



## A Subject-Oriented Approach to Citation Prediction Model Through Web Metrics in Mendeley, Figshare, PLOS, Scopus systems


Zahra Chenari<sup>1</sup>

Saeideh Ebrahimi<sup>2\*</sup>

Tahere Jowkar<sup>3</sup>

 1. M.A. in Knowledge and Information Science, Shiraz University, Shiraz, Iran. Email: zahra.chenari20@gmail.com

 2. Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Shiraz University, Shiraz, Iran. (Corresponding Author)

 3. Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Shiraz University, Shiraz, Iran. Email: tjowkar@hotmail.com

Email: sebrahimi.shirazu@gmail.com

### Abstract

*Date of Reception:*  
02/06/2019

*Date of Acceptation:*  
29/10/2019

**Purpose:** A comparative study of citation prediction model through web altmetrics (visibility, save and download, readers) in the fields of health science, life science, physical science, humanities and social science is the aim of this study.


**Methodology:** The present study is a scientometric study that has been done with the method of citation analysis and web data analysis. Sampling was done by random and stratified method. The Sample size was 2000 articles from 4 subject areas, the indicators of which were extracted from Mendelian, Figshare, PLOS and Scopus systems and analyzed by Multiple Regression Analysis method.

**Findings:** The results showed that in four subject areas, web measures act as a predictor of citation indicator and there is a significant correlation between them. The extent of this correlation and predictive power depends on the subject area and covers a range of negative to positive correlations.



**Conclusion:** The difference between regression model of citation prediction through web altmetrics in the variety of fields indicates the distinction among subject areas and their patterns in web metrics which should take in to account for assessments to avoid interdisciplinary comparisons. In the areas with powerful prediction model, web metrics can use separately and as an early predictor of citation. In other areas with weak prediction model, it is suggested that both metrics are applied for the best result.

**Keywords:** Visibility, Save, Download, Readers, Citation.

# رویکردی موضوع محور به مدل پیش بینی استناد از طریق سنج‌های وبی در نظام‌های مندلی، فیگ‌شر، پلاس و اسکوپوس

زهرا چناری<sup>۱</sup>سعیده ابراهیمی<sup>\*۲</sup>طاهره جوکار<sup>۳</sup>۱. کارشناسی ارشد، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. 

Email: zahra.chenari20@gmail.com

۲. استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. (نویسنده مسئول) ۳. استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. 

Email: tjowkar@hotmail.com

Email: sebrahimi.shirazu@gmail.com

## چکیده

**هدف:** مطالعه تطبیقی مدل پیش‌بینی استناد از طریق سنج‌های جایگزین وبی (رؤیت، ذخیره و دانلود، خوانندگان) در حوزه‌های علوم بهداشت و درمان، علوم زیستی، علوم فیزیکی، علوم انسانی و علوم اجتماعی هدف پژوهش حاضر است.

**روش‌شناسی:** پژوهش حاضر از نوع علم‌سنجی است که با روش تحلیل استنادی و تحلیل داده‌های وبی انجام شده است. نمونه‌گیری به روش تصادفی و طبقه‌ای انجام شده است. نمونه مورد بررسی ۲۰۰۰ مقاله از ۴ حوزه موضوعی بوده است که شاخص‌های آنها از نظام‌های مندلی، فیگ‌شر، پلاس و اسکوپوس استخراج شده است و به روش رگرسیون چندگانه مورد تحلیل قرار گرفته است.

**یافته‌ها:** نشان می‌دهد که به‌طور کلی در هر چهار حوزه موضوعی، سنج‌های جایگزین قدرت پیش‌بینی شاخص استناد را دارند؛ منتهی قدرت پیش‌بینی این سنج‌ها برحسب حوزه موضوعی و نوع سنج‌های مورد بررسی متفاوت است و طیف وسیعی از همبستگی منفی تا مثبت را شامل می‌شود.

**نتیجه‌گیری:** تفاوت بین مدل رگرسیون پیش‌بینی استناد از طریق سنج‌های جایگزین در حوزه‌های موضوعی مختلف بیانگر تفاوت‌های میان‌رشته‌ای و الگوهای متفاوت حاکم بر رشته‌های مختلف در سنج‌های جایگزین است که عدم مقایسه بین‌رشته‌ای در ارزیابی‌ها نیازمند توجه می‌باشد. همچنین در حوزه‌هایی که الگوی پیش‌بینی قوی مشاهده می‌شود، سنج‌های جایگزین می‌توانند به‌طور مستقل و به‌عنوان پیش‌بین زود هنگام استناد مورد استفاده قرار گیرند و در حوزه‌هایی که الگوی پیش‌بینی قوی در خصوص آنها وجود ندارد، این‌گونه به نظر می‌رسد که هر دسته از شاخص‌ها ابعاد متفاوتی از ارزیابی را اندازه‌گیری می‌کنند که لزوم به‌کارگیری سنج‌های وبی و استنادی را در کنار هم خاطر نشان می‌سازد.

**واژگان کلیدی:** رؤیت‌پذیری، ذخیره، دانلود، خوانندگان، استناد.

صفحه ۲۴-۱

دریافت: ۱۳۹۸/۳/۱۲

پذیرش: ۱۳۹۸/۸/۷

## مقدمه و بیان مسئله

امروزه شاخص استناد از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی برون‌دادهای علمی است. تحقیقات بیانگر آن است که عوامل مختلفی بر شاخص استناد اثرگذار است. عوامل وابسته به زمان، حوزه موضوعی، نوع مجله و مقاله و عوامل وابسته به نویسنده از جمله این عوامل هستند. حوزه موضوعی از مهم‌ترین این عوامل است. مطالعات بسیاری (موئل<sup>۱</sup>، ۱۳۸۷؛ گارفیلد<sup>۲</sup>، ۱۹۷۲؛ کاستلینو و رادیچی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹) در این زمینه انجام شده که بیانگر آن است که میزان شاخص استناد با توجه به حوزه موضوعی نوسان قابل توجهی دارد (هارگنز<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰؛ لیدسدورف و برنمن<sup>۵</sup>، ۲۰۱۱). پژوهش هارگنز (۲۰۰۰)، نشان می‌دهد که میزان استنادات دریافتی از حوزه‌ای به حوزه دیگر متفاوت است. به‌عنوان مثال حوزه‌های مرتبط با علوم با حوزه‌های مرتبط با علوم اجتماعی با یکدیگر متفاوت‌اند. این مسئله حتی در حوزه‌های فرعی یک حوزه اصلی هم مشاهده می‌شود. یافته‌های تحقیقات نشان می‌دهند که میزان استناد از ۹ تا ۴۶ درصد وابسته به حوزه موضوعی است. در واقع حوزه موضوعی از متغیرهایی است که علی‌رغم اینکه به خود مقاله مربوط نیست، بر تعداد استنادات آن اثرگذار است (برنمن و دانیل<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸). به‌طور مثال در زیست پزشکی فهرست منابع به‌طور میانگین بیش از ۴۰ منبع است، درحالی‌که در ریاضیات این عدد به ۶ تقلیل می‌یابد (لیدسدورف و برنمن، ۲۰۱۱). تعداد استنادات مقالات نیز در حوزه‌های موضوعی مختلف به یک میزان نیست، به‌عنوان مثال در بیوشیمی میزان استنادات دو برابر ریاضیات است و در هنر و علوم انسانی گاهی به مقالات استناد داده نمی‌شود که این موضوع بر میزان شاخص استناد تأثیرگذار است (ابراهیمی، ۱۳۸۶).

عوامل تأثیرگذار بر شاخص استناد و محدودیت‌های این شاخص مقدمه‌ای برای ظهور دیگر معیارهای اندازه‌گیری تأثیر علمی گردید. امروزه سنج‌های جدیدی تحت عنوان سنج‌های وبی (جایگزین<sup>۷</sup>) به وجود آمده‌اند که در مکان‌های غیرسنتی برای گفت‌وگوهای دانشگاهی نظیر وبلاگ‌ها، ویکی‌ها، تویتر<sup>۸</sup> و وب‌سایت‌های مختلف کاربرد دارند (ستاره، ۱۳۹۴). این سنج‌ها رشته فرعی از علم سنجی هستند که به عملکرد تحقیقات فردی از جمله مقالات مجلات یا مجموعه‌ای از داده‌ها می‌پردازند (فینر<sup>۹</sup>، ۲۰۱۴). محققان معتقدند که سنج‌های وبی که بر پایه رسانه‌های اجتماعی هستند داده‌های علمی را به‌طور گسترده‌تری منعکس خواهند کرد و واکنش سریع برای یافته‌های جدید علمی فراهم می‌کنند (ولر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۵).

از طرف دیگر مطالعات زاهدی، کاستا، ووترز (۲۰۱۴) و زاهدی (۱۳۹۴) نشان می‌دهند که عوامل متعددی بر میزان این سنج‌ها تأثیرگذارند که از مهم‌ترین آنها متغیر حوزه موضوعی است. بدین معنی که میزان پوشش حوزه‌های موضوعی گوناگون در نظام سنج‌های جایگزین به یک میزان نیست و این سنج‌ها در حوزه‌های موضوعی گوناگون به یک نسبت شناخته و مورد استفاده قرار نگرفته‌اند (کاستاس، زاهدی و ووترز<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۵). به‌عنوان مثال طبق مطالعات

- 1 . Moed
- 2 . Garfield
- 3 . Castellano & Radicchi
- 4 . Hargens
- 5 . Leydesdorff & Bornmann
- 6 . Bornmann & Daniel
- 7 . Altmetrics
- 8 . Twitter
- 9 . Fenner
- 10 . Weller
- 11 . Costas, Zahedi & Wouters

زاهدی (۱۳۹۴)، در مندلی حوزه موضوعی پزشکی بیشترین درصد حضور را داشته است، درحالی که بر اساس یافته‌های تامارو<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)، کاستاس، هاستین و لاریور<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) تویتر در حوزه موضوعی علوم انسانی و اجتماعی بسیار مورد توجه است. همین‌طور محققان علوم انسانی و علوم شناختی از تویتر بیشتر برای مکالمات استفاده می‌کنند درحالی که محققان اقتصاد بیشتر به اشتراک لینک‌های علمی مانند لینک مقالات می‌پردازند (هلمبرگ و تلوال<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). به‌طور کلی نظام مورد استفاده، نحوه استفاده و درصد حضور حوزه‌های موضوعی مختلف در نظام‌های سنجه‌های جایگزین متفاوت است که جهت ارزیابی برون‌دادهای علمی توجه به این موارد اجتناب‌ناپذیر است.

علاوه بر آن سایر محققان رابطه بین سنجه‌های جایگزین و شاخص استناد را مورد بررسی قرار داده‌اند. بر اساس یافته‌ها میزان سنجه‌های جایگزین بر میزان شاخص استناد تأثیرگذار است و بین آنها همبستگی معناداری مشاهده شده است. یافته‌های پژوهش جمالی و سنگری (۱۳۹۳)، زاهدی (۱۳۹۴)، ابراهیمی و ستاره (۱۳۹۵)، نیدر، دالهاگ و آندال<sup>۴</sup> (۲۰۱۳)، هاستین، کاستاس و لاریور (۲۰۱۵)، باریک، تابمن، لام، باریک<sup>۵</sup> (۲۰۱۶) مبین این مسئله است. با توجه به نتایج مذکور، در صورتی که یافته‌های این تحقیق نشان دهد که حوزه موضوعی می‌تواند در رابطه بین سنجه‌های جایگزین و شاخص استناد نقش متغیر تعدیل‌کننده را ایفا کند، می‌توان در حوزه‌های موضوعی مانند علوم انسانی که روش‌های سنتی و مبتنی بر استناد به یک تجزیه و تحلیل کامل منجر نمی‌شود از سنجه‌های جایگزین به‌عنوان راه‌حلی برای ارزیابی برون‌دادهای علمی استفاده کرد. این بررسی از دو بعد نظری و کاربردی دارای اهمیت است. بدین معنی که در صورت تأیید نقش تعدیل‌کنندگی حوزه موضوعی می‌توان حوزه‌های موضوعی مختلف را به دو دسته حوزه‌های موضوعی که در آن سنجه‌های جایگزین قدرت پیش‌بینی شاخص استناد را دارند و حوزه‌های موضوعی که این سنجه‌ها توانایی پیش‌بینی شاخص استناد را ندارند تقسیم کرد. این دسته‌بندی به محققان حوزه علم‌سنجی در ارزیابی برون‌دادهای علمی کمک شایانی می‌نماید و می‌تواند چالش‌ها و مشکلات شاخص‌های سنتی علم‌سنجی را در حوزه‌های موضوعی مختلف مانند علوم انسانی که در ارزیابی با روش‌های سنتی با مشکلاتی روبه‌روست بهبود بخشد. در همین راستا این سؤال مطرح می‌شود که آیا همان‌گونه که متغیر حوزه موضوعی بر میزان شاخص استناد و همچنین بر میزان سنجه‌های وبی تأثیرگذار است و با توجه به همبستگی بین سنجه‌های وبی و شاخص استناد؛ آیا متغیر حوزه موضوعی بر رابطه بین سنجه‌های وبی و شاخص استناد نیز تأثیرگذار است؟ آیا مدل‌های پیش‌بینی سنجه استناد از طریق سنجه‌های وبی، در حوزه‌های علوم بهداشت و درمان، علوم زیستی، علوم فیزیکی و علوم انسانی و علوم اجتماعی متفاوت هستند؟

