





ICECS-FA-560-814

**Investigating the Process of urban greenways planning  
(Case study: The eleven metropolitan region of Mashhad metropolis)**

**Elia Vatanparast<sup>1</sup>, Djafar Oladi Ghadikolaee<sup>2</sup>, Morteza Akbari<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> MS Student of Natural Resources Faculty, Agricultural Sciences and Natural Resources University of sari,  
evatanparast@yahoo.com

<sup>2</sup> Faculty Member of Natural Resources, Agricultural Sciences and Natural Resources University of sari,  
oladi123@yahoo.com

<sup>3</sup> Faculty Member of Natural Resources, Ferdowsi University of Mashhad address, M\_Akbari@um.ac.ir

**Abstract**

Today, urban environment experts are endeavoring after new ways to increase the amount of urban green spaces and discover the best way to enter them as lively part of cities. Greenways can supply the needs of urbanization to green spaces In addition they are effective in urban green transportation. Mashhad metropolis has been increasing in recent decades without considering the need for citizens to green space that the average per capita for each citizen is about 2.6 square meters of parks and 6.6 square meters of green space in 1385. This study is trying to offer an approach in process of urban greenways planning by AHP analytical methods and geographic information systems (GIS). Using this method in eleven region of Mashhad metropolitan, suggested a greenway about 11.5 km length that Covers 46 percent of identified urban spaces.

**Keywords:** urban sustainable development, Mashhad metropolis, urban Greenways, GIS, Analytic hierarchy process (AHP)



ICECS-FA-560-814

## بررسی چگونگی برنامه ریزی سبزراه های شهری (مطالعه موردی: منطقه یازده شهری کلان شهر مشهد)

مهندس الیا وطن پرست<sup>۱</sup>، دکتر جعفر اولادی<sup>۲</sup>، مهندس مرتضی اکبری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجو کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، evatanparast@yahoo.com

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری oladi123@yahoo.com

<sup>۳</sup> عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه فردوسی مشهد， M\_Akbari@um.ac.ir

روابط اجتماعی رنگ باخته، خیابان تبدیل به پارکینگ اتومبیل های متنوع شده و ساعت زیادی از عمر مفید انسان ها در بی تحرکی و در فواصل زیاد بین خیابان ها و بزرگراه ها به هدر می رود و مشکلاتی از قبیل آلودگی هوای آلودگی صوتی و از بین رفتمنظرها و چشم اندازها (آلودگی های بصری) به وجود آمده است[1].

در دهه 1980 میلادی تعداد زیادی از معماران و شهرسازان آمریکایی از فرسودگی و زوال مراکز شهری و افزایش فزاینده جوامع محلی که پراکنده و متفرق، وابسته به اتومبیل و دارای فاصله با مراکز شهری بودند، اظهار ناراضایتی کردند. در سالهای پایانی دهه 1980 و ابتدای دهه 1990 این ناراضایتی منجر به ظهور جنبش نوشهرگرایی شد[2]. نوشهرگرایی واکنشی نسبت به پراکنده شهری است و یک راه موثر برای مقابله با جوامع وابسته به اتومبیل است که در آن هر سفری با ماشین انجام می شود.

یکی از نکات بسیار مهم در جنبش نوشهرسازی تکیه بر جایه جایی ساکنین محلی به صورت پیاده و یا با استفاده از دوچرخه با هدف بالا بردن توان و آمادگی جسمانی و ورزش به صورت همگانی در حین استفاده از خدمات شهری است. این جنبش بر ایجاد بافت شهری با قابلیت اصلی پیاده روی ساکنین و تأمین مایحتاج و انجام کارهای روزانه از طریق پیمودن راه به صورت پیاده و داشتن یک مقیاس انسانی تأکید دارد. در این جنبش همچنین احساس ایمنی و امنیت و

چکیده  
امروزه صاحب نظران در عرصه محیط زیست شهری از کارشناسان جنگلداری شهری و فضای سبز گرفته تا معماران منظر و محیط زیست هر کدام سعی خود را بر این نهاده اند تا با ارائه ای راهکارهای جدید میزان فضاهای سبز شهری را افزایش داده و بهترین راه حل ها را جهت وارد کردن فضای سبز به شهرها به عنوان بخش جاندار محیط شهری ارائه دهند. در این میان سبزراه ها علاوه بر تامین نیاز شهرها به فضای سبز میتوانند در عرصه حمل و نقل پاک شهری ایفای نقش نمایند. در این مطالعه سعی شده راهکاری جهت چگونگی برنامه ریزی سبزراه های شهری توسط روش تحلیلی AHP و GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی) ارائه شود. استفاده از این روش در منطقه یازده شهری کلان شهر مشهد منجر به پیشنهاد سبزراهی به طولی حدود 11.5 کیلومتر گردید.

واژه های کلیدی  
فضای سبز شهری ، سبزراه های شهری، حمل و نقل پاک، روش تحلیل سلسه مراتبی (AHP)

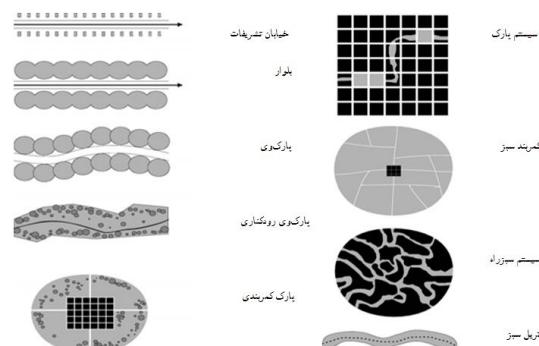
### مقدمه

تا قبل از انقلاب صنعتی، اندازه و تنسابات شکل شهر، بر پایه مقیاس انسانی و الگوی جایه جایی ها نیز، بر اساس افراد پیاده و حرکت آنان در شهرها بود و دسترسی ساکنین به خدمات تفریحی، ورزشی و فعالیت های روزانه از طریق راه های پیاده امکان پذیر بود. اما امروزه در کلان شهرها دیگر



برای مردم در درون مناطق شهری، تامین منافع اقتصادی، حفاظت از ارزش‌های فرهنگی و میراث تاریخی و حفاظت از پوشش‌های طبیعی حومه شهرها از دیگر مزایای سبزراه‌ها است[4].

تاریخچه سبزراه عبارت سبزراه اولین بار توسط ویلیام وايت<sup>۱</sup> در سال ۱۹۵۹ مورد استفاده قرار گرفت. در نیمهٔ دوم قرن ۲۰ با روند رو به رشد شهرنشینی و صنعتی شدن، در واکنش به چالش‌های محیط زیستی ایجاد شده توجه به سبزراه‌های درون شهری به عنوان پارک‌های خطی تفرجی و مسیر-های اطراف رودخانه‌ها و کانال‌های درون شهری بیشتر شد و بالاخره استفاده از این مفهوم تا آنجا پیش رفت که علاوه بر برآوردن نیازهای تفرجی، برآوردن نیازهای حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی و بوم سازگان‌های در معرض خطر، حفاظت از منابع فرهنگی تاریخی، حفاظت در برابر خطر سیل و کنترل فرسایش را نیز دربرگرفت[3].



