

تبیین الگوی دانشگاه کارآفرین از طریق رهیافت مدل سازی

ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی

حسین صمدی میارکلائی* و حمزه صمدی میارکلائی**

نوع مقاله: علمی پژوهشی	تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱	تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۵	شماره صفحه: ۳۵۲-۳۱۷
------------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------

هدف از پژوهش حاضر تبیین الگوی توسعه دانشگاه کارآفرین است. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از منظر گردآوری اطلاعات از نوع توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان و اساتید حوزه کارآفرین در دانشگاه مازندران بوده که به روش هدفمند انتخاب شدند. برای طراحی الگوی ساختاری و روابط علی تحقیق از رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد از میان متغیرهای مورد بررسی چهار متغیر نقش علی و هفت متغیر نقش معلولی داشتند. یافته‌های روش وزن دهی فازی نشان داد از میان شاخص‌های مورد بررسی، شاخص قدرت نفوذ در دانشگاه دارای بیشترین وزن و اهمیت است. همچنین براساس رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی متغیرها در چهار سطح طبقه بندی شدند که در این بین متغیر چشم انداز و مأموریت به عنوان عامل زیربنایی و دارای قدرت نفوذ قوی معرفی شد.

کلیدواژه‌ها: دانشگاه کارآفرین؛ آموزش عالی؛ اقتصاد دانش بنیان؛ مدل سازی ساختاری تفسیری

* دانش‌آموخته مدیریت دولتی، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، قائمشهر، ایران (نویسنده مسئول)؛

Email: hossein_samadi_m@yahoo.com

** دانش‌آموخته دکتری مدیریت دولتی، گروه مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران؛

Email: hamzeh.samadi@srbiau.ac.ir

مقدمه

در طول تاریخ اقتصادی، نهادها قوانینی را ایجاد کرده‌اند که تعامل انسان را شکل می‌دهند. به این معنا که در مسائل سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی به نیروهای خاصی مانند اقتصاد مدیریت شده یا اقتصاد کارآفرینی پاسخ می‌دهند. در اقتصاد کارآفرینی عامل اصلی تولید سرمایه، سرمایه دانشی است که منبع مزیت رقابتی بوده که توسط سرمایه کارآفرینی افزوده می‌شود و نشان‌دهنده توانایی سازمان در فعالیتهای کارآفرینی است. بنابراین اقتصاد کارآفرینی سناریوهایی را ایجاد می‌کند که اعضای آن می‌توانند فرصت‌ها و دانش‌های اقتصادی را به منظور پیشبرد پدیده‌های جدید کارآفرینی که قبلاً تجسم نشده‌اند، کشف و بهره‌برداری کنند. در این راستا، دانشگاه کارآفرین از طریق تدریس، تحقیق و فعالیتهای کارآفرینی به توسعه اقتصادی و اجتماعی کمک می‌کند. به طور خاص، نتایج مأموریت‌های آن با عوامل تعیین‌کننده توابع تولید ارتباط دارد (مثلاً سرمایه‌های انسانی، دانش، اجتماعی و کارآفرینی) (Guerrero, Cunningham and Urbano, 2015).

در واقع این انقلاب دانشگاهی؛ یکپارچه‌سازی مأموریت‌ها برای توسعه اقتصادی، اجتماعی و تبدیل دانشگاه سنتی آموزش و پژوهش محور به یک دانشگاه کارآفرین است. در مدل پیچش‌های سه‌گانه (روابط و نقش نهادهای اصلی حامی کارآفرینی و توسعه پایدار (دانشگاه، صنعت و جامعه)) اعتقاد بر این است که تعامل میان دانشگاه و صنعت کلید بهبود شرایط نوآوری در جامعه مبتنی بر دانش است. نوآوری بیش از توسعه محصولات جدید در شرکت‌ها، ایجاد توافق جدید میان حوزه‌های سازمانی است که شرایط را برای نوآوری افزایش می‌دهد (Etzkowitz, 2004).

دانشگاه کارآفرین، یک پردیس علم و فناوری است که تلاش می‌کند محیط حمایتی را فراهم کند تا دانشگاه بتواند ایده‌هایی را که می‌شود به ابتکارات کارآفرینی اجتماعی و اقتصادی تبدیل شود، مورد بررسی، ارزیابی و بهره‌برداری قرار دهد. دانشگاه‌های کارآفرین در مشارکت، شبکه‌ها و دیگر روابط شرکت می‌کنند تا چتری برای تعامل و همکاری ایجاد شود. تحولات سریع در علم، ماهیت چندرشته‌ای تحقیقات، تغییرات قانونی مانند قانون بای-دال و مطالبات کسب‌وکار و جامعه؛ کارآفرینی مبتنی بر دانش را در دانشگاه‌ها

شکل داده‌اند. علیرغم به اشتراک گذاشتن زمینه‌های تاریخی مشابه، شرایط اقتصادی و ساختارهای فرهنگی و اجتماعی؛ دانشگاه‌های کارآفرین در اکثر کشورها با تسهیلات سازمانی، سنت‌ها و ویژگی‌های منحصر به فرد هر سازمان با یکدیگر متفاوت هستند (Guerrero, Cunningham and Urbano, 2015).

در اقتصاد دانشی، کارآفرینی دانشگاهی در مرزهای علمی و حرفه‌ای مختلف رخ می‌دهد، و نیاز به سازوکارهای حمایت برای جلوگیری از محدودیت‌ها ایجاد می‌کند (Urbano and Guerrero, 2013). از دهه ۱۹۸۰ روش‌های تجربی برای بررسی تأثیرات اقتصادی دانشگاه‌ها پیشرفت بسیار زیادی داشته است. امروزه نیز برای سنجش این تأثیرات، روش‌های قوی و تحلیلی پیچیده‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند. براین اساس واحد تجزیه و تحلیل از مطالعه در سطح محدود، به یک سطح تجزیه و تحلیل گسترده در دانشگاه توسعه پیدا کرده است. تمرکز اصلی این مطالعات بیشتر بر روابط ورودی / خروجی به جای تأثیر اقتصادی است. آنها خروجی‌ها را از لحاظ مشارکت از طریق نیروی کار، درآمد حاصل از اختراعات، همکاری‌های تحقیق و توسعه، اثرات ناگهانی یا کل درآمد دانشگاه اندازه‌گیری می‌کنند. از سویی، ورودی‌های اصلی با هزینه‌های مستقر شده برای توسعه ورودی‌ها و بهره‌وری کل عوامل همراه است (Guerrero, Cunningham and Urbano, 2015).

این تحقیق نیز با استفاده از یک مطالعه موردی به تبیین الگوی دانشگاه کارآفرین در آموزش عالی می‌پردازد. بنابراین مطالعه حاضر در ادامه به این شرح است: بررسی ماهیت و پیشینه تجربی دانشگاه کارآفرین؛ توصیف روش طراحی شده برای ارائه الگوی دانشگاه کارآفرین؛ تشریح نتایج و بحث و ارائه نتیجه‌گیری و برخی از پیشنهادها.

۱. پیشینه پژوهش

۱-۱. ادبیات و پیشینه نظری پژوهش

اقتصاد دانش و اقتصاد دانش بنیان اصطلاحات عمومی هستند که این روزها مترادف هم به کار می‌روند. از میان این دو مفهوم، اقتصاد دانش قدمت بیشتری داشته و بیشتر بر ترکیب نیروی کار متمرکز است. اصطلاح «اقتصاد دانش بنیان» از دیدگاه سیستم‌ها به جنبه‌های

ساختاری گذرگاه‌ها و الگوهای فناورانه افزوده می‌شود (Cooke and Leydesdorff, 2006). بدون شک دانشگاه به‌عنوان پایگاه اصلی تولید علم و دانش علاوه بر مأموریت‌های ذاتی خود، نقش اساسی و محوری در تحقق اهداف اقتصاد دانش بنیان خواهد داشت و در این برهه دانشگاه‌های نسل سوم و کارآفرین با هدف تجاری‌سازی دانش و تربیت دانشجویان خلاق و کارآفرین بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند.

طی بیست سال گذشته دانشگاه‌ها در کشمکش با موضوعات متفاوتی از قبیل جهانی‌سازی و بین‌المللی‌سازی آموزش عالی، افزایش تعداد جمعیت دانشجو، محدودیت‌های مالی و بحران‌های مالی و اقتصادی اخیر بوده‌اند. امروزه سؤال اصلی دانشگاه‌ها این است که چگونه با محیط پویا و مدام در حال تغییر وفق پیدا کنند؟ سهم واقعی و بالقوه دانشگاه‌ها در توسعه اقتصادی بسیار مورد بحث قرار گرفته و در دهه گذشته بسیار زیاد در مورد مفهوم دانشگاه کارآفرین نوشته شده است (صمدی میارکلانی، آقاجانی و صمدی میارکلانی، ۱۳۹۴ الف). نیاز دانشگاه برای تغییر نتیجه عوامل متعددی از قبیل فشارهای دولتی و تأمین مالی، تغییرات جامعه، انبوه‌سازی آموزش عالی، جهانی‌سازی، افزایش تعداد مؤسسات آموزش عالی خصوصی و... است. خلق یک دانشگاه کارآفرین حاصل تأثیرات مذکور و توسعه درونی دانشگاه‌هاست. دولت‌ها در همه جای دنیا به‌صورت بالقوه بر پتانسیل دانشگاه به‌عنوان منبعی برای ارتقای محیط‌های نوآوری و ایجاد توسعه اقتصادی دانش بنیان متمرکز هستند (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000).

بدیهی است دانشگاه‌ها و نظام آموزشی عالی نیز به‌منظور همسویی هرچه بیشتر با فرایند توسعه اقتصادی بومی، منطقه‌ای و بین‌المللی به تغییر نقش سنتی خود که صرفاً تولید دانش بوده، به سوی دانشگاه کارآفرین که علاوه بر تولید دانش و خلق ایده‌ها، آنها را به عمل هم تبدیل کنند، حرکت می‌کنند. در واقع ایده توسعه دانش محور و برنامه‌های توسعه‌ای کشورها، مأموریت کارآفرینی را به دانشگاه‌ها تحمیل کرده است (صمدی میارکلانی و صمدی میارکلانی، ۱۳۹۲).

با آنکه مطالعات مختلف تلاش کرده‌اند از مفهوم دانشگاه کارآفرین تعریفی را ارائه کنند، اما اجماعی برای استفاده از یک تعریف مشترک وجود نداشته است (Urbano and Guerrero, 2013).

ولی در مجموع این اصطلاح به مفهوم کنش کارآفرینانه در ساختارها و دیدگاه‌های یک دانشگاه است. اگرچه نمی‌توان گفت دانشگاه کارآفرین همیشه در جهت سودجویی است، باینکه یک دانشگاه سنتی هیچ وقت سودجویی نمی‌کند، ولی باید گفت که ویژگی اساسی دانشگاه کارآفرین جنبه‌های اقتصادی، کارایی و رقابت‌پذیری آن نسبت به سایر مدل‌های دانشگاهی است. در واقع دانشگاه کارآفرین در مورد نیازهای اقتصادی - اجتماعی پاسخگوتر از دانشگاه سنتی است و نقش آن ایجاد ثروت (اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی) در جامعه است. در جوامع دانش‌بنیان انتظار می‌رود دانشگاه‌ها در جهت ایفای نقش خود در پیشرفت اجتماعی، نسبت به سابق انعطاف بیشتر و سریع‌تری داشته باشند و در جهت افزایش رفاه و رقابت‌پذیری اقتصادی و اجتماعی به تعامل بیشتر با جامعه، نوآوری، انتقال دانش و بهره‌برداری از تحقیقات علمی بپردازند (فکور، ۱۳۸۸).

