

## نگاشت شبکه‌های هم‌استنادی مطالعات حوزه‌ی کرونا ویروس

سمیرا دانیالی<sup>۱</sup>، نصرت ریاحی‌نیا<sup>۲</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف از انجام پژوهش حاضر، نگاشت شبکه‌ی هم‌استنادی حوزه‌ی کروناویروس جهت شناخت هرچه بیشتر این حوزه بر اساس شبکه‌های هم‌استنادی است.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ نوع، توصیفی علم‌سنجی که با استفاده از روش هم‌استنادی انجام شده است. در این پژوهش کلیه تولیدات علمی قلمرو بیماری کرونا ویروس (۶۹۸۰ مدرک) در بازه‌ی زمانی (۲۰۱۹-۱۹۸۵) میلادی و در تاریخ ۲۲ فرودین ۱۳۹۹ در پایگاه Web of Science مطالعه گردید. جهت تحلیل و ترسیم نقشه هم‌استنادی از نرم‌افزار VOSviewer و Excel استفاده گردید.

**یافته‌ها:** در حوزه‌ی کروناویروس تعداد ۶۸۱۵ مدرک، ۱۰۲۴۶ مجله و ۴۰۲۹۸ نویسنده شناسایی شد. (ksiazek (۲۰۰۳) با موضوع بررسی سندرم تنفسی حاد (SARS)) و دریافت ۸۷۵ استناد رتبه‌ی نخست را کسب نمود. مدارک پراستناد حوزه‌ی کروناویروس ۵ خوشه هم‌استنادی و خوشه‌ی اول با داشتن ۲۰۱ مدرک و موضوع بررسی ساختار کروناویروس بزرگترین خوشه را تشکیل داده است. مجله‌ی Journal of Virology (با دامنه‌ی موضوعی ساختار و تکثیر ژنوم، شناسایی ویروس‌ها و ...) با دریافت ۳۵۳۸۳ استناد رتبه‌ی نخست را کسب نمود. مجلات پراستناد حوزه‌ی کروناویروس ۵ خوشه‌ی موضوعی و خوشه‌ی اول با داشتن ۱۲۱ مجله و حیطه موضوعی سیاست بهداشتی، کروناویروس و ... بزرگترین خوشه محسوب می‌شود. «Woo PCY» با تخصص شناسایی میکروبی‌های جدید و بیماری‌های عفونی در حال ظهور) و دریافت ۱۴۹۱ استناد، رتبه‌ی نخست را کسب نمود. نویسندگان پراستناد حوزه‌ی کروناویروس ۶ خوشه‌ی موضوعی و خوشه‌ی اول با داشتن ۱۹۵ نویسنده و حیطه تخصصی ویروس‌شناسی و کروناویروس بزرگترین خوشه را تشکیل داده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** با شناسایی تولیدات علمی پراستناد حوزه‌ی کروناویروس تلاش شده است، دیدی جامع نسبت به مدارک برتر، مجلات برتر، و نویسندگان برتر ارائه نمود تا ابزاری تصمیم‌یار در کوتاهترین زمان ممکن باشد.

**واژه‌های کلیدی:** علم‌سنجی، کرونا ویروس، نقشه علم، شبکه‌های هم‌استنادی، نرم‌افزار VOSviewer

دریافت مقاله: خرداد ۱۳۹۹

پذیرش مقاله: مهر ۱۳۹۹

\* نویسنده مسئول:

سمیرا دانیالی؛

دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه  
خوارزمی

Email :  
s.danialy89@gmail.com

۱ دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲ استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

## مقدمه

در سالهای اخیر، علاقه‌ی وافری به ترسیم ساختار قلمروهای دانش ایجاد شده است. یکی از مهمترین روش‌های ترسیم حوزه‌های دانش، ترسیم نقشه‌های علم است. نقشه‌ی علم، بازنمایی تصویری روابط بین قلمروهای مختلف دانش است. نقشه‌های دقیق علم به درک نحوه‌ی ساختاریابی و تکوین قلمروهای دانش کمک می‌کنند (۱). نگاشت قلمروهای دانش، حوزه‌ی نسبتاً جدیدی از علم است که هدفش به تصویر کشیدن، کاوش، تحلیل، طبقه‌بندی و نمایش دانش است (۲).

یکی از نخستین تلاشها برای ترسیم وضعیت دانش در سال ۱۹۶۵ میلادی انجام شد که در آن تلاش شد که توصیفی از ماهیت شبکه جهانی مقالات علمی ارائه شود (۳). از آن پس، در این زمینه روشهای متعددی برای ترسیم نقشه‌های علمی مطرح شد که از آن جمله می‌توان از تحلیل استنادی مجلات، تحلیل هم‌استنادی، تحلیل کتاب‌سنجی و تحلیل هم‌واژگانی یاد کرد (۴).

شبکه‌ی هم‌استنادی برای کشف ساختار علم به‌کار می‌رود، تحلیل هم‌استنادی در حقیقت تلاشی است برای تعیین (نواحی پرتراکم) در یک شبکه‌ی استنادی که هر ناحیه می‌تواند یک خوشه تشکیل دهد. متون استناد دهنده در هر خوشه‌ی هم‌استنادی، گروهی از مقالات هستند که در یک حوزه‌ی موضوعی با خوشه مرتبط بوده‌اند (۵).

هم‌استنادی به بررسی بسامد دو ماخذ که با هم مورد استناد قرار گرفته‌اند (دو ماخذ با هم در فهرست ماخذ یک مقاله جدید حضور یافته‌اند) می‌پردازند و این دو ماخذ را هم‌استناد می‌خوانند. حد اشتراک ماخذ هم‌استناد را تعداد مقالاتی تعیین می‌کند که به دو مدرک هم‌استناد استناد دهند (۶).

Moed (۲۰۱۰) معتقد است که فرض بنیادین تحلیل هم‌استنادی این است که هر چه یک جفت مدرک یا مولف به تعداد بیشتری باهم مورد استناد قرار بگیرند، احتمال ارتباط موضوعی آنها بیشتر خواهد بود. بسامد هم‌استنادی مولف بیانگر روابط میان مولفان است. مولفانی که آثار آنها مکرراً با هم‌استناد می‌شوند دارای علایق یا فعالیت‌های موضوعی مشترک هستند (۷).

با توجه به شیوع و تلفات بسیار بالای کروناویروس در جهان و گسترش حجم انتشارات در این زمینه، پژوهش حاضر سعی دارد از دید

تحلیلی به بررسی آثار منتشر شده در این حوزه‌ی علمی بپردازد. بنابراین یکی از روش‌های مؤثر در سازماندهی این حجم عظیم اطلاعات، ترسیم ساختار علمی آنهاست. با ترسیم ساختار علمی می‌توان به مشخص کردن چهارچوب این رشته پرداخت و ساختار رشد و توسعه‌ی آن را ترسیم کرد.

هدف از انجام این پژوهش، تفسیر و تبیین شبکه‌های هم‌استنادی حوزه‌ی کروناویروس براساس مقالات نمایه شده در وبگاه علوم به روش تحلیل هم‌استنادی می‌باشد.

در این راستا پژوهش حاضر درصدد است به سوالات زیر پاسخ گوید.

۱. مدارک پراستناد حوزه‌ی کروناویروس و نقشه هم‌استنادی آن چگونه است؟

۲. مجلات پراستناد حوزه‌ی کروناویروس و نقشه هم‌استنادی آن چگونه است؟

۳. نویسندگان پراستناد حوزه‌ی کروناویروس و نقشه هم‌استنادی آن چگونه است؟

هم‌استنادی نمایانگر مشابهت، ارتباط مفهومی و شناختی میان دو مولف، دو مجله، و یا دو مدرک است. از آنجاکه کشف الگوهای ارتباطی بین موجودیت‌ها از اهداف دیداری‌سازی به‌شمار می‌آید، انتظار می‌رود که این نقشه‌ها به کاربران این امکان را بدهند تا روابط میان عناصر را کشف کنند. در این نقشه‌ها عناصر مرتبط با یکدیگر در مجاورت هم و عناصر متفاوت دورتر از یکدیگر قرار می‌گیرند.

دانش و قویدل (۱۳۹۸) پژوهشی با عنوان «کروناویروس: علم‌سنجی پنجاه سال تولید علم جهانی» را انجام دادند. تمامی انتشارات کروناویروس (۵۱۲۸ مدرک) که در پایگاه (WoS) Web of Science در بازه‌ی زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۹ نمایه شده‌اند، جامعه‌ی آماری این مقاله را شامل می‌شود. یافته‌های پژوهش نشان داد که بیشترین میزان تولید علم در سال ۲۰۰۵ با ۳۴۹ مدرک و بیشترین تعداد استناد ۱۱۳۸۵ و مربوط به سال ۲۰۱۹ است "Enjuanes L"، ایالات متحد آمریکا، و "University of Hong Kong" پرتولیدترین دانشمند، کشور و سازمان در زمینه‌ی موضوعی کروناویروس در نیم قرن اخیر در جهان هستند (۸).

در پژوهشی شکفته و حریری (۱۳۹۲) به ترسیم نقشه‌ی علم در

تولید ناخالص داخلی (GDP) و جمعیت هر کشور ارزیابی شد. یافته‌ها نشان داد که چین با ۳۷۷ تولید علمی در صدر جدول قرار دارد. به ازای انتشارات به ازای هر یک میلیون نفر (PPMPs) سنگاپور بیشترین میزان انتشارات را داراست و از نظر انتشارات در تولید ناخالص داخلی (GDP) موریس در رتبه‌ی نخست قرار دارد (۱۲).

