

تحلیل روند پژوهش‌های حوزه بیوانفورماتیک بر مبنای پایگاه Clarivate

معصومه کیانی^۱، عاصفه عاصمی^۲، مظفر چشمه سهرابی^۳، احمد شعبانی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: عمق و گستردگی اطلاعات موجود در جامعه علمی و تحقیقاتی کنونی، فرصت خوبی را برای بهره‌برداری از این اطلاعات فراهم آورده است. در این میان، حوزه بیوانفورماتیک به عنوان یک زمینه علمی به نسبت جدیدی که نقش مهمی در مطالعات زیستی دارد، توجه زیادی از رشته‌های مختلف مانند فن‌آوری اطلاعات، ریاضیات و علوم زیستی نوین را در سال‌های اخیر به خود جلب کرده است. در این راستا، هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین وضعیت مقالات منتشر شده در زمینه بیوانفورماتیک بر اساس پایگاه Clarivate بود.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی به روش علم‌سنجی انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی مقالات حوزه بیوانفورماتیک در پایگاه Clarivate طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ بود. داده‌ها با استفاده از فراوانی و درصد توصیف گردید.

یافته‌ها: روند رشد مقالات بیوانفورماتیک در پایگاه Clarivate از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ سیر صعودی داشت. مجموع مقالات مربوط به این سال‌ها، ۵۳/۸۰۶ عنوان بود. در این مقالات، حوزه‌های موضوعی بیوشیمی مولکولی زیستی، کامپیوتر، بیوتکنولوژی، ژنتیک و زیست‌شناسی محاسباتی به عنوان فعال‌ترین حوزه‌ها شناسایی گردید. ایالات متحده آمریکا، چین، آلمان، انگلستان و کانادا از جمله فعال‌ترین کشورهای تولیدکننده مقالات محسوب شدند. بیشترین مقالات به Li J و Li Y, Wang J, Wang Y, Zhang Y اختصاص داشت. دانشگاه‌های کالیفرنیا، هاروارد و آکادمی علوم چین بیشترین مقالات این حوزه را منتشر کرده بودند. بالاترین تعداد مقاله در مجله PLOS ONE چاپ شده بود.

نتیجه‌گیری: از بین ۱۶۴ کشور، ایران در رتبه ۲۲ قرار داشت که این وضعیت نسبت به جایگاه جهانی مطلوب است و با توجه بیشتر به انجام مطالعات در این زمینه، می‌توان به وضعیت بهتری رسید.

واژه‌های کلیدی: بیوانفورماتیک؛ علم‌سنجی؛ پایگاه Clarivate؛ مقاله

پیام کلیدی: تعیین روند تحقیقات انجام شده در حوزه بیوانفورماتیک، موجب روشن شدن وضعیت پژوهش در این زمینه می‌شود که این امر خود منجر به برنامه‌ریزی و بسترسازی برای انجام مطالعات با کیفیت می‌شود و می‌تواند به ارتقای جایگاه علمی کشور در این حوزه کمک نماید.

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۷/۳

پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۲۱

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸/۱۱/۱۵

ارجاع: کیانی معصومه، عاصفه، چشمه سهرابی مظفر، شعبانی احمد. تحلیل روند پژوهش‌های حوزه بیوانفورماتیک بر مبنای پایگاه Clarivate. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۸؛ ۱۶ (۶): ۲۹۴-۳۰۰

مقدمه

بیوانفورماتیک رشته به نسبت جدیدی می‌باشد که شامل تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی پدیده‌های زیستی، توسعه الگوریتم‌ها و روش‌های آماری است (۱). واژه‌نامه Merriam Webster بیوانفورماتیک را «جمع‌آوری، طبقه‌بندی، ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل اطلاعات زیستی با استفاده از رایانه به منظور بررسی توالی ژنوم و ژنتیک مولکولی» می‌داند (۲). بیوانفورماتیک در سال‌های اخیر موضوع داغ تحقیقاتی بوده است؛ موضوعی که با چندین رشته مرتبط است و فقط مختص زیست‌شناسی نیست (۳). عمق و گستردگی اطلاعات زیستی موجود در جامعه علمی کنونی در مقیاس جهانی، فرصتی را برای بهره‌برداری از این اطلاعات فراهم آورده است. این مسأله به دلیل دسترسی به حجم زیادی از اطلاعات زیستی افراد و نیاز قانونی برای تبدیل این داده‌ها به دانش و اطلاعات، اهمیت ویژه‌ای دارد (۴). در حقیقت، یکی از حوزه‌هایی که می‌توان به مطالعات علمی آن توجه نمود، حوزه بیوانفورماتیک می‌باشد. یکی از کارآمدترین روش‌های بررسی تولیدات علمی، استفاده از تحقیقات علم‌سنجی است. در این نوع مطالعه،

مقاله حاصل پایان‌نامه دکتری تخصصی می‌باشد که با حمایت دانشگاه اصفهان انجام شده است.

