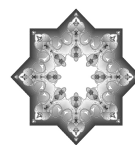


مدل راهبردی اکوسیستم تجاری سازی پژوهش‌های مؤسسات تحقیقات کشاورزی



صفحات ۶۵ تا ۹۴

دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۰

ودیعہ چراغعلی^۱

عباس خمسہ^۲

رضا رادفر^۳

محمدحسن چراغعلی^۴

<https://doi.org/10.71963/smr.2025.1204767>

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

یکی از راه‌های دستیابی به توسعه اقتصادی، بهبود مکانیسم‌های تجاری‌سازی تحقیقات علمی است. با نگاهی به عملکرد پژوهش‌های مؤسسات تحقیقات کشاورزی در سال‌های گذشته می‌توان دریافت که برخلاف توانمندی‌های موجود در توسعه فناوری، بسیاری از آن‌ها در امر تجاری‌سازی فناوری ناموفق عمل کرده‌اند. هدف این تحقیق طراحی مدل راهبردی برای اکوسیستم تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی بوده است. پژوهش حاضر به دنبال تدوین مدل پویای تجاری‌سازی پژوهش‌های مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی با استفاده از روش مدل‌سازی سیستم دینامیک به عنوان ابزاری قدرتمند جهت تحلیل اجزای مؤثر بر سیستم و تحلیل روابط بین آن‌ها و پیش‌بینی رفتار آتی سیستم بر مبنای سناریوهای تعریف شده، است. ابزارها یا روش‌های گردآوری اطلاعات، مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه و پانل‌های تخصصی با خبرگان است. حلقه‌های علی و معلولی با کمک خبرگان این صنعت استخراج شده و از نرم‌افزار ونسیم برای مدل‌سازی بهره جستیم. به دلیل این که این پژوهش می‌تواند به توسعه کسب‌وکارهای کشاورزی کمک نماید، از نظر هدف کاربردی و از منظر نحوه جمع‌آوری داده‌ها، پژوهش اکتشافی و توصیفی است. جامعه آماری پژوهش ۱۶ نفر از محققین خبره مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی می‌باشند. حجم نمونه موردنظر غیر تصادفی هدفمند است. در این پژوهش تمایل و توانایی تجاری‌سازی، قدرت تیم‌سازی، شایستگی‌های کارآفرینانه و ایده‌های نو در توسعه خدمت مراکز تحقیقاتی کشاورزی در تجاری‌سازی، به عنوان سیاست‌های پیشنهادی معرفی گردیدند.

واژگان کلیدی: تجاری‌سازی، مدل‌سازی، پویایی‌شناسی سیستم، پژوهش‌ها.

۱- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران:

Vadiech.cheraghali@srbiau.ac.ir

Abbas.khamseh@kiaiu.ac.ir

Radfar@srbiau.ac.ir

m_cheraghali@azad.ac.ir

۲- دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران (نویسنده مسئول):

۳- استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴- استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران جنوب دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۱- بیان مسأله

امروزه در مسیر توسعه اقتصادی، در اقتصاد مبتنی بر دانش، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی تحقیقاتی که دانش محور هستند، کارکردی مهم دارند (Link & Sarala, 2019: 289-310). رویه جهانی نشان می‌دهد که در دوره‌های دگرگونی سیستم‌های فناوری، موقعیت‌های رقابتی سازمان‌ها (شرکت‌ها و مؤسسات)، صنایع و کل اقتصاد ملی را توانایی تولید و استفاده (تجاری‌سازی) دانش جدید، تعیین می‌کند (Illiashenko, 2023). دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی در حال حاضر باید ایجاد فناوری‌های جدید و تجاری‌سازی آن‌ها را در اولویت قرار دهند (Gómez, 2023: 263-279). فناوری یکی از مهم‌ترین ابعاد تعیین‌کننده مزیت رقابتی آن‌ها محسوب می‌شود (Khanna, 2014). تجاری‌سازی طریق تبدیل ایده‌های خلاق به محصولات نوآورانه است که باعث افزایش کارایی، اثربخشی و در نتیجه تبدیل، تولید به بازده اقتصادی در دنیای رقابتی امروز است (Cho, Kwak & Jun., 2019: 6156). مراکز پژوهشی باید بیشتر به مسائل داخلی پرداخته و مدیریت فرآیندهای داخلی را در جهت تجاری‌سازی و انعطاف‌پذیری و نوآوری سیستم خود (جهت جذب ایده) برای استفاده بیشتر از درآمدهای خارجی اصلاح کنند. همچنین، باید فرهنگ سازمانی حفظ‌شده در برنامه استراتژیک را طراحی و به‌طور مستمر بهبود بخشند و فرآیند کار را بر اساس دانش و فرهنگ و منافع بلندمدت ذی‌نفعان بازطراحی کنند (مقیمی، ۱۴۰۱: ۸۲۲-۸۳۷). بنابراین توجه به نتایج تحقیقات و تجاری‌سازی ایده‌ها، امری ضروری است که باید در کنار تصمیمات اصولی و تبیین راهکارهای مناسب با شرایط مراکز پژوهشی مورد توجه مدیران قرار گیرد (مقیمی، ۱۳۸۸: ۱۱۳-۱۲۶).

به‌طور کلی ایده‌پردازی، پژوهش، نوآوری و فناوری مبتنی بر آن، زمانی ارزشمند است که منجر به خلق ثروت شود. ایده‌ها برای تبدیل شدن به یک کسب‌وکار موفق و سودآور باید تجاری شوند و تجاری‌سازی به‌عنوان یک فرآیند پیچیده و غیرخطی، نیازمند ایفای نقش عوامل مختلف و بازیگران متنوع با توانمندی‌های متفاوت است (بغدادی و شاموردی، ۱۳۹۱: ۳۷-۴۵). تحقق توسعه اقتصاد دانش‌بنیان نیازمند تحقیقات علمی و سازمان‌یافته‌ای است که منجر به دستاوردهای فناورانه و نوآورانه موردنیاز برای ارتقای رقابت‌پذیری صنایع کشور گردد، اما این دستاوردهای فناورانه تا هنگامی که تجاری نشده و منجر به عملکرد بهتر و برتر نشوند، نمی‌توانند منشأ ایجاد ثروت برای جامعه باشند (بندریان، ۱۳۹۱: ۸۷-۱۱۰). قابل توجه است که انتقال دانش

تابعی از قابلیت‌های پویایی سازمانی و فرهنگ نوآوری است (Oreilly et al., 2019: 243-263). قابلیت‌های فناوری به توانایی یک شرکت برای تطبیق مناسب منابع خود با بازار برای تأثیر بر مزیت رقابتی و عملکرد سازمانی مربوط است (Cheah & Yuen-Ping, 2021: 229-241). در سازمان‌های تحقیقاتی، بدون تجاری‌سازی محصول، تحقیقات معنایی ندارد (رادفر و همکاران، ۱۳۸۸) و از طرفی تولید و یا انجام آزمایش در مورد یک ایده بدون دستیابی به مشتریان خاص، بی‌فایده خواهد بود (فاطمی، ۱۳۸۵). تجاری‌سازی تحقیقات باعث حفظ مزیت رقابتی می‌شود و همچنین در توسعه بهتر دنیا و تأثیرات اجتماعی مطلوب‌تر، نقش مهمی را ایفا می‌کند (Nelson, 2016, 265-285).

از ابتدای بحث تجاری‌سازی فناوری در مؤسسات تحقیقاتی کشور، صرف‌نظر از وسعت و حوزه تخصصی فعالیت آن‌ها، مشکلی که مدام مدیران این مراکز با آن مواجه بوده‌اند این است که با وجود دستاوردها و نتایج تحقیقاتی فراوانی که توسط مؤسسات تحقیقاتی حاصل می‌شود اکثر آن‌ها در تجاری‌سازی و رساندن نتایج این تحقیقات به مصرف‌کننده نهایی در بازار و جامعه و کسب درآمد مناسب موفق نبوده‌اند (زاهدی و حسینی، ۱۴۰۱). تجاری نشدن یافته‌های تحقیقاتی به جهت این که عدم کاربرد دستاوردهای فناورانه تلقی می‌شود، به نوعی فرصت‌سوزی و هدردهی منابع است (حاجی میررحیمی، ۱۴۰۱). یکی از دلایل عمده رشد سریع و بهبود فناوری در کشورهای صنعتی، توجه فراوان به تجاری‌سازی نتایج تحقیقات انجام‌شده در چنین کشورها است. به احتمال زیاد، ناتوانی در تجارت و استفاده نکردن از یافته‌های تحقیق در محصولات و فرایندهای نوین و معرفی آن‌ها به بازار، اشکال عمده‌ای در کشورهای در حال توسعه است. تغییر سریع علم و فناوری محققان را ترغیب کرده تا راه‌های جدیدی برای تجاری‌سازی فناوری خود بیابند (زکی و هاشم، ۱۴۰۱: ۴۵-۵۶). تغییرات سریع در دنیای امروز، سازمان‌ها را با چالش‌های مختلفی روبه‌رو کرده است، اما در این راه سازمان‌هایی موفق هستند که به کمک ابزارهای مدیریتی و فناوری‌های نوین از فرصت‌های ایجادشده به نفع خود استفاده کنند (آفاقلی‌زاده سیار و همکاران، ۱۴۰۲).

