

Efficiency of Growth Centers of Iranian University Technology Units

Soroush Kiani Ghale sard¹, Masoumeh Rafat ²

¹ PhD in Natural Resources Economics and Deputy Planner of Nikan Production and Trading Group, Tehran, Iran.

(Corresponding author) soroushkiani23@gmail.com

² Master of Development Economics and Planning, mmsrafat63@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 2021.04.07

Revised: 2021.07.28

Accepted: 2021.08.22

Keywords:

University Spin-Offs,

Commercialization,

University

Entrepreneurship,

Technology Transfer.

ABSTRACT

In this study, the commercialization efficiency of growth companies of growth centers of Iranian university technology units for thirty provinces in the period 1393-1396 has been analyzed. For this purpose, using data envelopment analysis method and scale variable return model, it has estimated the values of technical, scale and managerial efficiency. The results show that there is no positive and significant relationship between academic rank and technical efficiency of growth centers. 12 provinces have lower than average technical efficiency, among which, Kerman province, despite being ranked 26th in the university and located in a semi-industrial area, has the lowest amount of technical efficiency at 0.315. It can be said that effective interaction between academia and industry accelerates innovation, so the lack of an innovative environment of communication between the formal management mechanisms of the university and industry and low managerial efficiency (0.382), moderates academic innovation practices and causes communication. These two areas are diminishing. On the other hand, despite being in the university rankings at level 51 and in a weak industrial zone, Bushehr province has a higher technical efficiency (0.931) than the average, which is mostly due to its high efficiency. It is at the top of its management.

Cite this article: (2021). Efficiency of growth centers of Iranian university technology units. *Journal of Innovation Ecosystem*, 1 (3), 61-81.

DOI: 10.22111/INNOECO.2021.6623



Kiani Ghale sard, Soroush and Rafat, Masoumeh

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

کارایی تجاری سازی شرکت های رویشی مراکز رشد واحدهای فناور دانشگاهی ایران

سروش کیانی قلعه سرد^۱، معصومه رافت^۲

۱. دکتری اقتصاد منابع طبیعی و معاون برنامه ریزی گروه تولیدی و بازرگانی نیکان soroushkiani23@gmail.com
 ۲. کارشناس ارشد اقتصاد توسعه و برنامه ریزی، msmrafat63@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	هدف اصلی مقاله حاضر، کارایی تجاری سازی شرکت های رویشی مراکز رشد واحدهای فناور دانشگاهی ایران در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۳ است. بدین منظور با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها و مدل بازده متغیر به مقیاس ستاده محور، از بین تمامی مشاهدات آماری بهترین عملکرد را ارائه و کارایی یک واحد تصمیم گیری را به صورت نسبی براساس عملکرد بهتر مشخص می کند. نتایج پژوهش نشان می دهد که ۱۲ استان کارایی فنی کمتر از میانگین دارند. نتایج دیگر نشان داد تعامل مؤثر بین دانشگاه و صنایع، نوآوری را سرعت می بخشد؛ بنابراین نبود یک محیط نوآور، ارتباط بین سازوکارهای مدیریت رسمی دانشگاه و صنعت و پایین بودن کارایی مدیریتی (۰/۳۸۲)، عملکردهای نوآوری دانشگاهی را تعدیل می کند و باعث ارتباط کم رنگ این دو حوزه می شود. ۱۷ استان نیز دارای کارایی فنی و مدیریتی واحد شدند. در واقع این استان ها به دلیل خصوصیت بازدهی فزاینده، در صورت استفاده از مقیاس بزرگ تر، از سطح هزینه متوسط پایین تر و در نتیجه افزایش بازدهی ستاندها برخوردار می شوند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۸	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۵/۰۶	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۳۱	
واژه های کلیدی: تجاری سازی، کارآفرینی دانشگاهی، انتقال فناوری، اسپین آف دانشگاهی	

استناد: کیانی قلعه سرد، سروش، رافت، معصومه. (۱۴۰۰). کارایی تجاری سازی شرکت های رویشی مراکز رشد واحدهای فناور دانشگاهی ایران.

زیست بوم نوآوری، ۱(۳)، ۶۱-۸۱.

DOI: 10.22111/INNOECO.2021.6623



© سروش کیانی قلعه سرد، معصومه رافت

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

مقدمه

در دنیای امروزی، دانشگاه ها در کنار اهداف آموزشی خود مأموریت یافته اند که در فرایندهای نوآوری و توسعه فناوری، مشارکت بیشتری داشته باشند که این امر از طریق پرداختن به فعالیت های کارآفرینی میسر می شود. برای ترویج فعالیت های کارآفرینی، سیاست گذاران به دنبال سازوکاری برای تجاری سازی^۱ یافته های پژوهشی در دانشگاه ها هستند (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۰). تجاری سازی دستاوردهای تحقیقات دانشگاهی، مواد خام توسعه و تداوم رشد اقتصادی شناخته می شود (پژوهش جهرمی، ۱۳۹۶). از آنجا که دانش زیادی در دانشگاه ها توسعه یافته و رسوب کرده است؛ بنابراین دانشگاه ها می توانند به عنوان یک ابزار مهم در تسهیل شکل گیری اقتصاد مبتنی بر دانش شناخته شوند و توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه ای را سرعت بخشند؛ به همین دلیل بسیاری از کشورها با رویکرد تمرکززدایی و رقابتی تر عمل کردن، افزایش تجاری سازی نتیجه تحقیقات و بودجه مبتنی بر عملکرد، در پی اصلاحات دانشگاهی هستند (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۲، ۲۰۰۰). امروزه با توجه به پیشرفت فناوری و تغییر ماهیت دانشگاه ها می توان سیر تکاملی آن ها را این گونه بیان کرد: دانشگاه های نسل اول صرفاً با مقاصد آموزشی پدید آمده اند، نسل دوم دانشگاه ها با مقاصد پژوهشی یا صنعتی و در نهایت دانشگاه های نسل سوم به سمت ایجاد دانشگاه های کارآفرین در حرکت اند. نسل سوم دانشگاه ها دربرگیرنده سه گام آموزش، پژوهش و فناوری است. انتقال فناوری از دانشگاه به بخش خصوصی نیازمند بهره برداری از دانش بازار است. بر همین اساس دانشگاه ها به عنوان دانشگاه های کارآفرین، با تولید و توزیع دانش، نقشی اساسی در توسعه فناوری، نوآوری در صنعت و به دنبال آن تشکیل شرکت های زایشی پژوهشی ایفا می کنند. اهمیت شرکت های زایشی زمانی آشکار می شود که تحصیلات دانشگاهی افزایش می یابد و به دنبال آن تجاری سازی از طریق انتقال دانشگاه به صنعت میسر می شود. در دنیای کنونی با در نظر گرفتن اقتصاد پویا توجه مداوم به کارآفرینی و انتقال فناوری یک اصل مهم است. افزایش تعداد فارغ التحصیلان دانشگاهی و توجه روزافزون به کارآفرینی دانشگاهی عامل مهمی برای گسترش شرکت های زایشی محسوب می شود (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۰). شرکت های زایشی دانشگاهی شرکت هایی هستند که برای بهره برداری از دانش فنی ایجاد شده در دانشگاه ها تأسیس شده و به دلیل توانایی شان برای خلق ثروت و پیشرفت دانش علمی، توجه محققان و سیاست گذاران را به خود جلب کرده اند (موستر^۳ و همکاران، ۲۰۰۶، ۲۰۰۸). قانون «بای-دول»^۴ در سال ۱۹۸۰ با هدف ترغیب دانشگاه ها در جهت مشارکت در فرایند تجاری سازی به تصویب رسید و از این طریق دانشگاه ها را مشتاق به تولید و انتقال فناوری بین صنایع و کسب درآمد کرد (نیک فرجام و کیانی ماوی، ۲۰۱۳). با ابلاغ این قانون دانشگاه ها به طور مستمر از شرکت های نوپا برای تجاری سازی ایده ها حمایت می کنند؛ زیرا تجاری سازی ایده ها با استفاده از شرکت های نوپا بسیار

۱. Commercialization

۲. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

۳. Mustar

۴. Bayh-Dol

آسان‌تر از کسب‌وکارهای قدیمی است (راوی^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). در صورتی که تشکیل شرکت‌های زایشی در دانشگاه‌ها نهادینه شود، علاوه بر فراهم‌شدن فرصت‌های کارآفرینی، حقوق قانونی دانشگاه‌ها در رابطه با دارایی فکری حاصل از آن‌ها نیز احیا خواهد شد. همچنین ضمن فراهم‌شدن بستر مناسب فرصت‌های تحقیق و توسعه برای دانشگاه‌ها، منبع درآمد جدیدی نیز برای آن‌ها ایجاد می‌شود (مردیس^۲، ۱۹۹۲). ماهیت ایجاد شرکت‌های زایشی پژوهشی، تجاری‌سازی است و تجاری‌سازی راهکار اجرایی تبدیل علم به ثروت است (دایان^۳، ۲۰۰۴).

