

اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری واحدهای دانشگاهی^۱

محمدرضا کرمی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۲

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

در این پژوهش تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌های صنعتی و جامع با استفاده از شاخص مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها در دوره زمانی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳ اندازه‌گیری شده است. متغیرهای ورودی شامل تعداد اعضای هیئت علمی، تعداد دانشجویان ثبت‌نامی جدیدالورود، تعداد کارکنان و مخارج کل؛ متغیرهای خروجی نیز شامل تعداد دانشجویان جاری، تعداد دانش‌آموختگان، درآمد اختصاصی و تعداد مقالات همایشی می‌شود. همچنین سه الگوی آموزش، پژوهش و کل (آموزش و پژوهش) در این پژوهش تخمین زده شده‌اند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel سازماندهی و به وسیله نرم‌افزار DEAP2 مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. میانگین (هندسی) تغییرات بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی و جامع در الگوی آموزش، نشان داد، در دوره موردبررسی، بهره‌وری آموزشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه نکرده است. عدم رشد بهره‌وری آموزشی در دانشگاه‌های صنعتی بیشتر ناشی از تغییرات کارایی فنی و در دانشگاه‌های جامع نیز بیشتر ناشی از تغییرات فناوری بوده است. میانگین (هندسی) تغییرات بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی و جامع در الگوی پژوهش، نشان داد، در دوره موردبررسی، بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه کرده است. رشد بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع همانند اکثر مطالعات تجربی ناشی از پیشرفت‌های فناوری بوده است. میانگین تغییرات بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی و جامع در الگوی آموزش و پژوهش (الگوی کل)، نشان می‌دهد در دوره موردبررسی، بهره‌وری (آموزشی و پژوهشی) دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه نکرده است و این عدم رشد در دانشگاه‌های صنعتی

^۱. مقاله حاضر برگرفته از پژوهشی آزاد است که در سال ۱۳۹۸ در دانشگاه تهران انجام شده است.

^۲. دانشجوی دکتری اقتصاد و مدیریت مالی آموزش عالی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛ mo_karami68@ut.ac.ir

ناشی از کارایی فنی و در دانشگاه‌های جامع نیز ناشی از تغییرات فناوری بوده است. در هر سه الگو (آموزش، پژوهش و کل) میزان تغییرات فناوری در دانشگاه‌های صنعتی نسبت به دانشگاه‌های جامع از وضعیت بهتری برخوردار است؛ که این امر نشان می‌دهد دانشگاه‌های صنعتی نسبت به دانشگاه‌های جامع از فناوری و قابلیت‌های آن در امر پژوهش بهتر استفاده می‌کنند. در بین دانشگاه‌های صنعتی به ترتیب در الگوی آموزش، پژوهش و کل، دانشگاه‌های صنعتی بیرجند، صنعتی کرمانشاه و صنعتی شیراز، بهترین عملکرد را داشته‌اند و دانشگاه مهندسی فناوری‌های نوین قوچان نیز در هر سه الگو، بدترین عملکرد را ثبت کرده است. در بین دانشگاه‌های جامع نیز به ترتیب در الگوی آموزش، پژوهش و کل، دانشگاه‌های اهواز، محقق اردبیلی و شهید بهشتی، بهترین عملکرد و دانشگاه گلستان در الگوی آموزش و دانشگاه رازی در دو الگوی دیگر (پژوهش و کل) بدترین عملکرد را داشته‌اند.

واژگان کلیدی: تغییرات بهره‌وری، شاخص مالم کوئیست، دانشگاه‌های صنعتی، دانشگاه‌های جامع

مقدمه

در سال‌های اخیر تقاضا برای پاسخگویی و شفافیت^۱ در کشورهای مختلف افزایش پیدا کرده است (گارسیا و پالماز، ۲۰۰۸). خدماتی که توسط دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه می‌شود مستقیماً با دولت و افکار عمومی ارتباط دارد. مادامی‌که دولت‌ها بودجه عمده‌ای را به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی (به جهت ارائه خدمات عمومی) تخصیص می‌دهند، مسئولیت شفافیت و پاسخگویی در قبال این بودجه را نیز بر عهده دارند. شفافیت و پاسخگویی به عموم، نیازمند ارزیابی، کنترل و پیگیری کارایی و بهره‌وری تخصیص و مدیریت منابع عمومی (دولتی) است (دیکمن، ۲۰۱۶: ۲۸). دانشگاه‌ها به‌عنوان مؤسسات دولتی درحالی‌که از بودجه عمومی دولت استفاده می‌کنند ضرورتاً مسئولیت ارائه خدمات کارآمد و ارتقاء سالانه بهره‌وری را دارند. با توجه به اینکه آموزش عالی یکی از مهم‌ترین منابع رشد اقتصادی محسوب می‌شود؛ بنابراین ناکارآمدی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ممکن است منجر به کاهش رفاه واقعی^۴ و تخصیص نامناسب منابع شود (دیکمن، ۲۰۱۶: ۲۸). در نتیجه از دولت، جامعه، رسانه‌ها و دیگر ذی‌نفعان انتظار

1. accountability and transparency
2. García & Palomares
3. Dikmen
4. real welfare

می‌رود دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی را در جهت مدیریت مؤثرتر منابعشان و افزایش شفافیت در بودجه دولتی بخش آموزش عالی، تحریک کنند (نازارکو و ساپاراسکاس^۱، ۲۰۱۴: ۲۶) و همواره این سؤال را مطرح کنند که بهره‌وری دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی طی سال‌ها چه تغییری کرده و عوامل ارتقای بهره‌وری آنان کدامند (دباغ، ۱۳۹۰: ۷۶).

نظام آموزش عالی به‌طور عام و دانشگاه به‌طور خاص سه وظیفه یا مأموریت اصلی؛ یعنی آموزش یا تربیت سرمایه انسانی متخصص، پژوهش یا توسعه علم و فناوری و ارائه خدمات فنی – مشاوره‌ای به جامعه را بر عهده دارد و برآیند و پیامدهای متعددی (ازجمله تحولات اجتماعی، سیاسی و فرهنگی) بر آن‌ها مترتب است (نادری، ۱۳۹۴: ۳). با توجه به کارکردهای سه‌گانه نظام آموزش عالی برخی از صاحب‌نظران معتقدند که ایران در حوزه سه کارکرد مذکور، حرکت یکسانی نداشته و در مواردی با پیشرفت و سرعت به نسبت بالا و در موارد دیگر با کندی حرکت روبه‌رو بوده است. به‌طوری‌که گفته می‌شود نظام آموزش عالی ایران از دو خط‌مشی تولید علم و به‌کارگیری علم در جامعه دورافتاده و تنها بر انتقال علم در قالب گسترش آموزش یا افزایش بیش‌ازحد پذیرش و تربیت دانشجو تأکید کرده است (مردانی، ۱۳۹۱: ۱۱۰) به‌طوری‌که در برنامه‌های سوم (ماده ۱۵۲) و چهارم توسعه (ماده ۵۰) بر توسعه کمی آموزش عالی و پاسخگویی به تقاضای ورود به آموزش عالی و افزایش پوشش جمعیت دانشجویی کشور تأکید شده است (برنامه‌های سوم و چهارم توسعه). در راستای توجه به پژوهش و تولید علم در برنامه پنجم توسعه (ماده ۱۵ و ۱۶) توجه خاصی به پژوهش شده و به‌منظور دستیابی به جایگاه دوم علمی و فناوری در منطقه و تثبیت آن تا پایان برنامه پنجم، دولت مجاز شده است، دوره‌های تحصیلات تکمیلی را تقویت کرده و به‌منظور افزایش سهم تحقیق و پژوهش از تولید ناخالص داخلی، به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی نماید که سهم پژوهش از تولید ناخالص داخلی، سالانه به میزان نیم درصد (۰/۵٪) افزایش یافته و تا پایان برنامه به سه درصد (۳٪) برسد (برنامه پنج توسعه). باوجود همه این اقدامات و رخدادهای، به نظر می‌رسد مسائل و چالش‌های متعددی وجود دارد که موفقیت نظام آموزش عالی ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مردانی، ۱۳۹۱: ۱۱۰). همواره این سؤال مطرح است که آموزش عالی تا چه اندازه توانسته رسالت خود را محقق سازد. تحقیقات مختلف^۲ نشان داده است نظام آموزش عالی ایران از میزان قابل‌توجهی ناکارآمدی برخوردار است و در بررسی تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌ها مشخص شده بهبودی محسوسی حاصل نشده است. همچنین در برنامه ششم توسعه مقرر شده بخشی از بودجه

1. Nazarko & Šaparauskas

۲. ر.ک به انتظاری، ۱۳۸۶: ۳؛ مردانی، ۱۳۹۱: ۱۱۲؛ دباغ، ۱۳۹۰: ۷۵؛ خدایاری و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۸.

عمومی دانشگاه‌ها بر اساس عملکرد توزیع شود لذا ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و تعیین وضعیت بهره‌وری آن‌ها ضرورت می‌یابد. به‌طور کلی ضرورت‌های بهره‌وری دانشگاه‌ها عبارتند از: اندازه‌گیری وضعیت برای کنترل و نظارت، تشریح وضعیت آموزشی، پژوهشی دانشگاه‌ها جهت ایجاد زمینه رقابت، استفاده در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های دانشگاه‌ها برای تخصیص بهینه منابع، تعیین میزان پیشرفت، پسرفت و تغییرات به وجود آمده در دانشگاه و بیان مشکلات و تنگناهای دانشگاه‌ها و ارائه راهکارهایی برای تقویت و ارتقای بهره‌وری آن‌ها (دباغ، ۱۳۹۰: ۷۶-۷۷).

مطالعه تجربی حاضر با ارزیابی هم‌زمان تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌های دولتی صنعتی و جامع شواهدی از عملکرد آن‌ها را فراهم آورده که می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های آتی آموزش عالی مورد استفاده قرار گیرد. نوآوری این پژوهش نیز بیشتر از بعد جامعه آماری مورد بررسی، می‌باشد؛ زیرا تاکنون پژوهشی که به‌طور هم‌زمان تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌های جامع و صنعتی را پوشش دهد انجام نشده است. همچنین این مطالعه به دنبال به‌روز کردن تحلیل‌های تغییرات بهره‌وری در آموزش عالی ایران است.

مبانی نظری

ارزیابی عملکرد مؤسسات آموزش عالی یک کار بسیار پیچیده و چالش‌برانگیز است. این امر به دلیل ویژگی‌های خاص بازار آموزش است. دانشگاه‌ها عمدتاً مؤسسات غیرانتفاعی هستند که در فعالیت‌های مختلفی (آموزش، پژوهش و خدمات اجتماعی) درگیرند و اندازه‌گیری خروجی آن‌ها بسیار دشوار است. تولیدی که در بخش آموزش عالی اتفاق می‌افتد با چرخه معمول تولید متفاوت است. آموزش عالی دارای چندین ورودی و چندین خروجی است و روابط بین ورودی و خروجی تحت تأثیر عوامل بیرونی متعددی از جمله قوانین و مقررات دولتی قرار دارد؛ بنابراین شاخص‌های سستی که در تحلیل اقتصادی بنگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند (همچون حداکثر سازی سود) قابل استفاده در آموزش عالی نیست (ولشچاک^۱، ۲۰۱۸: ۴۶۷-۴۶۸)؛ بررسی‌ها نشان می‌دهند که روش‌های موجود بیشتر سستی و تجربی هستند و نسبت‌هایی را به‌طور ساده و مجزا، صرفاً برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی مطرح کرده‌اند که عملاً نمی‌توانند کارایی و بهره‌وری آن‌ها را بیان کنند (حیدری‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۵: ۸)؛ ارزیابی کارایی و بهره‌وری مؤسسات آموزش

1. Wolszczak-Derlacz

عالی نیازمند روش‌های تحلیل پیشرفته‌تر از جمله روش‌های ناپارامتریک است (ولشچاک، ۲۰۱۸: ۴۶۷-۴۶۸). یکی از روش‌هایی که برای اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی مورد استفاده قرار می‌گیرد شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها است (پارتکا و ولشچاک^۱، ۲۰۱۳: ۶۸) که شکل تابع تولید و قیمت ورودی‌ها و خروجی‌ها مشخص نیست. شاخص بهره‌وری مالم کوئیست یکی از انواع شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل می‌باشد که به دو جزء عمده، تغییرات کارایی تکنولوژیکی^۲ و تغییرات کارایی فنی قابل تفکیک است و آن معیاری برای تعیین پیشرفت یا پسرفت هر واحدی به شمار می‌آید (دباغ، ۱۳۹۰: ۸۶). کارایی فنی نیز خود قابل تفکیک به کارایی فنی خالص (مدیریتی)^۳ و کارایی مقیاس^۴ می‌باشد (وارتیگان و لی^۵، ۲۰۰۸: ۲۹۱).

