Scientometrics Research Journal

Scientific Bi-Quarterly of Shahed University
Vol. 8, No. 2, Autumn & Winter 2022-23 (Serial 16)

Research Article

DOI: 10.22070/RSCI.2021.13513.1457

Analysis of Simulation Model of Publishing Behavior of Faculty Members by Using System Dynamics Method and Presenting the Best Scenarios: A Case Study of Ferdowsi University of Mashhad

Seyyed Alireza Saadat Alijani [1]

Soraya Ziaei [2*]

Faramarz Soheili [3]

Mojtaba Salehi [4]

1. Ph. D student, Department of Knowledge and Information Science. Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: seadat-al@um.ac.ir

2. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science. Payame Noor University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

3. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science. Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: f_soheili@pnu.ac.ir

4. Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: mojtaba.salehi@pnu.ac.ir

Email:soraya.ziaei@gmail.com

Date of Reception: 15/05/2021

Date of Acceptation: 21/09/2021

CC BY

Abstract

Purpose: Science production through the publication of articles in indexed journals is one of the most important outputs of higher education centers. Today, quantitative and qualitative evaluation of scientific articles is one of the usual methods of evaluating the research activities of universities. The managers of Ferdowsi University of Mashhad have always been concerned about the level of scientific production of their faculty members in order to maintain and improve the scientific status of the university. The publication of academic faculty members' articles in different years can be affected by various factors which identifying them can help the university managers in planning and policy-making in order to achieve the goal of increasing the growth of science production.

Methodology: There are studies conducted about the influence of effective factors on the production of science, but most are qualitative and limited to the identification of the factors and have not focused on measuring the factors qualitatively.

This research is based on a mixed-exploratory approach that seeks to discover the influencing factors in the number of publications of international scientific articles and the effective scenarios for its growth. This research has been done in two qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, using the Delphi method, which identified the key factors influencing the increase in the number of articles published, and in the quantitative phase, using the system dynamics method, which evaluated the impact of each factor and finally determined the best scenarios.

Findings: In the first phase of this research, some influential factors in the publication of articles by the faculty members of Ferdowsi University

Scientometrics Research Journal
Scientific Bi-Quarterly of Shahed University
Vol. 8, No. 2, Autumn & Winter 2022-23 (Serial 16)
Research Article
DOI: 10.22070/RSCI.2021.13513.1457

Seyyed Alireza Saadat Alijani [1]
Soraya Ziaei [2*]
Faramarz Soheili [3]
Mojtaba Salehi [4]

Date of Reception: 15/05/2021
Date of Acceptation: 21/09/2021

of Mashhad were identified by reviewing the sources and using the content analysis method. Then, using the Delphi method, the identified factors were available to experts, which included 20 faculty members in the five fields of pure sciences, engineering, agriculture and biological sciences, behavioral sciences, and humanities with the highest number of published articles. In the second phase conducted using the system dynamics method, the data related to the factors identified between 2005 and 2019 were collected, and after determining their logical relationships and drawing a causal-circular diagram, their dynamic diagram was used to examine the extent of their influence on each other was drawn.

The results obtained from the review of sources and experts' opinions led to the identification of five key factors and variables, which are: increase in the recruitment of doctoral students, increase in the recruitment of master's students, increase in research projects, increase in sabbatical leaves and increase in a grant.In the second phase, after obtaining the dynamic diagram and data analysis in the simulation model, the initial results showed that the average article of each faculty member in the target year (2030) with the increase of the doctoral student variable is 35.36, the master student variable is 31.88, the grant variable is 31.51, The research project variable will be 31.47 and the sabbatical leave variable will be 31.2.

But by calculating the cost-effectiveness of each of the variables in order to have a better strategic plan by increasing the budget of each variable by an equal amount, the average articles of each faculty member in the target year was: Ph.D. student 36.62, sabbatical leave 31.77, research project 31.37, master's student 31.19 and grant 31.16

Conclusion: According to the obtained results, three scenarios were suggested as the best scenarios to increase the number of articles by academic staff members at Ferdowsi University of Mashhad. Increasing the number of doctoral students, both with limited financial resources and with regard to a limited budget, is considered the best scenario for increasing the number of articles.

Assuming that the university does not have a policy to increase the ratio of doctoral students to faculty members for any reason, the best scenario after that is to invest in the sabbatical leave variable.Currency restrictions and the absence of faculty members in the university may make the sabbatical leave not among the priorities of the university. Therefore, in this case, the third proposal scenario-based to increase the faculty members' articles on this research is to increase the number of research projects.

Keywords: JCR Articles, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty Members, System Dynamics.

پژوهش‌نامه علم‌سنجی
دوفصلنامه علمی دانشگاه شاهد/ دوره ۸/ شماره ۲/ پاییز و زمستان ۱۴۰۱ (پیاپی ۱۶)

مقاله پژوهشی

DOI: 10.22070/RSCI.2021.13513.1457

تحلیل مدل شبیه‌سازی رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی با استفاده از روش دینامیک سیستم و ارائه بهترین سناریوها: مطالعه موردی دانشگاه فردوسی مشهد

سید علیرضا سعادت علیجانی [۱]
ثریا ضیائی [۲*]
فرامرز سهیلی [۳]
مجتبی صالحی [۴]

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
Email: seadat-al@um.ac.ir
۲. دانشیار ،گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
۳. دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
Email: f_soheili@pnu.ac.ir
۴. استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
Email: mojtaba .salehi@pnu.ac.ir
Email: soraya.ziaei@gmail.com

صفحه ۱۲۲-۹۹
دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۲۵
پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰

CC BY

چکیده

هدف: هدف اصلی این پژوهش ارائه سناریوهایی برای افزایش میزان انتشار مقالات علمی جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد جهت برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بهتر برای آینده است.

روش‌شناسی: این پژوهش از نوع کاربردی و با رویکرد ترکیبی-اکتشافی است. در قسمت کیفی از روش دلفی استفاده شده و در بخش کمی از روش دینامیک سیستم برای مدل‌سازی و تحلیل بازخوردهای مدل استفاده شده است. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، تمامی اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد هستند.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش بر اساس بازخورد سیستم نسبت به رفتار هر متغیر نشان می‌دهد در پنج متغیر مورد مطالعه در سال ۲۰۳۰ مجموع سرانه مقالات هر عضو هیئت علمی با افزایش متغیر جذب دانشجوی دکتری، ۳۶.۶۲ مقاله، متغیر جذب دانشجوی کارشناسی ارشد ۳۱.۲ مقاله، متغیر طرح پژوهشی ۳۱.۳۷ مقاله، متغیر فرصت مطالعاتی ۳۱.۷۷ مقاله و متغیر مطالعات مستقل ۳۱.۱۶ مقاله خواهد بود.

نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش نشان داد که اگر دانشگاه فردوسی مشهد بخواهد برای افزایش تعداد مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی خود برنامه‌ریزی نماید، بهترین سناریو جذب دانشجوی دکتری و پس از آن سرمایه‌گذاری در بخش فرصت‌های مطالعاتی و طرح‌های پژوهشی خواهد بود.

واژگان کلیدی: مقالات جی.سی.آر، اعضای هیئت علمی، دانشگاه فردوسی مشهد، مدل دینامیک سیستم.

مقدمه و بیان مسئله

امروزه حجم تولیدات علمی (به‌صورت کلان‌نگر) به‌عنوان شاخصی از فعالیت‌های نظام علمی کشورها، در کانون توجه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان 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 (نوروزی چاکلی، حسن‌زاده، اعتمادی‌فر، ۱۳۸۸). تولید علم یکی از ابعاد اصلی توسعه پایدار در هر کشور به حساب می‌آید. بنابراین، دانشگاه‌ها به‌عنوان مراکز اصلی تولید علم نقش مهمی در توسعه ایفا می‌نمایند. دانشگاه‌ها مراکز اصلی انجام فعالیت‌های تحقیقاتی هستند و نقش تعیین‌کننده‌ای در این زمینه دارند. علاوه‌براین، آموزش که اساس توسعه علم است تنها می‌تواند از طریق پژوهش به توسعه مطلوب نسبت‌به نیازهای جامعه برسد (Yadollahi, 2014). تولید علم از طریق انتشار مقالات در مجلات نمایه‌شده، یکی از مهم‌ترین برون‌دادهای مراکز آموزش عالی به شمار می‌آید (Wu, 2013). به‌طور رایج، هم در سطح فردی و هم در سطح مؤسسات، از شاخص‌هایی همچون تعداد مقالات و نرخ استناد به آنها در مجلات با ضریب تأثیر بالا برای ارزیابی فعالیت‌های علمی استفاده می‌شود (Garcia & Sanz-Menendez, 2005).

همچنین یکی از محورهای اصلی ارزیابی دانشگاه‌ها، میزان تولید علمی و انتشار مقالات در مجلات معتبر بین‌المللی است. هرچه تعداد مقالات منتشرشده توسط دانشگاه بیشتر باشد، رتبه آن دانشگاه نیز در نظام‌های رتبه‌بندی بالاتر خواهد بود (سهیلی، عصاره، ۱۳۸۸). کاملاً واضح است که برنامه‌ریزی مالی و سازمانی نظام تحقیقاتی هر دانشگاه نیاز به ارزیابی تولید علم دانشگاه از طریق روش‌های علم‌سنجی دارد. امروزه ارزیابی کمی و کیفی مقالات علمی یکی از روش‌های معمول ارزیابی فعالیت‌های تحقیقاتی دانشگاه‌هاست (امین‌پور و حیدری، ۱۳۸۸).

ازآنجاکه فهرست گزارشات استنادی مجلات (جی.سی.آر.)[1] متعلق به پایگاه استنادی وب آو ساینس[2]، بر اساس تحلیل‌های استنادی و به‌طور خودکار به مجلات ضریب تأثیر اختصاص می‌دهد، این فهرست معیار کیفیت مجلات و مقالات مندرج در آنان قرار گرفته است (Garfield, 2003). بر همین اساس معمولاً به‌منظور ارزیابی میزان برون‌داد علمی باکیفیت اعضای هیئت علمی یک دانشگاه، میزان مقالات منتشرشده آنان در مجلات جی.سی.آر. به‌عنوان یک معیار در نظر گرفته می‌شود.

مدیران دانشگاه فردوسی مشهد از گذشته همواره دغدغه میزان تولید علم اعضای هیئت علمی خود به‌منظور حفظ و ارتقای جایگاه علمی دانشگاه را داشته‌اند (فتاحی، دانش، سهیلی، ۱۳۹۰). با نگاهی به سابقه انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد در پایگاه استنادی وب آو ساینس در بازهٔ ۱۵ ساله از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ مشاهده می‌شود که سرانه انتشار مقاله هر عضو هیئت علمی که بیانگر رفتار و فعالیت تولید علم او در مجلات علمی بین‌المللی است، به‌طور کلی روند رو به رشدی داشته است. اما با بررسی این روند در می‌یابیم که این روند در سال‌های مختلف شدت و ضعف‌هایی داشته است (نمودار ۱).

این نوسان در میانگین انتشار مقالات اعضای هیئت علمی در سال‌های مختلف می‌تواند متأثر از عوامل مختلفی باشد که شناسایی آنها می‌تواند دانشگاه را در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در جهت رسیدن به هدف افزایش رشد تولید علم یاری نماید.

پژوهش‌های چندی درباره عوامل مؤثر بر تولید علم و انتشار مقالات در میان گروه‌ها و حوزه‌های مختلف منتشر

1 . Journal Citation Reports (JCR)
2 . Web of Science

شده‌اند. اما این پژوهش‌ها عمدتاً کیفی و در حد معرفی و تبیین عوامل بوده و یا محدوده عوامل بررسی‌شده در سطح جهانی و ملی و یا عوامل فردی و درونی بوده‌اند. بر اساس مطالعات و تحقیقات انجام‌شده، این عوامل به‌طور کلی در چهار سطح جهانی، ملی، دانشگاهی و فردی دسته‌بندی می‌شوند (Shahbazi-Moghadam, 2015). بدیهی است که دانشگاه‌ها روی آن دسته از عواملی که در سطح دانشگاهی بوده و وابسته به آنهاست بیشترین مطالعه و برنامه‌ریزی را داشته باشند. در این پژوهش نیز تمرکز و مطالعه روی عواملی است که مدیران دانشگاه‌ها می‌توانند در قبال آنها برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری نمایند.

