

تحلیل عدم قطعیت های توسعه شهری با رویکرد آینده پژوهی و سناریو نویسی فضایی (مطالعه موردی: شهر خرمشهر)

مجید گودرزی^{۱*}، زهرا سلطانی^۲، دانیال لطفعلی زاده^۳

۱-دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

m.goodarzi@scu.ac.ir

۲-دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۱/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۹

چکیده

توسعه شهری در شهرهای مرزی و آسیب دیده از جنگ با سطوح بالایی از عدم قطعیت های ساختاری، اقتصادی، اجتماعی و فضایی مواجه است که برنامه ریزی خطی و کوتاه مدت قادر به پاسخ گویی به آن ها نیست. شهر خرمشهر به عنوان یکی از مهم ترین شهرهای مرزی جنوب غرب ایران، در دهه های اخیر با چالش های پیچیده ای در مسیر توسعه شهری روبه رو بوده است که ریشه در شرایط ژئوپلیتیکی، تحولات اقتصادی، ضعف زیرساخت ها و ناپایداری های محیطی دارد. هدف پژوهش حاضر تحلیل عدم قطعیت های مؤثر بر توسعه شهری خرمشهر و تدوین سناریوهای فضایی آینده با استفاده از رویکرد آینده پژوهی و تحلیل های آماری پیشرفته است. پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش شناسی ترکیبی از روش های کمی و تحلیلی است. داده های پژوهش از طریق پرسشنامه محقق ساخته و با مشارکت متخصصان حوزه جغرافیای شهری، برنامه ریزی شهری و مدیریت شهری گردآوری شده است. تحلیل داده ها با بهره گیری از نرم افزار SPSS و استفاده از آزمون های آماری شامل تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی و مدل سازی معادلات ساختاری انجام شده است. نتایج پژوهش نشان می دهد که عدم قطعیت های اقتصادی، نهادی و ژئوپلیتیکی بیشترین تأثیر را بر آینده توسعه فضایی خرمشهر دارند. بر اساس پیشران های کلیدی شناسایی شده، سه سناریوی فضایی شامل سناریوی توسعه پایدار بندری، سناریوی تداوم وضعیت موجود و سناریوی افول فضایی تدوین شده است. یافته های پژوهش می تواند به عنوان مبنای علمی برای تصمیم گیری راهبردی و سیاست گذاری توسعه شهری در شرایط عدم قطعیت مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: توسعه شهری، آینده پژوهی، سناریو نویسی فضایی، شهر خرمشهر.

توسعه شهری در دهه های اخیر به یکی از پیچیده ترین فرایندهای فضایی و اجتماعی در مقیاس محلی و منطقه ای تبدیل شده است. شهرها به عنوان سیستم هایی پویا و چند بعدی، تحت تاثیر همزمان عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، محیطی و نهادی قرار دارند که تعامل میان آن ها ماهیتی غیرخطی و پیش بینی ناپذیر ایجاد می کند (Bartholomew & Ewing, 2019). در چنین شرایطی، رویکردهای کلاسیک برنامه ریزی شهری که بر ثبات، قطعیت و پیش بینی های خطی استوار هستند، توانایی لازم برای مواجهه با پیچیدگی های توسعه شهری معاصر را از دست داده اند.

یکی از مفاهیم کلیدی که در سال های اخیر جایگاه ویژه ای در ادبیات جغرافیای شهری و برنامه ریزی فضایی یافته است، مفهوم عدم قطعیت است (Yigitcanlar & Teriman, 2023). عدم قطعیت به شرایطی اطلاق می شود که در آن دانش موجود درباره روابط علتی، پیامدهای تصمیمات و مسیرهای آینده توسعه ناقص، مبهم یا متغیر است. این مفهوم به ویژه در شهرهایی که با تحولات سریع، بحران های ساختاری و شرایط ناپایدار مواجه اند، نقش تعیین کننده ای در فرایند تصمیم گیری و سیاست گذاری شهری ایفا می کند (Hair et al., 2019).

شهرهای مرزی و پسا جنگ نمونه بارزی از فضاهای شهری هستند که سطح بالایی از عدم قطعیت را تجربه می کنند. این شهرها اغلب تحت تاثیر همزمان عوامل ژئوپلیتیکی، نو سانات اقتصادی، ضعف زیر ساخت ها و چالش های اجتماعی قرار دارند که آینده توسعه آن ها را با ابهام های جدی مواجه می سازد. تجربه بازسازی و توسعه مجدد در این شهرها نشان می دهد که عدم توجه به عدم قطعیت ها می تواند منجر به ناکارآمدی سیاست ها و تشدید ناپایداری های فضایی شود (Mirisae et al., 2015).

در این میان، آینده پژوهی به عنوان رویکردی نوین در مطالعات فضایی و جغرافیای شهری، امکان مواجهه نظام مند با عدم قطعیت های توسعه را فراهم می سازد. آینده پژوهی با تمرکز بر شنا سایی پیشران های کلیدی، روندهای بلندمدت و نیروهای تاثیرگذار، تلاش می کند چشم اندازهای محتمل آینده را ترسیم کرده و زمینه تصمیم گیری آگاهانه در شرایط عدم قطعیت را مهیا سازد (Byrne, 2016).

یکی از ابزارهای اصلی آینده پژوهی در حوزه شهری، سناریو نویسی است. سناریوها روایت هایی منسجم و منطقی از آینده های ممکن، محتمل یا مطلوب هستند که بر اساس ترکیب عدم قطعیت ها و پیشران های کلیدی شکل می گیرند. سناریو نویسی به برنامه ریزان شهری این امکان را می دهد که به جای پیش بینی یک آینده قطعی، مجموعه ای از آینده های جایگزین را در نظر گرفته و پیامدهای فضایی هر یک را تحلیل کنند (Amer et al., 2013).

سناریو نویسی فضایی به طور خاص بر ابعاد مکانی و کالبدی آینده تمرکز دارد و تلاش می کند الگوهای احتمالی گسترش، تمرکز یا افول فضایی شهرها را در قالب سناریوهای متفاوت تبیین کند. این رویکرد در جغرافیای شهری به عنوان ابزاری موثر برای تحلیل تعامل میان ساختار فضایی، سیاست های توسعه و نیروهای کلان محیطی شناخته می شود (Schoemaker, 2022).

در کنار رویکردهای کیفی آینده پژوهی، استفاده از روش های کمی و تحلیل های آماری پیشرفته نقش مهمی در افزایش اعتبار و دقت مطالعات سناریو محور ایفا می کند. تحلیل داده های حاصل از نظرات خبرگان و ذی نفعان شهری با استفاده از روش هایی مانند تحلیل عاملی و مدل سازی معادلات ساختاری، امکان شناسایی الگوهای پنهان، روابط علتی و وزن نسبی عوامل موثر بر توسعه شهری را فراهم می سازد (Van der Heijden, 2021).

شهر خرمشهر به عنوان یکی از مهم ترین شهرهای مرزی جنوب غرب ایران، نمونه ای بارز از فضاهای شهری با سطح بالای عدم قطعیت توسعه است. موقعیت ژئوپلیتیکی خاص، سابقه تخریب گسترده ناشی از جنگ، وابستگی اقتصادی به فعالیت های بندری و تجاری و چالش های زیست محیطی، این شهر را در معرض مسیرهای متفاوت و بعضاً متضاد توسعه قرار داده است (میری سایی، ۱۳۹۴). با وجود اهمیت راهبردی خرمشهر، بخش قابل توجهی از مطالعات پیشین انجام شده درباره این شهر، رویکردی توصیفی یا گذشته نگر داشته و کمتر به تحلیل نظام مند عدم قطعیت های آینده توسعه فضایی آن پرداخته اند. این خلأ پژوهشی ضرورت بهره گیری از رویکردهای آینده پژوهی و تحلیل های کمی پیشرفته را برای شناخت مسیرهای محتمل توسعه شهری خرمشهر برجسته می سازد (زنگی آبادی و موسوی، ۱۳۹۱).

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تحلیل عدم قطعیت های موثر بر توسعه شهری خرمشهر و تدوین سناریوهای فضایی آینده با رویکرد آینده پژوهی و تحلیل آماری پیشرفته انجام شده است. این پژوهش تلاش می کند با تلفیق دیدگاه های جغرافیای شهری، آینده پژوهی و روش های کمی، چارچوبی تحلیلی برای تصمیم گیری راهبردی و برنامه ریزی فضایی در شرایط عدم قطعیت ارائه دهد.

