

## ایجاد مزارع عمودی برای استفاده از خاک



دیوارهای زنده، باغچه‌های عمودی و مزرعه‌های آسمانی از جمله شیوه‌های جدید برای ساخت باغ‌ها، مزرعه‌ها و باغچه‌هایی است که قرار نیست روی سطح زمین بنا شود.

دیوارهای زنده، باغچه‌های عمودی و مزرعه‌های آسمانی از جمله شیوه‌های جدید برای ساخت باغ‌ها، مزرعه‌ها و باغچه‌هایی است که قرار نیست روی سطح زمین بنا شود. افزایش فضای سبز به کمک چنین طرح‌هایی - که بدون تردید در شهرهای مدرن آینده از جایگاه خاصی برخوردار خواهد بود - به این معنی است که در این شهرها از پیامدهای ناشی از افزایش دمای هوا، وقوع توفان، جاری شدن آب و افزایش سطح گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکسید کربن به میزان قابل توجهی کاسته خواهد شد. براساس مطالعات جدید، تا حدود 35 سال دیگر در حالی سه میلیارد نفر به جمعیت ساکنان زمین افزوده می‌شود که بیش از 80 درصد جمعیت در مناطق شهری ساکن خواهند شد. بنابراین اگر بخواهیم دست روی دست بگذاریم، کمبود فضا برای سکونت چنین جمعیتی و همچنین فرسایش سطح زمین و افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی به معضل جدی مبدل خواهد شد. از این روز لازم است برای پیشگیری از مواجه شدن با چنین مشکلاتی چاره‌ای اندیشیده شود که یکی از راهکارها می‌تواند سرمایه‌گذاری برای توسعه کشت محصولات کشاورزی به شیوه هیدروپونیک یا مستقل از خاک و احداث سازه‌هایی باشد که با هدف صرفه‌جویی در استفاده از زمین طراحی شده‌اند.

### مزرعه‌ای به ارتفاع 160 متر

محققان کره‌ای با همین هدف ساختمانی را طراحی کرده‌اند که «مزرعه آسمان» نام دارد. قرار است این مزرعه شهری در آینده‌ای نزدیک در مرکز شهر سئول احداث شود. این مزرعه ساختاری عمودی دارد و از نظر شکل ظاهری شبیه یک درخت است. کارشناسان معتقدند احداث مزرعه‌های عمودی می‌تواند راه حل مناسبی برای حل مشکلات و پیامدهای ناشی از کمبود زمین و سطح زیرکشت و همچنین مقابله با پیامدهایی از قبیل جنگل زدایی و آلودگی ناشی از افزایش بیش از اندازه جمعیت ساکنان این کره‌خاکی باشد. این مزرعه عمودی، ساختمانی به ارتفاع 160 متر است که می‌تواند یک مزرعه هیدروپونیک به وسعت 13 هزار و 350 مترمربع را در خود جای دهد. کشت هیدروپونیک به شیوه‌ای مستقل از خاک یا به اصطلاح آب‌کشت انجام می‌شود. در رقابت‌هایی که با هدف ارائه طرح‌هایی جدید در ساختمان سازی برگزار شد، طراحی اولیه این ساختمان جایزه بخش طرح‌هایی با نگاهی به آینده را به خود اختصاص داد.

در این شیوه کشت، همه نیازهای تغذیه‌ای مورد نیاز گیاه از طریق آبی که به گیاه داده می‌شود تامین و عناصر مورد نیاز گیاه نیز به صورت محلول در آب تامین می‌شود، اما برای حفظ گیاه در یک بستر مناسب از مواد نگهدارنده‌ای مانند پرلیت که بی‌اثر است و فقط نقش یک نگهدارنده را دارد، استفاده می‌شود. شیوه کشت هیدروپونیک در مقایسه با شیوه‌های کشت سنتی از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار و قابل مدیریت و برنامه‌ریزی است.

این سازه عمودی علاوه بر تامین مواد غذایی می‌تواند با مجهز بودن به مجموعه‌هایی از قبیل سیستم تصفیه آب، صفحات خورشیدی و سیستم‌ها و تاسیسات بازیافت‌کننده در بهبود شرایط زیست‌محیطی هم‌تأثیرگذار باشد. در سیستم‌هایی که به منظور تصفیه آب در نظر گرفته شده، آب جمع‌آوری شده از بارش برف و باران و ساختمان‌های اطراف، پیش از بازگشت به محیط زیست تصفیه می‌شود. بخشی از آب تصفیه شده با مواد غذایی و عناصر مورد نیاز برای رشد گیاه ترکیب شده و در آبیاری گیاهانی که در طبقات مختلف این ساختمان کشت شده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### هر طبقه، یک مزرعه

قرار است هر طبقه این ساختمان به یک مزرعه با محصول متفاوت اختصاص داده شود تا به این ترتیب بتواند مواد غذایی مورد نیاز ساکنان شهرها را تامین کند. یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد این مزرعه، امکان کنترل شرایط محیطی و همچنین پارامترهایی مانند حرارت، رطوبت و نور است که می‌تواند بهره‌وری محصولات کشاورزی را افزایش دهد.

