶/۱۶	<i>nasr</i>	نظام صنفی رایانه‌ای
۲۰۸,۱۹۵		مجموع وزن ذی‌نفعان بخش دولتی
۱۸۹,۳۱		مجموع وزن ذی‌نفعان بخش دانشگاهی
۱۸۸,۵۷۵		مجموع وزن ذی‌نفعان بخش صنعت



شکل ۶: گراف کامل وزن دار تعاملات

در نتایج این بررسی مجدد مشخص است که میزان وزن تعاملات ذی‌نفعان دولتی بالاترین و ذی‌نفعان بخش صنعت از سطح پایین‌تری برخوردارند (جدول ۹).

۵- بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد با ارائه روشی چندمرحله‌ای تعاملات موجود میان ذی‌نفعان منطقه ویژه علم و فناوری ربع رشیدی را شناسایی نماییم. در جمع‌بندی نتایج تحقیق و بر اساس گام‌های تفکیک شده اگر حکمرانی را یکی از اساسی‌ترین ارکان توسعه اقتصادی و امری زیرساختی تلقی کنیم (پاداش زیوه و همکاران، ۱۳۹۴)، از نظر خبرگان استان آذربایجان شرقی در وزن‌دهی به شاخص‌های نظام نوآوری منطقه‌ای می‌توان چنین برداشت نمود که این استان در مسیر توسعه نظام نوآوری در وهله اول نیاز دارد شاخص و زیرشاخص‌های مربوط به قابلیت حکمرانی نوآوری منطقه‌ای در آن تقویت شود. نتایج رتبه‌بندی ذینفعان بر اساس میزان علاقه و قدرت اثرگذاری در نظام نوآوری در منطقه نشان می‌دهد شرکت‌های دانش‌بنیان، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای و انجمن صنایع غذایی و دارویی از بخش صنعت، استانداری، پارک علم و فناوری و اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات از بخش دولتی و دانشگاه‌های تبریز، علوم پزشکی و صنعتی سهند از بخش دانشگاهی در دو معیار علاقه و قدرت رتبه بالاتری نسبت به سایرین را به خود اختصاص دادند.

طبق نتایج تحلیل شبکه تعاملات میان ذینفعان منتخب مشخص می‌شود که ۳ نهاد پارک علم و فناوری، اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکت‌های دانش‌بنیان عموماً مرکزیت بیشتری دارند و به عنوان محور تعاملات عمل می‌کنند. از نتایج حاصل شده می‌توان چنین برداشت نمود که از نظر خبرگان استان برای توسعه نظام نوآوری در استان الگویی با محوریت این ۳ ذی‌نفع و تقویت تعاملات میان آنها و تعاملات آنها با سایر بازیگران، می‌تواند نقطه شروع موثری برای ارتقای نظام نوآوری منطقه‌ای آذربایجان باشد.

در بررسی دیگری که در جدول ۸ نیز آورده شده است، مشخص می‌شود که ذی‌نفعان دولتی در هر سه نوع تعامل (دانشی، تولیدی، زیرساختی) رتبه اول مرکزیت را به خود اختصاص داده‌اند. این موضوع می‌تواند بیانگر این مطلب باشد که بازیگران دولتی همچنان نقش محوری خود را در حکمرانی نوآوری دارند. این مرکزیت حتی در تعاملات دانشی نیز برقرار است، برخلاف آن که ممکن است تصور شود دانشگاه کانون اصلی تولید دانش است. این مطلب شاید به این دلیل باشد که مواردی همچون اطلاعات صنعتی و اقتصادی، قوانین و دستورالعمل‌ها، فرصت‌های بازارهای داخلی و خارجی از جمله دانش‌هایی هستند که عموماً در نهادهای حاکمیتی بیشتر جریان دارد. البته در تعاملات تولیدی نهادهای صنعتی و در تعاملات دانشی نهادهای دانشگاهی در جایگاه دوم مرکزیت قرار دارند که قابل انتظار است؛ در تعاملات زیرساختی نیز هر دو دسته فاصله قابل توجهی با نهادهای دولتی دارند.

