

The Analysis of Scenario Planning in Foresight and Frameworks of Quantitative and Qualitative Methods in Futures Studies

Elham Sedighi^{1*}, Abdolrassoul Salmanmahini², Hassan Daliri³, Brian D. Fath⁴, Seyed Hamed Mirkarimi⁵

1. Ph.D. Student in Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

2. Professor, Department of Environmental Sciences Faculty of Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

3. Assistant Professor, Department of Management and Economy Faculty of Humanities and Social Sciences, Golestan University, Gorgan, Iran

4. Professor, Faculty of Biological Sciences, Towson University, Maryland State, USA

5. Associate Professor, Department of Environmental Sciences, Environmental Sciences & Fishery Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

(Received: October 24, 2021; Accepted: January 25, 2022)

Abstract

This research attempts to distinguish the definitions of foresight and prediction and the differences between them based upon literature reviewing of fundamentals of futures studies and their historical background. In this respect, we introduced foresight schools and explained the role of scenario planning in foresight. Also, We addressed the quantitative and qualitative foresight methods, advantages and disadvantages, and reviewed the rational numbers of scenarios and criteria to validate scenarios. From the methodological point of view, this paper is a descriptive-analytical one, in which the history of future researches and foresight and their methods were introduced and compared. Depending on the purpose and scope of the project, different foresight methods are proposed. Major approaches to scenario planning were reviewed, and their strengths and weaknesses were analyzed. Attempts to explain and illustrate the concepts showed that scenario-based approaches that use both quantitative and qualitative methods together are more efficient than single qualitative or quantitative methods and their results are more valid for scenario planning. According to the analysis, considering details and data management, three to five scenarios seem reasonable. Finally, to validate scenarios, "internal consistency" and "plausibility" are the most popular and used validation criteria in scenario planning.

Keywords: Complexity, Future, Prediction, Qualitative analysis, Uncertainty.

* Corresponding Author, Email: elm.sedighi@gmail.com

تحلیل جایگاه سناریوپردازی در آینده‌نگاری و ارائه چارچوب آینده‌پژوهی و روش‌های کمی و کیفی آن

الهام صدیقی^{۱*}، عبدالرسول سلمان ماهینی^۲، حسن دلیری^۳، برایان دی فث^۴، سیدحامد میرکریمی^۵

۱. دانشجوی دکتری محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

۲. استاد، گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

۳. استادیار، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

۴. استاد، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه تاسون، ایالت مریلند، ایالات متحده آمریکا

۵. دانشیار، گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گلستان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۰۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۵)

چکیده

در مقاله حاضر، ضمن بررسی آینده‌پژوهی و تاریخچه آن تلاش شده است تعریف‌های آینده‌نگاری و پیش‌بینی و تفاوت‌های آن‌ها با بهره‌گیری از مبانی موضوع بیان شود. در همین راستا، مکاتب گوناگون آینده‌نگاری معرفی، نقش سناریوپردازی در آینده‌نگاری تبیین و ویژگی‌های کمی و کیفی روش‌های آینده‌نگاری و مزایا و معایب آن‌ها پاسخ داده شده است. همچنین، چگونگی استفاده برنامه‌ریزان از سناریوهای خام برای جست‌وجوهای بیشتر، تعداد سناریو مناسب برای آینده‌نگاری و مسئله اعتبارسنجی در مطالعات سناریو بررسی شده است. این مقاله، توصیفی-تحلیلی محسوب می‌شود که در آن با جستار منابع مربوطه تاریخچه آینده‌پژوهی و روش‌های آن بسته به هدف و محدوده مورد نظر بررسی شده است. براساس نتایج، رویکردهای سناریوپردازی که از روش‌های کمی و کیفی به صورت ترکیبی استفاده می‌کنند نسبت به روش‌های صرفاً کیفی یا کمی برای سناریوپردازی معتبرتر هستند. با در نظر گرفتن جزییات و پیچیدگی اطلاعات تعداد ۳ تا ۵ سناریو برای آینده‌نگاری مناسب و بهینه است. از بعد اعتبارسنجی سناریوپردازی، معیارهای سازگاری و مقبولیت سناریوها مهمترین جنبه‌های مربوط به اعتبارسنجی آن‌هاست.

واژگان کلیدی: آینده، پیچیدگی، پیش‌بینی، تحلیل کیفی، سناریو، عدم قطعیت.

* نویسنده مسئول، رایانامه: elm.sedighi@gmail.com

مقدمه

بشر در طول تاریخ همواره براساس کشش درونی، به دنبال رمزگشایی آینده و یافتن پاسخ این سؤال که «چه اتفاقی ممکن است، در آینده رخ دهد؟» بوده است (بهشتی و زالی، ۱۳۹۰). از آنجا که پیچیدگی و عدم قطعیت موضوعات اساسی در اکتشاف آینده هستند، برنامه‌ریزان با چالش انتخاب دیدگاه‌ها و ابزارهای جدید روبه‌رو هستند، تا قادر به رویارویی با پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌ها باشند و بتوانند به سیاستگذاران در تصمیم‌گیری‌های خردمندانه یاری کنند (Ritchey, 2013). در این خصوص، آینده‌پژوهی شامل تحلیل‌های منطقی و قضاوت‌های عینی است که به طور کارآمدی در کاهش پیچیدگی در سطح مدیریتی کمک می‌کند (Godet, 2004). در کنار آن، آینده‌نگاری و سناریوپردازی به عنوان رویکردهای نوین در آینده‌پژوهی با ابزارها و روش‌های گوناگون قادر به نظام‌مندسازی فضای پیچیده و مبهم تصمیم‌گیری در تمام سطوح سیاستگذاری هستند (قلیچ، میرزایی و رحمانی، ۱۳۹۸).

در منابع مختلف تعاریف گوناگونی برای هریک از مفاهیم آینده‌پژوهی، آینده‌نگاری، آینده‌نگاری ارائه شده است. گوناگونی تعاریف از طرفی نشان‌دهنده تنوع و تکرر رویکردهای شناختی نسبت به آن است (حاجیان و قصاص، ۱۳۹۲) و از طرف دیگر، به علت نوین بودن آن‌هاست که در بسیاری از موارد حتی به جای یکدیگر استفاده شده‌اند. به نظر می‌رسد تعاریف ساده، شفاف و فراگیر از این مفاهیم می‌تواند سبب تسهیل در درک آن‌ها شود. برای تبیین چنین تعریفی، باید مفهوم آینده‌پژوهی و روش‌های آن واکاوی شوند تا درک مناسبی نسبت به آن به دست آید. همچنین، باید جایگاه سناریوپردازی در میان این روش‌ها بهتر شناخته شود. مرور و طبقه‌بندی رویکردها و روش‌ها، زمینه را برای شناخت بهتر ابعاد و کاربرد مناسب آن‌ها فراهم می‌کند.

این مقاله به دنبال پاسخ به این پرسش‌هاست که تفاوت مفاهیم آینده‌پژوهی، آینده‌نگاری، پیش‌بینی چیست و جایگاه سناریوپردازی در مطالعات مربوط آینده چگونه است؟ چه مکاتب آینده‌پژوهی در جهان وجود دارد؟ مزایا و معایب استفاده از روش‌های کیفی و کمی کدام است و کدامیک از روش‌ها در مطالعات آینده معتبرتر هستند؟ انتخاب چه تعداد سناریو برای آینده‌نگاری مناسب است؟ و روش‌های اعتبارسنجی سناریوها در مطالعات علمی چیست؟

از حیث روش‌شناختی این مقاله، توصیفی-تحلیلی محسوب می‌شود که در آن با جستار منابع مربوطه و بررسی آن‌ها ابتدا تعاریف آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری و تفاوت آن با پیش‌بینی مطرح، سپس جایگاه سناریوپردازی در آینده‌نگاری و مزیت‌های آن بیان شده است. همچنین، مکاتب گوناگون آینده‌نگاری و روش‌های کمی و کیفی سناریوپردازی و مقایسه آن‌ها مورد بحث قرار گرفته و در پایان نحوه انتخاب سناریوها، تعداد آن‌ها و اعتبارسنجی سناریوها بررسی شده است.

آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری

آینده‌پژوهی^۱ مطالعه آینده‌های ممکن^۲، احتمالی^۳ و ترجیحی^۴، جهان‌بینی‌ها و داستان‌های زیربنایی آن‌ها است (Sardar, 2010) و روشن می‌کند چه چیزی ممکن است ادامه یابد و چه عواملی ممکن است تغییر کنند. بنابراین، بخشی از این رشته به دنبال درک منظم و الگویی از گذشته و حال و تعیین احتمال وقایع و روندهای آینده است. همچنین، آینده‌پژوهی علمی فرارشته‌ای^۵ (فاتح‌راد و همکاران، ۱۳۹۲)، مشارکتی و عملگراست (بهروزی لک و جلیلوند، ۱۳۹۳؛ شیروانی، عیوضی و قاسمی، ۱۳۹۵). برخلاف علوم فیزیکی که در آن یک عرصه باریک و مشخص‌تر مورد مطالعه قرار می‌گیرد، آینده‌پژوهی مربوط به یک سیستم جهانی بسیار بزرگتر و پیچیده‌تر است و روش و دانش آن در مقایسه با علوم طبیعی یا حتی علوم اجتماعی، اقتصاد و سیاسی بسیار کمتر اثبات شده است (Yuksel, 2017; Cifci & Cakir, 2017). به همین علت، سردار^۶ (۲۰۱۰) پیشنهاد می‌کند به جای واژه آینده‌شناسی^۷ که به معنای قطعیت و عینی‌بودن است و برای آینده‌هایی پر از ابهام مناسب نیست، از واژه آینده‌پژوهی که به مجموعه‌ای از آینده‌های مبهم (UNDP, 2018: 12) اشاره دارد، استفاده شود. مطالعات آینده‌پژوهی بدقلق‌اند^۸ و با مسائل بسیار پیچیده چندرشته‌ای و بهم مرتبط و بدون

1. Futures Study
2. Possible
3. Probable
4. Preferable
5. Trans-disiplinary
6. Sardar
7. Futurology
8. Wicked

راه‌حل سرو کار دارند. دیرباورند^۱، چراکه بدیهیات و فرض‌های غالب را زیر سؤال می‌برند و بی‌آینده‌اند^۲ یعنی هیچ دانش واقعی و صحیحی از آینده نداریم و اثرات تمام اکتشافات مربوط به آینده در اقدامات کنونی خلاصه می‌شود (Sardar, 2010).

آینده‌نگاری^۳ به عنوان زیرمجموعه‌ای از آینده‌پژوهی و یکی از مهمترین مفاهیم آن است که گاهی با آینده‌پژوهی اشتباه گرفته می‌شود (شیروانی و همکاران، ۱۳۹۶). واژه آینده‌نگاری اولین بار در مطالعات علمی در سال ۱۹۸۴ به کار رفته (Yuksel, Cifci & Cakir, 2017) و فرایندی نظام‌مند، مشارکتی و گردآورنده ادراک آینده است که چشم‌اندازی میان‌مدت تا بلندمدت را با هدف اتخاذ تصمیم‌های راهبردی و به‌کارگیری اقدامات مشترک بنا می‌کند (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۵) و از عنصر تخیل علمی نیز برخوردار است (فاتح‌راد و همکاران، ۱۳۹۲). پارامترهای مختلف در تعریف آینده‌نگاری مطابق با جدول ۱ است (Yuksel, Cifci & Cakir, 2017). از مهمترین این پارامترها که در بیشتر مطالعات آینده‌نگاری به آن اشاره شده است، مشارکتی بودن فرایند اجرای آینده‌نگاری، نگاه به آینده میان‌مدت تا بلندمدت، و ساخت چشم‌انداز آینده است.

جدول ۱. پارامترهای دخیل در فرآیند آینده‌نگاری

Yüksel & Cifci & Cakir (2017)	Miles (2016)	Conway (2015)	Schmidt (2015)	Popper (2011)	Keenan et al., (2007)	Voros (2005)	Miles (2010)	Miles & Keenan (2002)	Barre (2001)	Georghiou et al., (2008)	
*	*	*		*							فرآیند یا مطالعه سیستماتیک
*	*						*		*	*	نگاه به آینده میان‌مدت تا بلندمدت
	*			*	*			*	*	*	فرآیند مشارکتی، جمعی و شبکه‌ای
	*				*			*	*		ساخت چشم‌اندازها
	*							*	*		جمع‌آوری خلاقیت‌ها
					*						فرآیند یادگیری
	*							*	*		بسیج اقدامات
									*	*	پیشران‌های تغییر و منابع دانش
*										*	تعیین اولویت‌ها

منبع: Yüksel, Cifci & Cakir, 2017

1. Skeptical
2. Futureless
3. Foresight

تفاوت آینده‌نگاری و پیش‌بینی

شایان توجه است آینده‌نگاری پیش‌بینی^۱ آینده نیست، بلکه راهبردهایی برای فعالیت‌ها و تصمیم‌های کنونی جهت رسیدن به آینده مطلوب^۲ است (Myers & Kitsuse, 2000) و شرایط چندگانه مورد انتظار از آینده را با هدف توسعه حوزه فکری شرکت‌کنندگان در فرایند سناریوپردازی بررسی می‌کند (Godet & Durance, 2011). همچنین، آینده‌نگاری محتمل‌ترین آینده نیست، بلکه مجموعه‌ای از آینده‌های قابل‌پذیرش را می‌کند (Wilkinson, 2009).

کیتسوس و مایر^۳ (۲۰۰۰) پیش‌بینی را حدسی از آینده توصیف می‌کنند و به همین علت، آن را بسیار چالش برانگیز و تقریباً غیر ممکن می‌دانند (Gunnarsson-Ostling & Hojer, 2011). اگرچه، پیش‌بینی آینده ممکن است اطلاعات ارزشمندی برای تصمیم‌ها و فعالیت‌های اکنون فراهم آورد (Giaoutzi et al., 2011)، اما در شرایط محیطی ثابت و چارچوب زمانی کوتاه مدت مفید است و در مطالعات میان‌مدت با پیچیدگی زیاد ناکارآمد است (Stratigea, Giaoutzi & Papadopoulou, 2010, p.41). در صورتی که، آینده‌نگاری اصطلاحی جامع برای برنامه‌ریزی‌های راهبردی خلاقانه، تعیین خط‌مشی و طراحی راه‌حل برای مسائل پیچیده و احاطه شده با عدم قطعیت (Pillkahn, 2008, p.48; Ritchey, 2006) بوده و به جای پیش‌بینی و کشف آینده در پی ساخت آن با آینده‌های جایگزین است (UNDP, 2018, p.20). این دیدگاه توجه زیادی به نقش انسان در ساخت آینده خویش، در کنار پذیرش قوانین جامعه دارد (Stratigea, Giaoutzi & Papadopoulou, 2010, p.50). در جدول ۲ ابعاد گوناگون تفاوت دیدگاه آینده‌نگاری با پیش‌بینی به طور خلاصه بیان شده است.

1. Prediction/Forecast

۲. Desired Future: منظور از شرایط مطلوب آینده توجه به شرایط اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی در استفاده از سرزمین و مدیریت منابع است که براساس شاخص‌های بهبود آن‌ها تعیین می‌شود.

3. Myers & Kitsuse

جدول ۲. مقایسه دیدگاه آینده‌نگاری و پیش‌بینی

موضوع	پیش‌بینی	آینده‌نگاری
مقدمات	از گذشته تا آینده	از آینده به حال
	آینده کوتاه‌مدت	آینده میان‌مدت تا بلندمدت
	آینده مشخص و یگانه	آینده چندگانه و نامشخص
تمرکز	تأکید بیشتر بر جزئیات	تأکید بیشتر بر کلیات
	تحلیل‌های از پیش تعیین‌شده با ورودی و خروجی	تفکر خلاقانه و مشارکت متخصصان و ذینفعان
فرایند	از سادگی به پیچیدگی	از پیچیدگی به سادگی
نتایج	نتایج بر اساس وضعیت موجود	نتایج بر اساس تصاویر آینده
	چیدمان محدودی از گزینه‌ها	دامنه وسیعی از گزینه‌ها
متغیرها	کمی، عینی و مشخص	الزاماً کمی نیست، ذهنی، مشخص یا نامشخص
روابط	ایستا با ساختار ثابت	پویا با ساختار در حال تکامل
گرایش به آینده	منفعلا نه یا سازشکارانه واکنشی ^۱	فعال یا پیش‌فعال خلاق ^۲

منبع: Yuksel, Cifci & Cakir, 2017; Amer, Tugrul & Antonie, 2013

بر اساس مطالعات آینده‌پژوهی موجود حداقل چهار گرایش به سمت آینده وجود دارد؛ تفاوت‌های آن‌ها در جدول ۳ توضیح داده شده است. بر اساس جدول ۳، مطالعات پیش‌بینی آینده از نوع پیش‌فعال محسوب می‌شوند که با مدلسازی و روش‌های کمی به دنبال کشف آینده هستند. در حالی که، مطالعات آینده‌نگاری از نوع بسیار پیش‌فعال^۳ بوده که به دنبال خلق آینده نوین و مطلوب هستند.