- ۱- دانشجوی دکتری تخصصی، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- دانشیار، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران و پژوهشگر، گروه بیزینس انفورماتیک، دانشکده سیستم‌های اطلاعاتی، دانشگاه کورونیوس، بوداپست، مجارستان
- ۳- دانشیار، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- استاد، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده طرف مکاتبه: دانشیار، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران و پژوهشگر، گروه بیزینس انفورماتیک، دانشکده سیستم‌های اطلاعاتی، دانشگاه کورونیوس، بوداپست، مجارستان

Email: asemi@edu.ui.ac.ir

سال‌های ۱۹۳۹ تا ۲۰۱۴ جمع‌آوری شد و برای انجام پژوهش خود از روش علم‌سنجی استفاده نمودند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که تولیدات علمی جهان در زمینه پزشکی مبتنی بر شواهد در سال‌های اخیر سیر نزولی داشته است. کشور ایران در میان ۱۶۰ کشور تولیدکننده، با تولید ۲۵۸ سند در رتبه ۳۸ قرار گرفته که این رقم در مقایسه با کشورهای رقیب، بسیار پایین گزارش شده است (۱۳). ستوده و مروتی در پژوهشی وضعیت تولید علم در حوزه حقوق بیماران در پایگاه استنادی Thomson Reuters را با نگاهی به سهم ایران در مطالعات بین‌المللی به روش پیمایشی با استفاده از رویکرد علم‌سنجی بررسی نمودند و به این نتیجه دست یافتند که تعداد مقالات حوزه حقوق بیماران رو به افزایش می‌باشد و این امر نشان دهنده پایداری تولید علم در این حوزه بود (۱۴). هدهدی‌نژاد و همکاران در تحقیقی به شیوه پیمایشی و با روش علم‌سنجی، ۲۸۸ مدرک نمایه شده پژوهشگران ایرانی حوزه طب سنتی در پایگاه Web of Science را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه‌گیری کردند که حوزه طب سنتی ایران با ۲۸۸ رکورد توانسته است رتبه ۲۶ جهان را در این علم کسب کند. همچنین، گزارش کردند که روند رشد تولیدات علمی ایران در حوزه طب سنتی به لحاظ کمی از رشد قابل قبولی برخوردار است (۱۵).

بررسی روند فعالیت‌های پژوهشی در هر حوزه علمی، یکی از مسایل مورد علاقه محققان است. ابزارهای علم‌سنجی جهت بررسی تولیدات علمی نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی به منظور انجام این‌گونه مطالعات، در پژوهش‌های پیشین داخل و خارج کشور به کار رفته است. افزایش تعداد تحقیقات انتشار یافته مرتبط با حوزه بیوانفورماتیک در منابع معتبر علمی همچون پایگاه اطلاعاتی Clarivate و نبود تصویری کلی از وضعیت مطالعات انجام شده، پژوهشگران را بر آن داشت تا مروری علمی با رویکرد تحلیل روند در رابطه با تحقیقات منتشر شده در این حوزه داشته باشند. نخستین مطالعات در حوزه بیوانفورماتیک در پایگاه Clarivate، مربوط به سال ۱۹۷۰ است و به منظور بررسی پژوهش‌های این زمینه، تحقیق حاضر تمام مقالات مربوط به بازه زمانی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ را در نظر گرفت. طبق جستجوهای صورت گرفته توسط محققان، مطالعه مشابهی در این زمینه یافت نشد. بررسی پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که حوزه بیوانفورماتیک جزء موضوعات داغ و مطرح روز می‌باشد و در بازه‌های زمانی مختلف مورد توجه محققان قرار گرفته، اما چگونگی توسعه و روند رشد آن از ابتدا تاکنون در داخل کشور بررسی نشده است. بنابراین، انجام مطالعه حاضر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا، پژوهش حاضر با کمک تحلیل‌های علم‌سنجی و با هدف تعیین روند مطالعات حوزه بیوانفورماتیک در پایگاه Clarivate انجام شد.

