

# دو شاخص نوین برای سنجش همکاری انتشاراتی گروه‌ها و پژوهشگران در مراکز آموزش عالی

حافظ محمدحسن زاده<sup>۱</sup>، محمد سلیمی اصل<sup>۲</sup>، علی صمدی کوچکسرائی<sup>۳</sup>

## چکیده

همکاری علمی، اغلب نمایشی از کیفیت کار پژوهشگران همکار و نیز گروه‌های پژوهشی است. یکی از راه‌های افزایش تولید علم، تبادل دانش و به اشتراک گذاری آن است. چرا که عدم ارتباط علمی گروه‌های آموزشی دانشگاه‌ها با یکدیگر، باعث منزوی شدن آن‌ها و ایجاد پدیده‌ی «انقباض علم» می‌شود. شاخص‌هایی که تا کنون جهت اندازه‌گیری میزان همکاری پیشنهاد شده‌اند، میزان همکاری را در زمینه‌ی هدف اصلی پژوهشی گروه محل تحقیق پژوهشگر، مورد ارزیابی قرار نمی‌دهند. با توجه به این که پژوهشگر زمانی به حداکثر موفقیت می‌رسد که عضوی از یک گروه پژوهشی با هدف مشخص باشد؛ و گروه نیز زمانی موفق می‌شود که دارای اهداف تعریف شده باشد، همکاری‌هایی با اهمیت تلقی می‌شوند که در جهت اهداف پژوهشی گروه باشند. در این مقاله، دو شاخص جدید تحت عناوین «شاخص h همکاری» و «شاخص h پژوهشگر همکار» پیشنهاد می‌شوند و با در نظر گرفتن مفاهیم فوق، به ارزیابی میزان همکاری در گروه‌های پژوهشی و پژوهشگران شاغل در این گروه‌ها پرداخته می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** مطالعات ارزیابی؛ رفتار مشارکتی؛ پرسنل پژوهشی.

**نوع مقاله:** کوتاه

پذیرش مقاله: ۱۹/۷/۱۱

اصلاح نهایی: ۱۹/۶/۸

دریافت مقاله: ۸۸/۷/۵

**ارجاع:** محمدحسن زاده حافظ، سلیمی اصل محمد، صمدی کوچکسرائی علی. دو شاخص نوین برای سنجش همکاری انتشاراتی گروه‌ها و پژوهشگران در مراکز آموزش عالی. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۵): ۷۳۰-۷۲۶.

## مقدمه

استاندهای دریافتی است، توسط Hirsch در سال ۲۰۰۵ با نام h-index معرفی شد (۲). طبق تعریف، اگر در طول یک دوره‌ی زمانی مشخص، h مقاله‌ی منتشر شده از یک پژوهشگر، حداقل دارای h استناد باشد، شاخص آن پژوهشگر برابر h خواهد بود (۳). اشکالات مطرح شده در مورد این شاخص عبارت از کم بودن مقدار h در پژوهشگران تازه‌کار زبده، عدم امکان مقایسه‌ی متعادل پژوهشگران فعال در حوزه‌های دیربازده و کم‌تولید با حوزه‌های زودبازده و پرتولید؛ و در نظر نگرفتن نیمه‌عمر برای تولیدات مورد بررسی است (۱).

امروزه مفاهیمی نظیر تبادل دانش و روابط بین رشته‌ای، موضوع مورد بحث محافل علمی است که بی‌تردید همکاری‌های علمی پژوهشگران و مؤسسات تحقیقاتی با یکدیگر به منظور استفاده از دانش، امکانات و مهارت موجود در یکدیگر، می‌تواند یکی از راه‌های عملی کردن این مفاهیم باشد. تا کنون شاخص‌های متعددی جهت سنجش فعالیت‌های علمی پژوهشگران و مؤسسات تحقیقاتی ارائه شده است که می‌توان آن‌ها را به سه دسته‌ی کلی طبقه‌بندی کرد: ۱. شاخص‌هایی که مبتنی بر میزان تولیدات علمی در یک دوره‌ی زمانی مشخص هستند، ۲. شاخص‌هایی که مبتنی بر استندهای دریافتی تولیدات علمی هستند و ۳. شاخص‌هایی که مبتنی بر عامل تأثیر محل انتشار این تولیدات هستند (۱). یکی از پرکاربردترین این شاخص‌ها که مبتنی بر

۱. کارشناس ارشد، کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.  
۲. دانشجوی دکتری تخصصی، ژنتیک پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.  
۳. استادیار، بیوتکنولوژی پزشکی، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران. (نویسنده‌ی مسؤول)  
Email: samadikuchaksaraei@yahoo.com

می‌گیرد. کسر میانگین امتیازات مجموعه‌ی مقالات مورد بررسی از عدد یک، برابر شاخص CC خواهد بود (۷). این شاخص، مزایای هر دو شاخص فوق را دارد؛ هنگامی که مقالات تک‌نویسنده اکثریت دارند، مقدار آن به سمت صفر متمایل می‌شود و سطوح مختلف چندنویسنده‌گی را از یکدیگر تفکیک می‌کند.