پیشینه تجربی پژوهش

پژوهش‌های زیادی در زمینه اندازه‌گیری بهره‌وری در آموزش عالی انجام شده است در این بخش سعی شده مطالعات جدید، معتبر و مرتبط، گزارش شود.

آذرباد و حسین‌زاده لطفی (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان شاخص بهره‌وری مالم کوئیست در شبکه و کاربرد آن برای محاسبه پیشرفت و پسرفت پژوهش دانشکده‌ها در یک دانشگاه انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش ۱۸ دانشکده دانشگاه آزاد اسلامی در بازه زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ بوده است. نتایج نشان داد در مجموع پژوهش دانشکده‌ها در مقطع زمانی اول یعنی نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۳-۹۲ از وضعیت بهتری نسبت به مقطع زمانی دوم یعنی نیمسال اول سال تحصیلی ۹۴-۹۳

1. Parteka & Wolszczak-Derlacz

۲. کارایی فناوری بیانگر تکنیک و تکنولوژی برتر برای به کارگیری جهت تولید بیشتر با همان منابع و نهاده‌ها و با میزان تولید قبلی محصولات در شرایطی که مواد اولیه و نهاده‌های کار و سرمایه به کار گرفته شده، کمتر شود. این نوع کارایی شامل مجموعه‌ای از روش‌ها، فنون، ابزارآلات و مهارت‌هایی است که توسط آن تولیدات ارائه می‌شود. ابعاد آن در چهار بعد مورد توجه قرار می‌گیرند که عبارتند از: فن‌آوری، انسان‌افزار، اطلاع‌افزار و سازمان‌افزار (دباغ، ۱۳۹۰: ۹۴)

۳. کارایی مدیریتی موید میزان سخت‌کوشی، تلاش، خلاقیت و توانایی مدیریت و کارکنان سازمان برای ترکیب عوامل تولید و دستیابی به حداکثر تولید می‌باشد.

۴. کارایی مقیاس بیانگر میزان نزدیکی اندازه و وسعت فیزیکی واحد به بهترین اندازه که در آن اندازه بیشترین تولید با نهاده‌های مشخص حاصل می‌گردد.

5. Worthington & Lee

برخوردار بودند. دباغ و جواهریان (۱۳۹۵)، پژوهشی باهدف اندازه‌گیری بهره‌وری واحدهای آموزشی و پژوهشی در دانشگاه‌های جامع دولتی ایران انجام دادند. این پژوهش با استفاده از شاخص مالِم کوئیست خروجی‌محور و مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها برای ۲۰ دانشگاه جامع دولتی انجام شده است. نتایج نشان داد که کارایی دانشگاه‌ها در بخش آموزش نسبت به بخش پژوهش بیشتر است، درحالی‌که روند رشد بهره‌وری بخش پژوهش مثبت (۱/۱۱۹) و بخش آموزش منفی (۰/۹۷۰) است و در شرایط یکسان، بیشتر دانشگاه‌ها به‌طور نسبی ناکارا و فقط دانشگاه‌های شهید بهشتی و تهران در بخش‌های آموزش و پژوهش نسبت به سایر دانشگاه‌ها کارا هستند؛ سایر دانشگاه‌ها رشد متوازی ندارند و اتخاذ مدیریت برنامه‌ریزی راهبردی و ایجاد فضای رقابت برای بهبود بهره‌وری دانشگاه‌ها ضرورت دارد. صالحی و افشین (۱۳۹۴) پژوهشی باهدف اندازه‌گیری بهره‌وری و رتبه‌بندی واحدهای پژوهشی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۴ گروه پژوهشی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بوده است. روش مورد استفاده در این پژوهش شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست خروجی‌محور مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بوده است. نتایج نشان می‌دهد از بین ۱۴ گروه پژوهشی ۷ گروه رشد بهره‌وری و ۷ گروه نیز کاهش بهره‌وری را تجربه کرده‌اند. میانگین شاخص بهره‌وری برای کل پژوهشگاه (۱/۰۳۵) بوده است که نشان از افزایش بهره‌وری دارد البته رشد بهره‌وری طی بازه زمانی مورد مطالعه ناچیز بوده است. دباغ (۱۳۹۰) پژوهشی تحت عنوان مقایسه بهره‌وری پژوهشی با بهره‌وری کل در دانشگاه‌های منتخب دولتی ایران انجام داد. جامعه آماری این پژوهش ۳۱ دانشگاه دولتی در بازه زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ بوده است. روش مورد استفاده در این پژوهش شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست خروجی‌محور مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بوده است. در بررسی تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌ها نتایج نشان داد که طی ۵ سال تحصیلی بهبودی محسوس حاصل نشده است زیرا میانگین بهره‌وری پژوهشی و بهره‌وری کل در بازه زمانی مورد بررسی به ترتیب (۰/۹۴)، (۱/۰۴) بوده است؛ و عدم پیشرفت و تغییرات نامحسوس مثبت در بهره‌وری پژوهشی و بهره‌وری کل عمدتاً ناشی از رشد کم کارایی تکنولوژی آن‌ها می‌باشد. در همبستگی متغیرها مشخص شد که عامل اصلی تعیین‌کننده رشد بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌ها، ارتقای شاخص کارایی تکنولوژی است زیرا میزان همبستگی (۰/۸۴) بود و سایر شاخص‌ها مانند شاخص کارایی فنی، کارایی مقیاس و کارایی مدیریتی به ترتیب با میزان همبستگی (۰/۵۵)، (۰/۴۵)، (۰/۳۵)، سهم و نقش کمتری دارند. یزدی و احمدی (۱۳۹۰) در پژوهشی باهدف سنجش بهره‌وری مؤسسات

آموزش عالی با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست و به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها که برای ۶ موسسه آموزش عالی^۱ سیرجان در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ انجام شد نشان دادند، بهره‌وری کل عوامل در بخش پژوهش با میانگین (۰/۹۸) در مؤسسات آموزش عالی شهر سیرجان کاهش یافته که علت اصلی آن می‌تواند تغییرات تکنولوژیکی (۰/۹۵) باشد و بهره‌وری کل عوامل در بخش آموزش با میانگین (۱/۳۱) رشد داشته که از علل عمده آن می‌تواند تغییرات کارایی مدیریتی (۱/۲۱) باشد. شجاع و همکاران (۱۳۸۸) پژوهشی تحت عنوان اندازه‌گیری بهره‌وری در واحدهای دانشگاهی و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست انجام دادند. هدف اصلی این پژوهش ارزیابی عملکرد واحدهای دانشگاهی منطقه ۱۲ دانشگاه آزاد اسلامی و بررسی پیشرفت و یا پسرفت آن‌ها با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مبتنی بر الگوی بازده به مقیاس متغیر و خروجی محور بوده است. جامعه آماری مورد مطالعه ۱۲ واحد دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی در بازه زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ بوده است. نتایج نشان داد واحدهای پردیس، قزوین، فیروزکوه، نظرآباد و هشتگرد پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در سال‌های اخیر داشته‌اند. با توجه به اینکه میانگین شاخص بهره‌وری برای دوره مورد بررسی اعلام نشده است لذا نمی‌توان در مورد تغییرات بهره‌وری برای کل واحدهای دانشگاهی اعلام نظر کرد ولی به نظر می‌رسد که واحدهای دانشگاهی منتخب در بازه زمانی مورد بررسی پیشرفت محسوسی داشته‌اند.

ولشچاک (۲۰۱۸) بهره‌وری کل، مؤسسات آموزش عالی اروپا و آمریکا را در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ با استفاده از شاخص مالم کوئیست انجام داد. جامعه آماری این پژوهش ۵۰۰ موسسه آموزش عالی شامل ۳۴۸ موسسه از ۱۰ کشور اروپایی و ۱۵۲ موسسه از کشور آمریکا و روش مورد استفاده شاخص مالم کوئیست خروجی محور مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بوده است. نتایج نشان داد به‌طور متوسط مؤسسات آموزش عالی نمونه اروپا خصوصاً کشورهای هلند و ایتالیا افزایش بهره‌وری و مؤسسات آموزش عالی آمریکا کاهش ناچیز بهره‌وری را تجربه کرده‌اند. دیلا و همکاران^۲ (۲۰۱۷) عملکرد دانشگاه‌های اسپانیا را با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست ارزیابی کردند. جامعه آماری این پژوهش ۴۷ دانشگاه دولتی و ۲۲ دانشگاه خصوصی در بازه زمانی ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ بوده است. ماهیت مدل در این پژوهش خروجی محور در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد در مجموع دانشگاه‌های خصوصی نسبت به دانشگاه‌های

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه پیام نور، دانشگاه صنعتی، دانشگاه جامع علمی کاربردی، آموزشکده فنی شهید کرانی، آموزشکده کوثر

دولتی از بهره‌وری بیشتری برخوردار بودند. اندرسون و همکاران^۱ (۲۰۱۷) باهدف مطالعه بهره‌وری ۳۰ موسسه آموزش عالی در کشور سوئد در بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ مطالعه‌ای انجام دادند. روش مورد استفاده در این پژوهش شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها بوده است. نتایج نشان داد میانگین شاخص بهره‌وری مالم کوئیست برای دوره زمانی منتخب (۱/۰۱۷) است یعنی ۱/۷ درصد که (۰/۸ درصد) آن مربوط به تغییرات کارایی و (۰/۹ درصد) نیز مربوط به تغییرات فناوری است. دیکمن (۲۰۱۶) پژوهشی باهدف اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست انجام داد. جامعه آماری این پژوهش ۳۷ دانشگاه دولتی در ترکیه بوده است. میانگین بهره‌وری کل (۱/۶۳) می‌باشد؛ لذا رشد بهره‌وری محسوس بوده به‌طوری‌که نتایج رشد ۶۳ درصدی در بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی ترکیه را نشان داد. ارجمندی و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی باهدف تحلیل کارایی و تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌های دولتی مالزی قبل و بعد از اجرای برنامه استراتژیک آموزش عالی در دوره ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۹ با استفاده از شاخص بهره‌وری هیکس - مارستین^۲ انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۷ دانشگاه دولتی در سه گروه دانشگاه‌های جامع، دانشگاه‌های متمرکز و دانشگاه‌های پژوهشی بوده است. ماهیت مدل مورد استفاده در این پژوهش خروجی محور و بازده به مقیاس متغیر بوده است. نتایج نشان داد بعد از اجرای برنامه استراتژیک آموزش عالی از سال ۲۰۰۷ به بعد همه دانشگاه‌ها رشد بهره‌وری را تجربه کرده‌اند. پارتکا و ولشچاک (۲۰۱۳) تغییرات بهره‌وری را در ۲۶۶ موسسه آموزش عالی دولتی از ۷ کشور اروپایی در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ اندازه‌گیری کردند. روش مورد استفاده در این پژوهش شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها همراه با فرض بازده به مقیاس ثابت بوده است. نتایج نشان داد مؤسسات آموزش عالی به‌طور سالانه ۴ درصد رشد بهره‌وری (۱/۰۸) داشته‌اند. مؤسسات آموزش عالی کشورهای آلمان (۱/۰۶)، سوئیس (۱/۰۸) و ایتالیا (۱/۰۷) نسبت به سایر مؤسسات رشد بیشتر بهره‌وری را تجربه کرده‌اند. انگ و لی^۳ (۲۰۰۹) با استفاده از داده‌های پانل در دوره زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۲ کارایی و رشد بهره‌وری دانشگاه‌های چین را پس از اصلاحات موردبررسی قرار دادند. جامعه آماری این شامل ۴۲۲ دانشگاه از چین می‌باشد که به دو گروه دانشگاه‌های مناطق ساحلی^۴ (۲۴۲ دانشگاه) و مناطق غیرساحلی^۵ (۱۸۰ دانشگاه) تقسیم شده‌اند.

