

## تحلیل شکاف نظام مارپیچ سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور

فرشاد مومنی<sup>۱</sup>

عاطیه صفر دوست\*<sup>۲</sup>

مریم محمد روضه سرا<sup>۳</sup>

### چکیده

نگرش نظام‌مند مارپیچ سه‌گانه، تعاملات بین صنعت، دانشگاه و دولت را در قالب یک نظام نوآوری ترکیب کرده و مفاهیم ساختاری و کارکردی در تئوری نظام‌های نوآوری را دربر می‌گیرد. در این پژوهش، تلاش شده است ضمن بررسی رویکرد نظام‌مند مارپیچ سه‌گانه، به تحلیل شکاف ابعاد این نظام در صنعت دفاعی کشور پرداخته شود. جامعه مورد مطالعه پژوهش شامل خبرگان آگاه سه حوزه دانشگاه، صنعت و دولت در صنعت دفاعی کشور است که از بین آن‌ها ۳۰ نفر جهت نظرخواهی تعیین شدند. روش پژوهش حاضر توصیفی-پیمایشی است. در این پژوهش به منظور بررسی معنادار بودن تفاوت بین وضعیت مطلوب و وضعیت موجود از آزمون t استیودنت نرم‌افزار SPSS و نمودار عنکبوتی بهره گرفته شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بین میانگین وضعیت موجود (ادراکات پاسخ‌دهندگان) و میانگین وضعیت مطلوب (انتظارات پاسخ‌دهندگان) تفاوت معناداری وجود دارد. و میزان شکاف در خصوص روابط بین اجزای نظام مارپیچ سه‌گانه از سایرین بیشتر است که نیازمند توجه جدی‌تر به این حوزه می‌باشد.

### کلمات کلیدی:

اقتصاد دانش‌بنیان، مارپیچ سه‌گانه، نظام مارپیچ سه‌گانه، تحلیل شکاف.

۱. عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

۲. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه طباطبائی

\* نویسنده عهده دار مکاتبات: [atiyeh.safardoust@gmail.com](mailto:atiyeh.safardoust@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه طباطبائی

## ۱. مقدمه

«سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی»<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۵ گزارشی به نام «ملاحظات اقتصاد مبتنی بر دانایی برای سیاست‌های آینده‌ی علم و فناوری»<sup>۲</sup> منتشر کرد و در آن به معرفی مفهوم جدیدی به نام «اقتصاد مبتنی بر دانش»<sup>۳</sup> پرداخت (OECD, 1995). این گزارش، اقتصاد مبتنی بر دانش را در دو بخش «نظام ملی نوآوری»<sup>۴</sup> و «نظریات جدید رشد»<sup>۵</sup> معرفی می‌کند (گودین، ۲۰۰۳). اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادی است که مبتنی بر تولید، توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات شکل گرفته (OECD, 1996) و در آن سرمایه‌گذاری در دانش و صنایع دانش‌بنیان مورد توجه خاص قرار می‌گیرد (چهاربند و مومنی، ۱۳۹۰). در اقتصاد دانش‌محور، دانش محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی رشته‌های فعالیت‌ها است (عمادزاده و شهنازی، ۱۳۸۸).

توسعه همکاری بین صنعت و دانشگاه، یکی از مسائل مهم در گذار به اقتصاد دانش‌بنیان است (داور و همکاران، ۱۳۹۲). اهمیت در ارتباط میان علم و فناوری، ادغام علم و صنعت، ظهور صنایع بر مبنای علم، استفاده از علم به‌عنوان روش‌هایی برای ایجاد مزیت‌های رقابتی در بخشی از شرکت‌ها و نیز جهانی‌سازی اقتصاد و بین‌المللی‌سازی فناوری، برخی از دلایلی هستند که ارتباطات مشترک میان شرکت‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی را توجیه می‌کنند (صمدی و صمدی، ۱۳۹۱).

نظام نوآوری مرکب از عوامل و مؤلفه‌هایی است که در تعامل با یکدیگر، دانشی را که از نظر اقتصادی سودمند باشد تولید می‌کنند و سپس دانش ایجاد شده را اشاعه و مورد بهره‌برداری تجاری قرار می‌دهند (کارالسون و جاکوبسن، ۲۰۰۱) مفهوم مارپیچ سه‌گانه ارتباطات دانشگاه-صنعت-دولت؛ در دهه ۱۹۹۰ توسط اترزکویتز<sup>۶</sup> (۱۹۹۳) و اترزکویتز و لیدسدورف<sup>۷</sup> (۱۹۹۵) مطرح شد و مبتنی بر آن، تعاملات دو جانبه دولت-صنعت در جامعه صنعتی، به ارتباطات سه‌گانه در حال رشد بین دانشگاه، صنعت و دولت در جوامع دانشی تغییر یافت (رنگا و اترزکویتز، ۲۰۱۳).

- 
- 1 . Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
  - 2 . The Implications of the Knowledge Based Economy for Future Science and Technology Policies
  - 3 . Knowledge Based Economy
  - 4 . National Innovation System (NIS)
  - 5 . New Growth Theories (NGT)
  - 6 . Godín
  - 7 . Carlsson. & Jacobsson
  - 8 . Etzkowitz
  - 9 . Etzkowitz & Leydesdorff
  - 10 . Ranga & Etzkowitz

فرض مارپیچ سه گانه این است که پتانسیل برای توسعه‌ی اقتصادی و نوآوری در جامعه دانشی زمانی ایجاد می‌گردد که نقش برجسته‌تری برای دانشگاه در نظر گرفته شود و عناصر دانشگاه، صنعت و دولت، به منظور خلق ساختارهای اجتماعی و نهادی جدید برای تولید، انتقال و بکارگیری دانش به هم پیوند زده شوند. این رویکرد نه تنها شامل یک تخریب خلاق است که به عنوان پویایی نوآوری طبیعی ظاهر می‌گردد (شومپیتر<sup>۱</sup>، ۱۹۴۲)، بلکه یک باز نوآفرینی (تکرار) خلاق است که در درون هر یک از حوزه‌های نهادی دانشگاه، صنعت و دولت و در اثرات متقابل آن‌ها رخ می‌دهد. مطالعات نهادی در خصوص نظام مارپیچ سه گانه به جنبه‌های متعددی از مأموریت سوم دانشگاه‌ها از تجاری‌سازی تحقیقات و درگیری در توسعه‌ی اقتصادی- اجتماعی نگاه می‌کند که شامل نرم‌ها، سهامداران، پیشران‌ها، محدودیت‌ها، مزایا و اثرات، انتقال فناوری دانشگاه و کسب و کارآفرینی، سهم در توسعه منطقه‌ای، سیاست‌های دولت به منظور افزایش قدرت ارتباط بین دانشگاه و صنعت و غیره است (رنگا و اتزکویتز<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). در این مدل رابطه دانشگاه، صنعت و دولت به صورت شبکه‌ای دارای سه بازوی اصلی تبیین شده است که دانشگاه می‌تواند نقش اساسی در نوآوری داشته باشد (اتزکویتز و لیدرسدورف<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷).

در کشور ما به سبب عدم مشارکت بخش خصوصی و صنایع در فعالیتهای پژوهشی دانشگاه‌ها در این زمینه نقش عمده‌ای داشته‌اند. اصولاً صنعت کشور از جنبه‌های مختلف وابسته به خارج از کشور است و همین امر با وجود تأسیس مراکز تحقیقاتی مختلف در وزارت خانه‌ها یا سازمان‌های وابسته به آن‌ها مانع رشد تحقیقات در صنعت شده است. واقعیت این است که فعالیتهای پژوهشی دانشگاه‌ها بیشتر بر پژوهش‌های بنیادین استوار بوده و کمتر وارد مقوله‌های تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای (مقوله‌های مربوط به صنعت) شده‌اند. دو عامل اصلی کم‌توجهی دانشگاه‌ها به تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای عبارتند از: ماهیت تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای، ضعف ارتباط بین دانشگاه و صنعت.

در توضیح این دو عامل باید گفت که علاوه بر ضعف تجهیزات و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی استمرار تحقیقات کاربردی مستلزم توسعه‌ی ابزار و وسایلی است که تأمین آن‌ها در دانشگاه‌ها با مشکلات مالی و اداری فراوانی همراه است. به همین دلیل دانشگاه‌ها غالباً از انجام این تحقیقات صرف نظر می‌کنند. ضعف ارتباط بین دانشگاه و صنعت نیز از یک سو ناشی از بافت حاکم بر صنایع است (صنایع وابسته)

1 . Schumpeter

2 . Ranga. & Etzkowitz

3 . Etzkowitz & Leydesdorff

و همین امر از گرایش صنایع به تکیه زدن بر تحقیقات داخلی می‌کاهد. و از سوی دیگر نبود یک رابط قوی و هماهنگ کننده به منظور انتقال دانش فنی و توانایی‌های دانشگاه‌ها در امر تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای به صنعت و نیازهای تحقیقاتی صنعت به دانشگاه عامل تشدید این ضعف است. حقیقت این است که در کشور ما امکانات بالقوه و بالفعل پژوهش به طور سنتی در دانشگاه‌ها ذخیره شده است. حتی اعضای فعال و سطح بالای مراکز تحقیقاتی دولتی و خصوصی را نیز دانشگاهیانی تشکیل می‌دهند که به صورت‌های مختلف (پاره‌وقت، مأمور و ...) با مراکز تحقیقاتی همکاری می‌کنند. صنعت نیز اگر بخواهد خوداتکا باشد نیازمند تحقیق و توسعه است این نیاز و آن توانایی حلقه‌هایی هستند که دو سر زنجیره‌ی ارتباط را به هم وصل می‌کنند (شفیعی، ۱۳۸۵). با وجود اقداماتی همچون تأسیس دفتر مرکزی ارتباط با صنعت در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی و شورای عالی ارتباط صنعت و دانشگاه و ... نقش دولت در سال‌های اخیر در ایجاد ارتباط بین دانشگاه و صنعت کم‌رنگ بوده است. از سوی دیگر سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها در سطح کلان به گونه‌ای نبوده است که دانشگاه و صنعت نقش واقعی خود را در اجرای برنامه‌های توسعه‌ی ملی ایفا کند. از دانشگاه فقط انتظار تربیت نیروی تحصیل کرده و از صنعت هم فقط انتظار تولید کالا بوده است آن هم بدون کنترل کیفیت در هر دو مورد. همین مسئله نیز در کم‌رنگ‌تر کردن نقش دفتر ارتباط دانشگاه با صنعت بی‌تأثیر نبوده است. ناهماهنگی وزارت‌خانه‌های متولی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های کلان کشور نیز موجب شده ارتباط دانشگاه با صنعت از پشتوانه‌ی اجرایی قوی برخوردار نباشد. این امر باعث شده که نه صنعت بتواند تحقیقات بومی (دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی) را به درستی درک کند و نه دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی این امکان را پیدا کرده‌اند که از نیازهای صنعت آگاهی یافته و برای حل مشکلات آن خود را بیازمایند. براین اساس، تردیدی نیست که وضعیت ارتباط بین صنعت، دانشگاه و دولت در کشور با جایگاه مطلوب خود فاصله دارد. براین اساس پژوهش حاضر به دنبال بررسی و تعیین میزان شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب ابعاد نظام مارپیچ سه‌گانه در حوزه صنایع دفاعی کشور به عنوان یکی از مهم‌ترین صنایع کشور است. با توجه به ضرورت ارتباط بین مؤلفه‌های نظام مارپیچ سه‌گانه به منظور تحقق اهداف اقتصاد دانش‌بنیان، با تعیین شکاف و فاصله بین انتظارات و ادراکات متخصصین این حوزه می‌توان سیاست‌ها و تصمیمات مناسب‌تری را برای حل مشکلات این حوزه در کشور اتخاذ نمود.

