



3

Vol. 6  
Autumn 2025

Research Paper

Received:  
19 May 2025  
Revised:  
05 August 2025  
Accepted:  
20 August 2025  
Published:  
23 September 2025  
P.P: 206-240

ISSN: 2008-3564  
E-ISSN: 2645-5285



## Futures-Oriented Analysis of Economic and Financial Risks Facing Iranian Knowledge-Based Firms: A Framework for Scenario Development and Insurance Policy Design

Fatemeh Teimoori<sup>\*1</sup> | Mahdieh AkbariRoshan<sup>2</sup> | Mohammad Dibaee<sup>3</sup>

### Abstract

This study aims to conduct a forward-looking analysis of the major economic and financial risks facing Iranian knowledge-based companies and to design adaptive insurance and policy responses aligned with possible future scenarios. The research is exploratory-analytical in nature and employs a combination of three structured foresight tools: STEEP environmental analysis, structural analysis of variables using MicMac, and strategic scenario planning. Initially, 50 key variables across economic, institutional, financial, technological, and social domains were identified, from which 20 critical variables were selected for structural analysis. The results revealed that three driving forces—the effectiveness of innovation policymaking institutions, the flexibility of government financial support policies, and the quality of regulatory frameworks—play the most influential roles in shaping the future of the knowledge-based ecosystem. Based on these drivers, four strategic scenarios were developed: Leading Coalition, Fragmented Dynamism, Failed Effort, and Systemic Collapse, each with distinct implications for resilience, investment attraction, and the failure rate of innovation projects. Subsequently, a policy package is proposed including: project failure insurance, a multi-criteria allocation algorithm for financial support, performance-based R&D tax incentives, a unified digital portal for support services, and robust evaluation mechanisms for policy effectiveness. These measures aim to transform Iran's vulnerable innovation ecosystem into a dynamic, resilient, and future-oriented system capable of withstanding uncertainty and sustaining technological progress.

**Keywords:** Foresight, Knowledge-Based Companies, Macroeconomic Risks, Scenario Planning, Adaptive Insurance Policies.

1. Corresponding Author: Ph.D. in International Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Email: [F.teimoori@yahoo.com](mailto:F.teimoori@yahoo.com)

2. Ph.D in Monetary and Financial Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: [Mahdihe.akbary@yahoo.com](mailto:Mahdihe.akbary@yahoo.com)

3. M.A. in Executive Management, Payame Noor University, Garmsar, Iran.

Email: [M.dibaee@gmail.com](mailto:M.dibaee@gmail.com)

**Cite this Paper:** Teimoori, F., AkbariRoshan, M., Dibaee, M. (2025). Futures-Oriented Analysis of Economic and Financial Risks Facing Iranian Knowledge-Based Firms: A Framework for Scenario Development and Insurance Policy Design. *Future Studies of the Islamic Revolution*, 3(6), 206–240.

**Publisher:** Imam Hussein University

© **Authors**



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY 4.0).

## تحلیل آینده‌محور ریسک‌های اقتصادی و مالی شرکت‌های دانش‌بنیان ایران: چارچوبی

### برای سناریونویسی و سیاست‌گذاری بیمه‌ای

فاطمه تیمورا<sup>۱\*</sup> | مهدیه اکبری روشن<sup>۲</sup> | محمد دیبایی<sup>۳</sup>

۳

دوره ششم  
پاییز ۱۴۰۴

#### مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۷/۰۱

صص: ۲۴۰-۲۰۶

شابا چاپی: ۲۰۰۸-۴۵۲۸

الکترونیکی: ۵۰۷۲-۲۶۴۵



#### چکیده

هدف پژوهش حاضر، تحلیل آینده‌محور ریسک‌های کلان اقتصادی و مالی شرکت‌های دانش‌بنیان ایران و طراحی سناریوها و سیاست‌های بیمه‌ای سازگار با وضعیت‌های مختلف آینده است. این پژوهش از نوع اکتشافی-تحلیلی است و از تلفیق سه ابزار اصلی تحلیل محیط کلان (STEEP)، تحلیل ساختاری متغیرها (MicMac) و سناریونویسی راهبردی بهره می‌برد. ابتدا ۵۰ متغیر کلیدی از حوزه‌های اقتصادی، نهادی، بیمه‌ای، فناورانه و اجتماعی شناسایی و سپس ۲۰ متغیر تأثیرگذار برای تحلیل ساختاری انتخاب شد. نتایج نشان داد سه پیشران اصلی شامل «کارآمدی نهاد سیاست‌گذار نوآوری»، «انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی مالی دولت» و «کیفیت تنظیم مقررات حمایتی» بیش‌ترین نقش را در تعیین مسیرهای آینده اکوسیستم دانش‌بنیان ایفا می‌کنند. بر پایه این پیشران‌ها، چهار سناریوی راهبردی شامل «اتلاف پیشرو»، «پویایی مقطعی»، «تلاش ناکام» و «سقوط نظام‌مند» ترسیم شد که هر یک پیامدهای متفاوتی برای تاب‌آوری، جذب سرمایه و نرخ شکست پروژه‌های فناورانه به همراه دارند. در ادامه، بسته‌ای سیاستی شامل طراحی بیمه شکست پروژه، الگوریتم تخصیص منابع مالی بر مبنای شاخص‌های نوآوری، مشوق‌های مالیاتی عملکردمحور، ایجاد پورتال یکپارچه حمایت‌های دانش‌بنیان، و سازوکارهای پایش و ارزیابی اثربخشی سیاست‌ها پیشنهاد شده است. این اقدامات می‌توانند زمینه‌ساز عبور از اکوسیستم شکننده فعلی به سوی یک نظام نوآور، پیش‌بینی‌پذیر و مقاوم در برابر عدم قطعیت‌های آتی باشند.

**کلیدواژه‌ها:** آینده‌پژوهی، شرکت‌های دانش‌بنیان، ریسک‌های کلان، سناریونویسی، سیاست‌های بیمه‌ای.

۱. نویسنده مسئول: دکتری اقتصاد بین الملل، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

Email: [F\\_teimooraa@yahoo.com](mailto:F_teimooraa@yahoo.com)

۲. دکتری اقتصاد مالی و پولی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Email: [Mahdihe.akbary@yahoo.com](mailto:Mahdihe.akbary@yahoo.com)

۳. کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه پیام نور، گرمسار، ایران.

Email: [M.dibae@gmail.com](mailto:M.dibae@gmail.com)

**استناد:** تیمورا، فاطمه و اکبری روشن، مهدیه و دیبایی، محمد (۱۴۰۴). تحلیل آینده‌محور ریسک‌های اقتصادی و مالی شرکت‌های دانش‌بنیان ایران: چارچوبی برای سناریونویسی و سیاست‌گذاری بیمه‌ای، *نشریه علمی آینده‌پژوهی انقلاب اسلامی*، ۳ (۶)، ۲۰۶-۲۴۰.

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.27173674.1403.5.1.1.3>

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع) © نویسندگان



این مقاله تحت لایسنس آفرینندگی مردمی (Creative Commons License- CC BY) در دسترس شما قرار گرفته است.

## مقدمه و بیان مسئله

تحول در ساختارهای اقتصادی قرن بیست و یکم بیش از هر دوره‌ای، مبتنی بر نقش فناوری، نوآوری و سرمایه انسانی شکل گرفته است (سازمان جهانی مالکیت معنوی، ۲۰۲۴). در این میان، شرکت‌های دانش‌بنیان KBOs به عنوان کنشگران اصلی اقتصاد دانش‌محور، نقشی اساسی در ارتقاء بهره‌وری، خلق ارزش افزوده، توسعه بازارهای فناورانه، و مقاوم‌سازی اقتصاد در برابر شوک‌های بیرونی ایفا می‌کنند (او ای سی دی، ۲۰۲۳). در حقیقت، دانش، نوآوری و فناوری به عنوان ارکان تحلیلی اقتصاد تولید در عصر نوین محسوب می‌شوند.

در قالب چنین مفاهیمی، شرکت‌های مبتنی بر دانش که در ادبیات اقتصادی با عنوان شرکت‌های دانش‌بنیان شناخته می‌شوند — با تکیه بر ماهیت فناورانه، نوآورانه، و محوریت تحقیق و توسعه، در مرکز تحولات اقتصاد دانش‌محور قرار دارند (اندرسون و دالمن، ۲۰۰۱). با این حال، به دلیل ماهیت پیچیده و سطح بالای عدم قطعیت در فرایندهای فناورانه، این شرکت‌ها بیش از سایر کسب و کارها در معرض ریسک و ناطمینانی قرار دارند. از این رو، طراحی و پیاده‌سازی یک ساختار مدیریت ریسک پویا و یکپارچه برای این دسته از شرکت‌ها از اولویت راهبردی برخوردار است.

تجارب موفق کشورهای نظیر کره جنوبی و آلمان نیز نشان داده‌اند که حمایت پایدار، سیاست‌گذاری آینده‌نگر، و تقویت قابلیت‌های تاب‌آوری نهادی، نقش مؤثری در تسهیل جهش‌های فناورانه ایفا می‌کند (فلکنشتاین، ۲۰۲۳).

در ایران نیز طی دو دهه اخیر، تلاش‌های گسترده‌ای برای تقویت زیست‌بوم نوآوری و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان انجام شده است. تصویب «قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری و اختراعات» (۱۳۸۹)، راه‌اندازی صندوق نوآوری و شکوفایی به موجب ماده ۵ قانون مذکور، توسعه شبکه پارک‌های علم و فناوری و سیاست‌گذاری در قالب سند نقشه جامع علمی کشور (۱۳۸۹)، تنها بخشی از این اقدامات محسوب می‌شود. با وجود این مسئله، به نظر می‌رسد هنوز سهم شرکت‌های دانش‌بنیان در تولید ناخالص داخلی، صادرات غیرنفتی، اشتغال تخصصی و مشارکت در بازارهای سرمایه فاصله

قابل توجهی با مقادیر مطلوب دارد (گزارش کامل زیست‌بوم شرکت‌های دانش‌بنیان در سال ۱۴۰۲).

یکی از عوامل اصلی این فاصله، ماهیت ریسک‌پذیر و آسیب‌پذیر اکوسیستم دانش‌بنیان در ایران است. شرکت‌های دانش‌بنیان نه تنها با ریسک‌های رایج کسب و کار مواجه‌اند، بلکه در معرض ریسک‌های پیچیده، چندلایه و آینده‌محور هستند؛ ریسک‌هایی که بخش عمده‌ای از آن‌ها ناشی از ناپایداری‌های اقتصاد کلان، ضعف در سیاست‌گذاری پایدار، خلأ در ابزارهای تأمین مالی تخصصی و نبود پوشش بیمه‌ای مناسب است (اکبری روشن و همکاران، ۱۴۰۴). مطالعات انجام‌شده در سطح ملی، به‌ویژه گزارش جامع پژوهش‌شده بیمه (۱۴۰۳) با عنوان «شناسایی و دسته‌بندی انواع ریسک‌های شرکت‌ها و محصولات دانش‌بنیان، هسته‌های فناوری شرکت‌های نوآور و نوآفرین و مدیریت آن با استفاده از ساز و کار بیمه»، با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی میدانی و تحلیلی، پنج ریسک کلیدی را به‌عنوان عوامل اصلی تهدید پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان ایران شناسایی کرده‌اند:

۱. ریسک تغییرات و نوسانات متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ ارز، تعرفه‌ها، تورم و...)
  ۲. ریسک کمبود یا فقدان تسهیلات تأمین مالی؛
  ۳. ریسک تغییرات سیاست‌گذاری و ناپایداری محیط قانونی؛
  ۴. ریسک عدم یا ضعف در تأمین مالی داخلی پروژه‌ها؛
  ۵. ریسک عدم یا ضعف در تأمین مالی خارجی پروژه‌ها.
- این ریسک‌ها، که هم‌زمان واجد مؤلفه‌های ناگهانی، ساختاری و مزمن هستند، موجب می‌شوند شرکت‌های دانش‌بنیان نتوانند برای آینده سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی‌پذیر انجام دهند. از منظر آینده‌پژوهی، این وضعیت را می‌توان به‌عنوان یک نمونه از «فراعدم قطعیت سیستمی» تحلیل کرد؛ حالتی که در آن، پیشران‌های متعدد تغییر هم‌زمان و پیش‌بینی‌ناپذیر شده و تصمیم‌گیری راهبردی را مختل می‌کنند (میلر و همکاران، ۲۰۱۸).

