مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، شماره ۲۹، زمستان ۱۳۹۳

صص. ۳۰-۱۷

ارزیابی توان اکولوژیک توسعهٔ شهری شهرستان تبریز با استفاده از مدل فرآیند تحلیل شبکه‌ای

رحیم سرور[۱]- استاد گروه جغرافیا، واحد شهر ری، دانشگاه آزاد اسلامی، شهر ری، ایران

محمد علی خلیجی- دانشجوی دکتری شهرسازی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۲۵

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

چکیده

برای رسیدن به توسعه پایدار داشتن برنامه‌ریزی با تکیه بر ارزیابی همه جانبه محیط طبیعی امری ضروری است. با توجه به اینکه محیط زیست طبیعی توان اکولوژیکی محدودی را برای استفاده‌های انسان داراست ارزیابی توان اکولوژیکی به عنوان هسته اصلی مطالعات زیست محیطی با پیشگیری بحران‌های موجود بستر مناسبی برای برنامه‌ریزی زیست محیطی فراهم می‌آورد. تحلیل قابلیت اراضی برای توسعه شهری یکی از اصلی‌ترین مقولاتی است که برنامه‌ریزان شهری با آن سر و کار دارند. روش حاضر توصیفی- تحلیل می‌باشد. هدف پژوهش تعیین بهترین مکان مناسب برای توسعه‌ی شهری تبریز است، به این منظور مدلی که در این پژوهش استفاده شده فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، برای تعیین وزن نسبی هر معیار می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد نیمه‌های شرقی و مرکزی تبریز بهترین مکان برای توسعه و نیمه‌های شمالی و جنوبی که به ارتفاعات نزدیک می‌باشد به لحاظ توسعه نامناسب می‌باشد.

واژه‌گان کلیدی: توان اکولوژیکی، توسعه تبریز، GIS،ANP.

۱. نویسنده مسئول: sarvarh83@gmail.com

۱. مقدمه

توسعه فناوری پیشرفت و صنعتی شدن امری است اجتناب ناپذیر به نحوی که اجتناب ناپذیری این تغییر سریع موجب بروز پیامدهای منفی عدیده‌ای در بخش فرهنگی و اجتماعی – اقتصادی و ... شده است (جوزی و مرادی،۱۳۹۰: ۸). ضرورت تداوم توسعه اقتصادی یک منطقه، ایجاد یک جامعه زنده و سالم است و تحقق آن در صورتی امکان پذیر است که هماهنگی لازم بین برنامه‌های اقتصادی و رفاهی جامعه برقرار باشد. به همین جهت اجرای طرح‌های زیست محیطی، گسترش فضای سبز، ایجاد تفرجگاه‌ها و مراکز تفریحی برای گذراندن اوقات فراغت در تمامی نقاطی که تمدن شهری و صنعتی را پذیرا شده‌اند، نمی‌تواند جدا از این برنامه‌ها باشد. برای دستیابی به توسعه پایدار، تشریح و ارزیابی وضعیت محیط زیست و منابع، پیش از هر گونه برنامه‌ریزی لازم و ضروری است (موحد، ۱۳۸۵: ۱۱).

جوامع انسانی نمی‌توانند جدا از عوامل اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی زندگی کنند، بلکه جهت برخورداری از نیازهای اصلی‌شان به طبیعت، به ویژه محیط زیست نیز وابسته‌اند. جریان جمعیت در حواشی شهر ناشی از مهاجرت از نواحی روستایی، به همراه رشد سریع جمعیت، توازن اکولوژیک را مختل نموده است. این فرآیند، از توسعهٔ پایدار اجتماعی – اقتصادی هر ناحیه جلوگیری می‌کند (قرخلو و همکاران، ۱۳۸۸: ۵۲). آدمی در طول تاریخ همواره وابسته به طبیعت بوده و برای تأمین نیازهای اصلی خود به محیط زیست خود متکی بوده است. اما در طول زمان اثراتی را بر سرزمین به خاطر اعمال مدیریت‌ها و مداخلات درست یا نادرست وارد می‌نماید. به همین خاطر و به دلیل توان‌های بالفعل انسان، توان اکولوژیکی برای توسعه‌ی آینده سرزمین اهمیتی دو چندان می‌یابد (پورجعفر و همکاران،۱۳۹۱: ۱۲). توسعه و رشد کلان شهرها، بخش وسیعی از مرغوبترین و مناسبترین اراضی بلافصل شهرها، از جمله زمین های کشاورزی و جنگلی مجاور را جذب نموده، تغییر شکل می‌دهد (MC Pherson et al,1994: 15) و تأثیر منفی بر تنوع زیستی منطقه می‌گذارد (Kloor, 1999: 34)..

ارزیابی توان محیط زیست عبارتست از استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری‌های کشاورزی، مرتعداری، جنگلداری، آبزی پروری، توسعه شهری، صنعتی و روستایی در چارچوب استفاده کشاورزی، صنعت، خدمات و بازرگانی (منوری و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۰۰). ارزیابی توان اکولوژیک[1]، سنجش موجودی و توان بالقوه سرزمین با ملاک‌ها و معیارهای مشخص و از پیش طرح ریزی شده است. این مطالعات به عنوان پایه‌ای برای تصمیم گیری و برنامه‌ریزی استفاده از زمین در تمام نقاط جهان به کار گرفته می‌شود. این امر به دلیل ضرورت انتخاب و بهره برداری بهینه از پتانسیل اکولوژیک سرزمین در قالب مطالعات برنامه ریزی و مدیریت زیست محیطی به منظور حصول به اصل توسعه پایدار است (فیروزی و همکاران،۱۳۹۲: ۱۵۴). در حال حاضر منطقی‌ترین راه برای انجام مطالعات محیط زیست در چارچوب برنامه‌ریزی منطقه‌ای، همان دخالت دادن جنبه‌های اکولوژیک درباره برنامه‌ریزی و سازمان دهی کاربری زمین است. در هر صورت برای داشتن یک توسعه پایدار و در خور، برنامه‌ریزی سرزمین امری ضروری است که شالوده این برنامه‌ریزی، ارزیابی توان محیط زیست است (مخدوم،۱۳۹۰: ۱۸). ارزیابی توان اکولوژیک ، به دلیل ضرورت انتخاب و بهره برداری بهینه از پتانسیل اکولوژیک سرزمین در قالب مطالعات برنامه‌ریزی و مدیریت زیست محیطی به منظور حصول به اصل توسعهٔ پایدار است (رضایی،۱۳۸۴: ۱۳۸). در این رابطه سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، با توانایی‌های بالا در مدیریت داده‌ها و ارائه ستاده‌های جدید به عنوان ابزاری کارآمد در برنامه‌ریزی زیست محیطی مطرح می‌گردد (کرم،۱۳۸۴: ۹۵). بنابراین، هدف نهایی از به کارگیری این سامانه، فراهم کردن پشتیبانی برای تصمیم گیری‌های فضایی است (فردوسی،۱۳۸۴: ۷۶). یکی از مهمترین توانایی‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی، توانایی تلفیق داده‌ها برای مدلسازی، مکان یابی و تعیین تناسب اراضی از طریق ارزش‌گذاری پهنه سرزمین است (پوراحمد و همکاران،۱۳۸۶: ۳۴).

