Archive of SID

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره دوازده، اسفند ماه ۹۹

اولویت بندی عوامل موثر بر توسعه شهری و تهیه نقشه پهنه بندی منطقه با استفاده از مدل‌های اکولوژیکی، ارزش اطلاعات و همبستگی

(نمونه موردی: استان مازندران)

عیسی جوکار سرهنگی [۱]

e.jokar@umz.ac.ir

محمدعلی زنگنه اسدی [۲]

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۸ تاریخ پذیرش: ۹۶/۴/۲۸

چکیده

زمینه و هدف: تعیین قابلیت ها و توان های اکولوژیکی مناطق برای مکان یابی مناسب پهنه های شهری ضروری است. در پهنه بندی مناطق برای توسعه شهری عوامل متعددی نقش دارند. هدف از این تحقیق اولویت بندی این عوامل و تهیه نقشه پهنه بندی استان مازندران با استفاده از مدل های اکولوژیکی توسعه شهری، ارزش اطلاعات و همبستگی می باشد.

روش بررسی: برای این منظور عوامل اکولوژیکی موثر در تعیین پهنه های مناسب برای توسعه شهری به صورت لایه های اطلاعاتی در محیط ArcGIS تهیه شد. برای تعیین حدود طبقات هر یک از عوامل از مدل اکولوژیکی توسعه شهری استفاده گردید. اما محاسبه وزن طبقات هر عامل با بکارگیری مدل ارزش اطلاعات و از طریق مقایسه مساحت سطوح شهری در پهنه ی هر عامل و مساحت آن در کل منطقه انجام شده است. همچنین وزن عوامل موثر در پهنه بندی با استفاده از مدل همبستگی به دست آمد. سپس با اعمال وزن های مناسب برای هر لایه و اجرای مدل های مذکور نقشه پهنه بندی منطقه به دست آمد.

یافته ها: نتایج بیان‌گر این مطلب است که طبقات ارتفاعی ۴۰۰-۰ و ۱۸۰۰-۱۲۰۰ متر، شیب ۶-۰ درجه، جهت دامنه شمالی، رسوبات آبرفتی کواترنر، بارش کم‌تر از ۵۰۰ و بیش‌تر از ۸۰۰ میلی‌متر، رطوبت کم‌تر از ۶۰ درصد، خاک نیمه تحول یافته با تراکم پوشش گیاهی ۶۰-۳۰ درصد برای توسعه شهری تناسب بیش‌تری دارند.

بحث و نتیجه گیری: عوامل خاک، جنس، ارتفاع، شیب، پوشش گیاهی، رطوبت، بارش و جهت دامنه به ترتیب بیش‌ترین نقش را در مکان گزینی شهرها و تهیه نقشه پهنه بندی منطقه دارند. همچنین ارزیابی مدل‌ها نشان داد که مدل ارزش اطلاعات از میزان دقت بالاتری برخوردار است.

واژه های کلیدی: توسعه شهری، مدل اکولوژیکی، ارزش اطلاعات، همبستگی، مازندران.

۱- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه مازندران، ایران. *(مسوول مکاتبات).

۲ - دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه حکیم سبزواری، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Env. Sci. Tech., Vol 22, No.12, March, 2021

Prioritization of the factors effective on urban development and zonation using Ecological and Information Value and Correlation Models (A case study in Mazandaran Province)

Eisa Jokar Sarhangi[1*]
e.jokar@umz.ac.ir
Mohmmadali Zangeneh Asadi[2]

Admission Date:July 19, 2017 Date Received: October 29, 2016

Abstract

Background and Objective: It is important to determine the ecological capacity of zones for appropriate location of urban places. In zonation these are different factor. The study attempts prioritize these factors and to develop the zonation map of the province of Mazandaran using models of ecological urban development, information value and correlation.

Method: At first, effective ecological factors in determining appropriate zonation for urban development in the form of information layers were developed in Arc GIS environment the urban development ecological model was used for determining range of each class. However for calculating the weight of classes in each factor model of information value was used through comparing areas of cities in each class with the whole area. The weight of factors effective on zonation was calculated using the appropriate weight for each layer and implementing the above mentioned models.

Findings: Results show that elevation of 0-400 and 1200-1800 meters, slope of 0-6 percents, the northern direction, quaternary fluvial, precipitation of less than 500 and higher 800 millimeters, wet of less than 60 percents and vegetation density of 30 -60 percents are appropriate for urban development.

Discussion and Conclusion: factors of soil, lithology, elevation, slope, vegetation, wet, rain and aspect received the highest to the lowest priority in location of urban areas and obtaining zonation map respectively. Evaluation of the models indicated the information value is of a higher accuracy

Keywords: urban development, model of ecological, information value, correlation, Mazandaran.

