

بررسی نقش و عملکردهای فضای سبز شهری از دو جنبه بازدهی اجتماعی و بازدهی اکولوژیکی (زیست محیطی)

بهزاد بصیری

کارشناسی مهندسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید، فارس

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی نقش و عملکردهای فضای سبز شهری از دو جنبه بازدهی اجتماعی و بازدهی اکولوژیکی (زیست محیطی) انجام شد. روش تحقیق کتابخانه ای با استفاده از کتب، مقالات و پایان نامه ها انجام گرفت. نتایج نشان داد عملکرد فضای سبز شهری از دو جنبه بازدهی اجتماعی و اکولوژیکی قابل بررسی است. که عملکرد اجتماعی آن شامل ایجاد چشم اندازهای زیبا و مسائل زیباشناسی، تأثیرات روانی مثبت بر شهروندان، نقش در ساختار کالبدی شهر، کنترل ترافیک و عبور و مرور، تأثیر در معماری شهرها و فراهم کردن فضاهای تفرجگاهی می شود. و عملکرد اکولوژیکی شامل تأثیر بر اقلیم شهری، بهبود کیفیت هوا و سلامت آن، کاهش آلودگی صوتی، تولید اکسیژن و مصرف دی اکسید کربن، کنترل تشعشعات و بازتابش نور، جذب جانوران و حفظ تنوع زیستی، بادشکن های زنده و کنترل فرسایش بادی، مدیریت سیلاب و فرسایش آبی، کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی، کنترل یخبندان، مقابله با جزایر گرما، کاهش میزان سرب، ذخیره انرژی و گیاه پالایی می شود. که همه این جنبه ها نشان دهنده اهمیت فضای سبز در بهبود کیفیت زندگی و حفظ محیط زیست در شهرها هستند.

واژه های کلیدی: شهر، فضای سبز، بازدهی اجتماعی، بازدهی اکولوژیکی

مقدمه

فضای سبز شهری به عنوان یکی از عناصر حیاتی در طراحی و مدیریت شهرها، نقش بسزایی در بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفظ محیط زیست ایفا می کند. با افزایش جمعیت شهری و گسترش شهرنشینی، نیاز به ایجاد و نگهداری فضاهای سبز به عنوان یک ضرورت اجتناب ناپذیر مطرح می شود. این فضاها نه تنها به عنوان مکان هایی برای استراحت و تفریح شهروندان عمل می کنند، بلکه تأثیرات عمیق تری بر روی اکوسیستم های شهری و سلامت عمومی دارند. از جنبه اجتماعی، فضای سبز شهری می تواند به تقویت روابط اجتماعی، افزایش تعاملات اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک کند. این فضاها به عنوان مکان هایی برای برگزاری فعالیت های فرهنگی و اجتماعی، ایجاد حس تعلق و هویت جمعی در جامعه را تسهیل می کنند. همچنین، وجود فضای سبز می تواند به کاهش استرس و افزایش رفاه روانی شهروندان منجر شود. از سوی دیگر، بازدهی اکولوژیکی فضای سبز شهری نیز به طور قابل توجهی بر روی محیط زیست تأثیر می گذارد. این فضاها می توانند به بهبود کیفیت هوا، کاهش آلودگی، حفظ تنوع زیستی و مدیریت آب های سطحی کمک کنند. در واقع، فضای سبز به عنوان یک فیلتر طبیعی عمل می کند که می تواند آلاینده ها را جذب کرده و اکوسیستم های شهری را تقویت کند. با توجه به اهمیت این دو جنبه، بررسی نقش و عملکردهای فضای سبز شهری از دیدگاه بازدهی اجتماعی و اکولوژیکی می تواند به درک بهتر از تأثیرات این فضاها بر روی زندگی شهری و محیط زیست کمک کند. این مقاله به تحلیل و بررسی این دو جنبه پرداخته و تلاش می کند تا نشان دهد که چگونه می توان با مدیریت بهینه فضای سبز، به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفظ محیط زیست کمک کرد.

تعاریف فضای سبز شهری

در مفهوم عام تمامی عرصه های طبیعی یا مصنوعی پوشیده از گیاهان به عنوان فضای سبز محسوب می شوند اما فضای سبز به مفهوم خاص و امروزی آن شامل پوشش گیاهی شهرها و مراکز جمعیت انسانی می گردد. اضافه شدن صفت واژه «شهری» به عبارت فضای سبز بیانگر مفهوم خاص از آن می باشد. تعاریف متعددی از فضای سبز شهری ارائه گردیده است، از آن جمله نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش گیاهی انسان ساخت است که هم واجد بازدهی اجتماعی و هم واجد بازدهی اکولوژیکی هستند. (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۱) از دیدگاه حفاظت محیط زیست، فضای سبز شهری بخش جاندار ساختار کالبدی شهر را تشکیل می دهند. (بهرام سلطانی، ۱۳۷۵: ۹۴) فضای سبز شهری عبارت است از تمام عرصه های طبیعی یا مصنوعی پوشیده از گیاهان که بهره وری از موهبت های طبیعی آنها مورد توجه و مدنظر انسان است. (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۴: ۲۰۲) آن بخش از فضای سبز که در محدوده شهرها طراحی و ایجاد می گردد، فضای سبز شهری نامیده می شود. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۲۹) فضای سبز شهری از دیدگاه شهرسازی بخشی از سیمای شهر است که از انواع پوشش های گیاهی تشکیل شده است و به عنوان یک عامل زنده و حیاتی در کنار کالبد بی جان شهر، تعیین کننده ساخت مورفولوژیک شهری است. (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۱)

