Babol Univ Med Sci

Original Article

Caspian Journal of Scientometrics. 2017; 4(2): 14-22

DOI: 10.22088/cjs.4.2.14

# A Comparative Study between the Scientific Map of Iran and Global Scientific Map to Identify the Interdisciplinary Fields

Received: 29 May 2017 Accepted: 14 Feb. 2018

**Negahban MB (Ph.D)** [1*]

**Ramezanifar H (MSc)** [2]

1. Department of Knowledge and Information Science, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

2. Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

**Corresponding Author:**

**Mohammad Bagher Negahban**

Pajoohesh Sq., Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

P.Code: 76169-14111

**Email:**

**bm.negahban@gmail.com**

***Abstract***

***Background and aim:*** The aim of this study was to understand, acknowledge and assess the scientific outputs in order to compare the scientific map of Iran with the global scientific map so that we could identify the interdisciplinary fields and make better decisions and policies in launching new fields of study.

***Material and methods:*** This applied research is scientometric in terms of approach and descriptive research in terms of data collection. Statistical population was all published articles of Iranian researchers, indexed in the Web of Science from 2005 to 2015. Data analysis and scientific mapping were performed using Excel, Bibexcel, VOSviewer and Pajek.

***Findings:*** Drawing a map of Iranian scientific outputs indicated that the most scientific outputs were in the majors of Electronics Engineering (21614 cases). The highest degree of Iranian interdisciplinary scientific outputs was related to the fields of Electronics and Chemical Engineering, Mathematics, Mechanics, Physics and Interdisciplinary Math. The majors of Electronics Engineering, Energy and Fuels and Chemical Engineering are the poles of interdisciplinary fields in Iran as well as the majors of Computer Sciences and Biochemistry have the betweenness centrality among other interdisciplinary fields.

***Conclusion:*** Comparing the rate of Iranian scientific outputs with that of global outputs has shown that Iran is one of the fastest growing countries in the world but is poor in terms of interdisciplinary studies. Identifying these areas in this study can help to make a better policy for maintaining and enhancing them.

***Keywords:*** **Interdisciplinary, Scientific map, Scientometrics, Scientific outputs, Iran**

[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]

[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

مجله علم‌سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics

دانشگاه علوم پزشکی بابل، مجله علم سنجی کاسپین
سال چهارم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۶، صفحه ۲۲-۱۴

Original Article
DOI: 10.22088/cjs.4.2.14

# مقایسه نقشه علمی ایران با نقشه جهانی علم جهت تعیین حوزه‌های بین‌رشته‌ای

دریافت مقاله: ۹۶/۳/۸ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۱/۲۵

## چکیده

***سابقه و هدف:*** اهمیت این پژوهش شناخت، آگاهی و سنجش تولیدات علمی با هدف مقایسه‌ی نقشه علمی ایران با نقشه جهانی علم جهت شناسایی حوزه‌های میان‌رشته‌ای برای اخذ تصمیمات و سیاست‌گذاری‌ها و تعیین بهتر حوزه‌های بین‌رشته‌ای و ایجاد رشته‌های جدید است.

***مواد و روش‌ها:*** این پژوهش کاربردی است و به لحاظ رویکرد از نوع تحقیقات علم‌سنجی و بر اساس گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، تمام مقاله‌های منتشرشده توسط پژوهشگران ایران در بازه‌ی زمانی ۲۰۱۵-۲۰۰۵ در پایگاه " وب آو ساینس" می‌باشد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نقشه علمی از نرم‌افزارهای VOSviewer, Bibexcel, Pajek, Excel استفاده شده است.

***یافته‌ها:*** ترسیم نقشه‌ی تولیدات علمی ایران حاکی از آن است که بیشترین تولیدات علمی ایران در حوزه‌های موضوعی مهندسی برق و الکترونیک با ۲۱۶۱۴ سند، بوده است. در این پژوهش، بیشترین تولیدات علمی بین‌رشته‌ای ایران در حوزه‌های موضوعی الکترونیک با مهندسی شیمی، ریاضیات، مکانیک، فیزیک و ریاضیات بین‌رشته‌ای صورت گرفته است. حوزه‌های مهندسی برق، سوخت و انرژی و مهندسی شیمی قطب پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران و حوزه‌های پژوهشی علوم رایانه و بیوشیمی حوزه‌های واسط در پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران محسوب می‌شوند.

***نتیجه‌گیری:*** از مقایسه نرخ رشد تولیدات علمی ایران با نرخ رشد تولیدات علمی جهان می‌توان نتیجه گرفت که ایران جزء کشورهای پرشتاب جهان محسوب می‌شود ولی از لحاظ پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ضعیف است. با شناسایی حوزه‌های بین‌رشته‌ای در این پژوهش، سیاست‌گذاری علمی کشور باید در راستای حفظ و تقویت این حوزه‌ها صورت پذیرد.

***واژگان کلیدی:*** **میان‌رشته، نقشه علمی، علم‌سنجی، تولیدات علمی، ایران**

**محمد باقر نگهبان (PhD)[1*]**
**هدی رمضانی‌فر (MSc)[2]**
۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان ، ایران.
۲. دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

