

## ارزیابی جایگاه علمی مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور به روش Exergy

سید جواد قاضی میرسعید<sup>۱</sup>، نادیا صنیعی<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه آموزشی کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
۲. کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، واحد انتشارات و علم‌سنجی، معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، (مؤلف مسوول)، تلفن ثابت ۰۸۷-۳۳۷۲۳۰۱۱: nadiasane@yahoo.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** ورود شاخص‌های ترمودینامیکی همچون exergy (اکسرژی) به عرصه علم‌سنجی و کتاب‌سنجی در سال ۲۰۱۲، رتبه‌بندی‌های جدیدی را ارائه داد. اکسرژی شاخص عملکرد تحقیقاتی است که کمیت و کیفیت را در هم ادغام می‌کند. به همین جهت، هدف این مطالعه تعیین جایگاه علمی مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور براساس تولیدات علمی نمایه شده در پایگاه‌های استنادی وب آو ساینس (Web of Science)، اسکایپوس (Scopus)، و گوگل اسکالر (Google Scholar) به روش اکسرژی در سال ۲۰۱۳ است.

**روش بررسی:** این مطالعه به روش توصیفی و از نوع کاربردی است. جامعه آماری شامل ۶ مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم بود. داده‌ها با کمک مراجعه حضوری به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و همچنین استفاده از پایگاه‌های استنادی مورد مطالعه استخراج شدند. در نهایت، از نرم افزار اکسل به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها با کمک آمار توصیفی استفاده شد.

**یافته‌ها:** این مطالعه جایگاه بالای عملکرد مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی را نمایان ساخت. نگاشت‌های iPX و iCX نیز کمیت و کیفیت بهتر این دو مرکز تحقیقاتی را نشان دادند. در این میان، مرکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه علوم پزشکی اهواز ضعیف‌ترین عملکرد را داشت.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که در کنار کمیت یعنی تعداد مقالات و استنادات، کیفیت یعنی تاثیر نیز در ارتقای جایگاه علمی مراکز تحقیقاتی موثر خواهد بود و ادغام این دو عامل در یک شاخص می‌تواند بر کاستی‌های شاخص‌های دیگر علم‌سنجی و کتاب‌سنجی فایده‌آید.

**کلیدواژه‌ها:** اکسرژی، غدد درون‌ریز، مراکز تحقیقاتی، کمیت، کیفیت.

وصول مقاله: ۹۴/۴/۱۰ اصلاحیه نهایی: ۹۴/۷/۸ پذیرش: ۹۴/۷/۱۱

## مقدمه

کمیت و کیفیت را در یک عدد ارائه می‌دهد و به عنوان شاخص عملکرد تحقیقاتی یک فرد، گروه، یا سازمان مورد توجه قرار می‌گیرد (۶).

در این میان، عامل ارتقا دهنده مراکز و سازمان‌ها و به دنبال آن کشورها در سطح جهانی، کمیت و کیفیت تولیدات علمی آنها است. تولیدات علمی، به عنوان آینه تمام‌نمای سطح دانش و اطلاعات تخصصی و فنی عمل می‌کنند و در نظام پیچیده تبادلات علمی و فنی و تقسیم دانش تولید شده بین جوامع مختلف، نقش زیربنایی دارند (۷).

از جمله مراکز تحقیقاتی مهم وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم است. بررسی میزان رشد این مراکز تحقیقاتی با کمک روش‌های علم سنجی و کتابسنجی یک امر ضروری است. بررسی اجمالی متون فارسی نشان می‌دهد که در خصوص استفاده از شاخص‌های ترمودینامیکی در حوزه علم سنجی و کتابسنجی در ایران پژوهشی انجام نشده است و اساس این نوع رتبه‌بندی‌ها به کشور هند و مطالعه نیشی و همکاران در سال ۲۰۱۲ باز می‌گردد که به رتبه‌بندی موسسات تحقیقاتی برجسته هند بر اساس این شاخص پرداختند (۸).

Prathap (۲۰۱۴) در پژوهشی به ارزیابی کتابشناختی پژوهش‌های حوزه بادهای موسمی به کمک شاخص اکسرژی پرداخت (۹). وی در پژوهشی دیگر در سال ۲۰۱۳ تولیدات علمی هند و چین را بر اساس میزان همکاری بین المللی آنها در مجله nature با کمک این شاخص بررسی کرد (۱۰). او در مطالعاتی مشابه در همین سال به بررسی مقالات متخصصان حوزه علوم اعصاب در مجلات برتر این حوزه و میزان جستجوی منابع اطلاعاتی الکترونیکی و کاربرد آنها در پژوهش با کمک شاخص مذکور پرداخت (۱۱ و ۱۲).

