

منظر سازی

جلد سوم

راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر

COMPLEMENTARY GUIDELINES  
FOR  
LANDSCAPING

بخش تحقیق و توسعه

بهار ۱۳۸۱



RAH SHAHR

۵۷

مهندسين مشاور معمار و شهرساز، عمران آب و انرژی Architects, Urban Design, Hydraulics, & Energy Consultants

منظرسازی

جلد سوم: راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر

بخش تحقیق و توسعه

## فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱.....	انواع مواد کفپوش.....
۱.....	فرش کردن.....
۱.....	کفپوش های سخت.....
۲.....	کفپوش های نرم.....
۳.....	انتخاب کفپوش مناسب.....
۴.....	پله ها و شیب ها.....
۴.....	اقلام غنی کننده منظر سازی.....
۵.....	سنگها.....
۵.....	گیاهان نمونه.....
۵.....	آب.....
۶.....	حیوانات.....
۶.....	غنی کنندگان غیر ملموس.....
۷.....	اقلام غنی کننده دست ساز.....
۷.....	مبلمان فضای باز.....
۷.....	جلوه های هنری محوطه بیرون.....
۱۰.....	ایجاد منظر گیاهی در داخل ساختمان.....
۱۰.....	گلدانی کردن گیاهان، گذشته و حال.....
۱۰.....	منحصر بفرد بودن مناظر گیاهی داخلی.....
۱۱.....	نور و ایجاد مناظر داخلی.....
۱۱.....	شدت نور.....
۱۲.....	عادت دهی.....
۱۳.....	عادت دهی به شدت نور.....
۱۴.....	عادت دهی غذائی.....
۱۴.....	عادت دهی به رطوبت.....
۱۴.....	عادت دهی به حرارت.....

کیفیت نور.....	۱۴
روشنایی طبیعی (نور).....	۱۶
انتخاب روشنایی صحیح.....	۱۷
محیط رشد.....	۱۸
کاشت گیاهان (استقرار گیاهان).....	۱۹
آبیاری و زهکشی.....	۲۰
ملاحظات دیگر.....	۲۱
کود دادن.....	۲۱
رطوبت محیط.....	۲۱
آلودگی هوا.....	۲۲
گرد و خاک.....	۲۳
هرس کردن.....	۲۳
تعویض گلدان.....	۲۳
حشرات و امراض.....	۲۴
آسیب‌رساندن و عدم استفاده صحیح.....	۲۵
گروه‌بندی گونه‌های سازگار.....	۲۵
کامپیوتر در منظرسازی.....	۲۶
تکنولوژی و کاربرد آن.....	۲۶
برنامه‌های رایج.....	۲۶
روش کد CAD.....	۲۸
تصویرگری با ویدئو.....	۲۹
فوائد و محدودیت‌های کامپیوتر برای منظرسازی.....	۳۰

## پیشگفتار

همانطور که فضاهای بسته از لحاظ کاربری به بخش‌های مختلف تقسیم می‌شوند، فضاهای باز نیز عملکردها و هویت‌های گوناگونی را در بردارند. برای مثال، بخش نشیمن فضای باز معمولاً در پشت و اغلب در قسمت کناری حیاط منازل قرار می‌گیرد. این قسمت از فضای باز، بخشی است که خانواده در آن استراحت و تمدید اعصاب کرده و برای تفریح خود و میهمانان خود از آن استفاده می‌کند. این بخش از فضای باز، بخاطر منظور و کاربرد و موقعیت مکانی آن، توسط افراد کمتری دیده می‌شود تا بخش عمومی و در این بخش، اختفا و خلوت کامل یا نسبی بسیار اهمیت دارد. به هر ترتیب، کیفیت طراحی هر دو بخش خانوادگی و عمومی از اهمیت خاصی برخوردار هستند. هر دو آنها از بخش‌های اصلی و اساسی منظرسازی هستند که باید جوابگوی بسیاری از خواسته‌های یک خانواده باشند. در سنجشی دیگر، کلیه بخش‌های فضای بیرونی را در صورتیکه مستقیماً متصل و مرتبط به اتاق‌های داخلی مربوطه باشند موفقیت‌آمیزتر خواهیم یافت. می‌توان گفت که رابطه بصری بین فضاهای باز و بسته از طریق پنجره، تقریباً یک ضرورت است. ارتباط فیزیکی بوسیله در نیز بسیار مطلوب می‌باشد. اینکه بتوان مستقیماً از اتاق نشیمن یا اتاق گردهم‌آیی خانوادگی به بخش خانوادگی فضای بیرونی رفت، بسیار لذت‌بخش است اما اگر برای رسیدن به فضای خانوادگی بیرونی مجبور شوید از آشپزخانه و یا گاراژ عبور کنید، چندان مطلوب و دلپذیر نخواهد بود. پس از طراحی بخش‌های مختلف فضای بیرونی، قدم بعدی طراحی و توسعه این بخش‌ها به فضاهای قابل استفاده و زندگی است. برای این منظور بسیار مفید است که کلیه فضاهای بیرونی را به یک اتاق بیرونی تشبیه کنیم. ترکیب اتاق داخلی، چه ساده باشد و چه آراسته و با آرایش، یکسان می‌باشد زیرا که همگی شامل دیوارها، سقف و کف می‌باشند. سطح فضای بیرونی نیز همچون سطح یا کف اتاق داخلی است. مصالح سطح فضای بیرونی می‌تواند از مصالح طبیعی باشد، مثل چمن، گیاهان پوششی، شن، ماسه یا آب، و نیز می‌تواند غیرطبیعی مثل آجر، سیمان، موزائیک و غیره باشد. سقف فضای بیرونی، محدوده ارتفاعی اتاق بیرونی است، که می‌تواند بمنزله حفاظ باشد مثل سایبان یا پوشش آلومینیومی و یا فقط برای ایجاد سایه باشد مثل درخت. در مناطق معتدل، درختان خزان‌دار، از مصالح ایده‌آل سقف فضای بیرونی‌اند. این درختان در تابستان سایه ایجاد می‌کنند و در زمستان که برگ‌های خود را از دست می‌دهند، نور آفتاب را از خود عبور داده و باعث گرمی خانه می‌شوند. بطور کلی ملاحظه می‌شود که طراحی فضای بیرونی یا منظرسازی هر بنا نیز اهمیتی همپای طراحی فضاهای داخلی آن دارد. به منظور آشنایی بیشتر با این مقوله و با هدف ارائه راهکارهایی برای طراحی، احداث و نگهداری مناظر، محوطه‌ها و فضاهای سبز تجهیز شده در محیط باز، مهندسین مشاور ره‌شهر اقدام به ترجمه کتاب LANDSCAPING PRINCIPLES & PRACTICES تالیف Jack E. Ingels چاپ (1992) DELMAR نموده است که گزیده‌ای از فصول مفید آن در این نشریه و نشریات دیگری تحت عنوان «منظرسازی» ارائه خواهند شد. امید است که مقبول نظر کارشناسان و صاحب‌نظران محترم قرار گیرد و ما را در رسیدن به مناظری زیبا، کاربردی و اندیشیده شده در محیط‌های پیرامونمان یاری کنند.

سعید شهیدی

مدیر بخش تحقیق و توسعه

## مقدمه

### نحوه محصور کردن مناظر

دیوار بیرونی محوطه برای محدود کردن (احاطه کردن یا جدا کردن) قسمتی از ملک که به عنوان محل اقامت بیرونی عمل می‌نماید، بکار می‌رود.

چند نوع کاربرد برای دیوارسازی محوطه‌های منظرسازی وجود دارد:

- تعیین شکل و حدود منظرسازی
- کنترل کردن رفت و آمد در داخل طرح منظرسازی
- منظور نمودن درجات مختلف حفاظت و اختفاء
- کاربرد دیگر احتیاجات مهندسی، مانند حفاظ شیب‌های تند و بالآوردن بسترهای کاشت
- متعادل کردن آب و هوا با بوجود آوردن محلهای حفاظت‌شده برای رشد گیاهان، یا منحرف کردن و کم کردن شدت باد برای بوجود آوردن محیط مناسب‌تر برای رشد

بطوریکه قبلاً بحث شد دیوارسازی ممکن است با بکار گرفتن گیاهان انجام گردد. تعداد زیادی از دیوارسازی‌ها ساخت دست انسان هستند. اینها ممکن است به تنهائی و یا مخلوط با گیاهان بکار برده شوند.

انواع دیوارسازی انتخاب شده بوسیله منظرساز معمولاً نوع عملی را که بایستی انجام دهد مشخص می‌نماید. اگر تنها منظور زیبایی باشد (بمنظور زیباسازی منظرسازی و احساس مطبوع)، مهمترین نقطه نظر این خواهد بود که به چه نحو دلپسندی، مواد بکار برده شده با طرح کلی آن هماهنگی دارند. برای دست یابی به یک یگانگی کامل در طرح، مواد و رنگهای بکار رفته در ساختمانها، و پوشش سطوح و مبلمان باغ را، باید در محوطه‌سازی تکرار نمود.

### انتخاب نوع دیوار ساختمانی بسته به کاربرد آنها

- هدایت الگوی رفت و آمد
- وقتی که کنترل رفت و آمد در نظر باشد یک نرده یا دیوار می‌تواند بکار برده شود اما ارتفاع دیوار مهمتر از تراکم آن می‌باشد، بنابراین می‌توان نوع «نرده‌های باز» را بکار برد تا بازدیدکنندگان بتوانند از داخل نرده‌ها داخل

محوطه را ببینند. ترکیبی از یک دیوار باز و گیاه می‌تواند یک دیوار خارجی را که هم جالب و هم محصور کننده باشد ایجاد نماید.

### حفاظت

اگر هدف محفوظ ماندن باشد در آنصورت می‌توان یک نرده ساختمانی محکم و یا یک دیوار پیش‌بینی نمود. ارتفاع دیوار و یا نرده به نوع حفاظی که ایجاد می‌کند بستگی دارد. برای جلوگیری از خطرات عبور بچه‌ها و یا سگ‌های کوچک از دیوار بخارج، یک ارتفاع یک متری تکافو می‌کند. برای جلوگیری از ورود حیوانات بزرگتر به داخل، ارتفاع دیوار باید ۲ متر و یا در صورت اقتضا بلندتر باشد.

### اختفاء

برای کنترل اختفاء، ارتفاع و تراکم مواد ساختمانی دیوار متفاوت خواهد بود. در صورت نیاز به خصوصی بودن کامل، دیوار بایستی یکسره پر باشد. خصوصی ماندن بین دو ملک مجاور همسطح احتیاج به یک دیوار با لااقل ۲ متر ارتفاع دارد ولی یک احساس محدودیت و ناراحتی نتیجه داشتن یک دیوار یکسره و پر در یک محل کوچک می‌باشد. بکار بردن ترکیبی از دیوار و گیاه می‌تواند این احساس را از بین ببرد.

ارتفاع یک حصار بخصوص برای داشتن اختفاء بستگی به محلی دارد که شخص برای خلوتگاه و درمان ماندن از دید ناخوشایند دارد. دیوار ساختمانی نمی‌تواند خیلی بلندتر از ۲/۵ متر باشد زیرا در اینصورت شدت مانع و یا بهم زنده دید می‌گردد، به اضافه ممکن است قوانین محلی محدود کننده ارتفاع نرده در محل وجود داشته باشد. بنابراین در بعضی از مواقع درختان برای مسدود کردن دید بکار گرفته می‌شوند.

### کاربردهای مهندسی

کاربردهای مهندسی متعددی برای دیوارهای ساختمانی وجود دارند. بالا آوردن بستر کاشت گیاهان، بعنوان مثال، یکی از روشهای ایجاد سطوح متفاوت بدون احتیاج به بولدوزر برای کندن زمین می‌باشد. بسترهای مرتفع همچنین در مواقعیکه نوع خاک و زهکشی آن رضایت‌بخش نباشد، اجازه رشد و نمو گیاهان را می‌دهد. یکی دیگر از فواید جنبی بسترهای مرتفع، کنترل عبور و مرور و کاربرد آن بجای صندلی دیواری می‌باشد (دیوار با سطح صاف و نرم، مناسب برای نشستن).

