



Investigating the effectiveness of the research units of the Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO) in Conducting Academic Theses and Dissertations in Cooperation with the Ministry of Science, Research, and Technology (MSRT)

Mehrnoosh Mirzaei Bafti¹, Sima Savar Sofla², Masoud Fehresti Sani³

Sefatollah Rahmani Andabili⁴, Parisa Karbasi⁵, Arman Bakhshi Jahromi⁶

1. Research Assistant Professor of Research of Economic Affairs, Office of Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran; (Corresponding Author), Email: mehr_mirza@yahoo.com

2. Associate Professor Of Animal Breeding and Genetics Department, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. Email: simasavar@gmail.com

3. Associate Professor, Agricultural Economics Department, Agriculture and Natural Resources Faculty, Ardakan University, Yazd, Iran. Email: fehresti_eco@yahoo.com

4. Research Assistant Professor of Agricultural Research, Economic Affairs, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran; Email: srahmani62@gmail.com

5. Researcher of the Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Agricultural and natural resources research and training center of Isfahan province, Research and education organization, Isfahan, Iran. Email: parisa.karbasi@gmail.com

6. Assistant Professor, Socio-Economic and Agricultural Extension Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran. Email: armanbakhshi@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Research Article	Objective: This research is the first attempt in Iran to analyze the efficiency of the research centers of ANREEO in implementing student theses that are joint with MSRT.
Received: 2022.10.12	Methods: This research used data envelope analysis (DEA) to measure the efficiency of the AREEO research units in conducting theses and dissertations.
Received in revised:	Results: According to the results of the research, the efficiency of doctoral and master theses in the production of scientific articles, findings that can be promoted, and commercial achievements in the country's research units has been estimated as a favorable number. More than 50% of the research units have 100% efficiency in the implementation of doctoral theses and about 42% of the units have 100% efficiency in the implementation of master's theses.
Form: 2023.02.16	Conclusion: Based on the results of modeling and culture building between faculty members and managers of research organizations, education and promotion of agriculture should be done in such a way that the number of counseling or thesis guidance for them or research units don't be the priority, but in order to increase efficiency and quality, research outputs have to be the priority for these centers and faculty members.
Accepted: 2023.03.07	Keywords: : efficiency, student thesis, DEA model
Published online: 2023.03.23	

Cite this article: Mirzaei Bafti, Mehrnoosh; Savar Sofla, Sima; Rahmani Andabili, Sefatollah; Fehresti Sani, Masoud; Karbasi, Parisa; Bakhshi Jahromi, Arman(2023): Investigating the effectiveness of the research units of the Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO) in Conducting Academic Theses and Dissertations in Cooperation with the Ministry of Science, Research, and Technology (MSRT)

Article title. *Higher Education Letter*, 16 (61): 57-71 pages.



© The Author(s).

Publisher: Institute for Research & Planning in Higher Education & National Organization of Educational Testing



بررسی کارایی واحدهای تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی مشترک با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مهرنوش میرزایی بافتی^۱، سیما ساور سفلی^۲، مسعود فهرستی ثانی^۳، صفت‌الله رحمانی
اندبیلی^۴، پریسا کرباسی^۵، آرمان بخشی جهرمی^۶

۱. استادیار پژوهشی دفتر امور اقتصادی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛ (نویسنده مسئول)، رایانامه: mehr_mirza@yahoo.com
۲. دانشیار بخش ژنتیک و اصلاح نژاد دام مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران؛ رایانامه: simasavar@gmail.com
۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان یزد، یزد، ایران؛ رایانامه: fehrest_i@yahoo.com
۴. استادیار پژوهشی دفتر امور اقتصادی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛ رایانامه: srahmani62@gmail.com
۵. محقق بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش، اصفهان، ایران؛ رایانامه: parisa.karbasi@gmail.com
۶. استادیار بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویجی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران؛ رایانامه: armanbakhshi@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف: در این پژوهش تلاش شده است که برای اولین بار در کشور کارایی پژوهشی واحدهای تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی مشترک با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.
دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۰ اصلاح: ۱۴۰۱/۱۱/۲۷	روش پژوهش: برای تعیین کارایی واحدهای تحقیقاتی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی از تحلیل پوششی داده‌ها ^۱ استفاده شد.
پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۶ انتشار: ۱۴۰۲/۰۱/۰۳	یافته‌ها: با توجه به نتایج پژوهش، میزان کارایی اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی دکتری و کارشناسی ارشد در تولید مقاله‌های علمی، یافته‌های قابل ترویج و دستاوردهای قابل تجاری در واحدهای تحقیقاتی کشور عدد مطلوبی برآورد شده است. بیش از ۵۰ درصد واحدهای تحقیقاتی ۱۰۰ درصد کارایی در اجرای پایان‌نامه‌های دکتری و حدود ۴۲ درصد واحدها نیز ۱۰۰ درصد کارایی در اجرای پایان‌نامه‌های ارشد دارند. نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج، الگوسازی و فرهنگ‌سازی بین اعضای هیئت علمی و مدیران سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی باید به‌گونه‌ای انجام گیرد که تعداد مشاوره یا راهنمایی پایان‌نامه برای آنان یا واحدهای تحقیقاتی در اولویت نباشد بلکه در راستای کارایی بیشتر و افزایش کیفیت، برون‌دادهای تحقیقات در اولویت این مراکز و اعضای هیئت علمی قرار گیرد.
	کلیدواژه‌ها: کارایی، پایان‌نامه دانشجویی، مدل DEA

استناد: میرزایی بافتی، ساور سفلی، سیما؛ رحمانی اندبیلی، صفت‌الله؛ فهرستی ثانی، مسعود؛ کرباسی، پریسا؛ بخشی جهرمی، آرمان (۱۴۰۲). بررسی کارایی واحدهای تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی مشترک با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، نامه آموزش عالی، ۱۵(۶۰)، ۵۴-۷۱

ناشر: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سازمان سنجش آموزش کشور حق مؤلف © نویسندگان.



