

نمای سبز از دیدگاه پدافند غیرعامل

فرانک زعیمی^۱، سمیه مهرگان^۲، مهناز محمودی زرنندی^۳، نوید سعیدی رضوانی^۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۶/۰۲

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۶

چکیده

با توجه به افزایش روزافزون خطر جنگ و تجاوز در دنیای امروز و به ویژه موقعیت خاص ایران در زمان کنونی، استفاده از اصول پدافند غیرعامل در ساختمان‌ها اجتناب‌ناپذیر است. از سوی دیگر، هر روز با مشکلات ناشی از کمبود انرژی در دنیا و کشورمان ایران مواجه هستیم. در این مقاله سعی شده تا با بررسی موضوع نمای سبز، به این دو عامل مهم که کشور با آن مواجه است پرداخته شود. در این راستا دیوارها و نماهای سبز که علاوه بر حفظ انرژی و کاهش تأثیرات منفی ساختمان‌ها بر محیط اطراف، از منظر پدافند غیرعامل و اصولی چون استتار، اختفا و فریب نیز حائز اهمیت می‌باشند مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از روش مطالعات کتابخانه‌ای و جمع‌آوری اطلاعات از منابع معتبر در سایت‌های اینترنتی بوده است. در این راستا ابتدا اصول پدافند غیرعامل و ساختمان‌هایی که در طراحی آنها به این اصول توجه شده مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، سپس تأثیرات انفجار و موج ناشی از آن بر محیط اطراف بررسی شده و در ادامه، نتایج حاصله جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند و فرضیه استفاده از نمای سبز در راستای اهداف کاهش مصرف انرژی به عنوان یک راهکار ارائه و مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج به دست آمده، نماهای سبز علاوه بر مزایای فراوان در بحث انرژی، در مقوله پدافند غیرعامل نیز دارای فوایدی همچون یکسان‌سازی فضاها، فرم‌دهی به ساختمان‌ها، جاذب امواجی مانند امواج حرارتی و الکتریکی، و کنترل موج انفجار می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: نمای سبز، پدافند غیر عامل، استتار، اختفا و فریب

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان - نویسنده مسئول - faranakzaimi@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

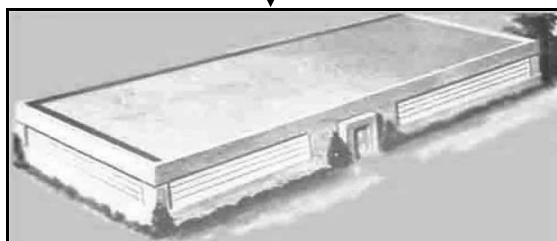
۳- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین



شکل ۱- استتار [۲]



شکل ۲- اختفا، استفاده از مکان‌هایی مانند غارها [۳]



شکل ۳- فریب، استفاده از تغییر مقیاس ظاهری در ساختمان‌های مهم [۳]

مقدمه

با توجه به مشکلات موجود در زمینه انرژی، لزوم استفاده از انرژی‌های پاک و توجه به محیط زیست در بازه زمانی نامحدود، ضروری به نظر می‌رسد. در بسیاری از کشورهای جهان مانند آلمان، آمریکا و کانادا و... قوانینی در این راستا وضع شده که کاربران را ملزم به استفاده از روش‌هایی مانند کاشت گیاه در بام و نمای ساختمان‌ها کرده است.

دیوارها و نماهای سبز، یکی از روش‌های ارائه‌شده جهت کاهش مصرف انرژی و تأثیرات منفی ساختمان‌ها بر محیط اطراف خود می‌باشند. هدف از انجام این تحقیق، علاوه بر بررسی تأثیر این نماها در کاهش مصرف انرژی، بررسی چگونگی عملکرد آنها در دستیابی به اصول پدافند غیرعامل نیز می‌باشد. این قبیل نماها به دلیل استفاده از خاک و پوشش گیاهی، علاوه بر ایجاد بستری زیبا در سیمای شهری، می‌توانند یکی از عوامل مهم در رسیدن به اصول پدافند غیرعامل در بناها باشند.

۲- تعاریف

۲-۱- دیوار سبز

یک «دیوار سبز» به‌طور معمول به باغ عمودی اطلاق می‌شود و اصطلاحی است برای تمام انواع سطوح دیوارهایی که با گیاه پوشیده می‌شوند [۱۱].

۲-۲- پدافند غیرعامل

مجموعه اقدامات غیر مسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها و تأسیسات، تجهیزات و شریان‌های کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن و یا کاهش مخاطرات ناشی از سوانح غیر طبیعی می‌گردد [۱۲].

