

بررسی تولیدات علمی حوزه موضوعی هوش مصنوعی در کشورهای خاورمیانه طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴

محبوبه فرزین یزدی^{*۱}

سعید رضایی شریف آبادی^۲

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر بررسی وضعیت تولیدات علمی کشورهای خاورمیانه در حوزه هوش مصنوعی طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی و میزان پیشرفت علمی آنهاست.

روش‌شناسی: این پژوهش از نوع پژوهش‌های توصیفی - کاربردی علم‌سنجی است که با استفاده از روش کتابخانه‌ای به انجام رسیده است. با جستجوی انجام شده در پایگاه اسکوپوس^۱، در مجموع ۳۷۶۷۰۹ مدرک طی محدوده سال‌های مربوطه در حوزه موضوعی مورد نظر به دست آمد. سپس از طریق سایمگو^۲ و نمایه نوآوری جهانی^۳ و با استفاده از نرم‌فزار اکسل^۴ تحلیل‌های لازم روی آنها انجام گرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که کشورهای خاورمیانه، تنها ۰۳٫۴ درصد انتشارات جهان در حوزه هوش مصنوعی را به خود اختصاص داده‌اند. ایران از نظر تعداد تولیدات علمی و تعداد مدارک قابل استناد در رتبه ۱۷ جهانی و با تولید ۵۱۵۶ مدرک دارای رتبه اول در خاورمیانه است. در زمینه همکاری با سایر کشورها و از نظر شاخص‌های هیرش، تعداد استنادهای تعلق گرفته، تعداد استناد در هر مدرک و پیشرفت علمی رژیم اشغالگر قدس و از نظر تعداد خوداستنادی، ترکیه جایگاه نخست را در بین کشورهای منطقه دارند.

نتیجه‌گیری: کشور ایران رتبه اول را در خاورمیانه از نظر تعداد تولیدات علمی در حوزه موضوعی هوش مصنوعی داراست اما از نظر وضعیت استنادی، مشارکت بین‌المللی در تولید علم و پیشرفت علمی نیاز به تقویت و توسعه دارد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، کشورهای خاورمیانه، علم‌سنجی، پیشرفت علمی.

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه الزهرا (نویسنده مسئول)
۲. استاد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه الزهرا
Email: m.farziyazdi@alzahra.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۰۴

پذیرش: ۱۳۹۶/۰۴/۱۰

1. Scopus
2. SCIMAGO
3. Global Innovation Index
4. Excel

مقدمه و بیان مسئله

تحقیق و تولید علم در جهان امروز با توسعه‌یافتگی ارتباطی مستقیم داشته و کمیت و کیفیت تولیدات علمی در هر کشور شاخصی از توسعه‌یافتگی به حساب می‌آید. در حال حاضر بررسی مدارک علمی منتشرشده از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی فعالیت‌های علمی و پژوهشی است (باجی، پارسایی محمدی و صبغی‌نژاد، ۱۳۹۰). همچنین شناخت و ارزیابی پژوهش‌های انجام‌شده در هر کشور نه تنها موضوع مورد توجه محققان و متخصصان هر رشته، بلکه امری ضروری برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران پژوهشی آن کشور به‌شمار می‌آید (مسگرپور و همکاران، ۱۳۸۸).

سنجش کمیت و کیفیت تولیدات علمی نیازمند روش‌ها و فنون خاصی است تا بتوان بر پایه آنها جایگاه علمی افراد، مؤسسات و ملل مختلف را شناسایی و ارزیابی کرده و برای فعالیت‌های علمی آتی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی کرد (رضانی، علیپور حافظی و مؤمنی، ۱۳۹۳). یکی از مهم‌ترین و رایج‌ترین روش‌های سنجش کمیت و کیفیت تولید علم در جهان، روش علم‌سنجی است که فنون مختلف آن، از نیمه دوم قرن بیستم ارائه شده و در سطح وسیعی به کار برده می‌شوند (باجی و دیگران، ۱۳۹۰؛ عابدی جعفری و دیگران، ۱۳۹۰). در این روش، انتشارات علمی، از ابعاد کمی (شاخص تولید) یا کیفی (شاخص‌های استناد، عامل اثرگذاری، درصد مدارک استناد شده) بررسی می‌شوند. سنجش عملکرد علمی، با روش علم‌سنجی در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی امکان‌پذیر است. در پژوهش حاضر، به بررسی پیشرفت علمی یا به‌عبارت‌دیگر رشد تولید علم در منطقه خاورمیانه پرداخته شده است. یکی از دلایل آن رشد سریع تولید علم در این منطقه است. به‌نحوی که آرکمبالت^۱ (۲۰۱۰) در نتایج پژوهش خود بیان کرده است، آهنگ رشد تولید علم در منطقه خاورمیانه در خلال دوره سی‌ساله (۱۹۸۰-۲۰۰۹)، ۴ برابر آهنگ رشد علمی در جهان بوده است.

تاکنون وضعیت تولید علم در کشورهای منطقه خاورمیانه به‌صورت جداگانه در تحقیقات علم‌سنجی کشورهای مختلف این منطقه مورد توجه بوده است نظیر یاسگل^۲ و گوریس^۳ (۲۰۱۵)، آلتون^۴، داباک^۵ و هایام دیگلو^۶ (۲۰۱۵)، گونی^۷ و آیدین^۸ (۲۰۱۵)، زیود^۹ (۲۰۱۴)، نورافروز و واعظی (۱۳۹۵)، نظرزاده زارع و دیگران (۱۳۹۳)، بیگلو، شاه خدابنده، اسدی (۱۳۹۱)، علیجانی و کرمی (۱۳۸۶)، نیرنیا، طباطبایی فر و موسوی (۱۳۸۵). همچنین گاهی در پژوهش‌های گسترده‌تر به‌صورت تلویحی به روند رشد تولیدات علمی در منطقه خاورمیانه پرداخته شده است؛ نظیر پژوهش‌های پیکاری^{۱۰} و دیگران (۲۰۱۵)، الخلیفه^{۱۱} (۲۰۱۴)، دیده‌گاه، دیده‌گاه (۱۳۹۰)، کرمی، علیجانی، وزیری (۱۳۸۹)، رحیمی، دیده‌گاه (۱۳۸۸)، نوروزی چاکلی و حسن‌زاده (۱۳۸۸).

هوش مصنوعی یکی از شاخه‌های جوان و رو به رشد گروه موضوعی علوم کامپیوتر بوده که به معنای ساخت رایانه‌هایی است که بتواند کارهای هوشمندانه که نیاز به شعور و تفکر دارد انجام دهند. شروع آن به بعد از جنگ

- 1 . Archambault
- 2 . Yasgul
- 3 . Guris
- 4 . Altun
- 5 . Dabak
- 6 . Hacıhamdioğlu
- 7 . Günay
- 8 . Aydın
- 9 . Zyoud
- 10 . Peykari
- 11 . Al-Khalifa

جهانی اول در سال ۱۹۵۰ میلادی بازمی‌گردد. زمانی که نوربرت واینر^۱ با مطرح کردن مسائل سایبرنتیک^۲ و آلن تورینگ^۳ با پیشنهاد تشخیص هوشمندی ماشین‌ها سعی در رساندن هوش مصنوعی به سطح هوش انسانی داشتند. آنها با انجام آزمایشات و پژوهش‌هایی، زمینه را برای پیشرفت هوش مصنوعی فراهم کردند (اسکروچی، احتشام و حقانی، ۱۳۸۹). هوش مصنوعی در حوزه‌های گوناگونی کاربرد دارد. از جمله در زمینه طراحی نرم‌افزارهای هوشمندی که برای انجام کارهای تخصصی از جمله بازیابی اطلاعات طراحی شده‌اند یا طراحی بازی‌های هوشمندی که انسان با واکنش‌هایی که بازی‌کننده‌های مقابل با استفاده از هوش مصنوعی انجام می‌دهند به بازی می‌پردازد. کاربرد دیگر هوش مصنوعی در طراحی ربات‌های هوشمند برای کمک به انسان‌هاست مانند ربات‌های کتابدار، کاوشگر یا ربات‌های امدادگر. شناخت الگو یا ادراک حسی مانند بازشناسی بصری حروف الفبا، بازشناسی گفتار، بازشناسی صدا، بازشناسی چهره هم از جمله دیگر کاربردهای هوش مصنوعی است. در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، هوش مصنوعی برای طراحی پایگاه‌های اطلاعاتی هوشمند جهت رفع نیاز کاربران به صورت هوشمندانه استفاده می‌شود. امروزه حوزه هوش مصنوعی به دلیل اهمیت آن در پیشرفت دانش بشری در حوزه‌های گوناگون به عنوان یکی از گرایش‌های رشته علوم کامپیوتر در دانشگاه‌های مختلف از جمله گروه هوش مصنوعی در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف تدریس می‌شود. این رشته ماهیت کاربردی داشته و بودجه کلانی را در بعضی از دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها صرف آموزش و پژوهش آن می‌کنند. لذا، ضرورت تعیین وضعیت تولیدات علمی پژوهشگران حوزه هوش مصنوعی با توجه به اهمیت آن در حوزه‌ها و رشته‌های گوناگون بدیهی به نظر می‌رسد زیرا نتایج چنین تحقیقاتی علاوه بر آنکه سبب شناسایی جایگاه کشورهای مختلف منطقه و میزان تلاش پژوهشگران آنها در پرداختن به موضوعات این حوزه می‌شود، می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های علمی کشور نیز کاربرد داشته باشد.

