

رصد روندهای علمی: روش‌ها و معیارهای

علم‌سنجی و تغییر نقش کتابداران

سحر مهربان^۱

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی
دانشگاه آزاداسلامی؛ واحد علوم و تحقیقات تهران

یزدان منصوریان^۲

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار
دانشگاه خوارزمی

پدیرش: ۱۳۹۲/۰۶/۱۹

دریافت: ۱۳۹۲/۰۳/۱۹

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳
شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۲۱
نمایه در SCOPUS و ISC, LISA
<http://jipm.irandoc.ac.ir>
دوره ۲۹ | شماره ۳ | صص ۶۱۳-۶۳۱
بهار ۱۳۹۳
نوع مقاله: پژوهشی

چکیده: با رشد حوزه‌های دانش، انتشارات علمی نیز به سرعت توسعه یافته و در نتیجه این رشد، رصد روندهای پژوهشی در حوزه‌های گوناگون علم دشوار شده است. مهم‌ترین کاربرد ترسیم این روندها از طریق معیارها و روش‌های علم‌سنجی، ارزیابی و ارزش‌گذاری منابع اطلاعاتی است. این مقاله ضمن بررسی روش‌های گوناگون رصد روند علمی و ارزش‌گذاری تأثیر علمی از ابتدا تاکنون - شامل روش‌های مرور و داوری توسط هم‌تایان، کتابسنجی، روش‌های مبتنی بر وب، شبکه‌های اجتماعی و آلتمتریکس - به نقش کتابداران در استفاده از معیارهای گوناگون رصد روند علمی و ارزش‌گذاری علم و توسعه آنها می‌پردازد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در کنار معیارهای سنجش تأثیر علمی، ساخت و توسعه معیارهای جدید همگام با تغییر محیط توسعه علمی ضروری است. کتابداران با بینشی که از روند رشد علم دارند با خلق معیارهای جدید و توسعه معیارهای موجود می‌توانند همواره در مسیر توسعه علم، یاری‌رسان محققان باشند.

کلیدواژه‌ها: ارزش‌گذاری تأثیر علمی؛ رصد روند علمی؛ علم‌سنجی؛ کتابداران؛ معیارهای ارزیابی تأثیر علمی

۱. پدیدآور رابط

sa.mehraban@gmail.com

2. mansourian@tmu.ac.ir

۱. مقدمه

با رشد جوامع علمی، انتشارات حوزه‌های گوناگون پژوهشی نیز به سرعت توسعه می‌یابند. ردیابی روندهای علمی یکی از حوزه‌های مورد علاقه دانشمندان است؛ چون به آنان کمک می‌کند از پیشرفت‌های بلادرنگ^۱ در حوزه‌های مورد علاقه خود آگاه شوند (Wang, Wang, & Xu 2012) تا بتوانند از این طریق بر آینده مطالعاتی خود، نظارت و کنترل بیشتری داشته باشند (Priem & Hemminger 2010).

بدیهی است که به دلیل رشد روزافزون انتشارات، محققان قادر به مطالعه همه منابع منتشرشده - حتی در حوزه تخصصی خود - نیستند (Priem et al. 2012). از سویی، مطالعه یک مجله خاص نمی‌تواند یاری‌رسان محققان در جهت پیگیری روندهای علمی ظهور یافته و در حال ظهور در حوزه فعالیت آنان باشد. از سوی دیگر، محققان در هنگام انجام پژوهش در زمینه موضوعی خود، با انواع اطلاعات نوین روبه‌رو هستند.

نقش کتابخانه‌ها و کتابداران نیز متأثر از رشد علمی است. کتابداران با گردآوری، سازماندهی و اشاعه اطلاعات، در تولید و رشد علم نقش به‌سزایی دارند و با بینش و معرفتی که به روند تولید علم دارند می‌توانند همچنان با رصد مناسب مطالعات حوزه‌های گوناگون و با استفاده از ابزارهای جدید، یاور همیشگی محققان باشند.

برای کمک به محققان، اتخاذ تدابیری لازم است که با توجه به نیازهای اطلاعاتی آنان، بهترین (مهم‌ترین و مرتبط‌ترین) منبع را در اختیار آنان قرار دهد. برای تحقق این هدف، کتابداران می‌توانند با گزینش منابع مرتبط و با ساخت و توسعه معیارهای مناسب، در زمان، هزینه و انرژی آنان صرفه‌جویی کنند. «نیلون» و «وو» معیارهایی را مناسب می‌دانند که کیفیت، اهمیت و مرتبط بودن را به جای انتخاب موضوعی ارائه می‌دهند. این معیارها می‌توانند تأثیر واحدهای علمی (مقاله، کتاب، و...) را بسنجند. در دو دهه اخیر که نویسندگان از استناد برای نشان دادن تأثیر کارهایشان استفاده می‌کنند، معمولاً تأثیر علمی با استناداتی که انتشارات دریافت می‌کنند قابل اندازه‌گیری است (Neylon and Wu 2009).

به عقیده «پریم» و همکارانش، ما به معیارهایی متکی هستیم تا دریافتی از متون پژوهشی به دست آوریم؛ اما فیلترهای قدیمی محدود هستند. محققان تمایل دارند در محیطی تعاملی تر بنویسند و بخوانند و محیط سنتی برایشان تا حدودی کسالت‌آور است

1. realtime

(Priem et al. 2010). بر این اساس، محیط علمی تغییر یافته است، به گونه‌ای که مرور و داوری توسط همتایان همه انواع متون، قبل و بعد از انتشار بیشتر شده. یافته‌های جدید، سریع‌تر در مجامع و گروه‌های^۱ گوناگون گزارش می‌شوند، معیارهای تأثیر آنی فراوان‌اند، تأثیر بیرونی و داخلی دانشگاه قابل ردیابی است، و با وجود تحقیقات شتابناک، حلقه بازخورد کوتاه‌تر شده (Konkiel 2012). رشد ابزارهای علمی جدید برخط، امکان ساخت فیلترهای جدید را به کتابداران می‌دهد که این معیارها در کنار معیارهای قدیمی می‌توانند سریع‌تر و وسیع‌تر عمل کنند.