Prathap مطالعات مشابه دیگری را در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ به این ترتیب انجام داد. یکی دیگر از مطالعات وی، ارزیابی عملکرد تحقیقاتی  $III_T$  در سال ۲۰۱۳ با کمک

ترمودینامیک به عنوان شاخه‌ای از علم فیزیک و شیمی واژه‌ای یونانی است که از دو بخش ترمو به معنی گرما و دینامیک به معنی نیرو گرفته شده که با هم به معنای نیروی گرما است و به بررسی پدیده‌های ماکروسکوپی حاصل از تغییر دما، فشار، و حجم در یک سیستم فیزیکی می‌پردازد (۱).

در ترمودینامیک قسمتی از فضا یا یک شی را در نظر می‌گیرند که نشان‌دهنده سیستم است. یک سیستم عمومی ترمودینامیک دارای یک انرژی کلی (E) است که می‌تواند به حالت‌های مختلفی همچون (شیمیایی، الکتریکی، مکانیکی، گرمایی و غیره) وجود داشته باشد، اما فرض بر این است که این سیستم بسته است و هیچ انرژی رد و بدل نمی‌شود. تنها یک قسمت از انرژی می‌تواند به کار تبدیل شود که اکسرژی (Exergy) یا X است (۲). از نظر ترمودینامیکی اکسرژی حداکثر کار مفیدی است که یک سیستم انجام می‌دهد (۳). X انرژی بیرونی است (ex برای external) (۳).

Gibbs اکسرژی را به عنوان کار آزادانه یا عملکرد قابل دسترس تعریف می‌کند. انرژی به شکل‌های مختلفی در طبیعت ظاهر می‌شود که مطابق با آن اکسرژی هم دارای شکل‌های مختلفی است (۴). این اصطلاح علاوه بر حوزه ترمودینامیکی می‌تواند در زمینه‌های دیگری که نیاز به تعیین کمیت و کیفیت دارند نیز استفاده شود (مثل آمار، تئوری اطلاعات، اکولوژی و غیره). کتابسنجی نیز یکی از این موارد است (۲).

در حوزه کتابسنجی با توجه به تعاریف ترمودینامیکی اکسرژی، می‌توان گفت این شاخص یک اصطلاح شبیه به انرژی با فرمول  $X=i^2P=iC=C^2/P$  که i نشان دهنده کیفیت و متوسط استنادات به مقالات یا تاثیر بر اساس رابطه  $i=C/P$  و C (مجموع استنادات به کل مقالات مورد مطالعه) و P (مجموع مقالات یک فرد، گروه، و یا سازمان) است (۵). در حقیقت، اکسرژی مقداری کمی است که

داده های بدست آمده از وب آو ساینس و اسکاپوس و مقایسه این عملکرد با موسسات مشابه در دنیا بود (۱۳). وی در سال ۲۰۱۲ به مقایسه شاخص های کتابسنجی با شاخص های اقتصادسنجی پرداخت، که یکی از این شاخص ها، اکسرژی بود (۱۴). Nishy (۲۰۱۲) و Prathap (۲۰۱۱) در مطالعات خود به دو نوع نگاهت جدید iPX و iCX بر اساس شاخص های کمی، کیفیت و اکسرژی اشاره کردند. این دو نوع نگاهت در ارائه نمودی جدید از رتبه بندی ها بسیار موثر بودند (۸ و ۱۵).

در کنار این پژوهش ها می توان مطالعات مشابهی را در کشور بر اساس اکسرژی به خصوص در حوزه علوم پزشکی و به دنبال آن در حوزه علوم غدد و متابولیسم به جهت اهمیت روزافزون این مطالعات در تشخیص و درمان بیماری های متابولیکی به انجام رساند. بر این اساس، می توان بیان کرد همانگونه که شاخص های قبلی علم سنجی و کتابسنجی توانستند در تعیین سطح کمی و کیفی تولیدات علمی افراد و سازمان ها موثر باشند، مطرح شدن شاخص ترمودینامیکی اکسرژی جدا از نو بودن به دلیل اینکه یکی از شاخص های کمی عملکرد است که کمی و کیفیت را در هم ادغام می کند و به شیوه ای جدید به نگاهت رتبه بندی های علمی می پردازد، می تواند به ایجاد انگیزه در متخصصان حوزه غدد درون ریز، دیابت و متابولیسم به منظور تلاش علمی افزون و مهمتر از همه برنامه ریزی های مالی - پژوهشی بهینه منجر شود. بنابراین هدف این مطالعه تعیین جایگاه علمی مراکز تحقیقاتی غدد درون ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه های علوم پزشکی کشور بر اساس مقالات انگلیسی نمایه شده اعضای هیأت علمی و محققان این مراکز در پایگاه های استنادی وب آو ساینس، اسکاپوس و گوگل اسکالر به روش اکسرژی است.

