

تحصیلات تکمیلی ریاضی در ایران

محمد صالح مصلحیان *

بخش اول: وضعیت
پژوهش‌های ریاضی
در ایران:

ابتدا وضعیت علمی
ایران را به کمک سایت
MathScinet (انجمن
ریاضی آمریکا) که نقد
و چکیده تمام مقالات
ریاضی مجلات معتبر
دنیا را در بر می‌گیرد مورد
بررسی قرار می‌دهیم.

مجله	ایران		فرانسه	
All	۳۴۹۰ مقاله در ۵ سال	۴۷ مقاله طی ۵ سال در هریک میلیون نفر	۲۲۶۷۵ مقاله در ۵ سال	۳۴۶ مقاله طی ۵ سال در هریک میلیون نفر
نام مجله	تعداد مطلق در ۵ سال	تعداد نسبی در هر هزار مقاله در ۵ سال	تعداد مطلق در ۵ سال	تعداد نسبی در هر هزارمقاله در ۵ سال
Appl. Math Comput	۲۹۲	۱۰/۹	۸۴	۳/۷
SIAM	۳	۰/۹	۳۵۶	۱۵/۷
American	۲۳	۶/۶	۳۵۶	۱۵/۷
Ital. J. Pure Appl. Math.	۳۸	۱۰/۹	۲	۰/۰۹
Int. Math. Forum	۴۲	۱۲	۵	۰/۲
London	۳	۰/۹	۲۰۸	۹/۲
Far East	۳۳	۹/۵	۲۰	۰/۹

بسیار معتبر ریاضی یافت ولی این مقالات اساساً حاصل
پژوهش‌هایی بوده است که این ریاضی‌دانان در زمان فعالیت در
دانشگاه‌های خارج از ایران انجام داده‌اند و در نتیجه با نشانی آن
دانشگاه‌ها چاپ شده‌اند). اینک به مقایسه وضعیت نسبی مقالات
ریاضی در ایران و فرانسه در بازه زمانی ۲۰۰۵ - ۲۰۰۹ می‌پردازیم
(انتخاب فرانسه به این دلیل است که در کنگره بین‌المللی
ریاضی‌دانان ICM که در سال ۲۰۱۰ در هندوستان برگزار گردید دو
نفر از چهار ریاضی‌دان برنده جایزه فیلدز - که در حد جایزه نوبل
ارزیابی می‌شود - ساکن این کشور بودند). چنان که جدول بالا
نشان می‌دهد، در فاصله سال‌های ۲۰۰۵ - ۲۰۰۹ ریاضی‌دانان
دانشگاه‌های ایران ۳۴۹۰ مقاله و ریاضی‌دانان دانشگاه‌های فرانسه
۲۲۶۷۵ مقاله چاپ کرده‌اند. با در نظر گرفتن جمعیت این دو
کشور، می‌توان گفت در ایران طی ۵ سال و به ازای هریک میلیون
نفر ۴۷ مقاله ریاضی چاپ شده است در حالی که عدد مشابه برای
فرانسه ۳۴۶ بوده است. هم‌چنین ردیف‌های چهارم و پنجم جدول،
مقایسه تعداد مطلق و تعداد نسبی مقالات چاپ شده در دو مجله
ریاضیات کاربردی با عناوین Appl. Math Comput. و SIAM
است. این دو ردیف نشان می‌دهند که در ایران طی ۵ سال حدود
۱۰/۹ مقاله در هر هزار مقاله در مجله Appl. Math Comput.
چاپ گردیده است، در حالی که عدد مشابه برای فرانسه ۳/۷
است. از طرف دیگر در ایران فقط ۰/۹ از هزار مقاله در مجله با
اعتبار SIAM چاپ گردیده است، در حالی که این عدد برای فرانسه
۱۵/۷ یعنی ۱۶ برابر ایران است.

