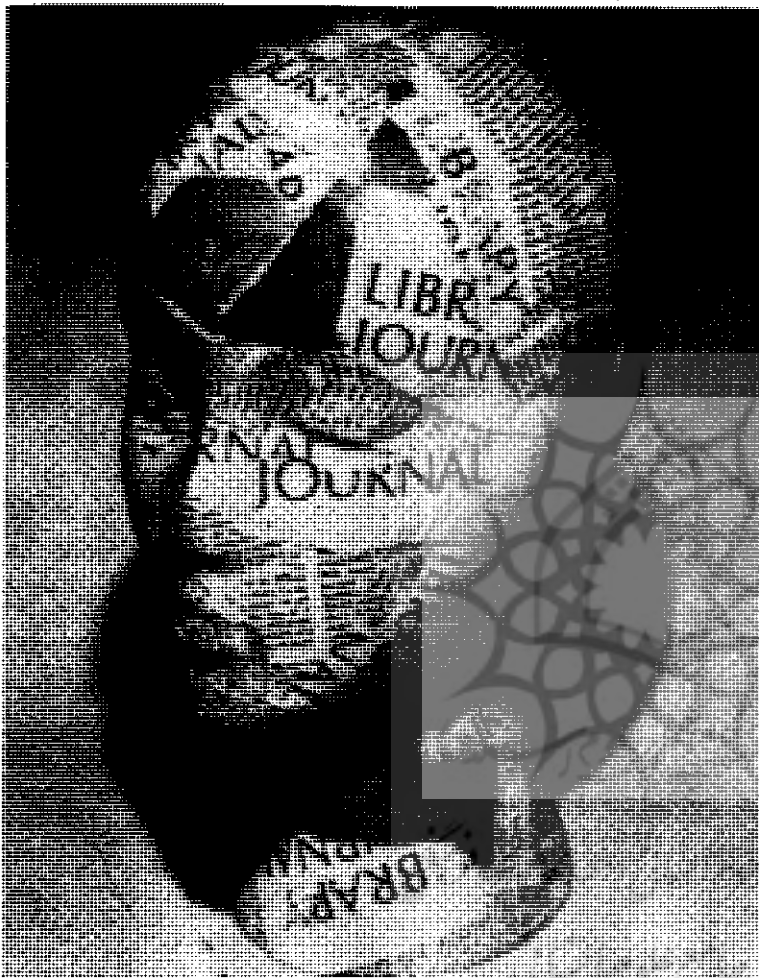


# ابزاری برای ارزیابی مجلات علمی

نویسنده: دکتر محمد رضا کلاه‌چی  
سازمان انرژی اتمی ایران، مرکز فیزیک نظری و ریاضیات



## مقدمه

برعکس تصور معمول، دانش بشر به کندی اندوخته می‌شود و انگیزه کشف پدیده‌های طبیعی ناشناخته کماکان بدون تغییر باقی مانده است. ماهیت تلاش دانشمندان امروزی همچون تلاش دانشمندان در سصدسال قبل است، آنها تشنه دستیابی به درکی عمیق از محیط خود هستند. علم در قرن حاضر اما به صورت یک حرفه درآمدی است. بنابراین، می‌توان از یک جامعه علمی سخن گفت. این جامعه آداب و رسوم (اخلاق) خاص خود را دارد. به مانند هر جامعه دیگر، کوشش جامعه علمی در وهله اول، ادامه حیات است. جامعه علمی به عنوان زیرمجموعه‌ای از جامعه بزرگ، محدودیتهای این جامعه را داراست. سیاست جامعه علمی باید به گونه‌ای باشد که آن را در چهارچوب محدودیتهای اجتماعی و اقتصادی در مسیری که اهداف متعالی جامعه را حفظ می‌کند پیش ببرد. به این ترتیب، با «اجتماعی شدن» علم، اگرچه ماهیت علمی بدون تغییر باقی مانده است (به این معنی که احساس درونی نیوتن را به هنگام کشف قانون جاذبه، علی‌الاصول در دانش آموز امروزی که قانون

جاذبه را درک می‌کند - و با این کار دوباره آن را کشف می‌کند - نیز می‌توان یافت)، اما تعریف علم دستخوش تغییر شده است. علم، قسمتی از اخلاق جامعه علمی است. علم آن چیزی است که از نظر جامعه علمی «علم» باشد. آیا راهی وجود دارد که بتوان به روشی عینی و حتی کمی به برخی از جنبه‌های این اخلاق و رفتار جامعه علمی پی برد؟

دانشمندان نتیجه افکار و آزمایشهای خود را به رشته تحریر در می‌آورند؛ سستی که از دیرباز تاکنون مرسوم بوده است. رساله‌های حکیم ابوعلی سینا و مقالات آلبرت اینشتین هر دو با یک نیت واحد نگارش یافته‌اند. در مورد دانشمندانی به عظمت ابوعلی سینا و اینشتین، این نیت را باید جزئی از غریزه وجودی آنها به حساب آورد. در عین حال می‌توان صرفاً قبول کرد که بشر طبعاً دانش خود را در اختیار نسل بعد قرار می‌دهد.