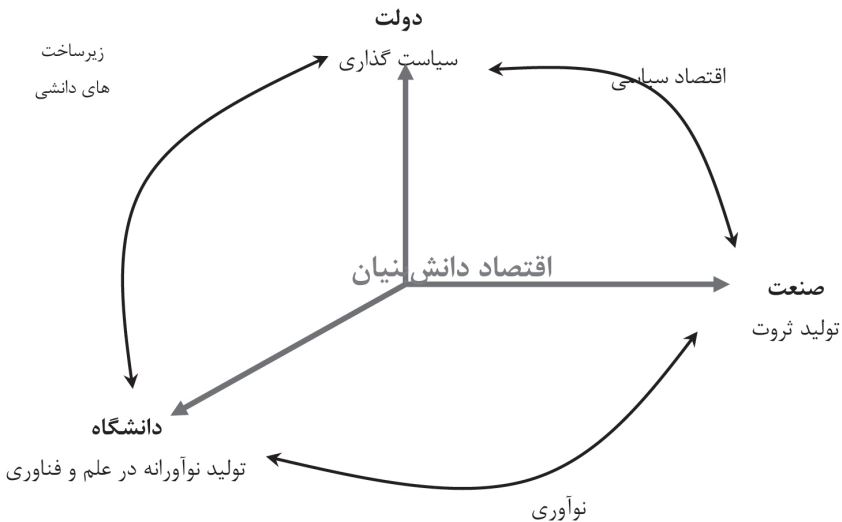
بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی وضعیت نظام مارپیچ سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور از دیدگاه صاحب‌نظران این حوزه است تا براساس اطلاعات بدست آمده به نقاط ضعف و قوت صنعت

دفاعی دست یافت. بررسی‌های تاریخی در کشور ما نشان می‌دهد که به دلیل نبود یک نظام جامع در دستگاه‌های دولتی و ضعف‌های زیادی که در برقراری رابطه‌ی بین دانشگاه و صنعت وجود داشته‌است برنامه‌ریزی و دگرگونی در ساختارهای موجود ضروری است. براین اساس ارتباط دانشگاه با صنعت باید ارتباطی تنگاتنگ، دوسویه و پیوسته باشد.

## ۲. مرور ادبیات و پیشینه پژوهش

### ۲-۱. مارپیچ سه‌گانه، مدلی برای اقتصاد دانش‌بنیان

در اقتصاد دانش‌بنیان مبتنی بر مدل نظام مارپیچ سه‌گانه، مهم‌ترین نهادها، دانشگاه، صنعت و دولت می‌باشند (اتزکویتز و لیدسدورف، ۱۹۹۵). اقتصاد دانش‌بنیان را می‌توان به مثابه پیکره‌بندی در نظر گرفت که شامل سه زیرجزء دینامیکی است و سه کارکرد اصلی دارد، تولید ثروت در اقتصاد توسط صنعت، تولید نوآوری با استفاده از علم و فناوری و حکمروایی تعاملات میان این دو که باید با استفاده از سیاست‌گذاری در بخش عمومی و مدیریت در بخش خصوصی انجام گیرد (لیدسدورف، ۲۰۰۶). نقش مارپیچ سه‌گانه در اقتصاد دانش‌بنیان به صورت شماتیک در نمودار ۱ نمایش داده شده‌است.



نمودار ۱: نقش مارپیچ سه گانه در اقتصاد دانش‌بنیان (لیدسدورف، ۲۰۰۶)

سه تفسیر متفاوت از الگوی پیچش سه جانبه وجود دارد: ۱- تفسیر مشارکت‌گرایانه نوین<sup>۱</sup>، ۲- تفسیر تطوری<sup>۲</sup>؛ ۳- تفسیر نوآوری مبتنی بر دانش<sup>۳</sup>. تفسیر مشارکت‌گرایانه‌ی نوین فعالیت‌های متمرکز بین نمایندگان دانشگاه، صنعت و دولت را به‌عنوان هماهنگ‌کنندگان نوآوری موردتوجه قرار می‌دهد. در این تفسیر کمیته‌ای وجود دارد که نقش برنامه‌ریزی را در فرایند ادغام فعالیت‌های نوآورانه ایفا می‌کند (انتظاری، ۱۳۸۴).

تفسیر تطوری از الگوی مارپیچ سه‌گانه، زمینه مکانی خاصی را موردتوجه قرار می‌دهد که در آن دانشگاه، صنعت و دولت برای تحریک توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی به‌واسطه‌ی آنچه اصطلاحاً روابط ایجاد<sup>۴</sup> نامیده می‌شود، یاد می‌گیرند. تفسیر نوآوری مبتنی بر دانش که به الگوی تطوری نوین نیز شهرت دارد، بر انتظارات، ارتباطات و کنش‌های متقابل بین دانشگاه، دولت و صنعت متمرکز است که به‌طور بالقوه از آرایه‌های نهادی میان مراکز اجرایی بازخورد پیدا می‌کند (لیدسدورف<sup>۵</sup>، ۲۰۰۱).

در الگوی نظام ملی نوآوری هر یک از نهادهای سخت، یعنی دانشگاه، بنگاه و دولت مرزهای مشخص و تعریف شده‌ای دارند. نوآوری فناورانه کار اختصاصی صنعت، توسعه‌ی علم و آموزش کار اختصاصی دانشگاه، و سیاست‌گذاری و ایجاد انگیزش نوآوری، کار اختصاصی دولت بود. نوآوری در اثر کنش متقابل صنعت و دانشگاه در مکان بازار تحقیق و توسعه حادث می‌شود. اما امروزه با بروز تحول جدید در سازمان تولید دانش و ظهور سبک دو<sup>۶</sup> (گیپسن<sup>۷</sup>، ۱۹۹۴) در تولید دانش جدید از یک طرف، انقلاب دوم در علم (اتزکویتز<sup>۸</sup>، ۲۰۰۱) و ظهور اقتصاد و جامعه‌ی دانش از طرف دیگر، مرزهای سنتی نهادهای سنتی دانشگاه، صنعت و دولت فرو ریخته‌است و در خیلی از زمینه‌ها نمی‌توان مرز آن‌ها را از یکدیگر تمییز داد. قسمتی از حوزه دانشگاه، صنعت و قسمتی از حوزه صنعت، دانشگاه به حساب می‌آید. دولت نیز در صدد گسترش و کنترل وجه مشترک دانشگاه و صنعت است. با توجه به تداخل

- 1 . Neocorporatist
- 2 . Evolutionary
- 3 . Knowledge-based Innovation
- 4 . Generative Relationships
- 5 . Leydesdorff

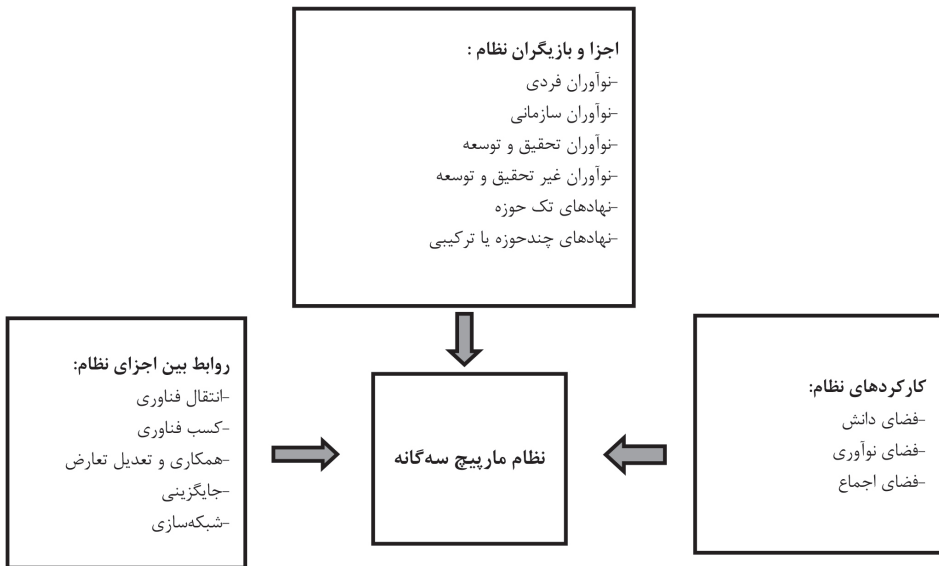
۶. در این سبک، دانش به شیوه تحقیقات چند رشته‌ای یا بین رشته‌ای در نهادهای متنوع (نه صرفاً در موسسات آموزش عالی) با مرزهای کم‌رنگ بین بخش‌های موجود (دانشگاه‌ها، بنگاه‌ها و سازمان‌های پیرامونی)، تولید می‌شود. دانش، عمدتاً در زمینه کاربرد و در راستای نیازهای اقتصادی و اجتماعی تولید می‌شود. لذا تحقیقات و توسعه با توجه به نتایج عملی‌شان مورد تقاضا قرار می‌گیرند و تجاری‌سازی نتایج تحقیقات امری اجتناب‌ناپذیر است.

- 7 . Gibbons
- 8 . Etzkowitz

وظایف و مأموریت‌ها، شبکه‌های جهانی و سازمان‌های جدید ظاهر شده‌اند که اصطلاحاً سازمان‌های ترکیبی (هیبریدی) نامیده می‌شوند (اتزکویتز و لیدسدورف، ۲۰۰۰).

## ۲-۲. ضرورت بررسی نظام‌مند مفهوم مارپیچ سه گانه

رشد تحقیقات نظری و تجربی درباره مارپیچ سه گانه در طی دو دهه‌ی گذشته، موجب ارائه‌ی یک چارچوب کلی برای کاوش پویایی‌های نوآوری‌های پیچیده و باعث اطلاع‌رسانی در خصوص نوآوری‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و توسعه‌ی سیاست‌گذاری شده‌است. این گروه از تحقیقات با وجود ارائه ابعاد نظام مند، چارچوب تحلیلی واضحی برای مفهوم‌سازی و درک تعاملات در یک نظام نوآوری ارائه نمی‌دهند. بر این اساس مفهوم تحلیلی جدید با عنوان نظام مارپیچ سه گانه به‌منظور پر کردن این شکاف است.



