



سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی





نهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی  
**ICOPMAS 2010**  
 10-8 آذر ماه (تهران)



## شناسایی معیارهای مکان یابی شهرهای ساحلی در خطه خزر (با رویکرد مدیریت پایدار منطقه ساحلی)

طهورا دهشور، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، [tahoora.d@gmail.com](mailto:tahoora.d@gmail.com)  
 افشین دانه کار، عضو هیئت علمی دانشگاه/استادیار، دانشگاه تهران، [a\\_danehkar@yahoo.com](mailto:a_danehkar@yahoo.com)  
 علی اصغر آل شیخ، عضو هیئت علمی دانشگاه/دانشیار، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، [alesheikh@kntu.ac.ir](mailto:alesheikh@kntu.ac.ir)  
 رضا احمدیان، عضو هیئت علمی دانشگاه/استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زنجان، [rahmadian2001@yahoo.com](mailto:rahmadian2001@yahoo.com)

کلید واژه: شهر ساحلی، معیار، مکان یابی، خطه خزر

### مقدمه

ناحیه ساحلی، محل پیوند آب و خشکی و فصل مشترک دو اکوسیستم با اختصاصات مجزا از یکدیگر است. توسعه اقتصادی، رشد سریع جمعیت، مهاجرت از بخش های درونی سرزمین به نواحی ساحلی و بهره کشی از منابع ساحلی، فشار فزاینده ای را بر مناطق ساحلی وارد می کند. امروزه علانمی از آشفتگی در بسیاری از نواحی ساحلی جهان و ایران به چشم می خورد، به گونه ای که این نواحی در آستانه رسیدن به مرحله افت تولید و اختلال در عملکردهای اکولوژیکشان هستند. از این رو قانون مند ساختن رابطه انسان با ناحیه ساحلی با هدف بهره برداری پایدار از خدمات آن ضرورت دارد [1]. خطه ساحلی خزر به علت شرایط جلگه ای و پرتولید بودن و به دلیل وجود زمین های کشاورزی فراوان، با تقاضای زیاد ی برای سکونتگاه های شهری همراه است. این منطقه آسیب پذیر می باشد و تقاضای بالا در این منطقه منجر به رقابت، تضاد و آشفتگی می شود. یکی از راهکارهای جلوگیری از تخریب، ارزیابی شایستگی زمین برای استقرار کاربری ها است. در خطه ساحلی شمال کشور، شبکه سکونتگاهی انسانی یکی از پرتراکم ترین جمعیت های انسانی را در واحد سطح در خود جای داده است. انتخاب معیارهای مناسب مکان یابی بهینه برای انواع فعالیت ها در پهنه های سرزمین به منظور ساماندهی به ساختار فضای جغرافیایی این امکان را فراهم می کند که مقایسه و انتخاب صحیحی بین گزینه های مکان یابی صورت گیرد. در نهایت می توان سنجید که از انواع مختلف زمین ها در یک پهنه جغرافیایی، کدامیک برای استقرار کاربری شهری (شهرسازی) پایدارتر است [2]. بدیهی است که توسعه شهرهای جدید در این حوزه، بدون امکان سنجی زست محیطی و مکان یابی بر اساس معیارهایی که پایداری فعالیت را تضمین کند، در چارچوب مدیریت پایدار سواحل نخواهد بود.

### شرح مقاله

برای بررسی و جمع بندی معیارهای مناسب مکان یابی شهرهای جدید در خطه ساحلی شمال از روش دلفی استفاده شد. یکی از روش های کسب دانش گروهی مورد استفاده تکنیک دلفی است که فرآیندی دارای ساختار برای پیش بینی و کمک به تصمیم گیری است [3]. این روش شامل اجزای جداگانه و مستقل است و حل مسائل پیچیده را ممکن می سازد [4]. هیچ قانون قوی و صریحی در مورد نحوه انتخاب و تعداد متخصصین وجود ندارد و تعداد آن ها وابسته به فاکتورهای: هدف دلفی یا وسعت مشکل، کیفیت تصمیم، توانایی تیم تحقیق در اداره مطالعه، اعتبار داخلی و خارجی، زمان جمع آوری داده ها و منابع در دسترس، دامنه مساله و پذیرش پاسخ است. همچنین باید توجه کرد که اجرای دلفی زمان بر است. زمان های مورد نیاز دلفی شامل زمان هماهنگ کردن (سازمان دهی، درخواست و دریافت اطلاعات)، فکر کردن، نوشتن و ارسال به متخصصین است [3]. مراحل زیر برای انجام روش دلفی پیشنهاد شده است:

1- تشکیل تیم اجرا و نظارت بر انجام دلفی، یک تیم مدیریتی با وظیفه پیش بردن تحقیق شکل می گیرد.

- 2- انتخاب یک یا چند هیئت، جهت شرکت در فعالیت ها، اعضاء این هیئت ها معمولاً متخصصان و کارشناسان حوزه تحقیق هستند
- 3- راه اندازی فعالیت های تنظیم پرسش نامه برای دور اول؛
- 4- بررسی پرسش نامه از نظر نوشتاری (رفع ابهام های استنباطی و...);
- 5- ارسال اولین پرسش نامه به اعضاء گروه.
- 6- تجزیه و تحلیل پاسخ های رسیده در دور اول.
- 7- آماده کردن پرسش نامه دور دوم (با بازنگری های مورد نیاز)، هماهنگ کننده پرسش نامه دور دوم را تهیه و برای شرکت کنندگان ارسال می کند. این پرسش نامه شامل تحلیل تمام نظرات فرستاده و دریافت شده در مرحله اول است، ضمن آنکه باید فضای کافی برای توضیح، تفسیر ضعف و قوت هر ایده و ارائه نظرات جدید در نظر گرفته شود.
- 8- ارسال پرسش نامه دور دوم برای اعضاء گروه؛
- 9- تجزیه و تحلیل پاسخ های رسیده در دور دوم
- 10- آماده سازی گزارش [5].

