

Applying Quadruple Helix model in Research Evaluation

Shima Moradi^{1*}

*1. Assistant professor, Department of Scientometrics, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran.
(Corresponding Author)*

Email: moradi@nrisp.ac.ir

Abstract

Date of Reception:
24/09/2019

Date of Acceptation:
15/01/2020

Purpose: Altmetric is a complementary method of assessing the academic performance of individuals, organizations, institutions, and countries in social media. Due to the large volume of data related to the interactions in STI outcomes, there is no choice but to implement accurate models for analysis and decision making.

Methodology: The Quadruple Helix model examines the research outcomes in four spaces of innovation, knowledge, Consensus, and government with distinctive attention to the "innovation space". The present paper examined the impact of researches of D8 countries includes Iran, Turkey, Pakistan, Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Egypt, and Nigeria using Altmetrics scores of their indexed journal in Clarivate Analytics.

Findings: The results showed that researches in the medical sciences in all countries were strongly considered in social networks. However, researches from Turkey, Iran, and Pakistan got more attention in all media. The interaction of research based on four spaces of this model in Iran is limited to medical sciences and biology.

Conclusion: As for the diversity of disciplines, Egypt (medical sciences, material engineering, information science, physics, biology, chemistry, and physics), and Nigeria (medical science, Psychology, agriculture, information science and computer science, biology and chemistry) were better compared to other countries. Moreover, Mandalay and Twitter were highly active and played an important role in interacting especially in two spaces of innovation and knowledge in all countries.

Keywords: Altmetric, Mentions, Triple Helix , Quadruple Helix, Research Assessment, D8.

استفاده از مدل ماریچ چهارگانه (کوآدراپل هلیکس) در ارزیابی پژوهش

شیما مرادی^{*۱}

۱. استادیار گروه علم‌سنجی، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
(نویسنده مسئول)

Email: moradi@nrisc.ac.ir

چکیده

هدف: دگرسنجی، روشی مکمل برای ارزیابی عملکرد آکادمیک پژوهشی افراد، سازمان‌ها، نهادها و کشورها در رسانه‌های اجتماعی است. نظر به حجم بالای داده‌های مربوط به تعاملات مرتبط با پرونده‌های دانش و فناوری، بدیهی است که از مدل‌های دقیق برای تحلیل و تصمیم‌سازی استفاده شود. مدل کوآدراپل هلیکس (ماریچ چهارگانه) با رویکرد سنجش، تحلیل و توسعه هم‌افزایی، برون‌دادهای پژوهشی را در تعامل با چهار فضای نوآوری، دانش، تفاهم و دولت (به‌عبارتی دانشگاه، صنعت، دولت، جامعه و رسانه) بررسی می‌کند و در این مدل به «فضای نوآوری» توجه ویژه‌ای شده است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر، با استفاده از دگرسنجی نشریات در رسانه‌های اجتماعی بر اساس این مدل، تعاملات پژوهش‌های هشت کشور اسلامی در حال توسعه (دی ۸) ایران، ترکیه، پاکستان، بنگلادش، اندونزی، مالزی، مصر و نیجریه را بررسی کرده است.

یافته‌ها: نتایج نشان دادند پژوهش‌های حوزه علوم پزشکی در تمامی کشورها در شبکه‌های اجتماعی بسیار مورد توجه بوده‌اند؛ اما پژوهش‌های ترکیه، ایران و پاکستان بیشتر از سایرین با اقبال مواجه شده‌اند.

نتیجه‌گیری: تعامل پژوهش در چهار فضای این مدل در کشور ایران منحصر به علوم پزشکی و زیست‌شناسی، و در مصر (علوم پزشکی، مهندسی مواد، علوم اطلاعات، فیزیک، زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک)، نیجریه (علوم پزشکی، روان‌شناسی، کشاورزی، علوم اطلاعات و کامپیوتر، زیست‌شناسی و شیمی) تنوع حوزه‌ها به نسبت شبکه‌ها از سایرین بیشتر بود. همچنین مندی و تویتتر از میان شبکه‌های اجتماعی، در بیشتر کشورها نقش مهمی در برقراری تعاملات خصوصاً در دو فضای نوآوری و دانش داشته‌اند.

واژگان کلیدی: آلت‌متریکس، اشارات، تریپل هلیکس، ماریچ سه‌گانه، کوآدراپل هلیکس، تعاملات،

.D8

صفحه ۱۶۶-۱۴۷
دریافت: ۱۳۹۸/۷/۲
پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۵

مقدمه و بیان مسئله

یکی از عوامل مهم در توسعه کشورهای مختلف، نوآوری است. به بیان دیگر، نیروی انسانی، و سرمایه تنها منابع برای پیشرفت نیستند و رقابت بر سر اقدامات و نوآوری‌هاست (جعفری، ضرغامی و اخوان ۱۳۹۴). از این رو، تقویت تعاملات بین نهادهای مرتبط با تولید علم، فناوری و نوآوری از مهم‌ترین زمینه‌های رونق کسب‌وکار و تسهیل جریان تولید دانش و نوآوری است (لیدیسورف و اتکوویتز^۱، ۱۹۹۶) و تلاش بر این بوده تا پژوهش‌هایی که با درآمد عمومی انجام می‌شوند بازده اقتصادی (یانگ و جونگ^۲، ۲۰۱۶؛ گراهام^۳، ۲۰۱۳) و تأثیر اجتماعی (رو^۴، ۲۰۱۴) داشته باشند. لذا، همواره باید هم‌افزایی و پویایی در حوزه‌های گوناگون نظیر برون‌دادهای پژوهشی، اختراعات، محصولات، خدمات نوین فناورانه و غیره سنجش شوند (لیدیسورف و دیگران^۵، ۲۰۱۴) تا مشخص شود در مسیر تولید علم، فناوری و نوآوری درست پیش می‌روند یا خیر و نیز بستری مناسب برای تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری هوشمندانه فراهم شود. در این راستا، مدل تریپل هلیکس (ماریچ سه‌گانه یا یو. آی. جی.)^۶ برای بررسی ارتباط ساختار دانش در شبکه دانشگاه، صنعت، و دولت (چوی، یانگ و پارک^۷، ۲۰۱۵؛ کیم و پارک^۸، ۲۰۱۴؛ یی، یو، و لیدیسورف^۹، ۲۰۱۳؛ اتکوویتز و لیدیسورف^{۱۰}، ۱۹۹۵؛ ۱۹۹۷) ارائه شده است. پژوهش‌های بسیاری بر این نکته تأکید کرده‌اند که این مدل درک عمیق‌تری از ارتباط بین سه رکن مذکور را ارائه می‌دهد، لذا برای ارزیابی ساختار ایده‌های نوآورانه در تعاملات دانشگاهی، سیاست‌گذاری علم و فناوری و در مجموعه داده‌های مختلف می‌تواند استفاده شود (لیدیسورف^{۱۱}، ۲۰۱۳؛ پارک، هونگ، و لیدیسورف^{۱۲}، ۲۰۰۵). اِتزکوویتز^{۱۳} (۲۰۱۷) در سخنرانی خود در همایش «تریپل هلیکس» کره جنوبی، رکود اقتصادی کنونی را دومین رکود بزرگ در مقایسه با رکود بزرگ^{۱۴} دهه ۱۹۳۰ خواند و دلیل آن دو را عدم استفاده از ظرفیت صنعتی و عدم بهره‌گیری از ظرفیت فکری در مقیاس جهانی کنونی دانست. وی بر اهمیت ماریچ سه‌گانه در شناسایی ظرفیت‌های استفاده‌نشده کارآفرینی بخش علمی و ارزیابی میزان تعامل برون‌دادهای علمی اشاره کرد، و بر لزوم برنامه‌ریزی برای نزدیکی به سه رکن دانشگاه-صنعت-دولت و تشکیل یک شبکه سه‌گانه خودکفا تأکید نمود. با توجه به ظرفیت بالای این مدل در شناسایی میزان تعاملات بین ارکان مختلف، پیشنهادهایی (پارک^{۱۵}، ۲۰۱۴؛ خان و دیگران^{۱۶}، ۲۰۱۱) برای توسعه و اضافه‌شدن حلقه‌های بیشتر به مدل ماریچ سه‌گانه ارائه شد تا در سایه این رویکرد تأثیر دستاوردهای علمی در ابعادی دیگر از جامعه شناسایی شود. با اضافه‌شدن هر بُعد، امکان بررسی موضوع جدید فراهم می‌شود و تعامل آن با سایر بخش‌ها آشکار می‌گردد. به جهت اهمیت نوآوری در توسعه و مغفول ماندن بررسی

1. Leydesdorff & Etzkowits
2. Yang & Jung
3. Graham
4. Rho
5. Leydesdorff et al
6. University, Industry, and Government (UIG)
7. Choi, Yang & Park
8. Kim and Park
9. Ye, Yu & Leydesdorff
10. Etzkowitz & Leydesdorff
11. Leydesdorff
12. Park, Hong & Leydesdorff
13. Etzkowitz
14. The Depression
15. Park
16. Khan et al.

تأثیر دستاوردهای علمی در مدل مارپیچ سه گانه پارک (۲۰۱۴، ص ۲۰۴) پیشنهاد کرد تا عنصر یا عناصری برای درک کامل بافت نوآورانه به این مدل اضافه شوند که آن را «مدل مارپیچ چهارگانه، یا کوآدراپیل»^۱ نامید. در واقع؛ وی «ان هلیکس یا مدل چندمارپیچی»^۲، را با افزودن جزء چهارم («جامعه مدنی» و «جامعه رسانه و فرهنگ محور») تکمیل کرد که بر نوآوری در ارتباط با دانشگاه، صنعت و دولت دلالت داشته باشد.

نظر به افزایش حجم پژوهش‌ها در فضای وبی به مدد رسانه‌های اجتماعی و نیز اهمیت ارتباط آنها با جامعه در ابعاد اقتصادی، دولتی، و صنعتی به‌عنوان دستاوردهای جامعه علمی، مشخص نیست تعاملات پژوهش‌های هشت کشور اسلامی در حال توسعه (دی ۸) در چهار فضای دانشگاه، صنعت، دولت، و نوآوری چگونه است؟ در واقع، این پژوهش مطالعات برجسته، حوزه‌های موضوعی مورد استقبال، و ابزارهای ارتباط جمعی آنلاین در کشورهای مذکور را بر اساس دیدگاه مارپیچ چهارگانه بررسی می‌نماید و در این راه از آلت‌متریکس بهره می‌گیرد.

