

## کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی منطقه ۱۴ تهران با رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک

کرامت‌الله زیاری (استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران)

[zayyari@ut.ac.ir](mailto:zayyari@ut.ac.ir)

محمد اجزاءشکوهی (دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

[shokouhim@um.ac.ir](mailto:shokouhim@um.ac.ir)

امیرحسین خادمی (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، نویسنده مسئول)

[am.khademi@um.ac.ir](mailto:am.khademi@um.ac.ir)

تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۹/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۰۸

صص ۱۹-۱

### چکیده

برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک که از دهه ۹۰ میلادی به اجرا درآمد، رویکردی است که به صورت جامع برای بسیاری از آلودگی‌ها زیست‌محیطی از جمله آلودگی هوا، صوتی و بصری راه‌حل‌های عملی ارائه می‌نماید. منطقه ۱۴ شهر تهران به سبب افزایش شدید جمعیت طی دهه‌های گذشته به‌عنوان یکی از آلوده‌ترین مناطق این شهر شناخته می‌شود. لذا هدف این تحقیق الگوسازی برنامه‌ریزی و طراحی بیوفیلیک در منطقه ۱۴ شهر تهران به منظور پیاده‌سازی شاخص‌های قابل اجرا با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و کالبدی منطقه مورد مطالعه بوده است. از این‌رو در این تحقیق و در ابتدا به تعیین شاخص‌های شهر بیوفیلیک و رتبه‌بندی مناطق ۲۲ گانه شهر تهران بر اساس شاخص‌های مذکور و با مدل Vikor اقدام شد و سپس الگوهای مناسب این منطقه جهت بیوفیلیک‌سازی تعیین گردیدند. روش‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل استفاده از مدل و توزیع پرسشنامه در بین کارشناسان و تصمیم‌گیران این منطقه به تعداد ۳۰ نفر بوده است. تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده از طریق نرم‌افزارهای مختلف از جمله SPSS انجام پذیرفت. نتایج تحقیق نشان داده است که منطقه مورد مطالعه در شهر تهران از اولویت بالایی جهت اجرایی نمودن این نوع برنامه‌ریزی برخوردار می‌باشد. در سایر نتایج و با توجه به نظر کارشناسان این تحقیق، الگوهای برنامه‌ریزی بیوفیلیک با قابلیت پیاده‌سازی در این منطقه مشخص گردید.

**کلیدواژه‌ها:** آلودگی‌های شهری، برنامه‌ریزی بیوفیلیک، تهران، منطقه ۱۴.

## ۱. مقدمه

فشارهای روانی شهری و کاهش آلودگی شهر و از- میان بردن بسیاری از مشکلات برخاسته از ترافیک و ... می باشد که از آن به عنوان برنامه ریزی شهری بیوفیلیک یاد می شود (زیاری، ضرغام فرد و خادمی، ۱۳۹۵، ص ۵۰). برنامه ریزی شهری بیوفیلیک به- عنوان یک اصل مهم طراحی و برنامه ریزی برای ساخت و سازها، شامل مجموعه ای از ویژگی های طراحی طبیعی است که قادر به پاسخ گویی به مسائل مختلف شهری همچون تغییرات آب و هوایی، افزایش جمعیت شهری، محدودیت منابع و نیاز ذاتی انسان به ارتباط با طبیعت می باشد (نیومن<sup>۵</sup>، هارگرووس<sup>۶</sup> و دشای<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲، ص ۵). این گونه شهرها فرصت های فراوان را جهت خروج شهروندان از منازل جهت لذت بردن از طبیعت فراهم می آورد که این امر از طریق پیاده روی، گردش و دوچرخه سواری میسر می- شود. شهرهای بیوفیلیک ساکنان را به صرف زمان بیشتری در میان درختان، پرندگان و نور خورشید تشویق می نماید (ویلسون<sup>۸</sup>، ۲۰۰۸، ص ۲۶) به اعتقاد برخی از صاحب نظران در این زمینه، برنامه ریزی شهری بیوفیلیک بیانگر ترکیب خلاقانه طراحی شهری سبز با مشارکت زندگی بیرونی، حفاظت و بازیابی زیرساخت های سبز از محلات تا مناطق زیستی و حتی سطوحی بالاتر از آن است (بتلی<sup>۹</sup>، نیومن و بویر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۹، ص ۱۹).

## ۱.۱. طرح مسئله

پس از انقلاب صنعتی جمعیت شهری جهان افزایش یافت. این عامل باعث مشکلات بی شماری از جمله رشد فزاینده شهرها، کمبود مسکن، مشکلات فقر، گسستگی رابطه بین شهر و طبیعت، آلودگی هوا، صدا و ترافیک در تردد وسایل موتوری شده است (زیاری، ضرغام فرد و خادمی، ۱۳۹۵، ص ۵). در راستای کاهش این مشکلات در دهه ی ۸۰ میلادی جنبش نوشهرگرایی به عنوان یکی از مطرح ترین دیدگاه های برنامه ریزی شهری انسان گرا در سطح جهان و پس از آن رشد هوشمند و پروژه شهر سالم مطرح گردید. در تمامی این نوع از برنامه ریزی های شهری، پراکندگی شهری به عنوان یک فرم توسعه شهری ناپایدار که دارای ویژگی هایی از قبیل توسعه کم تراکم، جدایی محل کار و زندگی، مصرف بیهوده- ی زمین و هزینه های بالای انرژی و منابع می باشد، در نظر گرفته شده (الکین<sup>۱</sup>، مک لارن<sup>۲</sup> و هیلمن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۱، ص ۱۲) و در مقابل آن شهرهای فشرده پیشنهاد گردید. شهرهای فشرده که بعنوان یکی از اصول شهر سالم، مسائلی از قبیل وابستگی کمتر به خودرو، کاهش انتشار آلاینده، کاهش مصرف انرژی، افزایش دسترسی کلی، استفاده مجدد از زیرساخت ها و زمین- هایی که پیش تر توسعه یافته اند را فراهم می آورد (والی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸، ص ۲۹-۳۳). یکی از الزامات آن آوردن طبیعت به درون شهرها به منظور کاهش

5. Newman  
6. Hargroves  
7. Desha  
8. Wilson  
9. Beatley  
10. Boyer

1. Elkin  
2. McLaren  
3. Hillman  
4. Vale

بیوفیلیک که از دهه ۹۰ میلادی در کشورهای توسعه- یافته به اجرا درآمده است، رویکردی است که به صورت جامع برای بسیاری از این آلودگی ها راه حل- های عملی ارائه می نماید. لذا با توجه به عدم شناخت و برنامه ریزی این نوع برنامه در کشور، هدف کلی این تحقیق را می توان تبیین الگوی برنامه ریزی و طراحی بیوفیلیک جهت اجرا در شهرها، بویژه شهرهای متراکم و فشرده ی کشور تعیین نمود. از دیگر اهداف این تحقیق را می توان تعیین شاخص ها و مولفه هایی در شهرها و مناطق شهری که وجود آن- ها، برنامه ریزی و طراحی بیوفیلیک شهری را الزامی می نماید، دانست. از این جهت سوال اصلی این تحقیق چگونگی الگوسازی برنامه ریزی و طراحی بیوفیلیک در منطقه ۱۴ شهر تهران به منظور پیاده- سازی شاخص های قابل اجرا با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و کالبدی منطقه مورد مطالعه بوده است.

