



The Effect of Glass Ceiling on Women's Entrepreneurship Index in Iran (Copula Functions Approach)

Saeed Kianpoor 

Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

S_kianpoor@pnu.ac.ir

Amir ali Farhang* 

Associate Professor, Department of Economics, Payame Noor University(PNU), Tehran, Iran. (Corresponding Author).

S_farhang@pnu.ac.ir

Reza Shamsollahi 

Master of Economics, Faculty of Humanities, Ayat A... Borujerdi University, Borujerd, Iran.

reza.shamsolhi72@gmail.com

ABSTRACT

Objective: As one of the important social groups, women have an effective relationship with other social and economic groups. In addition to their personal and family duties, women play an active role in social, economic progress and sustainable development. The importance and role of women in sustainable economic growth and development are among the issues that have attracted the attention of development economics policymakers. And it is undeniable that without the participation of women, achieving sustainable development goals will not be possible. In developing countries, the role of women in promoting families and their presence in economic activities has gained special importance as one of the factors of economic growth and development. Therefore, one of the factors of women's success in the economy is through entrepreneurial activities. Women enter entrepreneurial activities for reasons such as unemployment, wage reduction and job dissatisfaction. Today, women's competition to obtain and be placed in senior management positions in organizations continues. Although we have witnessed significant progress in the presence of women at the top levels of management in organizations and changes and policies in the recruitment and use of women's labor force with the aim of gender equality, the presence of women at senior management levels has been lower than that of men. The obstacles experienced by women in achieving high management positions have become a global phenomenon, which is known as the glass ceiling. The purpose of this research is to investigate the impact of the glass ceiling phenomenon on the women's entrepreneurship index in Iran during the period 2008-2023 using the Copula method.

Method: Copula functions were chosen for this study because of their unique features in modeling the dependence between random variables. The most important reasons for choosing this method are: Modeling nonlinear dependence: In many economic and social phenomena, the relationship between variables is not necessarily linear. The Copula method allows us to accurately model nonlinear dependence between variables. This feature is especially important in examining the effect of the glass ceiling on the women's entrepreneurship index, because the relationship between variables may be complex and nonlinear. Flexibility in modeling marginal distributions: Copula allows the marginal distributions of variables to be modeled separately and then the structure of the dependence between them to be examined. This flexibility allows the researcher to perform more accurate modeling without being limited to specific distributions. Ability to model sequential dependence: One of the key advantages of the Copula method is its ability to model sequential dependence. This feature is particularly useful in studying extreme events (such as economic crises or sharp changes in entrepreneurial indicators). Sequential dependence helps us to better understand the relationship

between variables in critical situations. No need to assume normality of data: The copula method does not require the assumption of normality of the data distribution. This feature allows the researcher to model data with different distributions without the need for complex transformations. The copula method is a mathematical tool used for data analysis, especially in the context of multivariate probability distributions. Introduced by Sklar in 1959, this method provides a framework for relating the marginal distributions of individual variables to their joint distribution. In simpler terms, the copula acts as a multivariate cumulative distribution function, while the marginal distributions are uniformly distributed over the interval. This concept is particularly useful for modeling the dependence structure between multiple random variables.

Results: The explanation of the research variables is asymmetric, so that the Town Copula has the best explanation according to the values of maximum likelihood and Akaike information criterion and minimum mean square error and Nash equilibrium in relation to the entrepreneurship index and women in parliament and participation rate. This result shows that the women entrepreneurship index and women in parliament and participation rate have a positive component sequence dependence. An increase in the number of women in parliament and women's participation rate will lead to an increase in women's entrepreneurship. Also, by reducing the gender wage gap, an increase in women in parliament and on the board of directors of companies will lead to an increase in women's entrepreneurship.

Conclusion: Increasing women's presence in parliament and economic participation can increase women's entrepreneurship. Increasing the number of women on boards of directors and reducing the wage gap can increase women's entrepreneurship. This result can increase gender diversity and the presence of women at management levels. The presence of women at management levels can improve the index of women's entrepreneurship. This result can be the basis for designing educational and support programs aimed at preparing women for management positions.

Keywords: *Glass Ceiling, Women's Entrepreneurship, Iran, Copula Functions*

Cite this article: Kianpoor. S., Farhang, Aa., & Shamsollahi, R., (2025). The Effect of Glass Ceiling on Women's Entrepreneurship Index in Iran (Copula Functions Approach). *Journal of Entrepreneurship Development*, 18(1), 89-118 <http://doi.org/10.22059/jed.2025.380896.654404>. (in Persian)

Received: 13-03-2025.; **Revised:** 26-03-2025; **Accepted:** 18-04-2025; **Published online:** 20-05-2025
© The Author(s). **Article type:** Research **Publisher:** University of Tehran Press.



تأثیر سقف شیشه‌ای بر شاخص کارآفرینی زنان در ایران (رهیافت توابع کاپیولا)

سعید کیانپور 

استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران ایران.

S_kianpoor@pnu.ac.ir

امیر علی فرهنگ 

نویسنده مسئول، دانشیار، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

S_farhang@pnu.ac.ir

رضا شمس الهی 

کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه آیت ا. بروجردی، بروجرد، ایران.

reza.shamsolahi72@gmail.com

چکیده

هدف: زنان به عنوان یکی از گروه‌های مهم اجتماعی، ارتباط موثری با سایر گروه‌های اجتماعی و اقتصادی دارند. زنان علاوه بر وظایف شخصی و خانوادگی خود، نقش فعالی در پیشرفت‌های اجتماعی، اقتصادی و توسعه پایدار دارند. اهمیت و نقش زنان در رشد و توسعه اقتصادی پایدار از جمله موضوعاتی است که توجه سیاست‌گذاران اقتصاد توسعه را به خود جلب کرده است. و این واقعیت قابل انکار نیست که بدون مشارکت زنان دستیابی به اهداف توسعه پایدار میسر نخواهد بود. در کشورهای در حال توسعه، نقش زنان در ارتقاء خانواده‌ها و همچنین حضور آنها در فعالیت‌های اقتصادی به عنوان یکی از عوامل رشد و توسعه اقتصادی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. بنابراین یکی از عوامل موفقیت زنان در اقتصاد از طریق فعالیت‌های کارآفرینی است. زنان به دلایلی مثل بیکاری، کاهش دستمزد و نارضایتی شغلی وارد فعالیت‌های کارآفرینانه می‌شوند. امروزه رقابت زنان برای به دست آوردن و قرار گرفتن در پست‌های مدیریتی ارشد سازمان‌ها ادامه دارد. اگر چه شاهد پیشرفت قابل توجهی از حضور زنان در سطوح بالای مدیریت سازمانها و تغییرات و سیاستگذاری‌ها در استخدام و بکارگیری نیروی کار زنان با هدف برابری جنسیتی بوده‌ایم، با این حال حضور زنان در سطوح مدیریت ارشد از مردان کمتر بوده است. موانع تجربه شده توسط زنان برای دستیابی به مناصب بالای مدیریتی به یک پدیده جهانی تبدیل شده است که از این پدیده با نام سقف شیشه‌ای شناخته شده است. هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر پدیده سقف شیشه‌ای بر شاخص کارآفرینی زنان در ایران طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۲۳ با استفاده از روش کاپیولا می‌باشد.

روش: توابع کاپیولا به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی که در مدل‌سازی وابستگی بین متغیرهای تصادفی دارد، برای این پژوهش انتخاب شده است. مهم‌ترین دلایل انتخاب این روش عبارتند از: مدل‌سازی وابستگی غیرخطی: در بسیاری از پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی، رابطه بین متغیرها لزوماً خطی نیست. روش کاپیولا این امکان را فراهم می‌کند که وابستگی غیرخطی بین متغیرها را به طور دقیق مدل‌سازی کنیم. این ویژگی به ویژه در بررسی تأثیر سقف شیشه‌ای بر شاخص کارآفرینی زنان اهمیت دارد، زیرا ممکن است رابطه بین متغیرها پیچیده و غیرخطی باشد. انعطاف‌پذیری در مدل‌سازی توزیع‌های حاشیه‌ای: کاپیولا این امکان را فراهم می‌کند که توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرها به طور جداگانه مدل‌سازی شوند و سپس ساختار وابستگی بین آنها بررسی شود. این انعطاف‌پذیری به محقق اجازه می‌دهد بدون محدودیت به توزیع‌های خاص، مدل‌سازی دقیق‌تری انجام دهد. توانایی در مدل‌سازی وابستگی دنباله‌ای: یکی از مزایای کلیدی روش کاپیولا، توانایی آن در مدل‌سازی وابستگی دنباله‌ای است. این ویژگی به ویژه در بررسی رویدادهای افراطی (مانند بحران‌های اقتصادی یا تغییرات شدید در شاخص‌های کارآفرینی) بسیار مفید است. وابستگی دنباله‌ای به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از رابطه

بین متغیرها در شرایط بحرانی داشته باشیم.

عدم نیاز به فرض نرمال بودن داده‌ها: روش کاپیولا نیاز به فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها ندارد. این ویژگی به محقق اجازه می‌دهد تا داده‌هایی با توزیع‌های مختلف را بدون نیاز به تبدیل‌های پیچیده مدل‌سازی کند. روش کاپیولا ابزاری ریاضی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، به ویژه در زمینه توزیع‌های احتمالی چند متغیره، به کار می‌رود. این روش که توسط اسکالر در سال ۱۹۵۹ معرفی شد، چارچوبی برای پیوند دادن توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرهای منفرد به توزیع مشترک آنها ارائه می‌دهد. به عبارتی ساده‌تر، کاپیولا به عنوان یک تابع توزیع تجمعی چند متغیره عمل می‌کند، در حالی که توزیع‌های حاشیه‌ای به طور یکنواخت در بازه [۰، ۱] توزیع شده‌اند. این مفهوم به طور خاص برای مدل‌سازی ساختار وابستگی بین چندین متغیر تصادفی مفید است.

یافته‌ها: بین متغیرهای تحقیق وابستگی به صورت نامتقارن بوده است، به نحوی که کاپیولای تاون بهترین توضیح‌دهندگی را با توجه به مقادیر حداکثر راستنمایی و معیار اطلاعاتی آکائیک و حداقل میانگین مجذور خطا و تعادل نش در رابطه با شاخص کارآفرینی و زنان در مجلس و نرخ مشارکت دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که شاخص کارآفرینی زنان و زنان در مجلس و نرخ مشارکت دارای وابستگی دنباله مولفه‌های با ارزش مثبت هستند. افزایش تعداد زنان در مجلس و نرخ مشارکت زنان منجر افزایش کارآفرینی زنان خواهد شد. همچنین با کاهش شکاف دستمزدها بر اساس جنسیت، افزایش زنان در مجلس و هیئت مدیره شرکت‌ها؛ منجر به افزایش کارآفرینی زنان می‌گردد.

نتیجه: افزایش حضور زنان در مجلس و مشارکت اقتصادی می‌تواند به افزایش کارآفرینی زنان تاثیرگذار باشد. افزایش تعداد زنان در هیئت مدیره و کاهش شکاف دستمزدها بر افزایش کارآفرینی زنان موثر واقع شود. این نتیجه بر تنوع جنسیتی و حضور زنان در سطوح مدیریتی افزایش یابد. حضور زنان در سطوح مدیریتی می‌تواند بر ارتقا شاخص کارآفرینی زنان موثر باشد. این نتیجه می‌تواند مبنای طراحی برنامه‌های آموزشی و حمایتی با هدف آماده‌سازی زنان در پست‌های مدیریتی باشد.

کلیدواژه‌ها: سقف شیشه‌ای، کارآفرینی زنان، ایران، توابع کاپیولا

استناد به این مقاله: کیانپور؛ س، فرهنگ؛ ا، شمس‌اللهی، ر. (۱۴۰۴). تأثیر سقف شیشه‌ای بر شاخص کارآفرینی زنان در ایران (رهیافت توابع کاپیولا).

فصلنامه توسعه کارآفرینی، ۱۸(۱)، ۸۹-۱۱۸. <http://doi.org/10.22059/jed.2025.380896.654404>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۱/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۲۹ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰

© نویسندگان. نوع مقاله: پژوهشی ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



۱. مقدمه

رشد و توسعه اقتصادی هر کشور به مشارکت همه‌ی عوامل آن، به خصوص ظرفیت‌های سرمایه انسانی^۱ بستگی دارد. بررسی‌های تجربی حاکی از آن است که سطح توسعه یافتگی هر کشور تابعی از شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی است. یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی هر کشور چگونگی بهره‌برداری کامل و مناسب از سرمایه‌انسانی است (دوپکه و ترتیل^۲، ۲۰۱۹). در این میان زنان به عنوان یکی از گروه‌های مهم اجتماعی، ارتباط موثری با سایر گروه‌های اجتماعی و اقتصادی دارند. زنان علاوه بر وظایف شخصی و خانوادگی خود، نقش فعالی در پیشرفت‌های اجتماعی، اقتصادی و توسعه پایدار دارند (کابازگاریا و همکاران^۳، ۲۰۱۹). اهمیت و نقش زنان در رشد و توسعه اقتصادی پایدار از جمله موضوعاتی است که توجه سیاست‌گذاران اقتصاد توسعه را به خود جلب کرده است. و این واقعیت قابل انکار نیست که بدون مشارکت زنان دستیابی به اهداف توسعه پایدار میسر نخواهد بود. به همین دلیل کشورهایی که به سطح بالای توسعه یافتگی از توسعه یافتگی دست یافته‌اند، به این امر مهم پی برده‌اند، که ضرورت توسعه یافتگی در گرو نقش زنان در فعالیت‌های اقتصادی است، (اچوری و بلتران تایپا^۴، ۲۰۲۴).