***نویسنده مسئول:**
**محمد باقر نگهبان**
کرمان، بزرگراه امام خمینی، میدان پژوهش، دانشگاه شهید باهنر.

**Email:**
**bm.negahban@gmail.com**

## مقدمه

پیشرفت‌ها و تحولات مختلف در جوامع بشری باعث به وجود آمدن مسائل و مشکلات جدیدی شده است که دیگر، رشته‌های تخصصی به‌تنهایی نمی‌توانند جوابی کامل برای آن‌ها بیابند، به‌تناسب نیازهای جدید و تخصص‌های نوظهور، مرزهای میان ساختارهای نظام‌یافته و شناخته‌شده دانش برداشته شده و ارتباط و تعامل قلمروها و رشته‌های مختلف صورت گرفته تا درصدد پاسخگویی به این مسائل برآیند. حوزه‌های بین‌رشته‌ای (Interdisciplinary field) که تلفیق دو یا چند رشته دانشگاهی برای حل یک مسئله علمی است، نگاهی وحدت‌گرایانه به دانش بشری دارد و درصدد ایجاد ارتباط منطقی بین علوم و پاسخگویی به سؤال‌هایی است که رشته‌های تخصصی به‌تنهایی نمی‌تواند جوابی کامل برای آن‌ها داشته باشد. این رویکرد در دهه‌های اخیر، اهمیّت خاصی یافته و در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی جهان مورد توجه قرار گرفته است؛ به‌گونه‌ای که امروزه در تمام دانشگاه‌های دنیا، اولویت تحقیقات بر پایه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای است. دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی به‌عنوان اصلی‌ترین متولیان این امر به‌منظور سیاست‌گذاری در این راستا و ایجاد رشته‌های جدید و بین‌رشته‌ای نیازمند مستندات و مدارک معتبر می‌باشند تا بتوانند در زمینه‌هایی که نیاز شغلی آن در جامعه وجود دارد و رشته‌های مرتبط با آن‌ها از پتانسیل لازم برخوردار باشد، بین‌رشته‌ای‌ها را توسعه دهند و فعالیت‌های آموزشی خود را بر اساس نیاز جامعه و پتانسیل‌های خود سامان‌دهی کنند. در این راستا مطالعه و بررسی نقشه‌های علمی (Scientific map) و روند تولیدات علمی (Scientific productions) و میزان استنادهای محققان دانشگاه‌های مختلف از اهمیّت خاصی برخوردار است. امروزه تولیدات علمی به‌عنوان شاخصی از فعالیت‌های نظام علمی کشورها، کانون توجه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران در سطوح ملی و بین‌المللی قرارگرفته است. هر چند تولیدات علمی را به‌تنهایی نمی‌توان نشانه‌ای



[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

قطعی برای رشد و توسعه‌ی همه‌جانبه‌ی علم تلقی کرد، ولی واقعیت این است که امروزه بسیاری از تصمیم‌ها در حوزه تحقیق و توسعه و شناسایی میان رشته‌ها بر مبنای سیاست‌گذاری علمی و تولیدات علمی کشورها انجام می‌گیرد. در اینجا برخی از پژوهش‌ها که قرابتی با موضوع دارند ارزیابی می‌شوند.

نوروزی تعداد مقالات نمایه شده را بیانگر رشد کمّی تولیدات علمی و استنادهای مرتبط با آن را نشانگر اثربخشی مقاله چاپ‌شده و سطح کیفی آن می‌داند. در کنار این شاخص‌های اصلی معیارهای دیگری چون پژوهش‌های کاربردی، تعداد کتب چاپ‌شده، ثبت اختراعات، مراکز رشد فناوری، کنفرانس‌ها، مجلات علمی–پژوهشی و ... نیز در تعیین میزان تولیدات علمی مؤثرند (۱).

رمضانی در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که حوزه‌های علمی که دارای ارتباط مفهومی قوی‌تری هستند، در کنار همدیگر و حوزه‌هایی که ارتباط ضعیف‌تری دارند در فاصله‌ی دورتری قرار می‌گیرند (۲).

Noyons در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که از طریق ترسیم نقشه علمی می‌توان حوزه‌های علمی اشباع، متوقف‌شده و نیز نوظهور و در حال شکل‌گیری، در هریک از حیطه‌های علمی را شناسایی کرد (۳).

فتاحی وهمکاران در پژوهش خود به این نتایج دست یافتند که دانشگاه فردوسی مشهد در تولید علم جهانی از نرخ متوسط رشد برابر با ۳۴٪ برخوردار بوده است و بین تعداد نویسندگان با تعداد استنادهای دریافتی و میزان مشارکت یک نویسنده با تعداد مدرک‌های منتشرشده توسط آن رابطه مثبت وجود دارد (۴).

صدیقی در پژوهش خود به این نتایج دست یافت که تمامی حوزه‌های علمی منتخب مورد مطالعه دارای خوداستنادی و دگراستنادی هستند. در تمامی حوزه‌های مورد مطالعه، همبستگی مثبتی بین دو متغیر هم‌تألیفی و رویکرد میان‌رشته‌ای وجود دارد. بین میزان استناد به مقالات و رویکرد میان‌رشته‌ای آن‌ها در حوزه‌های مورد بررسی، رابطه معناداری مشاهده نشد (۵). جعفرزاده در پژوهش خود به این نتایج دست یافت که نرخ رشد تولیدات علمی پژوهشگران دانشگاه شهید چمران ۲۲/۵۵ می‌باشد (۶).

White & Griffith با استفاده از میزان استنادها به مقالات هسته رشته‌های مختلف، میزان ارتباط و وابستگی بین رشته‌های مختلف را مشخص کردند و به این نتیجه رسیدند که می‌توان به برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری برای توسعه و شناخت میان‌رشته‌ای‌ها کمک کرد (۷). Leydesdorff در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که شبکه‌ی جهانی در حال گسترده‌تر شدن است و ملیّت‌های مختلفی را شامل می‌شود که باهم همکاری می‌کنند (۸). در پژوهشی دیگر Leydesdorff و همکاران به این نتایج دست یافتند که پنج حوزه‌ی زیست‌شناسی مولکولی، علم مواد، علوم اعصاب، شیمی چند رشته‌ای و نجوم، حوزه‌های فعال نقشه می‌باشند (۹). Leydesdorff & Rafols در پژوهش خود به این نتایج دست یافتند که حوزه‌های علوم پزشکی، شیمی، پزشکی بالینی، علم مواد و علوم اعصاب حوزه فعال محسوب می‌شوند و علوم کامپیوتر، علوم میکروسکوپی، زیست‌شناسی و پزشکی داخلی و عمومی بر اساس شاخص مرکزیت بینیت، حوزه‌های بین‌رشته‌ای می‌باشند (۱۰).

