



## Critical analysis of “Matthew Effect” theory with Physics Science laws and Sociology of Science approach

Sajedeh Abdi <sup>1</sup>

Laleh Samadi <sup>2\*</sup>

 1. Master of Scientometrics, Research Assistant, Policy Evaluation and Science, Technology and Innovation Monitoring Department, National Research Institute for Science Policy.(NRISP)

Email: [abdi@nrisp.ac.ir](mailto:abdi@nrisp.ac.ir)

 2. Assistant Professor, Department of Information Science & Knowledge Studies, Faculty of Humanities Sciences, Shahed University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

Email: [l.samadi@shahed.ac.ir](mailto:l.samadi@shahed.ac.ir)

### Abstract

Date of Reception:  
10/01/2020

Date of Acceptation:  
18/05/2020

**Purpose:** The purpose of this study is to examine and analyze the critiques of the theory of the “Matthew effect” with the existing laws in physics and their approach to each other to clearly and objectively generalize the debates of critics of this theory in the sociology of science.

**Methodology:** The approach of the present research is qualitative and the library and document methods, evidence-based, and content and comparative analysis (bibliometrics) were used to answer the research questions.

**Findings:** There are factors and norms in beings, including the dimensions of the Jones model in scientific communities (scientists, universities, and journals), as well as temperature and pressure in the density of objects, which affect them through changes and transformations. So, scientific communities and the density of objects are not subconsciously different in forms and degrees. For example, the density of copper at a temperature of 100 degrees Celsius is lower than the density of copper at a temperature of zero degrees Celsius, and similarly, the progress of the scientific community of third world countries is less than developed countries due to lack of quantitative and qualitative indicators.

**Conclusion:** Just as the density of an object changes as the motion of its molecules with increasing and decreasing temperature or pressure, different communities are not spontaneously at lower and upper scientific levels. Rather, each of the scientific communities, under the received scientific benefits, is expected to gain a worthy position according to their set of factors and talents; and visibility is achieved according to the capacity of each scientific community.

**Keywords:** Matthew effect, Density, power law, Sociology of Science, Visibility.

## تحلیل انتقادی نظریه «اثر متیو» با قوانین موجود در علم فیزیک با رویکرد جامعه‌شناسی علم

ساجده عبدی<sup>۱</sup>لاله صمدی<sup>\*۲</sup>

۱. کارشناس ارشد علم‌سنجی، کارشناس پژوهشی، گروه ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

Email: abdi@nrsp.ac.ir

۲. استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: l.samadi@shahed.ac.ir

### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر بررسی و تحلیل انتقادهای وارد شده به نظریه «اثر متیو» با قوانین موجود در علم فیزیک و رویکرد آنها نسبت به یکدیگر است تا به صورت شفاف و با عینیت، تعمیم مباحث منتقدان این نظریه در جامعه‌شناسی علم نیز مورد تحلیل واقع شود.

**روش‌شناسی:** رویکرد پژوهش حاضر، کیفی اکتشافی است و برای پاسخ‌گویی به سؤال‌های پژوهش روش‌های کتابخانه‌ای، مبتنی بر شواهد، تحلیل محتوا و تطبیقی به کار گرفته شد.

**یافته‌ها:** عوامل و هنجارهایی در موجودیت‌ها از جمله ابعاد مدل جونز در جوامع علمی (دانشمند، دانشگاه و نشریات) و همچنین دما و فشار در چگالی اجسام وجود دارد که آنها را تحت تأثیر تغییرات و دگرگونی‌ها قرار می‌دهند. پس جوامع علمی و چگالی اجسام، ناخودآگاه در اشکال و درجات متفاوت نیستند. به طور مثال چگالی مس در دمای صد درجه سانتی‌گراد از چگالی مس در دمای صفر درجه سانتی‌گراد کمتر است و به همین ترتیب پیشرفت جامعه علمی کشورهای جهان سوم به دلیل عدم برخورداری از شاخص‌های کمی و کیفی نسبت به کشورهای توسعه‌یافته کمتر است.

**نتیجه‌گیری:** همانطور که چگالی یک جسم با تغییر حرکت مولکول‌های خود توسط افزایش و کاهش دما یا با افزایش و کاهش فشار تغییر می‌کند، جوامع گوناگون نیز به خودی خود در مراتب پایین و بالای علمی نیستند بلکه از هر یک از جوامع علمی با توجه به مجموعه عوامل و استعدادهای خود و منطبق با بهره‌های علمی دریافت‌شده، کسب جایگاه شایسته انتظار می‌رود و به فراخور ظرفیت هر جامعه علمی، رؤیت‌پذیری حاصل می‌شود.

**واژگان کلیدی:** اثر متیو، چگالی، رابطه قانون توان، جامعه‌شناسی علم، رؤیت‌پذیری.

صفحه ۳۱۷-۲۹۷

دریافت:

۱۳۹۸/۱۰/۲۰ پذیرش:

۱۳۹۹/۲/۲۹

## مقدمه و بیان مسئله

علم‌سنجی یکی از حوزه‌هایی است که در راستای پیشرفت علوم و فناوری به یاری سیاست‌گذاران شتافته است. از روش‌های علم‌سنجی می‌توان به منظور سنجش، ارزیابی و مقایسه فعالیت‌های علمی در سطوح مختلف مانند مؤسسات، استان‌ها و کشورها استفاده کرد. همچنین می‌توان از آنها به منظور سنجش همکاری‌های پژوهشی، آگاهی از ارتباطات در شبکه‌های علمی و نظارت بر سیر تکامل حوزه‌های علمی مختلف سود جست (ستوده، ۱۳۸۳).

میزان انتشارات، یکی از شاخص‌های پذیرفته شده تولید علم است که بر اساس مقالات نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی به‌ویژه پایگاه اطلاعاتی «مؤسسه اطلاعات علمی»<sup>۱</sup> سنجش می‌شود. شاخص کمیت تولید مقاله به‌تنهایی نمی‌تواند تصویری تمام‌عیار از چگونگی تولید علم را به نمایش بگذارد. بلکه میزان اثربخشی تولیدات علمی هر کشور در تولیدات علمی دیگر و ارائه اندیشه‌های نو که بتواند در پیشبرد علم راهگشا باشد و در خلق ایده‌های جدید توسط محققان دیگر مؤثر افتد نیز از اهمیت خاصی برخوردار است (همان). از این‌رو اعتباربخشی دیگر محققان به تولیدات علمی، که به صورت ارجاع<sup>۲</sup> و استناد<sup>۳</sup> به آنها در آثار علمی منعکس می‌شود، به‌منزله مهر تأییدی است که دانشمندان بر تولیدات علمی همکاران خود می‌گذارند. با این حال علی‌رغم تمام کاستی‌ها و انتقادات وارده به کاربرد دو شاخص ارجاع و استناد، شاخص جدیدی که از اعتبار و قابلیت اطمینان بیشتری برخوردار باشد معرفی نشده است. از جمله انتقادات وارده به شاخص استناد، نظریه «اثر متیو»<sup>۴</sup> از «رابرت مرتون»<sup>۵</sup>، دانشمند حوزه جامعه‌شناسی علم است که انتقادهایی به این نظریه نیز، توسط افراد شاخصی وارد شده است. مرتون بر این عقیده بود که برخی از دانشمندان و پژوهشگران مشهور، در مقایسه با دانشمندان و پژوهشگران ناشناخته، اعتبار و شهرتی بیشتر کسب می‌کنند، حتی اگر آثار آنها مشابه آثار افرادی باشد که ناشناخته هستند (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۰). بونیتز از برجسته‌ترین منتقدان اثر متیو، معتقد بود که هرکس به فراخور توانمندی‌های خود، به هدف برتر خواهد رسید. فردی که کمتر از توانمندی خود فعالیت داشته باشد تنبیه می‌شود و مسلماً به تسهیلات و امکانات دلخواه خود دسترسی نخواهد داشت.

به نظر می‌رسد نقد وارده بر نظریه مرتون، با قوانین موجود در علم فیزیک بی‌شباهت نیست. همان‌طور که دکتر حری (۱۳۸۳)، در مقاله‌ای با عنوان «ارتباط علمی و اختلاف پتانسیل اطلاعاتی» به مسئله تبادل اطلاعات میان نظام‌های معرفتی مقید از منظر "شبه فیزیکی" می‌پردازد و با وام‌گیری از اصطلاحات و مفاهیم فیزیک به پرسش «چه عاملی دو یا چند اثر را در یک یا چند رشته متفاوت، متصل به یکدیگر نگه می‌دارد؟» پاسخ می‌دهد، می‌توان مباحث منتقدان اثر متیو را نیز با قواعد فیزیکی مانند قانون توان و چگالی، راستی‌آزمایی نمود. حالت‌های مختلف مواد به میزان تراکم‌پذیری و چگالی<sup>۶</sup> آنها مرتبط است. از این‌رو، سبکی یا سنگینی مواد، به چگالی آنها بستگی دارد. هیچ‌گاه مواد سبک مانند گازها، به اندازه مایعات و جامدات در جهان هستی پایدار نیستند. به‌طور مثال، متراکم کردن یک بطری پلاستیکی در بسته پر از هوا، ساده‌تر از متراکم کردن یک بطری پلاستیکی در بسته با محتوای آب است و جایگاه خود را حفظ می‌کند و به راحتی دچار تزلزل نمی‌شود. به همین صورت، نیز مولکول‌های جامد به دلیل نیروی بین‌مولکولی قوی باثبات‌ترند و تنها در محل خود دارای حرکت رفت و برگشت (نوسانی) هستند، لذا تراکم‌پذیر نیستند و حجم و

1. Information Sciences Institute (ISI)
2. Referral
3. Citation
4. Matthew effect
5. Robert Merton
6. Density

شکل معینی دارند. به عبارتی، مواد جامد نسبت به مواد مایع و ترجیحاً مواد گازی، ثابت بیشتر و در نتیجه رؤیت پذیری<sup>۱</sup> به مراتب بالاتر و قابلیت ملموس تری دارند. پژوهشگران و دانشمندان نیز از این قاعده مستثنا نیستند و هرچه درخت تجربه پژوهشگران پر بارتر و پرتراکم باشد، نسبت به پژوهشگران کم بارتر و ناشناخته تر از سوی مخاطبان مورد استقبال بیشتری قرار می گیرند و شأن و منزلت ویژه ای در جوامع علمی پیدا می کنند. لذا دسترسی و بهره گیری از جامدات (پژوهشگران شناخته شده با استناد پذیری بالا)، نسبت به مایعات و گازها (پژوهشگران نوپا با استناد پذیری پایین) برای خوانندگان، به سهولت امکان پذیرتر است.

