

# استانداردها و مقررات کاربردی در زمینه کاشت درختان و طراحی فضای سبز در سطح شهر

دکتر مهدی قرخلو

دانشیار دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران

محمد حسین جانبابانزاد طوری

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و

برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران

## چکیده

امروزه بحث پایداری محیطی و نیز بهبود محیط زیست شهری از مهمترین نگرانی‌های کارشناسان و طراحان شهری است که این نگرانی‌ها با توجه به پیچیدگی‌های موجود در فضاها و عملکردها، در کلان‌شهرها نمود بیشتری یافته است. برای حل این مشکل راهکارهای مختلفی از طرف کارشناسان پیشنهاد شده است که به دلیل هزینه‌های بالا، اجرای آنها در عمل امکان‌پذیر نمی‌باشد. از این رو روش راحت‌تر برای رفع این مشکل ایجاد فضای سبز شهری است. فضای سبز شهری که هم دارای بازدهی اجتماعی و هم بازدهی محیطی هستند به عنوان یک عامل زنده و حیاتی در کنار کالبد شهر تعیین‌کننده ساختار شهر است و ایجاد آنها به عنوان راهکارهایی در رفع معضلات زیست محیطی بسیار مهم و حائز اهمیت می‌باشد. احداث فضای سبز و کاشت درختان در سطح شهر دارای ضوابط و استانداردهای مربوط به خودش است که باید در طراحی آنها مورد نظر قرار داد. این تحقیق که از نوع کاربردی و روش بررسی آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد به دنبال بررسی میزان درجه مطلوبیت فضای سبز در سطح شهر، بررسی سرانه استانداردهای فضای سبز در ایران و جهان، استانداردهای موجود و کاربردی در زمینه کاشت درختان، استانداردهای متناسب در رابطه با مقیاس قرارگیری آنها و همچنین ضوابط و قوانین مربوط به نحوه طراحی هر یک از آنها در سطح شهر می‌پردازد.

## واژگان کلیدی

برنامه ریزی، استانداردها و ضوابط، درختان، فضای سبز، شهر

## مقدمه

امروزه بحث Planning and Designing (برنامه ریزی و طراحی) فضای سبز شهری از نظر بسیاری از کارشناسان و مدیران شهری بدون توجه به قوانین و مقررات، استانداردهای کاربردی و بهسازی و توسعه و طراحی شهری غیر ممکن است. طراحی فضای سبز شهری که یکی از کاربری‌های عمده شهری است، بر اساس شناخت و تجزیه و تحلیل و نیازهای جامعه شهری از یک سو و امکانات و محدودیت‌ها و نیازهای محیطی از طرف دیگر سازمان داده می‌شود. از این رو معیارها و ضوابط استانداردهای مربوطه از اهمیت زیادی برخوردار است. استانداردها بیانگر وضعیتی بهینه هستند و دارای ابعاد اجتماعی، رفاهی و تکنیکی هستند که با توجه به مکان و موقعیت اقلیمی و فرهنگ خاص ساکنان محل مورد نظر و همچنین نیازها و ارزش‌های آنان فراهم می‌شوند و ابعاد خاص خود را می‌طلبند. از طرف دیگر این استانداردها و سرانه‌های فضای سبز باید صرفاً مساحت کلیه فضاهای سبز اجتماعی (عمومی) را شامل شود و در صورت ضرورت‌های مطالعاتی، مساحت سایر انواع سطوح فضای سبز اعم از سطوح سبز نیمه عمومی و خصوصی به صورت جدا حساب شود که این امر کمک زیادی به اتخاذ سیاست گذاری درست و واقع‌بینانه از سوی مدیران و برنامه ریزان شهری خواهد نمود. این استانداردها یا معیارهای کاربری زمین در زمینه‌های گوناگون به سبب تحول نیازها همواره در حال تغییر هستند. به سبب این تغییرات و تحولات، برنامه ریزی و طراحی شهری به طور اجتناب‌ناپذیر در معرض خطا و آزمون، نیازمند تجدید نظر در استانداردهاست. بنابراین همواره باید خود را با شرایط تازه تطبیق دهد. به همین دلیل است که امروزه درباره برنامه‌ریزی انعطاف‌پذیر بحث می‌شود تا نتایج مطلوبتری بدست آید (سعدی‌نیا: ۱۳۸۳، ۴۱).

## ادبیات مربوطه

در تحقیقی که تحت عنوان ملاحظات فنی نحوه ایجاد فضای سبز در معابر شهری انجام شده است ضمن ملاحظه استانداردهای موجود در طراحی فضای سبز شهری، اصول کلی فضای سبز در دو مقیاس انسانی و مقیاس سرعت تقسیم شده و به این نتیجه رسیده‌اند که در مقیاس انسانی تناسب و همخوانی عناصر پیرامونی با معیارهای جسمی و فیزیکی ما در ظهور حس رضایت و آرامش کمک می‌کند و در مقیاس سرعت، در معابری که تردد با سرعت زیاد صورت می‌گیرد کاشت درختان و گیاهان یک شکل که نیاز به مشاهده نزدیک ندارد توصیه شده است (تقوی و مکاران: ۱۳۷۱).

در تحقیق دیگری که به نام ضرورت توجه به سرانه‌های فضای سبز و ارتباط آن با افزایش جمعیت شهری انجام شده محققین به این نتیجه رسیده‌اند که عدم وجود شاخص‌های معین و عددی ثابت در زمینه فضای سبز شهری جهت پیروی و رعایت آن در برنامه ریزی کاربری شهری موجب می‌شود که ایجاد فضای سبز با نظرات و سلیق گوناگون اعمال شود و همچنین ضعف و نبود برخی از ضوابط و قوانین شفاف مربوط به فضای سبز شهری موجبات تهدید و جلوگیری از توسعه مناسب کاربری‌های سبز را فراهم می‌آورد (محمدی و اسکندری: ۱۳۸۵).

