

## Drawing and Analyzing the Conceptual Network of Scientific Products in the Field of Covid-19

Fatemeh Makkizadeh<sup>1</sup>, Esmail Bigdeloo<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a major global health concern due to its pathogenicity and widespread distribution around the world. The purpose of the present study was to draw and analyze the conceptual network of scientific products in the subject field of COVID-19 in PubMed database in order to know more about this field.

**Methods:** This descriptive-analytical study analyzed the content of the texts with scientometrics approach. The research population included 9999 articles in the field of COVID-19 which were indexed in the PubMed database in the period of 2020-2021. Data analysis and drawing of the conceptual network were done using Ravar PreMap, UCINET, NetDraw, and VOSviewer software.

**Findings:** According to the centrality indexes, concepts such as “SARS-CoV-2” and “Pandemics” were the most used topics in this field. The intellectual structure of the field was divided into four thematic clusters including “Pandemic and control of infectious diseases”, “COVID-19 treatment”, “The factors related to disease severity”, and “Quarantine and detection of COVID-19”.

**Conclusion:** By analyzing the topics attributed to the documents, the formed subject clusters have a structural relationship with each other. The majority of researchers focused on the pandemic, infectious disease control, and treatment of COVID-19. Multi-sectoral research (investigating the different angles) is needed in areas such as social, economic, political, or cultural factors that have received less attention.

**Keywords:** COVID-19; PubMed; Bibliometrics; Conceptual network

**Citation:** Makkizadeh F, Bigdeloo E. Drawing and Analyzing the Conceptual Network of Scientific Products in the Field of Covid-19. J Health Syst Res 2021; 17(2): 142-9.

1- Associate Professor, Department of Information Science and Knowledge, School of Social Sciences; Yazd University, Yazd, Iran

2- Department of Information Science and Knowledge, School of Social Sciences; Yazd University, Yazd, Iran

**Corresponding Author:** Fatemeh Makkizadeh; Associate Professor, Department of Information Science and Knowledge, School of Social Sciences; Yazd University; Yazd, Iran; Email: makkizadeh@yazd.ac.ir

## ترسیم و تحلیل شبکه مفهومی تولیدات علمی حوزه موضوعی کووید ۱۹

فاطمه مکی‌زاده<sup>۱</sup>، اسماعیل بیگدلو<sup>۲</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** کووید ۱۹ به دلیل بیماری‌زایی و شیوع گسترده آن در سراسر جهان، به یک نگرانی عمده بهداشت جهانی تبدیل شده است. پژوهش حاضر با هدف ترسیم و تحلیل شبکه مفهومی تولیدات علمی حوزه موضوعی کووید ۱۹ در پایگاه PubMed جهت شناخت هرچه بیشتر این حوزه انجام گردید.

**روش‌ها:** این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی بود که به تحلیل محتوای متون با رویکرد علم‌سنجی پرداخت. جامعه تحقیق را ۹۹۹۹ مقاله حوزه بیماری کووید ۱۹ تشکیل داد که در محدوده زمانی سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۰ در پایگاه PubMed نمایه شده بود. تحلیل داده‌ها و ترسیم شبکه مفهومی با استفاده از نرم‌افزارهای Ravar PreMap، UCINET، NetDraw و VOSviewer انجام گرفت.

**یافته‌ها:** با توجه به شاخص‌های مرکزیت، مفاهیمی مانند SARS-CoV-2 و Pandemics، از جمله پرکاربردترین موضوعات این حوزه به شمار می‌رود. ساختار فکری این حوزه در چهار خوشه موضوعی شامل «پاندمی و کنترل بیماری‌های واگیردار»، «درمان کووید ۱۹»، «عوامل مرتبط با شدت بیماری» و «قرنطینه و تشخیص کووید ۱۹» قرار گرفت.

**نتیجه‌گیری:** با تحلیل موضوعات متناسب به مدارک، خوشه‌های موضوعی شکل گرفته دارای ارتباط ساختاری با یکدیگر هستند. بیشتر پژوهشگران به جنبه‌های پاندمی، کنترل بیماری‌های واگیردار و درمان کووید ۱۹ توجه داشتند. نیاز به انجام مطالعات چندبخشی (بررسی از زوایای متفاوت) در حوزه‌هایی همچون عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی یا فرهنگی که کمتر به آن توجه شده است، احساس می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** کووید ۱۹؛ پایگاه PubMed؛ کتاب‌سنجی؛ شبکه مفهومی

**ارجاع:** مکی‌زاده فاطمه، بیگدلو اسماعیل. ترسیم و تحلیل شبکه مفهومی تولیدات علمی حوزه موضوعی کووید ۱۹. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۴۰۰؛ ۱۷ (۲): ۱۴۹-۱۴۲

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۴/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۲/۳

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۲

کشورها شیوع پیدا کرد. در ۳۰ ژانویه سال ۲۰۲۰، سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization یا WHO) شیوع بیماری اضطرابی و بهداشت عمومی را با نگرانی بین‌المللی اعلام کرد. با توجه به مقیاس جهانی این مشکل، WHO این بیماری را با استفاده از کرونا ویروس‌های جدید تحت عنوان Coronavirus disease (COVID-19) نامگذاری کرده است (۴). از آن‌جا که کووید ۱۹ منحصر به فرد و متفاوت از SARS-CoV و MERS-CoV است، دانش علمی در مورد آن در مقالات منتشر شده در اواخر سال ۲۰۱۹ با توجه به جدید بودن، محدود بود (۵)، اما به مرور روند انتشار مقالات و تولیدات علمی در این حوزه رو به افزایش گذاشت. در حال حاضر، درمان مشخصی برای این ویروس در دست نیست، البته در گزارش‌های WHO، واکسن‌هایی تولید شده است (۶، ۷) و تحقیقات در این مورد ادامه دارد. تاکنون نتایج دستاوردهای پژوهشگران در خصوص بیماری کووید ۱۹ در مجلات گوناگون به صورت مقاله و سایر منابع اطلاعاتی منتشر شده است (۸-۱۰). ارزیابی مطالعات و تحلیل موضوعات تولید علمی از مواردی است که علاوه بر ارتقای سطح دانش، به ارتقای سطح تندرستی و سلامت جامعه نیز کمک می‌کند. به عبارت دیگر، رشد و توسعه این دانش، مستلزم سیاست‌گذاری است و این به نوبه خود، نیازمند شناخت دقیق تحقیقات و داشتن آگاهی از

