



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۴۰۵، دوره ۹ شماره ۱، صص ۹۸۹-۹۷۴

آینده پژوهی تغییرات کاربری اراضی شهری شهرستان بستان آباد

ندادربندی^{۱*}

۱- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز، ایران

Neda.darbandi75@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۱/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۸

چکیده

یکی از اساسی ترین مباحث مطرح در توسعه پایدار شهری، ارزیابی و پیش بینی تغییرات کاربری اراضی می باشد. چرا که با تغییرات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست محیطی در ارتباط مستقیم قرار دارد. بحران ها و چالش های موجود در تغییرات کاربری های اراضی شهر در زمان حال، موجه ترین دلیل برای آینده پژوهی می باشد که آرمان آن کشف کردن آینده محتمل، انتخاب بهترین گزینه و در صورت امکان معماری آن می باشد. هدف از پژوهش حاضر بررسی و شناسایی عوامل مؤثر در تغییرات کاربری اراضی شهرستان بستان آباد در افق زمانی ۱۴۰۳ تا ۱۴۱۳ با رویکرد آینده پژوهی می باشد. روش پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از نظر ماهیت براساس روش های علم آینده پژوهی هنجاری- تحلیلی می باشد. که در این راستا با استفاده از روش دلفی، مؤلفه های مؤثر بر الگوهای آتی تغییر کاربری اراضی شهرستان بستان آباد تدوین و با استفاده از نظریات کارشناسان و متخصصان در حیطه برنامه ریزی شهری، علوم اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به تعداد ۲۵ نفر تکمیل و بعد از ارزیابی و میانگین گیری، با بهره گیری از نرم افزار میک مک تحلیل شد. در طی تحلیل ۲۰ متغیر منتخب برای پژوهش در نرم افزار میک مک، تعداد ۱۴ متغیر به عنوان عوامل کلیدی در میزان تأثیرگذاری مستقیم و غیر مستقیم انتخاب شدند. طی تجزیه و تحلیل کلیدی ترین عوامل در الگوهای آتی تغییرات اراضی شهرستان بستان آباد، نقش اقتصادی غالب شهر، رشد شهرنشینی و سیاست های دولت در جهت اقدامات رفاهی مانند مسکن شناخته شدند. با در نظر گرفتن تحلیل های انجام شده این نتیجه به دست آمد که وضعیت متغیرها و عوامل تأثیرگذار بر الگوهای آتی تغییرات کاربری اراضی شهرستان بستان آباد ناپایدار هستند.

کلمات کلیدی: آینده پژوهی، تغییر کاربری اراضی، شناسایی عوامل، بستان آباد.

مقدمه

امروزه شهر به عنوان مأوای بشر محسوب می‌شود و انسان‌ها به دنبال رفاه و آسایش در داخل شهر هستند (عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵). فرآیند شهرنشینی جزء اساسی از پویایی جوامع انسانی می‌باشد. افزایش جمعیت یک منطقه که منجر به شهرنشینی می‌شود، می‌تواند ناشی از ترکیب افزایش طبیعی (بیش از حد تولد بر مرگ) و مهاجران باشد (Sunday Ohis et al, 2024: 174). شهرنشینی نیز می‌تواند در نتیجه جابجایی مردم نه تنها از مناطق روستایی، بلکه از سایر مناطق شهری به مناطق شهری دیگر با امکانات رفاهی، زندگی و کار مطلوب‌تر یا بهتر از منطقه قبلی رخ دهد. شهرنشینی را می‌توان به عنوان فرآیندی در نظر گرفت، که طی آن مردم به مناطق شهری می‌روند (Aguilar et al, 2024: 31). در واقع شهرنشینی یکی از حیاتی‌ترین تغییرات انسانی در کاربری زمین و پوشش اراضی بر روی زمین محسوب می‌شود (Zhao et al, 2020: 119). شهرنشینی و به تبع آن افزایش روز افزون جمعیت، فشار بر عرصه‌های طبیعی را افزایش داده و بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از اراضی و تغییرات کاربری‌ها را در پی داشته است (دربندی و همکاران، ۱۴۰۲: ۲).

اصطلاح کاربری زمین، چگونگی استفاده از زمین برای اهداف مختلف از جمله مسکن، کشاورزی، آموزش، تفریح و... را توصیف می‌کند (Siddique et al, 2020: 2). کاربری و پوشش اراضی جزء فرآیندهای طبیعی و انسانی می‌باشند، که تغییرات در آن‌ها به سرعت رخ می‌دهد (مددی و بابایی اولم، ۱۴۰۳: ۳۹۰). تغییرات کاربری زمین، یک فرآیند پویا و پیچیده است که اکثراً به صورت غیرخطی می‌باشد. همچنین بازخوردهایی را نیز به نظام شهری وارد کرده و شرایط زندگی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. براین اساس علاوه بر اینکه تغییرات اراضی نیاز به ارزیابی دارند، باید برای حصول اطمینان از پایداری، وضعیت و شرایط آینده محتمل را نیز برای بعضی از فرضیات پیش‌بینی کرد و در این راستا تغییرات زمانی و مکانی را که ناشی از فشارهای انسانی و توسعه می‌باشد، مورد توجه قرار داد (Bimal Kanti & Rashid, (2017: 186

علل تغییر کاربری اراضی شهری در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نسبت به هم متفاوت می‌باشد. علت تغییر کاربری زمین در کشورهای در حال توسعه به خاطر عواملی همچون رشد فقر، افزایش روزافزون جمعیت و تمایل به شهرنشینی و موقعیت اقتصادی می‌باشد. ولی در کشورهای توسعه یافته، ریشه در توسعه و رشد شهر، کشاورزی بزرگ مقیاس و ازدیاد نیاز به حفظ کیفیت محیط‌زیست برای نسل حال و آتی دارد (امانپور و همکاران، ۱۴۰۲: ۳۶). برنامه ریزی کاربری اراضی مناطق شهری باید با توجه به ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی و فیزیواکولوژیکی که ممکن است وجود داشته باشد مورد بررسی قرار بگیرد. توسعه پایدار در یک شهر فشرده با قیمت زمین نیز مرتبط است و بسیاری از محققان از سه بعد پایداری (اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی) در طول مطالعات کاربری زمین استفاده کرده‌اند. در نتیجه برای مدیریت بهتر مناطق شهری، آگاهی از نسبت‌های تغییرات اراضی از موارد مهم به شمار می‌آید. در این راستا برای شناسایی خسارت‌های ناشی از تغییرات زمین، الگوهای آتی کاربری اراضی با بکارگیری رویکرد آینده پژوهی بررسی می‌شود (Gonzalez et al, 2019: 945). درحقیقت آینده‌پژوهی مجموعه تلاش‌هایی می‌باشد که با تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آنها می‌پردازد. آینده‌پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات یا تغییر نکردن امروز، واقعیت فردا متولد می‌شود

(واعظی و همکاران، ۱۴۰۲: ۸۰۸). از نگاه دیگر، آینده‌پژوهی به معنای بررسی تاریخ آینده است. تاریخ، علل و ریشه‌های وضعیت امروزی کاربری‌های شهر را بررسی می‌کند و به بررسی اهداف، مسائل، جهت حرکت و چالش‌ها و فرصت‌هایی که در راه ما با آنها برخورد می‌کنیم، می‌پردازد (کرمی، ۱۳۹۶: ۳).