از حدود دویست سال پیش (از زمانی که علم و صنعت به ماهیت همدیگر پی بردند و آنچه فلسفه طبیعی نام داشت به علوم تخصصی تجزیه شد) تبادل اندوخته‌های علمی اهمیت قابل توجهی پیدا کرد. در قرن حاضر، جنگهای جهانی پیوند بین علم و صنعت را عمیقتر کرد. دسترنج علمی دانشمندان زندگی بشر را بهبود بخشید و علم به موضوعی آشنا درآمد و همراه با آن، جامعه علمی شکل گرفت و علم به صورت یک حرفه درآمد.

بررسی روند تبدلات یافته‌های علمی برای اولین بار در سال ۱۹۲۷ انجام گرفت.<sup>(۱)</sup> در سی سال اخیر این گونه بررسیها به صورت سازمان یافته و اصولی درآمد است.<sup>(۲)</sup> در این بررسی، به طور اجمالی نشان خواهیم داد که چگونه می‌توان از مطالعه آماری این تبدلات به خصصتهای جامعه حرفه‌ای علمی پی برد. تقریباً تمام دانش بشر در قرن بیستم اندوخته شده است و دلیل این امر را نباید در

پیشرفت سریع علم، بلکه در پیدایش جامعه علمی حرفه‌ای دانست.

## ارزیابی مجلات علمی

از طریق تحلیل مجموعه ارجاعات مجلات علمی می‌توان ابزاری برای ارزیابی آنها فراهم آورد.<sup>(۳)</sup> واژه کلیدی این بررسی، ارجاع است. سنت - که در وهله اول می‌بایست آن را سنت اخلاقی دانست - به این مفهوم است که در مقاله علمی به مقالات علمی دیگر که به نحوی - نسبتاً مستقیم - بر روی مقاله تأثیر گذاشته‌اند، ارجاع داده می‌شود. برخی دلایل دیگر را نیز می‌توان به شرح موارد زیر برشمرد.<sup>(۴)</sup>

- مشخص کردن مقالات اصلی که برخی مفاهیم را ابداع کرده‌اند؛

- مشخص کردن مقالاتی که زمینه کار را فراهم می‌آورند؛

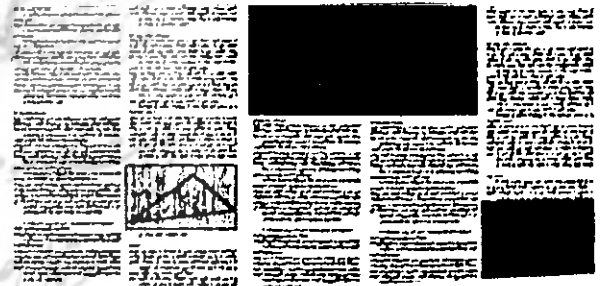
- انتقاد از اثر ارجاع داده شده؛

- تصدیق اثر ارجاع داده شده؛

- قدردانی از پیشگامان تحقیق مورد نظر مقاله.

شاخصهای ارزیابی مجلات این بررسی، برگرفته از گزارش ارجاعات مجلات<sup>۱</sup> است.<sup>(۵)</sup> این گزارش در مجموعه‌ای قرار دارد که تحت عنوان فهرست ارجاعات (Citation Index) شناخته می‌شود. و مجلدی را در این مجموعه به خود تخصیص می‌دهد. و سالیانه از سوی مؤسسه اطلاعات علمی<sup>۲</sup> گردآوری و چاپ می‌شود.

گزارش ارجاعات مجلات به همراه تعریف برخی شاخصها و



با فراهم آوردن آمار ارجاعات مجلات، ابزاری به دست می‌دهد تا بتوان پیوند میان مجلات را بررسی کرد. آمار گردآوری شده به پرسشهایی از این دست پاسخ می‌گوید:<sup>(۶)</sup> به یک مجله مخصوص چندبار ارجاع داده شده است؟ چه مجلاتی به آن ارجاع داده‌اند؟ وقتی به مجله مورد نظر ارجاع داده می‌شود آیا به مقالات اخیر مجله نیز ارجاع داده می‌شود یا به مقالات قدیمتر و یا از نظر زمانی به طور یکنواخت به آن ارجاع داده می‌شود؟ مجله مورد نظر به چه مجلاتی ارجاع داده است؟ چه میزان؟ به این ترتیب، به ضرورتی می‌توان دریافت که چه کسانی از مجله مورد نظر استفاده می‌کنند و چه قدر و به چه منظور.

مبنای کار در تنظیم گزارش ارجاعات مجلات، مجلاتی است که در مندرجات فهرست ارجاعات علمی<sup>۳</sup>، فهرست ارجاعات علوم اجتماعی<sup>۴</sup> و فهرست ارجاعات هنر و علوم انسانی<sup>۵</sup> آمده

است. در اینجا، ما محیط کار خود را به مجلات علمی محدود می‌کنیم. منظور از مجلات علمی، مجلاتی است که در زمینه‌های ریاضی و کامپیوتر، فیزیک، شیمی، فنی، زیست‌شناسی، طب و علوم مربوط به آن فعالیت می‌کنند. به طور مشخص، مجلاتی که در فهرست مجلات علمی گزارش ارجاعات مجلات درج شده‌اند، مشمول بررسی ما هستند.

