

Scientometric Evaluation of Pharmaceutical Chemistry Departments of Faculties of Pharmacy in Iran

Afra Rezagholizadeh¹, Ali Shayanfar^{1,2}, Jalal Hanaee^{1,3}, Abolghasem Jouyban^{*1,4}

Article Info:

Article History:

Received: 2017/01/21

Accepted: 2017/03/15

Published: 2017/09/21

Keywords:

Scientometric
Pharmaceutical
Chemistry
H-index
Number of Publications

Abstract

Background and Objectives: Scientometric evaluation is one of the important issues in the evaluation of research activities. In this study, scientific outcomes of pharmaceutical chemistry departments at pharmacy faculties in Iran have been compared with each other.

Material and Methods: The number of published articles, citations and total H-indices, co-authors, the percentage of articles in different subject areas of medicinal chemistry departments of Tabriz, Tehran, Shahid beheshti, Mashhad, Isfahan, Shiraz, Zanjan, Mazandaran, Kerman, Kermanshah, Urmia, Ardabil, Hamadan, Guilan and Yazd affiliated with the corresponding faculty of pharmacy were collected from Scopus database as a search engine and the findings were compared with each other.

Results: A good correlation between all of the studied parameters among pharmaceutical chemistry departments of pharmacy faculties is observed. However, significant differences between the percentages of the articles in subject areas of various faculties were identified.

Conclusion: Overall, pharmaceutical chemistry departments of Tehran, Tabriz and Mazandaran have top research outcomes in comparison with other investigated departments.

Citation: Rezagholizadeh A, Shayanfar A, Hanaee J, Jouyban A. Scientometric Evaluation of Pharmaceutical Chemistry Departments of Faculties of Pharmacy in Iran. *Depiction of Health* 2017; 8(2): 75-87.

1. Pharmaceutical Analysis Research Center and Faculty of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2. Liver and Gastrointestinal Diseases Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
3. Medical Education Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
4. The Academy of Medical Sciences, Islamic Republic of Iran, Haghani Highway, Tehran, Iran (**Email:** ajouyban@hotmail.com)



© 2017 The Author(s). This work is published by *Depiction of Health* as an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

بررسی علم سنجی گروه های شیمی دارویی دانشکده های داروسازی در ایران

افرا رضاقلی زاده^۱، علی شایان فر^۲، جلال حنایی^۳، ابوالقاسم جویبان*^۴

چکیده

زمینه و اهداف: بررسی علم سنجی یکی از مهمترین موارد در ارزیابی فعالیت های تحقیقاتی می باشد. در این مطالعه دست آوردهای علمی گروه های شیمی دارویی دانشکده های داروسازی در ایران با یکدیگر مقایسه شده است.

مواد و روش ها: تعداد مقالات چاپ شده، میزان استنادات، شاخص هرش و درصد مقالات در طبقه بندی های موضوعی مختلف گروه های شیمی دارویی تبریز، تهران، شهید بهشتی، مشهد، اصفهان، شیراز، زنجان مازندران، کرمان، کرمانشاه، ارومیه، اردبیل، همدان، گیلان و یزد با آدرس دانشکده های داروسازی مربوطه از پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس جمع آوری شده و سپس این یافته ها با یکدیگر مقایسه گردید.

یافته ها: همبستگی مناسبی بین موارد مطالعه شده بین گروه های شیمی دارویی دانشکده های داروسازی مشاهده گردید. با این وجود بین درصد مقالات در شاخص های موضوعی در دانشکده های مختلف، تفاوت معنی داری مشاهده شد.

نتیجه گیری: به طور کلی دانشکده های داروسازی تهران، تبریز و مازندران دارای بالاترین جایگاه پژوهشی در مقایسه با سایر گروه های مطالعه شده می باشند.

کلیدواژه ها: علم سنجی، شیمی دارویی، شاخص هرش، تعداد مقالات

نحوه استناد به این مقاله: رضاقلی زاده، شایان فر، حنایی ج، جویبان. بررسی علم سنجی گروه های شیمی دارویی دانشکده های داروسازی در ایران. تصویر سلامت ۱۳۹۶؛ ۸(۲): ۷۵-۸۷

۱. مرکز تحقیقات آنالیز داروئی و دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲. مرکز تحقیقات بیماریهای گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳. مرکز تحقیقات آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۴. فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران، بزرگراه حقانی، تهران، ایران (Email: ajouyban@hotmail.com)



حقوق برای مؤلف(ان) محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد در تصویر سلامت تحت مجوز کرییتیو کامنز

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده غیر تجاری تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی

استناد و ارجاع داده شده باشد.

مقدمه

متخصصین خارجی برای حل مشکلات خود می‌شوند. ایران از نظر علمی در جایگاه کشورهای درحال توسعه قرار می‌گیرد (۹). از طرفی بایستی تجربه‌ی بزرگ مهاجرت نخبگان از ایران را نیز مدنظر قرار داد (۱۰). برای یافتن دلیل همکاری‌های گسترده‌ی بین‌المللی در کشورهای اشاره شده، می‌توان از سوی دیگر نگریست؛ ویژگی‌ها و شرایط خاص این کشورها مورد توجه کشورهای علمی بین‌المللی با کشورهای کوچک‌تر و در حال توسعه‌ی علمی سوق می‌دهد (۱۱). پس به صورت کلی این همکاری‌ها را نمی‌توان به عنوان ضعف علمی محققین تعبیر کرد، بلکه بالعکس بایستی به عنوان نقطه‌ی قوت و مایه‌ی پیشرفت دو جانبه قلمداد نمود.

در راستای ترغیب محققین فعال در ایران به ارتقای کیفی و کمی تحقیقات، "وزارت علوم، تحقیقات و فناوری" و "وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی" به ازای انتشار مقالات علمی در مجلات معتبر بین‌المللی تشویق می‌شوند (۱۲) و این موضوع به عنوان محرکی در جهت تشویق به انجام تحقیقات در سطوح کیفی بالاتر و البته در محدوده‌ی وسیع‌تری عمل می‌نماید.

از طرفی به شاخص دنبال کردن یک خط مشخص پژوهشی اشاره گردید. بایستی توجه داشت که علم روزبه‌روز در حال تخصصی‌تر شدن است؛ در نتیجه نیاز به محققین متخصص در هر شاخه از آن، بسیار حائز اهمیت می‌گردد. لازمه‌ی نیل به این هدف، پرهیز از پراکنده‌کاری و پیروی از یک خط مشخص پژوهشی توسط پژوهشگران است. پیروی نکردن از یک خط مشخص و انجام پژوهش در زمینه‌های متفاوت تخصصی، زمینه‌ساز مطالعات سطحی و با کیفیت پایین گشته و به عنوان نکته‌ای منفی در کارنامه‌ی کاری محققین محسوب می‌گردد. در واقع فرد به عنوان محقق در زمینه‌های مختلف، متخصص در هیچ شاخه‌ی (Jack of all trades, master of none) شناخته می‌شود. با روشن‌سازی و محدود نمودن مطالعات در زمینه‌های خاص پژوهشی، زمینه‌ی رشد محققین متخصص فراهم می‌شود.