نکته مهم آن است که این ریسک‌ها به‌صورت گسسته و منفرد عمل نمی‌کنند، بلکه در قالب یک شبکه دینامیک ریسک به‌هم‌پیوسته‌اند؛ برای مثال، نوسانات شدید نرخ ارز می‌تواند منجر به تورم وارداتی شود؛ این مسئله سپس به افزایش نرخ بهره بانکی منجر شده و در نهایت توان

وام‌گیری شرکت‌های فناورانه را کاهش می‌دهد. هم‌چنین تغییر در سیاست‌های ارزی یا مالیاتی می‌تواند یک‌شبه تعهدات مالی شرکت‌های دانش‌بنیان را تغییر دهد یا از بین ببرد. از منظر تحلیل سیستمی، چنین روابطی موجب شکل‌گیری اثر دومینوی ریسک‌ها در زنجیره توسعه دانش‌بنیان می‌شود.

با این وجود، ابزارها و سیاست‌های موجود برای مقابله با این وضعیت عمدتاً ماهیت ایستا، واکنشی و کوتاه‌مدت دارند. نظام بانکی سنتی به دلیل ماهیت ریسک‌گریز خود از تأمین مالی پروژه‌های فناورانه با نرخ شکست بالا خودداری می‌کند. ابزارهای بیمه‌ای موجود نیز، عموماً توان ارزیابی و پوشش ریسک‌های خاص دانش‌بنیان را ندارند. حتی سیاست‌گذاری دولتی نیز اغلب مبتنی بر سناریوهای خطی و گذشته‌نگر بوده و فاقد چشم‌انداز تطبیقی برای مواجهه با عدم قطعیت‌های آینده است.

در چنین بستری، پژوهش حاضر بر آن است تا با بهره‌گیری از ابزارهای آینده‌پژوهی ساختاریافته، به تحلیل روندهای آتی این ریسک‌ها بپردازد. از طریق تلفیق روش‌هایی چون تحلیل محیط کلان، تحلیل ساختاری، و سناریونویسی راهبردی، تلاش می‌شود که تصویر روشنی از مسیرهای آینده این پنج ریسک ارائه شده و بر اساس آن، بسته‌های سیاستی و بیمه‌ای تطبیقی برای مواجهه هوشمندانه با سناریوهای ممکن طراحی گردد. در نهایت، هدف آن است که با طراحی چارچوبی سیاستی-بیمه‌ای مبتنی بر آینده‌های بدیل، امکان تاب‌آوری سیستماتیک و هوشمندانه شرکت‌های دانش‌بنیان ایران فراهم شود؛ تا از یک اکوسیستم شکننده و واکنشی، به سمت اکوسیستمی پویا، پیش‌بینی‌پذیر و آینده‌ساز حرکت کنیم.

با توجه به تحلیل فوق، پرسش محوری پژوهش حاضر چنین است:

چگونه می‌توان با رویکرد آینده‌پژوهی، سناریوهای محتمل آینده برای ریسک‌های کلان شرکت‌های دانش‌بنیان ایران را ترسیم کرد و سیاست‌ها و ابزارهای بیمه‌ای سازگار برای هر سناریو طراحی نمود؟

پاسخ به این پرسش، هم از نظر علمی (در غنای ادبیات مدیریت ریسک آینده‌محور در حوزه دانش‌بنیان) و هم از نظر سیاستی (در حمایت عملیاتی از توسعه فناوری‌های نوین) اهمیت به‌سزایی دارد.

به این منظور، ابتدا در بخش دوم و سوم مقاله با مرور ادبیات نظری و تجربی مرتبط، انواع رویکردهای موجود در تحلیل ریسک‌های کلان اقتصادی و مالی شرکت‌های دانش‌بنیان مورد بررسی قرار گرفته است، سپس در بخش روش‌شناسی و یافته‌ها، چارچوب مفهومی پژوهش بر مبنای منطق آینده‌پژوهی و سناریونویسی طراحی شده و پیشران‌های کلیدی از طریق تحلیل محیطی شناسایی گشته است و با استفاده از نظر نخبگانی غربال می‌گردند. در گام بعد، با بهره‌گیری از تکنیک‌های MicMac و سناریوپردازی، وضعیت‌های محتمل آینده ترسیم می‌شود. در نهایت در بخش بحث و نتیجه‌گیری، با توجه به سناریوهای استخراج‌شده، مجموعه‌ای از سیاست‌های بیمه‌ای تطبیقی و آینده‌نگر جهت مدیریت ریسک‌های مزبور ارائه می‌گردد.

## مبانی نظری پژوهش

رشد پایدار اقتصادهای دانش‌بنیان در جهان، وابسته به توانایی آن‌ها در شناسایی، تحلیل و مدیریت ریسک‌های چندلایه و آینده‌محور است. شرکت‌های دانش‌بنیان به دلیل ماهیت نوآورانه، فناورانه و سرمایه‌بر خود، به شدت تحت تأثیر نوسانات محیطی قرار دارند. بر این اساس، درک عمیق از ساختار ریسک‌ها و پیش‌بینی آینده آن‌ها به یکی از مهم‌ترین محورهای سیاست‌گذاری در کشورهای پیشرو بدل شده است (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۲). در غیراین صورت، حتی پیشرفته‌ترین پروژه‌های فناورانه نیز به دلیل آسیب‌پذیری در برابر تحولات محیطی، در معرض شکست قرار می‌گیرند؛ برخلاف شرکت‌های سنتی که اغلب در چارچوب ریسک‌های عملیاتی و بازاری عمل می‌کنند، شرکت‌های دانش‌بنیان با ریسک‌های کلان، نهادی و سیستمی مواجه هستند. این ریسک‌ها ریشه در بی‌ثباتی‌های اقتصاد کلان، ضعف ساختارهای مالی، تغییرات سریع در قوانین و مقررات، و محدودیت‌های سیاستی دارند. ادبیات آینده‌پژوهی این نوع محیط را به عنوان «محیط با عدم قطعیت رادیکال» توصیف می‌کند؛ محیطی که در آن پیش‌بینی‌های خطی و مبتنی بر روندهای گذشته ناکارآمد شده و نیاز به رویکردهای سناریومحور احساس می‌شود (کی و کینگ، ۲۰۲۱).

در ایران اکوسیستم شرکت‌های دانش‌بنیان طی دهه اخیر رشد قابل توجهی داشته است، اما میزان آسیب‌پذیری آن در برابر ریسک‌های محیطی بسیار بالا می‌باشد. پژوهش‌های میدانی، به‌ویژه گزارش جامع پژوهشکده بیمه (۱۴۰۳)، با بهره‌گیری از تحلیل‌های پیمایشی و مصاحبه با خبرگان، پنج ریسک کلیدی را به عنوان تهدیدات اصلی شناسایی کرده‌اند:

۱. ریسک تغییرات و نوسانات متغیرهای اقتصاد کلان، شامل نرخ ارز، تعرفه‌های تجاری و نرخ تورم. نوسانات شدید این متغیرها نه تنها ساختار هزینه‌ای شرکت‌های دانش‌بنیان را بی‌ثبات می‌کند، بلکه ارزیابی مالی پروژه‌های نوآورانه را دچار اختلال کرده و بازگشت سرمایه را غیرقابل پیش‌بینی می‌سازد؛ به عنوان نمونه، افزایش ناگهانی نرخ ارز می‌تواند قیمت تمام‌شده تجهیزات فناورانه وارداتی را چندین برابر کند و پروژه‌ها را به مرز شکست مالی برساند.

۲. ریسک کمبود یا عدم دسترسی به تسهیلات مالی کافی؛ ناشی از عدم تطابق ریسک پروژه‌های فناورانه با معیارهای ارزیابی سنتی بانک‌ها و مؤسسات مالی. در غیاب منابع مالی جسورانه و فقدان نظام اعتبارسنجی ریسک فناورانه، پروژه‌های دانش‌بنیان غالباً با محدودیت نقدینگی مواجه شده و روند توسعه‌ی خود را متوقف می‌کنند.

۳. ریسک تغییرات سیاست‌گذاری و محیط قانونی که به دلیل تغییرات مکرر در قوانین مالیاتی، سیاست‌های حمایتی، مقررات ارزی و چارچوب‌های بانکی رخ می‌دهد. بی‌ثباتی نهادی باعث افزایش هزینه‌های انطباق، کاهش جذابیت سرمایه‌گذاری و کاهش برنامه‌ریزی بلندمدت در شرکت‌های دانش‌بنیان می‌شود. بر اساس نظریه‌های اقتصاد نهادی، عدم قطعیت نهادی یکی از عوامل اصلی فرار سرمایه‌های فناورانه از محیط‌های بی‌ثبات است (نورث، ۱۹۹۰).

۴. ریسک ضعف یا عدم امکان تأمین مالی داخلی پروژه‌ها؛ به‌علت ضعف ابزارهای مالی تخصصی مانند صندوق‌های جسورانه، بازار سرمایه فناوری‌محور و نهادهای تأمین مالی پروژه‌ای. این امر باعث می‌شود اکوسیستم داخلی از جذب و پرورش ایده‌های فناورانه بزرگ و پیچیده ناتوان باشد.

۵. ریسک ضعف یا عدم امکان تأمین مالی خارجی پروژه‌ها؛ که به دلایل متعددی از جمله تحریم‌های بین‌المللی، ضعف روابط بانکی فرامرزی و نداشتن اعتبارسنجی بین‌المللی پروژه‌ها، مانع دسترسی شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی به منابع مالی جهانی شده است.

تحلیل سیستماتیک این ریسک‌ها نشان می‌دهد که نه تنها شدت آن‌ها بالاست، بلکه اثرات متقابل آن‌ها موجب تشدید آسیب‌پذیری اکوسیستم دانش‌بنیان شده است؛ برای مثال، نوسان نرخ ارز (ریسک اقتصاد کلان) مستقیماً هزینه‌های مالی را افزایش می‌دهد و در نتیجه، میزان نیاز به تسهیلات مالی داخلی و خارجی را دوچندان می‌کند. از سوی دیگر، تغییرات ناگهانی در سیاست‌های ارزی یا بانکی، فرایند تأمین مالی را دچار وقفه یا توقف کامل می‌کند. در نتیجه، الگوی پویایی این ریسک‌ها را نمی‌توان با ابزارهای تحلیل سنتی درک یا مدیریت کرد؛ بلکه نیازمند رویکردهای تحلیل سیستمی و آینده‌پژوهانه است.