### نمودار ۲: نظام مارپیچ سه گانه (رنگا و اتزکویتز، ۲۰۱۳)

در این نگرش نظام‌مند تعاملات مارپیچ سه گانه (که پیش از این به شکل آزاد به‌عنوان یک استعاره و چارچوب در نظر گرفته می‌شدند) در قالب یک نظام نوآوری ترکیب شده و مفاهیم ساختاری و

کارکردی در تئوری نظام‌های نوآوری را دربر می‌گیرد. بنابراین منطبق با دیدگاه رنگا و اتزکویتز<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۳، نظام‌های ماریچ سه‌گانه به صورت مجموعه‌ای از سه بخش تعریف می‌گردند: ۱- اجزا: شامل حوزه‌های نهادی دانشگاه، صنعت و دولت که هر کدام شامل آرایش گسترده‌ای از بازیگران هستند؛ ۲- ارتباطات بین اجزا؛ ۳- کارکردها، که شایستگی‌های اجزای نظام را در تعیین عملکرد آن نشان می‌دهند (نمودار ۲).

## ۲-۵. نظام ماریچ سه‌گانه

### ۲-۵-۱. اجزای نظام ماریچ سه‌گانه

#### نوآوران فردی و سازمانی<sup>۲</sup>

نظام‌های نوآوری به شکل غالب روی نهادها به خصوص شرکت‌ها تمرکز می‌کنند و از نهادها به‌عنوان عواملی یاد می‌کنند که باعث بهبود برخی فرایندهای نوآوری در مناطق، کشورها یا بخش‌های خاص می‌گردند (ادکوئیست<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). با این وجود، اتکای قوی به نهادها، باعث دید کمتر نوآوران فردی می‌شود. نوآوری فردی با تشخیص مسئله و ارائه ایده‌ها یا راه‌حل‌های جدید و قابل قبول آغاز می‌شود. در مرحله بعد فرد در سازمان به دنبال حامیانی است تا ایده خود را عملی سازد (اسکات و بروس، ۱۹۹۴). نظام ماریچ سه‌گانه اهمیت نوآوران فردی (همچون محققان و کارآفرینان) و نقش آن‌ها در آغاز و تحکیم فرایندهای نهادی را قدر می‌نهد (فریبرگر و سوآین<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰).

#### نوآوران تحقیق و توسعه و نوآوران غیر تحقیق و توسعه<sup>۵</sup>

با توجه به ادبیات، نوآوری تنها از طریق تحقیق و توسعه رخ نمی‌دهد بلکه روش‌های دیگری نیز وجود دارند که برخی از آن‌ها عبارتند از انطباق نوآوری، تغییرات مستمر، تقلید و ترکیب دانش موجود به روش‌های جدید. آرون‌دل و همکاران در سال ۲۰۰۸ به شکل مشروحی به بررسی انواع نوآوری مبتنی بر تحقیق و توسعه و غیر آن پرداختند. (اولیور و همکاران، ۲۰۱۱). در حوزه ماریچ سه‌گانه، در دانشگاه‌ها گروه‌های پژوهشی و مراکز تحقیقاتی میان‌رشته‌ای، در صنعت، بخش‌ها یا واحدهای تحقیق و توسعه شرکت؛

- 
- 1 . Ranga, M. & Etzkowitz
  - 2 . Individual and institutional innovators
  - 3 . Edquist
  - 4 . Freiburger, P., & Swaine
  - 5 . R&D and non-R&D innovators



و در بخش دولت، سازمان‌های تحقیقاتی عمومی، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مأموریت‌گرا و غیره به‌عنوان نوآوران تحقیق و توسعه مطرح هستند. نوآوران غیر تحقیق و توسعه اغلب همراه با واحدهای سازمانی درگیر در فعالیتهای غیر تحقیق و توسعه هستند مثل طراحی، تولید، بازاریابی، فروش و غیره. در سطح وسیع‌تر، فعالیتهایی نظیر انتقال فناوری، فعالیتهای انکوباترها، فعالیتهای مالی، مذاکره، ایجاد و تغییر سازمان به‌عنوان فعالیتهای غیر تحقیق و توسعه مطرح می‌گردند. (رنگا و اتزکوییتز<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳).

### نهادهای تک حوزه و نهادهای چند حوزه‌ای یا ترکیبی<sup>۲</sup>

بر طبق نظام مارپیچ سه گانه سه حوزه نهادی وجود دارد که این سه حوزه عبارتند از: دانشگاه، صنعت و دولت. براین اساس در طی زمان سه الگوی ارتباطی بین این سه حوزه به وجود آمده‌است که عبارتند از: مارپیچ سه گانه ۱ (مدل سوسیالیستی یا دولت قوی که در آن دولت روابط بین صنعت و دانشگاه را کنترل می‌کند)، مارپیچ سه گانه ۲ (مدل عدم مداخله دولت که در آن قلمرو و حوزه دولت، صنعت و دانشگاه از هم مجزا می‌باشد و روابط بسیار محدود و مشخصی بین سه جز وجود دارد) و مدل مارپیچ سه گانه ۳ (که در آن همپوشانی بین سه حوزه وجود دارد). براین اساس در نظام مارپیچ سه گانه دو نوع از نهادها وجود دارند که عبارتند از نهادهای تک حوزه و نهادهای چندحوزه‌ای (صمدی میار کلائی و صمدی میار کلائی، ۱۳۹۱). نهادهای تک حوزه، سطح تعامل پایینی با سایر حوزه‌ها دارند و درجه زیادی از تخصص‌گرایی و تمرکزگرایی در کار، محدودیت در تحرک کارکنان را نشان می‌دهند. کارکردهای این نهادها به‌طور خاص برای ساختار یا پیکره‌بندی اقتصاد آزاد<sup>۳</sup> مطرح است. نهادهای با حوزه‌های چندگانه یا ترکیبی در تقاطع حوزه‌های نهادی دانشگاه، صنعت و دولت بکار گرفته می‌شوند و عناصر هر حوزه در طراحی نهادی آن‌ها ترکیب می‌گردد. این سازمان‌ها سلسله‌مراتب کوچک‌تر، با لایه‌های کمتر و سطوح تصمیم‌گیری کمتر به‌منظور افزایش انعطاف‌پذیری و پاسخگویی به تقاضاهای متغیر بازار دارند. به‌علاوه مرزهای نهادی نفوذپذیرتر هستند (اتزکوییتز<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲).

1 . Ranga & Etzkowitz

2 . 'Single-sphere' and 'multi-sphere' (hybrid) institutions

۳ . در ارتباط بین صنعت، دانشگاه و دولت این نوع پیکره‌بندی به بیان محدودیت مداخله در اقتصاد اشاره می‌کند. صنعت به‌عنوان یک فشار محرک و دو حوزه دیگر به‌عنوان ساختار پشتیبانی فرعی با نقش‌های محدود در نوآوری هستند به طوری که دانشگاه‌ها به‌طور عمده به‌عنوان تأمین‌کننده سرمایه انسانی ماهر و دولت‌ها به‌عنوان تنظیم‌کننده مکانیزم‌های اجتماعی و اقتصادی هستند.

4 . Etzkowitz

## ۲-۵-۲. ارتباطات بین عناصر نظام ماریچ سه گانه

### انتقال فناوری

دانشگاه‌ها به واسطه ظرفیت فوق‌العاده خود برای خلق و انتقال فناوری<sup>۱</sup>، فقط یک منبع سنتی از منابع انسانی و دانش نیستند بلکه امروزه به سهام‌داران کلیدی نوآوری تبدیل شده‌اند. دو مأموریت اصلی دانشگاه‌ها در حوزه دانش، انجام تحقیقات و کاربردی نمودن آن است و وظیفه آن‌ها تنها در خلق دانش جدید خلاصه نمی‌شود. در واقع، توسعه ارتباط با صنعت از طریق تشکیل مشارکت‌های تحقیقاتی و تشکیل نهادهای مختلف همچون مراکز رشد فناوری و پارک‌های فناوری - به‌عنوان فعالیت‌هایی محسوب می‌شوند که در کاربردی نمودن دانش جدید نقش اساسی دارند و در واقع یکی از رسالت‌های اصلی دانشگاه‌ها را در عرصه کسب و کار پیچیده کنونی تشکیل می‌دهند (اتزکویتز و لیدسدروف<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰)

در دیدگاه‌های جدید، دانشگاه عمدتاً به‌عنوان مولد اصلی برای سرمایه‌گذاری در فناوری جدید پنداشته می‌شود و حتی بعضی مواقع به‌عنوان موتور توسعه یک جامعه تلقی می‌شود. انتظار و وظایف جدید، تحت‌عنوان رسالت سوم دانشگاه محسوب می‌شود و برخی‌ها حتی در صدد ایجاد دانشگاه‌های کارآفرینی هستند. بنابراین می‌توان ادعان داشت که انتظار کنونی از دانشگاه این است که در کنار امر پژوهش و آموزش باید وظیفه دیگری را به‌عنوان موتورهای ابتکار و رشد اقتصادی هر منطقه و ملتی را به عهده بگیرند (بیگی و علی‌محمدی، ۱۳۹۴)

### همکاری و تعدیل تعارض<sup>۳</sup>

همکاری‌های دانشگاه و صنعت می‌تواند از طریق تأمین سرمایه از طرف صنعت و تأمین اعضای هیئت علمی و تولید علم از طرف دانشگاه منجر به ارتقا پژوهش‌ها و اختراعات و فناوری گردد. دولت نیز از طریق ایجاد ساختارهای انگیزش می‌تواند به برقراری این ارتباط کمک نماید (کاو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹). حل تعارض فقط به‌معنای پرداختن به شکاف نهادی و منطق سازمانی و اگر، نظارت بهتر روابط دانشگاه - صنعت و انتشار بهترین کارکردهای کسب و کار آفرینی نیست بلکه استفاده از مهارت‌ها و

1 . Technology Transfer

2 . Etzkowitz et al

3 . Collaboration & conflict moderation

4 . Cao et al

گفتمان‌های اجتماعی برای مدیریت انتظارات، پرداختن به ترس‌های فردی و ایجاد فضاهای فرهنگی مشترک برای تبادل دانش نیز مهم است. نقش دولت در این رابطه توجه به ارتقای سیاست‌ها و برنامه‌های حمایتی است (رنگا و اتزکوییتز، ۲۰۱۳).

### رهبری مشارکتی

رهبری مشارکتی<sup>۲</sup> بخشی جدایی‌ناپذیر از همکاری و ظرفیت تعدیل تعارض است. سازمان‌دهنده‌های نوآوری (نوآوران فردی) به‌عنوان رهبران سازمانی یا فردی نقش کلیدی در این نوع رابطه ایفا می‌کنند و می‌توانند افراد را در بخش‌های مختلف به هم مرتبط کرده و دیدگاه‌های مختلف را گرد هم آورند و اجماع و تعارض متعادل در منافع را ایجاد کنند و افراد را برای توسعه‌ی شایستگی‌های خود مبتنی بر چالش‌های خاص قادر سازند (آرچر و کمرون<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹).