با احداث دیوار ساختمانی بصورت دیوارهای حایل (Retaining Wall) می‌توان سطوح بسیار تند را به صورت قطعات کوچک قابل استفاده برای انسان، در آورد. این عمل می‌تواند خاک‌های سراشیب را از فرسایش محافظت نماید.

وقتی که حصارهای ساختمانی بعنوان یک عامل مهندسی ساخته می‌شوند، خیلی مهم است که منظرساز مواد بسیار محکمی بکار ببرد. در بعضی از حالات، فرم خاک بایستی بوسیله یک دیوار نگهدارنده (Retaining Wall) نگهداشته شود. منظرساز همچنین بایستی بدقت مشخصات مواد مورد مصرف مانند سنگ، بتون ریزی، یا آجرچینی را تعیین نماید.

### آزادسازی فشار در پشت دیوار نگهدارنده

یک نکته مورد توجه که کلیه منظرسازان بایستی در هنگام طراحی دیوارهای نگهدارنده در نظر بگیرند، آزادسازی فشار حاصل بوسیله آب می‌باشد که می‌تواند در پشت سر دیوار محافظ ایجاد شود. ساختمان دیوار نگهدارنده اغلب زهکشی طبیعی زمین را بر هم می‌زند. اگر این جریان آزاد نشود آب نهایتاً کانالی از زیر دیوار برای عبور ایجاد نموده و ممکن است باعث تضعیف و یا خراب شدن دیوار نگهدارنده بشود.

سوراخهای تراوش برای بوجود آوردن امکان فرار آب از پشت سر دیوار نگهدارنده، احداث می‌شوند. ساختن این سوراخها در پای دیوار، زهکشی لازم برای آب نفوذ کرده به پائین را ممکن می‌سازد.

### بهبود آب و هوا

در جایی که هدف از ایجاد دیوارهای ساختمانی بهبود آب و هوا باشد، هر دو نوع نرده و یا دیوار می‌تواند بکار رود. همچنین ممکن است مطلوب باشد که یک دیوار ساختمانی را همراه با درختان بطور مشترک مورد استفاده قرار داد تا هم کنترل بهتری داشته باشد و هم از نظر دید جالب‌تر باشد. یک دیوار یکسره و یا نرده که در سرتاسر مسیر عبور باد ساخته شود ممکن است تأثیر عامل باد در منظرسازی نزدیک دیوار را از بین ببرد. اگر یک نسیم ملایم به حذف کامل آن ارجحیت داشته باشد، یک نوع دیوار مدل باز یا یک نرده می‌تواند بکار برده شود. این عمل شدت باد را بدون اینکه کاملاً آنرا حذف نماید، کم می‌کند. در خطوط حاشیه‌ای منطقه مقاومت بعضی از گونه‌ها در صورتیکه در یک محل حفاظت شده کاشته شوند در زمستان زنده خواهند ماند. یک دیوار ساختمانی، یک منطقه محافظ برای گیاهان بوجود می‌آورد.

منظرسازی - جلد سوم: راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر

به کوشش: بخش منظرسازی - بخش تحقیق و توسعه

حروفچینی کامپیوتری: بخش حروفچینی ره شهر

چاپ و صحافی: چاپ شهر

مأخذ: کتاب LANDSCAPING PRINCIPLES & PRACTICES





## انواع مواد کف پوش

کف محلهای خارج از منزل بوسیله کاربرد انواع مواد کف پوش شکل می گیرد. کف پوش پس از تسطیح و آماده سازی زمین تعبیه می گردد. تسطیح بمنظور هدایت آب زهکشی به خارج از ساختمان و جریان دادن آب در خاک بدون حادث نمودن خسارات مربوط به فرسایش خاک، انجام می گیرد. اصلاح خاک، نفوذ لازم آب را در خاک برای رشد کف پوش های طبیعی مانند چمن تأمین می نماید.

علت اصلی بکار بردن کف پوش، محافظت کردن از خاک در مقابل تخریب آن می باشد. بدون این محافظت، ممکن است فرسایش و یا فشرده شدن خاک حاصل گردد. پوشش نداشتن سطح خاک ممکن است آنرا تبدیل به گل کند که فضای سبز را به حمام لجن تبدیل خواهد کرد. چهار نوع پوشش اساسی وجود دارد:

- فرش کردن محلهای عبور و مرور شدید
- چمن کاری محلهائی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند
- گیاهان پوششی برای محلهائی که عبور پیاده ندارند
- گلها

## فرش کردن

انتخاب و یا عدم انتخاب کف پوش بعنوان یک پوشش بستگی به چگونگی کاربرد آن دارد. عموماً هر ناحیه دارای فشردگی ترافیک پیاده یا وسیله نقلیه بایستی فرش شود. مثالها عبارتند از: ماشین روی داخل منزل، پاسیو، ورودی ها و محلهای زیر مبلمان حیاط. در این مکانها چمن بزودی از بین رفته و بعلت فشردگی، گل ایجاد می شود.

دو نوع زیر گروه (Subcategory) کف پوش نیز وجود دارد: نرم و سخت.

## کف پوش های سخت

شامل موادی مانند سنگ، آجر، بتن ریختگی، کاشی، فرش بتنی و یا چوبی می باشند.

مزایای کف پوشهای سخت عبارتند از:

- دوام زیاد: این نوع کف پوشها بالاترین طول عمر با کمترین هزینه را دارا می باشند.
- هزینه نگهداری کمتر: فقط تعمیرات فصلی برای نگهداشتن سطح کفایت می کند.
- استحکام: در محل هایی که فشار زیادی به سطح وارد می شود بهترین هستند.

اما پوششهای سخت معایبی نیز دارند:

- جذب گرما: این نوع پوششها گرما را جذب کرده همچنین در شب به تدریج گرما را پس داده و پاسیو را گرمتر از دلخواه می نماید.
- خطرناک بودن در هنگام مرطوب بودن: این نوع پوشش را نباید در محل های نزدیک راه پله ها و سراسیمه بکار برد.
- تشعشع: کاربرد یک کف پوش بتنی صاف در یک پاسیوی مجاور درب شیشه ای می تواند منزل را با گرمای ناخواسته و انعکاس اشعه پر نماید.
- گرانی قیمت

### کف پوشهای نرم

کف پوشهای نرم عبارتند از آسفالت و گروه بزرگی از مواد معروف به «کلوخه های سست» (Loose Aggregate) بعضی از انواع «کلوخه های سست» عبارتند از سنگ خرد شده، خرد سنگ مرمر، ماسه، خرد چوب، پوست درخت خرد شده، درخت مازو (Tanbark).

این نوع کف پوشها از نقطه نظر اینکه اگر کسی روی آنها زمین بخورد آسیب نمی بیند، «نرم» نامیده می شوند. واژه «کف پوش نرم» تعیین کننده این است که این مواد کم دوام تر از مواد سخت، می باشند و شکل سخت آنها نیز ندارند. این نوع کف پوشها بهترین مصرف را در محل هایی دارند که ترافیک پیاده و یا ماشینی زیادی ندارند اما اگر بیش از حد از آنها استفاده شود، رضایت بخش نخواهند بود.

فواید فرشهای نرم عبارتند از:

- هزینه نصب کمتر
- نصب سریعتر
- سهولت اجرا در محل های دارای اشکال نامنظم

- سهولت تعویض

عیوب عمومی آن عبارتند از:

- نیاز به نگهداری بیشتر: چون آسفالت سوراخ می‌شود، مواد «کلوخه‌های سست» احتیاج به وجین و تسطیح دارند.
- ضرورت جانشین کردن مواد: مقدار کمی از کلوخه‌های سست ممکن است در اثر راه رفتن افراد به خارج حمل شود پس بایستی هر ساله به آن اضافه شود.
- گرایش به چسبناک شدن (آسفالت) و یا گرد و خاک کردن کلوخه‌های سست: امکان جابجا شدن آن در مواقع گرم و خشک وجود دارد.

### انتخاب کفپوش مناسب

انتخاب نهائی یک طراح منظرساز و یا یک پیمانکار برای کاربرد کفپوش مناسب به تجزیه و تحلیل فاکتورهای مختلف بستگی دارد.

- قیمت مواد و بودجه کارفرما: کفپوش ایده‌آل ممکن است خیلی گران بوده، و ایجاب نماید تا یک انتخاب دوم که ارزان‌تر باشد انجام شود.
- بسته به کاربرد کف پوش: اگر پوشش محل‌های مصرف، در جداول (ورودی جلو، پاسیو، راه‌گاراژ) باشد از کفپوش سخت و اگر درجه دوم باشد از کفپوش نرم یا چمن استفاده می‌شود.
- زیبایی ظاهر: رنگ و بافت این نوع پوشش بایستی با سایر مواد منظرسازی هم‌آهنگ باشد.
- شکل محلی که پوشش داده می‌شود: بعلمت اینکه پوشش‌های روان مایع بوده و به هر شکلی در می‌آیند در طرح‌هایی که دارای اشکال مشخصی هم نیستند استفاده می‌شوند ولی پوشش‌های سخت (آجر، بلوک‌های پاسیو و سنگ‌فرش) در اشکال معین هندسی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- تأثیر در داخل ساختمان: پوشش در مجاورت منزل نباید باعث تشعشع نور و یا گرما به داخل ساختمان بشود و یا تولید گل، گرد و خاک و یا چربی نماید.
- مراقبت موردنیاز: هزینه نگهداری موردنیاز برای جالب توجه نمودن کفپوش بایستی بدقت با هزینه نگهداری که کارفرما می‌خواهد خودش انجام دهد و یا به دیگری پرداخت نماید، مقایسه گردد.

## پله‌ها و شیب‌ها

اگر محوطه خارج از منزل چند سطح داشته باشد، نوع پوشش ممکن است بسته به تصمیم طراح در سطوح مختلف متفاوت و یا یکسان بماند. به هر طریق سطوح بایستی بوسیله پله، شیب و یا شیب پله‌دار به یکدیگر مربوط شوند.

پوشش پله‌ها و شیب‌ها معمولاً باید از انواع هم‌آهنگ با پوشش‌های بکار رفته در سطوحی که بایستی به یکدیگر مربوط شوند، انتخاب گردند. به هر حال ممکن است در آنها تغییراتی برای زیبایی و یا عملی‌تر بودن انجام شود. یکی از تغییرات عملی عبارت است از صورت کاربرد یک ماده بادوام بیشتر به عنوان کفپوش پله‌ها و دیگر آنکه بعضی از مواد مناسب برای پوشش محل‌های مسطح ممکن است برای پله‌ها و یا راه‌های شیب‌دار، سُر و لیزکننده باشد.

یک پله از دو قسمت ساخته می‌شود: یک قسمت بالارونده یا ارتفاع (Riser) و یک قسمت که پا روی آن قرار می‌گیرد (Tread).

پله‌های خارج از منزل محدودیت فضایی مشابه با پله‌های داخل منزل ندارند. روی پله‌های خارج از منزل را می‌توان پهن‌تر و ارتفاع (Riser) آنها را کوتاه‌تر گرفت تا راحت‌تر از راه پله‌های داخل منزل باشند.

تعداد پله‌های لازم برای ارتباط دادن دو سطح با یکدیگر بوسیله تقسیم کردن اختلاف ارتفاع دو سطح بر ارتفاع یک پله بدست می‌آید. تعداد کف پله‌ها همیشه یک عدد کمتر از تعداد ارتفاع پله‌ها می‌باشد، زیرا آخرین پله با سطح بالائی که عرض پله (Tread) نبوده و سطح زمین بالائی است مرتبط می‌شود.

## اقلام غنی‌کننده منظرسازی

همانطور که فضای داخلی ساختمان زمانی که دارای دیوارها، سقف و کف است باز هم خیلی چیزها کم دارد و برای تکمیل و تبدیل آن به فضای قابل استفاده و سائلی از قبیل، مبیل، روشنایی، تابلو نقاشی، مجسمه و ... اضافه می‌شوند، فضای خارج از خانه نیز جهت قابل استفاده و شخصی شدن نیاز به شرایط مشابهی دارد.

اقلام غنی کننده طبیعی عناصری هستند که بوسیله طبیعت تشکیل شده‌اند که یا در محل موجود بوده و یا بوسیله منظرساز انتقال یافته‌اند. مواد غنی کننده طبیعی ممکن است قابل لمس بوده و یا قابل لمس نباشند.