#### ۲.۱. پیشینه و مبانی نظری

بیوفیلیا دارای ریشه ای یونانی بوده که به معنای "عشق به زندگی یا سیستم های زنده" است، واژه بیوفیلیا برای اولین بار توسط روانشناس اجتماعی اریک فروم<sup>۱</sup> ابداع شد. ادوارد ویلسون در کتاب خود به نام "بیوفیلیا" این واژه را برای اولین بار وارد ادبیات دانشگاهی نموده است. ویلسون این واژه را برای توصیف پیوند ذاتی انسان با دیگر گونه های زنده، به کار می گیرد (کاهن<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷، ص. ۹). این فرضیه پیشنهاد می کند که "بشریت در دوره تکاملی با

امروزه گسترش شهرها و بویژه شهرهای بزرگ در جهان سوم، موجب تشدید عوارض منفی توسعه شهری شده است، که تشدید آلودگی های محیطی از مهم ترین آنها به شمار می رود. شهر تهران نیز به عنوان بزرگ ترین شهر و پایتخت ایران از این قاعده مستثنی نبوده است و از آلودگی های مختلفی رنج می برد، به- گونه ای که شهر تهران بعنوان یکی از آلوده ترین شهرهای جهان شناخته می شود. این شهر طبق آخرین آمار در سال ۱۳۹۵ جمعیتی نزدیک به ۹ میلیون نفر را در مساحت ۷۳۰ کیلومتر مربعی خود جای داده است. از طرف دیگر به عنوان متروپل برای جمعیتی در حدود ۱۴ میلیون نفر محسوب می شود، که این میزان جمعیت در حدود یک پنجم جمعیت ایران را شامل می گردد. این امر خود منجر به گسترش و شدت فشارهای وارده بر محیط زیست و در نتیجه به بروز انواع آلودگی های زیست محیطی، تخریب منابع و کاهش فضاهای طبیعی و در پی آن افزایش نیاز شهروندان تهرانی به محیط زیستی سالم شده است. در میان مناطق ۲۲ گانه ی شهر تهران، منطقه ۱۴ این شهر به عنوان یکی از مناطق فشرده و متراکم با درجه آلودگی و فرسودگی بالا بالاحص در بخش غربی شناخته می شود که از مشکلات زیست محیطی فراوانی رنج می برد (مهندسین مشاور بوم سازگان، ۱۳۹۴). در طی دهه های گذشته برنامه های بخشی بسیاری برای حل هر یک از این آلودگی ها در منطقه ی مورد مطالعه ارائه شده است که در عمل چندان موفق نبوده اند. از این رو تغییر نگاه جهت کاهش آلودگی های محیطی در این منطقه ضروری می باشد. مسئله ای که ضرورت انجام این تحقیق را تبیین می نماید. برنامه ریزی شهری

1. Erich Fromm  
2. Kahn

می‌باید. از سوی دیگر شهرهای بیوفیلیک به ساکنان این فرصت را می‌دهند تا بتوانند زمان بیشتری را در میان درختان، پرندگان و نور خورشید بگذرانند (نیومن، ۲۰۱۲) و از سوی دیگر شهر بیوفیلیک محیط غنی چندحسی است، که در آن‌ها صداها، طبیعت (و دیگر تجربیات حسی) به اندازه‌ی تجربه بصری ارزش دارد. این‌گونه شهرها عرصه‌ی مهمی در خصوص آموزش طبیعت و تنوع زیستی می‌باشند. در این‌گونه شهرها فرصت ارتباط با دیگران وجود دارد و می‌توان از آن‌ها آموخت و با طبیعت عجین شد (تیلر، ۲۰۱۵، ص. ۵). شهرهای بیوفیلیک در زیرساخت‌هایی نظیر زیرساخت‌های اجتماعی و فیزیکی سرمایه‌گذاری می‌نمایند زیرا این زیرساخت‌ها می‌توانند ساکنان را به طبیعت پیوند دهند. این امر از طریق موزه تاریخ طبیعی، حیات وحش، طرح‌های مبتنی بر طبیعت در مدارس یا پارک‌ها و برنامه‌ها و پروژه‌های تفریحی انجام می‌شود (ویلسون، ۱۹۹۳، ص. ۴۳).

انجمن‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری، مفهوم بیوفیلیا را برای پیشبرد سلامتی در درون شهرها اتخاذ و در خصوص آن مباحثی را مطرح نموده‌اند. طراحی بیوفیلیک عناصر طبیعی شبیه‌سازی شده یا واقعی را جهت افزایش بهزیستی و رفاه ساکنان به کار می‌گیرد. به اعتقاد کِلرت "هدف طراحی بیوفیلیک برقراری ارتباط مجدد بین ساکنان و طبیعت در محیط‌های ساخته شده است" (هرواگن، ۲۰۰۸، ص. ۳۳). از سوی دیگر در برنامه‌ریزی بیوفیلیک، برنامه‌ریزان شهری نیز با افزایش تراکم جمعیتی در اطراف یک

طبیعت ارتباط تنگاتنگی داشته است. رفاه و بهزیستی انسان وابسته به پیوند مداوم وی با محیط‌زیستی است که در آن زندگی می‌کند" (کلرت<sup>۱</sup> و ویلسون<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳، ص. ۴۴). در اصل، بیوفیلیا به صورت بیولوژیک در DNA انسان کدگذاری شده است زیرا از طریق آمادگی جسمانی، عاطفی و ذهنی به موجودیت و بقا انسان کمک می‌کند (ویلسون، ۱۹۸۴ و کلرت، ۲۰۰۷). واژه بیوفیلیا، جذابیت و احساس مثبتی است که مردم نسبت به طبیعت اطراف خود دارند. برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک یک مدل مفهومی برای برنامه‌ریزی شهری بدون آلاینده و بدون ضایعات است که در دهه ۱۹۹۰ پدید آمد که بهره‌وری بیش‌تر از انرژی را توصیه می‌نماید. این مفهوم در جستجوی برنامه‌ریزی و طراحی مجدد بخش‌های موجود شهری و بازتولید مراکز شهری پسا صنعتی می‌باشد (مهایل<sup>۳</sup>، ۱۹۹۳، ص. ۵۵).

بتلی در کتاب انقلابی خود تحت‌عنوان (برنامه‌ریزی شهری سبز: فراگیری از شهرهای اروپایی) بیان می‌دارد که چشم‌انداز برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک شامل برنامه‌ها، سیاست‌ها و ایده‌های طراحی و برنامه‌ریزی خلاق برای بازسازی شهری و پایداری زیست‌محیطی است (بتلی، ۲۰۰۰، ص. ۱۰). نیومن (۲۰۱۲) شهرهای بیوفیلیک را شهرهایی تعریف می‌کند که فرصت‌های فراوان را به ساکنان عرضه می‌نمایند تا مردم بتوانند از منازل خود بیرون بیایند و از طبیعت لذت ببرند. در صورتی که این امر محقق شود پیاده‌روی، گردش و استفاده از دوچرخه افزایش

1. Kellert
2. Wilson
3. Mehaela

4. Heerwagen

- مرکز کاهنده آلودگی هوا از جمله یک پارک و یک ایستگاه حمل و نقل عمومی تاثیر بسزایی در پیشبرد اهداف ایفا می نمایند (بتلی، ۲۰۰۹، ص. ۲۸).
- ۱.۲.۱. الگوهای اصلی برنامه ریزی و طراحی بیوفیلیک
۱. الگوها و اشکال بیومورفیک: به طور کلی بیومورفیک سبکی در طراحی است که در آن، شیء به گونه ای فرم و شکل داده می شود که یک موجود یا مخلوق ارگانیک و زنده را بازنمایی کند (بهمنی، ۱۳۸۸، ص. ۲۲).
۲. توسعه مبتنی بر فضای سبز و حمل و نقل عمومی: تراکم جمعیت در اطراف یک ایستگاه حمل و نقل عمومی و یک پارک (یا یک محیط با کارکرد زیست-محیطی و کاهنده آلاینده) با عملکرد بیولوژیک در سطح محله (بتلی، نیومن و بویر، ۲۰۰۹، ص. ۱۵).
۳. ارتباط بصری با طبیعت: توجه به عناصر طبیعت، سیستم های زنده و فرآیندهای طبیعی در این الگو مورد تاکید قرار می گیرد (موسسه ی تی.بی.جی، ۲۰۱۴)
۴. ارتباط غیربصری با طبیعت: این الگو از طریق محرک های شنوایی، لامسه، بویایی و چشایی زمینه ی توجه ارادی و مثبت به طبیعت، سیستم های زنده و یا فرایندهای طبیعی را فراهم می آورد (رایان و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴، ص. ۷۷).
۵. محرک حسی نامنظم و بدون ریتم: این الگو ارتباط تصادفی، متغیر و زودگذر با طبیعت را مدنظر قرار می دهد (آلوارسون و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰، ص. ۲۵).
۶. مجاورت با آب: در این الگو تلاش می گردد که زمینه تماشا، شنیدن و نیز لمس آب فراهم شده و شرایطی جهت افزایش ارتباط با محیط طبیعی نیز مهیا گردد (برانینگ<sup>۴</sup>، رایان و کلانسی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴، ص. ۱۵).
۷. پیوند با سیستم های طبیعی: فضایی که ارتباط خوبی با سیستم های طبیعی داشته باشد انسان را نسبت به تغییرات محیطی آگاه می سازد. هدف از پیوند با الگوی سیستم های طبیعی افزایش آگاهی در مورد ویژگی های طبیعی است (رایان و همکاران، ۲۰۱۴، ص. ۷۷).
۸. پیوستگی با مصالح طبیعی (سنگ، چوب و ...): در این الگو، مواد و عناصر طبیعی محیط زیست محلی را با حداقل پردازش عرضه می دارند. هدف از آن، ایجاد نوعی حس تعلق مکانی است (www.greenroofs.com, 2015/6/12)
۹. پیچیدگی و سادگی: پیچیدگی و سادگی شامل اطلاعات غنی حسی است که بر سلسله مراتب فضایی تاکید دارد (سالینگاروس<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲، ص. ۱۴).
۱۰. چشم انداز (منظره): چشم انداز یا منظره دارای یک مفهوم ضمنی و ذهنی است. الگوی چشم انداز ریشه در پژوهش هایی دارد که پیرامون سلايق بصری و فضایی و همچنین انسان شناسی فرهنگی، روانشناسی تکاملی و تجزیه و تحلیل معماری انجام شده است. هدف الگوی چشم انداز ارائه شرایط مناسب بصری به افراد می باشد (بتلی، ۲۰۱۱، ص. ۱۷).
۱۱. محیط رازآلود: تحقیقات نشان داده است که قرارگیری فرد در معرض یک محیط رمزآلود و قابل