تعداد کل مقالاتی که از ریاضی‌دانان ساکن ایران در سه دهه ۸۰،
۹۰ و ۲۰۰۰ چاپ شده است و تعداد نسبی در هریک میلیون نفر
جمعیت در این دوره‌ها در جدول پایین درج شده است. همان‌گونه
که ملاحظه می‌شود خوشبختانه تعداد مقالات ریاضی ما روز به روز
در حال افزایش بوده است که بخشی از آن به سیاست‌های حمایتی
وزارت از پژوهش و بخش دیگر به گسترش دوره‌های دکتری در
ایران مربوط است.

دوره	۱۹۸۹ - ۱۹۹۰	۱۹۹۰ - ۱۹۹۹	۲۰۰۰ - ۲۰۰۹
تعداد مطلق مقالات	۱۰۵	۸۲۹	۴۹۵۹
تعداد مقالات (ریاضی‌دانان با نشانی ایران) در هر یک میلیون نفر	۲	۱۳/۸	۶۶/۱۲

اما نسبت به جمعیت از نظر کمی از کشورهایی مانند ترکیه و کره
جنوبی عقب هستیم (در دهه ۲۰۰۰ - ۲۰۰۹ ترکیه ۱/۲ برابر ما و
کره جنوبی ۳/۶ برابر ما مقاله چاپ کرده‌اند). با بررسی مجلات
تراز اول ریاضی جهان، باید گفت که از نظر کیفی وضعیت ما
هیچ وقت خوب نبوده است. در واقع ما در شکل‌دهی جریان اصلی
ریاضیات، یعنی بدنه ریاضیات جهانی و خلق ایده‌های نو، از موقعی
که اولین مقالات پژوهشی ریاضی در ایران نگارش یافته است، نقش
کلیدی نداشته‌ایم؛ ولی در عوض، بعضی از ما در سطوح پایین و
زمینه‌های کم اهمیت ریاضیات کار کرده‌ایم و به شاخ و برگ دادن
و تغییرات جزئی دادن به کارهای اصیل دیگران پرداخته‌ایم. البته
می‌توان مقالاتی عمیق و تأثیرگذار از ریاضی‌دانان ایرانی در مجلات

کم عمق، کم ارزش و کم تأثیر بر علم و فناوری جهانی روی آورده اند. گروهی با یافتن حوزه ها و موضوعاتی ساده به چاپ مقالات متعدد می پردازند تا با چاپ هر چه بیشتر مقاله از بودجه های پژوهشی مؤسسات خود بهره برده یا اعتبار پژوهشی بیشتری برای خود و دانشجویان خود مهیا نمایند. گروهی دیگر شامل افرادی است که یا اساساً به علت پایه علمی ضعیف، توان پژوهشی ندارند یا به علت فعالیت فراوان در خارج از محل رسمی کار خود، فرصت پرداختن به کارهای تحقیقاتی را نداشته و اساساً از نظر علمی به روز نیستند. ایشان برای بهره وری از خوان گسترده شده توسط دولت مردان یا عقب نماندن از غافله پژوهشگران، به چاپ مقالات کم محتوا در مجلات کم ارزش می پردازند. البته گروه کوچکی از پژوهشگران زبده نیز وجود دارند که به ارائه کارهای عمیق می پردازند و به حفظ استانداردهای پژوهشی پایبندند.

در ایران علاوه بر این گروه ها، دانشجویان دوره های کارشناسی ارشد و دکتری نیز وجود دارند. دانشجویان کارشناسی ارشد برای اخذ پذیرش از دانشگاه های خارج کشور و یا برای ورود بدون آزمون به دوره های دکتری داخل، به عنوان دانشجوی مستعد درخشان، مایلند یک یا دو مقاله از پایان نامه خود در هر جای ممکن چاپ کنند.

