

## بررسی وضعیت برون‌دادهای پژوهشی اعضای هیأت علمی دانشکده‌های داروسازی تهران بر اساس شاخص h

دکتر زهره میرحسینی<sup>۱</sup>

مرجان جلیلی‌باله<sup>۲</sup>

### چکیده

پژوهش حاضر، وضعیت برون‌دادهای پژوهشی اعضای هیأت علمی دانشکده‌های داروسازی دانشگاه‌های تهران بر اساس شاخص h را مورد بررسی قرار داده است. روش تحقیق پیمایشی، ارزیابی و علم‌سنجی است و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی و با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون صورت گرفته است. در این پژوهش محاسبه شاخص h از طریق بازیابی مقالات نمایه شده اعضای جامعه پژوهش و بررسی استنادات آنها در دو پایگاه استنادی اسکوپوس و وبگاه علوم انجام شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در هر سه دانشکده بالاترین شاخص h مربوط به اعضای گروه تخصصی "سم‌شناسی داروشناسی" بوده است. در بین استادیاران جامعه مورد پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران شاخص h ۴ (۲۶/۰۸٪)، بین دانشیاران شاخص h ۲ (۲۷/۲۷٪) و در میان استادان این دانشگاه شاخص h ۶ (۳۰٪) بالاترین میزان توزیع را دارا می‌باشند. در میان استادیاران جامعه پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شاخص h ۲ (۳۳/۳۳٪)، دانشیاران با شاخص h ۲ (۲۳/۰۷٪) و در میان استادان شاخص h ۶ و ۹ (۲۲/۲۲٪) بالاترین توزیع را تشکیل می‌دهند. بالاترین توزیع شاخص h در میان جامعه پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی نیز شاخص h ۲ (۴۵/۴۵٪) می‌باشد. در میان این اعضا بالاترین شاخص h (۲۰) مربوط به جامعه پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران بوده است. آزمون فرضیات این پژوهش نشان داد که بین شاخص h و تعداد مقالات همچنین بین تعداد استنادات و شاخص h رابطه معنی‌داری وجود دارد.

**کلیدواژه‌ها:** شاخص h - علم‌سنجی - برون‌داد علمی - معیارهای سنجش علمی - تولیدات علمی - دانشکده‌های داروسازی تهران - دانشگاه علوم پزشکی تهران - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - دانشگاه آزاد اسلامی.

### مقدمه

یکی از رایج‌ترین موارد کاربرد علم‌سنجی، ارزیابی فعالیت‌های علمی پژوهشگران می‌باشد، که حوزه اجرایی سیاست‌گذاران علمی - پژوهشی در کشورهای مختلف است. به دلیل مزایای بسیاری که شاخص h (h-index) نسبت به ابزارهای علم‌سنجی دارد، این شاخص به عنوان یکی از رایج‌ترین موارد کاربرد علم‌سنجی، ارزیابی فعالیت‌های علمی پژوهشگران می‌باشد، که حوزه اجرایی سیاست‌گذاران علمی - پژوهشی در کشورهای مختلف است. به دلیل مزایای بسیاری که شاخص h (h-index) نسبت به ابزارهای علم‌سنجی دارد، این شاخص به عنوان یکی از رایج‌ترین موارد کاربرد علم‌سنجی، ارزیابی فعالیت‌های علمی پژوهشگران می‌باشد، که حوزه اجرایی سیاست‌گذاران علمی - پژوهشی در کشورهای مختلف است.

این شاخص مبتنی بر مجموعه‌ای از تعداد پراستنادترین مقالات یک محقق و همچنین تعداد ارجاعات داده شده به آن مقالات است. این شاخص در سال ۲۰۰۵ توسط جورج ای. هیرش<sup>۳</sup> به عنوان ابزاری برای ارزیابی کیفیت نسبی فیزیکدانان نظری به کار گرفته شد که گاهی اوقات به عنوان Hirsch index یا Hirsch number نیز نامبرده می‌شود. (هیرش، ۲۰۰۵) این شاخص علاوه بر

یکی از رایج‌ترین موارد کاربرد علم‌سنجی، ارزیابی فعالیت‌های علمی پژوهشگران می‌باشد، که حوزه اجرایی سیاست‌گذاران علمی - پژوهشی در کشورهای مختلف است. به دلیل مزایای بسیاری که شاخص h (h-index) نسبت به ابزارهای علم‌سنجی دارد، این شاخص به عنوان یکی از رایج‌ترین موارد کاربرد علم‌سنجی، ارزیابی فعالیت‌های علمی پژوهشگران می‌باشد، که حوزه اجرایی سیاست‌گذاران علمی - پژوهشی در کشورهای مختلف است.

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی و استادیار گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی واحد

تهران شمال zmirhosseini@yahoo.com

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی واحد تهران

jalili.marjan@gmail.com شمال

<sup>۳</sup> Jorge E. Hirsch

اندازه گیری تولیدات علمی افراد را میزان تأثیر علمی افراد نیز مشخص می نماید.

### بیان مسأله

در رتبه بندی دانشگاهها، معیارهای متفاوتی مورد توجه قرار می گیرد، از جمله توجه به اعضای هیأت علمی هر دانشگاه به لحاظ رتبه دانشگاهی (استاد، دانشیار، استادیار، مربی) است. به منظور ارتقای اعضای هیأت علمی، فعالیت های آموزشی، پژوهشی و اجرایی آنان طی سال های حیات علمی آنان مورد توجه قرار می گیرد. کیفیت برونداد را می توان از طریق میزان استفاده از آن توسط سایرین سنجید و تنها مدارک عینی برای تعیین استفاده از برونداد علمی، پژوهشی میزان استنادات می باشند. در میان بروندهای علمی- پژوهشی، مقالات پژوهشی اهمیت بیشتری دارند اول بدلیل اینکه تازه ترین یافته های علمی در این نوع از تولیدات منعکس می شود و دوم اینکه طبق تحقیقات، بیشترین و مهمترین منابع مورد استناد محققین محسوب می شوند. (حری، ۱۳۷۲). مشخص نمودن محققین عضو هیأت علمی که با انتشار مقاله بیشترین تأثیر را بر رشته علمی خود بر جای گذاشته اند امروزه در حوزه علم سنجی از طریق شاخص  $h$  بدست می آید. در واقع شاخص  $h$  عددی بدست می دهد که امتیاز بیشتری نسبت به دیگر شاخص های متداول در ارزیابی کمی و کیفی برون داد علمی دارد و نقاط ضعف دیگر شاخص ها را نیز مرتفع می سازد.

### هدف های پژوهش

هدف از پژوهش ارزیابی و رتبه بندی برونداد علمی اعضای هیأت علمی دانشکده داروسازی تهران از طریق اندازه گیری شاخص  $h$  آنهاست تا از این طریق بتوان به موارد زیر دست یافت:

۱. تعیین تعداد مقاله های منتشر شده هر یک از اعضای هیأت علمی در دو پایگاه اطلاعاتی  $Wos^1$  و  $Scopus^2$
۲. تعیین میزان استنادات به هر یک از مقالات اعضای هیأت علمی؛

۳. تعیین میزان شاخص  $h$  هر یک از اعضای هیأت علمی؛
۴. تعیین گروه آموزشی که بالاترین شاخص  $h$  را داراست؛

۵. مقایسه شاخص  $h$  میان گروه های مختلف آموزشی داروسازی در دانشکده های داروسازی تهران.

### اهمیت پژوهش:

تعیین کیفیت پژوهش های انجام شده توسط هر یک از اعضای هیأت علمی علاوه بر اینکه سطح توانمندی علمی آنان و میزان تأثیر آنها را در توسعه علمی نشان خواهد داد می تواند به عنوان معیاری مناسب به منظور ارزیابی علمی این گروه برای ارتقاء علمی مورد توجه مسئولان قرار گیرد و علاوه بر این با تعیین میزان توانمندی علمی آنان به مقایسه رتبه علمی دانشکده های داروسازی تهران پرداخت و در نهایت به مقایسه رتبه هر یک از گروه های آموزشی در هر دانشکده پرداخت.

### تعاریف عملیاتی پژوهش

شاخص هیرش (Hirsch index):

شاخصی به منظور اندازه گیری کمی و کیفی برونداد علمی محققان است. شاخص هیرش یک محقق عبارت است از  $h$  تعداد از مقالات وی که به هر کدام حداقل  $h$  بار استناد شده باشد بدین مفهوم که شاخص  $h$  یک نویسنده ۱۵ خواهد بود اگر ۱۵ مقاله داشته باشد که به هر کدام دست کم ۱۵ بار استناد شده باشد. اگر  $h$  مقاله از کل مقالات منتشر شده یک محقق طی  $n$  سال کار علمی، هر کدام حداقل  $h$  بار استناد دریافت کرده باشند، آن محقق دارای شاخص برابر  $h$  خواهد بود. هر چه این عدد بزرگتر باشد نشان از توان علمی و تأثیرگذاری بیشتر محقق بر علم خواهد بود.

### برونداد علمی:

تهیه و تدوین انواع منابع اطلاعاتی شامل کتاب، چاپ مقاله در نشریات علمی، اجرای طرح تحقیقاتی، ارائه مقاله در گردهمایی های علمی، راهنمایی پایان نامه ها می باشد.

