

## ارزیابی کمربند سبز ارتفاعات جنوب شهر مشهد در جلوگیری از پراکنده‌روی شهری

تاریخ دریافت مقاله: ۴۰۳/۰۶/۲۳ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۴۰۳/۰۸/۰۴

هیراد رضائیان (دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد شیروان، دانشگاه آزاد اسلامی، شیروان، ایران)  
مهدی وطن پرست\* (دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد شیروان، دانشگاه آزاد اسلامی، شیروان، ایران)  
محمد معتمدی (دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد شیروان، دانشگاه آزاد اسلامی، شیروان، ایران)

### چکیده

رشد جمعیت و گسترش شهرها باعث ایجاد پراکنده‌روی شهری شده. کمربندهای سبز به عنوان راهکاری برای کنترل این پراکندگی مطرح شده‌اند. این پژوهش به بررسی نقش کمربند سبز ارتفاعات جنوبی مشهد در جلوگیری از پراکنده‌روی شهری می‌پردازد. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده که برای جمع‌آوری اطلاعات میدانی از طریق تکنیک دلفی و با روش گلوله برفی نخبگان مرتبط با موضوع پژوهش مشخص در نهایت ۲۰ نفر به عنوان نمونه آماری بدست آمدند که با استفاده از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شدند، به طوریکه ابتدا روایی داده‌ها در محیط نرم‌افزار میک مک محاسبه شد که در سطح ۷۰٪ تأیید شدند. نتایج بدست آمده نشان داد، سیستم کمربند سبز در مشهد ناپایدار بوده به طوریکه ۵ متغیر با اثر وابستگی بالا در محدوده متغیرهای ریسک، به عنوان پیشران‌های اصلی انتخاب شدند که از بین آن‌ها متغیر هماهنگی طرح‌های هادی با ضوابط کمربند سبز با امتیاز ۳۶ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری دارای اهمیت بالا در هدایت سیستم کمربند سبز به سوی پایداری دارد و بر اساس نتایج نرم‌افزار سناریو ویزارد، تسهیل دسترسی روستاییان و توسعه گردشگری روستایی نقش مهمی در تحقق سناریوی مطلوب دارد. راهبردهای پیشنهادی برای تحقق این سناریو و کنترل پیامدهای منفی شامل اختصاص زمین‌های خصوصی و وقفی، سرمایه‌گذاری برای کاشت و نگهداری درختان، و توسعه فضای سبز به منظور مهار سیلاب است. همچنین همکاری شهرداری و فرمانداری با مدیران اجرایی برای تقویت گردشگری محور کمربند سبز و توسعه اقتصاد روستایی، در بهره‌برداری موفق از این طرح و جلوگیری از پراکنده‌روی شهری مؤثر است.

**واژه‌های کلیدی:** خزش شهری، کمربند سبز شهری، رشد شهری، ارتفاعات جنوب مشهد.

## بیان مسئله

بنا به پیش‌بینی‌های سازمان ملل بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰ بیش از ۶۰ درصد جمعیت دنیا (حدود ۴/۹ میلیارد نفر) در شهرها زندگی خواهند کرد. اینکه شهر رشد می‌کند، نشانه سلامت و رونق شهری است و توقف رشد شهری نشانه رکود شهری است ولی سرعت زیاد رشد و توسعه افقی شهر می‌تواند سبب اختلال زندگی شهری شود (درویشی و موغلی، ۱۳۹۹: ۳۷۰). توسعه روزافزون جامعه شهری، متأثر از رشد بی‌رویه جمعیت و مهاجرت به ساخت و سازهای بدون برنامه‌ریزی و در نتیجه تغییرات فضایی در فرم و شکل شهر منجر شده است (رجبی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۴). بنابراین گسترش جمعیت شهری و مهاجرت به مناطق شهری منجر به پدیده خزش شهری یا پراکنده روی شده است. اصلاحات اقتصادی و اتخاذ راهبرد صنعتی شدن، اقتصاد روستایی را به شدت تغییر داده و در نتیجه روستاها به شهرهای بدون برنامه تبدیل شده‌اند. از این رو خزش شهری به عنوان تغییر مناطق روستایی به شهرهای کوچک تلقی می‌شود که تبعاتی مانند: تخریب محیط زیست و از بین رفتن زمین‌های کشاورزی را در پی دارد (ثابت و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۷). در واقع باید بیان داشت که سیاست تمرکز جمعیت و سرمایه‌گذاری در کلانشهرهای ایران مانند تهران و مشهد، علاوه بر ادغام روستاها در بافت شهرهای بزرگ، سبب تغییر کاربری اراضی روستایی ناشی از دگرگونی زمین‌های کشاورزی به مسکونی شده و در نتیجه تغییرات شدید فضایی، اقتصادی-اجتماعی را در پی داشته است (شه بخش و قنبری، ۱۳۹۹: ۸۶).

در دو دهه اخیر، شهر مشهد همزمان توسعه پیوسته و ناپیوسته داشته است. مساحت شهر در دهه ۵۵ تا ۶۵ از ۶۸ به ۳۵۰ کیلومتر مربع (۲۲،۵ برابر) و جمعیت از ۶۶۷،۷۷۰ به ۳،۰۰۱،۲۰۰ نفر (۴،۵ برابر) افزایش یافته است؛ یعنی رشد فیزیکی شهر بسیار بیشتر از رشد جمعیت بوده و این باعث پراکنده‌رویی شهری شده است. به منظور کنترل این روند، طرح کمربند سبز شهری با مساحت ۲۸ کیلومتر مربع برای حرکت به سمت شهر فشرده اجرا شد. کمربند سبز جنوبی مشهد با داشتن پوشش گیاهی متنوع و منابع طبیعی، خدمات گوناگونی ارائه می‌کند و شامل پارک‌های مهمی مانند پارک جنگلی کوهستان، چهل بوستان، و فضاهای سبز اطراف جاده بهشت رضا(ع) است. (اسدالله زاده و همکاران، ۱۴۰۲، ۹۳). در جدول شماره (۱) وضعیت کمربند سبز مشهد آورده شده است.

| شرح                                                    | کمربند<br>سبز(هکتار) | درصد تحقق نسبت به<br>کل طرح |
|--------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| مساحت فضای سبز موجود کمربند سبز جنوبی                  | ۳۵۴۳                 | ۲۲/۱۲                       |
| مساحت فضای سبز موجود کمربند سبز شمالی<br>(کرانه شمالی) | ۲۳۷                  | ۸۱/۰                        |
| مساحت کمربند سبز (تا پایان فصل تابستان ۱۴۰۱)           | ۳۷۸۰                 | ۰۳/۱۳                       |
| مساحت افق طرح جامع مجموعه شهری(هکتار)                  | ۲۹، ۰۰۰              |                             |

منبع: سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری مشهد، ۱۴۰۰

ساخت‌وسازهای بی‌رویه حاشیه‌ای در مشهد موجب گسترش پراکنده شهر، افزایش هزینه خدمات، نابرابری منطقه‌ای و انزوای اجتماعی شده و بسیاری از زمین‌های داخل شهر بلااستفاده مانده‌اند. برای مقابله با این روند، از سال ۱۳۷۴ پروژه کمربند سبز مشهد با هدف جلوگیری از زمین‌خواری و ایجاد فضای سبز شهری آغاز شد؛ اما تا سال ۱۴۰۴ اجرای کامل آن محقق نشده است. بنابراین این پژوهش نقش کمربند سبز ارتفاعات جنوبی را در کنترل خزش شهری و جلوگیری از گسترش بی‌رویه بررسی می‌کند.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