محققان معتقدند دانشگاه کارآفرین، دانشگاهی است که باید دو وظیفه را انجام دهد: الف) باید کارآفرینان آینده را آموزش دهد تا کسب‌وکارهایی را ایجاد کنند و همچنین روحیه کارآفرینانه را در دانشجویان و تمام حوزه‌ها توسعه دهد. ب) باید خود کارآفرینانه عمل کند، مراکز رشد و کسب‌وکارها را سازمان‌دهی کند، پارک فناوری و مواردی نظیر آن را ایجاد کند، دانشجویان را در این سازمان‌ها درگیر کند و به کمک آنها دانشجویان و فارغ‌التحصیلان را در ایجاد کسب‌وکار یاری کرده و بتواند از نظر مالی استقلال پیدا کند (صمدی میارکلائی، آقاجانی و صمدی میارکلائی، ۱۳۹۴ ب).

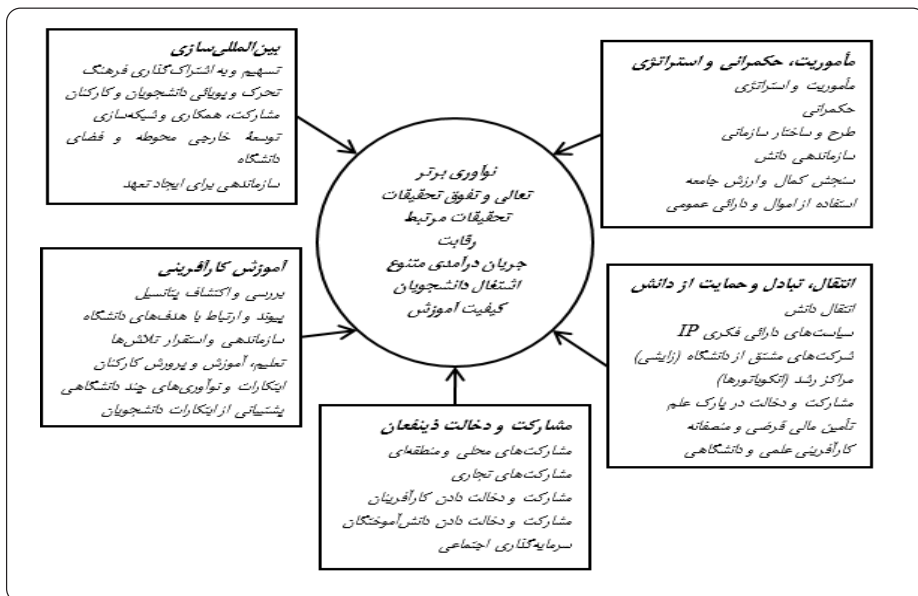
برتون کلارک پنج مؤلفه یک دانشگاه کارآفرین را این‌گونه بیان می‌کند: هسته رهبری قوی، محیط توسعه‌ای، تنوع در مبنای تأمین مالی، مرکز علمی قوی، و فرهنگ کارآفرینانه یکپارچه (Shattock, 2005).

به اعتقاد رابرتسون، یک دانشگاه کارآفرین به وسیله تعدادی از عوامل کلیدی به این شرح توصیف می‌شود: ۱. رهبری قوی که ظرفیت‌های کارآفرینی را برای همه دانشجویان و کارکنان در سرتاسر محیط دانشگاهی اش توسعه می‌بخشد؛ ۲. رابطه قوی با ذی‌نفعان خارجی که ارزش‌افزوده ایجاد می‌کنند؛ ۳. ارائه دستاوردهای کارآفرینانه که ممکن است بر افراد و سازمان‌ها اثر گذارد؛ ۴. فنون یادگیری نوآورانه‌ای که اقدام کارآفرینانه را القا

می‌کند؛ ۵. مرزهای بازی که جریان‌های اثربخش دانش میان سازمان‌ها را ترغیب می‌کند؛ ۶. رویکردهای چندرشته‌ای به آموزش که تجربه دنیای واقعی را مورد سؤال قرار داده و بر حل چالش‌های پیچیده دنیا تمرکز می‌کند و ۷. تحریک به منظور ارتقای کاربرد تفکر و رهبری کارآفرینانه (Robertson, 2008).

گیب براساس بررسی ادبیات و تجربیات اروپایی و آمریکایی خود معتقد است، دانشگاه‌ها هنگامی کارآفرین هستند که از حداکثرسازی پتانسیل خود برای تجاری‌سازی ایده‌ها و ایجاد ارزش در جامعه نترسند و آن را تهدید مهمی برای ارزش‌های جامعه تلقی نکنند و نیاز بودجه‌ای آنها نیز از منابع متنوع‌تری تأمین شود. فعالیت‌هایی که دانشگاه‌ها در این باره می‌توانند داشته باشند، شامل موارد مختلفی از قبیل مشاوره، آموزش، تحقیق و توسعه، انتقال فناوری، مالکیت یا شرکت در مراکز رشد و پارک‌های علمی می‌شود (Gibb, 2005). گیب زمینه‌های اصلی توسعه دانشگاه کارآفرین را به صورت ذیل می‌داند.

شکل ۱. زمینه‌های اصلی توسعه دانشگاه کارآفرین



Source: Gibb, 2012.

برای درک چگونگی کارکرد اقتصاد جوامع توسعه یافته، شناخت عوامل سیاسی، اجتماعی و فرهنگی که به پویایی سازمان های خود منجر می شوند ضروری است. یک راه، مطالعه سیستم باورها و فرایندهای تصمیم گیری آنهاست. به عنوان مثال، در ایالات متحده محققان به بررسی و تأیید تأثیر تحصیلات عالی عمومی در اقتصاد منطقه ای پرداخته اند. در ادامه تأثیر هر یک از عوامل دانشگاه های کارآفرین بر کارآفرینی دانشگاهی، دانشگاه کارآفرین قادر است به تولید نتایج مستقیم مختلف حاصل از تدریس، تحقیق و فعالیت های کارآفرینی بپردازد. در درازمدت این نتایج می توانند تبدیل به یک عامل تعیین کننده رشد اقتصادی براساس نظریه رشد درونزا شوند و می توانند اثرات مثبتی را برای اقتصاد و اجتماع یک منطقه خاص تولید کنند. دانشگاه کارآفرین می تواند از طریق تولید، جذب و حفظ جویندگان کار و کارآفرینان در اثرگذاری های اجتماعی و اقتصادی مؤثر باشد (Urbano and Guerrero, 2013).

امروزه دانشگاه ها در کشورهای توسعه یافته به طور فزاینده ای به دانشگاه کارآفرین تبدیل شده اند. در ایالات متحده عوامل متعددی شرایط انتقال از یک «سیستم نوآوری بسته» به «سیستم نوآوری باز» را تسهیل کرده است. این عوامل عبارتند از: افزایش سرمایه گذاری، ارائه مشوق هایی برای دانشگاه جهت ثبت پیشرفت های علمی با بودجه فدرال و در نتیجه تحرک دانشمندان و مهندسان و پیشرفت های فناورانه مهم در محاسبه (ریزپردازنده)، بیوتکنولوژی (مهندسی ژنتیک)، و... و به تازگی هم فناوری نانو (Rothaermel, Agung and Jiang, 2007). همچنین در کشورهای توسعه یافته افزایش قابل توجه حمایت مالی تحقیقات در حوزه های صنعت، اختراعات و صدور مجوز فناوری در دانشگاه ها دیده می شود. شاید مهمتر از آن، بخش های بیشتری از این تعامل در حال وقوع با شرکت های جوان و کوچک تر است (صمدی میارکلانی و صمدی میارکلانی، ۱۳۹۴). در واقع طی چند دهه گذشته، جهانی شدن و تقاضای روزافزون اقتصاد مبتنی بر دانش باعث ایجاد آموزش عالی در بسیاری از کشورهای جهان شده است، تا تحولات چشمگیری را تجربه کنند. به رغم این تغییرات گسترده در آموزش عالی، باینکه مدل آمریکایی در اروپا و یا حتی در سراسر جهان بر آموزش عالی متمرکز شده است اما به وضوح آشکار شده که

تأثیر مدل‌های آموزش عالی اروپایی هنوز هم وجود دارد. این تغییرات در نقش تکاملی دانشگاه‌ها نیز دیده می‌شود که روند مشترک از مأموریت‌های سنتی آموزش و پژوهش را به مأموریت سوم توسعه اقتصادی متبادر می‌کند. با وجود دیدگاه‌های مختلف در مورد مأموریت سوم، یکی از موارد رایج نقش کارآفرینی دانشگاه در توسعه اقتصادی - اجتماعی است که مفهوم دانشگاه کارآفرین را دربرمی‌گیرد و بر همکاری بین دانشگاه و ذی‌نفعان خارجی تأکید می‌شود (Sam and Van Der Sijde, 2014).

شناسایی و بهره‌برداری از فرصت‌های کارآفرینانه در دانشگاه‌ها نیاز به جو حمایتی جهت ترویج محرک‌ها برای نوآوری و کارآفرینی در میان همه افراد دارد. باید به این موضوع توجه داشت که اساتید دانشگاه با وجود شناسایی فرصت‌ها ممکن است قادر به بهره‌برداری از آنها نباشند، چرا که آنان نیازی به مهارت‌ها، شبکه‌ها، و یا توانایی‌ها ندارند (Venkataraman, 2004)، از سویی دانشگاه‌ها به‌عنوان سازمان‌هایی بزرگ، تمایلی ندارند که سازمان‌هایی کارآفرینانه‌تر باشند (Kirby, 2002). با این حال الحاق جهت‌گیری کارآفرینانه در مأموریت‌های دانشگاهی می‌تواند این وضعیت را تغییر دهد (Urbano and Guerrero, 2013).

بحثی که اخیراً در مورد دانشگاه کارآفرین مطرح شده این است که چه چیزی دانشمندان دانشگاهی را به مشارکت با صنعت سوق می‌دهد. در این زمینه محققان دریافته‌اند که اکثر دانشگاهیان به دلیل انجام تحقیقات بیشتر و نه تجربی و تجاری کردن دانش خود با صنعت در ارتباط هستند اما از نظر کانال‌های تعاملی با هم تفاوت دارند. شکل‌گیری شرکت‌های ثبت اختراع و تولید مجدد منحصراً تجاری‌سازی می‌شود. بر این اساس، سیاست باید از تمرکز بیش از اندازه بر انگیزه‌های پولی برای تعامل با صنعت جلوگیری کند و محدوده گسترده‌ای از انگیزه‌ها برای ارتقای تعامل بین دانشگاه‌ها و صنعت را در نظر بگیرد (D'este and Perkmann, 2011).

۱-۲. پیشینه تجربی پژوهش

با توجه به اهمیت نقش دانشگاه کارآفرین بر توسعه جوامع باید اشاره کرد که به‌رغم انجام پژوهش‌های بسیار در حوزه کارآفرینی، تاکنون پژوهش‌های اندکی در کشور به تبیین الگوی

دانشگاه کارآفرین پرداخته‌اند که البته اخیراً این آمار رو به افزایش است. در این مجال به ارائه نتایج برخی از این تحقیقات پرداخته می‌شود.

برادران و همکاران (۱۳۹۶) تحقیقی با موضوع «تدوین الگوی دانشگاه کارآفرین کشاورزی و منابع طبیعی از دیدگاه مدیریت آموزش کشاورزی» انجام دادند. نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد «ارتباطات سازمانی»، «تدریس-یادگیری»، «برنامه‌ریزی درسی»، «تمایزات دانشگاه کارآفرین کشاورزی و منابع طبیعی با یک دانشگاه کارآفرین در سایر رشته‌ها» و «فعالیت‌های فرایندی» برخی از مؤلفه‌های تشکیل دهنده یک دانشگاه کارآفرین کشاورزی و منابع طبیعی است. علاوه بر این، مؤلفه‌های مورد مطالعه در دو بخش راهبردی و فرایندی با یکدیگر رابطه آماری معناداری داشتند.

