ارائه مدل‌هاي توسعة شهري با كاربرد سامانه‌هاي GISو RS و مدل‌هاي زيست‌محيطي

نوشتة : دكتر مجيد عباسپور * و دكتر عليرضا قراگوزلو*

Urban Development Model by Using Environmental Modeling and GIS and RS

By: Dr. M. Abbaspour* & Dr. A. Gharagozlou*

چكيده

محيطزيست داراي مفهومي جامع است درحالي كه شهر و شهرسازي تصوير محدودي از آن را در انديشة انسان نمايان مي‌سازد. مفهوم توسعة پايدار شهري و توجه به مفاهيم زيست‌محيطي و ارائه مدل‌هاي مناسب براي انواع عملكردهاي توسعه در محيطزيست و نيز در شهرهاي بزرگ كه تحت تأثير شديد آثار پرشتاب توسعه قرار دارند، هم در سطح جهاني و هم در ايران، از اهميت بسيار بالايي برخوردار است. در اين ميان، استفاده از داده‌هاي مكاني و سامان دهي و تحليل درست اين داده‌ها براي بهره‌گيري در موضوعات توسعه، با اهميت بوده و از رشد فزاينده‌اي در سطح تحقيقات روز برخوردار است. همچنين، بهره‌گيري از سامانه اطلاعات مكاني (GIS) و تحليل داده‌هاي ماهواره‌اي و بهره‌گيري از فناوري سنجش از دور (RS) نه‌تنها به عنوان ابزار شناسايي در اين راستا تلقي مي‌شود، بلكه قدمي فراتر از مرزهاي توليد اطلاعات مكاني و ورود در حوزه‌هاي تحليل و ارزيابي و برنامه‌ريزي خواهد بود. در اين ميان، داشتن مدل‌هاي مناسب از شرايط بوم شناختي و زيست‌محيطي سرزمين براي ارزيابي بسيار با اهميت است. در اين مقاله، با توجه به انواع عملكردهاي شهري با ملاحظه ديدگاه توسعة پايدار كه توجه ويژه‌اي به ظرفيت‌هاي طبيعي منطقه از ديدگاه بوم شناختي و زيست‌محيطي دارد، مدل‌هاي مناسب براي توسعة شهري در ايران و قابل استفاده در سامانه‌هاي اطلاعات مكاني با درنظرگرفتن ملاحظات و استانداردهاي محيطزيست ارائه مي‌شود. بديهي است با توجه به نقش پايگاه اطلاعات مكاني و به‌ويژه نقشه‌هاي رقومي دقيق و پايگاه سامانه‌هاي اطلاعات مكاني ، بايد به نقش حساس تعيين مدل‌هاي قابل استفاده در تحليل‌هاي اطلاعات مكاني و ايجاد پيوستگي بين اين اطلاعات و ظرفيت‌هاي طبيعي محيط براي تصميم‌سازي در برنامه‌هاي توسعه متناسب با شرايط طبيعي سرزمين و ظرفيت‌هاي بوم شناختي آن اهميت ويژه‌اي دارد. منطقة 22 شهر تهران در اين تحقيق با وسعت حدود 10000 هكتار در شمال باختر اين شهر مورد مطالعه قرار گرفته است و از مدل‌هاي محيطي و سامانه‌هاي RSوGIS براي برنامه‌ريزي استفاده شده است.

كليد واژه‌ها : مدل‌هاي زيست‌محيطي، توسعه ، برنامه‌ريزي شهري ، اطلاعات مكاني ، GIS ، RS

Abstract

The "environment" is a universal concept. While urban aspects and urban planning often reveal a limited and fixed idea of the concept of the "environment" in our minds, the "environment", is in fact a much wider concept than that (Shumacher,1967). This article is to emphasize the complexity of the environment and to show how an urban development model for identification, analysis, assessment and planning can be created by applying environmental models in this wider "environmental" context, with the help of GIS and remote sensing for a part of Tehran, the Iranian capital city. The area observed is district 22 in north-western Tehran, an a region of about 10 000 hectares which is restricted by the Alborz mountain chain in the north, the Kan River in the east, the Tehran-Karaj freeway in the south and the short mountains of Karevansarasangi in the west. Like many cities in other countries, the city of Tehran is experiencing the increasing pressure of improper land use and incorrect land management policies that have exacerbated the problems by disregarding the limitations and potential of land, and its vulnerability and fragility against possible changes. During the last decade the use of GIS and Remote Sensing techniques are increasing (Benaman, 1998) being applied now for identification of natural resources and for the management of urban and environmental projects in major cities of Iran, But the practice of analyzing the development models with the use of GIS in urban development planning is a new experience.

Archive of SID

www.SID.ir

Keywords : Environmental Models, Development, GIS, RS, Urban Planning

مقدمه

ژئوماتيك، دانش و فن جمع‌آوري، تحليل و تفسير ، توزيع، مديريت و استفاده از اطلاعات مكاني است. ژئوماتيك شامل دامنة وسيعي از فناوريها است كه مي‌توانند موجب ايجاد سامانه مرجع مكاني مشترك براي ارائه تصويري قابل فهم از دنياي فيزيكي شوند كه جايگاه ما در آن را دربرمي‌گيرد. در اين ميان، كاربرد يكپارچة روش‌هاي GIS و RS به همراه به كارگيري مؤثر داده‌هاي جديد رقومي ، مي‌تواند در ارائه راههاي جديد در استفاده از مدل‌هاي شهري بسيار مؤثر باشد (Clayton,1990) و همچنين باعث پيشرفت قابل‌توجهي در خطمشي‌هاي برنامه‌ريزي شود.