در این راستا اهمیت مفهوم جامعه علمی به معنای جمع مشترکی از دانشمندان که دارای هنجارها و خط مشی های مشخص و یا هدف مشترک و یا یک پارادایم مشترک هستند نیز مبرهن است. با توجه به اساس انتقادات وارده بر نظریه اثر متیو و هم راستا بودن آن با قانون طبیعت، همچون «چگالی مواد در علم فیزیک»، برای آنکه علم در جامعه ای توسعه یابد لازم است شاخص های آن از یک سطح حداقل کمی و کیفی یا به عبارتی دیگر منسجم و دور از هرگونه پراکندگی برخوردار باشند. جوامع علمی دارای عناصر مختلف از قبیل دانشمندان، کشفیات سابق، کتاب ها، مجلات علمی و نیز دارای هنجارها، اخلاق، قوانین پیشرفت، ملاک های حقیقت و غیره است. پژوهش حاضر سعی دارد در گام اول با بهره گیری از رابطه غیر خطی قانون توان و قانون طبیعی چگالی، نواقص موجود در نظریه «اثر متیو» را اثبات نماید و در گام بعدی، با تکیه بر این قوانین، اهمیت مباحث منتقدان نظریه اثر متیو را نشان دهد و در نهایت با تأکید بر همبستگی عناصر نظام جامعه شناسی در فضای علمی، بر این انتقادات صحه گذارد.

## سؤال های پژوهش

۱. بر اساس بررسی متون چه انتقادهایی به نظریه اثر متیو وارد شده است؟
۲. انتقادهای شناسایی شده در خصوص اثر متیو چگونه خلأهای این نظریه را برطرف می کند؟
۳. چگونه می توان انتقادهای موجود در خصوص اثر متیو را با قانون توان توجیه کرد؟
۴. چگونه می توان انتقادهای موجود در خصوص اثر متیو را با قانون چگالی توجیه کرد؟

## چارچوب نظری

رابرت مرتون به علم به مثابه یک نهاد اجتماعی با شکل سازمانی و اخلاقی خاصی که دارد توجه کرد و آن را از چشم اندازی کارکردگرایانه تجزیه و تحلیل کرد. مرتون معتقد بود که علم، مثل تمام فعالیت های اجتماعی دیگر، اگر بخواهد توسعه یابد و شکوفا شود نیازمند حمایت ارزش های گروه است. به اعتقاد او در همان حالی که علم به مثابه نهاد اجتماعی کاملاً نوپا و مستقلی توسعه می یابد، اجتماع علمی مشخصی با آن پدید می آید. اجتماع علمی یعنی جمعی که هنجارها، سیاست ها و الگوهای رفتاری خودش را پدید می آورد. مرتون اجتماع علمی دانشگاهی را نظام نهادینه شده ای در نظر می گیرد که هم نظامی ارتباطی و هم یک نظام پاداش دهی است. این نظام، بر داوری هم تیان متکی است. هر دانشمندی را همکاران حاضر و ناظر ارزیابی می کنند. اگر آنها نوشته را ابتکاری و مهم برآورد کنند به آنها اجازه انتشار می دهند و در آثارشان به آن استناد می کنند. لذا، این دانشمندان پاداش تأییدی را به دست می آورد که شهرت بسیار و شاید ارتقای مقام و از این قبیل را در پی داشته باشد. این نظام پاداش دهی، از طریق فرایند تأیید یا به رسمیت شناختن، بر تخصیص منابع، به شکل کمک هزینه های پژوهشی و نظایر آن، و در نتیجه بر مسیرهای آتی

1. Visibility

پژوهش نیز اثر فراوان می‌گذارد. لذا نظام پاداش‌دهی ارتباط و تخصیص منابع در علم، با یکدیگر ارتباط نزدیکی دارند و عملکردشان به ایجاد قشر بندی در میان دانشمندان می‌انجامد (گلوور<sup>۱</sup>، استرابریج<sup>۲</sup> و توکل، ۱۳۸۴). در ادامه، تعاریف نظری «اثر متیو»، «رابطه قانون توان<sup>۳</sup>»، «چگالی»، «جوامع علمی» و «رؤیت‌پذیری» جهت شناخت مباحث پژوهش حاضر ارائه می‌شود.

### اثر متیو

اثر متیو با این جمله خلاصه می‌شود که «ثروتمندان ثروتمندتر می‌شوند و فقیران فقیرتر می‌شوند» (گلا دول<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). این مفهوم، در موضوعات مرتبط با شهرت به کار می‌رود اما می‌توان گفت به معنای واقعی، با مزیت سرمایه اقتصادی نیز توأم است. در درجه اول، اثر متیو بر نابرابری در نحوه شناخت دانشمندان متمرکز بود. با این حال، نورمن استور<sup>۵</sup>، از دانشگاه کلمبیا، موج جدیدی از تحقیقات را شروع کرد و معتقد بود که نابرابری موجود در علوم اجتماعی نیز در سایر نهادها نیز رخنه کرده است (رینی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰). این اصطلاح توسط جامعه‌شناس، رابرت کی مرتون در سال ۱۹۶۸ ابداع شد (مرتون، ۱۹۶۸). و نام آن را از مثل یا اصطلاحات موجود در انجیل متی گرفته است<sup>۷</sup>. بر اساس این اصل، اگر در یک پژوهش، همه کارها فقط توسط یک دانشجوی تحصیلات تکمیلی انجام شده باشد، تقریباً آن پژوهش متعلق به برجسته‌ترین پژوهشگر درگیر در آن پروژه است که این موضوع بعدها توسط استفان استیگلر<sup>۸</sup> به عنوان قانون استیگلر نام‌گذاری شد که بیانگر «هیچ کشف علمی به نام کاشف اصلی آن نام‌گذاری نشده است» می‌باشد (جیرین<sup>۹</sup>، ۱۹۸۰).

بر این اساس، می‌توان نشان داد که افزایش تعداد استنادها الزاماً به همان سرعت افزایش تولیدات علمی صورت نمی‌پذیرد. بلکه پدیده‌ای به نام «اثر متیو» بر فرایند اعتباربخشی به تولیدات علمی حاکم است که به نابرابری در دریافت استناد منجر می‌شود. «اثر متیو» نشان می‌دهد که تنها با افزایش تعداد انتشارات نمی‌توان امیدوار بود که اثربخشی تولیدات علمی یک کشور، محقق، یا یک مؤسسه تحقیقاتی در پیشبرد علم نیز افزایش یابد؛ بلکه بدین منظور باید از راهکارهایی جهت افزایش کیفیت و توان علمی و تحقیقاتی کشور یا مؤسسه استفاده کرد. البته به دلیل تأثیر فرایندهای روان‌شناختی و ذهنی در بروز این پدیده نمی‌توان آن را تنها معیار برای کیفیت پژوهش‌های یک کشور معرفی کرد (ستوده، ۱۳۸۳).

### رابطه قانون توان

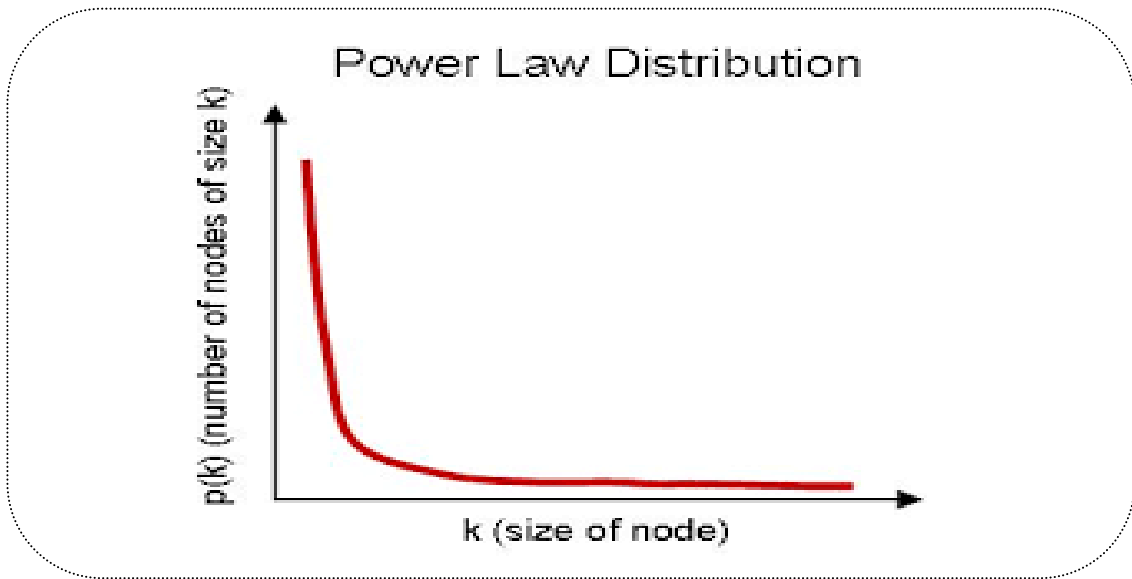
در علم آمار، قانون توان رابطه‌ای کارکردی بین دو کمیت است، که در آن تغییر نسبی در یک کمیت منجر به تغییر نسبی متناسب در مقدار دیگر، مستقل از اندازه اولیه آن مقادیر می‌شود؛ به عبارت دیگر، یک کمیت به عنوان یک قدرت

1. Glover
2. Strawbridge
3. power law
4. Gladwell
5. Norman Storer
6. Rigney
7. The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property by Robert K. Merton (PDF). Retrieved 2019-05-04.
8. Stephen Stigler
9. Gieryn

دیگر تغییر می‌نماید. برای مثال، اگر طول یک مربع دو برابر شود، مساحت آن چهار برابر می‌شود (بار-یام<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵). توزیع قانون توان به شکل  $Y=KX^\alpha$  که در آن:

- $X$  و  $Y$  متغیرهای مورد علاقه هستند؛
- $\alpha$  نماینده قانون است؛
- $K$  ثابت است.

هر رابطه معکوس مانند  $Y=X^{-1}$  نیز یک قانون توان است؛ زیرا تغییر در یک مقدار، باعث تغییر منفی در دیگری می‌شود.



تصویر ۱. رابطه قانون توان (توزیع قانون توان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹)

تصویر ۱ نمونه‌ای از نمودار قانون توان است که رتبه‌بندی محبوبیت را نشان می‌دهد. در سمت راست، نمودار به اصطلاح دم‌بلند است، بدین معنی که از جایی به بعد هر موجودیتی (پژوهشگر) قدرت بهره‌وری (استنادپذیری) ندارد و بالعکس؛ در سمت چپ تعداد محدودی وجود دارند که نسبت به سایر هم‌تابان خود غالب و محبوب هستند. این نمودار همچنین به عنوان قانون ۲۰-۸۰ نیز شناخته می‌شود.