امروزه ادبیات برنامه‌ریزی از مفاهیم پیش‌بینی و آینده‌نگری عبور کرده و به حوزه آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری رسیده است که وظیفه‌اش، تدوین و ساخت آینده است. وضعیت موجود شهرهای کشور خطرناک است؛ چراکه نسخه موجود، امکان حل مسائل و مشکلات را ندارد. بنابراین با وجود روند تکامل برنامه‌ریزی شهری و بعضی دستاوردها، ضرورت توجه به آسیب‌شناسی الگوهای آتی کاربری اراضی شهری برای حل مشکلات جامعه شهری، اهمیت روزافزون یافته است (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹: ۳). کمبود رویکرد آینده‌محور مؤثر در حوزه‌های برنامه‌ریزان شهری و سیاست‌گذاران، باعث عدم امکان پیش‌بینی تحولات قریب‌الوقوع، نبود آمادگی برای پیامدهای بعدی و مقابله با پیچیدگی‌های ذاتی مسائل خواهد شد (قلندریان و سادات فقیه، ۱۴۰۳: ۶۰).

آینده‌پژوهی در حوزه‌های شهرسازی و معماری به معنای فرآیندی ساماندهی شده و مشارکت محور برای ساخت چشم‌اندازی بلندمدت است. این مفهوم به معنای فرآیند ایجاد ارتباط و سازماندهی بین نهادها است که به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا برنامه‌های مناسبی را برای توسعه بهتر و متعالی شهری، طراحی کنند (عبدالرحیم و سیفی گلستان، ۱۳۹۹: ۴۵). از همین رو در پژوهش حاضر هدف، مشخص کردن عوامل مؤثر بر سیستم تغییر کاربری اراضی شهرستان بستان‌آباد طی افق زمانی ۱۴۱۳-۱۴۰۳ با استفاده از رویکرد آینده‌پژوهی می‌باشد. گسترش شهرستان بستان‌آباد با افزایش جمعیت و رشد روزافزون شهرنشینی، باعث تغییر کاربری‌ها و پراکنش رشد شهر در زمین‌های اطراف شهرستان و در شیب‌های تند و تخریب برخی زمین‌های زراعی برای نفع ساخت و ساز شده است. به طوری که مساحت شهرستان از ۱۶۶۶/۵ مترمربع در سال ۱۳۷۰ به ۲۷۹۴/۹۹۷ مترمربع در سال ۱۴۰۳ رسیده است. فرض پژوهش حاضر بر این می‌باشد که شهرستان مورد مطالعه به هر جهتی که توسعه یابد، تغییراتی را در کاربری‌های اراضی به همراه خواهد داشت. توسعه شهرستان بستان‌آباد، همراه با تغییراتی در کاربری اراضی باغات و کشاورزی و رشد شهرک‌سازی مانند شهرک‌های فرهنگیان، ولیعصر و... بوده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

هسته اصلی برنامه‌ریزی کاربری اراضی، هدایت و تلاش برای تأثیرگذاری در جهت تغییرات کاربری زمین می‌باشد. هدایت این تغییرات، نیازمند شناسایی و تحلیل نیروهای محرک در محیط پیرامون، روابط آن‌ها و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آنها است. این تغییرات، بدون راهبرد مشخص و مدیریت منسجم، شامل نتایج رویه‌ای و ماهوی؛ به ویژه تعارض برنامه‌های توسعه شهری با محیط شهری، تحقق‌پذیری پایین برنامه‌های شهری، تعارض منافع گروه‌های ذی‌نفع و ذی‌نفوذ، کاهش کیفیت زندگی، آلودگی‌های زیست‌محیطی، پراکنش نامتوازن کاربری‌ها و خدمات شهری است. بدین جهت، با در نظر گرفتن ناکارآمدی روش‌های سنتی، برنامه‌ریزی کاربری زمین، ماهیت پیچیده آن و پیامدهای منفی تغییر کاربری زمین، توجه به تئوری‌های نوین و روش‌های متناسب با برنامه‌ریزی محیط‌های پیچیده، از موارد اساسی محسوب می‌شود (کریمی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۰۷).

تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین، از موضوعات اساسی در بررسی تأثیرات زیست‌محیطی جهانی و توسعه پایدار می‌باشد. توسعه شهری تأثیر زیادی بر کاربری و پوشش زمین می‌گذارد (کریم‌زاده مطلق، ۱۴۰۱: ۶۸). شهر پیچیده‌ترین محصول بشر است که در طول تاریخ، فرآیند تکاملی خود را طی کرده است. موضوعات و مسائل شهری دارای ابعاد و سطوح مختلفی می‌باشند که تجزیه و تحلیل آن‌ها را دشوار می‌کند. پیچیدگی و چند بعدی بودن مسائل شهری با رشد تکنولوژی و موضوعات جهانی شدن به مراتب افزایش یافته و عدم قطعیت شرایط و احتمال وقوع آینده‌های گوناگون بر سختی تصمیم‌گیری در مسائل مربوط به شهر افزوده است، در این شرایط تصمیم‌گیری برای چنین مسائل و برنامه‌ریزی برای آینده به مراتب دشوارتر می‌گردد (امینی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۰۲).

آینده‌پژوهی شرح بازتاب آتی تصمیمات حال، پیش‌بینی چالش‌ها و مسائل آینده و طراحی راه‌حل‌های جایگزین است تا در آخر جامعه گزینه‌های بیشتری داشته باشد و گزینه‌های بهتر و اخلاقی را انتخاب کند. مدیریت بهتر مناطق شهری، حفظ و گسترش رفاه انسان‌ها، از اهداف اساسی تمام آینده‌پژوهان می‌باشد. و این هدف را با مطالعه جهت شناخت آینده و کشف آینده‌های محتمل دنبال می‌کنند. در واقع آینده‌پژوهان فرآیندهای تکنولوژی، اقتصادی، اجتماعی امروزی را آشکار کرده و تلاش می‌کنند تا آینده را پیش‌بینی کنند (رجائی و همکاران، ۱۴۰۳: ۴).

در رابطه با موضوع پژوهش حاضر، مطالعات و تحقیق‌های مختلفی در داخل و خارج از کشور انجام شده است، که در ادامه به برخی از آن‌ها پرداخته می‌شود:

فراس‌بیگ و همکارانش (۲۰۲۲)، به پیش‌بینی و ارزیابی تغییرات کاربری زمین در کشور مالزی پرداختند. فعالیت‌های انسانی به ویژه در جاهایی که تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت در آنجا شدید است. باعث تغییرات چشمگیری را بر پوشش و کاربری اراضی در آن مناطق می‌شود. بعد از بررسی‌های انجام شده، به این نتیجه رسیدند که تغییرات در زمین‌ه‌خاب بایر، آبی، کشاورزی و توسعه یافته افزایش پیدا کرده است. و در پی این روند منابع آبی هم کاهش پیدا کرده است. این نتایج می‌تواند به توسعه برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار شهر کمک کند. لیو و همکارانش (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای با عنوان پیش‌بینی تغییرات اراضی بیان کردند که امروزه شهرها در مواجهه با جمعیت رو به رشد شهری و گسترش مناطق شهری با چالش‌های متعدد توسعه پایدار روبه‌رو هستند. پایش و شبیه‌سازی کاربری زمین و تغییر پوشش زمین به ابزاری ضروری برای درک و مدیریت شهرنشینی تبدیل شده است. دنبات و همکارانش (۲۰۲۳)، به ارزیابی تغییرات کاربری زمین، پوشش زمین در گذشته و آینده در دره برهماپوترا، شمال شرقی هند، برای مدیریت منابع زمین پایدار پرداختند و بعد از بررسی‌های انجام شده با هدف ارائه سناریوهای لازم برای تصمیم‌گیری بهتر سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان منطقه، نشان دادند که منطقه مورد مطالعه با کاهش پوشش گیاهی و بدنه آبی و افزایش سطح زیر ساخت روبه‌رو است و این چنین روندهایی در آینده نیز ادامه خواهند داشت و پیامدهای زیست‌محیطی فاجعه‌باری خواهند داشت مگر اینکه استراتژی‌های لازم مدیریت منابع زمین اجرا شوند. راضی سادات و همکاران (۲۰۲۴)، به بررسی و پیش‌بینی تغییرات کاربری و پوشش زمین در چنای هند تا سال ۲۱۰۱، پرداختند تا بتوانند تأثیر آن را بر روی آب‌های زیرزمینی برای توسعه پایدار شهر، ارزیابی و پیشنهاداتی را ارائه دهند. به همین جهت با استفاده از تجزیه و تحلیل و بررسی‌های لازم به این نتیجه رسیدند که شهر چنای و پیرامون‌اش با افزایش سریع مناطق ساخته شده نیازمند به سیاست‌های مؤثر برای افزایش تغذیه آب زیرزمینی هستند. و بدین جهت باید میزان فضای سبز شهری ارتقاء یابد تا اثرات تغییرات کاربری و پوشش زمین بر آب زیرزمینی کم شود.