مقدمه

پایان‌نامه‌های دانشگاهی در ارتقای سطح تحقیقات و تولید علم در کشور جایگاه ویژه‌ای دارند. لیکن انتظار بر این است که به‌ویژه در بخش کشاورزی، اگر موضوع پایان‌نامه‌های تعریف‌شده منطبق با نیاز کشور باشد و بتواند از جانب بخش اجرایی کشور نیز تأیید و هدایت شود، اثربخشی تولید علم صورت گرفته، افزایش و به دلیل حذف اتلاف منابع و انطباق با هدف‌های وزارت جهاد کشاورزی به‌عنوان متولی تولید کشاورزی کشور، کارایی افزایش خواهد یافت.

بر این اساس با هدف یادشده، شیوه‌نامه همکاری مشترکی بین وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) و سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی (تات) به‌عنوان هسته مرکزی تحقیقات مرتبط با کشاورزی و منابع طبیعی کشور منعقد شد. در واقع انعقاد این شیوه‌نامه به دلیل ناآشنایی کمیته راهبری پایان‌نامه‌های تعریف‌شده در دانشگاه‌ها با چالش‌ها و مشکلات بخش کشاورزی در حوزه اجرا و اجرایی نشدن دستاوردهای کسب‌شده پس از اتمام پایان‌نامه‌های دانشجویی در عرصه‌های تولید بوده است.

لیکن پس از چند سال تجربه این همکاری مشترک، پرسش‌های اساسی که در این خصوص مطرح می‌شود این است که کدام واحدها در سازمان تات توانسته‌اند در این همکاری مشترک، پیشرو باشند؟ همچنین به‌طور متوسط فاصله نسبی واحدها در دستیابی به دستاوردهای پژوهشی در پایان‌نامه‌های دانشجویی چقدر است؟ آیا متوسط کارایی واحدها در وضعیت مطلوبی است؟ بر پایه این امر در پاسخ به این پرسش‌ها پژوهش حاضر، سازمان‌دهی و اجرا شد. محاسبه میزان موفقیت واحدها و شناسایی سطح کارایی پایان‌نامه‌های تعریف‌شده به‌صورت مشترک، می‌تواند گام مهمی در اجرای چرخه مدیریت بهبود بهره‌وری در پایان‌نامه‌های پیش رو باشد و ضروری به نظر می‌رسد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

شاخص‌های پژوهشی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، بخش مهم و جدایی‌ناپذیر ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی در سطح ملی و بین‌المللی هستند. اگر اجرای پایان‌نامه‌ها، معادل فرایند پژوهشی در نظر گرفته شود، برای انجام این فرایند، ورودی‌ها و خروجی‌هایی قابل تعریف است. در واقع مواردی که نیاز است تأمین شود تا پایان‌نامه اجرا شود به‌عنوان ورودی‌ها و پس از انجام پایان‌نامه، بروندهای پژوهشی و اجرایی را می‌توان به‌عنوان خروجی در نظر گرفت. در خصوص اینکه برای مقایسه عملکرد پژوهشی، چه معیارهایی به‌عنوان ورودی و چه شاخص‌هایی به‌عنوان خروجی در نظر گرفته شود، باید مطالعات داخلی و بین‌المللی بررسی شود. با یک بررسی جامع برای پایه‌ریزی مبانی تجربی، مشاهده شد که مطالعات گسترده‌ای در زمینه تدوین و ارائه شاخص‌های عملکرد پژوهشی و به‌تبع آن ارزیابی فرایندها و عملکرد مراکز علمی و پژوهشی کشور صورت پذیرفته است. در سطح داخلی می‌توان به شاخص‌های پژوهشی پژوهش‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

(وزارت علوم، تحقیقات و فناوری^۱، ۲۰۱۱) و در سطح بین‌المللی نیز به مطالعات (خسروجردی و زراعت‌کار، ۱۳۹۰) به‌عنوان نمونه اشاره کرد. مهم‌ترین شاخص‌های پژوهشی احصا شده از منابع مذکور عبارت‌اند از: تعداد پروژه‌های تحقیقاتی، تعداد مقاله‌های منتشرشده در مجلات فارسی و خارجی، تعداد مقاله‌های همایشی، تعداد پایان‌نامه‌های پژوهشی، تعداد اختراعات و اکتشافات ثبت‌شده، تعداد تفاهم‌نامه‌های تحقیقاتی، میزان همکاری محققان با پژوهشگران خارج از سازمان و بین‌المللی، میزان راهنمایی و مشاوره پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، تعداد کارگاه‌ها و همایش‌های علمی، تعداد جوایز، مدال‌ها و افتخارات، تعداد آثار منتشرشده (کتاب)، میزان تأثیر، وضعیت نوآوری در تحقیقات، تعداد فرصت مطالعاتی و میزان کارایی نظام اطلاع‌رسانی.

