

## مطالعه کلان نگر رشد مقالات و نویسندگان در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران

زهرا عابدی خوراسگانی<sup>۱</sup>، محمد توکلی زاده<sup>۲</sup>، فاطمه مکی زاده<sup>۳</sup>،  
فرامرز سهیلی<sup>۴</sup>

### چکیده

**هدف:** برای سیاستگذاری در علم و فناوری به مطالعات کلان نگر در حوزه تولیدات علمی در سطح ملی نیاز است. بیشترین مطالعات موجود، مربوط به تولیدات ایرانیان در پایگاه‌های خارجی است. از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر، مطالعه کلان نگر رشد مقالات و نویسندگان در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران است.

**روش:** روش پژوهش پیمایشی-توصیفی است و در آن از روش‌های علم سنجی استفاده شده است. جامعه پژوهش، تعداد ۹۲۹۶ مقاله از ۳۳۲ نشریه حوزه فنی و مهندسی ایران در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۸۹ است. داده‌ها با استفاده از پایگاه‌های استنادی علوم جهان اسلام، مگ ایران و آرشیو الکترونیکی نشریات به روش سرشماری گردآوری شده است.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد که هم رشد تولید مقالات و هم تعداد نویسندگان در نشریات حوزه فنی و مهندسی ایران از رابطه‌ی نمایی مثبت تبعیت کرده است به گونه‌ای که در این حوزه، تعداد مقالات تولیدی هر سال نسبت به مقالات تولید شده سال قبل از خود ۱/۱۸۳ برابر شده و همین طور، این ضریب رشد برای نویسندگان ۱/۱۹۱ در سال است. یافته دیگر نشان داد که بین تعداد نویسندگان و تعداد مقالات طی سال‌های مختلف رابطه خطی مثبت وجود دارد اما رابطه محسوسی بین رشد تعداد نویسندگان و میانگین هم‌نویسندگی وجود ندارد.

**نتیجه‌گیری:** رشد نمایی تعداد مقالات و نویسندگان منطبق بر مطالعات و نظریات قبلی مانند پرایس است. رشد تعداد نویسندگان منجر به بالا رفتن تعداد مقالات شده است اما تعداد نویسندگان نسبت به هر مقاله را افزایش نداده است.

**کلیدواژه‌ها:** تولید علم، نشریات علمی، رشد مقالات، رشد نویسندگان، هم‌نویسندگی، حوزه فنی و مهندسی، ایران، مطالعه کلان نگر.

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد علم سنجی دانشگاه یزد [za.ab1368@yahoo.com](mailto:za.ab1368@yahoo.com)

۲ استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه یزد [mravari@yahoo.com](mailto:mravari@yahoo.com)

۳ استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه یزد [makkizadeh@yahoo.com](mailto:makkizadeh@yahoo.com)

۴ دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور (نویسنده مسوول) [fsohieli@gmail.com](mailto:fsohieli@gmail.com)

## مقدمه

دنیای امروز بر خلاف شرایط گذشته پیش از پیش نیازمند همکاری و همفکری است. در زمینه پژوهش و تولید علم نیز بیش از هر زمان دیگری به کار گروهی وابسته‌ایم. به بیان دیگر، رابطه نزدیکی میان همکاری و تولید علم وجود دارد (رحیمی و فتاحی، ۱۳۸۷). از طرفی پژوهش در بسیاری از زمینه‌ها بسیار پیچیده و نیازمند دانش بسیار تخصصی است و ممکن است مستلزم دانشی فراتر از دانش یک فرد باشد. همچنین، همکاری به دانشمندان و پژوهشگران اجازه می‌دهد تا نقش یک همراه اثرگذار را داشته باشند و با دانش و مهارت‌های خود، دانش و مهارت‌های دیگران را کامل کنند (باقری، محمد اسماعیلی، ۱۳۹۲) به همین دلیل پژوهشگران اکنون کمتر به کار انفرادی روی فعالیت‌های پژوهشی خود تمایل دارند (کنز و مارتین<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵). کاهش فعالیت‌های انفرادی و افزایش توأمان پژوهش‌های گروهی، به طور گسترده در بسیاری از رشته‌های علمی بیانگر این مسأله است.

میزان همکاری‌های علمی در حوزه‌های مختلف، متفاوت است. از سوی دیگر، بررسی ماهیت رشته‌های مختلف، میزان نیاز آن‌ها به همکاری و ارتباطات میان پژوهشگران را آشکار می‌سازد. در حوزه‌های موضوعی که برای انجام دادن طرح‌ها و پژوهش‌ها به مواد، ابزارها و امکانات آزمایشگاهی، بودجه‌های کلان و تعداد زیادی پژوهشگر نیاز است، مشارکت گروهی ضرورت دارد (ویمالا و ردی<sup>۲</sup>، ۱۹۹۶) نتایج پژوهش بردن و گومز<sup>۳</sup> (۲۰۰۰؛ نقل در نوروزی و ولایتی، ۱۳۸۸) حاکی از آن است که ویژگی جهانی علوم پایه عامل مؤثر در همکاری‌های بین المللی این علوم است و میزان همکاری‌های علمی بین المللی در حوزه تجربی در مقایسه با علوم پزشکی یا مهندسی بالاتر است.

از طرفی همکاری در تألیف مزایای مختلفی دارد که یکی از آن‌ها افزایش تولیدات علمی است. اوستین و بالدوین<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) نشان دادند که اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها، همکاری در تألیف (همکاری با دانشجویان تحصیلات تکمیلی) را به عنوان روشی برای افزایش تعداد

- 
1. Katz & Martin
  2. Vimala & Reddy
  3. Borden & Gomez
  4. Austin & Baldwin

انتشارات خود جهت ارتقای درجه علمی می‌دانند. اگر با دید مثبت به این مساله نگاه کنیم؛ باعث افزایش تولیدات علمی کشورهای مختلف می‌شود.

