پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ۴۷، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۴
ص. ۶۲-۴۷

ارزیابی و مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان

براتعلی خاکپور*- دانشیار گروه جغرافیا دانشگاه فردوسی مشهد
ایوب معروفی- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد
بایزید شریفی- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد
واحد احمدتوزه- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران
هادی سلیمانی- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران

پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۲۸ تأیید نهایی: ۱۳۹۲/۰۴/۱۶

چکیده

رشد شتابان و بی‌رویهٔ شهرها، بر بسیاری از جنبه‌های اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی در داخل و اطراف شهرها تأثیر گذاشته است. به‌همین‌دلیل، باید در آینده، دیدگاهی جامعه‌نگر به توسعهٔ کالبدی- فضایی شهرها ایجاد شود. از این‌رو، شناخت و مکان‌یابی اراضی مناسب برای گسترش آیندهٔ شهر، از تصمیم‌های مهم برنامه‌ریزان شهری است. هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی و مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ کالبدی- فضایی شهر بوکان است. بدین‌منظور، برای ارزیابی چگونگی توسعهٔ کالبدی شهر در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، از مدل آنتروپی شانون استفاده شد. سپس با استفاده از ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی، به مکان‌یابی بهینه برای رشد کالبدی شهر بوکان در سال‌های آتی پرداخته شد. لایه‌های مورد استفاده در این پژوهش عبارت‌اند از: لایه‌های خطوط برق فشار قوی، فاصله از روستاهای اطراف، فاصله از زمین‌های سیلابی، آب‌های سطحی (رودها)، راه‌های ارتباطی، شیب و کاربری اراضی. نتایج نشان می‌دهد که رشد کالبدی- فضایی شهر بوکان در چند دههٔ گذشته برنامه‌ریزی‌شده نبوده و رشد پراکنده‌ای را تجربه کرده است. این نوع رشد، مشکل‌های اقتصادی و زیست‌محیطی زیادی را برای شهر بوکان ایجاد کرده است. نتایج بعدی پژوهش نشان داد که مناسب‌ترین اراضی برای رشد کالبدی شهر بوکان، در سمت شرقی و محور جادهٔ بوکان- شاهین‌دژ واقع شده است.

کلیدواژه‌ها: توسعهٔ فضایی- کالبدی، رشد پراکندهٔ شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهر بوکان، مکان‌یابی.

* نویسندهٔ مسئول: ۰۹۱۵۳۱۷۷۸۸۳
Email: khakpoor@um.ac.ir

مقدمه

با تأثیر از اقتصاد جهانی، امروزه در بسیاری از نقاط دنیا شهرنشینی شتاب یافته است (یا در حال شتاب‌یافتن است) که درواقع، چهرهٔ زمین را تغییر می‌دهد (کوهن، ۲۰۰۴: ۲۴). برنامه‌ریزی شهری، ضرورتاً با شکل‌دهی آینده سروکار دارد (وی. وارد، ۲۰۰۴: ۱). مدیریت رشد شهری در هر دو موضوع پیچیدگی و آینده، افزایش یافته و به یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن ۲۱ تبدیل شده است (کوهن، ۲۰۰۴: ۲۴). همزمان با دگرگونی‌ها در زندگی بشر و تحول در سکونتگاه‌های انسانی در قرون ۱۷ و ۱۸ میلادی، شهرها و مدیریت سکونتگاه‌های انسانی، نیازمند رویکرد جدیدی در برنامه‌ریزی شهری شد. برنامه‌ریزی شهری با هدف مدیریت تغییر در شهرها ظهور یافت. تقریباً تا۵۰ سال پیش، به برنامه‌ریزی شهری در مفهوم فیزیکی آن، به‌طور وسیعی توجه شد. بدین‌معنا که مفاهیمی چون طرح و طراحی شکل شهر، شامل ساختمان‌ها و ساختار فیزیکی و فضاهایی چون جاده‌ها و دیگر خطوط حمل‌ونقل را در خود جای داده بود. برنامه‌ریزان شهری در آن زمان، به‌خوبی می‌دانستند که فضاها و نواحی شهری برای خود، مراکز فعالیت‌های مختلف و کاربری‌های متفاوتی دارند. به‌همین‌دلیل، گاهی برنامه‌ریزی شهری به معنای برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری قلمداد می‌شد (هوتچیسن،۲۰۱۰: ۹۰۳). با افزایش جمعیت شهری و هجوم روزافزون روستاییان به شهرها، همهٔ جوانب اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی شهر دچار دگرگونی شدیدی شد و شهر از حالت ایستا و بدون تغییر، به محیطی پویا و سرشار از تناقض تبدیل شد. تغییرهای کالبدی و فضایی شهر، هم در بافت‌های درونی و هم در کاربری‌های اراضی پیرامون شهر، از مهم‌ترین پیامدهای شهرنشینی بوده است. در سال ۱۹۵۰، حدود ۲۵۷ میلیون نفر در شهرهای کشورهای درحال توسعه زندگی می‌کردند. با این‌حال، به‌دنبال رشد طبیعی جمعیت و به‌ویژه موج مهاجرت روستا- شهری، جمعیت شهری این کشورها در سال ۱۹۸۵ به مرز ۱۲۲۸ میلیون نفر (پنج برابر) رسید. این مسئله، سبب افزایش مسائل و مشکل‌های متعددی شده است که یکی از آن‌ها توسعهٔ شتابان فیزیکی شهرهاست (محمدزاده، ۱۳۸۶: ۹۷). توسعهٔ فیزیکی شهر، فرایندی پویا و مداوم است که در آن، محدودهٔ شهر و فضای کالبدی آن در جهت‌های عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابد و اگر این روند سریع و بی‌برنامه باشد، فضا و کالبد شهر را با مشکل مواجه خواهد ساخت (غفاری، ۱۳۸۹: ۶۰). به‌همین‌دلیل، برنامه‌ریزی و مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر برای رشد آیندهٔ شهری بسیار مهم است. در این راستا، توجه به همهٔ ابعاد اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی در مکان‌یابی جهت‌های رشد شهری، ضروری به‌نظر می‌رسد. در دو دههٔ اخیر، رشد مداوم تکنولوژی اطلاع‌رسانی، جغرافی‌دانان و برنامه‌ریزان را در مسیر استفادهٔ کامل از مجموعهٔ اطلاعات گردآوری‌شده و تحلیل این اطلاعات قرار داده است. یکی از ابزارهای تکنولوژی اطلاع‌رسانی، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است (شکوهی، ۱۳۸۵: ۳۶) که به‌دلیل داشتن قابلیت همه‌جانبه‌گرایی، از مهم‌ترین ابزارها برای ترکیب جوانب مختلف در پیش‌بینی جهت‌های بهینهٔ توسعهٔ شهری، از اهمیت بسیاری برخوردار است.

شهر بوکان براساس سرشماری سراسری آبان ۱۳۸۵، جمعیتی برابر با ۷۰۳،۱۵۰ نفر دارد که از نظر رتبه، سومین شهر استان آذربایجان غربی است. این شهر در چند دههٔ گذشته، از نظر جمعیتی و کالبدی، تغییرهای شایان توجهی داشته است؛ به‌طوری‌که در نتیجهٔ رشد کالبدی- فضایی لجام‌گسیخته و برنامه‌ریزی‌نشده، بسیاری از اراضی مرغوب کشاورزی و باغ‌های پیرامون را نابود کرده و رشد پراکندهٔ[1] شهری، مدیریت اراضی اطراف را با مشکل مواجه ساخته است؛ علاوه‌براین، هزینه‌های زیرساختی و خدمات شهری را به میزان شایان توجهی بالا برده است. در این پژوهش، چگونگی رشد فیزیکی شهر در چند دههٔ گذشته ارزیابی می‌شود و سپس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، جهت‌های بهینهٔ رشد فضایی- کالبدی شهر بوکان در آینده مشخص می‌شود.

1. Sprawl

اهداف پژوهش

مهم‌ترین اهداف این پژوهش، ارزیابی رشد کالبدی- فضایی شهر بوکان در چند دههٔ گذشته و مکان‌یابی جهت‌های بهینهٔ رشد و توسعهٔ کالبدی- فضایی شهر در آینده است. علاوه‌براین، ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی از طریق تکنیک‌های ویژهٔ سیستم اطلاعات جغرافیایی از داده‌های انسانی و طبیعی شهر، پیشنهاد راهکارهایی مناسب برای گسترش متعادل شهر بوکان، کمک به مدیریت شهری برای برنامه‌ریزی و کنترل بهینهٔ رشد کالبدی کنونی و آیندهٔ شهر و جلوگیری از اتلاف زمین‌های حاصلخیز کشاورزی و باغ‌های اطراف شهر، از اهداف دیگر این پژوهش به‌شمار می‌روند.