ضیاء و تاج‌پور (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان «طراحی و تبیین مدل جامع کارآفرینی دانشگاهی در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران» و با استفاده از الگوی مدل سازی معادلات ساختاری دریافته‌اند که رابطه مثبت و معناداری بین عوامل سازمانی، فردی و نهادی و کارآفرینی دانشگاهی در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران وجود دارد.

نوروزی و دیگران (۱۳۹۳) نیز با استفاده از روش تحلیل شبکه به رتبه‌بندی مؤلفه‌های ساختاری دانشگاه کارآفرین پرداخته‌اند. ابعاد ساختاری شناسایی شده پس از اجرای دلفی و رتبه‌بندی تحلیل شبکه‌ای به ترتیب عبارت بودند از: استقلال، ترکیب، حرفه‌ای‌گرایی، پیچیدگی، تمرکز و رسمیت. محققان بیان کردند که به‌منظور تحقق دانشگاه کارآفرین، می‌بایست تغییرات ساختاری گسترده‌ای در نظام آموزش عالی به‌ویژه در ابعاد استقلال، ترکیب و حرفه‌ای‌گرایی انجام شود؛ زیرا محیط ساختاری دانشگاه کارآفرین باید مشوق فضای خلاقیت و هم‌افزایی باشد.

وانگ، هو و سینگ^۱ (۲۰۰۷) به تحقیق در حوزه دانشگاه کارآفرین در سنگاپور پرداختند. آنها دریافته‌اند که سنگاپور به‌طور مشترک با دیگر اقتصادهای نوپای صنعتی در آسیا به‌سوی یک راهبرد مبتنی بر دانش جهت رشد حرکت می‌کند. نقش برجسته دانشگاه‌های سنگاپور

1. Wong, Ho and Singh

در تحریک رشد اقتصادی از طریق تحقیقات مرتبط با صنعت، تجاری سازی، فناوری های پیشرفته، جذب استعداد های خارجی و ایجاد ذهنیت کارآفرینی بسیار روشن است. دانشگاه ملی سنگاپور به عنوان یک مطالعه موردی درباره اینکه دانشگاه های آسیای شرقی چگونه به جهانی شدن اقتصاد دانش پاسخ می دهند، مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات انجام شده در دانشگاه در جهت حرکت به سمت کارآفرینی است. در این بین سیاست های تحقیقاتی، برای دانشگاه ملی سنگاپور بسیار مهم است تا به طور مؤثر به این کشور در راستای اقتصاد مبتنی بر دانش کمک کند. محققان در این تحقیق به بررسی شاخصه هایی چون وضعیت دانشمندان و مهندسان پژوهشی، رتبه دانشگاه میان دانشگاه های دنیا، انتشارات پژوهشی دانشگاه، تعداد اختراعات، اختراعات ثبت شده توسط دانشگاه، سازمان های برتر با ثبت اختراع سنگاپور، موافقت نامه های صدور مجوز و حق امتیاز، تعداد محصول مشترک دانشگاهی و شروع به کار کسب و کار نوپا، اعضای هیئت علمی و کارکنان پژوهشی و وضعیت مالی دانشگاه پرداختند.

گوئررو و اوربانو^۱ (۲۰۱۲) در تحقیق خود بیان داشتند یک جامعه کارآفرین به مکان هایی اشاره دارد که کارآفرینی مبتنی بر دانش به عنوان یک نیروی محرکه برای رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال و رقابت پذیری در آن شکل گرفته است. در این باره دانشگاه های کارآفرین نقش مهمی در تولید دانش و مؤسسه انتشاراتی بازی می کنند. در این تحقیق شاخص های دانشگاه کارآفرین در غالب چهار دسته بررسی شدند: عوامل رسمی، عوامل غیررسمی، منابع دانشگاه و ظرفیت دانشگاه. در نهایت این مدل توسط تکنیک تحلیل مسیر و با شاخص های برازش مناسب مدل مورد بررسی و تأیید قرار گرفت.

اودریش^۲ (۲۰۱۴)، در مقاله ای به بررسی چگونگی و چرایی دگرگونی نقش دانشگاه در جامعه در طول زمان پرداخته است. او معتقد است نیروهایی که رشد اقتصادی و عملکرد را شکل می دهند نیز نقش متناظری را نسبت به دانشگاه ایفا می کنند. همان طور که اقتصاد از سرمایه فیزیکی محوری به دانش محوری متحول می شود و سپس دوباره تحت

1. Guerrero and Urbano

2. Audretsch

تأثیر کارآفرینی قرار می‌گیرد، نقش دانشگاه نیز در طول زمان دگرگون می‌شود. ضمن اینکه دانشگاه کارآفرین پاسخی به ایجاد شرکت‌های نوپای دانش بنیان و انتقال فناوری بود، نقش دانشگاه در جامعه کارآفرین برای تمرکز بر ارتقای سرمایه کارآفرینی و رفتار تسهیل کننده گسترش یافته است تا موفقیت در یک جامعه کارآفرین را موجب شود.

۲. سؤالات پژوهش

همان‌گونه که بیان شد هدف از پژوهش حاضر، تبیین الگوی توسعه دانشگاه کارآفرین است. بر این اساس، مدل دانشگاه کارآفرین گیب (۲۰۱۲) به دلیل جامعیت و همه جانبه بودن مورد بررسی و تحلیل قرار خواهد گرفت. از این رو سؤال‌های زیر برای تحقیق حاضر مورد بررسی و تحلیل قرار خواهند گرفت.

- روابط علی میان شاخص‌های الگوی توسعه دانشگاه کارآفرین چگونه است؟
- رتبه بندی و وزن نفوذ شاخص‌های الگوی توسعه دانشگاه کارآفرین چگونه است؟
- سطح بندی شاخص‌های الگوی توسعه دانشگاه کارآفرین چگونه است؟

۳. روش پژوهش

۳-۱. جامعه، نمونه و ابزار

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش توصیفی - پیمایشی است. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از مطالعات کتابخانه‌ای و برای تعیین شاخص‌های مورد بررسی نیز از مدل آلان گیب (۲۰۱۲) استفاده شده است. در واقع برای این پژوهش از یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی و با استفاده از رهیافت مدل سازی مبتنی بر دیمتل فازی^۱، سیستم وزن دهی مبتنی بر دیمتل در محیط فازی و بررسی سطح بندی شاخص‌ها و ارتباطات داخلی میان عوامل مؤثر بر توسعه دانشگاه کارآفرین در دانشگاه مازندران به عنوان شاهد تجربی از دانشگاه‌های هزاره سوم و رتبه بندی اهمیت (تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) هر عامل استفاده شده است.

1. Fuzzy DEMATEL-Based Interpretive-Structural Modeling (FDISM)

برای جمع‌آوری داده‌ها، از پرسشنامه تکنیک دیمتل فازی استفاده شد. از طرفی در تکنیک دیمتل فازی برای ارزیابی روابط، مانند تحقیقات خبره محور بیشتر از نظرات پنج تا بیست خبره استفاده می‌شود. بر این اساس تعداد پاسخگویان به پرسشنامه‌های دیمتل فازی از ۱۰ نفر تا حتی پنج نفر نیز در حد مناسب است (Chen, Hsu and Tzeng, 2011). پاسخگویان به پرسشنامه دوازده نفر از خبرگان و اساتید مطلع دانشگاه کارآفرین و کارآفرینی دانشگاهی در دانشگاه مازندران بوده‌اند که داده‌های حاصل از آن با استفاده از تکنیک دیمتل فازی و مدل سازی ساختاری مبتنی بر دیمتل فازی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. باید اشاره کرد که جامعه آماری تحقیق حاضر، اساتید و خبرگان دانشگاه مازندران در امر کارآفرینی دانشگاهی بودند، که از معیارهای اصلی انتخاب این خبرگان می‌توان به داشتن تجربه کاری بیش از پنج سال در دانشگاه، قرار داشتن در پست‌های مدیریتی، داشتن تحصیلات در ارتباط با مدیریت، صنعت و تجاری سازی دستاوردهای آن و در نهایت ابراز علاقه‌مندی آنان به در اختیار قرار دادن این اطلاعات نام برد.

۲-۳. تکنیک دیمتل فازی

تکنیک دیمتل روشی جامع برای ساخت و تجزیه و تحلیل یک مدل ساختاری، شامل روابط علت و معلولی بین عوامل پیچیده است (Jeng and Tzeng, 2012). تکنیک دیمتل یک ابزار علمی و بسیار مفید است که روابط علت و معلولی پیچیده را با ماتریس یا نمودار بیان می‌کند. ماتریس و نمودار ارتباط درونی میان عناصر یک سیستم که نشان‌دهنده قدرت نفوذ و نفوذپذیری هر عنصر است را بیان می‌کند. بنابراین روش دیمتل قادر به تبدیل ارتباط بین علل و اثرات معیارها به یک مدل ساختاری معقول است (Wei and et al., 2010).

با توجه به اینکه در استفاده از روش دیمتل از نظر خبرگان استفاده می‌شود و این نظر اغلب غیرشفاف و به صورت توصیفات زبانی است. از این رو برای یکپارچه کردن و از حالت مبهم درآوردن آنها بهتر است که واژگان زبانی خبرگان را به عدد فازی درآوریم. برای این کار وو و لی مدلی را پیشنهاد کردند که از دیمتل در شرایط فازی استفاده می‌شود (Wu and Lee, 2007).

جدول ۱. عبارات کلامی به کار رفته در تحقیق و مقادیر معادلشان

عبارت کلامی	مقدار عددی	معادل فازی
بدون تأثیر	۰	(۰,۰۰۰, ۰,۰۰۰, ۰,۲۵)
تأثیر خیلی کم	۱	(۰,۰۰۰, ۰,۲۵, ۰,۵۰۰)
تأثیر کم	۲	(۰,۲۵۰, ۰,۵۰۰, ۰,۷۵۰)
تأثیر زیاد	۳	(۰,۵۰۰, ۰,۷۵۰, ۱,۰۰۰)
تأثیر خیلی زیاد	۴	(۰,۷۵۰, ۱,۰۰۰, ۱,۰۰۰)

Source: Wu and Lee, 2007.

در ماتریس اولیه (پرسشنامه) ۰ به معنای عدم تأثیرگذاری، ۱ به معنای تأثیر خیلی پایین، ۲ به معنای تأثیر متوسط، ۳ به معنای تأثیر نسبتاً زیاد و ۴ به معنای تأثیر بسیار زیاد است. برای تعیین روابط میان عوامل $C = \{C_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$ ، تعدادی خبره به اندازه P نفر بایستی مورد پرسش قرار بگیرند و درباره روابط زوجی میان معیارها یا عوامل اظهارات زبانی شان را مطرح کنند. سپس P ماتریس فازی، $\tilde{Z}^1, \tilde{Z}^2, \dots, \tilde{Z}^P$ تولید می شوند.

$$\tilde{Z}^{(k)} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{Z}_{12}^{(k)} & \dots & \tilde{Z}_{1n}^{(k)} \\ \tilde{Z}_{21}^{(k)} & 0 & \dots & \tilde{Z}_{2n}^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{Z}_{n1}^{(k)} & \tilde{Z}_{n2}^{(k)} & \dots & 0 \end{bmatrix} = k = 1, 2, \dots, P$$

در مرحله بعدی میانگین نظرات خبرگان با استفاده از معادله زیر محاسبه می شود.

$$\tilde{z} = \frac{(\tilde{x}^1 \oplus \tilde{x}^2 \oplus \tilde{x}^3 \oplus \dots \oplus \tilde{x}^p)}{p}$$

و سپس ماتریس تجمیع نظرات افراد به صورت فازی به دست می آید.

$$\tilde{Z} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{Z}_{12} & \dots & \tilde{Z}_{1n} \\ \tilde{Z}_{21} & 0 & \dots & \tilde{Z}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{Z}_{n1} & \tilde{Z}_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

که ماتریس اولیه روابط فازی نامیده می‌شود. در این ماتریس $\tilde{z}_{ij} = (l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$ اعداد فازی مثلثی هستند و \tilde{z}_{ij} ($i=1,2,\dots,n$) به عنوان یک عدد فازی مثلثی $(0,0,0)$ مورد نظر قرار می‌گیرد.