۳-۲- استتار، اختفا، فریب (CCD)^۱

استفاده و بهره‌برداری از اقلام، تجهیزات و روش‌هایی برای پنهان نمودن، همگون‌سازی، تغییر شکل، شبیه‌سازی، ایجاد طعمه فریبنده و حذف شکل هندسی اهداف در جهت ممانعت از کشف و شناسایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات فعالیت‌های خودی توسط سامانه‌های آشکارساز و حساسه دشمن. شکل‌های (۱)، (۲) و (۳)

فناوری دیوارهای سبز را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: نماهای سبز (پوشیده با گیاه) و دیوارهای اکسیژن ساز (زنده)، که هر دو در زیر شرح داده شده است. شکل‌های (۴و۳)



شکل ۴- پارک MFO در سوئیس [۱۳]

۴-۲- پراکندگی

گسترش، باز و پخش نمودن و تمرکززدایی ساختمان‌ها، تجهیزات، تأسیسات یا فعالیت‌های خودی به‌منظور تقلیل آسیب‌پذیری آنها در مقابل عملیات دشمن به‌طوری که مجموعه‌ای از آنها هدف واحدی را تشکیل ندهند.

۵-۲- ترکش‌های اولیه

ترکش‌هایی هستند که به‌طور مستقیم از بدنه سلاح انفجاری و ملحقات آن ایجاد می‌شوند.

۶-۲- ترکش‌های ثانویه

ترکش‌هایی هستند که در اثر انفجار بر روی سازه‌ها و یا تجهیزات مجاور محل انفجار تولید می‌گردند [۱].

۳- تاریخچه دیوار سبز

باغ‌های معلق بابل یکی از نمونه‌های تاریخی دیوارهای سبز می‌باشد. نکات برجسته تاریخ دیوارهای سبز در جدول (۱) ارائه شده است [۴].

جدول ۱- تاریخچه دیوارهای سبز

زمان	موقعیت	روش اجرا
از سه قرن پیش از میلاد تا قرن ۱۷ میلادی	در سراسر مدیترانه	رومیان از درخت انگور برای آراستن دیواره استفاده می‌کردند. همچنین دیوار برخی قلعه‌ها را با گل رز وحشی که نماد باغ مخفی می‌باشد، می‌آراستند.
دهه ۱۹۲۰	در بریتانیا و آمریکای شمالی	جنبش باغ شهر، ادغام خانه و باغ را با استفاده از مواردی مانند آلاچیق‌ها و داربست‌ها و گیاهان بالارونده ترویج کرد.
۱۹۸۸	معرفی یک سیستم کابل فولاد ضد زنگ برای نمای سبز.
در اوایل دهه ۱۹۹۰	آمریکای شمالی	سیستم‌های کابل و شبکه سیمی و شبکه داربست‌های مدولار وارد بازار شد.
۱۹۹۳	کالیفرنیا	اولین کاربرد اصلی شبکه داربست مدولار در CityWalk.
۱۹۹۴	تورنتو کانادا	دیوارهای اکسیژن ساز (زنده) داخلی با سیستم تصفیه زیستی در Canada Life Building.
۲۰۰۲	زوریخ سوئیس	پارک MFO در زوریخ سوئیس بازگشایی شد. در این پروژه بیش از ۱۳۰۰ گیاه بالارونده استفاده شده است.
۲۰۰۵	ژاپن	حمایت گسترده دولت ژاپن از نمایشگاه Bio Lung در اکسپو. دیوار سبز موجود در آن از ۳۰ سیستم مختلف مدولار سبز موجود در ژاپن تشکیل شده بود.
۲۰۰۷	سیاتل - آمریکای شمالی	اجرای فاکتورهای سبز که شامل دیوارهای سبز می‌شود. GRHC یک دوره درسی یک روزه کامل با عنوان Green Wall Design 101 را راه اندازی کرد، که اولین نمونه در آمریکای شمالی بود.
۲۰۰۸	آمریکای شمالی	GRHC جایزه بهترین دیوار سبز و بهترین پژوهش در رابطه با دیوار سبز را راه‌اندازی کرد.

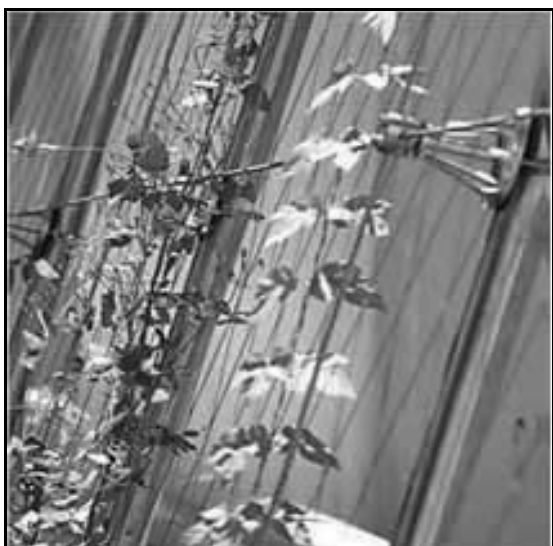
سیم با اندازه‌ها و الگوهای مختلف قابل انعطاف عمودی و افقی، از طریق بست به دیوارها متصل می‌شوند. شکل (۷)



