

## در باب پژوهش ریاضی در ایران

بیژن دواز\*



تهیه یک مقاله علمی در شرایط فعلی با دود دهه قبل بسیار متفاوت است

فرض کنید که یک محقق ریاضی هستید که در شرایط ۲۰ سال قبل قرار دارید و می‌خواهید به پژوهش در ریاضی پرداخته و سپس نتایج خود را در یک مجله علمی به چاپ برسانید. ابتدا نیاز به منابع علمی دارید. مطمئناً دسترسی شما به منابع علمی بسیار محدودتر از زمان حال است. شما به اینترنت دسترسی ندارید، به مجلات الکترونیکی از قبیل Springer و Elsevier دسترسی ندارید. امکان هم‌فکری با سایر ریاضی‌دانان در خارج از کشور به سهولت امروز میسر نخواهد بود و ... با این شرایط به پژوهش در ریاضیات پرداخته و نتایج بسیار خوبی هم به دست آورده‌اید. نتایج را در قالب یک مقاله علمی می‌نویسید. مرحله بعد، تایپ مقاله است. امکانات تایپ کامپیوتری و استفاده از نرم‌افزار  $\text{\LaTeX}$  وجود ندارد. مقاله شما باید با دستگاه‌های معمولی تایپ شود. پس از این مرحله برای ارسال مقاله به یک مجله علمی، باید از طریق پست معمولی اقدام کنید. گاهی یک مقاله ممکن است توسط هیأت تحریریه برای چاپ در آن مجله خاص مناسب تشخیص داده نشود و بدون دآوری برگشت داده شود. اگر مقاله شما دچار چنین وضعیتی شود، باید چندین ماه صرف شود تا مجدداً شما مقاله را به مجله دیگری ارسال کنید. اگر مقاله شما بنابر نظر دآوری، نیاز به اصلاحات داشته باشد، شما مجبور خواهید بود که مقاله را مجدداً تایپ کنید (باید خوش شانس باشید که مقاله شما فقط یک مرتبه نیاز به اصلاحات داشته باشد، زیرا در غیر این صورت مقاله مجدداً باید تایپ شود).

اما مشکلات فوق در شرایط فعلی بسیار کمتر است، زیرا شما از طریق اینترنت می‌توانید به برخی منابع علمی و مجلات الکترونیکی دسترسی داشته باشید. به راحتی می‌توانید با ریاضی‌دانان صاحب‌نظر در سرتاسر دنیا تبادل اطلاعات کنید. یک پژوهشگر ریاضی با نرم‌افزار  $\text{\LaTeX}$  آشنایی دارد و به راحتی مقاله‌اش را خودش تایپ می‌کند. از طریق پست الکترونیکی یا Online submission، در عرض چند دقیقه می‌تواند مقاله خود را

نیز دآوری شده و سپس نسخه تجدیدنظر شده توسط نویسنده برای چاپ پذیرفته شده است. هر چند که مقاله بر اساس تشخیص نظر داور به چاپ می‌رسد و از این‌جا شخص می‌فهمد که کسی مقاله‌اش را با دقت، که اندازه‌اش بر ما معلوم نیست، خوانده است ولی همواره مسؤلیت محتوای مقاله به عهده نویسنده آن است و لذا توصیه می‌گردد که نویسنده محترم با خواندن مقاله به دفعات سعی نماید که مقاله‌ای پربار و بدون خطا به چاپ برساند. اگر موضوع پژوهشی شما درباره یک مسأله کلی است و نمی‌توانید این مسأله را در حالت کلی حل نمایید سعی کنید حالت خاصی از مسأله که بدیهی نباشد در نظر گرفته و حول و حوش آن تحقیق نمایید. البته توصیه می‌شود که این حالت خاص چندان از حالت کلی دور نباشد. همواره سعی کنید پس از ارسال موفقیت‌آمیز یک مقاله به یک مجله مطلب دیگری را در ذهن پرورش دهید و پس از آن که آن را به مرحله بلوغ رساندید آنگاه به روشی که گفته شد مقاله را برای چاپ ارسال دارید. ممکن است کار تحقیقاتی شما به‌طور مشترک با افراد دیگری انجام شده باشد، در چنین حالتی یکی از نویسندگان مقاله به عنوان نویسنده مسؤل (Corresponding Author) و مورد اعتماد سایر نویسندگان انتخاب شده و فرایند ارسال مقاله و دریافت گزارش داور به عهده ایشان خواهد بود. در چنین حالتی اخلاق علمی ایجاب می‌نماید که نویسنده مسؤل گزارش داور را همان‌طور که هست به اطلاع سایر نویسندگان برساند و تجدیدنظر مقاله و ارسال مجدد آن برای چاپ با نظر کلیه نویسندگان درگیر تحقیق باشد. نویسنده مسؤل حق ندارد که بدون موافقت سایر نویسندگان در مقاله دخل و تصرف نماید که اگر چنین شد جامعه ریاضی ناچار است که با وی برخورد نماید.