لو و لیو^۲ (۲۰۰۶) با روش تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی مقایسه‌ای کارایی پژوهشی دانشگاه‌های وابسته به وزارت علوم چین پرداختند. در این پژوهش تعداد پژوهشگر، تعداد دستیار تحقیق، میزان بودجه پژوهشی دولت، میزان سایر منابع پژوهشی به‌عنوان شاخص‌های ورودی و تعداد پروژه‌های تحقیق و توسعه^۳، برنامه‌های کاربردی تحقیق و توسعه، پروژه‌های علم و فناوری، مونوگراف‌ها، تعداد مقاله‌های منتشرشده در مجلات بین‌المللی، تعداد مقاله‌های منتشرشده در مجلات داخلی، تعداد دستاوردهای تحقیقاتی معتبر، میزان درآمد حاصل از فناوری به‌عنوان شاخص‌های سنجش اثربخشی بوده‌اند.

تیان و میائو^۴ (۲۰۰۶)، به تحلیل کارایی پژوهشی دانشگاه‌های کلیدی چین اقدام کردند. در این تحقیق، تعداد کارکنان حوزه پژوهشی، میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال جاری به‌عنوان ورودی مدل و مونوگراف‌ها، تعداد مقاله‌های منتشرشده در مجلات بین‌المللی، تعداد مقاله‌های منتشرشده در مجلات داخلی، تعداد دستاوردهای تحقیقاتی معتبر، درآمد حاصل از انتقال تکنولوژی، تعداد ثبت اختراعات جهت تعیین میزان اثربخشی استفاده شده است (آبرامو و همکاران^۵، ۲۰۰۸). بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های ایتالیا را با یک روش بیومتری ناپارامتری اندازه‌گیری کردند. در این تحقیق، تعداد کارکنان حوزه پژوهش، میزان اعتبارات به‌عنوان متغیرهای ورودی مدل و کمیت انتشارات و سطح سهم علمی نشریات علمی به‌عنوان شاخص‌های اثربخشی در نظر گرفته شده است.

کائو و هونگ^۶ (۲۰۰۸)، به تجزیه و تحلیل کارایی بخش‌های دانشگاه پرداختند. آنها متغیرهای ورودی را تعداد استادان، تعداد کارکنان، هزینه‌های عملیاتی هر دانشکده (کارکنان پاره‌وقت، تلفن و ...) و شاخص‌های خروجی مدل را انتشارات شامل، تعداد مقاله‌ها، کتاب‌ها و رساله‌ها در نظر گرفتند. جونز و یو^۷ (۲۰۰۸)، کارایی نسبی ۱۰۹

1. Office of Supervision and Evaluation of Higher Education
 2. Lu & Liu
 3. R&D
 4. Tian & Miao
 5. Abramo et al
 6. Kao & Hung
 7. Johnes & Yu

واحد دانشگاهی چین در زمینه پژوهش را اندازه گرفتند. آنها متغیرهای ورودی مدل را نسبت کارکنان تمام‌وقت به دانشجویان، نسبت تعداد استادان با مدرک دانشیاری یا بالاتر به تعداد کارکنان، تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی و شاخص‌های ارزیابی عملکرد پژوهشی را شهرت دانشگاه، تعداد کل انتشارات، میزان انتشارات پژوهشی و تعداد استناد بیان کردند. منگ و همکاران^۱ (۲۰۰۸)، از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی پژوهشی استفاده کردند. آنها ورودی مدل را تعداد کارکنان، سطح امکانات، هزینه‌های پژوهشی و خروجی آن را برای اندازه‌گیری اثربخشی خروجی‌های مستقیم پژوهشی، گزنت تحقیقات خارجی، تربیت دانشمند در نظر گرفتند. لو^۲ (۲۰۰۹)، بهره‌وری علم و فناوری در دانشگاه‌های چین را بر اساس مدل تحلیل پوششی داده‌ها^۳ بررسی کردند. در این پژوهش کارکنان تمام‌وقت حوزه تحقیق و توسعه، تعداد دانشمندان و مهندسان، هزینه‌های علم و فناوری به‌عنوان متغیر ورودی و دستاوردهای مستقیم پژوهشی (مقاله‌ها، اختراعات و ...) تعداد جوایز ملی، دستاوردهای تحقیقاتی غیرمستقیم (درآمد انتقال تکنولوژی در سال) به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی اثربخشی بررسی شدند.

سلیمان‌پور و همکاران (۱۳۹۵)، کارایی نسبی عملکرد پژوهشی واحدهای تحقیقاتی را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در دانشگاه ارومیه بررسی کردند. تعداد اعضای هیئت علمی به‌عنوان ورودی مدل برای مقایسات زوجی و تعداد مقاله‌ها، گزنت جذب‌شده، تعداد کنفرانس‌های برگزارشده معیارهای ارزیابی اثربخشی مورد ارزیابی قرار گرفت.

قمی و همکاران (۱۳۹۶)، عملکرد پژوهشی یک دانشگاه را با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در تحقیقی ارزیابی کرد؛ در این پژوهش متغیرهای ورودی مدل منابع، تجهیزات، کادر علمی، کارکنان حوزه پژوهشی و شاخص‌های اثربخشی این متغیرها اختراعات، انتشار مقاله، تألیف و ترجمه کتاب و پروژه‌های تحقیقاتی بررسی شدند.

بررسی مطالعات مختلف نشان می‌دهد، محاسبه کارایی پژوهشی به‌عنوان بیشترین روش به‌کارگرفته شده به‌وسیله تعریف شاخص‌های مرتبط با دستاوردهای پژوهشی در بررسی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده به شمار می‌رود. همچنین مطالعه‌ای پیدا نشد که در آن کارایی پژوهشی واحدهای تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی مشترک با وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته باشد.