شکل ۱: اجداد مفهومی سبزراه که به صورت دیاگرام نشان داده شده است[5].

برای سبزراه‌ها سه دوره یا نسل میتوان نام برد: نسل اول سبزراه‌ها که مربوط به سال‌های ۱۷۰۰ تا ۱۹۶۰ می‌شود و در واقع محورها، بلوارها و باغراه‌های سلطنتی بودند که برای نمایش قدرت، شکوه و اتصال فضاهای پراکنده بکار برده می‌شدند. نسل دوم سبزراه‌ها که مربوط به سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۵

آسایش و راحتی و رضایت مندی در بین شهروندان وجود دارد و بر سلامت جسم و روان آنان تاکید می‌شود. اما متناسبانه این گونه شهرسازی انسان‌گرا در سطوح برنامه ریزی کشور ما هنوز آن طور که باید مورد توجه قرار نگرفته است[۱]. سبزراه‌ها یکی از راه حل‌های علمی پیشنهادی به محیط‌های شهری است که با در نظر گرفتن ساختارهای شهری، با نهایت ظرافت در این فضاها نفوذ کرده و علاوه بر حل مشکل چگونگی پراکنش و دسترسی عمومی، عدم تغییر ناگهانی ساختارهای شهری را به دنبال دارد و به عنوان راه‌های ارتباطی، اماکن پر رفت و آمد شهری را به هم متصل می‌سازد و علاوه بر ایجاد پیوستگی ساختارهای شهری مؤثر در زیباسازی و تخفیف ترافیک شبکه راه‌ها بوده و راه دستیابی به توسعه پایدار شهری را هموار می‌سازد.

عبارت سبزراه برای مسیر‌های بکار می‌رود که انسجام طبیعت و محیط زیست را در ساختارهای شهری حفظ می‌کند، مسیرهای سبز، پارک‌های خطی پیوسته‌ای هستند که ارتباط بین فضاهای شهری را بر عده دارند[۳]. به عبارت دیگر، دلانهایی با پهنای متفاوت در میان پوشش‌گیاهی متشکل از درختان و دیگر رستنی‌های همراه آنان می‌باشند که در بین مراکز شهری برای استفادهٔ تفریحی و یا برای حفاظت از محیط‌های طبیعی درون شهری (نواحی حفاظت شده در شهرها و حومه‌ی آنها) به کار برده می‌شوند[۴].

توسط سبزراه‌ها نقاط پرتردد شهر از قبیل فروشگاه‌ها و مراکز تجاری، ایستگاه‌های وسایل نقلیه عمومی، مراکز تفریحی، مدارس، دانشگاه‌ها، پارک‌ها و همچنین چشم انداز‌های زیبایی حومه شهر به هم وصل می‌شود. بدین ترتیب فردمی تواند به صورت پیاده یا با دوچرخه و حتی اسب، در امنیت کامل به تردد و تفرج در سطح شهر و حومه بپردازد. مزایای برنامه ریزی شهری برای اجرای سبزراه‌ها بسیار متنوع است، فراهم آوردن فرصت‌های تفریحی گستردۀ



تفریحی، تاریخی و توریستی با  
بافت شهری انجام گرفت.  
در کانادا سبزراه ها نقش قابل  
توجهی در توسعهٔ مناطق در ۴۰ سال  
گذشته ایفا کرده اند، دامنه و  
روش‌های برنامه ریزی، فرم و  
چهارچوب حاکم بر هر سبزراه  
متفاوت است، اما ویژگی های مشترکی  
چون خطی بودن، حفاظت از فضاهای  
طبیعی، اتصال مناطق شهری به  
محیط های طبیعی و روستایی در  
تمامی آنان دیده می‌شود[8].  
گابستر<sup>۹</sup> و وستفال<sup>۱۰</sup> (2004) نیز در  
مطالعهٔ خود در مورد کریدور  
رودخانه‌ی شهر شیکاگو، پاکیزگی،  
طبیعی بودن، زیباشناسی، ایمنی،  
دسترسی، و توسعهٔ متناسب را به  
عنوان شش ویژگی ارزشمند سبزراه‌ها  
برای انسان برشمروندند..[9].  
روتل<sup>۱۱</sup> (2006) نیز فاکتورهای  
موثر در موفقیت سبزراه را در سه  
جنبه ۱-استراتژی‌ها و وسایل فرهنگی  
۲-ساختار مجموعه و عوامل فرهنگی  
۳-عوامل موثر در روند برآمدۀ  
ریزی را مورد بررسی قرار داده  
است[10].

جدول ۱: فاکتورهای موثر بر موفقیت  
یک سبزراه

فاکتورهای یک سبزراه موفق		
عوامل موثر در روند برآمدۀ ریزی	ساختار مجموعه و عوامل فرهنگی	استراتژی‌ها و وسایل اجرا
۱-مزدای اعطاف پذیری سبزراه	۱-دنبیت حرفة‌ای و باهارت مردم‌با	۱-ظارت محسوس
۲-مکاری شاخه‌ی های مخلف حرفة‌ای	۲-کارتعی	۲-ایجاد ارتباطین حفاظت و اقتصاد
۳-دادن‌آوری چندانیه و سلطان بالاست	۳-ساختار و فردیگر تاپرگذار	۳-برقراری کاربری‌های مطر
۴-برآمدۀ مطلق بر طبیعت و عوامل فرهنگی	۴-مکاری همادگ و نشجم	۴-استفادهٔ خالقانه از ایزار حفاظت و استرایوا ها
	۵-تابع‌کافی	

چارزليتل نیز یکی از خصوصیات  
کلیدی سبزراه ها را پیوستگی  
دانست[11].، در راستای رسیدن به  
این هدف طراحی شبکه های سبزراه  
توسط محققانی از کشورهای مختلف  
مورد توجه قرار گرفت. از آن جمله

می شود و در حقیقت یک واکنش  
انطباقی به مشکلات ناشی از صنعتی  
شدن شهرها در این قرن بوده است،  
به این منظور با احداث دالان های  
تفریحی که به وسایل نقلیه موتوری  
اجازه عبور در آنها داده نمی شد  
این دوره ادامه یافت و بالاخره  
این مفهوم تا آنجا پیش رفت که در  
نسل سوم سبزراه ها اکه پس از  
1985 شروع شد وظایف متعددی چون  
حفظ از منابع فرهنگی- تاریخی،  
فرامه کردن دالان های تفریحی-  
توریستی در شهر، حیات وحش و حفظ  
زیستگاه در شهر، زیباسازی شهری و  
آموزش به عموم مردم، کاهش آسیب  
سیل شهری، بهبود کیفیت آب در  
شهر، را نیز در بر گرفت[6].