خزش شهری که از آن به پراکنده‌روی شهری نام می‌برند، اصطلاحی است که در نیم قرن اخیر در قالب واژه Sprawl و به معنی عام گسترده‌ی ناموزون شهر در متون آمده است. خزش شهری رشد بیش از اندازه شهر است و سه بعد ۱-پراکندگی در سکونتگاه‌های کم تراکم، ۲-ساختمان‌های ناپیوسته و بسیار پراکنده و ۳-توسعه جدید در فواصل دورتری از مرکز شهر در حاشیه‌ها و حومه‌های شهری را در بر می‌گیرد (دهکردی و همکاران، ۱۳۹۹: ۳۵۰). به طوریکه در نواحی کلان شهری با فشار در درون نواحی روستایی رشد کرده، و سکونتگاه‌های روستایی مورد مهاجرت سریع قرار گرفته‌اند (شفیعی ثابت، ۱۳۹۲: ۱۴۷). پراکنده‌روی شهری با تغییر کاربری اراضی، پیامدهای منفی زیست‌محیطی مانند کاهش اراضی حاصلخیز، از بین رفتن تنوع زیستی، افت کیفیت آب، افزایش آلودگی و مصرف انرژی را به همراه داشته است. از نظر اقتصادی و اجتماعی نیز، این پدیده موجب افزایش هزینه زیرساخت‌ها و خدمات عمومی، کاهش سلامت و ایمنی، از دست رفتن ارزش‌های فرهنگی، افزایش نابرابری و ترافیک و محدود شدن دسترسی‌ها شده است. (رحیمی، ۱۳۹۷: ۱۱۳). رشد و گسترش پراکنده یکی از اشکال

توسعه شهری براساس عوامل متعددی مانند: بنیان اقتصادی شهر، امکان بورس‌بازی زمین، سیاست سهل‌انگارانه شهرسازی و تصمیم‌گیری‌های ناگهانی برای توسعه شهری، قوانین و برنامه‌های ناکارآمد شهری شکل می‌گیرد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۳۸). نقش نزدیکی به زیرساخت‌ها و تجمع مشاغل مانند منطقه کسب و کار مرکزی نیز به عنوان یکی از دلایل اصلی رشد شهری در نظر گرفته می‌شود (نورش و همکاران، ۱۴۰۲: ۱۶۰) در سال‌های اخیر گذر از کمربند سبز به "شبکه‌های سبز" در کشورهای جهان همچون استرالیا (شبکه‌های سبز) و آلمان (پارک‌های منطقه‌ای) مطرح شده است (خلیلی و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۹۷). مفهوم کمربند سبز نخستین بار در دهه ۱۹۳۰ مطرح و در دهه ۱۹۵۰ به سیاست ملی تبدیل شد و کمربندهای سبزی در اطراف شهرهای انگلستان شکل گرفت. در دهه ۱۹۹۰، ارزیابی‌ها نشان داد این سیاست در کنترل پراکنده‌روی شهری و جلوگیری از ادغام شهرها مؤثر بوده است. پیش از این دهه، جنبه حفاظتی کمربند سبز مطرح بود، اما از دهه ۱۹۹۰ به ویژگی‌های تفریحی و زیست‌محیطی آن نیز توجه شده است. (داداش پور و همکاران، ۱۳۹۳، ۲۹۵). موضوع و کاربست کمربند سبز به عنوان ابزار برنامه‌ریزی شهری برای اولین بار توسط برنامه‌ریزان بریتانیایی همچون پاتریک ابرکرامبی و ریموند آنوین مورد استفاده قرار گرفت (Amati, 2008:1).

در ارتباط با موضوع مورد مطالعه، در داخل و خارج از کشور پژوهشهای زیادی انجام گرفته که در این قسمت به مهمترین و مرتبط‌ترین آنها اشاره می‌شود:

-جلالیان و همکاران در سال ۱۳۹۲ در پژوهشی با عنوان «تحلیل خزش شهری و تحولات کاربری اراضی در شهرهای ارومیه و اصفهان» به این نتیجه رسیدند که در تغییرات کاربری اراضی کشاورزی و پیرامون شهر ارومیه می‌توان اسود پایین کشاورزی و آسیب‌پذیری باغداری اشاره نمود. صنعتی شدن شهر اصفهان و ایجاد شهرک‌های مسکونی و مراکز اداری دانشگاهی در پیرامون آن سبب افزایش مهاجرت از روستا به این کلانشهر و تغییر کاربری اراضی زراعی و ناپایداری منابع محیط زیست شده است. داداش‌پور و همکاران در سال ۱۳۹۳ در مطالعه‌ای درباره ایجاد کمربند سبز پیرامون تهران، مشخص شد که این کمربند با رویکرد مدیریت یکپارچه، چهار کارکرد اصلی دارد: حفاظتی، کشاورزی، شهری و زیرساختی. مناطق شمالی و شرقی به دلیل ارزش‌های زیست‌محیطی در اولویت حفاظت قرار دارند، هرچند کشاورزی پراکنده نیز در آن‌ها دیده می‌شود. اما در بخش‌های مرکزی و جنوبی، علاوه بر نقش مهم کشاورزی، زمینه برای توسعه شهری و زیرساخت‌ها نیز فراهم است. گلچین و همکاران در سال ۱۳۹۶ مطالعه‌ای درباره طراحی کمربند سبز جنوب غرب زاهدان نشان داد که با توجه به قرارگیری ورودی و مسیر ترانزیتی مهم و وزش غالب بادهای از این سمت، احداث کمربند سبز در

این منطقه می‌تواند به‌عنوان دیواری در برابر ریزگردها عمل کند، سرانه فضای سبز شهر را افزایش دهد و ورودی شهر را از نظر بصری بهبود بخشد. خمر و بلوچ در سال (۱۳۹۷) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی و تحلیل پهنه‌های بلافصل شهر نیک‌شهر به منظور تعیین جهات مناسب توسعه فیزیکی» به این نتیجه رسیدند که عمده‌ترین عارضه طبیعی شهر نیک‌شهر را ارتفاعات و رودخانه‌ها و شاخه‌های منشعب از آن تشکیل می‌دهد که این عوامل باعث شده شهر، شکلی خطی به خود گرفته و در امتداد جنوب غرب به شمال شرق گسترش یابد و از طرف دیگر ارتفاعات موجود در شمال و بخش‌هایی از جنوب شهر و نیز در محدوده‌ای از بدنه‌ی غربی شهر موجب گردیده تا شهر در جهت شمال-جنوبی امکان توسعه و گسترش نداشته باشد. در نهایت تلاش برای رشد عمودی و هوشمند می‌تواند به توسعه پایدار بیانجامد. ثابت و همکاران در سال ۱۳۹۸ در پژوهشی با عنوان «واکاوی پیامدهای خزش شهری در سکونتگاه روستایی پیرامونی جنوب کلانشهر تهران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای» یافته‌ها نشان داده که ساخت و سازهای مسکونی در این ناحیه طی سه دهه افزایش پیدا کرده است. همچنین گسترش شبکه راه‌ها، بزرگراه‌ها، شبکه برق و ساخت و سازهای غیر مسکونی، خزش شهری گسسته را در ناحیه تشدید کرده است. در این راستا برنامه‌ریزی یکپارچه کاربری زمین پیشنهاد می‌شود. نیک پور و احمدی در سال ۱۴۰۱ در پژوهشی با عنوان سنجش و ارزیابی میزان پراکنده‌رویی شهری (مطالعه موردی: شهر ساری) با روش شناسی کمی از نوع تحلیل عاملی اکتشافی به ارزیابی متغیرهای پژوهش پرداختند و در نتایج ۱۶ شاخص مؤثر پراکنده رویی شهری سازی به ۶ عامل تراکم، دسترسی، تراکم خالص، بی‌قاعدگی نواحی، فضای فعالیت و قطعات ساختمانی دسته‌بندی شده و دو عامل تراکم و دسترسی اثر بالایی بر پراکنده رویی داشته و در نواحی که بیش‌ترین پراکنده رویی از نظر اجتماعی و اقتصادی، چشم‌اندازی از فقر، تغییر کاربری اراضی، فقدان خدمات زیرساختی و عمومی ترسیم نموده و منجر به گسترش یافت ناکارآمد شهری شده است.

