فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره۵۱، زمستان ۹۸

مکان‌یابی واحد صنعتی ساخت روشنایی بر پایه نقشه‌سازی محدودیت با ایدریسی

آرزو صفویان[1]*

safavian_az@ yahoo.com

محمد آمانی[2]

تاریخ دریافت:۱۳۹۴/۰۴/۰۸ **تاریخ پذیرش:۹۵/۰۶/۱۷**

چکیده

در سال های اخیر مطالعات مکان یابی به عنوان یکی از عناصر کلیدی در موفقیت و بقای واحدهای صنعتی مطرح است. مطالعات مکان یابی (Facility Location) هم در سطح ملی و هم در سطح بین المللی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این میان شناخت هدف ها و روش های حل مسایل مکان یابی، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. مکان‌یابی یکی از علوم مهندسی صنایع است که توجه به آن سبب کاهش هزینه‌ها و موفقیت واحدهای صنعتی می شود. مکان یابی مراکز (مکان‌یابی ساختمان‌ها و مراکز) را انتخاب مکان برای یک یا چند مرکز، با در نظر گرفتن سایر مراکز و محدودیت‌های موجود می‌دانند، به‌گونه‌ای که هدف ویژه‌ای که هدف بهینه شود. این هدف می‌تواند هزینه حمل و نقل، ارائه خدمات عادلانه به مشتریان، در دست گرفتن بزرگترین بازار و غیره باشد. انجام مطالعات مکان‌یابی نیازمند تخصص‌هایی، از جمله: تحقیق در عملیات، روشهای تصمیم‌گیری، جغرافیا (زمین شناسی و آب و هوا)، اقتصاد مهندسی، علوم کامپیوتر، ریاضی، بازاریابی، طراحی شهر و غیره است. مساله اصلی در این مقاله یافتن تمام مناطق مناسب برای واحد صنعتی ساخت روشنایی در منطقه ای کوچک در شهر کازرون است. لذا پس از در نظر گرفتن محدودیت ها با ابزار buffering , overlay مناطق مناسب با توجه به هدف ایجاد شدند. از منطقه ۷۴/۹۲۲۱۰۰۰ هکتاری، ۱۱/۰۷۰۰۰۰۰ را مکان مناسب بدست آوردیم.

کلمات کلیدی: مکان یابی، buffer، overlay، کازرون

---

۱ -دانش آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

۲ - دانش آموخته کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

Human and Environment, No. 50, Winter 2019

Locating Lighting Manufacturing Unit Based on Idrisation Limit Mapping

Arezoo Safavian*[1]
safavian_az@ yahoo.com
Mohammad Amani[2]

Abstract

In recent years, location studies have emerged as one of the key elements in the success and survival of industrial units. Facility location studies have received much attention both nationally and internationally. Understanding the goals and methods of resolving problems is very important. Locating is one of the engineering sciences of industry which focuses on reducing costs and success of industrial units. Locating centers (locating buildings and centers) consider choosing a location for one or more centers, taking into account other centers and constraints, in order to optimize a specific purpose. This can be the cost of shipping, providing fair service to customers, capturing the largest market, and so on. Location studies require specializations, including: research in operations, decision making methods, geography (geology and weather), engineering economics, computer science, mathematics, marketing, city design, and more. The main issue in this article is to find all the appropriate areas for a light manufacturing plant in a small area in Kazerun. Therefore, after considering the constraints with the buffering tool, overlay appropriate areas were created for the purpose. From the 9221000/74 hectare area, we obtained the 0700000/11 hectare.

Keywords: location, buffer, overlay, Massachusetts

1 -M.Sc. student, Department of Environmental Management, Faculty of Environmental, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.
2- M.Sc. student, Department of Watershed Management, Faculty of Watershed, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. *(Corresponding Author)

مقدمه

تعیین محل مناسب یک واحد صنعتی، یکی از کلیدی‌ترین گامهای تأسیس آن مهم است، چرا که نتایج این تصمیم در درازمدت ظاهر شده، اثرات بسزایی از بعد اقتصادی، محیط زیست، مسایل اجتماعی و غیره دارد (۱۳). یکی از جنبه‌های تاثیرهای درون سازمانی، تاثیر مستقیم آن در سوددهی خواهد بود و از بُعد برون سازمانی، ساخت واحدهای بزرگ در یک منطقه می‌تواند شرایط مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط زیست و غیره را تحت تاثیر خود قرار دهد. تعیین محل مناسب از نظر اقتصادی نقش مهمی در میزان سرمایه گذاری اولیه به هنگام تاسیس دارد. همچنین هنگام بهره برداری طرح، این تصمیم گیری، تاثیر کلیدی در قیمت تمام شده کالا/خدمت دارد (۱۱).

احداث یک یا چند واحد صنعتی در مکانهای بهینه و در بهترین وضعیت ممکن، نه تنها گردش مواد و خدمات به مشتریان را بهبود می‌بخشد، بلکه آن را در یک وضعیت مطلوب قرار می‌دهد (۱۲). تصمیمهای مرتبط با انتخاب و فراگیری ویژگی‌های مکان‌یابی یک مرکز، می‌تواند اثر بزرگی بر توانایی کسب و حفظ مزیت رقابتی باشد. در بررسی مشاغل زود بازده مشخص شده است که بیش از ۵۰ درصد آنها در سال اول و حدود ۳۰ درصد آنها پس از دو سال، ورشکسته می‌شوند و به شغل دیگری رو می‌آورند. با اینکه در آغاز راه‌اندازی این مشاغل، تمام جوانب ارایه خدمات بررسی می‌شود ولی بی‌توجهی به مسئله مهم مکان سبب می‌شود تا واحد تولیدی به سوددهی موردنظر نرسد و از رسیدن به هدف خود باز ماند (۲).

