

محیط شناسی، سال سی و نهم، شماره ۲، تابستان ۹۲، صفحه ۱-۱۰

## طراحی اکولوژیک پارک‌های جنگلی

### (مطالعه موردی: پارک جنگلی شهید بهشتی بروجرد)

حسن دارابی<sup>۱\*</sup>، ایمان سعیدی<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه مهندسی طراحی محیط، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران

imansaeedi81@chmail.ir

۲- مربی گروه مهندسی فضای سبز، دانشگاه ملایر

تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۲۳

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۲۳

#### چکیده

منظر شهری با شتاب در حال تجربه تغییر و تحول است که طی آن تمامی عرصه های محیط شهری از لحاظ اکولوژیک تحت فشار قرار می‌گیرند. این فرایند در بسیاری از شهرها، منظر شهری را تبدیل به منظری عاری از ارزش‌ها و عملکرد اکولوژیک کرده است. فقدان رویکردهای اکولوژیک در برنامه‌ریزی و طراحی، پایداری شبکه اکولوژیک شهری را دچار اختلال کرده و به همین دلیل نیز ساختار و کارکردهای اکولوژیک شهری با اشکال مواجه شده و پایداری آنها در معرض تهدید جدی است. از این رو استفاده و بسط چارچوب طراحی اکولوژیک در برنامه‌ریزی و طراحی منظر شهری الزامی انکارناپذیر و اجتناب ناپذیر است. چارچوبی که بتواند استقرار و حفاظت و حمایت از ساختار و شبکه اکولوژیک را در بستر شهری تسهیل سازد. در صورت استقرار رویکرد اکولوژیک در برخورد با جنگل‌های شهری به عنوان مصادیقی از ساختارهای اکولوژیک می‌تواند نتایج مثبتی را محیط‌های شهری به دنبال آورد. در این تحقیق تلاش شده است با استفاده از روش طراحی اکولوژیک ابتدا بنیان مناسب برای شناخت و تحلیل فراهم و سپس بر مبنای اصول طراحی اکولوژیک اقدام به طراحی پارک جنگلی شهید بهشتی بروجرد شود. بر این پایه باید الگویی برای طراحی اکولوژیک پارک‌های جنگلی فراهم آید. به گونه‌ای که منجر به تقویت و احیای فرایندهای اکولوژیک در مقیاس‌های متفاوت شده و با نزدیکی به ساختار طبیعی خود، در ارتباط با سایر لکه‌های سبز شهری در قالب دالان‌های طبیعی و مصنوعی بتواند به عنوان سیستم حمایت‌کننده پایداری شهری عمل کند.

#### کلید واژه

طراحی اکولوژیک، پارک جنگلی، ساختار اکولوژیک، پایداری، بروجرد

#### سر آغاز

طراحی اکولوژیک ابزاری در دست ما برای نیل به جهان پایدار است. جهانی که به رفع نیازهای حال بدون در خطر قرار دادن منابع آیندگان نظر دارد. جهانی مملو از مخاطرات و مسائل اکولوژیک که در بسترهای مختلف روی داده است. شهرها پرچالش‌ترین این بسترها هستند. شهر زیستگاه انسان مدرن امروزی است. این زیستگاه را نوعی نظام اکولوژیک تعریف کرده‌اند که تحت تأثیر مستقیم فعالیت‌های انسان شکل گرفته است و وجه تمایز آن با سایر نظام‌های اکولوژیک، غلبه انسان در آن (Walbridge, 1997) یا به عبارت دیگر تأثیر شدید انسان بر نظام اکولوژیک است. از طرفی شهرها را می‌توان از نیازمندترین محل‌های کره خاکی به توسعه پایدار معرفی کرد. نگرش مشخص اکولوژی که به صورت کلاسیک در تحقیقات شهری استفاده می‌شود، در تلاش برای پاسخگویی به این نیاز است: الگویی از برنامه ریزی موازی با درک

طراحی با محیط و اندیشه انسانی توأم با افزایش دانش بشری به دنبال درک ساز و کار جهان به عنوان نظامی طبیعی است. هدف آن فقط تسلط کامل بر طبیعت نیست بلکه به دنبال نظامی است که منجر به زایش کاستی‌ها در نظام انسانی و اکولوژیک در زمان و مکان نشود. طراحی اکولوژیک مفهوم عظیمی است که علم، هنر و تجربه را با اخلاق، سیاست و اقتصاد پیوند می‌زند. نقطه شروع طراحی اکولوژیک در عصر ما رقم نخورده است، بلکه میراث هوشمندانه طراحی متعلق به گذشته ماست که به فراموشی سپرده شده و ما فقط نیازمند به واکاوی، تحلیل و ابداع هستیم (شکل شماره ۱). آنچه‌آن اشاره می‌کند میراث طراحی هوشمندانه در بسیاری از مکان‌ها و زمان‌ها در فرهنگ گذشته ما هویداست و نیازی به اختراع دوباره چرخ نداریم (Orr, 2004).

از تلفیق مناظری همچون فضاهای باز، درختزارهای باز و درختزارهای بسته و نیمه باز تشکیل شده و حاشیه‌ها، ورودی‌ها، فضاهای باز و مناطق آبی درون آنها دارای اهمیت اکولوژیک خاص هستند (Gustavsson, 2004). توجه به مسائل اکولوژیکی و پایداری در زمینه طراحی و مدیریت پارک‌های جنگلی در جهان از سابقه مطلوبی برخوردار است. سازمان‌های جهانی نظیر سازمان غذا و کشاورزی<sup>۱</sup> (FAO) و سازمان جنگل‌کاری آمریکا<sup>۲</sup> (USFS) مطالعات وسیعی بر روی فضاهای جنگلی داشته و نقش طراحان منظر را در قبال مسائل اکولوژیک جنگل مورد توجه قرار داده‌اند.

