

## **A Systematic Review of Studies Based on the Futures Wheel Method in Futures Studies**

Ali Haeri Kia<sup>1</sup>, Mohammad Rahim Eivazi<sup>2</sup>

**Received: 11-06-2024**

**Accepted: 25-08-2024**

### **Abstract**

This study, conducted as a systematic review, aims to identify and analyze the literature on research utilizing the Futures Wheel method. To access relevant studies, articles from reputable international databases such as Foresight, Emerald, ProQuest, Elsevier, Google Scholar, SAGE, Futures, Springer, Wiley, and Scopus were searched using the keyword "Futures Wheel." Similarly, domestic scholarly articles were retrieved from databases like Civilica, the Comprehensive Humanities Portal, Magiran, Irandoc, the Noor Specialized Journals Database, and Elmnet using the same keyword in Persian. In total, 36 articles were initially identified, and subsequently, 14 international and 15 domestic articles were selected for analysis. The results reveal that the fields of health, education, and industrial economics dominate in terms of frequency among both domestic and international studies. Geographically, local and transnational studies are more prevalent. Weaknesses in domestic research include limited diversity in selecting participatory groups, outcome analysis without considering their desirability or potential consequences, and an exclusive focus on identifying outcomes. However, a notable strength is the adherence to the Futures Wheel framework in military-security and health studies, emphasizing the short-term planning implications of the results. This strength appears to stem from the involvement of authors with expertise in Futures Studies. Additionally, while the Futures Wheel served as the primary method, complementary foresight methods such as expert panels, brainstorming, and interviews were also employed.

**Keywords:** Futures wheel method, Systematic review, Mixed methods, Outcome analysis method.

---

1. Corresponding Author. PhD Student in Future Studies, Faculty of Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran ali.hakia.fu@gmail.com

2. Professor in the Future Studies Department, Faculty of Governance, University of Tehran, Tehran, Iran mr.eivazi@ut.ac.ir

## مرور نظام‌مند مطالعات مبتنی بر روش چرخ آینده در آینده‌پژوهی

علی حائری کیا<sup>۱</sup>، محمدرحیم عیوضی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۲

### چکیده

این پژوهش به روش مرور نظام‌مند با هدف اصلی شناسایی و بررسی ادبیات پژوهش‌هایی که از روش چرخ آینده استفاده شده، انجام گرفته است. به این منظور برای دستیابی به تحقیقات موجود نگاشته شده در این زمینه، مقالات موجود در پایگاه‌های معتبر خارجی نظیر: فرسایت، امرالد، پری کوئست، الزویر، گوگل اسکولار، سیج، فیوچرز، اسپینجر، ویلی، اسکاپوس، با کلیدواژه «Futures Wheel» و مقالات منتشر شده علمی پژوهشی داخلی نظیر: ویلی، اسپینجر، پرتابل جامع علوم انسانی و مگیران، ایرانداک و پایگاه مجلات تخصصی نور، علم‌نت با کلیدواژه «چرخ آینده» مورد جستجو قرار گرفت. در گام اول در مجموع ۳۶ مقاله استخراج و در گام بعدی ۱۴ مقاله خارجی و ۱۵ مقاله داخلی انتخاب شدند. نتایج بررسی نشان می‌دهد در مجموع مقالات داخلی و خارجی حوزه‌های سلامت، آموزش و اقتصادی صنعتی، بیشترین فراوانی را دارا می‌باشند. از نظر جغرافیایی پژوهش، مقالات محلی و فراملی از فراوانی بیشتری برخوردارند. در بیان نقاط ضعف مطالعات داخلی، به کم‌توجهی به انتخاب متنوع گروه‌های مشارکتی، تحلیل پیامدها بدون توجه به مطلوبیت‌ها و پیامدهای احتمالی آنها و صرفاً تمرکز بر شناسایی پیامدها می‌توان اشاره نمود. البته پابندی به چارچوب فرایند چرخ آینده و شیوه اجرای آن در پژوهش‌های نظامی-امنیتی و سلامت در بخش مطالعات داخلی، برای مشخص شدن تأثیرات مهم نتایج برای برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، نقطه قوت این مطالعات است. به نظر می‌رسد بهره‌مندی از مؤلفین با تخصص آینده‌پژوهی در این زمینه بی‌تأثیر نبوده است. هم‌زمان با روش چرخ آینده به‌عنوان روش اصلی، سایر روش‌های حوزه آینده‌پژوهی نظیر: پانل خبرگان، ذهن‌انگیزی، مصاحبه و... به‌صورت ترکیبی و به‌عنوان روش کمکی به‌کار گرفته شده است.

**کلیدواژه‌ها:** چرخ آینده، مرور نظام‌مند، روش‌های ترکیبی، روش تحلیل پیامد.

۱. دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

ali.hakia.fu@gmail.com

۲. استاد گروه آینده‌پژوهی، دانشکده حکمرانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران mr.eivazi@ut.ac.ir

## مقدمه

تضمین موفقیت مطالعات آینده‌نگر و آینده‌پژوهی، بهره‌گیری از روش‌های صحیح و متناسب در اجرای تحقیقات است و همین جایگاه اهمیت آینده‌پژوهی را همچون سایر علوم، خاص و برجسته نموده است. با توجه به جدید و نوپا بودن آینده‌پژوهی در ایران که کمتر از یک‌دهه از عمر آن به‌عنوان یک رشته دانشگاهی می‌گذرد، آشنایی و تسلط محققان آینده‌پژوه با روش‌های آن و ویژگی‌ها و ملاک‌های انتخاب آنها ضروری است. چرخ آینده یکی از روش‌های آینده‌پژوهی است که به‌عنوان روش طوفان‌فکری ساختاریافته برای تفکر در مورد آینده توسعه داده شده است. این یک روش کارگروهی است که در آن تأثیرات بالقوه بر آینده به‌صورت دایره‌ای دور یک چرخ مرتب می‌شوند (Gelen, 2009). وجود چارچوب‌هایی مشخص برای اجرای فرایند چرخ آینده مطابق با هفت گام اصلی که برای آن تدوین و توسعه داده شده است، می‌تواند محققان را در شناسایی پیامدهای مربوط به مسائل سازمان‌ها، شرکت‌ها و در حوزه‌های مختلف سیاسی اقتصادی، اجتماعی و... یاری رساند. قابلیت روش چرخ آینده در بهره‌مندی از سایر روش‌ها برای جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های ورودی به فرایند اصلی خود و غنی‌سازی محتوای آن نشأت گرفته از میل ترکیبی این روش در ترکیب شدن با سایر روش‌ها به‌عنوان یک روش اصلی و یک روش کمکی است. تاکنون مطالعه منسجمی در رابطه با این روش و قابلیت‌های آن مبتنی بر پژوهش‌های صورت گرفته با هدف شیوه به‌کارگیری آن در پژوهش‌ها و تحقیقات توسط محققان علاقه‌مند به تصویرپردازی در آینده صورت نگرفته است. در این پژوهش به این مهم پرداخته شده و با استخراج و مطالعه مقالات، اقدام به جمع‌بندی نتایج و یافته‌های حاصل از تحقیقات و پژوهش‌های گذشته با تکیه بر بررسی شیوه به‌کارگیری چرخ آینده شده است. برای انجام پژوهش با استفاده از روش مرور نظام‌مند، بدون هرگونه سوگیری با انتخاب هدفمند تحقیقات در این زمینه و با اتخاذ رویکرد واقع‌گرایی انتقادی نسبت به مطالعه و بررسی ادبیات استخراج شده پرداخته می‌شود. از ویژگی‌ها و مزایای کلی یک مرور نظام‌مند این است که به محقق و پژوهشگر نمایی کلی از موضوع مورد بررسی خواهد داد. در این پژوهش باهدف بررسی ادبیات پژوهش‌های صورت گرفته با استفاده از روش چرخ آینده در نظر است که به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

۱. گونه‌بندی حوزه مطالعات داخلی و خارجی که در آنها از روش چرخ آینده استفاده شده

است چگونه است؟

۲. نقاط ضعف و قوت مطالعات و پژوهش‌های داخلی صورت گرفته در به‌کارگیری چرخ آینده

کدامند؟

۳. به‌کارگیری سایر روش‌ها به‌صورت روش ترکیبی با روش چرخ آینده در مطالعات و پژوهش‌های انجام‌گرفته چگونه است؟

## مبانی نظری

### روش چرخ آینده<sup>۱</sup>

چرخ آینده روشی برای شناسایی و بسته‌بندی پیامدهای نخست، دوم و سوم روندها، رویدادها، مسائل نوظهور و تصمیمات احتمالی آینده است. این روش در سال ۱۹۷۱ توسط «گلن-سی جرومی»<sup>۲</sup> اختراع شد. در اوایل دهه ۱۹۷۰ توسط کارگاه‌های درسی، آینده‌نگری توسط برنامه مطالعات آینده دانشکده آموزش دانشگاه ماساچوست انجام شد، اندکی پس‌از آن، توسط مربیان و مشاوران آینده‌نگر برای درگیر کردن تفکر شرکت‌کنندگان در کارگاه‌ها گسترش یافت. در مورد پیامدهای آتی و تصمیم‌گیری، برای ورود به فرایند تحلیل سیاست و پیش‌بینی آنها این روش برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ وارد ادبیات شد. تغییرات بعدی چرخ آینده به‌نام چرخ پیاده‌سازی، چرخ ضربه و نقشه ذهنی نامیده شد (Glenn, 2009). چرخ آینده روشی است که برای ساختاری کردن طوفان فکری به‌منظور استفاده از آن برای تحلیل آینده‌نگر، تأثیر روندها و رویدادها، مسائل نوظهور بر جامعه و تصمیمات راهبردی و کلان آینده در سطوح مختلف به‌کار گرفته می‌شود (Nielsen&etl, 2023).

