

## Thematic analysis of COVID 19 studies in five large continents

Somayeh Jafari<sup>1\*</sup>

Razieyeh Farshid<sup>2</sup>

Leila Jabbari<sup>3</sup>

1. PhD student in Information and Knowledge Management, University of Tehran (Corresponding Author)

2. M.Sc. in Information and Knowledge Science, University of Tehran.  
Email: razieh.farshid@gmail

3. PhD student in Information and Science Management, Tarbiat Modares University. Email: le\_jabbari@yahoo.com

Email: jafari.somayyeh@gmail.com

### Abstract

Date of Reception:  
24/03/2020

**Purpose:** The aim of this study is to reveal the research topics of COVID 19 in five continents on the WOS studies.

Date of Acceptation:  
18/04/2020

**Methodology:** The present study is a descriptive study with a scientific approach and content analysis method and utilization of co-word analysis and social network analysis techniques. The research community is COVID 19 studies in the WOS. Bib Excel and Gephi software have been used to analyze data and VOS software to draw the intellectual structure.

**Findings:** Asian, European, American, African, Australian and Oceanic countries participated in 608, 391, 301, 66 and 43 studies. The SARS, MERS, and Sun keywords are the top keywords in the COVID 19 studies on five continents. COVID 19-SARS, COVID 19-MERS and COVID 19-Wuhan are common co-word pairs in studies in five continents. In Asian studies, "Pneumonia, Electric field, and Pneumonia", in European studies "Sun, X-rays, and SARS" and in American studies "MERS, galaxies, and zoonosis" and in African studies "lightning protection, MERS and MERS" and in Ocean studies "MERS, risk management and MERS" have the highest degree, closeness, and betweenness centralities.

**Conclusion:** Asian researchers focus on epidemiological topics, European researchers focus on biological topics, and American researchers focus on epidemiological and genetic issues.

**Keywords:** Coronavirus, COVID 19, scientometrics, co-word, intellectual structure of knowledge, social network analysis.

# تحلیل موضوعی مطالعات کووید ۱۹ در پنج قاره بزرگ

سمیه جعفری<sup>\*۱</sup>راضیه فرشید<sup>۲</sup>لیلا جباری<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

۲. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران.

Email: razieh.farshid@gmail

۳. دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.

Email: le\_jabbari@yahoo.com

Email: jafari.somayyeh@gmail.com

## چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر آشکارسازی موضوعات پژوهشی کووید ۱۹ در پنج قاره بر اساس آثار نمایه‌شده در وب آو ساینس است.

**روش‌شناسی:** پژوهش حاضر از نوع توصیفی با رویکرد علم‌سنجی و روش تحلیل محتوا و بهره‌مندی از فنون تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل شبکه اجتماعی انجام شده است. جامعه پژوهش، مطالعات کووید ۱۹ در وب آو ساینس است. نرم‌افزارهای ییب اکسل و گفی جهت تحلیل داده‌ها و نرم‌افزار ووس و یوئر جهت ترسیم ساختار فکری استفاده شده است.

**یافته‌ها:** کشورهای آسیایی، اروپایی، آمریکایی، آفریقایی، استرالیا و اقیانوسیه به ترتیب در ۶۰۸، ۳۹۱، ۳۰۱، ۶۶ و ۴۳ اثر مشارکت داشته‌اند. پس از کلیدواژه کووید ۱۹، کلیدواژه‌های سارس، مرس و خورشید کلیدواژه‌های مشترک در پنج قاره هستند. زوج‌های هم‌واژگانی کووید ۱۹-سارس، کووید ۱۹-مرس و کروناویروس-ووهان زوج‌های مشترک در پنج قاره هستند. در مطالعات آسیایی "ذات‌الریه، میدان الکتریکی و ذات‌الریه"، در مطالعات اروپایی "خورشید، اشعه ایکس و سارس"، در مطالعات کشورهای آمریکایی "مرس، کهمکشان‌ها و بیماری جانورآورد"، در مطالعات آفریقایی "حفاظت رعد و برق، مرس و مرس" و در مطالعات اقیانوسیه "مرس، مدیریت خطر و مرس" به ترتیب دارای بیشترین مرکزیت‌های رتبه، نزدیکی و بینایی هستند.

**نتیجه‌گیری:** پژوهشگران آسیایی بر مباحث اپیدمیولوژیک، پژوهشگران اروپایی بر مباحث بیولوژیکی و پژوهشگران آمریکایی بر مباحث اپیدمیولوژیک و ژنتیک متمرکز هستند.

**واژگان کلیدی:** کروناویروس، کووید ۱۹، علم‌سنجی، هم‌واژگانی، ساختار فکری دانش، تحلیل شبکه اجتماعی.

صفحه ۲۹۷-۲۷۷

دریافت: ۱۳۹۹/۱/۵

پذیرش: ۱۳۹۹/۱/۳۰

## مقدمه و بیان مسئله

پس از شناسایی کروناویروس جدید یا اصطلاحاً کووید ۱۹ در شهر ووهان چین و هم‌زمان گسترش سریع آن در سرتاسر جهان، مطالعات زیادی درخصوص جنبه‌های مختلف این بیماری انجام و منتشر شد؛ کروناویروس از جمله ویروس‌هایی است که ابتدا در میان حیوانات و سپس در میان انسان‌ها منتقل شده و نام‌گذاری آنها به دلیل سنبله‌های تاج‌مانندی<sup>۱</sup> (سنبله‌های پروتئین<sup>۲</sup>) است که از سطح آنها بیرون آمده و شبیه به تاج خورشید است. بیماری کووید ۱۹ جدیدترین و البته خطرناک‌ترین نوع کروناویروس، یک بیماری عفونی است که توسط یک ویروس تازه کشف‌شده ایجاد می‌شود. بیشتر افراد آلوده به ویروس کووید ۱۹، بیماری تنفسی خفیف تا متوسطی را تجربه می‌کنند و بدون نیاز به درمان خاص بهبود می‌یابند. افراد مسن و افراد دارای مشکلات پزشکی اساسی مانند بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، بیماری مزمن تنفسی و سرطان به احتمال زیاد به بیماری به شکل جدی مبتلا می‌شوند. بهترین راه برای جلوگیری و کندکردن انتقال، آگاهی از ویروس کووید ۱۹ است (سازمان بهداشت جهانی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). علائم عفونت کووید ۱۹ پس از یک دوره تقریباً پنج روز ظاهر می‌شود و شامل تب، سرفه و خستگی، تولید خلط، سردرد، خونریزی، اسهال، تنگی نفس و لنفوپنی<sup>۴</sup> است (روتانا<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰).

در این شرایط خطیر که تمامی حوزه‌های مرتبط از علوم زیستی و ویروس‌شناسی گرفته تا حوزه‌های بالینی، تحقیقات پزشکی، داروسازی و مانند آن با مشارکت یکدیگر درصدد مقابله با این بحران هستند. بی‌تردید عرصه‌های پژوهش و فناوری ملی و بین‌المللی شاهد ظهور حوزه‌های بین‌رشته‌ای و همچنین جبهه‌های پژوهشی جدیدی هستند که می‌توانند مسیر تحولات آینده علم و فناوری را رقم بزنند. در این راستا از مهم‌ترین زمینه‌های پژوهشی در ذیل حوزه مطالعات سنجش علم و فناوری می‌توان به مواردی نظیر تبیین روندهای بین‌المللی و شکل‌گیری پژوهش در حوزه کرونا، شناخت جبهه‌های پژوهشی نوظهور و زیرشاخه‌های آن، کشف حوزه‌های بین‌رشته‌ای حاصل از مشارکت‌های علمی نوظهور و شناسایی مرتبط‌ترین و تأثیرگذارترین پژوهشگران و پژوهش‌های مرتبط با حوزه پژوهشی کووید ۱۹ اشاره کرد (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۸).

در طی چند دهه گذشته نیز، ترسیم ساختار فکری حوزه‌های علمی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین وجوه مطالعات سنجشی علم، اهمیت بسیاری در حوزه‌های مختلف علمی کسب کرده است. حوزه علم‌سنجی در جهت سهولت‌بخشیدن دسترسی به اطلاعات، و کمک به جستجوگران دانش از طریق پردازش، استخراج و مرتب‌سازی اطلاعات به ترسیم ساختار فکری دانش می‌پردازد و امکان تحلیل، مسیریابی و نمایش دانش را فراهم می‌آورد (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۱). ارائه تصویر کلان از وضعیت پژوهش‌های صورت‌گرفته و چگونگی ارتباط حوزه‌های مختلف و آگاهی از چگونگی رشد و توسعه این حوزه‌ها طی زمان، از اهداف ترسیم ساختار فکری دانش است.

