



پژوهشنامه‌ی مدیریت اجرایی

دانشگاه مازندران

سال دوازدهم، شماره‌ی ۲۳، نیمه‌ی اول ۱۳۹۹

ارزیابی کارآیی گروه‌های آموزشی دانشگاه از مناظر آموزشی، پژوهشی و

کارآفرینانه

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۰۶

سارا مجیدی*

حمیدرضا فلاح لاجیمی**

عبدالحمید صفایی قادیکلائی***

doi: 10.22080/jem.2020.18140.3117

چکیده

ماموریت اصلی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی آموزش و پژوهش می‌باشد که تاثیر عمده ای بر رشد و توسعه کشور ایفا می‌کنند. دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی به طور فزاینده ای علاقه‌مند به ارزیابی عملکرد واحد های آموزشی خود، از نظر عملکرد آموزشی و عملکرد پژوهشی هستند، چرا که ارزیابی عملکرد علاوه بر پیچیدگی، نقش بسزایی در ارتقا کیفی دانشگاه دارد. هدف تحقیق حاضر، ارزیابی عملکرد آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی گروه‌های آموزشی دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران طی سال های ۹۴-۹۷ می‌باشد که ورودی‌ها و خروجی‌های موثر از طریق بررسی ادبیات و نظر خبرگان تعیین شده و از روش بهترین- بدترین جهت تعیین اوزان ورودی و خروجی‌ها استفاده شده‌است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد مهمترین بعد در عملکرد دانشگاهی، بعد آموزشی بوده و بعد پژوهشی و کارآفرینی تقریبا اهمیت یکسانی برای عملکرد گروه‌های آموزشی دارند. همچنین با توجه به ماهیت عملکردی دانشگاه در توسعه، نیاز است تمرکز گروه‌های آموزشی در حداکثر کردن خروجی‌ها باشد. متغیرهای خروجی تعداد پذیرفته شدگان در مقاطع تحصیلات تکمیلی، طرح های پژوهشی مورد تصویب دانشگاه و درآمد حاصل از پروژه های صنعتی به ترتیب در ابعاد آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی دارای بیشترین اهمیت می‌باشند. نتیجه حاصل از آزمون ویلکاکسون نشان می‌دهد که رتبه های عملکردی هر یک از گروه‌های آموزشی در ابعاد عملکردی مستقل از هم نیست و ارتباط این ابعاد را تاکید می‌کند. استفاده از روش پیشنهادی در این تحقیق می‌تواند برای ارزیابی عملکردی گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها برای تعیین ضعف ها و نقاط بهبود موثر باشد.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، کارآیی، روش بهترین بدترین، گروه‌های آموزشی، دانشگاه مازندران.

* دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی-تحقیق در عملیات، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران بابلسر، ایران (sara74majidi@yahoo.com)

** نویسنده مسئول، استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (h.fallah@umz.ac.ir)

*** استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران بابلسر، ایران (ab.safaei@umz.ac.ir)

۱. مقدمه

امروزه در بین جوامع رقابت به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است. برای حضور در این رقابت و پیشرفت در این مسیر تاثیر دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی را نباید نادیده گرفت. دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی نقش مهمی در توسعه جامعه و ایجاد آینده‌ای پایدار ایفا می‌کنند (لیو و لی^۱، ۲۰۱۵). مراکز آموزش عالی، دارای نقشی راهبردی در توسعه توانمندی‌های جامعه هستند. پژوهش‌های پایه‌ای به عنوان یک عامل مهم در توسعه اقتصادی به شمار می‌رود، زیرا یک موتور قدرتمند برای هدایت توسعه فناوری‌های جدید با ارائه اکتشافات علمی و نوآوری‌های تکنولوژیکی است (منگ و همکاران^۲، ۲۰۰۶). دانشگاه‌ها در توسعه سرمایه انسانی و ارائه دانش جدید نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند و به عنوان یک منبع بی‌پایان از دانش و توانایی‌های تکنولوژی، محسوب می‌شوند. علاوه بر پرورش فارغ‌التحصیلان و محققان، دانشگاه‌ها باید از طریق مکانیسم انتقال دانش، پیوند بین کسب و کار و دانشگاه‌ها را تقویت کنند. مشارکت بین دانشگاه و صنعت به تعامل بین دو بازیگر بستگی دارد. دانشگاه‌ها دارای امکانات فیزیکی مناسب و اعضای علمی می‌باشند که به کشفیات علمی و پیشرفت‌های تکنولوژیک دست پیدا می‌کنند. با این حال برای توسعه فن‌آوری‌های جدید، قابل اجرا و موفق به دانش کسب و کار نیاز است. از طرفی صاحبان صنایع به فعالیت‌های اجرایی نزدیک‌تر بوده و در نتیجه با نیازهای موجود آشنایی بیشتر دارند (میرابنت و همکاران^۳، ۲۰۱۵). به همین دلیل بررسی کارایی گروه‌های دانشگاهی در ابعاد مختلف، باید در تحقیقات لحاظ شود. کارایی بیانگر این مفهوم است که یک سازمان در یک دوره‌ی زمانی مشخص، تا چه اندازه توانسته از منابع خود در راستای تولید استفاده کند. به گفته‌ی دیگر کارایی میزان مصرف منابع برای تولید مقدار معینی محصول است (مهرگان، ۱۳۸۷). رقابت شدید دانشگاه‌ها و تلاش آنها برای ارائه خدمات با بالاترین سطح کیفیت، موجب افزایش

¹ Liu & Li

² Meng et al

³ Berbegal-Mirabent et al

روز افزون نیاز به ارزیابی کارآیی آنها در تمامی زمینه های عملکردی شده است. ارزیابی عملکرد دانشگاه عبارت است از فرآیند سنجش جامع عملکرد دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی در قالب عباراتی نظیر کارآیی، اثربخشی، توانمندسازی و قابلیت پاسخگویی در چارچوب اصول و مفاهیم علمی مدیریت برای تحقق اهداف و وظایف سازمانی (عالی پور و نصری، ۱۳۹۶). هدف ارزیابی به منظور بهبود عملکرد مدیریت، تغییر استراتژی یا افزایش تولید است. سازمان ها از ابزارها و روش های ارزیابی عملکرد جهت تصریح عملکرد افراد و روش های عملیاتی استفاده می کنند (مونتونری و همکاران^۱، ۲۰۱۱).

نقش گروه های آموزشی دانشگاه ها در سه حوزه آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی کلیدی بوده و می تواند به ارتقاء آنها، گروه، دانشکده، دانشگاه و توسعه کشور کمک نماید. در حال حاضر در نظام آموزشی دانشگاه مازندران ارزیابی دقیق، کارا و منظمی برای ارزیابی گروه های آموزشی وجود ندارد. در این صورت، هدفگذاری و نیز روند آینده برای مسیر پیشرفت مشخص نمی شود و چه بسا گروه های آموزشی در هر سال، به صورت روتین فقط به امر آموزش و پژوهشی بدون اهداف عملیاتی مشخصی می پردازند. در حال حاضر تنها سیستم ارزیابی که به صورت منظم و طی هر نیمسال انجام می شود، سیستم ارزیابی دانشجویان از منظر آموزش می باشد و سیستم ارزیابی عملکرد گروه های آموزشی از منظر آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی توأمان وجود ندارد. لذا مسئله اصلی تحقیق حاضر، ارائه مکانیزمی جهت ارزیابی کارایی گروه های آموزشی دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران از سه منظر آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی می باشد. مهمترین نوآوری تحقیق حاضر در ارزیابی همزمان عملکرد گروه های آموزشی در حوزه آموزش، پژوهش و کارآفرینی می باشد که در تحقیقات قبلی عموماً بر بعد آموزشی (فونتس و همکاران، ۲۰۱۶؛ لیانگ و همکاران، ۲۰۱۱)، پژوهشی (یانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ تانسولیس و همکاران، ۲۰۱۸) و یا دو بعد آموزشی-

¹ Montoneri et al

پژوهشی(باررا و زوتی، ۲۰۱۶؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ کوکسال و نالکاسی، ۲۰۱۶) توجه شده‌است.

در این تحقیق ابتدا مروری بر ادبیات و تحقیقات انجام شده در این حوزه پرداخته می‌شود. در گام بعدی روش شناسی و مراحل انجام تحقیق حاضر بیان شده و در گام بعد مدل پیشنهادی ارائه و کارآیی گروه‌های آموزشی محاسبه می‌شود. گام بعدی تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از تحقیق را نشان داده و در نهایت نتیجه گیری از ارائه این تحقیق و پیشنهاداتی جهت تحقیقات آتی آورده شده‌است.