چارچوب نظری

شکل‌گیری شرکت‌های زایشی بسته به نقشی که فرد مخترع و کارآفرین، در سازمان و فناوری ایفا می‌کند، به صورت‌های مختلفی انجام می‌گیرد و تعاریف متفاوتی از آن بیان می‌شود؛ اما وجود دو جزء فناوری و فرد وجه مشترک تعاریف این شرکت‌ها است (جو کوویچ و سوائتاریز^۴، ۲۰۰۸). این شرکت جدید دانش‌محور و با فناوری بالا است که در آغاز به‌عنوان یک کسب‌وکار کوچک محسوب شده و با مالکیت فکری نشأت‌گرفته از دانشگاه، مؤسسه پژوهشی، سازمان دولتی یا خصوصی ایجاد شده‌است (دروئل و گارنسی^۵، ۲۰۰۴). با در نظر گرفتن اینکه سازمان مادر چه سیاستی را دنبال خواهد کرد، می‌توان میزان حمایت سازمان مادر از شرکت زایشی را تعیین کرده و آن را در طیفی قرار داد که کمترین و بیشترین حمایت سازمان مادر در دو سمت این طیف وجود دارد (شرع‌پسند و همکاران، ۱۳۹۱). ایجاد شرکت‌های زایشی و رشد آن‌ها از طریق کاهش وابستگی به شرکت‌ها یا صنایع فردی منجر به ثبات اقتصادی می‌شود. با توجه به این اثرات اقتصادی، دولت‌ها به‌طور فزاینده در حال آگاه‌شدن نسبت به اهمیت سرمایه‌گذاری در این شرکت‌ها هستند (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۰). رشد اقتصادی و اشتغال‌زایی به‌صورت منطقه‌ای از مهم‌ترین دستاوردهای تأسیس شرکت‌های زایشی است. در این فرایند نقش اصلی را دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی بر عهده دارد و به تدریج به مجموعه جدید منتقل خواهد شد. در ابتدا ایده و فناوری در مؤسسه تحقیقاتی شکل می‌گیرد، سپس صنعت وارد مشارکت‌شده و با ورود عوامل اثربخشی همچون سرمایه‌گذاری خطرپذیر به تدریج از نقش مؤسسات تحقیقاتی کاسته و فرایند تولید محصول به صنعت واگذار می‌شود (حاجی عمو شاه، ۱۳۹۵). ایجاد شرکت‌های زایشی یا متناظر آن مراحل تبدیل ایده پژوهشی به محصول با قابلیت ایجاد کسب‌وکار جدید برحسب منابع قابل‌انتقال، افراد، نوع سازمان مادر، حمایت‌های موجود و شرایط محیطی به روش‌های مختلفی بیان شده که در برخی از تقسیم‌بندی‌ها در سه مرحله تعریف شده‌اند: قبل از زایش، زایش و بعد از زایش (ضیایی، ۱۳۹۱). می‌توان اظهار داشت که یک فرایند اسپین‌آف، در مراحل اول با جستجوی ایده‌ها، تصمیم‌گیری و ایجاد یک برنامه کسب‌وکار سروکار دارد، سپس وارد بازار تا زمان تأسیس شرکت می‌شود. امروزه به‌طور گسترده‌ای پذیرفته شده‌است که رشد اقتصادی بلندمدت ارتباط نزدیکی با نوسازی صنعت دارد؛ چراکه صنایع جدید پدیدار می‌شوند و صنایع قدیمی

۱. Ravi

۲. Meredis

۳. Diane

۴. Djokovic & Souitaris

۵. Druilhe & Garnsey

پایگاه تکنولوژیکی و محصول خود را تجدید می کنند (فریمن^۱، ۱۹۹۳). تغییر در ساختار صنعتی می تواند به طور مفهومی به عنوان یک تغییر در میان شرکت های ایجاد شده یا ورود شرکت های جدید تصور شود. اسپین آف ها یک مورد خاص هستند، زیرا پیوندی را از ساختار قدیمی به سیستم جدید شکل می دهند. اسپین آف پشتیبانی شده یک مکانیسم سازمانی و نهادی را نشان می دهد که ممکن است ساختارهای صنعتی مستقر را برای انعطاف پاداش اقتصادی و سازگاری با خطرات ناشی از ظهور فناوری های جدید امکان پذیر ساخته و تغییر دهد. بسیاری از مطالعات نشان داده اند که اکثر شرکت های تازه تأسیس تکنولوژی محور از سازمان های موجود که معمولاً در محل جغرافیایی والدین ایجاد می شوند، به وجود می آیند (کاپلو و کاماگنی^۲، ۱۹۹۸؛ دورفمن^۳، ۱۹۸۳؛ کپبل^۴، ۱۹۹۷). از آنجاکه شرکت های تأسیس شده مسئول مقدار زیادی از R & D^۵ در بسیاری از مناطق صنعتی و کشورها هستند، به احتمال زیاد نقشی کلیدی در تکامل فناوری های جدید و رشد آتی ایفا می کنند. شرکت های سرمایه گذاری و حمایت مالی اسپین آف ابزاری هستند که یک شرکت می تواند فعالیت های کارآفرینی را تشویق کند. نتیجه چنین فعالیت هایی، یعنی سرمایه گذاری جدید می تواند یا پایه ای برای یک منطقه تجاری آینده در داخل شرکت مادر باشد یا برای ایجاد سود از طریق یک خروج به شکل فروش (به یک خریدار خارجی) یا IPO^۶ (پیشنهاد عمومی اولیه) استفاده می شود. هرچه یادگیری یک شرکت اسپین آف از والدین خود کارآمدتر باشد، تجمع دانش در شرکت اسپین آف سریع تر خواهد بود. رشد شرکت اسپین آف زمانی حداکثر می شود که همپوشانی پایه دانش آن با بخشی از والدینش جزئی باشد (والین و دالسترند^۷، ۲۰۰۶). ارتباط دانش بین شرکت اسپین آف و شرکت مادر بر سرعت و جدید بودن یادگیری شرکت اسپین آف تأثیر می گذارد. این امر بر توانایی شرکت اسپین آف برای تحقق رشد فروش در آینده تأثیر خواهد گذاشت (وتیو^۸ و همکاران، ۲۰۰۰؛ پنروز، ۱۹۵۹). دانش تولید بر رشد فروش تأثیر می گذارد؛ زیرا این امر شامل توانایی اسپین آف برای تحقق تغییرات سطح تقاضا می شود. اسپین آف قادر خواهد بود در مورد فنون تولید تا حدی که برخی از دانش تولید را با شرکت مادر به اشتراک می گذارد، اطلاعات کسب کند. این دانش در ارائه کمک به فروشندگان در تحقق فروش با ارائه تکنیک هایی برای رفع تقاضا به جای ازدست دادن فروش برای رقبای کارآمدتر، بسیار ارزشمند خواهد بود. به طور مشابه، اسپین آف می تواند تکنیک های شرکت مادر برای سفارش سازی کارآمد و مؤثر تولید را یاد بگیرد. شرکت زایشی قادر خواهد بود تا پایه دانش تکنولوژیکی خود را با یادگیری از والد خود تقویت کند. یک پایه دانش تکنولوژیکی محکم به شرکت اسپین اجازه می دهد تا محصولاتی را طراحی کند که عملکرد تکنولوژیکی بیشتری را نسبت به قبل

 ۱. Freeman

۲. Capello & Camagni

۳. Dorfman

۴. Keeble

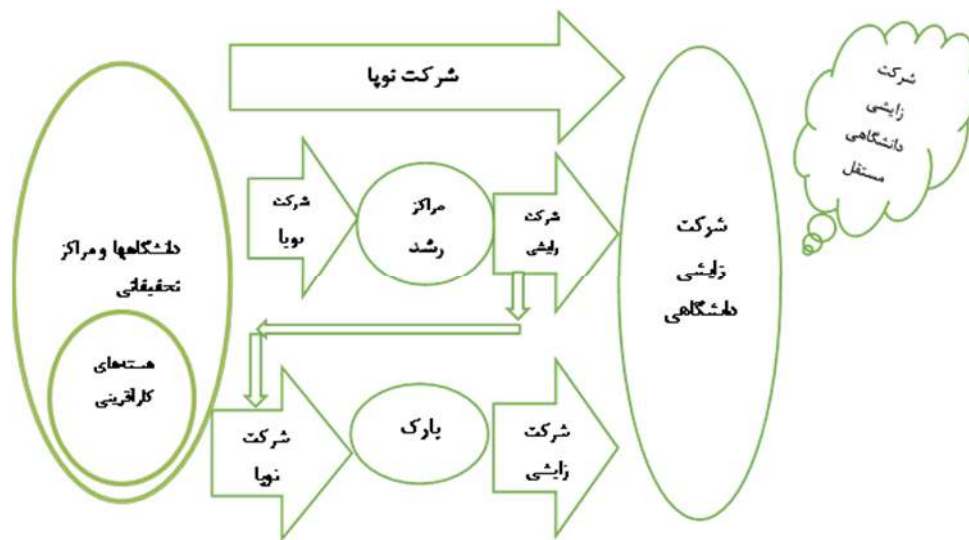
۵. Research and Development

۶. Intellectual Property Office

۷. Wallin & Dahlstrand

۸. Autio

در بازار عرضه می‌کند. شرکت زایشی از طریق بهره‌وری توسعه محصول قادر خواهد بود تا محصولات متنوع‌تری را معرفی کند. دانش بازاریابی بر رشد فروش تأثیر می‌گذارد؛ زیرا شرکت زایشی را قادر می‌سازد تا گروه‌هایی را شناسایی کند که بزرگ‌ترین پتانسیل فروش را ارائه می‌دهند و به این دلیل شرکت زایشی را قادر می‌سازد تا استراتژی‌های بازاریابی مؤثرتری را طراحی و اجرا کند، تا حدی که شرکت زایشی دانشی را در مورد گروه‌های مشتریان، کانال‌های توزیع و استراتژی‌های بازاریابی و تخصص با شرکت مادر به اشتراک می‌گذارد و می‌تواند شایستگی‌های بازاریابی خود را با یادگیری از شرکت اصلی خود تقویت کند (ساپینزا و همکاران، ۲۰۰۴).