Porter & Rafols در پژوهش خود به این نتایج دست یافتند که تغییرات قابل توجهی طی سال‌های ۲۰۰۵–۱۹۷۵ در شیوه‌ی انجام پژوهش‌ها رخ داده است. توزیع استنادهای مقالات در حوزه‌های مختلف نیز به این نکته اشاره دارد. در تمامی حوزه‌های موردمطالعه به‌جز ریاضی، تحقیقات تک نویسنده به کمتر از ۱۰ درصد رسیده‌اند. برای مشخص کردن حوزه‌ها و پژوهش‌های میان‌رشته‌ای به نکات زیر توجه شده است: تعداد رشته‌ها (تنوع)، توزیع استناد در بین رشته‌های مختلف (تعادل) و میزان شباهت‌ها و تفاوت‌های رشته‌ها (۱۱).

Porter & Rafols در پژوهش خود ترسیم کردند و به این نتایج دست یافتند که حوزه‌های علوم زیست‌پزشکی، پزشکی بالینی، شیمی، علم مواد و علوم شناختی، ۵ حوزه‌ی فعال می‌باشند. هم‌چنین با ذکر مثال به چگونگی ارتباط و وابستگی حوزه‌های مختلف با یکدیگر پرداخته است. (ارتباط بین پزشکی و مهندسی از طریق مهندسی زیست‌پزشکی و پزشکی هسته‌ای می‌باشد) (۱۲).

این پژوهش بیشتر در مورد میان‌رشته‌ای و به نقش آن در آموزش و پژوهش بحث می‌کند و هدف اصلی آن انطباق نقشه علمی ایران با نقشه جهانی علم (Global map of science) برای تعیین حوزه‌های بین‌رشته‌ای است.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش به لحاظ رویکرد از نوع تحقیقات علم‌سنجی و بر اساس گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات توصیفی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر تمام مقاله‌های منتشرشده توسط پژوهشگران دنیا و پژوهشگران ایرانی که در پایگاه وب آو ساینس نمایه شده‌اند و در بازه زمانی ۲۰۱۵ – ۲۰۰۵ می‌باشد. در این پژوهش نمونه‌گیری انجام نشد و تمام داده‌ها مورداستفاده و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تمامی داده‌های این پژوهش یا به‌طور مستقیم از پایگاه وب آو ساینس استخراج شده و یا با استفاده از نرم‌افزارهای علم‌سنجی به‌طور غیرمستقیم بر اساس داده‌های پایگاه وب آو ساینس محاسبه شده است. برای استخراج داده‌ها با توجه به محدوده زمانی و مکانی پژوهش از راهبرد جستجوی زیر در بخش جستجوی پیشرفته وب آو ساینس استفاده شد.

PY (Year Publised) = (2005-2015)

CU(Country) = (Iran)

داده‌ها در قالب فایل‌های متن ساده (Plain text) در رایانه ذخیره شد. در این مرحله از جستجو ۲۱۴۹۳۵۲۵ رکورد مربوط به جهان، ۳۰۴۱۴۸ رکورد مربوط به ایران در بازه زمانی مورد نظر بازیابی شد (رکوردها در تاریخ ۹ تیر ماه ۱۳۹۵ بازیابی شدند). در مرحله دوم پس از یکپارچه‌سازی فایل‌های خروجی با استفاده از نرم‌افزار TXT Collector به یک فایل یکپارچه قابل‌انتقال به نرم‌افزارهای

علم‌سنجی تبدیل شد. در مرحله سوم با استفاده از نرم‌افزار Bibexcel داده‌ها پیش‌پردازش گردید.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی ( فراوانی، درصد فراوانی) در قالب جدول و نمودار جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها استفاده شده است. ازآنجایی‌که برای محاسبه نرخ رشد تولیدات علمی می‌بایست نرخ رشد متوسط تولیدات را مبنا قرار داد، برای محاسبه نرخ رشد تولیدات علمی از فرمول محاسبه میانگین هندسی استفاده گردیده است. (۴)

$$G = \sqrt[n]{G1' * G2' * G3' \ldots * Gn'}$$

در این فرمول G مقدار نرخ رشد کلی را نشان می‌دهد. برای محاسبه نرخ رشد سالانه از فرمول G′ استفاده شده است.

$$G' = \frac{P1 - P0}{P0}$$

در محاسبه میانگین هندسی، در صورتی‌که میزان نرخ رشد در هر یک از سال‌ها منفی باشد از فرمول دیگری برای آن سال استفاده می‌شود.

$$G' = \frac{P1 - P0}{P0} + 1$$

در این فرمول p تعداد مقالات هر سال می‌باشد.

