

مقاله

ضرورت فرهنگ سازی در ارزیابی های علمی و آسیب شناسی استناد سطحی به آنها

رحیم زارع نهندی*



دستیابی به فناوری های نوین، به ویژه در زمینه انرژی صلح آمیز هسته ای، فناوری نانو، فناوری زیستی، هوافضا و همچنین داشتن جایگاه اول توسعه علم در برخی زمینه های علمی در منطقه، همه و همه این نوید را می دهد که دانشمندان ایران اسلامی، به سوی درنوردیدن مرزهای دانش و نزدیک سازی علم به عمل پیش می روند. دیری نخواهد پایید که با استعانت از توفیقات الهی و کمک و همت امثال شما همکاران گرامی، کشور ما قله های افتخارات علمی جهان را فتح کند و ایران اسلامی به عنوان یک مرجع علمی جهانی شناخته شود.

به امید فرا رسیدن آن روز، برای شرکت کنندگان در این سمینار علمی آرزوی توفیق دارم. امیدوارم تا سمینار بعدی گام های مهمی در جهت تأسیس رشته های میان رشته ای، کاربردی کردن ریاضیات و سوق دهی این دانش به سوی تأمین نیازهای کشور اسلامی ایران، توسط حاضران در سمینار برداشته شود.

محمد مهدی زاهدی

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



آگهی تشکیل مجمع عمومی انجمن ریاضی ایران

مجمع عمومی سالانه انجمن ریاضی ایران از ساعت ۱۷ الی ۱۹ روز دوشنبه چهارم شهریور ۱۳۸۷ در محل برگزاری سی و نهمین کنفرانس ریاضی ایران در دانشگاه شهید باهنر کرمان تشکیل خواهد شد. از کلیه اعضای محترم انجمن دعوت می شود در این مجمع شرکت فرمایند.

دستور جلسه:

- گزارش امور مالی توسط خزانه دار انجمن و تصویب ترانزنامه.
- گزارش بازرس انجمن از پیشرفت امور.
- گزارش رئیس انجمن از فعالیت های گذشته و برنامه آینده.
- انتخاب اعضای کمیته انتخابات شورای اجرایی انجمن.
- انتخاب بازرس.
- رسیدگی به پیشنهادهای اعضای حاضر در جلسه.
- توجه: مطابق اساسنامه انجمن، تنها اعضای پیوسته انجمن حق رأی دارند.

علیرضا مدقالچی

رئیس انجمن ریاضی ایران

در محاکم قضایی از شاهد خواسته می شود روی دو موضوع سوگند یاد کند نخست آن که واقعیت را بیان کند دیگر آن که همه واقعیت را بگوید و نه بخشی از آن را. البته معمولاً شاهد بخشی از واقعیت را می داند و حتی اگر همه آن چه را که می داند بازگو کند، همه واقعیت نیست و هنر قاضی در این است که با جمع اظهارات شاهدان، بخش اصلی واقعیت یک ماجرا را روشن سازد! البته اگر قاضی دانسته یا ندانسته برداشت نادرستی از شواهد و قرائن داشته باشد وضعیت فاجعه بار خواهد بود.

مصادق بارز این مقوله، ارزیابی های علمی بر اساس معیارهای آماری است. سؤال اول این است که این ارزیابی ها چه بخشی از واقعیت را بیان می کنند و تا چه حد قابل استناد و اعتماد هستند و سؤال دوم این که استفاده ناصواب از این معیارها، می تواند چه آسیب هایی به روند رشد علمی جامعه وارد سازد.