امروزه مطالعات سنجش علم با هدف بررسی ساختار دانش در حوزه‌های علمی از روش‌ها و فنون مختلفی مانند هم‌استنادی، هم‌واژگانی، و هم‌نویسندگی بهره می‌برند. یکی از روش‌های پرکاربرد برای ترسیم و تحلیل ساختار دانش در حوزه‌های مختلف، هم‌رخدادی واژگان یا به عبارتی ارتباط میان واژه‌های به‌کاررفته در قسمت‌های مختلف مدارک است. در این روش از واژگان کلیدی مدارک در بخش‌های عنوان، چکیده، کلیدواژه‌ها و متن تولیدات علمی برای

1. Crownlike spikes
2. Protein spikes
3. WHO
4. Lymphopenia
5. Rothana

مطالعه ساختار مفهومی یک حوزه استفاده می‌شود. به بیان دیگر هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها میزان ارتباط شناختی میان یک مجموعه مدارک را نشان می‌دهد به نحوی که از الگوهای هم‌رخدادی در یک مجموعه از متون بهره می‌گیرد تا ارتباط میان اندیشه‌ها در حوزه موضوعات متون را شناسایی کند. در این تحلیل از شاخص‌ها برای فراوانی هم‌رخدادی دو مورد- مانند شاخص نزدیکی و شباهت که برای اندازه‌گیری میزان ارتباط بین موردهاست- استفاده می‌شود. بر اساس این شاخص‌ها، مفاهیم در گروه‌هایی خوشه‌بندی و به صورت شبکه ترسیم می‌شوند که برای برجسته کردن موضوعات اصلی موجود در یک حوزه و یافتن ارتباطات پنهان در آن حوزه به کار می‌روند (هی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹، نقل از ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۵). ویژگی اصلی تحلیل هم‌واژگانی، دیداری‌سازی ساختار منطقی یک حوزه خاص از طریق ترسیم نقشه مفهومی است.

بنابراین تحلیل هم‌واژگانی به عنوان یکی از روش‌های رایج در مطالعات سنجش علم، خوشه‌های موضوعی ذیل یک حوزه پژوهشی (نظیر کووید ۱۹) را آشکار ساخته، روابط مفهومی و معنایی آن را در نظر گرفته و ساختار فکری دانش در حوزه مورد بررسی را ترسیم می‌نماید تا از این طریق کمک شایانی به پژوهشگران علاقه‌مند به حوزه مورد نظر شود. با توجه به همه‌گیری کووید ۱۹ و ضرورت شناسایی ابعاد مختلف آن از یک سو، و انتشار گسترده پژوهش‌های مرتبط از سوی دیگر، و بر اساس این واقعیت که شیوع این بیماری ابتدا در قاره آسیا بوده و سپس قاره‌های اروپا، آمریکا و غیره به کانون اصلی این بیماری تبدیل شده‌اند، مسئله پژوهش حاضر آشکارسازی موضوعات پژوهشی مطالعات کووید ۱۹ در وب آو ساینس<sup>۲</sup> به تفکیک پنج قاره آسیا، اروپا، آمریکا، آفریقا و اقیانوسیه است. شناسایی ساختار دانش در حوزه فوق به تفکیک پنج قاره، پژوهشگران و علاقه‌مندان قادر خواهد ساخت مطالعات خویش را به طور هدفمند و در راستای مباحث کاربردی هدایت نموده و با آگاهی بیشتری در این حوزه پیش روند.

## سؤال‌های پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف خود به موارد زیر پاسخ خواهد داد:

۱. توزیع فراوانی کلیدواژه‌ها و زوج هم‌واژگانی مطالعات کووید ۱۹ در هر یک از پنج قاره چگونه است؟
۲. تحلیل هم‌واژگانی منجر به شکل‌گیری چه خوشه‌ها و موضوعاتی در هر یک از قاره‌ها شده است؟
۳. توزیع فراوانی کلیدواژه‌های حوزه کووید ۱۹ بر اساس شاخص‌های مرکزیت رتبه، نزدیکی و بینابینی به تفکیک پنج قاره چگونه است؟

## چارچوب نظری

انواع مختلفی از نقشه‌های علمی را می‌توان ترسیم کرد و ساختار یک حوزه علمی را با آن نشان داد. برخی از نقشه‌ها بر پایه روابط هم‌استنادی و برخی بر اساس هم‌رخدادی واژه‌ها شکل می‌گیرند. با مقایسه نقشه‌های حاصل در دوره‌های زمانی مختلف، پویایی علم ردیابی می‌شود (سالمی و کوشا، ۱۳۹۱). فرایند ترسیم نقشه‌های موضوعی علوم مبتنی بر نظر بورنر و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۳)، شامل شش مرحله است که در ادامه اشاره می‌شوند. نخستین گام در هر فرایند نگاشت یا ترسیم نقشه، استخراج اطلاعات مناسب است. در این مرحله راهبردهای

1 . Hee  
2 . Web of science (wos)  
3 . Borner et. al.

مختلف جستجو کاربرد دارند؛ اما مهم‌ترین نکته اینکه کیفیت نقشه‌هایی که ترسیم می‌شوند، به صورت مستقیم وابسته به اطلاعاتی است که مبنای کار قرار می‌گیرند. تعداد مدارکی که می‌توان برای ترسیم نقشه‌ها به کار برد می‌تواند از چند صد مدرک تا چندین هزار مدرک باشند. مرحله دوم انتخاب واحدهای تحلیل، بستگی به سؤالی دارد که درصدد پاسخ‌گویی به آن هستیم. رایج‌ترین واحدها برای ترسیم نقشه‌ها، نوشته‌ها هستند که عبارت‌اند از مجله‌ها، مدارک، نویسندگان، واژگان و اصطلاحات توصیفگر؛ هرکدام از این واحدها جنبه‌ای متفاوت از حوزه مورد مطالعه را نشان می‌دهند و انواع مختلف تحلیل را فراهم می‌آورند؛ مرحله سوم واژه‌های فنی بسیاری به‌عنوان شاخص‌های شناسایی شباهت بین مقاله‌ها به کار برده می‌شوند؛ این واژه‌ها از پیشوندهای Co و Inter ساخته شده‌اند، واژه‌هایی از قبیل "intercitation"، "interdocument"، "co-classification"، "co-citation" و یا "co-word".

شباهت‌های بین مدارک (واحدها) معمولاً با روش‌های مختلفی محاسبه می‌شوند که رایج‌ترین آنها ارتباطات استنادی یا ارجاعی<sup>۱</sup>، شباهت‌های هم‌رخدادی<sup>۲</sup> و مدل بردار فضایی<sup>۳</sup> هستند. روش‌های دسته‌بندی متنوعی با توجه به کاربرد هر یک در ترسیم نقشه‌ها وجود دارند که مهم‌ترین آنها تجزیه مقدار ویژه/بردار ویژه<sup>۴</sup>، تحلیل عاملی<sup>۵</sup>، مقیاس‌بندی چندبعدی<sup>۶</sup>، تحلیل معنایی نهفته<sup>۷</sup>، تحلیل خوشه‌ای<sup>۸</sup> و مثلث‌بندی<sup>۹</sup> هستند؛ در آخرین مرحله نوبت به استفاده از فنون نمایش اطلاعات در قالب بصری می‌رسد. نمایش به تمام روش‌های مصورسازی اطلاعات گفته می‌شود که در راستای جستجو و پیمایش اثربخشی فضاهای گسترده اطلاعاتی هستند. از جمله این روش‌ها می‌توان به انواع روش‌های پالایش کردن اطلاعات<sup>۱۰</sup>، انواع روش‌های بزرگ‌نمایی<sup>۱۱</sup> و تغییر زاویه دید<sup>۱۲</sup> اشاره کرد (بورنر، چن<sup>۱۳</sup> و بویاک، ۲۰۰۳؛ نقل از رضانی، علیپور حافظی و مؤمنی، ۱۳۹۳).

تحلیل هم‌رخدادی شیوه‌ای از تحلیل محتواست که از طریق هم‌رخدادی واژه‌ها با مفاهیم در متون و مدارک عمل می‌کند و از طریق آن می‌توان مفاهیم اصلی یک زمینه یا حوزه علمی را شناخته و به‌واسطه این شناخت، الگوها و رویدادهای مفهومی حوزه، ترسیم ساختار علمی، شبکه مفهومی، روابط سلسله‌مراتبی مفاهیم و مقولات مفهومی را کشف و در جهت مدیریت حوزه به کار برد. به سخن دیگر، تحلیل هم‌رخدادی واژگان ابزاری در جهت کشف الگوهای پنهان و رویدادهای نوظهور مفهومی است. در تحلیل هم‌رخدادی واژگان محدودیت‌هایی نیز وجود دارد که چنانچه مورد توجه قرار نگیرد تحلیل‌های مورد نظر دچار مشکل می‌شود. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به کیفیت واژگان منتخب (عدم توجه به محل استخراج واژگان در مدرک، مسائل زبانی واژگان، ترکیب واژگان، ارتباط معنایی واژگان و تأثیر نمایه‌سازی) در حوزه مورد نظر و به‌کارگیری این روش در حوزه‌هایی که از لحاظ واژگان و مفاهیم مستعد نیستند اشاره کرد (احمدی و عصاره، ۱۳۹۶).

- 1 . Citation Linkages
- 2 . Co-occurrence Similarities
- 3 . Vector Space Model
- 4 . Eigen value/Eigenvector Decomposition
- 5 . Factor Analysis
- 6 . Multidimensional Scaling
- 7 . Latent Semantic Analysis
- 8 . Cluster Analysis
- 9 . Triangulation
- 10 . Filtering
- 11 . Zooming
- 12 . Distortion
- 13 . Chen

ترسیم نقشه‌های علمی تنها هدف نیست، بلکه پس از ترسیم نقشه‌های مورد نظر باید تحلیل و تفسیر آنها را انجام داد که مرحله‌ای بسیار مهم است. به‌منظور تفسیر نقشه‌های علمی می‌توان از فنون تحلیل شبکه‌های اجتماعی<sup>۱</sup> استفاده کرد؛ زیرا نقشه‌های علمی دارای ساختاری مشابه شبکه‌های اجتماعی هستند. تحلیل شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان شاخه‌ای از جامعه‌شناسی که به مطالعه شبکه‌ها می‌پردازد شاخص‌های مختلفی را برای تعیین گره‌ها یا بازیگران مهم و مرکزی در شبکه پیشنهاد می‌کند (شکفته و حریری، ۱۳۹۲). در واقع صرف به نمایش گذاشتن یک نقشه جذاب علمی، کمکی به پیشبرد حوزه نمی‌کند و این، تحلیل درست نقشه است که مسیر درست را پیش روی پژوهشگران قرار می‌دهد و راه را جهت پژوهش‌های علمی آینده هموار می‌کند.