### مقدمه

ویروس برونشیت عفونی (Infectious bronchitis virus یا IBV) از مرغ‌های با بیماری تنفسی، اولین کرونا ویروس (Coronaviruses) کشف شده بر اساس گزارش Hudson و Beaudette در سال ۱۹۳۷ می‌باشد. نام کرونا ویروس برگرفته از کلمه لاتین «کرونا (Corona)» و به معنی کرون (Crown) یا هالو (Halo) است و این به ریشه‌های «کرون لایک (Crownlike)» که در سطح ذرات ویروسی هنگام مشاهده زیر میکروسکوپ الکترونی مشاهده می‌شود، اشاره می‌کند. کرونا ویروس دلایل مهم عفونت‌های تنفسی در انسان و سایر گونه‌ها است و به عنوان علت گاستروانتریتس (Gastroenteritis) یا بیماری ورم معده و روده در چندین گونه حیوانی شناخته شده است (۱). کرونا ویروس‌ها خانواده بزرگی از ویروس‌ها هستند که برخی از آن‌ها باعث بیماری کمتری مانند سرماخوردگی و برخی دیگر باعث بیماری شدیدتر مانند Middle East Respiratory Syndrome (MERS) و Severe acute respiratory syndrome (SARS) می‌شوند (۲). در دسامبر سال ۲۰۱۹، یک کرونا ویروس جدید در شهر ووهان چین پدیدار شد (۳) و به صورت تصادفی روند بیماری‌زایی این ویروس در سطح کشور چین و سایر

۱- دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

نویسنده مسؤول: فاطمه مکی‌زاده؛ دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

Email: makkizadeh@yazd.ac.ir

در وب جهان گستر می‌باشد که توسط مرکز ملی اطلاعات بیوتکنولوژی واقع در کتابخانه پزشکی آمریکا تهیه شده است (۱۶). پس از استخراج کلیه مقالات، داده‌ها به فرمت تب-دیلیمیتد (Tab delimited-UTF8) در قالب فایل متنی (Notepad) استخراج و به نرم‌افزار Ravar PreMap نسخه ۱ منتقل شد. در این مرحله، کلید واژه‌های به دست آمده از مقالات با فهرست تگ‌ها (Check tags) و لیست بازدارنده (Stop Word) معرفی شده در PubMed یکدست‌سازی شد. به عنوان مثال، Male, Female, Cats, و Aged که جزء فهرست تگ‌ها بودند، از دایره کلید واژه‌ها حذف شدند. در مرحله بعد، پس از مشخص شدن تعداد کلید واژه‌های پایه (۴۲ کلید واژه با حداقل فراوانی ۲۱۲ از مجموع ۶۵۴۵ کلید واژه)، ماتریس مربعی متشکل از ۴۲ کلید واژه با کمک نرم‌افزار Ravar PreMap ایجاد گردید که در آن مقدار مربوط به سلول‌های قطری، صفر و عدد موجود در سایر سلول‌ها به منزله تعداد هم‌رخدادی دو کلید واژه‌ای است که در ردیف و ستون با یکدیگر تقاطع دارند. در پژوهش‌های مختلف (۱۷، ۱۱، ۸، ۵) از آستانه‌های متفاوتی برای انتخاب کلید واژه هسته استفاده شده است. سپس با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار UCINET نسخه ۶،۵۱۱ ماتریس مربعی به فرمت نرم‌افزار UCINET تبدیل و نقشه ساختار شبکه موضوع‌های پرسامد بر اساس شاخص‌های مرکزیت با نرم‌افزار NetDraw نسخه ۲،۱۳۹ ترسیم و همچنین، در نرم‌افزار VOSviewer نسخه ۶،۵۱۱ خوشه‌بندی آن‌ها انجام شد تا شبکه مفهومی مطالعات انجام شده در حوزه کووید ۱۹ نشان داده شود.

شاخص‌های مختلفی به منظور تحلیل شبکه هم‌رخدادی واژگان وجود دارد که می‌تواند در نقشه‌های علمی به کار گرفته شود. در پژوهش حاضر، از بین شاخص‌های مهم در تحلیل شبکه، از سه شاخص مرکزیت بینابینی (Betwenss centrality)، نزدیکی (Closeness centrality) و بردار ویژه (Eigenvector) استفاده شد.

**مرکزیت بینابینی:** شاخص بینابینی یک گره بیانگر تعداد دفعاتی است که آن گره در کوتاه‌ترین مسیر میان هر دو گره دیگر در شبکه قرار می‌گیرد. گره‌های دارای بینابینی بالا، نقش مهمی در اتصال شبکه ایفا می‌کنند که از جایگاه مرکزی در شبکه برخوردار هستند و در گردش اطلاعات در شبکه نقش مهمی نیز بر عهده دارند (۱۷).

**مرکزیت نزدیکی:** شاخص نزدیکی یک گره نشان دهنده میانگین طول کوتاه‌ترین مسیرهای موجود میان آن گره‌های موجود در شبکه می‌باشد. گره‌های دارای شاخص نزدیکی بالا، از قدرت تأثیر بیشتری در شبکه برخوردار هستند و نقش مرکزی‌تری در شبکه ایفا می‌کنند و قابلیت دسترس‌پذیری بیشتری برای سایر گره‌ها دارند (۱۸).

**مرکزیت بردار ویژه:** بیان‌کننده میزان ارتباطات یک گره با سایر گره‌های قدرتمند و مرکزی در یک شبکه می‌باشد و بر این اصل بنا نهاده شده است که همه گره‌های شبکه دارای ارزش‌های یکسانی نیستند، بلکه نودهایی که با گره‌های تأثیرگذار شبکه پیوند دارند به نسبت سایر نودها از ارزش بالاتری برخوردار می‌باشند. بنابراین، نودهایی با مقادیر ویژه بالاتر، با نودهایی تأثیرگذار پیوند برقرار کرده‌اند (۱۹).