در کشور ما صنعت کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور محسوب می‌گردد و از نظر تأمین مواد غذایی، مواد اولیه، اشتغال و سرمایه لازم جهت توسعه اقتصادی، اهمیت ویژه‌ای دارد. از آنجایی که بدون وجود یک زیربنای محکم تحقیقاتی در بخش‌های

مختلف اقتصادی به‌ویژه کشاورزی، رشد اقتصادی امکان‌پذیر نیست و همچنین، تجارب کشورهای که تحول را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند نیز نشان می‌دهد که به‌منظور حصول به توسعه اقتصادی، کشاورزی باید گسترش یابد (Diao, 2016) و کشورهایی که از نظر منابع طبیعی غنی هستند، باید برای پیشرفت اقتصادشان، بر توسعه بخش کشاورزی به‌عنوان یک حرکت استراتژیک و راهبردی متمرکز شوند (Omorogiuwa et al., 2014)؛ بنابراین، برای تطبیق با روندهای جهانی، مؤسسات و سازمان‌های ایران نیز باید وارد عرصه تجارت دانش و تحقیقات شوند. باتوجه به ماهیت غیرکاربردی بخش عمده‌ای از پژوهش‌های انجام‌شده در دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی، یافته‌های به‌دست آمده از آن‌ها قابلیت تجاری شدن ندارند؛ از این رو می‌طلبد که پژوهش‌ها به صورتی بازارگرا و تقاضامدار و به‌منظور تأمین نیازهای صنعت، بخش خصوصی و به‌طور کلی جامعه انجام پذیرند. در کشور ما تجاری‌سازی مهم‌ترین حلقه مفقوده در زنجیره پژوهش تا تولید است و یافتن زمینه‌های مناسب برای انتقال پژوهش‌ها در حوزه تجارت اهمیتی خاص دارد (اسدی و همکاران، ۱۴۰۰). چارچوب سازمانی برخی از مراکز پژوهشی و عملکرد خاص آن مراکز و نوع یافته‌های آن‌ها، ورود این مراکز را به عرصه تجاری‌سازی با فرایندهای خاص و پیچیده‌ای روبرو می‌کند، این موضوع در مراکز پژوهشی خارج از محیط‌های دانشگاهی بیشتر صادق است (حاجی میررحیمی، ۱۴۰۱).

از زمان مطرح شدن مبحث تجاری‌سازی فناوری در مؤسسات تحقیقاتی، صرف‌نظر از وسعت یا حوزه تخصصی، مدیران همواره با مسائل کلیدی مانند شکست مکرر در تجاری‌سازی و تحویل نتایج به مصرف‌کنندگان نهایی در حوزه پژوهشی مواجه بوده‌اند. قابل توجه است که در سال ۱۴۰۰ از مجموع ۱۴۹۹ طرح تحقیقاتی که در مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی پایان یافته است، فقط تعداد ۲۱۴ طرح، قابلیت تجاری‌سازی داشته‌اند؛ یعنی تنها ۱۴٪ کل طرح‌های تحقیقاتی پایان یافته که از این تعداد در مجموع تنها ۸۷ تفاهم‌نامه و قرارداد انتقال فناوری/دانش فنی منعقد شده است؛ یعنی فقط ۵/۸٪ (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۰). به اعتقاد کاسپر فقدان یک الگوی مناسب مانع موفقیت مراکز آموزشی و پژوهشی در فرایند تجاری‌سازی است (Casper, 2013). باتوجه به وضعیت کنونی نظام نوآوری کشور و عدم استفاده تجاری از بسیاری از نتایج تحقیقاتی، بدیهی است که متولیان امر برای حل مشکل لازم است تمهیداتی ببندیشند. باتوجه به رقابتی شدن محیط و پیچیدگی روزافزون سیستم، سازمان‌ها باید رویکردی پویا به مدیریت

خدمات خود داشته باشند همچنین سازمان‌ها باید بتوانند مکانیزمی جهت تداوم حیاتشان در پویایی محیط پیرامون خود اتخاذ نمایند و از رهگذر آن بتوانند به منابع و اطلاعات مناسبی در جهت اخذ تصمیمات بهینه آینده دست یابند (علیزاده و همکاران، ۱۴۰۱).

هدف اصلی این پژوهش ارائه مدل راهبردی اکوسیستم تجاری سازی پژوهش‌های مؤسسات تحقیقات کشاورزی با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم است. تعیین روابط علی و معلولی اکوسیستم تجاری سازی دستاوردهای مؤسسات تحقیقات کشاورزی در جهت ساخت مدل سیستم دینامیکی برای ارائه مدل اکوسیستم مدنظر و استخراج سناریوها و سیاست‌های مؤثر بر اکوسیستم تجاری سازی دستاوردهای مؤسسات تحقیقات کشاورزی، ازجمله اهداف این پژوهش است.

۲. ادبیات پژوهش

واژه‌نامه آکسفورد، واژه تجاری سازی را فرآیند ایجاد تولید یا خدمتی برای فروش معنا می‌کند. ژاو (Zhao, 2004:223-236) تجاری سازی تحقیقات را فرآیندی می‌داند که در آن داده‌های تحقیقاتی یا ایده‌های جدید توسعه می‌یابند و به محصولات تجاری یا خدمات و درنهایت برای ارائه به بازار آماده می‌شوند. تول و زارنيسکی (Toole & Czarnitzki, 2007: 223-226) تجاری سازی را تولید ایده‌های جدید و پیاده‌سازی آن روی محصول یا خدمت جدید تعریف می‌کنند که به رشد پویایی اقتصاد ملی، سود خالص و افزایش اشتغال برای یک بنگاه کسب و کار نوآور منجر می‌شود؛ به عبارتی، فرایند تجاری سازی همان فرایند انتقال فناوری و دانش از مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها به صنایع موجود یا کسب و کارهای جدید است. تجاری سازی وقتی آغاز می‌شود که یک کسب و کار به عنوان شیوه‌ای برای استفاده از دانش‌های نوین و پیشرفت‌های علمی از طریق طراحی، توسعه، ساخت و تولید و بازاریابی برای ارتقاء محصول با هدف پاسخ به نیاز بازار ایجاد شود (Mehta, 2008). در گذشته، تحقیقات صرفاً معطوف به اهداف علمی و به عبارت دیگر، علم برای علم بود. اما امروزه با چرخش رویکردها و ایجاد گفتمان‌های مربوط به اقتصاد علم و رویکرد اقتصادی دانش‌بنیان، برنامه‌ریزان درصدد هستند که در عرصه سیاست‌گذاری‌های آموزشی، قابلیت کاربرد علوم، پتانسیل تبدیل علم به ثروت و فواید ملموس را در طول تکثیر و تولید علم لحاظ نمایند (Gibbons, 1994). دانش خودبه‌خودی به سازمان‌های دیگر انتقال نمی‌یابد، بلکه در

معرض محدودیت‌های نهادی، جغرافیایی و مالی است که دانش شناخته می‌شود و تجاری‌سازی آن منجر به فعالیت‌های نوآورانه و رشد اقتصادی می‌گردد (Fuster et al., 2019: 219-231). نوآوری و فناوری در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، فنی و سیاسی می‌تواند اثرات قابل‌توجهی داشته باشد و وسیله تکامل و تأمین زندگی مردم، تجارت، کسب‌وکار، رقابت، موفقیت و پیشرفت و سازگاری برای ملت‌ها محسوب گردد (زارع احمدآبادی و همکاران، ۱۴۰۰). با توجه به سطوح مختلف دانش و صنعت (حل مسئله و بازار محوری) انتقال دانش باید براساس منبع دانش و محتوای دانش منتقل شده اندازه‌گیری شود (Meng & Rong, 2019: 249-262). در داخل و خارج از کشور پژوهش‌های چندی در رابطه با این موضوع انجام شده است و نتایجی حاصل گردیده است؛ به‌عنوان نمونه، توسعه قابلیت‌های تجاری‌سازی محققین از طریق برنامه‌ریزی پودمان آموزشی تجاری‌سازی و برنامه‌ریزی برای عضویت مراکز در انجمن و اتحادیه‌های علمی و فناوری داخلی و خارجی و برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های توسعه ایده و شبکه‌سازی تولید تا تجاری‌سازی از مهم‌ترین عوامل در نهادینه‌سازی نظام تجاری‌سازی دستاوردهای فناورانه کشاورزی معرفی شده است (حاجی‌میرحیمی، ۱۴۰۱). از طرفی نتایج پژوهش‌های اسدی و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد که عوامل شایستگی فردی، تیمی، ماهیت نوآوری، بازار و آمادگی فناوری و موارد دیگر از عوامل تأثیرگذار در تجاری‌سازی ایده‌های دانش‌بنیان کشاورزی می‌باشند. همچنین مقوله‌های نوآوری‌گرایی، مشتری‌گرایی، منفعت‌گرایی و بازارگرایی در ارائه مدل تجاری‌سازی ایده‌ها تأثیرگذارند. نتایج پژوهشی ویژگی‌های شخصیتی و جمعیت‌شناختی کارآفرین را به‌عنوان عوامل مؤثر فردی و فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی مناسب و حمایت مدیریت به‌عنوان عوامل سازمانی و حمایت صنعت و دولت، تقاضای بازار، شرایط اقتصادی کشور و موقعیت جغرافیایی را به‌عنوان عوامل اثرگذار بر تجاری‌سازی فناوری‌های جهاد دانشگاهی بیان کرده‌اند (ذوالفقاری و همکاران، ۱۴۰۰). نتایج تحقیقی نشان داد که فرهنگ تجاری‌سازی، تولید ایده، ساختار توانمند، انعطاف‌پذیری، حمایت و پشتیبانی مدیریت و کار تیمی از عوامل اثرگذار بر تجاری‌سازی نتایج تحقیقات دانشگاه محسوب می‌شوند و عدم توجه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان به فرهنگ‌سازی در این زمینه به‌عنوان معضل اساسی برشمرده شده است (آفندی‌ده و همکاران، ۱۴۰۰).

در مطالعه‌ای شفاف‌سازی و اجرای صحیح قوانین و دستورالعمل‌های تجاری‌سازی، حفظ

مالکیت فکری، تقویت منابع مالی و امکانات مراکز پژوهشی و حمایت از انجام پروژه های تحقیقاتی کاربردی از موضوعات قابل اشاره برای رفع چالش های تجاری سازی یافته های تحقیقات کشاورزی است (خسروی پور و خسروی پور، ۱۴۰۰). در پژوهشی به شناسایی و اولویت بندی سازوکارهای بدیل تجاری سازی پژوهش های دانشگاهی در بخش کشاورزی پرداخته اند که گزیدارهای شناسایی شده عبارتند از: ارائه خدمات فنی و مهندسی توسط اعضای هیئت علمی، سرمایه گذاری مشترک دانشگاه با صنایع و بخش خصوص برای بهره برداری تجاری از یافته های تحقیقاتی، ثبت و اگذاری امتیاز بهره برداری از اختراعات برآمده از پژوهش های دانشگاهی و راه اندازی شرکت های مستقل از دانشگاه توسط اعضای هیئت علمی برای بهره برداری تجاری از یافته های تحقیقاتی (شریفی و همکاران، ۱۳۹۸). نتایج تحقیق پورفتحی و همکاران در پارک علم و فناوری کرمانشاه نشان داد که عوامل مؤثر بر توسعه تجاری سازی کشاورزی، حمایت از شرکت های کارآفرین متوسط و کوچک، افزایش روابط پارک با دانشگاه و مراکز تحقیقاتی می باشند (پورفتحی و همکاران، ۱۳۹۵). در تحقیقی با عنوان فرآیند مؤثر تجاری سازی در مؤسسات تحقیقاتی مالزی بیان شد که مشکلی که صنایع یا ذینفعان با آن مواجه هستند، برندسازی شخصی، شریک صنعتی، برندسازی محصول، اعتبارسنجی بازار و پلت فرم دیجیتال است (زکی و هاشم، ۱۴۰۱: ۴۵-۵۷).