عبدالهی و همکارانش (۱۳۹۹)، در پژوهشی با موضوع "مدلسازی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی شهر لاهیجان با رویکرد توسعه پایدار" با هدف مدلسازی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی به این نتیجه رسیدند که مساحت اراضی ساخته‌شده افزایش یافته ولی اراضی جنگل و باغات در این دوره با کاهش روبه‌رو بوده است. بنابراین رشد مساحت‌ها در محدوده مورد مطالعه متناسب و همسو نبوده و این مسئله باعث ایجاد پدیده گسترده‌تری در شهر لاهیجان گردیده است. فرشیدی و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی با عنوان "مدلسازی و پیش‌بینی تغییرات کاربری- پوشش اراضی با تحلیل مکانی-زمانی تصاویر سنجنش از دور" بیان کردند که پوشش‌های سطح زمین در طول گذر زمان دچار تغییرات می‌شوند و چه بسا این تغییرات در آینده نیز می‌تواند اتفاق بی‌افتد. با شناسایی نوع تغییرات و مهم‌تر از همه مدل تغییرات پوشش زمین، نه تنها اطلاعات درست و دقیقی از سطح زمین در دست خواهد بود، بلکه حتی این امکان فراهم می‌گردد تا تغییرات آینده پوشش زمین با توجه به قواعد جغرافیایی و الگوهای رفتار پدیده‌ها پیش‌بینی شود. دست‌آهنین و همکارانش (۱۴۰۲)، در مقاله خود با عنوان "تبیین پیش‌ران‌های تغییرات برای استفاده از زمین پایدار با آینده پژوهی (مطالعه‌ای: کلان شهر تبریز)" به این نتیجه دست یافتند که شاخص‌های رشد و توسعه شهری، جولان طبقه مالک، بازار زمین و مسکن، قوانین مالیات بر زمین و تغییرات کاربری اراضی شهری بیشترین اثر را داشته‌اند. در مقابل شاخص‌های تشکیل بانک زمین، رانت بازی و تجاری سازی زمین شهری، ارزش زمین، انباشت سرمایه و ایجاد قطب رشد، اقتصاد غیرمولد رانتهی به ترتیب بیشترین اثرپذیری را داشته‌اند. صفایی پور و آریانژاد (۱۴۰۲)، در مقاله‌ی "آینده پژوهی عوامل کلیدی اثرگذار بر توسعه شهری نمونه موردی: شهردزفول" در جهت شناسایی عوامل کلیدی توسعه دزفول با رویکرد آینده‌پژوهی، بعد از ارزیابی‌های مختلف به این نتیجه دست یافتند که از بین شاخص‌های مورد بررسی برای توسعه فیزیکی شهر دزفول به ترتیب، شاخص انسان خلاق، میزان سواد، فناوری نوین، کیفیت آب رودخانه دز، حمل و نقل، سرانه تولید، کیفیت زیرساخت، امنیت شهر، مدیریت یکپارچه شهر و دسترسی خدمات شهر بیشترین میزان تأثیرگذاری مستقیم را بر دیگر عوامل داشته‌اند. امانپور و همکارانش (۱۴۰۳)، در پژوهش خود با عنوان "آینده پژوهی نقش ساختارهای جمعیتی بر تغییرات کاربری اراضی شهری در کلان شهر اهواز" بیان کردند که، از بنیادی‌ترین اصول برنامه ریزی و مدیریت شهری، توجه به تغییر و تحولات جمعیتی و شناخت کافی از ساختار جمعیتی آن است. با توجه به اینکه تأثیر تحولات تاریخی و عوامل اجتماعی، سیاسی و اقتصادی بر تعادل ساختار جمعیتی در همه نقاط شهر به یک اندازه نیست، شهر با تغییرات فضایی در ساختار جمعیتی نواحی شهری روبه‌رو خواهد شد.

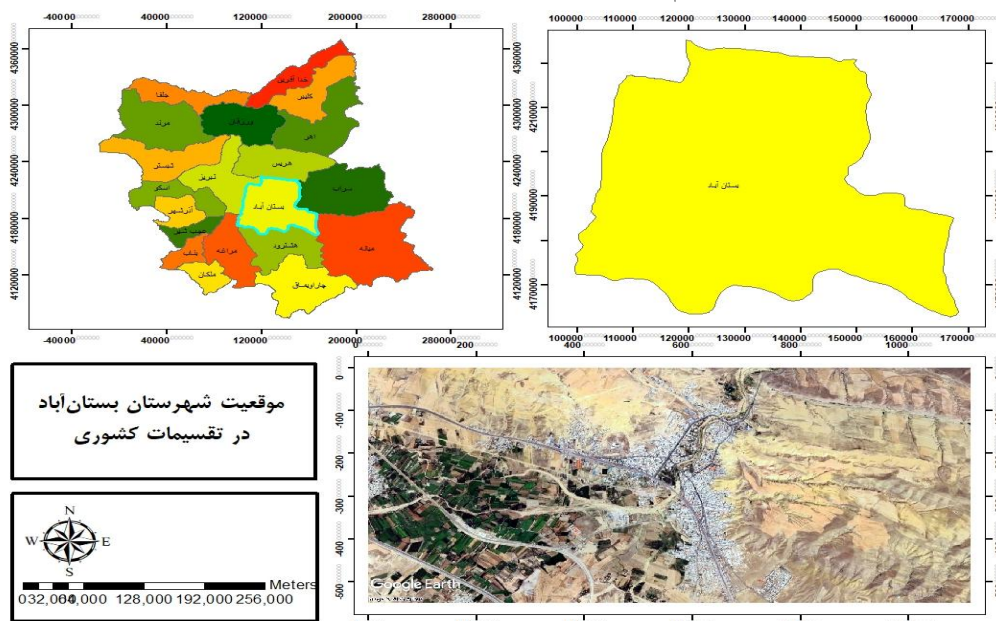
مواد و روش تحقیق

روش‌های مدنظر در آینده‌پژوهی تلفیقی از روش‌های کمی تا روش‌های خلاقانه و یا ترکیبی از این دو را در بر می‌گیرد. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از نظر ماهیت براساس روش‌های علم آینده‌پژوهی هنجاری- تحلیلی می‌باشد. که از ترکیب روش‌های اسنادی و پیمایشی صورت گرفته است. گردآوری داده‌ها و اطلاعات پژوهش از طریق پرسش‌نامه بوده است. بدین نحو که در ابتدا برخی از عوامل تأثیرگذار بر تغییرات کاربری اراضی که شامل ۲۰ عامل بود، شناسایی و استخراج شد. در مرحله بعد با به کارگیری روش دلفی، پرسش‌نامه‌ها میان ۲۵ نفر از کارشناسان، متخصصان، برخی از شهروندان، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان متخصص در حیطه علوم اقتصادی و مدیریت، برنامه

