

## ارتباطات علمی دانشگاه، صنعت و دولت در ایران بر اساس مدل ماریچ سه‌گانه در حوزه کشاورزی

فروغ سبحانی<sup>۱\*</sup>، سعیده ابراهیمی<sup>۲</sup> و عبدالرسول جوکار<sup>۳</sup>

### چکیده

ارتباط سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت در همه کشورها از جمله ایران مسئله‌ای با اهمیت و پیچیده است، به‌صورتی که رشد و تکامل هر کدام از این نهادها بدون همکاری متقابل بی‌معناست. از این رو، هدف پژوهش حاضر استفاده از مدل ماریچ سه‌گانه به‌عنوان شاخصی برای سنجش تعاملات به‌منظور تعیین سهم نهادهای سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت و بررسی تعاملات این سه نهاد در سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ کشور ایران در پایگاه وب آوساینس در حوزه کشاورزی بود. این مطالعه از نظر هدف کاربردی و شیوه گردآوری داده‌ها با استفاده از تحقیقات پیمایشی توصیفی با رویکرد تحلیل انتشارات بود. جامعه آماری مقالات پژوهشگران ایرانی در حوزه کشاورزی در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ در پایگاه وب آوساینس بود و نتایج نشان داد که بیشترین تعداد پژوهشهای انجام شده ایرانیان در حوزه کشاورزی را نهاد دانشگاه و کمترین آن را سازمانهای دولتی انجام داده‌اند و همچنین بررسی تعاملات نشان داد که بیشترین تعامل بین دو نهاد دانشگاه و صنعت و کمترین آن بین دو نهاد صنعت و دولت است. شاخص T(UIG) ایران ۴/۱۷- محاسبه شد که نشان می‌دهد با وجود اینکه همکاری نهادهای سه‌گانه در ایران به‌طور کلی ضعیف است، طی سالهای اخیر روندی رو به رشد داشته است؛ همین شاخص برای حوزه کشاورزی طی پنج سال گذشته ۹/۱۶- محاسبه شد که نشان می‌دهد یک‌چهارم از مقالاتی که تا به حال به‌صورت مشترک در سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت منتشر شده است، متعلق به پنج سال گذشته حوزه کشاورزی بوده و این بدان معناست که حوزه کشاورزی در ایران جزو چند رشته اول است که بیشترین تعامل سه‌گانه در آن صورت می‌پذیرد.

**کلیدواژه‌گان:** پایگاه وب آوساینس، تعامل علمی، دانشگاه، دولت، صنعت، کشاورزی، مدل ماریچ سه‌گانه.

۱. کارشناس ارشد رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

\* نویسنده مسئول: sobhani.forough@gmail.com

۲. استادیار دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران: SEbrahimi.shirazu@gmail.com

۳. استاد دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران: ajowkar2003@yahoo.com

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۳/۱۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۶/۲۷

## مقدمه

نوآوری، پیشرفت و توسعه به‌ویژه در حوزه فناوری و چگونگی تحقق آنها از جمله مهم‌ترین دغدغه‌های سیاستگذاران و تصمیم‌سازان دهه‌های اخیر بوده است. در این میان، روشها و مدل‌های مختلفی در کشورهای مختلف اجرا و تجربه شده است. در کشور ما نیز برای تحقق و نهادینه کردن نوآوری، الگوهای مختلفی تجربه شده است (Amirinia & Bitaeb, 2008).

مهم‌ترین و اثرگذارترین نهادها در توسعه اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و پیشرفتهای اقتصادی و فناورانه جامعه، دانشگاه، صنعت و دولت هستند. اهمیت ارتباط بین علم و فناوری، ادغام علم و صنعت، ظهور صنایع بر مبنای علم، استفاده از علم به‌عنوان روشی برای به وجود آوردن مزیت‌های رقابتی در بخشی از شرکتها و نیز همه‌گانی سازی اقتصاد و فناوری، برخی از دلایلی هستند که ارتباطات مشترک میان شرکتها و سازمانهای تحقیقاتی را توجیه می‌کند. توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه به دلیل اثرها و پیامدهای بسیار مثبت آن در ایجاد تحولات فناورانه، اقتصادی و اجتماعی از دیرباز مورد توجه سیاستگذاران و برنامه‌ریزان دانشگاهی و صنعت قرار داشته و تلاشهای فراوانی برای ایجاد پیوندی اثربخش بین صنعت و دانشگاه صورت گرفته است (Samadi Mirkalayi & Samadi Mirkalayi, 2013).

در هر جامعه توسعه فناوری و نوآوری به‌ندرت حاصل فعالیت انفرادی نهاد خاصی است، بلکه توسعه ناشی از نهادهای مختلفی است که در هر کشور وجود دارد. درباره اهمیت ارتباط سه حوزه دولت، دانشگاه و صنعت تحقیقات فراوانی صورت گرفته است. موفقیت همکاری این نهادها در عرصه توسعه فناوری به این نظام و ویژگیهای آن وابسته است. چنین نظامی را در اصطلاح نظام ملی نوآوری می‌نامند. نظام ملی نوآوری فرایند خلق، انتشار و به‌کارگیری دانش مبتنی بر فناوری را در بر می‌گیرد. راه‌اندازی نظام ملی نوآوری در بسیاری از کشورها ناشی از گردش جریان ایده‌ها، مهارتها و نیروی انسانی میان دانشگاهها، مراکز تحقیقاتی و بخشهای اقتصادی جامعه بوده و ایجاد ارتباط میان دانشگاه، صنعت و دولت از اهمیت فراوانی برخوردار است (Karimian Eghbal, 2003); به‌عبارتی، این سه نهاد به‌عنوان اجزا یا بازیگران اصلی نظام مذکور در نقش محیطهای علمی، سیاستگذاری و تولیدی ایفای وظیفه می‌کنند و هر یک جایگاه ویژه و بدون جایگزین دارد (Asare & Jowkar, 2012).

سه جزء اصلی نظام ملی نوآوری؛ یعنی دانشگاه، صنعت و دولت همان بنگاههای اقتصادی، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی هستند. در ادبیات نظام ای نوآوری از این الگو به ماریچ سه‌گانه دولت، دانشگاه و صنعت به‌عنوان شیوه‌ای برای در هم آمیختن مرزهای میان دانشگاهها، صنعت و دولت تعبیر می‌شود (Fatehrad & Taghiyari, 2005).

همکاریهای پژوهشی در سطوحی مختلف تحلیل می‌شوند و از نظر سطح همکاری و اهمیت راهبردی با هم متفاوت‌اند. سطح پایه تحلیل همکاریهای پژوهشی، تحلیل همکاری پژوهشی میان محققان است.

همکاریهای بین سازمانی یکی از مهم رین ابزار مدیریت کسب و کار برای بهبود رقابت‌پذیری سازمانهاست (Hatami & Naghshine, 2014).

ارتباط دولت، صنعت و دانشگاه موضوعی است که بیش از یک دهه به‌طور جدی در فضای علم و فناوری کشور مطرح و در مجامع علمی فراوانی به این ارتباط پرداخته شده است. از جمله مهم‌ترین رویدادهای دهه اخیر در این زمینه، برگزاری کنگره سالیانه همکاریهای دولت، صنعت و دانشگاه برای توسعه ملی است که در آن عناصر تعیین کننده در این خصوص ارزیابی و آسیبها، موانع، راهکارها، تعاریف و مطالعات موردی و تطبیقی پیوسته ارائه می‌شوند. ارتباط این سه نهاد در حال حاضر بدین صورت است که صنعتگران یا تولیدکنندگان نهایی فناوری برای رسیدن به فناوری و خوداتکایی نیازمند تحقیق و توسعه هستند. از طرفی، در کشور ایران بیشتر امکانات و توانمندیهای پژوهشی به‌صورت سنتی در دانشگاهها متمرکزند. آن نیاز از یک سو و این امکانات و توانمندیها از سوی دیگر، شکل‌دهنده ارتباط صنعت و دانشگاه هستند. دولت نیز در این میان به‌عنوان حلقه رابط شناخته می‌شود و نقش هماهنگ‌کننده را ایفا می‌کند؛ درواقع، دولت می‌تواند با جلب اعتماد صنایع و دانشگاه و وضع قوانین و سیاستهای مناسب، آن دو را به هم نزدیک‌تر کند. اهمیت ارتباط این سه نهاد با یکدیگر از آن نظر است که امروزه، در قرن اطلاعات، استقلال کشورها به میزان توسعه فناوری و تواناییهای آنان در رفع نیازهای اقتصادی، صنعتی و اجتماعی این کشورها وابسته است و توسعه این فناوریها جز در سایه تحقیق و توسعه میسر نخواهد بود.