-قانعی فرد و همکاران در سال ۱۴۰۲ در پژوهشی با عنوان جایگاه پدیده‌ی خزش شهری در تحولات مکانی-فضایی سکونتگاه‌های حریم شهر تهران (نمونه موردی: شهرستان اسلامشهر) به تحلیل داده‌های پرسشنامه‌ای با نرم افزارهای spss, Lisrsr پرداخته شده و این محدوده به علت آنکه ارزانی زمین و مسکن و وجود پتانسیل‌های بالقوه منطقه‌ای در سکنه مهاجران مؤثر بوده دچار پدیده خزش شهری شده و نتایج نشان داده که عوامل محیطی-کالبدی، اقتصادی-اجتماعی و مدیریتی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر خزش شهری اسلامشهر بوده است. قاسم پور و همکاران در سال ۱۴۰۲ در پژوهشی با عنوان «تحلیل و تبیین فضایی پراکنده رویی در شهرهای صنعتی (مطالعه موردی: بندر ماهشهر)» با مدل ترکیبی Markov و کراس و هلدرن با

تجزیه و تحلیل Gis, Terrset, Envi به این نتیجه رسیدند که طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰ حدود ۷۵ درصد رشد ماهشهر مربوط به افزایش جمعیت و ۲۵ درصد مربوط به رشد فیزیکی بوده است. در صورت عدم مدیریت بهینه پراکنده‌رویی بندر ماهشهر باغات و اراضی آن در آینده‌ای نه چندان دور دچار تغییرات زیادی خواهد بود و با توجه به وضعیت اقلیمی شهر و گرمایش جهانی آثار سوئی را بر ساکنین در پی خواهد داشت.

- بارچل و همکاران<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۵ در تحقیقی با عنوان «هزینه‌های خزش: اثرات- اقتصادی کنترل نشده توسعه، پرس‌آیلند» در آمریکا پیش‌بینی کردند که ۷ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی و ۷ میلیون هکتار از زمین‌های حساس از نظر زیست‌محیطی و ۵ میلیون هکتار از دیگر زمین‌ها طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ بر اثر خزش شهری از بین‌برود. مارتینز و همکاران<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۷ مطالعه‌ای درباره توسعه زمین و خزش شهری در پورتوریکو نشان داد که بیش از نیمی از خزش‌های شهری خارج از محدوده مراکز شهری و به دلیل برنامه‌ریزی نامناسب اراضی رخ داده است؛ به‌طوری‌که ۴۰ درصد سطح جزیره را دربر گرفته. این روند باعث ساخت‌وساز بر روی بیش از یک‌چهارم زمین‌های حاصلخیز کشاورزی و فشار بر فضاهای باز، به‌ویژه در حاشیه جاده‌های روستایی و اطراف شهرهای بزرگی مانند سان خوان شده است. باینکا<sup>۳</sup> در سال ۲۰۱۲ در پژوهشی با عنوان «خزش شهری و تغییر کاربری اراضی در نواحی- کلان‌شهری رومانی در پیرامون کلان‌شهر بخارست» به این نتیجه رسید که تغییرات کاربری- اراضی شدیدی در نواحی پیرامونی کلان‌شهر بخارست رخ داده؛ که مهمترین آن تبدیل و تغییر کاربری‌ها در زمین‌های اراضی کشاورزی بوده است. در این رابطه، خزش شهری کلان‌شهر بخارست اراضی کشاورزی را تبدیل به ساخت و سازهای شهری، صنعتی و تجاری به‌ویژه در مجاورت کانون‌های شهری و در امتداد جاده‌های اصلی در درون منطقه کلان‌شهری کرده است. رامش و نیجاگونپا<sup>۴</sup> در سال ۲۰۱۴ در پژوهشی با عنوان «توسعه کمربند سبز شهری آینده‌ای فوق‌العاده برای تعادل زیست محیطی در شهر گلبارکا، کارناتاکا» با هدف کمربند سبز در حفاظت از زمین در برابر گسترش شهری و حفظ منطقه کشاورزی و تأمین زیستگاه حیات وحش به سیاستی برای محدودیت ساخت و ساز اشاره دارد و حدود ۲ درصد از شهر به کمربند سبز اختصاص دارد که مشکل کم جنگلی را حل نکرده ولی در بهبود کیفیت هوا نقش مهمی داشته است.

<sup>1-</sup> Burchell & et al

<sup>2-</sup> Martinuzzi & et al

<sup>3-</sup> Bianca

<sup>4-</sup> Ramesh & Nijagunppa

-بانیا ۱ در سال ۲۰۱۴ در پژوهشی با عنوان "خزش مناطق شهری: تعارف، داده‌ها، روش‌های اندازه‌گیری و اثرات زیست محیطی در شهر ممفیس" به این نتیجه رسید که با توجه به پیامدهای زیست محیطی خزش شهری در شهر ممفیس، هر چه خزش شهری افزایش پیدا می‌کند، اثرات منفی زیست محیطی (پوشش گیاهی، پوشش جانوری، زمین‌های کشاورزی و...)، در منطقه افزایش پیدا می‌کند. تانییر ۲ و همکاران در سال ۲۰۲۰ در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر توسعه‌های شهری بر اتصال عملکردی زیستگاه‌های جنگلی: مشارکت مشترک مدل‌های شهری پیشرفته و نمودارهای منظر» به این نتیجه رسیدند که شهر فشرده ارتباط عملکردی بیشتری برای حفظ گونه‌های جنگلی دارد و پراکنده رویی تأثیرات منفی برای آن‌ها دارد و کاهش اتصال عملکردی زیستگاه‌های جنگلی ناشی از افزایش ترافیک است نه توسعه مسکونی.

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت از نوع اکتشافی می‌باشد که روش تحقیق به صورت توصیفی-تحلیل بوده و برای جمع‌آوری اطلاعات میدانی از طریق تکنیک دلفی و انتخاب تعداد نمونه آماری نیز با استفاده از روش نمونه‌گیری اگلوله برفی بوده که از بین نخبگان مرتبط با موضوع پژوهش تعداد ۲۰ نفر به عنوان نمونه آماری تعیین شدند. در راستای سؤالات مطرح شده با روش دلفی متغیرهای اولیه جمع‌آوری و با روش تحلیل ساختاری در میک مک، متغیرهای تأثیر گذار شناسایی و با توجه به عدم قطعیت و اهمیت آن‌ها به پیشران‌های کلیدی تبدیل شدند. با نظرسنجی‌های صورت گرفته، حالت‌های احتمالی پیشران‌ها جمع‌آوری و نمره‌دهی به آن‌ها با روش تحلیل تأثیر متقابل صورت گرفته است و سناریوهای سازگار به دست آمده‌اند. همچنین از نرم افزارهای میک مک و سناریو ویزارد برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بهره گرفته شده است.