پیشینه تحقیق  
برنامه ریزی سبزراه‌ها در سراسر  
جهان با نام‌های متفاوتی بنا به  
شرایط و ویژگی‌های خاص هر منطقه  
انجام گرفته است . برای مثال در  
اروپا با نام دالان تنوع زیستی<sup>۲</sup>  
در هلند شبکه‌ی بوم‌شناسی<sup>۳</sup> در  
بلغارستان نظام سبز<sup>۴</sup> و در  
سنگاپور با نام سبز شدن شهری<sup>۵</sup>  
مورد استفاده قرار گرفته است، در  
ادامه به ذکر چندین مورد در  
کشورهای مختلف می‌پردازم .  
در پرتقال تحقیقات گسترده ای<sup>۶</sup>  
صورت گرفته است. ریبرو<sup>۷</sup> و بارآو<sup>۷</sup>  
(2005) در مقاله‌ی خود به بررسی  
پنج طرح سبزراه در پرتقال  
پرداختند، آنان بیان داشتند که  
استفاده از مفهوم سبزراه برای  
پرتقال در سراسر قرن ۲۰ به عنوان  
یک ابزار برنامه ریزی و طراحی  
شناخته شده است[7]. یکی دیگر از  
فعالیت‌های انجام شده در این کشور  
که توسط گاسپر<sup>۸</sup> و مکارانش (2001)  
صورت گرفت، طرح سبزراهی به طول ۴  
کیلومتر در شهر تومار بود که به  
منظور ایجاد ارتباط بین مراکز

corridors Biodiversity<sup>۲</sup>  
networks Ecological<sup>۳</sup>  
Green system<sup>۴</sup>  
Urban greening<sup>۵</sup>  
Ribeiro<sup>۶</sup>  
Bar~ao<sup>۷</sup>  
Gaspar<sup>۸</sup>



کشورها انجام شد، همچنین به منظور ارائه ای راه کار هایی جهت حداقل استفاده از سبزراه ها در برنامه ریزی، فریسچنبرودر/<sup>18</sup> (2006) به بررسی هشت طرح اجرا شده و یا در دست اجرای کشور برزیل پرداخت که اکثرا در مناطقی از شهرهای نزدیک جنگل و به منظور حفظ، بازسازی و ایجاد فضای سبز انجام شده بودند . او و همکارانش داشتن اطلاعات علمی و کاربردی، آموزش برنامه ریزان و طراحان خصوصی و عمومی و به اشتراک گذاردن اطلاعات با تمامی بخش های جامعه لازمه ای این هدف دانستند[15]. از آن پس استفاده از نرم افزارها برای مدیریت اطلاعات و روشهای علمی تجزیه تحلیل داده ها بیشتر مورد توجه قرار گرفت. از آن جمله می توان به مطالعه پنا (<sup>19</sup>2010) اشاره کرد . او و همکارانش به طراحی سبزراه برای ناحیه ای از شهرستان لیسبون پرتوصال که دارای روستاهای کوچک، مزارع کشاورزی و چشم اندازهای زیبا بود پرداختن د. آنها از عکس های هوایی و تکنیک GIS استفاده کرده و سه اصل پیوستگی، آسایش و راحتی و کیفیت منظره را از ویژگی های اساسی سبزراه ها دانستند[16]. در مصر نیز در سال /حمد محمود و عادل السید (2011) به برنامه ریزی برای ایجاد شبکه ای سبزراه ها برای شهر جدید /السادات<sup>21</sup> به هدف ورود طبیعت به این شهر کویری پرداختند. آنها توسط برنامه ریزی گره ای این هدف را دنبال کرده و از روش AHP<sup>22</sup> برای تعیین نقاط گره و وزن دهی به این نقاط استفاده کردند[17]. رود<sup>23</sup> و همکارانش (2002) بیان می کنند اتصال یک هدف قابل قبول در ترمیم زیست محیطی بوده است و اکنون بعنوان یک رویکرد نسبتا

می توان به مطالعه ای لینهن<sup>12</sup> (1995) که در یک ناحیه ای جنگلی انجام شد اشاره کرد . او و همکارانش تلاش کردند روشی برای اتصال سبزراه ها در مناطق دارای تنوع زیستی معرفی کنند. آنان از ذخیره گاه ها و کریدورها به عنوان چهار چوب شبکه ای سبزراه استفاده کردند . لینهن سبزراه را بعنوان راه حل مشکلات زیست محیطی معرفی می کند و در منطقه ماساچوست برای حفاظت از زیستگاه های پراکنده گونه های موجود در این منطقه به برنامه ریزی سبزراه برای اتصال قطعات تکه تکه شده زیستگاه ها در این ناحیه می - پردازد . او با استفاده از فرمول جاذبه و تجزیه تحلیل گره ها (زیستگاه های تکه تکه شده) در این ناحیه مناسب ترین مسیر را پیشنهاد کرده است[12].

از تحقیقات انجام شده در آسیا می توان به مطالعه ای تن<sup>13</sup> (2006) اشاره کرد که به بررسی شبکه های سبزراه در سنگاپور پرداخت . او طرح های انجام شده در این کشور را راه گشای دیگر شهر های آسیایی دانست و بیان داشت که در شهر های کوچک در حال توسعه می توان از برنامه ریزی سبزراه ها استفاده کرد زیرا این راه های چند منظوره علاوه بر داشتن مزایای مختلف برای انسان و محیط زیست می توانند بسیاری از خدمات شهری را بر عهده گیرند. [13].

در ایالت آریزونای آمریکا در شمال غربی فینیکس<sup>14</sup> و بخش مرکزی شهر یاواپی<sup>15</sup> مطالعه ای به منظور ارزیابی تجزیه تحلیل توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تشخیص سایت های مناسب طراحی شبکه های سبزراه به انجام رسید . میلر<sup>16</sup> (1998) و دیگر محققان این مطالعه استفاده از GIS<sup>17</sup> را مناسب تشخیص دادند [14].

پس از او نیز مطالعات دیگر توسط این نرم افزار در دیگر

Linehan<sup>12</sup>

Tan<sup>13</sup>

Phoenix<sup>14</sup>

Yavapai<sup>15</sup>

Miller<sup>16</sup>

- Geographic Information System<sup>17</sup>



## 1<sup>st</sup> International Conference on Environmental Crisis and its Solutions

13-14 Feb 2013  
Kish Island-Iran  
Scientific and Research Branch, Khuzestan, Islamic Azad University

## اولین همایش بین المللی بحران های زیست محیطی و راهکارهای یهود آن

۱۳۹۱ بهمن ماه ۲۶ و ۲۵  
ایران - جزیره کیش  
برگزار کننده دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات خوزستان



فضایی و بصری و در دوره دوم بر تقویت تعاملات اجتماعی، گسترش پیاده مداری و تاثیرات محیطی - رفتاری فضاهای شهری بوده است. در حالی که در دوران اخیر با تثبیت نقش کالبدی و اجتماعی فضاهای شهری بیشترین فعالیت‌ها و نظریه‌ها مبتنی بر ملاحظات زیست محیطی - پایداری و ایجاد امنیت و انسان مداری در قلمروهای عمومی می‌باشد [21].