حال با توجه به اینکه این تحقیقات در کشورها در نهادهای آموزش عالی همانند دانشگاهها صورت می‌گیرد، اگر در این بین دانشگاهها تحت حمایت و برنامه‌ریزیهای دولت قرار نگیرند، جریان توسعه فناوری نیز به تبع آن متوقف خواهد شد. در کشورهای توسعه یافته ارتباط دانشگاه، صنعت و دولت به‌صورت نهادینه در آمده، به‌گونه‌ای که شروع تمام تحولات صنعتی آنان نشئت گرفته از محیطهای دانشگاهی و آموزش عالی است که دولت نیز از هر دو بخش صنعت و دانشگاه را با برنامه‌ریزیهای خود حمایت می‌کند. حال در کشورهایی همچون ایران ضعف در برقراری ارتباط بین سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت وجود دارد، به‌گونه‌ای که محیطهای دانشگاهی معمولاً از صنایع و دولت فاصله زیادی دارند و ارتباط ضعیفی بین این سه نهاد برقرار است و به تبع آن تحولات صنعتی در کشور به کندی پیش می‌رود.

در مطالعه‌ای اکتشافی در دانشگاه شیراز این نتیجه به‌دست آمد که با توجه به ارتباط ضعیف بین بخش صنعت با بخشهای دیگر، به نظر می‌رسد که قابلیت‌های ایجاد ارتباط این بخش با بخش کشاورزی نسبت به سایر حوزه‌ها بیشتر باشد. از طرفی، دولت نیز در بخش کشاورزی همیشه به‌عنوان میانجی و حمایت کننده، با ایجاد زیرساختها و برنامه‌ریزیهای کلان در سطح کشور در تلاش برای ارتقای این بخش بوده است و به همین دلیل رشته کشاورزی در دانشگاهها مورد توجه بیشتر قرار گرفته و از نظر علمی طی دهه‌های اخیر پیشرفت چشمگیری داشته که این امر نیز تأثیر مثبت و حایز اهمیتی بر توسعه اقتصاد و فناوری کشور داشته است. با توجه به اینکه به نظر می‌رسد در کشور ایران ظرفیت ارتباط تنگاتنگ بین دانشگاه، صنعت و دولت در بخش کشاورزی وجود دارد، در این پژوهش تلاش شد تا سهم هر کدام از این

نهادهای سه‌گانه با استفاده از مدل مارپیچ سه‌گانه بررسی شود. از طرفی، جامعه ایران به‌عنوان جامعه‌ای در حال توسعه نیازمند رشد و توسعه‌ای متوازن و هماهنگ است تا در سایه آن بتواند زندگی‌ای بهتر و توأم با رفاه و آرامش بیشتر برای اعضای خود فراهم آورد. بدین منظور الزامی است تا نظامها و نهادهای مختلف اجتماعی در راه نیل به این هدف از هماهنگی و ارتباطی پویا برخوردار باشند و با ارتباطات متقابل خود راه رسیدن به توسعه متوازن را هموار سازند.

تحقیق و توسعه از طریق تعاملات دانشگاه، صنعت و دولت در ایجاد نظام ملی نوآوری هر کشور نقش کلیدی دارد (Hossain, Moon, Kang, Lee & Choe, 2012). نتیجه منطقی این بحث تأکید نظام ملی نوآوری بر حوزه‌های تولید دانش و کاربرد آن خواهد بود (Bagherynejad, 2003). اهمیت استفاده از نتایج چنین تحقیقاتی به‌خصوص در کشورهایی که به دنبال گسترش زیرساختهای تحقیق و توسعه خود هستند، بر هیچ کس پوشیده نیست و در کشور ما نیز شناخت دقیق وضعیت تعاملات میان ارکان سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت مسئله مهمی است که کمتر به آن توجه شده است (Asare & Jowkar, 2012).

از طرف دیگر، مطالعات اقتصادی در سطح جهان نشان می‌دهد که همواره ارتباط متقابل بین بخش صنعت و کشاورزی وجود داشته است. همچنین تضادی بین رشد همزمان و هماهنگ بین این دو بخش وجود نداشته است، بلکه آنها می‌توانند در جریان توسعه اقتصادی به رشد یکدیگر کمک کنند، زیرا از یک طرف بخش کشاورزی تأمین کننده مواد اولیه و واسطه‌های بخش صنعت به‌ویژه گسترش صنایع تبدیلی و تکمیلی است و از سوی دیگر، توسعه بخش صنعت به شکلهای گوناگون بر رشد بخش کشاورزی تأثیر مثبت دارد. بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از بخشهای مهم اقتصاد ایران مطرح است و با توجه به آمارها، این بخش در سال ۱۳۸۰ حدود ۱۷ درصد تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت)، حدود یک‌پنجم ارزش صادرات غیر نفتی، ۲۰ درصد اشتغال، بالغ بر ۸۵ درصد از عرضه غذا و بالغ بر ۹۰ درصد مواد اولیه صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی را به خود اختصاص داده است (Hassanzade, Ghavidel & Azvaji, 2003).

با توجه به اهمیت آنچه بیان شد، در پژوهش حاضر همکاری علمی و بین‌المللی بخش کشاورزی در ایران بر اساس مدل مارپیچ سه‌گانه بررسی و تجزیه و تحلیل شد و یافته‌ها از آن نظر که سهم هر کدام از نهادهای سه‌گانه را در توسعه این بخش مشخص می‌کند، به تقویت نقاط قوت و تلاش برای پر کردن نقاط ضعف کمک می‌کند. لذا، هدف این پژوهش بررسی تعامل سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت و تعیین سهم هر کدام از آنها طی سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ کشور ایران در پایگاه وب اوساینس بر اساس مدل مارپیچ سه‌گانه در حوزه کشاورزی بود.

## مبانی نظری و پیشینه

**شروع ارتباط دانشگاه، صنعت و دولت در کشور ایران:** اولین گام رسمی دولت را برای وارد شدن به حلقه ارتباط صنعت و دانشگاه می‌توان مصوبه هیئت وزیران در سال ۱۳۶۲ مبنی بر تأسیس دفتر مرکزی ارتباط با صنعت در وزارت فرهنگ و آموزش عالی دانست (Shafiee, 2003). از دیگر گامهای برداشته شده در این مسیر، برگزاری کنگره‌های متوالی بوده است که از سال ۱۳۷۲ ابتدا با عنوان کنگره سراسری توسعه ارتباط صنایع با مراکز آموزشی و پس از سه دوره برگزاری، با عنوان کنگره‌های سراسری همکاریهای دولت، دانشگاه و صنعت برگزار شده‌اند.

**مدلهای سنجش رابطه دانشگاه، صنعت و دولت:** مدل مفهومی ماریچ سه‌گانه متشکل از سه جز اصلی دانشگاه، صنعت و دولت است که این سه نهاد با ارتباطی که با بخشهای علم و فناوری، تحقیق و توسعه، تولید و بازاریابی دارند، موجبات تعاملی سازنده را فراهم می‌آورند و چیزی که در این میان افزایش پیدا می‌کند، ثروت است که موجب توسعه ملی می‌شود. بر اساس تعاملات سه‌جانبه دولت، صنعت و دانشگاه حداقل سه شکل از مدل ماریچ سه‌گانه تا کنون شناسایی شده‌اند.

