

ضرب تأثیر ریاضیات (ام سی کیو)

قاسم امیدعلی* و آیدین آذری

چکیده. در دنیای پرشتاب کنونی، شناخت انواع منابع اطلاعاتی و آشنایی با منابع الکترونیکی و ویژگی‌های آنها برای متخصصین موضوعی به عنوان یک ضرورت مهم مطرح می‌باشد زیرا ویژگی بارز این منابع اطلاعاتی نو بودن دانش، اعتبار اطلاعات گردآوری شده و شناخت آخرین اطلاعات منتشر شده و آگاهی از حوزه‌های پژوهشی نوظهور است. علاوه بر این امروزه، سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و مدیران پژوهشی، بیش از هر زمان دیگری تمایل دارند با پشتوانه‌ی علمی تصمیم‌گیری نمایند. به طور مثال، آنها مایلند برای توانمندترین و شایسته‌ترین گروه از پژوهشگران خود، بودجه و امکانات پژوهشی بیشتری در نظر بگیرند و کارهای پژوهشی بیشتری به آنها واگذار کنند و پس از انتشار نیز از نظر دستیابی به اهداف تعیین شده و حتی بر اساس میزان تأثیری که بر جامعه علمی می‌گذارند، مورد ارزیابی و اعتبار سنجی قرار دهند. این مقاله به روش اسنادی و کتابخانه‌ای و با هدف معرفی نمایه نامه و چکیده نامه انجمن ریاضی آمریکا و معرفی ضرب ام سی کیو (ضرب تأثیر ریاضیات) نگارش یافته است. شناخت این پایگاه‌ها برای برنامه‌ریزان، مدیران پژوهشی برای دستیابی به اهداف مورد نظرشان، متخصصان علم سنجی و مراکز اطلاع رسانی می‌تواند راهگشا باشد.

مقدمه

چندین سال است که سنجش کیفیت پژوهش‌ها، مورد توجه مراکز آموزشی، پژوهشی و نهادهای سیاست‌گذار در زمینه پژوهش قرار گرفته است. این مسئله ناشی از سرمایه‌گذاری و ارزیابی بودجه‌های پژوهشی، توجه به بهره‌وری علمی دانشگاه‌ها و آموزش عالی، اعطای امتیازات و ارتقاء علمی و اختصاص بودجه‌های تحقیقاتی است [۱۱]. یکی از شیوه‌های مرسوم و علمی ارزیابی پژوهش‌ها، استفاده از تحلیل استنادی است. پایگاه‌ها و مراکز استنادی زیادی در دنیا ایجاد و از این شاخص برای تحلیل و رتبه‌بندی تحقیقات دانشگاهی و مجلات تخصصی استفاده نموده‌اند، از جمله می‌توان به مؤسسه اطلاعات علمی^۱، اسکاپوس^۲، سایمگو^۳، گوگل اسکولار^۴ و مایکروسافت آکادمیک سرچ^۵، اشاره نمود. استناد، همواره به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های علم سنجی مطرح بوده به نحوی که معیارهای اختصاصی دیگری از جمله زبان، کشور و موضوع نیز به آن افزوده شده‌اند. از جمله پایگاه‌هایی که از معیار زبان و موضوع استفاده کرده‌اند می‌توان به پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (آی اس سی)^۶ و پایگاه انجمن ریاضی آمریکا^۷ اشاره نمود [۵]. در این میان، ارزیابی پژوهش‌ها بدون استفاده از ابزارهای الکترونیکی تخصصی امکان‌پذیر نیست. به علاوه، ظهور اینترنت و فراگیر

*نویسنده مسئول.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۰

^۱ Information Sciences Institute (ISI) ^۲ Scopus ^۳ Scimago ^۴ Google Scholar ^۵ Microsoft Academic Search ^۶ Islamic World Science Citation Center (ISC) ^۷ MathSciNet