ریزی شهری و علوم اجتماعی توزیع شد. افق زمانی پژوهش حاضر ۱۰ ساله یعنی از سال ۱۴۰۳ تا ۱۴۱۳ می باشد. در مرحله دیگر متغیرهای راهبردی در تغییر کاربری اراضی به وسیله روش تحلیل آثار متقاطع عوامل در نرم افزار میک مک به کار برده شد. با تشکیل ماتریس اثرات متقاطع عوامل در نرم افزار، متغیرهای اساسی و کلیدی، دسته بندی و تحلیل شدند. بدین صورت که متغیرهای شناسایی شده با احتمال تأثیرگذاری، اول در میک مک برای تحلیل آثار وارد شده سپس میزان ارتباط این متغیرها با موضوع، توسط خبرگان عدد گذاری می شود. در نتیجه متغیرهای ستون‌ها، میزان تأثیرپذیری را نشان می دهند. اندازه ارتباط میان متغیرها از عدد « صفر تا سه » سنجیده می شود. عدد صفر به منزله « بدون تأثیر»، عدد یک به منزله «تأثیر ضعیف»، دو به منزله «تأثیر متوسط» و عدد سه به منزله «تأثیر زیاد» می باشد. در نهایت نرم افزار میک مک تمام متغیرها را در یک نمودار مفهومی، معرف پراکندگی متغیرها در نواحی تعریف شده مطابق با میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها نمایش می دهد.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان بستان‌آباد یکی از شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی می باشد، که در ۴۵ کیلومتری شرق تبریز در مسیر ترانزیتی تبریز-میانه و تبریز-سراب و اردبیل قرار گرفته است، که همین امر در سال‌های اخیر موجب شده که کامیون‌داری و خدمات حمل و نقل در ردیف عمده‌ترین مشاغل شهرستان قرار بگیرد. این شهرستان بین کلانشهر تبریز و شهرستان میانه واقع شده است و از نظر جغرافیایی بین ۴۶ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۷ درجه و ۱۴ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه و ۳۸ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. مساحت این شهرستان ۲۷۹۴/۹۹۷ کیلومتر مربع می باشد که در مقایسه با مساحت کل استان ۴/۶ درصد را به خود اختصاص داده است (طرح هادی بستان‌آباد). این شهرستان امروزه از چهار محله تاریخی به نام‌های اسکی‌کند، بستان‌آباد علیا و بستان‌آباد سفلی و قره کوره تشکیل شده است که در گذشته ای نه چندان دور، هر کدام روستایی مستقل بوده‌اند. میزان جمعیت این شهرستان مطابق با آخرین سرشماری که در سال ۱۳۹۵ انجام شده بود؛ حدود ۹۴۷۶۹ نفر می باشد.



نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان بستان‌آباد در تقسیمات سیاسی کشور و استان

بحث و یافته‌های پژوهش

شناسایی شاخص‌های اولیه تأثیرگذار بر تغییرات کاربری اراضی شهرستان

برای شناسایی و برآورد کلی عوامل تأثیرگذار بر روی تغییرات کاربری اراضی شهرستان بستان‌آباد، علاوه بر مشورت با کارشناسان، متخصصان، عوامل فعال در حیطه علوم اجتماعی، مدیریت، برنامه ریزی و علوم اقتصادی از اسناد فرادست همچون طرح جامع و هادی شهرستان، کتب و مقالات مرتبط در این حیطه، ارزیابی و در آخر عوامل مؤثر بر الگوی آینده تغییر کاربری اراضی شهری در ۳ شاخص اصلی و ۲۰ بعد تنظیم و در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱: طبقه‌بندی شاخص‌ها و ابعاد پژوهش

ردیف	شاخص	ابعاد
۱	اقتصادی	قیمت زیاد اراضی از جمله کاربری‌های مسکونی و تجاری و ارزش افزوده ناشی از تغییر کاربری آنها
		مشکلات مالی و اقتصادی شهرداری
		نقش غالب اقتصادی شهرستان مانند حمل و نقل، صنعتی، گردشگری، درمانی و ...
		بورس بازی زمین، تناقضات قانونی
۲	اجتماعی	تغییر عملکرد شهری (بخش خدمات)
		مهاجرت و افزایش رشد جمعیت
		تغییر ساختار اجتماعی و اقتصادی ساکنان شهرستان
۳	سیاسی	سیاست‌های دولت درباره اقدامات رفاهی همچون مسکن، خدمات رفاهی و ...
		تغییر الگوی زندگی (شیوه زندگی شهری)
۴	زیست محیطی و کالبدی	ایجاد بانک زمین و کنترل فرم توسعه شهرستان
		نظریات اجتماعی و سیاسی حاکم در جامعه
۴	زیست محیطی و کالبدی	پستی و بلندی زمین به عنوان یک عامل محدودکننده برای توسعه شهر و تغییر کاربری اراضی
		زلزله خیزی، سیل خیزی، زمین لغزش و ...
		پیشنهاد‌های طرح توسعه شهری برای تغییر کاربری زمین
		توسعه بازار مسکن
		نبود تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای
		افزایش رشد شهرنشینی
		ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز مانند برق، جاده، آب و ... در جهات توسعه شهرستان
ایجاد و توسعه حمل و نقل پیشرفته		
		تغییر اراضی مساعد پیرامون شهرستان و پایداری شهری

(مأخذ: مطالعات نگارندگان و یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳)

تهیه اولیه داده‌های ماتریس

براساس برآیندهای به دست آمده از پرسش‌نامه‌هایی که به صورت دلفی تهیه شده و بین ۲۵ نفر از متخصصان توزیع شده بود. میزان تأثیر هر یک از عوامل مؤثر بر تغییرات اراضی شهری محاسبه شده است. میزان انواع تأثیرات در تشکیل ماتریس نهایی، ب صورت قدرمطلق میانگین در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از نرم‌افزار میک‌مک نشان می‌دهد که ماتریس تشکیل شده در ابعاد ۲۰*۲۰ نرخ پرشدگی‌اش برابر با ۸۸/۵ درصد می‌باشد؛ که این امر نشان

دهنده‌ی این است که عوامل انتخاب شده در ۸۸ درصد موارد بر یک دیگر تأثیر گذاشته‌اند. تعداد چرخش داده‌ها به پیشنهاد نرم‌افزار ۲ بار می‌باشد که باعث وضعیت مساعد ۱۰۰ درصدی شده است. از مجموع ۳۵۴ ارتباط ممکن، ۴۶ رابطه بدون تأثیر (صفر)، ۴۲ رابطه تأثیر ضعیف (یک)، ۵۴ رابطه تأثیر متوسط (دو) و ۲۵۸ رابطه تأثیر زیاد (سه) دارند.