گونه اول دولت، دانشگاه و صنعت و رابطه میان آنها را در بر می‌گیرد که مصداق آن کشورهای کمونیستی سابق مانند اتحاد جماهیر شوروی هستند. در گونه دوم مرز کارکردهای دولت، دانشگاه و صنعت با مرزهای قوی عقلانیت، فرهنگی و فنی از یکدیگر جدا می‌شوند که از ویژگیهای اساسی این الگو تقسیم کار بین دانشگاه، بنگاه و دولت است. در گونه سوم این مدل، قلمروهای نهادی دانشگاه، صنعت و دولت در فرایند نوآوری همپوشانی دارند و نقشهای آنها در مواردی با یکدیگر تداخل پیدا می‌کند. در این الگو دانشگاه علاوه بر فعالیتهای تحقیقاتی، به کارآفرینی و فعالیتهای نوآورانه می‌پردازد، بنگاهها را به‌وجود می‌آورد و ایده‌ها را تجاری می‌کند. در مقابل، صنعت به فعالیتهای تولید دانش اقدام و دانشهای موجود را جذب می‌کند تا بهره‌وری و تولید را افزایش دهد. در این شرایط دولت نیز در زمینه‌های تولید کالا، دانش، نوآوری و خدمات سرمایه‌گذاریهایی بزرگ انجام می‌دهد. دانشگاهها در مراحل اولیه شکل‌گیری، حدود هشت قرن پیش، فقط به‌عنوان نهاد متولی فعالیتهای آموزشی ایجاد شدند. در این دوره تعامل این نهاد با صنعت و دولت بر مبنای آموزش نیروی انسانی برای صنعت بود. بر این اساس، تعامل این سه نهاد بسیار شبیه گونه اول مدل ماریچ سه‌گانه است (Amirinia & Bitabeb, 2008).

**مدل ماریچ سه‌گانه:** سازمان توسعه اقتصادی اروپا مدیریت نوآوری در سطح کلان را به‌صورت مدیریت خلاقانه دانش به تقاضای برآمده از بازار یا نیازهای اجتماعی تعریف کرده است. اولین الگوی ارائه شده برای تبیین نوآوری که پس از جنگ دوم جهانی معرفی شد، الگوی خطیب بود که در آن علم به فناوری منتج می‌شود و فناوری هم به نیازهای بازار پاسخ می‌دهد. در این مدل فشار علم به‌عنوان نیروی محرکه

نوآوری مطرح شد. در اواخر دهه ۸۰ میلادی افرادی همچون کلاین<sup>۴</sup> و روزنبرگ (۱۹۸۶) و فریمن<sup>۵</sup> (۱۹۸۷) با وارد آوردن انتقاداتی بر الگوی خطی، الگوی دیگری به نام الگوی تعاملی زنجیره‌ای را مطرح کردند (Amirinia & Bitae, 2008). نگرش نظام‌مند (سیستمی) به فرایند نوآوری و عوامل تعیین کننده آن الگوی دیگری بود که در اواخر دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ میلادی برخی از صاحب‌نظران سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری از قبیل فریمن (۱۹۹۵) لاندوال<sup>۶</sup> (۱۹۹۲) و نلسون<sup>۷</sup> (۱۹۹۳) آن را مطرح کردند و به شکل‌گیری نظریه نظام ملی نوآوری منجر شد. پس از آن در دهه ۹۰ میلادی متخصصان حوزه نوآوری همچون لیدسروف<sup>۸</sup> و فرنکن (۱۹۹۸ و ۱۹۹۷) در تلاش برای شناسایی سازکارهای پیچیده‌ای بودند که طی آن دانش ایجاد شده در دانشگاه به بنگاه‌های صنعتی راه یابد و موجبات توانمندی آنها را فراهم سازد. بر این اساس، ابتدا بحث ارتباط صنعت و دانشگاه مطرح و به دنبال آن سیاستهای کلان نوآوری تدوین شد. بدین ترتیب، مدل مارپیچ سه‌گانه به‌عنوان یکی از الگوهای نوآوری مطرح شد (Amirinia & Bitae, 2008).

همان‌طور که قبلاً گفته شد، لوندوال در سال ۱۹۹۲ و به فاصله اندکی نلسون برای اولین بار نظام ملی نوآوری را به جهان معرفی کردند. پس از آن بر اساس نظریه فازی بودن جریان نوآوری، گیونز<sup>۹</sup> مدلی را با عنوان «مد ۲» برای توضیح تولید دانش علمی ارائه داد. اکتزکوویتز و لیدسروف (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) عبارت جدیدی را با عنوان «مدل مارپیچ سه‌گانه» برای اولین بار به کار بردند که توصیف جریان متقابل روابط دانشگاه، صنعت و دولت در اقتصادی کردن دانش جدید بر پایه آن امکان پذیر بود.

در داخل کشور بررسی روابط دانشگاه، صنعت و دولت با استفاده از مدل مارپیچ سه‌گانه نسبت به سالهای گذشته بیشتر شده و گروه اندکی از پژوهشهای انجام شده در این حوزه در خارج از کشور نیز به درباره وضعیت کشورهای قاره آسیا بوده که بیشتر آنها به کشورهای کره جنوبی و چین مربوط می‌شود.

منتظری و همکاران (Montazeri, Jafary, Nikonamtosi & Yusefi, 2015) پژوهشی با عنوان "دانشگاه کارآفرین و ارتباط سه‌گانه دولت، صنعت و دانشگاه" انجام دادند و با بررسی مشارکت بین این سه نهاد در زمینه کارآفرینی به این نتایج دست یافتند که دانشگاه بازیگری کلیدی هم به‌عنوان عرضه کننده سرمایه انسانی و هم به‌عنوان فضای فیزیکی برای تشکیلات اقتصادی جدید در نظام نوآوری خواهد بود. توجه به صنعت به‌عنوان یکی از بخشهای عمده در زمینه فعالیتهای اقتصادی و دانشگاه به‌عنوان محلی

- 
4. Klein & Rosenberg
  5. Freeman
  6. Lundvall
  7. Nelson
  8. Leydesdorff & Franken
  9. Gibbons
  10. Mode2

برای نشر یافته‌های علمی برای پیشرفت کشور اهمیت دارد. به نظر می‌رسد که میزان و چگونگی ارتباط این دو نهاد با یکدیگر، موفقیت یا شکست برنامه‌های توسعه را به همراه خواهد داشت. روابط فعلی بین دانشگاه، بنگاهها و دولت برای توسعه کارآفرینی مناسب نیست و به تغییر نیاز دارد. در وضعیت جدید، روابط کارآمدی برای توسعه کارآفرینی و درنهایت، توسعه پایدار کشور باید وجود داشته باشد. تعامل مؤثر بین دانشگاه، بنگاهها و دولت کلید بهبود شرایط نوآوری در جامعه بر مبنای دانش است.

مومنی و همکاران (Momeni, Safardust & Mohamadrozarsara, 2018) در پژوهشی با عنوان "تحلیل شکاف نظام ماریپیج سه‌گانه در صنعت دفاعی کشور" درباره صنعت دفاعی کشور به این نتیجه رسیدند که میزان شکاف در روابط بین اجزای نظام ماریپیج زیاد است، به‌طوری‌که نیازمند توجه جدی‌تر در این زمینه است.

حاتمی و نقشینه (Hatami & Naghshine, 2014) پژوهشی با عنوان "بررسی کمی و مصورسازی همکاریهای بین‌سازمانی در مدارک نمایه شده جمهوری اسلامی ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس: از دیدگاه روابط دانشگاه، صنعت و دولت" انجام دادند. آنان همکاریهای بین‌سازمانی را طبق مدل ماریپیج سه‌گانه در مدارک علمی معتبر وابسته به جمهوری اسلامی ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس بر اساس وابستگی سازمانی نویسندگان همکار از نظر شاخصهای آماری و استنادی بررسی کردند و نتایج نشان داد که الگوهای همکاری بین‌بخشی در ایران ضعیف است، اما تولید علم ایران در پایگاه استنادی اسکوپوس وضعیت مطلوبی دارد.