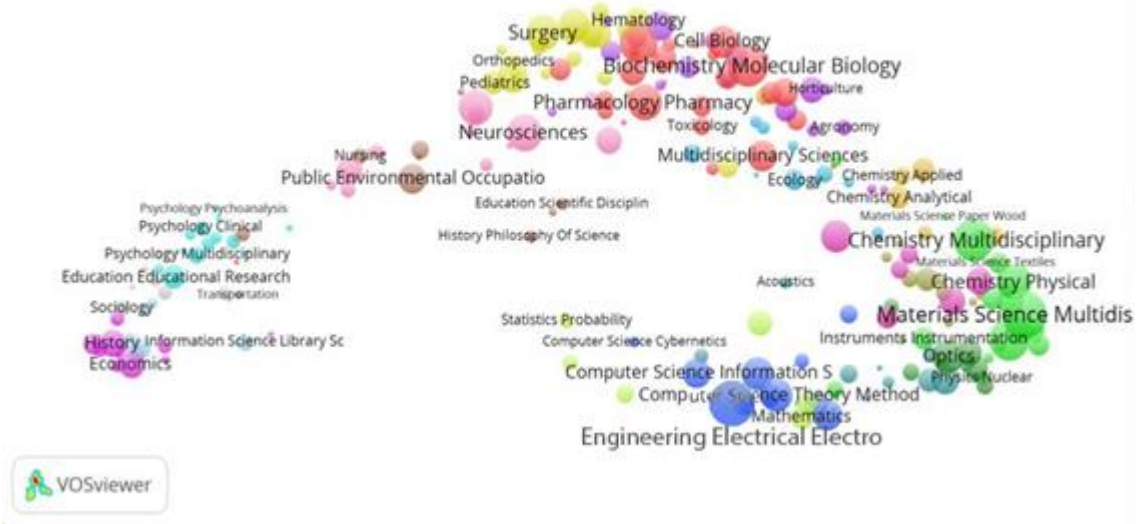
به‌منظور ترسیم ساختار نقشه علم تولیدات، رکوردهای بازیابی شده با استفاده از نرم‌افزار WC10.exe تبدیل فرمت داده شد و سپس با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer رسم شد. داده‌های خام ابتدا وارد نرم‌افزار Bibexcel شد و با استفاده از تگ WC (Web of Science Category) شبکه هم وقوعی مقوله‌ها ایجاد و به فرمت net تبدیل شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار Pajek رسم شد.

## یافته‌ها

در این بخش به ترتیب، یافته‌های مرتبط با هر یک از اهداف فرعی پژوهش در قالب نگاشت‌ها و جداول همراه با توضیحات لازم بیان‌شده است.

ترسیم نقشه‌ی تولیدات علمی جهان (تصویر ۱) نشان می‌دهد؛ بیشترین تولیدات علمی جهان به ترتیب در حوزه‌های موضوعی مهندسی برق و الکترونیک با ۱۴۷۶۵۰۲ سند، علم مواد با ۹۴۴۶۲۵ سند، بیوشیمی مولکولی با ۷۹۳۹۴۷ سند، فیزیک کاربردی با ۷۲۹۶۹۶ سند، شیمی چندرشته‌ای با ۷۲۸۲۱۵ سند، سرطان‌شناسی ۶۷۴۰۶۷ سند، علوم اعصاب با ۵۸۸۸۱۷ سند، شیمی‌فیزیک با ۵۵۰۹۶۲ سند، جراحی با ۵۴۳۵۰۵ سند، داروسازی با ۵۳۴۹۵۱ سند، علوم اعصاب بالینی با ۵۳۰۲۵۵ سند، علوم رایانه با ۴۸۶۷۹۹ سند، لیزر با ۴۷۴۴۵۹ سند، هوش مصنوعی با ۴۷۳۰۵۰ سند، پزشکی عمومی ۴۴۹۶۰۳ و زیست‌شناسی سلولی ۴۴۴۸۰۸ بوده است. ۵۰ حوزه موضوعی پر تولید جهان در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در جدول ۱ آورده شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که حوزه‌های: مهندسی برق و الکترونیک، علم مواد، بیوشیمی مولکولی، فیزیک کاربردی، شیمی چندرشته‌ای (عمومی)، سرطان‌شناسی، علوم اعصاب، شیمی‌فیزیک، جراحی، داروسازی، مغز و اعصاب بالینی و ... در ده سال اخیر حوزه‌های پرتولید در جهان می‌باشند.




**تصویر ۱. نقشه جهانی علم**



[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

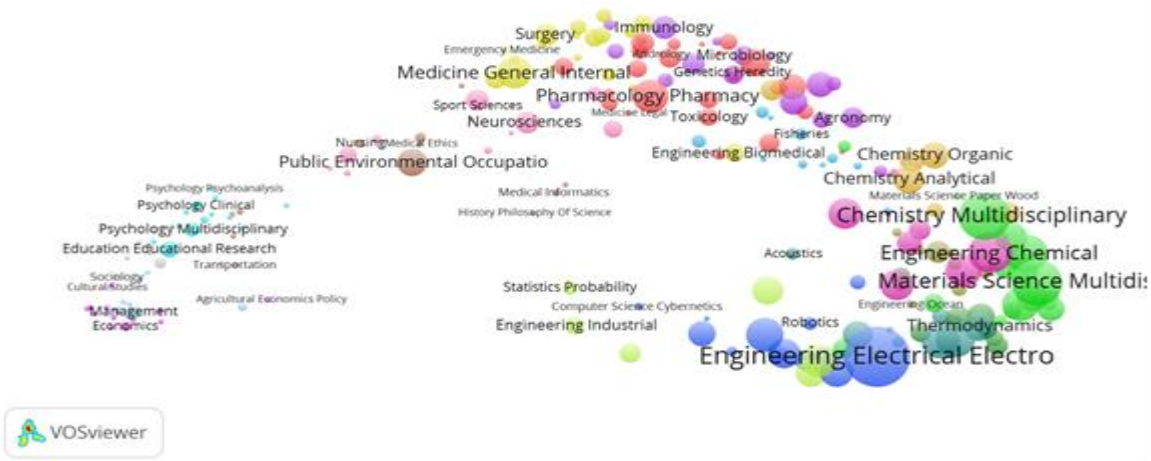
**جدول ۱. پنجاه حوزه‌ی موضوعی پرتولید جهان**