### یافته‌های پژوهش

در بررسی جنسیت پاسخگویان ۱۰ نفر مرد و ۱۰ نفر نیز زن بودند که به پرسشنامه ماتریس اثرات متقاطع پاسخ دادند. به طوریکه ۳ نفر در رده سنی ۲۵ تا ۳۰ ساله، ۱۰ نفر ۳۱ تا ۳۵ ساله، ۲ نفر ۳۶ تا ۴۰ ساله، ۳ نفر در رده ۴۱ تا ۴۵ سال و ۲ نفر نیز در رده ۴۶ تا ۵۰ سال بودند که به پرسشنامه پاسخ دادند. همچنین از لحاظ سطح تحصیلات ۱۰ نفر مدرک

1- Banai

2- Tannier & et al



کارشناسی، ۵ نفر کارشناسی ارشد و ۵ نفر نیز دارای مدرک دکتری تخصصی بودند و از نظر پست سازمانی از بین پاسخ گویان ۶ نفر مدیر، ۴ نفر کارشناس و ۱۰ نفر هیئت علمی دانشگاهی بودند.

براساس مصاحبه با نخبگان پیشرانها و حالت‌های احتمالی شناسایی شدند همچنین با روش تحلیل ساختاری و استفاده از نرم‌افزار میک مک در جهت شناسایی پایداری و ناپایداری سیستم و پیشران‌های کلیدی کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد، پرسشنامه‌های تدوین شده در قالب ماتریس اثرات متقاطع به روش نمونه‌گیری گلوله برفی از بین جامعه نخبگان که ۲۰ نفر تعیین شدند، تکمیل و نهایی شدند و در ادامه با استفاده از خروجی‌های میک مک در پراکنش اثر-وابستگی متغیرها در قالب نقشه و گراف، ناپایداری سیستم و براساس ضریب تأثیرگذاری و عدم قطعیت متغیرها، مهم‌ترین پیشران‌های کلیدی شناسایی شدند.

### ویژگی‌های ماتریس اثر-وابستگی

در جدول زیر میزان تأثیرات زیاد، متوسط، کم و بالقوه متغیرها را از دیدگاه نخبگان نشان می‌دهند.

جدول (۲): ویژگی‌های ماتریس کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| شاخص                | ارزش    |
|---------------------|---------|
| اندازه ماتریس       | ۱۳      |
| تعداد تکرار داده‌ها | ۲       |
| تعداد صفرها         | ۴۵      |
| تعداد یک‌ها         | ۲       |
| تعداد دوها          | ۲۵      |
| تعداد سه‌ها         | ۹۷      |
| تعداد pها           | ۰       |
| جمع                 | ۱۲۴     |
| شاخص پر شدگی        | ٪ ۷۳/۳۲ |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

از اطلاعات مندرج در جدول (۲) می‌توان دریافت که شاخص پرشدگی به دست آمده برای متغیرها با دوبار تکرار چرخش داده‌ای، عدد ۷۳٪ را نشان می‌دهد که این امر تأثیرگذاری بالا متغیرها بر همدیگر را نشان می‌دهد. هم چنین باید گفت براساس ۱۲۴ ارزش محاسبه شده



در ماتریس اثرات متقاطع توسط نخبگان، ۹۷ مورد بالاترین جامعه آماری را در تأثیرگذاری زیاد، ۲۵ مورد تأثیرگذاری متوسط، ۲ مورد تأثیرگذاری ضعیف و ۰ مورد تأثیرگذاری بالقوه ارزیابی شده است.

### تأثیرات مستقیم

جدول (۳): اثر-وابستگی مستقیم متغیرهای کمر بند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| ردیف | متغیرها                                             | حروف مخفف | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری |
|------|-----------------------------------------------------|-----------|------------|------------|
| ۱    | توسعه شهری در اطراف محدوده شهر                      | A         | 33         | 26         |
| ۲    | حفظ اراضی کشاورزی و منابع باارزش طبیعی              | B         | 31         | 33         |
| ۳    | اتصال مشهد به شهرهای توس و شاندیز و طرqbه           | C         | 27         | 17         |
| ۴    | انفصال فعالیتی و فضایی                              | D         | 25         | 21         |
| ۵    | آلودگی‌های زیست محیطی                               | E         | 27         | 32         |
| ۶    | فضای سبز و باز عمومی                                | F         | 31         | 33         |
| ۷    | شبکه معابر و بهسازی راه‌های موجود                   | G         | 11         | 14         |
| ۸    | قوانین و مقررات مرتبط با تأسیسات و تجهیزات زیربنایی | H         | 22         | 28         |
| ۹    | ضوابط و مقررات فعالیت‌های باغداری و آبخیزداری       | I         | 28         | 26         |
| ۱۰   | جنگلکاری توسط سازمان‌های دولتی                      | J         | 26         | 23         |
| ۱۱   | بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز خصوصی             | K         | 31         | 33         |
| ۱۲   | زیباسازی منظر                                       | L         | 15         | 24         |
| ۱۳   | هماهنگی طرح‌های هادی با ضوابط کمر بند سبز           | M         | 36         | 33         |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

در شناسایی متغیرهای تأثیرگذاری-تأثیرپذیری مستقیم با توجه به امتیاز کسب شده، می‌توان دریافت که متغیرهای توسعه شهری در اطراف محدوده شهر با امتیاز ۳۳ در تأثیرگذاری و ۲۶ در تأثیرپذیری، متغیر حفظ اراضی کشاورزی و منابع باارزش طبیعی با امتیاز ۳۱ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری، فضای سبز و باز عمومی با امتیاز ۳۱ در تأثیرگذاری و

۳۳ در تأثیرپذیری، بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز خصوصی با امتیاز ۳۱ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری و هماهنگی طرح‌های هادی با ضوابط کمربند سبز با امتیاز ۳۶ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری دارای اثر-وابستگی بالا هستند و در ناحیه دوم متغیرهای دووجهی از نوع ریسک هستند. متغیرهای اتصال مشهد به شهرهای توس و شاندیز و طرqbه با امتیاز ۲۷، انفصال فعالیتی و فضایی با امتیاز ۲۵ و جنگل کاری توسط سازمان‌های دولتی با امتیاز ۲۶ دارای تأثیرگذاری و در ناحیه اول از نوع متغیرهای تأثیرگذار هستند. قوانین و مقررات مرتبط با تأسیسات و تجهیزات زیربنایی با امتیاز ۲۲ و زیباسازی منظر با امتیاز ۲۴ در تأثیرپذیری در ناحیه چهارم جزو متغیرهای تأثیرپذیر هستند. متغیر شبکه معابر و بهسازی راه‌های موجود جزوه متغیرهای ناحیه سوم یعنی مستقل می‌باشد و متغیرهای آلودگی‌های زیست محیطی و ضوابط و مقررات فعالیت‌های باغداری و آبخیزداری در ناحیه دوم متغیرهای دووجهی از نوع هدف می‌باشند.

متغیرهای تأثیرپذیری که حالت فاجعه سیستم کمربند سبز در مشهد را نشان می‌دهد. محدوده متغیرهای مستقل که شامل توزیع متغیرهای ثانویه (بالای خط قطری) و گسسته (پایین خط قطری) می‌باشد، اوضاع موجود سیستم کمربند سبز در مشهد را نشان می‌دهد. در شناسایی پایداری و ناپایداری سیستم کمربند سبز در شهر مشهد اگر پراکنش متغیرها در محدوده متغیرهای تأثیرگذار، مستقل و تأثیرپذیر باشد، حالت L شکل متغیرها در محدوده سیستم توزیع شده‌اند که پایداری سیستم نشان می‌دهد ولی اگر پراکنش متغیرها در محدوده متغیرهای دووجهی، تأثیرپذیر و مستقل از شمال شرقی به سمت جنوب غربی توزیع شده باشند، سیستم ناپایدار می‌باشد.