### فضای سبز شهری

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 (بیژن‌زاد: ۱۳۶۹). فضای سبز در شهرها به عنوان ریه‌های تنفسی شهرنشینان به شمار می‌آید و به همین دلیل فقدان آنها، به معنی نبود سلامت و تندرستی در شهرها محسوب می‌شود.

### فضای سبز شهری به طور کلی شامل فضای سبز برون شهری و درون شهری است

**فضای سبز برون شهری:** این نوع فضای سبز از سویی نقش مهار کننده رشد بی رویه شهر را دارد و از سوی دیگر بازدهی اکولوژیک زیست محیطی شان، شامل کل محیط زیست شهری می‌شود.

**فضای سبز درون شهری:** این نوع فضای سبز که بحث اصلی مقاله ما است و اغلب به صورت پارک احداث می‌شوند، از دیدگاه شهرسازی به زیبایی محیط‌زیست شهری می‌افزایند و همچنین از نظر حفاظت محیط زیست، پیرامون خود را از بازدهی اکولوژیک بهره‌مند می‌سازند. در صورت طراحی مناسب قادرند خدمات تفرجگاهی - اجتماعی ارائه دهند. بر این اساس، این نوع پارکها - چه در رابطه با جذب میهمان و چه از حیث بازدهی اکولوژیکی - زیست محیطی به صورت موضعی عمل می‌نمایند (سعیدنیا: ۱۳۷۹، ۴۹-۴۸). علاوه بر این پارکها، فضای سبز جدول‌ها، دوربرگردان‌ها، بلوارها، بوستان‌های کودک در این گروه قرار می‌گیرند. این مقوله دارای ابعاد زیست محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی می‌باشد.

اهمیت فضای سبز در محیط‌های شهری تا آن حد است که به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی جوامع مطرح می‌باشد. یک هکتار فضای سبز، در سال ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلو اکسیژن تولید می‌کند که می‌تواند به طور متوسط نیاز اکسیژن ۱۰ نفر انسان را در طی سال تأمین نماید (رستم‌خانی و لقای: 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 تعداد کارخانجات و تراکم جمعیت مواجه هستیم به ازای هر نفر ۵-۵ متر مربع فضای سبز لازم است. این نکته می‌تواند بیانگر اهمیت و لزوم فضای سبز در محیط‌های شهری و حضور

انبوه درختان در نزدیکی کارخانجات باشد (حفانی و ابراهیمی: ۱۳۸۰، ۱۹۳). لذا فضای سبز شهری در شهرهای صنعتی نقش مهمی را در از بین بردن گاز کربنیک حاصل از سوخت مواد نفتی دارد.

دو دلیل عمده باعث توجه به فضای سبز شهری در وضعیت کنونی شهرهای ما شده است.

اول اینکه افزایش بی رویه جمعیت شهری و توسعه شهرها و سکونت بیش از ۶۶ درصد کل جمعیت کشور در شهرها موجب شده که مکانیابی فضای سبز به منظور گذران اوقات فراغت شهروندان برای برنامه ریزان و کارشناسان شهری به شدت مورد توجه قرار گیرد و ایجاد فضای سبز و پارک‌ها، بهترین و مهم‌ترین راه حل برای گذران اوقات فراغت پیشنهاد شود.

دوم اینکه گسترش شهرنشینی باعث ایجاد اثرات مخرب زیست محیطی گوناگون گردیده که مهمترین آنها آلودگی هوا و صدا می‌باشد. برای کاهش اثرات منفی زیست محیطی ایجاد شده نیز توسعه فضاهای سبز شهری یکی از بهترین و مهمترین عوامل مؤثر می‌باشد (محمدی و اسکندری: ۱۳۸۵، ۶۴).

### هدف از ایجاد فضای سبز

۱- زیبای سازی فضای شهری ۲- ایجاد اکوسیستم‌های فعال طبیعی در فضای شهری جهت بهبود کیفیت زیست محیطی ۳- ارتقای سلامت جسمی و روحی مردم

### مهمترین عوامل در طراحی فضای سبز

عوامل زیادی در طراحی فضای سبز دخالت دارند که در اینجا به چند مورد از آن اشاره می‌کنیم. کاشت انواع گیاهان، رعایت ترتیب و تسلسل، شناخت بافت انواع گیاهان، رعایت فرم گیاهان در شیب‌های مختلف، رعایت مقیاس در طراحی، رعایت مسائل اقتصادی در طراحی (کاملی: ۱۳۷۱، ۹).

### کلاس بندی فضای سبز

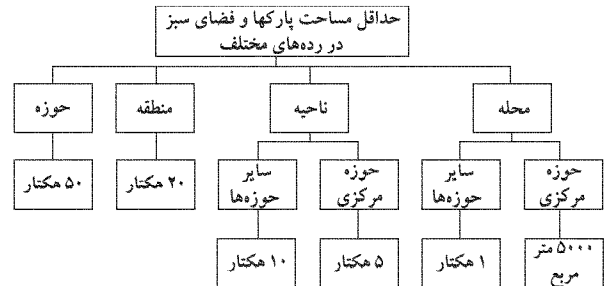
دسته بندی فضاهای سبز موجود، نخستین مرحله‌ای است که باید در سیاست طراحی، احداث و نگهداری فضاهای سبز عمومی یک شهر اجرا شود.

این دسته بندی در نمودارهای شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است.

نمودار شماره ۱: مساحت پارکهای شهری در مقیاس‌های مختلف



## نمودار شماره ۲: حداقل مساحت پارکها و فضای سبز



### استانداردها و سرانه‌های فضای سبز

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 (شکومی: ۱۳۸۵، ۷-۶).