سپس با نرمال‌سازی ماتریس اولیه روابط مستقیم فازی، ماتریس روابط مستقیم فازی نرمال شده (\tilde{X}) به دست می‌آید.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{X}_{12} & \dots & \tilde{X}_{1n} \\ \tilde{X}_{21} & 0 & \dots & \tilde{X}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{X}_{n1} & \tilde{X}_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}, \tilde{X}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \left(\frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r} \right) = (l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij})$$

که در آن r به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n u'_{ij} \right)$$

پس از محاسبه، ماتریس روابط کلی فازی (\tilde{T}) به دست می‌آید. این ماتریس به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\tilde{T} = \lim_{k \rightarrow +\infty} (\tilde{X}^1 \oplus \tilde{X}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{X}^k)$$

$$\tilde{T} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{t}_{12} & \dots & \tilde{t}_{1n} \\ \tilde{t}_{21} & 0 & \dots & \tilde{t}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{t}_{n1} & \tilde{t}_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix},$$

که هر درایه آن عدد فازی به صورت $\tilde{t}_{ij} = (l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$ است و به صورت زیر محاسبه می شود.

$$[l'_{ij}] = X_1 \times (I - X_1)^{-1}$$

$$[m'_{ij}] = X_m \times (I - X_m)^{-1}$$

$$[u'_{ij}] = X_u \times (I - X_u)^{-1}$$

گام بعدی به دست آوردن ماتریس دی فازی T است. این ماتریس را با توجه به فرمول های زیر به دست می آوریم.

$$df_{ij} = \frac{[(u_{ij} - l_{ij}) + (m_{ij} - l_{ij})]}{3} + l_{ij}$$

آنگاه مجموع سطرها و ستون های ماتریس T را با توجه به فرمول های زیر به دست می آوریم.

$$D = (D_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n T_{ij} \right]_{n \times 1}$$

پس از به دست آوردن مجموع سطرها و ستون های ماتریس T ، $(d_i - r_i)$ و $(d_i + r_i)$ محاسبه می شوند. که در آن d_i و r_i به ترتیب جمع سطر و ستون ماتریس های T است.

همان‌گونه که بیان شد در نهایت دو دسته اعداد باقی می‌ماند: $(d_i + r_i)$ که نشان‌دهنده اهمیت معیارها و $(d_i - r_i)$ نشان‌دهنده آن است که معیارها از نوع علی و یا وابسته‌اند. برای تعیین نقشه روابط شبکه باید ارزش آستانه پذیرش محاسبه شود. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگ‌تر باشد در نقشه روابط شبکه نمایش داده خواهد شد. مقدار آستانه را می‌توان با نظر تصمیم‌گیرنده و یا از طریق بحث با کارشناسان انتخاب کرد (Li and Tzeng, 2009). در این تحقیق مقدار ارزش آستانه براساس نظر تصمیم‌گیرنده و یا از طریق بحث با کارشناسان انتخاب شد.

۳-۳. تعیین وزن نفوذ معیارها

بعد از انجام مراحل دیمتل فازی و تعیین روابط بین ابعاد و معیارها، برای محاسبه وزن نفوذ معیارها از نمودار علی در فرآیند تصمیم‌گیری استفاده می‌کنیم. براین اساس، نسبت اهمیت معیارها با استفاده از فرمول زیر محاسبه خواهد شد (Liu and etal., 2015).

$$w_j = \left[(d_j + r_j)^2 + (d_j - r_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

براساس فرمول بالا نسبت اهمیت هر معیار مشخص می‌شود. در نهایت وزن نرمال شده برای هر معیار نیز براساس معادله زیر محاسبه می‌شود (Quader and etal., 2016).

$$\bar{w}_j = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

در اینجا مقدار \bar{w}_j وزن نهایی برای استفاده در فرآیند تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد. بنابراین می‌توانیم وزن نهایی تأثیرات برای هر معیار را مشخص کنیم.

۳-۴. مدل سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی

مدل سازی ساختاری تفسیری^۱ روشی برای تحلیل و توصیف روابط میان عناصر

1. Interpretive-Structural Modeling (ISM)

یک سیستم پیچیده است که توسط وارفیلد در سال ۱۹۷۴ پیشنهاد شده است (Wu and etal., 2015: 516; Warfield, 1974). مدل سازی ساختاری تفسیری روشی است که اعضای یک گروه می توانند بر پیچیدگی های سیستمی موجود میان عناصر غلبه کنند. مدل سازی ساختاری تفسیری یک مدل تفسیری است، زیرا این قضاوت گروه است که تعیین می کند میان کدام عوامل ارتباط وجود دارد و این رابطه چگونه است (حاجی پور، حسنی و زارع، ۱۳۹۵: ۱۴۳). به طور کلی مدل سازی ساختاری تفسیری دارای مزایای خاصی به این شرح است: ۱. اجازه می دهد تا نظریات کارشناسان براساس یک روش نظام مند به ثبت برسد، ۲. فرصت های کافی برای اصلاح نظرها فراهم می کند، ۳. به عملیات زیادی برای پردازش داده ها نیاز ندارد و ۴. برای سیستم هایی با ۱۵-۱۰ عامل به راحتی قابل استفاده و کاربرد است (Thakkar, Kanda and Deshmukh, 2007).

در این قسمت مراحل مدل سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی ارائه می شود.
 - **تشکیل ماتریس وقوع:** مطابق با گام های روش مدل سازی ساختاری تفسیری، ابتدا باید ارتباطات درونی مستقیم بین مؤلفه های سیستم در ماتریس دسترسی اولیه وارد شود تا ماتریس ارتباط مفهومی بین متغیرها (Dij) تشکیل شود. در اینجا خروجی ماتریس ارتباط کامل دیمتل فازی را مبنای تحلیل خود در مدل سازی ساختاری تفسیری قرار می دهیم (Xiong, Li and Hao, 2010).

- **تشکیل ماتریس دسترسی اولیه:** برای تشکیل ماتریس دسترسی اولیه باید ماتریس وقوع را با ماتریس واحد جمع کنیم. این عملیات براساس معادله زیر قابل دستیابی است.

$$M = R + I$$

در این معادله، R ماتریس وقوع است که با I ماتریس واحد جمع می شود تا ماتریس M دسترسی اولیه به دست آید.

- **تشکیل ماتریس دسترسی نهایی:** پس از اینکه ماتریس دسترسی اولیه به دست آمد، باید سازگاری درونی آن هم برقرار باشد، به عنوان مثال اگر عامل A منجر به عامل B شود، و عامل B هم منجر به عامل C شود، باید عامل A نیز منجر به عامل C شود و اگر این رابطه

در ماتریس دسترسی اولیه برقرار نباشد، باید ماتریس اصلاح شده و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند. در ماتریس دسترسی نهایی، خانه‌هایی که با علامت * مشخص شده است، نشانگر عدم ارتباط غیرمستقیم میان دو مؤلفه متناظرشان بوده است. این قاعده استفاده از معادله زیر قابل دستیابی است.

$$M^* = M^k = M^{k+1}, k > 1$$

- تشکیل مجموعه ورودی، خروجی، مشترک و سطح بندی سیستم: برای تعیین روابط و سطح بندی ابعاد و شاخص‌های سیستم، باید مجموعه‌های ورودی و خروجی برای هر عامل آشکار شود. مجموعه خروجی‌ها را می‌توان شامل خود عامل / شاخص و ابعاد / شاخص‌هایی که از آن تأثیر می‌پذیرد دانست. مجموعه ورودی‌ها را نیز می‌توان شامل خود عامل / شاخص و مجموعه ابعاد / شاخص‌هایی که بر آن تأثیر می‌گذارد دانست.

ترسیم مدل ساختاری سیستم: پس از تعیین سطوح عناصر، از روی ماتریس دسترسی نهایی با حذف انتقال پذیری‌ها، یک گراف جهت دار ترسیم می‌شود.

- تجزیه و تحلیل میک مک^۱: جمع سطری مقادیر در ماتریس دستیابی نهایی برای هر عنصر بیانگر میزان نفوذ و جمع ستونی نشانگر میزان وابستگی خواهد بود. عواملی که در سطوح پایین تر مدل قرار دارند به دلیل دارا بودن قدرت پیش برندگی بیشتر به عنوان عوامل هادی و عواملی که در سطوح بالاتر قرار دارند به دلیل وابستگی به عوامل هادی، پیرو محسوب می‌شوند. در تجزیه و تحلیل میک مک متغیرها بر حسب قدرت هدایت و وابستگی به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱. متغیرهای خودمختار: عواملی که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف هستند.
۲. متغیرهای وابسته: عواملی که دارای قدرت نفوذ کم ولی وابستگی شدید هستند.
۳. متغیرهای متصل (پیوندی): عواملی که دارای قدرت نفوذ و وابستگی زیاد هستند.

۴. متغیرهای مستقل: عواملی که دارای قدرت نفوذ قوی، ولی وابستگی ضعیف هستند.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. یافته‌های روش دیمتل فازی

در مورد یافته‌های تحلیلی تحقیق حاضر باید اشاره کرد، پس از طی مراحل چندگانه تکنیک دیمتل فازی براساس داده‌های حاصل از پرسشنامه مقایسات زوجی و تحلیل نظر دوازده خبره منتخب در دانشگاه مازندران، نتایج به دست آمده در غالب جداول و شکل نمایش داده شده است. در واقع در جدول ۲، ماتریس اولیه روابط مستقیم فازی و در جدول ۳ ماتریس روابط مستقیم نرمال فازی قابل مشاهده است. پس از محاسبه ماتریس روابط کل (T) توسط فرمول $T = D(I - D)^{-1}$ ، این ماتریس در جدول ۴ نشان داده شده است. در جدول ۵ ماتریس روابط کل (T) به دست آمده فازی به اعداد غیرفازی تبدیل و ارائه شده است.