### جایگزینی

در شکل معمول ارتباط بین صنعت و دانشگاه و درشرایطی که دانشگاه‌ها بیشتر وقت خود را صرف فعالیت‌های علمی و صرفاً تئوری می‌نمایند و صنایع مشغول فعالیت‌های عملی و تولیدی هستند، دانش تولید شده در دانشگاه‌ها می‌تواند یک مزیت رقابتی برای صنعت محسوب گردد (سالتر و برانل<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳). این درحالی است که امروزه موضوع مهم دیگری با عنوان جایگزینی وظایف در ارتباط بین صنعت و دانشگاه مطرح است. جایگزینی<sup>۵</sup> به شرایطی گفته می‌شود که در آن حوزه‌های نهادی زمانی که حوزه دیگر ضعیف عمل می‌کند شکاف‌ها را پر می‌کنند. به‌طورمثال دانشگاه‌ها علاوه بر فعالیت‌های تحقیقاتی و آموزشی؛ گاهی در انتقال فناوری و شکل‌گیری شرکت‌ها فعالیت می‌کنند و به ارائه‌ی پشتیبانی و کمک‌های مالی برای کسب و کار آفرینی می‌پردازند. بنابراین برخی از وظایف سنتی صنعت را به نمایش می‌گذارند. صنعت نیز می‌تواند نقش دانشگاه در توسعه‌ی تحصیلات تخصصی و راه‌حل‌های آموزشی غالباً در همان سطح از کیفیت بر عهده گیرد. (رنگا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸).

- 
- 1 . Ranga & Etzkowitz
  - 2 . Collaborative leadership
  - 3 . Archer & Cameron
  - 4 . Salter & Bruneel
  - 5 . Substitution
  - 6 . Ranga et al

## شبکه‌سازی

شبکه‌سازی<sup>۱</sup> از رویکردهای مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است و می‌توان آن را به‌عنوان ترکیبی از بازیگران و الگوهای ارتباطی یا یک ساختار ارتباطی بین افراد، اشخاص یا وقایع تعریف نمود (ژئو و لی، ۲۰۰۸). شبکه‌سازی در حالت رسمی و غیررسمی و در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی، به‌عنوان یک جلوه از ماهیت تجمعی دانش، فناوری و نوآوری وجود دارد. شبکه‌ها منعطف‌تر از ساختارهای سلسله‌مراتبی هستند و در پاسخ به تغییر شرایط نسبت به ساختارهای سلسله‌مراتبی و بازارها کارآمدتر ظاهر می‌شوند. شبکه‌سازی عامل رشد غیرخطی و تعامل دوجانبه در فرآیندهای نوآوری است (کافمن و تودلینگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱) و منافع زیادی را ایجاد می‌کند.

### ۲-۵-۳. کارکردهای نظام‌های ماریپیچ سه‌گانه

در اینجا مفهوم فضاهای ماریپیچ سه‌گانه معرفی می‌شود که شامل فضای دانش، نوآوری و اجماع است. که نواحی فیزیکی و مجازی تعامل حوزه‌های نهادی ماریپیچ سه‌گانه را مشخص و سازوکار تعامل آن‌ها را در یک وضعیت هم‌تکاملی در طول زمان و هم‌راستا با پویایی‌های هم‌زمان آن‌ها توصیف می‌کنند. این فضاها با سه کارکرد (۱) ایجاد ثروت، (۲) خلق نوآوری، (۳) کنترل قانونی و قاعده‌ای مرتبط است و لیدسدورف و مارتین؛ آن‌ها را شناسایی کرده و به‌عنوان محیط‌هایی در نظر گرفته‌اند که این سه کارکرد در آن محیط‌ها درک می‌شوند (لیدسدورف و مارتین، ۲۰۰۶).

## فضای دانش

فضای دانش<sup>۳</sup> اساساً قلمرو تحقیق و توسعه در علم و فناوری است که در دانشگاه‌ها، بنگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دولتی واقع شده است (اتز کوپیتز و لیدسدورف، ۲۰۰۰). این فضا شامل شایستگی‌های تولید، انتشار و بکارگیری دانش در اجزای ماریپیچ سه‌گانه است. ساختار این فضا یک گام حیاتی در گذار به یک جامعه‌ی دانشی است و هدف آن خلق و توسعه‌ی پایه‌ی دانش منطقه‌ای و ملی است و بخش‌بندی شدن و کپی‌سازی کارهای پژوهشی را کاهش می‌دهد (رنگا و اتز کوپیتز، ۲۰۱۳).

1 . Networking

2 . Kaufmann & Tödtling

3 . The Knowledge Space

## فضای نوآوری

فضای نوآوری<sup>۱</sup> محل ترکیب مجدد اجزای مدل‌های موجود سازمانی باهم به همراه مفاهیم جدیدی برای کارکرد سازمانی است تا روش‌های بهتری برای تحریک و ارتقای نوآوری ایجاد شود. فعالیت‌های فضای نوآوری شامل موارد زیر است:

تجمع منابع به‌منظور خلق قالب‌های سازمانی، وارد کردن افراد به نقش‌های مفهوم‌سازی شده‌ی جدید و خلق زمینه‌های قانونی برای اینکه بتوان شرکت را با پیوند دادن آن با اهداف اجتماعی قدیم و جدید توجیه کرد (اتز کوپیتز و لیدسدروف، ۲۰۰۰). هدف نهایی این فضا، توسعه‌ی شرکت‌های نوآورانه‌ی محلی است که به موازات با جذب شرکت‌های خلاق و نوآور از جاهای دیگر، خلق و توسعه‌ی پتانسیل فکری و کارآفرینانه و ایجاد مزیت رقابتی برای منطقه و کشور شکل می‌گیرد (رنگا و اتز کوپیتز، ۲۰۱۳). رنگا و اتز کوپیتز برای توسعه و تحلیل فضای نوآوری، دو بعد پیشنهاد می‌کنند:

۱. نهادهای انتقال فناوری (مانند دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌ها، بنگاه‌ها و آزمایشگاه‌های پژوهشی دولت، دفاتر رابط صنعتی)، نهادهای پشتیبان کسب‌وکار (مانند پارک‌های علم، انکوباتورهای فناوری/ کسب‌وکار) و نهادهای پشتیبان مالی برای بنگاه‌های فناوری محور (مانند بنگاه‌های سرمایه‌ی خطرپذیر عمومی و خصوصی، شبکه‌ای از فرشتگان و صندوق‌های سرمایه‌ی کوچک و ...)

۲. سیاست‌هایی برای ترویج و توسعه‌ی ایجاد و فعالیت نهادهای بالا شامل:

- سیاست‌های پشتیبان مشارکت میان دانشگاه، نهادهای پژوهش عمومی و صنعت، به‌ویژه بنگاه‌های کوچک و متوسط، تأسیس پارک‌های علم و فناوری، انکوباتورها، انکوباتورهای کسب‌وکار/ فناوری، صندوق‌های کوچک و انواع جدید مشارکت‌های بخش عمومی - خصوصی.
- سیاست‌های افزایش مشارکت صنعت و سایر ذی‌نفعان در اولویت‌های پژوهشی بخش عمومی.
- سیاست‌های مرتبط با رژیم‌های حقوق مالکیت فکری، بهبود انتقال فناوری به صنعت و ایجاد شرکت‌های زایشی، آگاهی در مورد حقوق مالکیت فکری و آموزش فعالیت‌هایی به جامعه‌ی پژوهشی.
- معیارهای مالی برای تحریک ایجاد و رشد بنگاه‌های تحقیق و توسعه محور و افزایش جذابیت مشاغل پژوهشی و ...
- پشتیبانی برای ضمانت از سازوکارهای پژوهش و نوآوری در بنگاه‌های کوچک و متوسط

(سرمایه‌گذاری در سهام صندوق‌های سرمایه‌های خطرپذیر یا وام‌ها، برنامه‌های ملی و منطقه‌ای به‌منظور بهبود دسترسی به تأمین مالی بدهی و سرمایه‌های فعالیت‌های پژوهش و نوآوری، افزایش آگاهی بنگاه‌های کوچک و متوسط پژوهش‌محور در مورد استفاده از سرمایه‌های مخاطره‌آمیز، به‌ویژه از طریق اقداماتی در سطح منطقه‌ای) (رنگا و اتزکوویتز، ۲۰۱۰).

## فضای اجماع

فضای اجماع<sup>۱</sup>، همزمان یک فضای فیزیکی است که یک پلتفرم و چهارچوب مجازی برای دورهم جمع کردن کنشگران مارپیچ سه‌گانه فراهم می‌کند تا توفان فکری، بحث و ارزشیابی پیشنهادات برای توسعه و پیشرفت به سوی یک رژیم دانش‌بنیان شکل گیرد. این فضا اساساً یک فضای حکمروایی<sup>۲</sup> است (رنگا و اتزکوویتز، ۲۰۱۰). حتی زمانی که توسعه‌گران از بخش‌های مختلفی از مارپیچ سه‌گانه هستند، لازم است که کنشگران از سایر قلمروها در قالب یک فرآیند مشارکتی باهم همکاری نمایند. به‌خصوص جایی که رهبری مشارکتی ضروری‌تر بوده و ارتباط نسبتاً متعارض میان اجزای نظام بیشتر مشاهده می‌شود، این موضوع اهمیت می‌یابد. از نقطه نظرات متفاوت ممکن است ایده‌هایی تولید و نتایج حاصل گردد که در آن کنشگران هر یک به تنهایی نمی‌توانند به موفقیت برسند. (رنگا و اتزکوویتز<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳).

به عقیده‌ی رنگا و اتزکوویتز فضای اجماع دارای ویژگی‌های زیر است:

- وابستگی متقابل میان سازمان‌ها: به جای اینکه آن‌ها خود را موجودیت‌هایی مجزا تلقی کنند، کنشگران نهادهای دانشگاهی و دولت محلی خود را به‌عنوان قسمتی از یک کل بزرگ‌تر در نظر می‌گیرند،
- مفهوم وسیع‌تری از حکمروایی، شامل کنشگران دولتی و غیردولتی،
- تغییر مرزهای دولتی، با تغییر وضعیت و تعریف مرزهای شفاف‌تری میان بخش‌های عمومی، خصوصی و داوطلبانه،
- ادامه‌دادن تعاملات میان اعضای شبکه، که با نیاز به مبادله‌ی منابع و مذاکره در مورد اهداف تسهیم‌شده شکل می‌گیرد،

1 . The Consensus Space

2 . Governance

3 . Ranga & Etzkowitz

- تعاملات بازی مانند، که ریشه در اعتماد دارد و با قوانینی که مورد مذاکره و توافق اعضای شبکه است، تنظیم می‌شود،
- میزان بالایی از استقلال و خودمختاری از دولت،
- هرچند که دولت جایگاه خاص و برتری ندارد، اما می‌تواند به‌طور غیرمستقیم و ناقص شبکه‌ها را هدایت کند (رنگا و اتزکوویتز، ۲۰۱۰).