توزیع گسترده وسیعی از گونه‌های فیزیکی، بیولوژیکی و انسانی تقریباً از قانون توان پیروی می‌کنند؛ از الگوی تغذیه انواع مختلف گونه‌ها گرفته تا اتهامات کیفری در هر محکومیت (نیومن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵) و بسیاری مقادیر دیگر.

### چگالی

چگالی مقدار جرم موجود در واحد حجم ماده است. فرمول چگالی به صورت:

$$V / M = D$$

است که در آن حرف اختصاری  $D$  به چگالی،  $M$  به جرم و  $V$  به حجم مربوط می‌شود. چگالی، معمولاً در واحد گرم

1 . Bar-Yam

2 . Power Law Distribution, <https://www.comscore.com/Insights/Blog/Part-2-Why-the-Power-of-Habit-Drives-Power-Law-Distributions-in-Mobile-App-Usage>

3 . Newman

در هر سانتی‌متر مکعب بیان می‌شود. چگالی نشانگر این است که جرم ماده تا چه حد متراکم شده است. چگالی ذرات<sup>۱</sup>، عبارت است از تعداد ذرات در واحد حجم، و نه به تراکم یک ذره واحد، و معمولاً به صورت  $n$  بیان می‌شود مثلاً، سرب یک ماده چگال است؛ زیرا مقدار زیادی از آن در حجم کوچک‌تر متراکم شده و از طرف دیگر چگالی هوا بسیار کم است (دائرةالمعارف بریتانیکا<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰).

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$$

بدین ترتیب، گازها چگالی کمتری دارند؛ زیرا مولکول‌های گاز فاصله زیادی از یکدیگر داشته و بخش عمده‌ای از آنها را فضای خالی اشغال کرده است در مقابل، مولکول‌های مایعات و جامدات بسیار نزدیک به هم هستند، بنابراین چگالی زیادی دارند. با افزایش دما، فعالیت مولکولی زیاد شده و تعداد مولکول‌ها در واحد حجم کم می‌شود، در نتیجه چگالی و وزن مخصوص کاهش می‌یابند. با افزایش فشار، مولکول‌ها در واحد حجم زیاد شده و چگالی و حجم مخصوص آن افزایش می‌یابد (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۶).

### جوامع علمی

جامعه علمی، شبکه گسترده‌ای از دانشمندان در تعامل با یکدیگرند. این جامعه شامل بسیاری «زیرجامعه» است که هرکدام در زمینه علمی خود در نهادهای مختلف، به صورت میان‌رشته‌ای و میان‌سازمانی کار می‌کنند. از جامعه علمی انتظار عینیت و بی‌طرفی با استفاده از روش علمی می‌رود. این بی‌طرفی از طریق داوری همکاران، و بحث و بررسی در ژورنال‌های علمی و کنفرانس‌ها به دست می‌آید. عینیت با حفظ کیفیت متدولوژی تحقیق و تفسیر نتایج حاصل می‌شود (کورنفلد و هیویت<sup>۳</sup>، ۱۹۸۱).

جونز<sup>۴</sup> (۲۰۱۴)، مدلی فعالیت‌گونه، برای پروژه‌های تحقیقاتی محققان، که موجب شناسایی طیف وسیعی از موقعیت‌های پیچیده اطلاعات می‌شود را ارائه کرد. نتایج پژوهش بین تمامی اعضای تیم پژوهش و حتی جامعه مورد پژوهش، در مسیر اکتشاف و انتشار به اشتراک گذاشته می‌شود. این مدل حاکی از همکاری مکرر و تأثیرگذار با جامعه پژوهش و همچنین تأثیر جامعه در نتیجه پژوهش است. مدل جونز، شش بُعد را نشان می‌دهد که در تصویر ۲ نشان داده شده است.

شش بُعد به شرح زیر است:

نتایج<sup>۵</sup>: هدف و مسئله که از دامنه فعالیت مورد نظر نشئت می‌گیرد، از طریق به‌کارگیری ابزار، به یک نتیجه طراحی شده تبدیل می‌شود.

موضوع<sup>۶</sup>: در مدل فعالیت، موضوع به‌منزله یکی از انواع محققانی است که ممکن است در پژوهش مشارکت داشته باشند. در هر پژوهش، مدیر عامل<sup>۷</sup>، پژوهشگر، پژوهشگر برجسته (استادیار)، پژوهشگر دانشجوی دکتری یا فارغ‌التحصیل، با رفتار اطلاع‌یابی متفاوتی ظاهر می‌شوند.

1 . particle density

2 . Encyclopedia Britannica, <https://www.britannica.com/science/density>

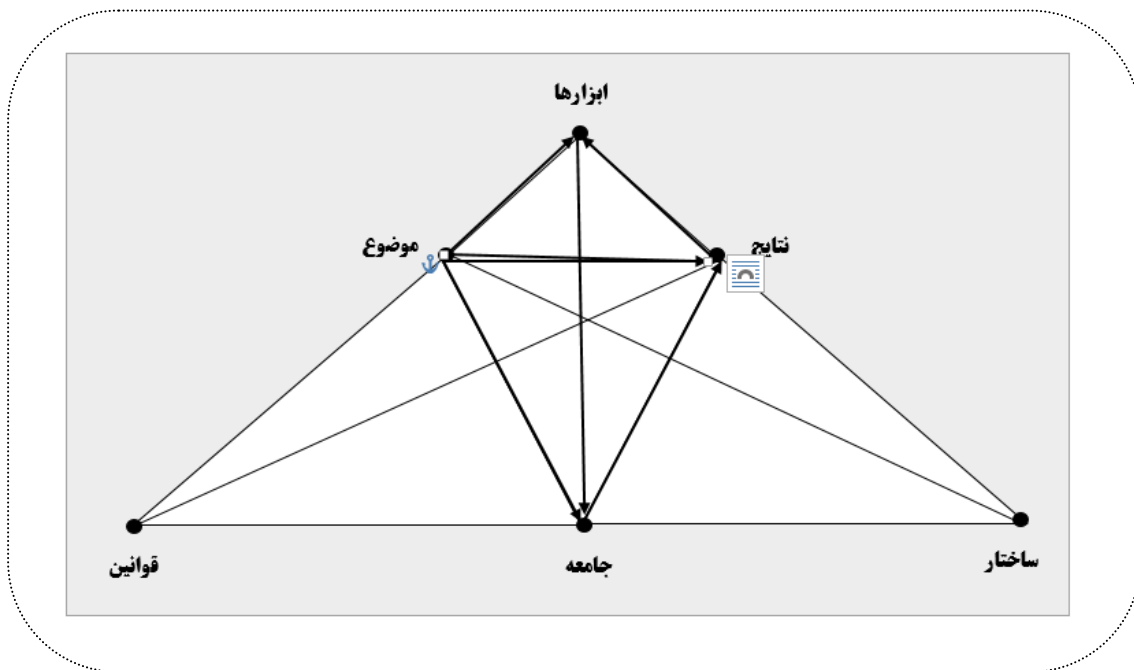
3 . Kornfeld, Hewitt

4 . Jones

5 . Outcome

6 . Subject

7 . Principal Investigator (PI)



تصویر ۲. مدل فعالیت در سطح پروژه‌های تحقیقاتی (جونز، ۲۰۱۴)

ابزار: ابزارها به عنوان واسطه اهداف پژوهش شناخته می‌شوند و شامل کلیه منابع اطلاعاتی، امکانات، آزمایشگاه‌ها و ابزارهای تحقیقاتی درگیر در پژوهش هستند. درحقیقت، در یک پژوهش، هر منبع اطلاعاتی می‌تواند به یک ابزار واسطه، مانند بینش، یادداشت‌ها یا بحث‌ها تبدیل شود و این منابع اطلاعاتی غالباً با جامعه به اشتراک گذاشته می‌شود. جامعه<sup>۲</sup>: کار پژوهشی، جامعه را به عنوان ابزار تحقیقاتی و نه فقط از حین موضوعات اصلی پژوهش، درگیر می‌نماید. جامعه که نماینده شبکه پشتیبانی از پروژه تلقی می‌شود، طیف وسیعی از کتابداران، مدیران آزمایشگاه و دستیاران، اساتید و غیره را تشکیل می‌دهد.

قوانین<sup>۳</sup> و ساختار<sup>۴</sup>: در کار پژوهشی، قوانین و ساختار، نقش کمتری در یک پروژه ایفا می‌نمایند چراکه ممکن است با توجه به شرایط موجود، با برخی محدودیت‌های نقشی محدود شوند. در تحقیقات، تکالیف و وظایف اطلاعاتی پویا محسوب می‌شوند، که در طول پژوهش، بر اساس ضرورت تعیین می‌شوند و از قبل توسط محققان تعیین نمی‌شوند.

این مدل اشاره می‌کند که هر فعالیت پژوهشی در خلأ وجود ندارد و از عوامل بیرونی مانند ابزار، قانون و غیره تأثیر می‌پذیرد و به طور کلی، با شبکه‌ای از دیگر سیستم‌های فعالیتی تعامل دارد. در این زمینه، هالنز و ریوز<sup>۵</sup> (۱۹۹۶) تأثیر ادراکات جمعی (محرک قدرتمند) را بر نتایج پژوهش و محصولات روشن می‌سازند و توضیح می‌دهند که توسعه تفاسیر، در گرو کار پژوهشی مشترک است. بدین طریق است که ادراکات جمعی بر نتایج پروژه‌ها و محصولات تأثیر به‌سزایی دارند.

1. Instruments
2. Community
3. Rules
4. Work Structure
5. Holland & Reeves



## رؤیت‌پذیری

از طرفی مرتون معتقد است نهادهایی که به منظور گرامی‌داشت فرهیختگان پدید آمده‌اند خواه به دلیل محدودیت‌ها و خواه به دلیل اشتباه، در قضاوت قادر نیستند افرادی را که از نبوغی یکسان یا سهمی یکسان در تولید علم برخوردار بوده‌اند به یک اندازه پاداش دهند (ستوده، ۱۳۸۳ به نقل از مرتون، ۱۹۸۸).

وی همچنین معتقد است که این نابرابری در نظام ارتباطی میان دانشمندان، مانند استناد و حتی به خاطر سپاری نام نویسنده از سوی خوانندگان به دلیل بالاتر بودن «رؤیت‌پذیری» آثار دانشمندان نامدارتر روی می‌دهد. بدین ترتیب در نظام ارتباطات علمی میان دانشمندان نوعی برخورد تبعیض‌آور وجود دارد که می‌تواند به زیان آنانی تمام شود که کمتر شناخته شده هستند. مرتون مقاله اثر متیو ۲ را در سال ۱۹۸۸ نوشت. وی در این مقاله فرایندهای جامعه‌شناختی علم را به طور عمیق‌تر بررسی کرد و به شرح چگونگی «انباشت مزایا و کاستی‌ها» در مجامع علمی پرداخت (ستوده، ۱۳۸۳ به نقل از مرتون، ۱۹۸۸).