جدول ۲. ماتریس فازی ارتباطات مستقیم میان معیارهای مورد بررسی

(C ₁₁)	(C ₁₀)	(C ₉)	(C ₈)	(C ₇)	(C ₆)	(C ₅)	(C ₄)	(C ₃)	(C ₂)	(C ₁)	
(۰,۶۳,۰,۸۸,۰)	(۰,۶۳,۰,۸۸,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۴۲,۰,۶۷,۰,۹۲)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۰,۰)	(C ₁)
(۰,۵۸,۰,۸۳,۰,۹۶)	(۰,۶۳,۰,۸۸,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۲۱,۰,۴۶,۰,۷۱)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(C ₂)
(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۶۳,۰,۸۸,۰,۹۲)	(۰,۵,۰,۷۵,۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(C ₃)
(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۲۸,۰,۶۳,۰,۸۸)	(۰,۲۸,۰,۶۳,۰,۸۸)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(۰,۴,۰,۱۳,۰,۳۸)	(۰,۰,۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(C ₄)
(۰,۶۳,۰,۸۸,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۲۱,۰,۴۶,۰,۷۱)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(C ₅)
(۰,۸,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۴,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(۰,۰,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(C ₆)
(۰,۵,۰,۷۵,۰,۹۶)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۸,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(C ₇)
(۰,۵۴,۰,۷۹,۰,۹۶)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۰,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۴,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(C ₈)
(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۱۳,۰,۳۸,۰,۶۳)	(۰,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۲۳,۰,۵۸,۰,۸۳)	(۰,۴,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(C ₉)
(۰,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(۰,۷۱,۰,۹۶,۰)	(۰,۴۶,۰,۷۱,۰,۹۶)	(۰,۳۳,۰,۵۸,۰,۸۳)	(۰,۶۳,۰,۸۸,۰)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(۰,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(C ₁₀)
(۰,۰,۰)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰)	(۰,۴۲,۰,۶۷,۰,۹۲)	(۰,۴۲,۰,۶۷,۰,۹۲)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(۰,۵,۰,۷۵,۰,۹۶)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(۰,۰,۲۱,۰,۴۶)	(C ₁₁)

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۳. ماتریس نرمال فازی ارتباطات مستقیم میان معیارهای مورد بررسی

(C ₁₁)	(C ₁₀)	(C ₉)	(C ₈)	(C ₇)	(C ₆)	(C ₅)	(C ₄)	(C ₃)	(C ₂)	(C ₁)	
(۰,۶۰,۰,۸۵,۰,۹)	(۰,۶۰,۰,۸۵,۰,۹)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۴۰,۰,۶۵,۰,۹۰)	(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۰,۰)	(C ₁)
(۰,۵۵,۰,۸۰,۰,۹۵)	(۰,۶۰,۰,۸۵,۰,۹)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۲۰,۰,۴۵,۰,۷۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۱۲,۰,۳۷)	(C ₂)
(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۷۰,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۷۰,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۶۳,۰,۸۸,۰,۹۲)	(۰,۵,۰,۷۵,۰,۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۱۲,۰,۳۷)	(۰,۰,۱۲,۰,۳۷)	(C ₃)
(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۲۸,۰,۶۳,۰,۸۸)	(۰,۲۸,۰,۶۳,۰,۸۸)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(۰,۴,۰,۱۳,۰,۳۷)	(۰,۰,۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۰,۱۲,۰,۳۷)	(C ₄)
(۰,۶۳,۰,۸۸,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۲۰,۰,۴۵,۰,۷۰)	(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(C ₅)
(۰,۸,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۴,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(۰,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(C ₆)
(۰,۵,۰,۷۵,۰,۹۵)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۸,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(C ₇)
(۰,۵۴,۰,۷۹,۰,۹۵)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۲۵,۰,۵۰,۰,۷۵)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۴,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(C ₈)
(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۱۳,۰,۳۸,۰,۶۳)	(۰,۰,۰)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۲۳,۰,۵۸,۰,۸۳)	(۰,۴,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(C ₉)
(۰,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۰,۰)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(۰,۷۰,۰,۹۵,۰,۰)	(۰,۴۵,۰,۷۰,۰,۹۵)	(۰,۳۳,۰,۵۸,۰,۸۳)	(۰,۶۳,۰,۸۸,۰,۹۲)	(۰,۲۹,۰,۵۴,۰,۷۹)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(۰,۰,۲۵,۰,۵۰)	(۰,۴,۰,۲۹,۰,۵۴)	(C ₁₀)
(۰,۰,۰)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(۰,۶۷,۰,۹۲,۰,۰)	(۰,۴۲,۰,۶۷,۰,۹۲)	(۰,۴۲,۰,۶۷,۰,۹۲)	(۰,۰,۴,۰,۲۹)	(۰,۰,۱۳,۰,۳۸)	(۰,۵,۰,۷۵,۰,۹۵)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(۰,۰,۱۷,۰,۴۲)	(۰,۰,۲۰,۰,۴۵)	(C ₁₁)

مأخذ: همان.

جدول ۴. ماتریس فازی ارتباطات کامل میان معیارهای مورد بررسی

(C ₁₁)	(C ₁₀)	(C ₉)	(C ₈)	(C ₇)	(C ₆)	(C ₅)	(C ₄)	(C ₃)	(C ₂)	(C ₁)
(۰٫۲، ۰٫۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۶)	(۰٫۱، ۰٫۲۱، ۰٫۴)	(۰٫۱۱، ۰٫۲۲، ۰٫۴)	(۰٫۱، ۰٫۱۹، ۰٫۲۹)	(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۵)	(۰٫۷، ۰٫۱۶، ۰٫۲۶)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۲)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۲)	(۰٫۸، ۰٫۱۵، ۰٫۲)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۹)
(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۶)	(۰٫۸، ۰٫۱۶، ۰٫۲۳)	(۰٫۹، ۰٫۱۹، ۰٫۲۷)	(۰٫۱، ۰٫۱۹، ۰٫۲۸)	(۰٫۴، ۰٫۱۲، ۰٫۲۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۲)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۹)
(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۶)	(۰٫۴، ۰٫۱۱، ۰٫۲۹)	(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۵)	(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۵)	(۰٫۶، ۰٫۱۴، ۰٫۲۳)	(۰٫۸، ۰٫۱۴، ۰٫۲۹)	(۰٫۶، ۰٫۱۳، ۰٫۲۳)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۵)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۸)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۲۱)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۹)
(۰٫۴، ۰٫۱۱، ۰٫۲۹)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۵)	(۰٫۴، ۰٫۱۲، ۰٫۲۷)	(۰٫۵، ۰٫۱۲، ۰٫۲۹)	(۰٫۵، ۰٫۱۱، ۰٫۲۸)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۲)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۲)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۵)	(۰٫۳، ۰٫۲۷، ۰٫۲۱)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۸)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۶)
(۰٫۹، ۰٫۱۸، ۰٫۲۷)	(۰٫۸، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۱، ۰٫۱۹، ۰٫۳۷)	(۰٫۸، ۰٫۱۷، ۰٫۲۸)	(۰٫۵، ۰٫۱۳، ۰٫۲۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۷، ۰٫۳۲)	(۰٫۲، ۰٫۸، ۰٫۲۵)	(۰٫۸، ۰٫۱۴، ۰٫۲۳)	(۰٫۸، ۰٫۱۴، ۰٫۲۳)	(۰٫۵، ۰٫۱۲، ۰٫۲۸)	(۰٫۴، ۰٫۱۲، ۰٫۲۵)
(۰٫۳، ۰٫۲۸، ۰٫۲۴)	(۰٫۲، ۰٫۸، ۰٫۲۵)	(۰٫۴، ۰٫۱۲، ۰٫۲۴)	(۰٫۲، ۰٫۹، ۰٫۲۷)	(۰٫۸، ۰٫۱۸، ۰٫۲۷)	(۰٫۲، ۰٫۶، ۰٫۱۹)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲۹)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۹، ۰٫۱۶، ۰٫۲۴)	(۰٫۵، ۰٫۱۲، ۰٫۲۴)	(۰٫۵، ۰٫۱۲، ۰٫۲۴)
(۰٫۳، ۰٫۲۸، ۰٫۲۴)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۷)	(۰٫۶، ۰٫۱۱، ۰٫۲۴)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲۸)	(۰٫۱، ۰٫۴، ۰٫۱۸)	(۰٫۱، ۰٫۴، ۰٫۱۸)	(۰٫۱، ۰٫۴، ۰٫۲۱)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۷)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۶)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۵)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۸)
(۰٫۷، ۰٫۱۴، ۰٫۲۳)	(۰٫۴، ۰٫۱۲، ۰٫۲۳)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲۳)	(۰٫۱، ۰٫۷، ۰٫۲۳)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲۳)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۵)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۶)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۲۴)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۲۴)	(۰٫۵، ۰٫۲)	(۰٫۴، ۰٫۱۸)
(۰٫۸، ۰٫۱۵، ۰٫۲۳)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۵)	(۰٫۲، ۰٫۷، ۰٫۲۳)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲۳)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲۳)	(۰٫۴، ۰٫۱۳، ۰٫۲۶)	(۰٫۴، ۰٫۱۳، ۰٫۲۷)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۲۴)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۲۴)	(۰٫۵، ۰٫۱۹)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۹)
(۰٫۳، ۰٫۲۸، ۰٫۲۶)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۹)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۶)	(۰٫۸، ۰٫۱۵، ۰٫۲۳)	(۰٫۶، ۰٫۱۲، ۰٫۲)	(۰٫۴، ۰٫۱۲، ۰٫۲۵)	(۰٫۷، ۰٫۱۳، ۰٫۲۸)	(۰٫۳، ۰٫۲۹، ۰٫۲۳)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۸)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۹)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۸)
(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۱۹)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۲)	(۰٫۷، ۰٫۱۴، ۰٫۲۸)	(۰٫۵، ۰٫۱۲، ۰٫۲۸)	(۰٫۵، ۰٫۱۱، ۰٫۲۷)	(۰٫۴، ۰٫۱۸)	(۰٫۱، ۰٫۵، ۰٫۲)	(۰٫۵، ۰٫۱، ۰٫۲۳)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۶)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۶)	(۰٫۱، ۰٫۳، ۰٫۱۶)

مأخذ: همان.

جدول ۵. ماتریس دی فازی ارتباطات کامل (با لحاظ ارزش آستانه)

(C ₁₁)	(C ₁₀)	(C ₉)	(C ₈)	(C ₇)	(C ₆)	(C ₅)	(C ₄)	(C ₃)	(C ₂)	(C ₁)
۰٫۲۳۳۰	۰٫۲۰۷۵	۰٫۲۳۹۲	۰٫۲۴۵۰	۰٫۲۲۷۰	۰٫۲۰۴۹	۰٫۱۹۴۲	۰٫۱۸۹۵	۰٫۱۸۷۸	۰٫۱۷۶۰	۰٫۰۸۲۰
۰٫۲۰۸۱	۰٫۱۹۰۰	۰٫۲۱۷۶	۰٫۲۲۲۴	۰٫۱۷۰۹	۰٫۱۸۹۳	۰٫۱۹۵۳	۰٫۱۵۷۷	۰٫۱۵۷۷	۰٫۰۸۱۳	۰٫۰۹۰۵
۰٫۲۰۳۲	۰٫۱۴۹۶	۰٫۲۰۵۹	۰٫۲۰۸۶	۰٫۱۸۰۳	۰٫۱۶۹۸	۰٫۱۷۰۳	۰٫۱۲۷۴	۰٫۰۷۹۳	۰٫۰۸۹۰	۰٫۰۸۳۲
۰٫۱۳۵۸	۰٫۱۲۵۲	۰٫۱۳۷۰	۰٫۱۵۲۸	۰٫۱۴۴۶	۰٫۰۸۸۵	۰٫۰۹۲۷	۰٫۰۶۱۵	۰٫۱۰۲۱	۰٫۰۸۰۱	۰٫۰۶۴۳
۰٫۲۱۳۶	۰٫۱۹۳۴	۰٫۲۲۲۱	۰٫۲۱۰۶	۰٫۱۷۲۴	۰٫۱۹۴۸	۰٫۱۱۸۰	۰٫۱۱۶۴	۰٫۱۷۳۲	۰٫۱۴۹۶	۰٫۱۲۵۴
۰٫۱۳۵۱	۰٫۱۱۵۶	۰٫۱۵۵۳	۰٫۱۳۲۲	۰٫۱۱۹۸	۰٫۰۸۹۰	۰٫۱۵۷۹	۰٫۰۸۵۷	۰٫۱۴۲۸	۰٫۱۳۴۲	۰٫۱۲۵۱
۰٫۱۴۹۱	۰٫۱۱۷۲	۰٫۱۴۷۵	۰٫۱۵۱۴	۰٫۰۷۸۰	۰٫۰۷۴۰	۰٫۰۹۶۲	۰٫۰۶۷۸	۰٫۰۶۲۴	۰٫۰۵۹۱	۰٫۰۶۶۹
۰٫۱۷۰۳	۰٫۱۳۳۴	۰٫۱۶۷۴	۰٫۱۰۴۳	۰٫۱۶۱۱	۰٫۱۲۵۰	۰٫۱۳۰۶	۰٫۰۹۶۳	۰٫۰۹۱۳	۰٫۰۸۴۶	۰٫۰۷۴۸
۰٫۱۸۲۶	۰٫۱۲۰۴	۰٫۱۰۴۹	۰٫۱۸۶۸	۰٫۱۶۳۷	۰٫۱۳۰۸	۰٫۱۳۹۵	۰٫۰۹۵۴	۰٫۰۹۵۹	۰٫۰۷۹۱	۰٫۰۸۵۰
۰٫۱۲۱۰	۰٫۰۸۳۱	۰٫۱۲۰۸	۰٫۱۸۳۶	۰٫۱۵۷۷	۰٫۱۳۲۹	۰٫۱۵۹۸	۰٫۱۱۵۷	۰٫۰۷۸۱	۰٫۰۸۵۹	۰٫۰۷۸۲
۰٫۰۸۳۴	۰٫۰۸۸۱	۰٫۱۶۴۱	۰٫۱۵۰۱	۰٫۱۴۳۲	۰٫۰۷۴۰	۰٫۰۸۳۷	۰٫۱۲۵۹	۰٫۰۶۳۷	۰٫۰۶۷۳	۰٫۰۶۵۹

مأخذ: همان.