نقش مدل‌ها در ساماندهي داده‌هاي فراواني كه به صورت رقومي در سامانه‌هاي پيشرفته ياد شده قابل دستيابي است، بسيار مؤثر است، چرا كه بر مبناي محدوديت‌هاي زيست‌محيطي نظم بخشيدن به داده‌ها و آماده نمودن آنها براي ارزيابي و تحليل‌هاي توسعه، نياز به ساختاري مناسب از مدل دارد.

تمام سامانه‌هاي اطلاعات مكاني، نوعي نمادسازي رايانه‌اي از برخي جنبه‌هاي جهان واقعي‌اند. GIS ديد ساده‌شده‌اي از جهان واقعي را به شيوه‌اي ارائه مي‌دهد كه بازنمايي واقعيت به صورت كلي آن، در چنين حالتي با استفاده از رايانه ناممكن است(Heywood, et al., 1998).

يك مدل، نمايشي از دنياي واقعي است، اساس GIS بر پايه رياضيات واقع شده است، به گونه‌اي‌كه يك رشته فرمول‌هاي رياضي به يكديگر متصل هستند تا عملكرد پديده‌هاي خاص را شرح دهند(Piwowar,2001) .

انواع مدل‌هاي مورد استفاده

در مدل‌هاي آنالوگ طبيعي و مقياسي، رويدادهاي واقعي يا اشياي جهان واقعي به‌عنوان مبناي ساخت مدل به كار مي‌روند .

مدل‌هاي مفهومي يكي از روش‌هاي ايجاد مدل است كه استفاده از سيستم فلوچارت در آن متداول است. در فلوچارت، در تحليل سيستمها براي القاي جنبه‌هاي متفاوت مدل‌ها از مجموعه‌اي از نمادها استفاده مي‌كنند (Heywood et al,1998) .مدل‌هاي فرآيند رياضي ، طيفي از روش‌ها را استفاده مي‌كنند كه شامل روش‌هاي قطعي و تصادفي و بهينه‌سازي است. سه رويكرد اتخاذ شده در GIS، يعني مدل‌سازي آنالوگ و مقياسي مفهومي و رياضي در ساخت فرآيندها به كار مي‌روند. اين مدل‌ها جدا از هم و به جاي يكديگر در فرآيند توسعة تكراري يا به صورت تلفيقي در يك مدل بزرگ‌تر و پيچيده‌تر نيز به كار مي‌روند.

روش‌هاي متفاوت مدل‌سازي، مي‌توانند با هم استفاده شوند تا مدل‌هاي پيچيدة فرآيندهاي مكاني به وجود آيد . در سال‌هاي اخير روشن شده‌است كه روش‌هاي بهره‌گيري از سيستم‌هاي GIS در كنار كاربرد مؤثر داده‌هاي رقومي جديد، قادر به بخشـــــيدن حيات تازه‌اي در نظريه‌هاي مدل‌ســازي توسعة شهري در خطمشي‌هاي برنامه‌ريزي به شمار مي‌آيد(Wolk-Musial & Zagajewski ,1999) .

همچنين RS ابزاري مؤثر براي مراقبت و مديريت بهتر و تصميم‌گيري‌هاي صحيح‌تر در ارزيابي رفتارهاي تغييرات شهري به شمار مي‌آيد (Nieuwenhuis, 1999).

نتايج پردازش داده‌هاي سنجش از دور

پيش از ارائه مدل‌هاي توسعة شهري قابل كاربرد در سامانه‌هاي اطلاعات مكاني ، نتايج حاصل از پردازش داده‌هاي ماهواره‌اي در مورد تغييرات كاربري‌هاي مهم در شهر، مانند فضاهاي طبيعي و انسان‌ساخت، با هدف مطالعة‌گذشته و روند تغييرات درزمين با تلفيق داده‌هاي رقومي از وضعيت موجود، قابل شناسايي است (Hestings,2000). با استفاده از نتايج به دست آمده از تصاوير ماهواره‌اي سنجنده‌هاي TMو+ETM و مقايسه تغييرات كاربري‌هاي مهم در سطح شهر تهران در سال‌هاي اخير به‌منظور دست‌يافتن به مهم‌ترين تغييرات در ابعاد آشكار فيزيكي شهري مانند وضعيت آب، زمين‌هاي باز، باغها و زمين‌هاي زراعي، فضاهاي سبز و تأسيسات و ساختمان‌ها نتايج حاصل بين سالهاي 2001-1984 ازداده‌هاي LAND SAT سنجنده‌هاي TM و +ETM و بررسي تغييرات كاربري‌ها و روند تغييرات پس از پردازش‌هاي لازم و استفاده از روش رده بندي نظارت شده، به دست آمده است. آمار ارائه شده، كاهش محسوس باغها و زمين‌هاي زراعي در منطقة شمال‌باختر تهران در دوره مطالعه شده را نشان مي‌دهد كه مي‌تواند در سيماي عمومي منطقه نقش داشته باشد. ديگر منابع ثابت طبيعي در منطقه نيز در جهت تخريب بيشترمحيط‌زيست پيش رفته‌اند، به عبارت ديگر، گسترش دامنة شهري و تخريب و كاهش منابع طبيعي منطقه و زمين‌هاي باز كه معمولاً به دلائل معين در نظام شهري از حساسيت بالايي برخوردارند، جاي خود را به فضاهاي مسكوني و غيرمسكوني شهري داده است. سطح فضاهاي مسكوني در دورة مورد مطالعه، رشد