در دهه‌های اخیر، پژوهش‌های بسیاری برای رصد روندهای علمی به منظور تعیین منابع اثرگذار، و با توجه به رشد روزافزون انتشارات انجام شده است. مطالعه روش‌های رصد روندهای علمی و نقش کتابداران در تغییر این روش‌ها در دوره‌های گوناگون قابل توجه است، که در این مجال بدان پرداخته می‌شود.

۲. تأثیر علمی و ارزشگذاری علم

از یک منظر، علم رهاوردی اقتصادی است (Bollen et al. 2009) و ارزشگذاری آن، روندی است به‌منظور رتبه‌بندی ایده‌هایی که به‌عنوان علم، آزادانه توزیع می‌شوند و بر فکر دیگران اثر می‌گذارند. تحلیل آماری نوشتارهای پژوهشی از اوایل قرن بیستم شروع شده، اما اواسط این قرن بود که نیاز به ارزیابی تولیدات و کارآیی پژوهش‌ها الزامی شد (داورپناه ۱۳۸۶). به این ترتیب، کتابداران از سال ۱۹۲۲ با استفاده از فنون کتاب‌سنجی شروع به ردیابی روندهای علمی نمودند. نقطه عطف گرایش به سنجش و ارزیابی متون علمی، بعد از جنگ جهانی دوم و همزمان با پدیده انفجار اطلاعات، رواج علم اطلاعات و همسو با آنها فراگیر شدن مکتب پوزیتیویسم بود که در آن، علم فرایند کشفی است که مدام در حال افزایش و انباشت است. در نتیجه، محققان در ارزشگذاری کمی علم بر عینیت و بی‌طرفی تلاش‌های علمی تأکید می‌ورزند.

بعد از دهه ۱۹۷۰ و با ظهور جریان‌های عصر پسامدرن و پساپوزیتیویسم و سنت‌های هرمنوتیک و پدیدارشناسی، علم و تولید دانش به‌عنوان فرایند ساختن مورد توجه قرار می‌گیرد- فرایند ساختنی که وجهی فرهنگی و اجتماعی دارد و آغازگر آن «توماس

1. forum

کوهن^۱ بود. او در نخستین ویرایش کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* نگاه متداول خطی و انباشتی به تاریخ علم را زیر سؤال برد و با تبیین عوامل اجتماعی - تاریخی اثرگذار بر اندیشه‌های علمی، ابعاد جامعه‌شناختی پارادایم‌های حاکم بر علم را نشان داد (رهادوست ۱۳۸۶). به این ترتیب، بعد از دهه ۱۹۷۰ ارزشگذاری‌های کیفی بیشتر مورد توجه سیاستگذاران علمی بود. با این وجود «پریم» و همکارانش عقیده دارند که پژوهش‌های رصد روند علمی بیشتر بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات کمی انجام شده‌اند (Priem et al. 2010). «بولن» و همکارانش خاطر نشان می‌کنند که تأثیر علمی، یک ساختار چند بعدی است که نمی‌توان آن را توسط شاخصی واحد اندازه‌گیری نمود - هر چند که برخی از معیارها مناسب‌تر از دیگر معیارها هستند (Bollen et al. 2009).

۳. روش‌های ردیابی روند علمی

مطالعات پیشین دو روش را برای تجزیه و تحلیل روند علم ارائه داده‌اند:

- ◇ روش مستقیم مرور و داوری توسط هم‌تایان^۲، که بسیار دشوار بوده و شامل جمع‌آوری، خواندن، بازیابی و خلاصه کردن مقالات یک حوزه است. به نظر «پریم» و همکارانش، این شیوه در عین حالی که مفید است، اما محدودیت آن در مواجهه با حجم رو به رشد متون نشان می‌دهد که دیگر از کارآیی لازم برخوردار نیست؛ چون کند است و پیروی از سنت قدیمی را ترویج می‌کند (Priem et al. 2010).
- ◇ روش‌های کتابسنجی که شامل تجزیه و تحلیل آماری از برونداد انتشارات کشورها، مؤسسات پژوهشی، مجلات و موضوع تحقیقات است و شامل تجزیه و تحلیل بسامد کلمات، استناد، هم‌آیندی کلمات، و ... است. بازیابی تحقیقات نشان می‌دهد که پژوهش‌های بسیاری برای ردیابی روند علم، از روش‌های مبتنی بر استناد و دیگر داده‌های مبتنی بر متن استفاده کرده‌اند. اطلاعاتی مثل عنوان، کلیدواژه‌های نویسنده، کلیدواژه‌های افزوده و چکیده نیز به‌عنوان راه‌های پژوهش در ردیابی روند علم معرفی شده‌اند (Priem and Hemminger 2010; Wang, Wang, & Xu 2012).

بارزترین وجه روش مبتنی بر استناد، ضریب تأثیر مجلات است. به‌طور سنتی، تأثیر

1. Thomas Kuhn
2. peer- review

انتشارات علمی با شمارش استنادات بیان می‌شود. ضریب تأثیر، مجلات را رتبه‌بندی می‌کند و به طبع آن مقالات، نویسندگان، مؤسسات علمی و کشورها رتبه‌بندی می‌شوند (Bollen et al. 2009). به عقیده «پریم» و همکارانش، اغلب از ضریب تأثیر به نادرستی برای به‌دست آوردن تأثیر علمی هر مقاله استفاده می‌شود (Priem et al. 2010). رسول‌آبادی اشاره می‌کند که ضریب تأثیر هر مجله حاصل تعداد اندکی مقاله است که دفعات زیادی مورد استناد قرار گرفته؛ اما تمامی مقالات موجود در مجله از کیفیت مشابهی برخوردار نیستند (رسول‌آبادی ۱۳۸۶). «ویکتور» عیوب ضریب تأثیر را چنین برمی‌شمرد که ضریب تأثیر مجلات، معیار اساسی در اندازه‌گیری علم است و محققان باید آثار خود را در مجلات با ضریب تأثیر بالا منتشر کنند تا ترفیع یابند، پست‌های پژوهشی بگیرند، بودجه‌های پژوهشی دریافت کنند، و دانشگاه‌ها بودجه‌های زیادی را از کتابخانه برای اشتراک چنین نشریاتی اختصاص دهند. علاوه بر آن، ضریب تأثیر مجلات برای اندازه‌گیری و معیار قرار گرفتن، به زمان ۳ تا ۵ سال نیاز دارند (Victor 2012). به عقیده «بولن» و همکارانش هر چند که هسته ساختار تأثیر علمی را ضریب تأثیر مجلات تشکیل می‌دهد، اما با توجه به زمان مورد نیاز، آن را باید با احتیاط به کار برد (Bollen et al. 2009). جانقربانی ضمن اشاره به اثر سگلن، شیوه‌های دستکاری در ضریب تأثیر هر مجله را برمی‌شمرد:

- ◇ در هنگام محاسبه عامل اثرگذار، صورت کسر، تعداد کل استنادها به هر مرجع در مجله است؛ در حالی که مخرج کسر تنها تعداد مقاله‌ها است.
- ◇ برخی مجلات، مقالاتی را می‌پذیرند که به منابع همان مجله استناد دهند.
- ◇ مجلات انگلیسی‌زبان از عوامل اثرگذار بالاتری نسبت به مجلات غیرانگلیسی‌زبان برخوردارند.
- ◇ کتاب‌ها و بخش‌های کتاب در محاسبه عامل اثرگذار، در نظر گرفته نمی‌شوند.
- ◇ خطاها و غلط‌های چاپی و تناقض در استنادها، عامل اثرگذار را تحریف می‌کنند.
- ◇ دسترسی الکترونیکی رایگان و در نتیجه دسترسی بیشتر، باعث افزایش عامل اثرگذاری یک مجله می‌شود (Seglen 1997) در جانقربانی (۱۳۸۴).

۴. ضعف‌های تجزیه و تحلیل استنادی

با توجه به مرور پیشینه می‌توان نتیجه گرفت که مهم‌ترین کاستی‌های تجزیه و تحلیل استنادی به شرح زیر است:

۱. مقاله علمی برای انتشار، چندین ماه زمان داوری لازم دارد که این تأخیر، موجب تأخیر در استناد و به تبع آن تأخیر در تجزیه و تحلیل روند تحقیق می‌شود.

۲. متون و منابعی وجود دارند که در زمینه‌های گوناگون علمی تأثیر دارند، ولی مورد استناد قرار نمی‌گیرند. در ارزیابی‌های مبتنی بر استناد، چنین موقعیت‌هایی قابل ارزیابی نیست.

۳. در ارزیابی روند علم نمی‌توان فقط به استنادها توجه کرد. چنانکه برخی از نظریه‌ها از سوی افرادی مانند مرتون میلر^۱ و مندیلیان^۲ به‌طور گسترده مورد پذیرش‌اند، ولی به‌ندرت به آنها استناد می‌شود.

۴. مقالات ممکن است فقط از منابع دانشگاهی رسمی استفاده نکرده و متأثر از مقالات منتشرشده در رسانه‌های اجتماعی باشند، که به‌راحتی قابل ارزیابی نیست (Priem et al. 2010; Wang, Wang, & Xu 2012).

۵. روش‌های ارزیابی مبتنی بر استناد، آزمون مجلات است نه مقالات (Priem and Hemminger 2010) - به این معنا که تأثیر علمی در سطح مجلات اندازه‌گیری می‌شود و نتیجه حاصل از رتبه‌بندی مجلات، برای رتبه‌بندی مقالات تعمیم داده می‌شود. بر این اساس، فرض می‌شود که تمامی مقالات یک مجله دارای کیفیت مشابه‌اند؛ در حالی که در واقعیت این گونه نیست.

۶. به نظر می‌رسد که معیارهای مبتنی بر استناد، بیشتر برای ارتقای رتبه، تعیین پست‌های سازمانی، و به‌دست آوردن بودجه‌های پژوهشی به‌کار می‌روند و به‌خاطر آن به محققان فشار وارد می‌شود تا طبق این معیارها عمل کنند. در نتیجه، گروهی از آنان محیط‌های علمی را - بر خلاف آنچه باید باشد - به دادوستد استنادی، نگارش تألیفات بی‌کیفیت، و افزایش رفتارهای سلطه‌جو و بهره‌بردار سوق می‌دهند (Henning, Hoyt, & Reichelt 2010).

1. Merton Miller
2. Mendelian

آمده‌اند ممکن شده است.

با ابزارهای وب ۲ مفهوم تازه‌ای به‌عنوان ابزار همکاری و دنبال کردن آثار تحقیقاتی ایجاد می‌شود. برای رسیدن به معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی بازتر، سریع‌تر و عام‌تر، معیارهای تحت وب بر پایه استفاده (دانلود مقالات) و مشاهده مقالات و نظرات علمی نمود پیدا کرده، که باعث اندازه‌گیری تأثیر علمی یک مقاله برای هر نویسنده می‌شود. این اندازه‌گیری همه استفاده‌کنندگان را شامل می‌شود، چه کاربرانی که به مقاله استناد داده باشند یا نداده باشند. به سخن دیگر، استفاده از داده‌ها به تأثیر آنها بر خواننده دلالت دارد (Priem and Hemminger 2010). «ویکتور» از این معیارهای اندازه‌گیری با عنوان معیارهای اجتماعی یاد کرده و آنها را در محیط‌های علمی چنین توصیف می‌کند: معیارهای اجتماعی معیارهای ریزی از تحقیقات دانشگاهی و چگونگی استفاده از آنها را مورد بحث و تفسیر قرار می‌دهند. در نتیجه، مؤسسات تحقیقاتی می‌توانند تحلیل‌های جزئی از مجلات خود داشته باشند؛ مثلاً این که خوانندگان مجلاتشان چه کسانی هستند، یا این که تعداد خوانندگان مجلات چقدر است (Victor 2012). «هنینگ» و «هویت» و «ریچلت» در دسترس بودن فوری و آنی معیارهای مبتنی بر استفاده برای هر مقاله را مهم‌ترین مزیت آن دانسته‌اند (Henning, Hoyt, & Reichelt 2010).