در پژوهش حاضر از میان برون دادهای علمی بنا به دلایل ذکر شده فقط مقالات پژوهشی نمایه شده در دو

<sup>1</sup> Web of Science

<sup>2</sup> Scopus

تعداد دقیق میزان استنادات را مشخص نموده و بعد به اندازه گیری شاخص  $h$  پرداخته، در نهایت به مقایسه شاخص  $h$  در میان گروه های تخصصی دانشکده ها پرداخته شده است.

با توجه به اینکه داده های حاصل از پژوهش کمی می باشد لذا نتایج پژوهش با استفاده از آمارهای توصیفی و تحلیلی مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. از روشهای مورد استفاده در این پژوهش ضریب همبستگی پیرسون بوده است.

### چارچوب نظری و پیشینه پژوهش

تولید علم دارای دو شاخص کلی است، یکی تعداد مقالات علمی و پژوهشی با دستاورد بین المللی و دیگری میزان اثر بخشی مقالات جهان علم است. اساس کار علم سنجی بر بررسی چهار متغیر اساسی شامل مولفان، انتشارات علمی، مراجع و ارجاعات می باشد. علم سنجی بر آن است با استفاده از بررسی جداگانه این متغیرها با ترکیبی مناسب از شاخصهای مبتنی بر این متغیرها خصایص علم و پژوهش علمی را نمایان سازد. (براون، ۱۳۷۴) تعداد مولفان به عنوان یکی از شاخصهای فعالیت علمی در کشورهای مختلف می باشد که می تواند مبنایی برای مقایسه آنها محسوب گردد. انتشارات علمی تمامی مکاتبات و ارتباطات علمی چاپ شده را می تواند شامل باشد. یکی از مجاری اساسی و رسمی انتشار علمی مقالات می باشند که می تواند توزیع آنها را برحسب زمان، مکان، نوع یا مجرای انتشار وسایر ویژگیها مورد بررسی قرار داد. تعداد انتشارات به عنوان عنصری اساسی در علم سنجی می باشد که می تواند مبنای مقایسه های بین اجتماعات مختلف علمی و کشورها قرار گیرد. امروزه اکثر انتشارات علمی تبلور تلاشهای گروهی تعدادی از مولفین می باشند. ارزش یک مقاله علمی بر مبنای تاثیر در مقالات و نوشته های بعدی (حضور در مجموع مآخذ آنها) تعیین می شود. معتبرترین تحقیق در این زمینه کار درک دوسالپرایس است که در سال ۱۹۶۵ بر مبنای نمایه استنادی علوم (SCI) در باب انتشارات سال ۱۹۶۱ صورت گرفت. وی در این تحقیق اشاره می کند مقالات مختلف با بسامدهای متفاوتی در نوشته های بعدی ظاهر می شوند. طبق فرض این تحقیق مقالاتی که در حوزه خود

پایگاه اطلاعاتی Wos و Scopus مورد بررسی قرار گرفته شده است.

### پرسش های اساسی پژوهش

- ۱- تعداد مقالات نمایه شده هر یک از اعضای هیئت علمی دانشکده های داروسازی تهران در دو پایگاه اطلاعاتی Wos و Scopus چقدر است؟
- ۲- تعداد کل استنادات به مقالات نمایه شده هر یک از اعضای هیئت علمی دانشکده های داروسازی تهران در دو پایگاه اطلاعاتی Wos و Scopus چقدر است؟
- ۳- کدام موضوعات تخصصی داروسازی بالاترین تعداد استنادات به مقالات را در هر دانشکده داشته اند؟
- ۴- شاخص  $h$  هر یک از اعضای هیئت علمی دانشکده های داروسازی تهران چه میزان است؟
- ۵- کدام موضوعات تخصصی داروسازی بالاترین شاخص  $h$  را در هر دانشکده کسب نموده اند؟

### فرضیه های پژوهش

- ۱- بین تعداد مقالات منتشر شده اعضای هیأت علمی و شاخص  $h$  کسب شده رابطه معنی داری وجود دارد.
- ۲- بین تعداد استنادات صورت گرفته به مقالات منتشر شده اعضای هیأت علمی و شاخص  $h$  کسب شده رابطه معنی داری وجود دارد.

### روش پژوهش، جامعه مورد مطالعه، ابزار گردآوری داده ها و شیوه تجزیه و تحلیل داده ها

روش پژوهش پیمایشی- ارزیابی و علم سنجی است. جامعه مورد پژوهش تمامی استادان، دانشیاران و استادیاران تمام وقت سه دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران (۶۵ نفر)، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی (۳۱ نفر) و دانشگاه آزاد اسلامی (۱۱ نفر) است که در مجموع شامل ۱۰۷ نفر می باشند که حداقل یک مقاله نمایه شده در هر یکی از دو پایگاه استنادی اسکوپوس و وبگاه علوم را داشته باشند. پس از جستجو تعداد کل مقالات نمایه شده این افراد همچنین تعداد مقالات مورد استناد قرار گرفته این اشخاص تا پایان سال ۲۰۰۸ در این دو پایگاه مشخص شد. سپس تعداد کل استناد به مقالات محاسبه شد. پس از مقایسه کلیه استنادات صورت گرفته در دو پایگاه با یکدیگر، استنادات مشترک را پیدا کرده و

حداقل ۴ استناد دارند و یازدهمین مقاله وی در لیست مرتب شده مقالاتش، ۴ و یا کمتر استناد دارد.

### مزایای شاخص h:

- شاخص هرش مزایایی نسبت به سایر شاخص های علم سنجی دارد که در ادامه به آن اشاره می شود.

- شاخص h تنها معیار اندازه گیری است که هم تولید اطلاعات (کمیت) و هم تأثیر استنادی آنان (کیفیت) را با یکدیگر ترکیب می کند (کستاس، ۲۰۰۲)

- از لحاظ محاسبات ریاضی شاخص ساده ای محسوب می شود.

- شاخص h شاخص ترکیبی بی نهایت ساده و قابل فهمی است و از آن می توان برای ارزیابی آثار برجسته دانشمندان در هر سطحی از مجموعه (با هر تعداد دانشمند یا مقاله) استفاده کرد.

- مقالات برجسته پراستناد به سختی می توانند روی شاخص h تأثیر بگذارند.

- کاربرد بالقوه این شاخص در ارزیابی مقالات در تعداد کم نسبت به دیگر شاخص های کتابسنجی سنتی است.

- شاخص h به طور معناداری با دیگر شاخص های علم سنجی ارتباط دارد.

- شاخص h به تعداد کل استنادات نیز ارجحیت دارد به دلیل اینکه محقق می ممکن است بخش اعظمی از تعداد کل استنادات آثار منتشر شده وی در واقع مربوط به تعداد کمی از کل مقالاتش باشد.

مقالاتی که به ندرت مورد استناد قرار گرفته اند تأثیری بر h ندارند. بدین روش شاخص h انتشار مقالات کم اهمیت را مدنظر قرار نمی دهند. (گلانزل، ۲۰۰۶)

شاخص های تکمیلی برگرفته از شاخص h توسط دانشمندان مختلف ارائه شده است که به برخی از آنها اشاره می شود.

### - شاخص g:

با توجه به اینکه ابزار سنجشی که کیفیت کلی یک پژوهشگر را نشان می دهد بایستی عملکرد مقالات برجسته او را نیز نشان دهنده اگه<sup>۱</sup> شاخص g را به عنوان گونه تعدیل شده شاخص h معرفی کرد که عبارت است

موثرتر بوده‌اند به دفعات بیشتری مورد استناد قرار گرفته‌اند. عمر انتشارات را میتوان به سه دوره تقسیم کرد: تولد، باروری و مرگ. دوره تولد دوره ای است که زمینه ای نو پدید می‌آید ولی آثار پژوهشی آن به دلیل نو و ناشناخته بودن هنوز در سیاهه مآخذ مقالات بعدی ظاهر نمی شود. دوره باروری دوره ای است که یک مقاله یا مجموعه ای از مقالات بهترین بسامد را از لحاظ حضور در سیاهه مدارک گوناگون بعدی دارا می‌شوند و سپس این زاینده‌گی رو به افول می‌گذارد تا آنجا که تقریباً از لحاظ استناد مرده به شمار می‌روند. (حری، ۱۳۷۲)

بنابراین ارزیابی مقالات علمی زمینه را برای اصلاح شیوه های انجام پژوهش و اثرگذاری آن در توسعه علمی کشور را نیز فراهم می نماید و هر چقدر میزان استنادات به بروندهای پژوهشی بالاتر باشد نشان دهنده کیفیت برتر و تأثیرگذاری بیشتر در حوزه علم محسوب می شود.