شکل ۱. فرایند شکل‌گیری شرکت‌های زایشی

مطابق با آنچه در شکل ۲ نشان داده شده، فرد کارآفرین با استفاده از ایده‌های موجود در دانشگاه، روحیه استقلال‌پذیری و تجربه‌های شخصی، حمایت دولت و نهادهای خصوصی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر اقدام به ایجاد یک شرکت نوپا می‌کند. این شرکت نوپا برای گذراندن مراحل رشد وارد محیط انکوباتور شده و با استفاده از خدماتی نظیر تجهیزات، آزمایشگاه‌ها در اختیار داشتن فضای کاری و خدمات مشاوره‌ای رشد می‌کند و تبدیل به یک شرکت مستقل می‌شود. شرکت زایشی جدید با شکل‌گیری شبکه‌های ارتباطی در بین شرکت‌های موجود در مرکز رشد و همچنین با شرکت‌های همکار در خارج از مرکز، مراحل رشد را سپری خواهد کرد. در فرایند شکل‌گیری و رشد شرکت‌های زایشی عوامل محیطی مانند حمایت نهادها و سازمان‌های دولتی و خصوصی نقش بسیار مهمی دارند؛ به گونه‌ای که اگر محیط مناسب برای تشکیل شرکت وجود نداشته باشد، در آن صورت شرکت هرگز شکل نخواهد گرفت یا در صورت شکل‌گرفتن در مراحل اولیه چرخه عمرش نابود می‌شود. همچنین انتخاب مکان مناسب برای شرکت زایشی در رشد و شکل‌گیری این شرکت‌ها بسیار مؤثر است. این شرکت تازه‌تأسیس شده می‌تواند با ایجاد

یک ساختار سازمانی و طرح کسب و کار مناسب تیم های کاری مناسبی را به وجود آورد و به عنوان یک سازمان موفق عمل کند. با توجه به اینکه تشکیل شرکت زایشی-دانشگاهی نشأت گرفته از تفکر کارآفرینانه است؛ بنابراین با آموزش کارآفرینی می توان یک فرد کارآفرین ساخت که با قرار گرفتن در یک مرکز رشد کارآمد این گونه شرکت ها را ایجاد و بستر مناسب در جهت رشد این شرکت ها را به سمت توسعه اقتصادی فراهم کند (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۰).



شکل ۲. عوامل مؤثر بر شکل گیری شرکت زایشی

پیشینه تجربی

در تعیین عوامل و الزامات مؤثر بر رشد و موفقیت تجاری سازی دانش عوامل اقتصادی بیشترین (۴/۴۱) و مکانیزم های آموزشی و پژوهشی کمترین (۳/۶۴) تأثیر را دارند (پورنقی و حجازی، ۱۳۹۸). یافته های پژوهش عالی پور و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که برای ایجاد شرکت های زایشی ده عامل اساسی در جهت ایجاد بستری برای تجاری سازی تحقیقات دانشگاه ها وجود دارد و عبارت اند از: بازاریابی، متنوع بودن رشته های تحصیلی استادان و دانشجویان، شبکه سازی، سنجش کارایی، سیاست گذاری، چرخه عمر شرکت، مدیریت دانش، دانشگاه مادر، منابع انسانی دانش محور و ارتباطات. مطالعه ظریفی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که ویژگی های بنیان گذاران، وجود مشتریان اولیه، تمایل نسبت به کارآفرینی و وجود بازار مناسب، انتخاب و به کارگیری راهبردهای مناسب، بازخورد مشتری، تبلیغات نوآورانه و گرایش به نوآوری و تبلیغات نوآورانه، زمینه ساز موفقیت در فروش محصولات تجاری سازی شده، می شوند. برطبق مطالعات صراطی شیرازی و همکاران (۱۳۹۶) در یک دوره پنج ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳، به این نتیجه رسیدند که هم انتشاری بیشتر دانشگاه و صنعت، به شکل گیری اسپین آف های بیشتری منجر شده است. کاظمی و همکاران (۱۳۹۱) بر این عقیده اند که مکان جغرافیایی، قوانین دولتی و دانشگاه مادر به ترتیب بیشترین تأثیر را بر موفقیت شرکت های انشعابی دارند. در مطالعه ضیایی (۱۳۹۱) برای توسعه موفقیت آمیز شرکت های زایشی و با نگاهی کلی به شرایط ایران، منابع متنوعی شامل چهار بُعد فنی، مالی، نیروی انسانی و اجتماعی بیان شده است. وجود تیم های مشاوره با تجربه، دسترسی به شبکه

های علمی، فناوری، صنعتی و تجاری، مدیریت شرکت‌های بالغ و وجود متخصصان انتقال فناوری و تجاری‌سازی برخی از مهم‌ترین این منابع هستند. فقدان شبکه‌های ارتباطی میان سرمایه‌گذاران، فعالان صنعت و دانشگاهیان، وجود قوانین ضعیف حفاظت از دارایی‌های فکری در سطح ملی، عدم انعطاف سیستم مدیریت دانشگاه، متفاوت بودن فرهنگ فعالان صنعت و دانشگاهیان، کیفیت پایین دانش و فناوری‌های تولیدشده متناسب با نیاز بازار کار و عدم احساس نیاز و فقدان انگیزه در دانشگاه برای تجاری‌سازی از مهم‌ترین موانع و محدودیت‌های تجاری‌سازی دانش در دانشگاه‌های کشور است (احمدی، ۱۳۹۰). ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه خود اظهار داشتند که چنانچه تعامل و کنش متقابل محیط‌های دانشگاهی و پژوهشی کشور با صنعت و بنگاه‌های اقتصادی، سازمان یافته و با مکانیزم‌های اثربخشی مانند ایجاد شرکت‌های زایشی پژوهشی همراه باشد، منجر به اشتغال و بهره‌وری بیشتر از منابع خواهد شد و پایه‌های موفقیت شرکت‌های زایشی را تحکیم خواهد کرد. ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی تحولاتی که در نظام‌های دانشگاهی برای توسعه آموزش کارآفرینی و فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در دانشگاه‌ها انجام شده‌است، پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که چنانچه تعامل و کنش متقابل محیط‌های دانشگاهی و پژوهشی کشور با صنعت و بنگاه‌های اقتصادی، سازمان یافته و با مکانیزم‌های اثربخشی مانند ایجاد شرکت‌های زایشی پژوهشی همراه باشد، منجر به اشتغال و بهره‌وری بیشتر از منابع خواهد شد و پایه‌های موفقیت شرکت‌های زایشی را تحکیم خواهد کرد. حق ثبت اختراع، به‌ویژه در مراحل اولیه، هنگامی که USOs دارای منابع ضعیفی هستند، شانس شکست را افزایش می‌دهد و به یک فعالیت پرمخاطره تبدیل می‌شود. باین‌حال، صادرات تأثیر مثبتی بر بقا USOs دارد. در عین حال، صادرات شانس شکست USOs نوآور را کاهش می‌دهد؛ به این معنی که رقابت در بازارهای بین‌المللی می‌تواند خطرات احتمالی ثبت اختراع را متعادل کند (فرناندز-لوپز^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعه مین^۲ و همکاران (۲۰۲۰) حاکی از آن است که شدت رقابت بازار به‌طور قابل توجهی بر مسیرهایی تأثیر می‌گذارد که در آن ظرفیت جذب و نوآوری داخلی، تجاری‌سازی موفق را تحت تأثیر قرار داده و تجاری‌سازی موفق به نوبه خود رشد کسب‌وکار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سوهیمی^۳ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به بررسی عواملی که بر تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاه تأثیر می‌گذارد، پرداختند و به این نتیجه رسیدند که دو عامل با تجاری‌سازی ارتباط معناداری دارند: رفتار دانشگاهیان و همکاری دانشگاه و صنعت. آباس^۴ و همکاران (۲۰۱۹) معتقدند که دولت نقش مهمی در فرایند خلق دانش و تجاری‌سازی داشته و با ایفای نقش کلیدی خود در زمینه تأمین بودجه دانشگاه‌ها و ایجاد یک محیط تحقیقاتی، نیازهای سیاست‌گذاری صنعت امروز را برآورده می‌کند. به‌طور خاص، اسپین‌آف با کارآفرینی بالا اگر بتواند سطح نزدیکی خود را با دانشگاه‌ها متعادل کند، جهت‌گیری به‌شدت انجام می‌شود. عواملی مانند جهت‌گیری تحقیق،