### تأثیرات غیر مستقیم

جدول (۴): اثر-وابستگی غیر مستقیم متغیرهای کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| ردیف | متغیرها                                   | حروف مخفف | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری |
|------|-------------------------------------------|-----------|------------|------------|
| ۱    | توسعه شهری در اطراف محدوده شهر            | A         | 23698      | 20175      |
| ۲    | حفظ اراضی کشاورزی و منابع باارزش طبیعی    | B         | 23125      | 24414      |
| ۳    | اتصال مشهد به شهرهای توس و شاندیز و طرqbه | C         | 19543      | 12936      |
| ۴    | انفصال فعالیتی و فضایی                    | D         | 19226      | 16164      |
| ۵    | آلودگی‌های زیست محیطی                     | E         | 20718      | 23698      |
| ۶    | فضای سبز و باز عمومی                      | F         | 22605      | 23650      |
| ۷    | شبکه معابر و بهسازی راه‌های موجود         | G         | 8986       | 10575      |

|       |       |   |                                                     |    |
|-------|-------|---|-----------------------------------------------------|----|
| 21500 | 17902 | H | قوانین و مقررات مرتبط با تأسیسات و تجهیزات زیربنایی | ۸  |
| 20112 | 21539 | I | ضوابط و مقررات فعالیت‌های باغداری و آبخیزداری       | ۹  |
| 18039 | 20060 | J | جنگل کاری توسط سازمان‌های دولتی                     | ۱۰ |
| 23628 | 22438 | K | بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز خصوصی             | ۱۱ |
| 18579 | 12141 | L | زیباسازی منظر                                       | ۱۲ |
| 24005 | 25494 | M | هماهنگی طرح‌های هادی با ضوابط کمربند سبز            | ۱۳ |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

در شناسایی متغیرهای تأثیرگذاری-تأثیرپذیری غیر مستقیم با توجه به امتیاز کسب شده طبق جدول شماره ۴، می‌توان دریافت که متغیرهای توسعه شهری در اطراف محدوده شهر با امتیاز 23698 در تأثیرگذاری و 20175 در تأثیرپذیری، حفظ اراضی کشاورزی و منابع بارزش طبیعی با امتیاز 23125 در تأثیرگذاری و 24414 در تأثیر پذیری، فضای سبز و باز عمومی با امتیاز 22605 در تأثیرگذاری و 23650 در تأثیرپذیری و بهره‌برداری از اراضی و ساخت و ساز خصوصی با امتیاز 22438 در تأثیرگذاری و 23628 در تأثیرپذیری و هماهنگی طرح‌های هادی با ضوابط کمربند سبز با امتیاز 25494 در تأثیرگذاری و 24005 در تأثیرپذیری در محدوده متغیرهای دوجبه‌ای از نوع ریسک با اثر-وابستگی بالا هستند. در تأثیرگذاری غیر مستقیم با دوبار تکرار چرخش داده‌ای در میک مک نشان داده که سیستم کمربند سبز ناپایدار و جا به جایی متغیرها نشان می‌دهد که در نقشه اثر-وابستگی مستقیم بالقوه متغیر جنگل کاری توسط سازمان‌های دولتی در محدوده متغیرهای تأثیرگذار بود و در اثر-وابستگی غیر مستقیم بالقوه در محدوده متغیرهای دوجبه‌ای از نوع ریسک قرار گرفته است.

#### تأثیرات مستقیم بالقوه

جدول (۵): اثر-وابستگی مستقیم بالقوه متغیرهای کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| ردیف | متغیرها                           | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری |
|------|-----------------------------------|------------|------------|
| ۱    | توسعه شهری در اطراف محدوده شهر    | 33         | 26         |
| ۲    | حفظ اراضی کشاورزی و منابع بارزش   | 31         | 33         |
| ۳    | اتصال مشهد به شهرهای توس و شاندیز | 27         | 17         |
| ۴    | انفصال فعالیتی و فضایی            | 25         | 21         |
| ۵    | آلودگی‌های زیست محیطی             | 27         | 32         |
| ۶    | فضای سبز و باز عمومی              | 31         | 33         |
| ۷    | شبکه معابر و بهسازی راه‌های موجود | 11         | 14         |

|    |                                                     |    |    |
|----|-----------------------------------------------------|----|----|
| ۸  | قوانین و مقررات مرتبط با تأسیسات و تجهیزات زیربنایی | 22 | 28 |
| ۹  | ضوابط و مقررات فعالیت‌های آبخیزداری                 | 28 | 26 |
| ۱۰ | جنگل‌کاری توسط سازمان‌های دولتی                     | 26 | 23 |
| ۱۱ | بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز                   | 31 | 33 |
| ۱۲ | زیباسازی منظر                                       | 15 | 24 |
| ۱۳ | هماهنگی طرح‌های هادی با ضوابط کمربند سبز            | 36 | 33 |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

در شناسایی متغیرهای تأثیرگذاری-تأثیرپذیری مستقیم بالقوه با توجه به امتیاز کسب شده در جدول شماره ۵، می‌توان دریافت که متغیرهای توسعه شهری در اطراف محدوده شهر با امتیاز ۳۳ در تأثیرگذاری و ۲۶ در تأثیرپذیری، متغیر حفظ اراضی کشاورزی و منابع باارزش طبیعی با امتیاز ۳۱ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری، فضای سبز و باز عمومی با امتیاز ۳۱ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری، بهره‌برداری از اراضی و ساخت و ساز خصوصی با امتیاز ۳۱ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری و هماهنگی طرح‌ها با ضوابط کمربند سبز با امتیاز ۳۶ در تأثیرگذاری و ۳۳ در تأثیرپذیری دارای اثر-وابستگی بالا هستند.

#### تأثیرات غیر مستقیم بالقوه

جدول (۶): اثر-وابستگی غیر مستقیم بالقوه متغیرهای کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| ردیف | متغیرها                                   | مخفف | تأثیرگذاری | تأثیرپذیری |
|------|-------------------------------------------|------|------------|------------|
| ۱    | توسعه شهری در اطراف محدوده شهر            | A    | 23698      | 20175      |
| ۲    | حفظ اراضی کشاورزی و منابع باارزش          | B    | 23125      | 24414      |
| ۳    | اتصال مشهد به شهرهای توس و شاندیز         | C    | 19543      | 12936      |
| ۴    | انفصال فعالیتی و فضایی                    | D    | 19226      | 16164      |
| ۵    | آلودگی‌های زیست محیطی                     | E    | 20718      | 23698      |
| ۶    | فضای سبز و باز عمومی                      | F    | 22605      | 23650      |
| ۷    | شبکه معابر و بهسازی راه‌های موجود         | G    | 8986       | 10575      |
| ۸    | قوانین و مقررات مرتبط با تجهیزات زیربنایی | H    | 17902      | 21500      |
| ۹    | ضوابط و مقررات فعالیت‌های آبخیزداری       | I    | 21539      | 20112      |
| ۱۰   | جنگل‌کاری توسط سازمان‌های دولتی           | J    | 20060      | 18039      |
| ۱۱   | بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز         | K    | 22438      | 23628      |

|    |                                          |   |       |       |
|----|------------------------------------------|---|-------|-------|
| ۱۲ | زیباسازی منظر                            | L | 12141 | 18579 |
| ۱۳ | هماهنگی طرح‌های‌هادی با ضوابط کمربند سبز | M | 25494 | 20175 |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