با انتقال فعالیت‌های علمی به محیط برخط در دو دهه اخیر برای ترسیم تأثیر علمی در محیط دیجیتال، معیارهای اندازه‌گیری متفاوتی بر اساس تحلیل شبکه‌های اجتماعی و داده‌های تراکنش چگونگی استفاده به‌وجود آمده است (Bollen 2009; Priem and Hemminger 2010). به این ترتیب هم تجزیه و تحلیل استنادات تحت وب و هم داده‌های مربوط به استفاده از مقالات، قابل پیگیری هستند.

۶. دیگر ابزارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی

۱-۶. آلتمتریکس^۱

با افزایش تعداد محققان در حوزه‌های گوناگون و گرایش آنان به استفاده از وب در فعالیت‌های علمی و استفاده از ابزارهایی مثل شبکه‌های اجتماعی، وبلاگ‌ها، تالارهای

1. altmetrics

گفتگو و پایگاه‌های اطلاعاتی از یک سو و محدودیت روش‌های مبتنی بر استناد در اندازه‌گیری تأثیرات علمی در محیط‌های مجازی از سوی دیگر، شکل‌های تازه‌ای برای اندازه‌گیری تأثیر علمی به وجود آمده. این شکل‌های جدید، استفاده در سطح هر مدرک را انعکاس می‌دهند که همه آنها قابل اندازه‌گیری هستند، و می‌توان تأثیر مرکبی از همه آنها برای یک اثر دریافت کرد که غنی‌تر از تأثیر استناد است. پریم و دیگران این تأثیر را «آلمتریکس» نامیده‌اند. آنان معتقدند از آنجا که علم با اشکال گوناگون بیان می‌شود، می‌توان وجوه بیان علم را در سه روش زیر خلاصه نمود:

- ◇ دانش به اشتراک گذاشته شده «علم خام»^۱ (مثل پایگاه‌های اطلاعاتی، دستورالعمل‌ها و طرح‌های تجربی)؛
- ◇ نشر معنایی^۲ یا نشر نانویی^۳ که در آن، قسمت مورد استناد در هر مقاله به جای کل مقاله مورد توجه قرار می‌گیرد؛
- ◇ خودانتشاری^۴ وسیع از طریق وبلاگ‌ها، میکروبلانگ‌ها و کامنت‌گذاری، حاشیه‌نویسی و یادداشت‌نویسی درباره مقالات موجود در محیط وب.

آلمتریکس بر خلاف معیارهای مبتنی بر استناد می‌تواند تأثیر همه انواع نمودهای علم را اندازه‌گیری کند و مجموع تأثیرات را ارائه دهد. از آنجا که آلمتریکس وجوه مختلف تأثیر علمی را می‌سنجد، از ابزارهای مختلف و متمایزی هم تشکیل شده است که با گسترش علم توسعه می‌یابند، یا این که با خلق ابزارهای کاربردی‌تر، جایگزین می‌گردند. برخی از این ابزارها عبارت‌اند از:

«ایمپکت استوری»^۵: کاربری تحت وب که تأثیر طیف وسیعی از مقالات و پایگاه‌های اطلاعاتی را ردیابی می‌کند. داده‌های تأثیر را از شبکه‌های اجتماعی مثل «مندیلی»^۶، «گیت‌هاب»^۷، «توییتر»^۸ و دیگر منابع جمع‌آوری می‌کند.

-
1. raw science
 2. semantic publishing
 3. nanopublication
 4. self- publishing
 5. ImpactStory
 6. Mendeley
 7. GitHub
 8. Twitter

«ریدرمترو»^۱: اطلاعات آماری استفاده از مقالات و محتوای علمی را با تصویر نشان می‌دهد و داده‌ها را از شبکه‌های اجتماعی جمع‌آوری می‌کند.

«ساینس کارد»^۲: وب‌سایتی که به‌طور خودکار، معیارهای گوناگون (استناد، دانلود، آلتمتریکس) را برای یک محقق خاص ارائه می‌دهد. محققان با عضویت در آن می‌توانند تأثیر و نفوذ مقالات خود را در جامعه علمی مشاهده کنند.

«پیپر کویتیک»^۳: روشی برای نمایش همه انواع منابع پیشین در موضوعی خاص را به محققان ارائه می‌دهد و به آنان در بازبینی آثار دیگر محققان کمک می‌کند.

بی‌تردید آلتمتریکس نظر محققان را درباره معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی توسعه می‌دهد، و نگرشی جدید به تأثیر محتوای علمی ارائه می‌کند، مبنی بر اینکه با تکیه بر معیار و ابزاری خاص نمی‌توان همه چیز را سنجید. از آنجا که تأثیر علمی مبحثی چندوجهی است، اندازه‌گیری آن نیز باید با روش‌های گوناگون انجام شود.

۲-۶. مزایای آلتمتریکس

- مرور پیشینه‌ها نشان می‌دهد مهم‌ترین مزایای آلتمتریکس به شرح زیر است:
- ◇ تمرکز آن بر تمام یا حداقل بیشتر جنبه‌های تأثیر علمی است؛
 - ◇ سریع است و در مدت زمان اندکی می‌توان تأثیر یک اثر را از طریق هزاران گفتگو، بوک‌مارک و سایر موارد استفاده مورد ارزیابی داد؛
 - ◇ فقط داده‌ها جمع‌آوری نمی‌شوند، بلکه اسناد و الگوریتم‌هایی که داده‌ها را تفسیر می‌کنند نیز جمع‌آوری می‌شوند؛
 - ◇ فراتر از شمارش است و بر مفاهیم معنایی مثل نام کاربری^۴، زمان مشاهده^۵ و برچسب‌ها^۶ تأکید دارد؛
 - ◇ با اینکه رویکردهای استناد و وبسنجی مرتبط به آلتمتریکس است، اما در مقایسه با آن نسبتاً کند، بدون ساختار و بسته خواهند بود؛

1. ReaderMeter
2. ScienceCard
3. PaperCritic
4. user name
5. timestamps
6. tags

- ◇ برعکس استناد، تأثیر مقاله خاص و تأثیرات غیردانشگاهی را منعکس می‌کند؛
- ◇ نسبت به استناد، امکان دستکاری در آن به حداقل می‌رسد (Priem et al. 2010, 2012; Neylon and Wu 2009; Priem 2011; Henning, Hoyt, & Reichelt 2010).
- «کنکیل» نیز مزایای آلت‌متریکس را معیارهای مبتنی بر محتوا، رایگان بودن آن، استفاده از روش‌های بولی، و امکان محدود کردن انواع آن می‌داند (Konkiel 2012).