یکی دیگر از شاخص‌های همکاری، شاخص هم‌نویسنده‌گی (Co-authorship index یا CAI) است که توسط Garg و Pahdi در سال ۲۰۰۱ مطرح شد (۹-۸). این شاخص به بیان میزان همکاری موجود در یک زیرمجموعه نسبت به مجموعه‌ی کل می‌پردازد. در این روش، مقالات منتشره توسط مجموعه‌ای از واحدهای مکانی (به عنوان مثال چند کشور) بر حسب تعداد نویسندگان، گروه‌بندی می‌شوند و نسبت مقالات در هر گروه به کل گروه‌ها مشخص می‌شود. سپس هر مجموعه‌ی مکانی به زیرمجموعه‌های مشخصی (مانند کشورهای مورد بررسی) تقسیم و محاسبات فوق در مورد هر زیرمجموعه تکرار می‌شود. از تقسیم عدد به دست آمده در مورد هر گروه از هر زیرمجموعه بر عدد مشابه از مجموعه‌ی کل، شاخص CAI حاصل می‌شود.

### پیشنهاد شاخص‌های جدید

یکی از عواملی که باعث می‌شود گروه آموزشی دانشگاهی همگام با علم جهانی حرکت کند، همکاری علمی و اشتراک دانش با دیگر گروه‌های آموزشی و مراکز تحقیقاتی است. عمیق‌تر شدن فاصله‌ی بین تولید علم تا انقباض علم، تنها با همکاری علمی میسر می‌شود.

### شاخص hc-index

جهت اندازه‌گیری کمی همکاری علمی یک گروه آموزشی یا مرکز تحقیقاتی، می‌توان تعداد مقالات منتشره و موارد ثبت اختراع مشترک آن با دیگر گروه‌ها و مراکز تحقیقاتی را در قالب جدولی آورد و تعداد موارد مربوط را ثبت کرد. هر جا تعداد مقالات مشترک با دیگر گروه‌های آموزشی بیشتر یا مساوی

جهت رفع اشکالات مطرح شده، با توجه به موضوع مورد بررسی، شاخص‌های تکمیلی دیگری ابداع شدند. اما اکثر این شاخص‌ها جهت ارزیابی پژوهشگر یا تولیدات علمی او طراحی شدند. یکی از موضوعاتی که در این مقوله مورد توجه قرار می‌گیرد، اندازه‌گیری میزان همکاری پژوهشگر و نیز مؤسسه‌ی محل فعالیت او با سایر پژوهشگران و مؤسسات است. در این مقاله، به معرفی دو شاخص جدید تحت عنوان «h همکار» (hc-index) و «h پژوهشگر همکار» (hrc-index) پرداخته شده است که می‌توانند با محاسباتی ساده، به اندازه‌گیری کمی دو خصوصیت مورد اشاره بپردازند.

### شرح مقاله

#### مروری بر شاخص‌های همکاری

Lawani در سال ۱۹۸۰، میانگین تعداد نویسندگان در ازای هر ماده‌ی انتشاراتی را به عنوان شاخص همکاری (Collaboration index یا CI) مطرح کرد (۴) که محاسبه‌ی آن بسیار ساده است. اشکال این شاخص این است که مقالات دارای یک نویسنده، که نشان دهنده‌ی عدم همکاری می‌باشند، نیز در محاسبه‌ی شاخص همکاری منظور می‌شوند. Kumar و Kumar این مشکل را با اصلاح مدل همکاری Lawani در سال ۲۰۰۸ برطرف کردند (۵). در کنار این شاخص، Subramanyam با ارایه‌ی فرمول درجه‌ی همکاری (Degree of collaboration یا DC)، که عبارت از نسبت مدارک دارای چند نویسنده بر مجموع کل مدارک (مدارک تک و چند نویسنده) بود (۶)، اظهار داشت که برای به دست آوردن ایده‌ی روشنی از همکاری، استفاده‌ی هم‌زمان از دو شاخص CI و DC مناسب است (۷). البته همان طور که مشخص است، شاخص DC تفاوتی بین تعداد نویسندگان-زمانی که بیش از یک نویسنده داریم- قایل نمی‌شود.