شاخص h، شاخص جدیدی از شاخصهای علم سنجی است. این شاخص علاوه بر اندازه گیری تعداد تولیدات علمی افراد، میزان تأثیر علمی انتشارات افراد را نیز مشخص می کند. شاخص هرش نتیجه تعادل بین تعداد انتشارات و تعداد استنادات به ازای هر مقاله است. این شاخص در واقع محققان تأثیرگذار را از آنهایی که صرفاً تعداد زیادی مقاله منتشر می کنند متمایز می نماید و برای مقایسه محققان با حیطه کاری یکسان کاربرد دارد. این شاخص معادل Impact Factor برای محققین محسوب می شود. (میرزایی، ۱۳۸۶) شاخص h، شاخص جدیدی از شاخصهای علم سنجی است. این شاخص علاوه بر اندازه گیری تعداد تولیدات علمی افراد، میزان تأثیر علمی انتشارات افراد را نیز مشخص می کند. شاخص هرش نتیجه تعادل بین تعداد انتشارات و تعداد استنادات به ازای هر مقاله است. این شاخص در واقع محققان تأثیرگذار را از آنهایی که صرفاً تعداد زیادی مقاله منتشر می کنند متمایز می نماید و برای مقایسه محققان با حیطه کاری یکسان کاربرد دارد. این شاخص معادل Impact Factor برای محققین محسوب می شود. (میرزایی، ۱۳۸۶) شاخص h نقطه ای است که تعداد استنادات برابر یا بیشتر از تعداد انتشارات باشد. مثلاً اگر شاخص h شخصی ۴ باشد بدین مفهوم است که این محقق حداقل ۴ مقاله منتشر شده دارد که هر کدام

<sup>۱</sup> Egghe

اولین  $k$  مقاله در لیست مقالات مرتب شده بر اساس تعداد نزولی استنادات است که حداقل  $k^2$  استناد را دریافت نموده باشد. بنابراین اگر شاخص  $h(2)$  نویسنده ای برابر با ۴ باشد بدین معنی است که حداقل ۴ مقاله وی هر کدام حداقل  $4^2$  استناد یعنی ۱۶ استناد داشته اند.

تفاوت بین این شاخص با شاخص  $g$  در این است که در محاسبه شاخص  $g$  جمع تجمعی تعداد استنادات استفاده می شود ولی در این شاخص فقط تعداد استنادات هر مقاله مورد توجه قرار می گیرد.

شاخص  $h(2)$  بزرگتر یا مساوی شاخص  $h$  است. (کسمولوسکی، ۲۰۰۶)

#### - شاخص $h_1$ :

این شاخص به عنوان شاخص هیرش فردی شناخته می شود. محاسبه شاخص هیرش برای الگوهای متفاوت نویسندگان همکار نیز معرفی شده است. در یک مقاله چند نویسنده ای هر نویسنده توانایی علمی مختلف دارد و میزان مشارکت نویسندگان در تحریر مقاله نیز متفاوت است ولی علی‌رغم توانایی علمی و میزان مشارکت در محاسبه تعداد کل استنادات هر کدام در استناد مقاله امتیاز مساوی دریافت می کنند. به همین منظور شاخص  $h_1$  توسط باتیستا<sup>۳</sup> و همکارانش در سال ۲۰۰۶ معرفی شد.

جهت محاسبه شاخص  $h_1$  ابتدا شاخص  $h$  افراد محاسبه و سپس شاخص  $h$  به دست آمده بر متوسط تعداد محققان در مقالاتی که مشمول شاخص  $h$  شده اند تقسیم می شود. البته نرم افزار *publish or perish* با روش متفاوتی به محاسبه شاخص  $h_1$  می پردازد. این نرم افزار با تقسیم تعداد استنادات بر تعداد نویسندگان مقالات تعداد نرمال شده را به دست می آورد و سپس بر روی این استنادات نرمال شده به محاسبه شاخص  $h_1$  می پردازد.

#### - شاخص $a$ :

بر اساس گفته بارل<sup>۴</sup>، شاخص  $h$  در جستجوی شناسایی بیشترین هسته مفید برون داد علمی یک نویسنده بر حسب

"بیشترین تعداد مقالات که در مجموع دارای  $g^2$  استناد یا بیشتر هستند". نحوه محاسبه شاخص  $g$  بدین صورت است که ابتدا مقالات را به ترتیب نزولی استنادات مرتب کرده و سپس استنادات را با هم جمع کرده تا جاییکه مقاله  $g$ ام،  $g^2$  استناد داشته باشد. در این شاخص برخلاف شاخص  $h$  به مقالاتی که بیشتر مورد استناد قرار می گیرند وزن بیشتری داده می شود (اگه، ۲۰۰۶)

#### - پارامتر $m$ :

هیرش در نهایت با ساز و کارهای مختلف ریاضی، یک فرمول خطی را برای بیان رابطه بین شاخص  $h$  و سال های فعالیت علمی محقق ( $n$ )، با شیب خطی یا پارامتر  $m$  به دست آورد:

$$H \approx mn$$

پارامتر  $m$  (نسبت  $h$  به  $n$ ) معیاری مناسب در مقایسه محققان با طول مدت متفاوت فعالیت علمی است (هرش، ۲۰۰۵).  $n$  را می توان فاصله بین مدت زمان نشر اولین مقاله دارای استناد محقق تا حال حاضر و یا تا هر زمان مورد نظر دیگر (بر حسب سال) در نظر گرفت (میرزایی، ۱۳۸۶).

#### - شاخص $h-b$ :

این شاخص در سال ۲۰۰۶ توسط بنکس مطرح شد که به کمک آن می توان موضوعات برجسته<sup>۱</sup> و ترکیبات در دست تحقیق را مشخص ساخت. وی در توجیه نیاز به چنین شاخصی اظهار می دارد که تعیین موضوعات مورد علاقه و در دست بررسی، در دنیای پر حجم و وسیع اطلاعات، نیاز به بررسی و جستجوی فراوان در انواع منابع اطلاعاتی دارد و وسیله ای ساده لازم است تا برای محققان مفید باشد. برای تعیین شاخص  $h-b$  در وبگاه علوم موضوع مورد نظر را در در قسمت جستجو وارد می کنیم سپس مقالات بازیابی شده را به ترتیب تعداد استنادات مرتب می نماییم. شاخص  $h-b$  نقطه ای است که اولین مقاله تعداد استنادات مساوی یا بیشتر از تعداد مقالات بازیابی شده دارد.

#### - شاخص $h(2)$ :

این شاخص در سال ۲۰۰۶ توسط کسمولوسکی<sup>۲</sup> مطرح شد. طبق تعریف شاخص  $h(2)$  بالاترین رتبه ای که

<sup>3</sup> Batista, P. D.

<sup>4</sup> Burrell

<sup>1</sup> Hot topics

<sup>2</sup> Kosmulski, M.

پیدا کند اما می تواند در طول زمان کاهش یابد (جین، ۲۰۰۷).

$$AR = \sqrt{\sum_{z=1}^h \frac{ciz}{\sigma_j}}$$

#### - شاخص W:

و<sup>۳</sup> شاخص W را معرفی نمود. وی استفاده از شاخص مذکور را راهی ساده و مفید به منظور ارزیابی تأثیر جمعی آثار بویژه برای مقالات برجسته می داند. یک محقق شاخص برابر با W خواهد داشت در صورتی که W تعداد از مقالات وی حداقل W + ۱۰ استناد داشته باشند و بقیه مقالات وی کمتر از (W+۱) ۱۰ استناد داشته باشند. مثلاً اگر شاخص W محقق برابر ۲۴ باشد به این معنی است که ۲۴ مقاله وی هر کدام حداقل ۲۴۰ استناد داشته است. و معتقد است که علیرغم شباهت شاخص W با شاخص h مزیت عمده ای که شاخص W نسبت به شاخص h دارد این است که مقالات برجسته محققین را بهتر از شاخص h انعکاس می دهد. (وو، ۲۰۰۸)

#### - نرخ h:

از آنجائیکه شاخص h افراد وابسته به زمان است، بارل<sup>۴</sup> در پژوهشی با عنوان "شاخص h یا نرخ h" سعی بر این داشته است که به جای شاخص h، نرخ رشد h را معرفی نماید که بر طبق فرضیه وی بایستی تقریباً عددی ثابت باشد. تحقیق وی نشان می دهد که در بسیاری از موارد نرخ رشد هیرش ثابت نیست به عبارت دیگر این مقاله راهی را پیشنهاد می کند که در آن برای بررسی های علم سنجی عمیق تری انجام شود. (بارل، ۲۰۰۷)

#### پیشینه پژوهش

از آنجا که تاکنون تحقیق مشابهی در مورد اندازه گیری شاخص h افراد در داخل کشور صورت نگرفته است تنها می توان به مطالعات انجام شده مرتبط با این موضوع که بیشتر به معرفی موضوع پرداخته اند اشاره کرد:

بیشترین استنادات صورت گرفته است. برای این منظور راسوا<sup>۱</sup> اصطلاح هسته را مطرح کرده است (بارل، ۲۰۰۷). هسته هرش، استنادات و مقالاتی است که مشمول شاخص هرش شده اند. این هسته می تواند به عنوان گروهی از مقالات با عملکرد بالا با توجه به طول دوره فعالیت یک نویسنده در نظر گرفته شود. محاسبه شاخص a (همانند شاخص m، شاخص r و شاخص ar تنها شامل مقالاتی می شود که در هسته هرش قرار می گیرند). این شاخص به عنوان "میانگین تعداد استنادات مقالات در هسته هرش" بیان شده است. نحوه محاسبه شاخص a بدین گونه است که اگر شاخص h محقق برابر با ۸ و تعداد استنادات هسته هرش ۸۰ باشد شاخص a برابر با ۸/۸ یعنی a=۱۰ خواهد بود. هرچه شاخص h محقق بالاتر باشد شاخص a کوچکتر خواهد بود که این نمی تواند به معنای تأثیرگذاری کم برونداد علمی آن محقق باشد. برای جبران این نقیصه، شاخص r توسط جین<sup>۲</sup> و همکارانش مطرح گردید. (رحمان پور، ۱۳۸۷) (جین، ۲۰۰۷)

#### - شاخص r:

این شاخص عبارت است محاسبه ریشه دوم مقدار استنادات در هسته هرش که توسط جین و همکارانش مطرح شد. شاخص r تراکم استنادات در هسته هرش را اندازه می گیرد و می تواند به تعداد اندکی از مقالات که بسیار زیاد استناد شده اند باشد (جین، ۲۰۰۷). اگر تعداد کل استنادات هسته هرش را ۹۸ فرض کنیم شاخص r اینگونه خواهد بود:

$$R = \sqrt{\sum_{z=1}^h cit_z}$$

#### - شاخص AR:

این شاخص از تقسیم جذر مجموع استنادات هسته هرش بر تعداد سال های گذشته از اولین انتشار به دست می آید. (۱۱). این شاخص تنها شدت استنادات در هسته هرش را اندازه نمی گیرد و از دوره مقالات منتشر شده در هسته، استفاده می کند. این شاخص نمی تواند افزایش

<sup>3</sup> Wu, Qiang

<sup>4</sup> h-rate

<sup>5</sup> Burrell, Quentin L.