از زاویه‌ای دیگر و با تلفیق تجربیات میدانی یکی از محققین از حضور چند ساله در منطقه ویژه، می‌توان نتایج را چنین تحلیل نمود که ذی‌نفعان استان بر اساس شرح وظایف و فعالیت‌های ذاتی خود

در تعاملات حضور داشته‌اند و نقشه راهی برای تغییر وضع موجود تعاملات استان به تعاملاتی هدفمند در راستای توسعه نظام نوآوری وجود ندارد. به عنوان موید این تحلیل می‌توان مشاهده نمود ذی‌نفعانی چون استانداری، سازمان صنعت، معدن و تجارت، شهرداری تبریز، اداره کل آموزش و پرورش، اتاق بازرگانی، انجمن‌های همگن صنایع استان، دانشگاه آزاد، دانشگاه تربیت معلم آذربایجان، جهاد دانشگاهی و ...، با داشتن منابع لازم جهت توسعه نظام نوآوری در استان، نقش ضعیفی ایفا می‌کنند.

با توجه به تعداد شبکه تعاملات میان بازیگران را می‌توان در سطح زیرشبکه‌ها نیز تحلیل کرد. یکی از مهمترین این زیرشبکه‌ها را می‌توان میان اداره کل فناوری اطلاعات استان، پارک علم و فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان سه ذینفع کلیدی در سطح کل شبکه مشاهده نمود. جالب اینکه حوزه برق و الکترونیک و فناوری اطلاعات در استان آذربایجان شرقی پذیرنده حدود ۴۰ درصد کل شرکتهای دانش بنیان این استان است (معاونت علمی و فناوری ۱۳۹۹). با توجه به تقاضای بالا و حضور شرکت‌های متعدد در این حوزه، اداره کل فناوری اطلاعات به صورت مستقیم یا غیرمستقیم با این شرکت‌ها در تعامل می‌باشند و ارائه تسهیلات و طرح‌های متعدد حمایتی را پیش‌بینی نموده که سرریز آن در استان نیز قابل مشاهده است. همچنین تعداد زیادی از این شرکتها در پارک علم و فناوری مستقر هستند. لذا می‌توان اثرات الگویی از تعاملات که حول یک دستور کار معین یعنی حمایت از شرکتهای دانش بنیان این حوزه شکل گرفته است را مشاهده نمود. با توجه به اینکه این استان جزو مناطق صنعتی و درحال گذار کشور شناخته می‌شود (محمدی و همکاران ۱۳۹۷)، طراحی و اجرای دستور کارهای مهم در سطح سیاستگذاری که پیوند دهنده بازیگران دولتی، دانشگاهی و صنعتی به یکدیگر باشد، سهم مهمی در گذار از شرایط فعلی به سمت هم‌افزایی میان ذی‌نفعان و جلوگیری از اتلاف منابع خواهد داشت.

۵-۱- محدودیت‌ها و نوآوری‌های پژوهش

در انجام تحقیق موضوعاتی چون کمبود مستندات کاربردی و نظری حوزه نظام نوآوری منطقه‌ای در کشور و استان، نبود شاخص‌های ارزیابی بومی شده مناطق، نبود پایگاه داده در دسترس جهت دستیابی به اقدامات انجام یافته توسط سازمان‌ها و نهادها برای توسعه نوآوری و حمایت از فناوری، نبود پایگاه داده مشخص و در دسترس از خبرگان و نخبگان حوزه نوآوری در مناطق، مشکوک بودن کیفیت داده‌های موجود به دلایل مختلف، وجود تناقض در آمار و اطلاعات ارائه شده ذی‌نفعان، مشکل بودن جلب رضایت خبرگان جهت صرف زمان و پاسخ‌دهی دقیق به سوالات و ... جزو محدودیت‌های پژوهش بود که تلاش شد با صرف زمان، استفاده از ظرفیت و جذابیت پرسشنامه‌های الکترونیکی همراه با راهنمایی‌های لازم در دسترس، استفاده از روابط دوستانه با برخی از خبرگان تا حدودی این مشکلات کاهش داده شود.