در سال ۱۹۸۸، Ajiferuke و همکاران شاخصی تحت عنوان ضریب همکاری (Collaborative coefficient) یا CC را ابداع کردند. برای محاسبه‌ی این شاخص، به هر مقاله‌ای که دارای  $z$  نویسنده است، امتیازی معادل  $1/z$  تعلق

برقراری ارتباط مؤثر با سایرین شده‌اند. بنابراین، افزایش hrc-index و hc-index نشان‌دهنده‌ی پویایی گروه آموزشی و حرکت آن جهت افزایش رشد علمی در مسیر علم جهانی خواهد بود.

تعداد گروه‌های آموزشی باشد، «شاخص h همکاری» (Collaboration h-index یا hc-index) خواهد بود. به عنوان مثال در نمونه‌ی زیر شاخص h همکاری گروه آموزشی مورد بررسی ۳ می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۲: نحوه‌ی اندازه‌گیری شاخص h پژوهشگر همکار

نام عضو گروه آموزشی	تعداد مقالات و ثبت اختراع مشترک با گروه‌های بیوتکنولوژی، بیولوژی و بیوشیمی
محمودیان	۶۰
صمدی	۵۰
سلیمی	۴۵
گرچی‌پور	۳۰
حسن‌زاده	۲۳
براتی	۱۵
قلی‌پور	۸
قربانی	۳
صدری	۲

شاخص h پژوهشگر همکار = ۷

جدول ۱: نحوه‌ی اندازه‌گیری شاخص h همکاری

گروه‌های همکار با گروه آموزشی مورد نظر	تعداد مقالات و ثبت اختراع مشترک
بیوتکنولوژی	۴۰
بیولوژی	۳۰
بیوشیمی	۲۰
داروشناسی	۲

شاخص h همکاری = ۳

این شاخص به ما نشان می‌دهد که یک گروه آموزشی با کدام گروه آموزشی یا مراکز تحقیقاتی بیشترین همکاری را دارد و در واقع گروه‌های آموزشی هسته را که با گروه آموزشی مورد نظر در ارتباط بوده‌اند، مشخص می‌کند.

### شاخص hrc-index

جهت اندازه‌گیری تعداد اعضای که در هر گروه آموزشی فعالانه اقدام به برقراری همکاری با سایر گروه‌های آموزشی می‌کنند، می‌توان نام اعضای از گروه آموزشی مورد نظر را که در تألیف مقالات یا ثبت اختراعات مشمول شاخص hc، شرکت داشته‌اند و تعداد مقالات و ثبت اختراعات مربوط را ثبت کرد. هر جا تعداد بیشتر یا مساوی تعداد پژوهشگران باشد، «شاخص h پژوهشگر همکار» (Researcher for collaboration h-index) خواهد بود. برای نمونه، جهت اندازه‌گیری شاخص hrc در گروه آموزشی مورد بحث جدول ۱، افرادی از گروه، که در تألیف و ثبت اختراع ۹۰ مورد فهرست شده در سه بند اول جدول مشارکت داشته‌اند، مطابق جدول ۲ فهرست می‌شوند. شاخص hrc برابر با ۷ خواهد بود. هر چه شاخص hrc بزرگ‌تر باشد، نشان دهنده‌ی این است که در گروه آموزشی مورد بررسی، تعداد پژوهشگران بیشتری قادر به

### مزایای شاخص‌های پیشنهادی

۱. پژوهشگر را نه به طور منفرد، بلکه در زمینه‌ی گروه پژوهشی او مورد ارزیابی قرار می‌دهند. در واقع، تحقیقات زمانی منجر به تولید نتایجی تأثیرگذار می‌شوند که توسط گروه یا گروه‌هایی با هدف مشخص و متمرکز به انجام برسند. بنابراین همکاری با سایرین زمانی به حداکثر نتیجه می‌رسد که در جهت هدف مشخص گروه پژوهشی باشد. این امر در هیچ یک از شاخص‌های پیشنهادی پیشین، که جهت اندازه‌گیری میزان همکاری پیشنهاد شده‌اند، مورد توجه قرار نگرفته است.