مفاهیم و مبانی نظری پژوهش

مفهوم عدم قطعیت در مطالعات توسعه شهری

عدم قطعیت یکی از مفاهیم بنیادین در تحلیل سیستم های پیچیده شهری به شمار می رود و به وضعیتی اطلاق می شود که در آن پیامدهای تصمیمات، مسیرهای تحول و روابط علتی میان متغیرها به طور کامل قابل شناسایی یا پیش بینی نیستند. در توسعه شهری، عدم قطعیت ناشی از پویایی های اجتماعی، نوسانات اقتصادی، تغییرات نهادی و فشارهای محیطی است که به صورت همزمان و متقابل بر ساختار فضایی شهرها اثر می گذارند.

در ادبیات برنامه ریزی شهری، عدم قطعیت صرفاً به عنوان فقدان داده یا ضعف اطلاعاتی تلقی نمی شود، بلکه به عنوان ویژگی ذاتی سیستم های شهری مطرح است (Newman et al., 2023). شهرها سیستم هایی باز و تطبیقی هستند که در معرض تأثیرات درونی و بیرونی متعددی قرار دارند و رفتار آن ها اغلب غیرخطی و وابسته به زمینه است. این ویژگی سبب می شود که حتی با وجود داده های کامل، آینده توسعه شهری همواره با سطوحی از عدم قطعیت همراه باشد (Hair et al., 2019).

برخی پژوهشگران عدم قطعیت را به انواع مختلفی از جمله عدم قطعیت دانشی، عدم قطعیت ساختاری و عدم قطعیت زمینه ای تقسیم می کنند. عدم قطعیت دانشی به محدودیت در شناخت روابط علتی اشاره دارد، در حالی که عدم قطعیت ساختاری ناشی از تغییر در قواعد، نهادها و ساختارهای حاکم بر توسعه شهری است. عدم قطعیت زمینه ای نیز به تأثیر عوامل کلان مانند تحولات سیاسی و اقتصادی در مقیاس ملی و فراملی مربوط می شود.

در شهرهایی که با شرایط بحرانی یا تحولات شدید مواجه هستند، شدت و پیچیدگی عدم قطعیت افزایش می یابد. این وضعیت به ویژه در شهرهای مرزی، بندری و پساجنگ مشهود است، جایی که تصمیمات توسعه ای تحت تاثیر عوامل فراتر از کنترل مدیریت محلی قرار دارند. در چنین فضاها، برنامه ریزی مبتنی بر فرض های ثابت و پیش بینی های خطی اغلب منجر به ناکارآمدی و شکست سیاست های شهری می شود (Mirisaee et al., 2015). از منظر جغرافیای شهری، عدم قطعیت نه تنها بر نتایج توسعه بلکه بر فرایندهای شکل گیری فضا نیز اثرگذار است. تغییرات ناگهانی در کاربری زمین، الگوهای سکونت، شبکه های دسترسی و فعالیت های اقتصادی، بازتابی از واکنش فضایی شهر به شرایط نامطمئن محیطی و نهادی هستند. تحلیل این واکنش ها مستلزم رویکردهایی است که بتوانند پویایی و عدم قطعیت را به صورت همزمان در نظر بگیرند (Batty, 2015).

آینده پژوهی به عنوان چارچوب تحلیلی در جغرافیای شهری

آینده پژوهی به عنوان یک رویکرد میان رشته ای، با هدف شناسایی آینده های ممکن و تحلیل مسیرهای تحول در شرایط عدم قطعیت شکل گرفته است (ذکاوت و همکاران، ۱۳۹۶). این رویکرد برخلاف پیش بینی های سنتی، بر قطعیت آینده تاکید ندارد، بلکه تلاش می کند دامنه ای از آینده های جایگزین را بر اساس پیشران ها و عدم قطعیت های کلیدی ترسیم کند (Byrne, 2016).

در جغرافیای شهری، آینده پژوهی ابزاری برای درک بهتر تعامل میان فضا، زمان و تصمیمات انسانی محسوب می شود. این رویکرد به پژوهشگران امکان می دهد تا تاثیر روندهای بلندمدت مانند تغییرات جمعیتی، تحولات اقتصادی و فشارهای زیست محیطی را بر ساختار فضایی شهرها مورد بررسی قرار دهند. از این منظر، آینده پژوهی مکمل تحلیل های گذشته نگر و حال نگر در مطالعات شهری است (Li et al., 2024).

یکی از مزیت های اصلی آینده پژوهی، توانایی آن در مواجهه با عدم قطعیت های عمیق است. در شرایطی که داده های تاریخی برای پیش بینی آینده کافی نیستند یا روابط علتی دچار ابهام هستند، آینده پژوهی با تمرکز بر سناریوها و روایت های بدیل، امکان تصمیم گیری منعطف و تطبیقی را فراهم می سازد (Schwartz, 2018).

آینده پژوهی در برنامه ریزی شهری به ویژه در دهه های اخیر مورد توجه قرار گرفته است، زیرا شهرها با چالش هایی مواجه هستند که ماهیتی بلندمدت و پیچیده دارند. مسائلی مانند تغییرات اقلیمی، جهانی شدن اقتصاد و تحولات فناوری، افق های توسعه شهری را با عدم قطعیت های جدیدی همراه ساخته اند که نیازمند رویکردهای آینده نگر هستند (Quay, 2020).

در این چارچوب، آینده پژوهی نه تنها ابزاری تحلیلی بلکه فرایندی یادگیرنده و مشارکتی تلقی می شود. مشارکت ذی نفعان و خبرگان در شناسایی پیشران ها و عدم قطعیت ها، به غنای تحلیل و افزایش مشروعیت سناریوهای تدوین شده کمک می کند. این ویژگی به ویژه در مطالعات شهری که با منافع و دیدگاه های متنوعی سروکار دارند، اهمیت مضاعف می یابد (Godet, 2016).

پیوند آینده پژوهی و برنامه ریزی فضایی شهری

پیوند میان آینده پژوهی و برنامه ریزی فضایی، پاسخی به محدودیت های برنامه ریزی سنتی در مواجهه با شرایط نامطمئن است. برنامه ریزی فضایی آینده نگر تلاش می کند به جای تعیین یک الگوی توسعه ثابت، مجموعه ای از

مسیرهای ممکن توسعه فضایی را در نظر بگیرد و انعطاف پذیری سیاست ها را افزایش دهد (Schoemaker, 2022).

در این رویکرد، فضا نه به عنوان یک بستر ایستا، بلکه به عنوان عنصری پویا و متأثر از تصمیمات آینده نگر تحلیل می شود. الگوهای کاربری زمین، توزیع فعالیت ها و ساختار شبکه های شهری در چارچوب سناریوهای مختلف آینده مورد بازاندیشی قرار می گیرند. این امر به برنامه ریزان امکان می دهد پیامدهای فضایی تصمیمات امروز را در افق های زمانی متفاوت ارزیابی کنند (Batty, 2015).

سناریو نویسی فضایی در مطالعات توسعه شهری

سناریو نویسی به عنوان یکی از ابزارهای اصلی آینده پژوهی، بر ساخت روایت های منسجم از آینده های جایگزین مبتنی بر عدم قطعیت ها و پیشران های کلیدی تمرکز دارد. در مطالعات شهری، سناریو نویسی نه با هدف پیش بینی دقیق آینده، بلکه برای درک دامنه ای از مسیرهای ممکن توسعه و ارزیابی پیامدهای فضایی هر مسیر به کار گرفته می شود (Amer et al., 2013).

سناریو نویسی فضایی بر بعد مکانی آینده تمرکز ویژه ای دارد و تلاش می کند تغییرات احتمالی در الگوهای کاربری زمین، گسترش کالبدی، تمرکز فعالیت ها و ساختار فضایی شهر را در قالب سناریوهای مختلف تبیین کند. این رویکرد امکان تحلیل تعامل میان تصمیمات سیاستی و پیامدهای فضایی بلندمدت را فراهم می سازد (Schoemaker, 2022).

یکی از ویژگی های مهم سناریو نویسی فضایی، تاکید آن بر عدم قطعیت های کلیدی به عنوان محور شکل گیری سناریوها است. برخلاف روش هایی که بر روندهای غالب تکیه دارند، سناریو نویسی فضایی عدم قطعیت ها را به عنوان عوامل تعیین کننده آینده در نظر می گیرد و از ترکیب آن ها، روایت های متفاوت فضایی استخراج می کند (Schwartz, 2018).