**سرانه زمین:** عبارت است مقدار زمینی که به طور متوسط از هر یک از کاربری‌های شهر به هر نفر از جمعیت آن می‌رسد. تعیین سرانه زمین برای آینده شهر، بایستی بر اساس بسیاری از خصوصیات شهر و جمعیت شهری بنیان گردد و به مرحله پیشنهاد برسد (شبه: ۱۳۷۶، ۱۶۰). هر فرد برای سلامت جسم و روح به مقدار فضای سبز و یا فضای باز نیاز دارد. سال‌هاست که متخصصین و مسئولان می‌کوشند تا رقمی ثابت برای فضای باز مورد نیاز هر فرد پیدا کنند ولی چون نیازهای فیزیولوژیکی افراد در رابطه با طبیعت به متغیرهای گوناگونی از قبیل سن، طبقه اجتماعی، فرهنگ و هدف‌های افراد بستگی دارد هنوز موفق به یافتن این رقم نشده‌اند.

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 برنامه ریزی و پیش بینی خدمات مورد نیاز انسانها استفاده کرد. علاوه بر این برای دستیابی به اندازه‌ها، استاندارد 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 (مهندسان مشاور پارس ویستا: ۱۳۸۰، ۴۳).

فرمول زیر برای برآورد میزان سرانه فضای سبز شهری به کار می‌رود: سرانه به متر مربع = کل وسعت شهر × درصد در نظر گرفته شده برای منطقه سبز طراحی فضای سبز از لحاظ توزیع مکانی باید به گونه‌ای باشد که دست یابی 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 روپرت فاصله مناسب دسترسی را با فرمول زیر نشان می‌دهد.

$$A = 1.4 \sqrt{E}$$

در این فرمول A فاصله مناسب دسترسی، E جمعیت منطقه یا شهر به هزار نفر است (مجنونیان ۱۳۷۴، ۵۹-۵۷).

نکته‌ای که در خصوص فضای سبز از اهمیت بالایی برخوردار است، مکان یابی آن می‌باشد. بر این اساس مکان یابی فضای سبز باید از اصولی چون مرکزیت، سلسله مراتب و دسترسی تبعیت کند. مرکزیت فضای سبز به این مفهوم است که فضای سبز حتی المقدور در مرکز محلّه، ناحیه و یا منطقه شهری مکان یابی شود. همچنین، از نظر سلسله مراتب، فضاهای سبز در مقیاسهای متفاوت اعم از پارکهای محلّه‌ای، 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 مکان یابی 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 بهره برداری دیداری از جلوه‌های زیبای پارک برای رهگذران از چهار جهت فراهم می‌شود.

در کوششی که سازمان‌های مختلف تفریحات و بهداشت برای استاندارد کردن فضای لازم برای هر فرد و همچنین یافتن رقمی مناسب و استاندارد در احداث قسمت‌های مختلف پارک نموده‌اند توانسته‌اند ارقامی چند پیدا کنند که این ارقام کلی با توجه به متغیرهای هر محل فرق می‌کند. در اقلیم گرم و خشک فضای وسیع‌تری را به فضای سبز اختصاص می‌دهند تا بتوانند بیشتر درخت غرس کرده و سایه بیشتری داشته باشند. حد متوسط یک پارک شهری را در هشت هزار (۸۰۰۰) متر مربع تخمین زده‌اند. به طور کلی هر هشتصد نفر معادل ۴۰۴۷ متر مربع و یا هر فرد به پنج متر مربع فضای باز احتیاج دارد و در شهری با جمعیت ۱۰۰۰۰۰ نفر باید اقل ۳۵۰۰۰۰ متر مربع را به فضای باز و پارک اختصاص داد (روحانی: ۱۳۶۵، ۹). بر اساس مطالعات و بررسی‌های وزارت مسکن و شهر سازی سرانه متعارف و قابل قبول فضای سبز شهری در شهرهای ایران بین ۷ تا ۱۲ متر مربع می‌باشد که در مقایسه با شاخص تعیین شده از سوی محیط زیست سازمان ملل متحد (۲۵ تا ۲۰) متر مربع برای هر نفر رقم کمتری است. در حقیقت شهرهای مختلف، سرانه فضای سبزشان با توجه به ویژگی متفاوت جغرافیایی و اقلیمی آن با هم اختلافاتی دارند که میزان آن را طرح‌های مصوب هر یک از شهرها تعیین می‌نماید. تعیین سرانه فضای سبز شهری بایستی بر اساس بسیاری از خصوصیات شهر و جمعیت شهری صورت گیرد. استاندارد سرانه فضای سبز در اروپای شمالی از ۵۰ تا ۱۰۰ متر مربع است و این استانداردها فقط فضای سبز بازی کودکان و نوجوانان و فضای سبز گردش (نواری) را برای بزرگسالان ۱۰ متر مربع توصیه می‌نماید (مهندسان مشاور ره شهر: ۱۳، ۱۳۸۱). در آلمان، سوئیس و آمریکا سرانه فضای سبز ۵۰ تا ۶۰ متر مربع تعیین شده اما در ژاپن ۴ تا ۵ متر مربع در نظر گرفته شده است. جدول شماره ۱ و ۲ به ترتیب سهم سرانه فضای سبز شهری را در شهرهای مختلف جهان و ایران نشان می‌دهد.