## یافته‌ها

مجموع مقالات علمی در حوزه کووید ۱۹ در محدوده زمانی سال‌های

دستاورد پژوهش‌های پیشین است. شناخت توانمندی‌ها و کاستی‌ها در حوزه‌های دانشی، می‌تواند برای سیاست‌گذاران و کاربران بسیار کارساز باشد و علت برخی از وقایع و نواقص را در آن آشکار کند. نتایج مطالعات نشان داده است که شایع‌ترین مباحث در کووید ۱۹ شامل مطالعات ویژگی‌های بالینی، یافته‌های آسیب‌شناختی و طراحی درمانی، آماده‌سازی مراکز مراقبت و کنترل عفونت و نتایج زایمان مادران و تولد نوزادان می‌باشد و اغلب یافته‌های بالینی یا رادیولوژیک را گزارش کردند و کمتر به بررسی درمان‌های بالقوه پرداختند (۱۲، ۱۱).

حدود ۴۰ سال پیش، Price مطالعه علوم را با استفاده از روش‌های علمی پیشنهاد کرد (۱۳). یکی از شاخه‌های مطالعات علمی، علم‌سنجی (Scientometrics) است. علم‌سنجی را مطالعه کلیدی جنبه‌های کمی علوم، ارتباطات بین شاخه‌های مختلف علوم و همچنین، سیاست‌های علمی تعریف کرده‌اند (۱۲). در طی چند دهه گذشته، بررسی شبکه‌ها و شبکه‌های مفهومی به عنوان یکی از مهم‌ترین وجوه مطالعات سنجشی علم اهمیت یافته است. شبکه‌های مفهومی با استفاده از تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی ترسیم می‌شوند که هم‌رخدادی واژگان (هم‌واژگانی) یکی از آن‌ها است. در این تحقیقات، هم‌رخدادی کلید واژه‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. به بیان دقیق‌تر، در این روش از مهم‌ترین کلمات یا کلمات کلیدی مدارک به منظور مطالعه ساختار مفهومی یک حوزه تحقیقاتی استفاده می‌شود. هدف اصلی این تکنیک، نشان دادن روند توسعه زمینه‌های علمی توسط نمایش بصری ماتریس هم‌رخدادی کلمات منتخب بر طبق فراوانی آن‌ها در مجموعه است (۱۴).

بر اساس روش تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی واژگان، می‌توان موضوعات علمی را استخراج و ارتباط میان آن‌ها را به صورت مستقیم از محتوای موضوعی کشف کرد. همچنین، هم‌رخدادی کلید واژه‌ها، میزان ارتباط شناختی میان یک مجموعه مدارک را نشان می‌دهد (۱۵). درک سیر تحول دانش علمی در حال ظهور در مورد کووید ۱۹ برای استفاده در سیاست‌گذاری و آگاهی از عملکرد مبتنی بر شواهد، ضروری است (۵). بنابراین، هدف اصلی پژوهش حاضر، ترسیم و تحلیل شبکه مفهومی مقالات علمی حوزه موضوعی کووید ۱۹ در وبگاه PubMed بود. اهداف فرعی مطالعه شامل بررسی روند رشد موضوعات در تحقیقات انجام شده، تحلیل روابط موضوعی این حوزه از دیدگاه شاخص‌های تحلیل شبکه و بررسی موقعیت موضوعات مطرح و همچنین، مشخص کردن حوزه‌های موضوعی پر اهمیت بود.

## روش‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی بود و به روش علم‌سنجی انجام شد و به منظور بررسی روابط و ساختار موضوعی، از روش تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل شبکه استفاده گردید. متون مورد تحلیل شامل کلیه مقالات علمی (۹۹۹۹ مقاله) پژوهشگران حوزه کووید ۱۹ در بازه زمانی سال‌های ۲۰۲۰ تا ۵ مارچ سال ۲۰۲۱ بود که در تاریخ انجام جستجو (۱۳۹۹/۱۲/۲۰) تحت پوشش وبگاه PubMed بوده است.

در مرحله اول، با جستجوی کلید واژه «Covid-19» در سرعنوان‌های موضوعی پزشکی (Medical Subject Headings یا MeSH) و محدود کردن جستجو به موضوعات اصلی مش (Major Topics)، کلید واژه مورد نظر در پایگاه مورد بررسی قرار گرفت.

PubMed یکی از محیط‌های جستجو و بازیابی منابع حوزه علم پزشکی

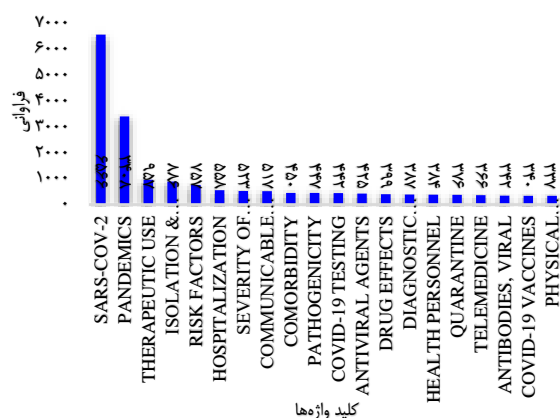
دست آمد. هم‌واژگانی در یک مدرک نشان می‌دهد که آن واژه‌ها با هم ارتباط دارند و بخش عمده‌ای از محتوای مدرک با آن واژه‌ها مرتبط است. بنابراین، اگر میزان این هم‌واژگانی اندازه‌گیری شود، می‌توان شبکه مفاهیم یک زمینه علمی را ترسیم کرد. در ادامه، شبکه هم‌واژگانی بین کلید واژه‌ها (۴۲ کلید واژه هسته) با توجه به شاخص‌های مرکزیت نزدیکی، بینابینی و بردار ویژه ترسیم گردید. شکل ۲ شبکه هم‌واژگانی کلید واژه‌ها بر اساس مرکزیت نزدیکی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. فراوانی هم‌رخدای ۲۰ موضوع هسته حوزه کووید ۱۹