## سنگها

صخره‌های سنگی (تخته سنگها)، قله سنگها و رگه‌های سنگی طبیعی خارج شده از زمین در هر منظر (فضای سبز) مفاهیم با ارزشی هستند. البته منظر بایستی برای پذیرش سنگها دارای اندازه‌ای کافی باشد بعنوان اقلام غنی کننده، سنگها نوعی مجسمه‌های طبیعی بیرون از منزل هستند.

با توجه به محلی که رگه‌های سنگی بطور طبیعی از زمین خارج شده‌اند، آنها می‌توانند در منظرسازی تاثیر بسزایی داشته باشند.

باغهای ژاپنی اغلب برای نشان دادن طبیعت در مقیاس کوچک (Miniature) طراحی می‌شوند. در این نوع طراحی سنگهای بزرگ برای بیان کوهستانها، حیوانات یا سایر موارد استفاده می‌شود. دنیای غرب از باغهای سنگی (Rock Garden)، بعنوان یک روش برای تلفیق گیاه و سنگ در غنی سازی، استفاده زیادی برده است.

## گیاهان نمونه

در حالیکه اکثر گیاهان بعنوان دیوار، سقف و یا عناصر پوششی در منظرسازی عمل می‌کنند، بعضی از آنها نقشی دوگانه بعنوان اقلام غنی کننده قابل لمس دارند. گیاهان نمونه ممکن است بجهت رشد غیرمعمول آنها و شکوفه‌هایشان یا بخاطر رنگ‌های شاخ و برگ آنها بعنوان یک مجسمه مورد استفاده قرار گیرند. شکوفه‌های آنها وقتی که بصورت اشکال غیرمعمول هرس شوند (Topiary Pruning)، بعنوان یک نمونه‌های هنری فوق العاده در می‌آیند.

## آب

آب به هر صورتی که بوجود آید، چه بصورت یک استخر آرام و چه بصورت یک آبشار، دارای کیفیت طبیعی می‌باشد که هم قابل لمس و هم غیرقابل لمس می‌باشد. ممکن است آب در محوطه‌ای که بایستی توسعه پیدا کند، موجود باشد، در این حالت منظرساز بایستی پتانسیل آنرا بدقت مورد استفاده قرار دهد. آب یک خنک کننده قوی برای مردم

می‌باشد. مردم دوست دارند نزدیک آن باشند، به آن گوش فرا دهند و به امواج و یا سقوط آن نگاه کنند. آنها در آن ماهیگیری، شنا و قایقرانی می‌کنند. آب محبوبترین تفریحگاه، و زیباترین غنی‌کننده می‌باشد.

## حیوانات

حیوانات یک اثر حیات‌بخش به منظرسازی می‌دهند که هیچ‌گونه دیگری از غنی‌کننده‌ها قادر به ایجاد آن نیستند. پارکها، محوطه‌های دانشگاه و حیاط پشت‌خانه‌های ما با کمی توجه در ایجاد منظرسازی که بعنوان محل طبیعی زندگی آنها بکار می‌رود، می‌توانند نوعی غنی‌کننده برای حیات وحش شوند. در حالی که منظرسازی شهرها و حومه‌های آنها با در نظر گرفتن عواملی برای توسعه حیات وحش طراحی می‌شود، در مناطق روستائی این موضوع مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

یک طراح منظرساز در اینگونه موارد آزادی دارد که در طرحهای خود از چراگاه برای گاوها، گوسفندان و اسبها و سایر حیوانات اهلی بهره‌گیرد. در هر حالت چه در منظرسازی شهری و چه روستائی، غنی‌سازی بدست آمده بوسیله زندگی حیوانات، طبیعی و جالب توجه است.

## غنی‌کنندگان غیرملموس

غنی‌کنندگان غیرملموس محیط، گونه‌های گیاهی هستند که در کلیه حواس شخص اثر می‌گذارند و نه تنها در حس بینائی او. برای مثال، تعداد زیادی از گیاهان بخاطر عطر و یا میوه‌های خوشمزه‌شان مورد توجه می‌باشند. همچنین احساس بعضی از غنی‌کنندگان جالب می‌باشد. مثلاً کاج سفید برای بافت ظریفش مورد توجه می‌باشد.

پرنده‌گان و آب روان که بعنوان غنی‌کنندگان قابل لمس ذکر گردیده‌اند نیز دارای کیفیتی غیرقابل لمس (Intangible) می‌باشند. طراح منظرساز تا آنجا که ممکن است باید سعی نماید این غنی‌کننده‌های غیرقابل لمس طبیعی را در طراحی باغ منظور کند.

## اقلام غنی‌کننده دست‌ساز

### مبلمان فضای باز

همانگونه که قسمت داخل منزل، برای راحتی و بهره‌برداری به مبلمان نیاز دارد، محوطه خارج از منزل نیز همان احتیاج را دارا می‌باشد. در محل اقامت، مبلمان خارج از خانه می‌تواند شامل، صندلی، صندلی راحتی و میز باشد. نیمکت پارک، ظرف زباله، محل بازی و وسایل آن، و بعضی اقسام اختصاصی بعنوان مبلمان یک منظرسازی عمومی محسوب می‌شوند.

منظرسازی می‌تواند مشتری را ترغیب بنماید تا مبلمان مناسب با کیفیت محوطه خارج از منزل را تهیه بنماید. برای منظرسازی منزل، مبلمان خارج از منزل در محل‌های مختلفی بفروش می‌رسد، از مغازه‌های خواربارفروشی گرفته تا مغازه‌های لوازم خانگی. یکی از انواع مبلمان خانوادگی خارج از منزل، از آلومینیوم سبک وزن با نوارهای پلاستیکی ساخته شده است. این صندلیها تقریباً ارزان، از نظر راحتی متوسط و دارای رنگهای درخشان بوده و بین دو تا سه سال دوام دارند.

### جلوه‌های هنری محوطه بیرون

تعداد زیادی از منازل دارای تابلو روی دیوار و مجسمه در روی میز جلوی مبل هستند. این اقسام غنی‌کننده به تشخیص منزل و فرق آن با منازل دیگر کمک می‌نمایند. محوطه‌های خارج از منزل نیز از هنر غنی‌سازی استفاده می‌نمایند. در تعداد زیادی از شهرهای بزرگ، دیوارهای منازل قدیمی، بدست هنرمندان محلی از، دیوارهای آجری خاک آلود، تبدیل به دیوارهای تازه و روشن می‌گردند. هتل‌ها، شرکتها و دانشگاه‌ها، مجسمه‌های هنری را به یک قسمت مهم از منظرسازی تبدیل نموده‌اند به همین دلیل مردم علاقه بیشتری به منظرسازی هنری در محوطه‌های بیرون نشان می‌دهند.

مشکل افزودن یک مجسمه با کیفیت و منشاء خوب به منظرسازی بیرونی، اغلب قیمت خیلی گران آن می‌باشد به همین دلیل قبل از انتخاب می‌باید وضع اختصاصی آن به دقت مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد. وقتی که بودجه اجازه بدهد، بکار بردن مجسمه‌های هنری می‌تواند به میزان زیادی مورد توجه قرار گیرد.

روشهای متعددی برای استفاده از آب بصورت مصنوعی به منظور غنی ساختن منظر وجود دارد. استفاده از استخر شنا هر سال عمومیت بیشتری می‌یابد. بصورت انواع بزرگ داخل زمین و یا کوچک روی زمین، استخر هر سال توجه تعداد بیشماری از صاحبان خانه‌ها را بخود جلب می‌نماید. یک طراح هشیار در صورت وجود فضای کافی، هوای مناسب و امکان مالی، استفاده از آب را مورد توجه قرار می‌دهد.

همچنین استفاده از ساختارهای آبی مصنوعی مانند فواره‌ها در محوطه مراکز خرید و محلهای پیاده‌رو، نظر عموم را بخود جلب می‌نماید. در حالیکه بعضی از شهرهای جهان، برای قرن‌ها، استفاده از فواره‌های مجسمه‌ای را در طراحی خود بکار برده‌اند، تعداد زیادی از شهرهای کوچکتر، تازه در حال شروع به شناخت ارزش آنها در زندگی شهری می‌باشند.

منظرسازی مسکونی نیز می‌تواند بنحوی طراحی شود تا کیفیت‌های ارائه شده بوسیله آب را غنی‌تر جلوه نماید. فواره‌های کوچک در حال چرخش که با قیمت کمی عرضه می‌شوند می‌توانند حیات تازه‌ای به محوطه یک پاسیو ببخشند. کلیه انواع این فواره‌ها کامل بوده و فقط با انشعاب گرفتن از یک کلید برق، آماده کار هستند. همچنین با توجه به قیمت کم آنها، در اکثر خانه‌ها می‌توان از آنها استفاده نمود. اگر پیش‌بینی روشنائی شبانه نباشد، با فرارسیدن شب لذت بردن از یک منظر می‌تواند به انتها برسد. با اضافه کردن روشنائی می‌توان از منظرسازی بطور جالبی در شب نیز استفاده نمود.

روشنائی شبانه به منظورهای زیر بکار می‌رود:

- ساعات قبل استفاده در هر روز را افزایش می‌دهد.
- امنیت و اطمینان برای بهره‌گیری از یک منظر را بوجود می‌آورد.
- برای خلق اثرات ویژه (Special Effects)، مانند روشنائی رنگی، روشنائی نیمرخ (سایه - روشن) اثرات سایه، یا طرحها و اشکال مختلف در مقابل ساختمان.
- به منظور حفظ همان منظره مرتبط بین خانه و باغ در مدت ساعات روشنائی روز.

مدت زمانی بیش از این روشنایی نمای ساختمانها بوسیله نورافکن‌های نصب شده بر روی سقف منزل و یا گاراژ تأمین می‌شد. اشعه روشنائی سفید جالب نبوده و اغلب یک اثر محبوس کننده ایجاد می‌نمود. این نوع چراغهای نورافکن هنوز هم از نظر امنیتی عالی هستند ولی طراحی روشنائی پیشرفته بسوی روشنائی آرام‌تر و جالب‌تر برای محوطه‌های خارج از منزل گرایش یافته است.

## روشنایی پیاده‌روها

هر دو اثر امنیتی و زیبایی را در بردارد، آنها را در هر محل ضروری برای اعلام عوض شدن جهت و یا ارتفاع، می‌توان بکار برد (مانند پله‌ها و یا سرازیری‌ها).

## روشنایی نیمرخ (سایه - روشن)

وقتی که منبع نور در پشت گیاهان قرار بگیرد، آنها را محو نشان می‌دهد و بینندگان گیاه را با زمینه روشن‌تری می‌بینند.

## روشنایی سایه‌دار

منبع روشنایی را در جلوی گیاه قرار داده و باعث ایجاد یک سایه روی دیوار پشت سر می‌شود.

## روشنایی سرازیر

باعث ایجاد روشنی و سایه شاخ و برگ روی زمین می‌شود. چراغ در بالا روی درخت قرار داده شده و بطرف پایین نور می‌اندازد.

## روشنایی سربالا

روشنایی سربالا برعکس روشنایی سرازیر می‌باشد. چراغ در این حالت در قاعده چیزی که بایستی روشن شود قرار می‌گیرد و بطرف بالا روشنایی می‌دهد. دو احتیاط در طراحی روشنایی یک منظر ضرورت دارد. اول اینکه چراغها بایستی به نحوی قرار بگیرند که نور به چشمان استفاده‌کنندگان از منظر، انداخته نشود. دوم اطمینان از این مطلب که درجه روشنایی بیرون از منزل با روشنایی داخل منزل برابر باشد. اگر روشنایی برابر نباشد، شیشه‌های جداکننده درب و یا پنجره مانند آئینه نور را منعکس می‌کنند. در اینصورت ارزش روشنایی بیرون از منزل برای بینندگانی که از داخل بخارج نگاه می‌کنند محو خواهد شد.