۲. روش اندازه‌گیری شاخص hc گروه‌هایی را که هسته‌ی اصلی همکاری هستند، مشخص می‌کند. این هسته، بر حول هدف اصلی پژوهشی شکل می‌گیرد و منجر به تولید بیشترین میزان برون‌داد علمی گروه می‌شود. اگر همکاری‌ای در خارج از

### بحث

به طور کلی می‌توان گفت که در این مقاله به پیشنهاد دو شاخص جدید تحت عنوان «شاخص h همکاری» و «شاخص h پژوهشگر همکار» پرداخته شد. این دو شاخص، امکان ارزیابی و پایش مراکز تحقیقاتی و گروه‌های آموزشی دانشگاهی را در ایجاد همکاری جهت نیل به هدف اصلی پژوهشی و نیز تعدد پژوهشگران فعال در ایجاد این همکاری فراهم می‌کنند. این مفاهیم، از پایه‌های اصلی موفقیت در فعالیت‌های پژوهشی هستند که تا کنون به خوبی مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند.

هدف اصلی گروه شکل بگیرد، زمانی به حساب می‌آید که این هدف فرعی هم به اندازه‌ای برای گروه اهمیت پیدا بکند که در گروه به عنوان دومین هدف اصلی شناخته شود. این امر، زمانی صورت واقعیت به خود می‌گیرد که میزان برون‌داد علمی ناشی از آن، به میزانی متناسب افزایش یابد. از طرف دیگر، همکاری یک پژوهشگر با سایرین، زمانی گروه را به حداکثر انتفاع می‌رساند که در جهت هدف اصلی پژوهشی گروه باشد و از پراکنده‌کاری پرهیز شود. این مفاهیم به خوبی توسط شاخص‌های پیشنهادی مطرح شده در این مقاله مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

### References

1. Costas R, Bordons M. The h-index: Advantages, limitations and its relation with other bibliometric indicators at the micro level. *Journal of Informetrics* 2007; 1(3): 193-203.
2. Mohammad Hassan Zadeh H, Gorji AH, Shokraneh Nanekaran F, Valinejadi A. Scientific Production of Iran University of Medical Sciences' Authors with Co-Authorship Networks in Web of Science (WOS) Database up to 2007. *Journal of Health Administration* 2009; 11(34): 59-67.
3. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2005; 102(46): 16569-72.
4. Lawani SM. Quality, Collaboration and Citations in Cancer Research: A Bibliometric Study [PhD Thesis]. Florida: School of library science, Florida State University; 1980 1980.
5. Kumar S, Kumar S. Collaboration in Research Productivity in Oil Seed Research Institutes of India. *Proceedings of WIS 2008*; 2008 Jul 28-Aug 1; Berlin; Germany; 2008.
6. Subramanyam K. Bibliometric studies of research collaboration: A review. *Journal of Information Science* 1983; 6(1): 33-8.
7. Ajiferuke I, Burell Q, Tague J. Collaborative Coefficient: A Single Measure of the Degree of Collaboration in Research. *Scientometrics* 1988; 14(5-6): 421-33.
8. Garg KC, Pahdi P. A study of collaboration in laser science and technology. *Scientometrics* 2001; 51(2): 415-27.
9. Guan J, Gao X. Comparison and evaluation of Chinese research performance in the field of bioinformatics. *Scientometrics* 2008; 75(2): 357-79.

## Two New Indices for Measurement of Publishing Collaboration between Departments and Scientists in Higher Education Centers

Hafez Mohammadhassanzadeh<sup>1</sup>; Mohammad Salimi-Asl<sup>2</sup>; Ali Samadikuchaksaraei, PhD<sup>3</sup>

### Abstract

Scientific collaboration usually demonstrates the quality of activities performed by collaborating researchers and institutes. Sharing expertise and experience is one of the main methods of high quality science production. Lack of collaboration leads to institutional isolation and prevents science expansion. Indices proposed for collaboration measurement so far do not assess the level of cooperation in achieving the main goal of the research groups and their scientists. On the other hand, a scientist's maximum achievement will be made when he works as part of a team with a defined goal and a team succeeds most when it focuses on a defined subject. Therefore, only collaborations that are formed for promotion of the goals of the team would be considered constructive. Here, we propose two new indices, entitled "collaboration h-index" and "collaborating researcher h-index", to measure the degree of collaborative activities among departments and researchers.

**Keywords:** Evaluation Studies; Cooperative Behavior; Research Personnel.

**Type of article:** Short article

*Received: 27 Sep, 2008*

*Accepted: 3 Oct, 2011*

**Citation:** Mohammadhassanzadeh H, Salimi-Asl M, Samadikuchaksaraei A. **Two New Indices for Measurement of Publishing Collaboration in Higher Education Centers.** Health Information Management 2011; 8(5): 730.

1. MSc, Medical Librarianship and Information Sciences, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

2. PhD Student, Medical Genetics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor, Biotechnology, Cellular and Molecular Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding Author) Email: samadikuchaksaraei@yahoo.com