در سال ۱۹۸۸، تعداد مجلات علمی این فهرست که مبنای آن مجلات علمی موجود در سه فهرست فوق است، مشتمل بر ۴۳۹۸ نسخه مجله بود. لازم به تأکید است که حدود ۸۰۰ مجله از این تعداد به طب و علوم مرتبط با آن، کشاورزی و مهندسی مربوط می‌شود که در فهرست ارجاعات علمی درج نشده‌اند و در دو فهرست دیگر موجود هستند.<sup>(۷)</sup>

قسمت اول گزارش ارجاعات مجلات، این مجلات را در شش رده‌بندی متفاوت آورده است.

## تعریف شاخصهای ارزشیابی

جدولی که در این مقاله مورد اشاره قرار گرفته است، قسمتی از فهرست الفبایی (رده‌بندی اول) گزارش ارجاعات مجلات سال ۱۹۸۸ را نشان می‌دهد.<sup>(۸)</sup> در مقابل هر عنوان مجله، یازده ستون موجود است (توضیح اینکه، عنوانها کوتاه شده‌اند و برای دریافتن عنوان کامل باید به فهرست دیگری در این مجلد مراجعه شود. برای مثال، اولین مجله این فهرست راجع به ریز زیست‌شناسی است، پانزدهمین مجله به زبانهای برنامه‌ریزی کامپیوتری می‌پردازد و مبحث بیستمین مجله، بیهوشی است).

شاخص اول: تمام ارجاعات در همه سالها. ستون اول نشان‌دهنده تعداد دفعاتی است که در سال ۱۹۸۸ به مجله مذکور ارجاع داده شده است. مقالاتی که ارجاع داده‌اند در فهرست ارجاعی فوق در سال ۱۹۸۸ موجود بوده‌اند. مقالاتی که به آنها ارجاع داده شده است، در طول عمر (تا سال ۱۹۸۸) مجله مذکور در آن مجله به چاپ رسیده است. ستون دوم، تعداد دفعاتی است که در سال ۱۹۸۸ به مقالات منتشر شده در سال ۱۹۸۷ مجله مذکور ارجاع داده شده است و ستون سوم، به مقالات منتشر شده در سال ۱۹۸۶ مربوط می‌شود.

شاخص دوم: تعداد ارجاعات به مقالات سالهای ۱۹۸۶ و ۱۹۸۷ در فهرستهای ارجاعی سال ۱۹۸۸. این شاخص از مجموع اعداد ستونهای دوم و سوم حاصل می‌شود که در ستون چهارم درج شده است.

شاخص سوم: ضریب تأثیر. این شاخص، نشان‌دهنده آن است که به یک مقاله نوعی مجله مذکور در یک سال بخصوص چه اندازه ارجاع داده شده است. برای محاسبه این شاخص در سال ۱۹۸۸، طبق تعریف، تعداد مقالات منتشر شده در دو سال قبل

**سیاست جامعه علمی باید به گونه‌ای باشد که آن را در چهارچوب محدودیتهای اجتماعی و اقتصادی در مسیری که اهداف متعالی جامعه را حفظ می‌کند پیش ببرد.**

**بررسی آماری ارجاعات مقالات علمی را می‌توان روشی تلقی کرد که سعی در پی‌بردن به خصیصه‌های جامعه علمی دارد؛ آن‌گونه که جامعه علمی بر آن دلالت می‌کند.**

(۱۹۸۷ و ۱۹۸۶) مورد نیاز است. مندرجات ستونهای پنجم، ششم و هفتم، داده‌های مورد نیاز را فراهم می‌کنند. عدد ستون چهارم تقسیم بر عدد ستون هفتم ضریب تأثیر را به دست می‌دهد. به عبارت دیگر، ضریب تأثیر مجله مورد نظر در سال ۱۹۸۸، نسبت تعداد ارجاعات در سال ۱۹۸۸ به مقالات سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۶ آن مجله است به تعداد مقالاتی که آن مجله در مجموع در سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۶ منتشر کرده است. ستون هشتم ضریب تأثیر را نشان می‌دهد.

**شاخص چهارم: تعداد مقالات منتشر شده در آن سال. ستون دهم، تعداد مقالاتی را که مجله علمی مورد نظر در سال ۱۹۸۸ چاپ کرده است مشخص می‌کند.**

**شاخص پنجم: ضریب سرعت.** این شاخص، میزانی است که نشان می‌دهد به فاصله چه سرعت زمانی به یک مقاله نوعی ارجاع داده می‌شود. برای محاسبه این شاخص به تعداد ارجاعاتی که در سال ۱۹۸۸ به مقالات ۱۹۸۸ مجله مورد نظر داده شده است، نیاز است (ستون نهم). ضریب سرعت در سال ۱۹۸۸، نسبت تعداد ارجاعات در سال ۱۹۸۸ به مقالات ۱۹۸۸ آن مجله است، به تعداد مقالاتی که آن مجله در سال ۱۹۸۸ منتشر کرده است. ضریب سرعت در ستون یازدهم درج شده است.