Zyoud (۲۰۱۶) در پژوهش خود به تحلیل کتاب‌شناختی کروناویروس سندروم تنفسی خاورمیانه (MERS-CoV) در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ در پایگاه Scopus و به مطالعه‌ی ۸۸۳ مدرک نمایه شده در این پایگاه از ۹۲ کشور پرداخت. نتایج نشان از رشد سریع انتشارات در این بازه زمانی داشت. ایالات متحد آمریکا با ۳۱۹ و عربستان سعودی با ۱۱۳ مقاله بیشترین تولید علم را در میان کشورها به خود اختصاص دادند. در این میان هلند، انگلستان و آلمان بیشترین همکاری علمی در این زمینه را با سایر کشورها داشته‌اند (۱۳).

Hasan-Montero و همکاران (۲۰۱۴) با هدف تحلیل انتشارات Scopus در حوزه‌های علمی مختلف، با رسم نقشه به ردگیری شاخص‌های استناد، هم‌استنادی و زوج‌های کتاب‌شناختی نزدیک به ۲۰۰۰۰ رکورد از نشریات و همایش‌های نمایه شده در Scopus پرداختند. یافته‌های این پژوهش ۹ خوشه‌ی موضوعی از انتشارات علمی را روی نقشه نمایان ساخت (۱۴).

از مرور پیشینه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که ترسیم نقشه علمی رشته‌های مختلف به صورت مجزا و برای حوزه‌های علمی مختلفی انجام گرفته است. در این پژوهش‌ها نتایج ارزشمندی از موضوع، مجلات هسته، نویسندگان مؤثر یا هم‌استناد به دست آمده است. به علاوه، ساختار برخی از حوزه‌های مورد بررسی، ترسیم و حوزه‌های موضوعی زیر پوشش هر یک شناسایی و معرفی شده است. با توجه به شیوع بیماری کروناویروس و توجه پژوهشگران به این حوزه‌ی موضوعی تا به حال ترسیم نقشه علمی هم‌استنادی حوزه‌ی کروناویروس انجام نگرفته به همین دلیل جهت شناسایی هرچه بیشتر این حوزه، ترسیم نقشه‌ی هم‌استنادی ضروری است.

## روش بررسی

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ نوع، توصیفی علم‌سنجی است که با استفاده از روش هم‌استنادی انجام شده است.

موضوع پزشکی با بهره‌گیری از روش تحلیل هم‌استنادی پرداختند. در این پژوهش ۳۹۶۷ مدرک مربوط به سال ۲۰۰۷ از پایگاه نمایه استنادی علوم استخراج شد. بیشترین تولیدات علمی ایران به پزشکی عمومی و داخلی و بیشترین تعداد استنادهای دریافتی به داروشناسی و داروسازی اختصاص دارد. این دو مقوله موضوعی در کنار بیوشیمی و بیولوژی مولکولی از نظر هر دو شاخص مرکزیت درجه و مرکزیت بینیت دارای بیشترین رتبه در بین مقوله‌های موضوعی پزشکی هستند. مقوله‌های موضوعی پزشکی عمومی و داخلی با بهداشت عمومی، حرفه‌ای و محیط دارای قوی‌ترین رابطه‌ی هم‌استنادی هستند (۹).

حمدی‌پور و عصاره (۱۳۹۰) جهت مصورسازی ساختار علم بیماری MS طی سالهای ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸ به گردآوری ۱۷۷۳۷ مقاله از وبگاه علوم پرداختند. در کل، ۱۰ کشور بیش از ۹۷ درصد مقالات را منتشر کرده‌اند. دانشگاه Harvard بیشترین فراوانی را در این زمینه داشت. ۱۰ مجله‌ی برتر ۴۸۴۵ مقاله (۲۷/۳۰ درصد) از کل تولیدات را منتشر نموده‌اند. میانگین ضریب همکاری بین نویسندگان برابر با ۰/۷۳۹ به دست آمد که بر رشد صعودی همکاری نویسندگان این حوزه دلالت دارد. با استفاده از نرم‌افزار HistCite نقشه‌ی علمی نیز ترسیم شد و نتایج پژوهش ۵ خوشه‌ی اصلی در حوزه‌ی موضوعی بیماری MS را شناسایی و معرفی کرد (۱۰).

Bonilla-Aldana و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان «تحلیل کتاب‌شناختی کروناویروس‌ها: SARS-CoV, MERS-CoV, novel CoV-2019» در سه پایگاه کتاب‌شناختی WoS, Scopus و PubMed در بازه‌ی زمانی ۱۹۵۱ تا ۲۰۲۰ انجام دادند. بیشتر مقالات منتشرشده‌ی پایگاه‌ها مربوط به سال ۲۰۰۲ و مربوط به SARS-CoV سپس MERS-CoV بوده است. نتایج این پژوهش نشان داد که ایالات متحد آمریکا و چین، نقش اصلی در پژوهش‌های CoV دارند و آمریکا تولیدکننده‌ی یک سوم برون‌دادهای علمی قلمرو مذکور است (۱۱).

Chahrour و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان «تحلیل کتاب‌شناختی فعالیت تحقیقاتی: COVID-19 فراخوانی جهت افزایش تولید» انجام دادند. داده‌های این پژوهش از پایگاه اطلاعاتی PubMed و World Health Organization (WHO) در بازه‌ی زمانی دسامبر ۲۰۱۹ تا ۱۸ مارچ ۲۰۲۰ گردآوری شد. در این پژوهش فقط به بررسی مطالعات مشاهده‌ای و مداخله‌ای پرداخته شد و در نهایت نتایج تحقیق با توجه به

pneumonia virus \*) OR ti=(SARS-CoV-2 \*) OR ti=(SARS2 \*)

این جستجو تمام رکوردهایی را که به هر زبان یا هر شکل سند در فاصله سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۹ میلادی منتشر شده‌اند، تا تاریخ ۲۲ فروردین ۱۳۹۹ بازیابی کرد. در نتیجه‌ی این جستجو، ۶۹۸۰ رکورد بازیابی شد. در ادامه تمام رکوردهای بازیابی شده در قالب بسته‌های ۵۰۰ رکوردی به صورت Full Record and Cited References با فرمت برچسب‌دار به شکل فایل‌های متنی ساده (Plain Text) فروگذاری شده و پس از ترکیب با یکدیگر و ایجاد فایل یکپارچه به رایانه شخصی منتقل گردید. در نهایت برای انجام تحلیل‌های علم‌سنجی از نرم‌افزار VOSviewer (نسخه‌ی ۱.۶.۱۱) از بخش Co-Citation جهت ترسیم نقشه‌ها، همچنین از Excel استفاده شده است. نرم‌افزار VOSviewer ابزاری قدرتمند و مفید برای ساخت و تحلیل انواع شبکه‌های علمی می‌باشد (۱۵). هر مفهوم در نقشه به شکل یک دایره نشان داده شده است و دارای یک برچسب است. بزرگی و کوچکی دایره‌ها، نشان‌دهنده‌ی میزان دانش موجود در هر مفهوم است. هر چه اندازه‌ی یک دایره بزرگتر باشد برچسب آن هم بزرگتر و پررنگتر خواهد بود. دایره‌هایی که با یک رنگ نشان داده شده‌اند در یک خوشه قرار می‌گیرند. در این نقشه فاصله‌ی بین مفاهیم در سطح نقشه، نشان‌دهنده‌ی ارتباط بین مفاهیم است.

## یافته‌ها

### • شبکه‌ی هم‌استنادی مدارک حوزه‌ی کروناویروس

جدول ۱: اطلاعات ده مدرک پراستناد حوزه‌ی کروناویروس

ردیف	عنوان مدرک	مشخصات مدرک	موضوع مدارک	تعداد استناد	وزن
۱	A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome	Ksiazek TG, 2003, new engl j med, v348, p1953, doi 10.1056/nejmoa030781	شیوع سندرم حاد (SARS) و شناسایی عوامل بیماری‌زا	۸۷۵	۱۳۹۲۰
۲	Identification of a Novel Coronavirus in Patients with Severe Acute Respiratory Syndrome	Drosten C, 2003, new engl j med, v348, p1967, doi 10.1056/nejmoa030747	خصوصیات ژنتیکی کروناویروس	۸۶۶	۱۳۵۷۹
۳	Characterization of a novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome	Rota PA, 2003, science, v300, p1394, doi 10.1126/science.1085952	تعیین توالی ژنوم کامل SARS-CoV و گزارش خصوصیات اولیه ژنوم ویروس	۸۳۷	۱۲۳۵۰
۴	Coronavirus as a possible cause of severe acute respiratory syndrome	Peiris JSM, 2003, lancet, v361, p1319, doi 10.1016/s0140-6736(03)13077-2	بررسی عوامل موثر بر شیوع سندرم حاد تنفسی (SARS)	۶۸۱	۱۱۳۳۸

جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، کلیه مقالات حوزه‌ی کروناویروس است که در بازه‌ی زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۹ در پایگاه Web of Science نمایه شده است. دلیل انتخاب این بازه‌ی زمانی ۳۰ ساله بدین علت است که به نظر می‌رسد استفاده از این بازه زمانی بتواند به خوبی ساختار فکری دانش در حوزه‌ی کروناویروس را در طول سه دهه‌ی اخیر نشان دهد. همچنین از آنجایی که در برخی از کشورها میزان تولیدات علمی نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبری نظیر پایگاه اطلاعاتی WoS که زیر نظر Thomson Reuters و اخیراً زیر نظر Clarivate Analytics است، یکی از شاخص‌های اختصاص بودجه به دانشگاه‌ها و مؤسسات و معیارهای مهم ارزیابی و رتبه‌بندی علمی کشورها، پژوهشگران، مؤسسات و دانشگاه‌ها در سطح جهان است، از این رو پایگاه اطلاعاتی WoS جهت بررسی انتخاب شد.