### جدول شماره ۱: سهم سرانه فضای سبز در شهرهای مختلف جهان و

#### استانداردهای تعیین شده

نام شهر	سرانه فضای سبز به متر مربع	استانداردهای تعیین شده
بوستن	۱۱۷	۵۰
استکهلم	۷۵	۵۰-۶۰
لس آنجلس	۵۴	۵۰
سان فرانسیسکو	۴۷	۵۰
شیکاگو	۲۰	۳۰-۶۰
کلن	۲۰	۵۰
آمستردام	۱۶	-
مونبخ	۱۶	۳۰-۶۰
زوریخ	۱۰	۵۰-۶۰
لندن	۹	-

مأخذ: مجنونیان: ۶۵، ۱۳۷۴

و یا کاهش دمای محیط و تولید اکسیژن وجود ندارد ممکن است نیاز روانی جوامع به سایر اشکال فضای سبز که یکنواختی محیط را بر هم می‌زنند بیشتر باشد. در این صورت عامل زیبایی‌شناسی در شکل‌گیری فضای سبز شهری نقش نسبی بیشتری پیدا می‌کند. علاوه بر این قابلیت‌ها و امکانات منطقه‌ای نیز در گسترش یا محدودیت فضای سبز کاملاً مؤثر است (مجنونیان: ۵۳، ۱۳۷۴).

### نمودار شماره ۳: استانداردهای اعلام شده توسط نهادهای مختلف

#### برای سرانه فضای سبز شهری

استانداردهای تعیین شده	سرانه فضای سبز به متر مربع	نام شهر
۵۰	۱۱۷	بوستن
۵۰-۶۰	۷۵	استکهلم
۵۰	۵۴	لس آنجلس
۵۰	۴۷	سان فرانسیسکو
۳۰-۶۰	۲۰	شیکاگو
۵۰	۲۰	کلن
-	۱۶	آمستردام
۳۰-۶۰	۱۶	مونبخ
۵۰-۶۰	۱۰	زوریخ
-	۹	لندن

### جدول شماره ۳: سطوح پیشنهادی سرانه فضای سبز توسط

#### سازمان‌ها و ارگان‌های داخلی

نام	سطوح سرانه پیشنهادی به مترمربع
وزارت مسکن و شهرسازی	۱۲ تا ۷
کارشناسان سازمان محیط زیست	۵۰ تا ۳۰
مهندسین مشاور روس پولاد شهر	۲۵
مهندسان مشاور آتک	۳۵ تا ۱۰
سازمان پارها و فضای سبز	۵۰ تا ۲۵
مطالعات پارک داری طرح جامع پارک سرخه حصار خجیر	۵۰ تا ۱۵

مأخذ: محمدی و اسکندری: ۶۵، ۱۳۸۵

تعیین سرانه مطلوب فضای سبز کار چندان ساده‌ای نیست و هر کشوری باید با توجه به مسایل مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و برنامه‌های آتی خود ضمن بهبود فضای سبز موجود، در کمیت و کیفیتی مطلوب میزان مورد نیاز جامعه را با توجه به متغیرهای مختلفی که گفته شد تعیین کند. تعیین سرانه فضای سبز شهری بایستی بر اساس بسیاری از خصوصیات شهر و جمعیت شهری صورت گیرد. میزان فضای سبز از نظر توزیع مکانی، گسترش و نوع جمعیت متراکم ساختمانی شهر و نیازهای جامعه شهری و نوع شهر از نظر وظیفه (شهر تجاری، توریستی و صنعتی) باید تناسب داشته باشد. جدول شماره ۳ سطوح پیشنهادی سرانه فضای سبز توسط سازمان‌ها و ارگان‌های داخلی را نشان می‌دهد.

### جدول شماره ۲: سهم سرانه فضای سبز در شهرهای مختلف ایران

نام شهر	سرانه فضای سبز به متر مربع
تهران	۱۱
تبریز	۶
یاسوج	۶/۳
دزفول	۷/۵
شهر جدید اندیشه	۲/۳

در شهرهای صنعتی اثرات فضای سبز شهری در بهبود شرایط زیست محیطی می‌تواند سایر جنبه‌های فضای سبز را تحت الشعاع قرار دهد. به همین دلیل گرایش فضای سبز به سمت اشکال شبه جنگلی به دلیل تأثیر سودمندی درختان در کاهش گرد و غبار، آلودگی‌های شیمیایی هوا و آلودگی صدا، چیرگی درختان را در دستور کار قرار می‌دهد. در اقلیم مرطوب که امکان رویش درختان با سهولت بیشتری وجود دارد و نیازی به تلطیف هوا

### درختکاری برای ایجاد فضای سبز

درختان، درختچه‌ها، پیچ‌های زینتی، گیاهان پوششی و گلهای یکساله و چند ساله غالباً مهم‌ترین عناصر در محوطه سازی و طراحی فضای سبز به شمار می‌روند. انتخاب، بکارگیری و نگهداری از این گیاهان سه عامل اساسی در کارایی فضای سبز هستند که باید همواره توسط طراح مورد توجه قرار گیرند. بنابراین نکته بسیار مهم در طراحی فضای سبز انتخاب گیاهی است که بتواند بیشترین کارایی ممکن را با حداقل نیاز به نگهداری فراهم آورد. نکته دیگر استفاده از گیاهان مناسب با توجه به نیازهای مختلفی است که طراح با آن روبروست. در فرایند طراحی و کاشت، توجه به نوع گیاهان و نحوه قرار گرفتن گیاهان نسبت به یکدیگر در جهت رسیدن به یک طرح زیبا و کارآ ضروری به نظر می‌رسد. این نوع درختکاری شامل کاشت درختان در باغها و پارکها، درختکاری در خیابان‌ها، ایجاد کمربند سبز در اطراف روستاها و شهرها و درختکاری در دو سوی جاده‌هاست. هدف این نوع