در جدول ذیل مقادیر نهایی و دی فازی $(d_i - r_i)$ و $(d_i + r_i)$ ارائه شده است. به طور کلی اگر $(d_i - r_i)$ مثبت باشد، معیار مربوط به گروه محرک (علی) قرار می‌گیرد و اگر $(d_i - r_i)$ منفی باشد معیار جز گروه وابسته قرار می‌گیرد. در ادامه نیز نمودار علی روابط میان متغیرهای رسم و در آن متغیرهای اثرگذار و اثرپذیر مشخص می‌شود.

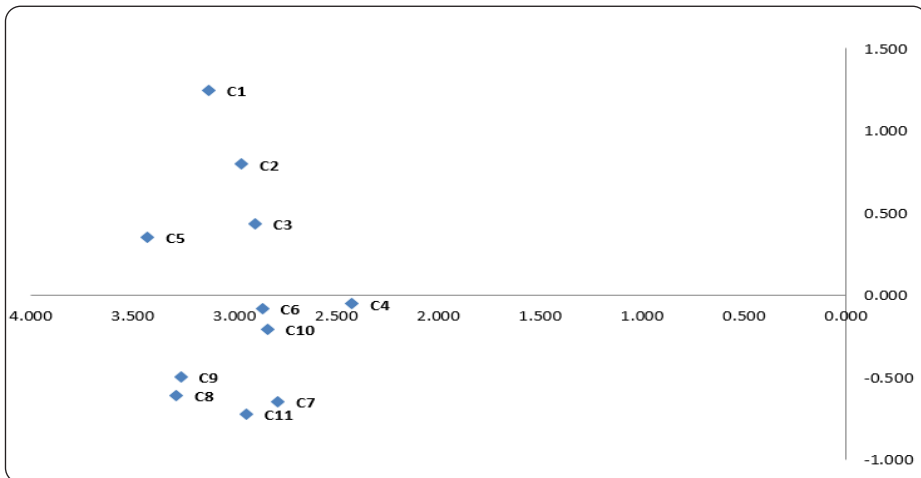
جدول ۶. جمع مقادیر سطر و ستون برای معیارها و مقادیر $(D_i + R_i)$ و $(D_i - R_i)$

$(D_i - R_i)$	$(D_i + R_i)$	R_i	D_i	اختصار	معیارهای مورد بررسی
۱,۲۴۴۷۵۶	۳,۱۲۷۶۰۱	۰,۹۴۱۴۲۲	۲,۱۸۶۱۷۹	(C_1)	چشم‌انداز و مأموریت
۰,۷۹۴۶۷۲	۲,۹۶۶۹۹۲	۱,۰۸۶۱۶۰	۱,۸۸۰۸۳۲	(C_2)	حاکمیت و اداره در دانشگاه
۰,۴۳۲۲۹۵	۲,۹۰۱۱۶۹	۱,۲۳۴۴۳۷	۱,۶۶۶۷۳۲	(C_3)	ساختار و طرح سازمانی
-۰,۰۵۴۷۸۰	۲,۴۲۴۰۴۸	۱,۲۳۹۴۱۴	۱,۱۸۴۶۳۴	(C_4)	چندرشته‌ای فرارشته‌ای بودن
۰,۳۵۱۲۹۶	۳,۴۲۷۴۶۸	۱,۵۳۸۰۸۶	۱,۸۸۹۳۸۲	(C_5)	قدرت نفوذ دانشگاه
-۰,۰۸۰۵۵۴	۲,۸۶۵۳۸۳	۱,۴۷۲۹۶۸	۱,۳۹۲۴۱۵	(C_6)	مدیریت ذینفعان دانشگاه
-۰,۶۴۹۱۶۲	۲,۷۸۸۲۰۲	۱,۷۱۸۶۸۲	۱,۰۶۹۵۲۰	(C_7)	دانش‌آموختگان دانشگاه
-۰,۰۸۵۶۸	۳,۲۸۶۶۹۷	۱,۹۴۷۶۳۳	۱,۳۳۹۰۶۵	(C_8)	انتقال دانش دانشگاه
-۰,۴۹۷۵۳۷	۳,۲۶۵۸۳۸	۱,۸۸۱۶۸۷	۱,۳۸۴۱۵۱	(C_9)	مرکز رشد، تأمین مالی
-۰,۲۰۶۵۶۳	۲,۸۴۰۱۸۴	۱,۵۲۳۳۷۳	۱,۳۱۶۸۱۰	(C_{10})	بین‌المللی‌سازی در دانشگاه
-۰,۷۲۵۸۵۷	۲,۹۴۴۵۳۰	۱,۸۳۵۱۹۳	۱,۱۰۹۳۳۶	(C_{11})	آموزش کارآفرینانه

مأخذ: همان.

نقشه استراتژی برای متغیرهای تحقیق در نقشه ذیل ارائه شده است. مقدار آستانه برای درایه ماتریس T (برای پذیرش روابط قابل اغماض) که از طریق بحث با کارشناسان به دست می‌آید (۰/۱۴۰)، در تعیین روابط معنادار در نظر گرفته شده است. در واقع از روابط میان متغیرها، متغیرهای کمتر از ارزش آستانه حذف خواهند شد.

نقشه ۱. ترسیم نقشه مکانی عوامل توسعه دانشگاه کارآفرین



Source: Gibb, 2012.

براساس نتایج آزمون دیمتل فازی می توان دریافت که رتبه بندی مقادیر $(d_i + r_j)$ برای شاخص های مورد بررسی، سه شاخص برتر عبارت اند از: متغیر قدرت نفوذ دانشگاه (۳/۴۲۷)، متغیر انتقال دانش دانشگاه (۳/۲۸۶) و مرکز رشد، تأمین مالی (۳/۲۶۵). همچنین رتبه بندی مقادیر $(d_i - r_j)$ برای شاخص های مورد بررسی، سه شاخص برتر عبارت اند از: متغیر چشم انداز و مأموریت (۱/۲۴۴)، متغیر حاکمیت و اداره در دانشگاه (۰/۷۹۴) و ساختار و طرح سازمانی (۰/۴۳۲). بر این اساس، متغیر قدرت نفوذ دانشگاه نقش مرکزی (دربگیرنده بیشترین مقدار $(d_i + r_j)$) دارد. به عبارت دیگر این متغیر بیشترین مقدار ارتباط با سایر متغیرها را دارد.

۴-۲. وزن اثر عوامل توسعه دانشگاه کارآفرین

در جدول ۷، اوزان نرمال نهایی و رتبه نهایی عوامل توسعه دانشگاه کارآفرین براساس تکنیک دیمتل ارائه شد. در واقع نتایج سیستم وزن دهی نفوذ معیارها نشان داد که در این مطالعه از یازده شاخص مورد بررسی در دانشگاه مازندران؛ اولویت مؤلفه ها و رتبه بندی آن

براساس وزن حاصله، متغیر قدرت نفوذ دانشگاه بیشترین وزن و رتبه و متغیر چندرشته‌ای فرارشته‌ای بودن کمترین وزن و رتبه را به خود اختصاص داده است.

جدول ۷. وزن عوامل توسعه دانشگاه کارآفرین

رتبه	وزن نرمال	وزن کل	اختصار	معیارهای مورد بررسی
۲	۰٫۱۰۰۴۹۳	۳٫۳۶۶۲۰	(C ₁)	چشم‌انداز و مأموریت
۵	۰٫۰۹۱۶۹۷	۳٫۰۷۱۵۷	(C ₂)	حاکمیت و اداره در دانشگاه
۷	۰٫۰۸۷۵۶۷	۲٫۹۳۳۲۰	(C ₃)	ساختار و طرح سازمانی
۱۱	۰٫۰۷۲۳۸۵	۲٫۴۲۴۶۷	(C ₄)	چندرشته‌ای فرارشته‌ای بودن
۱	۰٫۱۰۲۸۵۸	۳٫۴۴۵۴۲	(C ₅)	قدرت نفوذ دانشگاه
۸	۰٫۰۸۵۵۷۶	۲٫۸۶۶۵۲	(C ₆)	مدیریت ذینفعان دانشگاه
۹	۰٫۰۸۵۴۶۴	۲٫۸۶۲۷۷	(C ₇)	دانش‌آموختگان دانشگاه
۳	۰٫۰۹۹۷۸۸	۳٫۳۴۲۵۶	(C ₈)	انتقال دانش دانشگاه
۴	۰٫۰۹۸۶۲۲	۳٫۳۰۳۵۲	(C ₉)	مرکز رشد، تأمین مالی
۱۰	۰٫۰۸۵۰۱۴	۲٫۸۴۷۶۹	(C ₁₀)	بین‌المللی‌سازی در دانشگاه
۶	۰٫۰۹۰۵۳۶	۳٫۰۳۲۶۸	(C ₁₁)	آموزش کارآفرینانه

مأخذ: همان.

۳-۴. یافته‌های روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی

پس از جمع‌آوری و جمع‌بندی داده‌های به دست‌آمده از پرسشنامه‌ها، برای محاسبه تمامی ارتباطات مستقیم و غیرمستقیم بین مؤلفه‌های تحقیق (در اینجا خروجی آزمون دیمتل فازی) مطابق با گام‌های روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی، بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچک‌تر از آستانه باشد صفر شده است، یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود. از این لحاظ ارزش آستانه در این تحقیق مقدار ۰/۱۴۰ است.

همان‌گونه که در روش تحقیق بیان شد، در مرحله دوم؛ ماتریس به دست‌آمده در

مرحله اول را با ماتریس واحد جمع می‌کنیم و ماتریس دسترسی اولیه به دست می‌آید.
 - **ماتریس دسترسی نهایی:** پس از اینکه ماتریس دسترسی اولیه به دست آمد، باید سازگاری درونی آن هم برقرار باشد. براین اساس باید ماتریس اصلاح شده و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند. در ماتریس دسترسی نهایی خانه‌هایی که با علامت * مشخص شده نشانگر ارتباط غیرمستقیم میان دو مؤلفه متناظر است. جدول ۸ حاوی تمامی روابط اعم از روابط مستقیم و غیرمستقیم مابین مؤلفه‌هاست که به حالت پایدار رسیده است.

جدول ۸. ماتریس دسترسی نهایی

***	(C ₁)	(C ₂)	(C ₃)	(C ₄)	(C ₅)	(C ₆)	(C ₇)	(C ₈)	(C ₉)	(C ₁₀)	(C ₁₁)
(C ₁)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
(C ₂)	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
(C ₃)	۰	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
(C ₄)	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱*	۰	۱*
(C ₅)	۰	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
(C ₆)	۰	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۱*
(C ₇)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
(C ₈)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
(C ₉)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
(C ₁₀)	۰	۱*	۱*	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱*
(C ₁₁)	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱

مأخذ: همان.