## پیشینه پژوهش

### پیشینه پژوهش در داخل

مکی‌زاده، حاضری، حسینی‌نسب و سهیلی (۱۳۹۵) در حوزه درمان افسردگی، پژوهشی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان و فن تحلیل شبکه و بهره‌گیری از نرم‌افزارهای راور ماتریس، یو سی نت و نت دراور با هدف کشف زمینه‌های موضوعی پرکاربرد و نوظهور انجام دادند. آنان به این نتیجه رسیدند که در حوزه درمان افسردگی، دو حوزه دارودرمانی و روانشناسی پرکاربردترین موضوعات هستند؛ از دیگر نتایج این پژوهش مشخص کردن حوزه‌های مطالعاتی جدید در این حوزه بوده است. فیض‌آبادی و وزیر (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به ترسیم ساختار حوزه‌های علمی مطالعات دمانس با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان پرداختند. یافته‌های آنها نشان دادند که تعداد مقالات از ۱۴ مقاله در سال ۱۹۸۳ به ۱۱۳۰ مقاله در سال ۲۰۱۴ رسیده است. تعداد ۱۴۴۱۷ مقاله بازیابی شده ۵۵۸۹۲ کلیدواژه داشت. نتایج حاصل از تحلیل هم‌وقوعی کلیدواژه‌ها نشان می‌دهند که این مفاهیم در پنج دسته کلی dementia, Alzheimer disease, cognition mild cognitive impairment و frail elderly قرار می‌گیرند. همچنین نتایج هم‌رخدادی واژگان در بازه زمانی پنج ساله نیز نشان دادند که طی سال‌های اخیر، علاوه بر کلیدواژه‌های آلزایمر و دمانس، واژه‌های memory, aging, cognition و caregivers رشد زیادی داشته است. عوامل خطر در کنار آلزایمر و دمانس نیز طی چند سال اخیر در مطالعات افزایش داشته است. در زمینه تجزیه و تحلیل‌های علم‌سنجی و ترسیم ساختار فکری پژوهش‌های دیگری نیز در حوزه‌های مختلف علمی از جمله حوزه پزشکی در جهان و ایران انجام شده است (موسوی چلک و همکاران، ۱۳۹۶؛ خاصه و همکاران، ۱۳۹۷؛ حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷). رئیس‌زاده و کرمعلی (۱۳۹۷) به ترسیم نقشه علمی مقالات حوزه ترومای نظامی با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی در مدلاین پرداختند. یافته‌ها نشان دادند که رشد تولیدات علمی مربوط به حوزه ترومای نظامی، در بازه زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۰ سیر صعودی داشته و با نرخ رشد نسبتاً ثابتی بوده است. بر اساس شاخص TF-IDF مفاهیم عمومی از قبیل کهنه‌سربازان، مدیریت مجروحان و مصدومان و دلایل مجروحیت و واژگانی شامل اختلالات استرسی پس از آسیب، جراحی، افسردگی و شکستگی از پرکاربردترین موضوعات این حوزه به شمار می‌روند. نتایج تحلیل هم‌واژگانی در مقالات بیانگر تمرکز موضوعات در زمینه‌های PTSD، نوع زخم، مدیریت مجروحان، شرایط رزم و تجارت جنگ‌هایی مانند عراق و افغانستان بوده است.

در پژوهش دانش و قویدل (۱۳۹۸) مشخص شد که برون‌داد تولید علم جهانی کروناویروس در بازه‌های زمانی

1 . Social network analysis

مختلف در نوسان است. بیشترین میزان تولید علم در سال ۲۰۰۵ (۳۴۹ مدرک) و بیشترین تعداد استناد (۱۱۳۸۵) مربوط به ۲۰۱۹ است. Enjuanes I، ایالات متحده و university of Hong Kong به ترتیب پرتولیدترین دانشمندان، کشور و سازمان در زمینه موضوعی کروناویروس در نیم قرن اخیر در جهان هستند. نتایج نشان دادند بین محل شیوع کروناویروس و میزان تولید علم جهانی این قلمرو رابطه مستقیمی وجود دارد.

### پیشینه پژوهش در خارج

در مطالعه‌ای سعید<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) به تحلیل کتاب‌شناختی ۸۸۳ مدرک از ۹۲ کشور در مورد کروناویروس سندروم تنفسی خاورمیانه در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ در اسکوپوس پرداخت. نتایج رشد چشمگیر مطالعات در بازه زمانی مذکور را نشان داد. در میان کشورها ایالات متحده با ۳۱۹ و عربستان سعودی با ۱۱۳ اثر بیشترین تولید علم را از آن خود کرده‌اند. در این میان هلند، انگلستان و آلمان بیشترین همکاری علمی را با سایر کشورها داشته‌اند. گان و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۹) ساختار دانش در حوزه ژنتیک صرع بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ را تحلیل کردند. یافته‌ها حاکی از آن است که در مجموع ۵۱۸۵ مقاله تولید شده و ۸۶ اصطلاح با فراوانی بالا بر اساس سرعنوان‌های موضوعی پزشکی و ۵ خوشه شناسایی شد. صرع، جهش و تشنج در مرکز شبکه دانش بودند.

در حوزه کروناویروس و کووید ۱۹، به تازگی پژوهش‌های علم‌سنجی و آلت‌متریک در خارج از کشور انجام شده است (بتو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰؛ لاکشام و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰؛ تورس سالینس و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰؛ دهقان باناداک و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). به‌طور نمونه حسین<sup>۷</sup> (۲۰۲۰) در مطالعه خود درخصوص کووید ۱۹، در مجموع ۳۷۱ مدرک از ۱۳۰۲۱ را مورد بررسی قرار داد. میانگین تعداد نویسندگان و استناد به ترتیب ۴/۸ و ۱/۲۸۳ بود. همچنین، بر اساس تعداد دفعات انتشار، ۱۵ دانشمند و نشریه برتر شناسایی شدند. شبکه‌هایی از نویسندگان، مؤسسات و کشورها حاکی از تحولات گسترده در همکاری‌های پژوهشی است. مباحث عمده شناسایی شده از طریق ارزیابی کلمات کلیدی و داده‌های متنی شامل مباحث ژنتیکی، اپیدمیولوژیک، بیماری‌های جانورآورد، و سایر مباحث بیولوژیکی مرتبط با کووید ۱۹ بود. در پژوهش بونیا و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۲۰) مطالعات انواع کروناویروس (سارس، مرس و کووید ۱۹) در اسکوپوس و پابمد در بازه زمانی ۱۹۵۱ تا ۲۰۲۰ بررسی و تحلیل شد. در این پژوهش ۱۸۱۵۸ اثر در اسکوپوس (به ترتیب از ایالات متحده، چین و انگلیس)، ۱۴۴۵۵ اثر در پابمد (به ترتیب از ایالات متحده، چین و آلمان) ارزیابی شدند. بیشتر تولیدات علمی مربوط به سال ۲۰۰۲ و مربوط به سارس و مرس بوده است. نتایج این پژوهش نشان داد، ایالات متحده و چین، نقش اصلی در پژوهش‌های کروناویروس دارند و ایالات متحده تولیدکننده یک‌سوم برون‌دادهای علمی قلمرو مذکور است.

کوشا و ثلوال<sup>۹</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی و ارزیابی انتشارات کووید ۱۹ در پایگاه اطلاعاتی و شاخص‌های

1. Sa'ed
2. Gan et all
3. Boetto
4. Laksham
5. Torres-Salinas
6. Dehghanbanadaki
7. Hossain
8. Bonilla et all
9. Kousha, K., & Thelwall

تأثیر، نقل قول‌ها، خوانندگان، توییت‌ها، اخبار، فیس‌بوک، پست‌های ردیت<sup>۱</sup> طی ۲۱ مارس تا ۱۸ آوریل ۲۰۲۰ پرداختند. نتایج نشان‌دهنده افزایش سریع حجم تحقیقات به خصوص از طریق گوگل اسکالر و دایمنشنز<sup>۲</sup> و کمتر از طریق اسکوپوس، وب آو ساینس و پایمد بود. به نظر می‌رسد بین مقالات به اشتراک گذاشته شده در وب اجتماعی و شمارش استناد هم‌گرایی زیادی وجود داشته باشد. به طور خاص، مقالاتی که در روز اول نمایه شده‌اند بسیار توییت می‌شوند، احتمالاً سه هفته بعد بسیار خوانده می‌شوند و نسبتاً بسیار مورد استناد قرار می‌گیرند.

کولاوینزا و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی علم‌سنجی پایگاه کورد<sup>۴</sup> پرداختند. پایگاه فوق به طور کلی شامل پژوهش‌هایی در مورد ویروس‌ها از جمله کروناویروس‌ها (در درجه اول سارس، مرس و کووید ۱۹)، بهداشت عمومی و همه‌گیری‌های ویروسی، زیست‌شناسی مولکولی ویروس‌ها، آنفلوآنزا و خانواده‌های دیگر ویروس، ایمونولوژی و ضدویروس‌ها، روش‌شناسی (تست، تشخیص، آزمایشات بالینی) است. یافته‌های پژوهش اخیر نشان دادند انتشارات کورد ۱۹ در سال ۲۰۲۰، به ویژه در موضوع‌های مهم و قابل توجه (شیوع، عفونت، اقدامات ضد اقدامات)، بسیار متناسب با رسانه‌های اجتماعی است.

