

تحلیلی بر روند تغییرات کاربری اراضی و فرصت‌ها و موانع پیشرفت و رشد شهری (مطالعه موردی: شهر زابل)^۱

محسن احدنژاد روشتی، دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه زنجان

اشرف عظیم زاده ایرانی، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران

سعید نجفی*، دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱/۲۰

چکیده

هدف اصلی این تحقیق تحلیلی بر روند تغییرات کاربری اراضی و ارزیابی فرصت‌ها و موانع پیشرفت و رشد شهر زابل می‌باشد. بدین منظور تصاویر ETM، TIRS و OLI ماهواره لندست ۵، ۷ و ۸ در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۵ انتخاب گردید. سپس شاخص‌ها در دو گروه عوامل داخلی و خارجی طبق نظر کارشناسان دلفی استخراج گردید. نتایج نشان داد که در شهر زابل بیشترین تغییرات کاربری اراضی؛ در بخش اراضی کشاورزی به اراضی ساخته شده به خاطر افزایش جمعیت و نیاز به مسکن و سایر کاربری‌های مورد نیاز شهری صورت گرفته است. به طوری که در طی ۲۹ سال مورد مطالعه، اراضی ساخته شده از ۲۵۷۸،۱۰ هکتار در سال ۱۳۶۵ به ۳۴۱۹،۹۲ هکتار در سال ۱۳۹۴ رسیده است. همچنین نتایج حاصل از مدل هلدرن در شهر زابل نشان داد که در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۴ حدود ۸۵ درصد از رشد فیزیکی شهر، مربوط به رشد جمعیت و ۱۵ درصد رشد، مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه‌ی ناخالص زمین شهری منجر شده است. شهر زابل از نظر عوامل داخلی و خارجی دچار ضعف بوده اما شدت آن در عوامل خارجی بیشتر بوده، اما با توجه به تهدیدهای جدی، شهر زابل با ضعف روبه‌رو بوده و نوع استراتژی آن از نوع تدافعی نیز حاصل شده است. بدین ترتیب می‌توان گفت توسعه شهر زابل طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۶۵ نامتوازن بوده که نشانگر تغییرات بی‌رویه اراضی کشاورزی به ساخته شده که نیازمند هدایت، رشد و توسعه شهر با برنامه‌های مطلوب است. به عبارتی در کنار تامین احتیاجات مسکن و سایر خدمات مورد نیاز شهرها از ساخت و سازهای بی‌رویه جلوگیری کرد.

کلمات کلیدی: تغییرات کاربری اراضی، مدل هلدرن، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهر زابل

An Analysis of Land Use Changing and Opportunities, Obstacles to Growth and Urban Development (Case Study: Zabol City)

Mohsen Ahadnejad Roshti, Associate Professor of Geography and Urban Planning, University of Zanjan

Ashraf Azimzadeh Irani, PhD Candidate of Geography and Urban Planning, Tehran University

Saeed Najafi*, PhD Candidate, Geography, Social Science Faculty, University of Zanjan, Zanjan, Iran

Abstract: The main purpose of this research is to analyze the process of land use change and evaluate the opportunities and obstacles to the progress and growth of Zabol city. For this purpose, ETM, TIRS and OLI Landsat 5, 7 and 8 satellite images were selected for the period of 1395-1365. Then the indicators were extracted in two groups of internal and external factors according to Delphi experts. The results showed that in Zabol City most land use changes were made in the agricultural land area due to population increase and the need for housing and other urban needs. So, during the 29 years of study, the lands constructed from 2578.10 hectares in 1365 reached 3419.92 hectares in 1394. Also, the results of the Helderon model in Zabol City showed that around 85% of the city's physical growth in the years 1365-1394 was related to population growth and 15% growth, related to the horizontal and sparse growth of the city, which reduced the density Gross population and an increase in per capita gross urban land. Zabol city was weak in terms of internal and external factors, but its severity was higher in external factors, but due to serious threats, Zabol city was in weak condition and its strategy was defensive. Thus, it can be said that the development of Zabol in the year 1394-1365 is unbalanced, which indicates the landless changes in agricultural lands that need to guide, grow and develop the city with desirable programs. In other words, in addition to meeting the requirements of housing and other services needed by cities, they would prevent unnecessary construction.

Key words: Land Use Changing, Helderon Model, Geographic Information System, Zabol City

نویسنده مسئول: سعید نجفی، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه زنجان، najafysaied@gmail.com

۱. این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی سربازی نویسنده مسئول با راهنمایی دکتر محسن احدنژاد و خانم عظیم‌زاده در سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور دفاع گردید.

طرح مسئله

اشکال خاصی از گسترش فضایی شهر به سمت حومه و مناطق پیرامونی شهر با تراکم کم، تک منظوره، گسترش جاده‌ها و شبکه‌های بزرگراهی وابسته به اتومبیل، باز کردن فضای وسیع از زمین، توسعه پراکنده و نواری در یک محور ساختار شهری است (Ewing, 1997; Galster et al, 2001; Hasse and Lathrop, 2003; Zhang, 2001; Tewolde and Cabral, 2011; Gomez-Antonio et al, 2014). یکی از مشکلات شهرها رشد و توسعه فیزیکی بیش از اندازه و بدون برنامه ریزی است. در مطالعه‌ی فیزیکی از شهرها باید عوامل و موانع طبیعی و انسانی را مطالعه و ارتباط و تاثیر متقابل این پدیده‌ها بر یکدیگر و بر توسعه شهر بررسی شود. زیرا عدم شناخت و آگاهی لازم از این محدودیت‌ها و عدم رعایت حریم مناسب آنها، باعث هدایت و گسترش شهر در جهت این موانع می‌شود که در نهایت شهر و فضاهای شهری را با مشکلات جدی مواجه خواهد نمود. گسترش بی‌رویه‌ی شهرها یک مشکل جهانی است و پیش‌بینی می‌گردد تا سال ۲۰۲۵ افزون بر ۶۵ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند (Kaya, 2006 : 19). در عین حال افزایش سریع پراکندگی شهری، اثرات زیان‌باری در محیط برجای می‌گذارد (Jaeger et al, 2010 : 397). بعد از دهه ۱۹۶۰، گسترش افقی شهر یک مشکل جهانی در ارتباط با رشد مادر شهر شد و نه تنها در آمریکای شمالی، اروپای غربی و ژاپن، بلکه در بعضی از شهرهای بزرگ کشورهای توسعه یافته به وجود آمد (Zho, 2011 : 96). مهم‌ترین اثر پدیده‌های افزایش جمعیت و شهرنشینی تغییرات چشم‌انداز است که این تغییرات ناشی از یک سری مشکلات محیطی از قبیل از بین رفتن اراضی کشاورزی، جزیره حرارتی، تناوبی از ویژگی‌های هیدرولوژی و کاهش گونه‌های زیستی می‌شود (Han, 2009 : 133). هدف اصلی این تحقیق تحلیلی بر روند تغییرات کاربری شهر زابل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه‌ای طی سالهای ۱۳۶۵ الی ۱۳۹۴ و سنجش رشد و گسترش شهر براساس مدل هلدن در محیط نرم‌افزاری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌باشد. طی چنین بررسی‌هایی

ایجاد شهرها به عنوان یک انقلاب عظیم فرهنگی در زندگی انسان به شمار می‌رود که موجب دگرگونی در روابط متقابل انسان‌ها با یکدیگر و محیط خود گردید. این تغییر امکان ایجاد تحولات اجتماعی و دگرگونی‌های فضایی را فراهم نمود که نمود عینی آن به صورت یک پدیده که شهر نامیده می‌شود؛ جلوه می‌نماید (مشکینی، ۱۳۸۶ : ۵۵). برآوردهای جدید نشان می‌دهد که بیش از ۴۵ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و تا سال ۲۰۳۰ این نرخ جمعیت به بیش از ۶۰ درصد می‌رسد (Christopher, 1999). از قضا بسیاری از این ساکنان جدید در شهرهایی از کشورهای در حال توسعه تمرکز خواهند یافت (Ginkel, 2010 : 60)، که گسترش ناموزونی را در شهرها در پی خواهند داشت. بعد از جنگ جهانی دوم، گسترش شهرها به تدریج تبدیل به یکی از الگوهای غالب فضایی شهری در سراسر جهان، با تفاوت در تاریخ، علل، و عواقب آن گسترش یافت (Ewing et al, 2003a; Gill, 2008; EEA, 2006; Gomez-Antonio et al, 2014). محققان در سطح جهان به طور فزاینده‌ای روند ویژگی‌های توسعه شهری (Ji, Ma, Twibell, & Underhill, 2006; Yang, Jiangnan, su, & Batisani, 2005) مانند مرکز شهرستان، پنسیلوانیا (Zheng, 2009) و ایران (یزد) (Zanganeh Shahraki et al, 2011)، پکن (Liu, Wu, & shen, 2000)، شانگهای (Xu, Min & Tian, 2010)، شنژن (Shi, Chen, & Pan, 2000)، هانگزو (Deng, Li, Yu, & Wang, 2008)، ژنگ‌ژو (Wang Zhang, & Geng, 2010)، چانگچون (Kung, Zheng, Zhang & Sheng, 2005) و گوانگژو (Mu, 2007) و در مناطق خاصی از جمله در دلتا زوجیانگ (Weng, 2002)، دلتای رود یانگ تسه (Che, Duan, Guo, Wang, & Cao, 2011)، دلتای رود مروارید (Zhang Wang, & Xue, 2003) و دلتای نیل را مورد مطالعه قرار داده‌اند (Yin, Stewart, Bullard, & MacLachlan, 2005). از این رو گسترش شهرها اشاره به

- رشد و توسعه فیزیکی شهر زابل طی سالهای ۱۳۶۵-۱۳۹۴ با توجه به مدل هلدرن چگونه بوده است؟
- فرصت‌ها و موانع رشد و پیشرفت شهر زابل با توجه به عوامل داخلی و خارجی چه می‌باشد؟

پیشینه تحقیق

زمین یکی از سه عامل مهم تولید در اقتصاد کلاسیک و یک ورودی ضروری برای مسکن و تولید غذا است. بنابراین، از یک طرف استفاده از زمین ستون فقرات اقتصاد کشاورزی است و منافع اقتصادی-اجتماعی فراوانی را فراهم می‌آورد و از طرف دیگر، برای توسعه اقتصادی و پیشرفت اجتماعی مهم‌ترین عنصر به شمار می‌رود (Lubowski et al, 2006). این عامل مهم تولید در ساینده‌های فعالیت‌های انسانی، از جمله شهرنشینی در معرض تغییر و تخریب است. شهرنشینی در صورتی که کنترل شده، هماهنگ و برنامه‌ریزی شده باشد، یک هدیه به جامعه بشری است؛ در غیر این صورت می‌تواند مشکلات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی زیادی را به بار می‌آورد. با توسعه سریع اقتصادی و رشد جمعیت، شهرنشینی بی سابقه‌ای در سراسر جهان به وقوع پیوسته است (Foley, 2011 : 340). در نتیجه‌ی رشد سریع شهرنشینی، بسیاری از کشورهای در حال توسعه تجربه‌ی از دست دادن زمین‌های زراعی‌اند (Foley, 2005 : 571).

