

توسعه کالبدی شهر نالوس با در نظر گرفتن اثرات زیست محیطی به کمک GIS

دکترحمید شیر محمدی**، مهندس فریدون نقیبی**

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۶/۱۱/۰۱

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۰۴/۰۱

چکیده:

رشد بی رویه جمعیت شهری و افزایش مهاجرت به شهرها، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه ریزی، گسترش مهار نشدنی شهرها و تغییرات فراوانی در ساختار فضایی شهرها گردیده است، که نیازمند سازماندهی اساسی و طراحی فضایی (برنامه ریزی) مناسب است. در این تحقیق به بررسی اشکال مختلف توسعه شهری پرداخته شده و سعی شده موانع اصلی توسعه های شهری با تاکید بر مسائل زیست محیطی اعم از طبیعی مانند وجود رودخانه، کوه، شیپهای تند، جنس خاک، گسل و غیر طبیعی مانند وجود تاسیسات و صنایع سنگین (و یا غیر قابل انتقال) به صورت مدون گردآوری و تدوین شده و نقش هر یک از این عوامل به طور جداگانه بررسی شود، سپس به کمک GIS و قابلیت های آن روند توسعه بر اساس پارامترهای موثر مدلسازی شده و میزان و ضریب اهمیت هر یک از این عوامل به طور تجربی و با راهنمایی افراد خبره برای حالت کلی و همچنین برای نمونه موردی شهر نالوس، دسته بندی و ارزش گذاری شده تا با بهره گیری از GIS و با توجه به شرایط مختلف، با محاسبه میزان زمین مورد نیاز توسعه آینده شهر نالوس، مکانیابی در راستای اهداف برنامه ریزی و تحقق توسعه پایدار صورت گیرد.

کلید واژه ها: توسعه کالبدی شهرها، توسعه مکانی، سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدلسازی

* دکتری ترافیک

* عضو هیات علمی گروه شهرسازی دانشکده هنر دانشگاه ارومیه

* کارشناس ارشد GIS

* عضو هیات علمی گروه شهرسازی دانشکده هنر دانشگاه ارومیه

Email: Fereydoon_naghbi@yahoo.com

مقدمه

توسعه روز افزون شهرها، رشد بی رویه جمعیت شهری و افزایش مهاجرت به شهرها، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه ریزی، گسترش مهار نشدنی شهرها و تغییرات فراوانی در ساختار فضایی شهرها گردیده است، که لزوم هدایت آگاهانه و سازماندهی اساسی و طراحی فضایی (برنامه ریزی) مناسب را دو چندان نموده است. برنامه ریزی درست و منطقی عبارت از توسعه شهرها، منابع و سرمایه های انسانی و طبیعی بدون ایجاد نابرابری یا ناهنجاری زیست محیطی می باشد. برنامه ریزی شامل فرایندهای مختلفی می شود که انجام هر یک از آنها مستلزم به کارگیری اطلاعات دقیق و به روز است، زیرا برنامه ریزان با ادغام اطلاعات متنوع قادر به شناخت تحولات حادث شده در محیط طبیعی و انسانی می شوند و بر اساس شرایط موجود با در نظر گرفتن اولویت های آتی برنامه ریزی می کنند. با وجود آگاهی از اثرات نامطلوب ناشی از توسعه های شهر بر محیط طبیعی این واقعیت را نیز باید قبول کرد که توسعه های شهری امری اجتناب ناپذیر است نگاهی به پیش بینی اطلاعات و آمار ایران در سال ۱۴۰۰ با تخمین ۱۳۰ میلیون نفر و با محاسبه نرخ رشد شهر نشینی فعلی نیاز به حداقل ۲ برابر مساحت کنونی برای شهرها را قطعی می سازد و اگر چه رشد درون شهری می تواند بخشی از این نیاز را مرتفع نماید، توسعه غالب در حومه شهرها اتفاق می افتد، جایی که توسعه کاربریها نه تنها باعث تحلیل زمینهای مرغوب و از بین رفتن اکوسیستم های حساس می گردد بدلیل آنکه تنها هدف چنین توسعه هایی افزایش مقیاس است به دنبال خود، تمرکز گرایی، تخصص گرایی و مکانیزه شدن را به ارمغان آورد که هر دو محیط طبیعی و مصنوعی را دچار بحران می سازد برای کنترل و هدایت چنین توسعه هایی مشخص نمودن جهات مطلوب توسعه، مکانهای صحیح زمین و اعمال سیاستهای راستای اهداف اجتماعی- اقتصادی نیاز به برنامه ریزی توسعه زمین شهری دارد. (حبیبی، ۱۳۸۱، ص ۲) امروزه ثابت شده است که مدیریت کارآمد شهری بدون استفاده از اطلاعات به روز در مورد کاربری ها و روند تغییرات آن، نوع وسعت فعالیت ها، رشد و توسعه کالبد شهر عملی نیست. از این رو منابع اطلاعاتی متنوعی در این راستا پدید آمده و حجم اطلاعات سازمان های مرتبط با امور شهری فزونی یافته است. در این میان فن آوریهای نوین و پیشرفته نظیر GIS به عنوان ابزار مهم پشتیبانی از تصمیم گیری مسئولان شهری مور توجه قرار گرفته که این امر سبب گسترش کاربردهای آن شده است. (نقیب، ۱۳۸۵، ص ۲) اهمیت و کارایی یک سیستم اطلاعاتی در این است که توانایی تصمیم گیری را افزایش می دهد و در واقع فرایند تصمیم گیری را تسهیل می بخشد. پاسخ سئوالاتی چون نقاط قوت و ضعف در توسعه شهری، سطح مطلوب مداخله دولت در زمین شهری، تأمین زمین مناسب جهت کاربری های مختلف و بسیاری سئوالات دیگری در مقوله شهر سازی و استحصال زمین و توسعه شهری و حتی پاسخ عملی به مسائل فکری و اعتقادی نظیر عدالت اجتماعی، حذف روابط، ایجاد قوانین و مقررات اصولی نیز به روش تفکر GIS به راحتی قابل حصول است. (رضویان، ۱۳۸۱، ص ۲۱۴) توسعه شهر ابعاد و جنبه های مختلفی در برنامه ریزی شهری دارد که یکی از مهمترین جنبه های آن توسعه کالبدی شهر و گسترش مناطق مسکونی و خدمات وابسته است. (بدر، ۱۳۷۹، ص ۳) در مکانیابی برای این مناطق معیارهای مختلفی مورد بررسی قرار می گیرد، که از آن جمله عبارتند از: شیب جهت شیب، باد، ارتفاع، جنس خاک، دوری از مناطق زلزله خیز، خارج بودن از حریم رودها و انهار و حریم تأسیسات موجود در شهر (مانند برق، گاز، فاضلاب، آب) و یا حریم راههای بین شهری و سایر موانع توسعه کالبدی مانند باغ ها، زمینهای