اگر پیشرفت علمی را فراهم نمودن امکان تولید و به‌کارگیری و انتقال دانش تعریف نماییم (پرجمی، ۱۳۹۰؛ نقل از مرتون، ۱۹۵۷)، تولیدات علمی عنصری اساسی برای دستیابی به آن است و بدون بررسی آنها حصول پیشرفت علمی کشورها امکان‌پذیر نیست. در این راستا، نظر به اهمیت حوزه میان‌رشته‌ای هوش مصنوعی و علوم وابسته به آن و با توجه به اهمیت منطقه خاورمیانه به لحاظ تقسیمات جغرافیایی و تغییرات علمی و سیاسی، در بخش اول، این پژوهش بر آن است تا با استفاده از فنون علم‌سنجی، تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی کشورهای منطقه خاورمیانه را طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ مورد بررسی قرار دهد. از طرف دیگر، از آنجاکه تنها بررسی تولیدات علمی نمی‌تواند نشان‌دهنده پیشرفت علمی کشورها به معنای واقعی باشد لذا ضرورت داشت از شاخص‌های دیگری استفاده شود که کاربرد تولیدات علمی را نیز دربرداشته باشد. به منظور سنجش پیشرفت علمی و فناوری کشورهای مختلف تاکنون شاخص‌ها و معیارهای گوناگونی از جمله سهم صادرات پیشرفته از GDP، تعداد حق امتیاز اختراعات به ازای هر یک میلیون نفر، تعداد مقالات چاپ‌شده در آی.اس.آی. میزان ارجاعات به مقالات چاپ‌شده، میزان کسب جوایز بین‌المللی نوبل و غیره توسط کشورها و مؤسسات بین‌المللی مختلف ارائه شده‌اند (پرجمی، ۱۳۹۰). بدین ترتیب، در بخش دوم از پژوهش حاضر، به منظور سنجش شاخص پیشرفت علمی هریک از کشورهای منطقه خاورمیانه، به پیروی از پژوهش پرجمی (۱۳۹۰)، از ترکیب دو شاخص نسبی شده هیرش و شاخص توسعه‌یافتگی علمی استفاده شده است. لازم به ذکر است معیارهای در نظر گرفته شده برای بررسی شاخص توسعه‌یافتگی هر کشور شامل تعداد مجلات دارای

1 . Norbert Wiener
2 . Cybernetic
3 . Alan Turing

مقاله علمی و فنی، تعداد تکنسین در تحقیق و توسعه، تعداد پژوهشگر در تحقیق و توسعه، رتبه اقتصاد دانش‌بنیاد، هزینه ناخالص تحقیق و توسعه و رتبه ابتکار و نوآوری جهانی است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی - کاربردی علم‌سنجی است که با استفاده از روش کتابخانه‌ای انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی کشورهای منطقه خاورمیانه در پایگاه استنادی اسکوپوس در محدوده سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی تشکیل می‌دهند. کشورهای منطقه خاورمیانه که تولیدات علمی آنها در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از: ایران، مصر، ترکیه، عراق، عربستان، فلسطین، یمن، سوریه، رژیم اشغالگر قدس، اردن، امارات متحده عربی، لبنان، کویت، عمان، قطر و بحرین. داده‌های لازم جهت انجام این پژوهش از پایگاه استنادی اسکوپوس گردآوری شدند، برای تحلیل داده‌ها نیز پایگاه استنادی سایمگو استفاده شد. این پایگاه پورتالی است شامل شاخص‌های توسعه‌یافته علمی برای رتبه‌بندی مجلات و کشورها و برای این کار از اطلاعات موجود در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس استفاده می‌کند. اسکوپوس همان‌گونه که بیان شد یکی از معتبرترین پایگاه‌های چکیده‌نامه‌ای و نمایه‌نامه استنادی جهانی است که با پشتیبانی ناشر معتبر هلندی، الزویر^۱ منتشر و پیوسته روزآمد می‌شود. از جمله دلایل انتخاب این پایگاه استنادی می‌توان به دامنه و میزان پوشش اطلاعات کتابشناختی آن اشاره کرد. به‌گونه‌ای که این پایگاه، اطلاعات کتابشناختی حدود ۴۹ میلیون رکورد را از سراسر جهان در خود جای داده است. اکثر مؤسسات در سرتاسر جهان از جمله کشورهای آمریکای لاتین، اروپا، آمریکای شمالی، استرالیا، آسیا و خاورمیانه معتقدند که اسکوپوس تأثیر مثبت بر پژوهش‌های آنها می‌گذارد (آقایی چادگانی^۲ و دیگران، ۲۰۱۳). بویل^۳ و شرمن^۴ (۲۰۰۶) معتقدند که انتخاب پایگاه استنادی اسکوپوس برای بررسی استنادی مقالات مزایایی از جمله کیفیت نتایج به‌دست‌آمده، صرفه‌جویی در زمان، سهولت استفاده دارد. ویرا^۵ و گومس^۶ (۲۰۰۹) در مقایسه بین دو پایگاه استنادی اسکوپوس و وب‌آوساینس به این نتیجه دست یافتند که اسکوپوس حدود ۲۰ درصد پوشش بیشتری نسبت به وب‌آوساینس داشته است. این پایگاه، علاوه بر چکیده مقالات، دارای فهرست منابع هر مقاله نیز بوده و بدین ترتیب امکان محاسبه تعداد استنادات به هر مقاله را فراهم می‌کند که این خود شاخصی برای تعیین کیفیت مقاله می‌شود. همچنین سایمگو بر اساس اطلاعات کتابشناختی ارائه‌شده در این پایگاه به ارائه نتایج می‌پردازد. استخراج داده‌های این پژوهش در قسمت جستجوی کشورها آغاز شد و بعد از انتخاب محدوده خاورمیانه، موضوعات به هوش مصنوعی محدود شدند. سپس با توجه به قسمت‌های موجود، داده‌ها به تفکیک رتبه‌بندی کشورها در زمینه تعداد کل مدارک هوش مصنوعی، تعداد مدارک قابل استناد، تعداد استنادات تعلق‌گرفته و همکاری با کشورهای خارجی استخراج شدند. همچنین در بخش دوم از پژوهش، به‌منظور بررسی میزان پیشرفت علمی هریک از کشورهای منطقه خاورمیانه، ابتدا با استفاده از پایگاه سایمگو، شاخص هر کشور به‌صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت و سپس با استفاده از پایگاه نمایه نوآوری جهانی، داده‌های مربوط به هریک از معیارهای تعداد

- 1 . Elsevier
- 2 . Aghaei Chadegani
- 3 . Boyle
- 4 . Sherman
- 5 . Vieira
- 6 . Gomes

مجلات مقاله‌ای علمی و فنی، تعداد تکنسین در تحقیق و توسعه، تعداد پژوهشگر در تحقیق و توسعه، رتبه اقتصاد دانش‌بنیاد، هزینه ناخالص تحقیق و توسعه و رتبه ابتکار و نوآوری جهانی استخراج شدند. از ترکیب این دو شاخص (هرش و توسعه‌یافتگی) میزان پیشرفت علمی کشورهای منطقه خاورمیانه به دست آمد. در نهایت جداول و نمودارهای لازم با استفاده از نرم‌افزار اکسل ترسیم و نتایج ارائه گردید.

یافته‌های پژوهش

در مجموع ۱۷۱ کشور جهان در تولیدات علمی حوزه موضوعی هوش مصنوعی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی مشارکت داشته‌اند. در جدول ۱ وضعیت تولیدات علمی ۴۴ کشور فعال در این حوزه موضوعی نشان داده شده است که بیش از ۱۰۰۰ مدرک در زمینه هوش مصنوعی در این پایگاه منتشر کرده‌اند.

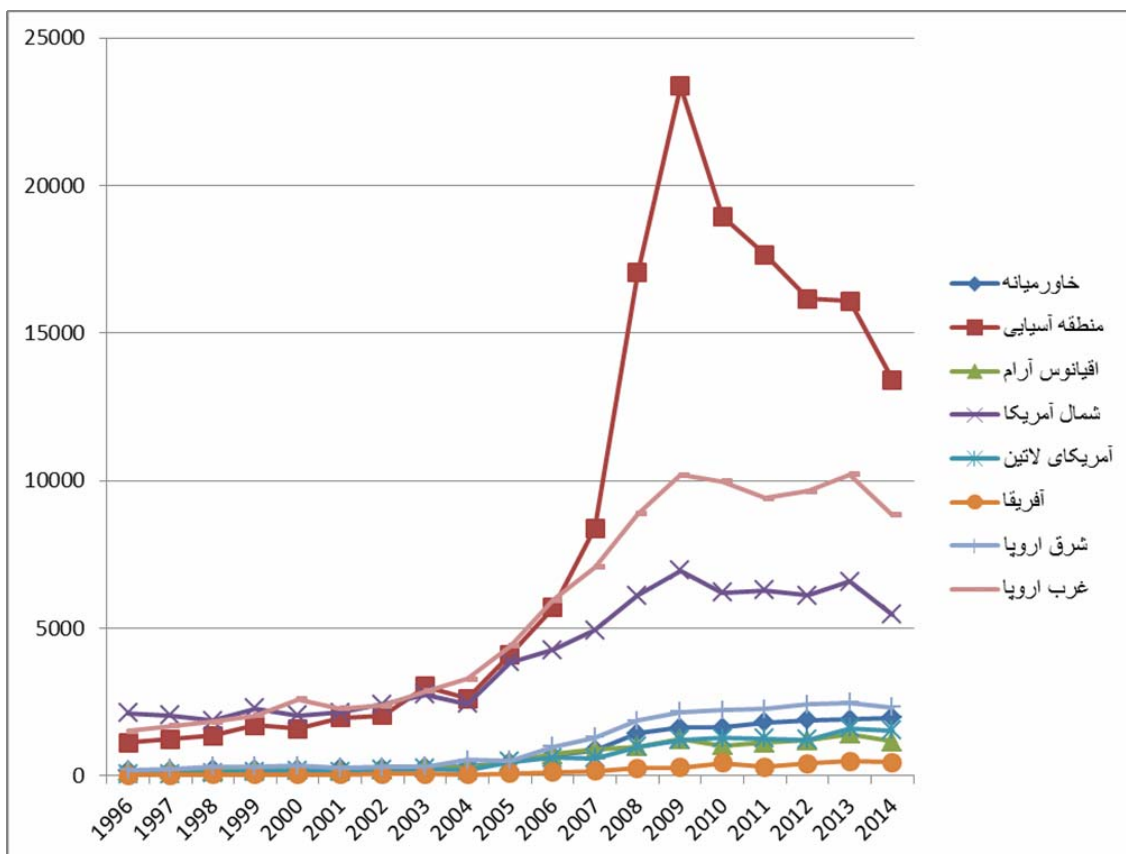
جدول ۱. فعال‌ترین کشورهای تولیدکننده علم در حوزه هوش مصنوعی طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۴ در پایگاه اسکوپوس