روش بررسی

این تحقیق به روش علم‌سنجی انجام گرفت. بدین ترتیب، تمامی انواع مقالات حوزه بیوانفورماتیک که از ابتدای سال ۱۹۷۰ تا پایان سال ۲۰۱۸ در پایگاه Clarivate نمایه شده بود، مورد بررسی قرار گرفت که ۵۳۸۰۶ رکورد بازیابی گردید. داده‌ها از پایگاه اطلاعاتی Clarivate جمع‌آوری شد. اگرچه این پایگاه ممکن است تمامی منابع مرتبط با حوزه بیوانفورماتیک را تحت پوشش نداشته باشد، اما به عنوان یک پایگاه اطلاعاتی که شامل متون علمی معتبر و تأثیرگذار در این حوزه است، امکان انجام پژوهش حاضر را فراهم نمود. به منظور بازیابی

اندازه‌گیری کمی تولیدات علمی تا حدودی می‌تواند مشخص کند که فراوانی پژوهش‌های هر کشور، مؤسسه، شخص، رشته علمی و روند آن به چه صورت است (۶، ۵). با وجود محدودیت‌های روش علم‌سنجی، این نوع آنالیز این امکان را فراهم می‌کند که میزان انتشار متون علمی در یک رشته خاص مورد بررسی دقیق قرار گیرد و سیر تکاملی آن به تصویر کشیده شود (۸، ۷).

تحقیقات متعددی به منظور مطلع شدن از روند رشد تولیدات علمی حوزه بیوانفورماتیک در سطح جهانی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به مطالعه Mishra و Patra (۹) اشاره کرد. آن‌ها رشد مدارک علمی بیوانفورماتیک را با استفاده از تکنیک‌های کتاب‌سنجی و از طریق پایگاه PubMed بررسی کردند و نوع انتشارات، زبان و کشور منتشرکننده تولیدات علمی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که مجرای اصلی انتشار اطلاعات این حوزه از طریق مقالات مجلات می‌باشد و بیشترین تولیدات علمی به زبان انگلیسی منتشر شده‌اند. فعال‌ترین کشورها در این زمینه آمریکا، بریتانیا، کبیر، آلمان و ژاپن می‌باشند (۹). Molatudi و همکاران تحقیقی را در مورد مطالعات بیوانفورماتیک آفریقای جنوبی در پایگاه Web of Science انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که این پژوهش‌ها طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶ رشد ۶۶/۵ درصدی داشته است. با این حال، این وضعیت با کشورهایی همچون برزیل، ایتالیا و استرالیا قابل مقایسه نبود. طبق یافته‌های آن‌ها، کشورهای آمریکا، آلمان، انگلستان، ژاپن و فرانسه، فعال‌ترین کشورها در تولید مدارک علمی این حوزه بودند. همچنین، Biochemistry and Molecular Biology، Microbiology، Genetics and Heredity و Biotechnology and Applied Microbiology از جمله پرکارترین حوزه‌های موضوعی معرفی شدند (۱۰).

Manoharan و همکاران در تحقیق خود با رویکرد علم‌سنجی، مطالعات بیوانفورماتیک موجود در پایگاه Web of Science را طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ بررسی نمودند و نتیجه‌گیری کردند که تولیدات علمی طی این دوره افزایش داشته است؛ به طوری که نرخ رشد در ابتدای سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ صعودی بوده و از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰ کاهش یافته است. یافته‌های پژوهش آنان نشان داد که آمریکا با انتشار ۳۲ درصد از کل تولیدات علمی، بالاترین میزان تولیدات علمی این حوزه را داشته و پس از آن چین حدود ۱۰ درصد کل تولیدات علمی را منتشر کرده است. همچنین، بیشترین تولیدات علمی در مجلات Nucleic Acids Research، BMC Bioinformatics، Bioinformatics، Journal of Proteome Research و PLOS ONE انتشار یافته است. پرکارترین نویسندگان هم Katoh M، Katoh Y، Wiwanitkit KC، Chou KC و Cai YD معرفی شدند (۱۱). نتایج مطالعه Baskaran که میزان رشد تولیدات علمی بیوانفورماتیک طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۳ را در پایگاه Web of Science بررسی کرد، نشان داد که بیشترین تعداد انتشارات این حوزه در سال ۲۰۱۲ منتشر شده‌اند و در سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۱۳ تولیدات علمی این حوزه کاهش داشته است. بیشترین تولیدات علمی این حوزه در مجلات Nucleic Acids، BMC Bioinformatics، Bioinformatics، PLOS ONE و Research Proteomics انتشار یافته است. آمریکا، انگلستان، آلمان و کانادا، فعال‌ترین کشورها در انتشار تولیدات علمی و دانشگاه هاروارد، آکادمی علوم چین، دانشگاه استنفورد و دانشگاه منچستر به ترتیب پرکارترین دانشگاه‌ها بودند (۱۲). امتی و اصنافی در تحقیق خود به بررسی روند پژوهش در حوزه پزشکی مبتنی بر شواهد پرداختند. داده‌های مورد نظر آن‌ها بر اساس پایگاه Scopus طی