در این پژوهش ما با توجه به اهمیت شبکه سازی جهت ایجاد هم‌افزایی میان ذینفعان یک نظام نوآوری، با ارائه روشی ۳ مرحله تلاش نمودیم ضمن شناسایی ذینفعان کلیدی، محوری‌ترین ذینفعان نظام نوآوری در یک منطقه را بر اساس تعاملات فی‌مابین شناسایی نماییم تا بر این اساس بتوانیم پیشنهادهایی جهت توسعه نظام نوآوری در منطقه ارائه نماییم در ادامه این پیشنهادها به صورت مجزا برای مدیران و محققین آورده شده‌است.

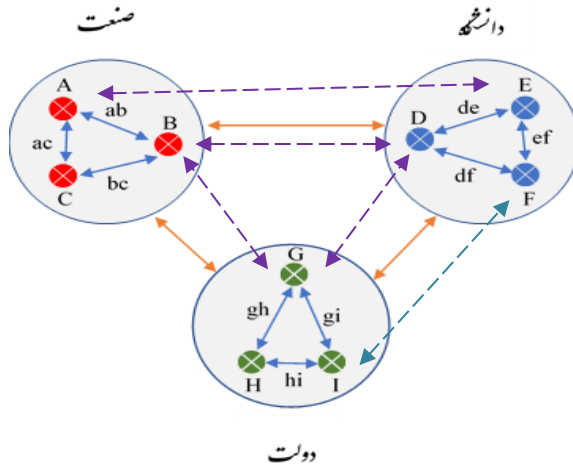
۵-۲- دلالت‌های کاربردی و پیشنهاد برای تحقیقات آتی

در کنار ضرورت ترسیم نقشه راه توسعه نظام نوآوری مورد توافق کلیه ذینفعان در استان بر اساس نتایج این تحقیق و با توجه به رویکردهای مختلف مدیریت ارشد استان می‌توان پیشنهادهای زیر را ارائه نمود:

۱) می‌توان با حفظ الگوی فعلی شکل گرفته در استان، بر روی تقویت تعامل کلیه ذینفعان با ۳ ذینفع محوری (پارک علم و فناوری، اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکتهای دانش‌بنیان) برنامه ریزی و تمرکز نمود. این سه ذینفع با درجه مرکزیت بالا، توان ایجاد پیوند و اثرگذاری با تعداد زیادی از سایر ذینفعان را خواهند داشت.

۲) با استفاده از طبقه‌بندی مدل ماریچ ۳گانه، می‌توان در ابتدا بر روی تقویت تعاملات ذینفع محوری‌تر هر طبقه تمرکز نمود و گام‌به‌گام نسبت به تقویت تعاملات سایر ذینفعان بر اساس میزان مرکزیت اقدام نمود، به عنوان مثال مطابق شکل ۷ برای تقویت ذینفعان بخش صنعت، شرکتهای دانش‌بنیان (B) محور تعاملات در نظر گرفته شود و سایر ذینفعان بخش صنعت یعنی انجمن غذایی و دارویی و سازمان نظام صنفی رایانه‌ای در ابتدا با شرکتهای دانش‌بنیان تعاملاتشان را تقویت کنند و سپس در گام‌های بعدی تعاملات با سایر ذینفعان بخش صنعت نیز توسعه یابد. به صورت موازی برای تعاملات بین بخشی نیز در هر ۳ نوع از تعامل در ابتدا ذینفعان مورد نظر تعامل با سرگروه^۱ (G, D, B) را تقویت نموده و در مراحل بعدی بر اساس میزان تامین منابع جدید با سایر ذینفعان روند را ادامه دهند.

^۱ منظور از سرگروه ذینفعی با بالاترین میزان تعاملات در بین سایر ذینفعان بخش خود از بین هرکدام از بخش‌های ماریچ ۳گانه می‌باشد.