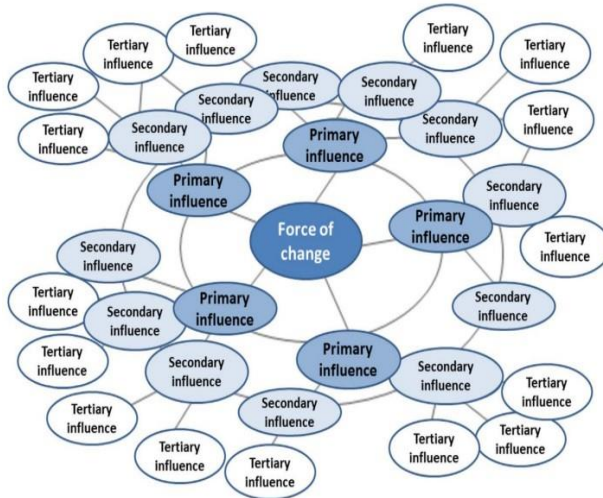
زمانی که مطالعه در مورد یک تغییر قابل‌توجه در حوزه‌های مختلف سازمانی و خارج از آن که موردعلاقه تصمیم‌گیران و ذی‌نفعان است، آن تغییر به‌عنوان، یک مسئله یا روند در حال ظهور، یک رویداد تغییردهنده بازی، یک خط‌مشی جدید و یک نوآوری فناورانه در مرکز چرخ قرار می‌گیرد. شرکت‌کنندگان در یک ساختار منظم و از پیش‌تعیین‌شده و گروه‌بندی و ترکیب مناسب، تفکر پیرامون آن را دنبال می‌کنند. فرایند این تفکر جمعی یا طوفان فکری برای شناسایی پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم احتمالی آن تغییر که از مرکز در حلقه‌های متحدالمرکز تأثیرات ثانویه و ثالثی منشعب می‌شود صورت می‌گیرد. (Bengston & etl, 2020)

چرخ آینده یکی از متداول‌ترین روش‌های مورد استفاده در بین آینده‌پژوهان است، زیرا راهی بسیار آسان برای درگیر کردن افکار مردم در مورد آینده است (Gelen, 2009). آینده‌پژوهان استفاده

1. Metode Futures Wheel

2. Glenn .C Jerome

از چرخ آینده برای اندیشیدن به پیامدها، رویدادها یا روندهای احتمالی آینده و سازماندهی افکار خود در مورد آنها به‌عنوان کم‌هزینه‌ترین روش برای استفاده، در موقعیت‌های پیشرفته با طرح پرسش‌هایی نظیر: «اگر این رویداد رخ دهد، بعد چه اتفاقی می‌افتد؟» یا «با این رویداد یا روند لزوماً چه اتفاقی می‌افتد؟» یا «تأثیرات یا عواقب آن چیست؟» به‌عنوان مکانیسم بازخورد برای تحریک تفکر جدید عمل می‌کند. چرخ آینده در پرورش دیدگاه آگاهانه از آینده، سازماندهی تفکر و پرسش درباره آینده، طوفان فکری ساختاریافته در زمینه روند یا رویداد تا زمانی که تصویر مفیدی از پیامدهای رویداد یا روند مشخص شود کمک می‌کند. چرخ آینده شرکت‌کنندگان را به فکر کردن باهم در مورد آینده و ایجاد پیش‌بینی در سناریوهای جایگزین افکار مربوط به رویدادها یا روندهای آینده سازمان‌دهی می‌کند. همچنین از غافلگیری جلوگیری می‌نماید و روابط متقابل پیچیده در موقعیت‌ها و موضوعات مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۱. شکل‌گیری چرخ آینده (Viitanen & Toivonen, 2016)

مطابق با نظر «بندکندروف» تجزیه تحلیل پیامدها که از مراحل پایانی و اساسی چرخ آینده است بدین دلیل صورت می‌گیرد که:

۱. پیامدهای بسیار مطلوب و کم‌احتمال شناسایی شوند؛
۲. پیامدهای بسیار نامطلوب و با احتمال بالا شناسایی شوند؛
۳. عوامل غافلگیرکننده فاجعه‌بار و یا فوق‌العاده شناسایی شوند؛
۴. نیازهای نظارتی و کنترلی برای تحولاتی که نامشخص است را مهیا نمایند

(Benckendorff, 2007).

مراحل عملی در استفاده از چرخ آینده (Wheel-Futures) عبارتند از:

- تغییر (مفهوم یا موضوعی)، این می‌تواند یک رویداد، مشکل، اقدام، وظیفه، خط‌مشی، موقعیت یا یک احتمال باشد؛

- پیامدهای مرتبه اول، مستقیم موضوع تغییر را شناسایی کنید؛

- پیامدهای مرتبه دوم و سوم، غیرمستقیم موضوع تغییر را شناسایی کنید؛

- با تحلیل پیامدها طرح چرخ آینده را کامل کنید (Oviawe & etl, 2021).

فرایند چرخ آینده با تعریف و توصیف دقیق یک تغییری مورد بررسی آغاز می‌شود؛ این تغییر مرکز نامیده می‌شود زیرا در مرکز چرخ آینده قرار می‌گیرد. این می‌تواند یک روند اجتماعی مؤثر بر منابع طبیعی، یک نوآوری و یا هر تغییر قابل توجه باشد. جزئیات کافی باید داده شود تا شرکت‌کنندگان غیرمتخصص به‌وضوح ماهیت تغییر را درک کنند. تعریف مرکز، قبل از فرایند گروهی توسط گروه تحقیق یا رهبری انجام می‌شود.

افراد تنوعی از دیدگاه‌های فرهنگی و قومی، دانش، تجارب، جنسیت و سن را شامل می‌شوند. برای اینکه اگر همه شرکت‌کنندگان به‌طور یکسان فکر کنند، یک تمرین چرخ آینده بعید است که بینش ارزشمندی ایجاد کند. یک اصل این است که مشکلات پیچیده را می‌توان با یک گروه متنوع به‌طور مؤثرتر از بهترین متخصصان فردی بررسی کرد. یک چرخ آینده با تمرکز بر یک موضوع علمی یا فنی باید شامل شرکت‌کنندگانی با دانش تخصصی باشد. اما افراد غیرمتخصص و ذی‌نفعان با دیدگاه‌های متفاوت نیز باید در نظر گرفته شوند.

یک چرخ آینده غیررسمی را می‌توان با یک گروه کوچک منفرد از چهار تا شش شرکت‌کننده انجام داد. اما برای تولید نتایج قوی، باید از چندین گروه در این اندازه استفاده کرد. تمرینات چرخ آینده بزرگ ممکن است شامل صدها شرکت‌کننده باشد که به گروه‌های کوچک زیادی تقسیم می‌شوند و به‌طور هم‌زمان انجام می‌شود. هنگامی که شرکت‌کنندگان گرد هم آمدند و در مورد تغییر علاقه به آنها توضیح داده شد، فرایند گروه با قرار دادن یک بیانیه کوتاه توسط تسهیل‌گر شروع می‌شود، که تغییرات را در مرکز نمودار چرخ آینده خلاصه می‌کند.

- پیامدهای مرتبه اول مثبت و منفی باید شناسایی شوند. تعداد پیامدهای مرتبه اول تولیدشده بسیار متغیر است، اما معمولاً از حدود پنج مورد برای یک تغییر ساده و ۱۵ تا ۲۰ مورد برای

تغییر نسبتاً ساده و بیشتر برای یک تغییر گسترده و پیچیده متغیر است.