در کشورهای در حال توسعه، نقش زنان در ارتقاء خانواده‌ها و همچنین حضور آنها در فعالیت‌های اقتصادی به عنوان یکی از عوامل رشد و توسعه اقتصادی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. بنابراین یکی از عوامل موفقیت زنان در اقتصاد از طریق فعالیت‌های کارآفرینی^۵ است. زنان به دلایلی مثل بیکاری، کاهش دستمزد و نارضایتی شغلی وارد فعالیت‌های کارآفرینانه می‌شوند (سکینت و همکاران^۶، ۲۰۲۰). در ادبیات اقتصادی عدم موفقیت و ارتقاء زنان را به وجود پدیده‌ای معروف به نام سقف شیشه‌ای^۷ نسبت می‌دهند (استوپلمن^۸، ۲۰۱۹). امروزه رقابت زنان برای به دست آوردن و قرار گرفتن در پست‌های مدیریتی ارشد سازمان‌ها ادامه دارد. اگر چه شاهد پیشرفت قابل توجهی از حضور زنان در سطوح بالای مدیریت سازمانها و تغییرات و سیاستگذاری‌ها در استخدام و بکارگیری نیروی کار زنان با هدف برابری جنسیتی بوده‌ایم، با این حال حضور زنان در سطوح مدیریت ارشد از مردان کمتر بوده است. موانع تجربه شده توسط زنان برای دستیابی به مناصب بالای مدیریتی به یک پدیده جهانی تبدیل شده است که از این پدیده با نام سقف شیشه‌ای شناخته شده است (شارما و کائور^۹، ۲۰۱۹). کیای و سینگ^{۱۰} (۲۰۱۳) از مفهوم سقف شیشه‌ای به عنوان یک مانع نامحسوس و محکم و سقفی که مانع از پیشرفت زنان در سطوح مدیریتی می‌شود. از دیدگاه کولاده و کهنده^{۱۱} (۲۰۱۳) و جکسون^{۱۲} (۲۰۱۴) سقف شیشه‌ای مفهومی است که نشان دهنده عدم توانایی زنان در فرصت‌های شغلی و راه‌اندازی کسب و کارهای خود هستند. بخصوص زمانی که زنان مجبور به پیشرفت در شغل و حرفه خود هستند. از این رو این پدیده به عنوان یک شیشه تعریف می‌شود

1. Human Capital
2. Doepke & Tertilt
3. CabezaGarica
4. Echavari & Beltran Tapia
5. Enterpermeurship
6. SeKit et al
7. Glass Ceiling
8. Astolplman
9. Sharma & Kaora
10. Kia & Sing
11. Koaladeh & Kahand
12. Jackson

زیرا به عنوان یک مانع آشکار و سقف به عنوان یک مانع در پیشرفت صعودی تعریف می‌شود (رحمان و الوریفی^۱، ۲۰۲۴). از دیدگاه بازو^۲ (۲۰۱۷)، آیدیس^۳ (۲۰۱۸)، استوپلمن^۴ (۲۰۱۹)، سقف شیشه‌ای شامل موانع فرهنگی، اجتماعی، سازمانی و شخصی است، که از سطوح بالای مدیریتی زنان جلوگیری می‌کند (صلاح‌الدین و محمود^۵، ۲۰۲۱). این مساله باعث می‌شود که توانمندی فکری و تخصصی و قابلیت‌های مدیریتی زنان به نحوه مناسب به کار گرفته نشود. بنابراین اکثر زنان کارهای کوچک را انتخاب می‌کنند (پوگالیا و سیتندامار^۶، ۲۰۲۲).

وضعیت اشتغال زنان در ایران مشابه کشورهای در حال توسعه، در وضعیت مطلوبی نیست، به طوری که در سال ۱۴۰۲ نرخ مشارکت نیروی کار زنان تنها ۱۴/۲ درصد بوده که با توجه به میانگین ۴۹ درصدی جهانی نرخ مشارکت نیروی کار زنان، نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران همواره زنان فرصت‌های شغلی کمتری دارند که یکی از مهم‌ترین علت آن می‌تواند پدیده سقف شیشه‌ای باشد که منجر بر این شده است که زنان ایرانی غالباً در بخش غیررسمی با اندک دستمزد مشغول به کار باشند (میرحسینی و عباس‌پور، ۱۴۰۲). بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر پدیده سقف شیشه‌ای بر شاخص کارآفرینی زنان در ایران طی دوره ۲۰۲۳-۲۰۰۸ می‌باشد. فرضیه اصلی پژوهش: تأثیر مثبت سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان ایرانی است.

ساختار مقاله اینگونه است: در بخش دوم ادبیات و مطالعات تجربی تحقیق ارائه می‌شود. در بخش سوم به توصیف داده‌ها و روش‌شناسی پرداخته می‌شود. بخش چهارم به تجزیه و تحلیل داده‌ها اختصاص یافته است. بحث و نتیجه‌گیری در بخش پایانی ارائه می‌شود.

۲. مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۱.۲. سقف شیشه‌ای

در سالهای ۱۹۸۶ و ۱۹۸۷ برای اولین بار اصطلاح سقف شیشه‌ای در مجله وال استریت ژورنال و توسط موریس و همکاران^۷ به کار گرفته شد. این اصطلاح درباره ارتقاء زنان در محیط‌های کاری و سازمانی به کار گرفته می‌شود. به این معنا که مجموعه‌ای از موانع و چالش بر سر راه زنان و در محیط‌های کاری‌شان وجود دارد، که اجازه پیشرفت به آنان نمی‌دهد (گائو و همکاران^۸، ۲۰۲۴). بر اساس تعریف کمیسیون فدرال از سقف شیشه‌ای در سال ۱۹۹۵، این پدیده تنها خاص زنان نبوده بلکه شامل اقلیتها (قومی و مذهبی) نیز می‌شود. موانعی نامرئی و غیرقابل عبور که از دستیابی اقلیتها و زنان به رده‌های بالای سازمانی صرف نظر از قابلیتها و موفقیت‌های آنها جلوگیری می‌کند. سقف شیشه‌ای نگرشها و تعصب‌های منفی است که مانع از آن می‌شود که زنان و گروه‌های اقلیت و رای یک سطح خاص در سلسله مراتب سازمانی بروند (سوناریو و همکاران^۹، ۲۰۲۴). سقف شیشه‌ای نوعی نابرابری است که البته با تبعیض

1. Rahman and Al Warifi

2. Bazoz

3. Aides

4. Astoplman

5. Salahedin & Mahmood

6. Pugalía & Cetindamar

7. Morais et al.

8. Gao et al

9. Sunaryo et al.

جنسی، نژادی یا مذهبی متفاوت است. وقتی از تبعیض جنسی در مورد زنان صحبت می‌شود؛ یعنی در تمامی سطوح سازمانی درصد حضور زنان یکسان است، اما سقف شیشه‌ای برای مواقعی استفاده می‌شود که درصد حضور زنان در سطوح مختلف متفاوت است؛ به عبارت دیگر در سطوح پایین سازمانی حضور زنان زیاد بوده، بتدریج با نزدیک شدن به سطوح بالاتر سازمانی تعداد زنان کاهش پیدا می‌کند. در این صورت این نوع نابرابری محدود و متفاوت است و به این علت هم نیازمند متمایز شدن است (واتانابه و کوارتنگ^۱، ۲۰۲۴).

۲.۲. عوامل ایجاد کننده سقف شیشه‌ای

عوامل حقوقی و قانونی

علی‌رغم اینکه برابری حقوق مردان و زنان به عنوان یک اصل حقوقی، در قوانین و مقررات بسیاری از کشورها مورد پذیرش قرار گرفته است لیکن در عمل مغایر با آن قوانین رفتار می‌شود. چون در اکثر قوانین کشورها بخصوص در قوانین اجتماعی آنها تفکیک جنسیتی مطرح نیست (تاپاریا و لنکا^۲، ۲۰۲۲).

عوامل سازمانی

در برخی اوقات موانع سقف شیشه‌ای نتیجه تصمیم‌ها و برنامه‌ریزی‌های نادرست مدیران ارشد سازمان‌ها برای مشارکت دادن زنان در مشاغل مدیریتی سازمان‌ها است که در سطح میانی و پایین سازمان از آنها استفاده می‌کنند (کونگ و چی^۳، ۲۰۱۷).

عوامل فرهنگی

یکی از موانع در فراروی زنان در کسب پست‌های مدیریتی، عوامل فرهنگی است. موانع فرهنگی تصوراتی از باورها، اعتقادات و ارزش‌های رایج جامعه نشأت می‌گیرد. تصورات غلطی مثل ضعیف بودن زنان نسبت به مردان (بارلکا و داووز^۴، ۲۰۱۹).

۳.۲. سقف شیشه‌ای و کارآفرینی

تأثیر پدیده سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی از طریق نظریه عامل فشار قابل تحلیل است.

از دیدگاه متیس^۵ (۲۰۰۴) زنان کارآفرین نسبت به مردان الگوهای نقش کمتری در دسترس خود دارند. به همین ترتیب، کسب وکارهای تحت مالکیت یا مدیریت زنان نسبت به کسب وکارهایی که توسط مردان اداره می‌شوند، کوچک هستند و با سرعت کمتری رشد می‌کنند، این نشان می‌دهد که زنان به عنوان کارآفرین با چالش‌های بزرگ‌تری مواجه بودند. همچنین، عموم کارآفرینان را دارای ویژگی‌های مردانه کلیشه‌ای مثل تمایلات رانت‌جویی می‌دانند. یک سازمان غیرانتفاعی تحقیقاتی و خدمات مشاوره‌ای مستقر در نیویورک که با مشاغل و حرفه‌ها برای پیشرفت زنان کار می‌کند، این فرضیه را مطرح کرد که افزایش چشمگیر مشاغل متعلق به زنان ایالات متحده تمایل زنان به فرار یا اجتناب از "سقف شیشه‌ای" در شرکت‌های آمریکایی، و همچنین برای به دست آوردن انعطاف‌پذیری بیشتر در ترتیبات کاری

1. Watanabe & Kwarteng
2. Taparaia & Lnka
3. Kuong & Chi
4. Barakka & Danves
5. Metes

خود را بیشتر کرد. در حالی که تعداد کمی از مطالعات زنان کارآفرین، چنین فرضیاتی را در مورد زنان کارآفرین به چالش می‌کشند. بسیاری دیگر دریافتند که سقف شیشه‌ای عامل اصلی در تصمیم‌گیری زنان برای راه‌اندازی کسب و کارشان است. به عنوان مثال، ویلر و برناسک^۱ (۲۰۰۱) شبکه‌های تحت سلطه مردان به گشایش سریع کسب و کارهای زنان کمک کرده است. اسمیت^۲ (۲۰۰۰) با ترکیب جنسیت با قومیت استدلال کرد که یکی از دلایلی که زنان سیاه‌پوست سریع‌ترین گروه‌های در حال رشد صاحبان کسب و کارهای کوچک جدید را تشکیل می‌دهند این است که در محیط‌های شرکتی، نژادپرستی و جنسیت‌گرایی را به دوش می‌کشند، که نشان می‌دهد نژادپرستی در هر بحثی در مورد سقف‌های شیشه‌ای واقعی یا تصور شده مقصر بوده است.

در ارتباط با تأثیر سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی، مطالعات خارجی متعددی این مساله را مورد بررسی قرار داده‌اند. که در این بخش به مرور آنها پرداخته می‌شود. شریف^۳ (۲۰۱۵) تأثیر سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان در مالزی برای سال ۲۰۱۳ با روش کیفی پدیدار شناسی و مصاحبه با ۲۰ زن کارآفرین در مالزی، این مساله را مورد بررسی قرار داده است. بر اساس نتایج بدست آمده سقف شیشه‌ای تأثیر مثبتی بر کارآفرینی زنان داشته است.

بودرو و نیکولایف^۴ (۲۰۱۸) تأثیر کیفیت نهادی به عنوان عاملی برای شکستن سقف شیشه‌ای در کشورهای در حال توسعه برای دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۲ با بکارگیری داده‌های پانل مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از آن است که کیفیت نهادی پایین منجر به افزایش شکاف جنسیتی کارآفرینان شده است.

شارم و میشا^۵ (۲۰۱۹) موانع سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان در منتخب کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته برای دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۴ مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از آن است که در کشورهای در حال توسعه زنان با موانع اجتماعی از جمله ساعات کاری شبانه و موانع فرهنگی مواجهه‌اند. در کشورهای توسعه یافته عوامل سازمانی مانع پیشرفت زنان کارآفرین شده است.

گرم و همکاران^۶ (۲۰۲۳) در مقاله‌ای با عنوان شکستن سقف شیشه‌ای: توانمندسازی کارآفرینان زن از طریق مربیان کارآفرین، به بررسی راهکاری برای از بین بردن سقف شیشه‌ای در سازمان‌های تجاری اوگاندا در سال ۲۰۲۱ از طریق ۹۳۰ زن کارآفرین با روش مصاحبه به این نتیجه دست یافتند، که زنان کارآفرینی که از طریق مربی کارآفرین زن مورد حمایت قرار گرفته‌اند منجر به سوددهی ۳۰ درصدی شرکت‌ها شده‌اند. در گروه دوم که زنان کارآفرین از طریق مربی کارآفرین مرد مورد آزمایش قرار گرفته بودند، که نتایج نشان می‌دهد زنان کارآفرین موفقیت چندانی در سازمان‌ها نداشته‌اند.