جدول شماره ۲: تحلیل اولیه ماتریس

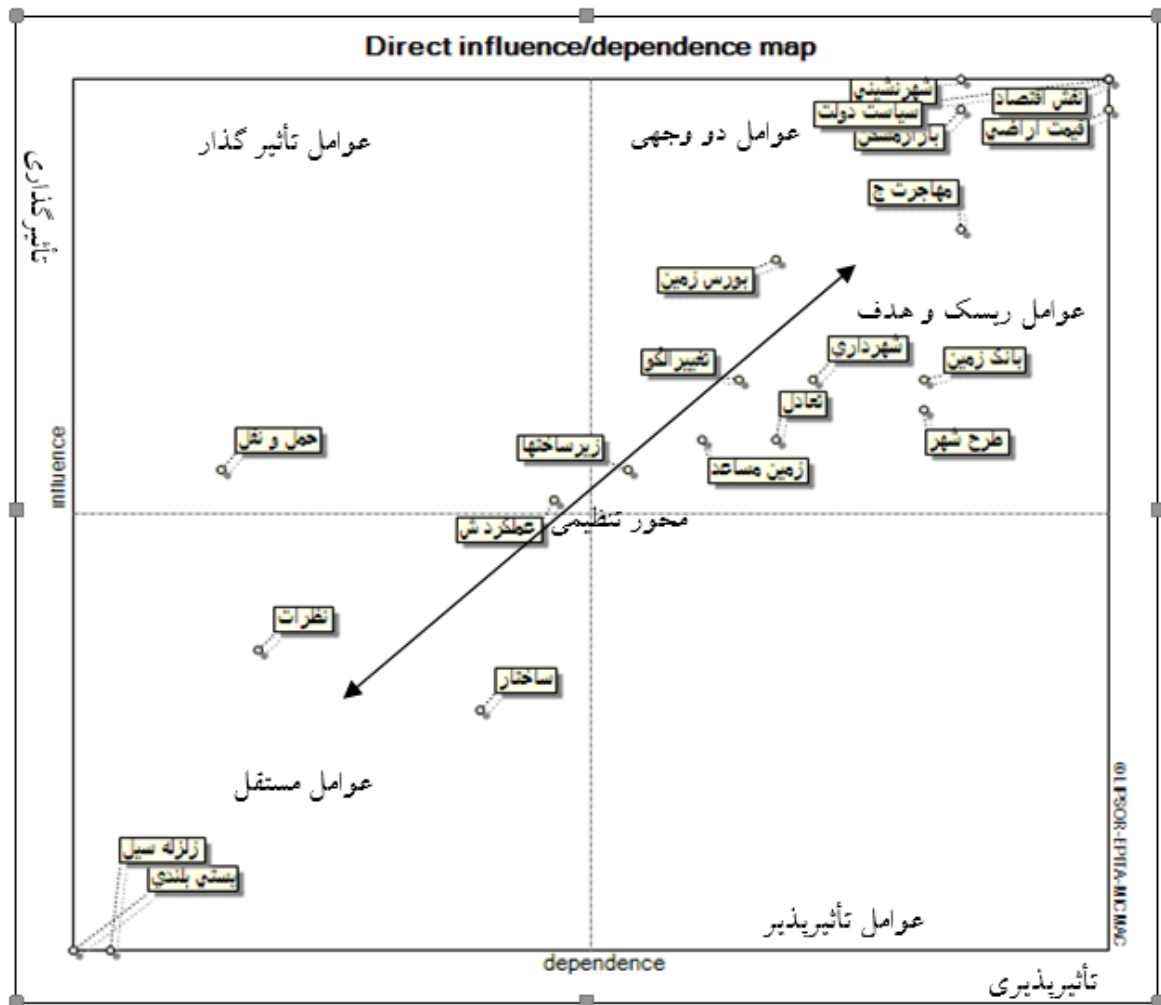
اندازه ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	مجموع	درجه پرشدگی
۲۰ * ۲۰	۲	۴۶	۴۲	۵۴	۲۵۸	۳۵۴	۸۸/۵

(مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳)

در حالت کلی نرم‌افزار میک مک دو گونه تحلیل، نمودار و گراف تحلیلی را ارائه می‌دهد که عبارت‌اند از؛ آثار مستقیم و آثار غیر مستقیم. در واقع تجزیه و تحلیل آثار مستقیم، حاصل برهم‌کنش داده‌های ماتریس اولیه و تحلیل آثار غیرمستقیم، حاصل ارزیابی و برآورد توان‌های بیشتر و تکرار ماتریس اولیه می‌باشد که در پژوهش حاضر مطابق با طرح اولیه نرم‌افزار، تعداد تکرار دو انتخاب شده است.

تحلیل پایداری و ناپایداری سیستم

نحوه پراکندگی متغیرها می‌تواند پایداری یا ناپایداری یک سیستم را نشان دهد. اگر متغیرها به صورت حرف L انگلیسی پراکنده شده باشند به این معنی پایداری سیستم می‌باشد. اما اگر در اطراف محور قطری پراکنده شوند، یعنی اینکه متغیرها در حالت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نسبتاً یکسان قرار گرفته‌اند. با توجه به مطالب ذکر شده باید بیان کرد که متغیرهای تأثیر گذار بر آینده کابری‌های اراضی شهرستان بستان‌آباد در حالت ناپایداری قرار دارند. در این سیستم تنها چند عامل شامل تأثیرگذاری زیاد هستند و بقیه عوامل و متغیرها در حالت تأثیرپذیری و تأثیرگذاری میانه قرار دارند.

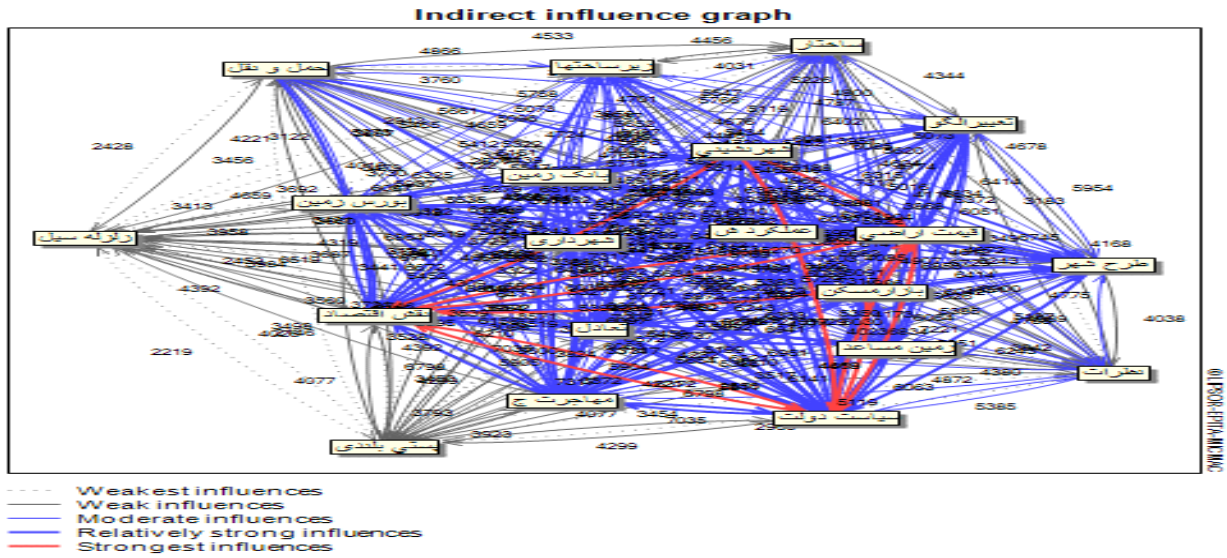


نقشه شماره ۲: تحلیل پایداری و ناپایداری سیستم و عوامل تأثیر گذار بر تغییر کاربری اراضی شهرستان بستان آباد