## سؤال‌های پژوهش

بر اساس مطالب فوق‌الذکر، پژوهش حاضر به سؤالات زیر پاسخ خواهد داد:

۱. آیا سنجه‌های جایگزین وبی قدرت پیش‌بینی شاخص استناد را در حوزه‌های موضوعی علوم بهداشت و درمان دارند؟
۲. آیا سنجه‌های جایگزین وبی قدرت پیش‌بینی شاخص استناد را در حوزه‌های موضوعی علوم فیزیکی دارند؟

1. Tammaro
2. Haustein, Costas & Larivière
3. Holmberg, K., & Thelwall
4. Nieder, Dalhaug & Aandahl
5. Barbic, Tubman, Lam & Barbic

۳. آیا سنج‌های جایگزین وبی قدرت پیش‌بینی شاخص استناد را در حوزه‌های موضوعی علوم زیستی دارند؟
۴. آیا سنج‌های جایگزین وبی قدرت پیش‌بینی شاخص استناد را در حوزه‌های موضوعی علوم اجتماعی و انسانی دارند؟

## چارچوب نظری

### تأثیر حوزه‌های موضوعی بر شاخص استناد

بعضی از زمینه‌های علمی در یک دوره زمانی مشخص تعداد استناد بیشتری برای انتشارات خود نسبت به سایر زمینه‌ها دریافت می‌کنند. این به علت تفاوت حوزه‌ها در تعداد متوسط استناد در هر انتشار، نیمه عمر استنادی و میزان منابعی است که از حوزه‌های دیگر استناد می‌کنند (موثد، ۲۰۰۵). رفتار استنادی نویسندگان نیز در یک حوزه موضوعی خاص دارای خصوصیات مشترکی است. در واقع انتشارات هر حوزه با ویژگی‌های استنادی خاص، فرهنگ استنادی خاصی را برای آن حوزه به وجود می‌آورد. به عنوان مثال در علوم تجربی پژوهش‌ها و مقالات به صورت گروهی انجام می‌شود اما در علوم انسانی و علوم ریاضی این گونه نیست. این مسئله بر میزان استناد دریافتی و میزان منابع مورد استناد به شدت تأثیر می‌گذارد به عنوان مثال گارفیلد در تحقیقات خود متوجه شد ریاضی‌دانان در مقالات خود به‌طور قابل توجهی از منابع کمتری نسبت به محققان علوم پزشکی استفاده می‌کنند در نتیجه به‌طور بالقوه میزان استناد کمتری دریافت می‌کنند (گارفیلد، ۱۹۷۲).

همچنین مطالعات نشان می‌دهد در زیست‌پزشکی فهرست منابع شامل بیش از ۴۰ منبع است اما در ریاضیات به‌طور استاندارد شامل ۶ منبع است که این موضوع بر میزان استناد تأثیر می‌گذارد (لیدسدورف و برنمن، ۲۰۱۱). کستل عملکرد استناد در رشته‌های علمی را بررسی کرد. او به این نتیجه رسید که تعداد استنادهای دریافتی مقاله به شدت به رشته علمی وابسته است (کاستلینو و ریچارد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). در زمینه تفاوت بین علوم، پرایس سنج‌های با نام شاخص پرایس تعریف نمود که عبارت است از میزان استنادات به مدارک یک تا پنج ساله در مقالات پژوهشی، مقدار این سنج در علوم تجربی اساساً بیشتر از علوم انسانی است (موثد، ۱۳۸۷).

### سنج‌های وبی (جایگزین) و تأثیر حوزه موضوعی

با ظهور رسانه‌های اجتماعی و افزایش سطح فناوری این امکان ایجاد شده که رؤیت و تأثیرگذاری نویسندگان را در یک دید جامع داشته باشیم. امروزه هنگام استفاده از یک منبع الکترونیکی، نظام‌ها می‌توانند ثبت کنند کدام منبع استفاده شده، چه کسی استفاده کرده، جایی که آن شخص بوده، زمانی که آن را استفاده کرده، چه نوع درخواستی صادر شده، چه نوع از مدرک مورد استفاده قرار گرفته و قسمتی که از مقاله استفاده شده است (کورز و بولن<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). در نتیجه، دید جامعی از رفتار کاربران در وب را در اختیار ما قرار می‌دهد که منجر به پدید آمدن سنج‌های جدیدی شده است. از جمله این سنج‌ها می‌توان سنج‌های جایگزین را نام برد که بر اساس رسانه‌های اجتماعی برای تجزیه و تحلیل آثار محققان ایجاد شده‌اند (پریم<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰). در واقع، سنج‌های جایگزین یک اصطلاح برای توصیف سنج‌های مبتنی بر وب هستند که به رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان منابع داده تأکید دارند (تلوال<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴).

1. Castellano & Radicchi
2. Kurtz & Bollen
3. Priem
4. Thelwall

محققان معتقدند که اصطلاح سنجه‌های جایگزین از سنجه‌های سطح مقاله یا معیارهای جایگزین مشتق شده است. سنجه‌های سطح مقاله شامل رؤیت‌پذیری<sup>۱</sup>، دانلود<sup>۲</sup>، کلیک، یادداشت‌ها<sup>۳</sup>، ذخیره‌سازی<sup>۴</sup>، توییت<sup>۵</sup>، اشتراک‌گذاری<sup>۶</sup>، توصیه‌ها<sup>۷</sup>، برجسب‌ها<sup>۸</sup>، نوشته‌ها، بحث‌ها<sup>۹</sup>، بوک‌مارک‌ها<sup>۱۰</sup> و غیره می‌باشد و تنها استناد به یک پایگاه داده مانند اسکوپوس<sup>۱۱</sup> یا یک ناشر مانند کتابخانه عمومی علوم (پلاس<sup>۱۲</sup>) را مورد توجه قرار نمی‌دهند (فتر، ۲۰۱۳). این سنجه‌ها برای اولین بار در سال ۲۰۱۰ توسط پریم، تارابوریلی<sup>۱۳</sup>، گروت<sup>۱۴</sup> و نیلان<sup>۱۵</sup> مطرح شدند و ریشه در برجسب اچ دارند (تامارو، ۲۰۱۴). آنها رشته فرعی از علم سنجی هستند که به بررسی عملکرد تحقیقات فردی از جمله مقالات مجلات یا مجموعه‌ای از داده‌ها می‌پردازند؛ بنابراین، سنجه‌های جایگزین می‌توانند تأثیر تحقیقات پژوهشگران را به ویژه اگر به صورت مقاله مجله نباشد به آنها نشان دهند (ستاره، ۱۳۹۴). بررسی میزان ذخیره و دانلودشدن، میزان بازدید از یک مقاله یا مطلب علمی و میزان مورد بحث قرارگرفتن مطالب علمی مختلف و غیره جنبه‌هایی هستند که در دگرسنجه‌ها مورد ارزیابی و سنجش قرار می‌گیرند. در مجموع سنجه‌های جایگزین را می‌توان معیارهای مبتنی بر وب اجتماعی برای تجزیه و تحلیل و اطلاع‌رسانی آثار محققان تعریف کرد (کرافت، مک فارلند و رید<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۵). طبق مطالعات انجام‌شده حوزه موضوعی نه تنها بر استناد بلکه بر سنجه‌های جایگزین نیز تأثیرگذار است. طبق مطالعات زاهدی، کاستا، ووترز (۲۰۱۴) این سنجه‌ها در حوزه‌های موضوعی به یک نسبت شناخته و مورد استفاده قرار نگرفته‌اند. انتشارات علوم اجتماعی، علوم انسانی و علوم زیستی و سلامت بیشترین درصد حضور در نظام‌های سنجه‌های جایگزین را دارند. در ویکی‌پدیا حوزه‌های چندرشته‌ای دارای پوشش قابل ملاحظه‌ای هستند و پس از آن علوم زیستی و علوم اجتماعی در این ابزار مورد توجه است.

### پیشینه پژوهش

در داخل و خارج از کشور پژوهش‌های معدودی انجام شده که رابطه میان سنجه‌های جایگزین و بی‌ی و شاخص استناد را در حوزه‌های موضوعی خاص مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در ادامه برخی از مهم‌ترین این مطالعات ارائه شده‌اند:

### پیشینه پژوهش در داخل

مزارعی (۱۳۹۲) در پژوهشی به بررسی امکان استفاده از داده‌های نشانه‌گذاری در ارزیابی پژوهش و محاسبه

1. View
2. Download
3. Annotation
4. Save
5. Tweeted
6. Share
7. Recommend
8. Tags
9. Discusse
10. Bookmark
11. Scopuse
12. Plos
13. Taraborelli
14. Groth
15. Neylon
16. Hashtag
17. Croft, Reed& McFarland

رویکردی موضوع‌محور به مدل پیش‌بینی استناد از طریق سنج‌های وبی ...

اثرگذاری علمی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی پرداخت. یافته‌ها حاکی از آن بود که رابطه مثبتی بین شمار مقالات نشانه‌گذاری شده در سایت یولایک و میزان استنادات وجود دارد. مقالات نشانه‌گذاری شده در مقایسه با مقالات نشان‌گذاری نشده از میانگین استنادی بالاتری برخوردار هستند که این می‌تواند نشان از گزیده‌کاری کاربران در انتخاب مقالات برای نشان‌گذاری باشد و بعد دیگری از توان دگرسنج‌ها در سنجش اعتبار اثر را بازتاب دهد. همچنین رابطه معناداری میان شمار استنادات مجلات نیچر<sup>۱</sup> و ساینس<sup>۲</sup> در وب آو ساینس و گوگل اسکالر و شمار نشان‌ها در سایت یولایک و مندلی گزارش شده است.

اسدی، نقشینه و نظری (۱۳۹۳) نیز به بررسی شبکه‌های اجتماعی علمی به‌عنوان یکی از ابزارهای ارزیابی پژوهشگران ایرانی پرداختند. در این پژوهش سه شبکه اجتماعی مندلی، سایت یولایک و بیسونومی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس یافته‌ها، مندلی پرمخاطب‌ترین شبکه اجتماعی است، همچنین نتایج نشان داد که همبستگی مثبتی بین میزان استناد و سنج‌های جایگزین وجود دارد. بر اساس یافته‌های این تحقیق، پژوهشگران ایرانی با این شبکه‌ها و ابزارهای جدید آشنایی کمی دارند.

جمالی و سنگری (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای دیگر به بررسی تحلیل انگیزه‌های وبلاگ‌نویسان حوزه علوم اجتماعی از استناد به مقالات مجلات در وبلاگ‌هایشان پرداختند. شواهد مهم آماری نشان داد، مقاله‌هایی که مدت کمی پس از انتشار خود در وبلاگ‌ها مورد استناد قرار می‌گیرند، نسبت به مقاله‌های همان مجله که استناد وبلاگی دریافت نمی‌کنند، در آینده استناد بیشتری دریافت می‌کنند.

زاهدی (۱۳۹۴) طی پژوهشی دریافت، ۱۰۰ درصد مقالات حوزه پزشکی حداقل یک‌بار در مندلی ذخیره شده‌اند. همچنین مشخص شد انتشاراتی که در مندلی ذخیره می‌شوند میزان استناد بیشتری دریافت می‌کنند. در واقع همبستگی مثبتی بین تعداد خوانندگان در مندلی با میزان استناددهی در این حوزه مشاهده شده است.

همچنین یافته‌های پژوهش زاهدی (۱۳۹۴) انتشارات انگلیسی‌زبان در حوزه شیمی کمترین میزان پوشش و تعداد خوانندگان را در مقایسه با سایر حوزه‌ها در مندلی دارا می‌باشند. طبق نتایج این پژوهش همبستگی مثبتی بین تعداد خوانندگان و میزان استناد در حوزه علوم فیزیکی وجود دارد. مرور تحقیقات حوزه علوم فیزیکی بیانگر آن است که به‌جز در خصوص توئیت، سایر تحقیقات انجام‌شده در نظام‌های مختلف در حوزه علوم فیزیکی و حوزه‌های وابسته رابطه معنادار و حداقل متوسط بوده است.

