



فرصت ها و چالش های بام سبز در ایران)

علی اکبر هوشمند سروستانی^۱، ابوالفضل جوکار^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

۲- استادیار بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

*- ایمیل نویسنده مسئول: ajowkar@shirazu.ac.ir

چکیده

در شهرها و ساختمان‌ها، فضاهای بزرگ بلا استفاده مخصوصاً در دیوارها و بام‌ها وجود دارد. این سطوح خارجی معمولاً از موادی ساخته می‌شوند که به عنوان بازتابنده گرما از جمله بتن، شیشه و آجر ذکر شده اند. پوشاندن سطوح خارجی با پوشش گیاهی سبز می‌تواند راه حلی برای بسیاری از مشکلات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی، به ویژه در مناطق شهری باشد. در این مقاله رابطه بین ویژگی‌های بام‌های سبز و پوشش گیاهی و تأثیر آنها بر عملکرد حرارتی ساختمان، مصرف آلودگی هوا و آب در سازه بررسی می‌شود. این مقاله همچنین بر نحوه کار بام‌سبز در مناطق مختلف که باعث بهبود عملکرد هوا و اکولوژیک می‌شود، می‌پردازد. بام‌های سبز نقش مهمی در ایجاد امنیت، ثبات و مقاومت شهرها در برابر تغییرات آب و هوایی دارند. از طرف دیگر، هزینه بالای ساخت اولیه، هزینه های بالای نگهداری و مشکلات نشت سقف از مهمترین چالش‌های مربوط به کاربرد بام‌های سبز است. این چالش ها را می‌توان با طراحی جدید بام-های سبز موثر که می‌توانند در هر منطقه کارایی بیشتری داشته باشند، برطرف کنیم. این مقاله همچنین چالش‌های تحقیق و شکاف‌های تحقیقاتی در بام‌سبز را برجسته می‌کند. سرانجام، برای عملکرد بهتر بام-سبز، برخی از توصیه ها نیز ارائه شده است.

مقدمه

رشد بخش‌های ساختمانی مستقیماً گزارش شده است که با افزایش ۳٪ گاز گلخانه ای بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ همراه با افزایش مصرف انرژی ناشی از فعالیت‌های انسانی مرتبط است. جایی که تقریباً ۴۰٪ از کل انرژی جهانی در بخش ساختمان مصرف می‌شود. جمعیت جهانی بیشتر در مناطق شهری متمرکز شده است. درصد جمعیت شهری در سراسر جهان در حال افزایش است (Ohchr *et al.*, 2008). در کشورهای پیشرفته، پیش بینی می‌شود که شهرنشینی در سال ۲۰۳۰ تقریباً به ۸۳٪ برسد (Antrop, 2004) مناطق شهری از نظر فضا و تراکم به طور مداوم در حال گسترش هستند. یکی از تأثیرات شهرنشینی، افزایش سطوح غیر قابل نفوذ است. این به نوبه خود دارای پیامدهای زیادی برای برخی از زیرساخت های شهر و محیط اطراف است. در زمان باران‌های شدید، نفوذ کاهش می‌یابد و در واقع رواناب سطحی و مشکلات موجود در زیرساخت های موجود در فاضلاب افزایش می‌یابد. جاری‌شدن سیل از فاضلاب در مناطق شهری ممکن است بیشتر شود. بعلاوه مطالعات نشان می‌دهد که در برخی مناطق گرمایش زمین ممکن است باعث افزایش دفعات وقوع بارندگی شدید شود که منجر به افزایش سیل در شهرها نیز خواهد شد (Berndtsson, 2010).