درختکاری کاهش سر و صدا و زیبا سازی اماکن و چشم اندازها و ایجاد محیط آرام و نشاط آور برای زیستن است. کاشت درخت در خیابانها نمونه‌ای از درخت کاری برای ایجاد فضای سبز است که هم به منظور زیبا سازی شهرها و ایجاد سایه و هم کنترل سر و صدای محیط و کاهش آلودگی ناشی از رفت و آمد ماشینها انجام می‌گیرد (ایران نواد: ۹، ۱۳۸۲). یکی از موارد کاربرد درخت، ایجاد سر پناه در محله‌ی نشیمن بیرون از منزل است. در این کاربرد ضمن ایجاد یک محیط دلچسب باز، درخت بایستی سایه کامل داشته و بالااقل تا قسمتی سایه انداز باشد. قبل از خرید درخت باید در مورد انتخاب آن و همچنین مکان و زمان کاشت، مطالعه همه جانبه‌ای انجام شود. چراکه تنها صرف هزینه و به اصطلاح پول خرج کردن در این راه کافی نیست چه بسا انتخاب نادرست درخت برای زیبا سازی پارکها و فضای سبز سطح شهر ممکن است به فاجعه پیش بینی نشده‌ای بینجامد. بنابراین انتخاب صحیح درخت برای فضای سبز شهری باید بااندیشه صورت گیرد و فقط به شکل ظاهری آن توجه نشود.

هرچه پارکها و فضای سبز شهری از وسعت محدودتری برخوردار باشند اهمیت انتخاب درخت محسوس تر می‌شود. درختان به دلیل اندازه‌ای که دارند می‌توانند به طور محسوسی کمبود و یا فقدان درختچه‌ها و گل‌ها را در فضای سبز شهری تحت شعاع خود قرار دهند (کوندز: ۱۳۷۴، ۹-۱).

انتخاب یک درخت برای ایجاد فضای سبز باید با توجه به عوامل زیر صورت گیرد. ارتفاع درخت، شاخه‌های آن تا چه فاصله‌ای از سطح زمین شروع می‌شوند، درجه بهم فشردگی شاخ و برگ، آیا درخت خزان دارد یا همیشه سبز است، طول عمر مورد انتظار، رنگ‌های فصل و بافت شاخ و برگ و اینکه آیا درخت گل و میوه دارد، درجه مقاومت درخت و بالاخره درجه مقاومت به حشرات و بیماریها (مهندسين مشاور ره‌شهر: ۱۳۸۰، ۱۶-۱۵). همچنین باید مشخصه‌های ریشه دهی درخت، اندازه و آرایش محل کاشت، شرایط خاک و دستگاههای سمت دهی به ریشه را باید در طراحی و ایجاد منظره در نظر داشت. از طرف دیگر خاک شهرها بسیار فقیر و نامطلوب است. خاک شهری احتمالاً مهمترین عامل محدود کننده در رشد درختان است زیرا درختان به مواد غذایی و هوا نیازمندند و خاک‌های شهری تقریباً فاقد این دو عنصر اساسی هستند. بنابراین درختان موجود در شهرها باید از نوع مقاوم انتخاب شود تا بتوانند شرایط خشکی، ضعف خاک و سایر نارساییهای دوره‌ای را تحمل کنند. کلاً درختانی که برای کاشت در خیابانها انتخاب می‌شوند باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- به آسانی کاشته شوند و تارسیدن به مرحله‌ای که محیط را تلطیف می‌کنند رشد نسبتاً سریعی داشته باشند.

- دارای عمر نسبتاً طولانی باشند و در اثر وزش بادهای سخت شاخه‌های آنها مقاوم بوده و نشکنند.

- حتی المقدور به مراقبت کمی نیاز داشته باشند. درختانی که به هرس دائمی و جمع آوری برگهای خزان کننده نیازمند برای ایجاد فضای سبز شهرها مناسب نیستند.

- شکل و ارتفاع گونه‌ها باید با عرض خیابانی که در آن کاشته می‌شوند

متناسب باشند.

- درختی که انتخاب می‌شود خار دار نبوده و گل و میوه‌های بد بو تولید نکند.

- گونه مورد استفاده حساسیت زا (آلرژی زا) نباشد و اندمهای درختان کاشته شده سمی نباشند.

### فضاهای سبز خیابانی و استاندارد فواصل کاشت درختان

فضاهای سبز خیابانی بخشی هستند که در صورت طراحی صحیح دارای عملکردهای اکولوژیکی، اجتماعی، زیباسازی و ایمن سازی ترافیک در فضاهای شهری هستند. اما آنچه در طراحی فضای سبز و به ویژه درختکاری می‌توان در نظر داشت این است که درختان در کجا باید کاشته شوند و در چه جاهایی نباید کاشته شوند.

در خیابان هایی با سرعت طرح ۶۰ کیلومتر بر ساعت یا بیشتر حداقل فاصله کاشت درختان در جزیره میانی از لبه جدول برابر ۲ متر باید رعایت گردد که در خیابان‌های با سرعت طرح کمتر از ۶۰ کیلومتر بر ساعت این مقدار به حداقل ۱/۲ متر محدود می‌گردد. فضای سبز باید طوری طراحی شوند که آبهای سطحی به راحتی زهکشی شوند و آب باران از فضای سبز به درون معبر راه نیاید. در کاشت درختان باید به جهت طلوع و غروب خورشید و محلی که سایه درخت در پیاده رو ایجاد می‌کند دقت کرد. به علاوه نباید درخت کاری نمای مکان‌های دیدنی را مخدوش کند.

درختان باید به صورت یک در میان کاشته شوند. بدین صورت که درختان دو طرف در مقابل هم قرار نگیرند. فاصله درختان از یکدیگر بسته به نوع و خصوصیات رشد آن، حداقل ۷۵ سانتیمتر می‌باشد. برای هماهنگی رشد درختان در یک محل آنها را به صورت همزمان و از یک نوع کاشت (Dechiara: 1982,5).

