Babol Univ Med Sci

Original Article

Caspian Journal of Scientometrics. 2021; 8(1): 95-106

Thematic structure analysis of the top articles of Iranian researchers

Received: 4 Mar. 2021 Accepted: 7 Aug 2021

Mostafavi I (PhD) [1]

Tavakolizadeh-Ravari M (PhD) [1]

Azh M (MA student) [1]

Dehghanisanij S (MA) [2*]

1. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Social Sciences, Yazd University, Yazd, Iran.

2. Department of Medical Library and Information Science, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Corresponding Author:

Somaye Dehghanisanij

School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Enghelab Square, Tehran, Iran.

Email: so.dehghani93@gmail.com

Abstract

Background and aim: Assessing the quality of scientific outputs is part of the development measuring system of countries around the world. The aim of this study was to analyze the thematic structure of the top articles of Iranian researchers in the Web of Science (WoS) database in Web of Science database.

Materials and methods: This applied-descriptive study was performed using scientometric method. The research population was all top papers of Iranian researchers indexed in Essential Scientific Indicators (ESI) and WoS databases from 2010 to 2019. Data were analyzed using Ravar Matrix and Ucinet softwares.

Findings: Total number of Iranian top articles was 2447 of which 2428 and 114 were highly cited and hot articles published from 2010-2019, respectively. The top ranking of centrality was assigned to the keyword "nanofluid" with a closeness centrality of 53.684, betweenness centrality of 24.229 and degree centrality of 3.020%.

Conclusion: The top articles of Iranian researchers were classified into 14 thematic clusters, so that most of these articles were in the field of "engineering" and the keyword "nano" was the most important thematic keyword and the basic foundation of this study.

Keywords: **Scientific outputs, Iranian researchers, Hot papers, Highly cited papers**

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]

[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]

[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

مجله علم سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics

دانشگاه علوم پزشکی بابل، مجله علم سنجی کاسپین
سال هشتم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۰، صفحه ۱۰۶-۹۵

Original Article

تحلیل ساختار موضوعی مقالات برتر پژوهشگران ایران

دریافت مقاله: ۹۹/۱۲/۱۴ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۵/۱۶

اسماعیل مصطفوی (PhD)[۱]
محمد توکلی‌زاده راوری (PhD)[۱]
مریم آژ (MA student)[۱]
سمیه دهقانی سانیج (MA)[۲*]

۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۲. گروه کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول:
سمیه دهقانی سانیج
تهران، میدان انقلاب، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده پیراپزشکی.

Email:
so.dehghani93@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: بخشی از نظام سنجش توسعه‌یافتگی کشورهای جهان، به ارزیابی کیفیت بروندادهای علمی تعلق دارد. پژوهش حاضر با هدف تحلیل ساختار موضوعی مقالات برتر پژوهشگران ایران در پایگاه اطلاعاتی Web of Science (WoS) انجام شده است.

مواد و روش‌ها: مطالعه‌ی علم‌سنجی حاضر، از نوع توصیفی- کاربردی است که با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی انجام شده است. جامعه مورد مطالعه شامل تمامی مقالات برتر پژوهشگران ایرانی است که در پایگاه‌های اطلاعاتی WoS و ESI طی سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۰ نمایه شده‌اند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای Ravar Matrix و Ucinet تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: تعداد کل مقالات برتر ایران معادل ۲۴۴۷ مقاله به‌دست آمد که از این تعداد، ۲۴۲۸ مورد در گروه مقالات پراستناد و ۱۱۴ مورد در گروه مقالات داغ، بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ منتشر شده‌اند. برترین رتبه‌های مرکزیت، به کلیدواژه «نانو سیال» با میزان مرکزیت نزدیکی ۵۳/۶۸۴، میزان مرکزیت بینابینی ۲۴/۲۹۳ و مرکزیت درجه ۳/۰۲۰ درصد، اختصاص پیدا کرد.

نتیجه‌گیری: مقالات برتر پژوهشگران ایرانی در ۱۴ خوشه موضوعی طبقه‌بندی می‌شود، به‌طوری‌که بیشترین تعداد این مقالات، در حوزه موضوعی «مهندسی» بوده و کلیدواژه «نانو» مهم‌ترین کلیدواژه موضوعی و شالوده اساسی این پژوهش‌ها محسوب می‌شود.

واژگان کلیدی: **بروندادهای علمی، پژوهشگران ایران، مقالات داغ، مقالات پراستناد**

مقدمه

امروزه به دلیل نقش بارز علم و فناوری در توسعه‌ی همه جانبه‌ی جوامع، توجه به این مقوله در صدر اولویت‌های راهبردی دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی قرار گرفته است. از آنجا که کشور ایران در آغاز مسیر تولیدات علمی قرار گرفته، نگرش واقع‌بینانه به نتایج علم‌سنجی، و تعیین جایگاه کشور بر اساس کیفیت علم تولیدشده، در ترغیب و تشویق پژوهشگران موثر بوده و رسیدن به جایگاه شایسته ایران را در پی خواهد داشت (۱). اکنون بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا، حجم عظیمی از سرمایه‌های ملی خود را صرف انجام پژوهش نموده و جامعه‌ای را پیشرفته‌تر می‌دانند که از جهت کیفیت تولید اطلاعات بر دیگر جوامع برتری داشته باشد (۵-۲).

بر این اساس، تحقق بخشیدن به اصل دانایی محوری، لازمه‌ی توسعه‌ی پایدار کشور بوده و از بعد سیاست‌گذاری در امور علمی، اقتصادی، صنعتی، اجتماعی و فرهنگی حائز اهمیت است (۶ و ۷). یافته‌های گزارش پایگاه اطلاعات علمی جهان اسلام نشان می‌دهد سهم تولیدات علمی کشور جمهوری اسلامی ایران در سال ۲۰۱۸ در دنیا، کشورهای اسلامی (۵۷ کشور) و خاورمیانه (۱۷ کشور) به ترتیب برابر با ۱/۸۵، ۲۱ و ۳۰ درصد است. از این نظر، ایران در جایگاه ۱۶ دنیا و جایگاه اول جهان اسلام و منطقه خاورمیانه قرار گرفته است (۸). اما نکته حائز اهمیت این است که نسبت مقالات برتر پژوهشگران ایرانی به کل تولیدات علمی ایران که ناظر به کیفیت این تولیدات است، در مقایسه با کشورهای برتر جهانی در جایگاه پایین‌تری قرار دارد (۹). بنابراین، ضروری است با استفاده از روش‌های علم‌سنجی، تجزیه و تحلیل کمّی فرآیند سنجش کیفیت و تأثیرگذاری اطلاعات علمی و عوامل موثر بر آن و توصیف، تبیین و پیش‌بینی روند رشد این فرآیند به منظور سیاست‌گذاری علمی- پژوهشی و اقتصادی در ابعاد ملی و بین‌المللی فراهم شود (۲).