۱. Fernández-López

۲. Min

۳. Suhaimi

۴. Abbas

جهت‌گیری کارآفرینانه و خصومت بازار باعث تشویق اسپین برای حفظ نزدیکی به دانشگاه‌ها می‌شوند (سوئنتو^۱ و گین‌هوینز^۲، ۲۰۱۹). بلیتسکی^۳ و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه خود اظهار داشتند که تجاری‌سازی تحقیقات با وجود و آگاهی از TTO یا ایجاد قراردادهای تجاری‌سازی از طریق TTO مرتبط نیست؛ بلکه با سرمایه‌گذاری مستقیم صنعتی تحقیقات دانشگاهی همراه است. موسکیو^۴ و همکاران (۲۰۱۶) سه طبقه از قوانین تعریف‌شده توسط مؤسسات را شناسایی کردند که می‌توانند اعضای هیئت علمی را برای ایجاد شرکت زایشی تشویق کنند. این موارد عبارت‌اند از: وجود قوانین و رویه‌های کلی، قوانین تنظیم مشوق‌های پولی و قوانین مربوط به ریسک کارآفرینی. نتیجه پژوهش آن‌ها نشان داد که مشوق‌های پولی نقش مهمی در ارتقای فعالیت دانشگاهیان دارند و اینکه قوانین دانشگاهی با محدودیت بیش از حد در مورد تحقیقات قرارداد تأثیر منفی بر ایجاد اسپین‌اف دارند.

روش‌شناسی تحقیق

در حوزه علم اقتصاد کارایی به صورت نسبت ستانده به نهاده تعریف می‌شود و مقدار آن همواره کوچک‌تر از یک است. در این حالت بنگاهی که با حداقل نهاده، مقدار معینی ستاده تولید کند، بر روی تابع تولید قرار گرفته و به عنوان بنگاه کارا تلقی شده و در صورتی کارایی فنی خواهد بود که تمام نهاده‌ها خاصیت فیزیکی داشته باشند. سه نوع کارایی در حوزه علم اقتصاد قابل محاسبه است: کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی (امامی میبدی، ۱۳۷۹). در سال ۱۹۵۷ فارل^۴ در مقاله‌ای روش اندازه‌گیری کارایی را بر مبنای تئوری‌های اقتصادی معرفی کرد. فارل به جای تخمین تابع تولید، مرزی برای مقدار ورودی و خروجی واحدها در نظر گرفت و این مرز را که مرز کارا نام دارد، ملاک ارزیابی کارایی قرار داد (نورمن و استوکر^۵، ۱۹۹۱)؛ اما به دلیل محدودیت‌هایی که در روش فارل (بازده ثابت نسبت به مقیاس) مطرح بود، کاربرد عملی چندانی نیافت تا اینکه در سال ۱۹۷۷ در دو قاره جهان (آمریکا و اروپا) به طور همزمان اندازه‌گیری عملی کارایی برحسب تعریف فارل توسط روش اقتصادسنجی (SFA^۶) امکان‌پذیر شد. همچنین در سال ۱۹۷۸، از طریق روش برنامه‌ریزی خطی (DEA^۷) اندازه‌گیری کارایی ممکن شد. چارنز^۸، کوپر^۹ و رودز^{۱۰} دیدگاه فارل را توسعه دادند و مدلی ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت (مهرگان، ۱۳۸۳).

۱. Soetanto & Geenhuizen

۲. Belitski

۳. Muscio

۴. Farrel

۵. Norman & Stoker

۶. Stochastic Frontier Analysis

۷. Data Envelopment Analysis

۸. Charnrs

۹. Cooper

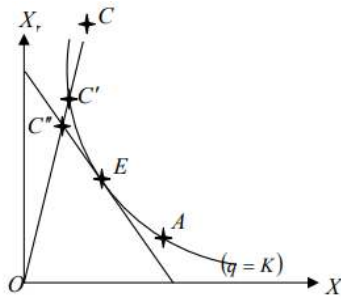
۱۰. Adward Rohods

کارایی فنی^۱

بنگاه وقتی از نظر فنی کاراست که بر روی منحنی مرزی کارا قرار گیرد و برای تولید مقدار معینی ستانده از حداقل نهاده‌ها استفاده کند. حال، اگر بنگاهی خارج از منحنی مرزی کارا (q) قرار بگیرد، از نظر فنی ناکارا تلقی می‌شود. در شکل ۱ بنگاه A و E به لحاظ فنی کار هستند، اما بنگاه C برای تولید همان مقدار ستانده از هر دو نهاده بیشتر استفاده کرده‌است. در چنین حالتی اگر شعاع رسم شده از مرکز به نقطه C باشد (که نشانگر ترکیب استفاده از نهاده‌هاست)، درجه کارایی فنی برای این بنگاه به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\text{درجه کارایی فنی} = \frac{OC'}{OC}$$

رابطه ۱:



شکل ۳. منحنی مرزی کارا

کارایی تخصیصی^۲

یک بنگاه علاوه بر اینکه می‌خواهد از حداقل نهاده‌ها برای تولید مقدار مشخصی از ستانده استفاده کند، تمایل دارد حداقل هزینه ممکن را نیز پردازد. در این حالت، علت تغییر ترکیب نهاده‌های تولید وجود یا تغییر قیمت عوامل تولید است. در شکل ۱ تمام نقاط روی منحنی q کارایی فنی صد درصد دارند؛ اما وقتی از هر دو طرف منحنی به طرف نقطه E حرکت می‌کنیم، هزینه‌های تولید کاهش می‌یابند. کارایی تخصیصی به یک عامل برون‌زا یعنی قیمت نهاده‌ها بستگی دارد و با تغییر قیمت‌های نسبی تغییر پیدا می‌کند. برای بنگاه C درجه کارایی تخصیصی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{درجه کارایی تخصیصی} = \frac{OC''}{OC'}$$

رابطه ۲:

۱. Technical Efficiency

۲. Allocative Efficiency

کارایی اقتصادی^۱

همان‌طور که عنوان شد، برای سطح معینی از تولید، کارایی فنی، بنگاه را به طرف حداقل نهاده ممکن و کارایی تخصیصی به طرف حداقل هزینه ممکن سوق می‌دهد و کارایی اقتصادی ترکیب حداقل نهاده و حداقل هزینه را با هم لحاظ می‌کند. بنابراین، درجه کارایی اقتصادی بنگاه C را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\text{رابطه ۳: } \frac{OC''}{OC} = \text{درجه کارایی اقتصادی}$$

رابطه بالا را به این صورت نیز می‌توان نوشت:

$$\frac{OC''}{OC} = \frac{OC'}{OC} \times \frac{OC''}{OC'} \quad \text{رابطه ۴:}$$

به سبب اهمیت کارایی در ارزیابی عملکرد یک سازمان یا شرکت، همواره مورد توجه محققان قرار داشته‌است (امامی میبیدی، ۱۳۷۹). روش‌های محاسبه کارایی به دو دسته پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم می‌شوند.

رهیافت تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA)

تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ناپارامتریک و مبتنی بر برنامه‌ریزی ریاضی است که برای ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMU^۲) با چندین ورودی (نهاده) و چندین خروجی (ستاده) به کار می‌رود (سیریپولوس و تزیوگیدیس^۳، ۲۰۱۰). در تحلیل پوششی داده‌ها علاوه بر سنجش کارایی، شیوه‌های بهبود آن با استفاده از نسبت ستاده به داده برای هر سطح جداگانه پیشنهاد و نحوه افزایش بهره‌وری در تمام سطوح ارائه می‌شود (وایات^۴، ۱۹۹۴). در تحلیل فراگیر داده‌ها، واحدها به صورت کارا و ناکارا رتبه‌بندی می‌شوند. مدل‌های DEA نحوه کارسازی واحدهایی که ناکارا شناخته شده‌اند، معرفی می‌کند. دو جهت‌گیری کلی در DEA وجود دارد: تمرکز بر ورودی‌ها در مدل‌های ورودی‌محور^۵ و تمرکز بر خروجی‌ها در مدل‌های خروجی‌محور^۶ (مهرگان، ۱۳۸۳؛ نوره‌ها^۷، ۲۰۰۰).