امروزه حجم تولیدات علمی (به صورت کلان نگر) به عنوان شاخصی از فعالیت‌های نظام علمی کشورها، درکانون توجه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران در سطوح ملی و بین‌المللی قرار گرفته است. زیرا بسیاری از تصمیم‌ها در حوزه پژوهش و توسعه بر مبنای توجه به تولیدات علمی کشورها انجام می‌گیرد. در مطالعات علم سنجی تولیدات علمی به دو صورت کمی (به طور عینی) و کیفی (استنادات) در سطح ملی و بین‌المللی مورد بررسی قرار می‌گیرند. بر این اساس پایگاه‌های استنادی از جمله آی اس آی و آی اس سی اطلاعات و تحلیل‌های واقع بینانه‌ای از کمیت و کیفیت تولیدات علمی در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهند (نوروزی چاکلی و دیگران، ۱۳۸۸).

با توجه به مطالب گفته شده مسأله مهم موجود این است که در این سیاست‌گذاری بیشتر به بعد کمی علم سنجی توجه شده و به کیفیت انتشارات علمی کمتر توجه شده است. ارزیابی از بعد کمی به تنهایی موجب می‌شود که گرایش نویسندگان و پژوهشگران به سمت کمیت انتشارات معطوف شود و کیفیت انتشارات علمی نادیده گرفته شود، به نحوی که کیفیت انتشارات علمی، تحت الشعاع کمیت آن‌ها قرار می‌گیرد و این مسأله‌ای است که در حال حاضر در مقابل پژوهشگران ما قرار گرفته و رفتارهای تولید علم آن‌ها به نوعی بعد کمی پیدا کرده است (سیحانی نژاد و افشار، ۱۳۸۸). خوشبختانه بررسی‌ها نشان داده است که ایران در سال‌های اخیر به طور نسبی رشد بسیار خوبی از نظر کمی در زمینه تولید علم داشته است (زلفی گل، ۱۳۸۶).

مروی بر متون مختلف نشان می‌دهد که پژوهش‌های مختلفی در حوزه مطالعات حوزه فنی و مهندسی به طور کلیو رشد علمی پرداخته اند که در اینجا به طور مختصر به تعدادی از آنها اشاره می‌گردد. نتایج عصاره و سهیلی (۱۳۸۷) شان داد که همکاری نسبتاً خوبی میان پژوهشگران این سازمان آب و برق خوزستان در تولید اطلاعات علمی وجود دارد، تا جایی که ضریب همکاری در اسناد و مدارک مورد مطالعه، ۰/۴۵ محاسبه گردیده است. همچنین نتایج

نشان داد که بین تعداد پژوهشگران و میزان تولید اطلاعات علمی رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

نتایج دانش و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که در رشته کتابداری و اطلاع رسانی ضریب مشارکت گروهی بین پژوهشگران بسیار پایین است. همچنین رابطه معنی‌داری بین تولید علم و میزان مشارکت پژوهشگران این رشته وجود ندارد.

همچنین نتایج قانع و رحیمی (۱۳۹۰) که بررسی شش نشریه ایرانی انگلیسی زبان حوزه فنی و مهندسی نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) پرداختند، نشان داد که در تولید ۳۶۷ مقاله مورد مطالعه، ۱۰۵۰ نویسنده مشارکت داشته‌اند. که به طور میانگین برای هر مقاله، نزدیک به ۳ نفر همکاری داشته‌اند.

اسدی و ثقفی (۱۳۹۱) به بررسی هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۰ پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که سهم تولیدات با الگوی تک نویسنده‌گی نسبت به چند نویسنده‌گی پیوسته در حال کاهش است. همچنین روند انتشار مقاله در منابع تحت پوشش پایگاه مذکور از یک روند صعودی برخوردار است، به طوری که مقالات منتشر شده از ۵۷ مورد در سال ۱۹۹۰ به ۶۰۳۹ مورد در سال ۲۰۱۰ افزایش پیدا کرده است.

ستوده و مروتی (۱۳۹۱) به مطالعه وضعیت تولید علم در حوزه‌ی حقوق بیماران در پایگاه‌های استنادی Thomson Reuters با نگاهی به سهم ایران در تحقیقات بین‌المللی پرداختند. یافته‌ها نشان داد که شمار مقالات بر پایه الگویی نمایی رو به افزایش دارد که نشانگر پایداری تولید علم در این حوزه است.

مروتی و حیاتی (۱۳۹۱) وضعیت تولید علم در حوزه مدیریت تغییر را در پایگاه استنادی تامسون رویترز بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که در تألیف ۲۰۵۳۰ مدرک در این حوز ۸۰ کشور و ۶۱۰۵ نویسنده مشارکت داشته‌اند.

نتایج پژوهش آدامز<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، نمایانگر جذب شهرت علمی و حمایت‌های مالی بیشتر پژوهشگران حاضر در تیم‌های بزرگ پژوهش بود و وجود رابطه معنی‌دار بین همکاری‌های علمی و افزایش تولیدات علمی را تأیید کرد.

در پژوهش آردانوی<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) مقاله‌های هم‌تألیفی جذب استناد بیشتری دارند و نویسندگانی که مشارکت علمی بیشتری با پژوهشگران دیگر داشتند، دارای تولیدات علمی بیشتری بودند.