ابراهیمی و ستاره (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی رابطه سنج‌های جایگزین در نظام اف هزار<sup>۳</sup> با شاخص‌های استنادی گوگل پژوهشگر پرداختند. اف هزار نظامی است که پژوهشگران برتر پزشکی به بررسی و رتبه‌بندی مقاله‌های زیست‌پزشکی می‌پردازند. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، کلیه مقاله‌های پژوهشی قلمرو زیست‌پزشکی در نظام اف هزار در بازه زمانی ۲۰۱۴-۲۰۱۲ بودند. طبق نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش بین سنج‌های جایگزین (بارگیری و بازدید) و شاخص‌های استنادی همبستگی مثبت و معنادار برقرار است به‌طوری‌که این سنج‌ها باعث افزایش میزان استناد می‌شوند. همچنین بر اساس این یافته‌ها سنج‌های جایگزین خود نیز با یکدیگر رابطه مثبت و قوی دارند. از سوی دیگر رابطه معنادار بین سنج‌های جایگزین و شاخص‌های استنادی بیانگر آن است که ترکیب شاخص‌های سستی و جایگزین پیشینه کامل‌تری از نویسندگان و مقاله‌ها را ارائه خواهند داد که می‌تواند ابعاد روشن‌تری از

1 . Nature  
2 . Science  
3 . F1000

روش‌های علمی ارزیابی پژوهش را فراهم کند.

ابراهیمی، ستاره و حسین چاری (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان "رابطه بین سنجه‌های جایگزین رؤیت‌پذیری و ذخیره با شاخص استناد در نظام آلت‌متریکس پلاس" به بررسی رابطه بین سنجه‌های نمایانی در شبکه‌های اجتماعی (سایت یولایک، مندلی و فیگ‌شر) با شاخص استناد در اسکوپوس، وب‌آو‌ساینس، پاب‌مد سنترال و کراس‌رف پرداختند. آنها ۹۰۷۲۸ مقاله موجود در هفت مجله حوزه زیست‌پزشکی نمایه‌شده در نظام پلاس در بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۰۹ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد سنجه‌های رؤیت‌پذیری و ذخیره در شبکه‌های اجتماعی سایت یولایک و مندلی با شاخص استناد در کلیه نظام‌های مورد بررسی همبستگی مثبت و معناداری دارد. درحالی‌که سنجه ذخیره در فیگ‌شر با استناد همبستگی منفی و معناداری را نشان داد. همچنین سنجه رؤیت‌پذیری با سنجه ذخیره در سایت یولایک و مندلی همبستگی مثبت و معنادار دارد و این در حالی است که با سنجه ذخیره در فیگ‌شر همبستگی ندارد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اشتراک‌گذاری آثار علمی در شبکه‌های اجتماعی از قبیل مندلی می‌تواند میزان نمایانی و استناد آینده آنها را افزایش دهد.

نتایج تحقیق ابراهیمی، عقیفیان و گل‌تاجی (۱۳۹۷) بیانگر آن است که سنجه‌های وبی نظام ریسرچ‌گیت توان پیش‌بینی شاخص هرش فیزیک‌دانان برتر جهان در نظام گوگل اسکالر را دارد. آنها بیان می‌کنند که با افزایش به اشتراک‌گذاری دانش در شبکه‌های اجتماعی علمی احتمال رؤیت و بارگذاری آثار علمی افزایش می‌یابد که خود منتهی به افزایش مقادیر شاخص هرش نویسندگان آثار خواهد شد.

عرفان‌منش (۱۳۹۷) نیز در مطالعه‌ای رابطه میان شاخص‌های فعالیت آلت‌متریک و کیفیت مجله‌های علم اطلاعات و کتابداری نمایه‌شده در پایگاه استنادی اسکوپوس در ۲۰۱۵ را مورد مطالعه قرار داد. برای گردآوری داده‌ها از پایگاه‌های آلت‌متریک اکسپلورر، اسکوپوس، وب‌سایت رتبه‌بندی کشورها، مجله‌های سایمگو، و وب‌سایت ژورنال‌متریکس استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد از ۶۶۳۸ مقاله منتشرشده دارای نشانگر اشیای دیجیتال در مجله‌های علم اطلاعات و کتابداری در سال ۲۰۱۵، به تعداد ۲۵۲۴ مقاله دست‌کم یک‌بار در رسانه‌های اجتماعی اشاره شده است (پوشش آلت‌متریک ۳۸ درصد). همچنین نتایج آزمون همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن وجود رابطه آماری معنادار و مثبت میان شاخص‌های فعالیت آلت‌متریک (پوشش آلت‌متریک و توجه آلت‌متریک) و کیفیت مجله‌ها (اس‌جی‌آر، اسنپ، سایت‌سکور، و میانگین استنادی) را نشان داد. درنهایت مشخص شد مقاله‌های منتشرشده در مجله‌های علمی باکیفیت‌تر، به میزان گسترده‌تری در رسانه‌های اجتماعی به‌اشتراک گذاشته شده و توجه بیشتری را نیز از سوی کاربران این رسانه‌ها دریافت می‌کنند.

### پیشینه پژوهش در خارج

برادی، هارناد و کار<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در پژوهشی رابطه بین سنجه دانلود و شاخص استناد را در رشته‌های فیزیک و ریاضی مورد بررسی قرار دادند. آنها ۳۰۰ مقاله را که در بین سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۹ در پایگاه آرزویو منتشر شده بودند بررسی کردند. طبق یافته‌ها همبستگی مثبت و معناداری بین شمار استناد و شمار دانلود در مقالات فیزیک و ریاضی وجود دارد.

هاستین و سبین لیستدر (۲۰۱۱) نیز در پژوهشی رابطه بین سنجه ذخیره و شاخص استناد را بررسی کردند. آنها

1 . Brody, Harnad & Carr



رویکردی موضوع‌محور به مدل پیش‌بینی استناد از طریق سنج‌های وی بی ...

برای نمونه ۴۵ مجله فیزیک را که در بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۰۴ منتشر شده بودند مورد مطالعه قرار دادند. طبق یافته‌های این پژوهش بین سنج ذخیره و شاخص استناد همبستگی مثبتی وجود دارد.

همچنین گریز، گامپنبرگر و شواگل (۲۰۱۴) ارتباط بین سنج دانلود و میزان استناد را در رشته کامپیوتر که در علوم فیزیکی دسته‌بندی می‌شود مورد بررسی قرار دادند. طبق یافته‌های آنها همبستگی مثبتی بین دانلود و میزان استناددهی وجود دارد و با افزایش میزان دانلود میزان استناد نیز افزایش پیدا می‌کند.

محمدی و تلوال (۲۰۱۴)، تعداد خوانندگان مندلی را در حوزه‌های علوم اجتماعی و علوم انسانی با میزان استناد در این حوزه‌ها مورد مقایسه قرار دادند. طبق یافته‌ها ارتباط بین تعداد خوانندگان مندلی و میزان استناد در علوم اجتماعی از علوم انسانی بالاتر بوده است.

هاستین و همکاران (۲۰۱۴) نیز به بررسی مقایسه میزان توثیت و استناد در علوم زیست پزشکی پرداخته است. طبق یافته‌های این پژوهش یک همبستگی مثبت پایین بین میزان استناد و میزان توثیت وجود دارد. اما توثیت‌ها نباید به‌عنوان جایگزین شاخص‌های استنادی در نظر گرفته شوند بلکه آنها باید به‌عنوان مکمل در نظر گرفته شوند. مرور تحقیقات حوزه علوم زیستی بیانگر رابطه‌های متغیر از ضعیف تا متوسط و قوی در حوزه‌های فرعی علوم زیستی یا نظام‌های مختلف آن دارد.

هلمبرگ و تلوال (۲۰۱۴) نیز رابطه بین میزان توثیت و استناد را در اختر فیزیک مورد بررسی قرار دادند. طبق یافته‌های آنها در این حوزه محققان از توییت برای ارتباطات علمی استفاده می‌کنند و همبستگی مثبت و ضعیفی بین میزان توثیت و استناددهی مشاهده شده است.

تلوال و ویلسون<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) رابطه بین تعداد خوانندگان مندلی و میزان استناد را در تمام حوزه‌های پزشکی مورد بررسی قرار دادند. نمونه مورد مطالعه آنها ۳۳۲۹۷۵ مقاله در ۴۵ حوزه موضوعی پزشکی در اسکوپوس که در سال ۲۰۰۹ نمایه شده بود را شامل می‌شد. آنها دریافتند همبستگی مثبت و قوی بین استناد و تعداد خوانندگان مندلی در همه حوزه‌ها به‌جز حوزه مبارزه با مواد مخدر برقرار است. در حوزه مواد مخدر همبستگی مثبت و معنادار، اما قوی نیست. همبستگی کم در این حوزه ممکن است به دلیل اندازه کوچک یا ماهیت غیرمعمول آن باشد. مرور تحقیقات حوزه بهداشت و درمان بیانگر آن است که رابطه متوسط بین دو دسته سنج‌های وی بی و استناد در حوزه اصلی پزشکی و حوزه فرعی قلب و ریه وجود دارد، درحالی‌که این رابطه در حوزه‌های فرعی مثل طب اورژانس، مواد مخدر و داروسازی ضعیف گزارش شده است.

هاستین، پیترز، سوموتو، تلوال، لاریور<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) نیز میزان توییت و استناد را در زیست‌پزشکی مورد بررسی قرار دادند. بر اساس یافته‌های این پژوهش توییت میزان پوشش بسیار کمتری در زمینه زیست‌پزشکی نسبت به مندلی و سایت یولایک دارد. با این وجود، برخی از مجلات تخصصی در زیست‌پزشکی نسبت به سایر مجلات در توییت بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. همبستگی پایین بین تعداد توییت‌ها و میزان استناد نشان می‌دهد آنها تأثیرات متفاوتی از یک مقاله را اندازه‌گیری می‌کنند. بنابراین سنج‌های جایگزین باید به‌عنوان مکمل شاخص‌های سنتی استفاده شوند.

باربیک، تابمن، لام، باربیک (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر سنج‌های جایگزین بر شاخص استناد بر مقالات طب اورژانس پرداختند. آنها به این نتیجه دست یافتند که رابطه ضعیف مثبتی بین سنج‌های جایگزین و میزان استناد وجود دارد.

1 . Thelwall, Mike and Wilson

2 . Haustein, Peters, Sugimoto, Thelwall & Larivière

گرگوری و دنیس<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) تأثیر استناد و دانلود را در ۲۵ مقاله برتر در زمینه‌های قلب، ریه و گردش خون بررسی کردند. طبق یافته‌های این پژوهش اینترنت نه تنها دانلود مقالات را راحت کرده است، سرعت دسترسی و اشتراک مقالات پزشکی را نیز تغییر داده است. خوانندگان (متخصص و عموم مردم) نه تنها می‌توانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند بلکه می‌توانند تجربیات خودشان را از طریق ابزارهایی مانند توییتر و فیس بوک به اشتراک بگذارند. ارزش منحصربه‌فرد دگرسنجه‌ها به این دلیل است که آنها صرفاً تعداد دانلودها را مورد توجه قرار نمی‌دهند، بلکه جنبه‌های دیگری را مانند تعداد استناد اینترنت، تعداد نشانه‌گذاری مقالات محققان به‌وسیله روزنامه‌ها، وبلاگ‌ها و ابزارهای اجتماعی، همچنین تعداد توییت‌ها را منعکس می‌کنند و تأثیر مثبتی در میزان استناد دارند.

نوردینی، پیترز<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در پژوهشی با هدف گسترش مطالعات دگرسنجی در حوزه اقتصاد و تجارت مقالات منتشرشده در ۳۰ مجله برتر اقتصاد و تجارت را با استفاده از سایت آلت‌متریکس مورد بررسی قرار دادند. آنها دریافتند مقالات مربوط به مجلات پراستناد به‌صورت آنلاین به میزان کمی مورد توجه قرار می‌گیرند و دگرسنجه‌ها اطلاعات تأثیر مجلات را که به‌وسیله شاخص‌های سنتی فراهم شده‌اند تکمیل می‌کنند و همبستگی پایینی بین سنجه‌های جایگزین و شاخص استناد در این حوزه وجود دارد.