کشاورزی و شهرکها و نواحی صنعتی. (Naito, 2006, ص ۳) در این راستا مطالعات مختلفی انجام گرفته است که در این تحقیق از مبانی نظری آن مطالعات تجربیات و نتایج آنها بهره گرفته شده است. در سال ۱۳۸۱ آقای کیومرث حبیبی به بررسی روند و الگوی توسعه کالبدی شهر سنندج پرداخته است. در تحقیق مذکور آنچه که مورد توجه واقع شده است پارامترهای موثر در نشیمنگاه (از جمله شیب، ارتفاع، جهت شیب و ...) شهر سنندج می باشد. همانند مطالعه فوق در سال ۱۳۷۸ تقی خلیلی جویباری به روند و الگوی توسعه شهر سازی پرداخته است. در مورد دیگر Wayne Forsythe در مقاله ای به بررسی توسعه شهری با کمک تصاویر ماهواره ای پرداخته است. همچنین Adam Naito مطالعه ای در زمینه گسترش شهری و پیش بینی آن انجام داده است. در موارد دیگر بررسیهای توسعه شهر با اولویت قراردادن پارامترهایی چون محیط زیست، زیبایی بصری، کیفیت هوا و حول و نقل انجام گرفته است. (Yan Li, 1998, ص ۲) در این تحقیق ضمن بررسی عوامل دخیل در توسعه کالبدی، به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی اطلاعات و نقشه های شهر نالوس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در نهایت جهت توسعه شهری برای شهر نالوس و سیاستهای گسترش آن مشخص گردیده است. در این راستا عواملی چون شیب، جنس خاک، عوامل طبیعی مانند رودها، کاربری اراضی، راه ها، زمین شناسی، حوزه های آبریز، آبهای زیر زمینی بعنوان لایه های اصلی در فرایند بررسی توسعه شهری نالوس دخالت داده شده اند.

مفاهیم و اصطلاحات

هر از دیدگاه سازمان ملل کالبدی است برای فعالیتهای اجتماعی سازمان یافته که سهم سه اصل مهم کالبد (طرح، ساختمان، حصار، خیابان) فعالیتهای اجتماعی و سازمان یافتگی و روابط بین این ۳ را با هم بیان می کند. شهر کانون جمعیتی با اهمیتی است که به هدف یک زندگی آمایش یافته باشد و این آمایش مبنای گرایش شهرنشینی را تشکیل می دهد. (حبیبی، ۱۳۸۱، ص ۱۳) توسعه کالبدی هر شهری در مراحل و زمانهای مختلفی تحت تاثیر نیروهای خاص اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، نظامی و طبیعی صورت می گیرد که با در نظر گرفتن این عوامل نظریات مختلفی در باب توسعه شهری ارائه شده است که از این میان به مطرحترین آنها می پردازیم (حبیبی، ۱۳۸۱، ص ۵):

- ۱- ارنست برگس، این محقق آمریکایی با بررسی که بر روی شهر شیکاگو انجام می دهد نظریه دوایر متحدالمرکز را ارائه می کند. (فرید، ۱۳۷۳، ص ۱۰۸) برگس به دنبال توجه خاصی که به تاثیر شرایط آب و هوایی بر توسعه و تکامل جمعیت شهر دارد، گسترش شهر را به صورت دایره ای شکل فرض می کند و حداکثر توسعه و انبساط شهر را به صورت دوایر کاملا متداخل نشان می دهد.
- ۲- پاتریک گلدیس، شهرها را در ۳ طبقه اصلی طبقه بندی می کند. الف- شهرهای اولیه، شهری که نیازهای بشر را تولید می کند. ب- شهرهای ثانویه، بعنوان مرکز مبادلات عمل می کند. ج- شهر نوع سوم که امکان گذراندن اوقات فراغت، امکانات تحصیلی و سکونت را برای ساکنین خود فراهم می کند. در واقع یک شهر می تواند آمیزه ای از هر ۳ نوع شهر باشد. (سلیمانی و یکانی فرد، ۱۳۷۶، ص ۳۲) ۳- لوئیر مامفورد، مرحله رشد شهر را به ۶ مرحله تقسیم بندی می کند. الف- اتوپولیس، شهر کل واحدی است که اساس اقتصادی آن کشاورزی است. ب- پولیس، در این مرحله شهر واحد کوچک با فعالیت بازرگانی و تجاری است. ج- متروپولیس، در این مرحله شهر به نهایت رشد خود می رسد. د- مگالوپولیس، شهری که به دلیل گسترش بیش از حد به شکلی پیچیده و درهم در می آید. و- تیراناپولیس، در این شهرها در تمام زمینه های تجاری و بازرگانی قدرت نظامی زوال

بیشتری نمایان می شود. ل- نگروپلیسف در این مرحله شهر در بدترین وضعیت خود بوده که مرده شهر گفته می شود. (سلیمانی و یکانی فرد، ۱۳۷۶، ص ۳۳) ۴- همرویت، با تعدیل نظریه ارنست برگر نظریه ساخت قطاعی شهر ارائه می کند هویت معتقد است که با دگرگونیهایی که در نتیجه عملکرد امکانات حمل و نقل در سطوح شهری مشاهده می شود شکل دایره ای مناطق متحدالمرکز تعدیل شده و به شکل شعاعی یا ستاره ای در می آید و توسعه شهرها ساخت ستاره ای به شهر می بخشد. (حبیبی، ۱۳۸۱، ص ۶) ۵- چنسی هاریس و ادواردولمن، با الگو پذیری از نظریات برگس و هویت ساخت چند هسته ای شهر را ارائه می کند. (فرید، ۱۳۷۳، ص ۱۴۷) این طرح زیر بنای کاملاً جغرافیایی داشته و براساس اختلاف در مورفولوژی و توپوگرافی زمین تنظیم شده است. علاوه براین نظریات ساخت عمومی شهرها (ربرت دیکنسون) ساخت خطی و کریدوری، ساخت طبیعی شهر، توسعه درآور شهری، ساخت آشفته شهری و... ارائه شده است.