فاصله کاشت درختان بستگی به عوامل مختلفی دارد. از جمله، فرم و شکل خارجی و سرعت رشد آنها. درختانی که روی خطوط لوله‌های آب و فاضلاب کاشته می‌شوند نباید از نوع ریشه بلند باشند و یا درختان خیلی بلند نباید زیر کابل‌های هوایی برق و تلفن کاشته شوند. در هر صورت فاصله درختان خیابانی در کاشت ردیفی بین ۶ متر در مورد درخت چنار تا ۱۰ متر برای درخت نارون چتری است (رستم خانی و لقایی: ۱۳۸۳، ۱۱۴).

در هنگام کاشت درختان در کنار جدول سواره رو باید باز شدن درب خودروهای پارک شده را در نظر داشت و حداقل باید ۱/۲ متر فاصله رعایت شود. در معابر شهری حداقل فاصله محدوده منظر آرای و فضای سبز از بر املاک، به اندازه ۳ متر است. همچنین باید توجه داشت در کشت گیاهان حد فاصل سواره و پیاده رو در هر دو حالت یاد شده، کم‌ترین فاصله کاشت درختان با خیابان ۱/۵ متر در نظر گرفته می‌شود تا شاخ و برگ آنها مانع تردد وسایل نقلیه در خیابان نشود. محل کاشت درختان و فاصله آنها در خیابان باید از نظم خاصی برخوردار باشد و خیابان هایی که از مناطق تجاری و مسکونی عبور می‌کنند درختان را باید در فواصل ۶ تا ۱۲ متری از یکدیگر کاشت تا در صورت عبور عابر از رفوژ توسط رانندگان قابل رؤیت باشد.

این درختکاری در صورتیکه در پیاده روها در فاصله مناسبی از جدول انجام شود، موجب می‌شود تا در فصل گرما با ایجاد سایه معبر مناسبی برای رهگذران ایجاد شود. فاصله بین درختان در معابر شهری غیر مسکونی و غیر تجاری که احتمال عبور عابر پیاده کمتر است را می‌توان بر حسب ارتفاع آنها در نظر گرفت. جدول شماره ۴ فاصله بین درختان مختلف بر اساس نوع و اندازه آنها در مناطق شهری را نشان می‌دهد.

به ازای هر ۳۰ متر مربع فضای باز باید یک درخت در نظر گرفت. در معابر کم عرض، یک یا دو ردیف درخت برای پاسخگویی به بردت تبخیری مواقع گرم ممکن است کافی باشد مثلاً معابر ۱۲ متری، به طول ۱۰۰ متر نیاز به  $40 = \frac{120}{30}$  اصله درخت دارد و در صورتی که در یک ردیف کاشته شوند باید در فواصل ۲/۲ متر تکرار شوند (رستم خانی و لقایی: ۱۳۸۳، ۵۱). در کل درختان خیابانی باید رقمی نزدیک به ۱۰ درصد کل درختان شهری یا کمی کمتر از آن را تشکیل دهند.

جدول شماره ۴: فاصله بین درختان مختلف بر اساس نوع و اندازه آنها در مناطق شهری

درختان کوتاه (کوتاه‌تر از ۹ متر)	درختان متوسط (۹ تا ۱۳ متر)	درختان بزرگ (بلندتر از ۱۳ متر)	فاصله بین درختان (متر)
۳-۴/۵	۴/۵-۶	۶-۷/۵	

شکل و فرم درخت نیز ممکن است مناسب بودن آنرا برای بکار رفتن در یک طرح منظر سازی مشخص نماید. علاوه بر فرم هر درخت عادت شاخه دهی و نحوه رویش آنها نیز اهمیت دارد. بعضی از درختان شاخه‌های خیلی پایین و جارو کننده دارند از قبیل نوعی بید، که راه رفتن یا پیک نیک و بازی در زیر این درختان مشکل است. وقتی که فعالیت‌های انسانی در طرح یا پیاده رو مد نظر باشد می‌بایست گونه‌هایی را که عادت شاخه دهی در قسمت بالای تنه را دارند انتخاب نمود. برای نمونه درختان کوچک با عادت شاخه دهی بالا (۸ تا ۱۰ متر) نمونه‌های بسیار مناسب برای پاسیو هستند. این درختان سایه انداز بوده و علاوه بر ارتفاع مناسب، اندازه آنها نیز برای کاربرد در طرح‌ها بسیار مناسب است. یکی از عوامل مهم که مناسب بودن یک درخت را برای طراحی تعیین می‌نماید اندازه درخت است. برای اطمینان از اینکه یک درخت با بقیه قسمت‌های یک طرح منظر سازی و محیط اطراف آن تناسب داشته باشد باید اصول، مقیاس و تناسب در طراحی مورد استفاده قرار گیرد. رنگهای فصلی نیز یکی از عوامل مورد توجه در انتخاب درخت می‌باشد بعضی از درختان وقتی در بهار شکوفه می‌دهند واقعاً زیبا هستند. تعدادی از درختان رنگهای درخشانی را در فصول مختلف سال از برگ، گل و یا میوه به وجود می‌آورند. از جمله این درختان می‌توان به سیب زیتنی، زالزالک، زغال اخته و بعضی دیگر را نام برد.