از منظر آینده‌پژوهی راهبردی، شرایط کنونی را می‌توان در چارچوب آنچه کیس ون در هایدن (۱۹۹۶) از آن با عنوان «منطقه عدم قطعیت حاد» یاد می‌کند، تحلیل نمود. در چنین شرایطی، مسیرهای آینده فاقد قطعیت روشن و به شدت وابسته به رفتار و تعامل پیرامون‌های کلان در سطوح اقتصادی، نهادی و مالی هستند. در این فضا، الگوهای گذشته کارآمدی خود را از دست می‌دهند و نظام تصمیم‌سازی با ابهام ساختاری مواجه است. بر همین اساس، کیس ون در هایدن بر آن است که در مواجهه با این گونه عدم قطعیت‌ها، استفاده از رویکرد سناریونویسی راهبردی نه تنها توصیه شده، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است؛ چراکه این رویکرد امکان شناسایی طیفی از آینده‌های ممکن و طراحی پاسخ‌های منعطف و تطبیقی را برای تصمیم‌گیران فراهم می‌سازد.

در ادبیات جهانی، کشورهای موفق در توسعه اکوسیستم‌های دانش‌بنیان (نظیر فنلاند، سنگاپور) توانسته‌اند با شناسایی ریسک‌های ساختاری و طراحی بسته‌های حمایتی-بیمه‌ای تطبیقی، تاب‌آوری شرکت‌های فناورانه‌ی خود را در برابر تغییرات محیطی به طرز چشم‌گیری افزایش دهند (او ای سی دی، ۲۰۲۱). در مقابل، کشورهایی که فاقد چنین رویکردهای آینده‌نگرانه بوده‌اند، شاهد نرخ شکست بالای پروژه‌های دانش‌بنیان و کاهش سرمایه‌گذاری جسورانه شده‌اند.

## پیشینه پژوهش

مرور مطالعات انجام شده در حوزه ریسک‌های شرکت‌های دانش‌بنیان و سیاست‌گذاری نوآوری، نشان می‌دهد که پژوهش‌های این حوزه را می‌توان از نظر رویکرد مفهومی در سه دسته اصلی طبقه‌بندی کرد: (۱) مطالعات مرتبط با آینده‌پژوهی و سناریونویسی شرکتی، (۲) پژوهش‌های متمرکز بر مدیریت ریسک در اکوسیستم‌های نوآوری و (۳) مطالعات سیاستی و نهادی در زمینه ابزارهای تأمین مالی و بیمه‌ای. در دسته نخست، آثاری همچون پژوهش روهربک و همکاران (۲۰۲۰) و میلر (۲۰۲۱) به بررسی نقش آینده‌نگاری در تقویت تاب‌آوری شرکت‌های فناورانه پرداخته‌اند و از ابزارهایی مانند میک مک و تحلیل سیگنال‌های ضعیف برای درک آینده‌ریسک‌ها استفاده کرده‌اند. در دسته دوم، آثاری چون مطالعه موسو و فرانسیون (۲۰۲۱) و گوستافسون و آتیو (۲۰۲۱) به تحلیل الگوهای شکست، ریسک‌پذیری شرکت‌های کوچک فناور و لزوم طراحی مدل‌های مدیریت ریسک سیستمی پرداخته‌اند. دسته سوم شامل مطالعاتی مانند گزارش‌های اوای سی دی<sup>۱</sup>، بانک جهانی (۲۰۲۲) و پژوهش داخلی موسوی و همکاران (۱۳۹۹) است که بر طراحی ابزارهای مالی نوین، بیمه شکست پروژه و مکانیزم‌های تخصیص منابع تمرکز دارند. جدول ۱ جمع‌بندی اهم مطالعات پیشین در سه دسته صدرالذکر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. جمع‌بندی مطالعات پیشین

| ردیف | نویسنده / نویسندگان (سال) | عنوان پژوهش                                  | روش‌شناسی پژوهش               | مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج مرتبط با پژوهش                                                                 |
|------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | روهربک، ر. و همکاران ۲۰۱۸ | آینده‌نگری شرکتی و تأثیر آن بر عملکرد سازمان | تحلیل طولی ۱۰ ساله از ۸۳ شرکت | شرکت‌هایی که آینده‌نگری ساختارمند دارند، عملکرد بازار بهتری دارند و ریسک‌پذیری بالاتری را کنترل می‌کنند. |

1 OECD

2 Rohrbek, R., et al.

|   |                                                       |                                                                                                                    |                                        |                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲ | موسو، و فرانسیونی <sup>۱</sup><br>۲۰۲۱                | مدیریت ریسک<br>در شرکت‌های<br>کوچک و<br>متوسط: مرور<br>سیستماتیک متون<br>و دستور کار<br>تحقیقات آینده              | مرور نظام‌مند<br>مقالات                | نیاز به مدل‌های مدیریت ریسک<br>سیستمی در شرکت‌های کوچک<br>فناور                    |
| ۳ | میلر <sup>۲</sup><br>۲۰۲۱۲                            | کشف<br>سیگنال‌های<br>ضعیف در<br>اکوسیستم‌های<br>نوآوری                                                             | تحلیل میک<br>+ مک<br>سناریونویسی       | اهمیت شناسایی سیگنال‌های ضعیف<br>برای مدیریت ریسک‌های فناورانه<br>نوظهور           |
| ۴ | قزی و کاوالو <sup>۳</sup><br>۲۰۲۰                     | نوآوری چابک<br>در مدل<br>کسب‌وکار در<br>کارآفرینی<br>دیجیتال                                                       | مطالعه<br>موردی<br>تطبیقی              | ضرورت مدل‌های کسب‌وکار<br>چابک برای مواجهه با نوسانات<br>محیطی                     |
| ۵ | گوستافسون و آتو <sup>۴</sup><br>۲۰۲۱                  | دیدگاه ردیابی<br>شکست در مورد<br>مقیاس‌پذیری<br>استارت‌آپ‌ها                                                       | تحلیل تطبیقی<br>داده‌های<br>استارت‌آپی | شناسایی الگوهای شکست<br>ریسک‌پذیر و اهمیت بیمه پروژه‌های<br>فناورانه               |
| ۶ | سازمان همکاری و<br>توسعه اقتصادی <sup>۵</sup><br>۲۰۲۱ | تأمین مالی<br>شرکت‌های<br>کوچک و متوسط<br>و کارآفرینان ۲۰۲۱:<br>جدول رتبه‌بندی<br>سازمان همکاری و<br>توسعه اقتصادی | گزارش<br>تحلیلی                        | تأکید بر نوآوری ابزارهای مالی و<br>بیمه‌ای برای مدیریت ریسک<br>شرکت‌های دانش‌بنیان |

1 Musso, F. & Francioni, B.

2 Miller

3 Ghezzi & Cavallo

4 Gustafsson & Autio

5 OECD

|    |                                       |                                                                            |                                        |                                                                                      |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ۷  | بانک جهانی<br>۲۰۲۲                    | سازوکارهای<br>نوآورانه تأمین<br>مالی برای<br>بنگاه‌های<br>کوچک و<br>متوسط  | تحلیل<br>سیاستی +<br>مطالعات<br>تطبیقی | معرفی ابزارهای تأمین مالی خلاقانه<br>برای کاهش ریسک در پروژه‌های<br>نوآور            |
| ۸  | شوارتز و همکاران <sup>۱</sup><br>۲۰۱۹ | ترکیب<br>برنامه‌ریزی<br>سناریویی و<br>بازی‌های سیاستی                      | آینده‌پژوهی<br>مشارکتی                 | شبیه‌سازی سناریوهای رقابتی باعث<br>شناسایی زود هنگام ریسک‌های<br>محیطی می‌شود.       |
| ۹  | قادری، سلیمانی و<br>همکاران<br>۱۴۰۲   | آینده‌پژوهی<br>ریسک<br>سرمایه‌گذاری<br>در شرکت‌های<br>دانش‌بنیان<br>ایرانی | سناریونویسی<br>+ تحلیل<br>میک مک       | طراحی سه سناریوی مواجهه با<br>ریسک و ارائه سیاست‌های حمایتی<br>برای اکوسیستم نوآوری  |
| ۱۰ | موسوی، محمدی<br>و همکاران<br>۱۳۹۹     | امکان‌سنجی<br>توسعه بیمه<br>شکست<br>پروژه‌های<br>دانش‌بنیان در<br>ایران    | تحلیل میدانی<br>+ مطالعه<br>تطبیقی     | نیاز به توسعه محصولات بیمه‌ای<br>تخصصی برای پوشش ریسک<br>پروژه‌های دانش‌بنیان ایرانی |

1 Schwarz et al

با وجود غنای نسبی در هر یک از این حوزه‌ها، بیش‌تر مطالعات بر یک بُعد خاص از مسئله (نظیر ابزارهای مالی یا تحلیل آینده) تمرکز داشته و کم‌تر پژوهشی به ترکیب هم‌زمان آینده‌پژوهی ساختاریافته، تحلیل سیستمی ریسک‌های کلان و طراحی بسته‌های سیاستی و بیمه‌ای تطبیقی برای شرکت‌های دانش‌بنیان پرداخته است. از این‌رو، پژوهش حاضر با تکیه بر شکاف یادشده، درصدد است تا از طریق تحلیل سناریوهای متکی بر پیشران‌های نهادی، مالی و مقرراتی، چارچوبی یکپارچه برای افزایش تاب‌آوری اکوسیستم دانش‌بنیان کشور ارائه دهد.

## روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش یک مطالعه آینده‌پژوهی اکتشافی تحلیلی است که با هدف تحلیل سیستماتیک ریسک‌های کلان اقتصادی و مالی شرکت‌های دانش‌بنیان ایران و طراحی سناریوهای مواجهه با آن‌ها انجام شده است. هم‌چنین به سبب استفاده از نتایج آن برای افزایش عمق و گستره زیست بوم دانش‌بنیان از نوع کاربردی است. روش‌شناسی تحقیق بر مبنای تحلیل منابع معتبر، داده‌های موجود و ارزیابی منطقی پژوهشگر صورت گرفته و نیازی به انجام نظرسنجی یا مصاحبه‌های میدانی ندارد.

از حیث منطق، قیاسی استقرایی است؛ یعنی با ترکیب قیاس و استقرا (روش علمی) سعی در پاسخ‌گویی به سؤال پژوهش دارد، بدین صورت که برای تدوین پرسش‌ها و چارچوب، از منطق قیاسی و در بخش نتایج حاصل از پیمایش سناریو محور از استنباط استقرایی استفاده می‌شود. پژوهش حاضر از جنبه گردآوری داده‌ها به صورت واقعی و در گروه پژوهش‌های توصیفی (غیرآزمایشی) از نوع پیمایشی و اکتشافی است. در این پژوهش از روش‌های متفاوتی برای دستیابی به اهداف و پاسخ به سؤال‌ها استفاده شد. در این مطالعه، فرایند تحلیل ریسک بر پایه ترکیب سه تکنیک علمی زیر بنا نهاده شده است:

- تحلیل محیط کلان؛
- تحلیل ساختاری متغیرها (MicMac)؛
- سناریونویسی راهبردی (Scenario Planning).

این رویکرد با تکیه بر تحلیل سیستماتیک اطلاعات موجود امکان شناخت پیشران‌های کلیدی، تعامل میان متغیرها و طراحی آینده‌های محتمل را فراهم می‌سازد. از منظر روش‌شناختی این پژوهش دارای چند مزیت کلیدی است که آن را از بسیاری از مطالعات مشابه متمایز می‌سازد؛ نخست آن‌که پژوهش حاضر با اتکاء به داده‌های میدانی و با بهره‌گیری از منابع معتبر، تحلیل اسنادی و منطق ساختاریافته پژوهشگر انجام شده است. دوم، این مطالعه از رویکرد تحلیلی سیستمی بهره می‌برد و با تلفیق سه ابزار قدرتمند آینده‌پژوهی شامل

تحلیل محیط کلان، تحلیل ساختاری متغیرها و سناریونویسی راهبردی، امکان ترسیم روابط علی- معلولی پیچیده در اکوسیستم دانش بنیان را فراهم می‌سازد. سوم، روش انتخاب شده با تمرکز بر شرایط عدم قطعیت‌های محیطی طراحی شده است؛ به گونه‌ای که بتواند مسیرهای محتمل آینده را شناسایی و برای هر مسیر پاسخ‌های تطبیقی متناسب طراحی کند و نهایتاً چهارمین مزیت این روش آن است که برخلاف بسیاری از تحلیل‌های صرفاً نظری، رویکردی کاملاً کاربردی دارد و در نتیجه به تولید بسته‌های سیاستی عملیاتی و قابل اجرا برای مواجهه با ریسک‌های کلان شرکت‌های دانش بنیان منتهی می‌شود.