عصاره و جوکار (Asare & Jowkar, 2012) درباره پژوهشهای ایرانیان طی سالهای ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ بر اساس مدل ماریپیج سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت در پایگاه وب آوساینس بررسی کردند و شاخص بررسی تعاملات نشان داد که همکاریهای بین دانشگاه و دولت بالاترین سطح همکاریها را میان تعاملات دوگانه در بر دارد و تعامل میان صنعت و هر یک از ارکان دانشگاه و دولت بسیار اندک است.

مگننگ‌بتو (Megnigbeto, 2014) ماریپیج سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت را در کشور آفریقای جنوبی بررسی کرد و نتایج پژوهش وی نشان داد که دانشگاهها در تولید دانش بیشترین نقش را دارند و کمیت تولید دانش از گذرگاه صنعت بسیار اندک و تعامل سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت بسیار کم است. فرد و لیدسدروف (Fred & Leydesdorff, 2013) در پژوهش دیگری با استفاده از پایگاه وب آو ساینس اطلاعات مربوط به دانشگاه، صنعت و دولت را در کشورهای مختلف استخراج و تجزیه و تحلیل کردند. هدف محققان مقایسه هم‌تألیفی در کشورهای چین و آمریکا با استفاده از مدل ماریپیج سه‌گانه بود. فعالیت چشمگیر کشور چین در امر پژوهش، آکادمیهای این کشور را از مؤسسات تحقیقاتی دولتی به مؤسسات دانشگاهی تبدیل کرده است.

جاوو و جیانگ‌چینگ (Gao & Jiancheng, 2013) با تجزیه و تحلیل پروانه‌های ثبت اختراع و شبکه‌های هم‌تألیفی در بخش آی‌سی‌تی چین ارتباط دانشگاه و صنعت بررسی کردند و نتایج بررسی نشان داد که آنچه موجب پیشرفت بخش آی‌سی‌تی چین شده است، ملحق شدن دولت و شرکتهای

داخلی به صنعت و شبکه‌های تحقیق و توسعه بوده است که طی سالهای اخیر ارتباط شبکه‌های هم تألیفی (صنعت و صنعت) بیشتر از سایر الگوها بوده است.

چوانگ (Chung, 2013) در پژوهشی مارپیچ سه‌گانه در آسیا را تجزیه و تحلیل و مؤلفه‌هایی از جمله پیوستگیهای درون پایگاهی، مجلات برتر، الگوهای ارتباطی بین‌المللی و شبکه‌های گفتمان معنایی را به وسیله مقالات موجود در آنها بررسی کرد. از نتایج پژوهش شناسایی دانشمندان، مجلات، موضوعات برتر این حوزه و گرایش تحقیقات در آسیا بود.

سان و نگیشی (Sun & Negishi, 2010) در پژوهشی با عنوان "سنجش روابط میان دانشگاه، دولت و سایر حوزه‌ها در نظام ملی نوآوری ژاپن" درباره روابط علوم و فناوری و نیز هم‌نویسندگی میان حوزه‌های سه‌گانه به‌عنوان شاخص مدل مارپیچ سه‌گانه بررسی کردند. روابط میان واحدهای سه‌گانه در پژوهشهای ژاپن بر پایه اطلاعات اخذشده از پایگاه ISI در این تحقیق محاسبه شده است.

لی و همکاران (Lei, Zhao, Zhang, Chen, Huang & Zhao, 2012) در کشور چین با استفاده از پروانه ثبت اختراعات، الگوهای بین‌نویسندگی مشترک دانشگاه، صنعت و دولت را بررسی کردند. بررسیها گویای آن بود که ارتباط بین دانشگاه، صنعت و دولت با سرعت زیادی رو به افزایش است و دستیابی به فعالیتهای نوآورانه در کشور چین در درجه اول در سازمانها، به‌ویژه سازمانهای خصوصی و خارجی، صورت می‌گیرد و این نقاط نوآوری به ترتیب از دولت و بعد به دانشگاه و بعد از آن به صنعت منتقل شده است. کوان و همکاران (Kwon, Park & Leydesdorff, 2012) درباره اثر همکاریهای بین‌المللی در تقویت نظام تحقیقات ملی کشور کره جنوبی بررسی کردند. در این پژوهش با استفاده از مدل مارپیچ سه‌گانه الگوهای ساختاری هم‌نویسندگی محققان کره و همکاران خارجی آنان با کمک داده‌هایی از پایگاه web of science در بازه زمانی ۱۹۶۸ تا ۲۰۰۹ بررسی شده است.

شین، لی و کیم (Shin, Lee & Kim, 2012) در تحقیق دیگری با به هم آمیختن همکاریهای بومی و بین‌المللی درباره تولیدات تحقیقاتی در کشور عربستان سعودی بررسی کردند. در این پژوهش نیز مدل مارپیچ سه‌گانه استفاده شد. این تحقیق نشان داد که وجود محققان خارجی در کشور عربستان بر افزایش همکاریهای خارجی در این کشور اثرگذار بوده و بر این اساس تفاوت میان همکاریهای بومی و همکاریهای بین‌المللی در این کشور بسیار کمتر شده است.

کیم و همکاران (Kim, Huang, Jin, Bodoff & Choe, 2012) در پژوهش دیگری با عنوان "مارپیچ سه‌گانه در حوزه کشاورزی کشورهای شمال شرق آسیا" به مقایسه وضعیت مشارکت علمی در حوزه کشاورزی در دو کشور کره جنوبی و چین پرداختند. در این پژوهش مقالات (۱۹۹۰-۲۰۱۰) و اختراعات حوزه کشاورزی (۱۹۸۰-۲۰۱۰) این دو کشور بررسی شد که در تعداد مقالات منتشر شده هر دو کشور، بیشترین تعداد مقالات با همکاری دو رکن دانشگاه و دولت بوده است. همچنین با به‌کارگیری مدل مارپیچ سه‌گانه تعاملات سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت در این دو کشور اندازه‌گیری شد و نتایج داد که تعاملات سه‌گانه (Tuig) در بیشتر سالها در کشور چین بیش از کشور کره بوده است.



حسین و همکاران (Hossain et al., 2012) با کمک ماریچ سه‌گانه همکاری میان دانشگاه، صنعت و دولت را به‌منظور تعیین زیرساخت‌های ضروری برای شکل‌دهی به جریان نوآوری بر پایه دانش و روند تحقیق و توسعه (D&R) در کشور بنگلادش بررسی کردند. همکاری درون‌سازمانی میان ارکان ماریچ سه‌گانه در این کشور به‌طور منفی تحت تأثیر سیاست‌های پژوهشی ملی علوم و فناوری (T&S) قرار گرفته و کمتر شده است.

پژوهش انرکوییز (Henriquez, 2008) در زمینه بررسی روابط همزیستی دانشگاه و صنعت با مؤسسات تحقیقاتی بود. نتایج این تحقیق نشان داد که ارتباط دانشگاه و صنعت به دو شرط تأثیری مثبت بر فعالیتهای پژوهشی دارد: ۱. در صورتی که این پژوهشها بر مبنای تحقیق و توسعه باشند؛ ۲. زمانی که وجوه حاصل از این فعالیتهای از ۱۵ درصد کل بودجه محقق بیشتر نشود.

لاندربرگ و همکاران (Lundeberg, Tomson, Lundkvist, Sk.R & Brommels, 2006) همکاری بین دانشگاه و صنعت را از طریق هم نویسنده‌گی‌ها و بودجه مود بررسی کردند. نتیجه تحقیق نشان داد که بین یک‌سوم از شرکتهایی که فراهم کننده بودجه برای دانشگاه پزشکی بودند، هیچ‌گونه همکاری بین نویسنده‌گی وجود نداشته است.

پارک و همکاران (Park, Hong & Leydosdorff, 2005) مطالعه‌ای را با عنوان «مقایسه نظامهای نوآوری بر پایه دانش در اقتصاد کره جنوبی و هلند با استفاده از شاخصهای ماریچ سه‌گانه» انجام دادند. با استفاده از مدل ماریچ سه‌گانه زیرساخت‌های دانش بررسی و با مقایسه پژوهشهای علمی دو کشور در نمایه استنادی علوم در سالهای ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲، نتایج نشان داد که تعداد انتشارات در کشور کره جنوبی رشد فزاینده‌تری داشته است.