سنجش کیفیت پژوهش‌های تولیدشده با استفاده از ابزارهای تحلیلی جدید که شامل شاخص‌های مکمل بوده و به شاخص‌های نسل دوم معروفند، امکان‌پذیر است (۲ و ۴). در واقع هر اندازه یک پژوهش در حوزه موضوعی خود، استناد بیشتری دریافت کند نشانه تاثیرگذاری

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

بیشتر آن پژوهش بر چرخه‌ی تولید علم آن حوزه می‌باشد (۱۰). مقالات معمولاً دو، سه یا چهار سال پس از انتشار به اوج استناد خود می‌رسند، در این میان، مقالات برتر (Top papers)، در مدت بسیار کوتاهی پس از انتشار شناخته شده و تعداد قابل توجهی استناد دریافت می‌کنند. از این رو، در پژوهش حاضر منظور از مقالات برتر قرارگرفتن مقالات در یکی از دو گروه مقالات پراستناد (Higly cited papers) و مقالات داغ (Hot papers) از سوی پایگاه اطلاعات علمی وب‌آوساینس است. از آنجا که مقالات قدیمی بیشتر از مقالات جدید (که تازه منتشر شده‌اند) مورد استناد قرار می‌گیرند، در هر بازه زمانی دوماهه، از بین مقاله‌هایی که تنها در سال اخیر منتشر شده‌اند، مقالاتی که بیشتر از حد معمول استناد دریافت کرده‌اند، مشخص می‌شوند. سپس، توزیع‌های فراوانی استناد برای هر گروه موضوعی محاسبه و آستانه‌ها بر اساس معیارهای مورد نظر تعیین می‌شوند. در همین راستا، مقالاتی که در یک بازه‌ی زمانی یک ساله، از لحاظ تعداد استنادهای دریافتی در رشته موضوعی خود در زمره مقالات یک دهم درصد برتر دنیا قرار گیرند، مقاله داغ نامیده می‌شوند، در حالی که مقالات پراستناد در زمره مقالات یک درصد برتر و در بازه‌ی زمانی ده ساله تعیین می‌شوند. بنابراین با توجه به متوسط تعداد استنادها در هر رشته موضوعی، تمامی مقالات داغ، مقاله پراستناد نبوده و همچنین عکس این حالت نیز صادق است (۱۱). درج مقالات داغ یک نویسنده به عنوان یک استناد با وزن زیاد (دریافت استنادات و تعداد بارگیری مداوم)، اعطای اعتبار منصفانه به نویسنده‌ای است که سهم بزرگ او از استنادات، در مدت زمان کوتاهی در جامعه علمی، مخاطب بیشتری را به خود جلب می‌کند (۱۲).

«Callon M» نخستین پژوهشگری است که در سال ۱۹۸۶، روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان را برای ترسیم نقشه ساختار مفهومی علم معرفی کرد. ایده‌ی وی بر این اصل استوار بود که با اندازه‌گیری میزان هم‌رخدادی واژگان کلیدی یک مدرک می‌توان میزان ارتباط شناختی میان یک مجموعه از مدارک را نشان داد. هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها در عنوان، چکیده و متن مدارک بررسی شده و با استخراج موضوعات علمی، ارتباط میان آن‌ها به صورت مستقل از محتوای موضوعی کشف خواهد شد. سپس با مقایسه نقشه‌های حاصل در دوره‌های زمانی مختف، پویایی علم در هر حوزه مشخص خواهد شد (۳ و ۱۵-۱۳). در روش تحلیل شبکه که بر اساس نظریه گراف و ماتریس‌ها در ریاضیات بنیان نهاده شده، شاخص‌های مرکزیت شامل مرکزیت درجه‌ای، مرکزیت بینابینی، مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بردار ویژه اندازه‌گیری می‌شود (۱۶).

میزان تعامل هر گره با گره‌های دیگر، تفاوت یا تشابه توزیع جغرافیایی گره‌ها و توزیع دیجیتال آن‌ها، عمق و شدت نفوذ اثر رفتار هر گره بر روی گره‌های دیگر، قرار گرفتن هر گره در مرکز یا میزان فاصله گرفتن آن از مرکز شبکه، تعامل یک‌سویه یا دوسویه‌ی گره با سایر گره‌ها، تنوع اطلاعات و ارتباطات بین گره‌ها از جمله صدها پارامتر و معیاری هستند که در تحلیل شبکه‌های اجتماعی مورد توجه قرار می‌گیرند (۱۷).

مکی‌زاده و همکاران در پژوهشی به بررسی روند تولیدات علمی و تحلیل ساختار شبکه هم‌تألیفی در حوزه نانو فناوری ایران پرداختند. نتایج نشان می‌دهند که روند رشد مقالات از یک رابطه نمایی مثبت تبعیت می‌کند. مقالات حوزه مورد بررسی با همکاری نویسندگان ضعیف و قوی تولید شده‌اند. بدین معنی که نویسندگان قوی و دارای بیشترین فراوانی با نویسندگان ضعیف و دارای کمترین تولید در ارتباط بوده و همکاری دارند (۱۳).

پژوهش عرفان‌منش با عنوان «مقاله‌های بین‌المللی پراستناد علوم پزشکی کشور در پایگاه اسکوپوس: ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴» نشان می‌دهد که ایران، در رتبه ۲۵ در صدک اول و رتبه ۲۴ در دهک اول پراستنادترین مقاله‌های علوم پزشکی در میان ۲۵ کشور برتر جهان قرار داشته است. اگرچه درصد مقاله‌های پراستناد به کل بروندادهای علمی ایران در مقایسه با سایر کشورهای برتر جهانی در انتهای جدول رتبه‌بندی قرار دارد، اما بیشترین میزان رشد در صدک، دهک و چارک اول مقاله‌های پراستناد در میان ۲۵ کشور برتر جهان در سال ۲۰۱۴ در مقایسه با سال ۲۰۱۰ به جمهوری اسلامی ایران تعلق داشته است (۹).

Liao H. و همکاران، پژوهشی با عنوان «تجزیه و تحلیل کتابشناسی مقالات پراستناد در علوم مدیریت و تحقیق در عملیات از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ بر اساس پایگاه داده ESI» انجام دادند. پایگاه داده ESI به طور گسترده‌ای برای ارزیابی نتایج علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد، زیرا این پایگاه شامل مقالاتی است که در ده سال گذشته مجموع یک درصد برتر استنادات در یک رشته را دریافت کرده و در هر زمینه از کیفیت بالایی برخوردار هستند. نتایج حاکی از این است که در طول سال‌های ۲۰۱۷–۲۰۰۸، ۶۴۶ مقاله پراستناد در این حوزه منتشر شده است. بر این اساس، تأثیرگذارترین بازیگران از جمله مجله‌ها، مناطق و موسسات شناسایی شدند. در نهایت، کلمات کلیدی نویسنده، کلمات کلیدی افزوده و کلمات موجود در عنوان، با هدف شناسایی مباحث داغ پژوهشی و پیش‌بینی جهت‌گیری‌های آینده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است (۱۸).

مرور ادبیات مرتبط حاکی از این است که پژوهش‌های مختلف، ابعاد گوناگون حوزه‌های علمی را با استفاده از روش‌های تحلیل محتوا، تحلیل هم‌رخدادی و ترسیم نقشه علم مورد بررسی قرار داده‌اند (۱۶ و ۲۰–۱۹)؛ اما تاکنون پژوهشی که به طور اخص، به تحلیل پژوهش‌های با کیفیت ایرانیان پرداخته باشد، انجام نشده است؛ بنابراین، پژوهش پیش‌رو، با هدف تحلیل ساختار موضوعی مقالات برتر پژوهشگران ایران در پایگاه اطلاعاتی وب‌آوساینس در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ در صدد شناسایی ساختاری است که نقشه علم و موضوع‌های اصلی حوزه‌های دانش منعکس‌شده در مدارک علمی با کیفیت ایرانیان را به شیوه‌های معمول علم‌سنجی نمایش دهد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر رویکرد، کمّی، از نظر هدف، کاربردی و از نظر نوع، توصیفی است که با رویکرد علم‌سنجی و با تکنیک تحلیل