نمونه پارک‌های جنگلی بسیاری در کشورهای نظیر انگلستان، هلند، آمریکا و چین نشان از توجه به مسائل اکولوژیکی و اکولوژی سیمای سرزمین در طراحی و پایداری سرزمین دارد. از جمله مطالعات مرتبط در ارتباط با توسعه اکولوژیک این لکه‌های سبز عرصه شهری می‌توان به: الگوی طراحی کاشت، بررسی چالش‌های پیش رو در طراحی اکولوژیک پارک‌های جنگلی، و توجه به مقوله گردشگری در طراحی پارک‌های جنگلی (Yalc, 2005) و تأثیر توسعه جهانگردی بر انقراض گونه‌های بومی و ایده پردازی توسعه پارک‌های جنگلی به منظور جلب گردشگر (Konijnendijk, 2008) اشاره کرد.

احداث پارک‌های جنگلی با هدف بهبود وضعیت اکولوژیک و محیط زیستی کلیت شهر و همچنین برای پاسخگویی به نیازهای تفریحی و تفریحی شهروندان، عموماً در حومه شهرهای ایران احداث شدند (مجنونیان، ۱۳۷۴). امروزه این فضاها به دلیل عدم برنامه‌ریزی و طراحی مناسب نه فقط پاسخگویی نیازهای محیط زیستی و اکولوژیک نیستند بلکه به واسطه مدیریت‌های ضعیف نقش اجتماعی و تفریحی آنها روز به روز کمرنگ‌تر نیز می‌شود (بهبهانی، رازی مفتخر، ۱۳۸۴).

بنابراین لزوم ارائه طرح‌هایی به منظور تعادل اکوسیستم این لکه‌های کلان، جلوگیری از تکه تکه شدن آن و ایجاد ارتباط و پیوستگی با شهر در کنار توجه به ویژگی‌های تفریحی و گردشگری این گونه فضاها به منظور پایداری کیفیت محیط زیست شهری الزامی است. همان‌گونه که گفته شد، در مباحث مربوط به اکولوژی شهری، رویکرد طراحی اکولوژیک می‌تواند بیشترین ارتباط را با انسان و ساخته‌های انسانی ایجاد کند (Makhzoumi & Pungetti, 1999). بنابراین مطالعه ساختار پارک جنگلی و تحلیل آن بر مبنای ساختار اکولوژیک شامل: لکه، دالان و ماتریس

نیاز به یکپارچگی در کنار علوم مختلف! در این میان توجه به علم اکولوژی در شهرها در قالب دو الگوی "اکولوژی در شهر" و "اکولوژی شهری" نمایان می‌شود (Alberti, 2008; Wu, 2008; Sukopp, 2002).



شکل شماره (۱): طراحی همگام با طبیعت میراثی از فرهنگ و

گذشته ما، روستای ایبانه، ۱۳۹۰

در اکولوژی شهری فرایندهای انسانی و محیطی با هم یکپارچه شده و به عنوان یک کل مورد مطالعه قرار می‌گیرند. در این دیدگاه می‌توان شهرها و مناطق شهرنشین را سیستم‌های تلفیقی بسیار تغییرپذیری از انسان و طبیعت دانست که گونه غالب این اکوسیستم انسان است (Alberti, 2008). بنابراین می‌توان شهرها را اکوسیستمی تعریف کرد که برای رسیدن به پایداری، لازم است در برابر تغییرات پیش آمده سازگاری نشان دهند (Wu, 2008; Girling & Kellett, 2005).

پارک‌های جنگلی شهری جزئی از این ساختار متغیرند که دستیابی به الگوی طراحی اکولوژیک پایدار، به عنوان جزئی از ساختار اکولوژی شهری در این تحقیق مورد مذاقه قرار می‌گیرد. این پارک‌ها از لکه‌های سبز کلان در اکوسیستم شهرها هستند که به علت وسعت زیاد و غالب بودن پوشش درختی، به عنوان یکی از ساختارهای مهم در شکل‌گیری نظام اکولوژیک شهری مطرح هستند.

کشورهای مختلف تعاریف متفاوتی از پارک‌های جنگلی دارند (Knuth, 2005). در تعریفی ساده پارک‌های جنگلی دست کاشت را می‌توان توده‌ای فشرده و غنی از درختان و درختچه‌ها دانست که

بخش قرار دارد) دارای آب و هوای سرد کوهستانی است. بر پایه طبقه‌بندی دومارتن آب و هوای منطقه در رده نیم خشک قرار دارد و مطابق با طبقه‌بندی آمبرژه دارای اقلیم مدیترانه‌ای نیمه خشک و کم و بیش سرد است یعنی دارای زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های گرم است. از نظر مرفولوژی توپوگرافی محدوده این پارک U شکل باز است و شیب عمده پارک ۰ تا ۳ درصد است.

آزمایش‌های خاک‌شناسی منطقه نشان می‌دهد این پارک دارای خاک رسی متوسط، مواد آلی کم و بدون محدودیت شوری است. پوشش گیاهی پارک جنگلی شهید بهشتی را می‌توان به دو دسته گونه‌های درختی - درختچه‌ای و گونه‌های علفی تقسیم کرد. گونه‌های درختی - درختچه‌ای پارک جنگلی شهید بهشتی که اشکوب فوقانی پارک را تشکیل می‌دهند، عموماً دست کاشت بوده و مراقبت می‌شوند در حالی که گونه‌های علفی پارک خودرو بوده و به صورت فصلی رشد می‌کنند. در بخش‌های شمالی و مرکزی پارک بخش‌هایی تقریباً فاقد گونه‌های درختی هستند در حالی که تراکم گونه‌های درختی کاشته شده در بخش جنوبی پارک به یک درخت در هر متر مربع می‌رسد.