1. Andersson, et al
2. HicksMoorsteen
3. Ng & Li
4. coastal region
5. non-coastal region

نتایج نشان داد تمامی دانشگاه‌ها صرف‌نظر از منطقه‌ای که قرار گرفته‌اند، به‌طور متوسط کاهش بهره‌وری را در دوره زمانی تجربه کرده‌اند و منشأ این کاهش مربوط به تغییرات کارایی فنی و مقیاس است. وارتیگان و لی (۲۰۰۸) پژوهشی باهدف اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری ۳۵ دانشگاه استرالیا با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست در دوره زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۳ انجام دادند. به‌طورکلی میزان بهره‌وری دانشگاه‌های منتخب در طول دوره موردبررسی رشد محسوسی داشته است. به‌طور دقیق‌تر نتایج نشان داد رشد بهره‌وری سالانه به‌طور متوسط در بین همه دانشگاه‌ها $3/3\%$ درصد بوده که عمدتاً ناشی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی است. تحلیل جداگانه بهره‌وری پژوهشی و آموزشی نشان داد میزان بهره‌وری پژوهشی ($6/3\%$ درصد) است که عمدتاً ناشی از بهبود در کارایی فنی و مدیریتی بوده است. بهره‌وری آموزشی نیز با $2/9\%$ درصد) بیشتر ناشی از پیشرفت فناوری می‌باشد. جونز^۱ (۲۰۰۸)، پژوهشی باهدف اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری ۱۱۲ موسسه آموزش عالی کشور انگلستان در بازه زمانی ۱۹۹۶/۹۷ تا ۲۰۰۴/۵ با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست انجام داد. نتایج نشان داد به‌طور متوسط سالانه $1/5\%$ درصد رشد بهره‌وری آن‌ها ناشی از رشد مثبت $2/3\%$ درصد کارایی تکنولوژی و رشد منفی $0/8\%$ درصد کارایی فنی بوده است. تغییرات سریع بخش آموزش عالی ناشی از اثر مثبت تکنولوژی باوجود پایین آمدن کارایی فنی امکان‌پذیر می‌باشد. به‌طور متوسط در دوره مذکور برای مجموعه دانشگاه‌های مورد مطالعه، متوسط تغییرات شاخص‌های بهره‌وری کل $1/5\%$ درصد، کارایی فنی $0/8\%$ درصد، تکنولوژی $2/3\%$ درصد، کارایی مدیریتی $1/5\%$ درصد و کارایی مقیاس $0/4\%$ درصد بوده است. گارسیا آراسیل^۲ (۲۰۰۸)، بهره‌وری ۴۳ دانشگاه دولتی را با استفاده از شاخص مالم کوئیست، در مطالعه‌ای تحت عنوان "ارزیابی دانشگاه‌های اسپانیا: تکنولوژی و تغییر بهره‌وری موردبررسی قرار داد. دوره موردبررسی سال‌های تحصیلی ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴ می‌باشد. نتایج نشان داد بهره‌وری کل دانشگاه‌ها $4/6\%$ درصد به‌طور متوسط سالانه افزایش داشته است و $0/6\%$ درصد آن ناشی از رشد کارایی فنی و $0/4\%$ درصد نیز ناشی از رشد پیشرفت‌های تکنولوژی بوده است. همچنین کارایی خالص (مدیریتی) $0/5\%$ درصد و کارایی مقیاس $0/1\%$ درصد رشد داشته‌اند.

در مطالعه حاضر به مواردی توجه شده که در مطالعات و تحقیقات دیگر کمتر به آن توجه شده یا اصلاً توجه نشده است که عبارت‌اند از: ۱- مقایسه نسبی واحدهای موردبررسی همگن بودن آن‌هاست و بنابراین، با خوشه‌بندی کلیه دانشگاه‌های دولتی نمونه‌های همگن در دو گروه مجزای دانشگاه‌های جامع و صنعتی انتخاب شدند؛ ۲- با بررسی

1. Johnes
2. García Aracil

خصوصیات دانشگاه‌های دولتی ایران، مناسب‌ترین الگو و نوع آن برای ارزیابی بهره‌وری کل، آموزشی و پژوهشی آن‌ها معرفی و به کار گرفته شد؛ ۳- تعیین وزن و تجمیع ورودی‌ها و خروجی‌های متنوع بر پایه تحقیقات علمی انجام شد؛ ۴- در این بررسی علاوه بر به‌کارگیری شاخص‌های اصلی مرتبط با اهداف آموزشی و پژوهشی، سایر خدمات نیز با وارد ساختن شاخص درآمد اختصاصی که فعالیت‌های کمی و کیفی دانشگاه‌ها را پوشش می‌دهد، در نظر گرفته شده است؛ ۵- در این پژوهش برخلاف اکثر پژوهش‌ها خصوصاً پژوهش‌های داخلی، بهره‌وری کل، آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های موردبررسی اندازه‌گیری شده است؛ ۶- برخلاف بسیاری از پژوهش‌ها که یا بودجه را در نظر نمی‌گرفتند و یا بودجه جاری را لحاظ می‌کردند در این پژوهش بودجه کل (هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای) لحاظ شده است.

روش‌شناسی

مؤسسات آموزش عالی همچون شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی به دنبال حداکثرسازی سود نیستند بلکه آن‌ها به‌عنوان سازمان‌های غیرانتفاعی شناخته شده‌اند؛ بنابراین نمی‌توان از ابزارهای سازمان‌های انتفاعی که به دنبال تولید کالا و خدمات و حداکثر سازی سود هستند بهره‌وری‌شان را اندازه‌گیری کرد. همچنین همان‌طور که قبلاً اشاره شد مؤسسات آموزش عالی دارای چندین ورودی و حداقل دو خروجی هستند لذا در تحلیل پویایی بهره‌وری این مؤسسات باید ویژگی‌های مذکور در نظر گرفته شود. تحلیل پوششی داده‌ها به‌عنوان یک روش غیرپارامتریک روشی مناسب برای اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی می‌باشد (پارتکا و ولشچاک، ۲۰۱۳: ۶۸). برای اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری بین دو دوره زمانی از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست خروجی محور استفاده شده است. در زمینه اندازه‌گیری بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی معمولاً الگوی خروجی محور استفاده می‌شود زیرا کمیت و کیفیت متغیرهای ورودی از قبیل دانشجویان ورودی به شکل برونزا فرض می‌شوند و مؤسسات آموزش عالی (دانشگاه) حداقل در کوتاه‌مدت بر تعداد و ویژگی‌های آن‌ها به‌سختی می‌توانند تأثیر بگذارند (پارتکا و ولشچاک، ۲۰۱۳: ۶۹) همچنین وارتیگان و لی، (۲۰۰۸: ۲۸۷)؛ آگاسیستی و جونز، (۲۰۰۹ به نقل از ساو، ۲۰۱۲: ۳)؛ نازارکو و ساپاراسکاس، (۲۰۱۴: ۳۷) و ویسبال و همکاران^۱، (۲۰۱۷: ۸) از مدل خروجی محور استفاده کرده‌اند. اندرسون و همکاران نیز (۲۰۱۶: ۳)

1. Visbal-Cadavid & et al

اذعان می‌کنند با توجه به اینکه منابع تخصیص داده شده به مؤسسات آموزش عالی کم‌وبیش ثابت هستند لذا بهتر است از مدل خروجی‌محور استفاده شود.

دانشگاه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در خوشه‌های متفاوتی مثل دانشگاه‌های جامع (اکثر گروه‌های آموزشی را دارا هستند)، دانشگاه‌های صنعتی و تخصصی (تمرکز بر گروه آموزشی فنی و مهندسی) و دانشگاه‌های ویژه و خاص (مثل دانشگاه علامه طباطبائی و تربیت‌معلم) قابل‌تفکیک هستند (دباغ، ۱۳۹۰: ۸۷). در این مقاله تمرکز بر دانشگاه‌های جامع و صنعتی می‌باشد. لذا جامعه آماری در بخش دانشگاه‌های جامع شامل ۲۷ دانشگاه (دانشگاه تبریز، دانشگاه ارومیه، دانشگاه اصفهان، دانشگاه تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشگاه زنجان، دانشگاه سمنان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشگاه شیراز، دانشگاه قم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشگاه رازی، دانشگاه گیلان، دانشگاه مازندران، دانشگاه یزد، دانشگاه بوعلی سینا، دانشگاه یاسوج، دانشگاه الزهراء، دانشگاه شهرکرد، دانشگاه بیرجند، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشگاه لرستان، دانشگاه هرمزگان، دانشگاه گلستان، دانشگاه زابل) و در بخش دانشگاه‌های صنعتی نیز شامل ۲۰ دانشگاه (دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشگاه صنعتی سهند، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشگاه صنعتی ارومیه، دانشگاه صنعتی همدان، دانشگاه صنعتی کرمانشاه، دانشگاه مهندسی فناوری‌های نوین قوچان، دانشگاه صنعتی اراک، دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور دزفول، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، دانشگاه صنعتی سیرجان، دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل، دانشگاه صنعتی قم، دانشگاه صنعتی بیرجند) می‌شود. لذا واحد تحلیل یا واحد تصمیم‌گیرنده در این پژوهش دانشگاه است. علت اصلی این انتخاب دسترسی به داده‌ها در سطح دانشگاه بوده است. علت اصلی که جامعه آماری این پژوهش به دانشگاه-های دولتی محدود می‌شود و شامل دانشگاه‌های غیردولتی نمی‌شود تفاوت در فرایند تأمین مالی دانشگاه‌های غیردولتی با دانشگاه‌های دولتی است لذا داده‌های مربوط به مخارج و بسیاری از دیگر شاخص‌های ورودی و خروجی برای دانشگاه‌های غیردولتی در دسترس نیست. داده‌های مورد مطالعه برای سال‌های تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳ می‌باشد. علت اصلی انتخاب این دوره دسترسی به داده‌ها و نزدیک بودن دوره مذکور، به سالی که مطالعه در آن انجام شده است می‌باشد. همچنین داده‌ها از منابع مختلفی شامل موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، لایحه بودجه و مرجع دانش سولیکا جمع‌آوری شده است.

در اندازه‌گیری کارایی و تغییرات بهره‌وری به روش غیرپارامتریک یکی از مهم‌ترین مراحل، انتخاب شاخص‌ها یا متغیرهای ورودی و خروجی می‌باشد. بر همین اساس پژوهشگر ابتدا با مراجعه به مطالعات معتبر داخلی و بین‌المللی که

در این حوزه انجام شده‌اند، تمامی ورودی و خروجی‌ها را در قالب جدول (۱) دسته‌بندی کرده و سپس با توجه به نتایج حاصل از جدول مذکور و قابلیت دسترسی به داده‌ها به تفکیک دانشگاه‌های کشور (واحد تحلیل) اقدام به انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی کرده است.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، دانشگاه‌ها دارای مأموریت‌های مختلف از جمله آموزش، پژوهش و خدمات هستند لذا بهتر است متغیرهای منتخب هر سه حوزه را پوشش دهند. در اکثر تحقیقات، مأموریت‌های اصلی دانشگاه‌ها در قالب آموزش و پژوهش خلاصه شده است اما در این پژوهش علاوه بر آموزش و پژوهش، بخش خدمات نیز با شاخص کسب درآمد اختصاصی موردتوجه قرار گرفته است که فعالیت‌های کمی و کیفی آن‌ها را پوشش می‌دهد؛ به عبارتی، دانشگاه‌ها بر اساس اهداف و امکانات خود درآمدهای اختصاصی دارند و از طریق اجرای طرح‌های پژوهشی برای مؤسسات، ارائه خدمات مشاوره‌ای و با اجازه دادن امکاناتی مثل خوابگاه و کلاس درس در روزهای تعطیل و زمین‌های ورزشی و غیره درآمد کسب می‌کنند و این درآمد مجدداً به فرایند تولید آموزشی تزریق می‌شود و می‌تواند در افزایش کارایی آموزشی دانشگاه تأثیر داشته باشد (دباغ، ۱۳۹۵: ۱۰۹).

همچنین با توجه به اینکه در تحلیل پوششی داده‌ها تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده باید مساوی یا بزرگ‌تر از حاصل-ضرب تعداد ورودی و خروجی و یا مجموع ورودی و خروجی ضربدر سه باشد^۱ (ویسبال و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۰)، لذا جهت رعایت این قاعده و اعتبار بیشتر نتایج تلاش کرده‌ایم تا از طریق وزن‌دهی به متغیرها و تجمیع آن‌ها تعداد متغیرها را کاهش دهیم. لازم به ذکر است ضرایب مورد استفاده برای وزن‌دهی متغیرها از ادبیات استخراج شده است. جدول (۲) متغیرهای منتخب پژوهش را معرفی می‌کند.