روستایی، شهریور و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان سنجش فضایی گسترده‌ی شهری با تاکید بر تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه (مطالعه موردی: ارومیه) با هدف توصیف آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی در شهر ارومیه در طی یک دوره ۲۷ ساله است؛ و بدین منظور سنجده TM ماهواره لندست در بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۶۳ انتخاب گردید. پس از زمین مرجع کردن تصاویر با روش فازی و طبقه‌بندی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از جداول متعامد پرداخته شده است؛ و با استفاده از روش ترکیبی زنجیره‌های مارکوف و سلول‌های خودکار گسترده‌ی شهری برای سال ۱۴۰۰ پیش‌بینی شده است. نتایج نشان می‌دهد طی این دوره ۱۷۱۸۸،۵۶ از اراضی شهر ارومیه

می‌توان به تفاوت توسعه فیزیکی با توجه به ابزارهای کمکی چون تصاویر ماهواره‌ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی دست پیدا کرد. روند کل تحقیق در ۴ مرحله بوده که شامل (۱) اخذ داده‌ها از تصاویر ماهواره‌ای طی سه دوره، (۲) طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای با استفاده از روش فازی مبتنی بر شدت انطباق، (۳) تهیه نقشه تبدیل و تغییرات کاربری‌ها و (۴) رشد و توسعه فیزیکی شهر براساس مدل هلدرن با توجه به تحولات جمعیتی و ارزیابی فرصت‌ها و موانع پیشرفت و رشد شهر زابل می‌باشد. شهر زابل با دارا بودن جاذبه‌های مختلف به عنوان یکی از اصلی‌ترین قطب‌های جاذب جمعیت در جنوب شرق کشور، طی سال‌های اخیر رشد بسیار کرده است. با توجه به نحوه‌ی شکل‌گیری و استقرار، اقلیم متفاوت، تراکم جمعیتی، ارتباط با مرکز استان و پایتخت، همسایگی با کشورهای مجاور، ساختار دفاعی و امنیتی، زیرساخت‌های ارتباطی و حمل و نقل، مدیریت شهری، منابع معیشتی، تنوع آداب و رسوم فرهنگی و ... توسعه‌ی متفاوتی داشته است؛ که این امر بر توسعه فیزیکی شهر تاثیر دوچندانی دارد. این روند متأثر از رشد جمعیت و ورود مهاجران، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه و تغییرات زیاد در ساختار فضایی-کالبدی شهر و گسترش آن در زمین‌های کشاورزی اطراف شده است. این امر لزوم برنامه‌ریزی و هدایت آگاهانه، سازماندهی اساسی و طراحی مناسب شهری را به منظور جلوگیری از به زیرساخت و ساز رفتن زمین‌های کشاورزی افزایش داده است. یکی از کارکردهای اساسی در برنامه‌ریزی شهری با توجه به رشد جمعیت و کمبود امکانات زیربنایی، چگونگی و نحوه‌ی گسترش فیزیکی شهر برای جواب گویی به نیازهای فعلی و پیش‌بینی برای نیازهای آینده شهر است، که در شهر زابل کمتر به آن همت گماشته شده است. آنچه ذهن محققان را بر آن داشت به شرح زیر ارائه می‌گردد:

سوالات تحقیق

- روند تغییرات اراضی شهر زابل طی سالهای ۱۳۶۵-۱۳۹۴ با توجه به تصاویر ماهواره‌ای چگونه بوده و بیشترین میزان تغییرات در کدام یک از اراضی بوده است؟

تغییر کاربری خودکار استفاده گردیده است. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که در طی ۲۷ سال مورد بررسی، جمعیت این منطقه در حدود یک و نیم برابر افزایش یافته و در حدود ۳۴ درصد تغییر کاربری صورت گرفته که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی بوده که از آن جمله می‌توان به گسترش سکونتگاهها و اراضی ساخته شده بر روی اراضی کشاورزی در پیرامون شهر اشاره کرد.

ابراهیم زاده و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی - فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن با هدف ساماندهی الگوی فیزیکی گسترش شهر پرداخته است. نتایج نشان داد گسترش شکاف ارزش آنتروپی ناشی از رشد افقی و اسپرال شهر، الگوی قطاعی - متمرکز به عنوان الگوی مطلوب گسترش آتی آن تشخیص داده شد.

مبانی نظری

توسعه فیزیکی شهر

به افزایش کمی و کیفی کاربری‌ها و فضای کالبدی (مسکونی، تجاری، مذهبی، ارتباطی و ...) یک شهر در ابعادی افقی و عمودی که در طول زمان انجام می‌گیرد، می‌توان توسعه فیزیکی اطلاق نمود (بمانیان و همکاران، ۱۳۸۷؛ ۱۰۶). توسعه فیزیکی عبارت است از روندی معقول برای پاسخ‌گویی به نیازها و خواسته‌های شهروندان و در برگیرنده فضاهای کالبدی، جهت کارکردها و فعالیت‌های نوین است که در حالتی مطلوب و ارگانیک پا به پای تحولات اجتماعی حرکت می‌کند. ارتباط متقابل فضای کالبدی و تحولات اقتصادی - اجتماعی همواره به گونه‌ای است که هرگونه کاستی و نقصی که در یکی پدید آید، عوارض آن بر دیگری منعکس می‌شود. توسعه فیزیکی شهر، فرآیندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهت‌های عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابند و اگر این روند سریع و بی‌برنامه باشد به تنسيق فیزیکی متعادل و موزون فضاهای شهری نخواهد انجامید و در نتیجه سامانه‌های

تغییر کاربری داده است؛ که بیشترین تغییر کاربری اراضی در اراضی کشاورزی آبی با کاهش ۷۶۷۲,۴۱ هکتار صورت گرفته است. هم‌چنین بررسی‌ها نشان می‌دهد در سال ۱۴۰۰ در حدود ۲۴۰۸,۵۵ هکتار به اراضی ساخته شده اضافه خواهد گردید؛ که این امر باعث تغییر کاربری اراضی در شهر ارومیه و ناپایداری شهری در توزیع بهینه خدمات و دسترسی به امکانات زندگی برای ساکنان شهر خواهد شد.

مرصوصی و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با عنوان تحلیلی بر الگوی تحولات کالبدی - فضایی شهر الوند با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی توسعه مطلوب شهر در آینده با هدف تجزیه و تحلیل چگونگی توسعه فیزیکی شهر با هدف ساماندهی آن می‌باشد. نتایج حاصل از یافته‌های تحقیق نشان داد که با توجه به گسترش شکاف عمیق بین ارزش آنتروپی ناشی از رشد افقی و اسپرال شهر، طی دهه‌های مختلف که خود متأثر از رشد قطاعی شهر می‌باشد، الگوی توسعه تمرکز درون بافتی با استفاده از افزایش تراکم ساختمانی و الگوی گسترش قطاعی - ناپیوسته، با توجه به نزدیکی نصرت‌آباد به الوند، به عنوان الگوی توسعه آتی شهر پیشنهاد شده است.

احدثاد روشتی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی و پیش‌بینی گسترش فیزیکی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر اردبیل ۱۳۶۳ - ۱۴۰۰) با هدف ارزیابی تغییرات اراضی حاشیه‌ی شهر اردبیل در طی سالهای مذکور و سپس پیش‌بینی این تغییرات تا سال ۱۴۰۰ می‌باشد. برای پی بردن به نوع و میزان تغییرات رخ داده در منطقه فوق تصاویر سنجنده لندست TM، سالهای ۱۳۶۳، ۱۳۷۰، ۱۳۷۹، ۱۳۹۰ و همچنین تحولات جمعیتی این شهر بین سالهای ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. پس از عملیات بارز سازی، برای کشف و ارزیابی تغییرات از روش‌های فازی مبتنی بر شدت انطباق (Fuzzy Artmap) و مقایسه بعد از طبقه‌بندی (Crosstab) استفاده شده است. همچنین برای پیش‌بینی روند تغییرات از روش ترکیبی زنجیره‌های مارکوف و

شهری را با مشکلات عدیده‌ای مواجه خواهد ساخت (فردوسی، ۱۳۸۴: ۱۸).

مدل هلدرن

یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن رشد بی‌قواره شهری استفاده از روش هلدرن^۱ است. جان هلدرن در سال ۱۹۹۱ روشی را برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار برد. با استفاده از این روش می‌توان مشخص نمود چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بی‌قواره شهری بوده است. وی در این روش از فرمول سرانه ناخالص زمین استفاده کرده، که مراحل معادلات نسبت لگاریتم طبیعی جمعیت پایان دوره به آغاز دوره به علاوه نسبت لگاریتم طبیعی سرانه ناخالص پایان دوره به آغاز دوره با نسبت لگاریتم طبیعی وسعت شهر در پایان دوره به آغاز دوره برابر خواهد بود (حکمت‌نیا و همکار، ۱۳۸۵: ۱۲۹-۱۳۳). این مدل به شرح زیر می‌باشد (Beck et. al. 2003: 101-103).

$$\ln \left(\frac{\text{سرانه ناخالص پایان دوره}}{\text{سرانه ناخالص آغاز دوره}} \right) + \ln \left(\frac{\text{جمعیت پایان دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}} \right) = \ln \left(\frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}} \right)$$

کارکرد مرز

به طور ذاتی، هر جا که واحد سیاسی نهادینه شده، مرز سیاسی هم وجود دارد. نقاط شروع و پایان در چشم‌انداز مرزها، به عنوان عامل جدایی تلقی می‌شوند. یک مرز، قدرت سیاسی دو سیستم را از هم جدا می‌کند. هر سیستم می‌تواند تا مرز امتداد داشته باشد. مرز سیاسی همچنین، حد قلمرو سرزمینی را مشخص می‌کند که یک دولت یا قدرت حاکم، می‌تواند سلطه‌ی خود را در آنجا اعمال کند. دولت‌ها، در واحدهای سیاسی می‌توانند صادرات و واردات کالا را با استفاده از ابزار تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، مدیریت کرده و افرادی را که از مرز، عبور می‌کنند، با صدور ویزا یا مجوز مهاجرت، تحت کنترل قرار دهند. مرز سیاسی از جهاتی دارای سه کارکرد به شرح زیر است:

الف) عملکرد قانونی: که در آن خط مرزی، دقیقاً، حدود سرزمین، قلمرو و مسئولیت استانداردهای قضایی و قانونی کشور را مشخص می‌کند.

ب) عملکرد کنترلی: که در آن، هر عبوری از خط مرزی، در کنترل کشور قرار می‌گیرد.

ج) عملکرد مالی: که در آن، عملکرد کنترلی با دریافت حقوق گمرکی همراه می‌شود که برای اطمینان از تطابق آن با قوانین مالیاتی مورد اجرا در کشور واردشونده، صورتی می‌گیرد (Guo, 2005: 15).