1- Associate Professor of Geomorphology, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. *(Corresponding Author)
2- Associate Professor of Geomorphology, University of Hakim Sabzevari, Sabzevar, Iran

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

جوامع انسانی برای برخورداری از نیازهای اصلی خود به طبیعت، به ویژه محیط زیست وابسته هستند. جریان جمعیت در حواشی شهر ناشی از مهاجرت از نواحی روستایی، به همراه رشد سریع جمعیت، توازن اکولوژیک را مختل نموده است. در چند دهه‌ی گذشته توسعه شهری در کشورهای جهان سوم شتاب بیش‌تری به خود گرفته است. در ایران این توسعه روز به روز به نابودی بیش‌تر زمین‌های اغلب سرسبز مجاور انجامیده است (۱). در واقع رشد و توسعه بی‌اندازه شهرها و تراکم های خارج از اندازه آن، از جمله مشکلات و مسایل شهرهای بزرگ امروز است که منجر به پدیده هایی مثل حومه نشینی شده است (۲). لذا مهم ترین مساله ای که در برابر توسعه شهری قرار می گیرد مکان استقرار آن‌هاست (۳). 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 می دهد(۴) و تاثیر منفی بر تنوع زیستی منطقه می گذارد (۵). استان مازندران نیز به صورت فزاینده ای در حال تبدیل شدن به مکان های شهری است که خود مسایل محیط زیستی و انسانی خاصی را در مناطق مختلف استان به همراه دارد. از این رو ارزیابی ظرفیت تحمل محیطی و پهنه بندی آن جهت اختصاص پهنه های مناسب از نظر عوامل اکولوژیکی برای توسعه شهری استان اهمیت دارد. در حال حاضر منطقی ترین راه برای انجام مطالعات محیط زیست در چارچوب برنامه ریزی منطقه ای، همان دخالت دادن جنبه های اکولوژیک درباره برنامه ریزی و سازمان دهی کاربری زمین است (۶).

استفاده از عوامل محیط طبیعی جهت بررسی توسعه فیزیکی شهرها مورد توجه پژوهشگران، از جمله عزیزپور (۷)، فریادی و همکاران (۸)، اسفندیاری درآباد و همکار (۹)، سرور و همکاران (۱۰)، آنامرادنژاد (۱۱) و جوکار سرهنگی و همکار (۱۲) قرار گرفته است. هم چنین در زمینه پهنه بندی مناطق برای توسعه شهری برخی محققین از قبیل منوری و طبیبیان (۱۳)، Shi و همکاران (۱۴) و Amino (۱۵) از مدل اکولوژیکی استفاده کرده اند. اما بیش‌تر تحقیقاتی که از مدل ارزش اطلاعات و روش های آماری بهره گیری نمودند، برای تهیه نقشه پهنه بندی خطر و بلایای طبیعی بوده است. از جمله مطالعاتی که در این زمینه ها انجام شد، عبارتند از: شیروانی و همکاران (۱۶)، مرادی و همکاران (۱۷)، نصر آزادانی و همکاران(۱۸)، شعبانی و همکاران (۱۹)، Jade (۲۰)، khullar و همکاران (۲۱)، Vakhshoori و همکار (۲۲). به کارگیری مدل ارزش اطلاعات در این تحقیق بر اساس تحلیل پراکنش سطوح شهری (متغیر وابسته) و عوامل موثر در توسعه ی آن (متغیرهای مستقل) می‌باشد.

با توجه به این‌که تاکنون مطالعات کمی در زمینه ی نقش هر یک از عوامل اکولوژیکی در پهنه‌بندی توسعه شهری صورت گرفته و در زمینه‌ی ارزیابی مدل های مورد استفاده و درست بودن نقشه‌های پهنه بندی مناطق برای توسعه شهری، مطالعات مشخصی صورت نگرفته است؛ این تحقیق به منظور اولویت‌بندی عوامل اکولوژیکی موثر بر توسعه شهری و مقایسه کارایی مدل‌های اکولوژیکی، ارزش اطلاعات و همبستگی در تهیه نقشه پهنه بندی منطقه انجام شده است.

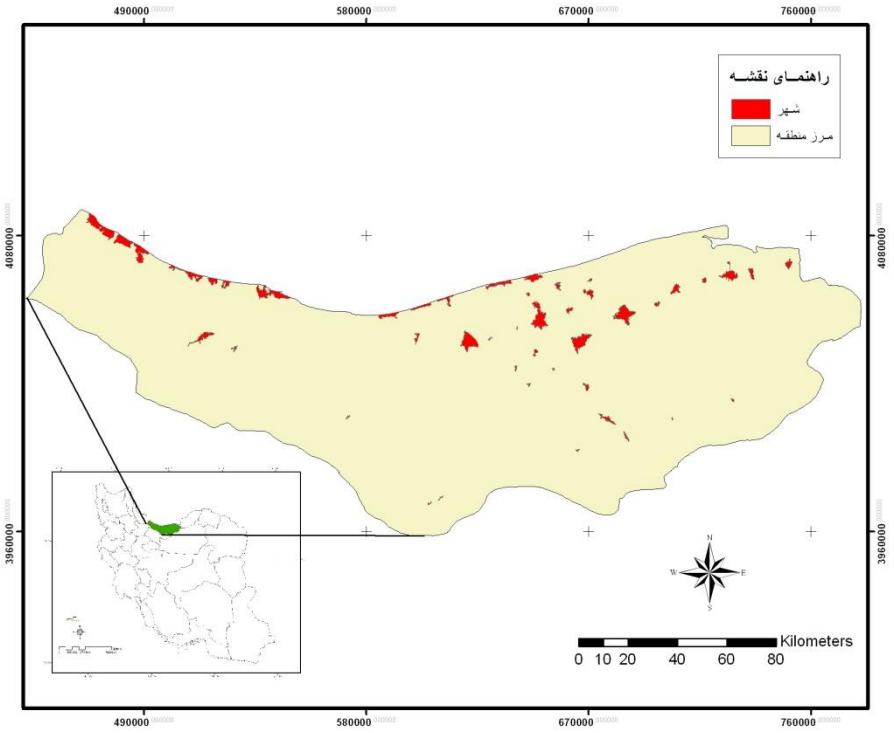
مواد و روش ها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