شاخص‌های یاد شده، علی‌رغم امتیازات و کاربردهای وسیع‌شان دارای معایبی نیز هستند؛ به عنوان مثال در رابطه با شاخص هرش، مقالات غیرمرتبط با رشته‌ی محقق نیز مورد محاسبه قرار می‌گیرند که با در نظر گرفتن شاخص پیروی از خط مشخص پژوهشی در ارزیابی نهایی، می‌توان از این ضعف چشم‌پوشی نمود. به‌کارگیری این شاخص‌ها در کنار یکدیگر، به نمایان‌سازی تصویری شفاف‌تر از سوابق کاری محققین کمک می‌نماید.

پژوهش حاضر می‌کوشد با بهره‌گیری از شاخص‌های اشاره شده، به این سؤالات پاسخ دهد:

- پژوهش‌های انجام‌گرفته در گروه‌های آموزشی شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی ایران، در چه سطح کیفی قرار گرفته‌اند؟

امروزه مطالعات علم سنجی (سایتمتریک) به بخش مهمی از مطالعات در زمینه‌ی ارزیابی عملکرد اجرایی گروه‌های پژوهشی، دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها تبدیل شده است. هر قدر تولید آثار پژوهشگرانه افزایش می‌یابد، به همان نسبت اهمیت ارزیابی پژوهش نیز نمود بیشتری پیدا می‌کند. این ارزیابی‌ها به ویژه برای نشان دادن اثرات پژوهش‌های پزشکی در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، ضروری هستند؛ چرا که پژوهش در حوزه‌ی پزشکی به سرمایه‌گذاری‌های کلان نیاز داشته و سرمایه‌گذاران خصوصی و دولت‌ها همواره به دنبال راهی برای اطمینان از مؤثر بودن سرمایه‌گذاری‌های خود بوده‌اند. به همین علت طی چند دهه‌ی گذشته محققان راه‌هایی برای سنجش اثر تحقیقات در حوزه‌ی سلامت ابداع نموده‌اند (۱).

تحقیقات علوم دارویی به دلیل ارتباط تنگاتنگ آن‌ها با سلامت انسان‌ها و نیز حجم بالای اقتصادی صنایع دارویی در چرخه‌ی اقتصادی ملل مختلف، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. هدایت این فعالیت‌ها در راستای مصالح نظام سلامت و نیز منافع ملی کشور، امری حیاتی بوده و نیازمند توجهی خاص است. هنوز دانش زیادی در مورد ارزیابی پژوهش‌های کلان در دست نبوده و در مراحل نخستین توسعه‌ی روش‌های مناسب برای سنجش اثر پژوهش هستیم. بدین منظور از شاخص‌هایی برای رسیدن به این ارزیابی کیفی استفاده می‌نماییم که عبارتند از: شاخص هرش (h-index)، تعداد استنادات به مقاله (Citation) و تعداد مقالات.

در کنار ارزیابی پژوهش، ارزیابی پژوهشگر نیز امری ضروری است. دو شاخص به صورت خاص برای این ارزیابی وجود دارد:

۱. انجام کار گروهی
۲. دنبال کردن یک خط مشخص پژوهشی که مهم‌ترین شاخص در این زمینه محسوب می‌گردد (۲).

انجام کار گروهی می‌تواند در محدوده‌ی یک دپارتمان، دانشکده، دانشگاه، کشور و یا در محدوده‌ی بین‌المللی باشد. همکاری‌های تحقیقاتی در پژوهش‌های علمی اهمیت روزافزون دارند؛ به گونه‌ای که امروزه در دانشگاه‌ها بر انجام همکاری نسبت به رقابت تأکید بیشتری می‌شود. برخی شواهد نشان می‌دهد که همکاری تحقیقاتی بین‌المللی در کشورهای کوچک و هم‌چنین کشورهای حاشیه‌ای امری شایع بوده (۳-۵) و میزان همکاری‌های علمی بین‌المللی یکی از شاخص‌های توسعه در ارزیابی دانشگاه‌ها در نظر گرفته می‌شود.

دلیل اصلی برای سطوح بالای این همکاری‌ها در کشورهای کوچک، کمبود منابع اقتصادی برشمرده می‌شود (۳و۶). دلیل دیگر، کمبود محققین همکار داخلی است (۷). با توجه به این مسئله که علم به‌صورت فزاینده‌ای در حال تخصصی‌تر شدن است (۸)، محققین در کشورهای کوچک ناچار به جستجوی

از بین دانشکده های مذکور، ۱۵ دانشکده دارای گروه شیمی دارویی بودند که انتخاب شدند. جامعه هدف، اساتید گروه های شیمی دارویی این دانشکده ها بودند. تعداد این اساتید ۹۴ نفر بود که همگی مورد بررسی قرار گرفتند. برای دستیابی به شاخص های مورد ارزیابی که در قسمت مقدمه به آن ها اشاره شد، از پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس استفاده نمودیم.

در مرحله اول به صورت مجزا اطلاعات مربوط به تک تک اساتید به روش زیر به دست آمد:

در بخش جستجوی سند (Document Search) پایگاه اسکوپوس، نام استاد مورد نظر به صورت «نام فامیلی، حرف اول نام» به عنوان مؤلف (Authors) و در بخش دوم و سوم به ترتیب با پیشوند «و» نام دانشگاهی که استاد مربوطه عضو هیات علمی آن بودند و نیز عبارت *pharmac به عنوان وابستگی سازمانی (Affiliation) وارد گردید (شایان ذکر است؛ با توجه به موضوع تحقیق، هدف جستجوی انجام گرفته به دست آوردن آن دسته از مقالات اساتید است که در حیطه داروسازی و در دانشکده های داروسازی واقع در ایران نگارش شده است. به همین دلیل وجود عبارت *pharmac در جستجو ضروری است. اگر از بخش جستجوی مؤلف (Author Search) جستجو صورت می گرفت، تمامی مقالات نگارش شده توسط محقق مورد بررسی - بدون در نظر گرفتن محل انجام تحقیق و با احتساب مقالات دارای وابستگی سازمانی غیر از داروسازی - محاسبه می گردید. برای نمونه، این روش برای دانشکده داروسازی تبریز انجام پذیرفت). سپس در صفحه اول جستجو، در بخش نام مؤلف (Author Name) افراد دارای نام فامیلی و حرف اول نام مشترک، انتخاب شده و محدود شدند (Limit to). در قسمت بالایی صفحه جدید، نام و نام فامیلی محقق به صورت کامل نمایش داده می شود که از طریق قسمت ویرایش (Edit) به صورت دقیق افراد دیگر را حذف گردیدند. این قسمت از کار برای بالا بردن دقت کار و کاهش خطای احتمالی در رابطه با نام های مشابه انجام پذیرفت. در صفحه جدید تعداد کل مقالاتی که استاد مورد نظر در تالیف آن ها مشارکت داشته اند، نمایان می گردد. در بخش حیطه موضوعی (Subject Area) تعداد مقالات تالیفی با تفکیک موضوعی به دست آمد. با ورود به صفحه شخصی استاد، تعداد کل استنادات، شاخص هرش و تعداد مؤلفین همکار گردآوری گردید. همچنین در این بخش با بررسی وابستگی سازمانی محقق و تطبیق آن با اطلاعات قبلی وارد شده، به صحت جستجو به صورت دقیق تری پی بردیم.