1. Passive or adaptive Reactive
2. Active and Creative Proactive
3. Proactive

جدول ۳. گرایشات و نحوه نگاه به آینده

گرایش	تعریف	نگاه زمانی	نحوه حل مشکل	هدف
واکنشی	حرکت به سمت آینده با نگاه به گذشته	ناراضی از وضعیت موجود و راهی که به آن می‌روند.	دلایل و علت آن را ریشه یابی می‌کند و تلاش برای برطرف کردن آن دارد. اگر موفق بود وضعیت را به حالت قبلی بازمی‌گرداند.	جلوگیری از آن چیزی است که خواسته نشده است (اما به معنای چیزی که می‌خواهیم نیست).
نافعال	مقاومت در برابر تغییر؛ اگر چیزی خراب نشده آن را تعمیر نکن؛	راضی از وضعیت موجود و حرکتی که هست، اگرچه که عالی نیست اما به اندازه کافی خوب هست. فقط زمانی واکنش نشان می‌دهد که پایداری و موجودیت سازمان در خطر است.	وقتی با مشکلی روبه‌رو می‌شود علائم آن را بررسی می‌کند.	تنظیم موقت با خاموش کردن آتش و نگهداشتن وضعیت ثابت است.
پیش‌فعال و پیش‌بینی‌کننده ^۱	استقبال از تغییرات پیش‌رو و مضطرب برای زودتر رسیدن به آینده؛ آینده همیشه بهتر از حال است.	آینده را پیش‌بینی می‌کند و اهداف را برای رسیدن به آن می‌چیند و به تغییرات برای رسیدن به آن سرعت می‌بخشد.	وقتی با مشکلی روبه‌رو می‌شود، پیامدهای آن را شناسایی می‌کند و برای بررسی آن‌ها آماده می‌شود.	حداقل کردن خطرات و تهدیدها و بهره‌بردن از فرصت‌هاست.
متقابل و بسیار پیش‌فعال	آینده را از طریق فعالیت‌های کنونی خلق می‌کند.	آینده باز است و خطی نیست و ما آنرا در اکنون خلق می‌کنیم. اگر می‌توانستیم هرکجا که بخواهیم باشیم، چگونه می‌توانستیم بدانیم که ۵-۱۰ سال دیگر دقیقاً کجا هستیم؟	شناسایی مطلوبیت‌های کنونی که ما را به آینده دلخواه هدایت می‌کند. توسعه اقدامات و الگوهای رفتاری که حال مطلوب را به شرایط حال حاضر نزدیک می‌کند و بر کاهش این فاصله کار می‌کند.	هدف آن خلق هرچه بیشتر آینده تا جایی که امکان دارد با اقدامات متفاوت در زمان حاضر است.

منبع: Bas & Guillo, 2015; UNDP, 2018: 22; Godet & Roubelat, 1996

1. Predictive

سناریوپردازی در آینده‌نگاری

واژه سناریو برگرفته از هنرهای دراماتیک است (Laurent et al., 2015)، اما استفاده از آن به عنوان یک ابزار برای تفکر استراتژیک و شفاف‌سازی تصورات آینده، بعد از جنگ جهانی دوم شروع شد و وزارت دفاع آمریکا از آن به عنوان یک روش برای برنامه‌ریزی نظامی در سال ۱۹۵۰ استفاده کرد (Amer, Tugrul & Antonie, Bradfield et al., 2005; Chermack, 2004; Durance & Godet, 2010; 2013). هر سناریو یک آینده واقعی^۱ را نشان نمی‌دهد، بلکه درکی از آینده واقعی فراهم می‌آورد که از طریق آن می‌توان به تصمیمات و فعالیت‌های کنونی رسید (Amer, Tugrul & Antonie, 2013). در نهایت می‌توان گفت، سناریوها بیشتر به عنوان جزیی از فرایند آینده‌نگاری هستند که به وسیله آن افراد به تبادل بینش‌هایشان پرداخته و ارتباطات درون شبکه‌ها را تقویت می‌کنند (زالی، ۱۳۹۸). نتیجه نهایی سناریوپردازی ترسیم یک نقشه درست از آینده نیست، بلکه هدف آن اصلاح و بهبود نظام‌مند تصمیم‌گیری‌ها در خصوص حوزه‌های هدف مربوط به آینده است (Durance & Godet, 2010)، بنابراین، مهم است علاوه بر نوشتن و تحلیل سناریو، گزینه‌هایی فراتر از عملکردهای مرسوم و محدوده‌های مفاهیم ساده اجرایی در نظر گرفته شود (Brabandere & Iny, 2010).

سناریوپردازی در طیف وسیعی از موضوعات، از یک مشکل خاص تا سناریوهای جهانی، (Stratigea, Giaoutzi & Papadopoulou, 2010: 41)، از یک بخش کوچک تا سناریوهای چندگانه، از محیط پیرامونی تا سیاست‌های کلان کاربرد دارد (Mietzner & Reger, 2005). برخی از سناریوها طیفی از وقایع محتمل در آینده را نشان می‌دهند (سناریوهای توصیفی^۲) و گروهی دیگر به دنبال رسیدن به هدف از پیش تعیین‌شده‌ای حرکت می‌کنند (سناریوهای هنجاری^۳).

به دلیل توانمندی سناریوها در بیان عدم قطعیت و پیچیدگی، در قرن حاضر تأکید بر برنامه‌ریزی بر اساس سناریوپردازی است (Godet et al., 2004, p.53) چراکه سناریوها ابزارهای راهبردی مناسب برای ترسیم آینده میان مدت و بلند مدت هستند (Giaoutzi et al., 2011, p.102) و به برنامه‌ریزی در یک دیدگاه کلی‌نگر کمک می‌کنند (Varum & Melo, 2010).

1. Future reality
2. Descriptive
3. Normative

مکاتب مختلف آینده‌نگاری

در یک سطح بالاتر در مطالعات آینده‌نگاری به طور کلی سه مکتب بزرگ یا سه دیدگاه برای سناریوپردازی وجود دارند که هریک شامل زیرمجموعه‌ای از فنون است (Durance & Godet, 2010; Amer, Tugrul & Antonie, 2013; Bradfield et al., 2005). دو مکتب در کشورهای انگلیسی زبان (آنگلوفن) و دیگری توسط فرانسوی‌ها ارائه شده است. دیدگاه‌های مذکور عبارت‌اند از ۱. مکتب منطق شهودی؛ ۲. مکتب روند اصلاح‌شده احتمالی؛ ۳. مکتب فرانسوی آینده‌نگاری.

مکتب منطق شهودی

این روش ابتدا توسط هرمن کان^۱ در شرکت رند در سال ۱۹۶۰ پیشنهاد شد و اکنون در ایالات متحده آمریکا و بسیاری از دیگر کشورها غالب است (حسینی گلگار و همکاران، ۱۳۹۷). منطق شهودی^۲ فرض می‌کند که تصمیمات عمده بر اساس مجموعه‌ای از روابط اقتصادی، سیاسی، فناوری، اجتماعی، منابع طبیعی و عوامل محیط زیستی گرفته می‌شود (Amer, Tugrul & Antonie, 2013). این سناریوها فرض‌های متوالی از وقایع هستند که با هدف توجه به فرایندهای علت و معلولی و تصمیم‌گیری ساخته شده‌اند (Burt, 2007).

مکتب روندهای اصلاح‌شده احتمالی

مکتب روندهای اصلاح‌شده احتمالی^۳ از کار تئودور گردون^۴ و اولاف هلمر^۵ در شرکت رند در ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۶۶ تکامل یافته است (Gordon, 1994). این مکتب شامل دو روش ماتریسی کاملاً متفاوت یعنی تحلیل تأثیر روند^۶ و تحلیل اثرات متقابل^۷ (Bradfield et al., 2005) است.

مبنای TIA در آینده‌نگاری بر روش‌های سستی پیش‌بینی قرار دارد و در آن فقط به پیش‌بینی

-
1. Herman Kahn
 2. Intuitive logics
 3. Probabilistic Modified Trends (PMT)
 4. Theodore Gordon
 5. Olaf Helmer
 6. Trend Impact Analysis (TIA)
 7. Cross Impact Analysis (CIA)

براساس داده‌های گذشته بدون در نظر گرفتن اثرات اتفاقات بی‌سابقه تکیه می‌شود (Chermack et al., 2001; al., 2005; Bradfield et al.). این دیدگاه روش‌های سنتی پیش‌بینی نظیر تحلیل سری‌های زمانی را با عوامل کیفی به منظور تقویت تجزیه و تحلیل سناریو ترکیب می‌کند (Amer, Tugrul & Antonie, 2013).

مکتب فرانسوی آینده‌نگاری

فیلسوف فرانسوی گاستون برگر مفهوم دیدگاه آینده‌نگاری برای برنامه‌ریزی بلندمدت را در ۱۹۵۵ ارائه کرد و آن را تفکر آینده‌نگارانه^۱ نامگذاری کرد (Godet & Durance, 2011; Chermack et al., 2001). اصل اساسی این دیدگاه این است که آینده بخشی از تداوم زمانی از پیش تعیین‌شده نیست و می‌تواند متفکرانه ساخته یا مدل‌سازی شود (Bradfield et al., 2005). روش مکتب فرانسوی آینده‌نگاری^۲ در ساختار سناریوپردازی براساس چهار مفهوم قرار دارد: پایه، محیط بیرونی، پیشرفت و تصور (Amer, Tugrul & Antonie, 2013). تحلیل‌های عمیق‌تر و بررسی شرایط کنونی «پایه» نامیده می‌شود. مطالعه محیط عمومی سیستم که توسط زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، دیپلماتیک، ملی یا بین‌المللی احاطه شده، «محیط بیرونی» نامیده می‌شود. «پیشرفت» شبیه‌سازی تاریخی بوده که برگرفته از پایه پویا و ساختار محیط بیرونی است. در گام «پیشرفت» به سمت آینده‌نگاری نیاز به ایجاد یک گام گذار است که حقایق را در طول زمان نشان دهد و آن را «تصور» آینده در سناریوپردازی می‌نامند. دیدگاه فرانسوی انعطاف بیشتر و معنای عمیق‌تری به سناریو می‌دهد (Bradfield et al., 2005).