جدول (۱): متغیرهای ورودی و خروجی مستخرج از پیشینه تجربی پژوهش

تحقیقات داخلی					
ردیف	عنوان پژوهش	پژوهشگر و سال پژوهش	نمونه / دوره بررسی	ورودی‌ها	خروجی‌ها
۱	اندازه‌گیری بهره‌وری و رتبه‌بندی	صالحی و افشین	۱۴ گروه پژوهشی	۱- مقدار هزینه ^۲	۱- دستاوردهای علمی ^۲ - درآمد ^۱

1. $m \times s$ or $3 \times (m + s)$, where m is the number of input variables and s the number of output variables

۲. مقاله‌ها، اختراعات و طرح‌ها

اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری واحدهای دانشگاهی / ۱۲۵

	واحدهای پژوهشی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها	(۱۳۹۴)	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰	نیروی پژوهشی ^۳	
۲	مقایسه بهره‌وری پژوهشی با بهره‌وری کل در دانشگاه‌های منتخب دولتی ایران	دباغ (۱۳۹۰)	۳۱ دانشگاه دولتی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶	۱- تعداد اعضای هیئت- علمی معیار ۲- تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل معیار ۳- معکوس رتبه کنکور ۴- فضای سرانه کالبدی ۵- بودجه جاری کل	۱- تعداد کتب و مقالات معیار ۲- دانش- آموختگان معیار ۳- تعداد قبولی در کنکور کارشناسی ارشد ۴- معدل قبولی در کارشناسی ارشد ۵- درآمد اختصاصی
۳	اندازه‌گیری بهره‌وری در واحدهای دانشگاهی و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست	شجاع و همکاران (۱۳۸۸)	۱۲ واحد دانشگاهی دانشگاه آزاد ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸	۱- شهریه دریافتی ۲- نسبت دانشجو به استاد	۱- نسبت استادیار به کل اعضای هیئت- علمی ۲- نسبت تعداد مقالات، کتب و طرح‌های پژوهشی به اعضای هیئت‌علمی ۳- سرانه فضای عمرانی مسقف ایجادشده به تعداد دانشجویان
۴	سنجش بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها	یزدی و احمدی (۱۳۹۰)	۶ موسسه آموزش عالی ^۴ سیرجان ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸	۱- تعداد کتاب‌های کتابخانه ۲- تعداد آزمایشگاه‌ها و کارگاه- های در حال بهره‌برداری ۳- تعداد کادر علمی	۱- تعداد دانش‌آموختگان ۲- تعداد دروس ارائه‌شده ۳- دستاوردهای پژوهشی (مقالات، کتاب و طرح پژوهشی)
۵	کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها برای تعیین بهره‌وری و رتبه‌بندی دانشکده و گروه‌های	خدایاری و همکاران (۱۳۸۸)	۲۸ دانشکده و گروه آموزشی تربیت‌بدنی و علوم	۱- بودجه ۲- هیئت- علمی ۳- کارکنان	۱- آموزش (دانش‌آموختگان) ۲- پژوهش (کتاب و مقاله) ۳- خدمات تخصصی (موفقیت تحصیلی دانش‌آموختگان در

۱. درآمد حاصل از قراردادهای صنعتی، ابلاغ اعتبارها از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، برگزاری دوره‌های آموزشی و تجزیه و شناسایی آزمایشگاهی
۲. هزینه مواد و تجهیزات مصرفی، قراردادهای بسته شده با نیروهای غیرهیئت‌علمی همکار در طرح، حقوق افراد گروه‌های پژوهشی، آزمایش‌ها ...
۳. تعداد اعضای هیئت‌علمی فعال، دانشجویان کارشناس ارشد، دانشجویان دکتری، کارشناسان
۴. دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه پیام نور، دانشگاه صنعتی، دانشگاه جامع علمی کاربردی، آموزشکده فنی شهید کرانی، آموزشکده کوثر

	آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی		ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵	مقاطع بالاتر، برگزاری همایش و کارگاه در سطح استانی، ملی و بین المللی، برگزاری دوره های مربی گری و داوری
۶	شاخص بهره وری مالم کوئیست در شبکه و کاربرد آن برای محاسبه پیشرفت و پسرفت پژوهش دانشکده ها در یک دانشگاه	آذرباد و حسین زاده لطفی (۱۳۹۶)	۱۸ دانشکده دانشگاه آزاد اسلامی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴	۱- تعداد تشویقی مقالات ۲- تعداد تصویب پروپزال ها و جلسات دفاع از پایان نامه و رساله برگزار شده ۳- تعداد مجلات چاپ شده ۴- تعداد کتب چاپ شده ۵- تعداد طرح های مصوب و اختراعات
۷	بهره وری واحدهای آموزشی و پژوهشی در دانشگاه های جامع دولتی ایران	دباغ و جواهریان (۱۳۹۵)	۲۰ دانشگاه جامع دولتی ۱۳۸۸-۸۹ الی ۱۳۹۱-۹۲	تعداد دانش آموزان و دانش آموزان درآمده اختصاصی، کتب و مقالات و پژوهش های علمی و پژوهشی
تحقیقات بین المللی				
ردیف	عنوان پژوهش	پژوهشگر و سال پژوهش	کشور / نمونه / دوره بررسی	ورودی ها
۱	کارایی و رشد بهره وری در دانشگاه های چین در دوره پس از اصلاحات	انگ و لی (۲۰۰۹)	۱۹۹۸ تا ۲۰۰۲	۱- تعداد کارکنان آموزشی ۲- تعداد کارکنان پژوهشی ۳- بودجه پژوهشی
۲	کارایی، فناوری و تغییر بهره وری در	وارتیگان و	استرالیا (۳۵) موسسه	۱- دانش آموزان کارشناسی ۲-

	دانشگاه‌های استرالیا، ۱۹۹۸-۲۰۰۳	لی (۲۰۰۸)	آموزش عالی) ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۳	غیرآموزشی تمام وقت ۲- مخارج غیرکاری ^۱ (فعالیت- های علمی و تحقیقاتی، کتابخانه، خدمات دانشجویی، خدمات عمومی، ساختمان و زمین و دیگر خدمات پشتیبانی علمی) ۳- وام دانشجویان کارشناسی ۴- وام دانشجویان تحصیلات تکمیلی	کارشناسی ارشد ۳- دکتری ۴- گرن‌های رقابتی ملی ۵- گرن‌ت- های صنعتی ۶- نشریات
۳	اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری دانشگاه‌های انگلیس: کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها و رویکرد مالم کوئیست	فلگ و همکاران ^۲ (۲۰۰۳)	۱۹۸۰ تا ۱۹۹۲	۱- تعداد کارکنان ۲- تعداد دانشجویان کارشناسی ۳- تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی ۴- مجموع مخارج اداری	۱- درآمد حاصل از تحقیق و مشاوره ۲- تعداد دانش‌آموختگان کارشناسی ۳- تعداد دانش- آموختگان تحلیلات تکمیلی
۴	تغییر بهره‌وری: یک مطالعه تجربی در دانشگاه‌های دولتی ترکیه	دیکمن (۲۰۱۶)	۳۷ دانشگاه دولتی ترکیه ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴	۱- کارکنان آموزشی تمام وقت ۲- کارکنان غیرآموزشی تمام وقت	۱- دانش‌آموختگان کارشناسی ۲- دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی ۳- مقالات
۵	ارزیابی دانشگاه‌های اسپانیایی: کارایی، فناوری و تغییر بهره‌وری	گارسیا و پالمارز ^۳ (۲۰۰۸)	۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴	۱- مخارج ۲- کارکنان آموزشی ۳- کارکنان غیرآموزشی	۱- دانش‌آموختگان ۲- انتشارات ۳- تحقیقات کاربردی
۶	تحلیل تجربی کارایی و تغییرات بهره- وری در موسسه آموزش عالی دولتی مالزی	صالح ^۴ (۲۰۱۲)	۲۰۰۶ تا ۲۰۰۹	۱- دانشجویان ثبت‌نامی کارشناسی ۲- دانشجویان ثبت‌نامی تحصیلات تکمیلی ۳- کارکنان آموزشی تمام وقت ۴- بودجه دولتی تخصیص داده	۱- دانش‌آموختگان کارشناسی ۲- دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی ۳- مقالات

1. non-labour expenditure
2. Flegg, et al
3. García & Palomares
4. Salleh

				شده به پژوهش	
۷	کارایی و تغییر بهره‌وری در بخش آموزش عالی انگلیس	جونز (۲۰۰۸)	۱۹۹۶ تا ۲۰۰۴	۱- تعداد کارکنان آموزشی تمام وقت ۲- کل مخارج ۳- تعداد دانشجویان کارشناسی ۴- تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی	۱- دانش‌آموختگان کارشناسی ۲- دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی ۳- درآمد حاصل از تحقیقات
۸	مقایسه عملکرد دانشگاه‌ها: رویکرد مالم کوئیست برای مورد نظام آموزش عالی اسپانیا	دیلا و همکاران (۲۰۱۷)	۴۷ دانشگاه دولتی و ۲۲ دانشگاه خصوصی ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳	۱- تعداد دانشجویان ثبت‌نامی ۲- تعداد کارکنان آموزشی	۱- دانش‌آموختگان ۲- انتشارات
۹	تحلیل شاخص مالم کوئیست از تغییرات پویا در بهره‌وری پژوهش علمی برخی از دانشگاه‌های چینی قبل و بعد از ادغام	هو و لیانگ ^۱ (۲۰۰۸)	۱۹۹۹ تا ۲۰۰۲	۱- تعداد کل محققان ۲- متوسط تعداد پروژه برای هر محقق ۳- متوسط تامین مالی هر پروژه	۱- متوسط تعداد مونوگراف‌های منتشر شده برای هر محقق ۲- تعداد مقالات منتشر شده در خارج و داخل کشور برای هر محقق ۳- متوسط درآمد هر محقق از طریق قراردادهای انتقال فناوری ۴- متوسط تعداد جوایز به ازای هر شخص و تعداد کل جوایز ملی بدست آمده توسط موسسه
۱۰	اندازه‌گیری تغییر بهره‌وری در آموزش عالی: کاربرد ابزار هیکس شاخص بهره‌وری کل عامل برای دانشگاه‌های مالزی	ارجمندی و همکاران (۲۰۱۵)	۲۰۰۶ تا ۲۰۰۹	۱- تعداد ثبت‌نام کارشناسی ۲- تعداد ثبت‌نام در تحصیلات تکمیلی ۳- کارکنان آموزشی ۴- تامین مالی دولت از تحقیقات	۱- تعداد دانش‌آموختگان کارشناسی ۲- تعداد دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی ۳- تعداد مقالات منتشر شده در اسکوپوس
۱۱	کاربرد شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها در تحلیل عملکرد دانشگاه	رحیمیان و سلطانی‌فر (۲۰۱۳)	۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷	۱- تعداد کارکنان ۲- تعداد اعضای هیئت علمی ۳- تعداد دانشجویان	۱- تعداد دانش‌آموختگان ۲- خروجی تحقیقات
۱۲	ارزیابی بهره‌وری کل عامل در مؤسسات آموزش عالی اروپایی و آمریکایی با استفاده از شاخص مالم کوئیست	ولشچاک (۲۰۱۸)	۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰	۱- مخارج ۲- کارکنان آموزشی ۳- دانشجویان	۱- انتشارات ۲- دانش‌آموختگان

1. Hu & Liang

۱۳	پویایی بهره‌وری در آموزش عالی	پارتکا و ولشچاک (۲۰۱۳)	اروپا (۲۶۶) موسسه آموزش عالی دولتی از ۷ کشور اروپایی) ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵	۱- تعداد کارکنان آموزشی ۲- تعداد دانشجویان ۳- منابع مالی ^۱	۱- انتشارات ۲- دانش‌آموختگان
۱۴	کارایی فنی و بهره‌وری برای مؤسسات آموزش عالی در سوئد	اندرسون و همکاران (۲۰۱۷)	سوئد (۳۰) موسسه آموزش عالی) ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸	۱- کارکنان آموزشی و پژوهشی تمام وقت ۲- سایر کارکنان تمام وقت ۳- تعداد دانشجویان کارشناسی ۴- تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی	۱- دانش‌آموختگان کارشناسی ۲- دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی ۳- مقالات
۱۵	تغییر بهره‌وری در دانشگاه‌های استرالیا	مارگاریت و اسمارت (۲۰۱۱)	۳۶ موسسه آموزش عالی استرالیا و ۸ موسسه آموزش عالی نیوزلند ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵	۱- کارکنان آموزشی ۲- کارکنان غیرآموزشی ۳- دانشجویان ۴- مخارج عملیاتی غیرکاری	۱- دانش‌آموختگان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی ۲- مقالات
۱۶	بهره‌وری آموزش و پژوهش دانشگاه- های دولتی اسپانیا	فرناندز و ماتینز ^۱ (۲۰۱۵)	اسپانیا (۳۹) موسسه آموزش عالی) ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۹	۱- کارکنان آموزشی ۲- دانشجویان ثبت‌نامی ۳- منابع مالی	۱- دانش‌آموختگان ۲- انتشارات ۳- درآمد تحقیق و توسعه

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Total real revenues (euro PPS)
2. Fernández-Santos & Martínez

جدول (۲): متغیرهای منتخب ورودی و خروجی

متغیرهای ورودی	متغیرهای خروجی
تعداد اعضای هیئت علمی وزن داده شده ^۱	تعداد دانشجویان جاری وزن داده شده
تعداد دانشجویان ثبت نامی (جدیدالورود) وزن داده شده ^۲	تعداد دانش آموختگان وزن داده شده ^۳
تعداد کارکنان (پرسنل اداری)	درآمد اختصاصی
مخارج کل (تملك دارایی های سرمایه ای و اعتبارات هزینه ای) ^۴	تعداد مقالات همایشی ^۵

توضیحات: داده های مربوط به اعضای هیئت علمی، دانشجویان (ثبت نامی و جاری)، دانش آموختگان و کارکنان از موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی استخراج شده است. مخارج کل (اعتبارات هزینه ای و تملك دارایی های سرمایه ای) و درآمد اختصاصی نیز از لایحه بودجه سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ گرفته شده است. همچنین مقالات همایشی از سایت مرجع دانش سولیکا (www.civilica.com/Scientometrics.html) گرفته شده اند. با توجه به اینکه تعداد دانشگاه های صنعتی محدود بوده است و برای اینکه مجموع ورودی و خروجی ها از تعداد دانشگاه ها بیشتر نشود لذا ناگزیر دانشجویان جاری و دانش آموختگان را که هر دو خروجی محسوب می شوند با استفاده از فرمول بندی خاصی تجميع کرده ایم. به اینصورت که دانشجویان جاری به عنوان کسانی که نیمی از راه دانش آموختگی را پیموده اند فرض شده اند و تعداد آنها و همچنین ضرایب تجميع - شان نصف دانش آموختگان (که تمامی راه دانش آموختگی را طی کرده اند) در نظر گرفته شده و در شاخصی تحت عنوان شاخص یا متغیر ترکیبی قرار گرفته اند.