1.Ecological Capability Evaluation

در ایران برای دستیابی به آمایش سرزمین، روش ارزیابی توان اکولوژیک محیط زیست، چند عامله[1] است و ارزیابی و طبقه بندی سرزمین با مقایسه بین ویژگی‌های اکولوژیک واحدهای زیست محیطی و مدل‌های اکولوژیک حرفی ایران انجام می‌شود. جهت ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعهٔ شهری[2] مدل حرفی با سه طبقه توان (مناسب، نسبتاً مناسب و نامناسب) ارائه شده است (مخدوم، ۱۳۹۰: ۸۳). مسأله‌ی اساسی در ارزیابی توان اکولوژیک شهر تبریز، کاربرد معیارهای زیست محیطی در توسعه‌ی شهری آن، برای دستیابی به توسعه‌ی پایدار شهری است. در واقع می‌توان گفت هدف اصلی از این مطالعه، تعیین بهترین مکان مناسب برای توسعه‌ی شهری تبریز است که کمترین آثار سوء را در حال حاضر و در بلندمدت به دنبال داشته باشد.

۲. مروری بر ادبیات تحقیق

ارزیابی توان اکولوژیک: عبارت است از ارزش گذاری هر یک از لکه‌های یکنواخت و همگن سرزمین برای انواع کاربری‌های مختلف (Sante-Riveira et al, 2008: 263) ارزیابی توان اکولوژیک فرآیندی است که تلاش دارد از طریق تنظیم رابطه انسان با طبیعت توسعه‌ای در خور و هماهنگ با طبیعت را فراهم سازد در واقع این ارزیابی گامی مؤثر در جهت بدست آوردن برنامه‌ای برای توسعه پایدار اطلاق می‌شود زیرا با شناسایی و ارزیابی ویژگی‌های اکولوژیک در هر منطقه برنامه‌های توسعه همگام با طبیعت برنامه‌ریزی شوند و طبیعت خود استعدادهای سرزمین را برای توسعه مشخص می‌کند. هدف از کاربری زمین رسیدن به کارایی اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و محیط زیستی جهت بهره برداری نامحدود از منابع زمین است (Mende, 2003: 72). بنابراین توانمندی‌های محیط طبیعی و انسانی، هم شامل توان وضع موجود و هم شامل توان‌های نهفته‌ی منطقه می‌باشد، که این توان‌های نهفته وسعتی گسترده دارد که با شناخت و ارزیابی دقیق آن به راحتی می‌توان تصویر توسعه‌ی آینده را نمایان ساخت (حسینی‌ابری، ۱۳۷۹: ۱۸).

در ادامه تحقیق به بررسی پشینه پژوهش‌های قبلی پرداخته می‌شود:

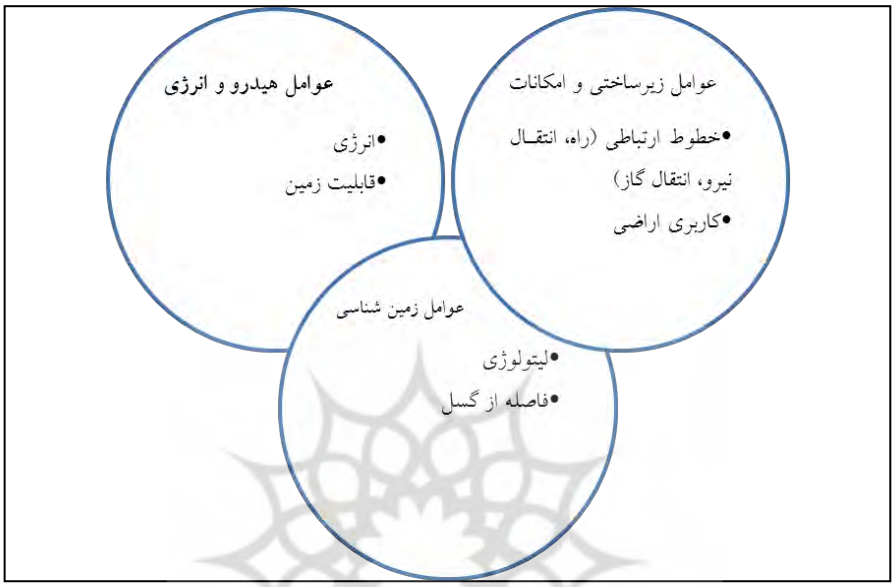
جعفری و کریمی (۱۳۸۴) در تحقیقاتی مکانیابی عرصه‌های مناسب احداث صنعت در استان قم را انجام داد. برای این کار از روش سیستمی درمحیط GIS استفاده کرد. پس از آن ارزیابی توان سرزمین براساس هدف مورد نظر مدل سه طبقه‌ای تدوین شد. به منظور ارزیابی توان اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی، پس از تهیه مدل توصیفی مربوطه برای تبدیل آن به مدل ریاضی از مدل رگرگسیون خطی استفاده شد.

مظفری و اولی زاده (۱۳۸۷) جهات بهینهٔ توسعهٔ آتی شهر سقز را به روش توصیفی تحلیلی، با کمک نرم افزار GIS تعیین نمودند. سادهیرا [3] و همکاران (۲۰۰۴) معیارها، پویایی و مدل سازی گسترش شهری را با کمک GIS در شهر منگالور هند بررسی نموده، به دنبال آن پیش بینی نوع گسترش آینده شهر را ممکن ساختند. سانته ریویرا[4] و همکاران (۲۰۰۸) با کمک سیستم پشتیبان برنامه‌ریزی بر اساس GIS مکان‌یابی کاربری اراضی روستایی را در ناحیهٔ Terra Cha، اسپانیا انجام دادند.

1.Multiple Evaluation
2.Urban Development Land use
3.Sudhira
4.Sante-Riveira

۳. روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی- تحلیلی می‌باشد و برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار کتابخانه‌ای و مطالعات و مشاهدات میدانی استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز نیز از مرکز آمار ایران، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان شرقی، سازمان هواشناسی استان آذربایجان شرقی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران، مؤسسه تحقیقات آب و خاک و اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان شرقی جمع‌آوری شده است.