پرسش‌های پژوهش درمورد این اهداف، به‌صورت زیر است:

۱. توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان در چند دههٔ گذشته چگونه بوده است؟

۲. مناسب‌ترین مکان برای توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان کدام است؟

فرضیه‌های پژوهش

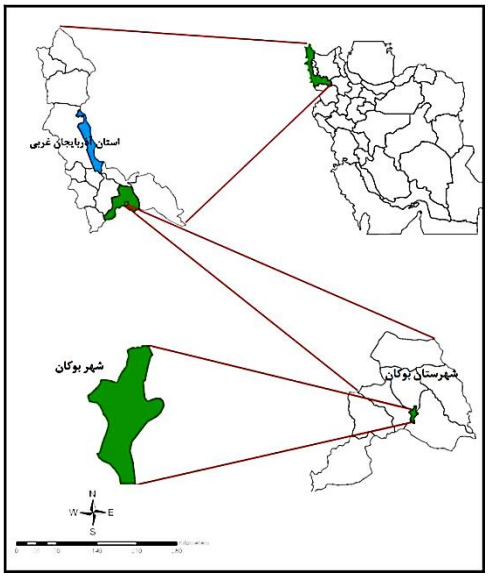
فرضیه عبارت است از حدس یا گمان اندیشمندانه دربارهٔ ماهیت، چگونگی و روابط بین پدیده‌ها، اشیا و متغیرها که به محقق در تشخیص نزدیک‌ترین و محتمل‌ترین راه برای کشف مجهول کمک می‌کند (حافظنیا، ۱۳۸۷: ۱۱۰). با توجه به پرسش‌های مطرح‌شده، فرضیه‌های پژوهش به شکل زیر خواهند بود:

۱. توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان در چند دههٔ گذشته به‌صورت پراکنده بوده است و رشد سریع و بدون برنامه‌ای را تجربه کرده است.

۲. مناسب‌ترین مکان برای توسعهٔ آتی شهر بوکان، قسمت جنوبی شهر است که راه ارتباطی استانی و بین شهری در این قسمت واقع شده است.

روش پژوهش

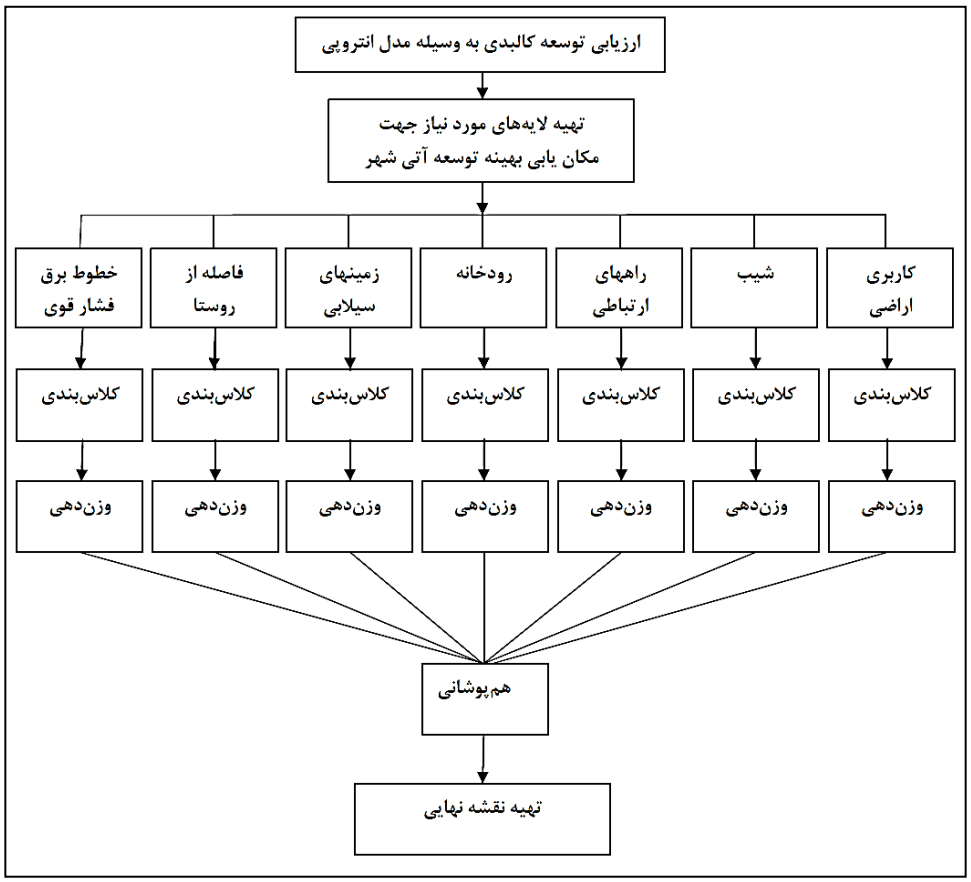
نوع پژوهش، کاربردی- توسعه‌ای و روش پژوهش، توصیفی- تحلیلی است. محدودهٔ مورد مطالعه، شهر بوکان، از توابع استان آذربایجان غربی است که در ۴۶ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۱۳ دقیقه و ۳۶ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۳ دقیقهٔ عرض جغرافیایی و در ارتفاع متوسط ۱۳۴۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است (زیستا، ۱۳۸۰: ۱۲). رودخانهٔ سمینه‌رود از جنوب به شمال، در شهر بوکان جاری است.



نقشهٔ ۱. محدودهٔ مورد مطالعه

منبع: نگارندگان

پس از جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز، پژوهش به روش کتابخانه‌ای، با استفاده از مطالعه‌های میدانی تکمیل شد. سپس نقشه‌ها از طریق مشاهده و اطلاعات موجود در مراکز مربوطه به‌روز شد و در ادامه، رقومی‌سازی نقشه‌ها و ساخت پایگاه انجام گرفت. برای ایجاد لایه و اطلاعات مورد نیاز برای انجام پژوهش، از نقشه‌ها، اطلاعات طرح جامع و توسعهٔ شهر بوکان و داده‌های مختلف استفاده شد. اطلاعات مربوط به مدل آنتروپی از گزارش طرح جامع شهر بوکان درمورد تغییرهای مساحت نواحی شهری از سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ جمع‌آوری شد و اطلاعات مربوط به لایه‌های مورد نیاز برای مکان‌یابی جهت‌های بهینهٔ گسترش شهری، از نقشه‌های توپوگرافی (۱/۵۰۰۰۰) سازمان نیروهای مسلح و نقشه‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف‌های معدنی استخراج شد. اراضی مورد مطالعه، برای مکان‌یابی بهینهٔ گسترش رشد کالبدی شهری، همان حریم شهری است که از طریق طرح جامع و توسعهٔ شهر بوکان مشخص شده است. برای ارزیابی زمین و تعیین جهت‌های بهینهٔ رشد شهری، هفت شاخص درنظر گرفته شده است که شامل لایه‌های خطوط برق فشار قوی، فاصله از روستاهای اطراف، فاصله از زمین‌های سیلابی، آب‌های سطحی (رودها)، راه‌های ارتباطی، شیب و کاربری اراضی است. به‌منظور تهیهٔ این لایه‌ها، ابتدا تمامی نقشه‌ها و تصاویر در محیط ARC GIS 10 وارد شده است. سپس با سیستم زمین مرجع همسان (UTM: WGS1984, Zone 38N) مقیاس مشترک (۱:۱۰۰۰۰) برای پردازش و ارزیابی در محیط GIS قرار گرفت. برای تعیین میزان اهمیت لایه‌ها، از نرم‌افزار Expert choice کمک گرفته شد و همهٔ لایه‌ها در یک مقایسهٔ زوجی قرار گرفتند و امتیازی به هریک از لایه‌ها اختصاص داده شد. سپس با استفاده از ابزار Reclassify در نرم‌افزار ArcGIS، هریک از لایه‌ها کلاس‌بندی شدند و به هریک از کلاس‌ها نیز امتیازی داده شد. در پایان، با روی هم گذاری لایه‌ها، نقشهٔ نهایی تولید شد.