رحمان و الوریفی (۲۰۲۴) تأثیر سبک رهبری بر زنان کارآفرین به عنوان عواملی که منجر به از بین بردن سقف شیشه‌ای در عربستان در سال ۲۰۲۳ با استفاده از پرسشنامه و نمونه‌گیری قضاوتی از ۲۱۰ زن کارآفرین مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که سبک رهبری اقتدارگرا منجر افزایش نقش زنان کارآفرین در عربستان شده است.

1. Wiler & Bernesak

2. Asmit

3. Sharif

4. Bordon & Nikola

5. Sharma & Mishra

6. German et al

از مطالعات تجربی خارجی می‌توان نتیجه گرفت که در خصوص تأثیر پدیده سقف شیشه‌ای بر فعالیت‌های کارآفرینی مطالعات محدودی انجام شده است. و دیگر مطالعاتی که در خصوص پدیده سقف شیشه‌ای انجام شده است، به صورت کیفی (پرسشنامه‌ای) بوده است.

در مطالعات داخلی در ارتباط با تأثیر سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده است. لذا در این بخش مطالعاتی که در ارتباط با سقف شیشه‌ای در داخل کشور انجام شده است، اشاره خواهیم کرد.

ملک آرا (۱۳۹۹) در مقاله‌ای مروری، تأثیر سقف شیشه‌ای بر ارتقا جایگاه مدیریتی زنان پرداخته است و به این نتیجه دست یافته است که مدیریت در قرن حاضر نیازمند استفاده بیشتر و بهتر از نیروی زنان است. در کشورهای در حال توسعه به منظور تحقق اهداف اقتصادی ناگزیر به مشارکت دادن زنان در پست‌های مدیریتی می‌باشند.

عسگریان و همکاران (۱۴۰۰) عوامل مرتبط با سقف شیشه‌ای در راستای توسعه مسیر شغلی کارکنان زن در دستگاه‌های اجرایی شهر کرمان با روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که عوامل سازمانی، عوامل فردی، عوامل قانونی و عوامل فرهنگی - اجتماعی با توسعه مسیر شغلی رابطه داشته‌اند.

رجایی، مهرپور و فیروزیان (۱۴۰۱) اثر متغیرهای باورهای سقف شیشه‌ای بر جانشین‌پروری و سبک رهبری زنان در معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، با روش توصیفی و پیمایشی - میدانی و نمونه‌ای ۱۱۰ نفری برای اندازه‌گیری متغیر سبک رهبری را ارزیابی کرده‌اند. نتایج پژوهش نشان دهنده آن است که باورهای سقف شیشه‌ای بر سبک رهبری زنان در پست‌های مدیریتی تأثیر مثبت و معناداری دارد و همچنین باورهای سقف شیشه‌ای بر جانشین‌پروری دارای تأثیر مثبت و معناداری می‌باشد.

شفی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به طراحی مدلی برای شکستن سقف شیشه‌ای با رویکرد نظریه داده بنیاد و با مشارکت ۱۵ نفر از مدیران، مسئولان متخصص و کارشناسان صاحب‌نظر در سطوح مختلف یکی از شرکت‌های نفتی ایران و به روش پرسشنامه‌ای و تحلیل داده بنیاد پرداخته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شناخت عوامل علی و شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر سقف شیشه‌ای موجب افزایش سطح ادراک توانمندی‌های زنان شده و به سطح کارکردهای سازمانی را ارتقا می‌بخشد و منجر به افزایش عدالت و برابری جنسیتی میان مردان و زنان می‌گردد.

رجایی و همکاران (۱۴۰۱) تأثیر سقف شیشه‌ای بر سبک رهبری زنان در پست‌های مدیریتی در معاونت علوم پزشکی مشهد در نمونه‌ای ۱۱۰ نفری و با استفاده از پرسشنامه استاندارد خدایاری (۱۳۹۶) و نجاززاده آرانی (۱۳۹۹) مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که سقف شیشه‌ای بر سبک رهبری زنان در پست‌های مدیریتی تأثیر مثبت و معنادار داشته است. همچنین سقف شیشه‌ای بر جانشین‌پروری تأثیر مثبت و معنادار داشته است.

از مطالعات تجربی داخلی می‌توان نتیجه گرفت که در خصوص تأثیر پدیده سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان در ایران مطالعه‌ای انجام نشده است. و مطالعاتی که انجام شده است بیشتر در خصوص شناسایی عوامل موثر بر پدیده سقف شیشه‌ای بوده است. لذا این پژوهش نسبت به مطالعات داخلی تفاوت و نوآوری است. (۱) این پژوهش برای نخستین بار تأثیر پدیده سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان را مورد بررسی قرار می‌دهد. (۲) نسبت به مطالعات گذشته

که به صورت کیفی انجام شده‌اند، این پژوهش به صورت کمی تاثیر سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان مورد بررسی قرار می‌دهد. (۳) در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های نوین بهره گرفته شده است.

۴.۲. طبقه‌بندی متغیرها بر اساس عوامل سقف شیشه‌ای

در مرور پیشینه نظری و تجربی این پژوهش، عوامل ایجادکننده پدیده سقف شیشه‌ای در سه دسته اصلی شامل عوامل حقوقی و قانونی، سازمانی و فرهنگی طبقه‌بندی شده‌اند. این عوامل به‌عنوان موانع اصلی در مسیر پیشرفت زنان و اقلیت‌ها در محیط‌های کاری و اجتماعی شناسایی شده‌اند. با این حال، برای تحلیل دقیق‌تر تأثیر سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان، متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش (نرخ مشارکت، شکاف دستمزدها، زنان در پست‌های مدیریتی، زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها، و زنان در مجلس) نیازمند طبقه‌بندی بر اساس این عوامل هستند. سوال مطرح‌شده این است که این متغیرها چگونه در چارچوب عوامل سه‌گانه قرار می‌گیرند و کدامیک از مطالعات پیشین این ارتباط را پشتیبانی می‌کنند. در پاسخ به این سوال، با تکیه بر تعاریف ارائه‌شده در پیشینه نظری و یافته‌های مطالعات تجربی، جدول زیر طراحی شده است. این جدول متغیرهای پژوهش را در دسته‌های مشخص شده قرار داده و منابع مرتبط با هر دسته را مشخص می‌کند تا ارتباط بین متغیرها و عوامل ایجادکننده سقف شیشه‌ای روشن شود.

جدول ۱. طبقه‌بندی متغیرها بر اساس عوامل سقف شیشه‌ای

متغیر	عامل حقوقی و قانونی	عامل سازمانی	عامل فرهنگی	منبع طبقه‌بندی
نرخ مشارکت	قوانین برابری جنسیتی که در عمل اجرا نمی‌شوند	سیاست‌های استخدامی سازمان‌ها	باورها درباره نقش زنان در کار و خانه	تاپاریا و لنکا ^۱ (۲۰۲۲)، بارلکا و داوونز ^۲ (۲۰۱۹)، عسگریان و همکاران (۱۴۰۰)
شکاف دستمزدها	عدم اجرای قوانین برابری دستمزد	تصمیم‌گیری ناعادلانه در پرداخت‌ها	-	تاپاریا و لنکا (۲۰۲۲)، کوونگ و چی ^۳ (۲۰۱۷)
زنان در پست‌های مدیریتی	-	برنامه‌ریزی نادرست مدیران ارشد	تصورات غلط درباره ضعف زنان	کوونگ و چی (۲۰۱۷)، بارلکا و داوونز (۲۰۱۹)، رجایی و همکاران (۱۴۰۱)، ملک آرا (۱۳۹۹)
زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها	-	موانع ارتقا به سطوح بالای سازمانی	باورهای جنسیتی درباره رهبری	کوونگ و چی (۲۰۱۷)، بارلکا و داوونز (۲۰۱۹)، گائو و همکاران ^۴ (۲۰۲۴)
زنان در مجلس	قوانین انتخاباتی و عدم سهمیه‌بندی جنسیتی	-	پذیرش اجتماعی پایین زنان در سیاست	تاپاریا و لنکا (۲۰۲۲)، بارلکا و داوونز (۲۰۱۹)، عسگریان و همکاران (۱۴۰۰)

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Taparaia & Lnka
2. Barakka & Danves
3. Kuong & Chi
4. Gao et al

جدول فوق نشان می‌دهد که هر یک از متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش ممکن است تحت تأثیر یک یا چند عامل از عوامل سقف شیشه‌ای قرار گیرند. به عنوان مثال، نرخ مشارکت زنان تحت تأثیر قوانین حقوقی، سیاست‌های سازمانی، و باورهای فرهنگی است، در حالی که شکاف دستمزدها بیشتر به مسائل حقوقی و سازمانی مرتبط می‌شود. این طبقه‌بندی با استناد به مطالعات پیشین نظیر تاپاریا و لنکا (۲۰۲۲)، کوونگ و چی (۲۰۱۷)، و عسگریان و همکاران (۱۴۰۰) انجام شده است که هر یک به جنبه‌هایی از این عوامل پرداخته‌اند.

سنجش رابطه بین پدیده سقف شیشه‌ای و شاخص کارآفرینی زنان، موضوعی است که در مطالعات خارجی نظیر شریف (۲۰۱۵)، شارم و میشا (۲۰۱۹)، و گرم و همکاران (۲۰۲۳) به صورت گسترده بررسی شده است. این مطالعات نشان داده‌اند که موانع سقف شیشه‌ای، از جمله عوامل سازمانی و اجتماعی، می‌توانند زنان را به سمت کارآفرینی سوق دهند. با این حال، در ساختار ایران، ویژگی‌های خاص نهادی، که فرهنگ به عنوان یکی از اجزای کلیدی آن برجسته است، نیازمند توجه ویژه‌ای است. در این پژوهش، متغیر «زنان در پست‌های مدیریتی» به عنوان متغیر تبیینی کلیدی انتخاب شده است، زیرا حضور محدود زنان در این پست‌ها نه تنها نتیجه سیاست‌های سازمانی ناکارآمد (کوونگ و چی، ۲۰۱۷) و قوانین برابری جنسیتی که در عمل اجرا نمی‌شوند (تاپاریا و لنکا، ۲۰۲۲)، بلکه بازتاب‌دهنده ساختارهای نهادی عمیق‌تر، از جمله فرهنگ سنتی و باورهای جنسیتی غالب در جامعه ایران است (بارلکا و داووز، ۲۰۱۹). این ساختارهای نهادی، که فرهنگ یکی از عوامل برآمده از آن‌هاست، تمایز اصلی این پژوهش با مطالعات پیشین را تشکیل می‌دهد. برخلاف پژوهش‌های خارجی که اغلب بر کیفیت نهادی کلی (بودرو و نیکولایف، ۲۰۱۸) یا موانع اجتماعی عام تمرکز کرده‌اند، این مطالعه با تکیه بر نقش عوامل نهادی خاص ایران، به ویژه تأثیر فرهنگ بر محدود کردن دسترسی زنان به پست‌های مدیریتی و در نتیجه گرایش آن‌ها به کارآفرینی، به تبیین این رابطه می‌پردازد. به عنوان مثال، باورهای فرهنگی درباره نقش‌های جنسیتی در ایران، که در مطالعات داخلی نظیر عسگریان و همکاران (۱۴۰۰) نیز به آن اشاره شده، به همراه ساختارهای نهادی ضعیف، مانند عدم وجود سهمیه‌بندی جنسیتی در پست‌های مدیریتی یا مجلس، موانعی مضاعف ایجاد کرده‌اند که زنان را به سمت کارآفرینی به عنوان راهی برای فرار از سقف شیشه‌ای سوق می‌دهد. علاوه بر این، استفاده از رویکرد کمی و مدل کاپیولا برای سنجش دقیق این رابطه خطی، در مقایسه با روش‌های کیفی غالب در مطالعات داخلی (مثل شفای و همکاران، ۱۴۰۱)، نوآوری روش‌شناختی این پژوهش را تقویت می‌کند. بنابراین، این مطالعه با تمرکز بر عوامل نهادی و تبیین نقش فرهنگ در چارچوب آن، نه تنها خلأ موجود در مطالعات داخلی درباره تأثیر سقف شیشه‌ای بر کارآفرینی زنان را پر می‌کند، بلکه درک جامع‌تری از این پدیده در ایران ارائه می‌دهد.

۳. روش شناسی پژوهش

توابع کاپیولا به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی که در مدل‌سازی وابستگی بین متغیرهای تصادفی دارد، برای این پژوهش انتخاب شده است. مهم‌ترین دلایل انتخاب این روش عبارتند از:

مدل‌سازی وابستگی غیرخطی: در بسیاری از پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی، رابطه بین متغیرها لزوماً خطی نیست. روش کاپیولا این امکان را فراهم می‌کند که وابستگی غیرخطی بین متغیرها را به طور دقیق مدل‌سازی کنیم. این ویژگی به ویژه در بررسی تأثیر سقف شیشه‌ای بر شاخص کارآفرینی زنان اهمیت دارد، زیرا ممکن است رابطه بین متغیرها پیچیده و غیرخطی باشد (لین و همکاران^۱، ۲۰۲۴).

انعطاف‌پذیری در مدل‌سازی توزیع‌های حاشیه‌ای: کاپیولا این امکان را فراهم می‌کند که توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرها به طور جداگانه مدل‌سازی شوند و سپس ساختار وابستگی بین آن‌ها بررسی شود. این انعطاف‌پذیری به محقق اجازه می‌دهد بدون محدودیت به توزیع‌های خاص، مدل‌سازی دقیق‌تری انجام دهد (وانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۴).

