

مدیریت زیست محیطی فضای سبز شهری



تدوین و تألیف: گروه نویسندگان



مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

مدیریت زیست‌محیطی فضای سبز شهری

نویسندگان:

مهرناز اخوان طباطبایی، احمد آزادی سمرغاوه، علی اصغر آفتاب‌طلب،
آزاده آقاجانی یاسینی، مریم اقبالجو، زینب ایزدی، مهدی ایزدی، صادق برزگر،
محمدحسین جانبابانژاد، محمدهادی حیدرزاده، مهدی‌خان سفید، فرهاد دبیری، سارا
زارع، علی زاهدی، سمیرامیس سعدی‌نژاد، حسین شعبانعلی فمی، میترا شکرلیان،
نسیم صحرايي‌نژاد، رامین عرفانیان‌سلیم، نسرین فتحعلی‌زاده سهرابی، رضا قاسم‌زاده
سروش، عزا... قنواتی، محسن کافی، مسعود کافی، حسن کریم‌زادگان، سید محمد
مجبایی، سید هدایت محسنی بعد، مجید مخدوم، مرضیه ملکی، سارا منصوری،
مسعود منوری، عبدالمجید مهدوی دامغانی، ناصر مهرداد، منوچهر نمیرانیان، آزاده
نوازی، فاطمه هاجری، فلور هاشمی، عباسی یداللهی

کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری

مدیریت زیست‌محیطی فضای سبز شهری / نویسندگان مهرناز اخوان طباطبایی...
[و دیگران]؛ [برای]، کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری. تهران: مرکز
مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۸۷.
۲۷۲ ص. جدول، نمودار.

ISBN: 978-600-90948-0-6

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیبا.
نویسندگان مهرناز اخوان طباطبایی، احمد آزادی سمرغاوه، علی‌اصغر آفتاب‌طلب،
آزاده آقاجانی یاسینی...

فضای سبز شهری - - طرح و برنامه‌ریزی

اخوان طباطبایی، مهرناز

شهرداری تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

شهرداری تهران. مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. کمیته مطالعات راهبردی

محیط‌زیست شهری..

م ۴/۷۷۲/ SB

۷۱۲

۸۷-۱۶۵۴۵۷۹

کتابخانه ملی ایران



ناشر: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

پاسداران، پارک نیاوران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

www.rpc.Tehran.ir

نام کتاب: مدیریت زیست‌محیطی فضای سبز شهری

صفحه‌آرایی: معصومه نوروزی - طراحی: آزاده نوازی

چاپ اول: ۱۳۸۸ - شمارگان: ۱۵۰۰ نسخه - چاپ و صحافی: خاطره

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۹۴۸-۰-۶

قیمت: ۴۵۰۰ تومان

فهرست مطالب

۵.....	ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده جهت آبیاری فضای سبز
۱۷.....	ارزیابی راهکارهای استفاده مجدد از پساب در آبیاری فضای سبز شهر تهران
۳۳.....	بوستان جنگلی لویزان و بهینه‌سازی مدیریت آن با رویکردی جدید
۴۵.....	بررسی تمایل شهروندان به مشارکت در حفاظت و توسعه پارک‌های جنگلی تهران
۵۹.....	بررسی چالش‌های قانونی و حقوقی مرتبط با ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز شهری در کشور و ارائه راهکارهای مهندسی مجدد آن
۷۷.....	بررسی ظرفیتهای حقوقی مرتبط با جلوگیری از تخریب و تغییر کاربری فضاهای سبز
۸۹.....	گزینه‌ش و معرفی گونه‌های گیاهی مناطق رویشی ایران به‌منظور کاربرد و ایجاد تنوع در فضای سبز شهر تهران (بر مبنای مشابهت اقلیمی و دوام‌گونه)
۱۱۷.....	بام‌های سبز، راهی به‌سوی توسعه پایدار شهری
۱۳۵.....	کاربرد فضای سبز در بهسازی منظر بزرگراهها، مطالعه موردی: بزرگراه تهران - پردیس
۱۴۷.....	پلیمرهای سوپر جاذب، روشی نوین در حفظ و توسعه فضای سبز شهری
۱۶۱.....	مدیریت بلایای طبیعی در فضای سبز شهری
۱۹۳.....	گفتاری در ضرورت فضای سبز شهری: مفاهیم، کارکردها و الزامات
۲۰۱.....	کمربند سبز «راهبردها و چالش‌های قانونی آن»
۲۱۹.....	بررسی نظام مدیریت شهری با رویکرد حفاظت از محیط‌زیست شهری از جمله فضاهای سبز
۲۳۱.....	ساخت‌وساز بر علیه سبزی‌نگی شهر پایدار
۲۴۹.....	ضرورت توجه به فضای سبز و تأثیر آن روی کیفیت محیط‌زیست شهری
۲۶۱.....	فضای سبز عمودی: ساختاری با کارکردهای چندگانه
۲۶۵.....	نقش اقتصاد محیط‌زیست در طراحی پایدار فضای سبز شهر تهران

ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده جهت آبیاری فضای سبز

ناصر مهرداد^۱، علی زاهدی^۲، آزاده آقاچانی یاسینی

چکیده

با افزایش روزافزون جمعیت مشکل تأمین آب برای تأمین احتیاجات بشر مانع و محدودیتی مهم در توسعه و پیشرفت نواحی مختلف و جوامع ساکن در آن محسوب می‌شود. با روند فعلی ازدیاد جمعیت در ایران پیش‌بینی می‌شود تا ۲۰ سال آینده تنها ۷۰ درصد از آب مورد نیاز در دسترس باشد. پس می‌توان گفت کمبود آب مهم‌ترین محدودیت در توسعه پایدار کشور در طی سال‌های آتی است. یکی از موارد اصلی مصرف آب شهری، آبیاری فضای سبز می‌باشد.

حدوداً یک سوم آب استفاده شده شهری صرف آبیاری فضای سبز می‌شود. از طرفی ۹۹/۹ درصد از فاضلاب را آب تشکیل می‌دهد. بهره‌گرفتن از این فاضلاب تصفیه شده، می‌تواند در فضای سبز شهری جایگزینی برای سایر منابع متعارف برای آبیاری باشد. اما ملاحظات کیفی در این فاضلاب در یک استفاده مجدد ایمن از آن باید مدنظر قرار گیرد. لذا در این تحقیق ابتدا به ملاحظات کیفی و تصفیه مورد نیاز فاضلاب تصفیه شده شهری از نظر بهداشت عمومی پرداخته شده است.

در ادامه ملاحظات لازم از نظر استفاده در سیستم آبیاری و توجهات کیفی از لحاظ سطح فلزات سمی بررسی گردیده است.

۱. دانشیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران و عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران.

در ضمن ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از نظر نوع گیاهان در فضای سبز و تخریب برگ آنها نیز بررسی شده است. در آخر ملاحظات مربوط به مسائل زیبا شناختی مورد بررسی قرار گرفته است که شامل رنگ و بوی فاضلاب می‌باشد.

کلمات کلیدی: آبیاری فضای سبز، ملاحظات کیفی، تصفیه، فاضلاب تصفیه شده شهری، استفاده مجدد

مقدمه:

با افزایش روزافزون جمعیت مشکل تأمین آب برای رفع احتیاجات بشر مانع و محدودیتی مهم در توسعه و پیشرفت نواحی مختلف و جوامع ساکن در آن محسوب می‌شود. سهم هر ایرانی در حال حاضر از آب‌های شیرین حدوداً ۲۰۰۰ مترمکعب می‌باشد که با روند فعلی ازدیاد جمعیت و محدودیت منابع آبی پیش‌بینی می‌شود در ۲۰ سال آینده به ۱۴۰۰ مترمکعب برسد و با توجه به سرانه مصرفی برای کشاورزی و شرب و صنعت تنها ۷۰ درصد آن در آینده در دسترس خواهد بود [۱]. پس می‌توان گفت کمبود آب مهم‌ترین محدودیت در توسعه پایدار کشور در طی سال‌های آتی می‌باشد. یکی از موارد اصلی مصرف آب شهری، آبیاری فضای سبز می‌باشد که با توجه به اهمیتی که وجود گیاهان فضای سبز دارند مثل افزایش نفوذپذیری خاک، افزایش ذخیره آبی، جلوگیری از فرسایش خاک، بالا بردن خودپالایی آب‌های زیرزمینی، تعدیل درجه حرارت، تصفیه هوا و کاهش آلاینده‌های صوتی و ایجاد احساس آرامش برای شهرنشینان [۲]. حفظ و توسعه فضاهای سبز همواره در طرح‌های توسعه شهری مدنظر می‌باشد [۳]. حدوداً یک سوم آب استفاده شده شهری صرف آبیاری فضای سبز می‌شود [۴]. از طرفی ۹۹/۹ درصد از فاضلاب را آب تشکیل می‌دهد [۵]. به همین دلیل برخی از کشورها فاضلاب را آب قابل تصفیه می‌نامند [۴]. بنابراین فاضلاب تصفیه شده شهری به عنوان یک منبع جدید و قابل اطمینان آب و جایگزین برای منابع آب‌های زیرزمینی و سطحی نقش مهمی را در برنامه‌ریزی منابع آب ایفا می‌کند. این مقاله به بررسی ملاحظات خاص کیفی و تصفیه مورد نیاز فاضلاب تصفیه شده شهری جهت آبیاری فضای سبز در جهت استفاده مجدد ایمن می‌پردازد.

۱- روش تحقیق:

جهت گیری و شکل گیری این تحقیق براساس جمع آوری اطلاعات از فضای سبز و همچنین توجه به آنالیز تاثیر پارامترهای کیفی فاضلاب تصفیه شده شهری بر دو محور اکو سیستم (انسان، گیاه و خاک) و سیستم آبیاری بوده است.

با توجه به اهمیت ملاحظات کیفی در استفاده از فاضلاب تصفیه شده برای آبیاری فضای سبز به خصوص از نظر سلامت و بهداشت عمومی در این مقاله پارامترهای کیفی و سطوح تصفیه مورد نیاز در راستای یک استفاده مجدد ایمن بررسی شده و روشهای مختلف تصفیه فاضلاب شهری که حصول این سطوح تصفیه با آنها امکان پذیر می باشد مدنظر قرار گرفته است. همچنین ملاحظات کیفی از نظر فاکتورهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در سیستم آبیاری و گرفتگی پخش کننده ها و سطح یون های فلزی سمی بررسی شده است.

در ادامه تحقیقات با در نظر گرفتن اینکه استفاده کننده های نهایی از این فاضلابهای تصفیه شده برای ادامه حیات گونه های گیاهی فضای سبز می باشند، حساسیت و آسیب پذیری برخی از گونه های گیاهی نسبت به پارامترهای کیفی مورد مطالعه واقع شده است.

در انتها با توجه به مهم بودن مسائل زیبا شناختی از نظر پذیرش عمومی به این موضوع هم پرداخته شده است.

۲- ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از لحاظ بهداشت عمومی و تصفیه

مورد نیاز:

دو عامل در آبیاری فضای سبز با فاضلاب تصفیه شده مهم اند:

- ریسک بهداشت: بدین صورت که با نشت از این سیستم ها و تماس سیستم توزیع فاضلاب تصفیه شده با سیستم آب شرب ممکن است آلودگی آب آشامیدنی رخ دهد.
- در معرض قرار گرفتن انسان با فاضلاب تصفیه شده در حین آبیاری و بعد از آن [۶]، که پایه و اساس قوانین و رهنمودها بر مبنای مورد دوم استوار می باشد. در متون علمی نحوه تماس انسان با فضای سبز به دو محدوده کلی تقسیم می شود:
الف) آبیاری فضاهای سبز که دسترسی عمومی به آنها محدود نشده شامل:
 - زمین های بازی، زمین بازی مدارس، زمین های ورزشی
 - تأسیسات تجاری و عمومی

- نواحی مسکونی شخصی و چند خانواری
- زمین‌های گلف با مالکیت شخصی
- (ب) آبیاری فضای سبز که دسترسی عمومی به آنها محدود شده شامل:
 - کناره‌ها و میانه‌های بزرگراه‌ها
 - فضاهای سبز نواحی صنعتی
 - زمین‌های گلفی که مالکیت آنها شخصی نیست.

در برخی قوانین و رهنمودها واژه فضاهای شهری که دسترسی عمومی به آنها محدود نشده برای گورستان‌ها، میانه‌های بزرگراه، و زمین‌های گلف با مالکیت خصوصی نیز به کار می‌رود [۷۸].

ویژگی‌هایی که معمولاً این قوانین و رهنمودها بیان می‌کنند عموماً شامل: (۱) کمترین سطوح تصفیه (۲) ملزومات گندزدایی میکروبی و شیمیایی، کیفیت آب و مانیتورینگ (۳) کنترل میزان در معرض بودن (شامل استفاده از موانع فیزیکی مثل حصار و زمان آبیاری می‌باشد). که بسته به میزان در معرض بودن انسان، که هر یک دارای کیفیت و سطوح مختلف تصفیه خاص خود می‌باشد.

کیفیت و روش تصفیه مورد نیاز در بیشتر موارد مشخص شده است. عموماً تصفیه نهایی شامل فیلتراسیون و گندزدایی معمولاً برای استفاده در نواحی شهری که دسترسی عمومی به آنها محدود نشده، نیاز است. در نواحی‌ای که دسترسی عمومی به آنها محدود شده، قرار گرفتن انسان در معرض فاضلاب تصفیه شده می‌تواند بسیار ساده‌تر کنترل گردد. بنابراین کیفیت آب و روش تصفیه مورد نیاز عموماً نسبت به احتیاجات نواحی‌ای که دسترسی به آنها محدود شده کمتر سخت‌گیرانه است. روش تصفیه و پارامترهای کیفی آب در برخی از کشورها از جمله ایالات متحده انتخاب شده که در جدول شماره ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱- کیفیت و تصفیه مورد نیاز فاضلاب برای فضاهای سبزی که دسترسی عمومی به آنها محدود شده [۹]

پارامتر	کالیفرنیا	فلوریدا	تگزاس
تصفیه	فاضلابی که مواد آلی آن تثبیت شده و دارای اکسیژن محلول است.	تصفیه ثانویه، فیلتراسیون و سطح بالای گندزدایی	مشخص نشده
BOD (mg/L)	-	کربناته (BOD) ۲۰	۲۰
TSS (mg/L)	-	۵	-
کدورت (NTU)	-	-	۳
کلیفرم MPN/100mL	کل (میانگین ۷ روزه) ۲۳ (ماکزیمم ۳۰ روزه) ۲۴۰	مدفوعی ۷۵٪ از نمونه‌ها زیر ۲۵ (ماکزیمم) باشند.	مدفوعی (میانگین) ۲۰۰ (ماکزیمم) ۸۰۰

جدول ۲- کیفیت و تصفیه مورد نیاز فاضلاب برای فضاهای سبزی که دسترسی عمومی به آنها محدود نشده [۹]

پارامتر	کالیفرنیا	فلوریدا	تگزاس
تصفیه	فاضلابی که مواد آلی آن تثبیت شده و دارای اکسیژن محلول است و منعقدسازی، فیلتراسیون و گندزدایی شده	تصفیه ثانویه، فیلتراسیون و سطح بالای گندزدایی	مشخص نشده
BOD (mg/L)	۲ (متوسط)	کربناته (BOD) ۲۰	۵
TSS (mg/L)	۵ (ماکزیمم)	۵	-
کدورت (NTU)	-	-	۳
کلیفرم MPN/100mL	کل (میانگین ۷ روزه) ۲/۲ (ماکزیمم ۳۰ روزه) ۲۳	مدفوعی ۷۵٪ از نمونه‌ها زیر ۲۵ (ماکزیمم) باشند.	مدفوعی (میانگین) ۲۰ (ماکزیمم) ۷۵

۳- ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از نظر سیستم آبیاری:

در بسیاری از قوانین بسته به روش آبیاری فضای سبز، کیفیت فاضلاب تصفیه شده مورد استفاده در آن سیستم باید متناسب باشد. در جدول شماره ۳ ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از نظر سیستم آبیاری آورده شده است.

جدول ۳- استفاده از فاضلاب تصفیه شده برای آبیاری فضای سبز و روش‌های آبیاری [۱۰]

شرایط آب تصفیه شده در جایی که استفاده از آن مجاز است				موارد استفاده
فاضلاب خروجی تصفیه ثانویه که گندزدایی نشده	فاضلاب خروجی تصفیه ثانویه با کلیفرم کل ۲۳ در ۱۰۰ میلی لیتر	فاضلاب خروجی تصفیه ثانویه با کلیفرم کل ۲۳ در ۱۰۰ میلی لیتر	فاضلاب خروجی تصفیه نهایی که گندزدایی شده	
مجاز نیست	مجاز نیست	مجاز نیست	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	پارک‌ها، زمین‌های بازی، زمین بازی مدارس، فضای سبز مسکونی، زمین‌های گلف عمومی
مجاز نیست	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	زمین‌های گلف خصوصی، گورستان‌ها، فضای سبز بزرگراه‌ها
مجاز نیست	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	اسپری، قطره‌ای یا سطحی	گیاهان تزئینی برای استفاده تجاری

۳-۱- ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از لحاظ گرفتگی پخش‌کننده‌ها

در سیستم آبیاری:

به علت راندمان بالای استفاده از آب، سیستم‌های پاشنده‌های ریز و آبیاری قطره‌ای در آبیاری فضای سبز و کشاورزی روز به روز فراگیرتر می‌شوند. اگرچه این سیستم‌ها نسبت به سیستم‌های پاشنده با حجم و فشار بالا، بیشتر در معرض گرفتگی هستند. بنابراین مدیریت گرفتگی در سیستم‌های توزیع و آبیاری بایستی با استفاده از کنترل آب تصفیه شده، فیلتراسیون، طراحی پخش‌کننده‌های آب و راهبری و نگهداری مناسب کنترل شود [۱۱]. فاکتورهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی باعث گرفتگی می‌شوند که در ذیل شرح داده شده است.

الف - کلسیم و منیزیم:

وقتی غلظت بی‌کربنات بیشتر از ۲ میلی‌اکی والان بر لیتر (meq/L) است و pH بالای ۷/۵، کلسیم مثل آهن می‌تواند ترسیب شود. ترسیب می‌تواند بین ساعات آبیاری وقتی که آب بر روی پخش‌کننده باقی می‌ماند و متعاقباً تبخیر شده و مواد معدنی تغلیظ

می شود رخ دهد. اضافه کردن آمونیاک به عنوان کود باعث بالا آمدن pH شده و ممکن است ترسیب کلسیم و منیزیم را تشدید کند [۱۲].

ب - باکتری و جلبک:

رشد بیولوژیکی مشکل اصلی سیستم‌های توزیع و ذخیره‌ای است که با فاضلاب تصفیه شده کار می‌کنند. کلر باقی مانده در خطوط توزیع آب تصفیه شده باید مانیتور و سطح آن حفظ شود اما سطح کلر باقی مانده بایستی از این نظر که تأثیر نامطلوبی بر گیاهان فضای سبز نگذارد کنترل شود.

رشد جلبک در موقعی که آب فاضلاب تصفیه شده در مخازن روباز ذخیره می‌شود خیلی شدید است. با استفاده از پروسه‌های حذف مواد مغذی پتانسیل وقوع این امر را می‌توان به صورت قابل توجهی کنترل کرد. همچنین با استفاده از مخازن سرپوشیده، سولفات مس می‌تواند در مخازن روباز برای جلوگیری از رشد جلبک استفاده شود. اگرچه به علت سمی بودن مس استفاده از سولفات مس کاهش یافته و استفاده از علف‌کش‌ها رو به افزایش است [۱۳].

ج - باکتری‌های اکسیدکننده آهن:

رشد باکتری‌های اکسید کننده آهن منجر به ترسیب هیدروکسید آهن (III) می‌شود و ممکن است باعث گرفتگی شود وقتی که غلظت آهن بیشتر از 0.2 mg/L و pH زیر شرایط معمول است (۴ تا ۸/۵) پتانسیل رشد شدید باکتری‌های اکسیدکننده آهن محتمل است [۱۳].

۴- ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از نظر سطح یون‌های فلزی سمی:

بیشتر یون‌ها می‌توانند در خاک تجمع پیدا کنند و آنهایی که سمی هستند سدیم، کلراید و بور هستند. برخی از فلزات سنگین مثل مس، نیکل، روی و کلسیم نیز ممکن است در فاضلاب تصفیه شده وجود داشته باشد. سطح خیلی پایین این فلزات سنگین می‌تواند برای گیاهان در مدت زمان طولانی می‌باشد اما برعکس در آبیاری کشاورزی تجمع فلزات سنگین در بافت گیاهان از نظر سلامت عمومی جامعه مهم نیست [۱۴].
مورد خاصی در قوانین و رهنمودها در این مورد ذکر نشده است.

۵- ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از نظر نوع گیاه:

انتخاب نوع گیاهان فضای سبز معمولاً به عهده طراح فضای سبز است. اما کیفیت مورد نیاز فاضلاب تصفیه شده بنا به نیاز نوع گیاه متفاوت است. به طور کلی سه پارامتر اصلی از نظر کیفی باید مورد توجه قرار گیرد [۱۵].

- مقاومت در برابر کلراید باقیمانده در فاضلاب تصفیه شده
- مقاومت در برابر بُر
- مقاومت در برابر شوری (شور پسندی گیاه).

شورپسندی پارامتر بسیار مهمی از نظر نوع گیاه است چون، نمک یا سدیم کلراید تا حد زیادی توسط گیاهان مصرف نشده و یا با تبخیر از بین نمی‌روند و در خاک باقی می‌ماند. شورپسندی برخی از گیاهان فضای سبز در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. برخی راهکارهای کنترل شوری فاضلاب تصفیه شده برای آبیاری فضای سبز به شرح زیر است:

- مخلوط کردن فاضلاب تصفیه شده با آبی که شوری آن کم است مانند آب رودخانه، آب زیرزمینی و یا حتی شرب
- استفاده از گیاهانی که در مقابل شوری مقاومند
- شستن نمک‌ها از اطراف ریشه با اضافه کردن آب مازاد
- اصلاح خصوصیات شیمیایی خاک با اضافه کردن مواد شیمیایی مثل گیسون (CaSO_4)
- نصب سیستم زهکشی برای حذف مصنوعی آبی که دارای محتوی بالای نمکی

است

اصلاح پروفیل خاک با مواد شیمیایی معمولاً برای سایت‌هایی که با فاضلاب تصفیه شده آبیاری می‌شوند به کار می‌رود تا قابلیت نفوذ خاک را نیز بهبود بخشد. گیسون (CaSO_4) به علت راحتی استفاده، هزینه پایین و مؤثر بودنش به کار می‌رود. تصفیه شیمیایی جایی مفید است که آب آبیاری از نظر شدت شوری پایین باشد یا وقتی نرخ جذب سطحی سدیم (SAR) بالا است. مقاومت گیاه در برابر خشکی نیز در انتخاب آن برای فضای سبز مهم است. عمده گیاهانی که آب کمتری نیاز دارند و شورپسندی‌شان بالاست برای استفاده در فضاهای سبزی که با فاضلاب تصفیه شده آبیاری می‌گردند، ترجیح داده می‌شوند. [۱۶]

جدول ۴- شورپسندی برخی از گیاهان فضای سبز [۱۷، ۱۸]

نام معمول	نام علمی	سطح مقاومت در برابر شوری
بید	<i>Ligustrum lucidum</i>	نسبتاً حساس
کاج	<i>Pinus pipenea</i>	نسبتاً حساس
	<i>Pinus thunbergina</i>	نسبتاً حساس
چنار	<i>Platanus acerifolia</i>	مقاوم
توسکا	<i>Alnus gletinosa</i>	مقاوم
چمن زمستانی	<i>Puccinellia spp.</i>	مقاوم
	<i>Poa annua L.</i>	حساس
چمن تابستانی	<i>Cynodon spp.</i>	مقاوم
	<i>Bouteloua gracilis (H.B.K.) lag. Exsteud.</i>	نسبتاً مقاوم

۶- ملاحظات کیفی از نظر تخریب برگ گیاهان فضای سبز:

تخریب برگ گیاهان فضای سبز به علت افزایش سطح شوری در آب آبیاری پاشیده شده و کمبود مواد معدنی اساسی در آب آبیاری مثل آهن می باشد. تخریب برگ گیاهان با آبیاری پاششی و با آب تصفیه شده اغلب قابل توجه نیز است، تا نسبت به آبیاری با آب شهری. در بین گیاهان تزئینی اغلب درختان، زیتون، سماق افریقایی، mesquite، 'Aleppo pine، 'Mondell pine و Raywood ash نسبتاً نسبت به تخریب برگ با آبیاری پاششی و با فاضلاب تصفیه شده مقاوم هستند. درختان حساس نسبت به این امر عبارتند از Modest ash، پسته چینی، که بایستی از کاشت آن وقتی که آب تصفیه شده در سیستم آبیاری پاششی اعمال می شود جلوگیری کرد. [۱۹]

استفاده از پاشنده ها با پروفیل کم، پاشنده های ریز و سیستم های آبیاری قطره ای می تواند تماس برگ را با آب تصفیه شده کم کند و متعاقباً تخریب برگ را کاهش دهد.

۷- ملاحظات کیفی فاضلاب تصفیه شده از لحاظ زیبا شناختی:

برخی پارامترهای کیفی فاضلاب تصفیه شده از لحاظ زیباشناختی مهم است در حالی که اغلب آنها قانونمند نیستند. مثلاً برای سطح بو و رنگ در اغلب قوانین مورد خاصی ذکر نشده اما از لحاظ پذیرش عمومی برای آبیاری با فاضلاب تصفیه شده بسیار مهم است. بو می تواند هنگامی که سیستم توزیع به طور نامناسبی طراحی شده و به تبع آن نگهداری به صورت نامطلوب انجام می شود، به وجود آید. ایجاد و گسترش بوی

نامطبوع اساساً به علت تولید سولفید هیدروژن است که وقتی غلظت سولفات $(SO_4)^{2-}$ بیشتر از 50 mg/L باشد و COD فاضلاب تصفیه شده بیشتر از 20 mg/L باشد، پتانسیل ایجاد بوی نامطبوع بسیار محتمل است. [۶] کلرزنی دوره‌ای، فلاش کردن و مانیتور کردن کیفیت فاضلاب تصفیه شده در طول سیستم توزیع می‌تواند مشکل بو را به حداقل برساند. فاضلاب تصفیه شده ممکنست حاوی مواد شیمیایی و اندکی رنگی باشد و هنگامی که اسپری می‌شود باعث ایجاد لکه گردد که بایستی به این امر نیز توجه شود. استفاده از آبیاری قطره‌ای زیرسطحی و سطحی می‌تواند از این مشکل جلوگیری کند.

۸- نتیجه گیری:

با به کارگیری فاضلاب تصفیه شده به عنوان منابع آبی با کیفیت پایین می‌توان حدوداً یک سوم مصرف منابع با ارزش آب شیرین در شهرها را کاهش داد. ضمن اینکه با کاهش تخلیه فاضلابهای شهری به آبهای سطحی و مجاری پذیرنده کیفیت آب شرب حفظ می‌شود. کنترل سطح عوامل بیماری‌زا برای حفظ بهداشت عمومی ضروری است. در ایران استاندارد خاصی برای استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده در آبیاری فضای سبز تدوین نشده است. اما طبق استانداردها و رهنمودهای موجود عموماً تصفیه نهایی شامل فیلتراسیون و گندزدایی معمولاً برای استفاده در نواحی شهری که دسترسی عمومی به آنها محدود نشده، نیاز می‌باشد که با استفاده از روش‌های ساده تصفیه بیولوژیکی هوازی و بی‌هوازی از قبیل سیستم‌های لجن فعال، پتوی لجن بی‌هوازی با جریان رو به بالا (UASB)، صافی چکنده، حوضچه‌های جلبکی و خزهای، لاگون‌های هوادهی، برکه تثبیت و کلرزنی می‌توان به کیفیت مورد نیاز دست یافت. سیستمهای آبیاری موجود فضای سبز باید متناسب با استفاده از فاضلاب تصفیه شده اصلاح یا توسعه یابند. درمورد انتخاب گیاهان فضای سبز، طراحان فضای سبز باید بیشتر گونه‌های مقاوم‌تر در برابر شوری را در طرح‌های توسعه آبی ببینند.

منابع:

- ۱- سد و محیط‌زیست، نشریه شماره ۵۵، تألیف دکتر محمد نجایی، ناشر وزارت نیرو، کمیته ملی سدهای بزرگ ایران ص ۲.
- ۲- مجموعه مقالات سمینار فضای سبز، سازمان پارک ها و فضای سبز، چاپ اول، ۱۳۷۱.
- ۳- کتب سبز شهرداری، جلد اول [شهرسازی]، ۱۳۷۸، انتشارات سازمان شهرداری‌ها.
- 4- U.S.EPA (1992) Manual-Guidelines for Water Reuse, EPA/625/R-92/004, U.S. Environmental Protection Agency and U.S. Agency for International Development, Washington, DC.
- 5- Operation of Municipal wastewater treatment plants manual of practice No.11. Vol. 2 ed. 2, p 410, *Water pollution control Federation*, (1990)
- 6- Water Reuse Issues, Technologies and Application Metcalf & Eddy, 2007
- 7- State of California (1990) California Municipal Wastewater Reclamation in 1987, California State Water Resources Control Board, Office of Water Recycling, Sacramento, CA.
- 8- State of Florida (1999) Florida Administrative Code (F.A.C.), Chapter 62-610, Reuse of Reclaimed water and Land Application, Florida Department of Environmental protection. Tallahassee, FL, accessed online: [http:// www. Dep. State. Fl.us/](http://www.Dep.State.Fl.us/).
- 9- US. EPA (2004) Guidelines for water Reuse, EPA/625/R-04/108, September 2004, U.S. Environmental Protection Agency and U.S. Agency for International Development, Washington, DC.
- 10- Tchobanoglous, G., F.L. Burton, and H.D. Stensel (2003) Waste water Engineering: Treatment and Reuse, 4th ed., Mc Graw-Hill, New York
- 11- Tajrishy, M. A., D. J. Hills and G. Tchobanoglous (1994) " Pretreatment of Secondary Effluent for Drip Irrigation," J. Irrig. Drain. Eng., ASCE, 120, 4, 716-731.
- 12- Keller, J., and D. Kameli (1975) Trickle Irrigation Design, Rainbird Sprinkler Manufacturing Corporation, Glendora, CA
- 13- Nakayama, F. S., and D. A. Bucks (1991) "Water Quality in Drip/trickle Irrigation: A Review", Irrig. Sci., 12, 187-192.
- 14- Water Reuse Issues, Technologies and Application Metcalf & Eddy, 2007, p. 1069.
- 15- USDA (1993) "Irrigation water requirements." Sec.15 chap.2 in D.S. Department of Agriculture, Irrigation, National Engineering handbook, Soil conservation Service, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C.
- 16- Parnell, J. R. (1988) Project Greenleaf Final Report, City of St. Petersburg, Public Utilities Department, St. Petersburg, FL
- 17- Mass, E. V. (1986) " Salt Tolerance of Plants," Appl. Agric. Res., 1, 1, 12-26
- 18- Harivandi, M. A., J. D. Butler, and L. Wu (1992) "Salinity and Turfgrass Clture," 207-229, in D. V. Waddington, R. N. Carrow, and R. C. Shearman (eds.) Turf grass, Agronomic Monograph, No. 32, ASA-C55A, American Society of Agriculture, Madison, WI.
- 19- Johnson, W. D., and J. R. parnell (1998) " Wastewater Reclamation and Reuse in the Cit y of St. Petersburg, Florida," 1037 -1104, in T. Asano (ed.) Wastewater Reclamation and Reuse. Water Quality Management Library, 10, CRC Press, Boca Raton, FL

ارزیابی راهکارهای استفاده مجدد از پساب در آبیاری فضای سبز شهر تهران

فلور هاشمی^۱ - رویا منصوری^۲

چکیده

یکی از راهکارهای غلبه بر کمبود آب استفاده مجدد از فاضلاب است. نیاز به تصفیه فاضلاب به دلیل کمبود آب در حال رشد است. افزایش جمعیت شهری، افزایش نیاز در صنایع و کشاورزی، تقاضای آب را افزایش داده است. پس به دلیل این مشکلات منبع جایگزینی نظیر استفاده مجدد و بازیافت آب باید مورد بررسی قرار گیرد. اثبات شده است که بازیافت آب در صورت عدم مغایرت با بهداشت عمومی در ایجاد تأمین منبع جدید آب، مطمئن، مفید و موفق فضای سبز است. در این مقاله پس از بررسی رشد جهانی کاربرد استفاده مجدد از پساب به بررسی کاربرد این روش در آبیاری فضای سبز و کشاورزی پرداخته شده است. و به عنوان مطالعه موردی کاربرد استفاده مجدد از پساب در فضای سبز شهر تهران مورد بررسی قرار گرفته و پیشنهاداتی در خصوص به کارگیری بهینه کاربرد آب بازیافتی در فضای سبز شهر تهران ارائه شده است.

کلمات کلیدی: استفاده مجدد از پساب، آب بازیافتی، تصفیه فاضلاب، آبیاری فضای سبز شهر تهران.

۱. کارشناس ارشد مهندسی محیط‌زیست سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران.

۲. کارشناس ارشد مهندسی محیط‌زیست.

مقدمه

آب لازمه حیات و محیط‌زیست است. اگر از آن به صورت معقول استفاده شود، در برگیرنده رفاه، سلامتی و فراوانی برای مردمان و ملتهای روی زمین است و مدیریت بد یا خارج از کنترل آب باعث فقر، بیماری، سیل، فرسایش خاک، افزایش شوری آب، گل و لای، تخریب محیط‌زیست و ستیز انسانی می‌شود. مدیریت کارآمد منابع آب جهان باعث استحکام صلح، امنیت، همکاری متقابل و رابطه دوستانه در بین ملتها و انطباق با اصول حقوق برابر است.

در میان منابع طبیعی، آب بحرانی‌ترین است که قادر است پیشرفت اقتصادی و اجتماعی تمام انسانهای روی زمین را امکان‌پذیر سازد. امروزه ۳۰۰ میلیون نفر در مناطقی زندگی می‌کنند که با کمبود جدی آب روبه روست و انتظار می‌رود این تعداد تا سال ۲۰۲۵ به ۳ میلیارد نفر برسد.

بر اساس گزارشهای سازمان ملل هر روزه حدود ۹۵۰۰ کودک در سراسر جهان به دلیل کیفیت نامناسب آب آشامیدنی می‌میرند.

ملتها جنگ نفت را ادامه می‌دهند. با وجود آنکه جایگزینی آن امکان‌پذیر است. در حالی که برای آب جانشینی وجود ندارد معمولاً گفته می‌شود که در خاورمیانه آب کاتالیستی برای جنگ یا برای صلح خواهد بود. در خاور دور شرایط مشابه است. چین با ۲۲ درصد جمعیت جهان، تنها ۷ درصد آب شیرین جهان را دارا است.

در سال ۱۹۳۰ جمعیت جهان ۲ میلیارد نفر بود و در سال ۱۹۹۹ به ۶ میلیارد نفر رسید. بر اساس گزارشهای سازمان ملل انتظار می‌رود که در پایان اولین قرن در هزاره سوم جمعیت جهان به حدود ۱۲ میلیارد نفر برسد. رشد جمعیت، تقاضا درباره آب را افزایش داده است در حالی که آب موجود در جهان تغییر نکرده است. در حقیقت قسمتی از آب موجود نیز به خاطر آلودگی ناشی از رشد جمعیت دچار مشکل شده است که نیاز به برنامه‌ای منسجم دارد. در این راستا در بلند مدت به برنامه‌ای منسجم و وسیع شامل تشخیص و شناسایی علل و عوامل انفجار جمعیت جهان، حفاظت از منابع آب، بررسی گزینه‌های مختلف تأمین آب مانند استفاده مجدد از فاضلاب و نمک‌زایی آبهای لب شور و دریا الزامی است.

کشور ما ایران به دلیل نازل بودن ریزشهای جوی و نامناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی آن در زمره کشورهای خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد. در این شرایط به دلیل رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی و توسعه بخشهای کشاورزی و صنعت تقاضا

برای آب در این بخشها روزبه‌روز در حال افزایش است. همچنین در اثر خشکسالی چند ساله اخیر و محدود بودن منابع آب، کشور به مرز بحران آب رسیده است که واکنش فوری و قطعی در این زمینه را نیاز دارد و الزاماً تکنیک اولیه در این راهکار تغییر وضعیت آینده آب است.

یکی از راهکارهای غلبه بر کمبود آب استفاده مجدد از فاضلاب است. نیاز به تصفیه فاضلاب به دلیل کمبود آب در حال رشد است. افزایش جمعیت شهری، افزایش نیاز در صنایع، فضای سبز و کشاورزی تقاضای آب را افزایش داده است. در آینده ای نه چندان دور تأمین آب صنایع و کشاورزی کلاً از مصارف شهری قطع خواهد شد. پس به دلیل این مشکلات منبع جایگزینی نظیر استفاده مجدد از فاضلاب و بازیافت آب باید مورد بررسی قرار گیرد. اثبات شده است که بازیافت آب در صورت عدم مغایرت با بهداشت عمومی در ایجاد تأمین منبع جدید آب، مطمئن، مفید و موفق است. استفاده مجدد غیرشرب (صنایع و کشاورزی) به صورت وسیع مورد قبول بوده و به رشد خود ادامه می‌دهد.

روش تحقیق

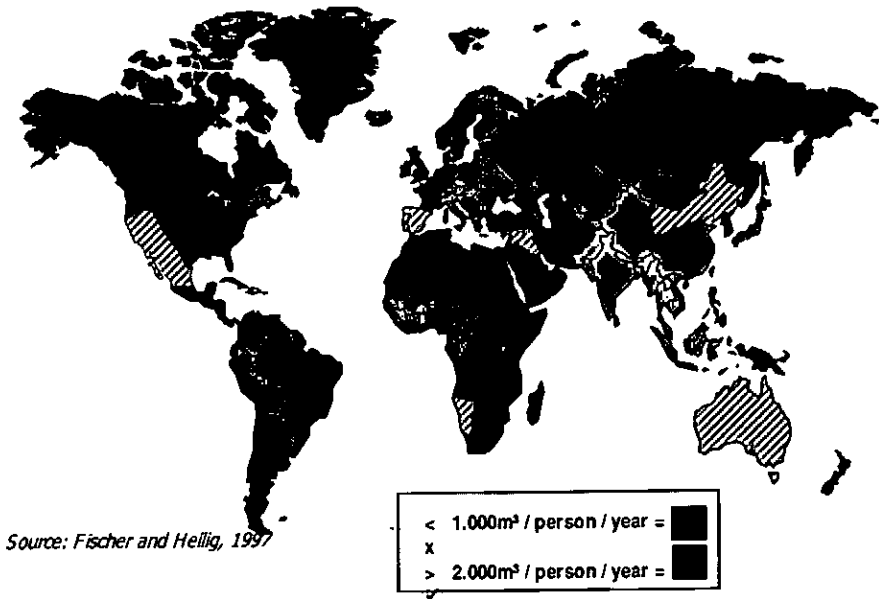
در انجام تحقیق حاضر پس از مطالعات کتابخانه‌ای مشتمل بر وضعیت استفاده مجدد از پساب، استانداردهای کیفی پساب مصرفی در آبیاری فضای سبز و وضعیت آب و فاضلاب در کشور ایران، وضعیت تصفیه فاضلاب در شهر تهران مورد بحث قرار گرفته است. در وضعیت تصفیه فاضلاب در شهر تهران به بررسی کمی و کیفی فاضلاب تولیدی در تصفیه‌خانه‌های موجود پرداخته شده است. همچنین وضعیت تصفیه‌خانه‌های در دست ساخت و مطالعه و نیز راهکارهای استفاده مجدد از پساب تولیدی در آبیاری فضای سبز شهر تهران مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

رشد جهانی استفاده مجدد از پساب

در حال حاضر کمبود آب (منابع آب شیرین تجدیدپذیر کمتر از ۱۰۰۰ متر مکعب در سال برای هر نفر) ۷/۸ درصد جمعیت جهان را تحت تأثیر قرار داده است. در حالی که تنش آبی (آب شیرین در دسترس تجدیدپذیر بین ۱۷۰۰-۱۰۰۰ متر مکعب در سال برای هر نفر) ۲۴/۵ درصد جمعیت جهان را تحت تأثیر قرار داده است. تا سال ۲۰۱۵ حدود ۱۱/۵ درصد افزایش در تقاضای جهانی آب پیش‌بینی می‌شود که نشان دهنده نیاز ۱۷۲ میلیون مترمکعبی آب مازاد در سال است که باید از منابع غیرمتعارف مانند

انتقال آب (واردات آب از فواصل بیش از ۲۰۰ کیلومتر)، نمک زدایی و استفاده مجدد از پساب استحصال گردد. در واقع پیش بینی افزایش کاربرد استفاده مجدد از پساب به افزایش تقاضا در مناطق دارای کمبود و تنش آبی جهان تمرکز یافته است.

در شکل شماره ۱ موقعیت جهانی آب در سال ۲۰۵۰ با توجه به سرانه های زیر ۱۰۰۰ متر مکعب در سال و بیش از ۲۰۰۰ متر مکعب در سال نشان داده شده است. همانطور که در شکل پیدا است کشور ما ایران در سال ۲۰۲۵ از جمله نواحی دارای بحران آبی است.



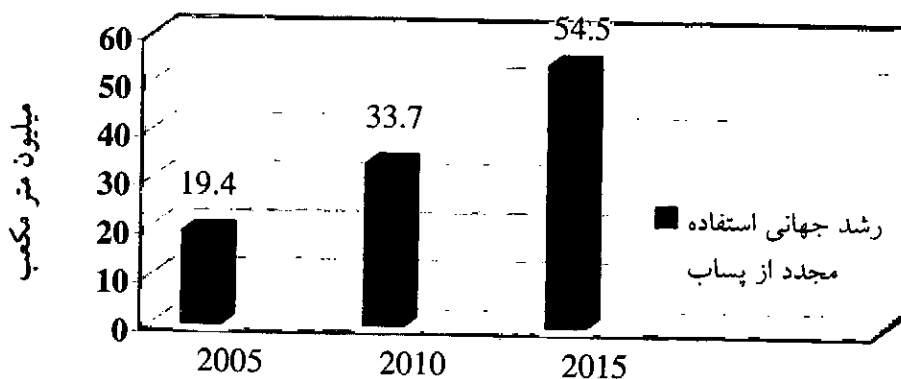
شکل شماره ۱- موقعیت جهانی آب در سال ۲۰۵۰

براساس برآوردهای انجام شده تجارت جهانی استفاده مجدد از پساب در دهه آینده رشد چشمگیری خواهد داشت. انتظار می‌رود نرخ رشد استفاده مجدد از پساب از نمک زدایی آب دریا پیشی گیرد همانطور که چین و خاورمیانه بخش‌های فاضلابشان را توسعه می‌دهند و اروپا و امریکا به استفاده مجدد از پساب به عنوان وسیله دستیابی به افزایش نیاز و مسائل زیست محیطی تخلیه فاضلاب نگاه می‌کنند. در جدول شماره ۱ رشد جهانی بازار استفاده مجدد از پساب در مناطق مختلف جهان ارائه شده است.

جدول شماره ۱۵- رشد بازار استفاده مجدد از پساب در مناطق مختلف جهان

بازار	افزایش ظرفیت تا ۲۰۱۵ (۱۰۰۰ m ³ /d)	درصد رشد سالیانه	پیش‌بینی (میلیون دلار)
چین	۱۰۷۹۰	+۲۹	۳۶۱۵
MENA	۵۵۸۹	+۱۲	۷۰۵۳
آمریکا	۴۴۷۳	+۱۲	۵۶۳۶
اروپای غربی	۳۸۹۵	+۱۰	۵۵۳۴
جنوب آسیا	۳۷۵۰	+۱۴	۱۵۰۰

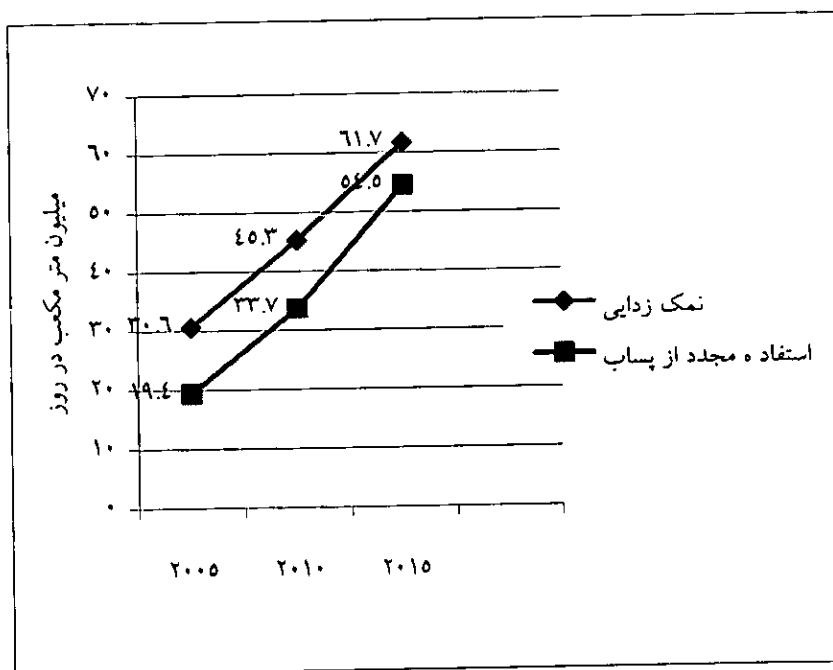
پیش‌بینی می‌شود که ظرفیت جهانی استفاده مجدد از پساب ۱۹/۴ میلیون مترمکعب در روز در سال ۲۰۰۵ به ۳۳/۷ میلیون مترمکعب در روز در سال ۲۰۱۰ و به ۵۴/۵ میلیون مترمکعب در روز در سال ۲۰۱۵ افزایش یابد که ۱۸۱ درصد در طی یک دهه افزایش خواهد داشت. در نمودار شماره ۱۵ رشد جهانی بازار استفاده مجدد از پساب نشان داده شده است.



نمودار شماره ۱۵- رشد جهانی بازار استفاده مجدد از پساب

البته بخش بزرگی از این افزایش تنها به دلیل تصفیه ثانویه فاضلاب برای دستیابی به دستورالعمل‌های بهداشت عمومی برای استفاده نامحدود در بسیاری از کشورهای توسعه

یافته است. با این حال انتظار می‌رود که تصفیه ثالثیه و نمک زدایی فاضلاب برای استفاده مجدد دربرگیرنده ۲۱/۸ میلیون مترمکعب یا ۶۲ درصد از ظرفیت ۳۵ میلیون مترمکعب اضافی تا سال ۲۰۱۵ باشد. در نمودار شماره ۲ ظرفیت نمک زدایی و استفاده مجدد از پساب با یکدیگر در طی سالهای ۲۰۰۵ لغایت ۲۰۱۵ مقایسه شده است. همچنین در جدول شماره ۲ ارزش تجاری نمک زدایی و استفاده مجدد از پساب در سالهای مختلف ارائه شده است.



نمودار شماره ۲- مقایسه ظرفیت نمک زدایی با استفاده مجدد از پساب

رشد این بخش در آینده بالقوه است ولی محدودیت‌هایی روی کاربرد آب بازیافتی وجود دارد. آب بازیافتی در کاربردهای مستقیم شرب در اکثر کشورها (مستثنی از نامیبیا) غیرقانونی است و این بدین معنی است که استفاده مجدد از پساب به زیر ساختارهای توزیع جداگانه نیاز دارد که باعث افزایش هزینه‌های پروژه می‌گردد. معمولاً فاضلاب در شهرها تولید شده اما در کشاورزی و در حومه شهرها به کار برده می‌شود که این مسئله هزینه پروژه‌های استفاده مجدد از پساب را در مناطق توسعه

یافته مانند کالیفرنیا و استرالیا به بیش از ۰/۵ دلار بر مترمکعب و در بعضی مواقع بیشتر سوق داده است.

جدول شماره ۲- ارزش تجاری نمک زدایی در مقایسه با استفاده مجدد از پساب

ارزش بازار	نمک زدایی میلیون دلار	استفاده مجدد از آب میلیون دلار
۲۰۰۵	۸۹۰۶	۲۴۷۸
۲۰۱۰	۱۲۳۱۹	۴۲۹۷
۲۰۱۵	۱۵۷۳۹	۷۷۵۸

کاربرد استفاده مجدد از پساب در آبیاری فضای سبز

عمده‌ترین کاربرد استفاده مجدد از پساب در مصارف شهری، صنعتی، آبیاری فضای سبز و کشاورزی و تخلیه به آبهای زیرزمینی است که علاوه بر در نظر گرفتن ملاحظات خاص هنگام جایگزینی آب بازیافتی به جای منابع آب متداول باید نیازهای کمی و کیفی هر کاربرد را نیز لحاظ نمود.

معمولاً آبیاری فضای سبز و کشاورزی بیش از ۷۰٪ از تقاضای سراسری آب یک کشور در دنیا، تخمین زده می‌شود. با توجه به تقاضای بالا برای آبیاری کشاورزی، مزایای قابل ملاحظه حفظ آب با استفاده مجدد در کشاورزی و امکان تلفیق مصرف مجدد در کشاورزی با سایر کاربردهای مصرف مجدد آب، طراحی برنامه‌های استفاده مجدد از پساب غالباً مستلزم تحقیقات در زمینه آبیاری کشاورزی است. مسائل خاص مورد توجه در برنامه‌های مصرف مجدد آب برای آبیاری کشاورزی به شرح زیر است:

- نیاز آبی مصارف آبیاری کشاورزی
- کیفیت آب بازیافتی برای آبیاری کشاورزی
- مسائل مورد توجه در طراحی سیستم شبکه آبیاری

• نیاز آبی مصارف آبیاری کشاورزی

از آنجا که نیازهای آبی محصولات کشاورزی بسته به شرایط اقلیمی متغیر است، لذا نیاز به آبیاری تکمیلی در طی فصول و در طول سال متفاوت خواهد بود. این تغییرات فصلی تابعی از بارش، دما، نوع محصول، مراحل رشد گیاه و سایر عوامل بسته به روش

آبیاری است. تأمین‌کننده آب بازیافتی باید تقاضاهای فصلی و نیز نوسان عرضه آب بازیافتی را تعیین تا از برآورده شدن تقاضای آب برای آبیاری اطمینان حاصل نماید. معمولاً مصرف کنندگان کشاورزی حتی زمانی که آب چندین سال برای آبیاری استفاده می‌شود، قادر به ارائه جزئیات تقاضا نیستند و میزان آب مصرفی فصلی یا حتی سالیانه مصرف کنندگان به ندرت اندازه‌گیری و ثبت می‌شود، معهداً برای ارزیابی امکان‌پذیری استفاده مجدد از آب، تأمین‌کننده آب بازیافتی باید قادر به تخمین دقیق تقاضاهای آبیاری و عرضه آب بازیافتی باشد. این ارزیابی بدون داشتن داده‌های دقیق مکان فضای سبز و کشاورزی مانند آبیاری، میزان تبخیر خاک و تعریق گیاه، تراوش و هدر رفتن هرز آب و آبیاری خالص از طریق معادلات پیشگویانه تخمین زده می‌شوند. همچنین معادلات تخمینی ممکن است برای مدل سازی، پیرودهای تقاضای پایین به منظور تعیین حجم و اندازه تجهیزات ذخیره سازی مورد نیاز باشند.

• کیفیت آب بازیافتی

بعضی اجزای موجود در آب بازیافتی اهمیتی ویژه در آبیاری فضای سبز و کشاورزی دارند. اجزاء مهم در آبیاری عبارتند از شوری، سدیم، عناصر کمیاب، کلر باقیمانده اضافی و مواد مغذی هستند. عموماً حساسیت تابعی از تحمل گیاه مورد نظر در مواجهه با این اجزاء در منطقه ریشه یا رسوب در شاخ و برگ آن است. آب بازیافتی نسبت به سایر منابع آب زیرزمینی و سطحی دارای غلظت‌های بالاتر از این اجزاء است. انواع و غلظت این اجزاء در فاضلاب بازیافتی بسته به تأمین آب شهرها، نوع جریان فاضلاب (برای مثال مخلوط شهری و صنعتی)، میزان و ترکیب نفوذ به شبکه های فاضلاب، فرایندهای تصفیه فاضلاب و نوع شرایط ذخیره سازی است. در بیشتر موارد، در صورت قابل پذیرش بودن منبع آب قابل شرب شهری، کیفیت آب بازیافتی نیز تا حدی قابل قبول است. شرایطی که اثر نامطلوب بر کیفیت آب بازیافتی دارند عبارتند از:

- میزان بالای کل جامدات محلول (TDS).
 - تخلیه فاضلاب‌های صنعتی حاوی ترکیبات سمی به سیستم فاضلاب رو شهری
 - نفوذ آب نمک (کلریدها) به سیستم فاضلاب رو به خصوص در مناطق ساحلی.
- در جدول شماره ۳ حدود توصیه شده کیفیت آب بازیافتی برای آبیاری فضای سبز و کشاورزی ارائه شده است.

• مسائل مورد توجه در طراحی سیستم شبکه آبیاری

علاوه بر عرضه و تقاضای کیفیت آب آبیاری، مسائل دیگری نیز وجود دارد که خصوصاً در مصرف مجدد آب برای آبیاری فضای سبز و کشاورزی باید در نظر گرفته شوند. مصرف کننده و تولید کننده آب بازیافتی باید اصلاحاتی برای مصارف آب بازیافتی در آبیاری کشاورزی اعمال نمایند. میزان اصلاحات مفید در مصرف آب بازیافتی در آبیاری فضای سبز و کشاورزی بر حسب مورد متفاوت خواهد بود. این امر مستلزم این است که برنامه‌های تحقیقاتی آب بازیافتی دارای دانشی عملی از آیین‌نامه‌های مناسب، نیازها و روش‌های اجرایی باشند.

مسائل مهم مورد توجه عبارتند از:

✓ قابلیت اطمینان سیستم

✓ کنترل سایت مصرف

✓ کنترل شرایط

✓ کنترل زهکش

✓ انگیزه‌های بازاریابی

✓ تجهیزات آبیاری

جدول شماره ۳- حدود توصیه شده کیفیت آب بازیافتی در آبیاری فضای سبز و کشاورزی

اجزاء	کاربرد بلند مدت (mg/l)	کاربرد کوتاه مدت (mg/l)	توضیحات
فلزات سنگین			
الومینیم	۵	۲۰	می‌تواند باعث عدم تولید در خاکهای اسیدی شود اما در خاکهای با pH ۸/۰-۵/۵ یون ته‌نشین شده و مواد سمی حذف می‌شود.
آرسنیک	۰/۱۰	۲/۰	سمیت روی گیاهان در محدوده وسیعی است از ۱۲ mg/l برای چمن تا کمتر از ۰/۵۰ mg/l برای برنج
بریلیم	۰/۱۰	۰/۵	سمیت روی گیاهان در محدوده وسیعی است از ۵ mg/l برای کلم تا ۰/۵ mg/l برای بوته لویزا
بر	۰/۷۵	۲/۰	برای رشد گیاه ضروری است با راندمان بهینه چنددهم میلی‌گرم در لیتر برای محلول‌های مغذی حاصل می‌شود. بذر بسیاری گیاهان حساس مانند مرکبات ۱ mg/l است. معمولاً مقادیر مناسب در آب بازیافتی خاک را تصحیح می‌کند. بیشتر چمن‌ها معمولاً ۱۰-۲ mg/l را تحمل می‌کنند.
کادمیم	۰/۰۱	۰/۰۵	برای لویزا، چغندر و شلغم در غلظت‌های کمتر از ۰/۱ mg/l در محلول سمی است. حدود محافظه‌کارانه توصیه می‌گردد.
کرم	۰/۱	۱/۰	معمولاً به عنوان عنصر اصلی رشد شناخته نمی‌شود حدود محافظه‌کارانه به دلیل کمبود دانش سمیت روز گیاه توصیه نمی‌شود.
کبالت	۰/۰۵	۵/۰	روی گوجه‌فرنگی در ۰/۱ mg/l محلول سمی است. نیاز به غیر فعال‌سازی از طریق خاکهای خشتی و قلیایی است.
مس	۰/۲	۵/۰	روی تعدادی از گیاهان در ۱/۰-۰/۱ mg/l محلول سمی است.
فلوراید	۱/۰	۱۵/۰	توسط خاکهای خشتی و قلیایی غیر فعال می‌گردد.
آهن	۵/۰	۲۰/۰	در گیاهان در خاکهای هوادهی شده غیر سمی است اما می‌تواند با خاکهای اسیدپه ترکیب شده و میزان فسفر و مولیبدن را کاهش دهد.
سرب	۵/۰	۱۰/۰	قادر به جلوگیری از رشد گیاه در غلظت‌های بسیار بالا است.
لیتیم	۲/۵	۲/۵	در بیشتر گیاهان تا ۵ mg/l قابل تحمل است. روی مرکبات در حدود کمتر از ۰/۰۷۵ mg/l سمی است.
منیزیم	۰/۲	۱۰/۰	روی تعدادی از محصولات در چند دهه mg/l در خاکهای اسیدی سمی است.

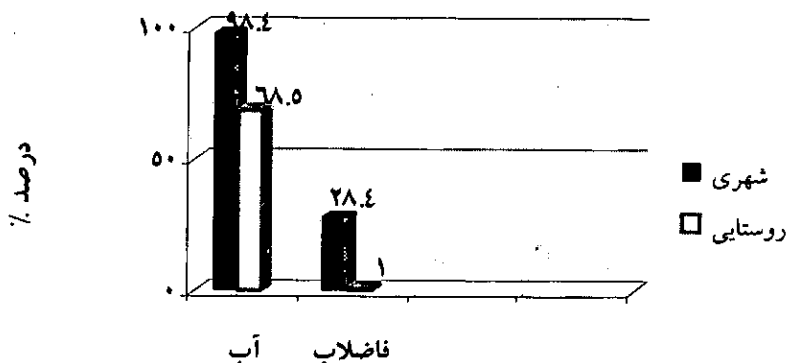
ادامه جدول شماره ۳- حدود توصیه شده کیفیت آب بازیافتی در آبیاری فضای سبز و کشاورزی

اجزاء	کاربرد بلند مدت (mg/l)	کاربرد کوتاه مدت (mg/l)	توضیحات
فلزات سنگین			
مولیبدیم	۰/۰۱	۰/۰۵	روی گیاهان در غلظت‌های طبیعی در خاک و آب غیرسمی است. می‌تواند روی حیوانات دامی سمی باشد اگر خوراک دام در خاکهایی با میزان‌های بالای مولیبدیم رشد کرده باشد.
نیکل	۰/۲	۲/۰	روی تعدادی از گیاهان در محدوده ۱/۰ mg/l - ۰/۵ سمی است. سمیت در PH خنثی یا قلیایی کاهش می‌یابد.
سلنیم	۰/۰۲	۰/۰۲	روی گیاهان در غلظت‌های پایین و روی حیوانات دامی اگر خوراک دام در خاکهای با میزان‌های بالای سلنیم رشد کرده باشد سمی است
تیتانیم	-	-	محدوده تحمل خاصی شناخته شده نیست
وانادیم	۰/۱	۱/۰	روی اکثر گیاهان در غلظت‌های نسبتاً پایین سمی است
روی	۲/۰	۱۰/۰	روی اکثر گیاهان در غلظت‌های متنوع سمی است و سمیت با افزایش pH (۶ یا بالاتر) و در خاکهای آلی قابل کاهش است.
سایر پارامترها	حدود توصیه شده		توضیحات
pH	۶/۰		مهمترین تأثیر pH روی رشد گیاهان غیرمستقیم است (مانند تأثیر pH روی سمیت فلزات سنگین)
TDS	۵۰۰-۲۰۰۰ mg/l		کمتر از ۵۰۰ mg/l هیچ تأثیر غیر معمولی تشخیص داده نشده است. در محدوده TDS، mg/l ۱۰۰۰-۵۰۰ آب می‌تواند برای آبیاری گیاهان حساس مؤثر باشد. در محدوده TDS، mg/l ۲۰۰۰-۱۰۰۰ روی بسیاری محصولات مؤثر است و نیاز به دقت در عملیات مدیریت است. بیش از ۱ mg/l ۲۰۰۰ آب می‌تواند تنها به صورت دائم در گیاهان با تحمل بالا در خاکهای نیمه تراوا استفاده شود.
کلر آزاد باقیمانده	کمتر از ۱ mg/l		-

وضعیت آب و فاضلاب در کشور ایران

جمعیت تحت پوشش شبکه توزیع آب شهری در سال ۱۳۸۶ حدود ۴۷/۴ میلیون نفر با پوشش ۹۸/۴ درصد گزارش شده است. تعداد شهرهای تحت پوشش ۸۹۱ شهر و تعداد انشعابات آب ۱۰/۱۲ میلیون رشته است. طول خطوط انتقال آب ۱۶۹۹۰ کیلومتر و طول شبکه توزیع آب (به قطر ۸۰ میلیمتر و بیشتر) ۹۹۱۰۰ کیلومتر می باشد. تعداد تصفیه خانه های آب در دست بهره برداری ۹۶ عدد است.

در مقابل جمعیت تحت پوشش شبکه فاضلاب شهری ۱۳ میلیون نفر با پوشش جمعیت ۲۸/۴ می باشد. تعداد شهرهای در دست اجرا و بهره برداری ۲۱۴ شهر است. طول شبکه جمع آوری فاضلاب ۲۷۰۰۰ کیلومتر، تعداد تصفیه خانه های فاضلاب در دست بهره برداری ۱۰۱، تعداد تصفیه خانه های در دست اجرا ۱۱۱ و تعداد شهرهای دارای پروژه مطالعاتی (توجیهی، فاز ۱ و ۲) ۱۴۲ است. در نمودار شماره ۳ جمعیت تحت پوشش شبکه آب و فاضلاب با یکدیگر مقایسه شده است.



نمودار شماره ۳- جمعیت تحت پوشش شبکه آب و فاضلاب

وضعیت تصفیه فاضلاب در شهر تهران

در حال حاضر در شهر تهران حدود ۱ مترمکعب بر ثانیه فاضلاب تولیدی توسط تصفیه خانه های در دست بهره برداری (مطابق جدول شماره ۴) تصفیه می گردد که برای استفاده از پساب تصفیه شده جز چند تصفیه خانه (مانند تصفیه خانه شهرک اکباتان که پساب تصفیه شده را برای فضای سبز شهرک و تصفیه خانه شهرک غرب که پساب تصفیه شده را برای پارک پردیسان به کار می برند) بقیه برنامه مدونی در کاربرد این پساب نداشته و به مسیل ها و یا چاههای موجود تخلیه می گردد.

جدول شماره ۴- تصفیه خانه‌های در دست بهره برداری در تهران

مسیر پساب	جمعیت تحت پوشش (نفر)		ظرفیت (مترمکعب در روز)		سال بهره‌برداری	اسامی تصفیه‌خانه‌ها
	اسمی	بهره‌برداری	اسمی	بهره‌برداری		
کانال پاسداران	۲۰۰۰	۷۰۰۰	۳۵۰	۷۲۰	۱۳۲۴	صاحبقرانیه
سرخه حصار	۴۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۹۳۶۰	۱۳۶۱	شهرک شوش
نهر فیروزآباد	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۱۱۲۷	۱۳۶۴	اکباتان
نهر سرخه حصار	۱۲۰۰۰	۳۰۵۰۰	۱۵۰۰	۰	۱۳۶۶	زرگنده
کانال بهمنی	۱۲۰۰۰	۲۲۰۰۰	۱۵۰۰	۳۲۴۰	۱۳۶۶	قیطریه
کانال آبیاری سازمان آب	۱۰۰۰۰۰	۲۸۰۰۰۰	۱۹۰۰۰	۴۴۳۵۲	۱۳۷۶	اضطراری جنوب
دارآباد	۳۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۶۰۰۰	۳۱۹۲	۱۳۷۸	محلاتی
رودخانه کن	۸۵۰۰۰	۶۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	۲۴۱۹۲	۱۳۸۰	شهرک قدس
نهر سرخه حصار		۹۰۰۰۰	۳۰۰۰	۱۰۸۰۰	۱۳۸۱	دولت آباد
نهر قفلی		۶۱۰۰۰				شهرآرا، کوی نصر
-	۳۸۱۰۰۰	۷۷۰۵۰۰	۸۶۳۵۰	۱۰۶۹۸۳		جمع

براساس برنامه های در دست اجرا در حال حاضر ۸ مدول تصفیه خانه در جنوب شهر تهران به صورت ۴ مدول به ظرفیت کل ۵/۲ مترمکعب بر ثانیه، ۲ مدول به ظرفیت کل ۲/۶ مترمکعب بر ثانیه در حال ساخت است و ۲ مدول به ظرفیت کل ۲/۶ به

عنوان طرح توسعه دیده شده است. در واقع ۸ مدول به ظرفیت ۱۰/۴ مترمکعب بر ثانیه فاضلاب تولیدی تهران را تصفیه نموده و برای آبیاری دشت ورامین از پساب تصفیه استفاده می‌شود. (مطابق جدول شماره ۵).

جدول شماره ۵- مشخصات تصفیه خانه های در دست اجرا در تهران

ردیف	تعداد مدول	ظرفیت هر مدول m ³ /sec	ظرفیت کلی m ³ /sec	وضعیت
۱	۴	۱/۳	۵/۲	در دست اجرا- بانک جهانی
۲	۲	۱/۳	۲/۶	در دست اجرا - پیمانکار ایرانی
۳	۲	۱/۳	۲/۶	طرح توسعه
مجموع	۸	۱/۳	۱۰/۴	آبیاری دشت ورامین

همچنین در حال حاضر فاضلاب تهران در حال بررسی طرح اجرایی ۱۲ مدول تصفیه خانه به ظرفیت کل ۱۵/۶ مترمکعب بر ثانیه در جنوب غربی تهران (اطراف کن) می‌باشد که از پساب تصفیه شده این تأسیسات برای آبیاری دشت شهریار استفاده خواهد شد (مطابق جدول شماره ۶).

جدول شماره ۶- مشخصات تصفیه خانه‌های در دست بررسی در تهران

تعداد مدول	ظرفیت هر مدول m ³ /sec	ظرفیت کلی m ³ /sec	مکان	وضعیت
۱۲	۱/۳	۱۵/۶	جنوب غرب تهران - کن	آبیاری دشت شهریار

همان طور که ملاحظه می‌شود با اجرای کلیه تأسیسات تصفیه فاضلاب در شهر تهران حدود ۲۸ مترمکعب بر ثانیه پساب تصفیه شده مناسب برای آبیاری کشاورزی دشت ورامین و دشت شهریار موجود می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همان‌گونه که بیان گردید در حال حاضر حدود ۱ متر مکعب در روز فاضلاب توسط ۸ تصفیه‌خانه فعال مستقر در شهر تهران تصفیه می‌گردد. با توجه به نیاز آبی حدود ۱۱/۵ متر مربع سرانه فضای سبز شهر تهران و نظر به بحران آبی کشور به خصوص در شهر تهران، شهرداری تهران کاربرد پساب تصفیه شده برای آبیاری فضای سبز را در برنامه‌های توسعه خود قرار داده است.

در راستای استفاده از منابع مذکور شهرداری تهران و بالاخص سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران که از مصرف‌کنندگان عمده این پسابها می‌باشند به بحث و بررسی پیرامون چگونگی و نحوه بهره‌برداری و ملاحظات کیفی استفاده از پساب حاصله از تصفیه‌خانه‌های تهران پرداخته‌اند. نیاز آبی فضای سبز مناطق، مباحث کمی و کیفی اعم از تعیین مصارف، نوسانات زمانی، نیاز پساب و... از جمله مباحث مورد بحث در کار گروه‌های فنی است. از جمله تصفیه‌خانه‌هایی که استفاده از پساب آن در دست بررسی می‌باشد، تصفیه‌خانه شهرک قدس (غرب) و شهرک اکباتان است.

تصفیه‌خانه شهرک قدس با ظرفیت ۸۵،۰۰۰ نفر و با دبی اسمی $30,000 \text{ m}^3/\text{d}$ قادر به آبیاری فضای سبز بخش بزرگی از محدوده اطراف خود در مناطق ۲ و ۶ می‌باشد. همچنین پارک پردیسان با وسعت ۲۷۵ هکتار و با نیاز آبی حدود $50 \text{ lit}/\text{sec}$ در کنار این تصفیه‌خانه قرار دارد و بخش اعظم پساب این تصفیه‌خانه یعنی حدود ۷۰٪ می‌تواند در آبیاری فضای سبز این پارک بکار گرفته شود و مابقی قابل استفاده در فضای سبز بزرگراه‌های واقع در محدوده منطقه ۲ و ۶ است.

همچنین سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران به منظور حفظ بهداشت عمومی تأکید بسیاری بر ملاحظات کیفی پساب و بالا بردن کیفیت آن تا حد استانداردهای بین‌المللی دارد.

در طرح فاضلاب تهران سیستم جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب به صورت متمرکز در جنوب و جنوب غرب تهران در نظر گرفته شده است و کاربرد این پساب برای آبیاری کشاورزی دشتهای ورامین و شهریار است. بدین جهت کاربرد پساب تولیدی طرح فاضلاب تهران بدلیل هزینه‌های بالای انتقال و پمپاژ برای آبیاری فضای سبز شهر تهران عملاً غیراقتصادی است. در راهکارهای نوین مدیریت فاضلاب در دنیا در حال حاضر تأکید بر سیستم‌های غیرمتمرکز است تا فاضلاب در جایی که تولید می‌شود پس از تصفیه مجدداً مورد استفاده قرار گیرد. لذا در طراحی سیستم بازیافت آب در آبیاری

فضای سبز شهر تهران پیشنهاد می‌گردد مباحث ذیل مورد بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق قرار گیرد:

- شناسایی و تعیین پتانسیل تقاضای آب بازیافتی
- شناسایی و تعیین منابع موجود آب بازیافتی
- پتانسیل استفاده مجدد از آنها
- تصفیه مورد نیاز برای تولید سالم و قابل اطمینان پساب
- میزان بازیافت، متناسب با کاربرد موردنظر
- احداث تأسیسات ذخیره‌سازی برای متعادل‌سازی نوسانات فصلی عرضه و تقاضا
- احداث تأسیسات تکمیلی لازم برای بهره‌برداری از سیستم شبکه آبیاری
- احداث شبکه بازیافت آب به مانند شبکه انتقال و توزیع آب

منابع

- ۱- ارزیابی کمی و کیفی آبیاری فضای سبز توسط پساب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تهران، فلور هاشمی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، سال ۱۳۷۳.
- 2- Water Quality For Agriculture, Ayers, R.S. and Wascot, D.W, FAO Irrigation Drain, 1985.
- 3- Water Reuse, Environmental Protection Agency, EPA, 1999.
- 4- Process Design manual for Land Treatment of Municipal Wastewater, EPA, 1973.

بوستان جنگلی لویزان و بهینه‌سازی مدیریت آن

سید محمد مجابی^۱ - آزاده نوازی^۲ - میترا شکرلبان^۳

چکیده

وضعیت جغرافیایی و آب و هوایی تهران به گونه‌ایست که از شمال به نواحی کوهستانی و از جنوب به نواحی کویری منتهی می‌شود، در نتیجه در جنوب و شمال دارای آب و هوای متفاوت است. نواحی شمالی از آب و هوای سرد و خشک و نواحی جنوبی از آب و هوای گرم و خشک برخوردارند.

برای بهبود شرایط زندگی در شهرهای پرجمعیت توجه به فضاهای آرام بخش شهری از جمله پارک‌ها و فضای سبز از اهمیت بالایی برخوردار است. پارکها و فضای سبز به دلایل متعددی از جمله ایجاد زمینه‌های تفرجگاهی و تفریحی و همچنین زیست محیطی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

از دیدگاه کالبدی، فضای سبز بخشی از پیکره شهر را شامل می‌شود و به عنوان یکی از پدیده‌های واقعی از نخستین عناصری محسوب می‌گردد که انسان همواره با آن در تماس است و فضای سبز باید با گستره شهر هماهنگی داشته و برنامه‌ریزی این فضاها یکی از وظایف شهرداری به شمار می‌رود.

کلان شهر تهران با وسعتی بالغ بر ۶۶۳ کیلومتر مربع که طول آن از پل بزرگراه شهید بابائی تا قسمتی از آزاد راه کرج ۵۰/۷۷۰ کیلومتر و عرض آن از میدان دربند تا

۱. کارشناس ارشد اقتصاد محیط‌زیست - قائم‌مقام مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران - کارشناس ارشد تخصصی کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری.

۲. کارشناس ارشد حقوق محیط‌زیست و عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

۳. کارشناس ارشد حقوق عمومی - مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

قسمتی از جاده قم ۲۸/۵۲ کیلومتر می‌باشد. و جمعیتی حدود ۷/۵۷۱/۵۴۲ نفر (بر اساس اعلام اداره آمار در سال ۱۳۸۵)، بعنوان یکی از کلان‌شهرهای مهم آسیایی مطرح است که به لحاظ بافت سیاسی - تجاری - اقتصادی و فرهنگی عرصه مسافرت‌های درون شهری فراوانی را به خود اختصاص داده است. این شهر با دارا بودن ۷۹،۲۲۹،۸۲۱ متر مربع فضای سبز که قسمت عمده آن را کمر بند سبز تهران تشکیل می‌دهد، ولی بنا به اعلام رئیس شورای اسلامی شهر تهران در اردیبهشت سال جاری کمتر از ۲ متر مربع سرانه فضای سبز دارد که در مقایسه با سرانه ۱۵ تا ۵۰ متر مربع مطابق با استانداردهای بین‌المللی، از وضعیت چندان مطلوبی برخوردار نمی‌باشد. لازم به توضیح است اختلاف آمار زیادی در محاسبه سرانه فضای سبز شهر تهران وجود دارد، به طوری که مدیر عامل سازمان پارک‌ها و فضای سبز در بهمن ماه سال جاری میزان فضای سبز شهر تهران را ۱۲ متر اعلام نموده است.

شهر تهران تعداد ۱۳۸۴ بوستان دارد که یکی از این بوستانها، بوستان جنگلی لویزان می‌باشد که مدتی است طرح‌هایی برای توسعه فضای سبز آن ارائه شده است ولی به نتایج مطلوبی نرسیده است.

واژه‌های کلیدی: فضای سبز شهری - بوستان جنگلی لویزان - بوستان شهری

- محیط زیست

مقدمه

منطقه شهری تهران با گستره‌ای حدود ۵۲ کیلومتر از شرق تا غرب و ۳۵ کیلومتر از شمال تا جنوب، میان کوه و کویر در دامنه البرز قرار دارد. جهات گسترش شهر بیشتر به سمت غرب و کرج و قزوین و همچنین جنوب است. در سمت شرق شهر کوه‌ها و تپه‌های هزار دره و سلسله جبال سه پایه (آنتی البرز) توسعه شهر را از گذشته‌های دور محدود کرده است.

سه عنصر مشخص کوهستان، کوهپایه و بیابان، چشم انداز و محیط طبیعی و اجتماعی و فرهنگی منطقه را شکل و به آن سمت و سو داده است: از بالا به پائین، از سرما به گرما و از ییلاق به قشلاق، شهرها و روستاها، بین این دو قطب به روی کوهپایه قرار گرفته‌اند و فعالیت‌های انسانی نیز در همین فاصله استقرار یافته‌اند. تهران شهری کوهپایه‌ای است که در ارتفاع ۱۷۰۰ تا ۱۰۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است. آب و هوای تهران متأثر از کوهستان در شمال و دشت در جنوب است. غیر از

شمال تهران که تحت تأثیر کوهستان آب و هوای آن تا حدی معتدل و مرطوب است، آب و هوای بقیه شهر کلاً گرم و خشک و در زمستان‌ها اندکی سرد است. دمای هوای تهران حداکثر ۴۰ درجه سانتیگراد و حداقل ۵ درجه سانتیگراد زیر صفر ثبت گردیده و میزان بارندگی سالانه در مرکز شهر ۲۲۹ میلیمتر، در محلات شمال ۴۰۰ میلیمتر و در اراضی زراعی ورامین کمتر از ۱۵۰ میلیمتر می‌باشد.

توسعه افقی شهر تهران بر بستر زمینهای کشاورزی اطراف و توسعه عمودی بر بستر باغهای شمال شهر یکی از مسایل و معضلات روز شهر تهران می‌باشد. بدیهی است دست یابی به توسعه پایدار بدون در نظر گرفتن جایگاه و اهمیت باغات و فضاهای باز سبز و عمومی در این شهر امکان‌پذیر نمی‌باشد.

کمبود فضاهای عمومی شهری نظیر پارکهای تفرجگاهی برای ایجاد و برقراری ارتباط تبادل اجتماعی و فرهنگی، گذران اوقات فراغت اهالی شهر و خلاصه شدن زیست تعداد زیادی از ساکنان آن به منزل و محل کار و رفت و آمد در میان آنها بی‌توجهی به حفظ و احیای میراث فرهنگی و تاریخی و نواحی با ارزش و چشم‌اندازهای زیبای طبیعی شهر، در جریان توسعه شتابان و بی‌قاعده گذشته باعث محرومیت شهر تهران از منابع با ارزشی که می‌تواند ضامن حفظ و ارتقا هویت و زیبای شهر باشد، گردیده است. پارکها و فضاهای سبز بعنوان عناصر مطلوب در سیمای شهر به شمار می‌آیند و لازم است که به وضع فضاهای شهری و سیمای شهر توجه شود. در تهران، ۱۳۸۴ بوستان وجود دارد که مساحت کل بوستانهای این شهر ۲۰۵۲۶۰۴۹ متر مربع می‌باشد.

یکی از مهمترین و کلان‌ترین سطوح فضاهای سبز عمومی شهر تهران که در محدوده منطقه چهار شهرداری قرار گرفته، پارک جنگلی لویزان با مساحت ۱۴,۰۰۰,۰۰۰ متر مربع می‌باشد.

ساکنین شهر تهران نیازمند ایجاد شرایطی برای زندگی مناسب می‌باشند که یکی از این موارد وجود پارکها و فضای سبز است که به دلایل زیست محیطی و ایجاد زمینه‌های تفرجگاهی و تفریحی حائز اهمیت می‌باشد.

با توجه به وجود طرحهای مدون درخصوص توسعه فضای سبز پارک جنگلی لویزان که تاکنون به نتیجه مطلوبی نرسیده است، در این مقاله سعی بر آن است که راهکارهای قانونی در جهت واگذاری فضای سبز این پارک به بخش خصوصی، ارائه گردد.

تعاریف

بوستان

فضای سبز عمومی که شهروندان ساعاتی از اوقات فراغتشان را در آن سپری می‌کنند، که به لحاظ اهمیت به سه دسته، محلی، منطقه‌ای و شهری قابل دسته‌بندی است.

بوستانهای شهری عملکردهای بسیاری دارند و اهم آن عبارتست از:

- تقویت رابطه انسان شهرنشین با محیط طبیعی
- کاهش آلودگیهای هوا و صدا
- ایجاد عرصه‌هایی برای گذران اوقات فراغت
- ایجاد عرصه‌هایی برای معرفی و حفاظت از تنوع زیستی
- ایجاد بسترهای مناسب جهت فعالیت علمی، فرهنگی، هنری و آموزشی
- ایجاد زمینه‌هایی مطلوب جهت کاستن از فشارهای روحی و روانی و کاهش تنشهای ناشی از زندگی در محیطهای شهری
- ایجاد گستره‌ای برای ارتقاء روابط شهروندی

اوقات فراغت

مدت زمانی که یک فرد از تمام تعهدات و تکالیف خانوادگی، شغلی و اجتماعی آزاد است و می‌خواهد به میل خویش آنرا بگذراند اوقات فراغت نامیده می‌شود.

تفریح

از نظر اقتصادی، تفریح را می‌توان هرگونه فعالیت یا عدم فعالیتی که با قصد قبلی و با میل و رغبت در اوقات فراغت انجام می‌گیرد، دانست. لذا تفریح یک تجربه احساسی و لذت‌بخشی می‌باشد که با تمایل افراد در هنگام فراغت به آنها دست می‌دهد.

تفرج

به کلیه تفریحاتی که در بیرون از محیطهای بسته و محدود انجام می‌شوند تفرج گفته می‌شود.

تفرجگاه

تفرجگاه منطقه‌ای است با درختزارهای پراکنده با فضای باز و کفپوش چمنی که به‌صورت مصنوعی یا طبیعی احداث و تنها به دستکاری و آرایش آن اکتفا شده است. این نوع فضاسازی در شهرها برای تفرج عامه، جاافتاده‌ترین شیوه برای احداث تفرجگاه‌ها به شمار می‌رود.

فضای سبز شهری

آن بخش از فضای سبز که در محدوده شهر طراحی و بنا شده، فضای سبز شهری نامیده می‌شود و شامل موارد زیر می‌باشد:

- بخشی از سیمای شهر که از انواع گیاهان تشکیل شده است.
- فضای نسبتاً بزرگ، متشکل از گیاهان با ساختی جنگلی و برخوردار از بازدهی زیست محیطی و اکولوژیک معین و در خور شرایط زیست محیطی و اکولوژیک معین و همچنین در خور شرایط زیست محیطی حاکم بر شهر.

از دیدگاه زیست محیطی، فضای سبز شهری عبارتست از فضایی نسبتاً وسیع متشکل از پوشش‌های گیاهان، با ساختی شبه جنگلی و برخوردار از بازدهی زیست محیطی و در خور شرایط زیست محیطی حاکم بر شهر.

فضای سبز شهری در درجه اول از نظر مسایل زیست محیطی حائز اهمیت است و استفاده شهروندان در ساعات فراغت از این فضاها به‌عنوان مراکز تفریحی، فرهنگی، و نظایر آن در درجه دوم اهمیت قرار می‌گیرد.

اثرات فضای سبز در محیط شهری را می‌توان به آدسته تقسیم کرد: الف - اثرات اکولوژیک و ب - اثرات اجتماعی و روانی

الف - اثرات اکولوژیک

اثرات اکولوژیک اثرات ناشی از فعالیت داخلی اکوسیستم می‌باشد که بر محیط وارد شده و نتیجه آن بهبود شرایط اکولوژیک در شهر می‌باشد و در واقع آن چیزی است که انسان شهرنشین از آن بهره‌مند می‌شود که بی‌تردید نتیجه اثر فرایندهای درونی و اکولوژیک فضای سبز است.

ب - اثرات اجتماعی و روانی

اثرات اجتماعی و روانی شامل اثراتی است که انسان شهر نشین را تحت تاثیر قرار داده و موجب تجدید قوای جسمی و روحی می‌گردد و نتیجه عملی فرایندهای داخلی اکوسیستم‌های شبه طبیعی شهری یا فضای سبز بر روی انسان می‌باشد.

جنگل و انواع آن

جنگل منطقه وسیعی پوشیده از درختان، درختچه‌ها و گونه‌های علفی است که تحت تاثیر عوامل اقلیمی و خاکی قادر است تعادل طبیعی خود را حفظ کند.

واژه جنگل، از زبان سنسکریت است و به اکثر زبانهای اروپائی نیز وارد شده است و معنای جنگل طبیعی و بکر را می‌دهد. جنگل بسته به نوع پیدایش آن و خصوصیات

ساختاری به جنگل بکر، جنگل طبیعی، جنگل مصنوعی یا جنگل دست کاشت طبقه‌بندی می‌شود.

جنگل‌های مصنوعی یا دست کاشت یا جنگل انسان ساخت، جنگلی است که به دست انسان و با هدف مشخص ایجاد شده است و هدف از ایجاد آن تولید چوب، ایجاد مناظر طبیعی، حفظ آب و خاک، ایجاد مناطق تفریحی و تفرجی و غیره است. جنگل مصنوعی معمولاً به صورت نهال کاری (درختکاری) به وجود می‌آید، هر چند این جنگل‌ها را می‌توان با کاشت بذر نیز به وجود آورد. تجربه نشان داده است جنگل‌های مصنوعی که با این روش به وجود آمده‌اند پایدارتر و نزدیک‌تر به جنگل‌های طبیعی هستند.

وضعیت تهران و بوستان‌های آن

کلان شهر تهران با وسعتی بالغ بر ۷۰۰ کیلومتر مربع و جمعیتی حدود ۷/۵۷۱/۵۴۲ میلیون نفر بر اساس اعلام اداره آمار در سال ۱۳۸۵، بعنوان یکی از کلان شهرهای مهم آسیایی مطرح است که به لحاظ بافت سیاسی - تجاری - اقتصادی و فرهنگی جایگاه مسافرت‌های فراوانی را به خود اختصاص داده است. این شهر با دارا بودن ۷۹،۲۲۹،۸۲۱ متر مربع فضای سبز، قسمت عمده آن را کمربند سبز تهران تشکیل داده ولی بنا به گفته رئیس شورای اسلامی شهر تهران کمتر از ۲ متر مربع سرانه فضای سبز دارد که در مقایسه با سرانه ۱۵ تا ۵۰ متر مربع مطابق با استانداردهای بین‌المللی، از وضعیت چندان مطلوبی برخوردار نمی‌باشد. لازم به توضیح است اختلاف آمار زیادی در محاسبه سرانه فضای سبز شهر تهران وجود دارد.

با توجه به عملکردهای مهم و تأثیر گذاری که فضای سبز در فضای بی‌روح شهری ایجاد می‌کند، توجه به فضای سبز بعنوان یکی از شاخص‌های زندگی مناسب مطرح است. در میان فضای سبز شهر تهران که تنوع آن را می‌توان به بوستان، بوستان جنگلی و فضای سبز تقسیم‌بندی کرد، بوستانهای جنگلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. در طی سالهای گذشته، تعدادی بوستان جنگلی متعددی از سوی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور در اختیار شهرداری تهران قرار گرفته است تا طی ارائه طرحی به حفاظت و بهره‌برداری از آنها بپردازد.

سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور بر اساس ماده ۳ قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع مصوب سال ۱۳۴۶، عرصه‌های گوناگونی از جنگلهای حاشیه تهران را

در اختیار شهرداری تهران قرار داده است. اهم این عرصه‌ها عبارتند از: بوستان جنگلی چیتگر، بوستان جنگلی سرخه حصار و بوستان جنگلی لویزان. به لحاظ موقعیت مناسبی که بوستان لویزان دارد، این بوستان می‌تواند بعنوان جایگاه با اهمیتی در پذیرش گردشگران شهر تهران نقش ایفا نماید و اثرات اجتماعی و زیست محیطی خوبی بر جای بگذارد.

مشخصات کلی بوستان جنگلی لویزان

بوستان جنگلی لویزان در حاشیه شمال شرقی تهران در منطقه ۴ شهرداری تهران قرار گرفته است. این بوستان با وسعت حدود ۱۱۰۰ هکتار و همچنین قرار گرفتن در حاشیه چند بزرگراه اصلی شهر تهران با نوع توپوگرافی خاص و ساختار زمین شناسی آن و میزان مهیایی جهت ایجاد فضای سبز تفریحی و گردشگری علاوه بر داشتن امتیازات ویژه می‌توان آن را خارج از یک بوستان منطقه‌ای و بعنوان یک کلان پارک جنگلی نام نهاد، که قطعاً استفاده بهینه از آن، توسعه امنیت شمال شرقی تهران بزرگ، توسعه گردشگری، توسعه فرهنگی، توسعه اقتصادی، ایجاد اشتغال و... را به همراه خواهد داشت.

بارندگی

این منطقه در تابستان، تحت تأثیر سیستم فشار زیاد جنب حاره‌ای قرار دارد، به این سبب میزان بارندگی کم و ناچیز است. بارندگی‌های تابستانی این منطقه اغلب به سبب عبور سیستم‌های کم فشار دینامیکی نوع سرد می‌باشد که از نواحی شمالی کشور وارد می‌شود. در زمستان به دلیل خروج سیستم پرفشار جنب حاره از روی ایران به سوی عرضهای پائین، فضای کل کشور مناسب عبور جریانهای کم فشار عبوری مناطق عرضهای میانی (مدیترانه‌ای) می‌گردد. اکثر بارندگیهای منطقه از اواسط پائیز تا اواسط اردیبهشت اتفاق می‌افتد. میانگین بارندگی در این منطقه بر اساس ایستگاه شمال تهران (ایستگاه اقدسیه)، ۴۰۱/۵ میلیمتر برآورد شده و اسفند ماه، پربارانترین ماه سال می‌باشد که متوسط بارندگی در این ماه، ۸۱/۹ میلیمتر است. کم بارانترین ماه سال، تیر ماه می‌باشد و میانگین بارش در این ماه ۲/۷ میلیمتر است.

دما

در تیرماه میانگین مطلق دمای منطقه روزانه ۲۸/۲ درجه سانتیگراد می‌باشد و میانگین دمای روزانه در دی ماه، ۲/۶ درجه سانتیگراد است.

پوشش گیاهی

در پارک جنگلی لویزان عمده سطح به کشت گونه‌های سوزنی برگ کاج و سرو اختصاص داده شده است.

در بررسیهای انجام گرفته جمعاً ۴۰ گونه علمی و بونه‌ای با بیشترین فراوانی در این منطقه شناسایی گردیده است. که به طور نمونه می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد: پیچک، قاصدک، شقایق، بو مادران، خاکشیر، درمنه ترکی، کاسنی، علف مار، گون و... همچنین گونه‌های سوزنی برگ، افاقیا، ون و آیلن با بیشترین تعداد کاشته شده‌اند، گونه‌های داغداغان، چنار، توت سفید، بید، سنجد، جوالدوز، بادام، نارون و درختچه‌های ارغوان، انار، خرزهره، گز، برگ نو و طاووسی به صورت تک پایه و یا توده‌های بزرگ و کوچک در سطح پارک کاشته شده‌اند.

گونه‌های جانوری

منطقه مشرف به پارک جنگلی لویزان، از تنوع زیستی خوبی بخصوص در مورد گونه‌های جانوری برخوردار بوده و حوزه شمال پارک یکی از مناطق کوهستانی سلسله جبال البرز است که با داشتن شرایط استپی و تأثیرپذیری از محیطهای مجاور مثل حاشیه کویر و وجود ارتفاعات با اشکال مختلف از جمله تپه ماهوری، صخره‌ای و سنگی و همچنین دارا بودن پوشش گیاهی متنوع از زیستگاههای گوناگونی برای حیات وحش برخوردار است. تنوع زیستگاهی در تنوع گونه‌های حیات وحش مؤثر بوده و جانوران متعددی را در خود جای داده است. متأسفانه فعالیت‌های عمرانی، راه سازی، خطوط انتقال نیرو، خطوط انتقال آب، تغییر کاربری زیستگاههای مجاور پارک جنگلی و توسعه شهری و صنعتی و نظامی منطقه تأثیر نامطلوبی بر آنها گذاشته است، ولی هنوز زیستگاههای ارتفاعات بالاتر و دورتر از نقاط یاد شده، جایگاه و مأمن خوبی برای حیات وحش منطقه محسوب می‌شود.

گونه‌های جانوری موجود در این پارک به طور خلاصه شامل موارد زیر است: پستانداران فقط بخش کوچکی از سلسله جانوران زنده را به خود اختصاص داده‌اند. گرگ، شغال، روباه معمولی، کفتار، سنجابک درختی، موش صحرایی، پامسواکی بزرگ، خفاش، خارپشت، خرگوش و... می‌باشد.

دوزیستان و خزندگان موجود در پارک جنگلی لویزان و مناطق اطراف شامل مواردی مانند قورباغه معمولی، وزغ، لاکپشت مهمیزدار غربی، آگاما، سوسمار مارچشم،

انواع مارها و... نمونه‌هایی از پستانداران موجود در داخل پارک و مناطق همجوار و دامنه جنوبی البرز می‌باشند.

از آنجائیکه پرندگان حیواناتی بسیار فعال و متحرکند، پرندگان متنوعی در پارک دیده می‌شوند که نسبت به فصول مختلف متغیر هستند. از انواع پرندگان می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

کبک، تیهو، قمری، جغد کوچک، مرغ حق، هدهد، سینه سرخ، کلاغ، گنجشگ خانگی، چکاوک، کبوتر، قرقی و...

بحث و نتیجه‌گیری

بوستان لویزان، بر اساس تبصره ۱ ماده ۲ قانون ملی شدن جنگلها و مراتع کشور مصوب ۱۳۴۱ و ماده ۳ قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگلها و مراتع و اصلاحیه‌های بعدی قوانین مذکور و به استناد توافق حاصله مندرج در صورتجلسه مورخ ۶۹/۷/۱۲ بین سازمان جنگلها و مراتع کشور و شهرداری تهران، در اختیار شهرداری تهران بعنوان مجری طرح مدیریت بهره‌وری بوستان مذکور با رعایت قوانین و مقررات مربوطه و مندرجات کتابچه طرح تصویبی در سازمان جنگلها و مراتع کشور قرار گرفته است. مدت زمان قرارداد از تاریخ انعقاد ۳۰ سال می‌باشد. از نظر جایگاه قانونی، بر پارکهای جنگلی که به چنین شیوه‌ای در اختیار شهرداری و یا سایر مجریان قرار می‌گیرند، قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگلها و مراتع حاکم است و اگر چه این پارکها در محدوده شهری واقع شده‌اند و کلاً باید مشمول قواعد حاکم بر شهرسازی و شهرنشینی باشد، ولیکن اعمال "لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها" بر آنها اعمال نشده و ناظر مربوطه یا بعبارتی نماینده دولت که سازمان جنگلها و مراتع کشور می‌باشد، نظارت بر اجرای طرح را بر عهده دارد.

از زمانی که بوستان جنگلی در اختیار شهرداری تهران قرار گرفته است، اقداماتی برای اجرای طرح صورت پذیرفته است، ولی این اقدامات با قابلیت‌ها و امکانات ویژه جایگاهی این عرصه برابری نمی‌کند. از آنجائیکه اجرای چنین طرحهایی نیاز به سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی اجرایی سنگینی دارد، نهادهای دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی به لحاظ محدودیت منابع و ناپایداری آن و حجم سنگین اقدامات جاری امکان ورود مؤثر و اجرای سریع چنین طرحهای جامع و کاملی را ندارند و به همین دلیل است که در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به استناد اصل ۴۴ قانون، قسمت عمده‌ای از فعالیت‌ها، قابلیت قرار گرفتن در حوزه‌های غیر دولتی را دارا هستند. اگر چه بر

اساس اصل ۴۵ قانون اساسی این عرصه‌ها (پارک‌های جنگلی) در مالکیت دولت است و مالکیت عین آن قابل واگذاری نمی‌باشد ولیکن واگذاری منافع آن به غیر قابل اجرا است.

با نگاهی به قرارداد تنظیمی و صورت جلسه پذیرش مدیریت طرح در پارک جنگلی لویزان می‌توان دریافت که به استناد ماده ۱۰ صورت جلسه تنظیمی مورخ ۶۹/۷/۱۲، "کلیه تأسیسات و امکانات رفاهی و تفریحی که توسط مجری ایجاد خواهد شد قبلاً بایستی طرح آن به تصویب سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور رسیده و پس از اتمام دوره بهره برداری در صورتی که مجری حاضر به عقد قرارداد مجدد نشده و یا به نحوی از انحاء از انجام تعهدات خودداری نماید که منجر به فسخ قرارداد از مجری گردد و به مالکیت سازمان درخواهد آمد." ضمناً طبق ماده ۵ قرارداد مذکور مجری طرح تحت هیچ عنوان مجاز نخواهد بود بدون موافقت سازمان انجام تمام یا قسمتی از موضوع قرارداد را به دیگری واگذار نماید و یا از آن به منظور دیگری غیر از مندرجات طرح مصوب استفاده نماید.

با توجه به جمعیت شهر تهران و جاذبه‌های متنوع گردشگری که منجر به جذب و جلب گردشگران زیادی به شهر تهران می‌شود، وجود پارک جنگلی لویزان فرصت بی نظیری است که می‌تواند دارای جاذبه‌های گردشگری باشد. آنچه که باعث می‌شود تا بتوانیم پیشرفت موفقیت‌آمیز این طرح را مرور کنیم به میزان بازدیدکنندگانی برمی‌گردد که در طی سال به این پارک مراجعه می‌کنند بر اساس گزارشات موجود در بالاترین و پائین‌ترین زمان بازدید از پارک لویزان و همین طور متوسط بازدید کنندگان در طول سال میزان استقبال کنندگان در خور وسعت و جایگاه آن نمی‌باشد. یکی از مسائلی که می‌تواند مشکلات عدم بهره برداری کامل از این پارک را مرتفع نماید، اجرای طرح جامعی است که بر اساس آن، زونهای مختلف گردشگری و تفرجگاهی تعریف شده و اجرا شود. بر اساس بررسی‌های به عمل آمده و در طی سالهای گذشته طرح کاملی از این پارک تهیه شده است که نیاز به سرمایه‌گذار و مدیریت بخش خصوصی دارد. نکته قابل توجه در چنین سرمایه‌گذاری بررسی صحیح هزینه، فایده، و سودآور بودن طرح در طی دوره بهره‌برداری برای سرمایه‌گذار است.

با توجه به قانون مذکور (حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع) و قرارداد فی مابین شهرداری تهران و سازمان جنگل‌ها و مراتع می‌توان با تهیه طرحی کامل که در آن زمان قابل قبولی را برای اجرا و بهره برداری توسط سرمایه‌گذار در نظر گرفت منافع حاصل از اجرای طرح را به سرمایه‌گذار واگذار نمود، تنها نکته مهم آن است که سرمایه‌گذار می‌تواند با ارتباط قراردادی با شهرداری تهران که این قرارداد به تأیید سازمان جنگل‌ها و مراتع رسیده باشد، نسبت به ارائه طرح، اجرا، مدیریت و بهره‌برداری اقدام نماید.

راهکارهای پیشنهادی

با توجه به نقش جدی فضای سبز در فضای شهری، بهره‌وری از امکانات فضای سبز، امری ضروری و جدی است از آنجا که سازمان جنگل‌ها و مراتع با استفاده از قانون حفظ و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع عرصه‌هایی از جنگل‌های دست‌کاشت از جمله پارک جنگلی لویزان را به شهرداری تهران تحویل نموده تا با اجرای طرح و رعایت مفاد قرارداد واگذاری منافع از آن بهره‌برداری نماید. لذا پیشنهاد می‌شود:

- ضروری است به منظور ارزش‌گذاری اقتصادی، اجتماعی با رویکرد توسعه پایدار شهری و استفاده از فرصت‌های مناسب برای بهره‌وری مطلوب، خردمندان و پایدار، SWOT (فرصت‌ها و تهدیدها و نقاط ضعف و قوت) این بوستان تهیه و مورد تحلیل قرار گیرد.
- با توجه به هدف اصلی سازمان جنگل‌ها و مراتع در احاله مدیریت پارک‌های جنگلی دست‌کاشت به شهرداری که توسعه جنگل‌داری شهری می‌باشد، لازم است اهداف محوری مورد توجه قرار گرفته و طرح جامع و کامل بهره‌برداری و مدیریت پارک جنگلی لویزان با ذکر مشخصات فنی طراحی و به تأیید سازمان جنگل‌ها و مراتع رسیده و مورد اجرا قرار گیرد.
- رویکرد مدیریت و بهره‌برداری از پارک جنگلی لویزان باید مبتنی بر توسعه فضای سبز و محیط‌زیست باشد و توسعه فضاهای ساختمانی و راههای دسترسی نباید به گونه‌ای باشد که به هدف اصلی از واگذاری مدیریت طرح خدشه وارد شود.
- از آنجا که با گذشت زمانی طولانی از واگذاری این پارک جنگلی، شهرداری تهران هنوز نتوانسته است طرح جامع مورد نظر را به اجرا گذارده و از ظرفیت کامل این پارک استفاده نماید مناسب است دلایل آن مورد بررسی و توجه قرار گیرد.
- با عنایت به کمبود منابع مالی و اولویت شهرداری در استفاده از منابع مالی برای حل مسائل مختلف مدیریت شهری ضرورت دارد راهکارهای استفاده از سایر منابع مالی صورت پذیرد.
- با توجه به اینکه بر اساس اصل ۴۴ قانون اساسی، اقتصاد کشور به سه بخش دولتی، تعاونی و خصوصی تقسیم می‌شود بخش خصوصی می‌تواند به عنوان یک تأمین‌کننده منابع مالی برای اجرای کامل طرح مورد توجه قرار گیرد.
- برای ایجاد انگیزه و علاقه‌مندی بخش خصوصی و سرمایه‌گذاران ضرورت دارد درآمد، هزینه و مدت زمان استهلاك سرمایه‌گذاری و اجرای کامل طرح مورد توجه قرار گیرد.
- از آنجا که بر اساس اصل ۴۵ قانون اساسی مالکیت جنگل‌ها در اختیار دولت جمهوری اسلامی است و بر اساس قانون ملی شدن جنگل‌ها و مراتع و قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع، سازمان جنگل‌ها و مراتع نمایندگی

دولت را در این خصوص دارد و سازمان جنگل‌ها و مراتع به استناد ماده سه قانون حفظ و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع مدیریت اجراء و بهره‌برداری از طرح رابه غیرواگذار کند و منافع عرصه طی چهارچوبی در اختیار آنها قرار دهد، مناسب است مذاکرات لازم توسط شهرداری برای واگذاری این منافع به سرمایه‌گذاران با سازمان جنگل‌ها و مراتع صورت پذیرد.

- با توجه به ماده ۱۰ قرارداد واگذاری منافع جنگل لویزان به شهرداری تهران از آنجائی که هرگونه تغییر در طرح باید به تأیید سازمان جنگل‌ها و مراتع برسد ضرورت دارد طرح جامع تهیه شده با در نظر گرفتن اجراء آن توسط سرمایه‌گذاران به تأیید سازمان جنگل‌ها و مراتع برسد.
- پارک جنگلی لویزان می‌تواند به عنوان الگویی در این زمینه مورد توجه قرار گیرد و سیاست‌های توسعه فضای سبز و تفرجگاه‌ها و گردشگاه‌ها در سایر مناطق تهران با استفاده از این الگو صورت پذیرد.
- برای اجرای طرح جامع در پارک لویزان ضرورت دارد مدیریت واحد و مستقلی از شهرداری بر این پارک مدیریت نماید و قسمت‌های مختلف تحت نظر این مدیریت واحد، فعالیت نماید.

منابع

- ۱- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط‌زیست ایران (جلد اول)، ۱۳۸۳، دفتر حقوقی و امور مجلس، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست
- ۲- مجموعه قوانین و مقررات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۶، معاونت توسعه منابع انسانی و امور مجلس با همکاری دفتر امور حقوقی
- ۳- مرکز اطلاعات جغرافیائی شهر تهران، ۱۳۸۴، اطلس کلانشهر تهران، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری (شهرداری تهران)
- ۴- اطلس بوستانهای شهر تهران، ۱۳۸۶، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران
- ۵- مجابی، سید محمد، ۱۳۸۴، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد محیط‌زیست، ارزش‌گذاری اقتصادی پارک‌های پردیسان و لویزان
- ۶- محمودی، بیتا... و افشین دانه کار، مجله بین‌المللی مسافران، شماره ۴۰
- ۷- مروی مهاجر، محمدرضا، استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، روزنامه آفتاب
- ۸- مهندسین مشاور جهاد سبز، شهرداری منطقه ۴ تهران ۱۳۸۴، طرح مدیریت پرورش حیاتی و تفریحی پارک جنگلی لویزان

9- http://park_planning.blogfa.com

10- <http://kargozaran.com>

11- www.aftab.ir

12- <http://sr.iau.ac.ir>

بررسی تمایل شهروندان به مشارکت در حفاظت و توسعه پارک‌های جنگلی تهران

سارا زارع^۱ - منوچهر نمیرانیان^۲ - مجید مخدوم^۳ - حسین شعبانعلی فمی^۴

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی تمایل به مشارکت شهروندان در عرصه‌های اجرایی پارک‌های جنگلی تهران بود. پژوهش حاضر از نوع همبستگی بود. جامعه آماری آن، استفاده‌کنندگان از پارک‌های جنگلی شهر تهران (چیتگر، لویزان، طالقانی و سرخه حصار) را شامل شد که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، ۲۰۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه بود. روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات پانل متخصصان به دست آمد. پایایی پرسشنامه از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ تأیید گردید و جهت تحلیل نهایی اطلاعات از نرم افزار spss15 استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد ادراک نسبت به کارکردهای پارک‌های جنگلی و نگرش شهروندان نسبت به نقش مشارکت بر تمایل آنان به مشارکت در حفاظت و توسعه اجرایی کاملاً مؤثر است. همچنین ۶۰ درصد مخاطبین حاضرند زمان زیادی از وقت خود را به مشارکت در امور اجرایی و حفاظتی پارک اختصاص دهند و مهارت‌های خود را برای فعالیتهای حفاظتی و مدیریتی در اختیار مدیریت پارک قرار دهند.

۱. دانشجوی کارشناس ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران sara.z2007@gmail.com

۲. دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران namirani@nrf.ut.ac.ir

۳. استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران majidmakhdoudum@yahoo.com

۴. دانشیار دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران hfami@ut.ac.ir

واژه‌های کلیدی: پارک جنگلی، تمایل به مشارکت، تهران، کارکردهای پارک جنگلی، حفاظت و توسعه اجرایی، مشارکت در مدیریت پارک.

مقدمه:

شهروندان به عنوان افرادی که در جامعه شهری زندگی می‌کنند، یکی از مهمترین عوامل انسانی مؤثر در ایجاد، حفاظت و توسعه فضای سبز به شمار می‌آیند و در تداوم و توسعه خودکار فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و پایش نقش اساسی و عمیق دارند و زیربنای اصلی موفقیت به خصوص در عرصه عملیاتی محسوب می‌گردند. مشارکت در عرصه مدیریت شهری به دو صورت است: یکی مختص به همکاری بخش خصوصی با شهرداری بر مبنای کسب سود اقتصادی است و دوم همکاری بخش مردمی است که با انگیزه‌های اجتماعی صورت می‌گیرد.^۱ در عصر کنونی، مشارکت شهروندان در امور سیاسی و اجتماعی، پذیرفته شده در تمام کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه است. کارشناسان مسائل توسعه بر این باورند که در جریان تغییر و تحولات اجتماعی و اقتصادی، مردم به عنوان مرکز ثقل و ترکیب‌کننده منابع، امکانات و سرمایه به عنوان عامل اصلی پیش برنده محسوب می‌شوند.^۲ مشارکت شهروندان، موتور محرکه مدیریت شهری است، به این ترتیب مشارکت آنان در اداره تمام امور شهر ضروری است و باید از طریق سازوکارهایی مناسب، به صورت معنادار وجود داشته باشد. مشارکت شهروندان در امور مربوط به شهر و شهرسازی ابتدا در اواخر دهه ۱۹۵۰ در آمریکا شکل گرفت.^۳ در ایران در سال‌های اخیر به نحوی فزاینده سخن از مشارکت شهروندان در تمامی امور، مطرح بوده است. اما مفهومی که در این جا از مشارکت مد نظر است، مشارکت مردم در ایجاد، اصلاح، اداره و حفاظت از محیط‌زیست شهری می‌باشد. بکارگیری نیروهای مردمی در این زمینه سبب استفاده از امکانات بالقوه‌ای می‌شود که بدون مشارکت مردم، متصور نیست. با دخیل کردن نظرات مردم در امور شهری، از جمله فضای سبز و نظایر آن، نیازها و خواسته‌های محلی به دولت انتقال می‌یابد. در عین حال، بدلیل مشارکت مستقیم شهروندان، تمایل به حفظ سرمایه‌هایی که خودشان ایجاد کرده‌اند و یا در برپایی آن سهیم بوده‌اند، بیشتر خواهد

۱. لاله پور، ۱۳۸۶.

۲. شاعری، ۱۳۷۹.

۳. حبیبی و سعیدی‌رضوانی، ۱۳۸۴.

بود و تخریب به حداقل ممکن می‌رسد. مردم هر شهر کاربران اصلی فضاهای سبز آن شهر هستند، بنابراین شهروندان به عنوان ذینفعان اصلی این قسمت، می‌بایست در توسعه، حفاظت و مدیریت این اماکن، در مراحل مختلف طرح‌ریزی تا پایش نقش مهمی را بر عهده داشته باشند. بهترین راه برای آغاز مشارکت شهروندان در مدیریت و تصمیم‌گیری فضاهای عمومی در نزدیکی محل زندگیشان اجرای پروژه‌های اجتماعی می‌باشد. اجرای چنین پروژه‌هایی سبب توسعه حس مالکیت در شهروندان می‌گردد. برای اجرای پروژه‌های بزرگ مشارکتی در شهر، مهمترین موارد داشتن ساختار و برنامه صحیح، حمایت‌های مالی و صرف زمانی مناسب برای بهبود انجام پروژه‌های مشارکت‌مدار است.^۱ اصولاً عوامل مؤثر در این فرآیند شامل عوامل بیرونی و درونی هستند. از جمله عوامل بیرونی می‌توان به سازه‌های مادی و فیزیکی، نظام مدیریتی و اداری، ارزشیابی و فرآیندهای مربوط به حفاظت و توسعه اشاره کرد. این عوامل از بیرون به فرآیند مذکور تزریق می‌شوند، اما عوامل درونی که شامل آحاد مردمی که ذینفع اصلی در پابرجا بودن این فرآیند می‌باشند، علاوه بر امکانات و سرمایه محلی موجود، در تداوم و توسعه خودکار فرآیند مذکور، نقش اساسی و عمیق دارند و زیربنای اصلی موفقیت این فرآیند در عرصه عملیاتی محسوب می‌گردند.

امروزه به مشارکت مردمی به منزله راهبرد جدیدی در توسعه نگریسته می‌شود و امید بر آن است که با بکارگیری مؤثر مشارکت مردمی، توسعه پایدار و متعادل حاصل آید. حفظ و احیای فضای سبز شهری که یکی از جنبه‌های مهم توسعه پایدار را تشکیل می‌دهد، بدون درک واقعی از زمینه‌های تحقق مشارکت استفاده‌کنندگان از این‌گونه منابع بدست نخواهد آمد. از این‌رو ضروری است که جایگاه واقعی مردم و در واقع استفاده‌کنندگان اصلی از فضاهای سبز شهری، به درستی شناخته شود و این امر بدون شناخت عوامل مؤثر بر میزان تمایل به مشارکت مردم، امکانپذیر نمی‌باشد.

تریت وی *Tretheway* و همکاران تحقیقی در سال ۱۹۹۹ در آمریکا^۲ انجام داده و در آن داوطلبانی برای مشارکت در پروژه‌های جنگلداری شهری انتخاب شدند. به این منظور از پاسخ‌دهندگان خواسته شد اگر تخصصی در زمینه مهارت‌های کامپیوتری و یا تجربه‌ای در زمینه آماربرداری از درختان، فعالیتهای گروهی در زمینه جنگل‌های شهری، کاشت و نگهداری از گیاهان دارند، ذکر نمایند. *Yaoqi* و همکاران در سال ۲۰۰۵ در آلاباما^۳ در رابطه با نگرش افراد نسبت به جنگلهای شهری و تمایل به مشارکت تحقیقی

1. Fernando, 2005.

2. Tretheway, et al, 2000.

3. Yaoqi, et al., 2005.

توسط پرسش‌نامه انجام داده‌اند. این تحقیق نشان می‌دهد افرادی که دارای شغل تمام وقت، سن کمتر از ۵۶ سال، درآمد سالیانه بیش از ۷۵۰۰۰ دلار و آگاهی نسبی از برنامه‌های جنگلداری شهری هستند، تمایل بیشتری به مشارکت داوطلبانه در برنامه‌های جنگلهای شهری دارند. نژاد و محل سکونت افراد رابطه معنی‌داری با تمایل به مشارکت ندارد. انجمن جنگلداری شهری در تنسی آمریکا، در سال ۲۰۰۲ پرسشنامه‌ای ۴ صفحه‌ای با سؤالات باز طراحی و برای اعضای انجمنهای مربوط به جنگلهای شهری، مشارکت‌کنندگان در فعالیت‌ها و کنفرانس‌های مربوطه، کارمندان دولتی و ایالتی ارسال نمودند. سؤالات در زمینه موضوعات مهم مرتبط با UF از نظر مخاطبین، نقش دولتهای محلی در گسترش فعالیت‌های UF و... می‌باشد. از مهمترین موضوعات ذکر شده توسط مخاطبین، آموزش عمومی در زمینه پارک‌های جنگلی می‌باشد.^۱ تیم متخصصان جنگلداری مشارکتی در FAO در سال ۲۰۰۳ از راهکارهای افزایش مشارکت مردمی را تخصیص بودجه کافی، برنامه‌ریزی صحیح دولت، افزایش رفاه مردم و ایجاد انگیزه در آنان دانسته‌اند.^۲

آلبرت (Albert, 2007) در سال ۲۰۰۷ در مصاحبه‌ای با بازدیدکنندگان که در پارک‌ها انجام شد به این نتیجه رسید که مردم به برگزاری برنامه‌های سرگرم‌کننده مانند تئاتر و موزیک و جذب مردم برای مشارکت تأکید دارند. بُرنس (Burns) و همکاران در سال ۲۰۰۶ پژوهشی در زمینه مشارکت انجام داده و به این نتیجه رسیدند که برای کارایی بهتر پروژه‌ها از نظر مخاطبان مهم‌ترین فاکتورها افزایش کمک‌های مالی و اطلاع‌رسانی، حمایت دولت‌ها و برنامه‌ریزی و استفاده از دانش جوامع آکادمیک می‌باشد.^۳ کانوس (Kuhnus) در سال ۱۹۹۸ پرسشنامه دو صفحه‌ای طراحی و توسط ایمیل به شهروندان ارسال نمود. نتایج نشان داد مخاطبان فعالیت‌های داوطلبانه را از نقاط قوت برنامه جنگلداری شهری مشارکتی دانسته و از نقاط ضعف آن به ناکافی بودن بودجه برای آن و کمبود آگاهی مردم اشاره داشته‌اند.^۴

وینستون و نینگ (Ning, Winston) در سال ۲۰۰۳ در آمریکا توسط پرسشنامه‌ای آگاهی افراد از مشارکت و راهکارهای آنان برای بهبود فعالیتهای جنگلداری شهری را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که مخاطبان آموزش و اطلاع‌رسانی را از مهمترین راهکارهای بهبود برنامه‌های مشارکت مدار در جنگلداری شهری می‌دانند.

1. Tennessee Urban Forestry Council & USDA Forest Service. 2004.

2. Team of Specialists on Participation in Forestry, 2003.

3. Burns, et al., 2006.

4. Kuhns, 1998.

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ درجه کنترل و نظارت از نوع میدانی و جامعه آماری آن، بازدیدکنندگان از پارک‌های جنگلی شهر تهران می‌باشد. تحقیق حاضر با هدف شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تمایل به مشارکت در بازدیدکنندگان از پارک‌های جنگلی شهر تهران و با اهداف اختصاصی زیر به اجرا درآمد: نقش ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی مخاطبان در تمایل به مشارکت آنان در حفاظت و توسعه اجرایی پارک‌های جنگلی.

- بررسی تأثیر نگرش مخاطبان نسبت به مشارکت مردمی در تمایل به مشارکت اجرایی.

- مقایسه تمایل شهروندان در گروه‌های مختلف شغلی نسبت به مشارکت در زمینه حفاظت و توسعه اجرایی.

- بررسی مهارت شهروندان برای مشارکت در مدیریت پارک‌های جنگلی.

- بررسی میزان تمایل به مشارکت افراد در فعالیت‌های پارک از نظر زمانی.

- راهکارهای جلب مشارکت مردمی از دیدگاه پاسخگویان.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق از نوع همبستگی بوده که با بهره‌گیری از فن پیمایش انجام شده است. از آن جایی که جامعه آماری این تحقیق، استفاده‌کنندگان از پارک‌های جنگلی شهر تهران می‌باشد، عمومی‌ترین و پرمراجعه‌ترین پارک‌های جنگلی آن شناسایی و جهت مطالعه انتخاب شدند که شامل پارک جنگلی چیتگر، لویزان، طالقانی و سرخه حصار می‌باشند که با استفاده از روش نمونه‌گیری "تصادفی ساده" و فرمول کوکران، تعداد ۲۰۲ نفر، به عنوان نمونه آماری انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده شد که شامل بخش‌های مختلف از جمله ویژگی‌های شخصی، میزان رضایت از مدیریت و امکانات پارک جنگلی، نگرش نسبت به نقش مشارکت در اداره پارک جنگلی، دیدگاه افراد در مورد کارکردهای جنگل‌های شهری، میزان تمایل به مشارکت در فعالیت‌های مدیریتی و اجرایی می‌باشد. محتوای روایی پرسشنامه توسط پانل متخصصان تأیید گردید. برای سنجش پایایی و قابلیت اعتماد از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید. ضریب آلفای کرونباخ برای کلیه متغیرهای مورد مطالعه در حد قابل قبول ($\alpha \leq 0.7$) بدست آمد. جهت تحلیل نهایی اطلاعات از نرم افزار spss15 استفاده شد.

در این پژوهش از ۳۰ پرسش‌نامه‌ای که در ابتدای کار بصورت Pre-test آزمون گردید، مقدار آلفای کرونباخ برای هر کدام از بخش‌های پرسش‌نامه مطابق جدول ۱ بدست آمده است که این مقدار برای انجام تحقیق قابل قبول می‌باشد.

جدول ۱- ضریب آلفای کرونباخ متغیرهای اصلی تحقیق

ضریب α	تعداد گویه	متغیر
۰/۷۰۶	۱۳	سطح رضایت از مدیریت پارک جنگلی
۰/۸۰۰	۱۰	سطح رضایت از امکانات پارک جنگلی
۰/۷۷۵	۸	نگرش نسبت به نقش مشارکت در اداره و حفاظت از پارک جنگلی
۰/۸۳۸	۹	دیدگاه افراد در مورد کارکردهای جنگل شهری
۰/۹۲۳	۱۱	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه اجرایی
۰/۹۱۵	۷	تمایل به مشارکت در زمینه‌های مدیریتی

روشهای آماری مورد استفاده در این پژوهش برای تحلیل توصیفی شامل فراوانی، درصد، درصد تجمعی، میانگین، واریانس و انحراف معیار بوده و برای تحلیل استنباطی جهت بررسی و بیان رابطه بین متغیرها از تحلیل همبستگی و آزمون آماری پارامتری کروسکال و ایس استفاده شده است.

نتایج:

ویژگی‌های انفرادی افراد مورد مطالعه

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که ۵۱/۵ درصد از استفاده‌کنندگان از پارک‌های جنگلی تهران را مردان و ۴۸/۵ درصد آن‌ها را زنان تشکیل می‌دادند. ۶۶/۸ درصد از افراد پاسخگو متأهل و ۳۳/۲ درصد مجرد بودند. بررسی انجام شده در مورد وضعیت شغلی استفاده‌کنندگان از پارک‌های جنگلی تهران، بیانگر آن است که ۲۱/۷ درصد از مراجعه‌کنندگان به پارک‌های جنگلی با بیشترین فراوانی دارای مشاغل دولتی بوده و ۲ درصد نیز با کمترین فراوانی بازنشسته بودند. ۱۸/۲ درصد از استفاده‌کنندگان دارای مشاغل آزاد - تجاری و ۳۶ درصد نیز دانشجو بودند. یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که ۳۵/۸ درصد از استفاده‌کنندگان با بیشترین فراوانی، دارای تحصیلات متوسطه و ۳۳/۳ درصد با تحصیلات کارشناسی هستند. بیشترین استفاده از پارک‌های جنگلی مربوط به خانواده‌های ۴ نفری با فراوانی ۳۲/۷ درصد بود. ۷۲/۳ درصد از استفاده‌کنندگان با بیشترین فراوانی، با وسیله شخصی به پارک‌های جنگلی رفت و آمد

می‌کنند. ۳۴/۸ درصد از افراد استفاده‌کننده با بیشترین فراوانی، هر ماه یک بار و اکثر افراد (حدود ۶۰/۹ درصد) با خانواده به پارک می‌آیند. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده، بیشترین سطح رضایت اعلام شده مربوط به نحوه برخورد کارکنان پارک و کمترین رضایت مربوط به وجود برنامه‌های سرگرم‌کننده و مسابقات و... می‌باشد. استفاده‌کنندگان از پارک‌های جنگلی شهر تهران، از جاده‌های دسترسی داخل پارک و مسیرهای پیاده‌روی، بیشترین رضایت و از مسیرهای مخصوص دوچرخه سواری و اسکیت و دسترسی به مواد غذایی، کمترین رضایت را دارند. سطح رضایت از اکثر امکانات پارک‌ها در حد متوسط ارزیابی شده‌اند. شهروندان، مهمترین کارکرد پارک‌های جنگلی را تأثیر بر زیبایی شهر و پس از آن مکانی برای تفریح و تفرج دانسته‌اند. جدول (۲)، برخی آماره‌های مربوط به ویژگی‌های انفرادی افراد مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

جدول ۲- آماره‌های مربوط به ویژگی‌های انفرادی افراد مورد مطالعه

متغیر	واحد	میانگین	انحراف معیار	بیشینه	کمینه
سن	سال	۳۲/۳۹	۱۰/۷۲	۶۰	۱۰
درآمد	ریال در ماه	۷۷۷۰۰۰۰	۸۲۴/۱۸	۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰
بعد خانوار	نفر	۳/۸۸	۱/۸۷۶	۱۲	۱

- همبستگی بین متغیرهای منتخب و متغیر تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه

اجرایی

نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه با نگرش مخاطب نسبت به نقش مشارکت رابطه مثبت و معنی‌داری را در سطح ۹۹ درصد اطمینان دارد. همچنین بین ادراک نسبت به کارکردهای جنگل شهری و تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه با ۹۹ درصد اطمینان رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد. تمایل به مشارکت در زمینه‌های مدیریتی با متغیر تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه نیز در سطح ۹۹ درصد رابطه مثبت و معنی‌داری را نشان داده است (جدول ۳).

جدول ۳- رابطه بین متغیرهای منتخب و تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه اجرایی

ضریب همبستگی	متغیر تصادفی دوم	متغیرهای منتخب (تصادفی اول)
-۰/۰۲۹	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	سن
-۰/۰۹۹	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	درآمد
-۰/۰۷۵	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	سطح تحصیلات
-۰/۰۲۵	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	تعداد افراد خانواده
۰/۱۰۳	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	فاصله زمانی آمدن به پارک
-۰/۰۸۳	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	میزان استفاده از کامپیوتر
۰/۰۲۸	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	میزان استفاده از اینترنت
-۰/۰۳۳	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	تعداد دریافت و ارسال ایمیل در روز
۰/۰۳۹	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	رضایت از مدیریت ونحوه اداره پارک
۰/۱۳۰	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	رضایت از امکانات پارک
۰/۱۳۹**	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	نگرش نسبت به نقش مشارکت
۰/۲۴۲**	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	دیدگاه نسبت به کارکردهای جنگل شهری
۰/۶۲۷**	تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه	تمایل به مشارکت در زمینه‌های مدیریتی

** : معنی دار در سطح ۱٪

*: معنی دار در سطح ۵٪

- مقایسه تمایل شهروندان در گروههای مختلف شغلی^۱ نسبت به مشارکت در زمینه حفاظت و توسعه اجرایی

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که شغل بازدیدکنندگان از پارکهای جنگلی تهران، بر تمایل آنان به مشارکت در زمینه حفاظت و توسعه اجرایی تأثیرگذار نمی‌باشد. به این ترتیب تمایل به مشارکت در زمینه‌های اجرایی در تمامی گروههای شغلی وجود دارد.

۱. شامل مشاغل آزاد (تجاری و خدماتی)، دولتی، دانشجو، خانه‌دار، باز نشسته و بیکار.

جدول ۴- مقایسه ادراک شهروندان در گروه‌های مختلف شغلی و تمایل به مشارکت در زمینه‌های اجرایی

زمینه حفاظت و توسعه اجرایی	آماره کای اسکور	سطح معنی داری
۱ نهال کاری	۰۷۴/۴	۶۶۷۰/۱
۲ تولید نهال	۰۸۲/۳	۷۹۸۰/۱
۳ مبارزه با آفات	۶۲۱/۲	۸۵۵۰/۱
۴ آبیاری	۶۷۵/۴	۵۸۶۰/۱
۵ جمع آوری زباله	۳۷۶/۲	۸۸۲۰/۱
۶ اطفای حریق	۱۹۴/۲	۹۰۱۰/۱
۷ برخورد با متخلفین (شکستن شاخه‌ها و...)	۱۷۳/۶	۴۰۴۰/۱
۸ حصارکشی	۱۵۸/۳	۷۸۹۰/۱
۹ تعمیر و حفاظت تاسیسات موجود در پارکهای شهری	۸۸۹/۶	۳۳۱۰/۱
۱۰ نگهداری درختان پس از کاشت	۴۱۲/۸	۲۰۹۰/۱
۱۱ عضویت در کمیته مردمی حفاظت از پارکهای جنگلی	۲۲۷/۹	۱۶۱۰/۱

- ادراک پاسخگویان نسبت به حقوق شهروندی در پارک‌های جنگلی طبق جدول ۵، مسئله نظافت پارک با فراوانی ۴۷ درصد اولین موضوعی است که از نظر مخاطبین باید به آن توجه و رعایت شود و رعایت مسائل عرفی و مذهبی با فراوانی ۱۳ درصد در رتبه بعد قرار دارد.

جدول ۵- ادراک مخاطب

ادراک پاسخگویان	فراوانی	درصد
نظافت پارک	۹۴	۴۷
مسائل عرفی و مذهبی و فرهنگی	۲۶	۱۳
رعایت قوانین پارک (روشن کردن آتش و قلیان و...)	۱۹	۹
مزاحمت‌های صوتی	۱۰	۵
احترام شهروندی	۱۰	۵
نظم و استفاده صحیح از اموال عمومی	۶	۳
نگهداری از جنگل	۴	۳
رعایت فاصله	۴	۲
بدون جواب	۲۶	۱۳
کل	۲۰۰	۱۰۰

مهارت شهروندان برای مشارکت در حفاظت و توسعه پارک‌های جنگلی طبق اطلاعات جمع‌آوری شده، حدود ۲۸/۵۷ درصد از پاسخگویان علاقه زیاد خود را به مشارکت در فعالیت‌های مربوط به مدیریت و اداره پارک جنگلی اعلام نموده‌اند، اما تخصص خاصی در این زمینه عنوان نکرده‌اند. حدود ۲۴ درصد افراد نیز اعلام داشتند که در زمینه فعالیت‌های اجرایی مانند نهال کاری، باغبانی، آبیاری و... مهارت داشته و حاضرند در اختیار مدیریت پارک قرار دهند. حدود ۱۳ درصد مخاطبین در زمینه فعالیت‌های فرهنگی و آموزشی و یا تهیه تراکتهای تبلیغاتی تخصص داشته و تمایل داشتند که در این زمینه مشارکت داشته باشند. حدود ۱۱ درصد در زمینه امور اداری و ۷ درصد در امور گردشگری و تشکیل تیم‌های فعال برای مشارکت مهارت داشته و اعلام آمادگی نموده‌اند (جدول ۶).

جدول ۶- تخصصهای مخاطبین برای مشارکت در اداره پارک جنگلی

درصد	فراوانی	نوع تخصص
۲۴/۲۸	۱۷	باغبانی، نهال کاری، آبیاری و جمع‌آوری زباله و ...
۱۲/۵۶	۸	امور اداری و مدیریت
۱۲/۸۵	۹	فعالیت‌های فرهنگی در زمینه آموزش و تهیه تراکتهای تبلیغاتی
۵/۷۱	۴	تاسیسات، راهسازی و ایمنی راهها، نجاری
۵/۷۱	۴	فضاسازی و معماری
۴/۲۸	۳	امور رایانه‌ای
۷/۱۴	۵	امور گردشگری و تشکیل تیم‌های فعال برای مشارکت
۲۸/۵۷	۲۰	علاقه زیاد به مشارکت و عدم تخصص خاص
۱۰۰	۷۰	کل

– مدت زمان اعلام شده برای مشارکت داوطلبانه در فعالیت‌های مدیریتی یا اجرایی اداره پارک جنگلی

طبق اطلاعات کسب شده از مخاطبین، ۶۰ درصد افراد حاضرند به میزان زیادی در فعالیت‌های اداره پارک مشارکت داشته باشند. ۱۴/۹ درصد به میزان متوسط و ۱۹/۸ درصد نیز به این سؤال پاسخ نداده‌اند (جدول ۷).

جدول ۷- مدت زمان اعلام شده برای مشارکت در اداره پارک

درصد	فراوانی	زمان
۶۰	۱۲۱	خیلی زیاد
۱۴/۹	۳۰	متوسط
۵/۴۴	۱۱	خیلی کم
۱۹/۸	۴۰	بدون جواب
۱۰۰	۲۰۲	کل

- راهکارهای ذکر شده برای جلب مشارکت مردم از دیدگاه پاسخگویان بر اساس نتایج بررسی، ۴۴/۳۴ از مخاطبان، اطلاع‌رسانی، فرهنگ‌سازی و آموزش مردمی در زمینه مشارکت و مزایای پارک‌های جنگلی را مهمترین راهکار جلب مشارکت مردمی در فعالیتهای جنگلداری شهری می‌دانند. ۱۴/۷۸ درصد نیز حمایت دولت، مدیریت دانش محور، تخصیص اعتبار کافی، برنامه ریزی صحیح را اصلی‌ترین راهکار می‌دانند. ایجاد حس مالکیت در مردم و در نتیجه ایجاد انگیزه برای مشارکت راهکاری است که توسط ۱۲/۱۷ درصد از مخاطبان عنوان شده است. ایجاد برنامه‌های اقتصادی درآمد زا، ایجاد رفاه اجتماعی، آموزش مشارکت به کودکان، ایجاد تعاونی‌های محلی، برنامه ریزی منسجم برای این کار با کمک دانشگاهها، برگزاری برنامه‌های جذاب در پارکها از دیگر موارد عنوان شده توسط مخاطبین است. (جدول ۸).

جدول ۸- توزیع فراوانی راهکارهای ذکر شده برای جلب مشارکت مردم از دیدگاه پاسخگویان

درصد	فراوانی	راهکار ذکر شده توسط پاسخگویان
۴۴/۳۴	۵۱	اطلاع‌رسانی، فرهنگ‌سازی و آموزش مردمی در زمینه مشارکت و مزایای جنگل‌های شهری
۱۴/۷۸	۱۷	حمایت دولت، مدیریت دانش محور، تخصیص اعتبار کافی، برنامه‌ریزی صحیح و مطالبه مشارکت مردم
۱۲/۱۷	۱۴	ایجاد حس مالکیت در مردم و در نتیجه ایجاد انگیزه برای مشارکت
۷/۸۲	۹	واگذاری کامل امور به مردم و ایجاد برنامه‌های اقتصادی درآمد زا برای جلب مشارکت مردمی
۶/۹۵	۸	ایجاد رفاه اجتماعی و امکانات زیربنایی مناسب در جامعه برای وقت بیشتر مردم برای مشارکت
۴/۳۴	۵	آموزش مشارکت به کودکان از مقاطع پایه تحصیلی (در مدارس یا تبلیغات مخصوص کودکان)
۳/۴۷	۴	خصوصی‌سازی و ایجاد تعاونی‌های محلی و مشارکت افراد فعال
۳/۴۷	۴	مطالبه مشارکت بازدیدکنندگان پس از مجاب نمودن آنها و برنامه‌ریزی منسجم برای این کار با کمک دانشگاهها
۲/۶۰	۳	برگزاری برنامه‌های شاد، موسیقی، تئاتر و مسابقات در پارکها
۱۰۰	۱۱۵	کل

نتیجه گیری:

نتایج حاصل از تحقیق حاضر، رابطه مثبت و معنی داری را بین متغیر نگرش نسبت به نقش مشارکت مردمی با متغیر وابسته تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه اجرایی نشان داده است، بنابراین افرادی که با مشارکت مردمی در حفاظت و نگهداری از پارک‌های جنگلی نظر موافق هستند، تمایل بیشتری نیز برای مشارکت در زمینه‌های حفاظتی و توسعه اجرایی (از جمله مبارزه با آفات، جمع آوری زباله، اطفای حریق، برخورد با متخلفین، حصارکشی، نگهداری درختان پس از کاشت و عضویت در کمیته‌های حفاظتی) دارند.

همچنین بین تمایل به مشارکت در زمینه اجرایی با تمایل به مشارکت در زمینه مدیریتی رابطه معنی دار با ۹۹ درصد اطمینان وجود دارد. به این ترتیب مخاطبانی که تمایل به مشارکت در اجرا دارند در زمینه مدیریتی نیز داوطلب مشارکت می‌باشند و برعکس. همچنین بین نگرش نسبت به نقش مشارکت با متغیرهای تمایل به مشارکت در زمینه‌های اجرایی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. بدین معنی که افرادی که نسبت به نقش مردم و دولت در اداره پارک‌های جنگلی نظر مساعدی دارند، تمایل بیشتری نیز برای مشارکت در زمینه‌های حفاظتی و توسعه اجرایی (از جمله مبارزه با آفات، جمع آوری زباله، اطفای حریق، برخورد با متخلفین، حصارکشی، نگهداری درختان پس از کاشت و عضویت در کمیته‌های حفاظتی) دارند.

پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تمایل به مشارکت در حفاظت و توسعه اجرایی با دیدگاه مثبت نسبت به کارکردهای پارک‌های جنگلی در سطح ۹۹ درصد اطمینان رابطه معنی داری وجود دارد. این امر حاکی از این واقعیت است که برای مشارکت مؤثر در فعالیت‌های اجرایی در افراد، ادراک و شناخت مناسب نسبت به کارکردهای پارک‌های جنگلی توأم با نگرش صحیح نسبت به مشارکت ضروری است.

در پژوهش انجام شده در تهران، از مخاطبین درخواست شد برای مشارکت در فعالیتهای داوطلبانه منطقه مورد مطالعه، تخصصی را ذکر نمایند که بتواند در اداره منطقه کمک کند. ۲۸/۵۷ درصد افراد تمایل زیادی به مشارکت دارند و تخصص خاصی ندارند. ۲۴/۲۸ درصد مخاطبان در زمینه باغبانی، نهالکاری، آبیاری و... حاضر به همکاری می‌باشند، ۱۲/۸۵ درصد در فعالیتهای فرهنگی، ۱۱/۴۲ درصد امور اداری و سایر افراد در امور گردشگری، رایانه، تأسیسات، راهسازی و معماری اعلام آمادگی نموده‌اند. این نتایج آماري نشان می‌دهند که اکثر افرادی که برای مشارکت در

فعالیت‌های پارک آمادگی دارند، فعالیت‌های اجرایی را ترجیح می‌دهند. بطور کلی می‌توان گفت: چنین افرادی آمدن به پارک را یک فعالیت فیزیکی - تفریحی - ورزشی می‌دانند و نگرش این افراد نسبت به مشارکت، نگرشی اجرایی می‌باشد.

در پژوهش حاضر مهمترین موضوع ذکر شده توسط مخاطبین برای جلب مشارکت مردمی اطلاع رسانی، فرهنگ سازی و آموزش مردمی در زمینه مشارکت و مزایای پارک‌های جنگلی و پس از آن حمایت دولت، مدیریت دانش محور، تخصیص اعتبار کافی، برنامه‌ریزی صحیح را اصلی‌ترین راهکار جلب مشارکت مردمی می‌دانند. ایجاد حس مالکیت در مردم و در نتیجه ایجاد انگیزه برای مشارکت، ایجاد برنامه‌های اقتصادی درآمدزا، ایجاد رفاه اجتماعی، آموزش مشارکت به کودکان، ایجاد تعاونی‌های محلی، برنامه‌ریزی منسجم برای این کار با کمک دانشگاهها، برگزاری برنامه‌های جذاب در پارکها از دیگر موارد عنوان شده توسط مخاطبین است. مهمترین موانع و چالشهای عنوان شده از سوی مخاطبان به ترتیب، عدم انگیزه و آگاهی در مردم، مشکلات دولتی و کمبود بودجه و در نهایت نبود یک ساختار منسجم برای فعالیت‌های UF می‌باشد. این نتایج حاکی از آن است که جوهره مشارکت، دخالت در انجام امور و فعالیت‌ها به صورت داوطلبانه و اختیاری است و اجبار توسط ابزارهای خارجی در جلب مشارکت مردم موفقیتی در پی نخواهد داشت. بنابراین همان‌طور که شهروندان تأکید داشته‌اند، فرهنگ‌سازی و فراهم نمودن بسترهای فکری و ذهنی از اولویت‌های جلب مشارکت مردم می‌باشد. همچنین علاوه بر فرهنگ‌سازی، به منظور مشارکت مؤثرتر مردم در ایران نیاز به بسترسازی‌هایی است، از جمله؛ رفع دغدغه‌های اقتصادی مردم و همچنین از بین رفتن دیوار بی‌اعتمادی که در مردم نسبت به دولت وجود دارد که تنها در بلند مدت و با پذیرش این امر که مشارکت به عنوان یکی از بدیهیات و ضروریات جامعه مدرن امروز است، قابل حل می‌باشد. به علاوه ایجاد حس مالکیت در مردم نسبت به پارک‌های شهری و حتی سهم شدن افراد محل در منافع حاصل از این اماکن کمک شایانی به از بین رفتن دیوار بی‌اعتمادی بین مردم و دولت خواهد نمود.

منابع

۱. حبیبی، محسن و هادی سعیدی‌رضوانی، ۱۳۸۴. هنرهای زیبا، شهرسازی مشارکتی؛ کاوشی نظری در شرایط ایران. ش ۲۴. صفحه ۲۴-۱۵.
۲. شاعری، علی محمد (۱۳۷۹). عوامل مؤثر در جلب مشارکت دامداران در ساماندهی دام از جنگل‌های شمال ایران. ارائه شده در همایش منابع طبیعی، مشارکت و توسعه. تهران: انتشارات دفتر ترویج و مشارکت سازمان جنگل‌ها.
۳. لاله‌پور، منیژه، ۱۳۸۶. حکمروایی شهری و مدیریت شهری در کشورهای در حال توسعه. جستارهای شهرسازی، سال ۶، ش ۱۹ و ۲۰.
4. Albert, Saul, 2007. Participation and decision-making report. Available online at web:<http://theaps.net>.
5. Fernando Márquez Ridruejo, 2005. Experiences of participatory budgeting in Seville, Spain. Information and participation for Sustainable Urban Development: support tools for effective decision-making and citizens' participation. urban matrix, available online at www.urban-matrix.net.
6. Kuhns, Michael R., 1998. Urban/Community Forestry in the Intermountain West, Journal of Arboriculture 24(5).p:280-285.
7. Ries, Paul D. Urban and Community Forestry In Oregon: Results of the 2004 City Survey, Oregon Department of Forestry Urban and Community Forestry Assistance Program. available online at www.oregonforest.com.
8. Team of Specialists on Participation in Forestry, 2003. Public participation in forestry in Europe and North America. Sectoral Activities Department.
9. Tennessee Urban Forestry Council & USDA Forest Service. 2004. Tennessee urban forestry program plan for 2003 to 2008.
10. Trethewey, R., Mark Simon, E. Gregory McPherson, Sabrina Mathis, 2000. Volunteer-Based Urban Forest Inventory and Monitoring Programs. available online, 7 October, 2008. www.elsevier.com.
11. Winston, Kelley and Zhu Hua Ning, 2003. MINORITY PERCEPTION AND PARTICIPATION IN URBAN AND COMMUNITY FORESTRY, Southern University, Baton Rouge.
12. Yaoqi, Zhang, Anwar Hussein, Jinyang Deng, Neil Letson, 2005. Public Attitudes toward Urban Trees and Supporting Urban Tree Programs. Environment and Behavior, <http://eab.sagepub.com>. hosted at <http://online.sagepub.com>.

بررسی چالش‌های قانونی و حقوقی مرتبط با ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز شهری در کشور و ارائه راهکارهای مهندسی مجدد آن

محسن کافی^۱، مهدی‌خان سفید^۲، مسعود کافی^۳

چکیده

در این نوشتار پس از ذکر مقدمه‌ای پیرامون تعاریف قانون در سطوح مختلف و جایگاه آن در رابطه با فضای سبز، قوانین شهرداری‌ها و سایر قوانین مرتبط با فضای سبز و ضوابط و استانداردهای این نوع فضاها در محیط شهری مطرح و مورد بررسی اجمالی قرار می‌گیرد. سپس به صورت خاص به بررسی موضوع ضوابط طراحی فضای سبز شهری از آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت ۱۴۸۹۸هـ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت وزیران از نوع گروه سوم دستورالعمل‌های موضوع این آئین‌نامه، توصیه شده به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر مرتبط با برنامه ریزی و طراحی فضاهای سبز شهری در کشور پرداخته می‌شود. در مجموعه این ضوابط، تعاریف، تقسیم‌بندی ویژگی‌ها و کاربری‌های فضاهای سبز، ضوابط باغبانی - طراحی، ضوابط طراحی و معماری

۱. عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران و عضو هیئت علمی دانشگاه

تهران

۲. کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط‌زیست و مدرس بخش مهندسی فضای سبز پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

دانشگاه تهران

۳. وکیل پایه یک دادگستری

فضاهای سبز شهری و مراکز جمعیتی غیرروستایی و دستورالعمل‌های پیوست شامل حفاظت و کنترل کیفیت گیاهان در فضاهای سبز و مدیریت فضاهای سبز مطرح شده‌اند. با بررسی چالش‌های قانونی و حقوقی مرتبط با ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز شهری و فرآیند تدوین سند نظام فنی و اجرایی و رویکردهای موجود در کشور و همچنین تبیین اختیارات و مسئولیت‌های دستگاه‌های برنامه‌ریزی، اجرایی و بهره‌بردار و نظام‌های علمی، صنفی و تخصصی بر زمینه‌سازی برای مشارکت و ردیابی نحوه اجرای اصول و الزامات مدنظر در این نهادها، از طریق تدوین روش‌های قانونی و اجرایی لازم و تجدید نظر و مهندسی مجدد ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز تأکید می‌گردد. نتیجه چنین فرآیندی، ایجاد وحدت رویه و هماهنگی در تهیه استانداردها و گزارش‌های خدمات مشاوره‌ای و همسان‌سازی و یکپارچه نمودن آنها با لحاظ نمودن ماهیت فضاهای سبز و لزوم توجه به تنوع و انعطاف‌پذیری این گروه از ضوابط در شهرهای کشور خواهد بود که در این نوشتار مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی: فضاهای سبز شهری، ضوابط، برنامه‌ریزی، طراحی، چالش‌ها، قانون

مقدمه

قانون به عنوان بخش نرم‌افزاری در تحقق یافتن و ابزاری جدایی‌ناپذیر برای نیل به اهداف اجرایی طرح‌ها و برنامه‌ها مطرح است. فقدان یا عدم تناسب قوانین با شرایط هر محیط، عدم آشنایی و دانش ناکافی از سلسله مراتب قوانین و یا برداشت‌های متفاوت از آن، سبب ناکامی و خلل در انجام طرح‌ها می‌گردد. در مقوله فضای سبز نیز توجه به موارد مرتبط با قانون و آگاهی از جوانب مختلف آن، دست‌اندرکاران را قادر می‌سازد به شکلی روشمند به برنامه‌ریزی و طراحی، احداث و مدیریت این قسم فضاها بپردازند. در کشور ما نیز با توجه به اهمیت و ارزش‌های کاربردی فراوان فضاهای سبز، به این امر در سطوح قانون اساسی و قوانین عادی جاری کشور توجه زیادی مبذول شده است. چنانکه در اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، توجه به محیط‌زیست و حفاظت از توان‌های سرزمینی مورد تأکید قرار گرفته است. در متن قانون اساسی کشور آمده است: «در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه

عمومی تلقی می‌گردد. از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آنکه با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است.» ضمانت‌های احترام به قانون اساسی ناشی از اصول سلسله مراتب قواعد حقوقی است و از اصل برتری آن منشأ می‌گیرد.

قوانین عادی، به مجموعه قواعد و مقررات حقوقی وضع شده توسط قانون‌گذار بنابر اصول قانونی با مصادیق فراوان آن اطلاق می‌گردد. آنچه امروزه کاربرد دارد و معنی واقعی قانون را شامل می‌شود، قاعده حقوقی عام و خاصی است که توسط قوه مقننه وضع می‌شود و شامل تصویب‌نامه، آئین‌نامه و نظام‌نامه‌های وزارتی نمی‌شود و شامل طرح‌ها و لوایحی است که توسط مجلس شورای اسلامی به تصویب می‌رسد. آئین‌نامه مجموعه‌ای از قواعد و مقررات است که مقامات صلاحیتدار در حدود صلاحیت خود وضع می‌کنند و به اجرا می‌گذارند. آئین‌نامه در حقوق عمومی، مقرراتی است که مقامات صلاحیتدار مانند وزیر، شهردار و سایر شخصیت‌های حقوقی باید اجرا کنند و هدف آن یا تسهیل اجرا و تشریح قانونی از قوانین موضوعه است و یا در مواردی مطرح می‌شود که اساساً قانونی درباره آنها وضع نشده است. آئین‌نامه یا نظام‌نامه عبارت است از مقررات کلی که توسط مراجع اجرایی قانون به منظور اجرا و وظایف اجرایی و تحقق بخشیدن به آنها وضع شده باشد و شامل آئین‌نامه‌های مصوب مجلس، در مفهوم قانون به معنی اعم می‌شود و تغییر و اصلاح در آنها تابع سازوکار اصلاح قوانین مصوب است. اکثراً در قوانین مصوب قوه مقننه پیش‌بینی می‌شود که آئین‌نامه اجرایی آن توسط نهاد خاصی تهیه شود و به تصویب هیأت وزیران برسد و معنای غالب آئین‌نامه در عرف گفتاری و نوشتاری امروزه نیز همین است. تصویب‌نامه به معنی مصوبات قوه مجریه است و آئین‌نامه را نیز در بر می‌گیرد. بخشنامه در سلسله مراتب مراجع تصویب و مفاهیم قانونی از درجه الزام کمتری برخوردار است و نباید مغایر با هیچ کدام از مصوبات قانونی دیگر باشد و قلمرو آن مربوط به حوزه تحت مسئولیت مقام صادرکننده است. در ادامه به توضیح برخی از قوانین با موضوع فضای سبز پرداخته می‌شود.

قوانین مرتبط با فضای سبز در کشور

به منظور تبیین وضعیت قوانین موجود پیرامون فضاهای سبز در کشور، به برخی از قوانین مرتبط با فضای سبز در سطوح مختلف اشاره می‌شود، این قوانین به شرح زیر می‌باشند.

لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها در ۸ ماده مصوب ۱۳۵۹/۳/۳، ماده یک آن، به منظور حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی رویه درختان در محدوده قانونی و حریم شهرها تدوین و در آن مشخص شده است که ضوابط چگونگی اجرای آن پس از تهیه توسط شهرداری و تصویب شورای شهر قابل اجراست.

آئین نامه اجرایی لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهر تهران که در اجرای ماده یک مقررات قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها در ۸ ماده، ۳ تبصره و ۸ بند در تاریخ ۱۳۵۹/۷/۱ به تصویب قائم مقام انجمن شهر تهران رسیده است، شهرداری را موظف می‌کند تا این مقررات را به مرحله اجرا بگذارد. ضوابط اجرایی مربوط به چگونگی اجرای ماده یک لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها مورخ ۱۳۷۳/۶/۲۹ در ۱۸ ماده و ۴ تبصره نیز به ذکر تعاریف، شرایط، اسناد، ترکیب کمیسیون مربوطه در شهرداری تهران و سایر شهرها و تعیین عوارض بر حسب تعرفه مصوب توسط شهرداری می‌پردازد.

دستورالعمل ماده ۱۴ قانون زمین شهری درباره ضوابط و مقررات مربوط به تبدیل و تغییر کاربری، افراز و تقسیم و تفکیک باغات و اراضی کشاورزی و آیش، موضوع ماده ۱۴ زمین شهری بر حسب اینکه داخل محدوده قانونی یا استحقاقی قرار داشته باشند، به شرح و تعیین مصادیق این موضوع می‌پردازد و جایگزین ضوابط و مقررات قبلی می‌باشد. در اجرای این دستورالعمل، در صورت نیاز به تغییر یا تعیین کاربری، موضوع حسب مورد در کمیسیون ماده ۵ یا مرجع تصویب طرح هادی مطرح و همراه با نحوه تأمین خدمات لازم، مورد تصمیم‌گیری قرار خواهد گرفت. البته در آن تأکید شده است که در اجرای این ضوابط، قانون حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها، مصوب ۱۳۵۹ باید رعایت گردد. در این دستورالعمل به تعاریف و موارد لازم‌الاجرا پیرامون:

الف) باغات داخل محدوده قانونی شامل فضای سبز عمومی، باغ مسکونی، مسکونی ب) اراضی کشاورزی و آیش داخل محدوده قانونی پرداخته شده است. کسب اجازه قطعه‌بندی و تفکیک و ساختمان‌سازی این‌گونه اراضی مشمول ضوابط و مقررات

مربوط به فضاهای عمومی و خدماتی شهرها موضوع مصوبه مورخ ۲۳ / ۱۰ / ۱۳۶۹ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران است. ۱۳۶۳۰ / ۱۰۰ - ۱ / ۹ / ۷۴ (وزارت مسکن و شهرسازی ۷۶۲۸۶۵ / ۱۰ / ۲۷ / ۱۵۰ / ۷۶۰ / ۷۶۸۰ - ۱۶ / ۹ / ۷۶). قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها به منظور تداوم و بهره‌وری آنها که طبق آن تغییر کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها در خارج از محدوده قانونی شهرها و شهرک‌ها جز در موارد ضروری ممنوع است نیز در این رابطه اثرگذار می‌باشد. این ضرورت را کمیسیون تشخیص می‌دهد که ترکیب آن در قانون مذکور مشخص شده است.

آئین‌نامه اجرائی تبصره ۱۳ قانون برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۶۹ با الزام مراکز صنعتی جهت ایجاد فضای سبز در ۲۵ درصد از کل عرصه آنها و ماده یک قانون حفظ اراضی زراعی و باغ‌ها در سال ۱۳۷۴، پیرامون ممنوعیت تغییر کاربری باغات و اراضی در خارج از محدوده قانونی شهرها و همچنین بند ۷ ذیل تبصره ضوابط جلوگیری از افزایش محدوده شهرها مصوب شورای عالی معماری و شهرسازی ایران در سال ۱۳۷۸، جلوگیری از تخریب باغات و اراضی زراعی را مورد تأکید قرار می‌دهند. تدوین آئین‌نامه تشویق باغداران در سال ۱۳۸۳ هم موجب ارتقا انگیزه بخش خصوصی جهت ایجاد باغ با اعمال سیاست‌های تشویقی موضوع این آئین‌نامه می‌گردد.

ضوابط و استانداردهای فضای سبز شهری در قالب ضابطه شهرسازی و اختصاص درصد یا سطوح سرانه مشخص به کاربری فضای سبز شهری معمول است و از سوی نهادهای مختلف نیز برای آن اعداد و ارقام متفاوتی اعلام می‌شود و میزان آن در طرح‌های مصوب هر شهر مطابق شرایط محیطی آن تعیین می‌گردد. برای مثال در طرح جامع شهر تهران در سال ۱۳۴۷، سرانه فضای سبز ۸/۵ مترمربع تعیین شد و در طرح جامع شهر تهران نیز در مباحث انواع استفاده از زمین، نحوه تفکیک زمین و ضوابط مربوط به احداث ساختمان پیرامون فضای سبز شهر تهران بحث شده است. در طرح حفظ و ساماندهی مربوط به سال ۱۳۶۹، سرانه فضای سبز موجود ۵/۵۸ مترمربع و سرانه پیشنهادی برای سال ۱۳۷۵، حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۵ متر مربع در نظر گرفته شد. این ارقام در رابطه با مطالعات زیست محیطی فضای سبز در شهر تهران در سال پیش از آن اعلام شده است.

در عرصه کلان، آنچه بیش از همه برنامه ریزی و طراحی فضاهای سبز در کشور، به عنوان موضوع اصلی این نوشتار را تحت تأثیر قرار می‌دهد، آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور است که در ادامه به شرح آن پرداخته خواهد شد.

آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور

همانگونه که در ماده ۳ آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی مصوب ۳۰ تیر ماه ۱۳۵۲ هیأت وزیران ذکر شده است، منظور از تعیین استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، ایجاد یک نظام فنی و اجرایی برای این طرح‌ها می‌باشد. بدین ترتیب سابقه واژگان نظام فنی و اجرایی به سال ۱۳۵۲ برمی‌گردد. برای اولین بار در سال ۱۳۶۵ یک مجموعه تحت عنوان اصول نظام فنی و اجرایی در معاونت امور فنی، تدوین و به صورت تصویب‌نامه شماره ۱۶۶/۷۲۵۰/ت مورخ ۱۳۶۷/۰۳/۱۷ ابلاغ گردید. تجدید نظر اول در نظام فنی و اجرایی همزمان با فرآیند تهیه برنامه دوم شکل گرفت که محصول آن نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور، موضوع تصویب‌نامه شماره ۱۳۷۵/۰۴/۰۴ هیأت وزیران می‌باشد. بدین ترتیب نظام‌های فنی اجرایی مصوب، شامل نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی مصوب ۱۶۶/۷۲۵۰/ت مورخ ۱۳۶۷/۰۲/۱۲ هیأت محترم وزیران و نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی مصوب ۱۳۷۵/۰۴/۰۴ مورخ ۱۳۷۵/۰۴/۰۴ و نظام فنی و اجرایی کشور مصوب ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷/ه مورخ ۱۳۸۵/۰۴/۲۰ می‌باشد.

در قالب نظام فنی و اجرایی کشور، ماده ۷ و ماده ۸ در فصل سوم آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی مصوبه ۱۳۵۲/۰۴/۳۰ هیأت وزیران، انواع دستورالعمل و نحوه ابلاغ و زمان به مرحله اجرا درآمدن آنها به شرح زیر معرفی می‌شود.

ماده ۷- دستورالعمل‌های موضوع این آئین‌نامه به سه گروه به شرح زیر تقسیم می‌شود:

بند ۱- گروه اول دستورالعمل‌هایی که رعایت کامل مفاد آن از طرف دستگاه‌های اجرایی و مهندسان مشاور و پیمانکاران و عوامل دیگر ضروری است، نظیر فرم ضمانت‌نامه‌ها، فرم پیمان‌ها، استانداردهای فنی، تجزیه واحد بها و غیره.

بند ۲- گروه دوم دستورالعمل‌هایی که بطور کلی و برای موارد عادی تهیه می‌گردد و برحسب مورد دستگاه‌های اجرایی و مهندسان مشاور و پیمانکاران و عوامل دیگر

می‌توانند به تشخیص خود مفاد دستورالعمل و یا ضوابط و معیارهای آن را با توجه به کار مورد نظر و در حدود قابل قبولی که در دستورالعمل تعیین شده تغییر داده و آن را با شرایط خاص کار مورد نظر تطبیق دهند، نظیر حق الزحمه مهندسان مشاور، شرایط عمومی پیمان و مشخصات عمومی و غیره.

بنده ۳- گروه سوم دستورالعمل‌هایی است که به عنوان راهنمایی و ارشاد دستگاه‌های اجرایی و مؤسسات مشاور و پیمانکاران و سایر عوامل تهیه می‌شود و رعایت مفاد آن در صورتیکه دستگاه‌های اجرایی و مؤسسات مشاور روش‌های بهتری داشته باشند، اجباری نیست.

ماده ۸- سازمان موظف است گروه هر دستورالعمل را به طور مشخص در متن آن قید نموده و به علاوه در مورد دستورالعمل‌های گروه ۱ و ۲ تا تاریخی که از آن تاریخ لازم است به مورد اجرا گذاشته شود را تعیین نماید. مدت زمان بین تاریخ صدور این دستورالعمل‌ها و تاریخی که به مورد اجرا گذاشته می‌شود نباید از سه ماه کمتر باشد. در صورتیکه دستورالعمل ناقض یا جایگزین تمام و یا قسمتی از دستورالعمل‌های قبلی باشد، لازم است مراتب صراحتاً و با ذکر مشخصات دستورالعمل‌های قبلی در متن دستورالعمل قید گردد.

ضوابط طراحی فضای سبز شهری در

آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور

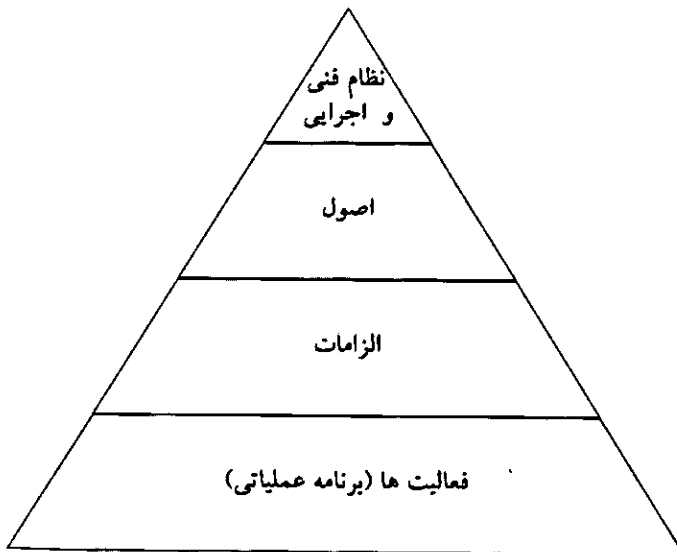
موضوع ضوابط طراحی فضای سبز شهری در آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی طبق دستور معاون رئیس جمهوری و رئیس سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در تاریخ ۲۸ / ۱ / ۱۳۸۰ به شماره ۵۴ / ۲۰۳ - ۷۳۶ / ۱۰۵ به تمامی دستگاه‌های اجرایی و مهندسان مشاور ابلاغ شده است که در آن به استناد آئین‌نامه استانداردهای اجرایی، طرح‌های عمرانی موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور مصوبه شماره ۲۴۵۲۵ / ت ۱۴۸۹۸ هـ، مورخ ۴ / ۴ / ۱۳۷۵ هیأت وزیران به پیوست نشریه شماره ۲۰۳ دفتر امور فنی و تدوین معیارهای این سازمان، با عنوان «ضوابط طراحی فضای سبز شهری»، از نوع گروه سوم ابلاغ شده است. در این ابلاغیه تأکید شده است، دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده نمایند و در صورتیکه روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتر در اختیار

داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست و عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر امور فنی و تدوین معیارهای این سازمان ارسال دارند. شایان ذکر است، دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در سال ۱۳۸۰، ضوابط طراحی فضای سبز شهری را در نشریه شماره ۲۰۳ منتشر کرده است که در فصل‌های مختلف آن موارد زیر ذکر شده‌اند.

- ۱) تعاریف، تقسیم‌بندی ویژگی‌ها و کاربری‌های فضاهای سبز
 - تعاریف و تقسیم‌بندی فضاهای سبز به طور خاص
 - تقسیم‌بندی فضاهای سبز به طور عام (تقسیم‌بندی ژئوبوتانیک)
 - محیط‌زیست و توان اکولوژیک سرزمین
 - نیازهای طبیعی و درونی رویشگاهی فضاهای سبز (نیازهای بیولوژیکی)
 - ضوابط انتخاب گیاهان در طراحی فضای سبز
- ۲) ضوابط باغبانی - طراحی
 - تقسیم‌بندی گیاهان
 - کاربری گیاهان و ضوابط مربوط به آن
 - ضوابط کاشت انواع گیاهان
 - ضوابط انتخاب گونه‌های مقاوم و سازگار با توجه به آسیب‌پذیری اکولوژیکی آنها
- ۳) ضوابط طراحی و معماری فضاهای سبز شهری و مراکز جمعیتی غیرروستایی
 - سرانه فضای سبز
 - ضوابط معماری فضاهای سبز شهری و مراکز جمعیتی غیرروستایی بر اساس تقسیمات آنها شامل انواع دسترسی‌ها، کمربند سبز، فضاهای مختلف شهری مانند میدان‌ها و پارک‌های شهری در مقیاس‌های مختلف
 - ضوابط تعیین سطح زیربنا و مکان استقرار ساختمان‌ها و تأسیسات مورد نیاز
 - ضوابط مکان‌یابی و طراحی ساختمان‌ها و تأسیسات مورد نیاز
- ۴) دستورالعمل‌های پیوست حفاظت و کنترل کیفیت گیاهان در فضاهای سبز
 - دستورالعمل جابه‌جایی، هرس، استفاده از قیم، حفاظت در مقابل صدمات، استفاده از مالچ، دفع آفات و علف‌های هرز و انتخاب سموم و روش کار آنها، راهنمای کلی ایمنی در برابر آتش‌سوزی و بررسی مقاومت و میزان حساسیت در برابر بیماری‌های گیاهی

- مبانی نظارت و کنترل کیفیت و دستورالعمل بررسی وضعیت موجود تأسیسات و عملکرد و کارایی کارکنان به وسیله گروه فنی و مدیریت مجدداً تأکید می‌شود که رعایت هیچ‌کدام از موارد مطرح شده در این ضوابط الزامی نیست و دستگاه‌های اجرایی و مؤسسات مشاور که روش‌های بهتری داشته باشند، می‌توانند از روش‌های مورد نظر خود استفاده نمایند. چالش مهم در این زمینه این است که مرجع تشخیص بهتر بودن روش‌های جایگزین مشخص نمی‌باشد و ضوابط پیشنهادی نیز فاقد جامعیت هستند و نمی‌توانند پاسخگوی کلیه نیازهای دستگاه‌ها و مؤسسات مشاور مرتبط باشند و تنها شامل کلیاتی پیرامون فضاهای سبز می‌باشند. نتیجه این گونه ضوابط چیزی جز سردرگمی متخصصان و دستگاه‌های بهره‌بردار و نیز برخورد سلیقه‌ای و گزینشی با مقوله برنامه‌ریزی و طراحی فضای سبز نخواهد بود.

فرآیند تدوین سند نظام فنی و اجرایی و رویکردهای موجود در کشور در ساختار نظام فنی و اجرایی کشور برای انجام برنامه‌های عملیاتی طرح‌های فنی و عمرانی و نیل به اهداف طرح‌ها و برنامه‌ها و برآورده نمودن الزامات ناشی از فعالیت‌ها و برنامه‌های عملیاتی، اصولی تدوین و ابلاغ می‌گردد که مجموعه موارد ذکر شده نظام فنی و اجرایی را در کشور تشکیل می‌دهند (شکل ۱).



شکل ۱- ساختار نظام فنی و اجرایی در کشور

نظام فنی و اجرایی کشور با هدف افزایش کارآمدی و اثربخشی طرح‌ها و پروژه‌ها و نظم بخشیدن به آنها در سطح کشور با دستیابی به سیستم کنترل کیفیت، هزینه و زمان متناسب با شرایط اقتصادی و اجتماعی و اقلیمی کشور ایجاد شده است. فرآیند تدوین سند و سازوکار نظام فنی و اجرایی کشور به شرح زیر می‌باشد:

- بررسی وضع موجود و شناسایی تنگناها، نقاط ضعف و نیازها
- بررسی پیش‌نویس سند در ستاد نظام با حضور جمعی از صاحب نظران
- ارسال پیش‌نویس برای تمامی دستگاه‌های اجرایی، تشکل‌ها، سازمان‌های مدیریت استان‌ها

- پیگیری و تشکیل جلسه با نمایندگان دستگاه‌های اجرایی کلیدی
- بررسی تمامی نظریات اصلاحی و اعمال اصلاحات لازم
- ارائه در گردهمایی معاونت‌های فنی سازمان مدیریت مرکز و استان‌ها
- اعمال نظرات اخذ شده از معاونت‌ها و سازمان استان‌ها

در معرفی دیدگاه حاکم بر معماری سند نظام فنی و اجرایی کشور باید توجه داشت که این نظام فراتر از طول زمان یک برنامه توسعه برای ارائه افق و تصویر مورد انتظار از نظام فنی و اجرایی کارآمد با استقرار یک سیستم مدیریت یکپارچه و ارائه و شفاف‌سازی رویکردهای حاکم بر آن با هدف ردیابی و پاسخگویی عوامل مرتبط با توجه به هدف‌گذاری ماده قانون برنامه توسعه در دستگاه‌ها می‌باشد. تبیین فصل مشترک کاری عوامل دست‌اندرکار به طور روشن و شفاف از طریق روش‌های اجرایی پروژه‌ها، تبیین اختیارات و مسئولیت‌های دستگاه‌های اجرایی، دستگاه‌های بهره‌بردار و نظام‌های علمی، آموزشی، صنفی و تخصصی و زمینه‌سازی برای ردیابی نحوه اجرای اصول و الزامات مد نظر در سامانه‌های نظام فنی و اجرایی از طریق تدوین روش‌های اجرایی در این فرآیند دارای اهمیت حیاتی است. همچنین در این روند توجه به سند چشم‌انداز بیست ساله کشور و توسعه دانایی محور بر پایه شناسایی نیازهای کشور و پژوهش پیرامون راهکارهای برآورده نمودن این نیازها می‌تواند بسیار راهگشا باشد. نظام فنی و اجرایی دارای ارکانی به شرح زیر می‌باشد:

- ۱) سامانه مدیریت: مجموعه فعالیت‌های هماهنگ شده برای برنامه‌ریزی، سازماندهی، راهبری، هدایت و کنترل است که به عنوان یکی از سامانه‌های نظام فنی و اجرایی، ملاک عمل قرار می‌گیرد. دستیابی به فناوری پیشرفته، تعامل با برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی عوامل دست‌اندرکار، استفاده از تجارب جهانی، ترویج کاربرد

فناوری اطلاعات و ارتباطات و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی، ارتقاء سطح دانش فنی و توسعه ظرفیت‌های مشاوره فنی، اعتمادسازی و رعایت اخلاق حرفه‌ای و همچنین پایش میزان پاسخگویی عوامل و فرآیندها می‌تواند به کارایی سامانه مدیریت بیافزاید.

۲) سامانه پدیدآوری: شامل پدیدآوری طرح‌ها و پروژه‌ها و اقدامات در مراحل پیدایش، مطالعات توجیهی، طراحی پایه، طراحی تفصیلی، اجرا، راه اندازی، تحویل و شروع بهره برداری، در قالب فرآیندهای لازم است. به عبارت دیگر، پیدایش، مطالعات توجیه فنی، طراحی پایه، طراحی تفصیلی، اجرا، بهره‌برداری، روش‌های تأمین مالی، انتخاب روش مناسب، تقویم اعتبار و نقدینگی، یکپارچگی طرح‌ها، مشارکت مسئولانه بخش خصوصی و مستندسازی می‌توانند کارکرد این سامانه را ارتقاء بخشد.

۳) سامانه اسناد: اسناد مدیریت، پدیدآوری و بهره‌برداری طرح‌ها و پروژه‌ها شامل استانداردها، معیارهای فنی، ضوابط و مقررات و روشهای اجرایی، دستورالعمل‌ها، گردش کارها و کاربرگ‌های مورد نیاز، برای استقرار سامانه‌های مربوط در نظام فنی و اجرایی کشور است. مدیریت، معیارهای فنی، مالی و اقتصادی، ایمنی و زیست محیطی، امور قراردادی، امور قیمت‌ها، امور تأمین کنندگان، ارزیابی طرح‌ها و پروژه‌ها اجزای این سامانه را شکل می‌دهند. با توجه مؤثر به زمان، کیفیت و هزینه، آموزش اسناد، استفاده از تجارب جهانی، مشارکت در تولید اسناد، توسعه ظرفیت تولید اسناد، نظام‌مند کردن و اولویت‌بندی اسناد، استفاده از روش‌های نوین، بازنگری مستمر اسناد، روزآمدی اسناد، اطلاع‌رسانی از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی و تفکیک اسناد به رسته‌های عمومی و اختصاصی کارایی این سامانه ارتقاء می‌یابد.

۴) ممیزی نظام فنی اجرایی: بخش نهایی و حیاتی نظام فنی و اجرایی کشور ممیزی این مجموعه می‌باشد. عملکرد مناسب این بخش تضمین کننده کارایی درخور و رو به رشد سایر سامانه‌های نظام فنی اجرایی است و سبب می‌گردد کلیه بخش‌های نظام مذکور با پویایی به رفع نواقص و تنگناها و برآورده نمودن نیازهایی بپردازند که بر پایه و با هدف رفع آنها شکل گرفته است.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پاسخگویی به نیازها، خلاقیت و نوآوری، فایده‌مندی، استفاده از تجارب جهانی، بهره‌گیری از فناوری مناسب، آموزش، پایش و ارزشیابی، رعایت اخلاق حرفه‌ای، استقلال حرفه‌ای، مشارکت تشکلی ها، کاهش آسیب‌پذیری و مدیریت کیفیت ویژگی‌های اصلی نظام فنی و اجرایی کارآمد را شکل می‌دهند.

در برنامه عملیاتی کردن نظام فنی و اجرایی، تحقق سامانه‌های نظام فنی منوط به تأمین منابع مورد نیاز، سازماندهی اجرایی، مشخص کردن نحوه مشارکت تشکله‌ها و دستگاه‌های اجرایی، مستندسازی، ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی، تهیه و ارائه برنامه اجرایی و تهیه اسناد و تجزیه الزامات به فعالیت‌های اولویت‌بندی شده و قابل واگذاری، شناسایی فعالیت‌ها بر اساس الزامات مربوط به هر یک از سامانه‌ها، تعیین نوع فعالیت و تعیین عوامل اصلی و همکار انجام دهنده فعالیت‌ها، طراحی سازمان اجرایی بر حسب نوع فعالیت، تعیین چشم انداز زمانی انجام فعالیت‌ها، تعیین اولویت‌بندی و روابط بین فعالیت‌ها و برآورد هزینه می‌باشد.

هم راستا با ماده ۳۱ قانون برنامه چهارم، در فصل اول، نظام فنی اجرایی کشور یکی از زیر بناهای رشد اقتصادی و توسعه دانایی محور می‌باشد. مدیریت امور فنی کشور نیاز به یک نظام هدفمند، یکپارچه، سیستمی و فرآیندی دارد. توجه به محیط فعالیت و عوامل مرتبط با این محیط از ضروریات دستیابی به اهداف این قانون می‌باشد. بنا بر موارد فوق می‌توان گفت، نظام فنی و اجرایی کشور مجموعه‌ای از سیستم‌های همبسته با رویکرد ایجاد یکپارچگی سیاستگذاری و طراحی فرآیندهای همسو در جهت تحقق اهداف برنامه‌های توسعه‌ای کشور مبنی بر بهره برداری بهینه از منابع، ایجاد سیستم ارائه ضوابط مورد نیاز طرح‌های اجرایی کشور می‌باشد.

با توجه به سازوکار، ارکان و همچنین ویژگی‌های نظام فنی و اجرایی که ذکر شد، در ادامه با لحاظ نمودن جایگاه ضوابط طراحی فضای سبز شهری در آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور به موضوع ضوابط مرتبط با برنامه ریزی و طراحی این قسم فضاها و راهکارهای مهندسی مجدد این ضوابط در کشور پرداخته خواهد شد.

راهکارهای مهندسی مجدد ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز در کشور

برخورد روشمند با مقوله برنامه‌ریزی و طراحی شامل سه مرحله می‌باشد. مرحله اول تحقیق که در حقیقت جمع آوری واقعیت و اطلاعات است که می‌تواند بر حاصل طرح تأثیرگذار باشد. مرحله دوم تجزیه و تحلیل یا قضاوت، معیاری در مورد تأثیرات متقابل عناصر بر یکدیگر می‌باشد. مرحله سوم تلفیق یا ترکیب نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل در یک شکل جامع و ارائه راه‌حل سازمان داده شده برای مسئله می‌باشد. این

مراحل قابل تعمیم به ضوابط برنامه ریزی و طراحی فضاهای سبز نیز می‌باشد. همانگونه که در بخش مربوط به شناخت ضوابط طراحی فضای سبز شهری در آئین نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور ذکر شد، رعایت این ضوابط الزامی نیست و در اکثر موارد با این گروه از ضوابط به صورت گزینشی یا سلیقه‌ای برخورد می‌شود. تلاش در جهت تکمیل و رفع نقایص این ضوابط در مرحله اول و الزامی کردن رعایت ضوابط مربوط به فضای سبز در گام بعدی می‌تواند نقطه عطفی در این زمینه به حساب بیاید که نیازمند عزم جدی و همکاری نزدیک و فشرده دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران و عوامل دیگر مرتبط با فضاهای سبز است.

در تهیه و تدوین استانداردها و خدمات مشاوره‌ای و به منظور ایجاد هماهنگی و همچنین وحدت رویه در استفاده از واژه‌های متداول که در تهیه استانداردها و گزارش‌های خدمات مشاوره‌ای کاربرد دارند و نیز جلوگیری از برداشت‌های متفاوت از واژه‌های واحد، ضروری است که تعریف هر یک ارائه شود و در رابطه با فضاهای سبز تعیین و تشریح گردد. این موارد به شرح زیر می‌باشد.

۱) فهرست خدمات^۱: مجموعه خدمات مربوط به هر یک از زمینه‌های کاری است که شرح خدمات هر پروژه بر اساس آن تهیه می‌گردد. در زمینه فهرست خدمات طرح‌های فضای سبز چهارچوبی استاندارد و مورد تفاهم نهادهای مرتبط موجود نیست و انتقادات فراوان به فهرست موجود وارد می‌باشد که اغلب درباره مطالعات پایه تنظیم شده‌اند و مراحل برنامه‌ریزی و طراحی را کمتر پوشش می‌دهند.

۲) شرح خدمات^۲: مجموعه ریز خدماتی است که انجام آنها برای رسیدن به اهداف تعیین شده در زمینه‌های مطالعاتی، طراحی، اجرایی و بهره‌برداری ضروری بوده و متناسب با نیاز پروژه تمامی یا قسمت‌هایی از فهرست خدمات را شامل می‌شود. بدیهی است که شرح خدمات جنبه قراردادی و حقوقی دارد. در طرح‌های مرتبط با فضاهای سبز شرح خدمات موجود به صورت کلی هستند و کمتر پیرامون یک محدوده خاص موضوع طرح تنظیم و تدوین می‌شوند. در مرحله تهیه گزارش‌ها نیز اغلب از اطلاعات دست‌چندم و کلی استفاده می‌شود و از برداشت‌های میدانی و داده‌های پیمایشی کمتر بهره‌برده می‌شود که این امر از دقت و صحت اطلاعات می‌کاهد.

۳) جزئیات فهرست خدمات^۳: به مجموعه جزئیات و روش‌های ضروری انجام کار خدمات مندرج در فهرست خدمات اطلاق می‌شود که بر اساس آن می‌توان خدمات انجام شده را کنترل نمود. جزئیات فهرست خدمات درباره طرح‌های موضوع بحث به

صورت کلی و درون بخشی هستند و برخورد با آنها در اکثر موارد به صورت سلیقه‌ای صورت می‌گیرد و نتیجه آن پیدایش استانداردهای چندگانه در کنترل خدمات انجام پذیرفته می‌باشد.

۴) دستورالعمل^۴: مجموعه روش‌ها و دستوراتی است که برای انجام یک موضوع یا یک کار مشخص تدوین می‌گردد و عموماً رعایت آن الزامی است. البته در مورد فضاهای سبز این دستورالعمل‌ها یا به صورت کلی هستند و یا رعایت آنها به لحاظ قانونی تنها جنبه توصیه‌ای دارد و از الزامات حقوقی بسیار کمی برخوردار است.

۵) راهنما^۵: به مجموعه اطلاعاتی اطلاق می‌شود که برای تسهیل در کاربرد روش یا روش‌های خاصی تدوین شده باشد. راهنماهای مرتبط با فضاهای سبز نیز یا جنبه توصیه‌ای داشته و یا به صورت درون سازمانی تدوین شده‌اند و فاقد جامعیت و یکپارچگی حداقلی برای انجام روشمند امور مربوط به طرح‌های فضای سبز می‌باشند.

۶) مشخصات فنی^۶: مجموعه مدارکی است که ویژگی‌هایی مانند سطح کیفیت، نحوه و دقت انجام کار، درجه ایمنی، ابعاد لوازم و تجهیزات، عملیات و یا خدماتی را تعیین می‌کند. این گروه از مشخصات درباره فضاهای موضوع بحث یا تعریف نشده‌اند و یا برگرفته از مشخصات فنی سایر طرح‌های مشابه هستند و با توجه به ماهیت متفاوت فضاهای سبز نیازمند تجدید نظر می‌باشند.

۷) آئین کاربرد^۷: تلفیقی از تجارب مفید و تحقیقات علمی است که روش‌های علمی توصیه شده برای طراحی، ساخت، احداث، بهره‌برداری یا نگهداری تجهیزات، تأسیسات، سازه‌ها و... را تشریح می‌کند، بطوریکه استفاده کننده قادر باشد بی‌درنگ آخرین تجارب و پیشرفت‌ها را در بخش مربوطه بکار گیرد. آنچه پیرامون دستورالعمل‌ها، راهنماها و مشخصات فنی طرح‌های فضای سبز ذکر شد، قابل تعمیم به آئین کاربرد در طرح‌های مورد بحث نیز می‌باشد.

۸) آئین‌نامه^۸: مجموعه مقررات و روش‌های اجرایی است که به استناد موازین قانونی تهیه و عموماً لازم‌الاجرا می‌گردد و می‌تواند در برگیرنده استانداردهای فنی نیز باشد. در مورد آئین‌نامه‌های داخلی نهادهای مرتبط کلی گویی و عدم یکپارچگی و در مواردی نقض سایر آئین‌نامه‌ها در دیگر بخش‌ها و درباره ضوابط موضوع فضای سبز شهری در آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور نیز عدم الزام قانونی در اجرا از چالش‌های عمده محسوب می‌شوند.

۹) معیارهای طراحی^۹: مجموعه ضوابط فنی هستند که قضاوت و تصمیم‌گیری طراحی بر آنها استوار می‌گردد. در زبان فارسی برای واژه «ضابطه»، مفاهیم عام و کاربردهای مختلف وجود دارد مانند ضابطه علمی، ضابطه فنی، ضابطه سنی و... و در استانداردهای مهندسی بسته به مورد از آن به دو صورت استفاده می‌شود. این واژه در مواردی که جنبه‌های قانونی و مصوب مراجع ذیصلاح را به همراه داشته باشد، تحت عنوان «مقررات فنی» و در حالت‌های کلی که جنبه‌های فنی مسئله مطرح باشد، تحت عنوان «معیار» به کار برده می‌شود. در ضوابط طراحی فضای سبز شهری در آئین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی کشور معیارهای طراحی کمتر مورد توجه قرار گرفته و بیشتر به ذکر تعاریف و تقسیم‌بندی‌ها پرداخته شده است. نکته مهم دیگر پنهان ماندن یا عدم توجه کافی به معیارهای هنری و ادراکی در برنامه ریزی و طراحی فضاهای سبز در سطوح مختلف با توجه به کارکردهای این قسم فضاها می‌باشد که نیاز به پژوهش و تلاش سازمان دهی شده فراوان جهت برطرف نمودن این نقص به وضوح احساس می‌شود.

۱۰) مقررات فنی^{۱۰}: مجموعه مقررات پذیرفته شده و مدونی هستند که جنبه عمومی داشته و بدان استناد می‌شود و در برگیرنده استانداردها و مشخصات فنی نیز می‌باشد. فقدان مقررات فنی الزام‌آور در طرح‌های فضای سبز در عرصه‌ها و سطوح مختلف چالش اصلی این گروه از طرح‌ها محسوب می‌شود. آنچه پیرامون مشخصات فنی و معیارهای طراحی فضاهای سبز آورده شد، در مورد مقررات فنی نیز وارد می‌باشد.

همانگونه که پیرامون ضوابط طراحی فضای سبز شهری در کشور ذکر شد، به نظر می‌رسد در زمینه تهیه و تدوین استانداردها و خدمات مشاوره‌ای در رابطه با فضاهای سبز شهری و فراشهری، یکپارچگی و الزامات قانونی وجود ندارد و بسیاری از این موارد به صورت موردی و به استناد طرح‌های موجود پیشین و یا به صورت گزینشی و با نگاه بخشی انجام می‌گردد.

در روند بازنگری، اصلاح، تکمیل و تدقیق ضوابط برنامه ریزی و طراحی فضای سبز شهری، شناسایی نیازهای جامعه و پژوهش پیرامون راهکارهای برآورده نمودن این نیازها می‌تواند بسیار راهگشا باشد. از دیگر سوی برای پاسخگویی صحیح، دقیق و سریع به نیازها، خلاقیت و نوآوری، فایده‌مندی، استفاده از تجارب جهانی، بهره‌گیری از فناوری مناسب، آموزش مستمر در سطوح مختلف، پایش و ارزشیابی عملکرد و نتیجه

تصمیم‌سازی‌ها، رعایت اخلاق حرفه‌ای، استقلال حرفه‌ای، مشارکت تشکلی‌ها و مدیریت کیفیت و نگاه فرآیندی و جامع‌نگر به تدوین ضوابط و مقررات مرتبط لازم حیاتی می‌باشد.

دانشگاه‌ها و نهادهای علمی و پژوهشی مرتبط، با آموزش نیروهای متخصص آگاه به مقررات جاری می‌توانند نقش خود را در زمینه آگاهی بخشی در عرصه تخصصی و بیان کاستی‌های وضعیت موجود و ارائه راهکارهای اصلاحی به صورت پرننگ‌تری ایفا نمایند. همچنین این نهادها با انجام پژوهش‌های بنیادی، توسعه‌ای و کاربردی پیرامون مسائل قانونی و موارد مرتبط با جنبه‌های علمی و اجرایی ضوابط طراحی فضاهای سبز در ابعاد و سطوح مختلف، سایر دستگاه‌ها را قادر خواهند کرد که در مسیر تدوین و اجرای ضوابط با شتاب بیشتر و خطای کمتر حرکت کنند.

توجه به نظرات و دخیل نمودن هر چه بیشتر دستگاه‌های بهره‌بردار و نظام‌های صنفی و تخصصی در امر مهندسی مجدد ضوابط طراحی فضای سبز، با مشخص نمودن حدود و زمینه‌سازی برای ردیابی اثرات مفروض برای این نظام‌های صنفی و تخصصی و نیز کمیسیون‌های تخصصی و مشاوره‌ای نهادها می‌تواند به جنبه اجرایی‌تر شدن ضوابط و مقررات موضوع بحث بیافزاید. نهادهای غیردولتی مانند انجمن‌های حرفه‌ای و تعامل آنها با هم‌تایان خود در سایر تخصص‌ها و سایر نقاط جهان برای بهره‌گیری از تجارب دیگر کشورها به این فرآیند کمک شایانی خواهد نمود. نظرسنجی از افراد درگیر با طرح‌های اجرایی خود عامل مهمی در شناخت کاستی‌ها و مشکلات و کمک مؤثری در زمینه ارائه راهکارهای اصلاحی می‌باشد. البته علیرغم شکل گرفتن رشته‌های تخصصی مرتبط با فضاهای سبز از جمله مهندسی فضای سبز در دانشگاه‌های کشور در دهه اخیر، این تخصص فاقد نظام مهندسی و حرفه‌ای مستقل می‌باشد و با کمال تأسف جهت‌گیری‌های حرفه‌ای و برنامه‌ریزی پیرامون آن توسط حرفه‌های مشابه و در مواردی دارای تعارض ذاتی معین می‌شود و این موضوع نیز خود نیازمند موشکافی بیشتر و محل بحث فراوان است.

تدقیق و بازنگری پیرامون جایگاه برنامه‌ریزی، طراحی، احداث و مدیریت در بخش فضای سبز و نهادهای مرتبط با آن در سازمان تشکیلاتی شهرداری‌ها و سایر نهادها و عوامل مرتبط با این عرصه در سطح امور اداره شهرها و در سطح بالاتر در نظام مدیریتی کشوری، در وزارت کشور و شوراهای عالی مرتبط با حیطه فضاهای سبز به طور عام و فضاهای سبز شهری به صورت خاص جهت بهبود جنبه‌های اجرایی و

مدیریتی این قسم فضاهای شهری می‌تواند تأثیر فراوانی در عرصه سهولت و سرعت بیشتر اجرایی شدن ضوابط مرتبط داشته باشد.

داشتن نگاه کلان و دیدگاه کل‌نگر به فضای سبز شهرها و اجتناب از بخشی‌نگری به مسائل مربوط به این فضاها به دلیل تأثیرات اکولوژیکی و زیست‌محیطی فرا منطقه‌ای آن و تجمع و تدوین ضوابط و قوانین در سطوح مختلف اداری به گونه‌ای که دارای همبستگی و برهم افزایی باشد، موجبات مانایی و پایداری فضاهای سبز موجود و توسعه فضای سبز را در آینده فراهم می‌سازد. البته با توجه به ماهیت فضاهای سبز به عنوان جزء زنده ساختار مورفولوژیک شهرها، در تدوین ضوابط و نحوه اجرای شدن این مقررات، ضمن پیاده نمودن اصول کلی مرتبط با این فضاها لحاظ نمودن شرایط خرد اقلیمی و انعطاف‌پذیری ضوابط با توجه به شرایط محیطی و در مواردی اجباری نمودن گروهی از ضوابط و ارائه چند گزینه دارای ضمانت اجرایی برای امر و فعالیتی ثابت به امکان موفقیت این ضوابط اضافه خواهد کرد.

ایجاد یک نظام اجرایی یکپارچه شامل استانداردها، معیارهای فنی، ضوابط و مقررات و روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌ها مشابه آنچه در بخش مرتبط با سامانه مدیریت، سامانه پدیدآوری، سامانه اسناد و ممیزی نظام فنی اجرایی کشور ذکر شد، در بخش‌های مرتبط با فضاهای سبز شهری لازم به نظر می‌رسد و این نظام تلفیقی بین نهادهای مرتبط، به دستیابی به سیستم کنترل کیفی متناسب با شرایط اقتصادی اجتماعی و اقلیمی کشور و تبیین فرآیند مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی و سازوکارهای لازم برای استقرار آن خواهد انجامید. این امر مهم با بهره‌گیری از روش‌های نوین و دانش فنی و اجرایی بومی، به انجام شدن فعالیت‌های مرتبط با فضاهای سبز و الزامات آن از طریق ایجاد اصول و ارائه ضوابط و مقررات مناسب و تضمین اجرای آن در قالب این نظام یکپارچه و تعاملی، قابل تحقق یافتن می‌باشد.

پی‌نوشت

1. List of services
2. Terms of reference or scope of services
3. Detail of services or checklist of services
4. Instruction
5. Guideline
6. Technical specification
7. Code of practice
8. Code
9. Design criteria
10. Technical regulation

منابع

- ۱) سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، راهنمای جامع مدیریت شهری جلد ۳ مجموعه اصول، قوانین و مفاهیم مورد نیاز کارشناسان ارشد فضای سبز شهرداری‌ها، دفتر آموزش و مطالعات کاربردی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تدوین معاونت آموزشی جهاد دانشگاهی، تهران
- ۲) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۰. ضوابط طراحی فضای سبز شهری نشریه شماره ۲۰۳، معاونت امور پشتیبانی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها و مهندسیین مشاور عمران سرزمین، انتشارات مرکز مدارک علمی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، تهران
- ۳) سعیدنیا، احمد، ۱۳۷۹. کتاب سبز شهرداری جلد نهم: فضای سبز شهری، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران
- ۴) مزینی، منوچهر، ۱۳۷۷. بررسی ساختار و مدیریت شهری در ایران، انتشارات دفتر برنامه‌ریزی عمرانی مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهری، تهران
- ۵) منصور، جهانگیر، ۱۳۸۴. مجموعه قوانین و مقررات شهر و شهرداری، انتشارات دیدار، تهران

بررسی ظرفیتهای حقوقی مرتبط با جلوگیری از تخریب و تغییر کاربری، فضاهای سبز

فرهاد دبیری^۱ - مرضیه ملکی^۲

چکیده

نظر به گسترش شتاب آلود و رشد بی‌رویه تهران در پی چند دهه اخیر سطح وسیعی از فضاهای سبز و باغات کلان شهرها و زمینهای زراعی حومه آن قربانی توسعه شهری شده است.

منظور از فضاهای سبز شهری، نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش‌های گیاهی انسان ساخت است که هم واجد "بازدهی اجتماعی" و هم واجد "بازدهی اکولوژیکی" هستند.

"در اهمیت فضای سبز شهری می‌توان گفت که امروزه اقلیم شهری تحت تأثیر فرایندهای تراکم و تمرکز فعالیت‌ها در شهرها، آن‌چنان دگرگون شده است که در مطالعات ناحیه‌ای شهرها، به صورت مشخص و جدا از اقلیم ناحیه‌ای بررسی می‌شود." مدیریت فضای سبز و حفظ و گسترش این فضاها در شهرها و جلوگیری از تخریب آنها نیاز به الزامات قانونی دارد تا بتوان در تعارض منابع عمومی و خصوصی به لحاظ ارزش افزوده‌ای که تبدیل باغات و فضاهای سبز خصوصی به کاربری‌های دیگر دارد، ممانعت به عمل آورد.

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه و مدیرگروه حقوق محیط‌زیست و عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری

مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

۲. کارشناس ارشد حقوق محیط‌زیست

قوانین و مقررات موجود در این زمینه نیازمند بازنگری است. درحوزه مقررات اجرایی نیز گرچه شورای اسلامی شهر تهران ضوابط و دستورالعملهای قانون حفظ و گسترش فضای سبز شهری مصوب سال ۱۳۵۹ را جهت اجرا به شهرداری ابلاغ کرده است، ولی به نظر می‌رسد موضوع فضای سبز شهری تهران، نیازمند یک برنامه‌ریزی همه جانبه بصورت یک مدیریت یکپارچه شهری با استفاده از تمام ظرفیتهای و استعدادها با قابلیت‌های حقوقی، فنی و اداری می‌باشد.

کلمات کلیدی: فضای سبز شهری، قانون حفظ و گسترش فضای سبز، تخریب باغات و فضای سبز، وضعیت حقوقی فضای سبز

مقدمه

آنچه که امروزه برای شهرهای ما مهمترین بحران محسوب می‌شود، گسستگی تدریجی انسان و طبیعت است و متأسفانه در سالهای اخیر به جهت توسعه شهری، شهرها با دست اندازی به فضاهای سبز و باغات و زمینهای زراعی روزبه‌روز بر وسعت خود افزوده‌اند و بدون برنامه و هدف خاصی رشد کرده‌اند. که این وضعیت موجب بروز مشکلات و معضلات زیست محیطی برای شهر و شهروندان شده است. متأسفانه ابزار حقوقی و قوانین و مقررات فعلی تاکنون نتوانسته است بعنوان یک سازوکار حمایت کننده قوی از تخریب فضاهای سبز و تغییر و تبدیل کاربری باغات و فضاهای داخل شهر و یا تغییر کاربری باغات و مزارع اطراف شهر جلوگیری نمایند. در این مقاله بررسی ظرفیتهای حقوقی موجود در زمینه جلوگیری از تخریب فضای سبز شهر و منطقه شهری صورت گرفته است.

فضای سبز شهری

با توجه به اهمیت روزافزون فضاهای سبز شهری و گسترش نقش کلیدی آن در عرصه‌های مختلف زندگی شهری، نیاز به تعریف جامعی که در برگیرنده مفاهیم مورد نیاز در شرایط کنونی باشد وجود دارد.

منظور از فضاهای سبز شهری، نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش‌های گیاهی انسان ساخت است که هم واجد "بازدهی اجتماعی" و هم واجد "بازدهی اکولوژیکی" هستند.

به طور کلی آن بخش از فضای سبز که در محدوده شهر طراحی و بنا شده فضای سبز شهری نامیده می‌شود که در واقع فضای نسبتاً بزرگ متشکل از گیاهان با ساخت جنگلی و برخوردار از بازدهی زیست محیطی و اکولوژیک معین و درخور شرایط زیست محیطی حاکم بر شهر است.

فضاهای سبز شهری، به ویژه در شهرهای بزرگ و صنعتی حائز اهمیت بوده که در درجه اول موجب بهبود وضعیت زیست محیطی شهرها می‌گردد و از سوی دیگر شرایط مناسبی را به عنوان مرکز تفریحی، فرهنگی برای گذران اوقات فراغت شهروندان تعبیه می‌کند.

نقش و اهمیت فضای سبز در زندگی شهری

رشد صنعت و افزایش جمعیت در شهرها، به ساخت وسازهای سودگرایانه منجر شده است. این ساخت‌وسازها به مسائل بهداشتی و تأمین حداقل نور و هوا در مناطق متراکم شهری توجهی نداشته است. از سوی دیگر، ضرورت ایجاد کاربری‌های جدید شهری، برای پاسخگویی به نیازهای روز افزون و اسکان جمعیت به تدریج باعث کاهش سهم فضاهای سبز و باغهای شهری گردیده است و در نتیجه موجب آلودگی محیط‌زیست شده است

"در اهمیت فضای سبز شهری می‌توان گفت که امروزه اقلیم شهری تحت تأثیر فرایندهای تراکم و تمرکز فعالیت‌ها در شهرها، آن‌چنان دگرگون شده است که در مطالعات ناحیه‌ای شهرها، به صورت مشخص و جدا از اقلیم ناحیه‌ای بررسی می‌شود. آثاری که از طریق کاهش فضای سبز شهری بر اکولوژی شهری به ویژه در زمینه‌های اقلیم، هوا، خاک، آب‌های زیرزمینی و جامعه حیوانی گذاشته می‌شود، آن‌چنان شدید است که عناصر سازنده آن را در محیط شهری به کلی دگرگون می‌کند."

مهم‌ترین اثر فضای سبز در شهرها، کارکردهای زیست محیطی آن‌هاست که شهرها را به عنوان محیط‌زیست جامعه انسانی معنی‌دار کرده است و با آثار سوء گسترش صنعت و کاربری نادرست تکنولوژی مقابله نموده، سبب افزایش کیفیت زیستی شهرها می‌شوند.

مؤلفه‌های آثار توسعه شهری می‌توانند نظام زیستی شهرها را به شیوه‌های گوناگون مختل کنند. فضای سبز مناسب در شهرها یکی از عوامل مؤثر در کاهش این اثرها

هستند و به ویژه در ارتباط با گردوغبار و آلودگی‌های هوا، فضای سبز شبه جنگلی، ریه‌های تنفس شهرها به شمار می‌روند.

مهم‌ترین تأثیر فضای سبز در شهرها تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، لطافت هوا و جذب گردوغبار است. دیگر تأثیرات فضای سبز، در شهرها نقش نسبی دارند. به طور کلی وجود فضاهای سبز و تأثیر آنها در شهرها اجتناب‌ناپذیر است؛ به طوری که بدون آن ممکن نیست شهرها پایدار باقی بمانند.

وضعیت فضای سبز تهران

تهران در گذشته باغهای فراوان و بزرگی داشته که امروزه آثار کمی از آن بجای مانده است. تهران قدیم به عبارتی شهر باغها بوده است.

در دوره قاجاریه در تهران باغهای بزرگ وجود داشته و حتی در بعضی از این باغها نمونه‌هایی از حیوانات مختلف نگهداری می‌شده است.

اما نخستین باغی که به سبک ایرانی اروپایی در تهران ساخته شد، باغی بود که کاخ دوشان تپه در آن قرار داشت و همچنین باغ صاحبقرانیه، باغ سعد آباد نیز نمونه‌های دیگر این سبک باغسازی هستند.

ولی ظاهراً نخستین پارک عمومی تهران، پارک شهر می‌باشد. همچنین پارک جلالیه یا پارک لاله فعلی یکی دیگر از پارکهای معروف تهران است و نیز پارک دانشجوی فعلی نیز از پارکهای معروفی است که در محل سابق کاخ شهرداری تهران ساخته شده است.

وضعیت زیست محیطی فضای سبز شهر تهران

توسعه افقی شهر تهران بر بستر زمینهای کشاورزی اطراف و توسعه عمودی بر بستر باغات تهران بخصوص در شمال شهر یکی از مسائل روز شهر تهران است که بالطبع در اندازه‌های محدودتر گریبان گیر تمامی شهرها می‌باشد. بدیهی است که توسعه پایدار بدون در نظر گرفتن باغات و فضاهای باز و سبز عمومی امری غیر ممکن است. کمبود فضاهای عمومی شهری در جریان توسعه شتابان و بی‌قاعده گذشته باعث محرومیت شهر تهران از منابع با ارزش که می‌توان ضامن حفظ و ارتقای هویت و زیبایی شهر باشد، شده است.

استانداردهای فضای سبز

استاندارد، بیانگر وضعیتی بهینه است که در نظریه‌ها و سلیقه‌های گوناگون دخالت دارد. استاندارد فضاهای باز و سبز، دارای بعد اجتماعی، رفاهی و تکنیکی است که با توجه به مکان و موقعیت اقلیمی و فرهنگ خاص ساکنان محل موردنظر، همچنین نیازها و ارزش‌های آنان فراهم می‌شود و ابعاد خاص خود را می‌طلبد. با توجه معنای واژه "استاندارد" که بیانگر مقیاسی ایستا است، استفاده از آن در رابطه با فضای سبز عاری از اشکال نخواهد بود. جهت تعیین وسعت و حجم فضای سبز مورد نیاز، از نظرگاه زیست محیطی نخست می‌باید شرایط زیست محیطی در شهر بررسی گردد و سپس بر اساس نیازهای معین و مشخص داده شده به منظور تعدیل شرایط ناهنجار - تا آنجا که فضای سبز چاره ساز باشد - ارائه طریق نمود...

سرانه فضای سبز تهران

در اغلب گزارشات منتشره توسط سازمان پارکها و شهرداری تهران جمع کل فضای سبز شهری به عنوان فضای سبز عمومی در نظر گرفته می‌شود. طبق آمار سال ۱۳۴۵ وسعت شهر تهران ۱۸۰ کیلومتر مربع بوده که $\frac{1}{2}$ کیلومتر مربع از سطح شهر به فضاهای باز و سبز اختصاص داشت، که با توجه به جمعیت حدود ۳ میلیون نفری شهر تهران، سرانه فضای سبز برای هر نفر $\frac{1}{4}$ متر مربع بوده است. در سال ۱۳۵۵، سهم هر نفر از فضای سبز داخل محدوده برابر $\frac{2}{75}$ مترمربع بوده است.

در سال ۱۳۵۶، فضای سبز در شمال شهر ۳ مترمربع برای هر نفر و در جنوب شهر $\frac{1}{75}$ متر مربع بوده است.

در سال ۱۳۶۱، با توجه به جمعیت ۶ میلیون نفری و وسعت شهر تهران (۵۶۷۰۰ هکتار)، درصد فضای سبز و پارک شهری نسبت به وسعت شهر $\frac{1}{3}$ درصد بوده و سرانه فضای سبز برای هر نفر $\frac{1}{2}$ متر مربع برآورد شده است.

بر طبق آمار موجود سال ۱۳۸۱، مساحت کل پارکهای شهری در تهران برابر $\frac{1298}{6}$ هکتار بوده است، که بادر نظر گرفتن جمعیت 7065057 نفری شهر تهران در این سال، سرانه‌ای معادل $\frac{1}{83}$ متر مربع برای تهران منظور می‌گردد.

بر طبق آمار سال ۱۳۸۵ سازمان پارکها و فضای سبز بیشترین سرانه فضای سبز مربوط به منطقه ۱۸ با سرانه ۷/۱ متر مربع برای هر نفر و کمترین آن مربوط به منطقه ۱۰ با سرانه ۰/۶ برای هر نفر می‌باشد.

عوامل مؤثر منفی در فضای سبز شهر تهران

عوامل تأثیر گذار منفی بر روی فضای سبز عواملی هستند که به نوعی موجب تخریب و از بین رفتن باغات و فضاهای سبز و درختان گردد که شاید مهمترین آنها اثرات ساختمان‌سازی و تراکم باشد. در زیر تعدادی از مهمترین عوامل اثرگذار منفی بیان می‌گردد.

- اثرات آلودگی بر فضای سبز شهر تهران:

الف) اثرات آلودگی هوا:

آلودگی هوا، گیاهان را در برابر عوامل بیماری‌زا و آفات حساس‌تر کرده و میزان خسارت را افزایش می‌دهد. ظاهراً اثر آلودگی هوا بیشتر در تضعیف، کاهش رویش قطری و طولی و در نتیجه کاهش مقاومت درختان در برابر آفات و بیماریها و صدمات ثانویه می‌باشد.

ب) اثرات کمبود و آلودگی آب:

زمینهای شهر تهران اکثراً نفوذ ناپذیر هستند و در نتیجه فاضلاب تولیدی مناطق مسکونی و اماکن عمومی، به نه‌رها و کانالها تخلیه می‌شوند که موجب انتشار آلودگی و مشکلات و مسائل بهداشت محیطی می‌گردد. خشک شدن تعداد بسیار زیادی از درختان در مقابل تعمیرگاهها و کارواشها نشان دهنده آلودگی بیش از حد آب پای درختان به روغن، گازوئیل و... به مدت طولانی بوده است.

یکی از مشکلات تأمین آب برای فضای سبز از سوی شهرداریها، مقرراتی است که سازمان آب و فاضلاب برای صدور مجوز حفر چاه و تأمین هزینه‌های آب دارند.

ج) نمک پاشی در زمستان

نمک پاشی در زمستان یکی دیگر از مشکلات فضاهای سبز عمومی شهر است که بخصوص سال گذشته در خیابان ولیعصر شاهد بودیم، آثار نمک پاشی در زمستان برای جلوگیری از لغزندگی خیابانها، تا مدتها بر تنه درختان به چشم می‌خورد و حتی خدمات شهری هم در رفع آن کمکی نکرد.

- اثرات ناشی از انجام عملیات عمرانی بر درختان و فضای سبز شهر تهران:

در اکثر مواقع به دلیل عدم رعایت اصول ایمنی و حفاظتی، منجر به وارد آمدن خسارتهای جزئی و یا کلی به فضای سبز شهری بویژه درختان می‌گردد.

حفر کانالهای نسبتاً عمیق برای کار گذاشتن انواع لوله (آب، گاز، کابل تلفن و...) و جدول‌بندی کنار جویها، از عواملی هستند که اغلب موجب زخمی شدن یا قطع ریشه‌های سطحی و عمقی درختها می‌شود. صدمات حاصل از عوامل مذکور، علاوه بر کاهش شدید قدرت جذب آب و مواد غذایی به وسیله ریشه‌ها پوسیدگی آنها را نیز موجب می‌شود و شرایط مرگ زودرس درختها را فراهم می‌سازد.

- اثرات ناشی از بلندمرتبه‌سازی و افزایش تراکم بر فضای سبز شهر تهران:

از زمانی که موضوع خودکفایی شهرداریها بدون فراهم بودن بستر مناسب آن مطرح گردید و کمکهای دولتی رو به کاستی نهاد و توقعات از شهرداریها افزایش یافت و مسئله فروش تراکم، تغییر کاربری و اخذ جریمه‌های تخلفات ساختمانی، به عنوان منابع مالی سهل الوصول مورد توجه قرار گرفت به عبارت دیگر زمینه‌ای فراهم شد که رویکرد شهرداریها به ضوابط و مقررات شهرداری، رویکردی اقتصادی گردد.

عوامل مؤثر مثبت در فضای سبز شهر تهران

عوامل تأثیرگذار مثبت بر روی فضای سبز، مجموعه عواملی هستند که به نوعی بر گسترش، حفظ و احیاء درختان و فضاهای سبز اثر گذار باشند. این عوامل را می‌توان به شرح زیر بیان نمود.

- طرح کمربند سبز پیرامون شهر تهران

باتوجه به نقش غیر قابل انکار کمربند سبز در جهت جلوگیری از توسعه نامتوازن شهر تهران در آینده و همچنین بهسازی محیط‌زیست شهری، می‌توان آن را از مهمترین اهداف شهرداری تهران بویژه سازمان پارکها و فضای سبز برشمرد.

- ایجاد و توسعه پارکها، میادین و معابر شهر تهران

با توجه به نقش اساسی بوستان‌ها به عنوان (فضای سبز عمومی) شهر، در تقسیم بندی فضاهای سبز شهری، شناخت اصول، ضوابط و معیارهای عناصر اصلی طراحی بوستان و بررسی عوامل زیباشناختی آنها با رعایت رده‌بندی مصوب طرح جامع ساماندهی شهر تهران، امری ضروری است.

در طی سالیان گذشته، روند توسعه فضای سبز در شهر تهران به دلیل تغییر نوع نگرش تصمیم‌گیرندگان دچار تغییراتی گردیده است. در این مدت تعداد پارکهای محلی و منطقه‌ای افزوده شده و بسیاری از باغهای موجود در شهر، تحت تأثیر ساخت وساز شهری قرار گرفته‌اند. بر اساس آمار سازمان پارکها، شهر تهران در سال ۱۳۵۴

جمعاً دارای ۵۰ پارک با مجموع مساحت ۴۰۸/۴ هکتار و در سال ۱۳۸۱، ۹۱۵ عدد پارک به مساحت ۱۲۹۸/۶ هکتار بوده است.

وضعیت حقوقی فضای سبز شهری

همانطور که اشاره شد مدیریت فضای سبز و حفظ و گسترش این فضاها در شهرها و جلوگیری از تخریب آنها نیاز به الزامات قانونی دارد تا بتوان در تعارض منابع عمومی و خصوصی به لحاظ ارزش افزوده‌ای که تبدیل باغات و فضاهای سبز خصوصی به کاربری‌های دیگر از جمله برج سازی (نمونه و مصداق آن تخریب باغات شمال تهران می‌باشد) دارد، ممانعت به عمل آورد.

مهمترین قانونی که در زمینه حفظ و گسترش فضای سبز وجود دارد لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها - مصوب ۱۳۵۹ شورای انقلاب می‌باشد که سابقه این قانون به سال ۱۳۵۴ بازمی‌گردد.

در ماده ۱- این قانون به منظور حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی‌رویه درختان، قطع هر نوع درخت در معابر، بزرگراهها و پارکها، باغات و محله‌هایی که به صورت باغ شناخته شوند و در محدوده قانونی و حریم شهرها بدون اجازه شهرداری ممنوع است.

ماده ۶- هر کس عالماً و عامداً و بر خلاف مقررات این قانون مرتکب قطع و یا موجبات از بین رفتن درختان مشمول این قانون را فراهم سازد به حبس جنحه‌ای تا سه سال و پرداخت جزای نقدی بر حسب نوع و محیط، سن درخت و موقعیت آن از یک هزار تا یکصد هزار ریال محکوم خواهد شد.

شورای اسلامی شهر دستورالعمل اجرایی ماده ۱ را نوشته است. در مرحله اجرا این ضوابط اجرایی را شهرداری در دستورالعمل خودش قرار داده است.

علاوه بر آن در قوانین شهرداری مصوب ۱۳۳۴ که در سالهای بعد اصلاح گردیده است در ماده ۵۵ این قانون به وظایف و اختیارات شهرداری می‌پردازد که در بندهای ۱، ۲۱، ۲۷، ۲ به طور مستقیم و غیرمستقیم به فضای سبز اشاره می‌کند.

ماده ۵۵ - وظایف شهرداری در حوزه عملکردی فضای سبز و باغهای عمومی به شرح ذیل است:

۱- ایجاد خیابانها، کوچه‌ها، میدانها، باغهای عمومی، مجاری آب و توسعه معابر در حدود قوانین موضوعه.

۲- تنظیف و نگاهداری و تسطیح معابر و انهار عمومی و مجاری آبها و فاضلاب و تنقیه قنوات مربوط به شهر و تأمین آب و روشنایی بوسایل ممکنه.

۲۱- احداث بناها و ساختمانهای مورد نیاز محل از قبیل رختشویخانه و مستراح و حمام عمومی و کشتارگاه و میدانها و باغ کودکان و ورزشگاه مطابق اصول صحیح و فنی و اتخاذ تدابیر لازم برای ساختمان خانههای ارزان قیمت برای اشخاص بی بضاعت ساکن شهر.

۲۷- وضع مقررات خاصی برای نامگذاری معابر و نصب لوحه نام آنها و شماره گذاری اماکن و نصب تابلوی الصاق اعلانات و برداشتن و محو کردن آگهیها از محل های غیرمجاز و هرگونه اقداماتی که در حفظ نظافت و زیبایی شهر مؤثر باشند.

در سایر مقررات عمومی شهری نیز قوانین به شرح زیر وجود دارد:

- بند د ماده ۴۵ قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد

معین - مصوب ۱۳۷۳

به منظور فراهم نمودن امکانات و تجهیزات لازم جهت پیشگیری و جلوگیری از آلودگی ناشی از صنایع آلوده کننده، کارخانهها و کارگاهها موظفند یک در هزار از فروش تولیدات خود را با تشخیص و تحت نظر سازمان حفاظت محیط زیست صرف کنترل آلودگیها و جبران زیان ناشی از آلودگیها و ایجاد فضای سبز نمایند. وجوه هزینه شده از این محل جزء هزینههای قابل قبول مؤسسه مربوط محاسبه خواهد شد. این ماده قانونی کاربرد عمومی ندارد و شهرداریها هم کمتر به آن استناد می کنند ولی با توجه به درج عبارت ایجاد فضای سبز در خود متن ماده و تأکید در ماده ۷ آیین نامه اجرایی "کارخانجات و کارگاهها و واحدهای صنعتی موظفند منفرداً یا مشترکاً در چارچوب واحدهای مستقر در شهرکها و مجتمع های صنعتی، در زمینه حفظ محیط زیست و جبران زیان ناشی از آلودگیها تحت نظر و با موافقت قبلی سازمان حسب مورد اقدامات... بعمل آورند."

که این یک ماده تشویقی خوبی برای کمک به فضای سبز بشمار می رود.

- ماده ۶۹۰ قانون مجازات اسلامی

این ماده که در قانون مجازات اسلامی پیش بینی شده بسیار عام است و ناظر بر تصرف یا ایجاد آثار تصرف در منابع ملی، باغات و یا محدودههایی است که باید مصون از تعرض باشد. (در ارتباط با موضوع در این ماده واژههایی که می شود استناد کرد باغات است که به نظر می رسد جنبه عمومی نداشته باشد. ولی در عبارت اراضی و

املاک متعلق به دولت یا شهرداری بکار رفته می‌توان از منطوق یا مفهوم ماده در جهت جلوگیری از تصرف و یا تغییر وضعیت پارکهای عمومی استناد کرد. هر چند با وجود قانون حفظ و گسترش فضای سبز استناد به ماده ۶۹۰ چندان نیازی نیست.

- قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا

این قانون مصوب سال ۱۳۷۴ است، در این قانون نیز در مورد فضای سبز در ماده ۱۹ آمده است: قطبها و شهرکها و مجتمع‌های صنعتی و نیروگاهها و واحدهای تولیدی مکلفند حداقل ۱۰ درصد فضاهای شهرکها و یا مجموعه‌های فضای تخصیص داده شده جهت احداث واحدهای تولیدی و خدماتی را به ایجاد فضای سبز و مشجر و کشت درختان مناسب منطقه اختصاص دهند.

بهره‌برداری از واحدهای صنعتی و تولیدی مذکور منوط به رعایت این ماده و ایجاد فضای سبز مناسب می‌باشد. وزارتخانه‌های صنعتی موظف به نظارت بر حسن اجرای این ماده می‌باشند.

در اصل این قانون مربوط به جلوگیری از آلودگی هوا بوده. اما همان طور که در بالا آمده است، به فضای سبز نیز به طور غیر مستقیم اشاره کرده و اختصاص ۱۰٪ از فضای واحدهای موصوف را فضای سبز اجباری کرده است.

- قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغها (مصوب ۱۳۷۴ اصلاحی ۱۳۸۵)

ماده ۱ به منظور کاربری اراضی و باغها و دوام و بهره‌وری آنها از تاریخ تصویب این قانون تغییر کاربری اراضی زراعی و باغها در خارج از محدوده قانونی شهرها شهرکها جز در موارد ضروری ممنوع می‌باشد.

ماده ۲- در مواردی که به اراضی زراعی طبق مقررات این قانون مجوز تغییر کاربری داده می‌شود ۸۰٪ قیمت روز اراضی و باغهای مذکور با احتساب ارزش زمین پس از تغییر کاربری بابت عوارض از مالکین وصول و به خزانه‌داری کل کشور واریز می‌گردد.

ماده ۳- کلیه مالکان یا متصرفان اراضی زراعی و باغهای موضوع این قانون که به صورت غیر مجاز و بدون اخذ مجوز از کمیسیون موضوع تبصره (۱) ماده (۱) این قانون اقدام به تغییر کاربری نمایند، علاوه بر قلع و قمع بنا، به پرداخت جزای نقدی از یک تا سه برابر بهای اراضی زراعی و باغها به قیمت روز زمین با کاربری جدید که مورد نظر متخلف بوده است و در صورت تکرار جرم به حداکثر جزای نقدی و حبس از یک تا شش ماه محکوم خواهند شد.

این قانون مصوب سال ۱۳۷۴ است و موضوع آن در رابطه با باغات و اراضی خارج از محدوده شهرها و شهرکها بوده، بنابراین به طور مستقیم با فضای سبز شهرارتباط ندارد، اما به طور کلی مهمترین بحث در این قانون تعیین محدوده خارج از شهر است. چرا که با توسعه شهرها تعیین این محدوده مشکل می‌شود و اراضی که قبلاً در خارج شهر بوده، اکنون در داخل شهر قرار گرفته است و این جابجایی محدوده شهری با توسعه شهرها بیشتر و بیشتر می‌گردد و بنابراین اجرای این قانون مهمترین تأثیر را بر روی جلوگیری از گسترش بی‌رویه شهر داشته. و در ضمن تغییر کاربری آنها باعث از بین رفتن حریم شهر می‌گردد و می‌تواند به طور غیر مستقیم با فضای سبز شهری ارتباط داشته باشد. این قانون بهترین مستند در جلوگیری از تخریب باغات است.

نتیجه اینکه:

نقش غیر قابل انکار فضای سبز شهری اعم از باغات یا فضاهای سبز شهری و یا آنچه که بعنوان بوستان و سایر فضاهای سبز در اختیار شهرداری قرار دارد، ایجاب می‌نماید که نه تنها مسئولان مربوطه با کمک گرفتن از شهروندان و جلب مشارکت آنان در جهت گسترش اینگونه فضاهای شهری اقدام نمایند بلکه حفظ و نگهداری آنها بعنوان تثبیت وضعیت موجود برای حرکت بعدی به استناد قوانین و مقررات مربوطه ضرورت تام دارد.

اینکه منافع حاصل از تغییر باغات کلان شهرها، بویژه شمال تهران و ارزش افزوده ناشی از این تغییر در حدی است که ظرفیتهای قانونی شهرداری را به چالش کشیده و این دستگاه را با موانع جدی در حفظ اینگونه باغات مواجه نموده است، موضوع کارائی و اجرای قوانین موجود نیز بحث دیگری است که شهرداری را در اجرای وظایف محوله خود در زمینه حفاظت و گسترش فضای سبز با مشکل مواجه کرده است.

گرچه شورای اسلامی شهر تهران ضوابط و دستورالعملهای قانون سال ۵۹ را جهت اجرا به شهرداری ابلاغ کرده است، ولی به نظر می‌رسد موضوع فضای سبز شهری تهران که تأثیر انکارناپذیری در زیباسازی محیط، طراوت شهری، آرامش روانی شهروندان و به تعبیری تلطیف هوای آلوده تهران دارد نیازمند یک برنامه‌ریزی همه جانبه به صورت یک مدیریت یکپارچه شهری با استفاده از تمام ظرفیتهای و استعدادها یا قابلیت‌های حقوقی، فنی و اداری می‌باشد.

و چنانچه روند فعلی تخریب باغات و حتی برخی از فضاهای درون شهری مانند جنگلهای دست کاشت ادامه یابد، نه تنها آمیدی به دست یافتن یا حصول حداقل استانداردهای جهانی فضای سبز شهری (حدود ۱۵ مترمربع برای هر نفر) نخواهیم داشت بلکه آنچه را هم که موجود است از دست خواهیم داد.

به هر حال قوانین و مقررات مرتبط با موضوع یکی از مهمترین عوامل مورد استفاده مدیریت شهری برای نجات طلای سبز شهر تهران می‌باشد. و ضرورت دارد در غالب یک طرح جامع مدیریت شهری با الزامات مشخص و ضمانت اجرایی کافی که در جریان اجرا با مشکلات فعلی روبرو نشود، تدوین و با حمایت نظامهای قانونگذاری قضایی و اجرایی کشور حاکمیت خود را برای حفظ فضاهای سبز شهری بویژه کلان شهر تهران اعمال نماید.

منابع

- ۱- دفتر حقوقی و امور مجلس، ۱۳۸۳، مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط‌زیست ایران، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست
- ۲- ذوق اشتیاق، صمد، ۱۳۷۱، ضوابط و مقررات اجرایی طرح جامع جدید تهران، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری
- ۳- سعیدنیا، احمد، ۱۳۸۳، فضای سبز شهری، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور
- ۴- طیفوری - مونا، بررسی وضعیت حقوقی - زیست محیطی فضای سبز شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و تحقیقات
- ۵- غمامی - مجید، ۱۳۸۳، مجموعه شهری تهران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران
- ۶- منصور، جهانگیر، ۱۳۸۶، قوانین و مقررات مربوط به شهر و شهرداری، انتشارات آگاه
- ۷- نوروزی - کامبیز، ۱۳۸۰، بررسی قانون شهرداری، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور

گزینش و معرفی گونه‌های گیاهی مناطق رویشی ایران به منظور کاربرد و ایجاد تنوع در فضای سبز شهر تهران (بر مبنای مشابهت اقلیمی و دوام‌گونه)

محمدهادی حیدرزاده^۱ - مهدی ایزدی^۲ - سارا منصور^۳ - زینب ایزدی^۴

چکیده

امروزه فضای سبز و اصولاً معماری و طراحی آن به عنوان بخشی از شهرسازی مطرح است. این قبیل فضاها علاوه بر اهمیت اکولوژیکی به عنوان بخشی از منظر شهرها محسوب می‌شوند و در انعطاف‌پذیری و بالا بردن کیفیت زیستی منظر نقش بالقوه دارند. گیاه به عنوان عنصر اصلی این قبیل فضاها نقش مهمی در کیفیت آن خواهد داشت. استفاده از گونه‌های تکراری در شهرهای مختلف در سالهای اخیر موجب از بین رفتن هویت بومی مناطق شده است و در واقع ملاک اصلی برای انتخاب گونه در شهرهای مختلف وجود آن در خزانه است که این امر سبب پایین آمدن تنوع گونه‌ای و عدم پایداری فضای سبز شهری می‌شود.

بنابراین لزوم مطالعه در زمینه انتخاب و معرفی گونه‌های جدید خصوصاً گونه‌های منظرساز ایرانی برای همه شهرهای کشور لازم است. از آنجا که تهران به عنوان پایتخت به عنوان الگویی برای دیگر شهرهای ایران محسوب می‌شود لازم است این کار ابتدا در

۱. مشاور شهردار تهران در امور محیط‌زیست و دبیر کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری مرکز مطالعات و

برنامه‌ریزی شهر تهران

۲. کارشناس ستاد محیط‌زیست و توسعه پایدار

۳. کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط‌زیست، دانشگاه تهران

۴. کارشناس باغبانی، دانشگاه مازندران

مورد تهران صورت پذیرد. بدین منظور ابتدا به مطالعه مناطق رویشی کشور و مشخص کردن خصوصیات اقلیمی (دما، یخبندان، رطوبت، درجه حرارت و...) هر منطقه اقدام شد و در ادامه همین فاکتورها در مورد تهران مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت گونه‌های گیاهی هر منطقه مورد بررسی قرار گرفت و جدولی از گیاهان مقاوم به شرایط اقلیمی تهران تهیه گردید. از آنجا که این جدول مورد استفاده طراحان منظر قرار خواهد گرفت به خصوصیات و جنبه‌های منظرسازی گیاهان نیز در آن توجه شده است. کلید واژه: مناطق رویشی، فضای سبز تهران، گونه‌های سازگار.

مقدمه

در طبیعت در هر مکان و زمان که شرایط لازم به وجود آید، اجتماع مشخصی از گیاهان پدید خواهد آمد. جغرافیای گیاهی علمی است که به انتشار گیاهان و علل تغییرات آن در دنیا می‌پردازد. علم مذکور با علوم مختلفی چون زمین‌شناسی، اقلیم‌شناسی، رسوب‌شناسی، ژئومورفولوژی، گیاه‌شناسی، اکولوژی و غیره در ارتباط نزدیک است. در جغرافیای گیاهی برای مقایسه پوشش گیاهی مناطق مختلف از ترکیب فلورستیکی^۱ استفاده می‌شود که لیست گیاهان یک منطقه در قالب گونه، جنس، خانواده، رده و راسته‌های گیاهی می‌باشد.

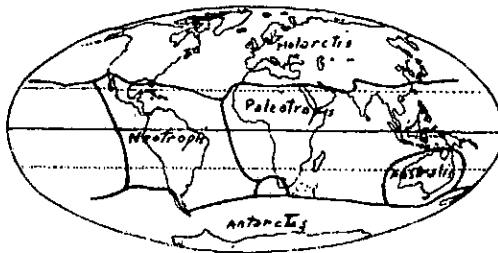
شناسایی مناطق رویشی یا پراکنش جغرافیای گیاهی هر مکان و یا کشوری در انتخاب و استقرار گیاهان، ارائه مدیریت بهینه و طراحی محیط ضروری است. بدین منظور آشنایی با تقسیم‌بندی مناطق رویشی ایران و جهان جهت ارائه راهکارهای مناسب و اصولی در طراحی و مدیریت‌های بعدی لازم و ضروری می‌باشد. وضع جغرافیایی و طبیعی ایران آنرا به منزله پلی بین چهار منطقه رویشی ایران و توران، اروپا و سیبری، صحرا و عربستان، سند و سودان بدل کرده است. وجود کوهستان‌ها و چین خوردگی‌های بزرگ اوراسیا و قرارگرفتن در حوزه نفوذ کمربند نیمه حاره پاستات (کمربند خشکی) به همراه برخی عوامل طبیعی دیگر سبب پیدایش خصوصیات طبیعی و اقلیمی متفاوتی در ایران شده‌اند. که این امر به نوبه خود مسبب پیدایش و رویش گونه‌های گیاهان متنوع در سطح کشور شده است. با این وجود تنوع گونه‌های مورد استفاده در شهرهای آن به چند گونه انگشت شمار محدود گشته است. که ناشی از عدم

آشنایی از پتانسیل و توان گونه‌های بومی کشور و کمبود مطالعات و تحقیقات کافی در زمینه سازگاری و امکان بقاء گیاهان در شرایط و یا اقلیم جدید است. تجربه نشان داده تهران به دلیل موقعیت خاص سیاسی و استراتژیک خود به عنوان الگو برای دیگر شهرهای کشور محسوب خواهد شد بنابراین در نظر گرفتن تدابیری برای بهبود فضای سبز آن می‌تواند به اصلاح الگو و ساختار اینگونه فضاها در دیگر شهرهای کشور کمک نماید. بنابراین توجه به گونه‌های بومی جهت بالا بردن تنوع گونه گیاهی و در نتیجه افزایش پایداری، کاهش هزینه‌های مدیریتی و بالا بردن کیفیت آموزشی فضاها امری اجتناب ناپذیر خواهد بود.

مواد و روش‌ها

بررسی مناطق رویشی ایران

اسچو^۱ اولین کسی بود که در مورد تعیین مناطق رویشی جهان اقدام نمود، او زمین را به ۲۵ قلمرو^۲ تقسیم کرد. امروزه بیشتر دانشمندان و متخصصان علم گیاه‌شناسی به خصوص نخبگان معتقدند جهان دارای هفت قلمرو رویشی زیر می‌باشند:



شکل ۱: تقسیمات گیاهی بزرگ جهان (مبین، ۱۳۶۰)

- الف) قلمرو هولارکتیک^۲
- ب) قلمرو حاره قدیم^۴
- پ) قلمرو حاره جدید^۵
- ت) قلمرو آنتارکتیک^۶
- ث) قلمرو استرالیا^۷
- ج) قلمرو آفریقای جنوبی^۸
- چ) قلمرو اقیانوسی

هر قلمرو به بخش‌های کوچکتری به نام ناحیه^۹ و حوزه^{۱۰} تقسیم می‌شوند. مبنای این تقسیمات وجود عناصر بومی است. در واقع وجود تیره‌های انحصاری برای قلمرو،

1- Schow
 2- Kingdom
 3- Holarctis
 4- Palearctis
 5- Neotropis
 6- Antarctic
 7- Australis
 8- Cape
 9- Region
 10- Province

جنس های بومی برای ناحیه و گونه بومی برای تعیین حوزه های رویشی ضروری می باشد (مبین، ۱۳۶۰).

در مورد ایران نیز گرچه تقسیمات پوشش گیاهی به طور متنوعی انجام شده است، اما اساس این تقسیم بندی ها بر پایه دو تقسیم بندی اصلی قرار دارد؛ نخست تقسیم بندی «ژهری»^۱ که بر اساس تقسیم گیاهان اصلی و فرعی، پراکندگی و ترکیب گونه های آنها صورت گرفته و دوم تقسیم بندی «بویک» (۱۹۲۷) که بر اساس شرایط اقلیمی و آب و هوایی انجام شده است.

ژهری پنج ناحیه برای ایران در نظر می گیرد:

- ناحیه خزری ^۲	- ناحیه ارمنستان و زاگرس ^۳
- ناحیه خراسان ^۴	- ناحیه فلات مرکزی
- ناحیه لار و بلوچستان ^۵	

بویک نیز تقسیم بندی پوشش گیاهی ایران را در رابطه با مقدار بارندگی سالانه به صورت زیر می داند:

- منطقه خیلی مرطوب	- منطقه مرطوب
- منطقه نیمه خشک	- منطقه خشک

همانگونه که در فوق اشاره گردید علاوه بر دو تقسیم بندی مذکور تقسیم بندی های دیگری نیز برای مناطق رویشی ایران ذکر شده که در ادامه به برخی از انواع مورد قبول آن می پردازیم.

مبین در کتاب جغرافیای گیاهی، پوشش گیاهی ایران را بدین صورت تقسیم بندی می کند:

- منطقه خزری (هیرکانی)	- منطقه ایران و تورانی
- ناحیه زاگرسی	- ناحیه علفزارهای بیشه ای
- منطقه نوبر- سندی	- منطقه صحرا - عربی

- 1- Zohary
- 2- Caspienne
- 3- Armeno - Zagrossienne
- 4- Khorassanienne
- 5- Lar-Balutchistanienne

مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع نیز اقدام به چاپ و نشر نقشه پوشش گیاهی ایران نمود که پوشش گیاهی ایران را در قالب سه ناحیه اصلی و چهارده رویشگاه معرفی می‌کند:

- ناحیه آرو- سیبری
- ناحیه ایران و تورانی
- ناحیه صحارا - سندی



شکل ۴: تقسیم بندی پوشش گیاهی ایران توسط مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

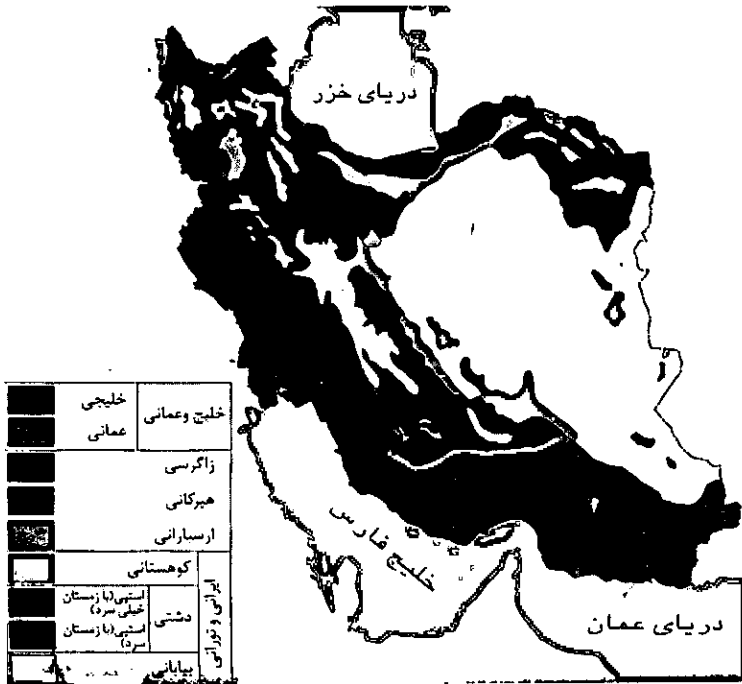
- تقسیم‌بندی پابو براساس همبستگی‌های موجود میان تشکیلات گیاهی، ارتفاع و دما، ده منطقه گیاهی برای پوشش گیاهی ایران تعیین نموده است.
- جنگل‌های نواحی پست خزری تا ارتفاع ۸۰۰ متر
 - جنگل‌های کوهستانی خزری تا ارتفاع ۲۷۰۰ متر
 - منطقه بلوچی با اقلیم خشک نیمه حاره‌ای
 - نواحی بیابانی با بارش سالانه ۱۰۰ میلیمتر
 - استپ‌های بیابانی ۳۰۰ - ۱۰۰ میلیمتر بارش سالانه
 - نواحی استپی ۴۲۰ - ۲۰۰ میلیمتر در سال و نواحی جنگل‌های خشک با بارش ۴۲۰ - ۳۸۰ میلیمتر سالانه
 - گیاهان کوهستانی مرتفع، جلگه‌های رسی نمکی و پوشش گیاهی مخصوص مناطق تپه ماسه‌ای.



شکل ۳: پوشش گیاهی ایران براساس تقسیم‌بندی یابو (ره‌نمایی، ۱۳۷۰)

جوانشیر براساس نظریات مبین و ترگوبف مناطق رویشی ایران را به چهار منطقه طبقه‌بندی کرده:

- ارسبارانی (جنگل‌های نیمه مرطوب)	- هیرکانی (جنگل‌های مرطوب)
- ایران و تورانی (جنگل‌های خشک)	- زاگرس (جنگل‌های نیمه خشک)
	- خلیج و عمانی (ساب تروپیکال و مانگرو)



شکل ۴: مناطق رویشی ایران براساس تقسیم‌بندی جوانشیر (مهندسین مشاور عمران سرزمین، ۱۳۸۰)

از آنجا که در نشریه شماره ۲۰۳ ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری منتشره توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تقسیم بندی جوانشیر را استفاده نموده است و در بین جامعه متخصصان فضای سبز و طراح محیط این تقسیم‌بندی مبنای عمل می‌باشد در ادامه این تحقیق تقسیم‌بندی جوانشیر مبنای کار قرار خواهد داشت. در ادامه به تشریح بیشتر مناطق رویشی مورد نظر جوانشیر خواهیم پرداخت.

– منطقه هیرکانی^۱

در ارتفاعات بالا نزدیک دارمرزی^۲ جوامع اوری و افرای خزری مستقرند. متوسط حرارت این منطقه بین ۱۳ تا ۱۷ درجه و متوسط گرمترین ماه سال بین ۲۶ تا ۳۵ درجه سانتیگراد و متوسط سردترین ماه سال بین ۱ تا ۴ درجه برحسب ارتفاع از سطح دریاست. مقدار بارندگی در شرق ۷۰۰ و در غرب حدود ۲۰۰۰ میلیمتر است. این جنگل‌ها شباهت زیادی به جنگل‌های اقلیم معتدل و گرم (اروپای مرکزی) دارند.

1. Hyrcanian
2. Timber line

– منطقه ارسبارانی

این منطقه تشابه زیادی به هیرکانی دارد. اما برخی تفاوت‌های عمده سبب شده آن را به عنوان یک منطقه فلورستیکی متفاوت تشخیص دهند. تفاوت‌هایی چون مقدار بارندگی کم (بین ۴۵۰ تا ۵۵۰ میلیمتر) و برخی گونه‌های بومی در این منطقه که در هیرکانی دیده نمی‌شود.

– منطقه زاگرسی

در این منطقه جنس بلوط سیمای متفاوتی نسبت به جنگل‌های هیرکانی و ارسبارانی پیدا می‌کند. نظام بارندگی در این بخش عامل عمده تفاوت نسبت به بخش‌های هیرکانی و ارسبارانی می‌باشد. کمبود آب در ماه‌های تابستان و پائیز مانع عمده انتشار گونه‌های ارسبارانی چون ممرز، سرخدار، افرای خزری و گونه‌های رطوبت‌پسند چون زغال اخته می‌شود.

منطقه زاگرسی با کاهش عرض جغرافیایی از غرب ارومیه به سمت جنوب تا جنوب‌شرق شیراز گرم‌تر و خشک‌تر می‌شود. عامل مذکور علت اصلی گسترش و ترکیب جوامع گیاهی می‌باشد. در ارتفاعات مناطق جنوبی تا حدودی اثر افزایش دما خشی می‌شود. متوسط حرارت گرم‌ترین ماه سال ۳۲ تا ۴۰ درجه و متوسط سردترین ماه سال ۱۱- تا ۳ درجه سانتیگراد است.

– منطقه ایران و تورانی

از وسعت زیادی برخوردار است و از شمال آذربایجان و خراسان تا مرز رویشی مناطق خلیج و عمانی پیش می‌رود. این منطقه را برحسب پستی و بلندی، نوسانات بارندگی و حرارت بدینگونه تقسیم می‌کنند:

الف - ایران و تورانی کوهستانی: تمام مناطق کوهستانی خارج مناطق هیرکانی، ارسبارانی، زاگرسی، خلیجی و عمانی که بیش از ۱۶۰۰ متر در قسمت‌های شمالی و حدود ۲۰۰۰ متر در قسمت‌های جنوبی ارتفاع دارند جزو این منطقه محسوب می‌شوند. ارس^۱ گونه غالب آن است. با وجود کمی بارندگی (اغلب از ۴۵۰ میلیمتر تجاوز نمی‌کند)، کاهش تبخیر امکان رویش جوامع چوبی سوزنی یا پهن برگ را فراهم شده است.

ب - ایران و تورانی دشتی (شامل منطقه استپی با زمستان‌های سرد و منطقه استپی با زمستان‌های خیلی سرد): این بخش به صورت فلات یا دامنه‌های پایین کوهستانی و

معمولاً به صورت استپی، بدون درخت و به ندرت دارای درختچه است. پتانسیل تبخیر به نسبت مناطق کوهستانی بیشتر می‌باشد. استپ‌های مناطق شمالی دارای زمستان خیلی سرد و تابستان خنک می‌باشند. ایران و توران دشتی شامل بخش عمده خراسان و آذربایجان در شمال و مناطق جنوبی اصفهان تا شیراز و بخشی از فارس در جنوب می‌باشد. در عمده مناطق آن بارندگی بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلیمتر است.

پ - ایران و تورانی بیابانی: بارندگی کمتر از ۱۰۰ میلیمتر خشکی شدیدی ایجاد کرده که سبب شده بیشتر جوامع گیاهی آن به صورت پوشش‌های گیاهی بسیار گسسته و گیاهان غیرچوبی در آن گسترش یابند. نظام ریشه‌ای گیاهان آن یا بسیار عمیق (برای دریافت آب زیرزمینی) و یا سطحی و گسترده (برای دریافت باران بهاره) می‌باشد (مهندسین مشاور عمران سرزمین، ۱۳۸۰).

- منطقه خلیجی و عمانی

گرمای شدید تابستان و زمستان‌های گرم که حالت ساوان به آن داده است. حداکثر گرمترین ماه سال حدود ۳۸ تا ۴۶ درجه و متوسط سردترین ماه سال ۴ تا ۱۵ درجه سانتیگراد است. مقدار بارندگی بین ۹۰ تا ۳۰۰ میلیمتر با شدت بالای تبخیر است. این منطقه به دو قسمت خلیجی و عمانی تقسیم می‌شود.

الف - خلیجی: در منطقه چون بخش‌هایی از خوزستان تا بوشهر که خطر یخبندان وجود دارد و گونه کنار^۱ از عناصر غالب آن است.

ب - عمانی (بلوچی): دارای زمستان‌های گرم است. بخش شمال آن سردتر و از نظر فلورستیکی حد فاصل بین منطقه خلیجی و منطقه عمانی است. بسیاری از گونه‌های این بخش چون *Decidua*، *Avicennia*، *Salvadora*، *Grewia*، *Acacia*، *Nannorpos*، *Capparis* به دلیل وابستگی زیاد به گرما در منطقه عمانی دیده نمی‌شوند.

خصوصیات اقلیمی تهران

شهر تهران در منطقه‌ای بین کوه و دشت و در موقعیت جغرافیایی بین ۵۰ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۳ دقیقه طول و ۳۳ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۲۴ دقیقه عرض جغرافیایی در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز واقع شده است (قهرمان، ۱۳۷۹). موقعیت خاص جغرافیایی شهر تهران چون قرار گرفتن در دامنه ارتفاعات البرز و

نزدیکی به دشت کویر از نظر آب و هوایی شرایط خاصی برای این شهر به وجود آورده که از ویژگی‌های آن گرم و خشک بودن هوا در تابستان و سرد بودن آن در زمستان است (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲). با توجه به تفاوت ارتفاع و شکل زمین و تراکم فضاها ساختن شده شرایط در بخشهای مختلف شهر فرق می‌کند. در نقاط شمالی شهر شدت و دوام شرایط سرد بیش از شرایط گرم بوده، مقابله با سرما از اهمیت بیشتری برخوردار است. هوای این منطقه در تابستانها ملایم و تقریباً بی‌لایقی و در زمستانها سرد است. به علت وجود وسایل نقلیه فراوان و همچنین گرمای حاصل از موتورخانه‌های واحدهای مسکونی و صنعتی و غیره اختلاف درجه حرارت قابل توجهی بین مرکز و ارتفاعات شمالی تهران به وجود آمده است، به طوری که در غالب مواردی که در نقاط شمالی شهر برف در حال بارش است، در مرکز تهران به میزان کمی باران می‌بارد (ایزدی، ۱۳۸۶).

اقلیم منطقه تهران در روش پهنه‌بندی اقلیمی دومارتن مورد مطالعه قرار گرفته است. در این روش رابطه $A_i = P/T + 15$ که در آن A_i شاخص خشکی، P میانگین بارندگی سالانه به میلیمتر، T میانگین دما به درجه سانتیگراد می‌باشد. اقلیم خشک در این تقسیم بندی با ضریب کمتر از ۱۰ مشخص می‌شود. دومارتن آستانه‌هایی از ضریب خشکی A_i را برای مرزهای اقلیمی تعیین نموده که در جدول ادراج شده است (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲).

جدول ۱: حدود آستانه ضریب خشکی (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲)

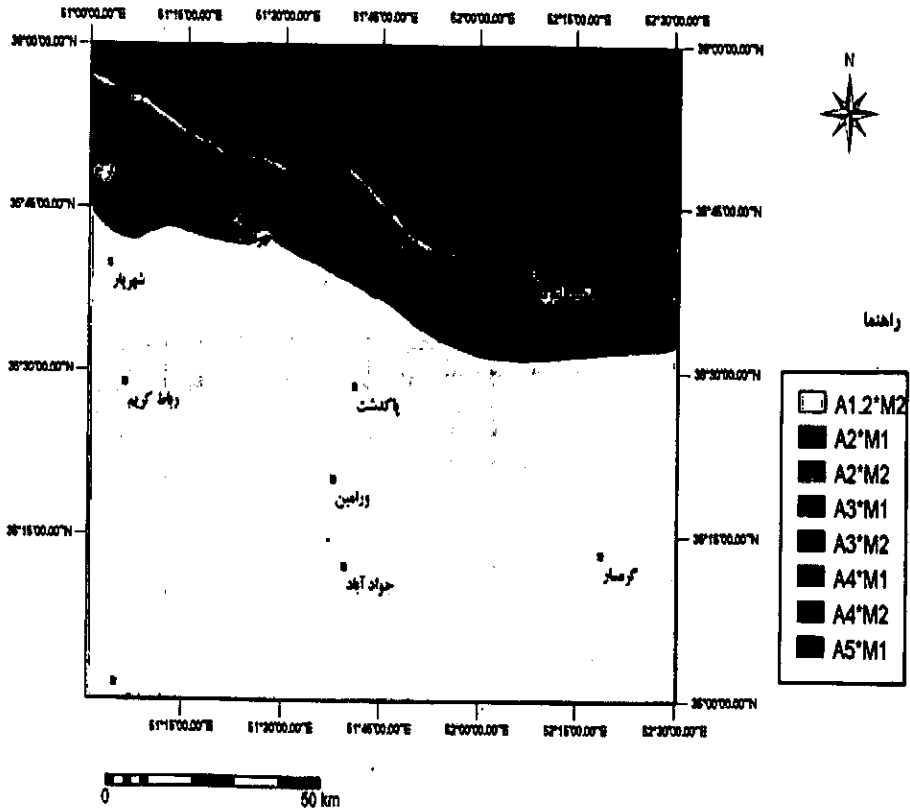
نام اقلیم	نماد	محدوده ضریب خشکی دومارتن
فراخشک	A 101	۰-۵
خشک	A 102	۵-۱۰
نیمه خشک	A 2	۱۰-۱۹۹/۹
مدیترانه‌ای	A 3	۲۰-۲۳/۹
نیمه مرطوب	A 4	۲۴-۲۷/۹
مرطوب	A 5	۲۸-۳۴/۹

سیستم دومارتن اصلاح شده که از شاخص خشکی و حرارتی به دست می‌آید که در جدول ۲ درج شده است. در این شاخص عامل سنجش دما براساس میانگین دمای حداقهای روزانه در سردترین ماه سال انتخاب شده است (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲).

جدول ۲: آستانه دمایی زیر اقلیم (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲)

نماد	گروه اقلیمی	میانگین حداقل روزانه در سردترین ماه سال
M1	فرا سرد یا ارتفاعی	< -۷
M2	سرد	-۷
M3	معتدل	۰-۰
M4	گرم	> ۰

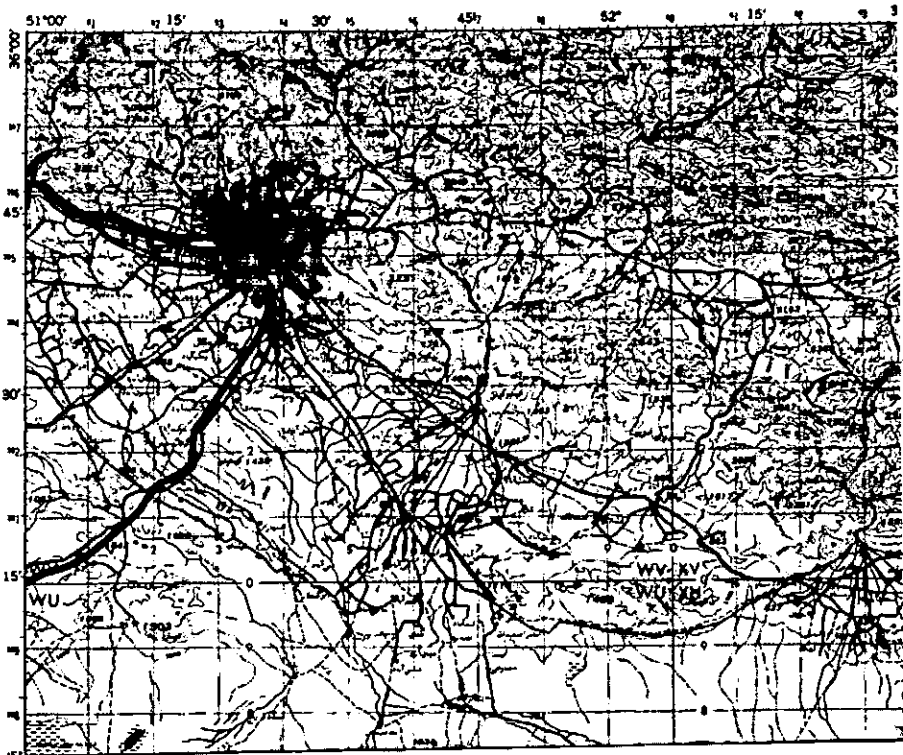
در نهایت براساس روش فوق اقلیم تهران و نواحی اطراف آن به صورت شکل ۵ می‌باشد. قسمتهای کوهستانی شمال تهران براساس این تقسیم‌بندی دارای ویژگی رطوبتی مناسب و شرایط سرد حرارتی و فصل خشک کوتاه است. در مناطق میانی تهران اقلیم نیمه خشک سرد و در مناطق جنوبی تهران اقلیم خشک سرد حاکم می‌باشد.



شکل ۵: پهنه بندی اقلیمی به روش دومارتن (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲)

بررسی پوشش گیاهی تهران

در تحقیقی که توسط مؤسسه جنگل‌ها و مراتع صورت گرفته است و تیپ‌های گیاهی مناطق وسیعی بین ۳۵ تا ۳۶ درجه عرض شمالی و ۵۱ تا ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی که مساحت ۱۵۰۲۰۰۰ هکتار را شامل می‌شود و به جز استان تهران شامل بخش‌هایی از سه استان همجوار مازندران، قم و سمنان را نیز در بر می‌گیرد، مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۶). نتایج حاصل از این بررسی در جدول ۳ ارائه شده است.



شکل ۶: محدوده مورد مطالعه در تحقیق مؤسسه جنگل‌ها و مراتع‌ها (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۲)

جدول ۳: توزیع تیپ‌های گیاهی مرتعی و گروه‌بندی آنها در منطقه

فرلوانی کل (درصد)	فرلوانی (درصد)	مساحت (هکتار)	نام تیپ گیاهی	گروه گیاهی
۱.۵۱	۲.۳۴	۲۲۶۲۵	<i>Artemisia aucheri-Astragalus spp.</i>	<i>Artemisia aucheri</i>
۱.۳۲	۲.۰۵	۱۹۷۱۵	<i>Artemisia aucheri-Psathyrostachys fragilis</i>	
۰.۰۹	۰.۱۴	۱۳۱۹	<i>Artemisia aucheri-Acantholimon spp.</i>	
۱۴.۱۱	۲۳.۲۲	۲۲۷.۰۱		
۱.۵۰	۲.۳۴	۲۲۵۷۸	<i>Artemisia sieberi-Acantholimon spp.</i>	<i>Artemisia sieberi</i>
۳.۱۵	۲.۹۰	۱۷۳۳۵	<i>Artemisia sieberi</i>	
۰.۰۶	۰.۰۹	۸۹۷	<i>Artemisia sieberi-Hordeum bulbosum</i>	
۴.۱۱	۶.۳۸	۶۱۶۸۱	<i>Artemisia sieberi-Stipa hohenackeriana</i>	
۱.۳۸	۱.۹۹	۱۹۱۹۹	<i>Artemisia sieberi-Hulthemia persica</i>	
۶.۲۰	۹.۶۳	۹۳۰۸۲	<i>Artemisia sieberi-Pteropyron aucheri</i>	
۵.۳۳	۸.۳۸	۸۰۰۰۷	<i>Artemisia sieberi-Stipagrostis plumosa</i>	
۰.۱۸	۰.۲۸	۲۶۹۶	<i>Artemisia sieberi-Zygophyllum eurypterum</i>	
۱۷.۶۲	۲۲.۳۳	۲۱۲۴۲۲		
۰.۵۱	۰.۷۸	۷۵۸۶	<i>Astragalus sp.-Acantholimon spp</i>	<i>Astragalus</i>
۲.۱۴	۴.۵۷	۴۴۱۷۴	<i>Astragalus sp.-Thymus kotschyanus</i>	
۳.۲۵	۵.۴۳	۵۱۷۶		
۷.۵۰	۱۱.۶۵	۱۱۳۶۱۴	<i>Astragalus spp.-Artemisia aucheri</i>	<i>Asragalus</i>
۶.۷۴	۱۰.۴۷	۱۰۱۱۹۱	<i>Astragalus spp.-Psathyrostachys fragilis</i>	
۰.۸۱	۱.۳۸	۱۳۳۸۰	<i>Astragalus spp.-Gundelia sp</i>	
۰.۰۶	۰.۰۹	۸۷۷	<i>Astragalus spp.-Scariola orientalis</i>	
۴.۰۵	۶.۳۰	۶۰۸۹۶	<i>Astragalus spp.-Stipa arabica</i>	
۱۱.۳۲	۲۲.۹۹	۲۸۸۹۶۶		
۱.۳۷	۲.۱۳	۲۰۵۶۲	<i>Bromus persica-Thymus kotschyanus</i>	<i>Bromus</i>
۰.۰۲	۰.۰۷	۶۳۸	<i>Bromus tomentellus-Ferula spp</i>	
۰.۶۱	۰.۹۴	۹۰۹۲	<i>Bromus tomentellus-Thymus kotschyanus</i>	
۰.۰۵	۰.۰۸	۷۳۰	<i>Bromus tomentellus-Astragalus sp</i>	
۰.۱۴	۰.۲۹	۲۷۸۰	<i>Bromus tomentellus-Festuca ovina</i>	
۰.۱۸	۰.۲۹	۲۷۷۲	<i>Bromus tomentellus-Onobrychis cornuta</i>	
۰.۱۶	۰.۲۴	۲۳۳۸	<i>Bromus tomentellus-Poa bulbosum-Thymus kotschyanus</i>	
۳.۵۱	۵.۴۳	۴۸۱۱۴		
۰.۲۶	۰.۷۲	۶۹۲۳	<i>Ferula ovina-Psathyrostachys fragilis</i>	<i>Ferula</i>
۰.۴۵	۰.۷۰	۶۷۸۱	<i>Ferula spp.-Onobrychis cornuta</i>	
۱.۱۲	۱.۴۲	۱۳۷۰۵		

ادامه جدول ۳: توزیع تیپ‌های گیاهی مرتعی و گروه‌بندی آنها در منطقه

فرولونی کل (درصد)	فرولونی (درصد)	مساحت (هکتار)	نام تیپ گیاهی	گروه گیاهی
۰.۱۲	۰.۲۰	۱۹۶۱	<i>Leucopoa sclerophylla-Astragalus sp</i>	Leucopoa
۰.۲۲	۰.۲۲	۲۲۲۲	<i>Leucopoa sclerophylla-Psathyrostachys fragilis</i>	
۰.۲۵	۰.۲۴	۵۱۱۲	جمع	
۰.۷۸	۱.۲۱	۱۱۶۵۲	<i>Tamarix sp.-Phragmites australis</i>	Tamarix
۲.۵۰	۵.۴۴	۵۲۵۵۱	<i>Tamarix spp.-Seidlitzia rosmarinus</i>	
۲.۲۷	۶.۶۴	۶۲۲۰۵	جمع	
۰.۴۲	۰.۶۴	۶۲۲۲	<i>Psathyrostachys fragilis-Agropyron tauri</i>	Psathyrostachys
۰.۷۶	۱.۱۸	۱۱۴۰۵	<i>Psathyrostachys fragilis-Astragalus spp</i>	
۱.۱۷	۱.۸۲	۱۷۶۳۹	جمع	
۲.۸۱	۴.۳۷	۴۲۲۰۱	<i>Aeluropus littoralis-Alhaqi camelorum</i>	منفردها
۱.۰۴	۱.۶۱	۱۵۶۰۴	<i>Agropyron tauri-Leucopoa sclerophylla</i>	
۱.۰۵	۱.۶۴	۱۵۸۱۲	<i>Alhaqi camelorum-Prosopis stephaniana</i>	
۱.۳۶	۲.۱۲	۲۰۴۹۷	<i>Salsola sp.-Halocnemum strobilaceum</i>	
۰.۶۰	۰.۹۲	۸۹۷۶	<i>Seidlitzia rosmarinus-Artemisia sieberi</i>	
۰.۷۱	۱.۲۲	۱۱۷۹۳	<i>Stipa hohenackeriana-Scariola orientalis</i>	
۷.۶۵	۱۱.۸۱	۱۱۲۸۱	جمع	
۶۴.۳۵	۱۰۰	۱۶۶۲۱۷	جمع	

محققان هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران نیز در فاصله سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۸ به بررسی گونه‌های طبیعی گیاهان تهران پرداخته‌اند. این تحقیق از آنجا که خاصه به تهران پرداخته از اهمیت بیشتری برخوردار است. تحقیقات مزبور نشان می‌دهد که تقریباً ۱۶/۹۷ درصد عناصر فلور ایران در تهران وجود دارد و همچنین بخش قابل ملاحظه‌ای از عناصر اندمیک ایران یعنی ۹/۲ درصد در تهران می‌رویند.

با توجه به موقعیت و وسعت تهران که در شمال به نواحی کوهستانی و در جنوب به زمین‌های پست و دشتی می‌رسد، سبب تنوع زیادی در عناصر گیاهی این منطقه شده است. بیشترین درصد گونه‌های این منطقه متعلق به عناصر ایران و تورانی با ۷۱۸ گونه یعنی حدود ۶۶/۲۳ درصد و بعد از آن عناصر ایران و تورانی و مدیترانه‌ای با ۱۵۲ گونه یعنی ۱۴/۰۲ درصد و در نهایت گیاهان چند ناحیه‌ای با ۷۲ گونه که چیزی حدود ۷/۴۴ درصد را شامل می‌شود. از نظر تیپ‌های زیستی نیز بیشترین تعداد را همی‌کریپتوفیت‌ها با ۴۸۵ گونه یعنی ۳۸/۴۹ درصد، تروفیت‌ها با ۴۳۳ گونه یعنی ۳۴/۳۶ درصد و

کامفیت‌ها با ۱۵۵ گونه یعنی حدود ۱۲/۳۰ درصد تشکیل می‌دهند. از ۱۲۸۶ گونه، زیرگونه و واریته جمع‌آوری شده، ۱۶۷ گونه و زیرگونه از اندمیک‌های تهران هستند که در تهران می‌رویند. در بین این ۱۶۷ گونه ۱۳ گونه خاص تهران هستند مانند گالیوم تهرانی‌کوم^۱ از خانواده روییاسه. در ادامه گونه‌های اندمیک تهران ذکر شده‌اند.

Eritrichium mertonii, *Buffonia hebecalyx*, *Stellaria scaturiginella*, *Centaurea carduiformis* subsp *iranica*, *Tanacetum polycephalum* subsp *junesarense*, *Taraxacum darbandense*, *Convolvulus gracillinus*, *Astragalus latianicus*, *Astragalus pseudobrunsonianus*, *Hedysarum elbursense*, *Hedysarum hyrcanum* var. *hyrcanum*.

وضع اقلیمی سه ناحیه شمالی، جنوبی و مرکزی تهران سه تیپ طبیعی پوشش در آن بوجود آورده است. که در این میان بخش مرکزی دارای عناصری از پوشش طبیعی بخش شمالی تهران در حوالی شمیرانات، ارتفاعات فرحزاد و ارتفاعات شمال شرقی که در آنها علاوه بر رویش‌های علفی و فصلی و گونه‌های پایا، پیازها، درختان بید و گردو، تبریزی و زبان گنجشک و چنار و غیره در کنار نهرها و پایین دره‌ها دیده می‌شوند. در ناحیه مرکزی که در واقع عرصه شهری می‌باشد، رویش و تنوع گیاهی آن به چهار دسته تقسیم می‌شود:

- دسته اول: گیاهان فصلی که عمر کوتاهی دارند و بسته به شرایط رطوبتی و حرارتی می‌رویند. مانند پیازی‌ها، علفی‌هایی چون علف فناری، سیزاب‌ها، گیاهان کوچکی از خانواده شب‌بو، ترشک‌ها، شبدرها و غیره که در کنار جوی‌ها و خیابان‌ها می‌رویند و نسبت به رطوبت خاک حساس هستند.

- دسته دوم: گیاهان علفی یک، دو و چند ساله که بذر آنها ممکن است در پائیز سال قبل یا اسفند سبز شده باشد و کم و بیش از بهار تا اواسط تابستان و گاهی تا پائیز نیز باقی بمانند. این دسته از گیاهان را در زمین‌ها و تپه‌های عباس‌آباد، ونک، پردیسان و غیره می‌توان دید.

- دسته سوم: عناصر ثابت پوشش گیاهی تهران هستند که غالباً بوته‌های چوبی، بالشتکی شکل و خارپشتی‌اند. مانند برخی از گونه‌های تیغدار، چوبک‌ها، بادام‌ها، برخی از نعنای‌های تیغدار، درمنه‌ها، افدراها، بوته‌های کور و عده‌ای از گندمیان بلند قد که پوششی بالشتی دارند.

- دسته چهارم: گیاهان پایا هستند که از بخش مرکزی تهران تا ارتفاعات ۱۸۰۰ متری بخش شمالی تهران بالا می‌روند.

در گذشته که ساخت و سازها تا اینگونه توسعه نیافته بود، تیپ‌بندی رویشی کاملاً تابع وضع اقلیمی بود گرچه در آن موقع وضع رویش در شمال و جنوب آن تا اندازه‌ای باهم فرق داشت، ولی در بخش مرکزی تهران مرز مشخصی برای آنها وجود نداشت.

نتایج و یافته‌ها

با توجه به مطالعات صورت گرفته امکان استفاده از گیاهان مناطق رویشی ایران و تورانی کوهستانی، ایران و تورانی بیابانی، ایران و تورانی استپی و زاگرسی در شرایط تهران بدون نیاز به تجهیزات خاصی ممکن است. لازم به ذکر است گونه‌های ایران و تورانی بیابانی در قسمت‌های جنوبی و گونه‌های ایران و تورانی کوهستانی در قسمت‌های شمالی بهترین امکان را خواهند داشت. برای استفاده از گیاهان مناطق هیرکانی به دلیل نیاز آبی بالای گیاهان، نیاز رطوبتی بالا، حساسیت به یخبندان، نیاز به مقدار هموموس بالا در خاک و خاک تکامل یافته به کارگیری آنها نیازمند صرف هزینه‌های مدیریتی و تأسیسات خاص است. البته با توجه به جذابیت گیاهان این منطقه رویشی استفاده از آنها در سایت‌های خاص که امکانات، منابع و هزینه‌های مدیریتی کافی در اختیار باشد توصیه می‌شود. لازم به ذکر است می‌توان با مطالعات خاص در مورد برخی گونه‌های گیاهی منطقه هیرکانی به موارد مقاوم نیز برخورد نمود. که این امر نیازمند مطالعات عمیق‌تری است. چرا که تفاوت در خصوصیات ارتفاعی این منطقه سبب رویش گیاهان متنوعی شده است به گونه‌ای که مقاومت به خشکی و یخبندان برای برخی از آنها ممکن می‌باشد.

با توجه به شرایط اقلیمی تهران نگهداری و حفظ رویش‌های خلیجی عمانی نیازمند محافظت در برابر خطر یخبندان است. در واقع کاشت آنها خصوصاً گیاهان مربوط به بخش عمانی در فضاهای باز ممکن نیست. ولی به دلیل جذابیت و زیبایی بسیاری از آنها، استفاده از گونه‌های این منطقه رویشی در طراحی فضاهای داخلی پیشنهاد می‌شود.

لیست گونه‌های پیشنهادی

در ادامه لیست گونه‌های گیاهی مناسب برای کاشت در فضای سبز تهران آمده است: از آنجا که استفاده از آنها به عنوان گیاهان منظرساز مدنظر بوده است بنابراین خصوصیات مهم منظرسازی آنها نیز در جدول آورده شده است تا مورد استفاده طراحان و باغبانان قرار گیرد.

گیاهان منطقه رویشی زاگرسی

نام گونه	فرم رویشی (درخت، درختچه، بوته)	رنگ گل	رنگ میوه	فصل گل	دوام میوه	همیشه سبز یا خزان کننده	ارتفاع	گسترده گی تاج	رنگ برگ بهاره	رنگ برگ پاییزه
<i>cerasus mahaleb</i>	درخت کوتاه یا درختچه	سفید	زرد قرمز شونده	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۴	۵	سبز متوسط	زرد و قرمز
<i>cerasus microcarpa</i> subsp <i>microcarpa</i>	درختچه گسترده	سفید یا قرمز	سیاه، قرمز آجری	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۱	۲	سبز متوسط	زرد و قرمز
<i>cornus sanguinea</i>	درختچه	سفید	سیاه متماایل به آبی	تابستان	-	خزان کننده	۳	۵/۲	سبز متوسط	قرمز
<i>cotoneaster multiflora</i>	درختچه	سفید	قرمز	اواسط تا اواخر بهار	-	-	۳	۴	سبز متوسط	-
<i>cotoneaster integerrima</i>	درختچه	قرمز	قرمز	اوایل بهار	دارد	همیشه سبز	۵/۱	۱	سبزینه	-
<i>cotoneaster luristanica</i>	درختچه	سفید	قرمز	اوایل بهار	دارد	همیشه سبز	۲	۱	سبزینه	-
<i>crataegus aronia</i>	درخت	سفید	زرد	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۵	۴	سبز	زرد و قرمز
<i>crataegus meyeri</i>	درختچه	سفید	قرمز خونی	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۳	۲	سبز	زرد و قرمز
<i>crataegus pontica</i>	درخت	سفید	زرد آجری	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۵	۴	سبز	زرد و قرمز
<i>Daphne mucronata</i>	درختچه	قهوه‌ای مایل به سفید	قرمز	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۲	۵/۱	سبز	-
<i>Daphne stapfii</i>	درختچه راست	قهوه‌ای مایل به زرد	قرمز	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۲	۵/۱	سبز	-
<i>malus orientalis</i>	درخت	سفید با سطح قرمز	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵	۶	سبز	زرد و قرمز
<i>Pistacia atlantica</i>	درخت کوچک	فاقد ارزش	قرمز	-	دارد	خزان کننده	۷	۵	سبز	زرد و قرمز
<i>Pistacia khinjuk</i>	درخت	فاقد ارزش	قرمز	-	دارد	خزان کننده	۴	۵	سبز	زرد و قرمز
<i>Pyrus glabra</i>	درخت	سفید	قهوه‌ای مایل به سبز	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۵	۵	سبز	زرد
<i>Pyrus syriaca</i>	درخت	سفید	هوه‌ای	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۵	۵	سبز	زرد
<i>Quercus brantii</i>	درخت	فاقد ارزش	بلوطی	-	نسبتاً	خزان کننده	۶	۶	سبزینه	زرد و قرمز

<i>Quercus infectoria</i>	درخت	فاندارزش	بلوطی	-	نسبتا	همیشه سبز	۵	۵	سبز تیره	زرد و قرمز
<i>Quercus libani</i>	درخت متوسط	فاندارزش	بلوطی	-	نسبتا	خزان کننده	۵	۵	سبز تیره	زرد و قرمز
<i>Rhamnus cornifolius</i>	درختچه راست با گسترده	سبز زرد شونده	سیاه	اوایل بهار	نسبتا	خزان کننده	۲	۲	سبز کم رنگ	زرد و قرمز
<i>Rhamnus kurdica</i>	درختچه	زرد	قهوه‌ای	اوایل بهار	نسبتا	خزان کننده	۱	۱	سبز	زرد و قرمز
<i>Salix acmophylla</i>	درخت کوتاه	فاندارزش	-	-	ندارد	خزان کننده	۵	۵	سبز تیره	زرد
<i>Salix alba</i>	درخت	فاندارزش	-	-	ندارد	خزان کننده	۱۵	۸	سبز کم رنگ	زرد
<i>Salix triandra</i>	درختچه بلند	فاندارزش	-	-	ندارد	خزان کننده	۳	۵/۱	سبز تیره	زرد
<i>Ziziphus vulgaris</i>	درختچه راست یا درخت کوتاه	زرد	قهوه‌ای شونده	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۴	۳-۴	سبز روشن	زرد
<i>Acer monspessulanum subsp assyriacum</i>	درخت کوتاه	فاندارزش	سبز کم رنگ	-	دارد	خزان کننده	۵	۶	سبز کم رنگ	زرد و قرمز
<i>Acer monspessulanum subsp Cinerascens</i>	درخت کوتاه	فاندارزش	سبز کم رنگ	-	دارد	خزان کننده	۵	۶	سبز کم رنگ	زرد و قرمز
<i>Amygdalus carduchorum</i>	درختچه بالا رونده	قرمز	سبز با کرک خاکستری	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۱	۵/۰	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus communis</i>	درختچه یا درخت	صورتی	سبز با کرک خاکستری	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۴	۵	سبز کم رنگ	زرد و قرمز
<i>Amygdalus eburnea</i>	درختچه	قرمز	قهوه‌ای	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۱	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus erioclada</i>	درختچه کوتاه	قرمز ارغوانی	سبز با کرک سفید	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۰,۶	۵/۰	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus fenzliana</i>	درختچه افشان	صورتی	سبز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۲	۲	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus hanssknechtii</i>	درخت کوچک یا درختچه	سفید یا صورتی	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۴	۵	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus kotschyi</i>	درخت خاردار	قرمز	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۲	۵/۱	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus lycioides</i>	درختچه خاردار رشاخه	صورتی	سبز قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۱	۵/۱	سبز	زرد و قرمز
<i>Amygdalus orientalis</i>	درختچه خاردار	سفید	سبز با کرک سفید	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۱	۵/۱	سبز	زرد و قرمز
<i>Astragalus gossypinus</i>	درختچه	-	-	-	-	-	۱	۵/۱	-	-
<i>Astragalus kurdicus</i>	درختچه کوتاه	-	-	-	-	-	۱	۵/۱	-	-
<i>celtis caucasica</i>	درختچه درخت کوتاه	فاندارزش	قهوه‌ای کم رنگ	-	دارد	خزان کننده	۶	۷	سبز روشن	زرد
<i>celtis tournefortii</i>	درخت کوتاه	فاندارزش	زرد	-	دارد	خزان کننده	۴	۵	سبز روشن	زرد

گیاهان منطقه رویشی ایران و تورانی دشتی (استهبی)

نام گونه	فرم رویشی (درخت، درختچه، بوته)	رنگ گل	رنگ میوه	فصل گل	دوام میوه	همیشه سبز یا خزان کننده	ارتفاع	گسترده گی تاج	رنگ برگ بهاره	رنگ برگ پاییزه
<i>Corylus aveleana</i>	درختچه	فاقد ارزش	سبز روشن	-	دارد	خزان کننده	۳	۴	سبز تیره	قهوه‌ای زرد
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	درخت کوتاه	زرد یا سطح نقره‌ای	قهوه‌ای شونده	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۴	۴	سبز نقره‌ای	زرد
<i>Ephedra intermedia</i>	درختچه راست	زرد	قرمز	اوایل بهار		خزان کننده	۱	۵/۱	شاخه‌های سبز کلمی	-
<i>Ephedra procera</i>	درختچه	زرد	قرمز یا زرد	اوایل بهار		خزان کننده	۱	۵/۱	مایل به قهوه‌ای	-
<i>Hymenocrater bituminosus</i>	درختچه یا بوته	سفیدشکری	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۱	سبز روشن	-
<i>Hymenocrater pallens</i>	درختچه یا بوته	سفیدشکری	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۱	سبز روشن	-
<i>Juniperus excesa</i>	درختچه راست	-	ارغوانی تیره	-	-	همیشه سبز	۳	۳	سبز نقره‌ای	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	درختچه راست	-	ارغوانی تیره	-	-	همیشه سبز	۳	۳	سبز نقره‌ای	-
<i>Lactuca orientalis</i>	بوته	زرد	سفید پرماتند	-	-	خزان کننده	۰,۵	۰,۵	کم برگ	-
<i>Limonium gmelinii</i>	بوته	سفید	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۰,۵	سبز روشن یا کبود	-
<i>Acantholimon blandum</i>	بوته پشته‌ای	قرمز	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۰,۵	سبز خاکستری	-
<i>Acantholimon leucanthum</i>	بوته پشته‌ای	قرمز	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۰,۵	کبود	-
<i>Acanthophyllum crassifolium</i>	بوته پشته‌ای	سفید یا صورتی	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۰,۵	کبود	-
<i>Acanthophyllum squarrosum</i>	بوته پشته‌ای	سفید یا صورتی	-	-	-	خزان کننده	۰,۵	۰,۵	کبود کرک‌دار	-
<i>Acermonspessulanum subsp turcomanicum</i>	درختچه	فاقد ارزش	سبز روشن	-	دارد	خزان کننده	۴	۴	سبز روشن	زرد و قرمز
<i>Ajuga chamaecistus</i>	بوته پشته‌ای	ارغوانی	-	اوایل بهار		خزان کننده	۷۵/۰	۱	سفید مخملی	-
<i>Amygdalus scoparia</i>	درختچه	سفید مایل به صورتی	سبز مخملی	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۳	۵/۴	سبزرنگ	-
<i>Astragalus kirmindicum</i>	بوته	زرد درشت	-	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۱	۵/۱	سبز کم رنگ	زرد و قرمز
<i>Berberis orientalis</i>	درختچه	زرد	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۵/۱	سبزرنگ	زرد مایل به قرمز
<i>Berberis vulgaris</i>	درختچه	زردانبوه	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۲	سبزرنگ	زرد مایل به قرمز

<i>Betula pendula</i>	درخت	فاقد ارزش	فاقد ارزش	-	-	خزان کننده	۵	۴	سبز تیره	قرمز
<i>Capparis spinosa</i> var <i>spinosa</i>	بوته رونده و خزانده	سفید	فاقد ارزش	اوایل بهار	-	خزان کننده	-	-	سبزرنگ	-
<i>Clematis ispanhica</i>	بوته خشبی پیچان	زرد بیرون ارغوانی	-	-	-	خزان کننده	۲	۲	سبز کلمی	-
<i>Clematis orientalis</i>	بوته خشبی راست	سفید مایل به زرد	-	-	-	خزان کننده	-	-	سبز	-
<i>Colutea gifani</i>	درختچه	زرد	قهوه‌ای کم رنگ	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۲	۳	سبز	-
<i>Colutea persica</i>	درختچه	زرد	قهوه‌ای کم رنگ	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۲	۵/۲	سبز	-
<i>Perovskia abrotanoides</i>	بوته		آبی کم رنگ	-	-	خزان کننده	۱	۱	کیودرنگ	-
<i>Rhamnus pallasii</i>										
<i>Salsola arbusculiformis</i>	درختچه کوچک	قرمز	قهوه‌ای	-	-	خزان کننده	۱	۵/۰	سبز	قهوه‌ای
<i>Rosa hemisphaerica</i>	درختچه	زرد	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۵/۱	سبز	-
<i>Salsola arbuscula</i>	بوته راست	قرمز رنگ	قهوه‌ای	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۵/۱	سبز	قهوه‌ای

گیاهان منطقه رویشی هیرکانی

نام گونه	فرم رویشی (درخت، درختچه، بوته)	رنگ گل	رنگ میوه	فصل گل	دوام میوه	همیشه سبز	ارتفاع	گستردهگی تاج	رنگ برگ بهاره	رنگ برگ پاییزه
<i>Rubus anatolicus</i>	بوته رونده	سرخ	قرمز سایه شونده	اواسط بهار	ندارد	خزان کننده	-	-	سبز تیره	قرمز نارنجی
<i>Spiraea crenata</i>	درختچه	زرد مایل به قهوه‌ای	-	-	-	خزان کننده	۱	۱	سبز خاکستری	-
<i>Taxus bacata</i>	درخت	-	قرمز	-	دارد	همیشه سبز	۳	۲	سبز تیره	سبز کدر
<i>Tillia begonifolia</i>	درخت	زرد طلایی	سبز قهوه‌ای شونده	اواسط بهار	دارد	خزان دار	۱۳	۱۰	سبز	زرد
<i>Ulmus carpinifolia</i>	درخت متوسط	-	سبز	-	ندارد	خزان دار	۱۰	۷	سبز	زرد
<i>Ulmus glabra</i>	درخت	-	سبز	-	ندارد	خزان دار	۱۳	۱۰	سبز	زرد
<i>Viburnum lantana</i>	درختچه	سفید	قرمز سایه شونده	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۲	۵/۱	سبز	نارنجی
<i>Zelkova carpinifolia</i>	درخت	-	سبز	-	-	خزان کننده	۱۵	۱۰	سبز تیره	-
<i>Cotinus coggyria</i>	درختچه	-	-	-	دارد	خزان کننده	۳	۳	سبز کلمی	-
<i>Crataegus microphylla</i>	درختچه	سفید	قرمز	-	-	خزان کننده	۲	۲	سبز تیره	-
<i>Crataegus pentagyna</i>	درختچه	سفید	سیاه ارغوانی	-	-	خزان کننده	۳	۳	سبز	قرمز نارنجی
<i>Fraxinus excelsior</i>	درخت	-	سبز قهوه‌ای شونده	-	دارد	خزان کننده	۱۵	۷	سبز تیره	زرد روشن
<i>Gleditschia caspica</i>	درخت	-	سبز قهوه‌ای شونده	-	دارد	خزان کننده	۸	۶	سبز روشن	زرد
<i>Hedera colchica</i>	بوته رونده	-	سیاه	-	دارد	همیشه سبز	-	-	سبز تیره	-
<i>Hypericum androsaemum</i>	درختچه	زرد درشت	سیاه	-	-	خزان کننده	۵/۱	۱	سبز شفاف	-
<i>Jasminum fruticans</i>	درختچه راست	زرد	-	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۱	سبز	-
<i>Jasminum officinale</i>	پیچ رونده	سفید معطر	-	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	-	-	سبز	-
<i>Acer campestre</i>	درخت کوتاه	-	سبز	-	دارد	خزان کننده	۷	۶	سبز متوسط	زرد نارنجی
<i>Acer cappadocicum</i>	درخت	-	سبز مایل به زرد	-	دارد	خزان کننده	۷	۶	سبز تیره	زرد نارنجی
<i>Acer hyrcanum</i>	درخت	-	سبز سرخ	-	دارد	خزان کننده	۱۰	۷	سبز تیره	قرمز
<i>Acer monspessulanum subsp ibericum</i>	درخت	-	سبز زرد	-	دارد	خزان کننده	۵	۵	سبز تیره	زرد نارنجی
<i>Acer platanoides</i>	درخت بزرگ	-	سبز	-	دارد	خزان کننده	۱۲	-	سبز تیره	زرد نارنجی

<i>Acer velutinum</i>	درخت	-	سبز	-	دارد	خزان‌کننده	۸	۸	سبز تیره	زرد نارنجی
<i>Albizia julibrissin</i>	درخت	سفید صورتی سرخ	سبز قهوه‌ای شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۵	۵	سبز روشن	زرد
<i>Albizia julibrissin rosea</i>	درخت	قرمز	سبز قهوه‌ای شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۵	۵	سبز روشن	زرد
<i>Atropa pallidiflora</i>	درختچه									
<i>Cornus australis</i>	درختچه	شکری	کبود رنگ، نیلی	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۲	۱/۵	سبز	عنابی
<i>Cornus mas</i>	درخت کوچک یا درختچه	زرد	قرمز روشن	اواخر زمستان	-	خزان‌کننده	۵	۵	سبز تیره	قرمز مایل به بنفش
<i>Laucocerasus officinalis</i>	درختچه	سفید	سیاه	اوایل بهار	دارد	همیشه سبز	۴	۴	سبز تیره چرمی	-
<i>Ligustrum vulgare</i>	درختچه	سفید	سیاه	اوایل بهار	دارد	نیمه همیشه سبز	۳	۴	سبز تیره چرمی	-
<i>Melia azedarach</i>	درخت	بنفش معطر	سبز زرد شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۴	۴	سبز	زرد
<i>Mespilus germanica</i>	درختچه	سفید	قهوه‌ای	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۵	۶	سبز تیره	زرد مایل قهوه‌ای
<i>Paliurus spina christi</i>	درختچه	سبز	سبز قهوه‌ای شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۳	۳	سبز تیره	-
<i>Persica vulgaris</i>	درخت	صورتی	سرخ	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۵	۶	سبز تیره	زرد قرمز
<i>Prunus spinosa</i>	درختچه	سفید	آبی تیره	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۳	۳	سبز متوسط	زرد و نارنج
<i>Prunus divaricata</i>	درخت کوتاه	سفید	زرد یا قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۴	۴	سبز تیره	زرد و نارنجی
<i>Prunus domestica</i>	درخت کوتاه	سفید	سبز قرمز شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۳	۴	سبز تیره	زرد و نارنجی
<i>Pyrus boissieriana</i>	درخت کوچک	سفید	قرمز سیاه شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۵	۴	سبز براق	زرد و سرخ
<i>Pyrus communis</i>	درخت کوچک	سفید	سبز زرد شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۵	۴	سبز براق	زرد و سرخ
<i>Quercus castaneifolia var castaneifolia</i>	درخت بلند	-	بلوطی	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۱۰	۸	سبز تیره	زرد مایل به سرخ
<i>Quercus macranthera</i>	درخت بلند	-	بلوطی	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۱۰	۸	سبز تیره	زرد مایل به سرخ
<i>Rhamnus catharticus</i>	درخت کوتاه	سفید	سیاه	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۳	۳	سبز	سرخ
<i>Rhamnus frangula</i>	درختچه	سفید	قرمز سیاه شونده	اوایل بهار	دارد	خزان‌کننده	۳	۳	سبز تیره	سرخ

گیاهان منطقه رویشی ایران و تورانی کوهستانی

نام گونه	فرم رویشی (درخت، درختچه، بوته)	رنگ گل	رنگ میوه	فصل گل	دوام میوه	همیشه سبز یا خزان کننده	ارتفاع	گسترده گی تاج	رنگ برگ بهاره	رنگ برگ پایزه
<i>Juniperus communis subsp communis</i>	درختچه رونده	-	آبی تیره	اوایل بهار		همیشه سبز	۱/۵	۲	سبز مایل به آبی	-
<i>Juniperus communis subsp nana</i>	درختچه رونده	-	آبی تیره	اوایل بهار		همیشه سبز	۱	۱	سبز مایل به آبی	-
<i>Juniperus sabina</i>	درختچه رونده	-	آبی تیره	اوایل بهار		همیشه سبز	۰/۷۵	۲	سبز مایل به آبی	-
<i>Malacocarpus crithmifolius</i>	بوته رونده	سفید	سبز	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۵	۱/۵	سبز متوسط	-
<i>Rosa beggeriana</i>	درختچه	سفید یا پرچم زرد	قرمز	اوایل بهار		خزان کننده	۱/۵	۱/۵	سبز متوسط	-
<i>Rosa canina</i>	درختچه راست یا خزنده	سفید یا پرچم زرد	قرمز	اوایل بهار		خزان کننده	۱	۱/۵	سبز متوسط	-
<i>Rosa foetida</i>	درختچه راست	زرد طلایی	قرمز	اوایل بهار		خزان کننده	۱/۵	۱/۵	سبز متوسط	-
<i>Salvia hydrangea</i>	درختچه کوچک	ارغوانی	-	اوایل بهار		خزان کننده	۱	۰/۵	سبز	-
<i>Thymus spp</i>	بوته	آبی روشن	-	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۵	-	سبز	-
<i>Zataria multiflora</i>	بوته	فانقد ارزش	فانقد ارزش	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۷۵	۱	سبز	-
<i>Acantholimon collar</i>	درختچه کوچک	سرخ	-	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۵	۱	سبز رنگ	-
<i>Acantholimon curriflorum</i>	درختچه کوچک	سرخ	-	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۵	۱	سبز مایل به آبی	-
<i>Acantholimon iranicum</i>	درختچه خیلی کوچک	سرخ	-	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۵	۰/۵	سبز مایل به آبی	-
<i>Acantholimon talagonicum</i>	پشته‌ای	زرد	-	اوایل بهار		خزان کننده	۰/۵	۰/۵	سبز رنگ	-

<i>Acanthophyllum bracteatum</i>	درختچه کوچک	-	-	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	سبز مایل به آبی	-
<i>Phlomis fruticosa</i>	بوته	زرد	-	اوایل بهار	همیشه سبز	۱	۱	سبز تیره‌ای	-
<i>Astragalus parrowianus</i>	بوته	-	-	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۵	۰/۷۵	-	-
<i>Otostegia michauxii</i>	بوته	سفید	زرد لیمویی	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۴	۰/۵	-	-
<i>Berberis crataegina</i>	درختچه	زرد	قرمز	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۷۵	۰/۷۵	سبز رنگ	-
<i>Berberis densiflora</i>	درختچه	زرد	قرمز	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۷۵	۰/۷۵	سبز رنگ	-
<i>Berberis integerrima</i>	درختچه	زرد	قرمز	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۷۵	۰/۷۵	سبز رنگ	-
<i>Cotoneaster discolor</i>	درختچه	سفید	سرخ	اوایل بهار	همیشه سبز	۱	۱	سبز مغز پسته‌ای	-
<i>Cotoneaster kotschy</i>	درختچه	سفید	ارغوانی	اوایل بهار	همیشه سبز	۱	۱/۵	سبز تیره	-
<i>Cotoneaster persica</i>	درختچه	قرمز روشن	قرمز	اوایل بهار	همیشه سبز	۱	۱/۵	سبز تیره	-
<i>Acanthophyllum squarrosum</i>	بوته	سفید یا صورتی	-	اوایل بهار	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	سبز مایل به آبی	-

گیاهان منطقه رویشی ایران و تورانی بیابانی

نام گونه	فرم رویشی (درخت، درختچه، بوته)	رنگ گل	رنگ میوه	فصل گل	دوام میوه	همیشه سبز یا خزان کننده	ارتفاع	گسترده گی تاج	رنگ برگ بهاره	رنگ برگ پاییزه
<i>Aellenia auricula</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Aellenia subaphylla subsp charifii</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Aellenia subaphylla subsp eu subaphylla</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Aellenia subaphylla subsp gra cilenta</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Aellenia subaphylla subsp sabetii</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Andrachne fruticulosa</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Astragalus glaucoacanthus</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Astragalus jubatus</i>	بوته	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Atriplex griffithii</i>	درختچه	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Atriplex leucoclada subsp turcomanica</i>	درختچه	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Atriplex persica</i>	درختچه	-	-	-	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Calligonum amoenum</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱/۵	۲	کوچک نامشخص	-
<i>Calligonum bungei</i>	درختچه راست قامت	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱/۵	۲	کوچک نامشخص	-
<i>Calligonum comosum</i>	درختچه	-	زرد	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱	۱	کوچک نامشخص	-
<i>Calligonum persicum</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱	۱	سبز تیره	-
<i>Convolvulus acanthocladus</i>	درختچه	سفید	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱	۱	سبز تیره	-
<i>Convolvulus leiocalycinus</i>	درختچه	سفید	-	اوایل بهار	-	خزان کننده				-
<i>Convolvulus turtilanus</i>	بوته	سفید	-	اوایل بهار	-	خزان کننده				-

<i>Convolvulus moncanth</i>	بوته	سفید	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱/۵	۱	سبز تیره	-
<i>Ephedra strobilacea</i>	درختچه	زرد	سبز تیره	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲/۵	۲/۵	نامشخص	-
<i>Haloxylon ammodendron</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۵	۴	سبز کلمی	-
<i>Haloxylon aphyllum</i>	درختچه	-	سبز مایل به قهوه‌ای	اوایل بهار	-	خزان کننده				-
<i>Haloxylon persicum</i>	درختچه	-	قهوه‌ای	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱	۳	نامشخص	-
<i>Haloxylon salicornicum</i>	درختچه کپه‌ای	صورتی	فاقد ارزش	اوایل بهار	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	سبز	-
<i>Avera persica</i>	بوته	-	فاقد ارزش	اوایل بهار	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۷۵	سبز	-
<i>Pteropyrum aucheri</i>	بوته	زرد	فاقد ارزش	اوایل بهار	-	خزان کننده				-
<i>Salsola rigida</i>	بوته	-	فاقد ارزش	اوایل بهار	-	خزان کننده	-	-	سبز خاکستری	-
<i>Tamarix aphylla</i>	درخت	صورتی	فاقد ارزش	اوایل بهار	-	خزان کننده	۵	۴	سبز روشن	-
<i>Tamarix gallica</i>	درخت	صورتی	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲	۴	سبز	-
<i>Tamarix hispida</i>	درختچه افشان	صورتی	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۳	۴	سبز روشن	-
<i>Tamarix laxa</i>	درختچه	سفید	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۳	۴	-	-
<i>Tamarix ramosissima</i>	درختچه	-	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲	۲	-	-
<i>Zygophyllum eurypterum</i>	درختچه	-	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	سبز روشن	-
<i>Ephedra strobilacea</i>	بوته	-	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱	۱	سبز روشن	-
<i>Haloxylon ammodendron</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲	۲	سبز روشن	-
<i>Haloxylon aphyllum</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲	۲	سبز روشن	-
<i>Haloxylon persicum</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲	۲	سبز روشن	-
<i>Haloxylon salicornicum</i>	درختچه	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۲	۲	سبز روشن	-
<i>Lycium depressum subsp depressum</i>	بوته	-	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Nitraria schoberi</i>	بوته	-	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۰/۵	۰/۵	-	-
<i>Acanthoimon petraeum</i>	درختچه	-	-	اوایل بهار	-	خزان کننده	۱	۱	-	-
<i>Tamarix macrocarpa</i>	درختچه بزرگ	-	قرمز	اوایل بهار	-	خزان کننده	۳	۳	سبز روشن	-

گیاهان منطقه رویشی ارسبارانی

نام گونه	فرم رویشی (درخت، درختچه، بوته)	رنگ گل	رنگ میوه	فصل گل	دوام میوه	همیشه سبز یا خزان کننده	ارتفاع	گسترده گی تاج	رنگ برگ بهاره	رنگ برگ پاییزه
<i>Viburnum lantana</i>	درختچه	سفید	قرمز سایه شوند	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۲	۵/۱	سبز	نارنجی
<i>Quercus macranthera</i>	درخت بلند	-	بلوطی	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۱۰	۸	سبز تیره	زرد مایل به سرخ
<i>Pistacia atlantica</i>	درخت کوچک	فاقد ارزش	قرمز	-	دارد	خزان کننده	۷	۵	سبز	زرد و قرمز
<i>Acer campestre</i>	درخت کوتاه	-	سبز	-	دارد	خزان کننده	۷	۶	سبز متوسط	زرد نارنجی
<i>Acer monosperulanum</i>	درخت	-	سبز زرد	-	دارد	خزان کننده	۵	۵	سبز تیره	زرد نارنجی
<i>Berberis vulgaris</i>	درختچه	زرد انبوه	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۲	سبزرنگ	زرد مایل به قرمز
<i>Colutea arborescens var melanotricha</i>	درختچه	قرمز	سبزه های شونده	اواسط بهار	دارد	خزان کننده	۳	۳	سبزرنگ	زرد
<i>Cornus australis</i>	درختچه	شکری	کیودرنگ، نیلی	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۲	۱/۵	سبز	عنابی
<i>Cornus mas</i>	درخت کوچک یا درختچه	زرد	قرمز روشن	اواخر زمستان	-	خزان کننده	۵	۵	سبز تیره	قرمز مایل به بنفش
<i>Cotoneaster melanocarpa</i>	درختچه	صورتی	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۲	۲	سبز	نارنجی
<i>Cotoneaster integerrima</i>	درختچه	قرمز	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۲	سبز	زرد نارنجی
<i>Cornus sanguinea</i>	درختچه	زرد رنگ	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۳	۵/۲	سبز	زرد و قرمز نارنجی
<i>Malus orientalis</i>	درخت	سفید با سطح قرمز	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵	۶	سبز	زرد و قرمز
<i>Evonymus europaea</i>	درختچه	سبزه های	قرمز	اوایل بهار	دارد	همیشه سبز	۲/۳	۳	سبز کدر	-
<i>Ficus carica</i>	درختچه یا درخت	-	سبز	اواخر بهار	دارد	خزان کننده	۳	۴/۵	سبز	زرد
<i>Lonicera iberica</i>	درختچه	سفید	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۲	سبز	زرد و قرمز
<i>Malus pumila</i>	درخت	سفید	قرمز	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵	۵	سبز	زرد و قرمز
<i>Quercus robur</i>	درخت بزرگ	-	بلوطی	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۸	۶	سبز کلمی	زرد و قرمز
<i>Rosa iberica</i>	درختچه	قرمز	نارنجی	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵/۱	۲	سبز	زرد و قرمز
<i>Sorbus torminalis</i>	درخت	سفید	قهوه ای	اوایل بهار	دارد	خزان کننده	۵	۵	سبز تیره	زرد و قرمز نارنجی
<i>Acer velutinum</i>	درخت	-	سبز	-	دارد	خزان کننده	۸	۸	سبز تیره	زرد نارنجی

منابع

- ۱- ایزدی، مهدی. ۱۳۸۶. طراحی باغ گیاهشناسی با تاکید بر جنبه‌های طراحی کاشت و استفاده عموم در اراضی عباس آباد تهران. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد طراحی محیط‌زیست. دانشکده محیط‌زیست، دانشگاه تهران.
- ۲- ثابتی، حبیب‌الله. ۱۳۴۱. ارتباط نبات و محیط‌سین‌اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- جعفرپور، ابراهیم. ۱۳۷۷. اقلیم‌شناسی. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- حبیبی، رضا و همکاران. ۱۳۸۲. طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور تپ‌های گیاهی منطقه تهران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۵- رهنمایی، محمدتقی. ۱۳۷۰. توانهای محیطی ایران زمینه‌های جغرافیایی طرح جامع سرزمین. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی.
- ۶- علائی، ابراهیم. ۱۳۷۳. بررسی فلورستیک ناحیه سفید دشت - تنگ صیاد در استان چهارمحال و بختیاری و ارائه تپ‌های بیولوژیک ناحیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تهران.
- ۷- قربانلی، ملقا. ۱۳۸۱. جغرافیای گیاهی. انتشارات سمت. تهران.
- ۸- قهرمان، احمد. عطار، فریده. بهار ۱۳۸۰. تنوع زیستی گونه‌های گیاهی ابرشهر تهران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- مین، صادق. ۱۳۶۰. جغرافیای گیاهی شامل گسترش جهان گیاهی - اکولوژی - فیتوسوسیولوژی و خطوط اصلی رویش‌های ایران. چاپ دوم. دانشگاه تهران.
- ۱۰- مهندسین مشاور عمران سرزمین. ۱۳۸۰. ضوابط طراحی فضاهاى سبز شهری. نشریه شماره ۲۰۳. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. معاونت امور فنی دفتر امور فنی و تدوین معیارها.

بام‌های سبز؛ راهی به سوی توسعه پایدار شهری

سمیرامیس سعدی‌نژاد^۱

چکیده

توسعه فضای سبز شهری و توزیع عادلانه آن در محله‌ها به خصوص در مراکز شهرها، به‌گونه‌ای که متناسب با ساخت‌وساز شهری باشد یکی از راهبردهای توسعه پایدار شهری تلقی می‌گردد.

از نظر ابعاد زیست محیطی، فضاهای سبز شهری در کاهش آلودگی هوا و آلاینده‌ها، تعدیل پدیده جزیره گرمایی شهری، کاهش آلودگی صوتی، کنترل سیلاب‌ها و در یک کلام بهبود کیفیت محیط‌زیست نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. از نظر بعد اجتماعی می‌توان به قابلیت گردش، امکان معاشرت گروه‌های مختلف اجتماعی، کمک به بهبود و سلامت جسمی و روانی شهروندان و نیز زیباسازی محیط زندگانشان اشاره کرد. بام سبز یکی از رویکردهای نوین معماری و شهرسازی و برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار است که از آن می‌توان در جهت افزایش سرانه فضای سبز، ارتقای کیفیت محیط‌زیست و توسعه پایدار شهری بهره برد. استفاده کاربردی از بام‌ها؛ می‌تواند به عنوان امکان بهره‌برداری بهینه از زمین‌های شهری قلمداد شود. این مقاله به بررسی ابعاد زیست محیطی و اقتصادی - اجتماعی این تکنولوژی پرداخته و دستاوردهایی جهت استفاده کاربردی از بام‌خانه‌ها در کلان شهر تهران، جایی که افزایش بهای زمین و کمبود فضای باز و سبز شهری خصوصا در مراکز شهر و مناطق پر تراکم، تبدیل به پدیده و چالش مدیریت شهری شده است دارد.

کلمات کلیدی: توسعه پایدار - فضای سبز - محیط‌زیست - بام‌های سبز

مقدمه

بام سبز؛ تاریخچه

توسعه فضای سبز شهری و توزیع عادلانه آن در محله‌ها به خصوص در مراکز شهرها، به گونه‌ای که متناسب با ساخت و ساز شهری باشد یکی از راهبردهای توسعه پایدار شهری تلقی می‌گردد. از نظر ابعاد زیست محیطی، فضاهای سبز شهری در کاهش آلودگی هوا و آلاینده‌ها، تعدیل پدیده جزیره گرمایی شهری، کاهش آلودگی صوتی، کنترل سیلاب‌ها و در یک کلام بهبود کیفیت محیط‌زیست نقش تعیین کننده‌ای دارند. از نظر بعد اجتماعی می‌توان به قابلیت گردشگری، امکان معاشرت گروه‌های مختلف اجتماعی، کمک به بهبود و سلامت جسمی و روانی شهروندان و نیز زیباسازی محیط زندگانشان اشاره کرد. در این میان، بررسی منافع اقتصادی توسعه فضای سبز شهری از ابعاد پیچیده‌تری برخوردار است و گرچه اغلب منافع زیست محیطی و اجتماعی فضاهای سبز شهری، در دراز مدت و در محاسبات مالی حکومت‌های محلی می‌تواند دارای بعد اقتصادی نیز باشد، لیکن محاسبه این ارزش‌های اقتصادی پیچیده بوده و فضاهای باز و سبز شهری، اغلب فاقد ارزش‌های مستقیم اقتصادی به نظر می‌رسند. گسترش ساخت و سازهایی که در کوتاه مدت منفعت کلان‌تری را در سرمایه‌گذاری حکومت‌های محلی و بخش دولتی خواهد داشت، باعث بالا رفتن میزان استفاده از زمین در خدمت منافع اقتصادی کوتاه مدت شده است و گسترش فضاهای سبز شهری در مقایسه با سایر سرمایه‌گذاری‌ها، از حمایت مالی کمتری برخوردار است. این معضل هم در کشورهای توسعه یافته و هم در کشورهای در حال توسعه به خصوص در مراکز شهرها وجود دارد اما در کشورهای در حال توسعه، به دلیل توجه ویژه گرداندگان شهری به منافع اقتصادی در کوتاه مدت، حضور پررنگ‌تر و مسئله سازتری دارد. تعهدات کشورهای توسعه یافته به موافقت‌نامه‌ها و منشورهای زیست محیطی، همچنین فشار افکار عمومی که دید آگاهانه‌تری به مسائل زیست محیطی دارند، ایجادگر انگیزه‌ای برای شناسایی راه‌حل‌هایی در راستای توسعه فضای سبز شهری شده است.

بام سبز یکی از رویکردهای نوین معماری و شهرسازی و برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار است که از آن می‌توان در جهت افزایش سرانه فضای سبز، ارتقای کیفیت محیط‌زیست و توسعه پایدار شهری بهره برد. جنبش زیست محیطی بام سبز با مفهوم جدید و امروزش در دهه شصت میلادی و صرفاً به دلیل منافع زیست محیطی سبز

کردن بام‌ها آغاز، و مورد توجه علاقمندان محیط‌زیست قرار گرفت. با این حال رویش گیاهی بر روی بام‌ها را نمی‌توان پدیده‌ی جدیدی تلقی کرد. در کشورهای سرد سیری چون اسکانديناوی، ایسلند و سوئیس از دیرباز رویش گیاهی بر روی بام‌ها به عنوان روش ساختمان‌سازی مرسوم بوده و به دلیل قابلیت عایقی لایه‌های خاک و گیاهان، بام‌های با رویش گیاهی، در مناطق سرد سیر ساختمان را گرم نگه‌داشته، به همان ترتیب در مناطق گرمسیر چون تانزانیا از نفوذ گرمای بیرون به درون جلوگیری می‌کرده است.

اولین نمونه‌های تاریخی باغ‌های ساخته شده بر روی بام‌ها، به تمدن سومری‌ها (بین ۲۲۰۰ تا ۵۰۰ سال قبل از میلاد) و زیگورات‌های معروف این دوران بازمی‌گردد. در بعضی از نوشته‌های باقیمانده از این دوران به برج‌هایی هرمی شکل به همراه تراس‌های گیاه‌کاری شده اشاره شده است. به نظر می‌رسد این باغ‌های در بلندی در ارتباط با آیین خدای درخت باشد، باغ‌های معلق بابل، یکی از عجایب هفت گانه‌ی عالم، از مهم‌ترین نمونه‌های ثبت شده باغ - بام در تاریخ می‌باشد که به روایتی در حدود ششصد سال قبل از میلاد به دستور بخت‌النصر و به عنوان هدیه برای همسرش سمیرامیس بنا گردید. اگر چه امروزه آثاری از بنای آن مشاهده نمی‌شود، از روی متون تاریخی باقی مانده می‌توان به چگونگی معماری آن پی برد. این باغ‌ها به روایتی از پنج تراس و روایت دیگر از هفت طبقه بر روی هم تشکیل شده بودند. هر تراس باغچه‌هایی با عمق خاک یک تا دو متر برای کاشت گیاهان و درختان متنوع داشته است. برای استحکام بیشتر، در پایه‌های این بنا از ستون‌های سنگی مربع به ضلع دو متر استفاده شده که در قسمت بالا تو خالی بوده و امکان کاشت درختان بزرگ را فراهم می‌آورده است. برای جلوگیری از نفوذ آب باران به طبقات زیرین، این طبقات به وسیله مواد خاصی عایق بندی شده بودند و برای آبیاری باغ‌های هر یک از طبقات، آب فرات را مستقیماً به آنها هدایت می‌کردند.

گذشته از نمونه‌های تاریخی یاد شده، از قرن هجدهم به بعد، شاهد نمونه‌های پراکنده‌ای از احداث باغ‌هایی بر روی بام در کشورهای مختلف بوده‌ایم. این نمونه‌ها غالباً با توسعه رو به رشد شهرها و کمبود فضای باز خصوصاً در مراکز شهرها و به دلیل استفاده کاربردی از بام‌ها مدنظر بوده است.

اوایل قرن بیستم را می‌توان آغازگر موج جدید استفاده از بام یا بالکن به عنوان فضای کاربردی دانست. لوکوربوزیه و فرانک لوید رایت از اولین مدافعان مدرن استفاده

از بام یا بالکن به عنوان فضای سبز و کاربردی بودند، با این حال فلسفه هر کدام از این دو معمار برجسته برای چگونگی استفاده از این فضاها متفاوت بود. لوکوربوزیه به استفاده کاربردی از فضای بام و بالکن به عنوان فضای سبز و باز شهری اعتقاد داشت، در حالی که فرانک لوید رایت از این فضا برای ادغام معماری و طبیعت استفاده می‌کرد و برای او بام و بالکن به عنوان ادامه دهنده فضاهای داخلی ساختمان عمل می‌کرد، واقعیت این است که هیچ یک از این دو معمار، تصویری از مزایای بیشمار زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی بام سبز نداشتند. استفاده از بام به عنوان فضای باز، صرفاً کاربردی و تکنیک آن نیز با فناوری بام سبز با مفهوم جدید آن متفاوت بود. باغ‌های بر روی بام و بالکن‌های این دوران، مثل هر فضای سبز مشابه بر روی زمین، نیاز به عمق مشخصی از خاک داشته و گیاهان در داخل باغچه‌های پیش ساخته و گلدان‌ها قرار می‌گرفتند.

با مورد توجه قرار گرفتن کیفیت محیط‌زیست در بافت شهری و چالش‌های زیست محیطی شهرهای بزرگ از قبیل آلودگی هوا، کمبود فضای سبز شهری به خصوص در مناطق مرکزی شهر، ظهور پدیده جزیره گرمایی شهری و بحران انرژی، بام‌های سبز به دلیل مزایای زیست محیطی‌شان و به عنوان راه حل اکولوژیک مورد توجه قرار گرفتند. بام سبز با مفهوم جدید آن، به سیستم سبکی اطلاق می‌شود که از لایه‌های پیش ساخته تشکیل و با بام ساختمان یک سیستم واحد به وجود آورده، رشد گیاه را در محیط کشت رویشی خاصی میسر می‌سازد. لایه کشت بام سبز با خاک معمولی متفاوت بوده و برای رویش گیاهان مختلف نیاز به عمق کمتر داشته و بسیار سبک‌تر است.

موج جدید رویکرد به بام‌های سبز، در مفهوم جدید و امروزی‌شان، از اوایل دهه شصت میلادی و از اروپای شمالی آغاز شد و خیلی زود جای خود را در اغلب کشورهای اروپایی باز کرد. در این میان کشورهای آلمان، سوئیس، فرانسه و اتریش در مقایسه با دیگر کشورهای اروپایی پیشروتر بودند و فعالیت‌های گسترده‌تری را در این زمینه آغاز کردند. در آلمان دهه هشتاد میلادی، شاهد گسترش کمی بام‌های سبز در مقیاس شهری هستیم، به نحوی که رشد سالیانه آن به ۱۵ الی ۲۰ درصد می‌رسد. تنها در سال ۱۹۹۶ میلادی ده میلیون متر مربع بام سبز در آلمان احداث شد. سهم زیادی از این رشد رو به افزایش مدیون قوانین تصویب شده توسط دولت و تخصیص یارانه‌های شهرداری‌ها به مبلغ ۴۰ مارک برای هر متر مربع بام سبز بود.

طبق آمار سال ۲۰۰۶ میلادی، بیش از ۷۵ شهرداری اروپایی، برای بام‌های سبز و گسترش کمی آن در سطح شهری برنامه‌ریزی مدونی داشتند و اجرای بام‌های سبز در آن شهرها به صورت دستورالعمل اجرایی درآمده است.

دهه هفتاد میلادی، قاره آمریکا با یک دهه تأخیر نسبت به قاره اروپا، علاقه‌مند و کنجکاو این فناوری جدید شد، امروزه بام سبز در برنامه ریزی شهری شمال آمریکا در مناطقی مانند شیکاگو، پورتلند، اورگن و تورنتوی کانادا به صورت دستورالعمل‌های اجرایی در آمده و روز به روز به تعداد شهرهایی که در راستای گسترش بام‌های سبز در مقیاس شهری تلاش می‌کنند افزوده می‌شود.

فناوری بام سبز

اصطلاح بام سبز؛ "Green Roof"، به یک سیستم سبک اطلاق می‌شود که از لایه‌های پیش ساخته تشکیل و با بام ساختمان یک سیستم واحد را به وجود آورده و رشد گیاهان را در تمام یا قسمت‌هایی از بام میسر می‌سازد. لایه‌های تشکیل دهنده بام سبز معمولاً از بالا به پایین به ترتیب از پوشش گیاهی؛ محیط کشت رویشی یا لایه کاشت؛ تثبیت کننده و محافظ ریشه؛ لایه زهکشی، هوا دهی و انباره آب؛ لایه محافظ رطوبتی و عایق‌بندی برای محافظت از لایه‌های سازه بام تشکیل می‌شود.

بام‌های سبز، بسته به عمق لایه کاشت، نوع گیاهان و میزان تأسیسات مورد نیاز به سه گروه تقسیم می‌شوند. بام سبز گسترده یا وسیع؛ "Extensif Roof"، نیازمند حداقل تأسیسات، نگهداری و در نتیجه هزینه کمتری است. این نوع بام سبز لایه کاشتی بین ۵ تا ۱۵ سانتی متر دارد و به همین دلیل سبک بوده و باری محدود به ساختمان وارد می‌کند. بام سبز گسترده به دلیل سبک بودن، غالباً نیاز به اصلاح ساختار ساختمان نداشته و برای ساختمان‌های موجود مناسب تر است. بام سبز گسترده بسته به عمق لایه کاشت، در حالت اشباع با آب وزن بام را بین ۷۰ الی ۱۷۰ کیلوگرم افزایش می‌دهد. بام سبز گسترده می‌تواند هم بر روی بام‌های مسطح و هم شیب دار، تا سی درصد پیاده شود. تنها محدودیت بام‌های گسترده، نوع گیاهان قابل کاشت است و در آن از گیاهان با ریشه‌های کوتاه استفاده می‌شود. گل‌های وحشی، چمن بوته، گونه‌های سدوم و خز، و انواع گیاهانی که نیاز به مراقبت و آبیاری کمتری دارند برای کاشت در بام‌های گسترده مناسب می‌باشند. بام سبز گسترده معمولاً کاربردی نبوده و تنها از منافع زیست محیطی آن می‌توان بهره‌مند شد.

نوع دیگر بام سبز، متمرکز یا فشرده؛ "Intensif Roof"، لایه کشت ضخیم تری دارد و به همین دلیل محدودیتی از نظر انتخاب پوشش گیاهی نداشته، در آن می‌توان از انواع گیاه و درختچه و درخت هایی که بر روی زمین قابل کاشت است استفاده کرد. لایه کاشت بام‌های متمرکز از ۲۰ الی ۶۰ سانتی متر متغیر است. بام‌های سبز متمرکز نیاز به نگهداری، آبیاری و سایر مراقبت‌های مرسوم فضاهای سبز بر روی زمین را دارد و به دلیل وزن سنگین‌تر، یا باید روی بام‌هایی بنا شوند که ساختمان آنها ظرفیت بار بیشتری دارند، و یا سازه ساختمان نیازمند تقویت برای تطبیق بار اضافی را دارد. بام‌های متمرکز، در حالت اشباع با آب، باری حدود ۲۹۰ الی ۹۷۰ کیلوگرم به بام اضافه می‌کنند. بهترین گزینه برای این نوع بام سبز، احداث آن بر روی ساختمان‌های جدید و در نظر گرفتن بار اضافی بام در طراحی و محاسبات اولیه است. نوع سوم بام سبز در واقع ترکیبی از دو بام گسترده و متمرکز است. اخیراً مدل‌های پیش ساخته‌ای وارد بازار این فناوری شده که بدون نیاز به زیرساخت، قابل پیاده کردن بر روی هر بام و بالکنی است. این قطعات پیش ساخته با پوشش گیاهی متنوع و از پیش کاشته شده، از گیاهان مختلف تا درخت و درختچه عرضه می‌شود.

مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بام‌های سبز

بام‌های سبز دامنه وسیعی از فواید اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در بر می‌گیرند. مزایای زیست محیطی انکارناپذیر بام‌های سبز در زمینه کاهش آلودگی هوا، کاهش گازهای گلخانه‌ای، جذب آلاینده‌ها، کاهش دمای محیط پیرامون، و کاهش میزان مصرف انرژی بارها و بارها توسط متخصصین و پژوهشگران مورد سنجش قرار گرفته و نتایج آماری تمام این تحقیقات قابل دسترس بوده و روند تکمیلی تحقیقات کماکان ادامه دارد.

از نظر زیست محیطی بام‌های سبز در صورتی که به صورت گسترده و در ابعاد وسیع در فضای شهری اجرا شوند، با جذب دی اکسید کربن و تولید اکسیژن، موجب تصفیه و کاهش آلودگی به نحو شاخصی خواهند بود. بر طبق مطالعات انجام شده توسط یک گروه تحقیقاتی در کانادا، ۱٫۵ متر مربع گیاه به ارتفاع ۴۰ سانتی متر، می‌تواند اکسیژن مورد نیاز یک سال انسان را تأمین کند. سطح گیاهان، ذرات معلق در هوا را جذب خود کرده، این ذرات سپس، توسط باران وارد لایه کاشت می‌شود. تحقیقات نشان داده است که خیابان‌های مشجر ۱۰ تا ۱۵ درصد ذرات معلق در هوای کمتری از خیابان‌های بدون درخت دارند. با فرض اینکه پوشش گیاهی بام سبز چمن

باشد و چمن تنها یک دهم درخت عمل کند، ۱۰ متر مربع رویش گیاهی بام سبز می‌تواند تا ۲ کیلوگرم ذرات معلق در هوا را، در سال در خود نگه دارد. از دیگر مزایای بام‌های سبز می‌توان به کاهش گازهای گلخانه‌ای اشاره کرد. مطالعات شورای ملی تحقیقات کانادا نشان می‌دهد چنانچه فقط ۶ درصد از بام‌های شهر تورنتو سبز شوند، سالیانه ۲،۱۸ تن گاز گلخانه‌ای و ۳۰ تن آلاینده کاهش یافته و بالاخره کاهش سالیانه ۵ تا ۱۰ درصدی مه دود (smog) را به دنبال خواهد داشت.

از دیگر فواید زیست محیطی بام‌های سبز می‌توان به کاهش اثرات جزایر گرمایی شهرها اشاره کرد. اصطلاح اثر جزیره گرمایی به اختلاف حرارت بین شهر و حومه آن اتلاق می‌شود و این اختلاف دما گاه می‌تواند تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. با توجه به پدیده گرم شدن جهانی کره زمین و توسعه ناپایدار شهرها که یکی از نمادهای آن افزایش روزافزون ساخت و ساز و کاهش فضای سبز شهری است، این ازدیاد دما می‌تواند در آینده باز هم بیشتر و بیشتر شده و زیان‌های غیر قابل جبرانی برای کره خاکی به ارمغان آورد. بام‌های تیره و آسفالتی متعارف جاذب انرژی و گرمای خورشیدی بوده و یکی از عوامل تأثیرگذار در ظهور پدیده جزایر گرمایی تلقی می‌شوند. پوشش گیاهی بام‌های سبز از طریق چرخه طبیعی تبخیر - تعریق محیط اطراف خود را خنک می‌سازند و چنانچه به صورت گسترده و در ابعاد وسیع در مقیاس شهری و محله‌ای اجرا شود، دمای شهر تا حد زیادی کاهش می‌یابد و به سالم‌سازی هوای شهر کمک می‌کند. براساس مطالعات شورای ملی تحقیقات کانادا چنانچه فقط ۶ درصد بام‌های شهر تورنتو سبز گردند، هوای شهر ۱ تا ۲ درجه سانتیگراد خنک‌تر می‌شود.

مزیت دیگر بام سبز در مقایسه با بام‌های سنتی، ذخیره انرژی و کاهش هزینه‌های گرمایش و سرمایش بنا می‌باشد. رویش گیاه بر روی بام‌ها موجب کاهش حرارت و دمای هوای اطراف بنا در تابستان شده و به دلیل قابلیت عایق‌سازی لایه‌های کاشت برای گیاهان، از ورود گرمای بیرون به داخل بنا جلوگیری می‌شود. همین خاصیت عایق‌سازی بام سبز در زمستان، باعث کاهش نیاز به انرژی گرمایی در داخل ساختمان شده و به ذخیره انرژی بنا کمک می‌کند. در کانادا، خانه‌ای یک طبقه با بام علفی و لایه کاشتی به عمق ۱۰ سانتی‌متر مورد مطالعه قرار گرفت و تحقیقات نشان داد که بام سبز موجب کاهش ۲۵ درصدی انرژی سرمایش در تابستان شده است. بر اساس تجربه بام‌های سبز شهرداری شیکاگو، در اثر کاهش ۱ درجه فارنهایت دما، ۱،۲ درصد در مصرف انرژی صرفه‌جویی می‌شود. با توسعه و گسترش بام‌های سبز در مقیاس

شهری، ابعاد گسترده‌ی صرفه‌جویی انرژی در بخش دولتی و خصوصی، با توجه به بحران انرژی قرن حاضر می‌تواند در مقیاس جهانی مفید واقع گردد.

از دیگر مزایای زیست محیطی بام‌های سبز می‌توان به حفظ و نگهداری آب باران در هنگام طغیان‌ها اشاره کرد. هرچه سطوح ساخته شده، از مواد مصنوع و سخت‌تری باشند، آب کمتری می‌تواند به طور طبیعی در خاک نفوذ کند، در نتیجه مجاری فاضلاب بار سنگین‌تری را دریافت می‌کنند. لایه‌ی کاشت و گیاهان بام سبز مقدار متناوبی از آب باران را جذب و تبخیر کرده و در صورت داشتن لایه‌ی انباره‌ی آب، آب باقیمانده برای آبیاری دوباره قابل استفاده است. میزان و نسبت جذب آب باران توسط بام سبز به عوامل مختلفی چون ضخامت و عمق لایه‌ی کاشت و امکان وجود تأسیسات نگهداری آب دارد. طبق گزارشی تحقیقاتی که برای شهر شیکاگو در سال ۲۰۰۰ انجام گرفته، بام سبزی با عمق خاک بین ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متر و تراکم گیاهی زیاد، می‌تواند بین ۱۰ الی ۱۵ سانتی‌متر از آب باران را در خود ذخیره کند. مطالعه و بررسی دیگری که بر روی شهر پورتلند انجام گرفته، نشان می‌دهد اگر تنها نیمی از بام ساختمان‌های مرکز شهر با پوشش گیاهی پوشیده شوند، می‌توان ۱۱ الی ۱۵ درصد از بار سیستم مجاری فاضلاب آب باران شهر کم کرد.

از دیگر اثرات زیست محیطی بام‌های سبز می‌توان به کاهش و تعدیل شدت آلودگی صوتی به خصوص در شهرهای بزرگ اشاره کرد. بام سبز به صورت عایق صوتی عمل کرده و قابلیت کاهش آلودگی صوتی را از طریق جذب امواج صوتی دارد. لایه‌ی کاشت بام سبز فرکانس‌های پایین و پوشش گیاهی آن فرکانس‌های بالای اصوات را کاهش داده، در نتیجه این‌گونه بام‌ها به خصوص برای بناهایی که در مجاورت فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های قطار، بزرگراه‌ها، کارخانه‌ها و دیگر مراکز صنعتی و پرسر و صدا هستند مؤثر عمل می‌کنند. طبق تحقیقات "سازمان مسکن کانادا" لایه‌ی کاشتی به عمق ۱۲ سانتی‌متر قابلیت تعدیل ۴۰ دسیبل (dB) آلودگی صوتی را دارد.

بام سبز همچنین با فراهم آوردن زیستگاه برای گونه‌های گیاهی و جذب گونه‌های جاندار و پرندگان از نظر اکولوژی و تنوع زیستی حائز اهمیت می‌باشد. بام‌های سبز به خصوص نوع گسترده آن که معمولاً در دسترس عموم نیستند و بشر حضور کمتری در آن دارد، ضمن ایجاد زیبایی منظر در محیط شهری، زیستگاه مناسبی برای رشد انواع حشرات، جذب پرندگان و ایجاد فضای مناسب برای تخم‌گذاری آنها ایجاد می‌کند.

بام‌های سبز بر خلاف تصور اولیه دارای منافع اقتصادی نیز می‌باشند. منافع زیست محیطی این گونه بام‌ها همان طور که در بالا به آنها اشاره شد اگر چه در دراز مدت و غیرمستقیم، دارای بعد اقتصادی می‌باشند. استفاده کاربردی از بام‌ها به‌عنوان فضای سبز عمومی یا خصوصی (مختص ساکنین ساختمان) یکی دیگر از منافع اقتصادی آن چه برای بخش خصوصی و چه دولتی می‌تواند تلقی گردد.

افزایش عمر متوسط بام از دیگر مزایای اقتصادی بام سبز است. از آنجایی که لایه کاشت و پوشش گیاهی بام‌های سبز از پوسته بام در مقابل صدمات ناشی از اشعه ماورای بنفش خورشید محافظت می‌کند، این نوع بام‌ها دارای طول عمر بیشتری در مقایسه با بام‌های سنتی و مرسوم است. آب بندی بام با قیر، عمر متوسطی در حدود ۲۰ سال دارد. پوشش گیاهی بام سبز با جلوگیری از برخورد اشعه ماورای بنفش به سطح بیرونی بام‌های سنتی، موجب افزایش طول عمر متوسط بام خواهد شد. تجربه بام‌های سبز در آلمان نشان می‌دهد بعضی از بام‌های سبز احداث شده تا ۴۰ سال بدون نیاز به هیچ تعویضی عمر کرده‌اند.

مزیت اقتصادی دیگر بام سبز، ذخیره انرژی گرمایش و سرمایش در فصول زمستان و تابستان و در نتیجه کاهش هزینه‌های مصرف انرژی می‌باشد. بر طبق مطالعات شورای ملی تحقیقات کانادا با سبز کردن ۶ درصد از بام‌های شهر تورنتو هوای شهر ۱ تا ۲ درجه سانتیگراد خنک‌تر می‌شود. اگر تصور کنیم که بام‌های سبز تنها ۱ درجه از دمای هوای شهر را پایین بیاورند، حدود سالیانه یک میلیون دلار به دلیل کاهش تقاضای انرژی برق، صرفه جویی حاصل می‌گردد.

کشت محصولات کشاورزی و تولید غذا؛ امکان پرورش سبزیجات، صیفی‌جات و حتی میوه یکی دیگر از مزایای اقتصادی بام‌های سبز می‌باشد. بام‌ها می‌توانند فضای مناسبی برای کشت سبزیجات و صیفی‌جات باشند.

افزایش ارزش ملک به دلیل فضای سبز افزوده آن و زیبایی نمای بیرونی از جمله منافع اقتصادی برای بخش خصوصی، ساختمان سازان، مالکان و حکومت‌های محلی می‌باشد.

زیبا سازی منظر شهری و بهبود مناظر اطراف ساختمان می‌تواند به‌عنوان مزایای اجتماعی این فناوری نو مدنظر قرار گیرد. همچنین استفاده از بام‌های سبز به‌عنوان فضاهای سبز کاربردی و تفریحی از مزایای اجتماعی است که دارای بعد اقتصادی بسیار با اهمیتی برای مدیریت شهری می‌تواند باشد. در شرایطی که زمین‌های شهری به

خصوص در مناطق پر تراکم کمیاب شده، استفاده از بام‌های خاکستری به ظاهر بی‌مصرف گام مهمی در راستای افزایش سرانه فضای سبز شهری می‌تواند تلقی شود. کشت محصولات کشاورزی و تولید غذا علاوه بر منافع اقتصادی از نقطه نظر بُعد سلامت و بهداشت شهروندان و باغبانی و گلکاری از نقطه نظر کمک به سلامت روانی، یکی دیگر از مزایای اجتماعی بام‌های سبز می‌باشد.

موانع موجود

با تمام مزایای بسیار گسترده زیست‌محیطی بام‌های سبز و گسترش بیش از پیش آن، از قاره اروپا گرفته تا آمریکا و اخیراً آسیا، باید اذعان کرد هنوز به دلیل مبهم بودن بعد اقتصادی و اجتماعی آن، این تکنولوژی آنطور که باید جایگاه و شأن خود را در جهان امروز پیدا نکرده است. بالا بودن هزینه‌های اجرایی نصب، راه اندازی و سیستم آبیاری مناسب، هزینه‌های اضافی برای تقویت سازه بناهای موجود، مخارج مربوط به حفظ و نگهداری از فضای سبز این‌گونه بام‌ها، آبیاری و مصرف آب لوله‌کشی و از همه مهم‌تر نبود شناخت کافی و عدم اعتماد و تضمین نسبت به این فناوری نسبتاً نوپا از مسائل قابل بررسی است.

در سال ۱۹۹۹ "سازمان مسکن کانادا" با حمایت و پشتیبانی "سازمان محیط‌زیست کانادا" تحقیقاتی را برای شناختن بیشتر مزایای بام‌های سبز و سدهای پیش رو، در راستای کمک به گسترده‌گی بام‌های سبز در سطح ملی آغاز کرد. نتیجه تحقیقات شناسایی چهار مانع اصلی در راه تحقق گسترده‌گی بام‌های سبز در سطح کانادا بود:

۱. عدم شناخت کافی از مزایای بام‌های سبز در بین مدیران و برنامه ریزان شهری و سرمایه‌گذاران خصوصی در بخش ساخت و ساز و عامه مردم،
۲. کمبود انگیزه، چه در بخش دولتی چه خصوصی،
۳. موانع اقتصادی مرتبط با هزینه‌های اضافی فناوری بام سبز و عدم شناخت منافع اقتصادی در دراز مدت،
۴. و بالاخره عدم قبول ریسک‌های احتمالی به دلیل پاره‌ای ابهامات در مسائل تکنیکی و نو بودن فناوری بام‌های سبز.

بررسی و تحقیقات مختلفی که توسط سازمان‌ها و گروه‌های مختلف پژوهشی و تحقیقاتی در آمریکا، کانادا و اروپا در زمینه بام‌های سبز و موانع موجود در راه گسترده‌گی آن در سطح شهری انجام گرفته نشان می‌دهد، مهم‌ترین فاکتور به عنوان مانع

جدی مسائل اقتصادی عنوان شده است. واقعیت این است که بام‌های سبز در طولانی مدت، دارای منافع اقتصادی قابل محاسبه هستند و لسی محاسبه ابعاد اقتصادی آن‌ها پیچیده است. پروژه‌هایی که دارای منافع اقتصادی سریع، مستقیم و قابل بهره‌برداری در کوتاه مدت است، بیشتر مورد توجه حکومت‌های محلی (شهرداری‌ها) است. این چنین است که گسترش بام‌های سبز در سطح محله یا شهر و اصولاً مبحث توسعه پایدار شهری خصوصاً در کشورهای در حال توسعه با مشکلات زیادی روبروست.

استفاده کاربردی از فضای بام

بام خانه‌ها به‌ندرت به عنوان فضای کاربردی مورد توجه قرار گرفته‌اند با این حال واقعیت این است که این بام‌های خاکستری، درصد بالایی از کل مساحت شهری را می‌تواند در برگیرد و در کلان شهرهای معاصر، جایی که افزایش بهای زمین و کمبود فضای باز و سبز شهری خصوصاً در مراکز شهرها و مناطق پر تراکم، تبدیل به پدیده و چالش جهانی شده است، استفاده کاربردی از بام‌ها، می‌تواند به عنوان امکان بهره برداری بهینه از زمین‌های شهری قلمداد شود.

شروع استفاده کاربردی از فضای بام‌ها، به اواخر قرن نوزدهم و شروع قرن بیستم باز می‌گردد. با سرعت گرفتن ساخت و ساز شهری و بالا رفتن ارزش زمین‌های شهری در شهرهای رو به رشدی چون نیویورک ایده استفاده کاربردی از فضای بام‌ها خصوصاً در مراکز شهر، شکل گرفت. یکی از این کاربردها بام تئاترهای روباز تابستانی بود. در سال ۱۸۸۲ ادولف آرنسن موزیسین و رهبر ارکستر نیویورکی که رویای ساختن تئاترهای احداث شده در باغها همانگونه که در اروپا و به خصوص پاریس آن سالها دیده می‌شد را برای شهر نیویورک در سر می‌پروراند، به این نتیجه رسید که چنین امکانی در مرکز شهر نیویورک به دلیل قیمت بالای زمین غیرممکن است. ایده استفاده از فضای بام بنای "تئاتر برادوی"، آغازگر احداث باغی در این فضا شد و اولین نمایش تئاتر بر روی بام آن اجرا شد. استفاده کاربردی از بام‌ها به این منظور، خیلی زود در نیویورک جای خود را باز و در مدت کوتاهی تعداد آن رفته‌رفته افزایش یافت. با اختراع صنعت سینما و احداث سالن‌های تھیوهدار در اوایل قرن بیستم، استفاده کاربردی از بام به عنوان فضای نمایشی رو باز و تابستانی به پایان خود نزدیک شد.

لوکور بوزیه معمار سرشناس فرانسوی از اولین مدافعان مدرن استفاده از بام یا بالکن به عنوان فضای سبز و کاربردی بود. او در سال ۱۹۵۲، در طبقه هفدهم مجتمعی در

شهر ماریسی، باغ - بامی به مساحت ۳۹۶۰ متر مربع را برای ساکنین مجتمع طراحی کرد که در آن فضای بازی برای استفاده کودکان مدرسه ابتدایی مستقر در مجتمع، استخری کوچک، فضای ورزشی و تئاتر رو باز برای بزرگسالان در نظر گرفته شده بود.

نمونه کاربردی دیگر، استفاده از فضای بام ساختمانی دولتی به عنوان فضای سبز عمومی به سال ۱۹۷۶ در شهر لیون باز می‌گردد، جایی که ۱۲۰۰۰ متر مربع بام، تبدیل به فضای سبز عمومی برای استفاده کارکنان و ساکنین محله شده است.

نمونه دیگر پارک ۶۹۷ متر مربعی کراکر تراس بر روی بام ساختمان اداری هفت طبقه‌ای در سانفرانسیسکو می‌باشد. پارک مزبور در زمان ساخت مرکز تجاری مجاور آن بر روی بام ساختمان موجود بنا شده و راه‌یابی به آن برای عموم از داخل مرکز تجاری و همچنین از خیابان در نظر گرفته شده است.

زمانی که امکان استفاده و راه‌یابی عموم به فضای سبز بام ساختمانی دولتی یا عمومی به هر دلیل نباشد، از فضای سبز بام برای کارکنان یا مراجعین همان ساختمان می‌توان بهره برد. اواسط دهه هفتاد میلادی، ساختمان ۳۳ طبقه بانکی در بوستون، ۱۶۷۲ متر مربع از بام طبقه سوم ساختمانش را برای استفاده کارکنان و مراجعین تبدیل به باغ ژاپنی کرده و راه‌یابی به آن از طریق کافه تریای طبقه ۴ صورت می‌گیرد.

در ساختمان‌هایی با کاربرد آموزشی چون مدارس، دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها، از بام‌ها می‌توان به عنوان فضای باز آموزشی، کلاس‌های روباز و فضای سبز استفاده کرد. در صورت امکان طراحی و راه‌یابی از خیابان، در ساعات بلا استفاده و روزهای تعطیل مدارس، فضای بام به عنوان فضای سبز محله می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در مدرسه بروک در تورنتو به کمک شاگردان، اولیا و مسئولین منطقه، بامی سبز بر روی بنای مدرسه احداث شد. نمونه دیگر مدرسه Josiah Quincy در بوستون می‌باشد که تبدیل به کلاس روباز برای مطالعات علمی دانش‌آموزان گردیده است و بچه‌ها به کمک افراد سالمند محله، سبزیجات، صیفی‌جات، و پاره‌ای میوه‌های بوته‌ای چون توت‌فرنگی، گوجه‌فرنگی، طالبی و غیره بر روی بام می‌کارند. از بام‌های سبز می‌توان در دانشگاه‌های تخصصی استفاده تحقیقاتی کرد. دپارتمان علوم بیولوژیک دانشگاه وین در اتریش برای تحقیقات خود انواع گل‌ها و گیاهان علفی را بر روی بام خود می‌کارد.

باغ - درمانی (درمان از طریق باغبانی و گلکاری) یکی از راهکارهایی است که سال‌هاست برای درمان و کمک به شرایط روحی بیماران و سالمندان از آن استفاده می‌شود. مراکز بهداشتی؛ درمانی چون بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها و خانه‌های سالمندان

می‌توانند استفاده از بام‌ها را در راستای فعالیت‌های بنا و به عنوان باغ - درمانی در برنامه خود قرار دهند. اولین نمونه‌های استفاده از بام به منظور باغ درمانی به سال ۱۹۰۳ و درمانگاه مسلولین پاریس باز می‌گردد، در سال ۱۹۹۵ بیمارستانی در برمرتون واشنگتن در فاز توسعه خود، فضایی سبز برای باغ درمانی و مدیتیشن بر روی بام در نظر گرفت و در آن از گیاهان دارویی به عنوان پوشش گیاهی استفاده کرد. دسترسی بیماران و مراجعه‌کنندگان به بام سبز این ساختمان از طریق سالن انتظار بوده، و دید دلنشینی برای اطاق بیماران به وجود آورده است.

از بام بعضی از بناها و در راستای کاربرد بنا می‌توان به عنوان فضای باز تجمع و گردهمایی (آموزشی، تربیتی، تفریحی، نمایشگاه، جشن‌های موضوعی) استفاده کرد. نمونه این نوع استفاده کاربردی از بام را می‌توان در طبقه ششم ساختمانی تجاری در لندن سال ۱۹۳۸ مشاهده کرد. دسترسی به فضای بام از طریق خیابان مجاور و با آسانسور بوده و از آن در بهار و تابستان به عنوان فضای گردهمایی، رویدادهای خاص و جشن‌های سالیانه استفاده می‌شده است. در سال ۱۹۷۸ و با بسته شدن مجموعه تجاری و تغییر کاربری آن به رستوران و کلوپ شبانه، فضای کاربردی بام نیز تغییر کرده و تبدیل به فضای رو باز رستوران و کلوپ شد.

استفاده کاربردی از بام هتل‌ها و رستوران‌ها نیز به عنوان فضای باز امری ناشناخته نیست. از بام چنین ساختمان‌هایی می‌توان در فصول مناسب برای فعالیت‌های فضای باز؛ جشن‌ها و مراسم ویژه، نمایشگاه‌ها، افتتاحیه‌ها، و غیره استفاده نمود. یکی از بهترین و قدیمی‌ترین نمونه‌های استفاده کاربردی از بام را در هتلی در برادوی در دهه بیست میلادی می‌توان مشاهده کرد. هتل آستور با ۵۰۰ اطاق، در ۹ طبقه، بر روی بام خود باغی به طول ۳۰۵ متر با سه خط گردشگاه طولی برای مشتریان داشت. نمونه معاصرتر آن هتل فیرمونت در سانفرانسیسکو است که در سال ۱۹۶۲ به بنای موجود خود، ۷۹۲ متر بام - باغ برای استفاده تفریحی مشتریان اضافه کرد. هتل بن اوانتور مونترال در طبقه هفدهم بنا، قسمتی از بام خود را به عنوان فضای سبز عمومی برای مشتریان هتل و رستوران، و قسمت‌هایی را به عنوان فضای سبز خصوصی برای اطاق‌ها در نظر گرفت.

استفاده کاربردی دیگری از فضای بام که ابعاد اجتماعی و اقتصادی بارزی دارد باغبانی و زراعت شهری است. با توجه به نایاب بودن فضاهای باز شهری، ایده باغبانی شهری ایده‌ای دور از دسترس و لوکس به نظر می‌رسد. بام‌ها راه‌حل مناسبی برای

دستیابی به این فعالیت می‌تواند باشد. استفاده از سبزیجات و سیفیجات ارگانیک، سالم و تازه کاشته شده بر روی بام‌ها، علاوه بر بعد سلامتی آن و حل گوشه‌ای از مشکلات مربوط به تغذیه و بهداشت، صرفه‌جویی در هزینه به خصوص برای اقشار کم در آمد، صرفه‌جویی در وقت را نیز به همراه دارد. باغبانی و نگهداری باغچه‌هایی بر روی بام از نظر سلامتی برای بدن و روح مفید بوده، جلوی استرس را می‌گیرد و می‌تواند جایگزین رابطه گمشده شهروندان شهرهای بزرگ با طبیعت محسوب می‌شود. هتل ۲۰ طبقه فیر مونت واترفرنت در ونکوور در طبقه سوم خود بام سبزی احداث کرده که تأمین‌کننده سبزیجات مورد نیاز رستوران هتل است. طبق ارقام ارائه شده از هزینه نگهداری سالیانه بام سبز این هتل ۱۶۰۰۰ دلار و سود سالیانه حاصله از کاشت محصولات به ۲۵ تا ۳۰۰۰۰ دلار می‌رسد. از آن گذشته، اطاق‌های رو به بام سبز این هتل تا شبی ۸۰ دلار گران تر از دیگر اطاق‌های هتل می‌باشد.

با توجه به هزینه‌های بالای احداث و نگهداری بام سبز و با توجه به منافع بی‌شمار و ابعاد اجتماعی و اقتصادی بارز زراعت شهری، محققان و پژوهشگران سعی در شناسایی تکنیک‌های کم هزینه‌تری برای عملی کردن زراعت شهری بر روی بام‌ها داشته‌اند. یکی از این تکنیک‌ها، کشت آبی ساده شده می‌باشد که به دلیل کاشت در آب به جای خاک، با هزینه‌ای بسیار پایین قابل پیاده شدن بر روی هر پشت بامی است و اگر چه تمام مزایای زیست محیطی تکنولوژی بام‌های سبز را در بر نمی‌گیرد با این حال به دلیل منافع بی‌شمار اقتصادی آن به خصوص برای اقشار کم درآمد مورد توجه قرار گرفته و سیستم کشت آبی ساده شده بر روی بام‌ها، در کشورهای مکزیک، کلمبیا، مراکش، سنگاپور و مونترال کانادا پیاده شده است.

و بالاخره بام سبز می‌تواند فقط کاربرد زیبایی‌شناسی در منظر شهری را داشته باشد. نمونه آن باغ‌های پنجگانه‌ای بر روی بام مرکز راکفلر نیویورک است که قابل دسترس نبوده و صرفاً به دلیل ایجاد منظر دلنشین برای طبقات بالاتر و ساختمان‌های اطراف طراحی و احداث شده است.

سبز کردن بام‌های تهران

با توجه به پیشینه تاریخی استفاده از خشت و گل در معماری ایران، پوشش خزّه، گل‌سنگ و انواع گیاهان علفی بر روی بام بناهای مناطق مختلف کشور چون آذربایجان، گیلان و مازندران، بام‌خانه‌های کوهستانی و روستاها به صورت سنتی و از دیر باز

مشاهده می‌شود. نمونه بسیار بارز آن، خانه‌های روستای ماسوله است که در آن بام خانه‌های پایین‌تر به عنوان حیاط خانه‌های بالایی عمل می‌کنند.

به دلیل ارزش افزوده بالای زمین در کلان شهر تهران و به تبع آن رشد عمودی شهر، ناچیز بودن مساحت فضای سبز با توجه به استانداردهای بین‌المللی سرانه فضای سبز شهری و توزیع ناعادلانه آن در سطح شهر، استفاده از فناوری بام سبز بر روی بام‌های تهران گزینه مناسبی به نظر می‌رسد. با توجه به مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان در خصوص صرفه‌جویی در مصرف انرژی و مزایای بام‌های سبز در زمینه صرفه‌جویی در انرژی، سبز کردن بام‌ها می‌تواند در راستای سیاست‌های ساختمان‌سازی ملی نیز عمل کند. همچنین با توجه به اینکه در برنامه چهارم توسعه محوری به نام "دولت سبز" تعیین و بحث صرفه‌جویی انرژی و ایجاد فرهنگ زیست محیطی و غیره در آن مطرح شده است سبز کردن بام‌های تهران می‌تواند در خدمت زمینه سازی برای رسیدن به اهداف دولت سبز تلقی شود.

خوشبختانه اخیراً استفاده از ظرفیت نمای ساختمان و بام‌ها برای احداث فضای سبز، مورد توجه مدیران شهری کلانشهر تهران قرار گرفته و اخیراً سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، با توجه به ارزش افزوده و کمبود زمین در شهر تهران، در جهت توسعه فضای سبز شهری، طرحی را با استفاده از ظرفیت نمای ساختمان و پشت بام‌ها تهیه و به شورای اسلامی شهر تهران ارائه کرد که مورد تصویب شورای اسلامی شهر تهران قرار گرفته است. گرچه ارائه جزئیات مربوط به طرح منوط به نهایی شدن طرح شده است، با این حال به نظر می‌رسد طرح مذکور بیشتر بر روی فضای سبز عمودی بر روی بدنه ساختمان‌ها و گلکاری لبه پنجره و بالکن‌ها تأکید داشته و استفاده کاربردی از فضای بام‌ها مدنظر نبوده است.

سبز کردن بام‌های شهر تهران، نیاز به تحقیق و پژوهش و اجرای طرح‌های پایلوت برای وفق دادن این فناوری سبز در سطح محلی را دارد. تحقیق بر روی نوع گیاهان قابل کاشت بر روی بام‌های شهر تهران، چگونگی نحوه انتقال این فناوری، مطالعات در ارتباط با قانونمند کردن طرح بام‌های سبز توسط شهرداری و استفاده از تجربه کشورهای که از نظر آب و هوایی، فرهنگی و اقتصادی نزدیکی بیشتری با شرایط تهران را دارند از مباحثی است که شهر تهران می‌تواند در کنار احداث طرح‌های پایلوت و الگوسازی در ارتباط با بام‌های سبز، به آن بپردازد. امروزه علاوه بر قاره اروپا و امریکا، کشورهای آسیایی چون ژاپن، سنگاپور، کره جنوبی، امارات، ترکیه و هنگ کنگ با تطبیق فناوری بام سبز در سطح محلی، تعریف ضوابط جدید در ساخت و ساز،

تصویب قوانین اجرایی توسط دولت و تخصیص یارانه‌های شهرداری‌ها، در راستای گسترش هر چه بیشتر بام‌های سبز گام بر می‌دارند.

نتیجه‌گیری

اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم را می‌توان آغازگر موج جدیدی در طراحی معماری و شهری؛ استفاده کاربردی از بام یا بالکن به عنوان فضای قابل استفاده و کاربردی دانست. آغاز این موج ریشه در تغییرات کیفی داشت که شهرهای بزرگ به دلیل ازدیاد جمعیت، بالا رفتن نرخ زمین‌های شهری و کمبود فضای باز شهری خصوصاً در مراکز شهرهای بزرگ درگیر آن بودند.

از دهه شصت میلادی، با مورد توجه قرار گرفتن کیفیت محیط‌زیست در بافت شهری و تهدیدهای زیست محیطی در شهرهای بزرگ از قبیل آلودگی هوا، ظهور پدیده جزیره گرمایی شهری، بحران انرژی و غیره، سبز کردن بام‌ها، این بار به دلیل مزایای زیست محیطی‌شان و به عنوان راه حل اکولوژیک مورد توجه قرار گرفت. با تمام مزایای گسترده زیست محیطی بام‌های سبز، بالا بودن هزینه‌های اجرایی نصب و راه اندازی، آبیاری و حفظ و نگهداری از فضای سبز این‌گونه بام‌ها، و در یک کلام مسائل اقتصادی مانع از آن است که این فناوری نوین جایگاه شایسته خود را در شهرهای پایدار معاصر پیدا کند. قرن گذشته بام‌ها به دلیل منافع کاربردی‌شان و این روزها به دلیل منافع زیست محیطی‌شان سبز می‌شوند. با ادغام این دو ایده و اضافه کردن منافع بی‌شمار اجتماعی ناشی از کاربردی کردن این فضاها، حکومت‌های محلی می‌توانند در راستای توسعه پایدار بام‌های سبز و مدیریت پایدار شهری گام‌های مهمی بردارند. این کاربرد می‌تواند با کاربرد ساختمان هماهنگ گردد. اگر ساختمان دولتی است، از فضای بام آن می‌توان در راستای نیازهای محله و یا در مقیاسی بزرگ‌تر نیاز شهر استفاده کرد. با توجه به مشکل اساسی اغلب کلان‌شهرها در رابطه با توسعه فضای سبز شهری و تقسیم بندی و توزیع عادلانه فضای سبز محله‌ای در تناسب با ساخت و ساز شهری، استفاده کاربردی از بام‌ها به عنوان فضای سبز عمومی یا خصوصی گامی مؤثر به سوی توسعه و افزایش سرانه فضای سبز در کنار محل کار یا زندگی شهروندان می‌تواند محسوب شده و برای افراد سالخورده و کودکان، فضای سبز امنی در کنار محل زندگی‌شان به وجود آورد.

منابع

- 1- Aysa N. September & Steven Peck, *L'etude de cas sur un toit vert avec jardin d'herbe, "Fairmont Waterfront Hotel"*, Vancouver, The Cardinal Group Inc., <http://www.Cmhc-schl.gc.ca>
- 2- Barret Jacky, Bertholon Patrick, Marie Xavier; *Terrasses jardin, conception et aménagement des jardin sur toitures, dalles et terrasses*, publication; Syros alternatives, 1988,
- 3- B. Bass, M. Kuhn, S. Peck, *Des toitures vertes et des billets verts*, Societe canadienne d'hypothèque et de logement Canada, 1998
- 4- Isabelle Boucher, *Document de ville ; Les toits verts*, publication Affaires Municipales, Regions et Occupation du territoire Quebec, septembre 2006
- 5- Kuhn, Monika, *Rooftop resource, 1995*, <http://www.cityfarmer.org/roofmonica61.html>
- 6- Peck Steven, W. callaghan, C. Kuhn, E., *Greenbacks from green Roof*, Canada Mortgage and Housing Corporation, 1999,
- 7- Publication du Centre Helios: 29 oct. 2002, vol 1 - n 15
- 8- Roy F. Weston & al, *Urban Heat Island Initiative Pilot Project*, Chicago, Mai 2000
- 9- S. Beckman, S. Jones, K. liburdy, C. Peters, *Greening our cities, An Analysis of the benefits and barriers associated with Green Roofs*, Portland State University, 1997
- 10- Sheung, Lai, *Rooftop Garden ; planting seeds of service*, The teacher's network, 2001 <http://www.Teachnet.org/docs/Network/project/Boston/Sheung/>
- 11- S. Peck, M. Kuhn, Lignes directrices de conception de toits verts, Societe canadienne d'hypothèque et de logement Canada
- 12- Theodore Osmundson; *Roof gardens, history, design and construction*, publisher W.W Norton & company New York, 1999.

سایت‌های اینترنتی

- 13- National Research Council of Canada <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca>
- 14- Canada Mortgage and Housing Corporation www.cmhc-schl.gc.ca
- 15- Institute for Simplified Hydroponics www.carbon.org
- 16- The international development research centre <http://network.idrc.ca> <http://web.idrc.ca>
- 17- Centre canadien de technologie de la construction, L'Institut de recherche en construction <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca>
- 18- Greenroofs.com, the greenroof industry resource portal <http://www.greenroofs.com>
- 19- US Green Building Council www.usgbc.org
- 20- U.S Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy <http://www.sustainable.doe.gov>
- 21- Green Roofs for Healthy Cities, Canadian Eco-Industrial Network www.greenroofs.ca
- 22- Penn State University Green Roof Center www.hortweb.cas.psu.edu/research/greenroofcenter/index.html
- 23- The Cardinal Group Inc <http://www.cardinalgroup.ca/>
- 24- Roofscapes, Inc., Green Technology for the Urban Environment www.roomeadow.com
- 25- American Hydrotech Inc www.hydrotechusa.com
- 26- Rooftop Garden Ressource Group www.interlog.com/-rooftop/
- 27- Hydrogarden; Quality in Hydroponics <http://www.hydrogarden.com>
- 28- Eco-Roof Systems; W.P. Hickman Systems Inc. <http://ecoroofsystems.com>
- 29- Alternatives; réseau d'action et de communication pour le développement international www.alternatives.ca

کاربرد فضای سبز در بهسازی منظر بزرگراهها

مطالعه موردی: بزرگراه تهران - پردیس

مسعود منوری^۱ - نسرین فتحعلی زاده سهرابی^۲

چکیده

راهها به منزله مهمترین سیستم ارتباطی و حمل و نقل نقش مهمی در پیدایش و توسعه تمدنها ایفا نموده‌اند. لذا، به دلیل ویژگی‌های خاص خود در شکل‌های مختلف، از بیشترین اهمیت در دستیابی جوامع انسانی به استانداردهای بالای زیستی برخوردار می‌باشند.

بزرگراه تهران - پردیس در استان تهران واقع شده و در مرحله احداث می‌باشد. بدلیل اهمیت این بزرگراه و تردد میلیونها سرنشین وسیله نقلیه از آن، نیاز به بهسازی منظر آن می‌باشد.

روش کار در این تحقیق تحلیلی - توصیفی بوده که پس از جمع‌آوری اطلاعات در خصوص مبانی نظری تحقیق اقدام به شناسایی محدوده مورد مطالعه و تهیه نقشه‌های پایه شده است، سپس با تحلیل و بررسی آنها و توجه به اصول و معیارهای زیست محیطی اقدام به طراحی فضای سبز با کارکردهای مختلف گردید.

کلید واژه‌ها: منظرسازی، موانع صوتی، آلودگی، فضای سبز

۱. عضو هیئت علمی دانشکده محیط‌زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی و مشاور علمی کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
۲. کارشناس ارشد طراحی محیط دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

مقدمه

راهها یکی از شاخص‌های توسعه ملی و کیفیت زندگی به‌شمار می‌روند و نقش آنها چند بعدی است. شبکه راهها برای جابجایی مردم و کالا از سیستم فیزیکی ویژه‌ای برخوردار بوده و موجب افزایش فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی می‌گردند. فرآیند توسعه راهها چندگانه است و مراحل مختلفی دارد. توسعه راههای موجود یکی از فرآیندها محسوب می‌گردد و نقش آن در جابجایی کالا و انسان و دیگر اهداف ملی - و بعضاً بین‌المللی شناخته شده است. [۱] مسلماً احداث بزرگراه‌های جدید، یا توسعه جاده‌های موجود و یا تبدیل آنها به بزرگراه بدون پیامدهای زیست‌محیطی - برحسب مسیر گذر و بهره‌برداری‌ها نخواهد بود. ماهیت و اندازه پیامدها و خسارت زیست‌محیطی برحسب مکان و مسیر بزرگراه از شدت و ضعف متفاوتی برخوردار می‌باشد.

برخی از اثرات و پیامدهای زیست‌محیطی بزرگراه‌ها را می‌توان در آلودگی‌های آب، هوا و خاک، افزایش سر و صدا و در برخی موارد زیان‌های وارده به زیستگاههای گیاهان و جانوران خلاصه نمود. مسلماً اثرات سوء بسیاری از این پیامدها قابل کنترل و کاهش و رفع می‌باشند. این اقدامات زمانی انجام پذیر خواهد بود که یک برنامه مدون مدیریت محیط‌زیست حاوی راهکارهای علمی، اجرایی و امکان پذیر ارائه شود. [۲]

بزرگراه تهران - پردیس دارای منافع و مزیت‌های ملی و اقتصادی مهمی است. این بزرگراه به دلیل عبور از مناطق تحت حفاظت سازمان حفاظت محیط‌زیست نیاز به تدوین و اجرای برنامه مدیریت زیست محیطی دارد تا خسارات زیست محیطی آن به حداقل کاهش یابد. [۳]

طرحهای بهسازی محیط مانند بهسازی منظر جاده ای ملاحظات مختلف زیست محیطی را در بر دارد که ارتقای کیفیت جاده و ایجاد محیطی مطلوب برای استفاده‌کنندگان را موجب می‌گردد. [۴]

بهسازی منظر جاده‌ای، بهسازی محیط و کنترل آلودگی دیداری، گسترش و ایجاد فضای سبز مناسب و سازگار با محیط، ایجاد محیطی امن و آرام برای آسایش در حین سفر، ارتقای کیفیت بیولوژیک و اکولوژیک منطقه به عنوان بخشی از سیستم زنده برون شهری، قابلیت اجرایی این طرح‌ها با توجه به مشارکت و حمایت مسئولین و استفاده از نظرات متخصصین مربوط، از نتایج مورد انتظار می‌باشد.

۱- مواد و روشها

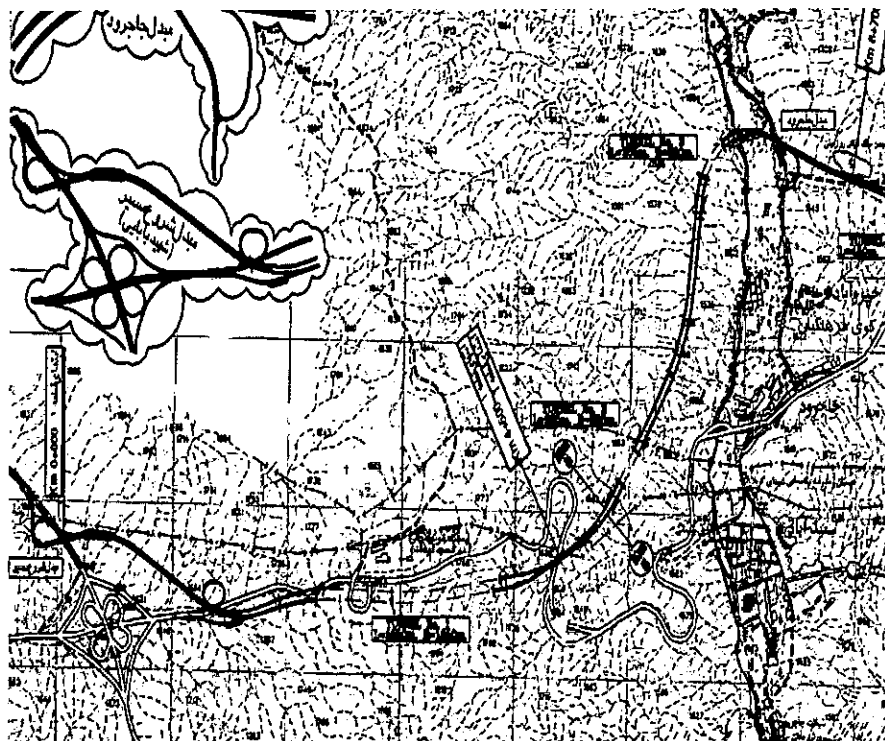
۱-۱- مشخصات جغرافیایی منطقه

بزرگراه تهران - پردیس در شهرستان تهران، استان تهران از انتهای بزرگراه شهید بابایی (قبل از محل تقاطع بزرگراه) با جاده دماوند در شهر تهران آغاز می‌شود که طول آن ۲۲ کیلومتر است و تا شرق شهرک پردیس و غرب بومهن ادامه می‌یابد. این بزرگراه در غرب بومهن به دو شاخه شمالی و جنوبی تقسیم می‌شود که به محورهای هراز و بزرگراه در دست مطالعه رودهن - فیروزکوه - پل سفید متصل می‌گردد. (نقشه شماره ۱) [۵].

با بررسی کلیه امکانات عبور از نقطه آغاز طرح تا بومهن و ملحوظ داشتن عدم انطباق با جاده موجود و دسترسی به شهر جدید پردیس و عبور مناسب از شهرهای بومهن و رودهن و همچنین اتصال به محورهای هراز و یا فیروزکوه با توجه به موقعیت دره جاجرود و عوارض قبل از آن، مناسبترین مکان عبور به لحاظ مستحذات و عوارض به شرح زیر انتخاب گردیده است.

آغاز بزرگراه، ضلع جنوب، اشانزور، تقاطع شهید بابایی و جاده دماوند در رقوم ۱۶۳۷ متر می‌باشد که بعد از گذر از عوارض توپوگرافی موجود در حوالی کیلومتر ۱+۸۰۰ در رقوم حدود ۱۶۸۰ متر وارد یک تونل بطول ۲/۵ کیلومتر می‌گردد. پس از خروج از تونل و عبور از ترانشه بلند، بزرگراه از مسیل بزرگ واقع در حدود کیلومتر ۵+۱۵۰ از یک پل بزرگ عبور می‌کند که برای کاهش ارتفاع عبور از روی دره جاجرود، مسیر آن در ضلع غربی دره تا حدودی به سمت شمال منحرف می‌شود. آنگاه، بعد از عبور از مسیل کیلومتر ۶+۷۵۰ از دره رودخانه جاجرود در حوالی کیلومتر ۷+۴۰۰ گذر می‌کند. [۵]

با توجه به وجود مستحذات در حاشیه ضلع شرقی رودخانه، در طراحی مسیر تلاش به عمل آمده است تا حتی‌الامکان عبور از خارج مستحذات و یا از ناحیه با تراکم کم انجام شود. به اضافه، جاده آسفالتی موجود در جاجرود - سد لثیان در حدود کیلومتر ۷+۵۰۰ از داخل پل بزرگ دره جاجرود گذر خواهد نمود. تأمین ارتباط این جاده با مسیر آزاد راه از طریق اشانزور شیپوری ناقص علیرغم وجود عوارض در ضلع شرقی رودخانه ضروری می‌باشد. [۳].



نقشه ۱- موقعیت بزرگراه تهران - پردیس، [ایران استن، ۱۳۸۱].

۲-۱- روش کار

این بررسی از مهر ماه ۱۳۸۵ تا آذر ۱۳۸۶ در شهرستان تهران و در حوزه نفوذ بزرگراه تهران - پردیس انجام شد. روش بررسی عمدتاً تحلیلی - توصیفی بوده و در بخش طراحی براساس فرآیندها و معیارهای زیست محیطی ارائه شده است. بخشی از تحقیق نیز بر اساس روش میدانی و کتابخانه‌ای بوده است که شامل مراحل زیر است:

- جمع آوری اطلاعات مربوط به تاریخچه و سوابق تحقیق
- بررسی وضعیت موجود منطقه و گردآوری اطلاعات مرتبط
- تهیه نقشه‌های توپوگرافی، شیب و جهت شیب منطقه توسط نرم افزار GIS
- زون‌بندی محل تحقیق و تهیه طرح مقدماتی و مکانیابی
- تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از منطقه
- جمع بندی و نتیجه گیری نهایی
- ارائه طرح نهایی بعنوان راهکارهای بهسازی

۲- ضرورت بهسازی محیط در بزرگراه تهران - پردیس

استان تهران با دارا بودن ۲۱۷۵/۱۹۰ کیلومتر راه برون شهری (معادل ۲/۹٪ از مجموع راههای کشور) پاسخگوی حمل و نقل شهری مسافر و کالا با ظرفیت ۱۰ میلیون نفر جمعیت در سال است. بطور متوسط سالانه در حدود یک میلیون سفر از مبدأ استان تهران صورت می‌گیرد. [۵] با فرض ۲۰ مسافر در هر سفر، تعداد ۲۰ میلیون مسافر از طریق جاده‌های این استان جابجا می‌شوند. سهم جابجایی از طریق اتوبوس، مینی‌بوس و سواری به ترتیب ۷۹/۲٪، ۱۵/۳٪ و ۵/۵٪ می‌باشد. بیش از ۱۷/۷۵٪ کلیه سفرهای باری و مسافری از مبدأ استان تهران و یا به مقصد این استان از طریق مسیر تهران - سه راهی رودهن که بزرگراه تهران پردیس در این محدوده قرار گرفته، صورت می‌گیرد. حجم ترافیک ساعتی محور تهران - سه‌راهی رودهن، متوسط میزان تردد - ساعت وسایل نقلیه مسافری ۱۰۰۰ الی ۱۵۰۰ دستگاه و متوسط میزان تردد وسایل نقلیه باری ۸۰۰ الی ۱۳۰۰ دستگاه در ساعت است. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۱۴۰۰ حجم کل ترافیک در محور تهران - پردیس به ۳۵۰۹۴ دستگاه در ساعت افزایش یابد. [۳].

با توجه به استفاده بسیاری از وسایل نقلیه از بزرگراه تهران - پردیس آلودگی‌های مختلف زیست محیطی پدید می‌آیند. یکی از مهمترین آلاینده‌های زیست محیطی بزرگراهها سرو صدای وسایل نقلیه است. تراز صدا در این بزرگراه و محیطهای پیرامون آن از حد مجاز و استاندارد تجاوز می‌نماید که برای کاهش اثرات مزاحم آن نیاز به بهسازی محیط است که در مراحل طراحی بزرگراه باید به آن توجه شود.

جدول ۱. ترافیک وسایل نقلیه در محور تهران - پردیس بر حسب ساعت - دستگاه (۱۳۸۲-۱۴۰۰)
[ایران استن، ۱۳۸۱].

سال	کل ترافیک	ترافیک سبک	ترافیک سنگین
۱۳۸۲	۲۴۷۳	۲۰۲۷۹	۴۴۵۱
۱۳۹۰	۳۰۷۰۰	۲۵۱۷۴	۵۵۲۶
۱۳۹۵	۳۲۰۰۹	۲۶۲۵۲	۵۷۵۷
۱۴۰۰	۳۵۰۹۴	۲۸۷۷۷	۶۳۱۷

۳- مبانی طراحی در بهسازی محیط بزرگراه تهران - پردیس

به منظور ایجاد بهترین کیفیت محیطی در طراحی و منظر سازی فضاهای مصنوعی و طبیعی پیرامون بزرگراه تهران - پردیس نظیر دیگر فضاهای شهری نکات زیر مورد توجه قرار می گیرند:

- خوانایی ساخت: در ساخت و مکانیابی عناصر هویت بخش بودن آنها اهمیت زیادی دارد. حدود مرز مشخص و لبه های تعریف شده، برقراری بهترین ارتباط دیداری با ناظر و در نظر گرفتن عامل سرعت، حفظ وضوح الگوی بزرگراه، وجود ریتم و توالی مناسب، قابل پیش بینی بودن و پرهیز از مناظر غیر مترقبه، کیفیت مطلوب علائم و تابلوهای مورد نیاز در مسیر بزرگراه منجر به خوانایی فضای بزرگراه می گردد.

- دید و منظر: میزان باز و بسته بودن دید از منظر ناظر سوار بر خودرو و مطلوبیت منظر پیرامون و کاهش آلودگی دیداری در کمترین حد به دستیابی کیفیت مطلوب منظر در محیط پیرامون منجر می شود. [6]

- راحتی و آسایش: با در نظر گرفتن آلودگی های زیست محیطی ناشی از بزرگراه مانند حفاظت در برابر آلودگی های هوا و صدا، بازتاب نور و در نظر گرفتن حالات روانی افراد گذر کننده در بزرگراه و یا ساکن در پیرامون آن می تواند به نحوی منظر سازی شود که کمترین فشار عصبی و روحی بر آنها وارد شود. ایمن سازی با عناصر ارزان و سازگار با محیط پیرامون بزرگراه برای عدم تداخل پیاده، سواره و کنترل صدا اهمیت زیادی دارد.

- کالبد و فرم: در نظر گرفتن عامل هارمونی یا هماهنگی و سازگاری در منظر سازی پیرامون بزرگراه، جذابیت دیداری عناصر منظر ساز برای ناظر، رابطه مناسب بین فرمهای طبیعی و مصنوعی یا یکپارچگی و در هم تنیدگی موزون فضای سبز، مقیاس مناسب بین فرمها با مسیر بزرگراه، در نظر گرفتن تعادل در منظر سازی و حرکات دیداری زیبا برای ناظر، توجه به توپوگرافی پیرامون و منظر سازی جهت بهبود و زیباسازی آن، توجه به ارزشهای زیباشناختی منظر نظیر آسمان زیبا و تقویت آن در صورت امکان، وجود تسلسل بین فرمها، استفاده از مناظر منظر ساز جالب، توجه به فضای سبز حاشیه بزرگراه، انتخاب گیاهان مناسب، مکانیابی مناسب، فن آوری صحیح و فاصله گذاری مناسب بین آنها و در نظر گیری نیازهای اکولوژیک و فیزیولوژیک گیاهان، وجود ریتم مناسب می تواند بهترین کیفیت محیطی پیرامون بزرگراه را از لحاظ کالبد و فرم فراهم نماید. [7]

موارد مهمی که بر اساس یافته‌های میدانی در طراحی زیست محیطی بزرگراه تهران - پردیس مورد نظر قرار گرفت عبارتند از:

۱- کاربرد فضا: حفظ و نگهداری فضای سبز و مراقبت از گیاهان از لحاظ هرس، کود پاشی و نحوه آبیاری، حفظ الگوی بزرگراه و طراحی فضاهای پیرامونی، استفاده از فضاهای تلف شده و کنارافتاده بزرگراه، کاربرد موقت از فضا و ایجاد فضاهای اجتماعی عمومی به بهترین کاربرد فضا در طراحی فضاهای محیطی اطراف بزرگراه تهران - پردیس می‌انجامد. پارکهای خطی یا باریک از بهترین فضاهایی محسوب می‌شوند که در تأمین این هدف و ساماندهی حاشیه بزرگراه تهران - پردیس مؤثر می‌باشد.

۲- مرمت و نگهداری: مرمت و نگهداری فضای پیرامونی، جلوگیری از فرسودگی عوامل مصنوع منظر ساز پیرامون بزرگراه مانند نمای ساختمانها و دیگر عناصر انسان ساخت و مراقبت از فضای سبز پیرامون بزرگراه می‌تواند در بهبود کیفیت محیط و منظر بزرگراه تهران - پردیس اهمیت داشته باشد.

۳- تنوع: تنوع مناسب پوشش گیاهی از جنبه‌های نوع رنگ، بافت، و فرم که منجر به آشفته‌گی دیداری نشوند بسیار مهم است، به اضافه در نوع و کیفیت فعالیتهای حاشیه‌ای بزرگراه تهران - پردیس نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

۴- تجانس: تجانس فرم و فعالیت، همبستگی سیما و تصورات ذهنی، سازگاری و هماهنگی کاربری و توجه به کاربری مناسب در هر منطقه از حاشیه، طرح در دستیابی به کیفیت مطلوب پیرامون بزرگراه تأثیر زیادی دارد [۸].

۴- کاربرد گیاهان به عنوان موانع صوتی در بزرگراه تهران - پردیس

موانع صوتی یکی از عوامل کاهش دهنده سر و صدا ناشی از تردد وسایل نقلیه در بزرگراهها محسوب می‌شود [۹]. لیکن با اهداف مختلف زیبایی شناختی و اکولوژیکی، در ترکیب با گیاهان و فضای سبز قرار می‌گیرند [۱۰].

گیاهان عوامل بسیار مؤثری در کنار موانع صوتی هستند و نقشهایی همچون مخفی کردن مانع، پوشاندن آن بطور کامل، تأثیر حیات بخشی به عوامل مصنوع، زیباسازی منظر، ایجاد نقاط کانونی در طول مانع، کاشت بصورت مکانی جهت از بین بردن حالت یکنواخت مانع، تأثیرات دیداری زیبایی را ایفا می‌کنند [۱۱]. انتخاب گونه‌های مناسب

در طراحی بهسازی محیط بزرگراه تهران - پردیس اهمیت زیادی دارد که بر حسب مناطق جغرافیایی مختلف متفاوت می‌باشند.

عوامل مهمی که در انتخاب یک گونه برای طراحی بزرگراه‌ها مؤثر می‌باشند بطور خلاصه شامل موارد زیر است [۱۲]:

• عدم مزاحمت برای دید ترافیکی:

از کاشت گیاهان مرتفع می‌بایست خودداری گردد.

• مقیاس وسیع طرح:

درختان یا درختچه‌های تزئینی برای نمایش رنگ و تصویر خود در دید ناظر متحرک باید در تعداد وسیعی کشت گردند.

• تنوع در رنگ بندی جهت ایجاد چشم انداز مطلوب:

تنوع کشت گیاهان باعث گردید که با تغییر فصول سال، بزرگراه دارای رنگ‌بندی مختلف گردیده و هرگز در چشم رهگذران یکنواخت و خسته‌کننده بنظر نیاید.

• مقاومت به آلودگی هوا:

گونه‌های حساس بسرعت در مناطق دارای آلودگی هوا از بین می‌روند. بنابراین باید از گونه‌های مقاوم و جاذب آلودگی سرب و دود استفاده نمود.

• مقاومت به آلودگی صوتی:

از گونه‌های دارای قابلیت‌های کاهش آلودگی صدا استفاده شود.

• شکست نور:

معمولاً در بزرگراه تهران - پردیس رانندگان با نور بالا حرکت می‌نمایند، بنابراین در رفوژهای بین دو مسیر متقابل باید از گونه‌هایی استفاده شود که دارای شاخ و برگ بهم فشردده باشد تا بتوانند نور چراغ خودروهایی را که از دو مسیر متقابل می‌آیند، بشکنند.

دیگر مزایای ایجاد فضای سبز در بزرگراه مورد مطالعه عبارتند از [۱۲]:

(الف) کاهش دما در فصول گرما و ایجاد سایه انداز

(ب) حفظ و افزایش رطوبت هوا و کاستن از خشکی اکوسیستم

(ج) حفظ خاک در برابر فرسایش آبی و بادی.

زیبایی فضای سبز بزرگراه تهران - پردیس از اهمیت زیادی بدلیل جنبه‌های زیبا شناختی، منظر و ایمنی برخوردار است. مهمترین عوامل مؤثر بر زیبایی فضای سبز بزرگراه تهران - پردیس عبارتند از:

- ایجاد هماهنگی و یکنواختی تصویر بین فضای موجود منطقه و طرح موجود، به نحوی که ترددکنندگان خود را در محیطی نامأنوس و غریب حس نکنند.
- تکمیل فضای سبز موجود در سالهای آتی: اگر در اثر عوامل جاده سازی درختان در قطعاتی نابود شوند، می‌توان اقدام به درختکاری مجدد نموده و یا اگر قطعه‌ای بدون پوشش و لخت گردید، با ایجاد پوشش، زیبایی آن قطعه باز گردانده شود.
- انتخاب گیاه و مکان مناسب و تکنولوژی صحیح کشت: همواره باید تسلسلی مناسب بین گروه‌های پوششی بوجود آید و تنوع گونه‌های بکاربرده شده و فاصله آنها از یکدیگر می‌تواند در بهینه‌سازی زمین سیما اثر بسیار مثبتی را ایفا نماید.
- حذف هرگونه آشفتگی دیداری: با بکارگیری صحیح طرح و رعایت اصول مناسب نگهداری باید مناظر عاری از آشفتگی‌های ناگهانی دیداری باشند تا هرگونه آشفتگی ذهنی ناگهانی رانندگان حذف گردد.
- انتخاب و استفاده از علائم جاده‌ای مناسب: حصاربندی و نرده‌کشی مناسب در طول بزرگراه که با سیستم کاشت بهینه در تکمیل ابزارهای اطلاعاتی مانند علائم راهنمایی و رانندگی، الگو و ایده‌های خوبی را ارائه می‌کند. [۱۱]

بحث و نتیجه گیری

نکات مؤثر برای طراحی بزرگراه و ایده طرح با توجه به بررسی مطالعه وضع موجود از جنبه کاهش آلودگی صدا، تحلیل دید و منظر، امکانات و محدودیت‌های بزرگراه تهران - پردیس نتایج زیر برای طراحی فضای سبز به دست آمده است:

الف - بهینه‌سازی کنترل صدای بزرگراه که با مکانیابی صحیح مانع نزدیک به مسیر بزرگراه، ارتفاع مناسب در کنترل صدا، استفاده از مصالح ارزان و در دسترس (بتون پیش ساخته)، تلفیق با گیاهان در طراحی مانع و توجه به فرم و شکل مانع بتونی، به منظور ایجاد منظر متناسب، متنوع و مطلوب برای ناظرین، در نظر گرفتن ریتم و توالی در طراحی مانع و ایجاد گشایشهای متناوب در مانع و در نظر گرفتن مانع بعنوان عنصر افقی منظر ساز شهری و نیز ایجاد ایمنی مناسب برای ساکنین پیرامون بزرگراه و کنترل دسترسی‌های بی رویه از پیرامون به سمت بزرگراه.

ب - منظر سازی محیط پیرامون بزرگراه با توجه به نیاز استفاده‌کنندگان از بزرگراه

ج - دسترسی‌های تعریف شده متعدد به محیط فضای سبز حاشیه رودخانه جاجرود در مجاورت بزرگراه.

د - ایجاد حس ایمنی برای استفاده کنندگان از بزرگراه

ه - ایجاد فضاهای متنوع در فضای سبز حاشیه رودخانه جاجرود از لحاظ فرم، کاربری، نور و سایه، درجه حریمیت و دنج یا عمومی بودن و تلفیق فضاها با هم و عدم تفکیک کامل آنها، بطوریکه تمام این عوامل حول یک محور وحدت بخش قرار گیرند. برای فضای سبز پیشنهادی در بزرگراه تهران - پردیس عناصر اصلی زیر مورد توجه قرار گرفته‌اند:

- خوانایی ساخت محیط پیرامون بزرگراه، بنحوی که در مکانیابی تمام عناصر پیرامونی به برقراری بهترین ارتباط دیداری با ناظر، معنا داشتن این عناصر، حفظ وضوح الگوی بزرگراه، وجود ریتم و توالی بین عناصر پیرامونی، قابل پیش‌بینی بودن این عناصر توجه شده است.

- در نظر گرفتن بهترین دید و منظر برای بازدیدکنندگان از بزرگراه، توجه به میزان باز و بسته بودن دیدها، بصورتیکه ناظرین سواره بخشهایی از مسیر با دید بسته با عوامل مصنوع دیواره صوتی بتونی و در بخشهایی با عوامل طبیعی نظیر پوشش گیاهی، با دید باز به کمک گشایشهای متناوب در دیواره صوتی و دید باز به سمت پارک خطی با شیب دیواره، مواجه می‌شوند و همچنین ایجاد دید و منظرهای متنوع و دلپذیر برای عابرین پیاده در طراحی مسیرهای عبوری پیرامون بزرگراه، مورد نظر قرار گرفته است.

- مدیریت و کنترل و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از بزرگراه، در نظر گرفتن دید و منظر مطلوب در کاهش آلودگی بصری، تعبیه دیوار صوتی در کنترل آلودگی صوتی ناشی از بزرگراه و ایجاد پوشش گیاهی و فضای سبز به منظور کنترل آلودگی هوا و گرد و غبار و نور ناشی از بزرگراه، کم کردن فشارهای عصبی و روانی استفاده کنندگان از بزرگراه.

- لحاظ نمودن کالبد کلی طرح بزرگراه با توجه به سازگاری و هماهنگی بین عناصر طراحی شده در پیرامون بزرگراه و در نظر گرفتن جذابیت بصری، وجود رابطه مناسب بین این عناصر و در هم تنیدگی مطلوب فضای سبز و دیگر عناصر فیزیکی، توجه به مقیاس بین فرمها، عامل تعادل در منظرسازی و ایجاد حرکات دیداری زیبا برای ناظر، در نظر گرفتن فضای سبز انبوه و مناسب فصل، با توجه به ریتم و نوع گیاهان.

- ایجاد تنوع مطلوب در طرح، توجه به پوشش گیاهی از لحاظ نوع، بافت، رنگ، به نوعی که به آسفتگی دیداری نیانجامد، ایجاد تنوع در طول مسیر بزرگراه با

طراحی متنوع و متناوب مانع صوتی و ایجاد تنوع مطلوب در فضاها و تجربیات احساسی و کیفیت فعالیتها در طراحی پارک کنار رودخانه جاجرود.

پیشنهادات

برای ایجاد فضای سبز با کارکردی چند گانه زیبایی شناختی، منظر و دید، کاهش و کنترل آلودگی های هوا و صدا، بر اساس توانهای جغرافیایی و محیطی اراضی پیرامون بزرگراه تهران - پردیس گونه های گیاهی زیر بر حسب قابلیت ها و مناسبت ها و سازگاریهای آنها پیشنهاد می گردند.

- مناسب خاکهای آهکی منطقه : گونه های آزاد، انجیلی و بلوط (شیب کم)

- مقاوم به برف: کاج سیاه

- تثبیت ماسه های کنار رودخانه: توسکا، بید، کلیر

- مناسب برای شیب زیاد: ارغوان، سنجد

- قابلیت تحمل فرسایش خاک: ورک، زرین و ارس

- کاهش آلودگی صوتی: نمودار، مورد (۸-۱۰ dB) با عرض ۱۰۰ متر: ۱۰-۱۵ ردیف

در ارتفاعات مختلف

- مقاوم به شرایط نامساعد: عقربان *Sophora hortensis*، گز *Tamarix*، براز

مبل *Perovskia*، گل ماهور *Verbascum*

منابع

- 1- Paul ، N.، 1987، Transportation Noise ، Butterworths، London.
- 2- Saffarzade، M.، F Rahimi (2003). Noise Pollution in Transportation Systems، Environmental Quarterly ، Department of the Environment
- ۳- ایران استن، ۱۳۸۱، گزارش فنی بزرگراه تهران - رودهن، وزارت راه و ترابری
- صفارزاده، م. و رحیمی، ف.، ۱۳۸۲، آلودگی صوتی در سیستم های حمل و نقل، فصلنامه محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۴- قاضی میرسعید، ش، ۱۳۸۴، بررسی اثرات اکولوژیکی احداث زیر ساختها (بزرگراه تهران - پردیس)، پایان نامه کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۵- ارزیابان محیط، ۱۳۸۳، ارزیابی اثرات زیست محیطی بزرگراه تهران - پردیس، تهران.
- 6- Clay، G.(2007).The National Observer Reduced by Multiple Exposure on Highway -127. ،Landscape Architecture. Dec، p. 104
- Bennett،P.(2006). Exurban Renewal in Landscape Architecture. Vol.89،No.2. Feb. pp. 30-32

- 7-UN-ESCAP (1990). Environmental Impact Assesment, 'Guidelines for Transport Development Series', Bangkok.
- 8-BeraneK.I.(2006). Noise and Vibration Control Engineering Principles and Applications.
- ۹- صفارزاده، م. و رحیمی، ف. ۱۳۸۲، آلودگی صوتی در سیستم‌های حمل و نقل، فصلنامه محیط زیست، سازمان حفاظت محیط زیست.
- 10-Clevenger, A.P.(2000). Effects of Highways on other Linear Development on Wildlife Population.
- ۱۱- قاضی میر سعید، ش، ۱۳۸۴، بررسی اثرات اکولوژیکی احداث زیر ساختها (بزرگراه تهران - پردیس)، پایان نامه کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۱۲- منوری، م، ۱۳۸۰، راهنمای ارزیابی اثرات زیست محیطی بزرگراهها، سازمان حفاظت محیط‌زیست و برنامه عمران ملل متحد، تهران.
- 13- Nortab, C. (2001). The Effects of Roads on the Abundance of Birds.
- 14-Saffarzade, M., F Rahimi (2003). Noise Pollution in Transportation Systems, Environmental Quarterly, Department of the Environment

پلیمرهای سوپر جاذب، روشی نوین در حفظ و توسعه فضای سبز شهری

مریم اقبالجو^۱ - عباس یداللهی^۲

چکیده

امروزه معضلات زیست محیطی نظیر تغییرات اقلیمی هر روز بیش از پیش بروز می‌یابند و نیاز به فضای سبز و درختان در مناطق شهری نیز افزایش پیدا می‌کند. در طرح‌ریزی شهرها بیش از آنکه طبیعت به شهرها آورده شود، از ساختار آن حذف می‌شود و به این ترتیب بدون وجود فضای سبز هوای شهر خشک و گرم‌تر شده و باعث شدت یافتن بادهای آلوده و افزایش آلودگی هوا و گرد و غبارها می‌شود. استفاده از روش‌های سنتی در احداث فضای سبز امروزه دیگر جوابگو نیست. حتی روش‌های گرده برداری شده از کشورهای اروپایی نیز به دلیل شرایط کاملاً متفاوت اقلیمی آنها در شرایط نیمه خشک اکثر شهرهای ایران با مشکلات جدی مواجه شده است. به عنوان مثال انتخاب گونه‌ها و گیاهان فضای سبز با نیاز آبی زیاد مختص کشورهای منطقه اروپا است که بارندگی‌های فصلی اکثر نیازهای آبی این گیاهان را برآورده می‌کند، ولی تبخیر و تعرق زیاد و شیوه‌های سنتی آبیاری و به خصوص شرایط نامساعد خاکی باعث شده است که تأمین آب حفظ و نگهداری فضای سبز از محدودیت‌های اصلی آن باشد. از طرف دیگر، گسترش فضای سبز برای دستیابی به استانداردهای جهانی سرانه فضای سبز شهری موجب افزایش پوشش گیاهی موجود می‌شود که خود به معنی افزایش نیاز به منابع آب است؛ از این رو، با توجه به اقلیم نیمه خشک اغلب شهرهای ایران و

۱. شرکت دیم گستران سبز آتیه

۲. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

محدودیت‌های تأمین منابع آب، لازم است راهبردهای مدیریت فضای سبز شهری به گونه‌ای تغییر کند که با تغییرات آب و هوایی که رخ داده است و روند آن در آینده تشدید خواهد شد، سازگار بوده و اهداف درازمدت مدیریت شهری در طراحی، ایجاد و نگهداشت فضای سبز تأمین شود. براین اساس، مدیریت پوشش گیاهی، بستر رشد آن و منابع آبی باید مورد تجدید نظر قرار گیرد. در سالهای کم آبی مانند امسال می‌توان آب شهروندان را سهمیه بندی نمود و از آنها درخواست نمود که در مصرف آب صرفه جویی کنند ولی چنین برخوردی با گیاهان موجود در فضای سبز و با سیستمهای آبیاری سنتی، به خشک شدن آنها خواهد انجامید! در این مقاله سعی شده است به روشهای نوین کاشت گیاه و نگهداری فضای سبز با تأکید بر صرفه‌جویی و افزایش راندمان آب مصرفی اشاره شود تا بتوان آب صرفه‌جویی شده را به صرف شرب شهروندان رسانید یا در جهت توسعه فضاهای سبز جدید به کار گرفت.

واژگان کلیدی: استاکوزورب، کارایی مصرف آب، پلیمر سوپر جاذب، توسعه

فضای سبز

مقدمه:

ایران با میانگین بارندگی سالانه حدود ۲۴۷ میلیمتر کشوری نیمه خشک است. بر اساس آخرین آمار، کل مصرف آب در کشور بالغ بر ۹۳ میلیارد مترمکعب و بخش کشاورزی (با مصرف حدود ۸۴ میلیارد متر مکعب) بزرگترین مصرف کننده منابع آب تجدید شونده کشور می‌باشد. تخمین زده می‌شود که از این مقدار ۶۵ درصد آن به علت شیوه های سنتی آبیاری هدر می‌رود. در رهگذر این اتلاف آب، کودهای شیمیایی نیز (به ویژه در خاک های شنی) بر اثر آبیاری غرقابی، به سرعت آبشویی یافته و موجب آلودگی منابع گرانهای آبهای زیرزمینی می‌شوند. به علاوه بارندگی ها نیز در کشور غالباً به صورت رگباری و پراکنده است که جریان‌های سطحی زیادی ایجاد می‌کند. بنابراین نوآوری در روشهای آبیاری و کاهش تبخیر در باغات و بوستانهای شهری اجتناب‌ناپذیر است زیرا در صورت ادامه روند موجود، تأمین آب برای ادامه حیات شهرها، شهروندان و گیاهان موجود در فضاهای سبز شهری با کمبود جدی مواجه خواهد شد. (کما اینکه در سالهای خشک مانند امسال، بحران کم آبی به حدی بود که در برخی مناطق شهری تأمین آب دارای نوسانات شدیدی بود. البته می‌توان آب شهروندان را سهمیه‌بندی نمود و از آنها درخواست نمود که در مصرف آب

صرفه‌جویی کنند ولی چنین برخوردی با گیاهان موجود در فضای سبز و با این سیستم آبیاری سنتی به خشک شدن آنها خواهد انجامید). فضای سبز شهرها ریه‌های تنفسی شهرنشینان به شمار می‌آید، به همین دلیل فقدان آن به معنای نبود سلامت و تندرستی در شهرها محسوب می‌شود. در شهرها گذران اوقات فراغت برای کسب تعادل روحی امری بدیهی است که فقدان آن حتی روی توانایی‌های کاری افراد نیز مؤثر می‌باشد. اوقات فراغت و گذران آن یعنی استراحت، رفع خستگی، رشد و شکوفایی شخصیت و تفریح که اگر از برنامه زندگی حذف شود، کسالت، فرسودگی و کوتاهی عمر را برای شهرنشینان به بار می‌آورد. بوستان‌های شهری و فضای سبز حومه از جمله منابع گذران اوقات فراغت برای بسیاری از شهرنشینان است. به علاوه اهمیت فضای سبز در تلطیف هوا، کاهش آلودگی‌های مختلف هوا، صوتی و افزایش رطوبت هوا بر کسی پوشیده نیست.

فضای سبز جدا از ارزش‌های تفرجگاهی، اثرات زیست محیطی مهمی نیز دارد و از طریق کاشت درختان بسادگی می‌توان یکنواختی خسته‌کننده برخی چشم‌اندازها را اصلاح یا چشم‌اندازهای نازیبا را از معرض دید خارج کرد. درختان از طرق مختلف به پالایش هوا کمک می‌کنند. گیاهان از طریق تبخیر به تلطیف و پالایش هوا از برخی آلاینده‌ها کمک می‌کنند. برخی از اثرات مفید فضای سبز عبارتند از:

کاهش آلودگی صدا: شدت صدا، نسبت به مسافت کاهش پیدا می‌کند و درختان در ایجاد بعد مسافت می‌توانند مؤثر باشند. درختان به عنوان عامل تقلیل صدا در شهرها نقش بسیار با اهمیتی دارند که به صورت مختلف از شدت صوت می‌کاهند. با کاشت کمربندهای سبز بین منابع صدا و مناطق مسکونی (مانند حاشیه اتوبانها) می‌توان از انتشار صداهای آلوده جلوگیری کرد. ولی نگهداری درختان در حاشیه اتوبان با مشکلاتی همراه است (مانند آبیاری و واکاری گیاهان خشک شده). به دلیل عدم امکان آبیاری این درختان استفاده از سوپر جاذبها در محیط ریشه باعث کمک به استقرار گیاه و ماندگاری درخت خواهد شد و به علاوه به دلیل کاهش شوک انتقال در نهالها، درصد تلفات گیاه به طور معنی‌دار کاهش می‌یابد.

کاهش و تعدیل درجه حرارت: گیاهان می‌توانند درجه حرارت هوا را از طریق پخش نور خورشید و جذب اشعه تابشی و همچنین فرآیند تعریق و تبخیر، کاهش دهند. درون سطوح داخلی یک توده جنگلی ۲ تا ۳ درجه از بیرون خنک‌تر است. در شب درختان مقدار زیادی از حرارت را باز پس داده و به فضا منتقل می‌کنند و باعث

گرم شدن هوا می‌شوند. به این ترتیب کمربند سبز بدون تردید در شهرها، در مناطق بادخیز و در مناطق صنعتی از نظر پالایش ذرات معلق در هوا بسیار مؤثرند و نسبت به سایر روش‌های تصفیه فنی ذرات معلق در هوا که توسط کارخانجات یا به طور طبیعی در اثر گرد و غبار هوا و باد به وجود می‌آیند، کاملاً برتری دارند.

محصور کردن ساختمان‌ها به وسیله درختان، مشابه ایجاد فضای عایقی است که در دیواره ساختمان‌ها اغلب ایجاد می‌کنند. به این ترتیب این فضا از تغییرات درجه حرارت داخل ساختمان‌ها جلوگیری می‌کند و به عبارت دیگر مانع از تبادل گرمایی می‌شود. به همین دلیل دیوارها و حفاظت‌های درختی می‌توانند در تابستان از نفوذ حرارت و در زمستان از نفوذ سرما به داخل ساختمان‌ها تا حدودی جلوگیری کنند. از این‌رو درختان با تولید اکسیژن، نقش مؤثری در بهبود شرایط زیست محیطی ایفا می‌کنند و توازن اکسیژنی زمین که شرایط زیست را برای انسان مهیا کرده است، از طریق تولید اکسیژن گیاهان و بویژه درختان فراهم شده است.

کاهش گرد و غبار هوا: گیاهان در بهبود آب و هوای یک شهر و پالایش گرد و غبار نقش بسیار مؤثری دارند، به طوری که توده گرد و غباری که به وسیله باد حمل می‌شود، در اثر برخورد با درختان به دلیل تقلیل سرعت باد و کاهش نیروی حمل و جابجایی ذرات توسط درختان رسوب داده می‌شود. تأثیر فضای سبز در تقابل گرد و غبار در حدی است که می‌توان آن را ریه‌های تنفسی شهرها نامید.

معرفی پلیمرهای سوپر جاذب به عنوان راه حلی مؤثر در کمک به رشد گیاهان در شرایط اقلیمی ایران:

سوپر جاذب در اواخر دهه ۱۹۵۰ در آمریکا به منظور کاربردهای خاص از جمله عوامل نگهداری آب در کشاورزی و کمک به اطفاء حریق طراحی گردید ولی گسترش استفاده از این مواد در مقیاس وسیع به اوایل دهه ۱۹۸۰ در ژاپن برمی‌گردد.

معروفترین نوع سوپر جاذب طبیعی، نوع رزین نشاسته‌ای، با نام مخفف H-SPAN است. این محصول در دهه ۱۹۷۰، به عنوان نخستین سوپر جاذب تجاری وارد بازار شد، اما به دلایل اقتصادی و ضعف کارایی، بویژه استحکام کم ماده ژلاتینی سازنده آن نسبت به مواد کاملاً صنعتی (از جنس آکریل) با موفقیت چندانی روبرو نشد. مصرف پلیمرهای سوپر جاذب در طول دهه گذشته گسترش چشمگیری یافته است و اکنون سالانه صدها هزار تن سوپر جاذب در دنیا تولید می‌شود. این مواد استفاده‌های فراوانی

در زمینه‌های مختلف دارند. برای مثال می‌توان در داروسازی و بهداشت برای پوشک بچه، حفظ تازگی میوه‌ها و سبزی‌های بسته‌بندی شده، در صنعت ساختمان در تولید بتن، تغلیظ پروتئین، تولید برف مصنوعی، جداکردن آب از سوخت‌های هیدروکربنی و نفت، آتش‌نشانی و..... را نام برد. اکنون معلوم شده است که این مواد، به ویژه سوپر جاذب‌های سنتزی پلی آکریل آمید، می‌توانند از نظر قیمت و کیفیت به عنوان جانشین مواد جاذب سنتی در کاربردهای گوناگون به خصوص حفظ آب در کشاورزی به کار روند.

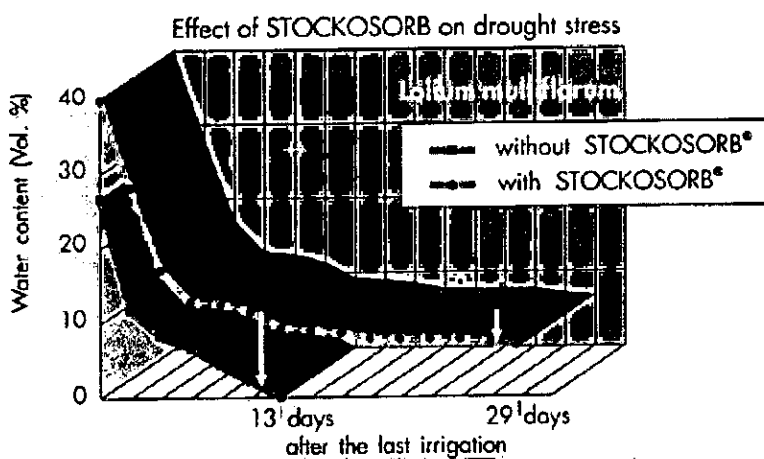
سوپر جاذب استاکوزورب چیست؟

سوپر جاذب استاکوزورب، کوپلیمر اکریلامید و اسیداکریلیک با پیوندهای عرضی دوگانه، نمک پتاسیم، نمک آمونیوم می‌باشد که اختصاصاً برای بهبود ظرفیت نگهداری آب و مواد غذایی در انواع خاک طراحی شده است. این ماده به وسیله هیدروکسید پتاسیم و آمونیاک که مواد مغذی مورد نیاز گیاه می‌باشند، خنثی شده است. وجود پیوندهای چندگانه یک شبکه سه وجهی بوجود می‌آورند که این عامل باعث عدم حلالیت استاکوزورب در آب می‌شود. آکریلامید ثبات بلند مدت استاکوزورب را باعث می‌شود، در حالیکه ترکیب اسید آکریلیک و اکریلیت پتاسیم باعث افزایش قابلیت حجیم شدن این ماده می‌شود. این پلیمر با توجه به کیفیت و میزان شوری آب آبیاری، توانایی جذب آب به مقدار ۴۰۰ - ۱۵۰ برابر وزن خود را دارا می‌باشد. استاکوزورب بیشترین توانایی جذب را در بین پلیمرهای سوپر جاذب تحت فشار خاک دارا می‌باشد بدین معنی که بیشترین آب را در شرایط واقعی (در محیط ریشه و عمق ۳۰-۱۰۰ سانتیمتری خاک) جذب می‌کند. توانایی استاکوزورب در جذب و مجدداً از دست دادن آب به کاهش فشردگی خاک کمک می‌کند و باعث افزایش هوادهی خاک به خصوص در خاکهای رسی و سنگین می‌شود. این پلیمر بعد از حدود ۵۰ بار سیکل هیدراته و دهیدراته شدن و نیز مدت ۲ سال پس از کاربرد، ۸۰ درصد کارایی اولیه خود را حفظ می‌کند. مقدار مونومرهای باقی مانده (پلیمر نشده) در این محصول ۲۵ پی پی ام می‌باشد که طبق تست OECD هیچگونه مسمومیتی برای گیاهان، ساختار خاک و آبهای زیرزمینی ندارد.

روش تحقیق:

۱- استاکوزورب در کشت و نگهداری چمن:

در آزمایشی به منظور تعیین اثر کاربرد استاکوزورب در تأخیر پژمردگی گیاه چمن (*Lolium multiflorum*) در شرایط کم آبیاری، مقدار ۵ گرم در متر مربع استاکوزورب هنگام کاشت گیاه به کار رفت. استاکوزورب به صورت هیدروژل در هنگام کاشت و در عمق ۵ سانتیمتری بستر قرار گرفت در نمودار ۱ به خوبی مشخص شده است که کاربرد استاکوزورب باعث تأخیر از ۱۳ روز به ۲۹ روز در رسیدن چمن به نقطه پژمردگی دایم شده است.



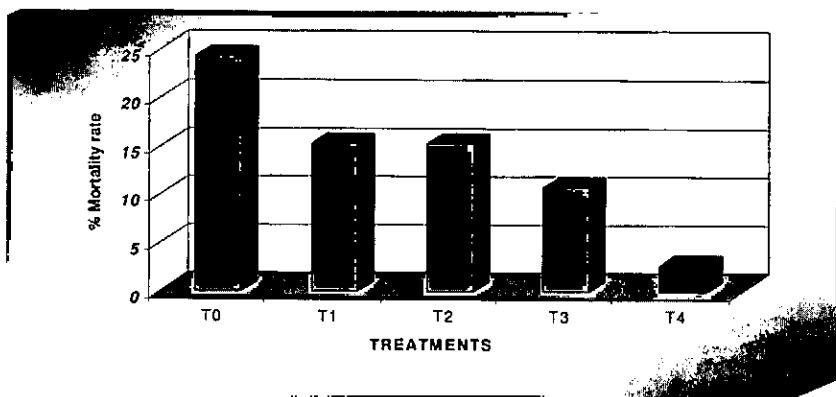
نمودار ۱- تأثیر استاکوزورب در کاهش تنش خشکی در گیاه *Lolium multiflorum*

در ارزیابی چمن‌ها خصوصیاتى مانند رنگ (Colour)، تراکم (Density)، پوشش (Coverage)، عمق توسعه ریشه (Depth of Rooting)، پژمردگی (Wilting)، یکنواختی (Uniformity)، مقاومت به خشکی (Drought tolerance) مورد توجه قرار می‌گیرند. در آزمایشاتی که با کاربرد سوپرچاذب در کشت چمن انجام شده، مشخص گردید که کاربرد استاکوزورب علاوه بر افزایش دور آبیاری باعث افزایش معنی‌دار در تمامی مشخصه‌های ذکر شده می‌شود.

۲- استاکوزورب در نگهداری گیاهان فضای سبز

بسیاری از گیاهان فضای سبز که در جعبه‌ها رشد و در گلدانها نگهداری می‌شوند به دلیل حجم ناکافی گلدان حساس به تنش می‌باشند. به منظور تعیین اثر استاکوزورب جهت اجتناب از تنش خشکی و محافظت گیاهان در برابر صدمات حمل و نقل و

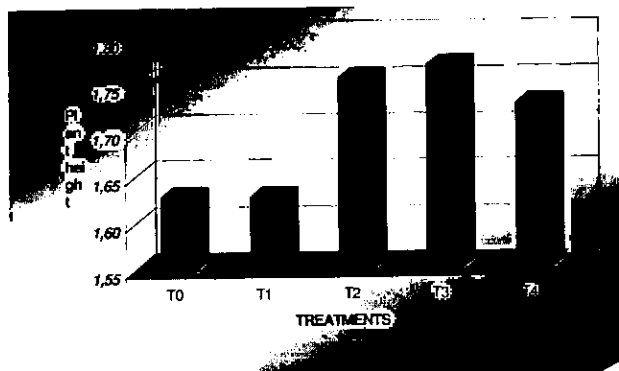
بازاررسانی، آزمایشی با تیمارهای مختلف استاکوزورب در یک مزرعه با خاک شنی بر روی گیاه *Eucalyptus urophylla* انجام شد. تیمارها شامل: T0 = تیمار شاهد بدون استاکوزورب، T1 = ۲ گرم استاکوزورب برای هر گیاه - به صورت گرانول خشک، T2 = ۴ گرم استاکوزورب برای هر گیاه (به صورت گرانول خشک)، T3 = ۰/۴ لیتر استاکوزورب برای هر گیاه (به صورت هیدروژل) و T4 = ۰/۸ لیتر استاکوزورب برای هر گیاه (به صورت هیدروژل). آزمایش شامل ۲۰ کرت و هر قطعه دارای ۸ گیاه بود. هر کرت به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد و فضای کاشت به صورت ۳ در ۱ متر و خطی بود.



نمودار ۲- کاهش مرگ و میر بوته های اکالیپتوس با کاربرد تیمارهای مختلف استاکوزورب



شکل ۱- کاشت گیاه اکالیپتوس با استفاده از استاکوزورب



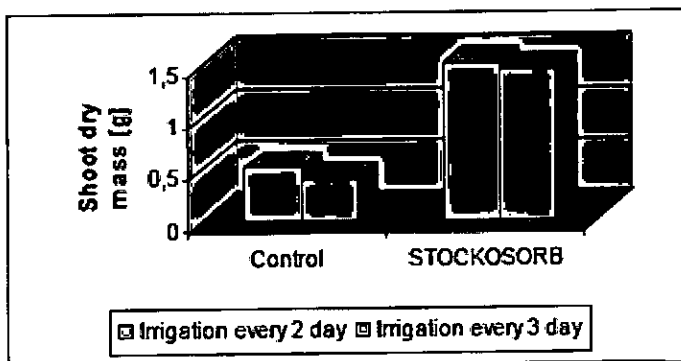
نمودار ۳- افزایش ارتفاع بوته های اکالیپتوس با استفاده از استاکوزورب

نتایج نشان داد که استاکوزورب با کاهش شوک انتقال درصد زنده‌مانی گیاهان فضای سبز تازه احداث شده را افزایش می‌دهد و علاوه بر طولانی کردن فصل کاشت گیاه، رشد طولی نهالها نیز بیشتر بود (نمودارهای ۲ و ۳).

۳- استاکوزورب در افزایش دور آبیاری گیاه اطلسی:

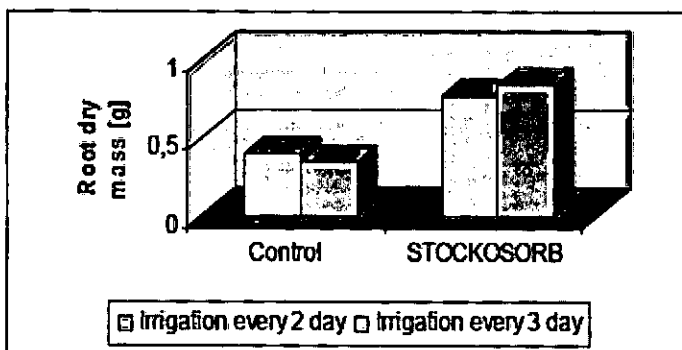
در آزمایش دیگری گیاه اطلسی در بستر رشد دارای ماده همراه bark mix Pine و کاهش آبیاری به میزان هر دو روز و سه روز یکبار (در مقایسه با شاهد که روزانه آبیاری می‌شد) در طول مدت ۴۶ روز با استفاده از تیمار مخلوط ۱ کیلوگرم استاکوزورب با اترمکعب بستر کاشت کاشته شد. نتایج در نمودارهای ۴ و ۵ و ۶ ارائه شده‌اند.

Shoot dry mass



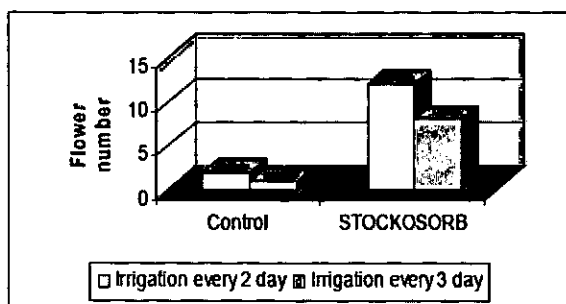
نمودار ۴- اثر کاربرد استاکوزورب در افزایش دور آبیاری و وزن خشک شاخساره گل اطلسی (Petunia)

Root dry mass



نمودار ۵- اثر کاربرد استاکوزورب در افزایش دور آبیاری و وزن خشک ریشه گل اطلسی (Pctunia)

Number of flowers

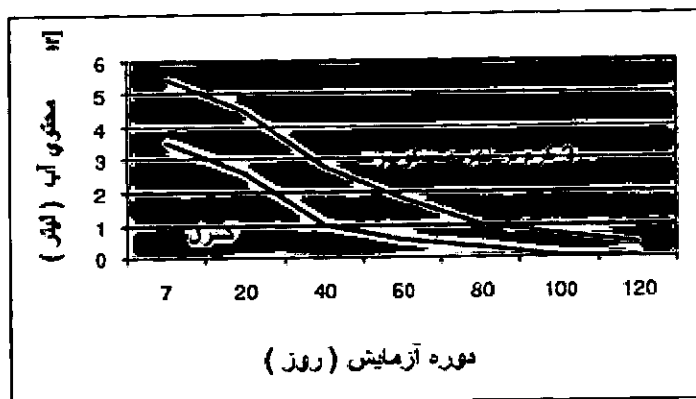


نمودار ۶- اثر کاربرد استاکوزورب در افزایش دور آبیاری و تعداد گل اطلسی (Pctunia)

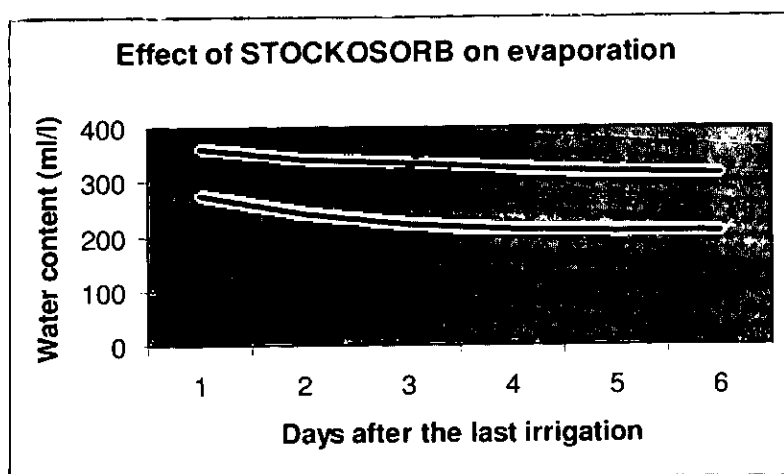
۴- کاربرد استاکوزورب در اصلاح خاکهای شنی:

به منظور بررسی اثرات اصلاح کنندگی استاکوزورب در افزایش قدرت نگهداری آب در خاک با بافت شنی، نمونه‌های خاک آمیخته به مقدار ۳ گرم در لیتر از استاکوزورب و تیمار شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند. براساس اندازه گیریهای انجام شده خاکهای شنی پس از ۴۰ روز بدون آبیاری حاوی یک لیتر آب بود، در صورتیکه نمونه خاکهای آمیخته با استاکوزورب پس از ۸۰ روز بدون آبیاری حاوی یک لیتر آب بوده‌اند. استاکوزورب رطوبت خاک را برای مدت زمان طولانی‌تری در سطح بالایی نگه می‌دارد. این بیانگر نقش مفید استاکوزورب در کاهش زه آب (به همراه کودهای محلول در آن) در خاکهای شنی و نگهداری آن در منطقه ریشه می‌باشد (نمودار ۷). آزمایشات

نشان داده است که کاربرد درست استاکوزورب از دست دهی آب از طریق تبخیر را تا ۲۰٪ کاهش می‌دهد (نمودار ۸).



نمودار ۷- اثر استاکوزورب در از دست دادن آب خاک شنی



نمودار ۸- استاکوزورب تبخیر را تا ۲۰٪ کاهش می‌دهد

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به مشکلات احداث و نگهداری فضای سبز بخصوص در مناطق نیمه خشک، استفاده از سوپر جاذب سوپر جاذبها به عنوان راهکاری جدید و کارآمد برای احداث و نگهداری فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از سوپر جاذب در راستای اهداف متعددی مانند افزایش ظرفیت نگهداشت آب در خاک، بهبود نفوذپذیری، طولانی شدن دور آبیاری، کاهش هزینه‌های آبیاری مکرر و تنش‌های آبی

در مواقع حساس رشد گیاه، افزایش درصد جوانه زنی بذور، کاهش رواناب و احتراز از اتلاف آب و مواد غذایی، تسهیل و سرعت رشد گیاه و گذران دوره شیوع آفات، افزایش پایداری خاکدانه‌ها و بهبود ساختار خاک، ممانعت از فرسایش و مقابله با آن، بهبود وضعیت تراکم خاک و افزایش فعالیت بیولوژیک میکروارگانیسمهای خاک می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۵، خلیل پور، ۱۳۸۶)، ضمن اینکه منابع آبهای زیر زمینی را از گزند آلودگی دور می‌کند. توسعه کاربرد هیدروژل‌های سوپر جاذب برای کاهش بحران‌هایی همچون فرسایش خاک، خشکسالی‌های پیاپی و توسعه فضای سبز، نیازمند شناخت رفتار و عملکرد آنها در محیط متخلخل خاک است. یکی از ویژگی‌های پایه سوپر جاذب‌ها در کشاورزی شامل توانایی زیاد در جذب آب، سرعت زیاد جذب، استحکام ژل و برگشت پذیری (حفظ قدرت هیدراته و دهیدراته شدن در دوره‌های متعدد آبیاری) است. با توجه به بیلان آبی و اهمیت کاربرد پلیمرهای سوپر جاذب در افزایش موجودی آب خاک، مطالعات زیادی در مورد وابستگی موجودی آب خاک و درصد هیدروژل‌های اضافه شده صورت گرفته است (Lawns and Grosses 2003، ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۴). ایجاد تغییر در خواص فیزیکی خاک با استفاده از اصلاح‌کننده‌های مختلف مانند کاربرد هیدروژل‌های سوپر جاذب، جدیدترین شیوه آبیاری برای مناطق خشک است که به کمک آن می‌توان تا ۵۰ درصد مصرف آب آبیاری را کاهش داد و ضمناً از آبشویی کودهای محلول در آب و آلودگی آبهای زیرزمینی جلوگیری کرد. سوپر جاذب در خاک، آب را همراه با کودهای محلول در آن، جذب کرده و بنا بر تقاضای ریشه در اختیار آن قرار می‌دهد. به عنوان مثال چنانچه برای گلهای فصلی مانند آهار و اطلسی با دور آبیاری ۲ بار در هفته در هر نوبت آبیاری ۱۰۰۰ لیتر آب مصرف شود دور آبیاری با استفاده از استاکوزورب به یکبار در هفته با همین مقدار آب می‌رسد و علاوه بر کاهش چشمگیر هزینه‌های آبیاری ۱۰۰۰ لیتر در هفته آب صرفه‌جویی خواهد شد. با توجه به نمودار شماره ۱ کاربرد استاکوزورب باعث کاهش هزینه‌های نگهداری، بهبود استقرار گیاهان فضای سبز و چمن بخصوص در خاکهای شنی و کمک به استفاده بهینه از بارشهای فصلی می‌شود. در این خصوص مطالعات و تحقیقات زیادی صورت گرفته است و در بسیاری از کشورها مانند کشورهای حاشیه خلیج فارس، آفریقای جنوبی و استرالیا کاربرد سوپر جاذب در حفظ و احداث فضای سبز نقش برجسته‌ای دارد.

نگهداری فضای سبز بسیار هزینه بر می‌باشد و مطالعات اقتصادی نشان داده است که ۳۵٪ هزینه‌ها در فضای سبز و به خصوص چمن شامل هزینه‌های نگهداری و آبیاری است. با توجه به قدرت نگهداری آب زیاد در استاکوزورب، دور آبیاری چمن حداقل دو برابر شده و علاوه بر نصف شدن حجم آب مصرفی، هزینه‌های نگهداری و واکاری گیاهان نیز کاهش می‌یابد. استاکوزورب در خاک باعث کاهش مصرف آب و مواد غذایی لازم جهت استقرار و بقاء چمن شده است. از آن جا که عناصر غذایی در داخل پلیمر استاکوزورب قرار گرفته و به آرامی و به صورت یک جریان پیوسته از پلیمر در کنار ریشه آزاد می‌شود، بنابراین علاوه بر کاهش مصرف آب آبیاری چمن، میزان آب شویی و آلودگی محیطی در مورد آبهای زیر زمینی، رودخانه‌ها و دیگر منابع آب کاهش می‌یابد به علاوه چمن همیشه با طراوت باقی می‌ماند. اقلیم کشور پهناور ما در اکثر مناطق مطابق با نیازهای فیزیولوژیکی چمن برای رشد خودرو نیست. مثلاً چمنهای سردسیری (Cool season Type) در دمای ۲۵ درجه بهترین رشد را داشته و تا دمای ۲۰- درجه را تحمل می‌کنند در حالیکه در نقاطی مثل تهران که با محدودیت منابع آب مواجه بوده و گرمای فزاینده هوا در فصل تابستان تنش‌های جدی را متوجه گیاهان می‌کنند، نگهداری چمن مستلزم مصرف بسیار زیاد آب می‌باشد. طی برآوردهای بعمل آمده و با توجه به تشتک تبخیر منطقه میزان مصرف روزانه آب در چمن از ۱۸ - ۱۴ لیتر در مترمربع در فصل گرم متفاوت است و این مسئله و کمبود منابع آبی باعث ممانعت از توسعه این پوشش خواهد شد. به علاوه تهران جز مناطق ممنوعه بحرانی از نظر برداشت آبهای تحت‌الارض است و از این نظر به شدت محدودیت دارد. از طرفی با توجه به نیاز به گسترش سریع فضای سبز به سبب گسترش شهرکها و مناطق حاشیه‌ای، کاربرد درست پلیمر سوپر جاذب استاکوزورب امکان رشد گیاه در خاک‌های ساحلی، شور و نامساعد جهت احداث فضای سبز را می‌دهد (Huttermann et al. 1999). استاکوزورب توسط تبادل کاتیونها در حال تعادل با غلظت نمک بیرونی و درونی پلیمر بوده و شرایط رشد را در خاک‌های نامساعد و شور یا آب‌های آلوده برای ریشه گیاهان مساعد می‌کند. کاتیون‌هایی که به دلیل شوری آب یا خاک در ساختار پلیمر استاکوزورب جذب شده‌اند می‌توانند توسط باران یا آبیاری با آب خالص‌تر در فصل زمستان شسته شده و ظرفیت جذب آب پلیمر استاکوزورب مجدداً افزایش یابد. در فضاهای سبز اخیراً کاشت اکالیپتوس بسیار مورد توجه قرار گرفته است زیرا علاوه بر بافت گیاهی خاص و منظره زیبا، گیاهی بسیار مقاوم به

خشکی و کم توقع می‌باشد (شکل ۱). با اینحال درصد زیادی از گیاهان به هنگام انتقال به محل اصلی خشک می‌شوند. مطالعات نشان داده است که کاربرد استاکوزورب باعث کاهش شوک انتقال و حفظ ریشه‌های مویین شده و درصد تلفات گیاه را از ۲۵ درصد به ۳ درصد کاهش می‌دهد (نمودار ۳). استاکوزورب قادر است در تغذیه گیاهان فضای سبز که عملاً کود دهی به آنها با مشکلاتی زیادی همراه است نقش اساسی را ایفا کند. نتایج کاربرد استاکوزورب نشان داد که استاکوزورب باعث افزایش دور آبیاری، وزن ریشه، تعداد شاخه و تعداد گل‌های اطلسی شده است (نمودارهای ۴، ۳ و ۵).

پیشنهادها:

۱- کاربرد استاکوزورب باعث کاهش هزینه‌های نگهداری، بهبود استقرار گیاهان فضای سبز و چمن بخصوص در خاکهای شنی و کمک به استفاده بهینه از بارشهای فصلی می‌شود و با توجه به دوام ۵-۷ ساله آن در خاک، هزینه‌های اولیه در فصل اول جبران خواهد شد.

۲- ایجاد تغییر در خواص فیزیکی خاک با استفاده از سوپر جاذب استاکوزورب، جدیدترین شیوه آبیاری برای مناطق نیمه خشک است که به کمک آن می‌توان علاوه بر صرفه‌جویی ۵۰ درصدی در مصرف آب آبیاری و جلوگیری از آبتشویی کودهای محلول در آب و آلودگی آبهای زیر زمینی، آب مصرفی کاهش یافته را می‌توان آب صرفه‌جویی شده را به مصرف شرب شهروندان رسانید.

۳- استفاده از آبهای با کیفیت پایین با استفاده از سوپر جاذبها در احداث و نگهداری فضای سبز:

استاکوزورب به دلیل داشتن ظرفیت تبادل کاتیونی بالا (Cationic Exchange Capacity) قادر است برخی یونها را به طور انتخابی جذب کند. این مسئله در کاربرد آبهای لب شور یا آبهای حاصل از پساب فاضلابها برای فضای سبز بسیار مهم است زیرا جذب برخی یونها توسط استاکوزورب باعث بهبود کیفیت آب شده و از بروز خشکی فیزیولوژیک در ریشه گیاه جلوگیری می‌کند. نکته جالبتر اینکه با شستشوی خاک توسط یخ آب زمستانه با آب با کیفیت بهتر، یونهای جذب شده از داخل پلیمر استاکوزورب شسته شده و ظرفیت جذب آب استاکوزورب مجدداً افزایش می‌یابد. به این ترتیب مجبور نیستیم همه ساله میلیونها متر مکعب آب بسیار با ارزش آشامیدنی شهروندان را به مصرف فضای سبز برسانیم. در شهرهایی که مشکل آب یا خاک با

کیفیت پایین دارند با اصلاح کننده خاک استاکوزورب از طرق افزایش فصل کاشت نهال و کاستن خطر شوک انتقال در احداث و نگهداری پارکهای جنگلی و کمربندهای سبز زیستی می‌توان در مناطق نیمه خشک به خوبی بهره جست.

منابع

- ۱- ابراهیمی، س، همایی، م و فراهانی و. (۱۳۸۴). بررسی رفتار تورمی پلیمرهای سوپر جاذب در سیکل‌های متناوب تر و خشک شدن. نهمین کنگره علوم خاک ایران.
- ۲- بانج شفیع، ش. (۱۳۸۱). تاثیر پلیمر سوپر جاذب بر افزایش رطوبت خاک، بازدهی کود، رشد و استقرار گیاه پانیکوم. دومین دوره تخصصی-آموزشی کاربرد کشاورزی و صنعتی هیدروژلهای سوپر جاذب. تهران.
- ۳- حیدری و همکاران (۱۳۸۵). کارایی مصرف آب محصولات زراعی مناطق مختلف کشور (مناطق کرمان، همدان، مغان، گلستان و خوزستان). اولین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی، اهواز.
- ۴- حقیقت‌طلب، ع و بهبهانی، م (۱۳۸۵) مدل بهینه‌سازی مصرف آب در گلخانه‌های هیدروپونیک با استفاده از پلیمر سوپر جاذب PR3005A اولین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی.
- ۵- خلیل پور، (۱۳۸۶) دستورالعمل کاشت نهال دیم در اراضی شیبدار کم بازده با استفاده از سامانه‌های آبگیر و سوپر جاذبها. نشریه فنی مدیریت ترویج و نظام بهره برداری استان لرستان.
- ۶- رحیمیان، م ح و حسینی، م (۱۳۸۶). اثرات کاربرد انواع پلیمر سوپر جاذب رطوبت در خاک بر مصرف آب آبیاری و عملکرد گوجه فرنگی نهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر.
- ۷- عابدی کوپایی، ج. و ف. سهراب. ۱۳۸۳. ارزیابی اثر کاربرد پلیمرهای سوپر جاذب بر ظرفیت نگهداشت و پتانسیل آب بر سه نوع بافت خاک. مجله علوم و تکنولوژی پلیمر. سال هفدهم. شماره ۳. ۱۷۳-۱۶۳.
- 8- Airhart, D. L., N. J. Ntarella and F. A. Pokorny (1978). "Influence of Initial Moisture Content on the Wettability of a Milled Pine Bark Medium" HortScience, 13(4):432-434.
- 9- Buchholz and N.A. Pepaes, (1994), Super absorbent polymer Sciences and technology, Acs, Symposium series 573.
- 10- Ghebru M.G., duToit, E.S and J.M. Steyn (2007). Water and nutrient retention by Aquasoil and Stockosorb polymers. University of Pretoria, Department of Plant Production and Soil Science, Pretoria 0002, South Africa.
- 11- Kedman and J. deived (2003), Guide specification to profile co-polymer gel Jur of cotpolymer gel Soil Management, 29:279-280.
- 12- Lawns, M and Grosses S, (2003) Guide specification for profile co-polymer gel, Jor of co-polymer gel soil management 29:271-272.
- 13- Huttermann, A., Zommorodi, M., Reise, K. (1999). Addition of hydro gels to soil prolonging the survival of pinus halepensis seedling subjected to drought. Soil and Tillage Research. 50: 295-304.

مدیریت بلایای طبیعی در فضای سبز شهری

سید هدایت محسنی - احمد آزادی سمرغاوه

فاطمه هاجری - علی اصغر آفتاب‌طلب^۱

چکیده

شهرها به عنوان نماد توسعه در جامعه امروزی نیاز به منابع طبیعی دارد تا بتواند با یک رشد موزون به اهداف خود دسترسی داشته باشد ولی متأسفانه بشر با اولویت قرار دادن توسعه نسبت به طبیعت نتوانسته توازن میان این دو را برقرار نماید که این حاصلی جز ایجاد بحران برای او نبوده است.

در واقع بحران عبارت است از عدم انطباق بین نیازها و منابع و "مدیریت بحران" عبارت است از کنترل شرایط متزلزلی که با وقوع بحران ایجاد می‌گردد، لذا داشتن یک مدیریت ریسک با چشم انداز برطرف کردن تمامی عوامل ایجاد بحران به صورت دائم نیاز یک جامعه شهری می‌باشد.

فضای سبز در توسعه شهرها چنانچه بر نیاز واقعی و انطباق آن با منابع و زیر ساختهای مناسب آن نباشد می‌تواند به عنوان یک بحران چه از دید اقتصادی، اجتماعی، سلامت و بهداشت و... موجب ضرر و زیان هنگفتی برای انسان گردد. بی‌شک پدیده‌های طبیعی مانند باد، سیل، زلزله، آتش و... آنچنان قوی ظهور می‌نمایند که توان ایستادگی در مقابل چنین وقایعی برای انسان غیرممکن است، منتهی با شناخت از نحوه و نوع اثرگذاری هریک از این پدیده‌های طبیعی می‌توان نوع طراحی فضای سبز را به

گونه‌ای برگزید که کمترین خسارت را در این بخش داشته باشیم و جبران خسارات نیز پس از این آگاهی با برنامه‌ریزی بهتری انجام شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت بحران، فضای سبز، باد، سیل، آتش، خشکسالی، سرما

مقدمه:

بلایای طبیعی از جمله فرایندهای طبیعی کره زمین به شمار می‌رود که به طور گسترده‌ای بر انسان، ثروت و محیط‌زیست او تأثیر می‌گذارد. بلایا اغلب بر اساس عامل به وجود آورنده‌شان که می‌تواند طبیعی یا ناشی از دخالت بشر باشند طبقه‌بندی می‌شوند.

بلایای طبیعی ناگهانی: این بلایا به دو گروه تقسیم می‌گردند:

الف - بلایایی که منشأ زمینی دارند نظیر زمین لرزه، زمین لغزش، وقوع بهمن، آتشفشان و تسونامی.

ب - بلایایی که منشأ آب‌وهوایی دارند مانند توفان، گردباد، سیل، سرما و گرمای شدید که تحت تأثیر مستقیم عوامل آب و هوایی قرار دارند و همچنین تهاجم آفات، آتش‌سوزی، رها شدن مواد سمی و خطر آفرین در محیط‌زیست که تحت تأثیر غیرمستقیم عوامل آب و هوایی می‌باشند.

اگر چه مفهوم بلایای طبیعی به‌طور معمول زمین لرزه، سیل، زمین لغزش، آتشفشان و برخی دیگر از این گونه پدیده‌ها را در اذهان تداعی می‌نماید، اما امروزه به علت مداخله بی‌رویه انسان در محیط‌زیست خود، ابعاد این قبیل بلایا گسترده‌تر شده و از چارچوب مفاهیم رایج آن فراتر رفته است.

بلایای طبیعی دارای منشأ گوناگونی می‌باشند که شامل عوامل زمین‌شناختی، عوامل جوی، عوامل آبی و یا اینکه ممکن است ناشی از پدیده‌های زیستی و فن‌آوری باشند، آمار و تحقیقات نشان می‌دهد که حدود ۹۰ درصد از بلایای طبیعی که در جهان رخ می‌دهند در ارتباط با عوامل اقلیمی است که در برخی از مناطق جهان این موضوع به ۱۰۰ درصد می‌رسد.

یک تغییر کوچک در اقلیم با تغییرپذیری اقلیمی در بسیاری موارد می‌تواند منشأ تغییرات بزرگ در شدت و میزان وقوع رخدادهای شدید اقلیمی و بلایای طبیعی باشد.

باتوجه به موارد اشاره شده می‌توان به صورت کلان شرح وظایف مدیریت ریسک (در مدیریت ریسک تدابیر و تمهیدات، فعال و پویا بوده و تأکید بیشتر بر ایجاد آمادگی و کاهش ریسک بحران است) را به دو بخش تقسیم نمود:

- ۱- شناخت از مواهب طبیعی و حدود اثرات آن در یک جامعه شهری
- ۲- شناخت نقاط آسیب پذیر و برنامه ریزی برای پیشگیری یا جبران خسارات فضای سبز به عنوان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در جامعه بشری دائماً به دلیل اشتباهات بشر در نگهداری آن در مقابل بحرانهای ایجاد شده آسیب‌پذیر بوده که می‌توان با شناخت از آن و اثرات بحران بر آن، مدیریت ریسک و نجات یا احیاء فضای سبز را قبل و بعد از ایجاد بحران اعمال نمود. بدین منظور عوامل ایجاد بحران به شرح زیر معرفی و تا حد امکان راههای پیشگیری از آنها ارائه شده است.

سیل

رخداد سیل از دیدگاه زمین شناسان یک رویداد طبیعی و قابل انتظار است، لیکن مردمی که جاری شدن سیل را تجربه کرده‌اند، اغلب از وقوع چنین حادثه‌ای و شدت عملکرد آب دچار تعجب می‌شوند. پدیده جاری شدن سیل از عادی‌ترین بلایای طبیعی است که با خسارت‌ها و صدمات زیادی همراه می‌باشد. آمار نشان می‌دهد که در دهه‌های آخر قرن بیستم متجاوز از صد هزار بار سیل در جهان جاری شده است که با خسارت‌های جانی و اقتصادی بسیاری همراه بوده است.

سیلاب‌ها علاوه بر خسارت‌ها، دارای منافع نیز می‌باشند. سیلاب‌ها یکی از مهمترین عوامل مورد نیاز اکوسیستم اکثر رودخانه‌ها می‌باشند که به نگهداری و ایجاد شرایط مناسب جهت زیست در مناطق مرطوب کمک می‌کند. از دیگر ویژگی‌های مهم سیلاب‌ها در اختیار گذاردن مواد غذایی مختلف و متنوع برای خاک از طریق رسوب‌گذاری لایه‌های سیلت است.

علل وقوع سیل

علل بروز سیلاب را به طور کلی به دو گروه می‌توان تقسیم کرد:

- ۱- علل فیزیکی ۲- فعالیت‌های انسانی

وقوع سیلاب بستگی به رابطه بین بارندگی و رواناب دارد و توسعه شهری موجب تغییراتی در این رابطه می‌شود. مطالعات نشان داده در منطقه شهری ایجاد رواناب‌ها اثر بارندگی‌های ناگهانی بسیار بیشتر از زمان قبل از توسعه و شهرسازی است.

سیلاب‌های کوتاه مدت و ناگهانی اغلب در جاهایی اتفاق می‌افتند که پل‌هایی در عرض رودخانه‌ها و نهرهای کوچک ساخته شده‌اند و در آنها واریزه‌هایی وجود دارد که موجب ایجاد موجی از آب و حرکت آب همراه با قطعات واریزه می‌شوند. در مناطق شهری مواردی نیز وجود دارند که از توسعه و جاری شدن سیل به طور مؤثری جلوگیری می‌نمایند.

گیاهان ممکن است که از راه‌های مختلف موجب کاهش بلایای حاصل از سیلاب شوند، ریشه گیاهان باعث افزایش تخلخل در خاک، افزایش میزان ورود آب به داخل خاک و نیز کاهش میزان جاری شدن رواناب و آب‌های سطحی می‌شوند. گیاهان قادر به جذب آب نیز می‌باشند.

به طور کلی عواملی همچون استفاده مناسب از زمینهای واقع شده در روی پهنه‌های سیلابی، شدت و فصل وقوع، میزان بالا آمدن آب و مدت تداوم آن، پیش‌بینی، آگاهی و سیستم‌های اضطراری هشدار دهنده، خاک، وجود درختان، اکسیژن و دما، آسیب‌های مکانیکی، مواد شیمیایی و حشرات و بیماریها می‌توانند بر میزان صدمات و خسارت‌های ناشی از سیل تأثیرگذار باشند. از نظر زیست محیطی، بهترین راه‌حل در جهت کاهش آسیب‌ها و خسارت‌های حاصله از سیلاب در منطقه شهری، تدوین قوانین پهنه‌های سیلابی است.

تأثیر بر خاک: نکاتی که در زیر در ارتباط با خاک ارائه شده در شناخت اثرات سیل بر درختان حائز اهمیت است:

تهویه خاک: سیل باعث کاهش تهویه خاک می‌شود. و در نتیجه اختلال در سیستم جذب گیاهان را به دنبال خواهد داشت.

pH: سیل باعث افزایش pH خاک‌های اسیدی و کاهش pH خاک‌های قلیائی می‌شود. ماده آلی: میزان تجزیه ماده آلی در خاک‌های سیل زده نصف خاک‌هایی است که دچار سیل نگشته‌اند. محصول نهائی و اصلی عدم تجزیه ماده آلی در خاک‌های سیل زده، دی اکسید کربن، متان و مواد هموسی است. به علاوه، تراکم اتانول و سولفید هیدروژن در خاک‌های غرقاب بالاست که همین باعث تخریب سیستم ریشه می‌شود.

رسوب گذاری: باقیمانده سیلت یا شن به عمق ۷ سانتیمتر روی ریشه درختان را می‌پوشاند و با محدود ساختن تأمین اکسیژن باعث خفگی آنها می‌شود. مقاومت گونه‌های مختلف در برابر رسوب‌گذاری متفاوت است.

فرسایش: جریان‌ها و امواج شدید یا ذرات معلق ممکن است باعث شسته شدن خاک پای درخت و نمایان شدن ریشه‌های آن شوند. این ریشه‌های عریان نه تنها درخت را دچار تنش می‌کنند، بلکه باعث افزایش آسیب پذیری درخت در برابر وزش باد نیز می‌شوند.

درختان: خصوصیات مختلف یک درخت بر مقاومت آن در برابر سیل تأثیر می‌گذارد. از مهمترین این خصوصیات می‌توان به: ارتفاع، قدرت و ضعف تاج، سن درخت، نیرو و انرژی درخت اشاره کرد.

از مهمترین اثرات سیل می‌توان به فرسایش خاک، تخریب زمین‌های حاصلخیز و ایجاد ناهمواری در آن، هوازگی ریشه در درختان و گیاهان و یا از جا کنده شدن آنها، کاهش حاصلخیزی خاک، شیوع بیماری‌های مختلف و نابودی انسانها، احشام و حیات وحش، پرشدن سریع دریاچه‌ها، سدها و کاهش عمر مفید آنها، تخریب قنوت و کانالهای آبرسانی، تخریب راه‌ها، پل‌ها، واحدهای مسکونی و تأسیسات خدماتی و بروز معضلات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی اشاره کرد.

اکسیژن و دما: خطر آب سرد بسیار کمتر از آب گرم است، چرا که آب سرد اکسیژن حل شده بیشتری را در خود نگه می‌دارد. آبی که به سرعت جریان می‌یابد (با مقدار اکسیژن بیشتر) کمتر از آب راکد آسیب می‌رساند.

آسیب‌های مکانیکی: یکی از جنبه‌های تخریبی سیل که اغلب بیش از حد مورد توجه قرار گرفته، آسیب‌های مکانیکی ناشی از فعالیت موج، جریان و رسوبات شناور است. فعالیت موج یا جریان آب به خصوص باعث تخریب نهال‌های جوان درختان می‌شود. رسوبات شناور هم به درختان کوچک و هم به درختان بزرگ آسیب می‌رسانند.

مواد شیمیایی: سیلاب ممکن است مواد شیمیایی مختلفی را با خود حمل کند که به صورت هرز آب از مزارع کشاورزی و سایر مناطق جریان یافته‌اند یا از فاضلاب‌هایی هستند که در زمانی که دستگاه‌های تصفیه قادر به تصفیه حجم عظیم آب نبوده‌اند آزاد شده‌اند که میزان تأثیر آنها بستگی به نوع و مقدار مواد شیمیایی دارد.

حشرات و بیماریها: درختانی که نیرو و انرژی آنها کم است اغلب به دلیل آسیب‌های فیزیکی و هجوم سریع حشرات و بیماریها از بین می‌روند. فعالیت‌های مدیریتی خاص برای حشرات:

- ۱- از زخمی کردن یا تخریب بیشتر ریشه جلوگیری کنید.
- ۲- با برداشتن و از بین بردن اندام‌های شکسته و درختان مرده منطقه را پاکسازی کنید.
- ۳- نیرو و انرژی درخت را با تیمار کود دهی سبک و چنانچه خاک به شدت خشک است با آبیاری، تقویت کنید.

بیماری‌ها

پوسیدگی ریشه آرمیلاریائی: معمولاً در درختانی که دچار خشکی و کم آبی شده‌اند به وجود می‌آید.

بیماری‌های ناشی از شانکر: شاخه‌ها و تنه‌های اصلی درختانی که در سیلاب غرق شده یا رسوبات شناور به آنها آسیب رسانده‌اند هدف اصلی حمله قارچ‌های شانکری می‌باشند. از آنجائی که زخمی شدن و مستعد بودن در گسترش بیماری شانکری نقش دارد، بهترین روش کنترل این بیماری به حداقل رساندن تنش و آسیب‌های درخت است.

کنترل بیماریهای ریشه ای Pythium و Phytophthora

روش‌های کنترل این دو بیماری باید از مرحله خزانه شروع شود، چرا که پس از کاشت درختان نمی‌توان این بیماری‌ها را کنترل کرد. فعالیت‌های کنترل خزانه عبارتند از:

۱- اجتناب از کاشت درختانی با حساسیت بالا نسبت به گونه‌های فیتوفترا در زمین‌هایی با زهکشی ضعیف.

۲- بهبود زهکشی خاک در زمین‌هایی با زهکشی ضعیف

۳- اجرای رژیم‌های تناوب کشت در زمین‌هایی که قبلاً دچار بیماری فساد ریشه شده‌اند. برای کاهش مایه کوبی بیماری یک تا دو سال کشت صورت نگیرد.

۴- استفاده از ضد عفونی کننده‌های شیمیایی

فصل: سیل‌هائی که در طول فصل رشد صورت می‌گیرند، بیش از سیل‌هائی که در زمان خواب اتفاق می‌افتند به گیاهان چوبی آسیب می‌رسانند.

علائم تنش

درختانی که تحت تنش سیل قرار دارند نشانه‌های مختلفی دارند که عبارتند از: کلروز (زردی) برگ، ریزش برگ، کاهش اندازه برگ، کاهش رشد جوانه و سبزی‌نگی، بیماری‌های خاص از بین برنده طوقه و ریشه و مرگ سرشاخه‌های تاج. معمولاً درختانی که تحت استرس هستند، در سالهای پس از تنش بذری زیادی تولید می‌کنند.

مدیریت درختان سیل زده

بهترین روش مدیریت (کنترل) درختان سیل زده افزایش نیرو و انرژی درخت با حفظ و محافظت درخت در برابر تنش‌های بیشتر است. نیرو و انرژی درخت را می‌توان با کوددهی با کودهای کم ازته، تهویه خاک، مالچ و آبیاری در شرایطی که خاک به شدت خشک است افزایش داد.

ارزیابی خطر درختان سیل زده

چنانچه در بالا نیز اشاره شد، سیل سبب می‌شود که برخی درختان دچار تنش شوند، به لحاظ فیزیکی تخریب شوند و یا مورد حمله حشرات و بیماری‌ها قرار بگیرند. این نواقص باعث کاهش استحکام ساختاری درخت و افزایش احتمال سقوط آنها در برابر تندبادها و نقصان ساختاری آنها می‌شود. درختان معیوبی که در محیط‌های پر رفت و آمد نظیر مناظر شهری، پارکها و سایر مناطق تفریحی قرار دارند خطری اند و ایمنی افراد و اموال پیرامون خود را به مخاطره می‌اندازند.

از مقاومترین گونه‌ها به سیل و سیل زدگی می‌توان افرا، زبان گنجشک، داغداغان، توسکا و... و از گونه‌های حساس گردوی سیاه، کاج قرمز و سفید و همچنین بلوط قرمز و سفید را نام برد.

خشکسالی

خشکسالی به ویژه خشکسالی‌های شدید، ویران کننده و فاجعه آفرین می‌باشند و بر بسیاری از فعالیت‌های کشاورزی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آثار مخرب دارند. وقوع این پدیده در مناطقی که از نظر اقلیمی خشک هستند مصیبت بارتر می‌باشد؛ در این مناطق که به طور طبیعی دارای محدودیت منابع آب می‌باشند، بروز خشکسالی اثرات منفی بیشتری در پی دارد. فراوانی وقوع و گستره تحت تأثیر

خشکسالی نسبت به دیگر بلایای طبیعی بیشتر و خسارت‌های ناشی از آن نیز وسیع‌تر است. البته هر چه شدت و گستره خشکسالی‌ها بیشتر باشد، اثرات آن عمیق‌تر بوده و موجب ایجاد بحران در منطقه می‌گردد.

خشکسالی دارای سه مشخصه شدت، مدت و وسعت بوده و برای اعمال هر نوع نظام مدیریت کشاورزی نیازمند شناخت این مشخصات بوسیله نمایه‌های معتبر می‌باشیم و تصمیم‌گیری برای توسعه منطقه باید متناسب با پتانسیل منابع موجود و شناخت شرایط عادی آنها باشد.

۱- دیدگاه هواشناسی: هواشناسان خشکسالی را بارش کمتر از حد معمول که منجر به تغییر الگوی آب و هوایی می‌گردد، تعریف کرده‌اند. بنابراین خشکسالی از نظر هواشناسی اساساً به حالتی از خشکی ناشی از کمبود بارندگی اطلاق می‌شود.

۲- دیدگاه اقلیم‌شناسی: از دیدگاه اقلیم‌شناسان خشکسالی یک پدیده طبیعی است که در اثر تغییرات الگوهای آب و هوایی ناشی از کاهش نزولات جوی کمتر از حد معمول خود به خود به وجود می‌آید و ادامه آن موجب عدم تعادل اکولوژیکی و هیدرولوژیکی می‌شود.

۳- دیدگاه کشاورزی: از دیدگاه کشاورزی زمانی که رطوبت خاک از نیاز واقعی محصول کمتر باشد و منجر به خسارت در محصول شود خشکسالی اتفاق افتاده است. چون در محاسبه نیاز آبی گیاهان مشخص شده که نیاز آبی آنها باهم متفاوت است، بنابراین مفهوم خشکسالی از دیدگاه کشاورزی برای محصولات مختلف یکسان نمی‌باشد.

۴- دیدگاه اجتماعی و اقتصادی: از دیدگاه اجتماعی و اقتصادی خشکسالی یعنی زمانی که کمبود آب برای نیازهای بشر موجب نابهنجاریهای اجتماعی و اقتصادی شود.

عوامل پیدایش خشکسالی

به طور کلی می‌توان علل زیر را عمده عوامل وقوع خشکسالی به شمار آورد:

استقرار سلول‌های پر فشار گرمسیری با دامنه نوسان بین عرض‌های ۲۰ و ۴۰، خشکی آب و هوا، عدم صعود و جابجایی شدید هوا، جریان‌ات دریایی سرد و بالا راندگی آب‌ها، وزش بادهای گرم و سوزان، موانع کوهستانی، استقرار سلول‌های کم فشار حرارتی همچنین وقوع پدیده فرسایش آبی و بادی در بیابان‌ها و از دست رفتن خاکهای سطح الارضی حاصلخیز، نقش عمده‌ای داشته و تبعات منفی خشکسالی را تشدید می‌نمایند.

از مهمترین شاخصهای خشکسالی می‌توان به شاخص‌های شدت خشکسالی پالمر، درصدی از نرمال، بارش استاندارد، رطوبت محصول، رطوبت خاک و بارش مؤثر می‌توان اشاره کرد که تفاوت آنها در مقیاس زمانی و فاکتورهای اندازه‌گیری مانند دما، بارش، رطوبت، تبخیر و تعرق می‌باشد.

اثرات خشکسالی در محیط‌زیست

از مهمترین اثرات خشکسالی در محیط‌زیست می‌توان به نابودی گونه‌های مقاوم و مفید بومی و جایگزینی گونه‌های مهاجم و مزاحم، از بین رفتن گیاهان تثبیت کننده خاک، بروز آفات گیاهی، کاهش مقاومت خاک در برابر فرسایش و تغییر کیفیت فیزیکی و شیمیایی، کاهش یا از بین رفتن هوموس خاک، تخریب ساختمان خاک، کاهش فعالیت موجودات زنده خاک، نقصان نقل و انتقال مواد غذایی در خاک، ترکیب‌گی و سله‌بندی خاکهای رسی در اثر افزایش شدت تابش خورشید به خاک، تشدید فرسایش بادی و آبی، تشدید آتش‌سوزی جنگل‌ها، افزایش حساسیت مناطق خشک در مقابل عوامل نامساعد، تسریع بحران کویرزایی، افزایش غلظت املاح موجود در خاک، افزایش غلظت آلودگی آب دریاچه‌ها و منابع آب زیر زمینی، افت سطح بهداشت جامعه در اثر کاهش ذخایر آبی و تخریب ساختمان‌ها در مناطق مسکونی در اثر افت آب‌های زیرزمینی اشاره نمود.

برنامه‌ریزی و مدیریت خشکسالی

بدون تردید بروز پدیده خشکسالی اجتناب ناپذیر بوده و نمی‌توان از وقوع آن جلوگیری کرد. این پدیده نظیر سایر بلایای طبیعی هر ساله خسارت‌های سنگینی بر بسیاری از کشورها وارد می‌کند و فقط با اتخاذ یک برنامه‌ریزی جامع و روش‌های صحیح مدیریتی می‌توان بسیاری از این خسارت‌ها را کاهش داد.

نوع مدیریت برای مقابله و کاهش بلایای طبیعی از جمله خشکسالی تحت عناوین مدیریت بحران و مدیریت ریسک اعمال می‌شود. غالب کشورهای در حال توسعه از مدیریت بحران برای کنترل خشکسالی استفاده می‌نمایند. از این رو به طور معمول پس از وقوع یک خشکسالی و بروز خسارت‌های سنگین در یک کشور، کمیته‌های مدیریت بحران تشکیل می‌گردد.

در مدیریت بحران تدابیر و اندیشه‌ها واکنشی و انفعالی است. این تدابیر در زمان اوج شدت خشکسالی به صورت شتابان و سریع اتخاذ و به اجرا در می‌آیند و در آنها به کاهش اثرات خشکسالی کمتر توجه می‌شود.

در این نوع مدیریت، پرداخت خسارت و کمک رسانی بلاعوض، مقدم بر کلیه فعالیت‌ها است. برخی تدابیر پس از پایان خشکسالی و به صورت مداخله دولت‌ها در قالب کمک‌های اضطراری صورت می‌پذیرد. ویژگی مهم مدیریت بحران عدم هر گونه اقدام قبل از وقوع خشکسالی است و تمامی فعالیت‌ها پس از آن صورت می‌گیرد، اما در "مدیریت ریسک" به عکس مدیریت بحران، اقدامات گسترده‌ای قبل از وقوع خشکسالی انجام می‌شود و عملاً غافلگیری به حداقل می‌رسد.

در مدیریت ریسک تدابیر و تمهیدات، فعال و پویا بوده و تأکید بیشتر بر ایجاد آمادگی و کاهش ریسک خشکسالی است. کاهش ریسک شامل برنامه‌ها، سیاست‌ها و فعالیت‌های کوتاه یا بلندمدتی است که در هنگام خشکسالی به اجرا در می‌آیند تا از میزان خطر خشکسالی بر روی زندگی، سرمایه‌ها، استعدادها و ظرفیت‌های تولیدی انسان بکاهد. ایجاد آمادگی نیز در بر گیرنده فعالیت‌هایی است که قبل از وقوع خشکسالی به اجرا در می‌آید تا سطح آمادگی و توانمندی عملیاتی و سازمانی نهادهای مسئول را برای ایجاد واکنش و مقابله با خشکسالی افزایش و بهبود بخشد.

مدیریت ریسک خشکسالی دارای سه مؤلفه اصلی پایش و هشدار به موقع، ارزیابی خطر و تأثیرات و کاهش خطر و واکنش مناسب می‌باشد.

مدیریت ریسک خشکسالی در فضای سبز

درختان و درختچه‌ها

انتخاب گیاهان چوبی برای یک محوطه کم آب یا خشکی گریز مستلزم توجه خاص است. گیاهان چوبی نظیر درختان و درختچه‌ها بخش اصلی مناظر شهری و نوعی سرمایه‌گذاری طولانی مدت می‌باشند. علاوه بر جنبه زیباشناختی و کارکرد گیاهان، خاک، الگوی زهکشی؛ موقعیت از نظر گرما و باد و چگونگی آبیاری محلی را در نظر بگیرید. آبیاری سطحی مداوم باعث افزایش تولید ریشه‌های سطحی می‌شود و خشکی گریزی را با شکست مواجه می‌سازد.

زیبایی و کارکرد

در مناظر شهری مناطق خشک و نیمه خشک باید از گیاهانی استفاده نمود که بیش از سایر گیاهان کاشته شده و در مناظر شهری با آب و هوای خشک سازگاری داشته باشند. گریز از خشکی فرصتی برای انتخاب گیاهانی به وجود می‌آورد که با شرایط بومی سازگارتر و قادر به رشد و شکوفایی‌اند، در شرایطی که سایر گیاهان مناظر شهری

چنین نیستند. ما از آن مناظری که بازتاب محیط اطراف باشد بیشتر لذت می‌بریم تا مناظری با ساختار غیر بومی که اغلب استقرار و نگهداری آن مستلزم تلاش بسیار است. با انتخاب دقیق می‌توانید گیاهان مختلف با رنگ‌ها، بافت‌ها و تراکم‌های متفاوت را با یکدیگر ترکیب کنید تا منظره‌ای جذاب بوجود آید که کمتر نیاز به مراقبت و نگهداری دارد. تنوع رنگ، بافت و تراکم برگ‌ها و نیز نوع کاشت گیاهان خشکی زی بسیار گسترده است. برخی مانند گیاه مورد برگ‌های کوچکی دارند که بافت ظریفی را بوجود می‌آورند. برخی دیگر نظیر مریم گلی برگ‌های خاکستری یا نقره‌ای دارند. برخی دیگر مثل یوکا تیغه‌ها یا خارهایی دارند که ظاهری خشک و خشن به آنها می‌دهد و برخی مانند اسطوخودوس برگ‌های معطر دارند. ممکن است این گیاهان شباهتی به گیاهانی که شما به دیدن آنها عادت کرده‌اید نداشته باشند. با کاشت مناسب می‌توانید منظره‌ای جالب‌تر ایجاد کنید. از گیاهان خشکی زی نیز همانند اکثر انواع گیاهان رایج استفاده کنید. برای مثال کاج و سروهای خمره‌ای با آبیاری کم یک منظره کاشت عالی به وجود می‌آورند. درخت‌های نوئل در محلهایی که زیاد آبیاری می‌شوند یا مناطق پست و مرطوب بهترین گزینه‌اند. گیاهان خشکی زی برای کاشت انبوه در کناره‌های شیب‌دار به ویژه مناطق گرم غرب و جنوب نیز بسیار مناسب می‌باشند.

داغداغان، لیلکی یا بلوط خاردار برای کاشت در منازل بهتر از افرای نقره‌ای، غان، سپیدار یا صنوبر شرقی می‌باشند. بهترین محل برای کاشت درختان و درختچه‌ها بسترها یا آیلندهایی جدا از چمن است مگر آنکه چمن نیز از نوع کم آب بوده یا از گیاهان پوششی مقاوم به خشکی استفاده شده باشد. قبل از کاشت به خاک، زهکشی و موقعیت محل کاشت توجه کامل بنمائید هر یک از این عوامل اثرات بلند مدتی در مقاومت به خشکسالی خواهند داشت.

انتخاب گیاه

با توجه به شرایط اقلیمی و نیازهای اکولوژیکی گیاهان و مراجعه به مراکز مطلع و منابع گیاهان منطبق با شرایط شناسایی و ابتدا در سطح وسیع با طرح مشخص از گیاهان با ریسک بسیار پائین استفاده نموده و به جهت ایجاد تنوع از دیگر گیاهان به صورت آزمایشی تحت یک نظارت کاملاً علمی برای تعیین میزان استقرار در سالهای متمادی و داشتن منبع قوی گیاهان در دسترس بعد از حداقل یک دوره ۵ ساله اقدام نمود.

گیاهان پوششی

در برخی محلها گیاهان پوششی نسبت به باریک برگان چمنی گزینه بهتری هستند. تنوع بافت و رنگ آنها گسترده است؛ به کاهش فرسایش خاک کمک می‌کنند و واسطه خوبی میان چمنکاری و گلها و درختچه‌ها هستند. گیاهان پوششی بر زیبایی فواصل بین درختچه‌ها می‌افزایند و مناطقی که قبلاً با گراول زینتی پوشانده شده‌اند را از یکنواختی خارج می‌کنند. گیاهان پوششی را برای مناطقی در نظر بگیرید که آبیاری و چمن زنی آن دشوار است، نگهداری بیشتری لازم دارد یا به خاطر موقعیت‌شان برای کاشت گراس مناسب نیستند مثل:

- نوارهای باریک میان پیاده روها و جداول یا ساختمان‌ها.
- شیب‌های تندی که امکان چمن زنی در آنها وجود ندارد.
- مناطق گرم و خشکی که در موقعیت‌های جنوبی و غربی دیوارها و پرچین‌ها قرار دارند.
- مناطق سایه‌دار زیر درختان یا درختچه‌ها در طول کناره‌های شمالی دیوارها و پرچین‌ها

خاک و موقعیت کاشت

شرایط خوب خاک و موقعیت گیاه به خصوص در استفاده از نور کلید استقرار موفق گیاهان پوششی می‌باشد.

توصیه‌های کلی جهت مصرف بهینه آب در فضای سبز شهری

بطور کلی می‌توان با روشهای متعددی به مصرف بهینه آب در فضای سبز شهری مبادرت ورزید که از آن جمله می‌توان به استفاده از سرشلنگهای پودرکننده آب، بازیافت و استفاده مجدد آب، کاشت گیاهان مقاوم به خشکی، آبیاری به مقدار کافی و جلوگیری از آبیاری بی‌رویه، استفاده از سیستمهای آبیاری تحت فشار و کنترل شده به منظور افزایش راندمان آبیاری، کاربرد مالچ یا خاکپوش اطراف درختان، درختچه‌ها و سایر گیاهان، سله شکنی و کندوکوب پای گیاهان، از بین بردن علفهای هرز، استفاده از هیدروژل‌ها، آبیاری عمیق در فواصل طولانی به جای آبیاری متناوب و کم عمق، انجام آبیاری در صبح زود به منظور جلوگیری از هدرروی آب از طریق تبخیر و تعرق، مصرف کودهای آلی و افزایش هوموس خاک، انتخاب محل مناسب از نظر شیب بندی برای درختان تا رواناب با فاصله از بارندگی وارد فضای سبز شود، ارتقاء سطح آگاهیهای عمومی و استفاده از مشارکتهای مردمی برای استفاده بهینه از هرز آبهای

مصارف خانگی و استفاده از طرح کاشت مناسب (گیاهان حساس در نقاط نیمه سایه کاشته شوند تا زمان تبخیر و تعرق کمتری داشته باشند) اشاره کرد.

باد و طوفان:

طراحی فضاهای شهری جهت ایجاد جنگل‌های شهری مقاوم در برابر باد محققانی که از محل‌های طوفان زده دیدن کرده‌اند دریافتند که با طراحی و مدیریت مناسب می‌شد از شکستن بسیاری از درختان جلوگیری بعمل آورد. بسیاری از درختانی که اندازه آنها در طول رشد بزرگ می‌شود خیلی نزدیک به جداول، پیاده‌روها، فونداسیون‌ها و سنگفرش خیابانها کاشته شده بودند. ریشه‌های درختان بالغ تغییر جهت داده، پوسیده شده و یا در نزدیکی تنه بریده شده بودند. این شرایط سبب می‌شود تا درختان در بادهای شدید سقوط کنند.

سیستم ریشه قوی عامل بسیار مهمی است که به درخت کمک می‌کند تا تندبادها را در مناظر شهری جانی که اغلب فضا برای ریشه محدود است، تحمل کنند. تحقیقات نشان می‌دهند که هر چه فضای ریشه درختان بیشتر باشد احتمال سقوط آنها کمتر است. سیستم‌های ریشه‌ای که بدون تغییر جهت به واسطه برخورد با جداول، پیاده‌روها، آسفالت و سایر ساختارهای خاکی شهری رشد می‌کنند این شانس را دارند که یک پایه محافظ قوی برای درخت به وجود آورند. ریشه‌های اصلی نزدیک تنه باید صاف باشند. چنانچه این ریشه‌ها در نتیجه ساخت و ساز تغییر جهت داده یا کنده شوند، آنوقت خطر از بین رفتن آنها به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد. درختانی که به صورت گروهی رشد می‌کنند نسبت به درختانی که به صورت جداگانه می‌رویند شانس بیشتری برای بقاء دارند. گروه‌های درختان همچنین باعث انحراف جهت باد می‌شوند لذا بیش از درختانی که به صورت جداگانه کاشته شده‌اند از ساختمانهای مجاور محافظت می‌کنند.

درس‌هایی که می‌توان از طوفان آموخت

طراحی خوب یعنی، طراحی فضای خاک زیرزمینی برای محافظت از درختان و انتخاب درخت مناسب. البته بسیاری از مناظر شهری از قبل ایجاد شده‌اند. بنابراین نخست باید راهکارهای طراحی برای شرایط موجود جانی که درختان در تقابل با مناظر شهری قرار دارند، ارائه داد.

جابجایی و بازکاشت درختان نیز هزینه دیگری در بر دارد و تازه باز هم هدف طراحی برآورده نمی‌شود. در این حالت، درخت آن چنان رشد می‌کند که با روسازی پیاده رو تداخل پیدا می‌کند. اغلب در زمان تعمیر روسازی پیاده‌رو ریشه‌های نگهدارنده درخت کنده می‌شوند (شکل ۲). بسیاری از مدیران فضای سبز شهری به تجربه دریافته‌اند که کندن و بریدن ریشه‌ها کار درستی نیست چرا که باعث بی‌ثباتی و سستی درخت می‌شود.



شکل ۲



شکل ۱

درختانی که ریشه‌های آنها بریده شده، سقوط کرده و باعث تخریب منازل و وسائط نقلیه و حتی مرگ افراد شده‌اند. باید بدانید که برش یا تخریب سیستم ریشه که درخت را نگه می‌دارد راه حل مقاوم نمودن درخت در برابر باد نیست. درختانی که ریشه‌های نگهدارنده اصلی خود را از دست داده اند خطری محسوب می‌شوند.

زمانی که هرس ریشه ضرورت می‌یابد راهکار کلی آن است که کلیه ریشه‌ها در فضائی به وسعت ۵ برابر قطر ریشه حفظ شوند. برای مثال اگر قطر تنه یک متر است ریشه هائی را که در ۵ متری تنه قرار دارند هرس نکنید. البته این کار تضمینی برای استوار ماندن درخت نیست اما بهتر از آن است که ریشه‌ها در نزدیکی تنه بریده شوند.

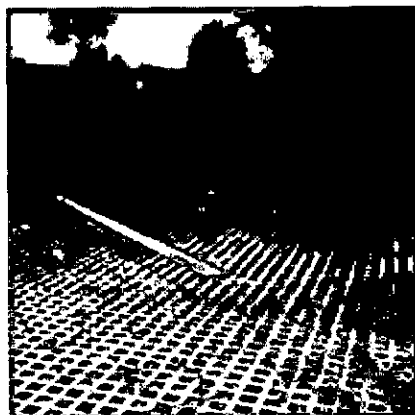
راهکارهای طراحی برای موقعیت‌هائی که ریشه در تقابل با محیط قرار می‌گیرد: به جز بریدن ریشه‌ها، روشهای مختلف دیگری مورد استفاده قرار گرفته‌اند که تداخلی با سیستم ریشه درختان نداشته‌اند. در زیر به بحث و بررسی برخی از آنها می‌پردازیم.

استفاده از مواد کف پوش متفاوت

می‌توان از مواد دیگری به جز سیمان مثل گرانیت شکسته، گراول، کف فرش چوبی، آجر در سنگ، آسفالت متخلخل برای پوشش سطح پیاده روها استفاده نمود. این مواد رطوبت را در خود نگه می‌دارد و باعث رشد ریشه در زیر پیاده رو و شکستن آن می‌شود، این مواد موجب تهویه خاک زیرین می‌گردند. اکثر این مواد قابل انعطاف‌اند، بنابراین احتمال شکستگی آنها در اثر رشد ریشه کمتر از سطوح سختی نظیر سیمان است. هزینه تعمیر این کف‌پوش‌ها نیز کمتر از تعمیر سطوح سخت سنتی است.



شکل ۴



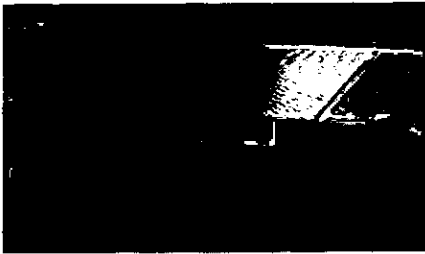
شکل ۳

پرکردن پیاده رو

مثل بسیاری از راهکارهای دیگر، این روش نیز یک روش کوتاه مدت است که اغلب در آینده نیاز به تعمیر پیدا می‌کند. شاید استفاده از یک ماده فرعی متفاوت مثل گراول یا تراشه‌های لاستیکی (به جای خاک) و بعد پر کردن مجدد مانع آن می‌شود که ریشه مستقیماً در زیر پیاده رو رشد کند و باعث بالا آمدن سطح آن شود (شکل ۵).

پل زدن

کف پوشهایی نظیر سنگفرش‌های سیمانی به هم پیوسته، کف فرش‌های چوبی، پیاده روهای لاستیکی یا فلزی (شکل ۶) را می‌توان برای پل زدن روی ریشه مورد استفاده قرار داد.



شکل ۶



شکل ۵

تغییر مسیر

هر جا که امکان داشته باشد تغییر مسیر پیاده رو در صورت وجود فضای کافی یک راهکار عالی است.

ساخت و ساز/ طراحی جدید: طراحی مکان مناسب

در یک طراحی خوب فضای کافی برای رشد ریشه نگهدارنده درخت در نظر گرفته می‌شود.

الزامات خاک

۱- منطقه باز خاک که باید بلافاصله در اطراف تنه در نظر گرفته شود تا جا برای رشد طوقه تنه وجود داشته باشد. فضای باز خاک، خاکی است که با سطح جامد سخت مثل پیاده رو، آسفالت یا ساختمان پوشانده نشده است.



شکل ۸



شکل ۷

۲- اگر هیچ فضای بازی وجود ندارد خاک قابل نفوذ برای ریشه تهیه کنید.

پیاده روهای مناطق پر ترافیک مرکز شهر باید به گونه‌ای طراحی شوند که وزن ماشین‌های سنگین را تحمل کنند. بدین ترتیب، خاک زیر پیاده‌رو برای جلوگیری از نشست و شکاف پیاده رو فشرده می‌شود.

مسیرهای ریشه

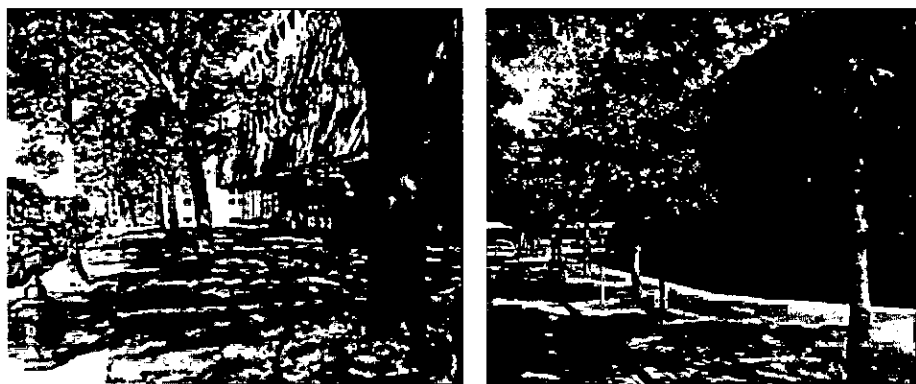
مسیرهای ریشه عبارتند از کانال‌های باریک خاک نرم که یک مسیر کوچک برای جریان هوا ایجاد می‌کنند که باعث بهبود رشد ریشه در زیر آسفالت می‌شود.



شکل ۹

نوارهای کاشت

نوارهای کاشت عبارتند از قطعات طویل خاک که روی آنها آسفالت نشده این کار برای جلوگیری از فشردن خاک، دور نگه داشتن ترافیک پیاده رو از خاک باز اطراف این درختان حائز اهمیت است.



خاک سازه‌ای

خاک سازه‌ای به گونه‌ای طراحی می‌شود که وزن پیاده روها، جاده‌ها، آسفالت و وسایط نقلیه را تحمل کند و یک حجم خاک با تهویه خوب برای رشد ریشه درخت فراهم آورد.

پیاده روی معلق

پیاده روی معلق نیز حجم زیادی از خاک را در اختیار ریشه قرار می‌دهد و مشکل فشردگی حل می‌شود. هیچ تماسی بین کف پوش پیاده رو و خاک وجود ندارد؛ کف پوشها روی تکیه گاه‌ها و ستون‌بندی‌ها قرار می‌گیرند (شکل ۱۰).

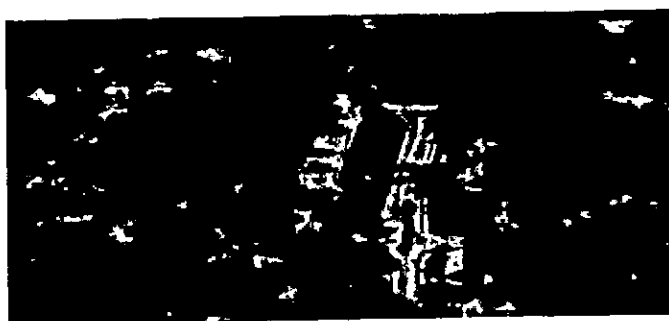


شکل ۱۰

بدین ترتیب گودال کاشتی به وجود می‌آید که با خاکی با کیفیت خوب و تهویه خوب پر می‌شود. سیلواسلز، محصولی که اخیراً به بازار معرفی شده، نمونه‌ای از تکنیک پیاده روی معلق است.

مرحله ۳- کاشت درختان به صورت گروهی

علاوه بر فضای ریشه، یک نکته کلیدی دیگر در طراحی محوطه‌های مقاوم در برابر باد کاشت درختان به صورت گروهی است (شکل ۱۱). گروه یعنی ۵ یا ۶ درخت بصورت مشترک از یک فضای خاک استفاده می‌کنند. هدف ایجاد یک جنگل شهری سالم با ترکیبی از درختان جوان و بالغ است که از جمله مزایای آن پوشش تاج درختان و محافظت در برابر بادهای شدید است.



شکل ۱۱

ساخت و ساز/ طراحی جدید: انتخاب درخت مناسب

هنگامی که فضای خاک محدود است یا خاک کم عمق (کمتر از ۹۰-۶۰ سانتیمتر)، سنگی یا نامرغوب است درختان بالغ کوچک بکارید (درختانی که در کمتر از ۱۰ متر بالغ می‌شوند). تنوع درختان کوچکی که در حال حاضر در مناطق کشت شهری کاشته می‌شوند بسیار زیاد است، اما برخی از آنها در اندازه‌های بزرگ موجود نمی‌باشند. اگر چه آنها کوتاه‌تر از درختان بالغ بزرگ‌اند، ولی درختان کوچک نیز از نظر سایه‌دهی مفیدند (شکل ۱۲). به جای کاشت یک درخت بزرگ در یک فضای محدود که در صورت سقوط در زمان طوفان خسارت بسیار به بار می‌آورد، بهتر آن است که درختان کوچکتری را که در زمان طوفان مقاومت بیشتری دارند بکارید.



شکل ۱۲

از مقاومترین گونه‌ها نسبت به باد و طوفان می‌توان گونه‌های *Ilex*، *Ilex cassine* و *Taxodium distichum*، *Quercus virginiana*، *Magnolia grandiflora*، *glabra* و *Podocarpus spp* و از حساسترین گونه‌ها نسبت به باد و طوفان می‌توان گونه‌های *Juniperus silicicola*، *Ulmus parvifolia*، *Quercus laurifolia*، *Carya illinoensis* و *Pinus glabra* را نام برد.

آتش و آتش‌سوزی

واکنش درختان و درختچه‌ها بر آتش‌سوزی در میان گونه‌های مختلف، متفاوت است و به پارامترهای اندازه‌گیری شده بستگی دارد. به علاوه این واکنش تحت تأثیر برخی پارامترهای دیگر نیز هست، مثلاً شدت و وسعت آتش‌سوزی (مقدار ماده آلی مصرف شده)، مدت آتش‌سوزی، گرم شدن خاک، فصل آتش‌سوزی و فاصله زمانی با

آخرین آتش‌سوزی، همگی در آتش‌سوزیهای مختلف تأثیرگذار می‌باشند. این تنوع باعث تفاوت در واکنش افراد و کل جامعه می‌شود. به علاوه، عوامل آب و هوایی و فیزیکی بسیاری (مثل شرایط سوخت، آب و هوا، شیب زمین و جهت) و نیز عوامل بیولوژیکی (مورفولوژی و فیزیولوژی گیاهی) در تأثیرات ثانویه آتش‌سوزی بر جوامع گیاهی نقش دارند که شامل اثرات مستقیم مثل توانائی گونه‌های مختلف به مقاومت در برابر گرمای آتش (بسته به سن و فصل) و مکانیزم ترمیم آنها بعد از آتش‌سوزی می‌باشد. علاوه بر پارامترهای آتش‌سوزی و واکنش گونه‌های خاص، عوامل خارجی بسیاری نظیر آب و هوای بعد از آتش‌سوزی، استفاده حیوانات بعد از آتش‌سوزی و رقابت گیاهی نیز تعیین‌کننده چگونگی واکنش گونه‌های مختلف در برابر آتش‌سوزی است. اثرات معمول عبارتند از مرگ گیاهی، افزایش گلدهی، تولید بذر و سایر اثرات محیطی.

بافت گیاهی

بطور کلی، مشخص شده است که مرگ گیاه در دماهای بالا در مدت کوتاه و در دمای پایین در مدت طولانی‌تری به یک اندازه و بسته به میزان حساسیت گیاه و فصل اتفاق می‌افتد. برای مثال، نقاط رشد اغلب در زمان رشد فعال و زمانی که مقدار رطوبت آنها بالاست، حساسیت بیشتری دارند.

اثرات آتش بر درختچه‌ها

شرایط فصلی (مثلاً میزان رطوبت)، ویژگی‌های محل (مثلاً بارگیری مواد سوختی)، فاکتورهای جغرافیایی و آب و هوایی نوع گونه همگی نقش بسزائی در تعیین شدت و وسعت آتش‌سوزی دارند، این عوامل در کنار مورفولوژی گیاهی در میزان تأثیر آتش‌سوزی بر درختچه‌ها مؤثرند. همانند درختان، ضخامت پوسته با تغییر سن درختچه‌های جوانتر تغییر می‌کند، این درختچه‌ها به خاطر پوسته نازکشان نسبت به درختچه‌های پیرتر در برابر آتش آسیب‌پذیرتر می‌باشند. از آنجائیکه اکثر درختچه‌ها دارای پوسته‌ای نسبتاً نازک‌اند، اصولاً هرگونه سوختگی باعث مرگ درختچه می‌شود.

اثرات آتش‌سوزی بر درختان

اصولاً درختان و درختچه‌ها زمانی می‌میرند که چندین بخش از گیاه تخریب شده باشد. برای مثال، چنانچه تخریب تاج همراه با تخریب مقدار قابل توجهی از کامبیوم

ریشه باشد، احتمال مرگ بیشتر از زمانی است که تنها یکی از این اجزاء تخریب شده باشد

اثرات آتش‌سوزی بر درختان بستگی دارد به سن درخت و عوامل بسیاری از جمله جوانه زنی، رشد و گسترش سریع، مقاومت برگ و پوسته در برابر آتش، نقاط رشد نابجا و نهفته و مخروط‌های دیررس، شرایط فصلی به ویژه میزان رطوبت که همگی بر پویایی محیط گیاهی بعد از آتش‌سوزی تأثیر می‌گذارند. بطورکلی، هرچه سن درخت افزایش می‌یابد مقاومت آن در برابر آتش‌سوزی نیز افزایش می‌یابد.



البته درختان خزان‌پذیر در طول فصل رشد آسیب‌پذیر و در دوران خواب مقاومند. ویژگی‌های مورفولوژیکی دیگری نیز تعیین‌کننده آسیب‌پذیری درخت در برابر آتش‌سوزی می‌باشند، ویژگی‌هایی نظیر اندازه و شکل تاج، ارتفاع درخت، تراکم شاخه‌ای، نسبت مواد زنده تاج به مواد مرده، موقعیت پایه تاج با توجه به وجود مواد سوختی سطحی و اندازه کلی تاج.

رویش مجدد بعد از آتش‌سوزی

بطور کلی فرآیندهای فیزیولوژیکی کنترل‌کننده رویش بعد از آتش‌سوزی در کلیه گیاهان شامل درخت، درختچه، علوفه و چمن مشابه است. توانایی رویش (سبز شدن) گیاه بعد از آتش‌سوزی بستگی دارد به موقعیت جوانه‌های خواب آن، توزیع سطحی ساختارهای زایشی و عمق بخش‌های زیر زمینی که پاجوش‌های جدید از آن گسترش می‌یابند دارد. این ویژگی‌های مورفولوژیکی با توجه به شدت آتش‌سوزی تعیین‌کننده

نقاط رشدی (جوانه‌های زایشی یا سرآغازه جوانه‌ها) هستند که قادر به ادامه حیات پس از آتش‌سوزی می‌باشند.



ایجاد پاچوشهای جدید حاصل از بخشهای زیرزمینی

رویش مجدد اصولاً زمانی اتفاق می‌افتد که جوانه در محافظت پوسته، قاعده فشرده برگ یا خاک باشد که شامل جوانه‌هایی می‌شود که روی توده‌های زیرزمینی بافت‌های چوبی شامل ساقه‌های زیرزمینی لیگنینی، گره‌ها، ریشه‌های سطحی (مثل توسکای قشلاقی^۱، بید، ساسکاتون) و نیز ریزوم‌ها (مثل آقظی^۲ و گل مروارید^۳) استولون‌ها (مثل سنجد^۴) و درون بافت ساقه‌ها (مثل بیتربروش، افرای برگ درشت^۵، رابیت بروش، توس (غان)^۶) در بالا یا پایین سطح زمین قرار گرفته‌اند.

عواملی نظیر سن درخت نیز تعیین کننده قابلیت جوانه زنی درخت است، برای مثال کاهش میزان جوانه زنی که پس از آتش‌سوزی در رویشگاه‌های سپیدارهای مسن مشاهده می‌شود نشان دهنده آن است که تخریب ریشه به حدی بوده که مانع جوانه زنی مجدد شده است. همچنین بسته به نوع گونه، گیاهان جوانتری که از دانه به وجود آمده‌اند تا وقتی که به سن خاصی نرسیده باشند قادر به جوانه زنی نیستند. زمان دقیق جوانه زنی مجدد به شرایط فصلی و شدت آتش‌سوزی بستگی دارد. چنانچه آتش‌سوزی در اوایل فصل رشد صورت بگیرد و رطوبت خاک کافی باشد، ممکن است گیاهان خیلی زود بعد از آتش‌سوزی جوانه بزنند. اگر آتش‌سوزی پس از خواب رفتن گیاه اتفاق بیفتد جوانه زنی تا بهار بعد به تعویق می‌افتد.

1. alder (*Alnus glutinosa*)
2. *Vaccinium* spp
3. Snowberry (*Symphoricarpos* spp)
4. silverberry (*Elaegnus commutate*)
5. Big leaf maple (*Acer macrophyllum*)
6. Paper birch (*Betula papyrifera*)



با توجه به فصل، افزایش دمای خاک و فراهمی عناصر غذایی در شرایط آتش‌سوزی، ممکن است باعث افزایش جوانه زنی شود. البته اینکه جوانه زنی واقعاً اتفاق می‌افتد یا نه به در دسترس بودن عناصر غذایی و کربوهیدرات‌ها در ساختارهای تولید مثل یا ریشه‌های مجاور بستگی دارد. چنانچه انرژی کافی برای تقویت رشد جدید وجود نداشته باشد معمولاً رویش مجدد تا زمانی که گیاه از نظر فتوسنتز خودکفا نشده اتفاق نمی‌افتد. بطورکلی، گونه‌های مقاوم در برابر آتش نظیر دوگلاس و کاج پاندروسا و نیز گونه‌هایی که قادر به رویش مجدد (سپیدار، آقطی) یا گسترش سریع از دانه‌اند (سیاه کاج) بعد از آتش‌سوزی از اجزای مهم جامعه گیاهی محسوب می‌شوند.

اثرات آتش‌سوزی بر گیاهان علفی برگ باریک و پهن برگ

تشخیص چگونگی واکنش گراسها به آتش دشوار است و معمولاً با زمان ماندگاری آتش مرتبط است. کنراد و پولتون (۱۹۶۶) برای تشخیص واکنش گیاهان درجات تخریب ذیل را پیشنهاد کردند:

۱- بدون سوختگی، هر چند ممکن است برگ‌ها پژمرده شده باشند (دچار سوختگی سطحی شده باشند).

۲- گیاه تا حدودی دچار سوختگی شده اما ۵ سانتی متر قاعده گیاه سالم است.

۳- گیاه به شدت سوخته اما کمتر از ۵ سانتی متر قاعده گیاه سالم است.

۴- گیاه دچار سوختگی بسیار شدید شده، کمتر از ۵ سانتیمتر از قاعده گیاه باقی

مانده است که اکثراً محدود به حلقه بیرونی می‌باشد.

۵- گیاه کاملاً سوخته و هیچ بخش سالمی در بالای ریشه وجود ندارد.

اثرات آتش‌سوزی بر خاک

کلیه آتش‌سوزی‌ها صرف‌نظر از اینکه طبیعی باشند یا مصنوعی، باعث تغییر چرخه عناصر غذایی و زیستی و ویژگی‌های فیزیکی، رطوبت و دمای خاک می‌شوند. عوامل بسیاری از جمله شدت آتش‌سوزی، دما، تکرار آتش‌سوزی، نوع خاک و رطوبت، نوع و میزان گیاه، توپوگرافی، فصل آتش‌سوزی و شرایط آب و هوایی قبل و بعد از آتش‌سوزی در تعیین میزان و مدت ماندگاری این تأثیر مؤثرند.

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

آتش بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله فقدان یا کاهش ساختار و ماده آلی خاک، کاهش تخلخل و افزایش pH تأثیر می‌گذارد. این تغییرات همچنین منجر به تأثیرات غیرمستقیم بسیاری از جمله افزایش آب‌گریزی (پس‌زدن آب)، کاهش نفوذ آب در خاک و افزایش آب‌های سطحی، افزایش فرسایش به واسطه تغییر شیمیایی خاک می‌شوند.

pH

بخش اعظم خاکستر باقیمانده پس از آتش‌سوزی، نمک است. چنانچه امکان تبادل وجود داشته باشد این نمک‌ها با جذب کاتیون نمک به هنگام شسته شدن بدرون پروفیل خاک باعث افزایش pH خاک می‌شوند.

آب‌گریزی

تغییر در ماده آلی خاک ممکن است باعث آب‌گریزی شود. این پدیده در مرحله اشتعال اتفاق می‌افتد و در خاک‌های خشکی که بافت درشتی دارند و در ۲۰۴-۱۷۶ درجه سانتیگراد گرم می‌شوند بیش از همه شایع است. البته این تأثیرات معمولاً کوتاه مدت و بعد از یکسال ناپدید می‌شوند.

فرسایش

بطور کلی عوامل مختلفی نظیر میزان و جهت شیب خاک، بافت خاک، زمان بهبود پوشش گیاهی، مقدار ماندگاری لاشرگها و عوامل آب و هوایی نظیر زمان، شدت و میزان بارندگی همگی در تعیین آمادگی محل برای فرسایش حائز اهمیت است.

ویژگی‌های عناصر غذایی

کاتیون‌های قابل تبادل بسیاری از جمله P، Mg، K، Ca و Mg عمدتاً بعد از آتش‌سوزی افزایش می‌یابند. این امر منجر به آزادسازی ناگهانی عناصری می‌شود که در

صورت عدم وقوع آتش‌سوزی، به واسطه فرسایش کند لاشبرگهای گیاهی به تدریج در دسترس گیاه قرار می‌گیرند.

در حالیکه عناصر غذایی زیادی در طول آتش‌سوزی و پس از آن افزایش می‌یابند، بسیاری از مواد دیگر تبخیر می‌شوند و لذا در طول آتش‌سوزی از بین می‌روند. تبخیر که وابسته به دماست، معمولاً بیشتر بر ازت تأثیر می‌گذارد و تأثیر آن بر گوگرد، فسفر و کربن کمتر است.

دمای خاک

اغلب پس از جابجائی پوشش گیاهی دمای خاک افزایش می‌یابد. عوامل بسیاری از جمله جابجایی پوشش گیاهی، مصرف مواد سوختی، کم پشت شدن یا جابجایی لاشبرگها و یا لایه هوموس خام، افزایش خصوصیات حرارتی "توده سیاه" مواد سوخته روی سطح خاک در این افزایش نقش دارند. دماهای بالاتر سطحی اغلب باعث افزایش رویش بذر و رشد گیاه و نیز افزایش عمق و دمای محدوده ریشه می‌شوند.

رطوبت خاک

آتش ممکن است باعث افزایش یا کاهش رطوبت خاک شود. رطوبت خاک زمانی کاهش می‌یابد که دمای خاک افزایش و وسکوزیته آب کاهش می‌یابد و در نتیجه آب بیشتری بدون پروفیل خاک نشت می‌کند. به علاوه کاهش سایه در کنار افزایش دمای خاک منجر به افزایش تبخیر می‌شود که به نوبه خود حرکت آب درون پروفیل خاک را محدود می‌کند.

ایجاد فضای ایمن (در برابر آتش) در طراحی منظر

مردم اغلب در برابر فضای قابل دفاع (ایمن) مقاومت می‌کنند، چرا که معتقدند چشم‌اندازی بی‌روح، غیرطبیعی و استریل خواهد داشت. به هنگام برنامه‌ریزی، طراحی و تجهیز منظر ضد آتش در محدوده ایمن منزلتان عوامل ذیل را در نظر بگیرید:

۱- طراحی منظر را براساس محدوده مناطق ایمن توصیه شده انجام دهید. به عبارت دیگر، فاصله کاشت گیاهان نزدیک به منزل باید بیشتر از گیاهان دورتر باشد و سرعت رشد آنها نیز کندتر باشد.

۲- از کاشت بصورت توده‌های بزرگ خودداری کنید. در عوض، کاشت در دسته‌ها یا آیلندهای کوچک نامنظم را تجربه کنید.

۳- برای شکستن انسجام و پیوستگی گیاهی و مواد قابل سوخت از سنگهای تزئینی، سنگریزه و مسیرهای پلکانی استفاده کنید. این باعث مشخص شدن رفتار آتش و کند شدن گسترش آن می‌شود.

۴- گونه‌ها و انواع مختلف و متنوع گیاهان را در طراحی منظر بکار ببرید. این امر نه تنها چشم انداز دلپذیری به منظر خواهد داد بلکه مانع بروز مشکلات ناشی از آفات و بیماریها در کل منظر خواهد شد.

۵- در صورت بروز خشکسالی و سهمیه بندی آب، حفظ گیاهان در اولویت است. مقداری آب اضافی ذخیره داشته باشید تا با آن نزدیکترین گیاهان را آبیاری کنید.

۶- برای حفظ رطوبت و کاهش رشد علفهای هرز از مالچ آلی یا غیر آلی استفاده کنید. از پوسته کاج، لایه‌های نازک برگهای سوزنی کاج یا سایر مالچ‌هایی که آتش را به آسانی منتقل می‌کنند استفاده نکنید.

گیاهان پوششی

قسمتهای زشت، عریان و پر از علف نزدیک منزلتان را با گیاهان پوششی، سنگهای باغی، گیاهان باغی و مالچ بپوشانید. گیاه پوششی ایده‌آل گیاهی است که گسترش یافته و پوشش متراکمی از ریشه و برگ بوجود می‌آورد که باعث کاهش فرسایش خاک و از بین رفتن علفهای هرز می‌شود.

درختچه‌ها

نگرانی اصلی در مورد درختچه‌ها این است که آنها "سوخت نردبانی" اند، یعنی می‌توانند آتش سطح را که به آسانی قابل کنترل است به تاج درخت منتقل کنند. کنترل آتش‌سوزی تاج دشوار و حتی غیر ممکن است.

برای کاهش پتانسیل گسترش آتش درختچه‌ها فقط گونه‌های فاقد رزین که رشد آنها کم است را با فاصله زیاد در نزدیک ساختمان بکارید. آنها را مستقیماً در زیر پنجره‌ها یا بادگیرها یا جاییکه احتمال گسترش در زیر تراس‌های چوبی وجود دارد و در زیر تاج درختان نکارید. از آنها بعنوان جدا کننده مخازن گاز، توده هیزم یا سایر مواد قابل اشتعال استفاده نکنید. درختچه‌ها را، بعنوان نمونه بصورت جداگانه یا در ردیف‌های جدا از هم و دور از درختان در محدوده ایمن بکارید.

درختان

درختان سوخت زیادی برای آتش فراهم می‌کنند و گرمای شدید آنها در حال سوختن باعث احتراق درختان، درختچه‌ها و ساختمان‌های اطراف می‌شود.

ارتفاع و اختلاف دمای شدید در مناطق مختلف انتخاب درختان را محدود می‌سازد. معمولاً بهترین نمونه‌ها همان‌هایی هستند که قبلاً در نزدیکی محل روئیده‌اند. سایر نمونه‌ها باید با دقت بسیار و از روی درایت انتخاب شوند.

چنانچه رطوبت محل شما کافی باشد درختان خزان‌پذیری نظیر سپیدار یا صنوبر شرقی باریک برگ بکارید. این گونه‌ها، حتی زمانی که بصورت انبوه کاشته شوند معمولاً خوب نمی‌سوزند. بزرگترین مشکل این درختان تجمع برگ‌های مرده در پاییز است. در صورت امکان بلافاصله پس از افتادن برگ‌ها آنها را از نزدیک ساختمان جمع‌آوری کنید. بین آنها فاصله زیاد در نظر بگیرید تا امکان رشد آنها فراهم شود. فضاگذاری در محدوده ایمن باید به گونه‌ای باشد که حداقل سه متر بین لبه‌های تاج درختان فاصله باشد. این فاصله در زمین‌های شیبدار باید حتی بیشتر از این باشد. درختان کوچکتر را با فاصله ۶ تا ۷ متر بکارید تا امکان رشد فراهم باشد.

سرما و سرمازدگی

پدیده سرمازدگی و یخبندان و خسارتهای ناشی از آن نه فقط در کشور ما بلکه در اکثر کشورهای جهان وجود دارد و غالباً با پیش‌بینی به موقع و دقیق زمان وقوع آن می‌توان با بکارگیری شیوه‌های مقابله با این پدیده جوی خسارات آن را به حداقل میزان ممکن رساند.

از نظر فنی، رویداد تشکیل کریستالهای نازک یخ را بر روی سطوحی که درجه حرارت آنها زیر صفر و درجه حرارت لایه هوای بالای این سطوح به نقطه شبنم (یخبندان) رسیده باشد «یخبندان» نامند، ولی در هواشناسی کشاورزی یخبندان به رویدادی گفته می‌شود که درجات پائین حرارت سبب خسارت به بافت‌های گیاهی شده و موجب ضایع شدن کم و بیش اندامهای گیاهی می‌شود.

انواع یخبندان و سرما

یخبندان‌ها به دو نوع عمده تقسیم می‌شوند؛ یخبندان تشعشی و یخبندان انتقالی یا

جابجایی

یخبندان انتقالی: یخبندان انتقالی شامل عبور یک جبهه هوای سرد از بالای یک منطقه با درجه حرارت بسیار پایین یا زیر درجه حرارت بحرانی که برای محصول خاصی در آن منطقه وجود دارد.

یخبندان تشعشی: سطح خاک و گیاه در اثر تشعشع خالص منفی سردتر از هوا می‌گردد. هوا نیز در اثر برخورد با این سطح سردتر و در نتیجه با از دست دادن حرارت

به سطوح سرد و متراکم تبدیل می‌شود و این هوای متراکم سرد در سطح زمین باقی مانده و در تحت شرایط پایدار ایجاد یخبندان تشعشی می‌نماید.

شناسایی انواع یخبندان بوسيله کشاورزان

تعیین انواع یخبندان هم برای برنامه‌ریزان و هم برای کشاورزان اهمیت بسزایی دارد، زیرا روشهای معمول حفاظت گیاهان در پاره‌ای از مواقع آنقدر سریع و ناگهانی اتفاق می‌افتد که با هیچ معیاری نمی‌توان این افت درجه حرارت محیط را تعیین نمود. برای یک برنامه‌ریز لازم است که انواع یخبندانها را که در یک منطقه رخ می‌دهد بشناسد تا در برنامه‌ای که برای کاشت در آن منطقه در نظر می‌گیرد موفق بوده و بتواند بموقع وسائل حفاظت از سرما و یخبندانهای اتفاقی را پیش‌بینی و با قبول عوامل مخاطره‌انگیز مانند یخبندانهای جبهه‌ای اقدام به کشاورزی نماید.

در یخبندانهای تشعشی تنها اندامهای گیاه که مستقیماً در معرض آسمان قرار دارند خسارت می‌بینند و برگها و شاخه‌های داخلی درختان تقریباً از تشعشع‌های از دست رفته تقریباً در امان هستند. البته در شرایط یخبندان تشعشی شدید ممکن است حتی اندام نهائی از درختان که در معرض تشعشع نیستند نیز خسارت بینند.

فیزیولوژی خسارت یخبندان

بطوری کلی گیاهان به دو طریق زیر از یخبندان آسیب می‌بینند: (۱) درون سلولی (۲)

برون سلولی

(۱) یخبندان درون سلولی: خیلی سریع بوده و منجر به تشکیل کریستالهای یخ در داخل سلولها می‌گردد.

(۲) یخبندان برون سلولی: در طبیعت اختلاف درجه حرارت بین سلول گیاهی و هوا بیش از چند درجه نمی‌باشد، بنابراین یخبندان همیشه در فضاهای بین سلولی بوقوع پیوسته و معمولاً رطوبت بین سلولی را منجمد می‌کند.



علل خسارت یخبندان

طبق آخرین تئوریهای ارائه شده علل خسارت یخبندان بشرح زیر می باشند:

- ۱- بیرون ریختن آب از سلولها به داخل فضای بین سلولی و در نتیجه از دست دادن قابلیت ارتجاعی پروتوپلاسم و در نتیجه شکنندگی آن.
- ۲- حجیم شدن کریستال یخ به پروتوپلاسمی که قابلیت ارتجاعی اش را از دست داده خسارت می زند و بعد از آب شدن یخها، پروتوپلاسم نمی تواند همراه جدار سلولی منبسط شده و به اندازه و شکل اولیه خود در آید.

علائم خسارت یخبندان در اندامهای گیاه

بارزترین علامت یخ زدگی قابل مشاهده گیاه در صبح زود بعد از یخبندان بشرح زیر است:

برگهای خسارت دیده رنگی سبز تیره و ظاهری «خیس خورده» دارند مانند آنکه آنها را در روغن جوشان فرو برده باشند. در طی روز بعد بتدریج برگها شروع به ریزش می نمایند و در بعضی از گونه ها برگها پیچ خوردگی پیدا می کنند و این وضع در مورد شاخه های جوان نیز مشاهده می شود. در پاره ای از مواقع ممکن است که شاخ و برگ سرمازده چند روز تا یک هفته بر روی گیاه باقی مانده و سپس بتدریج زرد و خشک شده و بریزند.

اگر خسارت شدید نبوده یا تمام سطح برگ را فرا نگرفته باشد برگ بر روی درخت مانده و خسارت جبران می شود.

یکی دیگر از صدماتی که با خسارت یخبندان همراه است «آفتاب سوختگی» می باشد. این آفتاب سوختگی خاص تنه بیشتر در قسمت جنوب غربی درختان دیده می شود که در طی زمستانهای سرد بروز می کند. حتی الامکان پوشاندن این قسمت از تنه درختان به هر روش ممکن می تواند به کاهش اثرات سرمازدگی کمک کند.

پیش بینی سرما و یخبندان

با مراجعه به سایتهای معتبر هواشناسی و استفاده از پیش بینی ها برای آماده شدن مقابل خطرات احتمالی امری ضروری برای کارشناسان کشاورزی است که از توضیح بیشتر با توجه به حجم زیاد مطالب در این مقاله خودداری شده است.

روشهای حفاظت گیاهان از سرما و یخبندان

حفاظت گیاهان از سرمازدگی عمدتاً به دو بخش عمده تقسیم می شوند:

- ۱- روشهای حفاظت فعال ۲- روشهای حفاظت غیر فعال

۱- روشهای فعال حفاظت: این روشها شامل حفاظت بوسیله بخاری، حفاظت بوسیله ماشینهای مولد باد، حفاظت بوسیله غرق آب کردن، حفاظت بوسیله آبیاری بارانی می‌باشند.

۲- روشهای غیر فعال حفاظت: این روشها شامل انتخاب اراضی مناسب کشت، خاکهای مناسب، ارقام مناسب و انجام عملیات بهزراعی (تغذیه، عملیات خاکی، بادشکن، تقویت سلامتی گیاه) می‌باشند.

عملیات حفاظتی بعد از وقوع یخبندان

بعد از وقوع یخبندان اگر تمهیداتی در جهت جلوگیری یا کاهش خسارت آن انجام نشود ضرر و زیان حاصل از وقوع این پدیده به محصولات کشاورزی بخصوص از نوع حساس آن حتمی و غیر قابل اجتناب است، ولی با اقداماتی می‌توان بعد از وقوع یخبندان تا حد زیادی گیاهان را از خسارت بیشتر و عواقب آن محافظت نمود. جمع آوری بافت‌های خشک شده و یخ زده گیاهان بلافاصله بعد از ایجاد خسارت یخبندان، ضدعفونی محل بریدگیها و زخم درختان با استفاده از خمیرهای قارچ کش، خودداری از مصرف بی‌رویه کودهای ازته از اقداماتی است که می‌توان بعد از وقوع سرما و یخبندان انجام داد.

بطور کلی روشهای غیر فعال (Passive) یا دراز مدت در کشور ما به سادگی قابل انجام است، این روشها که قبل از وقوع یخبندان در مناطق مختلف صورت می‌پذیرد می‌تواند در کاهش خسارتهای ناشی از این پدیده مخرب و زیان‌آور بسیار مؤثر واقع گردد.

در روشهای کوتاه مدت یا فعال (Active) نیاز به صرف انرژی می‌باشد مانند بخاری‌ها، ماشین‌های مولد باد، آبیاری بارانی و غیره که در شب یخبندان جایگزین انرژی تلف شده در مزرعه یا باغ می‌گردد.

در کشور ما هنوز روشهای فعال به حد زیادی به کار گرفته نشده و معمولاً کمبود نیروی انسانی در شبهای سرد و هنگامیکه همه می‌خواهند کارگران را برای روشن کردن بخاری‌ها استخدام کنند، وجود دارد.

علاوه بر این، روشهای غیر فعال را می‌توان در زمان مناسب با هزینه‌های کمتری بکار گرفت که بعضی از عملیات آن مانند کود دادن و پاشیدن مواد بائوسه، عملیات خوبی برای کشاورزی می‌باشند و بعضی از عملیات بهزراعی بدون توجه به جنبه‌های حفاظتی گیاهان از سرمازدگی در بهبود وضع محصول ضروری می‌باشد. امتیاز دیگر

روشهای غیر فعال در این است که اثرات حفاظتی آن روی هم باعث افزایش مقاومت گیاه در مقابل سرمازدگی می شود، بطور مثال خوب عمل آوردن خاک سبب می شود که درجه حرارت های شبانه افزایش یابد، در حالیکه پایه های مقاوم درجه حرارت بحرانی را پائین می آورد و ترکیب این دو اثری دارد که هیچکدام از آنها به تنهایی ندارند. بطور کلی باید توجه داشت روشهای فعال می تواند افزاینده اثر روشهای غیر فعال باشند، بنابراین نباید تصور شود که این روشها را می توان به جای یکدیگر بکار برد و همانطور که گفته شد ترکیب این دو روش، حفاظت مطمئن تر و قویتری برای گیاهان ایجاد خواهد کرد.

از مقاومترین گونه ها نسبت به سرما و یخبندان می توان گونه های Acer Gleditsia، Fraxinus Americana، Eucalyptus cinera، buergerianum، Pyracantha angustifolia، Platanus x acerifolia، Nyssa sylvatica، triacanthos، Ginko biloba، Cupressus torulosa، Crataegus crus-galli، Quercus palustris، Zelkova serrata و Thuja plicata، Pinus halepensis، Cedrus deodara را نام برد.

بحث و نتیجه گیری

زیانهای اقتصادی، اجتماعی سرما و یخبندان، باد، آتش، سیل و خشکسالی به فضای سبز کشور به مراتب بیشتر از زیانهای سایر پدیده های مخرب جوی و گهگاه فزون تر از خسارتهایی است که در اثر بیماریها و آفات به گیاهان وارد می آید. این زیانها چه بسا به صورت بسیار بطئی یا شدید خسارات جبران ناپذیری به پیکره فضای سبز شهری وارد می نمایند که با مدیریت ریسک می توان زیانها را به حداقل رسانیده و فضای سبز پایداری را ایجاد نماییم.

پیشنهادات:

- ۱- انجام مطالعات و پژوهشهای کاربردی جهت معرفی گونه های جدید مقاوم در برابر بلایای طبیعی.
- ۲- خودداری از کاشت گونه های گیاهی غیر بومی که مقاومت چندانی نسبت به شرایط اکولوژیکی منطقه ندارند.
- ۳- انجام مطالعات و پژوهشهای کاربردی به منظور بومی سازی روشهای نوین معماری و شهرسازی در جهت کاهش تداخل ساختارهای شهری و گیاهان فضای سبز به منظور افزایش طول عمر درختان.

- ۴- انجام آموزشهای لازم برای مردم و کارشناسان جهت استفاده از مشارکت آنها در کاهش اثرات و خطرات بلایای طبیعی.
- ۵- تحقیق مداوم و کسب آخرین اطلاعات و تجارب در زمینه کاهش اثرات و تطبیق آنها با شرایط موجود تا راه‌های پیموده را دوباره نپیمائیم.
- ۶- کاربرد سیستم‌های اطلاعاتی جغرافیایی (GIS) و سنجش از دور (RS) در مدیریت بحران در مرحله کاهش اثرات.
- ۷- پیگیری مداوم پیش‌بینی‌های سازمان هواشناسی در جهت انجام اقدامات پیشگیرانه.

منابع

- ۱- امیر قاسمی، تراب، ۱۳۸۱، سرمازدگی گیاهان (خطر یخبندان، پیش‌بینی و حفاظت)، نشر آیندگان
- ۲- مقدمه‌ای بر شناخت بلایای طبیعی
- 3 -<http://www.agf.gov.bc.ca/range/factsheets.htm>
- 4 -http://www.na.fs.fed.us/Spfo/pubs/n_resource/flood/table.htm
- 5 -Gilman, E.F, 2007, Urban design for a wind resistant urban forest, University of California, ENH 1056 publication
- 6 -<http://www.ext.colostate.edu/PUBS/natres/06303.html>
- 7 -<http://edis.ifas.ufl.edu/FR147>
- 8 -Iles, J, and Gleason, M, 2008, Understanding the effects of flooding on trees, Iowa state University extention
- 9 -<http://www.ircadm.ir>

گفتاری در ضرورت فضای سبز شهری مفاهیم، کارکردها و الزامات

عبدالمجید مهدوی دامغانی^۱ - رامین عرفانیان سلیم^۲

چکیده

تغییرات اقلیمی شهر تهران از جمله افزایش درجه حرارت ناشی از فعالیتهای صنعتی و غلظت گازهای گلخانه‌ای موجب تغییر نگرش در مدیریت فضای سبز و پوشش گیاهی این کلان‌شهر شده است چرا که با تغییر اقلیم به عنوان یکی از مؤثرترین عوامل بر رشد و نمو گیاهان چرخه زندگی آنها دستخوش تغییر خواهد شد.

به منظور حفظ فضای سبز در آینده نزدیک به منابع آبی بیشتری نیاز خواهد بود همچنین دستیابی به استانداردهای جهانی سرانه فضای سبز شهری موجب افزایش پوشش گیاهی و در نتیجه نیاز به منابع آبی جدید خواهد بود.

در چنین شرایطی لزوم تجدیدنظر در مدیریت پوشش گیاهی بستر رشد آن و منابع آبی احساس می‌گردد و راهکارهایی بشرح ذیل پیشنهاد می‌شود:

- ۱- پوشش گیاهی (بهره‌گیری از گونه‌های مقاوم به اقلیم گرم‌تر و متحمل به کم آبی).
- ۲- خاک و بستر رشد گیاهان (فراهم نمودن بستر رشد مناسب جهت تأمین نیازهای آبی و عناصر غذایی و همچنین کاهش تلفات آب با استفاده از خاکپوش‌هایی مانند مالچ، خاک اره، بقایای گیاهی و پوشش پلی اتیلنی).

۱. استادیار گروه کشاورزی اکولوژیک، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

۲. کارشناس ارشد، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، شهرداری تهران و عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

۳- تأمین منابع آبی و روش‌های مناسب آبیاری (استفاده از روش آبیاری قطره‌ای، بهره‌برداری از پساب‌های شهری و فاضلاب با استفاده از سیستم‌های پالایش و کنترل منظم).

کلمات کلیدی: فضای سبز شهری - پوشش گیاهی - آبیاری - طراحی

مقدمه

پیوند انسان و گیاهان پیشینه‌ای کهن به طول تاریخ دارد. انسان در تمام مراحل تاریخ تکامل خود، از مرحله شکارچی - جمع‌آوری‌کننده غذا با گیاهان رابطه‌ای نزدیک و تنگاتنگ داشته است و با اهلی کردن گیاهان و یکجانشینی در ده هزار سال پیش، که از آن با نام انقلاب کشاورزی یاد می‌شود، وابستگی بیشتری به گیاهان پیدا کرد. رابطه انسان شهرنشین امروزی با طبیعت به طور عام و گیاهان به طور خاص کمرنگ شده است. فضای سبز شهری از جمله راه‌های ارتباطی شهروندان با طبیعت و گیاهان به شمار می‌روند. فضای سبز شهری را می‌توان پوشش‌های گیاهی انسان ساخت تعریف کرد که دارای کارکردهای گوناگونی شامل کارکردهای اکولوژیک، اقتصادی و اجتماعی دانست که در این نوشتار به آنها به شکل کوتاه پرداخته می‌شود. اما کاربرد، ایجاد و نگهداشت فضای سبز شهری دارای مسائل و موارد حقوقی و قانونی است که کمتر به آنها پرداخته شده است. هدف اصلی این نوشتار، تعریف و تبیین جنبه‌های گوناگون اکولوژیک، مدیریتی و حقوقی فضای سبز و محدودیت‌ها و چالش‌های آن است.

کارکردهای فضای سبز شهری

کارکردهای اکولوژیک. یکی از مهم‌ترین کارکرد فضاهای سبز شهری، تولید اکسیژن و بنابراین نقش آنها در بهبود هوای اکوسیستم‌های شهری است. گیاهان سبز طی فرایند فتوسنتز که به تولید مواد مورد نیاز برای رشد و تولید مثل خود می‌پردازند، آب و دی‌اکسید کربن را جذب کرده و مواد فتوسنتزی تولید و اکسیژن آزاد می‌کنند. علاوه بر تولید اکسیژن، گیاهان با فرایند تعرقی که انجام می‌دهند، دمای محیط را تعدیل می‌کنند که گزارش‌ها نشان می‌دهد پوشش‌های گیاهی قادرند در گرم‌ترین روزهای تابستان تا حدود ۴ درجه دمای محیط اطراف خود را کاهش دهند. از دیگر کارکردهای پوشش‌های گیاهی می‌توان به توانایی آنها در جذب گرد و غبار اشاره کرد. یک هکتار

فضای سبز شهری که از پوشش درختی و علفی تشکیل شده باشد، قادر است در هر نوبت بارندگی تا ۶۸ تن غبار جذب کند و بدین ترتیب نقشی حیاتی در پالایش هوا، به ویژه در شرایط آلودگی محیطی دارد.

کارکردهای اجتماعی. یکی از مهم‌ترین کارکردهای اجتماعی فضای سبز شهری، ارزش زیبایی‌شناختی آن در چشم‌اندازها و بوستان‌های شهری است که شهروندان از آن بهره‌مند می‌شوند. بخش عمده کارکردهای شهری که برای بوستان‌ها قائل هستیم ناشی از پوشش گیاهی آنهاست. یکی دیگر از کارکردهای اجتماعی - بهداشتی فضای سبز شهری، نقش آن در کاهش آلودگی صوتی است. کیفیت کاهش صدا در درختان و درختچه‌های مختلف برحسب اندازه برگ، تراکم شاخ و برگ، نوع و بلندی پوشش گیاهی تفاوت دارد. مطالعات نشان می‌دهد درختان و فضای سبزی که در حاشیه خیابان‌ها ایجاد شده است اثر کاهندگی بیشتری نسبت به دیوارهای صداگیر پیش‌ساخته و مصالح ساختمانی دارند.

کارکردهای اقتصادی. در مباحث نوین ارزش‌گذاری منابع طبیعی عنوان می‌شود ارزش هر کالا صرفاً ارزش ریالی پرداخت‌شده برای آن نیست، بلکه شامل ارزش‌های ذاتی و دیگری نیز می‌شود که این پدیده از آن برخوردار است. براساس همین دیدگاه، روش‌های محاسباتی گوناگون و پیچیده‌ای در دهه گذشته تدوین شده است که به روشنی نشان می‌دهد ارزش اقتصادی فضای سبز شهری اصولاً ارزش بیشتری نسبت به هزینه‌هایی است که صرف احداث، کاشت و نگهداری این فضاها می‌شود. در ارزش‌گذاری نوین فضای سبز، ارزش اکولوژیک فضای سبز شهری به همراه ارزش اجتماعی و جنبه‌های زیبایی‌شناختی آن مورد توجه قرار می‌گیرد و بر اساس آن، ارزش اقتصادی فضای سبز شهری چندین برابر بیش از چیزی است که تا یکی دو دهه پیش گمان می‌رفت.

استانداردها و سنجش کارایی فضای سبز شهری

برای سنجش کارآمدی فضای سبز شهری، معیارهای گوناگونی در اختیار مدیران سامانه‌های شهری قرار دارد. پیش از هر چیز باید مشخص گردد که فضای سبز موجود تا چه حد بر اساس سرانه استاندارد کفایت می‌کند. برای این منظور از سنجه‌هایی چون مقدار فضای سبز بر حسب هکتار برای هر ۱۰۰۰ شهروند استفاده می‌شود. به عنوان مثال، مطالعات در کانادا نشان می‌دهد این عدد در برخی مناطق این کشور از ۰/۷ تا ۶

هکتار برای هر ۱۰۰۰ شهروند متغیر است و میانگین آن در مناطق مطالعه‌شده کانادا ۲/۷۹ هکتار برای هر ۱۰۰۰ شهروند است. این سنجه از دیرباز توسط اتحادیه ملی تفریحات و پارک‌ها^۱ (NRPA) استفاده شده است و در ابتدا، استاندارد آن حدود ۴ هکتار برای هر ۱۰۰۰ شهروند تعیین شد که البته چرایی آن مشخص نیست.

با وجودی که سرانه فضای سبز و درجه دسترسی شهروندان به فضای سبز شهری از جمله معیارهای مهم حقوقی فضای سبز در بحث درجه توسعه‌یافتگی فضای سبز شهری محسوب می‌شود، اما در بسیاری از استانداردهای کلاسیک سنجش فضای سبز، برخی عوامل مهم نادیده گرفته شده است که عبارتند از:

- کیفیت طراحی فضای سبز،
- سلامت اکولوژیک و تنوع زیستی،
- تناسب طراحی برای کارکردها و نقش‌های گوناگون شهری یک فضای سبز،
- مقدار فضای سبز در پیرامون یک منطقه.

با وجودی که این موضوعات اغلب در سایر طراحی‌ها و برنامه‌های راهبردی شهری لحاظ می‌شوند، معمولاً به شکل یک سامانه جامع در مدیریت فضای سبز شهری در نظر گرفته نمی‌شوند.

آموزش فضای سبز شهری در ایران

آموزش دانشگاهی رشته فضای سبز در ایران از سال ۱۳۷۳ و با راه‌اندازی رشته مهندسی فضای سبز در دانشگاه تبریز در مقطع کارشناسی آغاز شد. دانشگاه تهران نیز بخش مهندسی فضای سبز را که از زیر مجموعه‌های گروه باغبانی محسوب می‌گردد در سال ۱۳۷۹ راه‌اندازی کرد. در حال حاضر دانشگاه آزاد واحدهای میانه، اهر و چالوس هم در رشته مهندسی فضای سبز دانشجو می‌پذیرند. کارشناسی ارشد رشته طراحی محیط‌زیست در دانشگاه تهران و واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد تأسیس شده است. معماری منظر نیز در دانشگاه‌های تهران و شهید بهشتی و رشته‌ای با عنوان طراحی منظر در دانشگاه تربیت مدرس نیز در مقطع کارشناسی ارشد فعالیت می‌کنند.

جنبه‌های حقوقی فضای سبز شهری

قوانین گوناگونی به شکل پراکنده در مورد فضای سبز شهری وجود دارد که عمدتاً به تعریف و تعیین مجازات‌های مربوط به تخطی از قوانین موجود و از بین بردن فضای سبز عمومی اشاره دارند. بر همین اساس، به نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین خلأهای موجود در کشور، فقدان قوانین، استانداردها و موضوعات حقوقی مربوط به ایجاد، مدیریت و نگهداشت فضای سبز شهری باشد که بارها نیز مورد تأکید مسئولان امر قرار گرفته است. به عنوان نمونه‌هایی از قوانین موجود در این مورد در کشور، در پیوست ۱، قانون حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی‌رویه درخت و در پیوست ۲، اجزایی مربوط به چگونگی اجرای ماده ۱ لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها ارائه شده است.

پیوست ۱:

قانون حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی‌رویه درخت (مصوب

۱۳۵۲/۵/۱۱)

ماده ۱) به منظور حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی‌رویه درختان، قطع هر نوع درخت در معابر، میادین، بزرگراه‌ها و پارک‌ها، باغات و محل‌هایی که به صورت باغ شناخته شوند در محدوده قانونی و حریم شهرها بدون اجازه شهرداری ممنوع است.

ضوابط مربوط به چگونگی اجرای این ماده پس از تهیه توسط شهرداری و تصویب شورای شهر قابل اجرا است.

ماده ۲) شهرداری‌ها در محدوده قانونی و حریم شهرها مکلفند ظرف مدت یکسال شناسنامه‌ای شامل تعداد و نوع و سن محیط و سن تقریبی درختان محل‌های مشمول این قانون را تنظیم کنند و این شناسنامه هر ۵ سال یک‌بار قابل تجدید، و سند اجرای این قانون می‌باشد.

تبصره - شهرداری‌ها مکلفند درختان معابر، میادین، بزرگراه‌ها و پارک‌ها را پس از تنظیم مشخصات آنان، پلاک‌کوبی کنند.

ماده ۳) مأموران شهرداری‌ها بر حسب مورد می‌توانند برای تنظیم یا تطبیق برگ شناسایی درختان با در دست داشتن معرفی‌نامه و نمایندگی دادستانی وارد محل‌های مشمول این قانون بشوند.

ماده ۴) از تاریخ اجرای این قانون اعم از اینکه شناسنامه موضوع ماده ۲ تنظیم و ابلاغ شده باشد یا نه قطع درختان شمول قانون ممنوع است مگر با تحصیل اجازه از شهرداری طبق مقررات و ضوابط مربوط.

تبصره ۱) اراضی مشجر و اماکن مسکونی و محل‌های کسب و پیشه و تجارت که مساحت آن از پانصد متر مربع تجاوز نکند از شمول این قانون مستثنی است.

تفکیک قطعات اراضی مشجر و باغات بزرگتر از پانصد مترمربع با رعایت مقررات شهرسازی مجاز است ولی قطع درخت در قطعات تفکیک شده به هر مساحت که باشد بدون تحصیل اجازه طبق مقررات این قانون ممنوع است.

تبصره ۲) در پروانه‌های ساختمانی که بر اساس طرح جامع و یا هادی شهرها از طرف شهرداری‌ها صادر می‌شود تعداد درختی که در اثر ساختمان‌سازی باید قطع شود تعیین و قید خواهد شد. در صورتی که پس از دریافت پروانه و قطع درخت ظرف مدت مندرج در پروانه بدون عذر موجه اقدام به ساختمان نشود مرتکب مشمول مجازات‌های مقرر در این قانون خواهد شد.

تبصره ۳) مالکین باغات و محل‌هایی که به صورت باغ شناخته شوند مکلفند به ازای درخت‌هایی که اجازه قطع آنان از طرف شهرداری صادر می‌شود. به تعداد دو برابر در همان محل و یا هر محلی که شهرداری تعیین خواهد کرد بر طبق ضوابط و دستورالعمل‌های موجود در فصل مناسب، درخت غرس نمایند.

تبصره ۴) کاشت و حفاظت و آبیاری درختان معابر، میداين، بزرگراه‌ها و پارک‌های عمومی از اهم وظایف شهرداری‌ها می‌باشد.

ماده ۵) ضوابط مربوط به خزان و جابجا کردن، جانشین ساختن و قطع درختان که ملازمه با بهره‌برداری از نهالستان‌ها، قلمستان‌ها و باغات و موارد دیگر دارد به موجب آیین‌نامه‌های اجرایی این قانون تعیین خواهد گردید.

ماده ۶) هر کس درختان موضوع ماده یک قانون گسترش فضای سبز را عالماً عامداً و برخلاف قانون مذکور قطع یا موجبات از بین رفتن آنها را فراهم آورد علاوه بر جبران خسارت وارده حسب مورد به حبس تعزیری از شش ماه تا سه سال و یا جزای نقدی از سه میلیون تا هجده میلیون ریال محکوم خواهد شد.

تبصره ۱) در صورتی که قطع درخت از طرف مالکین به نحوی باشد که باغی را از بین ببرد و از زمین آن به صورت تفکیک و خانه‌سازی استفاده کند همه زمین به نفع شهرداری ضبط می‌شود و به مصرف خدمات عمومی شهر و محرومین می‌رسد.

تبصره ۲) مجازات‌های مذکور در این ماده قابل تعلیق و یا تبدیل به جزای نقدی نبوده و احکام صادره فقط قابل پژوهش خواهد بود.

ماده ۷) گزارش مأموران شهرداری‌های مأمور اجرای این قانون که قبلاً با وظایف ضابطین دادگستری آشنا شده‌اند به منزله گزارش ضابطین دادگستری است.

ماده ۸) هر کس اعم از مأموران مجری این قانون و یا سایر اشخاص عالماً جرایم مذکور در این قانون را به خلاف حقیقت به کسی نسبت دهد و یا گزارش خلاف واقع بدهد به مجازات حبس جنحه تا سه سال محکوم می‌شود، مگر اینکه در قوانین جزائی مجازات شدیدتری پیش‌بینی شده باشد که در این صورت به مجازات اشد محکوم خواهد شد. مقررات تبصره ذیل ماده ۶ در این مورد نیز لازم‌الرعایه است.

پیوست ۲:

ضوابط اجرایی مربوط به چگونگی اجرای ماده ۱ لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها (مصوب ۵۹/۳/۱۱ مصوب ۱۳۷۳/۶/۲۹)

ماده ۱۴) هر شهرداری موظف است بمنظور رسیدگی و حفظ و گسترش فضای سبز، تعیین محیط بن هر درخت مثمر و غیرمثمر و قطع و انتقال درختان و تشخیص باغات با توجه به موقعیت جغرافیائی و وضعیت پوشش گیاهی در محدوده قانونی و حریم شهر جهت حسن اجرای ماده ۱ قانون کمیسیون مرکب از اعضای ذیل تشکیل دهد:

الف: در شهر تهران اعضای کمیسیون عبارتند از:

- ۱- نماینده فنی شهرداری به انتخاب شهردار تهران
- ۲- مدیر عامل سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران
- ۳- نماینده شورای شهر تهران به انتخاب رئیس شورای شهر و در غیاب آن قائم مقام قانونی آن.

ب: در سایر شهرها اعضای کمیسیون عبارتند از:

- ۱- نماینده شورای شهر و در غیاب آن قائم مقامی قانونی
- ۲- رئیس اداره فضای سبز شهرداری در صورت فقدان، حسب تشخیص شهردار از سایر سازمان‌های ذیربط
- ۳- نماینده شهرداری

تبصره) تصمیمات متخذه توسط کمیسیون به عنوان یک ضابطه به شهرداری ارائه

می‌گردد.

منابع

- 1- Germann-Chiari, C., Seeland, K. 2004. Are urban green spaces optimally distributed to act as places for social integration? Results of a geographical information system (GIS) approach for urban forestry research. *Forest Policy and Economics*, 6: 3-13.
- 2- Lindsay, L. 2004. Green space acquisition and stewardship in Canada's urban municipalities: Results of a Nation-wide Survey. Evergreen, Canada.
- 3- Maas, J., Sonja, M.E., van Dillen, R.A., Verheij, P., Groenewegen, P. 2009. Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health and Place*, 15: 586-595.
- 4- Mörtberg, U., Wallentinus, H.G. 2000. Red-listed forest bird species in an urban environment; assessment of green space corridors. *Landscape and Urban Planning*, 50: 215-226.
- 5- Randrup, T.B., Persson, B. 2008. Public green spaces in the Nordic countries: Development of a new strategic management regime. *Urban Forestry and Urban Greening*. (In Press).
- 6- Zérah, M.H. 2007. Conflict between green space preservation and housing needs: The case of the Sanjay Gandhi National Park in Mumbai. *Cities*, 24: 122-132.

کمر بند سبز «راهبردها و چالشهای قانونی آن»

رضا قاسم‌زاده سروش^۱

چکیده

فضای سبز شهری که بخشی از محدوده بیولوژیکی شهری است واجد عرصه‌های طبیعی و یا مصنوعی بوده که تحت استقرار درخت، درختچه و دیگر گیاهان شکل می‌پذیرد. ایجاد فضای سبز و خصوصاً کاشت درخت در شرع اسلامی و عرف ایرانیان، بجهت وجوب دستیابی به شرایط بهینه زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان صورت گرفته است. با توجه به وضعیت اکولوژیکی و آب و هوایی ایران و خصوصاً تهران، درخت را می‌توان جزء اصلی و لاینفک فضای سبزمان دانست. احداث و ایجاد در هر زمینه‌ای بسیار مشکل و هزینه بر خواهد بود ولی درخصوص دیگر المانهای بی‌جان شهری، پس از احداث آن، بخش اعظم دستیابی به اهداف به پایان رسیده و بهره برداری آغاز می‌شود، ولیکن در خصوص فضای سبز و درخت کار اصلی پس از کاشت آن شروع، و همانند انسانی تازه متولد شده، نیاز به مراقبت و رشد بهینه دارد، تا سرانجام بهره‌برداری ما از آن آغاز شود.

پس به جهت رسیدن به بازدهی اقتصادی، اکولوژیکی، اجتماعی و... دیگر اهداف ایجاد فضای سبز و کاشت درخت می‌بایست زمانی نسبتاً طولانی را متحمل شد، زمانیکه می‌بایست تحت قانونهای حفاظتی و حمایتی کامل، شرایط امن و سالمی را جهت موجود زنده‌ای چون درخت فراهم آورد و گرنه انتظار از اهداف و بالاخص هزینه‌های صورت گرفته، بی‌معنی خواهد بود. جایگاه قوانین حفظ و نگهداری درخت و عرصه‌های فضای سبز زمانی مشخص می‌شود که تمامی ما بر این باور باشیم که با

۱. مدیر نظارت بر امور جنگل‌کاری و کمر بند سبز امور مناطق سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران

موجودیت گیاه، انسان می‌تواند به بقای خود ادامه دهد. آیا قوانین حفظ و بقای درخت و عدم تصرف اراضی جنگل‌کاری کافی و مانع می‌باشد؟ اصلاح قوانین و چگونگی الزامات اجرای آن به چه صورتی باید باشد؟ ارزش حقوقی و قانونی یک درخت وزمین درختکاری شده پس از سالهای متمادی تلاش جهت رشد آن چه میزان است؟ این سئوالاتی است که قطعاً ذهن تمامی خوانندگان را به خود معطوف می‌دارد.

کلمات کلیدی: کمربند سبز، توسعه فضای سبز، منظر مناسب شهری، فضای سبز درون و برون شهری، طرح قرق، ارزش اکولوژیکی و زیست‌محیطی

مقدمه:

حرکت شهرداری تهران در بدو پروسه ظهور و فعالیت پویای خود پس از انقلاب اسلامی ایران در سال ۱۳۵۷، و در سال پایانی جنگ تحمیلی در سال ۱۳۶۷، و شروع عصر سازندگی و بازسازی مصائب، تخریبها و بالاخص بررسی مسائل شهری و شهرنشینی و برنامه‌ریزی‌های توسعه پایدار، که بایستی اذعان داشت تا آن تاریخ فکر منسجمی در خصوص آن نشده بود، با شعار "حفظ و گسترش پایدار فضای سبز شهری" همراه بوده است.

افت شاخصه‌های شهرنشینی در تهران به حدی بوده است که مسئولین آن زمان در فکر جابجایی پایتخت بوده و دستیابی به محیطی متناسب با بافت اداری و اقتصادی، در کنار فضای آرام با ترافیک متعارف و شاهراهایی قابل دسترس را در نظر داشته‌اند. ایجاد و بسط تفکرنوین مدیریت شهری که بخشی از آن حفظ و گسترش فضای سبز با اهداف متنوع آن همراه بوده است، آغاز بکار نمود که با دو هدف اولیه "حفظ فضای سبز موجود" و "گسترش آن" که متناسب با بافت و جمعیت شهری تهران باشد، برنامه‌ریزی گردید.

حفظ منابع اصلی موجود در آن زمان همچون پارکهای نیاوران، جمشیدیه، لاله، بعثت و... در اولویتهای نگهداری قرار گرفته و در راستای آن و طی هماهنگی‌های بعمل آمده با مسئولین وزارت کشاورزی و سازمانهای منابع طبیعی و محیط‌زیست استان تهران نگهداری پارکهای جنگلی سرخه حصار، لویزان و چیتگر نیز به شهرداری تهران واگذار گردید.

گسترش فضاهای سبزعمومی با احداث المانهای شهری از قبیل قطعات فضای سبز، پارکهای عمومی محله‌ای و منطقه‌ای، میادین با چشم‌اندازهای وسیع و زیبا و کاشت اراضی جنگل‌کاری حاشیه شهر با دستیابی به اهداف عالی اما بلندمدت برنامه ریزی گردید.

اینکه آیا شهرداری تهران توانسته است به اهداف موردنظر در بخش توسعه و نگهداری و اراضی جنگل کاری تهران نائل آید و یا با چالشها و مشکلاتی مواجه بوده است سنوالم اصلی این مقاله است.

در دهه‌های اخیر موضوع توسعه یکی از موضوعات بنیادی و اساسی جوامع بشمار می‌رود اما متأسفانه در جهت نیل به اهداف توسعه، برخی از مسائل بنیادی مربوط به زندگی و حیات بشری نادیده گرفته شده و یا مورد کم توجهی واقع شده است که گاه خسارت جبران‌ناپذیری را نیز به بار آورده است. مقوله محیط‌زیست که این روزها به بحرانی جدی تبدیل شده است در حقیقت یکی از اصلی‌ترین قربانیان توسعه در قرن گذشته محسوب می‌شود.

روش تحقیق:

- ۱- شناسایی وضعیت موجود و طریقه تملک اراضی واجد شرایط در توسعه جنگلکاری، در حال حاضر؛
- ۲- بررسی خلأهای قانونی جهت تثبیت اراضی بعنوان اراضی ملی درختکاری شده و غیرقابل برگشت؛
- ۳- بررسی مشکلات شهروندان و مالکین اراضی درختکاری شده و نحوه برخورد‌های قانونی با آن؛
- ۴- ارائه راهکارهای عملی و کاربردی جهت بررسی طرحهای عمرانی و تداخلات اجتماعی آن با وضعیت موجود اراضی درختکاری؛
- ۵- برنامه‌ریزی جهت شناسایی اراضی مناسب به‌نحوی که تمامی دیگر طرحهای مطروحه و آتی، در آن پیش‌بینی شده باشد؛
- ۶- بررسی ضرورت هماهنگی و تدوین لوایح همکاری با سایر نهادهای دولتی و نظامی در جهت حفظ اراضی؛
- ۷- بررسی وضعیت قوانین فعلی حفظ و نگهداری اراضی و چالشهای فعلی آن؛
- ۸- بررسی خلأهای فرهنگی و اجتماعی که موجب عدم مسئولیت‌پذیری نسبت به حفظ فضای سبز و محیط‌زیست می‌گردد و؛
- ۹- بررسی و برآورد ارزش اقتصادی و هزینه‌های نگهداری و حراست از اراضی جنگل کاری کمربند سبز در مقایسه با عوارض توسعه بی‌رویه شهر.

اهداف:

از سوی دیگر گذر از مسیر توسعه خود مقتضیاتی را برای جوامع به همراه می‌آورد که پرداختن به آنها الزامی و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. مرور تجربه برخی از کشورهای توسعه یافته و صنعتی در توجه یک سویه و یک بعدی به مقوله توسعه سبب شده است که امروزه همان کشورها توجه ویژه‌ای به مباحثی چون محیط‌زیست، منابع طبیعی، حیات بشری و... در گذر از توسعه نشان دهند.

در برنامه‌های مربوط به توسعه در کشور عزیزمان ایران نیز توجه به این موارد خصوصاً در دهه اخیر از اصول بنیادی بشمار می‌رود. یکی از موضوعات مورد بحث و توجه در سالهای اخیر در کشور، مسئله حفظ و گسترش فضای سبز می‌باشد. پرداختن به موضوع و بررسی چالشهای آن، بسیاری از آسیبها و خسارات ناشی از توسعه را پوشش می‌دهند و آنها را تعدیل می‌نمایند، اما باید توجه داشت که حتی در راستای حفظ و گسترش فضای سبز نیز ممکن است چیزی برگشت‌ناپذیر را به محیط‌زیست طبیعی وارد آورد.

- جلب رضایتمندی شهروندان

یکی از اهداف توسعه اصلی شهرداری تهران در زمینه توسعه فضای سبز شهری، جلب رضایت اهالی شهر بعد از یک تحول سیاسی بزرگ (انقلاب اسلامی) و بحران اجتماعی (جنگ تحمیلی هشت ساله) بوده است. شهروندانی که در پی محل مناسبی برای اوقات فراغت، سکوت و خارج شدن از سروصدای شهری و آلودگیهای صوتی حاصله و همچنین محل امنی جهت بازی و سرگرمی کودکان خود بوده‌اند، از این امر بسیار استقبال نموده و به اذعان تمامی اهل فن توسعه کمی و کیفی فضای سبز یکی از دستاوردهای مهم شهری طی دو دهه اخیر بوده است.

انسان در هر شرایطی روزانه به چند ساعت سکوت و آرامش نیاز دارد که این نیاز با فشردگی جمعیت در محل سکونت و زندگی آپارتمان‌نشینی در آینده بیشتر نیز خواهد شد، فلذا، از این دیدگاه اهمیت ایجاد و توسعه فضاهای سبز شهری که انسان بتواند دست کم روزانه ساعتی را در آرامش و دور از هیاهو بگذراند، به صورت ضرورت واقعی خودنمایی می‌کند.

جالب است که بدانیم درختانی مانند گردو، کاج، بلوط، فندق، بید، اکالیپتوس و زبان گنجشک از خود ماده‌ای بنام فیتونسید در فضا رها می‌کنند که این مواد روی انسان اثر فرح‌بخشی دارد، به‌گونه‌ای که این ماده می‌تواند تعادل بین دو نیمکره مغز را بخوبی

برقرار سازد و حالت طبیعی و آرامش بخشی را به انسان ارزانی کند. بنابراین نقش آرام بخشی درختان و فضای سبز بخوبی نمایان می گردد. توسعه و افزایش تعداد پارکهای شهری از حدود ۱۶۰ قطعه تا سالهای ۶۶ و ۶۷، به بالغ از ۱۵۵۰ قطعه در سال ۱۳۸۷ با مساحت بیش از ۲۰۵۰ هکتار را، باید انصافاً یکی از دستاوردهای بسیار مهم مدیریت شهری دانست. (جدول شماره یک)

جدول شماره (۱)

آمار پارکهای شهر تهران به تفکیک سال تأسیس		
سال تأسیس	تعداد قطعات	جمع مساحت پارکها (متر مربع)
۱۳۲۸	۱	۲۵۰/۰۰۰
۱۳۳۷	۱	۱۵۸/۳۱۰
۱۳۳۸	۲	۲۳/۰۷۳
۱۳۴۲	۵	۹۰/۸۹۴
۱۳۴۳	۳	۱۴/۰۱۶
۱۳۴۵	۵	۳۹۳/۴۱۸
۱۳۴۶	۶	۹۱/۹۷۸
۱۳۴۷	۲	۲۳/۹۵۰
۱۳۴۸	۱۱	۱/۰۶۰/۱۴۵
۱۳۴۹	۳	۲۳/۰۸۴
۱۳۵۰	۸	۲۹۱/۴۸۰
۱۳۵۱	۴	۱۸۹/۹۸۰
۱۳۵۲	۴	۳۴۱/۶۹۲
۱۳۵۳	۱	۱۸/۰۰۰
۱۳۵۴	۵	۳۶۳/۸۹۴
۱۳۵۵	۵	۴۴/۵۱۱
۱۳۵۶	۸	۴۹۷/۳۵۳
۱۳۵۷	۶	۱۳۸۷/۰۳
۱۳۵۸	۸	۸۶/۷۳۴
۱۳۵۹	۶	۱۴۸/۰۳۹

۲۰۰/۵۲۱	۷	۱۳۶۰
۲۴۳/۷۰۰	۸	۱۳۶۱
۱۱۲/۴۵۰	۱۱	۱۳۶۲
۲۹/۰۸۵	۳	۱۳۶۳
۲۲۲/۹۸۸	۵	۱۳۶۴
۳۳۹/۲۱۱	۱۶	۱۳۶۵
۸۰/۴۲۶	۵	۱۳۶۶
۱۷۱/۱۵۸	۱۶	۱۳۶۷
۲۵۰/۷۷۶	۲۲	۱۳۶۸
۶۱۸/۸۶۱	۵۵	۱۳۶۹
۹۹۴/۵۲۴	۱۱۲	۱۳۷۰
۴۱۸/۸۰۵	۷۹	۱۳۷۱
۴۳۰/۸۹۰	۷۲	۱۳۷۲
۵۵۰/۸۷۵	۶۱	۱۳۷۳
۲۷۱/۴۵۱	۵۳	۱۳۷۴
۷۸۸/۵۱۷	۶۸	۱۳۷۵
۱/۳۷۸/۶۳۷	۳۶	۱۳۷۶
۹۱/۶۰۱	۴۴	۱۳۷۷
۱۲۵/۳۱۲	۱۸	۱۳۷۸
۱/۰۴۸/۴۶۶	۵۰	۱۳۷۹
۳۸۴/۱۷۱	۵۳	۱۳۸۰
۱/۲۲۰/۲۲۷	۲۱۲	۱۳۸۱
۱/۰۹۶/۳۱۵	۱۱۳	۱۳۸۲
۶۲۱/۵۵۷	۸۲	۱۳۸۳
۱/۲۴۹/۴۳۲	۶۳	۱۳۸۴
۱/۴۴۴/۱۷۳	۹۶	۱۳۸۵
۹۱۱/۳۱۷	۱۰۴	۱۳۸۶
۵۴۸/۴۳۵	۲۳	۱۳۸۷
۲۰۵۲۶۰۴۹	۱۵۵۱	جمع کل

- ایجاد منظر مناسب شهری

با رشد و توسعه المانهای شهری، احداث خیابانها، بزرگراهها و شاهراههای اصلی و رمپ و لوپهای عریض و طولیل، الگوهای توسعه فضای سبز شهری به سمت ایجاد پوشش مناسب جهت سطحهای سخت و تلطیف آن تغییر مسیر داده تا ضمن ایجاد به سمت چشم اندازهای مناسب اثرات تخریبی روحی و روانی ناشی از حرکت وسایل نقلیه، دیواره های خاکی و سطوح سیاه آسفالت و جداول و دیواره های ساختمانی سر به فلک کشیده را پوشش دهد.

- کاهش آلودگیهای محیطی

بررسی های تجربی و علمی، ثابت نموده است که لکه های سبز ضمن کاهش درجه حرارت هوا، باعث جذب ذرات گرد و غبار، کاهش سرعت تشکیل کانونهای آلودگی بر روی شهر، افزایش سطح رطوبت نسبی هوا و همچنین جذب ارتعاش امواج صوتی بوسیله برگها و شاخه های درختان می شود.

در بررسی های بعمل آمده در یک منطقه عاری از درخت در فضای شهری میزان گرد و غبار ۸۵۰ میلی گرم در متر مربع در روز (متوسط سالیانه) و در حومه شهر به دلیل وجود فضای سبز مقدار گرد و غبار کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در روز بوده است.

فضاهای سبز همچنین توانایی ضد عفونی کردن محیط را دارا می باشند. این عمل از طرفی به صورت مستقیم از طریق ترشح شدید عصاره های آنتی بیوتیک از برگها انجام پذیرفته و از طرف دیگر این عمل بصورت غیر مستقیم انجام می گیرد، که همان خصوصیت غبارزدایی درختان بوده و در برگها، میکروارگانیسم های مخلوط با غبار پدید می آورند.

جالب توجه اینکه نواری از گیاهان به پهنای ۵۰ تا ۱۰۰ متر گرما را ۳ تا ۴ درجه سانتیگراد نسبت به مرکز شهر کاهش می دهد. در عین حال ۵۰٪ بر رطوبت هوا می افزاید. تفاوت دمایی حاصل موجب کاهش اندکی در فشار هوا و ایجاد بادهایی با سرعت ۱۲ کیلومتر در ساعت می گردد، و همین بادهای کافی است تا هوای یک شهر در مدتی کوتاه بطور کامل عوض شود.

* اهداف ذکر شده فوق را که می توان بخش کوچک و بسیار مختصر از اهمیت و اولویت فضاهای سبز شهری برشمرد، سرلوحه سیاستهای حفظ و نگهداری فضای سبز شهرداری تهران بوده و اینکه تا چه حد و میزانی در دستیابی به آن موفق بوده است را می بایست خوانندگان و خصوصاً شهروندان محترم تهرانی بیان نمایند. اما بخش دیگری که این مقاله قصد پرداختن به آن را دارد بخش برون شهری فضای سبز با اهداف ماهوی جدای از آن می باشد.

بطور کلی فضاهای سبز را می‌توان به دو گروه تقسیم نمود:

الف: فضای سبز برون‌شهری

ب: فضای سبز درون‌شهری «که در خصوص محدوده‌های درون شهری به اجمال به آن پرداخته شد»

– فضای سبز پیرامون یا حاشیه شهر (برون شهری)

این بخش فضای سبز ازسویی نقش مهارکننده رشد بی‌رویه شهر را داشته و از سوی دیگر بازدهی اکولوژیکی و زیست‌محیطی آن شامل کل محیط‌زیست شهری خواهد شد. کل فضای سبز یک شهر، جدا از فضاهای سبزعمومی (رفیوژها، پارکها، میدین و...) که تحت نگهداری شهرداری‌ها می‌باشد، شامل بخشهای دیگری از کوچکترین قطعات واقع در حیات منازل و گلدانهای تعبیه شده در ایوانها و مشرف به معابر گرفته، تا محوطه دواير دولتی، بیمارستانها و پادگانهای نظامی می‌باشد، که قطعاً در امور محاسبات شهری و خصوصاً سرانه می‌بایست نسبت به شمارش و مساحی فضاهای سبز موجود اقدام، و بر حسب کاربرد، طبیعت، موقعیت جغرافیایی و وسعت آن برای هر منطقه جغرافیایی طبقه‌بندی نمود. اما آنچه که این مقاله قصد پرداختن به آن را دارد، فضاها و اراضی درختکاری شده می‌باشد که به واسطه محدوده جغرافیایی و پراکنش آن، بعنوان اراضی برون و یا حاشیه شهری و کانونهای جنگل‌کاری و کمربند سبز شناخته می‌شوند.

مختصراً این اراضی در دو بخش معرفی می‌شوند:

۱- کمربندهای سبز به جهت تعیین حدود و کنترل گسترش شهر و جلوگیری از رشد بی‌رویه و برهم خوردن ساخت مورفولوژی شهر، ایجاد می‌شوند. این فضاهای سبز به هم پیوسته نسبتاً وسیع می‌تواند نقش هدایتی شهرها و نحوه ارتباط با شهرها و یا شهرکهای اقماری و جدا کردن فضاهای اصلی شهر از فضای حومه را بر عهده داشته باشد. "سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران" از اواخر دهه شصت با هماهنگی ارگانهای منابع طبیعی و محیط‌زیست استان تهران نسبت به شناسایی اراضی و پهنه‌های مستعد جهت کاشت و توسعه و ایجاد کمربند سبز تهران اقدام نمود. این امر در بدو شروع با کمک شهرداریهای مناطق، خصوصاً مناطق حاشیه‌ای بصورت اقدامات ارزیابی شونده و تشویقی جهت ادارات مربوطه، و بمنظور دستیابی هرچه سریعتر و وسیعتر به توسعه‌های جنگل‌کاریها آغاز گردید. اقدامات توسعه‌گرایانه شهرداری تهران در جهت احداث اراضی جنگل‌کاری در بدو امر و با توجه به حصول سهل اراضی بکر و عدم وجود تب ۴۲ درجه فعلی در خصوص تملک اراضی و زمینهای بایر، با سرعت و

وسعت قابل قبولی انجام می‌پذیرفت. بطوری که درسالهای اولیه بالغ بر ۵۰۰ هکتار توسط مناطق بیست‌گانه و ۱۰۰۰ هکتار توسط سازمان پارکها (سالانه) جهت انجام عملیات جنگل‌کاری مبادرت می‌گردید. (جدول شماره دو)

جدول شماره (۲)

آمار توسعه اراضی جنگلکاری توسط سازمان پارکها		
سال ایجاد	تعداد قطعات	جمع مساحت (هکتار)
۱۳۶۹	۳	۴۹۵
۱۳۷۰	۶	۱/۶۶۸
۱۳۷۱	۹	۲/۹۱۲
۱۳۷۲	۷	۹۴۲
۱۳۷۳	۶	۶۷۷
۱۳۷۴	۳	۱/۴۰۰
۱۳۷۵	۴	۸۹۲
۱۳۷۶	۱	۵۰۰
۱۳۷۷	۱	۲۶
۱۳۷۸	۴	۹۲۹
۱۳۷۹	۲	۳۲۸
۱۳۸۰	۲	۱/۲۳۰
۱۳۸۱	۱	۳۱۸
۱۳۸۲	۵	۶۱۲,۳
۱۳۸۳	۶	۱/۰۶۰
۱۳۸۴	۳	۵۹۲
۱۳۸۵	۵	۸۶۰
۱۳۸۶	۷	۲/۸۶۵
*۱۳۸۷	۲	۹۰۰
جمع کل	۷۷	۲۲۲۰۶
توضیحات:		
* در دست اجرا و افزایش سطح		

قطعاً و طبیعتاً با ادامه این روند و همچنین انجام مطالعات و طرحهای جامع کمربند سبز شهر تهران در سالهای بعد که منجر به تأیید طرح کمربند سبز شهر تهران در سال ۱۳۷۰ گردید، شهرداری تهران موظف به انجام سالانه ۵۰۰۰ هکتار در طی یک برنامه ۱۰ ساله (جمعاً به مساحت ۵۰,۰۰۰ هکتار) اراضی جنگل‌کاری در حاشیه شهر تهران گردید، که این مهم علی‌رغم پیگیری‌های مسئولین شهرداری و مدیرعامل محترم سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران و با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، جغرافیایی و خصوصاً بیوکلیماتیک با چالشها و مشکلات عدیده‌ای مواجه گردید، بطوریکه از اواسط دهه هفتاد روند وسعت توسعه اراضی جنگل‌کاری با فراز و نشیبهای بسیاری همراه بود. کاشت این اراضی که غالباً با استفاده از گونه‌های سوزنی برگ و تعداد محدودی از پهن برگان صورت می‌پذیرفت در برخی نقاط و خصوصاً در ارتفاعات شمالی تهران بصورت کپه‌کاری و بذرپاشی گیاهان مرتعی و بومی اقدام گردید که چندان نتیجه مطلوبی را در پی نداشت، که البته بررسی دلایل علمی و کاربردی آن در این مقاله نمی‌گنجد. معذالک باید اذعان داشت که سعی بر این بوده است که با تمامی شرایط سخت اقلیمی و اقتصادی موجود، نسبت به تثبیت اراضی باید اطراف شهر تهران بصورت قانونمند و بقولی شناسنامه‌دار نمودن آنان اقدام نمود.

در راستای این امر اراضی مرتفع شمال تهران (بالتر از ۱۸۰۰ متر) تحت پوشش طرحهایی چون قرق، مناطق حفاظت شده و ممانعت از ساخت هرگونه ابنیه و مستحذات واقع گردید.

جدول شماره (۳): برخی امکانات رفاهی و اجتماعی پارکهای جنگلی

توسکا	کوهسار	پارک افرا	سرخه حصار	لویزان	چیتگر	امکانات جانبی
						نام پارک
۱۶	۲۱	۲۸	۱۶۳	۸۹	۲۶۱	سرویس بهداشتی (چشمه)
۱۷۱	۴۴۵	۳۰۰	۸۱۶	۴۳۰	۱۲۹۰	شبکه روشنایی (پایه)
—	دردست احداث	—	۱	۱	۱	نمازخانه (باب)
—	—	—	۳	۱	۴	یوفه (باب)
—	—	—	—	۵۰۰*	۳۰۰	رستوران (مترمربع)
۲	۱	—	۹	۵	۷	تلفن همگانی (تعداد)
گشت سیار	گشت سیار	گشت سیار	۱	۲	۱	مقرنیروی انتظامی (پایگاه)
—	—	—	دردست مطالعه	۱	۲	آتش نشانی (ایستگاه)
۱۵۰۰	۴۸۲۶	۲۳۰۰۰	۲۴۷۹۲	۱۱۰۰۰۰	۱۵۹۸۲۴	راه آسفالت (متر)
—	—	دردست احداث	۶۰۰	—	۱۰۰۰	سالن ورزشی (مترمربع)
۵۰۰	۵۰۰	۷۰۰	۹۰۵۵	۲۰۴۰	۱۶۴۵	زمین بازی (مترمربع)
—	۶۳	۱۸	۶۱	۴۴	۱۹	وسایل بدنسازی (تعداد)
دارد	چاه (تانکر)	دردست احداث	چاه (نهری)	دارد	دارد	شبکه آب خام (تحت فشار)
۵	۵۴۶	۲۸	۱۵۴۰۳۳۲ ۱۰۰۶ امپلمان	دردست احداث	۶۶۵	آلاچیق (مبلمان پارکی)
۷	۲۰	۱۵	۳۷۱	۱۶۴	۴۵	باربیکیو
دارد	پیست موتورسواری- محوطه کایت سواری	—	دارد	—	دارد (در سه نقطه)	پیست دوچرخه سواری
						توضیحات:
* (... شامل انواع پایه چراغهای خورشیدی، چند شعله و)						
** (شامل هتل شیان و رستوران شهرداری است)						

۲- دسته دوم از فضاهای سبز برون شهری که مورد بهره برداری و استفاده کلان شهر تهران قرار گرفته‌اند، پارکهای جنگلی (مصنوعی) که بصورت دست کاشت و با اهداف ویژه خود (تفرجگاه) طراحی گردیده بودند، می‌باشد. پارکهای جنگلی سرخه حصار (منطقه ۱۳)، لویزان (منطقه ۴) و چیتگر (منطقه ۲۲) با وسعت عرصه‌ای بالغ بر ۲۹۳۶ هکتار، سه پارک عمده جنگلی تهران بوده که در سالهای ۴۰ الی ۴۵ خورشیدی توسط

کارشناسان منابع طبیعی و بمنظور ایجاد تفرجگاه‌هایی برای شهرتهران احداث گردیده بودند؛ که قطعاً این اراضی در زمان احداث در محدوده حریم شهر و یا شاید تکمیل کننده بخشی از کمربند سبز پیش‌بینی شده بوده‌اند، که با توسعه بی‌رویه و نامتقارن تهران، هم اکنون بنوعی در کانون شهر قرار گرفته‌اند.

پیشنهاد و تحقق نگهداری و واگذاری این پارکهای جنگلی در اواخر دهه شصت از سوی مدیریت شهرداری تهران که مصادف با تحولات ذکر شده بود، بمنظور افزایش سطح نگهداری بهینه و بهره‌برداری مناسب از آن و جهت حصول اهداف اصلی این پارکها و همچنین ارتقاء امکانات موجود در آن از قبیل تأمین روشنایی، ایجاد سرویس بهداشتی، نمازخانه، بوفه، رستوران و... بوده است.

افزایش سطح امکانات و تأمین آرامش در پارکهای مذکور بحدی قابل ملاحظه بوده است که شهروندانی که تا اواسط دهه هفتاد این مکانها را بعنوان مقرارار، قاتلین و راهزنان می‌دانسته‌اند؛ هم اکنون بصورت انفرادی و یا دسته‌جمعی حتی در ساعات اولیه صبح به ورزش، قدم زنی و بهره‌برداری از امکانات بدن‌سازی موجود در آنها مبادرت می‌نمایند.

در راستای احقاق طرح کمربند سبز و همچنین ایجاد تفرجگاههای مناسب، پارکهای جنگلی دیگری چون توسکا، افرا و کوهسار دز سالهای ۷۰-۸۰ با وسعتی بالغ بر ۹۵۰ هکتار توسط سازمان پارکها کاشته و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند.

بخشی از مشخصات و امکانات رفاهی احداث شده توسط شهرداری تهران در پارکهای فوق‌الذکر در جدول شماره ۳ عنوان شده است.

بطور اجمال همانطور که گفته شد هدف از تشکیل اراضی و پهنه‌های فضای سبز جنگلی پیرامون شهر علاوه بر ایجاد حریم قانونی و جلوگیری از رشد بی‌رویه، ایجاد اکوسیستم مناسب و تفرجگاه بوده است.

اما سؤال اصلی این مقاله با این مطلب آغاز می‌شود که آیا با نگاه به این اهداف عالی و اولیه چرا دستیابی به آنها چندان مقدور نبوده و چرا حفظ آن با این همه مشکلات روبرو بوده است؟

۱- مشکلات قانونی

اولین مطلبی که به ذهن خواننده و یا هر شهروند دیگری رسوخ می‌نماید این است که مبانی قانونی حفظ و گسترش فضای سبز چیست؟ چگونه است که علی‌الرغم تصویب ضرورت احداث سالانه ۵۰۰۰ هکتار اراضی جنگل‌کاری و تمامی پیگیری‌ها، این امر بطور کامل محقق نشده است. چرا اراضی حاشیه تهران واجد یک متولی خاص

نمی‌باشد؟ آیا باید اراضی حاشیه تهران تحت تولى منابع طبيعى، محيط‌زيست، سازمان زمين شهري و يا شهرک‌هاى اقماری باشد؟ اگر اينگونه است طرح جامع کمربند سبز چگونه برنامه‌هاى خود را پياده نمايد و يا چه ارگانی آنرا تدوين نمايد؟ بسيارى از اراضى حاشيه و بکر، واجد مالکيت حقيقى و حقوقى بوده و طبيعتاً طرحهاى آشکار و نهانى را در دل خود دارد، وجود اراضى وسيع پادگانهاى نظامى، على‌رغم همکارى نسبتاً مناسب برخى از فرماندهان ارتش و سپاه پاسداران، کانونهاى نامتقارنى را ايجاد نموده که ادامه فعاليت را با چالش مواجه مى‌نمايد. هم اکنون سطحى در حدود ۵۰۰۰ هکتار از اراضى کاشته شده طى طرح کمربند سبز تهران در پادگانهاى نظامى و انتظامى واقع شده که مشکلات رفت و آمد پرسنل کارگرى، تأمين آب و خسارتهائى ناشى از انجام فعاليتهاى متعارف نظامى و عدم الزام قانونى حفظ درختان از جمله موارد مطروحه مى‌باشد. و در آخر عدم توجه به مصوبات شوراي اسلامى شهر و مشخص شدن حریم، وجود کارگاه‌هاى صنعتى، مالکيتهاى خصوصى و اراضى کشاورزى باقى مانده از دهه‌هاى قبل از جمله چالشهاى پيش رو هستند.

آيا حدود اراضى واجد مصوبات کاربرى فضاي سبز با طرح جامع کمربند سبز همخوانى دارد و آيا کسى تاکنون لايه‌هاى نقشه‌اى آنرا روى هم گذارده است؟

۲- سرعت افزايش جمعيت و شهرنشینی

هر چه قدر توان و سرعت ما در شناسايى و کاشت اراضى بالا باشد اما به تجربه ثابت شده است که تشکيل قارچ گونه شهرکها، راه‌هاى ارتباطى، اماکن تجارى و صنعتى و... به دليل هجوم مهاجرين على‌الخصوص به تهران و ساکن شدن در حاشيه آن سريعتر بوده است. قطعاً هدف مسئولين جلب رضایت اين هم ميهنان جويای کار و سکونت مى‌باشد اما آيا اين سکونت به معنای واقعى کلمه آن مى‌باشد؟

متأسفانه برخى از اراضى کاشته شده در طى سالهاى اخير با يشروى اين کانونها از بين رفته است. توسعه و تبديل باقرآباد در جنوب تهران به باقرشهر و افزايش و تصويب حدود شهري آن و همچنين اسلام شهر در جنوب غربى تهران از جمله اين موارد بوده است.

۳- سرعت افزايش آلاينده‌ها

موردى را که به عينه دردهه اخير مشاهده نموده‌ايم افزايش سطح آلودگيهاى محيطى و اثرات نامناسب آن بر روى ماندگارى و حفظ درختان عرصه‌هاى جنگل‌کارى خصوصاً در طى دهه اخير مى‌باشد. آلودگيهاى وسيع آبهاى تحت الارضى و شور شدن آن و اثرات تخریبى و ضعف درختان در اراضى کلاغايه و طرح جنات، نشت غبارسيما و

افزایش سختی خاک در اراضی غنی آباد و بی‌بی شهربانو، تخلیه نخاله و زباله در اراضی حاشیه سعیدآباد، خجیر و حاشیه لویزان و وضعیت اسف بار درختان و درختچه‌های رفیوژها بدلیل آلودگی ناشی از وسایل نقلیه و... مشکلات و چالشهای عدیده‌ای را در امر نگهداری باعث شده است.

۴- حذف و تخریب اراضی

سوال این بخش از مقاله که در راستای اهداف حفظ و گسترش کمربند سبز و پارکهای جنگلی شهر تهران به عنوان تفرجگاه مطرح می‌شود، به نوعی مسئولین و کارشناسان ذیربط را مورد توجه قرار می‌دهد.

افزایش قیمت زمین و ارزش افزوده مضاعف سالانه و سیر نجومی آن در چند ماه گذشته، باعث گردید که اجرای هر نوع طرح شهری اعم از اجتماعی، اقتصادی، ترافیکی و... با بودن اراضی درختکاری و فضای سبز بنحو ساده و بدون درد سری پیگیری شود! چرا باید مسیری بدلیل وجود محدوده نظامی و یا حتی مسکونی (واقع در طرح) که سالها مجوز ساخت و ساز به آنها داده نمی‌شد، تغییر مسیر داده و از میان فضای سبز و درختانی که سالهای سال رنج و مرارت رشد و بزرگ شدن آنها را به دوش کشیده‌ایم بگذرد.

چرا باید براحتی خانه مشق، سوله چند منظوره، دکل تلفن همراه، تالار پذیرایی و کمپ بازروری معتادین در محدوده‌های فضای سبز ایجاد شود؟ چون مالکیتی ندارد؟ و یا درختان و کیل مدافع قوی ندارند و محکوم به فنا هستند؟

هر چند شهرداری تهران تعداد وسط‌حی معادل چندین برابر درختان تخریب شده باز کاشت نموده است اما هزینه‌ها و وقت‌های طی شده چگونه جبران خواهد شد؟

جالب است که متأسفانه این حس و عدم توجه به درخت در بین شهروندان نیز رسوخ نموده بطوری که پیشنهادهایی مبنی بر ایجاد حوض‌های آب بازی در پارکها بجای چمن و گل، اختصاص و احداث محوطه‌های باز در میان پارکها به جهت باد بادک‌بازی، برپایی بازارچه‌های اشتغال و بازگشایی رستورانهای زنجیره‌ای همبرگر در پارکها و نظایر آن بارها به دفاتر مسئولین و سازمان پارکها ارسال می‌گردد. گویا که ما نیز فراموش نموده‌ایم که اگر درخت نباشد آب بازی و همبرگر خوردن نیز معنایی پیدا نمی‌کند.

هر چند اولویت با درخت نیست اما مشکل در این زمینه، اجرای قانون است نه فقدان آن؛ چرا که قوانین حفظ و ضرورت نگهداری فضای سبز در عرف و خصوصاً در شرع اسلام قید شده است. همچنین موارد حقوقی و سیر قانونی انجام هرگونه تغییرات که بنا به ضرورت و صلاح مدیریت شهری می‌بایست صورت گیرد هر چند نا کافی،

ولیکن وجود داشته، ولی متأسفانه این سیر بنا به دلایلی چند طی نمی‌شود؛ تصمیم‌گیریهای آنی، ضرورت فقدان وقت کافی جهت افتتاح پروژه‌ها، عدم مسئولیت‌پذیری و تصمیم‌گیریهای قاطع برخی از مسئولین و بلعکس محقق دانستن برخی دیگر جهت تصمیم‌گیری جهت بود و نبود موجود زنده‌ای بنام درخت، و ضعف در کنترل و نظارت را می‌توان از جمله موارد مربوطه دانست. در این راستا می‌توان به ضعف در عملیات نگهداری در بخش نسبتاً وسیعی از اراضی درختکاری فرودگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) از طرف عوامل مربوطه که در سال ۱۳۸۲ توسط این سازمان احداث گردیده بود، اشاره نمود. پس سوال این بخش این است: "چگونگی ملزم نمودن اجرای قوانین و سیر حقوقی آن، که می‌بایست نهادینه شود، چیست؟"

* قوانینی که از یک‌سو دست و پا گیر شهروندان نگردد و آنان را پشیمان از آنکه "بیست سال پیش درختی را که خود کاشته و نگهداری نموده و به ضرورت جابجایی آن، باید مبلغ... ریال پردازند" نکرده، و از سوی دیگر قطع درختان بخاطر بیلبردهای تبلیغاتی قهوه و پفک و غیره... که براحتی صورت پذیرد.

۵- و آخرین دلیل مطرحی را که نگارنده می‌تواند به عنوان یکی از دلایلی که ما را از دستیابی به اهداف مورد نظر خود در خصوص اراضی جنگل‌کاری و کمربند سبز دور نموده است، عنوان نماید: "مخارج و هزینه‌های کلان حفظ و نگهداری این اراضی می‌باشد". عدم دسترسی سهل و مشکلات عدیده و تأمین آب آبیاری مورد نیاز، پراکندگی و وسعت قطعات، تأمین و ایاب و ذهاب پرسنل کارگری از جمله مشکلات نگهداری اراضی جنگل‌کاری و پارکهای جنگلی تهران می‌باشد.

جدول شماره (۴)

هزینه نگهداری پارکها و اراضی جنگلکاری تحت تولی شهرداری تهران			
اراضی	مساحت (متر مربع)	رقم نگهداری (ریال)*	هزینه تقریبی نگهداری هر مترمربع (ریال)
جنگلکاری**	۱۶۵/۰۰۰/۰۰۰	۶۹۲۱/۰۰۰/۰۰۰	۴۲
پارکهای جنگلی	۳۸/۸۶۰/۰۰۰	۲/۵۸۰/۰۰۰/۰۰۰	۶۶۴
توضیحات:			
* مأخذ ارزیابی پیمانکاران در دوره سوم سال ۱۳۸۷			
** مساحت مذکور شامل اراضی است که تحت نگهداری شهرداری می‌باشد (طی قراردادهای مستقل)			

جدول شماره چهار که نشان‌دهنده هزینه تقریبی نگهداری اراضی جنگل‌کاری و پارکهای جنگلی بوده است بیانگر وسعت و اهمیت کار بوده، کما اینکه تأمین اعتبار هزینه‌های مذکور نیز با توجه به عدم بازدهی اقلیمی و اقتصادی بخش وسیعی از اراضی درختکاری موجود به جهت کمی سن درختان با مشکلاتی روبرو است.

ماهیت وجودی این اراضی در اذهان برخی مسئولین و کارشناسان ذیربط بنا به دلایلی چند که در این مقوله نمی‌گنجد چندان جلوه ننموده و بخشی از هزینه‌های فعلی آنرا غیر ضروری دانسته و سیر صعودی این تفکر ضرباتی را به بخش نگهداری و حفظ این اراضی وارد نموده است. تفکری که در بخشهای قبلی به نوعی از آن یاد گردید.

حفظ این اراضی تا زمانی که به بار ننشسته و ما را از مزایای خود بهره‌مند ننموده‌اند، مستلزم صبوری، صرف هزینه‌های بهینه، اجرای تفکرات و ایده‌های نو جهت بهره‌برداری و درآمدزایی و بالاخص شناسنامه‌دار نمودن این قطعات می‌نماید. قطعاً در صورت محاسبه ارزش اکولوژیکی، زیست محیطی و اثربخشی یک اصله نهال ۷ ساله سرو، چنار و... در بقاء نسل بشر و تأمین نیاز اولیه آن، یعنی هوای سالم، بسیار فراتر از هزینه‌های انجام شده می‌باشد.

نتیجه‌گیری:

- ضرورت بازنگري و تدوين قوانين حفظ اشجار (خارج از محدوده باغات و محوطه‌های فضای سبز)
- تدوين قوانين حفظ اراضی و قطعات مشجر با کاربری فضای سبز و نحوه بهره‌برداری و متولی آن
- جلوگیری از تصمیم‌گیریهای موازی و خارج از حیطه وظایف و ضرورت نظارت متمرکز
- تدوين لايحه وظايف مالکين و شهروندان در خصوص فضاهای سبز خصوصی و نحوه نگهداری از آنها و ارائه برنامه‌های تنبیهی و تشویقی
- ملزم نمودن کلیه دواير، ارگانها، مهندسين مشاور و طراحان به انجام مطالعات اولیه از وضعیت موجود اراضی (چه از لحاظ منابع طبیعی، اشجار، باغات و...) و ارائه طرحهای اصلاحی با اولویت و هدف حفظ درختان موجود.
- تبیین مبانی حقوقی و قانونی بهره‌برداری اقتصادی و درآمدزایی از اراضی کمربند سبز و پارکهای جنگلی بدون صدمه و خسارت به درختان موجود.

- ضرورت تدوین مبانی فرهنگ‌سازی و تبلیغی جهت آشنایی شهروندان به موارد حقوقی و قانونی و ضرورت حفظ درختان.

منابع

- ۱- کتاب سبز شهرداری (جلد نهم)
- ۲- جمشید حکمتی. "نقش فضای سبز در زندگی انسان"
- ۳- هنریک مجنونیان. "مباحثی پیرامون پارکها، فضای سبز و تفرجگاهی"
- ۴- واحد آمار و اطلاعات معاونت هماهنگی و برنامه‌ریزی سامان پارکها و فضای سبز شهر تهران

بررسی نظام مدیریت شهری با رویکرد حفاظت از محیط‌زیست شهری از جمله فضاهای سبز

فرهاد دبیری^۱ - مهرناز اخوان طباطبایی^۲

چکیده

انسانها در سراسر جهان هر روز به صورت یک گونه شهرنشین در می‌آیند و در حدود ۸۰٪ مردم کشورهای جهان در شهرها زندگی می‌کنند. افزایش جمعیت، مهاجرت، توسعه صنعتی موجب توسعه فیزیکی شهرها و تراکم جمعیت و نابودی درختان و فضاهای سبز شده است. شهر یکی از پدیده‌های بشری در محیط‌زیست به‌منظور اسکان، تأمین معیشت، داشتن روابط اجتماعی و اقتصادی و مانند آنهاست.

گسترش شهرنشینی و به دنبال آن مشکلات خاص زندگی شهری، بیش از پیش توجه به راهبردها و چاره‌های سودمند برای بهینه‌سازی زندگی شهروندان را ضروری ساخته است.

از این‌رو برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی فرهنگی، بهداشتی و امنیتی از دغدغه‌های اصلی مسئولان شهر و شهروندان بوده و ایجاد محیطی قابل زندگی برای همه همراه با عدالت اجتماعی که نیازمند سیاست‌های جامع و منسجم عزم ملی و تخصیص بهینه منابع باشد.

کلمات کلیدی: مدیریت شهری - محیط‌زیست شهری - فضاهای کالبدی شهر

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه، مدیرگروه حقوق محیط زیست و عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری

مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

۲. کارشناس ارشد حقوق محیط زیست

مقدمه:

بیشتر مردم در محیط شهری زندگی می‌کنند و شهرنشینان در کانون برخی از مهمترین مسائل زیست محیطی قرار دارند و برای بیشتر مردم، در آینده زندگی، در یک محیط با کیفیت به معنی زندگی کردن در شهری است که تأمین محیط‌زیست آن با دقت اداره شده باشد. رشد سریع شهرها در کشورهای در حال توسعه مشکلات اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی زیادی به وجود آورده است. یک برنامه‌ریزی خوب برای اعمال مدیریت مناسب در مکانی به نام شهر نیازمند دیدی گسترده از مسائل شهر است. در این مقاله به بررسی مدیریت شهری و جایگاه آن در حفاظت از محیط‌زیست پرداخته شده است.

مبانی مدیریت شهری و حفاظت از محیط‌زیست

حفظ محیط‌زیست شهری از جمله دیدگاه‌هایی است که در زمینه مدیریت شهری مورد توجه زیادی قرار گرفته است.

توسعه امر ناگزیری در زندگی جوامع بشری است و هرگونه توسعه شهری و روستایی و صنعتی در ذات خود با عدم تعادل زیست محیطی همراه است.

محیط‌زیست در شهرها از سه بخش تشکیل شده است:

۱- محیط طبیعی در شهر (فضاهای سبز، باغات،...)

۲- محیط اجتماعی

۳- محیط مصنوع شهر

که این سه بخش در مقابل و ارتباط با هم بوده و محیط‌زیست شهر را تشکیل می‌دهد.

محیط طبیعی:

که در بر گیرنده بخشی از فضای سطح کره زمین است که به دست نیز ساخته نشده است.

امروزه درخت به صورت بخشی مهم از محیط شهری درآمده است اما شهر نیز تنشهای بسیاری را نیز به درختان وارد می‌کند، پس اگر فضای سبز به عنوان جزئی از بافت شهرها و نیازهای جامعه بشری باشد از این‌رو فضای سبز باید با حجم فیزیکی شهر و شرایط اکولوژیکی شهر و روند گسترش آن هماهنگ باشد.

محیط مصنوعی یا انسان ساخت:

محیط زیست مصنوعی به محیطی گفته می‌شود که توسط انسان ساخته شده است. محیط زیست مصنوعی حاصل نحوه تفکر و چگونگی فرهنگ هر جامعه است. براساس این شاخص می‌توان طرز تفکر و کیفیت فرهنگ یک اجتماع را دریافت. شهرها با تمام اجزا، قسمت‌ها و محتوایشان محیط زیست مصنوعی ما را تشکیل می‌دهند و در حقیقت بافت محیط مصنوعی و انسان ساخت محصول فرهنگ برنامه‌ریزی و طراحی بشر است.

محیط اجتماعی:

جامعه‌ای که بشر در آن زندگی می‌کند و نهادهای اجتماعی که امور گوناگون جامعه را شکل می‌دهند و به عبارت دیگر این قسمت از محیط زیست از انسان‌هایی که در کنار و اطراف ما وجود دارند و با ما سروکار دارند و با آنها روابط متقابل داریم، تشکیل می‌شود. رشد شهرنشینی را افزایش جمعیت در شهرها که باعث بالا رفتن میزان مصرف و در نتیجه افزایش آلودگی‌ها می‌گردد. در کشورهای در حال رشد و به عبارت دیگر جهان سوم بیشتر معضلات زیست محیطی ناشی از محیط اجتماعی است.

شهر بر محیط اثر می‌گذارد و از آن تأثیر می‌پذیرد، مسائل بسیاری در شهرها وجود دارند مانند چگونگی گسترش آینده شهر، تأمین خدمات عمومی، احداث مراکز عمومی، ساختن خیابانها و کوچه‌ها و... که برای حل آنها وجود مدیریت شهری الزامی قلمداد می‌شود اگر شهر همچون سازمانی در نظر گرفته شود لازم است که در رأس آن عنصری برای برنامه‌ریزی آینده و اداره امور کنونی قرار گیرد این عنصر را می‌توان مدیریت شهر نامید.

مدیریت شهری عبارت است از سازماندهی عوامل و منابع برای پاسخگویی به نیازهای ساکنان شهر.

مدیریت شهری باید برای شهر، برنامه‌ریزی‌هایی انجام دهد. فعالیتهای شهری را سازمان دهد و بر فعالیتهای انجام شده نظارت کند و حتی برای انجام بهینه امور انگیزش لازم را در سایر سازمانها و شهروندان ایجاد نماید.

از زمانی که شهرها پا گرفتند، وظیفه تأمین نیازمندیهای عمومی شهر مانند نظارت بر محیط زیست و تأمین آب و روشنایی برعهده مدیریت شهری قرار گرفت اکنون وظایف مدیریت شهری بسیار گسترده‌تر شده است و تقریباً تمام عواملی که برای زندگی شهری و رفاه شهروندان در این زندگی لازم است را شامل می‌شود تحولاتی که

طی چند دهه اخیر با سرعت گرفتن فراینده شهرنشینی و پدید آوردن کلانشهرها در سطح جهان روی داده لزوم بازنگری در مدیریت شهری و وظایف آنرا مطرح کرده است.

بسیاری معتقدند که جامعه آینده، جامعه‌ای شهرنشین خواهد بود، اگر محیط‌زیست شهر تنزل کند شهر مورد تهدید قرار می‌گیرد بنابراین شهرها به جای اینکه مکانهایی بی‌ثمر برای سرمایه‌گذاری اقتصادی، تراکم کارگران بیکار با انبوه مشکلات اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی باشند باید به مراکز رشد پویایی اقتصادی و اجتماعی در چارچوب ملی بدل شوند.

از وظایف مدیریت شهری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- آماده ساختن زیر ساختهای اساسی تهیه و اجرای برنامه‌های جامع کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و مالی برای عملکرد و کارآمد شهرها.
- آماده ساختن خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی، بهبود استانداردهای زندگی شهرنشینی.

- تنظیم فعالیتهای تأثیرگذار بر امنیت، سلامت و رفاه اجتماعی و جمعیت شهری.
- تشویق مشارکت و همکاری مردم در امر تدوین و اجرای برنامه‌های شهری به‌طور مستقیم یا توسط نمایندگان انتخاباتی‌شان

هدف کلی سیستم مدیریت شهری تأمین و ایجاد زمینه مناسب برای زندگی راحت، امن و کارآمد شهروندان به تناسب ویژگیهای آنان و جامعه است.

الف) ارتقای شرایط کار و زندگی همه جمعیت شهر: شهرها مراکز فرصتهای اجتماعی، مولد قسمت اعظم ثروت یک جامعه و محل تجلی پیشرفت و توانایی‌های بالقوه بشری به‌شمار می‌روند. بیشتر مردم، شهر را محل کار، رفت و آمد و گذران زندگی می‌دانند. از این‌رو ضرورت دارد شرایط کار و زندگی شهروندان برای استفاده آنان از خدمات شهری مناسب، بهبود یابد.

ب) توسعه اقتصادی و اجتماعی پایدار: محدودیت امکانات و ضرورت حفاظت از آنها برای بهره‌گیری بهینه نسل کنونی و نسل‌های آینده از جمله نیازهای زندگی شهری است.

ج) حفاظت از محیط کالبدی شهر: کالبد شهر به عنوان مکان زندگی و کار شهرنشینان اهمیتی بنیادین دارد. کالبد مناسب شهری، افزون بر کاستن از مشکلاتی

مانند ازدحام، ترافیک بیش از حد و سکونت‌گاه‌های نامناسب، سبب آرامش روانی شهرنشینان نیز می‌گردد.

داده‌های سیستم مدیریت شهری خواسته‌های دولت و شهروندان هستند و ستاده‌های آن، که طی فرآیندی از برنامه ریزی، طرح و اجرا به دست می‌آید، توسعه کمیت و کیفیت زندگی شهری است، حفظ و توسعه فضای سبز دارای آثار چند بعدی در ارتقاء کیفیت محیط زندگی و مطلوبیت اکوسیستم شهری و ایجاد نشاط و آثار روحی و روانی می‌باشد و امروزه به عنوان یک نیاز مستقل که پیامدهای زیادی دارد مطرح می‌باشد.

به این ترتیب ساختار سازمانی مدیریت شهری بسیار گسترده، پیچیده و متنوع بوده و موظف به انجام وظایف متعدد و گوناگون است و جز سازمانهای چند عملکردی و چند منظوره محسوب می‌گردد. به گونه‌ای که هر سطح بتواند پاسخگوی ملاحظات و نیازهای عملکردی و سطوح جغرافیایی سیستم باشد.

از طرف دیگر میزان توسعه یافتگی، شکل جغرافیایی کشور و اندازه و نسبت شهرنشینی بر ساختار مدیریت شهری تأثیر می‌گذارد. بر این اساس مدیریت شهری دارای ابعاد مختلف اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و کالبدی است و بایستی تمام این ابعاد را تحت پوشش کارآمد خود داشته باشد.

نقش نهادهای مسئول در مدیریت شهری

بررسی و ارزیابی سیستم مدیریت شهری موجود در ایران را می‌توان در سه قسمت

زیر انجام داد:

الف - سطح ملی

ب - سطح منطقه‌ای

ج - سطح محلی

سطح ملی:

در کشورهای با ساختار حکومتی تک ساخت و تمرکزگرا و از جمله در ایران، دولت مرکزی در اداره امور محلی نقش گسترده‌ای را به صورت مستقیم و غیرمستقیم ایفا می‌کند.

در واقع، دولت علاوه بر نظارت بر امور محلی، بخش عمده‌ای از امور محلی را به صورت متمرکز در اختیار خود و واحدهای تابعه‌اش قرار داده است عبارتند از: وزارت

کشور، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، وزارت نیرو، سازمان محیط‌زیست، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

سطح منطقه‌ای (استانی):

با توجه به تقسیم‌های استانی کشور، مدیریت شهری در این سطح نیز قابل بررسی است.

در سطح منطقه‌ای یا سطح استانی، سازمان مستقل مدیریت شهری وجود ندارد و عناصر موجود، شعبه‌های استانی عناصر سطح ملی هستند که حیطه اختیارشان در سطح استان است که عبارتند از: استانداری، سازمان مسکن و شهرسازی استان، شورای شهرسازی و معماری استان و سایر عناصر.

سطح محلی (شهری):

عناصر رسمی تصمیم‌گیری مدیریت شهری در سطح محلی را می‌توان به عنوان مجموعه‌ای از حوزه عملکرد محلی تعریف کرد که اداره امور شهر را به عهده داشته و یا در آن تأثیر دارند. هدایت نظام مدیریت شهری و یا به عبارت دیگر عناصر محلی تعیین‌کننده اهداف و سیاستها و برنامه‌های اجرایی هر شهر عبارتند از: فرمانداری، شورای اداری شهرستان، شورای تأمین شهرستان، شورای اسلامی شهر، شهرداری.

بنابراین نهادهای مختلف و وظایف و مسئولیت‌هایی را در ارتباط با امور شهری بر عهده دارند و در حد ظرفیت خود به توسعه و عمران و خدمات‌رسانی می‌پردازند.

وزارت کشور: مهمترین عنصر ملی مؤثر در مدیریت شهری و شهرداریهای ایران، وزارت کشور است. شهرداریها به عنوان عنصر مرکزی و اصلی نظام مدیریت شهرها هیچ‌گاه از استقلال قانونی برخوردار نبوده‌اند. یکی از علل اصلی این عدم استقلال در نوع ارتباط آنها با وزارت کشور است.

از بدو تأسیس شهرداریها در ایران در عمل به عنوان شعبه‌های تابعه وزارت کشور محسوب گردیده‌اند و تابع استاندار، فرماندار و حتی بخشدار هستند. وظایف وزارت کشور در قبال شهرداریها براساس قوانین و آیین‌نامه‌های مختلف بسیار گسترده و متنوع است.

وزارت مسکن و شهرسازی: به‌صورتی مستقیم با موضوع مدیریت شهری ارتباط دارد و معاون شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی مدیریت و نظارت بر طرحهای شهری را برعهده دارد.

شورای عالی شهرسازی و معماری:

به عنوان بالاترین مرجع بررسی و تصویب طرح‌های کالبدی و فیزیکی در کشور است. اعضای شورای عالی شهرسازی و معماری ایران عبارتند از: وزیر مسکن و شهرسازی، وزیر کشور، وزیر صنایع، وزیر فرهنگ و ارشاد اسلامی، وزیر نیرو، وزیر کشاورزی، وزیر دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، وزیر جهاد سازندگی، رئیس سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، رئیس سازمان حفاظت محیط‌زیست، وزیر راه ترابری و یکنفر از اعضای کمیسیون مسکن و شهرسازی و راه و ترابری مجلس شورای اسلامی به پیشنهاد کمیسیون و انتخاب مجلس به عنوان ناظر در جلسات شورای عالی شهرسازی و معماری شرکت می‌کنند. دبیرخانه شورای عالی تحت نظر معاون شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی فعالیت می‌کند.

مهمترین وظایف شورای عالی شهرسازی و معماری:

- هماهنگ کردن برنامه‌های شهرسازی به منظور ایجاد محیط‌زیست بهتر برای مردم همچنین به منظور اعتلای هنر
- بررسی پیشنهادهای لازم در مورد سیاست کلی شهرسازی برای طرح در هیئت وزیران
- اظهار نظر نسبت به پیشنهادهای و لوایح شهرسازی و مقررات مربوط به طرح‌های جامع شهری (که شامل منطقه‌بندی، نحوه استفاده از زمین، تعیین مناطق صنعتی، بازرگانی، اداری، مسکونی، تأسیسات عمومی فضای سبز و سایر نیازمندیهای عمومی شهر) می‌باشد.
- بررسی و تصویب نهایی طرح‌های جامع شهری و تغییرات آنها خارج از نقشه‌های تفصیلی تصویب.
- معیارها و ضوابط و آیین‌نامه‌های شهرسازی.

شورای اسلامی شهر:

در قانون اساسی اصل ششم، هفتم و اصول یکصد و ششم قانون اساسی موضوع شوراهای اسلامی به عنوان یکی از ارکان نظام جمهوری اسلامی ایران مطرح و تثبیت گردیده است. شوراهای اسلامی از ۹ اردیبهشت سال ۱۳۷۸ آغاز به کار کردند، شورای شهر به عنوان مردمی‌ترین نهاد مدیریت شهری است. عمده‌ترین وظایف در قانون برای شورای شهر، در ارتباط با شهرداری به‌عنوان مسئولترین نهاد در مدیریت شهری انتخاب و برکناری شهردار، تصویب بودجه شهرداری، تصویب آیین‌نامه‌ها و عوارض پیشنهادی شهرداری و نظارت بر امور شهرداری است.

سازمان شهرداری و دهیاری‌های کشور:

این سازمان یکی از نهادهای وابسته به وزارت کشور بوده و بر اساس ماده ۶۲ قانون شهرداری‌های مصوب سال ۱۳۳۴ تشکیل گردیده است و در سال ۱۳۴۵ با عنوان «سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور» به تصویب هیأت وزیران رسید. ماده ۵۵ قانون شهرداری‌ها اختصاص به وظایف شهرداری دارد.

اهم وظایف مصوب فعلی شهرداریها در ذیل آمده است:

- ایجاد توسعه، نظیف، نگهداری و اصلاح معابر و مجاری آب و فاضلاب
- پیشنهاد اصلاحات شهری، صدور پروانه ایجاد و اصلاح کلیه ساختمانهای شهر
- مراقبت و تشریک مساعی در امور بهداشت اهالی (برای جلوگیری از امراض همگانی و دفع حیوانات مضر)
- تأسیس مؤسسات فرهنگی، بهداشتی و تعاونی و مساعدت مالی به انجمن‌های تربیت بدنی و خانه و مدرسه
- تهیه مقررات صنفی و پیشنهاد آن به شورای شهر و مراقبت در امور اصناف، صدور پروانه کسب اصناف، تعطیلی اماکن بی‌پروانه و جلوگیری از ایجاد، تأسیس و ادامه کار مشاغل و اماکن غیربهداشتی یا مزاحم
- اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ شهر از خطر سیل و حریق، احداث ابنیه عمومی موردنیاز شهر (مانند کشتارگاهها، میدانها، باغ کودکان، ورزشگاه، غسالخانه و گورستان و تهیه وسایل حمل اموات)
- اتخاذ تدابیر لازم برای ساخت خانه‌های ارزان برای اشخاص بی بضاعت و تشریک مساعی با مراکز مسئول حفظ ابنیه عمومی، آثار باستانی، مساجد و غیره
- تهیه و تعیین میادین عمومی فروش ارزاق و اتخاذ تدابیر تردد و توقف وسایل نقلیه
- پیشنهاد برقراری یا لغو عوارض شهر، تغییر نوع و میزان عوارض، برآورد و تنظیم بودجه و متمم اصلاحیه و تفریح آن و پیشنهاد و اجرای برنامه‌های عمرانی (با تصویب شورا)
- پاسخ به نیاز حفظ و توسعه فضای سبز جزء وظایف موجود در شهرداریهاست که در تهران سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر وظیفه حفظ و نگهداری و توسعه فضای سبز در سطح شهر را برعهده دارد. از جمله وظایف این سازمان:
- اعمال نظارت عالی در جهت ارتقاء کمی و کیفی فضای سبز شهر تهران در قالب گروه‌های کارشناسی (ناظرین فضای سبز - حفظ نباتات - بهداشت و محیط زیست)
- تولید و خرید و فروش گل و گیاه و درخت و درختچه زینتی

- طراحی، اجرا و نظارت بر عملیات آبرسانی فضای سبز تولید و خرید و فروش گل و گیاه و درخت و درختچه زینتی
 - تهیه آمار و اطلاعات مربوط به پارک‌ها و فضاهای سبز
 - ایجاد تمهیدات لازم برای تهیه شناسنامه درختان از طریق مناطق شهرداری
 - اقدامات لازم در زمینه ارتقاء سطح دانش و بینش فنی کارکنان فضای سبز شهر تهران
- کمیسیون ماده ۵:

کمیسیون ماده پنج شهر تهران بر اساس اصلاحیه ماده پنج قانون تاسیس شورای عالی شهرسازی و معماری در سال ۱۳۶۶ تشکیل و وظیفه آن تصویب طرح‌های تفصیلی و تغییرات آن در چهارچوب ضوابط و مقررات مربوطه است. اعضای کمیسیون ماده پنج عبارتند از: معاون وزیر مسکن و شهرسازی، معاون وزیر کشور، معاون وزیر نیرو، شهردار (به عنوان رئیس)، رئیس شورای اسلامی شهر، نماینده سازمان میراث فرهنگی استان، نماینده سازمان حفاظت محیط زیست، رئیس سازمان نظام مهندسی (بدون حق رأی). کمیسیون ماده پنج تنها مرجع تغییر کاربری اراضی و انجام اصلاحات و تغییرات در طرح تفصیلی مصوب شهر تهران می‌باشد. کاربریهای مورد نظر در طرح تفصیلی عبارت است از: مسکونی، مختلط مسکونی، آموزشی، فضای و مذهبی، بهداشتی و درمانی، ورزشی، پارکینگ، خدمات عمومی، اداری، دولتی، تجاری، صنعتی، حمل و نقل، کشاورزی، باغ تغییرات کاربری اراضی شهری با توجه به تعادل بخشی کاربری‌ها و در راستای تحقق سرانه‌های کاربری‌های مختلف انجام می‌پذیرد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:

در سیستم مدیریت شهری دو نکته بسیار اساسی زیر باید مورد توجه قرار گیرد:
الف) نظارت کامل سیستم مدیریتی بر تمام فضای جغرافیایی و عملکردی شهر و حوزه شهری

ب) ادغام و یکپارچگی کلیه عناصر ذیربط در مدیریت و برنامه ریزی شهری
مدیریت شهری در ایران دارای شرایط خاصی است. از سویی رشد جمعیت شهری که با نرخ شهرنشینی و شهرگرایی همراه است (در حال حاضر ۶۲٪ جمعیت در شهرها زندگی می‌کنند و جمعیت شهرنشینی با نرخ رشد ۳/۷ هر ۲۰ سال دو برابر می‌شود و با این روند در سال ۱۴۰۰ شمسی نزدیک به هشتاد میلیون شهرنشین خواهیم داشت) و از سویی دیگر ساختار نهادهای محلی که پذیرای تحولات گسترده شهری نیستند، بیشتر

طرح‌های شهرسازی که جنبه رفاه عمومی و تأمین خدمات و تسهیلات اجتماعی و فرهنگی دارند بعلت عدم مدیریت یکپارچه شهری و بی‌برنامه بودن نهادها با این طرح‌ها تحقق نیافته‌اند. از این رو مسائل و مشکلات شهری نه تنها ضرورت امروز بلکه نیاز به فردای کشور نیز است.

با توجه به مطالب ارائه شده به چالشهایی که در این زمینه وجود دارد و مهمترین چالشهای مدیریتی و عوامل ناکارآمدی در مدیریت شهری اشاره می‌کنیم:

- ۱- دامنه اختیارات شهرداری با مسئولیتهای آن تناسب ندارد و محدودتر است.
- ۲- وجود سازمانهای دخیل در مدیریت شهر و نبود مدیریت یکپارچه شهری برای پاسخگویی همه جانبه به نیازهای شهروندان.
- ۳- وسعت بی‌رویه شهرها (نبود تناسب بین زیرساختهای شهری با جمعیت شهری)
- ۴- دگرگونی در بافت شهری: که فعالیتهای انجام شده (احداث خیابان‌ها و ساختمان‌ها) باعث دگرگونی در ساخت کالبدی شهر شده است.
- ۵- عدم مشارکت فعال مردم و نبود تشکلهای مردمی.
- ۶- موضوع شهرسازی به طور کامل جزء مأموریتهای شهرداری قرار نگرفته است.
- ۷- فروش بی‌ضابطه تراکم که باعث افزایش ساخت وسازها در شهر و افزایش قیمت زمین و مسکن و تخریب باغات و فضای سبز شده است.
- ۸- عدم عضویت شهرداری تهران در شورای عالی معماری و شهرسازی و فاصله بین تصمیم‌گیران و مجریان.
- ۹- کمبود فضای سبز و عدم وجود طرح‌های کارآمد در این زمینه.
- ۱۰- ضعف در فرهنگ شهرنشینی.

حال که شهرنشینی به صورت لجام گسیخته و شتابان در حال توسعه است ضرورت دارد قوانین کارآمد منطبق با این روند تهیه و تدوین گردد. تهیه یک الگوی راهبردی و تدوین یک برنامه ساختاری که پاسخگویی مسائل یک کلان‌شهر در چارچوب نیازمندیهای آن از جهات مختلف زیست‌محیطی جمعیتی نیازمند یک نظام فکری جدید نسبت به مسائل شهری و عملکرد مجریان و تهیه‌کنندگان طرح‌های شهری کشور است. آنچه امروز در بخش شهرداریها مطرح بوده، ایجاد فضاهای سبز جدید و توسعه آنها است این در حالی است که «حفظ و نگهداری» فضاها و گونه‌های گیاهی می‌تواند از شتاب و ایجاد فضاهای جدید جلوگیری کند. طرح‌های توسعه شهری امروز، خود عاملی برای تخریب فضاهای سبز موجود شهرها هستند. این طرح‌ها اغلب بدون توجه

به توان موجود تهیه می‌شوند و حتی گاهی فضاهاى سبز طبیعى تخریب و به کاربریهای دیگر اختصاص می‌یابد در عوض زمین‌های دیگری به عنوان فضای سبز پیش‌بینی می‌شوند که گاه تملک و تخریب آنها سالها طول می‌کشد.

شهرها نیازمند ایجاد مدیریتی واحد در خود هستند، اما حجم انبوه قوانین نیز نتوانسته از تداخل وظایف سازمانهای جلوگیری کند، و سازمان‌های دخیل در مدیریت شهری کارایی لازم را در انجام وظایف خود ندارند از این‌رو بازنگری در مدیریت شهری امری ضروری به نظر می‌رسد که با مشارکت شهروندان و بهبود شرایط زندگی در شهرها همراه است.

در نهایت با استفاده از مجموعه‌ای از ابزارهایی که مهمترین آنها قوانین و مقررات می‌باشد بتوان به نحو مطلوبی به مدیریت شهری در مجموعه شهری دست یافت که زمینه محیط مناسب برای زندگی شهروندان را فراهم نماید.

در نتیجه پیشنهاد می‌شود:

- کلیه امور مدیریت شهری در قالب یک نظام مدیریت یکپارچه و واحد در نتیجه کاهش تداخل و موازی‌کاری نهادهای مسئول به واسطه مکانیزم‌های نظیر به تصویب رساندن قوانین در جهت ساماندهی مدیریت یکپارچه شهری
- گسترش زمینه‌های جلب مشارکت تمام عناصر شهر از جمله شهروندان، بخش خصوصی، نهادهای غیردولتی، به منظور ارتقاء سطح دانش و جلب مشارکت آنها در امور شهر

منابع

- ۱- سعیدنیا، احمد، ۱۳۸۳، مدیریت شهری، انتشارات سازمان شهرداریها
- ۲- غنی‌زاده، مسعود، ۱۳۸۴، پروژه تدوین مأموریت شهرداری تهران، ستاد تدوین برنامه
- ۳- کامیار، غلامرضا، ۱۳۸۶، حقوق شهری و شهرسازی، انتشارات مجد
- ۴- کاظمیان، غلامرضا سعیدی رضوانی نوید، ۱۳۸۱، امکان‌سنجی واگذاری وظایف به شهرداریها، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور
- ۵- سازمان شهرداریها www.imo.org.ir
- ۶- شهرداری تهران www.tehran.ir
- ۷- سایت وزارت کشور www.moi.ir

ساخت و ساز بر علیه سبزی‌نگی شهر پایدار

نسیم صحرایی‌نژاد^۱

چکیده

به دنبال بروز انقلاب صنعتی در جهان و رشد سریع شهرنشینی، مسئله چگونگی استفاده از زمین برای فعالیت‌های مختلف شهری، به یکی از مباحث مهم اقتصادی، اجتماعی و کالبدی در شهر بدل گردیده است. ضرورت تهیه و اجرای طرح‌های شهری نیز، ناشی از نیاز محسوسی است که به ضرورت انضباط فضایی و کالبدی در شهرها وجود دارد. بهره‌وری زمین، کارایی مطلوب خدمات، عدالت، تعادل توزیع خدمات، حفظ منافع عمومی و به طور کلی افزایش کارایی شهر و سازماندهی اصولی فضایی کاربری‌های شهری، تنها در سایه تحقق ایجاد و توزیع متعادل آنها در طرح‌های توسعه شهری صورت می‌پذیرد. از میان این کاربری‌ها، فضاهای سبز و پارک‌های شهری نه تنها به دلیل اهمیت تفریحی آنها بلکه به علت نقش مهمی که در حفظ و تعادل محیط‌زیست شهری و تعدیل آلودگی هوا دارند و همچنین باعث کاهش تراکم و پرورش روحی و جسمی و آسایش (روانی) شهروندان می‌شوند، مورد توجه بوده‌اند و به جرئت می‌توان گفت با این روند رشد روزافزون ساخت و ساز در شهرهای کشورمانکه شاهد آن هستیم امروزه گیاهان نیز می‌توانند، به‌عنوان یکی از عناصر عمده در رشد شهرها تلقی شده تا شاید بتوانند گوشه‌ای از مشکلات ناشی از شهری شدنمان را التیام بخشند. لازم به ذکر است امروزه گسترش فضای باز شهری که فضای سبز قسمت اعظم آن را در برمی‌گیرد به عنوان یکی از عناصر مهم بافت شهری در جهت کاهش آسیب‌پذیری و افزایش کارایی آن در برابر سوانح مختلفی که آن را تهدید

۱. شرکت مهندسی مشاور ره‌شهر

می‌کند، مورد توجه قرار گیرد. متأسفانه در کشور ما در طرح‌های توسعه شهری (طرح‌های هادی و جامع) هر چند به حفظ فضای سبز موجود شهری توجه می‌شود، ولی اجرای این طرح‌ها عملاً موجب تخریب بخشی از فضای سبز طبیعی شهر می‌شود. و به عبارتی توسعه فیزیکی شهرها، همواره با تخریب فضای سبز موجود توأم بوده است.

با توجه به اینکه فضای سبز شهری، به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه پایدار، نقش غیرقابل انکاری در بهبود کیفیت محیط شهری دارد و این امر در مذهب و سنن ما نیز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، توجه به حفظ و گسترش فضای سبز شهری به خصوص درختان می‌بایست از اولویت‌های مهم مدیریت شهری در حوزه‌های مرتبط قرار گیرد و به دنبال آن در استقرار هر نوع فعالیت در محیط، اعم از محیط طبیعی یا انسان ساخت باید اهداف ارتقاء کیفیت زندگی و محیطی را در جهت تحقق توسعه پایدار به دنبال داشته باشد.

کلمات کلیدی: توسعه پایدار، شهر، محیط‌زیست و طبیعت، فضای سبز، ساخت‌وساز، کیفیت زندگی

مقدمه

شهر در سکوت است، وقتی بهار می‌آید، بوی بهار که پشت پنجره‌های آن می‌نشیند، انگار یادآور خاطرات همه درختانی است که زیر آوار سهمگین شهری شدن به خاکستر ویرانه‌ای نشست‌اند و دیگر نشانی از آنها در کوچه باغهای قدیمی نمانده است. تبدیل شهری که به جای برخورداری از چشم اندازهای سبز در دود غوطه‌ور است، به شهری سبز و پایدار و محیطی تأمین‌کننده آرامش خاطر و سلامت مردم، کاری بسیار دشوار خواهد بود. اگرچه ممکن است هنوز تصور چشم‌انداز "شهر سبز" برای کشورهای در حال توسعه تصویری آرمان‌گرایانه باشد، اما برنامه‌های زیست محیطی سازمان ملل متحد در جهت کاهش آلودگی هوا، بهبود وضعیت بهداشتی و افزایش دسترسی به آب پاک، دستیابی به این هدف را بیش از پیش میسر خواهد کرد. طبق بررسیهای قرون ۱۸ و ۱۹ میلادی، انسان همیشه در معرض آسیب سازه‌های غیرطبیعی است که در جهت توسعه هدفمند موجب سلب آسایش آنها شده است. بنابراین در ترسیم چشم‌انداز شهر سبز، پیش‌بینی و توان طبیعی زمین برای اسکان بشر در سالهای آتی و سپس تنظیم برنامه‌ریزی‌های مکانی نظیر فضاهای عمومی، اندازه و ارتفاع سازه‌ها و چگونگی

گسترش شهر در طول و عرض، نه تنها ضروری به نظر می‌رسد بلکه برنامه ریزان را به سمت تفکری سازمان یافته سوق می‌دهد، تفکری که شاید کلان شهرهای کشورمان را در سالهای آتی به شهری سبز و پایدار تبدیل کند. از سوی دیگر از آنجایی که طبیعت و محیط‌زیست سالم، بستر حیات و لازمه توسعه پایدار است، هزینه کردن از محیط طبیعی برای دستیابی به رشد اقتصادی یکی از ناپایدارترین روش‌های توسعه محسوب می‌شود که متأسفانه در ایران به یک روش جاری و مستمر تبدیل شده است. و این مسئله فقط در ایران است که به این سادگی برای حل مشکل سکونت به جای پاسخ منطقی آن، که توسعه ساخت و ساز در محدوده شهرها و سایر الگوهای مدیریتی پیشنهاد شده از سوی کارشناسان است، به طبیعت ارجاع می‌شود. با بروز این‌گونه مشکلات، انسان شهرنشین به تدریج از طبیعت دور شده است، تراکم بیش از حد جمعیت و دخالت در محیط طبیعی و ایجاد محیط‌های انسان ساخت، نیازهای زیست محیطی، جسمی و روحی انسان را روز به روز بیشتر کرده است. و به جرئت می‌توان گفت که تغییر وضعیت کنونی شهرها از ناپایداری، و هدایت آن در جهت پایداری، مستلزم یک تحول در تفکر یا یک تغییر بنیادی در نحوه فکر و عمل است، لیکن کمتر کسی است که پا را از این فراتر گذاشته، خصوصیات و راههای عملی چنین تحولی را بیان کرده است. در این مقاله سعی گردیده است که با ارائه برخی تعاریف و مفاهیم مرتبط از قبیل تعریف، پایداری محیط و شهر، طراحی و ساخت و ساز پایدار، بکارگیری روش ارزیابی پایداری در شهرها و تحلیل کلی روند توسعه در شهرهای ایران، نهایتاً به ارائه برخی راهکارهای حل این مشکلات (ساخت‌وسازهای بی‌رویه، افزایش آلودگیهای مختلف شهری، عدم توازن در تراکم جمعیت و غیره) در جهت توسعه پایدار آنها پرداخته شود.

روش تحقیق

در راستای تحقق اهداف اصلی این مقاله که همان پیشنهاد و ارائه برخی راهکارهای عملی در جهت پایداری شهرهای در حال توسعه و ارتقاء کیفیت محیطی آنها با پیشگیری از خطرات ناشی از ساخت و سازهای بی‌رویه در کلانشهرها است، ابتدا با استفاده از مطالعات صورت گرفته در زمینه توسعه پایدار، پایداری محیطی، طراحی پایدار و در نهایت روند توسعه و ساخت و ساز در شهرهای در حال توسعه، در مقالات

و کتب مرتبط، به یکسری تعاریف کلی جهت معرفی و آشنایی با عناوین اصلی و مورد نیاز در این زمینه رسیده‌ایم (مطالعات کتابخانه‌ای).

در مرحله بعد با استفاده از آمار و منابع موجود در سایت‌های اینترنتی و حتی برخی رساله‌های مرتبط با این موضوع، به روند توسعه و چگونگی ساخت‌وساز در شهرهای ایران در گذر زمان و همچنین بحران‌های ناشی از آن پرداخته شده است. در انتها نیز با گردآوری و نتیجه‌گیری از مطالب ارائه شده در مقالات موجود و همچنین استفاده از راهکارهای پیشنهادی در این زمینه توسط متخصصان امر و همچنین نتیجه‌گیری از مصادیق جهانی، به ارائه چندین راهکار عملی در جهت پایداری شهرهای کشورمان دست یافته‌ایم.

روند توسعه شهر و بحران شهرهای در حال توسعه

گرم شدن کره زمین، نازک شدن لایه اوزون بعلت استفاده از انواع آلاینده‌ها، افزایش آلودگی محیط‌زیست و انقراض گونه‌های زیستی همه و همه باهم می‌آمیزند تا ضرورت بوم‌شناسی و مسائل زیست محیطی را برای آینده قابل پیش‌بینی گردانند. بطوریکه پیشی گرفتن خاکستری در برابر جهان سبز آینده، قابل تأمل‌ترین مسئله قرن حاضر بشمار می‌رود.

در این میان توسعه به عنوان یکی از بزرگترین عوامل تغییر محیط‌زیست و به تبع آن ساخت و ساز که جزء صنایع بزرگ در استخدام نیروی انسانی و باعث از بین رفتن زمین‌های کشاورزی، فرسایش خاک و آلوده‌کننده محیط‌زیست و به مخاطره انداختن سلامتی و بهداشت مردم است و بر بحران انرژی دامن می‌زند.

از سوی دیگر، تصمیم برای تخصیص کاربری فضاهای شهری، از میان کاربری‌های مختلف تعریف شده برای یک شهر، بزرگترین چالش در شهرهای امروزی است. و در این میان کاربری‌هایی که از نظر اقتصادی کمتر مورد توجه هستند نظیر فضاهای سبز، دائماً با تغییر کاربری مورد تهدید قرار می‌گیرند و جای تعجب نیست که هنوز فضاهای سبز شهری، بعنوان یک فضای پرت باید در کنار سایر کاربری‌های تعریف شده قرار بگیرد تا خود معنا پیدا کند. در حالیکه نقش فضاهای سبز در رفاه و سلامت جامعه نقشی برجسته و واضح است.

تغییراتی که ناشی از رشد و توسعه اجتماعات است، دارای پیامدهای مثبت و منفی زیادی خواهد بود. از جمله منابع طبیعی یک اجتماع که یکی از سرمایه‌های اصلی آن

اجتماع است و با توسعه بدون برنامه ریزی و هدف می‌تواند مورد بی‌توجهی قرار گرفته و آسیب ببیند. (Brain Miller, 2007, 'planning with power')

دلایل و عوامل اصلی این پیامدها خصوصاً در شهرهای ایران را می‌توان فقدان مبانی آمایش سرزمین، رشد بالای جمعیت شهرها و اجرای قوانین مختلف زمین شهری خصوصاً در سالهای اخیر، عنوان نمود. و یکی دیگر از مسائلی که قطعاً بر کیفیت محیطی شهر تأثیر خواهد گذاشت و آن ناشی از رشد و توسعه شهرهاست مسئله تراکم کاربری‌های شهر است. وضعیت تراکم در شهرهای ایران را می‌توان از بعد کمی و چگونگی برخورد با این مقوله و نحوه تعیین آن بررسی نمود.

تعیین تراکم شهری، به معنی پراکنش موزون و منطقی جمعیت و فعالیت در پهنه شهر بوده، به گونه‌ای که این پراکنش بتواند از هر گونه سلطه فضایی بخشی از شهر به دیگر بخش و یا بخش‌ها جلوگیری نماید، پراکنش موزون و منطقی جمعیت و فعالیت در پهنه شهر نیز بمعنی استفاده بهتر از زمین و فضای شهری، ایجاد تعادل و توازن بین تراکم ساختمانها و در کل به معنی رابطه سنجیده بین سطح زمین، سطح اشغال زمین و ضریب اشغال کاربری و زمین می‌باشد.

این تراکم را می‌توان در دو قالب، تقسیم بندی و مطالعه نمود:

۱- تراکم بالا: افزایش تراکم، تحول طبیعی و ناگزیر شهرهای قرن آینده است و این نوع تراکم الزاماً مترادف مفهوم ازدحام نیست. بلکه یک منطقه پرتراکم، دارای تنوع فعالیتها و تمرکز خدمات مورد نیاز جمعیت حوزه نفوذ خود بوده و با کاهش فاصله‌های فیزیکی، نیاز به تردهای شهری را کاهش داده و از آلودگی هوای ناشی از آن می‌کاهد و با استفاده بهینه از زمین‌های درون شهری، اراضی کشاورزی و باغات پیرامون شهرها را از دست تجاوز و توسعه‌های شهری محفوظ می‌دارد و به تبع آن کیفیت زندگی شهری را بالا می‌برد.

۲- تراکم پایین: توسعه‌های شهری کم تراکم که عمدتاً در حومه شهرها صورت می‌گیرد بعنوان بدترین نوع ساختار شهری ارزیابی می‌شود و آثار نامطلوب آن عبارتست از:

مصرف قطعات وسیعی از زمین‌های زراعی و باغات مرغوب جهت ساخت و ساز، افزایش سطح نفوذ ناپذیر در اراضی مرغوب کشاورزی و افزایش جریان آبهای سطحی و آلودگی ناشی از آن، آلوده کردن سیلابها در مقایسه با نواحی پرتراکم، افزایش مصرف

انرژی و سوخت و بالا رفتن میزان آلودگیها در نتیجه افزایش استفاده از وسائل نقلیه شخصی و افزایش نیاز به مصارف گرمایشی.

از سوی دیگر، تراکم شهری می‌تواند مبنای همجواری کاربریها و سازگاری آنها واقع شده و در نتیجه توزیع کاربری معقول و منطقی شهر باعث ارتباط منسجم بین فعالیتهای مختلف و محیط اطراف، جهت‌دهی به توسعه شهر و در نهایت موجب توسعه پایدار آن خواهد بود. (گلکار، کوروش، ۱۳۷۹، اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری)

تعریف توسعه پایدار و پایداری محیطی

مسئله توسعه پایدار با ریشه لغوی پایداری "sustainability" با مفهوم تداوم و حفظ شرایط برای نخستین بار در سال ۱۹۸۶ توسط کمیته جهانی گسترش محیط‌زیست و توسعه، تحت عنوان "روایی با نیازهای عصر حاضر بدون به مخاطره انداختن منابع نسل آینده" مطرح شد و هر روز بر ابعاد و دامنه آن افزوده می‌شود تا سیاستهای مناسبی پیش روی جهانیان قرار گیرد.

نگرش پایدار در توسعه، پشتیبان و مشوق نگرش‌ها و تصمیم‌هایی است که در هر مرحله از طراحی، ساخت و سپس مصرف، تأثیرات منفی بر محیط‌زیست و سلامت استفاده‌کنندگان را نیز در نظر گرفته باشد. با توجه به رویکرد طبیعت‌گرا و انسان‌مدار توسعه پایدار، می‌توان عنوان کرد که این توسعه نوعی نگرش به دنیا را مطرح می‌کند که با پیروی از اصولی خاص، تعامل بین مصرف منابع در حال و آینده را مورد توجه قرار داده و همواره در جهت منافع بلند مدت بشر گام برمی‌دارد.

در پی مطرح شدن این موضوع، ایده پایداری محیطی نیز که بعنوان هدف آرمانی از توسعه پایدار و حاصل برقراری تعادلی پویا و پایدار میان نظام‌های مختلف محیط (شامل نظام‌های اجتماعی، اقتصادی و بوم‌شناختی است) مطرح می‌شود و در ابتدا لازم است که در جهت روشن‌تر شدن موضوع، مفهوم محیط بطور واضح مشخص گردد.

جان لنگ نویسنده کتاب آفرینش نظریه معماری، محیط را این‌گونه تعریف می‌کند: "محیط عبارتست از فضای موجود اطراف انسان و شامل محیط بالقوه و محیط مؤثر می‌باشد. محیط بالقوه محیطی است که طراحان خلق می‌کنند و محیط مؤثر محیطی است که مورد استفاده شهروندان قرار می‌گیرد و در واقع یک محیط مؤثر در حال شدن و محیط بالقوه محیطی در اندیشه شدن است." و هدف از خلق محیط‌های شهری،

بطور کلی حیات بخشی و ایجاد پویایی با در نظر گرفتن کلیه عوامل فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی در آن می‌باشد. و بدنبال آن پایداری محیطی عبارتست از: "باقی گذاردن محیط به بهترین شکل برای نسل‌های آینده، با این رویکرد که فعالیت انسان تنها زمانی از نظر محیطی پایدار است که بتواند بدون تقلیل منابع طبیعی یا تنزل آن اجرا شود." و بطور کلی توسعه پایدار و پایداری محیطی در چهارچوب نگهداری و تقویت کیفیت زندگی انسان در طول مدت بقای وی همراه با ظرفیت‌سازی و حمایت از اکوسیستم‌ها و سایر منابع پایه، قابل تعریف می‌باشد. (Hugh Barton 2004)

اصول پایه طراحی پایدار

با توجه به مفاهیم فوق باید بدانیم که محیط زندگی ما در چه جایگاهی قرار دارد. در واقع مشکلی که امروزه در زیرساخت‌های شهری، اقتصادی و اجتماعی شهرهای ما وجود دارد ناشی از عدم توجه به نظام‌ها و مفاهیم اصلی محیط‌های زندگی‌مان است. توجه به ماشین و اقتصاد و اشتغال زایی بدون توجه به معضلات توسعه شهری شامل آلودگی‌ها، ناهنجاری‌های محیطی و تجاوز به منابع عمده طبیعی همگی باعث بوجود آمدن مشکلاتی شده که لازم است توجه طراحان را به این مسائل معطوف کرده و آنها را روشن و صریح‌تر بیان نمود. گروه‌های طراحی علاوه بر فاکتورهای متداول طراحی مانند زیبایی، تناسب و بافت و سایه و نور و امکاناتی که باید مد نظر قرار گیرند، باید به عوامل طولانی مدت محیطی، اقتصادی و انسانی توجه نموده و اصول اولیه آنرا که به قرار زیر است، مدنظر قرار دهد: (محمودی، مهناز، ۱۳۸۵) مبانی طراحی پایدار در راستای اهداف توسعه پایدار)

• درک محیط:

همانگونه که مطرح شد، طراحی پایدار با درک از محیط آغاز می‌شود. اگر ما به امکانات محیطی که در آن هستیم آگاه باشیم می‌توانیم از صدمه زدن به آنها جلوگیری کنیم. درک محیط باعث مشخص شدن مراحل طراحی از جمله جهت قرارگیری نسبت به خورشید و چگونگی قرارگیری ساختمان در سایت و حفظ محیط پیرامون و دسترسی سیستم نقلیه و پیاده می‌گردد.

• ارتباط با طبیعت:

چه ساختمان در داخل محیط شهری باشد و چه در یک محیط طبیعی‌تر، ارتباط دادن طبیعت به محیط طراحی شده روح و جان می‌بخشد.

● درک روندهای موجود در طبیعت: در سیستم موجود در طبیعت زباله موجود نیست. لاشه یک موجود، غذای یک موجود دیگر می‌شود. به بیان دیگر موجب احترام بشر به نیازهای انواع گونه‌های طبیعی می‌گردد. روندهایی که باعث احیای می‌شوند تا ضایع کردن، به بیشتر زنده ماندن ما می‌انجامند.

● درک تأثیرات محیطی:

طراحی پایدار سعی در درک تأثیرات محیط از طریق ارزیابی و تحلیل سایت دارد: ارزیابی انرژی مصرفی، سمیت مصالح و تکنیک‌های ساختمان‌سازی. بطوریکه تأثیر منفی محیطی را می‌توان از طریق استفاده مصالح ساختمان‌سازی پایدار، مصالح با سمیت کمتر و مصالح ساختمانی قابل بازیافت کاهش داد.

● روند مشارکتی طراحی:

طراحان پایدار، اهمیت توجه به هر نظری را می‌دانند. همکاری با مهندسين مشاور و متخصصين ديگر در مراحل اوليه طراحی صورت می‌پذیرد. طراحان همچنین به نظرات ساکنین محلی و همسایگان محلی نیز توجه می‌کنند.

● درک مردم:

طراحان پایدار باید به فرهنگ و دین و نژاد مردمی که قرار است برای آنها طراحی کنند، توجه کنند.

ساخت و ساز پایدار و اصول اولیه آن

قبل از عنوان کردن مسائل مربوط به ساخت و ساز پایدار در شهرها و اصول اولیه آن، در ابتدا لازم است خصوصیات اصلی کاربرد مفهوم پایداری را در توسعه شهری مورد بررسی قرار داد که شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱- نگرش کلی و میان رشته‌ای که ارتباط متقابل بین زمینه‌های مؤثر در دخالت و شکل دهی محیط را مورد توجه قرار می‌دهد.

۲- سیاست‌های بلندمدت و تغییر افق برنامه‌ریزی و طراحی به گونه‌ای که اهداف بزرگ را در طول زمان و بر اساس تغییرات جزئی ولی مستمر تحقق بخشد.

۳- توجه به محیط‌زیست از طریق حفظ و ارتقاء آنچه وجود دارد و جلوگیری از اثرات سوء توسعه شهری بر آن.

در نتیجه ساختمان پایدار را می‌توان این چنین تعریف نمود: ساختمانی که کمترین ناسازگاری و مغایرت را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع‌تر با منطقه و جهان دارد.

و بطور کل اهداف کلی ساختمان‌های پایدار عبارتند از:

- بهره‌برداری مناسب از منابع و انرژی - جلوگیری از آلودگی هوا - مطابقت با محیط جهت ایجاد تعادل میان سطوح تنوع زیستی.

سه اصل توسعه صنعت ساخت و ساز پایدار که در جهت و حفظ تنوع زیستی در شهر باید رعایت شوند، به شرح زیر است:

- استفاده پایدار از منابع زیستی: بدین معنا که باید دقت شود که منابع زیستی بهره‌برداری شده در سامانه‌های توسعه در کجا استفاده می‌شوند، و چگونه می‌توان آنها را پایدار نگهداشت، و از منابعی که سریعتر جایگزین می‌شوند استفاده شود. به عنوان مثال؛ از چوب درختهایی باید استفاده شود که سریعتر رشد کرده و می‌توانند جایگزین شوند. همچنین از منابع متنوع استفاده کرد، که نوع خاصی از بین نرود، و یا مثلاً مساحت جنگلها را مقدار ثابتی نگهداشت و از مقدار معینی کمتر نشوند، و یا از گونه خاص موجودی به علت منافع اقتصادی حمایت نشوند.

- کاهش استفاده از منابع تجدیدنپذیر: استفاده عاقلانه از منابع غیرقابل تجدید باید به طور گسترده اعمال شود.

- حفاظت از تنوع زیستی: از منابع زیستی به خوبی نگهداری شود، و مشارکت افراد جامعه در جهت بقاء و تنوع زیستی موجود الزامی باشد. و بگونه‌ای از سامانه‌ها استفاده شود که همه اجزاء خود حافظ مجموعه باشند. مردم به طور صحیح از منابع محیطی بهره‌گیرند، و به آنها آموزش داده شود که از هر محصول یا منبعی در جای خود و به صورت بهینه استفاده کنند.

و چنانچه توسعه و طراحی پایدار شهری بخواهد به چیزی فراتر از یک توصیف کلی برای یک آرمان تبدیل شود لازم است این هدف با دقت تعریف گردد و چنانچه این مفهوم بخواهد واقعیت عملی پیدا کند باید بتوان تشخیص داد که کدام الگوی ساخت و ساز، توسعه‌ای پایدار است و آیا شهر خاصی در جهت پایداری حرکت می‌کند و یا اینکه چه زمینه‌هایی در جهت پایداری و کدام، در جهت ناپایداری حرکت می‌کنند؟ برای جواب دادن به سؤالات فوق و سؤالات متعددی از این دست نیاز به

تدوین شاخص‌های توسعه پایدار شهری می‌باشد. سه مؤلفه اساسی را می‌توان برای تعیین وضعیت پایداری / ناپایداری شهرها مشخص کرد:

الف - وضعیت مطلوب که نشان دهنده حرکت به سوی پایداری است به عنوان هدفی بلند مدت.

ب - وضعیت موجود که نشان دهنده ارقام واقعی عوامل تشکیل دهنده کیفیت زندگی است که معمولاً با وضعیت مطلوب فاصله داشته و نماینده وضعیت ناپایداری است.

ج - فاصله و تفاوت بین دو وضعیت فوق که میزان دوری از وضعیت مطلوب و درجات احتمالی حرکت به سوی پایداری را در یک فرآیند تحقق پایداری نشان می‌دهد.

و همانگونه که مطرح گردید، هدف اصولی و عمده هر نوع فعالیت در محیط، اعم از محیط طبیعی یا انسان ساخت، باید در جهت بهبود بخشیدن و ارتقاء کیفیت زندگی انسان باشد. و بهبود بخشیدن باید به مفهوم حرکت از نقطه‌ای (وضع موجود) به نقطه دیگر (سطحی از وضع مطلوب) و در جهت مثبت بوده و بنابراین آگاهی و اطمینان از چنین حرکتی نیازمند توانایی در کنترل و اندازه‌گیری صحیح و دقیق تغییرات در طول زمان است.

شرایط امروزی شهرها ایجاب می‌کند که دولت، سازمانها و نهادهای عمومی اقدام به بررسی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی کیفیت ساخت و ساز از جهات مختلف در شهرها نمایند تا به این وسیله ضمن شناخت کیفیت موجود، توانها، ضعفها و نارسائیها، امکان برنامه‌ریزی آگاهانه‌تر و هدفمندتری جهت رفع تنگناها و ارتقاء کیفیت شهرها بوجود آید. (بحرینی، سید حسین، ۱۳۸۵، ساخت و ساز پایدار در شهرها)

روند ساخت و ساز در شهرهای ایران

پس از وقوع انقلاب اسلامی ایران در سال ۱۳۵۷، تحولاتی که در ساخت و ساز شهری در کشور آغاز شده بود، متوقف شد. و این در حالی بود که نیاز به مسکن بطور روزافزونی به دلیل مهاجرت افراد به شهرهای بزرگ، افزایش می‌یافت و کمبود مسکن بیشتر از گذشته به چشم می‌آمد. یکی از نکات مهمی که در این دوره شکل شهرها را بیشتر به زشتی می‌کشید، عدم برخورداری از یک طرح منسجم جهت گسترش و توسعه شهر بود. با نگاهی دقیق‌تر به این موضوع، عدم ارتباط فرهنگی، هنری و معماری کشور

با سایر نقاط جهان موجب شد تا استفاده از مصالح مصرفی با همان کیفیتی که در گذشته رایج بود، تداوم یابد و ساخت و سازها به سمت ارزاترین و بی کیفیت ترین نوع آن گرایش پیدا کند. در این دوره، قوانین و آئین‌نامه‌های ساختمانی هم بصورت مقطعی دچار تحولاتی شدند و هیچگاه بدرستی، با نظارت کافی و در زمان مقتضی مورد توجه قرار نگرفت.

از سوی دیگر طرح جامع ساماندهی یک شهر به هیچ وجه به معنای محدود کردن ساخت و ساز در آن نیست، بلکه سازماندهی آن و ایجاد یک سری مقررات برای جلوگیری از توسعه بی‌رویه آن می‌باشد. طی سالهای گذشته روند ساخت‌وساز شهرهای کشورمان به دلایلی که در ادامه مطرح خواهد شد، به شکل غلط و نادرستی صورت گرفته است.

ساخت و سازهای جدید باید براساس پهنه شهر و متناسب با موقعیت‌های مناطق باشد و بطور کلی روند ساخت و ساز در کشور در سه محور کلی قابل بررسی است:

۱- محور تدوین مقررات و سیاست‌گذاری: که در حال حاضر در این زمینه طبق نظر کارشناسان، صرفنظر از یکسری مسائل جزئی از وضعیت نسبتاً خوبی برخوردار هستیم.

۲- محور برنامه‌ریزی: با توجه به تصویب آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی، می‌توان اعلام کرد که زمینه کار فراهم است.

۳- محور اجرا: در این زمینه، از آنجاییکه با حجم وسیعی از افراد سروکار داریم، و توجیه کردن و قبولاندن برخی مسائل و مفاهیم که برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بسیار پر اهمیت است (نظیر مفاهیم و جنبه‌های مختلف توسعه و شهر پایدار)، کار بسیار دشوارتر خواهد بود.

برای نیل به این هدف، باید فرهنگ‌سازی نماییم و فرهنگ ساخت و ساز را گسترش دهیم. این کار نیاز به آموزش همگانی دارد. باید همه افراد جامعه، این نیاز را حس کنند و خطر را لمس نمایند. اگر مردم جامعه چیزی را بخواهند، تمامی دستگاهها هم به دنبال مردم خواهند بود و در این میان نیروهای آموزش دیده نیز به میدان خواهند آمد و وضعیت بهبود خواهد یافت.

بحث و نتیجه‌گیری و ارائه راهکارهای پیشنهادی

شهرهای کشور ما خصوصاً کلانشهرها که می‌توانستند با مدیریت و برنامه‌ریزی اصولی یکی از سبزترین و زیباترین شهرهای دنیا باشند، طی سه چهار دهه گذشته نه

تنها به زیبایی و محیط طبیعی آنها افزوده نشده بلکه بر اثر ساخت و سازهای مداوم، بخش بسیار وسیعی از فضای سبز، منابع طبیعی و تنوع زیستی خود را از دست داده و متأسفانه سبب شده تا در ردیف شهرهای آلوده جهان قرار بگیرند و چنانچه همین روند ادامه یابد، روزی ناگزیر و محکوم به زندگی در محیطهای غیرقابل تحملی که هیچ اثری از طبیعت در آن یافت نمی‌شود، خواهیم بود. بنابراین امروزه هر تصمیمی درباره این شهرها باید بر اساس برنامه‌ریزی مدون و در چهارچوب قانونی مشخص صورت پذیرد که بیش از این خود را به دست هیولای توسعه نسپاریم تا هر چه از منابع طبیعی شهرهایمان در اختیار داریم از ما برآید.

در این راستا و بطور کلی توجه به نکات ذیل از سوی دولتمردان، برنامه‌ریزان، طراحان و شهروندان بسیار ضروری و حیاتی می‌باشد:

- در نظر گرفتن طرح جامع و هادی برای هر شهر در هر مرحله از تصمیم‌گیری برای اشغال زمینهای آن شهر

- فرهنگسازی در سطوح گسترده برای جلب مشارکتهای مردمی

- جلوگیری از پراکنده سازی شهر و در نتیجه کاهش تراکم در اطراف شهرهای بزرگ

- جلوگیری از هرگونه ساخت و ساز و دخل و تصرف در حریم جنگل‌ها، باغات، پارک‌های ملی، مناطق حفاظت شده و مکان‌های باستانی و ممانعت از استقرار صنایع آلاینده در این مناطق

- در نظر گیری و توسعه فضاهای سبز، ورزشی و تفریحی در کلیه سایت‌های اطراف ساختمانهای شهری بعنوان یک دستورالعمل کلی و قابل اجرا

- توسعه حریم شهرها صرفاً از طریق احداث و ایجاد فضاهای سبز

- توسعه ضوابط و مقررات ایمنی ساخت و ساز در جهت پایداری آن

و همچنین موارد خاص پیشنهادی این مقاله در جهت رسیدن به هدف توسعه پایدار در شهرها و مقابله با آسیبهای ناشی از ساخت و سازهای بی رویه امروزی و همچنین افزایش میزان فضاهای سبز تا حد امکان، در کلان شهرهای ایران شامل موارد ذیل می‌باشند:

۱- توجه به رشد عمودی شهر به جای رشد افقی آن

۲- استفاده از فضاهای سبز عمودی در گوشه گوشه شهر

۳- استفاده از بام‌های سبز در فضای پشت بام ساختمانهای احداث شده

۱- توجه به رشد عمودی به جای رشد افقی شهر

طبق نظر بسیاری از کارشناسان، بحران شهرهای در حال توسعه کشور ما خصوصاً شهر تهران، جمعیت نیست، بلکه نامتوازن بودن توزیع این جمعیت، عدم تعادل در توزیع فضاهای خدماتی و مسکونی و در واقع ضعف در بخش‌های سیاست‌گذاری و مدیریت شهیریمان می‌باشد.

بنابراین آنها معتقدند که، اولاً ظرفیت شهر را با هیچ ترفندی نمی‌توان محدود کرد و این رویایی بیش نیست، و دوم اینکه باید با ارتقای سطح مدیریت، خط ظرفیت شهر را بالا برد تا بتواند جمعیت بیشتر را پاسخگو باشد که همین افزایش جمعیت می‌تواند یک محرک برای توسعه کیفی شهر باشد. باید به این نکته نیز توجه کرد که تکنولوژی نقش مهمی در بالا بردن خط ظرفیت شهر دارد و با برخورداری از تکنولوژی و مدیریت می‌توان بخشی از مشکلات، نظیر کمبود منابع آب، آلودگی، ترافیک، فضای سبز و... را حل کرد. همچنین باید توجه کرد که یکی از راه‌های اصلی توسعه فضاهای خدماتی، آزاد کردن زمین است. مدیران شهرهای پیشرفته جهان معتقدند که شهر را باید فشرده و با تراکم بالا ساخت و مانع رشد افقی آن شد. آنها معتقدند که خسارات وارده در رشد افقی به مراتب بیشتر از رشد عمودی است. به عبارتی رشد افقی، دشمن توسعه پایدار شهر است و با از بین بردن زمین‌های اطراف، موجب افزایش فاصله و نیاز به حمل و نقل طولانی‌تر، مصرف انرژی و تأسیسات زیرزمینی بیشتر می‌شود و بطور کل راهبرد شهرهای مهم، فشرده‌سازی و افزایش تراکم و رشد عمودی هوشمندانه است. واژه رشد عمودی هوشمندانه بر مبنای نظریه رشد هوشمندانه (growth smart) سال‌هاست که در دنیا مطرح است اما در ایران کمتر به آن توجه شده (شاید فقط در محافل دانشگاهی) و حتی در همان زمانی که فروش تراکم در تهران ممنوع شد و تراکم فروشی نوعی شهرفروشی عنوان شد، در دنیا رشد عمودی هوشمندانه با جدیت دنبال می‌شد که در پی محدود کردن رشد افقی و سازمان دهی و مدیریت رشد عمودی بود.

بنابراین در شهری چون تهران یک راه حل برای افزایش فضاهای خدماتی و توزیع مناسب آنها، این است که بر ارتفاع بیفزاییم. ممکن است مشکلاتی چون زلزله داشته باشیم. اما می‌توان با استفاده از تکنولوژی، مشکلات سازه‌ای و خطر زلزله را نیز کاست. همچنین توزیع فضاهای خدماتی به جای آنکه سلیقه‌ای و غیرعلمی انجام شود، باید علمی باشد. تکنولوژی نرم افزارهایی همچون GIS هم‌اکنون موجود هستند که می‌توانند به علمی بودن این اقدام کمک کنند. ابعاد فرهنگی و اجتماعی بلندمرتبه‌سازی نیز، خود

جای بحث دارد که به جای فرار از آنها باید راه‌حل‌هایی در مورد آن پیدا کرد. (نوریان، فرشاد، گزارش ایسنا، ۱۳۸۶)

امروز یکی از شیک‌ترین و گران‌ترین واحدهای مسکونی در شهرهای غربی، ساختمان‌های بلندمرتبه در مرکز شهر است. برای نمونه ساختمان جان هنکاک (Hancock) آمریکا که ۵۰ طبقه اول آن اداری - تجاری و ۵۰ طبقه بالای آن مسکونی است، چنین وضعیتی دارد. ساختمان‌هایی که در مناطقی با تراکم بسیار بالا در کنار هم قرار دارند، اما گران‌ترین منطقه شهر محسوب می‌شوند.

۲- استفاده از فضاهای سبز عمودی در شهرها

راه‌حل پیشنهادی اول که همان با عنوان بلندمرتبه سازی مطرح می‌شود، هر چند خود بر فضای سبز موجود در سطح زمین سایه می‌افکند اما می‌تواند در تقویت و اعتدالی محیط‌زیست شهری نقش مهمی را ایفا کند.

در پی مطرح شدن این موضوع، کمبود زمین از یک سو و رشد بدنه‌ها و ارتفاع شهر از دیگر سو، زمینه‌ساز احساس نیاز به طبیعت در شهر و شهروندان شد. ساکنان شهرهای بزرگ در پاسخ به این نیاز علاوه بر فضاهای سبز افقی، فضاهای عمودی را نیز به عنوان راه‌حل مناسب انتخاب کردند. موضوع ایجاد فضاهای سبز عمودی در دنیا دیرزمانی است که مورد توجه کارشناسان و مهندسان طراحی منظر قرار گرفته است. این کار در ایران برای نخستین بار در اصفهان شکل گرفت، حال آنکه فعالیت‌های انجام شده به شکل محدود و در اندازه طرح‌ها و پروژه‌های ناتمام باقی ماند. طی دهه ۱۳۷۰، موضوع فضاهای سبز عمودی در سیاست‌های شهرسازی غلامحسین کرباسچی (شهردار وقت تهران) مطرح شد و در مدت زمان کوتاهی نه تنها دیوارهای تهران و اطراف بزرگراه‌ها سبز شدند بلکه گلدان‌های سبز، ساختمان‌های اداری متعلق به شهرداری تهران را آراستند. در پی این موضوع، فعالیت‌هایی در برخی سازمان‌ها و ادارات وابسته به شهرداری انجام شد به نحوی که هنوز هم آثاری از آن را می‌توان در سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران مشاهده کرد. اما از آنجا که برنامه‌های اجرایی در شهرها هیچ‌گاه از زیرساخت‌های بنیادی و برنامه‌ریزی‌های اساسی برخوردار نبوده‌اند، این طرح نیز مانند بسیاری از طرح‌های دیگر با تغییر مدیریت مسکوت ماند و پس از آن هیچ فعالیت چشمگیری در راستای ادامه پروژه ایجاد فضای سبز عمودی در تهران بروز پیدا نکرد. برخی کارشناسان اعتقاد دارند که فضاهای سبز عمودی غیر از نقش بهبود سیما و منظر شهری و همچنین رنگ‌بخشی بر سیمای خاکستری شهر، دارای

تأثیرات دیگری از جمله کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی هستند. و برخی دیگر معتقدند که، نقش بیولوژیکی این عناصر چندان مهم و در خور توجه نیست و آنچه که اهمیت دارد بعد انسانی و تأثیرات روانی آن است و اعلام می‌کنند که در شهرهایی که مردمانش طبیعت را به دلیل زندگی پرمشغله و گرانی زمین و مسکن و سکونت در آپارتمان‌های تنگ و کوچک فراموش کرده‌اند، پرداختن به چنین موضوعی و گسترش آن در تلطیف روحیه و ایجاد آرامش روانی آنها تأثیر به‌سزایی دارد.

اگر بسیاری از طرح‌های موجود برای ایجاد فضاهای سبز عمودی مسکوت مانده‌اند به دلیل این است که مفهوم معماری سبز هنوز در فرهنگ مردم ما وارد نشده و تعریف خاصی ندارد. همچنین مشکلات موجود برای ایجاد فضاهای سبز افقی فرصت پرداختن به موضوع فضای سبز عمودی را از مسئولان و طراحان شهری گرفته است. و شاید بهترین راه این باشد که قبل از انجام هر برنامه و یا پروژه‌ای خاص در جهت تحقق آن فرهنگ‌سازی‌های مناسب انجام شود. این موضوع زمانی تحقق می‌یابد که مسئولان و مدیران امور شهرها خود از متولیان اصلی اجرای چنین پروژه‌هایی محسوب شوند.

۳- ایجاد بام‌های سبز در سطح گسترده‌ای از ساختمانهای شهری

با جایگزین کردن جنگل‌ها، باغات و زمینهای کشاورزی و زمینهای حومه شهر، توسط سطوح نفوذناپذیر ساختمان‌ها در شهرها در نتیجه توسعه آنها، ضرورت ایجاد فضاهای سبز و پوشش گیاهی در جهت پایداری و حفظ محیط‌زیست بسیار حیاتی خواهد بود.

به دنبال مطرح شدن مسئله فضاهای سبز عمودی رویکرد بعدی، استفاده از فضاهای پشت بام ساختمانها نیز برای ایجاد فضای سبز یکی دیگر از راه حل‌ها برای مقابله با این معضلات توسعه می‌باشد.

و جدا از مسئله استفاده از فضای سبز در کلیه نقاط قابل استفاده برای شهروندان در جهت ارتقاء کیفیت زندگی آنها، قرار دادن پوشش گیاهی در ارتفاع ساختمانها، مزایای اکولوژیکی و اقتصادی فراوانی نیز خواهد داشت که عبارتند از:

- مدیریت آبهای سطحی، ذخیره انرژی، کاهش جزایر حرارتی، کاهش اثرات گرمایش و تغییرات آب و هوای شهری، تأمین فضایی سازگار و مطبوع برای کاربران ساختمان، تصفیه هوا و کاهش CO₂، کاهش و تعدیل آلودگیهای صوتی، کاهش بار گرمایش و سرمایش بنا (جلوگیری از اتلاف انرژی)، کاهش سیلاب و رواناب‌های

سطحی، افزایش تنوع زیستی، امکان پرورش انواع پوششهای گیاهی و در نهایت افزایش بار زیبایی‌شناسی منظر ساختمان. (نساج، مینا، ۱۳۸۶، پایگاه اطلاع‌رسانی معماری و شهرسازی)

به دلایل متعدد، نماهای سبز از محدودیتهای ساختاری کمتری نسبت به بامهای سبز برخوردار بوده و در مقابل، تنوع گیاهی کمتری دارند. استفاده از پوشش سبز در بام یا نمای ساختمان در اکثر کشورهای اروپایی و ایالات آمریکا رشد چشمگیری داشته که دلایل عمده آن همانگونه که مطرح شد، علاوه بر مبحث زیبایی‌شناسی معمارانه، پاسخگویی به عواملی همچون عایق‌سازی (حرارتی، رطوبتی و صوتی) طبیعی ساختمان، استفاده از فضای مرده بام در جهت خلق فضای دلپذیر و خلق سطوح چشم‌نواز در نما، تلفیق ساختار مصنوع با طبیعت، کمک به کاهش آلودگی‌های جوی و افزایش نسبت اکسیژن هوا و غیره می‌باشد. از طرفی طراحی ساختمان با بام سبز منجر به افزایش پایداری و مدیریت صحیح بارانهای سیل‌آسا و آب باران می‌گردد. اکثر کشورهای توسعه یافته در این راه قدم نهاده‌اند که در این میان تلاش‌های برخی از آنها ملموس‌تر است. بعنوان مثال، مهمترین هدف از توسعه پایدار در آمریکا در جهت هرچه کم‌رنگ نمودن وابستگی به فرآورده‌های نفتی و یا بعبارت بهتر قطع هرگونه وابستگی به ثروت نفت خاورمیانه دور می‌زند و در این راستا تمام توان خود را در هر موقعیت اجتماعی - سیاسی در پیشبرد این هدف و تشویق مردم بکار بسته است. به نظر شهرداران در سیستم بام سبز پتانسیل‌های کاربردی زیادی نهفته و بکارگیری این سیستم در شهرها، از میزان هزینه مصرفی انرژی کاسته و به کارایی مفید محیط می‌افزاید. همچنین بامهای سبز به مساحت قابل ساخت یک پروژه در سایت افزوده و مکان‌های جدیدی برای اجتماع درون - محیط شهری و گردش در فضای بیرون از خانه را فراهم می‌آورند. تشویق و حمایت‌های بی‌دریغ شهرداران در این باب منجر شده است که صاحبان ساختمان کم‌کم به ارزش افزوده آن و مزایای بکارگیری از چنین طراحی، گیاهکاری و تخصیص و ساخت باغ بام‌ها بکمک متخصصین امر و معماران پی ببرند. اهمیت ارتقاء کیفیات محیطی شهرهای در حال توسعه، در راستای بهبود ابعاد گوناگون زندگی شهروندی و خلق محیط‌های پایدار و حافظ منابع طبیعی، ایجاب می‌کند تا با بهره‌گیری از راهکارهای طراحی و برنامه‌ریزی‌های اصولی، پتانسیل‌های موجود در این بسترهای زیستی را ارتقاء داده و جهت‌گیری توسعه‌های شهری هرچه بیشتر به سمت پایداری و جلوگیری از افزایش بی‌رویه ساخت و ساز در شهرها و تخریب فضاهای سبز موجود، هدایت گردد.

لذا راهکارهای ارائه شده در این پژوهش، با اهداف ذکر شده و با تأکید بر ابعاد محیطی و حفظ سکونت‌گاههای مطلوب شهری، از طریق حفظ و ارتقاء فضاهای سبز، تا حد امکان و با در نظر گیری اصول و ضوابط مربوطه، به عنوان یکی از ارزش‌ترین منابع طبیعی و عامل جذابیت و تلطیف فضاهای شهری، سعی در پیشبرد اهداف توسعه در راستای رسیدن به پایداری دارد.

منابع

- 1- Hancock, T. "Healthy, Sustainable Communities: Concept, Fledgling Practice, and Implications for Governance." *Alternatives*, 1996, 22 (2), 18-23.
- 2- WERNER H.TERJUNG & PATRICIA A.O'ROURKE, U.S.A RELATIVE INFLUENCE OF VEGETATION ON URBAN ENERGY BUDGETS AND SURFACE TEMPERATURES
- 3- Albert Mugenyi, A spatial relationship analysis between green space and the pulsar effect
- 4- Ratcliff, J.; 1974. An introduction to Town and Country Planning. Hutchinson Educational Ltd p180-182.
- 5- Archnoise (Architecture & Urbanism Digital Magazine)
- ۶- بحرینی، سید حسین و منوچهر طیبیان ۱۳۷۷. تدوین شاخص‌های ارزیابی کیفیت محیط شهری، محیط‌شناسی، تابستان سال ۲۴ و ۵۶-۴۱.
- ۷- بحرینی، سید حسین ۱۳۷۵. ساخت و ساز پایدار در شهرها. دومین سمینار ساخت و ساز در پایتخت پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران
- ۸- هدفی، فرزانه ۱۳۸۵. توسعه پایدار و سیستم‌های پوششی سبز در بام ساختمان
- ۹- نوریان، فرشاد ۱۳۸۶. مصاحبه با خبرگزاری ایسنا درباره برخی از ابعاد برنامه‌ریزی مسکن در شهر تهران
- ۱۰- طرح تحقیقاتی اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری ۱۳۷۹ - معاونت پژوهشی دانشگاه تهران
- ۱۱- لک، آزاده ۱۳۸۶. پایان نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری
- 12- www.Aftab.ir
- 13- www.Manzar.ws
- 14- <http://en.wikipedia.org>
- 15- <http://www.buildsustainably.org/>
- 16- www.planningwithpower.org
- 17- <http://critic.aruna.ir>

ضرورت توجه به فضای سبز و تأثیر آن روی کیفیت محیط زیست شهری

عزت‌الله فنواتی^۱ - صادق برزگر^۲ - محمدحسین جانبانزاد^۳

چکیده

با افزایش توان تأثیر انسان بر محیط زیست و رشد بی سابقه جمعیت در قرن حاضر و توسعه شهرها، زیست بوم‌های کره زمین دچار بحران شده است. آثار منفی زیست محیطی شهر تا آن اندازه افزایش یافته است که بزرگترین تهدید در مقابل این زیست بوم‌ها شمرده می‌شود. به منظور دستیابی به شهری پایدار، نیاز به شناسایی و تقویت شاخصه‌های پایداری در شهر می‌باشیم، از جمله آن، کمیت و کیفیت فضای سبز شهری است. پارکها و فضاهای سبز شهری به دلیل نقش چندگانه خود یعنی اهمیت تفریحی، تأثیر در حفظ و تعادل محیط زیست شهری، تعدیل آلودگی و تلطیف هوا و کاهش بار خستگی روحی و جسمی، بسیار ارزشمند هستند. می‌دانیم که نقش این فضاها فقط منحصر به مسائل تفریحی و اوقات فراغت نیست پس به همین دلیل باید به گونه‌ای مستقل مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گیرد و معیارهای لازم همچون سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت و غیره در مکان‌یابی آنها مورد توجه قرار گیرد. لذا این مقاله که به روش توصیفی و تحلیلی تهیه شده است به دنبال بررسی میزان مطلوبیت فضای سبز در سطح شهر و تأثیر آن روی کیفیت محیط زیست شهری می‌پردازد.

۱. دانشیار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تربیت معلم تهران و عضو هیئت علمی قطب تحلیل فضایی و مخاطرات

محیطی

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت معلم تهران

۳. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران

واژگان کلیدی: فضای سبز، محیط زیست، آلودگی، استانداردها

مقدمه

تغییر تصنعی دما در شهر، وفور غبار و گازهای سمی در هوا، دگرگونیهای رطوبتی در هوای شهر، آلودگی شدید مجاری سطحی و سفره آبهای زیرزمینی، ایجاد آلودگی صوتی، ایجاد هزاران تن زیاله در هر روز و تحمیل آن بر محیط شهری و اطراف آن، از میان رفتن گونه‌های بومی گیاهی و جانوری، نازیبانی محیط و بسیاری دیگر از پیامدهای زیانبار را باید از جمله مسائل و مشکلات زیست محیطی امروز شهرها به حساب آورد. امروزه شهرها به عنوان کانونهای بزرگ فعالیت و زندگی انسانها از طبیعت دور مانده‌اند و در این میان احداث و توسعه و نگهداری فضای سبز شهری به عنوان جزء ضروری و لاینفک پیکره شهرها نقش اساسی دارد. فضای سبز شهری همچون یک موجود زنده دائماً در حال تغییر و تحول است و کاربریهای عمومی در بسیاری از شهرها به دلایلی چون تراکم بالای جمعیت، افزایش آلودگی و لزوم در اختیار داشتن اطلاعات صحیح و به هنگام از عرصه های فضای سبز قادر به ارائه خدمات مطلوب به شهروندان نمی‌باشند. فضای سبز شهری، بخشی از فضای باز شهری است که عرصه‌های طبیعی یا اغلب مصنوعی آن، زیر پوشش درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها، گلها، چمنها و سایر گیاهانی است که بر اساس نظارت و مدیریت انسان، با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصصهای مرتبط با آن، برای بهبود شرایط زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان و مراکز جمعیتی غیر روستایی، حفظ و نگهداری یا احداث می‌شوند. از نظر زیست محیطی فضای سبز شهری عبارتست از فضای متشکل از گیاهان با ساخت شبه جنگلی و برخوردار از بازدهی اکولوژیک زیست محیطی معین متناسب با شرایط زیست محیطی حاکم بر محیط زیست شهر (بیژن زاد : ۱۳۶۹).

در صورتی که صحبت از فضاهای آزاد شهری که متضاد فضاهای ساخته، یا ساخت فیزیکی شهر می‌باشد، نمائیم در این صورت فضاهای بالقوه جهت توسعه فضای سبز شهری مطرح می‌گردند. به طور کلی فضای سبز برخلاف معنایی که ممکن است در ذهن ایجاد کند، تنها محلی دارای درخت و گیاه نیست، بلکه نماد و سمبلی از تفکرات فرهنگی و اجتماعی یک جامعه است امروزه مفهوم شهرها بدون فضای سبز در اشکال گوناگون آن، غیرقابل تصور است. گسترش شهرها باعث تشدید عوارض توسعه شهری بی‌رویه و ناپایدار شده است، که تشدید آلودگی‌های محیطی از مهم‌ترین این

عوارض به‌شمار می‌آید که خود زمینه‌ساز از بین رفتن فضاهای سبز درون‌شهری و تغییر کاربری این‌گونه اراضی است در مجموع آنچه از دیدگاه محیط اجتماعی در ارتباط با فضای سبز شهری اهمیت دارد، میزان فضای سبز عمومی است، یعنی فضای سبزی که رفت و آمد عموم مردم در آنها بدون مانع باشد، یا به تعبیر دیگر فضای سبز اجتماعی.

روش تحقیق

در این پژوهش بر اساس داده‌ها و اطلاعات به‌دست آمده از مطالعات منابع کتابخانه‌ای و اسناد و مدارک مربوطه سعی شده است با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی به بررسی داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده پرداخته و در نهایت به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات برای اصلاح نارسائیه‌ها پرداخته شود. این مقاله بدنبال بررسی میزان مطلوبیت فضای سبز در سطح شهر و تأثیر آن روی کیفیت محیط‌زیست شهری می‌پردازد. و با توجه به استانداردها و سرانه فضای سبز، معیارهای اصلی مکان‌یابی فضای سبز در سطوح مختلف شهری و تأثیری که بر روی کیفیت محیط‌زیست دارند پرداخته شده و در نهایت راهکارها و پیشنهادات مناسب برای بهبود مشکلات ارائه شده است.

استانداردها و سرانه‌های فضای سبز شهری

آنچه از دیدگاه محیط اجتماعی در ارتباط با فضای سبز شهری مطرح است میزان فضای سبز عمومی برای شهروندان است. در همین جا بحث نسبتاً پیچیده سرانه‌ها مطرح می‌شود. در تعیین آنها عوامل زیادی مؤثرند که می‌توان به وسعت و حجم فضای سبز موجود، فضای سبز مورد نیاز، نیاز اکولوژیکی به فضای سبز، نیاز محیط اجتماعی و آلودگی محیط اشاره کرد (شکوهی: ۱۳۸۵، ۷-۶).

با توجه به پیچیدگی و تنوع نیازهای انسانی و دشواری اندازه‌گیری آنها، می‌توان چنین نتیجه گرفت که اعتبار استانداردها و سرانه‌های کاربری بسیار نسبی است و با احتیاط بسیار باید از آنها در برنامه‌ریزی و پیش‌بینی خدمات مورد نیاز انسانها استفاده کرد. علاوه بر این برای دست‌یابی به اندازه‌ها و استانداردها و سرانه‌های مطلوب در جهت تأمین رفاه و آسایش انسان لازم است که معیارهای کیفی هم پای معیارهای کمی مبنای سنجش و برآورد قرار گیرد.

روش پیشنهادی برای محاسبه سرانه فضای سبز

برای محاسبه فضای سبز درون شهری برای شهرهای ایران چهار پارامتر زیر استفاده شده است.

۱. متوسط مساحت مورد نیاز برای رشد سالم یک درخت
 ۲. ویژگی‌های اقلیم محلی
 ۳. کیفیت محیط‌زیست
 ۴. تراکم نفر یا اتاق در واحدهای مسکونی
- فرمول زیر برای برآورد میزان سرانه فضای سبز شهری به کار می‌رود.

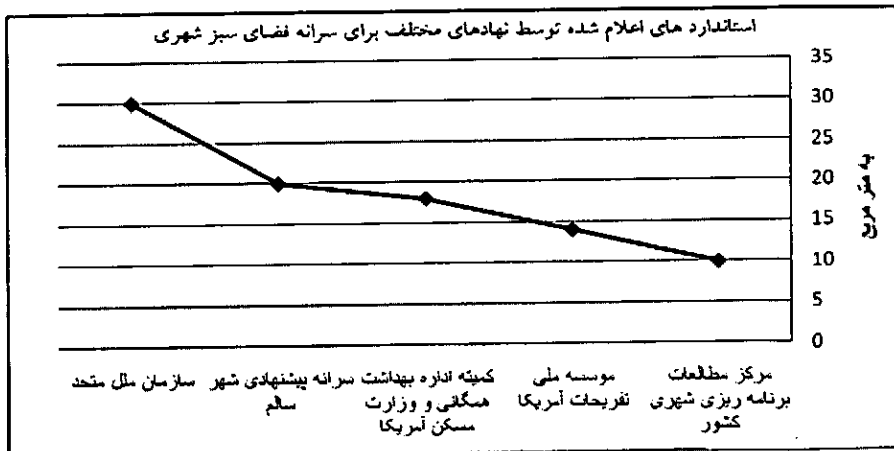
$$\text{کل وسعت شهر} \times \text{درصد در نظر گرفته شده برای منطقه سبز} = \frac{\text{سرانه به مترمربع}}{\text{کل جمعیت}}$$

طراحی فضای سبز از لحاظ توزیع مکانی باید به گونه‌ای باشد که دستیابی به آن به آسانی صورت گیرد. برخی زمان دسترسی را ۱۰ دقیقه که معادل ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر از نواحی مسکونی است برآورد می‌کنند و برای دسترسی به تفرجگاه‌های خارج از شهر روبرت فاصله مناسب دسترسی را با فرمول زیر نشان می‌دهد.

$$\sqrt{EA} = 1.4$$

که در این فرمول A فاصله مناسب دسترسی، E جمعیت منطقه یا شهر به هزار نفر است. (مجنونیان : ۱۳۷۴، ۵۹-۵۷)

نمودار شماره ۱: استانداردهای اعلام شده توسط نهادهای مختلف برای سرانه فضای سبز شهری



نکته‌ای که درخصوص فضای سبز از اهمیت بالایی برخوردار است، مکان‌یابی آن می‌باشد. جین‌جکوب، منتقد شهرسازی معاصر معتقد است که پارک باید در جایی باشد که زندگی در آن موج می‌زند، جایی که در آن، فرهنگ و فعالیتهای بازرگانی و مسکونی است. تعدادی از بخشهای شهری، دارای چنین نقاط کانونی ارزشمندی از زندگی هستند که برای ایجاد پارکهای محلی یا میادین عمومی، مناسب به نظر می‌رسند (بهمن‌فر و محرم‌نژاد: ۱۳۸۵، ۲).

بر این اساس مکان‌یابی فضای سبز باید از اصولی چون «مرکزیت، سلسله مراتب و دسترسی» تبعیت کند. مرکزیت فضای سبز به این مفهوم است که فضای سبز حتی‌المقدور در مرکز محله، ناحیه و یا منطقه شهری مکانیابی شود. همچنین فضاهای سبز در مقیاسهای متفاوت اعم از پارکهای محله‌ای، منطقه‌ای و امثال آنها، باید با ساختار کالبدی متناظر خود انطباق داشته باشد، به عنوان مثال پارک منطقه‌ای در محدوده منطقه پیشنهاد شود. یکی از معیارهای دیگری که در مکان‌یابی فضای سبز باید به آن توجه شود، معیار «دسترسی» است. به این مفهوم که پارکهای شهری باید از چهار جهت به شبکه ارتباطی دسترسی داشته باشند تا بدین طریق هم جمعیت بیشتری از آن استفاده کند و هم امکان نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد. بدین ترتیب امکان بهره‌برداری دیداری از جلوه‌های زیبای پارک برای رهگذران از چهار جهت فراهم می‌شود (قرخلو و جان بابا نژاد: ۱۳۸۷، ۳۷).

معیارهای مکانیابی فضای سبز

جهت مکان‌یابی فضای سبز در سطوح مختلف شهری معیارهای مختلفی محیطی، اجتماعی، اقتصادی و غیره می‌بایست مدنظر قرار گیرد.

جدول شماره ۱: معیارهای مکانیابی فضای سبز

سازگاری	قرارگیری کاربری‌های سازگار در کنار یکدیگر
آسایش	دسترسی به فضای سبز از لحاظ فاصله و زمان
کارایی	مکانی انتخاب شود که بیشترین بازدهی و کارایی متناسب با فضای سبز را داشته باشد.
مطلوبیت	ارتباط فضای سبز با کاربری‌های اطراف
سلامتی	اعمال ضوابط محیطی و بهداشتی جهت تعدیل آلودگی‌ها
ایمنی	حفاظت شهر در مقابل خطرات صنعتی و طبیعی از قبیل سیل و طوفان
مکانیابی اکولوژیکی	اقدام به ایجاد کمربند سبز تا به نوعی تعادل اکولوژیکی شهر و پیرامون آن ایجاد شود
مکانیابی حقوقی	مشخص کردن مالکیت حقوقی اراضی و اولویت دادن به اراضی ملی
مکانیابی اقتصادی	ضرورت و توجه اقتصادی فضای سبز، تا فضا بدان اختصاص یابد.

(ابراهیم زاده و عبادی جوکندان: ۱۳۸۷، ۴۴-۴۳)

با توجه به اهمیت فضای سبز و لزوم ایجاد آن در شهرها به منظور لطافت هوا و تفریح مردم و زیباسازی شهری نمی‌بایستی استاندارد مشخصی برای ایجاد فضای سبز وجود داشته باشد. زیرا هر اندازه که فضای سبز در سطح شهرها توسعه یابد، کافی نخواهد بود. با وجود این، استانداردهایی در این زمینه وجود دارد، این استانداردها بسته به انواع آب و هوا و خصوصیات اقلیمی و دسترسی به آب در شهرها از یکسو و پاک نمودن هوای شهرها در نقاطی که آلودگی هوا بیش از حد مجاز است، یکسان نمی‌باشد. سرانه پیشنهادی شهر سالم برای کاربری فضای سبز ۲۰ مترمربع می‌باشد (شفیعی: ۱۳۸۶، ۵۰).

عملکردهای فضای سبز و تأثیر آن روی کیفیت محیط‌زیست

فضای سبز همچون ریه‌های شهر عمل می‌کند. آنها گاز کربنیک را گرفته و اکسیژن پس می‌دهند و از این راه به پالایش هوای شهر کمک می‌کنند. همچنین با تعریق مداوم، هوا را مرطوب کرده و در نتیجه بیماریهای تنفسی را کاهش می‌دهند.

فضاهای سبز در شهرها، به‌ویژه در شهرهای بزرگ و صنعتی، دارای عملکردهای مختلفی می‌باشند. فضاهای سبز از یک سو موجب بهبود وضعیت زیست‌محیطی شهرها می‌شود، و از سوی دیگر شرایط مناسبی را برای گذران اوقات فراغت شهروندان تعبیه می‌کند. علاوه بر اینها، دارای عملکردهای کالبدی نیز می‌باشد. اثرات فضای سبز شهری از دیدگاه زیست محیطی مواردی چون کاهش آلودگی هوا، کاهش آلودگی صوتی،

بهبود شرایط بیوکلیماتیک در شهر، افزایش نفوذپذیری خاک و تأثیر مثبت بر چرخه آب در محیط‌زیست شهری و افزایش کیفیت آبهای زیرزمینی را شامل می‌شود. فضای سبز می‌تواند به طور قابل توجهی دمای هوا را کاهش دهد و یا به تلطیف هوا کمک کند. در بررسی اثرات روانی - اجتماعی فضای سبز باید گفت که انسان در هر شرایطی، روزانه به چند ساعت فضای ساکت و آرام نیاز دارد که فضای سبز می‌تواند این فضا را تأمین نماید (جدول شماره ۱). فضای سبز شهری به عنوان بخش جاندار محیط شهری مکمل بخش بی‌جان شهر، یعنی ساختار کالبدی شهر، می‌باشد. در این خصوص، فضای سبز می‌تواند به عنوان لبه شهر، آرایش دهنده شبکه راهها و تفکیک کننده فضاهای شهری ایفای نقش نماید. فضای سبز به عنوان جزئی از بافت شهرها و بخشی از خدمات شهری ضرورت یافته نمی‌تواند جدا از نیازهای جامعه شهری باشد، از این رو فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر، نیازهای جامعه و با توجه به شرایط اکولوژیکی شهر و روند گسترش آبی آن توسعه یابد تا بتواند به عنوان فضای سبز فعال بازدهی زیست محیطی مستمری داشته باشد. برای مثال سازه‌های به کار رفته در فضای سبز موجود باید تا حد امکان نسبت به شرایط محل مقاوم و همگام با سازه‌های اطراف باشد (www.persiangeo.com). بنابراین در طراحی فضای سبز شهرها باید از گونه‌هایی استفاده شود تا علاوه بر زیبایی و طراوت، کمترین آسیب به شبکه‌های مختلف و تأسیسات شهری وارد کند. بسیاری از درختان، آلاینده‌هایی همچون دی‌اکسید گوگرد یا ترکیبات سرب را از هوا می‌گیرند و در بافت‌های خود نگاه می‌دارند که منجر به کاهش آلودگی هوا می‌شود، همچنین گیاهان پرتو فرابنفش خورشید را که برای سلول‌ها زیان‌بخش است، جذب می‌کنند (www.sabziran.ir). اهمیت فضای سبز شهری در محیط‌های شهر تا آن حد است که به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی جوامع مطرح می‌باشد. یک هکتار فضای سبز، در سال، ۳۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلو اکسیژن تولید می‌کند که می‌تواند به طور متوسط نیاز اکسیژن ۱۰ نفر را تأمین نماید (رستم‌خانی و لقایی: ۱۳۸۳، ۱). اصولاً حداقل وسعتی که یک پارک باید داشته باشد تا بتواند اثرات ملموس خود را در آب و هوای یک منطقه بگذارد ۱،۲-۱ هکتار می‌باشد طبق برآورد انجام شده در مناطقی که با تعدد کارخانجات و تراکم جمعیت مواجه هستیم به ازای هر نفر ۵۰-۵ مترمربع فضای سبز لازم است. این نکته می‌تواند بیانگر اهمیت و لزوم فضای سبز در محیط شهری و حضور انبوه درختان در

نزدیکی کارخانجات باشد (حقانی و ابراهیمی: ۱۳۸۰، ۱۹۳). فضای سبز شهری در شهرهای صنعتی نقش مهمی را در از بین بردن گازکربنیک حاصل از سوخت مواد نفتی دارد. ترنر در رابطه با طراحی پارک و محیط سبز در شهر، این‌گونه عنوان می‌کند: «طراحی پارک و محیط سبز در شهر باید به گونه‌ای باشد که در بهبود کارکرد و عملکردهای شهر مؤثر باشد» (ترنر: ۱۳۷۶). جهت استفاده از فضای سبز در بهبود کارکرد شهر لازم است در ابتدا انواع کارکردهای فضای سبز شهری شناسایی شود. بنابراین با توجه موضوع این مقاله عملکردهای اقلیمی و زیست‌محیطی فضای سبز شهری مشخص شده است.

جدول شماره ۲: عملکردهای فضای سبز شهری از دیدگاه اقلیمی و زیست محیطی و اجتماعی

دیدگاه اقلیمی	دیدگاه زیست محیطی و اجتماعی
۱- تولید اکسیژن و جذب دی‌اکسید کربن	کمک به کاهش ورزش باد در سطح شهر
کنترل تشعشعات و بازتاب نور	جلوگیری از تغییرات غیر طبیعی دما در شهر
کنترل ترافیک	کمک به کاهش وجود غبار و آلودگی هوای شهر
کنترل باد	سیرکولاسیون (گردش) جداگانه هوای شهر
تاثیر روانی از طریق فینوسید تولیدی گیاهان	جلوگیری از مسدودیت سطح شهر
۲- ذخیره انرژی	برقراری ایمنی روانی از طریق ایجاد حریمهای عریض سبز میان کاربریهایی که با یکدیگر در تعارضند.
کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی	زیباسازی و کمک به شکل و فرم دادن فضاهای شهری

(جلالیان، ۱۳۷۴)

پیشنهادها و نکته‌هایی برای مدیریت فضاهای سبز شهری

با توجه به روند صنعتی شدن و آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از جمعیت نقش فضای سبز در بهبود کیفیت محیط‌زیست شهری بسیار برجسته است، بنابراین در این زمینه فعالیت‌های اقتصادی زیادی از جمله تولید گیاهان شهری صورت می‌گیرد که در این زمینه بایستی دقت شود گیاهانی که برای توسعه فضای سبز در شهر می‌خواهیم از آنها استفاده نمایم منطبق با شرایط اکولوژیکی زندگی در شهر باشند و گیاهان تولید شده در مراکز روستائی مدتی در قرنطینه شهری نگهداری و سپس کاشته و مورد استفاده قرار گیرند. اما برای مدیریت فضای سبز شهری باید به نکاتی توجه کرد تا اینکه فضای سبز بتواند تأثیر خودش را بر کیفیت محیط‌زیست اعمال نماید.



- ۱- در احداث فضاهای سبز شهری باید غالب بودن آیت‌های زنده بر آیت‌های بیجان دیده شود که این امر در حیطه وظایف مهندسی فضای سبز است
- ۲- در اطراف شهرها بایستی کمربند سبز ایجاد شود، فاجعه است که شهرها بدون برنامه ریزی به هم متصل شوند.
- ۳- تلاش نمائیم پارکها به پارکینگ تبدیل نشوند.
- ۴- سرعت، مخلوق قرن ماست و انسان را از زیبایی محروم می‌کند برای حداکثر بهره‌وری از فضای سبز بایستی معابر داخل فضاهای سبز را با انحنا و طولانی طراحی نمائیم تا سرعت بکندی در آنها جریان یابد و انسان از فضاهای سبز بیشترین بهره را ببرد.
- ۵- توجه به پارکهای محله‌ای در افزایش سطح فرهنگ جدی گرفته شود، پارکهای محله‌ای بایستی مثل یک واحه باشند در میان کویر و به مردم محله آرامش ببخشند.
- ۶- بزرگترین وظیفه یک شهر بوجود آمدن نوع بخصوصی از زندگی اجتماعی است که در آن ارتباط میان (من و تو) مطرح باشد و پارکهای محله‌ای این شرایط را بوجود می‌آورند.
- ۷- برای استفاده از فضای سبز بایستی به درآمد مردم توجه شود.
- ۸- به نقش و اهمیت فضای سبز به شکل حلقه ارتباط دهنده در شهر توجه گردد. فضای سبز می‌تواند رابطی باشد که گذشته از تعدیل فضای اکولوژیکی شهر می‌تواند نقش توازن محیط شهری و یا کاربری اراضی را نیز بدنبال داشته باشد.
- ۹- شادابی و زنده بودن پارکهای محله‌ای عملکرد شهرداریها و فرهنگ مردم محله و تعلق خاطر آنها به محیط‌زیست‌شان را نشان می‌دهد. این پارکها بایستی مورد توجه جدی مدیران امور شهری واقع شوند و بیشتر رسیدگی گردند.
- ۱۰- تا آنجائیکه امکان دارد در فصل برگ‌ریزان برگ درختان را جمع نکنید و بگذارید مردم محله از راه رفتن و صدای خش و خش برگها لذت ببرند.
- ۱۱- در کنار هر پارک بایستی محلی برای دفن برگها، چمن‌های چیده شده و... باشد تا آنها به کمپوست تبدیل شوند.

- ۱۲- هیچگاه سرشاخه‌های ناشی از هرس درختان را دور نریزید و از آنها برای تبدیل به چپس که کاربرد زیادی بعنوان مالچ پای درختان دارد استفاده ننمایید.
- ۱۳- از کنده‌های درختان و شاخه‌های هرس شده جهت طراحی میز و صندلی و پرچین استفاده ننمایید. این مسئله طبیعت را به شهر می‌آورد.
- ۱۴- با توجه به کمبود و یا بالا بودن قیمت زمین برای توسعه فضای سبز در شهرها به توسعه فضای سبز عمودی به کاشت پیچکها با روشهای علمی و فنی بپردازیم.

بحث و نتیجه گیری

ضرورت و اهمیت فضای سبز در شهرها غیر قابل تردید است، فضای سبز شهری می‌تواند علاوه بر جنبه زیبایی و اثرات تفریحی تأثیر مستقیمی در سلامت جسمانی و روحی افراد داشته باشند بنابراین باید به‌گونه‌ای مستقل مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گیرد چرا که هدف از برنامه ریزی و طراحی فضای سبز رسیدن به اقلیم ایده‌آل برای بشر است. (اقلیم ایده‌آل بشر دارای هوای تمیز، درجه حرارتی بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت بین ۴۰ تا ۷۵ درصد و جریان هوای ملایم است). امروزه مفهوم شهرها بدون فضای سبز در اشکال گوناگون آن، غیرقابل تصور است. گسترش شهرها باعث تشدید عوارض توسعه شهری بی‌رویه و ناپایدار شده است، که تشدید آلودگی‌های محیطی از مهم‌ترین این عوارض به‌شمار می‌آید که خود زمینه‌ساز از بین رفتن فضاهای سبز درون‌شهری و تغییر کاربری این‌گونه اراضی است. این گسترش فناوری آنچنان در روان و احساس بشر قرن بیست‌ویکی آثار نامطلوب گذاشته که همبستگی ذاتی و دیرینه انسان‌ها با طبیعت به‌جدایی کشیده شده و آثار آن در انسان خموده، عصبی و به‌ظاهر متحرک نمایان شده است و یگانه وجه پیونددهنده بین انسان و طبیعت، پناه بردن انسان به دامان فضاهای سبز عمومی و پارک‌های شهری است. اهمیت فضاهای سبز شهری تا بدان حد است که امروزه وجود این کاربری به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی جوامع به‌حساب می‌آید.

منابع

- ۱- ابراهیم زاده، عیسی، عبادی جوکندان، اسماعیل، تحلیلی بر توزیع فضایی - مکانی فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۱، ۱۳۸۷، ۱۱
- ۲- بهمن فر، هومن، محرم نژاد، ناصر، توسعه پایدار فضای سبز شهری در شهر تهران، مجموعه مقالات شهرسازی، مرداد ۱۳۸۵
- ۳- بیژن زاد، محمدرضا، بررسی فضای سبز شهر تهران، انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، چاپ اول، تابستان ۱۳۶۹
- ۴- ترنر، تام، شهر همچون چشم انداز، ترجمه فرشاد نوریان، انتشارات شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، ۱۳۷۶
- ۵- حقانی، مجید، ابراهیمی، فرزانه، بررسی اهمیت و اثرات فضای سبز به عنوان بخشی از دانشهای مداخله گر در برنامه ریزی کالبدی و طراحی شهری، مجموعه مقالات همایش های آموزشی و پژوهشی فضای سبز شهر تهران، جلد دوم، ۱۳۸۰
- ۶- جلالیان، حمید، آلودگی هوای تهران و اهمیت فضای سبز در کاهش آلودگی هوا، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۴
- ۷- رستم خانی، پروانه، لقایی، حسنعلی، اصول طراحی فضای سبز در محیط های مسکونی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول ۱۳۸۳
- ۸- شفیمی، سعید، جامعه سالم، شهر سالم، بحثی در ساختار شهری و اجتماعی، انتشارات راد نواندیش، چاپ اول، ۱۳۸۶.
- ۹- شکوهی، علی، نقش Fuzzy_GIS در مکانیابی بهینه کاربری های شهری، کنگره GIS شهری، دانشگاه شمال، آمل، مجموعه مقالات شهرسازی ۱۳۸۵
- ۱۰- قرخلو، مهدی، جانبانژاد طوری، محمد حسین، استانداردها و مقررات کاربردی در زمینه کاشت درختان و طراحی فضای سبز در سطح شهر، نشریه علمی و فنی سازمان جغرافیایی (سپهر)، دوره هفدهم، شماره شصت و پنجم، ۱۳۸۷.
- ۱۱- مجنونیان، هنریک، مباحثی پیرامون پارکها، فضای سبز و تفرجگاهها، انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، چاپ اول، تابستان ۱۳۷۴

فضای سبز عمودی: ساختاری با کارکردهای چندگانه

مهندس رامین عرفانیان سلیم^۱

چکیده

نیاز انسان شهرنشین به طبیعت، چشم‌اندازهای بصری مناسب و کاهش آلودگی‌های محیط از یک سو و نیاز به تجدید نظر در مصرف انرژی و ضرورت بهینه‌سازی کاربرد حامل‌های انرژی از جمله مسائل مهم مدیریت شهری به شمار می‌رود. «فضای سبز عمودی» که ایجاد سطوح سبز در ساختمان‌های شهری است، با وجود پیشینه تاریخی، به دست فراموشی سپرده شده است. فضای سبز عمودی شامل بام‌های سبز، فضای سبز در نما و حتی دیواره‌های داخل ساختمان‌ها است. فضای سبز عمودی دارای کارکردهای گوناگونی است که از جمله آنها می‌توان به زیباسازی محیطی، کاهش آلودگی محیطی، ذخیره‌سازی انرژی، کنترل باران‌های سیلابی، تأمین مواد غذایی و حفظ تنوع زیستی شهری اشاره کرد. آگاهی‌رسانی و آموزش شهروندان در کنار پشتیبانی‌های نهادهای اجرایی و سیاست‌گذاری، گامی مؤثر در فراگیر شدن فضای سبز عمودی در شهرها است.

کلمات کلیدی: فضای سبز عمودی، زیباسازی محیطی، آلودگی

مقدمه

نیاز انسان شهرنشین به طبیعت، چشم‌اندازهای بصری مناسب و کاهش آلودگی‌های محیط از نکات مهمی است که متأسفانه به دلیل افزایش جمعیت و نیاز به استفاده حداکثری از فضاهای موجود، تنها جهت ساخت و ساز، مشکلات فراوانی را برای

۱. سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری تهران و عضو کمیته مطالعات راهبردی محیط‌زیست شهری مرکز مطالعات و

شهروندان پدید آورده است که افزایش آمار افسردگی و اختلالات جسمی و روحی از پیامدهای آن محسوب می‌شود. از سوی دیگر، مصرف بی‌رویه انرژی در ایران یکی از چالش‌های اصلی کشور به شمار می‌رود؛ به طوری که در بخش ساختمان مصرف انرژی حدود ۶ برابر اروپا است که با عنایت به مصرف بیش از یک‌سوم انرژی کشور در این بخش، تأمل در این خصوص از الزامات می‌باشد.

در دنیای امروز برای رفع این مشکلات، روش جدیدی موسوم به «فضای سبز عمودی» برای ایجاد سطوح سبز در ساختمان‌های اداری و مسکونی به کار گرفته می‌شود که با وجود پیشینه تاریخی طولانی، مانند حوض در ایوان بنای عالی قاپو، باغ‌های معلق بابل، کاخ الحمرا در گراندای اسپانیا و حتی میدان آزادی تهران، به دلیل تغییرات طراحی و معماری شهرها به دست فراموشی سپرده شده است. این روش احداث فضای سبز در سطوح غیر هم‌سطح می‌باشد که شامل بام‌های سبز، ایجاد فضای سبز در نما و حتی دیواره‌های داخل ساختمان‌ها است که نمونه‌ای از بازآفرینی سنت‌های قدیم ایرانی با بهره‌گیری از تجربیات سایر کشورها است.

در بسیاری از کشورها، حتی کشورهایی که مشکل چندانی در زمینه سرانه فضای سبز وجود ندارد، با توجه به نقش مؤثر این سامانه در بهبود چشم‌انداز شهری و ذخیره انرژی، کاربرد آن رونق فراوانی یافته است، به طوری که ۱۰ کشور برتر جهان به لحاظ گردش‌گری از این راهکار برای جذب گردش‌گران استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، در کانادا ۷ درصد، ژاپن ۲۰ درصد و آلمان ۴۰ درصد سطوح ساختمان‌ها به فضای سبز عمودی اختصاص یافته است و در برخی کشورها همچون سنگاپور، حتی در پشت بام‌ها به پرورش ماهی نیز پرداخته می‌شود و در کشورهایی نیز که آب و هوای گرم و خشکی دارند، مانند سودان و برخی کشورهای عربی، گام‌های مؤثری در این راه برداشته شده است. همواره از بام‌ها به عنوان جزایر گرمایی و یا به تعبیری بیابان‌های شهری یاد می‌شود. اما با ایجاد سطوح سبز در این عرصه‌ها می‌توان بهره‌برداری به‌سزایی از امکانات موجود و بهبود شرایط شهرنشینی نمود که در ادامه به برخی از مهم‌ترین کارکردهای این سیستم اشاره می‌شود.

۱- ذخیره انرژی. بنا بر مطالعات انجام‌شده، سطوح سبز نه تنها به عنوان عایق حرارتی عمل می‌کنند، بلکه مجموع روابط آب و خاک و گیاه موجب کاهش جذب آفتاب توسط لایه‌های ساختمان در تابستان می‌شود؛ به گونه‌ای که تحقیقات دانشگاه نانتینگهام نشان‌دهنده تعدیل دمایی حدوداً ۵۰ درصدی این پوشش‌ها است. از طرف دیگر، در زمستان هوای موجود در اطراف ریشه گیاهان به صورت یک لایه عایق حرارتی عمل می‌کند که کارایی آن وابسته به مقدار رطوبت خاک است که البته همین

امر، محاسبه کاهش مصرف انرژی را در زمستان دشوار ساخته، اما مطالعات دانشگاه ترنت حاکی از کنترل مؤثر دما در این شرایط می‌باشد، هر چند کارایی آن بسته به شرایط روزانه متغیر است.

در همین راستا، مطالعاتی که در آلمان انجام شده است، نشان می‌دهد با احداث بام‌های سبز معادل دو لیتر نفت در متر مربع در هزینه سوخت سالانه صرفه‌جویی می‌شود. بررسی‌های مشابه در شیکاگو نشان می‌دهد اگر کل بام‌های این شهر به بام سبز تبدیل شوند، سالانه یکصد میلیون دلار در مصرف انرژی صرفه‌جویی خواهد شد.

۲- کاهش آلودگی محیط. همواره از سطوح سبز به عنوان مراکز اصلی پالایش هوا یاد می‌شود که با توجه به وجود انواع منابع آلاینده در شهرها، تنها برگ سبز گیاهان قابلیت جذب ذرات معلق و تصفیه هوا را داشته و همواره گسترش فضای سبز از مهم‌ترین اهداف مدیران و برنامه‌ریزان شهرهای بزرگ می‌باشد. سطوح گسترده سخت به دلیل ساطع کردن حرارت تابشی موجب بالا رفتن دما در مقایسه با مناطقی می‌شوند که دارای پوشش گیاهی هستند که این امر در نهایت علاوه بر افزایش مصرف انرژی موجب تشدید پدیده انتشار گازهای گلخانه‌ای به جو می‌شود.

از سوی دیگر، امروزه آلودگی صوتی نیز یکی از معضلات زندگی شهرنشین است. سطوح سبز ساختمان‌ها موجب جذب، انعکاس و انتشار امواج صوتی می‌گردند؛ به طوری که بستر کاشت عایق برای جذب فرکانس‌های کوتاه و خود گیاهان نیز برای جذب فرکانس‌های بلند به کار می‌روند و برای جلوگیری از نفوذ صدا به درون ساختمان، به ویژه در مناطقی با آلودگی صوتی بالا (مثلاً پیرامون فرودگاه‌ها) احداث بام‌های سبز در کاهش آلودگی صوتی مؤثر است.

۳- کنترل باران‌های سیلابی. بام‌های سبز کمک فراوانی به جلوگیری از جاری شدن آب‌های ناشی از بارندگی در سطح خیابان‌ها و جذب باران‌های سیل‌آسا می‌کنند. خاک به کار رفته در بستر کاشت این گیاهان در بام‌ها هم‌چون یک لایه اسفنج و فیلتر عمل می‌کند و با جذب آبی که به طور معمول از ناودان‌ها سرازیر می‌شود، از جاری شدن سیلاب جلوگیری می‌کند. مطالعه‌ای در آلمان نشان می‌دهد در زمانی که بیشینه بارش‌ها حداقل ۱۵ میلی‌متر است، هر ۱۸ متر مربع از بام‌های سبز حدود ۲۰۰ لیتر آب باران را جذب کرده و تنها ۱۵ لیتر آن از بام روی زمین جاری می‌شود. بر این اساس، استفاده از بام‌های سبز عامل مهمی در کاهش جریان آب‌های سطحی ناشی از بارندگی شده و اختلالات ناشی از این امر در ترافیک شهری به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

۴- تأمین مواد غذایی و افزایش تنوع زیستی. یکی از کارکردهای مهم و جالب توجه به فضاهای سبز عمودی، به ویژه بام‌های سبز، امکان کاشت و پرورش گونه‌های

گیاهی است که علاوه بر مزایایی که پیش‌تر اشاره شد، می‌توان از آنها در تغذیه نیز استفاده کرد. در بسیاری از نقاط دنیا، نظیر ژاپن و اروپا، شهروندان از فضای بام برای کشت گیاهانی نظیر سبزیجات خوردنی و برخی میوه‌ها، مانند توت فرنگی، استفاده می‌کنند. با این عمل، علاوه بر تأمین بخشی از نیازهای غذایی شهروندان، افراد با پرورش گیاهان، با طبیعت نیز آشنایی و نزدیکی بیشتری احساس می‌کنند و همین امر علاوه بر تأثیر مثبتی که بر سلامت روانی شهروندان دارد، آنها را با اصول حفظ و نگهداشت فضاهای سبز آشنا می‌سازد.

بسترهای سبز در نما و بام ساختمان‌ها می‌تواند شرایط مساعدی جهت زندگی انواع موجودات زنده همچون پرندگان، خزندگان و ریزموجودات را فراهم کند. در واقع بستر خاکی و پوشش گیاهی به شکل زیستگاه مطلوب بسیاری از موجودات زنده عمل می‌کند که جذب این موجودات زنده کارکردهای گوناگونی دارد. در این شرایط علاوه بر زیبایی بصری، برخی از این موجودات زنده می‌توانند از حشرات موذی تغذیه کنند که نمونه‌اشنای آن، حضور مارمولک‌ها در موجسب‌های دیواری است که با شکار حشرات، جمعیت آنها را به شکل قابل‌توجهی کاهش می‌دهند و در ایران نیز مردم از دیرباز با این کارکرد فضای سبز عمودی آشنا بوده‌اند.

از دیگر مزایای استفاده از سطوح سبز در ساختمان‌ها می‌توان به افزایش طول عمر بام‌ها اشاره کرد. پوشش سبزینه در سطح بام‌ها مانع برخورد تشعشع به بام می‌شود؛ مطالعاتی که در اروپا انجام شده است نشان می‌دهد متوسط عمر بام‌ها در شرایط آب و هوایی و تکنولوژیک اروپا ۳۰ سال است که با کاربرد فضای سبز در بام‌ها این مدت به ۶۰ سال افزایش می‌یابد.

لزوم پشتیبانی دولتی از فضای سبز عمودی

در دنیا، دولت‌ها و سیاست‌گذاران از روش‌های گوناگونی برای ترغیب و تشویق شهروندان به اجرای فضای سبز در سطوح غیر هم‌سطح، به ویژه در ساختمان‌های دولتی و عمومی، بهره گرفته‌اند. در تهران، می‌توان به مصوبه‌ی شورای محترم اسلامی شهر تهران مبنی بر «تعیین بهای خدمات تشویقی و شاخص‌های اقتصادی جلب مشارکت شهروندان در ایجاد و توسعه‌ی فضای سبز بر بدنه و فضاهای بلا استفاده‌ی ساختمان‌ها در شهر تهران» اشاره کرد که می‌تواند گامی مؤثر در ایجاد فرهنگ اجرای این طرح و بهره‌مندی شهروندان از مزایای آن باشد.

نقش اقتصاد محیط‌زیست در طراحی پایدار فضای سبز شهر تهران

حسن کریم‌زادگان^۱

چکیده

وجود شهرها مستلزم تجمع شدید مواد غذایی، آب، انرژی و مواد خام است که طبیعت نمی‌تواند این همه را یک جا گرد آورد. جمع‌آوری انبوه این مواد و سپس پراکنده کردن مجدد آنها به شکل زباله، فاضلاب و آلاینده‌های آب و هوا مدیران شهری را با چالش روبرو کرده است. اکثر شهرهای امروزی از جمله تهران جای سالمی برای زندگی نیستند. هوای شهر تهران آلوده است. طراحی شهر با دوچرخه و پیاده‌روی سازگاری ندارد و به اتومبیل متکی است و انسان را از فعالیت فیزیکی محروم می‌کند. این عوامل منبع ایجاد بیماریهای قلبی، افزایش فشار خون، دیابت و افزایش سرطان‌ها است.

نسبت فضای سبز به فضای پارکینگ اتومبیل‌ها بهترین شاخص قابل زیست بودن یک شهر است. شاخصی که نشان می‌دهد آیا شهر برای زندگی سالم مردم طراحی شده است یا برای اتومبیل‌ها. شهر تهران گرفتار مشکل است. شهری که محیط آن برای کودکان و افراد مسن دلپذیر باشد برای همه افراد مناسب خواهد بود. در این میان فضای عمومی با کیفیت مناسب پیاده‌ها به طور کلی و فضای سبز به طور اخص شواهدی از یک شهر پایدار هستند.

علم اقتصاد محیط‌زیست با محاسبه و درونی کردن هزینه‌های خارجی زندگی در تهران و در نظر گرفتن خدمات اکولوژیکی فضای سبز به طراحی یک شهر پایدار کمک

1. Assistant.Prof. of IAU, Department of environmental economics and management.
Email, Info@drkarimzadegan.com, hakarimzadegan@yahoo.com. POX :6161.

می‌کند. رمز بقای شهر آن است که در رویکرد معمول هزینه فایده طرح‌ها، ارزش و حقایق خدمات اکولوژیکی را در نظر بگیریم.

کلمات کلیدی: شهر پایدار، اقتصاد محیط‌زیست، خدمات اکولوژیکی، فضای سبز، تهران

مقدمه

اقتصاد محیط‌زیست عمدتاً در سالهای دهه هشتاد میلادی مطرح شد و در کشور آمریکا بسیار مورد توجه قرار گرفت. این علم در کشورهای در حال توسعه، خصوصاً کشور ایران سابقه چندانی ندارد اما طی چند دهه‌ای که از پیدایش این علم می‌گذرد امروزه جایگاه خاصی در حل مسائل و مشکلات زیست محیطی خصوصاً در شهرهای بزرگ پیدا کرده است. تا چندی پیش موضوع این علم شاید از نگاه بسیاری به‌عنوان نوعی ملاحظات سطحی قلمداد می‌شد که با تجارت، صنعت و زندگی روزمره بیشتر مردم ارتباط چندانی نداشت. اما اکنون این وضع کاملاً دگرگون شده است. با نگاهی به ارقام و اعدادی که هر ساله کشورهای مختلف از تولید ناخالص ملی خود صرف مبارزه با آلودگیهای زیست محیطی و حفظ کیفیت محیط‌زیست می‌کنند، این موضوع به خوبی هویدا است.

با نگاهی به چالش‌های زیست محیطی قرن بیست و یکم متوجه می‌شویم که راه اجتناب از مسائل و بحرانهای زیست محیطی نفی توسعه اقتصادی که بخصوص در کشورهای در حال توسعه به آن به چشم یک ناچی نگاه می‌کنند، نیست. سلامت محیط‌زیست می‌تواند با توسعه برنامه‌ریزی شده و پایدار تضمین شود و در این راستا علم اقتصاد محیط‌زیست می‌تواند به ما در کنار سایر ابزارهای حفظ کیفیت محیط‌زیست یاری رساند. امروزه انگیزه‌های اقتصادی برای حفظ کیفیت محیط‌زیست در بسیاری از کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته و در سیاست‌گذاری‌ها به ابزاری کارآمد تبدیل گشته است.

با توجه به مهمترین مشکلات زیست محیطی جهان مانند پدیده گلخانه‌ای، تخریب لایه اوزون، بارانهای اسیدی، آلودگی آبهای بین‌المللی، افزایش شکاف بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه و کاهش روزافزون تنوع زیستی بیش از پیش به نقش کلیدی توسعه پایدار برای مقابله با این مشکلات پی می‌بریم. شکی نیست که توسعه پایدار باید اصول علم اقتصاد را دربرداشته باشد. علم اقتصاد همواره بر ارتباط بین رفاه

اقتصادی و حفظ منابع طبیعی تأکید کرده و با ظهور اقتصاد محیط‌زیست به عنوان شاخه‌ای از علم اقتصاد تحقیقات و مقالات مهمی در این زمینه منتشر کرده است. با نگاهی به مهمترین مشکلات زیست محیطی ایران مانند آلودگیهای صنعتی، آلودگی هوای شهرهای بزرگ نظیر تهران، آلودگی منابع آب، کم توجهی به فضای سبز در شهرها و حفاظت تنوع زیستی، مدیریت منابع آب و آبخیزداری، مهاجرت روزافزون از روستاها به شهرها، گسترش بی‌ضابطه شهرها، هدر دادن انرژی و بالابودن مصرف سرانه انرژی پی می‌بریم که نظریه‌های مطرح در اقتصاد محیط‌زیست مانند توجه به آلودگی به مثابه یک هزینه خارجی و محاسبه هزینه‌های اجتماعی تصمیم‌گیرها در سطح خرد و کلان و محاسبه ارزش اقتصادی خدمات غیر بازاری فضای سبز شهرها می‌تواند کشور را در راه دستیابی به محیط زیستی سالم یاری رساند. لذا شایسته است در کشور ما نیز به این رشته توجه بیشتری شود تا بتوان چالشهای زیست محیطی موجود و فراروی را به نحو شایسته‌تری کاهش داد. این مقاله سعی دارد باین روشهای برآورد ارزش ریالی فضای سبز شهری بخصوص ارزش خدمات تفرجگاهی و خدمات غیر بازاری شهری به توسعه فضای سبز در شهر تهران و طراحی یک شهر پایدار کمک کند.

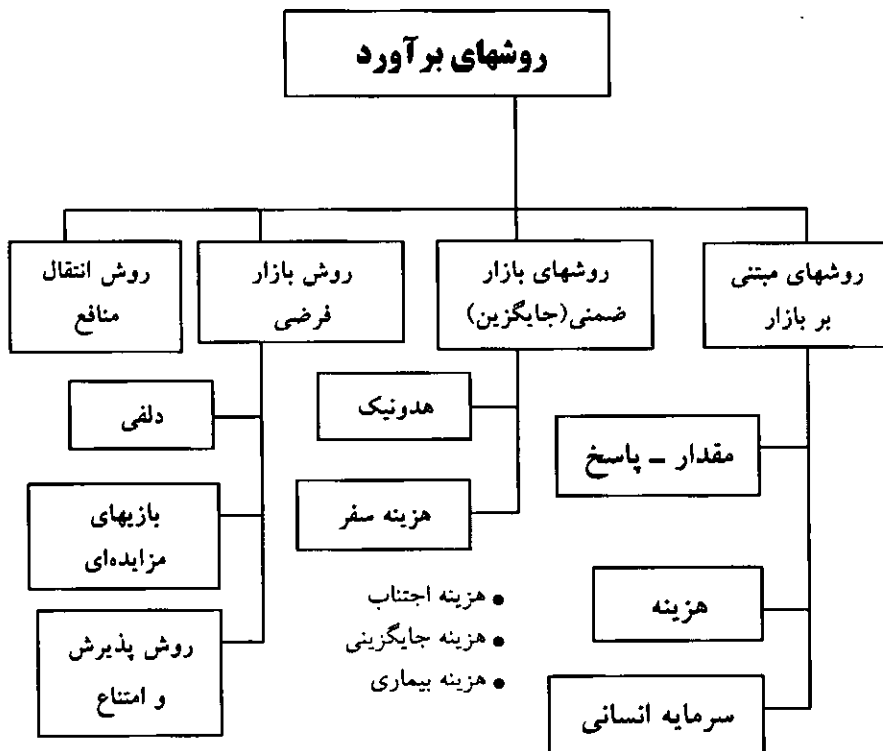
روشهای ارزشگذاری خدمات غیر بازاری فضای سبز

روشهای بهره‌برداری از محیط‌زیست طبیعی به تصمیم انسان بستگی دارد. تصمیم در خصوص اینکه پارکی حفظ و نگهداری شود یا اینکه به ساختمان تبدیل شود، به انتخاب انسان بستگی دارد. تصمیم انسان در حفظ طبیعت، گونه‌های مختلف گیاهی، جانوری و پایداری خدمات اکوسیستم‌ها و شهر پایدار بسیار مهم است. برای اینکه بتوانیم تصمیم عاقلانه‌ای در خصوص حفظ کیفیت محیط‌زیست طبیعی اتخاذ کنیم آگاهی از خدمات طبیعت و ارزش آنها ضروری است. برای انتخاب بهترین راه‌حل از میان راه‌حل‌های موجود کاربری‌های طبیعت و فضای سبز باید راه‌حلی را انتخاب کنیم که بیشترین ارزش را داشته باشد. در موارد زیادی تصمیم‌گیری‌های اشتباه بشر در استفاده از منابع باعث حصول دستاوردهای ناچیز و تخریب بیش از حد آنها شده است. بنابراین با آگاهی از خدمات فضای سبز اهمیت و ارزش آنها مشخص می‌شود و به تصمیم‌گیری بخردانه برای استفاده از مواهب آن منجر می‌شود.

برای ارزشگذاری مواهب فضای سبز نیازمند ابزارهای علمی هستیم. امروزه روش‌هایی علمی برای ارزشگذاری مواهب پارک‌ها وجود دارند که ضمن در نظر گرفتن تکنیک‌های لازم ارزشگذاری، جنبه‌های اخلاقی و فلسفی ارزشگذاری‌ها را نیز در نظر می‌گیرند. ارزشگذاری و تعیین قیمت کالاها و خدمات زیست محیطی به دلایل ماهیت این خدمات و تنوع گسترده آنها بسیار مشکل است، ولی از آنجایی که سرمایه‌ها و ثروت‌های زیست‌محیطی بسیار ارزشمند هستند و حیات انسان به پایداری این خدمات بستگی دارد، علم اقتصاد محیط‌زیست روشهایی برای ارزیابی و تعیین قیمت آنها برحسب واحدهای قابل مقایسه با سایر کالاها و خدمات دیگر بخشهای اقتصادی ابداع کرده است.

دانشمندان اقتصاد محیط‌زیست معتقدند انجام ارزشگذاری برای خدمات غیر بازاری فضای سبز امری لازم و ضروری است و انکار ارزش آنها در درازمدت نتیجه‌ای جز پشیمانی در پی ندارد. همچنین اگر ارزشگذاری خدمات غیربازاری برحسب واحدهای غیرقابل مقایسه با سایر کالاها و خدمات باشد انسان آنها را مجانی تصور می‌کند و این امر باعث اتخاذ سیاست‌های ناپایدار می‌شود.

با توجه به اینکه بیشترین حجم خدمات فضای سبز در بازارهای تجاری داد و ستد نمی‌شوند، فاقد برچسب قیمت بوده (تولید اکسیژن پارک چه قیمتی دارد؟) و تردیدهای فراوانی پیرامون ارزش و اهمیت واقعی آنها وجود دارد. بنابراین برای تعیین ارزش واقعی آنها محاسبه ارزش اقتصادی خدمات غیربازاری ضروری است. ارزشگذاری مواهب زیست‌محیطی پارک‌ها می‌تواند بر مبنای توجیه‌های سودگرایانه، اکولوژیکی، زیبایی شناختی و اخلاقی انجام شود. توجیه اکولوژیکی بر مبنای کارکردهای حیات بخش آنها است. هر چند که ممکن است به طور مستقیم برای انسان منافی نداشته باشد. مثلاً سوزاندن نفت و زغال سنگ گازهای گلخانه‌ای به هوا سپهر اضافه می‌کند و این امر ممکن است با تغییر دادن شرایط اقلیمی، برکل زمین اثر بگذارد. این دلایل اکولوژیکی مبنای حفاظت از طبیعت و فضای سبز را تشکیل می‌دهد. بحث زیبا شناختی، به درک ما از زیبایی طبیعت مربوط است. مثلاً بسیاری از مردم مناظر طبیعی را زیبا می‌دانند و ترجیح می‌دهند در دنیایی که چنین مناظری داشته باشد زندگی کنند. گرچه توجیه‌های زیباشناختی در بحث‌های عمومی مسائل زیست محیطی ممکن است به نظر سطحی جلوه کنند، اما وجود زیبایی در محیط اطراف برای مردم اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. در این مقاله روشهای برآورد ارزش‌های غیر بازاری فضای سبز در نمودار ۱ و جداول ۱، ۲، ۳ و ۴ شرح داده می‌شود.



نمودار ۱. روش‌های برآورد هزینه‌ها

جدول ۱ - روشهای مبتنی بر قیمت عادی بازار

<p>دامنه کاربرد</p>	<p>به طور گسترده در مواقعی بکار می رود که ارتباطات (مقدار معین - واکنش) میان آلودگی و خروجی یا تأثیر نامعلوم باشد. به عنوان چند نمونه می توان به موارد زیر اشاره کرد: خسارت به محصول زراعی یا جنگل به دلیل آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل زمینی، وارد آوردن آسیب به مواد اولیه، تأثیرات آلودگی بر سلامت. فقط به مواردی محدود است که در آن بازار وجود داشته باشد یعنی نمی توان ارزش های غیرکاربردی را تخمین زد. معمولاً به طور گسترده از رویکردهای هزینه جایگزینی استفاده می شود زیرا یافتن برآوردهای اینگونه هزینه ها معمولاً نسبتاً آسان است. استفاده از رویکردهای هزینه جایگزینی باید به شرایطی محدود شود که در آن هزینه ها با دستیابی به برخی استانداردهای مورد توافق ارتباط دارند یا هنگامی که محدودیتی کلی وجود دارد و این الزام را به وجود می آورد که سطح خاصی از کیفیت محیط زیست حاصل آید.</p>
<p>رویه</p>	<p>دوز - واکنش: ارتباطات فیزیکی و اکولوژیکی میان آلودگی (مقدار معین) و تأثیر (واکنش) را در نظر گیرید و هزینه نهانی را براساس قیمت بازار یا قیمت سایه تعیین می کند. بیشتر تلاش ها معمولاً در استفاده غیراقتصادی از برقراری ارتباط دوز - واکنش صرف می شود</p>
	<p>هزینه جایگزینی: خسارت را اثبات کنید سپس هزینه ترمیم و بازگرداندن آن به وضعیت ابتدایی را برآورد کنید.</p>
<p>قابلیت اطمینان</p>	<p>دوز - واکنش: از لحاظ نظری رویکردی مناسب است. موارد عدم اطمینان عمدتاً در خطاهایی است که در رابطه دوز - واکنش وجود دارد به عنوان مثال اگر سطح آستانه وجود داشته باشد مقدار آن پیش از وارد آمدن آسیب چیست؛ آیا در رابطه دوز - آسیب، "پرش" (بریدگی) وجود دارد؟ ممکن است "مجموعه" مناسبی از مطالعات و تحقیقات به عنوان مرجع در دسترس نباشد. قابلیت اطمینان معیاری در اینجا مطرح و وارد نیست زیرا وجود بازارهای "حقیقی" احتمالاً به خودی خود یک آزمون است یعنی از ارجحیت های آشکار شده در بازار به عنوان معیار مناسب برآورد هزینه های خارجی استفاده می شود.</p>
	<p>هزینه جایگزینی: قابلیت اطمینان فقط به شرایطی محدود است که در آن باید استانداردهای توافق شده را برآورده ساخت.</p>
<p>هزینه</p>	<p>اگر نیاز باشد تا بانکهای اطلاعاتی بزرگ به منظور برقراری ارتباط دوز - واکنش دستکاری شوند امکان دارد دوز - واکنش پرهزینه و گران شود. اگر کارکردهای دوز - واکنش از قبل موجود باشند، ممکن است که این شیوه بسیار کم هزینه باشد و از لحاظ زمانی نیز مدت کوتاهی طول بکشد. هزینه جایگزینی معمولاً بسیار اندک است زیرا در بیشتر اوقات داده های استاندارد مهندسی وجود دارد.</p>
<p>مطالعه موردی</p>	<p>اژانس حفظ محیط زیست آمریکا (۱۹۸۵) هزینه ها و فایده های کاهش سرب بنزین: آخرین تجزیه و تحلیل تأثیر تنظیمی EPA-230-05-006 واشنگتن دی سی، فوریه، ارزیابی خسارات بهداشتی آلودگی هوای شهر تهران، ۱۳۸۲.</p>

جدول ۲- روش هزینه‌های پیشگیری

<p>به مواردی محدود است که در آن خانواده‌ها هزینه می‌کنند تا خطرهای ناشی از حمل و نقل زمینی را جبران کنند ولی ممکن است موارد زیر اهمیت داشته باشد: هزینه‌های عایق بندی صوتی؛ هزینه‌های کاهش خطر از قبیل حسگرهای تشخیص دهنده دود، کمربندهای ایمنی، فیلترهای آب و غیره از آن برای تخمین ارزش‌های غیر مصرفی استفاده نشده است هرچند ممکن است بتوان پرداخت به سازمانهای حفظ حیات وحش را به عنوان حق بیمه برای حفظ محیط‌زیست لحاظ کرد.</p>	<p>گستره کاربرد</p>
<p>با وجود اینکه از این رویکرد بسیار بندرت استفاده می‌شود ولی این رویکرد بالقوه با اهمیت است. باید هزینه‌هایی را که خانواده‌ها تقبل می‌کنند و برای جبران خطرهای زیست محیطی طراحی شده است تشخیص داد. نمونه‌هایی از آن عبارتند از: کاهش سر و صدا، واکنش نسبت به قرار گرفتن در معرض گاز رادون، که به عنوان نمونه ای در این رابطه می‌توان به خرید ابزار نظارت اشاره کرد، بازدید از پزشکان و غیره. این تکنیک باید زیر نظر متخصصان انجام شود زیرا معمولاً مستلزم مدل سازی و اقتصادسنجی است.</p>	<p>رویه</p>
<p>از لحاظ نظری صحیح است. تحقیقات کافی نیستند تا در مورد قابلیت اطمینان همگرانی نظری ارائه دهیم. از هزینه‌های حقیقی استفاده می‌کند بنابراین معمولاً قابل اطمینان است.</p>	<p>قابلیت اطمینان</p>
<p>معمولاً تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی در مورد داده‌های گروهی و تحقیقاتی مورد نیاز است. نسبتاً پرهزینه و گران می‌باشند.</p>	<p>هزینه</p>
<p>دمکی.م. گرکینگ.سن و ایچی، م (۱۹۹۱) "فوائد سلامتی حاصل از کنترل ریزآلاینده‌های پایدار: موضوع سوراخ شدن لایه ازن در استراتوسفر و خطرهای مربوط به وارد آمدن آسیب به پوست" منتشر شده در ج.ب. اوپشور و د.دبلیو پیرس (ویراستاران). آلاینده‌های پایدار: اقتصاد و سیاستگذاری، کریم زادگان، حسن، تعیین اثرات کاربرد سموم در کشاورزی.</p>	<p>مطالعه موردی</p>

جدول ۳- روش هدونیک

گستره کاربرد	فقط در مورد ویژگی های زیست محیطی کاربرد دارد که احتمالا می توان آنها را به صورت بهای مسکن یا زمین تبدیل به سرمایه کرد. بیش از هر چیز با آلودگی صوتی، آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل زمینی و تسهیلات محله ارتباط دارد. ارزش غیر مصرفی را اندازه گیری نمی کند و به مواردی محدود است که در آن، صاحبان ملک از متغیرهای زیست محیطی آگاهی دارند.
رویه	این رویکرد معمولاً به گردآوری داده هایی که به صورت نمونه جامع در مورد فروش املاک یا بر آوردهای قیمت املاک توسط فروشندگان در بنگاههای املاک صورت گرفته باشد و همچنین به داده هایی می پردازند که در مورد عواملی هستند که احتمال دارد بر این قیمتها تأثیر بگذارند...
قابلیت اطمینان	از لحاظ نظری، خوب است هر چند که آخرین بر آورد از منحنی تقاضا نمی باشد در بیشتر اوقات بازارها آنگونه که این رویکرد طالب آن است رفتار نمی کنند معمولاً دستیابی به داده هایی در مورد قیمت ها و عواملی که قیمت ها را تعیین می کنند دشوار است آزمونهای محدودی در مورد قابلیت اطمینان همگرا وجود دارند ولی نتایج دلگرم کننده ای را ارائه می دهند.
مطالعه موردی	بروک شایر، د. و دیگران (۱۹۸۲) «ارزشگذاری کالاهای عمومی: مقایسه رویکرد لذت گرا و تحقیقاتی» نقد نامه اقتصاد امریکایی، جلد ۷۲، شماره ۱

جدول ۴- روش ارزشگذاری مشروط

گستره کاربرد	ارزشهای غیرمصرفی یا هزینه های خارجی که اصلا برای آنها بازاری وجود ندارد را برآورد می نماید.
رویه	مستلزم استفاده از یک پرسشنامه است که از نظر علمی ساده ولی نیاز به تجربه زیاد دارد.
قابلیت اطمینان	از لحاظ نظری خوب است. قابلیت اطمینان همگرا را می توان با HPM آزمایش کرد. بهتر است تمایل به پرداخت سؤال شود.
مطالعه موردی	کریم زادگان، حسن، برآورد ارزش وجودی کنترل فرسایش خاک، ۱۳۷۹

Environmental Management of Urban Green Spaces

Edition and Compilation By :
Group of Authors



مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران
کمیته مطالعات راهبردی محیط زیست شهری

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۶۱۸-۰-۶
ISBN: 978-600-90618-0-6

مدیریت زیست محیطی فضای سبز شهری

تدوین و تألیف : گروه نویسندگان