

شاخص‌های هوافضا در ایران (رتبه علم و فناوری در بخش مقالات)

تبیین موضوع

تعداد مقالات، کتاب‌ها، رساله‌های پژوهشی و اختراعات ثبت شده از جمله شاخص‌های علم و فناوری به‌شمار می‌روند که پایش مستمر آنها نقش بسزایی در تدوین سیاست‌های مؤثر در توسعه آن فناوری دارد. شاخص‌های ذکر شده از جنس شاخص‌های خروجی و از دستاوردهای تحقیق و توسعه‌اند که در فرآیند نوآوری مورد توجه خاص سیاستگذاران قرار دارند. تجارب سال‌های اخیر نشان می‌دهند که تعیین میزان رشد و توسعه فناوری در کشور و رتبه ایران در سطح منطقه یا جهان، با تأکید بیش از اندازه بر شاخص‌های علمی و به‌طور خاص تعداد مقالات بوده و توجه و برنامه‌ریزی برای بهبود دیگر شاخص‌ها همچون کیفیت مقالات، تعداد و کیفیت اختراعات ثبت شده یا حجم صادرات فناوری‌های نوین مورد غفلت واقع شده است. باید عنایت داشت که توجه صرف بر خروجی‌های علم در بلندمدت موجب ناکافی بودن تجاری‌سازی نتایج تحقیقات و در نتیجه محقق نشدن مزایای اقتصادی حاصل از فناوری‌های نوین می‌شود. در این گزارش وضعیت ایران در زمینه شاخص‌های علمی حوزه هوافضا بررسی و رتبه ایران از نظر شاخص «مقالات» با کشورهای دنیا و خاورمیانه مقایسه شده است.

۱. شاخص‌های ارزیابی مقالات

شاخص‌های ارزیابی مقالات علمی در مجلات معتبر به دو دسته کمی و کیفی تقسیم می‌شوند.^۱ هدف در شاخص‌های کمی، اندازه‌گیری تعداد مقالات چاپ شده در طول سال‌های مختلف است؛ اما این معیار به‌تنهایی برای ارزیابی مقالات علمی کافی نیست و به همین دلیل شاخص‌های دیگری همچون میزان ارجاع به مقالات (Citation)، تعداد ارجاع به خود (Self-Citation) و شاخص اچ (H-Index) برای بررسی کیفیت مقالات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

معاونت پژوهش‌های
زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات ارتباطات و
فناوری‌های نوین

– **میزان ارجاع به مقاله:** نشان‌دهنده تعداد کل ارجاعات داده شده به مقاله‌های یک کشور یا شخص.

– **تعداد ارجاع به خود:** نشان‌دهنده تعداد ارجاعاتی است که نویسندگان یک مقاله به مقالات قبلی خود می‌دهند. در بحث ارجاع به مقالات، اگرچه استناد نویسنده به کارهای خود کم‌ارزش نیست، اما میزان ارجاعات خارجی (ارجاع نویسندگان سایر کشورها به مقالات کشور یا شخص) از اهمیت بیشتری برخوردار است. هرچه میزان ارجاعات خارجی بیشتر از ارجاع به خود باشد نشانگر بالاتر بودن جنبه بین‌المللی آن است.

مشخصات گزارش

شماره مسلسل:
۲۸۰۱۴۱۰۸

– **شاخص اچ:** این شاخص، بهره‌وری و تأثیرگذاری علمی دانشمندان را به‌صورت عددی نمایش می‌دهد و با در نظر گرفتن تعداد مقالات پراستناد افراد و تعداد دفعات استناد آن مقالات توسط دیگران محاسبه می‌شود. شاخص اچ معیاری است که می‌توان محققان تأثیرگذار را از آنها که صرفاً مقالات فراوانی منتشر کرده‌اند متمایز ساخت. این شاخص همچنین برای مقایسه محققانی که در یک حوزه کاری یکسان فعالیت می‌کنند کاربرد دارد. مثلاً اگر گفته شود ایندکس تأثیرگذاری علمی فردی طبق شاخص اچ ۵ است، یعنی آن شخص ۵ اثر انتشاراتی مثل مقاله دارد که به هر یک از این ۵ مقاله، دستکم ۵ بار استناد شده است.