۲. پیشینه پژوهش

توسعه سرمایه انسانی و ایجاد دانش جدید، عوامل اساسی برای اقتصاد ملی هستند که در سطح بین المللی رقابت می‌کنند. تعیین اینکه چه جنبه‌های آموزش باید بهبود یابد تا بتوانند کارآیی بیشتری داشته باشند بسیار مفید هستند. بنابراین، هر نظام آموزشی پویا برای رویارویی با هرگونه تغییر و تحول، به ارزیابی نیازمند است. در گذشته فعالیت دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و عملکرد آن‌ها منحصر به فرد و بر سیستم آموزشی متمرکز بوده است. اهمیت آموزش در پیشرفت دانش و توسعه جهانی مشهود است. دولت‌ها هر ساله برای بهبود استانداردهای آموزش و پرورش، بودجه سرمایه گذاری خود را افزایش می‌دهند. با توسعه جامعه، کارکردهای دانشگاه‌ها گسترش یافته و استاندارد شده‌است، به عنوان مثال، رشد و پرورش استعداد (عملکرد آموزشی)، پژوهش‌های علمی (عملکرد پژوهشی) و ارائه خدمات (عملکرد کارآفرینانه) به سه اصل اساسی در دانشگاه‌های مدرن تبدیل شده‌اند(یانگ و همکاران، ۲۰۱۸) به دنبال پیشرفت دانش در زمینه‌های مختلف، بسیاری از انواع گروه‌های پژوهشی در جوامع ایجاد شده‌است. شرکت‌های خصوصی واحد‌های تحقیق و توسعه خود را تشکیل داده، دولت‌ها و سازمان‌های غیر انتفاعی بخش‌های تحقیقاتی را برای تجزیه و تحلیل مسائل و سیاست عمومی به کار می‌برند و دانشگاه‌ها شامل اشکال متنوعی از گروه‌های تحقیقاتی می‌شوند

لی و همکاران , ۲۰۱۴) بی تردید تفاوت های بزرگی در عملکرد دانشگاه ها وجود دارد و دانشگاه ها و مراکز آموزشی به طور فزاینده ای علاقه مند به ارزیابی کارآیی گروه های آموزشی، از نظر عملکرد آموزشی و عملکرد پژوهشی هستند (دی وایت و روگ , ۲۰۱۰). گروه های تحقیقاتی شامل دانشجویان، اساتید و محققان هستند که فعالیت خود را بر توسعه مدل، تکنیک، ابزار، روش و ایده ها متمرکز می کنند که به پیشرفت علم کمک می کند. با در نظر گرفتن دانشگاه به عنوان یک سازمان، ارزیابی کارآیی اعضای هیئت علمی جهت رسیدن به اهداف، یعنی تعلیم نیروی انسانی و تولید علم، امری لازم و ضروری می باشد (محمدی, ۱۳۸۹). گروه های آموزشی دانشگاهی مهم ترین بخش یک سیستم پژوهشی در هر جامعه هستند، زیرا آنها در مورد تغییرات و تناقض ها در محیط پیرامون حساس هستند (ساکاتو و همکاران , ۲۰۱۸). در سال های اخیر اهمیت تحقیقات دانشگاهی برای توسعه اجتماعی و اقتصادی به طور فزاینده ای افزایش یافته است. مأموریت اصلی یک دانشگاه کسب و انتقال دانش است. اولی از طریق تحقیق و دومی از طریق تدریس محقق می شود (کاوو و هوآنگ , ۲۰۰۸). کیفیت پژوهش عاملی است که دانشگاه های برتر را از رقبای خود جدا می کند. علیرغم اهمیت آشکار پژوهش در دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی، ارزیابی علمی یک پژوهش بسیار حائز اهمیت است (کورهونن و همکاران , ۲۰۰۱). دانشگاه ها در توسعه سرمایه انسانی و در ارائه دانش جدید نقش بسیار مهمی ایفا می کنند و به عنوان یک منبع بی پایان از دانش و توانایی های تکنولوژی، محسوب می شوند. علاوه بر پرورش فارغ التحصیلان و محققان، دانشگاه ها باید از طریق مکانیسم انتقال دانش، پیوند بین کسب و کار و دانشگاه ها را تقویت کنند. بنابراین، دانشگاه ها نقش های سنتی تدریس و تحقیق خود را گسترش داده و در نهایت نقش خود را در جامعه و ارزیابی روابط خود با جوامع و ذینفعان بازنگری می کنند (میرابنت و همکاران, ۲۰۱۵). از آنجایی که دانشگاه ها به تدریج به مرکز سیستم تولید دانش تبدیل می شوند، نقش آنها در نوآوری، بیشتر می شود. به دنبال چنین نقشی، دانشگاه ها تشویق می شوند که زمینه همکاری بین دانشگاه و صنعت

را فراهم کنند (هوآنگ و چین ، ۲۰۱۷). ارزیابی فعالیت های پژوهشی دانشگاه‌ها به عنوان یک عامل اصلی در ارزیابی سیستم‌های دانشگاهی تبدیل شده‌است و سیستم‌های ارزیابی خاص در بسیاری از کشورها (به عنوان مثال در ایالات متحده آمریکا، انگلستان، ایتالیا و استرالیا) توسعه یافته است که به طور مداوم با توجه به تغییرات بهبود می یابند (آگاستیس و همکاران ، ۲۰۱۲). دانشگاه‌ها جهت شناسایی مشکلات و عارضه یابی در فرآیندهای عملکردی خود باید سیستم ارزیابی کارآیی مناسبی داشته و پیوسته بهبود کارآیی را مدنظر قرار دهند. این ارزیابی، هم آنان را از نقاط ضعف و قوت مطلع می سازد و هم راهکارهای بهبود و مسیر پیشرفت را مشخص می کند.

در سال های اخیر مطالعات متعددی برای تجزیه و تحلیل کارآیی در دانشگاه‌ها انجام شده‌است. در تحقیق مونتونری و همکاران(۲۰۱۲)، از تحلیل پوششی داده ها برای محاسبه کارآیی نسبی دانشجویان سال اول در ۱۸ کلاس دانشگاه‌های تایوان استفاده شده‌است که همزمان دو مقوله آموزش اساتید و یادگیری دانشجویان در مدل ارزیابی لحاظ شده بود. پس از مرور ادبیات و شناسایی متغیرهای ورودی و خروجی، دو متغیر ورودی و دو متغیر خروجی برای ارزیابی انتخاب شدند. در نهایت به ارائه راهکارهایی برای بهبود هر یک از DMU ها با توجه به نقاط ضعف آنها پرداختند. بسنت و همکاران (۱۹۸۳) به سنجش کارآیی نسبی برنامه های آموزشی در یک دانشکده علوم اجتماعی پرداخته اند. برنامه های آموزش و پرورش به گونه ای بود که خروجی‌ها درآمد حاصل از دولت ، تعداد دانشجویانی و رضایت کارفرما از آموزش دانشجویان بود. این خروجی‌ها اهداف برنامه ریزی قابل توجهی را نشان داده است. ورودی تعداد دانشجویان، تعداد مربیان، امکانات برای هر برنامه و هزینه های آموزشی مستقیم بود. نویسندگان این مقاله نشان دادند که چگونه می توان از ارزیابی عملکرد در بهبود برنامه ها، شروع برنامه های جدید یا توقف برنامه های ناکارآمد استفاده کرد. مقاله تران و ویلانو (۲۰۱۷) به تجزیه و تحلیل عملکرد موسسات آموزش عالی در ویتنام پرداخته که از تجزیه و تحلیل پوششی داده های نیمه پارامتری دو مرحله ای برای تخمین کارآیی ۵۰ دانشکده

و بررسی تاثیر عوامل مختلف بر عملکرد آنها استفاده شده است. نتایج در نمونه مورد نظر نشان می دهد که هنوز راه های بالقوه برای بهبود عملکرد موجود وجود دارد و لازم به ذکر است که ناکارآمدی موسسات آموزش عالی به طور کامل نتیجه عملکرد مدیریتی نیست، بلکه تحت تاثیر عوامل دیگر مانند موقعیت، سن و هزینه های تحصیل است. استرن و همکاران (۱۹۹۴) بازده نسبی ۲۱ دانشکده علمی دانشگاه بن گوریون را مورد بررسی قرار دادند. هزینه های عملیاتی و حقوق به عنوان ورودی در نظر گرفته شد در حالی که کمک های مالی، نشریات، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و ساعت های تماس به عنوان خروجی مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل نشان دهنده کاهش هزینه های عملیاتی در ۱۰ بخش می باشد. یارمحمدیان و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهش خود یک سیستم پیشنهادی از شاخص های استراتژیک بر اساس الگوی کارت امتیازی متوازن به منظور ارزیابی عملکرد برنامه استراتژیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان ارائه کرده اند. این تحقیق از چهار منظره رشد و یادگیری، مالی، مشتری و فرآیند داخلی مورد بررسی قرار گرفته است. قمی و همکاران (۱۳۹۶) به ارزیابی عملکرد پژوهشی یک دانشگاه دولتی از طریق دانشکده های تابعه آن و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده های شبکه ای پرداخته اند. نتایج حاصله حاکی از فقدان کارآیی نسبی دو دانشکده در دانشگاه مورد بررسی است و یافته های تحقیق بیانگر ضرورت توجه جدی به تقویت منابع و بسترهای لازم برای رشد فعالیتهای پژوهشی در دانشگاه ها می باشد. محمدی (۱۳۸۹) در تحقیق خود با استفاده از کارنامه هوشمند به بررسی تاثیر آگاهی از ارزیابی عملکرد اعضای هیئت علمی و افزایش کیفیت فعالیت های علمی، پژوهشی و اجرایی پرداخت. به همین منظور با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ۴۸۲ نفر از اعضای هیئت علمی انتخاب شدند. برای ارزیابی عملکرد پرسشنامه تهیه شد که نتیجه نهایی این ارزیابی تحت عنوان کارنامه هوشمند ارائه گردید. با بررسی دقیق بر مطالعات ارزیابی عملکرد دانشگاه ها، خلاصه ای از این مطالعات در جدول ۱ آمده است.