نکته آخر این که فهرست مجله‌های ریاضی ISI در سایت آن موجود است که در آن‌جا می‌توان به ضریب تأثیر هر مجله دست یافت. معمولاً ضریب تأثیر مجله‌های ریاضی عدد کوچکی است و شاید علت این باشد که برخی مقالات ریاضی آن‌چنان مشکل‌اند که فقط تعداد اندکی قادر به درک آن بوده‌اند و لذا ارجاعات کمتری به این مقالات می‌شود. از طرف دیگر مجله‌های ریاضی متعدد دیگری وجود دارند که دارای سیستم دآوری بوده و در فهرست ISI قرار ندارند برخی از این مجله‌ها از اعتبار بالایی نیز برخوردارند. به نظر اینجانب قضاوت درباره مقاله بستگی به محتوای مقاله و تأثیر آن بر تحقیقات آتی ریاضی‌دانان فرامرزی و تعداد ارجاعات به مقاله دارد. برای داشتن پایه چنین قضاوتی گذشت اندک زمانی پس از چاپ مقاله ضروری است. به هر حال انتخاب مجله به عهده نویسنده مقاله است و اینجانب برای نویسندگان مقالات ریاضی در ایران، به خصوص دانشجویان دوره دکتری ریاضی، هر که باشند آرزوی موفقیت دارم.

\*دانشگاه تهران

باشد. (البته موارد استثنایی که دانشجو احیاناً از ابتدای دوره تحصیلی خود بر روی یک موضوع مشخص کار کرده و دارای استعداد ویژه باشد را نمی‌توان نادیده گرفت.)

در کنار این موضوع، برخی استادان نیز از این امر استقبال کرده و با درج نام خود در بالای چنین مقالاتی موافقت می‌نمایند. بی‌شک این موضوع یک آفت بسیار بزرگ برای اعتبار ریاضیات کشور و اعتبار کنفرانس‌های ملی است.

از طرف دیگر برخی از پژوهشگران به محض دستیابی به یک یا دو قضیه، فوراً آن را در قالب یک مقاله در می‌آورند و برای چاپ ارسال می‌کنند و ممکن است که مقاله آن‌ها در برخی مجلات که فاقد اعتبار علمی باشند به چاپ برسد. بهتر است که این دسته از محققین صبر و شکیبایی بیشتری از خود نشان داده و در ارسال نتایج به دست آمده عجله نکنند. چه بهتر که همه نتایج را با هم در قالب یک مقاله علمی قوی جهت چاپ به یک مجله علمی معتبر ارسال نمایند.

### بحث شیرین ISI

سال‌هاست که بحث ISI یکی از موضوعات جدی در رابطه با مقوله پژوهش کشور شده است و مقالات متعددی در این خصوص از جمله خبرنامه انجمن ریاضی ایران به چاپ رسیده است. در اینجا قصد تکرار مطالب را ندارم و فقط به بیان دیدگاه خود می‌پردازم.

از زمانی که بحث ISI مطرح شد، عده‌ای به صورت مخالف و عده‌ای به صورت موافق در مقابل این موضوع موضع‌گیری کردند. حتی کمیته‌ای از طرف شورای اجرایی انجمن ریاضی جهت بررسی این موضوع تعیین شد.

نظر مخالفین: معمولاً عده‌ای به استناد این که بولتن انجمن ریاضی ایران یک مجله بسیار معتبر است که در فهرست ISI قرار ندارد، استدلال می‌کنند که فهرست ISI شامل همه مجلات معتبر ریاضی نیست. عده‌ای نیز در طول سال‌های گذشته تلاش بسیار نمودند تا ثابت کنند همه مجلات ISI معتبر نیستند و لذا به دنبال مثال نقض می‌گشتند و سرانجام جوبنده، یابنده شد و مجله‌ای را یافتند که مقاله‌ای مصنوعی را برای چاپ پذیرفته است. پس از نظر ریاضی آنان مسأله خود را حل کرده‌اند.