**پیرامون شاخصهای ارزشیابی**

رده‌بندیهای دوم تا ششم در گزارش ارجاعات مجلات براساس پنج شاخصی که در بالا تعریف شد، تنظیم شده‌اند. در اینجا، وضعیت مجله Physical Review Letters (PRL) را در این پنج فهرست رده‌بندی بررسی می‌کنیم؛ به همراه آن سعی خواهیم کرد تا نقش گزارش ارجاعات مجلات را به عنوان ابزاری برای ارزشیابی مجلات روشتر کنیم. (۹) تأکید بر آن است که این گزارشها خود به ارزشیابی مجلات نمی‌پردازند؛ بلکه جست‌وجوگر نقش عمده‌ای را در این زمینه ایفا می‌کند.

مجله PRL، مباحث فیزیک را به چاپ می‌رساند. در سال ۱۹۸۸، مقالات موجود در فهرستهای ارجاعات علوم، علوم اجتماعی، هنر و علوم انسانی ۷۳ هزار و ۴۹۷ بار به مقالات PRL ارجاع داده‌اند. از میان این ارجاعات، ۱۴ هزار و ۹۴۰ بار

مربوط به مقالاتی می‌شود که PRL در سال ۱۹۸۷ منتشر کرده است. و ۹۸۸۱ بار به مقالات سال ۱۹۸۶ این مجله ارجاع داده شده است. در رده‌بندی مجلات علمی برحسب تعداد ارجاعات به مقالات تمام سالهای مجله (شاخص اول)، مشاهده می‌کنیم که در میان مجلات فیزیک، در سال ۱۹۸۸، PRL در مکان اول جای دارد. پس از آن مجله Physical Review B (PRB) است که ۶۸ هزار و ۱۷۹ ارجاع داشته است (با مراجعه به طبقه‌بندی موضوعی مجلات علمی، که در قسمت دوم گزارش ارجاعات مجلات موجود است، درمی‌یابیم که PRB صرفاً به فیزیک ماده چگال می‌پردازد). تعداد مقالاتی که PRL و PRB در سال ۱۹۸۸ منتشر کرده‌اند (با استفاده از ستون دهم جدول) به ترتیب ۱۴۳۰ و ۳۵۰۸ مورد بوده است. اگر به تعداد ارجاعاتی که مقالات سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۶ این مجلات داشته‌اند (شاخص دوم) نگاه کنیم، مشاهده می‌شود که PRL و PRB به ترتیب ۲۴ هزار و ۸۲۱ و ۲۱ هزار و ۲۴۹ مورد ارجاع داشته‌اند که آنها را در سال ۱۹۸۸ در میان تمام مجلات علمی این فهرست در مکانهای پنجم و ششم قرار می‌دهد. در میان مجلات فیزیک، این دو مجله در مکانهای اول و دوم قرار دارند.

تا اینجا می‌توان به سادگی نتیجه گرفت که PRL و PRB مورد توجه فیزیکدانان هستند. همچنین، اگرچه PRL کمتر از نصف تعداد مقالات PRB را دارد، با این حال، به مقالات آن بیشتر ارجاع داده می‌شود. یک دلیل ممکن است این باشد که مقالات PRL تقریباً همه زمینه‌های کار فیزیک را در برمی‌گیرند و مانند PRB به مبحث خاصی از فیزیک نمی‌پردازند. از طرف دیگر، می‌توان حدس زد که فیزیک ماده چگال، به نسبت دیگر مباحث فیزیک، مورد استقبال بیشتری قرار گرفته است.

در رده‌بندی مجلات علمی برحسب ضریب تأثیر (شاخص سوم) مشاهده می‌کنیم که PRL در مکان ۴۲ قرار دارد. به یک مقاله نوعی سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۶ PRL به طور متوسط ۸/۲۱۳ بار در سال ۱۹۸۸ ارجاع داده شده است. این میانگین‌گیری از میان مجموعه ۳۰۲۲ مقاله‌ای است که PRL در دو سال مذکور به چاپ رسانده است. در همین رده‌بندی می‌بینیم که سه مجله دیگر فیزیک در مکانهای بالاتری قرار دارند. Reviews of Modern Physics (RMP) با ۱۵/۱۲۸ مورد در مکان پانزدهم است، Advances in Physics (ADP) با ۱۰ مورد در مکان سی‌ام قرار دارد و مجله Physics Reports (PR) با ضریب تأثیر ۸/۲۳۴ بلافاصله بالاتر از PRL قرار دارد.

ضریب تأثیر از این نقیصه برخوردار است که توزیع ارجاعات را یکنواخت فرض می‌کند. برای مثال، در میان ده مقاله، اگر به یک مقاله ۱۵ بار ارجاع داده شود و به ۹ مقاله دیگر هر یک یکبار ارجاع داده شود، ضریب تأثیر برابر ۲/۴ محاسبه می‌شود؛ اگر به هفت مقاله هر یک سه بار ارجاع داده شود و به سه مقاله دیگر هر یک یکبار ارجاع داده شود نیز ضریب تأثیر ۲/۴ حاصل می‌شود. به طور کلی می‌توان انتظار داشت که در مجموعه آماری گسترده‌تر، این نقیصه کمتر مشهود باشد.