- هنگامی که گروه مهم‌ترین مرتبه‌های اول را شناسایی کرد، این فرایند برای شناسایی مجموعه‌ای

- از پیامدهای احتمالی مرتبه دوم تکرار می‌شود.
- این فرایند یک‌بار دیگر تکرار می‌شود تا پیامدهای مرتبه سوم مثبت و منفی برای هر مرتبه دوم شناسایی شوند. این امر به دلیل افزایش هندسی تعداد پیامدها بیشتر از دور قبل طول می‌کشد، اما نه نسبتاً طولانی‌تر است.
  - برخی از رویکردها به چرخ آینده از گروه‌ها برای ارزیابی ذهنی هریک از پیامدها از نظر اهمیت، عدم اطمینان و سایر عوامل استفاده می‌کنند که شامل یک فرایند امتیازدهی گروهی برای مطلوبیت و احتمال است. شناسایی بینش‌های مهم و اهمیت آنها با توضیح گروه‌ها بلافاصله پس از امتیازدهی شروع می‌شود.
  - می‌توان پیامدهای بسیار مطلوب و کم‌احتمال و یا مدیریت تجزیه و تحلیل و تفسیر نتایج تفاوت را در امتیازدهی از دیدگاه‌های جایگزین چرخ آینده پیامدهای بسیار نامطلوب و با احتمال بالا (مانند تأثیر متقابل برای شناسایی پیامدهایی که ممکن است برای تصمیم‌گیرندگان بیشترین اهمیت را داشته باشند)، انجام داد.



شکل ۲. مراحل اساسی چرخ آینده

### روش ترکیبی با چرخ آینده

مرور منابع، اغلب بخشی از فرایندهای پویای محیطی است. مرورها اغلب از سبک نوشتاری استدلالی و قیاسی استفاده می‌کنند و پیرامون موضوع‌ها و مطالب مرتبط ساختار می‌یابند. معمولاً در این روش سعی در استخراج دیدگاه‌ها و چشم‌اندازهای آینده نویسندگان و افراد مختلف می‌شود.

پانل‌های خبرگان<sup>۱</sup>، روش گردآوری گروه‌هایی از افراد به‌منظور تحلیل و ترکیب دانش آنها در یک حوزه خاص است که می‌تواند محلی، منطقه‌ای، ملی یا بین‌المللی باشند.

پانل‌ها متشکل از جمعی خبیره و متخصص بین ۱۲ تا ۲۰ نفر هستند که در یک بازه زمانی (بین ۳ تا ۶ ماه)، در مورد آینده موضوعاتی مشخص از قبیل نانوفناوری، بهداشت و ... تأمل کرده و به مشورت می‌پردازند. باوجود استفاده فراگیر از این روش، گستره‌ها در پانل ادبیات آینده‌نگاری مورد بی‌مهری واقع شده، احتمالاً بدین دلیل که سازمان‌دهی و مدیریت پانل‌ها به‌عنوان امری معمولی و آسان در نظر گرفته شده است.

برخی از این مزایای این روش عبارتند از: ۱. دسترسی راحت قضاوت افراد خبیره و متخصص در مرکز یک پروژه؛ این امر به‌ویژه هنگامی که با ابهاماتی در رابطه با آینده سروکار داریم اهمیت دارد؛ ۲. اجماع‌سازی بین رشته‌ها و تعامل زیاد و هدفمند شبکه‌های مختلف علمی و تخصص، زمانی که سازمان‌دهی این امر به طرق دیگر ممکن است مشکل باشد؛ ۳. تکمیل نمودن دیگر روش‌های مورد استفاده در آینده، در واقع استفاده از پانل‌ها برای تهیه کردن ورودی‌ها، تفسیر نتایج و یا هدایت کامل فرایند، به‌همراه برخی روش‌های دیگر ضروری است؛ ۴. اعتبار و اقتدار بخشیدن به پروژه آینده‌نگاری از طریق شرح بیوگرافی اعضای پانل.

ملاحظاتاتی که در انتخاب ترکیب در نظر گرفته می‌شود به غنی‌سازی چرخ آینده کمک خواهد نمود. درواقع تخصص و ترکیب متفاوت از دانش پانل مورد نیاز است. تعادل در تعداد افراد، اینکه چه ترکیبی از دیدگاه‌ها، قضاوت مقام‌های ارزشی و رشته علمی باید در پانل حضور داشته باشند ضروری و بایستی مورد توجه قرار گیرد.

روش طرح تحقیق بین گروهی کنترل-آزمایش، زمانی که از چرخ آینده به‌عنوان یک روش حل مسئله در موضوعات آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش برای بررسی نتایج و اثر حل مسئله در گروه‌های مورد آزمایش و کنترل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تجزیه و تحلیل SWOT یکی از ابزارهای مهم مدیریت راهبردی برای تطابق نقاط ضعف و قوت درونی با فرصت‌ها و تهدیدات بیرونی است. این تجزیه و تحلیل، روش تحلیل نظام‌یافته‌ای برای شناسایی این عوامل و انتخاب استراتژی که بهترین تطابق را بین آنها ایجاد کند، ارائه می‌نماید. الگوی SWOT توانایی نمایش ارتباط بین عوامل مختلف را داراست و با افزایش تعداد عوامل و پیچیده شدن ارتباطات، می‌توان با استفاده از آن، این ارتباطات را تجزیه و تحلیل



نمود. از دیدگاه این الگو، راهبرد مناسب، قوت‌ها و فرصت‌ها را به بیشترین و ضعف‌ها و تهدیدها را به کمترین میزان ممکن می‌رساند. برای این منظور نقاط قوت و ضعف درونی و فرصت‌ها و تهدیدهای بیرونی در چهار حالت کلی به هم پیوند داده می‌شوند.

در فرایند چرخ پستی (پس‌نگر)<sup>۱</sup>، آینده یا هدف ترجیحی سازمان در مرکز قرار می‌گیرد و هدف شناسایی اقدامات مدیریتی و سیاستی موردنیاز برای دستیابی به آینده مطلوب است. با توجه به زمانی که شما از مرکز خارج می‌شوید، چرخ آینده در زمان به جلو حرکت می‌کند. در مقابل، چرخ Backcasting به عقب در زمان حرکت می‌کند، به زمان حال همان‌طور که شما از مرکز خارج می‌شوید.

شناسایی عوامل (سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، فناوری، محیطی، زیست‌محیطی، اجتماعی، انسانی)<sup>۲</sup> برای تأمین ورودی چرخ آینده به کار گرفته می‌شود. پویای محیطی، فرایند جمع‌آوری اطلاعات بوده و به خودی خود موضوعی راهبردی نیست. به عبارتی دیگر این فرایند به تنهایی نمی‌تواند موجب انطباق با محیط پیرامونی شود، بلکه صرفاً ابزار جمع‌آوری اطلاعات و انتقال آنها به متصدیان برای لحاظ کردن در برنامه‌های راهبردی است. منافع پویای محیطی عبارتند از: کاهش عدم قطعیت برای کمک به تصمیم کوتاه‌مدت و همچنین راهبردهای بلندمدت؛ شناسایی و پایش فرصت‌های جدید و نوظهور و ارتقای آگاهی توسعه تجربیات و تکنیک‌های هوشمندسازی؛ فهم شرایط و اوضاع و احوال سازمان و سازگاری با تغییرات سریع محیط برای به‌وجود آوردن یک محیط مطلوب در آینده.

نقشه ذهنی<sup>۳</sup>، یک تکنیک گرافیکی است که برای نشان دادن کلمات، ایده‌ها، وظایف یا سایر موارد مرتبط با یک کلمه کلیدی یا ایده مرکزی استفاده می‌شود. این تکنیک، ابزاری برای سازماندهی داده‌ها با تولید، تجسم، ساختار و طبقه‌بندی مفاهیم است؛ به حل مسئله، شناسایی علت ریشه‌ای تصمیم‌گیری و نوشتن کمک می‌کند و روابط بین متغیرها را برای گسترش ایده مرکزی ارائه می‌دهد.

تحلیل اثر متقاطع<sup>۴</sup>، با اندازه‌گیری تأثیرپذیری و تأثیرگذاری پیامدها بر همدیگر نسبت به تحلیل پیامدهای شناسایی شده کمک می‌کند. یکی از روش‌هایی که در آن با تشکیل ماتریس میزان تأثیر هریک از عوامل مشخص می‌شود. بر این اساس دستیابی به تأثیرات درجه چندم امکان‌پذیر

6. Wheel Backcasting

2. (PEESTEIH)

3. Mind Map

4. Analysis Impact Cross

می‌شود که به سه دسته تقسیم می‌شوند: تحلیل ساختاری، راهبردهای بازیگران و تأثیرات متقابل احتمالی. در رویکرد تحلیل ساختاری برای تشخیص عوامل کلیدی تمرکز می‌شود. در رویکرد راهبرد بازیگران بر رفتارهای مختلف بازیگران و ذی‌نفعان کلیدی، وضعیت بدیل آینده تحلیل می‌شود. رویکرد تأثیر متقابل احتمالی نیز بر رویدادها که شرایط لازم را برهم می‌زنند تأکید دارد (پدرام و همکاران، ۱۳۸۸).