در شناسایی متغیرهای تأثیرگذاری-تأثیرپذیری غیر مستقیم بالقوه با توجه به امتیاز کسب شده در جدول شماره ۶، می‌توان دریافت که متغیرهای متغیرهای توسعه شهری در اطراف محدوده شهر با امتیاز 23698 در تأثیرگذاری و 20175 در تأثیرپذیری، حفظ اراضی کشاورزی و منابع باارزش طبیعی با امتیاز 23125 در تأثیرگذاری و 24414 در تأثیرپذیری، فضای سبز و باز عمومی با امتیاز 22605 در تأثیرگذاری و 23650 در تأثیرپذیری و بهره-برداری از اراضی و ساخت و ساز خصوصی با امتیاز 22438 در تأثیرگذاری و 23628 در تأثیرپذیری و هماهنگی طرح‌های‌هادی با ضوابط کمربند سبز با امتیاز 25494 در تأثیرگذاری و 24005 در تأثیرپذیری در محدوده متغیرهای دوجبهی از نوع ریسک با اثر-وابستگی بالا هستند

#### —شناسایی پیشران‌های کلیدی

از ۱۳ متغیر وارد شده به میک مک براساس امتیاز کسب شده در اثر-وابستگی مستقیم متغیرها، ۵ متغیر که دارای بالاترین امتیاز کسب شده در تأثیرگذاری بودند و در محدوده متغیرهای دو وجهی از نوع ریسک قرار گرفته بودند، به عنوان پیشران‌های کلیدی دارای اهمیت و عدم قطعیت بالا انتخاب شدند.

جدول (۷): پیشران‌های کلیدی کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| ردیف | پیشران‌ها                                |
|------|------------------------------------------|
| ۱    | توسعه شهری در محدوده شهر                 |
| ۲    | حفظ اراضی کشاورزی و منابع با ارزش طبیعی  |
| ۳    | فضای سبز و باز عمومی                     |
| ۴    | بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز        |
| ۵    | هماهنگی طرح‌های‌هادی با ضوابط کمربند سبز |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

پیشران‌ها شامل: توسعه شهری در محدوده شهر، حفظ اراضی کشاورزی و منابع با ارزش طبیعی، فضای سبز و باز عمومی، بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز و هماهنگی طرح هادی با ضوابط کمربند سبز می‌باشد.

### روش تحلیل تأثیر متقابل در سناریو ویزارد

در سناریو ویزارد، پیشران‌ها و حالت‌های احتمالی آن‌ها وارد شده و به نمره گذاری تأثیرات متقابل حالت‌های احتمالی در طیف -۳ و +۳ پرداخته و سپس استانداردسازی داده‌های تأثیر متقابل صورت گرفته و خروجی‌های تأثیرات متوازن سناریو که تأثیر عناصر سناریو بر همدیگر و دیاگرام شبکه سیستم و سناریوهای سازگار در قالب تابلو سناریو نمایش داده می‌شود که سه گروه سناریو مطلوب، ادامه روند و فاجعه را در اختیار قرار می‌دهد.

### پیشران‌ها و حالت‌های احتمالی تا افق ۱۴۱۲

با توجه به قضاوت‌های خبرگانی در حوزه تحولات اقتصادی و کالبدی و محیط زیستی در حوزه کمربند سبز در شهر مشهد، حالت‌های احتمالی پیشران‌های کلیدی براساس نظرات مدیرعامل کمربند سبز در مشهد جمع‌آوری و سازماندهی شده و در قالب جدول (۹) آورده شده است. حالت‌های احتمالی در وضعیت‌های مطلوب، موجود و فاجعه بیانگر وضعیت‌های مختلفی است که پیشران‌ها با توجه به شرایط ناپایدار اقتصادی و کالبدی و محیط زیستی تا افق ۱۴۱۲ می‌توانند داشته باشند.

جدول (۸): پیشران‌ها و حالت‌های احتمالی کمربندسبز در جلوگیری از خزش شهری مشهد تا افق ۱۴۱۲

| پیشران‌ها                               | وضعیت‌های مطلوب                                                      | وضعیت‌های موجود                                                              | وضعیت‌های نامطلوب                                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| توسعه شهری در محدوده شهر                | توسعه گردشگری با بهره برداری کامل از کمربند سبز و محدودیت توسعه شهری | ایجاد کوه پارک و بهره برداری نیمه تمام از کمربند سبز و جلوگیری از توسعه شهری | عدم مراقبت و نگهداری از کمربند سبز و ساخت و ساز در مرز کمربند جنوبی |
| حفظ اراضی کشاورزی و منابع با ارزش طبیعی | حفظ و توسعه اراضی کشاورزی در جهات شمال و شرق و غرب                   | حفظ و توسعه اراضی کشاورزی در جنوب شهر                                        | ویلاسازی در اراضی کشاورزی و رانت خواری اقتصادی                      |
| فضای سبز و باز عمومی                    | توسعه فضای سبز در تمامی جهات شهر و کاهش رواناب                       | ایجاد فضای سبز و کاهش رواناب در برخی جهات شهر                                | عدم درختکاری و آبیاری فضای عمومی و ایجاد سیلاب                      |
| بهره برداری از اراضی و ساخت و ساز       | اختصاص زمین‌های تملک موقوفات و آستان                                 | مشارکت مردمی در بهره برداری از زمین‌های                                      | عدم اختصاص زمین و بهره برداری از اراضی در                           |

| خصوصی                                | قدس به توسعه کمربند سبز                        | خصوصی در ایجاد کمربند سبز                      | توسعه کمربند سبز                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| هماهنگی طرح هادی با ضوابط کمربند سبز | تسهیل دسترسی روستائیان و توسعه گردشگری روستایی | ایجاد ارزش افزوده و بالارفتن قیمت زمین روستایی | ناکارآمدی کمربند سبز و عدم توسعه اقتصاد روستا |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳

در ادامه با توجه به هدف پژوهش برای ارائه سناریوهای کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد، با ارزیابی درونی پیشران‌ها و حالت‌های احتمالی پژوهش در سناریو ویزارد، خروجی سازگاری آن‌ها، پایایی و روایی داده‌های پرسشنامه‌ای را تأیید کرده است. سناریو ویزارد با توجه به اثرگذاری تقویت کننده و تضعیف کننده حالت‌های احتمالی، سناریوهای سازگار را از بین حالت‌های احتمالی پیشران‌ها شناسایی و در قالب سناریوهای مطلوب، ادامه روند و فاجعه ارائه کرده است.

#### ترکیب سه سناریو قوی با سازگاری بالا

بعد از سنجش تأثیرات متوازن سناریو، بعد از برقراری سازگاری در میان عناصر، سناریوهای سازگار در سه دسته سناریوهای مطلوب، ادامه روند و فاجعه طبقه‌بندی شدند.