اما امروزه مرزها، دیگر آن کارکرد صرف سیاسی و اقتصادی را ندارند و تبدیل به ابزارها و فضاهای تاثیر گذاری شده‌اند که خود، سبب ایجاد عوامل و روندهای گوناگون و گسترده‌ای شده است که از مهم‌ترین و بارزترین این ویژگیها، جابجایی و انعطاف پذیری این مرزها است (Adey, 2004: 18). و همچنین، برخی نامی‌های سیاسی و اجتماعی که بی‌جهت به ویژگیهای انعطاف پذیری مرزها ربط داده می‌شود (Bigo, 2002: 51). البته، نتایج حاصل از این روندها را می‌توان در رشد و توسعه یا رکود شهرهای مرزی، مشاهده کرد. مرزها صرفاً، خطوط محدود کننده‌ای نیستند که بر روی نقشه کشیده می‌شوند، بلکه در تمامی سطوح جامعه و همچنین مرزبندی‌های اجتماعی - فضایی وجود دارند. مرزها را می‌توان در سیاست، امور حکومتی، اقتصاد، فرهنگ، ساختار روابط قوی فعالیت‌های آموزشی و سایر موارد اجتماعی و ملی مشاهده کرد. در شکل شماره ۱، برتری و غلبه‌ی هر یک از این موارد بر دیگری، به عوامل تاریخی بستگی دارد. این امر، ناشی از تأثیرات پست مدرنیسم است که بر جهانی شدن و یکسان سازی بازارها و سیاست، متمرکز است. همچنین ناشی از ایجاد سیستم‌های سیاسی بین‌المللی و پرنسپل‌تر شدن نقش مناطق بین مرزی و افزایش مشارکت و همکاری مناطق جدا از هم نیز، بر تأثیرات این امر می‌افزاید. نقش مرز ملی به عنوان عامل دفاعی، بستگی به میزان بازدارندگی آن و همچنین، جذب و تطبیق مزیت‌ها و موارد مثبت منطقه‌ی همسایه، از خلال ارتباط‌های اقتصادی سنجیده می‌شود.

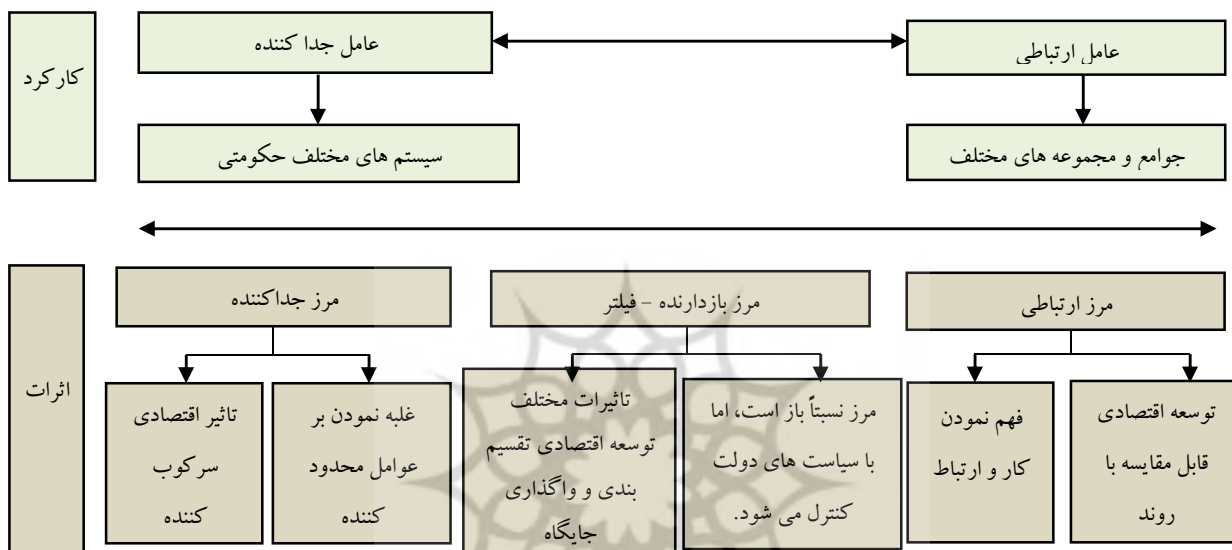
1. Holdern Model

۲ - مرزهای ارتباطی: این مرزها^۲ فرصت مناسب را برای شهرها، جهت توسعه و رشد آنها به همان اندازه‌ی شهرهای آن سوی مرزها فراهم می‌سازد.

۳ - مرزهای بازدارنده (فیلتر): این مرزها^۳، تاثیرات گوناگونی بر توسعه‌ی شهرهای اطراف دارند. میزان چنین تاثیراتی، تا حد فراوانی به توانایی‌ها و کاستی‌های اقتصادی هر شهر بستگی دارد (Sermak, 2007 : 75-76) (موسوی و همکار، ۱۳۹۰ : ۱۳-۱۶).

مرزها را با توجه به میزان تاثیر گذاری و کارکردهایشان می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

۱ - مرزهای جداکننده: این مرزها^۱، بیشترین و قوی‌ترین تاثیر را بر مناطق همسایه دارد. شهرهایی که در نزدیکی چنین مرزهایی قرار گرفته‌اند، راه سختی برای رشد اقتصادی و توسعه در پیش خواهند داشت.



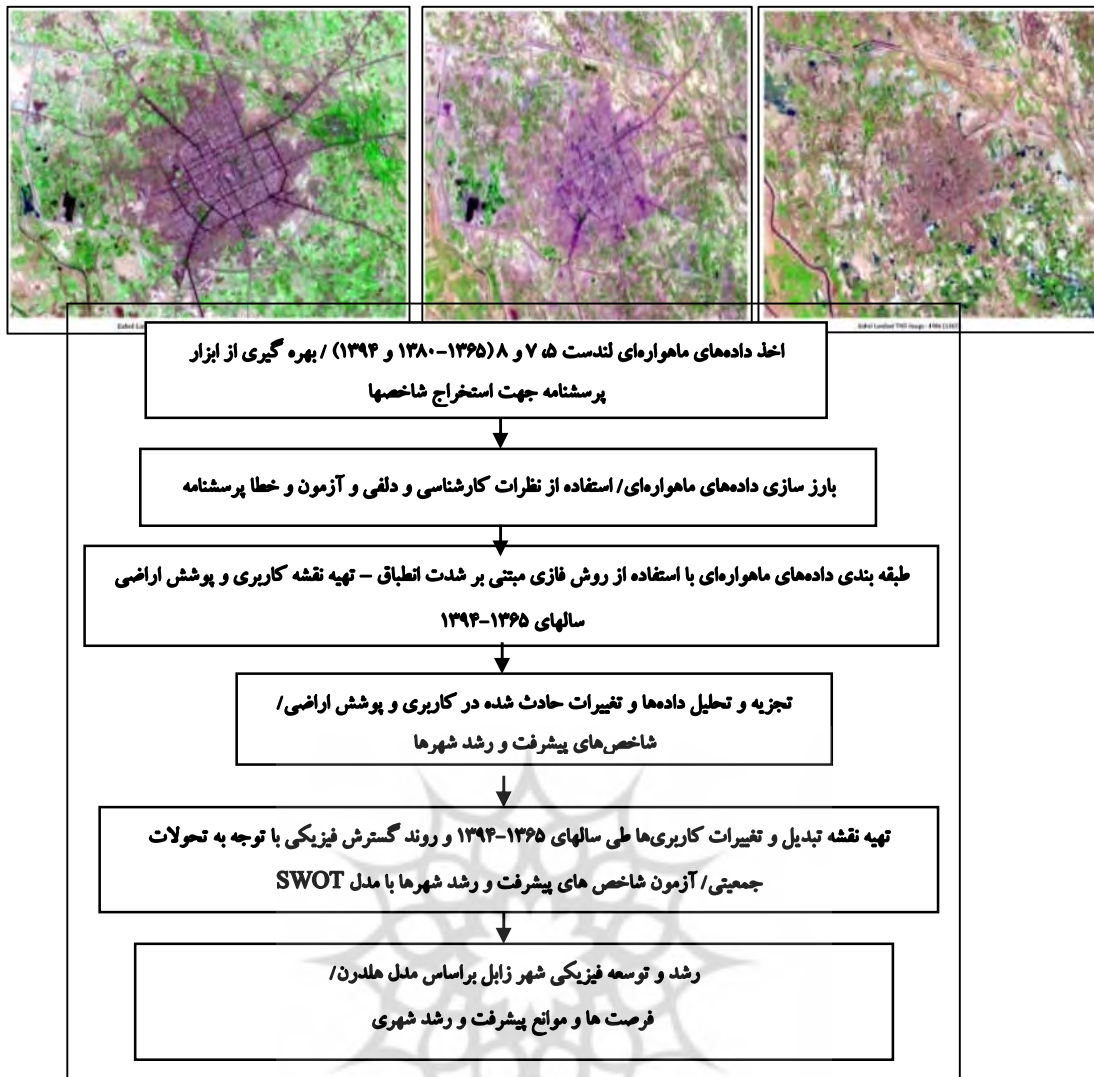
شکل (۱): کارکرد و تاثیرات مرزها (ماخذ: Sermak, 2007: 76)

روش تحقیق

گردید. در ابتدا برای تفکیک بهینه طبقات طیفی، طبقه بندی خوشه‌ای (ISO DATA) استفاده گردید و با طبقات کاربری شناسایی شده منطبق گردید. براساس همین انطباق نمونه برداری در تصویر تعیین گردید و از میان روشهای طبقه بندی تصویر، روش فازی مبتنی بر شدت انطباق (Fuzzy Artmap) مورد استفاده قرار گرفت. در مرحله بعدی با استفاده از ماژول Cross-Tab در نرم افزار IDRISI ماتریس تغییرات اراضی شهر زابل بین سالهای ۱۳۶۵-۱۳۹۴ حاصل شد.

در این پژوهش که بر مبنای روش‌های علمی مورد بررسی قرار می‌گیرد، روش‌های توصیفی و همچنین روش تحلیلی به عنوان مبنای مطالعه انتخاب گردیده است. ابتدا به تبیین مسئله‌ی تحقیق، نظریه‌ها، شاخص‌های ارائه شده توسط محققین در حوزه‌های مختلف علوم مربوط به توسعه فیزیکی و سپس جهت طبقه بندی شاخص‌ها پرداخته است. روند تغییرات توسعه فیزیکی با استفاده از مدل هلدن صورت گرفته است. بدین منظور تصاویر ETM، TIRS و OLI ماهواره لندست ۵، ۷ و ۸ در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۵ انتخاب گردید. تصاویر اخذ شده به لحاظ دقت مکانی ارزیابی گردیدند و اگر از دقت لازم برخوردار نبودند تصحیحات هندسی روی آنها اعمال

1. Barrier - border
2. Contact - border
3. Filter - border



شکل (۳): مراحل کلی تحقیق با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و ادیسی

معرفی محدوده مورد مطالعه

برابر با ۱۲۲۲۱ نفر بوده که به ۱۳۷۷۲۲ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است. نرخ رشد شهر در همین سالها از ۴,۴ درصد به ۰,۱ درصد کاهش یافته است. توسعه شهر در ارتباط تنگاتنگ با میزان رشد جمعیت شهری می‌باشد و در این ارتباط افزایش طبیعی جمعیت شهری، میزان مهاجرت خالص به شهر، انتقال ساخت جمعیتی جوامع غیرشهری به شهر و ساخت شهر از عوامل اساسی به شمار می‌روند. یکی از عوامل مهم توسعه فیزیکی این شهر نابودی اراضی کشاورزی پیرامون آنهاست. شهر زابل طی سالهای مختلف آماری دچار تحولات جمعیتی شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که جمعیت شهر از سال ۱۳۶۵ الی ۱۳۹۰ به ترتیب ۱/۸۳ برابر افزایش یافته است (جدول ۱).