## ایجاد منظر گیاهی در داخل ساختمان

### گلدانی کردن گیاهان، گذشته و حال (containerizing)

احتیاجات انسانی و لذت بردن از داشتن گیاه در منازل، محلهای کار و بازی، ریشه قدیمی دارد. یونانیان، رومی‌ها و مصریان باستان برای تهیه سبزیجات جهت پختن، عطر و یا برای مصارف داروئی گیاهان را در ظروف گلدانی پرورش می‌داده‌اند. از جهات مختلف اغلب فرهنگ‌های ابتدائی و یا پیشرفته با استفاده از گیاه جهت افزودن رنگ، بافت، ظرافت حسن حیات در محیط مسکونی خود اقدام به ساخت محیطهای داخلی نموده‌اند. از نظر تجارتي انتظار می‌رود که کلیه مراکز خرید جدید، ساختمانهای اداری، بیمارستانها و هتلها در محلهای عمومی داخل خود از جلوه گیاهان بطور دائم استفاده نمایند. معماران و متخصصین تزئینات داخلی دریافته‌اند که گیاهان همانند مبلمان، فرش و دیوار پوش‌ها، قسمتی از وسایل داخل اطاق هستند. انتخاب صحیح و نمایش صحیح منظر گیاهی داخلی، نقش و سهم هنرهای زیبا را در فضای اطاق مضاعف می‌نماید. تقاضا برای ایجاد منظر گیاهی در داخل ساختمانهای عمومی دارای ظهوری ناگهانی بود بطوری که تکنولوژی لازم برای اطمینان بخش کردن زنده ماندن گیاهان، همیشه قادر به پاسخگویی نبوده است.

چون معماران و تزئین کنندگان با مواد زنده کار می‌کردند، لذا عدم توجه آنان به احتیاجات خارجی از قبیل روشنائی، زهکشی، آب و کود قابل فهم می‌باشد. حرفه جدید ایجاد منظر گیاهی داخلی هنوز در حال توسعه بوده و هنوز احتیاج به کارگران زیادی دارد. مسلماً در سالهای آینده پیشرفتهائی در جهت تهیه و کاشت گیاهان داخل ساختمانی، آبیاری و زهکشی آنها بعمل خواهد آمد. گونه‌های جدیدی آزمایش خواهند شد. تعدادی از آنها خوب بوده و مورد توجه عمومی قرار خواهند گرفت، در حالیکه تعداد دیگری قادر به تطبیق با تغییرات ناشی از انتقال گیاه از خارج به داخل ساختمان نخواهند بود.

### منحصر بفرد بودن مناظر گیاهی داخلی

نشاء کردن هر گیاه از محل ایجاد منظر خطراتی دربردارد، حتی اگر آن گیاه یک گیاه خارج ساختمانی باشد. وقتی که یک گیاه برای استفاده در داخل ساختمان موردنظر قرار می‌گیرد، تغییر محل آن مشکلاتی را بوجود می‌آورد که در منظرسازی خارجی دیده نمی‌شوند. تعدادی از این مشکلات بشرح زیر می‌باشند:

- کاهش فوق‌العاده در کیفیت و شدت روشنائی

- کاهش سیستم ریشه و بهم فشردگی آن
- جانشینی آبیاری با باران طبیعی با اتکاء به آبیاری بوسیله انسان
- کاهش در احتیاجات غذائی و امکان بالقوه جهت تجمع نمک محلول در خاک گلدان (کودهای شیمیائی)
- کمبود تحرک هوا و بارندگی، که باعث جمع شدن گرد و خاک روی برگ‌ها شده و اکثراً باعث بسته شدن روزنه‌های برگ‌ها و کم شدن عمل فتوسنتز می‌گردد.
- آسیب ناشی از خنک‌کننده‌های داخلی ساختمان، گرم‌کننده‌های مرکزی، مواد تمیزکننده شیمیائی، مواد اضافه شده به آب و سایر مواد تحریک کننده

در تحت این شرایط گیاهان ممکن است خودشان را حفظ نمایند ولیکن رشد آنها کم می‌شود. به این دلیل با فاصله کاشتن گیاهان غیرضروری بوده و بجای آن بایستی آنها را بنحوی کاشت که امکان جانشین کردن گیاهان مرده و یا بدشکل فراهم باشد.

### **نور و ایجاد مناظر داخلی**

همه می‌دانند که گیاه برای زنده ماندن و رشد به نور احتیاج دارد لیکن هر کسی نمی‌داند که در انواع و منابع روشنائی تفاوت‌هایی موجود است. همچنین تعداد کمی از متخصصین باغبانی مقدار نور موردنیاز گیاه را مورد توجه قرار می‌دهند. علی‌رغم اینکه مردم کمی درباره احتیاجات زنده ماندن گیاهان داخلی می‌دانند، انتظار زنده ماندن این گیاهان همیشه خیلی زیاد و اکثراً ناامید کننده می‌باشد.

گیاهان در داخل منزل چه مدت زنده می‌مانند؟ جواب بستگی به نوع گیاه و کیفیت استقرار و نگهداری آن دارد. بهر حال در تزئینات داخلی مانند جاهای دیگر، هیچ چیز برای همیشه دوام نمی‌آورد، فرش در اثر مصرف نازک می‌شود، مبلمان شکسته و خم می‌شوند، دیوار به رنگ تازه احتیاج پیدا می‌کند. گیاه نیز باید بعنوان بخشی از مبلمان تلقی شود. اگر به درستی منظر گیاهی در یک محیط طراحی شده مناسب قرار گیرد، و بطور صحیح مراقبت شود برای مدت زمانی که رضایت را جلب می‌کند، جبران هزینه‌ها را نیز خواهد نمود. سپس ممکن است به جایگزینی جزئی، نیاز پیدا کند.

### **شدت نور**

فعالتهای انسانی به اندازه‌ای که گیاه برای رشد خود به نور احتیاج دارد، محتاج نور نیستند. حتی خانه‌های مدرن با

پنجره‌های وسیع و نورگیرهای سقفی (Skylights) نیز قادر به تأمین شدت نوری به میزان نور خارج از منزل نیستند. شیشه، نور آفتاب را صاف می‌کند (Filter)، همانند یک گلخانه بدون سایه که شدت نور آفتاب را حداقل به میزان ۱۵ درصد کاهش می‌دهد.

برای درک شدت نور بایستی دانست که چگونه نور اندازه‌گیری می‌شود. شدت نور بوسیله واحدهای لوکس (Lux) یا فوت شمع (Footcandle) اندازه‌گیری می‌شود. یک لوکس (Lux) عبارت از مقدار روشنایی دریافت شده بوسیله یک سطح می‌باشد که در فاصله یک متری از یک منبع استاندارد نور به نام واحد (Unit) قرار گرفته باشد. لوکس یک واحد اندازه‌گیری بین‌المللی است که با واحد مورد استعمال در سیستم متریک قابل مقایسه می‌باشد.

یک فوت شمع (fc) برابر با مقدار روشنایی حاصل از یک شمع استاندارد در یک فاصله یک فوتی می‌باشد. یک نورسنج تنها وسیله دقیق اندازه‌گیری شدت نور است و اولین وسیله‌ای است که می‌باید توسط یک فرد مبتدی ایجاد کننده منظر گیاهی داخلی خریداری شود.

مبارزه برای آوردن گیاه عادت کرده به شدت روشنایی خارج از خانه در حدود ۲۰,۰۰۰ فوت شمع به داخل یک منزل و یا مرکز خرید با چندین مثال بهتر درک خواهد شد. اتاقهای نشیمن بطور متوسط شدت نوری بین ۱۰ تا ۱۰۰۰ (fc) در روز و به میزان کم به اندازه ۵ فوت شمع در شب دارند.

یک نور مناسب برای مطالعه بین ۲۰ تا ۳۰ فوت شمع می‌باشد. یک متصدی واژه‌پرداز، ممکن است به ۴۰ تا ۵۰ فوت شمع روشنایی در سطح محل کلید نیاز داشته باشد. مراکز خرید بطور متوسط بایستی مقدار ۲۰ تا ۳۰ فوت شمع روشنایی در منطقه رفت و آمد پیاده‌ها و تا میزان ۱۰۰ فوت شمع در محلهای فروش داشته باشند.

### **عادت‌دهی Acclimatisation**

مدتی قبل از ایجاد منظر گیاهی در داخل ساختمان، باید گیاهان برای زنده ماندن در محل جدید خود که دارای نور کم است آماده شوند. تطبیق گیاهان خارج از ساختمان به شرایط داخل ساختمان را تحت عنوان عادت‌دهی (Acclimatisation) می‌شناسند. عادت دادن صحیح، فیزیولوژی (اعمال بیولوژیکی) و مورفولوژی (ساختمان فیزیکی) گیاه را تغییر می‌دهد.

عادت‌دهی یا تطابق، با تنظیم ۴ فاکتور حیاتی زیر انجام می‌گیرد که بقاء گیاهان را تأمین می‌سازد: روشنایی، مواد غذایی، رطوبت و حرارت. در شرایط مزرعه یا گلخانه‌ای، متابولیسم گیاهان در حد و یا نزدیک سطح بهینه آن می‌باشد بترتیبی که زمان برداشت محصول، نشاکاری و کاشت داخلی فرا می‌رسد، باید فعالیت‌های متابولیکی کم شده و به حداقل خود برسد تا به گیاه اجازه زنده ماندن و حفظ شکل جالب ظاهری‌اش را بدهد. رشد بیشتر و اضافی نیز بندرت یک هدف می‌باشد.

### عادت‌دهی به شدت نور

هدف از عادت‌یابی به شدت نور عبارت است از کم کردن احتیاجات نوری گیاه به سطحی که عمل فتوسنتز (تولید مواد غذایی) فقط به مقدار کمی بیشتر از تنفس گیاه (Respiration) (مصرف مواد غذایی ذخیره شده برای رشد و نگهداری گیاه) باشد.

نقطه دقیق تعادل بعنوان نقطه تعادل نوری (Ligh Compensation Point) و یا LCP نامیده می‌شود. به علت اینکه توانایی گیاه برای گرفتن انرژی از نور با مسن‌تر شدن آن کاهش می‌یابد جهت بقاء طولانی‌تر گیاه، میزان این روشنایی در منظرسازی داخلی ساختمان بایستی کمی بالاتر از میزان LCP گیاه باشد.

عادت‌دهی به شدت نور بایستی از خرانه و یا گلخانه و قبل از آنکه گیاه برای کاشت در داخل ساختمان انتقال یابد آغاز شود. برگهای گیاهی که در شدت نور زیاد تولید شده‌اند کوچکتر و ضخیم‌تر از برگهائی می‌باشند که در شرایط نور کم تولید شده‌اند.

برگ کوچکتر و ضخیم‌تر قابلیت آسیب‌پذیری ناشی از تشعشع خورشید را کاهش می‌دهد. این خطر در گیاهان داخل ساختمان وجود ندارد. در دوره عادت‌دهی به شدت نور که ممکن است حتی به مدت ۶ ماه طول بکشد، برگهای جدید نازک‌تر و پهن‌تر می‌شوند تا به گیاه اجازه دهند مقدار نور و انرژی لازم برای دوام آوردن در داخل ساختمان را بدست آورند. تغییر ساختمان برگ به دو صورت مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی انجام می‌شود.

شدت نور به تدریج در طول مدت چند هفته تا یک ماه کاهش می‌یابد، در هر بار تغییر مقدار شدت نور را ۵۰٪ کاهش می‌دهیم تا به شدت موردنظر برسیم (معمولاً ۱۰۰ تا ۲۰۰ فوت شمعی). فرآیند عادت‌دهی را نمی‌توان بدون انجام واکنش شدید توسط گیاه انجام داد. این عکس‌العمل ممکن است شامل ریزش جزئی برگ تا مرگ گیاه باشد.

## عادت‌دهی غذائی

مسئله حیاتی برای زنده ماندن گیاه در محل جدید داخل منزل عبارت از یک سیستم ریشه سالم می‌باشد که با قسمت سبز و برگ‌های آن گیاه در حال تعادل باشد. چون قدرت فتوسنتز گیاه به علت کم شدن شدت نور در داخل ساختمان کاسته می‌شود به همان میزان نیز مقدار مواد غذائی لازم که بوسیله سیستم ریشه برای تضمین رشد گیاه بایستی جذب شود نیز کم می‌گردد. شستشوی کامل خاک (جریان دادن آب در گلدان تا زمانی که به آزادی از ته گلدان آب وارد شده خارج گردد) در شروع عادت‌دهی و گاهی بعد از آن، باعث جلوگیری از جمع شدن نمک‌های محلول (کودهای شیمیایی) در خاک می‌گردد. تجمع نمک‌های محلول در خاک باعث صدمه به ریشه گیاه می‌شود. کاهش کوددهی باید تا حد ممکن با کاهش نور هماهنگ باشد تا عادت‌دهی به نحو موفقی انجام پذیرد.