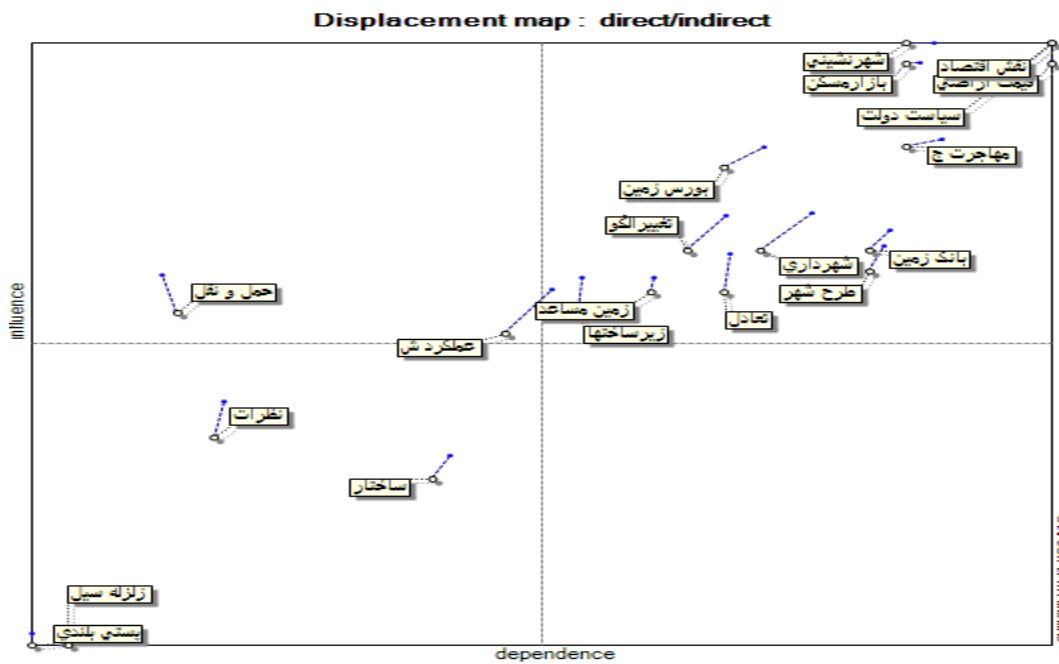
ارزیابی تأثیر گذاری و تأثیر پذیری متغیرها

تحلیل آثار مستقیم، خصوصیت‌های ذاتی هر کدام از عوامل را که در محیط ایجاد شده، نسبت به بقیه عوامل توصیف می‌کند و در آخر برای تحلیل اصلی‌ترین و تأثیرگذارترین عامل، باید از سنجش دو تحلیل مستقیم و غیر مستقیم استفاده کرد. در نقشه شماره ۲ نتایج به دست آمده از تحلیل آثار مستقیم در نرم افزار میک‌مک، میزان تأثیر گذاری و تأثیر پذیری متغیرها را نشان داده است. در طی این تحلیل متغیرها در چهار دسته قرار گرفته‌اند: دسته اول تأثیرگذارترین متغیرها در تغییر کاربری اراضی شهرستان بستان‌آباد در سال‌های آتی که شامل تغییر عملکرد شهری و ایجاد و توسعه حمل و نقل پیشرفته می‌باشد. دسته دوم شامل عوامل دو وجهی که شامل نقش اقتصاد غالب شهر، میزان رشد شهرنشینی، سیاست‌های رفاهی دولت، بازار مسکن، قیمت زیاد اراضی می‌باشند. دسته سوم عوامل ریسک و هدف که تأثیر گذاری و تأثیر پذیری زیادی دارند، متغیرهای افزایش جمعیت و مهاجرت، ایجاد بانک زمین، بورس بازی زمین، تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای، تغییر الگوی زندگی، مشکلات مالی و اقتصادی شهرداری، ایجاد

جمعیت، سیاست رفاهی دولت، تعادل ناحیه‌آی و منطقه‌ای، نقش غالب اقتصادی شهر و عملکرد شهری، جزء قوی‌ترین تأثیرات می‌باشد.



نقشه شماره ۴: تحلیل روابط غیرمستقیم میان تغییرها



نقشه شماره ۵: میزان جابه‌جایی متغیرها براساس آثار مستقیم و غیر مستقیم

عوامل کلیدی مؤثر بر تغییر کاربری اراضی شهرستان بستان آباد

از بین ۲۰ متغیر ارزیابی شده در پژوهش حاضر، ۱۴ متغیر به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر تغییرات کاربری اراضی شهرستان بستان آباد انتخاب شدند. در حقیقت این عوامل دارای آثار مستقیم می‌باشند که در نیمه بالایی نقشه شماره ۵ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که در انتخاب این عوامل باید علاوه بر تأثیرات مستقیم، تأثیرات غیرمستقیم را نیز در نظر گرفت، که در جدول شماره ۱ با هم مقایسه شده‌اند. از میان این ۱۴ متغیر منتخب، ۳ عامل نقش غالب اقتصاد شهر، رشد شهرنشینی، سیاست رفاهی دولت، در هر دو روش مستقیم و غیرمستقیم بصورت یکسان در میزان

تأثیرگذاری تکرار شده‌اند. متغیرهای تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای و تغییر اراضی مساعد پیرامون شهر، قیمت زیاد اراضی و گسترش بازار مسکن مشکلات مال و اقتصادی شهرداری، ایجاد بانک زمین، تغییر الگوی زندگی، نیز در روش تأثیرگذاری مستقیم به صورت یکسان تکرار شده‌اند؛ در روش غیر مستقیم متغیرهای نام برده با تغییر نسبتاً کمی تکرار شده‌اند. در نتیجه با در نظر گرفتن عوامل، می‌توان گفت که بیشترین اثرگذاری را بر روی تغییرات کاربری اراضی شهرستان بستان‌آباد در سال‌های آتی، متغیرهای نقش غالب اقتصاد شهر، رشد شهرنشینی، سیاست رفاهی دولت، قیمت زیاد اراضی و گسترش بازار مسکن مشکلات مال و اقتصادی شهرداری، ایجاد بانک زمین، تغییر الگوی زندگی، تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای و تغییر اراضی مساعد پیرامون شهر، نسبت به سایر مؤلفه‌ها خواهند داشت.

جدول شماره ۳: تغییرات متغیرها بر اساس میزان تأثیرگذاری مستقیم و غیر مستقیم

ردیف	متغیر	تأثیرگذاری مستقیم	متغیر	تأثیرگذاری غیرمستقیم
۱	نقش غالب اقتصاد شهری	۶۱۶	نقش غالب اقتصاد شهری	۵۹۵
۲	رشد شهرنشینی	۶۱۶	رشد شهرنشینی	۵۹۵
۳	سیاست رفاهی دولت	۶۱۶	سیاست رفاهی دولت	۵۹۵
۴	قیمت زیاد اراضی	۶۰۶	قیمت زیاد اراضی	۵۸۶
۵	گسترش بازار مسکن	۶۰۶	گسترش بازار مسکن	۵۸۵
۶	مهاجرت و افزایش جمعیت	۵۶۲	مهاجرت و افزایش جمعیت	۵۵۰
۷	بورس بازی زمین	۵۵۱	بورس بازی زمین	۵۴۶
۸	مشکلات مالی و اقتصادی شهرداری	۵۰۸	مشکلات مالی و اقتصادی شهرداری	۵۱۶
۹	ایجاد بانک زمین	۵۰۸	تغییر الگوی زندگی	۵۱۴
۱۰	تغییر الگوی زندگی	۵۰۸	ایجاد بانک زمین	۵۰۷
۱۱	طرح پیشنهادی توسعه شهر	۴۹۷	طرح پیشنهادی توسعه شهر	۵۰۰
۱۲	تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای	۴۸۷	تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای	۴۹۷
۱۳	تغییر اراضی مساعد پیرامون شهر	۴۸۷	تغییر اراضی مساعد پیرامون شهر	۴۸۶
۱۴	ایجاد زیرساختهای شهر	۴۷۶	ایجاد زیرساختهای شهر	۴۸۶

(مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳)

نتیجه‌گیری

فراوانی و گوناگونی متغیرهای مؤثر بر پویایی شهر، نظام پیچیده روابط علی و معلولی ناظر بر آن‌ها و تحولات این روابط در طی زمان، از ارائه نظریات والگوهای پابرجا و جامع برای درک و ارزیابی این متغیرها جلوگیری می‌کند. در واقع مجموعه‌ای از عوامل سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، تاریخی، فرهنگی، تکنولوژیکی و طبیعی، شهرها را از لحاظ جمعیتی و فیزیکی و ساختار اجتماعی دگرگون می‌کند. هر کدام از متغیرها با در نظر گرفتن ضروریات زمان امکان دارد در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای، محلی و گاهی جهانی با قدرت و توانایی بیشتری به نسبت بقیه متغیرها در تحولات شهری نقشی ایفا کنند. کاربری اراضی و به دنبال آن تغییرات کاربری اراضی شهری، یکی از موضوعات برجسته در توسعه شکل فیزیکی شهر می‌باشد. در پژوهش حاضر سعی بر آن بود که به اولین پرسش پژوهش، یعنی

اینکه «چه عواملی باعث تغییرات کاربری اراضی در شهرستان بستان آباد می‌شوند؟» پاسخ داده شود. به همین خاطر برای پاسخ‌دهی از رویکرد آینده‌پژوهی استفاده کردیم. از آنجایی که شهرستان بستان آباد در طول زمان دگرگونی‌ها و تحولات مختلفی را پشت سر گذاشته است. بستان آباد امروز و در چشم انداز آینده با عواملی همچون نیروهای پیشران درونی و دگرگون ساز شهری یعنی، اقتصاد، جمعیت، ناپایداری منابع طبیعی و محیط زیست، فناوری، سبقت گرفتن رشد از توسعه، کمبود کنترل و مدیریت شهرستان روبه رو می‌باشد. در حالت کلی عوامل مذکور در فوق، موجبات افزایش سطح شهرستان و تغییرات کاربری اراضی شهرستان شده است. در نتیجه با استفاده از روش دلفی، مؤلفه‌های مؤثر بر الگوهای آتی تغییر کاربری اراضی شهرستان بستان آباد تدوین و با استفاده از نظریات کارشناسان و متخصصان در حیطه برنامه‌ریزی شهری، علوم اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به تعداد ۲۵ نفر تکمیل و بعد از ارزیابی و میانگین‌گیری، با بهره‌گیری از نرم‌افزار میک‌مک تحلیل شد. در طی تحلیل ۲۰ متغیر منتخب برای پژوهش در نرم‌افزار میک‌مک، تعداد ۱۴ متغیر به عنوان عوامل کلیدی در میزان تأثیرگذاری مستقیم و غیر مستقیم انتخاب شدند. کلیدی‌ترین عامل در الگوهای آتی تغییرات اراضی شهرستان بستان آباد، نقش اقتصادی غالب شهر، رشد شهرنشینی و سیاست‌های دولت در جهات اقدامات رفاهی مانند مسکن می‌باشد. بعد آن‌ها به ترتیب متغیرهای قیمت زیاد اراضی، گسترش بازار مسکن، مهاجرت و افزایش جمعیت، بورس بازی زمین، مشکلات مالی و اقتصادی شهرداری، ایجاد بانک زمین، تغییر الگوی زندگی، طرح پیشنهادی زمین، تعادل ناحیه‌ای و منطقه‌ای و تغییر اراضی مساعد پیرامون شهر قرار دارند. با در نظر گرفتن تحلیل‌های انجام شده می‌توان گفت که وضعیت متغیرها و عوامل تأثیرگذار بر الگوهای آتی تغییرات کاربری اراضی شهرستان مورد مطالعه ناپایدار هستند. بخش عمده‌ای از این عوامل در قسمت شمال و شمال شرق شهرستان تمرکز یافته‌اند. با توجه کلیه ارزیابی‌های حاصل از پژوهش می‌توان این‌گونه گفت که، توجه به مدیریت یکپارچه فضایی شهرستان جزء مقتضیات محسوب می‌شود.

راهکارها و پیشنهادات

- برای رسیدن به هدف مورد نظر، پیشنهاداتی به صورت زیر ارائه می‌شود:
- مدیریت یکپارچه فضایی شهرستان در عرصه به‌کارگیری اصولی و مناسب از اراضی پیرامون و داخل شهرستان.
 - طرح‌های توسعه شهری مانند طرح هادی و جامع براساس ضوابط و مقررات شهرسازی تهیه شوند.
 - ایجاد راهبردهای مناسب برای اشتغال همچنین ایجاد امکانات و خدمات رفاهی زیر بنایی در مناطق روستایی.
 - تثبیت جمعیت و جلوگیری از مهاجرت بیش‌ازحد به شهرستان.
 - پیشگیری از تغییر کاربری‌های مساعد پیرامون شهرستان از جمله اراضی کشاورزی، باغات و منابع طبیعی.
 - پیشگیری از افزایش قیمت‌های اراضی به خصوص در زمینه مسکن.

- ۱) امانپور، سعید، حسینی سیاهگلی، مهناز و ملکی، سعید (۱۴۰۲)، بررسی آینده نقش ساختارهای جمعیتی در تغییر کاربری اراضی شهری در کلانشهر اهواز، مجله جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، زمستان ۱۴۰۲، دوره ۱۳، شماره ۴۹، صص ۶۴-۳۳.
- ۲) امینی، شادی، احمدزاده، حسن، هوشیار، حسن و ولیزاده رضا (۱۴۰۰)، شناسایی مؤلفه‌های آتی زیست پذیری شهری با رویکرد آینده‌پژوهی مطالعه موردی: شهر مهاباد، پائیز ۱۴۰۰، فصلنامه شهرپایدار، دوره ۴، شماره ۳، صص ۹۹-۱۱۳.
- ۳) جعفری، فیروز، مؤذن‌زاده، احسان و بدلی، احد (۱۳۹۹)، آینده پژوهی تغییرات کاربری اراضی شهری در کلان شهر تبریز، مجله برنامه‌ریزی فضایی، تابستان ۱۳۹۹، دوره ۱۰، شماره ۲، صص ۲۲-۱.
- ۴) دربندی، ندا، پورمحمدی، محمدرضا و قربانی، رسول (۱۴۰۳)، بررسی و ارزیابی تغییر الگوی کاربری اراضی شهری با رویکرد ردپای اکولوژیکی (مطالعه موردی کلانشهر تبریز)، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی، تابستان ۱۴۰۳، دوره ۹۱، شماره ۲۹، صص ۱۷-۱.
- ۵) دست‌آهنین، باقر، فرامرزی اصل، مهسا و موسوی، میرسعید (۱۴۰۲)، تبیین پیشران‌های تغییرات برای استفاده از زمین پایدار با آینده پژوهی (مطالعه ای: کلان شهر تبریز)، مجله برنامه‌ریزی و توسعه محیط‌شهری، بهار ۱۴۰۲، دوره ۸، شماره ۲، صص ۱-۱۹.
- ۶) رجائی، سیدعباس، بدری، سیدعلی، منصوریان، حسین و بابایی، مهدی (۱۴۰۳)، آینده‌پژوهی نظام سکونتگاهی در مناطق مرزی (نمونه موردی: استان کرمانشاه)، فصلنامه جغرافیا و آینده‌پژوهی منطقه‌ای، بهار ۱۴۰۳، دوره ۲، شماره ۱، صص ۱۹-۱.
- ۷) صفایی‌پور، مسعود و آریانزاد، ناهید (۱۴۰۲)، آینده‌پژوهی عوامل کلیدی اثرگذار بر توسعه شهری نمونه موردی: شهردزفول، مجله آینده‌پژوهی ایران، زمستان ۱۴۰۲، دوره ۸، شماره ۲، صص ۳۸۸-۳۴۸.
- ۸) عبدالهی، علی‌اصغر، خباری، مصطفی و درانی، زهرا (۱۳۹۹)، مدل سازی و پیش بینی تغییرات کاربری اراضی شهرستان لاهیجان با رویکرد توسعه پایدار، مجله شهر پایدار، زمستان ۱۳۹۹، دوره ۲، شماره ۴، صص ۱۷-۳۰.
- ۹) عبدالرحیم، پدram و سیفی گلستان، ابوذر (۱۳۹۹)، مفهوم سیگنال‌های ضعیف در آینده پژوهی، مجله آینده‌پژوهی دفاعی، تابستان ۱۳۹۹، دوره ۵، شماره ۱۷، صص ۶۱-۳۹.