در جغرافیای شهری، سناریو نویسی فضایی ابزاری برای پیوند تحلیل های نظری با سیاست گذاری عملی محسوب می شود. این رویکرد به برنامه ریزان امکان می دهد تاثیر سیاست های مختلف توسعه ای را در قالب الگوهای فضایی آینده مقایسه کرده و گزینه های انعطاف پذیرتر و سازگارتر با شرایط نامطمئن انتخاب کنند (Batty, 2015).

مطالعات نشان می دهند که سناریو نویسی فضایی به ویژه در شهرهایی که با تحولات سریع یا شرایط بحرانی مواجه هستند، کارایی بالاتری دارد. در این شهرها، تنوع مسیرهای آینده و شدت عدم قطعیت به گونه ای است که اتکا به یک چشم انداز واحد می تواند منجر به تصمیمات پرریسک شود (Godet, 2016).

نقش روش های کمی در تحلیل عدم قطعیت و سناریوها

اگرچه آینده پژوهی و سناریو نویسی اغلب با روش های کیفی شناخته می شوند، اما در سال های اخیر استفاده از روش های کمی در این حوزه گسترش یافته است. روش های کمی امکان ساختاردهی به نظرات خبرگان، شناسایی الگوهای پنهان و اولویت بندی عوامل موثر بر آینده توسعه شهری را فراهم می کنند (Van der Heijden, 2021).

تحلیل عاملی به عنوان یکی از مهم ترین روش های آماری چند متغیره، در مطالعات عدم قطعیت شهری برای کاهش ابعاد داده ها و استخراج عوامل کلیدی به کار می رود. این روش امکان شناسایی ساختار درونی متغیرهای مرتبط با توسعه شهری و تفکیک پیشران های اصلی از عوامل فرعی را فراهم می سازد (Tabachnick & Fidell, 2019).

در ادامه تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تاییدی و مدل سازی معادلات ساختاری به منظور آزمون روابط میان متغیرها و ارزیابی برازش مدل مفهومی پژوهش مورد استفاده قرار می گیرد. این رویکرد امکان بررسی همزمان روابط مستقیم و غیرمستقیم میان عدم قطعیت ها و ابعاد توسعه شهری را فراهم می کند (Byrne, 2016). نرم افزار SPSS به دلیل قابلیت های گسترده در تحلیل داده های اجتماعی و فضایی، ابزار اصلی بسیاری از پژوهش های کمی در حوزه جغرافیای شهری محسوب می شود. این نرم افزار امکان اجرای طیف متنوعی از آزمون های آماری را در چارچوبی منسجم و قابل تکرار فراهم می سازد (Field, 2018). ترکیب روش های کمی با سناریو نویسی فضایی موجب افزایش اعتبار علمی سناریوها و کاهش ذهنیت گرایی در فرایند آینده پژوهی می شود. در این رویکرد، سناریوها نه تنها بر روایت های کیفی، بلکه بر نتایج تحلیل های آماری مبتنی هستند که از داده های تجربی استخراج شده اند (Wack, 2024).

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی تحلیلی است و با رویکردی آینده نگر به بررسی عدم قطعیت های موثر بر توسعه شهری می پردازد. انتخاب این نوع پژوهش با توجه به ماهیت مسئله، یعنی پیچیدگی و عدم قطعیت در فرایند توسعه شهری خرمشهر، انجام شده است. در این پژوهش تلاش می شود ضمن تبیین وضعیت موجود، مسیرهای محتمل آینده توسعه فضایی شهر شناسایی و تحلیل شوند. از منظر رویکرد روش شناختی، پژوهش حاضر از رویکرد ترکیبی بهره می گیرد. بدین معنا که در کنار استفاده از چارچوب های مفهومی آینده پژوهی و سناریو نویسی که ماهیتی تحلیلی و تفسیری دارند، از روش های کمی و تحلیل های آماری پیشرفته برای ساختاردهی داده ها و افزایش اعتبار نتایج استفاده شده است. این ترکیب روش ها امکان تحلیل عمیق تر عدم قطعیت ها را فراهم می سازد.

چارچوب کلی پژوهش بر مبنای منطق آینده پژوهی اکتشافی طراحی شده است. در این چارچوب، ابتدا عوامل و متغیرهای موثر بر توسعه شهری خرمشهر شناسایی شده و سپس با استفاده از تحلیل های آماری، پیشران های کلیدی و عدم قطعیت های اصلی استخراج می شوند. در مرحله بعد، بر اساس این پیشران ها، سناریوهای فضایی آینده تدوین می گردد.

فرایند پژوهش به گونه ای طراحی شده است که از مرحله شناسایی مسئله تا مرحله تدوین سناریوها، پیوستگی منطقی میان مراحل مختلف حفظ شود. این پیوستگی موجب می شود که سناریوهای نهایی نه بر اساس قضاوت های ذهنی، بلکه بر پایه داده های تجربی و تحلیل های آماری شکل گیرند.

جامعه آماری پژوهش شامل متخصصان و خبرگان حوزه جغرافیای شهری، برنامه ریزی شهری، مدیریت شهری و توسعه منطقه ای است که آشنایی کافی با مسائل توسعه شهری خرمشهر دارند. انتخاب خبرگان به عنوان جامعه آماری به دلیل ماهیت آینده نگر پژوهش صورت گرفته است، زیرا تحلیل آینده و عدم قطعیت نیازمند بهره گیری از دانش تخصصی و تجربه حرفه ای است.

خبرگان مورد نظر شامل اعضای هیات علمی دانشگاه ها، مدیران شهری، کارشناسان دستگاه های اجرایی مرتبط و پژوهشگران فعال در حوزه برنامه ریزی شهری هستند. این تنوع در ترکیب جامعه آماری به افزایش جامعیت دیدگاه ها و کاهش سوگیری در نتایج پژوهش کمک می کند.

روش نمونه گیری در این پژوهش به صورت هدفمند و قضاوتی انجام شده است. در این روش، افرادی انتخاب می شوند که بیشترین دانش و تجربه را در زمینه موضوع پژوهش دارند. این نوع نمونه گیری در مطالعات آینده پژوهی و سناریو نویسی رایج است و با ماهیت پژوهش حاضر تناسب دارد.

حجم نمونه با توجه به الزامات تحلیل های آماری چند متغیره تعیین شده است. برای انجام تحلیل عاملی و مدل سازی معادلات ساختاری، حداقل تعداد نمونه بین ۵ تا ۱۰ برابر تعداد گویه های پرسشنامه در نظر گرفته شده است. در این پژوهش، حجم نمونه نهایی حدود ۱۸۰ نفر در نظر گرفته شده که از نظر آماری کفایت لازم را دارد.

ابزار اصلی گردآوری داده ها در این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته است. پرسشنامه بر اساس مبانی نظری پژوهش و نتایج مطالعات پیشین طراحی شده و ابعاد مختلف عدم قطعیت توسعه شهری شامل ابعاد اقتصادی، اجتماعی، نهادی، کالبدی و محیطی را پوشش می دهد. طراحی پرسشنامه به گونه ای انجام شده است که امکان تحلیل آماری پیشرفته فراهم باشد.

گویه های پرسشنامه در قالب طیف پنج گزینه ای لیکرت از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم تنظیم شده اند. استفاده از این طیف امکان کمی سازی نظرات خبرگان و انجام تحلیل های آماری را فراهم می سازد. همچنین ساختار پرسشنامه به گونه ای طراحی شده که قابلیت استفاده در تحلیل عاملی و مدل سازی معادلات ساختاری را داشته باشد.

اجرای پژوهش در چند مرحله اصلی انجام شده است. در مرحله نخست، مطالعات کتابخانه ای و اسنادی برای شناسایی متغیرهای اولیه و تدوین چارچوب مفهومی انجام شد. در مرحله دوم، پرسشنامه طراحی و پس از بررسی روایی صوری، در میان جامعه آماری توزیع گردید.

در مراحل بعدی، داده های جمع آوری شده کدگذاری و وارد نرم افزار SPSS شد و تحلیل های آماری مورد نظر اجرا گردید. نتایج این تحلیل ها مبنای شناسایی پیشران های کلیدی و تدوین سناریوهای فضایی آینده قرار گرفت.