مطالعه در مورد تجاری سازی تحقیقات و پژوهش ها در هند بیان می کند که ایده خلاق، پشتیبانی، تسهیلات، در دسترس بودن تخصص فنی، پشتیبانی منتورینگ، فضای کار مشترک، در دسترس بودن آزمایشگاه، تدوین استراتژی بازار، بازاریابی، برآورده کردن انتظارات مشتری، تیم یابی و استعدادیابی از موارد قابل توجه برای تجاری سازی هستند (Manglani & Rajani, 2022). مطالعات نشان می دهد که بازاریابی، تدوین سیاست ها، مقررات و قوانین مناسب، مشوق های غیرمستقیم، کمک های مالی، سیستم مالیاتی مناسب و تخصیص بودجه به دانشگاه ها از مهم ترین عوامل در تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی می باشند (Bakhtiar et al., 2020). در مطالعاتی عوامل زمینه ای از جمله، مسائل قانونی و زیرساختی و همچنین عوامل فردی از جمله، کارآفرینی و توانایی های نوآوری پژوهشگران از عوامل مهم و اساسی در مسیر تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی است (Upadhyayula et al., 2018: 404-416). در تحقیقی دیگر تهیه نقشه راه و تدوین راهبردهای ارتباطی مؤثر را از عوامل مؤثر بر تجاری سازی دانش

عنوان کردند (Belitski et al., 2019: 601-615). نتایج مطالعه‌ای دیگر بازاریابی از مهم‌ترین عامل مؤثر در تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به شمار آمد (van de Kaa et al., 2017: 32-39). نتایج پژوهش در شرکت‌های تایوانی نشان داد که دارایی‌های مکمل و قابل دسترس نوآوری حاصل از ثبت اختراع به‌طور ویژه بر عملکرد تجاری‌سازی تأثیر افزایشی می‌گذارند (Lin and Wan., 2015: 141-147).

پویایی سیستم رویکردی است که در آن مدل به‌صورت ساده و ساختاری واقعیت را شبیه‌سازی می‌کند. در نتیجه می‌توان به راحتی ثبات آن را بررسی و فرضیات را آزمایش کرد. از ویژگی‌های کلیدی آن: مدل کردن دنیای واقعی، تمرکز بر بازخوردهای اطلاعات، توانایی آزمودن فرضیات و همچنین در این سیستم مدل‌ها می‌توانند کیفی و کمی باشند (Assad & Gass, 2011).

بر اساس مرور ادبیات و بررسی تحقیقات پیشین، متغیرهای مؤثر بر تجاری‌سازی در یک نگاه کلی، در جدول زیر ارائه شده‌اند.

جدول شماره ۱- متغیرهای استخراج شده مرتبط با تجاری‌سازی بر اساس مرور ادبیات

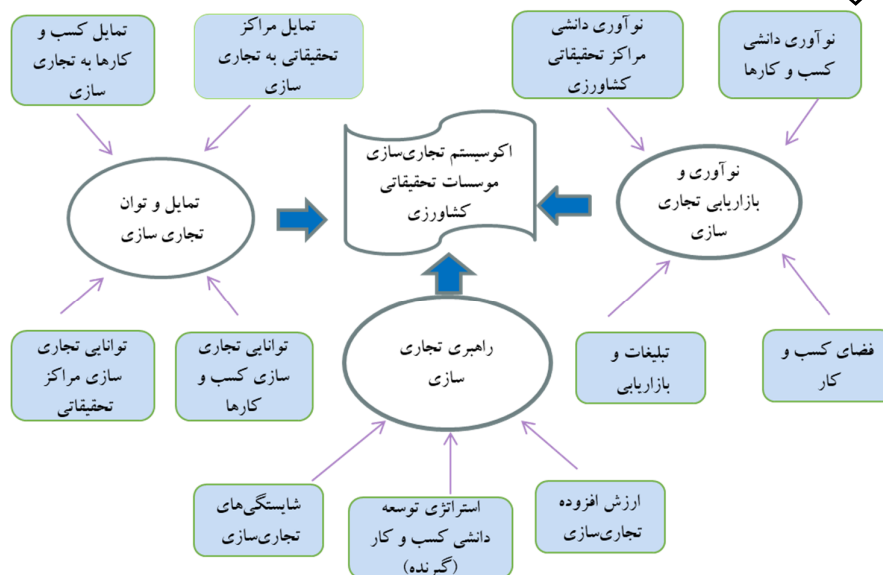
منابع	متغیر
(هویمین لیو و همکاران، ۲۰۲۰)	منسوخ شدن دانش پژوهش و توسعه، توانایی تجاری‌سازی مراکز تحقیقاتی کشاورزی، نوآوری دانش مراکز تحقیقاتی، دانش کسب‌وکارها، سود مراکز تحقیقاتی، دانش نوآوری، بودجه مراکز تحقیقاتی، تمایل به نوآوری، آستانه انتقال دانش کسب‌وکار، دانش مراکز تحقیقاتی، توانایی جذب و فهم دانش، نوآوری در تولید و خدمات گیرنده، عمق و وسعت دانش، فاصله دانشی مراکز تحقیقاتی، منسوخ شدن دانش مراکز تحقیقاتی، باور مراکز تحقیقاتی از دشواری تجاری‌سازی، نوآوری در خدمات مراکز تحقیقاتی، آستانه انتقال دانشی مراکز تحقیقاتی، باور کسب‌وکار از دشواری تجاری‌سازی، درآمد، مشخصات دانش، هزینه تجاری‌سازی مراکز تحقیقاتی
(ویو و همکاران، ۲۰۲۱)	دانش پژوهش و توسعه، دانش دهنده، آستانه انتقال دانشی مراکز تحقیقاتی، تقاضای تجاری‌سازی، آستانه انتقال دانش کسب‌وکار (گیرنده)
(منگلانی و راجانی، ۲۰۲۲)	پشتیبانی و حمایت از ایده، تسهیلات، تجهیزات، پشتیبانی متورینگ،

مدیریت تیم، آگاهی در مورد تقاضای بازار و برآوردن انتظار مشتری	
آستانه انتقال دانشی مراکز تحقیقاتی، آستانه انتقال دانش کسب و کار (گیرنده)	(وانگ و شی، ۲۰۲۱)
مالکیت فکری، قوانین حمایتی	(کنزالیو و همکاران، ۲۰۲۱)، (ایکسیون و همکاران، ۲۰۲۰)
توان تبلیغات و بازاریابی	(ایلیشانکو، ۲۰۲۰)
تمایل مراکز تحقیقاتی به تجاری سازی، اثربخشی تجاری سازی، سطح اعتماد متقابل	(سان و همکاران، ۲۰۱۹)
شدت رقابت در بازار، اهمیت ظرفیت جذب شرکت	(مین و همکاران، ۲۰۱۹)
توانایی تجاری سازی کسب و کار، تمایل کسب و کار به تجاری سازی	(بینک و همکاران، ۲۰۱۹)
اثربخشی دانش	(سان و آنومبا، ۲۰۱۹)
عامل نیروی انسانی در بخش پژوهش و توسعه و سطح مهارت تکنولوژیکی	(کیم، پارک و جو، ۲۰۱۹)
شایستگی مدیریت راهبردی، شایستگی تفکر سیستمی، شایستگی اجتماعی، شایستگی تجاری	(کومارکوف و همکاران، ۲۰۱۹)، (کائور و برینز، ۲۰۱۹)
ظرفیت جذب، ظرفیت تحقیق و توسعه، ظرفیت تجاری سازی، توانایی تحقیق و توسعه، دانش تجاری سازی، تبادل دانش، محیط تجاری سازی، نگرش محقق به تجاری سازی	(مین و همکاران، ۲۰۱۹) (وندرفورد و مارسینکوفسکی، ۲۰۱۵) (لین و همکاران، ۲۰۱۵) (وو و همکاران، ۲۰۱۵) (کانگ، ۲۰۱۲) (کیون و لینگلگ، ۲۰۱۱) (املی ایچند و راستولوا، ۲۰۱۱)
توانایی تجاری سازی، تمایل به تجاری سازی، محیط اقتصادی اجتماعی، یکپارچگی سازمانی، حمایت های دولتی، منابع انسانی، توانایی جذب دانش، توانایی انتقال دانش، آستانه انتقال دانشی مراکز تحقیقاتی، فاصله دانشی، ظرفیت جذب	(لین شیائو و همکاران، ۲۰۱۸)
فرهنگ تجاری سازی، سیاست گذاری تجاری سازی	(همیلسکی و پاول، ۲۰۱۸)
شبکه های سازمانی	(چاترجی و همکاران، ۲۰۱۷)
فرهنگ نوآوری، پشتیبانی واسطه ها، تکنیک های مدیریتی، فعالیت های شبکه سازی، حقوق مالکیت معنوی، ویژگی های فردی محققان، در دسترس بودن منابع، ساختار تیم، ارزش به کارگیری تکنولوژی، مناسب بودن تکنولوژی برای تجاری سازی، قوانین حمایتی، استراتژی انتقال	(کیرشبرگر و پُل، ۲۰۱۶) (املی ایچند و راستولوا، ۲۰۱۱) (کنزالیو و همکاران، ۲۰۲۱)، (کنزالیو و همکاران، ۲۰۲۰)، (ایکسیون و همکاران، ۲۰۲۰)، (آلبکوا و