### روش بررسی

روش انجام این مطالعه توصیفی است که از شاخص های جدید مطرح شده در علم سنجی و کتابسنجی بر اساس

مفاهیم ترمودینامیکی استفاده می کند و در سال ۲۰۱۳ انجام شد. نوع این مطالعه کاربردی است. داده های این مطالعه به روش سرشماری گردآوری شدند. در این مطالعه، بر طبق اطلاعات حاصل از مراجعه حضوری به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تعداد ۶ مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز، دیابت و متابولیسم شناسایی شدند. این مراکز شامل، مراکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی، شیراز، اصفهان، و مراکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه های علوم پزشکی یزد و اهواز بودند. جمع آوری داده های این مراکز تحقیقاتی از طریق مشاهده مستقیم و جستجوی هریک از عناوین مقالات انگلیسی مراکز تحقیقاتی مورد مطالعه به تفکیک پایگاه های استنادی منتخب و تعیین تعداد کل این مقالات در هریک از این پایگاه ها و تعداد کل استنادات به آنها و پر نمودن چک لیست محقق ساخته شامل مجموع تعداد مقالات انگلیسی و مجموع استنادات به این مقالات به تفکیک پایگاه های استنادی مورد مطالعه انجام گرفت. بازه زمانی انجام کار دوره ۳ ساله بود که تعداد کل مقالات برای سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ و تعداد کل استنادات به آنها به تفکیک این دو سال در سال سوم یعنی ۲۰۱۳ جمع آوری شدند. در نهایت، این داده ها وارد نرم افزار اکسل شدند و مقادیر تاثیر  $(i=C/P)$  و اکسرژی  $(X=i^2P=iC=C^2/P)$  برای هر مرکز به تفکیک سال های مورد بررسی به دست آمد و نگاهت های این مراکز به ترتیب بر اساس رابطه تاثیر - مقالات انگلیسی - اکسرژی (iPX) و تاثیر - استنادات - اکسرژی (iCX) ارائه گردید. در این نگاهت ها، عملکرد مراکز تحقیقاتی مورد مطالعه در یک نمودار سه بعدی یک بار بر اساس تاثیر، تعداد مقالات انگلیسی و اکسرژی، و بار دیگر بر اساس تاثیر، تعداد استنادات به این مقالات و اکسرژی نشان داده شد. در این مطالعه، شاخص تاثیر نماینده کیفیت مراکز تحقیقاتی مورد بررسی و نسبت تعداد کل استنادات به مقالات آنها و اکسرژی به عنوان شاخص کمی، کمی و

انگلیسی ۶ مرکز تحقیقاتی مورد مطالعه و استنادات به آنها در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس را به همراه تاثیر و اکسرژی آنها به تفکیک سال‌های مورد بررسی نشان می‌دهد. یافته‌ها حاکی از تعداد بالای مقالات انگلیسی، استنادات به آنها در وب آو ساینس و تاثیر و اکسرژی بالای مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران نسبت به سایر مراکز بود. اما کیفیت علمی این مرکز نسبت به مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و همچنین مرکز تحقیقات دیابت یزد در سال ۲۰۱۱ نیز پایین‌تر بود. از نظر تاثیر و اکسرژی، مرکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه علوم پزشکی اهواز در پایین‌ترین جایگاه قرار گرفت.

کیفیت این مراکز تحقیقاتی را در هم ادغام و به عنوان شاخص عملکرد تحقیقاتی عمل می‌کند.

### یافته‌ها

بر اساس اطلاعات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۶ مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم در کشور فعالیت می‌کردند، شامل مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی، اصفهان، شیراز، و مراکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه‌های علوم پزشکی یزد، و اهواز، که برای هر کدام از مراکز مذکور داده‌های استنادی از سه پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس، اسکاپوس، و گوگل اسکالر استخراج و به تفکیک ارائه شد. جدول ۱ توزیع فراوانی تعداد کل مقالات

جدول ۱. شاخص تاثیر (i)، تعداد کل مقالات انگلیسی (P)، تعداد کل استنادات (C) و اکسرژی (X) مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در پایگاه استنادی Web of Science

شاخص	سال	مراکز					
		اهواز	یزد	اصفهان	تهران	شهید بهشتی	شیراز
i ISI	۲۰۱۱	۱/۹۰	۴/۶۷	۲/۱۲	۴/۳۸	۶/۳۷	۳/۱۸
	۲۰۱۲	۰/۳۳	۱/۰۰	۰/۵۵	۶/۱۵	۲/۵۰	۱/۱۱
X ISI	۲۰۱۱	۳۶/۱۰	۶۵/۳۳	۷۶/۲۴	۲۷۴۹/۱۵	۲۰۷۱/۸۰	۱۱۱/۳۶
	۲۰۱۲	۰/۶۷	۳/۰۰	۶/۵۵	۳۹۷۴/۴۴	۲۶۰/۱۵	۱۱/۱۱
C ISI	۲۰۱۱	۱۹	۱۴	۳۶	۶۲۷	۳۲۵	۳۵
	۲۰۱۲	۲	۳	۱۲	۶۴۶	۱۲۷	۱۰
P ISI	۲۰۱۱	۱۰	۳	۱۷	۱۴۳	۵۱	۱۱
	۲۰۱۲	۶	۳	۲۲	۱۰۵	۶۲	۹

تولیدات علمی و استاد را داشته‌اند. مرکز تحقیقاتی تهران بهترین کیفیت و عملکرد تحقیقاتی را نسبت به سایر مراکز داشت. به جز تهران، سایر مراکز تحقیقاتی در سال ۲۰۱۲ نسبت به ۲۰۱۱ با کاهش کیفیت و عملکرد تحقیقاتی روبرو بودند.