## عادت‌دهی به رطوبت

تکرار آبیاری و میزان بالای رطوبت محل تولید، همراه با آماده‌سازی گیاه برای تغییر در محل، تدریجاً کاهش می‌یابد. محوطه داخلی ساختمانهای اداری و مراکز خرید بزرگ به علت اینکه برای راحتی بیشتر مردم رطوبت کمتری دارند، ایجاد تنش‌های روانی می‌نمایند.

## عادت‌دهی به حرارت

جهت تامین رشد سریع گیاه، درجه حرارت محل‌های تولید گیاهی معمولاً بالاتر از درجه حرارت مناسب محل سکونت می‌باشد. در طی عادت‌دهی، درجه حرارت داخلی بتدریج تا میزان ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد که دمای معمولی محوطه‌های داخلی ساختمانها می‌باشد کاهش می‌یابد.

## کیفیت نور

وقتی گیاه به نور کم داخلی عادت کرده باشد معهذاً هنوز اگر کیفیت نور داخل صحیح نباشد، ایجاد منظر گیاهی ممکن است نتیجه رضایت‌بخشی نداشته باشد. کیفیت نور عبارت است از رنگ نور که از منبع نوری بخصوصی منشاء گرفته باشد. آفتاب کلیه رنگهای نور را منتشر می‌سازد، بعضی از رنگها بوسیله چشم انسانی قابل رؤیت نیستند لیکن برای گیاهان مفید می‌باشند.

رنگ «سبز زرد» که آرامبخش‌ترین رنگ برای انسان، می‌باشد، در فتوسنتز گیاهی کاربرد ناچیزی دارد. این دو وابسته به طیف نوری مرئی از بنفش تا قرمز هستند. فقط یک منطقه باریک از طیف تشعشع نوری می‌باشد. مادامیکه انسان و گیاه بتوانند انرژی نوری موردنیاز خود را از خورشید دریافت نمایند، احتیاجات هر کدام بطور رضایت‌بخشی برآورده می‌شود.

بهرحال در روشنایی داخلی که انرژی نورانی آن معمولاً بوسیله وسایل مصنوعی تأمین یا تکمیل می‌گردد، کیفیت نور می‌تواند به میزان قابل توجهی تغییر داشته باشد. نور انتخاب شده بطوری که فقط برای گیاه سودمند باشد، ممکن است در روی پوست انسان اثرات نامساعدی از قبیل خارش و یا تأثیرات مرگ‌آور داشته باشد. به همین منوال یک دکوراتور داخلی ممکن است نوری را انتخاب نماید که برای مجموعه انسانی، یک محیط سالم را ایجاد نماید ولی گیاه را قهوه‌ای نموده و از بین ببرد. کلیه لامپ‌ها، نوری با کیفیت و شدت مشابه تولید نمی‌نمایند.

پنجره دیواری و یا نورگیر سقفی ممکن است اجازه ورود مقداری نور طبیعی را بدهد. در این شرایط نور فلورسنت از نوع سرد سفید برای هر دو نوع روشنایی عمومی و نگهداری گیاه ایده‌آل خواهد بود. مردم، گیاه و مبلمان همگی در زیر نور سرد سفید بعلت رنگ عالی تشعشع، طبیعی به نظر می‌رسند. اگر به نور اضافی برای منظوره‌های مخصوص نیاز باشد، بایستی چراغهای کوچک رومیزی بکار برده شوند. سایه‌ها یا لامپهای قوی ترکیب شده می‌تواند با بکار بردن لامپهای تنگستن که در زیر گیاهان و رو به بالا نصب می‌گردد، ایجاد شود. (این حالت روشنایی به سمت بالا نامیده می‌شود). مزایای دیگری از افزودن روشنایی در قاعده گیاهان نتیجه می‌گردد. به هر حال اگر نور اضافی برای انجام فتوسنتز ضروری باشد بهتر است نور را از بالا در اختیار گیاه قرار داد. یک مرکز خرید وضع متفاوتی را نشان می‌دهد. کریدورها (راهروها) ممکن است دارای سقف خیلی بلندی باشند که اجازه نصب چراغهای فلورسنت را ندهند زیرا این نوع چراغها برای روشنایی سقف‌های خیلی بلندتر از ۳ متر مناسب نیستند. در اینگونه موارد ممکن است علاوه بر روشنایی‌های معماری تزئینی، از نورگیرهای سقفی (Skylight) استفاده نمود. به هر حال روشنایی با لامپهای جیوه‌ای یا هالید فلزی (Metal Halide) بهترین آنها می‌باشند. در مورد دفتر کار، نورهای اضافی و یا نورهای تزئینی ممکن است برای ایجاد اثرات مخصوص بر روی گیاهان مورد استفاده قرار گیرند. زمانی که از نورهای به سمت بالا استفاده می‌شود، این انواع بایستی مستقیماً در گلدانها نصب شده و ضدآب باشند وقتی که نور اضافی برای روشنایی بالاسری ضرورت داشته باشد، بایستی طوری نصب شوند که بطور کامل گیاه را روشن نموده و به چشم بازدیدکنندگان نیافتد.

در هر دو مثال بالا کل اشعه نوری ممکن است از چند منبع نوری باشند که بعضی از آنها طبیعی و بعضی دیگر مصنوعی هستند. افزودن نورهای اضافی و احتمالاً غیرقابل کنترل مانند روشنایی ویتترین‌های مغازه، تابلوی الکتریکی، و سطوح منعکس کننده نور و تعیین کیفیت و کمیت کل روشنایی، ممکن است پیچیده گردد.

با قرائت مستقل یک نورسنج برحسب فوت شمع، روشنایی که از هر سرچشمه جداگانه در روشن‌ترین زمان یک روز و در زمان‌های مختلف سال بر روی گیاهان تاییده شود، اندازه‌گیری شده و بعداً با ضرب کردن این ارقام در فاکتور تبدیل (نورهای اندازه‌گیری شده بوسیله نورسنج از سرچشمه‌های مختلف، قابل تبدیل به یک واحد مشترک اندازه‌گیری) مقدار تشعشع تعیین می‌شود. کلیه قرائت‌ها بایستی در سطح گیاه انجام شود. هر قرائت بایستی زمانی که سرچشمه دیگر خاموش است، انجام گیرد. بعداً متخصص ایجاد منظر گیاهی داخلی می‌تواند نتایج این اندازه‌گیری‌ها را با یکدیگر جمع نموده و مقدار کل روشنایی تأمین شده را اندازه‌گیری می‌نماید.

### روشنایی طبیعی (نور)

مهمترین منبع نور برای مناظر گیاهی داخلی، نور طبیعی آفتاب می‌باشد، بخصوص وقتی که بتوان بر روی آن برنامه‌ریزی نموده و به آن متکی بود. هر فوت شمع از نور که از طبیعت سرچشمه می‌گیرد، ارزان‌تر از آنچه که بصورت مصنوعی بایستی برای آن هزینه پرداخت شود می‌باشد.

در اجتماع حساس ما برای صرفه‌جویی در انرژی، این صرفه‌جویی ارزش برنامه‌ریزی را دارد. به‌رحال دانش نحوه حداکثر استفاده نمودن از روشنایی طبیعی یک امر حیاتی است، در غیر اینصورت بیشترین انرژی حرارتی بیشتر از آنچه که از روشنایی بدست می‌آید ممکن است به وسیله پنجره‌های کم بازده تلف گردد.

روشنایی طبیعی وقتی بهترین فایده را دارد که بتواند میزان زیادی از نوردهی را در اغلب مواقع سال فراهم نماید. به طور معمول در مناطق آفتابی مانند نواحی جنوب غربی نسبت به شمال شرقی که غالباً ابر خورشید را پوشانیده و پوشش برف نورگیر افقی را در اکثر مواقع زمستان پوشانده است، می‌توان از روشنایی طبیعی بهتر بهره‌مند گردید.

روشنایی آفتاب که از بالای سر وارد شود بیشترین مصرف را در نوردهی مناظر گیاهی داخلی نسبت به نوری که از اطراف وارد شود، دارد، به‌رحال هر دوی آنها مفید هستند. نور به میزان قابل توجهی به هنگام عبور از شیشه پنجره و طی کردن مقدار فاصله تا رسیدن به شاخ و برگ گیاه ضعیف می‌شود. یک نور قابل استفاده کم در فاصله‌ای بیشتر

از ۵ متر از شیشه قرار دارد، بنابراین نورگیر سقفی در محوطه ورودی (Lobby) یک ساختمان و یا یک مرکز خرید فایده‌ای برای ایجاد مناظر گیاهی زیر آن ندارد لیکن برای ساختمانهای یک طبقه با سقف کوتاه می‌تواند خیلی مفید باشد. به همین ترتیب منظر گیاهی بزرگ داخلی می‌تواند بهره کمی از روشنایی اطراف ببرد، زیرا نور قابل استفاده با یک زاویه ۴۵ درجه وارد می‌شود و گیاه بایستی در مسیر این تابش باریک نور قرار داشته باشد تا بتواند از نور طبیعی اطراف بهره‌مند شود.

وقتی که نورگیر سقفی بکار برده می‌شود، بایستی طوری طراحی شود که در عین عایق‌بندی به منظور جلوگیری از تلفات حرارتی ممکن در زمستان، قادر به وارد نمودن حداکثر نور نیز باشد. هر چه که نورگیر سقفی باریک‌تر شده و سقف عمیق‌تر می‌شود، نور می‌تواند به محوطه کمتری وارد شود و تمرکز نور در سطح زیر آن باریک خواهد بود. اختلاف بین نورگیر سقفی عریض و کوتاه و نورگیر سقفی عمیق و باریک شبیه فرق بین نوردهی بین لامپ نورافکن و لامپ متمرکز (Spotlight) می‌باشد. با روشنایی طبیعی و ایجاد مناظر گیاهی داخلی، لامپهای نورافکن عریض بهترین اثر را دارند.

### انتخاب روشنایی صحیح

به طور خلاصه، برای روشنایی صحیح هیچ نسخه واحدی نمی‌توان تجویز نمود. در این امر انواع مختلف قرار گرفتن با احتیاجات و هدفهای دست‌یافتنی وجود دارد. بندرت ممکن است که گیاهان تنها موضوع موردنظر برای انتخاب لامپها و کیفیت روشنایی باشند. وقتی که هر دوی گیاه و مردم برای انتخاب لامپ موردنظر باشند، بایستی لامپی انتخاب شود که نور زرد - سبز قابل دید موردنیاز برای مجموعه انسانی، پوشاک و مبلمان را که جلب توجه می‌نماید، فراهم نموده و در عین حال قادر به فراهم کردن مقدار کافی نور آبی و قرمز باشد که اجازه بیشتر شدن عملیات فتوسنتز را نسبت به تنفس گیاهی فراهم نماید.

لامپهای سرد فلورسنت برای این وضع ایده‌آل می‌باشد، البته در صورتیکه سقف خیلی بلند نبوده و نحوه رشد گیاه هدف نباشد. وقتی که رشد گیاه منظور نظر باشد لامپهای اضافی (نوعی از لامپهای تنگستن Incandescent) می‌تواند نور را روی گیاه متمرکز نماید. بکار بردن لامپهای گران‌تر مخصوص رشد گیاه ضروری نیست زیرا ثابت شده است که این لامپها کیفیت بالاتری نسبت به لامپهای معمولی فلورسنت سرد سفید ندارند که سلامتی گیاه را محفوظ داشته و یا اینکه رنگ بهتری به گیاه بدهند. هر نوع نور طبیعی که بتواند بطور سفید بکار برده شود، هزینه نور دادن به گیاهان داخلی را کاهش می‌دهد.

برای اطمینان از اینکه شدت و طول مدت روشنایی کافی است، یک وسیله ساده اندازه‌گیری زمان موردنیاز خواهد بود. نور بایستی در مدت زمان کافی هر روز بر روی برگهای گیاه بتابد (حداقل ۱۲ ساعت) تا میزان مناسب فتوسنتز انجام شود. اگر زمان روشنایی به هر علتی کم شود، متقابلاً بایستی شدت روشنایی را زیاد کرد تا کمبود جبران شود.