## پیشینه پژوهش

پژوهش‌های بسیاری در ایران و در سایر کشورها در خصوص نظریه اثر متیو در حوزه علم‌سنجی و تأثیر آن بر جامعه علمی و ارتباطات اجتماعی انجام شده است که در زیر به تعدادی از پژوهش‌های پراهمیت، به دلیل تشابه موضوعی اشاره می‌شود.

## پیشینه پژوهش در داخل

حرّی (۱۳۸۳) در پژوهشی ارتباط علمی و اختلاف پتانسیل اطلاعاتی را مورد مطالعه قرار داد. با استفاده از قواعد خاص فیزیکی مانند مفهوم «اختلاف پتانسیل»<sup>۱</sup> بین دو منبع یا اثر نشان داد که ارتباطات علمی زمانی می‌تواند در بالاترین ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها جریان یابد که کلیه مؤلفه‌ها از قبیل پتانسیل‌های اطلاعاتی، ویژگی‌های بار اطلاعاتی، طول موج حاصل شده در انتقال انرژی اطلاعاتی، و عناصر اثرگذاری چون عامل تولید، عامل پذیرش، و بُرد میدان عمل هر نوع جابه‌جایی اطلاعات، مورد توجه مطالعاتی قرار گیرد که بنا دارند بهینه‌سازی ارتباطات علمی (درون‌رشته‌ای یا فرارشته‌ای) را و جهت همت خود قرار دهند.

ستوده (۱۳۸۳)، به منظور میزان اثربخشی تولیدات علمی هر کشور در تولیدات علمی دیگر، به بررسی اثر متیو در عملکرد علمی کشورها با تأکید بر خاورمیانه پرداخت. این تحقیق با به تصویر کشیدن رابطه توانی میان مقالات و استادها، وجود اثر متیو در اعتباربخشی به تولیدات علمی از سوی جامعه جهانی را تأیید کرد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که «اثر متیو» بر کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی اثر مثبت داشته است و برعکس، کشورهای خاورمیانه تحت تأثیر منفی این پدیده قرار دارند.

جلال‌زاده عصر جدیدی، بیگلو و رفیع (۱۳۹۰)، در پژوهشی به بررسی اثر متیو بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران بر اساس رابطه power-law در فاصله زمانی پنج سال در پایگاه وب آو ساینس پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که باید توجه بیشتری بر روند تولید علم و شناسایی موانع و مسائل پیش روی پژوهشگران دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در تولید علم نمود تا بدین ترتیب عملکرد علمی دانشگاه‌ها در حد انتظار گردد. به نظر می‌رسد که بررسی تولیدات علمی و استنادات نمی‌تواند به تنهایی نشان‌دهنده نحوه عملکرد علمی باشد.

1 . Potential Difference

از این رو، بهتر است به رابطه میان این دو شاخص توجه گردد تا بدین طریق بتوان تصویری جامع و کامل را از عملکرد علمی- پژوهشی در اختیار داشت.

استفاده از مقیاس و قانون توان در سیستم‌های پیچیده نوآوری: بررسی رابطه استنادات و اندازه سیستم نانو فناوری ایران عنوان پژوهش دیگری است که روشنی و همکاران (۱۳۹۸)، با استفاده از روش علم‌سنجی و رویکرد قانون توان، دریافتند بین اندازه سیستم نوآوری و استنادات همبستگی مثبت وجود دارد و این همبستگی از قانون توان پیروی می‌کند. بر این اساس می‌توان ادعا کرد که در سیستم نوآوری نانو فناوری ایران پدیده ظهوریافتگی استقلال از مقیاس وجود داشته و این سیستم، یک سیستم پیچیده است. این پدیده یکی از ویژگی‌های اصلی سیستم‌های پیچیده بوده و می‌تواند به سیاست‌گذاری در سیستم‌های پیچیده نوآوری کمک نماید.

### پیشینه پژوهش در خارج

لاریویر و گینگراس<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) با مطالعه کتابشناسی مجلات به بررسی اثر متیو پرداختند و پی بردند اثر متیو به مجلات خاصی متصل است و به مقالاتی که در آن مجله چاپ می‌شوند ارزش افزوده بیش از کیفیت ذاتی آن می‌افزاید. به عبارتی دیگر رابطه مثبتی بین نوع مجلات و استناد به مقالات وجود دارد و نرخ استنادپذیری مقالات را افزایش می‌دهد.

باومر، نقی و لمان<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) در پژوهش دیگری، تأثیر متیو در خواندن و پیشرفت ریاضیات را در مدرسه ابتدایی در ۱۳۶ کلاس با توانایی‌های گوناگون، از منظر مزایای تجمعی و ظهور نابرابری اجتماعی مورد مطالعه قرار داد. این مقاله که به بررسی توسعه نابرابری‌های اجتماعی و قومی در موفقیت تحصیلی در تحصیلات ابتدایی، با دو روش منحنی رشد نهفته و مدل‌سازی شبه‌سادگی می‌پردازد نشان می‌دهد: الف) ارائه حمایت قوی برای خوانندگان ضعیف در ۲ سال آخر تحصیلات ابتدایی؛ ب) چالش خوانندگان خوب در کلاس‌های توانایی مختلط و ج) تأخیر زمانی در پیشرفت خوانندگان ضعیف و قوی، سازوکارهای اساسی در مورد روند جبران خواندن و پیشرفت محسوب می‌شوند. جین، جونز، لیو و ایزی<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی به تحلیل و بررسی فرصت‌ها و چالش‌های اثر متقابل متیو در گروه‌های علمی پرداختند. نتایج نشان داد کار تیمی حتی اقتصادهای مدرن را تحت الشعاع قرار می‌دهد و در مقابل نقش نیروی فردی را از بین می‌برد. بررسی معکوس اثر متیو نشان می‌دهد که چگونه مقالات سلب اعتبار شده بر استناد به انتشارات پیشین نویسندگان تأثیر می‌گذارد. البته مشخص است در این خصوص نویسندگان برجسته متحمل آسیب‌های کمتری نسبت به سایر نویسندگان (به‌ویژه هنگامی نقش همکاری با یک نویسنده برجسته را دارند) می‌شوند. برزینسکی<sup>۴</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی با ارائه شواهدی از قانون توان در استناد، با مدل‌سازی مناسب‌ترین توزیع استناد و بهره‌گیری از داده‌های پایگاه اسکوپوس نشان داد فرضیه قانون توان برای حدود نیمی از حوزه‌های علمی این پایگاه رد شده است و برای آنها قانون توان یول<sup>۵</sup> بهتر از مدل خالص قانون قدرت است. مدل خالص قانون قدرت فقط برای مقالات پراستناد در حوزه "فیزیک و نجوم" بهترین مدل می‌باشد.

پژوهش دیگری با بررسی مقیاس‌پذیری استناد در قانون توان توسط گولوسوفسکی<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) انجام شد و با

1. Larivière & Gingras
2. Baumert, Nagy & Lehmann
3. Jin, Jones, Lu & Uzzi
4. Brzezinski
5. Yule power-law
6. Golosovsky

اندازه‌گیری استناد به منابع نشان داد پتانسیل قانون توان با گذشت زمان کاهش می‌یابد و تأثیر خود را از دست می‌دهد. به طوری که ارجاع مقالات با استناد پایین پس از ۱۰ تا ۱۵ سال به اشباع می‌رسند و مقالات با استناد بالا نیز به طور نامحدود افزایش می‌یابند و از قانون توان تبعیت نمی‌کنند. بدین ترتیب اگرچه استناد می‌تواند به عنوان یک قانون توان در نظر گرفته شود ولی مقیاس آزاد نیست و مقیاس پویایی پنهانی وجود دارد که با فرار مقالات از این قانون مرتبط است.

رונدا پوپو و کتز<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) به بررسی رابطه قانون توان بین استناد و الگوی هم‌تألیفی در مجلات حوزه علم اطلاعات و کتابداری پرداختند و نشان دادند که میزان استناد به مقالات چندتألیفی با دوبرابر شدن تعداد مقالات، دو برابر می‌شود. همچنین به نقش اثر متیو در مقالات هم‌تألیفی نسبت به مقالات تک‌تألیفی پرداختند و پی بردند ردّ اثر متیو در مقالات هم‌تألیفی داخلی قوی‌تر از مقالات هم‌تألیفی بین‌المللی است.

پیسونی<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، به منظور آموزش حرفه‌ای جوانان محروم در کشور سوئیس به بررسی سیاست‌های اجتماعی و اثر متیو پرداخت و نشان داد چالش‌های ساختاری مانند قراردادان افراد محروم در بازارهای منتخب، به اثر متیو منجر می‌شود که دشواری این مسئله را برجسته می‌نماید. پس از صنعت آموزش برای دسترسی به بازارهای کار مهم است و "آموزش حرفه‌ای سوئیس"<sup>۳</sup>، از جمله برنامه‌هایی است که انتقال مدارس به محیط کار را تسهیل می‌نماید. در نتیجه، اثر متیو در این زمینه سیاسی ممکن است به پیامدهای منفی منجر شود و مقامات رسمی مایل به مهار آن باشند.

همچنین کامپل<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «اثر متیو در استفاده از اخبار رسانه‌های اجتماعی» به ارزیابی نابرابری در افشای اخبار و تعامل اخبار در سایت‌های شبکه اجتماعی<sup>۵</sup> پرداخت و دریافت، قرار گرفتن در معرض اخبار اخبار اتفاقی<sup>۶</sup> تا حد زیادی به پتانسیل آن در افزایش اطلاعات یا مشارکت سیاسی وابسته است در حالی که هم‌زمان، باید نابرابری در مواجهه و تعامل در اخبار را نیز در نظر گرفت. بدین ترتیب انتظار می‌رود تحقیقات اخبار اتفاقی، شانس‌های نابرابر را هم در کنار محتوای خبری مرتبط در نظر بگیرد.