شکل ۷: نمونه خوشه بندی جهت شروع تقویت تعاملات

۳) در تعاملات دانشی و تولیدی ذی‌نفعان دانشگاهی مرکزیت کمی دارند، به این معنا که بازیگران صنعتی و دولت خود را چندان نیازمند دادوستد دانشی با دانشگاه نمی‌دانند. برای تقویت این تعامل خصوصاً میان دانشگاه‌های تبریز و علوم پزشکی تبریز با ذینفعان کلیدی در بخش صنعت و دولت باید برنامه‌ریزی لازم صورت گرفته و از میان روشهای متنوع همکاری دانشگاه با صنعت روشهای مناسب انتخاب گردد (ذاکری و همکاران ۱۳۹۸). لازم به ذکر است که تقویت ارتباطات میان بخش دانشگاهی نیز میتواند مکمل توسعه پیوندهای برون بخشی باشد.

۴) تعاملات بخش صنعت در استان علیرغم اهمیت فوق‌العاده در بخش عرضه محصولات و خدمات جدید در نظام نوآوری، تعاملات ضعیف‌تری می‌باشد؛ برای تقویت تعاملات این ذی‌نفعان باید با محوریت نهادهایی همچون اتاق بازرگانی، خانه صنعت، معدن و تجارت، انجمن‌های صنایع همگن و شرکت‌های دانش‌بنیان باید برنامه‌ریزی انجام شود.

۵) می‌توان بر روی ذی‌نفعانی که در یکی از دو معیار علاقه یا قدرت وضعیت مطلوبی دارند (قدرت زیاد ولی علاقه کم یا بالعکس)، تمرکز نمود و با رفع موانع، میزان علاقه یا قدرت ایشان جهت فعال‌سازی ظرفیت‌های آنها افزایش یابد. سازمان صنعت معدن استان از جمله نهادهای با قدرت بالا ولی علاقه کم و جهاددانشگاهی از نهادهای با قدرت کم ولی علاقه زیاد هستند که می‌توان با ایجاد پیوندهای موثر میان آنها به فعال شدن ظرفیتهای هر دو نهاد و سایر نهادهای مشابه کمک کرد.

برای انجام پژوهش‌های آتی توسط سایر محققین علاقه‌مند به مباحث این پژوهش می‌توان پیشنهادی زیر را ارائه نمود:

۱) شاخص‌های ۸گانه تحقیق (کارکردهای نظام نوآوری منطقه‌ای) را با ویژگیهای منطقه مورد

نظر بازنگری و متناسب سازی نمایند.

- (۲) می توان تعداد ذی نفعان کلیدی بیشتری را مورد بررسی قرار داد، خصوصاً با توسعه پیدا کردن ذینفعان نوآوری به جامعه مدنی و طرح ایده مارپیچ چهارگانه خوب است در تحقیقات بعدی به تعاملات فیما بین هر چهار نهاد دانشگاه، صنعت، دولت و جامعه مدنی پرداخته شود. هرچند این موضوع نیاز به روش و فرایند مناسب برای استخراج داده های مربوط به انواع تعاملات فیما بین ذینفعان را دارد که کار آسانی نیست.
- (۳) می توان به جای مارپیچ ۳ گانه از مارپیچ ۴ گانه با در نظر گرفتن نقش جامعه مدنی به عنوان رکن چهارم استفاده نمود.
- (۴) می توان این تحقیق را برای مناطق مختلف در سطح کشور انجام داد و نتایج را برای ارزیابی عملکرد ذی نفعان متناظر در سایر مناطق با یکدیگر مقایسه نمود.
- (۵) می توان روش های بهینه تر رتبه بندی و روش های تصمیم گیری چندمعیاره (مانند ANP و ...) را شناسایی و از نرم افزارهای اختصاصی همچون (*Expert choice* و *Super decision*) نیز استفاده نمود.