اینک با توجه به اهمیت میزان انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، این پژوهش در نظر دارد که پس از شناسایی عوامل مؤثر بر رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد از طریق مرور پیشینه‌ها و اخذ نظر متخصصان، مدل شبیه‌سازی این رفتار را بر اساس داده‌های ۱۵ سال ترسیم و با توجه به بازخورد مدل، سناریوهایی را برای آینده ارائه نماید. لذا این پژوهش به دنبال پاسخ به این سؤال کلی است که کدام‌یک از عوامل در سطح دانشگاهی بر انتشار مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد تأثیرگذار بوده؟ و بر اساس میزان هزینه و اثربخشی هر یک از آنان چه سناریوهایی می‌تواند جهت برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در اولویت قرار گیرند؟

سؤال‌های پژوهش

این پژوهش تلاش دارد تا به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

۱. عوامل مؤثر بر میزان انتشار مقالات علمی بین‌المللی اعضای هیئت علمی کدام‌اند؟
۲. مدل دینامیکی انتشار مقالات علمی بین‌المللی اعضای هیئت علمی چگونه است؟
۳. چه سناریو یا سناریوهایی برای افزایش میزان مقالات علمی بین‌المللی اعضای هیئت علمی مناسب است؟

فرضیه‌های پژوهش

بر اساس عوامل شناسایی‌شده در پژوهش حاضر که از مرور منابع و نظر متخصصان به دست آمدند می‌توان فرضیه‌های زیر را طرح و مورد آزمون قرار داد:

۱. تعداد دانشجویان دکتری بر میزان انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد؛
۲. تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد بر میزان انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد؛
۳. نرخ پژوهانه بر میزان انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد؛
۴. تعداد طرح‌های پژوهشی بر میزان انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد؛
۵. تعداد فرصت‌های مطالعاتی بر میزان انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد.

چارچوب نظری

در حال حاضر مهم‌ترین شاخص‌های تولید علم در جهان تعداد مقالات علمی نمایه‌شده در پایگاه‌های استنادی معتبر بین‌المللی و تعداد استنادها می‌باشد. تعداد مقالات نمایه‌شده بیانگر رشد کمی تولیدات علمی و میزان استنادها، نشان‌دهنده تأثیر مقالات منتشرشده و به‌نوعی بیانگر سطح کیفی آنهاست (Rogers et al., 2006). در میان خروجی‌های متعدد پژوهشی دانشگاه‌ها توجه بیشتر به مقالات منتشر شده است. در دانشگاه‌های اروپا و آمریکا تعداد

مقالات منتشرشده در یک سال توسط یک عضو هیئت علمی نشانه موفقیت حرفه‌ای او به شمار می‌آید (Garcia, 2011).

از همین رو رصد و ارزیابی تولیدات علمی، خصوصاً مقالات علمی باعث گردید تا روش‌ها و راهکارهایی عموماً بر اساس روش‌های آماری و ریاضی تدوین گردند که به آن علم‌سنجی[1] گفته می‌شود. علم‌سنجی بر اساس اولین تعریف ارائه‌شده توسط نالیمو و مولژنکو: مدل‌های کمی پژوهش بر روی توسعه دانش به‌عنوان فرایند اطلاعاتی است (Nalimov & Mucjenko, 1971: 2). تولید علم یکی از شاخص‌های اصلی علم‌سنجی به شمار می‌آید. تولید علم مربوط می‌شود به تعداد مقالاتی که توسط یک نویسنده یا یک واحد پژوهشی تولید شده و تعداد مقالاتی که یک مجله در یک موضوع خاص منتشر کرده و همچنین تعداد کلمات کلیدی‌ای که در متون ایجاد شده‌اند (Mingers & Leydesdorff, 2015).

با اهمیت پیداکردن تولید علم و انتشار مقالات در مجلات علمی معتبر بین‌المللی، و نقش آن در تعیین جایگاه و رتبه دانشگاه‌ها در سطح ملی و جهانی، بی‌شک دانشگاه‌ها برای دستیابی به موقعیت و جایگاه بهتر در تولید علم می‌بایست راهبرد و سناریوهای مشخصی را برای خود طراحی نمایند. تعریف راهبرد که یک دانشگاه می‌بایست از آن پیروی کند به‌طور گسترده‌ای به برداشت خود آن مؤسسه از اینکه اساساً چه عواملی در سال‌های آینده نظام دانشگاه را مشخص می‌نمایند؟ بستگی دارد (De Filippo, 2012). قطعاً تدوین راهبرد و سیاست برای آینده نیازمند محاسبات و بررسی داده‌های گذشته و تأثیر آن در وضعیت فعلی را ایجاب می‌کند. این بررسی‌ها بسته به نوع مسئله و متغیرهای دخیل در آن پیچیدگی خود را دارند. از جمله روش‌های تحلیل داده‌ها در یک سیستم پیچیده پویا استفاده از روش دینامیک سیستم و تحلیل مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم است.

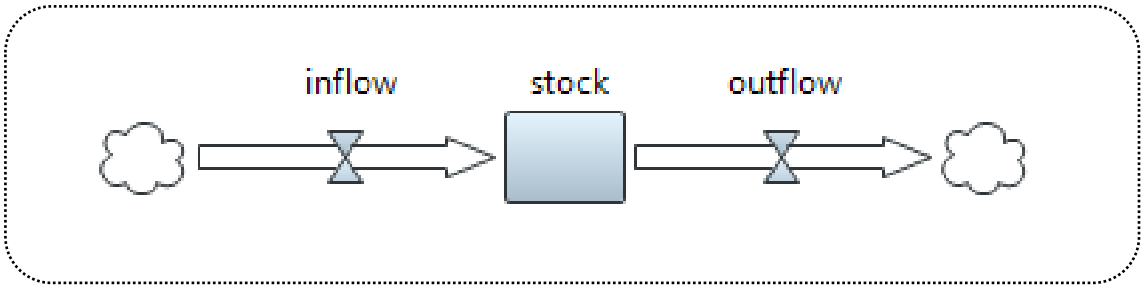
این مدل برای تعریف راهبرد و تدوین سناریوهای مؤثر در برنامه‌ریزی سازمان‌ها و خصوصاً دانشگاه‌ها، روش‌ها و رویکردهای متعددی به کار گرفته می‌شوند. یکی از این روش‌ها روش دینامیک سیستم است. در محیط‌های پویا مدیران با چالش‌هایی در جهت برنامه‌ریزی راهبردی و سازمان‌دهی مواجه هستند که مدل‌سازی دینامیک سیستم به‌عنوان یک روش‌شناسی برای توسعه راهبردها در محیط‌های پویا راهکار مؤثری برای تفوق بر این چالش‌ها می‌تواند باشد (Gary, 2008).

در یک مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم سه نوع متغیر وجود دارد که هر کدام در مقاطع زمانی مختلف هم‌زمان با سایر متغیرها بر سیستم تأثیر می‌گذارند. این متغیرها عبارت‌اند از متغیرهای جریان[2] که جریان داده‌های ورودی و خروجی سیستم یا به عبارت جریان درون‌ریز و برون‌ریز را نشان می‌دهند، متغیرهای انباشت[3] که تحت تأثیر متغیرهای جریان سطح آنان مدام در حال تغییر است و متغیرهای کمکی[4] که به‌طور مستقیم داده‌ای را در متغیر انباشت وارد یا خارج نمی‌کنند بلکه بر مقدار ورود و خروج داده‌ها یا به عبارتی متغیرهای جریان تأثیر می‌گذارند. شکل ۱ حالت انباشت و جریان را در ساده‌ترین شکل خود نشان می‌دهد.

پیشینه پژوهش

ازآنجاکه در بخش کیفی پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی

1 . Scientometrics
2 . Flow variables
3 . Stock variables
4 . Auxiliary variables



شکل ۱. نمونه ساده‌ای از حالت انباشت و جریان در مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم

تمرکز دارد، پیشینه های مرتبط با آن در منابع داخلی بررسی گردیدند. نتیجه بررسی منابع نشان داد که برخی از پژوهشگران مانند رحیمی و فتاحی (۱۳۸۸) بودجه و منابع مالی را یکی از عوامل مهم در نشر علمی می‌داند. در منابع منتشرشده در خارج از کشور نیز پژوهش‌های بسیاری بر عوامل مؤثر بر نشر دانشگاهی اشاره دارند. برخی از پژوهشگران مانند گالبریث[1] هم بر عوامل و مشوق‌های مالی برای اعضای هیئت علمی عقیده دارند و هم جذب دانشجویان تحصیلات تکمیلی را از جمله عوامل انتشار مقالات علمی می‌داند (Galbraith, 1998). عده‌ای از پژوهشگران و نویسندگان بر این باورند که موفقیت اعضای هیئت علمی در انتشار مقالات وابسته به میزان آشنایی آنان با روش‌های نگارش مقالات علمی بین‌المللی است. لذا برخی از آنان مانند اعظمی (۱۳۸۹) دوره‌های آشنایی با شیوه‌های نگارش و انتشار مقالات علمی را برای اعضای هیئت علمی مؤثر می‌دانند.

فضل‌الهی (۱۳۹۰) ضمن اشاره برخی عوامل فرهنگی توجه به مسائل معیشتی اعضای هیئت علمی را نیز مهم به شمار می‌آورد. همچنین اسفندیاری و همکارانش رتبه علمی را از جمله عوامل تأثیرگذار بر انتشار مقالات به شمار می‌آورند (اسفندیاری مقدم، حسن‌زاده و غیوری، ۱۳۹۰). نوکاریزی و زینلی چهکند (۱۳۹۱) همچنین از جمله کسانی هستند که در پژوهش خود رابطه مرتبه علمی اعضای هیئت علمی را با انتشار مقالات معنادار می‌دانند.

ریکارد[2] و همکارانش (Rickard et al., 2009) و موریس[3] و همکارانش (Morris et al., 2011)، گذراندن دوره‌های آموزشی آشنایی با مقاله‌نویسی برای مجلات معتبر بین‌المللی را عاملی مؤثر در میزان انتشار این مقالات می‌دانند.

اسکوکن برد[4] (Schucan Bird, 2011) و دوچ[5] و همکارانش (Duch et al., 2012)، از جمله کسانی هستند که عامل جنسیت را در انتشار مقالات مؤثر می‌دانند.

پژوهش‌هایی که درباره تأثیر عوامل مؤثر بر تولید علم صورت گرفته‌اند از روش‌های مختلفی بهره برده‌اند که در هیچ‌کدام از این آثار مشخصاً از روش دینامیک سیستم که برای ایجاد یک مدل شبیه‌سازی و به دنبال آن ارائه سناریوها و درنهایت برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری منتهی گردد، استفاده نشده است. البته پژوهش‌هایی با روش شبیه‌سازی دینامیک سیستم در حوزه‌های مدیریت دانش و نظام‌های آموزش عالی انجام گرفته‌اند که دلیل بر کارایی این روش در حوزه‌های علوم انسانی و علوم رفتاری است که در اینجا به نمونه‌هایی از آنها اشاره می‌گردد.

دهقانی سریزدی و اولیاء (۱۳۹۳) در پژوهشی به‌منظور ارتباط‌بخشیدن مابین دانش و تعالی سازمانی، از ابزار

1 . Galbraith
2 . Rickard
3 . Morris
4 . Schucan Bird
5 . Duch

سیستم‌های دینامیکی استفاده کردند تا رفتار و تأثیر مدیریت دانش بر تعالی سازمان را مورد مطالعه قرار دهند. پورسراجیان، غلامی، حاج غلام سریزدی (۱۳۹۴) به روش تحلیل دینامیکی سیستم، کیفیت تحصیلی دانشجویان را در مراکز آموزشی عالی بررسی نمودند. جواهری و خدیور (۱۳۹۴) از روش دینامیک سیستم به‌منظور انتخاب و تلفیق دو راهبرد مدیریت دانش و راهبرد دانش در شرکت ایران‌خودرو استفاده نمودند. پویا و همکارانش نیز طی پژوهشی روند جذب و ارتقای اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد را به روش دینامیک سیستم مدل‌سازی کردند تا با توجه به وضعیت موجود هیئت علمی دانشگاه فرضیه پویا تحقیق تدوین و بر اساس آن مدل مفهومی ارتقا ارائه شود. پس از شناسایی روابط علت و معلولی از طریق نظرات نخبگان رفتار آینده سیستم شبیه‌سازی و مدل اعتبارسنجی شد و نتیجه به‌دست‌آمده رفتار جهش و افول برای مراتب مربی تا دانشیاری و پس از آن برای مرتبه استادی را نشان داد (پویا، خوبیان و سیبویه، ۱۳۹۶).