چارچوب نظری

اگر پژوهشی که در مراکز علمی انجام می‌شود جنبه کاربردی نداشته باشد، نمی‌تواند نیاز جامعه را مرتفع کند، و توسعه پایدار صنعتی و دانشی را ایجاد نماید (موسوی، شفیعی، و نعمتی، ۱۳۹۲) لذا دولت‌ها همواره درصدد هستند رابطه بین مراکز علمی و دانشگاه‌ها با سایر اجزای جامعه به‌درستی برقرار باشد و این تعاملات رصد شود تا مشخص شود چرخ دانشگاه در مسیر درستی در حرکت است و انتقال دانش، فناوری، پژوهش‌های مشترک و تأمین بودجه پژوهشی میسر گردند (سپو و لیلز^۳، ۲۰۱۲) با بهره‌گیری متخصصان از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی، برون‌دادهای گوناگونی از حوزه علم، فناوری و نوآوری در فضای وبی منتشر و این امکان فراهم شد تا میزان تأثیرگذاری آنها در فضای آنلاین با استفاده از شاخص وبی^۴ قابل استخراج باشد. این بدان معنی است که امکان رصد برون‌دادهای علم، فناوری و نوآوری در فضای مجازی با شاخص‌های تحت وب میسر گردید. شاخص وب عددی برگرفته از وب و نشانگر جنبه‌ای از عملکرد و یا تأثیر پژوهش است که به‌هیچ‌وجه از تعداد استنادهای مقالات در نشریات علمی مشتق نشده است (تلوال^۵، ۲۰۱۷، ص ۷) بیشتر مطالعات شاخص محور در حوزه وب^۶ (تلوال^۷، ۲۰۱۲؛ تانجا^۸، ۲۰۱۶)، بر فرایوندها متمرکز شدند و مشخص نبود می‌توانند عملکرد آنلاین یا میزان ارتباط یک فعالیت علمی در زمینه‌های اجتماعی، آموزشی و دولتی را اندازه‌گیری کنند یا خیر. در این راستا، مفهوم دگرسنجی (آلت‌متریک) برای انعکاس تأثیرات مهم انتشارات علمی، معرفی شد (هولمبرگ^۹، ۲۰۱۵) پایگاه‌هایی چون آلت‌متریکس^{۱۰}، ایمپکت استوری^{۱۱}، پلام^{۱۲} و غیره با رصد رسانه‌های اجتماعی و منابع گوناگون نظیر رسانه‌های خبری، مدارک سیاستی، برنامه‌های درسی و غیره، داده‌های مفیدی را احصا کردند تا سیر توجه و استقبال مخاطبان از برون‌دادهای علم، فناوری و نوآوری

- 1 . Quadruple and/or Quintuple Helix
- 2 . N-Helix
- 3 . Seppo & Lilles
- 4 . Web Metric
- 5 . Thelwall
- 6 . Web indicator-related
- 7 . Thelwall
- 8 . Taneja
- 9 . Holmberg
- 10 . Altmetric.com
- 11 . Impactstory.org
- 12 . PlumAnalytics

(نشریات و مقالات روزنامه‌ها و اختراعات) را دنبال نمایند (هاستین و دیگران^۱، ۲۰۱۴). علی‌رغم ملاحظات و معایب این روش (بورنمان^۲، ۲۰۱۴؛ ال‌مور^۳، ۲۰۱۸)، پژوهشگرانی که در حوزه ارزیابی پژوهش و اثربخشی فعالیت داشته‌اند، در مطالعات خود از این داده‌ها به‌عنوان «مکملی» برای ارزیابی برون‌داده‌های علمی یاد کردند (هولمبرگ و پارک^۴، ۲۰۱۸؛ چو^۵، ۲۰۱۷). در این راستا، مدل‌هایی چون ماریچ‌ها ارتباطات بین مراکز علمی و سایر اجزای جامعه را تبیین می‌کنند؛ به بیان دیگر، اثرگذاری پژوهش‌ها در صنعت، جامعه یا دولت با چنین مدلی قابل مطالعه است.

سؤال‌های پژوهش

دو سؤال این پژوهش به شرح زیر است:

۱. پژوهش‌های گروه شبکه‌های هشت کشور اسلامی در حال توسعه در کدام شبکه‌های اجتماعی آنلاین بیشتر اشاره شده‌اند و از دیدگاه مدل ماریچ چهارگانه از چه نوعی هستند؟
 ۲. پژوهش‌های برجسته در شبکه‌های اجتماعی آنلاین گروه هشت کشور اسلامی در حال توسعه کدام هستند و به چه حوزه‌های موضوعی تعلق دارند؟
- شایان ذکر است که در سؤال دوم، در اینجا منظور از پژوهش‌های برجسته، آن دست از پژوهش‌هایی هستند که بر اساس پایگاه آلمتریکس امتیاز بیشتری دریافت کرده‌اند و از آن به‌عنوان امتیاز دگرسنجی در متن مقاله یاد شده است.

پیشینه پژوهش

تاکنون پژوهش‌های بسیاری در حوزه ارزیابی پژوهش از شاخص‌های دگرسنجی استفاده کرده‌اند که برخی تنها بر شبکه اجتماعی خاص چون توئیتر (هولمبرگ و تلوال^۶، ۲۰۱۴؛ نایت و کایه^۷، ۲۰۱۶؛ بادج، لمون و مک‌پرسون^۸، ۲۰۱۶)، وبلاگ (هانک^۹، ۲۰۱۱)، رسانه‌های خبری (هئو و پارک^{۱۰}، ۲۰۱۴)، و یا منابع سیاستی تحت وب (هانشیلد و بورنمان^{۱۱}، ۲۰۱۷) تمرکز و ابعاد گوناگون، دلایل استفاده و شاخص‌هایی را به‌صورت کلی یا در حوزه علمی خاص بررسی کرده‌اند. از سوی دیگر، مطالعات قابل توجهی بر مبنای مدل ماریچ سه‌گانه به استفاده از شاخص‌های گوناگون انجام شده‌اند که اهم موارد مرتبط به تفکیک ایران و سایر کشورها در ادامه یادآور می‌شوند.

پیشینه پژوهش در داخل

در ایران، حاتمی (۱۳۹۲) با ارزیابی مدارک علمی و پروانه‌های ثبت اختراع به بررسی رابطه علم و نوآوری از طریق تعامل سه‌گانه دانشگاه-صنعت-دولت پرداختند و تأثیر حمایتی این سه نهاد را بر این دسته از برون‌دادهای علمی بررسی کردند و ارتباط بین صنعت و دانشگاه را قوی‌تر دیدند.

1. Haustein et al.
2. Bornmann
3. Elmore
4. Holmberg & Park
5. Cho
6. Holmberg & Thelwall
7. Knight & Kaye
8. Budge, Lemon & McPherson
9. Hank
10. Heo & Park
11. Haunschild & Bornmann

جعفری، اخوان و ضرغامی (۱۳۹۴) پویایی تعاملات بین ارکان سه‌گانه در تولیدات علمی بخش نانوی ایران را با استفاده از مدل تریپل هلیکس تحلیل کردند. نتایج، حاکی از قابلیت مدل تریپل هلیکس در بهبود سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در حوزه نانو و سایر بخش‌های فناورانه بود؛ اما علی‌رغم اولویت‌گذاری اسناد بالادستی ایران و سرمایه‌گذاری دولت در این حوزه، روند تولیدات علمی سبب ارتقای نوآوری نشده است.

پوروشسب (۱۳۹۶) با مطالعه رابطه پروژه‌های کاربردی در سازمان‌ها و رابطه بین نهادهای سه‌گانه مذکور، بین دو متغیر و طرح‌های پژوهشی کاربردی رابطه قوی‌تر مشاهده کردند و بر نقش صنعت در تقویت ارتباط بین دانشگاه و نوآوری تأکید، و حمایت مادی و معنوی از نهاد صنعت را متضمن ارتقای سطح پژوهشی کاربردی و تولید در دانشگاه عنوان کردند.

در همان سال، کریمی (۱۳۹۶) با طراحی و آزمون مدلی بر اساس تریپل هلیکس و آی سیستم، تأثیر ویژگی‌های شخصیتی، محیط پژوهش و توانمندی‌های پژوهشگران و اعضای هیئت علمی مراکز پژوهشی اسلامی را بر عملکرد پژوهشی ایشان بررسی کردند. نتایج مطالعه نشانگر شکاف وضعیت موجود محیط‌های پژوهشی و وضعیت مطلوب در چارچوب مدل تریپل هلیکس و آی سیستم بود.

پیشینه پژوهش در خارج

در سال ۲۰۱۰ مطالعه‌ای در ژاپن با بهره‌گیری از علم‌سنجی رابطه دانشگاه، صنعت و سیستم نوآور ملی انجام شد (سان و ناگیسی^۱، ۲۰۱۰) یافته‌های پژوهش و بررسی شبکه هم‌نویسندگی برون‌دادهای علمی، حاکی از کم‌رنگ‌شدن رابطه در داخل کشور و توسعه روابط بین‌المللی بود.

لی و همکاران^۲ (۲۰۱۲) در چین با ارزیابی مدارک علمی و پروانه‌های ثبت اختراع به بررسی رابطه علم و نوآوری از طریق تعامل سه‌گانه دانشگاه-صنعت-دولت پرداختند و تأثیر حمایتی این سه نهاد را بر این دسته از برون‌دادهای علمی بررسی کردند و ارتباط بین صنعت و دانشگاه را قوی‌تر دیدند.

در پژوهشی دیگر در کره جنوبی با مطالعه سیر تکاملی سیستم نوآوری با تکیه بر مدل ماریچ سه‌گانه، به رشد سریع این کشور در دهه اخیر اشاره شده است و بر حمایت سه نهاد مذکور در نیل به این مهم اذعان دارد. در این پژوهش نیز بر تکیه و ارتباط عمیق‌تر صنعت بر برون‌دادهای دانشگاهی و علمی تأکید شده است (یون^۳، ۲۰۱۵).