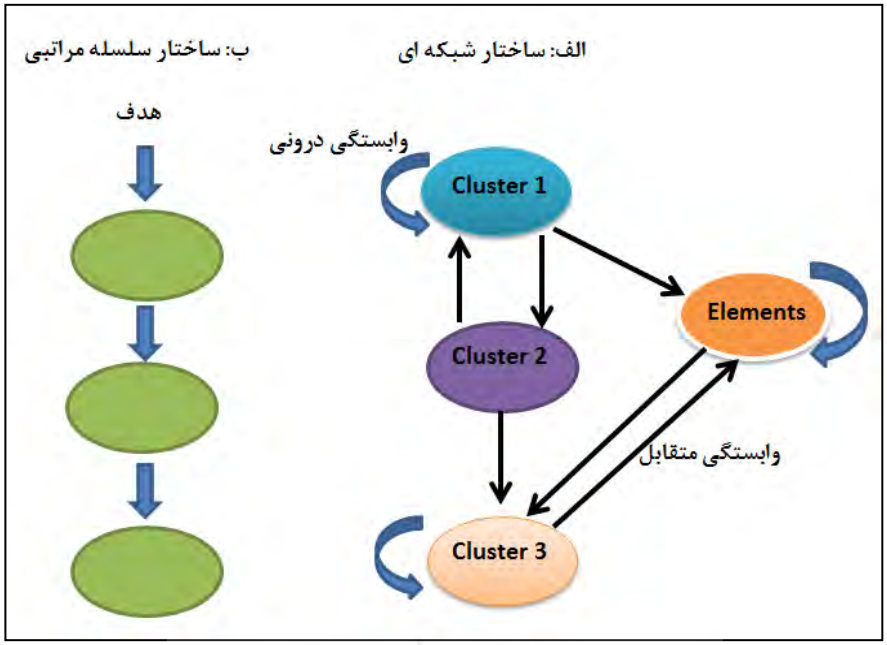


شکل ۱. معیارها و زیر معیارهای موثر در توسعه شهرستان

مدل تحلیل شبکه‌ای

فرایند تحلیل شبکه‌ای یکی از جدیدترین تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره است که بوسیله پرفسور ساعتی ارائه شده است این مدل بر مبنای فرایند تحلیل سلسله مراتبی طراحی شده است و" شبکه " را جایگزین" سلسله مراتب " کرده است (قدسی پور،۱۳۸۴) فرض اصلی در AHP بر روی عملکرد مستقل گروه‌های بالایی سلسله مراتبی از همه‌ی قسمت‌های پایینی آن و از معیارهای هر سطح و طبقه بنا نهاده شده است (Dyson, 2004). بسیاری از مسائل تصمیم گیری را نمی توان در یک ساختار سلسله مراتبی جای داد و این به دلیل تعاملات بین فاکتورهای مختلف است که بعضاً فاکتورهای سطح بالا وابستگی خاصی به فاکتورهای سطح پایین دارند.

ساختاربندی یک مسئله با وابستگی‌های عملیاتی اجازه می‌دهد بازخوردی بین خوشه‌های شناسایی شده در سیستم شبکه دریافت گردد. ساعتی [۱] استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) را برای حل مسائل با معیارها و آلترناتیوهای مستقل پیشنهاد کرده و برای حل مسائل با معیارها و آلترناتیوهای وابسته به هم مدل تحلیل شبکه‌ای را پایه‌ریزی نموده است. بدین ترتیب روشANP به عنوان تعمیمی از AHP ارائه گردید ساختار شبکه‌ای ANP رویکرد بازخوردی را با ساختار سلسله مراتبی جایگزین کرده است و این حاکی از آن است که روابط بین سطوح مختلف تصمیم گیری را نمی‌توان به سادگی بالا- پایین، غالب- مغلوب یا مستقیم- غیرمستقیم تصور کرد. برای نمونه می‌توان گفت نه تنها اهمیت بین معیارها مشخص کننده اهمیت بین گزینه‌ها در سلسله مراتب است بلکه اهمیت گزینه‌ها نیز ممکن است در اهمیت بین معیارها تأثیرگذار باشد. بنابراین، ارائه ساختار سلسله مراتبی با روابط خطی بالا به پایین نمی‌تواند در مورد سیستم‌های پیچیده مناسب باشد (Momoh, 1998), (Saaty, 1980) ., Lee, 2011)



شکل ۲. تفاوت ساختاری میان مدل سلسله مراتبی با مدل شبکه‌ای

به طور کلی، روش ANP سه قسمت است: بخش اول، سلسله مراتب کنترل برای شبکه معیارها و زیرمعیارها، بخش دوم شبکه‌ای از روابط میان عناصر و خوشه‌ها و بخش سوم بازخورد بین خوشه‌های مختلف و عناصر داخل یک خوشه است (Yuksel & Metin, 2007:3367).

۱. ساختمان مدل و ساختار مسأله: مسأله باید به روشنی تبیین شده و به صورت یک سیستم منطقی و عقلانی مانند شبکه تجزیه شود.

۲. ماتریس مقایسه دودویی و بردار ارجحیت: این قسمت شبیه به ماتریس مقایسه‌ای سلسله مراتبی است که در آن عناصر سیستم در هر گروه با توجه به اهمیت شان نسبت به کنترل معیار مقایسه می‌شوند. خود گروه‌ها نیز با توجه به اهمیت تشان در شکل دهی به هدف مقایسه می‌شوند.

۳. تشکیل ماتریس عالی: برای انتخاب ارجحیت‌های کلی در یک سیستم با وابستگی متقابل بردار ارجحیت درونی در یک ستون اختصاصی ماتریس وارد می‌شود. در نتیجه ماتریس عالی در نهایت یک ماتریس جز بندی شده است که هر جز ماتریس نشان دهنده یک ارتباط میان دو گروه در یک سیستم می‌باشد.

۴. مرحله چهارم مدل ANP هم انتخاب بهترین آلترناتیو یا استراتژی بر اساس وزن به دست آمده آن می‌باشد.

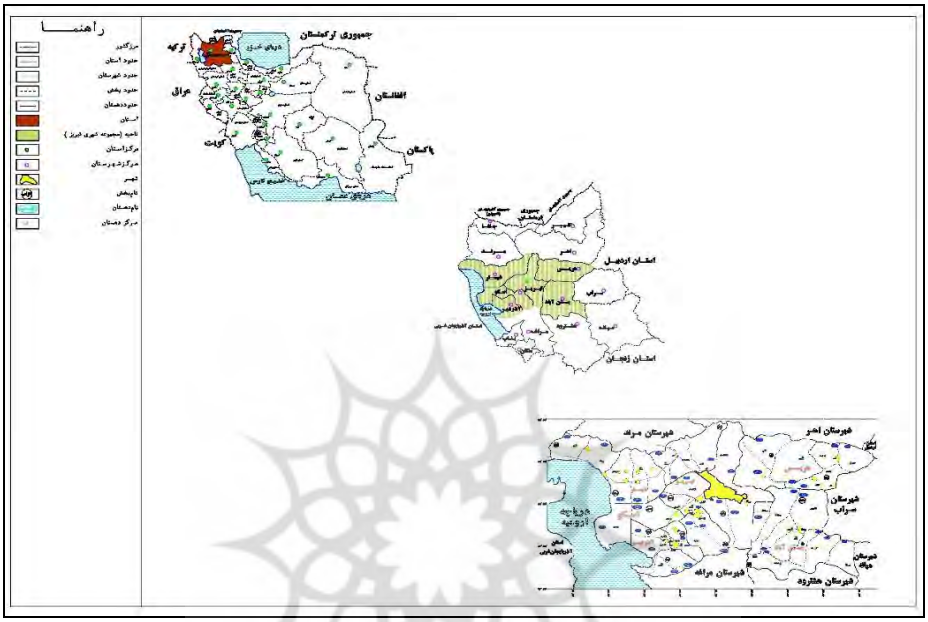
٤. محدوده مورد مطالعه

شهرستان تبریز با وسعتی حدود ۲۱۶۷ کیلومتر مربع مرکز استان آذربایجانشرقی است در شمال غرب ایران واقع شده است. از لحاظ موقعیت نسبی در ۶۱۹ کیلومتری شمال غرب تهران و ۱۵۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر مرزی جلفا (مرز بین ایران، آذربایجان و ارمنستان) قرار گرفته که از شمال به اهر، هریس و از شرق به بستان آباد، از جنوب به مراغه و از غرب به شبستر و دریاچهٔ ارومیه محدود می‌شود.