شکل ۱. مراحل انجام پژوهش

منبع: نگارندگان

مبانی نظری

مانوئل کاستل چنین تعریفی از فضا ارائه می‌دهد: «فضا یک تولید مادی در ارتباط با سایر عوامل مادی است. در بین سایر عوامل، خود انسان قرار گرفته است که در داخل روابط اجتماعی ویژه، به فضا، فرم، کارکرد و اعتبار می‌بخشد» (شکوئی، ۱۳۸۶: ۲۸۷). مفهوم فضای شهری به مکان یک ناحیهٔ مادرشهری، املاک واقع در آن مکان و سازمان فضایی موجود در این کلیت دلالت دارد (هوتچیسن، ۲۰۱۰: ۹۲۷). ساختار فضای کالبدی هر شهر به گذشتهٔ آن و عوامل و حوادثی مربوط می‌شود که شرایط محیط را در طول زمان برای ایجاد و برقراری آن به‌وجود آورده است (هدایت، ۱۳۸۱: ۱۱۳). هر شهر در الگوهای مختلفی رشد می‌کند. چگونگی رشد هر شهر، به محدودیت‌ها، به‌ویژه محدودیت‌های طبیعی و امکانات آن و سیاست‌های برنامه‌ریزی که برای آن درنظر گرفته می‌شود، بستگی دارد (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۲۱). به‌طور کلی، رشد شهری را به الگوی زیر تقسیم‌بندی کرده‌اند:

الف) پراکنش شهری در اثر رشد افقی شهر

ب) فشردگی شهر[1]

«اسپرال» یا «پراکندگی» اصطلاحی است به‌معنای رشد سریع و پراکندهٔ نواحی متروپل و حتی شهرهای کوچک که در بعضی موارد تا نواحی روستایی یا مرز ده‌شهر کشیده شده است (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۳۱). رشد پراکندهٔ شهر در زمین‌های خالی اطراف، در مسیر شبکهٔ حمل‌ونقل و در طول جاده‌های مبادلاتی همراه با تراکم کم، سبب ایجاد مشکل‌های محیطی، توسعهٔ ناپایدار و شکل‌گیری سکونتگاه‌های غیر رسمی در این زمین‌ها خواهد شد. مطالعهٔ فادا و دیگران درمورد شهر سانتیاگو در شیلی نشان می‌دهد که کیفیت زندگی در این نواحی، از آلودگی محیطی، محرومیت اجتماعی و افزایش جرم و جنایت تأثیر پذیرفته است (جنکس و برگس، ۲۰۰۴: ۱۲۵).

دیدگاه شهر فشرده در برابر رشد پراکندهٔ شهری، از سوی کسانی چون لوکوربوزیه و جین جاکوبز مطرح شد. شهر فشرده به معنای تراکم ساختمانی بالا برای دسترسی آسان به خدمات و تسهیلات و همچنین افزایش کارایی حمل‌ونقل عمومی است. در دههٔ ۱۹۷۰، همگام با بحران مالی در اروپا و آمریکا، به ارتباط بین شکل شهر و وابستگی به اتومبیل، مصرف انرژی و فشار بر منابع توجه شد و پژوهش‌های زیادی در زمینهٔ توسعهٔ فشرده برای کاهش هزینه‌های زیرساختی، کاهش هزینهٔ سفر، بهبود شبکهٔ حمل‌ونقل عمومی، کاهش مصرف انرژی، بازدهی بیشتر کاربری زمین و دسترسی بهتر برای قشر پایین جامعه انجام شد (وی. کویز، ۲۰۰۵: ۱۳۹)؛ بنابراین، ایدهٔ شهر فشرده برای ارتقای کیفیت زندگی شهری شهروندان با ایجاد فضاهای پرتحرک، مناسب و جذاب، از نظر انرژی مقرون به‌صرفه و مشوق حمل‌ونقل عمومی سودمند است (مثنوی، ۱۳۸۱: ۹۲).

عوامل تأثیرگذار در توسعهٔ کالبدی- فضایی عبارت‌اند از:

احتکار و بورس‌بازی زمین، تورم لجام‌گسیخته در قیمت مسکن، حاشیه‌نشینی و اسکان غیر رسمی، نقض مکرر قوانین و ضوابط شهری و مدیریت شهری، تفکیک‌های غیر قانونی زمین، رانت‌های بسازوبفروشی و فروش تراکم‌های هدفدار، ناتوانی در ارائهٔ خدمات شهری یکدست و یک‌وزن به تمامی مناطق شهری، ساخت‌وساز در مناطق پرشیب و پرخطر به‌لحاظ زیست‌محیطی، تخریب و تهدید سفرهٔ آب‌های زیر سطحی، تخریب و ساخت‌وسازکردن اراضی زراعی باارزش و سرسبز داخل و اطراف شهرها، تمرکز نقدینگی و سرمایه‌های مردم در بخش زمین، ساختمان و بسازوبفروشی آن و ادغام سکونتگاه‌های روستایی در اندام کالبدی شهرها (پورمحمدی و دیگران، ۱۳۸۶: ۳۰).

با توجه به این اصل که حداقل در ایران هیچ شهری علت وجودی نداشت، مگر اینکه منابع بالفعل یا بالقوهٔ محیطی

1. Compactness of City

شرایط توسعهٔ آن را فراهم سازند، به‌دنبال رشد فیزیکی شتابان مجتمع‌های زیستی، بخش وسیعی از بهترین و بالطبع باارزش‌ترین اراضی بلافصل شهرها- که از دیرباز شرایط زیست‌محیطی لازم و کافی برای تجمع انسان‌ها در آن‌ها وجود داشته است- در معرض نابودی قرار می‌گیرند (محمدزاده، ۱۳۸۶: ۹۴).

بحث و یافته‌ها

روند توسعهٔ فیزیکی شهر بوکان در ادوار گذشته

براساس سرشماری سراسری آبان ۱۳۸۵، شهر بوکان ۷۰۳،۱۵۰ نفر جمعیت داشته است که بعد از شهرهای ارومیه و خوی، بزرگ‌ترین شهر استان آذربایجان غربی محسوب می‌شود. این شهر به‌دلیل عوامل متعدد طبیعی و انسانی در طول ۵۰ سال اخیر، دستخوش تغییرهای بسیاری شده است. این عوامل عبارت‌اند از: مهاجرت‌های روستا- شهری، فرصت‌های شغلی، پتانسیل‌های طبیعی برای رشد کالبدی شهر، راه‌های ارتباطی بین شهری و استانی و... . تغییرهای جمعیتی و فیزیکی شهر بوکان از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ بسیار قابل تأمل است؛ به‌طوری‌که جمعیت این شهر در سال ۱۳۳۵، ۳۰۸،۵ نفر بود و این رقم در سال ۱۳۸۵ به ۷۰۳،۱۵۰ نفر رسید. به‌عبارت دیگر، در ۵۰ سال اخیر، جمعیت شهر بوکان، تقریباً ۲۹ برابر شده است. بیشترین نرخ رشد جمعیت شهر بوکان مربوط به سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵و معادل ۱۲/۶۹ و کمترین آن مربوط به سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ با نرخ ۲/۲ بوده است. همزمان با رشد جمعیت شهر بوکان، وسعت، کالبد و شکل فیزیکی شهر نیز دستخوش تغییرهایی شده است؛ به‌طوری‌که وسعت شهر در سال ۱۳۴۵ برابر ۷۱/۵ هکتار و در سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به‌ترتیب، ۱۴۵/۶، ۴۶۲/۲۳، ۸۶۲/۰۵ و ۱۷۷۷/۲۶ هکتار بوده است. این امر نشان می‌دهد که سالانه زمین‌های زیادی از اطراف شهر بوکان، به ساخت‌وسازهای شهری تغییر کاربری داده‌اند. شهر بوکان در اطراف خود زمین‌های کشاورزی درجهٔ ۱، درجهٔ ۲ و باغ‌های زیادی داشته است، اما با گسترش فیزیکی شهر، بسیاری از این زمین‌ها و باغ‌ها از بین رفته‌اند و حتی زندگی جانوری این منطقه نیز دچار دگرگونی شدیدی شده است. مطابق بررسی‌ها، در ۵۰ سال اخیر، ۸۳۵ هکتار از زمین‌های حاصلخیز و درجهٔ ۱ اطراف بوکان برای ساخت‌وساز شهری استفاده شده است.