در مرحله بعدی برای به دست آوردن شاخص ها به صورت برآیند گروهی هر دانشکده، نام اساتید گروه شیمی دارویی دانشکده ها را با پیشوند «یا» در صفحه جستجوی اسناد به عنوان مؤلف به همراه نام دانشگاه مربوطه و عبارت *pharmac با پیشوند «و» به عنوان وابستگی سازمانی وارد گردید. در صفحه جدید مشابه مرحله قبل از بخش حیطه موضوعی،

• آیا پژوهشگرهای مورد بررسی در یک خط مشخص پژوهشی تحقیقات خود را انجام داده اند؟

• همکاری های علمی در این گروه های آموزشی به چه میزان است؟

• پژوهشگران این گروه های آموزشی با توجه به شاخص های یاد شده در چه سطح کیفی قرار می گیرند؟

در نقشه جامع علمی کشور که در سال ۱۳۸۹ شمسی به تصویب رسید، آورده شده است که تدوین و اجرای برنامه های پیشرفت در بازه های زمانی معین و اختصاص منابع لازم برای تحقق اهداف این برنامه ها از لوازم ضروری بوده و علم و فناوری از مهمترین زیرساخت های پیشرفت کشور و ابزار جدی رقابت در عرصه های بین المللی می باشد (۱۳).

لازمه تدوین هر برنامه سازنده در راستای پیشرفت، اشراف کافی و برخورداری از دید روشن در همه ابعاد و جزئیات شرایط موجود است. در همین راستا ارزیابی در ابعاد خرد و کلان، امری ضروری به شمار می رود.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر از منظر هدف، یک پژوهش کاربردی بوده و از جهت شیوه جمع آوری و تحلیل داده ها، پژوهشی توصیفی-تحلیلی است. به منظور جمع آوری داده ها، ابتدا دانشکده های داروسازی ایران که دارای سابقه بیش از سه سال بودند، انتخاب شدند. این دانشکده ها به ترتیب قدمت تأسیس در جدول ۱ درج شده اند.

جدول ۱. دانشکده های داروسازی به ترتیب قدمت تأسیس

ردیف	نام دانشکده ی داروسازی	سال تأسیس
۱	تهران	۱۳۱۳
۲	تبریز	۱۳۲۸
۳	اصفهان	۱۳۳۵
۴	مشهد	۱۳۵۰
۵	اهواز *	۱۳۵۴
۶	علوم دارویی آزاد اسلامی *	۱۳۶۴
۷	شهید بهشتی	۱۳۶۵
۸	کرمان	۱۳۶۶
۹	شیراز	۱۳۶۸
۱۰	مازندران	۱۳۷۳
۱۱	کرمانشاه	۱۳۸۱
۱۲	زابل *	۱۳۸۵
۱۳	زنجان	۱۳۸۵
۱۴	همدان	۱۳۸۷
۱۵	یزد	۱۳۸۸
۱۶	ارومیه	۱۳۹۰
۱۷	گیلان	۱۳۹۱
۱۸	اردبیل	۱۳۹۲

دانشکده های که با علامت ستاره (*) مشخص گردیده، فاقد گروه شیمی دارویی گزارش شده اند.

دسته‌بندی و مقایسه‌ی داده‌ها توسط نرم‌افزار Excel 2013 انجام شد.

یافته‌ها

همانطور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، نتایج بررسی گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های هدف از نظر شاخص هرش ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس نشان می‌دهد که دانشکده‌های داروسازی تهران، مازندران و تبریز به ترتیب دارای بالاترین امتیاز هستند.

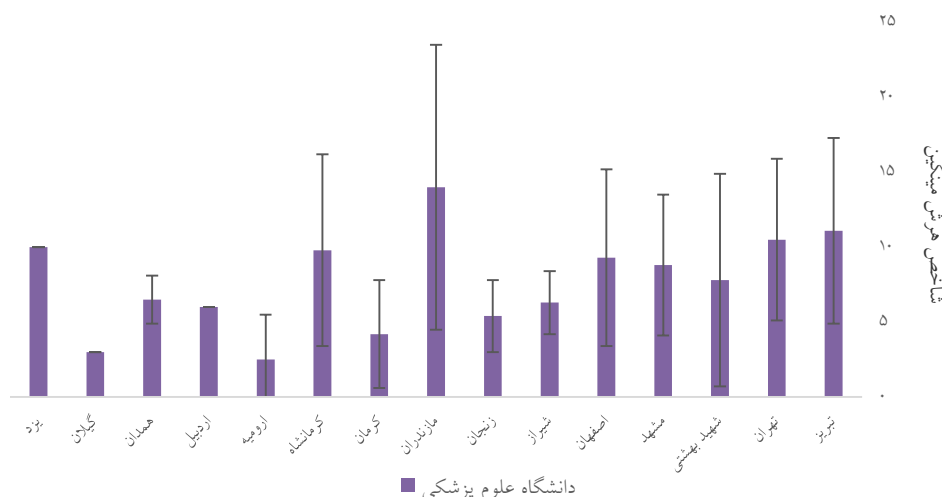
تعداد مقالات به تفکیک موضوع برای هر گروه به دست آمد. سپس روی عبارت «همه» (All) در بالای لیست مقالات علامت گذاشته و نمایش مروری استنادات (View Citation Overview) انتخاب گردید. در صفحه‌ی جدید تعداد کل مقالات، شاخص هرش و تعداد کل استنادات مربوط به گروه آموزشی گردآوری شد. در هر دو مرحله‌ی جستجو که به آنها اشاره گردید، به منظور جلوگیری از اشتباهات احتمالی، غیر از موارد ذکر شده (مانند بررسی بخش ویرایش نام در مرحله‌ی اول) جستجو حداقل دو بار انجام پذیرفت.



نمودار ۱. مقایسه‌ی گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی از نظر شاخص هرش ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس

همان‌طور که مشاهده می‌شود، دانشکده‌های داروسازی مازندران، تبریز و تهران به ترتیب بالاترین امتیاز هستند.

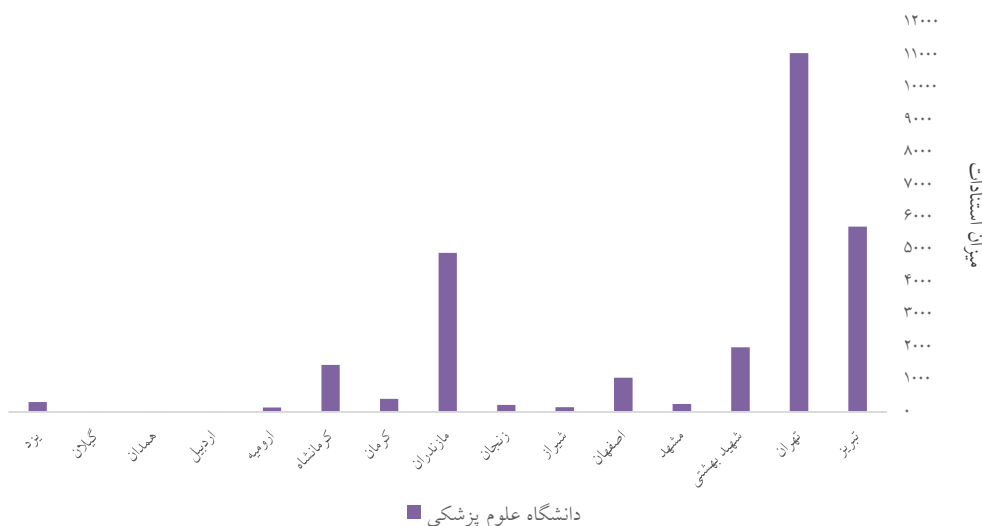
نمودار ۲ این مقایسه را از حیث میانگین شاخص هرش محاسبه شده بر مبنای اطلاعات تک تک اعضا را نشان می‌دهد.