شکل ۵- شبکه داربست مدولار [۴]



شکل ۶- شبکه داربست مدولار [۴]



شکل ۷- سیستم کابل و شبکه سیمی [۴]

۳-۱- نماهای سبز (پوشیده با گیاه)

نماهای سبز یک نوع از سیستم دیوار سبز است که در آن گیاهان با بالا رفتن یا سرازیر شدن پرورش می‌یابند تا سازه‌های طراحی شده را پوشش دهند. ریشه این گیاهان بر روی زمین، بر روی محل‌های میانی و یا حتی روی بام می‌توانند قرار گیرند. پوشش کامل معمولاً ۳ تا ۵ ماه بعد از کاشت حاصل می‌شود. نماهای سبز را می‌توان به دیوارهای موجود متصل کرد و یا به عنوان سازه‌های خود ایستا در نظر گرفت، مانند نرده‌ها یا ستون‌ها. گیاهان خود چسبیده مثل پیچک انگلیسی معمولاً برای ایجاد دیوارهای سبز استفاده می‌شوند، ساختار مکنده ریشه این گیاهان آنها را قادر می‌سازد که به‌طور مستقیم به دیوار بچسبند و آن را پوشش دهند. این گیاهان مهاجم می‌توانند باعث صدمه به دیوارهای نامناسب شوند و یا هنگامی که زمان تعمیر و نگهداری بنا و برداشتن گیاهان فرا برسد مشکلاتی را ایجاد کنند.

نوآوری‌های فناوری در اروپا و آمریکای شمالی نتایجی در توسعه داربست‌های جدید، پنل‌های صلب و سیستم‌های کابلی برای نگه‌داشتن درختان انگور داشته است، که آنها را از دیوارها و سطوح دیگر ساختمان با اندکی فاصله نگه می‌دارد.

این سیستم یک شبکه سخت، سبک‌وزن و سه‌بعدی ساخته شده از یک پوشش گالوانیزه و سیم‌های فلزی جوش داده شده است که گیاهان را با دو شبکه (یک شبکه در نما و یک شبکه در عمق) نگه می‌دارد. این سیستم که برای نگهداری یک نما با پوشش سبز روی سطح دیوار طراحی شده، یک محیط رشد محصور برای گیاه فراهم می‌کند با چند نگهدارنده برای پیچک‌ها که به حفظ تمامیت غشاء ساختمان کمک می‌کند، پانل‌ها می‌توانند فضای بزرگی را پوشش دهند یا به اشکال و فرم‌های منحنی شکل در بیایند، که از فلزات بازیافتی تهیه شده‌اند و قابل بازیافت می‌باشند. از آنجا که پانل‌ها سفت و سخت هستند، آنها می‌توانند میان سازه‌ها گسترده شوند و همچنین می‌توانند برای دیوارهای سبز خود ایستا مورد استفاده قرار گیرند. شکل‌های (۵ و ۶)

۳-۱-۱- سیستم‌های کابل و شبکه سیمی

کابل‌ها در نماهای سبز برای حمایت از رشد سریع‌تر گیاهان بالا رونده با شاخ و برگ متراکم تر طراحی شده‌اند. در حالی که شبکه‌های سیم اغلب برای حمایت از گیاهان با رشد آهسته‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند، که نیاز به اضافه شدن نگهدارنده‌هایی در فواصل نزدیک‌تر دارند. آنها انعطاف‌پذیرتر هستند و طرح‌های بیشتری نسبت به کابل‌ها ارائه می‌دهند. هر دو سیستم از کابل‌های فولادی با کششی بالا، لنگر و تجهیزات تکمیلی استفاده می‌کنند. شبکه‌های



شکل ۸- (Queen's University, Canada) [۴]

شکل ۹- (Green Living Technologies)
یک مدل از پیش کاشته شده که آماده نصب است [۴]

بالای دیوار به پایین رفته دوباره بازگشته و مورد استفاده قرار می‌گیرد. ریشه‌های گیاه بین دو لایه پارچه‌های مصنوعی پیچیده شده که میکروبوها و جرم ریشه را در خود نگه می‌دارد. این میکروبوهای ریشه، ترکیبات آلی فرار هوا (VOCs) را حذف می‌کنند، در حالی که شاخ و برگ مونوکسید کربن و دی اکسید را جذب می‌کنند. فرایندهای طبیعی گیاهان، تولید هوای خنک‌تر است که از طریق سیستم‌های فن کشیده شده و سپس در سراسر ساختمان توزیع می‌شود. از این ایده می‌توان در نماهای سبز هم استفاده کرد و امکان ترکیب این دو در مقیاس بزرگ وجود دارد. شکل (۱۰)

• دیوار نمد صنعتی برای کاشت گیاه

'Mur Vegetal' گونه‌ای منحصر به فرد از دیوارهای سبز است که توسط پاتریک بلان (Patrick Blanc) اولین بار ارائه شد. این نما از ترکیب دو لایه از پارچه‌های مصنوعی با یک جیب (پاکت)، که از لحاظ فیزیکی، گیاهان و محیط کشت را نگه می‌دارد تشکیل شده است [۴].