دانشجویان دکتری نیز برای فارغ التحصیلی یا استخدام (در رقابت با سایر افراد) به مقاله (به ویژه از نوع ISI) محتاجند. بنابراین ترجیح می دهند روی موضوعاتی کار کنند که سریع تر و ساده تر به جواب منتهی شود. یک دانشجوی دکتری نمی تواند مسأله ای سخت و جدی را برای رساله خود انتخاب کند و در زمانی نامحدود روی آن کار کند. دانشجو نمی تواند خطر کند و در حوزه ای پژوهش نماید که روشن نباشد به مقاله منتهی می شود یا نه. وی ترجیح می دهد مقاله خود را به مجله ای که زمان انتظار (Backlog) آن پایین (حدود ۲ ماه) است ارسال نماید تا به مجله ای معتبر که معمولاً داوری مقالات آن یک سال طول می کشد. یک دانشجوی دکتری باید ظرف ۹ نیم سال فارغ التحصیل شود، در غیر این صورت فرصت های شغلی ممکن را از دست می دهد یا برای ادامه تحصیل باید به دانشگاه خود شهریه پرداخت نماید. این وضعیت برای دانشجویان دکتری متأهل که بورسیه هیچ سازمانی نیستند بسیار سخت و آزاردهنده خواهد بود.

البته و به ندرت، فشار مقاله نویسی بر اعضای هیأت علمی یا دانشجویان تحصیلات تکمیلی موجب سرقت علمی کارهای دیگران نیز می شود که از نظر اخلاقی مورد قبول جامعه علمی نیست.

دور دیف آخر نیز قابل توجه است. تعداد نسبی مقالات چاپ شده در هزار مقاله طی پنج سال در مجلات با اعتباری که شامل نام London هستند (مانند Proc. London Math. Soc., J. London Math. Soc, Bull. London Math. Soc) و مجلاتی که شامل نام Far East هستند و در هند چاپ می شوند در ایران و فرانسه تقریباً جابه جا است. این مقایسه ها نشان می دهد که تمایل یا توان ایرانیان به چاپ مقاله در مجلات سطح پایین بیشتر است (و در نقطه مقابل، فرانسویان به چاپ مقالات در مجلات معتبر می پردازند). می توان به روش مشابه مشاهده نمود که وضعیت در مورد سایر کشورهای در حال توسعه مشابه است.

بخش دوم: چرا کمیت مقالات ما نسبت به کیفیت آن ها فزونی دارد؟

در سال های اخیر، دولت مردان بعضی از کشورهای در حال توسعه برای ارتقای جایگاه کشور خود در بین سایر کشورهای منطقه یا جهان دست به اقداماتی زده اند. این کشورها برای افزایش کمی و کیفی مقالات چاپ شده توسط پژوهشگران خود از طریق تشویق ایشان به چاپ مقاله به وضع مقررات ویژه ای پرداخته اند. بر اساس قانون کلاسیک Publish or Perish (یعنی چاپ کن یا بمیر!) سیاست مداران علمی کشورهای مزبور به پژوهشگران خود می گویند:

- اگر می خواهید استخدام، تمدید قرارداد یا رسمی شوید؛
- اگر می خواهید در شغل خود ترفیع یا به مرتبه های بالاتر دانشیاری و استادی ارتقا یابید؛
- اگر می خواهید در کنفرانس های خارج از کشور شرکت کنید؛
- اگر می خواهید حق التحقیق طرح های پژوهشی (Project) خود را دریافت نمایید؛
- اگر می خواهید پژوهشگر نمونه یا استاد نمونه شوید؛
- اگر می خواهید اعتبار پژوهشی (Grant) دریافت نمایید؛
- اگر می خواهید برای دوره های کوتاه مدت تحقیقاتی در خارج از کشور مأمور شوید؛

خلاصه اگر می خواهید از نظر شغلی زنده بمانید و رشد کنید باید مقاله چاپ کنید، هر چه بیشتر، بهتر. برای ارتقای کیفی نیز تا حدی به مجلات ISI تکیه می شود و امتیاز بالاتری برای چاپ مقالات در این مجلات در نظر می گیرند. در کنار این سیاست، تشویق به چاپ مقاله (پرداخت نقدی به ازای هر مقاله چاپ شده) نیز وجود دارد.