<sup>1</sup> Rousseau

<sup>2</sup> Jin



شناسی تکاملی) ۷ مجله و شاخص  $h$  آنها پرداخته است. همچنین عوامل دیگری که بر روی شاخص  $h$  تأثیر می‌گذارند مانند جنسیت، کشور، تعداد کل مقالات را نیز مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج آن نشان می‌دهد که محققان زن مقالات کمتری نسبت به محققان مرد منتشر می‌کنند که این مسأله بر روی شاخص  $h$  آنها تأثیر می‌گذارد. در مرحله بعد شاخص  $h$  ۱۸ نفر از بوم‌شناسان که در لیست وبگاه علوم به عنوان پراستنادترین دانشمندان این رشته معرفی شده بودند را محاسبه نمودند. متوسط شاخص  $h$  این افراد ۴۵ و پارامتر  $m$  آنان برابر ۱/۵۴ بود.

کرونین<sup>۳</sup> و مهو<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) در پژوهشی شاخص  $h$  را در علوم اطلاع‌رسانی به کار بردند آنان با استفاده از این شاخص رتبه بندی محققان با نفوذ اطلاع‌رسانی آمریکا پرداختند. در رتبه بندی از دو روش استفاده نمودند. ابتدا دسته‌ای از محققان را براساس تعداد استنادات به مقالاتشان رتبه بندی نمودند و سپس براساس شاخص  $h$  آنها. یافته‌ها نشان می‌دهد که همبستگی قوی بین تعداد استنادات و شاخص  $h$  اعضای هیئت علمی علوم اطلاع‌رسانی وجود دارد ولیکن محققان معتقدند که قدرت تمایز این شاخص بیشتر از تعداد استنادات است. آنان یکبار با احتساب خوداستنادی و بار دیگر بدون احتساب خوداستنادی به محاسبه شاخص  $h$  پرداختند. مقایسه این دو رتبه بندی نشان می‌دهد که به طور کلی حذف خوداستنادی‌ها تأثیر چندانی بر روی شاخص  $h$  ندارد.

گلانزل<sup>۵</sup> و پیرسون<sup>۶</sup> (۲۰۰۶) شاخص  $h$  ۱۴ نفر از برندگان جایزه علمی را محاسبه نمودند. این جایزه از طرف مجله بین‌المللی علم سنجی به دانشمندی که انتشارات برجسته در زمینه مطالعات کمی علم داشته‌اند تعلق می‌گیرد. در این پژوهش کلیه مقالات برندگان جایزه مذکور که در ۲۰ سال گذشته منتشر شده انتخاب شده است (۱۹۸۶- سپتامبر ۲۰۰۵).

ون ران<sup>۷</sup> (۲۰۰۶) در تحقیقی با عنوان "مقایسه شاخص  $h$  با شاخص‌های استاندارد کتابسنجی و مقایسه

رحمان پور (۱۳۸۷) "شاخص هیرش ( $h$ -Index)؛ چالش‌ها و ابزارهای مکمل". وی در این پژوهش شاخص  $h$  را به عنوان شاخصی در حوزه علم سنجی معرفی کرده و آن را نشان دهنده کیفیت بهره‌وری علمی واقعی از انتشارات یک پژوهشگر دانسته است. نقطه قوت این شاخص را کاربرد بالقوه آن در ارزیابی مقالات در سطح خرد دانسته که می‌تواند به همراه دیگر شاخص‌های مکمل معیار مناسبی برای ارتقاء درجه علمی پژوهشگران و دانشمندان و اعضاء یک گروه علمی باشد.

عمرانی (۱۳۸۶) "شاخص‌های جدید علم سنجی و مقایسه پایگاه‌های وبگاه علوم و اسکوپوس و گوگل اسکولار". وی در این پژوهش به معرفی و بررسی شاخص‌های جدید پرداخته است وی تحلیل استنادی را ابزار کاملی برای سنجش کیفیت پژوهش نمی‌داند و معتقد است که تحلیل استنادی بر مقاله‌های علمی و رفتارهای استنادی تکیه می‌کند و مستقیماً کیفیت پژوهش را مورد بررسی قرار نمی‌دهد. وی پیشنهاد می‌کند که با اضافه کردن ضریب‌های کیفی در کنار عامل تأثیر (Impact Factor) می‌توان کیفیت ارزشیابی پژوهش در کشور را سنجید. از جمله شاخص‌هایی که مولف به منظور ارزیابی پژوهش‌ها معرفی می‌نماید شاخص  $h$  می‌باشد.

میرزایی (۱۳۸۶) "شاخص هیرش ( $h$ )، رویکردی نو در ارزیابی برون داد علمی محققان". وی در پژوهش خود با توجه به تعاریفی که در این شاخص توسط سایرین ارائه شده است، شاخص مذکور را دارای مزایایی نسبت به دیگر شاخص‌های متداول در ارزیابی علمی محققان دانسته همچنین به ایراداتی که به این شاخص وارد است نیز اشاره کرده است. وی اتخاذ راه‌کارهایی به منظور تعیین شاخص  $h$  ملی پیشنهاد نموده تا از این طریق بتوان با مقایسه شاخص  $h$  ملی برای موضوعات و حوزه‌های مختلف هر کشور را به دست آورد و همچنین با مقایسه شاخص  $h$  محققان هر کشور با شاخص  $h$  ملی به نتایج ارزیابی بهتر و عادلانه‌تری دست یافت.

کلی<sup>۱</sup> و جونیونس<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) در این تحقیق به محاسبه کیفیت برون‌داد علمی ۱۸۷ عضو هیأت تحریریه (زیست

<sup>3</sup> Cronin B.

<sup>4</sup> Meho L.

<sup>5</sup> Glanzel, W.

<sup>6</sup> Persson, O.

<sup>7</sup> Van Raan, A. F. J.

<sup>1</sup> Kelly C. D.

<sup>2</sup> Jennions M. D.

شاخص  $h$  برای دانشمندان برجسته در حوزه های موضوعی خاص یا زیر مجموعه این موضوعات علمی را نشان می دهد. یافته های پژوهش نشان می دهد که شاخص  $h$  همبستگی بیشتری به عامل تأثیر مجله دارد تا به الگوی انتشارات<sup>۴</sup> موضوعات. همچنین آنها شاخص  $h$  را برای دو زمینه موضوعی در زیست شناسی (میکروبیولوژی و علوم دامی) به منظور ارزیابی آثار علمی منتشر شده به کار بردند. از آنجا که علوم دامی نسبت به میکروبیولوژی بیشتر توسعه یافته است بنابراین هم مقدار شاخص  $h$  محققانی که در این حوزه فعالیت علمی داشته اند و هم مقدار متوسط عامل تأثیر مجلات برجسته علوم دامی از میکروبیولوژی بیشتر بوده است دلیل این موضوع تعداد استنادات بیشتر مقالات مربوط به زمینه موضوعی علوم دامی نسبت به میکروبیولوژی است. در پایان پژوهش پیشنهاد شده است که از شاخص  $h$  و مشتقاتش می توان به عنوان معیار اندازه گیری برای ارزیابی استفاده نمود هر چند محدودیت ها را نیز باید در نظر گرفت مثل اینکه شاخص  $h$  بستگی به اندازه انتشارات در آن حوزه موضوعی دارد و هر چه تعداد این انتشارات بیشتر باشد به همان میزان شاخص  $h$  بزرگتری نیز به دست خواهد آمد.

ریکاردو<sup>۵</sup> و همکارانش (۲۰۰۷) در مقاله ای با عنوان "کاربرد شاخص متوالی  $h$  در ارزیابی موسسه ای: مطالعه موردی" به بررسی شاخص متوالی  $h$ <sup>۶</sup> محققان شاغل در مرکز ملی تحقیقات علمی کوبا که برونداد علمی آنان در وبگاه علوم طی سال های ۲۰۰۵-۲۰۰۱ پوشش داده شده، پرداخته است.

مهو<sup>۷</sup> و راجرز<sup>۸</sup> (۲۰۰۸) این پژوهش به مقایسه میزان استنادات و محاسبه شاخص  $h$  ۲۲ نفر از محققان برتر در زمینه کامپیوتر از بریتانیا در دو پایگاه اسکوپوس و وبگاه علوم پرداخته است. نتایج نشان می دهد که میزان پوشش مقالات این گروه از محققان در پایگاه اسکوپوس بطور قابل توجهی بیشتر از وبگاه علوم بوده است، بخصوص در مورد مقالات مروری و مقالات کنفرانسها پوشش اسکوپوس را بیشتر دانسته اند. در حالیکه در مقایسه بین این دو پایگاه

با قضاوت های محققین موضوعی برای ۱۴۷ گروه تحقیقی شیمی "این تحقیق همبستگی آماری این شاخص ها را با قضاوت های متخصصان موضوعی در مورد ۱۴۷ گروه تحقیقاتی در زمینه شیمی و مهندسی شیمی در هلند مورد مقایسه قرار داده است. نتایج آن نشان می دهد که همبستگی قوی بین شاخص  $h$  و تعداد استنادات وجود دارد (۰/۸۷) علاوه بر آن مشخص شد که بین شاخص  $h$  و بیشتر شاخص های سنتی کتابسنجی و همچنین با قضاوت های متخصصان موضوعی نیز همبستگی وجود دارد.