شدن دسترسی به وب، بر اهمیت استفاده و بهره‌وری از منابع علمی و ارزیابی آنها تأثیر به سزایی داشته است. این پدیده، دسترس پذیری اطلاعات را برای عموم مردم به ویژه دانشمندان ارتقاء داده و امکانات فراوانی برای انجام پژوهش‌های علمی فراهم کرده است [۲]. علاوه بر این، نمایه‌های الکترونیکی تخصصی به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای سنجش علم که در بستر وب قابل دسترس می‌باشند فرصت‌های بی‌نظیری را پیش روی پژوهشگران قرار داده‌اند. متخصصان، در مرحله‌ای که قصد آغاز کردن پژوهش را دارند و همچنین در مرحله‌ای اتمام پژوهش که به انتشار نتایج پژوهش خود می‌انديشند به این ابزارها نیاز دارند زیرا از این طریق یک پژوهش خوب و مفید را تعریف و آغاز کرده و پژوهش‌های معتبر و مرتبط با آن را رصد می‌کنند [۷]. اهمیت این پایگاه‌ها به قدری است که گاه انجام پژوهش بدون بهره‌مندی از آنها دشوار و در مواردی حتی غیر ممکن می‌شود [۷]. یکی از این نمایه‌نامه‌های تخصصی که از ابزارهای استنادی نیز استفاده می‌کند نمایه‌نامه انجمن ریاضی آمریکا است. در این پایگاه به جای استفاده از شاخص مرسوم و شناخته شده ضریب تأثیر از شاخص ام سی کیو استفاده می‌شود. این مقاله می‌کوشد این شاخص را معرفی نماید.

ضریب تأثیر

ضریب تأثیر یا آی اف^۸، مهم‌ترین شاخص تحلیل استنادی است که تأثیر و اهمیت یک مدرک یا گروهی از مدارک از جمله مجلات و مقاله‌های علمی را نشان می‌دهد [۳]. تصور بر این است هر مقاله‌ای که مورد استناد قرار گیرد، ارزشمند است لذا ضریب تأثیر یک مجله (بسامد استنادات) بازتاب و اهمیت آن مقاله را در ادبیات آن حوزه علمی نشان می‌دهد [۴]. این شاخص توسط یوجین گارفیلد^۹ مؤسس و رئیس «مؤسسه اطلاعات علمی» در سال ۱۹۵۵ بنیاد نهاده شد [۸]. ضریب تأثیر، فراوانی استناد به یک مجله و مقاله علمی را بر اساس انتشارات آن حوزه اندازه‌گیری می‌نماید و به عنوان یک شاخص کمی محسوب می‌گردد [۱۱]. این شاخص بر اساس استنادات دریافت شده یک مدرک و تعداد مدارک منتشر شده در آن حوزه و بر اساس دوره زمانی دو و پنج ساله محاسبه می‌گردد. برای مثال، می‌توان ضریب تأثیر یک مجله را برای سال ۱۹۹۴ اینگونه محاسبه کرد. فرض کنید که: مجله الف ۲۰ مقاله در سال‌های ۹۴-۱۹۹۳ منتشر کرده است؛ این مقالات ۱۵ استناد در طول سال‌های ۹۴-۱۹۹۳ دریافت کرده‌اند. بنابراین ضریب تأثیر این مجله برابر با ۰/۷۵ است [۳].

$$\frac{\text{تعداد استنادات دریافت شده}}{\text{تعداد مقالات منتشر شده}} = \frac{15}{20} = 0.75$$

معرفی نمایه‌نامه تخصصی انجمن ریاضی آمریکا

نمایه، راهنمایی مفید است که نه تنها ما را به موضوع‌های مورد علاقه هدایت می‌کند، بلکه تصویری یکپارچه و دیدگاهی جامع از یک حوزه‌ی موضوعی ارائه می‌دهد. نمایه‌نامه تخصصی انجمن علمی آمریکا^{۱۰}، با نام تجاری (مت ساین) ^{۱۱} یکی از معتبرترین و با سابقه‌ترین نمایه‌های الکترونیکی تخصصی در حوزه ریاضیات می‌باشد که وابسته به انجمن ریاضیات آمریکا است و فعالیت خود را از سال ۱۹۴۰ آغاز نموده است. این پایگاه، تنها نمایه تخصصی است که علاوه بر اطلاعات کتاب‌شناختی، ضریب تأثیر را ارائه می‌دهد و از امکانات پایگاه‌های استنادی نیز برخوردار است.