جدول ۲ توزیع فراوانی شاخص‌های مطرح شده در جدول ۱ را برای این مراکز به تفکیک سال‌های مورد بررسی و بر اساس داده‌های حاصل از پایگاه اطلاعاتی اسکاپوس نشان می‌دهد. بر این اساس، همانند اطلاعات حاصل از وب آو ساینس، مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی بیشترین مقدار

جدول ۲. شاخص تاثیر (i)، تعداد کل مقالات انگلیسی (P)، تعداد کل استنادات (C) و اکسرژی (X) مراکز تحقیقاتی غدد درون ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در پایگاه استنادی Scopus

شاخص	سال	مراکز					
		اهواز	یزد	اصفهان	تهران	شهید بهشتی	شیراز
i Scopus	۲۰۱۱	۲/۱۹	۴/۰۰	۲/۰۰	۵/۱۶	۶/۱۹	۴/۲۱
	۲۰۱۲	۰/۲۷	۱/۱۴	۰/۵۲	۶/۹۲	۲/۰۶	۱/۰۰
X Scopus	۲۰۱۱	۷۶/۵۶	۶۴/۰۰	۱۲۰/۰۰	۴۰۶۸/۷۶	۳۰۹۸/۷۸	۲۴۸/۶۴
	۲۰۱۲	۱/۰۷	۹/۱۴	۷/۲۶	۶۲۷۹/۷۶	۳۶۴/۲۹	۱۳/۰۰
C Scopus	۲۰۱۱	۳۵	۱۶	۶۰	۷۸۹	۵۰۱	۵۹
	۲۰۱۲	۴	۸	۱۴	۹۰۷	۱۱۷	۱۳
P Scopus	۲۰۱۱	۱۶	۴	۳۰	۱۵۳	۸۱	۱۴
	۲۰۱۲	۱۵	۷	۲۷	۱۳۱	۸۶	۱۳

همچنین بهترین عملکرد تحقیقاتی را نسبت به سایر مراکز تحقیقاتی مورد مطالعه به تفکیک سال‌های مورد بررسی به خود اختصاص داده است. مرکز تحقیقاتی دیابت اهواز ضعیف‌ترین عملکرد تحقیقاتی را داشته است.

جدول ۳ نیز شاخص‌های مطرح شده در جداول ۱ و ۲ را بر اساس داده‌های استخراج شده از گوگل اسکالر ارائه می‌دهد که گویای این امر است که در این پایگاه اطلاعاتی نیز، مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران بیشترین تعداد تولیدات علمی و استناد و

جدول ۳. شاخص تاثیر (i)، تعداد کل مقالات انگلیسی (P)، تعداد کل استنادات (C) و اکسرژی (X) مراکز تحقیقاتی غدد درون ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در پایگاه استنادی Google Scholar