۶-۳. کاستی‌های آلت‌متریکس

- ◇ بی‌علاقگی محققان به استفاده از ابزارهای وب ۲ باعث می‌شود که کتابداران قادر نباشند همه تأثیرات علمی یک اثر را رصد کنند (Priem and Hemminger 2010)؛
- ◇ محققان و کتابداران در فضای اضطراب‌آلود «منتشر کن یا نابود شو»^۱ قرار می‌گیرند. پیگیری و روزآمد کردن انتشارات، فشار وارده بر محققان را تشدید می‌کند. «لوکلی» و «کاریگان» بر این باورند که انتشار مداوم^۲، تعداد نوشته‌های علمی را افزایش می‌دهد و محققان در وضعیت نشر مداوم خواهند بود که این امر، برتری کمیت بر کیفیت را به ذهن متبادر می‌کند- که البته تا حدودی نگران‌کننده است (Lockley & Carrigan 2011). ضمناً تمرکز بر انتشار، موجب تولید انبوهی از متون عمومی مجازی می‌شود که خطر انفجار اطلاعات در مقیاسی بزرگ را به وجود می‌آورد. در فضای ایجادشده، رشد علم به خوبی صورت نمی‌گیرد؛ چون محققان به جای محتوا بیشتر بر انتشار تمرکز دارند. در نتیجه شاید زمانی را که برای بالنده شدن افکار علمی خود نیاز دارند را از دست بدهند؛
- ◇ با ایجاد اطلاعات فراوان قابل دسترس، ارزیابی و اطمینان‌پذیری آنها مشکل است. به این ترتیب و به تبع آن، آلت‌متریکس با وجود ابزارهای گوناگون امکان دستکاری چندجانبه را ایجاد می‌کند؛
- ◇ به خاطر نو بودن مبحث، عوامل زیربنایی بسیاری به منظور عملکرد مطلوب آن در حال شکل‌گیری است؛
- ◇ با در نظر گرفتن جوانب گوناگون تأثیر هر اثر علمی و لحاظ آن در رتبه‌بندی کلی هر

1. publish or perish
2. continual publishing

اثر، این روش در مقایسه با کتابخانه‌ها به ناشران تجاری کمک بیشتری می‌کند (Konkiel 2012)؛ زیرا کتابخانه‌ها دسترسی به منابع اطلاعاتی مورد نیاز کاربران را امکان پذیر می‌کنند، که این منابع ممکن است در مواردی اثرگذارترین آثار علمی را شامل نشوند؛

◇ روش‌های استاندارد برای تشخیص داده‌های کیفی تأثیر علمی ایجاد نشده است (Scott 2012)؛

◇ به استقرار و امتحان بیشتر قبل از پیاده‌سازی نیاز دارد.

با محدودیت‌های ذکر شده برای انواع روش‌های ردیابی روند علمی، استفاده ترکیبی از این روش‌ها می‌تواند کارساز باشد. اسکات، آلتمتریکس را معیار بهتری نمی‌داند؛ بلکه آن را معیار دیگری می‌داند که در کنار دیگر معیارها برای تکمیل فرایند ارزشگذاری علم می‌توان مورد استفاده قرار داد. بنابراین بر استفاده از همه معیارها برای اندازه‌گیری تأثیر محتوا تأکید دارد (Konkiel 2012).

۷. نقش کتابداران در این میان

کتابداران همواره در تولید و توسعه علم کوشیده‌اند، و با حفظ میراث مکتوب دانش بشری و انتقال آن خواه به شکل چاپی یا الکترونیکی به مهم‌ترین وظیفه خود جامعه عمل پوشانده‌اند (منصوریان ۱۳۸۸). آنان دسترس‌پذیری اطلاعات مفید را به منظور ارتقای سطح آگاهی علمی محققان، امکان‌پذیر نموده‌اند و با احاطه‌ای که بر حوزه‌های مختلف دارند، می‌توانند در کنار دیگر متخصصان علم‌سنجی، معیارهای خاصی را برای ارزیابی منابع اطلاعاتی تدوین کنند. در این راستا کتابداران می‌توانند با توجه به رشد علم و فناوری، این معیارها را ارتقاء دهند. به این ترتیب، کتابداران در تعامل مداوم با محققان سعی دارند ضمن آموزش مهارت‌های اطلاع‌یابی، معیارهای انتخاب مناسب را تدوین، و به منظور توسعه علمی در اختیار محققان قرار دهند.

با مطالعه فعالیت‌های متفاوت کتابداران، شاهد هستیم که آنان در تدوین شاخص‌های ارزشگذاری علم و رصد روندهای علمی کوشیده، و آن را به فراخور زمان و با توجه به گسترش دانش، تا حدی توسعه داده‌اند. از پیشگامان علم‌سنجی که در این زمینه اقدامات ارزنده‌ای را به ثمر رسانده‌اند و برخی از آنان کتابدار بوده‌اند، می‌توان به موارد زیر اشاره

نمود:

«درک د سولا پرایس»^۱ در بسیاری از آثارش کوشید همزمان با به‌کارگیری شاخص‌های انتشارات و استنادها، از شاخص‌های اقتصادی و فناوری نیز استفاده کند. همچنین «یوجین گارفیلد»^۲ و «یرایش اول کتاب علم کوچک، علم بزرگ» پرایس را بهترین نمونه مطالعات استنادی معرفی می‌کند. «رابرت مرتون»^۳ نیز نظریه‌هایی درباره علم و اندازه‌گیری آن تدوین کرد و با تدوین شاخص‌های جدید بر پایه شاخص‌های استنادی، آنها را ارتقاء بخشید. با تلاش‌های «یوجین گارفیلد» در مقام مؤسس و رئیس «مؤسسه اطلاعات علمی» در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، ابزارهای قدرتمندتر و سریع‌تری برای اندازه‌گیری تأثیر علمی ایجاد گردید. «فرانسیس نارین»^۴ نیز یکی دیگر از پیشگامان اندازه‌گیری روند علمی بود که با تأکید بر شاخص‌های استنادمحور، به ارزشگذاری کمی و ارزیابی پژوهش‌های علمی پرداخت (نوروزی چاکلی ۱۳۹۰).