برنامه ریزی شهری

یک فعالیت علمی و منطقی جهت رسیدن به هدفهای مورد توجه و تلاش جهت تامین رفاه شهروندان از طریق ایجاد محیطی بهتر و، مساعدتر و موثر و دلپذیرتر است. (تسیه، ۱۳۷۳، ص ۱۰۱) از برنامه ریزی تعاریف مختلف و متعددی دیگری نیز ارائه شده است ولی علی رغم تفاوت هایی که در تعاریف و نظام های برنامه ریزی کشورهای مختلف وجود دارد، فرایند کلی برنامه ریزی را می توان بدین صورت تفکیک کرد:

۱- مطالعه روند گذشته و بررسی نقاط ضعف و قوت با شناسایی متغیرهای بحرانی ۲- شناخت وضع موجود، و از دل آن تشخیص نقاط ضعف و قوت و تبیین اهداف ۳- راه های دسترسی به اهداف، توسط تبیین و تدوین استراتژی و تبیین سیاست های مختلف ۴- نظارت و ارزشیابی بر مراحل مختلف برنامه ۵- اجرای برنامه

یکی از جنبه های برنامه ریزی، برنامه ریزی شهری و سطوح مختلف آن یعنی طرح های کالبدی، طرح های توسعه و عمران شهری، طرح های جامع و تفصیلی و هادی شهری می باشد. طرح جامع شهر عبارت است از طرح بلند مدتی است که در آن نحوه استفاده از اراضی و منطقه بندی مربوطه به حوزه های مسکونی، صنعتی، بازرگانی، اداری و کشاورزی و تاسیسات و تجهیزات شهری و نیازمندی های عمومی شهری، خطوط کلی ارتباطی و محل مراکز و انتهای خط (ترمینال) و فرودگاه و بنادر و سطح لازم برای ایجاد تاسیسات و تجهیزات و تسهیلات عمومی، مناطق نوسازی، بهسازی و اولویت های مربوط به آنها تعیین می شود و ضوابط و مقررات مربوط به کلیه موارد فوق و همچنین ضوابط مربوط به حفظ بنا و نمادهای تاریخی و مناظر طبیعی، تهیه و تنظیم می گردد. طرح جامع شهر بر حسب ضرورت قابل تجدید نظر خواهد بود. (حبیبی، ۱۳۸۱، ص ۱۴)

کاربری زمین، چگونگی استفاده از زمین در یک محدوده قانونی شهر توسط شهروندان را ثبت می کند و نوع کاربری اعم از مسکونی، تجاری، صنعتی، عمومی، فضای باز و... را مشخص می کند. (نوریان، ۱۳۷۵، ص ۱۱۰) طرح تفصیلی شهری، خطوط اجرایی طرح جامع را بیان می کند. طرح تفصیلی متعاقب طرح جامع شهری و به منظور انجام برنامه های اجرای تصویب شده این طرح صورت می پذیرد. طرح هادی نیز، عبارت از طرحی است که در آن جهت گسترش آتی شهر و نحوه استفاده از زمین های شهری برای عملکردهای مختلف به منظور حل مشکلات حاد و فوری شهر و ارائه راه حل های کوتاه مدت و مناسب برای شهرهایی که دارای طرح جامع نمی باشند تهیه می شود. (تسیه، ۱۳۷۳، ص ۹۵)

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

سیستم‌های بسیاری برای طراحی کاربری اراضی و مدیریت منابع طبیعی در سطوح شهری، منطقه‌ای، استانی و یا محلی وجود آمده و توسعه یافته‌اند. (تقیبی، ۱۳۸۵، ص ۳) کاملترین شکل این سیستم‌ها که شامل گردآوری، ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و نهایتاً تولید خروجی‌های مناسب از این داده‌ها را فراهم می‌سازد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی هستند. سیستم اطلاعات جغرافیایی یا مکانی (GIS)، سیستمی رایانه‌ای برای مدیریت داده‌های مکانی است. (رجبی، ۱۳۷۵، ص ۵) واژه مکان در GIS گویای این حقیقت است که موقعیت داده‌ها، برحسب مختصات مکانیشان شناخته شده‌اند یا می‌توانند شناخته شوند. واژه اطلاعات نشان دهنده آن است که داده‌ها در GIS برای ارائه دانسته‌ها، نه فقط بصورت نقشه، تصاویر هوایی و ماهواره‌ای بلکه بصورت گرافهای آماری، جداول و خروجی‌های متنوع، ذخیره و سازماندهی می‌شوند. (رسولی، ۱۳۸۴، ص ۳۲۶) واژه سیستم نشان دهنده این است که GIS از چندین قسمت متصل و وابسته به یکدیگر با کارکردهای گوناگون ایجاد می‌شود. ویژگی‌های اساسی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، توانایی ادغام اطلاعات گرافیکی (نقشه‌ها) و داده‌های توصیفی - رقومی مربوط به آنها از یک طرف، و توانایی تلفیق اطلاعات، تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج اطلاعات از طرف دیگر است. به عبارت دیگر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی را نباید تنها به عنوان ابزار ذخیره‌سازی طبقه‌بندی اطلاعات نگریست. (مدیری، ۱۳۷۸، ص ۱۵) آنچه که سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) را از سایر سیستم‌های اطلاعاتی متمایز می‌کند، هوشمندی نسبی آن است. ابزارهای تحلیلی نیرومند این سیستم‌ها امکان انجام آنالیزهای پیچیده و استخراج اطلاعات را فراهم می‌آورد. (رسولی، ۱۳۸۴، ص ۳۲۲) جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل داده‌ها با توجه به پارامترهای متعدد و تعیین ضرایب اهمیت هر کدام در فرایند‌های مختلف از جمله توسعه شهری و اعمال تمام وجوه ذکر شده با استفاده از روش‌های قدیمی و معمول بسیار وقت‌گیر و پرهزینه می‌باشد. ولی GIS ابزاری است برای تجزیه و تحلیل وضع موجود و تصمیم‌گیری برای جهات توسعه آینده شهر و مشاهده اثرات سیاست‌ها و تصمیم‌های اتخاذ شده بر سیمای کالبد شهر و محیط پیرامون آن که به منظور درک بهتر و دقیق‌تر این تصمیمات در یک فرایند کامل برنامه‌ریزی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. یکی از اهداف طرح‌های انتخاب مناطق مناسب برای توسعه آتی شهر می‌باشد. (تقیبی، ۱۳۸۵، ص ۵) یکی از اهداف اساسی این تحقیق بکارگیری عملی GIS در پروسه شهرسازی است. با استفاده از این سیستم می‌توان حجم عظیمی از داده‌های مکانی و داده‌های توصیفی را به صورت یکپارچه در یک محیط ذخیره و با پردازش‌های مورد نیاز آنالیز مسائل مختلف را انجام داده و اطلاعات مورد نیاز جهت تصمیم‌گیری را بصورت خروجی‌های گرافیکی و غیرگرافیکی بدست آورد. لذا این سیستم بعنوان ابزاری بسیار موثر و کارا در اختیار برنامه‌ریزان، شهرسازان و سایر متخصصان علوم مختلف قرار گرفته است. (تقیبی، ۱۳۸۵، ص ۸) آنچه این سیستم را از سایر سیستم‌های اطلاعاتی متمایز می‌سازد، وجود توابع تحلیل مکانی است. این توابع داده‌های مکانی و اطلاعات توصیفی موجود در پایگاه داده‌های GIS را برای پاسخگویی به سوالات درباره دنیای واقعی به کار می‌برند. (مدیری، ۱۳۷۸، ص ۱۶) در این تحقیق از مدل‌ها، توابع و تحلیل‌های مورد استفاده در زمینه بررسی و ارزیابی کاربریها و گسترش و توسعه شهری و همچنین برقراری معیارها و شرایط توسعه شهری بهره گرفته شده است که از این توابع می‌توان به توابع بازیابی، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری، ایجاد حریم، شبکه، عملیات همپوشانی لایه‌ها، تحلیل فاصله نقاط، عملیات همسایگی و عملیات نزدیکی اشاره کرد. امروزه ثابت شده است که مدیریت