### مرور نظام‌مند<sup>۱</sup>

این روش مطالعه، ابزاری قوی برای مطالعه و تشخیص همه‌جانبه و تحلیل مطالعات مرتبط برای پاسخگویی به پرسش‌های تحقیق موردنظر است. با بررسی و انجام مطالعات به‌صورت پراکنده تنها می‌توان به یک جنبه از یک تصویر بزرگ‌تر رسید، درحالی‌که ارزش یک بررسی نظام‌مند در ترکیب کردن قطعات گسسته و هم‌افزایی نتایج در یک روش سازمان‌یافته است و این امکان را فراهم می‌سازد که پژوهشگر یک نمای کلی از موضوع موردبررسی کسب کند (توکل و همکاران، ۱۳۹۹).

مرورهای نظام‌مند در انواع کیفی، کمی و فراتحلیل دسته‌بندی می‌شوند. در مرور نظام‌مند کیفی نتایج مطالعات مرتبط با موضوع مشخص شده خلاصه می‌شوند، ولی اطلاعات آماری آنها باهم ترکیب نمی‌شود. در مرور نظام‌مند کمی، نتایج تعدادی از مطالعات و پژوهش‌های صورت‌گرفته با استفاده از روش‌های آماری باهم ترکیب می‌شوند. در مرور نظام‌مند فراتحلیل برای مشخص نمودن حدود اثرات مطالعات مرتبط و مستقل، با استفاده از روش‌های آماری نتایج مشابه با همدیگر ترکیب می‌شوند (tarjolate, 2019).

قواعد ایده‌آل برای مرور نظام‌مند شامل تدوین پرسش پژوهش، تدوین پروتکل، جستجوی بانک‌های اطلاعاتی و منابع مرتبط با موضوع، بهره‌گیری از واژه‌های کلیدی در اتخاذ راهبرد جستجو، فرایند گزینش و غربالگری و دسته‌بندی موارد استخراج‌شده و داده‌هایی که می‌بایستی استخراج شود و خلاصه نمودن داده‌ها برای تهیه گزارش و تجزیه و تحلیل نتایج است (عباسی و سراج‌زاده، ۱۳۹۵).

### پیشینه پژوهش

در مورد مرور نظام‌مند و اهمیت آن کتب و مقالات متعددی نگاشته شده است و با وجود تعداد کثیر کتب و مقالات منتشرشده در این زمینه تاکنون به‌طور ویژه به مرور نظام‌مند چرخ آینده

در مطالعات آینده‌پژوهی اشاره‌ای نشده است. بلکه اغلب به روش چرخ آینده و شیوه استفاده آن در پژوهش‌های آینده‌پژوهی پرداخته شده است. با این وجود به تعدادی از پژوهش‌های مبتنی بر چرخ آینده اشاره می‌شود:

ایجابی و کولیوند (۱۴۰۲)، در پژوهشی با هدف واکاوی تهدیدات امنیتی شبکه‌های رایانه‌ای سازمان‌ها با رویکرد آینده‌پژوهی (پدافند هوایی آجا) با استفاده از روش چرخ آینده، پنل خبرگان و تحلیل تأثیر متقاطع نسبت به شناسایی ۲۰ عامل تهدید اقدام و در نهایت هفت عامل تهدیدزای دارای نقش تأثیرگذار به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تهدید شناسایی شدند.

فرخ‌شاهی‌نیا و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی با هدف پوش محیطی ابعاد چهارگانه ورزش ایران بر پایه آینده‌نگاری راهبردی و تحلیل پیامدها به روش چرخ آینده، پیمایشی، طوفان مغزی، پوش محیطی و پنل خبرگان مورد بررسی قرار گرفته است. براساس نتایج تحقیق، شفاف‌سازی و کنترل اقتصادی در ورزش آموزشی، ثبات و امنیت اقتصادی در ورزش همگانی، توسعه زیرساخت‌های ورزشی در ورزش قهرمانی و محدودیت‌های بین‌المللی در ورزش حرفه‌ای، دارای بالاترین ضریب تأثیر بودند که پیامدهای آنها با ۲۴ مؤلفه در مرتبه اول، ۲۲ مؤلفه در مرتبه دوم و ۱۹ مؤلفه در مرتبه سوم شناسایی شد.

کنعانی و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی با هدف واکاوی اثرات کووید ۱۹ در حوزه پژوهش مبتنی بر رویکرد آینده‌پژوهی، با استفاده از روش تحلیل مضمون و پیامدها، با استفاده از تکنیک چرخ آینده، اثرات کوتاه‌مدت و میان‌مدت همه‌گیری در سطوح و لایه‌های مختلف بررسی و به تناسب آثار شناسایی شده، گزاره‌های سیاستی از جمله: در نظر گرفتن ضریب کمکی برای امتیازات ترفیع اعضای هیئت علمی زن دارای فرزندان خردسال، تدوین سند مواد حیاتی کشور، ایجاد سازوکار مناسب برای دسترسی به منابع علمی کتابخانه‌ها و پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، حمایت از توسعه مهارت‌های بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای پژوهش‌ها، تاب‌آوری جوامع در مقابل بحران‌های آینده و تنوع‌بخشی به سبد تأمین مالی پژوهش پیشنهاد شده است.

نجات‌زاده‌گان و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی با هدف اثرات پاندمی بیماری‌های واگیر نوظهور بر سالمندان: نگاهی با چرخ آینده با مطالعه کیفی و خبره‌محور با استفاده از چرخ آینده و نظرات خبرگان و تحلیل محیطی، تعداد ۱۹ اثر پاندمی بیماری‌های واگیر نوظهور بر سالمندان شناسایی و در شش بعد (اجتماعی - روانی ۵۲ اثر، فناوری ۳ اثر، اقتصادی ۷ اثر، محیط زیست ۹ اثر،

سیاسی ۳ اثر و سلامتی ۳۱ اثر) طبقه‌بندی و همچنین ۱۰ فرصت و یک تهدید ناشی از این جنس پاندمی‌ها بر سالمندان و افق زمانی این تأثیرات مشخص گردید.

نیلسن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، با استفاده از روش چرخ آینده با هدف ارزیابی تأثیر علم باز در بخش حمل‌ونقل پرداختند، نتایج این پژوهش چندین اثر بالقوه خاص نظیر: انتشار کمتر، زمان سفر سریعتر، بهبود ایمنی ترافیک، افزایش آگاهی در مورد سیاست‌های حمل‌ونقل، هوش مصنوعی، بهبود خدمات تحرک و چندین پیامد منفی بالقوه علوم از جمله: از دست دادن شغل، انواع جدید خطرات، افزایش هزینه، افزایش تعارضات، تأخیرهای زمانی، افزایش نابرابری و افزایش مصرف انرژی و تأثیر مثبت به‌کارگیری راهبردهایی برای گروه سهامداران گسترده‌تری شناسایی شد.

تویونن<sup>۲</sup> (۲۰۲۰)، در پژوهشی با هدف استفاده از چرخ آینده به توسعه تفکر آینده در زمینه املاک و مستغلات پرداخت. روش چرخ آینده می‌تواند در تفکر آینده‌نگر و تصمیم‌گیری در زمینه املاک و مستغلات پیامدهای عملی داشته باشد. روش چرخ آینده قابلیت زیادی برای استفاده در بخش املاک و مستغلات دارد و می‌تواند افزودنی مثرتر به برنامه‌های درسی در سطوح مختلف تحصیلی در مطالعات املاک باشد. پیامدهای اجتماعی تفکر آینده برای تصمیم‌گیری‌های پایدار در زمینه املاک و مستغلات شناسایی شد.

## روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد کمی و با استفاده از آماره‌های توصیفی (فراوانی) و بررسی و مرور ادبیات مقالات و پژوهش‌های مبتنی بر روش چرخ آینده صورت گرفته است. محقق با استخراج مطالعه مقالات نسبت به جمع‌بندی نتایج و یافته‌های حاصل از تحقیقات و پژوهش‌های گذشته با تکیه بر بررسی شیوه به‌کارگیری چرخ آینده اقدام می‌نماید. برای انجام پژوهش با استفاده از روش مرور نظام‌مند، بدون هرگونه سوگیری با انتخاب هدفمند تحقیقات در این زمینه و با اتخاذ رویکرد واقع‌گرایی انتقادی نسبت به مطالعه و بررسی ادبیات استخراج شده پرداخته می‌شود. بر این اساس در مقالات علمی پژوهشی خارجی فورسایت، امرالد، پری کوئست، الزویر، گوگل اسکولار، سیج، فیوچرز، اسپینجر، ویلی، اسکاپوس، کلیدواژه FuturesWheel و در مقالات منتشرشده علمی پژوهشی داخلی و سیویلیکا، پرتابل جامع علوم انسانی، مگیران، ایرانداک و پایگاه نورمگز، علم‌نت کلید واژه «چرخ آینده» مورد جستجو قرار گرفت. در مجموع ۳۶ مورد مقاله استخراج گردید.