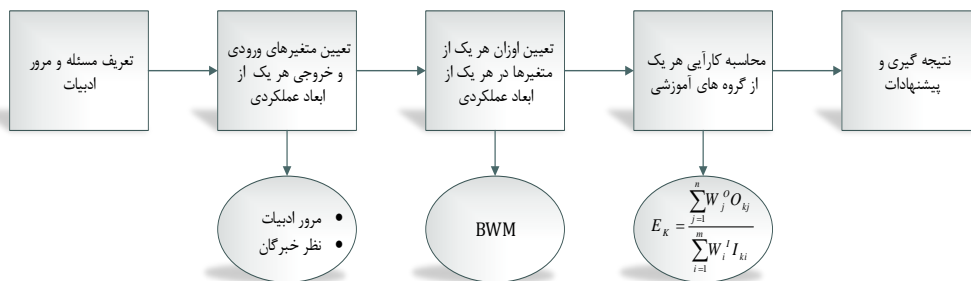
جدول ۱: مروری بر مطالعات حوزه ارزیابی عملکرد دانشگاه

کشور	حوزه		موضوع	نویسنده / سال
	کارآفرینی	پژوهشی		
کانادا		✓	✓	مک میلان و داتا (۱۹۹۸)
فنلاند		✓		کورهونن و همکاران (۲۰۰۱)
استرالیا		✓	✓	ابوت و دوکولیاگوس (۲۰۰۳)
ترکیه		✓	✓	کوکسال و نالکاسی (۲۰۰۶)
آمریکا			✓	کونگار و همکاران (۲۰۰۹)
ایتالیا		✓	✓	باررا و زوتی (۲۰۱۶)
اسپانیا			✓	فونتس و همکاران (۲۰۱۶)
چین		✓	✓	یانگ و همکاران (۲۰۱۸)
یونان		✓		تالسنولیس و همکاران (۲۰۱۸)
کلمبیا			✓	نواس و همکاران (۲۰۲۰)
ایران	✓	✓	✓	تحقیق حاضر

با بررسی جامع ادبیات، دیده می‌شود که برخی تحقیقات فقط به بررسی کارآیی یک بعد عملکردی دانشگاه‌ها و برخی از آنها به دو بعد (آموزشی و پژوهشی) پرداختند. با توجه به ضرورت فعالیت های کارآفرینانه دانشگاه‌ها گروه‌های آموزشی، ارزیابی کارآیی این بعد از عملکرد دانشگاهی مغفول مانده است، لذا با ارزیابی همزمان فعالیت های آموزشی، پژوهشی و کارآفرینانه، نتایج واقعی و جامع تری از عملکرد گروه‌های آموزشی دانشگاهی به دست می‌آید.

۳. روش شناسی تحقیق

با توجه به مسئله و هدف تحقیق حاضر، می توان این تحقیق را در زمره تحقیقات کمی در نظر گرفت، چرا که از داده های واقعی و مدل های ریاضی برای محاسبه کارآیی واحد های تصمیم گیری استفاده می شود. همانطور که در نمودار ۱، دیده می شود پس از تعریف مسئله و هدف تحقیق، متغیرهای ورودی و خروجی در هر یک از ابعاد عملکردی آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی از ادبیات تحقیق و نظرات خبرگان استخراج می شود. در ادامه تحقیق اوزان متغیرهای عملکردی هر یک از ابعاد با استفاده از روش بهترین-بدترین (BWM^۱) محاسبه می شود و در نهایت محاسبه کارآیی واحد های تصمیم گیری صورت می گیرد.



نمودار ۱: مراحل اجرای تحقیق

محاسبه کارآیی

در این قسمت روش محاسبه کارآیی واحد های تصمیم گیری با استفاده از روش بهترین-بدترین تشریح می شود. در این تحقیق، هر DMU_n خروجی با مقادیر $O_{k1}, O_{k2}, \dots, O_{kn}$ را با استفاده از m ورودی با مقادیر $I_{k1}, I_{k2}, \dots, I_{km}$ تولید می کند. اگر اهمیت n خروجی و m ورودی را به عنوان $W_1^O, W_2^O, \dots, W_n^O$ و

¹ Best-Worst Method

در نظر بگیریم، کارایی هر DMU (E_K) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_K = \frac{\sum_{j=1}^n W_j^O O_{kj}}{\sum_{i=1}^m W_i^I I_{ki}}$$

برای محاسبه کارایی از مفهوم تقسیم مجموع خروجی‌ها بر مجموع ورودی‌ها استفاده شده‌است. قابل ذکر است که تفاوت این رابطه با مدل BWM، در یکی از محدودیت‌ها تأکید می‌کنیم که کارایی حداقل ۱ شود، همچنین با حل هر مدل DEA برای متغیرها وزن‌های مختلفی بدست می‌آید. در حالی که طبق این رابطه اوزان شاخص‌ها برای همه DMU‌ها برابر فرض می‌شود که از روش بهترین-بدترین بدست می‌آید. مقادیر واقعی متغیرهای ورودی و خروجی می‌تواند با استفاده از یک پرسشنامه، یا از طریق مشاهده یا پایگاه‌های ثانویه جمع‌آوری و وزن ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌تواند با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره ($MCDM^1$) شناسایی شود. از آنجایی که روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مختلفی وجود دارد، در این مقاله از روش بهترین بدترین روش (BWM) استفاده شده‌است (رضایی^۲، ۲۰۱۵). این روش مبتنی بر نگرش مقایسات زوجی و حل مدل با برنامه ریزی خطی می‌باشد. در BWM بعد از تعیین بهترین و بدترین شاخص، میزان ارجحیت بهترین شاخص نسبت به سایر شاخص‌ها و سایر شاخص‌ها نسبت به بدترین شاخص تعیین می‌شود. این روش در مقایسه با روش AHP، از داده‌های کمتری استفاده می‌کند (با در نظر گرفتن n شاخص، در روش AHP نیاز به تکمیل ماتریس $n \times n$ می‌باشد در حالیکه در BWM فقط $2n$ داده نیاز است). همچنین میزان سازگاری BWM نسبت به AHP بیشتر

¹ Multiple Criteria Decision Making

² Rezaei

است. این در حالی است که استفاده از این روش برای تصمیم گیرندگان راحت تر و دقیق تر می باشد (سلیمی و رضایی^۱، ۲۰۱۸). این روش در مسائل مختلفی همچون بخش بندی تامین کنندگان (رضایی و همکاران^۲، ۲۰۱۵؛ بایی و همکاران^۳، ۲۰۱۷؛ رضایی و فلاح لاجیمی^۴، ۲۰۱۹)، مدیریت ریسک (ترابی و همکاران^۵، ۲۰۱۶)، مدیریت زنجیره تامین پایدار (احمدی و همکاران^۶، ۲۰۱۷)، انتخاب تامین کننده (گوپتا و باروا^۷، ۲۰۱۷؛ فلاح لاجیمی، جعفری سرون، ۱۳۹۸)، مدیریت کمبود آب (چیتساز و آذرین وند^۸، ۲۰۱۷)، ارزیابی پروژه های Ph.D (سلیمی و رضایی، ۲۰۱۸) و ارزیابی دستاورد های علمی (سلیمی، ۲۰۱۷^۹) بکار رفته است. در ادامه گام های BWM آمده است (رضایی، ۲۰۱۵، ۲۰۱۶):

گام ۱: تعیین مجموعه متغیرها: در این مرحله m ورودی (I_1, I_2, \dots, I_m) مشخص می شود که این ورودی ها را می توان بر اساس بررسی ادبیات و یا نظر خبرگان جمع آوری کرد.

گام ۲: تعیین بهترین (مطلوب ترین، مهمترین) و بدترین (کم اهمیت ترین) ورودی با توجه به نظر تصمیم گیرنده. این گام تنها یک انتخاب است و هیچ عملیات یا مقایسه ای در این گام انجام نمی شود.

گام ۳: تعیین اولویت بهترین ورودی نسبت به ورودی های دیگر، با استفاده از یک عدد بین (a) (اهمیت متغیر a نسبت به b است) و (b) (متغیر a بسیار مهمتر از متغیر b است).

¹ Salimi & Rezaei

² Rezaei et al

³ Bai et al

⁴ Rezaei & Fallah Lajimi

⁵ Torabi et al

⁶ Ahmadi et al

⁷ Gupta & Barua

⁸ Chitsaz & Azarnivand

⁹ Salimi

نتیجه یک بردار بهترین متغیر نسبت به دیگر متغیرها (BO) است، به طوری که $A_B = (a_{B1}, a_{B2}, \dots, a_{Bm})$ که ترجیح بهترین متغیر (B) را نسبت به سایر متغیرها (j) نشان میدهد. البته $a_{BB} = 1$

گام ۴: تعیین اولویت تمام متغیرهای دیگر نسبت به بدترین متغیر، با استفاده از یک عدد بین ۱ (اهمیت متغیر a نسبت به b است) و ۹ (متغیر a بسیار مهمتر از متغیر b است). نتیجه یک بردار بهترین متغیر نسبت به دیگر متغیرها (OW) است، به طوری که $A_w = (a_{w1}, a_{w2}, \dots, a_{wn})^T$ که ترجیح سایر متغیرها (j) را نسبت به بدترین متغیر (W) نشان میدهد. البته $a_{BB} = 1$