Archive of SID

www.SID.ir

15 درصدي را نشان مي‌دهد در حالي كه تغيير محسوسي در مساحت فضاهاي سبز ديده نمي‌شود. مساحت زمين‌هاي كشاورزي و باغها كه در رده‌بندي نظارت‌شده، از فضاهاي سبز عمومي ديگر تفكيك شده‌اند سير نزولي داشته‌است.

پارامترهاي مؤثر در طراحي مدل‌هاي توسعة عملكردهاي شهري

در مقياس مطالعات توسعة شهري براي تعيين ظرفيت‌هاي مناطق از ديدگاه زيست‌محيطي براي تعيين كاربري‌هاي شهري، مدل‌هاي مناسبي وجود نداشته است، بويژه در شهرهايي كه توسعه از شتاب بالايي برخوردار است، سرعت افزايش مشكلات زيست‌محيطي نيز قابل كنترل نبوده و امكان برنامه‌ريزي مناسب و اتخاذ تصميمات توسعه در منطقه بر مبناي استفاده از مدل‌هاي متكي بر بوم شناسي و قابل كاربرد در سامانه‌هاي اطلاعات مكاني را از مديران سلب كرده است.

در اينجا، به طور خلاصه به پارامترهايي كه در طراحي مدل‌هاي توسعة شهري استفاده دارند، اشاره مي‌شود:

- توجه به عوامل و عناصر اقليمي و بوم شناختي منطقة مورد مطالعه و شرايط محيط زيست فيزيكي و عوامل متنوعي مانند دما ،باد، خاك ، آب، اقليم، كيفيت هوا، پوشش‌هاي گياهي و جانوري و همچنين تحليل اطلاعات توپوگرافي (Beer,1990) ، آثار تاريخي و نشان‌هاي ويژه در سرزمين
- اطلاعات پاية زمين‌شناسي و هواشناسي
- استفاده از تجربه‌هاي قبلي در كشور، از جمله مدل بوم شناختي ايران (مخدوم،1371) و ديگر مطالعات محيطزيست
- استانداردهاي كمي در شهرسازي، دفتر برنامه‌ريزي عمراني معاونت هماهنگي امور عمراني وزارت كشور گروه مطالعات برنامه‌ريزي شهري
- پيشنهادهاي وزارت مسكن و شهرسازي در زمينة توسعة شهري براساس رعايت الگوهاي زيست‌محيطي
- طرح جامع توسعة شهري شهرداري تهران و موارد مشخص مربوط به محدوديت‌هاي زيست‌محيطي در اين طرح
- مطالعات و پژوهشهاي ديگر انديشمندان و پژوهشگران محيطزيست در زمينة توسعة شهري در سطح ملي و بين‌المللي

ويژگي‌هاي بوم شناختي عملكردهاي چهارگانه توسعة شهري

به‌منظور ارائة مدلي مناسب و مؤثر براي ارزيابي عملكردهاي شهري بر مبناي تفكر زيست‌محيطي و نگرش توسعة پايدار و كاربردي نمودن در سامانه‌هايGIS ، ويژگي‌هاي بوم شناختي عملكردهاي چهارگانة توسعة شهري، ابتدا به صورت چهار الگوي توسعه ارائه مي‌شود:

الگوي مناسب توسعة عملكرد مسكوني

مناطق مستعد توسعة مسكوني داراي شرايط زير است:
1) شيب بين 1 تا 8 درصد 2) ارتفاع حداكثر تا 1600 متر و جهت‌هاي جغرافيايي دامنه‌هاي جنوبي و خاوري براي آب‌وهواي نيم گرمسيري و باختري- خاوري براي آب و هواي معتدل و شمالي در شرايط نيم گرمسيري 3) رعايت حريم گسل‌هاي شناخته شده در منطقه براساس ضوابط و مقررات مربوط به بخش پديده‌هاي زمين‌شناختي و پهنه‌هاي گسل در منطقه 4) رعايت استانداردهاي ساخت و ساز در الگوهاي ساختمان‌سازي مطابق ضوابط وزارت مسكن و شهرسازي 5) پرهيز از استقرار در مناطق سست 6) رعايت فاصلة مجاز با بستر خشك رودخانه‌ها و مسيل‌ها و گذرگاه آبراهه‌هاي طبيعي، به گونه‌اي‌كه در فاصلة 50 تا 300 متري در حريم مسيل‌ها از احداث هرگونه كاربري مسكوني جلوگيري شود. رعايت حريم مجاز با شبكه‌هاي انتقال انرژي و آب و برق (فاصله‌ها بايد دست كم با بخش يازدهم ، حرايم ، ضوابط و مقررات اجرائي طرح جامع تهران مطابقت داشته باشد) 8) ايجاد فضاي سبز متناسب با زيست اقليم و شرايط ذكرشده در الگوي توسعة عملكرد فضاي سبز در منطقه 9) تعيين مقدار توصيه شده در حريم مولدهاي صوتي در منطقه براي كاهش آلودگي صوتي در مناطق مسكوني به حد استاندارد ويلسون انگلستان 10)سنجش سرعت باد و تطبيق در مناطق با حداكثر سرعت باد به ميزان 15 متر در ثانيه براي احداث مناطق مسكوني 11) بررسي منابع آب و تطبيق الگوي موجودي منابع آب براساس مدل بوم شناختي ايران 12) توجه ويژه به حفاظت آثار تاريخي و نشان‌هاي ويژه در سرزمين و خاك‌هاي بسيار حاصلخيز و حاصلخيز و منابع آب‌هاي زيرزميني و سطحي پاكيزه 13) توجه ويژه به خسارات ناشي از سيلاب احتمالي در منطقه و مناطق تحت سيلاب 14) جنس سنگ مادر ، ماسه سنگ و روانه‌هاي بازالت، رسوبات آبرفتي ، سنگ آهك و سنگ رس ، گرانيت و توف‌هاي شكافدار و روانه‌هاي بين چينه‌اي.