اصغر زاده یزدی (1388) به بررسی جنبش نوشهرگرایی و اصول نوشهرگرایی از جمله پیاده مداری، اتصال و پیوستگی، ایجاد کاربری‌های مختلف در برنامه‌ریزی محله‌های درونی شهرها پرداخته است و اذعان داشته که در واقع اصول نوشهرگرایی به شکل دادن محله‌های نسبتاً پرترکم، قابل پیاده روی و دارای کاربری مختلف با یکدیگر تاکید کرده و ترکیبی از سبک‌های معماري، رشد هوشمند، مخالفت با توسعه - های پراکنده و شهرسازی پایدار مبتنی بر حمل و نقل عمومی را مدنظر قرار می‌دهد و آن را لازمه شهرسازی پایدار می‌داند [2].

بمانیان و همکاران (1388) به بررسی رود دره دارآباد تهران پرداخته و متذکر شده است توسعه روز افزون شهرها بدون بهره‌گیری از محیط‌های طبیعی، توازن بین شهر و طبیعت را مختل نموده رود دره‌ها را به عنوان یکی از عناصر ساختار اکولوژیکی شهرها می‌توانند نقش موثری در جهت ایجاد تعادل بین فضای انسان ساخت شهر و طبیعت و نهایتاً ارتباط انسان با طبیعت معرفی کرده است. گسترش و نفوذ رود دره‌های شهری در میان بافت‌های شهری و در نتیجه دسترسی پذیری بالای آن‌ها را از جمله خصوصیات مهم رود دره‌ها (به عنوان یکی از اشکال سبزراه‌ها) نام برده است [22].

یدی همدانی و همکاران (1390) بیان داشته‌ند با اقداماتی نظیر بهبود کیفیت مسیرهای پیاده با عواملی چون تنوع، طراحی فضاهای تردد پیاده با مبلمان شهری مناسب، با افزایش سطح سرویس و عرض معابر پیاده، ایمنی و ارتقاء کیفیت پیاده راه‌های شهری و تشویق مردم برای انجام سفرهای خود با استفاده از حمل

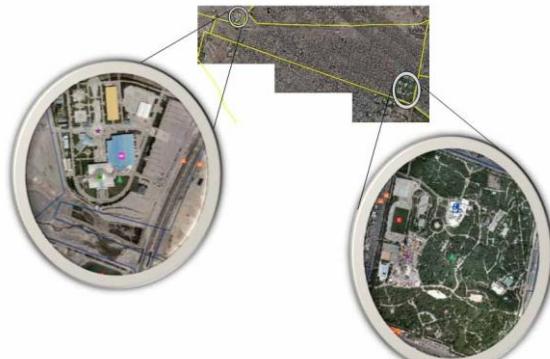
جدید در مناطق شهری نیز بکار می‌رود. او و همکارانش در جنوب شهر ونکوور<sup>24</sup> در استان بریتانیا کلمبیا<sup>25</sup> به منظور اتصال فضاهای سبز شهری برای حفظ حیات وحش در زیستگاه‌های شهری از فرمول جاذبه و تجزیه تحلیل گرده (زیستگاه حیات وحش) استفاده کردند [18].

کونگ<sup>26</sup> و همکارانش (2009) برای اتصال فضاهای سبز شهری به منظور حفظ تنوع زیستی این مناطق از فرمول جاذبه ساده و پیچیده که در آن این فرمول با توجه به شرایط منطقه مورد مطالعه کالیفرنیا شده بود استفاده کردند و این فرمول را برای برنامه‌ریزی شهری مناسب تشخیص دادند [19].

احمدی و حبیب (1387) با تاکید بر نیاز به ایجاد الگویی جهت دستیابی به توسعه پایدار شهری بیان می‌کنند؛ ترویج و افزایش سیستم‌های حمل و نقل موتوری در شهرها، علاوه بر مصرف انرژی‌های تجدید ناپذیر باعث آلودگی محیط زیست شده و سلامت و نشاط افراد را تهدید می‌کند. جمعیت روز افزون شهرها، حضور گستردگی وسائل نقلیه و همچنین سهم روز افزون معابر سواره در ساختار شهر، مشکلات عدیده ای را برای شهرهای امروزی پدیدار ساخته که باید با پرداختن به برخی از مهم ترین نیازهای انسان از جمله: حرکت، سلامت و تقویت زندگی اجتماعی انسان در شهرها و با تاکید بر نقش پیاده روی در شهر و عابر مداری موردنمود و وضعیت مسیرهای پیاده شهری ارایه گردد [20].

کاشانی جو (1388) به بررسی نظرات نوشهرسازی و نوپیاده گرایی پرداخته است و بیان نموده است توجه به نقش و ارتقاء وضعیت فضاهای عمومی شهری از بد و پیدایش شهرها و به ویژه در طول بیش از یک سده گذشته همواره وجود داشته اما نگاه صاحب‌نظران به این موضوع از روندی یکنواخت و ثابت برخودار نبوده و در دوران گوناگون متفاوت بوده است در دوره اول تاکید اصلی بیشتر بر ادراك

Vancouver<sup>24</sup>  
British Columbia<sup>25</sup>  
Kong<sup>26</sup>



شکل 3: تصویر سمت راست پارک بزرگ ملت، تصویر سمت چپ نمایشگاه بین المللی. مأخذ: نگارنده.

اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش اطلاعات، لایه های پایه و عکس هوایی موجود در سازمان فاوا<sup>27</sup> شهرداری مشهد که در زیر ذکر شده مورد استفاده قرار گرفت : Shap file -1 : لایه های موجود در سازمان، شامل : لایه های محدوده مناطق شهرداری، لایه های محدوده حوزه های جمعیتی شهرداری، لایه های فضای سبز کلان شهر مشهد، لایه اطلاعات مکانی کلان شهر مشهد، لایه های راه های شهری کلان شهر مشهد -2 : هجده شیت عکس هوایی قائم ژئورفرنس شده با مقیاس 1:10000 مربوط به سال 1389 193 که هر کدام مساحتی حدود 1 هکتار را تحت پوشش قرار می دهد.