انجام مطالعات مکان‌یابی درست و مناسب، علاوه بر تاثیر اقتصادی بر عملکرد واحد صنعتی، اثرات اجتماعی، محیط زیستی، فرهنگی و اقتصادی در منطقه محل احداث خود خواهد داشت. در ضمن ویژگی‌های منطقه ای نیز به عنوان عوامل کلیدی موثر در تعیین محل در مسایل مکان‌یابی محسوب می‌شوند (۱۰).

هدف‌های مسایل مکان‌یابی

مسایل مکان یابی، هدفهای مختلفی را دربردارند . هدف‌ها در شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای تصمیم‌گیری در یک مساله مکان‌یابی و زیر معیارهای آنها، اهمیت و نقش مهمی دارند. در یک تقسیم‌بندی، هدفهای مسایل مکان‌یابی با رویکرد برنامه ریزی ریاضی و برحسب انواع تابع هدف، به سه دسته تقسیم شده‌اند (۱):

۱) هدف‌های کششی (Pull): این هدف‌ها اشاره به نزدیکی هر چه بیشتر محل استقرار واحد به مشتریان و کمتر کردن مسافت دارند که شامل قدیمی ترین مسایل مکان‌یابی می شوند. در واقع مسایلی که تابع هدف آنها به‌صورت کمینه‌سازی است، هدف‌های کششی دارند.

۲) هدف‌های فشاری (Push): این هدفها مسایل مکان‌یابی مراکز نامطلوب را در بر می گیرند و از اوایل دهه ۱۹۷۰ بوجود آمدند. هدف در این مسایل، حداکثر کردن فاصله مراکز جدید از مراکز موجود است. مدل هایی که برای این نوع هدفها ارائه شدند بعدها به مدل‌های مکان یابی مضر(Noxious Location Models) معروف شدند. مثال برای این هدف‌ها، یافتن مکان مناسب برای دفن زباله است که در آن، یکی از هدفها بیشینه کردن فاصله این مکان، از مناطق مسکونی است.

۳) هدفهای متعادل (Balancing): هدف‌هایی هستند که تلاش در متعادل ساختن مسافت بین مراکز و مشتریان دارند. این هدف‌ها پیوسته ترین نوع هدف‌ها هستند و هدف اصلی آنها دستیابی به برابری است. این هدفها بیشتر در تصمیم گیری‌های عمومی کاربرد دارند؛ جایی که هدف برقراری عدالت بین افراد است. مانند متعادل کردن حجم کاری مراکز پلیس که سبب متعادل شدن ارایه خدمات به متقاضیان می‌شود.

اشتباهات متداول در مطالعات مکان‌یابی

اشتباه در تعیین محل ضررهای جبران‌ناپذیری به دنبال خواهد داشت و گاهی منجر به تغییر محل واحد با صرف هزینه‌های زیادشده، یا به رکود و تعطیلی کامل واحد می‌انجامد (۱۴). عموماً اشتباه در تعیین محل، هنگامی پیش می‌آید که تعریف درستی از

آنچه از ما خواسته می‌شود در دست نباشد. ولی اشتباه‌های دیگری نیز وجود دارد که حتی مدیران زیرک نیز دچار آن می‌شوند (۳).

در راستای استفاده از علم سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و مکان یابی مطالعات زیادی در ایران و جهان صورت گرفته است مانند:

Tal Svoray و همکاران در مطالعه‌ای از یکپارچه کردن روش ارزیابی چند معیاره و GIS برای ارزیابی مناسبت مناطق اکولوژیکی برای چهار کاربری زمین ممکن: حفاظت طبیعی، مناطق جنگلی، مناطق مسکونی و مناطق صنعتی استفاده کردند. روش پیشنهادی در این پژوهش در نهایت، یک لایه‌ی مناسبت برای هر یک از این چهار کاربری و یک لایه نهایی که می تواند مناسبترین کاربری را برای هر قطعه از زمین پیشنهاد کند ، فراهم می آورد .

Ron Store و Jyrki Kangas در مطالعه‌ای بوسیله ی داده های GIS و تحلیل‌های فضایی ، همراه با تکنیک‌های مدرن تصمیم‌گیری برای بهبود ارزیابی مناسبت زیستگاه‌ها در مناطق بزرگ استفاده کردند. در این پژوهش GIS بعنوان یک بستر برای مدیریت، ترکیب و نمایش داده‌های مربوط به معیارها و همچنین به منظور ابزاری برای تولید داده‌های جدید مخصوصا بوسیله ی توابع تحلیل فضایی به کار گرفته شد .در این پژوهش استانداردسازی، وزن‌دهی و ترکیب معیارها بوسیله‌ی روش ارزیابی چند معیاره MCE انجام شد.

Cary Higgs در پژوهش خود بر روی مزایا و فواید استفاده از روش ارزیابی چند معیاره یکپارچه شده با GIS در بالا بردن مشارکت عمومی بحث می‌کند. او به منظور نشان دادن این فواید، چالش‌ها و فرصت‌هایی را که تصمیم گیران در رابطه با افزایش مشارکت عمومی در مراحل فرآیند مدیریت مواد زاید با آنها مواجه هستند ، بیان کرده و در نهایت نتیجه‌گیری می‌کند که استفاده از روش ارزیابی چند معیاره مبتنی برGIS می تواند کارآیی بسیار بالایی در افزایش مشارکت عمومی در طرح ها داشته باشد (۹).