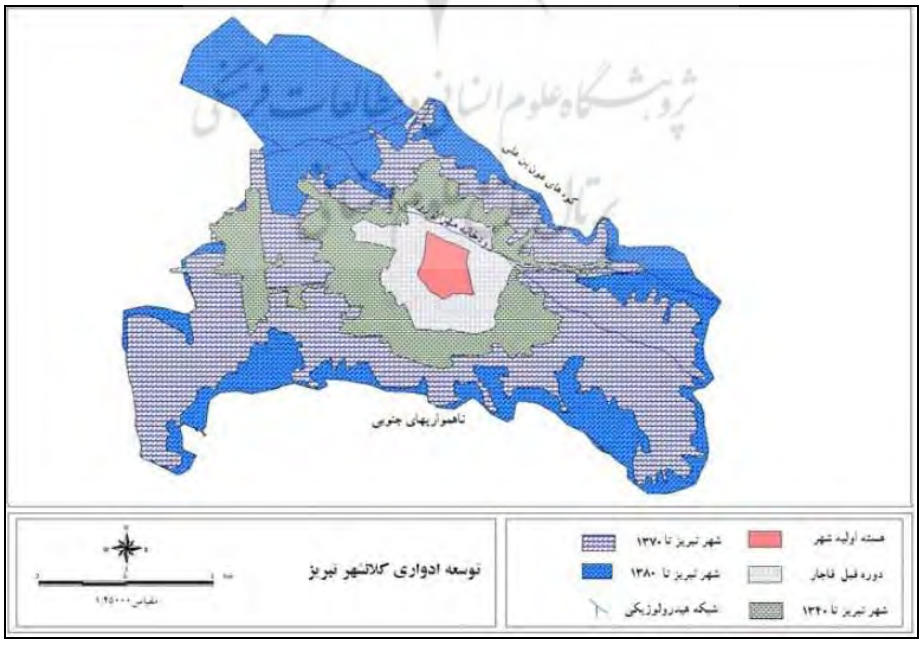
جدول ۱. اطلاعات عمومی شهرستان تبریز شهرستان تبریز

تعداد بخش	تعداد شهر	تعداد دهستان	مساحت (کیلومتر مربع)	جمعیت		نرخ رشد ۸۵-۹۰
				۱۳۸۵	۱۳۹۰	
۲	۴	۶	۲۱۶۷/۱۹	۱۵۷۹۳۱۲	۱۶۹۵۰۹۴	۱/۴۲

منبع: سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان تبریز، سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰



شکل ۳. موقعیت محدوده مورد مطالعه



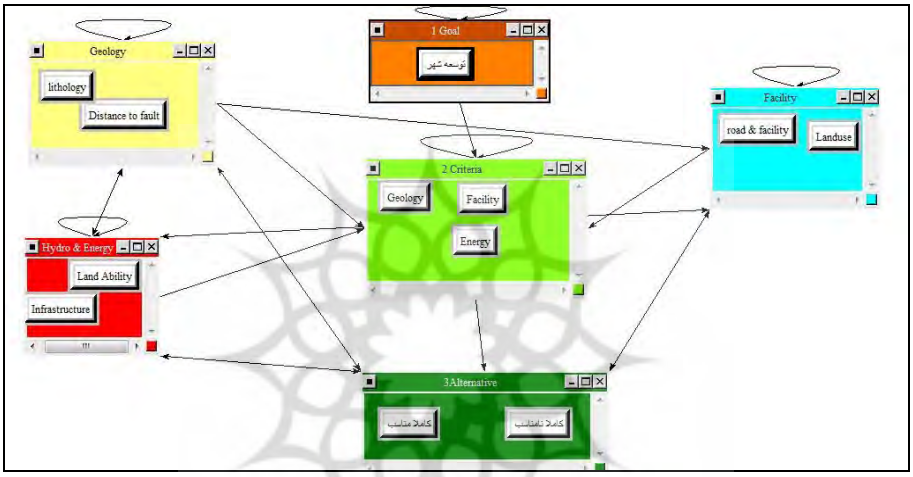
شکل ٤. توسعه ادواری شهر تبریز (۸۰-۱۲۳٤۰)

(منبع: پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۹۰: ۴۱)

۵. یافته‌های تحقیق

۵-۱. مدل و ساختار موضوع

پس از تعیین معیارها و شاخص‌ها به منظورسنجش مکان برای توسعه، اکنون توسعه شهرستان به تعیین ضرایب اهمیت هر یک از مولفه‌ها می‌باشد. برای این منظور در ابتدا لازم است تا ساختار مدل پیشنهادی ترسیم گردد. شکل (۵) ساختار مدل پیشنهادی و نوع روابط میان مولفه ها را در درون نرم افزار سوپر دسیژن[1] نشان می‌دهد. در مرحله دوم تجزیه مساله مورد نظر به ساختار شبکه‌ای می‌باشد که شامل هدف، معیارها، زیر معیارها و استراتژی‌ها شده و در نهایت ساختار شبکه‌ای پژوهش را بوجود می‌آورد. سپس با شفاف سازی مساله و تجزیه آن در هر قالب مجموعه عوامل موجود در زیر معیارها به صورت مجزا در نرم‌افزار سوپر دسیژن اقدام گردید. که نتایج آن در نمودارهای ذیل قابل مشاهده است. وزن نسبی هریک از زیرمعیارها از طریق روش مقدار ویژه (ارزش نهایی)، اوزان نهایی هر معیار تعیین گردید (جدول ۲).