کارآمد شهری بدون استفاده از اطلاعات به روز در مورد کاربری ها و روند تغییرات آن، نوع و وسعت فعالیت ها، رشد و توسعه کالبد شهر عملی نیست. از این رو منابع اطلاعاتی متنوعی در این راستا پدید آمده و حجم اطلاعات سازمان های مرتبط با امور شهری فزونی یافته است. در این میان GIS به عنوان ابزار مهم پشتیبانی از تصمیم گیری مسئولان شهری، مورد توجه قرار گرفته که این امر سبب گسترش کاربردهای آن شده است. (نقیب، ۱۳۸۵، ص ۹) از جمله اموری که در مطالعات شهری در نتیجه استفاده از سیستم GIS تسهیل یافته و بر بازدهی آنها افزوده شده جمع آوری، به روزرسانی، پردازش اطلاعات، مدیریت املاک، و دارایی ها، صدور پروانه ساخت، تحلیل ترافیک، تعیین مسیرهای بهینه، مکانیابی برای احداث منابع خدماتی، فرهنگی، ورزشی و... است. (شاعلی، ۱۳۷۸، ص ۱۹۸) در سال های اخیر، GIS در کشور ما نیز همچون سایر موضوعات، جایگاه خاصی احراز کرده است و در پشتیبانی از تصمیم گیری ها بازده بالایی از خود نشان داده است. (مدیری، ۱۳۷۸، ص ۱۴) نمایش نزدیکترین فاصله بین مناطق شهری، توزیع مناسب خدمات و تحلیل مکانی آنها، مدل سازی فرسایش خاک، تعیین قابلیت اراضی، مدل سازی آلودگی آب و هوا از جمله امکانات متعارف GIS هستند که تاکنون مورد استفاده کاربران، برنامه ریزان و تصمیم گیران ارگانها و سازمان های مختلف مانند وزارت جهاد کشاورزی، نیرو، شهرداری، سازمان برنامه و بودجه می باشد و دامنه کاربردهای آن در حال افزایش است. (نقیب، ۱۳۸۵، ص ۱۷) با توجه به اینکه ایران یکی از مناطق حادثه خیز طبیعی در جهان می باشد و هر ده تا پانزده سال یکبار شاهد زلزله ای هستیم که هزاران نفر را به کام مرگ می کشاند و همچنین وقوع سیل های متعدد در نواحی مختلف کشور حاکی از این موضوع است که در تهیه طرح ها و برنامه های شهری شناخت از بستر طبیعی شهر و موقعیت قرارگیری آن در میان عوارض طبیعی و آگاهی از کلیه شرایط اعم از شیب، ارتفاع، جهت شیب، وجود موانع طبیعی مانند رود و گسل و جنس خاک و تعیین مناطق پرخطر زلزله و سیل و تعیین حرایم آن ها به منظور ارائه پیشنهادات برای جهات مناسب توسعه شهردر طرح و پیش بینی مسائل ایمنی و پیش گیرانه ضروری است. (حبیبی، ۱۳۸۱، ص ۲) همچنین با توجه به این که اکثر شهرهای امروزی در محل روستاهای پر رونق سال های دور قرار گرفته اند و با توجه به سیاست دولت مرکزی مبنی بر شهری کردن کانون های بزرگ و مهم روستایی به منظور حفظ جمعیت خود، لذا بهترین و با ارزش ترین زمین های باغی و زراعی این شهرها، بویژه با توسعه شهرها در سال های اخیر به زیر ساخت و ساز و توسعه شهری رفته اند. لزوم حفظ و نگهداری از این زمین ها و جهت دهی مناسب برای توسعه شهرها با در نظر گرفتن تمامی ملاحظات طبیعی و اقتصادی بیانگر حساسیت تصمیم گیری در این مورد است. (Ready، ۲۰۰۳، ص ۵) در این راستا GIS می تواند بعنوان ابزاری برای تجزیه و تحلیل وضع موجود و تصمیم گیری برای جهات توسعه آینده شهر و مشاهده اثرات سیاست ها و تصمیم های اتخاذ شده بر سیما و کالبد شهر و محیط پیرامون آن که به منظور درک بهتر و دقیق تر این تصمیمات در یک فرایند کامل برنامه ریزی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

عوامل مؤثر در توسعه کالبدی

یکی از اهداف طرح هادی انتخاب مناطق مناسب برای توسعه آتی شهر می باشد. توسعه شهر ابعاد و جنبه های مختلفی را در برنامه ریزی شهری در بر می گیرد که یکی از مهمترین جنبه های آن توسعه کالبدی شهر و گسترش مناطق مسکونی است. در مکانیابی برای مناطق مسکونی معیارهای مختلفی مورد بررسی قرار می گیرد، که از آن جمله عبارتند از: شیب جهت شیب،