روش پژوهش

به‌منظور دستیابی به هدف اصلی پژوهش مبنی بر تعیین میزان کارایی همکاری اعضای هیئت علمی سازمان تات

1. Meng et al
2. Luo
3. DEA

در پایان نامه‌های دانشجویی، روش‌شناسی تعیین کارایی مدنظر قرار گرفت؛ چراکه محاسبه کارایی خروجی‌های حاصل از انجام یک فعالیت را نسبت به ورودی‌های آن می‌سنجد. در این بین، روش تحلیل پوششی داده‌ها بهترین روش در محاسبه کارایی مورد نظر در این تحقیق به شمار می‌رود. دلیل اصلی این امر آن است که در روش تحلیل پوششی داده‌ها، قابلیت مقایسه واحدهای مختلف با چند خروجی در مقابل چند ورودی تحت یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی وجود دارد؛ بنابراین در ابتدا روش تحلیل پوششی داده‌ها توضیح و سپس مدل تجربی کار ارائه می‌شود.

روش تحلیل پوششی داده‌ها که مبتنی بر یک روش برنامه‌ریزی خطی است را نخستین بار فارل ارائه کرد. روش تحلیل پوششی داده‌ها از داده‌های نهاده و محصول هر واحد تولیدی برای ساختن یک مرز تولید ناپارامتریک استفاده می‌کند در چنین حالتی تمامی واحدهای مشاهده‌شده زیر یا روی مرز پوششی قرار می‌گیرند. روش تحلیل پوششی داده‌ها حالت چندمحصولی و چند عامل تولیدی را به صورت ابتکاری، به حالت ساده یک‌عاملی و یک‌محصولی تبدیل می‌کند. اگر اطلاعات در مورد K عامل تولید و M محصول برای هر کدام از N بنگاه وجود داشته باشد، فرایند محاسبه به صورت زیر خواهد بود:

(۱)

$$\max \frac{u'y_i}{v'x_i}$$

s.t.

$$\frac{u'y_j}{v'x_j} \leq 1 \quad j = 1, \dots, N$$

$$u \geq 0, v \geq 0$$

که U یک بردار $M \times 1$ شامل وزن‌های محصولات و V یک بردار $K \times 1$ شامل وزن‌های عوامل تولید و U', V' ترانسپوز U و V است. ماتریس X یک ماتریس $K \times N$ از عوامل تولید و ماتریس Y یک ماتریس $M \times N$ از محصولات است. این دو ماتریس نشان‌دهنده همه اطلاعات مربوط به N بنگاه خواهد بود. در رابطه فوق، هدف به دست آوردن مقادیر بهینه U و V است، به گونه‌ای که نسبت کل مجموع وزنی محصولات به مجموع وزنی عوامل تولید (میزان کارایی هر بنگاه) حداکثر شود، مشروط بر اینکه، اندازه کارایی هر بنگاه باید کوچک‌تر و یا مساوی واحد باشد. رابطه کسری بالا تعداد بی‌شماری راه حل بهینه دارد، برای مثال اگر U^*, V^* مقادیر بهینه باشند آنگاه $\alpha U^*, \alpha V^*$ نیز برای مقادیر $\alpha > 0$ بهینه خواهد بود. در این روش مسئله به صورت حداکثر کردن مجموع وزن‌های محصول در شرایط نرمالیزه شدن کل مجموع وزن‌های عوامل تولید و حفظ

سایر قیود تبدیل می‌شود:

$$\begin{aligned} \max \mu'Y_i & \\ \text{s.t. } v'X_i &= 1 \\ \mu'X_j - v'X_j &\leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, N \\ \mu \geq 0, v &\geq 0 \end{aligned} \quad (۲)$$

به خاطر تبدیل خطی به جای U و V علائم v و v به کار برده شده‌اند، این مدل را می‌توان با استفاده از روش‌های رایج برنامه‌ریزی خطی حل کرد، به طوری که از مزایای تبدیل دوگان و محاسبات آن بهره جست. استفاده از برنامه‌ریزی خطی برای حل مسئله دوگان به معنی نیاز به قیود کمتر نسبت به روش اولیه (رابطه قبلی) است. چرا که $K + M < N + 1$ است، به همین دلیل شکل دوگان (رابطه زیر) برای حل مسئله فوق ارجح است. در برنامه‌ریزی خطی عموماً تحمیل قیود کمتر، حل مسئله را آسان‌تر می‌کند. فرم دوگان در واقع میزان کارایی فنی (θ) برای هر بنگاه را به تفکیک ارائه می‌کند:

$$\begin{aligned} \theta^* &= \min \theta \\ \text{s.t. } -y_i + Y\lambda &\geq 0 \\ \theta X_i - X\lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (۳)$$

که در آن λ یک بردار $N \times 1$ شامل اعداد ثابت است که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. مقادیر اسکالر به دست آمده برای θ کارایی بنگاه‌ها خواهد بود که شرط $\theta \leq 1$ را تأمین می‌کند. در رابطه فوق اولین قید بیان می‌کند که آیا مقادیر واقعی محصول تولید شده توسط بنگاه i ام با استفاده از عوامل تولید مورد استفاده می‌تواند بیشتر از این مقدار باشد؟ محدودیت دوم دلالت بر این دارد که عوامل تولیدی که توسط بنگاه i ام به کار می‌روند، حداقل باید به اندازه عوامل به کار رفته توسط بنگاه مرجع باشند. مدل برنامه‌ریزی خطی لازم است N بار و هر مرتبه برای یکی از بنگاه‌ها حل شود. در نتیجه میزان کارایی (θ) برای هر بنگاه به دست خواهد آمد. اگر $\theta = 1$ باشد، نشان دهنده نقطه‌ای روی منحنی هم مقداری تولید و یا تابع تولید مرزی است و بنابراین طبق نظریه فارل بنگاه دارای کارایی نسبی صد درصد است.