اسکریر<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در پژوهشی تحت عنوان "مطالعه موردی شاخص هیرش ۲۶ فیزیکدان غیر برجسته" به بررسی شاخص هیرش فیزیکدانانی که در زمینه علمی خود در سطح متوسط بودند پرداخته است و جنبه های مختلف شاخص هیرش را در موقعیت های متوسط مورد بررسی قرار داده است. از جمله جنبه های پنهان شاخص مذکور که مورد بررسی قرار گرفته، تأثیر خوداستنادی بر روی شاخص هیرش است. همچنین در این پژوهش ایراداتی به پایگاه داده وبگاه علوم (به عنوان منبع کسب داده های استنادات مقالات) از نظر اعتبار مقالات مرتبط به نویسنده می پردازد مثلاً در جستجوی مقالات نویسنده مقاله حدود ۷۷۲ مقاله در نتایج جستجو یافت شد که از میزان تنها، ۲۷۰۰ مقاله متعلق به نویسنده بود دلیل آن نیز به علت شباهت نام نویسنده با دیگر دانشمندان در سایر حوزه ها بوده است. علیرغم این مسائل پژوهشگر وبگاه علوم را بهترین پایگاه داده برای جمع آوری میزان استنادات به مقالات می داند.

ایمپریال<sup>۲</sup> و رودریگز ناوارو<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در پژوهشی با عنوان "سودمندی شاخص  $h$  برای ارزیابی پژوهش های علمی اسپانیا" کاربرد شاخص  $h$  را برای دو زمینه موضوعی میکروبیولوژی و علوم دامی مورد بررسی قرار داده اند. هر دو سری داده ها موفقیت آمیز بودن شاخص  $h$  را برای ارزیابی محققان اسپانیایی نشان می دهد. در این مقاله شاخص جدیدی که از شاخص  $h$  مشتق شده معرفی شده است. این شاخص به نام  $h_R$ ، متوسط مقادیر

<sup>4</sup> Publication pattern

<sup>5</sup> Ricardo

<sup>6</sup> Succesive Hirsch index

<sup>7</sup> Meho, L. I.

<sup>8</sup> Rogers, Y.

<sup>1</sup> Scriber

<sup>2</sup> Imperial

<sup>3</sup> Rodriguez navaro A



میرزایی (۱۳۸۶) "شاخص هیرش (h)، رویکردی نو در ارزیابی برون داد علمی محققان". وی در پژوهش خود با توجه به تعاریفی که در این شاخص توسط سایرین ارائه شده است، شاخص مذکور را دارای مزایایی نسبت به دیگر شاخص های متداول در ارزیابی علمی محققان دانسته همچنین به ایراداتی که به این شاخص وارد است نیز اشاره کرده است. وی اتخاذ راه کارهایی به منظور تعیین شاخص h ملی پیشنهاد نموده تا از این طریق بتوان با مقایسه شاخص h ملی برای موضوعات و حوزه های مختلف هر کشور را به دست آورد و همچنین با مقایسه شاخص h محققان هر کشور با شاخص h ملی به نتایج ارزیابی بهتر و عادلانه تری دست یافت.

کلی<sup>۲</sup> و جونینوس<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) در این تحقیق به محاسبه کیفیت برون داد علمی ۱۸۷ عضو هیأت تحریریه (زیست شناسی تکاملی) ۷ مجله و شاخص h آنها پرداخته است. همچنین عوامل دیگری که بر روی شاخص h تأثیر می گذارند مانند جنسیت، کشور، تعداد کل مقالات را نیز مورد بررسی قرار داده اند. نتایج آن نشان می دهد که محققان زن مقالات کمتری نسبت به محققان مرد منتشر می کنند که این مسأله بر روی شاخص h آنها تأثیر می گذارد. در مرحله بعد شاخص h ۱۸ نفر از بوم شناسان که در لیست وبگاه علوم به عنوان پراستنادترین دانشمندان این رشته معرفی شده بودند را محاسبه نمودند. متوسط شاخص h این افراد ۴۵ و پارامتر m آنان برابر ۱/۵۴ بود. کرونین<sup>۴</sup> و مهو<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) در پژوهشی شاخص h را در علوم اطلاع رسانی به کار بردند آنان با استفاده از این شاخص رتبه بندی محققان با نفوذ اطلاع رسانی امریکا پرداختند. در رتبه بندی از دو روش استفاده نمودند. ابتدا دسته ای از محققان را براساس تعداد استنادات به مقالاتشان رتبه بندی نمودند و سپس براساس شاخص h آنها. یافته ها نشان می دهد که همبستگی قوی بین تعداد استنادات و شاخص h اعضای هیئت علمی علوم اطلاع رسانی وجود دارد ولیکن محققان معتقدند که قدرت تمایز این شاخص بیشتر از تعداد استنادات است. آنان یکبار با احتساب خوداستنادی و بار دیگر بدون احتساب

استنادی تفاوت چشمگیری نسبت به میزان استنادات در مجلات وجود نداشته است. همچنین اسکوپوس را در نشان دادن نقشه استنادات پژوهشگران اسکوپوس را قوی تر دانسته اند. این تحقیق همچنین تفاوت هسته شاخص h موجود در گوگل اسکولار<sup>۱</sup> را با دو پایگاه وبگاه علوم و اسکوپوس مورد بررسی قرار داده است. در مجموع این تحقیق پایگاه اسکوپوس را جهت ارزیابی میزان استنادات محققان مفیدتر دانسته بخصوص جهت محاسبه استناد به مقالات مربوط به کنفرانسهای این گروه از محققان.

### پیشینه پژوهش

از آنجا که تاکنون تحقیق مشابهی در مورد اندازه گیری شاخص h افراد در داخل کشور صورت نگرفته است تنها می توان به مطالعات انجام شده مرتبط با این موضوع که بیشتر به معرفی موضوع پرداخته اند اشاره کرد:

رحمان پور (۱۳۸۷) "شاخص هیرش (h-Index)؛ چالش ها و ابزارهای مکمل". وی در این پژوهش شاخص h را به عنوان شاخصی در حوزه علم سنجی معرفی کرده و آن را نشان دهنده کیفیت بهره وری علمی واقعی از انتشارات یک پژوهشگر دانسته است. نقطه قوت این شاخص را کاربرد بالقوه آن در ارزیابی مقالات در سطح خرد دانسته که می تواند به همراه دیگر شاخص های مکمل معیار مناسبی برای ارتقاء درجه علمی پژوهشگران و دانشمندان و اعضاء یک گروه علمی باشد. عمرانی (۱۳۸۶) "شاخص های جدید علم سنجی و مقایسه پایگاههای وبگاه علوم و اسکوپوس و گوگل اسکولار". وی در این پژوهش به معرفی و بررسی شاخص های جدید پرداخته است وی تحلیل استنادی را ابزار کاملی برای سنجش کیفیت پژوهش نمی داند و معتقد است که تحلیل استنادی بر مقاله های علمی و رفتارهای استنادی تکیه می کند و مستقیماً کیفیت پژوهش را مورد بررسی قرار نمی دهد. وی پیشنهاد می کند که با اضافه کردن ضریب های کیفی در کنار عامل تأثیر (Impact Factor) می توان کیفیت ارزشیابی پژوهش در کشور را سنجید. از جمله شاخص هایی که مولف به منظور ارزیابی پژوهش ها معرفی می نماید شاخص h می باشد.

<sup>2</sup> Kelly C. D.

<sup>3</sup> Jennions M. D.

<sup>4</sup> Cronin B.

<sup>5</sup> Meho L.

سایر حوزه ها بوده است. علیرغم این مسائل پژوهشگر وبگاه علوم را بهترین پایگاه داده برای جمع آوری میزان استنادات به مقالات می داند.

ایمپریال<sup>۵</sup> و رودریگز ناوارو<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) در پژوهشی با عنوان "سودمندی شاخص h برای ارزیابی پژوهش های علمی اسپانیا" کاربرد شاخص h را برای دو زمینه موضوعی میکروبیولوژی و علوم دامی مورد بررسی قرار داده اند. هر دو سری داده ها موفقیت آمیز بودن شاخص h را برای ارزیابی محققان اسپانیایی نشان می دهد. در این مقاله شاخص جدیدی که از شاخص h مشتق شده معرفی شده است. این شاخص به نام h<sub>R</sub>، متوسط مقادیر شاخص h برای دانشمندان برجسته در حوزه های موضوعی خاص یا زیر مجموعه این موضوعات علمی را نشان می دهد. یافته های پژوهش نشان می دهد که شاخص h همبستگی بیشتری به عامل تأثیر مجله دارد تا به الگوی انتشارات<sup>۷</sup> موضوعات. همچنین آنها شاخص h را برای دو زمینه موضوعی در زیست شناسی (میکروبیولوژی و علوم دامی) به منظور ارزیابی آثار علمی منتشر شده به کار بردند. از آنجا که علوم دامی نسبت به میکروبیولوژی بیشتر توسعه یافته است بنابراین هم مقدار شاخص h محققانی که در این حوزه فعالیت علمی داشته اند و هم مقدار متوسط عامل تأثیر مجلات برجسته علوم دامی از میکروبیولوژی بیشتر بوده است دلیل این موضوع تعداد استنادات بیشتر مقالات مربوط به زمینه موضوعی علوم دامی نسبت به میکروبیولوژی است. در پایان پژوهش پیشنهاد شده است که از شاخص h و مشتقاتش می توان به عنوان معیار اندازه گیری برای ارزیابی استفاده نمود هر چند محدودیت ها را نیز باید در نظر گرفت مثل اینکه شاخص h بستگی به اندازه انتشارات در آن حوزه موضوعی دارد و هر چه تعداد این انتشارات بیشتر باشد به همان میزان شاخص h بزرگتری نیز به دست خواهد آمد.