استان مازندران با مساحت ۲۳۷۵۶/۴ کیلومتر مربع (۱/۴۶ درصد کشور) در موقعیت جغرافیایی ۴۷ ۳۵ تا ۳۵ ۳۶ عرض شمالی و ۳۴ ۵۰ تا ۱۰ ۵۴ طول شرقی قرار گرفته است (شکل ۱). حداکثر ارتفاع در منطقه مربوط به قله دماوند با ارتفاع ۵۶۷۰ متر و حداقل ارتفاع در نواحی ساحلی حاشیه دریای خزر حدود ۲۶- متر می‌باشد. میانگین ارتفاع منطقه ۱۳۵۶/۶ متر، میانگین شیب منطقه ۲۹/۸ درجه، میانگین بارندگی منطقه ۶۸۷/۹ میلی‌متر و میانگین دمای منطقه ۱۱/۲ درجه سانتی‌گراد است. ناحیه جلگه ای استان از رسوبات آبرفتی تشکیل شده است، اما ناحیه جنوبی استان کوهستانی بوده که قسمت زیادی از اراضی آن بدون پوشش حفاظتی با رخنمون سنگی است. استان مازندران از ۵۱ شهر تشکیل شده

www.SID.ir

که مساحت این شهرها ۲۴۰۹۰/۷ هکتار و جمعیت آن‌ها ۱۵۷۴۸۸۲ نفر بوده است.



شکل ۱- نقشه موقعیت استان مازندران

Figure 1. Location Map of the Mazandaran Province

روش بررسی

به منظور ارزیابی و پهنه بندی منطقه مورد مطالعه برای توسعه شهری، نخست با بررسی منابع مرتبط با موضوع، نقشه های عوامل که داده های این تحقیق نیز محسوب می‌شوند، تهیه شد. لایه های اطلاعاتی ارتفاع، شیب و جهت دامنه از روی نقشه توپوگرافی منطقه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، لایه جنس سنگ از نقشه زمین شناسی منطقه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور، لایه های بارش، دما و رطوبت نسبی منطقه از درون یابی داده های ایستگاه های سازمان هواشناسی کشور، لایه های خاک و پوشش گیاهی از سازمان جنگل ها و مراتع تهیه و در محیط ArcGIS رقومی شدند. از بین عوامل موثر در مکان‌گزینی و پهنه بندی توسعه شهری، از عامل دما به دلیل نامناسب بودن آن برای کل منطقه مورد مطالعه صرف نظر شده است. زیرا در مدل اکولوژیکی، پهنه‌هایی برای توسعه شهری مناسب است که میانگین دمای سالانه آن بین ۱۸ تا ۲۱ درجه سانتی‌گراد باشد.

مدل اکولوژیکی توسعه شهری

در این تحقیق برای تعیین تناسب اراضی و تهیه نقشه پهنه بندی منطقه نخست از مدل مرسوم آمایش سرزمین در ایران، یعنی مدل اکولوژیکی توسعه شهری (۲۳) استفاده شده است. در این مدل، حدود و وزن طبقات هر عامل مطابق با جدول ۱ در محیط ArcGIS اجرا شده است. برای این منظور با استفاده از شاخص های وزنی، به مکان های با شرایط مناسب برای توسعه شهری وزن ۳، مکان های با تناسب متوسط وزن ۲ و مکان های با شرایط نامناسب وزن ۱ اختصاص داده شد. سپس این وزن ها در نقشه اعمال شده و با همپوشانی لایه‌ها،

www.SID.ir

Archive of SID

نقشه پهنه بندی منطقه برای توسعه شهری با استفاده از مدل اکولوژیکی به دست آمد.

مدل ارزش اطلاعات

برای کمّی کردن عوامل موثر و سنجش نقش آن‌ها در پهنه-بندی و وزن دهی به طبقات از مدل ارزش اطلاعات استفاده گردید. برای این منظور، کلیه نقشه های عامل با نقشه پراکندگی شهرهای استان مازندران در محیط Arc GIS تلفیق و طبقات همگن حاصل شد. سپس مساحت سطوح شهری در هر طبقه محاسبه گردید. پس از محاسبه تراکم سطوح شهری در طبقات مختلف عوامل، وزن دهی به هریک از طبقات با استفاده از رابطه ۱ انجام شد.

$$Winf= Ln [(A/B) / (C/D)] \quad (۱)$$

که در آن A مساحت سطوح شهری در هر طبقه، B مساحت هر طبقه، C مساحت کل سطوح شهری، D مساحت کل منطقه و Winf وزن ارزش اطلاعات است. لایه های ساخته شده در محیط ArcGIS با هم تلفیق و از جمع جبری نقشه ها، وزن نهایی حاصل شد. با وارد کردن این وزن ها در نقشه، نقشه پهنه بندی منطقه با استفاده از مدل ارزش اطلاعات به دست آمد.