معضلی که اکنون گریبان این کشورها را گرفته این است که پژوهشگران برای رفع فشار روانی وارد بر آن ها و بهره مندی از مزایای این سیاست به چاپ مقالات

سیستم دانشگاهی:

- به تربیت معلم توجه نمی‌کند؛
- مقاله‌محور است و بر کمیت مقالات بیش از کیفیت آن‌ها تأکید دارد؛
- تحقیقات در کشور جهت‌دار نیست؛
- دروس آموزشی نامرتبط با رساله و گاه با محتوای تکراری است؛
- فرآیند شرکت دانشجویان در همایش‌ها و فرصت‌های مطالعاتی طاقت‌فرسا است.

بخش پنجم: پیشنهادهایی برای بهبود کیفی دوره دکتری

به طور کلی برای بعضی مسائل فرهنگی - اجتماعی راه‌حل نهایی و قاطع وجود ندارد. پیشنهادهای زیر برای بهبود کیفی دوره دکتری ارائه می‌شود:

استاد راهنما:

- ۱ - باید در سه سال اخیر دارای تحقیقات مستقل از دانشجویانش و رساله دکتری‌اش باشد. باید لااقل یک مقاله ISI و یک مقاله علمی - پژوهشی مستقل داشته باشد.
- ۲ - باید اصالت انتخاب استاد راهنما فقط با دانشجو (البته با موافقت استاد) باشد.

سیستم دانشگاهی:

- ۱ - کاهش واحدهای درسی به ۱۲ واحد و انتقال دروس لازم به دوره کارشناسی ارشد و از دوره کارشناسی ارشد به دوره کارشناسی.
- ۲ - اجرای طرح پژوهانه (کمک به دانشجویان غیر بورسیه) و پرداخت به موقع به دانشجویان.
- ۳ - حمایت از کنفرانس‌ها و کارگاه‌های آموزشی داخلی با حضور ریاضی‌دانان خارجی.
- ۴ - اجرای طرح تشویق مقاله برای دانشجویان.

بخش ششم: پیشنهادهایی برای بهبود کیفی مقالات

یکی از مهم‌ترین موارد ارزیابی فعالیت‌های پژوهشی اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی، کم و کیف مقالات آنان است. در حال حاضر در ارزیابی کیفی مقالات و تخصیص بودجه‌های پژوهشی دو عامل اساسی دخالت دارد: الف) چاپ

در واقع، استفاده از داده‌ها یا چاپ نسخه‌ای از کارهای دیگران به همراه تغییرات جزئی و اندک، موجب شده است پژوهشگران ایده‌ها و نتایج خود را تا به دست آوردن پذیرش از یک مجله، از دیگران مخفی دارند. این امر مانع از رد و بدل اطلاعات و بحث‌های علمی در محیط‌های دانشگاهی و حتی بین دانشجویان گردیده است.

بخش سوم: ضعف عمومی تحقیقات

ضعف عمومی تحقیقات در کشورهای جهان سوم علاوه بر معضلات سیاسی - اجتماعی - اقتصادی به ضعف زیرساخت‌های علمی و فناوری آن‌ها نیز مربوط است. به این معنا که مسایل مورد بررسی، از غرب و عموماً بدون ارتباط با نیازهای فناوری این کشورها (که اساساً نیمه صنعتی و از نظر کشاورزی توسعه نیافته‌اند) و نیز بدون ارتباط با نیازهای علمی آن‌ها (که تجانسی با نیازهای فناوری ایشان ندارد) وارد این کشورها شده است.