نقش و عملکردهای فضای سبز شهری

به طور فهرست وار اثرات فضای سبز را می توان بدین ترتیب بیان داشت:

- عملکرد اجتماعی فضای سبز شامل
- زیبایی آفرینی و ایجاد چشم اندازهای زیبا

- تأثیرات مثبت روانی
 - تأثیر در ساماندهی ترافیک
 - فضای سبز جایگزینی مناسب برای سایر مصالح جهت تقسیم فضا
 - هویت بخشی به معماری شهرها
 - عملکرد اکولوژیکی فضای سبز شامل
 - جذب کلیه جانوران بومی یک سرزمین و به ویژه پرندگان در محیط شهری و تنوع بخشیدن به
 - ساختار اکوسیستم های شهری
 - کاهش آلودگی هوا
 - کاهش آلودگی صوتی
 - کاهش میزان سرب موجود در هوا
 - احیاء زمینهای رها شده صنعتی و شهری
 - تولید اکسیژن و جذب دی اکسید کربن
 - کنترل تشعشعات و بازتاب نور
 - کنترل باد
 - تعدیل دما
 - افزایش رطوبت نسبی
 - تغییر میکروکلیم (خرد اقلیم)
 - کنترل یخبندان
 - مقابله با جزایر گرما
 - تأثیر در کاهش مصرف انرژی
 - کنترل سیلاب شهری و فرسایش آبی
 - پاک سازی خاک و آبهای زیرزمینی (توسط گیاهان گیاه پالایی)
- همچنان که در تعریف فضای سبز شهری بیان شد عملکرد فضای سبز از دو جنبه بازدهی اجتماعی و بازدهی اکولوژیکی قابل بررسی است. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۴۲) اثرات بر شمرده فضای سبز را می توان به ترتیب ذیل تفکیک نمود:

الف) عملکرد فضای سبز از نظر اجتماعی

عملکرد زیبایی شناسی و ایجاد چشم اندازهای زیبا برای شهروندان و ایجاد بستر مناسب برای گذراندن اوقات فراغت از اهمیت خاصی برخوردار است. عملکرد فضای سبز از نظر اجتماعی به چند صورت مشخص بیان می گردد:

۱- نقش فضای سبز در ایجاد چشم اندازهای زیبا مسائل زیباشناسی و هنری

امروزه فضای سبز و طراحی آن به عنوان بخشی از علم شهرسازی مطرح شده است. بر اساس همین دیدگاه این گونه فضاها جای خود را در طراحی بزرگراه ها و تفکیک کاربری ها و سایر موارد طراحی شهری باز کرده اند پیاده کردن طرح های فضای

سبز شهری متناسب با سایر کاربری ها در ایجاد چشم اندازهای زیبا بسیار مؤثر است و محیط شهر را محیطی زیبا و هنری می سازد. (جوانشیر، ۱۳۷۵: ۳)

۲- نقش روانی فضای سبز شهری

امروزه رابطه بسیاری از بیماریهای جسمی روحی ناهنجاریهای اجتماعی و فرهنگی با فشارهای زیست محیطی موجود در محیط های شهری به اثبات رسیده است. در شهرهای بزرگ علاوه بر آلودگی هوا آلودگی صوتی و بصری سیمای محیط نیز همراه با سایر فشارهای محیطی مانند افزایش جمعیت ترافیک ضعف شدید سیستم حمل و نقل شهری و مانند آن به عنوان یکی از مهم ترین عوامل استرس سلامت شهروندان را تهدید می کند. شکی نیست که توسعه فضای سبز شهری و فضاهای گذران اوقات فراغت را نمی توان پاسخ نهایی برای کلیه مشکلات یاد شده دانست. ولی در عین حال باید اذعان کرد که از این ابزار تاکنون کمترین استفاده به عمل آمده است. در مجموع از فضای سبز می توان برای تنش زدایی و ایجاد آرامش روحی و جسمی در محیط های شهری استفاده کرد واقعیت این است که جامعه شهری با سرعتی غیر قابل وصف در حال عبور از شیوه زندگی سنتی به صنعتی است. طبیعتاً نیازهای چنین جامعه ای نیز به سرعت متحول می شود.

بنابراین شیوه های شهرسازی نیز باید متناسب با نیازهای جدید جامعه متحول شود. شهرهای موجود به شدت نیازمند تنش زدایی اند و در شهرهای جدید باید تا حد امکان از بروز زمینه فشارهای روحی و جسمی جلوگیری کرد در هر دو مورد ایجاد فضای آزاد و سبز گسترده برای گذران اوقات فراغت فضایی برای چادر زدن پخت و پز گذراندن تعطیلات آخر هفته بسیار مؤثر است. فراهم آوردن چنین شرایطی ممکن است در شهرهای بزرگ اندکی دشوار بنماید ولی غیر ممکن نیست. (بهرام سلطانی، ۱۳۸۴: ۲۱)