فرناندس<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) در پژوهشی به مطالعه هم‌نویسندگی در رشته مهندسی نرم افزار پرداخت. نتایج نشان داد که تعداد نویسندگان به مقالات در مهندسی نرم افزار در هر دهه به طور متوسط حدود ۰/۴ افزایش پیدا کرده است. تا سال ۱۹۸۰ اکثریت مقالات تک‌نویسنده‌ای بوده‌اند در حالی که امروزه بیش از نیمی از مقالات ۳ و ۴ نویسنده‌ای هستند. میانگین تعداد نویسندگان به مقالات در تمام حوزه‌های علوم از ۳/۲ در سال ۱۹۹۰ به ۵/۶ در سال ۲۰۱۰ رسیده است. تا سال ۲۰۱۰ در بین ۱۲ حوزه علوم، حوزه علوم کامپیوتر (که مهندسی نرم افزار در آن گنجانده شده است) میانگین تعداد نویسندگان به مقالاتش حدود ۳/۳ است که این مقدار نسبت به علوم اجتماعی (۲/۱) و ریاضیات (۲/۲) بیشتر و نسبت به حوزه ستاره‌شناسی (۱۳/۸) و فیزیک (۱۰/۱) کمتر است.

نتایج پلومه و وان ویجن<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) نشان داد که تعداد مقالات از یک میلیون و سیصد هزار در سال ۲۰۰۳ به دو میلیون و چهارصد هزار در سال ۲۰۱۳ افزایش پیدا کرده. در همین بازه زمانی تعداد نویسندگان نیز از چهار میلیون و ششصد به ده میلیون رشد داشته است. میانگین تعداد نویسندگان به مقالات از ۳/۵ نویسنده در سال ۲۰۰۳ به ۴/۱۵ نویسنده در سال ۲۰۱۳ افزایش پیدا کرده است.

پیشینه‌های مورد بررسی نشان داد که روند تعداد مقالات و تعداد نویسندگان در حال افزایش است و میانگین تعداد نویسندگان به مقالات نیز در سال‌های مختلف رو به رشد است. در ایران مطالعه‌ای که به طور مشخص به بررسی کلان نگر رشد مقالات و نویسندگان و میزان

1. Adams
2. Ardanuy
3. Fernandes
4. Plume & Van Weijen

همکاری گروهی دانشمندان با استفاده از پایگاه‌های مختلف فارسی پرداخته باشد نمی‌توان یافت. با توجه به اهمیت این گونه پژوهش‌ها، و ضرورت آگاهی یافتن مسئولین پژوهشی کشور از نتایج این گونه پژوهش‌ها در حوزه‌های مختلف علمی، هدف اصلی از این پژوهش، مطالعه کلان نگر رشد مقالات و نویسندگان در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران با استفاده از پایگاه‌های مختلف از جمله مگ ایران و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام می‌پردازد.

### پرسش‌های پژوهش

پاسخ به پرسش‌های زیر، رسیدن به هدف اصلی پژوهش را میسر می‌سازد:

- ۱- رشد تعداد برون‌داد های (مقالات) نشریات علمی فارسی حوزه فنی و مهندسی ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ بر چه نوع تابع رگرسیونی منطبق است؟
- ۲- رشد تعداد نویسندگان مقالات نشریات علمی فارسی حوزه فنی و مهندسی ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ بر چه نوع تابع رگرسیونی منطبق است؟
- ۳- چه رابطه‌ای بین تعداد نویسندگان و تعداد مقالات نشریات علمی فارسی حوزه فنی و مهندسی ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ وجود دارد؟
- ۴- چه رابطه‌ای بین رشد تعداد نویسندگان مقالات و میانگین تعداد نویسندگان هر مقاله در نشریات علمی فارسی حوزه فنی و مهندسی ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ وجود دارد؟

### روش پژوهش

روش پژوهش پیمایشی-توصیفی است و از روش‌های علم سنجی برای آن استفاده شده است. علم سنجی یکی از رایج‌ترین روش‌های ارزیابی فعالیت‌های علمی می‌باشد و سنجش و اندازه‌گیری تولیدات علمی از لحاظ استنادات، مراجع، نویسندگان با این روش عملی می‌شود. جامعه پژوهش حاضر، مقالات نشریات علمی فارسی و نویسندگان آن‌ها در حوزه فنی و مهندسی ایران است که در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۸۹ اعتبار علمی کسب کرده‌اند و در بازه زمانی

مورد بررسی مقاله نیز منتشر کرده باشند. در این پژوهش از نرم افزار اکسل و اس. پی. اس. اس ویرایش ۲۰ برای انجام آزمون‌های آماری استفاده شده است.

جمع آوری داده‌های مربوط به تعداد نشریه‌ها و مقاله‌ها بدین صورت بود که ابتدا فهرست نشریه‌های علمی فارسی حوزه فنی و مهندسی از پایگاه استنادی علوم جهان اسلام استخراج شد. به این صورت که از فهرست نشریات علمی دارای اعتبار علمی-پژوهشی و علمی-ترویجی در اسفند ۱۳۹۰، تعداد ۷۷ عنوان نشریه متفاوت برای حوزه فنی و مهندسی مشخص شد. پس از آن هر یک از این عنوان‌ها به صورت جداگانه به تفکیک سال در نمایه استنادی علوم ایران جستجو شد تا تعداد مقاله‌های آن استخراج شود. در صورتی که شماره‌ای از یک نشریه در پایگاه یاد شده نمایه نشده بود، به منظور گردآوری کامل داده‌ها در پایگاه‌ها مختلف مانند مگ ایران جستجو صورت می‌گرفت. پس از هر جستجو تعداد مقاله‌های بازیابی شده به تفکیک نشریه و سال در پایگاه داده‌ای که در نرم افزار اکسل طراحی شده بود ذخیره گردید. در نتیجه تعداد ۹۲۹۶ مقاله فارسی در حوزه فنی و مهندسی در دوره ۱۳۸۹-۱۳۸۰ به صورت کلی (تعداد مقاله‌ها به تفکیک سال) و جزئی (تعداد مقاله‌ها به تفکیک نشریه) به دست آمد. این تعداد مقاله از بین حدود ۷۷ عنوان نشریه متفاوت و ۳۳۲ نشریه به تفکیک سال گردآوری شد.

