



## بررسی کیفیت فضای سبز پارکهای ساحلی شهر اهواز با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

زینب سعیدآوی<sup>۱</sup>، بیژن خلیلی مقدم<sup>۱</sup>، محسن باقری<sup>۲</sup> و نفیسه رنگ زن<sup>۱</sup>  
۱- گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ۲- عضو شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

### چکیده

هدف از این مطالعه بررسی کیفیت فضای سبز پارکهای ساحلی شهر اهواز با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی می باشد. به این منظور از تکنیک آنتروپی برای تعیین وزن شاخصهای خاک و از روش مقایسه زوجی برای تعیین وزن گیاه و عناصر انسان ساخت استفاده شد. برای بررسی و اولویت بندی گزینههای پیشنهادی از روش تصمیم گیری چندمعیاره با کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده گردید. نتایج حاصله نشان داد که در پارکهای ساحلی شهر اهواز از لحاظ کیفیت فضای سبز، مکانهای ۵۱۸ و ۵۴۱ با بیشترین امتیاز در سطح بسیار مطلوب و مکانهای ۵۴۹، ۵۴۴، ۵۳۲ و ۵۵۰ در سطح مطلوب قرار داشتند. سایر مکانها نیز از مطلوبیت کمتری برخوردار بوده اند. ۸۰ درصد از کیفیت فضای سبز پارکهای ساحلی شهر اهواز نیز به کیفیت خاک آن مربوط می شود.

واژه های کلیدی: کیفیت فضای سبز، پارکهای ساحلی اهواز، AHP، آنتروپی، تصمیم گیری چندمعیاره

### مقدمه

با افزایش جمعیت و توسعه و گسترش شهرنشینی انسانها به تدریج از طبیعت دور شده اند و تراکم بیش از حد جمعیت و دخالت در محیط طبیعی و ایجاد محیط های انسان ساخت، نیازهای زیست محیطی، جسمی و روحی انسان را بیشتر بروز داده است (حیدری بخش، ۱۳۸۷). پارکهای شهری بخشی از فضاهای سبز عمومی اند که علاوه بر دارا بودن جنبه های تفریحی و فرهنگی و زیست محیطی، جنبه خدمات دهی به مناطق مختلف شهر را نیز دارند (قربانی و تیموری، ۱۳۸۹). استقرار پارک های شهری از یک سو به جهت تأثیری که بر کیفیت زندگی شهری و نیل به توسعه پایدار دارند و از سوی دیگر به جهت بار مالی بدون بازگشت سرمایه و سود که برای شهرداریها به جای می نهند، ارزش بررسی گسترده را دارند (Manlum، ۲۰۰۳). در بیشتر بحثها بر پارکها و فضای سبز شهری به عنوان یک راهکار بسیار مهم که میتواند کیفیت زندگی اجتماعی شهری را بالا ببرد، تأکید شده است (Girardet، ۱۹۹۲). فضای سبز می تواند خدمات اجتماعی و روانی بسیار زیادی ارائه دهد و به عنوان عاملی که میتواند نقش بسیار مهمی در توانمند ساختن شهرهای جدید و همچنین ساکنان آنها داشته باشد، عمل کند (Urich، ۱۹۸۱). بی تردید فضای سبز و پارکهای شهری را باید در زمره اساسی ترین عوامل پایداری حیات طبیعی و انسانی در شهرنشینی امروز به شمار آورد (اسمعیلی، ۱۳۸۱). انتخاب مکان مناسب برای فضاهای سبز شهری، یک فرآیند پیچیده است که نه تنها نیازمند تواناییهای تکنیکی فراوانی است، بلکه نیازهای فضایی کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، محیطی و سیاسی را نیز می طلبد. چنین پیچیدگی هایی ناگزیر استفاده از ابزارهای متعدد تصمیم گیری، از قبیل سیستم اطلاعات جغرافیایی و روشهای آنالیز تصمیم گیری چند معیاره (MADM) را می طلبد (احمدی زاده و بنای رضوی، ۱۳۸۹). به عنوان اولین نمونههای تحقیقاتی در سطح جهانی میتوان به مطالعات بنایی و کاشانی در زمینه AHP به تحلیل قابلیت اراضی اشاره کرد (بنای کاشانی، ۱۹۸۹). عمده مطالعات جهانی در این زمینه در اواخر دهه ۹۰ انجام پذیرفته است (Dong، ۲۰۰۸). مانلوم در پایان نامه کارشناسی ارشد خود در تحلیل فضای سبز شهری، از GIS و AHP بهره برده است و معیارهای انتخابی وی، عوامل: آلودگی هوا، آلودگی آب سطحی، آلودگی آب زیرزمینی و آلودگی صوتی بوده و در قضاوت به جای ۹ درجه اهمیت از ۳ درجه اهمیت در روش مقایسه زوجی استفاده نموده است (Manlum، ۲۰۰۳). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP روشی منعطف، قوی و ساده است جهت تصمیم گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم گیری متضاد، انتخاب بین گزینهها را با مشکل مواجه میسازد، مورد استفاده قرار می گیرد (Bertolini، ۲۰۰۶). این روش برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ال ساعتی، برای بیان تصمیم گیریهای چند معیاره پیشنهاد شد. ساعتی معتقد است که فرایند تحلیل سلسله مراتبی یک فن برای تصمیم گیریهای پیچیده می باشد. بنابراین AHP به برنامه ریز کمک میکند تا یکی از مناسبترین گزینهها را برای رفع مشکلات انتخاب نماید (Saaty، ۲۰۰۸). در مقاله حاضر سعی شده است با انتخاب پارکهای ساحلی شهر اهواز به عنوان مطالعه موردی قابلیت های تکنیکهای فوق الذکر در یک زمینه تجربی مورد استفاده قرار گیرد. در واقع هدف کلی این پژوهش اولویت بندی کیفیت فضای سبز شهری با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی و تصمیم گیری چند معیاره می باشد.