از طرف دیگر کار علمی در کشورهای جهان سوم با مشکلاتی جدی روبرو است که از آن میان می‌توان از بروکراسی، مشکلات تأمین مواد و تجهیزات آزمایشگاهی، محدودیت در دسترسی به اطلاعات و منابع علمی و فناوری، نابسامانی‌های اقتصادی و ... نام برد که هر یک به تنهایی می‌تواند به چرخه پژوهش و وجود جو علمی سالم و پویا لطمه بزند.

بخش چهارم: مشکلات تحصیلات تکمیلی در ایران

بعضی از مشکلات ممکن است در موارد زیر بروز کند.

استاد راهنما:

- با شیوه‌های نوین تحقیق ناآشناست؛
- پرمشغله است و برای دانشجو وقت ندارد؛
- برنامه تحقیقاتی و حتی موضوع نو ندارد؛
- از کار دانشجو ناآگاه است و بر آن کنترل ندارد؛
- دامنه اطلاعات کمی دارد و به‌روزی نیست.

دانشجو:

- تأمین شغلی ندارد و فرآیند بورسیه شدنش دشوار و طولانی است؛
- اتاق و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مناسب ندارد؛
- مسأله خوب ندارد (مهم، غیربیدی و حل‌پذیر)؛
- ارزیابی جامع هدردهنده انرژی است.

ج) ضریب تأثیر مجله (یا نویسنده) به تنهایی کافی نیست، زیرا در کنار این حقیقت که به مقاله‌ای در مقاله‌ای دیگر ارجاع داده شده است، باید به دو مورد دیگر هم توجه کرد اول، جایی که به مقاله ارجاع داده می‌شود. آیا به مقاله موردنظر، در مقدمه و در مرور ادبیات موضوع تحقیق و صرفاً به عنوان تذکر ارجاع داده شده است یا این که چون از نتایج و روش‌های آن استفاده مؤثر شده است مورد ارجاع قرار گرفته است.

دوم، کسی که به مقاله موردنظر ارجاع داده است. ارجاع یک ریاضی‌دان مشهور، بسیار معتبرتر از ارجاع یک ریاضی‌دان ناآشنا یا با آثار سطح پایین است. برای حل این موضوع می‌توان به ارجاع دهندگان وزنی متناسب با اعتبارشان داد. ج. ب. کلر از دانشگاه استنفورد روش زیر را پیشنهاد داده است:

N نویسنده را که از ۱ تا N شماره‌گذاری شده‌اند در نظر بگیرید. فرض کنید c'_{ij} تعداد دفعاتی باشد که نویسنده j - ام به نویسنده i - ام ارجاع داده است. ارجاعات به خود را حذف می‌کنیم، پس $c'_{ii} = 0$. اینک ماتریس $C' = [c'_{ij}]$ را در نظر می‌گیریم. j - امین ستون C' تعداد ارجاعات توسط نویسنده j - ام را نشان می‌دهد و مجموع درآیه‌های ستون j - ام تعداد کل ارجاعات داده شده توسط نویسنده j - ام را به دست می‌دهد. ماتریس C' را هنجاریده می‌کنیم. برای این منظور هر درآیه c'_{ij} را بر مجموع درآیه‌های ستون j - ام تقسیم می‌کنیم و آن را c_{ij} می‌نامیم. اگر این مجموع صفر باشد، قرار می‌دهیم $c_{ij} = 0$. اینک ماتریس ارجاعات $C = [c_{ij}]$ را تشکیل می‌دهیم.

حال فرض کنید x_i امتیاز نویسنده i - ام باشد. بر مبنای ایده‌های بالا،

$$x_i = \lambda^{-1} \sum_{j=1, \dots, n} c_{ij} x_j$$

که در آن λ^{-1} ضریب تناسب است. رابطه اخیر یک دستگاه معادلات خطی همگن را به دست می‌دهد که می‌توان آن را به صورت $CX = \lambda X$ نوشت که در آن $X = (x_1, \dots, x_N)$. بنابراین بردار امتیاز X یک بردار ویژه از C نظیر مقدار ویژه λ است. اگر C یک ماتریس تحویل‌ناپذیر باشد، آنگاه قضیه فروبنیوس نتیجه می‌دهد که C یک مقدار ویژه نامنفی دارد که از قدرمطلق دیگر مقادیر ویژه بزرگتر است و به علاوه بردار ویژه نظیر آن تا حد مضربی از یک اسکالر یکتا است. در این حالت مؤلفه‌های X می‌توانند به عنوان امتیازهای مطلوب به کار روند. در حالتی که C تحویل‌پذیر باشد راه‌حل کلی برای مسأله شناخته شده نیست.