یافته ها

در محاسبه شاخص رشد بهره وری مالم کوئیست در طول دوره منتخب، سه مسئله اساسی مطرح می شود. اول اینکه اندازه گیری رشد بهره وری در طول زمان است؛ دوم اینکه تغییرات رشد بهره وری در طول زمان به دو قسمت تغییرات

۱. (تعداد استاد * ۵) + (تعداد دانشیار * ۴) + (تعداد استادیار * ۳) + (تعداد مربی * ۲) + (مربی آموزشیار * ۱)
۲. (تعداد دانشجویان دکترای تخصصی و حرفه ای * ۳) + (تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد * ۱.۶) + (تعداد دانشجویان کارشناسی و کاردانی * ۱)
۳. (تعداد دانش آموختگان دکترای تخصصی و حرفه ای * ۳) + (تعداد دانش آموختگان کارشناسی ارشد * ۱.۶) + (تعداد دانش آموختگان کارشناسی و کاردانی * ۱)
۴. برگرفته از لایحه بودجه سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ لذا شامل اعتبارات مصوب است و نه عملکرد
۵. (کنفرانس های داخلی * ۲) + (کنفرانس های بین المللی * ۲)

کارایی فنی^۱ و تغییرات فناوری^۲، تجزیه می‌شود؛ و سوم اینکه تغییرات کارایی فنی جهت شناسایی منشأ اصلی بهبود، خود به دو قسمت کارایی مدیریتی (کارایی فنی خالص)^۳ و کارایی مقیاس^۴ تجزیه می‌شود. لازم است در مورد شاخص‌های رشد بهره‌وری، کارایی و فناوری دو نکته اشاره شود: اول اینکه، شاخص‌ها (و هر تغییری که در نتیجه ایجاد شود) نسبی هستند. یک دانشگاه بزرگ ممکن است مولد باشد (تولید خروجی بیشتر)، اما رشد بهره‌وری آن پایین باشد (زمانی که به ورودی‌ها نسبت داده می‌شود). دوم اینکه، تکنیک بکار گرفته شده تأکید بر ورودی و خروجی‌های خاصی ندارد بدان معنی که اگر دانشگاهی تصمیم بگیرد بجای پژوهش و خروجی‌های آن بر تدریس و یا بجای دانشجویان تحصیلات تکمیلی بر دانشجویان کارشناسی تمرکز کند، کارایی‌اش در مقایسه با بهترین دانشگاه‌هایی که تصمیمات مشابهی را می‌گیرند، تعیین می‌شود (وارتیگان و لی، ۲۰۰۸: ۲۸۹).

در این پژوهش میزان شاخص بهره‌وری و اجزای آن بر مبنای روش حداکثرسازی تولید است؛ لذا چنانچه کمتر از یک باشد، بیانگر کاهش بهره‌وری و اگر بیشتر از یک باشد، نشان‌دهنده افزایش بهره‌وری در دوره است.

با توجه به اینکه رشد بهره‌وری، مجموع تغییرات کارایی فنی و تغییرات فناوری است، علت اصلی رشد بهره‌وری را می‌توان با مقایسه مقادیر تغییرات کارایی و تغییرات فناوری مشخص کرد یا به بیان دیگر رشد بهره‌وری می‌تواند حاصل منافع ناشی از کارایی و پیشرفت‌های فناوری باشد. تغییرات فناوری که تابع تولید را منتقل می‌کند، شامل مجموعه‌ای از روش‌ها، فنون، ابزارآلات و مهارت‌هایی است که با آن کالا یا خدمات ساخته و ارائه می‌شود و در چهار بعد موردتوجه قرار می‌گیرد که شامل فناوری، انسان‌افزار، اطلاع‌افزار و سازمان‌افزار است (دباغ و جواهریان، ۱۳۹۵: ۱۱۴).

همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، میانگین هندسی سالانه تغییرات بهره‌وری کل برای دانشگاه‌های صنعتی به تفکیک الگوی آموزش، الگوی پژوهش و الگوی آموزش و پژوهش (الگوی کل) به ترتیب ۰/۹۲۰، ۱/۱۱۵ و ۰/۹۳۳ می‌باشد. همچنین میانگین تغییرات بهره‌وری کل برای دانشگاه‌های جامع به تفکیک الگوی آموزش، الگوی پژوهش و آموزش و الگوی آموزش و پژوهش (الگوی کل) به ترتیب ۰/۹۶۹، ۱/۱۳۶ و ۰/۹۸۹ است. همان‌طور که مشخص است در الگوی آموزش و الگوی کل (آموزش و پژوهش) هم دانشگاه‌های صنعتی و هم دانشگاه‌های جامع، بهره‌وری رشد نداشته است و فقط در الگوی پژوهش دانشگاه‌های صنعتی و جامع به ترتیب رشد بهره‌وری به میزان ۱/۱۱۵ و ۱/۱۳۶ وجود داشته

1. catching-up effect (technical efficiency change)
2. frontier shift effect (technological change)
3. pure technical efficiency
4. scale efficiency

است. بهبودی که در شاخص بهره‌وری کل، الگوی پژوهش دانشگاه‌های صنعتی و جامع در طول دوره موردبررسی اتفاق افتاده است، ناشی از تغییرات فناوری به میزان ۱/۱۹۸ برای دانشگاه‌های صنعتی و ۱/۱۶۶ برای دانشگاه‌های جامع می‌باشد. همچنین تغییرات کارایی فنی برای این دانشگاه‌ها در الگوی پژوهش برای دانشگاه‌های صنعتی و جامع به ترتیب ۰/۹۳۱ و ۰/۹۷۵ می‌باشد. تغییرات کارایی فنی در الگوی پژوهش نیز قابل‌تجزیه به کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس است که برای دانشگاه‌های صنعتی به ترتیب ۰/۸۷۳ و ۱/۰۶۶ می‌باشد. لذا کارایی مدیریتی پیشرفتی نداشته ولی کارایی مقیاس رشد ناچیزی داشته است. این دو شاخص برای دانشگاه‌های جامع نیز به ترتیب ۰/۹۳۱ و ۱/۰۴۷ می‌باشند؛ که در این مورد هم کارایی مدیریتی رشدی نداشته ولی کارایی مقیاس رشد ناچیز داشته است.

در مورد الگوهای آموزش و آموزش و پژوهش (الگوی کل) که رشد محسوسی را تجربه نکرده‌اند باید گفت برای الگوی آموزش دانشگاه‌های صنعتی میزان تغییرات کارایی فنی و تغییرات فناوری به ترتیب ۰/۹۴۶ و ۰/۹۷۳ می‌باشد. همچنین برای الگوی آموزش و پژوهش (الگوی کل) دانشگاه‌های صنعتی نیز میزان تغییرات کارایی فنی و تغییرات فناوری به ترتیب ۰/۹۴۱ و ۰/۹۹۲ است. برای دانشگاه‌های جامع نیز میزان تغییرات کارایی فنی و تغییرات فناوری در الگوی آموزش به ترتیب ۱/۰۰۸ و ۰/۹۶۱ بوده و برای الگوی کل (آموزش و پژوهش) نیز تغییرات کارایی فنی و تغییرات فناوری به ترتیب ۱/۰۰۲ و ۰/۹۸۷ می‌باشد که البته در هر دو مورد کارایی فنی رشد ناچیزی داشته است. تغییرات کارایی فنی در دانشگاه‌های صنعتی بدین‌صورت تجزیه می‌شود: ۰/۹۵۱ برای کارایی مدیریتی و ۰/۹۹۵ برای کارایی مقیاس در الگوی آموزش و در الگوی کل (آموزش و پژوهش)، کارایی مدیریتی ۰/۹۳۹ و کارایی مقیاس ۱/۰۰۲ می‌باشد. همچنین تغییرات کارایی فنی در دانشگاه‌های جامع بدین‌صورت است که ۱/۰۰۶ برای کارایی مدیریتی و ۱/۰۰۳ برای کارایی مقیاس در الگوی آموزش و در الگوی کل (آموزش و پژوهش)، کارایی مدیریتی ۱/۰۰۵ و کارایی مقیاس ۰/۹۹۷ می‌باشد.

افزایش بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی (۱/۱۱۵) و جامع (۱/۱۳۶) به نظر می‌رسد بامطالعه دباغ و جواهریان (۱۳۹۵) که بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های جامع دولتی را در دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰، (۱/۱۱۹) محاسبه کردند قابل‌مقایسه است. همچنین عدم رشد بهره‌وری آموزشی دانشگاه‌های صنعتی (۰/۹۲۰) و جامع (۰/۹۶۹) نیز بامطالعه دباغ و جواهریان (۱۳۹۵) که بهره‌وری آموزشی را (۰/۹۷۰) گزارش کرده‌اند قابل‌مقایسه است.

میزان رشد و تغییرات بهره‌وری به تفکیک دانشگاه‌ها نشان می‌دهد، در بین دانشگاه‌های صنعتی در الگوی آموزش، دانشگاه صنعتی بیرجند (۱/۲۰۳)، در الگوی پژوهش دانشگاه صنعتی کرمانشاه (۱/۹۸۰) و در الگوی آموزش و پژوهش (الگوی کل)، دانشگاه صنعتی شیراز (۱/۵۰۵)، بیشترین میزان رشد بهره‌وری را تجربه کرده‌اند. همچنین در بین دانشگاه-

های جامع در الگوی آموزش، دانشگاه اهواز (۱/۲۰۸)، در الگوی پژوهش دانشگاه محقق اردبیلی (۱/۴۴۹) و در الگوی آموزش و پژوهش (الگوی کل)، دانشگاه بهشتی (۱/۲۰۴) بیشترین میزان رشد بهره‌وری را ثبت کرده‌اند. از منظر بدترین میزان عملکرد نیز در بین دانشگاه‌های صنعتی، دانشگاه مهندسی فناوری‌های نوین قوچان در هر سه الگوی آموزش، پژوهش و آموزش و پژوهش (الگوی کل)، به ترتیب میزان (۰/۵۷۶)، (۰/۴۴۲)، (۰/۵۷۶) را ثبت کرده است. در بین دانشگاه‌های جامع نیز در الگوی آموزش شاخص تغییرات بهره‌وری کل برای دانشگاه گلستان (۰/۸۰۳) می‌باشد و برای دانشگاه رازی در الگوی پژوهش و الگوی کل به ترتیب (۰/۷۶۵)، (۰/۸۱۴)، است.

جدول (۳): تغییرات بهره‌وری آموزشی، پژوهشی و کل (آموزش و پژوهشی) و اجزای آن به تفکیک دانشگاه

دانشگاه‌های صنعتی ^۱														
دانشگاه	الگوی آموزش					الگوی پژوهش					الگوی کل (آموزش و پژوهش)			
	تغییرات کارایی فنی	تغییرات فناوری	تغییرات کارایی مدیریتی	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات کارایی مدیریتی	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات کارایی فنی	تغییرات فناوری	تغییرات کارایی مدیریتی	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات کارایی فنی
۱- دانشگاه صنعتی شریف	۱	۱/۳۵	۱	۱	۱/۳۵	۱	۱/۳۵	۱	۱	۱/۳۵	۱	۱	۱	۱/۳۵
۲- دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱	۰/۹۰۴	۱	۱	۰/۹۰۴	۱	۰/۸۹۴	۱/۰۱۳	۰/۸۹۴	۰/۹۰۴	۱	۱	۱	۰/۹۰۶
۳- دانشگاه صنعتی اصفهان	۰/۸۹۲	۰/۹۳۹	۰/۹۰۱	۰/۹۸۹	۰/۸۳۸	۰/۵۱۱	۱/۵۹۸	۰/۸۱۱	۰/۶۳۰	۰/۸۱۶	۰/۸۹۲	۰/۹۴۱	۰/۹۰۱	۰/۸۳۹
۴- دانشگاه علم و صنعت ایران	۱/۰۸۹	۰/۹۴۲	۱/۰۶۶	۱/۰۳۲	۱/۰۲۶	۰/۹۲۹	۱/۴۲۲	۱/۰۰۰	۰/۹۰۶	۱/۳۲۱	۱/۰۰۰	۱/۱۳۶	۱/۰۰۰	۱/۱۳۶
۵- دانشگاه صنعتی	۱	۰/۸۵۸	۱	۱	۰/۸۵۸	۰/۷۵۳	۱/۴۶۰	۰/۸۶۲	۰/۸۷۳	۱/۰۹۹	۱/۰۰۰	۰/۸۶۹	۱/۰۰۰	۰/۸۶۹

^۱ برای هر سه الگو (آموزش، پژوهش و کل) ورودی‌ها شامل دانشجویان ثبت‌نامی جدیدالورود (وزن‌دهی شده)، اعضای هیئت‌علمی (وزن‌دهی شده)، بودجه کل و خروجی‌ها شامل درآمد اختصاصی و شاخص ترکیبی (ترکیب دانشجویان جاری وزن‌دهی شده و دانش‌آموختگان وزن‌دهی شده).