تکنولوژی و ساختار و سیاست دانشگاه.	همکاران، ۲۰۱۹)
ایده‌های نو، ایده‌های نو در توسعه خدمات مراکز تحقیقاتی	(باشماکوف و همکاران، ۲۰۱۵)
اصلاح و تجدیدنظر در رویه و سیاست‌های دانشگاه، کاهش ریسک، افزایش دانش و اطلاعات	(وندرفورد و مارسینکوفسکی، ۲۰۱۵)
شایستگی‌های کارآفرینانه	(راسموسن و رایت، ۲۰۱۵) (نورلیزواتی و همکاران، ۲۰۱۵)
عوامل نوآورانه. مکانیزم‌های صیانت‌پذیری، در دسترس بودن بازارهای تکنولوژی، توانمندی‌های ساخت، توزیع، بازاریابی، اکتساب دانش، فرهنگ سازمانی، ظرفیت جذب و نوآوری محصول با هدف کاهش هزینه	(أسرو و همکاران، ۲۰۱۵)
همکاری متقابل و دانش تجاری‌سازی	(لین و وانگ، ۲۰۱۵)
نگرش محقق به تجاری‌سازی، عوامل فردی و نهادی	(وو و همکاران، ۲۰۱۵)
توانایی بازاریابی	(جونگ و همکاران، ۲۰۱۴)
تکنولوژی اطلاعات، عملکرد سازمانی، آموزش، فرهنگ سازمانی	(اکور' ۲۰۱۴)
تفاوت‌های فرهنگی، یکپارچگی سازمانی	(جیانگ و همکاران، ۲۰۱۴)
تکنولوژی بازار محور، تکنولوژی نوآورانه‌ای به‌موقع، ظرفیت نوآوری تکنولوژی، ظرفیت پژوهش و توسعه، عوامل مدیریتی، منابع مالی، تعهد مدیریت، منابع انسانی، ظرفیت تجاری‌سازی و عدم تعهد برای رسیدن به موفقیت	(کانگ، ۲۰۱۲)
سیاست‌های دانشگاهی، سیاست مالکیت فکری مراکز پژوهشی، مشوق‌های تجاری‌سازی، سیاست نوآوری، سیاست تجاری، استراتژی‌های تجاری‌سازی، قدرت مکانیزم‌های صیانت‌پذیری، محیط حمایتی دولت	(آدریش و دیگران، ۲۰۰۸) (اوم و همکاران، ۲۰۰۸) (داین، ۲۰۰۴) (أسرو و همکاران، ۲۰۱۵)
استراتژی سازمانی	(پرین و رولان، ۲۰۰۷)
قدرت تیم‌سازی	(هلاوتینون و همکاران، ۲۰۰۷) (کیرشبرگر و پُل، ۲۰۱۶)
ظرفیت نوآوری مراکز تحقیقاتی، عملکرد نوآوری مراکز تحقیقاتی	(پراجوگو و احمد، ۲۰۰۶)
منفعت ناشی از تجاری‌سازی در مراکز تحقیقاتی، منفعت گیرنده (کسب‌وکار) از انتقال دانش، استراتژی نوآوری	(بوهلجه، ۲۰۰۴)
دانش مراکز تحقیقاتی، دانش انتقال‌یافته از کسب‌وکار، دانش انتقال‌یافته	(کامینگز و تنگ، ۲۰۰۳)

از مراکز پژوهشی، درجه فرهنگ یادگیری گیرنده، فاصله هنجار	
تجاری سازی موفق	(گولتی و همکاران، ۲۰۰۳)
عملکرد سازمانی، تکنولوژی اطلاعات	(هوانگ، ۲۰۰۳)
پروژه های تحقیقاتی کشاورزی	(سپیلینگ، ۲۰۰۴)، (آستریو، ۲۰۰۳)
نوآوری دانش پژوهش و توسعه، درآمد، هزینه تجاری سازی مراکز تحقیقاتی	(ستامبولیس و همکاران، ۲۰۰۲)
تمایل کسب و کار به تجاری سازی	(دوایر و کامپنگز، ۲۰۰۱)
رسانه انتقال، مشخصات دانش، زمینه انتقال	(آلینو و همکاران، ۱۹۹۹)
نوآوری دانش پژوهش و توسعه	(تیس و همکاران، ۱۹۹۷) (آتربک و آبرناتی، ۱۹۷۵)
توانایی یادگیری	(لایلز و سالک، ۱۹۹۶)، (سولانسکی، ۱۹۹۶)، (کوهن و لوینتال، ۱۹۹۰)
فاصله دانشی مراکز تحقیقاتی	(برگلن، ۱۹۸۳)، (نیستروم و استاریاک، ۱۹۸۴)، (هامل، ۱۹۹۱)
زمینه انتقال	(کوستوا، ۱۹۹۹)، (سولانسکی، ۱۹۹۶)، (زندر و کوگوت، ۱۹۹۵)
ظرفیت جذب	(دی ویت دی وریس و همکاران، ۲۰۱۹)، (کوهن و لوینتال، ۱۹۹۰)، (لایلز و سالک، ۱۹۹۶)، (سولانسکی، ۱۹۹۶)
فرهنگ دریافت کننده	(چوی و لی، ۱۹۹۷) (داونپورت و پروساک، ۱۹۹۸)
فاصله فیزیکی	(لستر و مک کیب، ۱۹۹۳)، (آتاناسیو و نای، ۲۰۰۰)، (ول رایت و کلارک، ۱۹۹۲)
فرهنگ سازمانی	(هندی، ۱۹۸۵)
آموزش	(سوپرینگا و ویردسما، ۱۹۹۲)

بر اساس مرور ادبیات، مصاحبه و تشکیل پانل های تخصصی با خبرگان این حوزه مدل مفهومی پژوهش با ۱۱ کد محوری و سه کد انتخابی به صورت زیر ارائه شده است:



شکل شماره ۱- مدل مفهومی اکوسیستم تجاری سازی مؤسسات تحقیقات کشاورزی

نوآوری این پژوهش از چند جنبه قابل توجه است: این پژوهش از نظر موضوعیت با تمرکز بر روی اکوسیستم تجاری سازی پژوهش‌های مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی، برای اولین بار در این حوزه انجام گردیده است و تاکنون مشاهده نشده است؛ لذا از حیث موضوع این پژوهش دارای نوآوری است. نوآوری دیگر آن استفاده در روش پژوهش، استفاده از حلقه‌های علی معلولی و مدل سازی سیستم دینامیک جهت مدل اکوسیستم تجاری سازی است. یافته‌های حاصل از بررسی پیشینه پژوهش‌ها عمدتاً بر شناسایی و دسته‌بندی عوامل یا متغیرهای مؤثر در فرایند تجاری سازی دارد ولی در این پژوهش هم به متغیرهای مؤثر و هم به چگونگی روابط بازخوردی بین آن‌ها پرداخته شده است. در این پژوهش به عناوین تعامیل و توان تجاری سازی و در کنار این عوامل به راهبری تجاری سازی متأثر از شایستگی‌های تجاری سازی و نوآوری و بازاریابی تجاری سازی تأکید شده است.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی است، زیرا نتایج آن قابل استفاده برای مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی است. همچنین با توجه به استفاده از سیستم دینامیک، پژوهش از حیث روش

مدل سازی ریاضی است. این پژوهش با مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان پژوهشگر مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی برای تعیین فرضیه های داینامیکی انجام گرفته است. با روش پویایی شناسی سیستم می توان با سناریوهای مختلف را با دید سیستمی ارزیابی نمود. این رویکرد امکان می دهد که تصمیم گیرنده راهکارهای پیشنهادی خود را قبل از اعمال در سیستم حقیقی در الگوی شبیه سازی شده امتحان کرده و پیامدهای آن را در دوره زمانی بلندمدت بررسی و مطالعه کند. در رویکرد پویایی شناسی سیستم پس از تعریف مسئله، مفهوم سازی مدل با استفاده از نمودار علی-معلولی انجام می پذیرد (استرمن ۲۰۰۲). در این مطالعه برای گردآوری اطلاعات در زمینه های مبانی نظری و مطالعات پیشین، از منابع کتابخانه ای و پایگاه های اطلاعاتی و مصاحبه با خبرگان استفاده شده است. با توجه به مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان این حوزه، در این پژوهش ابعاد مؤثر بر تجاری سازی مؤسسات تحقیقات کشاورزی شناسایی شده است برای شناسایی این عوامل و با توجه به تخصصی بودن موضوع پژوهش، جامعه آماری از خبرگان مؤسسات تحقیقات کشاورزی انتخاب گردیده است. روش نمونه گیری هدفمند و غیر تصادفی بوده است و تا اشباع نظری ادامه یافت. خبرگان منتخب در این حوزه دارای تحصیلات دکتری و سابقه کار بیش از ۱۲ سال در حوزه تحقیقات کشاورزی و تجاری سازی آن می باشند. همچنین از نظرات این خبرگان در فرایند مدل سازی و تعیین حلقه های علی و معلولی استفاده شده است.

۴. تحلیل تجربی

عوامل و متغیرهای تأثیرگذار بر اکوسیستم تجاری سازی پژوهش های مؤسسات تحقیقات کشاورزی در ۳ بُعد و ۱۱ مؤلفه و ۱۲۴ شاخص دسته بندی گردید؛ سپس با استفاده از مدل سازی با نرم افزار ونسیم نمودارهای علی و معلولی ترسیم و اعتبارسنجی آن انجام شد.

حلقه های علی و معلولی: حلقه های علی و معلولی، ارتباطات متغیرها و تأثیر هم زمان این ارتباطات بر کاهش یا افزایش دیگر متغیرهای مسئله را نشان می دهند. این حلقه ها شامل دو نوع حلقه متعادل کننده و تقویت کننده می باشند. حلقه های تقویت کننده حلقه هایی هستند که افزایش ابتدایی در یک متغیر، با حرکت در مسیر حلقه، باعث افزایش مقدار آن متغیر می گردد. همچنین کاهش در مقدار این متغیر اولیه، در مسیر حلقه سبب کاهش آن می شود. ترکیبی از حلقه های مثبت (تقویت کننده) و منفی (متعادل کننده) باعث ایجاد تنوع رفتاری در سیستم ها می شود. وجود حلقه های مثبت یا منفی به تنهایی، باعث رفتار نمایشی سیستم خواهد شد (حمیدی زاده، ۱۳۹۷).

حلقه‌های علی معلولی با کمک ۱۶ نفر از خبرگان مؤسسات تحقیقات کشاورزی و با استفاده از روش پنل خبرگان استخراج شده و مدل‌سازی بر اساس آن صورت گرفته است و از نرم‌افزار ونسیم برای مدل‌سازی استفاده گردیده است.