تاریخ انتشار:
۱۳۹۳/۱۰/۱۶

۲. رتبه ایران از نظر مقالات حوزه هوافضا و شاخص‌های مرتبط با آن

جدول زیر رتبه ایران را از نظر مقالات و شاخص‌های ارزیابی آنها در حوزه هوافضا در بین کشورهای خاورمیانه نشان می‌دهد. با توجه به جدول، تعداد مقالات هوافضا تا پایان سال ۲۰۱۳ (در فاصله سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳)، براساس پایگاه اسکوپوس بیش از ۱۳۶۰ مقاله بوده است.

جدول رتبه علمی ایران در بخش هوافضا از نظر تعداد مقالات در دنیا و خاورمیانه در فاصله سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳

رتبه در جهان	رتبه در خاورمیانه	کشور	مقالات*	مقالات قابل استناد	تعداد ارجاعات	ارجاع به خود	تعداد ارجاع به ازای هر مقاله**	شاخص اچ
۱۸	۱	رژیم اشغالگر قدس	۱۹۴۵	۱۹۲۴	۱۲۷۵۸	۱۹۴۹	۷/۴۷	۴۶
۲۱	۲	ایران	۱۳۶۳	۱۳۴۹	۵۸۰۱	۶۱۷	۷/۶۸	۳۰
۲۲	۳	ترکیه	۱۳۳۰	۱۳۱۷	۵۹۹۳	۴۹۵	۶/۰۹	۳۱
۳۷	۴	مصر	۴۲۱	۴۱۲	۱۵۶۱	۶۳	۴/۱۹	۲۰
۴۱	۵	عربستان سعودی	۳۴۳	۳۳۸	۱۵۸۶	۷۴	۶/۴۹	۲۱
۵۳	۶	امارات متحده عربی	۱۱۸	۱۱۸	۴۳۰	۱۸	۵/۵۳	۱۱
۵۷	۷	کویت	۸۹	۸۸	۶۴۳	۲۷	۸/۸۰	۱۳
۶۶	۸	اردن	۶۱	۶۰	۳۴۸	۲	۴/۲۶	۱۰
۷۳	۹	لبنان	۴۵	۴۵	۱۶۴	۲	۴/۲۳	۷
۷۹	۱۰	قطر	۳۸	۳۷	۳۳۹	۰	۱۱/۸۹	۹
۸۴	۱۱	عراق	۲۴	۲۳	۵۱	۳	۲/۸	۴
۸۹	۱۲	عمان	۲۱	۲۱	۵۴۰	۰	۲۴/۸۳	۶
۹۶	۱۳	بحرین	۱۳	۱۳	۱۹	۰	۲/۰۶	۲
۹۸	۱۴	فلسطین	۱۱	۱۱	۶۸	۳	۶/۴۳	۵
۹۹	۱۵	افغانستان	۱۰	۹	۰	۰	۰	۰
۱۱۲	۱۶	یمن	۶	۶	۳۳	۰	۵/۵	۳
۱۲۱	۱۷	سوریه	۵	۵	۱۵	۰	۳/۶۳	۲

* این مقالات شامل سه دسته مقالات کاملاً تحقیقاتی، مروری و ارائه شده در کنفرانس‌ها می‌شوند.

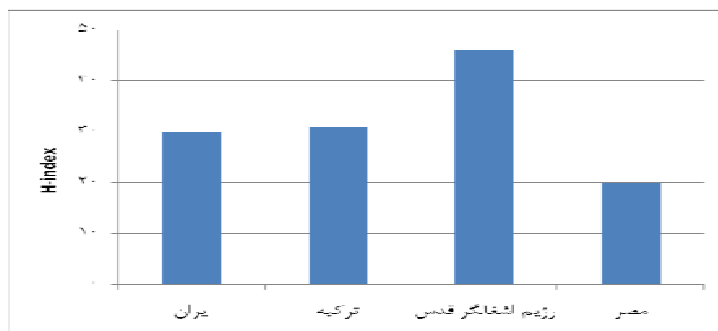
** مجموع نسبت استنادها به کل مقالات منتشر شده در هر سال (از سال ۱۹۹۶ - ۲۰۱۳).