### ۳. سؤالات پژوهش

- سؤال اصلی پژوهش این است که آیا بین انتظارات متخصصین صنعت دفاعی کشور و ادراکات آنان از مؤلفه‌های نظام مارپیچ سه‌گانه تفاوت معناداری وجود دارد؟
- بر این اساس سؤالات فرعی پژوهش به صورت زیر می‌باشند:
- آیا بین انتظارات صنعت دفاعی کشور و ادراکات آنان از اجزا و بازیگران نظام مارپیچ سه‌گانه تفاوت معناداری وجود دارد؟ این تفاوت چگونه است؟
  - آیا بین انتظارات متخصصین صنعت دفاعی کشور و ادراکات آنان از روابط بین اجزای نظام مارپیچ سه‌گانه تفاوت معناداری وجود دارد؟ این تفاوت چگونه است؟
  - آیا بین انتظارات متخصصین صنعت دفاعی کشور و ادراکات آنان از کارکردهای نظام مارپیچ سه‌گانه تفاوت معناداری وجود دارد؟ این تفاوت چگونه است؟

### ۴. روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی-پیمایشی است. جامعه‌ی مورد مطالعه‌ی پژوهش شامل متخصصین و خبرگان دانشگاهی، صنعت و دولت در صنعت دفاعی کشور است که از بین آن‌ها ۳۰ نفر (در هر بخش ۱۰ نفر) جهت نظرخواهی تعیین شدند.

در این پژوهش جهت بررسی نظام مارپیچ سه‌گانه از مدل تحلیل شکاف استفاده گردید. در این مدل، وضعیت فعلی و وضعیت مطلوب یا موردانتظار شاخص‌ها تعیین و در نهایت شکاف یا فاصله این دو وضعیت سنجیده می‌شود (الدرج، ۲۰۰۴). همچنین با توجه به نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف (k-s) و نرمال بودن توزیع داده‌ها، جهت بررسی معنادار بودن تفاوت‌ها از آزمون t استیودنت در نرم‌افزار SPSS بهره گرفته شده‌است. جهت بررسی مؤلفه‌های نظام مارپیچ سه‌گانه در حوزه صنعت دفاعی

کشور در گام اول؛ شاخص‌های نظام در سه بخش اجزا یا بازیگران، روابط و کارکردهای نظام در حوزه دفاعی با توجه به ادبیات موضوع و نظر خبرگان تعیین گردید و در گام بعدی داده‌های موردنیاز برای بررسی انتظارات (وضع مطلوب) و ادراکات (وضع موجود) خبرگان صنعت دفاعی در خصوص نظام مارپیچ سه‌گانه بدست آمد و از آنان درباره هر یک از اجزا در قالب دو بخش اهمیت و وضعیت موجود نظرخواهی شد.

## ۵. یافته‌های پژوهش

### - تحلیل شکاف اجزا یا بازیگران نظام مارپیچ سه‌گانه

جدول ۱ نتایج تحلیل شکاف زیرشاخص‌های مربوط به اجزا یا بازیگران نظام مارپیچ سه‌گانه را نشان می‌دهد. با توجه به یافته‌ها در میان اکثر شاخص‌های موردبررسی بین میانگین وضعیت موجود و میانگین سطح مطلوب یا انتظارات خبرگان صنعت دفاعی کشور شکاف وجود دارد. همچنین با توجه به مقدار آماره  $t$  و سطح معناداری کمتر از ۵ درصد این تفاوت یا شکاف معنادار است. همچنین با توجه به منفی بودن مقدار آماره  $t$ ، میانگین وضعیت موجود از میانگین وضعیت مطلوب کمتر بوده و این تفاوت با توجه به سطح معناداری کمتر از ۵ درصد معنادار است.

در این بین تنها درخصوص برخی از شاخص‌ها همچون مالکان کسب‌وکار (به‌عنوان نوآوران فردی)، سازمان‌های آموزشی، اجتماعی، آموزشی، دانشی غیرتجاری و سازمان‌های واسطه‌ای (به‌عنوان نوآوران سازمانی)، گروه‌های تحقیقات دانشگاهی، بخش‌ها یا واحدهای تحقیق و توسعه‌ی شرکت‌ها، سازمان‌های تحقیقات عمومی، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مأموریت‌گرا (به‌عنوان نوآوران تحقیق و توسعه)، نوآوران بخش مالی و نوآوران درگیر در فرایند آموزش و ایجاد شایستگی در کارکنان (به‌عنوان نوآوران غیرتحقیق و توسعه)، و شرکت‌های استارت‌آپ (به‌عنوان نهادهای چند حوزه) بین میانگین وضعیت موجود و مطلوب یا بین انتظارات و ادراکات پاسخ‌دهندگان تفاوت معناداری وجود ندارد (با توجه به مقدار آماره  $t$  و سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد).



جدول ۱: نتایج تحلیل شکاف اجزا یا بازیگران نظام ماریپیج سه گانه

شاخص‌ها	شاخص‌های فرعی	میلگین وضعیت موجود	میلگین وضعیت مطلوب	شکاف بین دو وضعیت	مقدار آماره t	سطح معناداری
انجامی نظام	نوآوران فردی	دانشمندان	۴/۱۹	-۰/۹۸	-۳/۸۱	۰/۰۰۲
		تجار	۴/۰۵	-۰/۹۴	-۳/۸۰	۰/۰۰۲
		سیاست‌گذاران	۳/۹۹	-۱/۰۱	-۳/۸۴	۰/۰۰۱
		دانشجویان	۳/۵۵	-۱/۰۶	-۳/۸۶	۰/۰۰۱
		کارآفرینان	۴/۰۱	-۰/۵۴	-۲/۳۰	۰/۰۳۱
		سرمایه‌گذاران	۳/۱۰	-۱/۱۱	-۳/۹۰	۰/۰۰۱
	مالکان کسب‌وکار	۳/۸۷	-۰/۳۴	-۱/۶۷۰	۰/۱۰۶	
	نوآوران سازمانی	سازمان‌های سیاسی	۲/۱	۳/۱	-۳/۸۰	۰/۰۰۲
		سازمان‌های اداری	۳/۲	۳/۹	-۲/۷۵	۰/۰۲۰
		سازمان‌های تنظیمی	۲/۴	۴/۱	-۵/۵۱	۰/۰۰۰
سازمان‌های اجتماعی		۲/۲۰	۲/۳۱	-۰/۶۲۲	۰/۵۴۳	
سازمان‌های آموزشی		۴/۲۰	۴/۲۱	-۱/۰۰	۰/۳۲۶	
سازمان‌های دانشی غیرتجاری		۳/۹۰	۴/۱۰	-۱/۱۴	۰/۲۶۴	
بنگاه‌های تجاری		۳/۱۰	۳/۵۴	-۲/۱۹	۰/۰۴۱	
نوآوران تحقیق و توسعه	سازمان‌های واسطه‌ای	۳/۲۰	۳/۴۰	-۱/۱۴	۰/۲۶۴	
	دست‌اندرکاران کلیدی تحقیق و توسعه	۳/۴۰	۴/۳۰	-۳/۷۵	۰/۰۰۳	
	گروه‌های تحقیقات دانشگاهی	۴/۱۰	۴/۱۲	-۱/۱۴	۰/۲۶۴	
	مراکز تحقیقاتی میان‌رشته‌ای	۳/۲۰	۴/۲۰	-۳/۸۰	۰/۰۰۲	
	واحدهای تحقیق و توسعه شرکت‌ها	۴/۰۱	۴/۳۵	-۱/۶۷۰	۰/۱۰۶	
	سازمان‌های تحقیقات عمومی	۲/۱۰	۲/۳۰	-۱/۱۴	۰/۲۶۴	
	آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مأموریت‌گرا	۴/۱۰	۴/۱۱	-۱/۰۰	۰/۳۲۶	

شاخص‌ها	شاخص‌های فرعی	میلنگین وضعیت موجود	میلنگین وضعیت مطلوب	شکاف بین دو وضعیت	مقدار آماره t	سطح معناداری
نواوران غیر تحقیق و توسعه	نواوران بخش طراحی و تولید	۲/۱۰	۲/۹۹	-۰/۸۹	-۳/۷۴	۰/۰۰۳
	نواوران بخش بازاریابی و فروش	۲/۳۰	۳/۳۰	-۱	-۳/۸۰	۰/۰۰۲
	نواوران بخش مالی	۱/۹۹	۲/۰۱	-۰/۰۲	-۱/۰۰	۰/۳۲۶
	نواوران فرایندسفرارشی سازی محصول	۲/۱۰	۳/۶	-۱/۵	-۴/۶۲	۰/۰۰۰
	نواوران درگیر در فرایند آموزش و ایجاد شایستگی در کارکنان	۳/۱۰	۳/۳۰	-۰/۲۰	-۱/۱۴	۰/۲۶۴
	نواوران بخش اختراع و کسب مجوز	۴/۱۰	۴/۲۰	-۰/۱۰	-۰/۶۱۹	۰/۵۴۱
	نواوران درگیر در بخش مشاوره	۲/۲۰	۳/۱۰	-۰/۹۰	-۳/۷۵	۰/۰۰۳
نهاد‌های تک حوزه	دولت، صنعت و دانشگاه به صورت مجزا	۳/۰۱	۴/۱۱	-۱/۱۰	-۳/۹۰	۰/۰۰۱
	مؤسسات انتقال فناوری	۲/۰۱	۴/۲۰	-۲/۱۹	-۷/۱۹	۰/۰۰۰
نهاد‌های چندحوزه	دفتر ارتباط با صنعت	۳/۰۱	۴/۲۰	-۱/۱۹	-۴/۰۹	۰/۰۰۰
	نهاد‌های پشتیبان کسب و کار	۱/۹۹	۳/۱۰	-۱/۱۱	-۳/۹۰	۰/۰۰۱
	پارک های علم و فناوری	۴/۰۱	۴/۸۹	-۰/۸۸	-۳/۷۳	۰/۰۰۳
	انکوباترهای فناوری و کسب و کار	۴/۱۰	۴/۸۹	-۰/۷۹	-۳/۶۴	۰/۰۰۵
	شرکت‌های استارت آپ	۳/۸۹	۳/۹۲	-۰/۰۳	-۰/۳۷۲	۰/۷۱۲
	نهاد‌های حمایت کننده مالی	۲/۱۰	۲/۹۹	-۰/۸۹	-۳/۷۴	۰/۰۰۳
	شرکت‌های سرمایه گذاری دولتی و خصوصی	۱/۹۹	۳/۴۵	-۱/۴۶	-۴/۵۴	۰/۰۰۰
	ساختارهای شبکه‌ای	۱/۵۰	۴/۱۰	-۲/۶	-۹/۱۱	۰/۰۰۰

### - تحلیل شکاف روابط بین اجزا و بازیگران در نظام ماریپیچ سه گانه

مطابق جدول ۲ نتایج بدست آمده از روابط بین اجزای نظام ماریپیچ سه گانه نشان می دهد که با توجه به مقدار آماره  $t$  و سطح معناداری کمتر از ۵ درصد؛ بین میانگین وضعیت موجود با ادراکات و میانگین وضعیت مطلوب یا انتظارات از نظر خبرگان صنعت دفاعی کشور تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به یافته ها، شاخص شبکه سازی یا رفتار شبکه ای دارای بیشترین میزان شکاف یا تفاوت شاخص رهبری مشارکتی دارای کمترین میزان شکاف است.