استفاده از روش دینامیک سیستم در پژوهش‌های علوم انسانی و خصوصاً کتابخانه‌ای در پژوهش‌های خارجی اخیر به چشم می‌خورد. لی[1] و دنگ[2] در پژوهشی با رویکرد دینامیک سیستم رفتار پویای کاربران در استفاده از خدمات موبایلی کتابخانه‌های دانشگاهی را مطالعه نموده‌اند (Li & Deng, 2017). تدوین سناریوها برای وضعیت آینده دانشگاه‌ها با استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای روشی است که در پژوهش‌های اخیر نیز مشهود است. روز[3] و همکارانش با استفاده از داده‌های ۴ ساله ۱۶۰ دانشگاه توانستند سه سناریو راهبردی را برای آینده دانشگاه‌ها تدوین نمایند: حفظ وضعیت موجود، کاهش مداوم ثبت‌نام دانشجویان تحصیلات تکمیلی خارجی و کاهش شهریه‌های دوره‌های تخصصی کارشناسی ارشد برخط (Rouse et al., 2018). وانگ[4] و همکارانش با روش دینامیک سیستم مدل شبیه‌سازی را طراحی کردند تا تأثیرات سرمایه فکری را بر ظرفیت‌های فناوری، شناسایی و ارزیابی نمایند. آنها معتقدند بهره‌وری سرمایه‌های فکری و ابعاد منشعب از آن دارای تأثیرات مثبتی بر توانایی فناوری پویا دارند (Wang et al., 2019).

رضادوست، نواح و ادیب‌زاده (۱۳۹۶) در پژوهشی عواملی همچون میزان پایبندی به هنجارهای علمی، ارتباطات علمی، فرهنگ سازمانی دانشگاه، جو گروه آموزشی، منابع و امکانات دانشگاه را مؤثر دانستند. عباسی تقی دیزج (۱۳۹۸) طی پژوهشی به بررسی عوامل توسعه و تولید علم در کشورهای مختلف جهان پرداخته و پس از تحلیل عوامل و تقسیم‌بندی آنان عامل تکثر کنشگر علمی یا همان تولیدکنندگان علم علی‌رغم اینکه عامل کلیدی و اصلی به شمار می‌آیند اما با تولید علم در کشورهای مختلف ارتباط یکسانی نداشته و عوامل دیگری نیز در آن دخیل هستند. وی این عوامل را به‌ترتیب توسعه اقتصادی، جهانی‌شدن، اجتماعی و فرهنگی و رقابت‌پذیری عنوان می‌کند.

شهبازی (۱۳۹۹) پژوهشی را به انجام رساند که طبق نتایج وی، جو گروهی، منابع و امکانات دانشگاهی، نظام پاداش دانشگاه، میزان ارتباطات علمی و فرهنگ دانشگاهی با میزان تولید علم اعضای هیئت علمی رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. نتایج وی همچنین نشان داد که بین میزان تسلط بر زبان انگلیسی، نوع استخدام به‌صورت رسمی و غیررسمی، نوع مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، تعداد واحدهای تدریس‌شده عضو هیئت علمی در دوره کارشناسی و گروه آموزشی با تولید علم تفاوت معناداری وجود دارد.

1 . Li
2 . Deng
3 . Rouse
4 . Wang

علی‌محمدی اصل و همکارانش در پژوهشی با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم، استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز را در دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۴۱۳ شبیه‌سازی کردند. نتایج پژوهش آنان نشان داد با اجرای سناریو افزایش تعدیل نیرو در دانشگاه آزاد تبریز، میزان نرخ هزینه دانشگاه آزاد تبریز ۵ درصد کاهش پیدا خواهد کرد. سناریو دوم تحقیق نیز نشان داد که درصورتی‌که میزان بودجه پژوهشی به میزان ۴۰ درصد تغییر داده شود. درآمدهای غیرشهریه‌ای ۱۹ درصد رشد خواهد داشت. شبیه‌سازی سناریو سوم نیز نشان داد که افزایش ۲۵ درصد سرمایه‌گذاری‌های جدید در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز موجب می‌شود تا نرخ جذب دانشجو در بلندمدت به میزان ۱۷ درصد افزایش یابد (علی‌محمدی اصل، بافنده، تقی‌زاده، ۱۳۹۹).

بررسی و تحلیل محتوای منابع و پیشینه‌ها در خصوص عوامل مؤثر بر تولید علم و انتشار مقالات مجموعه‌ای از عوامل را به دست داد که در مرحله کیفی و در مصاحبه دلفی به‌عنوان مبنای اولیه در اختیار متخصصان قرار گرفت. از جمله این عوامل که با مرور پیشینه‌ها به دست آمدند عبارت بودند از: مرتبه علمی اعضای هیئت علمی، مشوق‌های مالی مانند حقوق، پژوهانه و پاداش، گذراندن دوره‌های نگارش مقالات، جذب بیشتر دانشجویان تحصیلات تکمیلی، جنسیت و سابقه کار. درنهایت با نظر متخصصان و در طی سه مرحله نظرخواهی از آنان برخی از این عوامل حذف و عوامل دیگری به‌عنوان عوامل کلیدی تأثیرگذار در میزان انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی به آنها اضافه گردید. همچنین مرور پیشینه‌ها نشان داد که روش دینامیک سیستم می‌تواند در پژوهش‌های علوم انسانی و رفتاری و همچنین برنامه‌ریزی راهبردی برای دانشگاه‌ها استفاده شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی به‌منظور بهبود وضعیت نشر علمی در فهرست مجلات جی.سی.آر پایگاه وب آو ساینس است. این پژوهش از نظر هدف، با رویکرد ترکیبی-اکتشافی[1] می‌باشد که به دنبال کشف عوامل تأثیرگذار در میزان انتشار مقالات علمی بین‌المللی و سناریوهای مؤثر بر رشد آن است.

در مرحله اول این پژوهش ابتدا با بررسی منابع و با روش تحلیل محتوا[2] برخی عوامل تأثیرگذار در انتشار مقالات توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد شناسایی گردید. سپس با استفاده از روش دلفی[3] عوامل شناسایی‌شده در اختیار متخصصان که شامل ۲۰ نفر از اعضای هیئت علمی در پنج حوزه علوم محض، مهندسی، کشاورزی و علوم زیستی، علوم رفتاری و علوم انسانی با بیشترین تعداد انتشار مقالات جی.سی.آر. بودند، قرار گرفته تا این عوامل ارزیابی و عوامل دیگری که می‌توانند در روند رشد انتشار مقالات تأثیرگذار باشند اضافه گردند. فرایند ارزیابی و بررسی عوامل در میان اعضای گروه دلفی در سه مرحله انجام و نهایی گردید.

در مرحله دوم این پژوهش که بخش کمّی آن به شمار می‌آید به روش دینامیک سیستم صورت گرفته است. روش دینامیک سیستم خصوصاً برای سیستم‌هایی با متغیرهای مختلف مرتبط که در آنها داده‌های مربوط به ساخت سیستم همیشه در دسترس نیستند، مفید است. دینامیک سیستم فرصت شبیه‌سازی یک مشکل را با بررسی نتایج و رفتار آن، که چارچوبی برای آزمودن سیاست‌ها، سناریوهای احتمالی یا بهینه‌سازی سیاست‌ها ارائه می‌دهد ایجاد می‌نماید (Barranquero, 2015). ترکیب‌کردن دو رویکرد مدل‌سازی دینامیک سیستم (کمی) و مطالعه موردی (کیفی) منجر به

1 . combined-exploratory approach
2 . Content analysis
3 . Delphi method

ایجاد روش تجربی قوی و مفیدی می‌گردد که طرح‌های تحقیق کمی از آن بهره جسته‌اند (Laidler-Kylander & Simonin, 2007).

روش دینامیک سیستم برگرفته از تفکر سیستمی است که بر اساس آن کل جریان یک سیستم بر مبنای درون‌داد و برون‌داد در حال تغییر در طی زمان و بازخورد آن تغییرات در کل سیستم بنا گردیده است. به‌طوری که در هر مقطع از زمان درون‌داد و برون‌داد سیستم متفاوت و هر زمان دیگر در جریان بوده و بازخورد آن در کل سیستم نیز هر لحظه در حال تغییر است. بر همین اساس در سیستم‌های این‌چنینی پیش‌بینی رفتار سیستم در آینده دشوار می‌شود. به همین منظور ترسیم مدل دینامیک سیستم کمک می‌کند تا رفتار تمامی متغیرها، اعم از متغیرهای جریان برون‌داد و درون‌داد و متغیرهای انباشت در یک زمان واحد ترسیم و بر اساس تغییر هرکدام از آنها، نتیجه در کل سیستم در آینده نشان داده شود. مشخص‌شدن نتیجه رفتار سیستم بر اساس تغییرات در آینده، طراحان سیستم و مدیران را کمک می‌کند تا بتوانند گزینه‌هایی را برای تصمیم‌گیری و صرف هزینه و زمان انتخاب نمایند که در روش دینامیک سیستم به آنها سناریو[1] می‌گویند. روش دینامیک سیستم به‌عنوان یک روش کارآمد در پیش‌بینی رفتار یک سیستم در حوزه‌های مختلفی از علوم مهندسی و همچنین در برخی از حوزه‌های علوم انسانی مانند مدیریت و اقتصاد مورد استفاده قرار گرفته است که در پژوهش حاضر نیز می‌تواند به‌عنوان یک پژوهش بنیادی در استفاده از این روش در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی باشد.

هنر دینامیک سیستم ترسیم رفتار سیستم با استفاده از مدل‌سازی فرایندهای بازخوردی داخل سیستم از طریق ساختارهای انباشت–جریان، تأخیرهای زمانی و روابط غیرخطی می‌باشد. اغلب رفتارهای پیچیده سیستم به دلیل تعاملات (بازخوردها) بین اجزای سیستم است و نه به دلیل پیچیدگی اجزای آنها. رفتارهای سیستم متأثر از دو نوع بازخورد است. بازخوردهای مثبت و منفی. بازخورد مثبت منجر به تقویت هر آنچه در سیستم رخ می‌دهد می‌شوند ولی بازخوردهای منفی در جهت تعادل اتفاقات داخل سیستم رفتار می‌کنند.

داده‌های هر عامل (متغیرهای کلیدی) شناسایی‌شده، به‌صورت سیستمی و بر اساس پیشینه‌های پایگاه‌های داده در طول سال‌های ۱۳۸۴ (۲۰۰۵) تا انتهای سال ۱۳۹۸ (۲۰۱۹) گردآوری شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها در مرحله کیفی پژوهش که به شناسایی و کشف عوامل می‌پردازد مصاحبه حضوری از نوع نیمه‌ساختاریافته و در مرحله کمی پژوهش که مربوط به بررسی متغیرها و تأثیر آنان در برون‌داد سیستم شبیه‌سازی شده است، پایگاه‌های داده هستند. دانشگاه فردوسی مشهد در زمان اجرای پژوهش دارای ۸۱۵ نفر عضو هیئت علمی بوده است که جامعه مورد مطالعه این پژوهش را تشکیل می‌دهند. جدول شماره ۱ میزان انتشار مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد را طی سال‌های مورد پژوهش نشان می‌دهد همچنین نشان‌دهنده سرانه هر عضو هیئت علمی در طول این سال‌هاست.

همچنین ازآنجاکه هدف پژوهش‌های کاربردی حل یک مشکل خاص در درون سازمان است (دانایی‌فرد، الوانی و آذر، ۱۳۸۳) پژوهش حاضر، به لحاظ هدف کاربردی به شمار می‌آید؛ زیرا برای حل یک مسئله خاص که همان بررسی سیاست‌های مختلف افزایش تولید علم و انتشار مقالات اعضای هیئت علمی در دانشگاه فردوسی مشهد است انجام می‌شود.