#### روش پژوهش

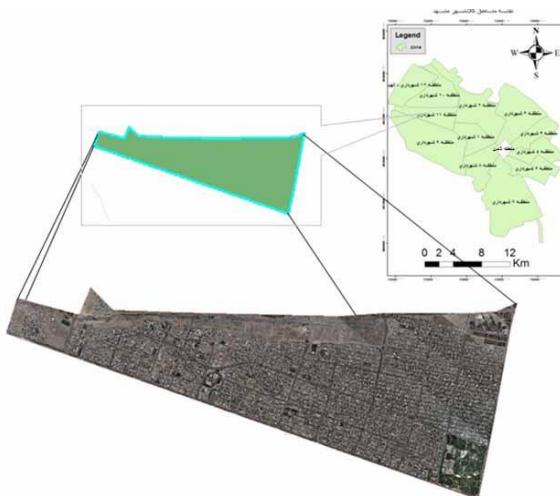
مراحل طراحی شبکه سبزراه های شهری منطقه یازده شهر مشهد را می توان به پنج دسته تقسیم نمود :  
شناصایی اهداف، ارزشگذاری اهداف، تجزیه تحلیل اتصال، گسترش سبزراه شناصایی اهداف : با توجه به پژوهش های صورت گرفته در سراسر جهان، مسائلی چون اتصال فضا های سبز شهری، ایجاد سبزراه فرهنگی - تفریحی، ایجاد پیاده راه هایی برای اتصال نقاط پرتردد شهری از قبیل فروشگاه های زنجیره ای، مدارس و دانشگاه ها، مراکز ورزشی، ایستگاه های حمل و نقل عمومی و ... و با توجه به فرهنگ ایرانی اسلامی

<sup>27</sup> سازمان فناوری و اطلاعات

ونقل غیر موتوری ، اصلاح ساختار فیزیکی شهر، مراکز شهری را به پیاده رو های جذاب، "فضایی برای حرکت پیاده" تبدیل کنیم که به این ترتیب به هدف شهرسازی انسان گرا که به دنبال به رسمیت شناختن پیاده و دوچرخه به منزله یکی از سیستم های حمل و نقل درون شهری و برنامه ریزی و طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه در شبکه ارتباطی شهرها می باشد، نزدیک تر شده ایم [23].

#### مواد و روش

منطقه مورد مطالعه کلان شهر مشهد با موقعیت جغرافیایی  $36^{\circ} 21' 36''$  E,  $59^{\circ} 0' 48''$  N در استان خراسان رضوی قرار دارد. محدوده مورد مدیریت شهرداری منطقه یازده بعنوان منطقه مورد مطالعه این پژوهش انتخاب گردید . این منطقه با وسعت برابر با 1800 هکتار، جمعیت 213621 نفر را در خود جای داده است.



شکل 2: منطقه یازده شهری کلان شهر مشهد. مأخذ: نگارنده.

دلیل این انتخاب، قرارگیری این منطقه بین دو مرکز با اهمیت و مورد توجه شهروندان (پارک بزرگ ملت و نمایشگاه بین المللی با کاربری های مختلف تفریحی و فرهنگی) می باشد. همچنین قرارگیری این منطقه در طول مسیل کال چهل بازه است که امکان توسعه ای این طرح پژوهشی را در صورت اجرائی شدن فراهم می آورد.



عنوان یک گره سبزراه مورد ارزیابی و تعیین وزن قرار گرفت . همچنین نمایشگاه بین المللی مشهد که هم مرز با منطقه یازده شهری کلان شهر مشهد می باشد به عنوان مقصد نهایی (گره خارج از منطقه) سبزراه انتخاب گردید . به این منظور با استفاده از لایه ای اطلاعات مکانی موجود، 9 لایه اطلاعات مکانی (اهداف سبزراه ) توسط نرم افزار ArcGIS10 گردید . لازم به ذکر است که این مرحله به کمک عکس های پانوراما<sup>29</sup> منطقه یازده موجود در سازمان فاوا به انجام رسید . پس از ارزشگذاری هر هدف، توسط فرمول زیر وزن هر گره تعیین شد .

(1)

که در آن  $WN$  برابر با وزن هر گره (حوزه جمعیتی) ،  $x$  برابر با تعداد هر هدف در حوزه جمعیتی(گره)  $G$ ، وزن هدف،  $n$  نوع هدف میباشد که  $G_n$  وزن هدف مورد نظر را مشخص می کند تجزیه تحلیل اتصال : به منظور اولویت بندی اتصال گره های تعیین وزن شده، از فرمول جاذبه مورد استفاده در پژوهش های علمی قبلی (کونگ، 2009) و (رود، 2002) و (لینهن، 1995) استفاده شد . مفهوم جاذبه بیانگر میزان کشش بین دو گره می باشد که اولویت برقراری ارتباط بین گره ها را مشخص می کند .

(2)

که در آن  $G_{ab}$  برابر است با جاذبه بین دو گره  $a$  و  $b$  ،  $WN_a$  و  $WN_b$  ،  $a$  برابر است با وزن گره

<sup>29</sup> تصویر برداری پانورامیک، برای نمایش 360 درجه ای از محیط طبیعی، برای اهداف توریستی، مستند نگاری محوطه ها و سایت های تاریخی در راستای کاربردهای مدیریتی و تلفیق با داده های لیزر اسکنر های سه بعدی مورد استفاده هستند.

9 هدف ذکر شده ، در منطقه ی یازده شهری مشهد شناسایی گردید

فضاهای سبز 2. مجموعه های ورزشی 3. مراکز فرهنگی (کتابخانه و مسجد)

4. مدارس 5. دانشگاه ها 6. مراکز تفریحی 7. مراکز اقتصادی (فروشگاه های زنجیزه ای و بازارهای محلی)

8. ایستگاه های حمل و نقل عمومی 9. مجتمع های مسکونی

ارزشگذاری اهداف : اهداف مورد

نظر توسط 10 استاد دانشگاه و دانشجویان دکترای رشته برنامه

ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد که علاوه بر مسائل علمی مرتبط با رشته خود به شهر مشهد و مسائل

فرهنگی آن اشراف داشتند، با استفاده از روش تحلیل سلسه

مراتبی ارزشگذاری گردیدند . به این منظور برای وزن دهی هر هدف

توسط روش AHP (پس از جمع آوری expert<sup>28</sup> پرسشنامه ها) از نرم افزار choice 11 استفاده شد . لازم به ذکر

است اطلاعات کافی در مورد سبزراه های شهری به صورت شفاهی و کتبی

توسط نگارنده در اختیار این گروه 10 نفره قرار گرفت .

#### جدول 2: ارزشگذاری قضایت شفاهی (کیفی) برگرفته از [24]

اهمیت یک معیار نسبت مقدار عددی به دیگری	کامل مطلوبتر
9	
7	اهمیت خیلی قوی
5	اهمیت یا مطلوبیت قوی
3	کمی مهمتر یا مطلوبتر
1	اهمیت یا مطلوبیت یکسان
2,4,6,8	اهمیت یا مطلوبیت بین فوائل فوق

تجزیه تحلیل گره : منطقه ی یازده کلان شهر مشهد دارای 92 حوزه جمعیتی با میانگین جمعیت 1858 نفر می باشد که هر حوزه جمعیتی به

<sup>28</sup> یکی از قویترین نرم افزارهای موجود با امکانات متعدد برای حل انواع ماتریسها و اولویت بندی گزینه ها در روش AHP .