از آنجا که سطوح بام ساختمان ۲۰-۲۵٪ مناطق شهری را پوشش می‌دهد، می‌توان از آنها برای کاهش سطح و دمای هوا در مناطق شهری استفاده کرد. بام سبز یک سیستم زندگی افقی است، که به کاهش چندین مشکل زیست محیطی کمک می‌کند (Arabi *et al.*, 2015). بام‌های سبز امکان تأمین فضای سبز جذابی را در مناطقی از مرکز شهر که فضای سبز روی زمین محدود است و یا به سادگی وجود ندارد، دارند. در بسیاری از کشورها علاقه به بام های سبز در حال افزایش است. طراحی بام های سبز بین مکان‌های مختلف متفاوت است و به هدف بام بستگی دارد. بام‌های سبز اغلب به دلایل زیبایی ایجاد می‌شوند. اینکه تعداد زیادی از بام‌های سبز را می‌توان به عنوان یک قطعه هنری ارزیابی کرد، توسط کاتبون های متعددی با عکس هایی از نمونه های برجسته باغ های آسمان، بام های گیاهی، پشت بام های کاشته شده، بام های بوم گردی، بام های زندگی، بام‌های سبز و هر آنچه که می‌توان امید تأیید می‌شود (Abass *et al.*, 2020).

تحقیقات در مورد بام‌های سبز مزایای اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی بی شماری را نشان می‌دهد. شواهد قابل توجه نشان می‌دهد که بام‌های سبز می‌تواند مزایای متعددی از جمله مدیریت آب باران، کاهش جزیره گرمایی شهری، افزایش گیاهان شهری، زیستگاه حیات وحش و عمر بام، افزایش کیفیت هوا و آب و کیفیت زندگی، کاهش هزینه های مصرف انرژی ساختمان، آلودگی صوتی را کاهش می‌دهد، فعالیت‌های بازآفرینی را ایجاد می‌کند و مناطق سبز و ارزش زیبایی را در محیط های شهری افزایش می‌دهد (Fioretti *et al.*, 2010). با توجه به مزایای فوق، بسیاری از کشورها شروع به اجرای بام‌های سبز در ساختمان‌ها کردند. از آنجا که نتیجه این امر، روز به روز در سراسر کره زمین بام‌های سبز بیشتری ایجاد می‌شود

۱- مزایا و فرصت ها

۱-۱ بام‌های سبز برای مقاوم سازی در مناطق توسعه یافته

۲-۱ گیاهان و پوشش گیاهی برای به حداکثر رساندن عمر بام‌سبز

۳-۱ احتباس آب باران و کاهش سرعت رواناب

۴-۱ افزایش کیفیت آب باران و استفاده مجدد از آن

۵-۱ مزایای گرمایی برای بهبود محیط زیست و کاهش هزینه های انرژی

۶-۱ تمیز کردن هوا در مناطق شهری

۲- چالش‌ها و مشکلات

۱-۲ شکاف و چالش‌های تحقیقاتی

۲-۲ هزینه ساخت اولیه بالا

۳-۲ تحقیقات بومی محدود

۴-۲ هزینه های نگهداری بالا

۵-۲ مشکلات نشت بام

۶-۲ کاهش استفاده از مواد پلیمری و دفع آنها

۷-۲ عدم همکاری بین رشته های مختلف

نتایج و بحث

این مقاله مروری نشان می‌دهد که بام‌های سبز روش های بالقوه ای برای کاهش اثرات سو شهرنشینی هستند. بام‌های سبز به دلیل مزایای متعددی مانند مدیریت آب های بارانی، کیفیت آب و افزایش حرارتی در مناطق شهری، بهترین روش‌های مدیریتی (BMP) هستند. چندین یافته تحقیقاتی نشان می‌دهد که بام های سبز می‌توانند به راحتی در ساختمان‌های موجود ادغام شوند و می‌توانند مزایای متعددی (زیست محیطی و اجتماعی) را فراهم کنند. بام های سبز راه حل های بالقوه ای برای محافظت از آب‌های طبیعی و همچنین محیط یک منطقه هستند. علاوه بر این، همچنین با استفاده از کانال‌های جدید امواج گرما و بهبود شرایط آب و هوایی، به جلوگیری از گرم شدن کره زمین در یک منطقه کمک می‌کند.