در پایگاه PubMed

| فراوانی هم‌رخدای | کلید واژه‌ها                         | ردیف |
|------------------|--------------------------------------|------|
| ۱۸۰۹             | Pandemics**SARS-CoV-2                | ۱    |
| ۱۲۲۹             | Therapeutic use**Drug therapy        | ۲    |
| ۱۰۸۷             | therapeutic use**SARS-CoV-2          | ۳    |
| ۷۳۱              | drug therapy**SARS-CoV-2             | ۴    |
| ۶۴۹              | Antiviral agents**therapeutic use    | ۵    |
| ۶۳۷              | SARS-CoV-2**Isolation & purification | ۶    |
| ۵۵۷              | Pharmacology**Therapeutic use        | ۷    |
| ۵۱۷              | Pharmacology**Drug effects           | ۸    |
| ۵۰۱              | Therapeutic use**Drug effects        | ۹    |
| ۴۷۷              | Drug therapy**Drug effects           | ۱۰   |
| ۴۳۴              | Pharmacology**SARS-CoV-2             | ۱۱   |
| ۴۰۲              | Antiviral agents**Drug therapy       | ۱۲   |
| ۳۸۵              | Risk factors**SARS-CoV-2             | ۱۳   |
| ۳۶۶              | Therapeutic use**Pandemics           | ۱۴   |
| ۳۵۹              | Diagnostic imaging**SARS-CoV-2       | ۱۵   |
| ۳۲۶              | SARS-CoV-2**Pathogenicity            | ۱۶   |
| ۳۲۴              | Pharmacology **Drug therapy          | ۱۷   |
| ۲۹۶              | Hospitalization **SARS-CoV-2         | ۱۸   |
| ۲۹۴              | Antiviral agents**Pharmacology       | ۱۹   |
| ۲۹۴              | Antibodies, Viral**SARS-CoV-2        | ۲۰   |

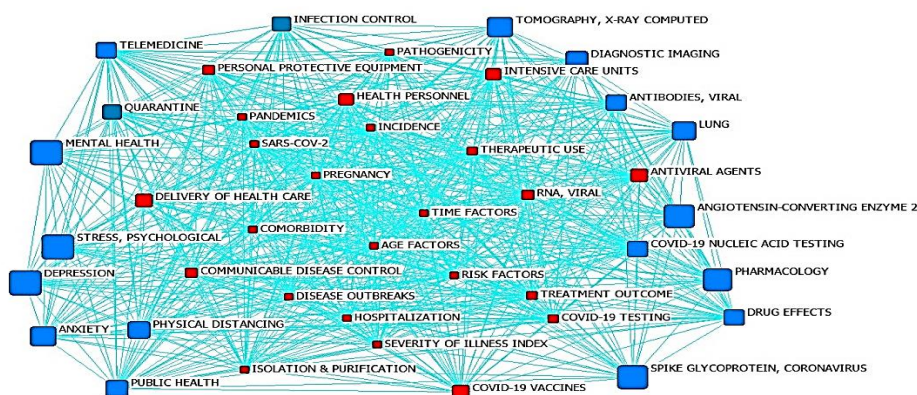
۲۰۲۰ (۳۷۷۵) تا ۲۰۲۱ (۶۲۳۴) برابر با ۹۹۹۹ رکورد بود که بیانگر رشد صعودی از ۳۷/۷۵ درصد در سال ۲۰۲۰ به ۶۲/۲۵ درصد در سال ۲۰۲۱ می‌باشد. همچنین، ۵۲ کشور در انتشار تولیدات علمی حوزه پژوهش نقش داشتند که کشورهای آمریکا، انگلستان، ایتالیا، هلند، برزیل و استرالیا در ۷۵ درصد انتشارات سهمیم بودند. نشریه J PLOS ONE با ۴۱۵ انتشار و ZHANG, Y با ۱۰۱ مقاله، نقش فعالی در حوزه کووید ۱۹ داشته‌است. توزیع فراوانی ۲۰ کلید واژه حوزه کووید ۱۹ بر اساس بسامد تکرار در شکل ۱ ارایه شده است و همان‌گونه که مشخص است، کلید واژه «SARS-COV-2» با ۶۵۶۶ بار تکرار، بیشترین فراوانی را در بین همه کلید واژه‌ها داشت. «Pandemics»، «Therapeutic Use»، «Isolation and Purification» و «Risk Factors» به ترتیب با فراوانی ۳۴۰۸، ۹۵۷، ۸۸۶ و ۷۵۷ در رتبه‌های دوم تا پنجم قرار گرفتند.



شکل ۱. فراوانی ۲۰ موضوع هسته حوزه کووید ۱۹ در پایگاه PubMed

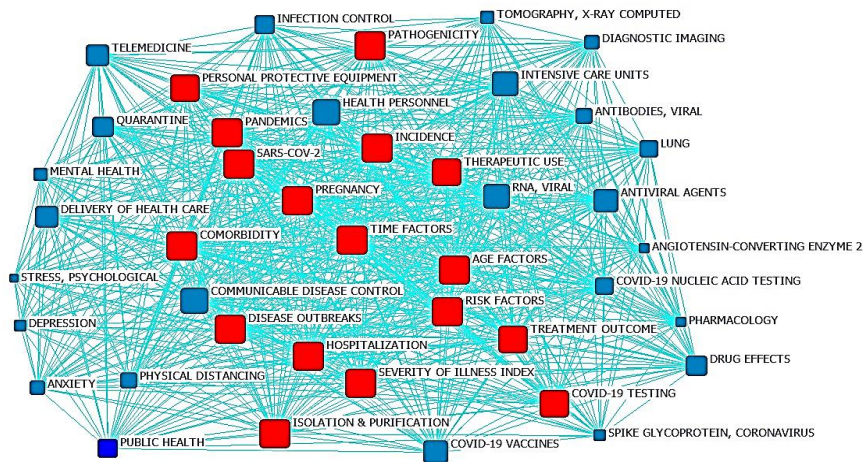
بر اساس داده‌های جدول ۱، هم‌رخدای بین دو کلید واژه «Pandemics\*\*SARS-CoV-2» بیشترین فراوانی (۱۸۰۹) را به خود اختصاص داد. همچنین، دو زوج «Therapeutic use\*\*Drug therapy» و «Therapeutic use\*\*SARS-CoV-2» با فراوانی ۱۲۲۹ و ۱۰۸۷ در رتبه‌های دوم تا سوم قرار گرفتند.