الف) مجله‌ای معتبر وجود دارد که در ISI وجود ندارد.

ب) مجله‌ای در فهرست ISI قرار دارد که فرایند علمی دقیقی در داوری ندارد.

این استدلال جای تأمل بسیار دارد و مبدا افرادی که توانایی نوشتن مقالات علمی خوب را ندارند، بهانه‌ای پیدا کنند برای چاپ مکرر مقالات خود در مجلات با اعتبار نازل، مجلاتی که بسیاری از ریاضی‌دانان کشور حداقل یک بار در دام آن‌ها افتاده‌اند، مجلاتی که در فهرست ISI قرار ندارند و در عرض یک یا دو هفته پذیرش مقاله را می‌دهند. به علاوه عده‌ای از مخالفین ISI که بولتن انجمن ریاضی را به عنوان یک مجله معتبر ذکر می‌کنند، مقالات خود را

ارسال و ساعاتی بعد رسید آن را دریافت نماید و هر لحظه می‌تواند از وضعیت مقاله خود مطلع گردد و اگر مقاله نیاز به اصلاحات داشته باشد، بدون این که نیاز به تایپ مجدد آن باشد، اصلاحات را بر روی فایل کامپیوتری مقاله انجام می‌دهد.

بنابراین مشاهده می‌کنید که شرایط بسیار متفاوت است و نمی‌توان و نباید انتظار داشت که پژوهشگران جوان و مستعد کشور که بر موضوعات پژوهشی و قابل طرح در سطح بین‌المللی، مسلط شده‌اند، همانند ۲۰ سال قبل مقاله بنویسند. البته نباید تفاوت پژوهش در شاخه‌های مختلف ریاضیات را نادیده گرفت. شکی نیست که پژوهش در برخی از شاخه‌های خاص ریاضی، سخت‌تر از بقیه است. اما به اعتقاد اینجانب اگر پژوهشگری در آن شاخه خاص، مقاله نمی‌نویسد یا نمی‌تواند بنویسد، نباید انتظار داشته باشد که سایرین هم بنویسند و پژوهش نکنند.

گسترش مرزهای دانش و چاپ مقالات اصیل در سطح بین‌المللی یک نیاز ملی است. امروز شاهدیم که پژوهش‌های برخی از ریاضی‌دانان جوان کشور مورد استقبال بسیاری از ریاضی‌دانان خارجی قرار گرفته است. دعوت از آنان جهت شرکت در کنفرانس‌های بین‌المللی به عنوان سخنران مدعو، درج نام آنان در فهرست کمیته‌های علمی کنفرانس‌های بین‌المللی و ... نشان از درخشش آنان در صحنه‌های بین‌المللی دارد. پس منطقی نیست که با برخی تنگ‌نظری‌ها مانع پیشرفت آنان شویم.

### پژوهش در برخی از شاخه‌های

خاص ریاضی، سخت‌تر از بقیه است. اما به اعتقاد

اینجانب اگر پژوهشگری در آن شاخه خاص، مقاله نمی‌نویسد

یا نمی‌تواند بنویسد، نباید انتظار داشته باشد که

سایرین هم بنویسند و پژوهش نکنند.

### آفت‌ها (باید سره از ناسره جدا شود)

متأسفانه در برخی از دانشگاه‌های کشور قسمتی از نمره پایان‌نامه دانشجویان کارشناسی ارشد به چاپ مقاله یا حتی ارسال مقاله اختصاص داده شده است. به همین جهت یک دانشجو که به طور طبیعی در شروع نیم‌سال چهارم دوره تحصیلی خود (یعنی بهمن‌ماه) درس پایان‌نامه را اخذ می‌کند، در اردیبهشت ماه سال بعد (یعنی حداکثر پس از سه ماه) می‌خواهد برای کنفرانس ریاضی مقاله ارسال نماید و این با هیچ منطقی جور در نمی‌آید. همه می‌دانیم که خواندن یک مقاله ریاضی برای یک دانشجوی کارشناسی ارشد کار راحتی نیست و در واقع کار اصلی او در این دوره است و این مستلزم صرف وقت بسیار زیاد است. پس چگونه می‌توان انتظار داشت که یک دانشجوی کارشناسی ارشد در طول یک مدت کوتاه هم به موضوع یک مقاله مسلط شود و هم قضایا و نتایج جدید به دست آورد به گونه‌ای که قابل ارائه به در یک کنفرانس مهم ملی یا حتی قابل ارسال در یک مجله معتبر علمی

برای این مجله (که بی شک مورد قبول جامعه ریاضی کشور است) ارسال نمی کنند!!!