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

### مواد و روش‌ها

#### ۱- منطقه مورد بررسی

محدوده مورد مطالعه شامل پارک‌های ساحلی شهر اهواز می‌باشد که در موقعیت جغرافیایی ۲۳° ۴۸' طول شرقی و ۵۶° ۱۵' عرض شمالی و ۱۱ متر ارتفاع متوسط از سطح دریا قرار دارد.

#### ۲- روش تحقیق

در تحقیق حاضر با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی مدلی برای الویت بندی فضای سبز پارک‌های ساحلی شهر اهواز از لحاظ کیفیت، پای ریزی گردید. بدین منظور از ۵۰ نقطه پارک‌های ساحلی (۲۵ نقطه از ساحلی شرقی و ۲۵ نقطه از ساحلی غربی) نمونه برداری از خاک (۵۰ نمونه از عمق ۰-۳۰ و ۵۰ نمونه از عمق ۶۰-۳۰) و عکسبرداری از عناصر گیاه و انسان ساخت صورت گرفت. AHP پایه ریزی شده در تحقیق حاضر، شامل مراحل زیر است:

۲-۱- تعیین معیارها و زیرمعیارهای تصمیم‌گیری: هدف اصلی انتخاب فضای مناسب از لحاظ کیفیت می‌باشد. در این راستا از معیارهای خاک، گیاه و عناصر انسان ساخت استفاده شد که معیار خاک دارای ۲۲ شاخص فیزیکی و شیمیایی و عناصر سنگین بعنوان زیر معیار است.