روابط ریاضی مورد استفاده برای تحلیل روش دلفی به صورت زیر است که در قسمت روند انجام مطالعات شرح داده شده اند [5] و [6]:

$$\text{ضریب وزن تعدیل شده} = \frac{w}{\sum x_i} \quad (1)$$

$$(y_i) = \frac{w}{\sum x_i} x_i \quad (2)$$

$$z_i = y_i n_i \quad (3)$$

$$A = \text{Max}(n_i) \text{Max}(x_i) \frac{w}{\sum x_i} \quad (4)$$

$$\text{درصد اهمیت معیار} = \frac{\sum z_i}{A} 100 \quad (5)$$

$$\text{درجه اهمیت معیار} = \frac{\sum (x_i n_i)}{N} \quad (6)$$

وزن اولیه:  $x_i$

تعداد افرادی که به هر درجه اهمیت رای داده اند (امتیاز):  $n_i$

تعداد پرسش شوندگان:  $N$

حداکثر وزن تعدیل شده:  $w$

## روند انجام مطالعات

برای گزینش مکان های مناسب توسعه شهری در منابع مختلف، از معیارهای مختلفی استفاده شده است. بدیهی است که با توجه به ویژگی های متفاوت هر منطقه، لازم است معیارهایی متناسب با شرایط منطقه مورد بررسی، ارائه شود. برای دستیابی به معیارهای مناسب گزینش مناطق مستعد توسعه شهری، ابتدا معیارها از منابع مختلف جمع آوری شد. 12 معیار و 45 زیر معیار از 27 منبع داخلی و خارجی (10 منبع داخلی و 17 منبع خارجی) استخراج شدند. و در یک قالب بندی جدید تجمیع شدند؛ همچنین هر کدام از معیارها با توجه به ماهیتشان در یکی از پنج گروه زیر جای گرفتند:

1- معیارهای محیطی-فیزیکی

2- معیارهای زیستی

3- معیارهای مدیریتی و زیرساخت

4- معیارهای اجتماعی

5- معیارهای اقتصادی

معیارهای مناسب گزینش مکان های مناسب توسعه شهری برای خطه ساحلی شمال، با استفاده از روش دلفی غربال گری شد و درصد و درجه اهمیت آن ها مشخص گردید. برای این منظور پرسش نامه دلفی (پرسش نامه نظرسنجی متخصصان) شامل معیارها و زیر معیارهای استخراج شده، تهیه شد و در اختیار کارشناسان و متخصصان قرار داده شد. این متخصصان از بین افراد مسلط به شهرسازی، محیطزیست، برنامه ریزی

شهری و توسعه شهری منطقه ساحلی شمال کشور انتخاب شدند. این پرسش نامه ها این امکان را برای متخصصان فراهم می گرداند که به هر یک از معیارها یا زیر معیارها درجه اهمیت بدهند. که به صورت زیر می باشد:

بی اهمیت با امتیاز 1

کم اهمیت با امتیاز 3

با اهمیت با امتیاز 5

با اهمیت زیاد با امتیاز 7

با اهمیت بسیار زیاد با امتیاز 9

در این پژوهش 10 کارشناس، آرا و نظرات خود را بیان کردند.

برای جمع بندی آرای پرسش شوندگان، امتیاز وزن دار هر معیار محاسبه شد. تعداد انتخاب های صورت گرفته برای هر درجه اهمیت معرف امتیاز آن درجه اهمیت قلمداد گردید. وزن معیارها در دامنه بین صفر تا 10 در نظر گرفته شد. هر درجه اهمیت معرف یک دامنه از وزن هر معیار بود. به این ترتیب امتیاز 1 برای درجه بی اهمیت معرف دامنه 0 تا 2، امتیاز 3 برای درجه کم اهمیت معرف دامنه 2 تا 4، امتیاز 5 برای درجه با اهمیت معرف دامنه 4 تا 6، امتیاز برای درجه با اهمیت زیاد معرف دامنه 6 تا 8 و امتیاز 9 برای درجه اهمیت بسیار زیاد معرف دامنه 8 تا 10 است.

برای هر معیار دو مؤلفه آماری شامل درصد اهمیت معیار و درجه اهمیت معیار محاسبه شد تا براساس نمودار اهمیت معیار امکان گزینش معیارهای منتخب فراهم شود. درصد اهمیت معیار از تقسیم مجموع امتیاز وزن دار هر معیار بر حداکثر امتیاز وزن دار قابل حصول هر معیار محاسبه شد. برای محاسبه امتیاز وزن دار هر معیار هر معیار، ضریب وزن تعدیل شده هر معیار مورد استفاده قرار گرفت. این ضریب از تقسیم 10 بر مجموع وزن های هر معیار دارای امتیاز محاسبه و در امتیاز هر معیار ضرب شد. حداکثر امتیاز وزن دار قابل حصول نیز از ضرب بالاترین امتیاز قابل انتظار (در این بررسی 10، معادل کل پرسش شوندگان) ضربدر حداکثر وزن تعدیل شده به دست آمد. به این ترتیب از تقسیم مجموع امتیاز وزن دار هر معیار بر حداکثر امتیاز قابل حصول، نسبت امتیاز مأخوذه در هر معیار محاسبه و به درصد ارائه شد. سپس میانگین وزنی درجه اهمیت هر معیار از جمع حاصل ضرب امتیاز در وزن (درجه اهمیت) تقسیم بر مجموع کل امتیازها (برابر با تعداد کل پرسش شوندگان، در این مطالعه برابر 10) محاسبه و به عنوان درجه اهمیت هر معیار در نظر گرفته شد.

برای گزینش معیارهای مورد نظر برای مکان یابی مناطق مستعد توسعه شهری، نمودار اهمیت معیار طراحی و تنظیم شد. در این نمودار درصد اهمیت هر معیار در محور افقی و درجه اهمیت هر معیار در محور عمودی نمایش داده شده است. هر معیار براساس این دو مؤلفه بر روی نمودار نمایش داده شد و برای گزینش مناسب ترین معیارها از بهترین درصد اهمیت و بهترین درجه اهمیت استفاده شده است. به این ترتیب نمودار براساس نصف درجه اهمیت معیارها (5) و نصف حداکثر درجه اهمیت اخذ شده به چهار بخش تفکیک و معیارهایی که حداقل بیش از نصف ارزش عددی هر محور را داشت برای مکان یابی به کار گرفته می شوند.

به منظور اولویت بندی معیارها و زیرمعیارها نمودار اهمیت زیر معیار مورد استفاده قرار گرفت. با به کار گرفتن این نمودار، زیرمعیارها براساس درصد اهمیت بالاتر و درجه اهمیت بیش تر رتبه بندی و اولویت بندی شدند. بدین ترتیب زیرمعیارهایی که درصد اهمیت و درجه اهمیت آن ها بیش تر است از اولویت بالاتری در فرآیند مکان یابی عرصه های توسعه شهری برخوردارند. چنانچه دو زیر معیار از درصد اهمیت یکسان برخوردار باشند زیر معیاری دارای اولویت است که دارای درجه اهمیت بیش تر باشد. از بین دو زیر معیار با درجه اهمیت متفاوت زیر معیاری دارای اولویت است که درصد اهمیت بالاتری دارد [5] و [6].