رتبه	کشور	تعداد مدرک	رتبه	کشور	تعداد مدرک
۱	چین	۸۰۶۸۵	۲۳	بلژیک	۳۵۴۸
۲	ایالات متحده	۶۵۵۶۵	۲۴	سوئیس	۳۵۴۱
۳	ژاپن	۲۷۰۴۹	۲۵	مکزیک	۳۳۴۴
۴	انگلستان	۲۲۴۶۰	۲۶	پرتغال	۳۳۴۴
۵	آلمان	۱۷۳۶۴	۲۷	رژیم اشغالگر قدس	۳۲۷۳
۶	فرانسه	۱۵۵۳۸	۲۸	رومانی	۳۲۶۸
۷	اسپانیا	۱۴۴۷۵	۲۹	سوئد	۳۱۲۴
۸	تایوان	۱۳۱۰۹	۳۰	جمهوری چکوسلوواکی	۳۰۹۰
۹	ایتالیا	۱۳۰۶۹	۳۱	اتریش	۳۰۱۸
۱۰	کانادا	۱۲۶۷۷	۳۲	فنلاند	۲۸۱۷
۱۱	هند	۱۲۵۵۰	۳۳	مجارستان	۲۲۴۳
۱۲	کره جنوبی	۱۲۴۵۱	۳۴	دانمارک	۱۶۹۰
۱۳	استرالیا	۱۰۵۶۲	۳۵	ایرلند	۱۶۷۱
۱۴	هلند	۶۳۱۴	۳۶	نیوزیلند	۱۵۸۲
۱۵	برزیل	۵۸۴۶	۳۷	روسیه	۱۴۹۸
۱۶	هنگ کنگ	۵۳۳۵	۳۸	تایلند	۱۴۲۲
۱۷	ایران	۵۱۵۶	۳۹	اسلواکی	۱۳۷۹
۱۸	سنگاپور	۵۰۸۰	۴۰	نروژ	۱۳۶۸
۱۹	لهستان	۴۷۸۰	۴۱	مصر	۱۱۶۰
۲۰	یونان	۳۹۷۲	۴۲	اسلونی	۱۱۴۱
۲۱	ترکیه	۳۸۸۶	۴۳	عربستان سعودی	۱۱۰۰
۲۲	مالزی	۳۷۲۱	۴۴	جنوب آفریقا	۱۰۵۶

همان‌گونه که در جدول ۱ قابل مشاهده است رتبه‌های اول تا سوم از نظر تعداد تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی در جهان به ترتیب متعلق به کشورهای چین، ایالات متحده و ژاپن است. همچنین از میان کشورهای

بررسی تولیدات علمی حوزه موضوعی هوش مصنوعی در کشورهای خاورمیانه طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴

خاورمیانه بهترین جایگاه متعلق به ایران است که در رتبه ۱۷ از نظر تعداد تولیدات علمی قرار گرفته است. در نمودار ۱ روند رشد کلی تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی منطقه خاورمیانه در مقایسه با روند رشد تولیدات علمی سایر مناطق جهان در حوزه هوش مصنوعی طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی نشان داده شده است.



نمودار ۱. روند رشد حوزه علمی هوش مصنوعی در جهان طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴

همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، تغییرات مربوط به رشد حوزه علمی هوش مصنوعی در کشورهای منطقه آسیایی به حد چشمگیری قابل توجه است. کشورهای این منطقه با تولید ۱۱۲۲ مدرک در سال ۱۹۹۶ میلادی به ۲۳۳۷۴ مدرک در سال ۲۰۰۹ میلادی رسیده‌اند و بعدازآن تولید مدرک در زمینه هوش مصنوعی در این کشورها با سیر نزولی مواجه شده است. همچنین کشورهای منطقه غرب اروپا و شمال آمریکا از نظر تعداد تولید مدرک و روند رشد در حوزه هوش مصنوعی نسبت به سایر مناطق جهان از وضعیت بهتری برخوردار هستند. منطقه خاورمیانه از نظر تعداد مدارک تولیدی در حوزه هوش مصنوعی در جهان رتبه پنجم را داراست و نکته قابل ملاحظه در مورد کشورهای منطقه خاورمیانه این است که طی سالیان رشدی صعودی اما با شیب کم داشته‌اند.

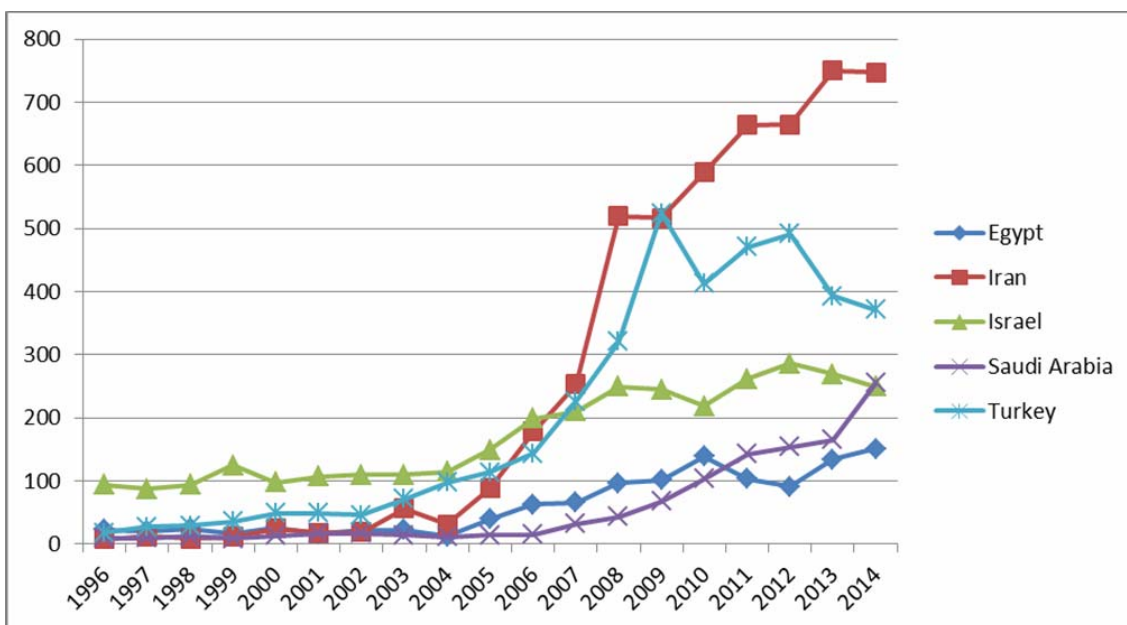
در پژوهش حاضر تمرکز روی کشورهای منطقه خاورمیانه است. به همین دلیل ابتدا روند کلی تغییرات کل کشورهای منطقه و سپس ۵ کشور نخست از نظر تعداد مدارک مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از بررسی کشورهای این منطقه از نظر تعداد کل مدارک در حیطه هوش مصنوعی در جدول ۲ آورده شده است. همچنین درصدهای ذکر شده در جدول ۲ بر اساس نسبت تعداد مدارک هر کشور به کل تعداد تولیدات علمی کشورهای منطقه خاورمیانه محاسبه شده است.

جدول ۲. تعداد تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی در کشورهای منطقه خاورمیانه

رتبه	کشور	تعداد مدرک	درصد	رتبه	کشور	تعداد مدرک	درصد
۱	ایران	۵۱۵۶	۳۰.۹۴	۹	قطر	۲۰۴	۱.۲۲
۲	ترکیه	۳۸۸۶	۲۳.۳۲	۱۰	کویت	۱۹۹	۱.۱۹
۳	رژیم اشغالگر قدس	۳۲۷۳	۱۹.۶۴	۱۱	عمان	۱۳۹	۰.۸۳
۴	مصر	۱۱۶۰	۶.۹۶	۱۲	عراق	۱۱۶	۰.۶۹
۵	عربستان سعودی	۱۱۰۰	۶.۶۰	۱۳	بحرین	۶۵	۰.۳۹
۶	امارات متحده عربی	۵۴۶	۳.۲۷	۱۴	فلسطین	۴۷	۰.۲۸
۷	اردن	۴۷۱	۲.۸۲	۱۵	سوریه	۲۹	۰.۱۷
۸	لبنان	۲۵۵	۱.۵۳	۱۶	یمن	۱۹	۰.۱۱

همان‌گونه که از جدول ۲ برمی‌آید از نظر تعداد مدارک در این زمینه، اختلاف قابل توجهی در بین برخی از کشورها وجود دارد. کشور ایران که در مکان نخست قرار گرفته است، از نظر تعداد رکورد با فاصله نسبتاً زیادی (تقریباً ۱.۵ برابر) از ترکیه قرار گرفته است. این در حالی است که فاصله بین رتبه دوم یعنی ترکیه با کشور سوم یعنی رژیم اشغالگر قدس اندک است. همچنین تعداد رکوردهای در عراق، بحرین، فلسطین، سوریه و یمن کمتر از سایر کشورهای خاورمیانه می‌باشد.

برای تحلیل بیشتر، از نمودارهای خطی استفاده شد تا روند تغییرات پنج کشور نخست که در مجموع ۸۷.۵ درصد از کل مدارک حوزه هوش مصنوعی کشورهای منطقه خاورمیانه را تولید می‌کنند طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی نشان داده شود.



نمودار ۲. مقایسه روند کلی تغییرات رشد حوزه هوش مصنوعی در پنج کشور برتر منطقه خاورمیانه از نظر تعداد مدارک در نمودار ۲ تغییرات مربوط به کشور ایران به حد چشمگیری قابل توجه است. این کشور که در سال ۱۹۹۶ میلادی با تعداد رکورد ۷ عدد به ۷۴۷ در سال ۲۰۱۴ میلادی رسیده است، در تمامی این سال‌ها با روندی صعودی

روبه‌رو بوده است و روند رشد و سرعت صعود آن از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۱۴ میلادی بسیار بالا بوده است. کشور رژیم اشغالگر قدس که از نظر تعداد کل مدارک در سال ۱۹۹۶ میلادی در رتبه نخست قرار داشته است در سال‌های بعد روند رشد و فراز و نشیب‌های ملایمی داشته است و در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ میلادی اگرچه افت نداشته ولی سرعت صعود آن کم شده است. در سال ۲۰۱۴ میلادی این کشور در رتبه سوم قرار دارد. کشور سوم از نظر روند تغییرات ترکیه است که در فاصله سال‌های مورد بررسی از صعود و نزول‌های فراوانی برخوردار است. در سال ۲۰۰۹ میلادی ایران و ترکیه از نظر تعداد مدارک تولیدی در زمینه هوش مصنوعی به رتبه مشابهی رسیده‌اند ولی در سال‌های بعد، پژوهشگران ایرانی از نظر تولید مدارک علمی در حوزه هوش مصنوعی از سایر کشورهای خاورمیانه سبقت گرفته‌اند.