مواد مغذی عمدتاً از طریق سیستم آبیاری که آب را از بالا به پایین سیستم به چرخش درمی‌آورد، توزیع می‌شود. ریشه گیاه در بین الیاف قرار می‌گیرد و آب و غذا از میان لایه‌های بافته شده به آنها می‌رسد. این سیستم آب را به‌طور مساوی توزیع می‌کند و تبخیر از سطح دیوار را کاهش می‌دهد. برای آب و هوای خشک و خشن مناسب است [۱۴].

۳-۲- سیستم دیوارهای اکسیژن ساز (زنده)

سیستم دیوارهای اکسیژن ساز (زنده) از ترکیب پانل‌های از پیش کاشته شده، مدول‌های عمودی یا جعبه‌های گیاهی که به‌صورت عمودی به دیوار یا قاب سازه‌ای ثابت شده‌اند، تشکیل شده است. این پانل‌ها می‌توانند از جنس پلاستیک، پلی استایرن منبسط شده، پارچه‌های مصنوعی، رس، فلز و بتن ساخته شده باشند و گونه‌های گیاهی متنوع و متراکم (به‌عنوان مثال، مخلوط سرخس، درختچه و گل و گیاهان چندساله خوراکی) را نگه دارند. با توجه به تنوع و تراکم زندگی گیاهی، دیوارهای زنده به‌طور معمول نیاز به نگهداری فشرده‌تر یا بیشتر (به‌عنوان مثال، تأمین مواد غذایی برای بارور کردن گیاهان) نسبت به نماهای سبز دارند. فرم‌های مختلفی از دیوارهای زنده، با اختلاف‌های زیاد در طراحی داخلی و خارجی وجود دارند. یک سیستم مدولار دیوار زنده، متشکل از پانل‌های مربع و یا مستطیل شکل است که محیط رشد را برای نگهداری گیاه حمل می‌کند. بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز برای گیاهان را می‌توان در محیط کشت درون مدول‌ها قرار داد. آبیاری در این سیستم در سطوح مختلفی در طول دیوار، با استفاده از جاذبه برای حرکت آب در محیط کشت انجام می‌گیرد. سیستم‌های مدولار اغلب دارای گیاهان از پیش رشد یافته هستند که یک محیط سبز را بلافاصله بعد از نصب به وجود می‌آورند. بین ۱۲-۱۸ ماه ممکن است برای رشد کامل این گیاهان لازم باشد. شکل‌های (۹و۸)

۳-۲-۱- دیوار تصفیه زیستی

دیوار اکسیژن ساز (زنده) فعال به‌عنوان زیرساخت ساختمان به‌صورت یکپارچه با آن در نظر گرفته شده و به‌عنوان فیلتر زیستی هوا در محیط داخلی و تنظیم حرارتی طراحی شده است. این دیوار، یک سیستم هیدروپونیک تغذیه با آب مغذی غنی است که قطراتی که از

۱۰. تنظیم درجه حرارت و کاهش اثرات کربنی
۱۱. حفاظت از نمای ساختمان
۱۲. فراهم کردن زیستگاه حیات وحش
۱۳. بهبود کیفیت هوا
۱۴. جلوگیری از نقاشی‌های دیواری
۱۵. کاهش سر و صدا [۱۶]

اگر در مقیاس شهری این کار انجام شود به خصوص در آب‌وهوای گرم، دما تا سطح آسایش انسان پایین می‌آید و به هدف صرفه‌جویی در مصرف انرژی برای خنک کردن ساختمان‌ها دست می‌یابیم [۱۵]. نمونه‌هایی از نمای سبز را در شکل‌های (۱۱)، (۱۲) و (۱۳) مشاهده می‌کنیم.



شکل ۱۰- دیوار تصفیه زیستی، راه‌حلی جهت بهبود کیفیت هوا [۵]