بر اساس بررسی مطالعات مختلف برای تعیین کارایی واحدهای تحقیقاتی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. همچنین تعداد پایان‌نامه، تعداد اعضای هیئت علمی درگیر پایان‌نامه و

میزان اعتبار تخصیص یافته به هر پایان نامه به عنوان معیارهای ورودی پژوهشی و تعداد بروندادها و شاخص‌های ارزیابی عملکرد شامل تعداد مقاله‌ها، تعداد دستاوردهای تحقیقاتی قابل ترویج و تعداد یافته‌های تحقیقاتی تجاری شده به عنوان شاخص‌های خروجی پژوهشی پایان نامه‌ها در این پژوهش در نظر گرفته شدند. لازم به ذکر است، در تعیین ورودی‌ها و خروجی‌ها در محاسبه کارایی پژوهشی پایان نامه‌ها علاوه بر بررسی مطالعات مختلف میزان دسترسی به آمار و اطلاعات و ثبت آنها در سامانه نقش مهمی داشته است.

یکی از روش‌های رتبه‌بندی واحدهای کارا روش اندرسون پیترسون است که در ادامه توضیح داده می‌شود. مدل‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل عدم ایجاد رتبه‌بندی کامل بین واحدهای کارا امکان مقایسه واحدهای کارا با یکدیگر را به راحتی فراهم نمی‌آورد. در مدل‌های ورودی و خروجی محور، واحدهایی که روی مرز کارایی قرار می‌گیرند دارای حداکثر مقدار کارایی برابر یک هستند. در این صورت خود واحد تحت بررسی به عنوان ملاک ارزیابی خودش قرار می‌گیرد؛ اما مدل پیشنهادی به وسیله اندرسون و پیترسون، مرجع قرار گرفتن واحد تصمیم‌گیرنده برای خود آن واحد را رد می‌کند. در واقع همان مدل‌های استاندارد تحلیل پوششی داده‌ها بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس را با این فرض که واحد تصمیم‌گیرنده تحت ارزیابی از مجموعه مرجع خارج شده است، اجرا می‌کند (آندرسون و پیترسون^۱، ۱۹۹۳). از لحاظ فرمول‌بندی مسئله برنامه‌ریزی با حذف محدودیت‌های مرتبط با واحدهای کارا و نیز حذف محدودیتی که سبب می‌شود حداکثر مقدار تابع هدف برابر ۱ شود، به یک مدل اندرسون و پیترسون دست خواهیم یافت. در نتیجه مقدار کارایی حاصل از این مدل می‌تواند بیشتر از ۱ شود.

مدل ریاضی ایده مذکور با حذف واحد تصمیم‌گیرنده به صورت زیر است (همان):

$$\theta^* = \min \theta \quad (4)$$

$$\text{s.t. } \sum_{j=1}^N \phi_j x_j \leq \theta x_{j_0}, j \neq 0$$

$$\sum_{j=1}^N \phi_j y_j \leq y_{j_0}, j \neq 0$$

$$\phi_j \geq 0 \quad j=1,2,3,\dots,N$$

کارایی پژوهشی همکاری مشترک سازمان و وزارت علوم در تدوین پایان نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری را در این پژوهش می‌توان به صورت میزان موفقیت سازمان در تولید بروندادهای پژوهشی شامل مقاله‌های علمی و پژوهشی منتشر شده در مجلات بین‌المللی و داخلی، یافته‌های قابل ترویج و دستاوردهای قابل تجاری با توجه به تخصیص اعتبار برای اجرای پایان نامه‌ها تعریف کرد. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است. طی سال‌های

۱۳۹۵ تا سال ۱۳۹۷، ۱۲۵ پایان‌نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری دانشگاه‌های دولتی، توسط اعضای هیئت علمی مؤسسات و مراکز تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) به‌عنوان استاد راهنما یا مشاور، در سامانه همکاری دانشگاه‌های سازمان تات، به ثبت رسیده است. گردآوری آمار و اطلاعات از نوع سرشماری از کل جامعه آماری مطرح شده است (N=125). گردآوری اطلاعات این تحقیق به دو روش میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی صورت گرفت. در بخش مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی، ابتدا اطلاعات اولیه پایان‌نامه‌های دانشجویی از سامانه همکاری با دانشگاه‌های سازمان تات، به لحاظ تعداد دانشجویان دکتری و کارشناسی ارشد، تعداد مشاوران و استادان راهنما و هزینه‌های انجام شده برای اجرای پایان‌نامه‌ها استخراج شد. در بخش میدانی نیز پرسشنامه‌ای بر اساس متغیرهای مورد نظر (دستاوردهای منتج از پایان‌نامه‌های دانشجویی) در جهت تخمین کارایی هر یک از واحدهای تحقیقاتی در اجرای پایان‌نامه‌های مورد نظر تدوین و توسط استادان راهنما و مشاور (N=125) تکمیل شد.