۳- نقش فضای سبز در ساخت کالبدی شهر

از این دیدگاه فضای سبز شهری به عنوان بخش جاندار ساخت کالبدی شهر تلقی می شود و در هماهنگی با بخش بی جان کالبد شهر ساختار یا بافت و سیمای شهر را تشکیل می دهد. در این حالت فضای سبز می تواند نقش محدوده شهر تفکیک فضاهای شهری و آرایش شبکه راه ها را بر عهده گیرد. به هر حال عملکرد فضای سبز شهری در کاهش تراکم شهری ایجاد مسیرهای هدایتی تکمیل و بهبود کارکرد تأسیسات آموزشی، فرهنگی مسکونی و ذخیره زمین برای گسترش آینده شهر حائز اهمیت فراوان می باشد فضای سبز شهری جایگزین مناسبی برای سایر مصالح مورد استفاده در معماری جهت تقسیم فضای ایجاد حفاظ خلوتگاه و فضای خصوصی به شمار می روند. در عین حال عامل مهمی در ایجاد پیوند و ارتباط منطقی بین ساختمان ها و بناها به شمار می رود. آرایش فضای سبز در محورهای اصلی درون شهری عامل مؤثری در کنترل ترافیک است کاشت اصولی درختان در مکان های مناسب به عنوان نشانه های آشنا در هدایت رفت و آمدها بسیار مؤثر است. (سعیدنیا، ۱۳۷۹)

۴- نقش فضای سبز در کنترل ترافیک و عبور و مرور

فضای سبز شبکه راه ها بر خلاف سده ها و حتی دهه های گذشته دیگر صرفاً به خاطر زیباسازی محیط احداث نمی شوند ضرورت ایمن سازی خیابان ها کنترل آلودگی های زیست محیطی ناشی از رفت و آمد وسایل نقلیه موتوری لزوم برقراری آرامش و امنیت برای کاربری های همجوار که در نتیجه افزایش حجم و سرعت ترافیک پدید آمده اند چیزی بیش از زیباسازی محیط به وسیله فضای سبز را طلب می کند. البته شکی نیست که احداث فضای سبز به زیباسازی محیط و بیش از همه زیباسازی

فضای خیابان کمک می‌کند در انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب باید دقت و وسواس فراوان به کار برد گونه‌های مورد نظر باید واجد ویژگیهای زیر باشند:

- حساسیت زیاد به شرایط کیفی خاک نداشته باشند.
 - از سطح زمین شاخه بزنند و دارای شاخ و برگ انبوه باشند.
 - در برابر فشار باد مقاومت نشان دهند در مقابل آلودگی هوا از مقاومت نسبی مناسبی برخوردار باشند.
 - نسبت به شوری و خشکی خاک دارای تحمل بالایی باشند.
- آرایش فضای سبز در محورهای درون شهری عامل مؤثری در ساماندهی ترافیک به شمار می‌رود. کاشت درختان در مکان‌های مناسب به عنوان نشانه‌ای آشنا در هدایت رفت و آمدها است. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۴۶).

۵- نقش فضای سبز در معماری شهرها

گیاهان در معماری به عنوان ابزار طراحی و فضاسازی می‌تواند مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به شکل و حجم انفرادی و انبوه هر گونه و ترکیب حجم‌ها و شکل‌های گونه‌ها، گیاه می‌تواند به عنوان یک فرم معماری مؤثر فضا را بسازد. در واقع فضای سبز جایگزین مناسبی برای سایر مصالح مورد استفاده در معماری شهرها جهت تقسیم فضا ایجاد حفاظ و فضای سبز خصوصی به شمار می‌رود ایجاد مانع توسط گیاهان نوعی محدود کردن و یا بستن دید نسبت به عناصر زشت و بد نما به وسیله عناصر موزون می‌باشد. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۴۹)

۶- نقش فضای سبز در تفرجگاه

فضای سبز نقش اساسی در شکل‌گیری سیستم‌های تفرجگاهی ایجاد سایه و چشم‌اندازهای زیبا در شهرها دارد. در این خصوص نقش بی‌بدیل فضای سبز نیازی به شرح ندارد. به نحوی که تفرجگاه‌های شهری معادل با فضای سبز محسوب می‌شوند.

ب) نقش و عملکرد فضای سبز شهری از نظر اکولوژیکی (زیست محیطی)

نقش اکولوژیکی فضای سبز به صورت تعدیل شرایط محیطی و کاهش میزان آلودگی‌های محیطی مشخص خواهد شد.

۱- تأثیر گذاری فضای سبز روی اقلیم شهری

در طی روز برگ درختان و درختچه‌ها موجب تبخیر بخار آب هوای مجاور خود می‌شود. این امر سبب افزایش رطوبت نسبی هوا شده و از سوی دیگر باعث خنک شدن هوای اطراف فضای سبز می‌شود. برای تبدیل آب به بخار به ازای هر گرم بین ۵۸۰ تا ۶۰۰ کالری حرارت نیاز است که از انرژی خورشیدی تأمین می‌گردد به همین دلیل در هنگام تابش آفتاب، هوای اطراف فضاهای درخت کاری شده خنک‌تر از فضاهای بدون درخت است. از طرف دیگر با توجه به اینکه حدود ۶۰ تا ۷۵ درصد از مقدار انرژی که جذب و تبدیل به گرما می‌شود صرف عمل تبخیر می‌گردد، به این ترتیب می‌توان مطمئن بود در منطقه‌ای که فاقد پوشش گیاهی است و سطح خاک پوشیده از انواع ساختمان‌هاست بخش وسیعی از انرژی تابشی خورشید منعکس می‌گردد و به طرق مختلف موجبات گرمای محیط را فراهم می‌کند. ضمناً فضای سبز می‌تواند به عنوان بادشکن عمل کند و اثرات تخریبی باد روی محیط را کاهش دهد. (سعیدینیا، ۱۳۷۹: ۱۵۹)

۲- تأثیر گذاری فضای سبز بر پاکی و سلامت هوا در شهر

فضاهای سبز شهری به شکلی موثر آلودگی‌های محیط زیست اعم از آلودگی‌های گازی ذره ای صوتی، تشعشعی بوهایی نامطبوع و دیگر آلاینده‌های موجود در هوا آب و خاک را کنترل می‌کنند و محیط سالم تری برای انسان فراهم می‌کند. برگهای فراوانی که در تاج درختان و درختچه‌ها وجود دارد، محلی مناسب برای رسوب غبار هواست. همچنین فضاهای سبز توانایی ضد عفونی کردن محیط را دارند این عمل هم به صورت غیر مستقیم ویژگی غبار زدایی درختان و هم مستقیماً از طریق ترشح فراوان عصاره‌های آنتی بیوتیک از برگ‌ها صورت می‌گیرد.

گیاهان از طریق اکسیژن رسانی و رقیق کردن هوا آلودگی‌های آن را کنترل می‌کنند. منظور از رقیق کردن آلودگی هوا این است که گیاهان با مخلوط کردن هوای تمیز با هوای آلوده از سنگینی آن می‌کاهند. به علاوه برگ‌های کرک دار شاخه‌ها و تنه درختان با پوسته‌خشن ناخالصی‌های هوا مانند گرد و خاک دود بخارها و بوی ناخوشایند را به خود می‌گیرند، این ذرات سپس توسط باران شسته شده و به زمین می‌ریزند. برگها مستقیماً نیز برخی گازها را جذب می‌کنند مانند سرب که باعث مسمویت کم خونی و اختلالات عصبی و تنفسی می‌گردد. همچنین درختان در جذب ازن و کاهش مواد رادیو اکتیویته سوزنی برگان مانند کاج نقش مؤثری ایفا می‌کنند گیاهان از طریق تعرق مقدار متناهی رطوبت به محیط اضافه کرده باعث سنگینی ذرات معلق و رسوب آنها می‌گردند. گردو کاج اکالیپتوس افرا و زبان گنجشک موادی (فیتوسنید) را در هوا منتشر می‌کنند که موجب عدم رشد و مرگ و میر برخی از باکتریها قارچ‌ها و تک سلولی‌ها می‌گردد. (سید صدر، ۱۳۸۸: ۲۰۵)

برای افزایش بازدهی غبارگیری فضای سبز باید به این موارد توجه شود:

- گیاهان مورد نظر باید دارای شاخه و برگهای انبوه باشند.
- انبوهی شاخه و برگها باید از سطح زمین آغاز شود.
- تا حد ممکن مخلوطی از گیاهان پهن برگ و گیاهان همیشه سبز استفاده شود.
- فضای سبز مورد نظر عمود بر جهت بادهای مزاحم باشد.
- هر چه عرض (عمق) مانع سبز طراحی شده بیشتر باشد به همان نسبت بر میزان غبارگیری از هوا افزوده می‌شود.
- همچنین کشت گیاهان معطر باعث تعدیل بوهایی ناخوشایند می‌شود از گونه‌های مقاوم به آلودگی هوا می‌توان به عرعر، ابریشم (شب حسب)، ماگنولیای سفید، داغداغان و ژینکو نام برد.

۳- نقش فضای سبز در کاهش آلودگی صدا

اصولاً آلودگی صوتی مسئله‌ای شهری است زیرا در طبیعت آزاد و غالباً در محیط‌های روستایی صدهای طبیعی هستند که در تعیین تر از صوتی محیط نقش اساسی ایفا می‌کنند. ولی در محیط‌های شهری به هیچ وجه وضعیت چنین نیست امروزه در اکثر شهرهای بزرگ ایران بار ترافیک وسایل نقلیه موتوری متوسط تراز صوتی محیط را مشخص می‌کنند در عین حال در بسیاری از این موارد متوسط تراز صوتی توسط آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل هوایی قطار کامیون و اتوبوس پشت سر گذارده می‌شود و به نقطه اوج میرسد در تهران سالهاست که بار صوتی محیط، ترازهای مجاز از نظر علمی را پشت سر گذارده و عموماً در آستانه‌های بحرانی نوسان می‌کند. در این شهر فضاهای بسیاری وجود دارند که در آنها بار صوتی محیط به طور پی در پی آستانه بحرانی را نیز پشت سر می‌گذارد. اطراف راه آهن فرودگاه‌ها و بزرگراه‌ها در زمره این مناطق به شمار می‌آیند. ارتعاشات امواج صدا توسط برگهای ضخیم و گوشتی و آبدار و شاخه‌های درختان جذب می‌شود و برای این منظور گیاهانی با ترکیب و بافت باز خیلی بهتر از گیاهانی با بافت متراکم عمل می‌کنند. همچنین گیاهانی با دمبرگهای باریک که از انعطاف و

ارتفاعش بالایی برخوردارند نیز سبب منحرف ساختن صدا می گردند. بنا به مطالعات انجام شده هر ۳۳ متر مربع فضای پوشیده شده از گیاه هفت دسی بل صدا را کاهش می دهد. ضمناً یک پرچین سوزنی برگ به عرض ۱ متر ۴ دسی بل فرکانس صدا را پایین می آورد. تأثیر گیاهان در کنترل صوت به وسیله ویژگی های صوت (نوع، سطح دسی بل یا قدرت و ضعف صدا و شدت و منشأ آن ویژگیهای کاشت (نوع، ارتفاع، تراکم و موقعیت کاشت و عوامل اقلیمی جهت وزش و شدت باد درجه حرارت و رطوبت هوا مشخص می گردد. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۵۳)