شهر زابل مرکز شهرستان زابل با ۲۰۸۴ هکتار وسعت در مختصات جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲ دقیقه عرض شمالی و ۶۱ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. ارتفاع متوسط این شهر از سطح آبهای آزاد ۴۷۵ متر بوده و موقعیت قرارگیری این شهر در جنوب شرقی فلات مرکزی ایران در دشت سیستان می‌باشد. این دشت در فاصله زمینی ۲۱۰ کیلومتری مرکز استان (شهر زاهدان) در بین ارتفاعات منفرد و پراکنده تفتان در جنوب، کوه خواجه در غرب و رشته کوه‌های هندوکش افغانستان در شرق واقع شده است (طرح جامع شهر زابل، ۱۳۸۶: ۱۴). براساس آخرین نتایج سرشماری ۱۳۹۰ جمعیت شهر زابل در طی سالهای ۱۳۳۵ الی ۱۳۹۰ متغیر بوده است. به عبارتی جمعیت این شهر در سال ۱۳۳۵

یافته‌های تحقیق

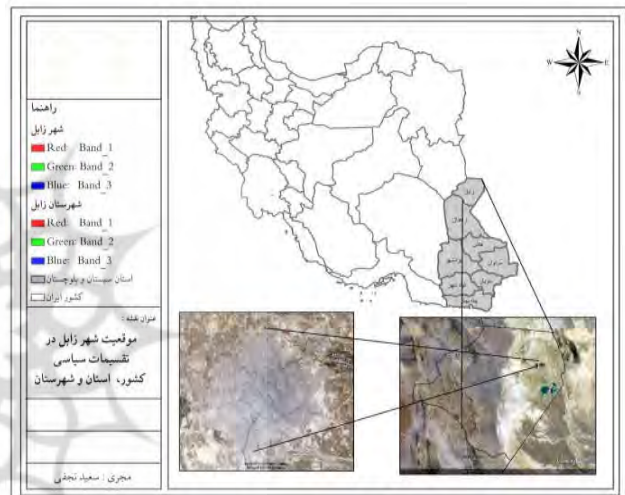
ارزیابی تغییرات کاربری‌ها با استفاده از تصاویر طبقه بندی شده

رشد جمعیت شهر زابل طی سالهای ۱۳۶۵ الی ۱۳۹۴ نیاز به گسترش فیزیکی شهر را برای مدیران و برنامه‌ریزان در پی داشت. بدین سبب نیازمند تغییر از سایر به اراضی ساخته شده بود. در نتیجه بیشترین تغییرات در بخش اراضی کشاورزی به اراضی ساخته شده به خاطر افزایش جمعیت و نیاز به مسکن و سایر کاربری‌های مورد نیاز شهری صورت گرفته است. در طی ۲۹ سال مورد مطالعه، در شهر زابل اراضی ساخته شده از ۲۵۷۸،۱۰ هکتار در سال ۱۳۶۵ به ۳۴۱۹،۹۲ هکتار در سال ۱۳۹۴ رسیده است. بیشترین تغییرات در اراضی کشاورزی حاصل شده است. این مقدار از ۵۰۱۴،۱۷ هکتار به ۵۷۰۳،۰۶ هکتار بوده است. اراضی باغی طی این سال‌ها از ۱۲۴ هکتار به ۳۸،۲۰ هکتار و اراضی بایر از ۱۹۳۶ هکتار به ۴۹۱ هکتار رسیده است. جدول ۲ و شکل ۴ تغییرات کاربری‌ها در شهر زابل را طی سالهای ۱۳۶۵ الی ۱۳۹۴ نمایش می‌دهد. مقایسه کلی نشان می‌دهد که تغییرات اراضی در شهر متفاوت بوده است. بیشترین تغییرات اراضی ساخته شده در سال ۱۳۶۵ برابر با ۲۶،۷۱ درصد بوده که در سال ۱۳۹۴ به ۳۵،۴۳ درصد رسیده است.

جدول (۱): خصوصیات عمومی شهر زابل

سال	جمعیت شهر زابل (نفر)	وسعت (هکتار)	نرخ رشد (شهر زابل)	
			سال	درصد
۱۳۳۵	۱۲۲۲۱	۱۲۲	۱۳۴۵-۳۵	۴،۴
۱۳۴۵	۱۸۸۰۶	۱۴۵	۱۳۵۵-۴۵	۴،۵۷
۱۳۵۵	۲۹۴۰۴	۱۶۵	۱۳۶۵-۵۵	۹،۸۳
۱۳۶۵	۷۵۱۰۵	۱۲۰۰	۱۳۷۵-۶۵	۳
۱۳۷۵	۱۰۰۸۸۷	۱۳۷۵	۱۳۸۵-۷۵	۳،۱
۱۳۸۵	۱۳۶۹۵۶	۱۹۹۵	۱۳۹۰-۸۵	۰،۱
۱۳۹۰	۱۳۷۷۲۲	۲۰۸۱،۵	-	-
۱۳۹۴	۱۳۸۲۷۴	۲۴۶۸	-	-

ماخذ: داده‌های آماری، طرح جامع شهر زابل

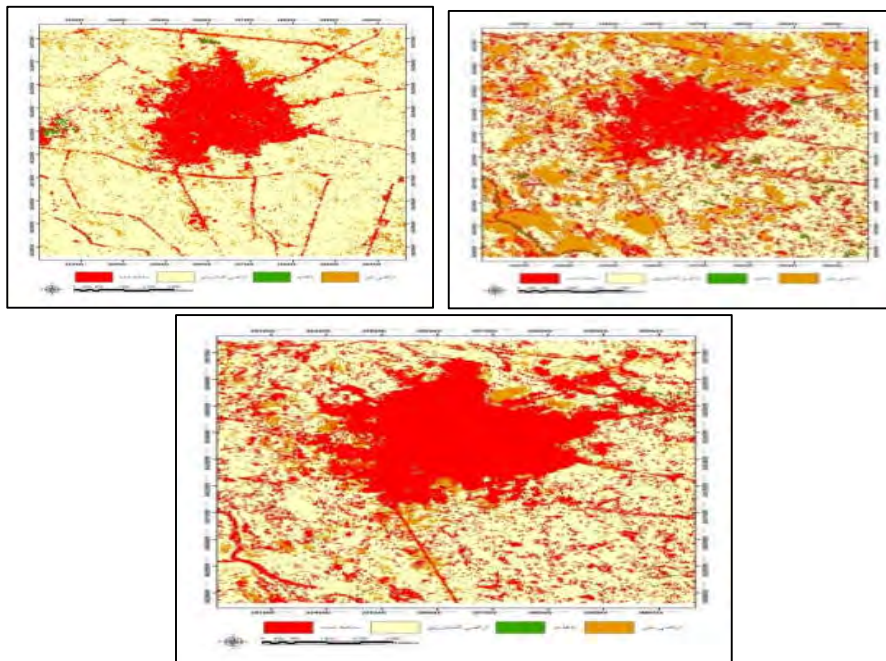


شکل (۴): موقعیت شهر زابل در تقسیمات سیاسی کشور، استان و شهرستان

جدول (۲): مساحت و درصد تغییرات کاربری‌ها در شهر زابل طی سالهای ۱۳۶۵-۱۳۹۴

کاربری‌ها	سال ۱۳۶۵		سال ۱۳۸۰		سال ۱۳۹۴	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد
اراضی ساخته شده	۲۵۷۸،۱	۲۶،۷۱	۳۲۰۳،۸	۳۳،۱۹	۳۴۱۹،۹۲	۳۵،۴۳
اراضی کشاورزی	۵۰۱۴،۱۷	۵۱،۹۴	۵۹۲۴،۱۹	۶۱،۳۷	۵۷۰۳،۰۶	۵۹،۰۸
باغات	۱۲۴	۱،۲۸	۴۲،۲۱	۰،۴۴	۳۸،۲۰	۰،۴۰
اراضی بایر	۱۹۳۶،۷۷	۲۰،۰۶	۴۸۲،۴۸	۵	۴۹۱،۸۶	۵،۱
مجموع	۹۶۵۳،۰۴	۱۰۰	۹۶۵۳،۰۴	۱۰۰	۹۶۵۳،۰۴	۱۰۰

ماخذ: استخراج از تصاویر ماهواره‌ای ۵، ۷ و ۸ (OLI & TM)



شکل (۵): نقشه کاربری‌ها در سالهای ۱۳۶۵، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۴ شهر زابل

تبدیل و تغییر کاربری‌ها به اراضی ساخته شده

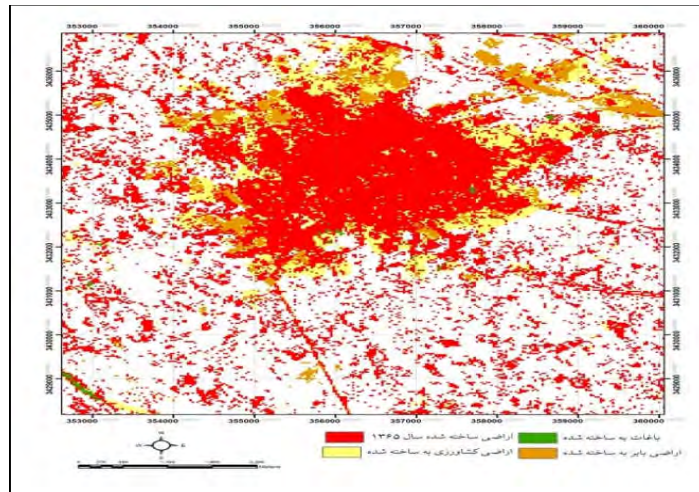
۱۳۶۵ را در شهر زابل نشان می‌دهد. همچنان که از این جدول معلوم است در شهر زابل طی این مدت بیشترین تغییرات کاربری، در اراضی کشاورزی با ۵۸,۷۶ درصد و کمترین تغییرات در باغات با ۰,۴۲ درصد صورت گرفته است. شکل ۵ میزان تغییرات از سایر کاربری‌ها به اراضی ساخته شده در شهر زابل را نمایش می‌دهد.