در مجموع، به ۴۷ مقاله‌ای که RMP در سال ۸۶ و ۸۷ چاپ کرده است، ۷۱۱ بار ارجاع داده شده است. مجله ADP که صرفاً به ماده چگال می‌پردازد، ۲۱ مقاله به چاپ رسانده و ۲۱۰ ارجاع گرفته است. به ۱۴۵ مقاله PR، ۱۱۹۴ بار ارجاع داده شده است. اگر این اعداد را با تعداد ارجاعات و تعداد مقالات PRL مقایسه کنیم، نتیجه می‌گیریم که PRL باید به دسته متفاوتی از مجلات متعلق باشد. قسمت دوم گزارش ارجاعات مجلات شامل فهرست الفبایی است که مقالات مجلات را از نظر مروری بودن یا غیرمروری بودن دسته‌بندی و میانگین تعداد مراجع را در هر مقاله مشخص می‌کند.

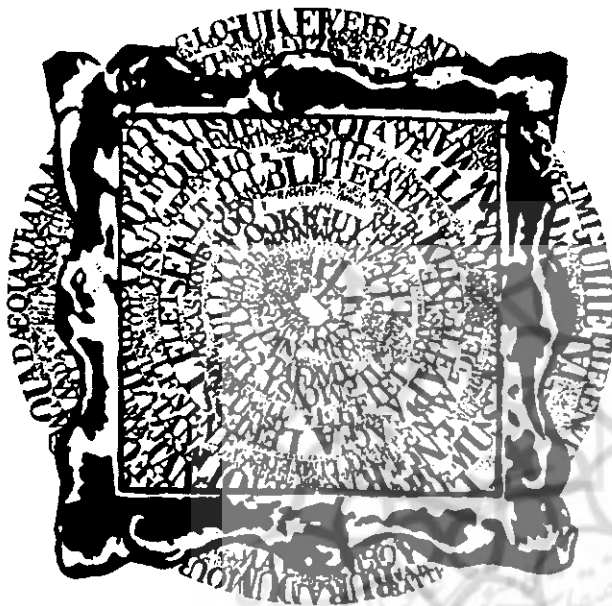
معمولاً مقالات مروری طولانیتر هستند و مطابق با ماهیتی که دارند به مقالات زیادی ارجاع می‌دهند بنابراین، تعداد مراجع آنها بیشتر است. در این فهرست، ملاحظه می‌کنیم که ADP در سال ۱۹۸۸، هفت مقاله مروری داشته است، بدون آنکه مقاله‌ای غیرمروری داشته باشد. متوسط تعداد مراجع هریک از این هفت مقاله، ۱۹۱/۸ بوده است. برطبق این فهرست از ۸۰ مقاله‌ای که PR در سال ۱۹۸۸ به چاپ رسانده است، ۱۴ مقاله غیرمروری بوده‌اند - که هریک به طور متوسط ۶۷/۸ مرجع داشته‌اند - و ۶۶ مقاله مروری بوده‌اند که هریک به طور متوسط ۲۱۰/۷ مرجع داشته است. PRL اصلاً مقاله مروری نداشته است و در عوض در سال ۱۹۸۸، ۱۴۳۰ مقاله چاپ کرده است که هریک ۱۸/۸ مرجع، به طور متوسط داشته‌اند، RMP ۱۸ مقاله مروری چاپ کرده است که هریک ۲۴۹/۶ مرجع داشته و سه مقاله غیرمروری با ۵۳/۳ مرجع به ازای هر مقاله، در سال ۱۹۸۸ به چاپ رسانده است.

سه مجله‌ای که ضریب تأثیر بیشتری نسبت به PRL دارند، برعکس PRL، تأکید بر مقالات مروری دارند. بالا بودن ضریب تأثیر حاکی از آن است که مقالات مروری به چاپ

رسیده در سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۸۶ برای به ثمر رسیدن و چاپ بسیاری از مقالات سال ۱۹۸۸ سودمند بوده‌اند. نتیجه قابل توجه این است که مقالات مروری به مباحث روز می‌پردازند. این مقالات شروع کار محقق تازه‌وارد (به آن مبحث) را هموارتر می‌سازد و به پیشبرد مباحث جدید کمک می‌کند - فیزیک به این‌گونه مقالات نیازمند است.

از آنجایی که کمتر انتظار می‌رود مقاله‌ای مروری به مقاله مروری دیگر ارجاع دهد، این سؤال مطرح می‌شود که چه کسری از ارجاعاتی که یک مجله می‌گیرد از مقالات همان مجله است و طبعاً می‌توان سؤال کرد که چه تعداد به مقالات مجلات دیگر مربوط

می‌شود. فهرستی در ادامه گزارش ارجاعات مجلات موجود است که پاسخ این سؤالها را دربردارد. در این فهرست، مقالاتی که در سال ۱۹۸۸ در RMP به چاپ رسیده‌اند ۴۵۳۴ بار به مجلات گوناگون موجود در فهرست ارجاعات علمی اشاره کرده‌اند که از این میان، بیشترین تعداد ارجاعات را PRB و بعد از آن PRL به ترتیب با ۴۶۵ و ۴۴۶ مورد ارجاع، به خود اختصاص داده‌اند. ۳۱ بار را هم مجله RMP به خودش ارجاع داده است. PRL در سال ۱۹۸۸ در مجموع ۲۶ هزار و ۴۵۴ بار به مجلات مختلف ارجاع داده است که از آن میان، بیشتر از همه به خود مقالات ارجاع داده است (۵۳۶۵ بار) و



**■ سؤالی که باید در صدد یافتن پاسخ بر آن بود  
این نیست که کدام مجله فیزیک بهتر است؟  
بلکه باید در پی آن بود که مجله فیزیک مور دنظر  
چگونه برای فیزیک مفید است؟**

بعد به مجله PRB (۲۴۹۸ بار). این فهرست شاید بهترین راهی باشد که بتوان به نحو دقیقی به محتوای موضوعی یک مجله بخصوص پی برد. علاوه بر آن، این فهرست می‌تواند سرآغاز مطالعه‌ای تطبیقی مفصلی در زمینه‌های مختلف باشد.