کارایی کمتر از یک بدان معنی است که ترکیب خطی واحدهای دیگر می‌تواند همان مقدار خروجی را با ورودی‌های کمتر تولید کند که چنین واحدی را ناکارا می‌نامند (بنکر، چارلز و کوپر، ۱۹۸۴). در روش‌های ارزیابی کارایی، با در نظر گرفتن اینکه تابع تولید و بنگاه کاملاً کارا شناخته شود، منحنی هم‌مقداری تولید از طریق داده‌های نمونه تخمین زده می‌شود. فارل، پیشنهاد داد که

۱. Economic Efficiency

۲. Decision Making Unit

۳. Siroopoulos & Tziogkidis

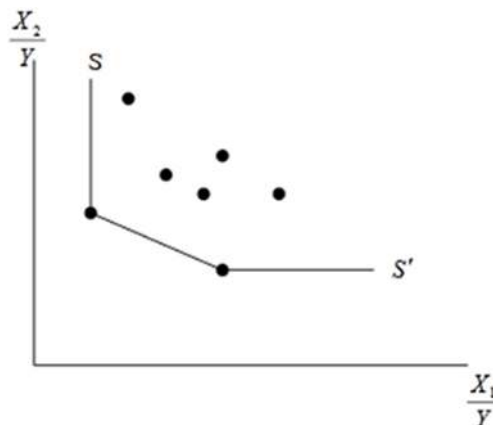
۴. Wyatt

۵. Input Oriented

۶. Output Oriented

۷. Nooreha

با یک منحنی ناپارامتری هم‌مقدار تولید شکسته خطی محدب^۱ ساخته شود؛ به گونه‌ای که هیچ مشاهده‌ای در پایین یا سمت چپ آن قرار نگیرد. با در دست داشتن اطلاعات مرتبط با میزان نهاده‌ها و ستاده‌های بنگاه‌ها و نمایش وضعیت هر کدام از آن‌ها به صورت یک نقطه، شکل ۲ به دست خواهد آمد. در این حالت، تابع تولید مرزی که به عنوان یک شاخص برای اندازه‌گیری کارایی به کار می‌رود، به صورت یک منحنی تولید همسان برای صنعت به دست می‌آید (فارل، ۱۹۷۵).



شکل ۴. منحنی هم‌مقداری محدب خطی

بازده به مقیاس در تحلیل پوششی داده‌ها

بازده مقیاس ثابت (CRS)

در فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل می‌کنند (امامی میبدی، ۱۳۷۹) و دربرگیرنده کارایی فنی خالص (کارایی ناشی از مدیریت) و کارایی ناشی از صرفه‌جویی مقیاس یک بنگاه است. با توجه به اینکه برای ارزیابی تأثیرات تغییر و اصلاح ساختاری، اطلاعاتی در مورد کارایی مقیاس مورد نیاز است و همچنین برای تشویق مدیران، داشتن اطلاعاتی در مورد کارایی ناشی از مدیریت ضرورت است؛ بنابراین اهمیت تفکیک این دو کارایی از هم روشن می‌شود.

بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) و کارایی مقیاس^۲

ممکن است دلیل فعالیت بنگاهی در مقیاس غیربهینه، رقابت ناقص و محدودیت‌های مالی باشند. بنکر، چارنز و کوپنز (۱۹۸۴) پیشنهاد دادند مدل بازدهی ثابت به مدل بازدهی متغیر نسبت به مقیاس گسترش یابد. مزیت استفاده از بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس، این است که ارقام مربوط به کارایی فنی (TE)، شامل آثار کارایی مقیاس (SE) نخواهند بود (کوئلی، ۱۹۹۸). رویکرد بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، شامل پاره‌های متقاطع به شکل محدب است که نقاط داده را به هم وصل کرده و کاملاً زیر خط مرزی CRS قرار می‌گیرد؛ بنابراین، مقادیر کارایی فنی به دست آمده بزرگ‌تر یا مساوی با مقادیر حالت CRS می‌شوند؛

۱. Non-Parametric Piecewise-Linear Convex Isoquant

۲. Variable Returns to Scale & Scale Efficiency

به‌عنوان مثال در شکل ۱ بنگاهی را که در نقطه P فعالیت می‌کند، در نظر می‌گیریم. کارایی فنی این بنگاه با تصریح CRS، برابر با $\frac{AP_C}{AP}$ است؛ در حالی که با تصریح VRS، این مقدار برابر با $\frac{AP_V}{AP}$ است. فقط در نقطه R این دو مقدار با هم برابرند. به‌طور کلی، اگر تفاوتی در مقادیر کارایی فنی در دو حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس برای یک بنگاه خاص وجود داشته‌باشد، حاکی از آن است که بنگاه مورد نظر عدم کارایی مقیاس دارد. عدم کارایی مقیاس از تقسیم کارایی فنی در حالت بازدهی ثابت به مقیاس، به کارایی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به دست می‌آید. در حالت CRS، عدم کارایی نقطه P، فاصله PP_C است، در حالی که در حالت VRS، عدم کارایی فنی، PP_V است، تفاوت بین این دو یعنی $P_C P_V$ ، عدم کارایی مقیاس را نشان می‌دهد که رقم آن بین ۰ و ۱ است. کارایی مقیاس را می‌توان از طریق نسبت زیر نشان داد:

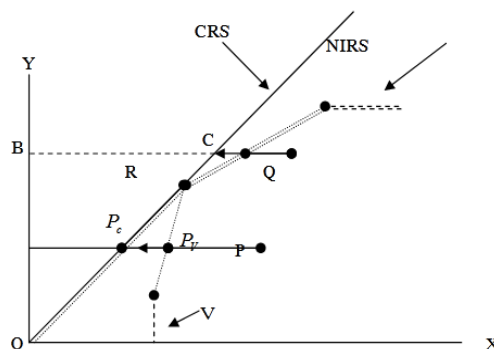
$$SE_I = \frac{AP_C}{AP_V} \quad \text{رابطه ۸:}$$

$$TE_{I,CRS} = TE_{I,VRS} \times SE_I$$

زیرا داریم:

$$\frac{AP_C}{AP} = \left[\frac{AP_V}{AP} \right] \times \left[\frac{AP_C}{AP_V} \right] \quad \text{رابطه ۹:}$$

معیار کارایی فنی CRS، به دو بخش کارایی خالص و کارایی مقیاس تفکیک می‌شود. معیار کارایی مقیاس مزبور، به‌طور تقریبی می‌تواند به‌صورت نسبت متوسط تولید بنگاه که در نقطه P فعالیت می‌کند، به متوسط تولید نقطه‌ای که از نظر فنی دارای مقیاس بهینه است (نقطه R)، تفسیر شود. در نمودار ذیل تابع تولید در حالات بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس ارائه شده است. منظور از NIRS^۱، بازدهی غیرفزاینده نسبت به مقیاس است؛ به‌همین دلیل در یک قسمت، تابع تولید دارای بازدهی ثابت (OR) و در قسمت دیگر دارای بازدهی کاهشی است. در این نمودار به‌وضوح مشخص است که تابع تولید در حالت VRS، زیر تابع در حالت CRS است و نشان‌دهنده این است که همواره کارایی فنی در حالت بازدهی متغیر، بزرگ‌تر از کارایی فنی در حالت بازدهی ثابت است.



شکل ۵. مقایسه کارایی مقیاس و کارایی فنی در حالت CRS, VRS

۱. Non-increasing return to scale.

مرز NIRS در نمودار فوق رسم شده است. ماهیت عدم کارایی‌های مقیاس (یعنی بازدهی فزاینده یا کاهشده نسبت به مقیاس) برای یک بنگاه خاص، از طریق مشاهده اینکه آیا مقدار کارایی فنی در NIRS، معادل با مقدار کارایی فنی در حالت VRS است، حاصل می‌شود. اگر این دو مقدار مساوی نباشند (مثل حالت نقطه P در شکل)، پس بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس^۱ (IRS) برای بنگاه وجود دارد و اگر مساوی باشند (مثل حالت نقطه Q شکل ۳) در حقیقت بازدهی کاهشده نسبت به مقیاس^۲ (DRS) وجود دارد. برای مشاهده این وضعیت در نقاط P و Q، روابط زیر مدنظر قرار می‌گیرند. اگر از نقطه Q بر محور Y عمود کنیم، این خط هر دو منحنی (خطوط شکسته)، NIRS و VRS را در نقطه مشابه C قطع می‌کند؛ چراکه این دو منحنی در این نقطه بر هم منطبق هستند. برای این نقطه داریم:

$$TE_Q^{NIRS} = \frac{BC}{BQ}$$

رابطه ۱۰:

$$TE_Q^{VRS} = \frac{BC}{BQ}$$

بنابراین، کارایی فنی در نقطه Q در دو حالت NIRS و VRS برابر است و از این رو در این نقطه با وضعیت بازدهی کاهشده نسبت به مقیاس مواجه هستیم (عبادی و باقرزاده، ۱۳۸۷). مدل جدید بیانگر این است که بنگاه در محدوده بازدهی ثابت نسبت به مقیاس عمل نمی‌کند و برای تعیین نوع بازدهی نسبت به مقیاس که می‌تواند افزایشی یا کاهششی باشد، قید سوم را باید تغییر داد. استفاده از مدل بازدهی متغیر نسبت به مقیاس باعث می‌شود که با محاسبه کارایی فنی برحسب مقادیر کارایی ناشی از مقیاس و کارایی ناشی از مدیریت، تحلیل دقیق‌تری ارائه شود. ماهیت بازدهی نسبت به مقیاس برای یک بنگاه با مقایسه کارایی فنی در حالت بازدهی غیر صعودی، نسبت به مقدار کارایی فنی متغیر نسبت به مقیاس تعیین می‌شود؛ بنابراین اگر این دو با هم برابر باشند، بنگاه مورد نظر با بازدهی نزولی نسبت به مقیاس مواجه است و در غیر این صورت شرط بازدهی صعودی نسبت به مقیاس برقرار است (کوئلی، ۱۹۹۸).