مدل همبستگی

با توجه به اینکه تمامی عوامل مورد استفاده در مدل اکولوژیکی توسعه شهری برای تهیه نقشه پهنه‌بندی منطقه هم وزن نیستند، از این رو برای اولویت بندی و وزن دهی عوامل در این تحقیق از مدل همبستگی استفاده شده است. ضریب همبستگی بر اساس تحلیل آماری متغیرها با یک متغیر وابسته (در این تحقیق لایه سطوح شهری) مشخص شده و وزن دهی به لایه ها بر مبنای میزان آن صورت گرفته است. اما برای محاسبه وزن طبقه های هر یک از عوامل، از تراکم سطوح شهری در طبقه مورد نظر استفاده شد. سپس وزن هر عامل که از روش همبستگی و به کمک نرم افزار spss به دست آمد، در وزن طبقات آن ضرب شده و وزن نهایی مطابق رابطه (۲) برای منطقه مورد مطالعه به دست آمد. سپس مانند مدل ارزش اطلاعات، این وزن در نقشه اعمال شده و نقشه پهنه بندی توسعه شهری منطقه به دست آمد.

$$M = ۰/۲۸۹\ x_۱ + ۰/۲۴۴\ x_۲ + ۰/۰۲\ x_۳ + ۰/۲۹۴\ x_۴ + ۰/۱۲۸\ x_۵ + ۰/۲۱۹\ x_۶ + ۰/۴۱۳\ x_۷ + ۰/۲۴۵\ x_۸ \quad (۲)$$

که در آن M شاخص پهنه بندی و $x_۱$ تا $x_۸$ به ترتیب عوامل ارتفاع، شیب، جهت دامنه، جنس زمین، بارش، رطوبت، خاک و تراکم پوشش گیاهی می باشند.

ارزیابی مدل ها

در این تحقیق برای وزن دهی به لایه های مختلف اطلاعاتی از نقشه پراکنش سطوح شهری منطقه مورد مطالعه استفاده شده است. از این رو نمی‌توان برای ارزیابی نقشه های پهنه بندی، از نقشه توزیع شهرهای منطقه استفاده کرد. برای رفع این مشکل، حدود یک سوم از سطوح شهری در پهنه بندی اسنفاده نشده و برای ارزیابی نقشه های حاصل از مدل ها، از این سطوح استفاده گردید. به این صورت که یک سوم از مساحت شهرهایی که در پهنه بندی استفاده نشده اند را روی نقشه توان توسعه شهری انداخته و مساحت شهرها در طبقات مختلف محاسبه شد. در مرحله بعد با استفاده از رابطه (۳) میزان دقت مدل محاسبه شد.

$$P = ks /s \quad (۳)$$

که در آن p احتمال تجربی، ks مساحت شهرها در طبقات متوسط به بالا و s مساحت کل سطوح شهری منطقه است. مدلی که میزان p آن بیش‌تر باشد، برای پهنه بندی مناسب‌تر است.

بحث و یافته‌ها

با در نظر گرفتن مدل اکولوژیکی توسعه شهری (۲۴) و شرایط محیط طبیعی منطقه مورد مطالعه، لایه‌های هر یک از عوامل موثر طبقه بندی شد. طبقه بندی لایه‌های ارتفاع، شیب، جهت دامنه و تراکم پوشش گیاهی در سه طبقه و لایه های جنس زمین، بارش، رطوبت و خاک منطقه در دو طبقه در جدول ۱ قابل مشاهده است. به منظور بررسی نقش عوامل اکولوژیکی در

www.SID.ir

مکان‌گزینی شهرها و تهیه نقشه پهنه بندی توسعه شهری منطقه مورد مطالعه، لایه‌ی پراکنش شهرهای استان مازندران با لایه های هر یک از عوامل در محیط ArcGIS تلفیق و قطع داده شد و تراکم سطوح شهری محاسبه شد. جدول ۱ تراکم سطوح شهری به تفکیک هر عامل موثر و نتایج محاسبات مدل ارزش اطلاعات را نشان می‌دهد. همچنین یافته‌های پژوهش بر اساس اجرای مدل های اکولوژیکی، ارزش اطلاعات (رابطه ۱) و همبستگی (رابطه ۲) در محیط ArcGIS به دست آمد. کلیه نقشه های وزنی با هم جمع شده و نقشه های پهنه‌بندی منطقه برای توسعه شهری تهیه گردید. این نقشه‌ها به چند رده تقسیم بندی شد (شکل ۲ الی ۴) و با استفاده از روش روی‌هم اندازی با نقشه پراکندگی سطوح شهری مورد آزمون قرار گرفته است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بر اساس مدل اکولوژیکی مورد نظر در این تحقیق، طبقات ارتفاعی ۱۲۰۰-۴۰۰ متر با شیب ۶-۰ درجه، جهت دامنه‌ی جنوبی، رسوبات آبرفتی، بارش ۸۰۰-۵۰۰ میلی‌متر، رطوبت نسبی ۶۰ تا ۸۰ درصد، خاک لومی و عمیق با تراکم پوشش گیاهی کم‌تر از ۳۰ درصد برای توسعه شهری مناسب بوده که با وزن ۳ مشخص شده‌اند. اما نتایج حاصل از تطبیق و هم‌پوشانی کاربری شهری منطقه‌ی مورد مطالعه با نقشه‌های عوامل موثر نشان می‌دهد که طبقات ارتفاعی ۴۰۰-۰ و همچنین ۱۸۰۰-۱۲۰۰ متر از تراکم سطح و وزن ارزش اطلاعات بالاتری برخوردار است. طبقه‌ی ارتفاعی ۱۲۰۰-۴۰۰ متر با توجه به معیارهای اکولوژیک مکان‌های با شرایط مناسب قلمداد می‌شود، اما به دلیل کاربری آن در منطقه‌ی مورد مطالعه که شامل سطوح جنگلی می‌باشد، مناسب برای توسعه‌ی شهری به منظور حفظ این منابع طبیعی نخواهد بود. استقرار شهرها باید به گونه‌ای باشد که به منابع طبیعی از جمله جنگل‌ها، مراتع و منابع آب لطمه ای وارد نسازد. در ارتفاعات بالاتر از ۱۸۰۰ متر، بارش معمولاً به صورت برف بوده و پدیده‌ی یخبندان در بخش بزرگی از سال باعث کندی پدیده‌ی خاک‌زایی و فعالیت‌های زراعی شده و فعالیت‌های عمرانی و امور برنامه ریزی شهری نیز مختل می‌گردد.