۲-۲- تعیین وزن معیارها یا اهمیت نسبی فاکتورهای تصمیم‌گیری: در تحقیق حاضر برای محاسبه وزن زیر معیارهای مربوط به خاک از روش آنتروپی استفاده شد. آنتروپی ابزار خوبی برای ارزیابی وزن معیارهای یک مساله تصمیم که بصورت یک ماتریس کامل تعریف می‌شود، می‌باشد (Shanian, ۲۰۰۶). ماتریس تصمیم‌گیری برای محاسبه وزن شاخص‌های خاک به روش آنتروپی دارای ۵۰ گزینه (m) و ۲۲ شاخص (n) می‌باشد. نتایج حاصل مربوط به وزن شاخص‌ها براساس روش آنتروپی، برای خاک‌های سطحی در جدول (۱) و خاک‌های عمقی در جدول (۲) نشان داده شده‌اند. برای محاسبه وزن معیارها با استفاده از جدول مقایسه زوجی معیارها (Saaty, ۱۹۸۰)، به شرح جدول (۳) وزن معیارها محاسبه شد (قدسی پور، ۱۳۸۴). ضریب اهمیت معیارها نسبت به هدف نیز در جدول شماره (۴) نشان داده شده است که با کمک قضاوت شفاهی به دست آمد.

جدول شماره ۱ مقادیر وزن محاسبه شده شاخص‌ها با استفاده از روش آنتروپی برای خاک‌های سطحی

Clay	Silt	Sand	MWD	جرم مخصوص ظاهری	EC	PH	کلسیم	منیزیم	سدیم	SAR
۰.۰۱۷۷	۰.۰۱۳۰	۰.۰۰۴ ۱	۰.۰۱۱۸	۰.۰۰۰۸۵	۰.۱۰۴ ۱	۰.۰۰۰۱ ۸	۰.۰۲۹ ۵	۰.۰۵۸۰	۰.۰۰۳ ۶	۰.۰۰۱۹
ESP	پتاسیم	فسفر	OM%	مس	نیکل	سرب	اهن	منگنز	روی	کادمیوم
۱.۰۱	۰.۰۵۲۶	۰.۰۳۰ ۴	۰.۰۳۵۹	۰.۰۶۴۸	۰.۰۱۲ ۴	۰.۰۵۷۵	۰.۰۲۶ ۴	۰.۰۰۷۵	۰.۰۸۷ ۹	۰.۰۲۹۲

جدول شماره ۲ مقادیر وزن محاسبه شده شاخص‌ها با استفاده از روش آنتروپی برای خاک‌های عمقی

Clay	Silt	Sand	MWD	جرم مخصوص ظاهری	EC	PH	کلسیم	منیزیم	سدیم	SAR
۰.۰۰۷۲	۰.۰۰۹۶	۰.۰۰۱ ۹	۰.۰۰۲۲	۰.۰۰۰۵۱	۰.۰۴۵ ۱	۰.۰۰۰ ۱	۰.۰۲۷ ۹	۰.۰۳۸۱	۰.۰۰۸ ۵	۰.۰۰۴۷
ESP	پتاسیم	فسفر	OM%	مس	نیکل	سرب	اهن	منگنز	روی	کادمیوم
۱.۰۴	۰.۰۲۶۸	۰.۰۱۲ ۰	۰.۰۱۸۴	۰.۰۱۲۲	۰.۰۰۷ ۱	۰.۰۳۳ ۷	۰.۰۱۳ ۱	۰.۰۰۳۵	۰.۰۴۳ ۸	۰.۰۳۲۶

جدول شماره ۳ قضاوت شفاهی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر
۷	ترجیح یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح یا مطلوبیت قوی