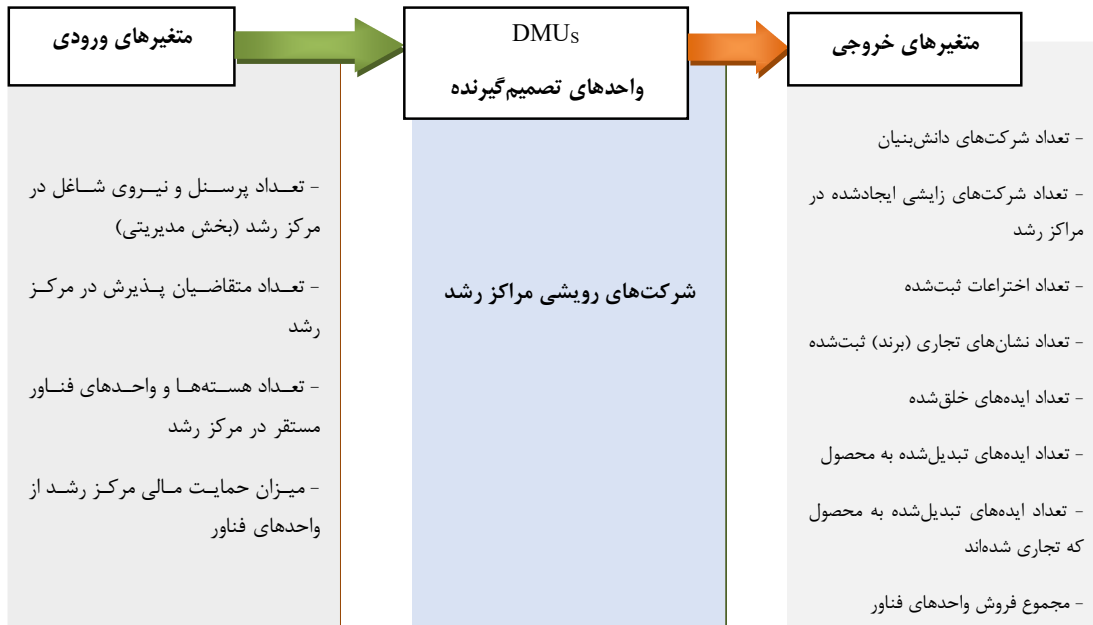
در این مطالعه برای محاسبه کارایی به وسیله رهیافت تحلیل فراگیر داده‌ها از نرم‌افزار Deap2.1 استفاده شده است.

متغیرهای مدل

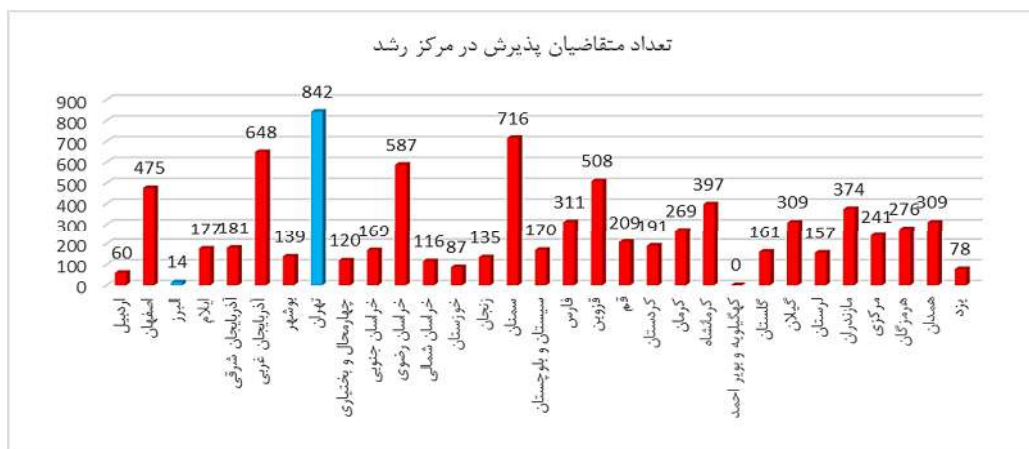
انتخاب درست متغیرهای ورودی و خروجی از مهم‌ترین مباحث در تحلیل پوششی داده‌هاست. این متغیرها باید همه فعالیت‌های سازمان مورد ارزیابی را اندازه‌گیری کنند و از لحاظ عملیاتی معنی‌دار و مورد استفاده عموم باشند (هادی‌نژاد دارسرا، ۱۳۹۲).

۱. Increasing return to scale.

۲. Decreasing return to scale

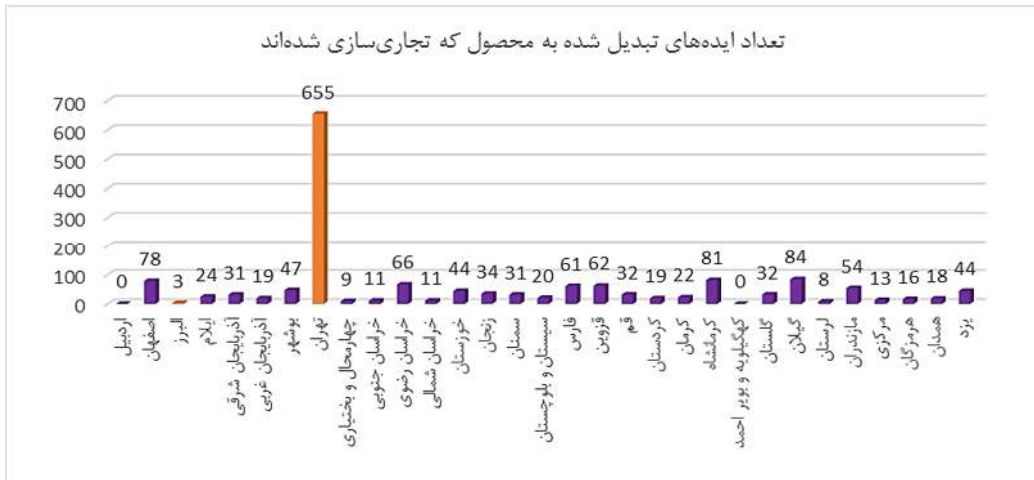


در بررسی متغیر ورودی تعداد متقاضیان پذیرش شده در مرکز رشد، براساس نمودار ۱ می توان نتیجه گرفت که استان تهران با دارا بودن رقم ۸۴۲ بیشترین تعداد متقاضی و استان البرز با دارا بودن رقم ۱۴ کمترین تعداد را در بین استان های مورد بررسی دارند.



نمودار ۱. تعداد متقاضیان پذیرش شده در مرکز رشد، مأخذ: یافته های تحقیق و آمارنامه وزارت عتف

نمودار مربوط به متغیر خروجی ذیل نشان می دهد که استان تهران توانسته است تعداد ۶۵۵ ایده خلق شده را به محصولات تجاری و قابل عرضه به بازار مبدل سازد. برای استان های اردبیل و کهگیلویه و بویراحمد این متغیر برابر با صفر و برای استان البرز رقم ۳ است.



نمودار ۲. تعداد ایده‌های تبدیل شده به محصولات تجاری، مأخذ: یافته‌های تحقیق و آمارنامه وزارت عتف

در ادامه نتایج کارایی مراکز رشد دانشگاهی ارائه شده‌است. پس از تخمین انواع کارایی مقیاس، مدیریتی و فنی به‌منظور جهت‌گیری راهبردی مراکز رشد و تعیین استان‌های دارای کارایی واحد، نتایج به‌دست‌آمده از تخمین مدل نشان می‌دهد که استان‌های ناکارا طی سال‌های مورد بررسی به‌طور میانگین می‌توانند بدون استفاده بیشتر از منابع و با مدیریت صحیح ۱۴/۵ درصد و همچنین از طریق بهبود در مقیاس می‌توانند ستاده‌ها را به میزان ۳/۴ درصد افزایش دهند. با توجه به نتایج پژوهش، ۱۷ استان دارای کارایی فنی و مدیریتی واحد هستند که دلیل موفقیت آن‌ها را می‌توان در افزایش دانش بین مؤسسات دانشگاهی و شرکت‌ها، تسهیل انتقال تکنولوژی و تجاری‌سازی، دسترسی شرکت‌ها به ایده‌های نو و تازه، شیوه‌های مدیریتی، وجود مکانیسم‌های انتقال دانش از جمله مشاوره، پروژه‌های پژوهشی حمایت‌شده و استخدام فارغ‌التحصیلان و... دانست.