بحث دیگری را که باید در طراحی منظر در نظر داشت بحث سنگفرش اطراف درختان است. استقرار سنگفرش در اطراف درختان احتمالاً

مکررترین فعالیت بالقوه آسیب رساننده ساختمانی است. اینکه سنگفرش چقدر می‌تواند به تنه درخت نزدیک باشد و یا چه مساحتی را باید در سنگفرش برای درخت گذاشت همه اینها به گونه درخت، سلامت فصلی آن، شرایطی که تحت آن رشد کرده است، تخلخل و زهکشی خاک، اقدامات انجام شده برای تأمین تهویه و آب بستگی دارد. برخی درختان هنگامی که سنگفرش در ۵۰ میلیمتری (۲ اینچی) تنه آنها است دوام می‌آورند در صورتیکه درختان دیگر هنگامی که فقط مساحت کوچکی در خطوط چکه آنها پوشانده شود به سرعت از بین می‌روند. (هریس: ۷، ۱۳۷۹ - ۲۳۶). از نظر فنی و زیست محیطی متوسط مساحت لازم برای رشد سالم یک درخت، با محاسبه مساحت دایره‌ای به شعاع ۱/۵ متر که درخت که در مرکز آن قرار گیرد بدست می‌آید. در این محدوده سطح خاک باید از هر نوع ساخت و ساز آزاد باشد تا اختلالی در رشد درخت صورت نگیرد (احمدیه: ۱۳۱۵، ۹۳). صدها گونه درخت در حال حاضر برای ایجاد فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرند که ما در این جا به چند مورد از آنها با شرح مختصری از خصوصیاتش اشاره می‌کنیم.

**کرفس:** *Acer Platanoides* پهن برگ، خزان کننده، ارتفاع ۱۵ متر، خاک خوب با زهکشی خوب، برای ایجاد فضای سبز به ویژه در حاشیه خیابانها؛ **سرو:** *Thuja occidentalis Pyramidalis*، سوزنی برگ، همیشه سبز، ارتفاع ۱۵ تا ۱۸ متر، خاک عمیق و مرطوب، مناسب برای ایجاد فضای سبز در حاشیه خیابانها؛ **آکاسیا** *Acacia Cyanophylla*، درختچه است، زینتی، گل‌های زرد طلائی، ارتفاع ۶ متر، خاک غنی نسبتاً معمولی، مناسب برای ایجاد فضای سبز؛ **اقاقیا:** *Robinia Pseudoacacia*، خزان کننده و گلدار، ارتفاع ۲۴ متر، خاک معمولی، به منظور جنگلکاری و ایجاد فضای سبز؛ **بوداغ جنگلی:** *Viburnum opulus*، پهن برگ، خزان کننده و گلدار، ارتفاع ۴/۵-۳، خاک عمیق و شنی، گونه ایست زینتی و مناسب برای پارکها. که برای اطلاع بیشتر به منبع ذکر شده مراجعه کنید (شیبانی و دیگران: ۱۳۷۶، ۲۰۰-۵۰).

### نتیجه گیری

ضرورت و اهمیت فضای سبز در شهرها غیر قابل تردید است. فضاهای سبز شهری می‌توانند علاوه بر جنبه زیبایی و اثرات تفریحی تأثیر مستقیمی در سلامتی جسمانی و روحی افراد داشته باشند. بنابراین باید به گونه‌ای مستقل مورد توجه برنامه ریزان قرار گیرد. چراکه هدف از برنامه ریزی و طراحی فضای سبز رسیدن به اقلیم ایده آل برای بشر است (اقلیم ایده آل بشر دارای هوای تمیز، درجه حرارتی بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت بین ۴۰ تا ۷۵ درصد و جریان هوای ملایم است) در بیشتر موارد در شهرها، علاوه بر اینکه ضوابط پاکسازی و فضای سبز شهری از جنبه‌های مختلف فنی و اکولوژیکی (کمی و کیفی) رعایت نمی‌شود در اغلب موارد در حداقل وسعت خود بوده و توزیع نامتناسب آن چه از نظر سرانه و چه از نظر دسترسی پاسخگوی نیازهای عمده شهروندان نیست. باید یک تعادلی بین تراکم ابنیه و مساحت پارکها ایجاد شود که حد مطلوب آن ۲۰٪ سازه و ۸۰٪ فضای سبز است که در شهرهای بزرگ در حد ۳۰ و ۷۰ نیز جوابگو است. با

توجه به اهمیت فضای سبز و لزوم ایجاد آنها در شهرها به منظور لطافت هوا و تفریح مردم و زیباسازی شهر، نمی‌بایست استاندارد مشخصی برای ایجاد فضای سبز وجود داشته باشد زیرا هر اندازه فضای سبز در شهرها توسعه یابند کافی نخواهد بود. با وجود این استانداردهایی که در این زمینه وجود دارد نسبت به انواع آب و هوا و خصوصیات اقلیمی و دسترسی به آب در شهرها از یک سو و پاک نمودن هوای شهرها در نقاطی که آلودگی هوا بیش از حد مجاز است یکسان نمی‌باشد و باید از این استانداردهای کمی در حد یک راهنما استفاده کرد. بنابراین گسترش فضای سبز در صورتی می‌تواند ثمر بخشی چند جانبه (بهبود شرایط زیست محیطی، اثرات اکولوژیکی و اثرات اجتماعی) داشته باشد که تمام اشکال آن در سطح و تعدادی مناسب (پارکهای شهری، فضای سبز درون شهری، پارکهای محله‌ای، جنگلی، پارکهای بزرگ و...) مورد توجه قرار گیرد. از طرف دیگر درختان و گیاهان مورد استفاده در فضای سبز شهر باید از نظر طراحی شهری مناسب باشند و تصمیمات در مورد طراحی آنها باید توسط طراحان، متخصصان محیط زیست، متخصصان شهری و آرشیکت‌ها اتخاذ گردد و این درختچه‌های مورد استفاده در فضای سبز شهری هیچیک به خودی خود نروئیده‌اند. اغلب آنها به وسیله اهل فن کاشته شده‌اند و آنها در طول رشد خود باید با محدودیت‌های فضای شهری سازگار باشند و از خطر عوامل آلاینده مصون باشند. بنابراین به منظور استفاده بهینه از کارکردهای درختان در محیط‌های شهری، توجه به طراحی کاشت درختان سازگار با اقلیم هر منطقه از اولویت اساسی برخوردار است. در کل تأثیرات فضای سبز هنگامی به حداکثر خود می‌رسد که اولاً مکان یابی فضای سبز متناسب با وضعیت اقلیم شهری صورت گیرد و ثانیاً در طراحی فضای سبز، عمدتاً از درختان بهره بگیریم. از یاد نبریم که کاشت یک درخت در محوطه منازل (در صورت وجود فضای مناسب) و کاشت چند درخت در معابر (مجاور منازل) و همچنین کاشت درختان در فضاهای هر چند کوچک محلی تأثیر بسزایی در وضعیت محیط زیست ما دارند. درخت را می‌توانیم کارخانه‌ای بدانیم که سوخت آن گاز کربنیک و دود آن اکسیژن و محصول تولیدی آن میوه و چوب است.