نمودار ۲. مقایسه‌ی گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی از نظر شاخص هرش محاسبه شده (منظور از شاخص هرش محاسبه شده، میانگین شاخص های هرش تک‌تک اساتید گروه است)

نتیجه‌ی مقایسه‌ی گروه‌ها از نظر تعداد کل مقالات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس به ترتیب، برتری دانشکده‌های داروسازی تهران، تبریز و مازندران را نشان می‌دهد. این نتایج در نمودار ۴ نشان داده شده است.

مطابق با نمودار ۳، از نظر تعداد کل استنادات، دانشکده‌ی داروسازی تهران در مقام اول و دانشکده‌های داروسازی تبریز و مازندران به ترتیب در مقام‌های دوم و سوم جای می‌گیرند.



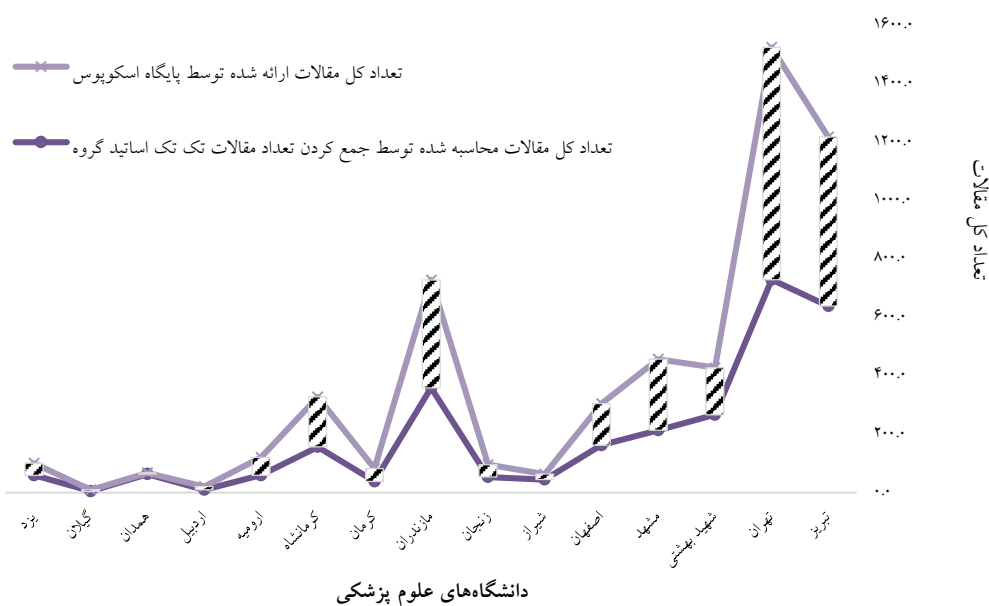
نمودار ۳. مقایسه‌ی گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی از نظر کل استنادات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس



نمودار ۴. مقایسه‌ی گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی از نظر تعداد کل مقالات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس

نتایج حاصله در نمودار ۵ نمایش داده شده است. بیشترین میزان اختلاف، به ترتیب مربوط به دانشکده‌های داروسازی تهران، تبریز و مازندران است.

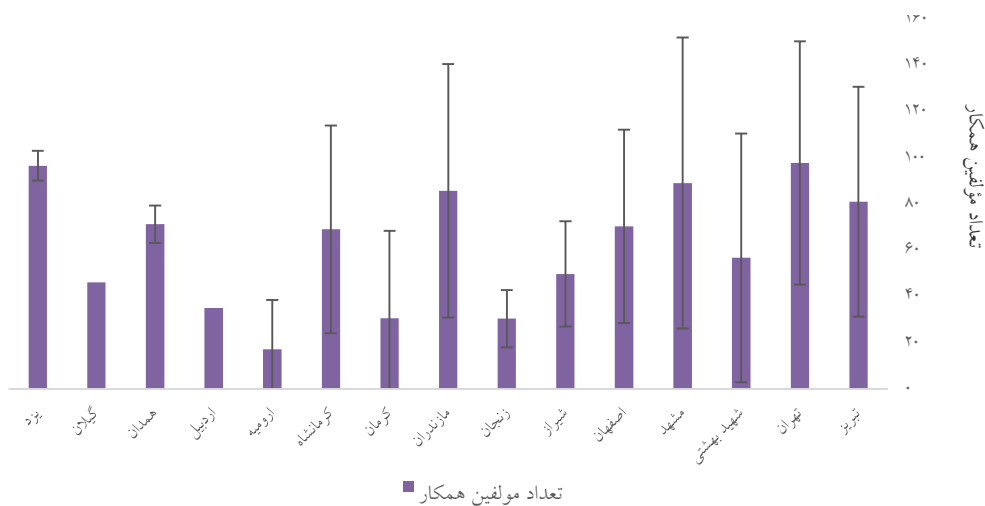
تعداد کل مقالات تألیف شده توسط اساتید گروه‌ها، از طریق جمع زدن تعداد مقالات تک‌تک اساتید محاسبه گردید. عدد بدست آمده با عدد گردآوری شده توسط پایگاه اسکوپوس که در بخش قبل بدان اشاره شد، مقایسه گردید.



نمودار ۵. مقایسه‌ی تعداد کل مقالات محاسبه شده با تعداد کل مقالات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس

محقق در این پایگاه، ۱۵۰ نفر است. مشاهده می‌شود میزان هم‌تألیفی در دانشکده‌های داروسازی تهران، یزد و مشهد به ترتیب دارای بالاترین ارقام است.

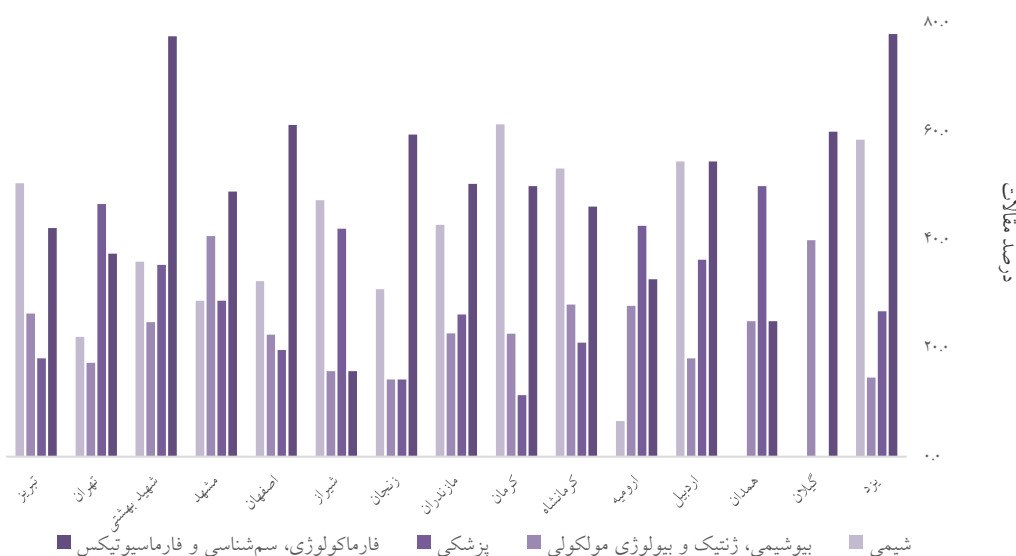
در نمودار ۶، گروه‌های شیمی دارویی از نظر تعداد مؤلفین همکار مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. این تعداد از طریق میانگین گرفتن از تعداد مؤلفین همکار تک‌تک اساتید گروه‌ها به دست آمد. شایان ذکر است، حداکثر تعداد مؤلفین همکار برای هر