این ساختمان در 30 طبقه بنا خواهد شد. میوه و سبزیجات کشت شده می‌تواند مواد غذایی مورد نیاز ساکنان و رستوران‌ها را تامین کند. کشت محصولات این مزرعه تحت شرایط کنترل شده انجام می‌شود و به همین سبب بهره‌وری آن بیشتر است. در هر بخش از این ساختمان فضایی به ابعاد ده متر به کشت محصولات اختصاص داده می‌شود. قسمت‌های مختلف ریشه، تنه، ساقه و برگ بخش‌های اصلی این ساختمان را تشکیل می‌دهد. بعضی برگ‌ها آسمان را هدف قرار داده‌اند تا امکان تبادل نور و هوا را برای قسمت‌های مختلف درخت فراهم کنند. داخل این سازه، بخش‌هایی به عنوان پارک و فضای باز در نظر گرفته شده که افراد می‌توانند برای گذراندن اوقات فراغتشان از این قسمت‌ها استفاده کنند. در طراحی این مزرعه آسمان از طرح اولیه مزارع عمودی در شهرها الهام گرفته شده است که فضای بیشتری را برای کشت مواد غذایی مورد نیاز ساکنان شهرها فراهم می‌کند. گیاهان برگ‌دار و غلات که در مقایسه به نور بیشتری نیاز دارند، در طبقات فوقانی و بخش‌های کناری کشت می‌شود. در طبقات پایین‌تر و بخش‌های داخلی از نور مصنوعی و سیستم‌های گرمایشی برای بهینه‌سازی شرایط محیطی استفاده می‌شود. به گفته طراحان، این ساختمان اکوسیستم کوچکی را ایجاد می‌کند که می‌تواند تعادل را در محیط‌های شهری احیا کند.

این ساختمان از قطعات فولادی بسیار سبکی که پوشش آلومینیومی دارد ساخته می شود. نزدیک ساختمان اصلی، یک گلخانه احداث می شود.

### نمادی از توسعه پایدار

این مزرعه ساختمانی شهری علاوه بر ایجاد شبکه کشاورزی محلی می تواند محل مناسبی برای انجام فعالیت های مختلف اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی باشد که در نهایت به توسعه کسب و کار و بهبود شرایط زیست محیطی منطقه منجر خواهد شد.

وجود صفحات خورشیدی در طبقه فوقانی این سازه به این معنی است که انرژی خورشیدی منبع اصلی تامین انرژی برای بخش های مختلف این مزرعه آسمانی است. مازاد انرژی به دام انداخته شده در صفحات خورشیدی را می توان برای آینده ذخیره یا آن را به شبکه محلی ارسال کرد. به این ترتیب همه محصولات و گیاهان می توانند 24 ساعت شبانه روز از شرایط بهینه برخوردار باشند. در کنار صفحات خورشیدی قرار است توربین های بادی نصب شود که می تواند منبع دیگری از منابع تجدید پذیر برای تامین انرژی مورد نیاز این سازه باشد. رستوران و باغ گیاه شناسی از دیگر قسمت های در نظر گرفته شده در بخش داخلی این مزرعه عمودی است.

این ساختمان درختی شکل همانند یک ماشین زنده فعالیت می کند که می تواند نمادی از تندرستی و توسعه پایدار باشد. با توجه به این که قرار است این ساختمان در مجاورت رودخانه چگونگی چگون احداث شود، پیش بینی می شود به مقصد مناسبی برای آن دسته از افرادی تبدیل شود که در جستجوی مواد غذایی تازه هستند و می خواهند ساعاتی دور از هیاهوی شهری در آرامش باشند. احداث چنین مزارعی به این معنی است که دیگر از گرما، هدررفت آب و انتشار دی اکسید کربن و گازهای گلخانه ای خبری نخواهد بود.

با توجه به پیامدهای زیست محیطی ناشی از کمبود زمین برای سطح زیر کشت محصولات کشاورزی و آلودگی های زیست محیطی ناشی از افزایش جمعیت اگر سازو کارهایی مانند توسعه پایدار مورد توجه قرار نگیرد، این پیامدها با گذشت زمان به مشکلاتی جدی مبدل خواهد شد.

**فرانک فراهانی جم / گروه دانش**