#### یافته ها

پس از بررسی و جمع بندی ، معیارها به صورت زیر دسته بندی شدند:

جدول 1) گروه بندی معیارها

ردیف	گروه	معیار
1	محیطی- فیزیکی	شکل زمین و توپوگرافی
2		آب و هوا و اقلیم
3		زمین شناسی
4		خاک
5		منابع آب
6	زیستی	پوشش گیاهی
7		حیات وحش و زیستگاه
8	مدیریتی و زیرساخت	کاربری زمین
9		شبکه های ارتباطی
10		دسترسی به زیرساخت ها و رعایت حریم ها
11	اجتماعی	اجتماعی
12	اقتصادی	اقتصادی

زیر معیارهای این معیارها به صورت زیر می باشند:

1- معیار شکل زمین و توپوگرافی شامل زیرمعیارهای: الف) موقعیت و شکل زمین، ب) ارتفاع، ج) شیب، د) جهت جغرافیایی دامنه [2] و [7] و [8] و [9] و [10] و [11] و [12] و [13] و [14] و [15] و [16] و [17] و [18] و [19] و [20] و [21] و [22] و [23] و [24] و [25] و [26] و [27] و [28] و [29] و [30]

2- معیار آب و هوا و اقلیم شامل زیرمعیارهای: الف) میانگین بارندگی سالانه، ب) سرعت باد و جهت باد، ج) میانگین دمای سالانه، د) درصد رطوبت، ه) تابش انرژی خورشید، و) تعداد روزهای یخبندان [7] و [9] و [10] و [11] و [12] و [13] و [14] و [19] و [20] و [27] و [28]

3- معیار زمین شناسی شامل زیرمعیارهای: الف) سنگ مادر، ب) زلزله خیزی، ج) نوع سازندها، د) ضریب مقاومت سنگ ها به فرسایش، ه) قابلیت دفن زباله [2] و [7] و [8] و [9] و [10] و [12] و [13] و [14] و [15] و [17] و [20] و [24] و [25] و [28] و [31]

4- معیار خاک شامل زیرمعیارهای: الف) بافت و نوع خاک، ب) عمق خاک، ج) شرایط زهکشی خاک، د) ساختمان خاک، ه) درصد سنگریزه های خاک، و) شوری/قلیابیت، ز) گروه های

هیدرولوژیک [2] و [7] و [8] و [9] و [10] و [11] و [13] و [16] و [18] و [22] و [25] و [27] و [30] و [31] و [32]

5- معیار منابع آب شامل زیرمعیارهای: الف) منابع آب و هیدرولوژی، ب) آب های زیرزمینی [2] و [7] و [9] و [10] و [13] و [16] و [17] و [18] و [24] و [28] و [31]

6- معیار پوشش گیاهی شامل زیرمعیارهای: الف) تراکم پوشش درختی، ب) تراکم پوشش علفی [9] و [13] و [14] و [18] و [25] و [27]

7- معیار حیات وحش و زیستگاه شامل زیر معیارهای: الف) فاصله از اراضی جنگلی، ب) حیات وحش و زیستگاه [10] و [16] و [21] و [23] و [29]

8- معیار کاربری زمین شامل زیرمعیارهای: الف) کاربری زمین و مالکیت [2] و [11] و [12] و [14] و [17] و [21] و [27] و [28] و [29]

9- معیار شبکه های ارتباطی شامل زیرمعیارهای: الف) فاصله تا شهرها، ب) فاصله تا راه های اصلی، ج) فاصله تا راه های فرعی [7] و [11] و [12] و [13] و [14] و [20] و [21] و [22] و [23] و [24] و [26] و [29]

10- معیار دسترسی به زیر ساخت ها و رعایت حریم ها شامل زیرمعیارهای: الف) دسترسی به خطوط انتقال گاز و نیرو، ب) فاصله از رودخانه، ج) فاصله از خطوط آهن و قرار نداشتن در جاده، د) فاصله از مرکز دفن زائدات، ه) فاصله از شهرک صنعتی، و) فاصله از آثار تاریخی [2] و [7] و [8] و [11] و [12] و [13] و [14] و [19] و [20] و [21] و [23] و [28] و [29] و [30]

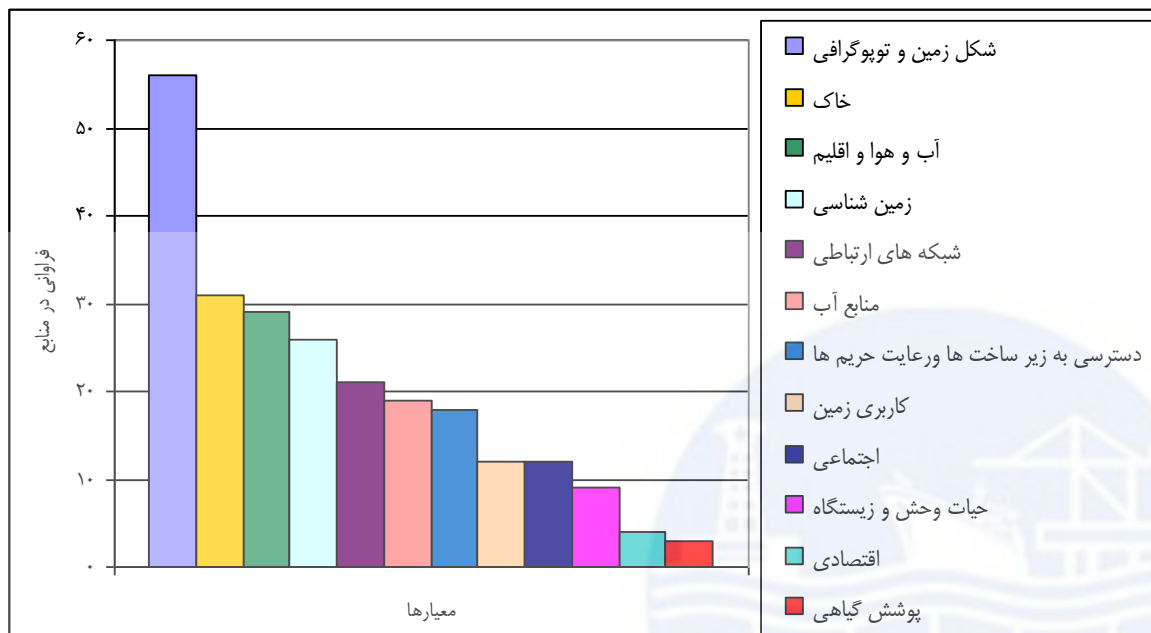
11- معیار اجتماعی شامل زیرمعیارهای: الف) اندازه جمعیت و تراکم، ب) مهاجرت، ج) تمایلات اجتماعی، د) خصوصیات قومی و فرهنگی [11] و [12] و [13] و [26] و [28]