شاخص ضریب سرعت به مانند ضریب تأثیر تعریف می‌شود. با این تفاوت که مقالاتی را که در همان سال منتشر شده‌اند را ارزیابی می‌کند. ضریب سرعت مجله PRL در سال ۱۹۸۸ نسبت ارجاعاتی است که در سال ۱۹۸۸ به مقالات این مجله در همین سال داده شده است. به تعداد مقالاتی که PRL در ۱۹۸۸ به چاپ رسانده است. این عدد برابر ۲/۱۰۲ است که نشان می‌دهد با چه سرعت زمانی به یک

دلایلی را حدس زد. اعتبار مجله PRB بسیار زیاد است و محققان ترجیح می دهند مقالات خود را در زمینه فیزیک ماده چگال برای انتشار به این مجله بفرستند. بدیهی است که اعتبار PRB هم درست از همین راه به دست آمده است.

در میان ۴۳۹۸ مجله علمی که در فهرست مجلات علمی گزارش ارجاعات قرار دارند، از نظر تعداد مقالات به چاپ رسیده در سال ۱۹۸۸، PRB در مکان سوم است. براین اساس که PRB مبنای خوبی را برای ارزیابی روند تحقیقات در زمینه ماده چگال فراهم می کند، ممکن است این سؤال را مطرح کرد که توزیع ارجاعات این مجله به مقالات دیگر در طول سالیان (اخیر) چگونه بوده است؟ گزارش ارجاعات مجلات این سؤال را پاسخ می دهد. (۱۱) در مقالاتی که PRB در سال ۱۹۸۸ منتشر کرده است، ۴/۲۳ درصد از ارجاعات به مقالات سال ۱۹۸۸ مربوط می شده اند،

۱۵/۳۴ درصد به مقالات سال ۱۹۸۷ و تقریباً ۱۱ درصد به مقالات سال ۱۹۸۶. در مجموع، نیمی از ارجاعات PRB به مقالاتی بوده است که ۵/۵ سال قدمت دارند و ۶۸/۳۳ درصد از ارجاعات به مقالاتی بوده اند که از سالهای ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۸ به چاپ رسیده اند. عدد ۵/۵ نیمه عمر ارجاعات از مجله PRB نامیده می شود. به همین ترتیب می توان نیمه عمر ارجاعات به مجله PRB را تعریف کرد. در سال ۱۹۸۸ نزدیک به ۵۵ درصد ارجاعاتی که تمام مجلات به مقالات PRB داده اند، به مقالاتی مربوط می شود که PRB از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۸۸ به چاپ رسانده است. نیمه عمر ارجاعات به PRB حدود ۴/۴ سال است. اگر به مقالات سالهای ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۸ نگاه کنیم می بینیم که ۷۹/۲۶ درصد کل ارجاعاتی را که PRB در سال ۱۹۸۸ به خود اختصاص داده است، در برمی گیرند. این رقم نشان

مقاله نوعی PRL ارجاع داده می شود. ضریب سرعت PRB در سال ۱۹۸۸ برابر با ۱/۹۴ بوده است. در همین سال، RMP با ضریب سرعت ۲/۳۳ بالاتر از PRL قرار دارد.

در وهنه اول باید در نظر داشت که برطبق تعریف ضریب سرعت، مجلاتی که هفتگی منتشر می شوند نسبت به مجلات ماهانه از شانس بهتری برای ضریب سرعت بالاتر برخوردار هستند. PRL هفتگی به چاپ می رسد، PRM ماهیانه و PRB دوباره در ماه منتشر می شود همچنین، گسترده بودن مجموعه آماری نتیجه را قابل اطمینانتر می کند.

در اینجا، می توان چند نتیجه به دست آمده را ذکر کرد. RMP، ۲۱ مقاله در سال ۱۹۸۸ داشته است که مجموعاً ۴۹ ارجاع گرفته است. همچنین ملاحظه می کنیم که مقالات مروری زمینه های تحقیقاتی پرتر را که به حد معینی از اعتبار رسیده اند اما هنوز کار در آنها ادامه دارد، در برمی گیرند. PRL که هفتگی منتشر می شود مقالات مهم را به چاپ می رساند که به شکلی بدیع هستند و مأخذ کارهای تحقیقاتی عمیقتر قرار می گیرند. PRB حجم زیادی مقاله به چاپ می رساند و در کار تحقیق در زمینه ماده چگال نقش مؤثری دارد. (۱۱)