در جدول ۳ نتایج بررسی کشورهای منطقه خاورمیانه از نظر تعداد مدارکی نشان داده شده است که در قالب مقالات کنفرانس‌ها، مروری و مجلات^۱ به‌وسیله یک نشریه علمی در بازه زمانی سه‌ساله (۲۰۱۲ الی ۲۰۱۴)^۲ منتشر شده‌اند. به‌عبارت‌دیگر در جدول ذیل رتبه‌بندی کشورهای خاورمیانه از نظر تعداد مدارکی نشان داده شده است که در قالب‌های مختلف (کنفرانس، مروری، مجله‌ها) بوده‌اند و چون از کیفیت کافی و مطالب مناسب برای استناد در سایر پژوهش‌ها در حیطه هوش مصنوعی برخوردار بوده‌اند، در نشریات علمی به چاپ رسیده‌اند و تحت عنوان مدارک قابل استناد^۳ در پایگاه‌های استنادی قابل شناسایی هستند.

جدول ۳. مقایسه کشورهای منطقه خاورمیانه از نظر تعداد مدارک قابل استناد حیطه هوش مصنوعی

رتبه	کشور	مدارک قابل استناد	درصد	رتبه	کشور	مدارک قابل استناد	درصد
۱	ایران	۵۰۵۶	۳۱	۹	قطر	۱۹۳	۱.۱۸
۲	ترکیه	۳۷۹۹	۲۳.۳۰	۱۰	کویت	۱۹۶	۱.۲۰
۳	رژیم اشغالگر قدس	۳۱۹۷	۱۹.۶۰	۱۱	عمان	۱۳۸	۰.۸۵
۴	مصر	۱۱۳۸	۶.۹۸	۱۲	عراق	۱۱۲	۰.۶۹
۵	عربستان سعودی	۱۰۷۲	۶.۵۷	۱۳	بحرین	۶۵	۰.۴۰
۶	امارات متحده عربی	۵۳۳	۳.۲۷	۱۴	فلسطین	۴۷	۰.۲۹
۷	اردن	۴۶۵	۲.۸۵	۱۵	سوریه	۲۹	۰.۱۸
۸	لبنان	۲۵۰	۱.۵۳	۱۶	یمن	۱۸	۰.۱۱

از نظر تعداد، همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، کشور ایران با ۵۰۵۶ مدرک قابل استناد، در جایگاه نخست، بعد از آن ترکیه با ۳۷۹۹ در جایگاه دوم و کشور رژیم اشغالگر قدس با اختلاف کمی از ترکیه در جایگاه سوم قرار گرفته است.

یکی از شاخص‌هایی که در ارزیابی محتوای منابع موردنظر قرار می‌گیرد، تعداد دفعاتی است که به آن منبع استناد شده است. از این‌رو همان‌گونه که در مقدمه بخش قبلی گفته شد، پیش‌فرض اصولی این است که هرچه بیشتر به منبعی

1. articles, reviews and conference papers

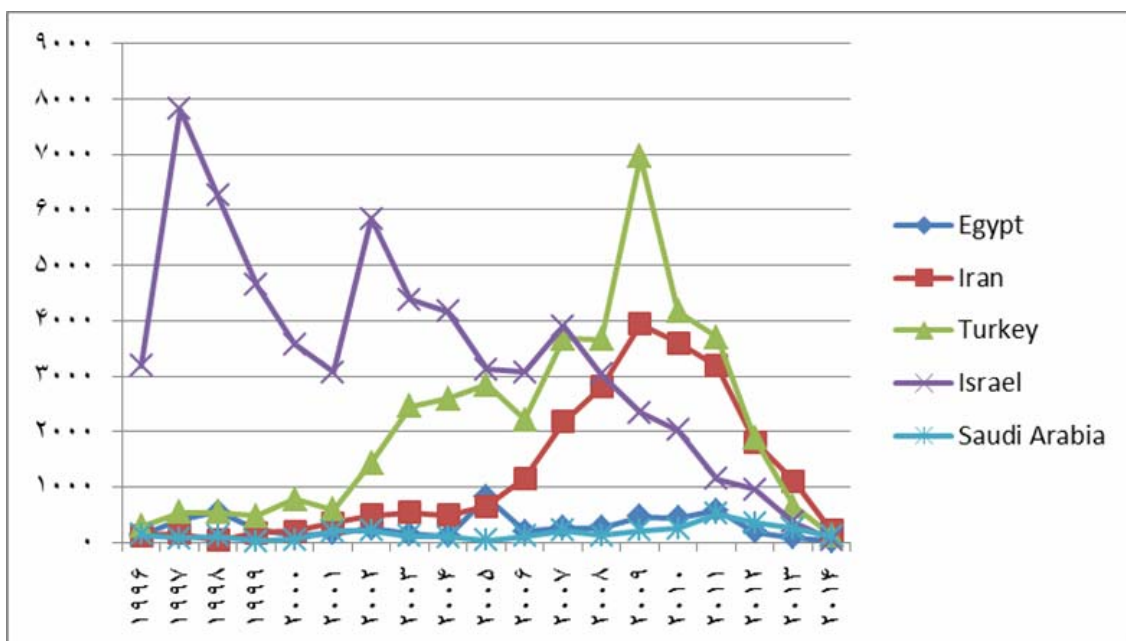
۲. به دلیل اینکه در پژوهش حاضر، تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ مورد بررسی قرار گرفته‌اند و تعداد مدارک قابل استناد در بازه‌های زمانی دو یا سه‌ساله در پایگاه‌های استنادی قابل دسترس هستند، در این پژوهش سه سال اخیر در بازه زمانی مورد بررسی را به‌منظور بررسی تعداد مدارک قابل استناد در نظر گرفته است.

3. Citable documents

استناد شود، از نظر کیفی، محتوای آن منبع مهم تر و کاربردی تر بوده است. در جدول ۴، کشورهای منطقه خاورمیانه از نظر تعداد استنادات تعلق گرفته در حیطه هوش مصنوعی نشان داده شده است.

جدول ۴. مقایسه کشورهای منطقه خاورمیانه از نظر تعداد استنادات تعلق گرفته در حیطه هوش مصنوعی

رتبه	کشور	تعداد استناد در هر مدرک	تعداد کل استنادات	درصد
۱	رژیم اشغالگر قدس	۲۷.۲۵	۶۲۹۳۳	۴۴.۱۵
۲	ترکیه	۱۵.۴۵	۳۹۵۴۵	۲۷.۷۴
۳	ایران	۹.۴	۲۳۱۵۸	۱۶.۲۵
۴	مصر	۸.۰۹	۵۴۰۵	۳.۷۹
۵	عربستان سعودی	۵.۹	۳۱۵۷	۲.۲۱
۶	امارات متحده عربی	۴.۲۲	۱۷۷۶	۱.۲۵
۷	کویت	۱۲.۷۸	۱۶۹۹	۱.۱۹
۸	اردن	۵.۶۱	۱۶۸۹	۱.۱۸
۹	لبنان	۱۲.۶۱	۱۲۲۸	۰.۸۶
۱۰	امان	۹.۵۹	۷۲۳	۰.۵۱
۱۱	قطر	۵.۵۸	۶۵۰	۰.۴۶
۱۲	فلسطین	۸.۱۳	۱۷۲	۰.۱۲
۱۳	سوریه	۱۱.۸۵	۱۶۷	۰.۱۲
۱۴	بحرین	۱.۹۴	۹۴	۰.۰۷
۱۵	عراق	۱.۱۳	۸۲	۰.۰۶
۱۶	یمن	۴.۳۷	۷۰	۰.۰۵



نمودار ۳. مقایسه روند تغییرات پنج کشور برتر منطقه خاورمیانه از نظر تعداد استنادات تعلق گرفته در حیطه هوش مصنوعی

همان‌گونه که در جدول ۴ قابل مشاهده است، در زمینه هوش مصنوعی، کشور رژیم اشغالگر قدس با کسب ۶۲۹۳۳ استناد (۴۴.۱۴ درصد) بالاترین میزان استناد را به خود اختصاص داده است. این رقم به ترتیب تقریباً ۱.۶ و ۲.۷ برابر تعداد استناداتی است که به منابع هوش مصنوعی در کشور ترکیه و ایران تعلق گرفته است. سایر کشورهای منطقه خاورمیانه اختلاف قابل توجهی (پنج برابر و بیشتر) از نظر تعداد استناد با سه کشور نامبرده دارند. در نمودار ۳ روند تغییرات پنج کشور برتر خاورمیانه از نظر تعداد استنادات تعلق گرفته در حیطه هوش مصنوعی طی سال‌های ۱۹۶۹ تا ۲۰۱۴ نشان داده شده است.

با نگاهی به نمودار ۳ مشاهده می‌شود که کشور رژیم اشغالگر قدس اگرچه از نظر کل تعداد استنادات در رتبه اول قرار گرفته است اما روند رشد آن با فراز و نشیب‌های فراوانی برخوردار است. چنانکه از سال ۲۰۰۷ میلادی تاکنون، تعداد استناداتش سیر نزولی داشته است، به طوری که در سال ۲۰۰۷ میلادی تعداد استنادات آن با کشور ترکیه و در سال ۲۰۰۸ میلادی با کشور ایران بسیار به هم نزدیک شده‌اند. کشور ترکیه در اکثر سال‌ها رشد صعودی از نظر تعداد استنادات داشته است، به نحوی که در سال ۲۰۰۹ میلادی به طور قابل ملاحظه‌ای استنادات آن افزایش یافته و رتبه اول را کسب کرده است. تعداد استنادات صورت گرفته به کشور ایران برخلاف کشورهای نامبرده، طی سالیان مورد بررسی با شیب ملایم همواره افزایش داشته است ولی از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۴ میلادی روند معکوسی داشته است. به طوری که حداقل و حداکثر تعداد استنادات در کشور ایران از ۱۱۶ استناد در سال ۱۹۹۶ میلادی به ۳۹۳۶ در سال ۲۰۰۹ میلادی رسیده و دوباره با سیر نزولی به ۲۱۱ استناد در سال ۲۰۱۴ میلادی رسیده است.