^۸ Impact factor (IF) ^۹ Eugene Garfield ^{۱۰} American Mathematical Society (AMS) <http://www.ams.org> ^{۱۱} MathSciNet

مدارک موجود شامل بیش از ۲/۲۰۰/۰۰۰ پیشینه^{۱۲} شامل اطلاعات کتاب شناختی و چکیده مقاله‌های^{۱۳} علمی از ۱۹۰۰ مجله تخصصی، مقالات کنفرانس‌ها (مذاکرات)^{۱۴}، کتاب‌ها و برخی منابع معتبر مرجع رشته ریاضی است [۱].

The screenshot shows the MathSciNet search interface. At the top, there are navigation links: Home, Preferences, Free Tools, About, Librarians, and Terms of Use. Below this is the MathSciNet logo and the text 'Mathematical Reviews' and 'ISSN 2167-5163'. The main search area has tabs for Publications, Authors, Journals, and Citations. Under the Publications tab, there are search filters: Search Terms (Author, Title, MSC Primary, Anywhere), Time Frame (Entire Database, Year, Year Range), Publication Type (All, Books, Journals, Proceedings), and Review Format (PDF, HTML). There is also a 'Search' button and a 'Clear' button. At the bottom, it says 'Facts and Figures: 3,103,173 total publications' and has links for 'Help' and 'Support Mail'.

شکل ۱: نمایی از صفحه اول پایگاه مت سای نت

پوشش موضوعی آن شامل حوزه‌های ریاضیات، آمار، رایانه (مرتبط با ریاضیات) و یکی از پایگاه‌های معتبر در زمینه ریاضیات کاربردی و محض و موضوعات وابسته به ریاضیات است [۱]. دسترسی به این نمایه پیش درآمد انجام پژوهش‌های کیفی در رشته ریاضیات می‌باشد.

این پایگاه برای نمایه سازی مدارک از اصطلاحنامه‌ی^{۱۵} «رده بندی موضوعی ریاضیات»^{۱۶} استفاده می‌کند [۹]. این نمایه نامه، به صورت چاپی نیز منتشر می‌شود. دو اثر «انتشارات جاری ریاضی»^{۱۷} و «بررسی‌های ریاضی»^{۱۸} توسط این انجمن تولید و منتشر می‌گردد [۱۳].

با توجه به پیشرفت‌های علمی و انتشارات فراوان در این حوزه، سالانه حدود ۸۰ هزار رکورد به این پایگاه اضافه می‌شود و علاوه بر آن به صورت هفتگی نیز روزآمد می‌گردد. در این پایگاه اطلاعات منابع به صورت چکیده در دسترس قرار دارد و برای دستیابی به متن کامل^{۱۹} مدارک از طریق ۷۰۰ هزار پیوند موجود و به صورت غیر مستقیم به ناشرین مرتبط می‌باشد. اهمیت این نمایه نامه به حدی است که سالانه بیش از ۶۰ هزار رکورد از این پایگاه دریافت^{۲۰} می‌شود. علاوه بر این امکان دریافت عناوین کوتاه شده مجلات از سال ۱۹۸۰ نیز وجود دارد. دسترسی به این پایگاه از طریق نمایندگان انجمن ریاضی آمریکا در سایر کشورها میسر است [۱].

ویژگی‌ها، امکانات و قابلیت‌های نمایه نامه انجمن ریاضی آمریکا

در این پایگاه امکان نشان دادن نتایج جستجو به صورت گرافیکی نیز وجود دارد. همچنین، بخش‌های دیگری چون، تنظیمات صفحات جستجو، مجلات فهرست منبع، درک ارتباطات و همکاری‌های علمی^{۲۱} میان محققین، مجلات تنزل یافته^{۲۲}، مجلات جدید^{۲۳}، مقالات افزوده^{۲۴}، پشتیبانی از کاربران^{۲۵} و ثبت نام^{۲۶} را دارا می‌باشد. امکانات و قابلیت‌های