															خواجه نصیرالدین طوسی
۰/۹۸۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۰	۱/۰۰۰	۱/۱۸۵	۰/۹۲۱	۱/۰۰۰	۱/۲۸۷	۰/۹۲۱	۰/۸۶۴	۰/۹۵۸	۰/۹۹۷	۰/۹۰۴	۰/۹۵۶	۶- دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۱/۵۰۵	۱/۰۴۴	۱/۱۹۳	۱/۲۰۸	۱/۲۴۶	۱/۵۸۴	۱/۰۴۴	۱/۱۹۳	۱/۲۷۲	۱/۲۴۵	۱/۱۲۹	۰/۹۹۹	۱/۰۵۱	۱/۰۷۴	۱/۰۵۱	۷- دانشگاه صنعتی شیراز
۰/۹۶۴	۰/۹۹۵	۰/۹۷۴	۰/۹۹۴	۰/۹۷۰	۰/۸۷۸	۰/۹۸۷	۰/۸۵۴	۱/۰۴۲	۰/۸۴۳	۰/۹۸۱	۰/۹۹۵	۰/۹۷۴	۱/۰۱۲	۰/۹۷۰	۸- دانشگاه صنعتی سهند
۰/۷۲۴	۱/۰۳۵	۰/۷۹۹	۰/۸۷۶	۰/۸۲۷	۱/۲۲۴	۰/۸۶۸	۱/۰۶۹	۱/۳۱۹	۰/۹۲۸	۰/۷۴۰	۱/۰۸۰	۰/۷۹۹	۰/۸۵۸	۰/۸۶۲	۹- دانشگاه صنعتی شاهرود
۱/۱۰۸	۱/۰۷۱	۱/۰۳۷	۱/۰۰۸	۱/۰۹۹	۱/۰۸۸	۱/۱۸۸	۰/۶۷۷	۱/۳۵۴	۰/۸۰۴	۱/۱۰۸	۱/۰۵۰	۱/۰۴۷	۱/۰۰۸	۱/۰۹۹	۱۰- دانشگاه صنعتی ارومیه
۱/۰۰۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۷	۱/۰۰۰	۱/۵۰۴	۱/۱۷۷	۱/۳۹۱	۰/۹۱۸	۱/۶۳۸	۰/۹۸۲	۰/۹۶۶	۱/۰۰۰	۱/۰۱۶	۰/۹۶۶	۱۱- دانشگاه صنعتی همدان
۰/۷۱۱	۱/۱۷۹	۰/۵۹۴	۱/۰۱۶	۰/۷۰۰	۱/۹۸۰	۱/۴۳۹	۱/۰۰۹	۱/۳۶۴	۱/۴۵۲	۰/۷۰۹	۱/۱۸۸	۰/۵۸۹	۱/۰۱۴	۰/۷۰۰	۱۲- دانشگاه صنعتی کرمانشاه
۰/۵۷۶	۰/۹۹۰	۰/۶۹۴	۰/۸۳۸	۰/۶۸۶	۰/۴۲۲	۱/۹۰۱	۰/۱۶۷	۱/۳۳۰	۰/۳۱۷	۰/۵۷۶	۰/۹۹۰	۰/۶۹۴	۰/۸۳۸	۰/۶۸۶	۱۳- دانشگاه مهندسی فناوری‌های نوین قوچان
۱/۰۳۸	۰/۹۳۴	۱/۱۳۶	۰/۹۷۸	۱/۰۶۱	۰/۹۵۷	۱/۶۶۷	۱/۳۱۷	۱/۰۹۰	۰/۸۷۸	۱/۰۷۴	۰/۸۷۹	۱/۲۰۷	۱/۰۱۳	۱/۰۶۱	۱۴- دانشگاه صنعتی اراک
۰/۶۹۵	۰/۹۵۴	۰/۸۲۰	۰/۸۸۷	۰/۷۸۳	۰/۶۴۳	۰/۹۹۳	۰/۷۰۷	۰/۹۱۶	۰/۷۰۲	۰/۸۳۹	۱/۰۲۴	۰/۸۷۵	۰/۹۳۷	۰/۸۹۶	۱۵- دانشگاه صنعتی جندی‌شاپور دزفول
۱/۰۴۹	۱/۱۱۵	۰/۸۶۷	۱/۰۸۴	۰/۹۶۷	۰/۹۴۷	۱/۳۱۳	۰/۵۳۹	۱/۳۳۹	۰/۷۰۷	۱/۱۳۵	۱/۰۴۰	۱/۰۲۵	۱/۰۶۵	۱/۰۶۶	۱۶- دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان
۱/۰۵۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۵۰	۱/۰۰۰	۰/۹۴۴	۱/۲۹۷	۰/۸۲۵	۰/۸۸۲	۱/۰۷۰	۱/۰۴۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۴۴	۱/۰۰۰	۱۷- دانشگاه صنعتی سیرجان
۰/۸۱۵	۰/۷۸۴	۱/۰۰۰	۱/۰۳۹	۰/۷۸۴	۱/۹۵۸	۲/۱۹۲	۱/۰۰۰	۰/۸۹۳	۲/۱۹۲	۰/۸۱۴	۰/۷۸۴	۱/۰۰۰	۱/۰۳۸	۰/۷۸۴	۱۸- دانشگاه

اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری واحدهای دانشگاهی/۱۳۵

تخصصی	فناوری‌های نوین	آمل													
۱۹- دانشگاه صنعتی قم	۱/۰۰۰	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰	۱/۸۷۲	۱/۲۸۲	۱/۳۳۴	۱/۰۹۵	۱/۷۱۰	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۳۷
۲۰- دانشگاه صنعتی بیرجند	۱/۰۰۰	۱/۲۰۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۶۹	۱/۰۰۰	۱/۲۹۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۹۳	۱/۰۰۰	۱/۲۰۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۶۹
کل دانشگاه‌های صنعتی (میانگین هندسی)	۰/۹۴۶	۰/۹۷۳	۰/۹۵۱	۰/۹۹۵	۰/۹۲۰	۰/۹۳۱	۱/۱۹۸	۰/۸۷۳	۱/۰۶۶	۱/۱۱۵	۰/۹۴۱	۰/۹۹۲	۰/۹۳۹	۱/۰۰۲	۰/۹۳۳
دانشگاه‌های جامع ^۱															
دانشگاه	الگوی آموزش					الگوی پژوهش					الگوی کل (آموزش و پژوهش)				
	تغییرات کارایی فنی	تغییرات فناوری	تغییرات مدیریتی	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات کارایی فنی	تغییرات مدیریتی	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات کارایی فنی	تغییرات فناوری	تغییرات مدیریتی	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل	تغییرات کارایی فنی
۱- دانشگاه تبریز	۰/۹۳۶	۱/۰۲۸	۰/۹۱۰	۱/۰۲۸	۰/۹۶۳	۱/۰۲۱	۱/۲۴۱	۱/۰۶۰	۰/۹۶۳	۱/۲۶۷	۰/۹۳۶	۱/۰۵۶	۰/۹۵۵	۰/۹۸۰	۰/۹۸۹
۲- ارومیه	۱/۰۰۲	۰/۹۶۶	۱/۰۱۳	۰/۹۸۹	۰/۹۶۸	۱/۱۱۴	۱/۱۹۷	۱/۱۳۹	۰/۹۷۸	۱/۳۳۳	۱/۰۰۲	۰/۹۶۶	۱/۰۱۳	۰/۹۸۹	۰/۹۶۸
۳- اصفهان	۱/۱۷۰	۰/۹۱۵	۱/۱۰۶	۱/۰۵۷	۱/۰۷۰	۱/۰۸۰	۱/۰۸۶	۱/۰۷۸	۱/۰۰۲	۱/۱۷۳	۱/۱۱۷	۰/۹۳۷	۱/۱۰۶	۱/۰۱۰	۱/۰۴۶
۴- دانشگاه تهران	۱/۰۰۰	۱/۰۴۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۴۲	۱/۰۰۰	۱/۱۱۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۱۱۷	۱/۰۰۰	۱/۰۴۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۴۶
۵- دانشگاه شهید بهشتی	۱/۰۰۰	۱/۲۰۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۰۴	۱/۰۰۰	۱/۲۲۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۲۸	۱/۰۰۰	۱/۲۰۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۰۴
۶- دانشگاه فردوسی مشهد	۱/۰۰۰	۰/۹۰۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۰۵	۰/۸۱۵	۱/۱۳۴	۱/۰۰۰	۰/۸۱۵	۰/۹۲۴	۱/۰۰۰	۰/۹۱۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۱۱
۷- دانشگاه شهید چمران اهواز	۱/۲۳۰	۰/۹۸۲	۱/۱۸۵	۱/۰۳۸	۱/۲۰۸	۱/۲۰۱	۱/۰۷۸	۱/۰۶۹	۱/۱۲۴	۱/۲۹۶	۱/۲۰۷	۰/۹۹۳	۱/۱۸۰	۱/۰۲۳	۱/۱۹۹
۸- دانشگاه زنجان	۰/۹۷۶	۰/۹۷۳	۰/۹۷۷	۰/۹۹۹	۰/۹۴۹	۰/۹۱۶	۱/۰۶۴	۰/۹۳۲	۰/۹۸۳	۰/۹۷۴	۰/۹۴۱	۱/۰۲۹	۰/۹۵۵	۰/۹۸۵	۰/۹۶۸

^۱. برای هر سه الگو (آموزش، پژوهش و کل) ورودی‌ها شامل دانشجویان ثبت‌نامی جدیدالورود (وزن‌دهی شده)، اعضای هیئت‌علمی (وزن‌دهی شده)، کارکنان و بودجه کل و خروجی‌ها شامل درآمد اختصاصی، دانشجویان جاری (نیمه‌راه) وزن‌دهی شده و دانش‌آموختگان وزن‌دهی شده.