شکل ۵. ساختار شبکه‌ای توسعه اراضی شهرستان تبریز

		A- Goal	B-criteria				C_Alternative									
A		Ecologic power	geology	eomorpholog	h&f	h&e	aspect	fault	Energy	land ability	landuse	lithology	P.index	road	slope	s. water
	Ecologic power	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	geology	0.467304	0	0.404711	0.0973	0.1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	geomorphology	0.277178	0.1226	0	0.1768	0.1799	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	human & facility	0.095434	0.2227	0.122568	0.1546	0.1779	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	hydro & Energy	0.160083	0.4047	0.222721	0.3213	0.1955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	aspect	0	0	0.166667	0	0	0	0	0	0.382497	0.107	0	0.0963	0	0.0782	0.1041
	distance to fault	0	0.05	0	0	0	0	0	0.75	0	0.0982	0.2772	0.1687	0	0.12	0.0411
	Energy	0	0	0	0	0.1429	0	0	0	0.064077	0.1087	0	0.1167	0	0	0
	land ability	0	0	0	0	0.0714	0	0	0	0	0.1597	0.4673	0.1825	0	0.2081	0
	landuse	0	0	0	0.1349	0	0	0	0	0.250402	0	0.1601	0.1408	0.75	0.2191	0.3043
	lithology	0	0.2	0	0	0	0.8	0	0	0	0.1299	0	0.1367	0	0.1397	0.4494
	professinal index	0	0	0	0.0409	0	0	0	0	0.15958	0.1105	0.0954	0	0	0.165	0
	road & facility	0	0	0	0.0742	0	0	0	0	0	0.0538	0	0.0338	0	0	0
	slope & elevation	0	0	0.083333	0	0	0.2	1	0.25	0.10063	0.2051	0	0.0756	0.25	0	0.1008
	Wells&surface water	0	0	0	0	0.0357	0	0	0	0.042813	0.0272	0	0.049	0	0.07	0.0005

شکل ٦. سوپر ماتریس وزن دهی

1iSuper Decision

جدول ۲. وزن نهایی معیارها

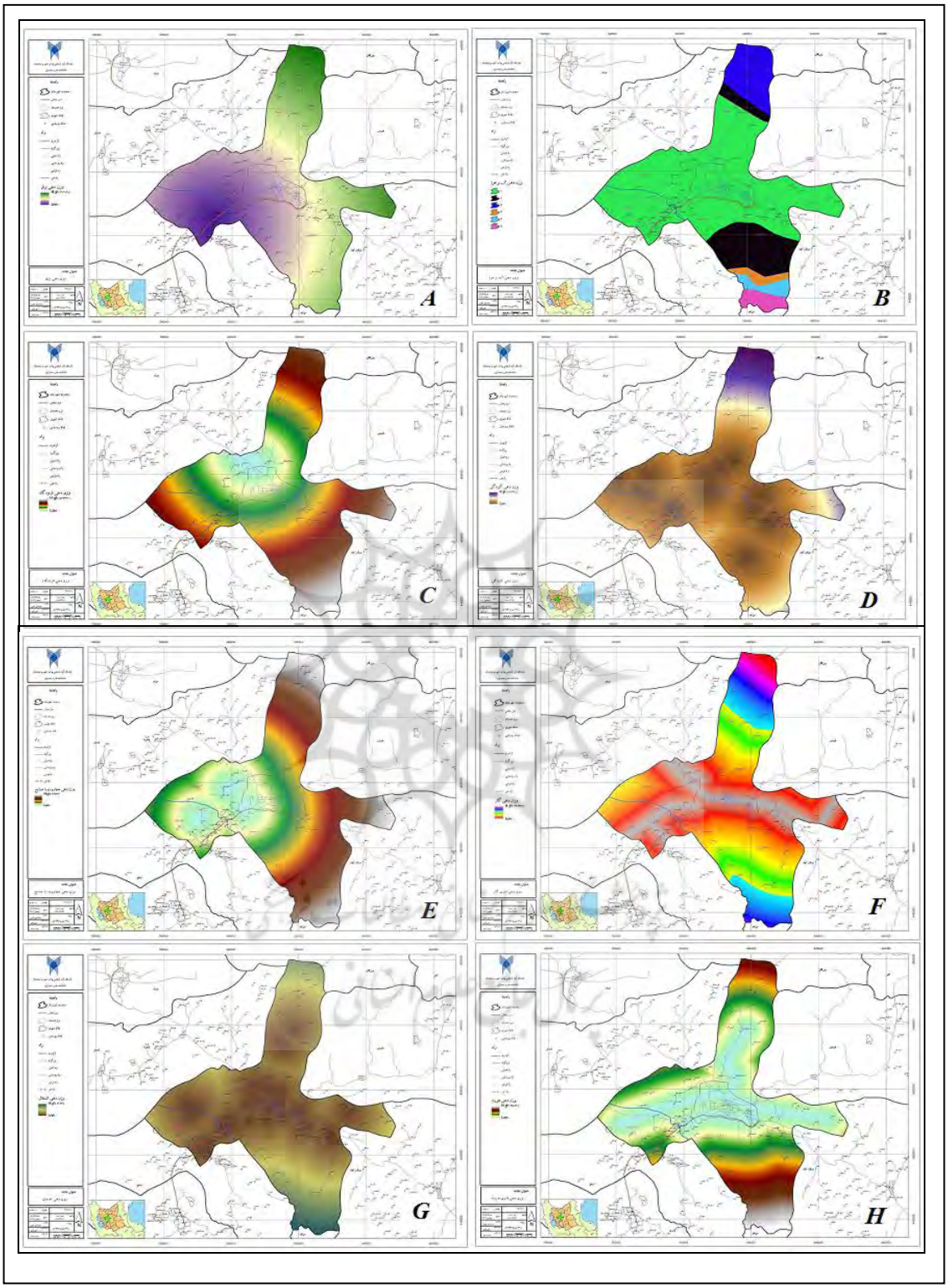
RAW	NORMALS	IDEALS	NAME
0.097252	0.097252	0.485566	**aspect**
0.118679	0.118679	0.592551	**distance to fault**
0.03375	0.03375	0.16851	**Energy**
0.147165	0.147165	0.734777	**land ability**
0.132335	0.132335	0.66073	**land use**
0.147236	0.147236	0.735132	**lithology**
0.009994	0.009994	0.0499	**road & facility**
0.200285	0.200285	1	**slope & elevation**
0.028103	0.028103	0.140317	**Wells surface water**

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۳

تجزیه و تحلیل داده‌ها و جمع‌بندی آن‌ها در اصل شامل تجزیه اطلاعات به بخش‌های قابل فهم و سپس ترکیب آن‌ها به صورتی روان و ساده است، به گونه‌ای که ارزیاب به سادگی بتواند به توان و یا محدودیت منابع سرزمین برای کاربری مورد نظر پی ببرد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و جمع بندی آن‌ها روش‌های متفاوتی وجود دارد. در این پژوهش از بین روش‌های مختلف، فرآیند تجزیه و تحلیل مبتنی بر رهیافت سیستمی انتخاب گردیده است که به نوعی مجموعه‌ای از روش روی هم‌گذاری نقشه‌ها به شیوه مک‌هارگ و کدگذاری چند ترکیبی نقشه‌ها می‌باشد.