12- معیار اقتصادی شامل زیرمعیارهای: الف) توزیع مشاغل، ب) قیمت زمین، ج) سطح درآمد [2] و [11] و [13] و [24]



### جمع بندی و نتیجه گیری

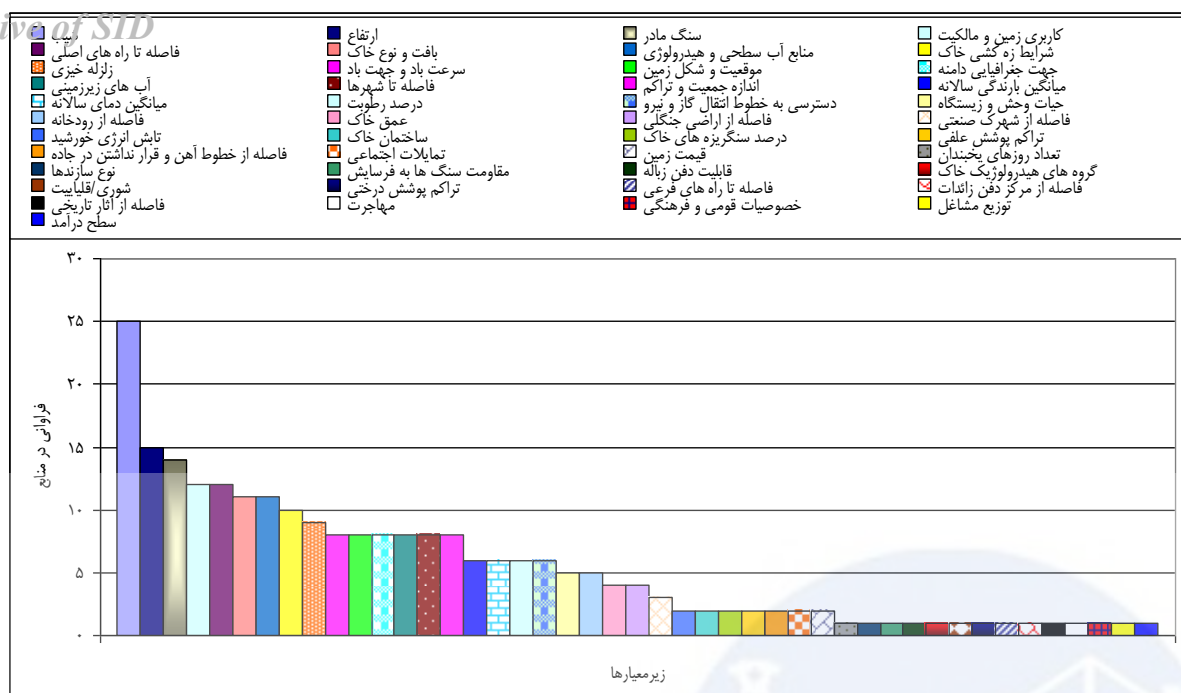
معیارها و زیرمعیارها مورد تحلیل و بررسی قرار گرفتند. نمودارهای تحلیل معیارها به صورت زیر است:



نمودار 1) فراوانی معیارها در منابع

همان طور که در نمودار 1) مشخص است؛ معیار توپوگرافی و شکل زمین بیش ترین فراوانی را به خود اختصاص داده است و معیار پوشش گیاهی کم ترین فراوانی را به خود اختصاص داده است. در این جا تعداد تکرار زیر معیارها در منابع به دست آمد و از آن تعداد تکرار معیارها به دست آمد. برای مثال اگر هر کدام از زیرمعیارهای شیب، جهت و ارتفاع در یک منبع ذکر شده بود، تعداد تکرار معیار توپوگرافی 3 حساب شد. طبق نمودار 2)، در بین زیر معیارها، بیش ترین فراوانی متعلق به شیب است. و زیر معیارهای تعداد روزهای یخبندان، نوع سازندها، مقاومت سنگ ها به فرسایش، قابلیت دفن زباله، گروه های هیدرولوژیک خاک، شوری و قلیائیت، تراکم پوشش درختی، فاصله تا راه های فرعی، فاصله از مرکز دفن زائدات، فاصله از آثار تاریخی، مهاجرت، خصوصیات قومی و فرهنگی، توزیع مشاغل و سطح درآمد با یک بار تکرار کم ترین تکرار را به خود اختصاص داده اند.