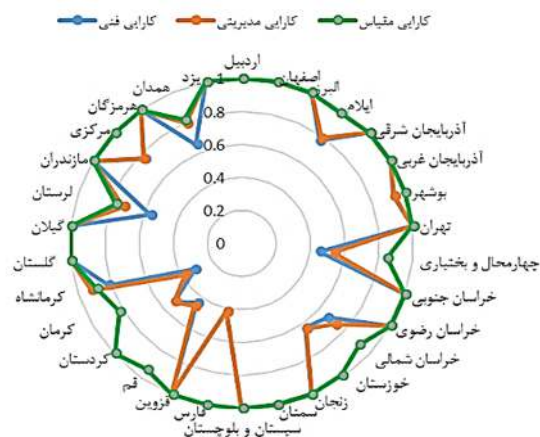
جدول ۱. ارزیابی ضریب کارایی در تجاری‌سازی فناوری در ایران

کارایی فنی (Crste)	کارایی مدیریتی (vrste)	کارایی ناشی از مقیاس (scale)	میانگین
۰/۸۳۲	۰/۸۵۵	۰/۹۶۶	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار (۳) گویای این است که ۱۲ استان، کارایی فنی کمتر از میانگین دارند که در این بین، استان کرمان با وجود آنکه رتبه ۲۶ دانشگاهی را به خود اختصاص داده‌است و در منطقه نیمه‌صنعتی قرار دارد، کمترین مقدار کارایی فنی به رقم ۰/۳۱۵ را دارد. می‌توان گفت تعامل مؤثر بین دانشگاه و صنایع، نوآوری را سرعت می‌بخشد؛ بنابراین نبود یک محیط نوآور ارتباط بین مکانیزم‌های مدیریت رسمی دانشگاه و صنعت و پایین‌بودن کارایی مدیریتی (۰/۳۸۲)، عملکردهای نوآوری دانشگاهی را تعدیل می‌کند و باعث ارتباط کم‌رنگ این دو حوزه می‌شود. از طرفی استان بوشهر با وجود اینکه در رتبه‌بندی دانشگاهی در سطح ۵۱ و

در منطقه ضعیف صنعتی قرار دارد، میانگین کارایی فنی (رقم ۰/۹۳۱) بالاتر از میانگین را به خود اختصاص داده است که بخش اعظم بالا بودن این رقم به دلیل کارایی بالای مدیریتی آن است.



نمودار ۳. کارایی فنی استان‌های ایران

با توجه به جدول زیر، ۱۰ درصد از استان‌های مورد بررسی دارای بازده فزاینده نسبت به مقیاس بوده و این معیار نشان می‌دهد که افزایش در تمامی نهادها منجر به افزایش در ستاده می‌شود. می‌توان گفت این استان‌ها به دلیل خصوصیت بازدهی فزاینده، در صورت استفاده از مقیاس بزرگ‌تر، از سطح هزینه متوسط پایین‌تر و در نتیجه افزایش بازدهی ستاده‌ها برخوردار می‌شوند؛ بنابراین توصیه قابل توجه برای این استان‌ها این است که همراه با بزرگ‌تر کردن مقیاس تولید، از نهاده‌های بیشتری استفاده کنند. به عبارتی دیگر، ویژگی بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس این اجازه را به مراکز رشد و واحدهای فناور می‌دهد که با افزایش نهاده‌ها با یک درصد مشخص، از سطح ستاده‌ی بیشتری بهره‌مند شوند. همچنین استفاده از تبلیغات و معرفی پارک‌های علم و فناوری و گسترش خدمات به صورت واگذاری فضا یا ارائه تسهیلات از جمله عواملی است که می‌تواند به افزایش ستاده کمک کند؛ در نتیجه، توسعه و گسترش خدمات در این استان‌ها با سیاست گسترش استفاده از نهاده‌ها و با فرض ثبات سایر شرایط می‌تواند سیاست کارایی باشد. همچنین نتایج مؤید این مطلب است که ۹ استان در مرحله بازدهی کاهشی نسبت به مقیاس قرار دارند. در حقیقت، ویژگی بازدهی کاهشی نسبت به مقیاس حکایت از آن دارد که این استان‌ها برای افزایش کارایی و تجاری‌سازی و رسیدن به سطح مقیاس بهینه، بایستی از سطح مقیاس کمتری استفاده کنند. همچنین در صورت استفاده از نهاده‌های بیشتر به دلیل خصوصیت بازدهی کاهشی نسبت به مقیاس از تولید کمتری (به نسبت افزایش نهاده‌ها) برخوردار می‌شوند؛ بنابراین استفاده بیشتر از نهاده‌ها و تولید کمتر به منزله کاهش کارایی فنی است. ۶۰ درصد از استان‌های مورد بررسی (۱۸ واحد) دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس هستند. این امر نشان می‌دهد که این استان‌ها از نظر فنی کاملاً کارا و همواره در مرحله بازدهی ثابت نسبت به مقیاس قرار دارد. به عبارت دیگر چنانچه این واحدها تمامی عوامل تولید خود را افزایش دهند، مقدار تولید به همان میزان افزایش می‌یابد و تغییر در مقیاس تولید بر کارایی فنی آن‌ها تأثیر ندارد.

جدول ۲. ارزیابی بازده کارایی در تجاری‌سازی فناوری

بازده نسبت به مقیاس					
بازده کاهش		بازده افزایش		بازده ثابت	
واحد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۸	۶۰	۳	۱۰	۹	۳۰

منبع: پژوهش جاری

جمع‌بندی و ارائه پیشنهادی سیاستی

در این تحقیق کارایی تجاری‌سازی شرکت‌های رویشی مراکز رشد واحدهای فناور دانشگاهی ایران برای ۳۰ استان در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج به دست آمده از تخمین مدل نشان می‌دهد که استان‌هایی که کارایی واحد ندارند، طی سال‌های مورد بررسی به‌طور میانگین می‌توانند بدون استفاده بیشتر از منابع و با مدیریت صحیح ۱۴/۵ درصد و همچنین از طریق بهبود در مقیاس می‌توانند ستاده‌ها را به میزان ۳/۴ درصد افزایش دهند. بر این اساس پیشنهادهای سیاستی زیر ارائه می‌شود:

- ۱- به منظور پرورش نسل شرکت‌های زایشی، دانشگاه‌ها باید در سیاست‌هایی، از جمله مقررات TTOs، شرکت اسپین‌آف و سایر فعالیت‌های مرتبط که تکمیل‌کننده آن‌ها هستند، مانند مقررات همکاری خارجی و مقررات ثبت اختراع، سرمایه‌گذاری کنند. دانشگاه‌ها باید به‌ویژه در ایجاد مکانیسم‌های حمایت داخلی برای شرکت‌های زایشی در زمینه‌هایی فعال باشند که در آن‌ها شرایط ساختاری وجود دارد که نوآوری را بیشتر ترجیح می‌دهند.
- ۲- در بازارهای رقابتی، توانایی تجاری‌سازی محصولات برای بقای شرکت‌ها امری ضروری است؛ بنابراین شرکت‌ها می‌بایست به منظور پاسخ‌گویی به چالش‌هایی که در صنعت وجود دارد به‌طور مستمر نوآور بوده و با آگاهی از عوامل مؤثر بر فرایند تجاری‌سازی، به دنبال ایجاد نوآوری، کسب مزیت رقابتی و افزایش سهم بازار بوده و به تجاری‌سازی محصولات خود بپردازند.
- ۳- ایجاد پایگاه‌هایی برای جمع‌آوری اطلاعات درباره نیازهای بازار، صنعت و قابلیت‌های دانشگاه و عرضه‌کنندگان منابع مالی و غیرمالی برای بهره‌برداری از تحقیقات دانشگاهی، گامی مهم در راستای توسعه تجاری‌سازی محسوب می‌شود.
- ۴- برقراری ارتباط گسترده‌تر میان دانشگاه و صنعت از طریق کانال‌های ارتباطی مانند: اجرای پروژه‌های پژوهشی مشترک، مشاوره و آموزش، برگزاری همایش‌ها و برقراری ارتباط‌های غیررسمی پژوهشگران صنعت و دانشگاه با یکدیگر.