انگیزه این یادداشت، اخباری از جامعه ریاضی کشور است که اخیراً در رابطه با دانشمند ریاضی ISI، در پاره ای از نشریات خبری به ویژه خبرنامه انجمن ریاضی ایران منتشر شده است و نگرانی ها و عکس العمل هایی را در برداشته است. با این حال، هدف این نوشته، به هیچ وجه، تخطئه فردی و یا نفی معیارهای ISI نیست بلکه منظور این است که ضرورت فرهنگ سازی در این زمینه توجیه شود و ماهیت چنین عنوان های علمی با زبانی ساده تبیین شود تا جامعه علمی کشور در ارزیابی آن دچار افراط و تفریط نگردد. به ویژه، در این یادداشت با شرح مختصری از ISI و ارائه مثال هایی از معیارهای این مؤسسه، موضوع را به صورت سؤالاتی پیش روی جامعه علمی و ریاضی کشور مطرح می کنیم. همچنین در همین زمینه، خوانندگان گرامی را به مطالعه گزارش جامع و بسیار مهمی که به درخواست و تأیید اتحادیه بین المللی ریاضی و همکاری شورای بین المللی ریاضیات صنعتی و کاربردی

دارند چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی. در نتیجه با معیارهایی مانند ضریب تأثیر که بر حسب ارجاعات به مقالات تعریف می‌شوند، فعالیت در این دو شاخه قابل مقایسه نخواهد بود.

نکته دیگر در مورد ضریب تأثیر این است که معمولاً مقالات متوسط یا مجلات عمومی ارجاعات بیشتری می‌گیرند و مقالات بسیار عمیق یا مجلات بسیار سنگین ارجاعات زیادی ندارند.

مطلب مهم دیگر ناکارایی ضریب تأثیر در مورد مجلات ریاضی به ویژه ریاضی محض است. مدت زمان دو سال برای احتساب ارجاعات به مقالات ریاضی، فاصله زمانی کوتاهی است و اغلب ارجاعات به مقالات اصیل ریاضی پس از گذشت پنج و شش سال از چاپ آن، اتفاق می‌افتد. در حالی که در بسیاری از رشته‌های دیگر، اوج ارجاعات در فاصله دو سه ماهه اول پس از چاپ مقاله است. لذا امروزه در مورد مجلات ریاضی ضریب تأثیر ده ساله نیز مطرح شده است.

دسته دیگری از معیارهای ISI، نشانگرهای اساسی دانش (Essential Science Indications) و آستانه‌های ارجاعات در آن‌ها (Citation Thresholds) است که صرفاً در اختیار مشترکین این مؤسسه قرار دارد. مثلاً در آماری که ISI تحت این عنوان برای مدت ۱۰ سال و ۱۰ ماه (از اول ژانویه ۱۹۹۷ تا آخر اکتبر ۲۰۰۷) منتشر کرده است افراد، کشورها، مؤسسات علمی و مجلات علمی در شاخه‌های مختلف، بر اساس بالاترین تعداد ارجاعات در این مدت رتبه‌بندی شده‌اند و مواردی که جزو یک درصد بالای هر لیست قرار می‌گیرند ممتاز شناخته شده‌اند. مثلاً در مورد محققین ریاضی اگر به مقالات محقق در طول ۱۰ سال فوق، بیش از ۱۵۸ بار ارجاع شده باشد وی به عنوان دانشمند ISI در ریاضی قلمداد می‌شود. یعنی آستانه ارجاعات در ریاضی ۱۵۸ ارجاع است، در حالی که آستانه ارجاعات در فیزیک ۲۲۰۴ و در زیست‌شناسی ملکولی و ژنتیک ۱۲۹۲ است (به مقاله آقای دکتر سیامک یاسمی در همین شماره خبرنامه مراجعه فرماید).

این معیارها اطلاعات بسیار باارزشی فراهم می‌کنند که در صورت استفاده صحیح از آن‌ها اهمیت‌شان آشکار می‌شود. لیکن به کارگیری ناصواب آن‌ها نیز می‌تواند آسیب‌های جدی به ارزیابی تحقیقات علمی در کشور بیانجامد.