الگوي مناسب توسعة عملكرد فضاي سبز

الگوي مناسب توسعة عملكرد فضاي سبز شامل موارد زير است:
1)در شيب‌هاي تا 30 درصد متناسب با اقليم زيستي منطقه و توجه به جهت‌هاي جغرافيايي و ويژگي‌هاي اقليمي با هدف حفظ و تقويت پارك‌هاي طبيعي و جنگلي در مناطق شهري

Archive of SID

www.SID.ir

2) احداث و توسعة فضاهاي سبز متناسب با اقليم زيست منطقه در اطراف محيطهاي صنعتي و فضاهاي بزرگراهي و تأسيسات بزرگ شهري به عمق 10 الي 100 متر برحسب همسايگي كاربري‌هاي شهري با درنظرگرفتن ضوابط اجرائي موجود در حفاظت زيست محيطي در طرح جامع 3) ايجاد حريم درختان سوزني برگ و يا انواع ديگري از گونه‌هائي كه در تمام فصول داراي برگ باشند پيرامون عملكردهاي شهري مولد صدا كه خارج از استانداردهاي حفاظت صوتي در محيطهاي شهري مولد سروصدا هستند. اين حريم از 10 متر تا 100 متر با توجه به موقعيت و همسايگي نوع عملكردهاي شهري در نوسان است. طراحي و در نظرگرفتن اين حريم در طراحي احداث بزرگراه‌هاي آتي در توسعة شهر. از نظر ارتفاعي ايجاد حريم فضاي سبز در ارتفاعات مختلف با توجه به شرائط خاك و دسترسي به منابع آب و ويژگي‌هاي گونه‌هاي گياهي و تطبيق با اقليم زيست منطقه انجام مي‌گيرد.

الگوي مناسب توسعة گردشگري و تفريحي

از ديدگاة تحليل شرايط شيب و جهت و ارتفاع مناطقي تا ارتفاعات 1800 متر با مقدار شيب تا 15 درصد براي گردشگران در محيط بسته قابل استفاده است در مورد تفرج گسترده (مخدوم،1371) شيب‌هاي تا 25 درصد و بالاتر با توجه به شرايط مورد نظر براي استفاده‌هاي متنوع، قابل استفاده است. تمام جهت‌هاي جغرافيايي و مناطقي با سرعت باد حداكثر 15 متر بر ثانيه با تعداد روزهاي آفتابي بيش از 15 روز در ماه در فصل تابستان و بهار ، در شيب‌هاي بالاي 25 درصد هر نوع شرايط سنگ و خاك قابل استفاده است. رعايت حداقل فاصلة 5 كيلومتر از مراكز صنعتي و تأسيسات اساسي شهري در توسعة مراكز گردشگري و تفريحي مورد توجه است.جلوگيري از تخريب مناطق حساس و توجه به شرايط ديگر اقليمي در فصول مختلف متناسب با ويژگي‌هاي مكاني قابل تأكيد است. زمين‌هاي ساخته‌نشده در محدودة حريم گسل بزرگ شمال تهران، به فضاي سبز اختصاص يابد و از ساخت‌وسازهاي ديگر در اين مناطق جلوگيري شود.احداث تجهيزات شهري با رعايت اصول فني مانعي ندارد.

الگوي توسعة عملكرد كارگاهي و صنعتي

مخازن آب‌هاي زيرزميني نبايد توسط مركز صنعتي پوشيده شود، رعايت سلامت فضاهاي طبيعي منطقه در توسعه بايد به شدت مورد توجه قرار گيرد. آثار باستاني و نشان‌هاي ويژة تاريخي بايد مورد توجة خاص قرار گيرد. به استاندارد حريم‌ها (بخش يازدهم ضوابط و مقررات اجرايي طرح جامع تهران) كاملاً توجه شود. شيب كمتر از 9 درصد و ارتفاع كمتر از 1400 متر مورد استفاده قرار گيرد. ايجاد حريم سبز در اطراف محيطهاي صنعتي متناسب با زيست‌بوم منطقه متناسب با وسعت ذكر شده در طرح جامع حفاظت زيست‌محيطي تهران در اطراف محيطهاي صنعتي حفاظت از پوشش‌هاي گياهي و جانوري در منطقه مورد توجه قرار گيرد، به گونه‌اي‌كه گياهان كمياب و جوامع گياهي و زيستگاه‌هاي حيات وحش بايد در مناطق تحت توسعه مورد حفاظت قرار گيرند.