درنهایت دیکسون و بیکر (۲۰۱۹) به مطالعه تعیین تأثیر کوتاه‌مدت نمره التمریکس بالاتر بر تعداد استنادات مقالات چاپ‌شده در مجلات اصلی داروسازی پرداختند. در این مطالعه مقالات مجلات داروسازی با توجه به نمرات التمریکس آنها در ۲۰۱۷ در ۱۰ درصد برتر رتبه‌بندی شدند، و همبستگی بین نمره التمریکس و تعداد استنادهای آنها با کمک آزمون همبستگی اسپیرمن مشخص گردید. همچنین برای مقایسه نمره التمریکس بین مجلات از تجربه و تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. نتایج، شش مجله اصلی داروسازی را مشخص کرد. در کل ۱۳۷۶ مقاله در سال ۲۰۱۷ در این مجلات منتشر شده بود. میانگین نمره التمریکس مقالات ۱۹ بود (دامنه بین ۲۴ تا ۱۵) و توییتر و مندلی رایج‌ترین منابع مورد توجه بودند. بیش از نیمی از مقالات (۵۶/۲ درصد) تحقیقات اصیل بودند و ۴۹.۸ درصد مطالعات مقطعی، کیفی یا هم‌گروهی بودند. در کل ارتباط معناداری میان نمره التمریکس و تعداد استنادات مشاهده نشد ( $r_s = 0.07, P = 0.485$ ). تنها منبع مورد توجهی که با تعداد استنادها ارتباط داشت، مندلی بود ( $r_s = 0.486, P < 0.001$ ). درنهایت در این پژوهش ارتباط کوتاه‌مدتی بین نمره التمریکس و تعداد استناد به مقالات منتشرشده مجلات مهم داروسازی پیدا نشد.

### جمع‌بندی از مرور پیشینه

مرور تحقیقات بیانگر آن است که در حوزه‌های موضوعی مورد بررسی در تحقیقات پیشین، روابط متفاوتی بین سنجه‌های جایگزین وبی و استناد وجود دارد، به‌طوری‌که برای برخی تحقیقات رابطه قوی، برخی تحقیقات دیگر رابطه ضعیف و یا عدم رابطه را نشان می‌دهد (جدول یک). مسئله مهم آن است که به دلیل وجود متغیرهای مختلف از جمله تنوع سنجه‌ها و نظام‌های مورد بررسی، حوزه‌های موضوعی مختلف و بافت تحقیقی مورد بررسی که در شرایط و زمان‌های مختلف انجام شده است، عوامل متنوعی می‌تواند در این‌گونه روابط اثرگذار بوده باشد. به‌منظور مقایسه بین‌رشته‌ای و سنجش تأثیر حوزه موضوعی در رابطه سنجه‌های جایگزین وبی و استناد لزوم انجام چنین مقایسه‌ای در یک تحقیق واحد به‌منظور کنترل برخی متغیرها از جمله کنترل نظام‌های مورد بررسی، موضوعات منتخب، زمان انجام

1 . Gregory, Dennis

2 . Nuredini & Peters

تحقیق و سنج‌های مورد بررسی وجود دارد که تحقیق حاضر به این مسئله پرداخته است. نقطه تمایز این تحقیق با تحقیقات پیشین آن است که در هر یک از تحقیقات پیشین به یک حوزه موضوعی خاص یا کلی پرداخته شده است و سنج یا سنج‌هایی به‌طور منتخب مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به تنوع نظام‌های ارائه‌کننده خدمات الترمتریکس و استناد و همچنین تنوع سنج‌های مورد بررسی، امکان مقایسه دقیق تفاوت‌های موضوعی در تحقیقات مختلف وجود ندارد، چون کنترلی بر متغیرهای مداخله‌گر پیش‌گفته شده وجود ندارد. به همین دلیل است که یافته‌های تحقیقات پیشین حتی مبین این است که در یک حوزه واحد مثل زیست‌پزشکی یافته‌های متفاوتی گزارش شده است و به دلیل تنوع عوامل مداخله‌گر تعمیم‌دادن نتایج در این زمینه با مشکل جدی مواجه خواهد بود. لذا بررسی تطبیقی حوزه‌های موضوعی با کنترل حداکثری متغیرهای اثرگذار به‌منظور افزایش اعتبار یافته‌ها، مستلزم انجام تحقیقی یکپارچه بر حوزه‌های موضوعی مختلف در نظام‌های واحد و سنج‌های یکسان می‌باشد که در یک زمان واحد انجام شده باشد که تحقیق حاضر به این امر پرداخته است.

تأیید تأثیر حوزه موضوعی بر رابطه سنج‌های جایگزین و استناد، فرضیه نقش تعدیل‌کنندگی حوزه موضوعی در ارتباط بین این سنج‌ها مطرح می‌نماید که حائز اهمیت است. این موضوع که در برخی از حوزه‌های موضوعی سنج‌های جایگزین بتوانند عامل پیش‌بین شاخص استناد باشند و در برخی دیگر از حوزه‌ها نباشند، نقش تعدیل‌کنندگی حوزه موضوعی را مشخص می‌کند که باید در تحقیقات بعد مورد بررسی قرار گیرد. در این صورت می‌توان حوزه‌های موضوعی را به دو دسته تقسیم نمود: الف. حوزه‌هایی که در آنها سنج‌های جایگزین توانایی پیش‌بینی شاخص استناد را دارند که در این حالت یکی از این سنج‌ها می‌تواند معیار ارزیابی پژوهش قرار گیرد، ب. حوزه‌هایی که در آنها سنج‌های جایگزین توانایی پیش‌بینی شاخص استناد را ندارند، که در این حوزه‌ها سنج‌های جایگزین و شاخص استناد دو دسته سنج مستقل خواهند بود که ارزیابی متفاوتی را از ابعاد مختلف رقم خواهند زد و به‌کارگیری هرکدام از آنها ضرورت دارد.

جدول ۱. بررسی تطبیقی روابط سنج‌های جایگزین و سنج استناد در حوزه‌های موضوعی در تحقیقات پیشین

محققان	حوزه موضوعی	نظام / سنج جایگزین	یافته‌ها
تلوال، مایک و ویلسون <sup>۱</sup> (۲۰۱۵)	تمام حوزه‌های پزشکی	خوانندگان مندلی	همبستگی مثبت و قوی مواد مخدر رابطه ضعیف
گرگوری و دنیس <sup>۲</sup> (۲۰۱۶)	قلب، ریه، گردش خون	دانلود	همبستگی مثبت
باربیک، تابمن، لام، باربیک (۲۰۱۶)	طب اورژانس	سنج‌های جایگزین مختلف	همبستگی ضعیف
ادیکسون و بیکر (۲۰۱۹)	داروسازی	چند نظام از جمله تویتر و مندلی	عدم وجود رابطه کوتاه‌مدت همبستگی مثبت فقط در نظام مندلی.
زاهدی (۱۳۹۴)	پزشکی	خوانندگان مندلی	وجود همبستگی مثبت

1 . Thelwall, Mike and Wilson

2 . Gregory, Dennis

ادامه جدول ۱. بررسی تطبیقی روابط سنجه‌های جایگزین و سنجه استاندارد در حوزه‌های موضوعی در تحقیقات پیشین

محققان	حوزه موضوعی	نظام / سنجه جایگزین	یافته‌ها
علوم بهداشت و درمان	ایزنهاخ (۲۰۱۲)	توییت	وجود همبستگی با مقالات پراستناد
	نیدر، دالهاگ و آندال (۲۰۱۳)	دانلود	همبستگی مثبت
علوم فیزیکی	ابراهیمی، عقیقیان و گلناجی (۱۳۹۷)	سنجه‌های وبی نظام ریسرچ گیت	همبستگی مثبت
	برادی، هارزاد و کار <sup>۱</sup> (۲۰۰۶)	دانلود	همبستگی مثبت
	گریز، گامپنبرگر و شواگل (۲۰۱۴)	دانلود	همبستگی مثبت
	کامپیوتر (ذیل علوم فیزیکی)	توییت	همبستگی مثبت و منفی
	اکثر فیزیک	ذخیره	همبستگی مثبت
	فیزیک	توییت	همبستگی پایین
زیست پزشکی	ابراهیمی و ستاره (۱۳۹۵)	سنجه‌های نظام اف هزار	همبستگی مثبت و معنادار
	ابراهیمی، ستاره و حسین چاری (۱۳۹۵)	رؤیت‌پذیری و ذخیره در نظام التمتریکس پلاس	همبستگی مثبت و معنادار
علوم انسانی و اجتماعی	نوردینی، پیترز <sup>۳</sup> (۲۰۱۶)	سنجه‌های نظام التمتریکس. کام	همبستگی پایین بین سنجه‌ها
	محمدی و تلوال (۲۰۱۴)	خوانندگان مندلی	همبستگی مثبت علوم اجتماعی بالاتر از علوم انسانی
	جمالی و سنگری (۱۳۹۳)	استادهای ویلاگی	همبستگی مثبت
	عرفان‌منش (۱۳۹۷)	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	همبستگی مثبت و معنادار
	مزارعی (۱۳۹۲)	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	نشان‌های سایت یو لایک، مندلی

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات علم‌سنجی است که با روش تحلیل استنادی و تحلیل داده‌های وبی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش متشکل از کلیه مقالات چهار حوزه موضوعی علوم بهداشت و درمان، علوم فیزیکی،

1 . Brody, Harnad & Carr  
2 . Haustein, Peters, Sugimoto, Thelwall & Larivière  
3 . Nuredini & Peters

رویکردی موضوع‌محور به مدل پیش‌بینی استناد از طریق سنج‌های وبی ...

علوم زیستی و علوم اجتماعی و علوم انسانی درمان که در پایگاه اسکوپوس در بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۱۲ منتشر شده‌اند می‌باشد. تقسیم‌بندی علوم به چهار حوزه موضوعی و تعیین رشته‌هایی که در هر حوزه قرار می‌گیرند بر اساس دسته‌بندی علوم که در پایگاه اسکوپوس موجود است انجام گردیده است. هرکدام از این حوزه‌ها به ترتیب این رشته‌ها را پوشش می‌دهند:

- علوم بهداشت و درمان: پزشکی، پرستاری، دامپزشکی، دندان‌پزشکی، حرفه‌های بهداشتی و چندرشته‌ای‌ها.
- علوم فیزیکی: مهندسی شیمی، شیمی، علوم کامپیوتر، زمین و علوم سیاره‌ای، انرژی، مهندسی، علوم زیست‌محیطی، علم مواد، ریاضی، فیزیک و ستاره‌شناسی و چند رشته‌ای.
- علوم اجتماعی و علوم انسانی: هنر و علوم انسانی، تجارت، مدیریت و حسابداری، علم تصمیم، اقتصاد، اقتصادسنجی و امور مالی، روانشناسی، علوم اجتماعی و چندرشته‌ای.

برای تعیین حجم نمونه از جدول مورگان استفاده شده است. با توجه به اینکه جامعه پژوهش در هر حوزه مورد بررسی بزرگ بوده است و طبق جدول مورگان در ابتدا بالاترین حد نمونه که برای جامعه یک‌صد هزار نفری ۳۸۴ می‌باشد، معیار ساینز نمونه هر طبقه قرار گرفت. از سوی دیگر با توجه به اینکه در پژوهش حاضر آزمون رگرسیون انجام شده که نیازمند نمونه به حد کفایت می‌باشد (در برخی از تحقیقات عدد ۱۰۰ و برخی دیگر حتی عدد ۵۰۰ و ساینز نمونه مطلوب در این تحقیقات می‌دانند)، همچنین با توجه احتمال ریزش اطلاعات در شبکه‌های اجتماعی (فقدان اطلاعات مقالات بازایی شده از پایگاه اسکوپوس در سایر شبکه‌های اجتماعی)، نمونه بزرگ‌تری از هر حوزه انتخاب شده است (۵۰۰ مقاله در هر حوزه) تا در نهایت به اندازه موجه برسد. شیوه نمونه‌گیری مقالات در هر حوزه، به صورت تصادفی نظام‌مند بوده است.