بررسی میزان شیب در منطقه مورد مطالعه نشان داد که تراکم سطوح شهری در طبقه شیب ۶-۰ درجه بیش‌تر است. شیب بالای مناطق کوهستانی و دامنه های آن برای ایجاد و استقرار سکونتگاه‌ها ناپایدار هستند؛ مگر این‌که با صرف هزینه، تعدیل شیب صورت پذیرد که این تعدیل شیب نیز باید با رعایت مسایل محیط زیستی همراه باشد. از نظر جهت، دامنه‌های شمالی و همچنین شبه دشت با وزن ارزش اطلاعات بالاتر از یک برای استقرار شهرها مناسب‌تر نشان دادند. بررسی ارتباط جنس زمین با پراکندگی شهرها نشان داد که رسوبات آبرفتی با وزن ارزش اطلاعات بسیار بالای ۳/۳۹ بستر مناسبی برای توسعه‌ی شهری هستند. این نتایج برای سایر عوامل نیز در جدول ۱ ارایه شده که شامل بارش کم‌تر از ۵۰۰ و بیش‌تر از ۸۰۰ میلی‌متر، رطوبت نسبی کم‌تر از ۶۰ و بیش‌تر از ۸۰ درصد، خاک نیمه تحول یافته وسرانجام پوشش گیاهی ۶۰-۳۰ درصد است که از وزن ارزش اطلاعات بالاتری برخوردار بوده و با مدل اکولوژیکی توسعه‌ی شهری تناسبی نشان نمی‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

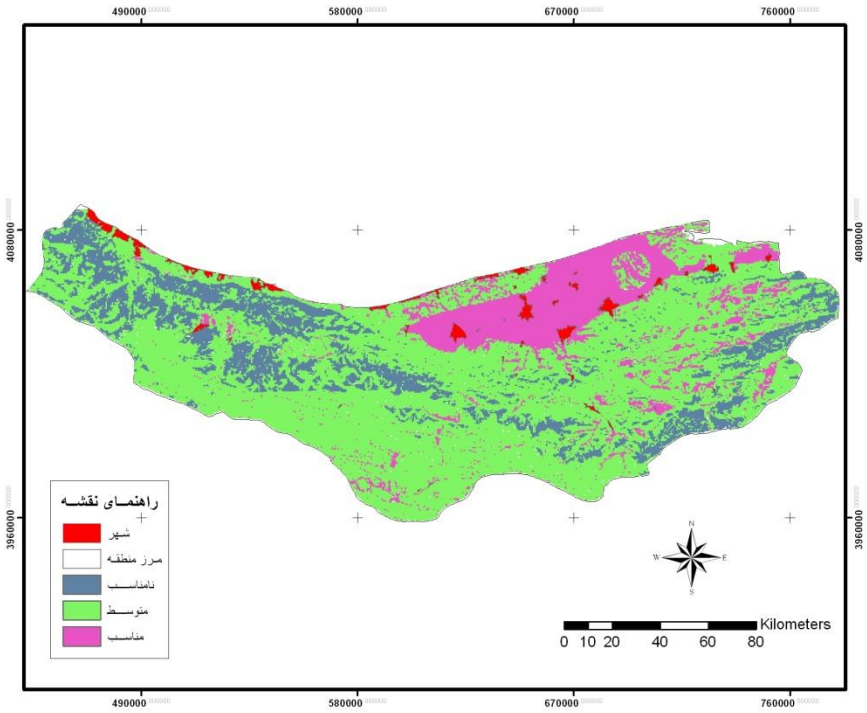
جدول ۱- طبقات مدل اکولوژیکی، تراکم سطح و وزن ارزش اطلاعات به تفکیک عوامل موثر

Table 1. Classes of model of ecological, area density and weight of information value in each factor