تیپ‌های غالب درختی - درختچه‌ای پارک جنگلی شهید بهشتی شامل گونه‌های سوزنی برگ مانند سرو نقره‌ای، سرو خمره‌ای، کاج تهران و گونه‌های پهن برگ مانند گردو، بادام و افرا است. افزون بر گونه‌های غالب درختی سابق‌الذکر تیپ‌های درختی مانند زبان گنجشگ، عرعر، کاج بادامی، ارغوان، کاتالپا، چنار و لیلکی به صورت پراکنده در میان تیپ‌های غالب پوشش گیاهی کاشته شده‌اند. از نظر تیپ علفی دارای بالغ بر ۶۰ گونه گیاهی است که بیشتر از خانواده گرامینه، یا گندمیان است. این پارک جنگلی به خاطر معرفی گونه‌های غیر بومی و بدون جذابیت برای فون محل، فاقد زیستگاه‌های حساس و آسیب‌پذیر است.

در حال حاضر برای آبیاری پارک از دو حلقه چاه که یکی در بخش شمال شرقی سایت و دیگری در حاشیه غرب سایت قرار دارد استفاده می‌شود. تأسیسات و زیر ساخت‌های موجود در پارک جنگلی شهید بهشتی شامل دکل و کابل برق فشار قوی، تیر و کابل برق فشار ضعیف، استخرهای ذخیره آب، ترانس‌های تقویت برق، ساختمان‌های مدیریتی پارک و دو حلقه چاه نیمه عمیق است. پارک جنگلی شهید بهشتی در حاشیه شمالی شهر بروجرد (در وضع موجود دارای بافت زراعی و بایر است) قرار دارد. این بخش از شهر در طرح جامع به عنوان بخش مسکونی پیش بینی شده است که

(شفیعی، و همکاران، ۱۳۸۲)، می‌تواند منجر به ارائه راهبردهایی برای طراحی و بهسازی پارک‌های جنگلی شود به گونه‌ای که طرح پیشنهادی بتواند ضمن همراهی با ساختار پارک برای کمترین مداخله، با استفاده از دانش اکولوژیک، ساختار آن را بهبود بخشیده، مناطق آشفته شده را احیا کرده و با استفاده از الگوهای طبیعی و همساز با زمینه طبیعی پارک، حداکثر تشابه را با طبیعت برقرار کند. چنین رویکردی با هدایت افراد برای ارج نهادن به محیط طبیعی و ارزش‌های پارک جنگلی می‌تواند از بسیاری از آثار مخرب و آسیب‌های وارده به این فضاها بکاهد.

با تأکید بر حفظ این ارزش‌ها سبب تشویق افراد محلی و سعی در بهبود وضعیت منطقه کرده و در آمد حاصل را برای تقویت جنبه‌های محیطی منطقه استفاده کند.

## مواد و روش

### الف: مواد

#### پارک جنگلی شهید بهشتی بروجرد

شهر بروجرد در شمال دشت حاصلخیز سیلاخور، از دره‌های وسیع زاگرس مرکزی، قرار دارد و پارک جنگلی شهید بهشتی در شمال شهر، لکه سبزی از بستر دشت سیلاخور محسوب می‌شود. پارک جنگلی شهید بهشتی شهرستان بروجرد در سال ۱۳۶۱ از اراضی ملی شمال شهر بروجرد احداث شد. این پارک در شمال شهر بروجرد و در ضلع شمالی مسیر بین شهری بروجرد - اشترینان قرار دارد که وجود این مسیر بین شهری تا حدودی باعث محدودیت شعاع نفوذ آن از سمت شهر شده است.

پارک جنگلی شهید بهشتی ابتدا تحت تملک اداره منابع طبیعی بروجرد بوده اما با گسترش شهری و قرارگیری آن در حریم شهر بروجرد تملک آن در هنگام مطالعه در حال واگذاری به شهرداری بروجرد قرار گرفت. ارتفاع از سطح دریای این محدوده بین ۱۶۰۹ تا ۱۶۴۹ متر، دارای شیب غالب جنوبی و همچنین غربی و شرقی است. بیشتر مساحت سایت دارای شیب ۳ تا ۷ درصد هستند که در بخش‌های شمال غربی و بخش‌های میانی سایت این مقدار بیشتر است، در ضلع جنوب غربی سایت شیب ۰ تا ۳ درصد بارز می‌شود. درصد شیب ۷ تا ۱۰ درصد بیشتر در ضلع جنوب شرقی سایت وجود دارد. این محدوده از لحاظ ویژگی‌های آب و هوایی به دو دسته تقسیم می‌شود: در مناطق دشت سیلاخور سفلی دارای آب و هوای معتدل کوهستانی و در مناطق دشت سیلاخور علیا و روستاهای مرتفع مشرف به دشت سیلاخور سفلی (محدوده مورد مطالعه در این

گفتنی است محاسبات اکولوژیک در طراحی پایدار دارای اهمیت ویژه‌اند و مراد از محاسبات در اینجا تطابق نیازها، ضرورت‌ها و توانایی‌های مکان برای پاسخگویی به نیازها و ضرورت‌هاست. از سوی دیگر برنامه ریزی و طراحی اکولوژیک تأکید خاصی بر متریک‌های اکولوژیک دارد (Leitao, et al., 2002)، که در جایگاه خود از برخی از متریک‌ها مانند شمار لکه‌ها و ماهیت و ساختار آنها بهره برداری خواهد شد.

مبتنی بر این اصول در نمونه‌موردی (پارک جنگلی شهید بهشتی بروجرد) ابتدا شناخت پایه‌ای از لایه‌های اطلاعاتی محدوده، با تأکید بر ویژگی‌های اکولوژیک، صورت پذیرفته، سپس با تحلیل این لایه‌ها و بررسی توانایی‌های اکولوژیک (شفیعی، بهبهانی و دیگران، ۱۳۸۲)، اصول توسعه پارک جنگلی تدوین شده، در پایان مکان‌یابی فعالیت‌های پیش‌بینی شده با در نظر گرفتن اصول مذکور صورت پذیرفته است. سرانجام طرح راهبردی توسعه پارک جنگلی در چهارچوب طراحی اکولوژیک ارائه شده است.