متغیرهای پژوهش شامل استناد، خوانندگان<sup>۱</sup>، دانلود و ذخیره<sup>۲</sup>، و رؤیت<sup>۳</sup> می‌باشد. نمره مربوط به متغیر استناد بر اساس تعداد استناد مقالات در پایگاه اسکوپوس<sup>۴</sup> اندازه‌گیری و استخراج شده است. نمره مربوط به متغیر خوانندگان، بر اساس آمار خوانندگان مقالات در شبکه مندلی، نمره مربوط به متغیر ذخیره بر اساس تعداد دفعات ذخیره مقالات در شبکه پلاس<sup>۵</sup> و نمره مربوط به متغیر دانلود بر اساس آمار دانلود مقالات در شبکه فیگ‌شر<sup>۶</sup> اندازه‌گیری شده است. همچنین نمره مربوط به متغیر رؤیت نیز بر اساس آمار رؤیت مقالات در شبکه فیگ‌شر اندازه‌گیری و استخراج شده است. لازم به ذکر است که با توجه به این محدودیت که بخشی از مقالات فقط شاخص دانلود را دربرداشتند و بخشی ذخیره، بنابراین این دو شاخص در این پژوهش به صورت ترکیبی به صورت یک متغیر واحد مورد بررسی قرار گرفت. دلیل انتخاب بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۱۲ آن است که برای محاسبه سنج استناد نیاز به بازه زمانی لازم به‌عنوان فرصت دریافت است (تا زمان انجام تحقیق)، هرچند سنج رؤیت نیز به چنین بازه حداقلی نیازمندند، ولی این بازه برای سنج‌های وبی بسیار کمتر است. ابزار گردآوری داده‌ها نیز سیاهه واریسی بوده است به این ترتیب که برای حوزه‌های موضوعی علوم اجتماعی و علوم انسانی و علوم فیزیکی از سنج‌های نظام فیگ‌شر و برای حوزه‌های موضوعی علوم زیستی و علوم بهداشت و درمان از سنج‌های نظام پلاس استفاده شده است. سنج‌های نظام مندلی و

1. Readers
2. Download & Save
3. Visibility
4. Scopus
5. PIOS
6. Figshare

پایگاه اسکوپوس برای تمامی حوزه‌های موضوعی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. جهت تحلیل داده‌ها نیز از بسته نرم‌افزاری آماری علوم اجتماعی<sup>۱</sup>، اس پی اس اس ویرایش ۲۳، شاخص‌های توصیفی و آزمون رگرسیون چندگانه استفاده شد. مراحل گردآوری داده‌ها به تفصیل زیر آمده است:

مرحله اول: با مراجعه به پایگاه اسکوپوس مقالات هر حوزه موضوعی در بازه زمانی مورد نظر به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت و نمونه مورد نظر همان‌گونه که در بخش جامعه پژوهش به تفصیل بیان شد انتخاب گردید، سپس شاخص استناد برای هر مقاله استخراج شد؛ مرحله دوم: با توجه به حوزه موضوعی، مقالات علمی در منابع متفاوتی بررسی شدند. ابتدا جست‌وجوی مقالات با استفاده از DOI در منابع متفاوت انجام گردید. به این صورت که مقالات علوم اجتماعی و علوم انسانی، فیزیک در نظام فیگشر و مقالات علوم زیستی و علوم بهداشت و درمان در نظام پلاس بررسی شده و سنجه‌های ذخیره یا دانلود و رؤیت استخراج شدند و مقادیر متغیرها در سیاهه واری ثبت گردیدند؛ مرحله سوم: تمامی مقالات چهار حوزه موضوعی در نرم‌افزار مندلی مورد بررسی قرار گرفتند و سنجه تعداد خوانندگان برای هر مقاله استخراج، سپس مقادیر این متغیر نیز به سیاهه واری اضافه گردید و مرحله چهارم: در این مرحله متغیرها از سیاهه واری به نرم‌افزار علوم اجتماعی انتقال داده شدند.

## یافته‌های پژوهش

### پاسخ به سؤال اول پژوهش: آیا در حوزه بهداشت و درمان، شاخص استناد توسط سنجه‌های جایگزین وبی قابل پیش‌بینی است؟

در ارتباط با این پرسش، اطلاعات مربوط به سنجه‌های مدنظر و همچنین میزان استناددهی ۴۵۰ مقاله علمی حوزه موضوعی علوم بهداشت و درمان از نظام‌های مربوطه اخذ شد. جدول دو شاخص‌های توصیفی (شامل تعداد، میانگین، انحراف معیار و حداقل و حداکثر نمرات) برای متغیرهای یادشده را در حوزه بهداشت و درمان نشان می‌دهد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای تحقیق برای حوزه بهداشت و درمان

متغیرها	شاخص‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
رؤیت‌پذیری	۴۵۰	۱۰۰۸۰.۰۲	۱۳۰۶۵.۵۴	۰	۱۰۲۴۱۷	
دانلود و ذخیره‌سازی	۴۵۰	۵۲.۵	۲۱۷.۰۵	۰	۴۴۰۹	
خوانندگان	۴۵۰	۳۷.۱۸	۵۷.۲۱	۰	۸۴۷	
استناد	۴۵۰	۱۷.۵۴	۲۸.۹۶	۰	۲۲۷	

یافته‌های پژوهش در ارتباط با همبستگی درونی دو دسته متغیرها بیانگر آن است که در مقالات حوزه علوم بهداشت و درمان، روابط مثبت و معناداری بین هر سه سنجه‌های جایگزین و استناددهی مشاهده می‌شود. در این بین دو سنجه رؤیت‌پذیری و سپس خوانندگان بیشترین رابطه را با استناددهی دارند. در ادامه پیش‌فرض‌های تحلیل رگرسیون در خصوص حوزه‌های موضوعی مدنظر مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بیانگر این بود که فرض نرمال‌بودن در مورد داده‌ها برقرار نیست؛ بنابراین از روش خودگردان‌سازی<sup>۲</sup> جهت انجام تحلیل رگرسیون استفاده شد. در جدول ۳ نتایج

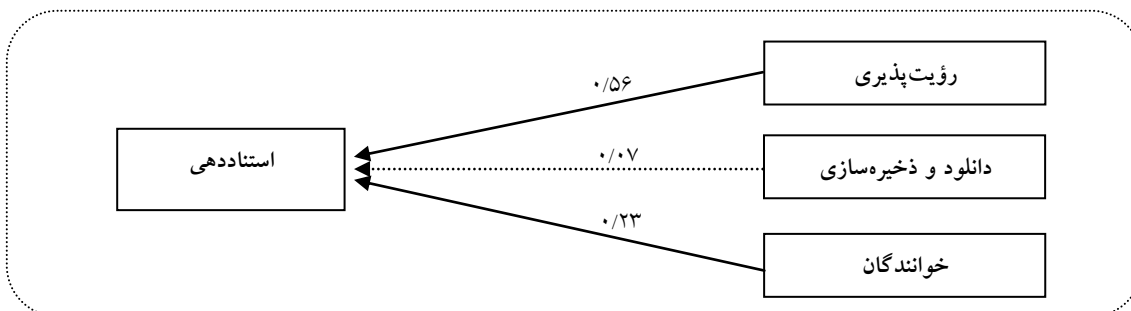
1 . SPSS  
2 . bootstrapping

تحلیل رگرسیون برای پیش‌بینی میزان استناددهی مقالات حوزه‌های موضوعی بهداشت و درمان از طریق سنج‌های جایگزین وبی ارائه شده است.

جدول ۳. تحلیل رگرسیون استناددهی روی سنج‌های جایگزین وبی برای حوزه بهداشت و درمان

متغیرها	R	R <sup>2</sup>	B	خطا (S.E)	$\beta$	T	معناداری (Sig.)
۱. رؤیت‌پذیری	۰.۷۶	۰.۵۸	۰.۰۰۱	۰.۰۰۰۱	۰.۵۸	۱۴.۹۳	۰.۰۰۰۱
۲. دانلود و ذخیره‌سازی	۰.۰۰۹	۰.۱۴	۰.۰۰۹	۰.۰۰۷	۰.۰۷	۲.۱۵	۰.۰۴۳
۳. خوانندگان	۰.۱۱۴	۰.۱۳	۰.۱۱۴	۰.۰۲۳	۰.۲۳	۵.۷۱	۰.۰۰۰۱

مطابق با داده‌های جدول ۳، نتایج بیانگر آن است که به ترتیب دو سنج رؤیت‌پذیری ( $\beta=0.58, P=0.0001$ ) و خوانندگان ( $\beta=0.23, P=0.0001$ ) قوی‌ترین پیش‌بین‌های استناددهی مقالات در این حوزه هستند. این در حالی است که سنج دانلود و ذخیره‌سازی قادر به پیش‌بینی استناددهی نیست. بر این اساس، در حوزه بهداشت و درمان، با افزایش میزان رؤیت‌پذیری و خوانندگان، میزان استناددهی مقالات این حوزه افزایش می‌یابد و بالعکس با کاهش میزان این دو سنج، از میزان استناددهی نیز کاسته می‌شود. ضریب تبیین ( $R^2$ ) نیز نشان می‌دهد که مدل پیش‌بینی فوق قادر است ۵۸ درصد از واریانس استناددهی مقالات در حوزه بهداشت و درمان را تبیین کند (جدول ۲، نمودار یک).



نمودار ۱. مدل پیش‌بینی استناددهی براساس سنج‌های جایگزین برای حوزه بهداشت و درمان

پاسخ به سؤال دوم پژوهش: آیا در حوزه علوم فیزیکی، شاخص استناد توسط سنج‌های جایگزین وبی قابل پیش‌بینی است؟

در خصوص بخش دوم پژوهش، اطلاعات مربوط به سنج‌های رؤیت‌پذیری، دانلود و ذخیره‌سازی، خوانندگان و همچنین میزان استناددهی ۱۹۵ مقاله علمی حوزه موضوعی علوم فیزیکی گردآوری شد.

جدول ۴. شاخص‌های توصیفی متغیرهای تحقیق برای حوزه علوم فیزیکی

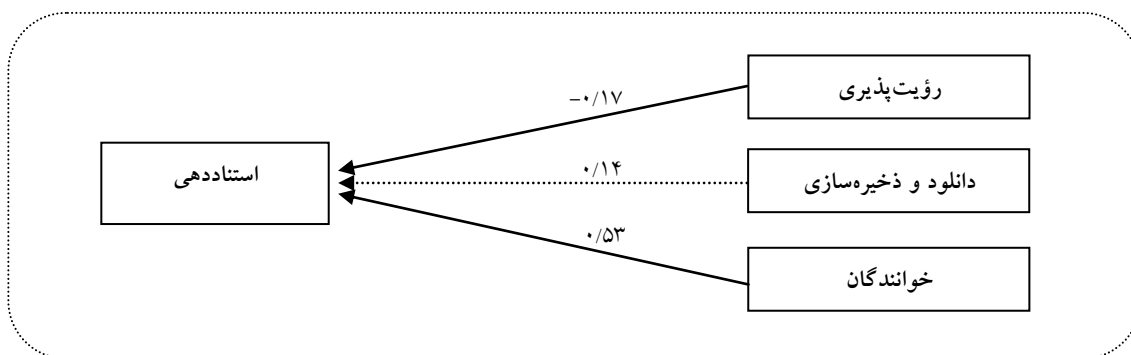
متغیرها	شاخص‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
رؤیت‌پذیری	۱۹۵	۹۹.۸	۹۵.۳۳	۰	۳۱۲	
دانلود و ذخیره‌سازی	۱۹۵	۳۸.۱۲	۷۴۵.۲۴	۰	۲۰۲	
خوانندگان	۱۹۵	۰.۷۲۴	۷۶.۲۴	۰	۱۴۲	
استناد	۱۹۵	۵۵.۱۷	۹۶.۲۱	۰	۲۲۸	

دلیل ریزش اطلاعات در این حوزه موضوعی را می توان این گونه تبیین کرد که طبق پژوهش هایی که در بخش های قبلی ذکر گردید علمی مانند علوم فیزیکی و علوم اجتماعی پوشش کمتری در نظام های وبی دارند، از طرفی هر مقاله ای که برای این حوزه ها انتخاب می گردید باید در چندین نظام مورد بررسی قرار می گرفت و پیدا کردن مقاله ای که در تمامی نظام ها موجود باشد کار دشواری بود که باعث ریزش مقالات گردید. اما نکته قابل توجه این است که در نهایت اندازه موجه برای آزمون رگرسیون تأمین گردید. جدول ۴ شاخص های توصیفی مربوط به متغیرهای یادشده را در حوزه موضوعی علوم فیزیکی نشان می دهد. یافته های حاصل از آزمون همبستگی بین دو دسته متغیرها بیانگر آن بود که تنها رابطه متغیر خوانندگان با این متغیر معنادار بود. بررسی داده ها نشان داد در اینجا نیز فرض نرمال بودن توزیع متغیرها برقرار نیست. بر این اساس از روش خودگردان سازی جهت انجام تحلیل رگرسیون استفاده شد. در جدول ۵ نتایج تحلیل رگرسیون برای پیش بینی میزان استناددهی مقالات حوزه موضوعی علوم فیزیکی از طریق سنجه های وبی ارائه شده است.