خاك‌هاي بسيار حاصلخيزو حاصلخيز، تحت اثر توسعه صنعتي قرار نگيرند و حداكثر سرعت باد از 10 متر در ثانيه فراتر نرود .

تهية مدل‌هاي رياضي برنامه‌ريزي براي آناليز طرح‌هاي توسعة شهري در GIS

براي تحليل و ارزيابي توان منطقة شهري در طرح‌هاي توسعة، مدل‌هاي رياضي برنامه‌ريزي با استفاده از الگوهاي ارائه شده تهيه مي‌گردد، اين مدل‌ها براي توابع عملياتي تنظيم و در برنامه‌ريزي‌هاي GIS براي تحليل داده‌هاي موجود در مكان‌يابي طرح‌هاي توسعة شهري قابل استفاده است. در ادامه، بخشي از شرايط الگوهايي ارائه مي‌گردد كه فرم توابع رياضي براي برنامه‌ريزي در GIS گرفته‌اند و در تحليل به روش همپوشاني لايه‌هاي اطلاعاتي توابع منطقه مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

Y1=S(1,2,3)+H(1,2,3,4)+A(1,3,4,5)+QA(3,4,5)+MA(3,4)
+WS (1,2,3,4,5) +SO (1,2,3,4,5,6,7,8,9) + WS (1,2
,3,4,5) + NI(2,3,4,5)+VR(1,2,3)+SO(1,2,3,4,5,6,7)

Y2=S(1,2,3,4,5)+H(1,2,3,4,5,6,)+A(1,2,3,4,5)+HW(1,2)
+SO(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11)+WS(1,2,3,4,5,6)+QA
(1,2,3,4,5)+NI(1)+MA(2,3,4)+VR(1,2,3,4)+HP (1,
2,3,4)

Y3=S(1,2,3,4,5)+H(1,2,3,4,5,6)+A(1,2,3,4,5)+WS (1, 2
,3,4,5)+SO(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11)+NI(2,3,4,5)
+ QA (2,3,4,5)

Y4=SW(3,4)+HP(3,4)+QA(2,3,4,5)+S(1,2,3,4)+H (1, 2,
3) + WS(1,2,3,4,5)

در توضيح روابط فوق، شيب S، جهت A، ارتفاع H، سرعت باد WS، بافت خاك H، بارندگي VR، مسيل MA، آب‌هاي زير زميني‌SW، مراكز صنعتي NI، خاك SO، آثار تاريخي و نشان‌هاي ويژهHP، گسلQA، نمايش داده شده‌اند.

QA گسل و مناطق مورد نظر در برنامه‌ريزي برحسب فاصله از آن به 5 طبقه به شرح زير تقسيم شده است:

1) صفر تا 10 كيلومتر، 2) 10 تا 20 كيلومتر ، 3) 20 تا 30 كيلومتر، 4) 30 تا 50 كيلومتر و 5) بيش از 50 كيلومتر.

A جهت‌هاي جغرافيايي و 5 طبقة بي‌جهت و شمالي و جنوبي

Archive of SID

www.SID.ir

و خاوري و باختري است.
S شيب و شش طبقه است شامل 1) 2-0 درصد 2) 5-2 درصد 3)8-5 درصد 4) 12-8 درصد، 5) 15-12 درصد ، 6) بيش از 15 درصد .
H معرف ارتفاع و شش طبقه شامل كمتر از 1000 ، بين 1000-1200 ، 1200-1400 ،1400-1600 ، 1600-1800 و بالاتر از 1800 است.
HP معرف منطقه‌بندي فاصله از آثار تاريخي و نشان‌هاي ويژه به 4 طبقه است : 1) تا 5 كيلومتر، 2) 5 تا 10 كيلومتر ، 3) 10 تا 20 كيلومتر، 4) بيش از 20 كيلومتر.
SW منطقه‌بندي فاصله از مخازن آب‌هاي زيرزميني شامل چهار طبقه است:
1) تا 100 متر، 2)100 تا 500 متر، 3)500 تا 1000 متر، 4) بيش از يك كيلومتر.
NI منطقه‌بندي فاصله از مناطق صنعتي به سه دسته است:
1) تا 5 كيلومتر، 2) 5 تا 10 كيلومتر ، 3) 10 تا 20 كيلومتر.
طبقه‌بندي HP,NI,SW به‌صورت دايره‌هاي هم‌مركز با شعاع ذكرشده، صورت مي‌گيرد يعني هر فاصله يا طبقه، معرف دايره‌اي به شعاع ذكرشده در آن طبقه است.
MA معرف فاصله طبقه‌بندي‌شده مناطق از مسيل‌ها و شامل 4 طبقه است:
1) تا50، 2) 50-300 ، 3) 300-500 ، 4) بيش از 500 متر.
HW منطقه‌بندي اطراف بزرگراه‌هاي شهري است كه در ارزيابي‌هاي زيست‌محيطي به شدت بايد مورد توجه قرارگيرد و در مدل‌هاي توسعه نيز، ايجاد بافر يا حريم برداري از گونه‌هاي درختي هميشه سبز و متناسب با اقليم زيستي منطقه در الگوها براي آن طراحي شده است . طبقه‌بندي آن شامل سه طبقه است: 1) تا حريم 10 متر ، 2) تا 100 متر ، 3) بيش از 100 متر. براي طبقه‌بندي خاك از ويژگي‌هاي مدل بوم شناختي توسعة شهري و روستايي و صنعتي ايران (مخدوم،1372) بهره‌گيري شده است. در اين طبقه‌بندي، 10 طبقه خاك به ترتيب شامل :1) شني كم‌عمق،2) شني لومي كم‌عمق،3) شني لومي نيمه عميق،4) لومي عميق،5) لومي رسي شني نيمه عميق،6) لومي رسي نيمه عميق،7) لومي رسي عميق، 8)رسي لومي نيمه‌عميق، 9)رسي لومي عميق، 10)رسي لومي شني نيمه‌عميق و با شماره‌گذاري طبقات به ترتيب از يك تا 10 استفاده شده است.