سال را نشان می‌دهد. بر این اساس، از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۱ تولید مقالات رشد آهسته‌ای داشته است و از سال ۲۰۰۲ جهشی در افزایش تعداد مقالات این حوزه مشاهده می‌شود؛ به طوری که این عدد در سال ۲۰۰۱، ۳۹۱ مقاله بوده و در سال ۲۰۰۲ به ۶۲۰ مقاله رسیده است. طبق یافته‌های به دست آمده از تحلیل مقالات بیوانفورماتیک طی سال‌های مورد نظر، ۲۱ حوزه به عنوان فعال‌ترین حوزه‌های موضوعی مشخص شد. حوزه بیوشیمی مولکولی - زیستی با ۲۸/۱۴ درصد فعال‌ترین حوزه موضوعی بود که بیشترین تعداد مقالات را در این حوزه داشت (جدول ۱).

جدول ۱: فعال‌ترین حوزه‌های موضوعی مرتبط با بیوانفورماتیک دارای بیشترین تعداد مقالات در پایگاه اطلاعاتی Clarivate

حوزه موضوعی	تعداد مقالات	درصد از کل مقالات
Biochemistry Molecular Biology	۱۵۱۴۱	۲۸/۱۴۰
Computer Science	۷۰۴۸	۱۳/۰۹۹
Biotechnology Applied Microbiology	۶۲۴۲	۱۱/۶۰۱
Genetics Heredity	۵۲۴۲	۹/۷۴۲
Mathematical Computational Biology	۵۱۵۲	۹/۵۷۵
Science Technology Other Topics	۴۳۵۳	۸/۰۹۰
Oncology	۳۹۱۰	۷/۲۶۷
Cell Biology	۳۲۵۰	۶/۰۴۰
Medical Informatics	۲۶۲۹	۴/۸۸۶
Health Care Sciences Services	۲۵۷۴	۴/۸۸۴
Mathematics	۲۵۶۹	۴/۷۷۵
Research Experimental Medicine	۲۳۲۸	۴/۳۲۷
Microbiology	۲۲۶۵	۴/۲۱۰
Pharmacology Pharmacy	۱۷۶۶	۳/۲۸۲
Plant Sciences	۱۶۱۲	۲/۹۹۶
Chemistry	۱۵۹۸	۲/۹۷۰
Biophysics	۱۵۱۰	۲/۸۰۶
Immunology	۱۲۸۷	۲/۳۹۲
Engineering	۱۲۶۸	۲/۳۵۷
Life Sciences Biomedicine Other Topics	۱۱۳۷	۲/۱۱۳
Neurosciences Neurology	۱۱۰۴	۲/۰۵۲

از میان ۱۶۴ کشور، ایالت متحده آمریکا، چین، آلمان، انگلستان و کانادا به ترتیب بیشترین تعداد مقالات را به خود اختصاص دادند. ایران با تولید ۶۴۴ مقاله در رتبه ۲۲ قرار داشت (شکل ۲). یافته‌ها نشان داد که ۱۰۰ هزار نویسنده در مقالات این حوزه مشارکت داشتند که پرکارترین نویسندگان به ترتیب Wang J, Wang Y, Zhang Y, Li J و Li Y بودند. ۱۰ نفر از فعال‌ترین نویسندگان حوزه بیوانفورماتیک مطابق مقالات نمایه شده در پایگاه Clarivate طبق جدول ۲ مشخص شده‌اند.

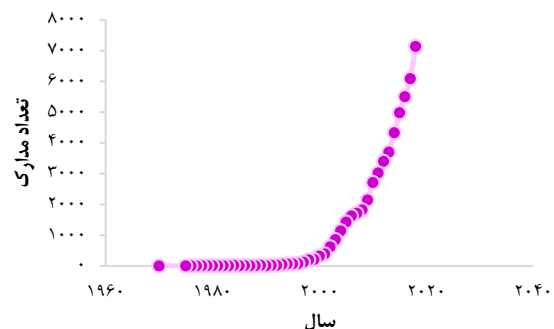
مدارک مرتبط با بیوانفورماتیک، یک استراتژی جستجوی مبتنی بر کلید واژه طراحی گردید؛ بدین صورت که با استفاده از ترکیب سرعنوان‌های موضوعی پزشکی MeSH (Medical Subject Headings) و کلید واژه‌های پیشنهادی متخصصان بیوانفورماتیک از طریق فیلد موضوع (Topic) و انتخاب گزینه مقالات (Article) از میان انواع مدارک از طریق جستجوی پیشرفته (Advanced Search) در پایگاه Clarivate مطابق فرمول زیر، جستجو در تاریخ ۹ آوریل سال ۲۰۱۹ انجام گرفت و داده‌های لازم جمع‌آوری گردید.