1. Anja Fleten Nielsen<sup>1</sup>, Jakob Michelmann , Attila Akac , Kristel Palts, Anne Zilles
2. Saija Toivonen

موارد استخراج شده براساس و معیار کاربرد روش چرخ آینده در جریان انجام پژوهش، ۱۵ مقاله داخلی و ۱۴ مورد مقاله خارجی شناسایی و مورد بررسی قرار گرفت. تعداد شش مورد که صرفاً به مفاهیم نظری چرخ آینده اشاره داشتند و یا تکرار بود حذف و کنار گذاشته شدند. در ادامه چکیده، روش و نتایج مقالات منتخب، به صورت نظام مند خوانش و مرور گردیدند. برای تبیین چگونگی به کار گرفتن روش چرخ آینده در مطالعات آینده‌پژوهی داخلی و خارجی و رسیدن به این هدف سه سؤال به شرح زیر طرح شد:

۱. گونه‌بندی حوزه مطالعات داخلی و خارجی که در آنها از روش چرخ آینده استفاده شده است چگونه است؟
۲. نقاط ضعف و قوت مطالعات و پژوهش‌های داخلی صورت گرفته در به کارگیری چرخ آینده کدامند؟
۳. به کارگیری سایر روش‌ها به صورت روش ترکیبی با روش چرخ آینده در مطالعات و پژوهش‌های انجام گرفته چگونه است؟

### تجزیه تحلیل داده ها و یافته های تحقیق

جدول ۱. حوزه مطالعات مقالات خارجی و روش‌های ترکیبی با روش چرخ آینده

ردیف	عنوان مقالات	حوزه مطالعات	روش ترکیبی
۱	The future of big data analytics for the philiphines' ric industry using the integration of mind mapping and future wheel in scenario bulding technology management center	کشاورزی	پوش محیطی، نقشه ذهنی، SWOT
۲	Scenario Planning after Digital Switchover in S. Korea_ The Use of Futures Wheel	سلامت	سناریو
۳	Using the future wheel methodology to assess the impact of open science in the transport sector	حمل و نقل	مصاحبه
۴	Promoting Students' Academic Performances and Interests in Blocklaying and Concreting Works using a Futures-Wheel Instructional Strategy versus Problem Solving: Implications for Sustainable Development	آموزش	تکنیک حل مسئله
۵	Envisioning sustainable tourism futures: An evaluation of the futures wheel method	گردشگری	پانل خبرگان، سناریو
۶	Advancing futures thinking in the real estate field	زیست -	پیمایشی

ردیف	عنوان مقالات	حوزه مطالعات	روش ترکیبی
		محیطی	
۷	The Futures Wheel: A Method for Exploring the Implications of Social-Ecological Change	اجتماعی	طوفان مغزی، پانل خبرگان
۸	Futures-Wheel Instructional Method on Secondary School Students' Academic Achievement and Retention in Economics	آموزش	طرح تحقیق بین گروهی
۹	predicting the future of health care and health with the future wheel method journal of the international society for telemedicine and health.	سلامت	پانل خبرگان
۱۰	Alternative scenarios for BRAC University	آموزش	سناریو
۱۱	Applying the Futures Wheel and Macrohistory to the Covid19 Global Pandemic	سلامت	تفکر سیستمی، تحلیل اثر متقاطع
۱۲	Environmental scanning and futures wheels as tools to analyze the possible future themes of the commercial real estate market	اقتصاد	پویای محیطی، تحلیل تأثیر متقابل
۱۳	Cross-Impact Matrix and the Futures Wheel: Futures Tools in the Ob Class	آموزش	تحلیل تأثیر متقابل
۱۴	Futures studies in Egypt: Water Foresight 2025	زیست-محیطی	پیمایشی، گروه‌های متمرکز، سناریو

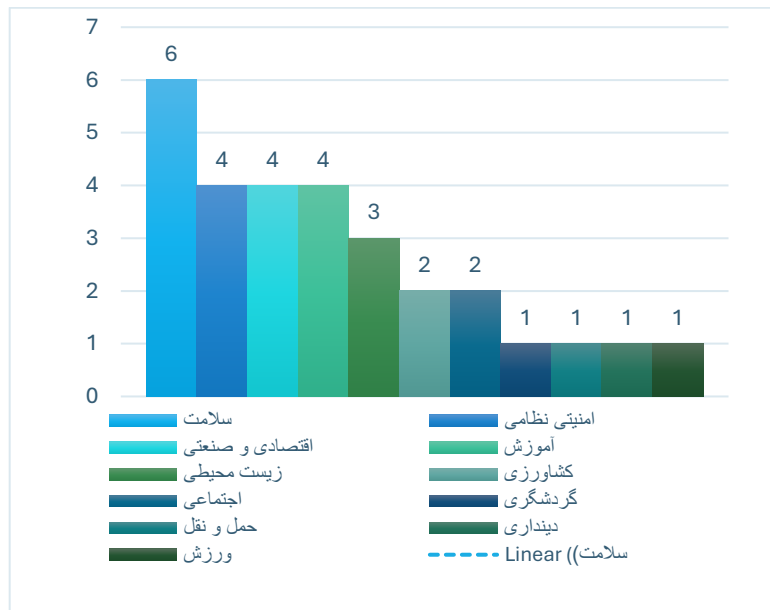
جدول ۲. حوزه مطالعات مقالات داخلی و روش‌های ترکیبی با روش چرخ آینده

ردیف	عنوان مقالات	حوزه	روش ترکیبی
۱	آینده‌نگاری تبعات اجتماعی مهاجرت به استان مازندران تا افق ۱۴۱۵	اجتماعی	پویای محیطی
۲	آینده‌نگاری راهبردی مبتنی بر سناریونگاری در شرکت ماشین‌های بسته‌بندی اصفهان	اقتصادی	مصاحبه، پانل خبرگان، سناریو
۳	آینده‌پژوهی وضعیت بازاریابی دیجیتال محصولات کشاورزی در دوران پسا کرونا	کشاورزی	سناریو، مصاحبه
۴	سناریوپردازی آینده‌های تبلیغ دین در ایران	دینداری	سناریونویسی خبرگان، ذهن‌انگیزی
۵	سناریوهای اقتصاد ایران در دوره ترامپ با تأکید بر نظام بانکی ایران، آینده‌پژوهی مبتنی بر چرخ آینده و پویاشناسی سامانه‌ها	اقتصادی	پویاشناسی سیستم

ردیف	عنوان مقالات	حوزه	روش ترکیبی
۶	آینده‌پژوهی پیامدهای کلان روند خشک-سالی در ناپایداری اجتماعی شهری با استفاده از تکنیک چرخ آینده	زیست-محیطی	مصاحبه
۷	پیامدهای توسعه کسب‌وکارهای کارآفرینانه روستایی؛ با استفاده از تکنیک چرخ‌های آینده (روستای زردویی شهرستان پاوه)	اقتصادی	مصاحبه
۸	آینده‌پژوهی تهدیدهای نظامی - امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران؛ با استفاده از روش چرخ آینده	نظامی امنیتی	پانل خبرگان، ذهن‌انگیزی، مرور منابع، مصاحبه
۹	ارائه چارچوبی برای مطالعه شگفتی‌سازهای نظامی - دفاعی پیش روی ج.ا.ایران	نظامی امنیتی	پویش محیطی، مرور منابع، مصاحبه
۱۰	پویش محیطی ابعاد چهارگانه ورزش ایران بر پایه آینده‌نگاری راهبردی و تحلیل پیامدها به روش چرخ آینده	ورزش	پویش محیطی، پانل خبرگان
۱۱	واکاوی اثرات کووید-۱۹ در حوزه پژوهش مبتنی بر آینده‌پژوهی	سلامت	تحلیل مضمون
۱۲	نقش فقر در تهدیدات امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران (کردستان)	اجتماعی	پویش محیطی، مصاحبه
۱۳	واکاوی تهدیدات امنیتی شبکه‌های رایانه‌ای سازمان‌ها با رویکرد آینده‌پژوهی (پدافند هوایی آجا)	نظامی امنیتی	پانل خبرگان، ذهن‌انگیزی
۱۴	تأثیرات مختلف کوئید-۱۹ بر سلامت جهان و راهبردهای کنترل آن	سلامت	پانل خبرگان
۱۵	اثرات پاندمی بیماریهای واگیر نوظهور بر سالمندان (چرخ آینده)	سلامت	پانل خبرگان، دلفی

### گونه‌بندی حوزه منابع

بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد مطالعات در حوزه‌های سلامت، دین‌داری، محیط‌زیست، اجتماعی، اقتصادی، امنیتی - نظامی، آموزش کشاورزی، گردشگری، ورزش و حمل‌ونقل صورت گرفته است.