با این وجود، بین کشورهای توسعه نیافته و توسعه یافته، جایی که تحقیقات زیادی در مورد بام‌های سبز انجام شده است، یک شکاف دانش وجود دارد. تحقیقات بیشتر در مناطق دارای آب و هوای سرد (ایالات متحده آمریکا، سوئد، آلمان و غیره) انجام شده است در حالی که تحقیقات بیشتر در مناطق مختلف آب و هوایی و همچنین جغرافیایی باید انجام شود. اجزای بام سبز مانند پوشش گیاهی و بستر باید به صورت محلی انتخاب شوند تا باعث افزایش عملکرد سبز و همچنین کاهش هزینه های بام سبز شوند. نیازهای تحقیقاتی بیشتر برای هزینه های چرخه زندگی و تجزیه و تحلیل منافع هزینه بام‌های سبز در کشورهای مختلف. باید انگیزه ای برای مالکان ساختمان برای استفاده از بام‌های سبز ایجاد شود. این امر باعث سازگاری بام سبز در مقیاس بزرگ می‌شود. دینفعان باید با در اختیار داشتن برخی مشوق ها، اجرای بام های سبز را تشویق کنند.

همانطور که می‌دانیم کیفیت آب رواناب بام سبز بهتر از رواناب بام سبز است، بنابراین باید از این رواناب برای اهداف عملی نظیر شستشوی توالت، تمیز کردن سطوح و آبیاری گیاهان مجاور استفاده کنیم. به عنوان مثال، در پشت بام سبز می‌تواند با صفحه خورشیدی و توربین بادی کوچک متصل شود تا مزایای متعددی را در مناطق شهری به دست آورد. برای انتخاب بهترین ترکیب بام‌های سبز به تأسیسات نزدیک توسعه کم اثر (LID) به تحقیقات بیشتری نیاز دارد. همچنین لازم است تمام امکانات LID (باغ باران، بام های سبز، مخازن ذخیره سازی و سنگفرش های نفوذپذیر و غیره) به چهارمین قطعه‌نامه صنعتی (IOT) متصل شود تا اطلاعات بتوانند راحت تر و همچنین هزینه های کارگر را کاهش دهند. با این وجود، برای همکاری، بین زمینه های مختلف (مهندسين معماری، عمران، محیط زیست) برای کاربرد، مدیریت و نگهداری از بام های سبز به تحقیقات بیشتری نیاز است. سرانجام، جستجوی بیشتر و کار بیشتر لازم است تا بام‌های سبز در هر مکان جغرافیایی در سراسر دنیا مقرون به صرفه باشد.

منابع

- Abass, F., et al. (2020). A review of green roof: definition, history, evolution and functions. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, IOP Publishing.
- Arabi, Y. M., et al. (2015). "Permissive underfeeding or standard enteral feeding in critically ill adults." New England Journal of Medicine 372(25): 2398-2408.
- Berndtsson, J. C. (2010). "Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: A review." Ecological engineering 36(4): 351-360.
- Bianchini, F., & Hewage, K. (2012). How "green" are the green roofs? Lifecycle analysis of green roof materials. Building and environment, 48, 57-65.
- Fioretti, R., et al. (2010). "Green roof energy and water related performance in the Mediterranean climate." Building and environment 45(8): 1890-1904.
- Mickovski, S. B., et al. (2013). "Laboratory study on the potential use of recycled inert construction waste material in the substrate mix for extensive green roofs." Ecological engineering 61: 706-714.
- Ohchr, U., et al. (2008). "Eliminating Female genital mutilation." An interagency statement. Geneva: WHO.
- Shafique, M., et al. (2018). "Green roof benefits, opportunities and challenges-A review." Renewable and Sustainable Energy Reviews 90: 757-773.
- Stovin, V., et al. (2012). "The hydrological performance of a green roof test bed under UK climatic conditions." Journal of hydrology 414: 148-161.
- Vijayaraghavan, K. and F. D. Raja (2014). "Design and development of green roof substrate to improve runoff water quality: Plant growth experiments and adsorption." Water research 63: 94-101.