ICOPMAS



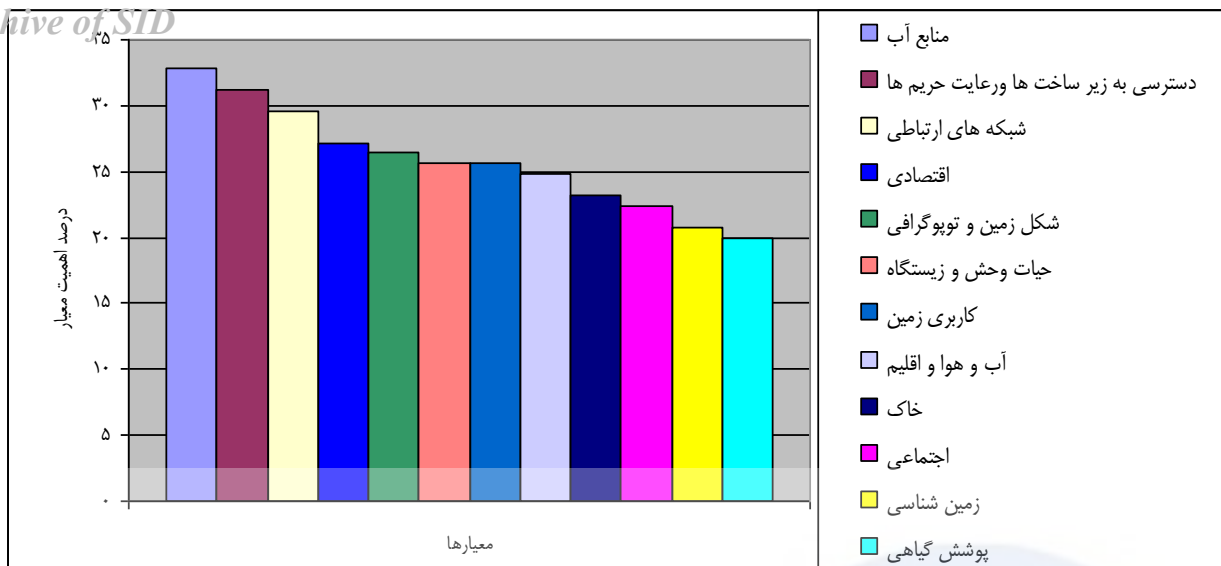
نمودار 2) فراوانی زیر معیارها در منابع

### نتایج غربال گری و اولویت بندی معیارهای توسعه شهری

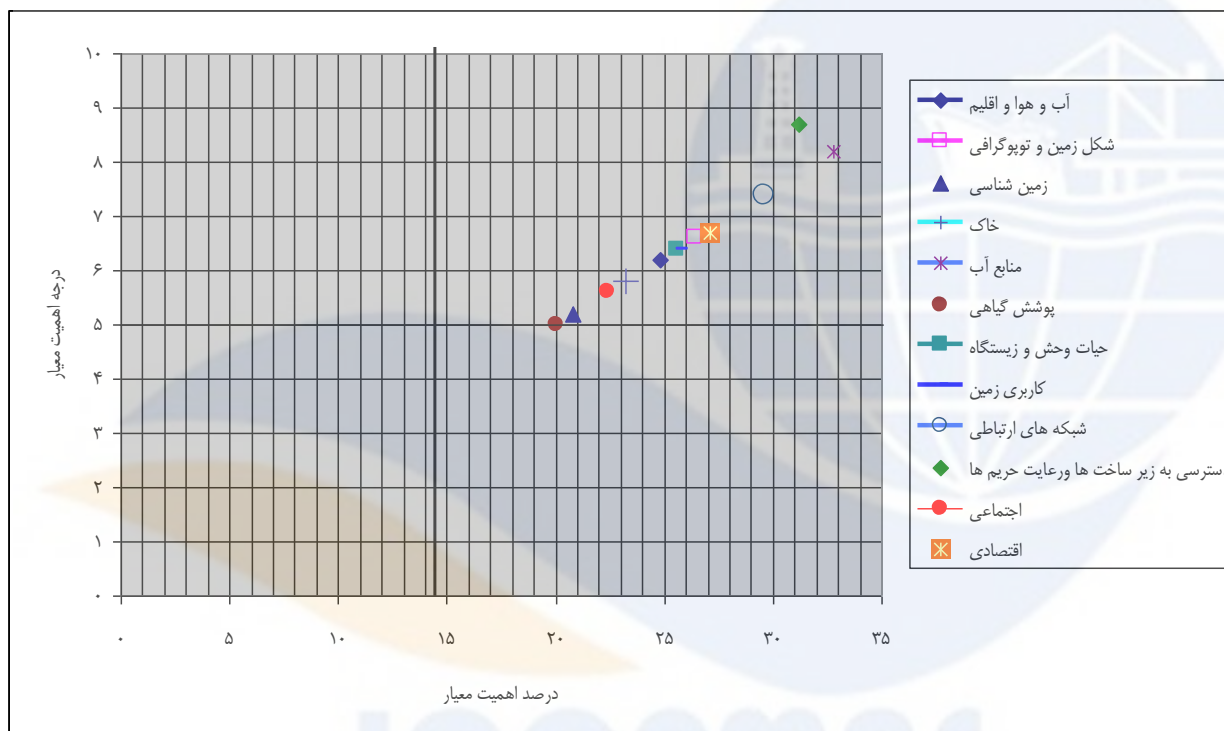
معیارها و زیر معیارها به وسیله پرسش نامه دلفی در اختیار 10 متخصص در زمینه های توسعه شهری، شهرسازی و محیط زیست قرار داده شد تا به معیارها و زیر معیارها با توجه به ویژگی های خطه ساحلی شمال درصد اهمیت بدهند. پس از تجزیه و تحلیل پرسش نامه ها، نمودار اهمیت معیارها و نمودار اهمیت زیر معیارها ترسیم شد (نمودار 4 و نمودار 6). بیش ترین و کمترین درصد اهمیت معیارها عبارتند از: معیار منابع آب با درصد اهمیت 32/8 درصد، و معیار پوشش گیاهی با درصد اهمیت 20 درصد (نمودار 3). برای ترسیم نمودار اهمیت معیارها و اهمیت زیر معیارها، هر کدام از معیارها و زیر معیارها براساس درجه اهمیت و درصد اهمیتی که در فرآیند دلفی کسب کردند مورد تحلیل قرار گرفتند، به طوری که هر معیار یا زیر معیار براساس این دو مؤلفه بر روی نمودار نمایش داده شد.

برای گزینش مناسب ترین معیارها از بهترین درصد اهمیت و بهترین درجه اهمیت استفاده شد. یعنی نمودار براساس نصف درجه اهمیت معیارها (برابر است با 5) و نصف حداکثر درجه اهمیت اخذ شده (در این بررسی برای معیارها برابر است با 16/4 و برای زیر معیارها برابر است با 16/6) به چهار بخش تفکیک و معیارهایی که حداقل بیش از نصف ارزش عددی هر محور را داشت برای مکان یابی مناسب تشخیص داده شدند.

نمودار 4) نمودار اهمیت معیارها است؛ که همان طور که مشخص است از بین 12 معیار برای مکان یابی مناطق مناسب توسعه شهری در خطه ساحلی شمال کشور، هر 12 معیار براساس روش دلفی مناسب تشخیص داده شدند. چون درصد اهمیت هریک از این معیارها از نصف بیش ترین درصد اهمیت بیش تر است و همچنین درجه اهمیت آن ها نیز از نصف درجه اهمیت (5) بیش تر است. بنابراین تمام این معیارها برای مکان یابی شهرهای جدید ساحلی در خطه خزر مناسب هستند.