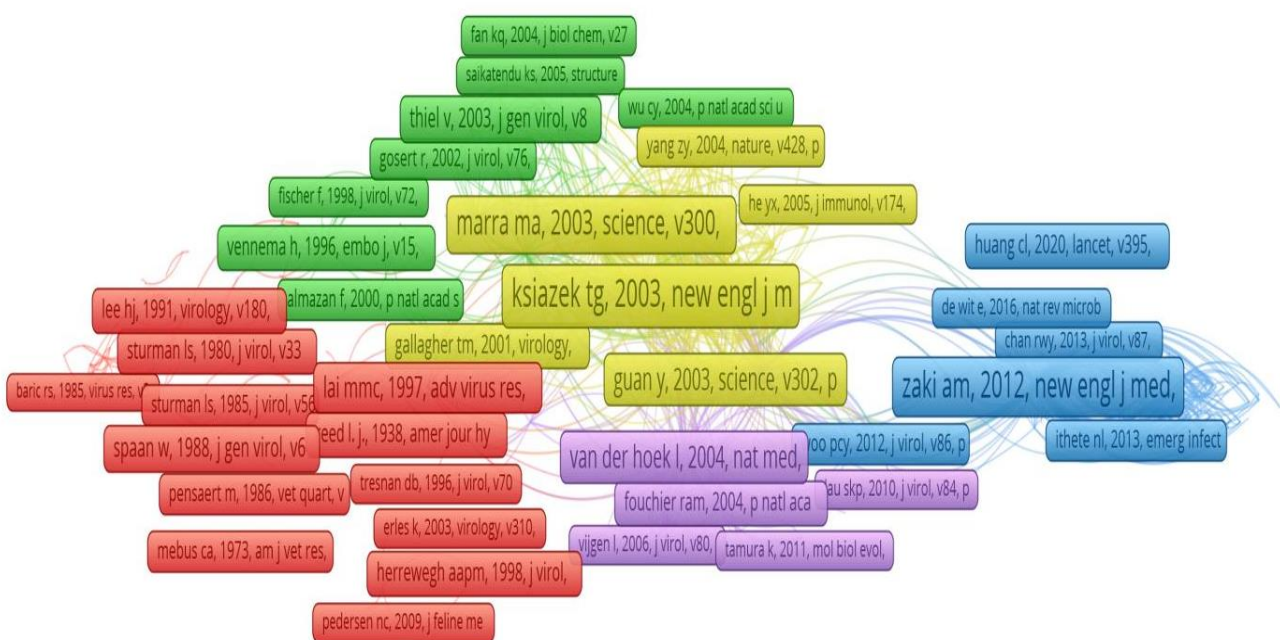
کلیدواژه‌های جستجو شده در فیلد جستجوی عنوان پایگاه اطلاعاتی وب‌آوساینس بدین شرح می‌باشد:

ti=(Coronavirus \*) OR ti=(COVID-19 \*) OR ti=(COVID 19 \*) OR ti=(COVID 19 virus \*) OR ti=(COVID- 19 virus \*) OR ti=(2019 novel coronavirus \*) OR ti=(2019 novel coronavirus disease \*) OR ti=(2019 novel coronavirus infection \*) OR ti=(2019-nCoV \*) OR ti=(2019-nCoV infection \*) OR ti=(2019-nCoV disease \*) OR ti=(Coronavirus disease 2019 \*) OR ti=(Coronavirus disease-19 \*) OR ti=(Coronavirus disease 2019 virus \*) OR ti=(Wuhan coronavirus \*) OR ti=(Wuhan seafood market

۵	Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia	Zaki AM, 2012, new engl j med, v367, p1814, doi 10.1056/nejmoa1211721	جداسازی ویروس و شناسایی مولکولی ویروس کرونا	۷۴۷	۱۰۸۶۷
۶	The Genome sequence of the SARS-associated coronavirus	Marra MA, 2003, science, v300, p1399, doi 10.1126/science.1085953	توالی‌بندی ژنوم سندرم حاد تنفسی (SARS)	۷۰۵	۱۰۷۵۹
۷	Angiotensin-converting enzyme ۲ is a functional receptor for the SARS coronavirus.	Li WH, 2003, nature, v426, p450, doi 10.1038/nature02145	تکثیر ویروس در سندرم حاد تنفسی (SARS)	۵۱۸	۱۰۴۱۰
۸	Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China	Guan Y, 2003, science, v302, p276, doi 10.1126/science.1087139	جداسازی و خصوصیات ویروس‌های مربوط به ویروس کرونا (SARS) از حیوانات جنوب چین	۴۴۴	۹۵۱۱
۹	Unique and conserved features of genome and proteome of SARS-coronavirus, an early split-off from the coronavirus group 2 lineage	Snijder EJ, 2003, j mol biol, v331, p991, doi 10.1016/s0022-2836(03)00865-9	بیان ویروس کرونا سندرم حاد تنفسی	۴۳۶	۹۱۷۵
۱۰	Severe acute respiratory syndrome coronavirus	Lau SKP, 2005, p natl acad sci usa, v102, p14040, doi 10.1073/pnas.0506735102	ویروس ایجادکننده‌ی SARS	۳۵۱	۸۷۱۹

نرم افزار VOSViewer مدارکی که حداقل ۵۰ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند، انتخاب گردید به این ترتیب ۵۹۳ مدرک جهت ترسیم نقشه به‌کار گرفته شد. در جدول شماره دو اطلاعات مربوط به خوشه‌بندی مدارک برجسته‌ی حوزه‌ی کروناویروس به‌همراه موضوعات هر خوشه به‌صورت تفکیک شده ذکر گردیده است. خوشه‌ی اول با داشتن ۲۰۱ مدرک بزرگترین خوشه در نقشه‌ی هم‌استنادی مدارک برتر حوزه‌ی کروناویروس محسوب می‌شود.

در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۵ تعداد ۶۸۱۵ مدرک در حوزه‌ی کروناویروس انتشار یافته است، که از این بین Ksiazek (۲۰۰۳) با دریافت ۸۷۵ استناد، رتبه‌ی نخست، Drosten (۲۰۰۳) با دریافت ۸۶۶ استناد، رتبه‌ی دوم و Rota (۲۰۰۳) با دریافت ۸۳۷ استناد رتبه‌ی سوم را به‌دست آوردند. جهت ترسیم نقشه‌ی هم‌استنادی مدارک حوزه‌ی کروناویروس در



شکل ۲: شبکه‌ی هم‌استنادی مدارک برجسته‌ی حوزه‌ی کروناویروس دارای حداقل فراوانی ۵۰

جدول ۲: اطلاعات شبکه هم‌استنادی مدارک برجسته موزه کرونا ویروس

موضوع خوشه	اعضای برجسته‌ی هر خوشه	تعداد مدارک	رنگ خوشه	شماره‌ی خوشه
ویروس‌شناسی، تحقیقات در مورد ساختار ویروس، تکثیر، پاتوژنز و تکامل، ویروس آنفلوانزا A	✓ Lee HJ, 1991, virology, v180, p567, doi 10.1016/0042-6822(91)90071-i	۲۰۱	قرمز	خوشه‌ی شماره یک
	✓ Sturman LS, 1972, infect immun, v6, p501, doi 10.1128/iai.6.4.501-507.1972			
	✓ Baric RS, 1985, virus res, v3, p19, doi 10.1016/0168-1702(85)90038-3			
	✓ Sturman LS, 1985, j virol, v56, p904, doi 10.1128/jvi.56.3.904-911.1985			
	✓ Spaan W, 1988, j gen virol, v69, p2939, doi 10.1099/0022-1317-69-12-2939			
	✓ Fan KQ, 2004, j biol chem, v279, p1637, doi 10.1074/jbc.m310875200			
طراحی داروهای مبتنی بر ساختار در برابر بیماری SARS، بررسی ساختار ژنتیکی SARS	✓ Fischer F, 1998, j virol, v72, p7885, doi 10.1128/jvi.72.10.7885-7894.1998	۱۱۶	سبز	خوشه‌ی شماره دو
	✓ Gosert R, 2002, j virol, v76, p3697, doi 10.1128/jvi.76.8.3697-3708.2002			
	✓ Thiel V, 2003, j gen virol, v84, p2305, doi 10.1099/vir.0.19424-0			
	✓ Saikatendu KS, 2005, structure, v13, p1665, doi 10.1016/j.str.2005.07.022			
	✓ Almazan F, 2000, p natl acad sci usa, v97, p5516, doi 10.1073/pnas.97.10.5516			
	✓ Zaki AM, 2012, new engl j med, v367, p1814, doi 10.1056/nejmoa1211721			
کشف، ظهور، ویژگیهای ژنومی و تشخیص بالینی nCoV2019	✓ Woo PCY, 2012, j virol, v86, p3995, doi 10.1128/jvi.06540-11	۱۱۴	آبی	خوشه‌ی شماره سه
	✓ Huang CL, 2020, lancet, v395, p497, doi 10.1016/s0140-6736(20)30183-5			
	✓ De Wit E, 2016, nat rev microbiol, v14, p523, doi 10.1038/nrmicro.2016.81			
	✓ Chan RWY, 2013, j virol, v87, p6604, doi 10.1128/jvi.00009-13			
	✓ Ithete NL, 2013, emerg infect dis, v19, p1697, doi 10.3201/eid1910.130946			
	✓ Ksiazek TG, 2003, new engl j med, v348, p1953, doi 10.1056/nejmoa030781			
سندرم حاد تنفسی SARS، SARS در حیوانات	✓ Marra MA, 2003, science, v300, p1399, doi 10.1126/science.1085953	۹۸	زرد	خوشه‌ی شماره چهار
	✓ Guan Y, 2003, science, v302, p276, doi 10.1126/science.1087139			
	✓ Gallagher TM, 2001, virology, v279, p371, doi 10.1006/viro.2000.0757			
	✓ Yang ZY, 2004, nature, v428, p561, doi 10.1038/nature02463			
شناسایی عامل بیماری (SARS)، استفاده از تکنیک‌های جداسازی ویروس، الکترون میکروسکوپی و مطالعات بافت‌شناسی و سنجش‌های مولکولی و سرولوژیکی، شناسایی پاتوژن‌های بالقوه	✓ He yx, 2005, j immunol, v174, p4908, doi 10.4049/jimmunol.174.8.4908	۶۴	بنفش	خوشه‌ی شماره پنج
	✓ Van Der Hoek I, 2004, nat med, v10, p368, doi 10.1038/nm1024			
	✓ Vijgen L, 2006, j virol, v80, p7270, doi 10.1128/jvi.02675-05			
	✓ Lau Skp, 2010, j virol, v84, p2808, doi 10.1128/jvi.02219-09			
	✓ Tamura K, 2011, mol biol evol, v28, p2731, doi 10.1093/molbev/msr121			
✓ Lau Skp, 2010, j virol, v84, p2808, doi 10.1128/jvi.02219-09				