¹² Record ¹³ Articles, paper ¹⁴ Proceedings ¹⁵ Thesaurus ¹⁶ <http://www.ams.org/mathscinet/msc/pdfs/classifications2010.pdf>

¹⁷ Current Mathematical Publication (CMP) ¹⁸ Mathematical Reviews (MR) ¹⁹ Full text ²⁰ Download ²¹ Collaboration Distance

²² Dropped Journal ²³ New Journals ²⁴ Current Publication ²⁵ Support ²⁶ Sign in

مختلف جستجو بر اساس عملگرهای منطقی، موجودیت‌های^{۲۷} گوناگونی نظیر مقالات، کنفرانس‌ها، نویسنده(گان)، مجلات و استنادات^{۲۸} و رده‌بندی موضوعی امکان پذیر است [۱۳]. همچنین قابلیت‌های دیگری نیز در این پایگاه وجود دارد که استفاده از آنها از طریق ثبت نام میسر خواهد بود، بنابراین به پژوهشگران توصیه می‌شود، جدای از دسترسی به امکانات جستجو، اقدام به ثبت نام در این پایگاه نمایند تا از امکانات و قابلیت‌های بیشتر نظیر، ذخیره جستجو، نگهداری سوابق جستجو، ترکیب جستجوهای انجام شده و... استفاده نمایند.

معرفی ضریب تأثیر ام سی کیو و کاربردهای آن

در سال ۲۰۰۱ پایگاه «مت سای نت» فهرست جدیدی به نام «مجله‌های فهرست منابع»^{۲۹} را به پایگاه خود افزود. در همین راستا، این پایگاه از سال ۲۰۰۵ از شاخص استنادی جدیدی به نام «ام سی کیو»^{۳۰} استفاده می‌نماید [۱۳]. مهم‌ترین ویژگی این شاخص این است که محاسبات آن بر اساس استنادات دریافتی و انتشارات علمی مجلات انجام می‌گیرد و با اطلاعات مجله‌های فهرست مرجع انطباق دارد [۵]. مجله‌های فهرست منبع یا مرجع مجلاتی هستند که مقالات مورد استناد در مجله‌های نمایه شده در این پایگاه را فهرست می‌نمایند و به نوعی اهمیت و تأثیرگذاری مقالات و مجلات را بر اساس استنادات دریافت شده، نشان می‌دهند. بر این اساس، انجمن ریاضی آمریکا، همانند شیوهی محاسبه‌ی ضریب تأثیر پنج ساله و بر مبنای «مجله‌های فهرست منابع» ضریب تأثیر مجلات ریاضی را محاسبه می‌نماید و آن را با نام اختصاری «ام سی کیو» و به نام ضریب تأثیر ریاضی معرفی کرده است. این شاخص همانند ضریب تأثیر، فراوانی استناد به یک مجله را بر اساس انتشارات آن حوزه اندازه‌گیری می‌نماید. ضریب تأثیر در فاصله زمانی دو و پنج ساله محاسبه می‌گردد. بر اساس مطالعات انجام شده، ماهیت برخی از موضوعات از جمله ریاضی به شکلی است که ضریب تأثیر دو ساله از نظر زمان استناد بسیار کوتاه است [۶، ۱۵]. به همین دلیل، برای این گونه رشته‌ها از ضریب تأثیر مجلات^{۳۱} پنج ساله که بازه زمانی طولانی‌تری را تحت پوشش قرار می‌دهد استفاده می‌نمایند. ضریب تأثیر پنج ساله ریاضی از فرمول زیر به دست می‌آید [۱۲]:

$$MCQ_n = \frac{Q_{n1} + Q_{n2} + \dots + Q_{n5}}{P_{n-1} + P_{n-2} + \dots + P_{n-5}}$$