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

شبکه هم‌تألیفی پژوهشگران با استفاده از شاخص‌های تحلیل هم‌رخدادی واژگان و تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است و از ابزارهای تحلیل شبکه به منظور مصورسازی شبکه‌های هم‌تألیفی استفاده کرده است. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، مقاله‌های علمی پراستناد و داغ ایرانی نمایه‌شده در پایگاه وب آوساینس بوده که شامل تمامی ۲۴۴۷ مقاله برتر (مقالات پراستناد و داغ محققان ایرانی) نمایه‌شده در پایگاه وب آوساینس و پایگاه طلایه‌داران علم (ESI=Essential Science Indicator) طی سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۰ می‌باشد. برای گردآوری داده‌های پژوهش، مقالات مذکور در پایگاه وب آوساینس مورد جستجو قرار گرفته، زیرا این پایگاه از معتبرترین و جامع‌ترین پایگاه‌های اطلاعاتی استنادی است که معیار سنجش و ارزیابی مطالعات پژوهشگران و دانشجویان کشور نیز می‌باشد. از آنجا که بازه‌ی زمانی محاسبه مقالات پراستناد ۱۰ ساله و مقالات داغ ۲ ساله است، بنابراین بازه‌ی زمانی ده ساله برای پژوهش انتخاب شد. در ادامه، اطلاعات مربوط به مقالات بازیابی‌شده با فرمت tab delimited در نرم‌افزار اکسل ذخیره و پس از انجام ویرایش‌های لازم شامل حذف و یا یک‌دست‌سازی واژه‌های مربوط به مفاهیم ماتریس هم‌رخدادی مفاهیم با استفاده از نرم‌افزار Ravar Matrix تهیه و به منظور استخراج خوشه‌ها از نرم‌افزار Ucinet بهره‌برداری شد.

یافته‌ها

تعداد کل مقالات برتر ایران معادل ۲۴۴۷ مقاله به‌دست آمد که از این تعداد، ۲۴۲۸ مورد در گروه مقالات پراستناد و ۱۱۴ مورد در گروه مقالات داغ، بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ منتشر شده‌اند. نتایج به‌دست آمده از شاخص مرکزیت نزدیکی، نشان می‌دهد که زمینه‌های موضوعی «نانو سیال، شبکه‌های عصبی مصنوعی، انتقال حرارت، ذرات نانو، نانو، رسانایی گرمایی، سنتز، نانو سیال ترکیبی، مواد متخلخل و مدل‌سازی» ده رتبه برتر و نخست این شاخص را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۱).

این زمینه‌های موضوعی علاوه بر اینکه با تعداد زیادی حوزه‌های دیگر در ارتباط هستند، دارای موقعیت بسیار مهمی در نقشه هستند به طوری که ارتباط میان بسیاری از زمینه‌ها فقط از طریق این زمینه‌های موضوعی صورت می‌گیرد. در واقع این زمینه‌های موضوعی پیوند بین مفاهیم را در شبکه امکان‌پذیر می‌کنند. موجودیتی که مرکزیت نزدیکی بالایی دارد دارای ویژگی‌هایی از جمله: دسترسی سریع به سایر موجودیت‌ها در شبکه دارد، مسیر کوتاهی به سایر موجودیت‌ها دارد، به سایر موجودیت‌ها نزدیک است و رؤیت‌پذیری بالایی درباره آنچه که در شبکه در حال اتفاق افتادن است، دارد.

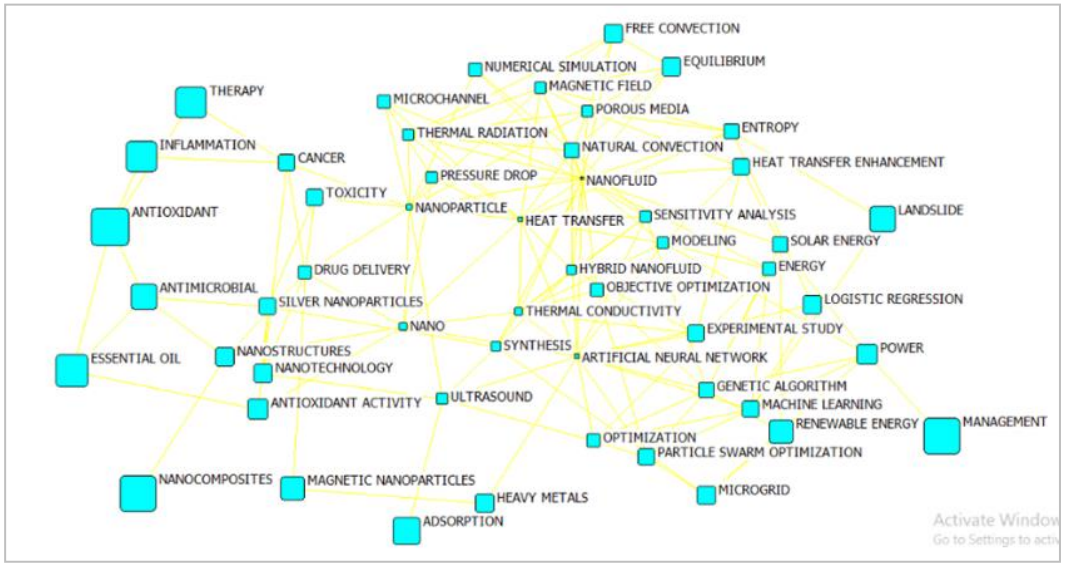
جدول ۱. موضوعات با مرکزیت نزدیکی بالا در مقالات پراستناد و داغ ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰

ردیف	کلیدواژه‌ها به انگلیسی	کلیدواژه‌ها به فارسی	مرکزیت نزدیکی	ردیف	کلیدواژه‌ها به انگلیسی	کلیدواژه‌ها به فارسی	مرکزیت نزدیکی
۱	nanofluid	نانو سیال	۵۳/۶۸۴	۱۶	drug delivery	تحویل دارو	۴۰/۱۵۷
۲	artificial neural network	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۵۱/۰۰۰	۱۷	microchannel	میکرو کانال	۴۰/۱۵۷
۳	heat transfer	انتقال حرارت	۵۰/۰۰۰	۱۸	optimization	بهینه‌سازی	۳۹/۸۴۴
۴	nanoparticle	ذرات نانو	۴۸/۵۷۱	۱۹	objective optimization	بهینه‌سازی علمی	۳۹/۸۴۴
۵	nano	نانو	۴۶/۷۸۹	۲۰	numerical simulation	شبیه‌سازی عددی	۳۹/۸۴۴
۶	thermal conductivity	رسانایی گرمایی	۴۶/۷۸۹	۲۱	energy	انرژی	۳۹/۵۳۵
۷	synthesis	سنتز	۴۴/۳۸۴	۲۲	natural convection	همرفت طبیعی	۳۹/۲۳۱
۸	hybrid nanofluid	نانو سیال ترکیبی	۴۳/۲۲۰	۲۳	solar energy	انرژی خورشیدی	۳۸/۹۳۱
۹	porous media	مواد متخلخل	۴۲/۸۵۷	۲۴	genetic algorithm	الگوریتم ژنتیک	۳۸/۶۳۶
۱۰	modeling	مدل‌سازی کردن	۴۲/۸۵۷	۲۵	entropy	انتروپی	۳۸/۶۳۶
۱۱	sensitivity analysis	تجزیه و تحلیل میزان حساسیت	۴۲/۵۰۰	۲۶	machine learning	یادگیری ماشین	۳۷/۷۷۸
۱۲	ultrasound	فراصوت	۴۲/۵۰۰	۲۷	particle swarm optimization	بهینه‌سازی ازدحام ذرات	۳۷/۷۷۸
۱۳	magnetic field	میدان مغناطیسی	۴۲/۵۰۰	۲۸	heat transfer enhancement	تقویت انتقال حرارت	۳۷/۵۰۰
۱۴	pressure drop	افت فشار	۴۲/۱۴۹	۲۹	silver nanoparticles	نانوذرات نقره	۳۷/۲۲۶
۱۵	thermal radiation	تابش حرارتی	۴۱/۱۲۹	۳۰	cancer	سرطان	۳۶/۶۹۱

مرکزیت نزدیکی، فاصله یک واژه با واژه‌های دیگر در شبکه را می‌سنجد. گره‌های دارای شاخص نزدیکی بالا، از قدرت تأثیرگذاری بیشتری در شبکه برخوردارند و نقش مرکزی‌تری در شبکه ایفا می‌کنند و قابلیت دسترسی‌پذیری بیشتری برای سایر گره‌ها دارند (۲۱).