پس از تعیین آستانه شمول برای کلید واژه‌ها، میزان هم‌واژگانی آن‌ها به



شکل ۲. شبکه مرکزیت نزدیکی موضوعات هسته حوزه کووید ۱۹ در پایگاه PubMed



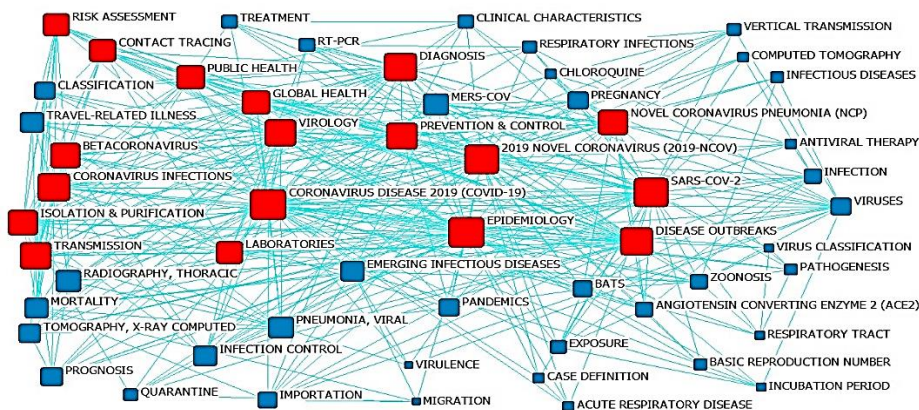


شکل ۳. شبکه مرکزیت بینابینی موضوعات هسته حوزه کووید ۱۹ در پایگاه PubMed

شبکه ترسیم شده بر مبنای شاخص مرکزیت بینابینی (شکل ۳) نشان داد که کلید واژه‌های دارای بیشترین مرکزیت بینابینی (مربع‌های قرمز رنگ) شامل «SARS-COV-2»، «Incidence»، «Risk factors»، «Isolation and purification»، «Hospitalization» و... می‌باشد. بدین ترتیب، این مقوله‌های موضوعی نقش مهمی را در انتقال اطلاعات در شبکه داشتند و به عبارت دیگر، مقوله‌هایی با رویکرد میان رشته‌ای در حوزه کووید ۱۹ محسوب می‌شوند.

مرکزیت بردار ویژه نشان دهنده میزان ارتباطات یک گره با سایر گره‌های قدرتمند و مرکزی در یک شبکه است و بر این اصل بنا نهاده شده است که همه گره‌های شبکه دارای ارزش‌های یکسانی نیستند، بلکه نودهایی که با گره‌های تأثیرگذار شبکه پیوند دارند به نسبت سایر نودها از ارزش بالاتری برخوردار هستند. بنابراین، نودهایی با مقادیر ویژه بالاتر، با نودهایی تأثیرگذار پیوند برقرار کرده‌اند. بر مبنای شاخص مرکزیت بردار ویژه (شکل ۴)، کلید واژه‌های دارای بیشترین مرکزیت بردار ویژه (مربع‌های قرمز رنگ) شامل «SARS-COV-2»، «Risk factors»، «Isolation and purification»، «Pandemics» و «Pathogenicity» و... بود.

اندازه قطر گره‌ها (مربع‌ها) در این شکل، رابطه معکوس با میزان مرکزیت نزدیکی دارد؛ بدین معنی که هرچه مربع‌ها کوچک‌تر باشد، مرکزیت نزدیکی بیشتر و هرچه قطر نودها بزرگ‌تر باشد، مرکزیت نزدیکی کمتر می‌باشد. گره‌های دارای شاخص نزدیکی بالا، از قدرت تأثیرگذاری بیشتری در شبکه برخوردار هستند و نقش مرکزی‌تری در شبکه ایفا می‌کنند و قابلیت دسترس‌پذیری بیشتری برای سایر گره‌ها دارند. بر این اساس، با توجه به شکل ۲، می‌توان گفت موضوعاتی مانند «SARS-COV-2»، «Pandemics»، «Risk factors»، «Isolation and purification»، «Incidence»، «Hospitalization» که به صورت مربع‌های کوچک قرمز رنگ مشخص شدند، دارای تأثیر بیشتری در شبکه مذکور هستند. در مقابل موضوعاتی مانند «Mental health»، «Spike Glycoprotein, Coronavirus» و «Stress, Psychological»، «Depression» و... که به صورت مربع‌های بزرگ‌تر (آبی رنگ) در شکل ۲ نشان داده شده است، کمترین مرکزیت نزدیکی را دارند و به عبارت دیگر، دارای تأثیرگذاری کمتری در شبکه هستند. مرکزیت بینابینی نیز به عنوان خصیصه ساختاری گره، نشان دهنده اهمیت گره از نظر موقعیت آن در شبکه و از نظر انتقال اطلاعات در شبکه است. تحلیل



شکل ۴. شبکه مرکزیت بردار ویژه موضوعات هسته حوزه کووید ۱۹ در پایگاه PubMed

جدول ۲. ۱۰ کلید واژه مهم از نظر شاخص‌های مرکزیت نزدیکی، بینابینی و بردار ویژه حوزه کووید ۱۹ در پایگاه PubMed

| ردیف | مرکزیت بردار ویژه | کلید واژه                    | مرکزیت بینابینی | کلید واژه                  | مرکزیت نزدیکی | کلید واژه                  |
|------|-------------------|------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
| ۱    | ۱۲۰/۳۵۷           | SARS-COV-2                   | ۰/۴۴۳           | SARS-COV-2                 | ۱۰۰           | SARS-COV-2                 |
| ۲    | ۶۳/۶۱             | Pandemics                    | ۰/۴۴۰           | Pandemics                  | ۰/۹۹          | Pandemics                  |
| ۳    | ۱۶/۹۲۸            | Isolation & purification     | ۰/۴۳۹           | Incidence                  | ۰/۹۸          | Incidence                  |
| ۴    | ۱۳/۹۷             | Therapeutic use              | ۰/۴۳۹           | Isolation and purification | ۰/۹۷          | Isolation and purification |
| ۵    | ۱۰/۲۲۲            | Risk Factors                 | ۰/۴۳۸           | Risk factors               | ۰/۹۶          | Risk factors               |
| ۶    | ۸/۶۴              | Pathogenicity                | ۰/۴۳۸           | Hospitalization            | ۰/۹۶          | Hospitalization            |
| ۷    | ۷/۴۸۳             | Communicable disease control | ۰/۴۳۸           | Severity of illness index  | ۰/۹۶          | Severity of illness index  |
| ۸    | ۷/۴۲۳             | Severity of illness index    | ۰/۴۳۷           | Age factors                | ۰/۹۵          | Age factors                |
| ۹    | ۷/۳۵۷             | Hospitalization              | ۰/۴۳۶           | Comorbidity                | ۰/۹۵          | Comorbidity                |
| ۱۰   | ۷/۱۳۷             | Comorbidity                  | ۰/۴۳۵           | Pathogenicity              | ۰/۹۴          | Pathogenicity              |