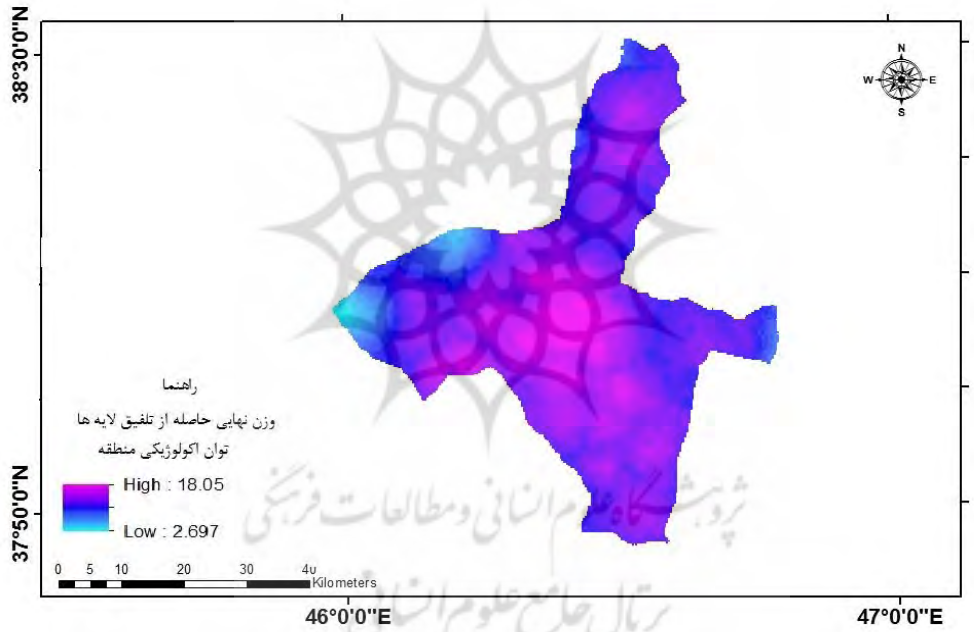
۲-۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها (طبقه‌بندی و آماده‌سازی نقشه‌ها)

تجزیه و تحلیل داده‌ها در ارزیابی توان بمنظور استخراج گروه‌های منظم داده‌ها در بی‌نظمی یک منطقه صورت می‌گیرد. اساس این‌گونه تجزیه و تحلیل که در واقع بنیان تجزیه و تحلیل سیستمی را تشکیل می‌دهد، بر پایه‌ی پیدا کردن نظم در بی‌نظمی قرار دارد. برای نظم دادن به بی‌نظمی در وهله‌ی اول منابع گروه‌بندی و آماده‌ی تحلیل می‌شوند.در مطالعه‌ی کنونی انواع نقشه‌ها بر اساس ضوابط و معیارهایی که در ساخت مدل اکولوژیک استفاده می‌شوند، گروه‌بندی و طبقه‌بندی شده تا نتایج به صورتی درآیند که بتوان از آن‌ها در فرآیند تلفیق داده‌ها و نهایتاً ارزیابی توان استفاده نمود. این طبقه‌بندی مجدداً بر روی لایه‌های اطلاعاتی زیر صورت گرفته است:



شکل ۷. معیارهای اکولوژیکی برای توسعه تبریز، خطوط ارتباطی (A)، آب و هوا (B)، خطوط هوایی(C)، آلودگی صنعتی (D)، هزینه (E)، خطوط انرژی و گاز (F)، اشتغال(G)، مجاورت با صنایع (H).

برای تلفیق و جمع‌بندی داده‌ها از روش روی‌هم‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی استفاده گردیده است. فرآیند تلفیق داده‌ها و تهیه نقشه واحدهای زیست محیطی که در سامانه اطلاعات جغرافیایی انجام می‌شود، شامل ترکیب طبقات منابع پایدار (شکل زمین، سنگ،خاک و پوشش گیاهی) با همدیگر و تولید نقشه واحدهای زیست محیطی به همراه جدول ویژگی‌های واحدهای زیست محیطی است و نهایتاً این جدول با لحاظ نمودن سایر ویژگی‌های اکولوژیکی ناپایدار (اقلیم، منابع آب و حیات وحش) برای هر یک از واحدها تکمیل می‌گردد. حاصل فرآیند کار تلفیق داده‌ها، نقشه‌ی واحدهای زیست محیطی به همراه جدول ویژگی‌های اکولوژیکی پایدار و ناپایدار واحدها است که در فرآیند ارزیابی توان مورد استفاده قرار خواهند گرفت. گفتنی است در ارزیابی توان اکولوژیک شهرستان تبریز استفاده از ابزار GIS به گونه‌ای است که نیازی به تکمیل جدول (روش مرسوم در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی) نمی‌باشد. بلکه با تبدیل نقشه‌ها به فرمت رستری[1] و استفاده از روش روی‌هم‌گذاری وزنی بر مبنای داده‌های رستری، ارزیابی توان اکولوژیک منطقه‌ی مورد بررسی قرار گرفته است. در واقع نقشه‌ی نهایی روی هم‌گذاری شده در برگیرنده‌ی تمامی اطلاعات و داده‌های مدل خواهد بود.



شکل ۸. محدوده‌های دارای توان قابل قبول برای توسعه‌ی تبریز

عوامل مؤثر در ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه شهرستان تبریز که با توجه به اطلاعات جمع آوری شده به صورت فیلد اطلاعاتی در محیط Arc GIS وارد و با توجه به اهمیت و ارزش هر کدام مورد تحلیل و ارزیابی گردید. در پایان با اعمال وزن های بدست آمده از نرم افزار Super Decision بر روی لایه‌های مورد نظر مکان‌های بهینه برای توسعه شهری مشخص گردید. همان طور که در شکل (۸) مشاهده می شود نیمه‌های شرقی و مرکزی تبریز بهترین مکان برای توسعه و نیمه‌های شمالی و جنوبی که به ارتفاعات نیز نزدیک می‌باشد به لحاظ توسعه نامناسب می‌باشد.

1.Raster

٦. بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی توان اکولوژیک در کشور ما بر اساس ارزیابی چندعامله است. با توجه به منحصر به فرد بودن ویژگی‌های اکولوژیکی هر منطقه، آن چه مسلم است این که عمل ارزیابی توان اکولوژیکی در هر منطقه معیارها و ضوابط خاص خود را در بردارد. در این پژوهش نیز بر اساس معیارهایی که به منظور توسعه‌ی شهر تبریز مشخص گردید. بررسی‌ها نشان می‌دهد که سمت شمال توسط ارتفاعات پر شیب احاطه شده است و در حال حاضر بخشی از دامنه این ارتفاعات که خود دارای شیب قابل ملاحظه‌ای هستند توسط حاشیه نشینان اشغال شده است. این بخشی از شهر نه تنها فاقد قابلیت‌های توسعه می‌باشد بلکه بخشی جمعیت آن در صورت انجام عمیات بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده جا به جا خواهد شد (شکل ۹).

– ظرفیت توسعه سمت شرق جهت استقرار کارکردهای کلان شهری و مراکز اشتغال به خصوص در طول محور تبریز– بستان آباد – اهر می‌باشد پیچیدگی توپوگرافیک سبب می‌شود که این سمت از شهر در ملاحظات توسعه و جمعیت پذیری فاقد نقش تعیین کننده باشند (شکل ۱۰).