| ردیف | حوزه موضوعی | ردیف | حوزه موضوعی |
|---|---|---|---|
| ۱ | Engineering Electrical Electronic | ۲۶ | Biotechnology Applied Microbiology |
| ۲ | Materials Science Multidisciplinary | ۲۷ | Radiology Nuclear Medicine Medical |
| ۳ | Biochemistry Molecular Biology | ۲۸ | Engineering Chemical |
| ۴ | Physics Applied | ۲۹ | Nanoscience Nanotechnology |
| ۵ | Chemistry Multidisciplinary | ۳۰ | History |
| ۶ | Oncology | ۳۱ | Economics |
| ۷ | Neurosciences | ۳۲ | Psychiatry |
| ۸ | Chemistry Physical | ۳۳ | Gastroenterology Hepatology |
| ۹ | Surgery | ۳۴ | Endocrinology Metabolism |
| ۱۰ | Pharmacology Pharmacy | ۳۵ | Energy Fuels |
| ۱۱ | Clinical Neurology | ۳۶ | Mathematics Applied |
| ۱۲ | Computer Science Theory Methods | ۳۷ | Hematology |
| ۱۳ | Optics | ۳۸ | Physics Multidisciplinary |
| ۱۴ | Computer Science Artificial Intelligence | ۳۹ | Computer Science Interdisciplinary Applications |
| ۱۵ | Medicine General Internal | ۴۰ | Medicine Research Experimental |
| ۱۶ | Cell Biology | ۴۱ | Plant Sciences |
| ۱۷ | Cardiac Cardiovascular Systems | ۴۲ | Mathematics |
| ۱۸ | Environmental Sciences | ۴۳ | Automation Control Systems |
| ۱۹ | Telecommunications | ۴۴ | Genetics Heredity |
| ۲۰ | Multidisciplinary Sciences | ۴۵ | Astronomy Astrophysics |
| ۲۱ | Computer Science Information Systems | ۴۶ | Peripheral Vascular Disease |
| ۲۲ | Immunology | ۴۷ | Geosciences Multidisciplinary |
| ۲۳ | Engineering Mechanical | ۴۸ | Pediatrics |
| ۲۴ | Public Environmental Occupational Health | ۴۹ | Urology Nephrology |
| ۲۵ | Physics Condensed Matter | ۵۰ | Food Science Technology |

ترسیم نقشه‌ی تولیدات علمی ایران (تصویر ۲) نشان می‌دهد؛ بیشترین تولیدات علمی ایران به ترتیب در حوزه‌های موضوعی مهندسی برق و الکترونیک با ۲۱۶۱۴ سند، شیمی چند رشته‌ای با ۱۳۳۸۷ سند، علم مواد چند رشته‌ای با ۱۲۸۶۲ سند، مهندسی شیمی با ۱۰۰۱۹ سند، شیمی‌فیزیک با ۸۷۱۲ سند، مهندسی مکانیک با ۸۱۷۱ سند، مکانیک با ۷۳۴۴ سند، هوش مصنوعی با ۷۰۶۲ سند، فیزیک کاربردی با ۷۰۵۱ سند، سوخت و انرژی با ۶۷۲۸ سند، داروسازی با ۶۷۲۲ سند، ریاضیات کاربردی با ۶۵۱۵ سند، پزشکی عمومی با ۶۰۷۱ سند، ارتباطات با ۵۶۸۵ سند و علوم محیط با ۵۶۵۲ سند بوده است. ۵۰ حوزه موضوعی پر تولید ایران در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ در جدول ۲ آورده شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که حوزه‌های: مهندسی برق و الکترونیک، شیمی چندرشته‌ای (عمومی)، علم مواد، مهندسی شیمی، شیمی‌فیزیک، مهندسی مکانیک، مکانیک، علوم کامپیوتر هوش مصنوعی، فیزیک کاربردی، سوخت و انرژی ده حوزه فعال در زمینه تولیدات علمی کشور می‌باشند؛ و در بازه زمانی مذکور نرخ رشد تولیدات علمی ایران ۲۰ درصد بوده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود حوزه‌هایی ازجمله: مهندسی برق و الکترونیک، علم مواد، شیمی چندرشته‌ای، شیمی‌فیزیک و فیزیک کاربردی در ایران نیز مانند جهان جزء ده حوزه‌ی فعال در زمینه تولید علم می‌باشند.

**حوزه‌های پژوهشی با بیشترین برونداد بر اساس نقشه تولیدات علم ایران**




**تصویر ۲. نقشه تولیدات علمی ایران**

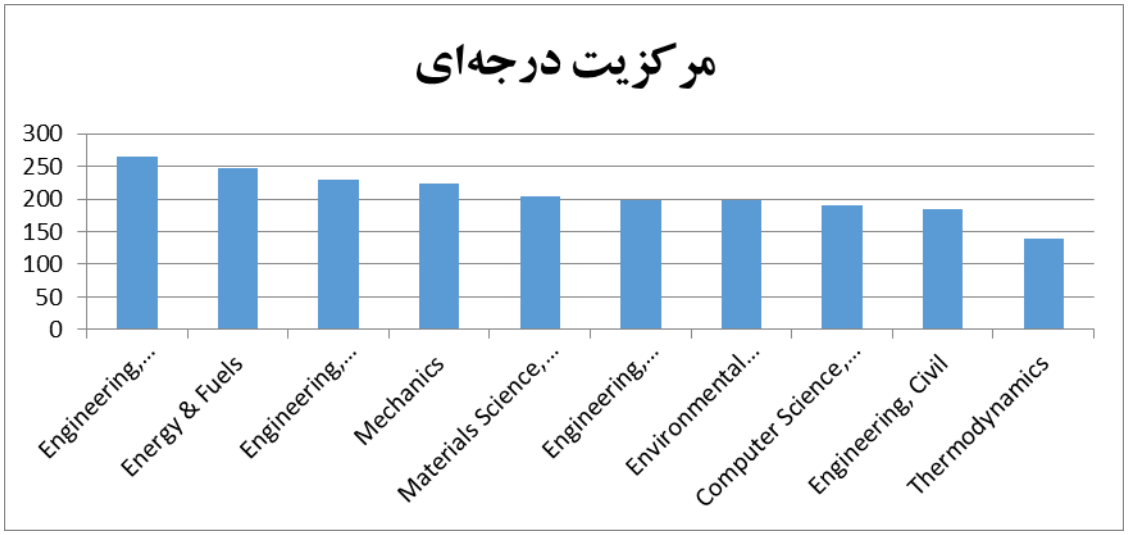
[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