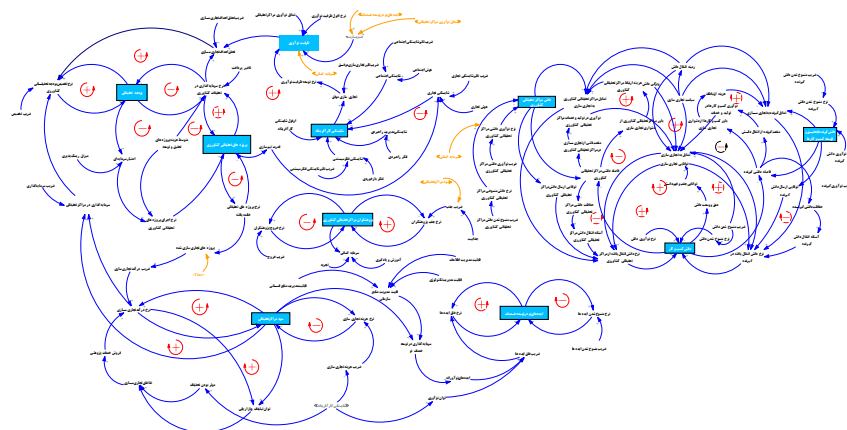
نگاشت ساختارهای علی بر پایه فرضیه‌های پویا، متغیرهای استخراج شده و رفتارهای مرجع و دیگر داده‌های در دسترس که نمایش تصویری از فرضیه‌های دینامیکی است در قالب نمودارهای علی و معلولی و حالت و جریان ترسیم گردیده است. در جدول زیر، متغیرهای انباشت و روابط ریاضی که برگرفته از مطالعات کتابخانه‌ای و اسناد و مدارک و بهره از نظر خبرگان با نشست و پنل‌های تخصصی به دست آمده، ارائه شده است.

جدول شماره ۲- متغیرهای انباشت

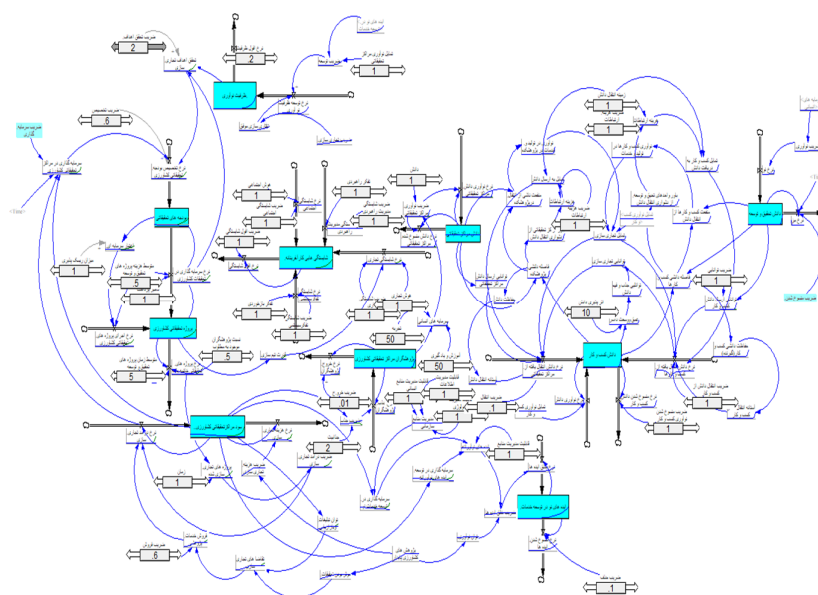
ردیف	نام متغیر	واحد	روابط ریاضی
متغیرهای انباشت			
۱	دانش کسب‌وکارها (دانش گیرنده)	knowledge	$\begin{aligned} & \text{دانش کسب‌وکارها } (t_1) \\ & - \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ افزایش ش د کسب و کار} \\ & + \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ کاهش ش د کسب و کار} \\ & (t_0) \text{ دانش کسب و کار} \\ & = \text{دانش کسب‌وکارها} \text{ (مقدار اولیه دانش کسب‌وکار} \\ & + \text{نرخ منسوخ شدن دانش - نرخ دانش نوآوری} + \text{نرخ} \\ & \text{دانش انتقال یافته از مراکز تحقیقاتی} + \text{نرخ دانش} \\ & \text{انتقال یافته از کسب‌وکار}) \end{aligned}$
۲	دانش مراکز تحقیقاتی (دهنده)	knowledge	$\begin{aligned} & \text{دانش مراکز تحقیقاتی } (t_1) \\ & - \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ افزایش تحقیقاتی مراکز دانش} \\ & + \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ کاهش تحقیقاتی مراکز دانش} \\ & (t_0) \text{ دانش مراکز تحقیقاتی} \\ & = \text{دانش مراکز تحقیقاتی} \text{ (مقدار اولیه دانش مراکز} \\ & \text{تحقیقاتی} + \text{نرخ منسوخ شدن دانش مراکز تحقیقاتی} \\ & - \text{نرخ نوآوری دانش مراکز تحقیقاتی}) \end{aligned}$
۳	دانش پژوهش و توسعه	knowledge	دانش پژوهش و توسعه (t_1)

			$- \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ افزایش دانش پژوهش و توسعه } ds +$ $(t_0) \text{ کاهش دانش پژوهش و توسعه}$ = بودجه مراکز تحقیقاتی ((مقدار اولیه بودجه + نرخ منسوخ شدن دانش پژوهش و توسعه - نرخ نوآوری دانش پژوهش و توسعه
۴	شایستگی های کارآفرینانه	knowledge	$- \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ افزایش شایستگی های کارآفرینانه } ds +$ $(t_0) \text{ کاهش شایستگی های کارآفرینانه}$ = شایستگی های کارآفرینانه ((مقدار اولیه شایستگی های کارآفرینانه + نرخ افول شایستگی - نرخ شایستگی تجاری + نرخ شایستگی اجتماعی + نرخ شایستگی تفکر سیستمی + نرخ شایستگی مدیریت راهبردی)
۵	پژوهشگران مراکز تحقیقاتی	employee	$- \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ افزایش پژوهشگران مراکز تحقیقاتی } ds +$ $(t_0) \text{ کاهش پژوهشگران مراکز تحقیقاتی}$ = پژوهشگران مراکز تحقیقاتی ((مقدار اولیه پژوهشگران + نرخ خروج پژوهشگران - نرخ جذب پژوهشگران
۶	ایده های نو در توسعه خدمات مراکز تحقیقاتی	knowledge	$- \int_{t_0}^{t_1} (s) \text{ افزایش ایده های نو مراکز } ds +$ $(t_0) \text{ کاهش ایده های نو مراکز}$ ایده های نو در توسعه خدمات مراکز تحقیقاتی ((مقدار اولیه ایده های نو مراکز

			= ایده‌های نو در توسعه خدمات مراکز تحقیقاتی (ایده‌های نو اولیه + نرخ ایده‌های منسوخ شده - نرخ ایده‌های نو)
۷	بودجه مراکز تحقیقاتی	Million toman	بودجه مراکز تحقیقاتی (t_1) $= \int_{t_0}^{t_1} (s) -$ (افزایش بودجه مراکز (s) کاهش بودجه مراکز (t_0) بودجه مراکز = بودجه مراکز تحقیقاتی ((مقدار اولیه بودجه + نرخ سرمایه‌گذاری - نرخ تخصیص بودجه)
۸	پروژه‌های تحقیقاتی کشاورزی	projects	پروژه‌های تحقیقاتی (t_1) $= \int_{t_0}^{t_1} (s) -$ (افزایش پروژه‌های مراکز (s) کاهش پروژه مراکز (t_0) پروژه = پروژه‌های تحقیقاتی کشاورزی ((مقدار اولیه پروژه‌ها + نرخ پروژه‌های خاتمه یافته - نرخ اجرای پروژه‌ها)
۹	ظرفیت نوآوری مراکز تحقیقاتی	knowledge	ظرفیت نوآوری مراکز تحقیقاتی (t_1) $= \int_{t_0}^{t_1} (s) -$ (افزایش ظرفیت نوآوری مراکز (s) کاهش ظرفیت نوآوری مراکز (t_0) ظرفیت نوآوری مراکز = بودجه مراکز تحقیقاتی ((مقدار اولیه بودجه + نرخ افول ظرفیت نوآوری - نرخ توسعه ظرفیت نوآوری)
۱۰	سود مراکز تحقیقاتی	Million toman	سود مراکز تحقیقاتی (t_1) $= \int_{t_0}^{t_1} (s) -$ (افزایش سود مراکز (s) کاهش سود مراکز (t_0) سود مراکز = سود مراکز تحقیقاتی ((مقدار اولیه سود + نرخ هزینه‌های تجاری‌سازی - نرخ درآمد تجاری‌سازی)

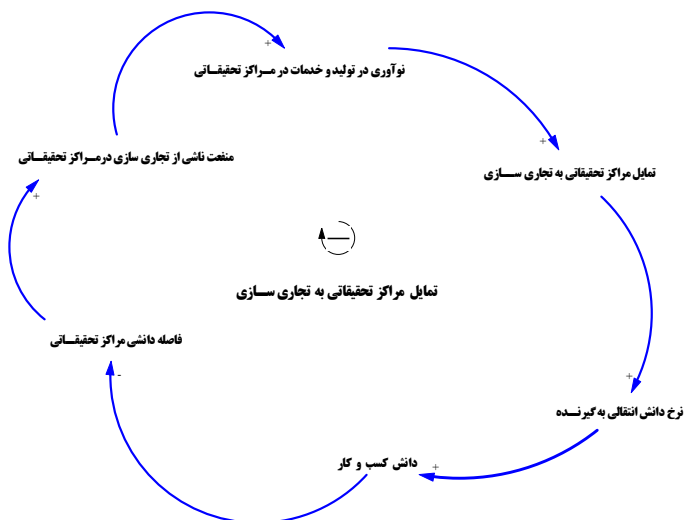


شکل شماره ۲- حلقه های علی و معلولی اکوسیستم تجاری سازی پژوهش های مؤسسات کشاورزی



شکل شماره ۳- مدل حالت انباشت و جریان اکوسیستم تجاری سازی پژوهش های مؤسسات کشاورزی

همان‌طوری که در شکل ۲ دیده می‌شود، زیرسیستم تمایل و توان تجاری‌سازی شامل ۱۰ حلقه است؛ برای نمونه، دو حلقه مثبت و منفی این زیرسیستم را به‌طور جداگانه بررسی می‌کنیم. ابتدا حلقه اول (تمایل مراکز تحقیقاتی کشاورزی به تجاری‌سازی) که منفی است و شامل متغیرهای نرخ دانش انتقال یافته به گیرنده، دانش کسب و کار، شکاف یا فاصله دانشی مراکز تحقیقاتی، منفعت ناشی از تجاری‌سازی در مراکز تحقیقاتی، نوآوری در تولید و خدمات در مراکز تحقیقاتی است.