۱/۱۵۶	۱/۱۳۴	۱/۰۰۰	۱/۰۱۹	۱/۱۳۴	۰/۸۸۴	۱/۱۴۹	۰/۶۱۹	۱/۲۴۲	۰/۷۱۲	۱/۱۵۶	۱/۱۳۴	۱/۰۰۰	۱/۰۱۹	۱/۱۳۴	۹- دانشگاه سمنان
۰/۹۳۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۳۹	۱/۰۰۰	۱/۱۶۹	۱/۰۱۳	۰/۹۳۹	۱/۲۲۸	۰/۹۵۲	۰/۸۸۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۸۲	۱/۰۰۰	۱۰- دانشگاه سیستان و بلوچستان
۰/۹۱۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۱۰	۱/۰۰۰	۰/۹۳۱	۰/۹۹۳	۰/۹۰۳	۱/۰۳۸	۰/۸۹۷	۰/۹۱۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۱۰	۱/۰۰۰	۱۱- دانشگاه شیراز
۰/۸۵۴	۰/۹۷۰	۱/۰۰۰	۰/۸۸۱	۰/۹۷۰	۱/۱۶۲	۱/۳۲۵	۰/۷۳۷	۱/۱۹۰	۰/۹۷۶	۰/۸۵۴	۰/۹۷۰	۱/۰۰۰	۰/۸۸۱	۰/۹۷۰	۱۲- دانشگاه قم
۱/۰۳۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۳۹	۱/۰۰۰	۱/۰۷۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۷۷	۱/۰۰۰	۱/۰۲۱	۱/۰۶۲	۱/۰۰۸	۰/۹۵۳	۱/۰۷۱	۱۳- دانشگاه شهید باهنر کرمان
۰/۸۱۴	۰/۹۹۵	۰/۸۶۴	۰/۹۴۷	۰/۸۶۰	۰/۷۶۵	۰/۹۳۸	۰/۶۸۱	۱/۱۹۸	۰/۶۳۹	۰/۸۱۴	۰/۹۹۵	۰/۸۶۴	۰/۹۴۶	۰/۸۶۰	۱۴- دانشگاه رازی
۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۸۲	۰/۹۷۸	۰/۹۱۹	۱/۲۰۳	۰/۸۹۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۵- دانشگاه گیلان
۰/۹۰۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۰۳	۱/۰۰۰	۰/۹۹۱	۱/۰۲۱	۰/۷۶۸	۱/۲۶۳	۰/۷۸۴	۰/۹۰۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۰۲	۱/۰۰۰	۱۶- دانشگاه مازندران
۱/۰۴۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۴۰	۱/۰۰۰	۱/۱۳۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۱۳۴	۱/۰۰۰	۰/۹۷۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۷۵	۱/۰۰۰	۱۷- دانشگاه یزد
۱/۱۱۶	۱/۰۰۱	۱/۲۰۱	۰/۹۲۸	۱/۲۰۲	۱/۳۲۱	۱/۰۲۳	۱/۱۶۱	۱/۱۱۲	۱/۱۸۹	۱/۱۲۲	۱/۰۱۵	۱/۲۰۹	۰/۹۱۴	۱/۲۲۷	۱۸- دانشگاه بوعلی سینا
۰/۹۳۵	۰/۹۲۲	۱/۰۰۰	۱/۰۱۴	۰/۹۲۲	۱/۱۶۲	۱/۲۲۵	۰/۷۲۳	۱/۳۱۲	۰/۸۸۶	۰/۹۳۵	۰/۹۲۲	۱/۰۰۰	۱/۰۱۴	۰/۹۲۲	۱۹- دانشگاه یاسوج
۰/۹۵۲	۱/۰۰۴	۱/۰۲۹	۰/۹۲۲	۱/۰۳۳	۱/۶۰۰	۱/۰۱۱	۱/۴۶۱	۱/۰۸۳	۱/۴۷۷	۰/۹۵۲	۱/۰۰۴	۱/۰۲۹	۰/۹۲۲	۱/۰۳۳	۲۰- دانشگاه الزهرا
۱/۰۴۷	۱/۰۰۰	۱/۰۳۰	۱/۰۱۶	۱/۰۳۱	۱/۳۸۵	۱/۰۵۶	۱/۰۰۴	۱/۳۰۶	۱/۰۶۱	۱/۰۴۱	۱/۰۰۰	۱/۰۳۰	۱/۰۱۰	۱/۰۳۱	۲۱- دانشگاه شهرکرد
۰/۸۵۸	۱/۰۰۸	۰/۹۰۱	۰/۹۴۴	۰/۹۰۹	۱/۰۸۱	۱/۰۱۳	۰/۸۶۵	۱/۲۳۵	۰/۸۷۶	۰/۸۵۸	۱/۰۰۸	۰/۹۰۱	۰/۹۴۴	۰/۹۰۹	۲۲- دانشگاه بیرجند
۱/۱۹۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۱۹۶	۱/۰۰۰	۱/۴۴۹	۱/۰۲۴	۱/۰۰۰	۱/۴۱۵	۱/۰۲۴	۰/۹۹۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۹۴	۱/۰۰۰	۲۳- دانشگاه محقق اردبیلی
۰/۹۱۵	۱/۰۳۲	۰/۹۶۹	۰/۹۱۵	۱/۰۰۰	۱/۲۴۲	۱/۲۳۱	۰/۸۵۳	۱/۱۸۲	۱/۰۵۰	۰/۹۱۵	۱/۰۳۴	۰/۹۷۸	۰/۹۱۴	۱/۰۰۱	۲۴- دانشگاه لرستان
۰/۹۸۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۰	۱/۰۰۰	۰/۸۲۲	۱/۱۲۲	۰/۷۲۶	۱/۰۰۹	۰/۸۱۵	۰/۹۸۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۰	۱/۰۰۰	۲۵- دانشگاه هرمزگان

اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری واحدهای دانشگاهی /۱۳۷

۰/۹۸۶	۰/۸۸۶	۱/۰۰۰	۱/۱۱۲	۰/۸۸۶	۲/۰۴۳	۱/۵۰۳	۱/۰۰۰	۱/۳۵۹	۱/۵۰۳	۰/۸۰۳	۰/۸۵۶	۱/۰۰۰	۰/۹۳۸	۰/۸۵۶	۲۶- دانشگاه گلستان
۰/۸۸۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۸۱	۱/۰۰۰	۰/۷۹۸	۰/۹۷۵	۰/۹۱۵	۰/۸۹۴	۰/۸۹۲	۰/۸۹۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۹۴	۱/۰۰۰	۲۷- دانشگاه زابل
۰/۹۸۹	۰/۹۹۷	۱/۰۰۵	۰/۹۸۷	۱/۰۰۲	۱/۱۳۶	۱/۰۴۷	۰/۹۳۱	۱/۱۶۶	۰/۹۷۵	۰/۹۶۹	۱/۰۰۳	۱/۰۰۶	۰/۹۶۱	۱/۰۰۸	کل دانشگاه‌های جامع (میانگین هندسی)

منبع: یافته‌های پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر تغییرات بهره‌وری واحدهای دانشگاهی (دانشگاه‌های صنعتی و جامع) را در دوره زمانی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳ بررسی کرده است. با توجه به اینکه جامعه آماری پژوهش دانشگاه‌های صنعتی و جامع بوده‌اند لذا نتایج حاصله به تفکیک نوع دانشگاه برای هر یک از الگوهای مورد استفاده (آموزش، پژوهش و کل) گزارش می‌شود:

الف) الگوی آموزش:

۱- میانگین (هندسی) تغییرات بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی (۰/۹۲۰) و جامع (۰/۹۶۹) در الگوی آموزش، نشان می‌دهد در دوره مورد بررسی بهره‌وری آموزشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه نکرده است. این نتیجه با نتایج دباغ و جواهریان (۱۳۹۵) مبنی بر اینکه تغییرات بهره‌وری آموزشی را (۰/۹۷۰) بیان کرده‌اند، سازگار و با نتایج وارثیگان و لی (۲۰۰۸) که رشد بهره‌وری آموزشی را (۲/۹) اعلام کرده‌اند ناسازگار است. برای بهبود بهره‌وری آموزشی لازم است متولیان دانشگاه‌ها، مدیریت، روش‌های تدریس، برنامه‌های درسی و. را باهدف بهبود خروجی‌های آموزشی مورد بازبینی و تقویت قرار دهند.

۲- اجزای تغییرات بهره‌وری آموزشی در دانشگاه‌های صنعتی برابر است با تغییرات کارایی فنی (۰/۹۴۶)، تغییرات فناوری (۰/۹۷۳)، تغییرات کارایی مدیریتی (۰/۹۵۱) و تغییرات کارایی مقیاس (۰/۹۹۵) و برای دانشگاه‌های جامع نیز برابر است با تغییرات کارایی فنی (۱/۰۰۸)، تغییرات فناوری (۰/۹۶۱)، تغییرات کارایی مدیریتی (۱/۰۰۶) و تغییرات کارایی مقیاس (۱/۰۰۳).

۳- عدم رشد بهره‌وری آموزشی در دانشگاه‌های صنعتی بیشتر ناشی از تغییرات کارایی فنی (۰/۹۴۶) و در دانشگاه‌های جامع نیز بیشتر ناشی از تغییرات فناوری (۰/۹۶۱) بوده است.

ب) الگوی پژوهش:

۴- میانگین (هندسی) تغییرات بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی (۱/۱۱۵) و جامع (۱/۱۳۶) در الگوی پژوهش، نشان می‌دهد در دوره موردبررسی بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه کرده است. این نتیجه با نتایج دباغ و جواهریان (۱۳۹۵) مبنی بر اینکه رشد بهره‌وری پژوهشی را (۱/۱۱۹) بیان کرده‌اند؛ نتایج صالحی و افشین (۱۳۹۴) که رشد بهره‌وری را (۱/۰۳۵) گزارش کرده‌اند و نتایج وارثیگان و لی (۲۰۰۸) که رشد بهره‌وری پژوهشی را (۶/۳) اعلام کرده‌اند؛ از نظر افزایش در بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌ها در دوره زمانی موردبررسی سازگار بوده و با نتایج پژوهش دباغ (۱۳۹۰) مبنی بر عدم رشد بهره‌وری پژوهشی (۰/۹۴۶) نیز ناسازگار است.

۵- اجزای تغییرات بهره‌وری پژوهشی در دانشگاه‌های صنعتی برابر است با تغییرات کارایی فنی (۰/۹۳۱)، تغییرات فناوری (۱/۱۹۸)، تغییرات کارایی مدیریتی (۰/۸۷۳) و تغییرات کارایی مقیاس (۰/۹۹۵) و برای دانشگاه‌های جامع نیز برابر است با تغییرات کارایی فنی (۰/۹۷۵)، تغییرات فناوری (۱/۱۶۶)، تغییرات کارایی مدیریتی (۰/۹۳۱) و تغییرات کارایی مقیاس (۱/۰۴۷).

۶- رشد بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع همانند اکثر مطالعات تجربی^۱ ناشی از پیشرفت‌های فناوری بوده است. رشد بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌ها خیلی تعجب‌آور نیست و توجیه کردن نتیجه حاصله نیز کار دشواری نمی‌باشد. اولاً، اینکه راه‌های مختلفی برای بهبود رشد بهره‌وری پژوهش وجود دارد. از جمله اینکه دانشگاه‌هایی که جدیدتر و تازه تأسیس هستند، فرهنگ پژوهش را مبتنی بر شیوه‌هایی که در دانشگاه‌های بزرگ و قدیمی (داخلی و بین‌المللی) وجود دارد، توسعه داده و الگوگیری می‌کنند. دوماً، قوانین بالادستی که در سال‌های اخیر تصویب و اجرایی شده‌اند باعث توجه بیشتر جامعه آموزش عالی به پژوهش شده است. به عنوان مثال طبق سند چشم‌انداز بیست‌ساله، کشور ایران باید مقام اول تولید علم و فناوری را در منطقه داشته باشد. نمونه دیگری از تأثیر قوانین بر خروجی پژوهشی دانشگاه‌ها، نقش عمده امتیازات پژوهشی در ارتقاء اعضای هیئت علمی می‌باشد. سوماً، تغییرات و روندهایی که در سال‌های اخیر در آموزش عالی ایران اتفاق افتاده است می‌تواند عاملی برای رشد بهره‌وری پژوهشی باشد. لذا توسعه کمی تحصیلات تکمیلی و افزایش ظرفیت پذیرش دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی خود می‌تواند مهر تأییدی بر این وضعیت باشد.

^۱. از جمله دباغ و جواهریان (۱۳۹۵) و دباغ (۱۳۹۰)

ج) الگوی کل (آموزش و پژوهش):

۷- میانگین تغییرات بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی (۰/۹۲۰) و جامع (۰/۹۸۹) در الگوی آموزش و پژوهش، نشان می‌دهد در دوره موردبررسی بهره‌وری دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه نکرده است.

۸- اجزای تغییرات بهره‌وری، در الگوی کل (آموزش و پژوهش) برای دانشگاه‌های صنعتی برابر است با تغییرات کارایی فنی (۰/۹۴۱)، تغییرات فناوری (۰/۹۹۲)، تغییرات کارایی مدیریتی (۰/۹۳۹) و تغییرات کارایی مقیاس (۱/۰۰۲) و برای دانشگاه‌های جامع نیز برابر است با تغییرات کارایی فنی (۱/۰۰۲)، تغییرات فناوری (۰/۹۸۷)، تغییرات کارایی مدیریتی (۱/۰۰۵) و تغییرات کارایی مقیاس (۰/۹۹۷).

۹- عدم رشد بهره‌وری کل در دانشگاه‌های صنعتی ناشی از کارایی فنی (۰/۹۴۱) و در دانشگاه‌های جامع نیز ناشی از تغییرات فناوری (۰/۹۸۷) بوده است.

۱۰- در بین دانشگاه‌های صنعتی به ترتیب در الگوی آموزش، پژوهش و کل، دانشگاه صنعتی بیرجند (۱/۲۰۳)، صنعتی کرمانشاه (۱/۹۸۰) و دانشگاه صنعتی شیراز (۱/۵۰۵) بهترین عملکرد را داشته‌اند و دانشگاه مهندسی فناوری‌های نوین قوچان نیز در هر سه الگو، بدترین عملکرد را ثبت کرده است. در بین دانشگاه‌های جامع نیز به ترتیب در الگوی آموزش، پژوهش و کل، دانشگاه اهواز (۱/۲۰۸)، محقق اردبیلی (۱/۴۴۹) و شهید بهشتی (۱/۲۰۴)، بهترین عملکرد و دانشگاه گلستان (۰/۸۰۳) در الگوی آموزش و دانشگاه رازی در دو الگوی دیگر (پژوهش و کل) بدترین عملکرد را داشته‌اند. نکته جالب‌توجه این است که برخی از دانشگاه‌های کوچک و تازه تأسیس نسبت به دانشگاه‌های بزرگ و قدیمی وضعیت بهتری در رشد بهره‌وری داشته‌اند. این موضوع نشان‌دهنده این است که احتمالاً در برخی از منابع رشد بهره‌وری از جمله، بهبود در فرایندهای تولید، ادغام بهتر این فرایندها، افزایش در مقیاس تولید، بهبود کیفیت نهاده‌ها و تغییر دامنه فعالیت وضعیت بهتری داشته‌اند.