نمودار ۶. مقایسه‌ی گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی از نظر تعداد مؤلفین همکار حداکثر تعداد مؤلفین همکار برای هر محقق در این پایگاه، ۱۵۰ نفر در نظر گرفته شده است.

از ۱۰۰، همپوشانی موضوعی مقالات و دربرگیری بیش از یک سرفصل برای تعدادی از مقالات است. همان طور که مشاهده می شود، در هر سرفصل، گروه های متفاوتی دارای بالاترین درصد مطالعات هستند که نشان دهنده روند کاری و علاقه مندی های متفاوت در گروه هاست.

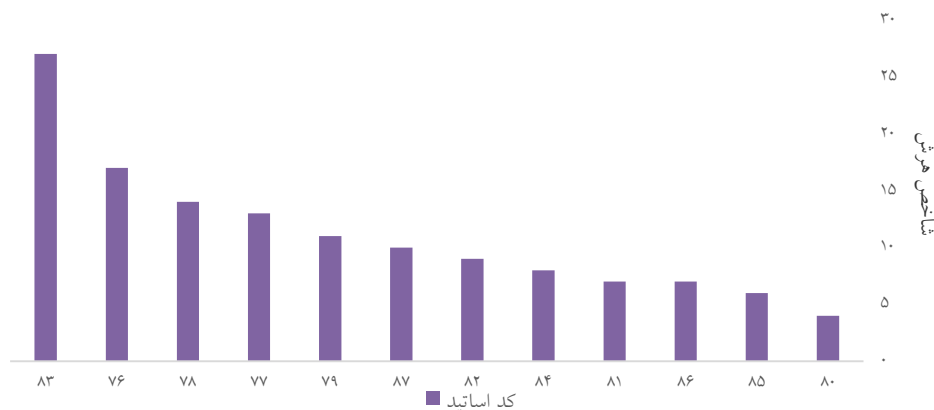
در نمودار ۷ درصد مطالعات انجام گرفته توسط گروه ها در سرفصل های اول تا چهارم ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس، مورد مقایسه قرار گرفته اند (سرفصل اول: فارماکولوژی، سم شناسی و فارماسیوتیکس، سرفصل دوم: پزشکی، سرفصل سوم: بیوشیمی، ژنتیک و بیولوژی مولکولی، سرفصل چهارم: شیمی). علت بالاتر بودن مجموع درصدهای مربوط به هر گروه



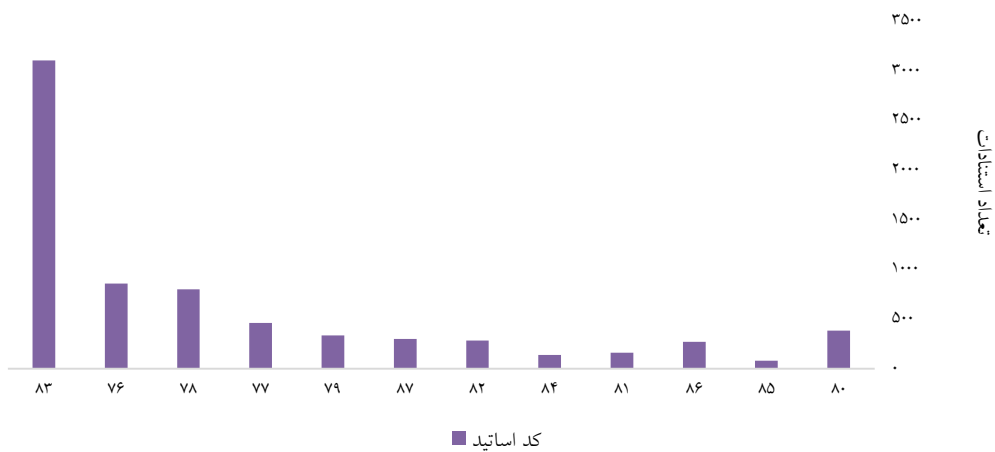
نمودار ۷. مقایسه ی گروه های شیمی دارویی دانشکده های داروسازی از نظر درصد مقالات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس در سرفصل های مختلف شامل سرفصل اول (فارماکولوژی، سم شناسی و فارماسیوتیکس)، سرفصل دوم (پزشکی)، سرفصل سوم (بیوشیمی، ژنتیک و بیولوژی مولکولی) سرفصل چهارم (شیمی)

مطابق نمودار ۸، اساتید مشخص شده با کدهای ۷۶، ۸۳ و ۷۸ به ترتیب دارای بالاترین میزان شاخص هرش هستند. مطابق انتظار، همین ترتیب در رابطه با تعداد کل استنادات رعایت شده است (نمودار ۹). در رابطه با تعداد کل مقالات (نمودار ۱۰)، همین روند با اندکی تغییر به صورت $۷۸ < ۷۶ < ۸۳$ به دست آمد.

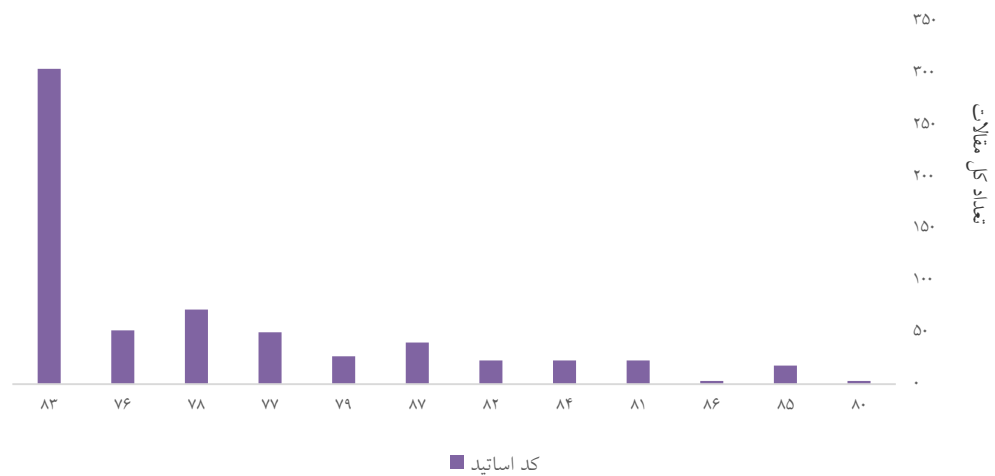
برای مقایسه ی دقیق تر، اساتید گروه شیمی دارویی دانشکده ی داروسازی تبریز، از نظر شاخص هرش ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس، تعداد کل استنادات، تعداد کل مقالات ارائه شده توسط پایگاه، تعداد مؤلفین همکار و درصد مقالات ارائه شده در چهار سرفصل اول مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج حاصله به ترتیب در نمودارهای شماره ی ۸ تا ۱۲ نشان داده شده است.