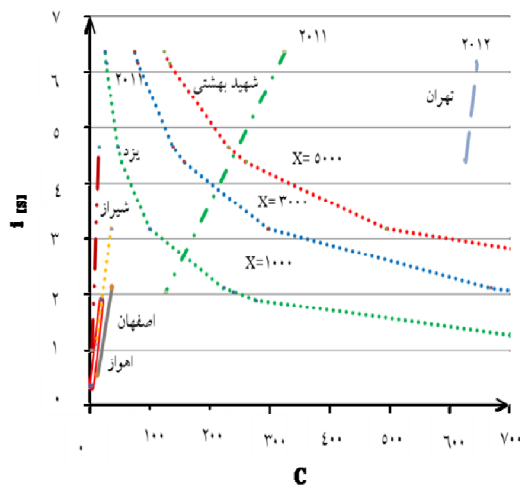
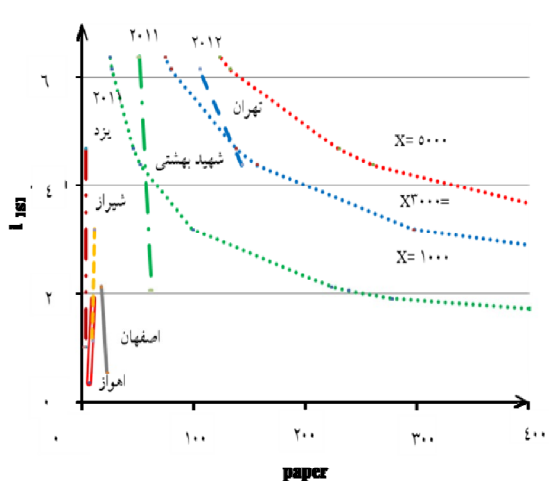
شاخص	سال	مراکز					
		اهواز	یزد	اصفهان	تهران	شهید بهشتی	شیراز
i Google Scholar	۲۰۱۱	۲/۱۳	۶/۴۰	۳/۸۷	۶/۷۳	۹/۲۴	۶/۳۳
	۲۰۱۲	۰/۹۱	۲/۵۰	۱/۲۷	۱۱/۴۲	۳/۵۶	۱/۷۱
X Google Scholar	۲۰۱۱	۱۴۰/۵۲	۲۰۴/۸۰	۴۶۴/۵۲	۷۷۳۳/۹۲	۷۳۴۹/۱۳	۶۰۱/۶۷
	۲۰۱۲	۱۸/۱۸	۵۰/۰۰	۴۸/۱۳	۱۸۵۰۴/۵۱	۱۱۹۳/۸۸	۶۱/۷۱
C Google Scholar	۲۰۱۱	۶۶	۳۲	۱۲۰	۱۱۵۰	۷۹۵	۹۵
	۲۰۱۲	۲۰	۲۰	۳۸	۱۶۲۱	۳۳۵	۳۶
P Google Scholar	۲۰۱۱	۳۱	۵	۳۱	۱۷۱	۸۶	۱۵
	۲۰۱۲	۲۲	۸	۳۰	۱۴۲	۹۴	۲۱

میان، نمودار ۱ گویای عملکرد تحقیقاتی برتر مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران بر اساس هر دو نگاهت مطرح نسبت به سایر مراکز

نمودارهای یک تا سه وضعیت مراکز تحقیقاتی مورد مطالعه را بر اساس شاخص‌های مطرح در جداول یک تا سه مبتنی بر نگاهت‌های جدید iPX و iCX نشان می‌دهند. در این

دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۲۰۱۲ نسبت به ۲۰۱۱ کاهش کیفیت عملکرد نداشت.

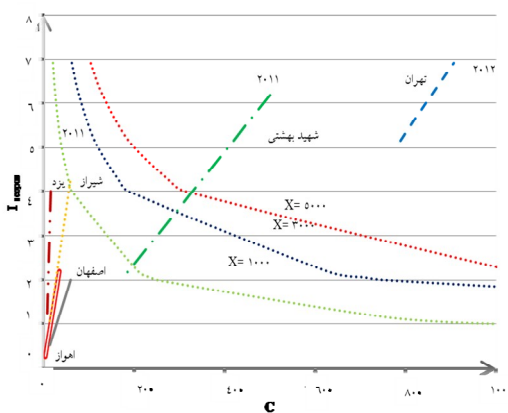
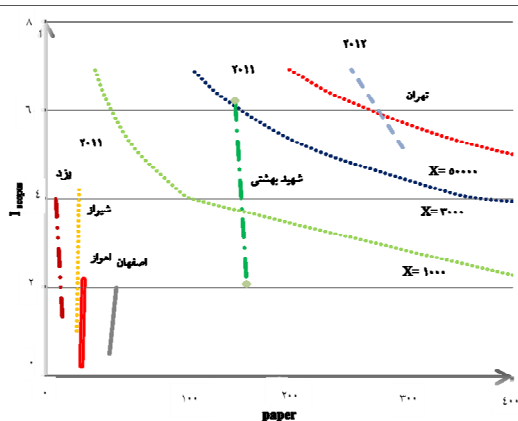
تحقیقاتی می‌باشد. دو مرکز تحقیقاتی دیابت یزد و اهواز نیز از نظر شاخص‌های مورد بررسی در جایگاه پایینی قرار گرفته بودند. مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم



نمودار ۱. نگاهت iPX (سمت راست) و iCX (سمت چپ) مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ بر اساس داده‌های حاصل از پایگاه استنادی Web of Science

تاثیر در سال ۲۰۱۱ وضعیت شهیدبهبشتی و یزد بهتر بوده است. سایر مراکز تحقیقاتی در وضعیتی مشابه، دارای کمیت و کیفیت پایینی بوده‌اند. نگاهت iPX تعداد کم مقالات مرکز تحقیقاتی دیابت یزد و نگاهت iCX تعداد کم استنادات آن را نسبت به سایر مراکز نماینگر هستند. در هر دو نگاهت تاثیر یزد از اهواز بالاتر است.