جدول (۹): سناریوهای کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد

| سناریو سه                                                           | سناریو دو                                                            | سناریو یک                                      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| عدم مراقبت و نگهداری از کمربند سبز و ساخت و ساز در مرز کمربند جنوبی | توسعه گردشگری با بهره برداری کامل از کمربند سبز و محدودیت توسعه شهری |                                                |
| ویلاسازی در اراضی کشاورزی و رانت خواری اقتصادی                      | حفظ و توسعه اراضی کشاورزی در جهات شمال و شرق و غرب                   |                                                |
| عدم درختکاری و آبیاری فضای عمومی و ایجاد سیلاب                      | ایجاد فضای سبز و کاهش رواناب در برخی جهات شهر                        | توسعه فضای سبز در تمامی جهات شهر و کاهش رواناب |
| عدم اختصاص زمین و بهره برداری از اراضی در توسعه کمربند سبز          | مشارکت مردمی در بهره برداری از زمین‌های خصوصی در ایجاد کمربند سبز    |                                                |
| ناکارآمدی کمربند سبز و عدم توسعه اقتصاد روستا                       | تسهیل دسترسی روستائیان و توسعه گردشگری روستایی                       |                                                |

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۳



سناریو یک (سناریو مطلوب) با سازگاری ۱۶۹٪ شامل عناصر توسعه گردشگری با بهره‌برداری کامل از کمربند سبز و محدودیت توسعه شهری، حفظ و توسعه اراضی کشاورزی در جهات شمال و شرق و غرب، توسعه فضای سبز در تمامی جهات شهر و کاهش رواناب، مشارکت مردمی در بهره‌برداری از زمین‌های خصوصی در ایجاد کمربند سبز، تسهیل دسترسی روستائیان و توسعه گردشگری روستایی می‌باشد.

سناریو دو (سناریو ادامه روند) با سازگاری ۱۶۸٪ شامل عناصر توسعه گردشگری با بهره‌برداری کامل از کمربند سبز و محدودیت توسعه شهری، حفظ و توسعه اراضی کشاورزی در جهات شمال و شرق و غرب، ایجاد فضای سبز و کاهش رواناب در برخی جهات شهر، مشارکت مردمی در بهره‌برداری از زمین‌های خصوصی در ایجاد کمربند سبز، تسهیل دسترسی روستائیان و توسعه گردشگری روستایی می‌باشد.

سناریو سه (سناریو فاجعه) با سازگاری ۱۵۲٪ شامل عناصر عدم مراقبت و نگهداری از کمربند سبز و ساخت و ساز در مرز کمربند جنوبی، ویلاسازی در اراضی کشاورزی و رانت خواری اقتصادی، عدم درختکاری و آبیاری فضای عمومی و ایجاد سیلاب، عدم اختصاص زمین و بهره‌برداری از اراضی در توسعه کمربند سبز و ناکارآمدی کمربند سبز و عدم توسعه اقتصاد روستا می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر ارزیابی نقش کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد بوده است که برای دستیابی به راهبردهای تحقق کمربند سبز از رویکرد سناریو نگاری مبتنی بر سناریو هنجاری استفاده شد. با سناریو نگاری در حوزه کمربند سبز و با نظرسنجی از مدیران اجرایی این حوزه آینده‌های محتمل شناسایی و در راستای تحقق آینده مطلوب پیشنهاداتی ارائه شده است. در این راستا متغیرهای مختلف اثرگذار و عدم قطعیت‌های کلیدی شناسایی و سناریوهای مطلوب، ادامه روند و فاجعه تنظیم شدند. وضعیت موجود پراکنده رویی مشهد حاکی از آن است که شهرداری‌های مناطق ۷ و ۸ و ۱۲ در قسمت‌های جنوب شرقی و شمال غربی شهر، مهم‌ترین مناطق شهری مشهد هستند که به شدت در حال گسترش و انبساط کالبدی هستند. وضعیت موجود ساخت و سازهای کالبدی نشان می‌دهد که تحت تأثیر سیاست‌های انبوه سازی، مسکن اقشار کم درآمد، مسکن مهر و مجموعه‌های مسکونی تعاونی‌های مختلف وابسته به ارگان‌ها می‌باشند. این در حالی است که عملاً اراضی خالی درون شهر رها شده و شهر به سمت اراضی طبیعی کشیده شده است. به همین دلیل رویکرد اصلی نسبت به کمربند سبز در درجه اول حفاظت از اراضی با ارزش پیرامون شهر و احیاء اراضی

تخریب شده، مهار گسترش لجام گسیخته شهری به خصوص بر روی اراضی طبیعی با ارزش حریم، تخفیف آثار و پیامدهای آلودگی روزافزون هوای شهر مشهد و تأثیر آن بر سلامت ساکنین شهر برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار در کلانشهر مشهد می‌باشد. هدف ثانویه از توسعه کمربند سبز کلانشهر مشهد ذخیره نمودن اراضی به شکل اراضی سبز به منظور فضاهای پشتیبان توسعه شهر و جلوگیری از تغییر کاربری آنها به سمت توسعه شهری و صنعتی است. همچنین از دیگر اهداف کمربند سبز مشهد می‌توان به ایجاد فضاهای سبز با امکان بهره برداری عمومی به عنوان فضای سبز تفرجی اشاره نمود. اگرچه یکی از اهداف اصلی در کمربند سبز حفاظت از اراضی با ارزش طبیعی حومه شهر است اما فعالیت‌های کمربند سبز تنها به حفاظت محدود نمی‌شود بلکه با یک برنامه‌ریزی و پهنه‌بندی صحیح کمربند سبز شهر می‌تواند فعالیت‌های متنوع و سازگاری را در خود جای دهد.

از بررسی پیشینه پژوهش مشخص شد که بیشتر مطالعات عوامل مؤثر و پیامدهای پراکنده رویی شهری و نقش کمربند سبز در حفاظت از اراضی کشاورزی را بررسی کردند و تنها برخی از مطالعات تا حدودی به بحث تأثیر کمربندهای سبز شهری بر جلوگیری از خزش شهری پرداخته بودند که می‌توان به مطالعه داداش پور و همکاران در سال ۱۳۹۳ که در شهر تهران انجام شده بود اشاره کرد که تا حدودی با نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر همسو بود همچنین نتایج به دست آمده در این پژوهش با نتایج بدست آمده در مطالعه قاسم پور و همکاران در سال ۱۴۰۲ با عنوان تحلیل و تبیین فضایی پراکنده رویی در شهرهای صنعتی (مطالعه موردی: بندر ماهشهر) مغایرت داشت چرا که روند رشد فیزیکی شهر مشهد حدود دو برابر رشد جمعیتی بوده در حالیکه در شهر ماهشهر برعکس این موضوع بوده و در طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰ حدود ۷۵ درصد رشد ماهشهر مربوط به افزایش جمعیت و تنها ۲۵ درصد مربوط به رشد فیزیکی بوده است. بنابراین می‌توان گفت پژوهش حاضر علاوه بر ارزیابی نقش کمربند سبز در جلوگیری از خزش شهری در مشهد با استفاده از رویکرد تلفیقی سناریو نگاری نیز به تحلیل وضع موجود و وضعیت‌های محتمل در آینده پرداخته و راهبردهای اجرایی پرداخته است که می‌تواند وجه تمایزی با سایر مطالعات بررسی شده باشد.

## پیشنهادهای راهبردها

### ۱. پیشنهادهای حوزه فرهنگی-اجتماعی

- جلوگیری از تردد خودروهای شخصی در ارتفاعات جنوبی کمربند سبز و استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی برای طبیعت گردی.

- فرهنگ سازی و افزایش حس تعلق شهروندان نسبت به کمربند سبز مشهد به عنوان ذخیره حقوق شهروندی.

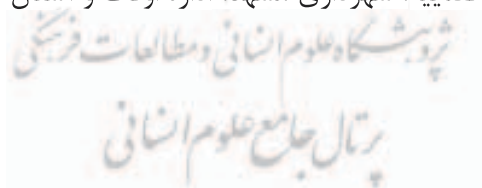
- ایجاد محدودیت ترافیکی در ارتفاعات جنوب با هدف کمک به حفظ پایدار شهری.