– سمت جنوب عمدتاً توسط دامنه ارتفاعات محدود می‌شود که به نسبت ارتفاعات شمالی شیب بسیار کمتری دارند. لذا این سمت از شهر به دلیل منفی بودن شیب اراضی و مغایرت جدی آن با ضرورت‌های اقلیمی فاقد ظرفیت جمعیت پذیری است، بنابراین قابل ذکر است که اراضی دارای شیب کمتر را می‌توان به کاربری‌های کلان و بزرگ اختصاص داد (شکل ۱۱).

– سمت غرب توسط صنایع بزرگ اشغال شده و به دلیل سمت بادهای غالب به هیچ وجه قابلیت توسعه و استقرا جمعیت را ندارد. توسعه در این سمت و همچنین سمت جنوبغربی به دلیل آنکه فاصله شهر جدید سهند را هر چه کمتر کرده و یکپارچگی آنرا با تبریز تسریع می‌کند از این جنبه نیز جای تأمل داشته و قابلیت توسعه ندارد. اراضی شمال شرقی در مجاورت و اطراف روستای آرپادره سی باقیمانده امکانات توسعه کالبدی تبریز است که خود چه به دلیل موقعیت چه به لحاظ موقعیت شکل زمین دارای محدودیت‌های نسبی است.

– سمت شمال غرب شمال جاده تبریز – صوفیان به دلیل دارا بودن اراضی با شیب مناسب و رو به آفتاب اصلی‌ترین و طبیعی‌ترین امکان برای توسعه تبریز است با این وجود در مورد استفاده از اراضی شمال غربی تبریز چند نکته حائز اهمیت است:

اول اینکه، به دلیل عبور ارتباطات اصلی زمینی کشوری و ترانزیت از این قسمت‌ها لازم است به ظرفیت بالای آن برای استقرار یک بارانداز ملی توجه داشت. همچنین نزدیکی نسبی آن با کارخانجات بزرگ امکان استقرار واحدهای تولیدی غیرآلوده را فراهم می‌سازد که بخش‌های جنوب جاده تبریز– صوفیان را می‌توان به آن‌ها اختصاص داد.

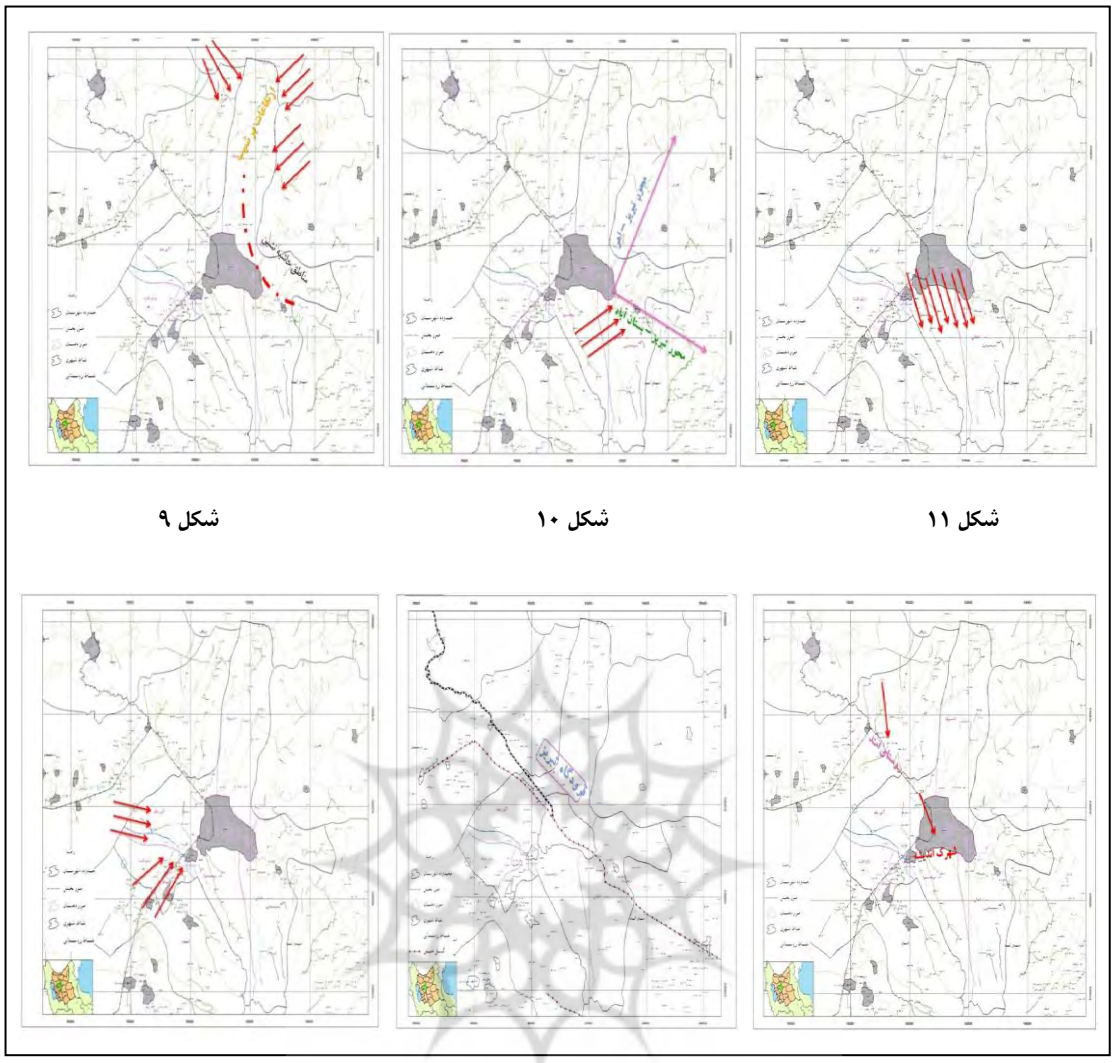
دوم اینکه، به دلیل عبور گسل شمال تبریز از این اراضی لازم است تمهیدات لازم برای اعمال حریم مناسب و رعایت آیین نامه‌های ساختمانی با بالاترین استاندارد اندیشیده شود.

سوم آنکه، به دلیل وجود فرودگاه تبریز ضروریست تا حریم‌های لازم برای جلوگیری از انتقال آلودگی و خطرات احتمالی استقرار اجتناب نا پذیر آن تعیین و حفظ گردد (شکل ۱۱).

– از سوی دیگر بررسی‌های قبلی انجام گرفته نیز بر توسعه تبریز درجهت شمال غرب شهر تأکید داشته که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد. بر اساس طرح های بالا دست جهات زیر برای توسعه تبریز در نظر گرفته شده است:

۱. شهرک واقع در روستای امند در شمال غرب تبریز واقع در مسیر تبریز – مرند

۲. شهرک اندیشه در جنوب غربی تبریز واقع در مسیر تبریز – خسروشهر.