در رابطه با تعداد نویسندگان نیز جمع آوری داده‌ها بدین صورت انجام گرفت: پس از آن که هر یک از نشریات به صورت جداگانه به تفکیک سال در نمایه استنادی علوم ایران جستجو گردید و تعداد مقالات آن استخراج شد؛ در قسمت تحلیل نتایج نمایه استنادی علوم ایران با انتخاب نویسنده و تعیین حد آستانه ۱، تعداد نویسندگان هر نشریه به تفکیک سال نمایان می‌شد. نتایج مربوط به تعداد نویسندگان به تفکیک سال و نشریه در پایگاه داده‌ای که در نرم افزار اکسل طراحی شده بود ذخیره گردید.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های خام اولیه برای انجام این پژوهش شامل فراوانی تعداد نشریات، تعداد مقالات و تعداد نویسندگان به تفکیک سال است. به گونه‌ای که پاسخ به هر یک از پرسش‌های پژوهش بر اساس این داده‌ها صورت گرفته است. این داده‌های اولیه در جدول ۱ آمده است:

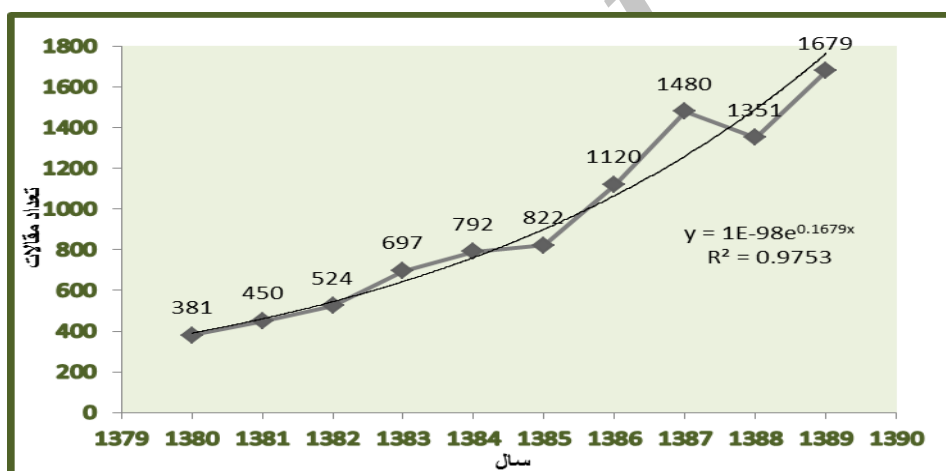
جدول ۱: تعداد نشریات معتبر علمی فارسی، مقالات و نویسندگان حوزه فنی و مهندسی ایران در سال‌های

۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
تعداد نشریات <sup>۱</sup>	۱۳	۱۳	۱۷	۲۴	۳۰	۳۱	۳۴	۴۷	۵۷	۶۶
تعداد مقالات	۳۸۱	۴۵۰	۵۲۴	۶۹۷	۷۹۲	۸۲۲	۱۱۲۰	۱۴۸۰	۱۳۵۱	۱۶۷۹
تعداد نویسندگان <sup>۲</sup>	۸۲۱	۹۲۵	۱۱۶۰	۱۴۹۶	۱۷۵۷	۱۹۰۲	۲۵۲۴	۳۳۱۲	۳۱۳۶	۳۸۱۱

پاسخ به پرسش اول پژوهش بر اساس سنجش رابطه بین ردیف اول و سوم جدول ۱ انجام

شد.



نمودار ۱: روند تولیدات علمی در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران بین سال‌های ۱۳۸۰-

۱۳۸۹

تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده نشان می‌دهد که در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹، تعداد ۹۲۹۶ مقاله فارسی توسط نویسندگان، در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران به

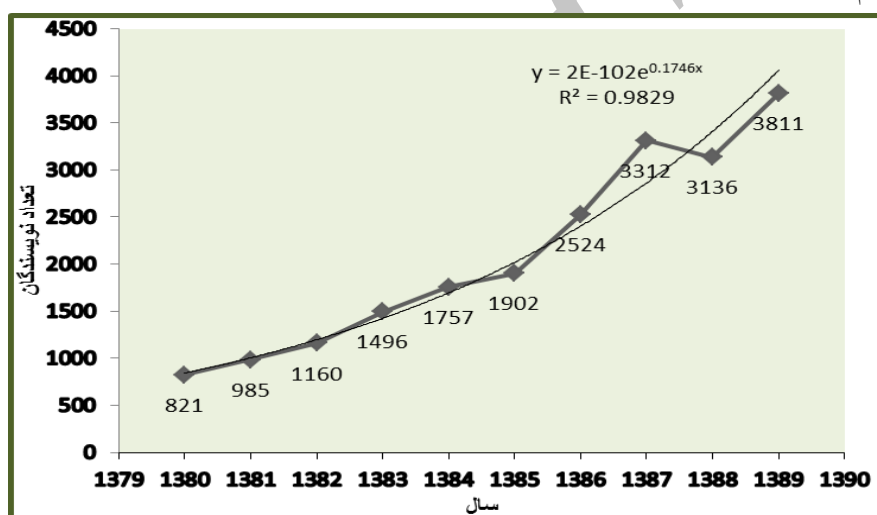
۱- تعداد نشریات آورده شده در جدول بالا، نشریاتی هستند که هم دارای اعتبار علمی در سال مورد نظر بوده اند و هم مقاله منتشر کرده‌اند

۲- اگر نویسنده‌ای در یک نشریه خاص چندین مقاله داشته باشد، نویسنده مربوطه را یک بار در نظر گرفته ایم.