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

به منظور تحلیل بهتر شبکه هم‌واژگانی مقالات پراستناد و داغ ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰، کلیدواژه‌های تأثیرگذار که دارای مرکزیت نزدیکی غیر از صفر بوده‌اند شناسایی و نقشه هم‌واژگانی ترسیم شد (تصویر ۱). این تصویر از یک خوشه بزرگ تشکیل شده است. قطر مربع‌ها مرکزیت نزدیکی را نشان می‌دهد، هر چه قطر مربع‌ها کوچک‌تر باشد، مرکزیت نزدیکی بیشتر، و هر چه قطر مربع‌ها بزرگ‌تر باشد مرکزیت نزدیکی کم‌تر است. در این تصویر مربع‌های هم‌اندازه دارای مرکزیت نزدیکی یکسانی هستند و بر اساس این معیار در کنار هم قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از تحلیل مرکزیت نزدیکی در مقالات مورد بررسی طبق جدول ۱ و تصویر ۱ نشان می‌دهد که در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰، کلیدواژه «نانو سیال» با میزان مرکزیت نزدیکی ۵۳/۶۸۴ در رتبه اول و بعد از آن کلیدواژه «شبکه‌های عصبی مصنوعی» با میزان مرکزیت نزدیکی ۵۱/۰۰۰ در رتبه دوم و کلیدواژه «انتقال حرارت» با میزان مرکزیت نزدیکی ۵۰/۰۰۰ در رتبه سوم قرار دارد. در واقع کلیدواژه‌های مذکور نزدیک‌ترین مسیر را تا مرکز دارند و از استحکام بیشتری برخوردار هستند.



تصویر ۱. شبکه هم‌واژگانی مقالات پراستناد و داغ ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰ بر اساس مرکزیت نزدیکی

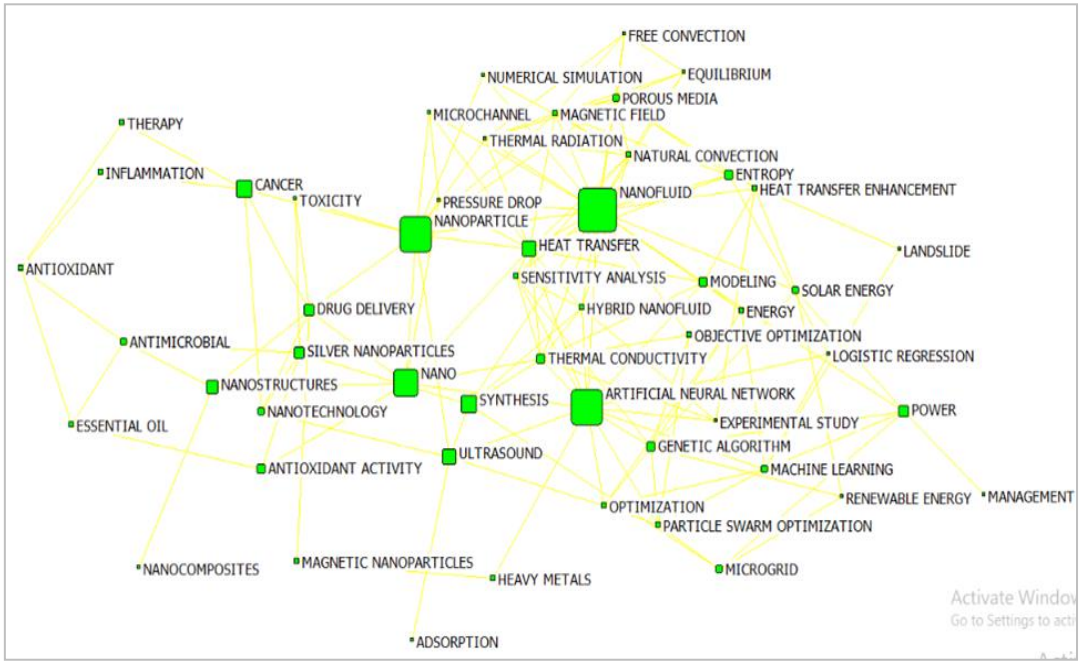
رتبه مرکزیت بینابینی میزان توجه پژوهشگران به کلیدواژه‌ها را نشان می‌دهد. کلیدواژه‌های مربوط به مقالات پراستناد و داغ ایران در جدول ۲ نشان داده شده است. مرکزیت بینابینی یک گره تعداد دفعاتی است که آن گره در کوتاه‌ترین مسیر، میان هر دو گره دیگر در شبکه قرار می‌گیرد. گره‌های دارای بینیت بالا نقش مهمی در اتصال شبکه ایفا می‌کنند و از جایگاهی مرکزی در شبکه برخوردار هستند و در گردش اطلاعات در شبکه نقش مهمی بر عهده دارند.

از میان تعداد ۳۰ کلیدواژه نخست که دارای بالاترین رتبه از لحاظ مرکزیت بینابینی، در دوره‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰ هستند، کلیدواژه «نانو سیال» با میزان مرکزیت بینابینی ۲۴/۲۹۳ در رتبه اول و کلیدواژه بعد از آن «شبکه‌های عصبی مصنوعی» با میزان مرکزیت بینابینی ۱۹/۳۰۱ در رتبه دوم و کلیدواژه «ذرات نانو» با میزان مرکزیت بینابینی ۱۹/۰۳۱ در رتبه سوم قرار دارد، در واقع کلیدواژه‌های مذکور کوتاه‌ترین مسیر ممکن را بین دو گره دیگر ایجاد کرده‌اند. جهت تحلیل بهتر شبکه هم‌واژگانی مقالات پراستناد و داغ ایران کلیدواژه‌های تأثیرگذار که دارای مرکزیت بینابینی بوده‌اند شناسایی و نقشه هم‌واژگانی ترسیم شد. موجودیتی که مرکزیت بینابینی بالایی دارد، به طور کلی دارای ویژگی‌هایی است از جمله موقعیت مطلوب و مستحکمی در شبکه به دست آورده است، نقطه مجزایی از گسیختگی را به نمایش می‌گذارد و تأثیر خیلی زیادی بر آنچه در شبکه اتفاق می‌افتد دارد. مرکزیت بینابینی بالا به عامل این قابلیت را می‌دهد تا تماس‌های میان دیگر عامل‌ها را وساطت کند. اگرچه می‌توان قدرت را به وسیله مذاکرات و مبادلات مستقیم نشان داد، اما قدرت، از طریق عمل کردن به عنوان یک «نقطه مرجع»، که سایر عامل‌ها به وسیله آن خودشان را مورد قضاوت قرار می‌دهند، نیز رخ می‌دهد. عامل‌هایی که قادرند در کوتاه‌ترین طول مسیر به دیگر عامل‌ها برسند، با عواملی که توسط دیگر عامل‌ها در کوتاه‌ترین طول مسیر در دسترس می‌باشد، موقعیت‌های مطلوبی دارند. این مزیت ساختاری می‌تواند به قدرت، ترجمه شود (۱۶ و ۲۲). مرکزیت بینابینی نشان‌دهنده‌ی اهمیت گره از نظر موقعیت آن در نقشه و از نظر انتقال اطلاعات در شبکه است. شاخص مرکزیت بینابینی، بر اساس موقعیت واژه‌ها در شبکه محاسبه می‌شود. واژه‌ای دارای بیشترین مرکزیت بینابینی است که بینابین تعداد زیادی از گره‌های دیگر قرار بگیرد و راه‌های ارتباطی گره‌های دیگر از آن بگذرد. این گره‌ها قدرت ایزوله کردن و یا افزایش ارتباطات را دارند. در این نقشه قطر مربع‌ها نشان‌دهنده‌ی مرکزیت بینابینی آن است که هر چه اندازه مربع‌ها بزرگ‌تر باشد، یعنی مرکزیت بینابینی آن نیز بالا است (تصویر ۲).