حبیبی و دیگران در پژوهشی با استفاده از تلفیق روش ارزیابی چند معیاره و GIS مدلی به منظور مکانیابی محل دفن مواد زاید جامد شهری پیشنهاد کرد. در این پژوهش با استفاده از داده‌هایی چون فاصله از محدوده قانونی شهر، فاصله از جاده، فرودگاه، کاربری اراضی، قابلیت اراضی و غیره از طریق مدل‌های تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها بر اساس منطق فازی، مناسبترین مکان جهت دفن مواد زاید جامد شهری در نمونه مورد مطالعه انتخاب شد.

مواد و روش ها

هر نقشه مطلوبیت میزان مناسب بودن یک معیار را در هر موقعیت نشان می دهد. از آن جایی که بیشتر مسایل مربوط به تعیین مطلوبیت بر اساس مشارکت چند معیار است، لذا از چند تصویر نیز استفاده می شود. در این مطالعه تصاویر بولی با استفاده از ماژول Overlay ترکیب می گردند تا نقشه نهایی؛ که نشان دهنده ی مکان های دارای تمام شرایط مطلوب است، ایجاد گردد. این نوع از برآورد چند معیاره بولی اغلب با عنوان نقشه سازی محدودیت شناخته می شود، چرا که هر معیار توسط یک تصویر بولی که مناسب بودن منطقه را با ارزش یک و نامناسب بودن آن را با ارزش صفر نشان می دهد، بیان می گردد. نقشه مکان های مطلوب ایجاد شده هم بر اساس رویکرد بولی و هم غیر بولی (Buffering) ایجاد شده است. دراین مقاله، هدف تمام مناطق مناسب برای واحد صنعتی ساخت روشنایی در منطقه ای کوچک در کازرون یکی از شهرهای استان فارس است که در غرب این استان واقع شده است، از شمال به شهرستان نورآباد ممسنی، از جنوب به شهرستانهای فیروزآباد و فراشبند، از شرق به شهرستان شیراز و از غرب به استان بوشهر محدود می شود (ارتفاع آن از سطح دریا ۸۹۰ متر است). ما می‌دانیم که مکان مناسب باید در زمین با سطحی مناسب (با شیبی کمتر از ۲/۵ درجه) و حداقل مساحت ۱۰ هکتاری ایجاد گردد. مسئولان شهری نگران حفاظت از منابع آبی هستند و بنابراین اجازه هیچ ساخت و سازی را تا فاصله ۲۵۰ متری منابع آبی نمی دهند. ضمن آن که هیچ زمینی برای توسعه در دسترس نیست. در حقیقت در این مطالعه تنها

زمین های جنگلی در دسترس هستند. یعنی به طور خلاصه، مکان مناسب برای توسعه باید دارای ویژگی های زیر باشد (۷):

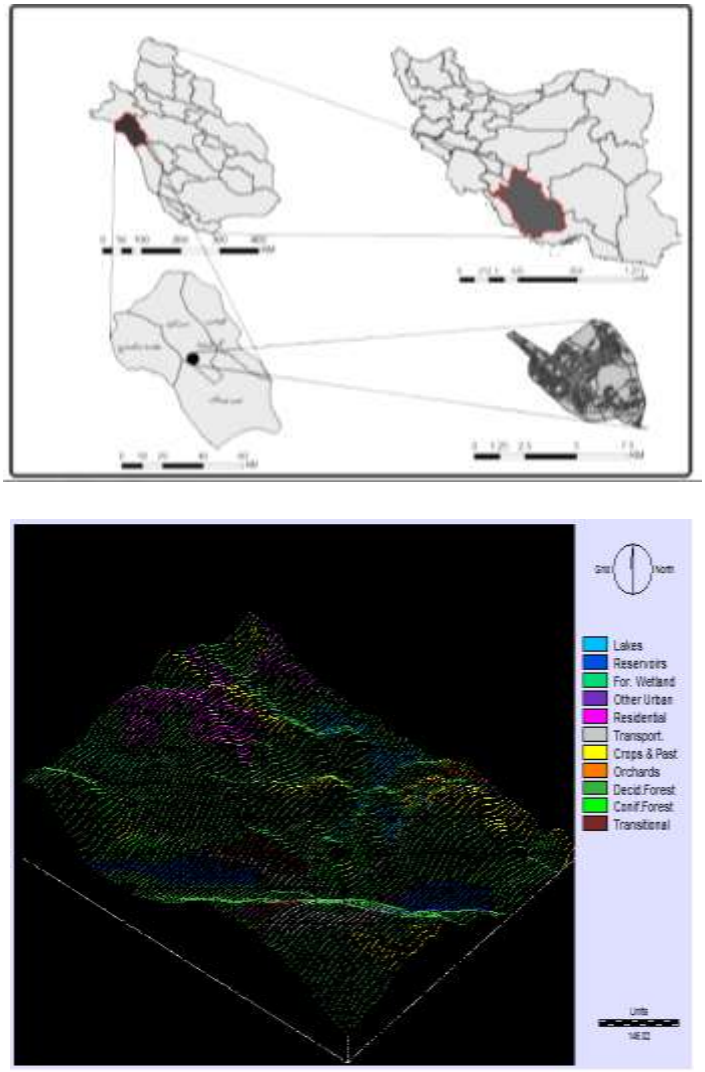
الف) زمین های با شیب کمتر از ۲/۵ درجه

ب) خارج از بافر ۲۵۰ متری اطراف منابع آب

ج) در زمین های جنگلی

د) وسعت ۱۰ هکتار یا بیشتر

دو تصویر برای این منطقه ایجاد شده است که عبارتند از نقشه ارتفاع به نام RELIEF و نقشه کاربری زمین با نام LANDUSE. منطقه مورد مطالعه بسیار کوچک است که باعث سرعت در انجام تحلیل ها می گردد.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