مقایسه مکاتب عمده آینده‌نگاری

مرکز بین‌المللی مطالعات هلند، ۱۴ مشخصه برای ویژگی‌های سناریوها از سه بخش عمده براساس اهداف سناریو، فرایند طراحی و وسعت سناریو شناسایی کرده‌اند که برای تحلیل و مقایسه فنون مختلف سناریوپردازی بسیار ارزشمند است (Amer, Tugrul & Antonie, 2013). مقایسه این

1. Prospective thinking

2. La prospective

ویژگی‌ها در سه مکتب سناریوپردازی در جدول ۴ ارائه شده است. همچنین، حسینی گلکار و همکاران (۱۳۹۷) دو مکتب منطق شهودی و فرانسوی را از دیدگاه‌های گوناگون تبارشناسی، روش‌شناسی و معرفت‌شناسی بررسی و مقایسه کرده‌اند. مطابق این مقایسه مهمترین نقطه اشتراک این دو مکتب در فرایند کلان مذاکره، راهبردسازی و اقدام است در حالی که، مسیرهای متفاوتی را در سیر تکاملی خود پیموده‌اند.

جدول ۴. مقایسه مکاتب سه‌گانه آینده‌نگاری

مکتب ویژگی سناریو	منطق شهودی	فرانسوی	روند اصلاح‌شده احتمالی
هدف	چندگانه، از فعالیت مقطعی برای تشخیص موقعیت و توسعه استراتژی تا فعالیت ادامه‌دار	معمولاً برای فعالیت مقطعی به همراه توسعه روش‌ها و تصمیمات راهبردی مؤثرتر	فعالیت مقطعی برای پیش‌بینی براساس شواهد موجود و ارزیابی خط‌مشی
نوع سناریو/ دامنه هدف	- توصیفی - می‌تواند دامنه آن عریض‌تر یا باریک‌تر شود طیف آن از جهانی، منطقه‌ای، محلی، تا یک مقوله صنعتی ویژه	- عموماً توصیفی - عموماً با دامنه هدف کم اما دامنه وسیعی از عوامل درون هدف را بررسی می‌کند.	- هنجاری - هدف به احتمال و تمرکز بر اثرات وقایع ویژه توجه می‌کند.
چارچوب زمانی	از ۳ تا ۲۰ سال متغیر	از ۳ تا ۲۰ سال متغیر	از ۳ تا ۲۰ سال متغیر
دیدگاه	فرایند محور، لزوماً ذهنی و کیفی	نتیجه محور، مستقیم، عینی، کمی، تحلیل‌گرا و وابسته به تحلیل‌های پیچیده کامپیوتری و مدل‌سازی	نتیجه محور، بسیار مستقیم، عینی، کمی و تحلیلی و نیازمند استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی شده براساس شواهد موجود با استفاده از رایانه
تیم سناریونویس	معمولاً یک تیم درون‌سازمانی	ترکیبی از ذینفعان	تیم‌های برون‌سازمانی، متخصصان و مشاوران بیرونی
نقش متخصصان بیرونی	دارای سناریونویسان باتجربه برای طراحی و تسهیل فرایند و متخصصان بیرونی به منظور ابراز نظرات جدید	برای استفاده از ابزارهای مرتبط در تحلیل‌های جامع	برای استفاده از ابزارهای وابسته و قضاوت‌های تخصصی برای تشخیص وقایع بسیار مؤثر بی‌سابقه
ابزارها	ابزارهای عمومی نظیر جلسات مشاوره با گروه‌های مختلف، تحلیل‌های استیپ (STEEP analysis) و تحلیل‌های ذینفعان	ابزارهای ساختاری و اختصاصی نظیر تحلیل‌های میک‌مک، اس‌ام‌آی‌سی و ماکتور (Micmac, SMIC and Mactor analysis etc.)	ابزارهای اختصاصی نظیر تحلیل اثر روندها و اثرات متقابل و غیره

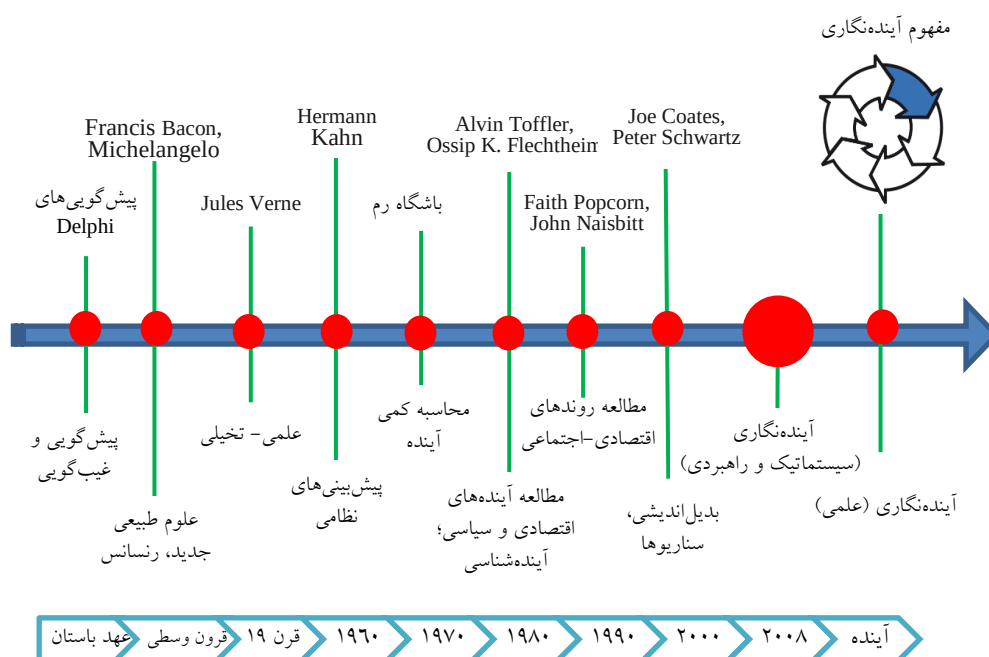
مکتب ویژگی سناریو	منطق شهودی	فرانسوی	روند اصلاح‌شده احتمالی
نکته آغازی	تصمیم ویژه مدیریتی، یک موضوع خاص یا یک نگرانی عمومی	یک پدیده مهم، خاص یا نگران‌کننده	موضوعاتی که ریزبینانه‌تر دیده شده و داده‌های قابل اعتماد و موجود از سری‌های زمانی دارند.
نحوه تشخیص نیروهای کلیدی محرک	مؤسسه، تحلیل استیپ، پژوهش، فن نشست‌های مشورتی و نظرات متخصص	مصاحبه با ذینفعان و تحلیل - های ساختاری جامع با استفاده از ابزارهای کامپیوتری پیچیده	منحنی‌های برازش داده‌های سری‌های زمانی گذشته به منظور تشخیص روند و استفاده از قضاوت‌های متخصصان برای ایجاد پایگاه داده وقایع بی‌سابقه
نوشتن مجموعه سناریوها	تعریف منطق سناریو به عنوان زمینه یا یک اصل	ماتریس مجموعه‌ای از فرضیات ممکن براساس متغیرهای کلیدی برای آینده	شبیه‌سازی مونت کارلو برای ایجاد پوششی از عدم قطعیت از عوامل پایه‌ای
خروجی سناریو	مجموعه کیفی از سناریوهای قابل قبول از گزینه‌های راهبردی، اجرایی و هشدارهای ابتدایی	سناریوهای چندگانه کمی و کیفی که حاصل تحلیل‌های جامع اجرا و فعالیت‌های ممکن هستند.	خط منبای کمی به همراه چارک‌های بالاتر و پایین‌تر پیش‌بینی‌های سری‌های زمانی منطبق
استفاده از احتمالات	نه، تمام سناریوها به طور یکسانی محتمل هستند.	بله، احتمال تکامل متغیرها تحت فرضیات رفتارهای پشتیبان است.	بله، احتمالات مشروط از اتفاق وقایع بی‌سابقه و مخرب
تعداد سناریوها	معمولاً ۲ تا ۴	چندگانه	معمولاً ۳ تا ۶ و بستگی به روش شبیه‌سازی دارد.
معیار تکامل	یکپارچگی، جامع‌بودن، مشارکت داخلی، جدیدبودن، پشتیبانی توسط تحلیل‌ها ساختاری و منطق پیچیده	یکپارچگی، جامع‌بودن، مشارکت درونی با آزمون تحلیل‌های پیچیده، مقبول با قابلیت بازبینی گذشته	مقبول و با قابلیت بازبینی گذشته

منبع: Laurent et al., 2015; Amer, Tugrul & Antonie, 2013; Bradfield et al., 2005

علاوه بر این سه مکتب، رویکردها و دیدگاه‌های متفاوتی برای آینده‌نگاری براساس سناریوپردازی وجود دارد که در هر کدام گام‌ها و روش‌های گوناگون کمی و کیفی به کار می‌رود. هر یک بسته به مورد استفاده، مزایا و معایب خود را داراست.