منابع

- پاداش زیوه، حمید؛ خداپناه، بهمن. (۱۳۹۴). "برآورد تاثیر شاخص‌های حکمرانی خوب بر اقتصاد دانش بنیان در کشورهای منتخب"، *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، دوره بیستم، شماره سه، صص ۱۸۷-۱۶۵.
- پاکزاد بناب، مهدی؛ سعدآبادی، علی‌اصغر؛ کاظمی اسفه، مصطفی؛ عظیمی، آرین؛ حسینی، سیدعلی. (۱۳۹۶). *نظام نوآوری منطقه ای: مفاهیم و مدل های ارزیابی*. نوبت چاپ اول، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- ثقفی، فاطمه؛ عباسی شاهکوه، کلثوم؛ کشتگاری، احسان. (۱۳۹۳). "طراحی چارچوب شناسایی و اولویت بندی ذینفعان مبتنی بر روش فرا تلفیق (مطالعه موردی سیستم عامل بومی ایران)"، *مجله مدیریت فردا*، دوره سی‌ونهم، شماره پیاپی ۱۳، صص ۴۲-۲۱.
- دبیرخانه شورای عالی علوم تحقیقات و فناوری. وب سایت دبیرخانه <https://www.atf.gov.ir/>، مشاهده شده در ۹ مرداد ۱۳۹۹.
- ذاکری، امیر؛ شمس الهی، مهسا؛ غفاری‌مقدم، علیرضا؛ پیشوایی، میرسامان. (۱۳۹۸). "الگوی تصمیم‌گیری توسعه تعاملات صنعتی دانشگاه با توجه به سازوکارها و بازیگران خارجی متنوع"، *مجله سیاست علم و فناوری*، دوره یازدهم، شماره ۱، صص ۵۰-۳۳.
- رضوی، سیدمصطفی؛ اکبری، مرتضی. (۱۳۹۰). *نظام نوآوری*. نوبت چاپ اول، تهران، موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- زمانی میاندشتی، محمد. (۱۳۹۷). "معرفی سیستم نوآوری منطقه ای"، *مجله سیاست‌نامه علم و فناوری*، دوره هشتم، شماره ۲، صص ۱۴۰-۱۲۹.
- سعدآبادی، علی‌اصغر. *گزارش ارزیابی وضعیت موجود علم و فناوری استان آذربایجان شرقی و نگاشت نهادی*. ۱۳۹۵.
- ضرغامی، حمیدرضا. (۱۳۹۷). "مروری بر الگوهای توسعه روابط دانشگاه، صنعت و دولت در جهت ارتقای نوآوری"، *مجله سیاست‌نامه علم و فناوری*، دوره هشتم، شماره ۲، صص ۱۱۲-۱۰۳.
- محمدهاشمی، زهرا. (۱۳۹۶). "ارتباط دانشگاه، صنعت و دولت با تکیه بر نقش نهادهای میانجی (مورد پژوهی: کانون‌های هماهنگی دانش، صنعت و بازار)"، *مجله رهیافت*، دوره بیست‌وهفتم، شماره پیاپی ۶۶، صص ۸۸-۷۵.
- محمدی، یونس؛ مقبل، عباس؛ باقری مقدم، ناصر. (۱۳۹۸). "چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه"، *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، دوره هفتم، شماره ۲، صص ۸۷-۴۳.
- محمدی، یونس؛ مقبل باعرض، عباس؛ باقری مقدم، ناصر؛ افسر، امیر. (۱۳۹۷). "طراحی چارچوب مفهومی توسعه نوآوری سازگار با مناطق برای کشورهای در حال توسعه: مطالعه موردی کشور ایران"، *مجله بهبود مدیریت*، دوره دوازدهم، شماره ۳، صص ۱۰۸-۸۹.
- مومنی، فرشاد؛ صفردوست، عاطیه؛ محمد روضه‌سرا، مریم. (۱۳۹۴). "تحلیل شکاف نظام مارپیچ سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور" *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، دوره سوم، شماره ۴، صص ۱۱۰-۸۱.
- نقی‌زاده، رضا؛ الهی، شعبان؛ منطقی، منوچهر؛ قاضی نوری، سید سپهر. (۱۳۹۳). "فرا ترکیب مدل های نوآوری منطقه ای مروری بر سال های ۲۰۱۳-۱۹۹۰"، *مجله مدیریت نوآوری*، دوره سوم، شماره ۴، صص ۵۶-۲۵.
- Asheim, Bjorn T., Helen Lawton Smith, and Christine Oughton. "Regional innovation systems: theory, empirics and policy." *Regional studies* 45, no. 7 (2011): 875-891.
- Asheim, Björn T., Markus Grillitsch, and Michaela Trippel. "Regional innovation systems: Past-present-future." In *Handbook on the Geographies of Innovation*. Edward Elgar Publishing, 2016.
- Brem, Alexander, and Agnieszka Radziwon. "Efficient Triple Helix collaboration fostering local niche innovation projects—A case from Denmark." *Technological Forecasting and Social Change* 123 (2017): 130-141.
- Carayannis, Elias G., Yorgos Goletsis, and Evangelos Grigoroudis. "Composite innovation metrics: MCDA and the Quadruple Innovation Helix framework." *Technological Forecasting and Social Change* 131 (2018): 4-17.