به نظر نمی‌رسد مدت زمانی که گیاه نور مورد احتیاجش را در یک دوره کوتاه یا بلند دریافت می‌نماید مهم باشد، و آن وقتی است که تبادل فعالیتهای فتوسنتزی تا اندازه‌ای از تنفس گیاه فزونی داشته باشد.

### محیط رشد

بوجود آوردن یک محیط رشد مناسب، اهمیت کمتری از روشنایی برای توفیق در ایجاد منظر گیاهی داخلی ندارد. ریشه‌های گیاه بایستی در محیطی قرار بگیرند که ایستادگی گیاه را تأمین نموده و ریشه‌ها امکان جذب آب داشته باشند، همچنین مواد معدنی اصلی در اختیار آنها قرار دهد.

همچنین محیط رشد بایستی اجازه عبور سریع آب زهکشی را از منطقه ریشه گیاه داده و PH صحیح مورد لزوم برای رشد گیاه را فراهم آورد. بنظر می‌رسد محیطی که برای رشد گیاه در خزانه و یا گلدانهای تولید، بکار برده می‌شود، برای ایجاد منظر گیاهی داخلی مناسب نیستند. خاکهای طبیعی مزرعه ممکن است:

- خیلی سنگین تر از آن باشد که زهکشی سریع را اجازه بدهد.
- خیلی سنگین تر از آن باشند که کف یک گلدان بزرگ قادر به تحمل این وزن باشد.
- از نظر ترکیب ناهماهنگ باشند بطوریکه نگهداری انواع مختلف گیاه در آنها به سختی میسر باشد.
- آلوده به امراض، حشرات و علفهای هرز باشند.

اگر چه خاک طبیعی پاستوریزه شده ممکن است یک محیط مناسب برای منظر گیاهی داخلی باشد، ولی مواد اضافی به میزان مورد لزوم بایستی به آن اضافه شود. حتی ممکن است محیط انتخاب شده برای منظر گیاهی داخلی برای بهبود زهکشی، بهداشت و موازنه PH و یا سازگاری موادغذائی، اصولاً خاک طبیعی نداشته باشد.

از این رو خاک مصنوعی، که اجزاء آن مانند اجزاء یک کیک قابل کنترل می‌باشد، تدریجاً بجای مصارف استثنائی، مصرف رایج پیدا کرده است..

## کاشت گیاهان (استقرار گیاهان)

عادت‌دهی سیستم ریشه یک گیاه، بستگی به برقراری یک ارتباط صحیح بین ریشه و شاخ و برگ گیاه دارد. در بیرون از منزل اندازه بزرگ سیستم ریشه موردنیاز است تا بتواند مقدار کافی آب و مواد معدنی را برای حداکثر فتوسنتز به برگهای گیاه برساند. در گیاهان داخلی فتوسنتز تا حد زنده ماندن گیاه محدود می‌شود، بنابراین احتیاج به توسعه سیستم ریشه نیست. بنابراین یکی از اولین کارهای لازم در زمان کاشت عبارت است از کم کردن محیط تولید از اطراف ریشه‌ها و هرس کردن ریشه‌های اضافی.

چندین روش برای برقرار کردن یک گیاه در یک منظر گیاهی داخلی ممکن است بکار برده شوند که بستگی به این دارد که گیاه را در بستر زمین و یا گلدان‌های بالاتر از سطح زمین کاشت. پیش‌بینی تعداد دفعات جایگزین کردن گیاه، قسمتی از روشهای کاشت آنرا مشخص می‌نماید. به عنوان مثال درختان بزرگ اغلب بطور دائمی در کف یک مرکز خرید سرپوشیده کاشته می‌شوند، برای اینکه این درختان خیلی بزرگ و خیلی گران هستند جایگزینی آنها مشکل است.

گیاهانی که در گلدانهای بلند کاشته شده‌اند و یا احتیاج به تعویض فراوان دارند معمولاً به طور دائمی نصب نمی‌شوند. در مقابل آنها اغلب در یک محیط رشد خزانه‌کاری با زهکشی مناسب کاشته می‌شوند. گیاه قرار گرفته در گلدان سپس در یک محیط حمایت شده حاوی پیت، پرلیت، ماسه و یا مواد مشابهی که دارای زهکشی خوبی باشند قرار داده می‌شوند. این محیط محافظ علاوه بر نگهداری و محافظت گیاه اجازه می‌دهد که آب اضافی از منطقه ریشه گیاه زهکشی شده و ضمناً سیستم ریشه را از تغییرات ناگهانی حرارت و تغییرات رطوبتی حفظ می‌نماید. یک صفحه جداکننده (معمولاً از فایبرگلاس و یا یک ماده مقاوم به پوسیدگی از ماده توری ریز) بین مواد محافظ و سنگریزه درشت که در کف محل کاشت پهن شده است قرار می‌گیرد. سنگریزه برای تسهیل زهکش موردنیاز می‌باشد و بدون یک صفحه جداکننده، محیط رشد و محیط محافظ بتدریج در داخل سنگریزه شسته شده و باعث مسدود شدن آن می‌گردند. یک لوله پلاستیکی که در داخل ظرف کاشت (Planter) یا گلدان قرار داده می‌شود اجازه می‌دهد که رطوبت عمق تست شده و معلوم شود که محیط کاشت بیش از اندازه آبیاری نشده باشد. این لوله همچنین در صورت ایجاد خطر بعثت آبیاری زیاد برای پمپ کردن آب اضافی بخارج مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اضافه کردن مالچ در سطح محل کاشت باعث جلوگیری از اتلاف آب می‌گردد و همچنین یک دید زمینی ایجاد نموده و باعث پنهان ماندن لبه‌های ظرف کاشت می‌گردد.

## آبیاری و زهکشی

بطوریکه قبلاً ذکر شد، قابلیت محیط رشد برای زهکشی آب اضافی حیاتی است. اکثر مرگ و میر گیاهان داخلی به علت آب دادن بیش از حد است تا علل دیگر. کلیه گلدان‌ها بایستی امکان حذف آب ایستاده و خارج کردن آنرا داشته باشند. طبقه سنگریزه درشت که قبلاً به آن اشاره شد یکی از روشها می‌باشد.

طرق دیگر شامل قرار دادن گلدان حاوی گیاه در روی یک گلدان واژگون شده در داخل ظرف کاشت بزرگتر و قرار دادن لوله‌های زهکشی و سرپوش‌ها (Spigot) در ته ظرف کاشت (Planter) می‌باشد. وقتی که زهکشی و خارج کردن آب از ته ظرف برنامه‌ریزی شد بایستی پیش‌گیری‌های لازم برای جلوگیری از خسارت به فرش، کاشی، و دیگر پوشش‌های کف، بوسیله جریان آب، بعمل آید. قرار دادن گیاه در یک بستر از سنگریزه که بتواند آب از آن زهکشی شده سپس تبخیر شود یکی از روشها می‌باشد.

احتیاج گیاه به آبیاری را می‌توان بوسیله لمس کردن خاک گلدان و یا رنگ آن تشخیص داد. یک سطح خاک خاکستری و نجسبیدن ذرات خاک به انگشتان، خشکی آنرا تعیین می‌نماید. برای کنترل بیشتر، رطوبت‌سنج برای خواندن مقدار رطوبت محیط رشد گیاه، در دسترس می‌باشد.

وقتی که آب توزیع می‌شود بایستی به مقدار کافی باشد تا بتواند خاک را به طور عمیق مرطوب نماید، و نه به طور سطحی. آبیاری سطحی باعث می‌شود که گیاه ریشه‌های سطحی تولید نموده و خطرپذیری گیاه در اثر خشک شدن افزایش می‌یابد. آبیاری عمیق باعث تولید ریشه‌های عمیق و سالم گردیده و در عین حال باعث شسته شدن خاک و جلوگیری از رسوب نمک محلول می‌شود. کیفیت آب استفاده شده در منظر سازی داخلی ممکن است نسبت به محل متفاوت باشد. معمول‌ترین منبع، احتمالاً خط آب شهری است. اکثر آبهای شرب شهری محتوی کلر و اغلب دارای فلوراید هستند که بترتیب بعنوان میکروب‌کش و یا تاخیر دهنده پوسیدگی‌های دندان عمل می‌کنند. هیچیک از مواد اضافی در شرایط عادی به گیاه صدمه نمی‌رساند، لیکن کلر بالقوه زیان‌آور می‌باشد. مقادیر موجود در آب نوشیدنی در اثر تهویه بوسیله حبابهای آب از شیر و یا نازل شلنگ به اطراف پراکنده می‌شود. آب کلردار استخر و یا فواره آب نما می‌تواند به گیاه آسیب برساند و به هیچ وجه نبایستی بعنوان یک منبع آبیاری مورد مصرف قرار گیرد.

**توجه:** گیاهانی که در اطراف استخر داخل ساختمان روئیده می‌شوند احتیاج به یک تبادل هوای خوب در داخل اطاق دارند وگرنه کلر متصاعد شده از استخر ممکن است به آنها صدمه بزند.

## ملاحظات دیگر

مانند کلیه فضاهای سبز دیگر روشهای معمول مشخصی برای سلامت نگهداشتن و جالب توجه بودن گیاهان موردنیاز می‌باشد. مشکلات عمومی گیاهانی که در بیرون روئیده می‌شوند با مشکلات رویش گیاهان داخل ساختمان شبیه می‌باشند. بعلاوه گیاهان داخلی اغلب با استرس‌هایی روبرو هستند که در اینگونه موارد شبیه گیاهان بیرون نیستند.

## کود دادن

کود دادن برای تأمین مواد معدنی مورد لزوم در فتوسنتز ضرورت دارد. کاشت داخلی به کود کامل نیاز دارد ولی نه به دفعاتی که مورد لزوم برای گیاهان بیرون از ساختمان می‌باشد، زیرا میزان رشد گیاه در داخل خیلی کمتر است. نسبت کود کامل بایستی بطور رضایت‌بخشی یکنواخت باشد، بعنوان مثال ۱-۱-۱ و یا ۲-۱-۲. ازت زیاد ممکن است منجر به ایجاد گیاهان دراز و باریک، آبدار و رشد رویشی غیرجالب توجه گردد. در صورتیکه محیط رشد شامل خاک واقعی نباشد بایستی عناصر کم مصرف (Trace Elements) نیز اضافه گردند. آزمایش متعدد خاک نیز صرف نظر از حقیقی و یا مصنوعی بودن محیط رشد، لازم می‌باشد. کودپاشی زیاد و معمولاً کمی بعد از آبیاری شدید، دلیل بارز عدم موفقیت بقاء گیاهان داخلی بطور رضایت‌بخش می‌باشد.

هر دو نوع کودهای آلی و معدنی بخوبی عمل می‌نماید، لیکن کودهای آلی معمولاً به آهستگی مواد معدنی را برای استفاده گیاه آزاد می‌نمایند. این بدان معنی می‌باشد که رسوب نمک محلول کمتر خواهد بود. بهر حال بوی حاصل از تجزیه کودهای آلی ممکن است در محل‌هایی مانند مراکز خرید بزرگ و یا ورودی‌های کتابخانه‌ها خوشایند نباشد بنابراین مصرف کودهای آلی ممکن است در همه موارد عملی نباشد.

## رطوبت محیط

رطوبت محیط بندرت یک مسئله مهم برای پرورش گیاهان در خارج از ساختمان می‌باشد لیکن این امر در مناظر گیاهی داخلی ممکن است مشکلاتی ایجاد نماید. بعلاوه اثرات خشک‌کنندگی دستگاه گرم‌کننده و سردکننده مرکزی، مناظر گیاهی داخلی بایستی با محیط داخلی که دارای رطوبت نسبی به میزان نصف یا کمتر از نصف رطوبت نسبی خارج از ساختمان هستند سازش یابند. رطوبت داخلی ۴۰ درصد و یا کمتر عمومیت دارد.

آماده‌سازی برای هوای خشک بایستی در زمان عادت‌دهی گیاهان (Acclimatization) انجام پذیرد. خشک کردن تدریجی اتمسفر گیاهی معمولاً به گیاه بعد از نشاء در درون ساختمان امکان ادامه حیات در محیط داخلی ساختمان را می‌دهد. در بعضی از شرایط اقدام به ازدیاد رطوبت در اطراف گیاه با آب‌پاشی بر روی شاخ و برگ در طول روز، به نظر می‌رسد ارزش ناچیزی داشته و یا بدون ارزش باشد. آب‌پاشی همچنین ممکن است به فرش و یا مبلمان صدمه وارد نماید. در حال حاضر عادت‌دهی مناسب، بهترین راه حل می‌باشد.