در این بخش نقشه‌های حاصل از طبقه‌بندی تصاویر سال‌های مورد بررسی، برای پی بردن به تغییرات هر یک از اراضی به سایر کاربری‌ها در محدوده مورد مطالعه با استفاده از روش جداول متعامد (Croostab) استخراج شده است. جدول ۳ ماتریس‌های تغییرات کاربری و پوشش اراضی سال ۱۳۹۴ نسبت به سال

جدول (۱): نتایج مقایسه کاربری‌های اراضی شهر زابل (۱۳۶۵-۱۳۹۴) (هکتار)

کاربری‌ها	اراضی ساخته شده	اراضی کشاورزی	باغات	اراضی بایر	مجموع (۱۳۹۴)	درصد تغییرات
اراضی ساخته شده	۲۶۱۴,۱۵	۰	۰	۰	۲۶۱۴,۱۵	۲۷,۰۸
اراضی کشاورزی	۵۳۸,۶۹	۴۱۲۸,۷۱	۲۹,۷۱	۲۸۶,۶	۴۹۸۳,۷۱	۵۱,۶۳
باغات	۱۸,۲۲	۹۸,۹۲	۰,۱۸	۶,۵۴	۱۲۳,۸۶	۱,۲۸
اراضی بایر	۲۶۶,۷۶	۱۴۴۴,۹۱	۱۰۳,۲	۲۰۹,۳۳	۱۹۳۱,۳۲	۲۰,۰۱
مجموع (۱۳۶۵)	۳۴۳۷,۴۲	۵۶۷۲,۵۴	۴۰,۲۱	۵۰۲,۴۷	۹۶۵۳,۰۴	۰
درصد تغییرات	۳۵,۶۱	۵۸,۷۶	۰,۴۲	۵,۲۱	۰	۱۰۰

در این جدول ردیف‌ها بیانگر کاربری سال ۱۳۶۵ و ستون‌ها بیانگر کاربری سال ۱۳۹۴ می‌باشد.



شکل (۶): نتایج مقایسه کاربری‌های اراضی شهر زابل (۱۳۶۵-۱۳۹۴)

رشد و توسعه فیزیکی شهر زابل براساس مدل هلدرن

روش می‌توان مشخص نمود چه مقدار از رشد شهری ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بی‌قواره شهری بوده است. در مورد شهر زابل متغیرهای مدل هلدرن بدین شرح جای گذاری می‌شود:

همان‌طور که ذکر شد مدل هلدرن روشی برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار می‌رود. با استفاده از این

جدول (۲): متغیرهای مدل هلدرن

جمعیت پایان دوره	۱۳۸۲۲۴	سرانه ناخالص پایان دوره	۱۷۸٫۵	وسعت شهر در پایان دوره	۲۴۶۸
جمعیت آغاز دوره	۷۵۱۰۵	سرانه ناخالص آغاز دوره	۱۵۹٫۸	وسعت شهر در آغاز دوره	۱۲۰۰

ناخالص جمعیت و افزایش سرانه‌ی ناخالص زمین شهری منجر شده است.

شناسایی عوامل داخلی و خارجی شهر زابل

ابتدا عوامل داخلی و عوامل خارجی شناسایی می‌شود. پس از مشخص شدن تمامی نقاط ضعف و قوت و تهدیدها و فرصتها، ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) تشکیل می‌شود. نقاط ضعف و قوت داخلی در ماتریس IFE و فرصتها و تهدیدات خارجی در ماتریس EFE تجزیه و تحلیل می‌شوند. جداول (۱) عوامل داخلی و خارجی را در شهرهای زابل نمایش می‌دهند.

$$\ln\left(\frac{138274}{75105}\right) + \ln\left(\frac{178.5}{159.8}\right) = \ln\left(\frac{2468}{1200}\right) \quad (۱)$$

$$\ln(1/84) + \ln(1/12) = \ln(2/06) \quad (۲)$$

$$0/61 + 0/11 = 0/72 \quad (۳)$$

$$\frac{0/61}{0/72} + \frac{0/11}{0/72} = \frac{0/72}{0/72} \quad (۴)$$

$$0/85 + 0/15 = 1 \quad (۵)$$

نتایج حاصل از مدل هلدرن در شهر زابل نشان می‌دهد که در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۴ حدود ۸۵ درصد از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۱۵ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که به کاهش تراکم

جدول (۵): شناسایی عوامل داخلی و خارجی شهر زابل (نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدید)

برون سیستم (OT)		درون سیستم (SW)	
تهدیدها (Treatens)	فرصت‌ها (Opportunities)	نقاط ضعف (Weaknesses)	نقاط قوت (Strengths)
<p>-افزایش شدت مهاجرت روستاییان منطقه به شهر زابل به تبع تداوم کم آبی و خشکسالی</p> <p>-بالا بودن پتانسیل بروز و تشدید ناهنجاری‌های اجتماعی به تبع نزدیکی به مرز افغانستان و قراردادن در مسیر تجارت جهانی مواد مخدر</p> <p>- برخورد ناکارآمد مدیران اجرایی و سیاسی با کانون‌های جمعیتی و اقتصادی مرزی</p> <p>-توجه بیشتر به قطب‌های توسعه استان (مانند چابهار و زاهدان) و قرار گرفتن شهر زابل و ناحیه سیستان در مرتبه دوم اهمیت رشد و توسعه اقتصادی در استان</p> <p>- قرار داشتن در حوزه تجارت بین المللی مواد مخدر و جذب بخشی از امکانات و نیروی انسانی شهر و ناحیه در این فعالیت غیررسمی</p> <p>- ناکافی بودن زیرساخت‌ها و امکانات زیربنایی منطقه برای جذب سرمایه و گسترش فعالیت‌های اقتصادی</p> <p>- پایین بودن جدی سهم فعالیت‌های تولیدی در نظام اقتصادی شهر</p> <p>- خروج سرمایه‌ها و نیروی انسانی کارآمد موثر در توسعه شهر</p> <p>- فقدان چشم انداز بلند مدت برای ساختار کالبدی و سازمان فضایی شهر</p> <p>-امکان ادغام شهر با روستاهای حاشیه شهر</p> <p>- فقدان مرز و حائل مشخص و کارآمد برای جلوگیری از گسترش فیزیکی ناخواسته شهر</p> <p>- عدم ارتباط ریلی با سایر شهرها و کانون‌های جمعیتی کشور</p> <p>- عدم دسترسی به امکانات ارتباط هوایی</p> <p>- نبود شبکه گازرسانی شهری</p> <p>- ناکافی بودن ایستگاه‌ها و تجهیزات آتش نشانی</p> <p>-استقرار کارخانه برق در مجاورت بافت‌های مسکونی</p> <p>-اشغال بخش وسیعی از اراضی شمال شرق توسط پادگان</p> <p>- درونگرایی نظام اقتصادی شهر و کم بودن تعامل آن با سایر کانون‌های اقتصادی در استان و کشور</p> <p>-کم توانی عمومی نظام اقتصادی شهر و حوزه تحت نفوذ آن</p>	<p>-موقعیت مساعد شهر در نظام شهری و عملکردی استان</p> <p>-ایجاد شهرهای جدید در منطقه و جذب بخشی از مهاجران روستایی در این شهرها</p> <p>-گسترش امکانات و قابلیت‌ها در سطح منطقه و تاثیر آن بر کاهش شدت مهاجر پذیری شهر</p> <p>- وجود روحیه توسعه خواهی و مشارکت پذیری و سخت کوشی در میان اقوام سیستانی و بلوچ</p> <p>-تاثیر مطلوب عملکرد دانشگاه در ساختار اجتماعی شهر</p> <p>- وجود سابقه زندگی شهری و تمدن در منطقه</p> <p>- قرار گرفتن در حوزه برخورداری از مزایای راه ترانزیتی شرق کشور</p> <p>- نقش مرکزی شهر در عملکرد نظام اقتصادی و مبادلاتی ناحیه سیستان</p> <p>-رابطه قوی اقتصادی شهر زابل با کانون‌های جمعیتی و اقتصادی ناحیه سیستان و تاثیر مطلوب آن بر اندازه اقتصادی شهر</p> <p>- جایگاه مساعد شهر به عنوان مرکز ناحیه سیستان در الگوی توسعه اقتصادی و اجتماعی استان</p> <p>- اراضی وسیع در نظر گرفته شده برای گسترش دانشگاه زابل در شمال شرق شهر</p> <p>- امکان استفاده از اراضی نظامی واقع در شهر برای جریان کمبود اراضی مورد نیاز برای کاربری‌های شهری</p> <p>-کاهش تدریجی سهم نسبی مهاجران افغانی در کل جمعیت شهر</p>	<p>-بالا بودن میزان جوانی جمعیت</p> <p>- پایین بودن میزان باسوادی جمعیت (بویژه زنان)</p> <p>- تاثیر فرهنگ قومی و عشیره‌ای در رفتارهای شهری و اجتماعی ساکنان شهر</p> <p>- بالا بودن نسبی سطح ناهنجاری‌های اجتماعی</p> <p>- بالا بودن میزان بیکاری جمعیت فعال</p> <p>- بالا بودن نرخ تکفل شاغلان</p> <p>-استقرار شهر در اقلیم گرم و خشک و زیاد بودن طول دوره گرما در سال</p> <p>-قرار داشتن در معرض بادهای شدید و گرم</p> <p>- کمی میزان بارندگی و نامناسب بودن رژیم بارش</p> <p>- قرار داشتن در مسیر حرکت شن‌های روان</p> <p>- مسطح بودن نسبی شهر و عدم وجود شیب لازم برای تخلیه آب‌های سطحی</p> <p>-وجود اراضی رها شده و فاقد کاربری در سطح شهر و ایجاد تخلخل در بافت شهر</p> <p>- بالا بودن تراکم خانوار و جمعیت در واحدهای مسکونی</p> <p>-نامشخص بودن جریان آب در رودخانه هیرمند و انشعاب‌ات آن و تاثیر نامطلوب آن بر حجم آب هامون و آب در دسترس برای شرب و کشاورزی و... در منطقه</p> <p>- امکان وقوع سیل و آب گرفتگی در منطقه</p> <p>-بادهای ۱۲۰ روزه سیستان و خطرات ریزگردها و غبارها</p>	<p>-آهسته تر شدن شتاب افزایش جمعیت شهر</p> <p>- کاهش میزان باروری زنان و رشد طبیعی جمعیت شهر</p> <p>-افزایش تدریجی میزان باسوادی و سطح سواد جمعیت</p> <p>- تعلق خاطر جمعیت بومی به شهر و ناحیه</p> <p>- کاهش تدریجی تفاوت و فاصله میان زنان و مردان شهر در زمینه آموزش</p> <p>- وجود نسبی زمینه‌های مناسب برای گسترش فعالیت‌های صنعتی کارخانه‌ای، مبادلات بازرگانی داخلی و تجارت خارجی</p> <p>-قرار داشتن در پهنه خطر نسبتاً کم لرزه خیزی</p> <p>-قرار داشتن برخی انشعاب‌های رود هیرمند در اطراف نزدیک شهر</p> <p>- امکان استفاده از اراضی خالی و فاقد کاربری و نیز اراضی برخی کاربری‌های کلان مقیاس (مانند پادگان و...) برای ساماندهی ساختار کاربری و سازمان فضایی شهر</p> <p>-امکان بارگذاری ساختمانی - جمعیتی و عملکردی در بافت پر شهر و جلوگیری از گسترش فیزیکی زیاد شهر</p> <p>- نزدیکی به افغانستان و پاکستان و امکان استفاده از این مزیت برای گسترش مبادلات بازرگانی و ارائه خدمات آموزش عالی به ساکنان ایالات مرزی این کشورها</p> <p>-امکان استفاده از ظرفیت‌های گردشگری تاریخی و طبیعی ناحیه سیستان</p> <p>- ساختار شطرنجی شبکه معابر شهر</p> <p>-استقرار شهر در میانه دشت سیستان با ظرفیت بالای زیست محیطی و طبیعی و کشاورزی</p> <p>- دسترسی به جاده برون شهری برای ارتباط با کانون‌های جمعیتی ناحیه سیستان و بلوچستان و خراسان</p> <p>-گذر مسیر ترانزیتی کشور از نزدیک شهر</p>