## منابع و مآخذ

- ۱- احمدیه، مژگان، شهر فضای سبز زیبایی، جستارهای شهر سازی، فصلنامه تحلیلی پژوهشی علوم اجتماعی، سال پنجم شماره ۱۷ و ۱۸، پائیز ۱۳۸۵.
- ۲- ایران‌زاد پاریزی، محمد حسین، جنگل کاری، آموزشهای فنی و حرفه‌ای رسمی رشته تولید نهال و جنگل کاری، انتشارات موسسه فرهنگی و هنری شقایق روستا، چاپ اول، ۱۳۸۲.
- ۳- بهمن فر، هومن، محرم‌زاد، ناصر، توسعه پایداری فضای سبز شهری در شهر تهران، مجموعه مقالات شهر سازی، مرداد ۱۳۸۵.
- ۴- بیژن‌زاد، محمدرضا، بررسی فضای سبز شهر تهران، انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی، چاپ اول، تابستان ۱۳۶۹.
- ۵- حقانی، مجید، ابراهیمی، فرزانه، بررسی اهمیت و اثرات فضای سبز به عنوان بخشی از دانشهای مداخله‌گر در برنامه‌ریزی کالبدی و طراحی شهری، مجموعه مقالات

- همایش‌های آموزشی و پژوهشی فضای سبز شهر تهران، جلد دوم، ۱۳۸۰.
- ۶- رستم‌خانی، پروانه، لقابی، حسنعلی، اصول طراحی فضای سبز در محیط‌های مسکونی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول ۱۳۸۳.
- ۷- روحانی، غزاله، طراحی باغ و احداث فضای سبز، انتشارات پارت، تهران ۱۳۶۵.
- ۸- سعیدنیا، احمد، کاربری زمین شهری، کتاب سبزه‌راه‌های شهر دار یها، انتشارات سازمان شهر دار یها و دهیار یهای کشور، جلد ۲، چاپ سوم ۱۳۸۳.
- ۹- سعیدنیا، احمد، کتاب سبزه‌شهر داری - فضای سبز شهری، انتشارات سازمان شهر دار یهای کشور، جلد نهم چاپ اول ۱۳۷۹.
- ۱۰- شکوهی، علی، نقش Fuzzy-GIS در مکان‌یابی بهینه کاربری‌های شهری، کنگره GIS شهری، دانشگاه شمال، آمل، مجموعه مقالات شهر سازی، ۱۳۸۵.
- ۱۱- شبیانی، حسن علی، میر بادین، علی رضارستگار، محمد علی، مشخصات کاربری درختان و درختچه‌های مناسب فضای سبز، انتشارات بر همد، چاپ اول، بهار ۱۳۷۶.
- ۱۲- شیعه، اسماعیل، مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ هفتم اردیبهشت ۱۳۷۶.
- ۱۳- کاملی، محمدرضا، مختصری پیرامون مبانی طراحی فضای سبز شهری و نگهداری و توسعه آن، مجموعه مقالات سمینار فضای سبز، چاپ اول ۱۳۷۱.
- ۱۴- کوندز، سوزان، درختان مناسب برای باغها و پارکهای کوچک، ترجمه واحد انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، چاپ اول، تابستان ۱۳۷۴.
- ۱۵- محمدی، علیرضا، اسکندری، ابوالقاسم، ضرورت توجه به سرانه‌های فضای سبز و ارتباط آن با افزایش جمعیت شهری، فصلنامه شهر سازی و معماری آبادی، سال شانزدهم، شماره ۵۱، تابستان ۱۳۸۵.
- ۱۶- مجنونیان، هنریک، مباحثی پیرامون پارکها، فضای سبز و تفرجگاهها، انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، چاپ اول تابستان ۱۳۷۴.
- ۱۷- مهندسین مشاور معمار و شهر ساز، عمران و آب و انرژی، برنامه‌ریزی و طراحی کاشت، بخش تحقیق و توسعه، جلد اول پاییز ۱۳۸۰.
- ۱۸- مهندسین مشاور معمار و شهر ساز، عمران و آب و انرژی، شهر سالم، شناخت علل ریشه‌ها و خاستگاه‌های توسعه ناموزون تهران، بخش تحقیق و توسعه، جلد اول تابستان ۱۳۸۰.
- ۱۹- مهندسین مشاور پارس و ایستا، سرانه کاربریهای خدمات شهری، جلد اول - مطالعات نظری و تجارب جهانی، انتشارات سازمان شهر دار یهای کشور، تهران ۱۳۸۰.
- ۲۰- نقوی، رضا، نادرزاد، مسعود، زایر زاده، علی، ملاحظات فنی نحوه ایجاد فضای سبز در معابر شهری، مجموعه مقالات سمینار فضای سبز ۱۳۷۱.
- ۲۱- هریس، ریچارد و ویلسن، درختکاری، مدیریت تلفیق درختان، درختچه‌ها و گیاهان بالارونده در فضای سبز، جلد اول، انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، ۱۳۷۹.

22- Dechiara, Joseph; Koppelman, Leek, Urban Planning and Design Criteria, Van Nostrand Reinhold, New York, 1382.