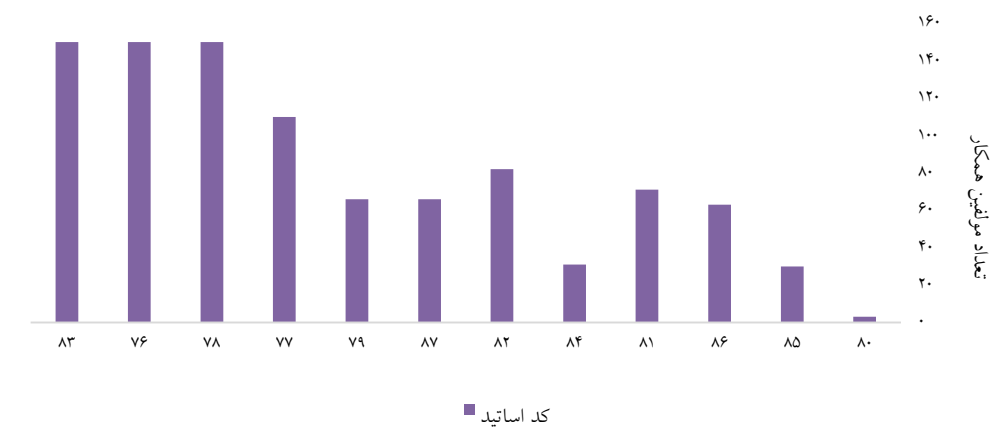
نمودار ۸. مقایسه ی اساتید گروه شیمی دارویی تبریز از نظر شاخص هرش ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس



نمودار ۹. مقایسه‌ی اساتید گروه شیمی داروئی تبریز از نظر تعداد استنادات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس



نمودار ۱۰. مقایسه‌ی اساتید گروه شیمی داروئی تبریز از نظر تعداد کل مقالات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس در مقایسه از نظر تعداد مؤلفین همکار، میزان حداکثر ممکن (۱۵۰ نفر) در محققین کدهای ۷۶، ۷۸ و ۸۳ مشاهده شد.



نمودار ۱۱. مقایسه‌ی اساتید گروه شیمی داروئی تبریز از نظر تعداد مؤلفین همکار ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس



نمودار ۱۲. مقایسه‌ی اساتید گروه شیمی دارویی تبریز از نظر درصد مقالات ارائه شده توسط پایگاه اسکوپوس شامل سرفصل اول (فارماکولوژی، سم‌شناسی و فارماسیوتیکس)، سرفصل دوم (پزشکی)، سرفصل سوم (بیوشیمی، ژنتیک و بیولوژی مولکولی) سرفصل چهارم (شیمی)

استفاده از بخش جستجوی سند برای این شاخص، در جدول ۲ برای دانشکده‌ی داروسازی تبریز نشان داده شده است (شایان ذکر است؛ جستجو با استفاده از بخش جستجوی مؤلف در اسفند ماه سال ۱۳۹۵ و از بخش جستجوی سند در اردیبهشت ماه همان سال، انجام پذیرفت).

مطابق با نمودار ۱۲، از نظر درصد مقالات ارائه شده در سرفصل اول، به غیر از یک مورد (محقق کد ۸۶)، تشابه زیادی بین اساتید این گروه برقرار است. تعداد مقالات هریک از اساتید با استفاده از بخش جستجوی مؤلف (Author Search)، در مقایسه با نتایج به دست آمده با

جدول ۱. تعداد مقالات به دست آمده برای اساتید گروه شیمی دارویی دانشکده داروسازی تبریز با استفاده از روش جستجوی مؤلف در مقایسه با روش جستجوی سند (روش مندرج در بخش مواد و روش‌ها)

کد اساتید	نتایج به دست آمده از روش جستجوی سند	نتایج به دست آمده از روش جستجوی مؤلف
۸۳	۳۰۴	۳۸۷
۷۶	۵۲	۱۰۳
۷۸	۷۲	۱۱۶
۷۷	۵۰	۷۲
۷۹	۲۷	۲۹
۸۷	۴۰	۵۰
۸۲	۲۳	۲۶
۸۴	۲۳	۲۸
۸۱	۲۳	۲۸
۸۶	۳	۸
۸۵	۱۸	۲۸
۸۰	۳	۲۳

بحث

در ابتدا لازم به ذکر است، در ارزیابی صورت گرفته بایستی قدمت دانشکده‌های مختلف را نیز مد نظر قرار داد (جدول ۱). روشن است، اعضای هیأت علمی دانشکده‌های جدیدتر در کل جوان‌تر و دارای سوابق پژوهشی کم‌تر بوده و همچنین اعضای هیأت علمی برخی از این دانشکده‌ها تکمیل نشده است (برای کم‌تر کردن اثر این موضوع در بررسی، همان‌طور که در بخش روش بدان اشاره شد، دانشکده‌های دارای سابقه‌ی تأسیس برابر یا بالاتر از سه سال انتخاب شدند).

تفاوت مشاهده شده بین نتایج حاصل از مقایسه‌ی شاخص هرش میانگین گروه‌ها با یکدیگر و شاخص هرش محاسبه شده، ناشی از تفاوت در تعداد اعضای هیأت علمی گروه‌های شیمی دارویی این دانشکده‌ها و در نتیجه متفاوت بودن نحوه‌ی پراکندگی عددی شاخص هرش بین اساتید است. تعداد اعضای هیأت علمی گروه شیمی دارویی در دانشکده‌های داروسازی تهران و تبریز مشابه با یکدیگر و بیشتر از مازندران است. بیشتر بودن اعضای گروه در این دو دانشکده، منجر به گسترده‌تر شدن بازه‌ی عددی شاخص هرش شده و متفاوت بودن این شاخص در دو حالت ذکر شده را در پی دارد.

نتایج حاصل از نمودارهای ۳ و ۴، طبق نتایج حاصل از نمودارهای ۱ و ۲ و با در نظر گرفتن فرمول محاسبه‌ی شاخص هرش، قابل توجیه است. اختلاف بالاترین تعداد کل مقالات به دست آمده از پایگاه اسکوپوس، با تعداد کل مقالات محاسبه شده، می‌تواند بیانگر میزان و الگوی کار گروهی انجام پذیرفته توسط اساتید گروه‌های شیمی دارویی این دانشکده‌ها باشد؛ چرا که مقالات تألیفی مشترک بین اساتید گروه‌ها، در روش محاسبه شده بیش از یک بار محاسبه می‌گردند که نتیجه‌ی آن بروز اختلاف بیشتر بین این دو عدد است.