4. Browning  
5. Clancy  
6. Salingeros

1. Terrapin Bright Green  
2. Ryan et al  
3. Alvarsson et al

است. روایی پرسش‌نامه توسط متخصصین تحقیق مورد تایید قرار گرفته است. ضریب آلفای کرونباخ در مورد سوالات پرسش‌نامه، مقدار (۰/۸) بدست آمده که ضریب پایایی این میزان قابل قبول می‌باشد.

### ۲.۲. قلمرو جغرافیایی پژوهش

منطقه ۱۴ در بخش شرقی شهر تهران واقع گردیده که از شمال به خیابان پیروزی، از شرق به بزرگراه بسیج، از جنوب به خیابان خاوران و از غرب به خیابان ۱۷ شهریور محدود می‌شود. این منطقه طبق آخرین سرشماری‌ها دارای ۴۸۴۳۳۳ نفر جمعیت می‌باشد. این منطقه شامل ۶ ناحیه و ۲۶ محله بوده و دارای وسعتی برابر ۲۲/۵ کیلومتر مربع بوده (شهرداری منطقه ۱۴، ۱۳۹۵) که وسعت آن، ۲/۳ درصد شهر تهران را شامل می‌گردد، در حالی که بیش از ۶٪ جمعیت پایتخت را در خود جای داده است. این امر نشانگر تراکم جمعیتی بالا در این منطقه، معادل ۲۱۶ نفر در هر هکتار می‌باشد. بیش از ۱۰ درصد مساحت منطقه را بافت فرسوده پوشانده است (میرابی، ۱۳۹۲، ص. ۱۶) شکل (۱).

### ۳. یافته‌های پژوهش

#### ۱.۳. اولویت‌بندی مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

این تحقیق در ابتدا به رتبه‌بندی مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به لحاظ اولویت‌های برنامه‌ریزی بیوفیلیک اقدام نموده است. ضرورت اولویت‌بندی مناطق از آن جهت مورد توجه قرار گرفته است که به دلیل جدید بودن مبحث برنامه‌ریزی بیوفیلیک در کشور، با رده-بندی مناطق علاوه بر شناخت شاخص‌های مورد نیاز شهرها جهت توجه به برنامه‌ریزی بیوفیلیک، می‌توان مناطقی را که در شهر تهران دارای اولویت بیشتری

پیش‌بینی که نیاز به مکاشفه دارد، سبب ایجاد یک واکنش لذت‌بخش در مغز انسان می‌گردد (هرزنگ<sup>۱</sup> و بریس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷، ص. ۵۱).

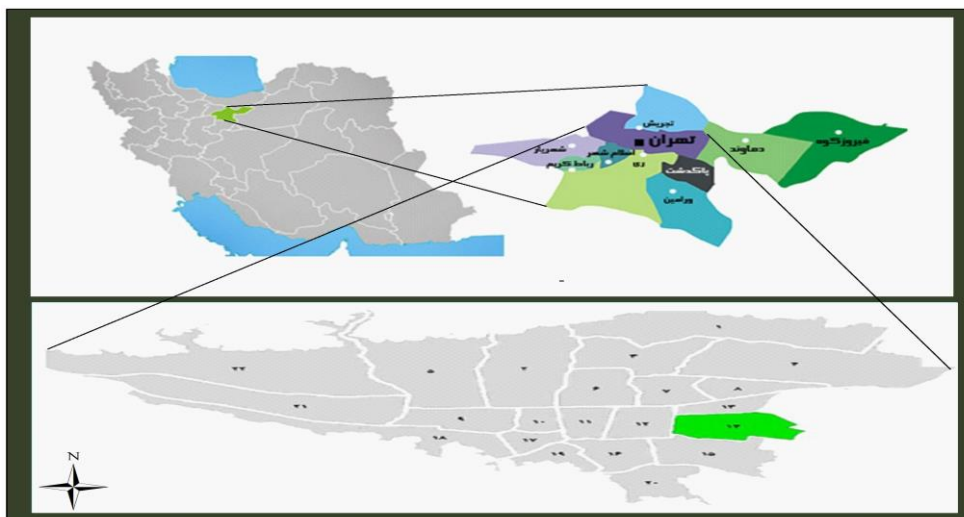
### ۲. روش‌شناسی پژوهش

#### ۱.۲. روش پژوهش

این تحقیق از نظر گردآوری اطلاعات از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی و به دلیل استفاده از پرسش‌نامه جزو تحقیقات پیمایشی بوده که با هدف تبیین موضوع و کاربرد در شهر تهیه شده است. در این تحقیق ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامه‌ی محقق‌ساخته می‌باشد. بدین منظور پس از انجام مطالعات نظری و تدوین ادبیات و پیشینه تحقیق، پرسش‌نامه‌ای با سوالات پنج‌گزینه‌ای (طیف لیکرت) توسط محقق طراحی گردید. شاخص‌ها و الگوهای مشخص شده در اختیار ۱۰ کارشناس برنامه‌ریزی شهری، ۱۰ کارشناس محیط‌زیست شهری و فضای-سبز شهری در دانشگاه‌های سطح شهر تهران و شهرداری‌های منطقه ۱۴ شهر تهران و ۱۰ طراح شهری قرار داده شد. جهت رسیدن جامعه پرسش-شونده به حد نصاب لازم جهت استفاده از آزمون‌های آماری با پایداری و اطمینان بیش‌تر و نیز در صورت لزوم استفاده از آزمون‌های پارامتریک، این جامعه به تعداد ۳۰ نفر انتخاب گردید. در این تحقیق داده‌های جمع‌آوری شده، در دو قسمت آمار توصیفی و آمار استنباطی با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS، GIS، Expert Choice و Excel تجزیه و تحلیل شده

1. Herzog  
2. Bryce

جهت این نوع برنامه ریزی می باشند نیز مورد شناسایی قرار داد.



شکل ۱. (موقعیت منطقه ۱۴ در شهر تهران)

مأخذ: نگارنده، (۱۳۹۶)

نیومن که از برنامه ریزان صاحب سبک در این زمینه در سطح جهانی بوده، صورت پذیرفته است. بتلی (۲۰۱۱) و نیومن (۲۰۱۲) در تحقیقات خود شاخص هایی را در این زمینه معرفی نموده اند. جدول (۱).

- سطح توسعه یافتگی مناطق شهر تهران  
در این تحقیق به منظور تعیین سطوح توسعه - یافتگی هر یک از مناطق شهر تهران از ۳۱ شاخص در قالب ۷ معیار اصلی که رفیعیان و شالی (۱۳۹۱) در تحقیق خود آورده اند، استفاده شده است. از جمله این ۷ معیار می توان به معیارهای آموزش، مسکن، زیرساخت ها و... اشاره نمود.

به منظور رتبه بندی مناطق شهر تهران از روش - های تصمیم گیری چند معیاره ویکور<sup>۱</sup> استفاده گردید.