به منظور ادامه راه کتابداران نامی و با توجه به اینکه در چند دهه اخیر کتابخانه‌های دیجیتالی، مؤسسات تحویل مدرک، مجلات الکترونیکی و پایگاه‌های اطلاعاتی، امکان دانلود متون علمی را فراهم می‌کنند، استفاده از معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی متفاوت می‌تواند نقطه اوج مشارکت علمی، دسترسی سریع‌تر و موقعیت‌های جدید را برای کتابداران فراهم سازد (Chai-Hong and Abdullah 2012). با توجه به این که ارتباطات علمی در حال حاضر بیشتر در محیط وب صورت می‌گیرد، کتابداران می‌توانند معیارهایی با توجه به کارایی‌های محیط وب ابداع کنند، تا همگام با رشد علم بتوانند در توسعه آن سهم باشند.

ضمناً کتابداران می‌توانند بر اساس آمارهای جمع‌آوری شده از معیارهای تحت وب، موفقیت و ارزش کار تحویل مدرک خود را بهتر و روشن‌تر ارائه کنند. به این ترتیب آنان می‌توانند بهتر نشان دهند که به چه گروهی و چه مقدار خدمات ارائه می‌دهند و در هر لحظه می‌توانند چگونگی استفاده از مجموعه خودشان را رصد کنند. به منظور انجام این مهم، کتابداران می‌توانند به معیارهای دیگری در کنار معیارهای مبتنی بر استناد - از جمله

1. D. De Solla Price
2. Eugene Garfield
3. Robert Merton
4. FransisNarin

آلتمتریکس - توجه کنند. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از معیارهای آلتمتریکس می‌تواند در مدیریت بهتر مجموعه، مؤثر باشد. از آنجا که تأثیر علمی در فرایند مدیریت مجموعه یکی از مباحث اصلی کتابخانه‌ها را تشکیل می‌دهد و اندازه‌گیری آن وابستگی بسیاری به تعداد استنادات دارد، توجه به مقدار تأثیر، در انتخاب محتوا برای کتابخانه ضروری است و آلتمتریکس می‌تواند در این امر کمک شایانی ارائه دهد (Galligan 2012).

آلتمتریکس امکان دسترسی بهتر به مقالات مناسب‌تر و تحقیقات خاص‌تر، و توانایی رصد مقالات مرتبط و مهم در یک زمینه خاص را به کتابداران می‌دهد (Konkiel and Noel 2012). با استفاده از آلتمتریکس کتابداران می‌توانند نیازهای اطلاعاتی کاربران خود را سریع‌تر رصد نمایند و نسبت به رفع آن اقدام کنند (Victor 2012). «کنکیل» و «گالیگان» کارکردهای استفاده از روش‌های جدید اندازه‌گیری تأثیر علمی در کتابخانه توسط کتابداران را به شرح زیر خلاصه می‌کنند:

- ◇ ارزش افزوده خدمات‌رسانی ایجادشده، با ارزیابی بازیابی اطلاعات؛
- ◇ ارزش‌گذاری و استفاده از اطلاعات آن در مجموعه‌سازی و گزینش منابع؛
- ◇ نشان‌دادن ارزش کارکرد مجموعه به مدیران رده بالاتر با گزارش‌گیری از بازیابی اطلاعات؛
- ◇ آموزش مهارت‌های سواد اطلاعاتی به اعضا (مشخص کردن متخصصان در حوزه‌های موضوعی)؛
- ◇ راهبری و محدود کردن تحقیقات شخصی (Galligan 2012; Konkiel 2012).

با بینشی که کتابداران با استفاده از معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی تحت وب نسبت به علم و روند آن پیدا می‌کنند، می‌توانند در جستجوی مقالات مرتبط و رصد آنها به محققان کمک کرده، نظر کاربران‌شان را نسبت به مجموعه خود بیشتر جلب کنند. از طرف دیگر با توسعه علم در محیط‌های مجازی، تدوین و به‌کارگیری معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی در این محیط‌ها بسیار رایج است. کتابداران می‌توانند با کمک به دانشجویان و مدیران در فهم این روش‌ها و استفاده از آنها در کنار معیارهای مبتنی بر استاد و شناساندن محدودیت‌های آنها، جایگاه خوبی کسب کنند.

۸. سخن پایانی و نتیجه‌گیری

جهان علم تغییر یافته، و محققان مثل گذشته عمل نمی‌کنند و مباحث علمی خود را در شکل‌های گوناگون ارائه می‌دهند. آنان باید وبلاگ داشته باشند، کاری را که در حال انجام آن هستند ثبت کنند^۱، سایت‌های دلخواه خود را به شکل عمومی یا خصوصی به اشتراک بگذارند^۲، در ویکی‌پدیا شرکت کنند، نظراتی در باره منابع محققان دیگر ثبت کنند، در گروه‌های بحث شرکت کنند، و دیگر ابزارهای شبکه‌های اجتماعی را در توسعه علمی به کار گیرند (Scott 2012). استفاده محققان از ابزارهای وب برای پیشبرد زمینه علمی‌شان در فضای مجازی، این نکته را به ذهن متبادر می‌کند که آنان افکار علمی بلادرنگ خود را به اشتراک می‌گذارند تا با نظرات دیگران پرورانیده شود. محققان با علم به این که افکار علمی آنان توسط محققان دیگر رصد می‌شود، در محیط مجازی با صدای بلند فکر می‌کنند. به این ترتیب و با تغییر شیوه محققان در ارائه متون علمی خود، روش‌های اندازه‌گیری تأثیر علمی نیز تغییر یافته است، و تنها با استفاده از روش‌های سنتی از قبیل مرور و داوری توسط هم‌تایان و روش‌های مبتنی بر استناد نمی‌توان تأثیر علمی واقعی اثری را دریافت؛ چرا که تجزیه و تحلیل تأثیر علمی توسط معیارهای فوق‌الذکر، به نواقصی از قبیل تأخیر در انتشار و به تبع آن تأخیر در استناد و در نتیجه تأخیر در تجزیه و تحلیل روند تحقیق، مورد استناد قرار نگرفتن متون علمی اثرگذار، منعکس‌نشدن اثر منابع علمی منتشر شده از طریق رسانه‌های اجتماعی، اعمال دستکاری در آنها، و ایجاد محیط دادوستد استنادی دچارند. مهم‌تر از همه این که در روش مبتنی بر استناد، مجلات مورد آزمون قرار می‌گیرند و نتیجه آن به مقالات تعمیم داده می‌شود - یعنی با اندازه‌گیری کمیت مجلات، رتبه‌بندی کیفی مقالات انجام می‌شود و چنین فرض می‌شود که همه مقالات منتشر شده در یک مجله از کیفیت برابر برخوردارند. استفاده از معیارهای مبتنی بر استناد، محیطی است برای ارتقای درجه علمی، پست‌های سازمانی، و به دست آوردن بودجه‌های پژوهشی که بدین منظور محققان در فشار برای به دست آوردن رتبه بالاتر قرار می‌گیرند. شاید یکی از دلایل استفاده علمی از شبکه‌های اجتماعی توسط محققان، رهایی از محیط‌های خشک و رسمی گذشته باشد. گویی با مهاجرت محققان به محیط‌های