همان‌طور که در قسمت قبل اشاره شد، یکی دیگر از معیارهای ارزیابی مقالات، تعداد ارجاعات است. به‌طور کلی افزایش تعداد ارجاعات به شرطی که قسمت عمده آن به شکل «ارجاع به خود» نباشد مطلوب است. با توجه به جدول فوق، تعداد «ارجاع به خود» نسبت به کل ارجاعات در رژیم اشغالگر قدس و سه کشور ایران، ترکیه و مصر به ترتیب ۱۵، ۱۰/۶، ۸/۲ و ۴ درصد بوده که نشان می‌دهد کشورمان پس از رژیم اشغالگر قدس، بیشترین درصد ارجاع به خود را در بین کشورهای خاورمیانه داشته است.

شاخص دیگر ارزیابی مقالات، تعداد ارجاع به‌ازای هر مقاله یا میانگین ارجاع مقالات است که نسبت به ارزیابی با تعداد کل ارجاعات دقیق‌تر است. داده‌های جدول بالا نشان می‌دهند که میانگین تعداد ارجاع به مقالات ایران در حوزه هوافضا در فاصله سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳ حدود ۷/۶۸ درصد و در رقابت با رژیم اشغالگر قدس (۷/۴۷ درصد) است و کشور عمان با حدود ۲۵ درصد میانگین ارجاع به مقالات در این حوزه از فناوری، در صدر کشورهای منطقه قرار دارد.

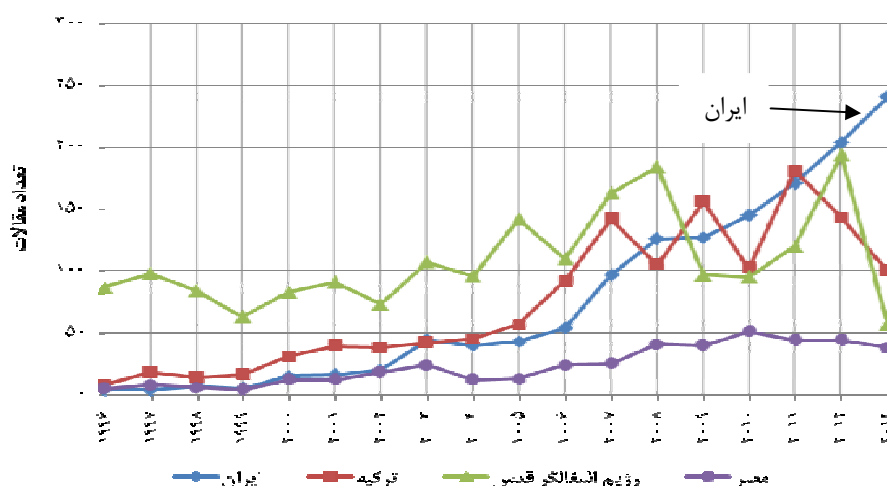
شاخص اچ که معیاری برای نشان دادن میزان تأثیرگذاری یا کیفیت مقالات چاپ شده است برای ۴ کشور برتر خاورمیانه در نمودار ۱ آمده است. مقدار این شاخص برای ایران در طول ۱۷ سال گذشته ۳۰ بوده است، بدین معنی که ۳۰ مقاله در حوزه هوافضا از ایران وجود داشته که به هر یک از آنها حداقل ۳۰ بار ارجاع شده است. کشور ترکیه با تفاوت بسیار ناچیز و رژیم اشغالگر قدس با تفاوت بیشتری از ایران در رده بالاتر قرار دارند.

نمودار ۱. شاخص اچ مقالات هوافضا در رژیم اشغالگر قدس و سه کشور برتر خاورمیانه
در طول دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۳



نمودار ۲ تعداد مقالات منتشر شده در حوزه هوافضا را در کشورهای ایران، ترکیه و مصر و رژیم اشغالگر قدس به تفکیک سال از ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۲ نشان می‌دهد.