جدول ۵. تحلیل رگرسیون استناددهی روی سنجه های جایگزین وبی برای حوزه علوم فیزیکی

متغیرها	R	R <sup>2</sup>	B	خطا (S.E)	$\beta$	T	معناداری (Sig.)
۱. رؤیت پذیری	۰.۵۵	۰.۳۰	-۰.۱۱	۰.۰۴	-۰.۱۷	-۲.۴۳	۰.۰۱
۲. دانلود و ذخیره سازی			۰.۱۳	۰.۰۶	۰.۱۴	۲.۰۷	۰.۰۴
۳. خوانندگان			۰.۴۷	۰.۰۵	۰.۵۳	۸.۷۴	۰.۰۰۰۱

نتایج جدول ۵ نشان می دهد که در حوزه علوم فیزیکی، تمامی سنجه ها قادر به پیش بینی میزان استناددهی مقالات این حوزه ها هستند. به این صورت که سنجه خوانندگان به عنوان قوی ترین پیش بین این حوزه، به صورت مثبت و معناداری ( $\beta=۰.۵۳$ ،  $P=۰.۰۰۰۱$ ) میزان استناددهی را پیش بینی می کند. همچنین سنجه دانلود و ذخیره سازی نیز پیش بینی کننده مثبت و معنادار ( $\beta=۰.۱۴$ ،  $P=۰.۰۰۴$ ) است. در مقابل، سنجه رؤیت پذیری به صورت منفی و معناداری ( $\beta=-۰.۱۷$ ،  $P=۰.۰۰۱$ ) میزان استناددهی مقالات را پیش بینی می کند. به عبارتی در حوزه علوم فیزیکی با افزایش استفاده از سنجه های خوانندگان و دانلود یا ذخیره سازی، میزان استناددهی افزایش می یابد و در مقابل، با افزایش استفاده از سنجه رؤیت پذیری از میزان استناددهی مقالات کاسته می شود. مراجعه به ضریب تبیین بیانگر این است که مدل پیش بینی فوق قادر است ۳۰ درصد از واریانس استناددهی مقالات را تبیین کند (جدول ۵، نمودار ۲).



نمودار ۲. مدل پیش بینی استناددهی براساس سنجه های جایگزین برای حوزه علوم فیزیکی



## پاسخ به سؤال سوم پژوهش: آیا در حوزه علوم زیستی، شاخص استناد توسط سنج‌های وبی قابل پیش‌بینی است؟

در بخش بعدی پژوهش، اطلاعات مربوط به سنج‌های رؤیت‌پذیری، دانلود و ذخیره‌سازی، خوانندگان و همچنین میزان استناددهی ۴۹۹ مقاله علمی حوزه موضوعی علوم زیستی گردآوری شد. جدول ۶ شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای یادشده را در حوزه علوم زیستی نشان می‌دهد.

جدول ۶. شاخص‌های توصیفی متغیرهای تحقیق برای حوزه علوم زیستی

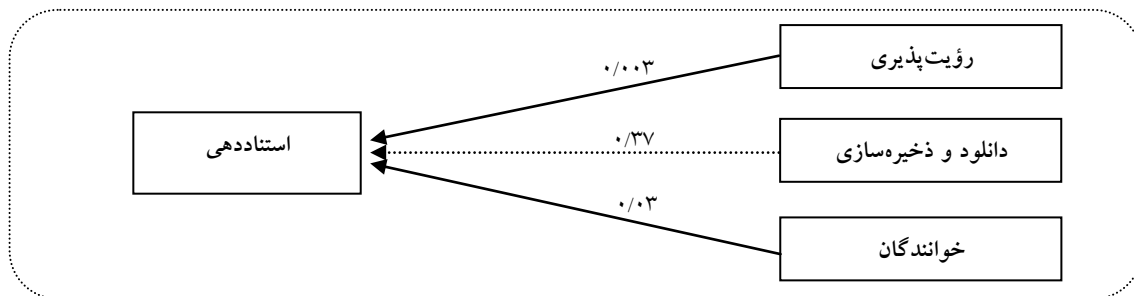
متغیرها	شاخص‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
رؤیت‌پذیری		۴۹۹	۳۶۶۷.۵۲	۶۵۱۳.۶۶	۰	۶۲۰۲۱
دانلود و ذخیره‌سازی		۴۹۹	۲۷.۱۳	۴۳.۶۳	۰	۲۹۵
خوانندگان		۴۹۹	۳۱.۳۶	۴۲.۰۴	۰	۳۴۹
استناد		۴۹۹	۱۶.۹۲	۲۴.۰۲	۰	۲۳۸

طبق یافته‌ها، در مقالات حوزه علوم زیستی، دو سنج رؤیت‌پذیری و دانلود و ذخیره‌سازی با استناددهی رابطه مثبت و معناداری دارند. اما بین سنج خوانندگان و این متغیر، رابطه وجود ندارد. پس از سنجش پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل رگرسیون و استفاده از روش خودگردان‌سازی به دلیل نرمال‌نبودن داده‌ها، تحلیل رگرسیون انجام گرفت (جدول ۷).

جدول ۷. تحلیل رگرسیون استناددهی روی سنج‌های جایگزین وبی برای حوزه زیستی

متغیرها	R	R <sup>2</sup>	B	خطا (S.E)	$\beta$	T	معناداری (Sig.)
۱. رؤیت‌پذیری	۳۷.۰	۱۴.۰	۰.۰۰۰۱	۰.۰۰۰۱	۰.۰۰۳	۰.۰۴	۰.۹۶
۲. دانلود و ذخیره‌سازی			۰.۲۱	۰.۰۳۳	۰.۳۷	۶.۲۹	۰.۰۰۰۱
۳. خوانندگان			-۰.۰۲	۰.۰۲۴	-۰.۰۳	-۰.۷۲	۰.۴۷

آنچنان که در جدول ۷ مشخص است در حوزه علوم زیستی، فقط سنج دانلود و ذخیره‌سازی قادر به پیش‌بینی میزان استناددهی مقالات این حوزه است. بدین نحو که این سنج به صورت مثبت و معناداری ( $\beta=0.33$ ،  $P=0.0001$ ) میزان استناددهی مقالات را پیش‌بینی می‌کند و می‌توان گفت با افزایش استفاده از سنج دانلود و ذخیره‌سازی، میزان استناددهی افزایش می‌یابد و بالعکس با کاهش استفاده از این سنج، از میزان استناددهی مقالات حوزه علوم زیستی کاسته می‌شود. همچنین ضریب تبیین نشان می‌دهد که این مدل پیش‌بینی‌کننده ۱۴ درصد از واریانس استناددهی مقالات در حوزه علوم زیستی است (جدول ۷، نمودار ۳).



نمودار ۳. مدل پیش‌بینی استناددهی براساس سنج‌های جایگزین برای حوزه علوم زیستی

## پاسخ به سؤال چهارم پژوهش: آیا در حوزه‌های علوم اجتماعی و انسانی، شاخص استاندارد توسط سنجه‌های وبی قابل پیش‌بینی است؟

به منظور بررسی پرسش چهارم پژوهش، داده‌های مربوط به سنجه‌های رؤیت‌پذیری، دانلود و ذخیره‌سازی، خوانندگان و همچنین میزان استناددهی ۱۳۵ مقاله علمی حوزه موضوعی علوم اجتماعی و انسانی اخذ شد. جدول ۸ شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای یادشده را در حوزه علوم اجتماعی و انسانی نشان می‌دهد. جدول ۸ شاخص‌های توصیفی متغیرهای تحقیق برای حوزه علوم اجتماعی و انسانی

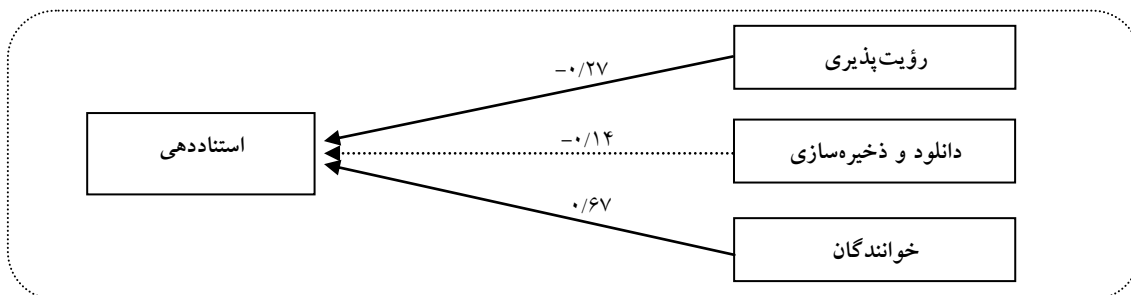
متغیرها	شاخص‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
رؤیت‌پذیری		۱۳۵	۱۶۱۲.۹۲	۴۵۲۰.۰۲	۰	۳۱۳۳۷
دانلود و ذخیره‌سازی		۱۳۵	۱۷.۶۷	۲۹.۴۴۶	۰	۱۸۳
خوانندگان		۱۳۵	۲۸.۳۹	۲۵.۱۸	۰	۱۷۷
استناد		۱۳۵	۱۶.۷۳	۲۰.۰۵	۰	۱۵۲

بر مبنای یافته‌ها، در مقالات حوزه علوم اجتماعی، از بین سنجه‌های جایگزین، فقط سنجه خوانندگان است که رابطه معناداری با متغیر استناددهی دارد. با توجه به نرمال نبودن توزیع متغیرها در این حوزه از روش خودگردان‌سازی جهت انجام تحلیل رگرسیون استفاده شد. آنچنان که در جدول ۹ مشخص است در حوزه علوم اجتماعی و انسانی، دو سنجه خوانندگان و رؤیت‌پذیری قادر به پیش‌بینی میزان استناددهی مقالات این حوزه می‌باشند.

جدول ۹. تحلیل رگرسیون استناددهی روی سنجه‌های جایگزین وبی برای حوزه علوم اجتماعی و انسانی

متغیرها	R	R <sup>2</sup>	B	خطا (S.E)	$\beta$	T	معناداری (Sig.)
۱. رؤیت‌پذیری	۰.۵۷	۰.۳۳	-۰.۰۰۱	۰.۰۰۰۱	-۰.۲۷	-۲.۹۳	۰.۰۰۳
۲. دانلود و ذخیره‌سازی			-۰.۰۹	-۰.۰۶	-۰.۱۴	-۱.۵۱	۰.۱۲
۳. خوانندگان			۰.۵۴	۰.۰۷	۰.۶۷	۷.۹۵	۰.۰۰۰۱

بر این اساس سنجه خوانندگان به‌عنوان قوی‌ترین متغیر پیش‌بین استناددهی، این متغیر را به‌صورت مثبت و معناداری ( $\beta=۰.۶۷$ ،  $P=۰.۰۰۰۱$ ) پیش‌بینی می‌کند. درحالی‌که رؤیت‌پذیری به‌صورت منفی و معناداری ( $P=۰.۰۰۳$ )،  $\beta=-۰.۲۷$ ) پیش‌بین متغیر مذکور است. درواقع، با افزایش استفاده از سنجه خوانندگان، میزان استناددهی مقالات حوزه علوم اجتماعی و انسانی افزایش می‌یابد و در مقابل، با افزایش استفاده از سنجه رؤیت‌پذیری از میزان استناددهی مقالات این حوزه کاسته می‌شود. ضریب تبیین به‌دست‌آمده بیانگر این است که مدل پیش‌بینی فوق می‌تواند ۳۳ درصد از واریانس استناددهی مقالات در حوزه علوم اجتماعی و انسانی را تبیین کند (جدول ۹، نمودار ۴).



نمودار ۴. مدل پیش‌بینی استناددهی براساس سنجه‌های جایگزین برای حوزه علوم اجتماعی و انسانی

## بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه شاخص‌های سنجش علم در بافت و بستر موضوعی از محورهای مورد علاقه پژوهشگران این حوزه می‌باشد. توجه به متغیر حوزه موضوعی به دلیل تأثیر اجتناب‌ناپذیر آن بر این سنج‌ها بوده و محققان تلاش دارند با درک تفاوت‌های موضوعی بهنجارسازی شاخص‌ها را در حوزه‌های موضوعی و افزایش دقت ارزیابی‌ها را مدنظر قرار دهند. از سوی دیگر بررسی چگونگی تأثیر حوزه موضوعی بر رابطه این سنج‌ها از جمله سنج‌های وبی با سنج‌های استنادی این امکان را به وجود می‌آورد که چشم‌انداز متفاوتی از ابعاد اندازه‌گیری تأثیر علمی در حوزه‌های علمی مختلف حاصل شود. در همین راستا یافته‌های پژوهش حاضر نیز در خصوص تأثیر حوزه موضوعی بر رابطه بین سنج‌های جایگزین و استناد بیانگر آن بود که به‌طور کلی حوزه‌های علمی مختلف از الگوهای متفاوتی در این خصوص تبعیت می‌کنند. به بیان دیگر رابطه بین سنج‌های وبی با شاخص استناد در برخی حوزه‌ها قوی و برخی حوزه‌ها ضعیف است. با پذیرش این پیش‌فرض که رابطه قوی بین این دو شاخص، بیانگر آن است که اینها ابعاد تقریباً یکسانی از تأثیر علم را اندازه‌گیری می‌کنند و بالعکس رابطه ضعیف بین آنها بیانگر اندازه‌گیری ابعاد متفاوت از تأثیر علم است، آنگاه این تفاوت‌های موضوعی حائز اهمیت زیادی می‌شوند.