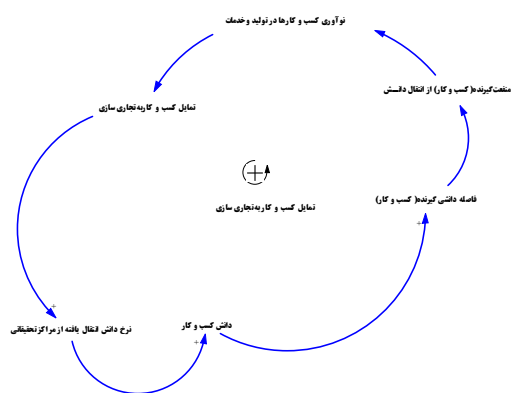


شکل شماره ۴- حلقه اول (تمایل مراکز تحقیقاتی کشاورزی به تجاری‌سازی)

زمانی که ذخایر دانش کسب و کارها نسبتاً بالا باشد، نیازهای نوآوری کسب و کارها سازگارتر و تمایل آنها برای نوآوری قوی‌تر است. تمایل کسب و کارها به دریافت دانش با افزایش ذخایر دانش آنها افزایش می‌یابد که در نهایت منجر به افزایش میزان دانش انتقال یافته و گسترش بیشتر ذخایر دانش کسب و کارها می‌شود. افزایش ذخایر دانش کسب و کارها، شکاف دانش بین مراکز تحقیقاتی کشاورزی و کسب و کارها را کاهش می‌دهد. نگرانی در مورد از دست دادن موقعیت غالب می‌تواند دامنه و شدت حفاظت از دانش نوآوری مراکز تحقیقاتی کشاورزی را افزایش دهد، به‌ویژه زمانی که مراکز تحقیقاتی کشاورزی امکان تجاری‌سازی

نتایج نوآوری در آینده را در نظر می گیرد. اگرچه مقدار دانش منتقل شده کاهش می یابد، اما با کاهش سرعت انتقال، ذخایر دانش کسب و کارها همچنان افزایش می یابد؛ بنابراین، این حلقه یک حلقه علی با بازخورد منفی است و با چرخش آن تمایل به تثبیت دارد.

حلقه دوم حلقه تمایل کسب و کارها به تجاری سازی است. این حلقه مثبت است و شامل ۶ متغیر نرخ دانش انتقال یافته از مراکز تحقیقاتی کشاورزی، دانش کسب و کار، فاصله دانشی گیرنده، منفعت گیرنده از انتقال دانش، نوآوری کسب و کار در تولید و خدمات و تمایل کسب و کار به تجاری سازی است. کسب و کاری با ذخایر دانش بالا به احتمال زیاد، تمایل بیشتری به دریافت دانش، برای برآورده کردن میل نوآوری قوی خود دارد. از سوی دیگر، عوامل دیگری مانند موجودی دانش مراکز تحقیقاتی نیز بر تمایل کسب و کارها به دریافت دانش تأثیر می گذارد. تمایل زیاد برای دریافت دانش، به کسب و کارها عزم قوی برای رویارویی با انواع عوامل نامطلوب می دهد و انتقال دانش را ارتقاء و میزان انتقال دانش را افزایش می دهد. تمایل کسب و کارها برای دریافت دانش با افزایش ذخایر دانش آنها افزایش می یابد که در نهایت منجر به افزایش میزان دانش منتقل شده و گسترش بیشتر ذخایر دانش بنگاه ها می شود. لذا این حلقه به عنوان یک حلقه تقویت کننده تکرار می شود.

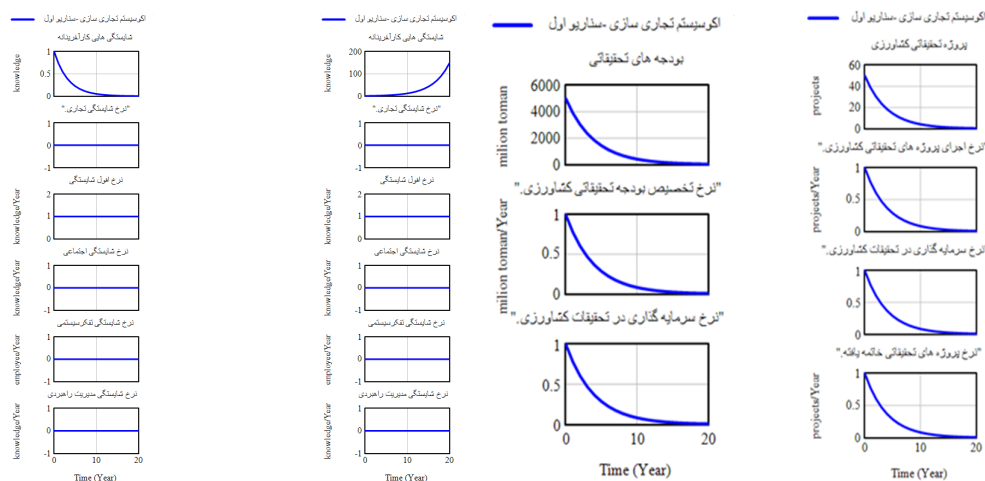


شکل شماره ۵- حلقه دوم (تمایل کسب و کارها به تجاری سازی)

۱-۴. اعتبار سنجی مدل

یکی از مراحل بسیار مهم مدل‌سازی، اعتبار سنجی مدل است. اعتبار سنجی مدل‌های پویایی سیستم، اساساً فرایندی برای ایجاد اطمینان نسبت به درستی و سودمندی مدل به‌عنوان یک ابزار سیاست‌گذاری است. اولین اقدام پس از مدل کردن یک پدیده بررسی اعتبارسنجی آن است. طریقه اطمینان از صحت مدل به این شکل است که با دید گذشته‌نگر داده‌های مربوط به دوره‌های گذشته به مدل داده شده و مقایسه‌ای میان آنچه مدل به‌عنوان خروجی می‌دهد و آنچه در واقعیت اتفاق افتاده صورت پذیرد. اگر مدل بتواند با تقریب خوبی روند تغییرات متغیرها را برآورد کند، آنگاه نسبت به درستی مدل‌سازی اطمینان بیشتری حاصل می‌شود و طراحی سناریوها برای پیش‌بینی سیاست‌ها انجام می‌شود. معمولاً محققان رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها ترکیبی از چند روش اعتبار سنجی را انتخاب و به تست مدل می‌پردازند. برای اطمینان از اعتبار عملکرد مدل، آزمون‌های شرایط حدی انجام گردید که نتایج آن‌ها به شرح زیر می‌باشد:

در آزمون تست حالت حدی به بررسی این سوال می‌پردازد که آیا معادلات موجود در مدل، اگر به سمت عدد بسیار بزرگ میل کنند، بامعنی بوده و متغیرها نیز دارای مقادیر بامعنی خواهند بود؟ در این بخش رفتار متغیرها در حالت حدی مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی می‌شود آیا زمانی که متغیرها مقادیر حدی را دریافت می‌کنند، مدل رفتار منطقی دارد یا خیر شبیه‌سازی رفتار حدی (آزمون شرایط حدی) شرایط حدی، شرایطی که ممکن است هرگز در دنیای واقعی مشاهده نشود این آزمون نشان می‌دهد که سیستم رفتار قابل‌انتظاری در برابر شرایط حدی از خود نشان می‌دهد یا خیر؟ در رابطه با مدل مورد مطالعه باید گفت تمامی معادلات در حالت حدی معنادار هستند. در این تست با استفاده از مقادیر حدی بعضی از متغیرها به تعیین این که آیا معادلات و مدل به‌صورت منطقی و مطابق با قوانین فیزیکی رفتار می‌کنند، پرداخته می‌شود.



شکل شماره ۶- نتایج آزمون حدى

۵- نتیجه گیری

در پژوهش حاضر از پیشینه موضوع، بررسی مقالات و مصاحبه با خبرگان، در روش فراترکیب از نظریه پردازی که منجر به ساخت مدل مفهومی شد، بهره جستیم و به کمک مدل ذهنی منبعث از مدل مفهومی و الگوی رفتاری متغیرها در طول زمان و نظر خبرگان، فرضیه های اولیه و اساسی پویا بر پایه ۳ متغیر کلیدی اکوسیستم تجاری سازی که عبارتند از: تمایل و توان تجاری سازی، راهبری تجاری سازی و نوآوری و بازاریابی تجاری سازی، شکل گرفت.