گام ۵: بدست آوردن وزن مطلوب $(W_1^*, W_2^*, \dots, W_n^*)$: هدف این است که وزن مطلوب متغیرها تعیین شود، به طوری که حداکثر قدر مطلق اختلافات $\{|W_B - a_{Bj}W_j|, |W_j - a_{jW}W_W|\}$ برای همه j ها به حداقل برسد، که به صورت مدل $min\ max$ زیر نشان داده می‌شود:

$$\min \max_j \{|W_B - a_{Bj}W_j|, |W_j - a_{jW}W_W|\}$$

$$\sum_j W_j = 1$$

$$W_j \geq 0, \text{ for all } j$$

که می توان مدل خطی تابع فوق را به صورت زیر نوشت و با حل این مدل برنامه ریزی خطی اوزان بهینه متغیرها تعیین می‌شود.

$$\min \xi^L$$

s.t.

$$|W_B - a_{Bj}W_j| \leq \xi^L \quad \text{for all } j$$

$$|W_j - a_{jW}W_W| \leq \xi^L \quad \text{for all } j$$

$$\sum_j W_j$$

$$W_j \geq 0, \quad \text{for all } j$$

۴. ارائه کاربرد واقعی از مدل پیشنهادی

الگوریتم پیشنهادی تحقیق حاضر برای ارزیابی کارآیی گروه های آموزشی دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران طی سال های ۹۴ الی ۹۷ بکار می رود. این دانشکده در حال حاضر در رشته های علوم اقتصادی، حسابداری، مدیریت بازرگانی و مدیریت صنعتی در مقطع کارشناسی؛ رشته های علوم اقتصادی (گرایشهای اقتصاد انرژی، اقتصاد اسلامی، توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، برنامه ریزی سیستم های اقتصادی، بانکداری اسلامی)، مدیریت بازرگانی (گرایشهای مدیریت تحول، مدیریت بازاریابی، مدیریت بازرگانی بین الملل، مدیریت اجرایی، مدیریت منابع انسانی)، مدیریت صنعتی (گرایشهای تحقیق در عملیات، تولید و عملیات، کارآفرینی گرایش کسب و کار جدید) و حسابداری در مقطع کارشناسی ارشد و در رشته های علوم اقتصادی (گرایشهای اقتصاد اسلامی، اقتصاد شهری و منطقه ای، اقتصاد توسعه ای، اقتصاد بین الملل، اقتصاد سنجی، اقتصاد بخش عمومی، اقتصاد پولی)، مدیریت صنعتی (تولید و عملیات و مدیریت سیاستگذاری علم و فناوری) و حسابداری در مقطع دکتری دانشجوی می پذیرد. با توجه به ماهیت رشته های این دانشکده، عملکرد گروه های آموزشی در بعد کارآفرینی نیز حائز اهمیت است. از آنجائیکه فعالیت و ماهیت رشته های این دانشکده با هم همگون و متجانس می باشند، لذا متغیرهای ورودی و خروجی برای این چهار گروه

آموزشی دارای ماهیت و ارزش یکسانی می‌باشند. همانطور که در نمودار ۱ بیان شد ابتدا بعد از تعیین هدف تحقیق، متغیرهای ورودی و خروجی در هر یک از ابعاد عملکردی آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی تعیین می‌شود. بعد از شناسایی تعدادی از متغیرهای عملکردی در هر یک از ابعاد، در نهایت متغیرهای جدول ۲، به عنوان متغیرهای عملکردی انتخاب شدند. تعیین این متغیرها و نیز اوزان آنها توسط پنج نفر از خبرگان دانشگاهی که از اعضای هیئت علمی دانشگاه با حداقل سابقه ۵ سال در دانشگاه (دارای مرتبه‌های استادیار، دانشیار و استاد)، دارای سوابق در حوزه ارتباط با صنعت می‌باشند. با مطالعه ادبیات و نظرات خبرگان، متغیرهای عملکردی مطابق با جدول ۲ دسته بندی شده‌اند.

جدول ۲: اوزان متغیرهای عملکردی آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی

ابعاد	نوع متغیر	متغیر	رفرنس	
آموزشی	متغیرهای ورودی	تعداد دانشجویان ورودی کارشناسی	(فلگل و ولوتاوسکی، ۲۰۱۳)، (فلگ و همکاران، ۲۰۰۳)، (آگاستیس و بیانکو، ۲۰۰۶)	
		تعداد دانشجویان ورودی کارشناسی ارشد	(آوکیران، ۲۰۰۱)، (چینر، ۲۰۱۶)	
	متغیرهای خروجی	تعداد دانشجویان ورودی دکتری	(جوهنس، ۲۰۰۶)، (فلگ و همکاران، ۲۰۰۳)، (جوهنس، ۲۰۰۸)	
		تعداد اعضای هیئت علمی	(آوکیران، ۲۰۰۱)، (آبوت و دوکولیاگوس، ۲۰۰۳)، (آگاستیس و بیانکو، ۲۰۰۶)، (جوهنس، ۲۰۰۶)	
	متغیرهای خروجی	تعداد فارغ التحصیلان کارشناسی	(آگاستیس و بیانکو، ۲۰۰۹)، (جوهنس، ۲۰۰۹)	
		تعداد فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد	(فلگل و ولوتاوسکی، ۲۰۱۳)، (آوکیران، ۲۰۰۱)	
		تعداد فارغ التحصیلان دکتری	(آراسیل و همکاران، ۲۰۰۹)، (عزیز و همکاران، ۲۰۰۹)	
		تعداد پذیرفته شدگان در کارشناسی ارشد و دکتری	(چانگ و همکاران، ۲۰۱۲)، (همکاران، ۲۰۱۲)	
			رضایت دانشجویان	(چانگ و همکاران، ۲۰۱۲)، (کولبرت و

همکاران, ۲۰۰۰)	
نسبت استاد به دانشجویان تحصیلات تکمیلی	(کولبرت و همکاران, ۲۰۰۰)
متغیرهای ورودی	تعداد پایان نامه های ارشد (فلگل و ولوتائوسکی, ۲۰۱۳), (کوکسل و نالکاسی, ۲۰۰۶)
متغیرهای خروجی	تعداد پایان نامه های دکتری (فلگل و ولوتائوسکی, ۲۰۱۳), (کوکسل و نالکاسی, ۲۰۰۶)
هزینه گرنت	(جوهنس, ۲۰۰۶), (کاوو و هوآنگ, ۲۰۰۸)
مقالات داخلی پژوهشی	(کاوو و هوآنگ, ۲۰۰۸), (آراسیل و همکاران, ۲۰۰۹)
مقالات داخلی ترویجی	(چانگ و همکاران, ۲۰۱۲)
مقالات (ISI و Scopus) خارجی	(آوکیران, ۲۰۰۱), (تیاجی و همکاران, ۲۰۰۹)
متغیرهای خروجی	طرح پژوهشی مورد تصویب دانشگاه (چانگ و همکاران, ۲۰۱۲)
کتاب های تالیف و ترجمه شده	(چانگ و همکاران, ۲۰۱۲)
تعداد کنفرانس های برگزار شده توسط گروه	(فلگل و ولوتائوسکی, ۲۰۱۳)
تعداد دانشجویان فعال کارشناسی ارشد	(فلگل و ولوتائوسکی, ۲۰۱۳), (کاساراکي و کاساراکيس, ۲۰۱۰)
متغیرهای ورودی	تعداد دانشجویان فعال دکتری (وارنینگ, ۲۰۰۴), (بیس لی, ۱۹۹۵)
متغیرهای خروجی	تعداد جلسات برگزار شده با صنعت (فلگل و ولوتائوسکی, ۲۰۱۳)
درآمدهای حاصل از پروژه های صنعتی	(بیس لی, ۱۹۹۵), (فلگ و همکاران, ۲۰۰۳)
متغیرهای خروجی	تعداد کارگاه های آموزشی برگزار شده برای صنعت (فلگ و همکاران, ۲۰۰۳)
تعداد شرکت های تاسیس شده فعال	(فلگ و همکاران, ۲۰۰۳)

پژوهشی

کارآزمایی

در ادامه نیاز است اوزان متغیرهای عملکردی در هر یک از ابعاد تعیین شود. طبق گام های روش BWM، ابتدا از هر یک از خبرگان تحقیق خواسته شده تا

مهمترین و کم اهمیت ترین متغیر را در هر یک از دسته ها مشخص نمایند. مطابق با نظرات هر یک از خبرگان، مدلسازی روش بهترین-بدترین انجام شده و اوزان متغیرها بدست آمده است. سپس میانگین اوزان بدست آمده هر خبره به عنوان اوزان نهایی متغیرها در نظر گرفته شده است که نتایج آن در جدول ۳ دیده می‌شود. این فرآیند برای اوزان ابعاد نیز به همین صورت انجام گرفت تا در نهایت با استفاده از اوزان ابعاد، کارآیی کل هر یک از گروه‌های آموزشی نیز محاسبه شود. در بعد آموزشی، تعداد اعضای هیئت علمی و تعداد پذیرفته شدگان در مقاطع تحصیلات تکمیلی مهمترین متغیرهای ورودی و خروجی محسوب می‌شوند. در بعد پژوهشی، نسبت استاد به دانشجو و تعداد طرح های پژوهشی مورد تصویب دانشگاه بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند. همچنین در بعد کارآفرینی، تعداد جلسات برگزار شده با صنعت و درآمدهای حاصل از پروژه های صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار هستند. طبق نظرات خبرگان، بعد آموزشی مهمترین بعد عملکردی محسوب می‌شود. ابعاد پژوهشی و کارآفرینی در رتبه های بعدی قرار گرفتند.