TS = ("Computational Biology" OR "Biology, Computational" OR "Computational Molecular Biology" OR "Biologies, Computational Molecular" OR "Biology, Computational Molecular" OR "Computational Molecular Biologies" OR "Molecular Biologies, Computational" OR "Molecular Biology, Computational" OR "Bio-Informatics" OR "Bio Informatics" OR "Bio-Informatic" OR "Bioinformatics" OR "Bioinformatic" OR "Medical Informatics" OR "Health Informatics" OR "Informatics, Health" OR "Informatics, Medical" OR "Clinical Informatics" OR "Informatics, Clinical" OR "Medical Computer Science" OR "Computer Science, Medical" OR "Medical Computer Sciences" OR "Science, Medical Computer" OR "Health Information Technology" OR "Health Information Technologies" OR "Information Technology, Health" OR "Technology, Health Information" OR "Information Science, Medical" OR "Medical Information Sciences" OR "Medical Information Science")

فرمول جستجوی به کار گرفته شده در مطالعه حاضر شامل ۳۰ کلید واژه مهم حوزه بیوانفورماتیک بود که به منظور انجام یک جستجوی جامع و بازبایی تمامی مقالات مرتبط با این حیطه تدوین گردید. پس از بازبایی مدارک، داده‌ها جهت توصیف با استفاده از فراوانی و درصد، به نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۶ وارد شد.

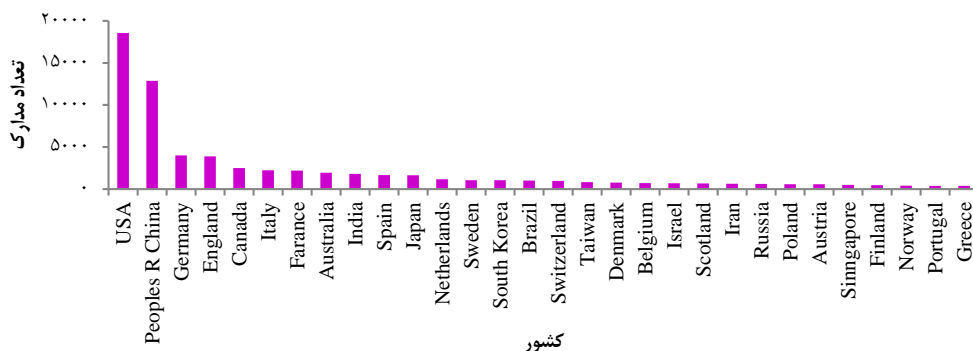
یافته‌ها

طبق مدارک بازبایی شده مشخص گردید که تعداد مقالات حوزه بیوانفورماتیک طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۸ مطابق شکل ۱ رشد صعودی داشته است.



شکل ۱: روند تولید مقالات حوزه بیوانفورماتیک بر حسب سال انتشار در پایگاه اطلاعاتی Clarivate

شکل ۱ وضعیت تولید مقالات جهان در حوزه بیوانفورماتیک به تفکیک



شکل ۲: کشورهای برتر منتشرکننده مقالات حوزه بیوانفورماتیک در پایگاه اطلاعاتی Clarivate

بر اساس یافته‌های به دست آمده، از میان دانشگاه‌ها و مؤسساتی که در تولید مقالات حوزه بیوانفورماتیک مشارکت داشتند، مطابق جدول ۳ لیست مؤسسات دارای بیشترین تعداد مقالات در این حوزه مشخص شده است. یافته‌ها نشان داد که در مجموع، مقالات حوزه بیوانفورماتیک در منابع معتبر علمی مختلفی منتشر شده‌اند. در جدول ۴ اسامی منابعی که بیشترین مدارک را منتشر کرده بودند، آمده است.

جدول ۲: نویسندگان برتر تولیدکننده مقالات حوزه بیوانفورماتیک

در پایگاه اطلاعاتی Clarivate

نویسنده	تعداد مقالات
Zhang Y	۴۲۸
Wang Y	۴۱۰
Wang J	۳۵۸
Li Y	۳۵۴
Li J	۳۳۰
Zhang L	۳۰۴
Wang L	۲۹۸
Zhang J	۲۹۰
Liu Y	۲۸۹
Li L	۲۸۰

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که دانشگاه‌ها، مؤسسات، نویسندگان و کشورهای متعددی در تولید مقالات حوزه بیوانفورماتیک مشارکت داشتند. روند رشد این مقالات در طول زمان افزایش داشته و در سال ۲۰۱۸ بیشترین تعداد مقالات منتشر شده است.