جدول ۲: نتایج تحلیل شکاف روابط بین اجزا یا بازیگران نظام ماریپیچ سه گانه

شاخص ها	شاخص های فرعی	میانگین وضعیت موجود	میانگین وضعیت مطلوب	شکاف بین دو وضعیت	مقدار آماره $t$	سطح معناداری	
روابط بین اجزای نظام	انتقال فناوری	۲/۱۰	۴/۱۰	-۲	-۷/۲۲	۰/۰۰۰	
	همکاری و تعدیل تعارض	وظیفه (کارکردی، شناختی یا سازنده)	۱/۹۸	۴/۱۰	-۲/۱۲	-۸/۴۹	۰/۰۰۰
		رابطه (نارکارآمدی، عاطفی و مخرب)	۱/۶۶	۳/۵۵	-۱/۸۹	-۵/۹۶	۰/۰۰۰
	رهبری مشارکتی	۲/۰۱	۳/۴۵	-۱/۴۴	-۴/۵۲	۰/۰۰۰	
	جایگزینی	بین حوزه ها (دولت، صنعت و دانشگاه)	۱/۸۸	۴/۲۰	-۲/۳۲	-۹/۴۱	۰/۰۰۰
		جایگزینی درون حوزه ها	۲/۱۰	۴/۰۲	-۱/۹۲	-۶/۲۱	۰/۰۰۰
	شبکه سازی	شبکه سازی	۱/۰۷	۴/۳۰	-۳/۲۳	-۱۸/۵۱	۰/۰۰۰

### - تحلیل شکاف کارکردهای نظام ماریپیچ سه گانه

جدول ۳ نتایج بدست آمده از کارکردهای نظام ماریپیچ سه گانه را نشان می دهد. با توجه به مقدار آماره  $t$  و سطح معناداری کمتر از ۵ درصد؛ بین میانگین وضعیت موجود با ادراکات و میانگین وضعیت مطلوب یا انتظارات از نظر پاسخ دهندگان تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به یافته ها شاخص بکارگیری دانش (به عنوان سومین زیرشاخص فضای دانش) دارای بیشترین میزان شکاف و شاخص تولید دانش (به عنوان اولین زیرشاخص فضای دانش) دارای کمترین میزان شکاف است.

جدول ۳: نتایج تحلیل شکاف کارکردهای نظام ماریپیج سه گانه

شاخص ها	شاخص های فرعی	میانگین وضعیت موجود	میانگین وضعیت مطلوب	شکاف بین دو وضعیت	مقدار t آماره	سطح معناداری
فضای دانش	تولید دانش در ماریپیج	۳/۱۱	۴/۴۰	-۱/۲۹	-۴/۴۰	۰/۰۰۰
	انتشار دانش در ماریپیج	۳/۰۱	۴/۴۲	-۱/۴۱	-۴/۵۲	۰/۰۰۰
	بکارگیری دانش در ماریپیج	۲/۱۰	۳/۹۹	-۱/۸۹	-۵/۹۶	۰/۰۰۰
فضای نوآوری	توافق و همبستگی نوآوری فردی و نهادی	۲/۵۴	۴/۱۰	-۱/۵۶	-۴/۹۴	۰/۰۰۰
	توسعه سطح فناوریانه در دانشگاهها فارغ از مدرک گرایی	۲/۰۲	۳/۹۱	-۱/۸۹	-۵/۹۶	۰/۰۰۰
	وجود یک محیط یکپارچه برای انتقال فناوری و فعالیت های کارآفرینی در دانشگاهها	۱/۸۹	۴/۱۵	-۲/۲۶	-۸/۷۶	۰/۰۰۰
	بازسازی و نوسازی فضاهای شهری به منظور ایجاد فضاهای فناوریانه و نوآورانه	۱/۹۹	۴/۲۲	-۲/۲۳	-۸/۶۵	۰/۰۰۰
فضای اجماع	وجود فضای آزادی بیان ایده ها و اندیشه ها	۲/۵۰	۳/۹۱	-۱/۴۱	-۴/۵۲	۰/۰۰۰
	وجود شرایط و بستر قانونی مناسب برای دسترسی به منابع	۱/۹۷	۴/۰۲	-۲/۰۵	-۷/۸۴	۰/۰۰۰
	ارائه راه حل هایی برای رفع یا کاهش تعارض میان افراد و نهادها	۲/۰۱	۳/۸۹	-۱/۸۸	-۵/۹۴	۰/۰۰۰
	میزان تعامل، مشارکت و توافق بین نهادها	۲/۱۵	۴/۱۱	-۱/۹۶	-۷/۱۲	۰/۰۰۰

## - تحلیل شکاف ابعاد نظام ماریپیج سه گانه

جدول و شکل ۳ نتایج مربوط به تحلیل شکاف ابعاد نظام ماریپیج سه گانه را به طور خلاصه نشان می دهند. یافته ها نشان می دهد که با توجه به مقدار آماره t و براساس سطح معناداری کمتر از ۵ درصد؛

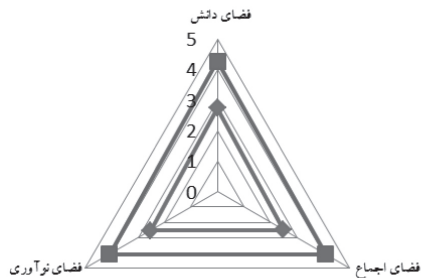
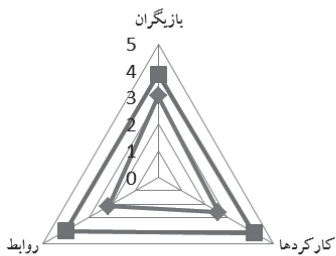
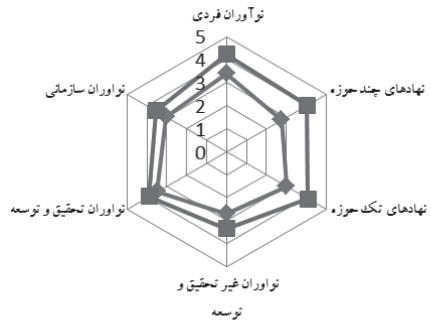
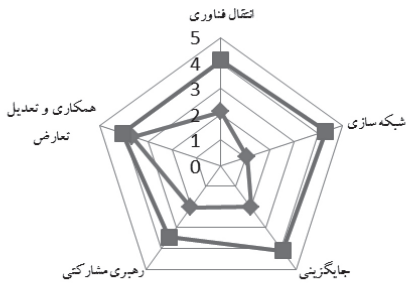
در خصوص کلیه شاخص‌های نظام ماریپیچ سه گانه و سه بعد اصلی بین میانگین دو وضعیت موجود و مطلوب تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به جدول؛ در بین سه بعد اصلی بیشترین میزان شکاف بین دو وضعیت مربوط به بعد روابط بین اجزا و بازیگران نظام و کمترین میزان شکاف بین اجزای نظام است. در بین شاخص‌های اصلی نیز بیشترین میزان شکاف به شاخص شبکه‌سازی و کمترین میزان شکاف به شاخص همکاری و تعدیل تعارض مربوط می‌شود که هر دو از شاخص‌های روابط بین اجزای نظام هستند.

نمودار عنکبوتی مربوط به ابعاد نظام ماریپیچ سه گانه (نمودار ۳) نیز نشان‌دهنده شکاف بین دو وضعیت در کلیه ابعاد است. براین اساس بین ادراکات و انتظارات پاسخ‌دهندگان در کلیه شاخص‌ها و ابعاد نظام ماریپیچ سه گانه تفاوت معناداری وجود دارد و میانگین وضعیت موجود به‌طور معناداری کمتر از وضعیت مطلوب است.

جدول ۴: نتایج تحلیل شکاف ابعاد سه گانه نظام ماریپیچ سه گانه

شاخص‌ها	میانگین وضعیت موجود	میانگین وضعیت مطلوب	شکاف بین دو وضعیت	مقدار آماره t	سطح معناداری
نوآوران فردی	۳/۴۰	۴/۲۵	-۰/۸۵	-۳/۵۶	۰/۰۰۳
نوآوران سازمانی	۳/۰۳	۳/۵۵	-۰/۵۲	-۲/۲۸	۰/۰۳۰
نوآوران تحقیق و توسعه	۳/۴۸	۳/۸۹	-۰/۴۱	-۲/۰۹	۰/۰۴۵
نوآوران غیر تحقیق و توسعه	۲/۶۹	۳/۳۵	-۰/۶۶	-۲/۹۱	۰/۰۱۰
نهادهای تک‌حوزه	۳/۰۱	۴/۱۱	-۱/۱	-۳/۹۰	۰/۰۰۱
نهادهای چندحوزه	۲/۷۵	۴/۰۴	-۱/۲۹	-۴/۴۰	۰/۰۰۰
اجزای نظام	۳/۰۶	۳/۸۶	-۰/۸۰	-۳/۳۲	۰/۰۰۵
انتقال فناوری	۲/۱۰	۴/۱۰	-۲	-۷/۲۲	۰/۰۰۰
همکاری و تعدیل تعارض	۳/۶۴	۴/۰۴	-۰/۴	-۲/۰۷	۰/۰۴۶
رهبری مشارکتی	۲/۰۱	۳/۴۵	-۱/۴۴	-۴/۵۲	۰/۰۰۰
جایگزینی	۱/۹۹	۴/۱۱	-۲/۱۲	-۸/۴۹	۰/۰۰۰

شاخص‌ها	میانگین وضعیت موجود	میانگین وضعیت مطلوب	شکاف بین دو وضعیت	مقدار آماره t	سطح معناداری
شبکه‌سازی	۱/۰۷	۴/۳۰	-۳/۲۳	-۱۸/۵۱	۰/۰۰۰
روابط بین اجزای نظام	۲/۱۶	۴	-۱/۸۴	-۵/۹۴	۰/۰۰۰
فضای دانش	۲/۷۴	۴/۳۷	-۱/۵۳	-۴/۸۹	۰/۰۰۰
فضای نوآوری	۲/۱۱	۴/۰۹	-۱/۹۸	-۷/۵۴	۰/۰۰۰
فضای اجماع	۲/۱۵	۳/۹۸	-۱/۸۳	-۵/۸۹	۰/۰۰۰
کارکردهای نظام	۲/۳۱	۴/۱۶	-۱/۸۲	-۵/۸۸	۰/۰۰۰