ریکاردو<sup>۸</sup> و همکارانش (۲۰۰۷) در مقاله ای با عنوان "کاربرد شاخص متوالی h در ارزیابی موسسه ای: مطالعه موردی" به بررسی شاخص متوالی h<sup>۹</sup> محققان شاغل در

خوداستنادی به محاسبه شاخص h پرداختند. مقایسه این دو رتبه بندی نشان می دهد که به طور کلی حذف خوداستنادی ها تأثیر چندانی بر روی شاخص h ندارد.

گلانزل<sup>۱</sup> و پیرسون<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) شاخص h ۱۴ نفر از برندگان جایزه علمی را محاسبه نمودند. این جایزه از طرف مجله بین المللی علم سنجی به دانشمندانی که انتشارات برجسته در زمینه مطالعات کمی علم داشته اند تعلق می گیرد. در این پژوهش کلیه مقالات برندگان جایزه مذکور که در ۲۰ سال گذشته منتشر شده انتخاب شده است (۱۹۸۶- سپتامبر ۲۰۰۵).

ون ران<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) در تحقیقی با عنوان "مقایسه شاخص h با شاخص های استاندارد کتابسنجی و مقایسه با قضاوت های محققین موضوعی برای ۱۴۷ گروه تحقیقی شیمی" این تحقیق همبستگی آماری این شاخص ها را با قضاوت های متخصصان موضوعی در مورد ۱۴۷ گروه تحقیقاتی در زمینه شیمی و مهندسی شیمی در هلند مورد مقایسه قرار داده است. نتایج آن نشان می دهد که همبستگی قوی بین شاخص h و تعداد استنادات وجود دارد (۰/۸۷) علاوه بر آن مشخص شد که بین شاخص h و بیشتر شاخص های سنتی کتابسنجی و همچنین با قضاوت های متخصصان موضوعی نیز همبستگی وجود دارد. اسکریبر<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) در پژوهشی تحت عنوان "مطالعه موردی شاخص هیرش ۲۶ فیزیکدان غیر برجسته" به بررسی شاخص هیرش فیزیکدانانی که در زمینه علمی خود در سطح متوسط بودند پرداخته است و جنبه های مختلف شاخص هیرش را در موقعیت های متوسط مورد بررسی قرار داده است. از جمله جنبه های پنهان شاخص مذکور که مورد بررسی قرار گرفته، تأثیر خوداستنادی بر روی شاخص هیرش است. همچنین در این پژوهش ایراداتی به پایگاه داده وبگاه علوم (به عنوان منبع کسب داده های استنادات مقالات) از نظر اعتبار مقالات مرتبط به نویسنده می پردازد مثلاً در جستجوی مقالات نویسنده مقاله حدود ۷۷۲ مقاله در نتایج جستجو یافت شد که از میزان تنها، ۲۷۰۰ مقاله متعلق به نویسنده بود دلیل آن نیز به علت شباهت نام نویسنده با دیگر دانشمندان در

<sup>5</sup> Imperial

<sup>6</sup> Rodriguez navaro A

<sup>7</sup> Publication pattern

<sup>8</sup> Ricardo

<sup>9</sup> Succsive Hirsch index

<sup>1</sup> Glanzel, W.

<sup>2</sup> Persson, O.

<sup>3</sup> Van Raan, A. F. J.

<sup>4</sup> Scriber

تحقیق پایگاه اسکوپوس را جهت ارزیابی میزان استنادات محققان مفیدتر دانسته بخصوص جهت محاسبه استناد به مقالات مربوط به کنفرانسهای این گروه از محققان.

### یافته های پژوهش

در مقایسه اطلاعات مندرج در جدول شماره ۱ مربوط به توزیع فراوانی تعداد مقالات مقالات کل جامعه پژوهش مشخص می شود که کمترین تعداد مقاله مربوط به دانشگاه آزاد اسلامی (۰) و بیشترین تعداد مقاله بازایی شده مربوط به دانشگاه علوم پزشکی تهران (۱۹۳) می باشد. همچنین در اعضای جامعه پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران بیش از ۳ درصد افراد بیش از ۶۰ مقاله دارند در صورتیکه در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تنها ۱ نفر بیش از ۵۰ مقاله و در دانشگاه آزاد اسلامی بالاترین تعداد مقاله ۲۶ می باشد. بیشترین توزیع تعداد مقالات در بین کل جامعه پژوهش بین ۱۰ تا ۱۹ مقاله بوده است (۳۲/۷۱٪).

مرکز ملی تحقیقات علمی کوبا که برونداد علمی آنان در وبگاه علوم طی سال های ۲۰۰۵-۲۰۰۱ پوشش داده شده، پرداخته است.

مهو<sup>۱</sup> و راجرز<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) این پژوهش به مقایسه میزان استنادات و محاسبه شاخص h ۲۲ نفر از محققان برتر در زمینه کامپیوتر از بریتانیا در دو پایگاه اسکوپوس و وبگاه علوم پرداخته است. نتایج نشان می دهد که میزان پوشش مقالات این گروه از محققان در پایگاه اسکوپوس بطور قابل توجهی بیشتر از وبگاه علوم بوده است، بخصوص در مورد مقالات مروری و مقالات کنفرانسها پوشش اسکوپوس را بیشتر دانسته اند. در حالیکه در مقایسه بین این دو پایگاه استنادی تفاوت چشمگیری نسبت به میزان استنادات در مجلات وجود نداشته است. همچنین اسکوپوس را در نشان دادن نقشه استنادات پژوهشگران اسکوپوس را قوی تر دانسته اند. این تحقیق همچنین تفاوت هسته شاخص h موجود در گوگل اسکولار<sup>۳</sup> را با دو پایگاه وبگاه علوم و اسکوپوس مورد بررسی قرار داده است. در مجموع این

جدول ۱. توزیع فراوانی و درصد تعداد مقالات نمایه شده جامعه مورد بررسی در سه دانشگاه

نام دانشگاه	دانشگاه علوم پزشکی تهران		دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی		دانشگاه آزاد اسلامی		کل
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۰	۰	۰	۰	۰	۳	۲۷/۲۷	۳
۱-۹	۱۴	۲۱/۵۳	۱۱	۳۵/۴۸	۷	۶۳/۶۳	۳۲
۱۰-۱۹	۲۵	۳۸/۴۶	۱۰	۳۲/۲۵	۰	۰	۳۵
۲۰-۲۹	۸	۱۲/۳	۸	۲۵/۸	۱	۹	۱۷
۳۰-۳۹	۹	۱۳/۸۴	۱	۳/۲۲	۰	۰	۱۰
۴۰-۴۹	۴	۶/۱۵	۰	۰	۰	۰	۴
۵۰-۵۹	۲	۳/۰۷	۱	۳/۲۲	۰	۰	۳
۶۰-۶۹	۱	۱/۵۳	۰	۰	۰	۰	۱
۷۰-۷۹	۱	۱/۵۳	۰	۰	۰	۰	۱
۸۰-۸۹	۱	۱/۵۳	۰	۰	۰	۰	۱
جمع	۶۵	۱۰۰	۳۱	۱۰۰	۱۱	۱۰۰	۱۰۷
کمترین تعداد	۱	۱	۲	۲	۰	۰	۰
بیشترین تعداد	۱۹۳	۱۹۳	۵۷	۵۷	۲۶	۲۶	۱۹۳

<sup>1</sup> Meho, L. I.

<sup>2</sup> Rogers, Y.

<sup>3</sup> Google Scholar

اسلامی در بین استادیاران بوده ولی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بالاترین توزیع استنادات در میان دانشیاران مشاهده می شود.