جدول ۳: اوزان متغیرهای عملکردی آموزشی، پژوهشی و کارآفرینی

وزن	متغیر	نوع متغیر	ابعاد
۰.۰۶۵	تعداد دانشجویان ورودی کارشناسی	متغیرهای ورودی	آموزشی (۰.۴۷۸)
۰.۲۰۸	تعداد دانشجویان ورودی کارشناسی ارشد		
۰.۱۵۷	تعداد دانشجویان ورودی دکتری		
۰.۳۴۳	تعداد اعضای هیئت علمی		
۰.۲۲۷	تعداد گرایش های تحصیلی		
۰.۰۷۰	تعداد فارغ التحصیلان کارشناسی	متغیرهای خروجی	
۰.۰۱۵۶	تعداد فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد		
۰.۱۹۵	تعداد فارغ التحصیلان دکتری		
۰.۰۳۰۳	تعداد پذیرفته شدگان در کارشناسی ارشد و دکتری		
۰.۲۷۶	رضایت دانشجویان		
۰.۵۲۱	نسبت استاد به دانشجویان تحصیلات تکمیلی	متغیرهای پژوهشی	
۰.۱۳۷	تعداد پایان نامه های ارشد تصویب شده		

۰.۳۴۲	تعداد پایان نامه های دکتری تصویب شده	ورودی	(۰.۲۲۴)
۰.۱۴۴	هزینه گرنت		
۰.۱۲۰	مقالات داخلی پژوهشی		
۰.۰۳۹	مقالات داخلی ترویجی		
۰.۲۲۰	مقالات خارجی (ISI) و (Scopus)	متغیرهای خروجی	
۰.۲۴۱	طرح پژوهشی مورد تصویب دانشگاه		
۰.۱۰۲	کتاب های تالیف و ترجمه شده		
۰.۱۳۵	تعداد کنفرانس های برگزار شده توسط گروه		
۰.۱۸۱	تعداد دانشجویان فعال کارشناسی ارشد	متغیرهای ورودی	
۰.۳۳۶	تعداد دانشجویان فعال دکتری		
۰.۴۸۲	تعداد جلسات برگزار شده با صنعت	کار آفرینی	
۰.۵۰۱	درآمدهای حاصل از پروژه های صنعتی		(۰.۲۹۸)
۰.۱۹۶	تعداد کارگاه های آموزشی برگزار شده برای صنعت	متغیرهای خروجی	
۰.۳۰۲	تعداد شرکت های تاسیس شده فعال		

بعد از تعیین اوزان هر یک از ابعاد، کارآیی هر یک از گروه های آموزشی در هر یک از ابعاد عملکردی و نیز کارآیی کل محاسبه می شود. برای محاسبه کارآیی هر یک از ابعاد عملکردی همانطور که قبلا بیان شد از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$E_K = \frac{\sum_{j=1}^n W_j^o O_{kj}}{\sum_{i=1}^m W_i^I I_{ki}}$$

همچنین برای محاسبه کارآیی کل هر یک از گروه های آموزشی از رابطه زیر استفاده می شود که در این رابطه w_1 ، w_2 و w_3 به ترتیب اوزان ابعاد آموزشی، پژوهشی و کار آفرینی می باشند.

$$E_T = \sum_{K=1}^3 w_k E_k = (w_1 \times E_1) + (w_2 \times E_2) + (w_3 \times E_3)$$

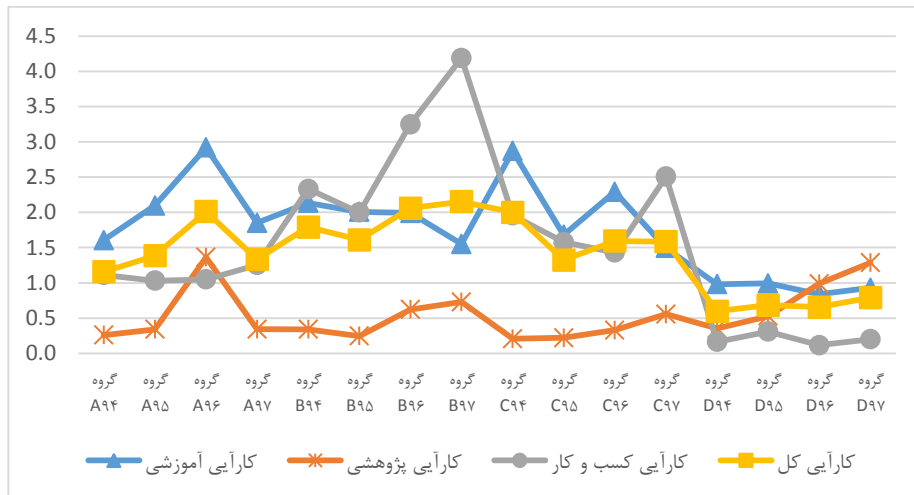
نتایج حاصل از کارآیی گروه‌های آموزشی در سال‌های مختلف در هر یک از ابعاد و نیز کارآیی کل به همراه رتبه آنها در جدول ۴ آمده است که به دلیل حساسیت‌های موجود، ۴ گروه آموزشی با حروف A، B، C و D نشان داده شده است و از بیان نام آن‌ها امتناع شده است.

جدول ۴: کارآیی گروه‌های آموزشی از منظر آموزشی، پژوهشی و کار آفرینی

گروه آموزشی - سال	کارآیی آموزشی (رتبه)	کارآیی پژوهشی (رتبه)	کارآیی کار آفرینی (رتبه)	کارآیی کل (رتبه)
گروه آموزشی A- ۹۴	(۱۰) ۱.۶۰۶	(۱۳) ۰.۰۲۶۰	(۱۰) ۱.۱۱۴	(۱۲) ۱.۱۵۸
گروه آموزشی A- ۹۵	(۵) ۲.۰۹۶	(۱۰) ۰.۳۴۱	(۱۲) ۱.۰۳۱	(۹) ۱.۳۵۸
گروه آموزشی A- ۹۶	(۱) ۲.۹۱۹	(۱) ۱.۳۶۲	(۱۱) ۱.۰۵۰	(۳) ۲.۰۱۲
گروه آموزشی A- ۹۷	(۸) ۱.۸۵۲	(۹) ۰.۳۴۳	(۹) ۱.۲۵۴	(۱۰) ۱.۳۳۵
گروه آموزشی B- ۹۴	(۴) ۲.۱۳۵	(۱۱) ۰.۳۴۰	(۴) ۲.۳۳۱	(۵) ۱.۷۹۱
گروه آموزشی B- ۹۵	(۶) ۲.۰۰۸	(۱۴) ۰.۲۴۷	(۵) ۱.۹۹۹	(۶) ۱.۶۱۱
گروه آموزشی B- ۹۶	(۷) ۱.۹۹۰	(۵) ۰.۶۲۲	(۲) ۳.۲۴۹	(۲) ۲.۰۵۹
گروه آموزشی B- ۹۷	(۱۱) ۱.۵۵۱	(۴) ۰.۷۳۰	(۱) ۴.۱۸۸	(۱) ۲.۱۵۳
گروه آموزشی C- ۹۴	(۲) ۲.۸۷۰	(۱۶) ۰.۲۰۶	(۶) ۱.۹۵۸	(۴) ۲.۰۰۱
گروه آموزشی C- ۹۵	(۹) ۱.۶۸۱	(۱۵) ۰.۲۲۰	(۷) ۱.۵۷۹	(۱۱) ۱.۲۳۲
گروه آموزشی C- ۹۶	(۳) ۲.۲۹۰	(۱۲) ۰.۳۲۹	(۸) ۱.۴۳۱	(۷) ۱.۵۹۴
گروه آموزشی C- ۹۷	(۱۲) ۱.۴۹۴	(۶) ۰.۵۵۷	(۳) ۲.۵۰۶	(۸) ۱.۵۸۶
گروه آموزشی D- ۹۴	(۱۴) ۰.۹۸۱	(۸) ۰.۳۵۳	(۱۵) ۰.۱۶۴	(۱۶) ۰.۵۹۷
گروه آموزشی D- ۹۵	(۱۳) ۰.۹۹۲	(۷) ۰.۵۲۸	(۱۳) ۰.۳۰۹	(۱۴) ۰.۶۸۴
گروه آموزشی D- ۹۶	(۱۶) ۰.۸۳۹	(۳) ۰.۹۸۹	(۱۶) ۰.۱۱۶	(۱۵) ۰.۶۵۷
گروه آموزشی D- ۹۷	(۱۵) ۰.۹۲۹	(۲) ۱.۲۸۶	(۱۴) ۰.۲۰۰	(۱۳) ۰.۷۹۱

با توجه به نمودار ۲ در بین DMU ها، گروه آموزشی A در سال ۹۶ بالاترین عملکرد آموزشی و گروه آموزشی D در سال ۹۶ پایین ترین عملکرد آموزشی را داشته اند. از منظر کارآیی پژوهشی، گروه آموزشی A مربوط به سال ۹۶ مجدداً بهترین عملکرد را داشته و ضعیف ترین عملکرد مربوط به گروه آموزشی C مربوط به سال ۹۴ بوده است. کارآیی DMU در حوزه کار آفرینی و ارتباط با صنعت، گروه آموزشی B در

سال ۹۷ بالاترین کارآیی را به خود اختصاص داده و پایین ترین میزان کارآیی در گروه آموزشی D در سال ۹۶ دیده می شود. در اینجا هر یک از DMU از نظر کارآیی کل نیز رتبه بندی شده اند که در این رتبه بندی، گروه آموزشی B در سال ۹۷ بالاترین کارآیی کل (۲.۱۵۳) و گروه آموزشی D در سال ۹۴ پایین ترین کارآیی کل (۰.۵۹۷) را داشته اند.