وضعیت مطلوب — وضعیت موجود

نمودار ۳: نمودار عنکبوتی مقایسه وضعیت موجود و مطلوب ابعاد نظام مارپیچ سه گانه

## ۶. جمع‌بندی

پژوهش حاضر، با هدف بررسی نقش نظام ماریپیچ سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های مؤثر در اقتصاد دانش‌بنیان، به تحلیل شکاف وضعیت موجود و مطلوب از دیدگاه متخصصین این حوزه پرداخته‌است. همان‌طور که بیان شد، ضرورت بررسی نظام‌مند ماریپیچ سه‌گانه از آنجا نشأت گرفت که مطالعات و تحقیقات موجود در حوزه‌ی نظام نوآوری، یک چارچوب تحلیلی واضح برای مفهوم‌سازی و درک تعاملات آن، ارائه نمی‌دهند. بنابراین مفهوم تحلیلی جدید از نظام ماریپیچ سه‌گانه به‌منظور پرکردن این شکاف است. در این نگرش نظام‌مند، تعاملات ماریپیچ سه‌گانه در قالب یک نظام نوآوری ترکیب شده و مفاهیم ساختاری و کارکردی در تئوری نظام‌های نوآوری را دربر می‌گیرد. همچنین با توجه به پژوهش با توجه به اهمیت صنایع دفاعی، این حوزه انتخاب گردید. براین‌اساس در این پژوهش سعی گردید ضمن ارائه یک تعریف نظام‌مند از ماریپیچ سه‌گانه به بررسی وضعیت ابعاد این نظام در صنعت دفاعی کشور پرداخته شود. هدفی که پژوهش حاضر دنبال می‌کند پاسخگویی به این سؤال است که صاحب‌نظران صنعت دفاعی در خصوص مؤلفه‌های نظام ماریپیچ سه‌گانه چگونه فکر می‌کنند و چه برداشتی از ابعاد آن دارند و اینکه متخصصان دفاعی با توجه به تعریف موجود بین وضعیت مطلوب و موجود تفاوتی قائل هستند یا خیر؟ همچنین این پرسش مطرح است که اگر این تفاوت در مؤلفه‌های مختلف وجود دارد به چه میزان است و چگونه می‌توان شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب را پر نمود؟ با بررسی‌ها نکته مهمی که دریافت می‌گردد این است که در اغلب شاخص‌های نظام ماریپیچ سه‌گانه از دیدگاه متخصصین بین انتظارات و ادراکات شکاف عمیقی وجود دارد این درحالی‌است که ایجاد زمینه و بستر برای بهبود شرایط در ابعاد نظام ماریپیچ سه‌گانه گامی به سوی اقتصاد دانش‌بنیان و اقتصاد مقاومتی است و باید تلاش‌های جدی‌تری برای بهبود شرایط و تقویت ارکان این نظام به انجام رسانید. هر یک از ابعاد این نظام در ادامه مورد بررسی و تحلیل دقیق‌تر قرار می‌گیرند.

با توجه به تحلیل شکاف انجام‌شده و یافته‌های پژوهش می‌توان گفت در مورد اجزا و بازیگران نظام ماریپیچ سه‌گانه در صنایع دفاعی در برخی از شاخص‌های فرعی همچون مالکان کسب‌وکار به‌عنوان نوآوران فردی، سازمان‌های اجتماعی و آموزشی به‌عنوان نوآوران سازمانی و غیره، بین وضعیت موجود و مطلوب شکاف یا تفاوت معناداری وجود ندارد این درحالی‌است که در سایر شاخص‌های فرعی بین دو وضعیت تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین در خصوص تمامی شاخص‌های مربوط به اجزای نظام

مارپیچ سه‌گانه بین دو وضعیت شکاف معناداری وجود دارد. یافته‌های مربوط به شاخص‌های روابط بین اجزای نظام نیز نشان می‌دهد که بین انتظارات و ادراکات متخصصین صنایع دفاعی با توجه به آزمون t و سطح معناداری (کمتر از ۵ درصد)، تفاوت معناداری وجود دارد و این به معنای معنادار بودن شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب در این شاخص‌هاست. در نهایت نتایج تحلیل شکاف کارکردهای نظام نیز نشان می‌دهد که در کلیه شاخص‌های مربوط به کارکردهای نظام، بین دو وضعیت تفاوت معناداری وجود دارد.

با توجه به اینکه در این پژوهش به منظور مطالعه‌ی اقتصاد دانش‌بنیان از مدل نظام مارپیچ سه‌گانه استفاده شد، یافته‌های پژوهش حاکی از وجود شکاف عمیقی میان وضعیت موجود و مطلوب اقتصاد دانش‌بنیان در صنعت دفاعی کشور است که نیازمند سیاست‌گذاری‌های کلان در این عرصه است. با نظر به اینکه در کشور ما فضای اجماع بین صنعت و دانشگاه با مشکلات عدیده‌ای مواجه است و ارتباط بین آن‌ها به‌خودی‌خود برقرار نمی‌شود برقراری این رابطه نیازمند یک رابط قوی همچون دولت است. دولت بایستی به‌عنوان یک رابط در ابتدا به‌گونه‌ای عمل کند که اعتماد متقابل صنعت و دانشگاه را جلب کرده و با وضع قوانین و سیاست‌های مناسب، دانشگاه و صنعت را به هم نزدیک کند. براین اساس موارد زیر به‌عنوان نکات کلیدی مطرح می‌شود که باید مدنظر سیاست‌گذاران عرصه‌ی علم و فناوری قرار گیرد:

- توجه به خاصیت نظام‌مند بودن مارپیچ سه‌گانه و توجه به تمامی اجزا و عناصر این نظام در یک بسته‌ی راهکار سیاستی مناسب، به‌عبارت‌دیگر دولت باید از طریق وزارت‌خانه‌ها و دفاتر ارتباط دانشگاه و صنعت و سایر نهادهای مرتبط در این حوزه به نحو مؤثری بر تلاش و حمایت خود برای ایجاد رابطه‌ی اثربخش بین بازیگران اصلی نظام به‌منظور تحقق کارکردهای آن بیفزاید. بنابراین با ایجاد فضای اعتماد و همکاری متقابل دانشگاه‌ها و صنایع نیز با رفع موانع و مشکلات موجود، بهترین سازوکار اجرایی را برای استفاده از توانمندی‌های یکدیگر ایجاد کنند.
- با توجه به شکاف بیشینه‌ی موجود میان دو وضعیت موجود و مطلوب روابط بین اجزای نظام، بایستی توجه خاصی به تدوین سیاست‌های مناسب در این حوزه صورت گیرد. بایستی سیاست‌هایی در جهت تسهیل انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت، همکاری و تعدیل تعارضات در نظام، رهبری مشارکتی، جایگزینی و شبکه‌سازی در نظام در نظر گرفته شود. اقداماتی نظیر اصلاح ساختار، کمک به صنایع داخلی در انتقال فناوری‌های پیشرفته و امکان رقابت در بازار جهانی، گسترش ارتباط



صنعت و دانشگاه از طریق انجام طرح‌های تحقیقاتی کاربردی و بازدیدهای عملی از مراکز صنعتی، برگزاری سمینارها و کنفرانس‌های علمی مشترک، تقویت فناوری ملی و بومی کردن فناوری‌های خارجی و ... .

- شناسایی و برقراری کارکردهای نظام از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. داشتن یک رویکرد نظام‌مند به این مسئله کمک می‌کند. با استناد به یافته‌ها و با توجه به اینکه فضای دانشی، نوآورانه و اجماع (مشارکت) در میان بازیگران نظام بسیار ضعیف است، لازم است در خصوص یکپارچگی یا شکل‌گیری این کارکردها در کشور، سیاست‌های مناسبی در نظر گرفته شود. اقداماتی نظیر فضاسازی و گسترش تحقیقات با جهت‌دهی آن‌ها به تولید فناوری، ایجاد شهرک‌ها و پارک‌های تحقیقاتی، گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ی مشترک، تشکیل کمیته‌های تخصصی مشترک، عقد تفاهم‌نامه‌های همکاری با دانشگاه‌ها و صنعت و توجه به تربیت نیروی انسانی متخصص و ... .
- هماهنگی و یکپارچگی سیاست‌ها میان اجزای نظام نیز، موضوع مهم دیگری است که میبایست مدنظر قرار گیرد. چراکه با توجه به خاصیت نظام‌مند ماریپچ سه گانه، هر سیاستی به‌طور همزمان بازیگران، روابط و کارکردهای نظام را متأثر خواهد کرد.

برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود که کارکردهای نظام ماریپچ سه گانه در کشور به‌منظور ایجاد و توسعه‌ی فضاهای دانش، نوآوری و به‌ویژه اجماع موردبررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه شکل‌گیری و توسعه‌ی فضای اجماع تحت‌تأثیر مفاهیم نوینی همچون منابع و سرمایه‌های فکری و اجتماعی موجود در کشور می‌باشد، بنابراین توجه به این موضوعات می‌تواند به عنوان پیشنهادی برای پژوهش‌های آینده باشد. نکته مهمی که باید به آن توجه ویژه‌ای نمود این است که پرکردن شکاف در بخش کارکردهای نظام در وهله نخست نیازمند تقویت و بهبود شرایط بازیگران و به‌دنبال آن بهبود روابط بین آن‌ها است. در واقع نمی‌توان از یک نظام انتظار کارکرد مطلوبی را داشت مگر آنکه بازیگران و روابط بین آن‌ها به درستی تنظیم گردد. با توجه به زمینه‌ها و پتانسیل‌های موجود در صنایع دفاعی کشور پیشنهاد می‌گردد به این مؤلفه‌ها توجه جدی‌تر شود و تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گیرد. موضوع مهم دیگر توجه به میزان شکاف بین ابعاد است از آنجایی که میزان شکاف در خصوص بازیگران از دو مؤلفه دیگر کمتر می‌باشد به نظر می‌رسد که بهبود شرایط در این زمینه دارای سهولت بیشتری باشد و نیازمند صرف هزینه‌های کمتری است این درحالیست که میزان شکاف در خصوص کارکردهای نظام از سایرین بیشتر بوده و بهبود شرایط این حوزه نیازمند ایجاد تمهیدات بیشتری است. این سازوکارها

و تمهیدات علاوه بر بهبود شرایط در خصوص بازیگران و روابط آن‌ها که به آن اشاره شد شامل توجه به مسائلی است که از دیدگاه رنگا و اتزکویتز به‌عنوان ویژگی‌های این فضاها هستند. به‌طورمثال برای ایجاد و توسعه فضاها نوآورانه دو موضوع مهم؛ ایجاد نهادهای انتقال فناوری کارا و سیاست‌های ترویج و توسعه نهادهای موجود (که شامل طیف وسیعی از سیاست‌های پشتیبان هستند)، می‌باشند. در مورد فضای اجماع، مسئله پیچیده‌تر خواهد بود. این فضا همانطور که اشاره شد نیازمند برقراری تعاملات پایدار و تغییر برخی عوامل همچون مسائل فرهنگی و ارزشی و ساختاری است. عواملی همچون وابستگی متقابل سازمان‌ها به هم، تعامل در قالب شبکه‌های منسجم و توسعه روابط مبتنی بر اعتماد و ... از این دست هستند.