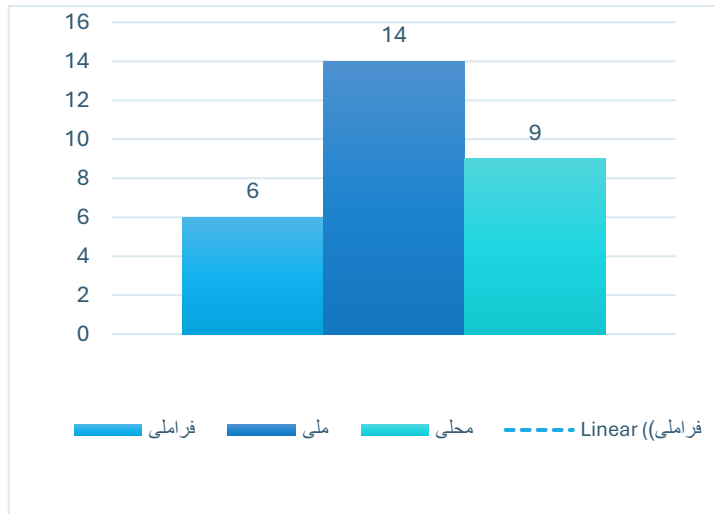


نمودار ۱. گونه‌بندی منابع استخراج‌شده (روش چرخ آینده) (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

با توجه به جداول (۲ا) و نمودار (۱) تعداد مطالعات و پژوهش‌های صورت‌گرفته در حوزه سلامت شش مورد بوده که با ۲۰/۶۸ درصد بیشترین فراوانی را دارد، حوزه اقتصادی - صنعتی و آموزش و امنیتی انتظامی چهار مورد با فراوانی ۱۳/۷۹ درصد، زیست‌محیطی سه مورد با فراوانی ۱۰/۳۴ درصد، کشاورزی و اجتماعی هریک به تعداد دو مورد با فراوانی ۶/۸۹ درصد و حمل‌ونقل، ورزش، گردشگری و دینداری هریک به تعداد یک مورد فراوانی ۲/۵۶ درصد در رده‌های بعدی قرار دارند.

از مهم‌ترین مسائلی که در حوزه‌های مختلف مورد پژوهش قرار گرفته‌اند، در حوزه سلامت: بیماری کوید ۱۹، سلامت روان سالمندان و مراقبت‌های الکترونیکی؛ در حوزه محیط‌زیست: سیل، خشکسالی تغییر اقلیم آب‌وهوا و بحران آب؛ در حوزه اقتصادی و صنعتی: بازاریابی، تجارت ارز دیجیتال و نظام بانکی؛ در حوزه نظامی و امنیتی: تهدیدات امنیتی شبکه‌های رایانه‌ای، فقر و شرایط اقلیم؛ در حوزه اجتماعی: مهاجرت و املاک و مستغلات؛ در حوزه کشاورزی: محصول برنج (فیلیپین)؛ در حوزه گردشگری: بازاریابی پایدار و در حوزه دین، تبلیغ می‌باشد.





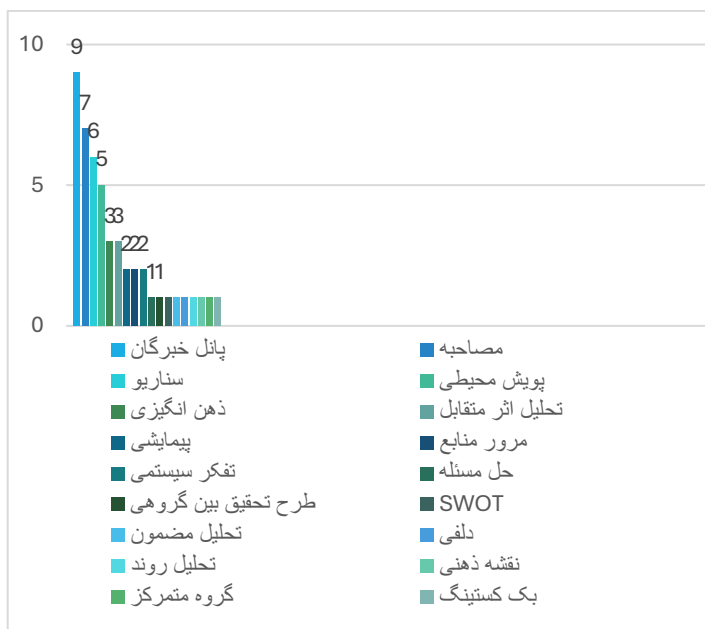
نمودار ۲. گونه‌بندی منابع استخراج‌شده براساس قلمرو جغرافیایی (روش چرخ آینده) (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

در بین مطالعات صورت‌پذیرفته که از روش چرخ آینده بهره گرفته‌اند، مطالعات فراملی شش مورد با فراوانی ۲۰/۶۸ درصد، مطالعات ملی ۱۴ مورد با فراوانی ۴۸/۲۷ درصد و مطالعات محلی ۹ مورد با فراوانی ۳۱/۰۳ درصد است.

### روش‌های ترکیبی با چرخ آینده

از آنجاکه هر یک از روش‌ها از نظر نوع، ماهیت و توانمندی با یکدیگر متفاوت هستند و برای افزایش میزان موفقیت و اثربخشی برنامه‌های پژوهشی می‌بایست از ترکیب تعدادی از روش‌های مختلف بهره گرفت تا بتوان با استفاده از قابلیت و ظرفیت هر روش ترکیب کاملی از یک ابزار موردنیاز را به دست آورد، در روش چرخ آینده چه در مواقعی که به‌عنوان روش اصلی و چه زمانی که به‌عنوان روش کمکی است با بهره‌گیری از ترکیبی از روش‌هایی دارای بعد خلاقیت، تخصص، تعامل و خیرگی می‌توان بر اثربخشی و غنای آن افزود.

در بررسی پژوهش‌های صورت گرفته مطابق با جدول (۱ و ۲) و نمودار (۳) روش‌های: پنل خبرگان، مصاحبه، سناریو و پویش محیطی دارای ترکیب بالایی هستند؛ زمانی که روش چرخ آینده به‌عنوان روش اصلی است، روش پنل خبرگان، مصاحبه، ذهن‌انگیزی و مرور منابع به‌عنوان روش‌های جمع‌آوری داده‌های ورودی برای ایجاد چرخه آینده مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ لیکن در زمان سناریونویسی و استفاده از تئوری و پویایی سیستم در طراحی پروژه‌های آینده‌پژوهی، از روش چرخ آینده به‌عنوان روش کمکی برای توسعه سناریوها و بررسی فرایند بررسی تأثیر سیستم‌ها بر همدیگر و پیامدهای آن بر همدیگر استفاده می‌شود.



نمودار ۳. فراوانی روش‌های ترکیبی با روش چرخ آینده در مطالعات استخراج‌شده یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲

### تقاطع ضعف و قوت

در بررسی پژوهش‌های صورت‌گرفته و تطبیق آن با چارچوب انجام روش چرخ آینده، شکل (۲) برای شناسایی پیامدهای متناسب با تغییرات موردبحث است؛ برای اینکه شناسایی پیامدها که برگرفته از روابط علی و معلولی بین آنان است به‌خوبی احصاء شود. بهره‌گیری از تنوع گروه شرکت‌کننده برای ایجاد طوفان فکری ضروری است. این مهم در مطالعات داخلی صورت‌گرفته ضعیف است. وجود افراد با تنوع و دیدگاه‌های گوناگون با حضور ذی‌نفعان ضمن اینکه در شناسایی پیامدهای مرتبط با متغیرهای مورد مطالعه کمک می‌نماید، از غافل شدن برخی از پیامدها به علت ضعف تخصص و دانش مرتبط جلوگیری می‌نماید. از سویی دیگر وجود شرکت‌کنندگان با تخصص و دانش پائین در زمینه مورد مطالعه مانع از ارائه پیامدهای غیرمرتبط و تشتت و پراکندگی در ارائه پیامدها می‌شود.

البته شایان ذکر است وجود فردی تسهیل‌گر که پیامدهای ایجادشده را مورد بررسی قرار دهد تا از اینکه پیامدهای شناسایی‌شده ناشی از متغیر مورد بحث است اطمینان حاصل کند امری ضروری است.

بهره‌گیری از دو یا سه گروه متمرکز هرچند در دسته‌های کوچک (نه یک گروه خاص)، برای کیفیت‌بخشی به مسیر شناسایی پیامدهای احتمالی مهم است. هریک از پیامدهای مرحله اول و دوم

برای مرحله بعد نقش تعیین‌کننده و پیش‌برنده دارد. برای پیامدهای دوم و سوم لازم است در ابتدا قبل از ورود به فرایند، پیامدهای اولیه به‌دقت مورد شناسایی قرار گرفته و برای پیامدهای دوم و سوم گروه مشارکتی دیگری با نقطه شروع از پیامدهای اولیه برای شناسایی پیامدهای دوم و سوم گام بردارند.