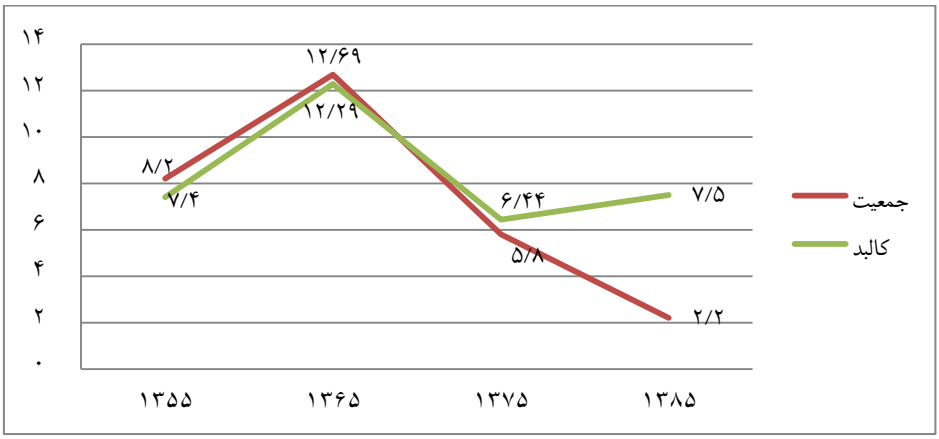
شکل ۲. توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰

منبع: Google earth

جدول ۱. روند جمعیت‌پذیری و توسعهٔ کالبدی شهر بوکان از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵

سال	جمعیت	جمعیت اضافه شده	درصد رشد جمعیت	مساحت (هکتار)	درصد رشد کالبد شهر	سرانه (متر مربع)	تراکم (نفر در هکتار)
۱۳۳۵	۵۳۰۸	۰	۰	۰		۰	۰
۱۳۴۵	۹۳۵۷	۴۰۴۹	۵/۸۳	۷۱/۵		۷۶/۴	۱۳۰
۱۳۵۵	۲۰۵۷۹	۱۱۲۲۲	۸/۲۰	۱۴۵/۶	۷/۴	۷۰/۷	۱۴۷
۱۳۶۵	۱۲۰۰۲۰	۵۲۰۸۲	۵/۸	۸۶۲/۰۵	۶/۴۴	۷۱/۸۲	۱۳۹
۱۳۷۵	۱۵۰۷۰۳	۳۰۶۶۸۳	۲/۲	۱۷۷۷/۲۶	۷/۵	۱۱۸	۸۴
۱۳۸۵	۱۵۰۷۰۳	۳۰۶۸۳	۲/۲	۱۷۷۷/۲۶	۷/۵	۱۱۸	۸۴

منبع: طرح جامع و توسعهٔ ناحیه‌ای شهر بوکان



نمودار ۱. درصد رشد جمعیت و رشد فیزیکی شهر بوکان ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵

منبع: مرکز آمار ایران (۱۳۳۵– ۱۳۸۵) و نگارندگان

ارزیابی روند توسعهٔ کالبدی- فضایی شهر بوکان

به‌منظور بررسی و ارزیابی رشد کالبدی شهر بوکان از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، از مدل آنتروپی شانون کمک گرفته شد.

مدل آنتروپی

مدل آنتروپی شانون برای تجزیه‌وتحلیل و تعیین مقدار پدیدهٔ رشد بی‌قوارهٔ شهری استفاده می‌شود. ساختار کلی مدل به شرح زیر است (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۹۰: ۱۲۸):

$$H = \sum_{i=1}^{n} P \times Lp(p$$

H: مقدار آنتروپی شانون

Pi: نسبت مساحت ساخته‌شده (تراکم کلی مسکونی) منطقهٔ i به کل مساحت ساخته‌شدهٔ مجموع مناطق

n: مجموع مناطق

ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا Ln(n) است. مقدار صفر، بیانگر توسعهٔ فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است. درحالی‌که مقدار Ln(n)، بیانگر توسعهٔ فیزیکی پراکندهٔ شهری است. هنگامی‌که ارزش آنتروپی از مقدار Ln(n) بیشتر باشد، رشد پراکندهٔ شهری اتفاق افتاده است.

جدول ۲. محاسبهٔ آنتروپی شانون برای سال ۱۳۷۵ شهر بوکان

ناحیه	مساحت ۱۳۷۵	P	Ln (P)	p×Ln(P)
ناحیهٔ ۱	۱۸۲/۹۰۳۲	۰/۱۰۴۲۷۳	−۲/۲۶۰۷۴	−۰/۲۳۵۷۳
ناحیهٔ ۲	۲۳۶/۵۱۸۵	۰/۱۳۴۸۳۹	−۲/۰۰۳۶۷	−۰/۲۷۰۱۷
ناحیهٔ ۳	۲۴۳/۹۰۱۹	۰/۱۳۹۰۴۸	−۱/۹۷۲۹۳	−۰/۲۷۴۳۳
ناحیهٔ ۴	۱۷۰/۱۶۶۸	۰/۰۹۷۰۱۳	−۲/۳۳۲۹۱	−۰/۲۲۶۳۲
ناحیهٔ ۵	۲۶۹/۰۷۱۲	۰/۱۵۳۳۹۷	−۱/۸۷۴۷۲	−۰/۲۸۷۵۸
ناحیهٔ ۶	۲۹۴/۹۰۶	۰/۱۶۸۱۲۶	−۱/۷۸۳۰۴	−۰/۲۹۹۷۸
ناحیهٔ ۷	۳۵۶/۶۱۲	۰/۲۰۳۳۰۴	−۱/۵۹۳۰۵	−۰/۳۲۳۸۷
جمع	**۱۷۵۴/۰۸۱۵**	**۱**	-	**−۱/۹۱۷۷۹**

منبع: نگارندگان

جدول ۳. محاسبهٔ آنتروپی شانون برای سال ۱۳۸۵ شهر بوکان

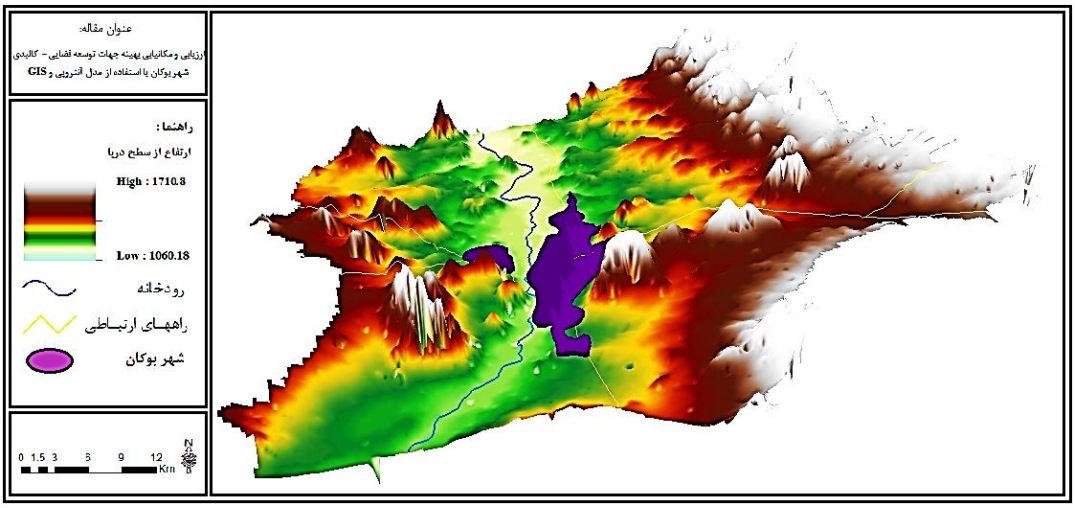
ناحیه	مساحت ۱۳۸۵	P	Ln (P)	p×Ln(P)
ناحیهٔ ۱	۱۸۵/۲۸۳	۰/۱۰۴۲۵۲	−۲/۲۶۰۹۵	−۰/۲۳۵۷۱
ناحیهٔ ۲	۲۴۱/۸۶۸۷	۰/۱۳۶۰۹۱	−۱/۹۹۴۴۳	−۰/۲۷۱۴۲
ناحیهٔ ۳	۲۴۵/۳۳۸۳	۰/۱۳۸۰۴۳	−۱/۹۸۰۱۹	−۰/۲۷۳۳۵
ناحیهٔ ۴	۱۷۸/۸۲۰۲	۰/۱۰۰۶۱۵	−۲/۲۹۶۴۵	−۰/۲۳۱۰۶
ناحیهٔ ۵	۲۷۰/۴۵۶۷	۰/۱۵۲۱۷۶	−۱/۸۸۲۷۲	−۰/۲۸۶۵
ناحیهٔ ۶	۲۹۶/۰۰۵	۰/۱۶۶۵۵۱	−۱/۷۹۲۴۵	−۰/۲۹۸۵۳
ناحیهٔ ۷	۳۵۹/۴۹۱۲	۰/۲۰۲۲۷۲	−۱/۵۹۸۱۴	−۰/۳۲۳۲۶
جمع	**۱۷۷۷/۲۶۳۱**	**۱**	-	**−۱/۹۱۹۸۴**

منبع: نگارندگان

جدول‌های ۲ و ۳ نشان می‌دهند که مقدار آنتروپی در سال ۱۳۷۵ برابر ۱/۹۱۷۷۹ بوده است. از آنجاکه حد نهایی برای آنتروپی، ۲/۳۳۲۹۱ است. نزدیک‌بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر، بیانگر رشد پراکندهٔ توسعهٔ فیزیکی شهری است. این مقدار در سال ۱۳۸۵، برابر ۱/۹۱۹۸۴ بوده است که نشان می‌دهد طی ده سال، توسعهٔ فیزیکی به‌صورت پراکنده و غیر متراکم بوده است.

مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان

شهرنشینی، عامل اصلی تغییرهای بنیادی در کاربری زمین، قیمت املاک، مهاجرت روستا- شهری، توسعهٔ مشارکت و افزایش فزایندهٔ فقر در شهرهاست. افزایش جمعیت شهری، موجب تغییر در شیوهٔ زندگی مردم می‌شود که در آن، کاربری زمین، از کشاورزی به کاربری‌های مختلفی از جمله مسکن و توسعهٔ کاربری‌های دیگر تغییر می‌یابد (پولیزوس، ۲۰۱۲: ۲۶۵). همزمان با تحول‌های اجتماعی و اقتصادی در شهر و مناطق اطراف، کالبد و ساختار فضایی شهر نیز تغییر می‌یابد. روند توسعهٔ شهر در آینده، نیازمند یک نوع مدیریت یکپارچه و هوشمند است تا هم محیط زیست پیرامون شهری آسیب نبیند و هم هزینه‌های زیرساختی و خدماتی در شهر به حداقل برسد.



نقشه ۲. موقعیت شهر بوکان در واحدهای توپوگرافی

منبع: نگارندگان

شهر مکانی است که در آن، عوارض طبیعی و انسانی، به‌صورت پیچیده‌ای با یکدیگر در ارتباط‌اند. شناخت این عوارض به‌عنوان مهم‌ترین عوامل شکل‌دهندهٔ شهر به مدیریت بهتر شهر کمک می‌کند. به عقیدهٔ گدس، نقشهٔ شهر، خطوط منحنی و راستی نیست که جای فلان کوه یا رودخانه را مشخص کند؛ بلکه نوعی خط هیروگلیف است. درحقیقت، نموداری خطی است که بشر با آن تاریخ تمدن را نوشته است. هرچه درک این خط مشکل‌تر باشد، وقتی رموز آن کشف شد، ثمره‌اش بیشتر است (پاپلی یزدی و رجبی سناجردی، ۱۳۸۲: ۸۲). کسی که آموزش شهر را پیشهٔ خود می‌سازد، ناگزیر است به مطالعهٔ مناطق طبیعی مانند حوزهٔ رودخانه همت بگمارد تا بتواند دیدی بسیط و موافق با طبیعت بیابد و آن را درمورد شهرها و حتی بزرگ‌ترین آن‌ها دخالت دهد (همان، ۸۲). علاوه بر اینکه عوارض طبیعی در شکل‌گیری و مدیریت توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر اهمیت بالایی دارند، به‌همان‌اندازه، عوارض انسانی نیز در ساخت فیزیکی شهرها نقش شایان توجهی ایفا می‌کنند. به‌همین‌دلیل، توجه به این دو عامل در مطالعه‌های شهری، ما را در مدیریت بهتر شهر یاری می‌دهد و زمینهٔ رسیدن به توسعهٔ پایدار شهری- که مهم‌ترین هدف برنامه‌ریزی و مدیریت شهری است- را فراهم می‌کند. در این بخش از پژوهش، به بررسی اهمیت لایه‌های مورد استفاده در مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان پرداخته می‌شود. شایان ذکر است که در سمت جنوب شرق بوکان، کوه نعل‌شکن واقع شده است و چون احتمال رشد کالبدی شهر در این بخش از محدودهٔ مورد مطالعه صفر است، در نقشه‌های استفاده‌شده در محیط ArcMap حذف شده است.

آب‌های سطحی

دسترسی به منابع آب، از دیرباز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در مکان‌یابی شهری مورد توجه بوده است (راهنمایی، ۱۳۸۷: ۱۵۱). درمورد رودخانه‌ها باید گفت بیشتر رودها ممکن است با خطر طغیان‌های موضوعی با دوره‌های تناوب کوتاه‌مدت و بلندمدت همراه باشد؛ بنابراین، در مکان‌یابی اراضی شهری باید به رعایت حریم رودخانه توجه شود (ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۵۹). مهم‌ترین رودخانهٔ شهر بوکان سمینه‌رود است که دقیقاً در داخل شهر می‌گذرد و به‌جز در فصل تابستان که در آن آب جاری نیست، در تمام فصول دیگر سال پرآب است و شهر را نیز به دو بخش تقسیم کرده است. به‌همین‌دلیل، توجه به آب‌های سطحی در مکان‌یابی بهینهٔ توسعهٔ شهر بوکان، از مهم‌ترین عوامل به‌شمار می‌آید.

در وزن‌دهی به لایهٔ آب‌های سطحی بوکان، فاصلهٔ ۰– ۵۰۰ متری به‌عنوان حریم رودخانه درنظر گرفته شده است و کمترین وزن را دارد. از فاصلهٔ ۵۰۰ متری تا ۱۰۰۰ متری، به‌دلیل دسترسی به آب‌های سطحی، بیشترین وزن را به‌خود اختصاص داده است. در طبقه‌های بعدی، به نسبت دورشدن از لایه، از وزن آن کاسته می‌شود (ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۵۹).

راه‌های ارتباطی

احداث شبکهٔ راه‌ها، اعم از راه‌های زمینی، دریایی و هوایی، وجود مراکز شهری را می‌طلبد. توسعهٔ حمل‌ونقل، همواره هم علت و هم معلول تمرکز و رشد شهرها بوده است. ترویج امکانات جدید در الگوی مصرف و حمل‌ونقل، امر جابه‌جایی را تسریع بخشیده و این راه‌های ارتباطی، به‌میزان شایان توجهی رشد و توسعهٔ فضایی شهر را به سمت خود سوق داده و از این طریق، سیمای ظاهری و ترکیب فعالیت‌های اقتصادی در شهرها را دگرگون ساخته است (حسین‌زاده دلیر و هوشیار، ۱۳۸۵: ۲۲۰).

در وزن‌دهی شاخص شبکهٔ ارتباطی، دو نکته حائز اهمیت است:

۱. حد فاصل ۰– ۹۹ متر از آکس جاده، به‌دلیل واقع‌بودن در حریم راه، کمترین وزن را دارد.

۲. حد فاصل ۱۰۰– ۹۹۹ متری جاده‌های ارتباطی، از بیشترین امتیاز برای گسترش شهری برخوردار است (ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۶۰).

با توجه به این نکته که یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی شهرها، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی است، در پژوهش حاضر، به‌ازای افزایش فاصله از شبکه‌های ارتباط، از وزن اراضی برای گسترش شهری کاسته خواهد شد.

روستاهای اطراف

یکی از پیامدهای توسعهٔ فضایی شهر، تغییر تدریجی کاربری زمین‌های اطراف شهر یا زمین‌های روستاهای اطراف است که این مسئله به‌ویژه در روستاهای حوزهٔ نفوذ شهر مشهودتر است (ظاهری، ۱۳۸۷: ۱۸۲). در چند دههٔ اخیر، به‌دلیل رشد فزایندهٔ شهر بوکان، روستاهای زیادی در شهر ادغام شده‌اند. از جملهٔ این روستاها می‌توان به روستاهای علی‌آباد، گلتپه و امیرآباد اشاره کرد. همچنین روستاهای ناچیت، تبت، گول، ینگیجه، حصار و شیخلر در اطراف شهر بوکان واقع شده‌اند و احتمال ادغام آن‌ها در بافت و محدودهٔ شهر بوکان در آینده وجود دارد. به‌همین‌دلیل، مدیریت توسعهٔ کالبدی– فضایی شهر بوکان در جهت توسعه‌ندادن شهری در مسیر روستاهای اطراف و حفاظت از حریم روستاها در برابر رشد فضایی شهری، از مهم‌ترین مسائل در زمینهٔ مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ شهر بوکان است. در این پژوهش، لایهٔ فاصله از روستاهای اطراف، براساس این اصل طبقه‌بندی شده‌اند که زمین‌هایی که فاصلهٔ بیشتری از روستاهای اطراف شهر دارند، بیشترین امتیاز را به‌خود اختصاص داده‌اند و برعکس، زمین‌هایی که با روستاها فاصلهٔ کمتری دارند، کمترین امتیاز را گرفته‌اند.