مطابق با مراحل چهارگانه پژوهش از ابزارهای متناسب برای جمع آوری داده‌ها مانند پرسش‌نامه، مرور ادبیات، مصاحبه نیمه ساختاریافته استفاده می‌شود. با توجه به استفاده از روش پژوهش آمیخته، در هر یک از مراحل پژوهش، از روش متناسب با اهداف و خصوصیات آن مرحله استفاده می‌شود. جدول ۲ هر یک از مراحل پژوهش، روش گردآوری و تحلیل داده‌ها را ارائه می‌شود.

جدول ۲. روش تحلیل پژوهش

| مرحله | مراحل                                       | روش گردآوری                             | روش تحلیل            |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| ۱     | شناسایی پیشران‌های اصلی و غربال‌گری ساختاری | مرور ادبیات-پرسش‌نامه- مصاحبه با خبرگان | ماتریس اثرهای متقابل |
| ۲     | تحلیل ساختاری پیشران‌های کلیدی              | مرور ادبیات- مصاحبه با خبرگان           | تحلیل محتوا          |
| ۳     | طراحی سناریوهای راهبردی                     | مرور ادبیات- مصاحبه با خبرگان           | ریخت‌شناسی پیشران‌ها |
| ۴     | طراحی بسته‌های سیاستی و بیمه‌ای تطبیقی      | مرور ادبیات- پرسش‌نامه- مصاحبه خبرگان   | برنامه‌ریزی پابرجا   |

#### مرحله اول) شناسایی پیشران‌های اصلی و غربال‌گری ساختاری

در گام نخست از فرایند سناریونویسی، مجموعه‌ای از متغیرها و روندهای اثرگذار بر آینده، با بهره‌گیری از تحلیل اسناد سیاستی، مرور پیشینه پژوهش، تحلیل ساختاری نظام مورد مطالعه و در صورت نیاز، مشارکت خبرگان از طریق روش‌هایی نظیر دلفی یا کارگاه‌های آینده‌نگری استخراج می‌گردد. این مرحله منجر به تولید فهرستی بلند از عوامل مؤثر بالقوه می‌شود که در ادامه، طی فرایند غربال‌گری اولیه، بر اساس معیارهایی چون میزان تأثیرگذاری، سطح عدم قطعیت، گستره اثرگذاری (کلان یا بخشی) و قابلیت

سیاست‌پذیری، پالایش شده و متغیرهای تکراری یا غیرفعال حذف می‌گردند. هدف این مرحله، دستیابی به فهرستی محدود و هدفمند از متغیرهایی است که قابلیت ورود به تحلیل ساختاری و شناسایی پیشران‌های کلیدی را دارند.

### مرحله دوم) تحلیل ساختاری پیشران‌های کلیدی/ تحلیل ماتریس تعاملات

در این مرحله روابط متقابل میان ۲۰ متغیر منتخب به قرار زیر تحلیل می‌گردد؛

- برای هر زوج متغیر اثر متقابل آن‌ها در قالب مقادیر عددی (۰ = بدون اثر، ۱ = اثر ضعیف، ۲ = اثر متوسط، ۳ = اثر قوی) تعیین گردید.
- این مقادیر بر مبنای تحلیل منابع علمی موجود، داده‌های محیطی، و قضاوت منطقی پژوهشگر و نظر سنجی میدانی صورت گرفت.
- ماتریس اثرات مستقیم متغیرها ترسیم شد.
- با استفاده از جمع اثرگذاری (سطرها) و اثرپذیری (ستون‌ها)، نقشه موقعیتی متغیرها ترسیم گردید.

هدف اصلی در این مرحله تشخیص متغیرهای پیشران (High Influence, Low Dependence) و متغیرهای حساس (High Influence, High Dependence) به منظور پایه‌گذاری سناریونویسی.

### مرحله سوم) طراحی سناریوهای راهبردی<sup>۱</sup>

پس از شناسایی متغیرهای کلیدی از طریق تحلیل میک مک، فرایند سناریونویسی راهبردی به شرح زیر انجام شد:

- انتخاب دو محور عدم قطعیت اصلی (مثل ثبات اقتصاد کلان × انسجام نهادی)
- ترسیم ماتریس دو بعدی (۲×۲) بر مبنای این دو محور
- تعریف چهار سناریوی محتمل آینده، با تمرکز بر سه سناریوی اصلی
- تحلیل پیامدهای هر سناریو بر وضعیت ریسک‌های شرکت‌های دانش‌بنیان
- شناسایی فرصت‌ها، تهدیدها و الزامات سیاستی متناسب با هر سناریو

### مرحله چهارم) طراحی بسته‌های سیاستی و بیمه‌ای تطبیقی

در نهایت، با تحلیل وضعیت هر سناریو:

- سیاست‌های حمایتی-مالی-بیمه‌ای تطبیقی یافته با ویژگی‌های هر آینده طراحی شد.

- این سیاست‌ها شامل ابزارهای بیمه شکست پروژه، بیمه صادرات فناوری، مشوق‌های مالیاتی ویژه R&D، و توسعه صندوق‌های سرمایه‌گذاری جسورانه فناورانه بودند.

## یافته‌های پژوهش

در این بخش به تحلیل ساختاری متغیرهای پیشران‌های مؤثر بر ریسک‌های شرکت‌های دانش‌بنیان ایران پرداخته می‌شود.

### ۱. شناسایی پیشران‌های اصلی و غربال‌گری ساختاری

در خصوص تحلیل محیط کلان و جهت شناسایی پیشران‌های مؤثر بر ریسک‌های کلیدی شرکت‌های دانش‌بنیان از نتایج پژوهش اکبری و همکاران (۱۴۰۳) استفاده شده است. دلیل این موضوع پوشش همه جانبه ابعاد ریسک‌های شرکت‌های دانش‌بنیان است. طبق نتایج این پژوهش، پنج عامل؛ ۱. ریسک تغییرات و نوسانات متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ ارز، تعرفه‌ها، تورم و...)، ۲. ریسک کمبود یا فقدان تسهیلات تأمین مالی، ۳. ریسک تغییرات سیاست‌گذاری و ناپایداری محیط قانونی، ۴. ریسک عدم یا ضعف در تأمین مالی داخلی پروژه‌ها و ۵. ریسک عدم یا ضعف در تأمین مالی خارجی پروژه‌ها مورد از مهم‌ترین و با اولویت‌ترین ریسک‌های زیست بوم دانش‌بنیان به شمار رفته و اصلی‌ترین ریسک‌های تهدیدکننده پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان محسوب می‌شوند.

بر اساس نتایج تحلیل محیطی، مرور ادبیات پژوهش و تحلیل گزارش‌های معتبر فهرستی متشکل از ۵۰ متغیر کلیدی اثرگذار بر ۵ ریسک یادشده که می‌توان آن‌ها را در شش دسته کلی اقتصادی، مالی، بیمه‌ای، نهادی، سیاستی، فناورانه و اجتماعی طبقه‌بندی نمود، استخراج گردید. در جدول ۳ گروه‌بندی پیشران‌های اصلی به صورت طبقه‌بندی شده در شش گروه اثرگذار بر پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه شده است.

جدول ۳. لیست پیشران‌های اصلی اثرگذار بر ریسک‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان

| ردیف | پیشران‌ها           | حوزه    | ردیف | پیشران‌ها                        | حوزه     |
|------|---------------------|---------|------|----------------------------------|----------|
| ۱    | نرخ ارز             | اقتصادی | ۲۶   | زمان اعطای مجوزهای صادرات        | نهادی    |
| ۲    | نرخ تورم            | اقتصادی | ۲۷   | سیاست‌های حمایت از صادرات فناوری | نهادی    |
| ۳    | تعرفه واردات فناوری | اقتصادی | ۲۸   | وابستگی به واردات فناوری         | فناورانه |
| ۴    | نرخ سود بانکی       | اقتصادی | ۲۹   | بودجه R&D شرکت‌ها                | فناورانه |

|    |                                                 |         |    |                                      |          |
|----|-------------------------------------------------|---------|----|--------------------------------------|----------|
| ۵  | نرخ شکست پروژه‌های دانش‌بنیان                   | اقتصادی | ۳۰ | توان صادرات محصولات دانش‌بنیان       | فناورانه |
| ۶  | هزینه واردات تجهیزات فناوری                     | اقتصادی | ۳۱ | میزان نوسازی فناوری                  | فناورانه |
| ۷  | نرخ جذب سرمایه خارجی در فناوری                  | اقتصادی | ۳۲ | دسترسی به منابع علمی بین‌المللی      | فناورانه |
| ۸  | دسترسی به سرمایه خطرپذیر                        | مالی    | ۳۳ | زیرساخت‌های دیجیتال                  | فناورانه |
| ۹  | منابع صندوق نوآوری                              | مالی    | ۳۴ | سرعت توسعه فناوری داخلی              | فناورانه |
| ۱۰ | دسترسی به شبکه‌های سرمایه‌گذاری                 | مالی    | ۳۵ | نرخ موفقیت تجاری‌سازی                | فناورانه |
| ۱۱ | بیمه شکست پروژه                                 | بیمه‌ای | ۳۶ | ظرفیت صادرات فناوری به کشورهای منطقه | فناورانه |
| ۱۲ | بیمه صادرات فناوری                              | بیمه‌ای | ۳۷ | رتبه شاخص نوآوری جهانی ایران         | فناورانه |
| ۱۳ | مشارکت صنعت بیمه در حمایت از پروژه‌های فناورانه | بیمه‌ای | ۳۸ | کیفیت ارتباط دانشگاه-صنعت            | فناورانه |
| ۱۴ | مشوق‌های مالیاتی برای R&D                       | نهادی   | ۳۹ | ظرفیت جذب فناوری در صنعت             | فناورانه |
| ۱۵ | پایداری مقررات مالیاتی                          | نهادی   | ۴۰ | نرخ دسترسی به فناوری‌های کلیدی       | فناورانه |
| ۱۶ | تغییرات مقررات ارزی                             | نهادی   | ۴۱ | نرخ بازگشت نخبگان ایرانی             | اجتماعی  |
| ۱۷ | وجود نهاد سیاست‌گذار نوآوری                     | نهادی   | ۴۲ | میزان سرمایه اجتماعی زیست‌بوم نوآوری | اجتماعی  |
| ۱۸ | انسجام قوانین حمایتی                            | نهادی   | ۴۳ | پذیرش عمومی محصولات فناورانه         | اجتماعی  |
| ۱۹ | شفافیت عملکرد نهادهای دولتی                     | نهادی   | ۴۴ | نقش رسانه‌ها در ترویج نوآوری         | اجتماعی  |
| ۲۰ | کیفیت حمایت‌های مالیاتی                         | نهادی   | ۴۵ | اعتماد عمومی به فناوری               | اجتماعی  |

|    |                                     |       |    |                               |         |
|----|-------------------------------------|-------|----|-------------------------------|---------|
|    | داخلی                               |       |    |                               |         |
| ۲۱ | انعطاف سیاست‌های حمایتی مالی        | نهادی | ۴۶ | فرهنگ ریسک‌پذیری کارآفرینان   | اجتماعی |
| ۲۲ | تغییرات سیاست‌های پولی کشور         | نهادی | ۴۷ | سطح توسعه شرکت‌های فناوری     | اجتماعی |
| ۲۳ | نقش بانک مرکزی در مدیریت ارزی       | نهادی | ۴۸ | نرخ مهاجرت نخبگان             | اجتماعی |
| ۲۴ | سطح اعتبارات مالی دولتی برای فناوری | نهادی | ۴۹ | تحریم‌های بین‌المللی          | سیاسی   |
| ۲۵ | سیاست‌های مالکیت فکری               | نهادی | ۵۰ | تغییر در سیاست‌های تجاری کشور | سیاسی   |

در ادامه به بررسی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پیشران‌ها (تحلیل ساختاری) پرداخته می‌شود. برای این منظور با به‌کارگیری روش ماتریس اثرهای متقابل از نظر خبرگان استفاده شده است. خبرگان پژوهش شامل مدیران حوزه دانش‌بنیان، پژوهشگران و فعالان این حوزه و اساتید دانشگاهی می‌باشند. جدول ۴ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی جامعه خبرگان پژوهش را ارائه می‌دهد.