نتایج پژوهش در بخش تبیین قدرت پیش‌بینی سنج‌های جایگزین وبی بر شاخص استناد در حوزه موضوعی علوم بهداشت و درمان نشان داد که با افزایش میزان رؤیت‌پذیری و خوانندگان، میزان استناددهی مقالات این حوزه افزایش می‌یابد و بالعکس با کاهش میزان این دو سنج، از میزان استناددهی نیز کاسته می‌شود و مدل قادر به تبیین ۵۸ درصد از واریانس استناددهی مقالات در حوزه بهداشت و درمان است. تنوعی از تحقیقات پیشین نیز وجود رابطه بین سنج‌های وبی با شاخص استناد را در حوزه‌های بهداشت و درمان تأیید کرده‌اند. یافته‌های تحقیق نیدر و همکاران (۲۰۱۳)، زاهدی (۱۳۹۴)، ایزنباخ<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، باریک و همکاران (۲۰۱۶)، تلوال و دیگران (۲۰۱۵)، گرگوری و دنیس (۲۰۱۶)، از نمونه‌های بارز این تحقیقات است. برخی از تحقیقات حوزه‌های کلی را مورد بررسی قرار داده‌اند و محور بررسی برخی دیگر، حوزه‌های فرعی تر بوده است. هرچند این تحقیقات در نظام‌های مختلف همچون پلاس، تویتر، مندلی و ... مورد بررسی قرار گرفته و سنج‌های متفاوتی از قبیل دانلود، خوانندگان و تویت را مورد بررسی قرار داده‌اند، تأیید همبستگی بین سنج‌ها در بسترهای پژوهشی متنوع، بیانگر ثبات نسبی این رابطه در حوزه‌های بهداشت و درمان و حوزه‌های مربوطه است، هرچند این رابطه قابل تعمیم به کلیه حوزه‌های فرعی به‌طور مجزا نیست. به همین دلیل هم مشاهده می‌شود که علی‌رغم وجود رابطه در این حوزه اصلی، برخی حوزه‌های فرعی مثل طب اورژانس از این قاعده تبعیت نکردند و در تحقیق باریک و همکاران (۲۰۱۶) رابطه ضعیفی در این خصوص گزارش شده است.

نتایج بررسی حوزه علوم فیزیکی نشان داد که با افزایش استفاده از سنج‌های خوانندگان و دانلود یا ذخیره‌سازی، میزان استناددهی افزایش می‌یابد و در مقابل، با افزایش استفاده از سنج رؤیت‌پذیری از میزان استناددهی مقالات کاسته می‌شود و مدل پیش‌بینی قادر است ۳۰ درصد از واریانس استناددهی مقالات را تبیین کند. نتایج این بخش با یافته‌های برادی، هارنارد و کار (۲۰۰۶)، هاستین و سین لیستدر (۲۰۱۱)، گریز، گامپنبرگر و شواگل (۲۰۱۴)، هلمبرگ و تلوال (۲۰۱۴) هم‌راستا می‌باشد. تنوعی از تحقیقات گذشته با به‌کارگیری سنج‌های متفاوت وبی در نظام‌های مختلف، همبستگی مثبت بین این دو دسته شاخص‌ها را در علوم فیزیک تأیید نموده‌اند. این رابطه در خصوص سنج

1 . Eysenbach

توییت در نظام توییتر تأیید نشده است. بنابراین بر اساس یافته‌های این پژوهش و مطالعات پیشین، می‌توان این‌گونه استنباط کرد که در حوزه علوم فیزیکی سنجه‌های وبی قادر به پیش‌بینی شاخص استناد هستند. به این صورت که سنجه خوانندگان، دان لود و ذخیره به صورت مثبت و معنادار قادر به پیش‌بینی شاخص استناد است. از طرف دیگر سنجه رؤیت‌پذیری به صورت منفی و سنجه توییت نیز به صورت ضعیف قادر به پیش‌بینی شاخص استناد می‌باشد. در حوزه علوم زیستی نتایج مشخص نمود که با افزایش استفاده از سنجه دانلود و ذخیره‌سازی، میزان استناددهی افزایش می‌یابد و با کاهش استفاده از این سنجه، از میزان استناددهی مقالات حوزه علوم زیستی کاسته می‌شود. همچنین کمیت ضریب تبیین نشان می‌دهد که این مدل پیش‌بینی‌کننده ۱۴ درصد از واریانس استناددهی مقالات در حوزه علوم زیستی است. یافته‌های این بخش از پژوهش با یافته‌های مزارعی (۱۳۹۲)، هاستین و همکاران (۲۰۱۴)، ابراهیمی، ستاره و حسین چاری (۱۳۹۵)، ابراهیمی و ستاره (۱۳۹۵) هم‌راستا می‌باشد. مرور تحقیقات گذشته مبین آن است که سنجه‌های متنوعی همچون نشان‌گذاری، رؤیت‌پذیری، ذخیره و غیره در نظام‌هایی همچون سایت یولایک، مندلی و اف هزار در حوزه علوم زیستی مورد بررسی قرار گرفته و رابطه معنادار و مثبت متوسط و بالا را بین این سنجه‌ها و سنجه استنادی گزارش کرده‌اند. تنها سنجه توییت از نظام توییتر رابطه حد پایین را نشان داده است. بنابراین با احتیاط می‌توان بیان کرد که در حوزه علوم زیستی تنوعی از سنجه‌های جایگزین قادر به پیش‌بینی شاخص استناد هستند.

نهایتاً در حوزه علوم اجتماعی و انسانی نتایج حاکی از آن بود که با افزایش استفاده از سنجه خوانندگان در مندلی، میزان استناددهی مقالات افزایش می‌یابد و در مقابل، با افزایش استفاده از سنجه رؤیت‌پذیری در نظام فیگ‌شر از میزان استناددهی مقالات کاسته می‌شود. ضریب تبیین به دست آمده بیانگر این است که مدل پیش‌بینی فوق می‌تواند ۳۳ درصد از واریانس استناددهی مقالات در حوزه علوم اجتماعی و انسانی را تبیین کند. یافته‌های این بخش با یافته‌های جمالی و سنگری (۱۳۹۳)، محمدی و تلوال (۲۰۱۴)، هامرفلت (۲۰۱۴)، تامارو (۲۰۱۴)، هتو و نا<sup>۱</sup> (۲۰۱۵)، هاستین، کاستاس و لاریویر (۲۰۱۵) هم‌راستا می‌باشد. حوزه علوم انسانی از حوزه‌هایی است که ادبیات مرتبط با سنجش علم، بیانگر متفاوت بودن الگوهای استنادی و انتشاراتی آن است. هرچند حوزه‌های مختلف علوم تفاوت‌هایی را از این منظر دارند. متهمی حوزه علوم انسانی و همین‌طور علوم اجتماعی تفاوت‌های آشکارتری را در این خصوص نشان داده‌اند. به عنوان مثال به دلیل رفتار و فرهنگ متفاوت استنادی محققان این حوزه میانگین استنادی متفاوتی برای آنها با حوزه‌های دیگر گزارش می‌شود. در واقع انتشارات هر حوزه با ویژگی‌های استنادی خاص، فرهنگ استنادی خاصی را برای آن حوزه به وجود می‌آورد بدین معنی که هنجارها، قوانین و تفسیرهای متفاوت، روابط پیچیده‌ای را میان پژوهشگران تعریف می‌کنند که مبنای استنادهای متقابل نیز می‌شود و به عنوان تفسیری بر برتری حوزه‌های موضوعی تلقی نمی‌شود. این‌گونه تفاوت‌ها توجه به سنجه‌های وبی را نیز در این حوزه‌ها پراهمیت‌تر می‌سازد. پژوهش هامرفلت (۲۰۱۴) نشان می‌دهد که سنجه‌های وبی می‌توانند تأثیر مقالات و کتاب‌ها را سریع‌تر منعکس کنند و استناددهی را در حوزه علوم انسانی و اجتماعی بهبود بخشند. همچنین تامارو (۲۰۱۴) طی تحقیقی که در خصوص استفاده از دگرسنجه‌ها در علوم انسانی طبق نظر متخصصان ایتالیایی انجام داد بیان می‌کند که روش‌های سنجه‌های جایگزین باید با روش‌های سنتی علم‌سنجی ترکیب و به عنوان مکمل در این حوزه مورد استفاده قرار گیرند و با این روش می‌توان استناددهی را در علوم انسانی بهبود بخشید. از سوی دیگر هاستین و کاستاس (۲۰۱۵) طی بررسی ۱/۳ میلیون مقاله که در سال ۲۰۱۲

در تامسون ر‌ویترز، وب آو ساینس و در سایت آلتمتریکس منتشر شدند، نشان دادند که استناد و معیارهای رسانه‌های اجتماعی به‌طور یکپارچه میزان استناد به مقالات را افزایش می‌دهند و برخلاف آنچه در زمینه استناد مشاهده می‌شود مقالات علوم اجتماعی و علوم انسانی در رسانه‌های اجتماعی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند. همچنین هامرفلت (۲۰۱۳) امکان استفاده از روش‌های دگرسنجی را در حوزه علوم انسانی مورد بررسی قرار داد و بیان کرد که دگرسنجی‌ها با استفاده از منابع متفاوت و روش‌هایی که استفاده می‌کنند تأثیر مقالات را در حوزه‌هایی که استناد زمان‌بر است سریع‌تر منعکس می‌کنند. وی بیان می‌کند که محققان علوم انسانی از روش‌های مختلفی برای انتشار یافته‌هایشان استفاده می‌کنند ولی هنوز تأکید بسیار زیادی بر منابع چاپی در بسیاری از رشته‌های این حوزه وجود دارد که این موضوع باعث عدم دسترسی و همچنین پوشش مناسب بخشی از اطلاعات در ابزارهای سنجی‌های جایگزین می‌شود. در نتیجه سنجی‌های جایگزین می‌توانند به‌عنوان تکمیل‌کننده روش‌های علم‌سنجی سنتی برای اندازه‌گیری تأثیر مقالات در حوزه علوم انسانی عمل کنند. یافته‌های پژوهش حاضر هم مبین آن بود که در این حوزه سنجی تعداد خوانندگان مندلی به‌صورت مثبت و معنادار قادر به پیش‌بینی شاخص استناد می‌باشد. درحالی‌که سنجی رؤیت‌پذیری به‌صورت منفی و معنادار می‌تواند شاخص استناد را پیش‌بینی کند. در واقع در این حوزه با افزایش سنجی تعداد خوانندگان شاخص استناد افزایش و با افزایش سنجی رؤیت‌پذیری شاخص استناد کاهش می‌یابد. بررسی تحقیقات قبل هم نشان می‌دهد که سنجی خوانندگان مندلی همبستگی مثبت با استناد مقالات این حوزه داشته است و به نظر می‌رسد که این یافته با احتیاط می‌تواند تأیید شود. هرچند پژوهش‌های آینده برای تعمیم بیشتر این یافته‌ها ضروری می‌باشد.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت، سنجی‌های وبی بر میزان شاخص استناد تأثیرگذارند. البته میزان این تأثیرگذاری برحسب حوزه موضوعی متغیر است؛ زیرا اولاً تمامی حوزه‌های موضوعی از پوشش یکسانی در نظام‌های سنجی‌های جایگزین وبی برخوردار نیستند، مثلاً تمامی مقالات حوزه پزشکی حداقل یک‌بار در مندلی ذخیره شده‌اند و این موضوع در مورد تمامی حوزه‌های موضوعی صدق نمی‌کند. ثانیاً رفتارهای استنادی و فرهنگ استنادی حوزه‌های موضوعی مختلف به‌شدت با یکدیگر متفاوت‌اند و این موضوع بر میزان استنادهای دریافتی مقالات که در حوزه‌های موضوعی مختلف منتشر می‌شوند تأثیرگذار است.