1. tweet
2. bookmark

مجازی، معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی نیز تغییر یافته و معیارهای مبتنی بر وب و شبکه‌های اجتماعی و آلتمتریکس ظهور یافته‌اند.

هر چند معیارهای جدید نیز دارای نواقصی - از قبیل عدم استفاده همه محققان از ابزارهای وب، ایجاد فضای استرس آلود برای محققان با قرار گرفتن در حالت انتشار مداوم، برتری کمیت بر کیفیت، خطر انفجار اطلاعات و به تبع آن نبود اطمینان به متون علمی - است، اما امتیازهای مهمی نسبت به معیارهای پیشین دارد. به همین دلیل استفاده از چندین معیار جهت تجزیه و تحلیل روند علمی پیشنهاد می‌شود و همزمان با پیشرفت علم، متخصصان علم‌سنجی نیز برای توسعه معیارهای رصد روندهای علمی تلاش می‌کنند. در این میان کتابداران می‌توانند نقش اثرگذاری داشته باشند. می‌توان اذعان کرد که یکی از وجوه کاری کتابداران، تعیین معیارهایی برای اندازه‌گیری روندهای علمی است و کتابداران در کنار دیگر متخصصان علم‌سنجی می‌توانند این معیارها را با توجه به رشد علم پیشرفت دهند، کار با آن را به محققان و کاربران آموزش دهند، تغییرات آنها را در طول زمان با توجه به نیاز رصد کنند، و به اطلاع کاربران برسانند. آنان می‌توانند با رصد مناسب روندهای علمی، اثرگذارترین منابع علمی را شناسایی کنند و در اختیار کاربران قرار دهند و نقش خود را در چرخه تولید و گسترش علم ایفا کنند.

در مجموع، علم به پیش می‌رود و محققان منابع اطلاعاتی مفیدتر و مرتبط‌تر را خواهند یافت و جامعه علمی از حرکت باز نخواهد ایستاد. در چنین شرایطی اگر کتابداران نتوانند خدمات مناسب و مورد نیاز آنان را ارائه دهند، به تدریج جامعه استفاده‌کننده از خدمات کتابخانه، برای انجام این امور دست خود را به سمت گروه‌های متخصص دیگر دراز می‌کند و نیازهای خود را بدون کمک کتابداران برآورده می‌سازد - به‌ویژه آن که به عقیده شیرکی^۱ «ما با مشکل انفجار اطلاعات روبه‌رو نیستیم، بلکه از نبود معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی و شکست معیارهای سنتی رنج می‌بریم». شرایط موجود نشان می‌دهد که کتابداران به نحو رضایت‌بخشی نتوانسته‌اند همراه با رشد علم، ابزارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی و روندهای علمی را توسعه دهند و باید در این زمینه چاره‌ای بیندیشند.

1. Clay Shirky

«گالیگان» اولین انقلاب ارتباط علمی را مجلات الکترونیکی عنوان نموده و اشاره می‌کند که در حال حاضر، با ظهور روش‌های جدید اندازه‌گیری تأثیر علمی، افزایش سرعت و دسترس‌پذیری در وب، در حاشیه دومین انقلاب هستیم (Galligan 2012). در این جایگاه، نقش کتابداران در جریان علمی، موقعیتی حیاتی است. در این فضای ایجادشده، پریم کتابداران را متخصصان ارتباط علمی^۱ می‌نامد (Priem 2011).

۹. فهرست منابع

جانقربانی، محسن. ۱۳۸۴. عامل اثرگذار: (Impact Factor) عامل اثرگذار چیست؟. مجله پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۹ (۲).

داورپناه، محمدرضا. ۱۳۸۶. ارتباط علمی: نیاز اطلاعاتی و رفتار اطلاع‌یابی. تهران: دبیزش، چاپار.

رسول‌آبادی، مسعود. ۱۳۸۶. کنکاشی در ضریب تأثیر مجلات.

http://www.aftabir.com/articles/view/applied_sciences/communication/c12c1205747045p1.php/%DA%A9%D9%86%DA%A9%D8%A7%D8%B4%DB%8C-%D8%AF%D8%B1-%D8%B6%D8%B1%DB%8C%D8%A8-%D8%AA%D8%A7%D8%AB%DB%8C%D8%B1-%D9%85%D8%AC%D9%84%D8%A7%D8%AA
(دسترسی در ۱۳۹۳/۰۳/۱۹)

رهادوست، فاطمه. ۱۳۸۶. فلسفه کتابداری و اطلاع‌رسانی. تهران: کتابدار.

منصوریان، یزدان. ۱۳۸۸. صد جستار بنیادی در کتابداری و اطلاع‌رسانی. کتاب ماه کلیات (اطلاعات، ارتباطات و دانش‌شناسی) (۱۲): ۶.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا. ۱۳۹۰. آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی؛ دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات.

UBC Wiki. 2013. Altmetrics for Librarians: Pros and Cons. (2013, February 4). *UBC Wiki*.