جدول ۴. خصیصه‌های دموگرافیک جامعه خبرگان

| رشته تحصیلی | فراوانی | سابقه کاری    | فراوانی | جنسیت | فراوانی | مدرک تحصیلی   | فراوانی |
|-------------|---------|---------------|---------|-------|---------|---------------|---------|
| اقتصاد      | ۱۰      | بیش از ۱۰ سال | ۹       | زن    | ۲       | دکتری         | ۱۲      |
| مدیریت      | ۱۰      | بیش از ۱۰ سال | ۳       | مرد   | ۱۴      | کارشناسی ارشد | ۴       |
| آینده پژوهی | ۳       | بیش از ۲۰ سال | ۳       |       |         |               |         |

از طریق فرایند غربال‌گری ۵۰ پیشران اولیه با توجه به نظر خبرگان که مشخصات آن‌ها در جدول ۴ اشاره گشت، شاهد ۲۰ پیشران نهایی برای ورود به ماتریس میک مک هستیم. فرایند غربال‌گری و انتخاب

به صورت تحلیلی و منطقی و با هدف افزایش کارایی و وضوح در خروجی تحلیل میک مک انجام شده است. لیست ۲۰ پیشران کلیدی موثر بر ریسک‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان جهت ورود به نرم افزار میک مک در جدول ۵ نشان داده شده‌است.

جدول ۵. بیست پیشران کلیدی اثرگذار بر ریسک‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان

| عنوان | متغیر                    | حوزه    | عنوان | متغیر                                   | حوزه     |
|-------|--------------------------|---------|-------|-----------------------------------------|----------|
| R1    | نرخ ارز                  | اقتصادی | R11   | تغییرات مقررات ارزی                     | نهادی    |
| R2    | نرخ تورم                 | اقتصادی | R12   | زیرساخت‌های دیجیتال                     | فناورانه |
| R3    | نرخ سود تسهیلات بانکی    | اقتصادی | R13   | توسعه فناوری داخلی                      | فناورانه |
| R4    | دسترسی به سرمایه خطرپذیر | مالی    | R14   | توان صادرات دانش‌بنیان                  | فناورانه |
| R5    | منابع صندوق نوآوری       | مالی    | R15   | موفقیت تجاری‌سازی                       | فناورانه |
| R6    | بیمه شکست پروژه          | بیمه‌ای | R16   | مهاجرت نخبگان                           | اجتماعی  |
| R7    | بیمه صادرات فناوری       | بیمه‌ای | R17   | اعتماد عمومی به محصولات دانش‌بنیان      | اجتماعی  |
| R8    | مشوق‌های مالیاتی R&D     | نهادی   | R18   | فرهنگ ریسک‌پذیری کسب و کار              | اجتماعی  |
| R9    | پایداری مقررات مالیاتی   | نهادی   | R19   | انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی مالی دولت | نهادی    |
| R10   | نهاد سیاست‌گذار نوآوری   | نهادی   | R20   | کیفیت تنظیم مقررات حمایتی               | نهادی    |

جدول ۶ پرسش‌نامه نهایی تکمیل شده در نتیجه تحلیل تأثیر متقابل برای ماتریس تعاملات نشان

می‌دهد.

جدول ۶. پرسش نامه نهایی تکمیل شده تحلیل تأثیر متقابل

| R20 | R19 | R18 | R17 | R16 | R15 | R14 | R13 | R12 | R11 | R10 | R9 | R8 | R7 | R6 | R5 | R4 | R3 | R2 | R1 |    |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۲   | ۳   | ۱   | ۲   | ۳   | ۱   | ۱  | ۱  | ۳  | ۱  | ۲  | ۳  | ۳  | ۲  | ۰  | R1 |
| ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۲   | ۱   | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۲  | ۳  | ۰  | ۲  | R2 |
| ۱   | ۲   | ۱   | ۱   | ۰   | ۱   | ۱   | ۱   | ۰   | ۱   | ۱   | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۲  | ۳  | ۰  | ۱  | ۱  | R3 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۳   | ۲   | ۲   | ۱   | ۰   | ۱   | ۱  | ۳  | ۲  | ۲  | ۲  | ۰  | ۲  | ۱  | ۱  | R4 |
| ۱   | ۲   | ۳   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۰   | ۱   | ۱  | ۳  | ۱  | ۲  | ۰  | ۳  | ۲  | ۱  | ۱  | R5 |
| ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۰   | ۳   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱  | ۳  | ۱  | ۰  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | R6 |
| ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۰   | ۲   | ۳   | ۳   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱  | ۱  | ۰  | ۱  | ۱  | ۱  | ۰  | ۱  | ۱  | R7 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲  | ۰  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۲  | ۱  | ۱  | R8 |
| ۲   | ۳   | ۱   | ۱   | ۱   | ۲   | ۱   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۰  | ۲  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۲  | ۲  | ۱  | R9 |
| ۳   | ۳   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۰   | ۲  | ۳  | ۲  | ۱  | ۲  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۰   | ۲   | ۲  | ۱  | ۲  | ۲  | ۱  | ۲  | ۲  | ۲  | ۲  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۲   | ۰   | ۱   | ۲   | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۳   | ۲   | ۰   | ۲   | ۱   | ۳   | ۱  | ۲  | ۱  | ۰  | ۲  | ۲  | ۱  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۰   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱  | ۱  | ۳  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۲  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۰   | ۲   | ۲   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱  | ۳  | ۱  | ۱  | ۲  | ۲  | ۲  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۱   | ۱   | ۲   | ۲   | ۰   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱  | ۱  | ۰  | ۲  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۲   | ۰   | ۱   | ۳   | ۲   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱  | ۱  | ۱  | ۰  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۲   | ۲   | ۰   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۱   | ۱   | ۱   | ۱   | ۳  | ۱  | ۱  | ۱  | ۲  | ۱  | ۱  | ۱  | ۱  | R1 |
| ۳   | ۰   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۳  | ۳  | ۱  | ۲  | ۲  | ۲  | ۲  | ۲  | ۲  | R1 |
| ۰   | ۳   | ۲   | ۲   | ۱   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۲   | ۳  | ۲  | ۱  | ۱  | ۲  | ۲  | ۲  | ۲  | ۲  | R2 |

جدول ۷ اثرات مستقیم و غیر مستقیم پیشران‌های کلیدی را نشان می‌دهد که از جمله خروجی‌های نرم‌افزار میک مک هست و از طریق مجموع مقادیر ردیف‌ها و ستون‌ها جهت ورود به مرحله بعدی تجزیه و تحلیل داده‌ها حاصل می‌گردد.

جدول ۷. ماتریس تأثیرات مستقیم عوامل

| شماره | متغیر                                   | تعداد کل ردیف | تعداد کل ستون |
|-------|-----------------------------------------|---------------|---------------|
| ۱     | نرخ ارز                                 | ۳۱            | ۲۴            |
| ۲     | نرخ تورم                                | ۲۵            | ۲۴            |
| ۳     | نرخ سود تسهیلات بانکی                   | ۲۱            | ۲۸            |
| ۴     | دسترسی به سرمایه خطرپذیر                | ۳۱            | ۳۰            |
| ۵     | منابع صندوق نوآوری                      | ۲۸            | ۲۷            |
| ۶     | بیمه شکست پروژه                         | ۲۱            | ۲۲            |
| ۷     | بیمه صادرات فناوری                      | ۲۱            | ۲۴            |
| ۸     | مشوق‌های مالیاتی R&D                    | ۲۹            | ۳۱            |
| ۹     | پایداری مقررات مالیاتی                  | ۲۹            | ۲۶            |
| ۱۰    | نهاد سیاست‌گذار نوآوری                  | ۳۶            | ۲۷            |
| ۱۱    | تغییرات مقررات ارزی                     | ۳۱            | ۲۴            |
| ۱۲    | زیرساخت‌های دیجیتال                     | ۲۶            | ۲۵            |
| ۱۳    | توسعه فناوری داخلی                      | ۳۰            | ۳۱            |
| ۱۴    | توان صادرات دانش‌بنیان                  | ۲۷            | ۳۵            |
| ۱۵    | موفقیت تجاری‌سازی                       | ۳۱            | ۴۰            |
| ۱۶    | مهاجرت نخبگان                           | ۲۰            | ۱۶            |
| ۱۷    | اعتماد عمومی به محصولات دانش‌بنیان      | ۲۶            | ۳۱            |
| ۱۸    | فرهنگ ریسک‌پذیری کسب‌وکار               | ۲۶            | ۳۱            |
| ۱۹    | انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی مالی دولت | ۴۰            | ۳۶            |
| ۲۰    | کیفیت تنظیم مقررات حمایتی               | ۳۸            | ۳۵            |
|       | مجموع                                   | ۵۶۷           | ۵۶۷           |

در جدول ۸ میزان مطلوبیت و بهینه شدگی ماتریس‌های اثرهای مستقیم و بالقوه مستقیم ارائه شده است. مطلوبیت ماتریس اثرهای بهینه شدگی ۱۰۰ درصد است که از روایی بالایی پرسش نامه و پاسخ‌های مربوط به آن حکایت می‌کند.