تصور کنید من فرضی، در یکی از شاخه‌های ریاضیات، در سال‌های اخیر به طور متوسط سالی ده مقاله مشترک به چاپ برسانم و در یکی از این سال‌ها، یکباره چهار مقاله مشترک منتشر کنم و در هر یک از این مقالات به طور میانگین به پنج مقاله از مقالات مشترک قبلی خود ارجاع دهم. در این صورت، تعداد ارجاعات به مقالات من که از همین چهار مقاله حاصل شده، از آستانه ارجاعات در ریاضی فراتر می‌رود و من می‌توانم به همین سادگی، به عنوان دانشمند ریاضی ISI، نائل آیم. می‌دانیم تعداد ارجاعات غیر خودی به مقالات ریاضی محققین کشور، بسیار پایین است و صرفاً تعداد ارجاعات به خود در مورد مقالات بنده، عامل صعود من به آستانه ارجاعات ریاضی شده است و مسلماً این ارجاعات شاخصی برای مایه علمی و ریاضی مقالات من نیست. مگر می‌شود هر ده روز

و مؤسسه آماری ریاضی تهیه شده و اخیراً در نشانی اینترنتی <http://www.mathunion.org/Publications/Report/CitationStatistics> در دسترس عموم قرار گرفته، دعوت می‌کنیم.

مؤسسه اطلاعات علمی (Institute for Scientific Information) یا ISI، مؤسسه داده‌پردازی عظیمی است که حجم بسیار بزرگی از داده‌های آماری در مورد تولید دانش به ویژه مجلات علمی دنیا و مقالات آن‌ها را استخراج و پردازش می‌کند. البته به غیر از این مؤسسه، مؤسسه‌ها و شبکه‌های اطلاعات دیگری نیز در دنیا فعالیت دارند که در مورد نشریات علمی پردازش‌های متنوع دیگری انجام می‌دهند. مثلاً در زمینه ریاضیات، شبکه علوم ریاضی MathSciNet اطلاعات و ارزیابی‌های جالب‌تری را در اختیار می‌گذارد. لیکن بحث این نوشته، صرفاً روی مؤسسه ISI است.

بخش اصلی داده‌های اولیه برای این مؤسسه در مورد هر مقاله، شامل عنوان، زمینه یا کد تخصصی موضوع مقاله، نام نویسندگان و نشانی دانشگاهی آن‌ها، نام و شماره مجله حاوی مقاله، صفحات درج آن و بالاخره مراجع یا ارجاعات مقاله است. این مؤسسه بر اساس این داده‌ها پردازش‌های بسیار جالب و با ارزشی انجام می‌دهد و اطلاعات مفیدی را به عنوان معیارهای مختلف آماری ارائه می‌کند که از جنبه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، برای هر مجله عددی به نام ضریب تأثیر (Impact Factor) یا IF عرضه می‌کند که نسبت تعداد ارجاعات به مقاله‌های آن مجله در طول هر دو سال بر تعداد مقالات مجله در این مدت است. دامنه تغییرات این معیار در رشته‌های مختلف متفاوت است. مثلاً بالاترین ضریب تأثیر در سال ۲۰۰۶ برای مجلات ریاضی (محض، کاربردی، کاربردهای چندرشته‌ای) ۴/۳۸۳، ریاضی محض ۲/۵۵۲، و برای مجلات فیزیک (محض، کاربردی، ملکولی، شیمی فیزیک، پلاسما، فیزیک ریاضی، اتمی، ذرات بنیادی) ۳۳/۵۰۸ و فیزیک محض ۹/۳۸۹ بوده است. این پارامتر معیار ارزشمندی برای مقایسه و ارزیابی مجلات علمی در هر رشته است. با این حال، مثل هر معیار آماری دیگر، ضریب خطای قابل توجهی دارد. به عنوان مثال، معنی ارجاع واقعی در ریاضیات این است که نتیجه‌ای از مقاله A متکی به درستی نتیجه‌ای از مقاله B است و در مقاله A به مقاله B ارجاع می‌شود. لذا ارجاعاتی غیر از این، مانند ارجاع مقاله A به مقاله B به جهت نزدیکی موضوع تحقیقاتی یا اهمیت آن، ارجاع باارزشی نیست. هم‌چنین نویسنده یا گروه نویسندگان هر مقاله، به طور طبیعی از مقاله‌های قبلی خود استفاده کرده و به آن‌ها ارجاع می‌دهند. ولی چنین ارجاعاتی نیز که "ارجاع به خود" نامیده می‌شود، اهمیت چندانی ندارند. با این حال، ISI در محاسبات خود، همه موارد بالا را به عنوان ارجاعات به حساب می‌آورد و بین آن‌ها تفاوتی قائل نمی‌شود.