توانایی در مدل‌سازی وابستگی دنباله‌ای: یکی از مزایای کلیدی روش کاپیولا، توانایی آن در مدل‌سازی وابستگی دنباله‌ای است. این ویژگی به ویژه در بررسی رویدادهای افراطی (مانند بحران‌های اقتصادی یا تغییرات شدید در شاخص‌های کارآفرینی) بسیار مفید است. وابستگی دنباله‌ای به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از رابطه بین متغیرها در شرایط بحرانی داشته باشیم.

عدم نیاز به فرض نرمال بودن داده‌ها: روش کاپیولا نیاز به فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها ندارد. این ویژگی به محقق اجازه می‌دهد تا داده‌هایی با توزیع‌های مختلف را بدون نیاز به تبدیل‌های پیچیده مدل‌سازی کند (هو و همکاران^۳، ۲۰۲۴).

روش کاپیولا ابزاری ریاضی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، به ویژه در زمینه توزیع‌های احتمالی چند متغیره، به کار می‌رود. این روش که توسط اسکالر در سال ۱۹۵۹ معرفی شد، چارچوبی برای پیوند دادن توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرهای منفرد به توزیع مشترک آنها ارائه می‌دهد. به عبارتی ساده‌تر، کاپیولا به عنوان یک تابع توزیع تجمعی چند متغیره عمل می‌کند، در حالی که توزیع‌های حاشیه‌ای به طور یکنواخت در بازه $[0,1]$ توزیع شده‌اند. این مفهوم به طور خاص برای مدل‌سازی ساختار وابستگی بین چندین متغیر تصادفی مفید است.

تصور کنید $F_{x,y}$ یک تابع توزیع همراه با حاشیه‌های F_x و F_y است، پس برای هر x, y در R تابع کاپیولا C موجود است به طوری که $F_{x,y}(x, y) = C(F_x(x), F_y(y))$ است. با تکیه بر قضیه اسکالر، کاپیولا ابزاری قدرتمند برای مدل‌سازی توزیع‌های حاشیه‌ای و ساختارهای وابستگی در متغیرهای تصادفی چند متغیره ارائه می‌کند. یکی از مزایای کلیدی کاپیولا‌ها، توانایی آن‌ها در مدل‌سازی وابستگی دمی است که به معنای قدرت انجمن بین متغیرها در رویدادهای افراطی است.

مزایای روش کاپیولا

قدرت در مدل‌سازی وابستگی چندمتغیره: کاپیولا ابزاری قدرتمند برای مدل‌سازی وابستگی بین چندین متغیر تصادفی است. این روش به محقق اجازه می‌دهد تا ساختار وابستگی بین متغیرها را به طور دقیق بررسی کند (چن و همکاران^۴، ۲۰۲۴).

1. Lin et al.
2. Wang et al.
3. Ho et al.
4. Chen et al.

انعطاف‌پذیری در انتخاب توزیع‌های حاشیه‌ای: کاپیولا این امکان را فراهم می‌کند که توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرها به طور جداگانه انتخاب شوند، بدون اینکه ساختار وابستگی بین آن‌ها محدود شود. کاربرد گسترده در داده‌های اقتصادی و مالی: روش کاپیولا به طور گسترده در مطالعات اقتصادی و مالی مورد استفاده قرار گرفته است، زیرا توانایی مدل‌سازی وابستگی غیرخطی و دنباله‌ای را دارد (یانگ و همکاران، ۲۰۲۴).

محدودیت‌های روش کاپیولا

پیچیدگی محاسباتی: روش کاپیولا می‌تواند از نظر محاسباتی پیچیده باشد، به ویژه زمانی که تعداد متغیرها زیاد است یا زمانی که از خانواده‌های پیچیده‌تر کاپیولا استفاده می‌شود. نیاز به داده‌های با کیفیت: برای استفاده از روش کاپیولا، داده‌ها باید از کیفیت مناسبی برخوردار باشند. در صورت وجود داده‌های پرت یا ناقص، نتایج ممکن است تحت تأثیر قرار گیرد. تفسیر دشوار: تفسیر نتایج حاصل از مدل‌های کاپیولا ممکن است برای برخی از محققان دشوار باشد، به ویژه زمانی که از خانواده‌های پیچیده‌تر کاپیولا استفاده می‌شود (گیسون و همکاران، ۲۰۲۰). در حالی که ضریب همبستگی خطی سنجشی برای وابستگی کلی بین دو متغیر ارائه می‌دهد و بر اساس تابع توزیع مشترک آن‌ها قابل محاسبه است، گاه به بررسی وابستگی موضعی، که در داده‌های مالی و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، علاقه‌مندیم. در این حالت، نوعی از وابستگی به نام وابستگی دنباله‌ای (دمی) به کار گرفته می‌شود و وابستگی دنباله‌ای^۳ به رابطه بین متغیرها در نواحی افراطی توزیع مشترک آن‌ها اشاره دارد. این مفهوم به ویژه در بررسی رویدادهای نادر یا بحرانی (مانند بحران‌های اقتصادی یا تغییرات شدید در شاخص‌های کارآفرینی) اهمیت دارد. در این پژوهش، وابستگی دنباله‌ای به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از رابطه بین متغیرها در شرایط بحرانی داشته باشیم. برای مثال، ممکن است در شرایطی که نرخ مشارکت زنان در اقتصاد کاهش می‌یابد، شاخص کارآفرینی زنان نیز به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار گیرد. روش کاپیولا این امکان را فراهم می‌کند که چنین روابطی را به طور دقیق مدل‌سازی کنیم (رایان و همکاران، ۲۰۱۹). تصور کنید $X = (X_1, X_2)^T$ برداری است تصادفی و دو بعدی، پس X دارای وابستگی دنباله بالایی است چنانچه:

$$\lambda_U = \lim_{u \rightarrow 1^-} P[X_1 > F_1^{(-1)}(u_1) | X_2 > F_2^{(-1)}(u_2)] \quad (1)$$

که در آن F_i^{-1} معکوس تابع توزیع تجمعی برای X_i است. در نتیجه X در صورت $\lambda_U = 0$ به دنباله بالایی وابستگی نخواهد داشت. به علاوه، گویم $X = (X_1, X_2)^T$ دارای وابستگی به دنباله پایین است هرگاه:

1. Yang et al.
3. Gibson et al
3. Tail Dependence
5. Ryan et al

(۲)

$$\lambda_L = \lim_{u \rightarrow +} P[X_1 \leq F_1^{(-)}(u_1) | X_T \leq F_T^{(-)}(u_T)]$$

۴. یافته ها

۴.۱. آزمون مانایی

مدل سازی اقتصادی و اقتصادسنجی سری های زمانی بر پایه فرض مانایی متغیرهای سری زمانی استوار است. طبق این فرض، یک متغیر سری زمانی وقتی مانا است که میانگین، واریانس و ضرایب خودهمبستگی آن ها در طول زمان ثابت بمانند. در صورت عدم مانایی متغیرهای سری زمانی، احتمال بروز مشکلی به نام رگرسیون کاذب وجود دارد. در چنین رگرسیون هایی ممکن است ضریب تعیین R2 بسیار بالا باشد، حتی اگر رابطه معناداری بین متغیرهای مدل وجود نداشته باشد. این امر می تواند محقق را به استنباط های نادرست در مورد میزان ارتباط بین متغیرهای مدل سوق دهد. برای بررسی مانایی متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در مدل آزمون هایی وجود دارد. رایج ترین آزمون های مانایی، آزمون دیکی فولر و فیلپس برون می باشد. فرض صفر در این آزمون ها نامانایی سری های مورد بررسی یا به عبارت دیگر وجود ریشه واحد است. نتایج این آزمون ها برای شاخص ها در جدول های زیر نشان داده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرها

متغیر	نتیجه آزمون	فرض صفر	p-value	آماره	روش آزمون
کارآفرینی زنان	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۱۱/۶۵۹	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۱۱/۷۱۳	فیلپس پرون
نرخ مشارکت	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۱۰/۱۲۳	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۴۵/۲۰۱	فیلپس پرون
شکاف دستمزدها	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۶/۶۸۱	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۱۰/۵۲۸	فیلپس پرون
زنان در پست های مدیریتی	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۹/۶۲۳	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۱۰/۶۰۲	فیلپس پرون
زنان در هیئت مدیره شرکت ها	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۹/۰۲۷	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۵۵/۷۸۵	فیلپس پرون
زنان در مجلس	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۸/۹۰۱	دیکی فولر
	فرضیه صفر رد می شود	وجود ریشه واحد	۰/۰۰۰	-۱۱/۸۲۵	فیلپس پرون

منبع: محاسبات پژوهش

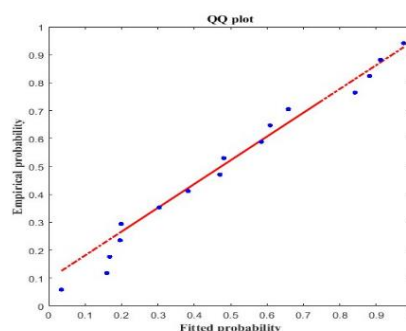
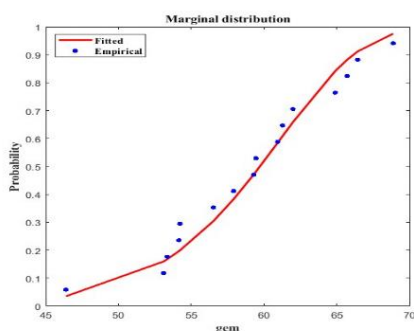
بر اساس نتایج جدول، متغیرها مانا هستند؛ به این معنی که فرض نامانایی این متغیرها قبول نمی شود. در این پژوهش آزمون BDS برای آزمون استقلال و هم توزیع بودن داده های متغیرها مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۳. نتایج مربوط به آزمون BDS

متغیرها	BDS آماره	خطای استاندارد	Z آماره	Prob
کارآفرینی	۰/۰۲۰	۰/۰۰۴	۴/۸۴۱	۰/۰۰۰
شکاف دستمزدها	۰/۰۳۹	۰/۰۰۹	۴/۳۵۶	۰/۰۰۰
زنان در پست‌های مدیریتی	۰/۰۵۷	۰/۰۱۴	۳/۹۲۳	۰/۰۰۰
زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها	۰/۰۷۴	۰/۰۲۰	۳/۵۸۴	۰/۰۰۰
زنان در مجلس	۰/۰۵۶	۰/۰۲۴	۲/۳۲۳	۰/۰۲۰

منبع: محاسبات پژوهش

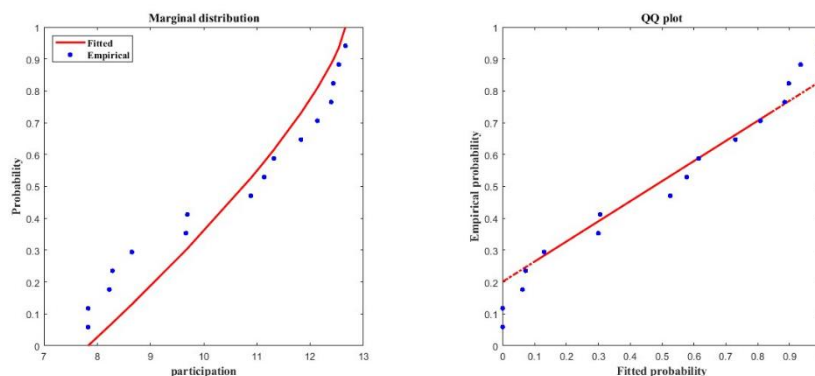
با استناد به جداول، فرضیه صفر مبنی بر توزیع یکسان و مستقل (IID) در نظر گرفته شد. با این حال، نتایج نشان می‌دهند که سری‌ها وابستگی غیرخطی از خود بروز می‌دهند. نمودارها زیر توزیع‌های حاشیه‌ای و توزیع نرمال متغیرها را نشان می‌دهند. در این بخش از بهینه‌سازی محلی و شبیه‌سازی مونت کارلو زنجیره مارکوف در چارچوب بیزی برای استنتاج مقادیر پارامتر خانواده‌های کاپیولا با تضاد آنها با داده‌های موجود استفاده می‌شود. اگر تجزیه و تحلیل بیزی با شبیه‌سازی مونت کارلو زنجیره مارکوف انجام شود، تخمینی از عدم قطعیت برای هر جفت داده می‌تواند از توزیع پسین پارامترهای جفت ارائه شود. مونت کارلو زنجیره مارکوف در چارچوب بیزی نه تنها یک تخمین قوی از بهینه جهانی ارائه می‌کند، بلکه توزیع پسین خانواده‌های جفت را نیز تقریبی می‌کند که می‌تواند برای ساخت یک محدوده عدم قطعیت پیش‌بینی برای جفت‌ها استفاده شود. روش‌های بهینه‌سازی محلی مستعد به دام افتادن در بهینه محلی هستند. در اینجا توزیع پسین تاون^۱ و گالامبوس^۲ و اسپیرمن^۳ توسط شبیه‌سازی مونت کارلو زنجیره مارکوف در چارچوب بیزی به دست آمده است که خط بدست آمده مقدار کاپیولا را نشان می‌دهد که با رویکرد محلی به دست می‌آید و نقاط به دست آمده مشتق شده از مونت کارلو زنجیره مارکوف هستند و احتمال حداکثری را نشان می‌دهند. همچنین نرمال بودن هر متغیر به نمایش گذاشته شده است.