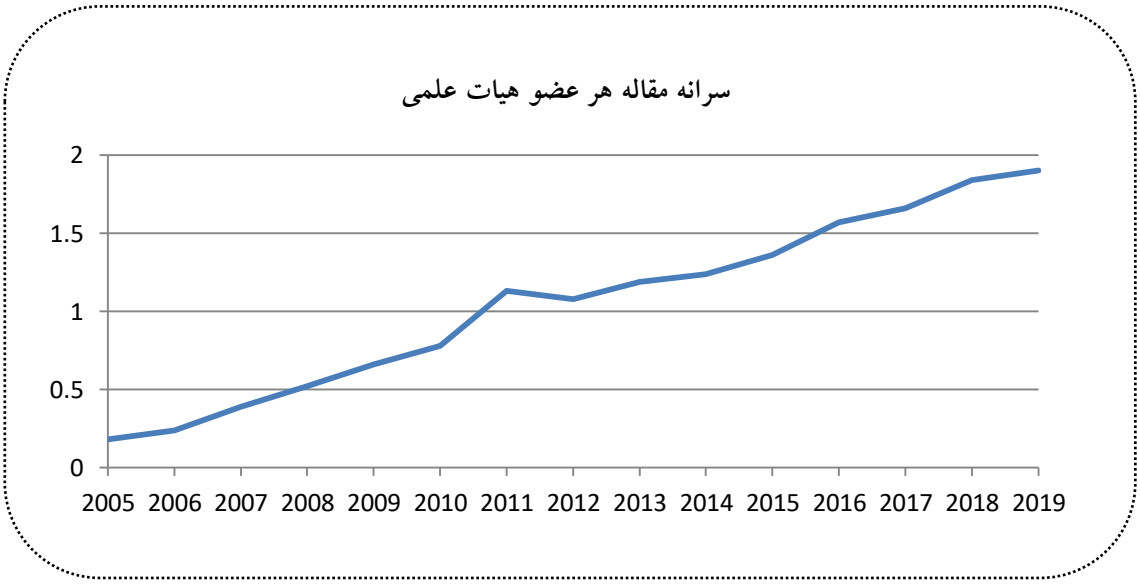
مراحل طراحی، اجرا و تحلیل مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم شامل شناسایی عوامل کلیدی، رسم نمودار علی–

1 . Scenario

حلقوی، ارائه فرضیه‌های دینامیکی، رسم نمودار انباشت و جریان، فرموله‌کردن مدل، اعتبارسنجی مدل، آزمون فرضیه‌های دینامیکی و ارائه سناریوها می‌باشد.

جدول ۱. میزان انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی از سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ و سرانه هر فرد

سال	کل مقالات	تعداد اعضای هیئت علمی	میانگین
۲۰۰۵	۱۲۰	۶۶۲	۰.۱۸
۲۰۰۶	۱۵۹	۶۷۳	۰.۲۴
۲۰۰۷	۲۶۳	۶۶۵	۰.۳۹
۲۰۰۸	۳۴۶	۶۷۱	۰.۵۲
۲۰۰۹	۴۴۷	۶۸۱	۰.۶۶
۲۰۱۰	۵۲۳	۶۶۹	۰.۷۸
۲۰۱۱	۷۵۹	۶۷۲	۱.۱۳
۲۰۱۲	۷۶۷	۷۱۲	۱.۰۸
۲۰۱۳	۹۰۶	۷۶۰	۱.۱۹
۲۰۱۴	۹۷۷	۷۹۰	۱.۲۴
۲۰۱۵	۱۱۱۳	۸۱۶	۱.۳۶
۲۰۱۶	۱۲۹۵	۸۲۲	۱.۵۷
۲۰۱۷	۱۳۵۲	۸۱۳	۱.۶۶
۲۰۱۸	۱۴۷۰	۷۹۹	۱.۸۴
۲۰۱۹	۱۵۴۹	۸۱۵	۱.۹
جمع کل	۱۲۰۴۶	جمع میانگین	۱۵.۷۴



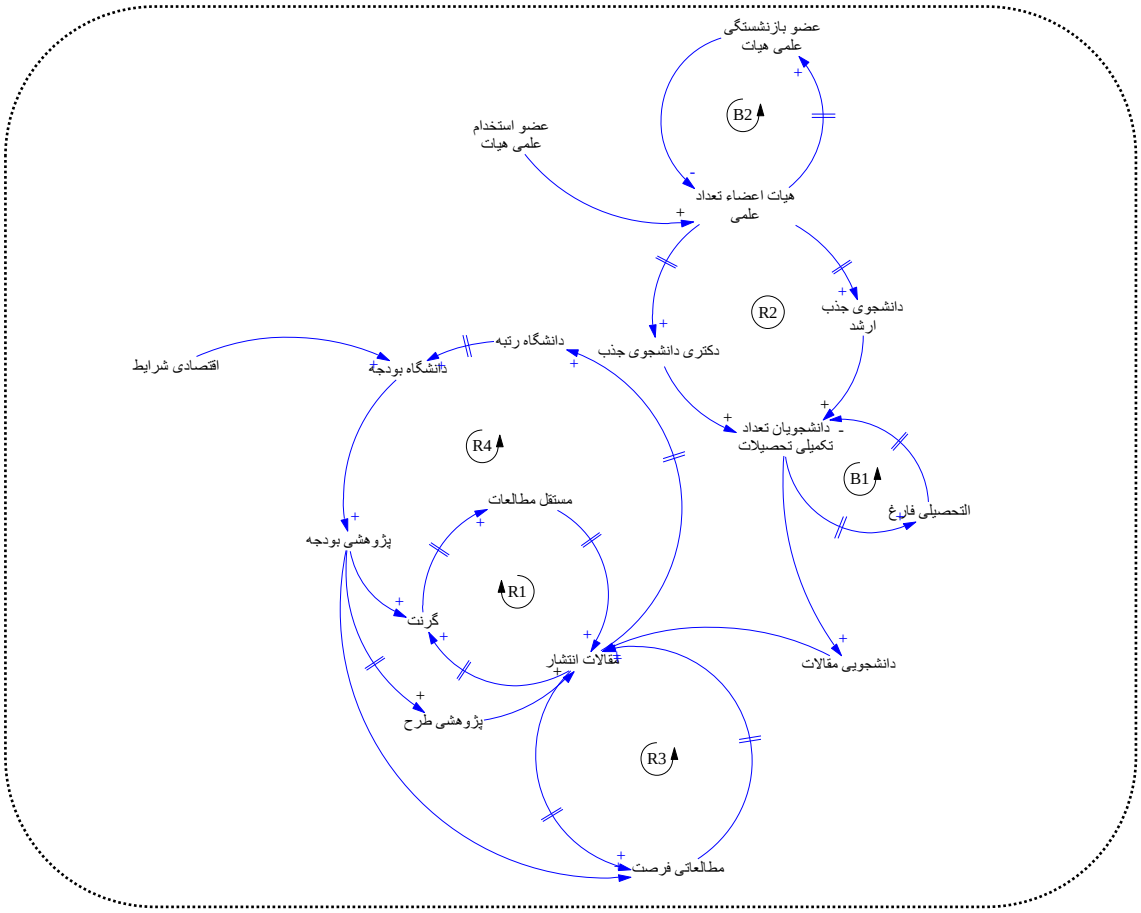
نمودار ۱. میانگین انتشار مقاله جی.سی.آر بر مبنای هر عضو هیئت علمی در بازه ۱۵ سال

ابزار شبیه‌سازی و تحلیل داده‌ها، نرم‌افزار ونسیم پی.ال.ای[1] است. با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان داده‌های متغیرها را در بازه زمانی تعیین‌شده وارد کرد و پس از محاسبه ضریب تأثیر هر متغیر بر متغیر تابع، فرمول انتگرالی آن را نوشت و در نرم‌افزار وارد کرد. با استفاده از داده‌ها فرمول‌های تعریف‌شده برای هر متغیر، تأثیر تغییرات مقادیر متغیرهایی را که معمولاً متغیرهای کمکی بر جریان و جریان بر انباشت می‌باشد محاسبه و نمایش داده می‌شود.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به سؤال اول پژوهش: عوامل مؤثر بر میزان انتشار مقالات علمی بین‌المللی اعضای هیئت علمی کدام‌اند؟

برای پاسخ به سؤال اول پژوهش و شناسایی عوامل مؤثر بر انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، با روش تحلیل محتوای منابع و سپس روش دلفی عوامل کلیدی که برای افزایش میزان مقالات اعضای هیئت علمی مؤثر هستند شناسایی شدند و روابط منطقی آنان در مدل مفهومی علی-حلقوی (نمودار ۲) ترسیم گردید. نتایج به‌دست‌آمده از مرور منابع و نظر متخصصان به شناسایی پنج عامل و متغیر کلیدی منتهی گردید که عبارت‌اند از افزایش جذب دانشجوی دکتری، افزایش جذب دانشجوی کارشناسی ارشد، افزایش طرح‌های پژوهشی، افزایش فرصت‌های مطالعاتی و افزایش پژوهانه.



نمودار ۲. نمودار مفهومی علی-حلقوی رشد مقالات علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

1 . Vensim PLE

در نمودار علی- حلقوی همچنان که در نمودار ۲ نشان می‌دهد هدف نشان‌دادن روابط منطقی میان عوامل و تـأثیر آنان است. هر حلقه از این نمودار جریان تأثیر عوامل بر یکدیگر و بازخورد آن را نشان می‌دهد کـه در نمـودار فـوق حلقه‌هایی که با علامت (R) مشخص شده‌اند نشان‌دهنده جریان افزایشی و حلقه‌هایی که با علامت (B) مشخص شده‌اند نشان‌دهنده جریان کاهشی هستند. همچنین جهت فلش‌ها و علامت منفی و مثبت تأثیر منفی و مثبت یک عامل را بر عامل دیگر نشان می‌دهد. علامت // بر روی فلش‌ها نشانگر دوطرفه‌بودن تأثیر عوامل است. همچنین این نمـودار جایگاه عوامل کلیدی را در میان عوامل نشان می‌دهد. عوامل کلیدی همان متغیرهای مدل انباشت و جریان می‌باشند.

پاسخ به سؤال دوم پژوهش: مدل دینامیکی انتشار مقالات علمی بین‌المللی اعضاء هیئت علمی چگونـه است؟

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش پس از اینکه روابط مفهومی متغیرهای کلیدی مشخص گردید (نمودار ۲)، می‌تـوان روابط ریاضی آنان را در نمودار انباشت و جریان ترسیم نمود. با کمک این نمودار که رفتـار انتشـار مقـالات اعضـای هیئت علمی را در درون خود شبیه‌سازی نموده و رفتار بازخورد سیستم را نسبت به آن نشان می‌دهد، می‌توان با تحلیل این رفتار فرضیه‌های دینامیکی ارائه‌شده را آزمون نمود. برای این منظور پیش از رسم نمودار متغیرهای کلیدی مدل در جداول ۲، ۳ و ۴ آورده شده‌اند. هدف از تحلیل رفتار متغیرها در مدل شبیه‌سازی دینامیک سیسـتم، تـدوین سـناریوها برای افزایش میزان انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد به‌عنوان سـؤال سـوم ایـن پژوهش است.