### جمع‌بندی از مرور پیشینه

با مرور پیشینه‌ها به نظر می‌رسد انواع مطالعات علم‌سنجی و دگرسنجی در حوزه کووید ۱۹ نظیر استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان و فنون تحلیل شبکه‌های اجتماعی به منظور ترسیم ساختار حوزه فوق رو به فزونی بوده و پیش‌ازاین، پژوهش‌هایی انجام شده، اما در آن پژوهش‌ها یا از روش‌های دیگری غیر از روش هم‌رخدادی واژگان استفاده شده است و یا هدف و جامعه مورد پژوهش متفاوت بوده‌اند. آنچه مسلم است این است که اولاً شیوع این بیماری ابتدا در قاره آسیا و سپس در قاره‌های اروپا، آمریکا، آفریقا و اقیانوسیه بوده، ثانیاً بر اساس آمار و اخبار، کنترل کووید ۱۹ در نقاط مختلف متفاوت بوده است؛ بی‌شک دو عامل فوق بر تعداد، رویکرد و موضوع پژوهش‌هایی که در نقاط مختلف انجام شده تأثیر گذاشته است؛ بنابراین پژوهش حاضر به آشکارسازی موضوعات پژوهشی کووید ۱۹ به تفکیک پنج قاره بزرگ پرداخته است.

### روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع توصیفی است که با رویکرد علم‌سنجی با استفاده از روش تحلیل محتوا و بهره‌مندی از فنون تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل شبکه اجتماعی انجام شده است. تحلیل محتوا یکی از روش‌های پژوهش است که به منظور توصیف منظم و عینی محتوای به دست آمده از ارتباطات به کار می‌رود (ضیغمی، باقری، حق دوست و یادآور، ۱۳۸۷). تحلیل محتوا را از دو دید کمی و کیفی می‌توان تعریف کرد؛ برلسون معتقد است تحلیل محتوا کمی برای تشریح عینی، منظم و کمی محتوای آشکار پیام‌های ارتباطی به کار می‌رود؛ این درحالی است که مسیر حرکت در تحلیل محتوای کیفی عمدتاً از متن به سمت بیرون کشیدن مقولات و ایجاد مدل‌ها و نقشه‌های مفهومی است (حسن‌زاده و جعفری باقی‌آبادی، ۱۳۹۶). در این پژوهش منظور از تحلیل محتوا تلفیقی از هر دو روش کمی و کیفی است. روش تحلیل هم‌واژگانی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته در واقع یکی از روش‌های تحلیل محتواست.

1. Redit
2. Dimensions
3. Colavizza et all
4. CORD-19



تحلیل هم‌رخدادی واژگان، که امروزه پرکاربردترین روش‌ها برای ترسیم نقشه‌های مفهومی است روشی مناسب برای کشف ارتباطات حوزه‌های پژوهشی علم است و پیوندهای مهمی را نشان می‌دهد که ممکن است کشف آنها به روش‌های دیگر مشکل باشد. در بخش تحلیل شبکه از شاخص‌های مرکزیت که نشان‌دهنده جایگاه یک گره (موجودیت) نسبت به گره‌های دیگر در نقشه‌های علمی است، استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر را تمام مطالعات کووید ۱۹ در وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۱۹-۲۰۲۰ تشکیل می‌دهند. به‌منظور بازیابی رکوردهای مرتبط، با کمک اصطلاح‌نامه و سرعنوان موضوعی پزشکی<sup>۱</sup> و همچنین نظرات پزشکان متخصص، ترکیبات و اسامی مختلف بیماری کووید ۱۹ شناسایی و با استفاده از راهبرد جستجوی زیر، تولیدات قاره‌ها با مشخص کردن کشورهای هر قاره، به‌طور جداگانه در تاریخ ۱۳۹۸/۱/۱۹ بازیابی و دریافت شد.

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

پس از بازیابی رکوردهای مرتبط و یکپارچه‌سازی داده‌ها، بر اساس اهداف و پرسش‌های پژوهش اقدام به تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای بیب‌اکسل و گفی شد. برای ترسیم ساختار فکری و تحلیل موضوعات از نرم‌افزار ویو اس ویوئر استفاده شده است. لازم به ذکر است از طریق ساخت اصطلاح‌نامه اقدام به کنترل و یکدست‌سازی کلیدواژه‌ها گردید و کلیدواژه‌های مشابه، یکسان، متشابه و حالت‌های جمع و مفرد ادغام و کلیدواژه‌های غیرتخصصی حذف گردیدند.

## یافته‌های پژوهش

### پاسخ به سؤال اول پژوهش. توزیع فراوانی کلیدواژه‌ها و زوج هم‌واژگانی مطالعات کووید ۱۹ در هر یک از پنج قاره اصلی چگونه است؟

در حوزه کووید ۱۹، پژوهشگران آسیایی در ۶۰۸ اثر، پژوهشگران اروپایی در ۳۹۱، پژوهشگران آمریکایی در ۳۰۱، پژوهشگران آفریقایی در ۶۶، و پژوهشگران استرالیا و اقیانوسیه در ۴۳ اثر مشارکت علمی داشته‌اند. تعداد کلیدواژه‌های مطالعات پژوهشگران آسیایی ۱۸۰۶، مطالعات اروپایی ۱۲۵۰، مطالعات آمریکایی ۹۱۲، مطالعات آفریقایی ۱۸۴ و مطالعات اقیانوسیه ۱۱۷ است. در جدول ۱ توزیع فراوانی ۵ کلیدواژه نخست مطالعات کووید ۱۹ به تفکیک پنج قاره آورده شده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی پنج کلیدواژه برتر در پنج قاره بزرگ

قاره	آسیا	اروپا	امریکا	آفریقا	اقیانوسیه
رتبه	کلیدواژه فراوانی	کلیدواژه فراوانی	کلیدواژه فراوانی	کلیدواژه فراوانی	کلیدواژه فراوانی
۱	کووید ۱۹	۱۷۱	کووید ۱۹	۷۸	۷۸
۲	سارس	۳۲	خورشید	۵۵	۵۵
۳	ذات‌الریه	۲۴	اشعه ایکس	۱۸	۱۸
۴	مرس	۲۱	سارس	۱۱	۱۱
۵	همه‌گیرشناسی	۱۳	پلاسما	۱۱	۱۱

همان‌گونه که در جدول ۱ قابل مشاهده است، پس از کلیدواژه کووید ۱۹ و تمامی مترادف‌های آن، کلیدواژه‌های سارس، مرس و خورشید کلیدواژه‌های برتر و مشترک مطالعات کووید ۱۹ در پنج قاره هستند. علاوه بر واژگان پرتکرار که در بالا ذکر شد، جدول ۲ نمایشگر پنج زوج هم‌واژگانی پرتکرار در مطالعات هر یک از قاره‌هاست.

جدول ۲. توزیع فراوانی پنج زوج برتر هم‌واژگانی در پنج قاره بزرگ

قاره	آسیا	اروپا	امریکا	افریقا	استرالیا و اقیانوسیه
رتبه	زوج	زوج	زوج	زوج	زوج
۱	کووید ۱۹- سارس	کووید ۱۹- سارس	کووید ۱۹- سارس	کووید ۱۹- ذات‌الریه	کووید ۱۹- ووهان
۲	کووید ۱۹- ذات‌الریه	خورشید- کووید ۱۹	خورشید- کووید ۱۹	مرس- کووید ۱۹	ویروس‌شناسی- کووید ۱۹
۳	کووید ۱۹- ووهان	کووید ۱۹- ووهان	کووید ۱۹- ووهان	کووید ۱۹- سارس	همه‌گیرشناسی- کووید ۱۹
۴	کووید ۱۹- همه‌گیرشناسی	خورشید- تابش رادیویی	خورشید- تخلیه توده تاجی <sup>۱</sup>	مدیریت ریسک- ووهان	کووید ۱۹- مرور
۵	کووید ۱۹- مرس	خورشید- تخلیه توده تاجی	خورشید- انتشار ذرات	ژنوم- کووید ۱۹	کووید ۱۹- مرور

با نگاهی به جدول ۲ درمی‌یابیم که زوج‌های هم‌واژگانی "کووید ۱۹- سارس، کووید ۱۹- مرس و کووید ۱۹- ووهان" زوج‌های مشترک هستند. به‌طور کلی می‌توان گفت کلیدواژه‌هایی نظیر "سارس، مرس، ذات‌الریه و ووهان" به‌صورت منفرد و حتی ترکیبی در مطالعات بسیار مورد توجه واقع شده‌اند. کلیدواژه "خورشید" نیز به‌صورت ترکیب با کلیدواژه‌های دیگر بسیار مورد استفاده قرار گرفته است.