**جدول ۲ . پنجاه حوزه موضوعی پر تولید ایران**

| ردیف | حوزه موضوعی | ردیف | حوزه موضوعی |
|---|---|---|---|
| ۱ | Engineering Electrical Electronic | ۲۶ | Biochemistry Molecular Biology |
| ۲ | Chemistry Multidisciplinary | ۲۷ | Public Environmental Occupational Health |
| ۳ | Materials Science Multidisciplinary | ۲۸ | Automation Control Systems |
| ۴ | Engineering Chemical | ۲۹ | Chemistry Organic |
| ۵ | Chemistry Physical | ۳۰ | Food Science Technology |
| ۶ | Engineering Mechanical | ۳۱ | Optics |
| ۷ | Mechanics | ۳۲ | Plant Sciences |
| ۸ | Computer Science Artificial Intelligence | ۳۳ | Biotechnology Applied Microbiology |
| ۹ | Physics Applied | ۳۴ | Computer Science Information Systems |
| ۱۰ | Energy Fuels | ۳۵ | Metallurg Metallurgical Engineering |
| ۱۱ | Pharmacology Pharmacy | ۳۶ | Physics Multidisciplinary |
| ۱۲ | Mathematics Applied | ۳۷ | Chemistry Inorganic Nuclear |
| ۱۳ | Medicine General Internal | ۳۸ | Chemistry Applied |
| ۱۴ | Telecommunications | ۳۹ | Water Resources |
| ۱۵ | Environmental Sciences | ۴۰ | Immunology |
| ۱۶ | Engineering Civil | ۴۱ | Neurosciences |
| ۱۷ | Polymer Science | ۴۲ | Geosciences Multidisciplinary |
| ۱۸ | Computer Science Theory Methods | ۴۳ | Electrochemistry |
| ۱۹ | Mathematics | ۴۴ | Surgery |
| ۲۰ | Nanoscience Nanotechnology | ۴۵ | Clinical Neurology |
| ۲۱ | Computer Science Interdisciplinary Applications | ۴۶ | Veterinary Sciences |
| ۲۲ | Chemistry Analytical | ۴۷ | Oncology |
| ۲۳ | Thermodynamics | ۴۸ | Computer Science Hardware Architecture |
| ۲۴ | Physics Condensed Matter | ۴۹ | Agronomy |
| ۲۵ | Engineering Multidisciplinary | ۵۰ | Chemistry Medicinal |

**قطب‌های پژوهشی در پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران به لحاظ مرکزیت درجه‌ای**

یافته‌ها نشان می‌دهد به لحاظ مرکزیت درجه‌ای، حوزه‌های مهندسی برق، انرژی و مهندسی، شیمی از بیشترین مرکزیت درجه‌ای برخوردار هستند و قطب پژوهش‌های بین‌رشته‌ای محسوب می‌شوند. در یک گراف، رئوسی که دارای بیشترین یال‌ها هستند از بالاترین مرکزیت درجه‌ای برخوردار هستند. در تحلیل مرکزیت درجه‌ای، موجودیتی با مرکزیت درجه بالا، دارای ویژگی‌هایی است. حوزه‌های موضوعی که در شبکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران بالاترین مرکزیت درجه را دارند، کانون همکاری‌های بین‌رشته‌ای به‌حساب می‌آیند و در تعاملات علمی ایران به‌عنوان مرجع محسوب می‌شوند. این یافته به معنای آن است که پژوهشگران حوزه‌های مختلف تمایل زیادی دارند که در این حوزه‌ها به صورت بین‌رشته‌ای پژوهش کنند.




**نمودار ۱. حوزه‌های پژوهشی بین‌رشته‌ای مهم به لحاظ سنجه‌ی مرکزیت درجه‌ای**

[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

**حوزه‌های پژوهشی واسط در پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران به لحاظ مرکزیت بینیت**

سنجه مرکزیت بینیت، موقعیت یک موجودیت را درون یک شبکه برحسب توانایی‌هایش برای ایجاد ارتباط با سایر زوج‌ها یا گروه‌ها در شبکه، شناسایی می‌کند. موجودیتی با بالاترین مرکزیت بینیت به‌طورکلی دارای ویژگی‌هایی است.

حوزه‌های موضوعی که در شبکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران بالاترین مرکزیت بینیت را دارند، قابلیت آن را دارند که چند حوزه‌ی پژوهشی را به هم متصل نماید یا به قولی پژوهشگرانی که در این حوزه‌ها می‌توانند به‌طور هم‌زمان با دیگر پژوهشگران چندین کار انجام دهند، نقش مهمی در شکل‌گیری پژوهش‌های بین‌رشته‌ای دارند؛ بنابراین حوزه‌های پژوهشی مهندسی برق و الکترونیک، شیمی چند رشته‌ای(عمومی)، علوم کامپیوتر حوزه‌های واسط در پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران محسوب می‌شوند.

## بحث و نتیجه‌گیری

حوزه‌های مهندسی برق و الکترونیک، علم مواد، بیوشیمی مولکولی، فیزیک کاربردی، شیمی چندرشته‌ای (عمومی)، تومورشناسی، علوم اعصاب، شیمی‌فیزیک، جراحی، داروسازی، مغز و اعصاب بالینی و ... در ده سال اخیر، حوزه‌های پر تولید در جهان می‌باشند. بررسی پیشینه‌های انجام‌شده در سال‌های قبل نشان می‌دهند که حوزه‌های فعال تولید علم در جهان از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۵ با کمی اختلاف، تقریباً یکسان می‌باشند.