## ۲. پیشنهادهای حوزه گردشگری

- بهره برداری کامل از طرح کمربند سبز با حمایت دولتی و همکاری سازمان‌های ذی ربط با پیاده سازی گردشگری روستایی و تقویت اقتصاد روستا.
- ایجاد تفرجگاه شهری به صورت هدفمند و به وجود آوردن باغستان‌های متمرکز در ارتفاعات جنوب مانند: باغستان توت، عناب، سنجد و....
- احداث سد مخزنی در ارتفاعات جنوب برای ذخیره‌سازی سرریز آب رودخانه حصار.
- ساخت و نصب آسیاب بادی در کوه‌پارک مشهد.
- پوشش بیمه حوادث برای گردشگران و طبیعت‌گردهای ارتفاعات جنوب شهر مشهد

## ۳. پیشنهادهای حفاظتی و نظارتی

- توسعه فضای سبز در اراضی بلوار شهید فکوری جهت کنترل سیلاب در محدوده کمربند جنوبی مشهد
- بازگشت اکوسیستم جانوری به منطقه کمربند سبز در ارتفاعات جنوبی.
- حذف متصرفان و کوتاه کردن دست زمین خواران و جلوگیری از بورس بازی و خرید و فروش غیرقانونی اراضی ارتفاعات جنوب شهر مشهد.
- نظارت و پایش مستمر گشت‌های مشترک حفاظت اراضی معاونت پیشگیری از جرم قوه قضاییه، دادستانی قوه قضاییه، شهرداری مشهد، اداره اوقاف و آستان قدس رضوی.



## منابع و مآخذ:

۱. اسداله زاده، کیانا، محمودی، جلال و رضا طلب، ابوالفضل. (۱۴۰۲). تأثیر برخی ویژگی‌های فردی بر میزان تمایل شهروندان در استفاده از کمر بندسبز به منظور گذراندن اوقات فراغت در کوه پارک مشهد. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای. دوره چهارم، شماره ۲.
۲. شفیعی ثابت، ناصر (۱۳۹۲)، خزش کلان شهر تهران و ناپایداری کشاورزی روستاهای پیرامونی، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۲۴.
۳. جلالیان، حمید، ضیائی‌ان، پرویز، دارویی، پرستو و کریمی، خدیجه، (۱۳۹۲)، تحلیل خزش-شهری و تحولات کاربری اراضی مطالعات تطبیقی شهرهای ارومیه و اصفهان، فصلنامه برنامه‌ریزی کالبدی- فضایی، سال دوم، شماره چهارم.
۴. حسینی، سیدهادی و حسینی، معصومه، (۱۳۹۴)، تحلیل عوامل مؤثر بر ایجاد پراکنده روی در مناطق شهری ایران، فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره نوزدهم، شماره ۴.
۵. داداش پور، هاشم، جوادی، محمد و رفیع‌یان، مجتبی. (۱۳۹۳). بررسی نحوه ایجاد کمر بند سبز و تأثیر آن در هدایت و کنترل رشد شهری حریم تهران. نشریه معماری و شهرسازی- آرمان شهر، شماره ۱۳.
۶. درویشی، یوسف، و موغلی، مرضیه (۱۳۹۹)، واپایش مؤلفه‌های رشد هوشمند شهری در رویکرد توسعه پایدار شهری با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (مطالعه موردی: شهر اردبیل). فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی. سال دوازدهم، شماره ۴.
۷. رحیمی، اکبر (۱۳۹۷)، ارزیابی رشد اسپرال تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره ای و مدل‌سازی توسعه احتمالی. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. سال بیست و نهم، شماره ۷۲.
۸. شه بخش، امید و قنبری و سیروس (۱۳۹۹). خزش شهری و تحولات کالبدی-فضایی سکونتگاه‌های پیراشهر زاهدان، مجله توسعه فضاهای پیراشهری. سال دوم. شماره ۳.
۹. رجبی، مجید، امیرعسدی، طوبی، سرور، رحیم، توکلی نیا، جمیله (۱۴۰۱) ارزیابی ورته‌بندی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در نواحی منطقه ۲ کلانشهر تهران. فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۱۳، شماره ۵۱. بهمن ۱۴۰۱.
۱۰. قاسم پور آرش، اربابی سبزواری آزاده، عبادتی ناصر، ادیبی سعدی نژاد فاطمه، رستم پیشه مریم. (۱۴۰۲). تحلیل و تبیین فضایی پراکنده روی در شهرهای صنعتی (بندر ماهشهر). نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. سال بیست و سوم. شماره ۶۹.

۱۱. قانع‌ی فرد، مسعود، استعلاجی، علیرضا، کریم پور ریحان، مجید (۱۴۰۱). بررسی اثرات خزش شهری بر سکونتگاه‌های حریم کلانشهر تهران (نمونه موردی: شهرستان اسلامشهر) فصلنامه برنامه‌ریزی شهری، سال سیزدهم، شماره ۵۱.

۱۲. گلچین، پیمان، نارویی، منصوره و کاظمی نسب، ابولفضل، (۱۳۹۶)، طراحی کمربند سبز جنوب غرب شهر زاهدان با رویکرد کاهش ریزگردها، فصلنامه محیط شناسی، دوره ۴۳، شماره ۴

۱۳. نورش، حمید، حسین زاده دلیر، کریم، آذر، علی (۱۴۰۲)، تحلیل آینده‌نگری تغییرات کاربری اراضی شهری با استفاده از آنالیز تصاویر ماهواره‌ای (نمونه موردی: شهر تبریز)، فصل نامه آمایش محیط، شماره ۶۲، پاییز ۱۴۰۲.

۱۴. نیک پور، عامر، رضازاده، مرتضی و الهقلى تبار نشلى، فاطمه. (۱۳۹۸). الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری. *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، سال نهم، شماره ۳۱.

15. Amati, M & Taylor, L(2010). From Green Belts to Green Infrastructure.Planning Practice & Research. Vol, 25. No,2.
16. Banai,R.(2014).Urban Sprawl: Definition, Data, Methods of Measurement, and Environmental, Consequences, Journal of Sustainability Education Vol. 7 :2151-7452.
17. Bianca, M., et al.(2012).Post-communist land use changes related tourban sprawl in the Romanian metropolitan areas, Journal of Studies andResearch in Human Geography,6(1):pp35-46. Available from: www.humangeographies.org.ro. Accessed date: 2013/08/29.
18. Burchell,R.Downs,A.McCann,B. & Mukherji,S.(2005).Sprawl costs: Economic impacts of unchecked development, Island Press.
19. Martinuzzi, Sebasti'an ,William A.Gould,Olgia M. Ramos Gonz'alez(2007).Land Development, Land use, and Urban Sprawl in PuertoRico,integrating remote sensing and population census data,Landscape and Urban Planning,No.79,p: 288-297.
20. Ramesh, M & Nigagunappa, R(2014). Development of urban belts- a super future for ecological balanca, Gulbarga city, Karnataka.
21. Tannier, C & et al,(2016). Impact of urban development om the functional connectivity of forested habitats: a joint contribution of advanced urban models and landscape grophs. Land use policy. Vol.52.
22. Polydor, M., Lolo, I. & Barons, M.(2012),Urban Sprawl and Challenges forUrban Planning, Journal ofEnvironmental Protection, 3, 1010-1019 across 26 European countries, Environment and Planning A,44(11), 2765-2784.