از آنجایی که بررسی تعداد استنادات تعلق گرفته به یک اثر بدون در نظر گرفتن منبع استنادکننده، نمی‌تواند شاخص دقیقی محسوب شود، داده‌های مربوط به تعداد خوداستنادی‌ها نیز استخراج گردیدند تا مشخص شود که چند درصد از استنادات تعلق گرفته، خوداستنادی بوده‌اند و چند درصد دیگر استنادی. نتایج به دست آمده در جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

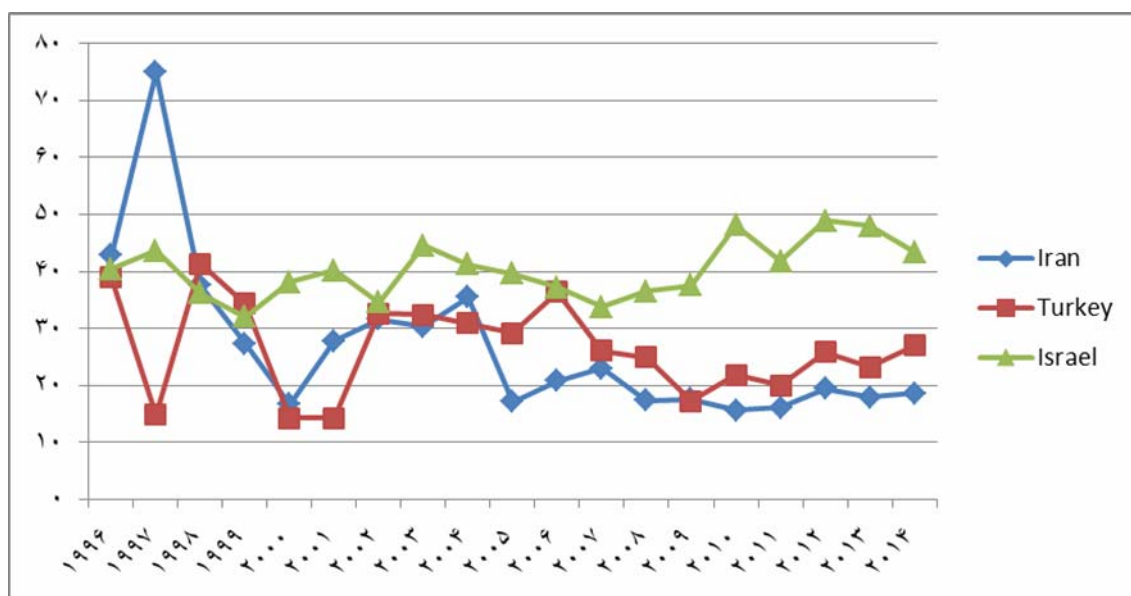
جدول ۶. بررسی کشورهای خاورمیانه از نظر تعداد خوداستنادی در حیطه هوش مصنوعی

رتبه		کشور		درصد خوداستنادی هر کشور نسبت به کل استنادات آن	
رتبه		کشور		درصد خوداستنادی هر کشور نسبت به کل استنادات آن	
۱	ترکیه	۷۶۳۸	۱۰.۸۳	۹	کویت
۲	ایران	۷۴۰۲	۱۷.۹۲	۱۰	قطر
۳	رژیم اشغالگر قدس	۶۸۶۲	۶.۱۱	۱۱	عمان
۴	مصر	۶۹۵	۷.۲۱	۱۲	عراق
۵	عربستان سعودی	۵۱۲	۹.۰۹	۱۳	بحرین
۶	اردن	۲۵۵	۸.۴۶	۱۴	فلسطین
۷	امارات متحده عربی	۲۰۶	۶.۵۰	۱۵	یمن
۸	لبنان	۱۰۱	۴.۶۱	۱۶	سوریه

از این رو همان‌گونه که در جدول شماره ۶ نشان داده شده است، کشور ترکیه در زمینه تعداد خوداستنادی‌ها در جایگاه نخست، کشور ایران در جایگاه دوم و کشور رژیم اشغالگر قدس در جایگاه سوم قرار گرفته‌اند. برای روشن تر شدن بیشتر و ارتباط تعداد استنادهای تعلق گرفته با تعداد خوداستنادی‌ها، تعداد خوداستنادی‌های هر کشور

تقسیم بر تعداد کل استنادات آن کشور شد و درصد هرکدام مشخص شد که بدین صورت بودند: ۱۷.۹۲ درصد استناداتی که به مدارک ایران تعلق گرفته، ۱۰.۸۳ درصد استناداتی که به ترکیه تعلق گرفته و ۹.۰۹ درصد استناداتی که به عربستان سعودی تعلق گرفته خوداستنادی بوده‌اند و طی آنها نویسنده یک اثر به اثری دیگر از خودش استناد کرده است. این آمار هنگام محاسبه شاخص هرش که در ادامه مورد بررسی قرار خواهد گرفت در نظر گرفته نمی‌شوند. از این رو تعداد خوداستنادی‌ها برای ارزیابی کیفی یک اثر محاسبه نمی‌شوند.

روند تغییرات میزان همکاری‌های بین‌المللی کشورهای نام‌برده طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ در نمودار ۴ نشان داده شده است.



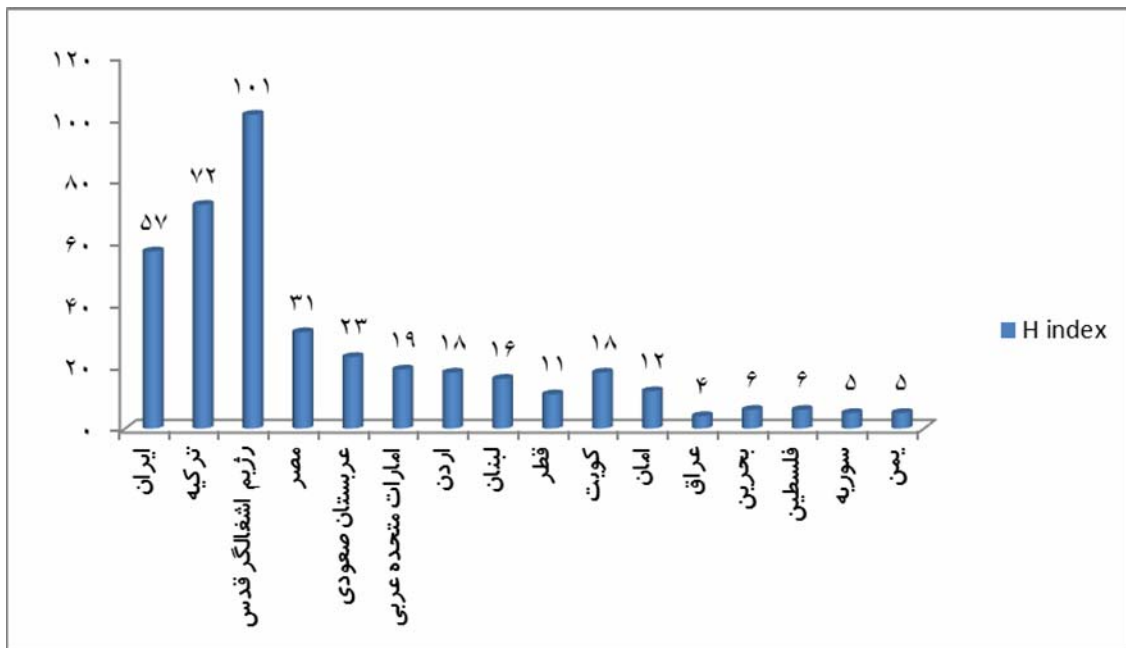
نمودار ۴. مقایسه روند تغییرات همکاری‌های بین‌المللی در سه کشور برتر منطقه خاورمیانه از نظر تعداد مدارک تولیدی در حیطه هوش مصنوعی

بر اساس نمودار به دست آمده، هر سه کشور در سال ۱۹۹۶ میلادی درصد مشابهی در تهیه آثار علمی به صورت مشترک با سایر کشورها داشته‌اند اما در فاصله یک سال بعد، یعنی ۱۹۹۷ میلادی، کشور ایران اختلاف قابل توجهی را نشان می‌دهد و با رشد دوبرابری به بالاترین میزان مربوط به همکاری با سایر کشورها (۷۵ مدرک) در میان کشورهای خاورمیانه می‌رسد. در حالی که در همان سال میزان همکاری کشور ترکیه با سایر کشورها به نصف (۱۴ مدرک) کاهش یافته است و کشور رژیم اشغالگر قدس افت و خیز ملایمی را طی این سالیان داشته است. از سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷ میلادی میزان همکاری کشورهای مورد بررسی با سایر کشورها در تولیدات علمی در حوزه هوش مصنوعی به همدیگر نزدیک‌تر شده و روند ملایم‌تری را سپری کرده‌اند. از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴ میلادی کشور رژیم اشغالگر قدس از جایگاه نخست از منظر میزان همکاری با سایر کشورهای بین‌المللی در تولید محصولات حوزه هوش مصنوعی برخوردار است در حالی که کشور ترکیه، طی این سال‌ها، فراز و نشیب‌های ملایمی داشته است و ایران نسبت به سال‌های اولیه بررسی از روند کاهشی یا ثابت برخوردار بوده است.

شاخص هرش شاخصی است که هم برون‌ده و هم میزان تأثیر مقالات منتشر شده توسط یک پژوهشگر را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص در سال ۲۰۰۵ میلادی توسط فیزیک‌دان به نام جی. ای. هرش^۱ معرفی گردید.