نمودار ۱. توزیع حاشیه‌ای و توزیع نرمال زنان در پست‌های مدیریتی

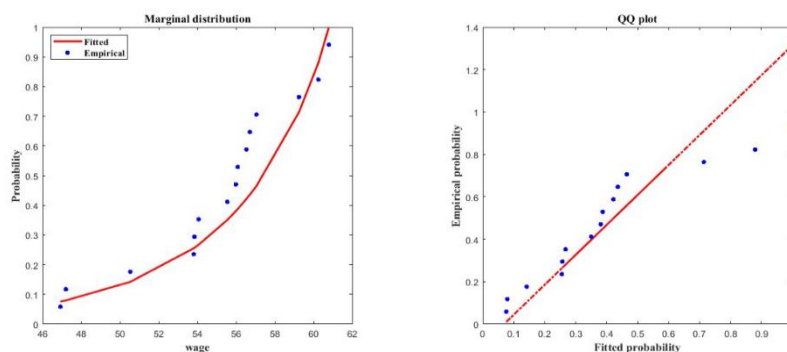
منبع: محاسبات پژوهش

1. Tawn
2. Galambos
3. Linear-Spearman



نمودار ۲. توزیع حاشیه‌ای و توزیع نرمال نرخ مشارکت زنان

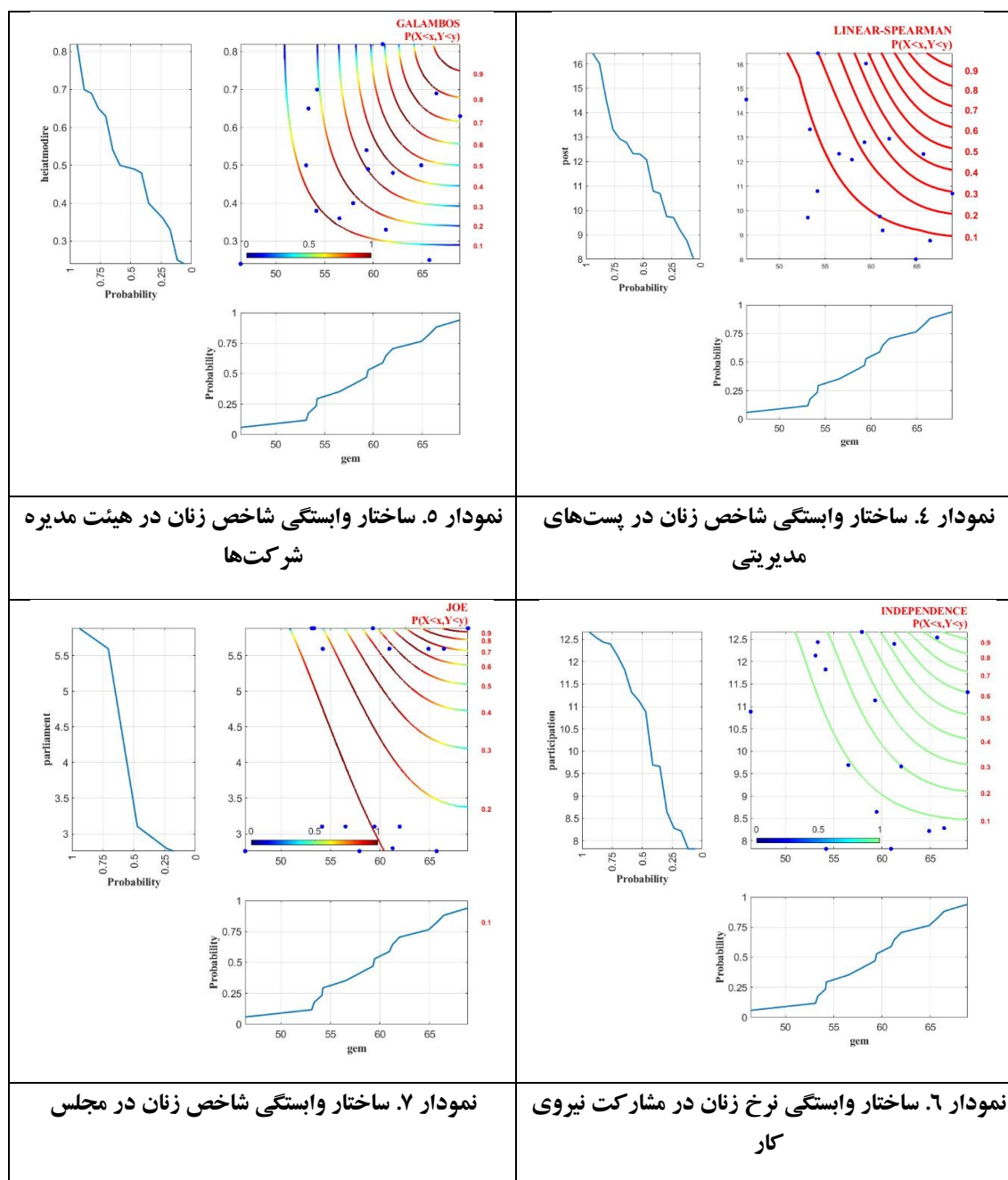
منبع: محاسبات پژوهش

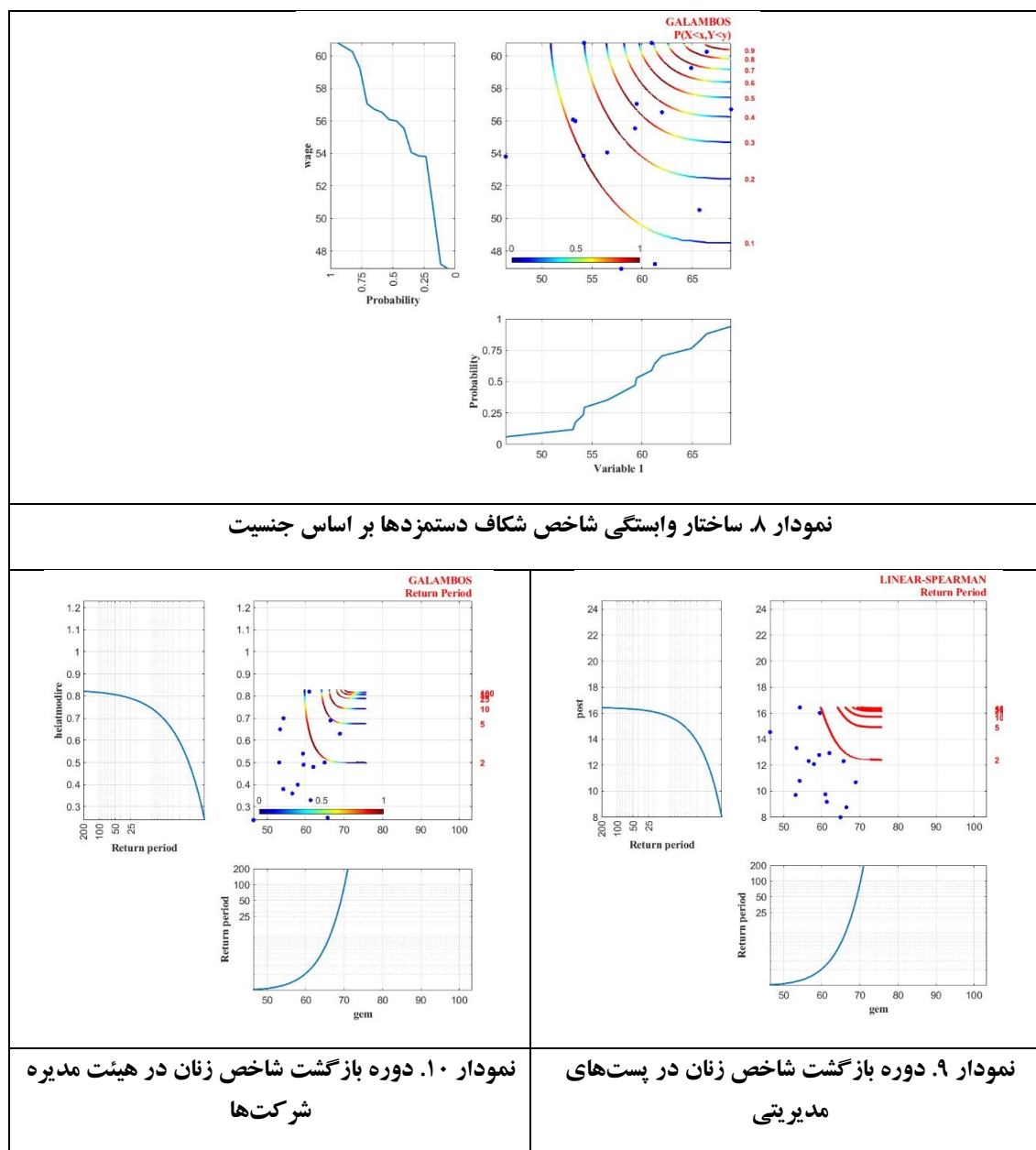


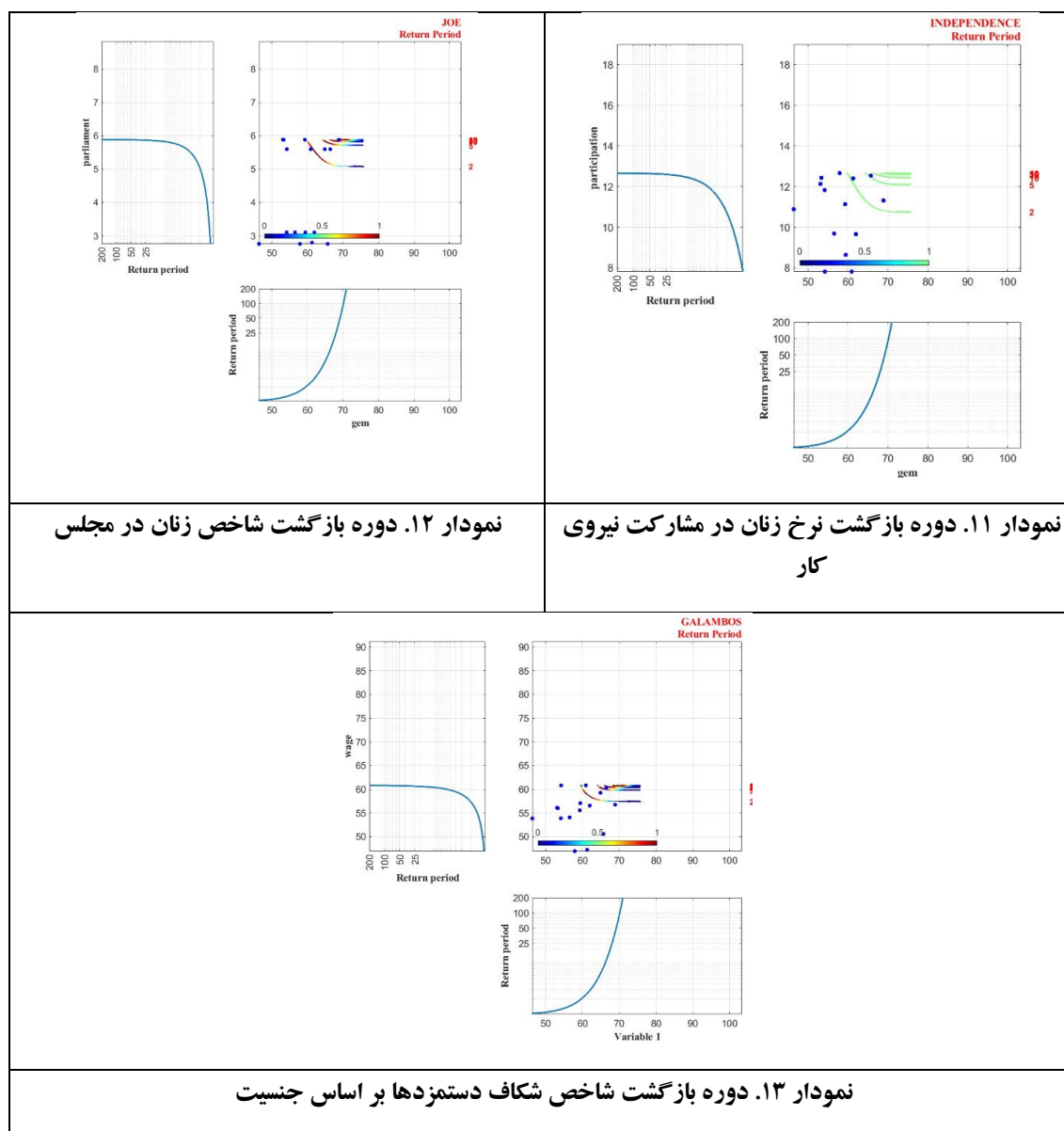
نمودار ۳. توزیع حاشیه‌ای و توزیع نرمال نرخ شکاف دستمزد

منبع: محاسبات پژوهش

در ادامه ساختار وابستگی بین شاخص کارآفرینی و دیگر شاخص‌های سقف شیشه‌ای از داده‌های مشاهده شده به دست می‌آید و نشان می‌دهد که از توصیف ساختار به صورت وابستگی نامتقارن است. این نمودارها توزیع احتمالات مقادیر مختلف شاخص‌ها را نمایش می‌دهد. هدف اصلی این نمودار، بررسی این است که هر مقدار از این متغیرها با چه احتمالی در داده‌های مشاهده شده رخ می‌دهد. به عبارت دیگر، این نمودارها کمک می‌کند تا بتوانیم احتمال وقوع یک سطح خاص از شاخص‌ها یا شاخص زنان را پیش‌بینی کنیم. این تحلیل برای درک رفتار متغیرها و شناسایی نقاطی که احتمال وقوع آن‌ها بالاتر یا پایین‌تر است، بسیار کاربردی است.