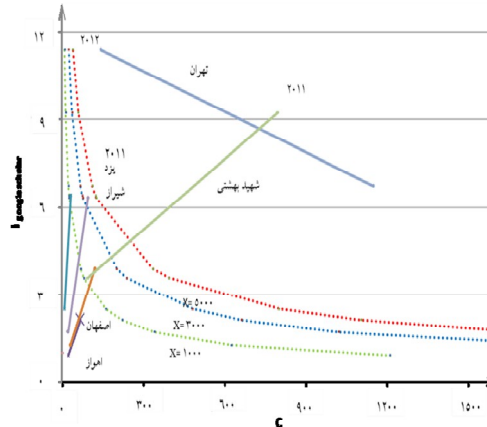
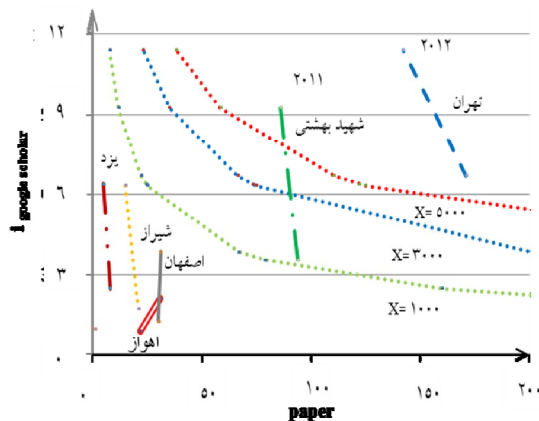
نمودار ۲ نشان می‌دهد که بر اساس داده‌های استخراج شده از پایگاه استنادی اسکاپوس و نگاهت‌های iPX و iCX، مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران دارای بیشترین مقدار اکسرژری و همچنین تعداد بالای مقاله انگلیسی و استناد در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ نسبت به سایر مراکز تحقیقاتی بوده است. اما از نظر



نمودار ۲. نگاهت iPX (سمت راست) و iCX (سمت چپ) مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ بر اساس داده‌های حاصل از پایگاه استنادی Scopus

یزد از نظر P و C در پایین ترین جایگاه قرار گرفته است. به جز تهران، سایر مراکز تحقیقاتی با کاهش تاثیر، تولیدات علمی و استنادات در سال ۲۰۱۲ نسبت به ۲۰۱۱ در پایگاه استنادی مذکور روبرو شدند.

نمودار ۳ نیز همانند نمودارهای پیشین جایگاه برتر مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران را نسبت به سایر مراکز تحقیقاتی از نظر شاخص تاثیر، تعداد کل مقالات انگلیسی، تعداد کل استنادات و اکسرژی نشان می دهد. مرکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه علوم پزشکی



نمودار ۳. نگاهت iPX (سمت راست) و iCX (سمت چپ) مراکز تحقیقاتی غدد درون ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه های علوم پزشکی کشور در سال های ۲۰۱۱ و

۲۰۱۲ بر اساس داده های حاصل از پایگاه استنادی Google Scholar

و در نهایت در وب آوساینس بدست آورده بودند که می تواند به دلیل دسترسی رایگان به گوگل اسکالر و مشکل دسترسی به دو پایگاه اطلاعاتی دیگر باشد. تعداد کل استنادات این مراکز تحقیقاتی به جز مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۲۰۱۲ نسبت به سال ۲۰۱۱ کاهش یافته بود. براساس یافته های این پژوهش، شاخص تاثیر یا کیفیت دو مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه های علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی بالا بوده است. در سال ۲۰۱۱، شهید بهشتی نسبت به تهران از کیفیت علمی بالاتری برخوردار بوده؛ در حالی که در سال ۲۰۱۲ وضعیت برعکس شده است. این امر می تواند به دلیل دریافت استناد بیشتر به ازای مقالات کمتر برای شهید بهشتی در سال ۲۰۱۱ و تعداد بالای مقالات و استنادات در سال ۲۰۱۲ برای تهران باشد. همین امر، برای مرکز تحقیقاتی دیابت یزد سبب کیفیت علمی بهتر آن حتی نسبت به تهران شده است. از

### بحث

یافته های این مطالعه نشان داد که مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران بیشترین تعداد مقاله انگلیسی و استناد به آنها را داشته است. از این نظر مرکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در جایگاه دوم و مراکز تحقیقاتی غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه های علوم پزشکی اصفهان و شیراز و مراکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه های علوم پزشکی اهواز و یزد در رده های دیگر این شاخص ها بودند. در این میان، اهواز در سال ۲۰۱۱ که نسبت به یزد دارای C بیشتری بود، در سال ۲۰۱۲ با کاهش این شاخص مواجه شد. به طور کلی می توان بیان کرد که این دو مرکز تحقیقاتی نسبت به سایر مراکز تحقیقاتی دارای کمترین میزان استناد و مقاله در پایگاه های اطلاعاتی مورد مطالعه بوده اند. این ۶ مرکز تحقیقاتی بیشترین تعداد مقالات و استنادات خود را در پایگاه اطلاعاتی گوگل اسکالر و به دنبال آن در اسکاپوس

CSIR را به عنوان فعال‌ترین موسسه تحقیقاتی از نظر تولیدات علمی و میزان استناد به آنها و همچنین عملکرد تحقیقاتی شناسایی کردند. مطالعه آنها برخلاف این مطالعه، تنها وب آوساینس را به عنوان منبع استخراج اطلاعات در نظر گرفته بود (۸).