در این پژوهش، بعد توان و تمایل تجاری سازی شامل تمایل مراکز تحقیقاتی به تجاری سازی، تمایل کسب و کارها به تجاری سازی، توانایی تجاری سازی مراکز تحقیقاتی، توانایی تجاری سازی کسب و کارها می باشند. در مؤلفه تمایل به تجاری سازی می توان به دانش مراکز تحقیقاتی، دانش کسب و کارها و تمایل مراکز تحقیقاتی، منافع مراکز تحقیقاتی، فاصله دانشی و آستانه انتقال دانشی مراکز تحقیقاتی اشاره کرد. نتایج پژوهش های (liu et al, 2020) و (Min et al, 2020) مؤید نتیجه این پژوهش می باشند. در این پژوهش تمایل کسب و کارها به تجاری سازی است که زیر مؤلفه های دانش کسب و کار و دانش انتقال یافته از آن ها و تمایل آن ها به تجاری سازی، منفعت آن ها از انتقال دانش، آستانه انتقال دانش گیرنده و فاصله دانشی آن ها را شامل می شود. این عوامل با نتایج پژوهش های (Wu, et al, 2021) و (Xiao et al, 2018)

همخوانی دارد. مفهوم استراتژی توسعه دانشی گیرنده شامل: دانش کسب و کار، دانش انتقال یافته به گیرنده، حفاظت دانشی گیرنده، فاصله دانشی گیرنده، آستانه انتقال دانشی گیرنده و استراتژی نوآوری می‌باشد که مؤید آن پژوهش‌های (liu et al, 2020) و (Sun et al, 2019) می‌باشد. مقوله نوآوری و بازاریابی تجاری‌سازی دارای یک مفهوم دیگر با عنوان نوآوری دانشی کسب و کارها می‌باشد که از شاخص‌های منسوخ شدن دانش کسب و کارها، تمایل به نوآوری کسب و کارها، ظرفیت نوآوری آن‌ها، ایده‌های نو، ایده‌های توسعه یافته، دانش انتقال یافته به کسب و کار، محرک نوآوری کسب و کار، ظرفیت نوآوری کسب و کار، استراتژی نوآوری کسب و کار و عملکرد نوآوری کسب و کار تشکیل شده‌اند. این نتایج با نتایج پژوهش (liu et al, 2020) هم‌راستا است.

تمایل و توان تجاری‌سازی موجب موفقیت در راهبری و بازاریابی موفق تجاری‌سازی می‌گردد و از طرفی، راهبری تجاری‌سازی بر تمایل و توان تجاری‌سازی و همچنین نوآوری و بازاریابی تجاری‌سازی تأثیر می‌گذارد. از سوی دیگر، متقابلاً نوآوری و بازاریابی تجاری‌سازی بر راهبری تجاری‌سازی و تمایل و توان تجاری‌سازی تأثیر گذار هستند. به‌طور کلی، شکاف بین کسب و کارها و مراکز پژوهشی کشاورزی از منظر دانش، نوع ارتباط و فاصله جغرافیایی می‌تواند بر تمایل کسب و کارها به دریافت دانش تأثیر بگذارد. تمایل کسب و کارها به دریافت دانش به‌طور مثبت تقویت می‌شود و میزان دانش انتقال یافته افزایش می‌یابد. تمایل کسب و کارها به دریافت دانش را می‌توان از دو منظر در نظر گرفت. دیدگاه داخلی به انگیزه‌های خود آن‌ها که از خود کسب و کارها سرچشمه می‌گیرد و نیازهای نوآوری که به انگیزه‌های ارائه شده توسط مراکز تحقیقاتی مربوط می‌شود؛ بنابراین، کسب و کاری با ذخایر دانش بالا به‌احتمال زیاد تمایل بیشتری به دریافت دانش برای برآورده کردن میل نوآوری قوی خود دارد.

در ادامه وقتی مدل‌ساز از ساختار و رفتار مدل اطمینان یافت، می‌تواند از مدل برای طراحی و ارزیابی سیاست‌ها در جهت بهبود استفاده کند. طراحی سیاست چیزی بیش از تغییر مقادیر پارامترهاست؛ پس از ایجاد مدل دینامیکی و پس از ارزیابی اعتبار مدل، به‌منظور ارزیابی سیاست‌های مختلف، میزان تغییرات در متغیرها را می‌توان تحت سناریوهایی اعمال نمود.

۱- مدیریت توانایی و تمایل تجاری‌سازی: به‌طور کلی، زمانی که تمایل و توانایی تجاری‌سازی به مؤسسات تحقیقات کشاورزی قوی‌تر و بیش‌تر باشد، تأثیر انتقال دانش و در نتیجه

تأثیر تجاری سازی آشکارتر می شود. در مقایسه با تمایل یا توانایی ارسال دانش، تمایل و توانایی دریافت دانش تأثیر بیشتری بر انباشت دانش دارد؛ بنابراین باید توجه بیشتری به تمایل و توانایی دریافت دانش معطوف شود. تمایل کسب و کارها برای دریافت دانش با افزایش ذخایر دانش آن ها افزایش می یابد و در نهایت منجر به افزایش دانش انتقال یافته و گسترش بیشتر ذخایر دانش آن ها می شود و این حلقه به عنوان حلقه تقویت کننده تکرار می شود. تمایل و توانایی تجاری سازی در بهبود انباشت دانش و در نتیجه نوآوری کسب و کارها نقش قابل توجهی دارد.

۲- قدرت تیم سازی: هرگاه قدرت تیم سازی مراکز تحقیقاتی کشاورزی افزایش یابد، نرخ توسعه ظرفیت نوآوری افزایش خواهد یافت و در نتیجه نوآوری افزایش خواهد یافت.

۳- شایستگی های کارآفرینانه: افزایش شایستگی های کارآفرینانه بر پروژه های مؤسسات تحقیقات کشاورزی تأثیر مثبتی می گذارد، به گونه ای که با افزایش این شایستگی ها تعداد پروژه ها به صورت تابع نمایی افزایش می یابند.

۴- افزایش ایده های نو در توسعه خدمات مراکز تحقیقاتی کشاورزی بر ظرفیت نوآوری و در نتیجه بر تعداد پروژه های مراکز تحقیقاتی مؤسسات کشاورزی تأثیر مثبتی می گذارد. به گونه ای که با افزایش این شایستگی ها، ظرفیت نوآوری و تعداد پروژه ها به صورت تابع نمایی افزایش می یابند و در نتیجه سود مراکز تحقیقاتی را تحت تأثیر قرار می دهد.

-پیشنهادهات

پیشنهاد می گردد برای تحقیقات آتی مدل این تحقیق به همراه متغیرهای آن مورد بازنگری قرار داده شود و با سری های زمانی شکل گرفته جدید مدل مورد آزمون قرار داده شود. همچنین در جهت تست مدل توصیه می گردد مواردی از متغیرها که برای آن ها داده ایجاد شده، در نظر گرفته و به نظر خبرگان بسنده نشود. به پژوهشگران آتی توصیه می شود با رتبه بندی خبرگان این پژوهش و خبرگان مراکز استانی پانل جدیدی برای مدل سازی با خبرگان برتر تشکیل شود.

باتوجه به نتایج حاصل از شبیه سازی مدل، پیشنهادات کاربردی زیر ارائه می شود:

- تیم ماهر و قوی در کنار پژوهش ها حضور داشته باشند تا بتواند تجاری سازی را به نحو احسن پیش ببرد.

- بر روی ارتقای شایستگی های کارآفرینانه محقق تمرکز بیشتری کرده شود. به طوری که سرمایه گذاری در این حوزه کمک به تحقق اهداف تجاری سازی کمک خواهد کرد.

- مسئولین مؤسسات تحقیقاتی به پژوهش‌های مؤثر و کاربردی بیشتر توجه کنند و اهمیت قائل باشند و بازنگری و اصلاح فرایند تصویب طرح‌های پژوهشی در مؤسسات تحقیقات کشاورزی را در دستور کار خود قرار دهند. همچنین لازم است طرح‌های تحقیقاتی تقاضامحور گردند تا مخاطب خود را داشته باشند.

- برای ترغیب به تجاری‌سازی، سازوکارهای انگیزشی مدنظر قرار داده شود و همچنین به بحث آموزشی به‌طور جدی توجه شود.

- همچنین مؤسسات تحقیقاتی به مقوله تبلیغات به‌طور جدی تری بپردازند.
بنابراین لازم است سیاستمداران این موارد را در اجرای سیاست‌های خود به‌طور جدی لحاظ کنند تا بتوانند به هدف عالی خود برسند.

این ساختار پیشنهادی می‌تواند سازمان‌های کشاورزی را در ابتکارات مدیریت دانش خود با کاوش در اجزای مختلف اکوسیستم برای بهره‌برداری و استفاده بهتر هدایت کند.

منابع

- اسدی، نورالله، فتاحی، مجید؛ تقوایی، مریم (۱۴۰۰). ارائه مدل تجاری سازی ایده های دانش بنیان کشاورزی در راستای ارتقای توانمندی های فناورانه شرکت های مستقر در پارک های علم و فناوری. مجله راهبردهای کارآفرینی در کشاورزی، دوره هشتم، شماره ۱۶: ۱۲۴-۱۱۳.
- افندیده، نازیلا، غفاری، رضا، زارعی متین، حسن؛ پور کریمی، جواد (۱۴۰۰). شناسایی مؤلفه های فرهنگ سازمانی مطلوب تجاری سازی نتایج تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی، پژوهش در آموزش علوم پزشکی، دوره سیزدهم، شماره ۱: ۷۱-۵۷.
- آقا قلی زاده سار، علیرضا، قادری رهنی، مجید، رحیمی، کامران و ایزدیار، مهدی (۱۴۰۲). طراحی و تبیین الگوی راهبردی کاهش ضایعات در زنجیره تأمین با رویکرد پویایی سیستم ها. پژوهش های مدیریت راهبردی، دوره بیست و نهم، شماره ۸۸: ۲۰۲-۱۸۱.
- بغدادی، مصطفی؛ شاهوردی، مرضیه (۱۳۹۱). تجاری سازی موفق فناوری با رویکرد تیمی، فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، دوره نهم، شماره ۳۳: ۴۵-۳۷.
- بغدادی، مصطفی؛ شاهوردی، مرضیه (۱۳۹۲). تجاری سازی موفق فناوری با رویکرد تیمی، فصلنامه رشد فناوری، شماره ۳۳: ۱-۱۰.
- بندریان، رضا (۱۳۹۲). راهبردهای اجرای طرح های توسعه و تجاری سازی فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، شماره ۲: ۸۷-۱۱۰.
- حاجی میررحیمی، سید داود (۱۴۰۱). راهکارهای استقرار و نهادینه سازی نظام تجاری سازی دستاوردهای فناورانه کشاورزی مورد مطالعه: مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، راهبردهای کارآفرینی در کشاورزی، دوره نهم، شماره ۱۴: ۱۷-۱.
- حمیدی زاده، محمدرضا (۱۳۹۷). پویایی های سیستم، چاپ اول، تهران: افق امید.
- خسروی پور، بهمن؛ خسروی پور، الهام (۱۴۰۰). چالش های تجاری سازی یافته های تحقیقات کشاورزی، جغرافیا و روابط انسانی، دوره چهارم، شماره ۲: ۵۷-۴۱.
- ذوالفقاری، عاطفه، زند حسامی، حسام، اکبری، مرتضی و امین اسماعیلی، حمید (۱۴۰۱). چالش ها و عوامل اثرگذار بر تجاری سازی فناوری در جهاد دانشگاهی. فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، دوره دهم، شماره ۱۹: ۸۶-۶۹.
- رادفر، رضا، خمسه، عباس؛ مدنی، حسام الدین (۱۳۸۸). تجاری سازی فناوری عامل مؤثر در توسعه