جدول ۲. متغیرهای کلیدی انباشت در مدل دینامیک سیستم رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی

متغیرهای انباشت	Stock variables
تعداد اعضای هیئت علمی	Number of faculty members
تعداد دانشجویان دکتری	Number of Ph.D. students
تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد	Number of MA. students
مجموع مقالات منتشرشده یک عضو هیئت علمی	The sum of per capita articles of each faculty member

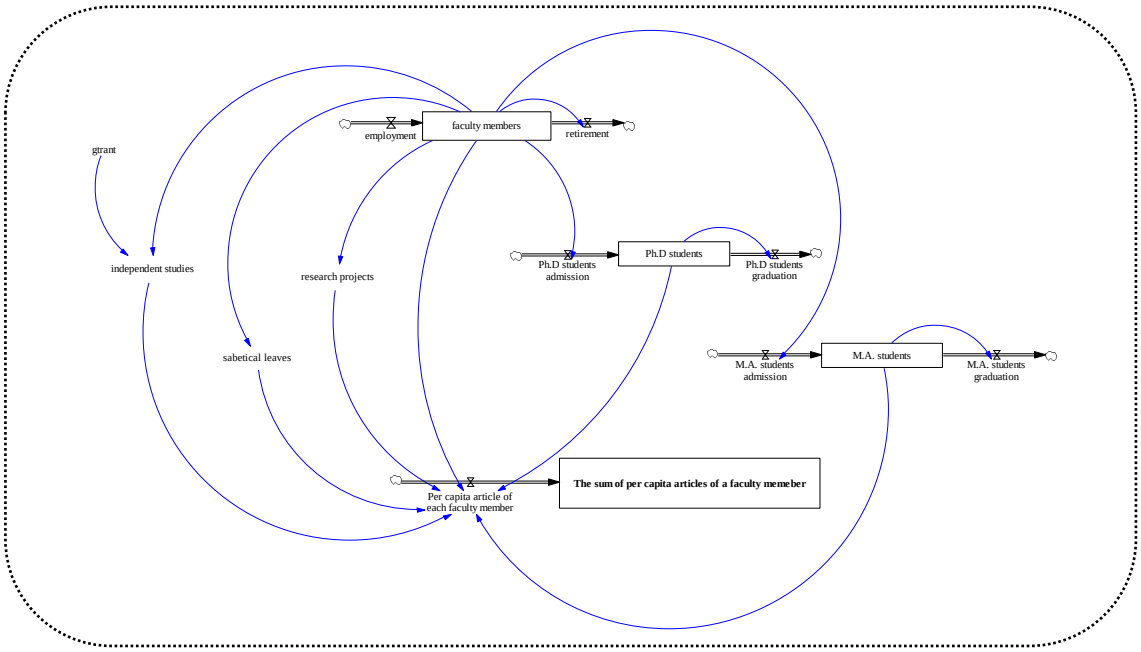
جدول ۳. متغیرهای کلیدی جریان در مدل دینامیک سیستم رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی

متغیرهای جریان	Flow variables
استخدام اعضای هیئت علمی	Employment
بازنشستگی اعضای هیئت علمی	Retirement
پذیرش دانشجویان دکتری	Ph.D. students admission
فارغ‌التحصیلی دانشجویان دکتری	Ph.D. students graduation
پذیرش دانشجویان کارشناسی ارشد	M.A. students admission
فارغ‌التحصیلی دانشجویان کارشناسی ارشد	M.A. students graduation
سرانه انتشار مقاله هر عضو هیئت علمی	Per capita article of each faculty member

جدول ۴. متغیرهای کلیدی کمکی در مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی

متغیرهای کمکی	Axillary Variables
طرح‌های پژوهشی	Research projects
فرصت‌های مطالعاتی	Sabbatical leaves
مطالعات مستقل	Independent studies
پژوهانه	Grant

اینک متغیرهای آمده در بالا و روابط آنان در نمودار انباشت و جریان توسط نرم‌افزار ونسیم ترسیم گردیده و در نمودار ۳ آورده شده است. این نمودار مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. نمودار انباشت و جریان انتشار مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

نمودار انباشت و جریان (نمودار ۳) که توسط نرم‌افزار ونسیم طراحی می‌گردد، یک نمودار پویاست که با کمک آن نه تنها وضعیت موجود در هر متغیر را می‌توان نشان داد بلکه تغییر در مقادیر هر متغیر نشان می‌دهد چه بازخوردی سیستم از خود نشان می‌دهد. بدین ترتیب طراح می‌تواند با پیش‌فرض افزایش یا کاهش مقادیر آنها بازخورد سیستم را ارزیابی و سناریوها را تعریف نماید. به عبارت دیگر در این نمودار وابستگی یا تابعیت کمی هر متغیر به متغیر دیگر نشان داده شده است.

پس از نوشتن فرمول هر یک از متغیرها و واردکردن آن در مدل طراحی‌شده توسط نرم‌افزار ونسیم، برای سنجش اعتبار مدل شبیه‌سازی دینامیک سیستم رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی از دو روش استفاده گردید. در روش اول با کمک خود نرم‌افزار ونسیم، آزمون سازگاری ابعاد برای آزمون ساختار مدل به عمل آمد و مورد تأیید قرار گرفت. برای آزمون رفتار مدل نیز از آزمون شرایط حدی استفاده شد که نتایج آن رفتار بازخورد مدل را در حد بالا و پایین معنادار نشان داد.

پاسخ به سؤال سوم پژوهش: چه سناریو یا سناریوهایی برای افزایش میزان مقالات علمی بین‌المللی اعضای هیئت علمی مناسب است؟

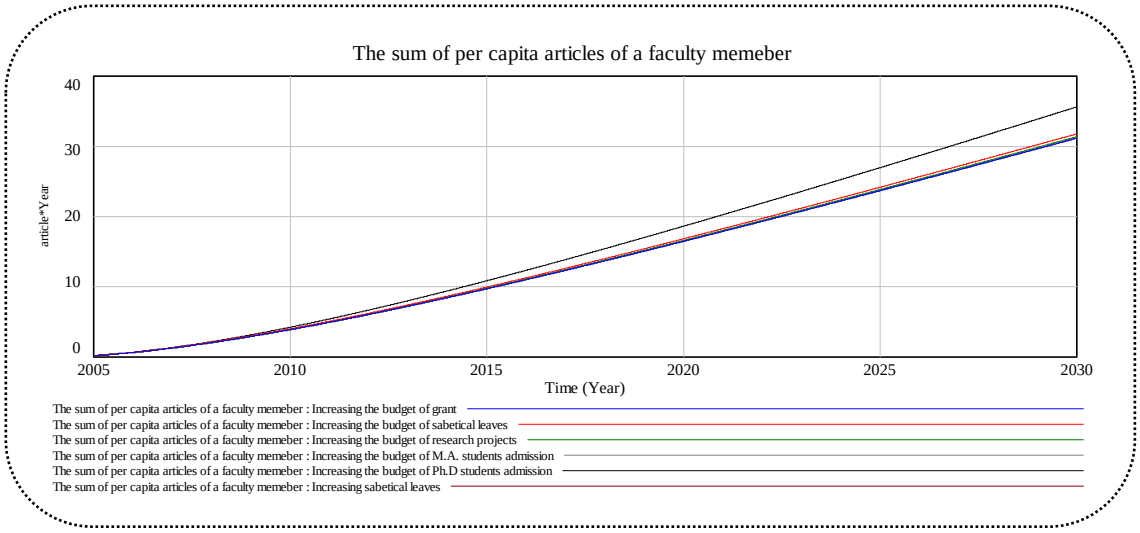
برای تدوین بهترین سناریو بر مبنای هزینه-سودمندی ابتدا هزینه‌های هر واحد از هر متغیر را در یک سال محاسبه نمودیم. سپس اعتبار یکسانی را برای افزایش هر متغیر در نظر گرفتیم. اعتبار در نظر گرفته‌شده برای هر متغیر در این پژوهش مبلغ ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ تومان (یک میلیارد تومان) فرض شد. با توجه به هزینه‌های هر متغیر و تقسیم آن بر اعتبار تخصیص‌یافته، میزان افزایش ضریب هر متغیر در مدل وارد گردید. بر اساس بازخورد رفتار مدل نسبت به افزایش متغیرها سناریوهای زیر به دست آمد.

برای محاسبه میزان ضریب نهایی هر متغیر پس از تخصیص اعتبار و بر مبنای هزینه‌های برآوردشده از فرمول زیر استفاده گردید. b= بودجه اختصاص‌یافته، c= هزینه هر متغیر، v= میزان واحد هر متغیر، f= تعداد اعضای هیئت علمی، y= ضریب فعلی، z= ضریب نهایی پس از تخصیص بودجه:

$$v = \frac{b}{c}$$

$$z = \frac{v}{f} + y$$

سناریوها را بر اساس میزان هزینه هر متغیر و میزان اعتباری که دانشگاه می‌تواند به افزایش مجموع مقالات جی.سی.آر. هر عضو هیئت علمی خود اختصاص دهد ارائه می‌نماییم. برای این منظور آنچنان که در قبل بیان شد هزینه افزایش هر متغیر در سال مشخص شد و میزان اعتبار را به‌طور فرض ۱.۰۰۰.۰۰۰.۰۰۰ تومان در نظر گرفتیم. بر همین مبنا ضریب افزایش هر متغیر متفاوت گردید و نتایج آن در مدل دینامیک سیستم، شبیه‌سازی شد. نتیجه بازخورد سیستم در نمودار ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۴. مقایسه تأثیر افزایش بودجه هر یک از متغیرها بر مجموع مقالات هر عضو هیئت علمی

پس از نمایش و تحلیل بازخورد سیستم در واکنش به تغییرات متغیرهای کلیدی می‌توان به سؤال سوم پژوهش پاسخ داده و سناریوهایی را به ترتیب اولویت ارائه نمود.

سناریوی اول: همان‌طور که در نمودار شبیه‌سازی‌شده ۴ نشان داده شده است، جذب دانشجوی دکتری با توجه به هزینه آن و بودجه تخصیص‌یافته همانند آنچه که در آزمون فرضیه‌های دینامیکی به دست آمد، به‌عنوان بهترین سناریو

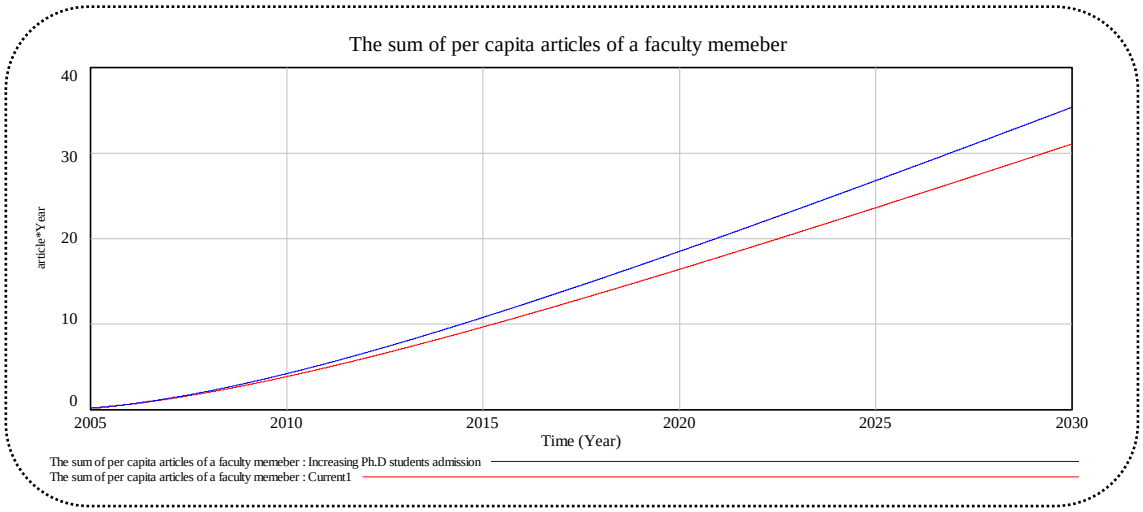
برای افزایش میانگین مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد در هر سال خواهد بود.

سناریوی دوم: برای افزایش میانگین مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی بدون مشارکت دانشجویان بهترین سناریو بر اساس نمودار شبیه‌سازی‌شده ۴ سرمایه‌گذاری در بخش فرصت مطالعاتی است.

سناریوی سوم: طبق نمودار شماره ۴ از میان پژوهش‌های مستقلی که اعضای هیئت علمی انجام می‌دهند، اجرای طرح‌های پژوهشی می‌تواند به‌عنوان دومین سناریو پس از فرصت مطالعاتی و به‌طور کلی سومین سناریوی تأثیرگذار بر میزان انتشار مقالات اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد باشد.

آزمون فرضیه دینامیکی اول پژوهش: تعداد دانشجویان دکتری بر انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد.