برای اطمینان از کیفیت داده های گردآوری شده، روایی و پایایی پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات اساتید و خبرگان حوزه جغرافیای شهری و برنامه ریزی شهری ارزیابی شد. اصلاحات پیشنهادی خبرگان در خصوص وضوح گویه ها، تناسب مفهومی و پوشش ابعاد عدم قطعیت در نسخه نهایی پرسشنامه اعمال گردید.

پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی ابعاد پرسشنامه بالاتر از ۰,۷ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مناسب ابزار پژوهش است. این نتایج بیانگر همسانی درونی قابل قبول گویه ها و قابلیت اعتماد داده های گردآوری شده برای تحلیل های آماری پیشرفته است.

جدول شماره ۱. نتایج پایایی پرسشنامه بر اساس آلفای کرونباخ

آلفای کرونباخ	تعداد گویه	بعد پژوهش
0.83	7	عدم قطعیت اقتصادی
0.81	6	عدم قطعیت نهادی
0.79	6	عدم قطعیت اجتماعی
0.85	5	عدم قطعیت کالبدی فضایی
0.82	5	عدم قطعیت محیطی
0.88	29	کل پرسشنامه

روش های تحلیل داده ها

تحلیل داده های پژوهش در چند سطح انجام شده است. در گام نخست، تحلیل های توصیفی شامل محاسبه میانگین، انحراف معیار و شاخص های توزیع برای بررسی وضعیت کلی متغیرها به کار رفت. این تحلیل ها تصویری اولیه از شدت و پراکندگی عدم قطعیت های توسعه شهری خرمشهر ارائه می دهند. در گام دوم، به منظور شناسایی ساختار درونی متغیرها و کاهش ابعاد داده ها، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. پیش از اجرای این تحلیل، کفایت نمونه گیری با استفاده از شاخص KMO و آزمون کرویت بارتلت بررسی گردید. نتایج نشان داد که داده ها از شرایط لازم برای انجام تحلیل عاملی برخوردار هستند.

پس از استخراج عوامل اصلی، تحلیل عاملی تاییدی و مدل سازی معادلات ساختاری برای آزمون مدل مفهومی پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. این مرحله امکان بررسی روابط علّی میان عدم قطعیت ها و ابعاد توسعه شهری را فراهم کرد و شاخص های برازش مدل برای ارزیابی اعتبار مدل محاسبه شد.

جدول شماره ۲. شاخص های برازش مدل معادلات ساختاری

شاخص برازش	مقدار به دست آمده	مقدار قابل قبول
CFI	0.93	بالاتر از ۰,۹۰
GFI	0.91	بالاتر از ۰,۹۰
RMSEA	0.06	کمتر از ۰,۰۸
NFI	0.92	بالاتر از ۰,۹۰
Chi square df	2.4	کمتر از ۳

استخراج پیشران های کلیدی و تدوین سناریوها

بر اساس نتایج تحلیل های آماری، پیشران های کلیدی توسعه شهری خرمشهر شناسایی شدند. این پیشران ها شامل عواملی هستند که هم از نظر شدت تاثیر و هم از نظر میزان عدم قطعیت، نقش تعیین کننده ای در شکل دهی به آینده توسعه فضایی شهر دارند. شناسایی این پیشران ها مبنای تدوین سناریوهای فضایی آینده قرار گرفت.

در مرحله تدوین سناریوها، پیشران های کلیدی در قالب ماتریس عدم قطعیت ها ترکیب شدند و سناریوهای متفاوت توسعه فضایی استخراج گردید. این سناریوها بیانگر مسیرهای جایگزین توسعه شهری خرمشهر در افق زمانی آینده هستند و می توانند به عنوان ابزار پشتیبان تصمیم گیری در برنامه ریزی شهری مورد استفاده قرار گیرند.

جمع بندی روش شناسی پژوهش

روش شناسی پژوهش حاضر با تلفیق رویکرد آینده پژوهی، سناریو نویسی فضایی و تحلیل های آماری پیشرفته، چارچوبی منسجم برای تحلیل عدم قطعیت های توسعه شهری فراهم کرده است. استفاده از روش های کمی در کنار رویکردهای آینده نگر، موجب افزایش اعتبار علمی نتایج و کاهش ذهنیت گرایی در تدوین سناریوها شده است. این چارچوب روش شناختی، زمینه لازم برای تحلیل عمیق و وضعیت توسعه شهری خرمشهر و ارائه پیشنهادها کاربردی برای سیاست گذاری و برنامه ریزی فضایی در شرایط عدم قطعیت را فراهم می سازد.

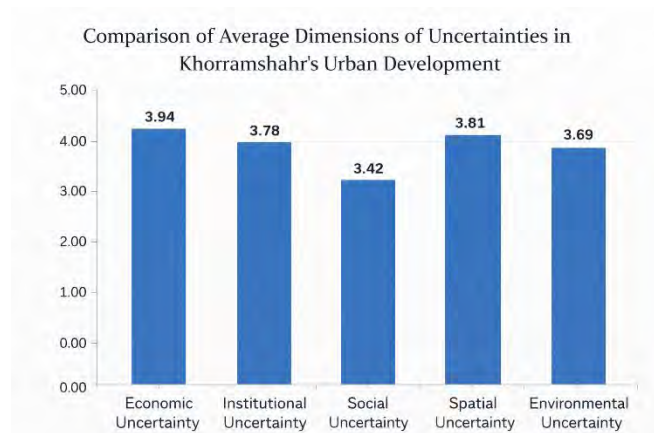
یافته های پژوهش

تحلیل توصیفی متغیرهای پژوهش

در گام نخست، به منظور شناخت کلی وضعیت متغیرهای پژوهش، تحلیل های توصیفی بر روی داده های گردآوری شده انجام شد. شاخص هایی مانند میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر برای هر یک از ابعاد عدم قطعیت توسعه شهری محاسبه گردید. این تحلیل ها تصویری اولیه از میزان شدت و پراکندگی ادراک خبرگان نسبت به عدم قطعیت های توسعه شهری خرمشهر ارائه می دهند. نتایج تحلیل توصیفی نشان داد که میانگین اغلب ابعاد عدم قطعیت بالاتر از حد متوسط طیف لیکرت قرار دارد. این امر بیانگر آن است که خبرگان، توسعه شهری خرمشهر را به طور کلی با سطح بالایی از عدم قطعیت ارزیابی کرده اند. بیشترین مقدار میانگین مربوط به بعد عدم قطعیت اقتصادی و کمترین مقدار مربوط به بعد عدم قطعیت اجتماعی بوده است.

جدول شماره ۳. شاخص های توصیفی ابعاد عدم قطعیت توسعه شهری

بعد پژوهش	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
عدم قطعیت اقتصادی	3.94	0.68	2.10	5.00
عدم قطعیت نهادی	3.78	0.72	2.00	5.00
عدم قطعیت اجتماعی	3.42	0.65	2.00	4.80
عدم قطعیت کالبدی فضایی	3.81	0.70	2.20	5.00
عدم قطعیت محیطی	3.69	0.66	2.30	4.90



شکل شماره ۱. مقایسه میانگین ابعاد عدم قطعیت توسعه شهری خرمشهر

بررسی نرمال بودن توزیع داده ها

پیش از اجرای تحلیل های چند متغیره، نرمال بودن توزیع داده ها مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، شاخص های چولگی و کشیدگی محاسبه شد. مقادیر این شاخص ها برای تمامی متغیرها در بازه قابل قبول قرار داشت که نشان دهنده نرمال بودن نسبی توزیع داده ها و امکان استفاده از روش های پارامتریک است. همچنین آزمون کولموگروف اسمیرنوف به عنوان آزمون تکمیلی نرمال بودن اجرا شد. نتایج این آزمون نشان داد که سطح معناداری برای اکثر متغیرها بالاتر از ۰,۰۵ است و فرض نرمال بودن داده ها رد نمی شود. این یافته ها شرایط لازم برای اجرای تحلیل عاملی و مدل سازی معادلات ساختاری را تایید می کند.

تحلیل عاملی اکتشافی

در گام بعدی، به منظور شناسایی ساختار درونی متغیرها و استخراج عوامل اصلی عدم قطعیت توسعه شهری، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. پیش از اجرای این تحلیل، کفایت نمونه گیری با استفاده از شاخص KMO و آزمون کرویت بارتلت بررسی گردید. مقدار KMO برابر با ۰,۸۶ به دست آمد که نشان دهنده کفایت مناسب حجم نمونه برای تحلیل عاملی است.