نتایج و یافته‌های پژوهش

نتایج این تحقیق نشان داد، عناوین و محتوای پایان‌نامه‌های دانشجویی با توجه به آیین‌نامه ابلاغی، به‌صورت صد درصدی در راستای تحقق هدف‌ها اسناد بالادستی و اولویت‌های پژوهشی مؤسسات مادر و وزارت جهاد کشاورزی است که از تحولات ایجاد شده توسط ایجاد سامانه ثبت پایان‌نامه‌ها و آیین‌نامه و هدایت دانشجویان در این مسیر است. همان‌گونه که در جدول (۱) ارائه شده است، تعداد ۹۸ عضو هیئت علمی در سطح مراکز و مؤسسات تحقیقاتی به‌عنوان استاد راهنما یا استاد مشاور در هدایت ۱۲۵ پایان‌نامه دکتری و ارشد نقش داشته‌اند که از این تعداد پایان‌نامه ۷۷ مورد مربوط به مقطع دکتری و ۴۸ مورد مربوط به مقطع کارشناسی ارشد است. تعداد ۱۶۲ مقاله علمی و پژوهشی، ۸۲ یافته قابل ترویج و ۱۹ دستاورد قابل تجاری نیز حاصل انجام این پایان‌نامه‌ها است.

جدول (۱) توصیف اطلاعات نمونه بررسی شده

تعداد	عنوان
۱۲۵	تعداد کل پایان‌نامه‌های بررسی شده
۷۷	تعداد رساله‌های دکتری
۴۸	تعداد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد
۹۸	تعداد اعضای هیئت علمی درگیر
۱۶۲	تعداد مقاله‌های علمی - پژوهشی
۸۲	تعداد یافته‌های قابل ترویج

تعداد یافته‌های تجاری‌سازی شده	۱۹
--------------------------------	----

در جدول (۲) کارایی مؤسسات و مراکز تحقیقاتی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی دکتری و کارشناسی ارشد بر اساس نتایج تخمین‌زده شده مدل تحلیل پوششی داده‌ها آورده شده است. بر اساس این جدول، در همه مؤسسات و مراکز تحقیقاتی با توجه به تعداد پایان‌نامه‌های دانشجویی دکتری و کارشناسی ارشد، اعضای هیئت علمی درگیر و هزینه‌ای که صرف رساله‌های دکتری و ارشد، کارایی بیشتر از ۶۰ درصد حاصل شده است. تعداد یافته‌های قابل ترویج مستخرج از رساله‌های دکتری، تعداد مقاله‌های علمی پژوهشی و تعداد دستاوردهای تجاری‌سازی شده مبنای اثربخشی رساله‌های دکتری بوده است.

جدول (۲) مقایسه کارایی مؤسسات و مراکز تحقیقاتی در اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی دکتری و ارشد بر اساس نتایج تخمین‌زده شده مدل DEA

ردیف	نمره کارایی کارشناسی ارشد	نمره کارایی دکتری	عنوان واحد تحقیقاتی
۱	۰/۸۱	۱	پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری
۲	۱	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل
۳	۱	۱	مؤسسه تحقیقات برنج کشور
۴	-	۱	پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی
۵	۰/۸۸	۱	مؤسسه تحقیقات پنبه کشور
۶	-	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان
۷	-	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان
۸	۱	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین
۹	۱	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم
۱۰	۱	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان
۱۱	۰/۷۷	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد
۱۲	۱	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان
۱۳	۱	۱	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقد
۱۴	۰/۶۲	۰/۸۵	مؤسسه تحقیقات دیم کشاورزی
۱۵	-	۰/۸۲	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تهران
۱۶	۱	۰/۸۲	مرکز ملی تحقیقات شوری
۱۷	۰/۶۶	۰/۸۲	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
۱۸	۱	۰/۷۷	مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
۱۹	۰/۷۸	۰/۷۴	مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۲۰	-	۰/۷۳	مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور
۲۱	-	۰/۷۲	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی
۲۲	۰/۷۲	۰/۷۲	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
۲۳	۱	۰/۶۹	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

۲۴	-	۰/۶۴	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
----	---	------	---

به لحاظ تئوریک در روش تحلیل پوششی داده‌ها، تفاوتی به لحاظ کارایی در واحدهایی که کارایی ۱۰۰ درصد داشته‌اند نمی‌توان قائل شد و این امر به‌عنوان یک مشکل در رتبه‌بندی واحدها به شمار می‌رود. برای رفع این مشکل و توانایی رتبه‌بندی واحدهایی که کاملاً کارا هستند روش‌های مختلفی مطرح شده که پرکاربردترین آن روش رتبه‌بندی اندرسون-پترسون است. در جدول (۳) نتایج محاسبه شاخص اندرسون-پترسون برای واحدهایی که کارایی آنها صد درصد است، گزارش شده است. واحدهایی که شاخص اندرسون - پترسون آنها بالای یک می‌شود در موقعیت بهتری قرار دارند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در اجرای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی بالاترین رتبه در بهترین شرایط قرار دارد و پس از آن مراکز تحقیقات قزوین، اردبیل، کرمان، مؤسسه چغندرچند و مرکز ملی شوری رتبه کارایی بالایی دارند و در وضعیت مطلوب‌تری قرار گرفته‌اند. در مجموع اثربخشی اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی کارشناسی ارشد در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی وضعیت مناسبی دارد. در نهایت با توجه به نتایج تحقیق میزان کارایی اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی دکتری و کارشناسی ارشد در تولید مقاله‌های علمی، یافته‌های قابل ترویج و دستاوردهای قابل تجاری در واحدهای تحقیقاتی کشور عدد مطلوبی برآورد شده است. بیش از ۵۰ درصد واحدهای تحقیقاتی صد درصد کارایی در اجرای پایان‌نامه‌های دکتری و حدود ۴۲ درصد واحدها نیز صد درصد کارایی در اجرای پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد دارند. همچنین مرکز تحقیقات کرمان، مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی و مؤسسه تحقیقات چغندرچند وضعیت مطلوب‌تری در اجرای رساله‌های دکتری دارند و در مجموع اثربخشی اجرای پایان‌نامه‌های دانشجویی دکتری در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی وضعیت مناسبی دارد.