جدول ۳: سازمان‌های برتر تولیدکننده مقالات حوزه بیوانفورماتیک در پایگاه اطلاعاتی Clarivate

تعداد مقالات	سازمان تولیدکننده
۲۰۷۸	University of California System
۱۳۱۸	Harvard University
۱۰۸۶	Chinese Academy of Sciences
۱۰۱۲	Centre National De La Recherche Scientifique Cnrs
۱۰۰۶	National Institutes of Health Nih Usa
۸۸۳	University of Texas System
۷۴۵	University of London
۷۱۳	Shanghai Jiao Tong University
۶۵۰	Harvard School of Dental Medicine
۶۴۶	Institut National De La Sante Et De La Recherche Medicale Inserm
۶۲۱	Va Boston Healthcare System
۵۷۴	Max Planck Society
۵۷۰	Helmholtz Association
۵۶۰	Johns Hopkins University
۵۴۹	Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education Pshe

جدول ۴: منابع منتشرکننده مقالات حوزه بیوانفورماتیک بر اساس

پایگاه اطلاعاتی Clarivate

تعداد مقالات	منبع منتشر کننده مقاله
۲۲۳۰	PLOS ONE
۱۳۱۵	Bioinformatics
۱۲۱۳	Bmc Bioinformatics
۹۷۳	Nucleic Acids Research
۸۲۱	Bmc Genomics
۷۴۲	methods in molecular biology
۶۲۹	scientific reports
۵۰۶	Proteomics
۴۶۹	Journal Of Proteome Research
۴۵۳	Journal Of Biological Chemistry

بر شواهد، با تولید ۲۵۸ سند، در رتبه ۳۸ قرار گرفته است که این رقم در مقایسه با کشورهای رقیب بسیار پایین می‌باشد (۱۳). همچنین، نتایج پژوهش هدهدی‌نژاد و همکاران حاکی از آن بود که حوزه طب سنتی ایران با ۲۸۸ رکورد توانسته است رتبه ۲۶ جهان را در این علم کسب کند که به لحاظ کمی از رشد قابل قبولی برخوردار است (۱۵).

در مطالعه حاضر، پرکارترین نویسندگان به ترتیب Wang Y، Zhang Y، Wang J و Li Y، Li J بودند. پرکارترین نویسندگان در تحقیق Manoharan و همکاران به ترتیب Katoh M، Katoh Y، Wiwanitkit KC، Chou KC و Cai YD معرفی شدند (۱۱) که با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌راستا نبود. نتایج بررسی حاضر نشان داد که دانشگاه کالیفرنیا، دانشگاه هاروارد و آکادمی علوم چین به ترتیب بیشترین تعداد مقالات را منتشر کرده بودند؛ در حالی که نتایج مطالعه Baskaran در حوزه بیوانفورماتیک حاکی از آن بود که فعال‌ترین دانشگاه‌ها در تولید مدارک این حوزه به ترتیب دانشگاه هاروارد، آکادمی علوم چین، دانشگاه استنفورد و دانشگاه منچستر می‌باشند (۱۲). نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن بود که بیشترین تعداد مقالات حوزه بیوانفورماتیک در مجلات PLOS ONE، Bioinformatics و BMC Bioinformatics منتشر شده‌اند؛ در حالی که نتایج پژوهش Manoharan و همکاران نشان داد که بیشترین تعداد تولیدات علمی بیوانفورماتیک در مجله Bioinformatics منتشر شده است (۱۱). همچنین، مطالعه Baskaran نتیجه‌گیری کرد که مجله BMC Bioinformatics بالاترین تعداد مدارک علمی این حوزه را منتشر کرده است (۱۲).

نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر مشخص شد که کشور ایران از میان ۱۶۴ کشور مشارکت‌کننده، در رتبه ۲۲ قرار گرفته است و این رتبه نشان می‌دهد که کشور ما وضعیت مطلوبی نسبت به جهان دارد. نتایج به دست آمده می‌تواند نقشه راهی را در برابر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان عرصه پژوهش به ویژه محققان حوزه بیوانفورماتیک و سلامت و درمان بگشاید. همچنین، پژوهشگران را قادر می‌سازد تا مطالعات انجام شده را از جنبه‌های مختلف و در دوره‌های معین مقایسه کنند، تغییرات آن‌ها را مورد بررسی و تحلیل قرار دهند و از این یافته‌ها در جهت برنامه‌ریزی برای تحقیقات آینده استفاده نمایند. پژوهش حاضر می‌تواند راهنمای مناسبی برای محققان این حوزه در انتخاب زمینه‌هایی باشد که نیاز به توجه بیشتر و انجام مطالعات گسترده‌تر دارد. بنابراین، با انجام این مطالعه می‌توان وضع علمی موجود در این حوزه را بررسی و دورنمایی را از فعالیت‌های این حوزه ترسیم کرد. همچنین، می‌توان ملاکی برای تخصیص بودجه پژوهشی و رتبه‌بندی و تعیین راهبردها و تصمیم‌گیری‌های آینده در زمینه‌های تحقیقاتی این حوزه فراهم آورد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها که در زمینه علوم زیستی و به خصوص بیوانفورماتیک فعالیت دارند، به منظور افزایش بهره‌وری از مقالات این حوزه، به همکاری‌های علمی در سطح ملی و بین‌المللی توجه بیشتری داشته باشند. همچنین، برنامه‌ریزان و مدیران