روش‌های کمی و کیفی آینده‌نگاری

نخستین نیاکان آینده‌پژوهی پیشگویان عهد عتیق نظیر پیشگویان معبد دلفی بودند که به صورت شهودی، با کشف و تفسیر نشانه‌های آینده آن را پیش‌بینی می‌کردند (بهروزی‌لک و جلیلود، ۱۳۹۳). پس از آن، با پیدایش دوره علوم نوین به شکل آینده‌بینی‌های علمی تخیلی ژول ورنی در آمد و کم‌کم در دهه ۱۹۶۰ بر اساس روش‌های کمی برای امور نظامی استفاده شد. در دهه ۹۰-۱۹۸۰ توجه به عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی بیشتر شده و پس از آن سناریوسازی^۱ و آینده‌نگاری شکوفا شد که همچنان این مسیر در جهت نزدیک‌تر کردن علوم آینده و واقعیت در حال تکامل است.



شکل ۱. تاریخچه آینده‌پژوهی از پیشگویی‌های عهد باستان تا آینده‌نگاری کنونی (Pillkahn, 2008, p.25)

1. Scenario building

به دلیل تعدد روش‌های سناریوپردازی و مدل‌های ارائه‌شده در منابع مختلف نویسندگان آن را با عنوان «هرج و مرج روش‌شناختی»^۱ می‌خوانند (Amer, Tugrul & Antonie, 2013). همچنین، برخی مدل‌های توسعه سناریو ارائه‌شده در منابع غیر علمی بوده و به‌درستی آزمون نشده‌اند (Godet, 2000, p.8). این روش‌ها معمولاً از دو جنبه دسته‌بندی می‌شوند. نخست کمی یا کیفی بودن روش‌ها (جدول ۵)، سپس هنجاری^۲ یا اکتشافی^۳ بودن آن‌ها (جدول ۵) (Malhotra, Lalit & Chariar, 2015). بعضی از فنون سناریوپردازی ذهنی و بر مبنای دیدگاه و داده‌های کیفی است، در حالی که سایر روش‌ها به استفاده از ابزارهای کمی محاسباتی و آماری نیازمندند. از این بُعد می‌توان سناریوها را به سناریوهای کمی و کیفی و بینابینی تقسیم‌بندی کرد.

جدول ۵. دسته‌بندی روش‌های مورد استفاده در آینده‌پژوهی از بعد کمی و کیفی بودن

روش کمی	روش کیفی	روش نیمه کیفی-کمی
روش‌هایی که متغیرها را اندازه‌گیری می‌کنند و تحلیل‌های آماری را با استفاده از ایجاد داده‌های معتبر و منطقی به کار می‌برند.	روش‌هایی که در آن‌ها وقایع و مفاهیم معنی دارند. این تفاسیر براساس ذهنیت یا خلاقیت است و غالباً خیلی سخت قابل اثبات هستند.	روش‌هایی که از مفاهیم ریاضی برای کمی‌سازی ذهنیت‌ها، قضاوت‌های منطقی و نقطه‌نظرات و دیدگاه‌ها استفاده می‌کنند.
1. Benchmarking 2. Bibliometrics 3. Indicators/ Time series analysis 4. Patent Analysis 5. Trend extrapolation / Impact Analysis 6. Interactive Future Simulations (IFS)	1. Backcasting 2. Brainstorming 3. Citizens Panel 4. Conference/Workshop 5. Essay/Scenario Writing 6. Experts Panel 7. Genius forecasting 8. Interviews 9. Literature Review 10. Morphological Analysis 11. Relevance Trees/Logic Chart 12. Role play/Acting 13. Scanning 14. Scenario/Scenario Workshops 15. Science Fictioning (SF) 16. Simulation gaming 17. Surveys 18. SWOT analysis 19. Weak signals /Wildcards	1. Cross-impact/ structural analysis 2. Delphi 3. Key/ Critical technologies 4. Multi-criteria analysis 5. Polling/ Voting 6. Interactive Cross Impact Simulation (INTERAX)/SMIC (French acronym for Cross Impact Systems and Matrices Roadmapping 7. Stakeholder analysis 8. Fuzzy Cognitive Map (FCM) based scenario planning approach

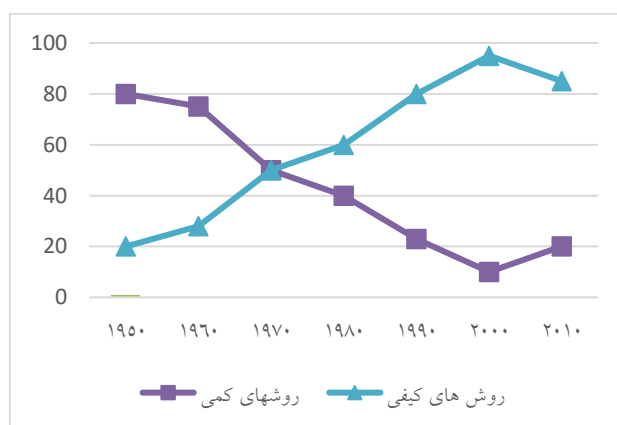
منبع: UNDP, 2018, p.30

1. Methodological chaos
2. Normative
3. Explorative

بهروزی‌لک و جلیلوند (۱۳۹۳) نیز با بررسی سیر تحولات آینده‌پژوهی در ایالات متحده آمریکا آن از دوران برنامه‌ریزی، روش‌های کمی، به توسعه رشته آینده‌پژوهی و نزدیک شدن به روش‌های کیفی تقسیم‌بندی می‌کند.

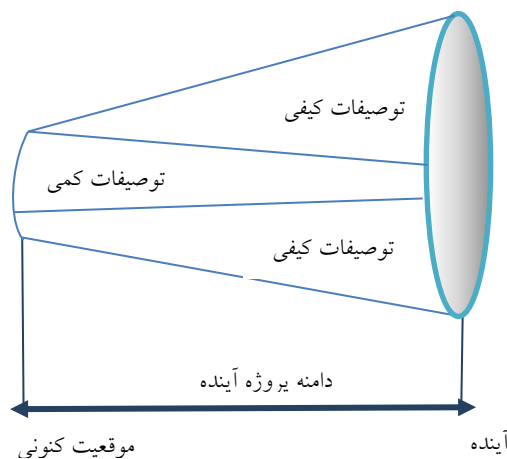
یاکسل، کیفی و سارکیر (۲۰۱۷) از بُعد روش‌های مورد استفاده در مطالعات آینده‌پژوهی، آن را به پنج نسل تقسیم‌بندی می‌کنند. در نسل اول، از حدود سال ۱۹۶۰ بیشتر پیش‌بینی آینده مد نظر بوده و از روش‌های کمی و گاهی از سناریوپردازی شکوفا در این دوره استفاده شده است. در نسل دوم، آینده‌نگاری بیشتر بکار رفته و روش‌های مشارکتی به همراه روش‌های کیفی گسترش یافته است. در نسل سوم که شامل بررسی ابعاد اجتماعی می‌شود، از تحلیل‌هایی نظیر SWOT استفاده شده است. در نسل چهارم و پنجم که بر علوم جهانی تمرکز دارد، سامانه‌های فناورانه و خلاقانه به همراه بازیگران مختلف، ساختارهای پیچیده و روش‌های ترکیبی کمی و کیفی بسیار رایج شدند.

همچنین، مارتلی (۲۰۱۴) روند تکامل روش‌های آینده‌نگاری به شیوه سناریوپردازی را از سال ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ در مطالعات دانشمندان بررسی کرده است. مطابق شکل ۲ نشان داده می‌دهد که گرایش به سمت استفاده از روش‌های کیفی به جای روش‌های کمی در مطالعات بلندمدت در دهه‌های اخیر بسیار بیشتر بوده است.