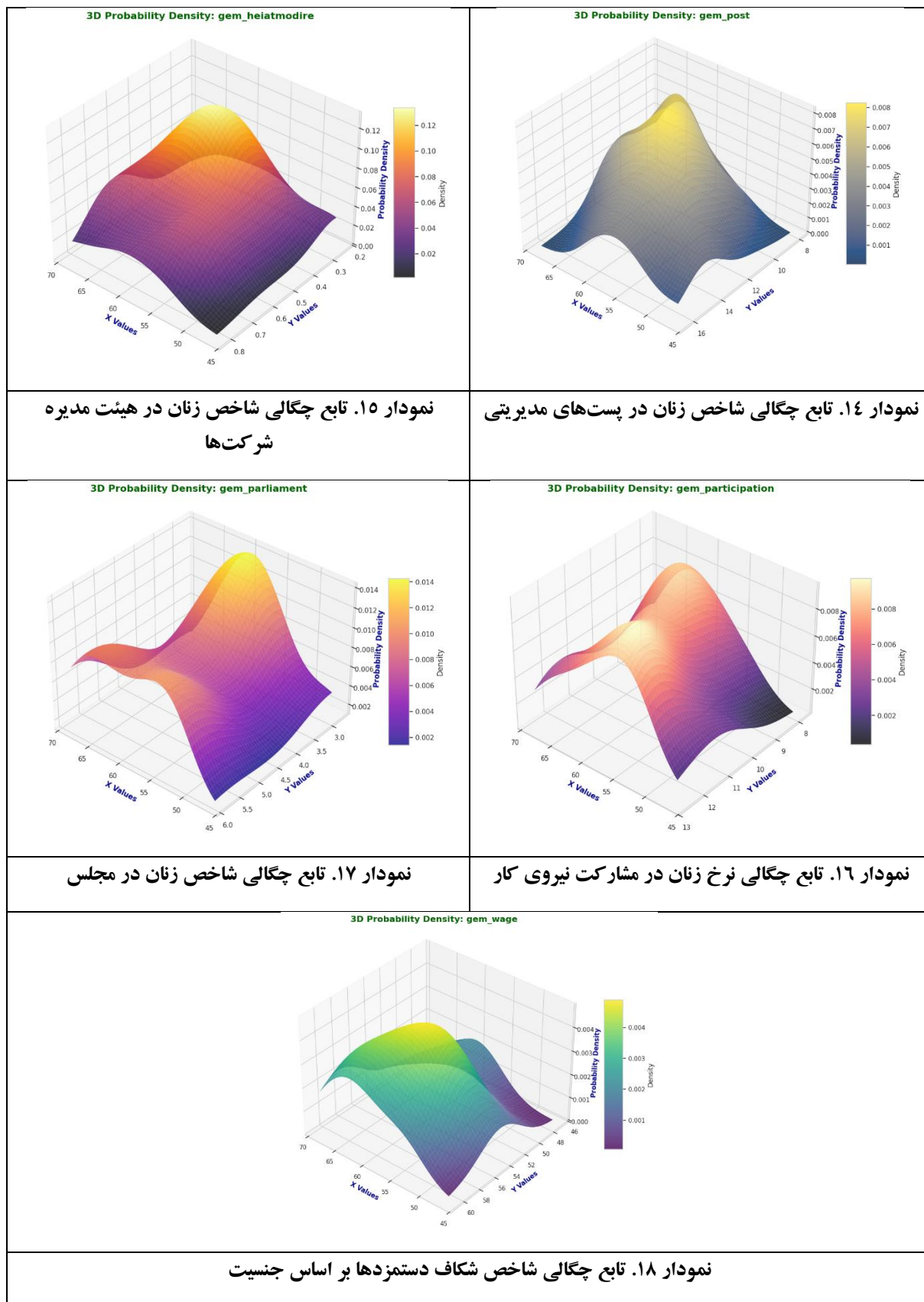






منبع: محاسبات پژوهش

نمودارهای بالا نشان می‌دهد که رویدادهای خاص مرتبط با شاخص‌ها یا شاخص زنان، مانند افزایش یا کاهش شدید، با چه فاصله زمانی یا تناوبی رخ می‌دهند. به کمک این نمودار می‌توان فهمید که آیا این متغیرها در یک بازه زمانی مشخص رفتار عادی دارند یا این که احتمال وقوع رویدادهای نادر یا شدید چقدر است. نمودار دوره بازگشت برای پیش‌بینی و مدیریت ریسک‌های مرتبط با این متغیرها استفاده می‌شود، چراکه نشان می‌دهد چه مقدار از تغییرات با دوره‌های خاصی تکرار می‌شوند. همچنین تابع توزیع چگالی سه بعدی متغیرها به صورت زیر است، این نمودارها چگالی احتمال سه بعدی بین متغیرها را نشان می‌دهد. سطح‌های رنگی و ارتفاع سه بعدی میزان تراکم داده‌ها را در هر نقطه از فضای دو متغیر نمایش می‌دهند. تراکم بیشتر در مناطقی با رنگ‌های گرم‌تر و ارتفاع بالاتر مشاهده می‌شود، که نشان‌دهنده همبستگی و توزیع داده‌ها است. این نوع نمایش برای تحلیل روابط پیچیده بین متغیرها مفید است.



منبع: محاسبات پژوهش

همانطور که ذکر شد، وابستگی دمی معیاری برای بررسی وابستگی متغیرها در شرایط حدی آنها است. دلیل استفاده از توابع مفصلی که وابستگی دمی را نشان می‌دهند، این است که یکی از اهداف این پژوهش بررسی رابطه سقف شیشه‌ای و کارآفرینی است. این به معنای بررسی حالت‌های حدی این متغیرها است و به دنبال توابع کاپیولایی باید بود که وابستگی دمی و در نتیجه اثرات مرتبط را به درستی نشان دهند. اکنون وابستگی دمی بین کارآفرینی و سقف شیشه‌ای برای انواع توابع کاپیولایی که وابستگی‌های دمی را نشان می‌دهند، محاسبه می‌شود. نتایج این محاسبه در یک جدول ارائه شده‌اند. تابع کاپیولای مناسب برای هر جفت از متغیرها براساس معیار حداکثر درستنمایی، معیار آکاییک، معیار بیزین، حداقل مجذورات خطا و تعادل نش انتخاب می‌شود.

جدول ۴. نتایج توزیع احتمال مشترک و پارامترهای تخمینی توابع کاپیولا بین شاخص‌های کارآفرینی و زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها

توزیع احتمال مشترک			
Max-Likelihood	AIC	BIC	رتبه بندی
Galambos	Galambos	Galambos	۱
پارامترهای تخمینی			
NSE=۰/۹۹۱۱			
RMSE=۰/۰۸۲۷			

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۵. نتایج توزیع احتمال مشترک و پارامترهای تخمینی توابع کاپیولا بین شاخص‌های کارآفرینی و زنان در پست‌های مدیریتی

توزیع احتمال مشترک			
Max-Likelihood	AIC	BIC	رتبه بندی
Linear-Spearman	Linear-Spearman	Linear-Spearman	۱
پارامترهای تخمینی			
NSE=۰/۹۷۵۰			
RMSE=۰/۰۹۲۰			

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۶. نتایج توزیع احتمال مشترک و پارامترهای تخمینی توابع کاپیولا بین شاخص‌های کارآفرینی و زنان در مجلس

توزیع احتمال مشترک			
Max-Likelihood	AIC	BIC	رتبه بندی
Tawn	Tawn	Tawn	۱
پارامترهای تخمینی			
NSE=۰/۹۸۸۴			
RMSE=۰/۱۰۴۳			

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۷. نتایج توزیع احتمال مشترک و پارامترهای تخمینی توابع کاپیولا بین شاخص‌های کارآفرینی و نرخ مشارکت زنان

توزیع احتمال مشترک			
Max-Likelihood	AIC	BIC	رتبه بندی
Tawn	Independence	Independence	۱
پارامترهای تخمینی			
NSE=۰/۹۷۵۸			
RMSE=۰/۱۲۵۹			

منبع: محاسبات پژوهش

جدول ۸. نتایج توزیع احتمال مشترک و پارامترهای تخمینی توابع کاپیولا بین شاخص‌های کارآفرینی و شکاف دستمزدها بر اساس جنسیت

توزیع احتمال مشترک			
Max-Likelihood	AIC	BIC	رتبه بندی
Galambos	Galambos	Galambos	۱
پارامترهای تخمینی			
NSE=۰/۹۹۵۸			
RMSE=۰/۰۶۰۹			

منبع: محاسبات پژوهش

نتایج به دست آمده از تحلیل توابع کاپیولا نشان می‌دهد که وابستگی دمی بین شاخص‌های کارآفرینی زنان و متغیرهای مرتبط با سقف شیشه‌ای (مانند حضور زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها، پست‌های مدیریتی، مجلس، نرخ مشارکت و شکاف دستمزدها) از الگوهای متفاوتی پیروی می‌کند. برای مثال، تابع کاپیولای Galambos برای رابطه بین شاخص کارآفرینی و حضور زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها و شکاف دستمزدها بهترین برازش را داشته است. این یافته نشان می‌دهد که در شرایط حدی (مانند افزایش شدید شکاف دستمزدها یا کاهش حضور زنان در هیئت مدیره)، وابستگی بین این متغیرها قوی‌تر می‌شود. این نتیجه با مطالعاتی مانند شارم و میشا (۲۰۱۹) و گرمین و همکاران (۲۰۲۳) همسو است که تأکید کرده‌اند موانع ساختاری مانند شکاف دستمزدها و محدودیت‌های حضور زنان در پست‌های مدیریتی، تأثیر قابل توجهی بر کارآفرینی زنان دارند.

از سوی دیگر، تابع کاپیولای Tawn برای رابطه بین شاخص کارآفرینی و حضور زنان در مجلس و نرخ مشارکت زنان بهترین برازش را نشان داده است. این یافته حاکی از آن است که افزایش حضور زنان در نهادهای تصمیم‌گیری (مانند مجلس) و بهبود نرخ مشارکت اقتصادی زنان، می‌تواند به کاهش اثرات سقف شیشه‌ای و تقویت کارآفرینی زنان منجر شود. این نتیجه با پژوهش‌هایی مانند رحمان و الوریفی (۲۰۲۴) و بودرو و نیکولایف (۲۰۱۸) همخوانی دارد که نشان داده‌اند بهبود کیفیت نهادی و افزایش مشارکت زنان در سطوح تصمیم‌گیری، می‌تواند به شکستن سقف شیشه‌ای و ارتقای کارآفرینی زنان کمک کند.

همچنین، نتایج نشان می‌دهد که تابع کاپیولای Linear-Spearman برای رابطه بین شاخص کارآفرینی و حضور زنان در پست‌های مدیریتی بهترین برازش را داشته است. این یافته نشان می‌دهد که رابطه بین این دو متغیر در شرایط عادی (نه فقط در شرایط حدی) نیز قابل توجه است. این نتیجه با مطالعاتی مانند ملک آرا (۱۳۹۹) و عسگریان و همکاران (۱۴۰۰) همسو است که تأکید کرده‌اند افزایش حضور زنان در پست‌های مدیریتی می‌تواند به کاهش موانع سقف شیشه‌ای و بهبود کارآفرینی زنان منجر شود.

در کل، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سقف شیشه‌ای از طریق مکانیسم‌های مختلفی (مانند شکاف دستمزدها، محدودیت‌های حضور زنان در پست‌های مدیریتی و نهادهای تصمیم‌گیری) بر کارآفرینی زنان تأثیر می‌گذارد. این یافته‌ها با ادبیات موضوعی که به بررسی موانع ساختاری و فرهنگی پیش روی زنان کارآفرین پرداخته‌اند، همسو است. برای مثال، مطالعاتی مانند شریف (۲۰۱۵) و گرمین و همکاران (۲۰۲۳) نیز نشان داده‌اند که سقف شیشه‌ای می‌تواند هم به عنوان یک مانع و هم به عنوان یک محرک برای کارآفرینی زنان عمل کند.

در جدول ۸ برازش توزیع‌های آماری به شاخص‌های کارآفرینی و ویژگی‌های مختلف زنان در جامعه نشان داده شده است، این جدول به بررسی برازش توزیع‌های آماری به داده‌های مربوط به شاخص‌های کارآفرینی و ویژگی‌های مختلف زنان در چندین حوزه مختلف می‌پردازد. برای هر یک از متغیرهای مورد بررسی، توزیع‌های مختلفی نظیر توزیع ویبول و جنرالیزه شده پارتو برازش شده است. پارامترهای مختلف هر توزیع به همراه مقادیر آن‌ها در جدول آورده شده است. همچنین، نتیجه تست Chi-square برای ارزیابی صحت برازش این توزیع‌ها به داده‌ها ارائه شده است. در نهایت، این جدول نشان می‌دهد که داده‌های مربوط به شاخص‌های کارآفرینی و زنان در هیئت‌های مدیره، مجلس، پست‌های مدیریتی و شکاف دستمزدها از توزیع‌های مذکور به‌خوبی پیروی می‌کنند و داده‌ها با توزیع برازش یافته هماهنگ هستند.