### جمع‌بندی از مرور پیشینه

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که محور اصلی پژوهش‌ها شامل بررسی تأثیر مثبت و تأثیر منفی اصل اثر متیو، رابطه مستقیم یا غیرمستقیم استناد به مقالات با رابطه قانون توان، از ابعاد مختلف و در حوزه‌های گوناگون علمی طی دهه‌های گذشته مورد بررسی قرار گرفته است. اغلب پژوهش‌های ایرانی، اثر متیو را به عنوان یک قانون در تمامی حالات باور داشتند تا آنجا که می‌توان گفت، آن را به عنوان یک شاخص همتای استناد ارجح نهاده‌اند. در مقابل بررسی پیشینه‌های خارجی نشان می‌دهد که نمی‌توان در تمامی پژوهش‌ها تأثیر اصل اثر متیو و همچنین رابطه قانون توان را در اشکال و درجات گوناگون به شکل صفر و یک نگاه کرد و انعطاف‌پذیری و یا تأثیر معکوس آنها را با توجه به نوع مقالات و مجلات، گروه‌های علمی یا انفرادی، اثر سیاستی در بطن جامعه و سایر مؤلفه‌ها کتمان نمود. پس ضرورت بررسی انتقادات وارده بر اثر متیو و اثبات ایرادات آنها می‌تواند نقصان ادعای مرتون را روشن سازد. با این وجود،

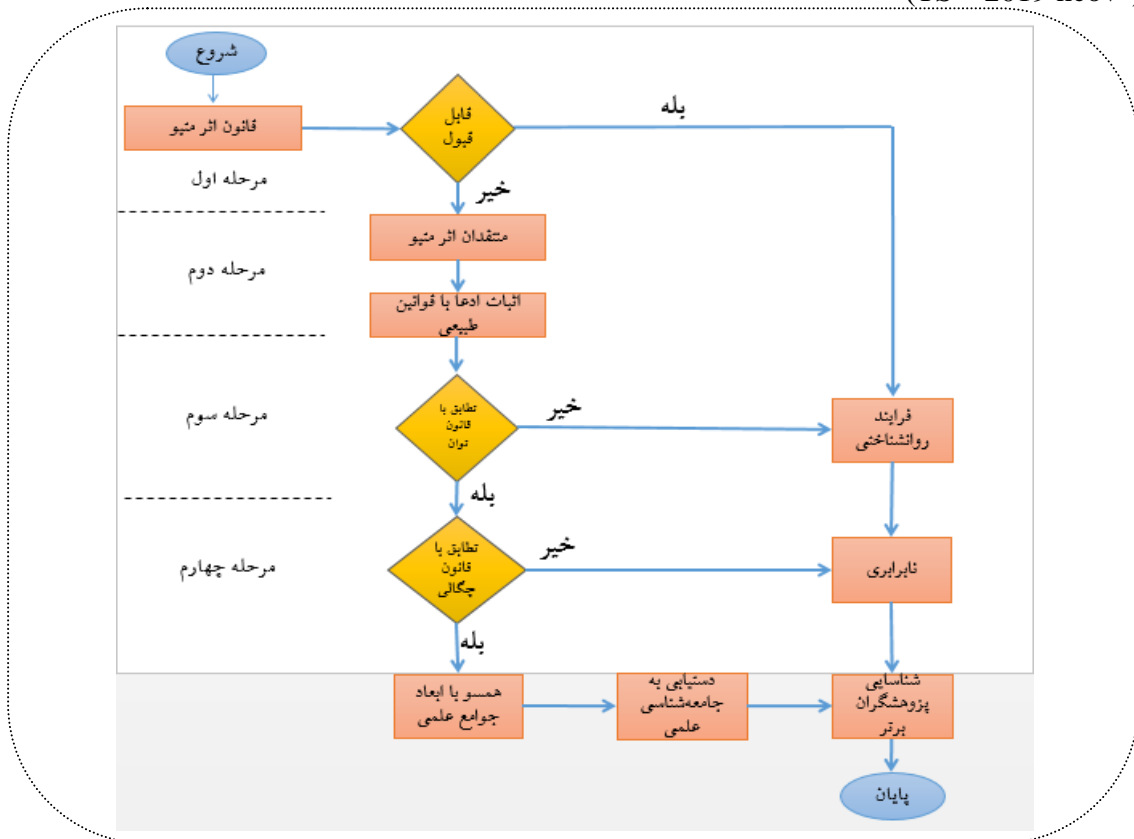
1. Ronda-Pupo & Katz
2. Pisoni
3. Swiss Vocational Education and Training (VET)
4. Kumpel
5. social network sites (SNS)
6. incidental news exposure (INE)

تاکنون پژوهشی در زمینه تحلیل و بررسی دیدگاه منتقدان اثر متیو و بسط مباحث آنها به جوامع علمی صورت نپذیرفته است؛ لذا این پژوهش با رویکرد جامعه‌شناسی علم به این هدف پرداخته است.

## روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد کیفی اکتشافی به بررسی چالش‌های موجود در اصل اثر متیو پرداخته است. برای پاسخ به پرسش اول، با استفاده از روش کتابخانه‌ای متون مربوطه، انتقادهای وارد شده به اثر متیو مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند و در نهایت محدودیت‌ها و نقاط ضعف شاخص اثر متیو مشخص شدند. در محله بعد، انتقادهای شناسایی شده از گام قبلی با استفاده از روش مبتنی بر شواهد، از ابعاد مختلف اعتقادی، علمی و اکتسابی مورد مطالعه قرار گرفت. در پاسخ به پرسش سوم از یک طرف با رویکرد اکتشافی، انتقادات نظریه اثر متیو نسبت به رابطه قانون توان مورد تحلیل قرار گرفت و از طرف دیگر رکوردهای بازیابی شده حوزه کووید ۱۹ با استفاده از سرعنوان موضوعی پزشکی<sup>۱</sup> در پایگاه دایمنشنز<sup>۲</sup> از طریق روش مبتنی بر شواهد و تحلیل محتوا بررسی شد. در همین راستا، راهبرد جستجو با استفاده از عملگرهای بولی و کوتاه‌سازی عبارات جستجو جهت شناسایی مترادف‌ها و جامعیت جستجو به ترتیب زیر انجام شد:

(TS="COVID 19") OR (TS="coronavirus disease 2019") OR (TS="coronavirus 2019")  
OR (TS="novel coronavirus") OR (TS="sars-cov 2") OR (TS="new coronavirus") OR  
(TS="2019 ncov")



تصویر ۳. فلوجارت مراحل تحلیل انتقادی نظریه «اثر متیو» با قوانین موجود در علم فیزیک با رویکرد جامعه‌شناسی علم

1. Medical Subject Headings (Meshs)
2. Dimensions

در ادامه نتایج یافته‌های بخش اول (رویکرد انتقادات نظریه اثر متیو نسبت به رابطه قانون توان) با نتایج بخش دوم (رکوردهای بازیابی شده حوزه کووید ۱۹) مطابقت داده شد (مرحله سوم). به علاوه به روش تطبیقی رویکرد منتقدان اثر متیو با قانون چگالی در پاسخ به سؤال چهارم ارائه شد و سنخیت انتقادات وارده با قوانین طبیعی مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه، چگونگی راه تعمیم انتقادات اثر متیو، از طریق اثبات مدعی منتقدان با بهره‌گیری از قانون توان و قانون چگالی، و دستیابی به جوامع علمی با استفاده از روش تطبیقی نیز ارائه شده است (مرحله چهارم). تمامی مراحل انجام شده به صورت فلوچارت نیز در تصویر ۳ نمایش داده شده است.

## یافته‌های پژوهش

### پاسخ به سؤال اول پژوهش. بر اساس بررسی متون چه انتقادهایی به نظریه اثر متیو وارد شده است؟

رابرت مرتون یکی از محققان حوزه جامعه‌شناسی علم در مقاله‌ای کلاسیک تحت عنوان «اثر متیو در علم» به بررسی نابرابری‌های موجود در نظام‌های اعتباربخشی علمی پرداخت و از آن تحت عنوان «اثر متیو» یاد کرد (جلال‌زاده عصر جدیدی، ۱۳۹۰). در واقع گروه کوچکی از پدیدآورندگان و انتشارات، اثر و نفوذ عمده‌ای بر موضوع خاص اعمال می‌کنند. این گروه استناد بیشتری دریافت و استناد به آثار آنان، انگاره‌های غیرعادی را دنبال می‌کنند. وی معتقد است میزان دریافت استناد آثار پژوهشگران با وابستگی سازمانی، به اندازه سازمان وابسته است به طوری که پژوهشگران سازمان‌های بزرگ، استناد بیشتری در مقایسه با پژوهشگران سازمان‌های کوچک دریافت می‌کنند. مرتون با الهام از آیه ۲۹ انجیل متی به تبیین مفاهیم مورد نظر خود پرداخت. آیه ۲۹ از انجیل متی می‌گوید: «به آنکه داراست باز هم داده می‌شود، تا آنچه دارد زیاد شود. ولی از کسی که چیزی ندارد، آن مقدار کم هم که دارد گرفته می‌شود» (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۰). وی در مقاله ارزشمند خود به بررسی فرایندها و سازوکارهای روان‌شناختی پرداخت که تخصیص جوایز به دانشمندان به خاطر مشارکت آنان در تولید علم را تحت تأثیر قرار می‌دهند و با استفاده از این عبارت به تبیین پدیده نابرابری در اعتباربخشی علمی مانند اعطای جایزه، پاداش، تسهیلات، و امکانات - پرداخت (ستوده، ۱۳۸۳).

انتقادهایی از سوی صاحب‌نظران به اثر متیو وارد شده است که در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱. انتقادات وارد شده بر نظریه اثر متیو

نظریه اثر متیو	انتقادهای وارد شده
توجه به انجیل متی	عدم توجه به آیات سایر انجیل در تخصیص نام / عدم توجه به نام پدیدآور (مسیح) در تخصیص نام
دارا، دارا تر و فقیر، فقیر تر می‌شود	اکتساب هر فرد به فراخور توانمندی‌های خود
متکی بر آیه ۲۹ انجیل	لزوم توجه به تمامی آیات ۱۴ تا ۳۰

اولین انتقاد به انجیل متی مربوط است؛ اینکه مرتون در تخصیص نام به دیگر انجیل که آیه‌ای مشابه دارند توجهی نکرده است. از طرفی دیگر، از آنجایی که انجیل کلمات مسیح است نه کلمات گردآورندگان آن، مسئله پدیدآور در تخصیص نام مورد توجه قرار نگرفته است (ستوده، ۱۳۸۳).

انتقاد بعدی به تفسیر آیه ۲۹ انجیل ارتباط دارد. آنچه از ظاهر این آیه برداشت می‌شود به نظر ناعادلانه است. به هر حال، «دارا، دارا تر و فقیر، فقیرتر می‌شود» تنها به این دلیل ساده که در ابتدا یکی دارا بوده و دیگری چنین نبوده است. طبق نظر منتقدان تقریباً این احتمال وجود ندارد که نکته مورد نظر در این تمثیل تنها آن باشد که هرچه بیشتر، بونیتز در برداشت خود از این آیه بیان می‌کند، نخستین نکته‌ای که از این تمثیل برمی‌آید آن است که ملکوت خداوند را هرکس به فراخور توانمندی‌های خود می‌تواند دریابد به شرط آنکه به‌طور فعالانه تلاش کند تا متناسب با توانمندی‌های خود به هدف برسد. آنانی که کمتر از توانمندی خود فعالیت داشته باشند تنبیه شده و از دسترسی به ملکوت خداوند محروم خواهند شد. این برداشت عکس برداشت ساده‌انگارانه‌ای است که معتقد است «دارا (به‌طور تقریباً خودبه‌خودی دارا تر می‌شود (زیرا خود دارا است) و فقیر فقیرتر می‌شود (زیرا خود فقیر است)» (ستوده، ۱۳۸۳). از این رو برخلاف مرتون که تنها آیه ۲۹ را در شرح پدیده مورد نظر خود مفید دانست. بونیتز و همکارانش در اینکه تنها این آیه بتواند آنان را در تبیین این اثر یاری دهد تردید نمودند و در بررسی‌های بعدی به این نتیجه رسیدند که در نظر گرفتن آیه ۲۹ در خلأ و بدون توجه به تمامی آیات ۱۴ تا ۳۰ که حکایتی را روایت می‌کند می‌تواند به سوء برداشت منجر شود (ستوده، ۱۳۸۳).