در این فرمول جمع کل تعداد استنادات دریافتی پنج سال گذشته ($Q_{n1} + Q_{n2} + \dots + Q_{n5}$)، به ترتیب استنادات دریافتی سال اول، دوم، ... و پنجم) در صورت قرار می‌گیرد و تعداد مقالات منتشر شده ($P_{n-1} + P_{n-2} + \dots + P_{n-5}$) به ترتیب تعداد انتشارات در سال اول، دوم، ... و پنجم) در مخرج قرار می‌گیرد و عدد به دست آمده بیانگر ضریب تأثیر ریاضی مجله مورد مطالعه است که به صورت خودکار و ماشینی محاسبه می‌گردد. در این فرمول ملاک محاسبه استنادات به یک مجله، استنادات ثبت شده در مجلات فهرست منبع می‌باشند که توسط همین انجمن منتشر می‌گردد. نحوه‌ی محاسبه ضریب ام سی کیو به صورت دقیق تر در جدول زیر آمده است:

بر اساس اطلاعات جدول فوق، تعداد استنادات دریافتی یک مجله فرضی در فاصله زمانی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳، ۲۵۹ استناد می‌باشد (منطبق بر مجلات فهرست مرجع) و تعداد فقره اطلاعاتی (مقاله) منتشر شده ۵۹۲ مقاله (نمایه شده در مت سای نت) است که از تقسیم ۲۵۹ بر ۵۹۲، عدد ۰/۴۳۸ به دست می‌آید و بیانگر ام سی کیو مجله مورد نظر در سال ۲۰۰۴ می‌باشد [۱۴].

در این قسمت چند نمونه ضریب ام سی کیو مجله ذکر می‌گردد:

²⁷ Entity ²⁸ Citations ²⁹ Reference List Journals (RLJ) ³⁰ The Mathematical Citation Quotient (MCQ) ³¹ Journals Impact Factor (JIF)

Mathematical Citation Quotient for 2004			
Year	2004 Citations to Journal	Items Published in Journal	MCQ
2003	35	104	
2002	68	141	
2001	67	116	
2000	45	130	
1999	44	101	
	259 citations ÷	592 items =	0.438

شکل ۲: نحوه‌ی محاسبه ضریب ام سی کیو

Acta Numerica — MCQ 3.43

Annals of Mathematics — MCQ 2.97

Journal of the American Mathematical Society — MCQ 2.92

Communications on Pure and Applied Mathematics — MCQ 2.43

Publications Mathématiques de l'IHÉS — MCQ 2.33

بر اساس این شاخص، امکان ارزیابی بهره‌وری، اثربخشی، کارایی متون پژوهشی و گروه‌های آموزشی دانشگاه‌ها در حوزه ریاضیات وجود دارد [۱۰]. بر این اساس می‌توان اهمیت و اثرگذاری پژوهش‌های به انجام رسیده از جمله مقالات علمی و مجلات تخصصی این حوزه را در فاصله زمانی مشخص اندازه‌گیری کرد. از جمله محاسن این کار، رتبه بندی پژوهشگران این حوزه و همچنین می‌توان از آن برای رتبه‌بندی و شناخت مجلات تأثیر گذار و با اهمیت رشته ریاضی استفاده نمود. بر این اساس می‌توان کارآمدترین پژوهشگران و مؤثرترین نشریات را شناسایی و رتبه بندی نمود. همچنین امکان رصد حوزه‌های علمی پر استناد، جبهه‌های پژوهشی^{۳۲}، روندهای علمی و حوزه‌های موضوعی پیشرو براساس تحلیل‌های استنادی این شاخص وجود دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به اهمیت منابع مالی و انسانی در تولید پژوهش و متون علمی با کیفیت و ارزیابی کیفی متون علمی استفاده از نمایه نامه مت‌سای نت و شاخص ضریب تأثیر ارائه شده آن به عنوان ابزاری برای سیاست‌گذاری، مدیریت، سازماندهی، شناسایی و اعتبار سنجی اطلاعات منتشر شده در حوزه ریاضی محسوب می‌گردد. به‌ویژه دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی که نیازمند ارزیابی کیفیت تولیدات علمی پژوهشگران خود می‌باشند می‌توانند از این شاخص استفاده نمایند. علاوه بر این، تنها یک مجله ریاضی از ایران در این نمایه نامه، نمایه شده است [۵] که لزوم توجه جدی‌تر دست اندرکاران مجلات تخصصی این حوزه برای دست‌یابی به استانداردها و شاخص‌های مورد نظر و راهیابی به نمایه‌های معتبر بین‌المللی احساس می‌شود.