بین نتیجه‌ی حاصل از نمودار ۶ با نمودار ۵، تناقض ظاهری دیده می‌شود که قابل توجیه است. همکاری‌های داخل گروهی بالاتر، منجر به افزایش عددی متغیر مورد بررسی در نمودار ۵ گردید. بالاتر بودن تعداد مؤلفین همکار، می‌تواند نشان دهنده‌ی همکاری‌های داخل یا خارج گروهی باشد. می‌توان استدلال نمود؛ در گروه‌های شیمی دارویی دانشکده‌های داروسازی مازندران و تبریز، همکاری‌های صورت گرفته بیشتر به صورت همکاری‌های داخل گروهی بوده و در مقابل در یزد و مشهد بیشتر به صورت همکاری‌های خارج گروهی و با افراد متنوع‌تر است.

طبق نمودارهای شماره‌ی ۷، درصد مقالات در سرفصل‌های یک و چهار به صورت کلی بیشتر است. با توجه به گروه هدف یعنی اساتید گروه شیمی دارویی و قرارگیری این گروه در دانشکده‌ی داروسازی، چنین نتیجه‌ی قابل پیش‌بینی بود.

بین شاخص‌های هرش، کل استنادات و تعداد مقالات، رابطه‌ی نزدیکی وجود دارد؛ ولی به معنای قطعی بودن و

هم‌ترازی مطلق این سه شاخص نیست. همان‌طور که با بررسی و مقایسه‌ی نمودارهای ۸ تا ۱۰ مشاهده می‌نماییم؛ هر چند تعداد مقالاتی که توسط محقق کد ۷۸ منتشر شده از محقق کد ۷۶ بیشتر است، ولی بالاتر بودن شاخص هرش و کل استنادات مربوط به سوابق محقق کد ۷۶ می‌تواند نمایانگر سطح کیفی بالاتر کارهای علمی این محقق باشد؛ هر چند زمینه کاری نیز باید در این موارد مد نظر قرار گیرد. در برخی از زمینه‌های تحقیقاتی تعداد محققان بیشتری فعالیت می‌نمایند و در نتیجه میزان استنادات هم بیشتر خواهد شد. به طور کلی در بررسی سطح کیفی محققان بایستی چندین عامل مورد بررسی قرار گیرد و شاخص‌های موجود به تنهایی نمی‌توانند بیانگر کیفیت کارهای تحقیقاتی محققان باشد.

داده‌های به دست آمده از پایگاه اسکوپوس که در نمودارهای ۸ تا ۱۰ نمایش داده شده‌اند، با مقادیر ارائه گردیده توسط سامانه‌ی علم‌سنجی اعضای هیأت علمی، مقایسه شد. از نظر شاخص هرش، پایگاه اسکوپوس در ۵۸٪، ۳۳٪ و ۸۳٪ موارد، به ترتیب مقادیر پایین‌تر، یکسان و بالاتری را نشان داده است. در رابطه با میزان کل استنادات، پایگاه اسکوپوس در ۸۳٪ و ۱۶٪ موارد به ترتیب مقادیر پایین‌تر و یکسانی نشان داده و در هیچ‌یک از موارد، نشان‌دهنده‌ی مقادیر بالاتری نیست. در مورد تعداد کل مقالات، تمامی نتایج حاصل از پایگاه اسکوپوس پایین‌تر بودند. اختلاف‌های مشاهده شده، نشان‌دهنده‌ی محدودیت‌های موجود در پایگاه اسکوپوس است. از جمله‌ی این محدودیت‌ها می‌توان به وجود بیش از یک نام کاربری و پروفایل برای برخی از اساتید مورد بررسی اشاره نمود. در مقالات مختلف، به ویژه در رابطه با اساتید دارای نام یا نام فامیلی چندبخشی، محتمل است که نام اساتید به شکل‌های متفاوتی درج شود. محدودیت یاد شده غیرقابل اجتناب است. از طرفی طبق هدف مطالعه و جامعه‌ی هدف، روش جستجوی ما به گونه‌ای انتخاب شد که تنها مقالاتی مورد بررسی قرار گیرند که در آن وابستگی سازمانی استاد مورد نظر، آن دانشکده‌ی داروسازی باشد که در زمان انجام مطالعه عضو هیأت علمی آن بوده است؛ در نتیجه آن دسته از مقالاتی که با وابستگی سازمانی متفاوتی منتشر شده‌اند، در این مطالعه حذف می‌گردند.

نتیجه‌ی حاصل از نمودار ۱۱، تصدیقی بر نتایج نمودارهای ۱۰-۸ است. طبیعی است تألیف مقالات بیشتر و به تبع آن تحقیق در حیطه‌های وسیع‌تر، نیازمند شرکت در همکاری‌های بیشتر و به‌کارگیری محققین همکار متخصص در آن حیطه‌ها است.

یک مورد متفاوت که در رابطه با محقق کد ۸۶ نسبت به سایرین در نمودار شماره‌ی ۱۲ به دست آمده، می‌تواند بیانگر زمینه‌ی تحصیلات پایه‌ای متفاوت این محقق با سایرین باشد که با بررسی سوابق تحصیلی محقق مذکور، صحت این مطلب تأیید شد.

در نمودار شماره ۱۱ نیز مشاهده شد که اساتید کدهای ۸۳ و ۷۸ و ۷۶ که در سایر شاخص ها، از جمله تعداد کل مقالات، رده های بالاتری را به خود اختصاص داده بودند، از نظر تعداد مؤلفین همکار نیز تعداد حداکثری را دارا بودند.

همان گونه که در بخش روش مطالعه اشاره گردید، نتایج ارائه گردیده در پژوهش حاضر با استفاده از بخش جستجوی اسناد پایگاه اسکوپوس انجام گرفته است. در جدول شماره ۲ مشاهده کردیم که بین نتایج حاصل از این روش با روش جستجوی مؤلف، اختلافاتی وجود دارد. علت این امر؛ وابستگی سازمانی متفاوت مؤلفین در مقالات مختلف آنها و نیز عدم یکسان سازی نام کاربری برخی از مؤلفین در پایگاه اسکوپوس تا تاریخ انجام مطالعه است. برای مثال؛ برای مؤلف کد ۸۵ با استفاده از روش جستجوی اسناد در تاریخ اردیبهشت ماه سال ۹۵، تعداد ۳ مقاله به دست آمد، در اسفند ماه همان سال تعداد مقالات به ۱۷ مقاله رسید که علت آن؛ یکسان سازی نام های کاربری مؤلف مذکور تا اسفند ماه است. از طرفی با استفاده از روش جستجوی مؤلف در همان تاریخ، تعداد ۲۳ مقاله گزارش شده است. علت این امر؛ سابقه های حضور مؤلف مذکور در دانشکده های غیر دانشکده های داروسازی تبریز و در نتیجه انتشار تعدادی از مقالات وی با وابستگی های سازمانی متفاوت است. با تفکیک نمودن (Exclude) وابستگی سازمانی Tabriz University تعداد مقالات به ۱۶ عدد رسید. انجام این مراحل برای اساتید دانشکده های داروسازی تبریز با توجه به محل انجام مطالعه ممکن بود، ولی برای سایر دانشکده ها، عملی به نظر نمی رسد. با توجه به موارد مذکور، روش جستجوی سند برای مطالعه ای حاضر صحیح تر است.