آزمون کرویت بارتلت نیز در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار شد که بیانگر وجود همبستگی معنادار بین متغیرها و مناسب بودن داده ها برای تحلیل عاملی است. این نتایج تایید می کند که ماتریس همبستگی داده ها شرایط لازم برای استخراج عوامل را داراست.

جدول شماره ۴. نتایج آزمون KMO و بارتلت

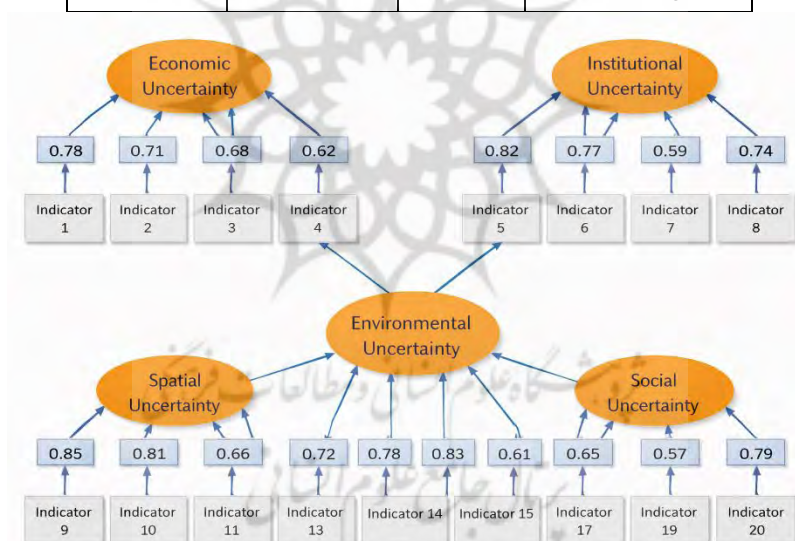
مقدار	شاخص
0.86	KMO
2145.32	آزمون بارتلت Chi square
406	درجه آزادی
0.000	سطح معناداری

استخراج عوامل عدم قطعیت توسعه شهری

تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از روش استخراج مولفه های اصلی و چرخش واریماکس انجام شد. بر اساس معیار مقدار ویژه بالاتر از ۱، پنج عامل اصلی استخراج گردید که در مجموع ۶۷,۴ درصد از واریانس کل داده ها را تبیین می کنند. این میزان تبیین واریانس نشان دهنده قدرت تبیینی مناسب مدل عاملی است. عوامل استخراج شده شامل عدم قطعیت اقتصادی، عدم قطعیت نهادی، عدم قطعیت کالبدی فضایی، عدم قطعیت محیطی و عدم قطعیت اجتماعی هستند. بارهای عاملی اغلب گویه ها بالاتر از ۰,۵ بوده که نشان دهنده همبستگی قوی گویه ها با عامل مربوطه است. این نتایج حاکی از ساختار عاملی منسجم و قابل اتکا برای متغیرهای پژوهش است.

جدول شماره ۵. خلاصه نتایج تحلیل عاملی اکتشافی

عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
عامل ۱ اقتصادی	6.12	21.1	21.1
عامل ۲ نهادی	4.38	15.3	36.4
عامل ۳ کالبدی فضایی	3.41	12.0	48.4
عامل ۴ محیطی	2.98	10.5	58.9
عامل ۵ اجتماعی	2.61	8.5	67.4



شکل شماره ۲. ساختار عاملی عدم قطعیت های توسعه شهری

تحلیل عاملی تاییدی

پس از شناسایی ساختار عاملی متغیرها در مرحله تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تاییدی به منظور آزمون برازش مدل اندازه گیری انجام شد. در این مرحله، روابط میان گویه ها و عوامل پنهان عدم قطعیت توسعه شهری مورد بررسی قرار گرفت تا میزان انطباق داده های تجربی با مدل مفهومی پژوهش ارزیابی شود. نتایج تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که تمامی ضرایب بار عاملی گویه ها در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار هستند و مقدار آن ها بالاتر از ۰,۵ است. این امر بیانگر آن است که گویه ها توانایی مناسبی در اندازه گیری سازه های پنهان پژوهش دارند و مدل اندازه گیری از اعتبار همگرا برخوردار است.

جدول شماره ۶ خلاصه بارهای عاملی استاندارد در تحلیل عاملی تاییدی

عامل پنهان	دامنه بار عاملی
عدم قطعیت اقتصادی	0.62 تا 0.84
عدم قطعیت نهادی	0.59 تا 0.81
عدم قطعیت کالبدی فضایی	0.64 تا 0.86
عدم قطعیت محیطی	0.61 تا 0.83
عدم قطعیت اجتماعی	0.57 تا 0.79

ارزیابی شاخص های برازش مدل

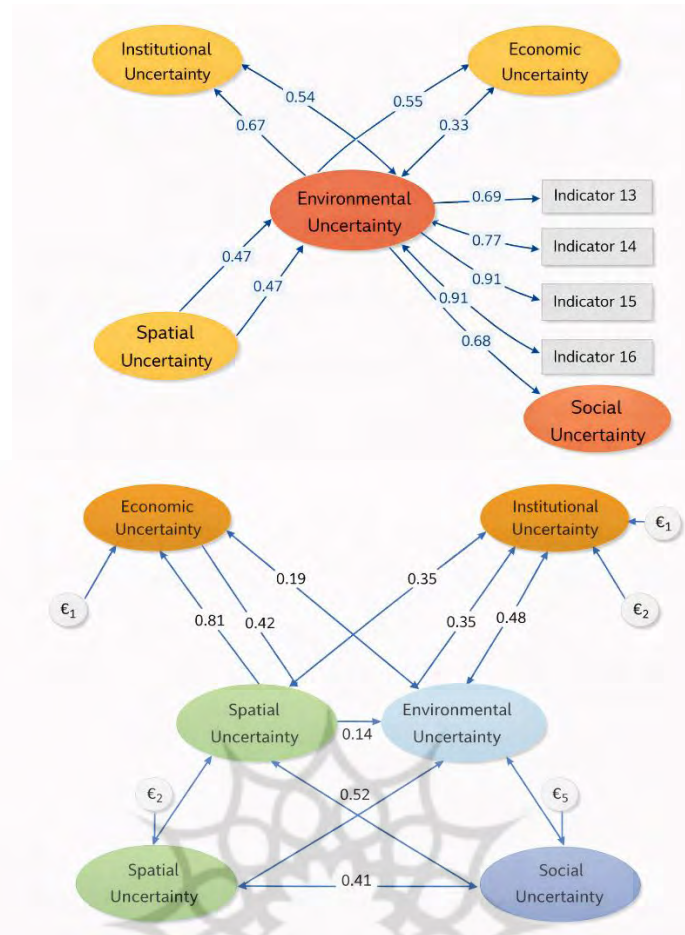
برای ارزیابی برازش مدل اندازه گیری، از شاخص های مختلف برازش استفاده شد. مقادیر شاخص های CFI، GFI و NFI همگی بالاتر از مقدار آستانه 0.90 به دست آمدند که نشان دهنده برازش مناسب مدل است. همچنین مقدار شاخص RMSEA برابر با 0.058 محاسبه شد که در محدوده قابل قبول قرار دارد. نتایج حاصل از شاخص کای اسکور به درجه آزادی نیز کمتر از مقدار 3 به دست آمد که بیانگر تطابق مناسب مدل با داده های مشاهده شده است. این نتایج در مجموع نشان می دهند که مدل اندازه گیری پژوهش از برازش مناسبی برخوردار است و می توان وارد مرحله تحلیل ساختاری شد.

جدول شماره ۷. شاخص های برازش مدل اندازه گیری

شاخص برازش	مقدار
CFI	0.94
GFI	0.92
NFI	0.91
RMSEA	0.058
Chi square df	2.21

مدل سازی معادلات ساختاری

در گام بعدی، مدل سازی معادلات ساختاری به منظور بررسی روابط علتی میان عدم قطعیت های توسعه شهری و آینده توسعه فضایی خرمشهر انجام شد. این روش امکان تحلیل همزمان روابط مستقیم و غیرمستقیم میان متغیرهای پنهان را فراهم می سازد و یکی از قدرتمندترین ابزارهای تحلیل چند متغیره در مطالعات شهری محسوب می شود. نتایج مدل سازی نشان داد که عدم قطعیت اقتصادی بیشترین اثر مستقیم را بر آینده توسعه فضایی خرمشهر دارد. پس از آن، عدم قطعیت نهادی و عدم قطعیت کالبدی فضایی در رتبه های بعدی قرار دارند. این یافته ها بیانگر نقش تعیین کننده عوامل اقتصادی و نهادی در شکل دهی به مسیرهای آینده توسعه شهری خرمشهر هستند.