Prathap نیز در مطالعه‌ای نسبتاً مشابه در سال ۲۰۱۳ شاخص‌های اکسرژی و تاثیر را در حوزه همکاری بین‌المللی دو موسسه تحقیقاتی برجسته هند، تحت عناوین TIFR و CSIR-NCL بر اساس داده‌های استنادی حاصل از وب آو ساینس بدست آورد. یافته‌ها کیفیت و عملکرد تحقیقاتی برتر TIFR را نسبت به موسسه دیگر نشان دادند. او همچنین همانند مطالعه حاضر، از نگاهت ICX برای ترسیم کمیت و کیفیت علمی استفاده کرد. وجه تمایز این مطالعه با پژوهش حاضر در عدم استخراج داده‌های استنادی از پایگاه‌های مختلف و مقایسه آنها با هم بود (۱۷). او در پژوهشی متفاوت با این مطالعه که به رتبه‌بندی کشورها، موسسات، مولفان و مجلات حوزه بادهای موسمی پرداخت، وضعیت کشور هند را از نظر شاخص‌های مختلف بررسی کرد. وی تعداد کل مقالات و استنادات را تنها از پایگاه اطلاعاتی وب آوساینس بدست آورد. یافته‌ها کیفیت و عملکرد برتر موسسه National Oceanic Atmospheric Admin را از کشور آمریکا نمایان ساخت (۹). یافته‌های او در پژوهشی دیگر که به ترسیم عملکرد تحقیقاتی دو کشور چین و هند بر اساس داده‌های حاصل از وب آو ساینس برخلاف این مطالعه، در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۱ با استفاده از نگاهت ICX پرداخت، عملکرد تحقیقاتی برجسته چین را نسبت به هند نشان داد؛ اما میزان همکاری بین‌المللی هند نسبت به چین ۱۰٪ بود (۱۰).

بنابراین، می‌توان بیان کرد که پژوهش‌های مشابه در این زمینه بسیار محدود است، اما نتایج حاصل از این مطالعات و همچنین مطالعه حاضر این نتیجه را خاطر نشان می‌کند که عملکرد تحقیقاتی برتر مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران و عملکرد نامناسب

طرف دیگر، مرکز تحقیقاتی دیابت اهواز در هر دو سال پایین‌ترین حد کیفیت را داشته است. در این میان، بیشترین تاثیر علمی این مراکز تحقیقاتی به واسطه تعداد مقالات و استنادات بیشتر آنها در گوگل اسکالر بوده است؛ هر چند این موتور جستجوی علمی دارای ضعف نمایش دو یا چند بار یک رکورد می‌باشد. مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم تهران در هر دو سال بررسی، بر اساس داده‌های حاصل از هر سه پایگاه‌های استنادی دارای مقدار اکسرژی بیشتری نسبت به مرکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز و متابولیسم شهید بهشتی بوده است. مرکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه علوم پزشکی اهواز در طی سال‌های بررسی و بر اساس داده‌های حاصل از هر سه پایگاه استنادی (به جز اسکاپوس ۲۰۱۱)، که یزد در پایین‌ترین جایگاه از نظر اکسرژی قرار داشته است) کمترین میزان اکسرژی را دارا بوده است. از طرف دیگر، عملکرد تحقیقاتی این مراکز به واسطه تولیدات علمی آنها در گوگل اسکالر نسبت به دو پایگاه دیگر بهتر بوده است.

در این رابطه، به دلیل نبود مطالعات داخلی مرتبط با این پژوهش، در مطالعه‌ای نه چندان مشابه ابوالقاسمی فاخر و جویان در سال ۲۰۱۱ در مورد مقایسه علم‌سنجی دانشگاه‌های علوم پزشکی برجسته کشور بر اساس داده‌های حاصل از پایگاه اطلاعاتی اسکاپوس، تعداد کل مقالات انگلیسی و تعداد کل استنادات به این مقالات و شاخص تاثیر دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، ایران، شهید بهشتی، مشهد، اصفهان، شیراز، و تبریز را تعیین کردند، نشان دادند که همانند این مطالعه، دانشگاه علوم پزشکی تهران دارای بیشترین تعداد مقاله و استناد و تاثیر بوده است. اما دانشگاه علوم پزشکی تبریز کمترین تعداد مقاله و مشهد کمترین میزان استناد و تاثیر را داشته‌اند. آنها برخلاف این پژوهش تنها از یک پایگاه اطلاعاتی جهت استخراج داده‌ها استفاده کرده بودند (۱۶).