از نظر تعداد مقالات به چاپ رسیده در سال ۱۹۸۸، مجله PRB در میان مجلات فیزیک با ۳۵۰۸ مقاله در مکان اول جای دارد. مجله Journal of Applied Physics با ۲۵۰۷ مقاله در رده دوم قرار دارد. Applied Physics Letters با ۱۶۲۷ مقاله در رده سوم است. تا به حال به نظر می آید که فیزیک ماده چگال بازار داغی دارد، با این وجود مشاهده می کنیم که تعداد مقالات سالیانه PRB در مقایسه با دیگر مجلات فیزیک کمی دور از انتظار است. باز هم می توان

SCI JOURNAL CITATION REPORTS  
JOURNALS IN ALPHABETICAL ORDER

SEQ #	JOURNAL TITLE	CITATIONS IN 1988 TO			SOURCE ITEMS IN			IMPACT FACTOR	CITATIONS IN 1988 TO 1988 ITEMS	SOURCE ITEMS IN 1988	IMMEDIACY INDEX
		ALL YEARS	1987	1986	1987	1986	87-86				
1	A VAN LEEUW J MICROB	794	23	63	86	70	75	145	0.593	0	0.157
2	AAFC BULL	3642	140	189	329	116	100	216	1.523	23	0.223
3	ABACUS-NEW YORK	32	0	0	14	20	22	42	0.333	2	0.087
4	ABW MATH SEM HAMBURG	188	2	0	6	20	18	38	0.158	1	0.000
5	ABSTR PAP AM CHEM S	5	2	0	2	2	0	0	0.250	0	0.000
6	ACAROLOGIA	143	3	5	8	41	37	78	0.103	2	0.071
7	ACCOUNTS CHEM RES	6615	358	466	826	66	58	124	6.661	100	1.429
8	ACI MATER J	3	2	0	2	53	0	53	0.038	1	0.018
9	ACI STRUCT J	4	1	0	1	54	0	54	0.019	1	0.055
10	ACM T COMPUT SYST	196	12	28	40	17	15	32	1.250	4	0.250
11	ACM T DATABASE SYST	402	12	21	33	24	21	45	0.733	2	0.118
12	ACM T GRAPHIC	127	9	22	31	13	13	26	1.192	2	0.118
13	ACM T MATH SOFTWARE	436	2	19	21	27	29	56	0.375	3	0.083
14	ACM T OFFIC INFORM S	135	51	12	63	19	17	36	1.750	1	0.480
15	ACM T PRGR LANG SYS	936	39	74	113	26	20	46	2.457	12	0.480
16	ACS MONOR SER	319	1	0	0	0	0	0	0.000	0	0.000
17	ACS SYM SER	4724	538	532	1070	833	740	1573	0.980	119	0.254
18	ACTA AGR SCAND	499	27	2	54	44	39	83	0.651	13	0.203
19	ACTA ALIMENT HUNG	71	3	2	5	26	32	58	0.086	2	0.074
20	ACTA ANAESTH SCAND	1610	116	153	269	163	147	310	0.868	18	0.110
21	ACTA ANAT	1571	85	87	172	151	146	297	0.579	9	0.052
22	ACTA APPL MATH	79	13	14	27	30	28	58	0.466	3	0.150
23	ACTA ARITH	267	6	11	17	42	51	93	0.183	4	0.054
24	ACTA ASTRONAUT	207	12	17	29	173	126	299	0.097	5	0.026
25	ACTA BIOPHYS	179	16	15	31	39	33	72	0.431	1	0.063
26	ACTA BIOPHYS POL	186	13	13	26	38	24	62	0.419	0	0.000
27	ACTA BIOL CRACOV BOT	12	0	0	0	7	8	15	0.000	0	0.000
28	ACTA BIOL CRACOV ZOO	25	0	0	0	11	5	16	0.000	0	0.000
29	ACTA BIOL HUNG	296	3	6	9	26	34	68	0.132	0	0.000
30	ACTA BIOTECHNOL	93	19	16	35	74	43	117	0.299	8	0.175
31	ACTA BIOTHEOR	142	4	2	6	11	14	25	0.240	1	0.167
32	ACTA BOT HUNG	38	0	0	1	13	27	40	0.025	0	0.000
33	ACTA BOT NEERL	461	14	27	41	17	50	67	0.612	5	0.135
34	ACTA CARDIOL	214	7	17	24	33	46	79	0.304	1	0.015

می‌دهد که نگهداری شماره‌های قدیمتر از ۷۹ مجله PRB بر روی قفسه‌های مقرون به صرفه نیست و بهتر است از آنها در مخزن نگهداری کرد.<sup>(۱۲)</sup>

## نتایج

بررسی آماری ارجاعات مقالات علمی را می‌توان روشی تلقی کرد که سعی در پی‌بردن به خصلتهای جامعه علمی دارد؛ آن‌گونه که جامعه علمی بر آن دلالت می‌کند. در اینجا، دو هدف اساسی را می‌توان برشمرد.