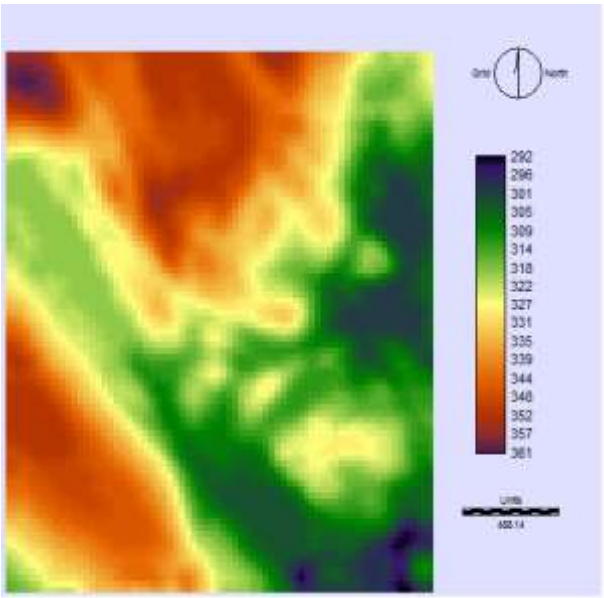
همان گونه که مشاهده می شود، منطقه مورد مطالعه توسط جنگل های پهن برگ پوشیده شده و دارای توپوگرافی تپه ماهوری می باشد.

مساله مربوط به مطلوبیت را در ۴ مرحله، یک مرحله برای هر معیار، بررسی خواهیم نمود.

معیار شیب

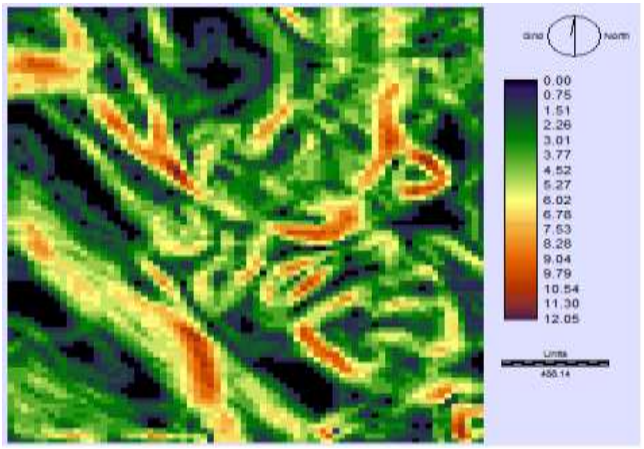
معیار اول در انتخاب مناطق مطلوب، استفاده از زمین های با شیب کمتر از ۲/۵ درجه است. بنابراین، هدف ما در مرحله اول ایجاد تصویر بولی برای مناطق دارای این شرط می باشد. این تصویر را SLOPEBOOL نام می دهیم.

برای ساماندهی تحلیل در این مرحله، نوع تصویر خروجی، مشخص می گردد. SLOPEBOOL باید یک تصویر بولی باشد که در آن سلول های با شیب کمتر از ۲/۵ درجه دارای ارزش ۱ و سایر سلول ها ارزش صفر دارند. برای ایجاد این تصویر، نیاز به تصویر مربوط به تمام شیب های منطقه است. از آن جایی که تصویر مربوط به تمام شیب های منطقه در پایگاه داده وجود ندارند، بنابراین آن را باید ایجاد نمود. پس شیب را از لایه مدل رقومی ارتفاع ایجاد می‌کنیم. (RELIEF، تصویر مدل رقومی ارتفاع منطقه است). وقتی که تصویر شیب منطقه در پایگاه داده موجود باشد، می توان از طبقه بندی مجدد برای جداسازی شیب-های مورد نظر اقدام نمود.



شکل۲- مدل رقومی ارتفاع

در یک نقشه توپوگرافیک، چنانچه خطوط تراز زیادی در یک فاصله وجود داشته باشد (فضای بین خطوط کمتر باشد)، شیب تندتر خواهد بود. مشابه همین، در نمایش رستری از مدل رقومی ارتفاع، وجود رنگ های پالت بیشتر در فاصله ای مشخص، نشان دهنده تغییرات سریع تر ارتفاع و نیز گرادیان شیب بالاتر است. در مورد مدل های رستری رقومی ارتفاع (مثل تصویر RELIEF)، شیب در هر سلول بر اساس مقایسه ارتفاع آن با هر یک از همسایه هایش محاسبه می شود.



شکل ۳- شیب منطقه

تهیه نقشه شیب و کلاس‌های آن (Slope)

برای تهیه نقشه شیب از مسیر زیر در نرم افزار ایدریسی استفاده می شود:

Analysis\Context Operators\SURFACE

یا Analysis\Topographic Analysis\Surface Variables\SLOPE

در پنجره Surface،slope را انتخاب کرده و در قسمت Input elevation model، مدل رقومی ارتفاع (relief) را وارد می کنیم. در Output slope image، یک نام خروجی می دهیم. (شکل۳)

طبقه بندی شیب (Classification)

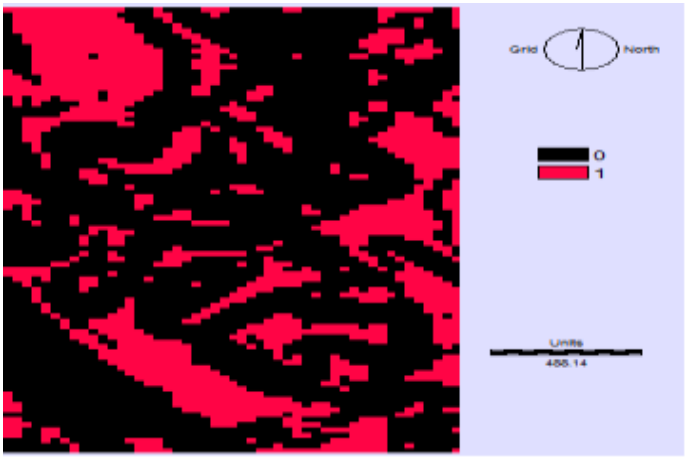
در مرحله بعدی نقشه شیب را با توجه به هدف و نوع پروژه طبقه بندی (Classification) کرده و نقشه کلاسهای شیب را بدست می آوریم.