میر و همکاران^۴ (۲۰۱۹) در مطالعه تطبیقی بررسی اشکال سازمانی جدید که روابط سه‌گانه هلیکس دانش، تفاهم و نوآوری را تسهیل می‌کنند، به کم‌رنگ‌شدن مرزهای نهادی و ظهور سازمان‌های ترکیبی در رابط بین دانشگاه، صنعت، و دولت اشاره کردند و چهار مرکز ذی‌صلاح در فنلاند را که همکاری دانشگاه و صنعت در آنها قوی‌تر بوده بررسی کردند و بر توسعه مدل فعالیت ایشان در حوزه یا فناوری خاص در ارتباط سه‌گانه تأکید نمودند.

در سال ۲۰۱۸، پارک و پارک^۵ با بهره‌گیری از شاخص‌های دگرسنجی و فنون داده‌کاوی بر کاربرانی که از شبکه‌های اجتماعی بهره می‌برند تمرکز کردند و با افزودن بُعد چهارم نوآوری به مدل ماریچ سه‌گانه تعامل پژوهش در کره جنوبی، ژاپن، تایوان، سنگاپور و چین را مورد بررسی قرار دادند. ایشان با بررسی پژوهش‌ها در شبکه‌های

- 1 . Sun & Nagesi
- 2 . Lei et al.
- 3 . Yoon
- 4 . Meyer et al.
- 5 . Park & Park

اجتماعی و انتصاب فضاهای چهارگانه بر اساس مدل مذکور دریافتند که بیشترین مقالات مورد ارجاع در تمام شبکه‌ها در فضاهای دانش، نوآوری، و تفاهم در موضوع سلامت، پزشکی، و علم (با زیرحوزه های گسترده و متنوع) منتشر شده بودند.

بری، زاودی، و ژاوتو^۱ (۲۰۱۹) در ارزیابی نقش ماریچ سه‌گانه به‌عنوان میانجی در پرورش شبکه ملی نوآورانه بیوتکنولوژی صنعتی دریافت واسطه‌گری برای پرورش شبکه‌های نوآوری اقتصادمحور ضروری است. ماریچ سه‌گانه نشان داد تمرکز، خوشه‌بندی و انسجام شبکه در این حوزه بسیار قوی است و سیستم میانجی، شبکه را گسترش و یادگیری مشترک را افزایش داده است.

جمع‌بندی از مرور پیشینه

علی‌رغم انجام پژوهش‌های متعدد بر مبنای مدل ماریچ چندگانه که به ارزیابی پژوهش پرداخته‌اند، تنها یک پژوهش (پارک و پارک، ۲۰۱۸) مشابه یافت شد که مدل آن مبنای اصلی مطالعه حاضر قرار گرفت، البته این مطالعه از شبکه‌های اجتماعی و سنج‌هایشان و نه پایگاه آلت‌متریکس برای استخراج داده بهره گرفته بود. بررسی پیشینه‌ها نشان می‌دهد، تاکنون پژوهشی با بهره‌گیری از ابزاری جامع چون پایگاه آلت‌متریکس به ارزیابی پژوهش با تکیه بر مدل ماریچ چهارگانه صورت نپذیرفته است و نیز پژوهش‌های کشورهای دی ۸ نیز مبنای مطالعات پیشین در این حوزه نبوده‌اند؛ بنابراین، این مطالعه کوشش می‌کند تا پژوهش کشورهای مورد نظر را با مدل کوآدراپل هلیکس (ماریچ چهارگانه) و رویکرد سنجش، تحلیل نماید و هم‌افزایی برون‌دادهای پژوهشی را در تعامل با چهار فضای نوآوری، دانش، تفاهم و دولت (به‌عبارتی دانشگاه، صنعت، دولت، جامعه و رسانه) بررسی کند.

روش‌شناسی پژوهش

گروه هشت کشور اسلامی با نام اختصاری گروه دی ۸، گروهی اقتصادی است که از هشت کشور در حال توسعه اسلامی ایران، ترکیه، پاکستان، بنگلادش، اندونزی، مالزی، مصر و نیجریه تشکیل شده است. این پژوهش با بهره‌گیری از شاخص‌های دگرسنجی انجام شده است. برای انجام پژوهش، به گردآوری داده‌های آلت‌متریکس پژوهش‌کشورها نیاز بود، لذا در قدم نخست داده‌های استنادی مربوط به نشریات نمایه‌شده در نمایه استنادی علوم و علوم اجتماعی وب آف ساینس و با استفاده از گزارش‌های استنادی نشریات^۲ ۲۰۱۷ (تامپسون روتیرز^۳، ۲۰۱۸) به تفکیک کشورها در ۲۰ دی ۱۳۹۷ استخراج گردید. دلیل بهره‌گیری از این نمایه‌ها، اعتبار بالای این پایگاه و مقالات نمایه‌شده در آن در فضای علمی بود.

در گام دوم، داده‌های دگرسنجی پژوهش‌های کشورها از گزینه جستجوی پیشرفته پایگاه آلت‌متریکس^۴ (۲۰۱۸) در همان تاریخ بدون اعمال محدودیت زمانی، در بخش جستجوی پیشرفته و از گزینه ای.اس.ان. نشریات به‌صورت فایل اکسل احصا شدند. در این پایگاه امکان استخراج تمامی پژوهش‌ها از طریق نشریات کشورها در گزینه مذکور بدون محدودیت میسر است. در این گام، ارجاعات دگرسنجی در ۱۹ شبکه اجتماعی آنلاین متفاوت در کشورها شامل پست‌های بلاگ‌ها، توئیتهای، پست‌های فیس‌بوک، پست‌های گوگل‌پلاس، پست‌های ردیت، ویدیوها، نقدها و

1. Barrie, Zawdie & Joao
2. Journal Citation Reports
3. Thomson Reuters
4. <https://www.altmetric.com/explorer>

داوری‌ها، پست‌های ایف ۱۰۰۰، پست‌های پرسش و پاسخ، برنامه‌های درسی، خوانندگان میندلی، اخبار، پینترست، صفحات ویکی‌پدیا، لینکدین، ویبو، ثبت اختراعات، فیسبوک استناد در دایمنشنز و مدارک سیاستی به‌طور کامل استخراج شدند. این پایگاه با روش‌های بازشناسی پیوند و متن‌کاوی «امتیاز دگرسنجی»^۱ و همچنین تعداد ارجاعات صورت‌گرفته به مطالعات را در گستره وسیعی از پایگاه‌های اجتماعی آنلاین ارائه می‌دهد. در پایگاه مذکور داده‌های وبلاگ شامل پست‌های دانشگاهی و غیردانشگاهی از طریق سیستم اطلاع‌رسانی روزآمد آر. آر. اس^۲، پست‌های فیس‌بوک از صفحات عمومی و ویدئوها از بخش نظرات لینک‌های دانشگاهی استخراج می‌شوند، و بخش نظرات ردیت^۳ لحاظ نمی‌شود.

در گام سوم، داده هر کشور بر اساس جدول ۱ و مدل مارپیچ چهارگانه تفکیک و بررسی‌های تطبیقی بر اساس سؤالات پژوهشی انجام شدند. در گام به تاسی از مدل ارائه‌شده در پارک و پارک (۲۰۱۸) به‌عنوان مارپیچ چهارگانه، جزء چهارمی با عنوان فضای دولت، به سه مورد پیشین اضافه شد که میزان تعامل برون‌دادهای علم، فناوری و نوآوری در رسانه‌های اجتماعی تحت وب را در چهار فضای نوآوری، دانش، اجتماع (تفاهم)^۴ و دولت ارزیابی می‌کند. این تعامل در واقع درصد میزان انعکاس و استقبالی است که از یافته‌های یک پژوهش در یک رسانه به‌صورت لایک، به اشتراک‌گذاری، نظر (کامنت) و غیره دریافت شده باشد. خوشبختانه ابزارهای جدید چون پایگاه آلت‌متریکس منابع سیاستی در فضای وب را رصد می‌کنند که به دلیل ماهیت‌شان در مدل پیشنهادی می‌توانند فضای دولتی محسوب شوند. منابعی که در این فضا هستند شامل اسناد سیاستی بالادستی کشورها هستند که در نگارش آنها از منابع علمی بهره گرفته شده است و این اسناد توسط ابزاری چون پایگاه آلت‌متریکس استخراج و رصد می‌شوند.

به‌علاوه، دیگر ارزش‌افزوده این مدل تمرکز بر نوآوری و فضای دولت با تکیه بر فضای مجازی است، لذا در این مدل، رسانه‌های خبری تحت وب در فضای اجتماع و تفاهم قرار می‌گیرند؛ زیرا عامل افزایش همبستگی جهانی و درک عمومی از علم هستند (رانگا و اتکوویتز^۵، ۲۰۱۳) و می‌توانند نظرات مخاطبان عام (نم، لی و پارک^۶، ۲۰۱۵) و تخصصی را دریافت کنند، این بدان معنی است که برون‌دادهای یک پژوهش می‌توانند در قالب اخبار در رسانه‌های خبری و اجتماعی منتشر شود و جامعه غیرتخصصی نیز از آن استقبال کند. همچنین رسانه‌های اجتماعی به‌منظور کسب درآمد از راه تبلیغات، به دنبال جذب خواننده و توجه عمومی بیشتر هستند (هئو و پارک، ۲۰۱۴) که این خصیصه به تعامل بیشتر دانشگاه و جامعه کمک می‌کند. این بدان معنی است که خبرنگاران دستاوردهای پژوهشی نسبتاً مهم و قابل قبولی را گزارش می‌دهند که عموم مایل به خواندن و به اشتراک آن هستند (نم، لی و پارک، ۲۰۱۵)، از این نظر، کانال‌های خبری در رده تفاهم قرار می‌گیرند. با این دیدگاه، رسانه‌هایی که امکان ذخیره، استخراج و اشتراک برون‌دادهای علمی را فراهم می‌کنند و به‌صورت تخصصی توسط متخصصان حوزه علم، فناوری و نوآوری استفاده می‌شوند در فضای دانش قرار می‌گیرند.