۳-۳- مزایای نماهای سبز و دیوار زنده

۱. مزایای قابل توجهی که به هر دو بخش دولتی و خصوصی ناشی از استفاده موفق از دیوارهای سبز می‌رسد، به شرح زیر می‌باشد:
۲. دیوار سبز، پتانسیل بسیار زیادی برای تغییر مثبت محیط زیست در مناطق متراکم شهری، به‌ویژه با توجه به سطح وسیع در ساختمان‌هایی که برای مجهز شدن به این فناوری در دسترس هستند دارد. به‌عنوان مثال، تولید گازهای گلخانه‌ای در پارکینگ‌های چند طبقه در هسته‌های مرکزی شهرها می‌تواند توسط دیوار سبز کاهش داده شود. یک دیوار سبز با انبوهی از برگ بوته‌ها می‌تواند اکسید کربن و ذرات فلزی سنگین را جذب کند در حالی که سایه و منظر سبز هم دارد [۴].
۳. زمانی که ساختمان‌ها تحت پوشش گیاهی قرار می‌گیرند پتانسیل بالقوه‌ای در کاهش درجه حرارت شهری دارند.
۴. در آب‌وهوای گرم‌تر و خشک‌تر اثر پوشش گیاهی در درجه حرارت شهری بیشتر است.
۵. در آب‌وهوای مرطوب هم از سطوح سبز بهره‌گیری می‌شود، به‌خصوص زمانی که هم سقف و هم دیوارها با پوشش گیاهی پوشش داده شوند.
۶. مقدار زیادی گرما از تابش اشعه آفتاب به سطوح، جذب ساختمان می‌شود که با پوشش این سطوح با گیاهان بیشترین کاهش دما را خواهیم داشت.
۷. پوشش گیاهی از تأثیر نامطلوب وزش باد در کاهش حرارت می‌کاهد.
۸. ترکیب بام سبز و دیوار سبز بیشترین تأثیر را در کاهش درجه حرارت خواهد داشت.
۹. کاهش جزایر گرمایی در خرد اقلیم‌ها [۱۵]
۱۰. بهبود زیبایی بصری



شکل ۱۱- نمونه نمای سبز [۱۳]



شکل ۱۲- نمونه نمای سبز [۱۷]

۹. طراحی نمای مناسب با مصالح بومی و قابل دسترس (محاسبات سازه‌های امن).
۱۰. طراحی سایت برای ورودی و خروجی اضطراری (طراحی به‌منظور حبس نشدن افراد در ساختمان‌ها پس از اصابت بمب و جلوگیری از تله مرگ شدن ساختمان‌های مستحکم).
۱۱. طراحی تأسیسات با قدرت مرمت‌پذیری در اصابت بمب.
۱۲. معماری داخلی برای استقرار مناسب اشیاء و انسان به هنگام اصابت بمب [۱۹].



شکل ۱۳- نمونه نمای سبز [۱۸]

۵- مزایای نمای سبز در پدافند غیرعامل

فضای سبزی در بحث نظامی اهمیت دارد که دارای کارکردی سازگار با طبیعت بوده و پایدار و استوار باشد [۶].

۵-۱- تمهیدات نمای سبز در CCD

۵-۱-۱- استتار

از پوشش فضای سبز می‌توان به عنوان عوامل استتار بهره‌برداری نمود. زیرا گیاهان، طبیعی‌ترین و ماندگارترین مصالح استتار هستند. مهم‌ترین عنصر فضای سبز که در طرح‌های استتار نقش دارد فرم و شکل ظاهری درخت و برگ‌های آن است به‌طوری که با زیبایی بصری ابتدا نقش انحراف در چشم‌انداز، زمینه دید را به‌وجود می‌آورد و پس از خطای دید، پس‌زمینه طرح را برای فرد بیننده به‌وجود می‌آورد [۷].

خاصیت ویژه گیاهان اعم از زنده یا مرده (کلروفیل موجود در برگ‌ها، فرم شاخه‌ها) می‌تواند پوشش ظاهری ساختمان‌ها را غیر از آنچه در بطن آنها وجود دارد ارائه نماید [۸]. و اگر این مواد طبیعی، به‌طور صحیح مورد استفاده قرار گیرند، یک پوشش و مانع خوبی در مقابل دید مستقیم و عکس‌های هوایی ایجاد می‌کنند [۹].

۵-۱-۲- اختفا

پنهان‌سازی فضاها و کالبد ساختمان‌ها، به‌خصوص مکان‌های با درجه امنیتی و ایمنی بالا، از اموری است که پیوسته مورد دغدغه بهره‌برداران این مکان‌ها بوده است. یکی از روش‌های مرسوم در پنهان‌سازی، بهره‌گیری از پوشش فضای سبز می‌باشد. مستتر نمودن فضاها با درجه برازندگی بالا و کاهش درجه اهمیت و هضم این فضاها به‌عنوان کارکرد اصلی در یک فضای بزرگتر با کارکرد غیر اصلی (فضای انحرافی) از مواردی است که تحت عنوان اصل اختفا مورد توجه طراحان و کاربران بوده است [۸].