### پاسخ به سؤال دوم پژوهش. تحلیل هم‌واژگانی منجر به شکل‌گیری چه خوشه‌ها و موضوعاتی در هر یک از قاره‌ها شده است؟

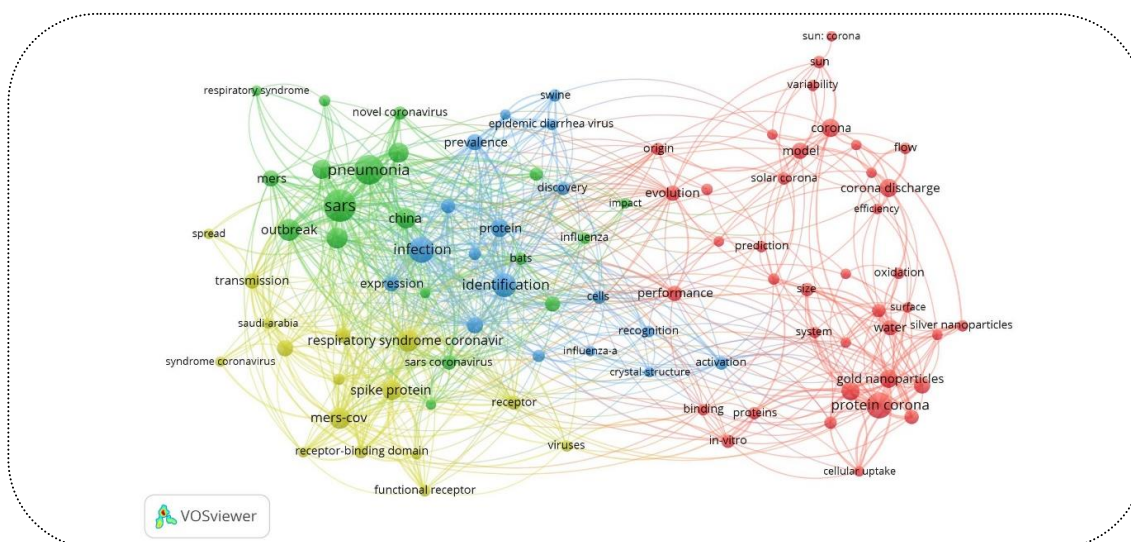
در این مرحله به‌منظور ترسیم و تحلیل شبکه هم‌رخدادی واژگان مطالعات کووید ۱۹ در پنج قاره، تمامی رکوردهای استخراج‌شده از وب‌آو ساینس وارد نرم‌افزار ویو اس ویوئر شد. الف. قاره آسیا: به دنبال تحلیل واژگان تولیدات علمی کووید ۱۹ مربوط به قاره آسیا، ۵ خوشه از واژگان و مفاهیم شناسایی شد. خوشه‌ها در جدول ۳ گزارش شده‌اند.

مطابق جدول ۳، هر یک از خوشه‌ها دارای مفاهیم متنوعی هستند به‌عبارت‌دیگر مطالعات کووید ۱۹ مربوط به قاره آسیا تا زمان انجام پژوهش حاضر پنج خوشه موضوعی تشکیل داده‌اند. تصویر ۱ نیز نقشه مفاهیم آثار کووید ۱۹ را نشان می‌دهد. بزرگی‌ها نشان‌دهنده کاربرد بیشتر آن مفاهیم در توصیف آثار و رنگ آنها نشان‌دهنده خوشه مفاهیم است. ضمن اینکه در این نقشه دوری و نزدیکی کلیدواژه‌ها نشان می‌دهند که مفاهیم چه مقدار به همدیگر مرتبط هستند.

1 . Coronal mass ejections (CMEs)

جدول ۳. مفاهیم و خوشه‌های حاصل از هم‌رخدادی واژگان مطالعات کووید ۱۹ در قاره آسیا

خوشه	واژگان
خوشه ۱	چین، سارس، واگیر، انتقال، مرس، ووهان، بیماری، بروز عفونت، سندروم تنفسی، همه‌گیری
خوشه ۲	ژنوم، سرایت، پروتئین، شناسایی، پوشش، سلول‌ها، بیماری‌زایی
خوشه ۳	ساختار کریستالی، پروتئین نوکلوکسپید، آنفلانزا، تأثیر، تشخیص، فعال‌سازی
خوشه ۴	سندروم کرونا و ویروس، تاج پروتئین، مرس، ایمنی بدن، محقق، نو ترکیب، گیرنده کاربردی
خوشه ۵	آب، سطح، مکانیسم، پیش‌بینی، مدل، تخلیه کرونا، سیر تکاملی، پروتئین کرونا، اندازه، پروتئین‌ها، سلول‌های جذب، اکسیداسیون، ذرات، درون کشت‌گاهی



تصویر ۱. نقشه هم‌رخدادی واژگان مطالعات آسیایی

جدول ۴. مفاهیم و خوشه‌های حاصل از هم‌رخدادی واژگان مطالعات کووید ۱۹ در قاره اروپا

خوشه	واژگان
خوشه ۱	ویروس، سارس، گیرنده، شیوع، تشخیص، انتقال، همه‌گیری، پایداری
خوشه ۲	ذرات نانو، پروتئین کرونا، جذب، ذرات نانو، ذرات نانو اکسید، سرطان، ذرات نانو نقره، سلول‌های جذب، سمی، شارژ، درون کشت‌گاهی
خوشه ۳	سیستم، تحویل، درجه حرارت
خوشه ۴	اندازه، انتشار، هسته کهکشانی فعال
خوشه ۵	تخلیه کرونا، بهینه‌سازی تخلیه، ذرات، آب
خوشه ۶	خورشیدی، انرژی، پلاسما، کرونا خورشیدی، سیر تکاملی، شعله‌های خورشیدی، چگالی، باد خورشیدی، شعله‌ور شدن



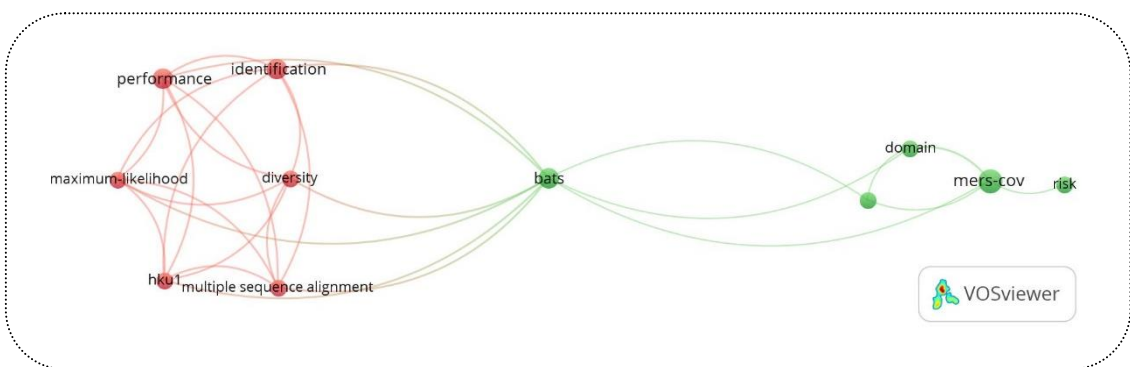


هـ قاره اقیانوسیه: به دنبال تحلیل واژگان تولیدات علمی کووید ۱۹ مربوط به قاره اقیانوسیه، دو خوشه از واژگان و مفاهیم شناسایی شد. خوشه‌ها در جدول ۷ گزارش شده‌اند.

جدول ۷. مفاهیم و خوشه‌های حاصل از هم‌رخدادی واژگان مطالعات کووید ۱۹ در قاره اقیانوسیه

خوشه	واژگان
خوشه ۱	خفاش، خطر، مرس، دامنه، بیماری
خوشه ۲	ویروس، تنوع، شناسایی، اجرا، بیشترین احتمال، تراز توالی چندگانه

مطابق جدول ۷، به‌عبارت‌دیگر مطالعات کووید ۱۹ تا زمان انجام پژوهش حاضر سه خوشه موضوعی تشکیل داده‌اند. تصویر ۵ نیز نقشه مفاهیم آثار کووید ۱۹ را نشان می‌دهد.



تصویر ۵. نقشه هم‌رخدادی واژگان مطالعات اقیانوسیه

پاسخ به سؤال سوم پژوهش. توزیع فراوانی کلیدواژه‌های حوزه کووید ۱۹ بر اساس شاخص‌های مرکزیت رتبه، نزدیکی و بینایی به تفکیک پنج قاره اصلی چگونه است؟

جدول ۸. پنج کلیدواژه برتر بر اساس مرکزیت رتبه در پنج قاره بزرگ

قاره	رتبه	کلیدواژه	نمره	اروپا	کلیدواژه	نمره	امریکا	کلیدواژه	نمره	آفریقا	کلیدواژه	نمره	اقیانوسیه	کلیدواژه	نمره
۱	کووید ۱۹	۱۰۹	کووید ۱۹	۶۱	کووید ۱۹	۱۱۶	کووید ۱۹	۳۸	کووید ۱۹	۱۹	کووید ۱۹	۱۹	کووید ۱۹	۱۹	۱۹
۲	ذات‌الریه	۵۲	خورشید	۳۳	مرس	۴۲	صاعقه‌گیر <sup>۱</sup>	۲۵	مرس	۱۳	مرس	۲۵	مرس	۱۳	۱۳
۳	سارس	۴۷	کرونا خورشیدی	۲۵	ذات‌الریه	۳۳	ولتاژ ۵۰۰	۲۵	مرور پیشینه	۱۱	مرور پیشینه	۲۵	مرور پیشینه	۱۱	۱۱
۴	همه‌گیرشناسی	۳۲	کرونا پروتئین	۲۵	سارس	۳۲	خط انتقال هوایی <sup>۲</sup>	۲۵	مرور	۱۱	مرور	۲۵	مرور	۱۱	۱۱
۵	مرس	۲۹	میدان مغناطیسی	۱۹	داروی ضدویروس	۳۰	برنامه زودگذر	۲۵	ویروس شناسی	۱۱	ویروس شناسی	۲۵	ویروس شناسی	۱۱	۱۱

شاخص مرکزیت رتبه یا درجه به تعداد پیوندهای ورودی و یا خروجی یک گره در شبکه اشاره دارد، هرچه تعداد این پیوندها بیشتر باشد رتبه آن گره در شبکه نیز بیشتر خواهد بود. هرچه مرکزیت درجه یک گره (کلیدواژه) بزرگ‌تر باشد، با اهمیت‌تر بوده و نفوذ بیشتری در شبکه دارد. با استفاده از نرم‌افزار گفی نمره مرکزیت رتبه مربوط به هر یک

1 . lightning protection  
2 . overhead transmission line

از کلیدواژه‌ها محاسبه شد؛ در جدول ۸ پنج کلیدواژه برتر در دوره زمانی مورد بررسی در مطالعات هر یک از قاره‌ها، به همراه نمرات مرکزیت درجه آنها قابل مشاهده هستند.