نمودار ۲: نمره کارآیی گروه های آموزشی در هر یک از ابعاد عملکردی

۵. تحلیل یافته ها

در این قسمت یافته های بدست آمده از نتایج تحقیق مورد تحلیل قرار می گیرد. در مرحله اول تحقیق، اوزان متغیرهای ورودی و خروجی هر یک از ابعاد عملکردی DMU ها تعیین شد. طی جلسه مجدد با خبرگان تحقیق اوزان بدست آمده مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در بعد آموزشی، تعداد اعضای هیئت علمی بیشترین وزن (۰.۳۴۳) را در متغیرهای ورودی به خود اختصاص داد. به نظر می رسد با افزایش تعداد هیئت علمی، ظرفیت پذیرش دانشجو و نیز گرایش های رشته به ویژه در مقاطع تحصیلات

تکمیلی افزایش یافته، چرا که سبب ارتقا، توانمندی و خروجی های مطلوب گروه از منظر آموزشی خواهد شد (یانگ و همکاران، ۲۰۱۸). البته خبرگان تاکید کردند که در افزایش تعداد اعضای هیئت علمی باید توانمندی های کیفی آنها نیز مورد توجه قرار گیرد و انتخاب و پذیرش آنها بر اساس استاندارد های علمی و تخصصی سختگیرانه صورت گیرد. در بین متغیرهای خروجی، تعداد پذیرفته شدگان در مقاطع تحصیلات تکمیلی با اهمیت ترین متغیر شاخته شد، چرا که عملکرد گروه آموزشی در این متغیر نشان دهنده سطح کیفی گروه های آموزشی در دانشگاه می باشد. از طرفی سطح مطلوب این متغیر در هر گروه آموزشی ظرفیت پذیرش دانشجویان توانمند را افزایش می دهد. به عبارتی دیگر، این متغیر سبب اعتباربخشی به گروه آموزشی خواهد شد. میزان اهمیت عملکرد آموزشی گروه های آموزشی نسبت به دو بعد پژوهشی و کارآفرینی به طور قابل محسوسی بیشتر است که البته با رسالت و اهداف هر دانشگاه منطبق می باشد. در بعد پژوهشی، نسبت استاد به دانشجو در مقاطع تحصیلات تکمیلی بیشترین اهمیت را دارد. یکی از مهمترین دغدغه های دانشجویان تحصیلات تکمیلی اختصاص وقت کافی اساتید راهنما و مشاور برای پایان نامه ها و رساله ها می باشد. همچنین با افزایش تعداد اعضای هیئت علمی علاوه بر افزایش کیفیت خروجی های پژوهشی، دامنه حوزه های پژوهشی نیز افزایش می یابد (محمدی، ۱۳۸۹). در بین متغیرهای خروجی، طرح های پژوهشی مورد تصویب دانشگاه (۰.۲۴۱) و نیز تعداد مقالات خارجی (ISI و Scopus) (۰.۲۲۰) از اهمیت بالاتری برخوردار هستند. طرح های پژوهشی به هدف کاربردی کردن پژوهش در جامعه کمک کرده و می تواند شیوه های علمی و تجربی را در صنعت و جامعه به منظور بهبود و ارتقا سطح کیفی در حوزه مورد نظر پیاده سازی کند. همچنین از آنجایی که رتبه بندی دانشگاه ها در دنیا، بر اساس تعداد مقالات خارجی و ارجاعات به آن مقالات می باشد، لذا عملکرد مطلوب گروه های آموزشی در این متغیر می تواند به ارتقا گروه، دانشگاه و نیز رتبه علمی کشور منجر شود. البته توجه به همکاری های پژوهشی بین المللی نیز باید مورد توجه قرار گیرد. در بعد کارآفرینی،

تعداد جلسات برگزار شده با صنعت مهم ترین متغیر ورودی و درآمد حاصل از طرح های پژوهشی به عنوان مهم ترین خروجی شناخته شده است. امروزه دولت سعی در بهبود و ارتقا سطح ارتباط بین مراکز آموزشی و دانشگاهی با صنایع را دارد. (هوآنگ و چین، ۲۰۱۷) بنابراین اساتید دانشگاه و صاحبان صنایع به دنبال برقراری ارتباط با یکدیگر هستند تا هم صنایع از تجربه و دانش علمی دانشگاه جهت رفع مشکلات و شکاف های موجود در کسب و کار خود بهره مند شوند و هم این امکان را برای اساتید جهت پیاده سازی دانش و مهارت های علمی خود و کسب تجربه و کمک به ارتقا سطح دانشگاه فراهم می کند که این مسئله اهمیت متغیر تعداد جلسات برگزار شده با صنعت را نشان می دهد. از طرفی هر ارتباطی بین صنایع و دانشگاه صورت می گیرد ضمن انتقال دانش و کمک به صنایع، برای دانشگاه درآمدهایی ناشی از این پروژه ها و همکاری ها حاصل خواهد شد که این مسئله ارتباط مستقیم بین همکاری ها و سطح درآمد را نشان می دهد.

در قسمت دوم تحلیل یافته های تحقیق، کارآیی گروه های آموزشی از منظر ابعاد سه گانه مورد بررسی قرار می گیرد. از منظر آموزشی، گروه A در سال ۹۶ دارای کمترین تعداد اعضای هیئت علمی که وزن بالایی نیز در میان متغیرهای ورودی آموزشی دارد، می باشد، چرا که مدت خدمت یکی از اعضای این گروه در سال ۹۵ به اتمام رسیده بود و به دنبال جذب هیئت علمی جدید بود. همچنین سایر متغیرهای ورودی از جمله تعداد دانشجویان ورودی کارشناسی ارشد نیز در حداقل مقدار نسبت به سایر گروه های آموزشی می باشند. با توجه به ورودی اندک، دارای خروجی های مطلوب از جمله تعداد پذیرفته شدگان در مقاطع تحصیلات تکمیلی و تعداد فارغ التحصیلان دکتری می باشد. بدیهی است که هر چه میزان ورودی کمتر و خروجی بیشتر باشد، کارآیی DMU افزایش می یابد. گروه آموزشی D در سال ۹۶ دارای کمترین کارآیی آموزشی را دار بوده، چرا که دارای ورودی زیادی از جمله تعداد هیئت علمی (۲۰ عضو) و تعداد گرایش های تحصیلی زیادی نسبت به سایر DMU ها می باشد. از طرفی در

خروجی‌ها نیز به تناسب ورودی‌ها عملکرد مطلوبی را نداشته است به طوری که تعداد فارغ‌التحصیلان دکتری به میزان قابل توجهی پایین بود. از منظر پژوهشی نیز، گروه آموزشی A در سال ۹۶ بدلیل خروجی‌های مطلوب از جمله تعداد کنفرانس و مقالات داخلی علمی پژوهشی و نیز ورودی‌های نسبتاً کمتر در مقایسه با سایر DMU ها، دارای بیشترین کارآیی پژوهشی می‌باشد. گروه آموزشی D که در سال‌های ۹۶ و ۹۷ کمترین کارآیی آموزشی را داشته، در حوزه پژوهشی در این دو سال دارای رتبه‌های ۲ و ۳ بود. اما گروه آموزشی C در سال ۹۴ کارآیی پژوهشی حداقلی نسبت به سایر DMU ها را دارد. این گروه در مجموع ورودی‌های نسبتاً بالا در همه متغیرها را اختیار کرده بود در حالی که عملکرد خیلی ضعیف و حتی مقدار صفر در سه متغیر خروجی را دارا بود. در بعد کارآفرینی نیز گروه آموزشی B در سال ۹۷ بهترین عملکرد را دارا است، چرا که ورودی‌های اندکی در دانشجوی دکتری (به طوری که در این گروه مقطع دکتری وجود ندارد) و نیز تعداد جلسات کم با صنعت را دارد. همچنین این گروه دارای حداکثر خروجی در دو متغیر تاسیس شرکت و تعداد کارگاه‌های آموزشی برگزار شده برای صنعت می‌باشد. ماهیت مدیریتی این گروه آموزشی سبب می‌شود که اعضای هیئت علمی آن ارتباطات بیشتری با صنایع داشته باشند. در بعد کارآفرینی نیز همچون بعد آموزشی، گروه آموزشی D در سال ۹۶ دارای ضعیف‌ترین عملکرد بوده است. این DMU در مجموع دارای ورودی‌های بسیار زیاد در دانشجویان فعال دکتری و جلسات متعدد با صنعت بود. خروجی‌های این DMU در حداقل مقدار نسبت به سایر DMU ها است. با توجه به عملکرد سه‌گانه و اوزان مربوط به این ابعاد می‌توان کارآیی کل را برای هر یک از DMU ها را بدست آورد. در ارزیابی کلی عملکرد نیز دیده می‌شود که گروه آموزشی B در سال ۹۷ که رتبه‌های ۱، ۴ و ۱۱ به ترتیب در ابعاد کارآفرینی، پژوهشی و آموزشی کسب کرده، دارای بهترین عملکرد است. باید توجه داشت که این DMU درای اختلاف ناچیزی با سایر DMU ها در رتبه ۱۱ قرار گرفته است. گروه آموزشی D در سال ۹۴ که رتبه‌های ۱۴، ۸ و ۱۵ به ترتیب در ابعاد کارآفرینی،

پژوهشی و آموزشی کسب کرده، دارای ضعیفترین عملکرد است. البته باید خاطر نشان کرد که گروه آموزشی D در سال‌های مختلف چهار رتبه آخر عملکردی را کسب کردند که عمده‌ترین دلیل آن نیز مربوط به ورودی‌های زیاد آن در تعداد اعضای هیئت علمی، تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری و نیز تعداد گرایش‌های تحصیلی آن می‌باشد.