### یافته‌های تحقیق

برای درک جامع ارتباطات و ساختارهای تأثیرگذار در روند طراحی اکولوژیک پارک جنگلی، پهنه بندی بر اساس ساختارهای اکولوژیک، لکه‌های گیاهی و کاربری‌های عمده منطقه در دو مقیاس کلان و خرد به شرح زیر انجام شد:

#### - ساختار اکولوژیک در مقیاس کلان

از دیدگاه ساختار کلان اکولوژیک و ویژگی‌های مکانی پارک جنگلی شهید بهشتی از لکه‌های سبز کلان در حاشیه شمالی شهر از مساحتی معادل ۴۰ هکتار برخوردار است. در این مقیاس، ساختارهای سبز کلان شهر بروجرد، در حال انقباض، دالان‌های طبیعی و مصنوعی در قالب رودخانه، نهر، بلوارها و مسیرهای مشجر شهری مشاهده می‌شود.

لکه‌های مهم موجود در این زمینه را لکه ساخت و ساز شهری، لکه زمین‌های زراعی و باغهای پیرامون شهر و لکه فضاهای سبز شهری تشکیل می‌دهد (نقشه شماره ۱). سیمای سرزمین اطراف پارک جنگلی شهید بهشتی را می‌توان نوعی الگوی سیمای سرزمین حاشیه شهری با لکه‌های درشت طبیعی و مصنوعی که با ساختار و مرز بندی خطی \_ انسان ساخت توصیف کرد. به دلیل ضعف دالان‌های اکولوژیک، تبادل اکولوژیک محدودی بین این لکه‌ها صورت می‌گیرد.

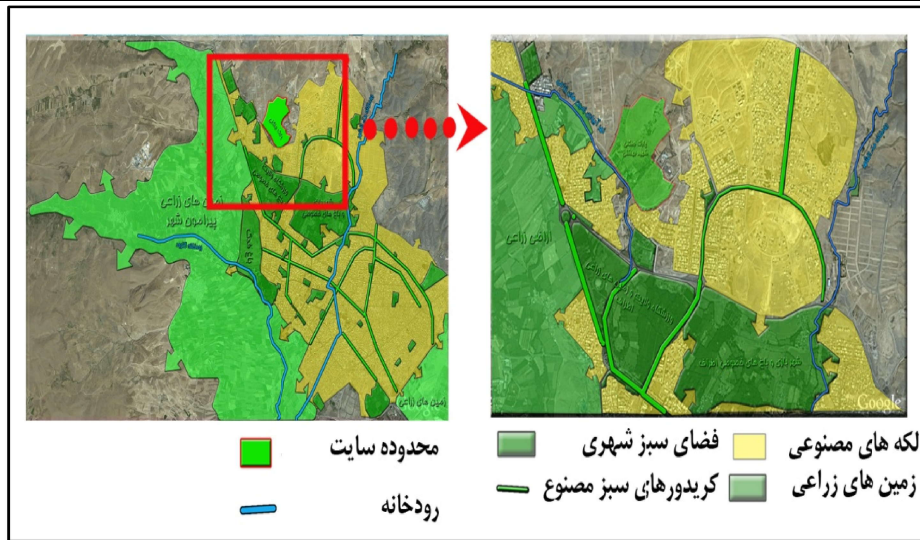
هم اکنون فعالیت‌های تسطیح و جدول کشی در حال انجام است. نزدیک‌ترین کاربری که در ارتباط مستقیم با پارک جنگلی شهید بهشتی قرار دارد، زندان شهر بروجرد می‌باشد که در شمال محدوده مورد مطالعه قرار گرفته. وضعیت کاربری آتی منطقه حکایت از آن دارد که کاربری مسکونی بخش غالب همسایگی را با پارک جنگلی به خود اختصاص خواهد داد. در کاربری‌های آتی، زندان شهر بروجرد تغییر کاربری پیدا نکرده است. در بخش شمالی، سایت کاربری خدماتی و آموزش آلی در جوار پارک قرار گرفته. در بخش غربی و شرقی سایت کاربری مسکونی جایگزین زمین‌های زراعی و باغی در وضع موجود خواهد شد.

### ب: روش

در این تحقیق، شناخت، تحلیل و طراحی بر مبنای چارچوب طراحی اکولوژیک شکل گرفته است. طراحی اکولوژیک شیوه‌ای مبتنی بر شناخت جامع از لایه‌های شکل‌دهنده محیط، مطالعه برهم کنش آنها و اتخاذ تصمیم به شکلی است که آثار مخرب محیط زیستی را با تلفیق در فرایندهای زیستی به حداقل برساند، (Herman, 2000). در پایان نتیجه این کار کاهش حداقل آثار زیان‌بار بر محیط طبیعی با یکپارچه ساختن تمامی فرایندها، چرخه‌ها و الگوهای زنده است. (Gültekin, 2009).

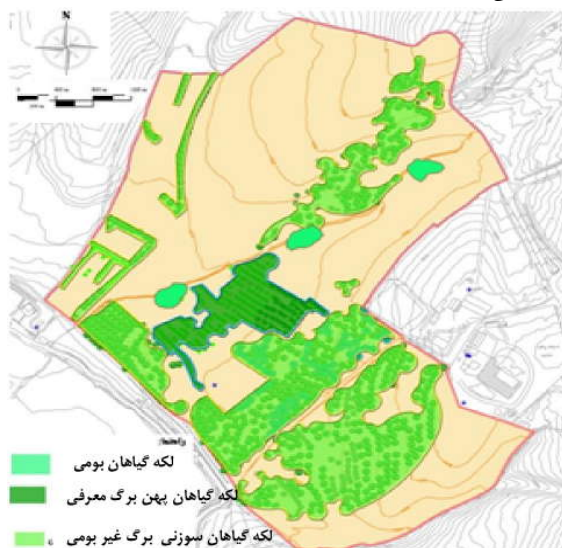
چنین الگویی مناسب برای طراحی لکه‌های جنگلی در بسترهای شهری است. بویژه، با وجود تعریف ارائه شده از پارک‌های جنگلی (ایرانی بهبهانی و رازی مفتح، ۱۳۸۴)، در ایران و در سالهای اخیر مفهوم پارک جنگلی دست کاشت در حال تبدیل به قطعه زمینی درختکاری شده با درختان غیر بومی سوزنی برگ، بدون ملاحظات اکولوژیک و عاری از فضاهای رفاهی و گردشگری، (بخصوص در سالهای اولیه احداث) شده است. افراد مختلفی در بازه طراحی اکولوژیک بحث کرده و تعدادی از آنها اصولی نیز ارائه کرده‌اند. (McDonough and Braungart, 2002, Ryn & Cowan, 1996, Williams, 2007, Todd and Todd 1994; Lyle 1996; Orr 2004) اما آنچه در اینجا تأکید شده است اصول طراحی چهارگانه "سیم ون در راین و استوارت کاون" است که بر این پایه‌اند:

- راه حل‌ها برگرفته از مکان هستند.
- محاسبات اکولوژیک، طراحی را آگاهانه می‌سازد.
- طراحی همراه با طبیعت است.
- همه افراد طراح هستند. (Ryn & Cowan, 1996)



نقشه شماره (۱): ساختار اکولوژیک منطقه در مقیاس کلان و خرد

زیستخوان‌های اکولوژیک، تبعیت از الگوی توپوگرافی و توجه به ارتباط بین لکه‌هاست.



نقشه شماره (۲): ساختار سیمای سرزمین پارک جنگلی

#### شهید بهشتی

#### ج: لکه‌های نیازمند طراحی و احیاء مجدد

این بخش مناطق بدون پوشش درختی و درختچه‌ای است که در گذشته بخشی از آن جزء لکه پوشش سوزنی برگ بوده است. این لکه به علت عدم پوشش درختی و درختچه‌ای خاص، مستعد تعریف کاربری‌ها و نیازهای گردشگری و خلق زیستگاه گونه‌های بومی است. بنابراین برنامه ساماندهی اکولوژیکی چنین فضایی از پارک جنگلی را می‌توان در تعریف گونه‌های درختی و درختچه‌ای بومی در اشکوب‌های ارتفاعی و سنی مختلف، تبعیت از الگوی توپوگرافی

#### - ساختار اکولوژیک در مقیاس خرد

ساختار اکولوژیک در مقیاسی خردتر نشان می‌دهد این پهنه‌بندی در محدوده سایت با تأکید بر ساختارهای گیاهی صورت پذیرفته و در ساختار سیمای سرزمین پارک جنگلی شهید بهشتی به وضوح قابل درک است. ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین این محدوده را می‌توان مبتنی بر ساختار لکه‌ها، تراکم و ماهیت گونه‌های کاشته شده در لکه‌های گیاهی، به چهار لکه تفکیک و بر این پایه تحلیل کرد:

#### الف: لکه‌های ناسازگار و نیازمند تقویت

این دسته لکه‌ها عموماً گونه‌های سوزنی برگ ناسازگار با شرایط محیط هستند که در طول زمان به علت عدم سازگاری اکولوژیک خود، دچار فرایند انقباض و انقراض شده‌اند. ایده ساماندهی اکولوژیک این لکه‌ها را می‌توان به صورت واکاری با استفاده از گونه‌های بومی و سازگار با محیط طبیعی جهت احیاء اکولوژیک، احیای زیستخوان‌های اکولوژیک، تقویت لایه‌های رویی خاک و ایجاد هوموس معرفی کرد که در نتیجه موجب پایداری گونه‌های موجود می‌شود. نقشه شماره ۲ شامل لکه‌های پهن برگ مشمر پارک هستند که در بخش جنوبی و مرکزی پارک قرار دارند. از نظر سازگاری اکولوژیک در محیط ماندگار شده‌اند، و توالی سنی در آنها وجود ندارد.

#### ب: لکه‌های نیازمند تقویت و بهسازی

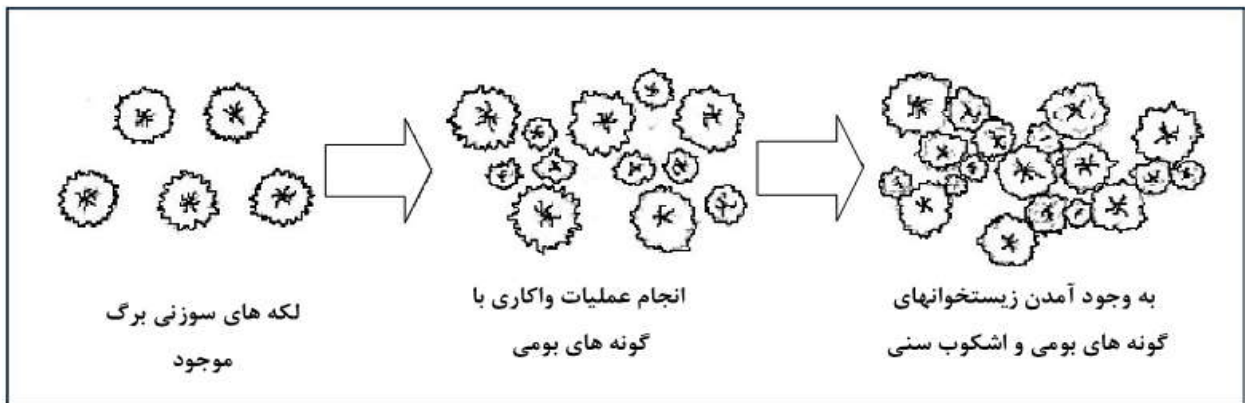
این ساختارها برنامه ساماندهی این لکه‌ها شامل واکاری پوشش پهن برگ بومی برای ایجاد اشکوب‌های سنی مختلف، حفظ

زیادی از خود نشان داده‌اند و پیرامون آبراهه میانی در حال توسعه و گسترش هستند. برنامه ساماندهی اکولوژیک این لکه را می‌توان در گسترش این لکه در محدوده آبراهه میانی، توسعه ارتباطات اکولوژیک بین لکه‌ها و الگو گرفتن از آن در ساماندهی اکولوژیک پارک جنگلی بیان کرد (شکل‌های شماره ۲، ۳).