مدارک شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی، خوشه‌ی چهارم با رنگ زرد شامل ۹۸ مدرک است و مدارک "Guan Y, ۲۰۰۳", "Marra MA, ۲۰۰۳", "Ksiazek TG, ۲۰۰۳" مدارک شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی و در نهایت خوشه‌ی پنجم با رنگ بنفش شامل ۶۴ مدرک است و مدارک "Tamura K, ۲۰۰۳", "Touchier Ram, ۲۰۰۴", "Van Der Hoek L, ۲۰۱۱" مدارک شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی می‌باشد. جزئیات موضوعات مربوط به هر خوشه در جدول شماره دو قابل مشاهده است.

● شبکه هم‌استنادی مجلات حوزه‌ی کرونا و ویروس

بر اساس جدول شماره دو، خوشه‌ی نخست با رنگ قرمز شامل ۲۰۱ مدرک است که بیشترین میزان هم‌استنادی را داشته‌اند و مدارک "Baric RS, ۱۹۸۵", "Sturman LS, ۱۹۸۵", "Spaan W, ۱۹۸۸" مدارک شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی دوم با رنگ سبز شامل ۱۱۶ مدرک است و مدارک "Fischer F, ۱۹۹۸", "Gosert R, ۲۰۰۲", "Thiel V, ۲۰۰۳" مدارک شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی سوم با رنگ آبی شامل ۱۱۴ مدرک است و مدارک "Athlete NL, ۲۰۱۳", "Chan RWY, ۲۰۱۲", "Zaki AM, ۲۰۱۳"

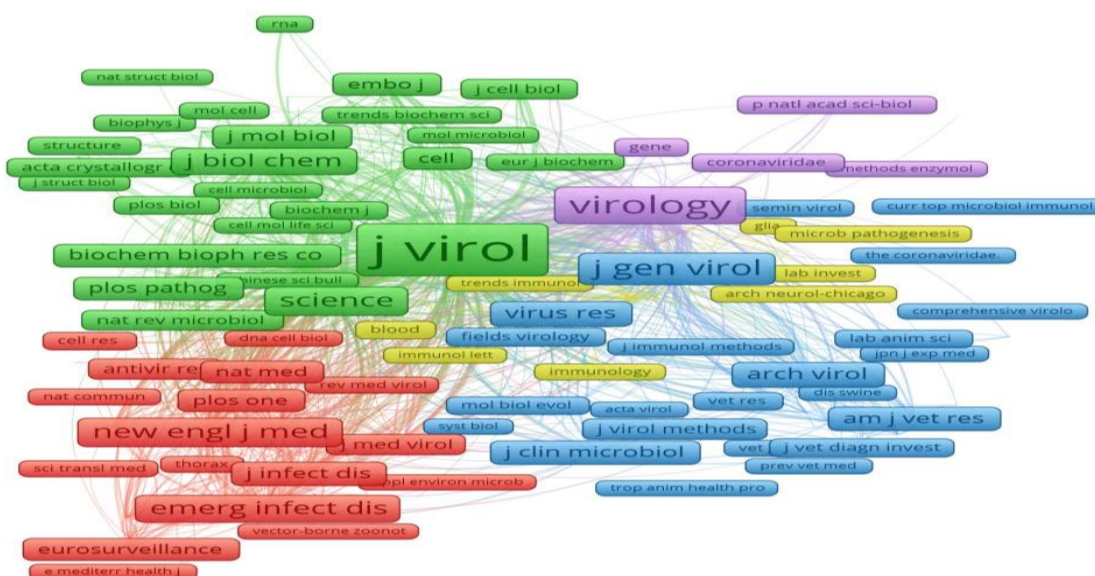
جدول ۳: اطلاعات ده مجله پراستناد حوزه کرونا و ویروس

ردیف	نام مجله	حیطه‌ی موضوعی مجله	استناد	وزن
۱	Journal of Virology (J Virol)	ساختار و مونتاژ، تکثیر ژنوم و تنظیم بیان ژن ویروسی، تنوع ژنتیکی و تکامل، تعامل ویروس-سلول، پاسخ سلولی به عفونت، تحول و انکوژنز، تحویل ژن، واکنش‌ها و عوامل ضدویروسی، بیماری‌زایی و مصونیت	۳۵۳۸۳	۱۷۶۸۱۵۷
۲	Virology	کلیه شاخه‌های ویروس‌شناسی، تکثیر ویروس، زیست‌شناسی میزان ویروس، پاتوژنز ویروسی، مقاومت در برابر بیماری...	۱۲۳۳۲	۷۲۶۴۹۸
۳	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (P Natl Acad Sci Usa)	مجله‌ای چندرشته‌ای	۷۸۴۱	۴۷۰۶۷۲
۴	Journal of General Virology (J Gen Virol)	ویروس‌های حیوانی: ویروس‌های RNA، ویروس‌های DNA و ویروس‌های ویروس، ویروس‌های حشرات: ویروس‌های RNA و ویروس‌های DNA، ویروس‌های گیاهی: ویروس‌های RNA و ویروس‌های DNA، سایر: ویروس‌های قارچی، ویروس‌های پروکاریوتی و عوامل TSE	۷۵۱۷	۴۰۷۰۶۹
۵	Science	مقالات بین رشته‌ای را منتشر می‌کند، تمرکز اصلی مجله انتشار مطالب مهم علمی و بررسی‌های پژوهشی است، همچنین اخبار مرتبط با علم، نظرات در مورد سیاست علم بر خلاف اکثر ژورنال‌های علمی، که در یک زمینه خاص تمرکز می‌کنند، Science طیف وسیعی از رشته‌های علمی را پوشش می‌دهند	۵۰۲۹	۲۴۸۵۴۸
۶	Journal of Biological Chemistry (J Biol Chem)	بیوفیزیک، زیست‌شناسی سیستم‌ها، زیست‌شناسی RNA، ایمونولوژی، میکروبیولوژی، نوروبیولوژی، اپی ژنتیک، زیست‌شناسی محاسباتی، اومیک	۳۸۲۸	۲۳۸۰۴۳
۷	Nature	بیوشیمی، تکنیک‌های زیست‌شناختی، بیوفیزیک، بیوتکنولوژی، سرطان، زیست‌شناسی سلولی، زیست‌شناسی شیمیایی، زیست‌شناسی محاسباتی و بیوانفورماتیک، زیست‌شناسی تکاملی، کشف مواد مخدر، بوم‌شناسی، سیر تکاملی، ژنتیک، ایمونولوژی، میکروبیولوژی، زیست‌شناسی، مولکولی، علوم اعصاب، فیزیولوژی، علوم گیاهی، روان‌شناسی، سلولهای پنبادی، زیست‌شناسی ساختاری، زیست‌شناسی سیستم، جانورشناسی	۴۴۷۳	۲۳۳۷۰۷

۸	Emerging Infectious Diseases (Emerg Infect Dis)	بیماری‌های عفونی و علوم مرتبط، اقدامات بالینی و بهداشت	۴۴۸۰	۲۳۲۳۹۳
۹	The New England Journal of Medicine (New Engl J Med)	سیاست بهداشتی، پزشکی و جامعه، مدیریت درد، کارآزمایی بالینی کرونا و ویروس	۵۲۸۵	۲۱۹۷۰۹
۱۰	The Lancet	اخبار پزشکی، تحقیقات اصلی و بررسی‌های مربوط به همه جنبه‌های پزشکی بالینی و بهداشت جهانی	۴۱۵۰	۱۷۶۴۸۲

نرم افزار VOSViewer مجلاتی که حداقل ۵۰ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند انتخاب گردید. به این ترتیب ۳۷۱ مجله جهت ترسیم نقشه به کار گرفته شد. همان‌طور که در نقشه‌ی شماره سه و چهار قابل مشاهده است، مجلات برتر حوزه‌ی کروناویروس ۶ خوشه‌ی موضوعی را تشکیل داده‌اند. خوشه‌ی اول با داشتن ۱۲۱ مجله بزرگترین خوشه در نقشه هم‌استنادی مجلات برتر حوزه‌ی کروناویروس محسوب می‌شود. در جدول شماره چهار اطلاعات مربوط به خوشه‌بندی مجلات برجسته حوزه‌ی کروناویروس به همراه موضوعات هر خوشه به صورت تفکیک شده ذکر گردیده است.