لیدسدراف و کارن (Leydesdorff & Curran, 2004) در پژوهشی ماریچ سه‌گانه را در دو کشور برزیل و هلند با استفاده از موتورهای جست‌وجوی پیشرفته مقایسه کردند. نتیجه تحقیق حاکی از آن بود که ارتباط دولت و صنعت زمانی در بعد ملی بیشتر می‌شود که ارتباط دانشگاه و صنعت در بعد بین‌المللی گسترده‌تر باشد.

دانل و پرسون (Danell & Persson, 2003) در مطالعه‌ای با عنوان "رشد و توسعه محلی و تعاملات در ماریچ سه‌گانه..." درباره نظام نوآوری ملی کشور سوئیس را بر اساس مدل ماریچ سه‌گانه در ۲۱ منطقه کشور بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان داد که تعادل بیشتری میان فعالیتهای تحقیقاتی حوزه‌های سه‌گانه در این مناطق نسبت به مناطق کوچک‌تر وجود دارد.

## روشی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی و پیمایشی با رویکرد تحلیل انتشارات بود. تعامل علمی متغیر مورد نظر و جامعه پژوهش کلیه مقالات پژوهشگران

ایرانی در حوزه کشاورزی در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ در پایگاه وب آوساینس بود. منبع گردآوری داده‌ها پایگاه web of science و ابزار گردآوری داده‌ها، ابزار جست‌وجوی پیشرفته و تحلیل پیشرفته پایگاه web of science بود.

بر اساس طبقه‌بندی پایگاه وب آوساینس، پژوهش‌های علمی رشته کشاورزی در ۱۲ حوزه طبقه‌بندی و بررسی شد. با جست‌وجوی کلید واژه IRAN به‌عنوان کشور مورد نظر در وابستگی‌های سازمانی مدارک نمایه شده در پایگاه استنادی وب آوساینس در تاریخ ۱۱ بهمن ۱۳۹۴، ۲۳۱۷۰۱ مدرک بازیابی شدند. مدارک نمایه شده طی سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵، ۱۵۵۷۵۲ تعداد بود که از این تعداد ۸۸۷۳ مدرک مرتبط با رشته کشاورزی و زیرشاخه‌های آن است. به‌منظور گردآوری داده‌ها و بررسی میزان تولید مدارک مرتبط به سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت در پایگاه تامسون رویترز در بخش کشاورزی، در قسمت جست‌وجوی پایه و با در نظر گرفتن آیت address جست‌وجو شروع شد. کلید واژه IRAN به جای COUNTRY و سال ۲۰۱۱-۲۰۱۵ به جای year-year در فرمولها قرار گرفت و عملیات جست‌وجو انجام شد؛ پس از آن، اطلاعات کامل مدارک شامل تعداد مدارک، مشخصات و وابستگی سازمانی نویسندگان، حوزه موضوعی، نام کشورهای همکار، زبان و نوع مدرک قابل رؤیت شد. سپس، با استفاده از فرمولهای زیر، مجموعه‌هایی از داده‌ها که حاوی توزیع فراوانی نسبی در هر یک از همکارهای بین سازمانی بودند، بازیابی شدند. در بازیابی داده‌ها نهایت دقت به‌کار گرفته شد تا از بازیابی بیش از یک بار مناطق همپوشانی شده جلوگیری و همچنین به‌دلیل تنوع نوع نگارش نام سازمانها به زبان انگلیسی تمام شکلهای متفاوت نام سازمانها لحاظ شود.

با توجه به تأثیر دولت بر دو نهاد دانشگاه و صنعت در کشور ایران دسته‌بندی سازمانها بر اساس حوزه‌های نهادی دانشگاه، صنعت و دولت صورت نگرفته، بلکه بر اساس نشانیهای وابستگیهای سازمانی<sup>۱۱</sup> جدا شده است. مراحل بازیابی داده‌ها به شرح زیر است:

- (1) U0: PY=year-year AND AD= (COUNTRY SAME (UNIV\* OR COLL\*))
  - (2) I0: PY=year-year AND AD= (COUNTRY SAME (GMBH\* OR CORP\* OR LTD\* OR AG\*))
  - (3) G0: PY=year-year AND AD= (COUNTRY SAME (NATL\* OR NACL\* OR NAZL\* OR GOVT\* OR MINIST\* OR ACAD\* OR NIH\*) SAME (UNIV\* OR COLL\*))
  - (4) UI0: #1 AND #2
  - (5) UG0: #1 AND #3
  - (6) IG0: #2 AND #3
  - (7) UIG0: #1 AND #2 AND #3
- U=U0-UI0-UG0+UIG0  
I=I0-UI0-IG0+UIG0

## 11. Affiliation

$$G=G0-IG0-UG0+UIG0$$

$$UI=UI0-UIG0$$

$$IG=IG0-UIG0$$

$$UG=UG0-UIG0$$

$$UIG=UIG0 \text{ (Leydesdorff et al., 2013)}$$

روابط مارپیچ سه‌گانه یا به عبارتی، اطلاعات متقابل در نهایت، بر اساس رسانش عدم قطعیت ( $T$ ) سنجیده شد. مقدار  $T$  نشان‌دهنده تفاوت در عدم قطعیت (بی‌نظمی) در زمان ترکیب توزیع احتمال میان ابعاد مختلف مارپیچ است. این مقدار می‌تواند مثبت، منفی یا صفر باشد. با توجه به فرمولهای ذکر شده، روابط دوگانه از میزان عدم قطعیت متغیرها می‌کاهد، درحالی‌که تعاملات سه‌گانه موجب افزایش عدم قطعیت می‌شود. بر این اساس، مقدار  $T$  در روابط سه‌گانه می‌تواند منفی باشد که مطلوب است.

درخصوص روابط سه‌گانه مقادیر منفی  $T$  نشان‌دهنده کاهش میزان عدم قطعیت و افزایش پویایی در همکاریها (تقابل اطلاعات) و به عبارتی، ثبات نظام است. برعکس، مقادیر مثبت و صفر  $T$  مؤید نبود ثبات در نظام مورد مطالعه است (Leydesdorff, ۲۰۰۳). از طرفی، مقدار صفر  $T$  نشان‌دهنده نبود همکاری میان ارکان و مستقل بودن هر یک از آنهاست. مقدار  $T$  در نهایت، با نرم‌افزار طراحی شده توسط لیدسدروف محاسبه شد.

## یافته‌ها

در حوزه بررسی روابط سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت در داخل کشور، تحقیقات انجام شده بیشتر به صورت نظری و در خصوص ارائه راهکارهای افزایش همکاریها، بیان مسائل، محدودیتها و مشکلات موجود بوده است. در قاره آسیا عمده تحقیقات انجام شده متمرکز بر کشورهای چین، ژاپن و کره جنوبی است و می‌توان گفت که بیشتر مطالعات انجام‌شده در این حوزه با کمک روشهای علم‌سنجی و استفاده از مدل مارپیچ سه‌گانه بر محوریت نقش دانشگاهها در تعاملات مارپیچ سه‌گانه انجام شده است. آنچه تقریباً در کلیه مطالعات مشترک است، پایین بودن سهم مشارکت صنایع به نسبت سایر نهادها در پژوهشهای علمی و تأکید بر پررنگ تر شدن نقش آنهاست.

بر اساس جدول ۱، پژوهشهای ۱۲ زیرشاخه حوزه کشاورزی نشان می‌دهد که حوزه علوم و صنایع غذایی با ۲۴۱۵ مقاله و حوزه زراعت و اصلاح نباتات با ۱۴۲۶ مقاله در صدر قرار داده و بیشترین تعداد مقاله و مشارکت علمی را داشته‌اند و حوزه سیاست اقتصاد کشاورزی با ۴ مقاله طی ۵ سال اخیر کم‌کارترین حوزه این رشته بوده است. در جدول ۲ سازمانها، شرکتهای یا دانشگاههایی که پژوهشهای محققان کشورمان را در حوزه کشاورزی پشتیبانی کرده و به انجام رسانده‌اند، نشان داده شده است.