³² Research fronts

مراجع

- [۱] اطلاع رسانی: جزوات مرجع شناسی تخصصی، تاریخ مشاهده: ۱۳۹۳/۰۹/۰۵، دسترس پذیر در: <http://etelaaresanipirouz.blogfa.com/post/21>
- [۲] م. ثلوال، مقدمه ای بر وب سنجی: تحقیقات کمی وب در علوم/ اجتماعی، (ترجمه محمد حسن زاده، مهدی حسینی، فاطمه نویدی). تهران: نشر کتابدار، ۱۳۸۹.
- [۳] د. ویرجیل پاسکوناله، دانشنامه علم سنجی، (ترجمه غلامرضا حیدری، روح الله خادمی)، تهران: نشر کتابدار، ۱۳۹۲.
- [۴] م. رسول آبادی، ا. خضری و ف. غریبی، ضریب تأثیر مجلات، تهران: نشر شاسوسا، ۱۳۸۸.
- [۵] ش. صادقی گورچی و م. صال مصلحیان، مقایسه MCQ با JIF۲ و JIF۵ برای مجلات ریاضی، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۴۲۹ no. (۱۳۹۳) ۱۱۷۵-۱۱۹۰.
- [۶] ه. موثد، تحلیل استنادی در ارزیابی پژوهش، (ترجمه عباس میرزایی، حیدر مختاری؛ ویراستار جواد قاضی میر سعید، تهران: نشر چاپار، ۱۳۸۷.
- [۷] ع. نوروزی چاکلی و ل. صمدی، نمایه های تخصصی بین المللی: تحلیل، مقایسه و کاربرد، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها، ۱۳۹۳.
- [۸] ع. نوروزی چاکلی، آشنایی به علم سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه ها)، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی؛ دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات، ۱۳۹۳.
- [9] 2010 Mathematics Subject Classification (2015), Retrieved from <http://www.ams.org/msc/msc2010.html>.
- [10] P. Dubois, J. C. Rochet and J. M. Schlenker, Productivity and mobility in academic research: Evidence from mathematicians, *Scientometrics*, **98** no. 3 (2014) 1669-1701 .
- [11] J. Ewing, Measuring journals, *NOTICES OF THE AMS*, **53** no. 9 (2006) 1049-1053.
- [12] S. Kutateladze, The game of cipher beads, *J. Appl. Indust. Math.*, **3** no. 3 (2009) 364-366.
- [13] Mathscinet, MR; Help, Retrieved 2014/12/29, from http://www.ams.org/mathscinet/help/citation_database_help_full.html#journalist.
- [14] MathSciNet Guide: Author Citation and Journal Citation Searching, 2013, Retrieved 2015/01/10, from <http://gethelp.library.upenn.edu/guides/scitech/databases/mathscinet/citationsearching.html>.
- [15] D. A. Pendlebury, The use and misuse of journal metrics and other citation indicators, *Arch. Immunol. Ther. Exp.*, **57** no.1 (2009) 1-11.

قاسم امید علی

تهران، ابتدای آزاد راه تهران قم، روبروی حرم مطهر امام خمینی (ره)، دانشگاه شاهد، گروه علم سنجی
omidalighasem49@gmail.com

قاسم امیدعلی متولد شهرستان بروجرد است. وی مقطع کارشناسی خود را در رشته علم اطلاعات و دانش شناسی از دانشگاه علامه طباطبائی گذراند و در حال حاضر دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش شناسی، گرایش علم سنجی دانشگاه شاهد می باشد..



آیدین آذری

تهران، ابتدای آزاد راه تهران قم، رویروی حرم مطهر امام خمینی(ره)، دانشگاه شاهد، گروه علم سنجی

aidin.azari.۷۸۶@gmail.com

آیدین آذری متولد شهرستان رشت است. وی مقطع کارشناسی خود را در رشته کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه علوم پزشکی ایران گذراند و در حال حاضر دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش شناسی، گرایش علم سنجی دانشگاه شاهد می باشد.