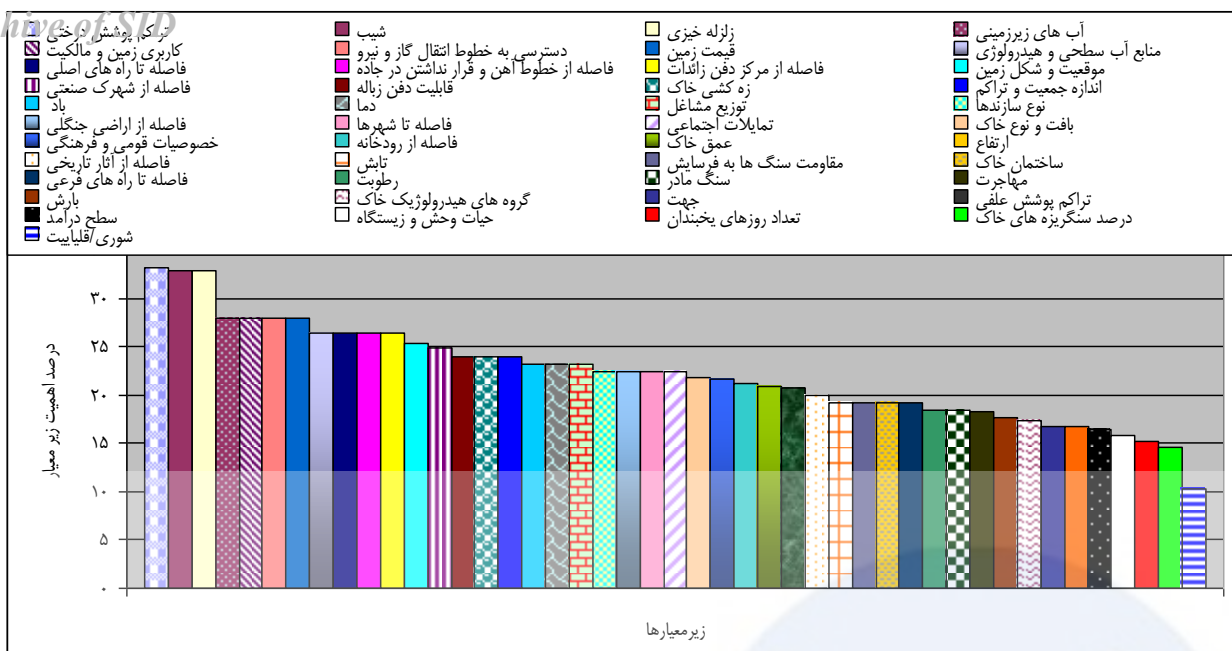
نمودار 3) درصد اهمیت معیارها



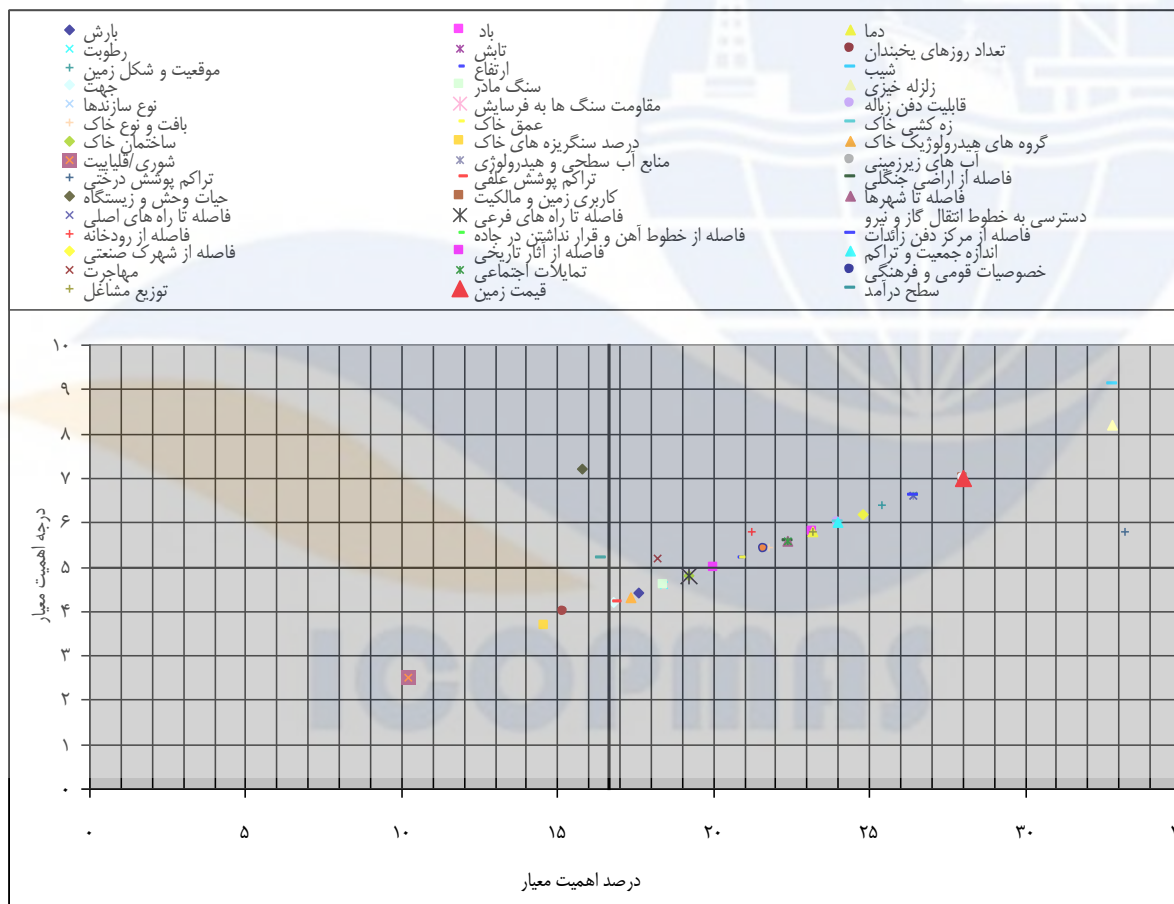
نمودار 4) نمودار اهمیت معیارها

در مورد زیر معیارها نیز محاسبات انجام شد و نمودار اهمیت زیر معیارها ترسیم شد. تعدادی از بیشترین و کمترین درصد اهمیت زیر معیارها عبارتند از: بیشترین ها: زیر معیار تراکم پوشش درختی با درصد اهمیت 33/2 درصد، زیر معیارهای شیب و زلزله خیزی با درصد اهمیت 32/8 درصد، زیر معیارهای قیمت زمین، آب های زیر زمینی، دسترسی به خطوط انتقال گاز و نیرو و کاربری زمین و مالکیت با درصد اهمیت 28 درصد، زیر معیارهای منابع آب سطحی و هیدرولوژی، فاصله تا راه های اصلی، فاصله از مرکز دفن زائدات و فاصله از خطوط آهن و قرار نداشتن در جاده با درصد اهمیت 26/4 درصد، زیر معیار موقعیت و شکل زمین با درصد اهمیت 25/4 درصد، و کمترین ها: زیر معیار بارش با درصد اهمیت 17/6 درصد، زیر معیار گروه های هیدرولوژیک خاک با درصد اهمیت 17/33 درصد، زیر معیارهای جهت و تراکم پوشش علفی با درصد اهمیت 16/8 درصد، زیر معیار سطح درآمد با درصد اهمیت 16/4 درصد، زیر معیار حیات وحش و زیستگاه با درصد اهمیت 15/8 درصد، زیر معیار تعداد روزهای یخبندان با درصد اهمیت 15/2 درصد، زیر معیار درصد سنگریزه های خاک با درصد اهمیت 14/6 درصد و زیر معیار شوری/قلیابیت خاک با درصد اهمیت 10/22 درصد (نمودار 5).