شکل ۲. تکامل روش‌های آینده‌نگاری به شیوه سناریوپردازی در طول زمان (Martelli, 2014)

شکل ۲ نشان می‌دهد که مزایای روش‌های کمی هر چه عمیق‌تر به آینده نگاه کنیم، پیوسته کاهش می‌یابد، در حالی که مزیت روش‌های کیفی در این مورد افزایش می‌یابد (Yuksel et al., 2017; Amer, Tugrul & Antonie, 2013). هردو رویکرد کمی و کیفی مکمل یکدیگر بوده و هنگامی که باهم به کار روند یکدیگر را تکمیل می‌کنند (Pillkahn, 2008, p.166). به طور کلی، علی‌رغم استفاده از ابزارهای گوناگون برای سناریوپردازی، سناریوها همچنان به صورت ذهنی و کیفی باقیمانده‌اند و نیاز به استفاده از روش‌های کیفی ضروری است (Yuksel, Cifci & Cakir, 2017).



شکل ۳. تجزیه و تحلیل کیفی سناریو در مقابل روش‌های کمی آن (Pillkahn, 2008, p.134)

به طور کلی، روش‌های کمی برای پروژه‌های متمرکز با دوره زمانی کوتاه مناسب‌اند، در حالی که روش‌های کیفی برای پروژه‌های بزرگ و بلند مدت مناسب به نظر می‌رسد (Pillkahn, 2008, p.52).

از بعد دیگر بر اساس هدف مورد مطالعه، تمام پژوهش‌های مربوط به آینده به دنبال پاسخ یکی از این سه پرسش هستند: ۱- چه اتفاقی خواهد افتاد؟ ۲. چه اتفاقی می‌تواند رخ دهد؟ ۳. چگونه

می‌توان به هدف خاصی دست یافت؟ سه هدف یادشده به ترتیب پیشگویانه^۱، اکتشافی^۲ و هنجاری^۳ نامیده می‌شوند (Yuksel, Cifci & Cakir, 2017; Borjeson, et al., 2006) (جدول ۶).

جدول ۶. انواع روش‌های آینده‌نگاری براساس هدف

نوع	هدف	زیرشاخه‌ها	هدف زیرشاخه برای پاسخگویی
پیشگویانه	چه اتفاقی خواهد افتاد؟ برنامه‌ریزی برای موقعیتی که احتمال می‌رود اتفاق افتد.	پیش‌بینی (Forecast)	چه اتفاقی خواهد افتاد اگر توسعه احتمالی گسترش یابد؟
		What-if	تحت تأثیر شرایط ویژه تعریف شده چه اتفاقی خواهد افتاد؟
اکتشافی	چه اتفاقی می‌تواند رخ دهد؟ کشف موقعیتی که به نظر می‌رسد ممکن است اتفاق افتد.	سناریوهای خارجی ^۴	با توسعه عوامل خارجی چه اتفاقی می‌تواند رخ دهد؟
		سناریوهای راهبردی	اگر در یک مسیر مشخصی حرکت کنیم، چه اتفاقی می‌تواند رخ دهد؟
هنجاری	چگونه می‌توان به هدف خاصی دست یافت؟	حفظ‌کننده	چگونه می‌توان به هدف مشخصی با تنظیم و حفظ شرایط کنونی دست یافت؟
		تغییردهنده	چگونه می‌توان به هدف مشخصی با تغییر کلی در ساختار کنونی دست یافت؟

منبع: Borjeson, et al., 2006

مطابق تقسیم‌بندی جدول (۶) مطالعات آینده‌نگاری که به جای کشف آینده به دنبال ساخت و طراحی آن است، از نوع هنجاری محسوب می‌شوند. بسیاری از برنامه‌ریزان مطابق با سناریو حفظ‌کننده برنامه‌ریزی می‌کنند، در حالی که با تهدیدات و نابرابری‌های کنونی محیط زیستی وقت آن است که برنامه‌ریزان به صورت تندرویانه‌تر روش‌های جدیدی را پیشنهاد دهند. روش‌های تندرویانه‌تر اگرچه در ابتدا غیر ممکن به نظر می‌رسند، اما راه حل مناسبی برای تغییر جهت فکری مردم و مسئولین به سوی محیط زیست هستند (Amer, Tugrul & Antonie, 2013).

-
1. Predictive
 2. Explorative
 3. Normative
 4. External Scenarios

انتخاب سناریوهای خام و تعداد مناسب سناریوها

پاسخ دقیقی به این سؤال که چه تعداد سناریو برای آینده‌نگاری در منابع سناریوپردازی بهینه است، نمی‌توان داد. اینکه تعداد قابل کنترل سناریوها با یک شیوه منطقی مشخص شود که هم شرایط پویا و هم موضوعات عمده و مهم را به طور مؤثری در نظر گیرد، بسیار مهم است (Mietzner & Reger, 2005). دورنس و گوده (۲۰۱۰) توصیه می‌کنند که سناریو حدود ۴ تا ۶ فرضیه اساسی را توسعه دهد، زیرا در غیر این صورت، قدر مطلق ترکیبات ممکن بسیار زیاد خواهد شد. شبکه جهانی تجارت^۱ و مؤسسه تحقیقات سنفورد در روش‌هایشان به محدودکردن تعداد سناریوها به چهار از طریق ترکیب دو فرضیه توصیه می‌کنند (Durance & Godet, 2010). البته، این رویکرد سهل‌انگارانه ممکن است به نادیده‌گرفتن بعضی جزئیات و پیچیدگی‌ها منجر شود.

جدول ۷ مقایسه‌ای بین دیدگاه‌های گوناگون برای تعداد سناریوهای توصیه شده و انتخاب سناریوها فراهم می‌آورد که توسط محققان و آینده‌نگران متفاوت در منابع سناریوپردازی به دست آمده است.

جدول ۷. خلاصه تعداد سناریوهای پیشنهاد شده و دیدگاه‌های انتخاب سناریو

منبع	تعداد سناریو پیشنهاد شده	چگونه سناریونویسان سناریوها را انتخاب می‌کنند؟
Bezold, 2010	۳	سناریوپردازی برای احتمالات بسیار محتمل، چالش‌برانگیز و رویایی
Durance & Godet, 2010	۴ تا ۶	توسعه فرضیات اساسی
Van Der Heijden, 1996	حداقل ۲ تا و بیشتر	تشخیص نیروهای محرک، روندهای عظیم و عدم قطعیت‌های بحرانی
Schoemaker, 1994	بیشتر از ۲	تعیین متغیرهای کلیدی تصمیم‌گیری، روندها، عناصر از پیش تعیین‌شده و عدم قطعیت‌های اساسی
Raskin et al., 2010	۴	اولویت‌بندی موضوعات اصلی و عوامل کلیدی براساس اهمیت و عدم قطعیت
Laurent et al., 2015 Huss & Honton, 1987 Chermak, 2011	۳ تا ۴	نوشتن سناریوها و تجزیه و تحلیل اثرات متقابل
Bradfield et al., 2005 (روش منطق شهودی)	۲ تا ۴	شهود، نظر کارشناس، تجزیه و تحلیل STEEP، روش brainstorming (طوفان فکری)
Bradfield et al., 2005 (روش PMT)	۳ تا ۶	تجزیه و تحلیل روند کمی و استفاده از نظر کارشناس
Inayatullah, 2008	۳ تا ۵	سناریوپردازی از طریق تجزیه و تحلیل لایه‌بندی علت و معلولی

منبع: Amer, Tugrul & Antonie, 2013

1. Global Business Network (GBN)

همان طور که جدول ۷ نشان می‌دهد تعداد ۳ تا ۵ سناریو از دیدگاه بسیاری از محققان مناسب به نظر می‌رسد. افزایش تعداد سناریوها باعث می‌شود سناریوپردازی دچار پراکندگی شده، مدیریت تعداد زیاد سناریوها بسیار دشوار خواهد شد (Mietzner & Reger, 2005). همچنین، هزینه بررسی و ارزیابی آن‌ها بالا رفته و فرایند بررسی آن منطقی به نظر نمی‌رسد (Amer, Jetter & Daim, 2011). تعداد سناریوها و مفاهیم آن‌ها از دیدگاه پیلکان در جدول ۸ آمده است.

جدول ۸. ارزیابی تعداد سناریوها در آینده‌نگاری

تعداد سناریوها	شرح
۱	این سناریو محتمل‌ترین سناریو خواهد بود که برای تدوین استراتژی مناسب است اما یک سناریو بدون هیچ جایگزین و گزینه‌های دیگر برای آینده کارآمد نیست.
۲	دو سناریو معمولاً بر اساس دو موقعیت متضاد است (خوشبینانه و بدبینانه) که بررسی آن‌ها در یک سناریو دشوار است.
۳	توسط محققان زیادی توصیه شده است، اما خطر تمرکز بر سناریو میانی (محتمل‌ترین سناریو) وجود دارد.
۴	امکان‌پذیر، نرخ سود و هزینه مناسب
۵	امکان‌پذیر
بیشتر از ۵	امکان‌پذیر، اما هزینه پیش‌نویس و ارزیابی تعداد زیاد سناریو بسیار زیاد خواهد بود و قابل توجیه نیست.