نتایج مطالعه Mishra و Patra نیز نشان داد که طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶، تعداد تولیدات علمی حوزه بیوانفورماتیک افزایش داشته است (۹)، با این تفاوت که آن‌ها نتایج بررسی خود را از داده‌های پایگاه PubMed استخراج کرده بودند؛ در حالی که تحقیق حاضر بر اساس پایگاه Clarivate بررسی شد. همچنین، نتایج پژوهش Manoharan و همکاران حاکی از آن بود که تولیدات علمی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ رشد صعودی داشته است (۱۱). ستوده و مروتی نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که تعداد مقالات حوزه حقوق بیماران در طول زمان رو به افزایش بوده است که نشان دهنده پایداری تولید علم در این حوزه می‌باشد (۱۴) که با نتایج تحقیقات پیشین (۹، ۱۱) هم‌راستا بود. نتایج پژوهش امتی و اصنافی نشان داد که تولیدات علمی جهان در زمینه پزشکی مبتنی بر شواهد سیر نزولی داشته است (۱۳) که با یافته‌های مطالعه حاضر مطابقت نداشت.

در بررسی حاضر، از میان ۱۴۲ حوزه موضوعی، ۲۱ حوزه به عنوان موضوعات پرکاربرد شناسایی شد و فعال‌ترین حوزه‌های موضوعی شامل «بیوشیمی مولکولی- زیستی، علوم کامپیوتر، بیوتکنولوژی، ژنتیک و زیست‌شناسی محاسباتی» می‌باشد. Molatudi و همکاران در تحقیق خود با بررسی تولیدات علمی کشور آفریقای جنوبی، فعال‌ترین حوزه‌های موضوعی را «بیوشیمی مولکولی- زیستی، ژنتیک، میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی» گزارش کردند (۱۰) که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی داشت. فعال‌ترین کشورهای تولیدکننده مقالات در مطالعه حاضر، ایالات متحده آمریکا، چین، آلمان، انگلستان و کانادا بودند و ایران از میان ۱۶۴ کشور، در رتبه ۲۲ قرار داشت که می‌توان گفت از جایگاه مطلوبی برخوردار است. در تحقیق Manoharan و همکاران نیز فعال‌ترین کشورها در زمینه تولیدات علمی بیوانفورماتیک، ایالات متحده آمریکا و چین گزارش گردید (۱۱) که با یافته‌های بررسی حاضر مشابهت داشت. سایر پژوهشگران همچون Mishra و Patra (۹) و Molatudi و همکاران (۱۰) نیز بیان کردند که ایالات متحده آمریکا فعال‌ترین منطقه جغرافیایی در این زمینه است (۱۰). نتایج مطالعه امتی و اصنافی نشان داد که کشور ایران در میان ۱۶۰ کشور تولیدکننده تحقیقات در زمینه پزشکی مبتنی

عمل می‌آید.

مالی در هر حوزه‌ای، بودجه و امکانات مالی کافی را جهت انجام مطالعات در این حوزه تخصیص دهند تا شاهد رشد و توسعه بیشتر تحقیقات در این حوزه باشیم.

تضاد منافع

در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشته‌اند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه اصفهان تقدیر و تشکر به