منابع

- احمدی، فریدون. (۱۳۹۰). بررسی موانع کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی دانش در دانشگاه های ایران، اولین همایش بین المللی مدیریت، آینده نگری، کارآفرینی و صنعت در آموزش عالی.
- امامی میبیدی، علی. (۱۳۷۹). اصول اندازه گیری کارایی و بهره‌موری، مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی.
- پژوهش جهرمی، امین. (۱۳۹۶). مدل سازی عوامل مؤثر بر تجاری سازی دستاوردهای تحقیقات دانشگاهی: رویکردی آمیخته (مورد مطالعه: دانشکده های فنی مهندسی دانشگاه های دولتی شهر تهران)، مجله مدیریت صنعتی، ۹(۲)، ۲۸۶-۲۶۵.
- پورنقی، رؤیا؛ حجازی، اکرم السادات. (۱۳۹۸). بررسی عوامل مؤثر بر تجاری سازی دانش از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهید رجایی، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۴(۳)، ۱۰۵۰-۱۰۲۳.
- حاجی عموشاه، سحر. (۱۳۹۵). عوامل درون سازمانی مؤثر بر موفقیت شرکت های زایشی از مؤسسات پژوهشی دولتی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت کارآفرینی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- ذوالفقاری، عاطفه؛ حجازی، سید رضا؛ فرهودی، آرتا. (۱۳۹۰). جایگاه شرکت های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی در دانشگاه ها. فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد. ۷(۲۷).
- شرع پسند، محمدرضا؛ حجازی، رضا؛ بدالهی فارسی، جهانگیر. (۱۳۹۱). شناسایی شایستگی های اصلی مؤثر بر شکلگیری شرکت های زایشی. سومین کنفرانس مدیریت اجرایی.
- صراطی شیرازی، منصوره؛ عصار، فریده؛ فرج پهلوی، عبدالحسین. (۱۳۹۶). بررسی ارتباط میان هم انتشاری دانشگاه-صنعت و تجاری سازی دانش دانشگاهی در قالب اسپین آف در ایران، دوفصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه شاهد، ۳(۲)، ۱۴۶-۱۳۵.
- ضیایی، مظاهر. (۱۳۹۱). اهمیت تعدد و تنوع منابع در موفقیت فرایند ایجاد شرکت های زایشی پژوهشی، فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، ۸(۳۲).
- ظریفی، سید فواد؛ موسی خانی، مرتضی؛ آذر، عادل؛ الوانی، سید مهدی. (۱۳۹۶). ارائه مدل تجاری سازی ایده های کارآفرینانه در مراکز رشد (مطالعه: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین)، پژوهش های مدیریت عمومی، ۱۰(۳۸)، ۸۸-۶۳.
- عالی پور، علیرضا؛ عنایتی، ترانه؛ نیاز آذری، کیومرث. (۱۳۹۶). ارائه الگوی شرکت های زایشی پژوهشی به منظور تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، ۱(۲۳)، ۱۳۶-۱۱۵.
- عبادی، جعفر؛ باقرزاده، حجت الله. (۱۳۸۷). بررسی کارایی فنی و بازدهی نسبت به مقیاس منتخبی از شرکت های بیمه دولتی و خصوصی، نشریه تحقیقات اقتصادی، ۴۳(۸۴)، ۲۲۹-۲۰۵.
- کاظمی تریقان، مریم؛ مبارکی، محمدحسن. (۱۳۹۱). بررسی اثر کارآفرینی بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از رویکرد میانگین گیری بیزی، فصلنامه توسعه کارآفرینی، ۵(۳)، ۱۴۴-۱۲۵.
- مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۳). مدل های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان ها (تحلیل پوششی داده ها)، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- هادی نژاد دارسرا، منیژه؛ نظریان، رافیک؛ پیری، فریدون. (۱۳۹۲). بررسی کارایی بانک های دولتی و خصوصی براساس شاخص های بانکداری الکترونیک با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها (dea)، فصلنامه علوم اقتصادی، ۷(۲۳).

References

- Abbas, A., Avdic, A., Xiaobao, P., Hasan, M. M., & Ming, W. (2019). University-government collaboration for the generation and commercialization of new knowledge for use in industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 4(1), 23-31.
- Autio, E., Sapienza, H.J., Almeida, J., 2000. Effects of age at entry, knowledge intensity, and imitability on international growth. *Acad. Manage. J.* 43 (5), 909-924.
- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W., Some Methods for estimating technical and inefficiencies in data envelopment analysis. *J. Man. Sci.*, 30: 1078-1092, 1984.
- Belitski, M., Aginskaja, A., & Marozau, R. (2019). Commercializing university research in transition economies: Technology transfer offices or direct industrial funding? *Research policy*, 48(3), 601-615
- Capello, R., Camagni, R., 1998. Regional Report: Italy, in the Regional Reports for the TSER European Network on 'Networks, Collective Learning and RTD in Regionally-Clustered High-Technology Small and Medium-Sized Enterprises'. ESRC CBR. University of Cambridge.
- Coelli, Tim (1998) "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Diane, A.I. (2004). S&T commercialization of federal research laboratories and university research. Carleton University Eric Sport, School of Business, Canada.
- Djokovic, D., & Souitaris, V. (2008). Spinouts from academic institutions: A literature review with suggestions for further research. *The Journal of Technology Transfer*, 33(3), 225-247. doi:10.1007/s10961-006-9000-4.
- Dorfman, N.S., 1983. Route 128: the development of a regional high technology economy. *Research Policy* 12 (6), 299-316.
- Druilhe, C., & Garnsey, E. (2004). Do academic spin-outs differ and does it matter? *The Journal of Technology Transfer* volume 29, pages 269-285.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 252-290.
- Fernández-López, S., Rodríguez-Gulías, M. J., Dios-Vicente, A., & Rodeiro-Pazos, D. (2020). Individual and joint effect of patenting and exporting on the university spin-offs' survival. *Technology in Society*, 62, 101326.
- Freeman, C., 1993. Technical change and unemployment: the links between macro-economic policy and innovation policy. Paper presented to the Conference on Technology, Innovation Policy and Employment, organized by the OECD and the Finnish Government, Helsinki.
- Keeble, D., 1997. Small firms, innovation and regional development in Britain in the 1990s. *Regional Studies* 31 (3), 281-293.
- Meredis, J. (1992), entrepreneurship, Tehran, work international office publisher.
- Min, J. W., Kim, Y., & Vonortas, N. S. (2020). Public technology transfer, commercialization and business growth. *European Economic Review*, 124, 103-407.
- Muscio, A., Quaglione, D., & Ramaciotti, L. (2016). The effects of university rules on spinoff creation: The case of academia in Italy. *Research Policy*, 45(7).
- Mustar, P., Renault, M., Colombo, M.G., Piva, E., Fontes, M., Lockett, A., Wright, M., Clarysse, B., Moray, N. Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: a multi-dimensional taxonomy, *Res. Policy* 35 (2006) 289-308.
- Mustar, P., Wright, M., Clarysse, B., 2008. University spin-off firms: Lessons from ten years of experience in Europe. *Science and Public Policy* 35, 67-80.
- Nikfarjam A, and Kiani Mavi R. (2013). Prioritizing Entrepreneurial University Factors by Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, 2(10) October, Pages: 876-884. (In Persian)



- Nooreha, H., et al, Evaluation, Public Sector Efficiency with DEA. Total Quality Manajement, 125-134, 2000.
- Norman, m. Stoker, b., data envelopment analysis. John wolvey & sons, 1991.
- OECD (2000). Universities under Sucrutiny. OECD, Paris
- Penrose, E., 1959. The Theory of the Growth of the Firm. Wiley, New York.
- Ravi K; Andrew O. Martyniuk, S; Melinda M; Rachel E. Niemann; K (2003); "Evaluating the commercial potential of emerging technologies", Int. J. Technology Transfer and Commercialization, No. 1, vol. 2, p.p. 32-50, 2003.
- Sapienzaa, Harry J., Parhankangasb, Annaleena, Autio, Erkko. (2004). Knowledge relatedness and post-spin-off growth, Journal of Business Venturing 19, 809–829.
- Siriopoulos C. & Tziogkidis P. (2010). How Do Greek Banking Institutions React After Significant Events? a DEA Approach. Omega Journal, Special Issue in “Empirical Research in the EU Banking Sector and the Financial Crisis”, 38(5), pp. 294-308.
- Soetanto, D., & van Geenhuizen, M. (2019). Life after incubation: The impact of entrepreneurial universities on the long-term performance of their spin-offs. Technological Forecasting and Social Change, 141, 263-276.
- Suhaimi, N. S., Halim, M. A. S. A., & Hashim, H. A. (2020). Commercialization of academic research: assessing the perception of academicians at a public university in Malaysia. Journal of Applied Research in Higher Education.
- Wallin, Martin W., Dahlstrand, Asa Lindholm., 2006. Sponsored spin-offs, industrial growth and change. Technovation 26(5-6):611-620.
- Wyatt, T., Educational Indicators: A Rewiev of The Literatur in OECD, Marking Education Count, 1994.