#### مرحله ۱. تشکیل ماتریس تصمیم گیری

استفاده از مدل ویکور در این تحقیق در راستای تعیین اولویت های هر یک از مناطق ۲۲ گانه تهران جهت در دستور کار قرار دادن برنامه ریزی بیوفیلیک بوده است. از آنجایی که این نوع برنامه ریزی در چارچوب نوشهرگرایی و رشد هوشمند شهرها مطرح گردیده و در تلاش جهت تماس بیشتر شهروندان ساکن در شهرهای فشرده با عناصر طبیعی بوده است، لذا تعیین شاخص های تصمیم گیری با مطالعه ویژگی های شهرهایی در جهان که در این زمینه پیشتاز بوده اند و نیز تحقیقات صورت پذیرفته در این زمینه در سطح جهانی از جمله آثار بتلی و

1. Vikor

جدول ۱. شاخص‌های تصمیم‌گیری جهت رتبه‌بندی مناطق تهران در برنامه‌ریزی بیوفیلیک

شاخص‌ها	درآمد شهرداری مناطق*	آلودگی صوتی	سطح بافت فرسوده	سرانه فضای سبز	آلودگی هوا	تراکم جمعیتی (در مکان)	سطح توسعه‌یافتگی	رتبه نهایی مناطق تهران در مدل ویکور
۱	۱/۷۷	۳	۶۴	۱۶/۷	۵	۹۶	۱	۲۲
۲	۱/۳۶	۲	۱۹	۱۷/۷	۵	۹۹	۱	۱۸
۳	۲/۶۴	۲	۲۵	۱۴/۳	۴	۱۰۵	۱	۳۴
۴	۱/۰۲	۲	۸	۷/۹	۴	۱۳۹	۳	۱۶
۵	۰/۹	۲	۱۲	۱۶/۴	۵	۱۵۰	۲	۲۰
۶	۲/۵۷	۲	۵	۱۱/۵	۲	۱۰۸	۱	۱۰
۷	۱/۲۸	۳	۲۳۷	۳/۷	۲	۲۰۲	۲	۱۲
۸	۰/۹	۳	۱۴۴	۴/۱	۳	۲۸۳	۳	۱۵
۹	۱/۸	۱	۱۶۶	۵/۲	۴	۸۰	۳	۴
۱۰	۱/۲۵	۱	۱۶۶	۱/۸	۴	۳۸۵	۳	۹
۱۱	۱/۳۸	۱	۳۵۲	۴/۶	۲	۲۴۱	۳	۱
۱۲	۱/۷	۱	۵۹۲	۴/۹	۲	۲۷	۳	۲
۱۳	۱/۵	۱	۷۳	۷/۶	۲	۱۸۲	۳	۸
۱۴	۰/۸۴	۱	۲۵۷	۵	۲	۲۱۴	۳	۳
۱۵	۰/۹۶	۱	۲۴۶	۱۲/۲	۳	۱۸۱	۴	۷
۱۶	۱/۱۶	۱	۱۴۹	۹/۳	۲	۱۷۵	۳	۶
۱۷	۱/۹	۲	۲۳۹	۳/۲	۳	۳۱۱	۴	۵
۱۸	۱/۲۵	۱	۱۰۳	۱۱/۹	۴	۴۹	۴	۱۳
۱۹	۱/۶	۱	۲۲/۵	۶۱/۳	۳	۲۶	۴	۲۲
۲۰	۰/۷	۱	۱۳۷	۱۵/۸	۳	۱۴۹	۳	۱۱
۲۱	۲/۵	۲	۷	۱۹	۵	۳۲	۳	۱۹
۲۲	۲/۶	۲	۱	۳۳/۶	۵	۲۱	۳	۱۷

مأخذ آمار: (شهرداری تهران، شهرداری های مناطق ۲۲ گانه تهران، اطلس کلانشهر تهران، ۱۳۹۶)

\*میزان درآمدها براساس اعتبارات هزینه‌ای مصوب سال ۱۳۹۵ بوده است که به منظور نرمالیزه نمودن مقادیر، سرانه هر نفر در هر منطقه از میزان این مبالغ، مبنای محاسبات قرار گرفته است.

از محاسبات مدل Vikor، در فرمول (rij) نرمالیزه می‌گردد و نتایج این نرمالیزه نمودن در مراحل بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مرحله ۲. نرمالیزه نمودن ماتریس تشکیل شده از

شاخص‌ها

پس از تعیین معیارهای مناسب در تعیین مناطق دارای اولویت بیشتر جهت برنامه‌ریزی بیوفیلیک و تشکیل ماتریس آن، نتایج این ماتریس در مرحله بعد



Q محاسبه شده تعیین می گردد. نتایج در جدول (۱)، (۳) و شکل (۲) آورده شد. همان گونه که از نتایج جدول (۳) مشخص است، مناطق ۱۱، ۱۲ و ۱۴ این شهر دارای بالاترین اولویت جهت برنامه ریزی بیوفیلیک در بین مناطق ۲۲ گانه شهر تهران می باشند.

جدول (۳): اولویت بندی مناطق تهران از نظر

اولویت برنامه ریزی و طراحی بیوفیلیک

اولویت برنامه ریزی بیوفیلیک	مناطق ۲۲ گانه شهر تهران
اول	۱۱، ۱۲، ۱۴، ۹، ۱۶ و ۱۷
دوم	۱۵، ۱۳، ۱۰، ۶ و ۲۰
سوم	۷، ۱۸، ۳، ۸، ۴ و ۲۲
چهارم	۲، ۲۱، ۵، ۱ و ۱۹

مأخذ: (یافته های تحقیق، ۱۳۹۶)

۳.۲. تعیین الگوهای مناسب جهت برنامه ریزی

بیوفیلیک در منطقه ۱۴ شهر تهران

در این تحقیق جهت کاهش آلودگی های مختلف زیست محیطی شامل آلودگی هوا، آلودگی های بصری و صوتی در منطقه ۱۴ شهر تهران، برنامه ریزی و طراحی شهری با رویکرد بیوفیلیک مدنظر قرار گرفته است. رویکرد برنامه ریزی بیوفیلیک که از مکتب رفتارگرایی برآمده از مکتب پست مدرنیسم در نیمه دوم قرن ۲۰ الهام پذیرفته و حل مشکلات شهری را در ابتدا در گرو حل ذهنی و روانی آنها می داند، امروزه از معنای عمق تری استفاده می نماید. امروز رویکرد بیوفیلیک در شهرهای توسعه یافته که در این زمینه گام های اساسی را برداشته اند و از قدمت بیشتری در بیوفیلیک سازی شهرهای خود برخوردارند، از الگوهای پیچیده ای استفاده می گردد.

مرحله ۳. وزن دهی به هر یک از شاخص ها

در مرحله بعد از مدل ویکور و جهت تعیین میزان تاثیرگذاری هر یک از شاخص های انتخابی، روش تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> که بر روش مقایسه دودویی استوار می باشد، استفاد گردید. در این تحقیق با توجه به نظر کارشناسان این تحقیق که شامل ۳۰ نفر از کارشناسان فضای سبز، برنامه ریزی و طراحی شهری تهران بوده است و به منظور محاسبه دقیق تر وزن هر یک از شاخص ها در مدل تحلیل سلسله مراتبی از نرم افزار Export Choice استفاده گردید که نتایج آن در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲. وزن نهایی هر یک از معیارهای سطح بندی

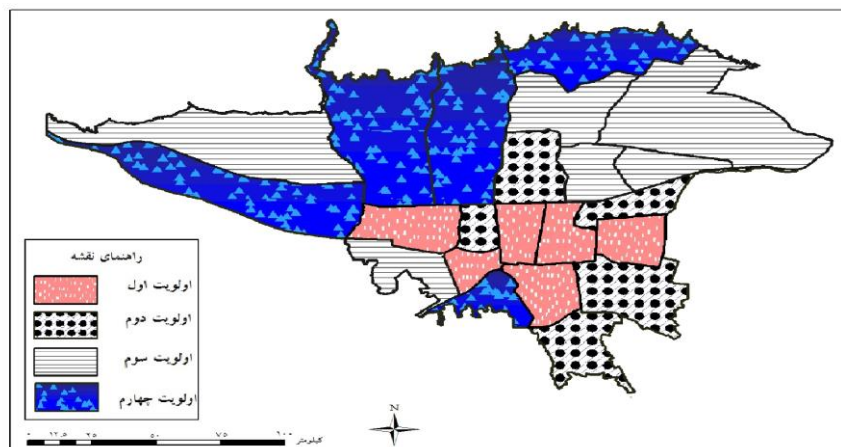
مناطق ۲۲ گانه شهر تهران

شاخص ها	وزن محاسبه شده
سطح توسعه یافتگی	۰/۰۸
تراکم جمعیتی (در هکتار)	۰/۱۱۳
آلودگی های هوا	۰/۱۶۲
سرانه فضای سبز	۰/۲۶۱
سطح بافت های فرسوده	۰/۱۴۱
وضعیت آلودگی صوتی تهران	۰/۱۵۳
درآمد شهرداری	۰/۰۹

مأخذ: (یافته های تحقیق، ۱۳۹۶)

پس از وزن دهی به هر یک از شاخص ها، در گام پنجم به تعیین شاخص مطلوبیت (S) و شاخص نارضایتی (R) اقدام گردیده و پس از آن به تعیین مقدار Q برای هر یک از مناطق اقدام شد. در این مرحله باید مثبت و منفی بودن شاخص ها مدنظر قرارگیرد. رتبه بندی هر یک از مناطق بر اساس مقدار