عوامل موثر	طبقات	وزن طبقات	مساحت طبقات (هکتار)	مساحت شهر (هکتار)	تراکم سطح	وزن ارزش اطلاعات (Winf)
ارتفاع (متر)	۴۰۰ - ۱۲۰۰	۳	۴۹۰۵۴۴/۹	۶۶۸/۴۳	۰/۰۰۱۳۶۳	۰/۱۳۴۴
	۴۰۰- ۰و ۱۲۰۰-۱۸۰۰	۲	۱۰۴۷۲۵۵	۲۳۲۷۷/۶۲	۰/۰۲۲۲۲۷	۲/۱۹۱۸
	> ۱۸۰۰	۱	۸۳۷۸۴۰	۱۴۴/۶۶	۰/۰۰۰۱۷۳	۰/۰۱۷۱
شیب (درجه)	۰ - ۶	۳	۵۱۸۳۷۵/۸	۲۱۵۷۵/۱۱	۰/۰۴۱۶۲۱	۴/۱۰۴۳
	۶ - ۹	۲	۵۲۸۴۳/۲۴	۵۴۶/۰۷	۰/۰۱۰۳۳۴	۱/۰۱۹
	> ۹	۱	۱۸۰۶۱۴۷	۱۹۶۹/۵۴	۰/۰۰۱۰۹	۰/۱۰۷۵
جهت دامنه	جنوبی	۳	۴۹۴۹۸۹/۱	۲۰۸۵/۱۶	۰/۰۰۴۲۱۳	۰/۴۱۵۴
	شبه دشت و شرقی-غربی	۲	۱۲۳۷۸۰۲	۱۳۶۰۷/۲۳	۰/۰۱۰۹۹۳	۱/۰۸۴
	شمالی	۱	۶۴۲۸۴۹/۳	۸۳۹۸/۳۳	۰/۰۱۳۰۶۴	۱/۲۸۸۲
جنس زمین	رسوبات آبرفتی	۳	۶۴۵۳۴۵/۷	۲۲۲۳۴/۱۳	۰/۰۳۴۴۵۳	۳/۳۹۷۴
	سایر سازندها	۲	۱۷۳۰۲۹۴	۱۸۵۶/۵۹	۰/۰۰۱۰۷۳	۰/۱۰۵۸
بارش (میلی متر)	۵۰۰ - ۸۰۰	۳	۱۴۷۵۶۳۴	۹۷۱۷/۰۳	۰/۰۰۶۵۸۵	۰/۶۴۹۴
	< ۵۰۰ و > ۸۰۰	۲	۹۰۰۰۰۵/۷	۱۴۳۷۳/۶۹	۰/۰۱۵۹۷۱	۱/۵۷۴۹
رطوبت	۶۰ تا ۸۰ درصد	۳	۱۹۶۵۴۸۴	۱۳۰۳۷/۰۸	۰/۰۰۶۶۳۳	۰/۶۵۴۱
	<۶۰ و >۸۰	۲	۴۱۰۱۵۵/۹	۱۱۰۵۳/۶۴	۰/۰۲۶۹۵	۲/۶۵۷۶
خاک	لومی و عمیق	۳	۱۹۲۹۲۳۳/۹	۲۶۸۵/۵۹	۰/۰۰۱۳۹۲	۰/۱۳۷۳
	نیمه تحول یاقته	۲	۴۴۶۴۰۶/۰۲	۲۱۴۰۵/۱۳	۰/۰۴۷۹۵	۴/۷۲۸۴
تراکم پوشش گیاهی (درصد)	< ۳۰	۳	۹۳۹۵۰۷/۳	۸۰۹/۷۴	۰/۰۰۰۸۶۲	۰/۰۸۵
	۳۰ - ۶۰	۲	۵۴۱۷۲۱/۵	۲۲۴۰۴/۱۶	۰/۰۴۱۳۵۷	۴/۰۷۸۲
	> ۶۰	۱	۸۹۴۴۱۱/۲	۸۷۶/۸۱	۰/۰۰۰۹۸	۰/۰۹۶۶