از طرف دیگر، در مطالعه‌ای تقریباً مشابه، Nishy و همکاران (۲۰۱۲) به رتبه‌بندی ۱۰ موسسه تحقیقاتی برجسته هند با کمک شاخص اکسرژی پرداختند و موسسه تحقیقاتی



مرکز تحقیقاتی دیابت دانشگاه علوم پزشکی اهواز متاثر از دو وجه اصلی اکسرژی یعنی کمیت و کیفیت است.

### نتیجه گیری

اکسرژی به عنوان شاخصی جدید به دلیل ویژگی برتر خود نسبت به سایر شاخص‌های موجود علم سنجی همچون شاخص H، با در نظر گرفتن تاثیر به عنوان عامل کیفیت و ادغام آن با کمیت یعنی تعداد مقالات و استنادات، می‌تواند رتبه‌بندی قابل قبول‌تری را از عملکرد علمی این مراکز تحقیقاتی، و حتی دانشگاه‌ها و افراد به نمایش گذارد و به عنوان شاخصی کامل‌تر از سایر شاخص‌های موجود عملکرد تحقیقاتی نمود یابد و جهت برنامه‌ریزی‌های صحیح مالی به کار رود. در نهایت، بر اساس این مطالعه به منظور بررسی‌های بیشتر به دلیل اهمیت شاخص اکسرژی و برتری آن نسبت به سایر شاخص‌های علم‌سنجی می‌توان بررسی

مراکز تحقیقاتی حوزه‌های مختلف علوم و علوم پزشکی و همچنین دانشگاه‌ها را بر اساس شاخص‌های ترمودینامیکی اکسرژی، آنتروپی و انرژی و مقایسه آنها با شاخص‌های قبلی علم سنجی پیشنهاد داد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله ماخوذ از پایان نامه "بررسی جایگاه علمی مراکز تحقیقاتی غدد درون‌ریز، دیابت و متابولیسم دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور بر اساس تولیدات علمی نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی منتخب با استفاده از روش "Exergy" است که در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد، بنابراین شایسته است از تمامی کسانی که به نوعی در دستیابی به منابع اطلاعاتی، ما را در انجام این مهم یاری نمودند تشکر و قدردانی گردد.

### References

1. Ariffin M. Eexergy: a measure of work potential. 2012. Available from URL:<http://utm.my>. Accessed Jun 7, 2012.
2. Prathap G. The Energy-Exergy-Entropy (or EEE) sequences in bibliometric assessment. *Scientometrics* 2011; 87:515-24.
3. Prathap G. Energy indicators and percentile ranking normalization. *Scientometrics* 2012; 91:997-1003.
4. Sciubba E, Wall G. A brief commented history of exergy from the beginnings to 2004. *International Journal of Thermodynamics* 2010; 10:1-26.
5. Prathap G. Scientometric performance indicators and bounds and inequalities. 2011. Available from URL: <http://niscair.academia.edu/ganganprathap>. Accessed Jun 7, 2012.
6. Prathap G. The quality- quantity-quasity and energy-exergy-entropy exegesis of expected value calculation of citation performance. *Scientometrics* 2012; 91:269-75.
7. Abdekhoda M, Ghazi mir saeed J, Noruzi A. Survey of Iranian medical scientific productions base on documents indexed of Iran's scientific journals in selected databases in during of 2005-2009. *Payavard Salamat Journal* 2010;4:18-30.[Persian]
8. Nishy P, Panwar Y, Prasad S, Mandal GK, Prathap G. An impact-citations-exergy (iCX) trajectory analysis of leading research institutions in India. *Scientometrics* 2012; 91:245-51.
9. Prathap G. A bibliometric evaluation of research on the Monsoon. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 2014; 34:191-96.
10. Prathap G. Papers from India and China in nature: the role of international scientific collaboration. *Current Science* 2013; 105:431-32.
11. Prathap G. Where do Indian neuroscientists publish their best research? *Current Science* 2013; 105:747-748.

12. Prathap G. E-resources usage and research productivity. *Annals of Library and Information Studies (ALIS)* 2013; 60:64-5.
13. Prathap G. Benchmarking research performance of the IITs using Web of Science and Scopus bibliometric databases. *Current Science* 2013; 105:1134-38.
14. Prathap G. The gross prosperity product as a second-order econometric indicator. *Current Science* 2012;103:260-62.
15. Prathap G. Qualifying Scholarly Impact using an iCX (impact-Citations-Exergy) Analysis. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 2011; 31:382-86.
16. Abolghassemi Fakhree M, Jouyban A. Scientometric analysis of the major Iranian medical Universities. *Scientometrics* 2011. Available from URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11192-010-0336-z/fulltext.html>. Accessed Sep10, 2013.
17. Prathap G. Second order indicators for evaluating international scientific collaboration. *Scientometrics* 2013; 95:563-70.