## 1<sup>st</sup> International Conference on Environmental Crisis and its Solutions

13-14 Feb 2013  
Kish Island-Iran  
Scientific and Research Branch, Khuzestan, Islamic Azad University

## اولین همایش بین المللی بحران های زیست محیطی و راهکارهای بهبود آن

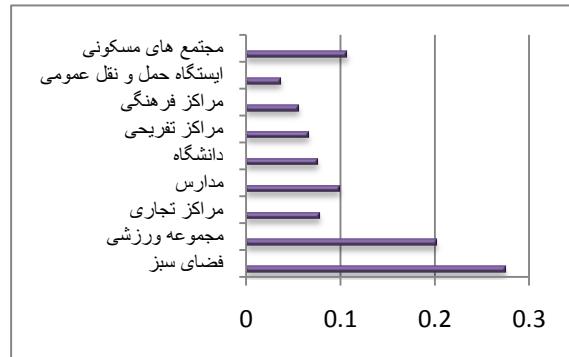
۱۳۹۱ بهمن ماه ۲۶ و ۲۵  
ایران - جزیره کیش  
برگزار کننده دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات خوزستان



شکل 4: اهداف شناسایی شده در منطقه یازده شهری کلان شهر مشهد، مأخذ:

ارزش نهایی اختصاری	هدف یا گزینه مورد نظر	علمات
فضای سبز	0.275	
مجموعه ورزشی	0.202	
مراکز تجاری	0.078	
مدارس	0.099	
دانشگاه	0.076	
مراکز تفریحی	0.066	
مراکز فرهنگی	0.056	
ایستگاه حمل و نقل عمومی	0.037	
مجتمع های مسکونی	0.107	
نگارنده.		

ارزشگذاری اهداف  
اهداف مورد نظر با استفاده از  
روش AHP و نرم افزار expert choice 11  
ارزشگذاری گردیدند. به این منظور  
10 میانگین نمره هر هدف در  
پرسشنامه جمع آوری شده، محاسبه و  
وارد نرم افزار شد و پس از تجزیه  
تحلیل توسط این نرم افزار ارزش



نهایی هر هدف با ناسازگاری کمتر  
از یک (0/68) بدست آمد.

شکل 5: نمودار نتایج آنالیز نهایی  
در افزار expert choice 11 ، مأخذ:  
نگارنده.

جدول 3: نتایج نهایی مقدار وزن  
نسبی هر گزینه در نرم افزار expert  
choice 11 ، مأخذ: نگارنده.

تجزیه تحلیل گره  
توسط فرمول (1) وزن گره، نود و  
سه حوزه‌ی مشخص شده در منطقه  
مورد مطالعه، تعیین وزن گردید.

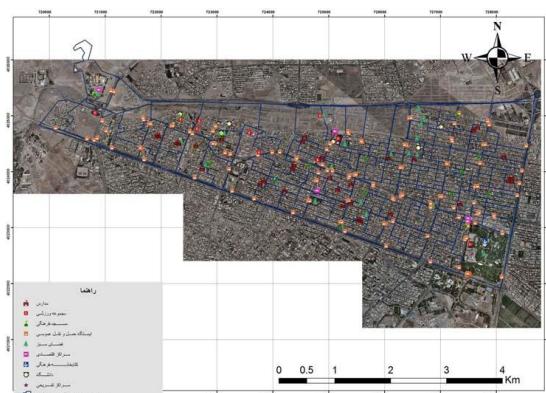
جدول 4: وزن بدست آمده برای هر گره

برابر است با وزن گره  $b$  و  $D_{ab}$   
برابر با فاصله مکانی بین گره  $a$   
و  $b$  می‌باشد. در این فرمول،  $a$  گره  
مبدأ و  $b$  گره مقصد در نظر گرفته  
شده است.

همچنین به منظوروصول نتیجه  
صحیح منطبق با شرایط منطقه‌ی مورد  
مطالعه و با در نظر گرفتن  
قویترین دلیل استفاده کاربران از  
سبزراه‌های شهری (پیاده روی انسان  
شهرنشین) و مقدار مناسب پیاده روی  
روزانه که برابر با 60 دقیقه می‌  
باشد [25] و سرعت پیاده روی انسان (3  
کیلومتر بر ساعت)، حداقل فاصله‌ی  
مورد استفاده در فرمول ۳ کیلومتر  
در نظر گرفته شد که این فاصله به  
پنج بازه‌ی صفر تا یک کیلومتر، ۱  
تا ۱.۵ کیلومتر، ۱.۵ تا ۲، ۲ تا  
۲.۵ کیلومتر و ۲.۵ تا ۳ کیلومتر  
 تقسیم بندی و در فرمول مورد  
استفاده قرار گرفت. در نهایت با  
استفاده از فرمول جاذبه ترتیب  
اتصال و مناسبترین گره ها برای  
اتصال در منطقه‌ی یازده شهری کلان-  
شهر مشهد بدست آمد.

## نتایج

شناسایی اهداف  
در مرحله اول، نه هدف مورد نظر  
در منطقه یازده شناسایی و مکان  
یابی شد. به این منظور از لایه‌ی  
اطلاعات مکانی کل مشهد توسط نرم  
افزار ArcGIS اطلاعات مربود به  
منطقه یازده جداسازی، و توسط  
عکس‌های هوایی سال 1389 و عکس‌های  
پانوراما از منطقه، تصحیح گردید.



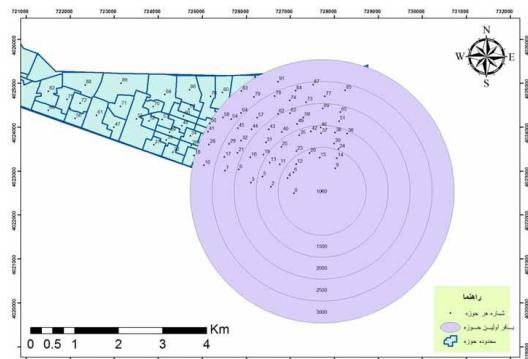


# 1<sup>st</sup> International Conference on Environmental Crisis and its Solutions

13-14 Feb 2013  
Kish Island-Iran  
Scientific and Research Branch, Khuzestan, Islamic Azad University

# اولین همایش بین المللی بحران های زیست محیطی و راهکارهای بهبود آن

۱۳۹۱ بهمن ماه ۲۵  
ایران - جزیره کیش  
برگزار کننده دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات خوزستان

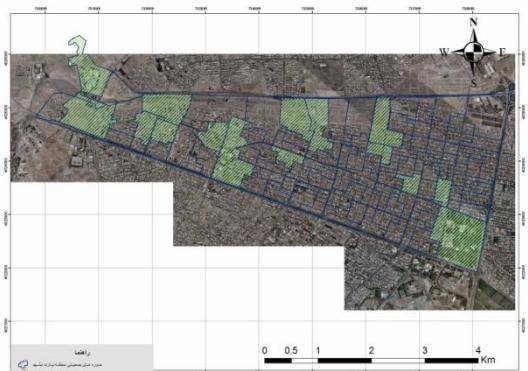


شکل 6: ایجاد بافر 1000، 1500، 2000، 2500 و 3000 برای گره مبدأ توسط نرم افزار ArcGIS، مأخذ: نگارنده.