شکل شماره ۳. مدل معادلات ساختاری عدم قطعیت های توسعه شهری

تحلیل ضرایب مسیر و معناداری روابط

بررسی ضرایب مسیر استاندارد شده نشان داد که تمامی روابط اصلی مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار هستند. بیشترین مقدار ضریب مسیر مربوط به رابطه عدم قطعیت اقتصادی و آینده توسعه فضایی است که بیانگر حساسیت بالای توسعه شهری خرمشهر به نوسانات اقتصادی و شرایط کلان است.

ضرایب مسیر مربوط به عدم قطعیت نهادی و کالبدی فضایی نیز مقادیر قابل توجهی را نشان می دهند که اهمیت نقش سیاست گذاری، مدیریت شهری و ساختار فضایی در آینده توسعه شهر را تایید می کند. این نتایج نشان می دهد که کاهش عدم قطعیت در این حوزه ها می تواند تاثیر مستقیمی بر بهبود مسیر توسعه شهری داشته باشد.

جدول شماره ۸. ضرایب مسیر استاندارد شده مدل ساختاری

مسیر	ضریب استاندارد	سطح معناداری
اقتصادی → توسعه فضایی	0.48	0.000
نهادی → توسعه فضایی	0.36	0.001
کالبدی فضایی → توسعه فضایی	0.29	0.004
محیطی → توسعه فضایی	0.21	0.012
اجتماعی → توسعه فضایی	0.18	0.018

این شکل مدل نهایی معادلات ساختاری پژوهش را نشان می دهد که روابط علتی میان ابعاد مختلف عدم قطعیت توسعه شهری را بر اساس ضرایب استاندارد شده نمایش می دهد. ضخامت مسیرها بیانگر شدت تاثیر متغیرهای پنهان بوده و مقادیر عددی درج شده بر روی مسیرها نشان دهنده ضرایب استاندارد روابط معنادار در سطح اطمینان آماری هستند. این مدل مبنای تفسیر روابط علتی و تحلیل نقش پیشران های کلیدی در آینده توسعه فضایی شهر خرمشهر قرار گرفته است.

جمع بندی یافته های تحلیلی

نتایج تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نشان می دهد که عدم قطعیت های توسعه شهری خرمشهر دارای ساختاری چند بعدی و به شدت به هم پیوسته هستند. تحلیل های آماری پیشرفته، پیشران های کلیدی آینده توسعه فضایی شهر را به طور دقیق شناسایی کرده و مبنایی علمی برای تدوین سناریوهای فضایی فراهم ساخته اند. یافته های این بخش نشان می دهد که ترکیب تحلیل های کمی با رویکرد آینده پژوهی، امکان درک عمیق تر پیچیدگی های توسعه شهری در شرایط عدم قطعیت را فراهم می سازد و می تواند به عنوان الگویی روش شناختی برای مطالعات مشابه در سایر شهرهای مرزی و ناپایدار مورد استفاده قرار گیرد.

جدول شماره ۹. ماتریس عدم قطعیت های موثر بر توسعه شهری خرمشهر

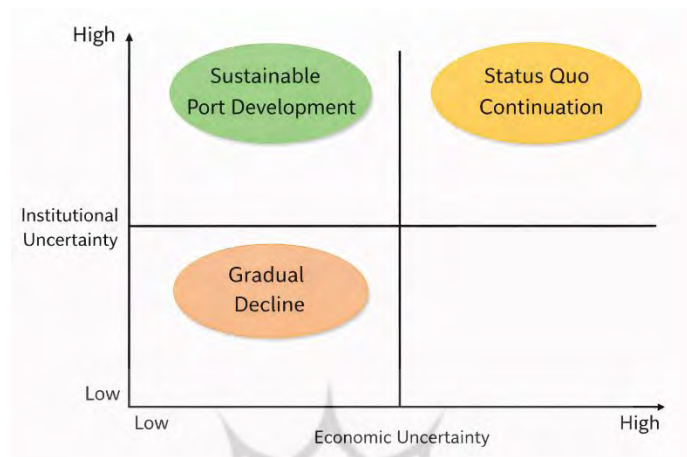
عدم قطعیت	میزان تاثیرگذاری	میزان عدم قطعیت	جایگاه در ماتریس	نقش در سناریو نویسی
عدم قطعیت اقتصادی	بسیار بالا	بسیار بالا	بحرانی	محور اصلی سناریو
عدم قطعیت نهادی	بالا	بسیار بالا	بحرانی	محور اصلی سناریو
عدم قطعیت کالبدی فضایی	بالا	متوسط	تاثیرگذار	عامل پشتیبان
عدم قطعیت محیطی	متوسط	بالا	تاثیرگذار	عامل محدود کننده
عدم قطعیت اجتماعی	متوسط	متوسط	ثانویه	عامل زمینه ای

بر اساس نتایج تحلیل های آماری و ارزیابی نظرات خبرگان، عدم قطعیت های شناسایی شده بر اساس دو معیار میزان تاثیرگذاری بر توسعه شهری و درجه عدم قطعیت در آینده مورد رتبه بندی قرار گرفتند. نتایج نشان می دهد که عدم قطعیت های اقتصادی و نهادی در ناحیه با تاثیرگذاری بالا و عدم قطعیت بالا قرار دارند و به عنوان عدم قطعیت های بحرانی شناخته می شوند. این دو عامل به دلیل نقش تعیین کننده در شکل دهی به مسیرهای آینده توسعه شهری، به عنوان محوره های اصلی تدوین سناریوهای فضایی انتخاب شدند.

در مقابل، عدم قطعیت های کالبدی فضایی و محیطی اگرچه از تاثیرگذاری قابل توجهی برخوردار هستند، اما از نظر درجه عدم قطعیت در سطح متوسط تا بالا قرار دارند و نقش آن ها در سناریو نویسی به عنوان عوامل پشتیبان و محدود کننده تعریف می شود. عدم قطعیت اجتماعی نیز با توجه به قرارگیری در سطح متوسط هر دو معیار، به عنوان عامل زمینه ای در تحلیل سناریوها لحاظ شده است.

تدوین سناریوهای فضایی آینده توسعه شهری خرمشهر

تدوین سناریوهای فضایی آینده یکی از مهم ترین مراحل پژوهش های آینده پژوهی در حوزه جغرافیای شهری است که با هدف مواجهه نظام مند با عدم قطعیت های توسعه انجام می شود. سناریوها ابزارهایی تحلیلی هستند که امکان بررسی مسیرهای جایگزین توسعه شهری را در شرایط نامطمئن فراهم می سازند و به برنامه ریزان اجازه می دهند پیامدهای فضایی تصمیمات امروز را در افق های زمانی آینده ارزیابی کنند.



شکل شماره ۴. نقشه مفهومی سناریوهای فضایی آینده

این شکل چارچوب مفهومی سناریوهای فضایی آینده توسعه شهری خرمشهر را بر اساس ترکیب عدم قطعیت های کلیدی اقتصادی و نهادی نشان می دهد. جایگاه هر سناریو در ماتریس بیانگر مسیرهای متفاوت توسعه فضایی شهر در شرایط گوناگون عدم قطعیت است و مبنای تحلیل پیامدهای فضایی سناریوها در افق آینده قرار می گیرد.

در پژوهش حاضر، سناریو نویسی از نوع اکتشافی انتخاب شده است. در این نوع سناریو نویسی، تمرکز اصلی بر شناسایی آینده های ممکن و محتمل بر اساس پیشران ها و عدم قطعیت های کلیدی است و هدف، پیش بینی یک آینده مطلوب یا قطعی نیست. این رویکرد با ماهیت مسئله توسعه شهری خرمشهر که تحت تاثیر عوامل متعدد و غیرقابل کنترل قرار دارد، سازگاری بالایی دارد.