* دانشگاه فردوسی مشهد

مقاله در مجلات ISI در قیاس با دیگر مجلات علمی - پژوهشی. (ب) ضریب تأثیر (IF) مجله.

این دو، هنجار (ثرم) متعارف در بسیاری از کشورها، به خصوص کشورهای در حال توسعه است. در میان مجلات ISI حتی با ضریب تأثیر نسبتاً بالا، تعداد اندکی مجله وجود دارد که سرشار از مقالات بی‌فایده و بی‌تأثیر بر روند توسعه علم جهانی و فناوری مورد نیاز است. هم‌چنین مجلات تخصصی غیر ISI با سابقه دیرینی وجود دارند که متخصصان مربوطه، آن‌ها را مجلاتی آبرومند تلقی می‌نمایند.

با وجود نقاط ضعف بالا، هر سه عامل فوق مهم و غیر قابل انکار هستند. چون معیاری بهتر از آن‌ها نداریم، باید آن‌ها را به کار ببریم. حذف هریک از آن‌ها موجب هرج و مرج در ارزیابی‌های پژوهشی و خلط دوغ و دوشاب می‌شود و به نفع کسانی خواهد شد که از آب گل آلود ماهی می‌گیرند. در عوض به روش‌های پیشنهادی زیر می‌توانیم آن‌ها را تنقیح نماییم.

الف) گروه‌های آموزشی یا پژوهشی می‌توانند با معرفی فهرست مجلات پراعتبار (White List) که مبنای آن مجلات ISI با ضریب تأثیر غیر صفر است ولی می‌تواند شامل مجلات غیر ISI (با تأیید کمیته تخصصی هیأت ممیزه) نیز باشد و نیز مجلات کم اعتبار (Black List) که شامل مجلاتی است که بدون یا با سیستم ضعیفی از Peer Review به چاپ مقالات می‌پردازند و می‌تواند شامل مجلات ISI باشد، و تأیید آن توسط شورا یا رئیس پژوهشی دانشگاه یا مؤسسه، پژوهشگران را به چاپ مقاله در مجلات معتبر و عدم چاپ در مجلات بی‌اعتبار ترغیب نمایند. تخصیص امتیاز برای ارتقا یا اعتبار پژوهشی (Grant) به هر مقاله باید به‌طور متمایز کننده و تشویق کننده‌ای متناسب با تعلق مجله به Black، Whit List و یا خارج این دو فهرست تعیین شود. بدیهی است این فهرست‌ها در گروه‌های آموزشی متفاوت، گوناگون خواهند بود.

ب) در مورد کمیت باید سقفی برای مقالات برای ارتقا یا تقسیم اعتبارات پژوهشی قائل شد. پیشنهاد می‌شود سقف 5K مقاله برای K سال محاسبه امتیاز، منظور شود. بنابراین اگر اعتبار پژوهشی افراد در ۳ سال معین سنجیده می‌شود باید حداکثر ۱۵ مقاله را از افراد برای ارزیابی پذیرفت. این امر موجب تلاش برای نوشتن مقالات بهتر و ارائه آن‌ها برای به دست آوردن امتیاز بیشتر خواهد شد. ضمناً پیشنهاد می‌گردد در هر سال حداکثر ۲ مقاله از یک مجله غیر ISI پذیرفته شود تا هم کیفیت موضوع تحقیق و هم کیفیت مجله کنترل گردند.