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها مجموعه‌های دستیابی و ۲ پیش‌نیاز برای هر عامل تعیین می‌شود. مجموعه دستیابی هر عامل شامل عواملی می‌شود که از طریق این عامل می‌توان به آن رسید و مجموعه پیش‌نیاز شامل عواملی می‌شود که از طریق آنها می‌توان به این عوامل رسید. این کار با استفاده از ماتریس دستیابی انجام می‌شود. عواملی که در بالاترین سطح (سطح ۱) قرار می‌گیرند تحت تأثیر سایر عوامل بوده و عامل دیگری را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. در اولین جدول عاملی دارای

بالاترین سطح است که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان باشند. پس از تعیین این عامل یا عوامل، آنها از جدول حذف می‌شوند و با سایر عوامل باقی‌مانده، جدول بعدی تشکیل می‌شود. در جدول دوم نیز همانند جدول اول عامل سطح ۲ مشخص می‌شود. این عوامل سطح ۱ را تحت تأثیر قرار می‌دهند و خود تحت تأثیر عوامل سطح ۳ هستند. این کار تا تعیین سطح تمام عوامل ادامه می‌یابد. به دلیل حجم بالای مقاله از ارائه همه جداول خودداری و همه موارد در یک جدول ارائه شده است.

جدول ۹. تعیین سطوح ابعاد در سلسله‌مراتب مدل‌سازی ساختاری تفسیری

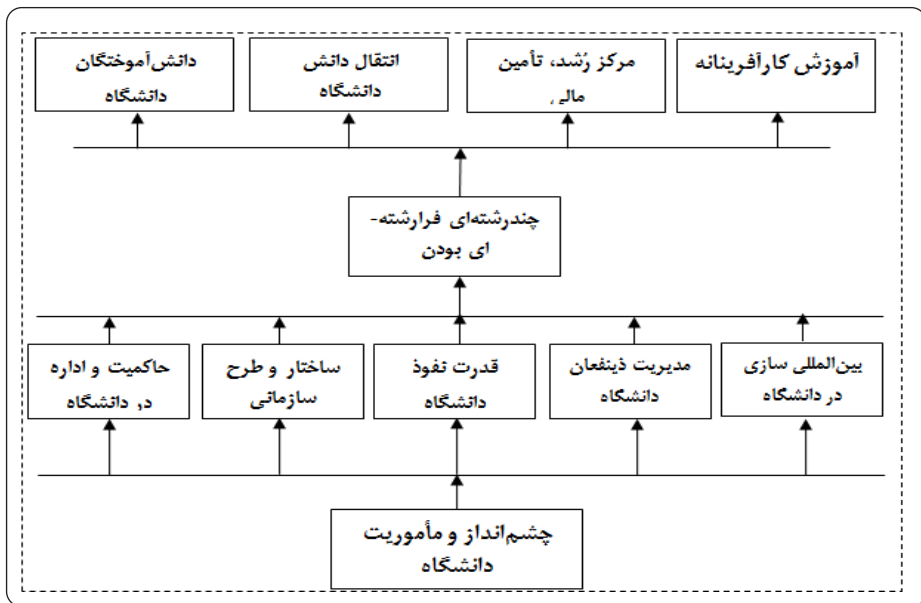
متغیرها	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	م. مشترک	سطح
چشم‌انداز و مأموریت	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱	۱	۴
حاکمیت و اداره در دانشگاه	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲	۱۰-۶-۵-۳-۲-۱	۱۰-۶-۵-۳-۲	۳
ساختار و طرح سازمانی	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲	۱۰-۶-۵-۳-۲-۱	۱۰-۶-۵-۳-۲	۳
چند رشته‌ای فرا رشته‌ای بودن	۱۱-۹-۸-۷-۶	۱۰-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۴	۲
قدرت نفوذ دانشگاه	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲	۱۰-۶-۵-۳-۲-۱	۱۰-۶-۵-۳-۲	۳
مدیریت ذینفعان دانشگاه	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲	۱۰-۶-۵-۳-۲-۱	۱۰-۶-۵-۳-۲	۳
دانش آموختگان دانشگاه	۱۱-۹-۸-۷	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۱-۹-۸-۷	۱
انتقال دانش دانشگاه	۱۱-۹-۸-۷	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۱-۹-۸-۷	۱
مرکز رشد، تأمین مالی	۱۱-۹-۸-۷	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۱-۹-۸-۷	۱
بین‌المللی سازی در دانشگاه	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۰-۶-۵-۳-۲-۱	۱۰-۶-۵-۳-۲-۱	۳
آموزش کارآفرینانه	۱۱-۹-۸-۷	۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۱-۹-۸-۷	۱

مأخذ: همان.

پس از تعیین روابط و سطوح متغیرها در یک جمع‌بندی نهایی می‌توان آنها را ترسیم کرد. شکل زیر به‌عنوان مدل نهایی پژوهش بوده و نمایانگر مدل روابط عوامل توسعه دانشگاه کارآفرین در جامعه تحت مطالعه با نگرش ساختاری - مقایسه‌ای است. در پژوهش حاضر متغیرها در چهار سطح شناسایی شده‌اند. در بالاترین سطح، مؤلفه‌های دانش‌آموختگان دانشگاه، انتقال دانش دانشگاه، مرکز رشد، تأمین مالی و آموزش کارآفرینانه قرار گرفته است و در پایین‌ترین سطح، مؤلفه

چشم انداز و مأموریت قرار دارد. تمامی ارتباطات بین متغیرها در شکل زیر نشان داده شده است.

شکل ۲. مدل سازی ساختاری تفسیری تحقیق برای عوامل توسعه دانشگاه کارآفرین



مأخذ: یافته‌های تحقیق.

- تحلیل نمودار میک‌مک: در واقع این روش در تحلیل یافته‌ها با هدف شناسایی میزان قدرت وابستگی و نفوذ عناصر سیستم در تحلیل‌های ساختاری به کار می‌رود. به این ترتیب که مجموع سطری تعداد روابط (اعم از روابط مستقیم و غیرمستقیم شناسایی شده برای هر مؤلفه) در ماتریس دستیابی نهایی در جدول ۱۰، نشانگر میزان قدرت نفوذ آن مؤلفه، و مجموع ستونی تعداد روابط مستقیم و غیرمستقیم در ماتریس جدول مذکور، نشانگر میزان قدرت وابستگی آن مؤلفه است. اعداد به دست آمده برای هر شاخص به صورت جداگانه در دسته‌بندی اجزای سیستم از لحاظ قدرت نفوذ و وابستگی در نمودار ۱ ظاهر شده‌اند.

جدول ۱۰. قدرت وابستگی و نفوذ عناصر سیستم

متغیرها	اختصار	قدرت نفوذ	قدرت وابستگی	سطح
چشم‌انداز و مأموریت	(C ₁)	۱۱	۱	۴
حاکمیت و اداره در دانشگاه	(C ₂)	۱۰	۶	۳
ساختار و طرح سازمانی	(C ₃)	۱۰	۶	۳
چند رشته‌ای فرارشته‌ای بودن	(C ₄)	۵	۷	۲
قدرت نفوذ دانشگاه	(C ₅)	۱۰	۶	۳
مدیریت ذینفعان دانشگاه	(C ₆)	۱۰	۶	۳
دانش‌آموختگان دانشگاه	(C ₇)	۴	۱۱	۱
انتقال دانش دانشگاه	(C ₈)	۴	۱۱	۱
مرکز رشد، تأمین مالی	(C ₉)	۴	۱۱	۱
بین‌المللی سازی در دانشگاه	(C ₁₀)	۱۰	۶	۳
آموزش کارآفرینانه	(C ₁₁)	۴	۱۱	۱

مأخذ: همان.

در تجزیه و تحلیل نفوذ - وابستگی؛ متغیرها برحسب قدرت نفوذ و وابستگی به چهار دسته تقسیم شدند. دسته اول شامل متغیرهای خودمختار است که در تحقیق حاضر هیچ متغیری در این دسته قرار نگرفته است. در دسته دوم، مؤلفه‌های وابسته سیستم قرار دارند که عبارت‌اند از: چندرشته‌ای فرارشته‌ای بودن، دانش‌آموختگان دانشگاه، انتقال دانش دانشگاه، مرکز رشد، تأمین مالی و آموزش کارآفرینانه و سومین دسته متغیرهای پیوندی هستند که دارای قدرت نفوذ زیاد و وابستگی زیادند. در تحقیق حاضر هیچ متغیری در این دسته قرار نگرفته است. چهارمین دسته شامل متغیرهای مستقل هستند که دارای قدرت نفوذ قوی ولی وابستگی ضعیف‌اند (نفوذ). متغیرهای چشم‌انداز و مأموریت، حاکمیت و اداره در دانشگاه، ساختار و طرح سازمانی، قدرت نفوذ دانشگاه، مدیریت ذی‌نفعان دانشگاه و بین‌المللی سازی در دانشگاه در این دسته قرار دارند.

نمودار ۱. نمودار تحلیل نفوذ - وابستگی میک مک

محور قدرت نفوذ	۱۱	C ₁											
						C _{2,3,5}							
						C _{6,10}							
							C ₄						
												C _{7,8}	
												C _{9,11}	
	۱												
			۱	محور وابستگی						۱۱			

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

۵. جمع بندی و نتیجه گیری

دانشگاه کارآفرین، دانشگاهی است که نه تنها در پاسخگویی به نیازها و انتظارات متنوع محیط متغیر و پویای خود موفق است، بلکه راهبردها، برنامه‌ها و فرایندهای عملیاتی آن برای اشاعه فرهنگ کارآفرینی و تربیت و پرورش کارآفرینان مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفته است. تحقق برنامه‌ها و فعالیت‌های دانشگاه مستلزم همکاری و تعامل بین صنعت، دولت و دانشگاه است که امروزه از آن به عنوان مأموریت سوم دانشگاه‌ها در کنار رسالت‌های آموزشی و پژوهشی یاد می‌کنند. در این میان دانشگاه نیز برای اینکه رویکرد کارآفرینانه داشته باشد باید از ظرفیت‌ها و ویژگی‌های منحصربه‌فردی برخوردار باشد که در این تحقیق به تبیین آنها پرداخته شد.

نتایج آزمون دیمتلفازی نشان داد از میان متغیرهای مورد بررسی چهار متغیر نقش علی و هفت متغیر نقش معلولی داشتند، همچنین یافته‌های تکنیک وزن دهی فازی نشان داد، از میان شاخص‌های مورد بررسی، شاخص قدرت نفوذ در دانشگاه دارای بیشترین وزن

و اهمیت است. در نهایت نیز نتایج آزمون رهیافت مدل سازی ساختاری تفسیری مبتنی بر دیمتل فازی نشان داد که متغیرها در چهار سطح طبقه بندی شدند که در این بین متغیر چشم انداز و مأموریت به عنوان عامل زیربنایی و دارای قدرت نفوذ قوی معرفی شد. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها و اهمیت موضوع دانشگاه کارآفرین، موارد ذیل به عنوان پیشنهادهایی برای بهبود و توسعه دانشگاه کارآفرین ارائه می شود:

بیانیه های مأموریت و استراتژی های رایج انتشار یافته بسیاری از دانشگاه ها در سراسر دنیا دربرگیرنده واژه های «سرمایه گذاری» یا «کارآفرینی» است. متون متعددی در ارتباط با این تعهد وجود دارند که دربرگیرنده نگرانی ها و توجهات دانشگاه هستند که باید در تصمیمات دانشگاه لحاظ شود که عبارت اند از: تبادل و انتقال دانش؛ حمایت و پشتیبانی از توسعه تحقیقات؛ سطح و ماهیت کسب و کار و تعهد و مشارکت با جامعه؛ نیاز به رقابت به صورت بین المللی؛ توسعه سرمایه گذاری دانشجویان در برنامه های اشتغال؛ و در نهایت افزایش دارایی / درآمد از منابع غیردولتی. همچنین از نکات مهمی که باید به آن نگاه ویژه ای داشت اندیشه و تفکر سرمایه گذاری است که به صورت رسمی و غیررسمی به عنوان بخشی از ایده و مقصود دانشگاه پذیرفته شده است و با دیدگاه های استقلال دانشگاه بیگانه نیست.