در تأیید این مطلب مطالعات زاهدی، کاستا، ووترز (۲۰۱۴) نشان می‌دهند که متغیر حوزه موضوعی از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر سنجی‌های جایگزین و روابط آنهاست. بدین معنی که میزان پوشش حوزه‌های موضوعی گوناگون در نظام سنجی‌های جایگزین به یک میزان نیست. به‌عنوان مثال در مندلی حوزه موضوعی پزشکی بیشترین درصد حضور را داشته است (زاهدی، ۱۳۹۴)، درحالی‌که بر اساس یافته‌های تامارو<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)، کاستاس، هاستین و لاریور<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) تویتر در حوزه موضوعی علوم انسانی و اجتماعی بسیار مورد توجه است. همین‌طور محققان علوم انسانی و علوم شناختی از تویتر بیشتر برای مکالمات استفاده می‌کنند درحالی‌که محققان اقتصاد بیشتر به اشتراک لینک‌های علمی مانند لینک مقالات می‌پردازند (هلمبرگ و تلوال<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). به‌طور کلی نظام مورد استفاده، نحوه استفاده و درصد حضور حوزه‌های موضوعی مختلف در نظام‌های سنجی‌های جایگزین متفاوت است که جهت ارزیابی برون‌دادهای علمی توجه به این موارد اجتناب‌ناپذیر است.

در نهایت یافته‌های این پژوهش نیز نشان داد مدل‌های پیش‌بین حوزه‌های موضوعی مختلف با یکدیگر متفاوت‌اند

1 . Tammaro  
2 . Haustein , Costas & Larivière  
3 . Holmberg, K., & Thelwall

و رابطه این سنجه‌ها با شاخص استناد در هیچ دو حوزه موضوعی مشابه یکدیگر نمی‌باشند. بیشترین واریانس به ترتیب متعلق به حوزه بهداشت و درمان، علوم انسانی و علوم اجتماعی و فیزیک می‌باشد. کمترین واریانس به حوزه علوم زیستی مربوط است. با توجه به این یافته‌ها و همچنین با توجه به محدودیت‌های به‌کارگیری سنجه‌های وبی و شاخص استناد به صورت انفرادی برای بررسی تأثیر مقالات علمی پیشنهاد می‌شود که در ارزیابی‌ها انتخاب این سنجه‌ها با توجه به قدرت رابطه آنها مورد استفاده قرار گیرند. به این صورت که در حوزه‌هایی که همبستگی قوی، مثبت و معناداری بین این سنجه‌ها و شاخص استناد برقرار است می‌توان از سنجه‌های وبی به‌تنهایی و به‌عنوان پیش‌بین زود هنگام استناد استفاده کرد و در حوزه‌های موضوعی که این پیوستگی ضعیف می‌باشد، این سنجه‌ها و شاخص استناد به صورت مکمل مورد استفاده قرار گیرند تا تصویر کامل‌تری از تأثیر آثار علمی بر محققان و غیرمحققان به دست آید. همچنین با توجه به متفاوت بودن کیفیت و کمیت رابطه این سنجه‌ها در حوزه‌های مختلف پیشنهاد می‌شود در پژوهشی نقش تعدیل‌کنندگی متغیر حوزه موضوعی در رابطه بین سنجه‌های وبی و استناد مورد بررسی قرار گیرد تا در صورت تأیید این موضوع در تحقیقات آینده این متغیر در نقش متغیر تعدیل‌کننده به کار گرفته شود تا چارچوب نظری تحقیقات و مدل‌های مفهومی بهتری در این خصوص ارائه شود.

### پیشنهاد‌های اجرایی پژوهش

با توجه به موارد گفته شده در بخش‌های پیشین در رابطه با نقش تعدیل‌کنندگی حوزه موضوعی در رابطه بین سنجه‌های وبی و شاخص استناد پیشنهادهای کاربردی ذیل ارائه می‌گردد:

- تقسیم‌بندی حوزه‌های موضوعی به حوزه‌هایی که در آنها سنجه‌های جایگزین توانایی پیش‌بینی شاخص استناد را دارند و حوزه‌های موضوعی که در آنها سنجه‌های جایگزین توانایی پیش‌بینی شاخص استناد را ندارند؛
- همچنین با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر احتمال می‌رود این سنجه‌ها بتوانند مشکلات شاخص‌های سنتی مانند استناد را در بسیاری از حوزه‌های موضوعی بهبود بخشند. لذا پیشنهاد می‌شود در حوزه‌های موضوعی مانند علوم اجتماعی که این سنجه‌ها می‌توانند بسیاری از مشکلات شاخص‌های سنتی علم‌سنجی را حل کنند، ابزارهایی طراحی و معرفی شود که مقالات این حوزه‌ها و اطلاعات کامل در رابطه با آنها را ارائه دهد.

### پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- در این بخش با توجه به بررسی‌های انجام شده در این پژوهش موارد زیر برای مطالعات بعدی پیشنهاد می‌گردد:
- در این پژوهش از نظام‌های مندلی، فیگشر، پلاس و پایگاه اسکوپوس استفاده شده است، پیشنهاد می‌شود بررسی‌های مشابهی با استفاده از سایر نظام‌های جایگزین انجام و نتایج مورد مقایسه قرار گیرد؛
  - در این پژوهش چهار حوزه موضوعی اصلی مورد مقایسه قرار گرفت، با توجه به احتمال تفاوت نتایج بین فیلدهای فرعی یک حوزه موضوعی پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی زیررشته‌های هر حوزه موضوعی را مورد مقایسه قرار داد و به تحلیل نتایج پرداخت.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از نتایج پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت اطلاعات است که در دانشگاه شیراز دفاع شده است.

## فهرست منابع

- ابراهیمی، سعیده (۱۳۸۶). محدودیت‌ها و ملاحظات در کاربرد عامل تأثیر. *مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، ۷۱، ۱۴۱-۱۵۶.
- ابراهیمی، سعیده و ستاره، فاطمه (۱۳۹۴). پژوهشی پیرامون سنج‌های جایگزین در نظام اف ۱۰۰۰ با شاخص‌های استنادی گوگل پژوهشگر. *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۱ (۴)، ۹۰۹-۸۹۱.
- ابراهیمی، سعیده، ستاره، فاطمه و حسین چاری، مسعود (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین سنج‌های رؤیت‌پذیری و ذخیره با شاخص استناد در نظام آلت‌متریکس پلاس. *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۱ (۳)، ۸۶۴-۸۶۵.
- ابراهیمی، سعیده، عقیقیان، فرزانه، گلتاجی، مرضیه (۱۳۹۷). آیا اشتراک دانش در شبکه علمی ریسرچ‌گیت شاخص‌های بهره‌وری پژوهشگران را افزایش می‌دهد؟ مطالعه‌ای بر فیزیک‌دانان برتر جهان. *پژوهشنامه علم‌سنجی*، ۸، ۷۲-۵۷.
- اسدی، حمیده؛ نقشینه، نادر و نظری، مریم (۱۳۹۳). بررسی شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان ابزاری جایگزین یا مکمل در ارزیابی پژوهشگران ایرانی. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۱ (۲)، ۸۰-۶۷.
- جمالی مهموئی، حمیدرضا، سنگری، محمود (۱۳۹۳). استناد به مقاله‌های مجلات در وبلاگ‌های علوم اجتماعی، *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰ (۳)، ۸۷۳-۸۵۳.
- زاهدی، زهره (۱۳۹۳). بررسی میزان استفاده از انتشارات انگلیسی زبان منتشر شده در مجلات بین‌المللی ایرانی در مندی، ارائه شده در نخستین همایش ملی سنجش علم؛ ارزشیابی و آسیب‌شناسی (اصفهان، ۷-۸ اسفند).
- ستاره، فاطمه (۱۳۹۴). مطالعه نقش میانجی‌گری سنج‌های جایگزین (بحث، توصیه، ذخیره) در رابطه بین شاخص‌های رؤیت‌پذیری و استناد در نظام سنج‌های جایگزین پلاس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز.
- عرفان‌منش، محمدمین (۱۳۹۷). رابطه میان شاخص‌های فعالیت آلت‌متریک و کیفیت مجله‌های علم اطلاعات و کتابداری در اسکوپوس. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، ۲۹ (۲)، ۷-۲۶.
- مزارعی، زهرا (۱۳۹۲). بررسی رابطه میان بازساخت تولیدات علمی و نشان‌گذاری آنها در سایت نشانه‌گذاری علمی سایت یولایک در حوزه موضوعی علم اطلاعات و دانش‌شناسی در بازه زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۲. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز.
- موثد، هنک (۱۳۸۷). تحلیل استنادی در ارزیابی پژوهش؛ ترجمه عباس میرزایی، حیدر مختاری، تهران: چاپار، ۲۳۲-۲۳۷.
- Barbic, D., Tubman, M., Lam, H., & Barbic, S. (2016). An analysis of altmetrics in emergency medicine. *Academic Emergency Medicine*, 23(3), 251-268.
- Brody, T., Harnad, S., & Carr, L. (2006). Earlier web usage statistics as predictors of later citation impact. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(8), 1060-1072.

- Bornmann, L., & Daniel, H. D. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of documentation*, 64(1), 45-80.
- Castellano, C., & Radicchi, F. (2009). On the fairness of using relative indicators for comparing citation performance in different disciplines. *Archivum immunologiae et therapiae experimentalis*, 57(2), 85-90.
- Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2015). The thematic orientation of publications mentioned on social media: large-scale disciplinary comparison of social media metrics with citations. *Aslib Journal of Information Management*, 67(3), 260-288.
- Croft, R., McFarland, D., & Reed, K. (2015). More than meets the "I": Helping your scholar-practitioners demonstrate impact in the academy & beyond.
- Dixon, D. L., & Baker, W. L. (2019). Short-Term Impact of Altmetric Attention Scores on Citation Counts in Selected Major Pharmacy Journals. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 1-5. <https://doi.org/10.1002/jac5.1141>
- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of medical Internet research*, 13(4), e123.
- Fenner, M. (2014). Altmetrics and other novel measures for scientific impact. In *Opening science* (pp. 179-189). Springer, Cham.
- Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178(4060), 471-479.
- Gregory, A. T., & Denniss, A. R. (2016). Impact by Citations and Downloads: What are Heart, Lung and Circulation's Top 25 Articles of All Time?. *Heart, Lung and Circulation*, 25(8), 743-749.
- Hargens, L. L. (2000). Using the literature: Reference networks, reference contexts, and the social structure of scholarship. *American sociological review*, 846-865
- Hammarfelt, B. (2013). An examination of the possibilities that altmetric methods offer in the case of the humanities (RIP). In *Proceedings of ISSI* (pp. 720-727).
- Hammarfelt, B. (2014). Using altmetrics for assessing research impact in the humanities. *Scientometrics*, 101(2), 1419-1430.
- Haustein, S., Peters, I., Sugimoto, C. R., Thelwall, M., & Larivière, V. (2014). Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 656-669.
- Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015). Correction: Characterizing Social Media Metrics of Scholarly Papers: The Effect of Document Properties and Collaboration Patterns. *Plos one*, 10(5).
- Htoo, T. H. H., & Na, J. C. (2015). Comparison of Altmetrics across Multiple Disciplines: Psychology, History, and Linguistics. 4th International Conference of Asian Special Libraries.
- Holmberg, K., & Thelwall, M. (2014). Disciplinary differences in Twitter scholarly communication. *Scientometrics*, 101(2), 1027-1042.



- Kurtz, M. J., & Bollen, J. (2010). Usage Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 44, 3–64.
- Leydesdorff, L., & Bornmann, L. (2011). How fractional counting of citations affects the impact factor: Normalization in terms of differences in citation potentials among fields of science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(2), 217-229.
- Mohammadi, E., & Thelwall, M. (2014). Mendeley readership altmetrics for the social sciences and humanities: Research evaluation and knowledge flows. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(8), 1627-1638.
- Mohammadi, E., Thelwall, M., Haustein, S., & Larivière, V. (2015). Who reads research articles? An altmetrics analysis of Mendeley user categories. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1832-1846.
- Nieder, C., Dalhaug, A., & Aandahl, G. (2013). Correlation between article download and citation figures for highly accessed articles from five open access oncology journals. *Springer-Plus*, 2(1), 1.
- Nuredini, K., & Peters, I. (2016). Enriching the knowledge of altmetrics studies by exploring social media metrics for Economic and Business Studies journals. In Proceedings of the 21st International Conference on Science and Technology Indicators (STI Conference 2016), Valencia (Spain), September 14-16, 2016. Berlin: European Network of Indicator Designers (ENID).
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. (2010). Altmetrics: A Manifesto. Retrieved February 24, 2012 from <http://altmetrics.org/manifesto/>
- Tamaro, A. M. (2014). Altmetrics in the humanities: perceptions of Italian scholars. *Libraries in the Digital Age (LIDA) Proceedings*, 13.
- Thelwall, M. (2014). A brief history of altmetrics. *Research Trends*, (37), 3–4.
- Thelwall, M., & Wilson, P. (2015). Mendeley readership altmetrics for medical articles: An analysis of 45 fields. *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
- Weller, K. (2015). Social media and altmetrics: an overview of current alternative approaches to measuring scholarly impact. In *Incentives and performance Springer International Publishing*. 261-276.
- 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.