## آلودگی هوا

با آوردن گیاه به داخل ساختمان اثرات آلودگی هوا بر روی گیاه از بین نمی‌رود. آلودگی از آگزوز اتومبیل‌ها، دود سیگار، گاز تصعید شده از استخرهای شنا و مواد شیمیائی که وارد هوای اکثر مناطق مسکونی ما می‌شود، همگی زمانیکه به غلظت کافی رسیده باشد، برای گیاه زیان‌بخش هستند. بعضی از گونه‌های گیاهی حساس‌تر از دیگران هستند.

تهویه خوب یک امر مهم در سلامت مناظر گیاهی داخلی می‌باشد. تهویه مناسب باعث خارج نمودن بخار کلر، دود سیگار و مواد شیمیائی تمیزکننده و یا اتیلن موجود در هوا در مواقعی که ساختمان با بعضی از مواد سوختن هیدروکربن (سوخت‌های فسیلی) گرم می‌شود، می‌گردد.

اتیلن ممکن است در زمان حمل گیاه به داخل نیز باعث صدمه به آنها شود. این سم در داخل آگزوز وسیله نقلیه موجود بوده و اگر بتواند به داخل کابین که گیاهان در آن قرار دارند نفوذ نماید، ممکن است به آنها آسیب برساند. بسته‌بندی متراکم و یا محدودکننده گیاهان، باعث صدمه رسانیدن به آنها می‌شود زیرا گیاهان در بافت خودشان نیز اتیلن تولید می‌نمایند.

بعثت امکان صدمات اتیلن، گیاهان بایستی بسته‌بندی نشده و بلافاصله پس از ورود در معرض هوادهی (تهویه) قرار بگیرند. در هنگام خرید گیاه، تولید کننده و یا حمل‌کننده بایستی ضمانت نماید که وسیله حمل آنها مجهز به تهویه بوده و در مقابل دودهای آگزوز غیرقابل نفوذ باشد.

## گرد و خاک

گرد و خاک یک آلودگی متفاوت از دیگر آلودگی‌ها می‌باشد. در اینگونه آلودگی علت آلودگی برخلاف دیگر انواع که بخار می‌باشند، ذرات است. وقتی که برگهای گیاهان با گرد و خاک پوشیده می‌شوند، نه فقط غیرجذاب می‌شوند، بلکه تبادل گازی بعلت بسته شدن روزنه‌ها کاهش می‌یابد. تصفیه کردن هوا مقدار گرد و خاک را کم می‌کند. تمیز کردن مرتب گیاه همچنین می‌تواند از رسوب گرد و خاک جلوگیری نماید. اکثر گیاهان داخلی ساختمان مسکونی را می‌توان زیر دوش حمام شست یا در زمان بارندگی برای شسته شدن گرد و خاک در بیرون گذاشت. گیاهان تجارتي را می‌توان با گردگیری مرتب و شستن دوره‌ای تمیز نگهداشت. تمیز کردن بایستی یک عمل منظم در مجموعه برنامه‌های نگهداری گیاهان داخل ساختمان باشد.

## هرس کردن

هرس کردن به علت کم شدن رشد گیاهان در داخل ساختمان یک امر گسترده نیست. عملیات هرس اکثراً برای نگهداری شکل جذاب گیاه انجام می‌شود. شاخه‌های شکسته و یا زخمی را نیز بایستی حذف کرد. در صورتیکه رشد بیشتر گیاه موردنظر نباشد برای جلوگیری از رشد، علاوه بر هرس کردن شاخ و برگ ریشه گیاه نیز بایستی هرس شود. رشد زیاد ریشه در داخل گلدان می‌تواند باعث خفگی سیستم ریشه گیاه شود. برای هرس کردن گیاه، قیچی باغبانی برای اکثر مواد گیاهی علفی و اغلب مواد چوبی گیاه مناسب خواهد بود. قیچی هرس (Looping Shears) برای هرس شاخه‌های قطورتر و اره هرس ممکن است برای هرس درختان داخلی ساختمان موردنیاز باشد. گیاهان داخلی را بایستی به شکلی هرس کرد که بیانگر ظاهر کامل سایه انداز (تاج) باشد. بعلت محدودیت روشنائی در داخل ساختمان، سایه‌انداز کامل بندرت تشکیل می‌شود و به‌رحال، شاخه‌های گیاه ممکن است در معرض دید قرار بگیرند. هرس کردن می‌باید مزیت این شاخ و برگ پوششی پراکنده را ایجاد و افزایش دهد.

## تعویض گلدان

تعویض گلدان در مواقعی که رشد گیاه در داخل مجاز باشد مورد نیاز می‌باشد. گلدان بایستی از ظروف کاشت و گیاه برداشته شده و گلدان با اندازه بزرگتر انتخاب و فضای اضافی با محیط رشد پر شود. اگر ریشه‌ها داخل هم رفته باشند بایستی قبل از کشت دوباره از یکدیگر باز شوند. اگر ریشه‌ها در اطراف گلدان رشد نموده باشند بایستی ریشه‌های اضافی هرس شوند. گلدان نباید تا لبه آن، با محیط رشد پر شود. ۲/۵ سانتیمتر فاصله بین سطح خاک و لبه‌گلدان جریان آب به داخل گلدان را امکان‌پذیر می‌کند.

## حشرات و امراض

حشرات و امراض بین گیاهان خارجی و داخلی ساختمان مشترک نیستند، ولی دیده می‌شود که مشکل حشرات شایع‌تر از امراض می‌باشند. حشرات اولیه ممکن است بوسیله گیاه هنگام خرید آنها از تولیدکنندگان وجود داشته باشند. حشرات و عوامل آلوده‌کننده ممکن است در شاخ و برگ، ریشه‌ها، خاک یا ظروف کاشت موجود باشند. کلیه این موارد بایستی در موقع ورود به دقت در یک محوطه دورتر از محل کاشت کنترل گردند. همین‌گونه بازرسی بایستی هر زمان که گیاهان جایگزینی می‌رسند انجام شود. اولین امر در موقع گلدان کردن مجدد، دفاع در برابر آفات می‌باشد. مهمترین مشکلات آفت گیاهان برگ زینتی داخلی عبارتند از:

- شته‌ها
- شپشک‌های آرد آلود
- کنه‌ها و عنکبوت‌ها
- مگس سفید
- شپشک‌ها
- تریپس
- نماتدها
- شپشک آردآلود ریشه
- پوسیدگی‌های ریشه
- لکه‌برگی
- آنتراکتوز
- سفیدک
- بادزدگی

این آفات و دیگر آفات با وجود حشره‌کش‌های مدرن و روشهای مبارزه قابل عمل علیه آنها، غیرقابل کنترل نیستند. بهر حال محل داخل ساختمان و وجود اشخاص، انجام عملیات سمپاشی، گردپاشی و دوددهی را مشکل می‌سازد. وقتی که امکان تماس اشخاص با حشره‌کش موجود باشد بکار بردن آن خطرناک است. حتی مبلمان و فرش می‌توانند بوسیله تعداد زیادی از مواد فاسدکننده و یا مواد شیمیائی روغنی آسیب ببینند این اعمال در مکانهایی عملی است که گیاهان را بتوان بوسیله کیسه‌های پلاستیکی شل پیچیده و در داخل کیسه پلاستیکی سمپاشی انجام شود. این عمل به کم کردن خطرات مربوط به انسان و مبلمان کمک می‌نماید.

روشهای کنترل به موارد زیر محدود می‌شوند:

- آفت‌کش‌های شیمیائی برای مصارف داخل ساختمان تصویب و گواهی شده باشند.
- قسمتهایی از گیاه که بصورت داخلی و سطحی آلوده نشده‌اند حذف گردند.
- شستن حشرات و ترشحات آنها از شاخ و برگ.
- جانشین نمودن گیاه با گیاه سالم جدید.

### **آسیب رساندن و عدم استفاده صحیح**

آسیب رساندن و سوء استفاده ممکن است باعث ضرورت تعویض گیاه قبل از وقت پیش‌بینی شده شود. بعضی از محل‌های معینی، انواع قابل پیش‌بینی معینی از عدم استفاده صحیح را در بردارند. گلدانهای قرار داده شده در رستوران‌های دانشگاه و یا خوابگاه‌های دانشجویی ممکن است دارای سوراخ‌های سوخته شده بوسیله سیگار در برگ‌هایشان باشند. گلدانهای مراکز خرید ممکن است بوسیله ازدیاد کنندگان خانگی که از آنها قلمه تهیه می‌کنند، سریعتر دچار آسیب‌دیدگی شوند. تنها راه مبارزه با این عدم استفاده صحیح و خسارات، آموزش همگانی و همکاری می‌باشد. با حفظ گیاهان داخلی بصورت جالب توجه و خوب، بنظر می‌رسد که آنها کمتر مورد آسیب قرار بگیرند.

جایگزین کردن و یا ترمیم گیاهان آسیب دیده در اسرع زمان ممکن پس از آسیب، نشانه توجه مالک برای داشتن گیاهان جالب است که همه از آن لذت خواهند برد.

### **گروه‌بندی گونه‌های سازگار**

گروه‌بندی گونه‌های سازگار با یکدیگر، عملیات نگهداری گیاهان داخلی را آسان می‌نماید. در هر یک از ظروف کاشت گونه‌های انتخاب شده بایستی دارای احتیاجات مشابهی از نظر روشنائی رطوبت، کوددهی و مخلوط خاک باشند. در حالیکه یک منظر گیاهی وسیع انواع گونه‌های مناطق حاره را مجتمع نموده است، گونه‌های کویری و بعضی اوقات حتی گونه‌های مناطق معتدل بایستی در جای جداگانه‌ای قرار بگیرند. وقتی که یک گیاه تعویض می‌شود، گیاه انتخاب شده جدید باید از گونه سازگار با گیاهان موجود باشد.

## کامپیوتر در منظرسازی

### تکنولوژی و کاربرد آن

کامپیوترهای جدید قادر به تحلیل و ذخیره کردن اطلاعات وسیعی به شکل‌های مختلف هستند. آنها می‌توانند محاسبات را تسریع نموده، اثر تغییرات را برنامه‌ریزی نموده و امکان دریافت لحظه‌ای اطلاعات تاریخی را فراهم کنند. امروزه آگهی‌های تلویزیونی توسط تصاویر کامپیوتری احاطه شده‌اند. تصاویر متحرک سینما، چاپ، عکاسی و حرفه‌های بیشمار دیگر، همگی به عرصه کامپیوتر روی آورده‌اند.

اما صنایع منظرسازی برای پذیرش کامل خدمات کامپیوتری به کندی عمل نموده‌اند. سیمای کامپیوتر بعنوان یک وسیله که احتیاج به دقت و ثبات دارد شاید دلیلی برای کاربرد اندک آن در منظرسازی باشد.

در حال حاضر، آرشیکت‌های منظرساز، پیمانکاران منظرساز و مدیران منظرساز کامپیوتر را برای موارد زیر بکار می‌برند:

۱- مراسلات، نقشه‌ها، و مدارک دیگر که سابقاً با ماشین تحریر تهیه می‌شدند.

۲- تهیه برگ مشخصات.

۳- تهیه مقادیر موارد مورد احتیاج برای ساختن یک طرح.

۴- برآورد قیمت.

۵- انتخاب گیاهان.

۶- طراحی روش آبیاری.

۷- محاسبات فنی مانند تسطیح (Fill و Cut).

۸- طراحی گرافیک منظرسازی

۹- مدل‌سازی و محدود کردن زمین یک محل اجراء.