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

۳	کمی مهم تر یا کمی مطلوب تر
۱	ترجیح یا اهمیت یکسان
۲، ۴، ۶، ۸	ترجیحات بین فواصل

جدول شماره ۴ ضریب اهمیت معیارها از طریق قضاوت شفاهی

معیار	خاک	گیاه	عناصر انسان ساخت
ضریب	۸/۰	۱۵/۰	۰۵/۰

### ۳-۲ انتخاب گزینه برتر یا اولویت بندی گزینه‌ها

تا این مرحله از مطالعه ضرایب اهمیت هر یک از معیارها نسبت به هدف مطالعه و همچنین ضرایب اهمیت گزینه‌ها نسبت به هر یک از معیارها تعیین شده است. حال باید از تلفیق ضرایب اهمیت معیارها نسبت به هدف و گزینه‌ها نسبت به هر یک از معیارها، امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها را تعیین نماییم. برای این کار از اصل ترکیب سلسله مراتبی ساعتی که منجر به یک بردار اولویت با در نظر گرفتن همه قضاوتها در تمامی سطوح سلسله مراتبی میشود، استفاده نمودیم. بر این اساس امتیاز نهایی هر یک از گزینه (S1 تا S50)، از مجموع حاصلضرب ضریب اهمیت هر یک از معیارها در امتیاز گزینه در ارتباط با همان معیار به دست می‌آید. در نهایت امتیازهای گزینه‌ها از لحاظ کیفیت فضای سبز، به پنج دسته بسیار مطلوب = A، مطلوب = B، متوسط = C، نامطلوب = D و بسیار نامطلوب = E تقسیم بندی می‌کنیم. (جدول ۵).

جدول شماره ۵ اولویت بندی گزینه‌ها براساس روش AHP و تقسیم بندی کیفیت آن‌ها

کیفیت	امتیازگزینه	کیفیت	امتیازگزینه	کیفیت	امتیازگزینه	کیفیت	امتیازگزینه	کیفیت	امتیازگزینه
A	S18=0.47	C	S39=0.3208	D	S33=0.281	D	S13=0.252	E	S37=0.238
A	S41=0.45	C	S38=0.314	D	S34=0.271	D	S15=0.250	E	S11=0.227
B	S50=0.395	C	S46=0.311	D	S17=0.269	D	S5=0.249	E	S16=0.225
B	S49=0.394	C	S44=0.306	D	S40=0.268	D	S43=0.248	E	S32=0.223
B	S4=0.36691	D	S2=0.2999	D	S30=0.265	E	S31=0.246	E	S27=0.222
B	S3=0.36690	D	S21=0.2992	D	S45=0.263	E	S29=0.244	E	S28=0.220
B	S47=0.3647	D	S48=0.295	D	S7=0.262	E	S14=0.2438	E	S8=0.218
C	S23=0.3486	D	S42=0.2945	D	S26=0.258	E	S1=0.2436	E	S12=0.21
C	S22=0.340	D	S19=0.2940	D	S6=0.2579	E	S10=0.2437	E	S35=0.2
C	S24=0.338	D	S20=0.287	D	S25=0.2576	E	S9=0.239	E	S36=0.19

### نتایج و بحث

فضای سبز که بخشی از سیمای شهر را تشکیل می‌دهد، به عنوان یکی از پدیده‌های واقعی از نخستین مسائلی است که انسان همواره با آن در تماس بوده و خواهد بود. اهمیت فضاهای سبز در محیط شهری تا آن حد است که به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی جوامع مطرح شده و در عین حال معیاری برای ارتقای کیفیت فضای زندگی محسوب می‌شوند به همین جهت کیفیت این فضاها در شهرها از اهمیت بسیار برخوردار است. در این پژوهش تلاش نمودیم تا ضمن ارزیابی وضعیت موجود، کیفیت فضای سبز را در پارک‌های ساحلی شهر اهواز تعیین نماییم.

با توجه به جدول ۵، نتیجه مطالعه نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه، از لحاظ کیفیت فضای سبز، مکان‌های S18 و S41 با بیشترین امتیاز، در سطح بسیار مطلوب، مکان‌های S3، S4، S47، S49 و S50 در سطح مطلوب، مکان‌های S22، S23، S24 و S46 در سطح متوسط و بقیه مکان‌ها در سطح نامطلوب و بسیار نامطلوب قرار دارند. با توجه به جدول ۴، خاک، ۸۰ درصد از کیفیت



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

فضای سبز را به خود اختصاص می‌دهد و عناصر انسان ساخت و گیاه تنها ۲۰ درصد در کیفیت فضای سبز منطقه مورد مطالعه نقش دارند بنابراین نتیجه می‌شود که خاک مکان‌های S۱۸ و S۴۱ کیفیت بهتری نسبت به سایر مکان‌ها داشته و سبب بیشتر شدن کیفیت فضای سبز این مکان‌ها شده است.