برای ارزیابی فرضیه دینامیکی افزایش نسبت پذیرش دانشجویان دکتری به اعضای هیئت علمی و مشاهده میزان تأثیر آن در میزان انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، نسبت پذیرش دانشجویان دکتری دانشگاه فردوسی مشهد به اعضای هیئت علمی آن دانشگاه در هر سال که در حدود ۰.۸۳ محاسبه شده است را ۲۰ درصد افزایش داده که حاصل آن عبارت است از: ۱≈۰۰۹۹۶=(۰۰۸۳×۰۰۲)+۰۰۸۳

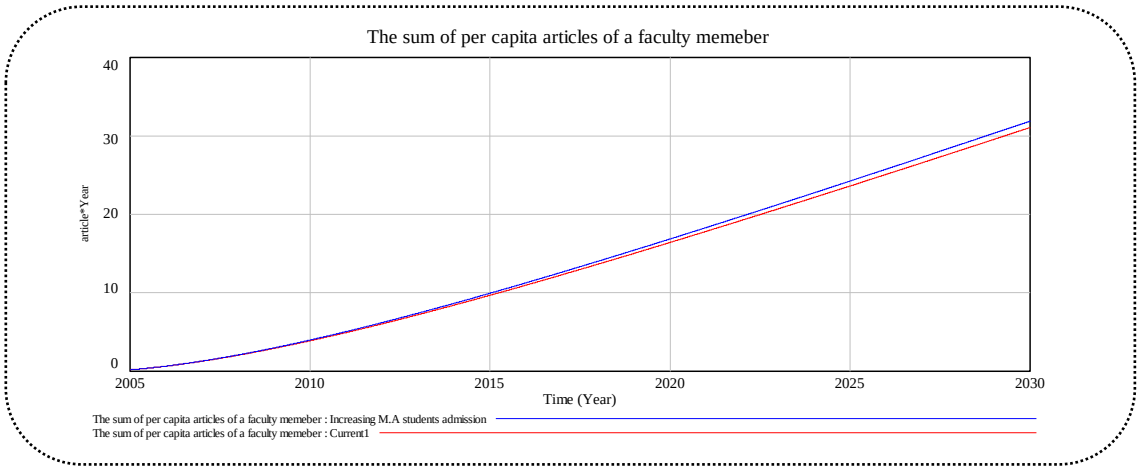


نمودار ۵. نتیجه آزمون فرضیه دینامیکی تأثیر پذیرش دانشجوی دکتری بر افزایش مجموع مقالات هر عضو هیئت علمی

بر اساس این آزمون با افزایش ۲۰ درصدی پذیرش دانشجویان دکتری، مجموع مقالات جی.سی.آر. هر عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد در طی ۱۵ سال روند رشد افزایشی دارد که در نمودار ۵ این روند نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار ملاحظه می‌شود میزان کل مقالات از سال مبنا (۲۰۰۵) تا آخرین سال مورد پژوهش (۲۰۳۰) سیر صعودی داشته و این رشد می‌تواند ادامه داشته باشد. لذا فرضیه دینامیکی اول ما مبنی بر تأثیر افزایش دانشجوی دکتری بر افزایش انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی بر اساس این نمودار مورد تأیید است.

آزمون فرضیه دینامیکی دوم پژوهش: تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد بر انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد.

برای ارزیابی فرضیه دینامیکی دوم و میزان تأثیر آن بر افزایش تعداد مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، نسبت پذیرش دانشجویان کارشناسی ارشد را به اعضای هیئت علمی که حدود ۳.۲ است را ۲۰ درصد افزایش دادیم که درنتیجه، این نسبت به دست آمد: ۳۰۸۴=(۳۰۲×۰۰۲)+۳۰۲



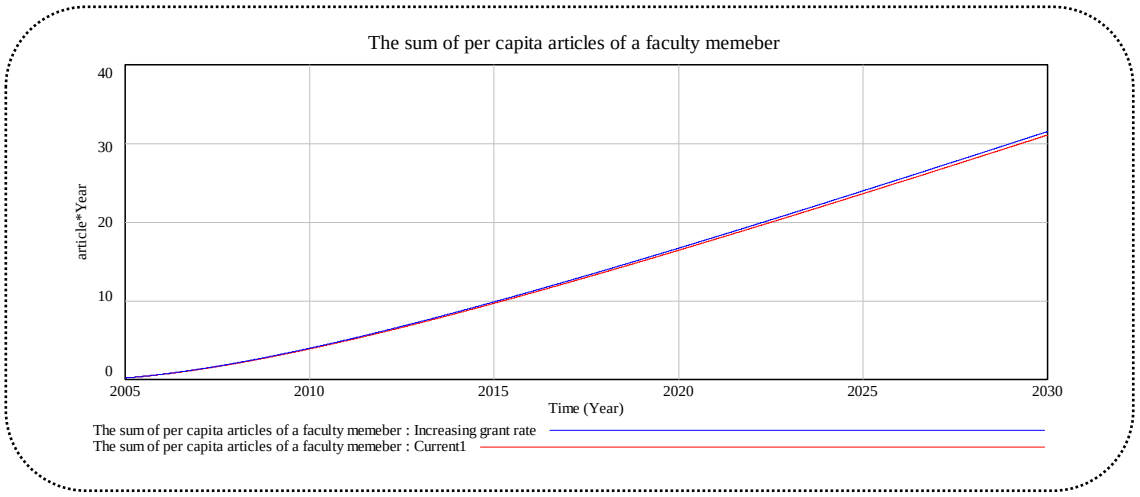
نمودار ۶. نتیجه فرضیه دینامیکی تأثیر پذیرش دانشجوی کارشناسی ارشد بر افزایش مجموع مقالات اعضای هیئت علمی

با توجه به نمودار ۶، فرضیه دینامیکی دوم، افزایش تعداد پذیرفته‌شدگان کارشناسی ارشد بدون افزایش تعداد اعضای هیئت علمی نیز می‌تواند در افزایش مجموع انتشار مقالات جی.سی.آر. هر عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد تأثیر مثبت داشته باشد و ازاین‌رو فرضیه دینامکی دوم ما تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه دینامیکی سوم پژوهش: نرخ پژوهانه بر انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد.

نرخ پژوهانه در سال‌های مختلف نوسان‌های بسیاری داشته است که ما در اینجا به‌منظور یکسان‌سازی و سهولت در ارزیابی فرضیه دینامیکی، میانگین ۱۵ سال را در نظر گرفته‌ایم. میانگین محاسبه‌شده از نرخ پژوهانه در ۱۵ سال مورد مطالعه در ازای هر سال ۱۳۰۰ دلار بوده است. این بدان معناست که مقالات مطالعات مستقل منتشرشده تا کنون نیز هزینه‌ای معادل ۱۳۰۰ دلار در سال را به خود اختصاص داده‌اند. به عبارت دیگر در طی این سال‌ها اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد با ۱۳۰۰ دلار در سال تعداد مقالات مستخرج از مطالعات مستقل موجود را منتشر نموده‌اند. اینک برای ارزیابی این فرضیه همانند فرضیه‌های قبلی نرخ پژوهانه را به میزان ۲۰ درصد افزایش داده تا رفتار سیستم را در قبال این تغییر بیازماییم. ۱۵۶۰=(۱۳۰۰×۰۰۲)+۱۳۰۰

در نمودار شبیه‌سازی ۷ رفتار سیستم نسبت به این تغییر که منجر به افزایش مقالات مستخرج از مطالعات مستقل می‌گردد و تأثیر آن بر افزایش مجموع مقالات هر عضو هیئت علمی نشان داده شده است.



نمودار ۷. نتیجه آزمون فرضیه دینامیکی تأثیر نرخ پژوهانه بر مجموع مقالات هر عضو هیئت علمی

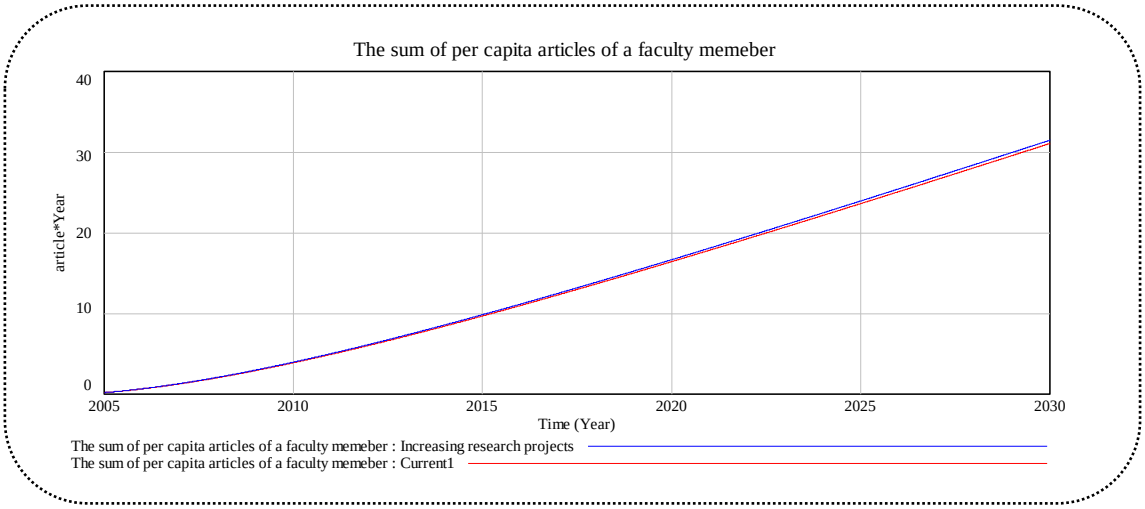
آنچنان که پیش‌بینی می‌شد بر طبق نمودار شبیه‌سازی‌شده ۶ مدل دینامیک سیستم، افزایش میزان پژوهانه بر میزان انتشار مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد تأثیر داشته و بر همین مبنا فرضیه دینامیکی سوم با فرض تأثیر افزایش پژوهانه بر میزان مقالات نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد.

آزمون فرضیه دینامیکی چهارم پژوهش: تعداد طرح‌های پژوهشی بر انتشار مقالات جی.سی.آر اعضای هیئت علمی تأثیر دارد.

بر طبق داده‌های ۱۵ سال مورد مطالعه، نسبت طرح‌های پژوهشی مصوب در هر سال به اعضای هیئت علمی به‌طور میانگین ۰.۱۹ است. به عبارت دیگر به‌طور میانگین در هر سال ۱۹ درصد از اعضای هیئت علمی طرح پژوهشی به تصویب می‌رسانند. حال برای آزمون فرضیه دینامیکی تأثیر افزایش تعداد طرح‌های پژوهشی بر مجموع مقالات جی.سی.آر. هر هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، همانند متغیرهای قبلی ۲۰ درصد به این نرخ افزوده و بازخورد سیستم را در مدل دینامیک سیستم شبیه‌سازی می‌کنیم که نتیجه افزایش ۲۰ درصد آن عبارت است از:

۰۰۱۹+(۰۰۱۹×۰۰۲)=۰۰۲۲۸≈۰۰۲۳

با گردکردن عدد به‌دست‌آمده به دو رقم اعشار، نسبت طرح‌های پژوهشی به اعضای هیئت علمی ۲۳ درصد شد که آن را در مدل وارد کرده و نتیجه را در نمودار ۸ مشاهده می‌نماییم.



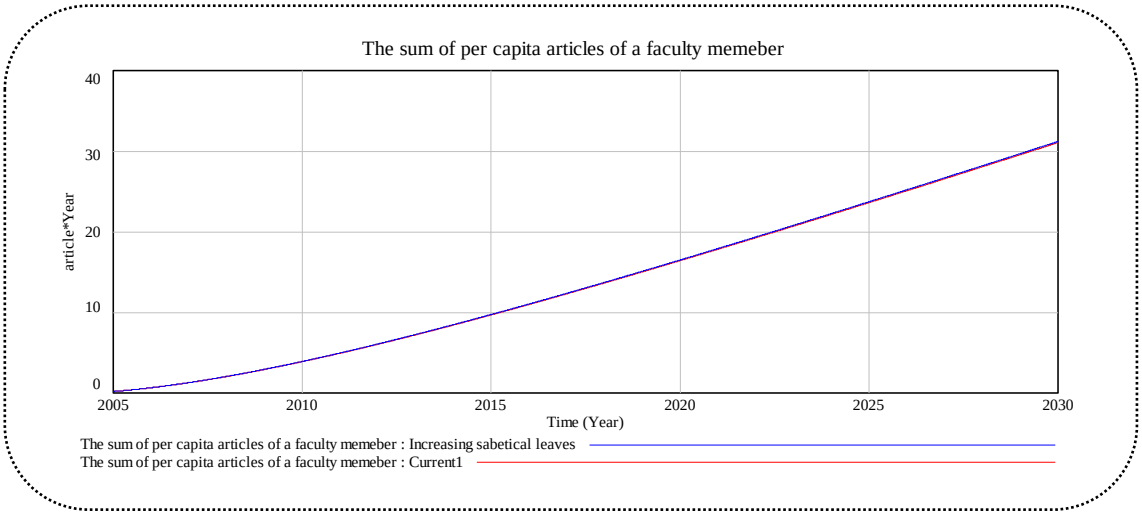
نمودار ۸. نتیجه آزمون فرضیه دینامیکی تأثیر افزایش طرح‌های پژوهشی بر مجموع مقالات هر عضو هیئت علمی

همچنان که در نمودار ۸ نشان داده است، افزایش طرح‌های پژوهشی می‌تواند بر تعداد مقالات علمی جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی تأثیر مثبت داشته باشد. به همین دلیل می‌توان فرضیه دینامیکی چهارم مبنی بر تأثیر مثبت طرح‌های پژوهشی بر میزان مقالات را نیز تأیید کرد.