باد، ارتفاع، جنس خاک، دوری از مناطق زلزله خیز، خارج بودن از حریم رودها و انهار و حریم تأسیسات موجود در شهر (مانند برق، گاز، فاضلاب، آب) و یا حریم راههای بین شهری و سایر موانع توسعه کالبدی مانند باغ ها و زمینهای کشاورزی [۱۶، ۱۸]. شیب، یکی از معیارهای تعیین مناطق مسکونی دارا بودن شیب مناسب برای استقرار ساختمانها و معابر می باشد. هر چه شیب منطقه انتخابی کمتر باشد. احداث معابر و ساختمانها و تأسیسات و به طور خلاصه هزینه تسطیح و آماده سازی زمین کمتر می باشد. ضمن اینکه محیط مسکونی دارای مطلوبیت بیشتری به لحاظ سکونت و تردد برای ساکنین می باشد. مناسب ترین شیب برای این منظور صفر تا پنج درصد می باشد که این درجه بندی بنا به نوع منطقه مورد بحث (کوهستانی، جلگه ای و...) متفاوت می باشد. (بیر، ۱۳۷۸)، جهت شیب، در خلال صدها سال گذشته، مقادیر زیادی انرژی جهت به وجود آمدن شرایط محیطی مناسب در داخل ساختمانها مصرف شده تا این فضا را نسبت به محیط خارجی برای انسان راحت تر بگرداند. در اقلیم سرد، خانه ها، کارخانه ها و مراکز تجاری را گرم می کنند و در اقلیم گرم با استفاده از تهویه مطبوع آنها را خنک می کنند. اغلب اوقات مقدار بسیار زیادی انرژی صرف جبران برنامه ریزی و طراحی نااندیشیده می گردد. برنامه ریز باید از رابطه بین مصرف انرژی و اقلیم محلی، بخصوص اگر بخواند هزینه پیشنهادات طراحی را برای مصرف کننده به حداقل برساند آگاهی داشته باشد.

برای مثال در عرضهای شمالی، قرار دادن مسکن در یک شیب شمالی به گونه ای که رو به سمت شیب داشته باشد الزاماً به مفهوم تقاضای بیشتری برای انرژی و یا هزینه بیشتری برای عایق کاری خواهد بود. در حالی که در اقلیم های گرم و آفتابی، قرار دادن خانه روی شیبی که به طور کامل رو به آفتاب بوده و سقف و دیوارهای آن فاقد سایبان باشد، هزینه سرمایش مصنوعی آن را به طور اساسی بالا خواهد بود. (Ready، ۲۰۰۳، ص ۷۶) شیب های رو به سمت جنوب و جنوب غربی گرمترین مناطق بوده و هر گونه تورفتگی در این جهت ها نیز گرم خواهند بود. الف- شیب های رو به سمت جنوب شرقی و غرب از نظر گرما در درجه بعدی قرار داشته و هر گونه حفره یا منطقی که آفتاب در آن حبس شده و توسط دیوار و یا پوشش گیاهی محصور شده باشد اقلیم خرد مطبوعی را به وجود می آورد که با تابش آفتاب دمایی بیش از مناطق اطراف پیدا می کند. ب- شیب های رو به سمت شمال غربی از حد معمول سرد ترند. ج- شیب های رو به سمت شمال، شمال شرقی و شرق سردترین مناطق هستند.

از قرار گرفتن معابر و مناطق مسکونی در جهت بادهای نامطلوب بایستی جلوگیری بعمل آید. همچنین استقرار مناطق مسکونی در ارتفاع های زیاد استقرار تأسیسات و خدمات رسانی را دشوار کرده و مصرف انرژی بیشتری را سبب می شود. برای انتخاب مناطق برای توسعه شهر در نظر گرفتن جنس خاک به لحاظ رانش و سستی و نفوذ پذیری خاک مقاومت مکانیکی آن برای ایجاد تأسیسات و تحمل وزن ساختمانها و تأسیسات بسیار ضروری میباشد. آبهای سطحی و زیر زمینی پاکیزه باید در مقابل هر گونه ضایعه ایجاد شده در اثر توسعه حمایت شوند و هرگونه آب آلوده را که تولید می شود باید قبل از بازگشت به محیط طبیعی به نحو صحیح پاکسازی شود. این شامل آبهایی نیز می گردد که در اثر جریان روی سطوح سخت زمین های توسعه یافته آلوده می شوند. پارامتر دیگر موثر در توسعه زلزله خیزی منطقه است. دوری از گسل های موجود و رعایت حریم آنها برای حفظ جان شهروندان و کاهش هزینه های ایجاد تأسیسات ایمنی و ساختمانها یکی از نکات مهم در توسعه شهرها می باشد. (بیر، ۱۳۷۸) از آنجا که بسیاری از شهرهای ما در کنار رودها بنا شده اند و منشأ کشاورزی دارند. بنابراین حفظ این رودها و نهرها برای ادامه حیات شهر لازم و ضروری است و رعایت حریمشان لازمه حفظ آنها می باشد این حریم توسط وزارت نیرو اعلام می شود و هدف از آن

کاهش خسارت در موقع طغیان وسیل و همچنین امکان لایروبی و نگهداری آنها می باشد. در توسعه لازم است حریم تأسیسات نظیر تأسیسات شهری شامل چاه و منبع آب شرب شهر، تأسیسات برق، گاز و... بایستی رعایت شود این مهم در راستای رعایت ایمنی سلامت شهروندان و امکان نگهداری مناسب تأسیسات می باشد. در صورتی که شهر و یا مناطق شهری در نظر گرفته شده در مجاورت راههای بین شهری باشند رعایت حریم آنها نیز برای ایجاد فضای ایمن، توسعه آتی راه، عبور تأسیسات و نهایتاً عدم مجاورت کاربریهای ناسازگار ضروری می باشد. (Naito، ۲۰۰۶، ص ۶) عوامل غیر طبیعی نیز در توسعه شهر (در مطالعه موردی این تحقیق) می توانند نقش بسزایی داشته باشند که از این عوامل می توان به گرایشهای اهالی و نواحی فقیر خدماتی اشاره کرد.