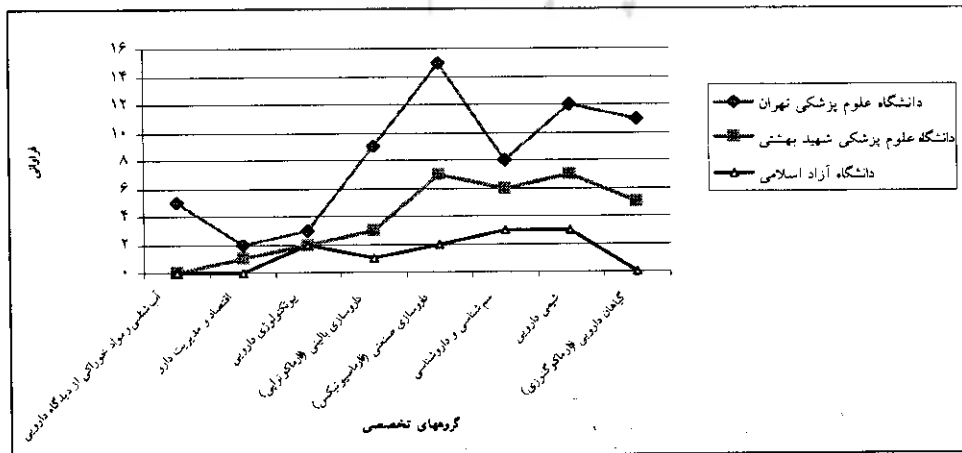
در مقایسه توزیع استنادات این سه دانشکده بر حسب رتبه علمی افراد مشخص می شود که بالاترین توزیع استنادات در دو دانشگاه علوم پزشکی تهران و دانشگاه آزاد

جدول ۲: توزیع فراوانی استنادات بازایی شده جامعه مورد بررسی در سه دانشگاه

نام دانشگاه	دانشگاه علوم پزشکی تهران		دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی		دانشگاه آزاد اسلامی		کل
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۰	۲	۳/۰۷	۱	۳/۲۲	۵	۴۵/۴۵	۸
۱-۴۹	۲۳	۳۵/۳۸	۱۱	۳۵/۴۸	۴	۳۶/۳۶	۳۸
۵۰-۹۹	۱۱	۱۶/۹۲	۶	۱۹/۳۵	۱	۹/۰۹	۱۸
۱۰۰-۱۴۹	۱۰	۱۵/۳۸	۷	۲۲/۵۸	۰	۰	۱۷
۱۵۰-۱۹۹	۷	۱۰/۷۶	۱	۳/۲۲	۱	۹/۰۹	۹
۲۰۰-۲۴۹	۳	۴/۶۱	۱	۳/۲۲	۰	۰	۴
۲۵۰-۲۹۹	۲	۳/۰۷	۱	۳/۲۲	۰	۰	۳
۳۰۰-۳۴۹	۲	۳/۰۷	۱	۳/۲۲	۰	۰	۳
۳۵۰-۳۹۹	۲	۳/۰۷	۱	۳/۲۲	۰	۰	۳
۴۰۰-۴۴۹	۱	۱/۵۳	۱	۳/۲۲	۰	۰	۲
۴۵۰ و بیشتر	۲	۳/۰۷	۰	۰	۰	۰	۲
جمع	۶۵	۱۰۰	۳۱	۱۰۰	۰	۰	۱۰۷
کمترین	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
بیشترین	۵۲۳۲	۰	۴۴۲	۰	۱۸۷	۰	۵۲۳۲

در دانشگاه آزاد اسلامی ۱۸۷ بوده است. همچنین مشخص می شود که در مجموع بین کل جامعه پژوهش بیشترین توزیع استنادات بین ۱ تا ۴۹ استناد بوده است. (۳۵/۵۱٪)

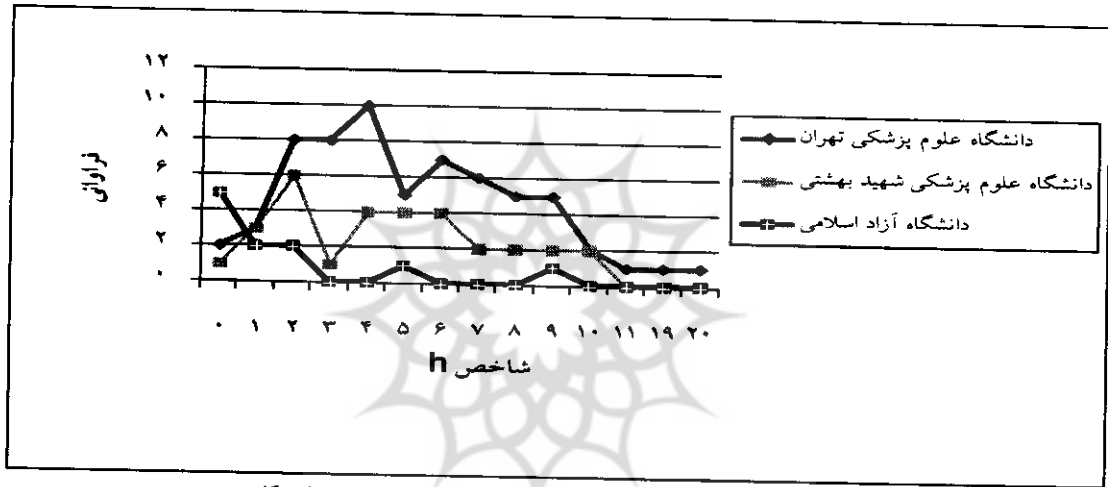
با توجه به جدول شماره ۲ مشخص می شود که بیش از ۳ درصد افراد جامعه پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران بیش از ۴۵۰ استناد دارند و بالاترین تعداد استنادات در این دانشگاه ۵۲۳۲ بوده است در حالیکه بالاترین استنادات در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۴۴۲ و



نمودار ۱. توزیع فراوانی موضوع تخصصی اعضای جامعه مورد بررسی در سه دانشگاه

در بین استادیاران جامعه مورد پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران شاخص  $h$  ۴ (۲۶/۰۸ درصد)، بین دانشیاران شاخص  $h$  ۲ (۲۷/۲۷ درصد) و در میان استادان این دانشگاه شاخص  $h$  ۶ (۳۰ درصد) بالاترین میزان توزیع را دارا می‌باشند. در میان استادیاران جامعه پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شاخص  $h$  ۲ (۲۳/۳۳ درصد)، دانشیاران با شاخص  $h$  ۲ (۲۳/۰۷ درصد) و در میان استادان شاخص  $h$  ۶ و ۹ (۲۲/۲۲ درصد) بالاترین توزیع را تشکیل می‌دهند. بالاترین توزیع شاخص  $h$  در میان جامعه پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی نیز شاخص  $h$  ۲ (۴۵/۴۵ درصد) می‌باشد.

بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش مشخص می‌شود که در هر سه دانشکده داروسازی گروه تخصصی "سم‌شناسی و داروشناسی" بالاترین استنادات را به خود اختصاص داده است. در دانشگاه علوم پزشکی تهران گروه "آب‌شناسی و مواد خوراکی از دیدگاه دارویی"، در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی گروه "بیوتکنولوژی دارویی" و دانشگاه آزاد اسلامی گروههای "داروسازی بالینی (فارماکوتراپی)" و "بیوتکنولوژی دارویی" دارای کمترین استناد در هر دانشکده می‌باشند. با این تفاوت که کمترین استنادات جامعه پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲۲۲، در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۱۲ و در دانشگاه آزاد اسلامی صفر بوده است.



نمودار ۲. توزیع فراوانی شاخص h جامعه مورد بررسی در سه دانشگاه

$h$  بیشتر از ۱۰ را نداشته‌اند. و بیشترین توزیع شاخص  $h$  بین کل جامعه پژوهش ۲ بوده است (۱۴/۹۵ درصد) در محاسبه شاخص  $h$  جامعه پژوهش، با احتساب خوداستنادی و بدون احتساب خوداستنادی مشخص می‌شود که به طور کلی در محاسبه شاخص  $h$  حذف خوداستنادی‌ها تأثیر چندانی بر روی شاخص  $h$  ندارد.

در مقایسه توزیع فراوانی شاخص  $h$  جامعه پژوهش در سه دانشکده داروسازی با توجه به نمودار شماره ۲ مشخص می‌شود که بالاترین شاخص  $h$  در جامعه مورد پژوهش در دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲۰ بوده است در حالیکه در دو دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و دانشگاه آزاد اسلامی هیچ یک از اعضای جامعه شاخص

جدول ۳. ضریب همبستگی پیرسون بین تعداد مقالات و شاخص h

نام دانشگاه	دانشگاه علوم پزشکی تهران	دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	دانشگاه آزاد اسلامی
ضریب همبستگی	۰/۸۶	۰/۷۸	۰/۹۴

جدول ۴. ضریب همبستگی پیرسون بین تعداد استنادات و شاخص h

نام دانشگاه	دانشگاه علوم پزشکی تهران	دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	دانشگاه آزاد اسلامی
ضریب همبستگی	۰/۶۷	۰/۸۷	۰/۹۵

کمترنگ است، آسیب شناسی، نیازسنجی، نیازآفرینی و برنامه ریزی های لازم انجام شود.

با توجه به نتایج این پژوهش و گرایش روزافزون به کسب اطلاعات در زمینه علم سنجی و تعیین معیارهای متبر جهت ارزشیابی پژوهشگران و ارتقای علمی جامعه محققین، ارزیابی سطح توانمندی علمی- پژوهشی اعضای هیئت علمی دانشگاهها می توانند به عنوان یکی از معیارهای رتبه بندی دانشکده ها مورد توجه مسئولین قرار گیرد. لذا توصیه می شود پژوهشهایی به شرح زیر انجام شود:

- پژوهشهایی مشابه جهت ارزیابی اعضای هیئت علمی گروههای تخصصی و رشته های وابسته به علوم پزشکی؛
- انجام پژوهشهایی مشابه با تکیه بر رتبه بندی دانشکده های هم موضوع در دانشکده های مختلف؛
- استفاده از معیارها و شاخص های مشابه و وابسته به شاخص  $h$  جهت ارزیابی محققین.