تحلیل مقایسه‌ای نتایج

نتایج ارزیابی کارآیی عملکرد هر یک از DMU ها در هر یک از ابعاد عملکردی مطابق با رتبه آنها با هم مقایسه می‌شوند. بدین منظور از آزمون غیر پارامتری رتبه علامت دار ویلکاکسون^۱ استفاده می‌شود. فرضیه اصلی که برای این تحلیل بیان می‌شود برابری میانگین رتبه‌های هر یک از DMU ها در هر یک از ابعاد عملکردی و عملکرد کل می‌باشد. نتایج این مقایسه‌ها در جدول ۵ آمده است. سطح معنی داری بزرگتر از ۰.۰۵ ($p - value \geq 0.05$) نشان می‌دهد که رتبه بندی بدست آمده برای ابعاد عملکردی DMU ها مستقل از هم نبوده و تفاوت معنی داری بین این رتبه بندی‌ها وجود ندارد. می‌توان استنباط کرد که عملکرد گروه‌های آموزشی در دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران به هم وابسته بود و نمی‌توان این مقوله‌ها را جدا از همدیگر در نظر گرفت، به عبارتی دیگر، عملکرد توأمان گروه‌های آموزشی در هر یک از این سه بعد می‌تواند منجر به کارآیی کل گروه‌های آموزشی شود.

جدول ۵: مقایسه رتبه‌های کارآیی گروه‌ها با آزمون رتبه بندی ویلکاکسون

ابعاد	نمونه	میانگین رتبه	مجموع رتبه	آماره آزمون (Z)	سطح معنی داری*
آموزشی - پژوهشی	رتبه‌های مثبت	۷	۵۸	-۰.۱۱۴	۰.۹۰۹
	رتبه‌های منفی	۸	۶۲		
آموزشی -	رتبه‌های برابر	۱			
آموزشی -	رتبه‌های مثبت	۶	۳۹	۰	۱

Rank Test^۱ Wilcoxon Signed

کارآفرینی	رتبه های منفی	۶	۶.۵۰	۳۹		
	رتبه های برابر	۴				
کارآفرینی - پژوهشی	رتبه های مثبت	۹	۶.۸۹	۶۲		۰.۹۰۹
	رتبه های منفی	۶	۹.۶۷	۵۸	-۰.۱۱۴	
	رتبه های برابر	۱				
آموزشی - کل	رتبه های مثبت	۵	۱۰	۵۰		
	رتبه های منفی	۱۰	۷	۷۰	-۰.۵۷۵	۰.۵۶۵
	رتبه های برابر	۱				
پژوهشی - کل	رتبه های مثبت	۹	۸	۷۲		
	رتبه های منفی	۷	۹.۱۴	۶۴	-۰.۲۰۷	۰.۸۳۶
	رتبه های برابر	۰				
کارآفرینی - کل	رتبه های مثبت	۶	۸	۴۸		
	رتبه های منفی	۸	۷.۱۳	۵۷	-۰.۲۸۹	۰.۷۷۳
	رتبه های برابر	۲				

*: آزمون در سطح اطمینان ۰.۹۵ انجام شده است.

۶. بحث و پیشنهادات

دانشگاه‌ها در عصر اقتصاد محور، نقش مهمی در توسعه یک کشور دارند و سطح کیفی دانشگاهی به طور مستقیم با رشد و توسعه علمی کشور مرتبط خواهد بود، بنابراین ارزیابی عملکرد و کارآیی دانشگاه‌ها یک امر مهم و حیاتی است. ارزیابی عملکرد دانشگاه موضوعی مهم اما پیچیده است. دانستن اینکه آیا سیاست‌های موجود در رسیدن به اهداف مورد نظر در پیشرفت‌های آموزشی و پژوهشی مؤثر است، بسیار مهم می‌باشد. علاوه بر این، در سطح اجرایی لازم است مشخص شود که آیا تخصیص منابع به دانشگاه برای ارائه نتایج مورد انتظار به اندازه کافی کارآمد است یا خیر. برای دستیابی به هدف ارزیابی کارآیی گروه‌های آموزشی از روش بهترین-بدترین جهت وزن دهی به ورودی‌ها و خروجی‌های چهار گروه آموزشی در دانشکده علوم اقتصادی و اداری دانشگاه مازندران در سال‌های ۹۴ الی ۹۷ از مناظر آموزشی، پژوهشی و کارآفرینانه استفاده شده است. با توجه به نتایج می‌توان استدلال کرد که با وجود اینکه افزایش و بهبود سطح ورودی

های یک دانشگاه مانند ظرفیت پذیرش دانشجو، تعداد گرایش ها و اعضای هیئت علمی و ... بر روی عملکرد دانشگاه و نیز توسعه آن لازم است، اما برای بهبود عملکرد و کارآیی کل باید بر روی خروجی های حاصل از تاثیر ورودی ها توجهی بیشتر اعمال شود. به عبارت دیگر عوامل کارکردی در دانشگاه از جمله اعضای هیئت علمی، دانشجویان باید تلاش حداکثری خود را بر افزایش کمیت و کیفیت خروجی ها متمرکز نمایند. همانطور که از نتایج این تحقیق بر می آید بعد از عملکرد آموزشی که هدف اصلی دانشگاهها محسوب می شود، توجه همزمان به دو بعد پژوهشی و کارآفرینی از اهمیت بالایی برخوردار است (طبرسا و همکاران، ۱۳۹۳، کلائی دارابی؛ تقوایی یزدی ۱۳۹۷) یافته های این پژوهش می تواند به عنوان راهنمایی در تحقیقات آموزشی و پژوهشی با موضوعات مرتبط با اندازه گیری عملکرد دانشگاه باشد. هر یک از DMU ها می توانند با بررسی نمره کارآیی خود در هر یک از ابعاد، نقاط بهبود خود را بویژه در متغیرهای خروجی بررسی نمایند و راهکارهای اجرایی برای ارتقا کارآیی را مد نظر قرار دهند. در تحقیقات گذشته عموماً بر یک و یا دو بعد عملکردی آموزشی و پژوهشی دانشگاهها تمرکز شده است (ترکاشوند، آذر، ۱۳۸۴؛ گویروننت و پیپوچ^۱، ۲۰۱۸). در حالیکه نقش دانشگاه در توسعه صنعت حیاتی است و مقوله کارآفرینی در دانشگاه نیز باید ارزیابی و بهبود یابد (یانگ و همکاران، ۲۰۱۸). از این رو این تحقیق هر سه بعد عملکردی گروه های آموزشی را مورد ارزیابی قرار داد. در تحقیقات آتی پیشنهاد می شود این تحقیق را در یک گروه آموزشی در دانشگاه های منتخب کشور انجام دهند چرا که مقایسه عملکرد آنها منطقی تر خواهد بود. همچنین ارزیابی کارآیی ارتباط با دانشگاهها را نیز می توان در صنایع مختلف ارزیابی و مقایسه نمود. از روش های ریاضی همچون تحلیل پوششی داده ای شبکه ای نیز می توان برای ارزیابی کارآیی هر یک از ابعاد عملکردی استفاده نمود.

¹ Guironnet, & Peypoch

فهرست منابع

- Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education review*, 22(1), 89-97.
- Agasisti, T., & Dal Bianco, A. (2006). Data envelopment analysis to the Italian university system: theoretical issues and policy implications. *International Journal of Business Performance Management*, 8(4), 344-367.
- Agasisti, T., & Dal Bianco, A. (2009). Reforming the university sector: effects on teaching efficiency—evidence from Italy. *Higher education*, 57(4), 477.
- Agasisti, T., & Johnes, G. (2009). Cost structure, efficiency and heterogeneity in US higher education: An empirical analysis. *Efficiency and Heterogeneity in US Higher Education: An Empirical Analysis*.
- Agasisti, T., Catalano, G., Landoni, P., & Verganti, R. (2012). Evaluating the performance of academic departments: an analysis of research-related output efficiency. *Research Evaluation*, 21(1), 2-14.
- Ahmadi, H. B., Kusi-Sarpong, S., & Rezaei, J. (2017). Assessing the social sustainability of supply chains using Best Worst Method. *Resources, Conservation and Recycling*, 126, 99-106.
- Alipour, A., Nasri, F. (2017). Investigation And Analysis Of Educational Performance Indices Of Imam Khomeini Naval Academy By BSC – TOPSIS. *Journal of Research on Management of Teaching in Marine Sciences*, 4(2), 45-60. [In Persian]
- Aviles-Sacoto, S. V., Cook, W. D., Güemes-Castorena, D., Benita, F., Ceballos, H., & Zhu, J. (2018). Evaluating the Efficiencies of Academic Research Groups: A Problem of Shared Outputs.
- Avkiran, N. K. (2001). Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis. *Socio-economic planning sciences*, 35(1), 57-80.

Aziz, N. A. A., Janor, R. M., & Mahadi, R. (2013). Comparative departmental efficiency analysis within a university: a DEA approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 540-548.

Bai, C., Rezaei, J., & Sarkis, J. (2017). Multicriteria green supplier segmentation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 64(4), 515-528.