Griffith و همکاران حوزه‌های زیست پزشکی، فیزیک، شیمی، ژنتیک و علوم اعصاب را ۵ حوزه فعال مطرح کردند (۷). Rafols و همکاران زیست پزشکی، پزشکی بالینی، شیمی، علم مواد را به‌عنوان حوزه‌های فعال معرفی کردند (۱۲) و در نهایت Leydesdorff و همکاران زیست‌شناسی مولکولی، علم مواد، علوم اعصاب، شیمی چند رشته‌ای و نجوم و اخترشناسی را مطرح کردند (۹).

حوزه‌های مهندسی برق و الکترونیک، شیمی چندرشته‌ای(عمومی)، علم مواد، مهندسی شیمی، شیمی‌فیزیک، مهندسی مکانیک، مکانیک، علوم کامپیوتر هوش مصنوعی، فیزیک کاربردی، سوخت و انرژی ده حوزه فعال در زمینه تولیدات علمی کشور می‌باشند؛ و در بازه زمانی مذکور نرخ رشد تولیدات علمی ایران ۲۰ درصد بوده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود حوزه‌هایی ازجمله: مهندسی برق و الکترونیک، علم مواد، شیمی چندرشته‌ای، شیمی‌فیزیک و فیزیک کاربردی در ایران نیز مانند جهان جزء ده حوزه‌ی فعال در زمینه تولید علم می‌باشند، ازاین‌رو می‌توان در جهت همکاری‌های بین‌المللی گام برداشت. در پژوهشی علیجانی و همکاران نیز رشته شیمی و سپس مهندسی برق و مهندسی مواد چندرشته‌ای حوزه‌های فعال در تولید علم ایران نام برده شدند (۱۳) و هم‌چنین در پژوهش حسن‌زاده و همکاران از شیمی چندرشته‌ای، شیمی‌فیزیک، داروشناسی و داروسازی و ریاضیات کاربردی (۱۴) و در پژوهش نیاکان از شیمی، داروشناسی و داروسازی، مهندسی شیمی، مهندسی برق و الکترونیک و مهندسی مواد به‌عنوان حوزه‌های فعال در تولید علم ایران نام برده شده است (۱۵). صبوری نیز بر اساس یافته‌های خود جایگاه اول تا پنجم در ارائه اسناد علمی کشور را به رشته شیمی چندرشته‌ای (عمومی)، مهندسی برق و الکترونیک، علم مواد، مهندسی شیمی و شیمی‌فیزیک اختصاص داده است (۱۶).

بررسی پژوهش حاضر و پیشینه‌های مرتبط نشان می‌دهد که حوزه‌های شیمی، مهندسی برق، مهندسی مواد و داروسازی و داروشناسی جزء حوزه‌های فعال کشور می‌باشند و نتایج حاصل با نتایج پیشینه‌های ذکر شده همسو می‌باشد و این نکته را به همراه دارد که حوزه‌های علمی فعال و پویا در کشور از گذشته تا به امروز حوزه‌های مشخص و معینی هستند که باگذشت زمان تغییرات جزئی در جایگاه آن‌ها رخ می‌دهد. این تجزیه و تحلیل‌ها می‌تواند گامی برای شناخت توان پژوهشی کشور باشد با شناخت حوزه‌های فعال و علل موفقیت آن‌ها و شناسایی علل کم‌کاری دیگر حوزه‌ها می‌توان با برنامه‌ریزی بهتر، در جهت ایجاد زیرساخت‌های لازم، تولید علم کشور را در جهت خدمت به جامعه و رفع مشکلات آن و درنهایت، ارتقا جامعه به کار برد.

برجسته‌ترین حوزه‌های مشترک نقشه علم ایران، مهندسی برق و الکترونیک، علم مواد و شیمی می‌باشند. این حوزه‌ها در نقشه‌های مختلف جزء حوزه اول در زمینه تولیدات علمی هستند. این حوزه‌ها بهترین حوزه‌ها برای همکاری در سطح ملی و بین‌المللی است؛ بنابراین باید سیاست‌گذاری‌ها به سمت گسترش همکاری‌ها در این حوزه‌های موضوعی با سایر کشورها متمایل گردد. به لحاظ مرکزیت درجه‌ای، حوزه‌های مهندسی برق، انرژی و مهندسی شیمی بیشترین مرکزیت درجه‌ای را دارند. با توجه به تعریف مرکزیت درجه‌ای که پیش از این به آن اشاره شد این حوزه‌های موضوعی که در شبکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای بالاترین مرکزیت درجه‌ای را دارند، کانون همکاری‌های بین‌رشته‌ای به‌حساب می‌آیند و در تعاملات علمی به‌عنوان مرجع محسوب می‌شوند. این یافته به معنای آن است که پژوهشگران حوزه‌های مختلف تمایل زیادی دارند که در این حوزه‌ها به‌صورت بین‌رشته‌ای پژوهش کنند. به استناد این یافته دو نکته حائز اهمیت است. نخست آنکه با مشخص شدن حوزه‌های پژوهشی بین‌رشته‌ای با مرکزیت درجه بالا و با توجه به اینکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران اندک می‌باشد، سیاست‌گذاران پژوهشی ایران می‌توانند از این حوزه‌ها برای گسترش پژوهش‌های بین‌رشته‌ای استفاده نمایند، چراکه این حوزه‌ها برای انجام پژوهش‌های بین‌رشته‌ای مورد اقبال پژوهشگران بسیاری از رشته‌ها است. دوم آن‌که برای ایجاد و گسترش مراکز و قطب‌های پژوهشی پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در الویت‌بندی خود سنجه مرکزیت درجه‌ای حوزه‌های پژوهشی در شبکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای را مدنظر قرار دهند. به لحاظ مرکزیت بینیت، حوزه‌های پژوهشی برق و الکترونیک، بیوشیمی و کامپیوتر بیشترین مرکزیت بینیت را در شبکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران دارند. حوزه‌های موضوعی که در شبکه پژوهش‌های بین‌رشته‌ای بالاترین مرکزیت بینیت را دارند، قابلیت آن را دارند که چند حوزه پژوهشی را به