جدول (۶): ماتریس ارزیابی عوامل داخلی شهر زابل

امتیاز وزنی	رتبه	ضریب ثانویه	ضریب اولیه	معیار (نقاط قوت)
0.08	۳	0.028	44	- آهسته تر شدن شتاب افزایش جمعیت شهر
0.06	۳	0.021	۳۳	- کاهش میزان باروری زنان و رشد طبیعی جمعیت شهر
0.14	۴	0.036	۵۷	- افزایش تدریجی میزان باسوادی و سطح سواد جمعیت
0.09	۳	0.030	۴۷	- تعلق خاطر جمعیت بومی به شهر و ناحیه
0.12	۴	0.031	۴۹	- کاهش تدریجی تفاوت و فاصله میان زنان و مردان شهر در زمینه آموزش
0.14	۴	0.035	۵۵	- وجود نسبی زمینه‌های مناسب برای گسترش فعالیت‌های صنعتی کارخانه‌ای، مبادلات بازرگانی داخلی و تجارت خارجی
0.11	۳	0.035	۵۴	- قرار داشتن در پهنه خطر نسبتاً کم لرزه خیزی
0.14	۴	0.036	۵۶	- قرار داشتن برخی انشعاب‌های رود هیرمند در اطراف نزدیک شهر
0.14	۴	0.036	۵۷	- امکان استفاده از اراضی خالی و فاقد کاربری و نیز اراضی برخی کاربری‌های کلان مقیاس (مانند پادگان و...) برای ساماندهی ساختار کاربری و سازمان فضایی شهر
0.13	۴	0.032	۵۰	- امکان بارگذاری ساختمانی - جمعیتی و عملکردی در بافت پر شهر و جلوگیری از گسترش فیزیکی زیاد شهر
0.13	۴	0.033	۵۲	- نزدیکی به افغانستان و پاکستان و امکان استفاده از این مزیت برای گسترش مبادلات بازرگانی و ارائه خدمات آموزش عالی به ساکنان ایالات مرزی این کشورها
0.13	۴	0.032	۵۰	- امکان استفاده از ظرفیت‌های گردشگری تاریخی و طبیعی ناحیه سیستان
0.09	۳	0.029	۴۵	- ساختار شطرنجی شبکه معابر شهر
0.11	۳	0.035	۵۵	- استقرار شهر در میانه دشت سیستان با ظرفیت بالای زیست محیطی و طبیعی و کشاورزی
0.12	۴	0.031	۴۹	- دسترسی به جاده برون شهری برای ارتباط با کانون‌های جمعیتی ناحیه سیستان و بلوچستان و خراسان
0.13	۴	0.033	۵۲	- گذر مسیر ترانزیتی کشور از نزدیک شهر

جدول (۷): ادامه ماتریس ارزیابی عوامل داخلی شهر زابل

امتیاز وزنی	رتبه	ضریب ثانویه	ضریب اولیه	معیار (نقاط ضعف)
0.05	۲	0.024	۳۷	- بالا بودن میزان جوانی جمعیت
0.06	۲	0.029	۴۵	- پایین بودن میزان باسوادی جمعیت (بویژه زنان)
0.03	۱	0.029	۴۶	- تاثیر فرهنگ قومی و عشیره‌ای در رفتارهای شهری و اجتماعی ساکنان شهر
0.03	۱	0.032	۵۰	- بالا بودن نسبی سطح ناهنجاری‌های اجتماعی
0.03	۱	0.033	۵۱	- بالا بودن میزان بیکاری جمعیت فعال
0.03	۱	0.033	۵۲	- بالا بودن نرخ تکفل شاغلان
0.05	۲	0.027	۴۲	- استقرار شهر در اقلیم گرم و خشک و زیاد بودن طول دوره گرما در سال
0.03	۱	0.031	۴۸	- قرار داشتن در معرض بادهای شدید و گرم
0.07	۲	0.033	۵۲	- کمی میزان بارندگی و نامناسب بودن رژیم بارش
0.04	۱	0.036	۵۷	- قرار داشتن در مسیر حرکت شن‌های روان
0.03	۱	0.032	۵۰	- مسطح بودن نسبی شهر و عدم وجود شیب لازم برای تخلیه آب‌های سطحی
0.03	۱	0.031	۴۸	- وجود اراضی رها شده و فاقد کاربری در سطح شهر و ایجاد تخلخل در بافت شهر
0.03	۱	0.028	۴۴	- بالا بودن تراکم خانوار و جمعیت در واحد‌های مسکونی
0.03	۱	0.031	۴۸	- نامشخص بودن جریان آب در رودخانه هیرمند و انشعابات آن و تاثیر نامطلوب آن بر حجم آب هامون و آب در دسترس برای شرب و کشاورزی و... در منطقه
0.03	۱	0.026	۴۰	- امکان وقوع سیل و آب گرفتگی در منطقه
0.03	۱	0.032	۵۰	- بادهای ۱۲۰ روزه سیستان و خطرات ریزگردها و غبارها
۲,۴۷		1	۱۵۶۵	مجموع عوامل داخلی

جدول (۸): ماتریس ارزیابی عوامل خارجی شهر زابل

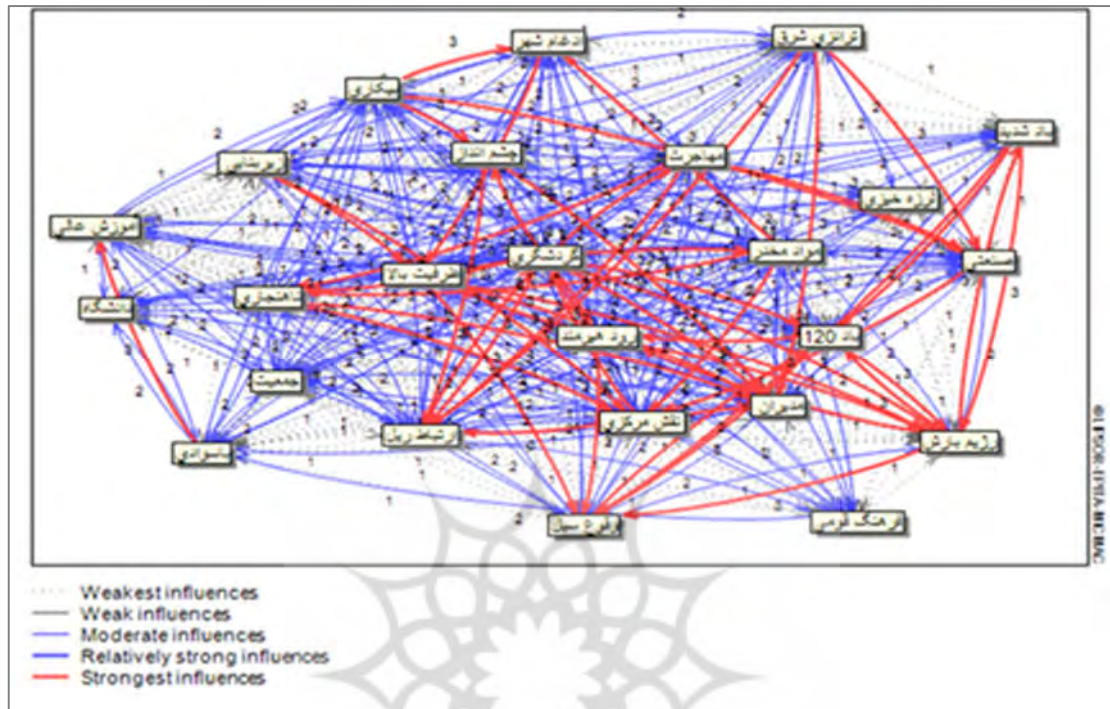
امتیاز وزنی	رتبه	ضریب ثانویه	ضریب اولیه	معیار (نقاط فرصت)
۰,۱۱	۳	0.036	62	- موقعیت مساعد شهر در نظام شهری و عملکردی استان
۰,۱۲	۴	0.030	۵۲	- ایجاد شهرهای جدید در منطقه و جذب بخشی از مهاجران روستایی در این شهرها
۰,۰۹	۳	0.030	۵۲	- گسترش امکانات و قابلیت‌ها در سطح منطقه و تاثیر آن بر کاهش شدت مهاجر پذیری شهر
۰,۱	۳	0.032	۵۵	- وجود روحیه توسعه خواهی و مشارکت پذیری و سخت کوشی در میان اقوام سیستانی و بلوچ
۰,۱۲	۴	0.031	۵۳	- تاثیر مطلوب عملکرد دانشگاه در ساختار اجتماعی شهر
۰,۰۸	۳	0.028	۴۷	- وجود سابقه زندگی شهری و تمدن در منطقه
۰,۱۳	۴	0.033	۵۷	- قرار گرفتن در حوزه برخورداری از مزایای راه ترانزیتی شرق کشور
۰,۱۴	۴	0.035	۶۰	- نقش مرکزی شهر در عملکرد نظام اقتصادی و مبادلاتی ناحیه سیستان
۰,۱۵	۴	0.037	۶۳	- رابطه قوی اقتصادی شهر زابل با کانون‌های جمعیتی و اقتصادی ناحیه سیستان و تاثیر مطلوب آن بر اندازه اقتصادی شهر
۰,۱۴	۴	0.034	۵۸	- جایگاه مساعد شهر به عنوان مرکز ناحیه سیستان در الگوی توسعه اقتصادی و اجتماعی استان
۰,۰۹	۳	0.030	۵۱	- اراضی وسیع در نظر گرفته شده برای گسترش دانشگاه زابل در شمال شرق شهر
۰,۱۴	۴	0.035	۶۰	- امکان استفاده از اراضی نظامی واقع در شهر برای جبران کمبود اراضی مورد نیاز برای کاربری‌های شهری
۰,۱۲	۴	0.031	۵۳	- کاهش تدریجی سهم نسبی مهاجران افغانی در کل جمعیت شهر