جدول ۸. میزان سازگاری تأثیرات مستقیم عوامل

| تأثیر پذیری | تأثیر گذاری | تکرار |
|-------------|-------------|-------|
| ۹۷٪         | ۹۳٪         | ۱     |
| ۱۰۱٪        | ۱۰۰٪        | ۲     |

## ۲. تحلیل ساختاری پیشران‌های کلیدی

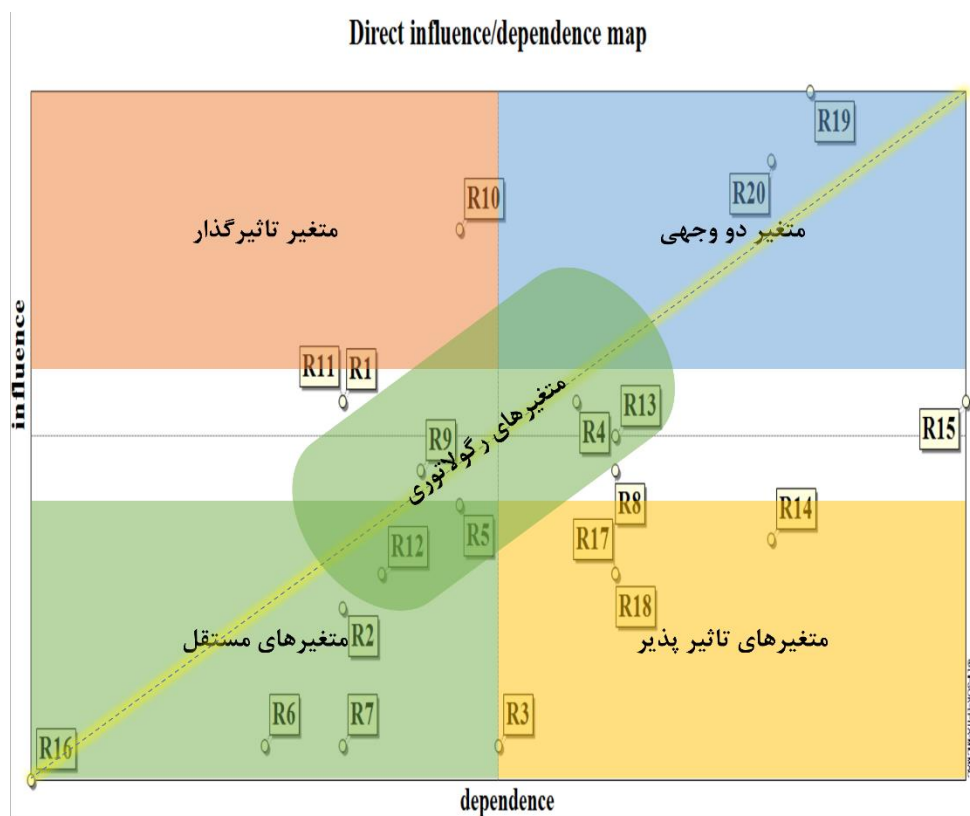
همان‌گونه که در توضیحات قسمت ماتریس مستقیم و غیر مستقیم بیان شد نرم افزار، عوامل را در دو حالت تأثیرگذار و تأثیرپذیر به صورت مستقیم و غیر مستقیم طبقه‌بندی و رتبه‌بندی می‌نماید تا جایی که متغیرها کم‌ترین اختلاف در رتبه‌بندی را داشته باشند. در ادامه نتیجه محاسبات در جدول ۹ نشان داده شده است. همانگونه که در جدول ۹ ملاحظه می‌گردد، ستون سمت راست مبین تأثیرگذاری مستقیم و ستون سمت چپ نشان‌دهنده تأثیرگذاری غیر مستقیم است. در این بین خط سبز به معنای تنزل درجه در اثرگذاری غیر مستقیم و خط قرمز به معنای صعود درجه در تأثیرگذاری غیر مستقیم می‌باشد.

# جدول ۹. طبقه‌بندی متغیرها بر اساس میزان تأثیرگذاری آنها به صورت مستقیم و غیر مستقیم

| تأثیرگذاری غیر مستقیم                   | تأثیرگذاری مستقیم |
|-----------------------------------------|-------------------|
| متغیر                                   | رتبه              |
| انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی مالی دولت | ۱                 |
| کیفیت تنظیم مقررات حمایتی               | ۲                 |
| نهاد سیاست‌گذار نوآوری                  | ۳                 |
| تغییرات مقررات ارزی                     | ۴                 |
| موفقیت تجاری‌سازی                       | ۵                 |
| دسترسی به سرمایه خطرپذیر                | ۶                 |
| نرخ ارز                                 | ۷                 |
| توسعه فناوری داخلی                      | ۸                 |
| پایداری مقررات مالیاتی                  | ۹                 |
| مشوق‌های مالیاتی R&D                    | ۱۰                |
| منابع صندوق نوآوری                      | ۱۱                |
| توان صادرات دانش‌بنیان                  | ۱۲                |
| زیرساخت‌های دیجیتال                     | ۱۳                |
| اعتماد عمومی به محصولات دانش‌بنیان      | ۱۴                |
| فرهنگ ریسک‌پذیری کسب‌وکار               | ۱۵                |
| نرخ تورم                                | ۱۶                |
| نرخ سود تسهیلات بانکی                   | ۱۷                |
| بیمه شکست پروژه                         | ۱۸                |
| بیمه صادرات فناوری                      | ۱۹                |
| مهاجرت نخبگان                           | ۲۰                |

مهم‌ترین خروجی نرم‌افزار میک‌مک نمودار تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها می‌باشد. در این نمودار نواحی به چهار قسمت طبقه‌بندی شده است که قرار گرفتن هر متغیر در هر یک از نواحی نشان‌دهنده نوع آن متغیر می‌باشند. در شکل ۱ نمودار وضعیت پیش‌ران‌های کلیدی ارائه شده است، این طبقه‌بندی، پایه تعریف محورهای عدم قطعیت اصلی برای سناریونویسی خواهد بود.

شکل ۱. نمودار موقعیت تأثیر غیر مستقیم عوامل

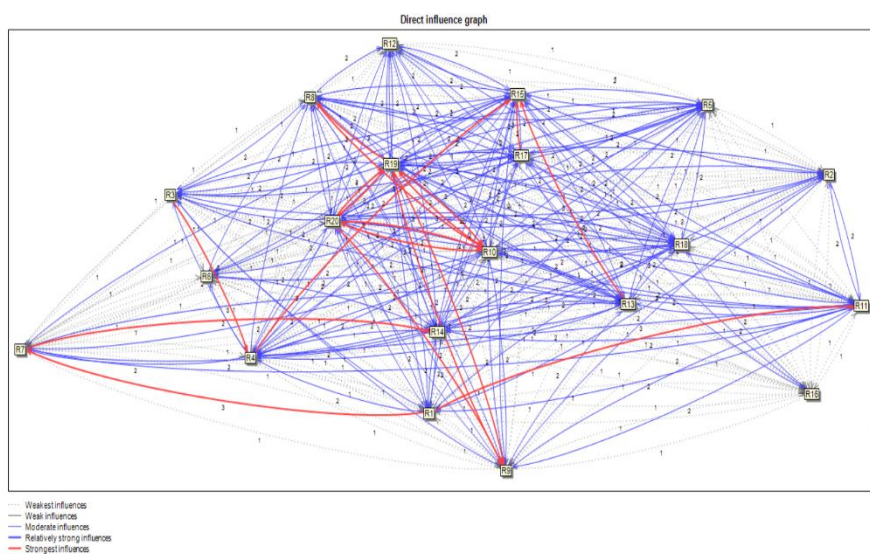


#### جدول ۱۰. وضعیت هر یک از پیشران‌های کلیدی براساس خروجی نرم افزار

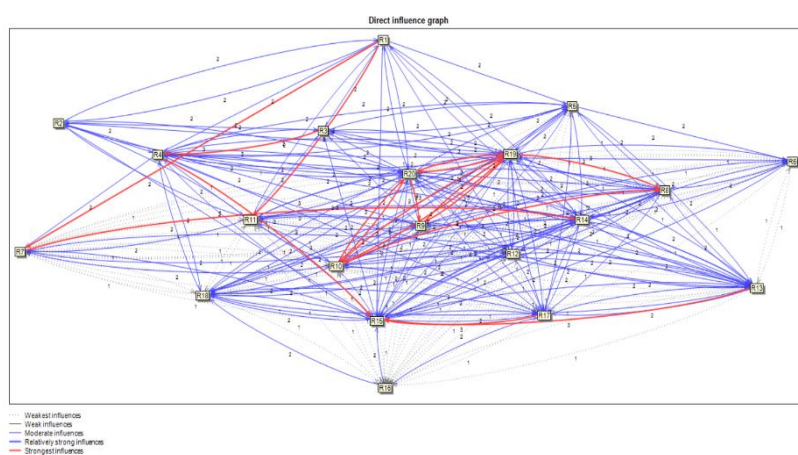
| نوع متغیر    | متغیر                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تأثیرگذار    | نهاد سیاست‌گذار نوآوری، تغییرات مقررات ارزی، نرخ ارز                                                                          |
| دو وجهی      | انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی دولت، کیفیت تنظیم مقررات حمایتی، موفقیت تجاری                                                   |
| ریسک         | پایداری مقررات مالیاتی، دسترسی به سرمایه خطرپذیر                                                                              |
| تأثیرپذیر    | نرخ سود تسهیلات بانکی، توان صادرات دانش‌بنیان، اعتماد عمومی به محصولات دانش‌بنیان، فرهنگ ریسک‌پذیری کسب‌وکار مشوق‌های مالیاتی |
| مستقل        | مهاجرت نخبگان، بیمه شکست پروژه، بیمه صادرات فناوری، نرخ تورم                                                                  |
| تنظیمی       | منابع صندوق نوآوری، توسعه فناوری داخلی، زیرساخت‌های دیجیتال                                                                   |
| اهرمی ثانویه | -                                                                                                                             |

اشکال ۲ تا ۶ نقشه اثرات متقابل مستقیم و غیر مستقیم پیشران‌های کلیدی را بر یکدیگر در پنج سطح تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی، تأثیرات ضعیف تا بسیار قوی، تأثیرات نسبتاً قوی تا بسیار قوی، تأثیرات قوی تا بسیار قوی و تأثیرات بسیار قوی نشان می‌دهد. در هر یک از اشکال، جهت تأثیرگذاری هر پیشران بر دیگری از طریق «فلش‌ها» و میزان تأثیرگذاری به صورت عددی، در بالای هر فلش نمایش داده شده‌است. ترسیم تأثیرات مستقیم عوامل در حقیقت، نمایش گرافیکی محسوب می‌شود که روابط تأثیرگذار بین پیشران‌های یک سیستم را نشان می‌دهد. این اشکال به تحلیل گران کمک می‌نماید تا ساختار سیستم را بهتر درک نموده و روابط بین متغیرها را شبیه‌سازی نمایند و امکان ترسیم خط‌مشی‌گذاری‌های استراتژیک سیستم فراهم می‌آورد.

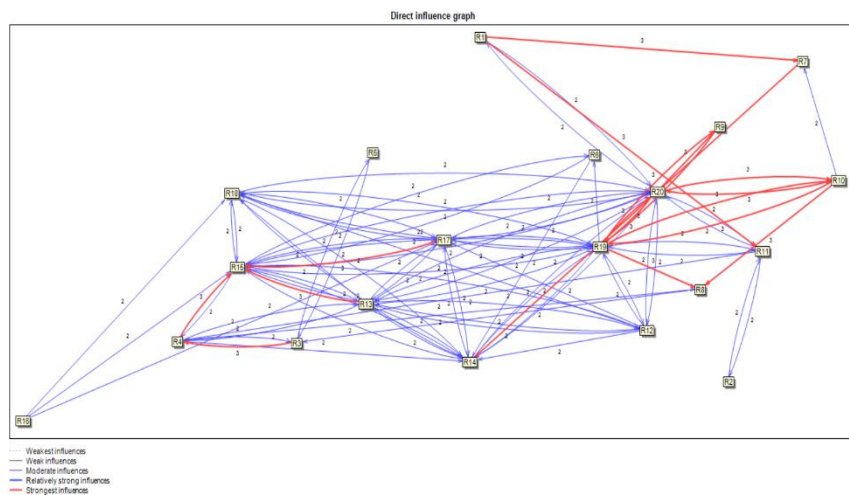
شکل ۲. دیاگرام تأثیرات مستقیم عوامل (تأثیرات نسبتاً قوی تا بسیار قوی)