۱۱- در هر سه الگو (آموزش، پژوهش و کل) میزان تغییرات فناوری در دانشگاه‌های صنعتی نسبت به دانشگاه‌های جامع از وضعیت بهتری برخوردار است؛ که این امر نشان می‌دهد دانشگاه‌های صنعتی نسبت به دانشگاه‌های جامع از فناوری و قابلیت‌های آن در امر پژوهش بهتر استفاده می‌کنند.

محدودیت کلیدی این پژوهش این است که مستقیماً کیفیت نهاده‌ها و ستانده‌ها را در نظر نگرفته است. به‌عنوان مثال نرخ بالای رشد بهره‌وری در برخی از دانشگاه‌ها ممکن است از طریق افزایش تعداد دانش‌آموختگان بدون رعایت استانداردهای کیفی آنان به‌دست‌آمده باشد. به‌عبارت‌دیگر بعید است که کیفیت نهاده‌ها و خروجی‌ها در تمامی دانشگاه‌ها مشابه باشد. لذا از مسئولین و متولیان آموزش عالی انتظار می‌رود با ایجاد چارچوب‌های کیفیت در بخش آموزش و

پژوهش دانشگاه‌ها و همچنین فراهم آوردن داده‌های معتبر و کامل‌تر، به محققان این امکان را بدهند تا در آینده پژوهش‌های دقیق‌تری را جهت استفاده در برنامه‌ریزی‌های آموزش عالی انجام دهند.

پیشنهادهای کاربردی و اجرایی

از آنجایی که نتایج پژوهش حاضر، چه در سطح کلان (وزارت عتف) و چه در سطح خرد (دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی) می‌تواند قابلیت سیاست‌گذاری و راهبری داشته و به‌نوعی کمک‌گر دست‌اندرکاران آموزش عالی در تصمیم‌گیری باشد، پیشنهاد زیر که برخاسته از نتایج پژوهش است، ارائه می‌شود:

۱- از آنجاکه در دوره موردبررسی، بهره‌وری آموزشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه نکرده است، برای بهبود بهره‌وری آموزشی لازم است متولیان دانشگاه‌ها، مدیریت، روش‌های تدریس، برنامه‌های درسی و... را باهدف بهبود خروجی‌های آموزشی مورد بازبینی و تقویت قرار دهند. به عبارت دیگر لازم است آموزش از زیر سایه پژوهش خارج و تخصیص منابع در سطح کلان و خرد، به گونه‌ای باشد که سیاست‌گذاران دانشگاهی و اعضای هیئت علمی نسبت به قبل، انگیزه بیشتری برای تقویت کیفیت آموزش داشته باشند.

۲- از آنجاکه در دوره موردبررسی، برخلاف بهره‌وری آموزشی، بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های صنعتی و جامع رشد محسوسی را تجربه کرده است که توسعه کمی تحصیلات تکمیلی و افزایش ظرفیت پذیرش دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی)، مصداقی از توجه به پژوهش است، پیشنهاد می‌شود، سیاست‌گذاران آموزش عالی نسبت به آموزش و پژوهش نگاه عادلانه داشته و این دو را مکمل یکدیگر در نظر بگیرند؛ همچنین پیشنهاد می‌شود نگاه به پژوهش و تقویت آن صرفاً کمی نباشد بلکه در سیاست‌گذاری‌های پژوهشی بعد کیفیت نیز لحاظ شود.

۳- با توجه به اینکه، در هر سه الگو (آموزش، پژوهش و کل) میزان تغییرات فناوری در دانشگاه‌های صنعتی نسبت به دانشگاه‌های جامع از وضعیت بهتری برخوردار است و به عبارت دیگر، دانشگاه‌های صنعتی نسبت به دانشگاه‌های جامع از فناوری و قابلیت‌های آن در امر آموزش و پژوهش بهتر استفاده می‌کنند، پیشنهاد می‌شود، دانشگاه‌های جامع نیز نسبت به جایگاه فناوری در کارکردهای آموزش و پژوهش بازنگری کرده و حتی می‌توانند از دانشگاه‌های صنعتی سرآمد در این زمینه، الگو بگیرند.

پیشنهادهای پژوهشی

۱- با توجه به محدودیت دسترسی به داده‌ها، در این پژوهش فقط مقالات همایشی به‌عنوان خروجی پژوهشی در نظر گرفته شده است؛ پیشنهاد می‌شود محققان در پژوهش‌های آتی متغیرهای گسترده‌تری از حوزه پژوهش از جمله کتب و مقالات مجلات را نیز پوشش دهند.

۲- محدودیت کلیدی این پژوهش این است که مستقیماً کیفیت نهاده‌ها و ستانده‌ها را در نظر نگرفته است. برای اعتبار بیشتر نتایج حاصله، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، کیفیت نهاده‌ها و ستاده‌ها به‌صورت مستقیم مدنظر قرار گیرد.

۳- در این پژوهش برای اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌های صنعتی و جامع از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. با توجه به اینکه شاخص مالم کوئیست متعارف مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها صرفاً نشان می‌دهد بهره‌وری کم یا زیاد شده است و از انجایی که یک روش غیرتصادفی است، اهمیت آماری نتایج را مشخص نمی‌کند به‌عبارت دیگر، مشخص نمی‌شود که آیا تخمین‌ها نسبت به تغییرات تصادفی داده‌ها حساس هستند یا خیر؟ لذا برای رفع این مشکل و دقت بیشتر نتایج، پیشنهاد می‌شود محققان در تحقیقات آتی، همراه با شاخص مالم کوئیست، از ابزار بوت استرپ^۱ نیز استفاده کنند.

1. bootstrappe

فهرست منابع

- آذرباد، مرتضی؛ حسین‌زاده لطفی، فرهاد (۱۳۹۶). شاخص بهره‌وری مالم کوئیست در شبکه و کاربرد آن برای محاسبه پیشرفت و پسرفت پژوهش دانشکده‌ها در یک دانشگاه، **مدیریت بهره‌وری**، ۱۱ (۴۲)، ۱۱۵-۱۴۷.
- حیدری‌نژاد، صدیقه؛ مظفری، امیراحمد؛ محقر، علی (۱۳۸۵). ارزیابی کارایی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی تربیت بدنی دانشگاه‌های دولتی با استفاده از مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها، **فصلنامه المپیک**، ۱۴ (۲-پیاپی ۳۴)، ۷-۱۷.
- خدایاری، عباس؛ امیرتاش، علی‌محمد؛ مظفری، امیراحمد (۱۳۸۸). کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها برای تعیین بهره‌وری و رتبه‌بندی دانشکده و گروه‌های آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی، **مدیریت ورزشی**، (۲)، ۱۱۷-۱۳۲.
- دباغ، رحیم (۱۳۹۰). مقایسه بهره‌وری پژوهشی با بهره‌وری کل در دانشگاه‌های منتخب دولتی ایران، **فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران**، ۱۶ (۴۷)، ۷۵-۱۰۴.
- دباغ، رحیم؛ جواهریان، لیلا (۱۳۹۵). بهره‌وری واحدهای آموزشی و پژوهشی در دانشگاه‌های جامع دولتی ایران، **فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی**، ۲۲ (۲)، ۹۹-۱۲۳.
- شجاع، نقی؛ فلاح‌جلودار، مهدی؛ درویش‌متولی، حسین (۱۳۸۸). اندازه‌گیری بهره‌وری در واحدهای دانشگاهی و رتبه‌بندی آن‌ها براساس مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست، **فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی**، ۳ (۳-پیاپی ۹)، ۱۵۹-۱۷۶.
- صالحی، زینب؛ افشین، زهره (۱۳۹۴). اندازه‌گیری بهره‌وری و رتبه‌بندی واحدهای پژوهشی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، **فصلنامه علمی-ترویجی بسپارش**، ۴ (۴)، ۹۹-۹۲.
- مردانی، محمدرضا (۱۳۹۱). طراحی الگوی توسعه‌ی آموزش عالی ایران در افق چشم‌انداز ۲۰ ساله‌ی کشور با تمرکز بر نگرش امنیتی - سیاسی، **مجله سیاست دفاعی**، ۲۰ (۸۱)، ۱۰۹-۱۴۲.
- نادری، ابوالقاسم (۱۳۹۴). تابع تولید آموزش عالی: کاربردها، چالش‌ها و چشم‌اندازها، **فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی**، ۲۱ (۳)، ۱-۲۹.
- یزدی، الهام؛ احمدی، یوسف (۱۳۹۰). سنجش بهره‌وری مؤسسات آموزش عالی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، **فصلنامه راهبردهای آموزش**، ۴ (۳)، ۱۲۹-۱۳۶.

- Andersson, C. Antelius, J. Månsson, J. & Sund, K. (2017). Technical efficiency and productivity for higher education institutions in Sweden. **Scandinavian Journal of Educational Research**, 61(2), 205-223.
- Arjomandi, A. Salleh, M. I. & Mohammadzadeh, A. (2015). Measuring productivity change in higher education: an application of Hicks–Moorsteen total factor productivity index to Malaysian public universities. **Journal of the Asia Pacific Economy**, 20(4), 630-643.
- de la Torre, E. M. Gómez-Sancho, J. M. & Perez-Esparrells, C. (2017). Comparing university performance by legal status: a Malmquist-type index approach for the case of the Spanish higher education system. **Tertiary Education and Management**, 23(3), 206-221.
- Dikmen, F. C. (2016). Productivity Change: An Empirical Study on Turkish State Universities. **Alphanumeric Journal**, 4(1).
- Fernández-Santos, Y. & Martínez-Campillo, A. (2015). Has the teaching and research productivity of Spanish public universities improved since the introduction of the LOU? Evidence from the bootstrap technique. **Revista de Educación**, 367(1-3), 90-114.
- 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.
- García-Aracil, A. & Palomares-Montero, D. (2008, September). Evaluation of Spanish universities: Efficiency, technology and productivity change. In **Prime-Latin America Conference at Mexico City, September** (pp. 24-26).
- Hu, Y. & Liang, W. (2008). Malmquist index analysis of the dynamic changes in scientific research productivity of some Chinese universities before and after merger. **Frontiers of Education in China**, 3(3), 429.
- Johnes, J. (2008). Efficiency and productivity change in the English higher education sector from 1996/97 to 2004/5. **The Manchester School**, 76(6), 653-674.
- Margaritis, D. & Smart, W. (2011, June). Productivity change in Australasian universities 1997–2005: A Malmquist analysis. In **Annual Conference of the New Zealand Association of Economics** (Vol. 29).
- Nazarko, J. & Šaparauskas, J. (2014). Application of DEA method in efficiency evaluation of public higher education institutions. **Technological and Economic development of Economy**, 20(1), 25-44.
- Ng, Y. C. & Li, S. K. (2009). Efficiency and productivity growth in Chinese universities during the post-reform period. **China economic review**, 20(2), 183-192.
- Parteka, A. & Wolszczak-Derlacz, J. (2013). Dynamics of productivity in higher education: Cross-European evidence based on bootstrapped Malmquist indices. **Journal of Productivity Analysis**, 40(1), 67-82.
- Rahimian, M. & Soltanifar, M. (2013). An application of DEA based Malmquist productivity index in university performance analysis. **Management Science Letters**, 3(1), 337-344.

- Salleh, M. I. (2012). **An Empirical analysis of efficiency and productivity changes in Malaysian public higher education institution**, thesis of doctor of philosophy, university of Wollongong.
- Sav, G. T. (2012). Data envelopment analysis of productivity changes in higher education for-profit enterprises compared to non-profits. **International Business Research**, 5(9), 1.
- Visbal-Cadavid, D. Martínez-Gómez, M. & Guijarro, F. (2017). Assessing the Efficiency of Public Universities through DEA. A Case Study. **Sustainability**, 9(8), 1416.
- Wolszczak-Derlacz, J. (2018). Assessment of TFP in European and American higher education institutions—application of Malmquist indices. **Technological and Economic Development of Economy**, Volume 24(2): 467–488.
- Worthington, A. C. & Lee, B. L. (2008). Efficiency, technology and productivity change in Australian universities, 1998–2003. **Economics of education review**, 27(3), 285-298.