و تشخیص کووید ۱۹ نامگذاری گردید.

### بحث

در پژوهش حاضر سعی بر آن بود تا با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی و با به کارگیری ابزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی و همچنین، نرم‌افزارهای مصورسازی علم، تصویر جامعی از ساختار فکری حاکم بر مطالعات حوزه کووید ۱۹ بر اساس مقالات علمی منتشر شده در پایگاه PubMed ارائه گردد. یافته‌ها نشان داد که روند مطالعات در این حوزه مطابق با نتایج تحقیقات دانش و قوبدل (۸)، حسین (۵) و Zyoud و Al-Jabi (۱۱) که بر اساس داده‌های پایگاه Web of Science در حوزه کرونا ویروس و کووید ۱۹ انجام دادند، در حال افزایش می‌باشد. این موضوع بخشی از ماهیت علم است.

جدول ۲ نشان دهنده ۱۰ کلید واژه‌ای است که از مجموعه کلید واژه‌های مورد بررسی در بازه زمانی مورد نظر در حوزه کووید ۱۹ دارای بیشترین مرکزیت نزدیکی، بینابینی و بردار ویژه بودند.

به منظور خوشه‌بندی موضوعی، ۴۲ کلید واژه هسته کووید ۱۹ با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer، از ماتریس موضوعی فراهم شده استفاده گردید. خوشه‌بندی همان دسته‌بندی اشیا است که بر پایه میزان شباهت یا فاصله ویژگی‌های مورد نظر آن‌ها استوار می‌باشد. جدول ۳ خوشه‌بندی موضوعات را در چهار خوشه نشان می‌دهد.

نتایج خوشه‌بندی ۴۲ کلید واژه هسته حوزه کووید ۱۹ نشان داد که اولین خوشه شامل ۱۶ کلید واژه با عنوان «پاندمی و کنترل بیماری‌های واگیردار» نامگذاری شده است. خوشه‌های بعدی به ترتیب هر کدام با ۱۰، ۹ و ۷ عضو، تحت عنوان «درمان کووید ۱۹»، «عوامل مرتبط با شدت بیماری» و «قرنطینه

جدول ۳. خوشه‌های موضوعی کلید واژه‌های هسته حوزه کووید ۱۹ در پایگاه PubMed

| خوشه | نام خوشه                           | کلید واژه‌ها  | تعداد اعضای خوشه                |                  |
|------|------------------------------------|---|---------------------------------|------------------|
|      |                                    |   | مجموع تعداد پیوندهای اعضای خوشه | تعداد اعضای خوشه |
| ۱    | پاندمی و کنترل بیماری‌های واگیردار | PANDEMICS; COMMUNICABLE DISEASE CONTROL; HEALTH PERSONNEL; QUARANTINE; TELEMEDICINE; PHYSICAL DISTANCING; DISEASE OUTBREAKS; ANXIETY; MENTAL HEALTH; PUBLIC HEALTH; DELIVERY OF HEALTH CARE; DEPRESSION; PREGNANCY; INFECTION CONTROL; STRESS, PSYCHOLOGICAL; PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT | ۵۶۷                             | ۱۶               |
| ۲    | درمان کووید ۱۹                     | SARS-COV-2; THERAPEUTIC USE; PATHOGENICITY; ANTIVIRAL AGENTS; DRUG EFFECTS; ANTIBODIES, VIRAL; COVID-19 VACCINES; PHARMACOLOGY; ANGIOTENSIN-CONVERTING ENZYME 2; SPIKE GLYCOPROTEIN, CORONAVIRUS  | ۳۵۴                             | ۱۰               |
| ۳    | عوامل مرتبط با شدت بیماری          | RISK FACTORS; HOSPITALIZATION; SEVERITY OF ILLNESS INDEX; COMORBIDITY; TREATMENT OUTCOME; TIME FACTORS; INTENSIVE CARE UNITS; AGE FACTORS; INCIDENCE  | ۳۶۵                             | ۹                |
| ۴    | قرنطینه و تشخیص کووید ۱۹           | ISOLATION & PURIFICATION; COVID-19 TESTING; DIAGNOSTIC IMAGING; LUNG; RNA, VIRAL; TOMOGRAPHY, X-RAY COMPUTED; COVID-19 NUCLEIC ACID TESTING   | ۲۵۴                             | ۷                |