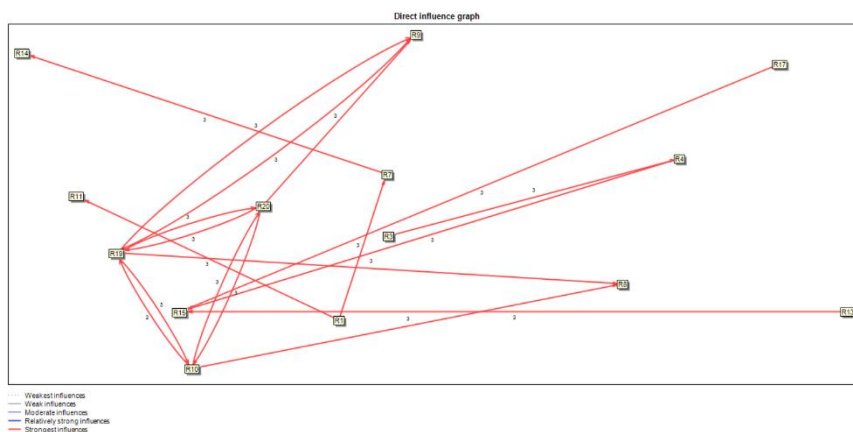
شکل ۳. دیاگرام تأثیرات مستقیم عوامل (تأثیرات ضعیف تا بسیار قوی)



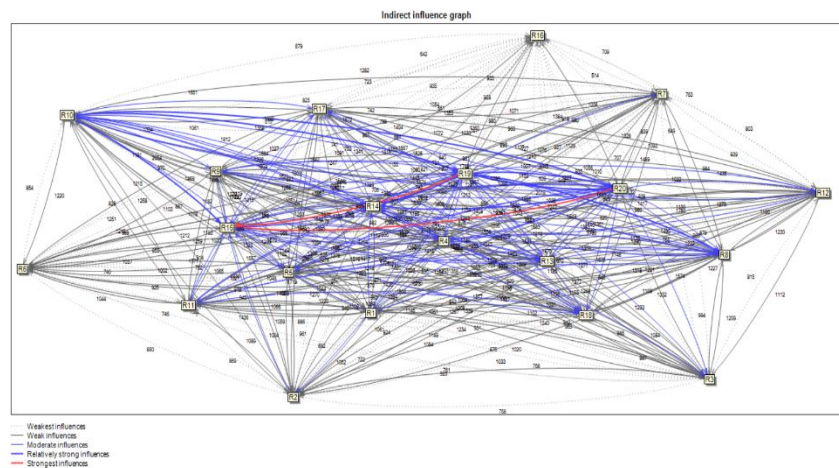
شکل ۴. دیاگرام تأثیرات مستقیم عوامل (تأثیرات قوی تا بسیار قوی)



شکل ۵. تأثیرات مستقیم عوامل (تأثیرات بسیار قوی)



شکل ۶. دیاگرام تأثیرات غیر مستقیم (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)



با توجه به اشکال ۱ تا ۶ و منطبق بر خصیصه‌های پیشران‌های کلیدی مبنی بر اثرگذاری بسیار بالا بر دیگر متغیرها، عدم قطعیت قابل توجه در روند تغییرات آینده، نقش بنیادین در شکل‌دهی آتی ریسک‌های شرکت‌های دانش‌بنیان؛ سه پیشران کلیدی پژوهش حاضر به عنوان متغیرهایی با بالاترین میزان اثرگذاری مستقیم و سطح بالای عدم قطعیت رفتاری به قرار زیر است. شایان ذکر است، پیشران‌های کلیدی در مرحله بعد بعنوان مبنای سناریونویسی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

#### ۱. نهاد سیاست‌گذار نوآوری

- ✓ جایگاه: ناحیه بالا-چپ گراف اثرگذاری-اثرپذیری؛
- ✓ نقش بنیادین در ایجاد هماهنگی میان دستگاه‌های سیاست‌گذار، تنظیم‌گر و تأمین‌کننده مالی؛
- ✓ اثرگذاری سیستمی بر سایر متغیرها نظیر مشوق‌های مالیاتی، جهت‌گیری صادراتی و کیفیت قوانین؛
- ✓ اگر نهاد سیاست‌گذار ناکارآمد باشد، ابزارها در عمل بی‌اثر می‌شوند.

## ۲. انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی مالی دولت

- ✓ جایگاه: ناحیه بالا-راست گراف؛
- ✓ یکی از متغیرهای راهبردی و با نوسانات رفتاری بالا؛
- ✓ تعیین‌کننده در واکنش دولت به شرایط محیطی و اکوسیستم نوآوری؛
- ✓ ابزارهایی مثل تسهیلات، مشوق‌ها، و یارانه‌های تحقیق و توسعه وابسته به سطح انعطاف این سیاست‌ها هستند.

## ۳. کیفیت تنظیم مقررات حمایتی

- ✓ جایگاه: بالا-راست گراف؛
- ✓ شاخص کلیدی برای قابلیت پیش‌بینی، شفافیت و عدالت در دسترسی به حمایت‌ها؛
- ✓ مستقیماً اثرگذار بر اعتماد عمومی، مشارکت بخش خصوصی و جذب سرمایه؛
- ✓ هرگونه بی‌ثباتی یا ابهام در مقررات، کارکرد ابزارهای مالی و سیاست‌گذاری را مختل می‌کند؛
- ✓ سناریوهای نهایی طراحی شده بر اساس سه پیشران کلیدی، هر سه پیشران اصلی که بر مبنای تحلیل میک مک انتخاب شدند، مستقیماً به «سیاست‌گذاری حمایتی» مرتبط هستند، پس تحلیل سناریویی پژوهش عملاً درباره نحوه اثرگذاری و هم‌راستایی سیاست‌های حمایتی در اکوسیستم نوآوری می‌باشد، نه صرفاً درخصوص آینده نوآوری به صورت کلی یا فناوریانه.

## ۳. طراحی سناریوهای راهبردی

در این بخش بر اساس سه پیشران اصلی شناسایی شده در تحلیل میک مک (نهاد سیاست‌گذار نوآوری، انعطاف‌پذیری سیاست‌های حمایتی مالی دولت و کیفیت تنظیم مقررات حمایتی)، ماتریس سه‌بعدی سناریویی طراحی می‌گردد. ترکیب دو حالت (مثبت/منفی) از هر پیشران، منجر به ۸ وضعیت ممکن گردید. در ادامه چهار سناریوی غالب با اولویت سیاست‌گذاری تحلیل می‌شوند:

### الف) سناریو ۱: «ائتلاف پیشرو»

(سیاست‌گذار هماهنگ + سیاست مالی منعطف + مقررات باکیفیت)

این سناریو بیانگر وضعیتی است که در آن نهادهای سیاست‌گذار (معاونت علمی، صندوق نوآوری و وزارت‌خانه‌ها) با انسجام و برنامه‌ریزی عمل می‌کنند، دولت انعطاف کافی در تأمین مالی دارد و چارچوب مقرراتی برای حمایت از نوآوری شفاف و پایدار است.

#### پیامدها:

۱. جهش در سرمایه گذاری خطرپذیر؛
۲. ارتقای شاخص تاب آوری نوآوری؛
۳. رشد صادرات محصولات دانش بنیان؛
۴. کاهش ریسک شکست پروژه ها.

#### (ب) سناریو ۲: «پویایی مقطعی»

(سیاست گذار هماهنگ + سیاست مالی منعطف + مقررات بی ثبات)

در این حالت اگرچه ساختار نهادی و سیاست مالی هم راستا عمل می کنند اما ابهام و بی ثباتی در مقررات مانع از بهره برداری کامل از حمایت ها می شود.

#### پیامدها:

۱. کاهش اثربخشی مشوق ها؛
۲. افزایش فساد نهادی؛
۳. عدم اعتماد شرکت ها به سیاست ها؛
۴. تخصیص ناکارآمد منابع.

#### (ج) سناریو ۳: «تلاش ناکام»

(سیاست گذار هماهنگ + سیاست مالی غیر منعطف + مقررات با کیفیت)

این وضعیت نشان دهنده وجود هماهنگی در نهاد سیاست گذار و چارچوب قانونی مناسب است اما منابع مالی کافی در دسترس نیست یا انعطاف لازم برای پاسخ گویی به نیازها وجود ندارد.

#### پیامدها:

۱. ائتلاف فرصت های نوآوری؛
۲. مهاجرت نخبگان فناور؛
۳. کاهش اعتماد سرمایه گذاران؛
۴. توقف پروژه های بلندمدت.

#### د) سناریو ۴: «سقوط نظام‌مند»

(سیاست‌گذار ناکارآمد + سیاست مالی غیرمنعطف + مقررات بی‌ثبات)

سناریویی هشداردهنده که در آن نظام سیاست‌گذاری تگه‌تگه، منابع حمایتی محدود و بی‌برنامه و چارچوب مقرراتی نامطمئن و متزلزل است. این ترکیب منجر به فروپاشی تدریجی اکوسیستم دانش‌بنیان خواهد شد.

#### پیامدها:

۱. خروج بازیگران اصلی از اکوسیستم؛
۲. افزایش نرخ شکست پروژه‌ها؛
۳. سقوط شاخص نوآوری ملی؛
۴. بازگشت به اقتصاد واردات‌محور.

جدول ۱۱. سناریوهای آینده سیاست‌های حمایتی نوآوری در ایران

| سناریو        | ویژگی اصلی              | وضعیت کلان | ریسک‌ها   | وضعیت زیست‌بوم دانش‌بنیان |
|---------------|-------------------------|------------|-----------|---------------------------|
| اتتلاف پیشرو  | هماهنگی و حمایت کامل    | مطلوب      | کنترل‌شده | شکوفایی و جهش             |
| پویایی مقطعی  | ابزار هست، قواعد ناکافی | ناپایدار   | مقطعی     | فرصت‌سوزی نرم             |
| تلاش ناکام    | قواعد هست، ابزار ناکافی | انقباضی    | مزمن      | توقف آرام                 |
| سقوط نظام‌مند | ناهماهنگی نهادی کامل    | بحرانی     | شدید      | فروپاشی ساختاری           |

#### ۴. طراحی بسته‌های سیاستی و بیمه‌ای تطبیقی

با توجه به سناریوهای احتمالی شناسایی شده و در نظر گرفتن مهم‌ترین پیشران‌های نهادی، مالی و مقرراتی مؤثر بر آینده شرکت‌های دانش‌بنیان، در این بخش تلاش می‌شود تا بسته‌ای از سیاست‌های اجرایی و واقع‌بینانه برای کاهش ریسک‌ها و افزایش تاب‌آوری این شرکت‌ها ارائه شود. رویکرد اصلی در طراحی این بسته سیاستی، ترکیب ظرفیت‌های حقوقی موجود در کشور (به‌ویژه قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان) و تحلیل خلأهای سیاستی فعلی بوده است.

قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان (مصوب ۱۳۸۹) و آیین‌نامه‌های مرتبط با آن، مجموعه‌ای از حمایت‌های نهادی، مالی، بیمه‌ای و صادراتی را برای شرکت‌های دانش‌بنیان پیش‌بینی کرده‌اند. برخی از محورهای اصلی این قانون عبارت‌اند از:

- تشکیل شورای راهبری فناوری و نوآوری (ماده ۲)؛
- تأسیس صندوق نوآوری و شکوفایی (ماده ۶)؛
- امکان ایجاد بیمه‌های تخصصی پروژه (ماده ۵ بند ۹)؛
- معافیت‌های مالیاتی و تسهیلات گمرکی (ماده ۳)؛
- حمایت از صادرات فناوری (ماده ۹)؛
- اجازه مشارکت دولت در سرمایه‌گذاری جسورانه (ماده ۱۰).