شیب

یکی از عوامل مؤثر در ساخت‌وساز شهری، شیب اراضی است. معمولاً برای احداث شهرها یا توسعهٔ فیزیکی آن، در پژوهش‌های مکان‌یابی آن‌ها، شیب، حداکثر تا ۱۵ درصد پیشنهاد می‌شود و در شیب‌های بالای ۱۵ درصد، این امر کاملاً ممنوع می‌شود؛ زیرا ساخت‌وساز شهرها در این شیب‌ها، از نظر فنی و اصول شهرسازی و اقتصادی توجیه‌پذیر نیست.

مناسب‌ترین پیشنهاد برای شهرسازی، شیب ۰/۵ تا ۶ درصد است، اما در شیب‌های تا ۹ درصد نیز مجتمع‌های مسکونی و تأسیسات و تجهیزات شهری ساخته شده است (قرخلونره و دیگران، ۱۳۸۹: ۷۷). با توجه به استانداردها و شرایط محلی محدودهٔ مورد مطالعه، برای شیب ۴/۵ درصد تا ۹/۵ درصد، بیشترین امتیاز و شیب ۰ تا ۴/۵ درصد و ۲۸ درصد تا ۶۷/۵ درصد کمترین امتیاز درنظر گرفته شده است.

لایهٔ فاصله از زمین‌های سیلابی

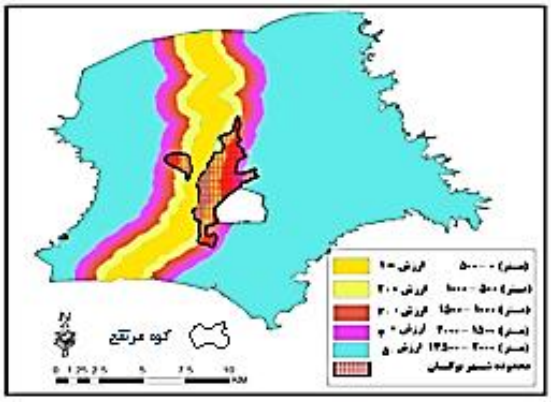
نقاط پست و کم‌ارتفاع، خاصه در نواحی سیل‌گیر، معمولاً ازجمله اراضی مرغوب برای ایجاد محله به‌شمار نمی‌آیند. ضمن آنکه احتمال بروز سیل در آن‌ها می‌رود، از نظر توسعهٔ شبکه‌های آب و فاضلاب و جمع‌آوری آب‌های سطحی نیز با مشکل‌هایی روبه‌رو می‌شوند. نقش پستی و بلندی و شیب مناسب، در احداث راه‌ها، سیمای شهرها، ارتفاع ساختمان‌ها و بالاخره دید و منظر شهری، بسیار شایان توجه است (شیعه، ۱۳۸۵: ۲۰۰). با توجه به شرایط محیطی و توپوگرافی، زمین‌های اطراف شهر بوکان از نظر وقوع سیلاب، شرایط نامناسبی دارد و امکان وقوع سیلاب‌های دوره‌ای در شهر بسیار زیاد است. به‌همین‌منظور، لایهٔ زمین‌های سیلابی، با استفاده از نقشه در نرم‌افزار GIS تهیه شده است؛ سپس به پنج طبقه تقسیم‌بندی شده و با فاصله‌گرفتن از زمین‌های سیلابی، امتیاز بیشتری اختصاص داده شده است.

خطوط برق فشار قوی

براساس ضوابط و مقررات شورای عالی معماری و شهرسازی، احداث هرگونه ساخت‌وساز در حریم خطوط انتقال برق فشار قوی ممنوع است و اراضی مذکور، صرفاً به فضای سبز و در بعضی شرایط به محورهای ارتباطی اختصاص می‌یابد. لایهٔ مربوط به خطوط برق فشار قوی، از نقشهٔ توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ سازمان نیروهای مسلح تهیه شده است. امتیازدهی به طبقه‌های این لایه بدین‌صورت انجام گرفته که به زمین‌هایی با فاصلهٔ ۰ تا ۹۰ متری از خطوط برق فشار قوی، به دلایل ایمنی و خطرهای احتمالی، کمترین امتیاز و به زمین‌های با فاصلهٔ ۹۰ تا ۱۰۰۰ متری، به‌دلیل بهره‌برداری آسان از این خطوط، بیشترین امتیاز اختصاص داده شده است (ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۶۲).

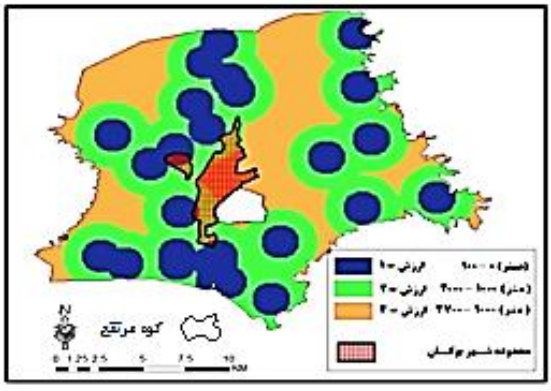
کاربری اراضی

کاربری اراضی اطراف شهرها، ازجمله مهم‌ترین عوامل در مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ شهری است. اهمیت این مسئله بدان‌دلیل است که زمین‌هایی که قابلیت‌های بهره‌برداری کشاورزی و باغداری دارند، باید برای استفادهٔ همیشگی، به‌منظور تولید محصول محافظت شوند و از تبدیل این‌گونه اراضی به زمین شهری و کاربری‌های غیر کشاورزی جلوگیری شود. به‌همین‌دلیل در این پژوهش، کاربری زمین‌های اطراف شهر بوکان شناسایی شده است و در سه دستهٔ کلی باغ، زمین‌های حاصلخیز برای کشاورزی و زمین‌های بایر تقسیم‌بندی شده‌اند. به‌دلیل اینکه در سال‌های اخیر، بسیاری از باغ‌ها و اراضی سیفی‌جات شهر بوکان، به‌دلیل ساخت‌وسازهای شهری از بین رفته‌اند و روزبه‌روز، از اراضی باغی و کشاورزی شهر بوکان کاسته می‌شود و به زیر خیابان‌ها و اراضی مسکونی می‌رود، توجه به این نوع اراضی در مدیریت توسعهٔ فضایی– کالبدی شهر بوکان اهمیت بسیاری دارد.