## ۷. منابع

- امیری‌نیا، حمیدرضا و بی‌تعب، علی. (۱۳۸۸). الگوی مطلوب ارتباط دولت، صنعت و دانشگاه مورد پژوهی تجربه‌های دفتر همکاری‌های فناوری در کشور. *نشریه صنعت و دانشگاه*، سال دوم، شماره ۵ و ۶. ص ۲۵-۳۴.
- انتظاری، یعقوب و محجوب، حسن. (۱۳۹۲). تحلیل و توسعه اقتصاد دانش ایران براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴. *مجله راهبرد فرهنگ*، شماره ۲۴، ص ۶۵-۹۷.
- انتظاری، یعقوب. (۱۳۸۴). اقتصاد نوآور: الگویی جدید برای تحلیل و سیاست‌گذاری توسعه علم، فناوری و نوآوری. *مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی*.
- انتظاری، یعقوب. (۱۳۸۶). تحلیل نقش و جایگاه آموزش عالی، تحقیقات و فناوری در اقتصاد مبتنی بر دانش. *مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی*.
- باقری‌نژاد، جعفر. (۱۳۸۷). سیستم ارتباط دانشگاه و صنعت برای توسعه فناوری در ایران، سازوکارها و پیشنهادها. *مجله علمی پژوهشی سیاست علم و فناوری*، سال اول، شماره ۱، ص ۱-۱۴.
- بیگی، وحید و علیمحمدی، عباس. (۱۳۹۴). شناسایی عوامل تأثیرگذار در ناکامی شبکه همکار بهای علمی و نوآوری: آسب شناسی دفاتر نهاد میانجی. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*. دوره سوم، شماره ۲، ص ۸۱-۱۰۴.
- چهاربند، فرزانه و مومنی، فرشاد. (۱۳۹۰). چالش‌ها و چشم‌اندازهای توسعه مبتنی بر دانایی در ایران: نگاه از زاویه آموزش پایه. *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال اول، شماره چهارم، ص ۷۵-۱۱۵.
- خلیلی، محسن. (۱۳۷۴). راه صنعت راه شکوفایی و توسعه است. *صنعت و مطبوعات*، شماره‌های ۲۱-۲۳.
- داور، سید عباس، منطقی، منوچهر، باقری، ابوالفضل. (۱۳۹۲). ارائه مدلی مشتعل بر عامل‌های کلیدی

- موفقیت برای همکاری میان دانشگاه ها و صنایع دفاعی کشور. *فصلنامه مدیریت نوآوری*، شماره ۱، دوره ۴، ص ۲۵-۵۲.
- سوزنچی کاشانی، ابراهیم (۱۳۹۳). *اقتصاد دانش بنیان: تأملی در مفاهیم و نظریه‌ها*، انتشارات دارخوین.
- شفیعی، مسعود. (۱۳۸۵). *ارتباط صنعت و دانشگاه، آینده‌ای تابناک، پیشینه‌ای تاریک*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- شیخ زین‌الدین، محمود، کشمیری، مهدی، خاکباز، حسن و خدابنده، لیلا. (۱۳۹۳). جایگاه کریدورهای علم و فناوری در توسعه اقتصاد دانش محور. *رشد فناوری*، سال دهم، شماره ۳۸، ص ۱-۱۳.
- صمدی میار کلائی، حمزه و صمدی میار کلائی، حسین. (۱۳۹۱). نظریه‌ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه‌ها و صنعت در اقتصاد دانش بنیان. *رشد فناوری*، سال نهم، شماره ۳۵، ص ۵۹-۷۰.
- عمادزاده، مصطفی و شهنازی، روح‌الله. (۱۳۸۸). بررسی مبانی و شاخص‌های اقتصاد دانایی محور و جایگاه آن در کشورهای منتخب در مقایسه با ایران. *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۴ (پیاپی ۲۷)، ص ۱۴۳-۱۷۵.
- همایون‌فر، مهدی، طلوعی، عباس و فدایی اشکیکی، مهدی. (۱۳۹۲). ارائه مدل سرمایه‌گذاری مناسب جهت تعامل صنعت و دانشگاه با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها. *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*، سال دوم، شماره هشتم، ص ۴۱-۶۹.
- Archer, D., & Cameron, A. (2009), *Collaborative Leadership – How to Succeed in an Interconnected World*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Arundel, A., Bordoy, C., & Kanerva, M. (2008). Neglected innovators: how do innovative firms that do not perform R&D innovate? – results of an analysis of the Innobarometer 2007 survey, No 215, *INNO-Metrics Thematic Paper*, European Commission, DG Enterprise, Brussels.
- Blakeley, N., Geoff, L. & Duncan M. (2005). The Economics Of Knowledge: What Makes Ideas Special For Economic Growth? *New Zealand Treasury Policy Perspectives*. Paper 05/05.
- Cao, Y., Zhao, L., Chen, R., (2009). “*Institutional structure and incentives of technology transfer: Some new evidence from Chinese universities*”, *Journal of Technology Management* Vol. 4 No. 1, pp. 67-84, available at: [www.emeraldinsight.com/1746-8779.htm](http://www.emeraldinsight.com/1746-8779.htm).
- Carlsson B. & S. Jacobsson (2001); “*In Search of Useful Public Policies-Key Lessons and Issues for Policy Makers*”; In B. Carlsson (Ed.); *Technological Systems and Industrial Dynamics*; Kluwer Academic publishers.

- Carlsson, B. (2003). Innovation systems: a survey of the literature from a Schumpeterian perspective. *paper for The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, downloaded 09 April 2012 from: <http://faculty.weatherhead.case.edu/carlsson/documents/InnovationSystemsSurveypaper6.pdf>.
- Cooke, P. (2002). *Knowledge Economies: Clusters, Learning And Cooperative Advantage*. Routledge London And New York.
- David, P.A., & Foray, D. (2003). Economic fundamentals of the Knowledge Society. *Policy Futures in Education*, 1, 20–49.
- Edquist, C. (2005), ‘Systems of innovation: perspectives and challenges’, in Fagerberg, J., Mowery, D.C., and Nelson R.R., eds, *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York, 181–208
- Etzkowitz, H. (2012), ‘Triple Helix clusters: boundary permeability at university–industry–government interfaces as a regional innovation strategy’, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 30)5(, 766–779.
- Etzkowitz, Henry & Leydesdorff (2000). The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University – Industry- Government Relations. *Research Policy*, 29, 109-123.
- Etzkowitz, H., Leydesdorff, L.,(1997). Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university–industry–government relations. *Science and Public Policy* 24 (1), 2–5.
- Etzkowitz, H. (2001). The Second Academic Revolution and the Rise of Entrepreneurial Science; *IEEE Technology and Society*, 22)2(, 18-29.
- Freiberger, P., & Swaine, M. (2000). *Fire in the Valley: The Making of the Personal Computer*, McGraw-Hill, New York.
- Gebhardt, C. (2012). The entrepreneurial state: the German entrepreneurial regions program as an attenuator for the financial crisis. *European Planning Studies*, 20)9(, 1469–1482.
- Gibbons, M. et al. (1994). *The New Production of Knowledge* Sage; Beverly Hills.
- Heerwagen, J., Kelly, K., & Kampschroer, K. (2010). The changing nature of organizations, work and workplace. Downloaded on 08 April 2013 from: <http://www.wbdg.org/resources/chngorgwork.php>.
- Heidenreich, M. (2009), ‘Innovation patterns and location of European low- and

- medium-technology industries', *Research Policy*, 38(3), 483–494.
- Jensen, M.B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall B.A. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*. 36(5), 680–693.
  - Kaufmann, A., & Tödtling, F. (2001). Science–industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*, 30(5), 791–804
  - Kuhlmann, S. (2001). Future governance of innovation policy in Europe: three scenarios. *Research Policy*, 30(6), 953–976.
  - Leydesdorff, L. (2001). Knowledge–Based Innovation Systems and Model of a Triple Helix of University- Industry-Government Relations. *Paper Presented at the Confernce “New Economic Windows: New Paradigms for the New Millennium”*, Salerno, Italy, September.
  - Leydesdorff, L.(2006). *Knowledge–Based: Modeled, Measured, Simulated; Social Science, Business and Economics*.
  - Mets, T., Andrijevskaia, J., & Varblane, U. (2008). The role of the University of Tartu in the development of entrepreneurship in the region of South Estonia. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(6), 648–664.
  - OECD (2000); *Knowledge Management in the Learning Society*; OECD.
  - Paul, S., Seetharaman, P., Samarah, I., & Mykytyn, P. (2005). *Understanding Conflict in Virtual Teams: An Experimental Investigation using Content Analysis*. Paper presented at the System Sciences, 2005. HICSS'05. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on.
  - Powell Walter W. & Kaisa Snellman. (2004). The Knowledge Economy. *Annu. Rev. Social*. 30.
  - Ranga, L.M., Miedema, J.L., & Jorna, R.J. (2008). Enhancing the innovative capacity of small firms through Triple Helix interactions: challenges and opportunities. *Technology Analysis and Strategic Management*, 20, 697–716.
  - Ranga, M. & Etzkowitz, H. (2013). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry & Higher Education*, 27(3), 237–262
  - Etzkowitz, Henry, and Marina Ranga.(2010) “A Triple Helix System for knowledge-based regional development: From “Spheres” to “Spaces”.” VIII Triple Helix Con-

ference, Madrid.

- Ranga, M., Perälampi, J., & Kansikas, J. (2013). University brainpower unchained: a comparative analysis of university–business cooperation in the US and Finland. *Entrepreneurship Theory and Practice* (forthcoming).
- Rasmussen, E. & Gulbrandsen M., 2006, Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation* 26 , 518–533 online available at: [www.elsevier.com/locate/technovation](http://www.elsevier.com/locate/technovation).
- Ruuska, I., & Teigland, R. (2009). Ensuring project success through collective competence and creative conflict in public–private partnerships: a case study of Bygga Villa, a Swedish Triple Helix e-government initiative', *International Journal of Project Management*, 27(4), 323–334.
- Salter, A., Bruneel, J., (2009). "Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration" Paper to be presented at the Summer Conference on CBS - Copenhagen Business School. Scott, S.G., Bruce, R.A. (1994). *Determinants of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace*. *Academy of Management Journal* (37/3), 580–607
- Schumpeter, J. (1951), *Essays on Economic Topics*, Kennikat Press, Port Washington, New York.
- Wakefield, R. L., Leidner, D. E., & Garrison, G. (2008). Research Note: A Model of Conflict, Leadership, and Performance in Virtual Teams. *Information Systems Research*, 19(4), 434-455.
- Xu, Z., Lin, J., & Lin, D. (2008). Networking and innovation in SMEs: evidence from Guangdong Province, China. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 15(4), 788-801.