شناخت نمونه مورد مطالعه

شهرستان اشنویه یکی از ۱۴ شهرستان استان آذربایجان غربی بوده و در جنوب غربی آن واقع است. این شهرستان از سمت شمال با شهرستان ارومیه، از سمت شرق با شهرستان نقده، از سمت جنوب با شهرستان پیرانشهر و از سمت غرب نیز با کشور عراق همسایه است و مساحت آن به حدود ۱۱۹۳ کیلومتر مربع بالغ می گردد. (آمارنامه، ۱۳۸۰، ص ۲) شهر نالوس در ۸' و ۴۵° طول شرقی و ۵۹' و ۳۶° عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع متوسط این شهر از سطح دریا ۱۴۲۰ متر می باشد. (مشاور توسعه و بهسازی، ۱۳۸۵، ص ۶) در خصوص موقعیت شهر نسبت به عوارض طبیعی می توان به دو رودخانه که از داخل و شمال شهر عبور می گذرند اشاره کرد. اول رودخانه گذارچای که از شمال شهر عبور می کند و رودخانه کانی رش که از داخل شهر عبور می کند و به گذارچای می ریزد و در واقع جزء شاخه های رودخانه گذار محسوب می شود. نالوس در یک منطقه کوهستانی واقع شده به طوری که کوههای قوچ، زندان، کانی پیس و کانی رش جنوب و غرب شهر را احاطه نموده اند. از شمال نیز به دشت اشنویه منتهی می شود. (مشاور پویاب، ۱۳۸۲، ص ۲۶)

بررسی انطباق پذیری نظریه های ساخت شهر در شهر نالوس

با توجه به اینکه نالوس یک شهر کشاورزی با جامعه ای سنتی و دارای یک جامعه یکدست به لحاظ فرهنگی، نسبتاً هماهنگ، به لحاظ اقتصادی و یک چهره به لحاظ کالبدی می باشد، لذا مکاتب شهرسازی از جمله مکتب اصلاح گرایی، مکتب اکولوژی شهری و مکتب مدرنیسم با توجه به ویژگیهایشان نمی توانند کارایی لازم را در شهر نالوس داشته باشند. اما با توجه به ویژگیهای فرهنگی و شیوه زیست مردم آن مکتب فرهنگ گرایی و همچنین مکتب طبیعت گرایی و نظرات لوید رایت به علت تاکید بر استقرار در طبیعت، توجه به خانه، حفظ طبیعت، هماهنگی محیط مصنوع با محیط طبیعی و به کارگیری تکنولوژی، می تواند مورد استفاده قرار گیرد. مکتب آمایش انسانی نیز به دلیل نگاه چند بعدی به شهر و مسائل شهری و در نظر گرفتن شهر به عنوان مکان فرهنگی و اعتقاد به مشارکت مردمی در طرح های شهری می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در خصوص نظریه های شکل شهر نیز نالوس را می توان شهری دانست که هم به صورت "خطی" و هم به صورت "نیمه شعاعی" شکل یافته است. رودخانه کهنه دل در جنوب شهر سبب گسترش خطی شهر در امتداد رودخانه و در دو طرف آن شده، که به شهر ساختاری خطی در جنوب آن داده است. همچنین وجود محله قدیمی مسجد جامع و هسته اولیه روستا و فرم آن همچنین توسعه شبکه های دسترسی منطبق بر آن سبب ایجاد یک شبکه نیمه شعاعی در شهر شده است و در توسعه آینده نیز همین ساختار با توجه به

شرایط طبیعی زمین و اقلیمی، و استفاده بهینه از زمین و گسترش در جهت تمایلات مردم، پیشنهاد می شود. در خصوص توسعه شهر نیز با توجه با اینکه شهر نالوس هنوز به پویایی و تکاپوی شهری لازم دست نیافته و به لحاظ جمعیت نیز جز شهرهای کوچک محسوب می شود، هنوز نیازمند توسعه پیوسته کالبدی می باشد و در ردیف نظریه های "واحدهای توسعه" قرار می گیرد و توسعه شهر را می توان در راستای رودخانه کهنه دل تا سر حد جاده اشنویه - پیرانشهر ادامه داد و ساختار خطی شهر را تقویت نمود.

پیش بینی میزان زمین برای توسعه شهر

با توجه به مطالعات انجام شده، شهر نالوس یک شهر کشاورزی با عملکرد غالب مسکونی است. لذا اصلی ترین نیاز شهر نیاز مسکونی می باشد که بر اساس استاندارد های موجود چیزی در حدود ۵۰٪ از مساحت شهر را شامل می شود. لذا بر این اساس ما با پیش بینی نیاز مسکونی شهر به حدود زمین مورد نیاز برای توسعه شهر دست یافتیم. برای این منظور از روشهای آماری در پیش بینی میزان زمین برای توسعه شهر بهره گرفتیم. در این روش ابتدا تعداد خانوار فعلی با تعداد مسکن موجود مقایسه، و بر اساس یک استاندارد معین، کمبود برآورد می شود. سپس با اعمال نرخ رشد جمعیت و افزودن آن به مسکنی که به دلیل استهلاک و یا پایین بودن کیفیت در سالهای آتی از رده خارج خواهد شد، تعداد مسکنی که ظرف مدت معین ساخته شوند، محاسبه می شود. این روش در برنامه ریزی های مسکن اغلب طرح های جامع شهری برای شهرهای ایران تهیه شده اند، به کار برده شده است. (پورمحمدی، ۱۳۷۹)

$$E(t) = (H - U) + H(t) + ru(t)$$

$$E(t) = \text{واحد مسکونی مورد نیاز تا زمان } t$$

$$H = \text{تعداد خانوار ها}$$

$$U = \text{تعداد واحد مسکونی موجود}$$

$$H(t) = \text{تعداد خانوار های موجود و نیاز خانوار های جدید (در طول برنامه ریزی اضافه خواهد شد)}$$

$$ru(t) = \text{درصد واحد های مسکونی است که تا زمان } t \text{ نیاز به تخریب و تجدید بنا خواهند داشت.}$$

با توجه به نرخ رشد سالانه شهر نالوس (۱/۹۳) و جمعیت در سال ۸۴ (۲۴۵۵)، جمعیت در سال ۹۴ (به عنوان افق طرح) پیش بینی شده است و مبنای برآورد نیاز فرار گرفته است.

$$450 = 345 + 85 + (427 - 407) = \text{تعداد واحدهای مسکونی نوساز در سال ۹۴}$$

$$105 = 450 - 345 = \text{تعداد واحد مسکونی مورد نیاز بدون بازسازی واحدهای کم دوام}$$

در ادامه جهت بدست آوردن میزان فضا و زمین مورد نیاز جهت توسعه با توجه به مطالعات اقتصادی و فرهنگی بدست

آمده از پرشنامه ها، "روش برآورد مساحت واحدهای مسکونی از دیدگاه فرهنگی" پیشنهاد شده است. در این روش متغیرهای زیادی از جمله بعد خانوار، شغل، تحصیلات، نوع معیشت، سابقه شهرنسنینی و میزان درآمد... مدنظر قرار گرفته و به هریک امتیازی داده شده است، این امتیازها براساس اهمیت این شاخصها در فرآیند برنامه ریزی مسکن و با توجه شرایط شهر داده شده است. مجموع امتیازها، میانگین مساحت واحدهای مسکونی مورد نیاز آنها را تعیین می کند. بر اساس نتایج حاصل از این محاسبات میانگین مساحت زیربنای واحدهای مسکونی برابر ۱۵۴ متر مربع برآورد گردیده است. با توجه به اینکه مساحت مورد نیاز بدست آمده، مساحت زیر بنای ساختمان است، ابتدا مساحت زمین مورد نیاز را بدست آورده (زیر بنا ۶۰ درصد کل زمین است) و با توجه به تعداد واحد مسکونی بدست آمده و میزان کل زمین مورد نیاز بدست آمده است.