آزمون فرضیه دینامیکی پنجم پژوهش: افزایش فرصت‌های مطالعاتی بر افزایش مقالات اعضای هیئت علمی تأثیر مثبت دارد.

نسبت تعداد اعضای هیئت علمی که به فرصت مطالعاتی در هر سال می‌روند به‌طور میانگین به کل اعضای هیئت علمی ۰.۰۲ است. که با محاسبه افزایش ۲۰ درصد خواهد بود: ۰۰۰۲+(۰۰۰۲×۰۰۲)=۰۰۰۲۴

با افزایش ۲۰ درصدی تعداد فرصت‌های مطالعاتی و واردکردن آن در مدل دینامیک سیستم، نتیجه شبیه‌سازی‌شده در نمودار ۹ نشان داده شده است.



نمودار ۹. نتیجه آزمون فرضیه دینامیکی تأثیر افزایش فرصت‌های مطالعاتی بر افزایش مجموع مقالات هر عضو هیئت علمی

همچنان که در نمودار شماره ۹ مشاهده می‌شود با توجه به میزان کم فرصت‌های مطالعاتی نسبت به کل اعضای هیئت علمی، تغییر چندانی درمجموع مقالات هر عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد به چشم نمی‌خورد. اما بسته به سیاست‌های مدیران دانشگاه و میزان هزینه در هر بخش به‌طوری که نمودار نشان می‌دهد این تأثیر ناچیز می‌تواند با افزایش ضریب ۲۰ درصد به ضریب‌های بالاتر، تأثیر بیشتری داشته باشد. به عبارت دیگر با افزایش بیشتر فرصت‌های مطالعاتی می‌توان شاهد افزایش چشمگیرتر مقالات بود. لذا می‌توان فرضیه دینامیکی پنجم را هرچند با تأثیر کم پذیرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش با توجه به اهمیت جایگاه دانشگاه در نظام‌های رتبه‌بندی و نقش انتشار مقالات علمی و از طرفی محدودیت منابع مالی و ضرورت برنامه‌ریزی دقیق برای آینده، مهم به شمار می‌آید. نتیجه کلی که از این پژوهش برمی‌آید به چالش کشیدن پیش‌فرض‌های مدیران دانشگاه‌ها برای صرف هزینه در افزایش انتشار مقالات است. این کار با برآورد هزینه‌های هر عامل و اثرگذاری آن در میزان تولید علم اعضای هیئت علمی، ایجاد گردید. همچنین این پژوهش نشان داد که رفتارهای انسانی که غالباً به دلیل ویژگی‌ها و انگیزه‌های فردی به سختی قابل پیش‌بینی هستند را می‌توان با استفاده از مدل‌ها و رویکردهای تحلیل سیستم‌های پیچیده و با شناسایی ارتباط بین عوامل و کمی‌سازی آنها، شبیه‌سازی و تا حدی پیش‌بینی نمود. پیش‌بینی وضعیت آینده مهم‌ترین بخش برنامه‌ریزی راهبردی به شمار می‌آید.

آنچه در یافته‌های این پژوهش نشان داده شد، نقش پراهمیت دانشجویان دکتری و پسادکتری در تولید علم و مقالات علمی است. که اثربخشی این عامل می‌تواند به دو شکل افزایش یابد. اول اینکه درصد بیشتری از دانشجویان دکتری بتوانند با همکاری اساتید و اعضای هیئت علمی مقالات جی.سی.آر بیشتری منتشر کنند، که این خود می‌تواند به دو صورت تحقق یابد. اول اینکه دانشجویانی که با توجه به رشته تحصیلی یا توان علمی فردی توانایی انتشار مقالات جی.سی.آر دارند، تعداد بیشتری مقاله منتشر نمایند. صورت دوم این است که دانشجویان بیشتری مقاله جی.سی.آر منتشر نمایند، که این امر می‌تواند با روش‌های انگیزه‌بخش و مشوق و یا روش‌های الزام‌آور در دانشگاه

انجام شود؛ با توجه به تأثیر ناچیز تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد در انتشار مقالات جی.سی.آر.؛ بنابراین سناریوهای بعدی باید روی مقالات مستقل یعنی بدون همکاری دانشجویان تمرکز یابد.

دومین سناریو بر اساس اولویت در این پژوهش افزایش میزان فرصت‌های مطالعاتی برای اعضای هیئت علمی است. به عبارت دیگر با در نظرگرفتن میزان هزینه در این بخش و بازده استخراج مقالات علمی جی.سی.آر. می‌توان گفت فرصت‌های مطالعاتی می‌توانند بهترین اولویت برای افزایش مقالات مستقل باشند. هرچند در نگاه اول این راهبرد پرهزینه به شمار می‌آید اما با توجه به تحلیل مدل شبیه‌سازی‌شده بهره‌وری سرمایه‌گذاری در آن قابل توجیه است.

ازآنجاکه رفتن اعضای هیئت علمی به‌عنوان دومین سناریو در تحلیل مدل شبیه‌سازی رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی، به دلیل عدم حضور آنان در دانشگاه و هزینه‌های ارزی و غیره با محدودیت‌هایی در تعداد اعزام‌ها همراه باشد، سناریوی بعدی که می‌توان بر اساس مدل در اولویت قرار داد، افزایش طرح‌های پژوهشی است. طرح‌های پژوهشی با توجه به مقررات خاص دانشگاه فردوسی مشهد نسبت الزام استخراج مقاله از آنان، طبق نمودار ۸ می‌تواند عامل مؤثری در افزایش میزان انتشار مقالات علمی باشد. از طرفی نیز در صورت تأمین مالی آن در خارج از دانشگاه تقریباً می‌توان گفت هیچ محدودیتی در تعداد و در بودجه نخواهد داشت.

از طرفی هرچند در نگاه کلی و آن‌طور که از پیشینه‌های پژوهش به چشم می‌خورد، میزان پژوهانه می‌تواند تأثیر زیادی در برون‌داد انتشاراتی و انتشار مقالات اعضای هیئت علمی داشته باشد اما یافته‌های این پژوهش نشان داد که سرمایه‌گذاری در این عامل هرچند مؤثر است اما در اولویت سناریوها قرار گیرد.

پیشنهادهای اجرائی پژوهش

نظر به نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش، می‌توان پیشنهادات زیر را برای افزایش میزان مقالات جی.سی.آر. اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد ارائه نمود.

۱. جذب دانشجویان دکتری و پسادکتری نسبت به تعداد اعضای هیئت علمی افزایش یابد؛
۲. سرمایه‌گذاری بیشتری در بخش فرصت مطالعاتی صورت گرفته و تعداد فرصت‌های مطالعاتی افزایش یابد؛
۳. تخصیص اعتبار بیشتر برای طرح‌های پژوهشی و اعمال مشوق‌های بیشتر برای ترغیب اعضای هیئت علمی به اجرای طرح‌های پژوهشی بیشتر؛
۴. اعمال سیاست‌هایی برای ترغیب دانشجویان کارشناسی ارشد در جهت نگارش مقالات علمی جی.سی.آر؛
۵. تدوین آئین‌نامه‌هایی برای صرف بیشتر اعتبار پژوهانه هر عضو هیئت علمی به تولید مقالات علمی جی. سی. آر.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

با توجه به موضوع، جامعه و روش پژوهش حاضر، می‌توان پیشنهاداتی را برای پژوهش‌های بعدی ارائه نمود.

۱. استفاده از روش دینامیک سیستم در حوزه‌های دیگر علم اطلاعات و دانش‌شناسی مانند مجموعه‌سازی، مدیریت منابع انسانی و غیره؛
۲. کشف و بررسی عوامل شخصی و درونی مؤثر بر انتشار مقالات علمی اعضای هیئت علمی؛
۳. آزمون نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش به‌طور جداگانه و از طریق مدل‌ها و ابزارهای دیگر پژوهش و مقایسه نتایج آنان با این پژوهش.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از رساله دکتری سید علیرضا سعادت علیجانی با عنوان "تحلیل مدل شبیه‌سازی رفتار انتشار مقالات اعضای هیئت علمی با استفاده از روش دینامیک سیستم و ارائه بهترین سناریوها" در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی در دانشگاه پیام نور واحد مشهد می‌باشد.

فهرست منابع

اسفندیاری مقدم، علیرضا، حسن‌زاده، محمد، غیوری، زینب (۱۳۹۰)، تحلیل عامل‌های اثرگذار بر تولیدات زنان ایرانی در آی.اس.آی. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱ (۱)، ۱۰۹-۱۳۴. DOI: 10.22067/RIIS.V1I1.8487

اعظمی، محمد (۱۳۸۹)، بررسی میزان و عوامل مؤثر بر تولید علم در میان اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان، طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۳ (۳)، ۲۲۵-۲۴۲.

امین‌پور، فرزانه، حیدری، محبوبه (۱۳۸۸)، مقایسه برون‌داد پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۶ (۱)، ۳۵-۴۲.

پورسراجیان، داریوش، غلامی، سجاد، حاجی غلام سریزدی، علی (۱۳۹۴)، تحلیل دینامیکی کیفیت تحصیلی دانشجویان در مراکز آموزش عالی (مطالعه مرودی مؤسسه آموزش عالی امام جواد (ع) یزد). *دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت آموزشی*. تهران، مرکز همایش‌های تلاش.

پویا، علیرضا، خوبیان، مهدی، سیبویه، علی (۱۳۹۶)، بررسی زنجیره سنی ارتقای اعضای هیئت علمی به کمک پویاشناسی سیستم‌ها با تمرکز بر سیاست‌های ارتقا (مورد مطالعه: دانشگاه فردوسی مشهد). *اولین کنفرانس ملی انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها*. تهران، انجمن پویاشناسی سامانه‌ها.

جواهری، سیما، خدیور، آمنه (۱۳۹۴)، شبیه‌سازی با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها به‌منظور ایجاد و تلفیق راهبرد مدیریت دانش و راهبرد دانش. *پژوهش‌های مدیریت در ایران*، ۱۹ (۱)، ۱۱۷-۱۴۶. DOI: 20.1001.1.2322200.1394.19.1.6.4

دانایی‌فرد، حسین؛ الوانی، مهدی و آذر، عادل، (۱۳۸۳)، روش‌شناسی پژوهش کمی در مدیریت؛ رویکردی جامع، تهران: انتشارات صفار، چاپ دوم.

دهقانی سریزدی، محمد، اولیاء، محمدصالح (۱۳۹۳)، به‌کارگیری سیستم‌های دینامیکی جهت تحلیل تأثیر مدیریت دانش بر تعالی سازمان. *مدیریت تولید و عملیات*، ۵ (۱)، ۳۹-۵۲.

رحیمی، ماریه، فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۸)، بررسی میزان تأثیر عوامل مؤثر بر همکاری علمی از دیدگاه اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد .*فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۲ (۱)*، ۷۹-۹۸.

سهیلی، فرامرز، عصاره، فریده (۱۳۸۸)، بررسی تولیدات علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه رازی در نمایه استنادی علوم طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۲: مطالعه‌ای موردی. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۱ (۴)، ۸۱-۱۱۰.

شهبازی، مهری (۱۳۹۹)، بررسی عوامل مؤثر بر میزان تولید علم اعضای هیئت علمی (مطالعه موردی دانشگاه پیام نور استان اصفهان). *راهبرد اجتماعی فرهنگی*، ۹ (۱)، ۵-۳۶.