فرایند تدوین سناریوها بر مبنای نتایج تحلیل داده ها و شناسایی پیشران های کلیدی توسعه شهری انجام شده است. بر اساس نتایج تحلیل عاملی و مدل سازی معادلات ساختاری، عدم قطعیت های اقتصادی، نهادی، کالبدی فضایی، محیطی و اجتماعی به عنوان مهم ترین عوامل موثر بر آینده توسعه شهری خرمشهر شناسایی شدند. این عوامل هم از نظر شدت تاثیر و هم از نظر میزان عدم قطعیت، نقش تعیین کننده ای در شکل دهی به مسیرهای آینده توسعه فضایی شهر دارند.

در گام بعدی، پیشران های شناسایی شده در قالب ماتریس عدم قطعیت ها مورد تحلیل قرار گرفتند. در این ماتریس، عوامل بر اساس دو معیار میزان تاثیرگذاری و درجه عدم قطعیت رتبه بندی شدند. نتایج این تحلیل نشان داد که عدم قطعیت اقتصادی و عدم قطعیت نهادی در ناحیه با تاثیرگذاری بالا و عدم قطعیت بالا قرار دارند و به عنوان محورهای اصلی سناریو نویسی انتخاب شدند.

بر اساس ترکیب وضعیت های متفاوت این دو عدم قطعیت کلیدی، مجموعه ای از سناریوهای فضایی استخراج شد. هر سناریو بیانگر الگویی متمایز از توسعه فضایی شهر خرمشهر است که تحت شرایط خاصی از تحولات اقتصادی و نهادی شکل می گیرد. در این پژوهش، سه سناریوی اصلی شامل سناریوی خوش بینانه، سناریوی محتمل و سناریوی بدبینانه تدوین شده است که دامنه ای از آینده های ممکن توسعه شهری را پوشش می دهند.

سناریوی اول که به عنوان سناریوی توسعه پایدار بندری شناخته می شود، مبتنی بر بهبود شرایط اقتصادی، ثبات نهادی و تقویت نقش خرمشهر در شبکه های تجاری و حمل و نقل منطقه ای است. در این سناریو، سرمایه گذاری در زیر ساخت های بندری، بهبود نظام مدیریت شهری و ارتقای کیفیت محیط شهری منجر به شکل گیری الگوی توسعه فضایی متوازن، تقویت هسته مرکزی شهر و کاهش نابرابری های فضایی می شود.

از منظر فضایی، سناریوی توسعه پایدار بندری با تمرکز بر بازآفرینی بافت های فرسوده، تقویت کاربری های مختلط و توسعه کنترل شده پهنه های پیرامونی همراه است. در این وضعیت، ساختار فضایی شهر به سمت انسجام بیشتر حرکت کرده و تعامل میان فضاها، سکونتی، اقتصادی و خدماتی تقویت می شود. این سناریو مطلوب ترین مسیر توسعه شهری خرمشهر در افق آینده محسوب می شود.

سناریوی دوم که به عنوان سناریوی تداوم وضعیت موجود تعریف می شود، بر پایه حفظ شرایط کنونی و نبود تغییرات اساسی در ساختارهای اقتصادی و نهادی شکل می گیرد. در این سناریو، توسعه شهری خرمشهر به صورت تدریجی و واکنشی ادامه می یابد و تصمیمات توسعه ای عمدتاً کوتاه مدت و فاقد رویکرد راهبردی هستند. پیامد فضایی این وضعیت، تداوم پراکندگی کاربری ها و تعمیق نابرابری های فضایی است.

در سناریوی تداوم وضعیت موجود، اگرچه از بروز بحران های شدید جلوگیری می شود، اما فرصت های توسعه ای شهر نیز به طور کامل بالفعل نمی شوند. توسعه کالبدی عمدتاً در حاشیه شهر و بدون انسجام فضایی رخ می دهد و بافت های مرکزی همچنان با مشکلات فرسودگی و افت کارکردی مواجه باقی می ماند. این سناریو محتمل ترین مسیر توسعه شهری خرمشهر در صورت نبود مداخلات هدفمند محسوب می شود.

سناریوی سوم که به عنوان سناریوی افول فضایی شناخته می شود، مبتنی بر تشدید عدم قطعیت های اقتصادی و نهادی و بروز ناپایداری های محیطی و اجتماعی است. در این وضعیت، کاهش سرمایه گذاری، ضعف مدیریت شهری و افزایش فشارهای محیطی منجر به رکود توسعه و زوال تدریجی ساختار فضایی شهر می شود. پیامد این سناریو، گسترش فضاها، ناکارآمدی، افزایش سکونتگاه های غیررسمی و کاهش کیفیت زندگی شهری است.

در سناریوی افول فضایی، توسعه شهری خرمشهر مسیر نامطلوبی را طی می کند که می تواند پیامدهای بلندمدت منفی برای پایداری فضایی و اجتماعی شهر به همراه داشته باشد. این سناریو هشدار برای سیاست گذاران و برنامه ریزان شهری است و ضرورت اتخاذ رویکردهای آینده نگر و مداخلات پیشگیرانه را برجسته می سازد.

در مجموع، سناریوهای فضایی تدوین شده نشان می دهند که آینده توسعه شهری خرمشهر به شدت وابسته به نحوه مدیریت عدم قطعیت های کلیدی است. بهره گیری از رویکرد سناریو نویسی فضایی در این پژوهش، امکان درک بهتر پیامدهای فضایی تصمیمات امروز را فراهم کرده و چارچوبی تحلیلی برای تصمیم گیری راهبردی در شرایط عدم قطعیت ارائه می دهد.

بحث و نتیجه گیری

یافته های این پژوهش نشان می دهد که توسعه شهری خرمشهر در چارچوب یک سیستم پیچیده و چند بعدی قابل تحلیل است که در آن عدم قطعیت به عنوان ویژگی ذاتی فرایند توسعه نقش محوری ایفا می کند. نتایج تحلیل های آماری و سناریو نویسی فضایی تایید می کند که رویکردهای خطی و پیش بینی محور قادر به تبیین و هدایت توسعه شهری در چنین شرایطی نیستند و ضرورت بهره گیری از چارچوب های تحلیلی مبتنی بر عدم قطعیت بیش از پیش احساس می شود.

از منظر نظری، نتایج پژوهش حاضر با دیدگاه هایی همسو است که عدم قطعیت را نه به عنوان نقص داده یا ضعف برنامه ریزی، بلکه به عنوان جزء جدایی ناپذیر سیستم های شهری معرفی می کنند. ساختار عاملی استخراج شده در این پژوهش نشان می دهد که ابعاد اقتصادی، نهادی، کالبدی فضایی، محیطی و اجتماعی به صورت درهم تنیده بر مسیرهای توسعه شهری اثر می گذارند که این امر با رویکردهای نظری سیستم های پیچیده شهری همخوانی دارد. بررسی نقش آینده پژوهی در این پژوهش نشان می دهد که این رویکرد توانسته است چارچوبی مناسب برای مواجهه با عدم قطعیت های عمیق توسعه شهری فراهم سازد. سناریو نویسی فضایی به عنوان ابزار اصلی آینده پژوهی، امکان تحلیل مجموعه ای از آینده های ممکن را فراهم کرده و محدودیت نگاه تک گزینه ای به آینده را برطرف نموده است. این یافته با ادبیات نظری آینده پژوهی که بر تنوع آینده ها و عدم قطعیت تاکید دارد، انطباق کامل دارد.

نتایج حاصل از تحلیل داده ها با SPSS نشان داد که عدم قطعیت اقتصادی بیشترین تاثیر را بر آینده توسعه فضایی خرمشهر دارد. این یافته با مطالعات پیشینی که نقش نوسانات اقتصادی و سرمایه گذاری را در شکل دهی به توسعه شهری برجسته می دانند، همخوان است. وابستگی ساختار اقتصادی خرمشهر به فعالیت های بندری و تجاری، حساسیت بالای این شهر را نسبت به تحولات اقتصادی افزایش داده است.

در کنار بعد اقتصادی، عدم قطعیت نهادی نیز به عنوان یکی از پیشران های کلیدی توسعه شهری شناسایی شد. نتایج مدل سازی معادلات ساختاری نشان می دهد که ضعف در نظام مدیریت شهری، ناپایداری سیاست ها و نبود هماهنگی نهادی می تواند مسیرهای آینده توسعه فضایی شهر را به شدت تحت تاثیر قرار دهد. این یافته با پژوهش هایی که بر نقش حکمرانی شهری در کاهش یا تشدید عدم قطعیت تاکید دارند، هم راستا است.