استفاده از مدل‌هاي مفهومي به‌منظور درك بهتر تحليل‌هاي GIS در توسعه

با مدل‌هاي مفهومي، مي‌توان توصيف كمي و كيفي از برهم كنش پديده‌هاي محيط واقعي را در قالب واژه‌ها و يا تصاوير (Heywood et al., 1998) ارائه دارد و براي تحليل الگوها به كار آيند . رايج‌ترين مدل مفهومي، سيستم نمودار است كه از نمادها براي توصيف مؤلفه‌ها و ارتباطات اصلي مدل استفاده مي‌كند.
مدل داده‌هاي مفهومي از راه گنجاندن عناصرشكل مكاني و فرآيند مكاني، جزئيات مكاني را به برداشت غني مي‌افزايد. در ادامه كاربرد مدل‌هاي مفهومي نيز با ارائه نمونة به كارگيري الگوها و مدل‌هاي رياضي ارائه شده براي توسعة شهري با عملكرد گردشگري در منطقة شمال باختر تهران در GIS ارائه مي‌شود. جمع‌آوري داده‌هاي زيست‌محيطي، بخش مهمي از ارزيابي مسائل را تشكيل مي‌دهد(Sekitar,1988).

مدل مفهومي ساده‌شدة مكان‌يابي توسعة گردشگري در شمال‌باختر تهران

در ادامه، نمونة مدل مفهومي ساده شدة مكان‌يابي مناطق مستعد گردشگري (شكل 1) با استفاده از الگوها و مدل‌هاي رياضي و بهره‌گيري از GIS آورده مي‌شود. روشن است كه تحليل فرآيندها و نحوة تحليل داده‌ها با استفاده از مدل‌هاي ارائه شده نيازمند طراحي مناسب مدل‌هاي مفهومي براي كلية فرآيندهاست.