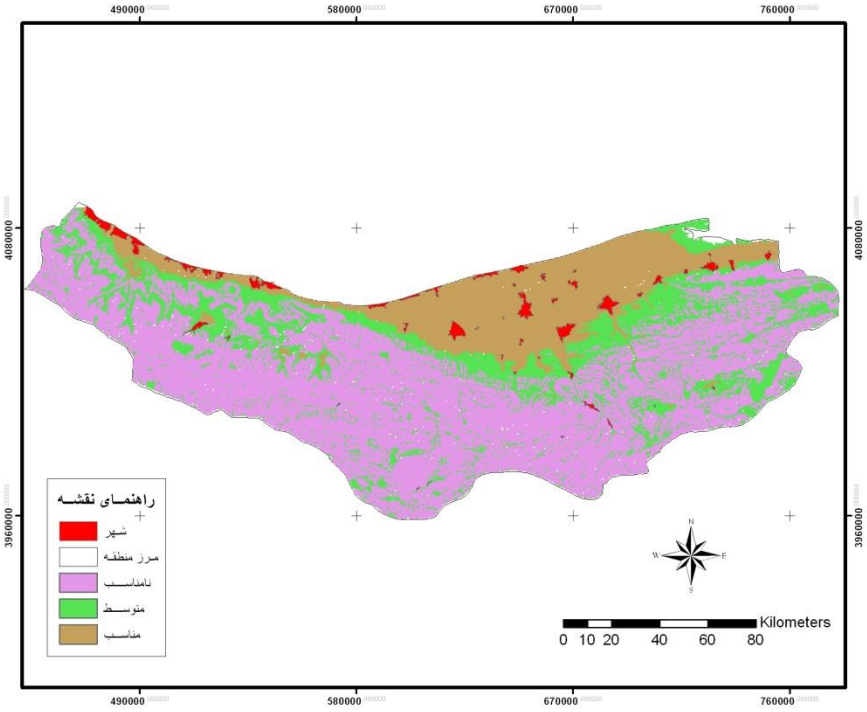
منبع: یافته های تحقیق

www.SID.ir



شکل ۲- نقشه پهنه بندی توسعه شهری منطقه با استفاده از مدل اکولوژیکی

Figure 2. Map of urban development zonation using ecological model

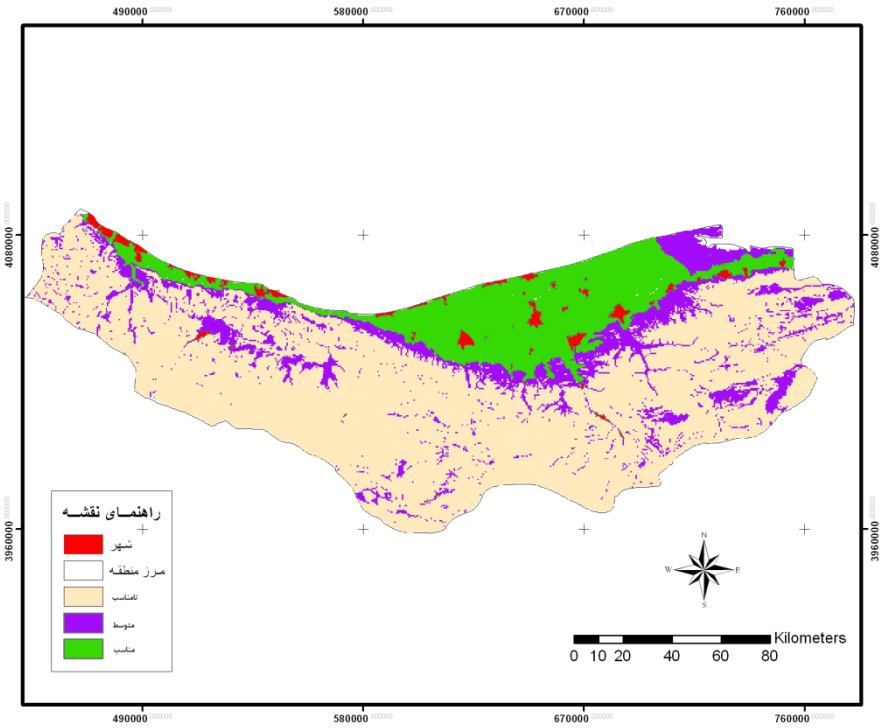


شکل ۳- نقشه پهنه بندی توسعه شهری منطقه با استفاده از مدل ارزش اطلاعات

Figure 3. Map of urban development zonation using information value model

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- نقشه پهنه بندی توسعه شهری منطقه با استفاده از مدل همبستگی

Figure 4. Map of urban development zonation using Correlation Model

نتیجه گیری

توسعه شهری بایستی بر اساس امکانات بالقوه و بالفعل اراضی در چارچوب مطالعات و بررسی‌های تناسب آن صورت گیرد. در این پژوهش، شرایط اکولوژیکی منطقه در سطح استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت و تناسب آن با خصوصیات مورد نیاز توسعه شهری تعیین شد. نتایج ارتباط هر یک از عوامل با مکان گزینی شهرهای استان نشان می دهد که طبقات ارتفاعی ۴۰۰-۰ و ۱۸۰۰-۱۲۰۰ متر، شیب ۶-۰ درجه، جهت دامنه شمالی، جنس زمین رسوبات آبرفتی، بارش کم‌تر از ۵۰۰ و بیش‌تر از ۸۰۰ میلی‌متر، رطوبت کم‌تر از ۶۰ و بیش‌تر از ۸۰ درصد، خاک نیمه تحول یافته با تراکم پوشش گیاهی ۶۰-۳۰ درصد، دارای وزن ارزش اطلاعات بالاتری بوده و بیش‌تر از دیگر طبقات عوامل موثر بوده‌اند.

نتایج حاصل از تحلیل همبستگی بین عوامل موثر با سطوح شهری نشان داد که به ترتیب عوامل خاک، جنس، ارتفاع، شیب، پوشش گیاهی، رطوبت، بارش و جهت دامنه بیش‌ترین نقش را در مکان گزینی شهرها و تهیه نقشه پهنه‌بندی منطقه دارند. در ارزیابی مدل‌ها با استفاده از رابطه ۳، میزان P برای مدل های اکولوژیکی، ارزش اطلاعات و همبستگی به ترتیب ۰/۵۴، ۰/۹۲ و ۰/۹۱ به دست آمد که بیان‌گر مناسب بودن مدل‌های ارزش اطلاعات و همبستگی برای پهنه بندی توسعه شهری در منطقه می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد برای این- که شهرهای منطقه در معرض مخاطرات طبیعی قرار نگیرند، توسعه شهرها در مناطقی که در این تحقیق از نظر عوامل اکولوژیکی نامناسب شناخته شده‌اند، انجام نگیرد، بلکه به سویی سوق داده شوند که از نظر این عوامل به عنوان پهنه‌های مناسب معرفی شده‌اند. برای این منظور بهتر است از نقشه های پهنه بندی منطقه که با استفاده از مدل ارزش اطلاعات به دست آمد و از دقت بالاتری برخوردار است، استفاده گردد.