### برنامه‌های رایج

سیستم کامپیوتری احتیاج به ماشین‌آلاتی دارد که به آنها سخت‌افزار (Hardware) می‌گویند و دانش برای بکار انداختن آن ماشین‌ها که به آنها نرم‌افزار (Software) و یا برنامه (Program) می‌گویند:

لازمه سخت‌افزار بطور معمول شامل: داخل نمودن اطلاعات به کامپیوتر (وسیله ورود Input Device)، یک پردازنده مرکزی اطلاعات (کامپیوتر)، محلی برای ذخیره کردن اطلاعاتی که یکبار پردازش شده‌اند (Hard or Floppy Disk)، و تبدیل این اطلاعات از کامپیوتر به فرم چاپ شده (وسیله خروج اطلاعات Output Device) می‌باشد. وسایل ورود و خروج اطلاعات بسته به اینکه آیا اطلاعات بصورت نوشته شده و یا گرافیک باشد و همچنین بسته به کیفیت موردنظر در خروجی، متفاوت می‌باشند. برنامه‌های نرم‌افزاری موجود که بیشترین استقبال را در صنایع منظرسازی دارند از سه نوع مختلف هستند:

۱- Word Processing واژه پرداز

۲- Numerical Calculations محاسبات عددی

۳- Graphic Visualization نمایش گرافیکی

واژه پرداز جانشین ماشین تحریر شده است. نامه‌ها، برچسب‌ها، گزارشها، یادداشت‌ها و سایر مدارک نوشتنی بوسیله واژه‌پردازها تهیه و ذخیره می‌شوند. پاراگراف‌ها می‌توانند تغییر محل داده و یا حذف شوند. کلمات می‌توانند عوض شده و یا اضافه شوند. روی پاکت را می‌توان آدرس چاپ کرد، جملات کلیدی را می‌توان پررنگتر (Highlight) نمود و چندین تکنیک دیگری را می‌توان در یک لحظه انجام داد، لک‌ها و حروف غیرمعمول پاک می‌شوند. حتی اشتباهات املائی و انتخابهای نادرست کلمات را می‌توان با بکار بردن نرم‌افزار مخصوص به حداقل رسانید. تعداد زیادی برنامه‌های خوب نرم‌افزاری در کامپیوترهای شخصی ساخت IBM موجود هستند و یا میکروکامپیوتر و مینی کامپیوتر و یا کامپیوترهای سازگار با IBM که اکنون برای مراکز پردازنده استاندارد هستند وجود دارد.

دستگاه وارد کننده اطلاعات به یک واژه پرداز عبارت از یک صفحه کلید می‌باشد که از خیلی جهات شبیه به یک ماشین تحریر است. خروجی معمولاً یک چاپگر می‌باشد که معمولاً تصاویر صفحه مونیتر کامپیوتر را بر روی یک سربرگ و یا نوع دیگر کاغذ که در داخل چاپگر ذخیره شده است منتقل می‌نماید.

انجام محاسبات عددی در توانائی بعضی از برنامه‌های نرم‌افزاری می‌باشد که عملیات ریاضی را انجام می‌دهند. یک شغل عادی احتیاج به کنترل موجودی، حسابهای بدهکار و بستانکار، حقوق، مالیات، صورتحسابها، حضور و غیاب و صورتحسابهای نفع و زیان دارد که بطور معمول کلاً بوسیله کامپیوتر انجام می‌شوند. علاوه بر آن محاسبات اختصاصی مخصوص صنایع منظرسازی مانند اندازه‌گیری مواد، مقادیر، و یا عملیات، تعیین قیمت تمام شده و قیمت فروش، و ثبت خودکار موجودی روزانه بوسیله کامپیوتر انجام می‌شود در نتیجه وقت کمتری صرف محاسبه که معمولاً همیشه نیاز به صرف وقت زیاد و خسته‌کننده و در معرض اشتباهات انسانی بوده است، می‌گردد.

در عین حال احتمالاً دقت محاسبات بهتر شده است زیرا تأکید کامپیوتر به بعضی از داده‌ها، شرکت‌ها را وادار می‌کند که حساب ساعات کار کارگران، قیمت مواد، و مصرف ادوات را با دقت بیشتر ردیابی بنمایند.

در حالیکه تعداد قابل توجهی برنامه‌های نرم‌افزاری محاسبات عددی درباره صنایع منظرسازی در بازار وجود دارد، یکی از بهترین آنها امروزه سیستم Slice است که بوسیله یک شرکت کامپیوتری انتشار یافته است. برخلاف برنامه‌های قبلی که به یک بازار حرفه‌ای غیراختصاصی تعلق داشت، سیستم Slice نرم‌افزار خود را اختصاصاً به احتیاجات صنایع سبز تخصیص داده که ممکن است با استفاده از سخت‌افزار موجود کامپیوتر یک کمپانی دیگر و یا تولیدات کامپیوتر Thornton بکار برده شود. تولید کنندگان این برنامه، خود را بخوبی با این برنامه در صنایع منظرسازی مطرح نموده و نام تولیدات خود را در اذهان متخصصین این صنعت بصورت سیستم کامپیوتری «شماره یک» برای پیمانکاری، نگهداری و نیازهای مدیریت القاء نموده‌اند.

ادوات وارد کننده برای برنامه‌های محاسبات عددی شامل صفحه کلیدها (Key Board و Digitizer) می‌باشد. دستگاه دیجیتایزر اجازه می‌دهد تا مستقیماً اندازه‌گیری طول، مساحت، حجم و حدود از رسم انجام شود و بنابراین مسئله اساسی تبدیل داده‌های ترسیمی به ارقام معادل آن می‌باشد. دستگاه خارج‌کننده ارقام محاسباتی، معمولاً چاپگر می‌باشد.

در حال حاضر دو نوع روش تجسم گرافیکی بوسیله طراحان و معماران منظرساز بکار برده می‌شود و آن عبارت است از برنامه طراحی با کمک کامپیوتر (CAD) و تصویر ویدیویی.

## روش کد CAD

روش کد عبارت است از یک روش سریع ترسیم. این روش همان کاری را می‌کند که یک نقشه‌کش با کمک یک خط‌کش T و یک مداد انجام می‌دهد. ترسیم کامپیوتری بعلت یک برنامه نرم‌افزاری CAD منطبق بر PC توسعه یافت. این برنامه را برنامه AutoCAD می‌نامند. بعلت ضرورت سخت‌افزار، نرم‌افزار و آموزش مصرف‌کنندگان، برنامه AutoCAD یک سرمایه‌گذاری گران قیمت برای یک شرکت می‌باشد. این برنامه قبل از تحویل به دفتر قابل استفاده نیست زیرا این یک روش عمومی (General) است، که به تعداد زیادی از مشاغل عرضه می‌شود. این خصوصیت عمومی AutoCAD می‌باشد که آنرا یک سیستم برجسته می‌نماید. بهر حال تطبیق دادن آن با یک نوع

نقشه‌کشی، احتیاج به یک طرف ثالث همراه با نرم‌افزار بخصوص دارد. معماران منظرساز و طراحان منظرساز اکثراً بعنوان نرم‌افزار بخصوص روش LANDCADD را انتخاب نموده‌اند.

روش LANDCADD بوسیله یک گروه از متخصصین بصورت تجارتي در سال ۱۹۸۴ عرضه شده است. LANDCADD برنامه‌های متفاوتی را عرضه می‌نماید که می‌توانند بوسیله یک مؤسسه یک نوع از آنها برطبق احتیاجات موردنظر، انتخاب شود و اجباراً هیچ شرکتی ملزم نخواهد بود تا برنامه‌ای را که مورد احتیاجش نیست خریداری نماید. در داخل نرم‌افزار، برنامه‌ریزی محل (Site Planning) و نمونه طرح (Design Module) ذخیره شده است. این امر اجازه می‌دهد تا نمای دو بعدی پلان و بلندی‌ها با خطوط میزان منحنی، ساختمانها، علائم گیاهان، منظرسازی و عناصر غنی کننده تکمیل گردد.

در این برنامه، علاوه بر حروف‌نویسی می‌توان بافت گیاهان را نیز به نقشه‌ها اضافه نمود. بترتیبی که نقشه تکمیل می‌شود لیست گیاهان بطور خودکار بوجود آمده و جدول‌بندی می‌شود. نمونه طرح با منوی خودش که شامل علامتهایی است ظاهر می‌شود تا کاربر قادر باشد علامتهای بخصوص خودش را به آن اضافه نماید، تا طرح را بیشتر با کارفرما هماهنگ بنماید. ترسیم سه‌بعدی ساختمانها، محوطه و نقشه زمین و نیز یک نمونه طراحی آبیاری و همچنین نمونه‌هایی که اندازه‌گیری مصالح، برآورد هزینه و انتخاب گیاهان را نیز میسر سازد نیز موجود می‌باشد.

ادوات وارد کننده برای طراح به کمک کامپیوتر معمولاً یک «ماوس» (Mouse) و یا یک صفحه Digitizing و یک قلم Stylus می‌باشد. «ماوس» در دست طراح قرار گرفته و در روی سطح میز به اطراف چرخانیده می‌شود و در همان حال مکان نما (Cursor) در صفحه کامپیوتر بهمان ترتیب حرکت می‌نماید.

ادوات خروجی دادن نقشه برای روش CAD ممکن است همان چاپگر بکار رفته برای واژه‌پردازی باشد، ولی بهترین کیفیت چاپ بوسیله یک قلم‌رسم (Plotter) حاصل می‌گردد.

### **تصویرگری با ویدئو (Video Imaging)**

تصویرگری با ویدئو یک روش کامپیوتری می‌باشد که یک طرح منظرسازی را بر روی یک عکس توسعه نیافته محل منطبق می‌نماید. یک طراح ممکن است با چند عکس از ساختمانی که باید منظرسازی شود، شروع نماید. همچنین می‌توان در چند دقیقه از فیلم ویدیوئی که با یک دوربین ویدیوئی Camcorder برداشته می‌شود استفاده

نمود. عکسها و یا فیلم ویدیوئی به دفتر کار طراح منتقل و وارد کامپیوتر شده و در حافظه آن نگهداری می‌شود. آنگاه طراح از کامپیوتر برای وارد کردن عکسهای رنگی گیاهان، کفپوشها، استخرها، چمن و بقیه قسمتهای فیلم ویدیوئی و یا عکس اقدام می‌نماید. نتیجه عبارت از یک نقشه رنگی کامل شامل پیشنهاد یک منظرسازی بصورتی که بعد از اجرا دیده خواهد شد می‌باشد.

در حال حاضر تصویرگری ویدیوئی، نقشه‌های با اشل که از روی آن بتوان ساختمان یک منظر را ایجاد نمود تهیه نمی‌نمایند ولی بهرحال سیستم‌های تصویری جدیدی طراحی شده‌اند تا بتوانند با روش CAD هم عمل شده (Interface) و مانند LANDCADD نشان دادن رنگ را در بافت حقیقی سطح در رسم خطی روش CAD میسر سازند.

ادوات واردکننده در این سیستم تصویری جدید عبارتند از دوربین ویدیوئی camcorder، جداول و قلم (Stylus) و تطبیق دهنده (Scanner). سپس تصویر گرافیکی در مونیتر تشکیل می‌شود. این تصویر گرافیکی را بعداً می‌توان بصورت یک چاپ رنگی مانند نوار ویدیوئی برای نشان دادن به کارفرما و تماشاگران بکار برد.

### فوائد و محدودیت‌های کامپیوتر برای منظرسازی

هر وسیله تکنولوژیک پیشرفته فوائد و معایب خودش را دارد. اگر فوائد بطور بارزی بر معایب برتری نداشته باشند آن تکنولوژی معمولاً پذیرفته نمی‌شود. در حالیکه هواپیما به ما اجازه مسافرت سریع را می‌دهد منظره از پنجره‌های قطار بهتر دیده می‌شود. تکنولوژی کامپیوتری دیگر در کودکی خودش نیست ولی هنوز هم به حداکثر رشد خود نرسیده است. فوائدی که قابلیت کامپیوتر را ثابت می‌نماید و یا به سازندگان آن فوائد بازاریابی قابل رقابتی را هدیه می‌نماید بطور مرتب و بین‌المللی تبلیغ می‌شوند. جوانب مختلف تکنولوژی کامپیوتری که قبلاً دیده شد، بشرح ذیل است:

صرفه‌جویی در وقت، اشتباهات کمتر، دقت بیشتر، سرعت بازنگری و آسانی حصول به اهداف طاقت‌فرسا در مقابل از رده خارج شدن سریع وسایل، هزینه سنگین جانشین کردن و یا بازسازی سخت‌افزارها و نرم‌افزارها و آموزش دادن مداوم کارمندان، و خطر قراردادن اطلاعات زیاد یک شرکت در دست کارمندان بخصوص با داشتن ذخائر جانشین غیر کافی.