نمودار 5) درصد اهمیت زیر معیارها



نمودار 6) نمودار اهمیت زیر معیارها

نمودار 6) درصد اهمیت زیر معیارها و درجه اهمیت آن ها را نشان داده است. طبق این نمودار، زیر معیارهایی انتخاب می شوند که درصد اهمیت و درجه اهمیت آن ها بیش تر از یک دوم میزان قابل انتظار باشد. به این ترتیب زیر معیارهای میانگین بارندگی سالانه، درصد رطوبت، تابش انرژی خورشید و تعداد روزهای یخبندان مربوط به معیار اقلیم و آب و هوا و همچنین زیر معیار جهت جغرافیایی دامنه مربوط به معیار شکل زمین و توپوگرافی و زیر معیارهای سنگ مادر و ضریب مقاومت سنگ ها به فرسایش مربوط به معیار زمین شناسی و زیر معیارهای ساختمان خاک، درصد سنگریزه های خاک، گروه های هیدرولوژیک خاک و شوری/قلیابیت مربوط به معیار خاک و زیر معیار تراکم پوشش علفی از معیار

پوشش گیاهی و زیر معیار حیات وحش و زیستگاه مربوط به معیار حیات وحش و زیستگاه و زیر معیار فاصله تا راه های ترافیکی از معیار شبکه های ارتباطی و زیر معیار سطح درآمد مربوط به معیار اقتصادی برای مکان یابی مناسب تشخیص داده نشدند. در واقع از 45 زیر معیار، 15 زیر معیار حذف شدند و 30 زیر معیار برای فرآیند مکان یابی باقی ماندند (نمودار 6).

### نتیجه گیری نهایی

تعداد معیارهای مناسب مکان یابی شهرهای ساحلی در خطه ساحلی شمال 12 معیار می باشد. که از این میان، معیار منابع آب با دارا بودن بیش ترین درصد اهمیت معیار در بالاترین رتبه است. اگرچه همان طور که مشخص است (نمودار 1)، معیار توپوگرافی و شکل زمین بیش ترین تکرار را در منابع دارد، اما پس از انجام روش دلفی مشخص می شود که این معیار به اندازه منابع آب اهمیت ندارد. دلیل این امر شاید به علت یکنواخت بودن توپوگرافی در خطه ساحلی شمال باشد. معیار پوشش گیاهی که کمترین تکرار را در منابع به خود اختصاص داده بود؛ پس از اجرای روش دلفی نیز کمترین درصد اهمیت را به خود اختصاص داد. همچنین، از 45 زیر معیار، 30 زیر معیار برای مکان یابی شهرهای ساحلی شمال، دارای کارایی و تاثیر تشخیص داده شدند.

معیارها و زیر معیارهایی که برای مکان یابی مناسب تشخیص داده شدند عبارتند از:

- 1- معیار شکل زمین و توپوگرافی شامل زیر معیارهای: الف) موقعیت و شکل زمین، ب) ارتفاع، ج) شیب
  - 2- معیار آب و هوا و اقلیم شامل زیر معیارهای: الف) سرعت باد و جهت باد، ب) میانگین دمای سالانه
  - 3- معیار زمین شناسی شامل زیر معیارهای: الف) زلزله خیزی، ب) نوع سازندها، ج) قابلیت دفن زباله
  - 4- معیار خاک شامل زیر معیارهای: الف) بافت و نوع خاک، ب) عمق خاک، ج) شرایط زهکشی خاک
  - 5- معیار منابع آب شامل زیر معیارهای: الف) منابع آب و هیدرولوژی، ب) آب های زیرزمینی
  - 6- معیار پوشش گیاهی شامل زیر معیارهای: الف) تراکم پوشش درختی
  - 7- معیار حیات وحش و زیستگاه شامل زیر معیارهای: الف) فاصله از اراضی جنگلی
  - 8- معیار کاربری زمین شامل زیر معیارهای: الف) کاربری زمین و مالکیت
  - 9- معیار شبکه های ارتباطی شامل زیر معیارهای: الف) فاصله تا شهرها، ب) فاصله تا راه های اصلی
  - 10- معیار دسترسی به زیر ساخت ها و رعایت حریم ها شامل زیر معیارهای: الف) دسترسی به خطوط انتقال گاز و نیرو، ب) فاصله از رودخانه، ج) فاصله از خطوط آهن و قرار نداشتن در جاده، د) فاصله از مرکز دفن زائدات، ه) فاصله از شهرک صنعتی، و) فاصله از آثار تاریخی
  - 11- معیار اجتماعی شامل زیر معیارهای: الف) اندازه جمعیت و تراکم، ب) مهاجرت، ج) تمایلات اجتماعی، د) خصوصیات قومی و فرهنگی
  - 12- معیار اقتصادی شامل زیر معیارهای: الف) توزیع مشاغل، ب) قیمت زمین
- با انجام این تحقیق، مشخص شد؛ روش دلفی که به تجربه و نظر متخصصان تکیه دارد؛ روشی بسیار قدرتمند برای تشخیص معیارهای مناسب مکان یابی می باشد و می توان از آن برای حل مسائلی که به تجربه نیاز دارد استفاده نمود.