- Chen, Kaihua, and Jiancheng Guan. "Mapping the functionality of China's regional innovation systems: A structural approach." *China economic review* 22, no. 1 (2011): 11-27.
- Cooke, Philip. "From technopoles to regional innovation systems: the evolution of localised technology development policy." *Canadian journal of regional science* 24, no. 1 (2001): 21-40.
- Cooke, Philip. "Evolution of regional innovation systems—emergence, theory, challenge for action." *Regional innovation systems* 2, no. 1 (2004): 1-18.
- Edquist, C. *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*: Psychology Press, (1997).
- Fontaine, C., Haarman, A., & Schmid, S. J. E. e. *The stakeholder theory. 1*, (2006): 1-33.
- Friedman, Andrew L., and Samantha Miles. *Stakeholders: Theory and practice*. Oxford University Press on Demand, 2006.
- Hollanders, Hugo, Nordine Es-Sadki, Bianca Buligescu, L. Rivera Léon, Elina Griniece, and Laura Roman. "Regional innovation scoreboard 2014." *Enterprise and Industry*, European Commission (2014).
- Kline, S. J., & Rosenberg, N. An overview of innovation. In *Studies On Science And The Innovation Process: Selected Works of Nathan Rosenberg*, World Scientific. (2010): 173-203.
- Leydesdorff, Loet, and Henry Etzkowitz. "Emergence of a Triple Helix of university—industry—government relations." *Science and public policy* 23, no. 5 (1996): 279-286.
- Mitchell, Ronald K., Bradley R. Agle, and Donna J. Wood. "Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts." *Academy of management review* 22, no. 4 (1997): 853-886.
- Rietbergen-McCracken, N. D. *Participation and Social Assessment: Tools and Techniques*. Retrieved from Washington D,C, (1998).
- Saaty, T.L.,. *What is the analytic hierarchy process?*. In *Mathematical models for decision support* (pp. 109-121). Springer, Berlin, Heidelberg (1988)
- Scholes, Kevan, Gerry Johnson, and Richard Whittington. *Exploring corporate strategy*. Financial Times Prentice Hall, 2002.
- Technology, V. P. f. S. a. *List of knowledge-based companies*. Retrieved from Tehran,Iran, (2020).
- Torkkeli, Marko, Tiina Kotonen, and Pasi Ahonen. "Regional open innovation system as a platform for SMEs: a survey." *International Journal of Foresight and Innovation Policy* 3, no. 4 (2007): 336-350.
- Vos, Janita FJ, and Marjolein C. Achterkamp. "Stakeholder identification in innovation projects: Going beyond classification." *European Journal of Innovation Management* (2006).
- Wang, Yuandi, Dylan Sutherland, Lutao Ning, and Xin Pan. "The evolving nature of China's regional innovation systems: Insights from an exploration—exploitation approach." *Technological Forecasting and Social Change* 100 (2015): 140-152.
- Mohd Yusof, Zatun Najahah. "The Role of University-Industry-Government Relationship in Cluster Development: The Case of MSC Malaysia." (2013).