برای طبقه بندی شیب دستور زیر را به کار می بریم :

۲/۵	۰	۱
۹۹۹	۲/۵	۰

Analysis\Database Query\RECLASS

و اعداد زیر را به عنوان حدود وارد می کنیم.

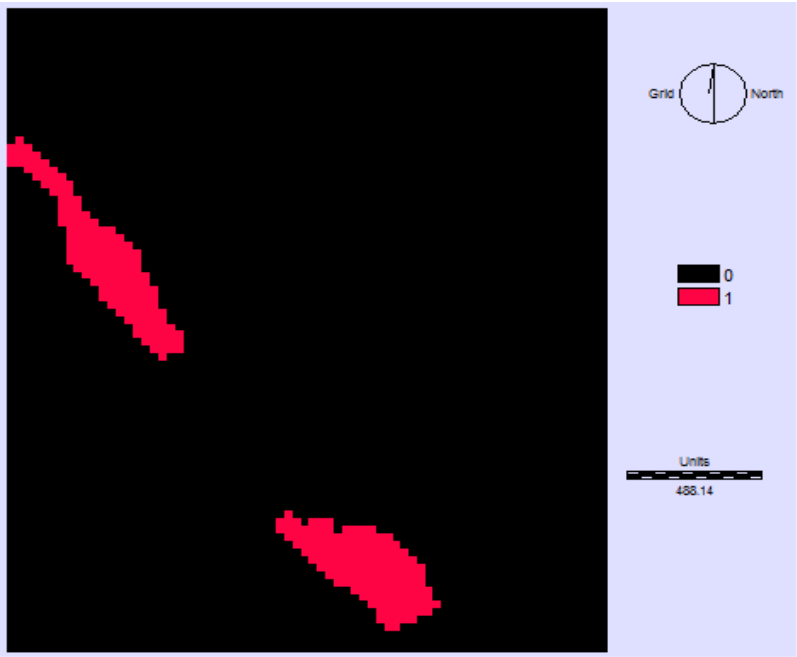


شکل ۴- نقشه طبقه بندی شده شیب-

-معیار بافر منابع آبی (Buffering)

معیار دوم برای تاسیس واحد تولید روشنایی این است که مناطق مطلوب باید در فاصله ای بیرون از زون بافر ۲۵۰ متری منابع آبی قرار داشته باشند. زون بافر، منطقه ای است که با فاصله ای معین از یک یا چند عارضه قرار دارد. مرحله دوم کار، ایجاد تصویر بولی است که شرایط فوق را نشان می دهد. تصویر نهایی دارای سلول های با ارزش ۱ برای مناطق قرار گرفته در فاصله بیش از ۲۵۰ متری منابع آب و ارزش صفر برای سلول های موجود تا فاصله ۲۵۰ متری منابع آبی است.

در تحلیل این مرحله، نیاز به محاسبه فاصله از منابع آب و سپس جداسازی بخشی از آن فاصله ها است .



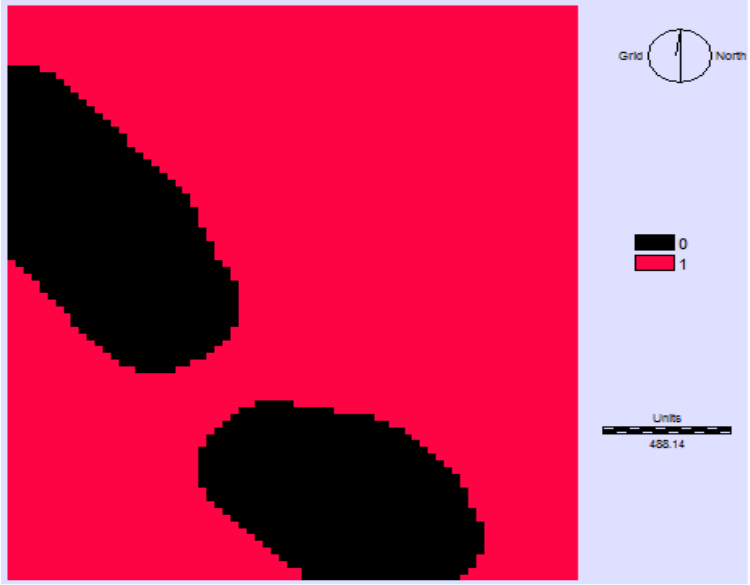
شکل ۵- منابع آبی (REVERSOIRS)

تصویر REVERSOIRS عوارضی را که در محاسبه فاصله برای ایجاد زون بافر مورد استفاده قرار می گیرد، نشان می دهد. این تصویر را می توان به عنوان ورودی در توابع فاصله ای به کار برد. در این مطالعه جهت رسیدن به خروجی مناسب از ماژول BUFFER استفاده می کنیم، چرا که خروجی آن به صورت طبقات می باشد. این ماژول یک تصویر گسسته ایجاد می کند. ارزش های خروجی به سه گروه اختصاص داده می شوند: عوارض هدف، مناطق موجود در زون بافر و مناطق خارج از زون بافر.

در این مطالعه برای رسیدن به مقصد پس از طی کردن مسیر زیر، اعداد زیر را وارد می کنیم.

GIS Analysis\Distance Operators\Buffer

برای مناطق هدف (عارضه ها) ارزش صفر، برای زون بافر ارزش صفر و برای مناطق خارج از زون بافر ارزش یک را اختصاص می دهیم.