در پژوهش‌های داخلی، اغلب موارد صرفاً بر شناسایی پیامدها و کمیت آن تمرکز شده است. لیکن رویکرد توجه به اهمیت و عدم قطعیت پیامدها که مهم است ضعیف است و توجه به این شیوه انجام کار یعنی بهره‌گیری از گروه‌های متعدد از خبرگان در پژوهش اثرات پاندمی واگیری کووید ۱۹ بر سالمندان به چشم می‌خورد.

بهره‌گیری از رویکرد implication wheel که در آن فرایند امتیازدهی برای مطلوبیت و احتمال وقوع پیامد و شکل‌گیری آن را نشان می‌دهد، در مطالعات داخلی کمتر دیده می‌شود. این روش ضمن ایجاد اطلاعات تکمیلی درخصوص پیامدها، باعث برجسته‌سازی پیامدهای مهم و فرصت‌ها و امتیازدهی از سوی ذی‌نفعان و اعضای شرکت‌کنندگان خواهد شد.

ارزیابی پیامدها برهم‌دیگر و تحلیل آنان، تصمیم‌گیری را برای ذی‌نفعان فراهم آورده و آنان را برای مقابله با هرگونه غافلگیری آماده می‌سازد و از سردرگم شدن ذی‌نفعان در مجموعه‌ای از پیامدها که آنها را در تصمیم‌گیری دچار تردید و انحراف می‌نماید جلوگیری می‌نماید. بر این اساس تحلیل پیامدها نقش مهمی در روش چرخ آینده دارد که در اغلب پژوهش‌های داخلی مورد توجه قرار نگرفته است.

نقطه قوت پژوهش‌های داخلی مرتبط است با پژوهش‌هایی که در حوزه نظامی و امنیتی است که مطابق با چارچوب و مراحل پیش‌بینی شده در اجرای چرخ آینده صورت گرفته است.

## بحث و نتیجه‌گیری

روش چرخ آینده به‌عنوان یکی از روش‌های آینده‌پژوهی است که با شناسایی پیامدهای اولیه پیامدهای ثانویه و ثالث روندها و رویدادها را شناسایی و ارائه می‌کند. سیاستگذاران عمومی برای شناسایی مشکلات و فرصت‌های بالقوه، محیط کار و... قادر هستند برای تصمیم‌گیری مناسب این شیوه را به‌کار گیرند. شیوه به‌کارگیری صحیح و متناسب چرخ آینده ضمن تسهیل و افزایش قدرت تصمیم‌گیری، کنترل شرایط آینده را نیز برای ذی‌نفعان امکان‌پذیر می‌سازد. بررسی ادبیات مطالعات صورت‌گرفته داخلی و خارجی نشان می‌دهد که حوزه‌های سلامت و محیط‌زیست از جمله حوزه‌هایی است که با استفاده از چرخ آینده مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که حاکی از پیچیدگی مسائل در این حوزه‌ها

است. از طرفی دیگر تعدد پیامدها و تأثیرگذاری آنها بر همدیگر و شناخت علل و روابط بین پیامدها، کاربرد چرخ آینده را اجتناب‌ناپذیر کرده است. نکته حائز اهمیت در مطالعات موردبررسی این است که صرف تمایز، جداسازی و احصای پیامدها در رابطه با یک موضوع خاص برای رسیدن به تصویر مناسبی از آن موضوع چندان شایسته نیست. آنچه مهم است تحلیل پیامدها و تأثیر متقابل این پیامدها بر همدیگر و مشخص نمودن مطلوبیت‌ها و احتمال اهمیت و عدم قطعیت برای شناخت پیامدهای با اهمیت مورد تأکید است، برای اینکه رها نمودن تصمیم‌گیران در مجموعه‌ای از پیامدها به‌جز سردرگمی و شک در آنان سودی به‌همراه نخواهد داشت. توجه به این مهم در برخی از مطالعات داخلی کمتر به‌چشم می‌خورد. تحلیل پیامدها و مشخص نمودن پیامدهای بسیار مطلوب و کم احتمال با پیامدهای بسیار نامطلوب و با احتمال بالا و همچنین عوامل غافلگیرکننده فاجعه‌بار و یا فوق‌العاده، نتیجه‌ای است که از انجام و اجرای چرخ آینده انتظار می‌رود.

چرخ آینده برای شکل‌گیری نیازمند استفاده از برخی از روش‌های پرکاربرد در آینده‌پژوهی نظیر پانل خبرگان، مصاحبه، ذهن‌انگیزی و... است. به عبارتی می‌توان گفت برای تأمین و تهیه ورودی‌های چرخ آینده، روش‌های پرکاربرد مورد اشاره نقش مهمی ایفا می‌نمایند. البته کیفیت تشکیل و اجرای این روش‌ها در نتیجه‌بخش بودن چرخ آینده بی‌تأثیر نیست. هر جایی که در اجرای پروژه آینده‌پژوهی، طراحی سناریو یا تحلیل آینده یک سیستم با استفاده از تئوری سیستم‌ها است، چرخ آینده به‌عنوان روش کمکی در توسعه سناریوها و همچنین روابط بین متغیرهای سیستمی و پیامدهای آن نقش ایفا می‌نماید. بهره‌گیری از کارشناسان، تنوع و تخصص آنان در بهره‌گیری از ذهن‌انگیزی و دانش ضمنی آنان و به انجام رساندن چرخ آینده مطابق با مراحل اساسی آن در نتیجه‌بخش بودن روش چرخ آینده دارای اهمیت است. همچنین روش چرخ آینده دارای محدودیت‌هایی است. یکی از آنان این است که این خطر وجود دارد که تأثیرات ظاهر خود نیرو را توصیف کند و تأثیرات مستقیم را نداشته باشد. در چرخ آینده، می‌توان جلسات مشترک با شرکت‌کنندگان خارجی و داخلی تشکیل داد. این نوع رویکرد، تعامل بین بازیگران مختلف را امکان‌پذیر می‌کند. در یک جلسه مشترک، شرکت‌کننده ممکن است تمایلی به ارائه نظرات خود به اندازه مصاحبه یا پرسشنامه نداشته باشند. در این زمان استفاده از روش مصاحبه و پرسشنامه برای از بین بردن این محدودیت مؤثر است.

البته شایان ذکر است نتایج نهایی چرخ آینده به شایستگی محققین نیز بستگی دارد که با گنجاندن متخصصانی که حوزه‌های مربوطه را نمایندگی می‌کنند تقویت می‌شود. با این حال، بعید

به نظر می‌رسد که چرخ‌ها همه تأثیرات ممکن را نشان داده باشند. بهره‌گیری از منابع پشتیبان اصولاً با افزایش تعداد منابع داده‌های مرتبط و محققان درگیر (متخصصان رشته‌های مختلف) برای تفسیر تأثیرات احتمالی، تشخیص تأثیرات بیشتر افزایش می‌یابد. چرخ آینده می‌تواند به برنامه‌ریزان منابع طبیعی و تصمیم‌گیرندگان کمک‌های پیش‌بینی‌نشده تغییرات اجتماعی - اکولوژیکی را پیش‌بینی کرده و فعال‌تر شوند. چرخ آینده شرکت‌کنندگان را تشویق می‌کند تا از تفکر خطی، سلسله‌مراتبی و ساده‌انگارانه به تفکر شبکه‌محور، ارگانیک و پیچیده‌تر تغییر کنند.

هرچند استفاده از نرم‌افزارها برای بررسی تأثیر عوامل برهم دیگر در سرعت بخشی و شناسایی عوامل کلیدی مؤثر است، لیکن همچنان بهره‌گیری از عوامل انسانی در تشخیص عوامل مؤثر و اهمیت آنها ضمن توجه به رفتار بازیگران و ذی‌نفعان در مشارکت در تشخیص عوامل مؤثر در اثر تغییرات به حس وضع موجود و رفتار فعالانه در این زمینه کمک می‌نماید. شاید دلیل عمده بهره‌گیری از این روش در سال‌های اخیر توجه به سرعت عمل و تسهیل برخی از فرایندها توسط نرم‌افزارهای طراحی شده است. این مورد، زمینه مشارکت و کشف تأثیرات توسط ذی‌نفعان را کم‌رنگ می‌نماید. به‌رحال توجه به شیوه انجام چرخ آینده، مشارکت‌کنندگان متنوع و رعایت مراحل اساسی آن و بهره‌گیری از روش‌های کمکی متناسب با تغییرات و موضوعات مورد مطالعه در نتیجه بخشی چرخ آینده برای افق‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت است.