کلیدواژه‌های جدول ۸ مهم‌ترین کلیدواژه‌ها در مرکزیت رتبه می‌باشند. با کمی دقت و مقایسه جدول ۳ با جدول ۱ بسیاری از کلیدواژه‌های با مرکزیت رتبه بالا، کلیدواژه‌های پرتکرار نیز هستند که نقش اساسی و تعیین‌کننده در شبکه دارند. برترین این کلیدواژه‌ها پس از کلیدواژه کووید ۱۹ با بیشترین نمره مرکزیت رتبه، کلیدواژه ذات‌الریه با نمره مرکزیت رتبه ۵۲، مرس با نمره مرکزیت رتبه ۴۲ و کلیدواژه خورشید با نمره مرکزیت رتبه ۳۳ هستند.

مرکزیت نزدیکی به میزان فاصله گره‌ها از یکدیگر مربوط است. گره‌ای که مجموع فاصله‌اش از گره‌های دیگر کمترین مقدار باشد دارای مرکزیت نزدیکی بالاتری است و قدرت نفوذ بالاتری در شبکه دارد. در مرکزیت نزدیکی برخلاف مرکزیت رتبه و مرکزیت بینابینی، هرچه قدر اندازه گره در شبکه بزرگ‌تر باشد نفوذ آن در شبکه کمتر است و از مرکزیت شبکه دور است و دسترسی کمتری به شبکه خواهد داشت. گره‌های کوچک که عموماً در میانه نقشه دیده می‌شوند همان گره‌های اصلی هستند که کوتاه‌ترین مسیرها را با سایر گره‌ها دارند. پنج کلیدواژه نخست بر اساس نمره مرکزیت نزدیکی در جدول ۹، در مطالعات هر یک از قاره‌ها آمده است.

جدول ۹. پنج کلیدواژه برتر بر اساس مرکزیت نزدیکی در مطالعات پنج قاره

قاره	آسیا	اروپا	امریکا	افریقا	اقیانوسیه
رتبه	کلیدواژه	کلیدواژه	کلیدواژه	کلیدواژه	کلیدواژه
۱	میدان الکتریکی	کهکشان‌ها	کهکشان‌ها	مدیریت ریسک	مدیریت ریسک
۲	بیماری جانورآورد	اشعه ایکس	اشعه ایکس	مرس	رسوب‌دهنده الکتروستاتیکی <sup>۱</sup>
۳	ستاره‌های نوترون	اشعه یووی	باد خورشیدی	روغن معدنی	بهره‌وری مجموعه
۴	اشعه ایکس	فنون	فعال‌بودن	رادیکال‌های آزاد	تحلیل ریسک
۵	لایه کرونا	روش‌ها	تخلیه کرونا	نظارت	استخراج انرژی ارتعاشی <sup>۲</sup>

با مقایسه جدول فوق و نقشه ۴-۵، درمی‌یابیم که گره‌هایی که بالاترین مرکزیت نزدیکی و کمترین فاصله را از گره‌های دیگر دارد کلیدواژه‌های میدان الکتریکی، کهکشان‌ها و مدیریت خطر است. پس از آن به ترتیب، کلیدواژه‌های بیماری جانورآورد، اشعه ایکس، مرس، رسوب‌دهنده الکتروستاتیکی قرار دارند.

در مرکزیت بینابینی گره‌ای که واسطه ارتباط گره‌های بیشتری باشد تأثیر بیشتری نیز در جریان اطلاعات دارد و نمره مرکزیت بینابینی بالاتری خواهد داشت. پنج کلیدواژه نخست بر اساس نمره مرکزیت بینابینی در جدول ۱۰، در مطالعات هر یک از قاره‌ها ارائه شده است.

مطابق جدول ۱۰، کلیدواژه‌های ذات‌الریه، سارس، بیماری جانورآورد و مرس بیشترین ارتباط را ایجاد کرده‌اند؛ کلیدواژه‌های بعدی جدول به ترتیب تأثیر کمتری در ارتباط بین کلیدواژه‌های دیگر دارند.

1 . Electrostatic precipitator  
2 . Vibration energy harvesting

جدول ۱۰. پنج کلیدواژه برتر بر اساس مرکزیت بینایی در مطالعات پنج قاره

رتبه	کلیدواژه	نمره	آسیا	اروپا	امریکا	آفریقا	اقیانوسیه
۱	کووید ۱۹	۸۳۱۹.۹۲	کووید ۱۹	۴۷۴۳.۹۷	کووید ۱۹	۶۰۴۶.۰۳	کووید ۱۹
۲	ذات‌الریه	۳۴۵۰.۹۲	سارس	۲۴۸۰.۵۷	بیماری جانورآورد	۱۵۳۸.۲۷	مرس
۳	سارس	۲۶۷۹.۶۷	اپیدمولوژی مولکولی	۲۳۱۶.۵	اشعه خورشیدی	۱۵۲۸.۳۱	مدیریت ریسک
۴	مرس	۲۵۰۴.۷۹	تشخیص	۲۱۰۹	مرس	۱۴۵۲.۷۲	ذات‌الریه
۵	برش مولکولی <sup>۲</sup>	۲۲۵۵	کرونا پروتئین	۱۶۵۲.۱۷	تخلیه توده تاجی	۱۲۳۵.۳۴	روغن معدنی

### بحث و نتیجه گیری

تحلیل هم‌رخدادی واژگان روش کشف و ترسیم ساختار فکری به‌منظور ردیابی مفاهیم علوم، دیداری‌سازی پویایی زمینه‌های موضوعی توسط پژوهشگران است؛ به‌طوری که نتایج حاصل از این مطالعات برای پژوهشگران و سیاست‌گذاران علمی حائز اهمیت است. پژوهش حاضر با هدف آشکارسازی موضوعات پژوهشی کووید ۱۹ در مطالعات مربوط به پنج قاره آسیا، اروپا، آمریکا، آفریقا و اقیانوسیه با تمرکز بر شاخص‌های علم‌سنجی و بر اساس آثار نمایه‌شده در وب آو ساینس انجام شد. نتایج نشان دادند کشورهای آسیایی، اروپایی، آمریکایی، آفریقایی، استرالیا و اقیانوسیه به‌ترتیب در ۶۰۸، ۳۹۱، ۳۰۱، ۶۶ و ۴۳ اثر علمی مشارکت داشته‌اند. احتمالاً با توجه به اینکه محل ابتدایی شیوع کرونا قاره آسیا بوده، مشارکت پژوهشگران این قاره به لحاظ تعداد مطالعات، هنوز نسبت به مشارکت پژوهشگران سایر قاره‌ها بیشتر است. از سوی دیگر با توجه به شیوع کمتر این بیماری در دو قاره آفریقا و اقیانوسیه، مطالعات کمتری نیز از دو قاره فوق ثبت شده است؛ قطعاً در مقایسه میزان مطالعات مربوط به قاره‌ها شاخص‌هایی نظیر میزان توسعه‌یافتگی و رتبه علم و فناوری قاره‌ها را باید مدنظر قرار داد. نتایج پژوهش دانش و قویدل (۱۳۹۸) نیز نشان دادند بین محل شیوع کروناویروس و میزان تولید علم جهانی در حوزه کروناویروس رابطه مستقیمی وجود دارد. از سوی دیگر هرچند در پژوهش‌های دانش و قویدل (۱۳۹۸) و بونیا و همکاران (۲۰۲۰) ایالات متحده بیشترین مشارکت را در تولیدات علمی کروناویروس داشته، در پژوهش حاضر کشورهای آسیایی پیشتاز هستند. پس از کلیدواژه کووید ۱۹ و تمامی مترادف‌های آن، کلیدواژه‌های سارس، مرس و خورشید کلیدواژه‌های مشترک و برتر مطالعات کووید ۱۹ در پنج قاره هستند. زوج‌های هم‌واژگانی "کووید ۱۹- سارس، کووید ۱۰- مرس و کووید ۱۹- ووهان" زوج‌های مشترک در مطالعات مربوط به پنج قاره است. واژگان مطالعات کشورهای آسیایی، شش خوشه موضوعی تشکیل دادند که در میان شش خوشه شناسایی شده خوشه یک که مفاهیم و واژگان آن شامل "سارس، مسری، انتقال، مرس، بروز عفونت، سندروم تنفسی، همه‌گیری" است، از آنجایی که بیشتر کلیدواژه‌های پرتکرار و رایج