چاپ رسیده است. همانگونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، روند انتشار مقالات در نشریات این حوزه از یک رابطه نمایی-هندسی برخوردار است، به طوری که تعداد مقالات از ۳۸۱ مورد در سال ۱۳۸۰ به ۱۶۷۹ مورد در سال ۱۳۸۹ افزایش پیدا کرده است. تنها سال ۱۳۸۷ است که تعداد مقالات آن از سال ۱۳۸۸ بیشتر است. در تابع نمودار ۱،  $e$  برابر با مقدار لگاریتم طبیعی ۱ یعنی حدود ۲/۷۱۸۲۷۱ است. اگر لگاریتم طبیعی یک را به توان نمای تابع، یعنی  $۰/۱۶۷۹$  برسانیم عدد  $۱/۱۸۳$  حاصل می‌شود که برابر با ضریب رشد تعداد مقالات هر سال نسبت به سال قبل از آن است. به عبارتی، تعداد مقالات تولیدی هر سال  $۱/۱۸۳$  برابر تعداد مقالات تولید شده در سال قبل از خود است.

پاسخ به پرسش دوم پژوهش بر اساس سنجش رابطه بین ردیف اول و چهارم جدول ۱ انجام شد.

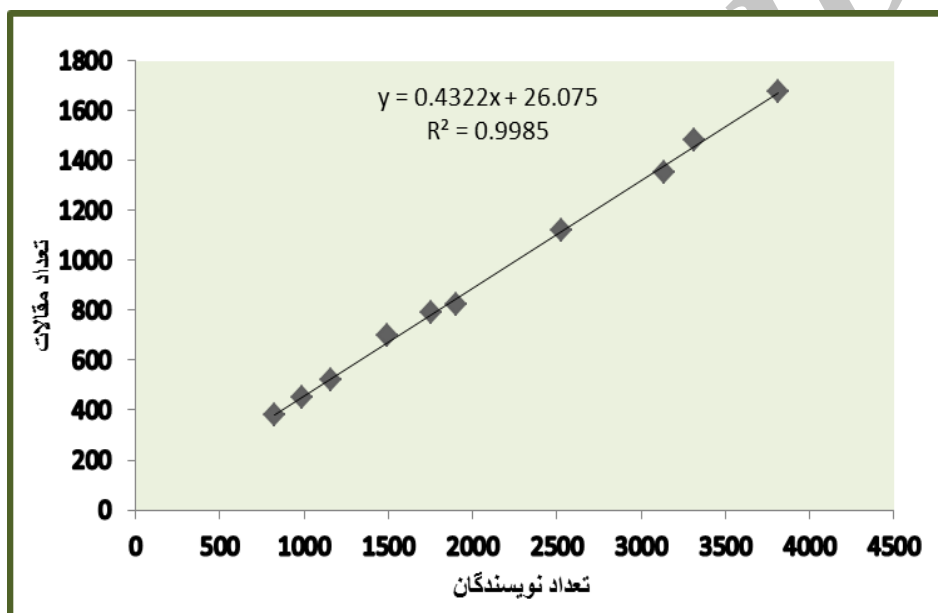


نمودار ۲: روند تعداد نویسندگان نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران بین سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۹

تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده نشان می‌دهد که در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹، ۲۰۹۰۴ نویسنده در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران مقاله داشته‌اند. همانگونه که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، روند تعداد نویسندگان در نشریات این حوزه نیز از یک رابطه نمایی-هندسی برخوردار است، به طوری که تعداد نویسندگان از ۸۲۱ مورد در سال ۱۳۸۰ به

۳۸۱۱ مورد در سال ۱۳۸۹ افزایش پیدا کرده است. در این جا نیز ضریب رشد تعداد نویسندگان بر اساس لگاریتم طبیعی ۱ به توان نمای تابع حاصل (یعنی ۰/۱۷۴۷) محاسبه و این ضریب حدوداً برابر با ۱/۱۹۱ است. به عبارتی، تعداد نویسندگان هر سال ۱/۱۹۱ برابر تعداد نویسندگان در سال قبل از خود است.

پاسخ به پرسش سوم پژوهش بر اساس سنجش رابطه بین ردیف سوم و چهارم جدول ۱ انجام شد.



نمودار ۳: بررسی رابطه میان تعداد نویسندگان و تعداد مقالات طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹

به منظور پاسخ به این پرسش و مشخص نمودن رابطه بین تعداد نویسندگان و تعداد مقالات در نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ از نمودار زیر برای نشان دادن همبستگی بین این دو متغیر استفاده شد.