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

جدول ۲. تعیین شاخص سنجه مرکزیت بینابینی کلیدواژه‌های مقالات پراستناد و داغ ایران

ردیف	کلیدواژه‌ها به انگلیسی	کلیدواژه‌ها به فارسی	مرکزیت بینابینی	ردیف	کلیدواژه‌ها به انگلیسی	کلیدواژه‌ها به فارسی	مرکزیت بینابینی
۱	nanofluid	نانو سیال	۲۴/۲۹۳	۱۶	modeling	مدل‌سازی کردن	۳/۴۸۱
۲	artificial neural network	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱۹/۳۰۱	۱۷	entropy	(انتروپی) واحد اندازه‌گیری در ترمودینامیک	۳/۰۸۲
۳	nanoparticle	ذرات نانو	۱۹/۰۳۱	۱۸	machine learning	یادگیری ماشین	۲/۹۹۸
۴	nano	نانو	۱۴/۳۴۴	۱۹	solar energy	انرژی خورشیدی	۲/۹۰۰
۵	cancer	سرطان	۸/۵۸۸	۲۰	antimicrobial	ضد میکروب	۲/۸۱۷
۶	synthesis	سنتز	۷/۹۶۸	۲۱	porous media	مواد متخلخل	۲/۰۱۲
۷	ultrasound	فراصوت	۷/۷۴۹	۲۲	microgrid	ریزشبکه	۱/۹۱۰
۸	heat transfer	انتقال حرارت	۷/۳۷۱	۲۳	nanotechnology	فناوری نانو	۱/۸۴۶
۹	nanostructures	ساختار نانو	۵/۹۳۷	۲۴	heavy metals	فلزات سنگین	۱/۶۷۵
۱۰	drug delivery	تحویل دارو	۵/۲۸۴	۲۵	optimization	بهینه‌سازی	۱/۴۲۶
۱۱	silver nanoparticles	نانوذرات نقره	۴/۹۵۹	۲۶	magnetic field	میدان مغناطیسی	۱/۳۹۸
۱۲	power	نیرو	۴/۶۶۶	۲۷	particle swarm optimization	بهینه‌سازی ازدحام ذرات	۱/۱۲۲
۱۳	genetic algorithm	الگوریتم ژنتیک	۳/۷۱۲	۲۸	hybrid nanofluid	نانو سیال ترکیبی	۱/۱۱۶
۱۴	antioxidant activity	فعالیت آنتی‌اکسیدان	۳/۵۱۵	۲۹	energy	انرژی	۰/۹۹۶
۱۵	thermal conductivity	رسانایی گرمایی	۳/۴۸۹	۳۰	antioxidant	آنتی‌اکسیدان	۰/۹۲۵



تصویر ۲. شبکه هم‌واژگانی مقالات پراستناد و داغ ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰ بر اساس مرکزیت بینابینی

مرکزیت درجه میزان فعالیت یا ارتباطات یک گره با سایر گره‌های موجود در شبکه را نشان می‌دهد. میزان ارتباطات گره‌های «نانو سیال ۳/۰۲۰، همرفت طبیعی ۱/۲۵۵ و میدان مغناطیسی ۰۲۰/ ۱ درصد» را از لحاظ مرکزیت درجه از جایگاه مرکزی‌تری نسبت به کلیدواژه‌های دیگر در شبکه برخوردارند (جدول ۳). هر چه درجه یک گره بیشتر باشد به گره‌های بیشتری متصل است و احتمال اینکه در جریان داده بین این

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

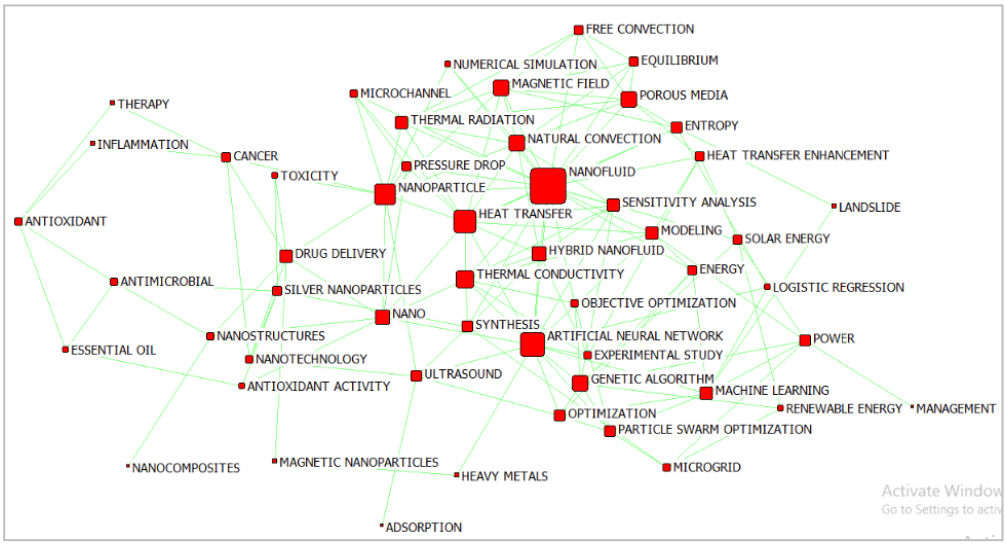
گره‌ها مؤثر واقع شود بیشتر می‌شود. در توزیع توانی، تعداد کمی گره با درجه‌ی بسیار زیاد وجود دارند که در اکثر شبکه‌ها و جریان‌ها، گره‌های مرکزی به حساب می‌آیند. دراین پژوهش «نانوسیال، همرفت طبیعی و میدان مغناطیسی» گره‌های مرکزی به حساب می‌آیند (تصویر ۳).

با تعیین کلیدواژه‌های پرکاربرد، خوشه‌بندی کلیدواژه‌ها در روابط موضوعی مقالات پراستناد و داغ ایران در پایگاه وب‌آوساینس در این دوره مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور با استفاده از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی، نمودار سلسله مراتبی روابط موضوعی کلیدواژه‌ها ترسیم شد. با ترسیم نمودار ۱، خوشه‌بندی کلیدواژه‌ها در دوره‌ی زمانی مشخص‌شده حاصل شد. همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰ تعداد ۱۴ خوشه موضوعی به‌دست آمده است.

با توجه به اعضای هر خوشه، نمودارهای خوشه‌بندی مورد مطالعه، از جنبه همجواری کلیدواژه‌ها مورد مطالعه قرار گرفتند. جدول ۴ خوشه‌های مربوط به دوره‌ی مورد مطالعه را نمایش می‌دهد.