به نظر می رسد موضوعات عمده در شکل دهی پیوستگی و یکسان سازی سرمایه گذاری و کارآفرینی در برنامه راهبردی دانشگاه مربوط به مأموریت بیان شده دانشگاه، میزان نگرانی دانشگاه برای مرتبط بودن نتایج تحقیقاتی؛ شناخت دانشگاه از نقش ها و سطح تعهدات در پرداختن به مسائل اجتماعی؛ استحکام و قوت تعهد دانشگاه در انتقال و تبادل دانش؛ تعهد مرتبط با توسعه کسب و کار و تمرکز آن بر اشتغال دانش آموختگان باشد. به نظر می رسد چالش اصلی، یکپارچه سازی کامل این نگرانی ها و علایق در جزئیات یک برنامه است.

عناصر سازمانی مهمی وجود دارند که باید برای کارآفرینی در دانشگاه به آن توجه شود؛ این موارد عبارت است از: حمایت و پشتیبانی مدیریتی و سازمانی از فعالیت های کارآفرینانه در دانشگاه. این حمایت باید شامل مشارکت، تشویق و ترغیب، حمایت، تعهد،

سبک مدیریت ارشد، کارگزینی و دادن پاداش به فعالیت‌های سرمایه‌گذاری و مخاطره‌ای باشد و مدیران دانشگاه باید توجه ویژه‌ای به آن داشته باشند.

دانشگاه‌ها می‌توانند به‌گونه‌ای طراحی شوند که مانع رفتار سرمایه‌گذاری / کارآفرینی شوند یا طوری طراحی شوند که تسهیل‌کننده آن باشند. عوامل کلیدی و اصلی که می‌توانند تسهیل‌کننده رفتار سرمایه‌گذاری / کارآفرینی شوند عبارت‌اند از: تمرکززدایی از سطوح تصمیم‌گیری و مسئولیت راهبردها و عملیات‌ها.

یکی از موانعی که در مسیر موفقیت شرکت‌های مشتق از دانشگاه وجود دارد، فقدان سرمایه لازم برای سرمایه‌گذاری است. جریان منفی نقدینگی در سرمایه‌گذاری‌های تجاری فناوری بنیان دست‌کم می‌تواند سال‌ها به طول بیانجامد. بنابراین دانشگاه‌ها باید نظر شرکت‌های خصوصی را به سمت خود جلب کنند و از منابع خود به‌طور مناسب استفاده کنند.

منابع و مآخذ

۱. برادران، مسعود، بهاره عابدی، بهمن خسروی پور، جعفر یعقوبی و مسعود یزدان پناه (۱۳۹۶). «تدوین الگوی دانشگاه کارآفرین کشاورزی و منابع طبیعی از دیدگاه مدیریت آموزش کشاورزی»، پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۹(۴۰).
۲. حاجی پور، بهمن، سید محمود حسنی و ساسان زارع (۱۳۹۵). «شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در رقابت انتخاباتی با استفاده از روش مدل سازی ساختاری - تفسیری ISM؛ مورد مطالعه: رقابت انتخاباتی مجلس شورای اسلامی شهر تهران»، مطالعات راهبردی بسیج، ۱۹(۷۰).
۳. صمدی میارکلانی، حمزه و حسین صمدی میارکلانی (۱۳۹۲). «نظریه ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه ها و صنعت در اقتصاد دانش بنیان»، پارک ها و مراکز رشد، ۹(۳۵).
۴. صمدی میارکلانی، حسین، حسنعلی آقاجانی و حمزه صمدی میارکلانی (۱۳۹۴ الف). «بررسی و تبیین ظرفیت کارآفرینانه دانشگاه های منتخب استان مازندران»، مدیریت دولتی، ۷(۱).
۵. --- (۱۳۹۴ ب). «تبیین ظرفیت و فرهنگ کارآفرینانه در دانشگاه علوم پزشکی بابل از طریق روش تحلیل فازی»، آموزش در علوم پزشکی، ۱۵(۲۱).
۶. صمدی میارکلانی، حسین و حمزه صمدی میارکلانی (۱۳۹۴). «ترسیم نقشه روابط علی عوامل توسعه ظرفیت دانشگاه کارآفرین به عنوان مرکز تولید دانش براساس تکنیک آزمایش و ارزیابی تصمیم گیری»، مدیریت اطلاعات و دانش شناسی، ۲(۴).
۷. ضیاء، بابک و مهدی تاج پور (۱۳۹۴). «طراحی و تبیین مدل جامع کارآفرینی دانشگاهی در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران»، مدیریت اجرایی، ۷(۱۴).
۸. فکور، بهمن (۱۳۸۸). «کارآفرینی دانشگاهی (مفهوم، زمینه های پیدایش و نحوه دستیابی)»، فصلنامه رشد و فناوری، ش ۲۰.
۹. نوروزی، خلیل، مصباح الهدی باقری، حمیدرضا محمدی، رضا پاینده و محمد نوروزی (۱۳۹۳). «استخراج ابعاد و شبکه بندی مؤلفه های ساختاری دانشگاه کارآفرین: رویکردی میان رشته ای»، مدیریت در دانشگاه اسلامی، ۸(۳).
10. Audretsch, D. B. (2014). "From the Entrepreneurial University to the University for the Entrepreneurial Society", *The Journal of Technology Transfer*, 39(3).

11. Cooke, P. and L. Leydesdorff (2006). Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage, *The Journal of Technology Transfer*, 31(1).
12. Chen, F. H., T. S. Hsu and G. H. Tzeng (2011). "A Balanced Scorecard Approach to Establish a Performance Evaluation and Relationship Model for Hot Spring Hotels Based on a Hybrid MCDM Model Combining DEMATEL and ANP", *International Journal of Hospitality Management*, 30(4).
13. D'este, P. and M. Perkmann (2011). "Why do Academics Engage With Industry? The Entrepreneurial University and Individual Motivations", *The Journal of Technology Transfer*, 36(3).
14. Etzkowitz, H. (2004). "The Evolution of the Entrepreneurial University", *International Journal of Technology and Globalisation*, 1(1).
15. Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff (2000). "The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to A Triple Helix Of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, 29(2).
16. Gibb, A. (2005). "Towards the Entrepreneurial University. Entrepreneurship Education as a Lever for Change. National Council for Graduate Entrepreneurship", *Policy Paper*, 3.
17. --- (2012). "Exploring the Synergistic Potential in Entrepreneurial University Development: Towards The Building of a Strategic Framework", *Annals of Innovation and Entrepreneurship*, 3.
18. Guerrero, M., D. Urbano, J. Cunningham and D. Organ (2014). "Entrepreneurial Universities in Two European Regions: a Case Study Comparison", *The Journal of Technology Transfer*, 39(3).
19. Guerrero, M., J. A., Cunningham and D. Urbano (2015). "Economic Impact of

- Entrepreneurial Universities' Activities: an Exploratory Study of the United Kingdom", *Research Policy*, 44(3).
20. Guerrero, M. and D. Urbano (2012). "The Development of an Entrepreneurial University", *The Journal of Technology Transfer*, 37(1).
21. Jeng, D. J. F. and G. H. Tzeng (2012). "Social Influence on the Use of Clinical Decision Support Systems: Revisiting The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology By the Fuzzy DEMATEL Technique", *Computers and Industrial Engineering*, 62(3).
22. Jeng, D. J. F. (2015). "Generating a Causal Model of Supply Chain Collaboration Using the Fuzzy DEMATEL Technique", *Computers and Industrial Engineering*, 87.
23. Kirby, D. A. (2002). *Entrepreneurship*, Maidenhead, England, McGraw-Hill.
24. Liu, H. C., J. X. You, C. Lu and Y. Z. Chen (2015). "Evaluating Health-Care Waste Treatment Technologies Using a Hybrid Multi-Criteria Decision Making Model", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41.
25. Li, C. W. and G. H. Tzeng (2009). "Identification of a Threshold Value for the DEMATEL Method Using the Maximum Mean De-Entropy Algorithm to Find Critical Services Provided by a Semiconductor Intellectual Property Mall", *Expert Systems with Applications*, 36(6).
26. Quader, M. A., S. Ahmed, R. A. R. Ghazilla, S. Ahmed and M. Dahari (2016). "Evaluation of Criteria for CO2 Capture and Storage in the Iron and Steel Industry Using The 2-Tuple DEMATEL Technique", *Journal of Cleaner Production*, 120.
27. Robertson, I. (2008). Comment: How universities and graduates can thrive, <http://www.independent.co.uk/student/career-planning/getting-job/comment-how-universities-nd-graduates-can-thrive-918572.html>.
28. Rothaermel, F. T., S. D Agung and L. Jiang (2007). "University Entrepreneurship:

- A Taxonomy of the Literature”, *Industrial and Corporate Change*, 16(4).
29. Sam, C. and P. Van Der Sijde (2014). “Understanding the Concept of the Entrepreneurial University From the Perspective Of Higher Education Models”, *Higher Education*, 68(6).
30. Shattock, M. (2005). “European Universities for Entrepreneurship: Their Role in the Europe of Knowledge the Theoretical Context”, *Higher Education Management and Policy*, 17(3).
31. Thakkar, J., A. Kanda and S. G. Deshmukh (2007). “Evaluation of Buyer-Supplier Relationships Using an Integrated Mathematical Approach of Interpretive Structural Modeling (ISM) and Graph Theoretic Matrix: The Case Study of Indian Automotive Smes”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19(1).
32. Tzeng G. H, C. H Chiang, and C.W Li (2007). “Evaluating Intertwined Effects in E-Learning Programs: A Novel Hybrid MCDM Model Based on Factor Analysis and DEMATEL”, *Expert Systems With Applications*, 32(4).
33. Urbano, D. and M. Guerrero (2013). “Entrepreneurial Universities: Socioeconomic Impacts of Academic Entrepreneurship in a European Region”, *Economic Development Quarterly*, 27(1).
34. Venkataraman, S. (2004). “Regional Transformation Through Technological Entrepreneurship”, *Journal of Business Venturing*, 19(1).
35. Warfield, J. N. (1974). “Developing Subsystem Matrices in Structural Modeling”, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, (1)
36. Wu, W. S., C. F. Yang, J. C. Chang, P. A. Château and Y. C. Chang (2015). “Risk Assessment by Integrating Interpretive Structural Modeling and Bayesian Network, Case of Offshore Pipeline Project”, *Reliability Engineering and System Safety*, 142.

37. Wong, P. K., Y. P Ho and A. Singh (2007). "Towards an "Entrepreneurial University" Model to Support Knowledge-Based Economic Development: The Case of The National University of Singapore", *World Development*, 35(6).
38. Wei, P. L., J. H Huang, G.H Tzeng and S.I. Wu (2010). "Causal Modeling of Web-Advertising Effects by Improving SEM Based on DEMATEL Technique", *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 9(5).
39. Wu W.W and Y.T. Lee (2007). "Developing Global Managers' Competencies Using The Fuzzy DEMATEL Method", *Expert Systems With Applications*, 32(2).
40. Xiong, G., L. Li and J. Hao (2010). "2-Tuple Linguistic Fuzzy ISM and its Application", In *Fuzzy Information and Engineering*, Heidelberg.