نمودار ۳، نشان می دهد بین تعداد نویسندگان و تعداد مقالات طی سال های مختلف حداکثر (۹۹ درصد) رابطه خطی مثبتی وجود دارد. بر اساس ضریب تابع خطی، ضریب رشد ۰/۴۳۲۲ می باشد. یعنی با افزوده شدن هر نویسنده، حدود نیم مقاله اضافه می شود (به عبارتی

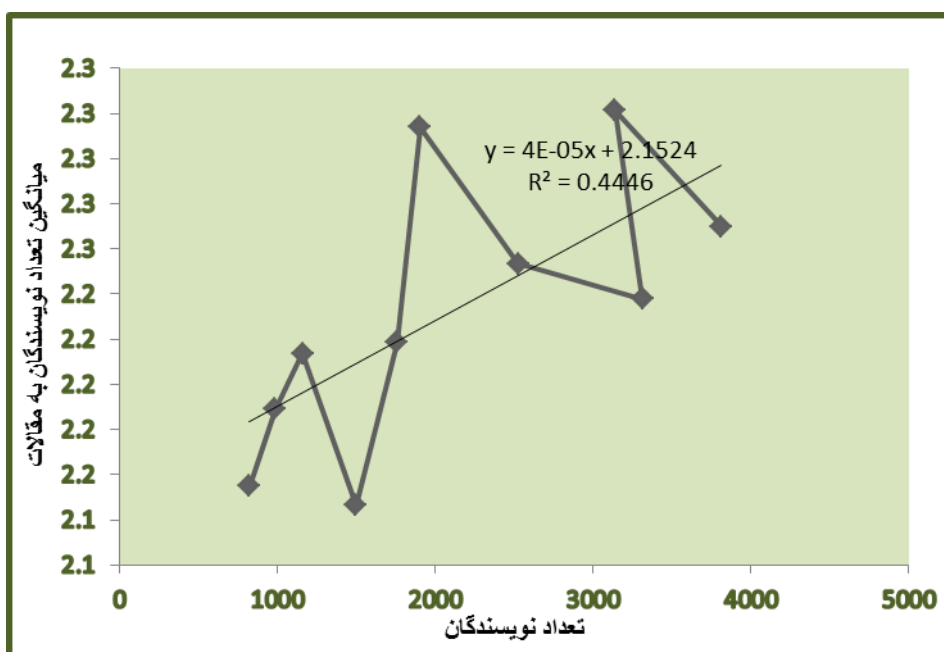
هر دو نفر یک مقاله). با توجه به این که مجذور رگرسیون  $0/99$  است، می توان نتیجه گرفت که این قاعده برای نود و نه درصد از موارد صدق می کند.

پاسخ به پرسش چهارم پژوهش نیز بر اساس سنجش رابطه بین ردیف سوم و چهارم جدول ۱ انجام شد.

برای پاسخ به این پرسش ابتدا میانگین تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله در سالهای مختلف در جدول ۲ آمده است تا رابطه آن با تعداد نویسندگان بررسی شود. همان طور که داده های جدول ۲ نشان می دهد. میانگین تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله طی سال های  $1380-1389$ ، مقدار  $2/2$  است. یعنی به طور کلی طی سال های مورد بررسی به ازای هر مقاله دو نویسنده وجود داشته است. تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله در سال های مختلف تقریباً مقدار ثابت  $2/2$  بوده است و این نشان دهنده آن است که نسبت تعداد نویسندگان به ازای هر مقاله در هر سال با یک روند ثابتی در حال حرکت است ولی در سال های پایانی رشد اندکی مشاهده شده است.

جدول ۲: نسبت تعداد نویسندگان به مقالات طی سال های  $1380$  تا  $1389$

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	کل
نسبت تعداد نویسندگان به مقالات	۲/۲	۲/۲	۲/۲	۲/۳	۲/۳	۲/۳	۲/۲	۲/۱	۲/۲	۲/۲	۲/۲



نمودار ۴: رابطه بین میانگین تعداد نویسندگان به مقالات با تعداد نویسندگان در سال‌های مورد بررسی

همان طور که در نمودار ۴، مشاهده می‌گردد، بین میانگین تعداد نویسندگان به مقاله با تعداد نویسندگان ارتباط بسیار کمی وجود دارد تا حدی که می‌توان گفت هیچ ارتباطی بین این دو متغیر وجود ندارد. بدین دلیل که، ضریب رشد خطی میانگین تعداد نویسندگان به مقالات حدود  $4/00000$  است و این مقدار ناچیز است. این عدد از مقدار  $4E-05$  بدست آمد.

### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش گردیده است تا تصویری کلی از روند تعداد مقالات فارسی و تعداد نویسندگان نشریات علمی حوزه فنی و مهندسی ایران ارائه شود و رابطه بین این دو محاسبه شود. یافته‌های این پژوهش نشان داد که روند تعداد مقالات از یک رابطه نمایی برخوردار بوده است. تقریباً هر چهار سال یک بار تولیدات علمی این حوزه دو برابر شده است. تعداد مقالات از ۳۸۱ مورد در سال ۱۳۸۰ به ۱۶۷۹ مورد در سال ۱۳۸۹ افزایش پیدا کرده، به طوری که

تعداد کل مقالات در ۳۳۲ نشریه این حوزه طی سال های مورد بررسی ۹۲۹۶ بوده است. همسو با این پژوهش، پرایس (۱۹۶۳) نیز رشد متون علمی از طریق ارتباطات رسمی و غیر رسمی را تابعی از یک توزیع نمایی در نمودار منطقی بیان کرده بود

لارسن و ون اینس<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که تعداد مقالات نشریات حوزه شیمی در ۹ پایگاه مختلف طی ۱۹۸۰-۲۰۰۷ در حال افزایش است.

داده های جدول انشان داد که تعداد عناوین نشریات دارای اعتبار علمی، مقالات و نویسندگان هر سال از سال قبل بیشتر شده است. آشکار است که با افزایش نشریات علمی-پژوهشی و علمی-ترویجی، تعداد مقالات نیز افزایش می یابد. تنها سال ۱۳۸۷ است که تعداد مقالات آن از سال ۱۳۸۸ بیشتر است. دلیل این مسأله این است که ۱- ممکن است نشریه ای در سال مورد نظر اعتبار علمی-پژوهشی و علمی-ترویجی کسب کرده باشد ولی در سال های بعدی شروع به انتشار مقالات کند. ۲- ممکن است نشریاتی در این سال انتشارشان متوقف شده باشد. ۳- ممکن است هنوز شماره هایی از نشریات سال ۱۳۸۸ هنوز به مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری نرسیده و یا هنوز در آمارهای مربوطه منعکس نشده است.