1. Analytical Hierarchy Process (AHP)



شکل ۲. اولویت بندی مناطق تهران جهت برنامه‌ریزی و طراحی بیوفیلیک

مأخذ: (یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۶)

است که در شهرهای کمتر توسعه یافته بعلت نظام مالی و اقتصادی، اجتماعی و کالبدی خاص خود توانایی اعمال تمام الگوهای شهر بیوفیلیک را ندارند. در شهر تهران و به تبع آن در منطقه ۱۴ این شهر که الگوی شهر فشرده را داشته و هر روزه از فضای سبز شهری آن کاسته و بر تراکم ساختمانی و جمعیتی آن افزوده می‌گردد، اگرچه این رویکرد می‌تواند از حجم آلودگی‌های منطقه مذکور بکاهد و بعلت وجود بافت فرسوده گسترده در سطح منطقه مورد مطالعه اجرایی- نمودن بیوفیلیک شهری توجیه‌پذیر می‌گردد، اما این مسئله که با توجه به شرایط منطقه مذکور، کدامیک از الگوها بیوفیلیک قابلیت اجرایی شدن در این منطقه را دارند، بسیار اساسی است. لذا تعیین الگوهای قابل پیاده‌سازی در این منطقه از اهداف این تحقیق بوده است که ابتدا به تعیین الگوها و ۴۰ راهکار اجرایی این نوع برنامه‌ریزی در منابع مختلف از جمله آثار بتلی و نیومن اقدام گردید. سپس این موارد در قالب پرسشنامه‌ای در اختیار کارشناسان این تحقیق که آشنا

در کشورهای توسعه یافته با پیشرفت‌های علم روانشناسی و کاربردی نمودن این علم در حل مسائل شهری در این گونه کشورها، برنامه‌ریزی و طراحی هر یک از عناصر شهری به گونه‌ای صورت می‌پذیرد که علاوه بر شکل ظاهری این عناصر شهری، معنای ثانویه‌ای خاصی را نیز تداعی می‌نماید که در شهرهای بیوفیلیک سعی می‌گردد این معانی اولیه و ثانویه در راستای مفاهیم و عناصر جهان طبیعی باشد. این نوع طراحی در شهرهایی که با رویکردهای نوشهرگرایی و رشد هوشمند برنامه‌ریزی شده و اقدام به فشرده‌سازی شهر می‌گردد، بسیار بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. الگوهای چندگانه بیوفیلیک که در منابع مختلف آورده شده است، قابل پیاده‌سازی در شهرهای توسعه یافته می‌باشد. شهرهایی که به لحاظ شاخص‌های انسانی، اقتصادی و تکنولوژیک از رشد مناسب برخوردار بوده و دارای نظام یکپارچه و همسو در برنامه‌ریزی شهرها چه در سطح فضایی، سطح کالبدی، طراحی و معماری می‌باشند. اما روشن

این گروه پرسش شونده از همدیگر مستقل می باشند یا خیر.

به منظور تعیین رتبه و اهمیت هر یک از این شاخص ها از میانگین پاسخها استفاده شده است. که شاخص های با اهمیت بیشتر در ستون های بالاتری در جدول آورده شده است (جدول ۴).

به شهر تهران و منطقه مورد مطالعه بوده اند، قرار گرفته و الگوسازی مناسب جهت برنامه ریزی بیوفیلیک در این منطقه مشخص گردید. در این تحقیق آزمون خی ۲ تک گروهی یا کای اسکوتر به منظور تعیین استقلال درون گروهی پرسش شونده ها، استفاده گردیده است تا مشخص گردد که آیا نظرات

جدول ۴. تحلیل الگوهای برنامه ریزی بیوفیلیک در منطقه ۱۴ شهر تهران

الگوهای قابل اجرا	آزمون T	آزمون خی ۲	میانگین	الگوها و شاخص های شهر بیوفیلیک
+	۴/۹۴	۶۸/۳۵	۴/۴	افزایش احداث پارکها در سلسله مراتب شهری
+	۴/۲۶	۹۷/۵۷	۴/۴	تعبیه دیوارها و بام های سبز در ساختمان های مقاوم
+	۴/۲۱	۱۰۳/۱۲	۴/۳	ساخت زون های پیاده، فضاها و میادین عمومی جهت پیاده روی، گردهمایی ها و تعبیه عناصر طبیعی همچون فلاور باکس ها، آب نماها و .... در آنها
+	۴/۳۴	۹۶/۱۱	۴/۲	ساخت مجسمه ها، تندیس ها و پیکر تراشه ها به اشکال طبیعی
+	۳/۶۵	۵۵/۴۶	۴/۱	نصب دیوارهای کاشته شده و پانل های کاهش صدای خودرو در اطراف بزرگراه های بزرگ و پر رفت و آمد (با حفظ نفوذپذیری معابر)
+	۳/۱۸	۵۳/۲۵	۴/۰۵	احداث اماکنی جهت آموزش کودکان و آشنا نمودن آن ها با اکوسیستم های طبیعی منطقه و تشویق آن ها به افزایش تحقیقات میدانی در این زمینه در اکوسیستم منطقه
+	۴/۱۴	۹۵/۴۷	۴	افزایش کاشت گیاهان و درخت کنار معابر
+	۲/۳۰۹	۹۲/۰۸	۳/۹	باغچه های شهری نزدیک به خانه ها (امکان کشاورزی و گل کاری محدود توسط خانواده ها در پارکها و زمین های مناسب) - مزارع عمومی
+	۳/۴۴	۱۰۲/۱	۳/۹	ترسیم عناصر طبیعی بروی دیوارها و پیاده روها به اندازه مختلف
+	-۱/۱۶	۶۸/۹۵	۳/۹	پیش بینی تخفیفات و یارانه ها جهت ساخت و طراحی ساختمان های مبتنی بر طراحی بیوفیلیک
+	۳/۲۵	۸۸/۲۷	۳/۸	حمایت از طراحی و ساخت عناصر در محیط با الگوهای بیومورفیک که کاربران را قادر می سازد با طبیعت ارتباط برقرار کنند. مانند ساخت پل های عابر پیاده به فرم داخلی حلزون ها و ....
+	۳/۹۷	۹۲/۵۲	۳/۸	توسعه استفاده از انرژی باد و خورشید
+	۳/۰۵	۶۸/۵	۳/۸	ارائه امکانات و حمایت از گروه های طبیعت گردی و کوهنوردی ساکنان در آخر هفته و کارناوال های آب پاشی و ارتباط با طبیعت در پارک
+	۳/۴۲	۴۵/۰۲	۳/۷	نام گذاری معابر، میادین و ساختمان ها با نام هایی که مستقیماً از طبیعت گرفته شده باشد. مانند نام: گل لاله به جای نام: لاله
+	۳/۹۵	۴۷/۲۵	۳/۷	تصفیه فاضلاب های شهری و استفاده در محل جهت آبیاری گیاهان (افزایش سهم بخش خصوصی در این زمینه)