مسئله دیگر این است که حتی در یک رشته علمی، شاخه‌های مختلف آن رشته با هم تفاوت دارند. مثلاً تولید مقاله در دو شاخه مختلف ریاضیات مانند نظریه اعداد و آنالیز عددی، تفاوت فاحشی

رشته‌ها و پاره‌ای از شاخه‌های ریاضی دامنگیر تعداد قابل توجهی از محققین کشور شده است. به‌ویژه تعداد افرادی که در شاخه‌های خاصی از ریاضیات به تولید انبوه مقالات ISI با محتوای نازل می‌پردازند، در سال‌های اخیر روبه فزونی نهاده است. جوانان ما با مشاهده این نوع تحقیقات و این ارزیابی‌های سطحی و امتیازدهی‌ها، چگونه می‌توانند آینده علمی این مرزوبوم را تعالی بخشند؟

نوشته خود را با مطلبی از تاریخ ریاضیات به پایان می‌برم؛ حسن ختامی در باب روش و منش دانشمندان ریاضی و فرآیند پیدایش یک ایده نوین در ریاضیات: یانوش بولیایی وارد ارتش شد و به‌عنوان افسری جدی، شهرتی بهم رساند. به تدریج اصل اقلیدس را به منزله اصلی مستقل پذیرفت و دریافت که می‌توان هندسه‌ای بر مبنای اصلی دیگر ساخت که در آن می‌شود از یک نقطه خارج از یک خط در صفحه، بی‌نیازیت خط رسم کرد بدون آن‌که خط اولی را قطع کنند. این همان اندیشه‌ای است که قبلاً به ذهن گاوس و لوباففسکی رسیده بود. بولیایی تأملات خود را به‌صورت ضمیمه‌ای بر کتاب پدرش که در سال ۱۸۳۲ منتشر شد، به رشته تحریر درآورد؛ عنوان این ضمیمه چنین بود: "پیوستی بر علم فضاهاى مطلق که به‌صورت حقیقی نمایش داده شده است" (Appendix sciention spatii absolute veram exhiben). پدر نگران نامه‌ای به گاوس نوشت و درباره عقاید غیرمتداول پسرش از وی نظر خواست. چون جواب نامه از گوتینگن رسید، با تصدیق پرشور از کار بولیایی جوان همراه بود. در ضمن گاوس چنین اظهارنظر کرده بود که وی نمی‌تواند بولیایی را مورد ستایش قرار دهد، چه این کار به معنی خودستایی خواهد بود، زیرا که اندیشه‌های ضمیمه سالیان سال از آن وی نیز بوده است. یانوش جوان از این نامه موافق که از یک سو او را به درجه دانشمندی بزرگ می‌رساند، و از سوی دیگر فضل تقدم را از وی می‌ربود، به شدت آزرده‌خاطر گردید. و چون با قدردانی اندکی مواجه شد، آزدگی وی افزون گشت. هنگامی که کتاب لوباففسکی در آلمان منتشر شد (۱۸۴۰)، بولیایی بیش از پیش نومید شد و دیگر درباره ریاضیات مطلبی انتشار نداد.

نظریه‌های بولیایی و لوباففسکی، به رغم افتراق مقالاتشان، در اساس شبیه یکدیگر بودند. این نکته که اندیشه‌های جدید چگونه همزمان با هم و مستقل از یکدیگر، آن هم پس از یک زمستان خوابی دوهزار ساله، در گوتینگن و بوداپست و قازان سربرمی‌آورند، بسیار شایان توجه است. چگونگی بلوغ و پختگی این اندیشه‌ها که بخشی از آن در خارج از حوزه پژوهش ریاضی انجام گرفته، نیز در خور توجه است. گهگاه، اندیشه‌های بزرگ و نو، نه در دل مکتب‌ها، بلکه در خارج آن‌ها زاده می‌شوند.