نتایج حاصل از پژوهش بر اساس جدول شماره سه نشان داد که در بازه‌ی زمانی مذکور تعداد ۱۰۲۴۶ مجله در انتشار مقالات حوزه‌ی کرونا ویروس نقش داشته‌اند که از این بین *Journal of Virology* با دریافت ۳۵۳۸۳ استناد رتبه‌ی نخست را به دست آورد و پس از آن *Virology* با دریافت ۱۲۳۳۲ استناد رتبه‌ی دوم و *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* با دریافت ۷۸۴۱ استناد رتبه‌ی سوم را به دست آوردند. حیطه‌ی موضوعی مربوط به هر مجله در جدول شماره دو قابل مشاهده است. جهت ترسیم نقشه‌ی هم‌استنادی مجلات حوزه‌ی کروناویروس در



شکل ۴: شبکه هم‌استنادی مجلات برجسته حوزه‌ی کروناویروس دارای حداقل فراوانی ۵۰

جدول ۴: اطلاعات شبکه هم‌استنادی مجلات حوزه‌ی کروناویروس

شماره‌ی خوشه	رنگ خوشه	تعداد مدارک	اعضای برجسته‌ی هر خوشه	موضوع خوشه
خوشه‌ی شماره یک	قرمز	۱۲۱	New engl J Med, Emerg Infact Dis, Cell Res, Dna Cell Biol, Antivir Rres, Nat Med, Rev Med Virol, Nat Commun, Plos one, Sci Transl Med, Thorax, J Infect Dis, Jmed Virol, PPL Environ Microb, Vector-Borne Zoonot, Eurosurveillance, Emediterr Health J	سیاست بهداشتی، پزشکی و جامعه، مدیریت درد، کارآزمایی بالینی کرونا ویروس



ساختار و مونتاژ، تکثیر ژنوم و تنظیم بیان ژن ویروسی، تنوع ژنتیکی و تکامل، تعامل ویروس سلول، پاسخ سلولی به عفونت، تحول و انکوژنز تحویل ژن، واکسن ها و عوامل ضد ویروسی، بیماری زایی و مصونیت	Rna, Nat Struct Biol, Mol Cell, Eembo J, J Cell Biol, Trends Biochem Sci, Biophys J, Structure, Acta Crystallogr, J Struct Biol, J Biol Chem, Cell Microbiol, Plos Biol, Biochem J, Cell Moll Lofe Sci, Biochem Bioph Res Co, Plos Pathog, Nat rev Microbiol, Science, Chinese Sci Bull, J virol, Cell, Eur J Biochem, Mol Microbiol, Trends Biochem Sci	۱۰۶	سبز	خوشه‌ی شماره دو
ویروس‌های حیوانی: ویروس‌های RNA ویروس‌های DNA ویروس‌های حشرات: ویروس‌های RNA و ویروس‌های DNA ویروس‌های گیاهی: ویروس‌های RNA و ویروس‌های DNA سایر: ویروس‌های قارچی، ویروس‌های پروکاریوتی و عوامل TSE	J Genvirol, Semin Virol, Curr Top Microbiol Immunol, The Coronaviride, Arch Virol, J Virol Mehods, J Clin Microiol, Am J vet Res, J Vet Diagn Invest, Prev Vet Med, Lab Anim Sci, Tthe Cornoviridae, Ccurr Top Microbiol Immunol, Dis swine, Semin Virol	۹۱	آبی	خوشه‌ی شماره سه
زمینه‌های مختلف ایمونولوژی، پاتوژنز عوامل ویروسی، حساسیت یا مقاومت میزبان، مکانیسم ایمنی، شناسایی، کلونینگ و توالی ژنهای مرتبط، مطالعات ژنتیکی، ویروس‌ها، ارگانسیم‌های پروکاریوتی و تک یاخته‌ها، میکروبیوتا زیست‌شناسی سیستم مربوط به بیماریهای عفونی، طراحی واکسن (مطالعات پیش‌بالینی)	Gia, Microb Pathogenesis, Lab Invest, Arch Neurol-Chicago, Trends Immunol, Blood, Immunol Lett, Immunology	۳۹	زرد	خوشه‌ی شماره‌ی چهار
کلیه شاخه‌های ویروس‌شناسی، تکثیر ویروس، زیست‌شناسی میزبان ویروس، پاتوژنز ویروسی، مقاومت در برابر بیماری...	Virology, Coronaviridae, Methods Enzymol, Gen, P Natl Acad Sci-Biol	۳۱	بنفش	خوشه‌ی شماره پنج
کاربرد رایانه و مفاهیم نرم‌افزاری جدید که مستقیماً مربوط به بیوتکنولوژی است.	J Biotechnol	۱	آبی آسمانی	خوشه‌ی شماره‌ی شش

از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی چهارم با رنگ زرد شامل ۳۹ مجله است و مجلات Archives of Neurology-Chicago، Laboratory Investigation مجلات شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی پنجم با رنگ بنفش شامل ۳۱ مجله است و مجلات "Virology"، "Coronaviridae" و Proceedings of the National Academy of Sciences مجلات شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است و در نهایت خوشه‌ی ششم با رنگ آبی شامل ۱ مجله است جزئیات موضوعات مربوط به هر خوشه در جدول شماره چهار قابل مشاهده است.

#### ● شبکه‌ی هم‌استنادی نویسندگان حوزه‌ی کروناویروس

#### جدول ۵: اطلاعات ده نویسنده‌ی پر استناد حوزه‌ی کروناویروس

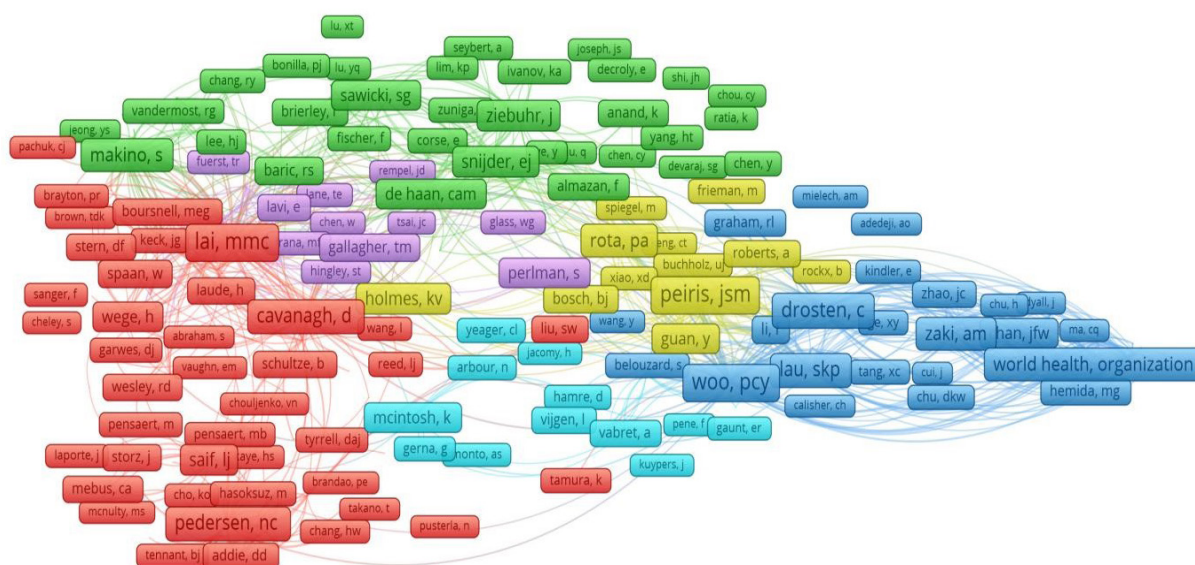
ردیف	نام نویسندگان	حوزه‌ی تخصص	تعداد مدرک	استناد	وزن
۱	Woo PCY	میکروب‌های جدید و ژنومیک میکروبی، بیماری‌های عفونی در حال ظهور، سندرم‌های بیماری عفونی	۱۲۰	۱۴۹۱	۵۱۴۶۵

بر اساس جدول شماره چهار خوشه‌ی اول با رنگ قرمز شامل ۱۲۱ مجله است و مجلات The New England Journal of Medicine، Journal of Medical Virology و Emerging Infectious Diseases مجلات شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی دوم با رنگ سبز شامل ۱۰۶ مجله است و مجلات Journal of Biological Chemistry، Journal of Virology Biochemical and Biophysical Research Communications مجلات شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی سوم با رنگ آبی شامل ۹۱ مجله است و مجلات Archives of Virology، Journal of General Virology و Journal of Clinical Microbiology مجلات شاخص این خوشه