- 1 . Collection efficiency
- 2 . Molecular docking



در پژوهش‌های کووید ۱۹ در این خوشه هستند، از جایگاه مرکزی و مهمی برخوردار است و مهم‌ترین گرایش‌های پژوهشگران آسیایی هستند؛ آنچه بدیهی است رویکرد پژوهشگران آسیایی بیشتر به مباحث اپیدمیولوژیک در حوزه کووید ۱۹ بوده است. واژگان مطالعات کشورهای اروپایی، پنج خوشه موضوعی تشکیل دادند که مهم‌ترین گرایش‌های پژوهشگران اروپایی "خورشید، انرژی، پلاسما، کرونا خورشیدی، سیر تکاملی، شعله‌های خورشیدی، چگالی، باد خورشیدی، شعله‌ور شدن" هستند؛ بنابراین به نظر می‌رسد مطالعات پژوهشگران اروپایی بیشتر بر مباحث بیولوژیکی متمرکز است. واژگان مطالعات کشورهای آمریکایی، پنج خوشه موضوعی تشکیل دادند که "شناسایی، سارس، ویروس، گیرنده، مرس، و ذات‌الریه" مهم‌ترین گرایش‌های پژوهشگران آمریکایی هستند؛ واضح است رویکرد پژوهشگران آمریکایی بیشتر به مباحث اپیدمیولوژیک و ژنتیک بوده است. واژگان مطالعات کشورهای آفریقایی، دو خوشه موضوعی تشکیل دادند که "مرس، سارس، ذات‌الریه، سندروم تنفسی حاد، و شناسایی" مهم‌ترین گرایش‌های پژوهشگران آفریقایی هستند؛ و نهایتاً مهم‌ترین گرایش‌های پژوهشگران اقیانوسیه که دو خوشه موضوعی تشکیل داده‌اند شامل مفاهیم "خفاش، خطر، مرس" است؛ در مطالعه بونیلا (۲۰۲۰) مربوط به کروناویروس، نیز بیشتر تولیدات علمی مربوط به سارس و مرس بوده است. این در حالی است که پژوهش کولایزا و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهد موضوعات شیوع، عفونت و اقدامات ضد اقدام در رسانه‌های اجتماعی بیشتر قابل توجه بوده است. در پژوهش حسین (۲۰۲۰) مباحث عمده شناسایی شده شامل مباحث ژنتیکی، اپیدمیولوژیک، بیماری مشترک حیوان و انسان و سایر مباحث بیولوژیکی مرتبط با کووید ۱۹ بود. با مروری بر موضوعات شناسایی شده در مطالعات مربوط به پنج قاره می‌توان به تفاوت‌های گرایش‌های پژوهشی این حوزه در نقاط مختلف جهان پی برد؛ ساختار فکری مطالعات پژوهشگران پنج قاره در شبکه اطلاعاتی حوزه کووید ۱۹ نشان از تعدد مفاهیم و موضوعات مورد مطالعه در این حوزه است.

از سوی دیگر در مطالعات آسیایی "ذات‌الریه، میدان الکتریکی و ذات‌الریه"، در مطالعات کشورهای اروپایی "خورشید، اشعه ایکس و سارس" و در مطالعات کشورهای آمریکایی "مرس، کهکشان‌ها و بیماری جانورآورد" و در مطالعات کشورهای آفریقایی "حفاظت رعد و برق، مرس و مرس" و در مطالعات کشورهای اقیانوسیه "مرس، مدیریت خطر و مرس" به ترتیب دارای بیشترین مرکزیت‌های رتبه، نزدیکی و بینایی هستند.

از برابند تحلیل خوشه‌ای آثار کووید ۱۹ در سطح بین‌المللی مهم‌ترین روندهای پژوهشی و موضوعات مدنظر پژوهشگران مطالعات کووید ۱۹، کلیدواژه‌های سارس، مسری، انتقال، مرس، وهان، بیماری، بروز عفونت، سندروم تنفسی، همه‌گیری، خورشید، انرژی، پلاسما، کرونا خورشیدی، سیر تکاملی، شعله‌های خورشیدی، چگالی، باد خورشیدی، شعله‌ور شدن، شناسایی، گیرنده، ذات‌الریه، خفاش و مدیریت خطر بوده است.

ترسیم و تحلیل ساختار فکری مطالعات کووید ۱۹ می‌تواند ضمن آشکارسازی موضوعات پژوهشی مطالعات کروناویروس جدید در فهم وضعیت دانش فعلی، بهبود سیاست‌گذاری‌های علمی و حتی افراط و تفریط در مطالعات انجام شده در این حوزه مفید بوده و زمینه‌ای برای شناسایی و ظهور روندهای جدید پژوهشی در حوزه کووید ۱۹ با هدف تشخیص، کنترل و درمان این بیماری آماده کند. به بیان دیگر با توجه به شیوع متفاوت کووید ۱۹، آشکارسازی و مقایسه موضوعات در پنج قاره منجر به انجام پژوهش‌های مؤثرتر و گسترش همکاری‌های علمی بین‌المللی خواهد شد.

## پیشنهادهای اجرایی پژوهش

۱. با توجه به اینکه کووید ۱۹ یک معضل بزرگ جهانی بوده و در حال حاضر به اولویت پژوهشی تمام کشورها تبدیل شده است آشکارسازی موضوعات پژوهشی در نقاط مختلف جهان، علاوه بر اینکه موضوعات مورد توجه پژوهشگران را نشان خواهد داد امکان رهگیری خط فکری دولت‌ها و مناطق مختلف جهان را در برخورد با این بیماری فراهم خواهد کرد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود سازمان‌های مربوطه در کشور، موضوعات و خط فکری کشورهایی که عملکرد بهتری داشته‌اند را با هدف ترمیم کاستی‌های تجهیزات و فناوری‌های مورد نیاز مراکز علمی پژوهشی در ایران مورد توجه قرار دهند.

۲. از آنجایی که در حال حاضر برای حل مسائل مربوط به کووید ۱۹ نیازمند همکاری علمی و هم‌افزایی حوزه‌های مختلف علمی هستیم لذا ترسیم و تحلیل ساختار فکری کووید ۱۹ ضمن کمک به فهم وضعیت دانش فعلی، موجب آشکارسازی موضوعات مشترک و متفاوت در نقاط مختلف خواهد شد که این امر به نوبه خود، زمینه را برای همکاری‌های علمی بیشتر و شناسایی و ظهور روندهای جدید پژوهشی در حوزه کووید ۱۹ هموار خواهد کرد.

## پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

در پایان بر اساس پژوهش حاضر پیشنهاداتی برای انجام پژوهش‌های آتی ارائه می‌شود:

۱. تحلیل ساختار و مفاهیم تولیدات علمی این حوزه در دیگر پایگاه‌های استنادی نظیر اسکوپوس و گوگل اسکالر و همچنین وب اجتماعی به منظور ارزیابی جامع‌تری از وضعیت پژوهش این حوزه در جهان؛
۲. تحلیل محتوا و ساختار مفاهیم و واژگان مدارک علمی حوزه کووید ۱۹ در پایگاه‌های اطلاعات علمی و خبرگزاری‌های علمی به زبان فارسی در داخل کشور و مقایسه ساختار مطالعات داخل با مطالعات بین‌المللی در این حوزه به منظور شناسایی شکاف‌های موجود در مطالعات ایران و جهان؛
۳. تحلیل محتوا و ساختار مفاهیم و واژگان مدارک علمی زیرحوزه‌ها و خوشه‌های حاصل از مطالعه حاضر به‌طور مجزا، با هدف ترمیم کاستی‌های فناوری‌های مورد نیاز مراکز پژوهشی در ایران.

## فهرست منابع

- احمدی، حمید؛ عصاره، فریده. (۱۳۹۶). مروری بر کارکردهای تحلیل هم‌واژگانی. مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۲۸(۱): ۱۲۵-۱۴۵.
- حسن‌زاده، محمد، جعفری باقی‌آبادی، سمیه. (۱۳۹۶). شناسایی اهداف مرتبط با کتابخانه‌های عمومی در اسناد بالادستی جمهوری اسلامی ایران. فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی، ۳(۱۲): ۲۷-۴۸.
- حسن‌زاده، پریسا، اسفندیاری مقدم، علیرضا، سهیلی، فرامرز و موسوی چلک، افشین. (۱۳۹۷). هم‌نویسی و رابطه بین نفوذ اجتماعی و میزان کارایی و بهره‌وری پژوهشگران حوزه نارسایی مزمن قلب و عروق. پژوهشنامه علم‌سنجی، ۲(۲)، ۱۴۳-۱۶۰.

خاصه، علی اکبر، زکیانی، شعله و سهیلی، فرامرز. (۱۳۹۷). تحلیل پژوهش‌های ایران در حوزه سرطان پستان: مطالعه علم‌سنجی. پی‌اورد سلامت، ۱۲(۳)، ۱۶۱-۱۷۴.

دانش، فرشید و قویدل، سمیه. (۱۳۹۸). کروناویروس: علم‌سنجی پنجاه سال تولید علم جهانی. مجله میکروبی‌شناسی پزشکی ایران، ۱۴(۱).

ذوالفقاری، ثریا، توکلی زاده راوری، محمد، میرزایی، احمد، سهیلی، فرامرز و سجادیان، محمد. (۱۳۹۵). کاربرد نقشه‌های به‌دست‌آمده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان پروانه‌های ثبت اختراع در آشکارسازی دانش فنی. مطالعات ملی و کتابداری سازمان‌دهی اطلاعات، ۲۷(۳)، ۱۴۷-۱۵۹.

ذوالفقاری، ثریا، سهیلی، فرامرز، توکلی‌زاده‌راوری، محمد و میرزایی، احمد. (۱۳۹۴). تحلیل هم‌واژگانی پروانه‌های ثبت اختراع برای آشکارسازی زمینه‌های موضوعی فناوری. رهیافت، ۵۹، ۵۱-۶۵.