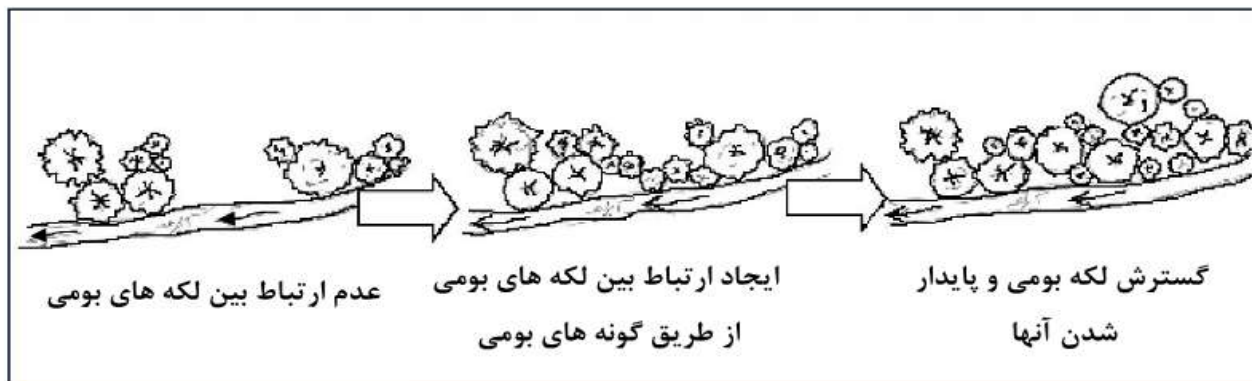
موجود، ارتباط بین این لکه‌ها و دالان‌های دیگر، توسعه زیستخوان‌های اکولوژیک در این بخش و حفظ اشکوب زیرین (گونه‌های علفی موجود) بیان کرد.

#### د: لکه‌های نیازمند تقویت و گسترش

این لکه شامل محدوده حاشیه آبراهه میانی پارک می‌شود که در آن گونه‌های بومی خودروی موجود در پارک جنگلی همچون: پونه، بارهنگ، کاهو وحشی، مرغ، نی، اویارسلام، جگن، در حاشیه آبراهه میانی پارک رشد کرده اند. این لکه‌ها سازگاری اکولوژیک



شکل شماره (۲): ایده ساماندهی لکه های سوزنی برگ موجود در پارک مبتنی بر اصل طراحی توام با طبیعت و راه حل های مکانی



شکل شماره (۳): ایده توسعه لکه های بومی سایت مبتنی بر اصل طراحی توام با طبیعت و راه حل های مکانی

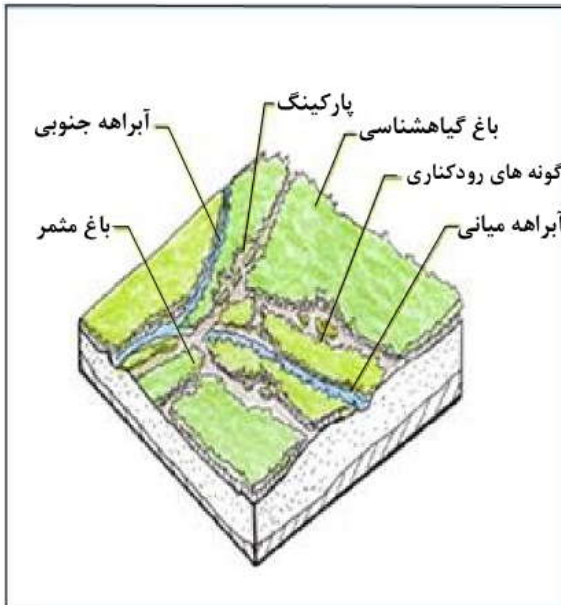
شد، می‌توان این محدوده را بستری طبیعی با ترکیبی از گونه‌های درختی دست کاشت و غیر بومی توصیف کرد که در فرایند توسعه شهری در آستانه تغییر کاربری برای استفاده شهری است. مهم‌ترین نیاز این بستر طبیعی برنامه ریزی برای گذر از شرایط موجود به استفاده شهری است. چنین برنامه ریزی در قالب طرح راهبردی توسعه پارک (نقشه شماره ۳) و راهکارهای عملی اجرای این طرح، به شرح زیر پیشنهاد شده است:

نظر به داده‌های اکولوژیک در مقیاس کلان و خرد، ضرورت ارتباط اکولوژیک لکه‌ها برای پایداری، طراحی همگن با ساختار طبیعی پارک همراه با استفاده از گونه‌های بومی متأثر از ذخایر ژنتیک بومی ناحیه و پارک بروشنی قابل درک است. این اصول، بنیان اساسی را برای توسعه پارک جنگلی شهید بهشتی، با تأکید بر کارکردهای ساختار اکولوژیک در مقیاس‌های کلان، میانی و خرد، فراهم می‌سازد. با توصیفاتی که از ساختارها و فرایندهای اکولوژیک و ژئومورفولوژیک پیرامون و درون پارک جنگلی شهید بهشتی ارائه

بررسی فرم ایده‌آل برای پایداری بیشتر بوده است (محاسبات اکولوژیک).

۶- ضروری است در حاشیه‌های پارک جنگلی از گونه‌های تنومند با قدرت رشد بالا به عنوان زون بافر و ضربه گیر استفاده شود (محاسبات اکولوژیک و راه حل‌های مکانی).

۷- برای احیای نهر موجود در سایت، استفاده از گونه‌های درختی رودکناری بومی مانند بید، زبان گنجشک، گز توأم با گونه‌های بدون خزان در زمستان مانند بلوط همیشه سبز، شمشاد، مورد و گونه‌های علفی، با الگوی ارائه شده در طرح راهبردی، پیشنهاد می‌شود (شکل شماره ۴) (طراحی با طبیعت و راه حل‌های مکانی).



شکل شماره (۴): ساماندهی پیرامون نهر

۸- در بخش‌های شمالی و مرتفع سایت که عاری از پوشش گیاهی با شیب نسبتاً زیاد است، گونه‌های گیاهی بومی با قدرت ریشه‌زنی بالا و توان رشد در خاک‌های ضعیف مانند علف‌های خانواده گرامینه، یونجه و شبدر پیشنهاد شود (راه حل‌های مکانی و طراحی با طبیعت).

۹- ذخیره‌گاه زیستی در قالب باغ گیاهشناسی گونه‌های بومی و باغ مثمر که در طراحی پیشنهاد شده است. در محل کنونی نهالستان، که شاخص‌های فیزیکی مناسب برای این کاربری را دارد، پیشنهاد می‌شود. این اقدام بر مبنای محاسبه نیازهای گونه‌های غالب بومی به تفکیک و تطابق قابلیت فضای پارک با این نیازها صورت گرفته است (محاسبات اکولوژیک).



نقشه شماره (۳): طرح راهبردی توسعه پارک جنگلی

#### شهید بهشتی

۱- لکه‌ها و ساختارهای نیازمند حفاظت، بهسازی، مرمت و بازسازی، در چهارچوب ارائه شده، شناسایی شده و در طراحی به آنها توجه لازم مبذول شود (طراحی با طبیعت).

۲- خلق هماهنگی بین سایت و ساختار سیمای سرزمین پارک جنگلی در مقیاس خرد و کلان، تأثیرات منفی اکولوژیک احتمالی را به حداقل کاهش دهد. بنابراین کاربری‌های ارائه شده در طرح راهبردی کاملاً اکولوژیک پیشنهاد شده است (راه حل‌های مکانی).

۳- مکان‌یابی مسیرها با در نظر گرفتن جلوگیری از قطعه شدن لکه‌های بزرگ سبز جهت تشکیل زیستگاه‌های مرکزی و حاشیه‌ای هر لکه و سازگاری توپوگرافی برای حداقل تغییر در ساختارهای محیط طراحی شود. بر این مبنای این مسیرها در طرح راهبردی پارک از توپوگرافی و الگوی کنونی و پیشنهادی لکه‌های گیاهی برای ساماندهی اکولوژیک الهام گرفته شده است (محاسبات اکولوژیک و طراحی با طبیعت توأم با همه طراحند).

۴- تأکید گیاهان انتخاب شده برای کاشت بر استفاده از گونه‌های بومی به دلیل معرفی دوباره آنها به طبیعت، سازگاری با شرایط محیط و همچنین صرفه اقتصادی در هزینه‌های کوتاه و بلند مدت باشد (راه حل‌های مکانی).

۵- اندازه و فرم پیشنهادی لکه‌های گیاهی در طرح راهبردی، بر مبنای تحلیل لکه‌های موجود، درک نقاط ضعف و قوت هر یک و

اکولوژیکی این فضای سبز وسیع پاسخگو به نیازهای مختلف اجتماع همراه با آینده نگری نیز باشد تا ضمن ایجاد رابطه انسان با طبیعت موجب حفظ سلامت جامعه، بقا و رضامندی این محیط و شرایط اکولوژیکی آن برای آیندگان نیز شود و اهداف توسعه پایدار شهری محقق شود.

به این منظور رعایت اصول زیر برای طراحی اکولوژیک پارک‌های جنگلی پیشنهاد می‌شود:

- طراحی پایدار اکولوژیکی با تأکید بر ابعاد طبیعی، اجتماعی و اقتصادی توأمان،
- توجه لازم به ساختار اکولوژیک لکه‌ها، دالان‌ها و جاباها و مانند آن،
- حفاظت محیط طبیعی و تأکید بر توالی، حفظ و تقویت گونه‌های موجود گیاهی و جانوری موجود،
- بهره برداری از اشکال بهینه اکولوژیکی برای ایجاد پیوستگی،
- ایجاد زون‌ها ضربه گیر در لبه‌های پیرامونی،
- ایجاد کانون‌های خاص اکولوژیکی،
- پیشگیری از ورود انسان در برخی از بخش‌های کانونی اکوسیستم‌های شکل گرفته،
- الگو برداری از لکه‌های طبیعی درون ساختار پارک،
- حفاظت از گذرگاه‌های طبیعی و
- در پایان طراحی با هدف و محوریت یک اکوسیستم قوی و غنی و تا صرفاً فضایی برای گذران اوقات فراغت انسان. شیوه طراحی بر پایه الهام از الگوهای طبیعی و ویژگی‌های اکولوژیک محیط با تأکید بر میزان سازگاری و پایداری گونه‌ها توأم با بذل توجه به چیدمان متناسب گونه‌ها می‌تواند افزون بر استفاده اجتماعی از این گونه فضاها، موجب پایدار شدن محیط زیست شهری شود. سیاست کلی باید به سمت حفظ، تجهیز و بهسازی این لکه سبز شهری برای استفاده تفریحی، بهسازی اکولوژیکی و در پایان پایداری آن در طولانی مدت سوق داده شود.

#### یادداشت‌ها

1-Food and Agriculture Organization (FAO)

2-United State Forestry Service (USFS)

۱۰- نهر پایین دست پارک جنگلی، دالان ارتباطی مهمی در شکل‌گیری ارتباط اکولوژیک پارک با لکه‌های پیرامون است. برای تقویت این دالان باید با گونه‌های گیاهی رودکناری بومی تقویت شود. در این راستا پایداری جریان آب و به تبع آن حضور آبراهه در بلند مدت نکته کلیدی است که در برنامه ریزی سایت باید به آن توجه کافی مبذول داشت. در صورت محدودیت منابع آب، آبهای خاکستری در صورت لزوم گزینه مناسبی می‌تواند باشد (طراحی با طبیعت، راه حل‌های مکانی).