سناریوهای فضایی تدوین شده در این پژوهش تصویری روشن از پیامدهای فضایی مدیریت یا عدم مدیریت عدم قطعیت ها ارائه می دهند. سناریوی توسعه پایدار بندری به عنوان مطلوب ترین سناریو، نشان می دهد که در صورت بهبود شرایط اقتصادی و نهادی، امکان دستیابی به الگوی توسعه فضایی متوازن و پایدار در خرمشهر وجود دارد. این نتیجه با مطالعاتی که بر نقش برنامه ریزی آینده نگر در ارتقای پایداری شهری تاکید دارند، تطابق دارد.

در مقابل، سناریوی تداوم وضعیت موجود و سناریوی افول فضایی هشدار می دهند که بی توجهی به عدم قطعیت ها و تداوم تصمیم گیری های کوتاه مدت می تواند به تعمیق نابرابری های فضایی و کاهش کیفیت زندگی شهری منجر شود. این سناریوها نشان می دهند که آینده توسعه شهری خرمشهر نه از پیش تعیین شده، بلکه وابسته به انتخاب های سیاستی و مدیریتی امروز است.

از منظر روش شناختی، ترکیب تحلیل های کمی با رویکرد آینده پژوهی یکی از نقاط قوت اصلی این پژوهش محسوب می شود. استفاده از تحلیل عاملی و مدل سازی معادلات ساختاری، موجب افزایش اعتبار علمی سناریوها و کاهش ذهنیت گرایی در فرایند سناریو نویسی شده است. این رویکرد با مطالعاتی که بر ضرورت پیوند روش های کمی و کیفی در آینده پژوهی تاکید دارند، همسو است.

در جمع بندی نهایی می توان گفت که پژوهش حاضر با ارائه چارچوبی تلفیقی برای تحلیل عدم قطعیت های توسعه شهری، گامی موثر در جهت توسعه ادبیات جغرافیای شهری و آینده پژوهی برداشته است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که مدیریت آگاهانه عدم قطعیت ها و بهره گیری از سناریوهای فضایی می تواند به تصمیم گیری راهبردی و برنامه ریزی انعطاف پذیر در شهرهای مرزی و ناپایدار کمک کند و زمینه دستیابی به توسعه شهری پایدار را فراهم سازد.

پیشنهادهای کاربردی و پژوهشی

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، نخستین پیشنهاد کاربردی معطوف به ضرورت نهادینه سازی رویکرد آینده پژوهی در فرایند برنامه ریزی شهری خرمشهر است. برنامه ریزی شهری در این شهر باید از الگوهای خطی و کوتاه مدت فاصله گرفته و به سمت برنامه ریزی انعطاف پذیر و سناریو محور حرکت کند. بهره گیری از سناریوهای فضایی تدوین شده می تواند به مدیران شهری در ارزیابی پیامدهای تصمیمات توسعه ای در شرایط عدم قطعیت و انتخاب گزینه های کم ریسک تر کمک کند.

با توجه به نقش محوری عدم قطعیت اقتصادی در آینده توسعه فضایی خرمشهر، پیشنهاد می شود سیاست های توسعه شهری با تمرکز بر تنوع بخشی به پایه های اقتصادی شهر تدوین شوند. کاهش وابستگی صرف به فعالیت های بندری و تجاری و تقویت بخش های مکمل مانند گردشگری، خدمات شهری و صنایع پاک می تواند تاب آوری اقتصادی شهر را افزایش داده و اثرات منفی نوسانات اقتصادی را کاهش دهد.

یافته های پژوهش همچنین بر اهمیت تقویت ساختارهای نهادی و حکمرانی شهری تاکید دارند. بهبود هماهنگی میان نهادهای تصمیم گیر، افزایش شفافیت در سیاست گذاری شهری و ارتقای ظرفیت مدیریتی می تواند نقش موثری در کاهش عدم قطعیت های نهادی ایفا کند. پیشنهاد می شود چارچوب های نهادی برنامه ریزی شهری به گونه ای طراحی شوند که امکان تطبیق با شرایط متغیر و آینده های متفاوت را داشته باشند.

از منظر پژوهشی، پیشنهاد می شود مطالعات آینده به بررسی عمیق تر روابط میان عدم قطعیت های شناسایی شده و شاخص های پایداری شهری بپردازند. استفاده از داده های زمانی و انجام مطالعات طولی می تواند درک دقیق تری از پویایی عدم قطعیت ها و تغییرات فضایی شهر در افق های زمانی مختلف فراهم سازد و اعتبار نتایج آینده پژوهی را افزایش دهد.

در نهایت، پیشنهاد می شود پژوهش های آتی با گسترش دامنه مطالعات به سایر شهرهای مرزی و پساجنگ ایران، امکان مقایسه الگوهای عدم قطعیت و سناریوهای فضایی را فراهم کنند. چنین مطالعات تطبیقی می تواند به توسعه

چارچوب های بومی آینده پژوهی در جغرافیای شهری ایران کمک کرده و زمینه تعمیم پذیری نتایج پژوهش حاضر را تقویت نماید.

منابع

1. Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46, 23–40.
2. Batty, M. (2015). *Cities and complexity: Understanding cities through cellular automata, agent-based models, and fractals*. Cambridge, MA: MIT Press.
3. Bartholomew, K., & Ewing, R. (2019). Land-use–transportation scenarios and future vehicle travel and land consumption. *Journal of the American Planning Association*, 75(1), 13–27.
4. Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (3rd ed.). New York, NY: Routledge.
5. Chakraborty, A., & McMillan, A. (2015). Scenario planning for urban planners: Toward a practitioner's guide. *Journal of the American Planning Association*, 81(1), 18–29.
6. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). London: SAGE Publications.
7. Geertman, S., & Stillwell, J. (Eds.). (2020). *Land-use modelling in planning practice*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
8. Godet, M. (2016). *Creating futures: Scenario planning as a strategic management tool* (2nd ed.). Paris: Economica.
9. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Andover, UK: Cengage Learning.
10. Inayatullah, S. (1998). Causal layered analysis: Poststructuralism as method. *Futures*, 30(8), 815–829.
11. Li, X., Liu, X., Chen, Y., & Liang, X. (2024). Urban planning scenario modeling under uncertainty: A spatial simulation approach. *Information*, 15(2), 1–18.
12. Mirisaei, S. M., Tavakoli, A., & Zangiabadi, A. (2015). Post-war resettlement and urban reconstruction: The case of Khorramshahr, Iran. *Habitat International*, 49, 314–323. (in Persian)
13. Newman, G., Lee, R. J., Gu, D., Park, Y., & Bowman, A. O. (2023). Using the land transformation model to forecast urban growth scenarios. *International Journal of Digital Earth*, 9(6), 568–585.
14. Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual* (7th ed.). Maidenhead: Open University Press.
15. Quay, R. (2020). Anticipatory governance: A tool for climate change adaptation. *Journal of the American Planning Association*, 76(4), 496–511.
16. Schoemaker, P. J. H. (2022). Scenario planning: A tool for strategic thinking. *MIT Sloan Management Review*, 36(2), 25–40.
17. Schwartz, P. (2018). *The art of the long view: Planning for the future in an uncertain world*. New York, NY: Doubleday.
18. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Boston, MA: Pearson.
19. Van der Heijden, K. (2021). *Scenarios: The art of strategic conversation* (2nd ed.). Chichester: Wiley.
20. Janssen, P., & Krayen von Krauss, M. P. (2003). Defining uncertainty: A conceptual basis for uncertainty management. *Integrated Assessment*, 4(1), 5–17.
21. Wack, P. (2024). Scenarios: Uncharted waters ahead. *Harvard Business Review*, 63(5), 72–89.
22. Zapata, M. A. (2015). Exploring the usefulness of scenario planning for urban planning. *Futures*, 65, 77–90.
23. Zangiabadi, A., & Mousavi, M. N. (2012). Urban resilience assessment in post-war cities: Evidence from southwestern Iran. *Cities*, 29(5), 324–331. (in Persian)
24. Zekavat, K., & Azizi, M. M. (2017). Spatial analysis of urban development uncertainty in border cities of Iran. *Human Geography Research Quarterly*, 49(3), 45–64. (in Persian)
25. Yigitcanlar, T., & Teriman, S. (2023). Rethinking sustainable urban development: Towards an integrated planning approach. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 12(1), 341–352.