۲	Lai MMC	ویروس‌شناس	۱۲۷	۱۴۵۲	۴۹۳۹۱
۳	Peiris JSM	ویروس‌شناس بالینی و بهداشت عمومی، کنترل ویروس‌های آنفلوآنزای حیوانات و انسان، کشف کرونا ویروس عامل سارس	۱۴۲	۱۳۹۳	۳۷۴۷۷
۴	Lau SKP	عفونت‌های جدید و نوظهور، کشف میکروب‌ها و بیوانفورماتیک پاتوزن	۹۷	۹۸۶	۳۷۱۸۷
۵	Drosten C	ویروس‌شناس آلمانی تمرکز تحقیقات او روی ویروس‌های جدید (ویروس‌های نوظهور) است. در طول همه‌گیری COVID-19، به‌عنوان یک متخصص در مورد پیامدهای و اقدامات لازم برای مقابله با شیوع این بیماری در آلمان به شهرت ملی رسید.	۳۵۵	۱۲۶۶	۳۳۹۷۲
۶	Cavanagh D	ویروس‌شناس، کرونا ویروس	۱۸۲	۱۰۵۰	۳۱۷۴۱
۷	De Haan CAM	توسعه‌ی داروهای ضدویروسی و واکسن‌های نوآورانه در برابر ویروس آنفلوآنزای A، وی حدود ۲۰ سال در زمینه کرونا ویروس کار کرده است، از این طریق جنبه‌های گوناگونی از تعامل این ویروس‌ها با سلول‌های میزبان را مطالعه می‌کند، از جمله ورود ویروس، تکثیر و مونتاژ	۱۲۰	۵۷۸	۳۰۲۰۳
۸	Makino S	زیست‌شناسی مولکولی و تعامل بین ویروس سلول و میزبان، سندرم حاد تنفسی (SARS) کروناویروس حاد (SCoV)	۳۷۷	۷۸۸	۲۹۴۱۶
۹	Li WH	ریاضیات، ژنتیک، زیست‌شناسی تکاملی	۳۶	۸۱۵	۲۸۹۶۰
۱۰	Snijder EJ	ویروس‌شناسی مولکولی، میکروبیولوژی پزشکی، ایمونولوژی	۹۰	۷۰۰	۲۷۹۴۸

به‌کارگرفته شد. همان‌طور که در نقشه‌ی شماره پنج و شش قابل مشاهده است، نویسندگان برتر حوزه‌ی کروناویروس ۶ خوشه‌ی موضوعی را تشکیل داده‌اند. خوشه‌ی اول با داشتن ۱۹۵ نویسنده بزرگترین خوشه در نقشه هم‌استنادی نویسندگان حوزه‌ی کروناویروس محسوب می‌شود. در جدول شماره شش اطلاعات مربوط به خوشه‌بندی نویسندگان برجسته‌ی حوزه‌ی کروناویروس به همراه موضوعات هر خوشه به‌صورت تفکیک شده ذکر گردیده است.

نتایج حاصل از پژوهش، بر اساس جدول شماره پنج نشان داد که در تولید مدارک کروناویروس، تعداد ۴۰۲۹۸ نویسنده نقش داشته‌اند که از این بین Woo PCY با دریافت ۱۴۹۱ استناد رتبه‌ی نخست را به‌دست آورد و پس از آن Lai MMC با دریافت ۱۴۵۲ استناد در جایگاه دوم و Peiris JSM با دریافت ۱۳۹۳ استناد جایگاه سوم را به‌دست آوردند. جهت ترسیم نقشه‌ی هم‌استنادی نویسندگان حوزه‌ی کروناویروس در نرم افزار VOSViewer، نویسندگانی که حداقل ۵۰ بار مورد استناد قرار گرفته‌اند، انتخاب گردید. به این ترتیب ۷۵۴ نویسنده جهت ترسیم نقشه



شکل ۶: شبکه هم‌استنادی نویسندگان برجسته‌ی حوزه‌ی کروناویروس دارای حداقل فراوانی ۵۰

## جدول ۴: اطلاعات شبکه هم‌استنادی نویسندگان برجسته موزهی کروناویروس

شماره خوشه	رنگ خوشه	تعداد نویسندگان	اعضای برجسته‌ی هر خوشه	موضوع خوشه
خوشه‌ی شماره‌ی یک	قرمز	۱۹۵	Saif LJ, Pachuk CJ, Brayton PR, Brown TDK, Bournnell Meg, Stern DF, Kec K JG, La IMMC, Stern DF, Keck JG, Spaan W, Laude H, Sanger F, Cheley S, Wege H, Cavanagh D, Wang I, Garwes DJ, Abraham S, Aughtn EM, Schultze B, Reed LJ, Wesley RD, Houljenko VN, Pensaert M, Pensaert MB, Tyrrell DAJ, Aporte J, Storz J, Saif LJ, Mebus CA, Cho KO, Hasoksuz M, Brandao PE, Takano T, Mcnulty MS, Pedersen NC, Chang HW, Pusteria N, Tennant BJ, Addie DD, Pusteria N, Tamura K	ویروس‌شناسی، کروناویروس
خوشه‌ی شماره‌ی دو	سبز	۱۷۱	Lu Xt, Seybert A, Joseph JS, Bonilla PJ, Lu YQ, Lim KP, Ivanov kA, Decroly E, Shi JH, Chang RY, Sawicki SG, Zuniga, Ziebuhr J, Anand KK, Ratia K, Vandermost RG, Jeong YS, Ankino S, Lee HJ, Baric RS, Fischer F, Corse E, De Haan CAM, Snijder EJ, Almazan F, Chen CY, Devaraj SG, Chen Y	توسعه‌ی داروهای ضدویروسی و واکسن‌های نوآورانه در برابر ویروس زیست‌شناسی مولکولی و تعامل بین ویروس سلول و میزبان، سندرم حاد تنفسی (SARS) کروناویروس حاد (SCoV)، ویروس‌شناسی مولکولی، میکروبیولوژی پزشکی، ایمونولوژی
خوشه‌ی شماره‌ی سه	آبی پررنگ	۱۵۴	Mielech AM, Graham RL, Adedeji AO, Kindler E, Zhao JC, Drosten C, Zhao JC, Chu H, Zaki AM, Am CQ, Wang Y, Belouzard S, Woo PCY, Lau SKP, Tang XC, Cui J, Chu DKW, Hemida MG, Chu DKW, Calisher CH	میکروب‌های جدید و ژنومیک، میکروبی، بیماری‌های عفونی در حال ظهور سندرم‌های بیماری عفونی، ریاضیات، ژنتیک، زیست‌شناسی تکاملی، عفونت‌های جدید و نوظهور، کشف میکروب‌ها و بیوانفورماتیک پاتوژن، ویروس‌های نوظهور
خوشه‌ی شماره‌ی چهار	زرد	۱۱۲	Spiegel M, Frieman M, Rota PA, Bucholz UJ, Robers A, Rockx B, Holmes KV, Bosch BJ, Guan Y	ویروس‌شناس بالینی و بهداشت عمومی، کنترل ویروس‌های آنفلوانزای حیوانات و انسان، کشف کروناویروس عامل سارس
خوشه‌ی شماره‌ی پنج	بنفش	۷۴	Fuerst TR, Lane TE, Rempel JD, Lavi E, Chen W, Tsai JC, Glass WG, Perlman S, Gallagher TM, Hingley ST	پاتوژن عفونت‌های کرونا ویروس موش، سندرم تنفسی خاورمیانه (MERS)، مکانیسم‌های مولکولی رشد و تکثیر ویروس
خوشه‌ی شماره‌ی شش	آبی آسمانی	۳۹	Yeager CL, Jacomy H, Arbour N, Mcintosh K, Hamre D, Vijgen L, Vabret A, Pene F, Gaunt ER, Kuypers J, Gerna G	عفونت‌های کروناویروس در نوزادان، عفونت‌های ذات‌الریه ویروسی

زرد شامل ۱۱۲ نویسنده است و "Rota PA"، "Ksiazek TG" و "Peiris JSM" نویسندگان شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی پنجم با رنگ بنفش شامل ۷۴ نویسنده است و "Taguchi F"، "Gallagher TM" و "Perlman S" نویسندگان شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است و در نهایت خوشه‌ی ششم با رنگ آبی شامل ۳۹ نویسنده می‌باشد و "Vabret A"، "Mcintosh K"، "Vander" و "Hoek L" نویسندگان شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است. جزئیات موضوعات

بر اساس جدول شماره شش خوشه‌ی اول با رنگ قرمز شامل ۱۹۵ نویسنده است و "Lai MMC"، "Saif LJ" و "Cavanagh D" نویسندگان شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است. خوشه‌ی دوم با رنگ سبز شامل ۱۷۱ نویسنده و "Dehaan CAM"، "Snijder EJ" و "Mskino S" نویسندگان شاخص این خوشه از نظر میزان هم‌استنادی است، خوشه‌ی سوم با رنگ آبی شامل ۱۵۴ نویسنده است و "Lau SKP"، "Drosten C" و "Woo PCY" نویسندگان شاخص این خوشه هستند. از نظر میزان هم‌استنادی خوشه‌ی چهارم با رنگ

مربوط به هر خوشه در جدول شماره شش قابل مشاهده است.