### منابع

- 1- مشایخی، ز، دانه کار، (1388)، بررسی مناسب ترین شیوه تفکیک پاره ساحل به منظور ارزیابی حساسیت محیط زیستی سواحل استان گیلان، پژوهش های جغرافیایی طبیعی، شماره 67، ص 119-131.
- 2- سرور، (1383)، استفاده از روش ای.اچ.پی در مکان یابی جغرافیایی (مطالعه موردی مکان یابی جهت توسعه آبی شهر میاندوآب)، پژوهش های جغرافیایی، شماره 49، ص 19-38.
- 3- احمدی، ف، نصیریانی، خ، ابادری، پ، (1387)، تکنیک دلفی: ابزاری در تحقیق، مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی، شماره 8، ص 175-185
- 4- علی احمدی، ع، سعیدنهایی، و، معصومی، ج، (1384)، توسعه روش دلفی با استفاده از منطق فازی و کاربرد آن در برنامه ریزی استراتژیک، فصلنامه مدیریت فردا، شماره 10، ص 103-119.
- 5- حدادی نیاس، (1387)، پهنه بندی گردشگری متکی به طبیعت مبتنی بر معیارهای زیست محیطی شهرستان خاتم استان یزد، پایان نامه کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص 129.
- 6- مستأجران، ر، 1386. معرفی پروژه تدوین شاخصهای کلان برای تحلیل وضعیت شهر تهران و ارزیابی عملکرد شهرداری، سمینار شاخصهای تحلیل وضعیت شهر و ارزیابی عملکرد شهرداری، سازمان آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان، سالن کنفرانس سازمان فاوا شهرداری اصفهان.
- 7- منوری، م نوری، ج، طیبیان، س، (1385)، تعیین عوامل زیست محیطی در مکانیابی شهرهای جدید در ایران، علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره 3، دوره هشتم، ص 9-1

- 8- عباسپور، م، قراگزلو، ع، (1384)، ارائه مدل های توسعه شهری با کاربرد سامانه های GIS و RS و مدل های زیست محیطی، فصلنامه علوم زمین، شماره 55، ص 61-54
- 9- مخدوم، م، (1384)، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ص 289.
- 10- آل شیخ، ع، جوزی، ع، رضایان، س، (1385)، طراحی مدل نوین ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین ایران به منظور استقرار کاربری توسعه شهری و خدماتی، همایش ژئوماتیک، ص 9-1
- 11- نیتی، ف، (1379)، ارزیابی مکان یابی شهرهای جدید با تاکید بر عوامل محیطی (شهر جدید اندیشه)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، ص 196
- 12- عبداللهی، ی، (1378)، تحلیل مکانیابی شهرکهای مسکونی روستایی (نمونه موردی شهرستان داراب استان فارس)، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، ص 94
- 13- مهریار، ب، (1381)، معیارهای موثر در انتخاب پایتخت جدید ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، ص 143
- 14- اکبرپور، د، منوری، م، خراسانی، ن، (1388)، بررسی امکان توسعه شهری در شرق استان بوشهر و تعیین معیارهای لازم براساس ملاحظات زیست محیطی با استفاده از GIS، ماهنامه راه و ساختمان، شماره 60، ص 67-56
- 15- کر، ع، (1384)، تحلیل تناسب زمین برای توسعه کالبدی در محور شمال غرب شیراز را با استفاده از رویکرد ارزیابی چند معیاری در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، پژوهش های جغرافیایی، شماره 54، ص 106-93
- 16- Ibrahim B., Abdurrahman G., Semih N. E., (2008), Development and application of GIS-based analysis/synthesis modeling techniques for urban planning of Istanbul Metropolitan Area, *Advances in Engineering Software*, 40, pp128-140
- 17- Tudes S., Duygu Yigiter N., (2009), Preparation of land use planning model using GIS based on AHP: case study Adana-Turkey, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 69, pp1-11
- 18- Kundu B S, Manchanda M L, (1994), Role of Remote Sensing in Residential Site Selection : A Case Study of Hisar Town and Its Environs, *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 22(4), pp203-214
- 19- Jasiewicz J., Iwona H., (2009), Using multivariate statistics and fuzzy logic system to analyse settlement preferences in lowland areas of the temperate zone: an example from the Polish Lowlands, *Journal of Archaeological Science*, 36(10), pp2096-2107
- 20- Lotfi S., Habibi K., Koohsari M J., (2009), An Analysis of Urban Land Development Using Multi-Criteria Decision Model and Geographical Information System (A Case Study of Babolsar City), *American Journal of Environmental Sciences*, 5(1), pp93-87
- 21- Al-Shalabi M., Bin Mansor S., Bin Ahmed N., Shiriff R., (2006), GIS Based Multicriteria Approaches to Housing Site Suitability Assessment, *GIS Applications-Planning Issues*, <http://www.fig.net>, 72, pp1-17
- 22- Lwasa S., (2005), A Geo-Information Approach for Urban Land Use Planning in Kampala, *Spatial Development Infrastructure Linkages with Urban Planning and Infrastructure Management*, <http://www.fig.net>, 37, pp1-15
- 23- Svoray T., Bar P., Bannet T., (2005), Urban land-use allocation in a Mediterranean ecotone: Habitat Heterogeneity Model incorporated in a GIS using a multi-criteria mechanism, *Landscape and Urban Planning*, 72, pp351-337
- 24- Liu Y., Lv X., Qin X., Guo H., Yu Y., Wang J., Mao G., (2007), An integrated GIS-based analysis system for land-use management of lake areas in urban fringe, *Landscape and Urban Planning*, 82, pp 246-233
- 25- Hong S., Song I., Byun B., Yoo S., Nakagoshi N., (2005), Application of biotope mapping for spatial environmental planning and policy: case studies in urban ecosystems in korea, *Landscape and Ecological Engineering*, 1, pp112-101
- 26- Batisani N., Yarnal B., (2009), Uncertainty awareness in urban sprawl simulations: Lessons from a small US metropolitan region, *Land Use Policy*, 26(2), pp185-178
- 27- Castillo-Rodriguez M., Lopez-Blanco J., Munoz-Salians E., (2010), A geomorphologic GIS-multivariate analysis approach to delineate environmental units, acse study of La Malinche volcano, *Applied Geography*, 30(2), pp10-1
- 28- Dong J., Zhuang D., Xu X., Ying L., (2008), Integrated Evaluation of Urban Development Suitability Based on Remote Sensing and GIS Techniques – A Case Study in Jingjinji Area, China, *sensors*, 8, pp5986-5975
- 29- Xiang S., Xiao Dong Z., Yang Fan L., Li Z., Yan Z., (2008), Land Suitability Analysis for Urban Planning Environmental assessment in an Ecologically Sensitive Costal Area of Eastern China Based upon Multi-Criteria Mechanism, <http://cseac.grm.cuhk.edu.hk>, PP21-1

- 30- Merye V.D. Hendrik J., (1997), GIS-aided land evaluation and decision-making for regulating urban expansion: A South African case study, *Geojournal*, 43(2), pp151-135
- 31- Asian Development Bank, (2007), Jakarta: Environmental problems and sustainability, *Habitat International*, 31, pp365-354
- 32- Doygun H., Alphan H., Kusat Gurun D., (2008), Analysis urban expansion and land use suitability for the city of Kaharamanmaras, Turkey, and its surrounding region, *Environmental monitoring and assessment*, 145 ,pp395-387