شکل ۹ شکل ۱۰ شکل ۱۱

نکته حائز اهمیت در روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای گزینش صحیح وزن‌ها و استفاده بهینه از لایه‌های اطلاعاتی می‌باشد. بطوریکه عدم لحاظ نمودن وزن‌های مناسب در تصمیم گیری علی رغم استفاده از لایه‌های اطلاعاتی متعدد منجر به ارائه نتایج نامناسبی می‌شود به طور کلی آنچه که می‌توان از این مطالعه استنتاج نمود این است که سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی با توانایی درکاربرد توابع مختلف و امکان تغییر و دستکاری داده‌ها و توانایی وسیع در ترکیب لایه‌های اطلاعاتی مختلف و همچنین امکان استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و نتایج حاصل از این تصاویر ابزار منحصر به فردی در انجام عملیات ارزیابی بوده و بدون استفاده از GIS شاید امکان انجام این مطالعات با سرعت و دقت مناسب غیر ممکن می‌بود. بدین ترتیب GIS با استفاده از قابلیت‌های متنوع خود ما را در کاهش هزینه‌ها و رسیدن سریعتر به هدف مورد نظر رهنمون خواهد ساخت.

۷. منابع

۱. پوراحمد، احمد، حبیبی، کیومرث، زهرایی، سجاد و نظری، سعید، ۱۳۸۶، **استفاده از الگوریتم های فازی و GIS برای مکان‌یابی تجهیزات شهری مطالعهٔ موردی: محل دفن زبالهٔ شهر بابلسر**، فصلنامهٔ محیط شناسی، سال ۳۳، شماره، ۴۲، صص ۴۲-۳۱.

۲. پورجعفر، محمدرضا، منتظرالحجه، مهدی، رنجبر، احسان و کبیری رضا، ۱۳۹۱، **ارزیابی توان اکولوژیکی به منظور تعیین عرصه‌های مناسب توسعه در محدوده‌ی شهر جدید سهند، جغرافیا و توسعه**، سال ۱۰، شماره ۲۸، صص ۲۲-۱۱.
۳. پورمحمدی، محمدرضا و جام کسری، محمد، ۱۳۹۰، **تحلیلی بر الگوی توسعه ناموزون تبریز**، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۵، شماره ۱۰۰، صص ۵۱-۳۱.
۴. حسینی‌ابری، سیدحسن، ۱۳۷۹، **طرح چارچوب نظری و الگوی توسعه مجموعه‌های روستایی در بلوچستان**، معاونت پژوهشی دانشگاه اصفهان.
۵. جعفری حمیدرضا و کریمی، سعید، ۱۳۸۴، **مکانیابی عرصه‌های مناسب احداث صنعت در استان قم با استفاده از GIS**، مجله محیط شناسی، سال ۳۱، شماره ۳۷، صص ۵۲-۴۵.
۶. جوزی، علی و مرادی مجد، نسرین، ۱۳۹۰، **ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه بوالحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری به روش SMITH**، مجله محیط زیست و توسعه، سال ۲، شماره ۳، صص ۱۴-۷.
۷. رضایی، محمد رضا، ۱۳۸۴، **توسعه کالبدی - فضای شهر و نقش زیست محیطی آن مطالعهٔ موردی: شیراز**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: رحمت اله فرهودی، دانشگاه تربیت مدرس.
۸. منوری، سیدمسعود، شریعت، سیدمحمود، دشتی، سولماز، سبزقبائی و غلامرضا، ۱۳۸۰، **ارزیابی توان محیط زیست حوضه آبخیز برای توسعه شهری با استفاده از GIS**، مجله علوم و تکنولوژی، سال ۱۱، شماره ۴۰، صص ۲۰۸-۱۹۹.
۹. فردوسی، بهرام ، ۱۳۸۴، **امکان‌سنجی و کاربرد سیستم پشتیبان تصمیم گیری در توسعهٔ فیزیکی شهر (نمونهٔ موردی: شهر سنندج)**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: اکبر پرهیزگار، اکبر، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۰. فیروزی، محمد علی، گودرزی، مجید، زارعی، رضا، اکبری، عبدالمطلب، ۱۳۹۲، **ارزیابی توان اکولوژیک منطقه نمونه گردشگری سد شهید عباسپور با تأکید بر توسعه پایدار گردشگری**، مجله تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال ۱۳، شماره ۲۸، صص ۱۷۶-۱۵۳.
۱۱. قدسی پور، سیدحسن، ۱۳۸۴، **مباحثی در تصمیم گیری چند معیاره (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی)**، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.
۱۲. قرخلو، مهدی، پورخباز، حمیدرضا، امیری، محمدجواد و فرجی‌سبکبار، حسنعلی، ۱۳۸۸، **ارزیابی توان اکولوژیک منطقهٔ قزوین جهت تعیین نقاط بالقوه توسعهٔ شهری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی**، فصلنامه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه ای، سال ۱، شماره ۲، صص ۶۸-۵۱.
۱۳. مخدوم، مجید، ۱۳۹۰، **شالوده آمایش سرزمین**، چاپ یازدهم، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. مظفری، غلامعلی و انور اولی‌زاده، ۱۳۸۷، **بررسی وضعیت توسعهٔ فیزیکی شهر سقز و تعیین جهات بهینهٔ توسعهٔ آتی آن**، محیط شناسی، سال ۳۴، شماره ۴۷، صص ۲۰-۱۱.
۱۵. موحد، علی، ۱۳۸۵، **گردشگری شهری**، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۱۶. کرم علی، ۱۳۸۴، **تحلیل تناسب زمین برای توسعه کالبدی در محور شمال غرب شیراز با رویکرد ارزیابی چند معیاری در محیط**، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۴، صص ۱۰۸-۹۳.
17. Kloor, K., 1999, **a surprising tale of life in the city**: Science 286.
18. Lee, S., Walsh, P., 2011, **SWOT and AHP hybrid model for sport marketing outsourcing: Sport Management Review**, Vol. 14, No. 4, pp. 361-369.
19. MC Pherson, E.G., Nowak, D.J., Rowntree, R.A., 1994, **Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project**, General Technical Report NE-186, US.
20. Mende, A. Astorga, A., 2003, **Incorporating geology and geomorphology in Land management decision: Geomorphology**, Vol. 87, No. 1-2, 68-89.

21. Momoh, J.A., Zhu, J.z., 1998, **Application of AHP/ANP to Unit Commitment in the Deregulated Power Industry**, In: IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics, Vol. 1 San Diego, pp. 817-822.

22. Dyson, R.G., 2004, Strategic **Development and SWOT Analysis at the University of Warwick**, European: Journal of Operational Research, Vol.152, No. 3, pp.631-640.

23. Saaty, T.L, **1980, the analytic Hierarchy Process: planning**, priority setting, and resource allocation. McGraw-Hill, New York, p 287.

24. Sante-Riveira, I., Crecente-Maseda, R., Miranda-Barros, D., 2008**, GIS-based planning support system for rural land-use allocation,** Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 63, No.2, pp. 257–273.

25. Sudhira, H.S., Ramachandra, T.V., Jagadish, K.S., 2004, **Urban sprawl: metrics, dynamics and modeling using GIS**, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Vol. 5, No. 1, 29-39.

26. Ykkeel, İ. dnd Dğğvvviren, .., 2007, **Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis-A case study for a textile firm**, Information Sciences, Vol. 177, No. 16, pp. 3364-3382

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی