

## اصول و راهکارهای طراحی منظر فراصنعت\*

دکتر بهناز امین زاده\*\* - مهندس پویه آریامن\*\*\*

۸۲ / ۱ / ۲۲

تاریخ دریافت مقاله:

۸۲ / ۱۰ / ۵

تاریخ پذیرش نهایی:

### چکیده:

وجود صنایع آلاینده محیط در مجاورت بافت های مسکونی، نه تنها عامل ایجاد مزاحمت ها و مخاطرات محیطی در زمان فعالیت آنهاست، که فراتر از آن پس از انتقال صنایع به خارج از شهر نیز معضلات محیطیشان نظیر حضور زائدات و ضایعات، و آلودگی های خاک و آب تا مدت ها در منطقه باقی می ماندند. هدف از مقاله حاضر، ارائه راهکارهایی به منظور بسترسازی و طراحی مجدد محوطه های صنعتی متروک است. بررسی های انجام شده در "طراحی منظر فراصنعت" به حفظ هویت صنعتی، احیاء زمین توسط روش های اصلاح گیاهی، و تقویت شبکه اکولوژیکی با استفاده از شبکه شهری اشاره دارد. به منظور انطباق این اصول با ویژگی های محلی، حوزه صنعتی منطقه ۲۰ تهران که غالب صنایع آن مشمول قانون انتقال به شهرک های صنعتی اطراف شده اند، انتخاب شده است. از ویژگی های این منطقه تمرکز فعالیت های پیشین صنایع آلاینده محیط نظیر چرمسازی ها، دباغی ها و سنگبری ها، و حضور زمین های وسیع آزاد شده ایست که تبعات منفی محیطی آنها کماکان باقی است. دستاورد این پژوهش راهکارهایی جهت احیا و طراحی این منطقه است که در جهت عملیاتی نمودن اصول کلی منظر فراصنعت ارائه شده و قابل تعمیم به موارد مشابه می باشد.

### واژه های کلیدی:

منظر فراصنعت، آلاینده های محیطی، اصلاح گیاهی، هویت صنعتی، شبکه اکولوژیکی، منطقه جنوب تهران

\* این طرح با اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه تهران انجام یافته است که بدین وسیله از مسئولین محترم قدردانی می گردد.  
 \*\* استادیار گروه مهندسی طراحی محیط، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.  
 E-mail: bgohar@ut.ac.ir  
 \*\*\* کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط.  
 E-mail: azadeh\_aryaman@yahoo.com

## مقدمه

آلاینده‌های احتمالی موجود در محوطه، فعال نمودن و تجدید حیات اقتصادی و فرهنگی از طریق بهسازی و نوسازی منظر است، پاسخ مناسبی به مشکلات فعلی آنها باشد.

مطالعات در زمینه فضاهای صنعتی، در ایران، عمدتاً در رابطه با بررسی اثرات آلودگی فاضلاب‌های صنعتی بر روی آب، خاک و هوا بوده‌است و حتی در زمینه اثرات آلودگی‌ها بر گیاهان و یا مهم‌تر از آن چگونگی اثربخشی گیاهان در جذب آلودگی‌های محیطی کوشش چندانی صورت نپذیرفته است، در حالی که امروزه مهم‌ترین و شاید اولین اقدام در جهت پاکسازی و احیاء زمین‌های صنعتی، شناخت گونه‌های گیاهی سازگار با شرایط منطقه و مقاوم، و جذب آلودگی‌های موجود در بستر اماکن صنعتی است تا بدینوسیله علاوه بر ایجاد منظر مطلوب، محیطی پایدار و سالم ایجاد گردد. در این تحقیق سعی شده است که راهکارهای طراحی احیاء اینگونه محوطه‌ها مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای جمع‌آوری اطلاعات عمدتاً بر اساس برداشت‌های میدانی بوده است.

توسعه سریع شهرهای بزرگ و رشد بی‌رویه حومه‌نشینی خصوصاً در دهه‌های اخیر سبب شده تا صنایع سنگینی که زمانی خارج از بافت شهری قرار داشتند بتدریج با بافت‌های جدید محاصره گشته و مشکلات محیطی عدیده‌ای را برای مناطق مسکونی همجوار خود ایجاد نمایند. لذا انتقال این گونه صنایع به شهرک‌های صنعتی واقع در حومه شهرها در اولویت برنامه‌های ساماندهی صنایع قرار گرفته است.

از پیامدهای انتقال صنایع، بر جاماندن زمین‌های وسیع حاصل از صنایع انتقالی است که در عین حال دارای فضا‌های سبز غنی، بناهای قدیمی و برخی از عناصر شاخص کارخانجات و کارگاه‌های بزرگ می‌باشند. از طرفی حفظ و بقاء چنین محدوده‌هایی بعنوان میراث صنعت گذشته و نمادی از سابقه تجددگرایی در ایران، و از طرف دیگر بهسازی محیط و منظر اینگونه اماکن به‌گونه‌ای که بتوانند در جهت رفع نیازهای خدماتی و فرهنگی مردم قرار گیرند، ضرورت دارد. به نظر می‌رسد در ارتباط با احیاء اینگونه زمین‌ها، ایده طراحی منظر فراصنعت<sup>۱</sup> که هدف آن تقلیل

## احیاء منظر فراصنعت

عملکرد اکولوژیکی برای بازدید کنندگان و توجه به قدرت و زیبایی پدیده‌های طبیعی ارائه شده است تا منظر خلق شده، علاوه بر صحنه تماشا و لذت، آموزش دهنده بوده و بیانگر گذشته مکانی باشد که در عصر صنعت مورد تجاوز و تعدی صنایع قرار گرفته و سپس با سامانه‌های بیولوژیکی عصر پس از صنعت اصلاح گشته است، تا بدینگونه منظر حال بر اساس چگونگی تشکیل منظر گذشته ادراک گردد (Kirkwood, 2001; Makhzomi & Pungetti, 1999).

در زمینه احیاء زمین‌های متروک صنعتی، دیدگاه‌هایی افراطی نیز مطرح شده است به عنوان مثال لاتز معمار منظر آلمانی شدیداً معتقد به مرمت و احیاء گذشته اماکن صنعتی است و برای برقراری ارتباط مجدد فرهنگ معاصر با گذشته از جنبه‌های نمادین فیزیکی یا طبیعی کمک می‌گیرد. در حالیکه هاگ معمار منظر امریکایی به روش‌های بهسازی و نوسازی محوطه توجه دارد و اهمیتی به حفظ عناصر بنیادین صنایع، برای تداوم خاطره نمی‌دهد (Brown, 2001).

از مجموعه گرایش‌ها و تجارب موجود در احیاء مناظر

نگرش‌های اولیه در رابطه با احیاء مناظر صنعتی که عمدتاً به دهه ۱۹۷۰ بر می‌گردد بیشتر جنبه نمایشی و با هدف حفظ یادمان‌های قدیمی صنعتی بوده است. از آن جمله می‌توان به باستانشناسی صنعتی یا حفظ مصنوعات و ماشین‌آلات صنعتی قدیمی (موزه صنعتی) اشاره نمود که بیانگر حس تعلق مردم به زیبایی شناختی صنعتی است. با پیچیده‌تر شدن ماشین‌ها و ابزارآلات صنعتی، بشر امروز به میراث‌های صنعتی قدیمی همچون آسیاب‌های بادی و ماشین‌های متروک توجه بیشتری پیدا کرده (Ellin, 1996). اگرچه این دیدگاه به قوت خود باقی است ولی با شروع قرن بیست و یکم، جنبه‌های بنیادی‌تر و محیطی‌تری نیز در آن لحاظ گردیده است که هدف اصلی را احیاء محوطه‌های صنعتی متروک و آسیب دیده قرار می‌دهد و در طراحی مجدد آن‌ها از عناصر و اشیاء زائد و تخریب شده‌ای که غیر قابل برگشت به طبیعت هستند استفاده می‌نماید تا از تخریب اکولوژیکی وارد آمده به زمین به عنوان عاملی جهت تولد دوباره مکان صنعتی متروک سود برد (Birksted, 1999). راهکارهای جدیدتری نیز در دهه اخیر مبنی بر تقویت و احیاء

تجزیه آلاینده هایی همچون ترکیبات ارگانیکی و مواد شیمیائی نفتی از طریق روش تنزل ریشه‌ای و توسط مراحل متابولیسم گیاه یا فعالیت میکروبی در منطقه ریشه، صورت می‌پذیرد. راک (Rock, 2001) معتقد است برای آنکه تکنیک‌های گیاهی ذکر شده به یک صنعت رو به رشد تبدیل شوند بایستی موارد زیر مد نظر قرار گیرند:

- درک بیشتر چگونگی جذب و انتقال آلاینده ها در گیاهان؛
- تشخیص ژنهای مسئول جذب و تقلیل آلاینده ها؛
- کاهش طول زمان لازم اصلاح گیاهی؛
- حفاظت از حیات وحش در برابر تغذیه از گیاهان آلوده
- تشخیص گونه های بیشتری که توانائی احیای زمین را داشته باشند.

با استفاده از این روش‌ها و در صورت شناخت کامل امکانات بالقوه منطقه (گونه‌های گیاهی بومی و ماهیت و جنس خاک)، ثبات گونه‌ای نیز تامین خواهد شد که منجر به افزایش خاک، کنترل فرسایش، سازگاری طرح کاشت در رابطه با شرایط محیطی منطقه صنعتی و در نهایت طراحی کاشت پایدار می‌گردد (Berrizberrita & Pollak, 1999).

موفقیت هر یک از روش‌های یاد شده به میزان و قدمت آلاینده‌های منطقه صنعتی بستگی دارد، هرچه این میزان و مدت بیشتر باشد، زمان نسبتاً طولانی‌تری نیز برای اصلاح لازم است. لذا در نظر داشتن دوره‌ای طولانی مدت در احیاء منظر اماکن صنعتی یعنی پذیرفتن تغییر تدریجی تا زمانیکه منظر منطقه به حالت ایده‌آل خود برسد اولین شرط در طراحی منظر این محوطه‌هاست. گونه‌های گیاهی که در این روش‌ها می‌توانند منشأ اثر باشند شامل گیاهان بومی بیابانی و از دسته گونه‌های گیاهی متالو و هالوفیت هستند که بعنوان گونه‌های پیشقدم تحت شرایط خاکهای فلزخیز، شوره‌زا، قلیائی، و خشک رشد می‌نمایند و مقادیر زیاد و بالاتر از حد نیاز به فلزات سنگین را در بافت‌های سطحی (پوست) و عمیق (ساختار غده مانند) بخش‌های هوایی خود جمع‌آوری می‌کنند و به این ترتیب مانع از نفوذ آنان به قسمت‌های عمیق‌تر گیاه می‌شوند. میزان غلظت عنصر جذب‌شده (Ni(۵/۵-۲۷), Fe(۱۵-۴۷۷۰), Cr(۰/۵-۵۰) به نوع گونه گیاهی بستگی دارد. گیاهان مورد استفاده در روش‌های اصلاح گیاهی شامل گونه‌های سالسولا، کارکس، آرتمیزیان، زیگوفیلوم، هالوگیلون، پوآ، پگانوم، آلیسوم، آستراگالوس، آناباسیس، آفوربیا، لیسوم، تاماریکس، و فرانکنیا<sup>۲</sup> می‌باشند. بسیاری از گونه‌های سالسولا توانائی جمع‌آوری و جذب چند عنصر (نیکل، کرم، آهن، استرنسیم) را بطور همزمان دارند.

(Cunningham & William, 1993; Kirschner, 1995)

صنعتی و با حفظ تعادل و پرهیز از افراط‌ها و تفریط‌ها می‌توان به سه اصل مهم اشاره نمود که ذیلاً شرح داده می‌شوند:

## ۱- منظر سازی با تأکید بر حفظ هویت صنعتی گذشته منطقه: اصل تداوم تاریخی

یکی از اصول مهم در طراحی منظر فراصنعت، حفظ هویت صنعتی منطقه است که این امر مستلزم حفظ میراث‌های صنعتی و نمایش روح مکان صنعتی است. در این جهت حفظ و حراست از انبارهای قدیمی، عناصر و تاسیسات کارخانجات، پوشش‌های گیاهی کهنسال محوطه کارخانجات مورد توجه قرار می‌گیرد (Cook & Van Lier, 1994). این اصل یکی از اهداف عملیاتی طراحی منظر پایدار صنعتی را که شامل کاهش هزینه‌های تخریب، و نیز تقلیل گرد و غبار ناشی از تخریب می‌باشد را محقق می‌سازد. حفظ هویت عملکردی مکان صنعتی به گونه‌ای که مشابه با فعالیت‌های گذشته صنایع باشد و یاد، خاطره و تاریخ مکان صنعتی را تداعی نماید نیز از عوامل دیگر حفظ هویت است. به اعتقاد معماران منظر از جمله اسمیتسون، هارگریوز و آیزنمن بجای پنهان نمودن پیشینه مکان صنعتی بایستی سعی شود تا با بکارگیری لایه‌های تاریخی، مراحل گذشته مکان صنعتی در ذهن تداعی گردد و با استفاده از اصول الحاق و مجاورت لایه‌های تاریخی، سیر تحول مکان صنعتی را از یک واقعه تاریخی شروع و تاییدآوری حال ادامه داد (Krink, 2001).

## ۲- احیاء زمین توسط روش‌های اصلاح گیاهی: اصل بازیافت

نحوه احیاء پهنه‌های صنعتی متروک، از اصول مهم دیگر منظر فراصنعت است که عمدتاً از طریق روش‌های اصلاح گیاهی پیشنهاد می‌گردد. با استفاده از چنین روش‌هایی ضمن پاکسازی مکان صنعتی آسیب دیده با کمترین هزینه، جنبه زیبایی‌شناختی و ارتقاء منظر نیز حفظ خواهد شود. روش‌های اصلاح از چهار طریق: فیلتراسیون ریشه، استخراج گیاهی، تثبیت گیاهی و تنزل ریشه‌ای انجام می‌گیرد.

در روش فیلتراسیون ریشه، از درختانی استفاده می‌شود که به واسطه سیستم ریشه‌ای وسیع و توانائی نفوذ بسیار در خاک (حتی تا نزدیکی سطح آب‌های زیرزمینی)، توانائی بسیار زیادی در جذب آلاینده‌های موجود در آب خصوصاً فلزات سنگین را دارند. در روش استخراج گیاهی از گیاهانی که توانائی جذب بالای فلزات سنگین از خاک آلوده را دارند استفاده می‌شود تا آلودگی‌ها را به بخش‌های قابل برداشت خود انتقال دهند. در مواقعی که روش استخراج امکان پذیر نباشد، از روش تثبیت گیاهی استفاده می‌شود که در آن گیاهان معینی که در برابر یک آلاینده خاص در خاک مقاوم هستند سود برده می‌شود.

### ۳- تقویت شبکه اکولوژیکی با تاکید بر شبکه شهری: اصل سازگاری

ثبات و پایداری منظر خلق شده در احیاء مناظر فرا صنعت تنها به شناخت گونه‌های بومی سازگار با شرایط منطقه (Cook & Van Lier, 1994) و از بین بردن آلودگی های آب و خاک توسط روش‌های اصلاح گیاهی (Sukopp, 1990) محدود نمی‌شود. بلکه در افقی وسیع‌تر نیازمند رویکردی خاص به طراحی پایدار تحت عنوان طراحی اکولوژیکی است. از راهکار های طراحی اکولوژیکی، ایجاد و یا ترمیم شبکه اکولوژیکی یا مجموعه‌ای از لکه‌ها و کریدورهاست که به شکل یک شبکه به هم مربوط می‌شوند. پیوستگی اجزاء چنین منظری موجب افزایش پایداری آن می‌گردد (Makhzomi & Pungetti, 1999). شبکه اکولوژیکی در شهرها غالباً مجموعه‌ای از فضا های سبز و حوضچه‌های آب (لکه‌ها)، و مسیرهای سبز، دره‌ها و کانال‌های آب (کریدورها) می‌باشد. هر چه لکه‌ها و کریدورها، از لحاظ اندازه وسیع‌تر باشند عملکرد شبکه به لحاظ زیست محیطی بهتر خواهد بود و هر چه به هم نزدیکتر باشند کارایی اکولوژیکی بهتری خواهند داشت. مسیرهای سبز و مسیرهای حوضی جریان های آب باعث اتصال لکه‌ها به یکدیگر می‌گردند و نقش مهمی از نظر عملکرد زیست محیطی و نیز حفظ کیفیات بصری ایفاء می‌نمایند (Turner, 1997).

از نظر ساختار شهری، یک منطقه صنعتی شامل قطعات یا بلوک‌های صنعتی (لکه‌ها) و خیابان های اصلی و فرعی (کریدورها) است. تلفیق و یا نزدیک نمودن شبکه اکولوژیکی با شبکه شهری سبب ایجاد تعادل بین روابط متقابل شهر و طبیعت می‌گردد. ساختار شهری با شبکه هندسی تمایل به توزیع یکسان در محیط دارد، ادغام آن با شبکه اکولوژیکی که دارای ساختار شاخک‌ای است و تابع نظام سلسله مراتبی قوی است پایداری بیشتر محیط را به دنبال دارد (Cook & Van Lier, 1994). این پایداری در محوطه‌های صنعتی نیازمند پیوستگی هر چه بیشتر اجزاء غیر زنده و انسان ساخت (فضاهای پراکنده مژوک صنعتی، فضاهای ارزشمند کارخانجات بزرگ) بایکدیگر و با اجزاء زنده (لکه‌های سبز پراکنده در منطقه، مسیرهای سبز در امتداد دسترسی‌ها، مسیر قنات های فعال و فضاهای سبز غنی موجود در کارخانجات قدیمی) است. به عبارتی دیگر هر چه انشعابات مسیرهای سبز بیشتر باشد امکان برقراری ارتباط لکه‌های مختلف و عملکرد مجموعه به شکل یک سامانه واحد بیشتر خواهد شد. از طرفی دیگر دیواره سبز حاصل از این انشعابات در سه اشکوب درختی، درختچه‌ای و علفی مسیر امنی برای پیاده‌ها در مقابل آلودگی‌های هوا، صدا و باد ایجاد خواهد نمود. یکی دیگر از اصول طراحی اکولوژیکی، ایجاد تنوع است. تنوع تنها شامل گوناگونی‌ها در کاشت گونه‌های گیاهی نمی‌شود بلکه کاربری‌های متنوع با توجه به نیازهای فرهنگی و اجتماعی منطقه ارتباط وسیع‌تری با کاربران و انطباق

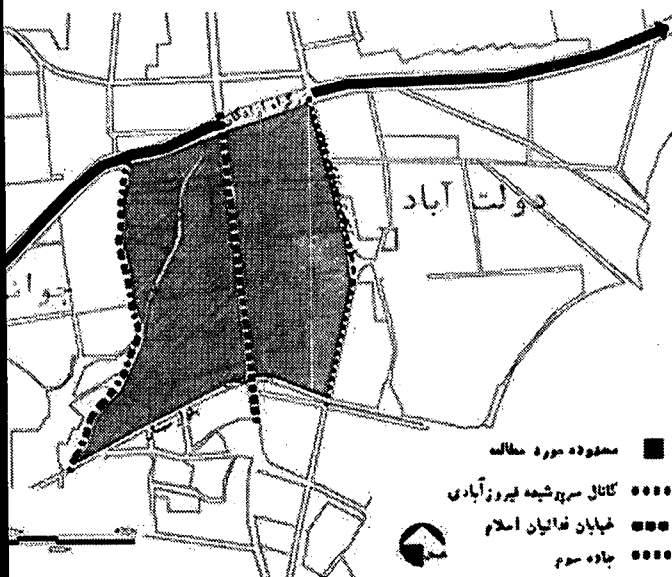
بیشتری با زمان برقرار می‌نماید و سبب پایداری بیشتر مجموعه می‌گردد (Benson & Roe, 2000; Van der Ryn, 1996).

### شناخت محدوده مورد مطالعه

جهت تدقیق ایده منظر فرا صنعت و چگونگی تطبیق آن با شرایط محلی، ویژگیهای حوزه صنعتی منطقه ۲۰ تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و با توجه به اهداف تحقیق، راهکارهایی جهت احیای منطقه پیشنهاد شده است.

#### ۱- ویژگی های کلی

محدوده مورد مطالعه: حوزه صنعتی مورد مطالعه، در جنوب تهران و شمال منطقه ۲۰، در بخشی از محور فدائیان اسلام (میدان شوش تا میدان شهر ری) و در حد واسط بزرگراه آزادگان تا پل سیمان واقع شده است. این حوزه، از شمال به محدوده انبارها (از میدان شوش تا بزرگراه آزادگان) متصل است؛ از شرق توسط جاده سوم به منطقه دولت آباد و از غرب به محله جوانمرد قصاب محدود می‌گردد (تصویر شماره ۱).



تصویر شماره ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه

کاربری‌ها: حوزه صنعتی مورد مطالعه شامل بلوک‌ها، قطعات و واحدهای صنعتی پیوسته است که نمادی از صنایع کهن ایران هستند. کارخانجات بزرگی نظیر چیت ری، چیت ممتاز، چرمسازی زوک و پوست تهران با قدمتی بیش از هفتاد سال در این منطقه قرار دارند که دو صنعت اخیر انتقال یافته‌اند. پس از آن سنگبری‌ها، انبارهای حمل و نقل و مجموعه‌ای از واحدهای خدماتی - صنعتی از مهم‌ترین کاربری‌های این حوزه می‌باشند.

مربوط به صنایع چرمسازی، سنگبری، و صابونسازی نیازمند نوسازی هستند.

**ویژگی های طبیعی:** از لحاظ شرایط اقلیمی، منطقه دارای اقلیمی گرم و خشک با میزان بارندگی کم است. خاک منطقه دارای بافتی سنگین از جنس سیلت و رس با قدرت زیاد در نگهداری آب با PH بالا است. تنها قنات فعال منطقه، قنات جوانمرد قصاب در ضلع غربی حوزه صنعتی می باشد. همانگونه که ذکر شد در این منطقه بواسطه عبور گسل ری شمالی، احداث ساختمان های بزرگ مجاز نمی باشد.

**منظر:** منظر موجود مجموعه ای از عوامل طبیعی مانند چشم انداز ارتفاعات شرق تهران، بی بی شهربانو، البرز و پوشش های گیاهی کارخانجات بزرگ به همراه عناصر و عوامل انسان ساخت از قبیل عناصر شاخص عمودی کارخانجات (دودکش ها و منابع هوایی آب)، حصارهای آجری ممتد، دروازه ها و ورودی کارخانه ها و تاسیساتی نظیر حوضچه های رسوبی، جرثقیل های سنگبری ها، و حوضچه های خنک کننده می باشد. بنا های صنعتی عمدتاً آجری با بام شیروانی در میان قطعات وسیع زمین قرار گرفته اند. بطور کلی به دلیل ارتفاع کم بدنه ها به نسبت عرض خیابان گشادگی و عدم محصوریت فضا محسوس است. کیفیت منظر در بخش های غرب منطقه به دلیل حضور کارگاه های فرسوده، اغتشاش و خط آسمان بسیار یکنواخت نامطلوب است (تصویر شماره ۲). مناظر جنوب حوزه به واسطه تمرکز بیشتر عناصر شاخص و تلفیق حصار های بلند کارخانجات با پوشش های گیاهی درون محوطه، خط آسمان متنوع و تداوم حصار کارخانجات کشش بصری مطلوبی را ایجاد می نماید.



تصویر شماره ۲: منظر واحدهای چرم سازی متروک

## ۲- آلودگی های زیست محیطی

قبل از بهسازی محیط، شناسائی آلاینده های ماندگار ناشی از صنایع انتقالی مزاحم حوزه صنعتی مورد مطالعه و اثرات نامطلوب آنها بر محیط زیست ضروری است.

**آلاینده های سنگبری:** فاضلاب این صنعت، عموماً حاوی ذرات معلق معدنی ناشی از شستشوی سنگ ها می باشد که با

**بررسی طرح های فرادست:** علت انتخاب این محدوده، تمرکز فعالیت های صنعتی مزاحم و آلاینده محیط نظیر چرمسازی ها، دباغی ها و سنگبری ها در این منطقه است که بر اساس مطالعات انجام شده توسط شرکت ساماندهی مشاغل شهر تهران بیشترین کثرت چنین فعالیت هایی را در مقایسه با سایر مناطق صنعتی تهران دارا می باشد (اداره ساماندهی صنایع و مشاغل شهری، ۱۳۷۰). این فعالیت ها بر اساس مصوبات طرح های فرا دست شامل طرح ساماندهی تهران (۱۳۷۰)، طرح ساماندهی صنایع تهران (۱۳۷۰) و طرح تفصیلی مصوبه کمیسیون ماده ۵ (۱۳۷۷)، مشمول انتقال به شهرک های صنعتی خارج از شهر شده اند. کاربری پیشنهادی در طرح توسعه منطقه ۲۰ فضای سبز خطی و مسیر ویژه دوچرخه و کالسکه است. در طرح ساماندهی شهر تهران (۱۳۷۰) نیز به قابلیت های موجود در اراضی صنعتی باقی مانده نظیر فضاهای سبز توجه شده است و در جهت رفع نیازهای منطقه مسکونی جنوب تهران، این بخش بعنوان بخشی از مرکز خدمات حوزه جنوب در نظر گرفته و استقرار فضای سبز و کاربری های خدماتی پیشنهاد شده است. تغییر کاربری اراضی حاصل از صنایع متروک چرمسازی، صابونسازی و یخساز به فضای سبز و پارک، و حفظ ۳ کارخانه (دو کارخانه نساجی و یک کارخانه تولید مواد غذایی) در این محدوده از نقاط مشترک طرح های فرا دست است. نکته قابل توجه آن است که وجود پهنه گسل و روانگرایی در این منطقه راه را بر ارائه هرگونه کاربری سودآور اعم از احداث ساختمان های خدماتی در مقیاس منطقه نظیر مجتمع های تجاری و یا اداری محدود کرده است.

## مشخصات کارخانه ها: جهت مطالعات دقیق تر، فرم های

شناسنامه ای برای کارخانه ها و کارگاه های صنعتی منطقه تهیه شد. علاوه بر برداشت های میدانی از مصاحبه نیمه ساختاری با مسئولین صنایع مورد نظر در منطقه نیز استفاده شده است. بدینوسیله از تمامی جزییات واحدهای صنعتی مستقر در این حوزه (شامل ابنیه های صنعتی، عناصر شاخص، تاسیسات، و بافت های گیاهی با ارزش) اطلاعاتی جمع آوری گردد. از صنایع موجود در این منطقه حدود ۹۰٪ جزء صنایع مشمول قانون انتقال و مابقی جزء صنایع پاک بوده اند. تنها ۱/۴٪ از صنایع آلاینده که بیشتر کارگاه های سنگبری هستند هنوز در حال فعالیت در منطقه می باشند. فضای سبز غنی کارخانجات قدیمی حدود ۲۰٪ از کل سطح فضای سبز واحدهای موجود را تشکیل می دهند. عناصر شاخص صنعتی قابل رویت از خیابان های اصلی شامل دودکش ها، حصارها، سردرها و منابع آب هوایی می باشند. کیفیت ساختمانی ۲۵٪ از ابنیه کارخانجات بزرگ و قدیمی و نیز کارخانجات جدید التاسیس قابل حفاظت بوده و می توان از آنها با تغییر کاربری مناسب در راستای اهداف طرح استفاده نمود. مابقی ابنیه شامل ابنیه

به مواد مختلف با منشا شیمیائی (بقایای صابون، چربی، گلیسرین با PH قلیائی بالا) و نیز با منشا بیولوژیکی (در موارد استفاده از چربی حیوانی) آلوده می گردد که منجر به آلوده سازی خاک و در مواردی که انتقال فاضلاب به چاههای جذبی صورت می گیرد، آلودگی آب های زیر زمینی می شود.

بطور کلی و با توجه به آنچه که ذکر شد می توان خصوصیات مربوط به آلودگی های زیست محیطی در این حوزه صنعتی را به صورت زیر خلاصه نمود:

- عدم وجود آلودگی هوا و صوت ناشی از فرآیندهای صنایع آلوده را بواسطه توقف فعالیت آنها؛
- حد بالای قلیائی بودن PH خاک و آبهای زیرزمینی محدوده مورد نظر بواسطه صنعت صابون سازی؛
- آلودگی آبهای زیرزمینی به فلز سنگین کرم در حدود ۰/۱ میلی گرم (بیش از حد متعارف برای رشد گیاه) بواسطه فعالیت گذشته چرمسازیها؛
- آلودگی بصری ناشی از وجود زائدات سنگبریها.

## راهکارهای طراحی منظر فرا صنعت در محدوده مورد مطالعه

با توجه به پیشنهاد فضای سبز و استقرار کاربری های خدماتی و فرهنگی برای حوزه صنعتی منطقه ۲۰ تهران در طرح های فرادست، و موضوع مقاله در اینجا تنها به راهکارهایی اشاره می گردد که می توانند در جهت عملیاتی نمودن اصول کلی طراحی منظر فرا صنعت مطرح گردند. بدیهی است احیای منطقه نیازمند ملحوظ داشتن نوع کاربری ها، ترکیب، تراکم، و سایر ملاحظات برنامه ریزی و طراحی شهری است.

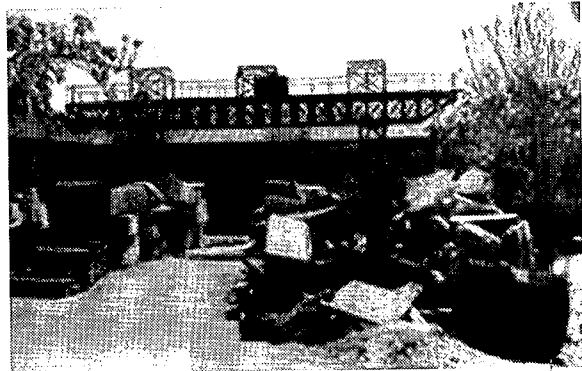
### الف - حفظ هویت صنعتی

#### میراث مکان:

- باز یافت بنا های متروک از طریق استفاده مجدد از بناهای صنعتی واجد ارزش و تغییر کاربری آن ها متناسب با نیاز ساکنین محلی، که عمدتاً در طرح های فرادست شامل فعالیت های خدماتی و فرهنگی می باشد. بر این اساس کاربری هایی مانند رستوران، غرفه فروش محصولات صنایع، فضاهای آموزشی، فضاهای فرهنگی (سالن های نمایشی فیلم، تئاتر، موسیقی، نمایشگاه محصولات صنایع قدیمی) و فضاهای ورزشی توصیه می شود. حفظ حصارها و ورودی های کارخانجات بزرگ در این حوزه که غالباً متعلق به دوره پهلوی اول است، تاریخ این مکان صنعتی را تداعی می نماید.

- استفاده از تاسیسات موجود در محوطه صنایع بعنوان ابزار جدیدی در طراحی از جمله بهره گیری از ماشین آلات و حوضچه های رسوبی کارگاه های سنگبری جهت یادآوری

توجه به مواد خام مصرفی دارای ذرات سیلیس فیبروزنیک است ولی با عبور از حوضچه های رسوب دهنده مجدداً می توان از آب سبک شده، در فرایند تولید استفاده نمود. حضور ضایعات حاصل از این صنایع نظیر مقدار قابل ملاحظه ای لاشه سنگهای زائد سبب ایجاد آلودگی های بصری می شود (تصویر شماره ۳).



تصویر شماره ۳: لاشه های سنگ باقی مانده در محوطه سنگبریها

آلاینده های صنایع چرم و پوست: در اینگونه صنایع ایجاد فاضلاب های بسیار آلوده بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیائی مهمترین مسئله است که مشخصات کمی و کیفی آنها شامل دامنه تغییرات PH (۸ تا ۱۱) و میزان BOD (1000) می باشد (سازمان معاونت فنی و مهندسی شهر تهران، ۱۳۷۳). انتقال این دسته فاضلاب ها به چاه های جذبی موجب آلودگی شدید آب های زیر زمینی می شود. به دلیل محل استقرار صنایع مورد مطالعه در جنوب تهران و در کنار کانال های انتقال فاضلاب نظیر جوانمرد قصاب و نهر فیروز آباد، فاضلاب های آلوده مستقیماً وارد کانال های ذکر شده می گردند و نهایتاً به اراضی سبزی کاری و زراعی جنوب تهران و شهرری می رسند. فلزات سنگین موجود در این فاضلاب ها با ذرات خاک تشکیل پیوندهایی می دهند که در عمق ۳۰ سانتیمتری سطح خاک باقی می مانند. در صورت عدم پاکسازی این ذرات از خاک، برگ درختان بی رنگ می شوند. علاوه بر آن خاک نیز حاصلخیزی خود را برای بارور نمودن محصولات از دست می دهد. در تصویر شماره ۵ منظر تله بخاکی از واحد های چرمسازی متروک منطقه مورد مطالعه که آلوده به فلز کروم هستند، ملاحظه می شود.

زائدات و ضایعات این صنایع مخصوصاً زائدات حاوی مواد شیمیائی (ترکیبات کرم) که در عملیات عمل آوردن پوست مصرف می شوند از نظر کمی و کیفی قابل توجه است. تخلیه این ضایعات در کانال های فاضلاب یا اراضی اطراف به تدریج سطح وسیعی از خاک را آلوده می سازد. اما بدلیل سرعت زیاد فساد پذیری زائدات با منشا بیولوژیکی، قابل بازیافت هستند.

آلاینده های صنعت صابون سازی: فاضلاب این صنعت

وسیع خود توانایی نفوذ بسیار در خاک حتی تا نزدیکی سطح آب های زیر زمینی را داشته و آلاینده ها را از آب های زیر زمینی جذب می نماید.

جدول شماره ۱ - گونه های علفی پیشنهادی جاذب آلاینده خاک (فلز کروم) در محدوده مورد مطالعه

گونه	جنس	خانواده
Scoparium	Leptospermum	Myrtaceae
Odora	Hebe	Scrophulariaceae
Sateri	Pimelea	Thymeliaceae
Vauvilliensii	Cassinia	—

جدول شماره ۲ - گونه های علفی و بومی پیشنهادی جهت کاشت در محدوده مورد مطالعه

نام فارسی	جنس	خانواده
(خلکسی)	Descurainia	Cruciferae
(پونه)	Medicago	Papilionacea
(ترنجک)	Lepidium	Cruciferae
(خارشتر)	Alhagi	Papilionacea
.	Xanthium	Compositae
(قدومه)	Alyson	Cruciferae
.	Carduus	Compositae
.	Cheopodium	Cheopodiace
.	Chrozophora	Euphorbiaceae
.	Mishu	Malvaceae
(سفن)	Peganumharmala	Zygophyllace
.	Avena	Graminacea

### انتخاب گونه های گیاهی مناسب:

- انتخاب گیاه در این منطقه با توجه به آزمایش های شوری آب و خاک منطقه و PH بالا منوط بر استفاده از گونه های مقاوم به PH قلیائی و بومی منطقه است.
- استفاده از گونه های بومی علفی و درختی سازگار با شرایط محیطی منطقه جنوب تهران که دارای خصوصیات خاک قلیائی و نسبتاً سنگین، و آب و هوای خشک است. جداول شماره ۲ و ۳ پیشنهادات گونه های گیاهی مناسب کاشت پایدار را در این منطقه ارائه می دهند. در جدول شماره ۲ چنانکه ملاحظه می شود هدف انتخاب گونه های علفی و بومی بوده است که بدون نیاز به نگهداری می توانند منظر پایدار را ایجاد نمایند. برای تنوع بخشیدن به منظر صنعتی در جدول شماره ۳ گیاهانی

عملکرد مکان، استفاده از فضای غرفه مانند درون کارگاه های سنگبری برای نمایش انواع سنگ های موجود در منطقه، استفاده از فضای رواق مانند سالن های چرمسازی بعنوان مسیر حرکت.

• حفظ درختان کهنسال بعنوان بخشی از میراث به جا مانده از اماکن صنعتی. درختانی که دارای قدمتی بیش از پنجاه سال هستند به وفور در این حوزه صنعتی یافت می شوند درختانی نظیر کاج، نارون، توت، عرعر که در محوطه کارخانجات قدیمی و متروک قرار دارند واجد ارزش های زیبایی بوده و بواسطه کاشت ردیفی آن ها در حاشیه خیابان و همجواری با پیاده رو، قابلیت تبدیل به فضای سبز عمومی را در صورت تعریض پیاده رو دارا می باشند.

### احیای عملکرد:

• ایجاد فعالیت ها ئی متناسب با حرفه پیشین اماکن صنعتی متروک نظیر دانشکده نساجی در بخشی از کارخانه نساجی موجود که از قدیمی ترین کارخانجات ایران است و موزه چرم در قدیمی ترین کارخانه متروک چرم سازی.

• ایجاد محل های موقتی اتراق در بخشی از مسیر جهت احیای یاد و خاطره عملکرد این مسیر در قدیم که راه عبور کاروان ها و ارتباط زوار تهران قدیم با حرم حضرت عبدالعظیم (ع) بوده است.

• نمایش بخشی از فعالیت کارگاه های سنگبری از طریق احیاء حوضچه های رسوبی موجود در این کارگاهها که می توانند آب حاری ذرات معلق سیلیس حاصل از شستشوی سنگ ها را تصفیه نماید و فضائی آموزشی را به نمایش گذارند و نیز نمایش سیکل چرخشی چرخه بازیافت سنگ، پلاستیک، و فلز.

### ب - روش های اصلاح گیاهی

#### انتخاب روش بهینه:

• استفاده از گونه های علفی بازیافت کننده فلز کرم در خاک محوطه های کارگاه های چرمسازی. استفاده از روش استخراج گیاهی علاوه بر ایجاد منظر مطلوب، به خودپالائی منطقه کمک می نماید (جدول شماره ۱). گونه های پیشنهاد شده بومی ایران نمی باشند. با توجه به آنکه تاکنون تحقیقی در ایران در زمینه بازیافت فلزات توسط گیاهان و انتخاب گیاهان مناسب جهت جذب فلزات صورت نگرفته است، گیاهان توصیه شده در این جدول می باید کاشت و آزمون گردند تا سازگاری و کارایی آنها مورد ارزیابی قرار گیرد.

• کاشت گیاهان تثبیت کننده فلزات سنگین که توانائی جذب و تثبیت چند آلاینده را توأمان با هم دارند نظیر خردل هندی با روش تثبیت گیاهی می تواند جهت جذب سه فلز کرم، نیکل و روی موجود در خاک حوزه صنعتی مورد مطالعه، مفید باشد.

• استفاده از روش فیلتراسیون ریشه و کاشت گیاهان آبدوست نظیر درخت تبریزی که با سامانه ریشه ای عمیق و

جدول شماره ۳ - گونه های چوبی پیشنهادی جهت کاشت در محدوده مورد مطالعه

نام	خطی	هوزبای	قطعی	رنگ گل
کاج تهران <i>Pinus eldarica</i>	x	-	-	-
زیتون معمولی <i>Olea europaea</i>	x	-	-	-
سنجد معمولی <i>Elaeagnus angustifolia</i>	x	-	x	زرد و خوشه های معطر
زرنک <i>Berberis thunbergii</i>	x	x	x	-
یاس زرد <i>Forsythia Intermedia</i>	x	x	x	زرد
لر هوای <i>Cercis Siliquastrum</i>	x	x	x	صورتی و ارغوانی
هرعر <i>Ailanthus altissima</i>	x	-	x	مسی
زبان گنجشک <i>Fraxinus Excelsior</i>	x	-	-	-
توت نر <i>Morus alba</i>	x	-	-	-
میریشم مصری <i>Caesalpinia gilliesii</i>	-	-	x	زرد
درخت چینی <i>Koelreuteria Paniculata</i>	x	-	-	زرد
توت آمریکایی <i>Maclura Pomifera</i>	x	-	-	-
دم موشی <i>Ruddleia Davidii</i>	x	-	x	منغری معطر

فضاهای تجمع مردم و فعالیت های عمومی نظیر فضاهای چند عملکردی، فضاهای فرهنگی، خدماتی و ورزشی.

● منظر سازی با تاکید بر تقویت توده درختان منظر ساز (کاشت حوزه ای) در پس زمینه یک عنصر با ارزش صنعتی، و نیز استفاده از کاشت توده ای و با خطی جهت پوشاندن مناظر نامطلوب صنایع در حال فعالیت.

#### تقویت کریدورها:

● ایجاد مسیر های سبز (پیاده، دوچرخه) در امتداد خیابان شمالی - جنوبی خیابان فدائیان اسلام و خیابان شرقی، غربی (شهید غیبی و پروین اعتصامی و دسترس های فرعی) و نیز استفاده از مسیر قنات فعال جوانمرد (در ضلع غربی) و قنات های غیر فعال اقدسیه و دبیر کوچک (در ضلع شرقی) جهت طراحی شبکه دسترسی شهری.

● بررسی امکان ایجاد مسیر های آبی از جمله احیاء دوباره قنات های اقدسیه و دبیر کوچک.

● ترمیم و بهسازی فضا های سبز حاشیه ای و ایجاد تداوم و پیوستگی بین کلیه مسیر های سبز موجود در منطقه بایکدیگر و با لکه ها.

● شناخت و استفاده از محورها و قطعه بندی های و الگوهای کاشت فضای سبز گذشته منطقه صنعتی مذکور از طریق بررسی نقشه ها و عکس های هوایی قدیمی جهت رسیدن به ساختار کلی طرح کاشت و بهره برداری از آن در طراحی جدید.

● بکارگیری گیاهان در امتداد مسیر های سبز (شبکه دسترسی شهری) در سه اشکوب درختی و درختچه ای و بوته ای که علاوه بر ایجاد پایداری کاشت و ایجاد تنوع در منظر، در مقابل باد غرب مقاومند.

● تعریض مسیر های پیاده و استفاده از مصالح بازیافت شامل مواد حاصل از تخریب بناهایی نظیر انبارها و بنگاه ها که بار آلودگی کمتری دارند و یا زائدات سنگبری ها جهت کف سازی آنها.

پیشنهاد شده اند که امکان تلفیق گونه های درختی و درختچه ای دائم سبز و خزان پذیر را توامان بدهد تا ضمن کاشت خطی و ایجاد دیواره سبز غیر قابل نفوذ در برابر عوامل مختلف نظیر باد، آلودگی هوا و صدا امکان کاشت توده ای در امتداد مسیر های سبز، فراهم گردد.

● ترکیب درختانی مانند کاج، عرعر، توت نر و زبان گنجشک ضمن ایجاد پرچین با گستردگی تاج ۵ الی ۶ متر باعث سایه اندازی و خلق منظر پائیزه می شوند. از درختچه های همیشه سبز، یاس زرد و از درختچه های پهن برگ می توان از دم موشی نام برد که جهت منظر سازی، مناسب کاشت در محل هستند. ضمناً در تقاطع مسیر های سبز در محوطه صنعتی (محل های اتراق) نیز می توان از مخلوط درختان کوچک پهن برگ و سایه انداز نظیر درخت چینی با گل های زرد و درختان دائم سبز نظیر زیتون معمولی بعنوان پرچین استفاده نمود.

#### ج - تقویت شبکه اکولوژیکی با استفاده از شبکه شهری

##### تقویت لکه ها:

● جهت افزایش عملکرد اکولوژیکی فضای سبز منطقه، ضروری است تا لکه های شهری (محوطه صنایع انتقالی) با لکه های اکولوژیکی منطقه (پارکها، و فضا های سبز صنایع تثبیتی) از طریق کریدور های سبز اتصال دهنده فضا های سبز موجود در لکه های مذکور، متصل گردند.

● ادغام لکه های کوچک سبز برای ایجاد لکه های بزرگتر و نیز تاکید بر طراحی لبه های لکه ها با فرم های ارگانیک (غیر هندسی) که از نظر اکولوژیکی پایدارترند.

● ایجاد لکه های جدید اکولوژیکی (نظیر تپه ماهور های مصنوعی) با استفاده از تله خاک حاصل از تخریب کارگاه هایی نظیر چرم سازی ها، این امر منجر به تغییر و تنوع منظر نیز می شود.

● تغییر کاربری مناسب لکه های شهری (صنایع انتقالی) به



## نتیجه گیری

نیست بلکه تاکید بر ساختار و شبکه پیشین و ارتباطات فضایی منطقه صنعتی نیز می باشد. با ایجاد مسیرهای سبز برای اتصال فضاهای صنعتی پراکنده به یکدیگر و ترکیب شبکه‌ای آنها می توان حضور توامان و پیوسته فضاهای صنعتی انتقالی و تثبیتی را فراهم نمود. استفاده از گونه‌های بومی منطقه مقاوم به شوری خاک و با نیاز کم به آب، سبب سازگاری طرح کاشت با شرایط پیرامونی، ثبات گونه‌ای و افزایش خاک می گردد و علاوه بر آن موجب منظرسازی مناطق صنعتی می شود. از طرف دیگر عملکرد گونه‌های بومی که در بازیافت فلزات جهت خودپالائی خاک و آب استفاده می شود از موارد مهمی است که امروزه جهت احیای خاک‌ها و آب‌های آلوده به کار گرفته می شود. مورد اخیر یکی از مهم‌ترین مسائلی است که در حال حاضر می تواند مورد توجه محققین مربوطه قرار گیرد و درخور تحقیقات وسیعی است که جهت مطالعات آتی پیشنهاد می گردد.

مطالعات نشان می دهد که برای نیل به پایداری مجموعه‌های متروک صنعتی و لحاظ نمودن تنوع و سرزندگی در چنین مکان‌هایی، تغییر کاربری این فضاها به مجموعه‌ای از فضاهای سبز و فعالیت‌های جذاب و مورد نیاز مردم (آموزشی، فرهنگی، تفریحی) در الویت است. به خصوص برای مناطق جنوبی شهر تهران که از نظر میزان فضای سبز و خدمات شهری با کمبود جدی روبرو هستند. بسترسازی محیطی در این مکان با تاکید بر روش‌های اصلاح گیاهی و تقویت لکه‌ها و کریدورهای سبز امکان پذیر است. تقویت روح مکان صنعتی در چنین فضاهایی بوسیله شناخت لایه‌های پیشین، استفاده مناسب از ابنیه قدیمی و باارزش صنایع، بکارگیری عناصر شاخص صنعتی بعنوان نقاط عطف منظر، تاکید بر جنبه‌های نمادین صنایع، حفاظت از درختان کهنسال و نیز مناظر سبز با ارزش محوطه‌های صنعتی ممکن می شود. اگرچه منظور از تداوم تاریخ در منطقه تنها حفظ فرم، نمایش فعالیت یا عناصر موجود در مکان صنعتی

## پی‌نوشتها

- Post-industrial Landscape ۱  
 Halo, Metalo ۲  
 Salsola, Carex, Artemisia, Zigophyllum, Haloxyllon, Poa, Peganum, Allysum, Astragalus, Anabasis, ۳  
 Euphorbia, Lycium, Tamarix, Frankennia

## فهرست منابع:

- اداره ساماندهی صنایع و مشاغل شهری (۱۳۷۰)، "طبقه بندی صنایع بر حسب آلودگی"، گزارش شماره ۱۹. سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران (۱۳۷۲)، "گزارش محیط زیست". مهندسین مشاور آنک (۱۳۷۰)، "طرح ساماندهی شهر تهران، چکیده طرح جامع تهران"، انتشارات شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری. مهندسین مشاور مهران (۱۳۷۳)، "الگوی توسعه منطقه ۲۰ (شهری)"، انتشارات معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران.

- Benson, J. F. and Roe, M. H. 2000. Urban Lifestyle: Spaces, Places, People. New york: Spon Press.  
 Berrizberita, A. and Pollak, L., 1999. Inside, Outside: Between Architecture and Landscape. USA: Rock Port, Inc.  
 Birksted, J., 1999. Relating Architecture to Landscape. London: F and FN spon.  
 Brown, J. B., 2001. "Emscher Park: Expanding the defenition of a park". in Landscape Architecture. Vol, 91. No. 4. April.

- Cook, E.A. and Van Lier, H.N.N., 1994. *Landscape Planning and Ecological Network*, London, Elsevier.
- Cunningham, S. and William R. B., 1993. "Remediation of Contaminated Soils with Green Plants: An Overview." *In Vitro Cellular and Developmental Biology: Plant*. Columbia, Md, Vol. 10, October .
- Ellin, N., 1996. *Postmodern Urbanism*, Massachusetts, USA.
- Kirkwood, N., 2001. *Manufactured Sites*. New York & London: Spon press .
- Kirschne, E. M., 1995. "Botanical Plants Prove Useful in Cleaning up Industrial Sites" in *Chemical and Engineering News*, Vol, 73. NO.50, Washington DC: American Chemical Society.
- Makhzoumi. J. and Pungetti G. 1999, *Ecological Landscape design and Planning*. London: E and FN spon.
- Rock. S., 2001. "Phytoremediation" in Kirkwood, N., *Manufactured Sites*. New york & London: Spon Press .
- Sukopp H. 1990. "Urban ecology and its application in Europe". In Sukopp H., Hejny S. and Kowarik I. (eds), *Urban Ecology: Plants and Plant Communities in Urban Environments*. SPB, Academic Publishing BV, The Hague, The Netherlands.
- Turner. T., 1998. *Landscape Planning and Environmental Impact Design*. London: UCL Press.
- Van der ryn, S. and Cowan, S., 1996. *Ecological Design*. California: Island Press.
- Weddle. A.E. 1979. *Landscape Techniques*. Great Britain: Non Nostrand Reinhold Company and Willian Heineman Ltd.