(مرجع: تاریخ فشرده ریاضیات، تألیف درک. ج. استرویک، ترجمه غلامرضا برادران خسروشاهی، حشمت‌اله کامرانی، نشر نو، تهران ۱۳۶۶، صفحه ۲۳۷)

یک مقاله اصیل ریاضی تولید کرد؟

لازم به ذکر است که محتوای مقاله‌ها در بعضی از شاخه‌های ریاضیات محاسباتی و کاربردی، می‌تواند چندان اصیل نباشد و مقاله‌ها بر اساس روش‌های شناخته شده محاسباتی و احیاناً با معرفی الگوریتم‌های فرعی جدید، تدوین شده باشند و صرفاً به جهت "ثبت نتایج محاسبات" پذیرفته شده و چاپ شوند. لذا انتشار آن‌ها دلیلی بر وجود نوآوری ریاضی در این مقالات نیست.

از سوی دیگر، داوری مقالات توسط بعضی از مجلات ISI می‌تواند بسیار سطحی باشد. حتی پذیرش مقاله‌ای بدون داوری، توسط مجله‌ای با ضریب تأثیر قابل توجه، چندان عجیب نیست. متأسفانه، تعدادی از محققین ریاضی جهان سوّم، دریافتن چنین مجلاتی مهارت عجیبی پیدا کرده‌اند. مثلاً موردی از این مجلات، حدود ۳۰ مقاله مشترک از یک مؤلف را در طول یک سال چاپ کرده است و حتی یک شماره از این مجله حاوی ۵ مقاله مشترک یک نویسنده بوده است. این شیوه، با نوآوری در ریاضیات سازگار نیست و شاید به همین دلیل در مجله مروری Zentralblatt، مورد این مجلات، تنها خلاصه خود مقاله‌ها درج می‌شود و در Mathematical Reviews در مقابل مقالات چنین مجلاتی، جمله "There will be no review of this item" نوشته می‌شود. مسلماً، مرور جامع یک مقاله توسط فردی که در موضوع مقاله تخصص دارد، بسیار باارزش است و غالباً تأییدی است بر درستی نتایج مقاله. بنابراین، مرویهایی از نوع بالا، انکاء صرف به تعداد ارجاعات را به شدت زیر سؤال می‌برد.

یکی از مقالات معروف ریاضی در ۲۰ سال اخیر مقاله زیر از آندرو وایلز است:

Wiles, Andrew, Modular elliptic curves and Fermat's last theorem, Ann. Math. (2), 141, No.3 (1995), 443 - 551.

وایلز در این مقاله ۱۰۹ صفحه‌ای، به پشتوانه مقاله مشترک خود با ریچارد تیلر در همان مجله، حدسیه معروف شیمورا - تانیاما - ویل را ثابت کرده است که برهان درستی قضیه آخر فرما نتیجه آن است (پس از سیصد و اندی سال تلاش ریاضی‌دانان!). داستان‌های آموزنده‌ای در مورد این مقاله مطرح شده که جای تأمل بسیار دارد. آندرو وایلز بیش از هفت سال روی این مقاله کار کرده است، از نتایج بیش از صد ریاضی‌دان بهره برده در جریان کامل آخرین دستاوردهای تحقیقاتی در زمینه موضوع مقاله بود و هفت سال از بیشتر مزایای دانشگاهی محروم مانده است. البته آندرو وایلز نمی‌تواند دانشمند ریاضی ISI به حساب بیاید چون این مقاله تاریخی فقط ۵۰ ارجاع دارد (که فقط حداکثر دو مورد از آن‌ها ارجاع به خود است) و وایلز در طول ۱۳ سال اخیر بیش از سه چهار مقاله منتشر نکرده است!

البته وایلز یک الگوست و کسی انتظار ندارد کار ریاضی‌دانان کشور در سطح وی باشد. ولی در جامعه ریاضی کشورمان محققینی هم وجود دارند که بدون ادعا کارهای تحقیقاتی با کیفیت خوب تولید می‌کنند. از طرف دیگر متأسفانه مصداق‌های توضیحات قبلی در جامعه علمی ما کم نیستند و این روال در مورد بعضی از