1. J.E. Hirsch

شاخص هرش یک پژوهشگر عبارت است از h مقاله از مجموع N مقاله او که حداقل h استناد و بقیه مقالات وی h استناد داشته باشند. این شاخص، امکان مقایسه تأثیر کلی علمی فرد را علی‌رغم تفاوت تعداد مقالات یا تعداد استناداتشان امکان‌پذیر می‌کند.



نمودار ۵. مقایسه کشورهای منطقه خاورمیانه از نظر شاخص هرش در حیطه هوش مصنوعی

با در نظر داشتن تعداد کل مدارک و تعداد استنادات تعلق گرفته به مدارک که در دو قسمت قبلی توضیح داده شد. همان‌گونه که انتظار می‌رفت در مورد شاخص هرش، کشور رژیم اشغالگر قدس با عدد ۱۰۱، ترکیه با ۷۲ و ایران با ۵۷ در جایگاه‌های نخست تا سوم قرار دارند.

یکی از شاخص‌های در نظر گرفته شده برای سنجش پیشرفت علمی کشورهای منطقه خاورمیانه، توسعه‌یافتگی علمی است. در جدول ۷ امتیاز هر یک از کشورهای منطقه در معیارهای مورد بررسی نشان داده شده است. لازم به ذکر است که سه کشور عراق، فلسطین و سوریه به دلیل اینکه فاقد داده‌های لازم برای سنجش توسعه‌یافتگی بودند، در جدول ذیل آورده نشده‌اند.

به منظور درک شاخص توسعه‌یافتگی هر کشور، میانگین امتیاز معیارهای مختلف توسعه‌یافتگی برای آن کشور (بر اساس جدول ۷) محاسبه و در جدول ۸ نشان داده شده است. بدین ترتیب کشورهای رژیم اشغالگر قدس، ایران و ترکیه به ترتیب با کسب امتیاز ۵۵.۳۲، ۳۴.۵ و ۲۹.۸۱ رتبه اول تا سوم را بر اساس معیارهای توسعه‌یافتگی مورد محاسبه کسب کرده‌اند. در جدول ۸ امتیاز شاخص پیشرفت علمی کشورهای منطقه خاورمیانه بر اساس ترکیب دو شاخص هیرش و توسعه‌یافتگی نشان داده شده است. بر اساس دامنه تغییرات داده‌های شاخص پیشرفت علمی، کشورهای منطقه به سه گروه با پیشرفت علمی قوی، متوسط و ضعیف گروه‌بندی شده‌اند. در این شاخص، همان‌گونه که ذکر شد کشورهای فلسطین، عراق و سوریه به دلیل فاقد بودن معیارهای شاخص توسعه‌یافتگی و در نتیجه تأثیر غیرواقعی گذاشتن بر طبقه‌بندی به دست آمده، امتیاز شاخص پیشرفت علمی محاسبه نشده است.

بر اساس جدول ۸، از ۱۳ کشور منطقه خاورمیانه که فاقد داده‌های مفقوده هستند، سه کشور رژیم اشغالگر قدس، ترکیه و ایران با کسب امتیاز ۷۸.۱۶، ۵۰.۹۰ و ۴۵.۷۵ در رتبه اول تا سوم پیشرفت علمی قرار دارند. این کشورها تنها

۲۳.۰۷ درصد از کشورهای منطقه خاورمیانه را تشکیل می‌دهند. اکثریت کشورهای منطقه خاورمیانه (۴۶.۱۵ درصد) از جمله کویت، بحرین و یمن پیشرفت علمی ضعیفی دارند و در گروه با پیشرفت علمی پایین قرار دارند.

جدول ۷. معیارهای تشکیل دهنده شاخص توسعه‌یافتگی علمی کشورهای خاورمیانه

کشور	معیارها	رتبه ابتکار و نوآوری جهانی	هزینه ناخالص تحقیق و توسعه	رتبه اقتصاد دانش‌بنیاد	تعداد پژوهشگر در تحقیق و توسعه	تعداد تکنسین در تحقیق و توسعه	رتبه اعتبارات مقاله‌ای علمی‌وفنی
ایران	۲۶.۱	۱۶.۹	۲۵.۸	۱۳.۸	۸۸.۱	۳۶.۳	
ترکیه	۳۸.۲	۱۹.۵	۳۴.۵	۱۷.۵	۳۸.۸	۳۰.۴	
رژیم اشغالگر قدس	۵۵.۵	۹۰.۱	۷۳.۸	۶.۷۶	۴۲.۳۷	۶۳.۴	
مصر	۳۰	۹.۶	۵۸.۹	۱۰.۷	۳۹.۳۵	۱۹.۷	
عربستان سعودی	۴۱.۶	۱.۴	۳۹.۲	۰.۴	۵۲	۱۳.۴	
امارات متحده عربی	۴۳.۲	۱۱	۶۲.۶	۵.۰۵	۳۶.۵۴	۷.۱	
اردن	۳۶.۲	۹.۷	۴۰.۳۶	۱۷.۸	۲۶.۷	۴۱.۸	
لبنان	۳۳.۶	۱۵.۶۵	۵۵.۱	۵.۸۳	۴۰.۹	۲۱	
قطر	۴۰.۳	۱۴.۵۳	۴۱.۵	۶.۲۷	۶۱.۱	۵.۸	
کویت	۳۵.۲	۱.۹	۳۱.۸	۱.۱	۳۳.۹۳	۵.۷	
عمان	۳۳.۹	۲.۸	۳۷.۴۸	۴.۴	۷۱.۸	۷.۴	
بحرین	۳۶.۳	۱۳.۴۹	۳۵.۴	۵.۴۴	۳۰.۲	۵.۹	
یمن	۱۹.۵	۱۲.۵۳	۲۸.۷	۵.۰۵	۳۱.۵۰	۳.۶	

جدول ۸. شاخص پیشرفت علمی کشورهای منطقه خاورمیانه

گروه‌ها	کشورها	شاخص توسعه‌یافتگی علمی	شاخص هرش	شاخص پیشرفت علمی
گروه ۱ پیشرفت علمی قوی	رژیم اشغالگر قدس	۵۵.۳۲	۱۰۱	۷۸.۱۶
	ترکیه	۲۹.۸۱	۷۲	۵۰.۹۰
	ایران	۳۴.۵	۵۷	۴۵.۷۵
گروه ۲ پیشرفت علمی متوسط	مصر	۲۸.۰۴	۳۱	۲۹.۵۲
	عربستان سعودی	۲۵.۳۳	۲۳	۲۴.۱۶
	اردن	۲۸.۷۶	۱۸	۲۳.۳۸
	امارات متحده عربی	۲۷.۵۸	۱۹	۲۳.۲۹
گروه ۳ پیشرفت علمی ضعیف	لبنان	۲۸.۶۸	۱۶	۲۲.۳۴
	قطر	۲۸.۲۵	۱۱	۱۹.۶۲
	عمان	۲۶.۳۰	۱۲	۱۹.۱۵
	کویت	۱۸.۲۶	۱۸	۱۸.۱۳
	بحرین	۲۱.۱۱	۶	۱۳.۵۵
	یمن	۱۶.۸۱	۵	۱۰.۹۰

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد گرچه کشورهای خاورمیانه درصد کمی (۴.۰۳ درصد) از تولیدات علمی حوزه هوش مصنوعی جهان را به خود اختصاص داده‌اند اما برخلاف سایر مناطق جهان از افت و خیز کمتری برخوردار بوده‌اند و همواره تولیدات علمی این منطقه طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی با رشد صعودی اما با شیب کم برخوردار بوده‌اند که این نشان از پویایی تولید علم در حوزه هوش مصنوعی در کشورهای خاورمیانه است. چنانکه باجی، پارسایی محمدی و صباغی‌نژاد (۱۳۹۰) به نقل از زویل^۱ (۲۰۱۱) در مقدمه گزارش جهانی در مورد کشورهای خاورمیانه به این نکته اشاره می‌کنند که دانش در کشورهای خاورمیانه از پویایی برخوردار است و همواره رشد و توسعه علمی در این منطقه وجود داشته است (باجی، پارسایی محمدی، صباغی‌نژاد، ۱۳۹۰). ارکمبالت (۲۰۱۰) و دیده‌گاه و دیده‌گاه (۱۳۹۰) نیز در پژوهش‌های خود به نتیجه مشابهی در زمینه میزان رشد تولیدات علمی ایران نسبت به سایر کشورهای خاورمیانه دست یافته‌اند. از میان کشورهای خاورمیانه، سه کشور، ایران، ترکیه و رژیم اشغالگر قدس به ترتیب با تولید ۵۱۵۶، ۳۸۸۶ و ۳۲۷۳ مدرک جزو پرتولیدترین کشورهای منطقه خاورمیانه در حوزه هوش مصنوعی هستند؛ زیرا بیش از ۷۱ درصد تولیدات کشورهای خاورمیانه در زمینه هوش مصنوعی را به خود اختصاص داده‌اند. این نتیجه حاکی از توجه و افزایش آگاهی نسبت به میزان اهمیت تولید علم در حوزه هوش مصنوعی در کشورهای یادشده است. ارکمبالت (۲۰۱۰) نیز در پژوهش خود در مورد آهنگ رشد تولیدات علمی کشورهای اسلامی خاورمیانه در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۹ میلادی نیز به نتایج مشابهی دست یافته است. همچنین، میزان رشد تولیدات علمی کشور ایران نسبت به سایر کشورها طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی برخلاف سایر کشورها روندی صعودی داشته و سرعت صعود آن از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۱۴ میلادی بسیار بالا بوده است. از جمله دلایل آن را می‌توان راه‌اندازی و گسترش گرایش هوش مصنوعی در رشته علوم کامپیوتر در دانشگاه‌های سراسر کشور در مقاطع تحصیلی مختلف به‌ویژه دوره‌های دکتری تخصصی، افزایش چشمگیر طرح‌های کاربردی در حوزه موضوعی هوش مصنوعی در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و تولید مقالات علمی از آنها دانست.