همچنین تعداد نویسندگان نیز از یک رابطه نمایی-هندسی پیروی کرده است. تعداد نویسندگان از ۸۲۱ مورد در سال ۱۳۸۰ به ۳۸۱۱ مورد در سال ۱۳۸۹ افزایش پیدا کرده است. به طور کلی در سال های مورد بررسی ۲۰۹۰۴ نویسنده در نوشتن ۹۲۹۶ مقاله مشارکت داشته اند.

در رابطه با پرسش سوم یعنی وجود ارتباط میان تعداد نویسندگان و تعداد مقالات یافته ها نشان داد که رابطه خطی مثبتی میان این دو متغیر وجود دارد. بر اساس ضریب تابع خطی، ضریب رشد ۰/۴۳۲۲ می باشد. یعنی با افزوده شدن هر نویسنده، حدود نیم مقاله اضافه می شود

1. Larsen & von Ins

(به عبارتی هر دو نفر یک مقاله) به عبارتی، با افزایش تعداد نویسندگان، تعداد مقالات نیز افزایش می‌یابد یعنی همکاری بیشتر نویسندگان در نوشتن مقالات چند نویسنده‌ای باعث افزایش تولیدات علمی می‌شود. در توجیه این موضوع که چرا تعداد نویسندگان از تعداد مقالات بیشتر است (۲/۲ نویسنده به ازای هر مقاله) باید اشاره کرد: مقالاتی که در نشریات دارای اعتبار منتشر می‌شوند توسط افرادی تولید می‌شود که در دانشگاه یا محیط‌های پژوهشی دیگر به فعالیت‌های علمی اشتغال دارند. این افراد با مطالعه آثار پژوهشی دیگرانی که در کشور یا خارج از کشور به پژوهش پرداخته و یافته‌های خود را منتشر کرده‌اند، به ارائه پژوهش‌هایی به صورت انفرادی و مشارکتی (مشارکت با متخصصان هم رشته یا دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی و غیره) می‌پردازند و یافته‌های پژوهشی خود را غالباً در رسانه‌ای به نام نشریه منتشر می‌کنند. به همین دلیل افزایش تعداد نویسندگان نسبت به مقالات تولید شده در بازه زمانی مورد بررسی، افزایش پژوهش‌های مشارکتی پژوهشگران است. که این مسأله باز به لزوم مزایای همکاری علمی پژوهشگران در نوشتن مقالات مشارکتی که منجر به افزایش کمی مقالات علمی می‌شود بر می‌گردد

در پاسخ به پرسش اصلی پژوهش نتایج نشان داد که میانگین تعداد نویسندگان به مقالات در حوزه فنی و مهندسی طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۹ به طور کلی مقدار ۲/۲ نویسنده بود. ولی در سال‌های پایانی رشد اندکی مشاهده شده است (جدول ۲). بین میانگین تعداد نویسندگان به مقاله با تعداد نویسندگان ارتباط بسیار کمی وجود دارد تا حدی که می‌توان گفت هیچ ارتباطی بین این دو متغیر وجود ندارد. چون ضریب رشد تعداد نویسندگان به مقالات حدود ۰/۰۰۰۰۴ نویسنده است. به عبارتی، این مساله نشان می‌دهد هر ساله با وجود افزایش تعداد نویسندگان، میانگین تعداد نویسندگان به مقالات رشد بسیار اندکی داشته است. درنت<sup>۱</sup>

---

1. Drenth

(۱۹۹۸۱) به مطالعه مقالات منتشر شده در مجله پزشکی بریتانیا از سال ۱۹۷۵-۱۹۹۵ پرداخت. نتایج نشان داد که میانگین تعداد نویسندگان به مقالات در بازه زمانی مورد بررسی از ۳/۲۱ نویسنده در سال ۱۹۷۵ به ۴/۴۶ نویسنده در سال ۱۹۹۵ افزایش پیدا کرده است. نتایج پژوهش حاضر مغایر با این پژوهش است

بررسی نتایج نشان داد که طی سال‌های مورد بررسی تعداد پژوهش‌های مشارکتی نسبت به پژوهش‌های انفرادی در حوزه فنی و مهندسی ایران غالب بوده است که این مسأله علاقه نویسندگان این حوزه را به پدیده تألیف نشان می‌دهد. از طرفی با توجه به اینکه همکاری علمی یکی از ارکان اساسی توسعه علمی هر کشور به خصوص کشورهای در حال توسعه است. کشورها باید با افزایش پژوهش‌های مشارکتی و همکاری همه جانبه علمی تولیدات علمی خود را از لحاظ کمی و کیفی افزایش دهند تا به پیشرفت و توسعه پایدار در زمینه‌های علمی، فرهنگی، اجتماعی و غیره برسند.

### پیشنهادها

۱- رشد تعداد نشریات و مقالات در کنار رشد تعداد نویسندگان که احتمالاً از نرخ بالای فارغ‌التحصیلی در مقطع تحصیلات تکمیلی ناشی می‌شود همگام بوده است. پیشنهاد می‌شود در سیاست‌گذاری‌های کلان، رشد مقالات با توجه به رشد نویسندگان هماهنگ باشد. به نظر می‌رسد، این کار می‌تواند از طریق کنترل تعداد تاسیس نشریات جدید صورت بگیرد. توابع حاصل از این پژوهش شاخصی مناسب برای سیاست‌گذاران حوزه تولید علم در رشته فنی و مهندسی است زیرا از این طریق می‌توان نسبت بین رشد نویسندگان و مقالات را هماهنگ کرد.