و درنهایت، به‌سبب ماهیت کارکردی بلاگینگ و میکروبلاگینگ که امکان اشتراک بلادرنگ نتایج پژوهش‌ها و محصولات را فراهم می‌آورند، این دسته از ابزارها در فضای نوآوری قرار گرفته‌اند (پارک و پارک، ۲۰۱۸ نقل از نم،

1. Altmetric Attention Score
2. RSS feeds
3. Reddit
4. Consensus
5. Ranga & Etzkowits
6. Nam, Lee & Park

لی و پارک، ۲۰۱۵؛ هئو و پارک، ۲۰۱۴؛ رانگا و اتکوویتز، ۲۰۱۳). بر این اساس، ماریچ چهارگانه مورد نظر این پژوهش بر اساس جدول ۱ شامل چهار فضای دانش، نوآوری، اجتماع و تفاهم و دولت است و داده‌هایش را از فضای وبی استخراج می‌کند.

جدول ۱. دسته‌بندی شبکه‌های اجتماعی بر اساس مدل ماریچ چهارگانه

فضا	توصیف	شبکه‌های اجتماعی و سنج‌هایشان ال‌تمتریک
دانش	ابزارهایی که امکان ذخیره و تبادل دانش را فراهم می‌کنند	نقد و داوری، پست‌های اف ۱۰۰۰ ^۱ ، پرسش و پاسخ‌ها ^۲ ، برنامه‌های درسی، تعداد خوانندگان مندی ^۳
نوآوری	ابزارهای اشتراک نوآوری، نتایج پژوهش‌ها و برقراری ارتباط	پست‌های وبلاگ‌ها، توئیت‌ها، فیس‌بوک، گوگل پلاس، ردیت ^۴ ، یوتیوب
اجتماع و تفاهم	ابزارهایی با امکان اطلاع‌رسانی و درک عمومی از علم	اخبار (رسانه‌های خبری)، صفحات ویکی‌پدیا
دولت	گزارش‌ها یا مدارک سیاست‌محور دولتی	مدارک سیاستی

یافته‌های پژوهش

یافته‌های کلی نشان می‌دهند در مجموع، ۱۴۲ نشریه توسط هشت کشور اسلامی در وب آو ساینس نمایه شده است. لازم به اشاره است، اندونزی نشریه نمایه‌شده‌ای در وب آو ساینس نداشت لذا از این فهرست خارج شد و داده‌های پژوهش مربوط به مقالات هفت کشور ایران، بنگلادش، مصر، مالزی، نیجریه، پاکستان و ترکیه می‌باشد. از میان کشورها، ترکیه با ۶۰ نشریه و ایران با ۴۲ نشریه بیشترین تعداد نشریات نمایه‌شده و سپس بنگلادش و نیجریه هر دو با ۴ عنوان، مصر ۶، پاکستان ۱۲ و مالزی ۱۴ عنوان نشریه را در وب آو ساینس داشتند. از میان ۶۰ نشریه ترکیه، ۹ عنوان مربوط به علوم اجتماعی و ۵۱ نشریه مربوط به حوزه علوم هستند. ایران نیز تنها یک نشریه در مجموعه علوم اجتماعی و ۴۱ نشریه در حوزه علوم داشت. چنین نسبتی کمابیش بین سایر کشورها نیز برقرار بوده است، تمام کشورها (برای مثال مالزی و نیجریه دو نشریه، و مصر یک نشریه) نشریات کمتری در حوزه علوم اجتماعی داشتند و بنگلادش نشریه‌ای در حوزه علوم اجتماعی نداشت.

پاسخ به سؤال اول پژوهش. پژوهش‌های گروه هشت کشور اسلامی در حال توسعه در کدام شبکه اجتماعی آنلاین بیشتر اشاره شده‌اند و از دیدگاه کوآدراپل هلیکس از چه نوعی هستند؟

علی‌رغم آنکه پایگاه ال‌تمتریکس ۱۹ پایگاه را رصد می‌کند اما این پژوهش‌ها فقط در ۱۴ شبکه مورد توجه واقع شده بودند (جدول ۲). با در نظر گرفتن مجموع اشارات در تمام شبکه‌های رصدشده، ایران با (۸۶۳۵۳ اشاره) در رتبه نخست و سپس ترکیه (۷۹۶۴۹)، پاکستان (۲۴۱۴۹)، بنگلادش (۲۰۲۹۴)، مالزی (۱۸۷۸۹)، نیجریه (۱۸۷۸۹) و مصر (۵۲۱۸) در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در ایران، اقبال از پژوهش‌ها در فضای دانش در مندی (۷۵۵۹۷ (۸۷ درصد)، توئیت‌ها (۷۵۰۵ (۹ درصد) و فیس‌بوک (۱۲۵۰ (یک درصد) از فضای نوآوری، به میزان قابل توجهی بیشتر از سایر پایگاه‌ها بود. امتیازات دگرسنجی پژوهش‌های ترکیه ۶۹۷۳۸ (۸۷ درصد)، ۸۱۸۸ توئیت‌ها (۱۰ درصد) و فیس‌بوک

1. F1000 posts
2. Q&A posts
3. Mendeley readers
4. Reddit

۸۳۹ (یک درصد) بود. برای سایر کشورها نیز وضعیت مشابهی وجود در مندرلی، توئیتر و فیس‌بوک وجود داشت. لیکن در مورد مالزی استثنا وجود داشت که ۱۷۱۵۹ اشارات (۹۱ درصد) در مندرلی، ۱۲۴۶ (۷ درصد) در توئیتر و ۱۵۱ (۰.۸ درصد) در منابع سیاستی بودند. لازم به اشاره است که میزان توجه پژوهش‌ها، مالزی در منابع سیاستی با ۱۵۱ اشاره در مقایسه با سایر کشورها بسیار بیشتر بوده است. ترکیه با ۸۱ امتیاز و ایران با ۶۵ در این منابع در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. سایر شبکه‌های اجتماعی نیز در تمام کشورها اثربخشی کمتری را ثبت کرده بودند، در این میان میزان حضور پژوهش‌ها در اف. هزار، پرسش و پاسخ‌ها، داوری‌ها و نقدها از همه کمتر بود.

جدول ۲. امتیاز دگرسنجی پژوهش کشورها در شبکه‌های اجتماعی آنلاین

پایگاه/شبکه	نوع فضا	ایران	بنگلادش	مصر	مالزی	نیجریه	پاکستان	ترکیه	جمع
۱ اخبار	تفاهم	۰.۶	۰.۱	۱	۰.۳	۰.۲	۰.۳	۰.۴	۱۱۷۱
۲ پست‌های بلاک‌ها	نوآوری	۰.۳	۰.۱	۰.۵	۰.۱	۰.۰۴	۰.۲	۰.۱	۵۰۴
۳ مدارک سیاستی	دولت	۰.۰۷	۰.۱	۰.۵	۰.۸	۰.۱	۰.۱	۰.۱	۳۹۴
۴ توئیته‌ها	نوآوری	۹	۶	۱۷	۷	۵	۸	۱۰	۲۱۷۲۱
۵ داوری‌ها و نقدها	دانش	۰.۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۲	۴۳
۶ پست‌های فیس‌بوک	نوآوری	۱	۱.۵	۲.۷	۰.۵	۰.۳	۱.۲	۱	۲۹۶۹
۷ صفحات ویکی‌پدیا	تفاهم	۰.۱	۰.۲	۰.۵	۰.۲	۰.۱	۰.۲	۰.۲	۴۹۱
۸ پست‌های گوگل‌پلاس	نوآوری	۰.۹	۰.۱	۱.۳	۰	۰.۰۷	۰.۳	۰.۱	۱۱۱۷
۹ پست‌های ردیت	نوآوری	۰.۰۴	۰	۰.۱	۰	۰	۰	۰	۷۵
۱۰ پست‌های اف ۱۰۰۰	دانش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷
۱۱ پرسش و پاسخ‌ها	دانش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۹
۱۲ ویدئوهای یوتیوب	نوآوری	۰.۱	۰	۰	۰	۰	۰.۱	۰.۱	۲۶۵
۱۳ برنامه‌های درسی	دانش	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۴ خوانندگان مندرلی	دانش	۸۷	۹۲	۷۴	۹۱	۹۳	۸۹	۸۷	۲۱۹۶۲۰
جمع		۸۶۳۵۳	۲۰۲۹۴	۵۲۱۸	۱۸۷۸۹	۱۳۹۹۹	۲۴۱۴۹	۷۹۶۴۹	۲۴۸۴۰۶

جدول ۳. تعاملات آنلاین بین پژوهش و چهار فضای نوآوری، دانش، تفاهم، و دولت بر اساس مدل ماریچ چهارگانه

کشور	ایران	بنگلادش	مصر	مالزی	نیجریه	پاکستان	ترکیه	جمع
فضای نوآوری	۹۹۶۷	۱۵۰۹	۱۱۷۸	۱۳۷۶	۸۲۴	۲۴۹۹	۹۲۹۸	۲۶۶۵۱ (۱۰ درصد)
فضای دانش	۷۵۶۱۹	۱۸۶۴۱	۳۹۱۷	۱۷۱۶۵	۱۳۰۸۷	۲۱۵۰۷	۶۹۷۶۳	۲۱۹۶۹۹ (۸۸.۴۴ درصد)
فضای تفاهم	۷۰۲	۷۲	۹۲	۹۷	۶۹	۱۲۳	۵۰۷	۱۶۶۲ (۰.۷ درصد)
فضای دولت	۶۵	۲۷	۳۱	۱۵۱	۱۹	۲۰	۸۱	۳۹۴ (۰.۲ درصد)
جمع	۸۶۳۵۳	۲۰۲۴۹	۵۲۱۸	۱۸۷۸۹	۱۳۹۹۹	۲۴۱۴۹	۷۹۶۴۹	۲۴۸۴۰۶

جدول ۳ بر اساس مدل ماریچ چهارگانه برگرفته از داده‌های جدول ۲ است که نشان می‌دهد حجم عظیمی از اثربخشی تحت وب در کشورهای مورد نظر (۲۱۹۶۹۹ (۸۸.۴۴ درصد) در فضای دانشی بوده است. این فضا شامل مندرلی، بلاگ‌ها و پست‌های اف. هزار می‌شد. سپس، فضای نوآوری با تعاملات بالا در توئیتر و فیس‌بوک با ۲۶۶۵۱

(۱۰ درصد)، فضای تفاهم با رصد اخبار و صفحات ویکی‌پدیا با ۱۶۶۲ (۰.۷ درصد) و فضای دولت با استفاده منابع سیاستی از پژوهش‌ها ۳۹۴ (۰.۲ درصد) امتیاز بیشترین تعاملات پژوهش در فضای وبی را داشتند. اثربخشی پژوهش‌های تمامی کشورها به جز مالزی به ترتیب در فضای نوآوری، دانش و تفاهم و سپس فضای دولت بوده است.