$$26880 = 105 \times 256 \text{ مترمربع} = 7/2 \text{ هکتار}$$

$$256 = 154 \times 60 / 100$$

$$\text{کل زمین مورد نیاز جهت توسعه شهری (مترمربع ۵۴۰۰۰۰)} = 5/4 \text{ هکتار} = (\text{نصف دیگر برای ایجاد خدمات شهری}) 2/7 \times 2$$

آلترناتیوهای الگوی توسعه نالوس

الگوی مرکزی-شعاعی برای توسعه شهر انتخاب شده و در این راستا می توان دو سازمان فضایی متفاوت برای شهر در نظر گرفت.

الف- سازماندهی مراکز خدماتی در اطراف محورهای اصلی موجود و تقویت مرکز کنونی شهر که منجر به تمرکز و تراکم بیستری در گره گاههای فعلی می شود.

ب- سازماندهی فضایی مراکز شهری با توجه به روند گسترش تاریخی آن و همجواری بافتهای نو و قدیمی در لبه های بافت نیمه پر - نیمه خالی از طریق ایجاد یک حلقه مرکزی در لبه بافت قدیمی شهر و در اراضی حدفاصل آن با بافت خالی انجام میگیرد با توجه به وجود اراضی خالی کافی در اطراف این محور مرکزی، امکانات ایجاد یک مرکز خدماتی خطی حول آن محور و توزیع مناسب آن در کل شهر وجود دارد.

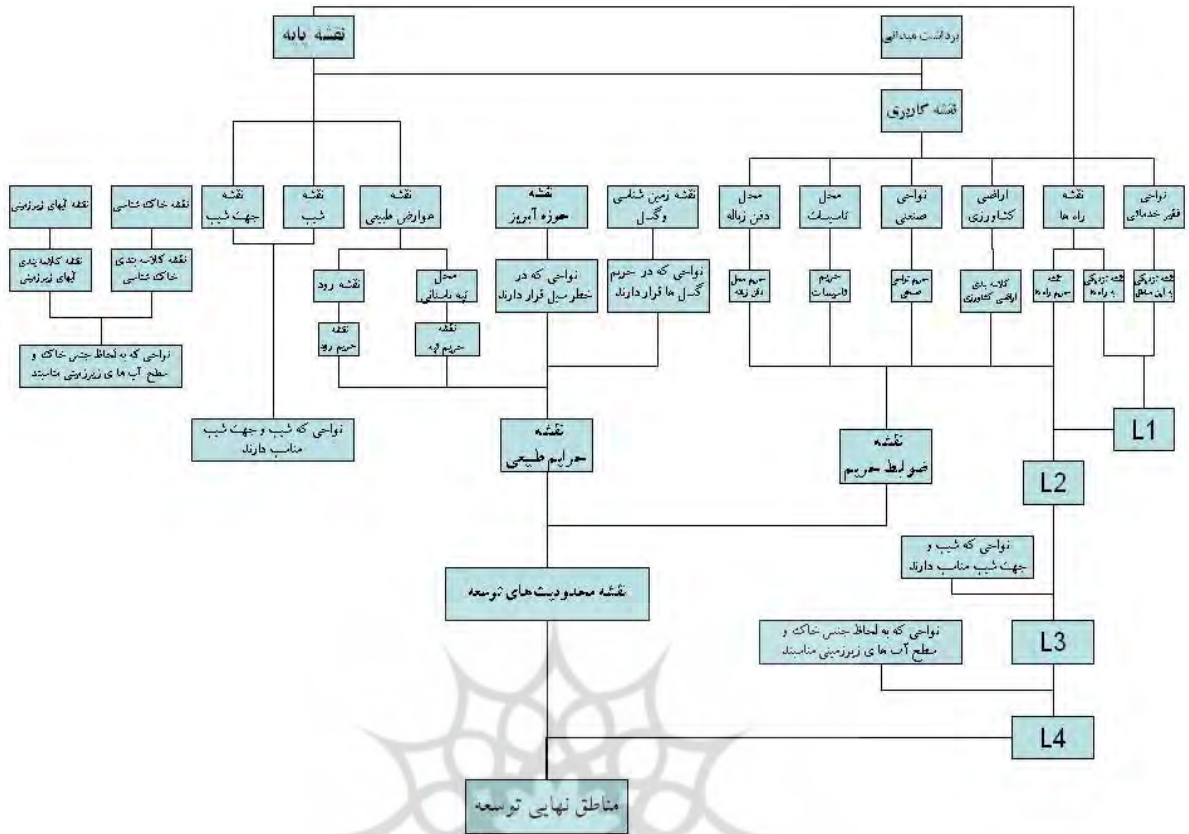
مدلسازی توسعه شهر نالوس به کمک GIS

در این راستا فرایند توسعه شهری نالوس در GIS با در نظر گرفتن تمامی پارامترهای مطرح شده مدلسازی شده و سپس داده های مرتبط با آنها تهیه شده و آماده ورود به مدل ایجاد شده گردد. این لایه ها عبارتند از : نقشه توپوگرافی که از آن نقشه شیب ، نقشه جهت شیب ، راهها و معابر ، رودخانه ها قابل استخراجند، نقشه خاک شناسی و زمین شناسی منطقه ، نقشه سطح آبهای زیرزمینی و نقشه کاربری اراضی که توسط مولفین به کمک برداشت میدانی یروز شده است(شکل شماره ۱). ارتباط این لایه ها در مدل بصورت چارت (شکل شماره ۲). برای بررسی توسعه شهر نالوس توسط مولفین تهیه شده است. در مرحله بعد ، این چارت در نرم افزار ArcGIS و به کمک Model Builder مدلسازی گشته و متناسب با داده های اولیه تهیه شده در مرحله قبل اجراگردید و نتایج کار مورد ارزیابی قرار گرفت. لازم به ذکر است سایر اطلاعات توصیفی نظیر جمعیت و سرانه های استاندارد نیز وارد نرم افزار می گردد ، سپس سرانه های موجود تعیین و با سرانه های استاندارد مقایسه می شود. بدین ترتیب کمبود های کمی خدمات (فرهنگی، آموزشی، تجاری و...) مشخص شده و میزان رشد آنها تعیین می گردد. این مهم به همراه اندازه مساحت ۵/۴ هکتار برای توسعه شهر نالوس در ارزیابیها نظر گرفته شده و محدودیتهای توسعه شهر نالوس با توجه به پارامترهای موثر تعیین گردید(شکل شماره ۳). در نهایت با توجه به پتانسیلهای توسعه و محدودیتهای توسعه برای شهر نالوس ، نواحی مناسب توسعه مطابق شکل شماره ۴ تعیین شدند.