جدول (۳) رتبه‌بندی نمره کارایی واحدهای تحقیقاتی بر اساس شاخص اندرسون پترسون

رتبه	شاخص اندرسون پترسون کارشناسی ارشد	عنوان واحد تحقیقاتی	شاخص اندرسون پترسون دکتری	عنوان واحد تحقیقاتی
۱	۲/۵	مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور	۱/۷	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان
۲	۱/۶۶	مؤسسه تحقیقات برنج کشور	۱/۵	پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی
۳	۱/۶۰	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین	۱/۴	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرچند
۴	۱/۵۷	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل	۱/۳	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد

رتبه	شاخص اندرسون پترسون کارشناسی ارشد	عنوان واحد تحقیقاتی	شاخص اندرسون پترسون دکتری	عنوان واحد تحقیقاتی
۵	۱/۲۳	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان	۱/۳	پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری
۶	۱/۱۲	مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقد	۱/۲	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان
۷	۱/۰۸	مرکز ملی تحقیقات شوری	۱/۱۴	مؤسسه تحقیقات برنج کشور
۸	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل
۹	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس	۱	مؤسسه تحقیقات پنبه کشور
۱۰	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان
۱۱	۰/۸۸	مؤسسه تحقیقات پنبه کشور	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان
۱۲	۰/۸۱	پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین
۱۳	۰/۷۸	مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور	۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم
۱۴	۰/۷۷	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد	۰/۸۵	مؤسسه تحقیقات دیم کشاورزی
۱۵	۰/۷۲	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی	۰/۸۲	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تهران
۱۶	۰/۶۶	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی	۰/۸۱۶	مرکز ملی تحقیقات شوری
۱۷	۰/۶۲	مؤسسه تحقیقات دیم کشاورزی	۰/۸۱	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
۱۸	-	-	۰/۷۷	مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
۱۹	-	-	۰/۷۴	مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۲۰	-	-	۰/۷۳	مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع
۲۱	-	-	۰/۷۲	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی
۲۲	-	-	۰/۷۱۸	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
۲۳	-	-	۰/۶۹	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

رتبه	شاخص اندرسون پترسون کارشناسی ارشد	عنوان واحد تحقیقاتی	شاخص اندرسون پترسون دکتری	عنوان واحد تحقیقاتی
۲۴	-	-	۰/۶۳	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

به‌منظور محاسبه کارایی پژوهشی تفاهم‌نامه مشترک پایان‌نامه‌های دانشجویی کارشناسی ارشد و دکتری بین سازمان تات و وزارت عتف، این پژوهش سازمان‌دهی و آمار و اطلاعات مورد نیاز گردآوری شد. بر اساس آمار گردآوری‌شده در نرم‌افزار GAMS به روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی مراکز زیرمجموعه سازمان تات (واحدهای تصمیم‌گیرنده) محاسبه شد. تعداد پایان‌نامه، تعداد اعضای هیئت علمی درگیر پایان‌نامه و میزان اعتبار تخصیص‌یافته به هر پایان‌نامه به‌عنوان معیارهای ورودی پژوهشی و تعداد برودادها و شاخص‌های ارزیابی عملکرد شامل تعداد مقاله‌ها، تعداد دستاوردهای تحقیقاتی قابل ترویج و تعداد یافته‌های تحقیقاتی تجاری‌شده به‌عنوان شاخص‌های خروجی پژوهشی پایان‌نامه‌ها در این پژوهش در نظر گرفته شد.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، کارایی رساله‌های دکتری در سطح بالاتری نسبت به پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد به دست آمد. برای مقایسه کارایی واحدهای تحقیقاتی در اجرای پایان‌نامه‌های دکتری و کارشناسی ارشد با فرض اینکه پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد به‌طور متوسط ۵ ترم و رساله‌های دکتری ۱۰ ترم به طول می‌انجامد و دستیابی به برودادهای علمی در پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد سریع‌تر از رساله‌های دکتری است، بنابراین کارایی آنها نیز در مطالعه بیشتر شده است. به‌جز پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات یزد و مؤسسه تحقیقات دیم کشور تقریباً در اکثر واحدهای تحقیقاتی نمره کارایی پایان‌نامه‌های ارشد از رساله‌های دکتری بیشتر است. به‌طور کلی، با توجه به اینکه اکثر موضوعات پایان‌نامه‌های دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری در این پژوهش توسط اعضای هیئت علمی مؤسسات و مراکز تحقیقاتی سازمان تحقیقات تعیین شده بود تا حدود زیادی بر اساس اولویت‌های پژوهشی وزارت جهاد کشاورزی و با هدف رفع چالش‌های این بخش بوده است. از طرفی با استفاده از ظرفیت دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها به‌عنوان نیروی کمکی عضو هیئت علمی سازمان، ضمن اینکه وقت نیروی سازمان برای تحقیقات بیشتر ذخیره می‌شود، خروجی‌های حاصل از پژوهش نیز با سرعت و شدت بیشتری ارائه می‌شوند. بر مبنای نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش، پیشنهادهایی به شرح ذیل مطرح می‌شود.