## بحث

امروزه با توجه به شرایط جهانی و بحرانی بیماری کروناویروس، نقش حوزه علم‌سنجی، جهت ارایه دید کلی از انتشارات برتر این حوزه بیش از پیش پررنگ‌تر شده است. همان‌طور که قرن‌هاست نقشه‌های جغرافیایی در اکتشاف و مسیریابی به ما کمک کرده است، نقشه‌های علمی نیز به همین شیوه راهنمایی جست‌وجوی دانش را پشتیبانی می‌کند و مصورسازی نتایج علمی را امکانپذیر می‌سازد (۱۶). در واقع این نقشه‌ها در قالب شکل‌های گرافیکی با تفکیک حوزه‌های مختلف علوم و نمایش ارتباط‌های بین آن‌ها به درک ساختار علوم کمک می‌کند (۱۷). نتایج حاصل از بررسی مدارک برجسته‌ی حوزه‌ی کروناویروس نشان داد که در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۵ تعداد ۶۸۱۵ مدرک در حوزه‌ی کروناویروس انتشار یافته است، که از این بین Ksiazek (۲۰۰۳) با دریافت ۸۷۵ استناد رتبه‌ی نخست را به‌دست آورد که موضوع اصلی این پژوهش بررسی سندرم حاد تنفسی (SARS) است. روش انجام این پژوهش استفاده از تکنیک‌های جداسازی ویروس، الکترون میکروسکوپی و بافت‌شناسی و آزمایش‌های مولکولی و سرولوژیکی است. نمونه‌های بالینی از بیماران مبتلا به این ویروس در هفت کشور مورد آزمایش قرار گرفته است. بررسی‌های الکترونی میکروسکوپی ویژگی‌های فراساختاری مشخصه کروناویروس‌ها را نشان داد و پس از آن Drosten (۲۰۰۳) با دریافت ۸۶۶ استناد رتبه‌ی دوم را کسب نمود؛ موضوع این پژوهش شناسایی کروناویروس در بیماران مبتلا به سندرم شدید حاد تنفسی است. نمونه‌های بالینی از بیماران مبتلا به SARS برای استفاده از کشت‌های سلولی و تکنیک‌های مولکولی برای این ویروس‌های ناشناخته مورد آزمایش قرار گرفتند و Rota (۲۰۰۳) با دریافت ۸۳۷ استناد رتبه‌ی سوم را به‌دست آورد. یافته‌های این پژوهش نشان از کشف یک Coronavirus جدید (SARS-CoV) در ارتباط با موارد سندرم حاد تنفسی (SARS) در مارس ۲۰۰۳ دارد. در این پژوهش دنباله ژنوم کامل SARS-CoV مشخص و خصوصیات اولیه ژنوم ویروسی ارایه شده است. ژنوم SARS-CoV دارای طول ۲۹۷۲۷ نوکلئوتید است و ساختار ژنوم آن مشابه سایر کروناویروس‌هاست. مدارک برتر حوزه‌ی کروناویروس ۵ خوشه‌ی موضوعی را تشکیل داده‌اند.

خوشه‌ی اول با داشتن ۲۰۱ مدرک بزرگترین خوشه در نقشه هم‌استنادی مدارک برتر حوزه‌ی کروناویروس محسوب می‌شود. محتوای این خوشه بیشتر به بررسی ساختار کروناویروس پرداخته است که با بررسی‌های انجام شده مشخص گردید؛ داغ‌ترین مقالات حوزه‌ی کروناویروس در سال ۲۰۰۳ انتشار یافته‌اند. در سال ۲۰۰۳ ویروس SARS-CoV برای اولین بار باعث بروز بیماری سارس شد (۱۸)؛ علاوه بر آن علت داغ بودن و رویت سال ۲۰۱۲ در نقشه هم‌استنادی مدارک این حوزه به دلیل شیوع ویروس MERS-CoV (سندرم تنفسی خاورمیانه (مرس)) برای اولین بار است (۱۹). تعیین مجله‌های علمی مهم هر رشته از اهمیت زیادی برخوردار است؛ نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که در بازه‌ی زمانی مذکور تعداد ۱۰۲۴۶ مجله در حوزه‌ی کروناویروس انتشار یافته است، که از این بین Journal of Virology با دریافت ۳۵۳۸۳ استناد رتبه‌ی نخست را به‌دست آورد؛ حیطه‌ی موضوعی این مجله در مورد ساختار و مونتاژ، تکثیر ژنوم و تنظیم بیان ژن ویروسی، تنوع ژنتیکی و تکامل، تعامل ویروس-سلول، پاسخ سلولی به عفونت، تحول و انکوژنز، تحویل ژن، واکسن‌ها و عوامل ضدویروسی، بیماری‌زایی است. Virology، با دریافت ۱۲۳۳۲ استناد رتبه‌ی دوم را به‌دست آورد؛ حیطه‌ی موضوعی این مجله کلیه شاخه‌های ویروس‌شناسی، تکثیر ویروس، زیست‌شناسی میزبان ویروس، پاتوژنز ویروسی، مقاومت در برابر بیماری و ... است. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America با دریافت ۷۸۴۱ استناد رتبه‌ی سوم را به‌دست آورد. این مجله موضوعات مختلف را پوشش می‌دهد. مجلات پراستناد حوزه‌ی کروناویروس ۶ خوشه‌ی موضوعی را تشکیل داده‌اند. خوشه‌ی اول با داشتن ۱۲۱ مجله بزرگترین خوشه در نقشه هم‌استنادی مجلات حوزه‌ی کروناویروس محسوب می‌شود. حیطه‌ی موضوعی خوشه‌ی اول سیاست بهداشتی، پزشکی و جامعه، مدیریت درد، کارآزمایی بالینی کروناویروس است. به‌طورکلی مجلات پراستناد حوزه‌ی کروناویروس به بررسی ماهیت ویروس‌ها، گزارش اکتشافات مهم و جدید با اشاره به مسیرهای جدید در تحقیقات می‌پردازند. در تولید مدارک کرونا ویروس تعداد ۴۰۲۹۸ نویسنده نقش داشته‌اند که از این بین Woo PCY با دریافت ۱۴۹۱ استناد رتبه‌ی نخست را به‌دست آورده است. این نویسنده متخصص میکروبی‌های جدید و ژنومیک میکروبی، بیماری‌های عفونی

حوزه‌ی چنین چالش‌های جهانی تأثیر بسزایی دارد. علاوه بر این اطلاع از وضعیت علمی موجود در همه‌ی حوزه‌های علمی مخصوصاً حوزه‌ی پزشکی به دلیل مواجهه‌ی مستقیم با جان نسل بشر جهت تسریع در فرایند درمان و جلوگیری از دوباره‌کاری و برنامه‌ریزی برای آینده پژوهشی از اهمیت زیادی برخوردار است. این برنامه‌ریزی بدون داشتن درک کاملی از چهارچوب این حوزه و بدون آگاهی از پژوهش‌های پیشین امکانپذیر نیست. پژوهش‌های سنجشی علم به‌طورکلی می‌توانند در این زمینه کمک‌کننده باشند.

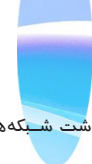
خوشه‌ی مدارک هم‌استناد، نمایانگر دانش پایه، مفاهیم کلیدی، روش‌ها یا تجارب محققانی است که آن خوشه را ساخته‌اند. نتایج این پژوهش به شناسایی افراد اثرگذار، مجلات برتر به عنوان یک رسانه علمی در ارایه نتایج تحقیقات و مقالات برتر در حوزه‌ی کروناویروس می‌پردازد. بنابر اظهارات گارفیلد، نقشه‌های علمی هم‌استنادی روشی منحصر به فرد برای مطالعه ساختار علم است که از طریق آن می‌توان ساختار پژوهشی حوزه‌های خاص را ترسیم کرد. به‌صورت کلی مهمترین خوشه‌های هم‌استنادی مدارک حوزه‌ی کروناویروس در زمینه‌ی ویروس‌شناسی، تحقیقات در مورد ساختار ویروس، تکثیر، پاتوژنز و تکامل، ویروس آنفلوانزا A، طراحی داروها، بررسی ساختار ژنتیکی SARS، کشف و ظهور، ویژگیهای ژنومی و تشخیص بالینی nCoV2019 است. مهمترین خوشه‌های هم‌استنادی مجلات حوزه‌ی کروناویروس در زمینه‌ی سیاست بهداشتی، پزشکی و جامعه، مدیریت درد، کارآزمایی بالینی کروناویروس، واکسن‌ها و عوامل ضدویروسی، ساختار و مونتاژ، تکثیر ژنوم و تنظیم بیان ژن ویروسی است. مهمترین خوشه‌های هم‌استنادی نویسندگان حوزه‌ی کروناویروس در زمینه‌ی کرونا ویروس، ویروس‌شناسی، توسعه داروهای ضدویروسی و واکسن‌های نوآورانه در برابر ویروس، سندرم حاد تنفسی (SARS)، سندرم تنفسی خاورمیانه (MERS)، عفونتهای کروناویروس در نوزادان است.