رادفر، امیرحسام. (۱۳۹۱). بررسی کتاب‌ها و مقالات تخصصی منتشرشده در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی. فصلنامه دانش‌شناسی، ۵(۱۸)، ۳۵-۵۲.

رمضانی، هادی، علی‌پور حافظی، مهدی، مؤمنی، عصمت. (۱۳۹۳). نقشه‌های علمی: فنون و روش‌ها. فصلنامه ترویج علم، ۵(۶)، ۵۳-۸۴.

رئیس‌زاده، محمد و کرمعلی، مازیار. (۱۳۹۷). ترسیم نقشه علمی مقالات حوزه ترومای نظامی با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی در مدلاین. مجله طب نظامی، ۲۰(۵)، ۴۷۶-۴۸۷.

سالمی، نجمه، کوشا، کیوان. (۱۳۹۱). مقایسه تحلیل هم‌استنادی و تحلیل هم‌واژگانی در ترسیم نقشه کتاب‌شناختی مطالعه موردی: دانشگاه تهران. پژوهشنامه پردازش مدیریت اطلاعات، ۲۹(۱): ۲۵۳-۲۶۶.

سهیلی، فرامرز و عصاره، فریده. (۱۳۹۲). مفاهیم مرکزیت و تراکم در شبکه‌های علمی و اجتماعی. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۲۴(۳)، ۹۲-۱۰۸.

شکریه‌زاده، پرینسا، زال‌زاده، ابراهیم و سهیلی، فرامرز. (۱۳۹۶). ترسیم ساختار حوزه‌های علمی با استفاده از روش هم‌واژگانی: مطالعه موردی تحقیقات کشاورزی استان کرمانشاه. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، ۳(۵)، ۸۵-۹۶.

شکفته، مریم، حریری، نجلا. (۱۳۹۲). ترسیم و تحلیل نقشه علمی پزشکی ایران با استفاده از روش هم‌استنادی موضوعی و معیارهای تحلیل شبکه اجتماعی. مدیریت سلامت، ۱۶(۱۵): ۴۳-۵۹.

صدیقی، مه‌ری. (۱۳۹۳). بررسی کاربرد روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان در ترسیم ساختار حوزه‌های علمی (مطالعه موردی: حوزه اطلاع‌سنجی). پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۰(۲)، ۳۷۳-۳۹۶.

ضیغمی، رضا، باقری نسامی، معصومه، حق دوست، فاطمه و یادآور، منصوره. (۱۳۸۷). تحلیل محتوا. فصلنامه پرستاری ایران، ۲۱ (۵۳): ۴۱-۵۲.

عرفان منش، محمدمین و ارشدی، هما. (۱۳۹۴). شبکه هم‌نویسندگی مؤسسات در مقاله‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران. تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۴۹ (۱)، ۷۹-۹۹.

فدایی، غلامرضا، سالمی، نجمه و عصاره، فریده. (۱۳۹۳). به‌کارگیری معیارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی در ارزیابی‌های کتاب‌سنجی. فصلنامه دانش‌شناسی (علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی و فناوری اطلاعات)، ۷ (۲۵)، ۸۱-۸۸.

فرونش، غلامرضا، علی‌شیری، غلامحسین، حسنی ذیجود، رضا، درستکار، روح‌الله و جلالی فراهانی، علیرضا. (۱۳۹۹). شناخت کروناویروس نوین ۲۰۱۹ و کووید ۱۹ بر اساس شواهد موجود. طب نظامی، ۲۲ (۱). ۱-۱۱.

فیض‌آبادی، منصوره و وزیری، اسماعیل. (۱۳۹۶). ترسیم ساختار حوزه‌های علمی مطالعات دمانس با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان. مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، ۲۵ (۲)، ۲۳-۳۰.

مکی‌زاده، فاطمه، حاضری، افسانه، حسینی‌نسب، سید حسین، سهیلی، فرامرز. (۱۳۹۵). تحلیل موضوعی و ترسیم نقشه علمی مقالات مرتبط با حوزه درمان افسردگی پابمد. فصلنامه مدیریت سلامت، ۱۹ (۶۵): ۵۱-۶۳.

موسوی چلک، افشین، ریاحی، عارف و زارع، امین. (۱۳۹۶). یک دهه مطالعات پژوهشگران ایرانی در حوزه سرطان و مقایسه آن با کشورهای منطقه و جهان (۲۰۰۶-۲۰۱۵). پژوهش در پزشکی، ۴۱ (۴)، ۲۸۲-۲۹۳.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا. (۱۳۹۱). نقش و جایگاه مطالعات علم‌سنجی در توسعه پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۷ (۳)، ۷۲۳-۷۳۶.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا. (۱۳۹۸). سخن سردبیر: بحران کرونا، پژوهش مجازی و علم‌سنجی مجازی. پژوهش‌نامه علم‌سنجی ۵ (۱۰): ۱-۲.

یوسفی، احمد، گیلوری، عباس و شه‌میرزادی، طیبه. (۱۳۹۱). بررسی کمی و کیفی مقالات وب‌آو ساینس نویسندگان ایرانی در حوزه میکروبی‌شناسی. میکروبی‌شناسی پزشکی ایران، ۶ (۹)، ۵۹-۷۵.

Abbasi, A. Hossain, L., & Leydesdorff, L.. (2012). Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks. *Journal of Informetrics*, 6(3), 403-412.

Besslaar, P., G. Heimeriks.. (2006). Mapping research topics using word-reference co-occurrences: A method and an exploratory case study. *Scientometrics*, 68 (3), 377-393.

Boetto, E., Fantini, M. P., Gangemi, A., Golinelli, D., Greco, M., Nuzzolese, A. G., ... & Rallo, F. (2020). Using altmetrics for detecting impactful research in quasi-zero-day time-windows: the case of COVID-19. arXiv preprint arXiv:2004.06179.

- Bonilla-Aldana, D. K., Quintero-Rada, K., Montoya-Posada, J. P., Ramírez-Ocampo, S., Paniz-Mondolfi, A., Rabaan, A. A., ... & Rodríguez-Morales, A. J.. (2020). SARS-CoV, MERS-CoV and now the 2019-novel CoV: Have we investigated enough about covid 19es?-A bibliometric analysis. *Travel medicine and infectious disease*, 33, 101566.
- Colavizza, G., Costas, R., Traag, V. A., Van Eck, N. J., Van Leeuwen, T., & Waltman, L. (2020). A scientometric overview of COVID-19. *BioRxiv*.
- Conducting polymer nanocomposite. *Technological forecasting and social change*, 78 (1).
- Cuellar, M. J., Vidgen, R., Takeda, H., & Truex, D.. (2016). Ideational influence, connectedness, and venue representation: Making an assessment of scholarly capital. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(1), 1.
- Dehghanbanadaki, H., Seif, F., Vahidi, Y., Razi, F., Hashemi, E., Khoshmirsafa, M., & Aazami, H. (2020). Bibliometric analysis of global scientific research on Coronavirus (COVID-19). *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI)*, 34(1), 354-362.
- Ding, Y. Chowdhury, G. G. & Foo, S.. (2001). Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. *Information processing & management*, 37(6), 817-842.
- Fricke, R., Uibel, S., Klingelhofer, D. & Groneberg, D.. (2011). Influenza: a scientometric and density-equalizing analysis. *BMC Infectious Diseases*, 13(454).
- Han, P., Shi, J., Li, X., Wang, D., Shen, S., & Su, X.. (2014). International collaboration in LIS: global trends and networks at the country and institution level. *Scientometrics*, 98(1), 53-72.
- Hansen, D. L., Shneiderman, B., & Smith, M. A.. (2010). *Analyzing social media networks with NodeXL: Insights from a connected world*. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Hossain, M. M.. (2020). *Current Status of Global Research on Novel Covid 19 Disease (COVID-19): A Bibliometric Analysis and Knowledge Mapping*. Available at SSRN 3547824.
- Kousha, K., & Thelwall, M. (2020). COVID-19 publications: Database coverage, citations, readers, tweets, news, Facebook walls, Reddit posts. *arXiv preprint arXiv:2004.10400*.
- Laksham, S., Surulinathi, M., Balasubramani, R., & Srinivasaragavan, S. (2020). Mapping the Research output on Coronavirus: A Scientometric Study.
- Law, J., & Whittaker, J.. (1992). Mapping acidification research: A test of the co-word method. *Scientometrics*, 23(3), 417-461.
- Lee, P.C., H. N. Su.. (2011). Quantitative mapping of scientific research-the case of electrical
- Nirmal, S., Brar, R. S., Shankar, B., Chavan, S.. (2019). Scientometric analyses and visualization of scientific outcome on Nipah virus. *CURRENT SCIENCE*, 117(10).
- Rothana H.A., Byrareddy S.N. (2020). 'The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak.', *Journal of Autoimmunity*. DOI: 10.1016/j.jaut.2020.102433
- Sa'ed, H. Z.. (2016). Global research trends of Middle East respiratory syndrome covid 19: a bibliometric analysis. *BMC infectious diseases*, 16(1), 255.

Torres-Salinas, D., Robinson-Garcia, N., & Castillo-Valdivieso, P. A. (2020). Open Access and Altmetrics in the pandemic age: Forecast analysis on COVID-19 related literature. *BioRxiv*.

WHO - World Health Organization (2020). 'Surveillance case definitions for human infection with novel coronavirus (nCoV): interim guidance v1, January 2020 (Report).' [hdl:10665/330376](https://doi.org/10.10665/330376). WHO/2019-nCoV/Surveillance/v2020.1.