۱۱- الگوی کاشت اعم از تراکم و محل استقرار و تا حد امکان نوع گونه‌ها، براساس توان سایت و الهام گرفته از جنگل‌های طبیعی منطقه استفاده شده است (طراحی با طبیعت، راه حل‌های مکانی).

مبتنی بر اصول طراحی اکولوژیک، الگوهای رفتاری مردم در پارک‌ها به طور عام و نیازهای آنان با توجه به ماهیت کاربری‌های عمده آتی حاشیه پارک مانند مؤسسات آموزش عالی و کاربری مسکونی، مورد توجه قرار گرفته است. پیوند اکولوژیک در مقیاس کلان و خرد در پایان مجموعه پارک جنگلی طراحی شده است تا ضمن حفاظت از ارزش‌های اکولوژیک پارک، ذخیرگاه ژنتیکی فراهم آید که تأمین کننده نیازهای نسل‌های آتی بوده و تا حد ممکن تنش‌های زیست محیطی حاصل از محیط شهری را کاهش دهد و بر این اساس گامی در جهت دست یابی به پایداری شهری برداشته شود.

در طراحی نهایی پارک بیشترین دقت به عمل آمده است تا طراحی نهایی در چارچوب طراحی اکولوژیک صورت گیرد.

#### جمع‌بندی و نتیجه گیری

پوشش گیاهی در احیای ساختار اکولوژیک و محیط زیستی شهر و کاهش تنش‌های اکولوژیک و همچنین استقرار ساختار اکولوژیک پیوسته نقش اساسی ایفا می‌کند. در این میان جامعه جنگلی جزء زیباترین جامعه طبیعی در اکوسیستم شهری است که در آن جوامع فرعی مختلف نظیر درختان، درختچه‌ها، بوته‌ای‌ها و گیاهان و رستنی‌های علفی و سایر پرندگان و قارچ‌ها و آب و خاک با هم می‌توانند حلقه‌های زنجیره اکولوژیک را شکل دهند.

پارک‌های جنگلی شهری در بیشتر شهرهای ایران با تلاش فراوان در سنوات گذشته احداث شده و می‌توان آثار مثبت و ارزنده آنها را در جامعه شهری و پر جمعیت امروزه به خوبی لمس کرد.

به نظر می‌رسد که استفاده از الگوی طراحی اکولوژیک و اصول آن در تلفیق با زیبایی شناسی می‌تواند ضمن حفظ کارکرد



**منابع مورد استفاده**

- ایرانی بهبهانی، ه. و رازی مفتخر، ن. ۱۳۸۴. طراحی پایدار توسعه جنگلی شیخ تپه ارومیه، مجله محیط شناسی، شماره ۳۷، ۸۹ تا ۱۰۴.
- شفیعی، ب. و همکاران. ۱۳۸۲. ارائه الگوهای طراحی و احیا در مناطق رودکناری با رعایت اصول اکولوژیک منظر (مطالعه موردی حاشیه رودخانه جاجرود). محیط شناسی، شماره ۳۲، ۱ تا ۱۴.
- مجنونیان، ه. ۱۳۷۴. مباحثی پیرامون پارک‌ها، فضای سبز و تفرجگاهها. تهران: سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران.
- Alberti, M. 2008. *Advances in Urban Ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems*. Springer Press.
- Girling, C., R., Kellett. 2005. *Skinny streets and green neighborhoods: design for environment and community*. Island press.
- Gültekin, H. 2009. *Ecological Design And Retrieving The Environmental Meaning*. In A. T. Tymieniecka (Eds.), *Memory in the Ontogenesis of Life* (Vol. 101, pp. 73-79): Springer Netherlands.
- Gustavsson, R. 2004. *Exploring woodland design: designing with complexity and dynamics- woodland types, their dynamic architecture and establishment*. In: Dunnett, Nigel, Hichmough, James, (Eds.), *The dynamic landscape*, London & New York: Spon press.
- Herman, M., A., Milanrd, C., Royfe. 2000. *Sustainable Landscape Design in Practice*, in Benson, J & Rohe, M (eds). *Landscape and sustainability*, E& F.N Spon press, London, UK.
- Knuth, L., Food and Agriculture Organization of the United Nations Legal Office. 2005. *Legal And Institutional Aspects of Urban And Peri-urban Forestry And Greening*, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Konijnendijk, C.C. 2008. *The Forest and the City: The Cultural Landscape of Urban Woodland*, Springer press.
- Leitão, A.B., J., Ahern. 2002. *Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning*, *Landscape and Urban Planning*, Volume 59, Issue 2, 15 April, Pages 65-93
- Lyle, J.T. 1996. *Regenerative Design for Sustainable Development*, John Wiley & Sons.
- Makhzoumi, J., G., Pungetti. 1999. *Ecological landscape design and planning*, E&FN spon, London, UK.
- McDonough, W., M., Braungart. 2002. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press.
- Orr, D.W. 2004. *The Nature of Design: Ecology, Culture, and Human Intention*, Oxford University Press, USA.
- Ryn, V.D., S., Cowan. 1996. *Ecological Design*, Island Press, Washington, DC.
- Sukopp, H. 2002. *On the early history of urban ecology in Europe*, Preslia.

---

Todd,N.J. , J.,Todd .1994. From eco-cities to living machines: principles of ecological design, North Atlantic Books.

Walbridge,M.R. 1997. Urban ecosystems, Urban Ecosystems.

Williams,D.E. 2007. Sustainable design: ecology, architecture, and planning, John Wiley and Sons.

Wu,J. 2008. Toward Landscape Ecology of Cities: Beyond Buildings, Trees, and Urban Forests. Springer.

Yalc,I.K. 2005. The use of forests for the purpose of tourism: the case of Belek Tourism Center in Turkey, Department of Forest Policy and Administration, Faculty of Forestry, Istanbul University, Istanbul, Turkey