جهت کارایی بیشتر طرح اختفا، بهتر است همزمان با ساخت مراکز حیاتی و حساس، فضای سبز ایجاد گردد. [۷]

۴- پدافند غیرعامل در معماری

معماری و شهرسازی به‌عنوان یک واسطه، قدرت دفاعی را بالا می‌برد و در ارضای نیاز به امنیت در سلسله‌مراتب پله‌ای مازلو اثر مثبت داشته و باعث بقای انسان می‌گردد. در «اکستیس»، واژه «دفاع» در مقابل «دشمن» (تهدیدات انسان ساز) و واژه «ایمنی و حفاظت» در مقابل «تهدیدات طبیعی» به‌کار می‌رود. با این رویکرد روانشناسانه به معماری و شهرسازی، بحث ایمنی و امنیت باید در کلیه سطوح برنامه‌ریزی و طراحی، از موضوعات کلان شهرسازی تا معماری جزئیات فنی مدنظر قرار گیرد.

طراح با استفاده از اصول زیر، به کمک خلاقیت خود و با استفاده از تجربیات بشری در زمینه دفاع می‌تواند طراحی خود را ارائه دهد. لازم است در معماری دفاعی موارد زیر در دفاع غیرعامل مدنظر قرار گیرد:

۱. استتار، اختفا و فریب (CCD): استفاده مناسب از طبیعت و مواد و مصالح ساختمانی ویژه و ایجاد فرم ساختمانی مناسب برای دفاع غیرعامل.
۲. اغتشاش در دید دشمن (CS): استفاده شاخه‌ای از جنگ الکترونیک و حتی دیگر تمهیدات ساده (دودزایی) در حوزه دفاع عامل برای تقویت CCD.
۳. همه‌جانبه‌نگری (تلفیق مسئله دفاع با دیگر عوامل اثرگذار در معماری).
۴. استفاده از طبیعت برای دفاع (دفاع غیرعامل طبیعی در مکان‌یابی).
۵. پایداری معماری (چند عملکردی طراحی کردن فضاها و استفاده از فضاها شهری و معماری در زمان جنگ و صلح).
۶. اقتصادی بودن طرح (نسبت سود به هزینه و بهترین جوابگویی به سایر تهدیدها).
۷. قدرت مرمت‌پذیری معماری (ادامه حیات پس از اصابت بمب).
۸. پراکندگی منسجم (کم کردن میزان قطر).

۵-۱-۳- فریب

علمی، آزمایشگاه‌ها، مقرهای نظامی و انتظامی ساطع می‌شود و به‌طور طبیعی این‌گونه مکان‌ها در دایره هدف بهره‌برداران غیرمجاز قرار دارند؛ بنابراین هرگونه اختلال در این امر، موجبات گمراهی یا عدم موفقیت را فراهم می‌نماید. یکی از راه‌های ایجاد اختلال، بهره‌گیری از پوشش‌های جاذب این امواج از جمله پوشش گیاهی می‌باشد.

یکی از اهداف انجام عملیات فریب با استفاده از فضای سبزی، منحرف کردن تفکرات دشمن در زمان عملیات شناسایی می‌باشد [۷]. نمایش فضای غیرواقعی از یک زیرساخت با کارکرد مشخص با هدف انحراف برداشت توسط تجهیزات سنجشی یا حتی دید چشمی تحت عنوان امر فریب، مورد توجه کاربران در طول زمان بوده است.

ایجاد فضاهای تکراری و مخدوش نمودن فضای واقعی و کارکرد اصلی در این مجموعه‌ها به روش نوع چیدمان، بهره‌گیری از عوامل و انواع گیاهان به طریقی که امکان تشخیص کارکرد اصلی از نمود ظاهری فضا قابل تشخیص نباشد از دستاوردهای این موضوع می‌باشد [۸].

۵-۲-۲- جاذب امواج حرارتی

از دیگر عوارض بروز یافته از ساختمان‌ها و مکان‌های مسکونی، اداری، صنعتی، تجهیزات خاص به خصوص تونل‌ها، ساختمان‌های زیرزمینی، مخازن مدفون و خطوط حمل‌ونقل زیرزمینی، اختلاف دمای این مجموعه‌ها با فضاهای اطراف آنهاست. از راهکارهای ایجاد اغتشاش در انعکاس امواج حرارتی، بهره‌برداری از پوشش عایقی مناسب از جمله پوشش گیاهی جهت تنظیم و تعدیل این اختلاف دما می‌باشد.

۵-۱-۴- یکسان‌سازی فضاها

ایجاد یک منطقه یا مجموعه با چیدمان‌های مختلف از کارکردهای متنوع به‌صورت کالبد یکپارچه با پس زمینه هموزن، می‌تواند در برداشت افراد غیرمجاز ایجاد اختلال نماید. از روش‌های مرسوم در این رابطه، ایجاد تغییرات مدیریت‌شده در فرم، شکل، نوع دسترسی و نمود ظاهری به روش‌های مختلف از جمله بهره‌گیری از پوشش فضای سبزی می‌باشد [۸].