هم متصل نماید یا به قولی پژوهشگران این حوزه‌ها می‌توانند به‌طور هم‌زمان با پژوهشگران چندین کار نمایند. بنابراین از مقایسه نرخ رشد تولیدات علمی ایران با نرخ رشد تولیدات علمی جهان می‌توان به این نتیجه رسید که ایران جزء کشورهای پرشتاب جهان محسوب می‌شوند ولی از لحاظ پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ضعیف می‌باشد. با توجه به اهمیت این پژوهش‌ها باید سعی شود این موضوع برطرف گردد. ایران با توجه به پتانسیل‌های خود در برخی حوزه‌ها مثل: مهندسی برق و الکترونیک، مهندسی مکانیک، شیمی چندرشته‌ای، مهندسی شیمی، سوخت و انرژی، مکانیک، علم مواد، ریاضی کاربردی، ریاضیات، مهندسی عمران، علوم محیط‌زیست، مهندسی بین‌رشته‌ای، دامپزشکی و مهندسی مواد توانمندی بیشتری دارد از این رو باید این حوزه‌ها به‌عنوان حوزه‌های ویژه تلقی شده و مورد برنامه‌ریزی قرار گیرند. همچنین نتایج نشان می‌دهد بار تولید علم ایران بر دوش تعداد محدودی از حوزه‌های موضوعی است. بخش عظیمی از گروه‌های علمی نقش قابل توجهی در تولید مقالات ایران ندارند. ایران مطمئناً با فعال‌سازی بخش غیرفعال در جریان تولید علم می‌تواند به‌مراتب تولید علم خود را افزایش دهد. با توجه به اهمیت پژوهش‌های بین‌رشته‌ای در این پژوهش بیشترین تولیدات علمی بین‌رشته‌ای ایران بین حوزه‌های موضوعی الکترونیک با مهندسی شیمی، ریاضیات، مکانیک، فیزیک و ریاضیات بین‌رشته‌ای صورت گرفته است. حوزه‌های مهندسی برق، انرژی و مهندسی شیمی قطب پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران و حوزه‌های پژوهشی علوم رایانه و بیوشیمی حوزه‌های واسط در پژوهش‌های بین‌رشته‌ای ایران محسوب می‌شوند.

[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]

## References

1. Noroozi Chakoli A, Nourmohammadi H, Vaziri E, Etemadifard A. Scientific production in Iran 2005-2006. Quarterly national studies on library and information organization 2007; 18(3): 71-90. Available at: http://www.magiran.com/view.asp?Type=pdf&ID=499681&l=fa. [in Persian]
2. Ramazani H, Alipour Hafezi M, Momeni E. Maping Scientific: methods. Quarterly science development 2013; 5(6): 53-83. Available at: https://irandoc.ac.ir/sites/fa/files/attach/article/scientific-map.pdf. [in Persian]
3. Noyons ECM. Bibliometric Mapping as a Science Policy and Research management tool [Thesis (PhD)]. Leiden: Leiden University; 1999. Available at: https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/38308.
4. Fattahi R, Danesh F, Soheili F. The investigation Scientific production of Mashahd Fardosi University. Libraries and information science 2010; 1(1): 175-196. Available at: https://infosci.um.ac.ir/index.php/riis/article/view/8914. [in Persian]
5. Sadighi M. Analytical Study of Interdisciplinary Relations in Selected High Priority Areas of Science and Technology Based on Data of ISI Database. Journal of Information Processing and Management 2011; 29 (1): 165-190. Available at: http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-1995-fa.html. [in Persian]
6. Jafarzadeh S. Evolution of Scientific production of Shahid Chamran University in WoS, 1990-2011. [Thesis (MA)] Ahvaz: Shahid Chamran University; 2011. [in Persian]
7. White HD, Griffith BC. Author cocitation: A literature measure of intellectual structure. Journal of the American Society for information Science 1998; 32(3): 163-171. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.4630320302/full.pdf.
8. Leydesdorff L. Between ness Centrality as an Indicator of the Interdisciplinarity of Scientific Journals. Journal of the Association for Information Science and Technology 2007; 58(9): 1303-19. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.20614/full
9. Leyesdorff L, Carley S, Rafols I. Global maps of scince based on the new web of science categories. Scientometrics 2013; 94(2): 589-93. Available at: https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-012-0784-8
10. Leydesdorff L, Rafols I. A global map of science based on the ISI subject categories. Journal of the association for information science and technology 2009; 60(2): 348-62. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.20967/full
11. Porter A, Rafols I. Is science becoming more inter disciplinary? Measuring and mapping six research fields over time. Scientometrics 2009; 81(3): 719-45. Available at: http://akademiai.com/doi/abs/10.1007/s11192-008-2197-2
12. Rafols I, Porter A, Leydesdorff L. Science overlay maps: A new tool for research policy and library management. Journal of the association for Information Science and Technology 2010; 61(9): 1871-87. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.21368/full
13. Alijani R, Kerami N. A Study scientific production of Iran on twenty years in ISI (1987-2006). Monthly Information seeking and Information Science. 2004; 5: 40-5. Available at: http://www.ensani.ir/fa/content/213660/default.aspx. [in Persian]
14. Hassanzadeh M, Nouroozi A. Analysis of Iran scientific production in 2006-2007. Journal of Knowledge 2006; 1(3): 39-53. Available at: http://www.ensani.ir/fa/content/261726/default.aspx. [in Persian]
15. Niyakan S. Iran scientific production in 10 years. Quarterly book. 2007; 84:72-86.[ in Persian]
16. Saboury AA. Iran scientific production in 2011. Science Cultivation 2012; 2(2): 7-14. Available at: http://sciencecultivation.ir/far/pdf/sc04/en/4-1.pdf. [in Persian]

[ Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-15 ]
[ DOR: 20.1001.1.24234710.1396.4.2.2.5 ]
[ DOI: 10.22088/cjs.4.2.14 ]