قابل استناد بودن مدارک، یکی از نکاتی است که می‌تواند در مورد اثربخشی کیفی منابع مورد توجه قرار گیرد. پیش‌فرض اصولی این است که چنانچه منبعی قابلیت استناد بیشتری داشته باشد، از نظر کیفی از محتوای بهتری برخوردار است. از نظر تعداد مدارک قابل استناد، کشورهای ایران (۳۱ درصد)، ترکیه (۲۳.۳۰ درصد) و رژیم اشغالگر قدس (۱۹.۶ درصد) در جایگاه اول تا سوم قرار دارند. یکی از دلایل آن می‌تواند میزان تولیدات علمی این کشورها باشد؛ زیرا کشورهای نام‌برده (جدول ۲) از نظر تعداد مدارکی هم که در حوزه هوش مصنوعی تولید می‌کنند، در رتبه اول تا سوم قرار دارند و طبیعی است هر اندازه تعداد مدارک تولیدی بیشتر باشد، از بین آنها مدارکی که از کیفیت بهتری برخوردار باشند و قابلیت استناد داشته باشند، به‌نسبت بیشتر خواهد بود.

از طرف دیگر تعداد استنادات مقالات هر کشور در خاورمیانه مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که کشورهای رژیم اشغالگر قدس با کسب ۶۲۹۳۳ استناد (۴۴.۱۴ درصد)، ترکیه با ۳۹۵۴۵ استناد (۲۷.۷۴ درصد) و ایران ۲۳۱۵۸ استناد (۱۶.۲۴ درصد) بالاترین میزان استناد را به خود اختصاص داده است. همان‌گونه که مشخص است نتیجه در این قسمت عکس شده است و برخلاف اینکه مدارک ایران از نظر کیفیت بیشتری استناد را داشته‌اند، اما استناد کمتری را دریافت کرده‌اند. یکی از دلایل این امر می‌تواند تولید مقالات چندنویسنده‌ای با همکاری‌های بین‌المللی

بیشتر در کشور رژیم اشغالگر قدس و ترکیه نسبت به کشور ایران باشد؛ زیرا چنانچه عصاره و مصطفوی (۱۳۹۰) و ولایتی و نوروزی (۱۳۸۷) هم در پژوهش‌های خود به نتایج مشابهی رسیده‌اند و بیان کرده‌اند مقالات چندنویسنده‌ای در مقایسه با مقالات تک‌نویسنده‌ای استنادهای بیشتری را دریافت می‌کنند (نمودار ۴ به مسئله همکاری بین‌المللی کشورها در تولید مدارک علمی حوزه هوش مصنوعی پرداخته است که در ادامه در مورد آن بحث خواهد شد). یکی دیگر از دلایل دریافت استناد کمتر می‌تواند چاپ مقالات ایرانی در محور موضوعاتی باشد که چندان مورد علاقه و توجه سایر پژوهشگران در آن حوزه قرار نگرفته‌اند یا چاپ مقالات ایرانی در مجلاتی باشد که دسترسی آزاد به آنها کمتر است. همچنین، تحریم‌ها و به‌عبارت‌دیگر چاپ مقالات ایرانی در ژورنال‌های ناشناخته‌تر و با اعتبار علمی کمتر می‌تواند از دیگر دلایل این امر باشد.

بررسی روند تغییرات در تعداد استنادات به کشورهای خاورمیانه در سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴ میلادی نشان می‌دهد که تعداد استنادات به مدارک کشور ایران برخلاف کشور رژیم اشغالگر قدس روندی صعودی داشته است، به طوری که حداقل و حداکثر تعداد استنادات در کشور ایران از ۱۱۶ استناد در سال ۱۹۹۶ میلادی به ۳۹۳۶ در سال ۲۰۰۹ میلادی رسیده است. از جمله دلایل آن می‌توان به اهمیت دادن به مواردی مانند سرمایه‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی در تحقیقات و پروژه‌های دانشگاهی در مدت‌زمانی اشاره شده داشت. همچنین همان‌گونه که موسوی (۱۳۸۳) نیز بیان داشته می‌توان عوامل دیگری نظیر تأکید مسئولان کشور جهت افزایش تولیدات علمی و انتشار وسیع نتایج، عزم اساتید پیشرو دانشگاه‌ها به منظور ورود به رقابت جهانی و کسب اعتبار برای کشور را نیز در این روند رو به رشد مؤثر دانست.

از آنجایی که همواره بخشی از استنادات تعلق گرفته به یک اثر مربوط به خوداستنادی هستند، در مرحله بعد تعداد خوداستنادی‌ها بررسی شد. نتایج بررسی نشان داد که کشورهای ترکیه، ایران و رژیم اشغالگر قدس به ترتیب با کسب ۷۶۳۸، ۷۴۰۲ و ۶۸۶۲ عدد از نظر تعداد خوداستنادی‌ها در رتبه اول تا سوم قرار دارند. این درحالی است که مطابق نظر متخصصان، میزان خوداستنادی‌ها هنگامی که استنادها به‌عنوان شاخصی برای ارزیابی متون علمی به‌شمار می‌روند، تعیین‌کننده است و محققان را با سردرگمی در کیفیت منابع علمی روبه‌رو می‌کند. صاحب‌نظران میزان محدود و مشخصی را برای خوداستنادی قابل قبول می‌دانند به طوری که حدود ۱۰ الی ۲۰ درصد از کل استنادات بسته به رشته علمی و حوزه موضوعی می‌تواند خوداستنادی باشد (عباسی، زرداری، ۱۳۹۱؛ نقل از تاگلیاکوزو، ۱۹۷۷). بر این اساس درصد خوداستنادی هر کشور نسبت به کل استنادات آن به‌دست‌آمد. نتایج نشان داد که کشور ایران نسبت به سایر کشورهای منطقه خاورمیانه از وضعیت نه چندان مطلوبی برخوردار است به‌گونه‌ای که ۱۷.۹۲ درصد از کل استنادات کشور ایران را خوداستنادی تشکیل می‌دهند. درحالی‌که تعداد خوداستنادی سایر کشورها از جمله ترکیه و رژیم اشغالگر قدس تنها ۱۰.۸۳ و ۶.۱۱ درصد از کل استنادات آنها را شامل می‌شوند؛ بنابراین می‌توان گفت که صرف داشتن تعداد تولیدات علمی بالا و میزان استنادات نمی‌تواند تعیین‌کننده جایگاه علمی و کیفیت مدارک تولیدشده باشد بلکه باید شاخص‌های دیگری نظیر میانگین استناد به هر مدرک و میزان خوداستنادی هم در نظر گرفته شود. پیشنهاد می‌شود پژوهشگران ایرانی در زمینه هوش مصنوعی با گسترده‌تر کردن دامنه مطالعات بین‌المللی خود و شناسایی سایر محققان و مطالعه آثار آنان در این حوزه، از منابع علمی آنها در پژوهش‌های خود استفاده نمایند.

در مجموع می‌توان گفت که تولیدات علمی ایران در حوزه هوش مصنوعی در خاورمیانه از نظر میزان تولیدات علمی، مدارک قابل استناد و روند رشد استنادات از جایگاه مطلوبی برخوردار است و از نظر سایر شاخص‌ها از جمله

تعداد استنادات در هر مدرک، تعداد کل استنادات و میزان خوداستنادی در تولید مدارک در حوزه هوش مصنوعی نیاز به سعی و تلاش بیشتر محققان و پژوهشگران برای رسیدن به جایگاه مطلوب دارد.

در نهایت از نظر میانگین مشارکت جهانی در تولید هوش مصنوعی به ترتیب سه کشور رژیم اشغالگر قدس، ترکیه و ایران در خاورمیانه پیشرو بوده‌اند. مقایسه روند تغییرات همکاری‌های بین‌المللی در این کشورها حاکی از آن است که نویسندگان ایرانی در سال ۱۹۹۷ میلادی با تولید ۷۵ مدرک مشترک با سایر کشورها رتبه اول را در میزان همکاری بین‌المللی کسب کردند، اما در سال‌های بعد، میزان همکاری نویسندگان ایرانی با سایر کشورها در تولید مقالات حوزه هوش مصنوعی با کاهش قابل ملاحظه‌ای همراه بوده است. چنانچه در سال ۲۰۱۴ میلادی میزان مشارکت جهانی ایران در حوزه هوش مصنوعی تنها به تولید ۱۸ مدرک رسیده است. یکی از دلایل این امر می‌تواند روابط سیاسی بین کشورها باشد. چنانچه ولایتی و نوروزی (۱۳۸۷) در نتایج پژوهش خود به تأثیرگذاری مستقیم روابط سیاسی بین کشورها بر میزان همکاری‌های علمی اشاره کرده‌اند. از جمله دلایل دیگر می‌تواند مشکلات فرهنگی باشد. چنانچه بهرام‌زاده و محمدزاده (۱۳۸۴) نیز به این نتیجه دست یافته‌اند که مشکلات فرهنگی بر روند تولید علم در کشورهای خاورمیانه تأثیرگذار بوده و مانع از رشد و شکوفایی علمی در این کشورها می‌شوند. البته در این خصوص ممکن است عوامل بسیاری از جمله شناسایی محققان این حوزه در سایر کشورها، برقراری ارتباط با آنها، میزان تبادل اطلاعات برای نگارش مقالات و غیره تأثیرگذار باشند که نیاز به پژوهش و بررسی بیشتر دارند. با توجه به اینکه افزایش مشارکت جهانی در تولید مقالات علمی مزایای زیادی از جمله ارتقای کیفیت مقالات، استفاده از تخصص و مهارت نویسندگان همکار، افزایش انتشارات علمی، یادگیری از نویسندگان همکار، افزایش میزان استنادات و ... دارد، از طرف دیگر افزایش مشارکت جهانی می‌تواند نشانی از پویایی علمی و فرهنگی باشد و با توجه به توان علمی دانشمندان ایرانی و نقاط قوت و پتانسیل‌های کشورهای دیگر در زمینه هوش مصنوعی امید آن است که در سال‌های بعدی کشورمان ایران بتواند به سرمایه‌گذاری علمی در همکاری‌های بیشتر با سایر کشورها در مسئله هوش مصنوعی بپردازد و با افزایش مشارکت جهانی در حوزه هوش مصنوعی از جایگاه بالاتری در این زمینه بهره‌مند شود.