جدول ۹. برازش توزیع‌های آماری به شاخص‌های کارآفرینی و ویژگی‌های مختلف زنان در جامعه

متغیر	توزیع متغیر اول	مقدار پارامتر ۱ (A)	پارامتر ۲ (B)	توزیع متغیر دوم	مقدار پارامتر ۱ (k)	پارامتر ۲ (sigma)	Chi-square
شاخص‌های کارآفرینی و زنان در هیئت مدیره	ویبول ^۱	۶۱/۶۱	۱۱/۷۷	جنرالیزه شده پارتو ^۲	-۰/۸۳	۰/۴۹	پذیرفته شده
شاخص‌های کارآفرینی و زنان در مجلس	ویبول	۶۱/۶۱	۱۱/۷۷	افراطی تعمیم یافته ^۳	-۱/۳۶	۱/۸	پذیرفته شده

1. Weibull
2. Generalized Pareto
3. Generalized Extreme Value

پذیرفته شده	۶/۴۹	-۱/۳۴	جنرالیزه شده پارتو	۱۱/۷۷	۶۱/۶۱	ویبول	شاخص های کارآفرینی و نرخ مشارکت زنان
پذیرفته شده	۹/۰۳	-۱/۰۷۰۹	جنرالیزه شده پارتو	۱۱/۷۷	۶۱/۶۱	ویبول	شاخص های کارآفرینی و زنان در پست های مدیریتی
پذیرفته شده	۵/۳۸	-۱/۰۷۸۹	افراطی تعمیم یافته	۱۱/۷۷	۶۱/۶۱	ویبول	شاخص های کارآفرینی و شکاف دستمزدها بر اساس جنسیت

منبع: محاسبات پژوهش

۵. بحث و نتیجه گیری

امروزه رشد و توسعه اقتصادی هر کشور به ظرفیت های سرمایه انسانی بستگی دارد. بررسی های تجربی حاکی از آن است که سطح توسعه یافتگی هر کشور تابعی از شاخص های اقتصادی و اجتماعی است. یکی از مهم ترین شاخص های اقتصادی و اجتماعی هر کشور چگونگی بهره برداری کامل و مناسب از سرمایه انسانی است. در این میان زنان به عنوان یکی از گروه های مهم اجتماعی، نقش فعالی در پیشرفت های اجتماعی، اقتصادی و توسعه پایدار دارند. از سوی دیگر عواملی وجود دارد، که مانع از حضور زنان در سطوح عالی مدیریت می گردد، که در ادبیات اقتصادی با مفهوم سقف شیشه ای شناخته می شود. لذا در این پژوهش تاثیر سقف شیشه ای بر شاخص کارآفرینی ایران طی دوره ۲۰۰۸-۲۰۲۳ می باشد. بر اساس نتایج، داده ها بر اساس نمودار چندک دارای توزیع نرمال می باشند. در چارچوب الگوی بیزی برای استدلال مقادیر پارامتر خانواده کاپیولا از بهینه سازی محلی و شبیه سازی مونت کارلو زنجیره مارکوف بکار گرفته شده است. تابع کاپیولا بر اساس معیار حداکثر درستنمایی، معیار آکاییک، بیزین، حداقل مجذورات خطا و تعادل نش برای هر جفت از متغیرها شبیه سازی شده است. بنابراین کاپیولای تاون نشان دهنده رابطه شاخص کارآفرینی و زنان در مجلس و نرخ مشارکت تعیین شد. کاپیولای گلامبوس نشان دهنده رابطه بین شاخص کارآفرینی و زنان در هیئت مدیره شرکت ها و شکاف دستمزدها می باشد. کاپیولای اسپیرمن رابطه شاخص کارآفرینی زنان و پست های مدیریتی را نشان می دهد.

آنچه مشخص است، ساختار وابسته نامتقارن ایرولاین های احتمالی توسط کاپیولای مشخص شده به دست آمده و همچنین تعادل نش برای کاپیولاتی تاون، اسپیرمن و گلامبوس حاکی از تناسب مناسب بین کاپیولای مشخص شده با داده است، که دارای حداقل خطای جذر میانگین مربعات می باشند. در گام آخر مدل های زوجی کاپیولا، نتایج حاصل از برآورد تابع کاپیولا بین شاخص کارآفرینی و دیگر شاخص ها ارائه شده است. در این بخش نتایج به دست آمده حاکی از آن است که بین شاخص ها وابستگی به شکل نامتقارن می باشد، به طوری که کاپیولای تاون بهترین توضیح دهنده را بر اساس مقادیر حداکثر راستنمایی و معیارهای آکاییک، حداقل میانگین مجذور خطا و تعادل نش در ارتباط با شاخص کارآفرینی زنان و زنان در مجلس و نرخ مشارکت را داشته است. بنابراین این نتیجه نشان می دهد که شاخص کارآفرینی زنان و زنان در مجلس و نرخ مشارکت دارای وابستگی دنباله مولفه های با ارزش مثبت هستند. به این معنا که با افزایش تعداد زنان در مجلس و نرخ مشارکت در کشور باعث افزایش کارآفرینی زنان خواهد شد. در ساختار وابستگی بین شاخص کارآفرینی زنان، زنان در مجلس و نرخ مشارکت عدم قطعیت اساسی با نوعی دقت در

اندازه‌گیری می‌باشد، در ساختار وابستگی مشهود است، که محدوده عدم قطعیت با ایزولاین‌های جفت با قرمز نشان داده و نقاط آبی رنگ نشان دهنده داده‌های مشاهده شده است. محدوده عدم قطعیت به دلیل تأثیر بر عدم قطعیت پارامتر به دست آمده که در تحلیل بیزی است. بنابراین در کاپیولای تاون برای هر بخش برای مدل‌سازی وابستگی شاخص کارآفرینی، زنان در مجلس و نرخ مشارکت قابل کاربرد است. کاپیولای گالامبوس بهترین توضیح‌دهندگی را بر اساس معیارهای حداکثر راستنمایی و معیار اطلاعاتی آکائیک و حداقل مجذور خطا و تعادل نش در رابطه با شاخص کارآفرینی زنان و زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها و شکاف دستمزد بر اساس جنسیت می‌باشد. کاپیولای اسپیرمن بهترین توضیح‌دهندگی در خصوص شاخص کارآفرینی و زنان در پست‌های مدیریتی است.

نتایج به دست آمده حاکی از آن است، با افزایش نرخ مشارکت، کاهش شکاف دستمزدها بر اساس جنسیت، افزایش زنان در مجلس، افزایش زنان در هیئت مدیره شرکت‌ها و کاهش زنان در پست‌های مدیریتی شاخص کارآفرینی افزایش می‌یابد. نتایج این پژوهش هم‌راستا با پژوهش‌های است که نشان دهنده وجود وابستگی‌های غیرخطی و نامتقارن در بین متغیرهای اقتصادی و اجتماعی است.

بخصوص نتایج شبیه‌سازی کاپیولا در این پژوهش مشابه سایر پژوهش‌های است که به بررسی ارتباطات پیچیده و غیرخطی بین شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی پرداخته‌اند. به عنوان مثال پژوهش‌های شارم و میشا (۲۰۱۹)، گرم‌ن و همکاران (۲۰۲۳)، رحمان و الوریفی (۲۰۲۴)، بودرو و نیکولایف (۲۰۱۸)، ملک آرا (۱۳۹۹)، عسگریان و همکاران (۱۴۰۰) و شریف (۲۰۱۵) که از توابع کاپیولا برای مدل‌سازی وابستگی‌های پیچیده در داده‌های اجتماعی - اقتصادی بکار گرفته‌اند.

نوآوری و تمایز این پژوهش نسبت به پژوهش‌های پیشین در بکارگیری از مدل کاپیولا بخصوص در ترکیب با تحلیل بیزی و شبیه‌سازی مونت کارلو با زنجیره‌های مارکوف است. که به طور مشخصی وابستگی‌های پیچیده و نامتقارن را مدل‌سازی کرده و با توجه به معیارهای مثل آکائیک و اطلاعات بیزی به انتخاب مدل‌های مناسب پرداخته است. بکارگیری از این روش باعث افزایش دقت در مدل‌سازی، کاهش عدم قطعیت در پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌های وابستگی می‌گردد.

بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، محدودیت تعمیم‌پذیر نتایج در سایر کشورها بخصوص در زمینه‌های اجتماعی و اقتصادی مثل مشارکت زنان و شاخص‌های کارآفرینی وجود دارد. عواملی مثل تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و ساختاری می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر نتایج دیگر کشورها داشته باشد. در کشورهای با زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی متفاوت، ساختار وابستگی بین متغیرها ممکن است تغییر کند. بنابراین توصیه می‌شود که برای تعمیم نتایج سایر کشورها، به ویژگی‌های خاص هر کشور توجه بیشتری شود. نتایج این پژوهش می‌تواند در کشورهای در حال توسعه، برای بهبود سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی در جهت افزایش مشارکت زنان و بهبود شرایط کارآفرینی موثر باشد. استفاده از مدل‌های مشابه در سایر کشورها به شبیه‌سازی و تحلیل دقیق‌تر وابستگی‌های میان شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی کمک کند و زمینه‌ساز سیاست‌گذاری‌های بهینه‌تر موثر واقع شود.

بنابراین نتایج این پژوهش می‌تواند کاربردهای علمی و نظری در زمینه‌های مختلفی داشته باشد:

- (۱) سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در بخش‌های اشتغال و کارآفرینی: افزایش حضور زنان در مجلس و مشارکت اقتصادی می‌تواند به افزایش کارآفرینی زنان تاثیرگذار باشد.
- (۲) بهبود ساختار مدیریتی و کاهش شکاف جنسیتی: نتایج کاپیولای گالامبوس حاکی از آن است که افزایش تعداد زنان در هیئت مدیره و کاهش شکاف دستمزدها بر افزایش کارآفرینی زنان موثر واقع شود. این نتیجه بر تنوع جنسیتی و حضور زنان در سطوح مدیریتی افزایش یابد.
- (۳) توسعه و تقویت برنامه‌های آموزشی و حمایتی: حضور زنان در سطوح مدیریتی می‌تواند بر ارتقا شاخص کارآفرینی زنان موثر باشد. این نتیجه می‌تواند مبنای طراحی برنامه‌های آموزشی و حمایتی با هدف آماده‌سازی زنان در پست‌های مدیریتی باشد.
- (۴) مدل‌سازی اقتصادی و ارتقاء دقت تحلیل‌ها: بکارگیری از توابع کاپیولا مانند کاپیولای تاون، گالامبوس و اسپیرمن در تحلیل وابستگی‌ها می‌تواند ابزار قدرتمندی برای تحلیل‌های اقتصادی باشد.

۶. محدودیت‌ها

- (۱) دقت در اندازه‌گیری داده‌ها: عدم قطعیت در برخی از تحلیل‌ها ممکن است به دلیل متغیرهای پنهان یا پارامترهای ناشناخته (۲) نمونه‌گیری و تعمیم‌پذیری: داده‌ها استفاده شده ممکن است محدود به یک منطقه جغرافیایی یا دوره زمانی خاص باشند، بنابراین نتایج ممکن است به سایر مناطق یا زمان‌ها قابل تعمیم نباشد.
- محدودیت‌های روش‌شناسی: استفاده از کاپیولاهای مختلف می‌تواند نتایج متفاوتی ارائه دهد.
- (۱) تأثیر عوامل خارجی و متغیرهای پنهان: در این پژوهش همه‌ی عوامل خارجی و متغیرهای پنهان در نظر گرفته نشده است.

پیشنهادهای برای پژوهش‌های آینده:

- (۱) گسترش دامنه جغرافیایی و زمانی: گسترش موضوع پژوهش به مناطق مختلف و دوره‌های زمانی می‌تواند بر تعمیم‌پذیری نتایج موثر باشد.
 - (۲) استفاده از مدل‌های پیشرفته‌تر: استفاده از مدل‌های هیبریدی مانند شبکه‌های عصبی و یادگیری ماشین می‌تواند به بهبود دقت پیش‌بینی‌ها کمک کند.
 - (۳) توجه به متغیرهای پنهان و عوامل خارجی: مدل‌سازی این متغیرها می‌تواند به کاهش عدم قطعیت و افزایش دقت تحلیل‌ها کمک کند.
- در نهایت، تقویت حضور زنان در عرصه‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی نه تنها به بهبود شاخص‌های کارآفرینی زنان می‌انجامد بلکه می‌تواند راهبردی برای توسعه پایدار و کاهش نابرابری‌های جنسیتی موثر باشد