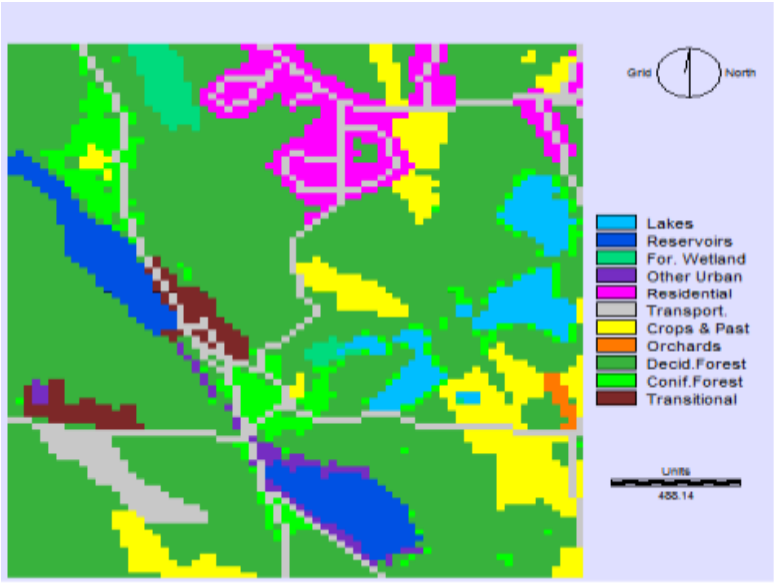


شکل۶- بافر منابع آبی

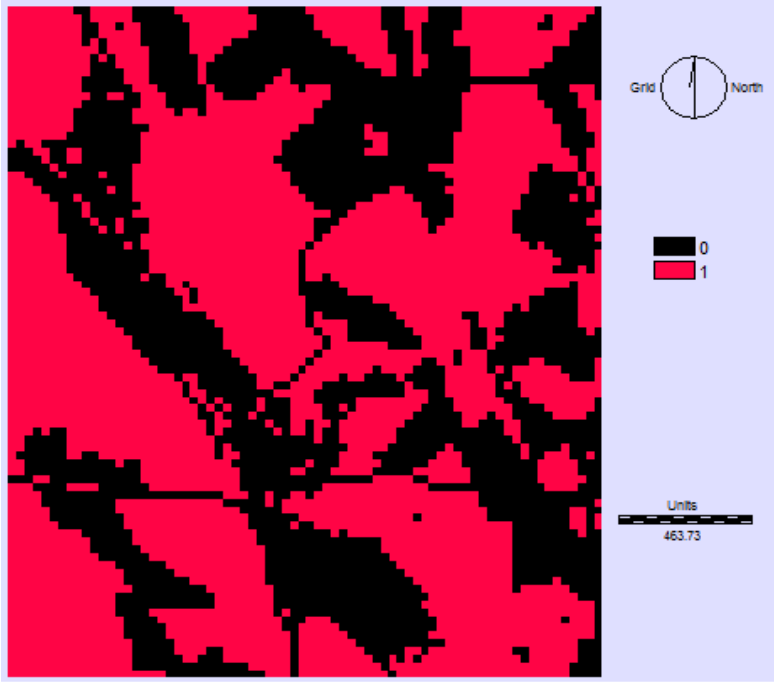
-معیار کاربری زمین

تا این جا، دو معیار از چهار معیار مورد نیاز برای تهیه نقشه مطلوبیت نهایی ایجاد گردید. اکنون معیار سوم که تنها زمین های جنگلی را برای توسعه نشان می دهد ایجاد خواهیم کرد. یک نقشه طبقه بندی شده از کاربری های اراضی منطه در اختیار داریم (شکل ۷) پس معیار مورد نظر را از کل منطقه باید جدا کنیم، لذا ابزار assign را نیاز داریم. طبق دستور زیر آن را اجرا می کنیم.

GIS Analysis\Database Query\Assign و طبقه مورد نظر (جنگل ها) را جدا می کنیم (شکل۸).



شکل ۷- کاربری اراضی منطقه



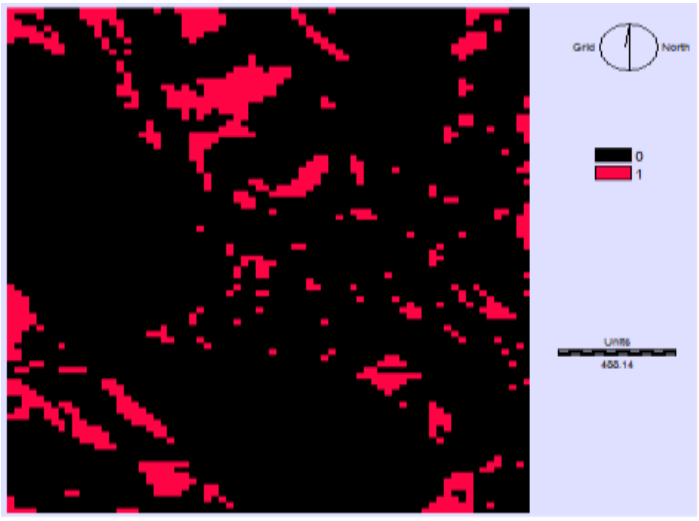
شکل ۸- نقشه بولی از جنگل ها

-ترکیب سه معیار بولی

شرط چهارم و آخر در تحلیلف یافتن مکان های مطلوبی است که مساحتی ۱۰ هکتاری و یا بیشتر دارند. تا این جا هیچ مکانی که بخواهید مساحت آن را محاسبه کنیم، نداریم. سه تصویر بولی مستقل، یک تصویر برای هر معیار در دسترس است. قبل از آن که معیار مساحت وارد شود، باید سه تصویر بولی با هم ترکیب شود تا یک تصویر بولی که مناطق دارای هر سه شرط را نشان می دهد ایجاد گردد.