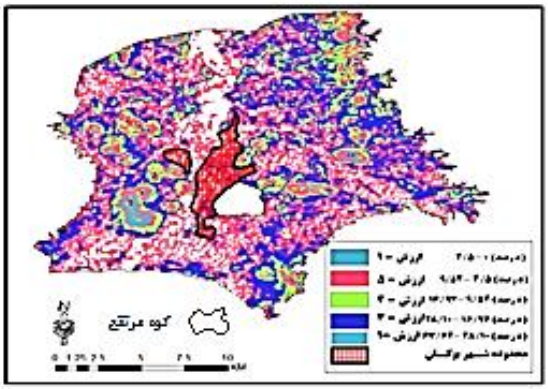


نقشهٔ ۳. فاصله از زمین‌های سیلابی

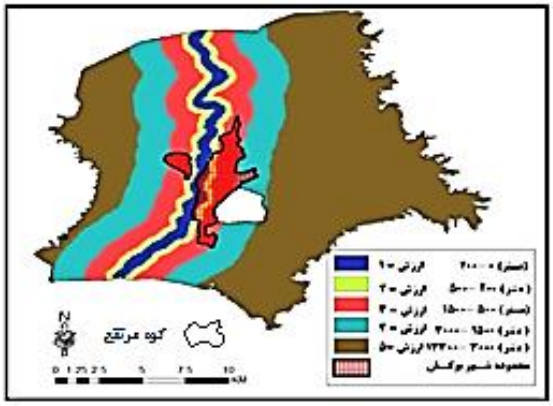
نقشهٔ ۴. فاصله از راه‌های ارتباطی



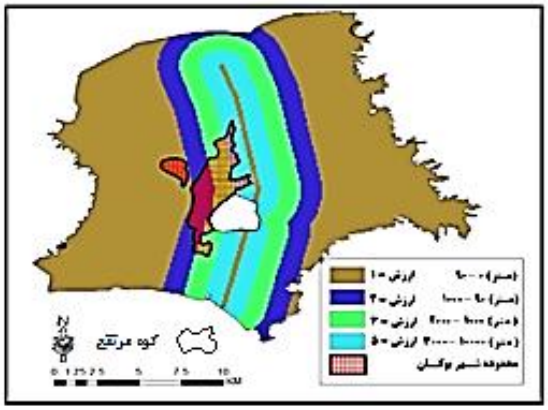
نقشهٔ ۵. فاصله از روستاهای اطراف



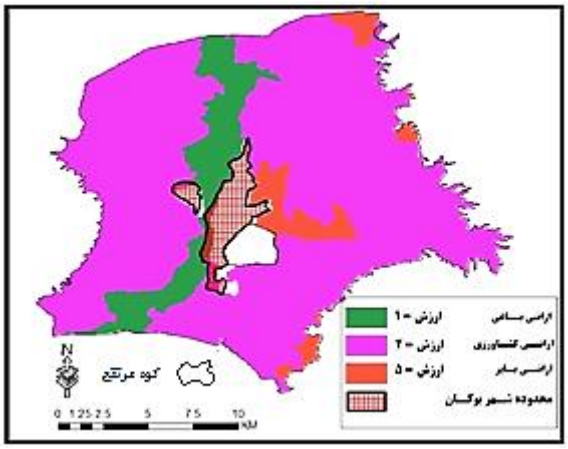
نقشهٔ ۶. طبقه‌بندی شیب



نقشهٔ ۷. فاصله از آب‌های سطحی



نقشهٔ ۸. فاصله از خطوط برق فشار قوی



نقشهٔ ۹. کاربری اراضی

جدول ۴. میزان اثرگذاری طبقه‌های هریک از متغیرها در شناخت اراضی مناسب و جهت‌های توسعهٔ شهری بوکان

لایه	تعداد طبقه	طبقه‌بندی لایه	وزن
خطوط برق فشار قوی	۱	۹۰- ۰ (متر)	۱
	۲	۱۰۰۰ -۹۰ (متر)	۵
	۳	۲۰۰۰ -۱۰۰۰ (متر)	۳
	۴	۳۰۰۰ -۲۰۰۰ (متر)	۲
	۵	۱۰۰۰۰ -۳۰۰۰ (متر)	۱
لایه فاصله از روستاهای اطراف	۱	۱۰۰۰ - ۰ (متر)	۱
	۲	۲۰۰۰ - ۱۰۰۰ (متر)	۲
	۳	۴۷۰۰ - ۲۰۰۰ (متر)	۴
لایه فاصله از زمینهای سیلابی	۱	۲۰۰ - ۰ (متر)	۱
	۲	۵۰۰ - ۲۰۰ (متر)	۲
	۳	۱۵۰۰ - ۵۰۰ (متر)	۳
	۴	۳۰۰۰ - ۱۵۰۰ (متر)	۴
	۵	۱۳۳۰۰ -۳۰۰۰ (متر)	۵
لایه آبهای سطحی (رودها)	۱	۵۰۰ -۰ (متر)	۱
	۲	۱۰۰۰ - ۵۰۰ (متر)	۵
	۳	۱۵۰۰ - ۱۰۰۰ (متر)	۳
	۴	۲۰۰۰ - ۱۵۰۰ (متر)	۲
	۵	۱۳۳۰۰ -۲۰۰۰ (متر)	۱
لایه راههای ارتباطی	۱	۱۰۰ - ۰ (متر)	۱
	۲	۱۰۰۰ - ۱۰۰ (متر)	۵
	۳	۲۰۰۰ - ۱۰۰۰ (متر)	۴
	۴	۳۰۰۰ -۲۰۰۰ (متر)	۳
	۵	۷۵۰۰ - ۳۰۰۰ (متر)	۱
لایه شیب	۱	۱/۵ - ۰ (درصد)	۲
	۲	۲/۵ - ۱/۵ (درصد)	۵
	۳	۴ - ۲/۵ (درصد)	۳
	۴	۶ - ۴ (درصد)	۲
	۵	۱۲ - ۶ (درصد)	۱
لایه جهت شیب	۱	مسطح ،شمال، شمال شرق	۲
	۲	شرق، جنوب شرق	۵
	۳	جنوب، جنوب غرب	۴
	۴	غرب، شمالغرب	۳
	۵	شمال	۱
لایه کاربری اراضی	۱	(باغ)	۱
	۲	(کشاورزی)	۲
	۳	(بایر)	۵

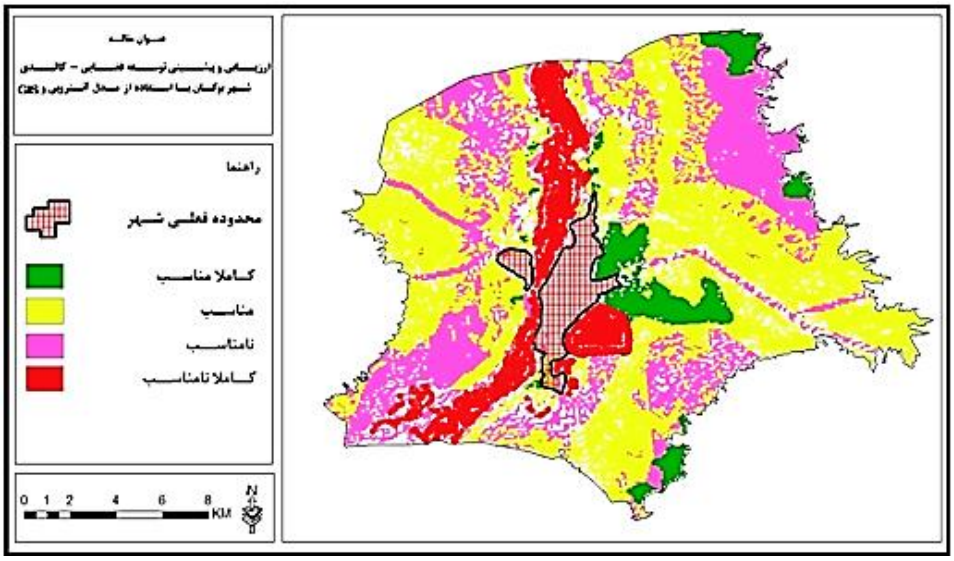
منبع: ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸و نگارندگان

بعد از تهیهٔ لایه‌های مورد نیاز، برای امتیازبندی لایه‌ها و مقایسه زوجی لایه‌ها، از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده شد و برای این منظور، از نرم‌افزار Expert choice کمک گرفته شد که در این بین، لایهٔ کاربری زمین، بیشترین امتیاز را به‌خود اختصاص داده است و کمترین امتیاز مربوط به خطوط برق فشار قوی است. پس از محاسبهٔ ضریب اهمیت لایه‌ها، با استفاده از ابزار Raster Calculator در محیط ArcMap نقشهٔ نهایی تهیه شد.

شکل ۳. محاسبهٔ ارزش هریک از لایه‌ها با استفاده از نرم‌افزار Expert choice

منبع: نگارندگان

نقشهٔ ۱۰ نتیجهٔ تحلیل یکپارچهٔ همهٔ جوانب زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی در زمینهٔ رشد فضایی- کالبدی شهر بوکان در آینده است که زمین‌های اطراف شهر بوکان را برای توسعهٔ کالبدی، به چهار دستهٔ کاملاً مناسب، مناسب، نامناسب و کاملاً نامناسب تقسیم‌بندی کرده است. براساس این نقشه، زمین‌های حاصلخیز کشاورزی، باغ و کوه نعل‌شکن- که در نزدیکی شهر قرار گرفته‌اند- کمترین امتیاز را برای توسعهٔ آتی شهر دارند. این بدان معناست که مدیران و مسئولان شهری محلی باید تا حد امکان از اتلاف این زمین‌ها جلوگیری کنند و توسعهٔ شهر را به سوی زمین‌های بایری که از نظر زیست‌محیطی و منابع طبیعی اهمیت چندانی ندارند، هدایت کنند.