#### مقایسه پیشینه ها با نتایج پژوهش حاضر

در پژوهشی که کرونین و مهو در سال ۲۰۰۶ به رتبه بندی محققان رشته علوم اطلاع رسانی امریکا با استفاده از شاخص  $h$  پرداختند نیز همانند پژوهش حاضر همبستگی قوی بین تعداد استنادات و شاخص  $h$  اعضا وجود داشته است. این پژوهش نیز شاخص  $h$  را مانند پژوهش حاضر هم با احتساب خوداستنادی و هم بدون احتساب خوداستنادی محاسبه نموده اند که مقایسه این دو رتبه بندی نشان داده است که به طور کلی حذف خوداستنادی ها تأثیر چندانی بر روی شاخص  $h$  ندارد.

در پژوهش کلی و جونینوس (۲۰۰۶) که به محاسبه کیفیت برونداد علمی و شاخص  $h$  ۱۸۷ عضو هیئت تحریریه زیست شناسی تکاملی پرداخته اند، عواملی مثل جنسیت، کشور، تعداد مقالات را از جمله عوامل تأثیرگذار بر روی این شاخص دانسته اند. بر اساس یافته های پژوهش حاضر نیز مشخص شد که تعداد مقالات، حوزه موضوعی و جنسیت از عوامل تأثیرگذار بر مقدار شاخص  $h$  می باشد.

آزمون فرضیات این پژوهش نشان داد که بین شاخص  $h$  و تعداد مقالات همچنین بین تعداد استنادات و شاخص  $h$  رابطه معنی داری وجود دارد. بدین معنی است که با افزایش و کاهش تعداد مقالات و تعداد استنادات، شاخص  $h$  نیز افزایش یا کاهش می یابد.

#### بحث و نتیجه گیری

بر اساس یافته های تحقیق و تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات جمع آوری شده، مهمترین نتایج تحقیق عبارت است از:

- بیشترین توزیع تعداد مقالات در بین جامعه مورد بررسی بین ۱۰ تا ۱۹ مقاله بوده است (۳۲/۷۱٪).
- در بین کل جامعه مورد بررسی بیشترین توزیع استنادات بین ۱ تا ۴۹ استناد می باشد (۳۵/۵۱٪).
- در هر سه دانشکده داروسازی اعضای گروه تخصصی "سم شناسی و داروشناسی" بالاترین استنادات را داشته اند.
- با توجه به یافته ها مشخص می شود که ۱۶/۱۲ درصد از افراد جامعه مورد بررسی در دانشگاه شهید بهشتی و ۱۸/۴۶ درصد افراد جامعه در دانشگاه علوم پزشکی تهران بیش از ۲۰۰ استناد داشته اند که همگی آنها شاخص  $h$  بیشتر از ۸ را کسب نموده اند. در حالیکه در دانشگاه آزاد اسلامی بالاترین تعداد استناد ۱۸۷ بوده است.
- متوسط شاخص  $h$  در دانشگاه علوم پزشکی تهران ۵/۷۱، در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۴/۱۶ و در دانشگاه آزاد اسلامی ۱/۴۳ می باشد. در مجموع متوسط شاخص  $h$  اعضای پژوهش این سه دانشکده داروسازی برابر ۳/۷۶ می باشد.

#### پیشنهادات پژوهش

با توجه به اهمیت تولیدات علمی اعضای هیئت علمی دانشگاهها، پیشنهاد می شود تا گروه علم سنجی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور تدابیری اخذ نماید تا با برنامه ریزی مدون امکانات لازم جهت ارتقاء علمی این اعضا فارغ از دولتی یا غیر دولتی بودن دانشگاهها فراهم آورد. تا بدین طریق اعضای هیئت علمی دانشگاهها را به سمت تولید بیشتر اطلاعات علمی ترغیب نمایند. باید برای به میدان آمدن کسانی که نقششان در تولید علم



زلفی گل، محمدعلی (۱۳۸۷)، نگرش لازم به تولید علم در ایران،

[http://old.korsi.ir/Statics/Dr\\_zlofigol1.pdf](http://old.korsi.ir/Statics/Dr_zlofigol1.pdf)

میرزایی، عباس؛ مختاری، حیدر، (۱۳۸۶)، فصلنامه کتاب،

شاخص هرش ( $h$ )، رویکردی نو در ارزیابی برون داد

علمی محققان، ش ۷۱، ص ۱۰۷ تا ۱۱۴.

Burrell Quentin L., 2007, *Scientometrics, Hirsch index or Hirsch rate? Some thoughts arising from Liang's date*, Vol. 73, No. 1, P. 19-28.

Burrell Q. L., 2007, *Journal of informatics, On the h-index, the size of the Hirsch core and Jin's a-index*, Vol. 1, No. 2, P. 170-177.

Costas R., Bordons M., 2002, *Journal of informatics, The h-index: advantages, limitations and its relation with other bibliometric indicators at the micro level*, Vol.1, No.1, P. 193-203.

Cronin, B., Meho, L. I., 2006, *JASIST, Using the h-index to rank influential information scientists*, Vol. 57, No. 9, P. 1275-1278.

Egghe L., 2006, *Scientometrics, Theory and practice of the g-index*, Vol. 69, No. 1, P. 131-152.

Glanzel W., 2006, *Scientometrics, On the h-index – A mathematical approach to a new measure of publication activity and citation impact*, Vol. 67, No.2, P. 315-321.

Hirsch, J. E., 2005, *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America (PNAS), An index to quantify an individual's scientific research output*, Vol. 102, No.46, P. 16569-16572. Derived from: <http://xxx.arxiv.org/labs/physics/0508025>. Accessed July 25, 2009.07.29.

Imperial J., Rodriguez-Navarro A., 2007, *Scientometrics, Usefulness of Hirsch's h-index to evaluate scientific research in Spain*, Vol.71, No. 2, P. 271-282.

Jin, B. H., Liang, L. M., Rousseau, R. & Egghe, L., 2007, *The R- and AR-indices: complementing the h-index*, Vol. 52, P. 855-863.

پژوهش ون ران (۲۰۰۶) نشان می دهد همبستگی قوی بین شاخص  $h$  و تعداد استنادات (۰/۸۷) وجود داشته است. در پژوهش حاضر نیز همبستگی بین شاخص  $h$  و تعداد استنادات در سه دانشکده داروسازی مورد بررسی رابطه معنی دار وجود داشته است که برابر با مقادیر ۰/۶۷، ۰/۸۷ و ۰/۹۵ بوده است.

در پژوهش ایمپرئال و رودریگزناوارو (۲۰۰۷) که ارزیابی شاخص  $h$  مقالات دو موضوع میکروبیولوژی و علوم دامی محققان اسپانیایی را مورد بررسی قرار داده است مشخص کرد که تعداد استنادات مقالات مربوط به علوم دامی بیشتر از میکروبیولوژی است. در پژوهش حاضر نیز از میان ۸ گروه تخصصی موضوعی داروسازی تعداد استنادات گروه سم شناسی و داروشناسی از سایر گروههای تخصصی بیشتر می باشد.

مهو و راجرز (۲۰۰۸) نیز در پژوهش خود تعداد استنادات و شاخص  $h$  ۲۲ نفر از محققان در زمینه کامپیوتر را مورد بررسی و مقایسه قرار داده اند. در صورتیکه در پژوهش حاضر شاخص  $h$  ۱۰۷ نفر از داروسازان مورد بررسی قرار گرفته است. وی نیز مانند پژوهش حاضر جهت محاسبه و به دست آوردن یافته ها از دو پایگاه اسکوپوس و وبگاه علوم استفاده نموده است. در مجموع این دو پایگاه نیز پایگاه اسکوپوس را جهت ارزیابی میزان استنادات محققان مفیدتر دانسته است.

## منابع

براون، تیپور؛ گلانزل، ولنگانگ، شوبرت آندرتاس، ( بهار ۱۳۷۴ )، رهیافت، شاخص‌های علم سنجی، ارزیابی تطبیقی فعالیت‌های انتشاراتی و تاثیر گذاری ارجاعات ۳۲ کشور. ترجمه محمد اسماعیل ریاحی، ۸، ۷۰ تا ۸۰.

حری، عباس. (۱۳۷۲)، مروری بر اطلاعات و اطلاع‌رسانی، تهران. دبیرخانه هیات امنای کتابخانه های عمومی کشور، نشر کتابخانه.

رحمان پور، سمیه؛ گرجی حسن ابوالقاسم؛ محمدحسن زاده اسفنجانی، حافظ، (۱۳۸۷)، مدیریت سلامت، شاخص هیرش ( $h$ -Index): چالش ها و ابزارهای مکمل، ش ۳۱، دوره ۱۱، ص ۶۹ تا ۷۶.

- Van Raan, A. F. J., 2006, *Scientometrics, Copmarison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups*, Vol. 67, No. 3, P. 491-502.
- Wu, Q., 2008, *The w-index: a significant improvement of the h-index*. Derived from:  
<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0805/0805.4650.pdf>. Accessed July 25, 2009.07.30.
- Kelly, C. D., Jennions, M. D., 2006, *Trands in ecology & evaluation, The h index and careerassessment by numbers*, Vol. 21, No. 4, P. 167-170
- Kosmulski M., 2006, *ISSI news letter, A new Hirsh-type index time and works equally well as the original h-index. r*; Vol. 2, No. 3, P. 4-6.
- Meho, L. I., Rogers, Y., 2008, *JASIST, Citation counting, citation ranking, and h-index of human- computer interaction researchers: a comparison of Scopus and Web of Science*, Vol.59, No.11, p. 1711-1726.