پیدا کردند را معرفی کرد و نشان داد که چگونه آن‌ها در تولیداتی که ساختار فکری مشترک دارند، ظاهر می‌شوند. همچنین، این ساختار فکری اقدامات علمی آینده برای تعریف و تمایز چگونگی موضوعات فرعی از دانش پایه در حوزه کووید ۱۹ را نشان می‌دهد. علاوه بر این، کلمات کلیدی مشابه در منابع متعدد که در تحقیق حاضر ظاهر شدند، مسیرهای پیشرفت علمی این حوزه موضوعی را روشن می‌سازند. نکته قابل توجه این است که در تجزیه و تحلیل کلمات کلیدی و شبکه موضوعی کووید ۱۹، وجود موضوعاتی همچون عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی یا فرهنگی در مدارک علمی مشاهده نشد. این نکته مسلم است که نه بیماری و نه سلامتی نمی‌توانند جدا از شبکه پیچیده عوامل تعیین‌کننده زندگی انسان‌ها اتفاق بیفتند (۲۸). یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که نیاز به مطالعات بیشتر در مورد چگونگی ارتباط عوامل تعیین‌کننده مختلف با خطرات بالا یا پایین کووید ۱۹ در بین افراد یا جامعه احساس می‌گردد. علاوه بر این، به دلیل وجود تحقیقات محدود، در خصوص پیش‌بینی آگهی بالینی و عواقب کووید ۱۹ اطلاعات کافی ارایه نشده است. ممکن است چنین پژوهش‌هایی در آینده در دسترس باشد که این امر باعث کیفیت تحلیل‌های علم‌سنجی در آینده و همچنین، ترسیم شبکه‌های موضوعی خواهد شد. موضوع دیگر، پیامدهای روانی-اجتماعی و اقتصادی این بیماری است که ممکن است بر جنبه‌های زندگی افراد تأثیر بگذارد و مشکلات پایدار را در بین جمعیت آسیب‌دیده ایجاد نماید (۲۹). علاوه بر مطالعات اپیدمیولوژیک و ژنتیک، تحقیقات علوم روان‌شناختی، اقتصادشناسی و علوم اجتماعی باید در اولویت قرار گیرد تا دانش پایه در این حوزه بهبود یابد.

### نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر چشم‌اندازی را از روند تحقیقات جهانی در مطالعات بیماری کووید ۱۹ ارایه کرد. روند رشد در موضوعات مختلف از زمان ظهور این بیماری به سرعت در حال رشد است. با تحلیل موضوعات متناسب به مدارک، خوشه‌های موضوعی شکل گرفته دارای ارتباط ساختاری با یکدیگر هستند. بیشتر محققان به جنبه‌های پاندمی، کنترل بیماری‌های واگیردار و درمان کووید ۱۹ توجه داشتند. پژوهش‌های چند بخشی (بررسی از زوایای متفاوت) در حوزه‌هایی همچون عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی یا فرهنگی در حوزه مطالعه حاضر که کمتر به آن توجه شده است، نیاز است. در خصوص کاربرد تحقیق حاضر، باید به این محدودیت توجه داشت که داده‌ها مربوط به پایگاه PubMed می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکارانی که در انتخاب موضوع و شکل‌گیری ایده و خط پژوهشی همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. مطالعه حاضر بدون هیچ گونه حمایت مالی و سازمانی انجام شده است.

یافته‌های حاصل از بررسی کشورهای مشارکت‌کننده در تولید متون مربوط به حوزه کووید ۱۹ نشان داد که در مجموع، ۵۲ کشور در نگارش مقالات حوزه موضوعی مورد بررسی نقش داشته‌اند که از این میان، کشورهای آمریکا، انگلستان، ایتالیا، هلند، برزیل و استرالیا به ترتیب در رتبه‌های اول تا ششم قرار دارند که همسو با یافته‌های پژوهش‌های دانش و قویدل (۸)، حسین (۵) و Chahrour و همکاران (۱۰) بود.

از نظر فراوانی تکرار کلید واژه‌ها، یافته‌ها حاکی از آن بود که کلید واژه‌های «SARS-COV-2»، «Pandemics»، «Isolation and purification»، «Therapeutic use» و «Risk factors» در رتبه‌های اول تا پنجم قرار گرفتند که با نتایج مطالعات شمسی و همکاران (۲۰)، دهقان بنادکی (۲۱)، Tran و همکاران (۲۲)، Fan و همکاران (۱۷) و Farooq و همکاران (۲۳) همسو بود.

در شبکه‌های ترسیم شده، با توجه به شاخص‌های مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بینایی، می‌توان گفت که بیشترین ارزش از نظر هر دو شاخص به مقوله موضوعی «SARS-COV-2» اختصاص دارد. این مقوله موضوعی علاوه بر این که با تعداد زیادی مقوله‌های دیگر در ارتباط است، دارای موقعیت بسیار مهمی نیز در شبکه می‌باشد؛ به طوری که ارتباط میان بسیاری از مقوله‌ها فقط از طریق این مقوله موضوعی صورت می‌گیرد و به طور کلی موقعیت مطلوب و مستحکمی در شبکه دارد، نقطه مجزایی از گسیختگی را به نمایش می‌گذارد و بر آنچه در شبکه اتفاق می‌افتد، تأثیر خیلی زیادی دارد (۲۴). همچنین، موضوع SARS-COV-2 بر اساس شاخص بردار ویژه، از قوی‌ترین ارتباطات در شبکه برخوردار می‌باشد و دارای تأثیرگذارترین پیوند در حوزه کووید ۱۹ می‌باشد و عامل مرکزی‌تر ساختار فکری آن به شمار می‌رود. بردار ویژه، مرکزیت گره‌های شبکه را با توجه به جایگاه و اهمیت گره‌های مجاور آن‌ها بررسی می‌نماید (۲۵). این یافته با نتایج تحقیقات متعددی (۲۷، ۲۶، ۱۶) همسو است. این نتیجه دور از انتظار نیست؛ چرا که پژوهش‌های بی‌شماری از همان اوایل شیوع کووید ۱۹ انجام شده که هدف اصلی آن، تأکید در درک ماهیت ویروس SARS-COV-2 به عنوان منبع اصلی بیماری بوده است. همچنین، از نظر مدیریت بیماری کووید ۱۹، تلاش‌ها باید بدون توجه به زمینه‌ها، تئوری‌ها و رویکرد ایدئولوژی مدرن در مقابل سنتی روی سرکوب ویروس SARS-COV-2 متمرکز باشد (۱۷).

ساختار فکری حاکم بر موضوعات مطرح در مقالات حوزه کووید ۱۹ در چهار خوشه کلی «پاندمی و کنترل بیماری‌های واگیردار»، «درمان کووید ۱۹»، «عوامل مرتبط با شدت بیماری» و «قرنطینه و تشخیص کووید ۱۹» قرار گرفت. خوشه‌های ۱ و ۲ دارای بیشترین تعداد کلمات کلیدی است که نشان دهنده توجه بیشترین محققان حوزه کووید ۱۹ به این موضوعات است. به عبارت دیگر، کلید واژه‌های تشکیل دهنده خوشه‌های ۱ و ۲ از نظر زمینه‌های موضوعی متمرکز و بیشتر مورد توجه بود.