هر فردی که نظری به فهرست مجلات ریاضی موجود در ISI بیندازد، بدون شک نمی تواند منکر شود که اکثر مجلات موجود در فهرست ISI قویترین مجلات ریاضی اند و آرزوی هر ریاضی دان است که در آن ها مقاله چاپ کند. گرچه ریاضی دانان غربی کمتر از ما با نام ISI آشنایی دارند، اما اگر به مقالات منتشر شده توسط آن ها دقت کنید، مشاهده می کنید که بدون این که بدانند ISI چیست، اکثر مقالات آن ها در مجلاتی چاپ شده اند که در فهرست ISI قرار دارند.

منافع یک ریاضی دان و منافع ملی ایجاب می کند که یک پژوهشگر، در مرحله اول یک مجله ISI را برای چاپ مقاله خود برگزیند. به علاوه در مورد درجه اعتبار آن مجله نیز به راحتی می توان تحقیق و پژوهش کرد. به عنوان مثال یک متخصص جبر جابجایی می داند که Journal of Algebra و Communications in Algebra جزء بهترین مجلات جبر در فهرست ISI هستند. آیا او مجاز است که بگوید مجلات ISI معتبر نیستند و مقاله خود را به یک مجله غیر ISI بفرستد. (البته اگر مقاله در این مجلات پذیرفته نشود و نویسنده مقاله را به مجله دیگری ارسال نماید وضعیت فرق می کند).

با توجه به این که اکثر قریب به اتفاق مجلات ISI، در Zentralblatt Math و Mathematical Review نیز نمایه می شوند، مطمئناً این موضوع به ارزش مقالات چاپ شده در ISI می افزاید. در کنار این موضوع، پیشنهاد صریح این است که همه مقالات خود را در یک مجله خاص به چاپ نرسانید و سعی شود که در انتخاب مجلات نیز تنوع وجود داشته باشد.

ضریب تأثیر برابر ۴۵۹ ./ Journal of Algebra  
ضریب تأثیر برابر ۳۰۳ ./ Communications in Algebra

توجه کنید که اعداد فوق از میانگین ضریب تأثیر مجلات ریاضی کمتر است. در کنار این موضوع متأسفانه برخی از مجلات برای این که ضریب تأثیر مجله شان بالا برود از نویسنده های مقالات درخواست افزایش فهرست مراجع مقاله را می دهند. به نظر می رسد که این یک زنگ خطر است و باید مراقب باشیم که مقالات ریاضی به دام ضریب تأثیر مجلات نیفتند و بهتر است در ارزیابی مقالات (به عنوان مثال در هیأت های ممیزه) به جای ضریب تأثیر، خود مقالات مورد ارزیابی قرار بگیرند. اخیراً در بازدیدی که از یکی از دانشگاه های ترکیه داشتم، مشاهده کردم که آن ها نیز برای این که تعداد مقالات ISI را افزایش دهند، برنامه ریزی کرده اند و این که تعداد مقالات ISI را نیز بسیار جالب بود، بدین صورت که تمام مجلات ISI را در سه دسته A، B و C تقسیم بندی کرده اند. مجلات دسته A در عالیترین مرتبه و دسته های B و C به ترتیب در مرتبه های بعدی قرار دارند. به عنوان یک پیشنهاد این موضوع می تواند جانشین ضریب تأثیر مجلات شود و به جای این که مجلات را با ضریب تأثیر آن ها (بعضی وقت ها در حد هزارم اعشار) رتبه بندی کنیم، فقط سه رده برای آن ها قائل شویم.

ممکن است که شما نتایج علمی بسیار جالبی به دست آورده باشید اما به دلیل عدم رعایت نگارش علمی مقاله، مقاله شما پذیرفته نشود.