- فناوری و اقتصاد، فصلنامه رشد فناوری، دوره پنجم، شماره ۲۰: ۴۰-۳۳.
- زارع احمدآبادی، حبیب، قاسمی، کیوان، صفاری دربرزی، علی؛ عندلیب اردکانی، داوود (۱۴۰۱). شناسایی ابعاد تأثیرگذار بر تمایل کارکنان شرکت ذوب‌آهن اصفهان به نوآوری فناورانه، پژوهش‌های مدیریت راهبردی، دوره بیست و هفتم، شماره ۸۰: ۸۰-۸۳.
- زاهدی، محمدرضا؛ حسینی سرخوش، سید مهدی (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تجاری‌سازی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه زیست‌فناوری با استفاده از تکنیک DANP. فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره ۵۵: ۶۷-۷۸.
- سلیمانپور، محمدرضا؛ فرج‌الله حسینی، سید جمال؛ میردامادی، سید مهدی؛ سرافرازی، علی مراد (۱۳۹۱). شناسایی موانع تجاری‌سازی فناوری نانو در بخش کشاورزی، مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران: کرج.
- شریفی، مهنوش؛ رضوانفر، احمد؛ حسینی، سید محمود؛ موحدمحمدی، سید حمید (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت‌بندی سازوکارهای بدیل تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره پنجاهم، شماره ۱: ۱۸۹-۲۰۰.
- علیزاده، مائده؛ معتدل، محمدرضا؛ نضافتی، نوید (۱۴۰۱). مدل‌سازی و تحلیل دینامیکی عوامل مؤثر بر کیفیت داده پورتال دانشگاهی با رویکرد تلفیقی پویایی سیستم و تکنیک گسترش عملکرد کیفیت (مورد مطالعه: دانشگاه صنعتی امیرکبیر)، پژوهش‌های مدیریت راهبردی، دوره بیست و هشتم، شماره ۸۷: ۱۵۵-۱۷۷.
- فاطمی، سید صفا علی (۱۳۸۵). تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در بیوتکنولوژی (زیست‌فناوری)، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری، اولین کارگاه تجاری‌سازی نتایج تحقیقات.
- مقیمی، سید محمد؛ صدیق زاده، اصغر؛ جعفرزاده کوچکی، احمد؛ نظری، عزت (۱۳۸۹). تأثیر عوامل محیطی بر تجاری‌سازی ایده‌ها و نتایج تحقیقات، مطالعات مدیریت راهبردی، شماره ۲: ۱۱۳-۱۲۶.

- Assad, A. A., & Gass, S. I. (Eds.). (2011). Profiles in operations research: pioneers and innovators (pp. 1-2). New York: Springer.
- Baghdadi M, Sahverdi M. (2013). Successful Technology Commercialization Through Team Approach. Roshd-e-Fanavari. 1(33):1.
- Bakhtiar, A., Aslani, A., & Hosseini, S. M. (2020). Challenges of diffusion and commercialization of bioenergy in developing countries. Renewable energy, 145, 1780-1798.

- Bandarian R. Implementation Strategies for Technology Development and Commercialization Programs in Research Institute of Petroleum Industry. *Journal of Technology Development management*. 2013;1(2):87-110.
- Belitski, M. Aginskaja, A., and Marozau, R. 2019. Commercializing university research in transition economies: Technology transfer offices or direct industrial funding? *Research Policy*, 48(3): 601-615.
- Casper, S. (2013). The spill-over theory reversed: The impact of regional economies on the commercialization of university science. *Research Policy*, 42(8), 1313-1324.
- Cheah, S. L. Y., & Yuen-Ping, H. O. (2021). Commercialization performance of outbound open innovation projects in public research organizations: The roles of innovation potential and organizational capabilities. *Industrial Marketing Management*, 94, 229-241.
- Cho, I., Kwak, Y. H., & Jun, J. (2019). Sustainable idea development mechanism in University Technology Commercialization (UTC): Perspectives from dynamic capabilities framework. *Sustainability*, 11(21), 6156.
- Diao, X. (2016). Economic importance of agriculture for sustainable development and poverty reduction: Findings from a case study of Ghana. *Global Forum on Agriculture*, 29–30 November 2010. Policies for Agricultural Development, Poverty Reduction and Food Security.
- Fuster, E., Padilla-Meléndez, A., Lockett, N., & del-Águila-Obra, A. R. (2019). The emerging role of university spin-off companies in developing regional entrepreneurial university ecosystems: The case of Andalusia. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 219-231.
- Gibbons, M, Camille L, Helga N, Simon S, Peter S and Martin T. (1994). *The new production of knowledge: Dynamics of science and research in contemporary societies*. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage publications
- Gómez-Baquero, F. (2023). Experimentation in academic technology commercialization. In *Intellectual Property Management for Start-ups: Enhancing Value and Leveraging the Potential* (pp. 263-279). Cham: Springer International Publishing.
- Illiaschenko, S., Shypulina, Y., & Illiaschenko, N. (2023). Management of commercialization of knowledge in the system of innovative development of the enterprise in the conditions of transformation of technological institutions (Doctoral dissertation, Teadmus OÜ, Estonia).
- Khanna, T. (2014). *Entrepreneurship in Emerging Markets: Contextual Intelligence for the Study of Two Thirds of the World's Population*. Multidisciplinary Insights from New AIB Fellows. *Research in Global Strategic Management*. 16: Emerald Group Publishing Limited.p. 221-38.

- Lin, J. H., and Wang, M.Y. 2015. Complementary assets, appropriability, and patent commercialization: Market sensing capability as a moderator. *Asia Pacific Management Review*, 20(3): 141-147.
- Link, A., and Sarala, R. (2019). Advancing Conceptualization Of University Enterpereneurship Ecosystems: The Role of Knowledge- based Enterpreneurial Fims. *International Small Business Journal*, 37(3): 289-310.
- Liu, H., Yu, Y., Sun, Y., & Yan, X. (2020). A system dynamic approach for simulation of a knowledge transfer model of heterogeneous senders in mega project innovation. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(3), 681-705.
- Manglani, M. J., & Rajani, C. (2022). A Literature Study On Academic Research Into Comeercialization.
- Mehta SS. (2008). *Commercializing successful biomedical technologies: basic principles for the development of drugs, diagnostics and devices*. New york: cambridge university press.
- Meng, D., Li, X., & Rong, K. (2019). Industry-to-university knowledge transfer in ecosystem-based academic entrepreneurship: Case study of automotive dynamics & control group in Tsinghua University. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 249-262.
- Min JW, Kim Y and Vonortas NS. (2022). Public Technology Transfer, Commercialization and Business Growth. *Journal Pre-proof*.
- Moghim SM, Sedighzadeh A, jafarzadeh Kochaki A, Nazari E. (2010) Effect of environmental factors in commercialization ideas and researches results. *Strategic Management Studies* 1(2): 113-126.
- Moghimi, B. (2023). Stablishing A Model For Commercialization Of Universities Based On Knowledge Management. Case Study Of Georgian Universities. *Journal of Positive School Psychology*, 822-837.
- Nelson, A.J. (2016). How to share “a really good secret”: Managing sharing/secretcy tensions around scientific knowledge disclosure. *Organization Science*, 27(2): 265-285.
- O'Reilly, N. M., Robbins, P., and Scanlan, J. (2019). ”Dynamic Capabilities and the Enterpreneurial university: Aperspective on the knowledge Transfer Capabilities of Universities. *Journal of Small Business & Enterpreneurship*, 31(3): 243-263.
- Omorogiwa. O., Zivkovic. J., & Ademoh, F. (2014). The role Of Agriculture in the economic development of Nigeria. *European Scientific Journal*, ESJ, 10(4).
- Pourfateh N, Naderi N and Rostami F. (2017). Factors Affecting Commercialization of Agricultural Innovation in Kermanshah Science and Technology Park, Iran. *International Journal of Agricultural Management and*

Development (IJAMAD), 7(1):121-132.

- Sterman, J. (2002). System Dynamics: systems thinking and modeling for a complex world.

- Sun, J., Ren, X., & Anumba, C. J. (2019). Analysis of knowledge-transfer mechanisms in construction project cooperation networks. *Journal of Management in Engineering*, 35(2), 04018061

- Toole A and czarnitzki d. (2007). Biomedical academic entrepreneurship through the sbir program, *journal of economic behavior & organization*, 25: 112-155.

- Upadhyayula, V.K., Gadhamshetty, V., Shanmugam, K., Souihi, N. and Tysklind, M. (2018). Advancing game changing academic research concepts to commercialization: A Life Cycle Assessment (LCA) based sustainability framework for making informed decisions in Technology - Valley of Death (TVD). *Resources, Conservation and Recycling*, 133: 404-416.

- Van de Kaa, G., Kamp, L., and Rezaei, J. (2017). Selection of biomass thermochemical conversion technology in the Netherlands: A best worst method approach. *Journal of Cleaner Production*, 166: 32-39.

- Wu, R., Wang, Z., & Shi, Q. (2021). Increment of heterogeneous knowledge in enterprise innovation ecosystem: an agent-based simulation framework. *Complexity*, 2021, 1-16.

- Xiao, L., Xu, S., & Zeng, X. (2018). Design and analysis of knowledge transfer in the process of university-industry collaborative innovation based on social network theory. *Journal of Internet Technology*, 19(4), 1155-1167.

- Zahedi, M. R., & Hosseini Sarkhosh, S. M. (2023). Identifying and prioritizing the factors affecting the commercialization of the products of knowledge-based companies in the field of biotechnology using the DANP technique. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*.

- Zaki, N. A. M., & Hashim, F. M. (2023). Effective Process of Commercialization at the Research Institutions in Malaysia. *Journal of Advanced Research in Business and Management Studies*, 30(1), 45-57.

- Zhao, F. (2004). Commercialization of research: a case study of Australian universities. *Higher Education Research & Development*, 23(2), 223-236.