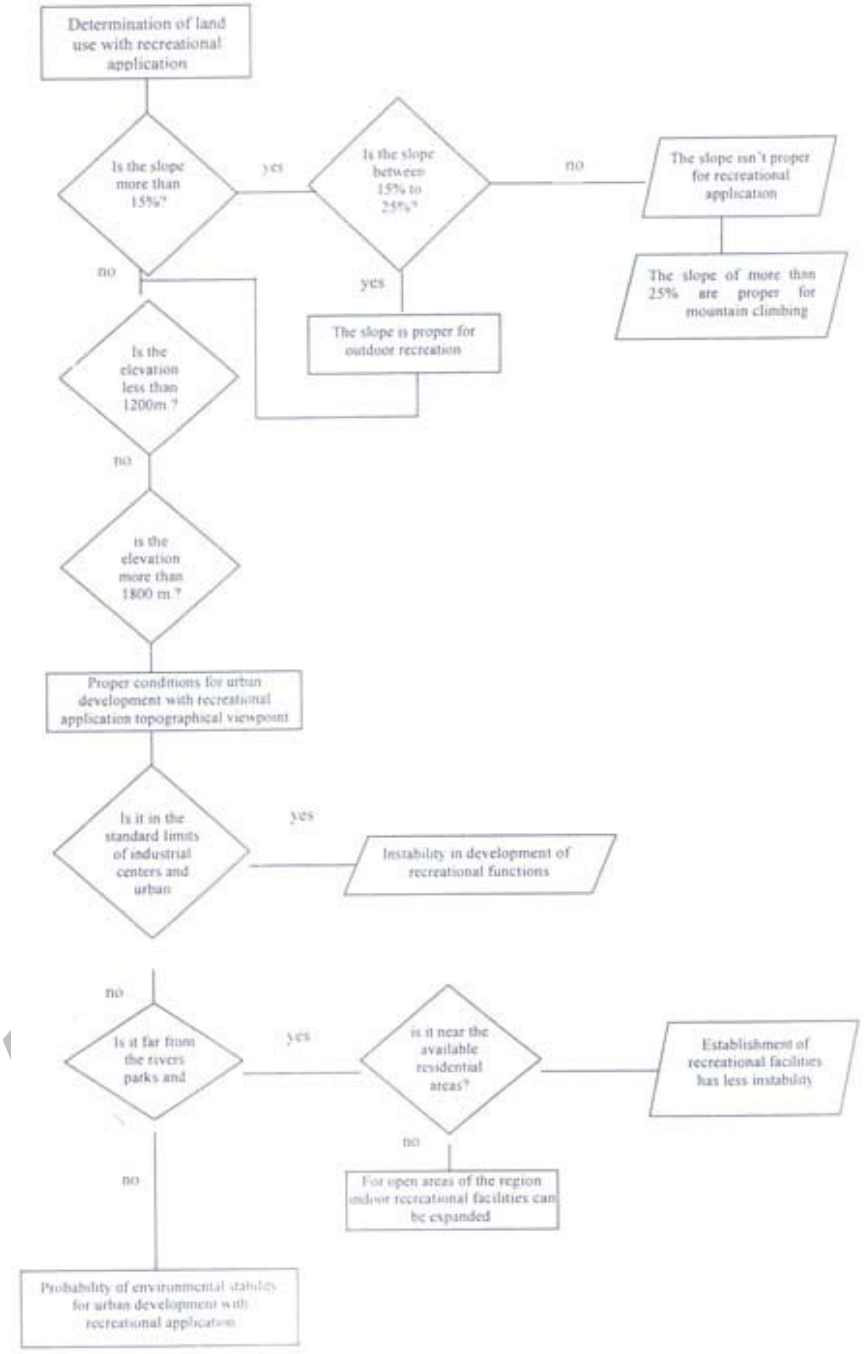
نتيجه‌گيري

با توجه به نتايج حاصل از پردازش داده‌هاي سنجش از دور از سال 1984 تا 2001 ، كاملاً آشكار است كه روند توسعه بسيار شتاب داشته و به نابودي و تخريب منابع طبيعي منطقه كمك كرده است و بايد نتايج اين تحليل در برنامه‌ريزي‌هاي آينده استفاده شود. از سوي ديگر، الگوها و مدل‌هاي طراحي شده بر مبناي ظرفيت‌ها و محدوديت‌هاي طبيعي و بوم شناختي كشور و منطقه كه در تحليل‌هاي GIS مورد استفاده قرار گرفته‌اند، محدوديت شديد منطقه براي توسعة شهري را نمايان ساخته و مشخص مي‌شود كه در طرح‌هاي تفصيلي به اين محدوديت‌ها از جمله وضعيت گسل‌ها و نيز محدوديت‌هاي توپوگرافي و طبيعي توجه نشده است و بايد در اصلاح طرح‌ها به اين نتايج پرداخته شود.
براي مثال، در شكل 2 مقايسة مكان‌يابي مناطق مستعد گردشگري با به‌كارگيري مدل‌هاي زيست‌محيطي و سپس مقايسه نتايج با طرح تفصيلي و نمايش برخي اختلافهاي موجود آورده شده است و يا در شكل 3 ، برخي محدوديت‌هاي موجود منطقه در رابطه با پيش‌بيني مكان‌هاي با تراكم كم در توسعة مسكوني در طرح تفصيلي در مقايسه با نتايج تحليل‌هاي مكان‌يابي مناطق مسكوني در GIS مشاهده مي‌شود.
در پايان، فناوري RSوGIS به عنوان ابزاري مؤثر درشناسايي

Archive of SID

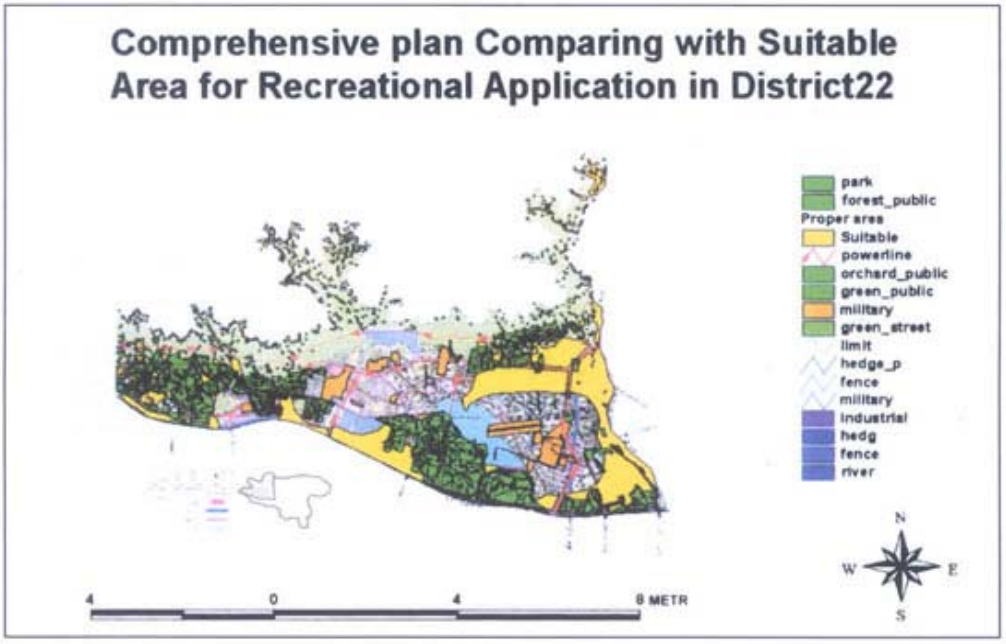
www.SID.ir

منابع و ارزيابي و برنامه‌ريزي توسعه معرفي مي‌شود.