جدول ۱- تعداد پژوهشهای علمی زیرشاخه‌های حوزه کشاورزی طی سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ در کشور ایران

ردیف	حوزه‌های دانشگاهی	تعداد مدارک	درصد
۱	علوم و صنایع غذایی	۲۴۱۵	۱/۷۰۱
۲	زراعت و اصلاح نباتات	۱۴۲۶	۱/۰۰۴
۳	کشاورزی بین رشته‌ای	۱۱۶۸	۰/۸۲۳
۴	علوم دامی	۱۱۲۳	۰/۷۹۱
۵	شیلات	۶۵۲	۰/۴۵۹
۶	حشره شناسی	۵۹۲	۰/۴۱۷
۷	علوم خاک	۵۷۱	۰/۴۰۲
۸	مهندسی کشاورزی	۳۴۰	۰/۲۳۹
۹	باغبانی	۳۰۸	۰/۲۱۷
۱۰	چنگلداری	۲۵۶	۰/۱۸۰
۱۱	پرند شناسی	۱۸	۰/۰۱۳
۱۲	سیاست اقتصاد کشاورزی	۴	۰/۰۰۳

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۲- سازمانها، شرکتها و دانشگاههای برتر حمایت کننده از پژوهشهای انجام شده در حوزه کشاورزی

تعداد مدارک	سازمانها، شرکتها و دانشگاههای حمایت کننده از پژوهشهای انجام شده
۲۵۲	دانشگاه تهران
۱۲۰	صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران ایران
۹۱	دانشگاه فردوسی مشهد
۸۰	دانشگاه شیراز
۵۹	دانشگاه تربیت مدرس
۳۴	دانشگاه صنعتی اصفهان
۳۲	دانشگاه شهرکرد
۲۹	مؤسسه تحقیقاتی ملی بیابان
۲۸	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۲۶	دانشگاه تبریز
۲۵	پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران
۲۴	دانشگاه ارومیه
۲۱	مؤسسه تحقیقاتی شیلات ایران
۲۰	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۳ بیست کشوری که بیشترین مشارکت علمی بین‌المللی را با ایرانیان در حوزه کشاورزی داشته‌اند، مشخص شده‌اند که این تعامل بین‌المللی می‌تواند تأثیر چشمگیری در کاربردی کردن پژوهشها و انتقال تجربه‌های سایر کشورها به داخل کشور داشته باشد.

جدول ۳- بیست کشور برتر در مشارکت پژوهشهای انجام شده با محققان ایرانی در حوزه کشاورزی

ردیف	نام کشورها	تعداد مدارک	درصد
۱	ایالات متحده آمریکا	۳۶۱	۴/۳۲۷
۲	مالزی	۲۱۲	۲/۵۴۱
۳	اسپانیا	۱۸۲	۲/۱۸۲
۴	کانادا	۱۴۹	۱/۷۸۶
۵	استرالیا	۱۳۲	۱/۵۸۲
۶	ایتالیا	۱۱۴	۱/۴۶۷
۷	آلمان	۹۳	۱/۱۱۵
۸	فرانسه	۷۸	۰/۹۳۵
۹	بلژیک	۶۴	۰/۷۶۷
۱۰	هلند	۵۶	۰/۶۷۱
۱۱	دانمارک	۵۵	۰/۶۵۹
۱۲	ترکیه	۴۹	۰/۵۸۷
۱۳	انگلستان	۴۹	۰/۵۸۷
۱۴	هندوستان	۴۲	۰/۵۷۳
۱۵	استرالیا	۴۱	۰/۴۹۱
۱۶	سوئیس	۳۸	۰/۴۵۶
۱۷	چین	۳۸	۰/۴۵۶
۱۸	ژاپن	۳۸	۰/۴۵۶
۱۹	سوئد	۳۵	۰/۴۲۱
۲۰	نیوزلند	۳۲	۰/۳۸۴

منبع: یافته‌های تحقیق

برای پاسخگویی به سؤالات و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از پایگاه وب اوساینس از نرم‌افزار TH.exe استفاده شد. T (رسانش) شاخص مورد نظر این پژوهش است. با توجه به فرمول محاسبه T در روابط دوگانه و سه‌گانه، مطلوب T مقادیر منفی و بزرگ‌تر هستند. به‌صورتی که هر چه مقدار T در روابط بزرگ‌تر باشد، حاکی از آن است که روابط سه‌گانه آن کشور یا حوزه بیشتر است و هر چه این مقدار به صفر نزدیک‌تر

باشد، نشان‌دهنده مستقل بودن عملکرد ارکان سه‌گانه مارپیچ و عدم قطعیت بیشتر است. عدم قطعیت بیشتر نشان می‌دهد که میزان تعاملات کمتر است. بر اساس داده‌های جدول ۴، شاخص T(UIG) کل برای کشور ایران ۴/۱۷- به دست آمده است که نسبت به سایر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه که در جدول ۵ نشان داده شده است، عملکرد ضعیف را در همکاری‌های بین‌سازمانی در مدارک علمی نشان می‌دهد. این شاخص برای کشورهای ژاپن ۹۲/۱-، هندوستان ۷۴/۴- و آمریکا ۶۳/۱- تخمین زده شده است.

جدول ۴- تعداد مدارک بازیابی شده در حوزه دانشگاه، صنعت و دولت و روابط متقابل آنها و محاسبه شاخص روابط سه جانبه برای کشور ایران در پایگاه وب اوساینس

کل مدارک	U	I	G	UI	UG	IG	UIG	T(UIG)
۲۳۴۸۷۸	۳۰۲۶۱۹	۶۶۵	۹۴۸	۱۳۴۶۴	۴۶۹۶	۵۷	۴۰۷	-۴/۱۷

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس داده‌های جدول ۴، در کشور ایران به‌طور کلی، بیشترین مقالات در حوزه دانشگاهی به چاپ رسیده و بعد از آن همکاری پژوهشی بین سازمانهای دولتی نسبت به همکاریهای پژوهشی بین صنعت بیشتر است. در حوزه روابط دوگانه نیز همکاری بین دانشگاه و صنعت قوی‌ترین نوع همکاری و همکاری بین دولت و صنعت ضعیف‌ترین نوع همکاری بوده است و کل مقالاتی که در کشور با همکاری هر سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت بین سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ در پایگاه وب اوساینس منتشر شده است، ۴۰۷ مقاله بوده است.

جدول ۵- شاخص T(UIG) کشورهای مختلف

کشورها	ژاپن	هندوستان	آمریکا	انگلستان	فرانسه	آلمان	کره جنوبی	اسکاندیناوی
T(UIG)	-۹۲/۱	-۷۸/۱	-۷۴/۴	-۶۳/۱	-۵۲/۱	-۴۳/۴	-۴۰/۱	-۳۱/۶

منبع: (Leydesdorff, 2003)

بر اساس جدول ۵، در حوزه روابط سه‌گانه در چند سال گذشته کشور ژاپن بسیار قوی عمل کرده و حدود ۹۲ درصد از مقالات با همکاری هر سه حوزه دانشگاه، صنعت و دولت نگارش شده است.