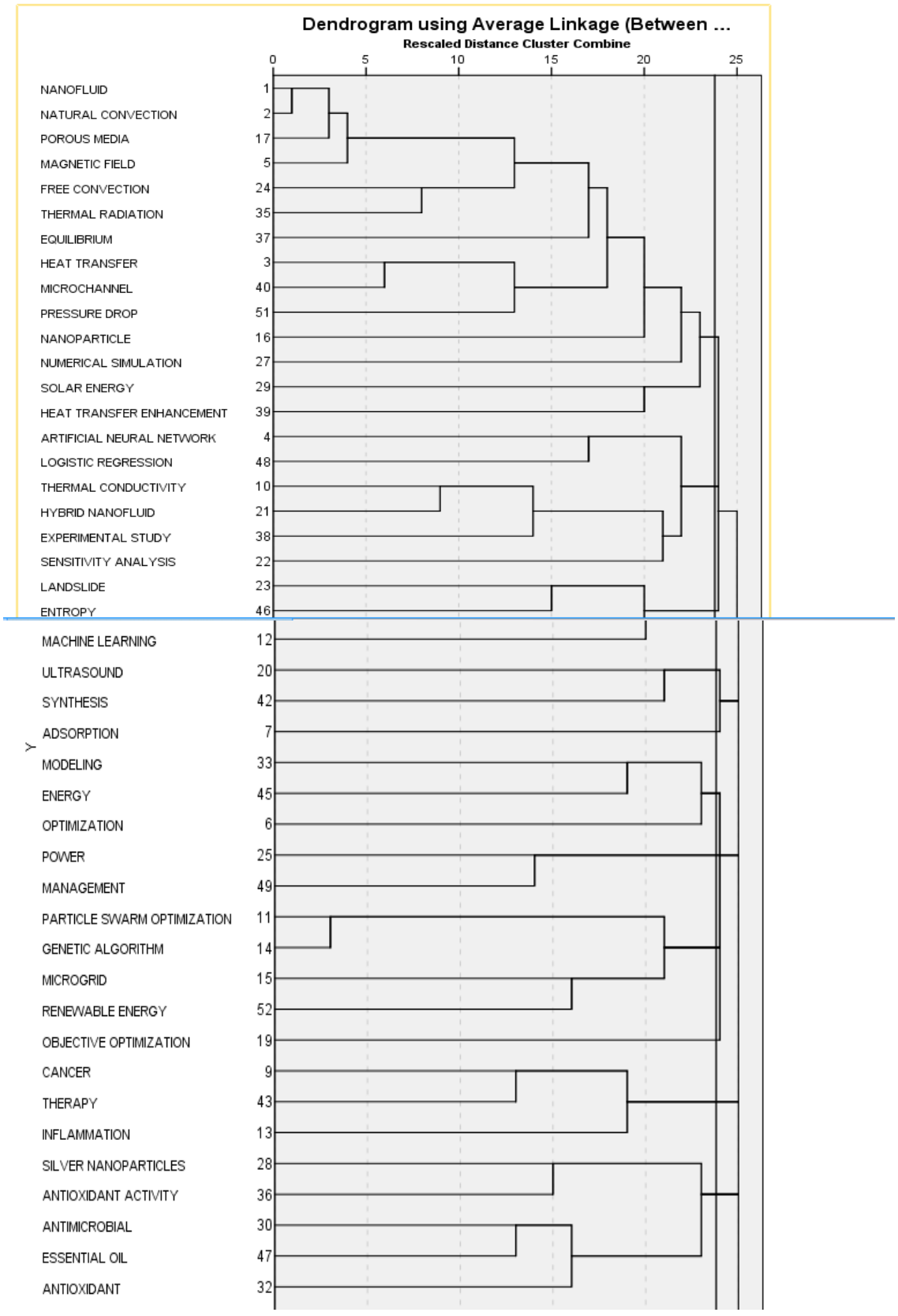
جدول ۳. تعیین شاخص سنجه مرکزیت درجه کلیدواژه‌های مقالات پراستناد و داغ ایران

ردیف	کلیدواژه‌ها به انگلیسی	کلیدواژه‌ها به فارسی	مرکزیت رتبه	ردیف	کلیدواژه‌ها به انگلیسی	کلیدواژه‌ها به فارسی	مرکزیت رتبه
۱	nanofluid	نانو سیال	۳/۰۲۰	۱۶	nano	نانو	۰/۱۷۶
۲	natural convection	همرفت طبیعی	۱/۲۵۵	۱۷	machine learning	یادگیری ماشین	۰/۱۷۶
۳	magnetic field	میدان مغناطیسی	۱/۰۲۰	۱۸	power	نیرو	۰/۱۵۷
۴	heat transfer	انتقال حرارت	۰/۸۸۲	۱۹	microgrid	ریزشبکه	۰/۱۳۷
۵	porous media	مواد متخلخل	۰/۸۰۴	۲۰	optimization	بهینه‌سازی	۰/۱۳۷
۶	thermal conductivity	رسانایی گرمایی	۰/۶۲۷	۲۱	ultrasound	فراصوت	۰/۱۱۸
۷	artificial neural network	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۰/۵۴۹	۲۲	silver nanoparticles	نانوذرات نقره	۰/۱۱۸
۸	genetic algorithm	الگوریتم ژنتیک	۰/۴۳۱	۲۳	solar energy	انرژی خورشیدی	۰/۱۱۸
۹	particle swarm optimization	بهینه‌سازی ازدحام ذرات	۰/۳۳۳	۲۴	antimicrobial	ضد میکروب	۰/۱۱۸
۱۰	nanoparticle	ذرات نانو	۰/۳۹۲	۲۵	inflammation	التهاب	۰/۰۹۸
۱۱	free convection	همرفت آزاد	۰/۳۵۳	۲۶	landslide	رانش زمین	۰/۰۹۸
۱۲	hybrid nanofluid	نانو سیال ترکیبی	۰/۲۵۵	۲۷	numerical simulation	شبیه‌سازی عددی	۰/۰۹۸
۱۳	sensitivity analysis	تجزیه و تحلیل میزان حساسیت	۰/۲۱۶	۲۸	objective optimization	بهینه‌سازی علمی	۰/۰۷۸
۱۴	drug delivery	تحویل دارو (نانو دارو)	۰/۲۱۶	۲۹	heavy metals	فلزات سنگین	۰/۰۳۹
۱۵	cancer	سرطان	۰/۱۹۶	۳۰	adsorption	جذب سطحی	۰/۰۲۰



تصویر ۳. شبکه هم‌واژگانی کلیدواژه‌های مقالات پراستناد و داغ ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰ بر اساس سنجه مرکزیت درجه

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]



نمودار ۱. خوشه‌بندی سلسله مراتبی روابط موضوعی کلیدواژه‌های مقالات پراستناد و داغ ایران طی سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۰

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

جدول ٤. خوشه‌های موضوعی مقالات پراستناد و داغ پژوهشگران ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰

شماره خوشه	نام خوشه	کلیدواژه‌های پرتکرار به فارسی	کلیدواژه‌های پرتکرار به انگلیسی
خوشه ۱	انتقال حرارت ذرات نانو؛ رسانه‌های گوناگون؛ انرژی؛ اندازه‌گیری فشار؛ انرژی خورشیدی	نانو سیال	nanofluid
		همرفت طبیعی	natural convection
		مواد متخلخل	porous media
		میدان مغناطیسی	magnetic field
		همرفت آزاد	free convection
		تابش حرارتی	thermal radiation
		تعادل	equilibrium
		انتقال حرارت	heat transfer
		میکروکانال	microchannel
		افت فشار	pressure drop
		ذرات نانو	nano particle
		شبیه‌سازی عددی	numerical simulation
		انرژی خورشیدی	solar energy
		تقویت انتقال حرارت	heat transfer enhancement
خوشه ۲	شبکه‌های عصبی؛ انتقال گرما؛ مطالعه ذرات نانو	شبکه‌های عصبی مصنوعی	artificial neural network
		رگرسیون لجستیکی	logistic regression
		رسانایی گرمایی	thermal conductivity
		نانو سیال ترکیبی	hybrid nanofluid
		مطالعه تجربی	experimental study
		تجزیه و تحلیل میزان حساسیت	sensitivity analysis
خوشه ۳	رانش زمین؛ یادگیری ماشین و مدل‌های آماری	رانش زمین	landslide
		(آنتروپی) واحد اندازه‌گیری در ترمودینامیک	entropy
		یادگیری ماشین	machine learning
خوشه ۴	تصویربرداری پزشکی؛ سنتز	فراصوت	ultrasound
		سنتز	synthesis
خوشه ۵	جاذبه	جذب	adsorption
خوشه ۶	طراحی کردن؛ انرژی	مدل‌سازی کردن	modeling
		انرژی	energy
		بهینه‌سازی	optimization
خوشه ۷	نیرو؛ ریاست	نیرو	power
		مدیریت	management
خوشه ۸	بهبود بخشیدن ازدحام ذرات؛ الگوریتم ژنتیک؛ انرژی تجدیدپذیر	بهینه‌سازی ازدحام ذرات	particle swarm optimization
		الگوریتم ژنتیک	genetic algorithm
		ریزشبکه	microgrid
		انرژی تجدیدپذیر	renewable energy
خوشه ۹	بهبود بخشیدن هدف	بهینه‌سازی علمی	objective optimization
خوشه ۱۰	درمان سرطان؛ التهاب	سرطان	cancer
		درمان	therapy
		التهاب	inflammation
خوشه ۱۱	نانو نقره؛ آنتی‌اکسیدان؛ نفت	نانو ذرات نقره	silver nanoparticles
		فعالیت آنتی‌اکسیدان	antioxidant activity
		ضدمیکروب	antimicrobial
		عصاره روغنی	essential oil
		آنتی‌اکسیدان	antioxidan
خوشه ۱۲	نانو	ساختار نانو	nano structures
		ترکیبات نانو	nano composites
		نانو	nano
خوشه ۱۳	دارو؛ فناوری نانو	تحویل دارو	drug delivery
		سمیّت	toxicity
		فناوری نانو	nano technology
خوشه ۱۴	فلزات سنگین؛ نانوذرات مغناطیسی	فلزات سنگین	heavy metals
		نانوذرات مغناطیسی	magnetic nanoparticles

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب پیشین، تحلیل خوشه‌ای حاصل از هم‌رخدادی واژه‌ها روش مناسبی برای شناسایی حوزه‌های پنهان علم می‌باشد. بر اساس نتایج حاصل از شاخص‌های مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بینابینی و مرکزیت درجه در این پژوهش می‌توان دریافت که بیشترین ارزش از نظر هر سه شاخص به مقوله موضوعی «نانوسیال» اختصاص دارد. این مقوله موضوعی علاوه بر این که با تعداد زیادی مقوله‌های دیگر در ارتباط هستند، دارای موقعیت بسیار مهمی نیز در نقشه هستند به طوری که ارتباط میان بسیاری از مقوله‌ها فقط از طریق این مقوله موضوعی صورت می‌گیرد. در واقع، این مقوله‌های موضوعی پیوند بین مفاهیم را در شبکه امکان‌پذیر می‌کنند. ترکیب مفاهیم در خوشه‌های به‌دست آمده نشان داد بیشتر مفاهیم از حوزه‌های مختلف مهندسی از قبیل انرژی و انتقال نیرو به چشم می‌خورد که در این بین تصویربرداری پزشکی و مواد نیز وجود دارند، نکته قابل توجه حضور بخش نانو به طور مشخص در ۴ خوشه مجزا است که این خوشه‌ها به طور خاص در حوزه‌های معدنی و فلزی مثل نانو نقره و نفت، حوزه دارویی در مبحث تحویل نانوداور و حوزه نانوبیوتکنولوژی شامل فعالیت‌های ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی ترکیبات نانو هستند؛ به طوری که شاید اغراق نباشد اگر کلیدواژه «نانو» را مهم‌ترین بحث و شالوده اساسی این پژوهش‌ها محسوب نماییم. از سوی دیگر، ازمیان سایر زمینه‌های علمی که در پژوهش‌های پراستناد و داغ ایرانیان، جای خالی آن احساس می‌شود، می‌توان از حوزه‌های علوم پزشکی، علوم انسانی، علوم اسلامی و علم اقتصاد نام برد. از نظر مقایسه پژوهش حاضر با روش بررسی سایر پژوهش‌ها، نتایج تحقیق Ding Y و همکاران، ۵ خوشه موضوعی را نشان داد. آن‌ها همچنین سنجه‌های مرکزیت و چگالی هر کدام از خوشه‌های این حوزه را محاسبه کردند، که به نوعی همسو با پژوهش حاضر است (۲۳). بشیری و همکاران در پژوهشی به بررسی تعداد ۹۷۶ مقاله پراستناد ایرانی معرفی‌شده توسط پایگاه شاخص‌های اساسی علم مؤسسه تامسون رویترز در ۲۲ حوزه موضوعی طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ پرداختند. در این پژوهش میزان رشد مقالات علمی پراستناد، تعداد مقالات پراستناد در حوزه‌های موضوعی مختلف، الگوهای تألیف، سهم دانشگاه‌های کشور و همچنین کشورهای همکار در تألیف مقالات علمی پراستناد مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که تعداد مقالات پراستناد ایرانی در طی ده سال اخیر رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. حوزه فنی مهندسی با ۳۵۴ مقاله، بیشترین سهم را در بین کلیه‌ی حوزه‌های موضوعی از نظر تولید مقالات پراستناد داشته است، که این یافته با نتایج پژوهش حاضر هماهنگی دارد (۲۴).

از نظر مقایسه نتایج پژوهش حاضر با سایر پژوهش‌هایی که به تحلیل مقالات داغ و پراستناد ایرانی پرداخته‌اند، قانع و کیومرثی، پژوهشی تحلیلی- توصیفی با هدف بررسی وضعیت تولیدات علمی ایران قبل از انقلاب تا ۱۳۹۵ با تأکید بر مقالات همایش‌ها، مقالات پراستناد و داغ و مقالات دسترسی آزاد با نگاهی به قانون برنامه توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی کشور انجام داده‌اند. تمامی پژوهش‌های مربوط به کشور ایران، از پایگاه وب‌آوساینس در بازه‌ی زمانی ۱۳۱۰ تا ۱۳۹۵ بازیابی و با توجه به انواع مقالات تحلیل شدند. نتایج نشان داد که از سال ۱۳۸۵ به بعد در مجموع ۱۱۳۴ مقاله پراستناد و ۴۵ مقاله داغ، در این پایگاه به ثبت رسیده است. هرچند کشور ایران، در خصوص مقالات پراستناد و داغ در فاصله برنامه‌های دوم تا پنجم با رشد منفی مواجه نبوده، ولی رشد این مقالات در برنامه پنجم نسبت به برنامه چهارم با کاهش ۶/۵۹ درصد در رشد مقالات روبرو بوده است، که این نتایج با یافته‌های توصیفی پژوهش حاضر همخوانی دارد (۲۵).

با توجه به مطالبی که بیان شد، موضوعات غالب مورد توجه جامعه علمی، تصمیم‌سازان حوزه‌های علمی و زیرمجموعه‌های هر کدام، سیر تکامل علم و پیش‌بینی موضوعات نوظهور از طریق تحلیل‌های هم‌رخدادی واژه‌ها قابل دستیابی است، که این امر با انجام تحقیقات بیشتر و ترکیب راهکارهای نوین تحلیل و ترسیم نقشه‌های علمی و استخراج شاخص‌های نوترکیب تحقق می‌یابد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مقالات برتر پژوهشگران ایرانی در ۱۴ خوشه موضوعی طبقه می‌شود، به طوری که بیشترین تعداد این مقالات، در حوزه موضوعی مهندسی بوده و کلیدواژه «نانو» مهم‌ترین بحث و شالوده اساسی این پژوهش‌ها محسوب می‌شود.