کاربران و سیاستگذاران حوزه‌ی کروناویروس از طریق نقشه‌ی هم‌استنادی می‌توانند، دیدی جامع نسبت به مدارک برتر، مجلات برتر، و نویسندگان برتر این حوزه‌ی موضوعی کسب و اطلاعات روزآمد را دریافت نمایند. نقشه‌های علم، یک بازنمون تصویری ساده و قابل درک ارایه می‌دهند، که می‌تواند به‌عنوان ابزارهای تصمیم‌یار جهت شناسایی

در حال ظهور، سندرم‌های بیماری عفونی است و دارای ۱۲۰ مقاله در حوزه‌ی ویروس‌شناسی می‌باشد. ایشان با نوشتن مقاله‌ای با عنوان "The Molecular Biology Of Coronaviruses" در مورد زیست‌شناسی مولکولی کروناویروس در سال ۱۹۹۷ و توانست در این جایگاه قرارگیرد. پس از آن Lai MMC با دریافت ۱۴۵۲ استناد در جایگاه دوم قرارگرفته است؛ این نویسنده متخصص ویروس‌شناسی است و ۱۲۷ مقاله در حوزه‌ی ویروس‌شناسی دارد. Peiris JSM با دریافت ۱۳۹۳ استناد جایگاه سوم را به‌دست آورد. این نویسنده یک ویروس‌شناس بالینی و بهداشت عمومی است که علاقه خاصی به شناسایی بیماری‌های ویروسی مشترک بین حیوانات و انسان با استفاده از رویکرد "One Health" دارد، از جمله آنفلوانزا، کروناویروس‌ها (SARS)، (MERS) و .... تحقیقات ایشان شامل ویروس‌های آنفلوانزا، پاتوژنز، پاسخهای ایمنی ذاتی، انتقال، بوم‌شناسی و اپیدمیولوژی انسان و حیوانات (طیور، خوکی، پرندگان وحشی) است. تحقیقات مشترک ایشان و همکاران در مورد ظهور و پاتوژنز ویروس همه‌گیر H1N1 در سال ۲۰۰۹ و ویروس‌های آنفلوانزای مرغی H5N1، H9N2، H7N9 می‌باشد. در سال ۲۰۰۳، نقش اساسی در کشف ویروس جدید کرونا به‌عنوان عامل SARS، تشخیص و کنترل آن داشته است. در حال حاضر در حال تحقیق بر روی ویروس MERS است. وی ۱۲۱۰ مقاله در حوزه‌های ذکر شده دارد. نویسندگان پر استناد حوزه‌ی کروناویروس ۶ خوشه‌ی موضوعی را تشکیل داده‌اند. خوشه‌ی اول با داشتن ۱۹۵ نویسنده بزرگترین خوشه در نقشه‌ی هم‌استنادی نویسندگان حوزه‌ی کروناویروس محسوب می‌شود. حیطه‌ی موضوعی این خوشه ویروس‌شناسی و کروناویروس است. پژوهش حاضر در امتداد و در راستای مطالعه‌ی کروناویروس در بازنمایی دانش برون‌دادهای علمی با استفاده از ابزارهای علم‌سنجی در تحقیقات Bonilla-Aldana و همکاران (۲۰۲۰) همچنین Zyoud (۲۰۱۶) است.

## نتیجه‌گیری

رصد انتشارات و شناسایی مهم‌ترین تولیدات علمی در خصوص چالش جهانی اخیر (کروناویروس) چشم‌اندازی کلی در اختیار سیاستگذاران قرار می‌دهد؛ بنابراین تعمق در این حوزه به منظور الگوبرداری و استفاده از آن در اثربخشی بیشتر تولیدات علمی و توسعه‌ی دانش در



وضعیت موجود و همچنین پیش‌بینی آینده، استفاده گردد. این نقشه‌ها به لحاظ جهت‌دهی تصمیم‌ها برای توسعه‌ی علم در کشور و تأثیر آنها بر مدیریت آگاهانه‌ی علم، از سطح اهمیت بالایی در سیاست‌گذاری‌های علم برخوردار است.

## منابع

1. Klavans R & Boyack KW. Toward a consensus map of science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 2008; 60(3): 455-76.
2. Shiffrin RM & Borner K. Mapping knowledge domains. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2004; 101(S): 5183-5.
3. Price DJDS. Statistical association methods for mechanized documentation, Symposium proceedings: Statistical studies of networks of scientific papers. Available at: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-C13-14e5c8213b5ad089bb2a05f24cc09e94/pdf/GOVPUB-C13-14e5c8213b5ad089bb2a05f24cc09e94.pdf>. 1964.
4. Van-Den-Besselaar P & Heimeriks G. Mapping research topics using word-reference co-occurrences: A method and an exploratory case study. *Scientometrics* 2006; 68(3): 377-93.
5. Small H & Griffith BC. The structure of the scientific literature: Identifying and graphing. *Science Studies* 1974; 4(1): 17-40.
6. Small HG. Cited documents as concept. *Social Studies of Science* 1978; 8(3): 327-40.
7. Moed HF. Measuring contextual citation impact of scientific journals. *Journal of Informetrics* 2010; 4(3): 265-77.
8. Danesh F & Ghavidel S. Coronavirus: Scientometrics of 50 years of global scientific productions. *Iran Journal of Medical Microbiology* 2020; 14(1): 1-16[Article in Persian].
9. Shekofteh M & Hariri N. Scientific mapping of medicine in Iran using subject category co-citation and social network analysis. *Journal of Health Administration(JHA)* 2013; 16(51): 43-59[Article in Persian].
10. Hamdipour A & Osareh F. Scientometric study and visualization of multiple sclerosis-related publications during 1999-2008. *Health Information Management* 2011; 8(5): 649-61[Article in Persian].
11. Bonilla-Aldana DK, Quintero-Rada K, Montoya-Posada JP, Ramirez S, Paniz-Mondolfi A, Rabaan A, et al. SARS-CoV, MERS-CoV and now the 2019-novel CoV: Have we investigated enough about coronaviruses? A bibliometric analysis. *Travel Medicine and Infectious Disease* 2020; 33(1): 101566.
12. Chahrour M, Assi S, Bejjani M, Ali A, Nasrallah A, Salhab H, et al. A bibliometric analysis of covid-19 research activity: A call for increased output. *Cureus* 2020; 12(3): e7357.
13. Zyoud SH. Global research trends of Middle East respiratory syndrome coronavirus: A bibliometric analysis. *BMC Infectious Diseases* 2016; 16(255): 1-7.
14. Hasan-Montero Y, Guerrero-Bote V & Moya-Aregon FD. Graphical interface of the SCImago journal and country rank: An interactive approach to accessing bibliometric information. *El Profesional De La Information* 2014; 23(3): 272-8.
15. Borner K. *Atlas of Science: Visualizing What We Know*(The MIT Press). London: The MIT Press; 2010: 515-7.
16. Noyons ECM. *Bibliometric mapping as a science policy and research management tool*[Thesis]. Netherland: Leiden University; 1999.
17. Shahgholian N & Moghadasi J. Sars, A novel disease. *Iran Journal of Nursing* 2004; 17(37): 23-6[Article in Persian].
18. Tavakoli A, Karbalaie-Niya MH, Keshavarz M, Safarnezhad-Tameshke F & Monavari SH. Middle east respiratory syndrome coronavirus(Mers-Cov). *Iranian Journal of Medical Microbiology* 2017; 11(1): 1-8[Article in Persian].
19. Assefa SG & Rorissa A. A bibliometric mapping of the structure of STEM education using co-word analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 2013; 64(12): 2513-6.

# Drawing Co-Citation Networks of Corona Virus Studies

**Samira Daniali<sup>1</sup> (M.S.) - Nosrat Riahinia<sup>2</sup> (Ph.D.)**

1 Ph.D. Candidate in Information and Knowledge of Science, Department of Information and Knowledge of Science, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2 Ph.D. in Information and Knowledge of Science, Department of Information and Knowledge of Science, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

## Abstract

Received: May 2020

Accepted: Sep 2020

**Background and Aim:** The purpose of the present study is to map the coronavirus domain citation network to better understand this domain based on all other citation networks.

**Materials and Methods:** The present study is applied in terms of purpose, and is descriptive scientometrics in terms of type, which has been done with the all-citation method. In this study, all scientific publications on coronavirus(6980 documents) in the period 1985-2019 AD were studied on April 10, 2020 in the Web of Science database. For analysis and drawing all citation maps, VOSviewer and Excel software were used.

**Results:** In the field of coronavirus, 6815 documents, 10246 journals, and 40298 authors were identified. Ksiazek(2003) with the acute respiratory syndrome(SARS) topic received 875 citations and won the first place. The most cited documents in the field of coronavirus have 5 clusters; and the first cluster with 201 documents and with the topic of studying the structure of coronavirus is the largest one. Journal of Virology -- with the thematic range of genome structure and replication, virus identification, etc. -- ranked first with 35,383 citations. The most cited journals in the field of coronavirus are 5 thematic clusters, and the first one is the largest cluster with 121 journals and with the thematic domains of health policy, coronavirus, etc. Also, Woo PCY won first place with his specialization in identifying new microbes and emerging infectious diseases, and receiving 1491 citations. The most cited authors in the field of corona virus are in 6 thematic clusters; the first cluster with 195 authors in specialized field of virology and coronavirus is the largest cluster.

**Conclusion:** By identifying the highly cited scientific products in the field of coronavirus, efforts have been made to provide a comprehensive view of top documents, top journals, and top authors so that it can be a decision-making tool in the shortest possible time.

**Keywords:** Scientometrics, Coronavirus, Scientific Map, Co-Citation Networks, VOSviewer Software

\* Corresponding Author:  
Daniali S  
Email :  
s.danialy89@gmail.com