جدول ۶- تعداد مدارک بازیابی شده در حوزه دانشگاه، صنعت و دولت و روابط متقابل آنها و محاسبه شاخص روابط سه جانبه برای کشور ایران در حوزه کشاورزی در پایگاه وب آوساینس (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵)

مؤلفه‌ها	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵
دانشگاه	۶۱۶	۶۱۷	۵۷۱	۴۶۷	۶۴۶
صنعت	۳۲	۲۵	۲۶	۲۲	۲۱
دولت	۵	۳	۲	۴	۴
دانشگاه-صنعت	۹۸۵	۸۶۵	۷۳۲	۸۵۳	۸۶۸
دانشگاه-دولت	۲۱	۳۷	۳۰	۳۳	۲۶
دولت-صنعت	۲	۱	۲	۰	۰
دانشگاه-صنعت-دولت	۲۱	۲۶	۱۶	۱۷	۲۶
شاخص T(UIG)	-۸/۲	-۵/۹۱	-۴/۵۸	-۶/۳۲	-۹/۱۶
آمار حوزه کشاورزی	۱۷۴۳	۱۶۲۵	۱۴۲۹	۱۵۶۵	۱۶۴۰
آمار سالیانه	۳۴۹۰۷	۲۶۵۷۸	۲۷۸۱۷	۲۹۶۹۱	۳۰۴۰۵

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول ۶، بیشترین تعامل در حوزه کشاورزی در روابط دوگانه بین دانشگاه و صنعت با حداکثر ۹۸۵ مقاله در طول یک سال بوده و ارتباط بین دولت و صنعت در حوزه کشاورزی تقریباً نزدیک به صفر است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در تمام تحقیقاتی که تا کنون در خصوص ماریپیج سه‌گانه انجام شده، نقش بسیار قوی و انکارناپذیر نهاد دانشگاه بین هر سه نهاد واضح بوده است. در تمام کشورها نقش نهاد دانشگاه از دو نهاد دیگر در تحقیقات و مشارکتهای علمی با سایر حوزه‌ها بیشتر بوده و این تحقیق نیز در این خصوص مستثنا نبوده است. بررسی تعاملات بین‌سازمانی حاکی از آن است که بیشترین تعامل بین دو نهاد دانشگاه-صنعت بوده و نهاد دانشگاه با سازمانهای دولتی نیز همکاری‌هایی به‌صورت محدود داشته است.

بررسی‌هایی که درباره ارتباطات دوگانه صورت گرفت، نشان داد که سهم تحقیقات دانشگاه-دولت به‌طور کل در کشور ایران در مقایسه با ارتباطات دوگانه دانشگاه-صنعت و دولت-صنعت به مراتب بالاتر بوده است، اما این امر در بررسی ارتباطات دوگانه حوزه کشاورزی به‌گونه‌ای دیگر است. مهم‌ترین تحقیقات مشترک با تفاوت چشمگیری نسبت به ارتباطات دوگانه دیگر توسط دو نهاد دانشگاه و صنعت انجام گرفته است. مقالات مشترک دو حوزه دانشگاه و صنعت طی این پنج سال بین ۷۳۲ تا ۹۸۵ هر ساله در نوسان بوده است، اما طی همین سالها، تحقیقات مشترک دانشگاه و دولت از ۳۷ مقاله در سال بیشتر نشده است. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق کیم و همکاران (Kim et al., 2012) در خصوص مارپیچ سه‌گانه در حوزه کشاورزی همسویی دارد، اما در بخش تعاملات دوگانه، نتایج با هم متناقض است. در شمال شرقی آسیا نقش تعاملات دانشگاه-دولت از سایر حوزه‌های دوگانه به مراتب بیشتر است، اما در ایران این ارتباط بین دانشگاه و صنعت بیشتر به چشم می‌خورد.

در پژوهشی دیگر که در سال ۲۰۱۳ در چین صورت گرفت، نتایج نشان داد که مؤسسات دولتی در این کشور به قدری در امر تحقیق و توسعه و پژوهش فعال هستند که این موضوع آنها را به مؤسسات دانشگاهی تبدیل کرده است. تحقیقات دیگری که در داخل کشور در خصوص مارپیچ سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت انجام شده است، نشان می‌دهند که تولید مقالات هر ساله رشد چشمگیری داشته و عمده تحقیقات را نهاد دانشگاه انجام داده و ارتباط دانشگاه-دولت به مراتب از ارتباطات دوگانه دیگر قوی‌تر عمل کرده است. اما در حوزه کشاورزی تعامل بین بخش دانشگاه و صنعت نقش چشمگیرتری دارد. از طرفی، همکاری‌های بین‌المللی برای کشور ایران به مراتب از همکاری‌های ملی و بین‌بخشی طی سالهای اخیر مهم‌تر شده‌اند. با توجه به جدول ۶ تعاملات سه‌گانه حوزه کشاورزی نسبت به سایر رشته‌ها در ایران به‌طور چشمگیر بیشتر است. بررسی شاخص T(UIG) نشان می‌دهد که تعاملات سه‌گانه حوزه کشاورزی نسبت به سایر حوزه‌های دیگر بیشتر است و کشاورزی جزو چند رشته اول است.

در مقایسه با سایر کشورها تعاملات سه‌گانه در حوزه کشاورزی وضعیت نامطلوبی دارد، اما در داخل کشور نسبت به سایر حوزه‌ها، این تعامل در حوزه کشاورزی به نسبت بیشتر به چشم می‌خورد. با بررسی شاخص T(UIG) مشخص شد که همکاری سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت طی چند سال گذشته روند صعودی داشته است. به‌طور کلی، مقالات متعددی که در حوزه تعاملات مارپیچ سه‌گانه تحلیل و ارزیابی شدند، نشان داد که کشور ایران در تعاملات بین سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت به‌صورت هماهنگ و منسجم عمل نکرده است و عملکردی ضعیف دارد. با بررسی مقالات کشورهای دیگر و مقایسه T(UIG) آنها با کشور ایران مشخص شد که شاخص T(UIG) ایران تا به حال از ۴/۱۷- بیشتر نشده است و این نشان‌دهنده همکاری بسیار ضعیف سه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت با یکدیگر است. این شاخص برای کشورهای ژاپن ۹۲/۱-، هندوستان ۷۸/۱-، آمریکا ۷۴/۴-، انگلستان ۶۳/۱-، فرانسه ۵۲/۱-، آلمان ۴۳/۴-، کره جنوبی ۴۰/۱- و کشورهای اسکانندیناوی ۳۱/۶- محاسبه شده است.



جوکار و عصاره (۲۰۱۲, Asare & Jowkar) این شاخص را با استفاده از پایگاه وب آوساینس طی پنج سال (۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱) بررسی کردند که در آن شاخص همکاری بین سازمانی بین ۱/۷- تا ۲/۴۷- به دست آمد و در پژوهش دیگری که حاتمی و نقشبند (Hatami & Naghshine, 2014) درباره پایگاه اسکوپوس انجام دادند، این شاخص ۰/۱۸- محاسبه شد که از یک کمتر و به صفر نزدیک بود. اما طی پنج سال گذشته این شاخص به ۴/۱۷- رسیده است که نشان می‌دهد همکاریهای مشترک سه نهاد افزایش یافته است. پژوهش لیدسدروف (Leydesdorff, ۲۰۰۳) نشان داد که در سراسر جهان پژوهشهای انجام شده در دانشگاهها نسبت به بخشهای دولتی و صنعتی به‌طور چشمگیر بیشتر است. نتایج پژوهشهای مومنی و همکاران (Momeni et al., 2018) و منتظری و همکاران (Montazeri et al., 2015) که در حوزه‌های متفاوت دیگر ماریچ سه‌گانه بررسی شده است، نشان داد که شکاف در روابط بین اجزای نظام ماریچ سه‌گانه زیاد است، به طوری که نیازمند توجه جدی‌تر است.

به‌طور کلی، این پژوهش در پی بررسی ارتباط بین دانشگاه، صنعت و دولت در کشور ایران در حوزه کشاورزی طی پنج سال گذشته (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵) بود. بررسیها نشان می‌دهند که:

- تعداد پژوهشهای ایرانیان در حوزه کشاورزی هر ساله نوساناتی داشته، اما در دو سال اخیر سیر صعودی این تولیدات قابل رؤیت است.
- بیشترین پژوهشها را نهاد دانشگاه و کمترین آن را نهاد دولت انجام داده است، اگر چه همکاری نهادهای سه‌گانه دانشگاه، صنعت و دولت طی سالهای اخیر روند صعودی داشته است.
- همکاری سه‌گانه نهاد دانشگاه، صنعت و دولت در کشور ایران بسیار ضعیف بوده، اما طی سالهای اخیر روندی رو به رشد داشته است.
- بیشترین مقالات و همکاریها در حوزه کشاورزی طی پنج سال اخیر توسط دانشگاه صورت پذیرفته است.
- بیشترین همکاری مشترک بین‌المللی ایران در حوزه کشاورزی طی پنج سال اخیر به ترتیب با سه کشور آمریکا، مالزی و اسپانیا بوده است.
- عمده پژوهشهای حوزه کشاورزی در همایشهای بین‌سازمانی مربوط به علوم دام و علوم خاک بوده است.
- دانشگاهها بیشترین نقش را در تألیف تازه‌های علمی بین نهادهای سه‌گانه در تمام دنیا داشته‌اند.
- بیشترین تعامل دوگانه حوزه کشاورزی تعامل بین دو نهاد دانشگاه و صنعت است.
- کمترین تعامل دوگانه حوزه کشاورزی تعامل بین صنعت و دولت است.