۴- تأثیر فضای سبز در تولید اکسیژن و مصرف دی اکسید کربن

در کنار موارد یاد شده باید نقش فضای سبز را نیز در جذب گاز گلخانه ای دی اکسید کربن و تولید اکسیژن در زمره عملکردهای کلیما اکولوژیک فضای سبز به شمار آورد. جذب گاز دی اکسید کربن به وسیله گیاهان به هنگام فرآیند فتوسنتز و تخلیه اکسیژن در هوا، امری شناخته شده است. در عین حال این نکته نیز شناخته شده است که در نتیجه مصرف بسیار بالای سوخت های فسیلی در محیط های شهری میزان دی اکسید کربن تخلیه شده در هوای شهرها به شدت رو به افزایش می گذارد که این عامل در کنار سایر عوامل پدیده طبیعی گلخانه ای جو را تشدید می کند. از آغاز انقلاب صنعتی غلظت دی اکسید کربن اتمسفر از 280ppm به ۳۵۳ pm رسیده و در حدود ۲۶ درصد افزایش یافته است. در حال حاضر ساده ترین روش برای کاهش دی اکسید کربن هوا توسعه فضای سبز است در این بین باید از برخی از گیاهان به دلیل بازدهی بالای آنها در عمل کربن گیری به طور گسترده استفاده کرد. در بین گیاهان زراعی برنج گندم سیب زمینی و آفتابگردان نیز در مورد جذب دی اکسید کربن از بازدهی بالایی برخوردارند. البته کاربرد گیاهان یاد شده بیشتر در مکانهایی امکان پذیر است که اولاً جنبه های زیباشناختی چندان مدنظر نباشد و ثانیاً در مسیر عبور و مرور مردم واقع نباشد. بسیاری از سطوح آزاد شهرها تپه های بدون پوشش حاشیه بزرگراه ها و کمربندی ها از این مکان ها به شمار می روند افزون بر جذب دی اکسید کربن موضوع تولید اکسیژن به وسیله گیاهان نیز به ویژه در شهرهای بزرگ بسیار مهم است. در کلیه فرآیندهای سوختی اکسیداسیون، اکسیژن به مصرف می رسد. اتومبیل هواپیما مصرف سوخت های فسیل و حتی انسان و جانوران نیز اکسیژن هوا را مصرف و در عوض دی اکسید کربن وارد آن می کنند در حال حاضر اکثر دانشمندان بر این عقیده اند که اکسیژن موجود در جو زمین وجود خود را مدیون مازاد اکسیژنی است که گیاهان تولید می کنند. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۵۵) ۶۰ درصد اکسیژن کره زمین توسط گیاهان تولید می شود و یک هکتار فضای سبز در سال ۲۰۵ تا ۳ تن اکسیژن تولید می کند که این مقدار می تواند به طور متوسط اکسیژن مورد نیاز ۱۰ نفر طی یک سال را تأمین کند. (سید صدر، ۱۳۸۸: ۲۰۷)

تحقیقات صورت گرفته در اتریش نشان می دهد که یک هکتار جنگل راش قادر است سالانه در حدود ۲۱ تن اکسیژن تولید کند از این مقدار ۹ تن به مصرف خود جنگل میرسد و ۱۲ تن وارد جو می شود هر درخت راش با دیرزیستی متوسط به اندازه سه برابر حجم دو اتاق یک نفره می تواند هوا را از دی اکسید کربن پاک سازی کند در حالی که ۳۰ تا ۴۰ متر مربع از درختان می توانند اکسیژن مورد نیاز یک نفر را تأمین کنند. (مجنونیان، ۱۳۷۴: ۲۵۸)

بر مبنای آنچه که ذکر گردید تولید اکسیژن در محیط های شهری به عنوان یکی از بازدهی های ارزشمند فضای سبز به شمار می آید در روزهای آفتابی سطح برگی به وسعت ۲۵ متر مربع مقدار اکسیژن یک انسان بالغ را تولید می کند با توجه به اینکه گیاهان در ساعات شب و در فصل زمستان کمتر فعالیت فتوسنتز از خود نشان میدهند برای جبران این کمبود سطح برگی باید تا ۱۵۰ متر مربع افزایش یابد تا از این راه اکسیژن مورد نیاز فرد در طول سال تأمین شود. در مورد جذب دی اکسید کربن و تولید اکسیژن عواملی چون وسعت تراکم و گونه های گیاهی به کار رفته در فضای سبز نقش مهمی دارند بر این مبنای هر چه بر

وسعت تراکم و انتخاب گونه های مناسب فضای سبز افزوده شود به همان نسبت بازدهیهای مورد نظر افزایش مییابد در اینجا نیز به طور کلی گیاهان پهن برگ از سوزنی برگان و در مجموع درختان و درختچه ها بیش از گیاهان بوته ای و سطوح چمن مؤثر هستند.

۵- تأثیر فضای سبز در کنترل تشعشعات و بازتابش نور

سطوح منعکس کننده بی شماری ساکنان شهرهای امروزی را احاطه کرده است. برای مثال سطوح آسفالت جاده ها و خیابانها سطوح روکار ساختمانهای سنگی شیشه پنجره های وسیع برخی ساختمانها و سطح آب استخرها همه منعکس کننده نور هستند. لذا شناخت گیاهان و کاربرد آنها برای تعدیل و ممانعت از برخورد نورهای مزاحم بسیار مهم است. فضای سبز شهرها ضمن کنترل تشعشعات نور خورشید می تواند از بازتاب نورهای مزاحم و خیره کننده جلوگیری کند. گیاهان، مانع تابش نور خورشید شده یا از شدت آن می کاهند. میزان نورگیری آنها بستگی به ارتفاع، تراکم و محل کاشت آنها دارد. (روحانی، ۱۳۷۱: ۱۲)

۶- نقش فضای سبز در جذب کلیه جانوران یک سرزمین

فضای سبز طبیعت بیجان شهرها را به سوی طبیعی شدن سوق می دهد و از جانوران خاصی برای زندگی در شهرها پذیرایی می کند گیاهان را می توان جهت جذب حیات وحش مورد استفاده قرار داد برای بعضی از مردم وجود پرندگان پروانه ها و حتی گاهی اوقات جوندگانی مانند سنجاب و خرگوش جالب توجه است. (جعفرنیا و همکاران، ۱۳۸۷)

۷- گیاهان به عنوان بادشکنهای زنده و کنترل کننده فرسایش بادی

در مناطق بادخیز که بادهای قوی با سرعت زیاد می وزد گیاهان به عنوان حفاظ سازه های سست به خوبی عمل می کنند همچنین گیاهان به عنوان کنترل کننده اثرات باد را بر شهروندان نیز می کاهند. گیاهان با ایجاد موانع هدایت شکست و تصفیه در کنترل باد نقش دارند این عمل از طریق فرم بافت گیاه یا محل و جهت استقرار آن صورت می گیرد گیاهانی که همراه با فرم های طبیعی زمین و سازه های معماری مورد استفاده قرار می گیرند سبب هدایت جریان بر روی منظر و یا روی ساختمانها می شوند (روحانی، ۱۳۷۱: ۱۲)

۸- نقش گیاهان در کنترل سیلاب و فرسایش آبی

به طور کلی گیاه به طرق زیر در کنترل سیلاب نقش دارد:

- **نقش مواد آلی:** وجود گیاهان در خاک و در نتیجه مواد آلی ناشی از آنها اثر زیادی بر افزایش نفوذ پذیری و ذخیره رطوبتی خاک دارد. هر چه مقدار مواد آلی در سطح و یا درون خاک بیشتر باشد ظرفیت نگهداری رطوبت افزایش می یابد.
- **ایجاد محیط مناسب برای زندگی حیوانات:** مناطق با پوشش گیاهی مناسب محیط لازم را برای فعالیت حیوانات فراهم می کنند که تمام این فعالیتها به طور مستقیم یا غیر مستقیم در ارتباط با رطوبت خاک می باشد.
- **سایه اندازی:** گیاهان با سایه اندازی روی زمین و کاهش شدید سرعت باد، تبخیر از سطح خاک را کاهش می دهند. این مسئله نقش مهم پوشش گیاهی در ذوب تدریجی برف و در نتیجه نفوذ بیشتر آب حاصل از آن در زمین و کاهش سیلاب ها را به خوبی نشان می دهد.
- **ربایش گیاهی:** اندام هوایی گیاهان بخشی از بارش را روی خود نگهداری کرده و مانع از رسیدن سریع آن به زمین می گردند که آن را ربایش گیاهی گویند این مقدار می تواند تا حدود ۳۰ درصد مقدار بارش را در برگیرد و نقش ارزنده ای در کاهش و به تأخیر انداختن سیلاب دارد.

- **کند کردن حرکت آب:** تنه گیاهان و پستی بلندی های کوچک ایجاد شده در سطح خاک ناشی از وجود گیاهان باعث می شود حرکت آب در روی دامنه ها بسیار آهسته گردد. این امر نقش مهمی در افزایش میزان آب نفوذی به خاک داشته فرسایش را نیز کاهش می دهد.

- **کاهش فرسایش خاک:** از آنجایی که مهمترین عامل ایجاد فرسایش آبی، رواناب های سطح هستند گیاهان می توانند در کاهش و تأخیر جریان سطح نیز مؤثر بوده و عامل عمده ای در جلوگیری از فرسایش باشند (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۵۷).

۹- تأثیر فضای سبز در کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی

فضای سبز به شکلهای مختلف دمای محیط را کاهش می دهد. گیاهان قادر هستند از راه فرآیند تعرق که طی آن از هوای پیرامون خود انرژی حرارتی می گیرند و دمای پیرامون خود را کاهش دهند. تا زمانی که رطوبت خاک در حد مطلوب قرار دارد برگ گیاهان به ویژه درختچه ها و درختان در ساعات روز از راه روزنه های خود بخار آب را وارد هوا می کنند برای تبدیل آب به بخار آب انرژی حرارتی در حدود ۵۸۲ کالری به مصرف می رسد از این رو در ساعات روز در محدوده رویش تعرق کننده انرژی حرارتی زیادی از هوا گرفته می شود که این جریان به کاهش دمای محیط می انجامد. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۵۹)

۱۰- تأثیر گیاهان در فضای سبز بر کنترل یخبندان

وجود گیاهان و خاک در زیر یخ ها در ذوب سریع تریخ ها تأثیر دارد. زیرا در زمین های پوشیده از برف از آنجا که در عمق خاک دما بیشتر از سطح خاک است وجود خلل و فرج موجب می شود گرمای قسمت های زیرین یخ به تدریج به بالا نفوذ کرده از پایین موجب ذوب یخ ها گردد. همچنین با بالا رفتن دما از صفر درجه گرما از طریق خلل و فرج خاک به داخل آن نفوذ می کند و به اصطلاح خاک نفس می کشد و موجب ذوب سریع تریخ ها خواهد شد. (سید صدر، ۱۳۸۸: ۲۱۱)

۱۱- نقش گیاهان در مقابله با جزایر گرما

شهرها از مناطق مجاور خود گرم تر هستند و این پدیده به عنوان جزایر حرارتی شناخته می شود. هر چه اثرات فعالیت های انسان بر محیط زیست شدیدتر باشد جزیره های حرارتی با شدت بیشتری ایجاد می شوند. شدت جزایر حرارتی با تراکم جمعیت در شهرها رابطه مستقیم دارد و سطوح جاده ها بالاترین دما را در شهرها دارند علل ظهور تغییرات اقلیمی شهرها را باید هم در کالبد و هم در آلودگی های شهرها جستجو کرد. در شهرهایی که پوشش درختی خوب است انرژی خورشید باعث بهبود چرخه های طبیعی آب و هوا و مواد غذایی می شوند در شهرهای فاقد درخت چرخه های طبیعی کوتاه در جابه جایی انرژی در جزایر گرما اختلال ایجاد کرده و باعث ناراحتی عمومی می گردد. (مجنونیان، ۱۳۷۴: ۲۶۱) هر چقدر تعداد و سطح برگ بیشتر باشد تعرق بیشتر و رطوبت بیشتری به محیط اضافه می شود. برای مثال در یک جنگل یک هکتاری در یک روز گرم ممکن است ۸۰۰۰ لیتر آب تبخیر شود که این آب رطوبت هوا را زیاد می کند و به علاوه باعث بروز اختلاف حرارت بین شهرها و جنگل ها می شود. (سید صدر، ۱۳۸۸: ۲۱۱) میزان اثر خنک کنندگی بوستان های شهری بر پیرامون بستگی زیادی به کمیت مساحت و شکل و کیفیت نوع پوشش و تراکم آن فضای سبز دارد. (کافی و هاشمی، ۱۳۸۵: ۳۹)

۱۲- نقش فضای سبز شهری در کاهش میزان سرب

احتراق ترکیبات سربی با افزودن به سوخت های موتور علت اصلی انتشار سرب در جو محسوب می شوند با پذیرش این واقعیت که رفت و آمد وسایل نقلیه بنزین سوز مهم ترین منبع آلودگی هوا به سرب است. این نتیجه حاصل می شود که باید از کلیه امکانات موجود از جمله فنون معماری فضای سبز برای مقابله با این مسأله مهم شهری استفاده شود. به هنگام بارندگی غبار

رسوب یافته بر اندامهای هوایی گیاهان شسته و بر زمین جاری می‌شود. البته در اینجا نیز گیاهان هم بر اثر رسوب مواد آلاینده بر سطح برگها و هم بر اثر آلودگی خاکی کم یا بیش جدی متحمل می‌شوند. (پاریزی و تجملیان، ۱۳۹۰: ۶۲)

بنابراین درختان در کاهش میزان سرب به ویژه در حاشیه جاده ها و شاهراه ها نقش مؤثری دارند. درختان ۱۰ تا ۲۰ برابر گیاهان علفی و دو برابر گیاهان زراعی می‌توانند رسوب گیری داشته باشند. (مجنونیان، ۱۳۷۴: ۲۱۲)

۱۳- نقش فضای سبز در ذخیره انرژی

فضای سبز با تعدیل شرایط دمایی محیط زندگی در کاهش مصرف انرژی در شهرها تأثیر می‌گذارد. درختان و سایر رستنیها در میزان مصرف انرژی و در نتیجه در کیفیت هوا و میزان کربن اتمسفر مؤثر هستند. اطلاعات و نتایج حاصل از پژوهش‌ها نشانگر آن است که ایجاد سایه توسط درختان در اقلیم های گرم باعث کاهش مصرف انرژی ساختمان‌ها جهت خنک کردن محیط می‌شود و سایه دهی درختان به دستگاه‌های تهویه هوا از طریق افزایش ۱۰ درصد در کارایی آنها باعث صرفه جویی اقتصادی می‌گردد. (نهرلی، ۱۳۷۸: ۳۳۵)

۱۴- تأثیر فضای سبز شهری بر گیاه پالایی

گیاه پالایی به عنوان کاربرد گیاهان سبز شامل گونه های گیاهی علفی گیاهان پهن برگ علفی و چوبی برای حذف جذب یا کم خطر کردن آلودگی های زیست محیطی نظیر فلزات سنگین عناصر کمیاب، آلودگی های آلی و ترکیبات رادیواکتیو در خاک آب یا هوا تعریف می‌گردد. این تعریف شامل تمام تأثیرات بیولوژیکی شیمیایی و فیزیکی گیاهان می‌شود که به جذب بلوکه کردن از بین بردن آلودگی ها کمک می‌کنند. (تقی زاده و کافی، ۱۳۸۶) گیاهان با روش های مختلفی عناصر آلوده کننده موجود در خاک آب های سطحی و زیرزمینی را از بین می‌برند:

- **تغییر شکل در گیاهان:** آلاینده ها توسط گیاه جذب شده و سپس تغییر شکل داده می‌شوند. به عبارتی تجزیه مولکول های آلی پیچیده به مولکول های ساده و ترکیب آن مولکول ها در بافت گیاهی
- **تجزیه بیولوژیک (برانگیختن گیاهی):** افزایش کربن آلی خاک باکتری ها، قارچ های میکروریزا و کلیه فاکتورهایی که تجزیه مواد آلی شیمیایی را در خاک افزایش می‌دهند.
- **تثبیت سازی گیاهان:** گیاهان باعث کاهش تحرک مواد آلاینده و جلوگیری از انتقال آنها به آب های زیرزمینی یا هوا و یا ورود به ذخیره های غذایی می‌شوند.

- **عصاره کشی گیاه:** شامل جذب و جمع آوری آلاینده ها در بافتهای قابل برداشت گیاهی شامل ریشه ها و اندام گیاهی

- **ریشه پالایی:** جذب رسوب فلزات سنگین به وسیله ریشه و پاکسازی آب سطحی و زیرزمینی گیاه پالایی نسبت به سایر روش های پاکسازی خاک مزیت های زیادی دارد. زیرا کمترین تغییر در محیط زیست ایجاد می‌کند و دامنه وسیعی از آلاینده ها را در بر می‌گیرد و در سطح وسیع قابل استفاده است و هنگامی که آلودگی خاک سطحی شدید نباشد می‌توان غلظت را به حد استاندارد رسانید و خاک را برای استفاده مجدد آماده کرد گونه های مفید در این روش شامل گونه های علفی چوبی و زینتی هستند. این گیاهان باید جذب کننده قوی فلزات بوده قادر به جذب فلزات تا ۱۰۰ برابر معمول باشند. (دستجردی و همکاران، ۱۳۸۵)

منابع و مآخذ

۱. بهرام سلطانی کامبیز (۱۳۷۵) مفهوم سرانه فضای سبز شهری، فصلنامه مطالعات و تحقیقات شهرسازی سازمان مسکن و شهرسازی، شماره هفدهم، صفحه ۹۴ تا ۹۷.
۲. پاریزی، محمد حسین تجملیان مهدیه (۱۳۹۰) بوستان‌ها و فضای سبز شهری، انتشارات دانشگاه یزد.
۳. تقی زاده مینا کافی محسن (۱۳۸۶) معرفی تکنولوژی گیاه پالایی و گیاه پالاینده های فضای سبز، مجموعه مقالات سومین همایش فضای سبز و منظر شهری (جلد دوم).
۴. جعفرنیا، ساسان دارستانی فراهانی، منصوره (۱۳۸۷) مرمت سایت های تاریخی با تأکید بر مراقبت از درختان کهن پیام سبز، ماهنامه آموزشی پژوهشی تحلیلی و اطلاع رسانی، سال هشتم، شماره ۴۹.
۵. جوانشیر، کریم (۱۳۷۵) تنوع گونه ای در فضای سبز شهری، مجموعه مقالات علمی تخصصی فضای سبز، جلد اول، صفحات ۱۲-۳.
۶. دستجردی، فرزاد، کریمی نرگس ابراهیمی مرتضی (۱۳۸۵) گیاه پالایی و آلودگی های خاک‌های مناطق شهری سبزینه شرق، فصلنامه تخصصی فضای سبز کشور، علمی آموزشی فرهنگی و اطلاع رسانی، سال پنجم، شماره هشتم، سازمان شهرداری های کشور زاهدان.
۷. روحانی، غزاله (۱۳۷۲) هرس آرایش درختچه های همیشه سبز، فصلنامه علمی آموزشی فضای سبز سال اول، شماره سوم سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، صفحات ۱۳-۱۲.
۸. سعیدنیا، احمد (۱۳۷۹) کتاب سبز شهرداری‌ها، جلد دهم فضاهای فرهنگی، ورزشی، تفریحی تهران: سازمان شهرداری های کشور.
۹. سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳) کتاب سبز راهنمای شهرداری‌ها، جلد ۲ کاربری زمین شهری، چاپ سوم، صفحه ۲۱ و ۲۳.
۱۰. سید صدر سید ابو القاسم (۱۳۸۸) معماری فضای سبز محوطه سازی و محاسبات مربوط به آن، انتشارات سیمای دانش، تهران.
۱۱. کافی محسن و هاشمی محمود (۱۳۸۵)، ساختار سیمای سرزمین و جزایر حرارتی شهری، سبزینه شرق فصلنامه تخصصی فضای سبز کشور، علمی آموزشی فرهنگی و اطلاع رسانی، سال پنجم، شماره هشتم سازمان شهرداری‌های کشور، زاهدان، صفحات ۴۲-۳۹.
۱۲. مجنونیان هنریک (۱۳۷۴) مباحثی پیرامون پارک‌ها فضای سبز و تفرجگاه‌ها، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، تهران.
۱۳. نه‌رلی، داوود (۱۳۷۸) جایگاه اقتصادی فضای سبز در مدیریت شهری، مجموعه مقالات همایش های آموزشی و پژوهشی فضای سبز شهر تهران، جلد اول، سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، صفحات ۳۵۲-۳۳۵.
۱۴. نوری، صفر (۱۳۸۴) مبانی محیط زیست، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ دوم.