### پاسخ به سؤال دوم پژوهش. انتقادهای شناسایی شده در خصوص اثر متیو چگونه خلأهای این نظریه را برطرف می‌کند؟

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش، بونیتز و همکارانش بودند که از مفاهیم تبیین شده در آیات مطرح شده، به دستاوردهایی در حوزه علم‌سنجی رسیدند. نکات مهمی که بونیتز از این تمثیل برمی‌گیرد عبارت‌اند از:

۱. هیچ‌یک از سه خادم مورد نظر به یک اندازه نعمت دریافت نمی‌کنند. در واقع، توزیع هبه‌ها در میان افراد نامساوی است؛
۲. توزیع نابرابر متناسب با توانمندی‌های هر فرد صورت می‌گیرد؛
۳. انتظار نمی‌رود که خادمان به یک اندازه سودآوری داشته باشند. بلکه در واقع، همان‌گونه که توزیع اولیه به‌طور نابرابر و متناسب با توانمندی‌های هر فرد بوده است، انتظار سودآوری نیز متناسب با توزیع اولیه خواهد بود؛
۴. آنچه اهمیت دارد نصیب اولیه هر فرد نیست؛ بلکه دستاوردی است که باید متناسب با نصیب اولیه حاصل گردد (ستوده، ۱۳۸۳).

همچنین نتایج کتس<sup>۱</sup> نشان داد که از عوامل مؤثر بر توان معادله در رابطه Power-Law، منابع مالی و انسانی است (جلال‌زاده عصر جدیدی، ۱۳۹۰). افراد، سازمان‌ها و مؤسسات تیپ یک، بالاترین میزان منابع مالی و انسانی (هیئت علمی، و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگران تطبیق‌یافته) و بالاترین توان معادله را در مقایسه با سایر مؤسسات دریافت می‌کنند. این در حالی است که افراد و مؤسسات تیپ سه کمترین منابع مالی و انسانی (هیئت علمی، و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگران تطبیق‌یافته) را در فاصله زمانی مورد بررسی در اختیار داشتند.

بررسی تأثیر مثبت یا منفی «اثر متیو» به عنوان شاخصی تأثیرگذار بر اثربخشی پژوهشگران باعث می‌شود سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان عرصه علم و فناوری برداشت صحیحی از میزان تولیدات علمی و استنادات برای بهره‌گیری از امکانات و نیز برای برطرف کردن موانع در اختیار نداشته باشند. با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان محدودیت‌هایی را برای نظریه اثر متیو در نظر گرفت که این محدودیت‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

1. Katz

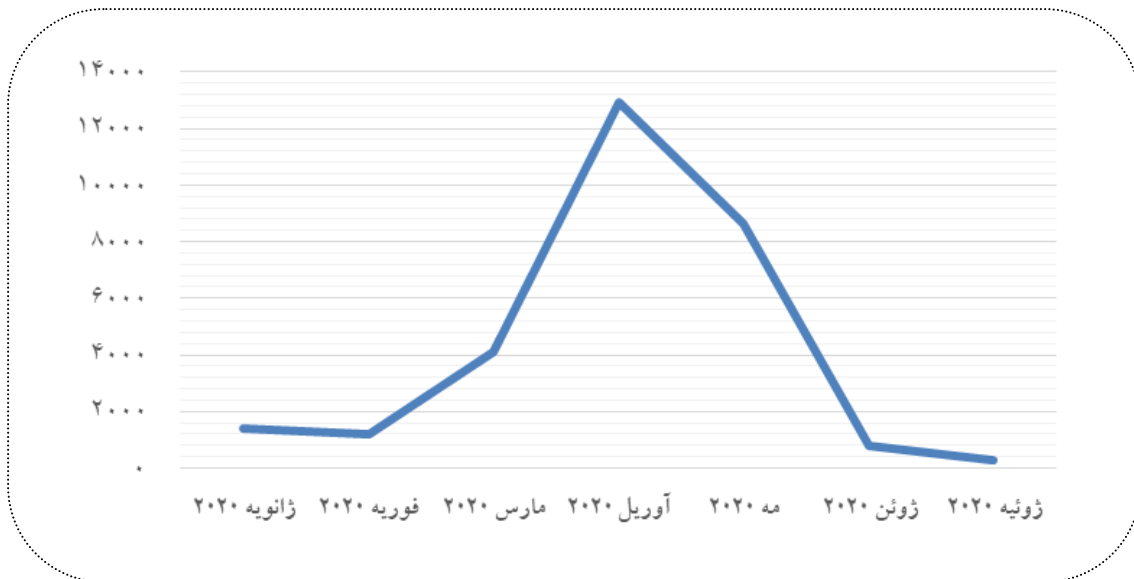
جدول ۲. محدودیت‌های شناسایی شده از نظریه اثر متیو

محدودیت‌های نظریه اثر متیو	انتقادهای وارد شده
تأثیر منفی بر اثربخشی و کارایی پژوهشگران	عدم توجه به آیات سایر اناجیل در تخصیص نام / عدم توجه به نام پدیدآور در تخصیص نام (مسیح)
عدم برداشت صحیح از میزان واقعی تولیدات علمی	اکتساب هر فرد به فراخور توانمندی‌های خود
عدم توجه به ظرفیت‌ها و مؤلفه‌های درونی هر فرد	توجه به تمامی آیات ۱۴ تا ۳۰

**پاسخ به سؤال سوم پژوهش. چگونه می‌توان انتقادهای موجود در خصوص اثر متیو را با قانون توان توجیه کرد؟**

همان‌طور که قبلاً با رابطه قانون توان آشنا شدیم، در پاسخ به سؤال سوم پژوهش باید گفت قانون توان تنها زمانی برای موجودیت‌ها برقرار است که در چارچوب توان‌پذیری قرار گرفته باشند. هر موجودیتی از جایی به بعد، قدرت بهره‌وری خود را از دست می‌دهد و تعداد محدودی نسبت به سایر هم‌تایان خود در صدر بهره‌وری قرار می‌گیرند. اگر بخواهیم نمونه عینی از قانون توان موجودیتی در زمان حال آورده باشیم، می‌توان از حاکمیت پژوهش‌های ویروس کووید ۱۹ در جهان، در بازه زمانی مشخصی یاد کرد. به دلیل ارائه شواهدی از اثبات وجود رویکرد قانون توان در شرایط کنونی، موضوع کووید ۱۹ مناسب به نظر می‌رسد که دیدگاه منتقدان اثر متیو را مورد تأکید قرار می‌دهد. در این زمینه ۹۸۲۰۴ رکورد در حوزه کووید ۱۹ از پایگاه دایمنشنز در تاریخ ۲۲ اکتبر ۲۰۲۰ استخراج شد و در نرم‌افزار اکسل مورد تحلیل قرار گرفت. با استفاده از روش کتاب‌سنجی مطالعات نشان داد هم‌زمان با اوج پاندمی ویروس، پژوهش‌های این حوزه در ماه‌های مارس ۲۰۲۰ تا مه ۲۰۲۰ به اوج خود رسید و بعد از آن به دلیل ناکارآمدی پژوهش‌ها در کنترل شیوع آن و همچنین تولید واکسن جهت بهبود بیماران در سطح بین‌المللی کاهش یافت (نمودار ۱). به عبارت دیگر انتشارات انفجاری کووید ۱۹ تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که جوابگویی نیاز جامعه علمی باشد و از زمانی به بعد میزان انتشارات با کاهش اثرگذاری به حداقل می‌رسد. پس انتقادات اثر متیو با رابطه قانون توان قابل اثبات است و در شرایط امروزی نیز پابرجاست.

بر این اساس با کاهش اثرگذاری برخی حوزه‌های موضوعی، می‌توان تأثیر رابطه قانون توان را بر برخی پژوهشگران تعمیم داد. با کاهش کیفیت آثار پژوهشگر و گذر توان اثرگذاری بر آثار دیگر، سایر پژوهشگران قدرتمند با بهره‌وری بالا روی کار می‌آیند و با صلابت تمام جای افراد پیشین را پر می‌کنند. مباحث انتقادی وارد شده بر نظریه اثر متیو نیز، گویای این مدعاست. هنگامی که پژوهشگری توانمندی کافی برای رسیدن به مقصود را نداشته باشد، نمی‌تواند با صاحب‌نظران مدعی در آن حوزه به رقابت پردازد حتی اگر تخصیص جوایز به دانشمندان و تسهیلات و امکانات، بخشی از فرایندهای پژوهشی به‌عنوان مشوق پژوهشگران در دستور کار باشد. لذا جایگاه پژوهشگران سرشناس تا زمانی در رأس قرار دارد که از توانمندی‌های خود به‌درستی بهره گرفته باشند و از اعتبار علمی آنها کاسته نشده باشد.