Retrieved 05: 29, April 24, 2013.

http://wiki.ubc.ca/index.php?title=Altmetrics_for_Librarians:_Pros_and_Cons&oldid=215632. (Accessed May 5, 2013)

Bollen, J., Van de Sompel, H., Hagberg, A., & Chute, R. 2009. A principal component analysis of 39 scientific impact measures. *PloS one*, 4 (6): e6022.

Chai-Hong, Yeong, and Abdullah, B. J. J. 2012. Altmetrics: the right step forward. 3 May 2012

1. scholarly communication specialists

- [cited 5 May 2013]. *Biomedical Imaging and Intervention Journal*.
<http://www.bijj.org/2012/3/e15/e15.pdf> (Accessed 09 June 2014)
- Galligan Fin. 2012. Swets blog [Internet]. [place unknown]: Fin Galligan; [date unknown] -.
Altmetrics for librarians and institutions: part I; 2012 August 29
<http://www.swets.com/blog/altmetrics-for-librarians-and-institutions-part-i#.UQxh2vLLumV> (Accessed 09 June 2014)
- Galligan Fin. 2012. Almetrics for librarians and institutions: part II.” 31 August 2012from:
http://www.swets.com/blog/altmetrics-for-librarians-and-institutions-part-ii#.UQ0INOOe_6k (Accessed 09 June 2014)
- Galligan Fin. 2012. Swets blog [Internet]. [place unknown]: Fin Galligan; [date unknown] -.
Altmetrics for librarians and institutions: part III; 2012 September.
http://www.swets.com/blog/altmetrics-for-librarians-and-institutions-part-iii#.UQxnL_LLumU (Accessed 09 June 2014)
- Henning, V., Hoyt, J. J., & Reichelt, J. 2010. Crowdsourcing Real-Time Research Trend Data.
Significance
<http://imageweb.zoo.ox.ac.uk/pub/2010/Proceedings/FWCS2010/04/Paper4.pdf> (Accessed 09 June 2014)
- Konkiel, S. 2012. Altmetrics: An app review [presentation]. Indiana University. 2012.
<https://scholarworks.iu.edu/dspace/bitstream/handle/2022/14714/Altmetrics%20an%20App%20Review%20-%20OCLC%20-%20skonkiel.pdf?sequence=1> (Accessed May 5, 2013)
- Konkiel, S, and Noel R. Altmetrics and librarians: how changes in scholarly communication will affect our profession. May 7, 2012. Presented at Indiana University Libraries In-House Institute. <http://hdl.handle.net/2022/14471> (Accessed May 5, 2013)
- Lockley P, Carrigan M. 2011. Impact of Social Sciences [Internet]. London (UK): London School of Economics and Political Science; 2011 -. Continual publishing across journals, blogs and social media maximizes impact by increasing the size of the ‘academic footprint.’ 2011 October 26 <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2011/10/26/academic-footprint/> (Accessed 09 June 2014)
- Neylon, C., & Wu, S. 2009. Article-level metrics and the evolution of scientific impact. *PLoS biology*, 7 (11): 1000242.
- Priem, J., Hemminger, BM .2010. Scientometrics 2.0: toward new metrics of scholarly impact on the social web.
<http://www.uic.edu/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/viewArticle/2874/2570>. First Monday, 15 (7), (Accessed 09 June 2014)
- Priem, Jason, Heather A. Piwowar, and Bradley M. Hemminger. 2012. Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. *arXiv preprint arXiv: 1203.4745*.
- Priem J. 2011. Impact of Social Sciences [Internet]. London (UK): London School of Economics and Political Science; 2011 -. As scholars undertake a great migration to online publishing, altmetrics stands to provide an academic measurement of twitter and other online activity. 2011 November 21 <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2011/11/21/altmetrics-twitter/> (Accessed 09 June 2014)
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. 2010. Altmetrics: a manifesto.

- Scott, N. 2012. Altmetrics are the central way of measuring communication in the digital age but what do they miss? 2012 Dec 17 In: *LSE Impact of Social Sciences [Blog]*. London: The London School of Economics and Political Science. c2013. – [about 3 screens]. <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2012/12/17/scott-altmetrics-central-digital-whats-missing/> (Accessed 09 June 2014)
- Thelwall, Mike. 2003. What is this link doing here? Beginning a fine-grained process of identifying reasons for academic hyperlink creation. *Information research*, 8 (3), 8-3.
- Victor. 2012. Leading universities adopt Mendeley data to accelerate research analytics by 3 years. <http://blog.mendeley.com/design-research-tools/leading-universities-adopt-mendeley-data-to-accelerate-research-analytics-by-3-years/> (Accessed 09 June 2014)
- Wang, X., Wang, Z., & Xu, S. 2012. Tracing scientist's research trends realtimely. *Scientometrics*, 1-13.

Tracing Scientific Trends: Scientometrics Methods and Metrics, and the Change in Librarians' Roles

Sahar Mehraban¹

PhD Candidate in Knowledge and Information Science
Science and Research Branch; Islamic Azad University
Tehran, Iran

Yazdan Mansourian²

PhD; Associate Professor; Kharazmi University; Iran

Iranian Journal of
**Information
Processing &
Management**

Iranian Research Institute
for Science and Technology

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed in SCOPUS, ISC & LISA

Vol.29 | No.3 | pp: 613-631

Spring 2014

Abstract: Along with the growth of science domains, scientific publications are also rapidly developing and as a result of this growth, tracing research trends in various domains of science becomes more difficult. The main use of tracing research trends by scientometrics methods and metrics is in assessment and evaluation of information resources. This paper reviews various methods of tracing the due trends (including peer review, bibliometric methods, web-based methods, and social networks, altmetrics) and studies the role of librarians in using and developing different criteria for monitoring and evaluating the process of science production. The results show that metrics for measuring the scientific impact should be created and developed in consistence with the development of scientific environment. As a result, librarians should develop new methods to carry out their role as scholarly communication specialists.

Keywords: Librarians; Metrics of Scientific Impact; Scientific Trends Tracing; Scientometrics

1. Corresponding Author
sa.mehraban@gmail.com
2. mansourian@tmu.ac.ir