۱۰) فرشیدی، صبا، فرنوداحمدی، فرشید و صادقی، وحید (۱۴۰۱)، مدلسازی و پیش بینی تغییرات کاربری/پوشش اراضی با تحلیل مکانی-زمانی تصاویر سنجنش از دور اپتیک و رادار، مجله علوم و فنون نقشه برداری، بهار ۱۴۰۱، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۹۳-۸۱.

۱۱) قلندریان، ایمان و سادات فقیه، زهرا (۱۴۰۳)، آینده پژوهی شهری: مروری نظام مند بر مطالعات شهری ایران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۹۰، فصلنامه چشم انداز شهرهای آینده، تابستان ۱۴۰۳، دوره ۵، شماره ۲، صص ۵۹-۸۰.

۱۲) کرمی، جهانگیر (۱۳۹۶)، آینده پژوهی روسیه، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، تابستان ۱۳۹۶، دوره ۲، شماره ۱۵۴، صص ۴۲-۱.

۱۳) کریمی، فاطمه، جلیلی صدرآباد، سمانه و خیرالدین، رضا (۱۴۰۰)، شناسایی و تحلیل ساختاری پیشران‌های تغییر در حوزه کاربری زمین (موردکاوی: محله فهادان بافت تاریخی یزد)، مجله آینده پژوهی ایران، زمستان ۱۴۰۰، دوره ۶، شماره ۲، صص ۳۲۸-۳۰۵.

۱۴) کریم‌زاده مطلق، زینب، لطفی، علی، پورمنافی، سعید و احمدی‌زاده، سیدسعیدرضا (۱۴۰۱)، ارزیابی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از مدل CA_Markov، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، تابستان ۱۴۰۱، دوره ۳۳، شماره ۲، صص ۸۴-۶۷.

۱۵) مددی، عقیل و بابایی‌اولم، طیبه (۱۴۰۳)، مقایسه دقت انواع روشهای طبقه بندی برای تهیه نقشه کاربری اراضی (مطالعه موردی: شهر رضوانشهر)، مجله جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۴۰۳، دوره ۶، شماره ۴، صص ۴۰۲-۳۸۹.

۱۶) واعظی، هما، غفاری گیلانده، عطا و محمدی، علیرضا (۱۴۰۲)، تعیین پیشرانهای کلیدی موثر بر مدیریت مخاطره مبتنی بر ساختار با رویکرد آینده پژوهی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، مجله جغرافیا و روابط انسانی، زمستان ۱۴۰۲، دوره ۶، شماره ۳، صص ۸۳۴-۸۰۵.

17) Adrian, Guillermo Aguilar & Josefina, Hernandez Lozano (2024), "Mega-urbanization, territorial fragmentation and social inequality in the Global South: The case of Mexico city and its city-region", Applied Geography, 163(4), 30-45.

18) Bimal, Kanti Paul, Harun, Rashid (2017), "Land use change and coastal management", Journal of Climatic hazards in coastal Bangladesh, 13(4), 183-207.

19) Jatan, Debnath, Dhruvajyoti, Sahariah, Durlov, Lahon, Nityaranjan, Nath, Kesar Chand, Gowhar, Meraj, Majid, Farooq, Pankaj, Kumar, Shruti Kanga & Suraj Kumar Singh (2023), "Geospatial modeling to assess the past and future land use-land cover

changes in the Brahmaputra Valley NE India for sustainable land resource management” , Environmental Science and Pollution Research, 30(23), 106997-107020.

20) Julen, Gonzalez Redin, Iain, Gordon, Rosemary, Hill, J, Gary Polhill & Terence, Dawson (2019), “Exploring sustainable land use in forested tropical social-ecological systems: A case-study in the Wet Tropics”, Journal of Environmental Management, , 231(2), 940-952.

21) Mohammed, Feras Baig, Muhammad Raza, Ul Mustafa, Imran, Baig, Husna, Binti Takaijudin & Muhammad Talha, Zeshan (2022), “Assessment of Land Use Land Cover Changes and Future Predictions Using CA-ANN Simulation for Selangor, Malaysia”, Journal of Water, 14(3), 1-17.

22) Muhammad Amir, Siddique, Liu, Dongyun, Pengli Li, Umair, Rasool, Tauheed, Ullah Khan, Tanzeel, Javaid Aini Farooqi, Liwen Wang, Boqing Fan & Muhammad, Awais Rasool (2020), “Assessment and simulation of land use and land cover change impacts on the land surface temperature of Chaoyang District in Beijing, China Journal of Environmental Science, 28(7), 1-18.

23) Min Zhao, Yuyu Zhou, Xuecao Li, Weiming Cheng, Chenghu Zhou, Ting Ma, Manchun Li & Kun Huang (2020), “Mapping urban dynamics (1992–2018) in Southeast Asia using consistent nighttime light data from DMSP and VIIRS”, Journal of Remote Sens Environ, 248(37), 115-128.

24) Puthan Veetil, Razi Sadath,,Lakshmanan, Elango,Mariappan, Rinisha Kartheeshwari &Lingaiah Keerthan (2024), “Forecasting land use/cover changes and their influence on groundwater recharge in Chennai, India: Recommendations for sustainable urban development”, Urban Water Journal, 14(8), 45-64.

25) Victor, Sunday Ohis, Valerie, Chinedu Nnodu, Victor, Chigozie Chukwunenye & Shalom Udeagha Onwuka (2024), “Assessment of the physical effects of urbanization in okpono, awka south and amansea, awka north from 1992-2022”, Journal of the Faculty of Environmental sciences Nnamdi Azikiwe University Awka, Nigeria, 9(3), 173-180.

26) Xuan Liu, Linfeng Xu, De Tong, Zhixin Liu, Lirong Yin & Wenfeng Zheng (2022), “Forecasting Urban Land Use Change Based on Cellular Automata and the PLUS Model”, Journal of Land, 11(5),1-16.