لازم است تصمیم‌سازان در عرصه علم و فناوری کشور توجه بیشتری به پژوهش‌های کیفی- کاربردی مطابق با قانون برنامه توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی کشور مبذول دارند. در نتیجه با توجه به چشم‌انداز علمی کشور ایران و سیاست‌های کوتاه مدت و بلند مدت، اولویت‌های پژوهشی در جهت نیل به اهداف علمی تعیین شده و اجتناب از سرمایه‌گذاری بر روی منابع انسانی و علمی که در راستای اهداف کشور نیستند، شناسایی خواهد شد. در این راستا ساختارهای علمی و نقشه‌های مذکور با بهره‌گیری از روش‌های دقیق، معتبر و ساده علم‌سنجی، در امور برنامه‌ریزی، هدایت، سازماندهی و کنترل با نمایش میزان همگونی تولد، رشد و بلوغ خوشه‌های علمی، راه‌گشا خواهند بود.

ملاحظات اخلاقی:

در این پژوهش، مسائل اخلاقی از جمله سرقت ادبی، انتشار یا تسلیم دوگانه و همچنین اصول محرمانگی در ارائه‌ی داده‌های پژوهش بطور کامل رعایت شده است.

تضاد منافع:

نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

از سردبیر، کارشناس و داوران محترم مجله علم‌سنجی کاسپین، که با راهنمایی‌های ارزنده خود، یاری‌گر ما در اجرای پژوهش بودند؛ کمال تشکر و قدردانی را داریم.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

References

1. Okhovati M, Sadeghi H, Talebian A, Baneshi M. Citation analysis and mapping Library & Information Science in WOS citation database 1993-2011. Quartely Journal of Knowledge Studies. 2013; 6(21): 9-22. Available at: http://qje.iau-tnb.ac.ir/article_517564.html [In Persian]

2. Noroozi Chakoli A. Introduction to scientometric (foundations, concepts, relationships & origins). Tehran: SAMT; 2011. [In Persian]

3. Callon M, Law J, Rip A. Qualitative scientometrics. Mapping the dynamics of science and technology. London: Palgrave Macmillan; 1986. p. 103-23.

4. Mostafavi I, Esmaeil Pounaki E, Khoieni S. Co-authoring patterns and subject trends of scientific documents produced by psychology researchers at universities of Tehran City in Web of Science Database. Scientometrics Research Journal. 2021; 7(13): 183-202. Available at: http://rsci.shahed.ac.ir/article_1135.html [In Persian]

5. Farzin Yazdi M, Rezaei Sharifabadi S. Scientific publications in the subject area of Artificial Intelligence in Middle Eastern countries during 1996 to 2014. Scientometrics Research Journal. 2017; 3(6): 97-114. Available at: http://rsci.shahed.ac.ir/article_512.html [In Persian]

6. Emami M, Riahinia N, Soheili F. Mapping the Scientific Structure of Medical and Laboratory Equipment Patents in USPTO database between 1984 and 2014. Payavard. 2019; 12(6): 419-32. Available at: https://journals.tums.ac.ir/payavard/browse.php?a_id=6656&sid=1&slc_lang=en [In Persian]

7. Barangi H. Text Mining and Drawing a Compiled Social Network of the Journal of Studies of Human Settlements Planning (JSHSP) Studies with a Scientometric Approach. Journal of Studies of Human Settlements Planning. 2017; 12(2): 463-80. Available at: http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_532921.html?lang=en [In Persian]

8. Dehghani MJ. Iran's ranking regarding the hot and highly cited articles. Retrieved: June 20, 2019. Available at: https://www.irna.ir/news/83362009/ [In Persian]

9. Erfanmanesh MA. Investigating the International Highly Cited Papers of Iran in Medical Sciences Indexed in Scopus during 2010-2014. Journal of Healt Adminstrations. 2017; 19(66): 91-101. Available at: http://jha.iums.ac.ir/article-1-2145-en.html [In Persian]

10. Rajabzadeh S, Ekrami M, Soheili F, Ahmadi H. An evaluation of distance education researchs by scholarly influence model. Journal of Studies in Library and Information Science. 2020; 12(1): -. Available at: https://slis.scu.ac.ir/article_13660_0.html?lang=en [In Persian]

11. Clarivate analytics (2021). Web of Science Core Collection Help. Retrieved: April 15, 2021. Available at: https://images.webofknowledge.com/WOKRS533JR18/help/WOS/hs_citation_applications.html

12. Rehman G, Lee J, Abbasi R, kabir A, bin Ubaid F. Quantifying the impact of hot-paper on new researchers. Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Communication and Information Systems; 2017, Nov 7: p. 329-34. Available at: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3158233.3159323

13. Makkizadeh F, Hazeri A, Razmjoo F, Soheili F. A Study on scientific output of Iranian Nano Technology Journals and analyses of Co- Authorship network structure. Rahyaft. 2017; 27(65): 51-65. Available at: http://rahyaft.nrisp.ac.ir/article_13614.html [In Persian]

14. Sedighi M. Using of co-word analysis method in mapping of the structure of scientific fields(case study: The field of Informetrics). Journal of Information Processing and management. 2015; 30(2): 373-96. Available at: https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-2583-en.html&sw=Sedighi [In Persian]

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]

15. Lee P-C, Su H-N. Quantitative mapping of scientific research—The case of electrical conducting polymer nanocomposite. Technological Forecasting and Social Change. 2011; 78(1): 132-51.
16. 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. Available at: http://rsci.shahed.ac.ir/article_642.html [In Persian]
17. Mohammadi A. Drawing a scientific map of nanotechnology in Iran. [Dissertation]. Tehran: Islamic Azad University; 2009. [In Persian]
18. Liao H, Tang M, Li Z, Lev B. Bibliometric analysis for highly cited papers in operations research and management science from 2008 to 2017 based on essential science indicators. Omega, Elsevier. 2019; 88(c): 223-36.
19. Cheng F-F, Huang Y-W, Yu H-C, Wu C-S. Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence and social network analysis: Evidence from Library Hi Tech between 2006 and 2017. Library Hi Tech. 2018; 36(4): 636-50.
20. Lampe J, Kraft PS, Bausch A. Mapping the Field of Research on Entrepreneurial Organizations (1937-2016): A Bibliometric Analysis and Research Agenda. Entrepreneurship Theory and Practice. 2020; 44(4): 784-816.
21. Jafari S, Farshid R, Mostafavi E. Co-authoring Patterns and Subject Trends in Iranian and World Scientific Research in the Field of Information and Knowledge Organization (2001-2020). Knowledge Retrieval and Semantic Systems. 2020; 6(22): 25-54. Available at: https://jks.atu.ac.ir/article_11008.html [In Persian]
22. Makkizadeh F, Ebrahimi V. Scientific Mapping of Risk Management Field in ISC. Journal of Emergency Management. 2018; 6(2): 105-17. Available at: http://www.joem.ir/article_31153.html?lang=en [In Persian]
23. Ding Y, Chowdhury GG, Foo S, management. Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. Information Processing Management. 2001; 37(6): 817-42.
24. Asnafi AR, Erfanmanesh A, Bashiri T. Scientific progress of Iran with a look at the publication of highly cited scientific articles. Collection of selected works and articles of the 10th Congress of Pioneers of Progress, Tehran: 2017: 1134-43. Available at: https://www.sid.ir/fa/seminar/ViewPaper.aspx?ID=58801 [In Persian]
25. Ghane MR, Kumarsi S. Four Decades of Scientific Activity in Iran from the Perspective of the Conference Proceedings, Highly Cited and Hot Papers, and Open Access Papers, in the Light of the Law of Economic, Social, and Cultural Development Plan of Iran. Iranian Journal of Information Processing and Management. 2018; 34(1): 27-56. Available at: https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3698-en.html [In Persian]

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1400.8.1.10.9]
[DOI: 10.22088/cjs.8.1.95]