www.SID.ir

Reference

1. Roostaii, Shahram., Jabbari, Iraj., 2012. Urban Geomorphology, SAMT, 229 p. (In Persian)
2. Shiite, I., 2011. With City and Area in Iran, Iran University of Science and Technology Press, 280 p. (In Persian)
3. Merlin, Pierr., 2000. Methods Quantitative and Space Urban Publisher, University of Paris.
4. MC Pherson, E.G., Nowak, D.J., and Rowntree, R.A., 1994. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project, General Technical report NE-186, US Department of Agriculture, and Forest Service.
5. Kloor, K., 1999. A surprising tale of life in the city: Science 286.
6. Bahram Soltani, Kambiz., 1992. Settlements and Methods of Urbanization, Environment, Center for Urban and Architectural Studies and Research, Tehran, Iran.238 p. (In Persian)
7. Azizpour, M., 1996. Elaboration of Natural Environment and Physical Development of the City (Case Study Appropriate Development Pattern of Tabriz City), PhD Thesis, Tarbiat Modarres University, 220 p. (In Persian)
8. Faryadi, Shahrzad., Shokour, Ali., Negahban, Saeed., Karimipour, Hoda., 2007. Comparison of the Role and Influence of Natural Environment Factors in Physical-Cultural Development of Cities, the First Conference on Environmental Engineering Planning and Management, Tehran University, 13 p. (In Persian)
9. Esfandiari, Fariba., Jeddi, Soghra., Mahbub, Reyhan., 2013. Study of natural and human constraints for the Skeletal-physical development of cities in Germi town using GIS, The Journal of Geography and Urban Development, Volume 3, Issue 6, pp. 85-96. (In Persian)
10. Sarvar, Houshang., Kheyrizadeh Arrow, Mansour., Lalehpour, Manijeh., 1393. The role of environmental factors in feasibility study of optimal physical development of Malekan city, Journal of Urban Research and Planning, Volume: 5, Issue 18, pp. 95-114. (In Persian)
11. Annamoradnejad, Rahim Berdi., 2014. Principles of planning for human settlements, University of Mazandaran Press, 254 p. (In Persian)
12. Jokar Sarhanghi, Eisa., Jabbari, Hosein., 2015. The Evaluation of Ecological Potential of the West Azerbaijan Province to Determine Susceptible Urban Development Using Fuzzy Logic, Volume 19, Issue 51, pp.81-105. (In Persian)
13. Mnouri, Seyyed Msoud., Tabibian, Sahar, 2006. Determination of environmental factors in the location of new cities in Iran, Volume 8, Issue 3, pp.1-10. (In Persian)
14. Shi, C., Hutchinson, S.M., and Xu, S., 2004. Evaluation of coastal zone sustainability: An integrated approach applied in Shanghai Municipality and Chong Ming Island, Environmental management 71(4), pp. 335-344.
15. Amino, M., 2007. A Geographic Information System (GIS) and MultiCriteria Analysis for Sustainable Tourism Planning, A project submitted in fulfillment of the requirements for

www.SID.ir

Archive of SID

the award of the degree of Master of Science (Planning-Information Technology), Faculty of Built Environment, University Technology Malaysia, 165 p.

16. Shirani Kourosh , Chavoush Boroujani Sattar , Ghayumyan Jafar., 2006, Surveying and assessing landslide risk zoning methods in the semen substrate, Journal of Research in Basic Sciences, University of Isfahan, Volume 23 , Issue 1, pp.23-38. (In Persian)
17. Moradi, Hamid Reza., Mohammadi, Majid., Pourghasemi, Hamid Reza., (2016), Mass Movements with Emphasis to Landslide Occur Analysis by Quantitative Methods, SAMT, 209 p. (In Persian)
18. Nasr Azadani, Ahmad., Ghazifard, Akbar., Shirani, Cyrus., Saf aee, Homayoun., 2013. Evaluation of Landslide Two-Dimensional Zoning Models Using GIS in Daz Aliyah Basin, jigit, Volume 1, Issue 1, pp. 65-80. (In Persian)
19. Shabani, Ebad., Javadi, Mohammad Reza., Zare Hazimgolba Maryam., 2014. Landslide hazard zonation using information value and hierarchical analysis methods (Case study: Shalmanrood watershed), Journal of Management of Watershed, Volume 5, Issue 10, pp. 157-169. (In Persian)
20. Jade, S., 1993. Statistical models for slope instability classification, Engineering Geology, 36, pp. 91-98.
21. Khullar, V. K., Sharman, R. P., Parmanik, K., 2000. GIS Approach in the landslide Zone of Lawngthlia in Southern Mizoran. Landslide: Proceeding of The 8 International Symposium on Landslide, Vol. 3, pp. 1461 – 1472.
22. Vakhshoori, V., Zare, M., 2016. Landslide susceptibility mapping by comparing weight of evidence, fuzzy logic, and frequency ratio methods, Geomatics, Natural Hazards and Risk, Vol. 7, NO. 5, pp. 1731-1752.
23. Makhdoum, Majid., 2011. Fundamental of Land use Planning, University of Tehran Press, 289 p. (In Persian)

www.SID.ir