۲- یکی از دستاوردهای پژوهش حاضر، یافتن این نکته است که علی رغم بالا رفتن تعداد نویسندگان، نسبت تعداد نویسندگان به هر مقاله تغییر محسوسی نداشته است. از این رو، باید مکانیسم‌هایی در نظر گرفته شود تا این نرخ افزایش یابد.

### فهرست منابع

- اسدی، مریم، و ثقفی، سامان (۱۳۹۱). بررسی میزان هم‌تالیفی پژوهشگران ایرانی در حوزه فنی و مهندسی در سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۰. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۱۴(۵۵)، ۱۱۱-۱۳۴.
- باقری، سهیلا، و محمد اسماعیلی، صدیقه (۱۳۹۲). بررسی وضعیت چند نویسندگی و شبکه همکاری‌های علمی حوزه مهندسی پزشکی ایران در نمایه استنادی علوم بین‌سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۱۱. *رهیافت*، ۵۴، ۵-۱۷.
- دانش، فرشید؛ عبدالمجید، امیرحسین؛ افشار، مینا؛ موسوی فر، صدیقه و فرهادی، فاطمه (۱۳۸۸). همبستگی میان تولید علم و میزان همکاری گروهی دانشمندان علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی در جهان. *فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۵(۱)، ۵-۲۲.
- رحیمی، ماریه، و فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۷). بررسی وضعیت همکاری علمی اعضای هیئت علمی در چهار حوزه موضوعی در دانشگاه فردوسی مشهد. *فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۴۲(۲).
- زلفی گل، محمدعلی (۱۳۸۶). نگرش واقع‌بینانه به تولید علم در ایران، وبگاه هیأت حمایت‌های کرسی‌های نظریه‌پردازی، نقد و مناظره. [www.korsi.ir](http://www.korsi.ir).
- سبحانی نژاد، مهدی، و افشار، عبدالله (۱۳۸۸). مانع‌زدایی از نهضت تولید علم راهکاری بنیادی در نوآوری فعالیت‌های پژوهش دانشگاهی. *فصلنامه مدیریت در دانشگاه اسلامی*.



۱۳(۱)، ۴-۲۱.

ستوده، هاجر، مروتی، و مرضیه (۱۳۹۱). وضعیت تولید علم در حوزه ی حقوق بیماران در پایگاه های استنادی Thomson Reuters با نگاهی به سهم ایران در تحقیقات بین المللی.

مدیریت اطلاعات سلامت، ۹(۶)، ۸۳۳-۸۴۷.

عصاره، فریده، و سهیلی، فرامرز (۱۳۸۷). میزان تولید اطلاعات علمی پژوهشگران بخش آب سازمان آب و برق خوزستان در طی سال های ۱۳۷۷ - ۱۳۸۵ با استفاده از شاخص های علم سنجی. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۷۶، ۲۶۳-۲۷۸.

قانع، محمدرضا، و رحیمی فروغ (۱۳۹۰). تحلیل استنادی و الگوی همکاری نویسندگان شش نشریه ایرانی انگلیسی زبان حوزه فنی و مهندسی نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۶۶، ۱۵۹-۱۷۵.

مروتی، مرضیه، و حیاتی، زهیر (۱۳۹۱). بررسی وضعیت تولید علم در حوزه مدیریت تغییر در پایگاه های استنادی Thomson Reuters. *پژوهش نامه مدیریت تحول*، ۴(۸)، ۹۲-۱۰۶.

نوروزی، علیرضا، و ولایتی، خالد (۱۳۸۸). همکاری علمی پژوهشی: جامعه شناسی همکاری علمی. تهران: چاپار. نوروزی چاکلی، عبدالرضا، حسن زاده، محمد، و اعتمادی فر، علی (۱۳۸۸). پانزده سال تولید علم ایران در پایگاه های موسسه اطلاعات علمی. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۷۷، ۱۷۵-۲۰۰.

Adams, J. D., Black, G. C., Clemmons, J. R., & Stephan, P. E. (2005). Scientific teams and institutional collaborations: Evidence from US universities, 1981-1999. *Research Policy*, 34(3), 259-285.

Ardanuy, J. (2011). Scientific collaboration in library and information science viewed through the web of knowledge: the Spanish case. *Scientometrics*, Online First™.

Austin, A.E., & Baldwin, R.G. (1991). Faculty collaboration: Enhancing the quality of scholarship and reaching. *ASHE-Eric Higher Education Reports*, 20(7).

- Borden, M., & Gomez, I. (2000). Collaboration networks in science In: *The Web of knowledge: A festschrift in the honor of Eugene Garfield*. Medford: Information Today, pp. 197-213.
- Drenth, J. P. (1998). Multiple authorship: the contribution of senior authors. *Jama*, 280(3), 219-2
- Fernandes, J. M. (2014). Authorship trends in software engineering. *Scientometrics*, 1-15.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1995). *What is research collaboration?* London: ERSRC center for science, Technology, Energy and environment.
- Larsen, P. O., & von Ins, M. (2010). The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index. *Scientometrics*, 84(3), 575-603.
- Plume, A., & Van Weijen, D. (2014). Publish or perish? The rise of the fractional author..., *research Trend*, 38, September 2014.
- Price, D. J. de Solla. (1963). *Little science, big science*. New York: Columbia University Press.
- Vimala, V., & Pulla, R. V. (1996). Authorship Pattern and Collaborative Research in the Field of Zoology. *Malaysian Journal of Library and Information Science*, 1(2), 43-50.

Archive of SID