منابع

- رجایی، زهرا، مهرپور، مریم و فیروزیان، محیا. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر سقف شیشه‌ای بر جانشین‌های سبک رهبری زنان در پست‌های مدیریتی، زن در توسعه و سیاست، (۲۰(۱)، ۶۸-۵۰. <https://DOI.org/10.22059/jwdp.2021.330683.1008077>
- شفی، آرزو، قیصری، زینب، رضادوست، زهره، هاشمی، لیلا، لطف‌اللهی، پگاه و امیری، فرزانه. (۱۴۰۱). طراحی الگو سقف شیشه‌ای با رویکرد نظریه داده‌ها، مطالعات منابع انسانی، (۱۲(۱)، ۱۵۱-۱۳۱. DOI: [10.22034/JHRS.2022.150421](https://doi.org/10.22034/JHRS.2022.150421)
- شریف کریمی، محمد، سهیلی، کیومرث و ابراهیمی، فرشته (۱۳۹۸). رابطه بین تحصیلات زنان و رشد اقتصادی: مطالعه موردی کشورهای منتخب اسلامی، سیاست‌های راهبردی و کلان، (۷(۴)، ۶۶۹-۶۴۷. DOI: [10.32598/JMSP.7.4.7](https://doi.org/10.32598/JMSP.7.4.7)
- غلامزاده، داریوش، حق‌شناس کاشانی، فریده و محمدخانی، فاطمه. (۱۴۰۰). تبیین عوامل مرتبط با سقف شیشه‌ای در راستای توسعه مسیر شغلی، پژوهش‌های مدیریت در ایران، (۲۵(۲)، ۹۸-۶۷. DOI: [20.1001.1.2322200.1400.25.2.4.6](https://doi.org/10.1001.1.2322200.1400.25.2.4.6)
- عباسی، علی اصغر و رضایی، هدی (۱۳۹۹). بررسی تأثیر اشتغال زنان بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب منا، زن و جامعه، (۱۱(۲)، ۲۰۶-۲۰۵. DOI: [20.1001.1.20088566.1399.11.42.11.7](https://doi.org/10.1001.1.20088566.1399.11.42.11.7)
- عسگریان، ناهید، منظری توکلی، علی، سلاجقه، سنجر، پورکیانی، مسعود (۱۴۰۰). تبیین عوامل موثر با سقف شیشه‌ای در راستای توسعه مسیر شغلی، پژوهش‌های مدیریت در ایران، (۲۵(۲)، ۹۸-۷۶. DOI: [20.1001.1.20088566.1399.11.42.11.7](https://doi.org/10.1001.1.20088566.1399.11.42.11.7)
- ملک آرا، ملیکا (۱۳۹۹). اثر سقف شیشه‌ای بر ارتقای جایگاه مدیریتی زنان، مجله پژوهش‌های معاصر در علوم و تحقیقات، (۱۷(۲)، ۳۲-۴۲. DOI: [161209508.1399.10230-1704](https://doi.org/10.161209508.1399.10230-1704)
- میرحسینی، زهرا و عباس‌پور، زهرا (۱۴۰۲). شناسایی موانع و عوامل بازدارنده مشارکت زنان در اقتصاد و توسعه، جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، (۱۲(۱)، ۲۰۳-۱۷۷. DOI: [20.1001.1.232224371.1402.12.1.8.2](https://doi.org/10.1001.1.232224371.1402.12.1.8.2)
- Abbasi, A., & Rezaee, H. (2020). Investigating the Impact of Women's Employment on Economic Growth in Selected Middle East Countries: Using the Panel Data. *Quarterly Journal of Woman and Society*, 11(42), 207-226. DOI: [20.1001.1.20088566.1399.11.42.11.7](https://doi.org/10.1001.1.20088566.1399.11.42.11.7). [in person].
- Aidis, R. (2018). Hitting the top: is there a glass ceiling for high-growth women entrepreneurs?. In *Women Entrepreneurs and the Myth of 'Underperformance'* (pp. 53-71). Edward Elgar Publishing. <https://DOI.org/10.4337/9781786434500.00014>
- Askarian, N., Manzaritavakoli, A., Salajeghe, S., Pourkiani, M. (2021). Explain the factors related to glass ceiling in order to career development (Case study: female employees of executive organization in Kerman. *Management Research in Iran*, 25(2), 76-98.[in person]. DOI: [20.1001.1.2322200.1400.25.2.4.6](https://doi.org/10.1001.1.2322200.1400.25.2.4.6)
- Boudreaux, C. J., & Nikolaev, B. (2018). Shattering the glass ceiling? How the institutional context mitigates the gender gap in entrepreneurship. arrive preprint arXiv:1812.03771. <https://DOI.org/10.48550/arXiv.1812.03771>
- Cabeza-García, L., Del Brio, E. B., & Oscanoa-Victorio, M. L. (2019, November). Female financial inclusion and its impacts on inclusive economic development. In *Women's Studies International Forum*, 77, 102300, Pergamon. DOI: [10.1016/j.wsif.2019.102300](https://doi.org/10.1016/j.wsif.2019.102300)
- Chen, T. X., Lyu, H. S., Horton, R., Zhu, Y. H., Chen, R. S., Sun, M. Y., ... & Lin, Y. (2024). Using Copula functions to predict climatic change impacts on floods in river source regions. *Advances in Climate Change Research*, 15(3), 406-418. DOI: [10.1016/j.accr.2024.04.006](https://doi.org/10.1016/j.accr.2024.04.006)

- Doepke, M., & Tertilt, M. (2019). Does female empowerment promote economic development?. *Journal of Economic Growth*, 24(4), 309-343. DOI:org/10.1007/s10887-019-09172-4
- Echavarri, R., & Beltrán Tapia, F. J. (2024). Economic development, female wages and missing female births in Spain, 1900–1930. *Cliometrica*, 18(2), 335-361. DOI:org/10.1007/s11698-023-00267-y
- Gao, K., Wang, M., & Liu, J. (2024). Board chair gender, glass ceiling, and IPO underpricing: Evidence from China. *International Review of Economics & Finance*, 92, 1152-1171. DOI:org/10.1016/j.iref.2024.02.037
- Gibson, A. M., Ryan, T. J., Alarcon, G. M., Jessup, S. A., Hamdan, I. A., & Capiola, A. (2020). Are All Perfect Automation Schemas Equal? Testing Differential Item Functioning in Programmers Versus the General Public. In Human-Computer Interaction. Human Values and Quality of Life: Thematic Area, HCI 2020, Held as Part of the 22nd International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, 3 (22). 436-447. DOI:org/10.1007/978-3-030-49065-2_31
- Gholamzadeh, D. , Haghshenase kashani, F. and Mohammadkhani, F. (2015). The influence of leadership style on the womens' glass ceiling beliefs. *Women's Studies Sociological and Psychological*, 13(3), 275-197.[in persion]. DOI:10.22051/JWSPS.2015.2156
- Hu, K., Fu, Z., Lang, C., Li, W., Tao, Q., & Wang, B. (2024). Short-Term Photovoltaic Power Generation Prediction Based on Copula Function and CNN-CosAttention-Transformer. *sustainability*, 16(14), 5940. DOI:org/10.3390/su16145940
- Hussin, H., Tuah, S. N. A., Naseri, R. N. N., Shariff, S., Mohammad, N., & Zamri, N. A. K. (2021). Decisive factors of “glass ceiling” on women career development in Malaysia. *Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(1), 269-285. DOI:10.6007/IJARBS/v11-i3/8931
- Karimi, M. S. , Sohaili, K. and ebrahimi, F. (2020). Relationship between women's education and economic growth (case study selected Islamic countries). *Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies*, 7(28), 646-669. doi: 10.32598/JMSP.7.4.7. [in persion]. DOI: 10.32598/JMSP.7.4.7
- Kuong, M. N., & Chi, N. T. L. (2017). Effects of the corporate glass ceiling factors on female employees organizational commitment: an empirical of Ho Chi Minh City, Vietnam. *Journal of Advanced Management Science*, 5(4), 255-263. DOI: 10.18178/joams.5.4.255-263
- Lin, L., Zhou, X., Gao, T., Zhu, Z., Qing, Y., Liao, W., & Lin, W. (2024). Herb pairs containing Curcuma Rhizoma (Ezhu): A review of bio-active constituents, compatibility effects and t-copula function analysis. *Journal of ethnopharmacology*, 319, 117199. DOI:org/10.1016/j.jep.2023.117199
- Malek Ara, M,. (2019). The effect of glass ceiling on improving the managerial position of women, contemporary researches in science and research, 2(17), 38-42. [in persion]. DOI:10.1177/2319714519845770
- Mirhosseini, Z. and Abaspoor, Z. (2023). Identifying barriers and factors deterrent women's participation in the economy and development. *Journal of Economic & Developmental Sociology*, 12(1), 177-203. [in persion]. DOI:10.22034/JEDS.2023.55694.1714
- Noktes, A. (2023). *The Second Glass Ceiling: Uncovering Barriers to Capital for Women Entrepreneurs in Small Business Lending* (Doctoral dissertation, Northeastern University). DOI:org/10.17760/D20531818
- Pugalia, S., & Cetindamar, D. (2022). Insights on the glass ceiling for immigrant women entrepreneurs in the technology sector. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 14(1), 44-68. DOI:org/10.1108/IJGE-10-2020-0169
- Rahman, A., & Alorifi, A. M. (2024). Shattering the glass ceiling: A study on the preferred leadership style of Saudi women entrepreneurs. *Calitatea*, 25(199), 279-290. DOI:10.47750/QAS/25.199.31

- Rajae, Z., Mehrparvar, M., & Firouzian, M. (2022). Investigating the Effect of Glass Ceiling Beliefs on Women's Succession and Women's Leadership Style in Managerial Positions (Case Study: Hygienic Assistance of Medical Science University of Mashhad). *Woman in Development & Politics*, 20(1), 45-68. DOI: [10.22059/jwdp.2021.330683.1008077](https://doi.org/10.22059/jwdp.2021.330683.1008077).
- Rehman, A., & Alorifi, A. M. (2024). Shattering the glass ceiling: A study on the preferred leadership style of Saudi women entrepreneurs. *Calitatea*, 25(199), 279-290. DOI: [10.47750/QAS/25.199.31](https://doi.org/10.47750/QAS/25.199.31)
- Ryan, T. J., Alarcon, G. M., Walter, C., Gamble, R., Jessup, S. A., Capiola, A., & Pfahler, M. D. (2019). Trust in automated software repair: The effects of repair source, transparency, and programmer experience on perceived trustworthiness and trust. In HCI for Cybersecurity, Privacy and Trust: First International Conference, HCI-CPT 2019, Held as Part of the 21st HCI International Conference, HCII 2019, Orlando, FL, USA, July 26–31, 2019, Proceedings 21 (pp. 452-470). Springer International Publishing, DOI:[org/10.1007/978-3-030-22351-9_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22351-9_31)
- Salahuddin, A., Mahmood, Q. K., & Ahmad, A. (2021). Breaking second glass ceiling: lived experiences of women entrepreneurs in Pakistan. *Quality & Quantity*, 1-12. DOI:[org/10.1007/s11135-021-01119-5](https://doi.org/10.1007/s11135-021-01119-5)
- Scent, G. A. T., Chukwu, C. C., & Emerinwe, O. M. (2020). The impacts of gender education on female entrepreneurs: Breaking the glass ceilings for a prosperous new Nigeria. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, 7(15), 101-117. DOI:[10.21472/bjbs\(2020\)071509](https://doi.org/10.21472/bjbs(2020)071509)
- Shafi, A. , Gheisari, Z. , Rezadoost, Z. , Hashemi, L. , Lotfollahi, P. and Amiri, F. (2022). Designing a Glass Ceiling Model Using Grounded Theory Approach. *Journal of Human Resource Management*, 12(1), 131-151. doi: 10.22034/jhrs.2022.150421. DOI:[0.22034/JHRS.2022.150421](https://doi.org/0.22034/JHRS.2022.150421) [in persian].
- Sharif, M. Y. (2015). Glass ceiling, the prime driver of women entrepreneurship in Malaysia: A phenomenological study of women lawyers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 169, 329-336. DOI:[org/10.1016/j.sbspro.2015.01.317](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.317)
- Sharma, D., & Mishra, S. (2019). Glass ceiling and women leadership: Study between developing and developed nation. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 8(2), 211-218. DOI:[org/10.1917/2024.02.037](https://doi.org/10.1917/2024.02.037)
- Sharma, S., & Kaur, R. (2019). Glass ceiling for women and work engagement: The moderating effect of marital status. *FIIB Business Review*, 8(2), 132-146. DOI:[org/ 10.1177/231971451984578](https://doi.org/10.1177/231971451984578)
- Stoppelmann, H. (2019). Examining the glass ceiling for female entrepreneurs: An empirical analysis. Available at SSRN 3436920. DOI:[org/10.2139/ssrn.3436920](https://doi.org/10.2139/ssrn.3436920)
- Stoppelmann, H. (2019). Examining the glass ceiling for female entrepreneurs: An empirical analysis. Available at SSRN 3436920. DX DOI:[org/10.2139/ssrn.3436920](https://doi.org/10.2139/ssrn.3436920).
- Sunaryo, S., Rahardian, R., Risgiyanti, Suyono, J., & Ekowati, D. (2024). Leader-member exchange and glass ceiling: the effects on career satisfaction and work engagement. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2336285. DOI:[org/10.1080/23311975.2024.2336285](https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2336285).
- Taparia, M., & Lenka, U. (2022). An integrated conceptual framework of the glass ceiling effect. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 9(3), 372-400. [https://DOI.org/10.1108/JOEPP-06-2020-0098](https://doi.org/10.1108/JOEPP-06-2020-0098)
- Wang, W., Yang, H., Huang, S., Wang, Z., Liang, Q., & Chen, S. (2024). Trivariate copula functions for constructing a comprehensive atmosphere-land surface-hydrology drought index: A case study in the Yellow River basin. *Journal of Hydrology*, 642, 131784. DOI:[org/10.1016/j.jhydrol.2024.131784](https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2024.131784)

- Watanabe, K. S., & Kwarteng, A. H. (2024). Unveiling the glass ceiling phenomenon and mitigating strategies through organizational justice: a conceptual paper. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2331981. <https://DOI.org/10.1080/23311975.2024.2331981>
- Yang, R. S., Sun, L. J., Li, H. B., & Yang, Y. (2024). A neural network copula function approach for solving joint basic probability assignment in structural reliability analysis. *Quality and Reliability Engineering International*, 40(6), 3096-3119. <https://DOI.org/10.1002/qre.3568>