۵-۱-۵- فرم‌دهی به ساختمان‌ها

از جمله راهکارهای انحراف در برداشت و عدم تطبیق اطلاعات در زمان‌های مختلف، تغییر فرم هندسی ساختمان‌هاست. این امر نیز توسط پوشش گیاهی یا ایجاد فیزیک تغییر یافته از آنچه در گذشته بوده- منتهی کاملاً تحت کنترل و مدیریت‌شده- عملی می‌گردد. حتی می‌توانیم فرم ظاهری پلان، ورودی‌ها و دسترسی‌ها را نیز تغییر دهیم [۸].

۵-۲-۳- جاذب امواج لیزری

امواج ساطع شده لیزری از تجهیزات هدف‌یابی و هدف‌گیری بایستی ضمن برخورد با هدف در قالب یک موج بازتاب مجدداً به مبدأ خویش یا برحسب زاویه تنظیم‌شده به نقطه خاصی هدایت شوند. می‌دانیم بخارات آب، رطوبت و آئروسول‌های موجود در فضا می‌تواند جاذب این امواج باشد یا وجود کامل آنها را جذب و یا میزان انعکاس را کاهش و یا زاویه تابش را تغییر دهد. از این‌رو بهره‌گیری از پوشش گیاهی در این حوزه نیز کارساز می‌باشد [۸].

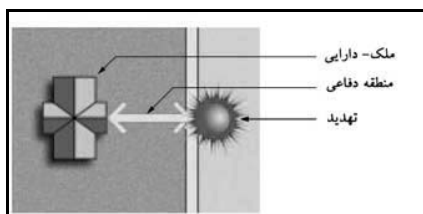
۵-۲-۲- بهره‌گیری از فضای سبزی به‌عنوان جاذب امواج

تمامی اجسام و موجودات متناسب با وضعیت طبیعی و حتی کارکرد مصنوعی خود طیف وسیع و مختلفی از امواج را از خود متصاعد می‌نمایند. برداشت و سنجش این امواج، بهره‌بردار را به نوع کارکرد و حتی تشخیص فضای داخلی شیء یا مجموعه راهنمایی می‌کند [۸]. فضای سبزی در شناسایی زمینی و هوایی با باندهای مرئی دارای قابلیت مؤثر بوده و می‌تواند نقش مؤثری در تأمین اهداف اولیه استتار، اختفا و فریب اجرا نماید [۷].

لذا با توجه به امواج شناخته‌شده فیزیکی می‌توان متناسب با نوع طیف آنها از این‌گونه پوشش‌ها جهت حذف کامل یا کاهش یا انحراف این امواج بهره‌گیری نمود [۸].

۵-۳- کنترل موج انفجار

استفاده از فضای سبزی در محیط اطراف ساختمان نیز می‌تواند در ایجاد لایه‌های دفاعی مؤثر باشد [۱۰]. زیرا مانع نزدیک شدن وسایل نقلیه شده و فاصله تا نقاط پر خطر اطراف را افزایش می‌دهد [۲۰]. همچنین به‌عنوان جان‌پناه عمل کرده و باعث افزایش قابلیت جذب ترکش‌های اولیه و ثانویه می‌شود [۱۱] و با استفاده از گیاهان در نمای ساختمان، این قابلیت افزایش می‌یابد؛ زیرا اصابت ترکش‌ها به سطوح سخت و صیقلی باعث پراکندگی بیشتر آنها به اطراف می‌شود که سطوح نرم گیاهی این ویژگی را تا حد قابل توجهی کاهش می‌دهد.



شکل ۱۴- استفاده از فضای سبزی و ایجاد فاصله تا نقاط پرخطر در لایه‌های دفاعی [۲۰]

۵-۲-۱- جاذب امواج الکتریکی و مخابراتی

با توجه به اینکه این‌گونه امواج از محل کارخاجات صنعتی، مراکز

مراجع

۱. آیین‌نامه اجرائی بند ۱۱ ماده ۱۲۱ قانون برنامه چهارم توسعه، ریاست جمهوری، دفتر هیئت دولت، کمیسیون سیاسی-دفاعی، ۱۳۸۴/۵/۳۰.
۲. مقررات ملی ساختمان، پیش‌نویس مبحث ۲۱، پدافند غیرعامل، صص ۲۴-۱۱، (۱۳۸۸).
۳. سایت اولین همایش منطقه‌ای پدافند غیرعامل، خراسان جنوبی، http://pdc4-sk.ir/Photo_Gallery.aspx
۴. پدافند غیرعامل یا مقاومت ملی پایدار، برای دوره ابتدایی، وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، کمیته پدافند غیرعامل، صص ۲۰-۱۸، (۱۳۹۰).
۵. کاملی، هدا؛ دیوارها و بام‌های سبز، معماری منظر، نشریه اینترنتی معماری منظر، سال سوم، شماره ۴۷، (۱۳۹۱).
۶. اصغریان جدی، احمد؛ الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار، دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، صص ۱۰۲-۸۸، (۱۳۸۶).
۷. آشنایی با سنجنده‌ها و تأسیسات عمیق زیرزمینی حساس و راهبردی، معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء(ص)، نشریه پدافند غیرعامل شماره ۶، (۱۳۸۴).
۸. آشنایی با پوشش گیاهی و روش استتار، معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء(ص)، نشریه پدافند غیرعامل شماره ۱۰، (۱۳۸۵).
۹. صفوی، محمد؛ فزانده‌نیا، مهدی؛ بیکی، حسین؛ نقش بام و نماهای سبز از منظر پدافند غیرعامل، اولین همایش علمی-پژوهشی شهرسازی و معماری با رویکرد پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، (۱۳۹۰).
۱۰. خالدی، شهریار؛ مبانی محیط زیست عمومی و ایران، انتشارات شهرآب، (۱۳۷۹).