منبع: Pillkahn, 2008, p.80

تعداد سناریوهای یک پروژه بستگی به میزان نامعلوم بودن شرایط آینده و ترکیبات قابل قبول آن‌ها دارد. سه دیدگاه برای پیش‌نویس سناریوها وجود دارد: دیدگاه حداقل، دیدگاه استاندارد و دیدگاه حداکثر (Pillkahn, 2008, p.80). ابزارهای متفاوتی وجود دارد که می‌تواند در هر دیدگاه برای انتخاب سناریوها استفاده شود.

دیدگاه حداقلی از دو محرک یا روند کلیدی برای ایجاد سناریو استفاده می‌کند. این دیدگاه معمولاً مورد انتقاد است، زیرا تمرکز بر دو محرک اگرچه کار را ساده می‌کند، اما نیازمند حساسیت بیشتر برای انتخاب عوامل مناسبی است که به طور معناداری متفاوت با یکدیگر بوده و یک

گفت‌وگوی راهبردی را شکل دهند. بنابراین، ممکن است سناریونویسان یا آینده‌نگران بعضی از عناصر مهم را در به کارگیری روش حداقلی نادیده بگیرند.

دیدگاه استاندارد زمانی مناسب به نظر می‌رسد که امکان کاهش تعداد فاکتورهای عدم قطعیت به دو تا نیست. معمولاً در دیدگاه استاندارد ۳ تا ۸ فاکتور عدم قطعیت در نظر گرفته می‌شود و تعداد سناریوها معمولاً بین ۳ تا ۶ است. دیدگاه حداکثر زمانی مناسب است که تعداد زیادی عناصر نامعلوم در محیط وجود داشته باشد. در این دیدگاه ابزارهای گوناگونی نظیر ماتریس ویلسون، تجزیه و تحلیل‌های ریخت‌شناسی، تحلیل اثرات متقابل و تحلیل ثبات برای ارزیابی تمامی عناصر استفاده می‌شود.

سناریونویسان و آینده‌نگران براساس تجربیاتشان چنین توصیه می‌کنند که سناریوهایی با تعداد کم اما به دقت بررسی و شرح داده شده احتمالاً نتایج بهتری نسبت به سناریوهای با فاکتورهای زیاد در نرم‌افزار ارائه می‌کنند (Pillkahn, 2008, p.89). همچنین، پیلکان (۲۰۰۸) پیشنهاد می‌کند که ترکیبی از روش‌های متعدد و اصول اساسی در ایجاد سناریوهایی با اعتبار بیشتر استفاده شود. ون در هایدن^۱ (۱۹۹۶) توصیه به در نظر گرفتن ۶ تا ۷ متغیر کلیدی برای سناریوپردازی می‌کند.

تجزیه و تحلیل منابع سناریوپردازی نشان می‌دهد فقط تعداد کمی از محققان تعداد دو سناریو را پیشنهاد می‌کنند، در حالی که بسیاری از آن‌ها سه یا بیشتر از سه سناریو را پیشنهاد می‌کنند، زیرا تعداد کمتر از سه سناریو مناسب به نظر نمی‌رسد و نمی‌تواند تمام گزینه‌های ممکن را نشان دهد. البته، تعداد زیاد سناریو هم منطقی نیست و پیچیدگی حل مسئله مورد نظر را بیشتر می‌کند. بنابراین، براساس مرور منابع و تجزیه و تحلیل آن می‌توان ایجاد ۳ تا ۵ سناریوی آینده‌نگاری برای پروژه سناریوپردازی را مناسب است.

اعتبارسنجی سناریوپردازی

سناریوها باید از لحاظ اعتبارسنجی بررسی شوند تا اطمینان حاصل شود که آیا برای تصمیم‌های

1. Van Der Heijden

مهم قابل اعتماد هستند یا خیر (Chermack, Lynham & Ruona, 2001). ویلسون (۱۹۹۸) پنج معیار

را برای انتخاب سناریوها پیشنهاد می‌کند (Amer, Tugrul & Antonie, 2013):

- مقبولیت^۱: سناریوهای انتخاب‌شده باید توانایی اتفاق افتادن در آینده را داشته باشند.
- سازگاری^۲: ترکیبی از منطق‌های گوناگون در سناریو این اطمینان را می‌دهد که تناقض و عدم سازگاری داخلی در آن نیست.
- استفاده/ارتباط^۳: هر سناریو باید بینش‌های ویژه آینده و مفید در تصمیم‌گیری را مورد استفاده قرار دهد.
- چالش‌برانگیز/جدید^۴: سناریوها باید دانش سازمان‌ها را درباره آینده به چالش بکشد.
- تفکیک‌پذیری^۵: سناریوها باید از لحاظ ساختاری متفاوت باشند نه اینکه فقط تفاوت‌های کوچک و ساده بین آن‌ها باشد.

همچنین، ون درهایدن (۱۹۹۶) پنج ویژگی اساسی برای سناریوها را چنین معرفی می‌کند:

۱. حداقل دوسناریو برای نشان‌دادن عدم قطعیت وجود دارد؛ ۲. هر سناریو باید محتمل باشد؛ ۳. سناریوها باید سازگاری درونی داشته باشند؛ ۴. هر سناریو باید مرتبط با نگرانی‌های موجود باشد؛ ۵. سناریوها باید یک دید جدید و مبتکرانه در مورد موضوع تولید کنند. جدول ۹ مجموعه معیارهای اعتبارسنجی سناریوها در مطالعات گوناگون نشان می‌دهد. در این جدول هفت معیار بررسی شده‌اند.

جدول ۹. خلاصه‌ای از معیارهای اعتبارسنجی سناریوپردازی

منبع	معیارهای اعتبارسنجی سناریوها					
	مقبولیت	سازگاری/وابستگی	خلاقیت/نوآوری	ارتباط/وابستگی	اهمیت	شفافیت
Alcamo & Henrichs, 2009	*	*	*	*		
Van Der Heijden, 1996	*	*	*	*		
Durance & Godet, 2010		*	*	*	*	*

1. Plausibility
2. Consistency
3. Utility/relevance
4. Challenge/novelty
5. Differentiation

معیارهای اعتبارسنجی سناریوها							منبع
مقبولیت	سازگاری / وابستگی	خلاقیت / نوآوری	ارتباط / وابستگی	اهمیت	شفافیت	جامعیت / درستی	
*	*		*				Bradfield et al., 2005
*	*	*	*			*	روش منطق شهودی (Bradfield et al., 2005)
*	*					*	روش فرانسوی (Bradfield et al., 2005)
*	*						Burt, 2007
*	*	*	*		*		Brabandere & Iny, 2010
*	*						Schoemaker, 1995
*	*						Peterson et al., 2003
*	*				*	*	Kosow & Ganer, 2008
*	*						Amer, Tugrul & Antonie, 2013
	*		*		*		Godet & Roubelat, 1996
	*						Johansen, 2018

منبع: Amer, Tugrul & Antonie, 2013

مطابق با جدول ۹ پرکاربردترین معیارها، معیار مقبولیت (قابل پذیرش بودن) و سازگاری هستند و تقریباً در تمامی مطالعات به عنوان معیار اعتبارسنجی به کار رفته‌اند. پس از آن، معیار ارتباط/وابستگی و خلاقیت/نوآوری جزء معیارهای پرکاربردتر در مطالعات آینده‌نگاری محسوب می‌شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

تفکر درباره آینده همواره از موضوعات چالش‌برانگیز برای بشر بوده، اما آینده‌پژوهی به صورت علمی پس از جنگ جهانی دوم توسعه یافته است. با در نظر گرفتن دوره پس از جنگ جهانی دوم تا کنون نسبت به تاریخ تمدن بشری، آینده‌پژوهی علمی نوین و نوپا محسوب می‌شود که هنوز برای برخی مفاهیم آن اتفاق نظر و تعاریف قطعی وجود ندارد. در این مقاله بر پایه نظر اندیشمندان این حوزه و بررسی منابع علمی، آینده‌نگاری و سناریوپردازی واکاوی و مرور شده‌اند. بسته به هدف و محدوده مورد نظر، روش‌های گوناگونی برای آینده‌نگاری بر اساس سناریوپردازی پیشنهاد شده است. رویکردهای عمده سناریوپردازی مرور شده‌اند و نقاط قوت و ضعف آن‌ها مورد تجزیه و

تحلیل قرار گرفته‌اند.

با بررسی مطالعات آینده‌پژوهی، می‌توان چنین نتیجه گرفت که رویکردهای سناریوپردازی که از روش‌های کمی و کیفی به صورت ترکیبی استفاده می‌کنند، نسبت به روش‌های صرفاً کیفی یا کمی بهتر هستند و نتایج آن‌ها برای سناریوپردازی معتبرتر است. تعداد سناریو مورد بررسی در تصمیم‌گیری‌ها بسیار با اهمیت است و بر اساس تجزیه و تحلیل‌های مفصل تعداد ۳ تا ۵ سناریو برای آینده‌نگاری مناسب و بهینه هستند. تنها تعداد اندک سناریوها می‌توانند با جزئیات بررسی شوند، در حالی که با افزایش تعداد سناریوها فرایند سناریوپردازی دچار پراکندگی خواهد شد و مدیریت تعداد زیاد سناریوها بسیار دشوار می‌شود. همچنین، سازگاری درونی^۱ و مقبولیت یا قابل‌پذیرش بودن سناریوها مهمترین جنبه‌های مربوط به اعتبارسنجی آن‌هاست.