پاسخ به سؤال دوم پژوهش. پژوهش‌های برجسته در پایگاه‌های اجتماعی آنلاین گروه هشت کشور اسلامی در حال توسعه کدام هستند و به چه حوزه‌های موضوعی تعلق دارند؟

جدول ۴. مقالات دارای بالاترین امتیاز دگرسنجی

کشور	امتیاز	عنوان مقاله	عنوان نشریه	رشته
ایران	۴۶۵	Latent Toxoplasmosis and Human	نشریه روان‌پزشکی ایران	علوم پزشکی و سلامت
ترکیه	۲۷۰	اثر استفاده از ماسک آموزش ارتفاعات بر ظرفیت هوایی، عملکرد ریه و متغیرهای هماتولوژیک.	مجله ورزش و سلامت پزشکی ترکیه	علوم پزشکی
مالزی	۱۷۶	منزیت ائوزینوفیلیک ناشی از <i>Angiostrongylus cantonensis</i> - یک بیماری نادیده گرفته شده با اهمیت	زیست‌شیمی گرمسیری	علوم پزشکی
بنگلادش	۱۶۰	ذخیره آب آشامیدنی در ظروف مسی باعث کشتن باکتری‌های آلوده می‌شود	مجله سلامت، جمعیت و تغذیه میکروبیولوژی	زیست‌شناسی و میکروبیولوژی
پاکستان	۱۴۴	اسیدهای چرب ترانس - عامل خطر برای بیماری قلبی عروقی	مجله علوم پزشکی پاکستان	علوم پزشکی
مصر	۱۴۱	هیدروژل: آماده‌سازی، ویژگی و کاربرد	مجله پژوهش‌های توسعه یافته	مهندسی مواد
نیجریه	۱۳۲	عوامل مؤثر بر استقامت جنسی در میان نوجوانان در چهار کشور آفریقایی جنوب صحرائی آفریقا	مجله آفریقایی سلامت	علوم پزشکی

بررسی امتیازات دگرسنجی (جدول ۱) نشان می‌دهد که مقالات به فراخور انعکاس در شبکه‌های اجتماعی مختلف، با استقبال متفاوتی روبه‌رو شده‌اند، این سیستم امتیازدهی، حجم، منابع، نویسندگان و ارجاعات را با اوزان متفاوت در نظر می‌گیرد (آلتمتریکس، ۲۰۱۸). جدول ۴، مقالات هر کشور را با بالاترین امتیاز نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، ایران پژوهشی در حوزه علوم پزشکی و سلامت دارد که بالاترین امتیاز دگرسنجی را (۴۶۵) نسبت به پژوهش دیگر کشورها دریافت کرده است. مقاله برتر ترکیه با امتیاز ۲۷۰، مالزی ۱۷۶، پاکستان ۱۴۱ و نیجریه ۱۳۲ نیز متعلق به حوزه علوم پزشکی بود. تمام مقالات پرامتیاز کشورها (به جز کشور مصر با ۱۴۱ امتیاز که در مهندسی مواد و بنگلادش با ۱۶۰ در زیست‌شناسی)، مربوط به حوزه علوم پزشکی بوده‌اند.

جدول ۵ در شناسایی حوزه‌های علمی پرمخاطب بر اساس شبکه‌های اجتماعی نشان می‌دهد علوم پزشکی در فضای آنلاین بیشتر مورد توجه کاربران بوده است، یا به عبارتی پژوهش‌هایی که در هر شبکه بالاترین امتیاز را دریافت کرده بودند، اغلب از علوم پزشکی بودند. حوزه پرمخاطب بعدی در ایران و ترکیه و بنگلادش زیست‌شناسی بود. همچنین پژوهش‌های حوزه زیست‌شناسی ترکیه در مندرلی توجه بسیاری دریافت کرده بودند. حوزه مهندسی مواد در مصر و پاکستان، در توئیت، اخبار، بلاگ و یوتیوب انعکاس خوبی داشتند. همچنین، در مصر و نیجریه در توئیت به

مقالاتی از حوزه علوم اطلاعات و کامپیوتر نیز ارجاعات قابل توجهی شده بود. از سوی دیگر، نیجریه تنها کشوری است که پژوهش‌هایش در حوزه شیمی در مندلی و گوگل امتیاز خوبی دریافت کرده بود. در این میان، حوزه‌های: آموزش تنها در مالزی و در توئیترا، اخبار و صفحات ویکی‌پدیا؛ جامعه‌شناسی در بنگلادش در ویکی‌پدیا، و روان‌شناسی در ترکیه در گوگل پلاس مورد استقبال جامعه علمی بوده‌اند.

جدول ۵. مقالات پراچاع به تفکیک حوزه موضوعی، کشورها و پایگاه‌های اجتماعی

ایران	بنگلادش	مصر	مالزی	نیجریه	پاکستان	ترکیه
اخبار	علوم پزشکی	مهندسی مواد و علوم پزشکی علوم پزشکی	علوم پزشکی و آموزش	علوم پزشکی	علوم پزشکی و روان‌شناسی	علوم پزشکی
پست‌های بلاگ‌ها	علوم پزشکی	مهندسی مواد و علوم پزشکی	کشاورزی	علوم پزشکی و روان‌شناسی	مهندسی مواد و علوم پزشکی	علوم پزشکی
اسناد سیاستی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی
توئیت‌ها	علوم پزشکی و علوم پزشکی	علوم پزشکی، مهندسی مواد و علوم اطلاعات	علوم پزشکی و آموزش	علوم پزشکی، کشاورزی و علوم اطلاعات	علوم پزشکی	علوم پزشکی
داوری و نقد	علوم پزشکی	زیست‌شناسی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی
فیس‌بوک	علوم پزشکی	زیست‌شناسی	فیزیک و علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی
صفحات ویکی‌پدیا	علوم پزشکی	علوم پزشکی و جامعه‌شناسی	علوم پزشکی و زیست‌شناسی	زیست‌شناسی و علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی
گوگل پلاس	علوم پزشکی	زیست‌شناسی	علوم پزشکی	علوم پزشکی و شیمی	روان‌شناسی و علوم پزشکی	علوم پزشکی
ردیت	علوم پزشکی	زیست‌شناسی	فیزیک و علوم پزشکی	-	زیست‌شناسی و علوم پزشکی	علوم پزشکی
اِف ۱۰۰۰	زیست‌شناسی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی
پرسش و پاسخ	علوم پزشکی	زیست‌شناسی	علوم پزشکی	-	علوم پزشکی	علوم پزشکی
ویدئوهای یوتیوب	علوم پزشکی	زیست‌شناسی	علوم پزشکی و مهندسی مواد	علوم پزشکی	علوم پزشکی	علوم پزشکی
مندلی	علوم پزشکی	علوم پزشکی	شیمی و علوم پزشکی	علوم پزشکی و شیمی	علوم پزشکی	زیست‌شناسی و علوم پزشکی

بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی پژوهش‌ها بر اساس مدل ماریچ چهارگانه: امروزه استفاده از شبکه‌ها توسط پژوهشگران بسیار رایج شده است و به نظر می‌آید بین ۷۰ تا ۸۰ درصد آنان به نحوی از شبکه‌ها بهره می‌گیرند (ون‌اپرین^۱، ۲۰۱۱). در مطالعه حاضر نیز همانند پژوهش‌های پیشین نظیر (همان، مرادی و علی‌پور، زودآیند) مشخص شد که ابزارهای فضای دانش

1 . Van epherin

استفاده از مدل مارپیچ چهارگانه (کوآدراپل هلیکس) در ارزیابی پژوهش

نظیر مندلی، و ابزارهای فضایی نوآوری چون توئیت و فیس‌بوک بیشتر از بقیه مورد استفاده جامعه علمی بوده‌اند. بالا بودن شمار خوانندگان مندلی و پوشش بهتر آن در ارائه برون‌دادهای علم و فناوری نسبت به توئیت، هم‌راستا با پژوهش‌های دیگر (هانشیلد و بورنمان^۱، ۲۰۱۷؛ پارک و پارک، ۲۰۱۶؛ پرایم و دیگران^۲، ۲۰۱۲) بوده است و استقبال از آن دور از انتظار نبود؛ زیرا مندلی عموماً برای پژوهشگران با هدف دسترسی و اشتراک برون‌دادهای علمی و استناددهی ارائه شده است. در واقع، زمانی که صحبت از استفاده از وب در میان پژوهشگران باشد، ارائه امکانات استنادی از مهم‌ترین دلایل انتخاب است، و مندلی بهترین گزینه است (هافمن، لوتز و مکِل^۳، ۲۰۱۶). در این فضا، به جز مندلی، وضعیت استفاده از دیگر ابزارها بسیار متفاوت بوده است. متأسفانه، در فضای دانش و بُعد داوری و نقد، پژوهش‌های کشورهای کمتر مورد توجه بوده‌اند، و فقط پژوهش‌های ترکیه در این فضا بیشتر مطرح شده‌اند. از دلایل استقبال پژوهشگران از این فضا، سیاست برخی نشریات است به گونه‌ای که، مقالات را پیش از انتشار، جهت نقد و بررسی و بحث گروهی با هدف ارتقا و بهبود کیفیت ارائه می‌کنند (توما، رولستون و لین^۴، ۲۰۱۴). اف. هزار تنها در ایران و ترکیه بیش از پنج ارجاع دریافت کرده است و در بین سایر کشورها به آن توجه چندانی نشده است. شاید علت آن را بتوان در ناشناخته ماندن ظرفیت این ابزار، کاربرد کم آن در بین پژوهشگران و محدودیت به حوزه زیست‌شناسی جستجو کرد. از سوی دیگر، داوری و نقدها فقط در ترکیه، ایران، پاکستان بیش از پنج امتیاز داشته که این نشان از توجه بسیار پایین جامعه علمی به این ابزار است. از دلایل افزایش استقبال داوری و نقد پژوهش‌ها، سیاست برخی نشریات در ارائه مقالات قبل از انتشار، جهت نقد و بررسی بحث گروهی، جهت ارتقا و بهبود مقالات علمی، بوده است (همان) و استفاده از این امکان جهت غنای پژوهش است. این وضعیت در میزان اشارات به مقالات در برنامه‌های درسی، پرسش و پاسخ‌ها نیز بسیار اندک و تقریباً ناچیز است که نشان می‌دهد ظرفیت خوب این ابزارها برای اشتراک دانش، تبادل تجربیات و دریافت نظرات از سوی هم‌تابان در حوزه‌های مشابه و مرتبط به‌ویژه در میان پژوهشگران این کشورها استفاده نشده است.