عباسی تقی دیزج، رسول (۱۳۹۸)، تحلیل تطبیقی-کیفی عوامل مؤثر بر تولید علم در سطح کلان. *جامعه‌شناسی کاربردی*، ۳۰ (۱)، ۱۰۵-۱۲۲. DOI: 20.1001.1.20085745.1398.30.1.7.9

علی‌محمدی اصل، ابراهیم، بافنده، علیرضا، تقی‌زاده، هوشنگ (۱۳۹۹)، تدوین استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی تبریز با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۱۸ (۳)، ۲۷۸-۲۴۷. DOI: 10.22054/JIMS.2019.45699.2369

فتاحی، رحمه‌الله، دانش، فرشید، سهیلی، فرامرز (۱۳۹۰)، بررسی وضعیت جهانی تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۰ در وبگاه علوم (Web of Science) با هدف ترسیم نقشه علم این دانشگاه. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱ (۱)، ۱۷۵-۱۹۶. DOI: 10.22067/RIIS.V1I1.8914

فضل‌الهی، سیف‌اله (۱۳۹۰)، توسعه تولیدات علمی دانشگاه‌ها و اولویت‌بندی رهیافت‌های فرهنگی و مدیریتی؛ بررسی دیدگاه اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم. *معرفت*، ۲۰ (۳)، ۱۰۷-۱۲۴.

نوروزی چاکلی، عبدالرضا، حسن‌زاده، محمد، اعتمادی‌فر، علی (۱۳۸۸)، پانزده سال تولید علم ایران در پایگاه‌های مؤسسه اطلاعات علمی. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات، ۲۰ (۱)، ۱۷۵-۲۰۰.

نوکاریزی، محسن، زینلی چهکند، اکرم (۱۳۹۱)، تحلیل کمی تولیدات علمی اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲ (۲)، ۷۳-۹۸. DOI: 10.22067/RIIS.V2I2.11059

Abbasi Taghi Dizj, R. (2019), comparative-qualitative analysis of factors affecting the production of science at the macro level. *Applied Sociology*, 30(1), 105-122. DOI: 20.1001.1.20085745.1398.30.1.7.9. [In Persian]

Alimohammadi Asl, E., Bafandeh, A., Taghizadeh, H. (2020), Compilation of Tabriz Islamic Azad University strategies using system dynamics approach. *Industrial Management Studies*, 18(3), 278-247. DOI: 10.22054/JIMS.2019.45699.2369 [In Persian]

Azami, M. (2010). Investigating the amount and factors affecting the production of science among the faculty members of Kerman University of Medical Sciences, during the years 2000 to 2007. *Library and Information Sciences*, 13(3), 225-242. [In Persian].

Aminpour, F, Heydari, M. (2009). Scientific Production of Isfahan University of Medical Sciences. *Health Information management*, 6(1), 35-42. [In Persian]

Brankovic, J. (2018). The status games they play: unpacking the dynamics of organisational status competition in higher education. *Higher Education*, *75*(4), 695-709. DOI: 10.100/s10734-017-0169-2

Danaei Fard, Hossein; Elwani, Mehdi and Azar, Adel, (2013), quantitative research methodology in management; A comprehensive approach, Tehran: Safar Publications, second edition. [In Persian].

De Filippo, D., Casani, F., García-Zorita, C., Efraín-García, P., & Sanz-Casado, E. (2012). Visibility in international rankings. Strategies for enhancing the competitiveness of Spanish universities. *Scientometrics*, *93*(3), 949-966. DOI: 10.1007/s11192-012-0749-y

Dehghani Saryazdi, M & Owlia, M. S., (2014), Analysis of Knowledge Management Effectiveness on Business Excellence Using System Dynamics. *Production and Operations Management*, 5(1), 39-52. [In Persian]

Duch, J., Zeng, X. H. T., Sales-Pardo, M., Radicchi, F., Otis, S., Woodruff, T. K., & Amaral, L. A. N. (2012). The possible role of resource requirements and academic career-choice risk on gender differences in publication rate and impact. *PloS one*, *7*(12), e51332. DOI: 10.1371/journal.pone.0051332

Esfandiari Moghadam, A., Hassanzadeh, M., Ghayoori, Z. (2009). The analysis of critical factors of science production among Iranian women researchers. *Library and Information Science research*, 1(1), 109-134. DOI: 10.22067/RIIS.V1I1.8487 [In Persian]

Fatahi, R., Danesh, F., Soheili, F. (2011), surveying the global status of the scientific productions of Ferdowsi University of Mashhad during the years 1990-2010 on the Web of Science with the aim of drawing a map of the science of this university. Library and Information Science Research, 1(1), 175-196. DOI: 10.22067/RIIS.V1I1.8914 [In Persian]

Fazlollahi, S. (2011), development of scientific productions of universities and prioritization of cultural and managerial approaches; Examining the opinion of the faculty members of Islamic Azad University, Qom branch. Rahyaft, 20(3), 107-124. [In Persian]

Fox, M. F, Mohapatra, S. (2007). Social-organizational characteristics of work and publication productivity among academic scientists in doctoral-granting departments. *The Journal of Higher Education*, 78(5), 542-571. DOI: 10.1353/jhe.2007.0032

García, J. A., Rodriguez-Sánchez, R., Fdez-Valdivia, J., & Martinez-Baena, J. (2011). On first quartile journals which are not of highest impact. *Scientometrics*, *90*(3), 925-943. DOI: 10.1007/s11192-011-0534-3

Garfield, E. (2003). The meaning of the impact factor. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, *3*(2), 363-369.

García, C. E., & Sanz-Menéndez, L. (2005). Competition for funding as an indicator of research competitiveness. *Scientometrics*, *64*(3), 271-300. DOI: 10.1007/s11192-005-0251-x

Gary, M. S., Kunc, M., Morecroft, J. D. W., & Rockart, S. F. (2008). System dynamics and strategy. *System Dynamics Review*, 24(4), 407–429. DOI: 10.1002/sdr.402

Galbraith, P. L. (1998). System dynamics and university management. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, *14*(1), 69-84. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1727(199821)14:1

Holliday, E. B., Jagsi, R., Wilson, L. D., Choi, M., Thomas Jr, C. R., & Fuller, C. D. (2014). Gender differences in publication productivity, academic position, career duration and funding among US academic radiation oncology faculty. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*, *89*(5), 767. DOI: 10.1097/ACM.0000000000000229

Hollmann, M., Borrell, C., Garin, O., Fernández, E., & Alonso, J. (2015). Factors influencing publication of scientific articles derived from masters theses in public health. *International journal of public health*, *60*(4), 495-504. DOI: 10.1007/s00038-015-0664-0

Itagaki, M. W., & Pile-Spellman, J. (2005). Factors associated with academic radiology research productivity. *Radiology*, *237*(3), 774-780. DOI: 10.1148/radiol.2373041508.

Javaheri, S. & Khadivar, A. (2015). System Dynamics simulation for Developing and intenerating knowledge management and Knowledge strategy. *Management research in Iran, 19(1), 117-146*. DOI: 20.1001.1.2322200.1394.19.1.6.4 [In Persian].

Jung, J. (2012). Faculty research productivity in Hong Kong across academic discipline. *Higher education studies*, *2*(4), 1. DOI: 10.5539/hes.v2n4p1

Kyvik, S., & Aksnes, D. W. (2015). Explaining the increase in publication productivity among academic staff: A generational perspective. *Studies in Higher Education*, *40*(8), 1438-1453. DOI: 10.1080/03075079.2015.1060711

Laidler-Kylander, N. and Simonin, B. (2007). Brand equity in international nonprofit organizations: A system dynamics approach. Fletcher School of Law and Diplomacy (Tufts University). DOI: 10.1002/nvsm.353

Li, L., & Deng, Z. (2017). A system dynamics approach of users' dynamic behavior for mobile services in academic library. *Libri*, *67*(3), 165-177. DOI: 10.1177/0165551519860045

Mingers, J., & Leydesdorff, L. (2015). A review of theory and practice in scientometrics. *European Journal of Operational Research*, *246*(1), 1-19. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.04.002

Morris, C. T., Hatton, R. C., & Kimberlin, C. L. (2011). Factors associated with the publication of scholarly articles by pharmacists. *American Journal of Health-System Pharmacy*, *68*(17), 1640-1645. DOI: 10.2146/ajhp100660

Nalimov, V., & Mulcjenko, B. (1971). Measurement of Science: Study of the Development of Science as an Information Process. Washington DC: Foreign Technology Division

Noroozi Chacoli, A., Hassanzadeh, M., Noormohammadi, H., Etemadifard, A. (2009). Fifteen Years of Science Production of Iran in databases of the "Inistitute for Scientific Information" (ISI). *Librarianship and Information Organization Studies*, 20(1), 175-200. [In Persian]

Nowkarizi, M., Zeynali Chahkand, Akram (2012), Quantitative analysis of scientific productions of faculty members of Ferdowsi University of Mashhad from 2000 to 2010. Library

and Information Research Journal, 2(2), 73-98. DOI: 10.22067/RIIS.V2I2.11059 [In Persian]

Parham, D. (1985). Academic reward structures and occupational therapy faculty Part II: Predictors of rewards and scholarly productivity. *The Occupational Therapy Journal of Research*, *5*(3), 139-153. DOI: 10.1177/153944928500500301

Pooya, A., Khobyan, M., Siboyeh, A. (2017), investigation of the age chain of promotion of faculty members with the help of systems dynamics with a focus on promotion policies (case study: Ferdowsi University of Mashhad). *The first national conference of the Iranian Association of System Dynamics*. Tehran, Systems Dynamics Society. [In Persian].

Poursarajian, D., Gholami, S., Haji Gholam Serizdi, A. (2015), dynamic analysis of the academic quality of students in higher education centers (Case study of Imam Javad Institute of Higher Education (AS) Yazd). *The second international conference on educational management*. Tehran, the Center of Effort Conferences. [In Persian]

Rahimi, M. & Fatahi, R. (2009), Investigating the impact of effective factors on scientific cooperation from the perspective of faculty members of Ferdowsi University of Mashhad. *Library and Information Sciences*, 12(1), 79-98. [In Persian]

Rickard, C. M., McGrail, M. R., Jones, R., O'Meara, P., Robinson, A., Burley, M., & Ray-Barruel, G. (2009). Supporting academic publication: Evaluation of a writing course combined with writers' support group. *Nurse Education Today*, *29*(5), 516-521. DOI: 10.1016/j.nedt.2008.11.005

Rogers, D. W., W. R. Hendee, & C. G. Orton. (2006). Scientific citation indices are useful in evaluating medical physicists for promotion and tenure. *Medical physics*, 33(1), 1-3.

Rouse, W. B., Lombardi, J. V., & Craig, D. D. (2018). Modeling research universities: Predicting probable futures of public vs. private and large vs. small research universities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *115*(50), 12582-12589. DOI: 10.1073/pnas.1807174115

Schucan Bird, K. (2011). Do women publish fewer journal articles than men? Sex differences in publication productivity in the social sciences. *British Journal of Sociology of Education*, *32*(6), 921-937. DOI: 10.1080/01425692.2011.596387

Shahbazi, M. (2020). Investigating the Factors Affecting the Faculty Members' Science production: A Case Study of Isfahan Payame Noor University. *Socio-Cultural Strategy*, 9(1), 5-36. [In Persian]

Shahbazi-Moghadam, M., Salehi, H., Ale Ebrahim, N., Mohammadjafari, M., & Gholizadeh, H. (2015). Effective factors for increasing university publication and citation rate. *Asian Social Science*, *11*(16), 338-348. DOI: 10.5539/ass.v11n16p338

Soheili, F. & Asareh, F. (2009), the investigation of the scientific productions of Razi University faculty members in the science citation index during the years 1992-2008: a case study. *Journal of Studies in Library and Information Science*. 1(4), 81-110.

Wang, Y., Su, X., Wang, H., & Zou, R. (2019). Intellectual capital and technological dynamic capability: evidence from Chinese enterprises. *Journal of Intellectual Capital*, 20(4), 453-471. DOI: 10.1108/JIC-06-2018-0096

Wu, J. (2013). Geographical knowledge diffusion and spatial diversity citation rank. *Scientometrics*, *94*(1), 181-201. DOI: 10.1007/s11192-012-0715-8

Yadollahi, M., Haseli, N., Shamsedini, N., Yousefi, S., Poostforoushfard, A., Dehbozorgian, F. & Firozi, N. (2014). Investigation of science production in Iran's type I universities of medical sciences, a 6-year assessment. *Journal of Health Management & Informatics*, *1*(3), 71-77.