### منابع

- احمدی زاده، س. و بنای رضوی، م. ۱۳۸۹. تحلیل مکان مناسب فضای سبز شهری با استفاده از AHP و GIS، مطالعه موردی شهر بیرجند، فصلنامه تحقیقات، جغرافیایی، شماره ۹۳، صص ۹۷-۱۱۸.
- اسمعیلی، ا. ۱۳۸۱. بررسی و تحلیل کاربری فضای سبز از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
- حیدری‌بخش، م. ۱۳۸۷. بررسی تطبیقی استاندارد پارک‌ها و فضای سبز شهر اصفهان با استانداردهای موجود (نمونه موردی: فضای سبز حاشیه زاینده رود)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان.
- قدسی پور، ح. ۱۳۸۴. فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP، تهران: دانشگاه امیرکبیر تهران، ۱۵۴ ص.
- قربانی، ر. و تیموری، ر. ۱۳۹۸. تحلیلی بر نقش پارک‌های شهری در ارتقای کیفیت زندگی شهری با استفاده از الگوی Seeking-Escaping نمونه موردی: پارک‌های شهر تبریز، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۲، صص ۶۲-۴۷.
- Banai-Kashani, R., ۱۹۸۹, A New Method For Site Suitability Analysis: Analytical Hierarchy Process, Environmental Management, ۶, ۶۹-۷۵.
- Bertolini.M and Braglia.M, ۲۰۰۶, Application of the AHP Metodology in Making a Propozal for a Public Work Contract, ۱۷ january, International Journal of Project Management ۲۴(۵), ۴۲۲- ۴۳۰.
- Dong, J., ۲۰۰۸, GIS and Location Theory Based Bioenergy Systems Planning. MSC Thesis, University of Waterloo, ۱۱۰ p.
- Girardet , ۱۹۹۲, EEA, two\_ third of all Europeans now reside in towns or cities, Boston.
- Manlun, Y., ۲۰۰۳, Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GIS, MSC Thesis, ITC,
- Saaty, T. L. , ۱۹۸۰, The Analytical Hierarchy Porocess, Mc-Graw Hill, New York. p :۵۸, ۷۲
- Saaty, T.L, ۲۰۰۸, Relative Measurment and its Generalization in Decision Making :Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors, The Analytic Hierarchy/Network Process ۰۲, ۲۵۱-۳۱۸.
- Shanian, A. O. Savadogo, ۲۰۰۶, "A material selection model based on the concept of multiple attribute decision making Materials and Design" ۲۷ (۳۲۹-۳۳۷).
- Ulrich, r.s , ۱۹۸۱, natural, versus, urban, scienes; sompsycho-physiological effects. Environ, Behave, Tokyo. The Netherlands. ۱۰۱ p.

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the quality of green space of riverside parks in Ahvaz city is using analytic hierarchy process. For this purpose, the entropy method for determining the weight of soil indicators and paired comparison method was used to determine the weight of the plant and man-made elements. To evaluate and prioritize proposed options of Multi Attribute Decision Making with Analytical Hierarchy Process (AHP) was used. The results showed that in riverside parks in Ahvaz city in terms of quality green space, places of S۱۸ and S۴۱ with the highest score in the very desirable. locations S۳, S۴, S۴۷, S۴۹ and S۵۰ were desirable. Other places are also less than desirable. ۸۰% of the quality of green spaces in riverside parks in Ahvaz city on soil quality is concerned.