References

1. Gupta S, Chaudhary K, Mishra N. Bioinformatics and its therapeutic applications. In: Keservani RK, Sharma AK, Kesharwani RK, editors, Recent advances in drug delivery technology. Hershey, PA: IGI Global; 2016. p. 125-58.
2. Merriam-Webster I. Merriam-Webster's Collegiate Dictionary. Springfield, MA: Merriam-Webster; 1993.
3. Chen YP. Bioinformatics Technologies. New York, NY: Springer; 2005.
4. Jiang R, Zhang X, Zhang MQ. Basics of bioinformatics: Lecture notes of the graduate summer school on bioinformatics of China. New York, NY: Springer; 2016.
5. Shojaei M, Jowkar A. Citation analysis and historiography map of scientific production by Islamic Azad University in Web of Science from 2000 to 2009. Journal of Epistemology (Library and Information Science and Information Technology) 2013; 6(22): 19-34. [In Persian].
6. Sedighi M, Jalalimanesh A. Mapping research trends in the field of knowledge management. Malaysian Journal of Library and Information Science 2014; 19(1): 71-85.
7. Biglu MH, Shahkhodabandeh S, Asadi M. Publications on Breast Neoplasms in Medline: A Comparison between Iran and Other Middle East Countries. Health Inf Manage 2012; 9(1):110-9. [In Persian].
8. Lopez-Munoz F, Alamo C, Rubio G, Garcia-Garcia P, Martin-Agueda B, Cuenca E. Bibliometric analysis of biomedical publications on SSRI during 1980-2000. Depress Anxiety 2003; 18(2): 95-103.
9. Patra Sk, Mishra S. Bibliometric study of Bioinformatics Literature. Scientometrics 2005; 67(3): 477-89.
10. Molatudi M, Neo M, Pouris A. A bibliometric study of bioinformatics research in South Africa. Scientometrics 2009; 81(1): 47-59.
11. Manoharan A, Kanagavel B, Muthuchidambaram A, Kumaravel JPS. Bioinformatics Research: An Informetric View. IPCSIT 2011; 16: 199-204.
12. Baskaran C. A scientometric study on bioinformatics literature during 1999-2013. International Journal of Library Science and Information Management 2016; 2(4): 62-71.
13. Ommati E, Asnafi AR. Study the research trend in evidence based medicine filed based on Scopus database. Caspian Journal of Scientometrics 2015; 1(2): 39-48. [In Persian].
14. Sotudeh H, Morovati M. Scientific productivity in the field of patient rights in Thomson Reuters Citation Database: A glance at Iran's Share in international researches. Health Inf Manage 2013; 9(6): 833-47. [In Persian].
15. Hodhodinezhad N, Zahedi Anaraki R, Ashrafi Rizi H. The scientific production and scientific mapping of Iranian researchers in traditional medicine during 1990-2011 in Web of Science. Health Inf Manage 2012; 9(4): 513-24. [In Persian].

Analysis of Bioinformatics Research Trends Available in the Clarivate Database

Masoume Kiani¹, Asefeh Asemi², Mozafar Cheshmeh-Sohrabi³, Ahmad Shabani⁴

Original Article

Abstract

Introduction: The depth and extent of information available in the current scientific and research community has fostered a rich opportunity to capitalize on the information. In tandem, the bioinformatics is a relatively new field of science, which plays an important role in biological studies and has attracted much attention in various fields such as information technology (IT), mathematics, and modern biological sciences. Accordingly, it seems unavoidable to review studies in this field. This study is carried out aiming to determine the status of articles published in the area of bioinformatics based on the Clarivate database.

Methods: This descriptive study was performed by a scientometrics method. The study statistical population included all articles in the bioinformatics field at the Clarivate database from 1970 to 2018. Data collection was conducted through the same database. Excel statistical software was used for data analysis.

Results: The trend of growth in bioinformatics articles at Clarivate Database was increasing from 1970 to 2018, with a total articles reaching 53806 records. In these articles, the most active areas were identified as subject areas of biochemistry and molecular biology (BMB), computer sciences, biotechnology, genetics heredity, and mathematical computational biology. The most active countries were the United States, China, Germany, the United Kingdom, and Canada. The highest number of articles was dedicated to Zhang Y, Wang Y, Wang J, Li Y, and Li J. The universities of California and Harvard in the United States and the Chinese Academy of Sciences have published the highest number of articles. A great number of articles has been published in PLOS ONE journal.

Conclusion: Iran ranks 22 out of 164 countries, which seems favorable to the global status. In view of that, it is possible to reach a better position by paying more attention to studies in this area.

Keywords: Bioinformatics; Scientometrics; Clarivate Database; Manuscript

Received: 25 Sep., 2019

Accepted: 11 Jan., 2020

Published: 04 Feb., 2020

Citation: Kiani M, Asemi A, Cheshmeh-Sohrabi M, Shabani A. **Analysis of Bioinformatics Research Trends Available in the Clarivate Database.** Health Inf Manage 2020; 16(6): 294-300.

Article resulted from PhD thesis funded by University of Isfahan.

1- PhD Student, Knowledge and Information Science, Department of Knowledge and Information Science, School of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Knowledge and Information Science, Department of Knowledge and Information Science, School of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran AND Researcher, Department of Business Informatics, School of Information Systems, Corvinus University of Budapest, Budapest, Hungary

3- Associate Professor, Knowledge and Information Science, Department of Knowledge and Information Science, School of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

4- Professor, Knowledge and Information Science, Department of Knowledge and Information Science, School of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Address for correspondence: Asefeh Asemi; Associate Professor, Knowledge and Information Science, Department of Knowledge and Information Science, School of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran AND Researcher, Department of Business Informatics, School of Information Systems, Corvinus University of Budapest, Budapest, Hungary; Email: asefi@edu.ui.ac.ir