جدول 5: گره های منتخب منطقه یازده مشهد بدست آمده توسط فرمول جاذبه

	شمار	وزن گره	وزن گره	وزن گره	وزن گره
	فاصله	گرده	گرده	گرده	گرده
	دو گره	بین گره	بین گره	بین گره	مبدأ
2899.26	1	17.7	20	1	
617.73	1	34.9	25	20	
1434.39	1	41.1	57	25	
1898.82	1	46.2	79	57	
3668.28	1	79.4	76	79	
2683.72	1	33.8	86	76	
1108.64	1	32.8	48	86	
985.4578	1.5	67.6	55	48	
4421.04	1	65.4	71	55	
4466.82	1	68.3	88	71	
2620.42	1	47.3	72	88	
1461.57	1	30.9	75	72	
480.6667	1.5	35	81	75	
796.4444	1.5	51.2	92	81	

در نهایت پس از مشخص شدن چهارده حوزه ی مقصد بدست آمده توسط فرمول جاذبه، این حوزه ها در منطقه مورد مطالعه نیز مشخص گردیدند.



شکل 7: پانزده حوزه منتخب منطقه.  
مأخذ: نگارنده.

شماره	وزن گره	شماره	وزن گره	شماره	وزن گره
0	7.4	31	3.7	62	9.9
1	163.8	32	11.1	63	0
2	3.7	33	21.1	64	0
3	11.1	34	15.2	65	9.9
4	0	35	0	66	11.1
5	0	36	37.1	67	19.8
6	0	37	3.7	68	3.7
7	32.8	38	0	69	7.4
8	3.7	39	0	70	3.7
9	3.7	40	0	71	65.4
10	13.6	41	27.2	72	47.3
11	0	42	0	73	3.7
12	3.7	43	0	74	3.7
13	0	44	3.7	75	30.9
14	3.7	45	0	76	79.4
15	11.1	46	13	77	19.8
16	9.9	47	31.2	78	55
17	41.1	48	32.8	79	46.2
18	31.2	49	13	80	38.6
19	7.4	50	42.3	81	35
20	17.7	51	0	82	7.4
21	0	52	0	83	3.7
22	3.7	53	0	84	11.3
23	13	54	9.3	85	7.4
24	0	55	67.6	86	33.8
25	34.9	56	0	87	16.7
26	0.037	57	41.1	88	68.3
27	10.3	58	0	89	55.4
28	13.6	59	0	90	3.7
29	33.1	60	23.9	91	58.7
30	13	61	38.4	92	51.2

تجزیه تحلیل اتصال در این مرحله به منظور یافتن حوزه های مناسب و با اولویت بیشتر برای عبور سبزراه، توسط فرمول (جادبه)، مقدار جاذبه گره اول با دیگر گره ها تا شعاع 3 کیلومتر محاسبه شد . درنهایت بیشترین جاذبه بدست آمده مشخص کننده ی گره مبدأ بعده گردید.

به این ترتیب هر گره مقصد با بیشترین جاذبه نسبت به گره مبدأ، خود گره مبدأ بعدی مورد استفاده در فرمول قرار گرفت . برای بدست آمدن فاصله هر گره تا گره مبدأ از دستور ایجاد بافر چند حلقه ای در نرم افزار ArcGIS استفاده شد.



از طرف دیگر با توجه به قرارگیری منطقه یازده کلان شهر مشهد در طول مسیل کال چهل بازه، در صورت برنامه ریزی و طراحی حاشیه مسیل به عنوان کریدور سبز و مسیر پایدار شهری، امکان گسترش این طرح در این منطقه فراهم خواهد شد.

به این منظور لازم است وضعیت ساخت و سازها، مالکیت‌ها، نقاط قوت و ضعف منطقه بررسی گردد. در صورت برنامه ریزی مسیل ذکر شده امکان جذب گردشگر و سفرهای درون شهری به این منطقه فراهم خواهد شد.

همچنین ایجاد بازارهای محلی در این منطقه موجب رونق اقتصادی خواهد شد.

از طرف دیگر علاوه بر زیباسازی محیط توسط پوشش گیاهی، جذب گردشگر و امکان کنترل سیلاب‌های محلی فراهم خواهد آمد. پیشنهاد می‌گردد به منظور ایجاد پوشش گیاهی در این منطقه از گیاهان بومی و سازگار با منطقه استفاده گردد.

در صورت ایجاد چنین مسیری در حاشیه‌ی مسیل شهری از تخلیه نخاله‌های ساختمانی در این منطقه جلوگیری خواهد شد. جهت برنامه ریزی سبزراه‌ها شناخت کامل از مناطق موردنظر برنامه ریزی، از نظر عناصر طبیعی، مصنوعی، بوم شناختی و شناسایی قابلیت‌ها و حساسیت‌های فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و ... منطقه ضروری به نظر می‌رسد.

بهتر است برای دستیابی به معیارها و ویژگی‌های سبزراه‌ها در هر منطقه از روش‌های تحلیلی خاص برای هر منطقه استفاده گردد.

همچنین به نظر می‌رسد استفاده از نظر کاربران و استفاده کنندگان مسیرهای سبز به منظور دستیابی به معیارهای مورد استفاده در برنامه ریزی سبزراه‌ها در کنار نظر کارشناسان نتایج دقیق‌تری را به دنبال خواهد داشت.

بهتر است برای انجام صحیح‌تر و قابل اجراتر از لایه‌های اطلاعاتی از قبیل شریان‌های ترافیکی، عرض

گسترش سبزراه با استفاده از کیفیت بالای عکس هوایی مورد استفاده مربوط به سال ۱۳۸۹ و ویژگی‌هایی چون بافت، تن و رنگ آن، خیابان‌های اصلی منطقه - یازده، فضاهای سبز موجود در منطقه و فضاهای باز بدون سازه‌های ساختمانی تشخیص داده شد و با توجه به گره‌های منتخب در منطقه، مناسبترین راه برای عبور سبزراه - های شهری انتخاب گردید.



شکل ۸: پانزده حوزه منتخب و مسیر پیشنهادی سبزراه، مأخذ: نگارنده.