### نقش اساتید راهنما در دوره دکتری

برای پژوهش در دوره دکتری دو مطلب حائز اهمیت است:

الف) طرح سؤال یا موضوع پژوهشی

ب) پژوهش بر روی موضوع

دانشجویان مستعد و باهوشی هستند که به راحتی از عهده حل مسائل بسیار سخت برمی آیند. بنابراین با طرح سؤال یا موضوع توسط استاد راهنما، به راحتی می توانند بر روی موضوع به تحقیقات بپردازند و سرانجام با حل مسأله، رساله خود را تدوین کنند. اما طرح مسأله و سؤال به اندازه حل مسأله اهمیت دارد. اگر استاد راهنما در دوران تحصیل دانشجوی، روش پیدا کردن مسأله تحقیقی را به او یاد ندهد، دانشجو پس از فارغ التحصیل شدن نمی تواند پژوهش های خود را ادامه دهد، زیرا عادت کرده است که مسأله ای به او داده شود تا به حل آن بپردازد. نمونه های این قبیل فارغ التحصیلان که البته دانشجویانی باهوش و مستعد بوده اند، کم نیست. بنابراین اگر استاد راهنما به دانشجو یاد دهد که چگونه مسأله پژوهشی پیدا کند، مطمئناً دانشجو پس از فارغ التحصیل شدن نیز پژوهشگری موفق خواهد بود. یک استاد موفق دوره دکتری،

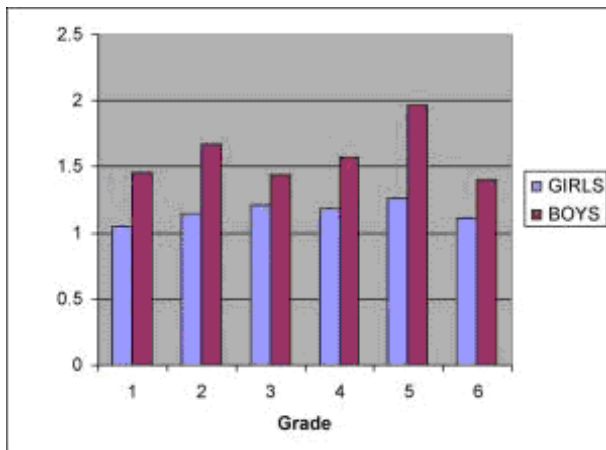
بهتر است در ارزیابی مقالات (به عنوان مثال در هیأت های ممیزه) به جای ضریب تأثیر، خود مقالات مورد ارزیابی قرار بگیرند.

### ضریب تأثیر (Impact factor)

یکی از موضوعاتی که در رابطه با مقالات ISI مطرح است، بحث ضریب تأثیر مجلات است که مربوط به میزان ارجاعات به مقالات چاپ شده در یک مجله است. متأسفانه این موضوع که بیشتر برای علوم تجربی می تواند اهمیت داشته باشد، گریبانگیر ریاضی نیز شده است. به ویژه وقتی که بخواهیم به صورت فله ای همه رشته ها را با هم مقایسه کنیم. مجلات ریاضی معمولاً نسبت به سایر رشته ها از ضریب تأثیر پایین تری برخوردارند و اگر شما مجبور باشید مقاله خود را در یک مجله تخصصی به چاپ برسانید، محدودیت انتخاب مجله را نیز دارید. به عنوان مثال ضریب تأثیر مجلات جبر که قبلاً نام آن ها ذکر شد، در سال ۲۰۰۵ به صورت زیر است:

## تأثیر پدران بر علاقه دختران خود به ریاضیات

طبق گزارشی که در خبرنامه دانشگاه میشیگان انتشار یافته است، پدران تأثیر عمده‌ای بر رشد علاقه دختران خود نسبت به ریاضیات دارند. این مطلب یکی از نتایج مطالعات طولانی مدتی است که در دانشگاه میشیگان به منظور یافتن علت فاصله جنسیتی در ریاضیات و علوم انجام گرفته است. پاملا دیویس کین، روانشناس مؤسسه تحقیقاتی جامعه‌شناسی (RSI) در دانشگاه میشیگان گفته است برای مدت‌های طولانی می‌دانستیم که زنان به خوبی مردان آزمون‌های مربوط به درک مطالب ریاضی و علوم را انجام می‌دهند. اما حضور زنان در علوم، تکنولوژی، مهندسی و تحصیلات تکمیلی و مشاغل مرتبط با نظام‌های فوق هنوز خیلی کم است. خانم دیویس کین می‌افزاید که به نظر می‌رسد زنان می‌گویند من می‌توانم، اما نمی‌خواهم.