ادامه جدول ۴

الگوهای قابل اجرا	آزمون T	آزمون خی ۲	میانگین	الگوها و شاخص های شهر بیوفیلیک
+	۲/۹۹	۷۹/۴۵	۳/۶	توجه بیشتر به بازیافت زباله ها و کود کمپوست برای استفاده در محل برای گیاهان (افزایش سهم بخش خصوصی در این زمینه)
+	۳/۲۴	۷۳/۱۷	۳/۵	برنامه ریزی جهت تمرکز بیشتر جمعیت در اطراف یک پارک (با یک عنصر شاخص طبیعی) و یک ایستگاه حمل و نقل عمومی در سطوح سلسله مراتبی منطقه
+	۳/۳۴	۹۶/۹۱	۳/۵	گسترش فضای سبز در گورستان ها و سایر اماکن مذهبی
+	۱/۵۵۸	۸۸/۴۶	۳/۴	بیوفیلیک سازی ساختمان های اداری
+	۲/۲۴۴	۹۳/۱۹	۳/۴	حمایت از صنعت خانه های پیش ساخته که منطبق با فناوری سبزینه نمودن ساختمان نیز باشند
+	۲/۴۶۲	۱۲۵/۱	۳/۴	استفاده از عناصر طبیعی همچون سنگ های بزرگ و طبیعی با درج مشخصات بروی آنها، صدف ها، سنگواره ها و هر عنصر موجود در طبیعت و قرارگیری آنها در محل رفت و آمد و اماکن عمومی
+	۳/۴۱۲	۶۷/۳۵	۳/۳	تعبیه آکواریوم ها و حوض های شهری، هر باریوم ها، آب نماهای آب در معابر و اماکن عمومی
+	۱/۳۲۹	۱۱۲/۶	۳/۳	انتشار مجلات مرتبط با گیاهان و جانوران توسط شهرداری و سایر نهادهای مرتبط
+	۲/۷۹۵	۹۲/۲۹	۳/۳	حمایت از انتشار و توزیع بوسترهای گیاهان و حیوانات در سطح محلات
+	۱/۴۶۳	۲۵۸/۲	۳/۳	توزیع عناصر طبیعی همچون گلدان های گل، درختان، فلاورباکس ها میان ساکنان
+	۱/۴۵۹	۱۰۵/۴	۳/۳	ساخت آبراهه ها و نهرهای رو باز (بدون درپوش) و بازسازی شده با آب جاری درون آنها
-	۱/۲۳۲	۱۱۲/۴	۳/۲	احداث دالان های سبز در معابر
-	۱/۳۶۵	۱۲۸/۴	۳/۲	تعبیه تجهیزات پارک و سایر اماکن عمومی به صورت متحرک و به نحوی که در زمستان ها امکان بهره گیری از نور خورشید را تسهیل نماید.
-	۱/۶۲۳	۸۹/۱۵	۳/۲	سایه و یا نورهای رنگارنگ که با حرکت و یا در طی زمان تغییر کند
-	۱/۲۵۳	۱۲۴/۴	۳/۱	تعبیه مکان هایی در پارک ها و جنگل های شهری جهت نگهداشت حیوانات اهلی توسط خانواده ها (حیوانی اهلی به نام هر خانواده)
-	۱/۲۰۵	۱۰۵/۲	۳	تهیه کمربند سبز اطراف و در مرز منطقه
-	-۱/۴۸	۵۸/۲۸	۲/۸	ساخت ساختمان هایی با پنجره های بزرگ رو به عناصر طبیعت ( بویژه ساختمان های عمومی) و ساخت منازل با عناصر طبیعی همچون چوب
-	-۱/۶۸	۵۵/۹۱	۲/۸	ساخت باغ های شهری - باغ های موسوم به باغ بارانی (که قابلیت جذب و نگهداشت آب باران را برای ریشه گیاهان فراهم می آورند)
-	-۱/۴۹	۱۱۲/۲	۲/۸	ساخت پیاده روهای سبز با قابلیت نفوذ پذیری آب
-	-۱/۸۴	۸۸/۴۹	۲/۷	حمایت از اشکال تخم مرغی شکل، بیضی مانند و لوله ای - هلال، طاق، گنبد در ساخت اماکن
-	-۱/۹۴	۹۶/۴۹	۲/۷	پوشاندن بافت و دیوارهای شهر با عناصری (همچون پارچه و یا صفحات نمایشی) موجی - مانند که با برخورد نور و یا نسیم به آن ها موج زده و بدرخشند

## ادامه جدول ۴

الگوهای قابل اجرا	آزمون T	آزمون خی ۲	میانگین	الگوها و شاخص های شهر بیوفیلیک
-	-۱/۲۶	۸۲/۰۱	۲/۷	نورپردازی های شهری که از نور داخل جنگل الهام پذیرد (جنگل نور شامل دکل های نوری می باشد که به واسطه ی تغییرات فصلی تغییر می کند و از طریق فعل و انفعال نور احساس وجود جنگل را در افراد ایجاد می کند)
-	-۲/۳۲	۱۰۲/۳	۲/۷	احداث باغ وحش های استاندارد در سطح منطقه و حمایت شهرداری از بخش خصوصی در این زمینه
-	-۲/۱۲	۸۶/۴۲	۲/۶	حمایت از نگهداری حیوانات خانگی توسط خانواده ها و اماکن فروش و نگهداری حیوانات
-	-۲/۳۶	۸۶/۱۵	۲/۶	حمایت از انتشار رایحه گل ها و گیاهان در ساختمان ها و مکان های عمومی

مأخذ: (یافته های تحقیق، ۱۳۹۶)

( $\text{Sig} < 0/05$ ) از سطح متوسط (عدد ۳) در جدول (۴)

با علامت (+) آورده شده است.

طبق نظر کارشناسان تحقیق اولین شاخص شهر بیوفیلیک که برای منطقه ی مورد مطالعه ضرورت دارد، افزایش احداث پارک ها در سلسله مراتب شهری می باشد. با بررسی آخرین آمار سازمان پارک ها و فضای سبز تهران مشخص گردید که این منطقه دارای ۸۷۷۹۳۴ مترمربع پارک می باشد. که برای هر نفر در این منطقه کمتر از ۲ مترمربع پارک و بوستان و در حدود ۵ مترمربع سرانه فضای سبز وجود دارد که با میزان سرانه حداقل ۱۰ مترمربع فضای سبز در سطح متوسط، فاصله دارد. از سوی دیگر، شاخص دیگر در برنامه ریزی بیوفیلیک در کنار احداث پارک های شهری، گزینه های نوآورانه تر احداث فضای سبز همچون سبز نمودن دیوارها و معابر منطقه توسط کارشناسان تحقیق در راستای شهر بیوفیلیک مورد توجه قرار گرفته است.

در این تحقیق پاسخی که به منظور تعیین الگوهای از برنامه ریزی بیوفیلیک شهری که از دیدگاه کارشناسان شهری قابلیت اجرا در منطقه مورد مطالعه را دارد، از آزمون T تک نمونه ای و با سطح معنی داری ۵ درصد استفاده شده است. این آزمون جهت تعیین تفاوت های معنی دار بین میانگین هر یک از شاخص ها و عدد ۳ بعنوان حد متوسط هر یک از پاسخ ها انتخاب شده است. این آزمون نشان می دهد که هر یک از پاسخ های داده شده آیا از یک میزان مشخص (عدد ۳) فاصله معنی داری دارد یا خیر. نتایج آزمون T در جدول (۴) آمده است. در این آزمون شاخص های که میانگین آن ها دارای تفاوت معنی دار از میانگین نظری تحقیق می باشند، با  $\text{Sig} < 0/05$  قابل مشاهده اند، که در این میان شاخص های با میزان T مثبت به عنوان شاخص های با قابلیت اجرایی جهت بیوفیلیک سازی منطقه ۱۴ شهر تهران انتخاب شده اند. شاخص های با تفاوت مثبت معنادار

شاخص را نیازمند برنامه‌ریزی جامع و بلندمدت دانسته‌اند.

در برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک نام‌گذاری‌های اماکن شهری نیز از آن جهت که می‌تواند تداعی‌گر عناصر مختلف طبیعت باشد، مورد تاکید قرار می‌گیرد که ضرورت اجرای آن در منطقه‌ی مورد مطالعه توسط کارشناسان تحقیق مورد تاکید قرار گرفته است. با بررسی‌های صورت‌پذیرفته در این تحقیق مشخص گردید که به غیر از موارد معدودی، در محله‌های این منطقه برای نام‌گذاری معابر و خیابان‌های اصلی بیشتر از نام‌هایی استفاده گردیده که بیشتر جنبه ملی و یا مذهبی داشته و کمتر از نام‌های طبیعی که بصورت مستقیم یادآور طبیعت باشد، استفاده شده است.

در برنامه‌ریزی شهرها بر اساس رویکرد بیوفیلیک، آوردن تصاویر عناصر موجود در طبیعت در قسمت‌هایی از شهر که امکان تعبیه این عناصر بصورت زنده امکان پذیر نمی‌باشد، توصیه اکید می‌گردد. این، شاخصی بوده که برای منطقه مورد مطالعه جهت "طبیعت‌محوری و برنامه‌ریزی بیوفیلیک" مورد تاکید قرار گرفته است. با بررسی‌های میدانی صورت پذیرفته در این تحقیق و اطلاعات شهرداری منطقه مورد مطالعه مشخص گردیده است که جمعاً در حدود ۶۱ دیوارنگاری در کل منطقه ثبت شده است که در این میان تعداد ۳۶ عدد آن مرتبط با طبیعت و عناصر موجود در طبیعت بوده است که سرانه‌ی این تصاویر برای هر ۱۳۵۰۰ نفر ساکن منطقه یک عدد دیوارنگاشته مرتبط با طبیعت می‌باشد، که رقم اندکی می‌باشد.

تا به امروز اقدامات اجرایی چندانی در این زمینه در منطقه مورد مطالعه و شهر تهران صورت پذیرفته است. البته در طی سالیان اخیر در شهرداری تهران استفاده از ظرفیت نمای ساختمان و بام‌ها برای ایجاد فضای سبز مورد توجه قرار گرفته و جلب مشارکت شهروندان در ایجاد و توسعه فضای سبز در سال ۱۳۸۷ در شورای شهر تهران تصویب گردیده است. البته از آن جهت که این مصوبه برای شهرداری تهران جنبه تشویقی داشته و الزام‌آور نبوده است، در این زمینه تاکنون اقدامات اجرایی در سطح منطقه مورد مطالعه صورت پذیرفته است.