## پیشنهادات

با توجه به نتایج پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱. مسئولان کشور می‌توانند با ایجاد زمینه مناسب و در نظر گرفتن طرحهای تحقیقاتی مشترک بین نهادهای سه‌گانه کشور در رشد و تقویت این سه نهاد نقش بسزایی ایفا کنند و این زمینه‌سازی می‌تواند با انجام دادن چند اقدام از جمله الزامی کردن کار اعضای هیئت علمی دانشگاهها در بخشهای مرتبط با صنعت یا بخشهای پژوهشی مرتبط، به مدت یک تا دو روز در هفته صورت پذیرد.
۲. می‌توان با انجام دادن خدمات مشاوره‌ای توسط اعضای هیئت علمی دانشگاهها برای صنعت و دولت و اختصاص یک ترم از دوره تحصیلی دانشگاهی دانشجویان به کارآموزی در بخش صنعت و مؤسسات مرتبط یا با ایجاد و توسعه انجمنهای علمی با مشارکت هر سه محور (دولت، صنعت و دانشگاه) به این امر مهم کمک کرد.
۳. با انجام دادن درصدی از پروژه‌های پایان‌نامه‌های دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری در بخش صنعت و مشارکت نمایندگان صنعت در شوراهای مشورتی دانشکده‌ها و دانشگاهها و نیز تأسیس مراکز پژوهش و توسعه در صنعت و دانشگاه با استفاده از نیروهای دانشگاهی و سرمایه‌های صنعت می‌توان به پیشرفت این ارتباط کمک چشمگیری کرد.

## References

1. Amirinia, H., & Bitaeab, A. (2008). The model of the relationship between government, industry and university, case study of the office of technology cooperation office in the country. *Journal of Industry and University*, 5(6), 25-34 (in Persian).
2. Asare, F., & Jowkar, T. (2012). Flow of scientific publications in Iran during 2007 to 2011, Based on Triple Helix of University, Industry and Government. *Journal of Information Processing and Management*, 29(2), 505-530 (in Persian).
3. Bagherynejad, J. (2003). National innovation system, the appropriate platform for technology development. 7th National conference of Government, University and Industry Cooperation. Esfahan: Berin Scholars, 251-264 (in Persian).
4. Chung, C. (2013). An analysis of the status of the triple helix and university- industry- government relationships in Asia. *Scientometrics*, 99, 139-149.
5. Danell, R., & Persson, O. (2003). Regional R&D activities and interaction in the Swedish triple helix. *Scientometrics*, 58(2), 205-218.

6. Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
7. Fatehrad, M., & Taghiyari, H.R. (2005). Entrepreneurial university, national system of knowledge-based innovation and development. *Journal of Growth and Technology*, 1(4), 19-25 (in Persian).
8. Fred, Y., & Leydesdorff, L. (2013). The triple helix of university-industry- government relations at the country level and its dynamic evolution under the pressures of globalization. *American Society for Information Science and Technology*, (64)11, 2317-2325.
9. Gao, X., & Jiancheng, G. (2013). An analysis of the patenting activities and collaboration among industry-university research institutes in the chine ICT sector. *Scientometrics*, 98, 274-263.
10. Hassanzade, A., Ghavidel, S., & Azvaji, A. (2003). Interaction of the development of the industrial sector with agriculture in the Iranian economy. Agricultural and National Conference, 271-242 (in Persian).
11. Hatami, M., & Naghshine, N. (2014). Quantitative study and visualization of inter organizational cooperation in the indexed documents of the Islamic Republic of Iran at the Scopus database: From the perspective of relationship between university, industry and government. *Journal of Scientometric Research*, 1, 127-150 (in Persian).
12. Henriquez, E. (2008). Coexistence of university-industry relations and academic research: Barrier to or incentive for scientific productivity. *Scientometric*, 76(3), 561-576.
13. Hossain, M., Moon, J., Kang, H., Lee, S., & Choe, Y. (2012). Mapping the dynamics of knowledge base of innovations of R&D in Bangladesh: Triple helix perspective. *Scientometrics*, 90(1), 57-83.
14. Karimian Eghbal, M. (2003). Development of park and science and technology development centers in Iran: Cooperation and coordination between organizations or competitions? From the Proceedings of Tehran Tech Parks Technology Park (in Persian).
15. Kim, H., Huang, M., Jin, F., Bodoff, F., & Choe, Y. (2012). Triple helix in the agricultural sector of Northeast Asian countries: A comparative study between Korea and China. *Scientometrics*, 90(1), 101-120.

16. Kwon, K., Park, H., & Leydesdorff, L. (2012). Has globalization strengthened South Korea's national research system? National and international dynamics of the triple helix of scientific co-authorship relationships in South Korea. *Scientometrics*, 90(1), 163-176.
17. Lei, X., Zhao, Z., Zhang, X., Chen, D., Huang, M., & Zhao, Y. (2012). The inventive activates and collaboration pattern of university-industry-government in china based on patent analysis. *Scientometrics*, 90(1), 231-251.
18. Leydesdorff, L. (2003). The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the triple helix dynamics. *Scientometrics*, 58(2), 445-467.
19. Leydesdorff, L., & Curran, M. (2004). Mapping university-industry-government relations on the internet: The construction of indicators for a knowledge-based economy. *Science and Technology Dynamics Nieuwe Achtergracht*, 166(101), 82-17.
20. Lundeberg, J., Tomson, G., Lundkvist, I., Sk.R. J., & Brommels, M. (2006). Collaboration uncovered: Exploring adequacy of measuring university-industry collaboration through co-authorship and funding. *Scientometric*, 69(3), 575-589.
21. Megnigbeto, E. (2014). Triple helix of university, industry and government relations in West Africa. *Scientometric*, 2(3), 214-222.
22. Momeni, F., Safardust, A., & Mohamadrozesara, M. (2015). Analysis of the triple spiral system gap in the defense industry of the country. *Quarterly Journal of Technology Development Management*, 3(3), 81-110 (in Persian).
23. Montazeri, G., Jafary, A., Nikonamtosi, H., & Yusefi, H. (2015). Entrepreneurial university and trilateral government, industry and university affairs. *Civilica: The First Scientific Conference on Science Management and Planning, Training and Standardization in Iran* (in Persian).
24. Park, H., Hong, D., & Leydosdorff, L. (2005). A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and the Netherlands using triple helix indicators. *Scientometrics*, 65(1), 3-27.
25. Samadi Mirklayi, H., & Samadi Mirklayi, H. (2013). Theories and patterns of communication between universities and industry in the

- knowledge economy are the basis of technological development. *Quarterly Journal of Parks and Growth Centers*, 9(35), 59-70 (in Persian).
26. Shafiee, M. (2003). *The book of industry and university communication: The bright future, dark backgrounds*. Tehran: Amirkabir University of Technology (in Persian).
  27. Shin, J., Lee, J., & Kim, Y. (2012). Knowledge-based innovation and collaboration: A triple-helix approach in Saudi Arabia. *Scientometrics*, 90(1), 311-326.
  28. Sun, Y., & Negishi, M. (2010). Measuring the relationships among university, industry and other sectors in Japan's national innovation system: A comparison of new approaches with mutual information indicators. *Scientometrics*, 85(3), 677-685.