Bankina, I. V., Aleskerov, F. T., Belousova, V. Y., Bonch-Osmolovskaya, A. A., Petruschenko, V. V., Ogorodnychuk, D., ... & Zinkovsky, K. V. (2012). University efficiency evaluation with using its reputational component. *Lecture Notes in Management Science*, 4, 244-253.

Barra, C., & Zotti, R. (2016). Measuring efficiency in higher education: An empirical study using a bootstrapped data envelopment analysis. *International Advances in Economic Research*, 22(1), 11-33.

Beasley, J. E. (1995). Determining teaching and research efficiencies. *Journal of the operational research society*, 46(4), 441-452.

Berbegal-Mirabent, J., García, J. L. S., & Ribeiro-Soriano, D. E. (2015). University-industry partnerships for the provision of R&D services. *Journal of Business Research*, 68(7), 1407-1413.

Bessent, A. M., Bessent, E. W., Charnes, A., Cooper, W. W., & Thorogood, N. C. (1983). Evaluation of educational program proposals by means of DEA. *Educational Administration Quarterly*, 19(2), 82-107.

Chang, T. Y., Chung, P. H., & Hsu, S. S. (2012). Two-stage performance model for evaluating the managerial efficiency of higher education: Application by the Taiwanese tourism and leisure department. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 11(2), 168-177.

Chitsaz, N., & Azarnivand, A. (2017). Water scarcity management in arid regions based on an extended multiple criteria technique. *Water Resources Management*, 31(1), 233-250.

Cinar, Y. (2016). Research and Teaching Efficiencies of Turkish Universities with Heterogeneity Considerations: Application of Multi-Activity DEA and DEA by Sequential Exclusion of Alternatives Methods.

Colbert, A., Levary, R. R., & Shaner, M. C. (2000). Determining the relative efficiency of MBA programs using DEA. *European journal of operational research*, 125(3), 656-669.

De Witte, K., & Rogge, N. (2010). To publish or not to publish? On the aggregation and drivers of research performance. *Scientometrics*, 85(3), 657-680.

Fallah Lajimi, H., Jafari Soruni, Z. (2020). Suppliers Evaluation in Uncertain Conditions by Combining Dempster Shafer and Multi-Criteria Decision Making Techniques. *Journal of Executive Management*, 11(22), 115-150. [In Persian]

Flegg, A. T., Allen, D. O., Field, K., & Thurlow, T. W. (2003). Measuring the efficiency and productivity of British universities: an application of DEA and the Malmquist approach. *University of the West of England, Department of Economics, series Discussion Papers*, 304.

Flégl, M., & Vltavská, K. (2013). Efficiency at Faculties of Economics in the Czech Public Higher Education Institutions: Two Different Approaches. *International Education Studies*, 6(10), 1-12.

Fuentes, R., Fuster, B., & Lillo-Bañuls, A. (2016). A three-stage DEA model to evaluate learning-teaching technical efficiency: Key performance indicators and contextual variables. *Expert Systems with Applications*, 48, 89-99.

García Aracil, A., López Iñesta, E., & Palomares Montero, D. (2009). An analysis of the Spanish Public Universities missions in efficiency terms.

Ghomi, H., Rahmani, M., Khakzar, M. (2017). Measuring the Research Performance of Iranian State University through Utilizing Analytic Hierarchy Process and Network Data Envelopment Analysis. *Military management*, 17(67), 141-167. [In Persian]

Guironnet, J. P., & Peypoch, N. (2018). The geographical efficiency of education and research: The ranking of US universities. *Socio-Economic Planning Sciences*, 62, 44-55.

- Gupta, H., & Barua, M. K. (2017). Supplier selection among SMEs on the basis of their green innovation ability using BWM and fuzzy TOPSIS. *Journal of Cleaner Production*, 152, 242-258.
- Huang, M. H., & Chen, D. Z. (2017). How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved?. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 210-215.
- Johnes, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of education review*, 25(3), 273-288.
- Johnes, J., & Li, Y. U. (2008). Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China economic review*, 19(4), 679-696.
- Kao, C., & Hung, H. T. (2008). Efficiency analysis of university departments: An empirical study. *Omega*, 36(4), 653-664.
- Katharaki, M., & Katharakis, G. (2010). A comparative assessment of Greek universities' efficiency using quantitative analysis. *International journal of educational research*, 49(4-5), 115-128.
- Köksal, G., & Nalçacı, B. (2006). The relative efficiency of departments at a Turkish engineering college: A data envelopment analysis. *Higher education*, 51(2), 173-189.
- kolaei darabi, R., Taghvaeeyazdi, M. (2019). Study of the effect of educational and research dimensions on sustainable development of universities in order to present a model (Case Study of Mazandaran Islamic Azad Universities) *Scientific Journal Management System*, 7(14), 146-171. [In Persian]
- Kongar, E. L. I. F., Sobh, T. M., & Baral, M. (2009). Two-Step Data Envelopment Analysis Approach for Efficient Engineering Enrollment Management. *International Journal of Engineering Education*, 25(2), 391.
- Korhonen, P., Tainio, R., & Wallenius, J. (2001). Value efficiency analysis of academic research. *European Journal of Operational Research*, 130(1), 121-132.

Lee, D., Kim, S., & Cha, S. H. (2014). Evaluating the effectiveness of research centers and institutes in universities: Disciplines and life cycle stages. *KJEP*, 119.

Liang, L., Li, Z. Q., Cook, W. D., & Zhu, J. (2011). Data envelopment analysis efficiency in two-stage networks with feedback. *IIE Transactions*, 43(5), 309-322.

Liu, J., & Li, S. (2015). Research on the ranking of university education based on Grey-TOPSIS-DEA method. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 10(8), 51-54.

McMillan, M. L., & Datta, D. (1998). The relative efficiencies of Canadian universities: A DEA perspective. *Canadian Public Policy/Analyse de Politiques*, 485-511.

Mehregan, M. (2008). Few models in evaluating organizational performance. Tehran: *Tehran University School of Management Publications*. [In Persian]

Meng, W., Hu, Z., & Liu, W. (2006). Efficiency evaluation of basic research in China. *Scientometrics*, 69(1), 85-101.

Montoneri, B., Lee, C. C., Lin, T. T., & Huang, S. L. (2011). A learning performance evaluation with benchmarking concept for English writing courses. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14542-14549.

Navas, L. P., Montes, F., Abolghasem, S., Salas, R. J., Toloo, M., & Zarama, R. (2020). Colombian higher education institutions evaluation. *Socio-Economic Planning Sciences*, 100801.

Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57.

Rezaei, J., & Fallah Lajimi, H. (2019). Segmenting supplies and suppliers: bringing together the purchasing portfolio matrix and the supplier potential matrix. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 22(4), 419-436.

Rezaei, J., Wang, J., & Tavasszy, L. (2015). Linking supplier development to supplier segmentation using Best Worst Method. *Expert Systems with Applications*, 42(23), 9152-9164.

Salimi, N. (2017). Quality assessment of scientific outputs using the BWM. *Scientometrics*, 112(1), 195-213.

Salimi, N., & Rezaei, J. (2018). Evaluating firms' R&D performance using best worst method. *Evaluation and program planning*, 66, 147-155.

Sinuany-Stern, Z., Mehrez, A., & Barboy, A. (1994). Academic departments efficiency via DEA. *Computers & Operations Research*, 21(5), 543-556.

Tabarsa, G., Hadizadeh Moghadam, A., Ghahramani, M., Mohebbi, S. (2014). Designing and Defining the Effective Model of Universities' Performance Appraisal. *Journal of Strategic Management Studies*, 5(19), 91-115. [In Persian]

Thanassoulis, E., Sotiros, D., Koronakos, G., & Despotis, D. (2018). Assessing the cost-effectiveness of university academic recruitment and promotion policies. *European Journal of Operational Research*, 264(2), 742-755.

Torabi, S. A., Giahi, R., & Sahebjamnia, N. (2016). An enhanced risk assessment framework for business continuity management systems. *Safety Science*, 89, 201-218.

Torkashvand A, Azar A(2006). Assessing the Teaching Researching Performance With the Help of Data Envelopment Analysis Model: Teaching Groups of Humanity Sciences Faculty, *Tarbiat Modares University*, 10 (1) :1-23. [In Persian]

Tran, C. D. T., & Villano, R. A. (2017). An empirical analysis of the performance of Vietnamese higher education institutions. *Journal of Further and Higher Education*, 41(4), 530-544.

Tyagi, P., Yadav, S. P., & Singh, S. P. (2009). Relative performance of academic departments using DEA with sensitivity analysis. *Evaluation and Program Planning*, 32(2), 168-177.

Warning, S. (2004). Performance differences in German higher education: Empirical analysis of strategic groups. *Review of Industrial Organization*, 24(4), 393-408.

Y, M., SH, S., F, M., SH, B. (2015). Providing a Model for evaluating universities performance (A survey study of Islamic Azad University Isfahan(Khorasgan)Branch. *Journal of New Approaches in Educational Administration*, 6(22), 19-38. [In Persian]

Yang, G. L., Fukuyama, H., & Song, Y. Y. (2018). Measuring the inefficiency of Chinese research universities based on a two-stage network DEA model. *Journal of Informetrics*, 12(1), 10-30.

Yang, G. L., Yang, J. B., Xu, D. L., & Khoveyni, M. (2017). A three-stage hybrid approach for weight assignment in MADM. *Omega*, 71, 93-105.