نمودار ۱. میزان اقلام ریاضی و علوم که توسط والدین برای پسران و دختران

در کلاس‌های اول تا ششم ابتدایی خریداری می‌شود.

خانم دیویس کین و همکارانش در مطالعه‌ای که اخیراً در یک گردهمایی در دانشگاه میشیگان ارائه داد به تجزیه و تحلیل اثر طرز فکر و ارزش‌های والدین بر انجام ریاضیات و علاقه بعدی فرزندان خود و همچنین تغییرات این علایق نسبت به جنسیت فرزند، پرداخت. آن‌ها داده‌هایی از بیش از ۸۰۰ بچه و والدین آنان را از سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۰ مطالعه نمودند. آن‌ها دریافتند که والدین، نام‌نویسی در فعالیت‌های مرتبط با ریاضیات را بیشتر برای پسران خود انجام می‌دهند تا دختران خود. همچنین اسباب بازی‌های ریاضی و علمی را بیشتر برای پسران خود می‌خرند و اوقات بیشتری را دربار فعالیت‌های ریاضی و علمی با پسران خود می‌گذرانند تا دختران خود.

خانم دیویس کین و همکارانش همچنین دریافتند که طرز تفکر والدین، بخصوص پندار قالبی که آن‌ها در این باره داشتند که آیا ریاضی و علوم بیشتر برای پسران مفید است یا دختران، دارای تأثیر مهمی بر موفقیت‌های ریاضی فرزندان آن‌ها در آینده داشته است، و حتی بر انتخاب نهایی شغل آن‌ها نیز اثرگذار بوده است. همچنین دریافتند که علاقه دختر به ریاضیات به محض افزایش پندارهای

استادی است که دانشجویان او پس از اخذ مدرک دکتری، بتوانند پژوهش‌های خود را ادامه دهند.

## معیارهای یک مقاله علمی

مقاله علمی نوشتاری است که حاصل پژوهش‌های انفرادی یا گروهی است که نتایج اساسی پژوهش را شامل می‌شود و به صورتی سازمان یافته و منطبق بر موازین علمی تهیه شده و متن آن قبلاً در هیچ مجله یا نشریه‌ای منتشر نشده است. یک مقاله علمی بهتر است در مجله‌های علمی معتبر مرتبط با آن موضوع منتشر شود.

ممکن است که شما نتایج علمی بسیار جالبی به دست آورده باشید اما به دلیل عدم رعایت نگارش علمی مقاله، مقاله شما پذیرفته نشود. به منظور چاپ یک مقاله در مجلات علمی - بین‌المللی، لازم است که مقاله دارای معیارهایی باشد. رعایت این معیارها توسط نویسندگان یا نویسندگان مقاله، باعث استحکام مقاله شده و امکان پذیرش آن را در یک مجله علمی - بین‌المللی افزایش می‌دهد.

۱- برای مقاله باید یک عنوان خوب انتخاب کرد. یک عنوان خوب به طور خلاصه موضوع را مشخص می‌کند.

۲- چکیده، بخشی از مقاله است که خواننده را به مطالعه آن مقاله علاقه‌مند می‌کند که البته در عین کوتاه بودن باید مشخص کند که شما در این مقاله چه خواهید کرد؟ در چکیده یک مقاله، نباید ارجاع به مراجع به صورت [۲] وجود داشته باشد، عدم رعایت این موضوع، به تنهایی می‌تواند باعث مردود شدن مقاله شود.

۳- استدلال‌ها و مطالب ارائه شده در مقاله باید به هم مرتبط و از یک منطق و پیوستگی خاصی پیروی کنند.

۴- قضایا، نتایج و اثبات‌های ارائه شده در مقاله، باید به طور شفاف به وسیله مستندات کافی پشتیبانی شده باشند.

۵- در فهرست مراجع باید سعی شود حتی الامکان از جدیدترین مقالات استفاده شود. به علاوه لازم است که در متن مقاله به همه مراجع ارجاع داده شود.

۶- هر محقق، خود بهترین داور مقاله است. لذا تا به صحت نتایج به دست آمده مطمئن نشده‌اید از ارسال آن به هر مجله‌ای خودداری کنید.

۷- قبل از ارسال مقاله به مجله، بهتر است که ضوابط و مقررات مجله مورد نظر، مطالعه شود و بر اساس ضوابط آن مجله، مقاله تهیه گردد.