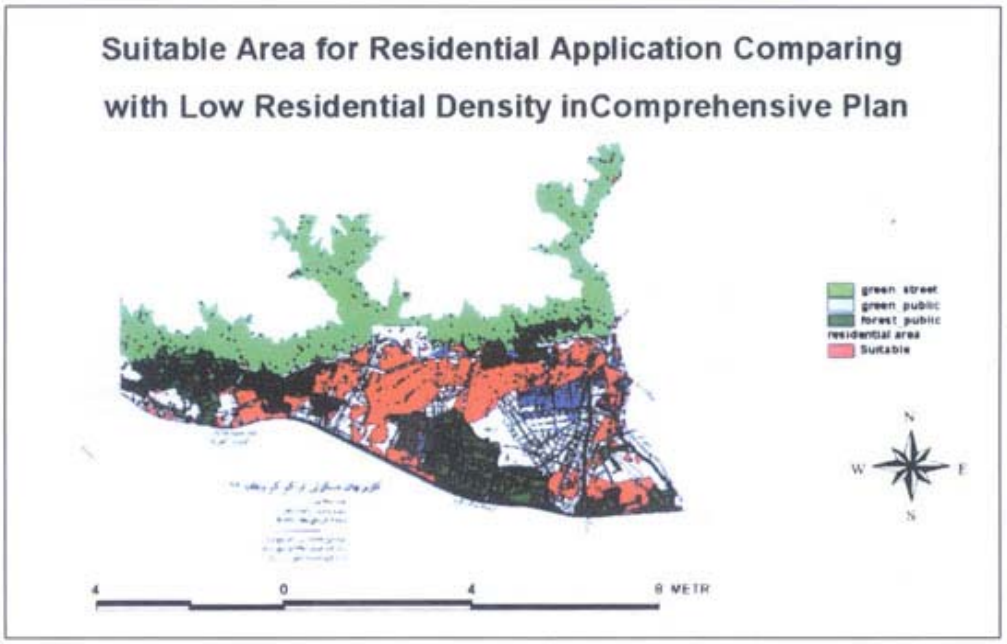


شكل 1 - مدل مفهومي ساده شدة مكان‌يابي مناطق مستعد گردشگري در شهر تهران

www.SID.ir



شكل 2- مقايسة نتيجة تحليل طرح جامع منطقه و مناطق مستعد گردشگري با رنگ زرد در تحليل‌هاي GIS



شكل 3 – نقشه مقايسه‌اي مناطق مستعد توسعة مسكوني با رنگ سرخ و مناطق مسكوني تراكم كم در طرح جامع با رنگ آبي و برخي عوامل محدود كننده در منطقه

www.SID.ir

جدول 1- آمار مربوط به تغييرات كاربري‌هاي منطقة 22 با بهره‌گيري از داده‌هاي ماهواره‌اي LAND SAT سنجنده‌هاي TM و +ETM بين سال‌هاي 1984 تا 2001 بر حسب كيلومترمربع

Year	Residential	Non residential	Green zone (public)	Green zone (private)	Farms/gardens	Open Lands	Water
1984	2,07	6,05	9,38	2,38	3,53	88,81	.,23
1994	3,71	6,75	9,41	1,94	3,19	86,79	.,23
1998	4,00	6,82	9,41	2,34	3,20	86,43	.,23
2001 ETM+	29,0	18,00	9,00	2,47	3,00	27,80	.,23

كتابنگاري

مخدوم، م.،1372 - شالودة آمايش سرزمين، انتشارات دانشگاة تهران

References

Beer, A. , 1990- Environmental Planning and Site Analysis, An Imprint of Chapman and Hall London, 36-48

Benaman, J., 1998- Site of ESRI, Desktop GIS for Mapping, Data Integration, and Analysis Section, ESRI User's Conference Proceedings 1998

Clayton, K.,1990-The Land From Space, Environmental Science for Environmental Management, Longman, London, 198-202

Hestings, A. D. , 2000-Topographic Data, Global Environmental Databases, ISPRS Publication, 43-55

Heywood, L. ,Cornelius, S. & Carver, S. , 1998- An Introduction To Geographic Information Systems 66-80

Nieuwenhuis, O. A. ,1999-Operational Remote Sensing For Sustainable Development; ITC, P87-90

Piwowar, J. M. , 2001- Environmental Remote Sensing ,Landsat Satelliteses, Proceedings of Satellite Symposia1 and 2, 55-75

Sekitar,J. A. ,1988- A Hand Book Of Environmental Impact Assessment, Ministry of Environment, Malaysia, 34-35

Shumacher, E. F.,1967- Small is Beautiful, MIT University Publication

Wolk –Musial, E. & Zagajewski, B.,1999-Environmental Remote Sensing, Remote Sensing of Environment Laboratory, Faculty of Geography and Regional Studies, University of Warsaw, Poland

* دانشكده محيط زيست و انرژي، واحد علوم و تحقيقات، دانشگاه آزاد اسلامي ، تهران، ايران.

* Graduate College of the Environment and Energy, Science and Research Campus, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Archive of SID
www.SID.ir