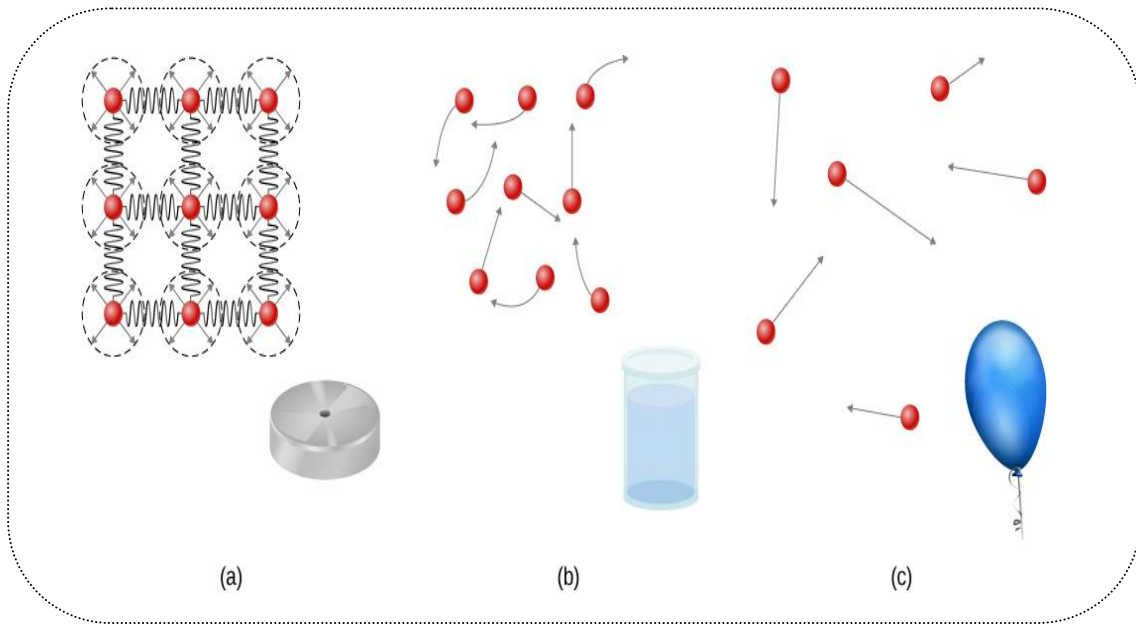
نمودار ۱. انتشار مقالات حوزه کووید ۱۹ در پایگاه دایمشنز

### پاسخ به سؤال چهارم پژوهش. چگونه می توان انتقادهای موجود در خصوص اثر متیو را با قانون چگالی توجیه کرد؟

همانطور که در بخش چارچوب نظری بیان شد، چگالی یا جرم حجمی از مشخصه‌های فیزیکی مواد به حساب می‌آید که این ویژگی مواد، مستقل از ابعاد نمونه می‌باشد. بنابراین برای بیان دقیق، باید بگوییم چگالی سرب بیشتر از چگالی پر است. گازها چگالی کمی دارند زیرا مولکول‌های گاز فاصله زیادی از یکدیگر داشته و بخش عمده‌ای از آنها را فضای خالی اشغال کرده است. در مقابل، مولکول‌های مایعات و جامدات بسیار نزدیک به هم هستند؛ بنابراین چگالی زیادی دارند. چگالی یک ماده به فشار و دما نیز بستگی دارد. همین‌طور، یک ترازوی حساس نشان می‌دهد که یک بطری پر از هوا کمی سنگین‌تر از همان بطری خالی از هواست. چگالی نشانگر این است که جرم ماده تا چه حد متراکم شده است. مثلاً، سرب یک ماده چگال است؛ زیرا مقدار زیادی از آن در حجم کوچک‌تر متراکم شده، از طرف دیگر چگالی هوا بسیار کم است. چگالی برخی از مواد در اثر تغییرات دما سبب تغییر حجم جسم می‌شود. بنابراین با تغییر دما چگالی یک ماده تغییر می‌کند. از این رو چگالی اغلب مواد را در  $25^{\circ}\text{C}$  معین می‌کنند (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۶). با افزایش دما، فعالیت مولکولی زیاد شده و تعداد مولکول‌ها در واحد حجم کم می‌شوند، در نتیجه چگالی و وزن مخصوص کاهش می‌یابند. با افزایش فشار، مولکول‌ها در واحد حجم زیاد شده و چگالی و حجم مخصوص آن افزایش می‌یابد (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۶).

در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت نوسانات دما یا فشار بر چگالی اجسام اثر گذاشته و آنها را سنگین‌تر یا سبک‌تر می‌کند. هرچه فعالیت مولکولی در اجسام و همین‌طور فعالیت علمی-پژوهشی در پژوهشگران بیشتر باشد آنها را سنگین‌تر، پربارتر، رؤیت‌پذیرتر و شناخته‌شده‌تر می‌نماید. از طرف دیگر، هرچه انسجام ذرات در اجسام و انسجام فاکتورهای علمی پژوهشگر قوی‌تر و پرنفوذتر مانند اجسامی به‌مانند طلا باشد، از جایگاه ارزشمندتری برخوردار می‌شوند. پس انتقادات وارده بر نظریه اثر متیو بی‌راه نیست؛ چراکه جایگاه هر موجودیتی بستگی به شناسه‌های مشخص موجود و هر یک از عوامل آن موجودیت دارد و به‌خودی‌خود دارای شأن و منزلت نمی‌شوند.





تصویر ۵. تماس مولکول‌های موجود در اجسام

مفهوم جامعه‌شناسی علمی اساس دیدگاهی تحت عنوان «دیدگاه درون‌گرا» در جامعه‌شناسی علم است که پیشرفت و توسعه علم را اصولاً تابع اندرکنش میان عناصر نظام جامعه علمی می‌داند. بر اساس دیدگاه درون‌گرای جامعه‌شناسی علم، برای آنکه علم در جامعه‌ای توسعه یابد لازم است شاخص‌های آن از یک سطح حداقل کمی و کیفی برخوردار باشند. مفهوم جامعه علمی را می‌توان به معنای جمع مشترکی از دانشمندان در نظر گرفت که دارای هنجارها و خط‌مشی‌های مشخص و یا هدف مشترک و یا یک پارادایم مشترک هستند. مجموعه‌ای از افراد که برای تعقیب اهداف مشترکی گرد هم آمده‌اند. جوامع علمی دارای عناصر مختلف از قبیل دانشمندان، کشفیات سابق، کتاب‌ها، مجلات علمی و نیز دارای هنجارها، اخلاق، قوانین پیشرفت، ملاک‌های حقیقت و غیره است (ابراهیمی، ۱۳۷۲). بنا بر مباحث منتقدان اثر متیو و همچنین رابطه قانون توان و قانون چگالی می‌توان به این نتیجه رسید که در جامعه‌شناسی علم هم با توجه به زیرساخت‌ها و عناصر دربردارنده، جوامع علمی مختلفی در تیپ‌های گوناگون وجود دارند. به‌طور مثال کشورهای جهان سوم فاقد یک جامعه علمی هستند زیرا از حداقل دانشمند لازم برای تشکیل چنین جامعه‌ای محروم‌اند و تا آن حد قابل لازم گرد نیاید نمی‌شود گفت جامعه علمی پا گرفته است (ابراهیمی، ۱۳۷۲).

گزارشی که به‌تازگی از سوی مرکز پژوهش‌های توسعه بین‌المللی انتشار یافته، حاکی از آن است که اساسی‌ترین تفاوت میان کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه «فاصله علمی» یعنی توانمندی در تولید، کسب، اشاعه و کاربرد دانش علمی و فنی است. این امر تأکیدی است بر اینکه امروزه کشور ثروتمندی نمی‌توان یافت که از نظر اطلاعات فقیر و توسعه‌نیافته باشد (دی. استوارت، ۱۳۸۳). در این راستا رشد خدمات اطلاع‌رسانی عامل مهم و زیربنایی در بهبود وضعیت اقتصادی کشورهاست و یکی از شاخص‌های عمده موفقیت یا شکست اقتصادی کشورهای در حال رشد نیز به شمار می‌رود. نوآوری مبحث دیگری است که به‌نوعی در هر یک از جوامع انسانی واقع می‌شود، اما میزان آن از جامعه‌ای به جامعه دیگر بسیار متفاوت است. در برخی از جوامع و در برخی از ادوار میزان نوآوری آنقدر کم بوده است که غیرقابل احتساب به‌شمار آمده است و حال آنکه در جوامعی دیگر و یا در زمان‌هایی دیگر این میزان

بسیار زیاد بوده است. «لنسکی» زمینه‌های مؤثر در میزان نوآوری را از طریق بررسی در شش عامل: حجم اطلاعات، تعداد جمعیت، وسعت دامنه روابط متقابل اجتماعی، ثبات محیطی، حجم اختراعات و اکتشافات، و گرایش‌های اجتماعی نسبت به نوآوری مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. افزون بر شرایط دشوار اقتصادی، چالش‌های متعدد دیگری نیز در جوامع علمی کشورهای آسیایی مشاهده می‌شود. این چالش‌های بارز عبارت‌اند از: توزیع نامتعادل ثروت در منطقه، مسائل فرهنگی، مسائل ناشی از عدم دسترسی سازمان‌یافته، فقدان امکانات پیشرفته فنی، فقدان متخصصان اطلاعاتی، همچنین به حق مؤلف به‌منزله عدم دسترسی نگریده می‌شود (دی. استوارت، ۱۳۸۳). پس جوامع علمی جهان سوم، با توجه به شرایط و امکانات محدود، در مراتب پایین‌تری نسبت به جوامع توسعه‌یافته دارند و در صورتی که بر این چالش‌ها فائق آیند، می‌توانند با سایر جوامع علمی، به رقابت پردازند و چه‌بسا زمانی فرا رسد که نسبت به جوامع علمی دیگر برتری یابند. در نتیجه این امکانات و تسهیلات است که مراتب جوامع علمی و اثرگذاری آنها بر جوامع علمی دیگر را مشخص می‌سازد.

### بحث و نتیجه‌گیری

از مطالب مذکور می‌توان به این نتیجه رسید که با اثبات انتقادات وارده بر اثر متیو رابرت مرتون از طریق رابطه خطی power-Law و قانون چگالی و نه فقط با تکیه بر اظهارات منتقدان، می‌توان این مباحث را با دیدگاه صحیح و منطقی، در دنیای جامعه‌شناسی علم هم تعمیم داد. نظریه «اثر متیو» به بررسی اثر و نفوذ قابل توجه گروه خاصی از دانشمندان، دانشگاه‌ها و نشریات و غیره نسبت به دیگر همتایانشان می‌پردازد. جین و همکاران (۲۰۱۳) نیز در پژوهش خود به چنین موضوعی اشاره می‌کنند که نویسندگان برجسته متحمل آسیب‌های کمتری نسبت به سایر نویسندگان می‌شوند و همچنین لاریویر و گینگراس<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) نیز با مطالعه کتابشناسی مجلات به بررسی اثر متیو در مجلات ویژه‌ای پی بردند که رویکرد مثبت آنها را به اثر متیو نشان می‌دهد. از طرفی دیگر، با توجه به انتقادهایی که از سوی منتقدان این نظریه صورت گرفته است، در صورت داشتن امکانات و توانمندی‌ها و همچنین به‌کارگیری آنها از سوی گروه دانشمندان و دانشگاه‌ها در رسیدن به هدفشان است که قابلیت نفوذ بیشتری پیدا می‌کنند. به‌طوری که جلال‌زاده عصر جدیدی (۱۳۹۰) در پژوهش خود نشان داد باید توجه بیشتری بر روند تولید علم و شناسایی موانع و مسائل پیش روی پژوهشگران داشت تا عملکرد علمی دانشگاه در حد انتظار گردد. از منظر سیاسی نیز، نکته حائز اهمیت در شاخص اثر متیو، مطابق با پژوهش پیسونی (۲۰۱۸) این است که قراردادن قشر خاصی در بازار از قبل تعیین شده، منجر به پیامدهای منفی می‌شود و مقامات رسمی مایل به مهار آن می‌باشند. بدین ترتیب با شناسایی موانع و چالش‌هاست که کاستی‌های موجود در این نظریه پوشش داده می‌شود. حری (۱۳۸۳) با استفاده از قواعد خاص فیزیکی مانند اختلاف پتانسیل بین دو اثر، ستوده (۱۳۸۳) با استفاده از رابطه قانون توانی و روشنی و همکاران (۱۳۹۸) با بررسی همبستگی مثبت بین استنادات و سیستم نوآوری نشان دادند رویکرد آنها نسبت به اثر متیو منفی است و ارتباطات علمی زمانی می‌توانند در بالاترین ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها جریان یابند که کلیه مؤلفه‌ها مورد مطالعه قرار گیرند، از این رو مطرح کردن شباهت نظرات منتقدان نظریه اثر متیو با مبحث چگالی و رابطه قانون توان می‌تواند چراغ راهی در روشن کردن مباحث جامعه‌شناسی علم باشد. منتقدان اعتقاد دارند نصیب اولیه هر فرد مهم نیست، بلکه دستاوردی است که باید متناسب با نصیب اولیه حاصل گردد. برخی سازمان‌ها و مؤسسات، بالاترین میزان منابع مالی

1. Larivière & Gingras

و انسانی (هیئت علمی، و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگران تطبیق‌یافته) و بالاترین توان معادله را در مقایسه با سایر مؤسسات دریافت می‌کنند. این در حالی است که برخی مؤسسات، کمترین منابع مالی و انسانی (هیئت علمی، و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگران تطبیق‌یافته) را در اختیار داشتند. در قوانین موجود در فیزیک، چگالی مواد نیز با توجه به شرایط محیطی که در آن قرار می‌گیرند متفاوت است. چگالی یک جسم با افزایش و کاهش دما یا با افزایش و کاهش فشار مولکول‌های آن، دائماً در نوسان است و تغییر می‌کند. به‌طور مثال چگالی مس در دمای صد درجه سانتی‌گراد از چگالی مس در دمای صفر درجه سانتی‌گراد کمتر است. پس بدین طریق است که عوامل و هنجارهایی در موجودیت‌ها از جمله دما و فشار در چگالی اجسام و همچنین ابعاد مدل جونز در جوامع علمی (دانشمند، دانشگاه و نشریات) وجود دارد که آنها را تحت تأثیر تغییرات قرار می‌دهند. به عبارتی چگالی اجسام و همین‌طور جوامع علمی، ناخودآگاه در اشکال و درجات متفاوت نیستند. به همین ترتیب می‌توان وابستگی عوامل گوناگون بر روی چگالی را به وابستگی عنصرها و هنجارهای درون جوامع علمی نسبت داد باو مر و همکاران (۲۰۱۲) در این خصوص معتقد بودند سازوکارهای اساسی در مورد روند جبران پیشرفت درس ریاضیات در مدارس ابتدایی مورد نیاز است و بایستی دستخوش تغییر شود تا نتیجه دلخواه حاصل شود. بونیتز که یکی از منتقدان اثر متیو بود در برداشت خود از آیه انجیل اشاره کرد هرکس به فراخور توانمندی‌های خود می‌تواند ملکوت خداوند را دریابد به شرط آنکه به‌طور فعالانه تلاش کند تا متناسب با توانمندی‌های خود به هدف برسد. آنانی که کمتر از توانمندی خود فعالیت داشته باشند تنبیه شده و از دسترسی به ملکوت خداوند محروم خواهند شد. پس می‌توان گفت جوامع گوناگون به‌خودی‌خود در مراتب پایین و بالای علمی نیستند بلکه از هر یک از جوامع با توجه به مجموعه توانمندی‌ها و استعدادهای خود منطبق با بهره‌های علمی دریافت‌شده انتظار خواهد رفت. همچون یک دانشمند پویا و قابل انعطاف، جامعه علمی نیز باید پذیرای دگرگونی‌ها و مؤلفه‌های توسعه‌یافته و روزآمد باشد تا از قافله علم جا نماند. بدین ترتیب اعضای یک جامعه علمی دارای هنجارها و خط‌مشی‌های مشخص و یا هدف مشترک و یا یک پارادایم مشترک هستند و اهداف آنها کاملاً با جوامع علمی دیگر متفاوت است که می‌توانند با همگام‌کردن اطلاعات و ارتباطات علمی با جوامع علمی پیشرفته به کشف‌های مهم و اساسی برسند و در تدوین سیاست‌های علمی و ایده‌های جدید گام بردارند.

### پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- با توجه به اهمیت مسائل و مباحث انتقادی اثر متیو و ساده‌انگاری آن توسط جوامع علمی، پیشنهاد می‌شود افزون بر انتقادات کنونی وارده بر اثر متیو، سایر انتقادات اساسی که نشان‌دهنده آثار مخرب اصل مذکور است و به شکل تدریجی در عقب‌ماندگی جوامع اثر دارد مورد مطالعه و پژوهش قرار گیرد؛
- میزان گرایش جوامع علمی به اثر متیو در هر یک از کشورها مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد و به‌طبع تأثیر پذیرش آن در میزان توسعه و یا وخامت سطح علمی کشورها در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی به تصویر کشیده شود؛
- با توجه به اینکه در اغلب پژوهش‌های پیشینه در حوزه اثر متیو، چیرگی دیدگاه مثبت ایران به اصل اثر متیو نسبت به جوامع دیگر روشن است، می‌توان در پژوهشی آن را به‌عنوان یک فرضیه مطرح کرد و مؤلفه‌ها و عوامل آن را موشکافانه ارزیابی نمود.

## فهرست منابع

- ابراهیمی، قربانعلی (۱۳۷۲). اجتماع علمی، ساختار و هنجارهای آن. رهیافت، ۵: ۳۰-۴۰.
- جلالزاده عصر جدیدی، سارا، محمدحسین بیگلو و عبدالناصر رفیع (۱۳۹۰). بررسی اثر متیو بر تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران بر اساس رابطه power-law در فاصله زمانی پنج سال در پایگاه وب آو ساینس. فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۲۶، (۴): ۶۷-۸۱.
- حرّی، عباس (۱۳۸۳). ارتباط علمی و اختلاف پتانسیل. اطلاع‌شناسی، ۲ (۲)، ۲۱-۳۲.
- دی. استوارت، رابرت. (۱۳۸۳). بحران اقتصادی و چالش‌های سیاسی به اطلاعات علمی و فنی در آسیا. ترجمه سعید غفاری. اطلاع‌شناسی، ۲ (۲): ۱۱۵-۱۲۴.
- روشنی، سعید؛ بامداد صوفی، جهانیار؛ قاضی نوری، سروش؛ امیری، مقصود (۱۳۹۸). استقلال از مقیاس و قانون توان در سیستم‌های پیچیده نوآوری: بررسی رابطه استنادات و اندازه سیستم نانو فناوری ایران. مدیریت اطلاعات، ۵ (۱): ۸۱-۹۸.
- سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۹۶). علوم تجربی پایه هفتم دوره اول متوسطه نظری-۱۰۴. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ستوده، هاجر (۱۳۸۳). بررسی اثر متیو در عملکرد علمی کشورها با تأکید بر خاورمیانه. اطلاع‌شناسی، ۲ (۲)، ۳۳-۵۴.
- گلوور، دیوید؛ استرابریچ، شیلاف و توکل، محمد (۱۳۸۴). جامعه‌شناسی معرفت، ترجمه محمدرضا مهدوی‌زاده و دیگران، تهران: انتشارات سمت.
- نوروزی چاکلی، عبدالرضا (۱۳۹۰). آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- Bar-Yam, Y. (2015). "Concepts: Power Law". New England Complex Systems Institute. Retrieved at: <https://necsi.edu/power-law>, 18 August.
- Baumert, J., Nagy, G., & Lehmann, R. (2012). Cumulative advantages and the emergence of social and ethnic inequality: Matthew effects in reading and mathematics development with in elementary schools? *Child Development*, 83(4), 1347-1367.
- Brzezinski, M. (2015). Power laws in citation distributions: evidence from Scopus. *Scientometrics*, 103(1), 213-228

- Gieryn, T. F., ed. (1980). *Science and social structure: a festschrift for Robert K. Merton*. New York: NY Academy of Sciences. pp. 147–57. ISBN 0-89766-043-9., republished in Stigler's collection "Statistics on the Table"
- Gladwell, Malcolm (2008). *Outliers: The Story of Success (1 ed.)*. Little, Brown and Company. ISBN 978-0-316-01792-3.
- Golosovsky, M. (2017). Power-law citation distributions are not scale-free. *Physical Review E*, 96(3), 032306
- Holland, D. and Reeves, J.R. (1996). *Activity theory and the view from somewhere*. In B. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* (pp. 257- 281). Cambridge, MA: MIT Press.
- Jones, P. H. (2014). Analysis and Representation of Field Research: Activity patterns in intellectual collaboration. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/242469451>
- Katz, J. S. (2000). Institutional recognition. Scale independent indicators and research evaluation. *Science and Public Policy*, 27(1), 23-36.
- Katz, J. S. (2005). Scale-independent bibliometric indicators. Lotka, A. J. 1926. The frequency distribution of scientific productivity. 317–323.
- Kornfeld, W. A., & Hewitt, C. E. (1981). The scientific community metaphor. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 11(1), 24-33.
- Kümpel, A. S. (2020). The Matthew Effect in social media news use: Assessing inequalities in news exposure and news engagement on social network sites (SNS). *Journalism*, 1464884920915374.
- Larivière, V., & Gingras, Y. (2010). The impact factor's Matthew Effect: A natural experiment in bibliometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(2), 424-427.
- Merton, Robert (1968) "The Matthew Effect in Science", *Science*, 159 (3810): 56-63.
- Merton, Robert (1988) "The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property", *ISIS*, 79: 606-623.
- Newman, M. E. J. (2005). "Power laws, Pareto distributions and Zipf's law". *Contemporary Physics*. 46 (5): 323–351.

- Pisoni, D. (2018). Between Idealism and Pragmatism: Social Policies and Matthew Effect in Vocational Education and Training for Disadvantaged Youth in Switzerland. *Social Inclusion*, 6(3), 289-300.
- Rigney, D. (2010). "MATTHEW EFFECTS IN THE ECONOMY." The Matthew Effect: How Advantage Begets Further Advantage. *Columbia University Press*. pp. pp. 35–52.
- Ronda-Pupo, G. A., & Katz, J. S. (2018). The power law relationship between citation impact and multi-authorship patterns in articles in Information Science & Library Science journals. *Scientometrics*, 114(3), 919-932.