آینده‌پژوهی مربوط به یک سیستم جهانی بسیار بزرگ و پیچیده است و روش و دانش آن در مقایسه با علوم طبیعی، حتی علوم اجتماعی، اقتصاد و سیاسی بسیار کمتر اثبات شده است. به طور کلی، در قرن اخیر شاهد افزایش چشم‌گیر استفاده از سناریوپردازی هستیم که یکی از مهمترین دلایل آن ایجاد انعطاف و امکان گفتگو بین گروه‌های مختلف برای انتخاب یک تصمیم واحد در اجرای پروژه است. در مقاله حاضر تلاش شده است تا به برخی سؤالات جنبه‌های عملی سناریوپردازی در جهت شفاف‌سازی و درک بهتر در جهت کاربرد به‌جا و مناسب آن‌ها پاسخ داده شود.

منابع

- بهریزی‌لک، غلامرضا، و جلیلوند، محمدرضا (۱۳۹۳). سیر تحولات فرارشته آینده‌پژوهی: مطالعه موردی آمریکا. *مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۷(۱)، ۹۴-۵.
- بهشتی، محمدباقر، و زالی، نادر (۱۳۹۰). شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریو؛ مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی. *مدرس علوم انسانی-برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۵(۱)، ۶۳-۴۱.
- حاجیان، ابراهیم، و قصاع، محمود (۱۳۹۲). آینده و سناریونگاری، طبقه‌بندی روش‌ها و دسته‌بندی سناریوها. *راهبرد اجتماعی فرهنگی*، ۸، ۶۲-۳۳.
- حسینی گلکار، مصطفی، قاضی نوری، سیدسپهر، ثقفی، فاطمه، و عیوضی، عبدالرحیم (۱۳۹۷). بررسی تطبیقی مکاتب سناریونگاری آینده‌پژوهی شل و پراسپکتیو، سیاستگذاری عمومی، ۴(۴)، ۱۷۷-۱۵۳.
- زالی، نادر (۱۳۹۸). آینده‌نگاری منطقه‌ای بازتعریف آینده‌پژوهانه از فرایند برنامه‌ریزی منطقه‌ای. *آینده‌پژوهی ایران*، ۴(۱)، ۲۸۸-۲۶۳.
- شیروانی ناغانی، مسلم، عیوضی، محمدرحیم، و قاسمی، حاکم (۱۳۹۶). چیستی و چرایی مفهوم میان‌رشته‌ای آینده‌نگاری راهبردی در فرارشته‌ی آینده‌پژوهی. *مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۹(۳)، ۲۴-۱.
- فاتح‌راد، مهدی، جلیلوند، محمدرضا، مولایی، محمدمهدی، سمیعی، سعید، و نصرالهی وسطی، لیلا (۱۳۹۲). مختصات روش‌شناختی فرارشته آینده‌پژوهی به مثابه یک فرآپارادایم یکپارچه. *مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۶(۱)، ۱۶۱-۱۳.
- قلیچ مرتضی، میرزایی، حجت‌الله، و ربانی، طاها (۱۳۹۸). آینده‌نگاری شهری به مثابه رویکردی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری (با تأکید بر تجربه آینده‌نگاری کلان‌شهر تهران). *آینده‌پژوهی ایران*، ۴(۱)، ۶۹-۵۱.

گودرزی، غلامرضا، آذر، عادل، عزیزی، فیروزه، و بابایی میبدی، حمید (۱۳۹۵)، ارائه چارچوب پیشنهادی آینده‌نگاری منطقه‌ای به مثابه حوزه پژوهشی میان‌رشته‌ای: مورد مطالعه، سند توسعه آمایش استان یزد. *مطالعات بین‌رشته‌ای در علوم انسانی*، ۸(۲)، ۱۵۵-۱۳۳.

- Amer, M., Jetter, A. J., & Daim, T. U. (2011). Development of Fuzzy Cognitive Map (FCM) based scenarios for wind energy, *Energy Sector Management*, 5, 564-584.
- Amer, M., Tugrul, U. D., & Antonie, J. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46, 23-40.
- Bas, E., & Guillo, M. (2015). Participatory foresight for social innovation. FLUX-3D method (Forward Looking User Experience), a tool for evaluating innovations. *Technological Forecasting and Social Change*, 101, 275-290.
- Borjeson, L., Hojer, M., Dreborg, K. H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: towards a user's guide. *Futures*, 38, 39-723.
- Brabandere, L. de., & Iny, A. (2010). Scenarios and creativity: thinking in new boxes. *Technological Forecasting and Social Change*, 77, 1506-1512.
- Bradfield, R. G., Wright, G., Burt, G., Cairns, K., & Van Der Heijden, A. (2005). The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. *Futures*, 37, 795-812.
- Burt, G. (2007). Why are we surprised at surprises? Integrating disruption theory and system analysis with the scenario methodology to help identify disruptions and discontinuities. *Technological Forecasting and Social Change*, 74, 731-749.
- Chermack, T. J. (2004). A theoretical model of scenario planning. *Human Resource Development Review*, 301-325.
- Chermack, T. J., Lynham, S. A., & Ruona, W. E. A. (2001). A review of scenario planning literature. *Future Research Quarterly*, 7-31.
- Durance, P., & Godet, M. (2010). Scenario building: uses and abuses. *Technological Forecasting and Social Change*, 77, 1488-1492.
- Giaoutzi, M., Stratigea, A., Leeuwen, E., & Nijkamp, P. (2011). Scenario Analysis in Foresight: AG2020, *Research Memorandum*, 37-2011.
- Godet, M. (2000). The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. *Technological Forecasting and Social Change*, 65, 3-22.
- Godet, M., & Durance, P. (2011). *Strategic foresight for corporate and regional development*. UNESCO Publishing.
- Godet, M., & Roubelat, F. (1996). Creating the future: The use and misuse of scenarios. *Long Range Planning*, 29(2), 164-171.
- Godet, M., Monti, R., Meunier, F., & Roubelat, F. (2004). *Scenarios and Strategies: A Toolbox for Problem Solving*, *Cahiers du LIPSOR*. Paris: Laboratory for Investigation in Prospective and Strategy.
- Gordon, T. J. (1994). Trend impact analysis. *Futures Research Methodology*.
- Laurent, K. L., Friedman, K. B., Krantzberg, G., Scavia, D., & Cree, I. F. (2015). Scenario analysis: An integrative and effective method for bridging disciplines and

- achieving a thriving Great Lakes-St. Lawrence River basin. *Great Lakes Research*, 41, 12–19.
- Malhotra, S., Lalit, P., & Chariar, V. M. (2015). Classification of forecasting methods with respect to their structure, the third international conference on design creativity (3rd ICDC), 150-157.
- Martelli, A. (2014). *Models of scenario building and planning: Facing Uncertainty and Complexity* (1st ed.), Macmillan, Hampshire.
- Mietzner, D., & Reger, G. (2005). Advantages and disadvantages of scenario approaches for strategic foresight. *Technology Intelligence and Planning*, 1, 220–239.
- Myers, D., & Kitsuse A. (2000). Constructing the future in planning: a survey of theories and tools. *Planning Education and Research*, 19, 31-221.
- Pillkahn, U. (2008). *Using trends and scenarios as tools for strategy development*. Erlangen: Publics Corporate Publishing.
- Ritchey, T. (2006). Problem structuring using computer-aided morphological analysis. *Operational Research Society*, 57, 792–801.
- Ritchey, T. (2013). Wicked Problems Modelling Social Messes with Morphological Analysis. *Acta Morphological Generalis. Swedish Morphological Society*, 2, 1–8.
- Sardar, Z. (2010). The Namesake: Futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight—What's in a name? *Futures*, 42, 177–184.
- Stratigea, A., Giaoutzi, M., & Papadopoulou, Ch. (2010). Foresight analysis for world agricultural markets (2020) and Europe, WP6 - The AG2020 Case Studies Report on the Kastelli – Herakleion Case Study.
- UNDP (2018). *Foresight Manual Empowered Futures for the 2030 Agenda*, 1-50.
- Van Der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The art of strategic conversation*. Chichester: John Wiley.
- Varum, C. A., & Melo, C. (2010). Directions in scenario planning literature. A review of the past decades. *Futures*, 42, 355–369.
- Wilkinson, A. (2009). Scenarios practices: In search of theory, *Futures Studies*, 107–114
- Yuksel, N., Cifci, H., & Cakir, S. (2017). New foresight generation and framework of foresight. *2nd World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship*, 224-233.