در فضای نوآوری پس از مندلی، میزان استفاده از توئیت در ایران، ترکیه، پاکستان بیشتر از سایر کشورها و همسو با پژوهش‌های (نایت و کایه، ۲۰۱۶؛ عرفان‌منش، حسینی و حبیب، ۱۳۹۷) بوده است. این شبکه با ایجاد امکان «توئیت» برای عموم، اشتراک مطالب پژوهشگران برای سایرین، نمایش دنبال‌کننده‌های پژوهشگران و آپلود عکس؛ میان پژوهشگران محبوب شده است. در این راستا، سیاست‌گذاری‌های اخیر جامعه علمی مبنی بر درخواست نشریات بر توئیت چکیده مقالات توسط نویسندگان نیز (دارلینگ و دیگران^۵، ۲۰۱۳) می‌تواند دلیلی بر افزایش کاربران توئیت باشد. سپس، فیس‌بوک که در پژوهش‌های پیشین (گروس و دیگران^۶، ۲۰۱۲؛ سلیمان و دیگران^۷، ۲۰۱۶) نیز رصد شده بود در رتبه سوم و مشابه با نتیجه گل‌تاجی و جوکار (۱۳۹۶) بود. از دلایل کاربرد فراوان فیس‌بوک بین پژوهشگران، محبوبیت آن در جامعه، و ایجاد محیطی مناسب برای تعامل پژوهشگران پس از اتمام رویدادها و جلسات است که به جهت اشتراک‌گذاری مطالب به بهبود فرایند آموزش و یادگیری دانشجویان می‌انجامد (گروس و دیگران، ۲۰۱۲). مورد قابل تأمل در ایران، میزان استفاده بالا از توئیت، فیس‌بوک و نیز گوگل پلاس با وجود اعمال فیلترینگ همپای ترکیه بود.

- 1 . Haunschild & Bornmann
- 2 . Prime et al.
- 3 . Hoffmann, Lutz & Meckel
- 4 . Thoma, Rolston & Lin
- 5 . Darling et al.
- 6 . Gruz et al
- 7 . Sulaiman et al

سال‌هاست که این شبکه‌ها در ایران فیلتر هستند، لیکن نتایج این پژوهش حاکی از بالابودن شماره اشارات به پژوهش‌های ایرانی در این شبکه‌هاست.

بررسی پست‌های گوگل پلاس پس از فیس‌بوک در فضای نوآوری نشان داد که اشارات زیادی به مقالات علمی ایران و ترکیه وجود داشته است. این وضعیت در پست‌های وبلاگ نیز وجود داشت. گرچه برخی وب‌سایت‌ها نظیر بلاگ‌شیپ^۱ با هدف بهبود ارتباط علمی پژوهشگران پدید آمده‌اند (مورتسن و واکر^۲، ۲۰۰۲)، اما این موضوع که پژوهشگران چرا از وبلاگ‌ها استفاده کرده‌اند، یا الگوی استفاده آنان چگونه بوده است، نیاز به بررسی دارد. از معضلات پژوهش در این موضوع، تفاوت زیاد در ساختار وبلاگ‌ها و محدودیت‌هایی چون از دست رفتن کلیه پست‌های یک وبلاگ یا هک شدن است (هانک، ۲۰۱۱).

در بُعد فضای دولتی و اشاره به اسناد سیاستی، همانند برخی مطالعات در گذشته (پارک و پارک، ۲۰۱۸؛ هانشیلد و بورنمان، ۲۰۱۷) وضعیت در تمام کشورها پایین بود و تعداد بسیار اندکی از مقالات در منابع سیاستی مورد توجه قرار گرفته بودند. در راستای مدل ماریپیچ چهارگانه، اشاره به یک برون‌داد علمی در اسناد سیاستی به ارتباط بین علم و دولت اشاره دارد و نشان از اهمیت پژوهشی خاص در فضای دولتی در تأمین نیاز جامعه است. از سوی دیگر، پایین بودن میزان اشاره مقالات در مدارک سیاستی می‌تواند بیانگر تمرکز برون‌دادهای علم و فناوری در دانشگاه‌ها بر موضوعات متفاوت با تصمیم‌سازان و دولت‌ها باشد؛ به بیان دیگر، فضای علمی کشورها نیاز سیاست‌گذاران را برآورده نمی‌کند که در این راستا باید رابطه‌ای قوی بین دانشگاه و دولت برقرار شود (همان). از دلایل دیگر، می‌توان به عدم پوشش کامل پایگاه التمتریکس، عدم رصد اسناد سیاستی کشورهای آسیایی و فقدان شناسه پایدار در منابع سیاستی (بورنمان، هانشیلد و مارکس^۳، ۲۰۱۶) اشاره کرد. از سوی دیگر، نویسندگان اسناد سیاستی اغلب پژوهشگر نیستند و نظام استناددهی در این اسناد، علمی نیست یا اصلاً وجود ندارد. در این مطالعه، میزان اشاره مقالات در مدارک سیاستی در مالزی بیشتر از بقیه کشورها و مصر در رتبه بعدی قرار گرفته است. به نظر می‌رسد که این کشورها در حال ایجاد ارتباط بیشتر بین جامعه علمی و دولتش بوده است. پیش‌تر نیز رتبه استفاده از مندلی و توئیت نسبت به مدارک سیاستی، بالاتر گزارش شده بود (بورنمان و هانشیلد^۴، ۲۰۱۶).

در استفاده از فضای اجتماع و تفاهم، وضعیت ترکیه و ایران نیز مشابه هم است و اشاره به مستندات علمی ایران و ترکیه در رسانه‌های خبری بالاتر از سایر کشورها بود و این می‌تواند نشان از تأثیرگذاری پژوهش‌های این دو کشور در جوامع سایر کشورها باشد؛ زیرا زبان علم هر دو کشور انگلیسی نیست و از آنجاکه پایگاه آلتمتریکس، معمولاً مطالب انگلیسی را رصد می‌کند، احتمال دارد پژوهش‌ها توسط کاربران سایر کشورها به انگلیسی و زبان‌های قابل رصد پایگاه، مورد توجه واقع شده باشند که پیش‌تر در پژوهش دیگر (پارک و پارک، ۲۰۱۸) اذعان شده بود. در این بخش، وجود پژوهشی که در لایه‌ای عمیق‌تر به بررسی سطح کاربران و جغرافیای استفاده از این پژوهش‌ها بپردازد احساس می‌شود. مطالعه بهره‌برداری از ویکی‌پدیا نیز نشان داد از پژوهش ایرانیان نسبت به دیگر کشورها چون ترکیه، نیجریه و بنگلادش کمتر استقبال شده است، که می‌تواند به علت کم‌بودن استقبال پژوهشگران ایران از این فضا باشد. در فضای علمی ایران بهره‌برداری و استناددهی به ویکی‌پدیا مرسوم نیست. این در حالی است که طرح‌هایی چون 1Lib1Ref

1. bloggership
2. Mortensen & Walker
3. Bornmann, Haunschild & Marx
4. Bornmann & Haunschild

استفاده از مدل مارپیچ چهارگانه (کوآدراپل هلیکس) در ارزیابی پژوهش

برای افزایش اعتماد جامعه به مطالب این شبکه اجتماعی و کیفیت بخشیدن به محتوای آن ایجاد شده‌اند. در این زمینه، برخی نشریات به‌ویژه در حوزه علوم پزشکی، پژوهشگران را به استفاده از ویکی‌ها تشویق می‌کنند (ماسکالیک^۱، ۲۰۱۴) و یا ایجاد صفحات ویکی از تکالیف درسی در بخش آموزش عالی در برخی کشورهاست که میزان استفاده از ظرفیت رایگان این ابزار را بالا می‌برد.

ارزیابی پژوهش‌ها بر اساس حوزه موضوعی: میزان استفاده از شبکه‌های اجتماعی با توجه به ماهیت رشته‌ها، رفتار پژوهشی و استنادی پژوهشگران هر حوزه متفاوت است (مرادی و علی‌پور، زودآیند و جعفری، ضرغامی و اخوان ۱۳۹۴). یافته‌ها نشان دادند، مقالات پزشکی بیش از سایر حوزه‌ها در انواع شبکه‌های اجتماعی اشارات دریافت کرده بودند و طبعاً بالاترین امتیاز دگرسنجی را از آن خود کرده‌اند، این وضعیت در مصر در حوزه مهندسی مواد و در بنگلادش در حوزه زیست‌شناسی بود. زیست‌شناسی حوزه‌ای است که در میان مقالات با امتیاز بالای دگرسنجی در سال ۲۰۱۷ نیز قرار داشت (همان). نرخ بالای اشارات به حوزه علوم پزشکی با توجه به شمار بالای اشارات در مندلی و توئیتر قابل توجه است. بهره‌گیری پژوهشگران از این ابزارها در حوزه‌هایی است که اهمیت بالایی در زندگی روزمره انسان‌ها دارند که می‌تواند دلیلی بر توجه کاربران به پژوهش‌های علوم پزشکی باشد (رولند و دیگران^۲، ۲۰۱۱). از سویی، فعالیت بالای پژوهشگران در هر دو شبکه در علوم پزشکی (پارک و پارک، ۲۰۱۸؛ امات و دیگران^۳، ۲۰۱۷)، انفورماتیک پزشکی (گل‌تاجی و جوکار، ۱۳۹۶)، و علوم اجتماعی (هانشیلد، کوستاس و لاریویر^۴، ۲۰۱۵) به دست آمده بود. نتایج تحلیل پژوهش‌های کشورهای دی ۸ نشان از ارجاع بالا در زیست‌شناسی پس از علوم پزشکی است که می‌تواند نمایانگر فعالیت بالای کاربران این حوزه در مندلی و توئیتر نیز باشد. در پژوهش‌های پیشین نیز پژوهشگران بیوشیمی کاربران فعال توئیتر (هولمبرگ و تلوال، ۲۰۱۴)، علوم پزشکی و علوم طبیعی در مندلی و سپس علوم رفتاری، اجتماعی، و مهندسی (زاهدی، کوستاس و ووترز^۵، ۲۰۱۴) قرار داشتند. گفتنی است، شبکه‌ای چون اف. هزار به‌ویژه در حوزه زیست‌شناسی فعالیت دارد اما به جز ایران غالب مقالات مورد توجه در این شبکه در حوزه علوم پزشکی بودند.