هدف اول، ارزیابی مجلات علمی است که شاخصهایی برای این منظور تعریف شده‌اند. با این وجود، همان‌گونه که اشاره شد، این شاخصها به خودی خود تصمیم‌گیرنده نیستند. سؤالی که باید در صدد یافتن پاسخ بر آن بود این نیست که کدام مجله فیزیک بهتر است؟ بلکه باید در پی آن بود که مجله فیزیک مورد نظر چگونه برای فیزیک مفید است؟ همچنین، بررسی آماری ارجاعات مقالات علمی نشان می‌دهد که یک مجله بخصوص با چه مجلات دیگری سروکار دارد و به این ترتیب بهتر می‌توان به سبک و سیاق مجله و محتوای موضوعی آن پی برد. می‌توان دریافت که یک مقاله بخصوص به کدام مجله باید فرستاده شود تا تأثیر لازم را به دنبال داشته باشد. به نظر می‌رسد که بررسی مقایسه‌ای که از همه شاخصها بهره می‌برد، سودمند باشد (ممکن است شاخصهای تعریف شده و اطلاعات منتج از آنها جوابگوی برخی سؤالات موشکافانه نباشد، در آن صورت می‌توان تعریف شاخصهای جدیدی را پیشنهاد کرد که تحلیلهای جدید آماری را می‌طلبد).

هدف دوم را می‌توان سیاستگذاری علم خوانند. سیاستگذاری علم با جامعه‌شناسی علم ارتباط نزدیک دارد. شرایط اقتصادی، سیاسی جامعه و دیدگاههای «سلیقه‌ای» دانشمندان نقش اصلی را در این زمینه ایفا می‌کنند. در مکان تلاقی این دو است که تصمیمات سرنوشت‌ساز گرفته می‌شود مبنی بر اینکه، به بودجه تحقیقاتی کدام رشته باید افزود و از کدام رشته باید کسر کرد؟ کدام طرحهای نیمه تمام را باید رها کرد؟ کدام رشته در آینده با کمبود متخصص مواجه خواهد شد و برای جبران آن چه باید کرد؟

مطالعات آماری از جمله آنچه موضوع این مقاله بوده است، کمک می‌کنند تا به سؤالاتی از این قبیل، جوابهای مستند داده شود. برای مثال، تعداد مقالات PRB از ۱۳۶۷ مورد در سال ۱۹۷۹ به ۳۵۰۸ مورد در سال ۱۹۸۸ رسیده است. تعداد ارجاعات به تمام سالها (شاخص اول) برای این مجله از ۲۸ هزار و ۹۶ مورد در سال ۱۹۷۹ به ۶۸ هزار و ۱۷۹ مورد در سال ۱۹۸۸ رسیده است. اینها نشانه‌هایی هستند از افزایش قابل توجه بودجه فیزیک ماده چگال.

در تعریف علم بر طبق نظر جامعه علمی نوین، می‌توان از کوتاه بودن نیمه عمر مجلات استفاده کرد. نیمه عمر حدود ۵ سال، نشان دهنده خصلت موشکافانه علم است.

مطالعه گزارش ارجاعات در طول سالیان، از نظر تاریخ علم نیز

می‌تواند مهم باشد. برای مثال، شاخص ضریب سرعت برای PRL و PRB در طول سالهای ۱۹۷۹-۱۹۸۸، در سال ۱۹۸۷ به حد چشمگیری می‌رسد. ضریب سرعت PRL در سالهای ۱۹۸۶، ۱۹۸۷ و ۱۹۸۸ به ترتیب ۱/۵۰۴، ۳/۶۷۹ و ۲/۱۰۲ بوده است؛ برای مجله PRB این ضریب برابر ۰/۶۵۶، ۱/۰۸۳ و ۰/۹۴ بوده است.

آیا می‌توان انتظار داشت که کشف مهمی در فیزیک عامل این تغییرات ناگهانی بوده است؟ برای مثال، کشف ابر رسانایی در دماهای بالاتر از نقطه میعان نیتروژن؟

سخن آخر اینکه، آگاهی از «اخلاق و رفتار» جامعه علمی نوین برای آن دسته که تازه وارد به حساب می‌آیند حیاتی است؛ تا بتوانند ابراز وجود کنند و خود را عضوی از خانواده بخوانند. ||||

## یادداشتها

- 1- Journal Citation Reports
- 2- Institute for Scientific Information
- 3- Science Citation Index
- 4- Social Science Citation Index
- 5- Arts and Humanities Citation Index

## منابع

- 1- Eusene Garfield, "Citation Analysis as a tool in Journal Evaluation" Science Vol 178, No 4060 pp471-79 (1972)
- ۲- یرجین گارفیلد، مؤسس و مدیر مؤسسه اطلاعات علمی در منبع بالا اصول کار را پایه می‌گذارد.
- ۳- منبع (۱)، مخصوصاً عنوان مقاله.
- 4- T. Braun, W. Clantel, A Schubert, "Scientometric Indicators" World Scientific; 1985. P.P 10-110.
- 5- Journal Citation Reports Institute for Scientific information, Philadelphia, Pennsylvania 1989.

۶- منبع شماره ۵.

۷- همان صفحه ۱۵۸.

۸- همان صفحه ۱۲۸.

۹- همان صفحه ۱۳۸.

۱۰- در رده‌بندی موضوعی بر حسب ضریب تأثیر مجله Zeitschrift für Physik B با ۶/۰۹۴ پس از Advances in Physics و بالاتر از PRB در رده دوم قرار دارد اما حجم مقالاتش اصلاً با PRB قابل مقایسه نیست، اگرچه تأکید بر مقالات غیرمروری دارد.

۱۱- منبع شماره ۵، صفحه ۳۷۷.

۱۲- همان، صفحه ۸۸.