بنابر نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۸، کشورهای رژیم اشغالگر قدس، ترکیه و ایران به ترتیب با کسب امتیازهای ۷۸.۱۶، ۵۰.۹۰ و ۴۵.۷۵ از پیشرفت علمی قوی‌تری نسبت به سایر کشورهای منطقه برخوردار بوده‌اند در حالی که سایر کشورهای منطقه از جمله لبنان، قطر، عمان، کویت و ... از پیشرفت علمی چندان مناسبی برخوردار نبوده‌اند. این نتایج نشان‌دهنده نبود توازن در جریان توسعه علمی بین کشورهای منطقه خاورمیانه است که خود می‌تواند موجب شکاف و تسریع نابرابری کشورهای منطقه شود. به دلیل اینکه این عدم تعادل می‌تواند مانعی در برابر مسیر توسعه کشورهای منطقه شود، نیاز است تا مسئولان و سیاست‌گذاران علمی هر کشور، حمایت همه‌جانبه خود را برای ارتقای شاخص‌های توسعه علمی افزایش دهند و برنامه‌ریزی مناسبی در راستای ارتقای شاخص‌های توسعه علمی کشورشان داشته باشند. بدین منظور پیشنهاد می‌شود تا کشورهای منطقه خاورمیانه سعی نمایند با افزایش سهم اعتبارات تحقیقاتی به ازای تولید ناخالص ملی، تشویق و تسهیل امور پژوهشی و سیاست‌گذاری‌های مناسب، تربیت نیروهای متخصص و محقق در رشته‌های تحصیلی متفاوت، فراگرفتن تجربه‌های جوامعی که از پیشرفت علمی قوی برخوردار هستند، جایگاه خود را از نظر پیشرفت علمی در میان کشورهای جهان ارتقا دهند و به جایگاه شایسته آن کشور دست یابند.

منابع

- اسکروچی، رقیه؛ احتشام، حمیده؛ حقانی حمید. (۱۳۸۹). تولیدات علمی رشته دندانپزشکی در مجلات ایرانی در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۵۸. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۶ (۱): ۱۱۹-۱۰۹.
- باجی، فاطمه؛ پارسایی محمدی، پرستو؛ صباغی نژاد، زیور (۱۳۹۰). بررسی تولیدات علمی حوزه پزشکی کشورهای خاورمیانه در پایگاه استنادی اسکوپوس (Scopus) در سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۰. در مجموعه مقالات سومین همایش ملی پژوهش و تولید علم در حوزه پزشکی، به کوشش موسی یمین فیروز، افشین موسوی چلک، آرام تیرگر. تهران: کتابدار، ۱۵-۳۰.
- بیگلو، محمدحسین؛ شاه خداینده، سوسن؛ اسدی، مسعود (۱۳۹۱). تولیدات علمی ایران در زمینه سرطان پستان در پایگاه مدلاین و مقایسه آن با سایر کشورهای خاورمیانه. مدیریت اطلاعات سلامت، ۹ (۱): ۱۱۰-۱۱۹.
- بهرامزاده، حسینعلی؛ محمدزاده، جواد (۱۳۸۴). چالش‌های فرهنگی تولید علم در خاورمیانه. مدیریت، ۱۴ (۹۹-۱۰۰): ۱۸-۲۴.
- پرجمی، داوود (۱۳۹۰). مطالعه تطبیقی رابطه نظم در جامعه و پیشرفت علمی. تحلیل اجتماعی نظم و نابرابری اجتماعی، ۶۱ (۴)، ۶۵-۱۰۲.
- دیده‌گاه، فرشته؛ دیده‌گاه، آرزو (۱۳۹۰). بررسی انتشارات علمی کشورهای خاورمیانه در نمایه استنادی علوم اجتماعی طی سی سال اخیر. علوم و فناوری اطلاعات، ۲۶ (۳): ۷۱۷-۷۳۴.
- رحیمی، فروغ؛ دیده‌گاه، فرشته (۱۳۸۸). مطالعه مقاله‌های داغ کشورهای خاورمیانه در پایگاه شاخص‌های اساسی علم (ESI). پیام کتابخانه، ۱۵ (۴): ۸۱-۱۰۱.
- رمضانی، هادی؛ علیپور حافظی، مهدی؛ مؤمنی، عصمت (۱۳۹۳). نقشه‌های علمی: فنون و روش‌ها. فصلنامه ترویج علم، ۵ (۶): ۵۳-۸۴.
- عابدی جعفری، حسن؛ ابویی اردکان، محمد؛ آقازاده، فتاح؛ دلبری راغب، فاطمه (۱۳۹۰). روش‌شناسی ترسیم نقشه‌های علم: مطالعه موردی ترسیم نقشه علم مدیریت دولتی. روش‌شناسی علوم انسانی، ۱۷ (۶۶): ۵۳-۶۹.
- عباسی، فهیمه؛ زرداری، سولماز (۱۳۹۰). تولیدات علمی ایران در حوزه موضوعی دندانپزشکی و بررسی جایگاه ایران در مقایسه با سایر کشورهای خاورمیانه (۱۹۹۶-۲۰۰۹). در مجموعه مقالات سومین همایش ملی پژوهش و تولید علم در حوزه پزشکی، به کوشش موسی یمین فیروز، افشین موسوی چلک، آرام تیرگر. تهران: کتابدار، ۲۴۹-۲۶۸.
- عصاره، فریده، مصطفوی، اسمعیل (۱۳۹۰). بررسی تطبیقی قواعد لوتکا و پائو با تعداد نویسندگان و مقالات آنان در حوزه‌های علوم رایانه و هوش مصنوعی در پایگاه استنادی وب آو ساینس در سال‌های ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۹. فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات، ۲۶ (۴): ۲۰۷-۲۲۳.
- علیجانی، رحیم؛ کرمی، نوراله (۱۳۸۶). بررسی بیست سال تولید علم ایران بر اساس پایگاه اطلاعاتی آی. اس. آی (۱۹۸۷-۲۰۰۶). اطلاع‌یابی و اطلاع‌رسانی، ۵: ۴۰-۴۴.
- کرمی، نوراله؛ علیجانی، رحیم؛ وزیری، اسماعیل (۱۳۸۹). ده سال تولید علم در خاورمیانه بر اساس داده‌های پایگاه اطلاعاتی آی. اس. آی- ۱۹۹۸ الی ۲۰۰۷. مطالعات خاورمیانه، ۶۰: ۱۲۳-۱۴۸.
- مسگرپور، بیتا؛ اعتمادی، آرش؛ فتوحی، اکبر؛ کبریایی‌زاده، عباس؛ و یونسین، مسعود (۱۳۸۸). روند تحقیقات علوم دارویی در ایران در مقایسه با کشورهای خاورمیانه و آفریقای شمالی: یک مطالعه علم‌سنجی. مدیریت سلامت، ۶ (۲)، ۱۴۱-۱۵۱.

بررسی تولیدات علمی حوزه موضوعی هوش مصنوعی در کشورهای خاورمیانه طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴

- موسوی، میر فضل اله (۱۳۸۳). رتبه‌بندی تولید علم در ۵۰ کشور اول جهان. رهیافت، ۳۲: ۳۷-۵۷.
- نظرزاده زارع، محسن؛ جمالی، احسان؛ آرئین، محمدعلی؛ اسکورچی، رامتین؛ نصیری فیروز، علیرضا (۱۳۹۳). مقایسه تولیدات علمی ایران با کشورهای رقیب خاورمیانه در حوزه تعلیم و تربیت. مجله علم‌سنجی کاسپین، ۱ (۲): ۲۲-۳۱.
- نورافروز، علی حسین؛ واعظی، رضا (۱۳۹۵). بررسی تولیدات علمی دانشگاه علامه طباطبایی در پایگاه استنادی اسکوپوس. فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی، ۲ (۶): ۴۱-۶۰.
- نوروزی چاکلی، علیرضا؛ حسن‌زاده، محمد (۱۳۸۸). تولیدات علمی نمایه شده ایران و کشورهای اسلامی منطقه خاورمیانه در WOS (۲۰۰۳-۲۰۰۷). دانش‌شناسی، ۲ (۶): ۸۹-۱۰۳.
- نیرنیا، اکرم؛ طباطبایی‌فر، احمد؛ موسوی موحدی، علی‌اکبر (۱۳۸۵). وضعیت پژوهش علمی ایران در مقایسه با سایر کشورهای جهان اسلام. رهیافت، ۳۸: ۲۲-۳۰.
- ولایتی، خالد؛ نوروزی، علیرضا (۱۳۸۷). بررسی میزان همکاری‌های علمی ایران و کشورهای هم‌جوار در تألیف مشترک از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷. سیاست علم و فناوری، ۱ (۴): ۷۳-۸۲.
- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ale Ebrahim, N. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18-26.
- Al-Khalifa, H. S. (2014). Scientometric assessment of Saudi publication productivity in computer science in the period of 1978-2012. *International Journal of Web Information Systems*, 10 (2), 194 – 208.
- Altun, D., Dabak, O., Hacıhamdioğlu, D.Ö. (2015). Scientific publications in pediatrics over the last ten years in Turkey and worldwide. *Turkish Journal of Pediatrics*, 57(2), 117-122.
- Archambault, Eric (2010). 30 years in science, secular movements in knowledge creation. Canada USA: Science-Metrix Inc.
- Boyle, F., Sherman, D. (2006). Scopus: The product and its development. *The Serials Librarian*, 49(3), 147-153.
- Günay, R., Aydın, H. (2015). Inclinations in Studies into Multi cultural Education in Turkey: A Content Analysis Study. *Education & Science/Eğitim ve Bilim*. 40 (178), 1-22.
- Peykari, N., Djalalinia, S., Kasaeian, A., Naderimagham, S., Hasannia, T., Larijani, B., Farzadfar, F.a (2015). Diabetes research in Middle East countries; A scientometrics study from 1990 to 2012, *Journal of Research in Medical Sciences*. 20(3), 253-262.
- Vieira, E. S., Gomes, J. A. (2009). A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. *Scientometrics*, 81(2), 587-600.
- Yasgul, Y.S.; guris, B. (2015). Causality between research output in the field of biotechnology and economic growth in Turkey. *Quality and Quantity*, 1-12.
- Zyoud, S.H., Al-Jabi, S.W., Sweileh, W.M., Awang, R (2014). A bibliometric analysis of toxicology research productivity in Middle Eastern Arab countries during a 10-year period (2003-2012). *Health Research Policy and Systems*, 12 (1), 4.