به‌طور کلی، استقبال کاربران از حوزه‌های مهندسی کمتر از پزشکی بود و تنها در مصر و پاکستان اشاراتی در توئیتر، اخبار، وبلاگ و یوتیوب به حوزه مهندسی مواد دریافت شده بود. این وضعیت در پژوهش حاضر در علوم اجتماعی و علوم انسانی بدتر بود و پس از پزشکی، پژوهش‌های علوم طبیعی در بین کشورهای اسلامی اقبال بیشتری داشته‌اند، این در حالی است که پژوهشی در مؤسسات اروپایی در مندلی و گوگل اسکالر نشان داد پژوهشگران علوم اجتماعی تمایل بیشتری در استفاده از رسانه‌های اجتماعی نسبت به علوم طبیعی داشته‌اند (ماس‌بلدا و دیگران^۶، ۲۰۱۴). از سویی، وضعیت علوم اطلاعات و کامپیوتر در مصر و نیجریه به‌ویژه در توئیتر بهتر بود و پژوهش‌های ایران در این حوزه اشاره زیادی نداشتند؛ درحالی‌که در پژوهش بر مندلی و توئیتر عرفان‌منش (۱۳۹۵) وضعیت خوبی را برای پژوهش‌های علم اطلاعات متصور شده بود.

مطالعات پیشین در مدل مارپیچ سه‌گانه و ارتباط فضای علم، جامعه و صنعت در کشورهای گوناگون نشان داد که

1. Maskalyk
2. Rowlands et al.
3. Amath et al.
4. Haustein, Costas & Lariviere
5. Zahedi, Costas & Wouters
6. Mas-Bleda et al.

تقریباً در تمامی کشورها ارتباطی بین این سه نهاد وجود داشته و در برخی، ارتباط بین صنعت (نوآوری) و دانشگاه قوی تر نیز بوده است (یون، ۲۰۱۵؛ میر و دیگران^۱، ۲۰۱۹)؛ این نتیجه نشانگر آن است که کشورهای توسعه یافته به ارزش ارتباط بین نهادی و تأثیر آنها در افزایش توان علمی کشور پی برده‌اند (پوروشسب، ۱۳۹۶). در ارتباط با چهار فضای مورد بحث، پژوهش کشورهای دی ۸ به ترتیب در فضای دانش، نوآوری، تفاهم و دولت مورد اقبال قرار گرفته بودند. فضای دانش (۸۹ درصد) شامل شبکه‌های پرکاربرد و شناخته شده‌ای چون مندلی است و بدیهی است که امتیازات بالایی در این شبکه به دست بیاید. ضمن اینکه، پایگاه آلتمتریکس شبکه‌های اجتماعی مشابه چون لینکدین و ریسرچ گیت را رصد نمی‌کند و مقایسه میزان استقبال از یافته‌های پژوهشی هر حوزه در هر شبکه اجتماعی می‌تواند متفاوت و در میان کشورها متغیر باشد. فضای نوآوری (۱۰ درصد) با بهره‌گیری از ابزارهایی چون توئیتر، وبلاگ، و فیس‌بوک با تفاوت بسیار بالا نسبت به فضای دانش در رتبه دوم قرار گرفت، که علاوه بر میزان استفاده از شبکه‌ها، به امتیازدهی شبکه‌های اجتماعی در پایگاه آلتمتریکس برمی‌گردد. رتبه سوم به فضای اجتماع و تفاهم شامل رسانه‌های خبری و ویکی‌پدیا می‌شوند، که با توجه به تعدد رسانه‌های خبری و در دسترس بودن این ابزارها، نیاز به بهره‌برداری از این ظرفیت شدیداً احساس می‌شود. انتشار یافته پژوهش‌ها به زبان ساده و به صورت ترویجی در این فضا به اطلاع‌رسانی و استقبال کاربران تخصصی و عمومی خواهد انجامید که در این زمینه سیاست‌هایی توسط نشریات و همایش‌ها می‌تواند تدوین شود و نیز دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی می‌توانند نتیجه پژوهش‌ها را به صورت چکیده‌های ترویجی در این فضا ارائه نمایند. در این مطالعه، چهارمین فضای مغفول مانده فضای دولتی بود که منابع سیاستی را شامل می‌شد و دلایل نرخ کمی استقبال در این فضا پیش‌تر ارائه شدند.

نکته جالب دیگر مشابهت الگوی اشاره به مقالات در شبکه‌ها، بین ایران و ترکیه بود. مقالات نمایه شده ترکیه ۶۰ و ایران ۴۰ مقاله داشت؛ لیکن، مجموع اشارات به مقالات ایران بیشتر بوده است. این نشان می‌دهد در شبکه‌هایی چون مندلی، توئیتر و فیس‌بوک از محتوای علمی منابع ایران بیشتر استفاده می‌شود و این احتمال وجود دارد که بخش اعظم این کاربران ایرانی باشند که با توجه به فیلترینگ ایران، نتیجه قابل تأملی است. همچنین، به طور کلی به نظر می‌آید مقالات مربوط به موضوع علوم پزشکی در وب و رسانه‌های اجتماعی بسیار قابل توجه بوده است؛ اما از بین کشورها ترکیه ایران و پاکستان بیشتر از سایرین به موضوع علوم پزشکی پرداخته‌اند. تنوع حوزه‌ها در ایران از همه کمتر (علوم پزشکی و زیست‌شناسی)، و تنوع حضور حوزه‌ها در دگرسنجی در کشورهای مصر، علوم پزشکی، مهندسی مواد، علوم اطلاعات، فیزیک، زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک) و نیجریه (علوم پزشکی، روان‌شناسی، کشاورزی، علوم اطلاعات و کامپیوتر، زیست‌شناسی و شیمی) از سایر کشورها بیشتر بود. در ارزیابی چهار فضا، به طور کلی توازن و تقارنی در کشورها مشاهده نشد که این نتیجه همانند پژوهش (پارک و پارک، ۲۰۱۸) در کشورهای آسیای شرقی نشان از عدم ارتباط همگن نهادها با یکدیگر و همکاری دانشگاهیان و دانشمندان با نهادهای دیگر کشورهاست. بدیهی است در راستای ارتقای زیربنای علمی و فناورانه هر کشور، تقویت رابطه مؤثر بین دانشگاه و نوآوری (لیدیسورف، ۲۰۰۳؛ کارایانیس، بارت و کمپل، ۲۰۱۲)، تکیه بر علوم کاربردی (پوروشسب ۱۳۹۶) با توجه به ظرفیت‌های هر کشور شکوفایی صنعت را به دنبال خواهد داشت (یون، ۲۰۱۵).

پیشنهادهای اجرایی پژوهش

به دلیل جدیدبودن این حوزه برای پژوهشگران، تفاوت در ماهیت حوزه‌های علمی، و تنوع در بهره‌گیری پژوهشگران مطلوب است. از یک سو پژوهشگران ایران با ظرفیت بالای اطلاع‌رسانی و اشتراک شبکه‌های اجتماعی آشنا شده و از سویی سیاست‌های تسهیل‌گری برای اشتراک یافته‌های پژوهشی در فضای چهارگانه مذکور تدوین شود؛ همچنین پیشنهاد می‌شود:

- مطالعاتی مشابه با تکیه بر دگرسنجه‌ها و تفکیک حوزه‌های موضوعی انجام شوند و تا رفتار پژوهشگران در بسترهای اجتماعی گوناگون تعیین گردد و ملاک متقنی برای ارزیابی از دیدگاه دگرسنجی فراهم شود. در این راستا، استفاده از مجموعه داده‌های ارائه شده توسط پایگاه‌هایی نظیر آلتمتریکس باید با شناسایی ماهیت کاربران و احتیاط باشد (پارک و پارک، ۲۰۱۸). مطالعه بر کیفیت این داده‌ها، جامعیت رصد این پایگاه‌ها و جنبه‌های کیفی استفاده از دگرسنجی به همراه توجه به ویژگی‌های شبکه‌های اجتماعی در این پژوهش‌ها مدنظر قرار گیرند؛
- به دلیل آمار بالای بهره‌گیری از پژوهش‌های ایران در شبکه‌های اجتماعی فیلترشده، پیشنهاد می‌شود این پژوهش‌ها تحلیل محتوایی و جغرافیایی شوند تا مشخص شود این شبکه‌ها به تفکیک حوزه و رشته‌های علمی تا چه حد در میان جامعه ایران و سایر کشورها نفوذ علمی دارند؛
- پژوهشی درباره میزان استفاده بهره‌گیری و ارجاع اسناد سیاستی بالادستی در ایران از برون‌دادهای علم، فناوری و نوآوری به تفکیک حوزه و رشته‌های علمی انجام شود.

فهرست منابع

- پوروشسب، ساناز (۱۳۹۶). بررسی روابط سه‌گانه دانشگاه-صنعت-دولت در طرح‌های پژوهشی کاربردی در ایران. *رهیافت*. ۶۷، ۴۹-۵۹.
- جعفری، مصطفی، ضرغامی، حمیدرضا و اخوان، پیمان. (۱۳۹۴). *سنجش تعاملات و همکاری‌های فناورانه و دانشی با سازوکارها و ابزارهای مدل تریپل هلیکس. فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*. ۳(۲)، ۵۵-۷۹.
- حاتمی، مهدیه (۱۳۹۲). بررسی روابط سه‌گانه دانشگاه-صنعت-دولت در علم و نوآوری در جمهوری اسلامی ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، تهران.
- عرفان‌منش، محمدمین (۱۳۹۵). حضور مقاله‌های بین‌المللی ایرانی علم اطلاعات و کتابداری در رسانه‌های اجتماعی: مطالعه آلتمتریک. *پردازش و مدیریت اطلاعات (علوم و فناوری اطلاعات)*. ۳۲ (۲). ص ۳۴۹-۳۷۳
- عرفان‌منش، محمدمین؛ حسینی، الهه و حبیبی، سحر (۱۳۹۷). تحلیل تئیت مقاله‌های علمی در تئیت. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، سال بیست و نهم، شماره ۳، ص ۹۳-۱۱.
- کریمی، رضا. (۱۳۹۶). مدل‌سازی محیط دانش‌آفرینی در مراکز پژوهشی اسلامی و آزمون آن با توجه به ویژگی‌های شخصیتی و عملکرد پژوهشی اعضای هیئت علمی. پایان‌نامه دکتری تخصصی علم اطلاعات و دانش‌شناسی. دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.