شکل ۱ : نقشه کاربری اراضی شهر نالوس (برداشت میدانی توسط مولفین)



شماره ۲: روند عملیاتی تعیین نواحی توسعه شهری



شکل ۳: نقشه محدودیتهای شهر نالوس (نتایج تجزیه و تحلیل مولفین)



شکل ۴: نقشه مناطق مناسب برای توسعه شهر نالوس (نتایج تجزیه و تحلیل مولفین)



نتیجه گیری

توسعه روز افزون شهرها و رشد بی رویه جمعیت شهری منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه ریزی، گسترش مهار نشدنی شهرها گردیده است، که لزوم هدایت آگاهانه و سازماندهی اساسی و طراحی فضایی (برنامه ریزی) مناسب واحد چندان نموده است. در این تحقیق به بررسی اشکال مختلف توسعه شهری پرداخته شد. سعی گردید تا موانع اصلی توسعه های شهری اعم از طبیعی مانند وجود رودخانه، کوه، شیبهای تند، جنس خاک، گسل و یا غیر طبیعی مانند وجود تاسیسات و صنایع سنگین (و یا غیر قابل انتقال) و ... به صورت مدون گردآوری و تدوین شده و نقش هر یک از این عوامل به طور جداگانه در بررسی گردند. در این راستا ضمن بررسی پارامترهای موثر در توسعه شهری، این پارامترها در براساس نقش و اهمیتشان در توسعه شهری توسط GIS مدلسازی شده و شهر نالوس از شهرهای استان آذربایجان غربی برای مطالعه موردی انتخاب گردید. سپس مناطقی از شهر نالوس که قابلیت توسعه شهری را داشتند با در نظر گرفتن انواع محدودیت های طبیعی مانند توپوگرافی، جنس زمین و عوارض طبیعی و یا محدودیت های ضابطه ای و قانونی مانند رعایت حریم راه ها و تاسیسات با دقت بسیار بالا تعیین شدند. قابلیت های تحلیلی GIS باعث ادغام لایه های متعدد اطلاعاتی چون زمین شناسی، خاکشناسی، توپوگرافی، کاربری اراضی، منابع آبی، شبکه های ارتباطی فرایندهای توسعه را بهتر تجزیه و تحلیل نمود. همچنین با مدلسازی توسط آن امکان تغییر پارامترهای توسعه و همچنین بررسی نقش آنها در فرایند توسعه می تواند در سریعترین زمان ممکن و با دقت بالا انجام پذیرد.

منابع:

- ۱- بدر، رضا، (۱۳۷۹)، "استفاده از GIS و RS در تعیین جهت گسترش و توسعه فیزیکی شهر"، پایان نامه دوره کارشناس ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- بیر، آن. آر، ترجمه حسین بحرینی، (۱۳۷۸)، "برنامه ریزی محیطی برای آماده سازی زمین"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- پور محمدی، محمد رضا، (۱۳۷۹)، "برنامه ریزی مسکن"، انتشارات سمت.
- ۴- حبیبی، کیومرث و پوراحمد، احمد، (۱۳۸۱)، "توسعه کالبدی- فضایی شهر سنندج با استفاده از GIS"، انتشارات دانشگاه کردستان.
- ۵- رجیبی، علی، (۱۳۷۵)، "سیستم های اطلاعات جغرافیایی"، ترجمه کتاب آنوف، انتشارات سازمان نقشه برداری
- ۶- رضویان، محمد تقی، (۱۳۸۱)، "برنامه ریزی کاربری اراضی شهری"، انتشارات منشی.
- ۷- رسولی، علی اکبر، (۱۳۸۴)، "تحلیلی بر فناوری سیستم های اطلاعات جغرافیایی"، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۸- رهنمایی، محمدتقی، (۱۳۶۹)، "مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی"، انتشارات وزارت مسکن و شهرسازی.
- ۹- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، (۱۳۷۵)، "سالنامه آماری استان آذربایجان غربی"، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- ۱۰- سلیمانی، محمود یکانی فرد، احمد رضا، (۱۳۷۶)، "درامدی بر مبنای برنامه ریزی شهری"، انتشارات جهاد دانشگاهی تربیت معلم.
- ۱۱- شاعلی، جعفر، (۱۳۷۸)، "مقدمه ای بر GIS در امریکای شمالی، مقالات همایش پژوهش ها و قابلیت های علم جغرافیا در عرصه سازندگی".
- ۱۲- شیعه، اسماعیل، (۱۳۷۳)، "مقدمه ای مبنای برنامه ریزی شهری"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۱۳- فرید، پدلا، (۱۳۷۲)، "جغرافیا و شهرشناسی"، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۱۴- مدیری، مهدی و خواجه، خسرو، (۱۳۷۸)، "اشاره ای به سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS"، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- ۱۵- مهندسین مشاور توسعه و بهسازی، (۱۳۸۵)، "مطالعات توسعه شهری نالوس".
- ۱۶- مشاور پویاب، (۱۳۸۱)، "مطالعات مرحله دوم سد چپرآباد".
- ۱۷- نقیبی، فریدون، (۱۳۸۵)، "مطالعات GIS شهرداری ارومیه"، بخش اول ضرورت استفاده از GIS در مدیریت شهری.
- ۱۸- نوریان، فرشاد، (۱۳۷۵)، "مقدمه ای بر سیستم های اطلاعات جغرافیایی"، انتشارات مرکز جغرافیایی شهر تهران.
- 19- Naito, Adam (2006), "Predicting urban Sprawl, Southwest Metropolitan Denver, Colorado: A GIS Analysis".
- 20- Richard, Ready and Charles Abdullah, June (2003), "GIS Analysis of Land Use on the Rural-Urban Fringe", Rural Development Paper No. 18.
- 21- Yan Liu, (1998), "Visualizing the Urban Development of Sydney (1971-1996) in GIS", University of New England Armidale, NSW, 2351, Australia.