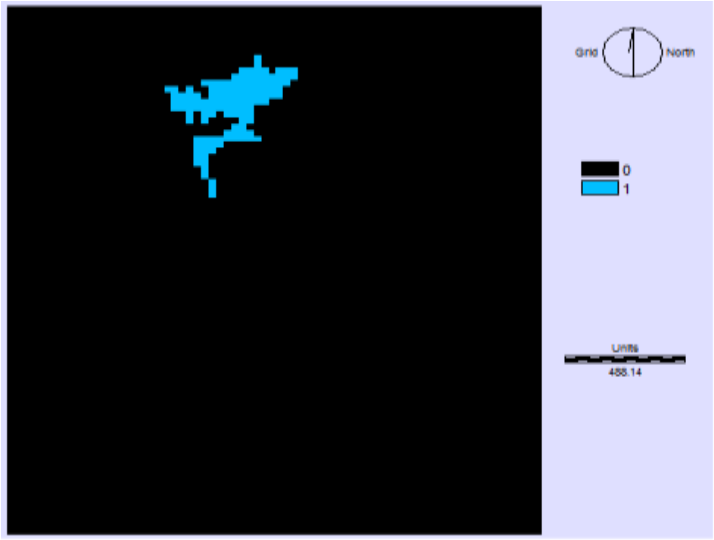
در این مورد از منطق بولی AND استفاده می کنیم. تنها مناطق دارای هر سه شرط به عنوان مناطق مناسب محسوب می شوند. در این مرحله از overlay طبق دستور زیر استفاده می کنیم.

Analysis\Mathematical Operators\OVERLAY یا Analysis\Database Query\OVERLAY یا Analysis\Change / Time Series\OVERLAY در عمل Overlay در واقع می توان مقادیر ارزشهای نقشه های هم اندازه را با اعمال ریاضی (مثل ضرب، جمع و ...) با هم ترکیب کرد. که در این مطالعه عمل (AND)، ضرب را انجام می دهیم و سه معیار را ترکیب می کنیم (شکل ۹).



شکل۹- تصویر ترکیب سه معیار بولی

حال مرحله آخر یافتن مناطق با مساحت ۱۰ هکتاری یا بیشتر است. با توجه به این که مساحت محدوده را از ماژول Area Analysis\Database محاسبه کرده بودیم طبق دستور Query\Area حال جدا کردن مناطق مناسب طبق دستور Reclass امکان پذیر می باشد. نتیجه نهایی در شکل ۱۰ قابل مشاهده است.



شکل ۱۰- مناطق مناسب جهت واحد صنعتی ساخت روشنایی

نتیجه گیری

موضوع چگونگی استفاده از زمین برای فعالیت های مختلف به عنوان یکی از مباحث مهم در برنامه ریزی ها مطرح می باشد (۱۵). بدلیل گستردگی عوامل موثر درمکان یابی و شناخت آنها ، استفاده از توانائیهای فناوریهای نوین ، مانند سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS) وسنجش از دور (RS) درراستای تولید لایه های اطلاعاتی مورد نیاز ، تجزیه وتحلیل وجمع بندی داده ها

صرفه جویی در هزینه وزمان را موجب می شود(۵). از آنجا که تحلیل گزینه های مختلف از یک موضوع در شرایط متفاوت و با محدودیت های گوناگون ، کار دشواری است و معمولا" تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان صورت می گیرد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان به یک تصمیم بهینه دست یافت (۶). با توجه به اینکه مکان یابی از اقدامات بنیادی و آغازین مطالعات به حساب می آید ویک فعالیت نرم افزاری و مغزافزاری است، GIS به عنوان ابزاری نیرومند در این زمینه است (۱۶). از میان نرم افزارهای مبتنی بر GIS، IDRISI، را مورد استفاده قرار دادیم، چرا که،Idrisi یک نرم افزار GIS و RS (Remote Sensing / سنجش از دور) است که با ساختار رستری کار می کند و ما آن را جهت انتخاب مکان مناسب بهتر تشخیص دادیم (۴). در این مقاله علاوه بر گذری بر لزوم انجام مکان یابی، یک مطالعه موردی را جهت آشنایی با این مهم و برخی ابزارهای IDRISI انجام دادیم. ماژول بافر (BUFFER) پر کاربردترین ابزار در این مطالعه بود که در اطراف عوارض زون های بافر را بر اساس فاصله اقلیدسی ایجاد می نماید. جهت مکان یابی مناسب ۴ ویژگی را دخالت دادیم تا بتوانیم محدودیت ها را هم لحاظ کرده و انتخاب صحیح و نزدیک به واقعیتی داشته باشیم. طبق جدول ۱ و ۲ ما از منطقه انتخاب مناسب را انجام دادیم. از ۷۴/۹۲۲۱۰۰۰ هکتار، ۱۱/۰۷۰۰۰۰۰ هکتار را مناسب تشخیص دادیم. به منظور انجام تحقیق آتی بر اساس موارد استنباط شده از تحقیق پیشنهاداتی ارائه می گردد. در پژوهش آینده سعی شود برای بررسی دقیق تر روش های بهینه سازی همچون الگوریتم ژنتیک و الگوریتم مذاب سازی شبیه سازی شده و غیره مقایسه شود تا انتخاب بهترین مکان با درجه اطمینان بالاتری انجام شود. روش مورد استفاده در مناطق دیگر هم مورد آزمون قرار گیرد تا یک راهنمای بهتر برای این مورد داشته باشیم و یک پروتکل اجرایی در این زمینه تدوین شود.