گل تاجی، مرضیه و جوکار، عبدالرسول (۱۳۹۶). وجود برون‌دادهای علمی حوزه انفورماتیک پزشکی در رسانه‌های اجتماعی: مطالعه آلت‌متریک. *مدیریت اطلاعات سلامت* ۱۴(۲). ص ۷۱-۷۷.

مرادی، شیمای و علی‌پور، امید. (زودآیند). تحلیلی بر ویژگی صد مقاله برتر آلت‌متریکس در سال ۲۰۱۷. *پژوهشنامه علم‌سنجی*. در دسترس در: http://rsci.shahed.ac.ir/article_824.html

موسوی، عبدالرضا؛ شفیعی، مسعود و نعمتی، محمدعلی (۱۳۹۲). تحلیل موانع، فرصت‌ها و راهکارهای توسعه ارتباط بین صنعت و دانشگاه. *فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی* ۱(۵): ۵-۲۰.

Altmetric Co. (2018). Altmetric. Retrieved July 23, 2018 from <https://www.altmetric.com>.

Amath, A., Ambacher, K., Leddy, J. J., Wood, T. J., & Ramnanan, C. J. (2017). Comparing alternative and traditional dissemination metrics in medical education. *Medical education*, 51(9), 935-941.

Barrie, J., Zawdie, G., & João, E. (2019). Assessing the role of triple helix system intermediaries in nurturing an industrial biotechnology innovation network. *Journal of cleaner production*, 214, 209-223.

Bornmann, L. (2014). Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics. *Scientometrics*, 8(4), 895-903.

Bornmann, L., Haunschild, R., & Marx, W. (2016). Measuring the societal impact of research: references to climate change research in relevant policy literature. *Impact of Social Sciences Blog*.

Budge, K., Lemon, N., & McPherson, M. (2016). Academics who tweet: "Messy" identities in academia. *Journal Of Applied Research In Higher Education*, 8(2), 210-221.

Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of innovation and entrepreneurship*, 1(1), 2.

Cho, J. (2017). A comparative study of the impact of Korean research articles in four academic fields using altmetrics. *Performance Measurement and Metrics*, 18(1), 38-51.

Cho, S. E., & Park, H. W. (2013). A qualitative analysis of cross-cultural new media research: SNS use in Asia and the West. *Quality & Quantity*, 47(4), 2319-2330.

Choi, S., Yang, J., & Park, H. W. (2015). The Triple Helix and international collaboration in science. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(1), 201-212.

Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2015). Do "altmetrics" correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(10), 2003-2019.

Elmore, S. (2018). The Altmetric Attention Score: What does it mean and why should I care? *Toxicologic Pathology*, 46(3), 252-255.

- Etzkowitz, H. (2017). The Triple Helix quest for innovation and entrepreneurship. Speech presented at the 15th Triple *Helix International Conference*, Daegu, Korea.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The triple helix—university–industry–government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14(1), 11–19.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (Eds.). (1997). *Universities in the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University–Industry–Government Relations*. London: Pinter.
- Graham, L. (2013). *Lonely ideas: can Russia compete?*. Cambridge: The MIT Press.
- Hank, C. F. (2011). *Scholars and their blogs: Characteristics, preferences, and perceptions impacting digital preservation*. University of North Carolina at Chapel Hill.
- Haunschild, R., & Bornmann, L. (2016). Propuesta de utilizar escalado para calcular la citacion normalizada por disciplina. *El Profesional de la Informacion*, 25(1), 11-17.
- Haunschild, R., & Bornmann, L. (2017). How many scientific papers are mentioned in policy-related documents? An empirical investigation using Web of Science and Altmetric data. *Scientometrics*, 110(3), 1209-1216.
- Haustein, S., Peters, I., Bar-Ilan, J., Priem, J., Shema, H., & Terliesner, J. (2014). Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community. *Scientometrics*, 101(2), 1145–1163.
- Haustein S, Costas R, Larivière V. (2015). Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns. *PLoS ONE*.
- Heo, Y. C., & Park, H. W. (2014). How are newspaper companies using social media to engage and connect with their audiences? Characteristics and forms of Korean Newspapers' YouTube Use. *Quality & Quantity*, 48(5), 2899–2914.
- Hoffmann, C. P., Lutz, C., & Meckel, M. (2016). A relational altmetric? Network centrality on R research Gate as an indicator of scientific impact. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(4), 765-775.
- Holmberg, K. J. (2015). *Altmetrics for information professionals: Past, present and future*. Oxford: Chandos Publishing.
- Holmberg, K., & Park, H.W. (2018 Online First). An altmetric investigation of the online visibility of South Korea-based scientific journals. *Scientometrics*, pp. 1–11
- Holmberg, K., & Thelwall, M. (2014). Disciplinary differences in Twitter scholarly communication. *Scientometrics*, 101(2), 1027-1042.
- Khan, G., Cho, S., & Park, H. W. (2011). A comparison of the Daegu and Edinburgh musical industries: A triple helix approach. *Scientometrics*, 90(1), 85–99.
- Kim, J., & Park, H. W. (2014). Food policy in cyberspace: A webometric analysis of national food clusters in South Korea. *Government Information Quarterly*, 31(3), 443–453.
- Knight, C. G., & Kaye, L. K. (2016). 'To tweet or not to tweet?' A comparison of academics' and students' usage of Twitter in academic contexts. *Innovations in education and teaching international*, 53(2), 145-155.

- Lei, X., & Zhao, Z. & Zhang, X., & Chen, D., 2012, "The inventive activities and collaboration pattern of university-industry-government in China based on patent analysis", *Scientometrics*, 11 (4), pp. 231-251.
- Leydesdorff, L, 2003, "The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the triple helix dynamics", *Scientometrics*, 32 (12), pp. 445-467.
- Leydesdorff, L., Alkemade, F., Heimeriks, G., & Hoekstra, R. (2014). Geographic and Technological Perspectives on "Photovoltaic Cells:" Patents as Instruments for Exploring Innovation Dynamics. Internetquelle: <http://arxiv.org/abs/1401.2778> (03.08. 2014)
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a Triple Helix of university—industry—government relations. *Science and public policy*, 23(5), 279-286.
- Mas-Bleda, A., Thelwall, M., Kousha, K., & Aguillo, I. F. (2014). Do highly cited researchers successfully use the social web?. *Scientometrics*, 101(1), 337-356.
- Maskalyk, J. (2014). Modern medicine comes online: How putting Wikipedia articles through a medical journal's traditional process can put free, reliable information into as many hands as possible. *Open Medicine*, 8(4), e116.
- Meyer, M., Kuusisto, J., Grant, K., De Silva, M., Flowers, S., & Choksy, U. (2019). Towards new Triple Helix organisations? A comparative study of competence centres as knowledge, consensus and innovation spaces. *R&D Management*, 49(4), 555-573.
- Nam, Y., Lee, Y., & Park, H. W. (2015). Measuring web ecology by Facebook, Twitter, Blog and online news: 2012 General election in South Korea. *Quality & Quantity*, 49(2), 675-689
- Park, H. W. (2014). Transition from the triple helix to N-tuple helices? An interview with Elias G. Carayannis and David F. *J Campbell Scientometrics*, 99(1), 203-207.
- Park, H. W., Hong, H. D., & Leydesdorff, L. (2005). A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and The Netherlands using triple Helix indicators. *Scientometrics*, 65(1), 3-27.
- Park, H., & Park, H. W. (2018). Research evaluation of Asian countries using altmetrics: comparing South Korea, Japan, Taiwan, Singapore, and China. *Scientometrics*, 117(2), 771-788
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Industry & Higher Education*, 27(3), 237-262.
- Rho, W.-J. (2014). Triple Helix for social innovation: The Saemaul Undong for eradicating poverty. *Journal of Contemporary Eastern Asia*, 13(1), 39-55.
- Rowlands, I., Nicholas, D., Russell, B., Canty, N., & Watkinson, A. (2011). Social media use in the research workflow. *Learned Publishing*, 24(3), 183-195.
- Seppo, M. & Lilles, A., (2012), "Indicators measuring university-industry cooperations", *Economic policy*, 20 (1), 204-225.
- Sulaiman, N. I. S., Ghazali, S., Zabidi, N. Z., Omar, M. F., & Alias, R. A. (2016). FACEBOOK USAGE IN PROMOTING THE ACADEMIA EXPERTISE. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 89(1).

- Sun, Y., & Negishi, M., 2010, "Measuring the relationships among university, industry and other sectors in Japan's national innovation system: a comparison of new approaches with mutual information indicators", *Scientometrics*, 76 (1), pp. 677-685
- Taneja, H. (2016). Mapping an audience-centric World Wide Web: A departure from hyperlink analysis. *New Media & Society*, 19(9), 1331-1348.
- Thelwall, M. (2012). A history of webometrics. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 38(6), 18-23.
- Thelwall, M. (2017). *Web indicators for research evaluation*. San Rafael: Morgan & Claypool.
- Thoma, B., Rolston, D., & Lin, M. (2014). Global Emergency Medicine Journal Club: Social Media Thomson Reuters. (2016). *2016 Journal Citation Reports*.
- Yang, H., & Jung, W. S. (2016). Assessing knowledge structures for public research institutes. *Journal of Contemporary Eastern Asia*, 15(1), 27-40.
- Ye, Yu & Leydesdorff, L. (2013). The triple helix of university-industry-government relations at the country level and its dynamic evolution under the pressure of globalization. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(11), 2317-2325.
- Yoon, J, 2015, "The evolution of South Korea's innovation system: Moving towards the triple helix model", *Scientometrics*, 104 (1), pp. 265-293.
- Zahedi, Z., Costas, R., & Wouters, P. (2014). How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publications. *Scientometrics*, 101(2), 1491-1513.