## فهرست منابع

### الف) منابع فارسی

- ایجایی، ابراهیم و کولیوند، خلیل (۱۴۰۲). واکاوی تهدیدات امنیتی شبکه رایانه‌ای سازمان‌ها با رویکرد آینده‌پژوهی (مطالعه موردی ستاد فرماندهی نیروی پدافند هوایی آجا). *آینده‌پژوهی دفاعی*، ۸ (۲۸)، ۳۱-۷.
- پدرام، عبدالرحیم؛ ازگلی، محمد؛ حسنلو، خسرو و منزوی، مسعود (۱۳۸۸). آینده‌پژوهی، مفاهیم و روش‌ها. مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، چاپ اول، مقاله اول.
- توکل، احمد؛ اخلاصی، ابراهیم و رسولی‌نژاد، پویا (۱۴۰۰). مرور نظام‌مند مطالعات ناظر به تعیین‌کننده‌های سلامت روان در جامعه ایرانی. *پژوهشنامه مددکاری اجتماعی*، ۷ (۲۳)، ۴۶-۱.
- حق‌شناس، سید علی؛ ازغندی، علیرضا و توسلی رکن‌آبادی، مجید (۱۳۹۸). نقش فقر در تهدیدات امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران، مورد مطالعه: استان کردستان. *فصلنامه رهیافت انقلاب اسلامی*، ۱۳ (۴۷)، ۱۷۰-۱۵۳.
- رضایان قیه‌پاشی، احد؛ پورعزت، علی‌اصغر و حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۹۷). آینده‌پژوهی تهدیدهای نظامی - امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران؛ با استفاده از روش چرخ آینده. *آینده‌پژوهی دفاعی*، ۲ (۴)، ۱۶۶-۱۴۱.
- زیاری، کرامت‌اله و عدالتی رنجبر، محمود (۱۳۹۹). آینده‌پژوهی پیامدهای کلان روند خشک‌سالی در ناپایداری اجتماعی شهری با استفاده از تکنیک چرخ آینده. *نهمین کنفرانس و دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری*، مشهد.
- عباسی، مهدی و سراج‌زاده، سیدحسین (۱۳۹۵). مسائل روش‌شناختی در مرور نظام‌مند. *مطالعات اجتماعی ایران*، ۹، ۱۶۰-۱۳۱.
- حق‌دوست، علی‌اکبر؛ دهنویه، رضا و کلوانی، خلیل (۱۴۰۰). تأثیرات مختلف کوئید-۱۹ بر سلامت جهان و راهبردهای کنترل آن: مدل چرخ آینده. *نشریه علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی*، ۲۰ (۵).
- فرنوش، قهرمان؛ وحیدی مطلق، وحید و به‌نژاد، زهرا (۱۳۹۶). سناریوهای اقتصاد ایران در دوره ترامپ با تأکید بر نظام بانکی ایران آینده‌پژوهی مبتنی بر چرخ آینده و پویاشناسی سامانه‌ها. *اولین کنفرانس ملی انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها*، تهران.
- فرخ‌شاهی‌نیا، رضا؛ شیروانی ناغانی، مسلم و همتی‌عقیف، علی (۱۴۰۰). پوش محیطی ابعاد چهارگانه ورزش ایران بر پایه آینده‌نگاری راهبردی و تحلیل پیامدها به روش چرخ آینده. *پژوهش‌های مدیریت راهبردی*، ۲۸ (۸۵)، ۱۵۴-۱۲۱.
- رستمی، فریبرز و قبادی، فرحناز (۱۴۰۰). آینده‌پژوهی وضعیت بازاریابی دیجیتال محصولات کشاورزی در دوران پساکرونا. *قلی‌پور شوی*، شهریار؛ طاهری دمنه، محسن و سهرابی، مظفر (۱۳۹۹). آینده‌نگاری تبعات اجتماعی مهاجرت به استان مازندران تا افق ۱۴۱۵.
- کوهی، احمد؛ امیری، مجتبی و ذوالفقارزاده، محمدمهدی (۱۳۹۷). برآوردی از پیامدهای روندهای دینداری در آینده تبلیغ دین. *مطالعات فرهنگ - ارتباطات*، ۴۵ (۲۰)، ۲۶۲-۲۳۴.
- کنعانی، فاطمه؛ آهنگری، سعیده‌السادات؛ شجاعی، سید محمدحسین؛ کفای‌آهنی‌فر، علیرضا و رضایان قیه‌پاشی، احد (۱۴۰۰). واکاوی اثرات کووید-۱۹ در حوزه پژوهش مبتنی بر رویکرد آینده‌پژوهی. *فصلنامه پژوهش‌های برنامه توسعه*، ۱۸۰-۱۴۷.
- گراوندی، شهریار؛ کاکه‌آذر، روناک و لرستانی، بابک (۱۳۹۹). پیامدهای توسعه کسب‌وکارهای کارآفرینانه روستایی؛ با استفاده

از تکنیک چرخ‌های آینده (مورد پژوهی: روستای زردویی شهرستان پاوه). نشریه کارآفرینی در کشاورزی، شماره ۲، ۴۰ - ۲۹.

- نجات‌زاده‌گان عیدگاهی، زهره؛ دهنویه، رضا؛ برهانی‌نژاد، حیدررضا و روحی، وجیهه (۱۴۰۱). اثرات پاندمی بیماری‌های واگیر نوظهور بر سالمندان: نگاهی با چرخ مجله سالمندی ایران.
- نورایی، امیر و طاهری، محسن (۱۴۰۱). آینده‌نگاری راهبردی مبتنی بر سناریونگاری در شرکت ماشین‌های بسته‌بندی اصفهان.

### ب) منابع انگلیسی

- Benckendorff, Pierre , 2007, Envisioning sustainable tourism futures: An evaluation of the futures wheel method, See discussions, stats, and author profiles for this publication at. <https://www.researchgate.net/publication/23483042>
- Bengston, David N ,2016, The Futures Wheel: A Method for Exploring the Implications of Social–Ecological Change, Society & Natural Resources, <http://www.tandfonline.com/loi/usnr20>.
- Bengston1, David N., Westphal, Lynne M, and. Dockry, Michael J,2020, Back from the Future: The Backcasting Wheel for Mapping a Pathway to a Preferred Future, World Futures Review 2020, Vol. 12(3) 270–278.
- Daffara ,Phillip,2020, Applying the Futures Wheel and Macrohistory to the Covid19 Global Pandemic, urnal of Futures Studies,.
- Eric Oziegbe, Oleabhie & Oko, Nnaemeka O, futures-Wheel Instructional Method on Secondary School Students' Academic Achievement and Retention in Economics,.
- Fleten, Anja. Nielsen, Michelmann , Akac, Jakob. , Kristel Palts4, Attila , Zilles, Anne , AfroditiAnagnostopoulou3 & Ove Langeland (2023), Using the future wheel methodology to assess the impact of open science in the transport sector, Scientfic Reports. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33102-5>.
- Glenn, J. (2009) Te futures wheel. Te millennium project, futures research methodology V3.0.
- Inayatullah, Tahir, Sohail, Ahmed, Shakil. Alam, Pushpita, Davis, Susan, 2013,Alternative scenarios for BRAC University, merald Grou.
- Kouri, Pirkko, Hopia, Hanna , Hakala, Anne ,BA, MSc2,2020, predicting the future of heal thcare and ehealth with the future wheel metodjournal of the international society for telemedicine and ehealth.
- Oviawe. Jane Itohan ,. Tazhenova, Gulsara S , Azhari Azman, Mohamed Nor , Arman Shah,2021, Promoting Students' Academic Performances and Interests in Blocklaying and Concreting Works using a Futures-Wheel Instructional Strategy versus Problem Solving: Implications for Sustainable Development, Journal of Technical Education and Training Vol. 13 No. 3, <http://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/jtet>.
- Patrica, Anne. , JAY , 2020, The future of big data analytics for the philiphines' ric industry using the integration of mind mapping and future wheel in scenario bulding technology management center.
- Shakweer, Abeer, Reham M. Youssef,2007, Futures studies in Egypt: Water Foresight 2025, Emerald Group.
- Sir Oh, Jong,2013, Scenario Planning after Digital Switchover in S. Korea: The

Use of Futures Wheel, Engineering, Business, The Journal of the Korea Contents Association.,

- Toivonen, Saija ,2021, Advancing futures thinking in the real estate field, Journal of European Real Estate Research Vol. 14 No. 1, 2021 pp. 150-166, <https://www.emerald.com/insight/1753-9269.htm>.
- Toivonen, Saija ,Kauko Viitanen,2016, Environmental scanning and futures wheels as tools to analyze the possible future themes of the commercial real estate market, Land Use Policy 52 (2016) 51–61, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.12.011>
- Zierden, William E ,1979,cross-Impact Matrix and the Futures Wheel: Futures Tools in the Ob Class, Journal of Management Education

#### (ج) منابع اینترنتی

- [Http://www.tarjolate.com/2019](http://www.tarjolate.com/2019)