نتیجه گیری

به صورت کلی، با در نظر گرفتن تمامی شاخص های یاد شده، که نتیجه ی بررسی تک تک آنها نتایج نسبتاً مشابهی را در پی داشت، می توان نتیجه گیری نمود: گروه های شیمی دارویی دانشکده های داروسازی دانشگاه های علوم پزشکی تهران، تبریز و مازندران، به ترتیب دارای بالاترین جایگاه پژوهشی هستند.

ملاحظات اخلاقی

موردی ندارد

تضاد منافع

بدینوسیله نویسندگان اعلام می کنند این اثر حاصل یک پژوهش مستقل بوده و هیچگونه تضاد منافی با سازمان و اشخاص دیگری ندارد.

تقدیر و تشکر

از فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران بابت حمایت از اجرای این مطالعه قدردانی می نماید.

هرش در سال ۲۰۰۷، قدرت پیش بینی دستاوردهای پژوهشی محققین را با کمک گرفتن از شاخص هرش مورد بررسی قرار داد. منظور از دست آوردها، شاخص هرش محقق و استنادات متعلق به مطالعات وی است. نتایج مطالعه ای وی نشان می دهد؛ بهره گیری از شاخص هرش در کنار تعداد کل استنادات، نسبت به بهره گیری از شاخص های تعداد کل مقالات و میانگین استنادات به مقالات، نتیجه ی مطلوب تری را ارائه می دهد. همچنین در رابطه با مزایای شاخص هرش به تنهایی بیان می دارد که این شاخص علاوه بر موارد فوق، قادر به پیش بینی میزان قدرت باروری علمی محقق در آینده است؛ چرا که این شاخص ممکن است محققین پرکار که دارای تعداد استنادات کمتری هستند را به علت تأثیر کم تر کارهایشان، از ادامه ی پرکاری منع نماید.

از طرفی در رابطه با ارجحیت شاخص هرش بر تعداد کل استنادات، مسئله ای هم تألیفی مطرح است. وقتی مقاله ای که توسط همکاری تعدادی از مؤلفین گردآوری شده است مورد استناد قرار می گیرد، این استناد در کارنامه ی پژوهشی تک تک مؤلفان بدون در نظر گرفتن میزان مشارکت در پژوهش وارد شده و به عبارتی «اعتبار» برابری برای همگی در نظر می گیرد. اگر به جای تعداد کل استنادات، شاخص هرش مد نظر قرار داده شود، اعتباربخشی منصفانه تر و نزدیک تر به واقعیت خواهد بود (۱۴).

ون ران در سال ۲۰۰۷، پژوهشی در رابطه با به کارگیری شاخص هرش برای بررسی ۱۴۷ گروه تحقیقاتی در حیطه ی شیمی انجام داد. نتایج تحقیق وی ارتباط بسیار خوبی بین شاخص هرش و کل استنادات نشان می دهد. این نتیجه از مشاهدات ما با بررسی نتایج نمودارهای ۱ و ۳ قابل دریافت است. وی بیان می نماید: «ارزیابی محققین و گروه های پژوهشی به وسیله ی یک شاخص ارزیابی امر عاقلانه ای نیست. به همین دلیل همیشه بر لزوم استفاده از چند شاخص اصولی به منظور نشان دادن جنبه های مختلف عملکرد، تأکید می نمایم» (۱۵).

فخری و جویبان در پژوهش خود در سال ۲۰۱۱ در زمینه ی بررسی دانشگاه های علوم پزشکی برجسته ی ایران، به کم تر بودن بودجه ی تخصیص یافته به امور پژوهشی در ایران در مقایسه با کشورهای توسعه یافته اشاره نمودند. با این حال ایران در مقایسه با سایر کشورها، از نظر بازدهی علمی از جایگاه خوبی برخوردار است. این موضوع می تواند زمینه ی همکاری های تحقیقاتی بین دانشگاه های ایران و دانشگاه های اروپایی و امریکایی را فراهم آورد (۱۶).

عصاره و ویلسون شبکه ی هم تألیفی پژوهشگران ایرانی در حوزه ی داروشناسی و داروسازی را بررسی نمودند. نتایج تحقیقات آنها نشان گر این بود که به صورت غالب، گردآوری انتشارات پژوهشی در ایران از الگوی چندنویسندگی، با تعداد پنج نویسنده یا بیشتر، پیروی می نماید. به ویژه محققین دارای مدارک پژوهشی بالاتر، علاقه مندی بیشتری به شرکت در این همکاری های پژوهشی نشان می دهند (۱۲).

References

1. Jamali HR. Comparison of models and frameworks of medical research impact assessment. *Health Information Management*. 2012;9(5):757-67.
2. Jamali Mahmoui H, Asadi S, Sedghi SH. Impact assessment of medical research. Tehran: The Academy of sciences Islamic Republic of Iran; 2013;136-7 [In Persian]
3. Davidson Frame J, Carpenter MP. International research collaboration. *Social studies of science*. 1979;9(4):481-97. doi: 10.1177/030631277900900405
4. Russell J. The increasing role of international cooperation in science and technology research in Mexico. *Scientometrics*. 1995;34(1):45-61. doi: 10.1007/BF02019172
5. Schubert A, Braun T. International collaboration in the sciences 1981–1985. *Scientometrics*. 1990;19(1-2):3-10. doi: 10.1007/BF02130461
6. Gómez I FM, Méndez A, editors. Collaboration patterns of Spanish scientific publications in different research areas and disciplines. *Proceedings of the 5th Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics 1995*.
7. Luukkonen T, Persson O, Sivertsen G. Understanding patterns of international scientific collaboration. *Science, Technology & Human Values*. 1992; 17(1): 101-26. doi: 10.1177/016224399201700106
8. Katz JS, Martin BR. What is research collaboration? *Research policy*. 1997;26(1):1-18. doi: 10.1016/S0048-7333(96)00917-1
9. Wagner CS, Brahmakulam I, Jackson B, Wong A, Yoda T. *Science and technology collaboration: Building capability in developing countries*. Rand Corp Santa Monica Ca; 2001
10. Harirchi G, Melin G, Etemad S. An exploratory study of the feature of Iranian co-authorships in biology, chemistry and physics. *Scientometrics*. 2007;72(1):11-24. doi: 10.1007/s11192-007-1693-0
11. Thorsteinsdottir O. External research collaboration in two small science systems. *Scientometrics*. 2000;49(1):145-60. doi: 10.1023/A:1005617426557
12. Osareh F, Wilson CS. Collaboration in Iranian scientific publications. *Libri*. 2002;52(2):88-98. doi: 10.1515/LIBR.2002.88
13. Ministry of science research and technology. Iran's comprehensive scientific plan. 2011 [cited 2016 December]; Available from: <https://www.msrt.ir/file/download/page/1488284345-m01.pdf>. [In Persian]
14. Hirsch JE. Does the h index have predictive power? *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007; 104(49): 19193-8. doi: 10.1073/pnas.0707962104, PMID: 18040045
15. Van Raan AF. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics*. 2006; 67(3):491-502. doi: 10.1007/s11192-006-0066-4
16. Fakhree MAA, Jouyban A. Scientometric analysis of the major Iranian medical universities. *Scientometrics*. 2011;87(1):205-20. doi: 10.1007/s11192-010-0336-z