11. www.greenroofs.org;
12. Green Roofs for Healthy Cities: Introduction to Green Walls
13. www.greenroofs.org; Green Roofs for Healthy Cities: Introduction to Green Walls
14. www.jakob.co.uk
15. www.nature.com
16. www.sciencedirect.com; Eleftheria Alexandria, Phil Jonesb; Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates
17. www.green-walls.co.uk
18. Wateruseitwisely.com
19. hyperexperience.com
20. Risk Management Series, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, FEMA, part 2, p 21, (2003).
21. Installation Force Protection Guide, United States Air Force, chapter 4, p19, (2000).
22. The Site Security Design Guide, U.S. General Services Administration Public Building Service, chapter 4, p141, (2007).



شکل ۱۵- استفاده از فضای سبز و ایجاد خندق در اطراف ساختمان‌های دولتی آمریکا [۲۱]

۶- نتیجه‌گیری

معماری می‌تواند به‌عنوان یک واسطه دفاعی، در مقابله با تهدید، نقش مهمی داشته باشد و عواملی مانند نماهای سبز در کاراتر شدن آن تأثیر بسزایی دارند. مزایای استفاده از نماهای سبز را می‌توان به دو دسته عمده تقسیم کرد؛ دسته اول در زمینه مدیریت مصرف انرژی و دسته دوم در زمینه پدافند غیرعامل. هر یک از این دو دسته شامل موارد زیر می‌شوند:

در زمینه پدافند غیرعامل، ۱- استتار، اختفا و فریب ۲- فرم‌دهی و تغییر شکل، ۳- همسان‌سازی با محیط پیرامون، ۴- انعطاف‌پذیری در تغییر شکل، ۵- تعدیل فضای روانی، ۶- کاهش تأثیر ترکش‌های اولیه و ثانویه، ۷- کاهش تأثیر امواج و

در زمینه مدیریت مصرف انرژی، ۱- ایجاد عایق حرارتی، ۲- ایجاد عایق صوتی، ۳- کاهش جزایر گرمایی، ۴- تلطیف هوا در خرد اقلیم‌ها و

با توجه به مزایای فراوان نماهای سبز توصیه می‌شود استفاده از این نماها در ساختمان‌ها و بر روی دیوارهای فضاهای جمعی و دیگر فضاهای مهم در مقیاس شهری به شکل یک قانون در بیاید تا علاوه بر ایجاد سیمای زیبای شهری از فواید آن در زمینه پدافند غیرعامل نیز حداکثر استفاده به‌عمل آید.

Green View from Passive Defense Perspectives

F. Zaimi¹

S. Mehregan²

M. Mahmoodi Zarandi³

N. Saiedi Rezvani³

Abstract

In regard to the increase in risk of war and aggression in today's world specially Iran's specific position in current time, using principles of passive defense in buildings is inevitable. On the other hand, every day we are facing problems in the world and our country Iran due to lack of energy.

In this article attempts have been made to consider these two important factors, which our country is facing by studying the issue of green view topic. In this regard, walls and green views, are not only important to conserve energy and reduce negative effects of buildings on the environment but they also play a significant role from the perspectives of passive defense and such principles as camouflage, concealment and deception.

The information collected in this article is taken from library research methods and valid sources on the Internet. In this regard, at first the principles of passive defense and the buildings that have been designed according to these principles, have been studied, then the effects of blast effects and e waves on surroundings were investigated and the results have been collected and analyzed and the assumption of using green wall as a solution for the purpose of reducing energy has been provided and examined.

According to the achieved information, green view, in addition to its many benefits in energy debate, has some benefits in the field of passive defense too, such as integration of spaces, shaping buildings, absorbing infrared and, electrical waves and control of blast wave, as well.

Key Words: *Green View- Passive Defense- Camouflage, Concealment and Deception*

1- MS Candidate of Architecture, Azad University, Damghan Branch (aranakzaimi@gmail.com) - Writer in Charge

2- MS Candidate of Architecture, Azad University, Damghan Branch

3- Assistant Professor and Academic Member Azad University, Qazvin Branch