بر طبق نظر کارشناسان شهری، منطقه مورد مطالعه به سبب داشتن سطح گسترده‌ای از بافت‌های فرسوده شهری که در چارچوب طرح‌های بازسازی و بهسازی بافت فرسوده برای نوسازی آن‌ها برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری‌های وسیع در حال انجام می‌باشد، توجه به طراحی بیومورفیک (زیست‌فرم) و معماری بیونیک (زیست‌منا) در برنامه‌ریزی بیوفیلیک می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

در برنامه‌ریزی بیوفیلیک شهری، تراکم جمعیت در اطراف یک ایستگاه حمل‌ونقل عمومی و یک پارک با عملکرد بیولوژیک در سطح محله و در کنار یکدیگر پیش‌بینی می‌گردد که تراکم جمعیت پس از فاصله گرفتن از این مرکزیت محلات و سایر سطوح سلسله‌مراتب شهری کاهش می‌یابد. در بررسی پاسخ‌های داده شده توسط کارشناسان برنامه‌ریزی و محیط‌زیست، مشخص گردید که این گزینه ضرورتی بالاتر از سطح متوسط جهت اجرایی نمودن دریافت نموده است. البته کارشناسان اجرایی نمودن این

متراکم کشور می‌باشد و منطقه ۱۴ این شهر، الگوسازی شده و راهکارهای عملی جهت اجرایی نمودن این نوع برنامه‌ریزی در آن با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی و کالبدی ارائه گردد. نتایج اولیه‌ی این تحقیق نشان داده است که منطقه مورد مطالعه در شهر تهران دارای قابلیت و پتانسیل مناسبی جهت برنامه‌ریزی بیوفیلیک در این شهر به سبب دارا بودن بافت فرسوده گسترده می‌باشد. در طی مراحل احیاء و باززنده‌سازی این بافت‌ها می‌توان بسیاری از الگوهای برنامه‌ریزی بیوفیلیک را پیش‌بینی و اجرا نمود. نتایج این تحقیق نشان داده است که الگوهای متنوعی از برنامه‌ریزی بیوفیلیک از جمله مهم‌ترین آن‌ها "تعبیه دیوارها و بام‌های سبز در ساختمان‌های منطقه" و "ساخت زون‌های پیاده، فضاها و میادین عمومی" در منطقه مورد مطالعه قابلیت اجرایی دارند. دیگر نتایج نشان داده است که در رتبه‌بندی مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به لحاظ داشتن اولویت جهت برنامه‌ریزی بیوفیلیک، شاخص‌های "سطح سرانه فضای سبز مناطق" با وزن (۰/۲۶۱)، شاخص "آلودگی‌های هوا و صوتی هر منطقه" و پس از آن شاخص "مساحت بافت فرسوده هر منطقه" با وزن (۰/۱۴۱) از تاثیرگذاری بیشتری برخوردارند.

سایر نتایج تحقیق در این منطقه نشان داده است که جهت اجرایی نمودن برنامه‌ریزی بیوفیلیک در منطقه مورد مطالعه (و همچنین در شهر تهران) نیاز به مطالعه و تهیه پروژه‌ها و برنامه‌های مناسب به منظور انتقال و بهبود تکنیک‌ها و فن‌آوری‌های صنعت بیوفیلیک (از جمله دیوارها و بام‌های سبز) از

از دیگر شاخص‌های بیوفیلیک‌سازی که با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی منطقه مورد مطالعه طبق نظر کارشناسانی ضرورت اجرایی دارد "تعبیه مجسمه‌ها و تندیس‌ها به شکل عناصر طبیعی در اماکن مختلف" منطقه است. با بررسی‌های میدانی صورت پذیرفته و آمار شهرداری منطقه ۱۴ تهران، در حدود ۵۰ مجسمه و تندیس در سطح منطقه مورد مطالعه نصب و تعبیه شده است که از این تعداد تنها ۷ مورد در موضوع طبیعت می‌باشد که بر این اساس برای هر ۷۰ هزار نفر ساکن منطقه یک مجسمه و تندیس مرتبط با طبیعت وجود دارد. در شهرهای بیوفیلیک به تلاش جهت کاهش آلاینده‌های صوتی با استفاده از تعبیه دیوارهای سبز و پانل‌های ساخته شده مختص به این معضل در اطراف معابر بویژه بزرگراه‌ها تاکید می‌گردد. برآورد گردیده حجم بالایی از آلودگی صوتی معابر از طریق دیوارهای سبز قابل کاهش می‌باشد. در منطقه مورد مطالعه نیز که دارای حدود ۱۰ کیلومتر شبکه بزرگراهی شامل بزرگراه امام علی، بسیج، محلاتی و افسریه می‌گردد، حریم‌های ساخت‌وساز رعایت نگردیده، و ساختمان‌های مسکونی در کمترین فاصله از بزرگراه قرار گرفته‌اند، که این مسئله آلودگی‌های هوا و صوتی را در اطراف بزرگراه‌های نامبرده شده، تشدید نموده است. از این‌رو این شاخص برنامه‌ریزی بیوفیلیک نیز توسط کارشناسان این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است.

#### ۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این تحقیق تلاش گردید برنامه‌ریزی بیوفیلیک برای شهر تهران که از جمله شهرهای فشرده و

دیگر با مقایسه‌ی نتایج این تحقیق با تحقیقات مشابه و معتبر در سطح جهانی از جمله تحقیقات بتلی و نیومن می‌توان تاکید نمود که به علت ضعف در مباحث تئوریک، علمی و تکنولوژیکی، زیرساخت‌ها و منابع مالی اختصاص یافته به مبحث محیط‌زیست در شهرهای کشور، بسیاری از جنبه‌های عالی‌تر برنامه‌ریزی بیوفیلیک در بسیاری از شهرهای کشور قابل اجرا نبوده و در مقایسه با شهرهای پیش‌تاز جهان در این زمینه در ابتدای مسیر قرار گرفته‌اند. مسیری که نیازمند عبور از روزمرگی در شهرهای کشور و توجه به جنبه‌های عالی‌تر زندگی شهروندان می‌باشد.

از مهمترین اقدامات عملی در زمینه اجرای برنامه‌ریزی بیوفیلیک منطقه ۱۴ تهران می‌توان به موارد زیر اشاره نمود. این اقدام‌ها با توجه به پاسخ‌های کارشناسان تحقیق به ترتیب اهمیت آورده شده است:

- توجه بیشتر به توسعه بام‌ها و دیوارهای سبز از جمله در اطراف بزرگراه‌های منطقه.

- فراهم نمودن امکان ساخت و تعبیه مجسمه‌ها و تندیس‌هایی با تم طبیعی در محلات توسط خانواده‌ها و نام‌گذاری هر یک از این عناصر به نام همان خانواده و یا فرد.

- واگذاری مسئولیت نگهداری و کاشت فضاهای سبز و پارک‌های منطقه به ساکنین جهت کاشت گیاهان بومی و مقاوم به خشکی توسط این گروه. با این روش بخشی از هزینه‌های شهرداری جهت کاشت و نگهداری فضای سبز منطقه نیز کاهش می‌یابد.

شهرهای پیش‌تاز در این زمینه در سطح جهانی (همچون سنگاپور، پرتلند آمریکا، برلین آلمان) به منطقه و انطباق آن‌ها با زمینه‌های جغرافیایی، آب-وهوایی و فرهنگی منطقه مورد مطالعه وجود دارد. در این تحقیق مشخص گردید که جهت اجرای برنامه-ریزی بیوفیلیک در منطقه مورد مطالعه، مدنظر قرار-دادن حقوق مالکین و ارائه مشوق‌هایی در هنگام بهره‌مندی از حقوق آن‌ها ضروری است. مشوق‌های مناسب مالی می‌تواند مالکین خصوصی را ترغیب نماید تا ملک خود را با طبیعت تلفیق نمایند. مطالعات این تحقیق در زمینه برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در منطقه مورد مطالعه نشان داده است که بحث‌های اقتصادی به تنهایی برای این نوع برنامه‌ها کافی نبوده و نیاز به زمینه‌های اجتماعی، محیطی و نوآوری‌ها و تجربیات جهانی در این حوزه‌ها می‌باشد. چنین تجربیاتی بر اهمیت زیباسازی و افزایش قابلیت زیست شهرها و کاهش چالش‌های غیر قابل اندازه‌گیری شهری تاکید دارند.