نمودار ۲. تعداد مقالات هوافضا در کشورهای پیشروی منطقه به فیک سال



همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، به استناد پایگاه اسکوپوس، طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳، ایران از نظر تعداد مقالات چاپ شده رشد صعودی و یکنواختی داشته است. علاوه بر آن در سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۳ نیز در صدر کشورهای منطقه خاورمیانه قرار گرفته و توانسته است رتبه جهانی خود از نظر تعداد مقالات سالیانه از ۴۳ در سال ۱۹۹۶ به ۱۱ در سال ۲۰۱۳ برساند.^۱ جایگاه ۱۱ در سال ۲۰۱۳ و جایگاه ۲۱ در فاصله زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۳ از نظر تعداد مقالات منتشر شده در حوزه هوافضا اگرچه ارزشمند است، اما برای ارزیابی وضعیت علمی ایران در این حوزه کافی نیست و باید آن را در کنار دیگر شاخص‌های بررسی کیفیت مقالات داوری کرد. با وجودی که از نظر تعداد مقالات صرفنظر از رژیم اشغالگر قدس، ایران نخستین کشور خاورمیانه است، اما میانگین ارجاع به مقالات و مقدار ضریب شاخص اچ آن در مقایسه با رژیم اشغالگر قدس و کشور ترکیه در وضعیت مطلوبی نیست. شاید یکی از دلایل مهمی که کشور ما در شاخص‌های کمی مقالات، پیشرفت قابل توجهی داشته، اما در شاخص‌های کیفی مقالات هنوز به نتیجه مطلوب دست نیافته است این باشد که تأکید سیاست‌گذاران و متولیان حوزه علم و فناوری کشور نیز بر ارزیابی کمیت یا تعداد مقالات است و توجه کمتری به کیفیت یا تمرکز تحقیقات بر حل مسائل واقعی و کاربردی بودن نتایج پژوهش‌ها می‌شود. افزون بر آن می‌توان به حساسیت‌های موجود در بخش

1. www.scimagojr.com

هوافضا و جهت‌گیری‌های کشورهای دیگر در قبال فعالیت‌های هوافضایی ایران اشاره داشت که معمولاً آزادی عمل برای اجرایی کردن علوم کسب شده در این حوزه را با چالش جدی مواجه کرده است.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

شاخص‌های علمی و فناورانه مثل تعداد مقالات و اختراعات از جمله شاخص‌هایی‌اند که تصویری از زمینه لازم برای ورود به مرحله تجاری‌سازی منعکس می‌کنند. وضعیت ایران در زمینه شاخص‌های علمی حوزه هوافضا نشان می‌دهد که ایران طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳ از نظر تعداد مقالات چاپ شده رشد چشمگیری داشته و توانسته است رتبه جهانی خود را از نظر انتشار مقالات سالیانه از رتبه ۴۳ در سال ۱۹۹۶ به ۱۱ در سال ۲۰۱۳ برساند. تعداد مقالات هوافضای ایران تا پایان سال ۲۰۱۳ (در فاصله سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳)، براساس پایگاه اسکوپوس ۱۳۶۳ مقاله و رتبه کلی ایران در این فاصله زمانی ۲۱ بوده است. اگرچه کشور ما از لحاظ تعداد مقالات چاپ شده رتبه دوم منطقه را کسب کرده است، اما این شاخص به تنهایی برای ارزیابی وضعیت علمی کشور کافی نیست. شاخص‌های بررسی کیفیت مقالات از قبیل میانگین ارجاع به مقالات و مقدار شاخص اچ ایران در مقایسه با کشور ترکیه و نیز رژیم اشغالگر قدس نشان می‌دهد که این کشورها از وضعیت بهتری نسبت به کشور ما برخوردار هستند. بنابراین باید از توجه صرف بر افزایش تعداد مقالات اجتناب شود و توجه و برنامه‌ریزی بیشتری برای ارتقای وضعیت ایران در شاخص‌های کیفی مقالات صورت گیرد.