با مقایسه قانون حمایت ایران با تجارب جهانی، موارد زیر به‌عنوان خلأهای کلیدی شناسایی

شدند:

جدول ۱۲. خلأهای سیاستی در چارچوب موجود

| حوزه                   | وضعیت در ایران                           | خلأ شناسایی شده                                              |
|------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| بیمه شکست پروژه        | فقط در سطح مجوز قانونی وجود دارد         | نبود مدل اجرایی، نرخ پوشش، نحوه ارزیابی شکست                 |
| تخصیص منابع            | رویکرد فرم‌محور و غیررقابتی              | فقدان الگوریتم تخصیص مبتنی بر شاخص‌های عملکرد                |
| مشوق مالیاتی           | کلی‌گویی بدون معیارهای پویا              | عدم تطبیق با خروجی واقعی نوآوری و بازار                      |
| شفافیت مقررات          | آیین‌نامه‌ها و بخشنامه‌ها پراکنده و ناقص | عدم وجود پلتفرم شفاف و دیجیتال برای دسترسی آسان شرکت‌ها      |
| ارزیابی سیاست‌ها       | فاقد مکانیزم پایش و گزارش‌گیری منظم      | نبود داشبورد شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI)                     |
| حمایت از شکست فناورانه | پیش‌بینی نشده                            | نبود ابزار حمایتی برای پروژه‌های دارای شکست سالم و یادگیرنده |

بر اساس تحلیل‌های فوق، جدول ۱۳ بسته سیاستی پیشنهادی را با تکیه بر قابلیت‌های قانونی موجود ارائه می‌دهد:

جدول ۱۳. بسته سیاستی پیشنهادی

| محور                     | اقدام پیشنهادی                                                                          | توضیح اجرایی                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| بیمه شکست پروژه          | تدوین و اجرای «نظام‌نامه بیمه شکست فناورانه»                                            | پوشش مالی بخشی از ریسک شکست در پروژه‌های تاییدشده، با مشارکت بیمه مرکزی و صندوق نوآوری |
| تخصیص هدفمند منابع       | طراحی «سیستم امتیازدهی چندمعیاری» شامل TRL، پتانسیل بازار، و نوآوری                     | جایگزینی ارزیابی سنتی با الگوریتم امتیاز محور برای وام و کمک‌هزینه                     |
| مشوق‌های مالیاتی پلکانی  | اتصال میزان معافیت به عملکرد شرکت در صادرات، رشد بازار و نوآوری                         | تدوین آیین‌نامه مشترک توسط معاونت علمی و سازمان امور مالیاتی                           |
| شفافیت مقررات            | ایجاد «پورتال ملی حمایت‌های دانش‌بنیان» با گردآوری همه مقررات، آیین‌نامه‌ها و سامانه‌ها | طراحی توسط مرکز ملی فضای مجازی با همکاری معاونت علمی                                   |
| ارزیابی اثربخشی سیاست‌ها | راه‌اندازی «داشبورد عملکرد حمایت‌ها» برای نهادهای سیاست‌گذار                            | پیگیری توسط شورای راهبری و انتشار سالانه                                               |
| حمایت از شکست فناورانه   | اعطای «بارانه نقدی» یا اعتبار مالیاتی به پروژه‌های فناورانه ناموفق اما معتبر علمی       | تمرکز بر R&D پریسک در مراحل اولیه                                                      |
| تعامل نهادی              | تشکیل «کارگروه مالی-بیمه‌ای نوآوری» ذیل شورای راهبری معاونت علمی                        | افزایش هماهنگی بین صندوق نوآوری، بیمه مرکزی، بانک مرکزی                                |

## نتیجه گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از سناریوهای آینده پژوهی پژوهش حاضر نشان داد که تاب آوری شرکت های دانش بنیان در ایران بیش از هر چیز متأثر از سه پیشران اصلی است: هماهنگی نهادی در سیاست گذاری نوآوری، انعطاف پذیری سیاست های حمایتی مالی و کیفیت تنظیم مقررات حمایتی؛ این سه عامل، در هر چهار سناریوی تحلیل شده به عنوان مؤلفه هایی تعیین کننده در شکل گیری محیط ریسک و فرصت برای شرکت های دانش بنیان عمل می کنند.

در این راستا، فصل پنجم تلاش کرد با تمرکز بر ظرفیت های قانونی موجود در ایران (به ویژه قانون حمایت از شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان) و بهره گیری از تجربه های بین المللی معتبر، بسته ای سیاستی ارائه دهد که نه تکرار قانون و نه فراتر از توان اجرایی کشور باشد. رویکرد این فصل تلفیقی است از:

- ظرفیت های مصرح در قانون (به ویژه مواد ۳، ۵، ۶، ۹، و ۱۰)؛
  - شکاف های اجرایی شناسایی شده در تعامل با نهادهای ذی ربط؛
  - تجربه کشورهایی که در مواجهه با ریسک های فناورانه، مدل های پویایی از حمایت مالی، مقرراتی و نهادی ارائه کرده اند (فرانسه، سوئد، کره جنوبی، سنگاپور).
- بسته سیاستی پیشنهادی این فصل، با تمرکز بر حوزه هایی چون بیمه شکست پروژه، تخصیص هدفمند منابع، مالیات عملکردمحور، شفافیت مقررات و ارزیابی سیاست ها در پی آن است که ریسک های نهادی، مالی و قانونی شناسایی شده در سناریوهای بدبینانه را کاهش دهد و زمینه عبور به سناریوی «اتتلاف پیشرو» را فراهم سازد.
- یکی از مزیت های مهم این بسته سیاستی، عدم نیاز به تغییر در قانون فعلی است؛ تمامی اقدامات پیشنهادی قابلیت اجرا در چارچوب اختیارات موجود معاونت علمی، صندوق نوآوری، سازمان برنامه و بودجه، سازمان امور مالیاتی و بیمه مرکزی را دارند. در واقع، تحقق این پیشنهادات صرفاً نیازمند به روزرسانی آیین نامه ها، هماهنگی نهادی و اولویت دهی در بودجه ریزی سالانه است.

از منظر راهبردی، این فصل نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری برای شرکت‌های دانش‌بنیان باید از نگاه بخشی فراتر رفته و به مثابه یک نظام تلفیقی از نهادسازی، ابزارسازی و قاعده‌گذاری پویا طراحی شود. پیشنهادها نه صرفاً حمایتی، بلکه مبتنی بر تفکر تاب‌آورانه و پاسخ‌گو به عدم قطعیت‌ها هستند.

در نهایت تحقق سناریوی مطلوب برای آینده‌نوآوری در ایران، نیازمند بازتعریف نقش دولت از «تأمین‌کننده سنتی منابع» به «تسهیل‌گر هوشمند سیاست‌ها» است؛ لذا بسته پیشنهادی این پژوهش می‌تواند گامی عملی در این مسیر باشد.

## فهرست منابع

- Ali, M., & Park, H. (2021). Barriers to innovation in SMEs: A systematic review of empirical studies. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120734. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120734>
- Andersson, T., & Dahlman, C. (2001). The Main Challenges and Guidelines for Future Cluster Policies. In *The Cluster Policies Whitebook. IKED - International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development*. <https://lucris.lub.lu.se/ws/files/5954460/1304064.pdf>
- Andersson, T., & Dahlman, C. J. (2001). Korea and the Knowledge-Based Economy: Making the Transition. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264194788-en>
- Bpifrance. (2021). Public Insurance Tools for Innovation Failure: Overview and Performance. Paris: Bpifrance. Retrieved from <https://www.bpifrance.fr>
- Enterprise Singapore. (2022). Grants and Schemes for Tech Enterprises. Retrieved from <https://www.enterprisesg.gov.sg>
- Fleckenstein, T. (2023). Dualism, education and the knowledge economy: Comparing Germany and South Korea. *Social Policy & Administration*, 57(2), 234–251. <https://doi.org/10.1111/spol.12896>
- Fleckenstein, T. (2023). Industrial policy and the rise of the knowledge economy in Germany. In U. Hilpert (Ed.), *Routledge Handbook of Politics and Technology* (pp. 40–52). Routledge.
- Godet, M., & Durance, P. (2011). *Strategic Foresight for Corporate and Regional Development*. Paris: Dunod.
- Hervas-Oliver, J. L., Sempere-Ripoll, F., & Boronat-Moll, C. (2021). SMEs' performance under the lens of dynamic capabilities: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 132, 519–533. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.046>
- Insurance Research Center. (2025). Identification and categorization of risks in knowledge-based companies, innovative and early-stage tech firms, and mechanisms for risk management through insurance (Research Project No. 188). Insurance Research Center, Department of Emerging Insurance Technologies. [In Persian]
- Iran National Innovation Fund. (2021). *Performance Report on Financial Supports for Knowledge-Based Companies*. Tehran: Monitoring and Evaluation Department.
- Islamic Parliament of Iran. (2010). Law on the Support of Knowledge-based Companies and the Commercialization of Innovations and Inventions. Official Gazette of the Islamic Republic of Iran, No. 19016, 2010/10/27. [In Persian]
- Kay, J., & King, M. (2021). Radical Uncertainty: Decision-making for an unknowable future. Bridge Street Press, Soc 58, 72–76. <https://doi.org/10.1007/s12115-021-00572-0>
- Khosravi, N., & Amini, S. (2020). Challenges in implementing the law on supporting knowledge-based companies in Iran. *Science and Technology Policy Quarterly*, 12(2), 27–45.
- Lee, S. J., & Ko, Y. (2019). Evaluating South Korea's R&D tax incentive schemes: Evidence-based design and adjustment. *Science and Public Policy*, 46(1), 64–78. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy042>
- Lehr, T., Lorenz, U., Willert, M., & Rohrbeck, R. (2017). Scenario-based strategizing: Advancing the applicability in strategists' teams. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 214–224. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.027>
- Mahdavi-Parsa, M., Soleimani, A., & Rezaei, N. (2022). Identifying key risks of knowledge-based companies in Iran. *Science and Technology Policy Quarterly*, 14(2), 67–89.
- Miller, R., Poli, R., & Rossel, P. (2018). The discipline of anticipation: Exploring key issues. In R. Poli (Ed.), *Handbook of Anticipation: Theoretical and Applied Aspects of the Use of Future in Decision Making* (pp. 1–24). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-91554-8\\_111-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-91554-8_111-1)
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678>
- OECD. (2016). *Framework for Policy Evaluation of Innovation Programs*. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2023). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023: Navigating Global Challenges. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3e8b8860-en>
- OECD. (2023). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023. Paris: OECD Publishing. [https://doi.org/10.1787/sti\\_outlook-2023-en](https://doi.org/10.1787/sti_outlook-2023-en)
- OECD. (2023). SME and Entrepreneurship Outlook 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/342b8564-en>
- Research Center of the Islamic Consultative Assembly. (2022). Comparative Review of Innovation Support Systems in Iran and Selected Countries (Policy Report No. 12843). Tehran: Office of Economic Studies.
- Rohrbeck, R., & Kum, M. E. (2018). Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 105–116. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.013>
- Schwarz, J. O., Ram, C., & Rohrbeck, R. (2019). Combining scenario planning and business wargaming to better anticipate future competitive dynamics. *Futures*, 105, 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.09.005>
- Supreme Council of the Cultural Revolution. (2010). Comprehensive Scientific Map of Iran. Secretariat of the Supreme Council, Tehran. [In Persian]
- van der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Vice-Presidency for Science, Technology and Knowledge-Based Economy. (2023). Law on Supporting Knowledge-Based Companies and Commercialization of Innovations and Inventions. Tehran: Center for Strategic Technologies Development.
- Vinnova – Swedish Innovation Agency. (2020). Innovation Policy Evaluation Framework. Stockholm: Government of Sweden.
- Wilkinson, A., Kupers, R., & Mangalagiu, D. (2013). How plausibility-based scenario practices are grappling with complexity to appreciate and address 21st century challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 699–710. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.031>
- World Economic Forum. (2022). Global Risks Report 2022 (17th ed.). Geneva: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022/>
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2024). World Intellectual Property Report 2024: Making Innovation Policy Work for Development. Geneva: WIPO. <https://www.wipo.int/en/web/world-ip-report/2024/>