نقشهٔ ۱۰. درجهٔ مطلوبیت اراضی برای توسعهٔ آتی شهر بوکان

ترسیم: نگارندگان

نتیجه‌گیری

روند توسعهٔ فیزیکی شهر بوکان در گذشته معلول عواملی چون ازدیاد جمعیت، تشدید مهاجرت‌های روستایی، نبود طرح‌ها و برنامه‌های مصوب شهری و اجرانشدن ضوابط و مقررات شهرسازی بوده است. نتایج نشان می‌دهد که روند توسعهٔ کالبدی- فضایی شهر بوکان در چند دههٔ اخیر، سریع و بدون برنامه بوده است. رشد شهری در مناطق مستعد کشاورزی و باغ‌های اطراف شهر اتفاق افتاده و علاوه‌براین، ساخت‌وسازهای شهری در مجاورت مناطق سیلابی و سیل‌گیر رودخانهٔ سمینه‌رود انجام شده است. شهر بوکان در روند توسعهٔ کالبدی خود بدون توجه به مناطق روستایی اطراف، بر زندگی و بافت روستاهای اطراف تأثیر گذاشته و حتی در خود ادغام کرده است. این امر مشکل‌های بسیاری را برای مدیریت روستاهای ادغام‌شده در شهر ایجاد کرده است. بررسی چگونگی رشد کالبدی شهر بوکان از طریق مدل آنتروپی شانون نشان می‌دهد که شهر در دههٔ ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ رشد پراکنده و بدون برنامه‌ای را پشت سر گذاشته است. میزان تراکم افراد در واحد سطح به نسبت کاهش یافته و موجب شده است که هر روز به محدودهٔ شهر اضافه شود و کمترین استفاده از زمین‌های شهری به عمل آید. این امر نشان‌دهندهٔ مدیریت بدون برنامهٔ مدیران و مسئولان شهر بوکان است. فرضیهٔ اول، یعنی پراکنده‌بودن و بی‌برنامگی توسعهٔ فضایی- کالبدی شهر بوکان در چند دههٔ گذشته پذیرفته می‌شود. به‌همین دلیل، مدیریت منطقی و علمی روند توسعهٔ کالبدی- فضایی شهر بوکان، نیازمند رویکردهای جدید و نرم‌افزارهای به‌روز است. در این پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS، به مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های توسعهٔ شهر بوکان پرداخته شد و با تهیهٔ لایه‌های مورد نیاز و ضروری و ارزشگذاری هریک از این لایه‌ها با استفاده از نرم‌افزار Expert choice مراحل

مکان‌یابی انجام گرفت. نتایج حاصل از مکان‌یابی نیز نشان می‌دهد که زمین‌های شمال شرقی شهر بوکان، بهترین بخش برای توسعهٔ پیوستهٔ آتی شهر است و شهر باید در سال‌های آینده به این سمت حرکت کند. به‌همین‌دلیل، درمورد فرضیهٔ دوم، یعنی مناسب‌بودن قسمت جنوبی شهر برای توسعهٔ آتی شهر بوکان، پذیرفته نمی‌شود.

منابع

۱. ابراهیم‌زاده، عیسی و قاسم رفیعی، ۱۳۸۸، **مکان‌یابی بهینهٔ جهت‌های گسترش شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی،** مجلهٔ جغرافیا و توسعه، ص ۶۰

۲. پاپلی یزدی، محمدحسین و حسین رجبی سناجردی، ۱۳۸۲، **نظریه‌های شهر و پیرامون،** انتشارات سمت، تهران.

۳. پورمحمدی، محمدرضا، جمالی، فیروز و اصغر زمانی، ۱۳۸۶، **ارزیابی گسترش فضایی- کالبدی شهر زنجان با تأکید بر تغییر کاربری زمین طی دورهٔ ۱۳۵۵- ۱۳۸۴،** پژوهش‌های جغرافیایی، صص ۳۰-۴۶.

۴. حافظنیا، محمدرضا، ۱۳۸۷، **مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی،** سمت، تهران.

۵. حسین‌زاده دلیر، کریم و حسن هوشیار، ۱۳۸۵، **دیدگاه‌ها، عوامل و عناصر مؤثر در توسعهٔ فیزیکی شهرهای ایران،** مجلهٔ جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای، ص ۲۲۰.

۶. راهنمایی، محمدتقی، ۱۳۸۷، **مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی (جغرافیا)،** مرکز مطالعات و تحقیقات معماری و شهرسازی ایران، تهران.

۷. رهنما، محمدرحیم و غلامرضا عباس‌زاده، ۱۳۸۷، **اصول و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر،** انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد.

۸. ظاهری، محمد، ۱۳۸۸، **تأثیر رشد فیزیکی شهر تبریز بر تغییر کاربری اراضی روستاهای پیرامون،** مجلهٔ جغرافیا و توسعه، ص ۱۸۲.

۹. شکوهی, حسین، ۱۳۸۵، **دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری،** جلد اول، انتشارات سمت، تهران.

۱۰. شکوهی، حسین، ۱۳۸۶، **اندیشه‌های نو در فلسفهٔ جغرافیا،** جلد اول، انتشارات گیتاشناسی.

۱۱. عابدین درکوش، سعید، ۱۳۷۲، **درآمدی بر اقتصاد شهری،** چاپ دوم، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۱۲. غفاری، سیدرامین، ۱۳۸۹، **ارزیابی سازگاری کاربری اراضی شهری با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیارهٔ فازی،** مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ص ۶۰

۱۳. قرخلونره، مهدی، حسام، مهدی و عبدالمجید قرنجیک، ۱۳۸۹، **تعیین جهت توسعهٔ فیزیکی شهر گرگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی،** نماد گلستان.

۱۴. محمدزاده، رحمت، ۱۳۸۶، **بررسی اثرات زیست‌محیطی توسعهٔ فیزیکی شتابان شهرها،** جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای، ص ۹۷.

۱۵. مثنوی

16. Abedin Dorkush, S., 1994, **An Introduction to Urban Economics,** 2nd Ed, Center for Academic Publishing, Tehran. *(In Persian)*

17. Cohen, B., 2004, **Urban Growth in Developing Countries: A Review of Current Trends and a Caution Regarding Existing Forecasts,** World Developmen, PP. 23-51.

18. Ebrahimzadeh, I. and Rafiee, Gh., 2010, **Locating the Optimal Direction of Urban Expansion Using GIS,** Journal of Geography and Development, P. 60. *(In Persian)*

19. Ghaffari, S. R., 2011, **Urban Land Use Compatibility Assessment Using Fuzzy Multiple Criteria Decision Making,** Urban and Regional Studies, P. 60. *(In Persian)*

20. Hafiznia, M. R., 2009, **An Introduction to Research Methods in Human Sciences,** Samt, Tehran. *(In Persian)*

21. Hedayat, M., 2003, **Structure and Physical Properties of Tissues and Residential of Isfahan city,** Geographical Research, P. 113. *(In Persian)*

22. Hosseinzadeh Dalir, K. and Hooshyar, H., 2007, **Views, Elements of the Physical Development of Cities of Iran,** Journal of Geography and Regional Development, P. 220. *(In Persian)*

23. Hutchison, R., 2010, **Encyclopedia of Urban Studies,** SAGE Publications, Inc.

24. Jenks, M. and Burgess, R., 2004, **Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries,** Taylor & Francis.

25. Masnavi, M. R., 2009, **The New Paradigm of Sustainable Development and Urban Development: Compact City and Sprawl city,** Environmental Studies, PP. 90-134. *(In Persian)*

26. Mohammadzadeh, R., 2008, **Environmental Effects of Rapid Physical Development of Cities,** Geography and Regional Development, P. 97. *(In Persian)*

27. Papoly Yazdi, M. H. and Rajabi Snajerdi, H., 2004, **Theories of the City and Surroundin,** Samt, Tehran. *(In Persian)*

28. Polyzos, S., 2012, **Urban Development.** Publisher: InTech, Chapters published March 30, 2012 under CC BY 3.0 license.

29. Pourmohammadi, M. R., Jamali, F. and Zamani, A., 2008, **Evaluating the Expansive-physical Space of Zanjan City With Emphasis on Changes in Land Use from 1355 to 1384,** Geographical Research, PP. 30-46. *(In Persian)*

30. Qarakhloo, M., Hessam, M. and Qernjyk, A., 2011, **Determine of the Physical Development of Gorgan by Using GIS,** Golestan Symbol, PP. 77. *(In Persian)*

31. Rahnema, M. R. and Abbaszadeh, Gh., 2009, **Principles and Models of Measuring the Physical Form of Mashhad,** Mashhad University Jihad Publications, Tehran. *(In Persian)*

32. Rahnemaie, M. T., 2009, **Discussion of Procedures Urban Development (Geography),** Urban Design & Architecture Research Center, Tehran. *(In Persian)*

33. Shakoie, H., 2007, **New Perspectives in Urban Geography,** Vo. 1, Samt, Tehran. *(In Persian)*

34. Shakoie, H., 2008, **New Trends in Philosophy, Geography,** V. 1, Gita Publications, Tehran. *(In Persian)*

35. Shiah, E., 2007, **An Introduction to urban planning,** Science & Technology Publications, Tehran. *(In Persian)*

36. V. Ward, S, 2004, **Planning and Urban Change,** SAGE Publications.

37. Van Bueren, E., 2012, **Sustainable Urban Environments: An Ecosystem Approach,** Springer Science+Business Media B.V.

38. W. Caves, R., 2005, **Encyclopedia of the City,** Taylor & Francis.

39. Zaheri, M., 2009, **Influences of Physical Growth of Tabriz City on the Suburbs and Rural Land Use Changes,** Geography and Development Journal, P. 182. *(In Persian)*