### پیشنهادات

در طراحی مسیر پیشنهادی توجه به نکات زیر ضروری به نظر می‌رسد

- ✓ احداث آبنما و پوشش گیاهی و فضای مکث به منظور استراحت و نشستن در مناطقی که فضای باز قابل برنامه ریزی وجود دارد
- ✓ ایجاد مسیر خاص دوچرخه در کنار پیاده در صورت امکان استقرار مراکز عرضه کننده کالا و خدمات در طول مسیر سبزراه
- ✓ ایجاد بازارهای محلی در طول مسیر
- ✓ طراحی هماهنگ و زیباسازی مبلمان شهری همراه با نورپردازی مناسب به منظور تامین روشنایی کافی در شب
- ✓ ایجاد امکانات لازم از قبیل همسطحی معابر و شیب مناسب، جهت حرکت معلولان
- ✓ شناسایی و حفظ درختان ارزشمند در طول مسیر سبزراه



- Portugal”, *Landscape and Urban Planning* 76: 79-97pp.
- [8] Taylor, J. Paine, C. and FitzGibbon, J. 1995. “From greenbelt to greenways: four Canadian case studies”, *Landscape and Urban Planning* 33: 47- 64pp.
- [9] Gobster, H.P. and Westphal, M.L. 2004. “The human dimensions of urban greenways: planning for recreation and related experiences”, *Elsevier, Landscape and Urban Planning* 68: 147-165pp.
- [10] Rottle, D. 2006. “Factors in the landscape-based greenway: a Mountains to Sound case study”, *Landscape and Urban Planning* 76: 134-171pp.
- [11] Little, E.Charles. 1995. “Greenways for America”, *Publisher JHU Pres.* 288 p.
- [12] Linehan,J. Gros,M. and Fin,J. 1995. “Greenway planning: developing a landscape ecological network approach”, *Landscape and Urban Planning* 33: 179-193pp.
- [13] Tan, K. W. 2006. “A greenway network for Singapore”. *Landscape and Urban Planning*, 76: 45-66pp.
- [14] Miller, W. G. Collins, M. R. Steiner, F. and Cook, E. 1998. “An approach for greenway suitability analysis”, *Landscape and Urban Planning* 42: 91-105pp.
- [15] Mamede T.Frischenbruder, M, and Pellegrino, P. 2006. “Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities”, *Landscape and Urban Planning* 76: 67-78.
- [16] Beatriz Pena, S. Manuela Abreu, M. Teles, R. and Dalila Espírito-Santo, M. 2010. “A methodology for creating greenways through multidisciplinary sustainable landscape planning”. *Journal of Environmental Management*, 91: 970-983.
- [17] Ahmed Mahmoud, and A. Adel El-Sayed, M. 2011. “Development of sustainable urban green areas in Egyptian new cities:The case of El-Sadat City”, *Landscape and Urban Planning*, 101: 157-170.
- [18] Rudd, H. Vala, J. Schaefer, V. 2002. “Importance of Backyard Habitat in a Comprehensive Biodiversity Conservation Strategy: A Connectivity Analysis of Urban Green Spaces”. *Restoration Ecology*, Vol. 10, No. 2, 368-375 pp.
- [19] Kong, F. Yin, H. Nakagoshi, N. Zong, Y. 2010. “Urban green space network development for biodiversity conservation: Identification based on graph theory and gravity modeling”, *Landscape and Urban Planning* 95: 16-27pp.

معابر شهری، پوشش گیا هی معابر، عرض خیابان های اصلی، کاربری زمین شهری، مالکیت زمین، طرح های تفصیلی و طرح های جامع شهری مورد استفاده قرار گیرد. سبزراه های میتوانند در مقیاس های محلی، منطقه ای، شهری و حتی بین شهری نیز برنامه ریزی گردند. از طرف دیگر در صورت همکاری ارگان های دولتی با گروه تحقیقاتی و طراحی به دلیل اشراف کامل کادر اجرایی به مسائل غیر تئوری، بسیاری از حساسیت ها و محدودیت ها شناسایی شده و قبل ا حل می شود و یا راهکارهای ممکن پیشگیری خواهند شد.

#### مراجع

- [1] حسینی، س، ب . رضازاده، ر . باقری، م . عظمتی، ح ، ر . قنبران، ع ، ح . 1386 . ”پایداری زیست محیطی در فضاهای باز شهری : ارزیابی کیفی محلات مسکونی در تبریز ”، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره چهار، زمستان 88 . 184-173 ص .
- [2] [2] اصغرزاده یزدی، سارا . 1389 . ”اصول پیشنهادی نوشهرگرایی در برنامه ریزی شهری ”، آرشیو SID . مجله مسکن و محیط روستا ، 50-63 ص .
- [3] [3] حناچی، س . و غزنوی، م . 1388 . ” برنامه ریزی سبزراه ها : از برنامه های محلی تا برنامه ریزی جامع مسیرهای چندمنظوره ملی ”، نشریه ی هویت شهر، سال سوم، شماره 3 ، 59-70 ص .
- [4] [4] تقوایی، مسعود . 1389 . ”تحلیل آماری بر روند گسترش ناموزون کاربری شبکه معابر در شهر اصفهان ”، جامعه شناسی کاربردی، سال بیست و یکم، شماره پیاپی 40، شماره چهارم ، زمستان 1389 . 19-36 ص .
- [5] [5] Turner, Tom. 2006. “Greenway planning in Britain: recent work and future plans”, *Landscape and Urban Planning* 76: 240-251pp.
- [6] [6] Sears, R.M. 2004. “The evolution of greenways as an adaptive urban landscape form”, *Elsevier, Landscape and Urban Planning* 68: 65-79pp.
- [7] [7] Ribeiroa, L. and Bar~aob, T. 2005. “Greenways for recreation and maintenance of landscape quality: five case studies in



## 1<sup>st</sup> International Conference on Environmental Crisis and its Solutions

13-14 Feb 2013

Kish Island-Iran

Scientific and Research Branch, Khouzestan, Islamic Azad University

## اولین همایش بین المللی بحران های زیست محیطی و راهکارهای بهبود آن

۱۳۹۱ و ۲۶ بهمن ماه

ایران - جزیره کیش

برگزار کننده دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات خوزستان



- [23] یدی همدانی، س.، م. . آهنی، س. . 1390.” سنجش کیفیت پیاده راه های شهری در راستای نیل به حمل و نقل انسان محور”， یا زد همین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک. 13ص.
- [24] قدسی پور، س. ح. 1384.” مباحثی در تصمیم گیری چند معیاره، فرایند تحلیل سلسه مراتبی”， انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر. چاپ 4. 220ص.
- [25] جعفری، ا. . مرادی، م. . ر. سلیمانی، آ. . محمدی، ا. . ” مقایسه تأثیر تعداد جلسات پیاده روی در هفته بر تغییرات ترکیب بدنش زنان کم تحرک”， فصلنامه المپیک ، سال پانزدهم، شماره 1، بهار 1386. 27-36ص.
- [20] احمدی، ا. . حبیب، ف. . 1385.” توسعه پایدار شهری با تاکید بر حرکت پیاده در آسیا ”، علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره دهم ، شماره 3، پاییز 87. 13-18ص.
- [21] کاشانی جو، خشایار . 1388.” بازشناسی رویکردهای نظری به فضای عمومی شهری ”، نشریه هویت شهر ، سال چهارم ، شماره 6، بهار و تابستان 89. 95-106ص.
- [22] بمانیان، م ، ر . انصاری، م . 1386.” بررسی یک ضرورت: التزام برنامه ریزی پارک های رود کناری بر اساس مبانی طراحی محیطی و برنامه ریزی منظر (نمونه مورد مداخله : رود دره دارآباد ”، علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره یازدهم ، شماره چهار، زمستان 1388. 287-302ص.