با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته (نه بر پایه نتایج به‌دست‌آمده از مدل‌ها) در حین اجرای طرح و در تعامل

با همکاران در گردآوری داده‌های مورد نیاز و حتی در تیم این پژوهش انتظار بر این بود راهنمایی و مشاوره تعداد پایان‌نامه و رساله دکتری در مراکز تحقیقاتی سازمان تحقیقات تضمین‌کننده بالاترین کارایی خواهد بود. ولی همان‌گونه که در نتایج مشاهده می‌شود این امر تضمین‌کننده نیست، بنابراین ضروری بود که آنچه در حین اجرای مدل‌ها نتیجه گرفتیم و آنچه در بررسی‌های قبل از آن به دست آورده بودیم، به‌عنوان پیشنهاد مطرح شود. در واقع فرهنگ‌سازی این مورد که زمانی بهره‌ورتر و اثربخش‌تر عمل کرده‌ایم که علاوه بر نگاه ستاده‌ای (آن هم چندبعدی و نه فقط تعداد راهنما و مشاور بدون در نظر گرفتن تعداد مقاله مستخرج یا یافته تجاری و غیره) نگاه به نهاده‌های مصرف‌شده (زمان صرف شده، هزینه مصرف‌شده، تعداد عضو هیئت علمی درگیر و هزینه‌های فرصت لحاظ شده) داشته باشیم؛ لذا پیشنهاد می‌شود الگوسازی و فرهنگ‌سازی بین اعضای هیئت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به‌گونه‌ای انجام گیرد که تعداد مشاوره یا راهنمایی پایان‌نامه دکتری یا کارشناسی ارشد در اولویت و هدف نباشد، بلکه کارایی بیشتر و افزایش کیفیت، بروندادهای تحقیقات هدف قرار گیرد. در واقع می‌توان این فرهنگ‌سازی را با طراحی مکانیسمی که بر مبنای آن شرایط ترفیع و ارتقای اعضای هیئت علمی و شاخص‌های مربوط به رتبه‌بندی واحدهای تحقیقاتی با ضرایب بیشتر از بروندادهایی مانند تجاری‌سازی یافته‌های پژوهشی، پژوهش بر اساس تقاضای جامعه و صنعت و ارائه مقاله‌های علمی پژوهشی باشد.

در تحلیل محاسبه شاخص کارایی پژوهشی مشخص شد، واحدهایی که امتیاز بیشتری در برونداد یافته‌های تجاری داشته‌اند در رتبه و سطح بالاتری قرار گرفته‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد رسالت سازمان تات علاوه بر افزایش کمی تحقیقات صورت گرفته در زمینه کشاورزی و منابع طبیعی، تقویت فرایند بازاریابی نتایج اخذ شده در مطالعات انجام گرفته باشد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در قالب اجرای آمیخته بازاریابی، یافته‌های پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی منتشر و ترویج شود، به عبارتی می‌توان شرایط را برای عضو هیئت علمی توسط سازمان به‌گونه‌ای فراهم کرد که پس از کسب یافته تحقیقاتی در مکانیسمی مشخص، یافته آن قیمت‌گذاری شود و فعالیت‌های مربوط به تبلیغات، ارائه تسهیلات شرکت در نمایشگاه‌های داخلی و بین‌المللی و ارائه تسهیلات برای عضو هیئت علمی در گسترش و تجاری‌سازی آن یافته تحقیقاتی انجام گیرد.

References:

- Abramo, G., Dangelo, C., & Pugini, F. (2008). The measurement of Italian universities, research productivity by a non parametric-bibliometric methodology. *Scintometrics*, 76(2), 225-244.
- Andersen, P. & Petersen, N. C. (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management Science*, 39, 1261-1264.
- Johnes, J. & Yu, L., = (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.
- Khosrojerdi, M., & Zeraatkar, N., (2012). A Review of the Results of Seven Ranking Systems of World Universities, *Quarterly Journal of Information Processing and Information Management*, 28(1), 71-84. [Persian]
- Li, Q. B., & Ren, Z. X., (2009). Empirical analysis on scientific research efficiency of Chinese provincial universities 2002-2006: Based on the DEA model. *Journal of Shanxi University of Finance & Economics (Higher Education Edition)*, 1, 001.
- Lu, G., & Liu, L., (2006). Comparative study on scientific research efficiency of universities affiliated with Ministry of Education in different regions. *Fudan Education Forum*, 4(2), 55-59.
- Luo, H. (2009). *Research on efficiency of science and technology system in China universities based on DEA*, Dissertation, Soochow University.
- Meng, W., Zhang, D., Qi, L. & Liu, W. (2008). Two-level DEA, approaches in research evaluation. *Omega*, 36(6), 950-957.
- Motameni, A., Adeli, M. & Rahmani, N. (2016). Evaluation of mania of university faculties using a combination of mana system model and data envelopment analysis (Case study: Shahid Beheshti University), *Fifth International Conference on Accounting and Management And the second conference on entrepreneurship and open innovations*, Tehran. [Persian]
- Office of Supervision and Evaluation of Higher Education (2001). *Indicators of Supervision and Evaluation of Universities and Higher Education and Research Institutions*, Ministry of Science, Research and Technology.
- Qomi, H., Rahmani, M. & Khakzar, M. (2016). Evaluating the research performance of a public university using hierarchical analysis and network data envelopment analysis. *Military Management Quarterly*, 17(3), 141- 167.
- Soleimanpour, M., Fooladi, S. & Jahangshahi Rezaei, M. (2016). A Study of the Relative Efficiency of Research Units Using Data Envelopment Analysis (Case Study: Urmia University), *International Conference on Industrial Engineering and Management*, Tehran. [Persian]
- Tian, D. & Miao, Y. (2006). Efficiency analysis on Chinese Key universities: 2001-2003. *Research in Higher Education of Engineering*, 4, 83-86.