بطور کلی با مقایسه‌ی نتایج این تحقیق با تحقیقات صورت‌پذیرفته در زمینه‌ی محیط‌زیست-شهری در سطح جامعه‌ی علمی کشور می‌توان به نتایج متفاوت این تحقیق در نگرش به محیط‌زیست شهرهای فشرده اشاره نمود. بیشتر نتایج این تحقیق جهت ارتقاء محیط‌زیست منطقه مورد مطالعه مبتنی بر دیدگاه‌های پست‌مدرنیستی به این حوزه‌ی شهری بوده که آن‌ها را می‌توان در چارچوب مکتب فلسفی رفتارگرایی ارزیابی نمود. نتایج این تحقیق علاوه بر جنبه‌های عینی ادغام طبیعت در شهرها به جنبه‌های ذهنی و روانی آن نیز توجه نموده است. از سوی



حفاظت از حیوانات، انجمن گیاهان بومی و سایر انجمن های سبز.

- فرهنگ سازی و تشویق ساکنان منطقه به فعالیت در اقدامات بیوفیلیک ساز از جمله فعالیت های روستا- شهری نظیر کاشت گیاهان در مکان هایی همچون جلوی منازل و یا نگهداری از حیوانات خانگی.

- ایجاد و تعیینه دالان های سبز در معابری که قابلیت اجرا در این زمینه را دارند.

- مدیریت بهینه جمع آوری و تصفیه فاضلاب ها توسط بخش های خصوصی و دولتی جهت استفاده در مصارف آبیاری گیاهان در سطح منطقه.

- آشنایی نمودن شهروندان منطقه با اصول بیوفیلیک و مسائل مرتبط با طبیعت با چاپ پوسترها و مجلات.

- از دیگر الزامات اساسی برنامه ریزی بیوفیلیک در منطقه مورد مطالعه، افزایش آگاهی و جلب توجه ساکنین منطقه به پیامدهای عدم ارتباط کودکان با طبیعت و افزایش امکان ارتباط، مطالعه و آشنایی کودکان منطقه با محیط و اکوسیستم های طبیعی منطقه از طریق برگزاری کلاس های آموزشی می باشد.

- تدوین دستورالعمل های آیین نامه ای جهت اجرای برخی الگوهای بیوفیلیک در منطقه مورد مطالعه از جمله محدودیت در استفاده از نماهای ساختمان ها و ضرورت ارتباط نمای ساختمان ها با عناصر طبیعت.

- حمایت از گروه های کوهنوردی و طبیعت گردی و برگزاری کارناوال های مرتبط با طبیعت در منطقه.

- تشکیل و تشویق انجمن های بومی در منطقه جهت حفظ عناصر مختلف طبیعی. مانند انجمن

#### کتاب نامه

۱. بهمنی، پ. (۱۳۸۸). *طراحی ایشیا در تمدن اسلامی*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
۲. چراغچی باشی آستانه، م، مشیری رضوانی، ه. (۱۳۹۳). ساختار بام سبز و نقش آن در توسعه فضای سبز شهری، انجمن اسلامی مهندسين خراسان، بازیابی در ۲۰ شهریور ۱۳۹۴، از [www.mohandesin.mashhad.ir](http://www.mohandesin.mashhad.ir).
۳. حمزه نژاد، م. (۱۳۸۵). *انسان طبیعت معماری*. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
۴. رضویان، م، غفوری، الف، رضویان، م. (۱۳۸۹). *بام سبز*. فصل نامه آمایش محیط. سال سوم. ۳ (۱۰). ص ۱۳۷-۱۶۰.
۵. زیاری، ک، جانبان نژاد، م. (۱۳۸۹)، دیدگاه ها و نظریات شهر سالم، مجله شهرداری ها، ۹ (۹۵). ص ۱۰-۱۷.
۶. زیاری، ک؛ ضرغام فرد، م؛ خادمی، الف. (۱۳۹۴)، *برنامه ریزی شهری با رویکرد برنامه ریزی شهری بیوفیلیک*، تهران: انتشارات آراد.
۷. شیبانی، م، صادقی، ز، (۱۳۹۱)، نقش کشاورزی در شکل گیری منظر شهری، مجله معماری منظر، دوره ۴ (۲۱)، ص ۳۲-۳۸.
۸. محمودی نژاد، ه. (۱۳۸۸). *معماری زیست مینا*. تهران: انتشارات طحان با همکاری انتشارات هله.
۹. مشکینی، الف، مهدنژاد، ح، پرهیز، ف. (۱۳۹۲)، *الگوهای فرانوگرایی در برنامه ریزی شهری*، تهران: نشر امید انقلاب.

10. Beatley, T. (1995). Planning and sustainability: The elements of a new paradigm. *Journal of Planning Literature*, 9(4).383-395.
11. Beatley, T. (2000). *Green urbanism: Learning from European cities*, Washington, D. C.: Island Publication.
12. Beatley, T. (2004). *Native to nowhere: Sustaining home and community in a global age*. Washington, D. C.: Island Press.
13. Beatley, T. (2011). *Biophilic cities integrating nature into urban design and planning*. Washington, D. C.: Island Publication.
14. Beatley, T., Newman, P. & Boyer, H. (2009). *Resilient cities: Responding to peak oil and climate change*. Washington D. C.: Island Press.
15. Beatley, T., Newman, P. (2013), Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities, *Journal of Sustainability*, 5(8), 3328-3345
16. Browning, W. D., Ryan, C. O., & Clancy, J. O. (2014). *Fourteen patterns of biophilic design*. New York, NY: LLC Publication.
17. Carpenter, S. (2014). *A guide to green roofs, walls and facades in Melbourne and Victoria, growing green guide*. Retrieved 20 September 2015 [http:// www. growinggreenguide. org/wpcontent/uploads/2014/02/growing\\_green\\_guide\\_ebook\\_130214.pdf](http://www.growinggreenguide.org/wpcontent/uploads/2014/02/growing_green_guide_ebook_130214.pdf)
18. Citation: SBEnrc (2012), *Can biophilic urbanism deliver strong economic and social benefits in cities? An economic an policy investigation into the increased use of natural elements in urban design*, Sustainable Built Environment National Research Centre (SBEnrc), Retrieved 10 July 2015, from [https:// eprints. qut. edu. au](https://eprints.qut.edu.au)
19. Elkin, T., McLaren, D., Hillman, M., (1991). *Reviving the city: Towards sustainable urban development*. London, UK: Continuum international Publish.
20. Herzog, T. R., & Bryce, A. G. (2007). Mystery and preference in within-forest settings. *Environment and Behavior*, 39(6), 779-796.
21. Kahn, P. H. (1997). Developmental psychology and the biophilia hypothesis: Children's affiliation with nature. *Developmental Review*, 17, 1-61.
22. Kellert, S. (2005). *Building for life: Designing and understanding the human- nature connection*. Washington, D. C.: Island Press.
23. Kellert, S. R. (2008). Dimensions, elements and attributes of biophilic design In S. R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. Hoboken (Eds.). *Biophilic design*, (pp. 3-19), New Jersey, NJ: John Wiley & Sons Inc.
24. Kellert, S., & Wilson, E. O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington, D.C.: Island Press.
25. Kellert, S., Heerwagen, J., & Mador, M. (2015). *Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
26. Kennedy, C., Ramaswami, A., Carney, S., & Dhakal, S. (2009, June). 'Green house gas emission -Baselines for global cities and metropolitan regions' commissioned. Paper presented at the World Bank Fifth Urban Research Symposium, Marseille.
27. Mehaela, S. (1993). *The new urbanism movement: The case of Sweden* (Unpublished master's thesis). International Master Program in European spatial planning, Osaka, Japan.
28. Newman. P., Hargroves, Ch., & Desha, Ch. (2012). *Can biophilic urbanism deliver strong economic and social benefits in cities? An economic and policy investigation into the increased use of natural elements in urban design*, Sustainable Built. Retrieved from [https://eprints. qut. edu. au/85922/1/sbenrc\\_1.5biophilicurbanism-industryreport.pdf](https://eprints.qut.edu.au/85922/1/sbenrc_1.5biophilicurbanism-industryreport.pdf)
29. Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., & Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic design patterns: emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. *International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR*, 8(2), 62-76.

30. Salingeros, N. A. (2012). Fractal art and architecture reduce physiological stress. *Journal of Biourbanism*, 2(2), 11-28.
31. Wilson, A. (2008). *Biophilia in practice: buildings that connect people with nature*. Washington D. C.: Island Press.
32. Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge & Massachusetts: Harvard University Press. Pres