مطالعه حاضر کلمات کلیدی که در تولیدات علمی حوزه کووید ۱۹ ظهور

### References

1. Richman DD, Whitley RJ, Hayden FG. Clinical virology. Washington, DC: ASM Press; 2017.
2. World Health Organization. WHO Statement Regarding Cluster of pneumonia cases in Wuhan, China [Online]. [cited 2020 Jan 9]; Available from: URL: <https://www.who.int/china/news/detail/09-01-2020-who-statement-regarding-cluster-of-pneumonia-cases-in-wuhan-china>
3. World Health Organization. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) [Online]. [cited 2019

- Mar 11]; Available from: URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-\(mers-cov\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-(mers-cov))
4. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation Report - 2 [Online]. [cited 2020 Jan 22]; Available from: URL: <https://reliefweb.int/report/china/novel-coronavirus-2019-ncov-situation-report-2-22-january-2020>
  5. Hossain MM. Current Status of Global Research on Novel Coronavirus Disease (COVID-19): A Bibliometric Analysis and Knowledge Mapping [Online]. [cited 2020 Mar 4]; Available from: URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3547824](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3547824)
  6. World Health Organization. Situation Report - 64: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Online]. [cited 2020 Mar 24]; Available from: URL: <https://www.who.int/publications/m/item/situation-report---64>
  7. World Health Organization. COVID-19 vaccines [Online]. [cited 2020]; Available from: URL: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>
  8. Danesh F, Ghavidel S. Coronavirus: Scientometrics of 50 Years of Global Scientific Productions. *Iran J Med Microbiol* 2020; 14(1): 1-16. [In Persian].
  9. Wu JT, Leung K, Leung GM. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: A modelling study. *Lancet* 2020; 395(10225): 689-97.
  10. Chahrour M, Assi S, Bejjani M, Nasrallah AA, Salhab H, Fares M, et al. A Bibliometric analysis of COVID-19 research activity: A call for increased output. *Cureus* 2020; 12(3): e7357.
  11. Zyoud SH, Al-Jabi SW. Mapping the situation of research on coronavirus disease-19 (COVID-19): a preliminary bibliometric analysis during the early stage of the outbreak. *BMC Infect Dis* 2020; 20(1): 561.
  12. ElHawary H, Salimi A, Diab N, Smith L. Bibliometric analysis of early COVID-19 research: The top 50 cited papers. *Infect Dis (Auckl)* 2020; 13: 1178633720962935.
  13. Price DJD. *Little science, big science*. New York, NY: Columbia University Press; 1963. p. 314-6.
  14. Bosanac S, Matesic M, Tolic N. Telling the future of information sciences: Co-word analysis of keywords in scientific literature produced at the Department of Information Sciences in Zagreb. *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference "The Future of Information Sciences: INFUTURE2009 - Digital Resources and Knowledge Sharing"*; 2009 Nov 4-6; Zagreb, Croatia.
  15. Salemi N, Koosha K. Co-citation analysis and co-word analysis in bibliometrics mapping: A methodological evaluation. *Iranian Journal of Information Processing Management* 2014; 29(1): 253-66. [In Persian].
  16. National Center for Biotechnology Information (US). *PubMed Help: NCBI Help Manual*. Bethesda, MD: NCBI; 2005.
  17. Fan J, Gao Y, Zhao N, Dai R, Zhang H, Feng X, et al. Bibliometric Analysis on COVID-19: A comparison of research between english and chinese studies. *Front Public Health* 2020; 8: 477.
  18. Makkizadeh F, Hazeri A, Keikhaee F. The study of thematic structure of documents related to the treatment of diabetes mellitus, type 2 in PubMed from 2005-2014. *J Health Adm* 2016; 19(64): 43-55. [In Persian].
  19. Batooli Z, Nakhoda M, Fahimifar S, Fahimnia F. Subject Map of "Game in libraries" articles in the Scopus database. *Scientometrics Research Journal* 2020; 6(11): 21-40. [In Persian].
  20. (19) Shamsi A, Mansourzadeh MJ, Ghazbani A, Khalagi K, Fahimfar N, Ostovar A. Contribution of Iran in COVID-19 studies: A bibliometrics analysis. *J Diabetes Metab Disord* 2020; 1-10.
  21. Dehghanbanadaki H, Seif F, Vahidi Y, Razi F, Hashemi E, Khoshmirsafa M, et al. Bibliometric analysis of global scientific research on Coronavirus (COVID-19). *Med J Islam Repub Iran* 2020; 34(1): 354-62.
  22. Tran BX, Ha GH, Nguyen LH, Vu GT, Hoang MT, Le HT, et al. Studies of novel coronavirus disease 19 (COVID-19) pandemic: A global analysis of literature. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(11).
  23. Farooq RK, Rehman SU, Ashiq M, Siddique N, Ahmad S. Bibliometric analysis of coronavirus disease (COVID-19) literature published in Web of Science 2019-2020. *J Family Community Med* 2021; 28(1): 1-7.
  24. Erfanmanesh A. Correlation among scholarly and social influence measures of researchers: A case study of scientometrics research. *Library and Information Science* 2014; 16(4): 150-77.
  25. Soheili F, Ossareh F. Concepts of centrality and density in scientific and social networks. *National Studies on Librarianship and Informaion Organization* 2013; 24(3): 92-108. [In Persian].
  26. Jin Z, Du X, Xu Y, Deng Y, Liu M, Zhao Y, et al. Structure of M(pro) from SARS-CoV-2 and discovery of its inhibitors. *Nature* 2020; 582(7811): 289-93.
  27. Shang J, Ye G, Shi K, Wan Y, Luo C, Aihara H, et al. Structural basis of receptor recognition by SARS-CoV-2. *Nature* 2020; 581(7807): 221-4.
  28. Galvani AP, Bauch CT, Anand M, Singer BH, Levin SA. Human-environment interactions in population and ecosystem health. *Proc Natl Acad Sci USA* 2016; 113(51): 14502-6.
  29. Lee SI. Costly lessons from the 2015 Middle East Respiratory syndrome coronavirus outbreak in Korea. *J Prev Med Public Health* 2015; 48(6): 274-6.