جدول ۱- مساحت کاربری اراضی به تفکیک

گروه ها Category	هکتارها Hectares	راهنما Legend
۰	۷۴/۹۲۲۱۰۰۰	کل Total
۱	۰/۱۳۳۶۰۰۰	دریاچه ها Lakes
۲	۰/۱۷۶۷۰۰۰	مخازن Reservoirs
۳	۰/۰۵۸۴۰۰۰	جنگل مربوط به تالاب For. Wetland
۴	۰/۰۳۱۵۰۰۰	شهری Other Urban
۵	۰/۱۹۵۲۰۰۰	مسکونی Residential
۶	۰/۲۸۵۴۰۰۰	حمل و نقل Transport
۷	۰/۳۰۷۲۰۰۰	زمین زراعی Crops & Past
۸	۰/۰۱۰۶۰۰۰	باغ Orchards
۹	۲/۰۱۰۶۰۰۰	جنگل پهن برگ Decid.Forest
۱۰	۰/۲۰۴۷۰۰۰	جنگل سوزنی برگ Conif.Forest
۱۱	۰/۰۷۴۴۰۰۰	انتقالی Transitional

جدول۲- مساحت منطقه هدف

گروه ها Category	هکتارها Hectares
۱	۱۱/۰۷۰۰۰۰۰

پیشنهادات

۱- به منظور انجام تحقیق آتی بر اساس موارد استنباط شده از تحقیق، پیشنهاداتی ارائه می گردد. در پژوهش آینده سعی شود برای بررسی دقیق تر روش مذکور با روش های بهینه سازی همچون الگوریتم ژنتیک و الگوریتم مذاب سازی شبیه سازی شده و غیره مقایسه شود تا انتخاب بهترین مکان با درجه اطمینان بالاتری انجام شود.

۲- روش مورد استفاده در مناطق دیگر هم مورد آزمون قرار گیرد تا یک راهنمای بهتر برای بررسی این قبیل موارد وجود داشته باشد و یک پروتکل اجرایی در این زمینه تدوین شود.

منابع

1- Ahmad Nazri Muhamad Ludin, Ahris Yaakup, Siti Zalina Abu Bakar, Anuar Maidin, Lily Hammadah Ramle.,(2006). GIS And Planning Support System For Klang Valley Region, Malaysia. In: ASIA GIS 2006, international conference, March 9-10, 2006, Johor, Malaysia.

2- Burrough, P.A. (1990) "Methods of spatial analysis in GIS". International journal of geographic information system, 4, pp. 221-223.

3- Carver, S. & Openshaw, S. (1992) A Geographic Information Systems approach to locating nuclear waste disposal sites. In: Clark, M., Smith, D. & Blowers, A. (eds): Waste Location: Spatial Aspects of Waste Management, Hazards and Disposal, pp. 105–127. Routledge, London.

4- Chrisman, N. (2002) "Exploring geographic information system". John Wiley and sons. New york, pp. 143-151.

5- Deren Li, Mingjun Peng, Zhenfeng Shao.,(2006), Design and Implementation of Urban Management and Service Grid Based on Spatial Database, In: ASIA GIS 2006, international conference, March 9-10, 2006, Johor ,Malaysia.

6- Eastman, J.R., Kyem, A.K., Toledano, J., 1993. A procedure for multi-objective decision making in GIS under conditions of conflicting objectives. In: Proceedings of the Fourth European Conference on Geographic Information Systems, 29 March–1 April 1993, and Genoa, Italy.

7- Gary Higgs., (2006), integrating multi-criteria techniques with geographical information Systems in waste facility location to enhance public participation, Journal of Waste Management & Research, volume24, pp 105-117.

8- Giovanni, F. Marco Gardenti, Francesca Capering, Fabio Castelli .2008. A methodology for the pre-selection of suitable sites for surface and underground small dams in arid areas: A case study in the region of Kidal, Mali. Physics and Chemistry of the Earth 74–85. pp.

9- IDRISI for windows software (version 2.008) (1998). Help Menu. Program Modules. Decision support section. Clark University.

10- Malczewski, J., 1999. GIS and Multicriteria Decision Analysis. John Wiley and Sons, New York.

11- Mui-How Phua, Mitsuhiro Minowa., (2005), A GIS-based multi-criteria decision making approach to forest conservation planning at a landscape

scale: a case study in the Kinabalu Area, Sabah, Malaysia, Journal of Landscape and Urban Planning, volume 71, pp 207-222.

12- Padmavathy,A.S.Ganesha,Raj,K.Yogarajan,N.,Thangavel,p.&Chandrasekhar,M. G 2002.Check Dam Site Selection Using GIS Approach.National Natural Resources Management System,ISRO Headquarters, New BEL Road, AntarikshBhavan,Bangalore-560 094,India. 123_127. pp.

13- Ron Store and Jyrki Kangas., (2001). Integrating spatial Multi-criteria evaluation and expert knowledge for GIS-based habitat suitability modelling, Journal of Landscape and Urban Planning, volume 55, pp 79-93.

14- Tal Svoray, Pua Bar (Kutiel), Tsafra Bannet., (2005). Urban land-use allocation in a Mediterranean ecotone: Habitat Heterogeneity Model incorporated in a GIS using a multicriteria mechanism, Journal of Landscape and Urban Planning, volume 72, pp 337–351.

15- Tim, S.2010.Manual Small Earth Dams (A guide to siting,design and construction).124 pp.

16- Singh,J.P.darshdeep Singh, P.K. litoria,2009. Selection of Suitable Site for water harvesting Structures in SoankhadWatershed,Punjab using Remote Sensing and Geographical Information System (RS&GIS) Approach-A Case Study.Indian.21-35.pp.