جدول (۹): ادامه ماتریس ارزیابی عوامل خارجی شهر زابل

امتیاز وزنی	رتبه	ضریب ثانویه	ضریب اولیه	معیار (نقاط تهدید)
۰,۰۳	۱	0.034	۵۸	- افزایش شدت مهاجرت روستاییان منطقه به شهر زابل به تبع تداوم کم آبی و خشکسالی
۰,۰۳	۱	0.029	۵۰	- بالا بودن پتانسیل بروز و تشدید ناهنجاری‌های اجتماعی به تبع نزدیکی به مرز افغانستان و قراردادن در مسیر تجارت جهانی مواد مخدر
۰,۰۳	۱	0.033	۵۷	- برخورد ناکارآمد مدیران اجرایی و سیاسی با کانون‌های جمعیتی و اقتصادی مرزی
۰,۰۳	۱	0.031	۵۳	- توجه بیشتر به قطبهای توسعه استان (مانند چابهار و زاهدان) و قرار گرفتن شهر زابل و ناحیه سیستان در مرتبه دوم اهمیت رشد و توسعه اقتصادی در استان
۰,۰۳	۱	0.033	۵۷	- قرار داشتن در حوزه تجارت بین‌المللی مواد مخدر و جذب بخشی از امکانات و نیروی انسانی شهر و ناحیه در این فعالیت غیررسمی
۰,۰۳	۱	0.031	۵۳	- ناکافی بودن زیرساخت‌ها و امکانات زیربنایی منطقه برای جذب سرمایه و گسترش فعالیت‌های اقتصادی
۰,۰۶	۲	0.030	۵۲	- پایین بودن جدی سهم فعالیت‌های تولیدی در نظام اقتصادی شهر
۰,۰۳	۱	0.032	۵۵	- خروج سرمایه‌ها و نیروی انسانی کارآمد موثر در توسعه شهر
۰,۰۳	۱	0.030	۵۲	- فقدان چشم انداز بلند مدت برای ساختار کالبدی و سازمان فضایی شهر
۰,۰۳	۱	0.025	۴۳	- امکان ادغام شهر با روستاهای حاشیه شهر
۰,۰۶	۲	0.028	۴۸	- فقدان مرز و حائل مشخص و کارآمد برای جلوگیری از گسترش فیزیکی ناخواسته شهر
۰,۰۳	۱	0.028	۴۷	- عدم ارتباط ریلی با سایر شهرها و کانون‌های جمعیتی کشور
۰,۰۳	۱	0.030	۵۲	- عدم دسترسی به امکانات ارتباط هوایی
۰,۰۳	۱	0.031	۵۳	- نبود شبکه گازرسانی شهری
۰,۰۶	۲	0.032	۵۴	- ناکافی بودن ایستگاه‌ها و تجهیزات آتش نشانی
۰,۰۶	۲	0.029	۵۰	- استقرار کارخانه برق در مجاورت بافت‌های مسکونی
۰,۰۶	۲	0.031	۵۳	- اشغال بخش وسیعی از اراضی شمال شرق توسط پادگان
۰,۰۳	۱	0.028	۴۸	- درونگرایی نظام اقتصادی شهر و کم بودن تعامل آن با سایر کانون‌های اقتصادی در استان و کشور
۰,۰۶	۲	0.028	۴۷	- کم توانی عمومی نظام اقتصادی شهر و حوزه تحت نفوذ آن
۲,۲۸		1	۱۷۰۵	مجموع عوامل خارجی

میانگین عوامل داخلی و خارجی در شهر زابل به ترتیب ۲,۴۷ و ۲,۲۸ حاصل شده است. بنابراین شهر زابل از نظر عوامل داخلی و خارجی دچار ضعف بوده اما شدت آن در عوامل خارجی بیشتر بوده است.

در ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی اگر میانگین آنها کمتر از ۲,۵ باشد یعنی محدوده از نظر عوامل داخلی دچار ضعف بوده و اگر نمره میانگین بیشتر از ۲,۵ باشد محدوده دارای قوت می‌باشد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که

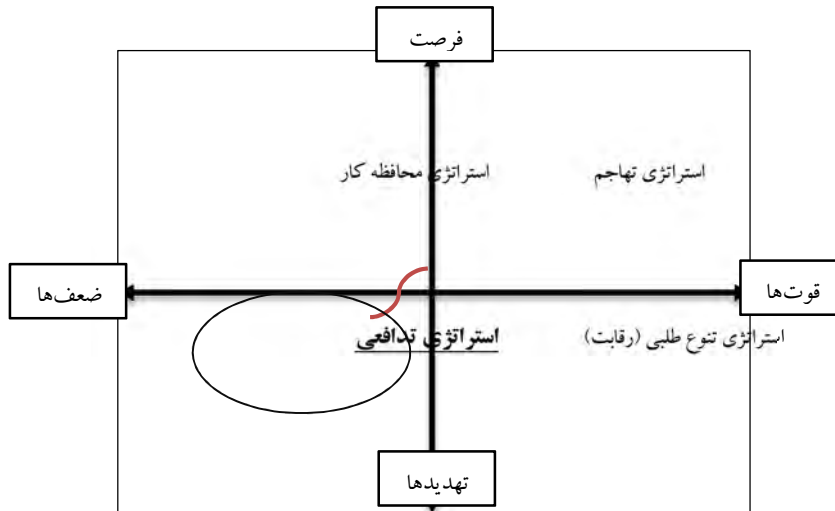


شکل (۷): تاثیر عوامل داخلی و خارجی در پیشرفت و رشد شهر زابل

طلبی است که براساس نقش دو گانه‌ی قوت‌ها و فرصت‌ها برای کاهش ضعف‌ها و تهدیدها بنا شده است. این شیوه، زمانی به کار گرفته می‌شود که ضعف‌ها و تهدیدها قوی هستند. در این شرایط، ممکن است عوامل مثبت داخلی و خارجی، آن قدر قوی نباشند، ولی، باید تمام امکانات و منابع برای خنثی‌سازی و محدود کردن عوامل منفی بسیج شود (موسوی و همکار، ۱۳۹۰: ۱۷۴). درون‌گرایی نظام اقتصادی شهر زابل، امکان ادغام شهر با روستاهای حاشیه شهر، فقدان مرز و حائل مشخص و کارآمد برای جلوگیری از گسترش فیزیکی ناخواسته شهر، عدم ارتباط ریلی با سایر شهرها و کانون‌های جمعیتی کشور و بالا بودن پتانسیل بروز و تشدید ناهنجاری‌های اجتماعی و نزدیکی به مرز افغانستان و قرار داشتن در مسیر تجارت جهانی مواد مخدر از جمله ضعف‌ها و تهدیدهای موثر در این نوع استراتژی بوده است.

طراحی مدل تحلیلی SWOT شهرهای زابل

برای تجزیه و تحلیل هم‌زمان عوامل داخلی و خارجی از ماتریس داخلی و خارجی استفاده می‌گردد. این ماتریس برای تعیین موقعیت شهر مرزی با توجه به نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدید به کار می‌رود. برای تشکیل آن باید نمرات حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی را در ابعاد عمودی و افقی آن قرار داد تا بتوان جهت ارائه راهکارهای افزایش خوددفاعی شهرهای مرزی استراتژی‌های مناسبی را مشخص کرد. همان‌طور که مشاهده می‌گردد با توجه به اینکه میانگین عوامل داخلی نزدیک به ۲,۵ بوده اما با توجه به تهدیدهای جدی، شهر زابل با ضعف روبه‌رو بوده و نوع استراتژی آن از نوع تدافعی نیز حاصل شده است. این استراتژی، تلفیقی از استراتژی رقابتی و تنوع



شکل ۷: مدل تحلیلی SWOT شهر زابل

نتیجه گیری

اندازه و بدون برنامه ریزی است. در مطالعه‌ی فیزیکی از شهرها باید عوامل و موانع طبیعی و انسانی را مطالعه و ارتباط و تاثیر متقابل این پدیده‌ها بر یکدیگر و بر توسعه شهر بررسی شود. زیرا عدم شناخت و آگاهی لازم از این محدودیت‌ها و عدم رعایت حریم مناسب آنها، باعث هدایت و گسترش شهر در جهت این موانع می‌شود که در نهایت شهر و فضاهای شهری را با مشکلات جدی مواجه خواهد نمود. توسعه فیزیکی شهر زابل با توجه به نحوه‌ی شکل‌گیری و استقرار، اقلیم متفاوت، تراکم جمعیتی، ارتباط با مرکز استان و پایتخت، همسایگی با کشورهای مجاور، ساختار دفاعی و امنیتی، زیرساخت‌های ارتباطی و حمل و نقل، مدیریت شهری، منابع معیشتی، تنوع آداب و رسوم فرهنگی و ... باعث تغییرات متفاوت در رشد و توسعه آنها خواهند داشت. در این تحقیق از سه دوره تصاویر ماهواره‌ای برای ارزیابی توسعه فیزیکی شهر زابل استفاده شده است. ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که در تغییرات کاربری اراضی؛ در شهر بیشترین تغییرات در بخش اراضی کشاورزی به اراضی ساخته شده به خاطر افزایش جمعیت و نیاز به مسکن و سایر کاربری‌های مورد نیاز شهری صورت گرفته است. در شهر زابل طی ۲۹ سال بیشترین تغییرات کاربری در اراضی کشاورزی و کمترین تغییرات در باغات صورت گرفته است. اراضی ساخته شده طی این سالها افزایش نسبی داشته که درصد قابل توجهی از اراضی کشاورزی را تحت تاثیر قرار

شهر کانون جمعیت با اهمیتی است که با هدف یک زندگی جمعی آمایش یافته باشد و این آمایش مبنای گرایش شهرنشینی را تشکیل می‌دهد و بخش قابل ملاحظه‌ای از جمعیت را از طریق فعالیت‌های غیرکشاورزی به حیات خود ادامه می‌دهد. یکی از مشکلات شهرها رشد و توسعه فیزیکی بیش از اندازه و بدون برنامه‌ریزی است. در مطالعه‌ی فیزیکی از شهرها باید عوامل و موانع طبیعی و انسانی را مطالعه و ارتباط و تاثیر متقابل این پدیده‌ها بر یکدیگر و بر توسعه شهر بررسی شود. زیرا عدم شناخت و آگاهی لازم از این محدودیت‌ها و عدم رعایت حریم مناسب آنها، باعث هدایت و گسترش شهر در جهت این موانع می‌شود که در نهایت شهر و فضاهای شهری را با مشکلات جدی مواجه خواهد نمود. گسترش بی‌رویه‌ی شهرها یک مشکل جهانی است و پیش بینی می‌گردد بیشترین درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند. در عین حال افزایش سریع پراکندگی شهری، اثرات زیان باری در محیط بر جای می‌گذارد. اطلاع از نسبت کاربری‌ها در یک محیط شهری و نحوه تغییرات آن در گذر زمان یکی از مهمترین موارد در برنامه‌ریزی‌ها می‌باشد. با اطلاع از نسبت تغییرات کاربری‌ها در گذر زمان می‌توان تغییرات آتی را پیش‌بینی نموده و اقدامات مقتضی را انجام داد. یکی از مشکلات شهرها رشد و توسعه فیزیکی بیش از

- سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر اردبیل، ۱۳۶۳-۱۴۰۰)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۱۵، صص ۱۰۸-۱۲۴.
۲. ابراهیم زاده، عیسی و همکاران (۱۳۸۸)، تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی - فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، شماره ۶۹، پاییز، صص ۱۳۸-۱۲۳.
۳. بهمانیان، محمدرضا و همکاران (۱۳۸۷)، نظریه‌های توسعه کالبدی شهر، تهران، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
۴. حکمت‌نیا، حسن و همکار (۱۳۸۵)، کاربرد مدل در جغرافیا با تاکید بر برنامه ریزی شهری و ناحیه‌ای، چاپ اول، تهران، انتشارات علم نوین.
۵. روستایی، شهریور و همکاران (۱۳۹۳)، سنجش فضایی گسترده‌گی شهری با تاکید بر تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چندزمانه (مطالعه موردی: ارومیه)، نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۱۸، شماره ۵۰، صص ۲۰۶-۱۸۹.
۶. فردوسی، بهرام (۱۳۸۴)، امکان سنجی و کاربرد سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری در توسعه فیزیکی شهر، نمونه موردی شهر سنندج، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه تربیت مدرس.
۷. مشکینی، ابوالفضل (۱۳۸۶)، مجموعه مقالات پایداری و شهر، انتشارات صفوی، زنجان.
۸. مرصوصی، نفسیه و همکاران (۱۳۹۱)، تحلیلی بر الگوی تحولات کالبدی - فضایی شهر الوند با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی توسعه مطلوب شهر در آینده، چشم انداز جغرافیایی (مطالعات انسانی)، سال هفتم، شماره ۱۹، تابستان، صص ۷۲-۵۹.
۹. مهندسین مشاور شهرساز و معمار طاش (۱۳۸۶)، طرح جامع شهر زابل، وزارت مسکن و شهرسازی استان سیستان و بلوچستان، زمستان.

10. Adey, P., (2004). Secured and Sorted Motilities: Examples from the AirPort, Surveillance and Society. 1(4).
11. Bigo, D., (2002). Security and Immigration: Toward a Critique of The Govern mentality of Unease, Alternatives: Global, Local, Political. 27(1) supplement.
12. Beck, Roy et, al (2003), Outsmarting Smart Growth, Population Growth, Immigration, and the Problem of Sprawl, Center for Immigration Studies, Washington.
13. Batisani, N., & Yarnal, B. (2009). Urban expansion in Centre County, Oennsylvania: Spatial dynamics and landscape transformations, Applied Geography, 29, 235-249.
14. Christopher, S & Miller, Robert Balastad(1999), Monitoring the Urban Environment from Space, Lambert Doherty Earth Observatory, Columbia University, Palisades, NY, USA.

داده بود. در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۴ بیشترین رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و کمترین رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه‌ی ناخالص زمین شهری منجر شده است. بدین ترتیب می‌توان گفت توسعه شهر زابل طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۴ نامتوازن بوده که نشانگر تغییرات بی‌رویه اراضی کشاورزی به ساخته شده که نیازمند هدایت، رشد و توسعه شهرها با برنامه‌های مطلوب بود. به عبارتی بتوان در کنار تامین احتیاجات مسکن و سایر خدمات مورد نیاز شهرها از ساخت و سازهای بی‌رویه جلوگیری کرد.

همان‌طور که مشاهده گردید با توجه به تهدیدهای جدی، شهر زابل با ضعف روبه‌رو بوده و به تبع آن فرصت‌های رشد و پیشرفت شهر را تحت تاثیر قرار خواهد داد و نوع استراتژی آن از نوع تدافعی نیز حاصل شد. فقدان مرز و حائل مشخص و کارآمد برای جلوگیری از گسترش فیزیکی ناخواسته شهر، عدم ارتباط ریلی با سایر شهرها و کانون‌های جمعیتی کشور و بالا بودن پتانسیل بروز و تشدید ناهنجاری‌های اجتماعی و نزدیکی به مرز افغانستان و قرار داشتن در مسیر تجارت جهانی مواد مخدر از جمله ضعف‌ها و تهدیدهای موثر در این نوع استراتژی بوده است. ارتقاء سطح توسعه مناطق مرزی، بهینه‌سازی تراکم، توزیع و ترکیب جمعیت در مناطق مرزی و بهبود میزان‌های اشتغال نه تنها زمینه‌ساز امنیت پایدار در این مناطق خواهد شد، بلکه قدرت بازدارندگی مرزهای زمینی کشورها را افزایش خواهد داد. بنابراین الگوهای توسعه ملی و امنیتی باید رویکرد مرزگرایی و پیرامون‌گرایی را جایگزین مرکزی‌گرایی و مرزگریزی کنند. در این شرایط، نه تنها کشور به یک موازنه‌ی جمعیتی و اقتصادی در سطح ملی می‌رسد، بلکه بسیاری از مشکلات امنیتی مناطق غیرمرزی هم به تدریج حل خواهد شد.

منابع

۱. احدنژاد روشتی، محسن و همکاران (۱۳۹۰)، ارزیابی و پیش‌بینی گسترش فیزیکی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چندزمانه و

31. Kaya, S, Curran, P, J, (2006), Monitoring urban growth on the European side of the Istanbul metropolitan area, *International Journal of applied earth observation and geoinformation* 25-18, 8.
32. Kung, W., Zheng, S., Zhang, Y., & Sheng, Y. (2005). Analysis of urban land utilizationspatial expansion mechanism in Changchun City since 1900. *Acta Geographica Sinica*, 60(5), 841-850 [in Chinese].
33. Lubowski, R.N., et al (2006), Major Use of Land In The United States, *Economic Information Bulletin* No, (EIB-14).
34. Liu, S., Wu, C., & Shen, A, (2000). GIS-based model of urban land use growth in Beijing, *Acta Geographica Sinica*, 55, 407-416 (in Chinese).
35. Mousavi, M. N, & Zanghiabadi, A., (2012). *Development Planning Border Cities, Case Study: West of Azarbaijan Province, Shariah Toos Publications, (1th Ed.)*. (in persian)
36. Mu, F. (2007), Space-time evolution analysis on urban space morphology in Guangzhou, *Journal of Information Science of the Earth*, 9(5), 94-98.
37. Sermak, A. B., (2007). Theoretical Deliberations on Frontier location of Cities, *Bulletin of Geography (Socio-Economic Sires)*, No, 7.
38. Shi, P., Chen. J., & Pan, Y. (2000). Land use change mechanism in Shenzhen city. *Acta Geographica Sinica*, 55, 151-160 (in Chinese).
39. Tewelde, M. G., Cabral, P., (2011), Urban sprawl analysis and modeling in Asmara, Eritrea, *Remote Sens*. 3(10), 2148-2165.
40. Weng, Q. H, (2002), Land use change analysis in the Zhujiang Delta of China using satellite remote sensing, GIS and stochastic modeling, *Journal of Environmental Management*, 64, 273-284 (in Chinese).
41. Wang, A., Zhange, G., & Geng, X. (2010). Research on Urban Landscape Dynamics of Zhengzhou City during 1988-2002. *Research of Soil and Water Conservation*, 17(2), 190-194.
42. Xu, X., Min, X., & Tian, Z., (2010). Simulation and prediction of urban expansion in Shanghai City based on GIS and LTM Model. *China Population, Resources and Environment*, 20(5), 136-139 (in Chinese).
43. Yang, Y., Jingnan, Su, W., & Zheng, G. (2005), Research on the dynamic change of landscape pattern in Nanjing based on RS and GIS, *Journal of Resources and Environment in Yangtze River Basin*, 14(1), 34-39.
44. Yin, Z. Y., Stewart, D. J., Bullard, S., & Maclachlan, J. . (2005). Changes in urban built-up surface and population distribution pattern during 1986-1999: A case study of Cairo, Egypt *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(5), 595-616.
15. Che, Q., Duan, X., Guo, Y., Wang, L., & Cao, Y. H. (2011). Urban spatial expansion process, pattern and mechanism in Yangtze River Delta. *Acta Geographica Sinica*, 66(4) 446-456 (in Chinese).
16. Deng, J., Li, J., Yu, L. & Wang, K. (2008). Dynamics of land use landscape pattern in Hangzhou City during its rapid urbanization. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 19(9), 2003-2008 (in Chinese).
17. EEA, (2006), *Urban Sprawl in Europe, The ignored challenge*, European Environmental Agency Report 10/2006.
18. Ewing, R., (1997), Is Los Angeles-style sprawl desirable? *J. Am. Plan. Assoc.* 63(1). 107-126.
19. Ewing, R., Pendall, R., Chen, D., (2003a). *Measuring Sprawl and Its Impacts*. Smart Growth American. Washington, DC.
20. Foley, J.A et al (2005), Global consequences of land use. *Science*, No. 309, 570-574.
21. Foley J, et al (2011), Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478, 337-342.
22. Ginkel, V.H (2010), *Sustainable Urban Futures: Challenges and Opportunities*. Paper Presented at School of Humanities, Universiti Sains Malaysia, Penang. May 17.
23. Guo, R., (2005). *Cross-Border Resource Management Theory and Practice*, Elsevier, London. (3th Ed.).
24. Gomez- Antonio, M., Hortas-Rico, M., Li, L., (2014), The Causes of Urban Sprawl in Spanish Urban Areas: A Spatial Approach (No. 1402). *Universidade de Vigo, GEN-Governance and Economics Research Network*.
25. Glaster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M. R., Wolman, H., Coleman, S., Freihage, J., (2001), Wrestling Sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept, *Housing Policy Debate* 12(4), 681-717.
26. Gill, J., (2008), The Effect of Urban Sprawl on Sydneys Peri-Urban Agricultural Region. *Society. Environmental Policy and Sustainability*.
27. Han, J. Hayashi, Y. Cao, X. Imura, H (2009). Application of an integrated system dynamics and cellular automata model for urban growth assessment : A case study of Shanghai. *China Landscape and Urban Planning*. www.elsevier.com.
28. Hasse, J, E., Lathrop, R. G., (2003), Land resource impact indicators of urban sprawl, *Appl. Geograph*, 23(2), 159-175.
29. J.A.G, Jaeger et .al (2010), Suitability criteria for measures of urban sprawl/ Ecological Indicators. 406-397, 10.
30. Ji, W., Ma, J., Twibell, R. W., & Undrhill, K. (2006), Characterizing urban sprawl using multi-stage remote sensing images and landscape metrics. *Computers, Environment and Urban Systems*, 30(6), 861-879.

47. Zhang, T.,(2001), Community features and urban sprawl: the case of the Chicago metropolitan region. *Land Use Policy*18(3), 221-232.
48. Zhang, W., Wang. C, & Xue, D. Q, (2003). Urbanization based of city land use expansion in the Pearl River Delta, *Journal of Natural Resources*, 18(5), 575-582.
45. Zhao, P. (2011). Managing urban growth in a transforming China : Evidence from Beijing, *Land Use Policy*, www.elsevier.com.
46. Zanganeh shahraki, S., Sauri, D., Serra, P., Modugno, S., Seifolddini, F., & Pourahmad, A. (2011). Urban sprawl pattern and land-use change detection in Yazd, Iran. *Habitat International*,35-521-528.

