

## بررسی میزان کاهش مصرف انرژی با افزودن مواد تغییر فاز دهنده بر عملکرد حرارتی بام سبز با رویکرد توسعه پایدار

سمیرا آیین<sup>1\*</sup>، جمال خداکرمی<sup>2</sup>، حامد پورفلاح<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد انرژی معماری، دانشگاه ایلام، Aienarchitect@yahoo.com

2- دکتری انرژی معماری، عضو هیأت علمی دانشگاه ایلام، Jamal\_kh\_k@yahoo.com

3- کارشناس مکانیک، دانشگاه بوعلی سینا همدان، Hamedfalah.net@gmail.com

### چکیده

پوشش های گیاهی بر روی سقف ها به عنوان بام سبز شناخته می شوند که به عنوان تکنیکی غیر فعال به منظور کاهش مصرف انرژی ساختمان ها و بهبود کیفیت هوای اطراف آن ها به کار گرفته می شوند. این عملکرد از طریق حفاظت گرما در فصل زمستان و ممانعت از تابش مستقیم خورشید و ایجاد سایه و خنکی در تابستان امکان پذیر می گردد. کنترل و مدیریت دفع آب های سطحی، حفاظت انرژی، کاهش اثر جزیره های گرمایی در شهرها و افزایش عمر مفید پوشش بام ها از جمله علل اهمیت این موضوع می باشند ولی در اغلب موارد استفاده از بام سبز به تنهایی تأثیر شگرفی بر مصرف انرژی ندارد چرا که امکان ذخیره سرمای شبانه برای استفاده در روز و بالعکس امکان ذخیره طولانی مدت گرمای دریافتی از خورشید به هنگام شب مقدور نمی گردد در این راستا نیاز به مواد و مصالحی می باشد که بتوانند انرژی حرارتی را طولانی مدت و به طور قابل توجهی ذخیره کنند که از جمله این مواد، مواد تغییر فاز دهنده می باشند که با ذخیره گرمای نهان کارایی بام سبز را بهبود می بخشند.

در این مقاله برای اثبات این فرضیه که استفاده از مواد تغییر فاز دهنده به همراه بام سبز تأثیر بسزایی در کاهش مصرف انرژی دارد از تکنیک شبیه سازی توسط نرم افزار انرژی پلاس (Energy Plus) بهره گرفته شده است. این ارزیابی عملکرد حرارتی از طریق محاسبه مجموع بارهای گرمایشی و سرمایشی یک ساختمان مسکونی در اقلیم سرد و خشک شهرستان تبریز و مقایسه آن با مصرف واقعی انرژی در وضعیت موجود صورت گرفته است که نتایج این شبیه سازی نشان می دهد بام سبز از طریق به حداقل رساندن پرت حرارتی در زمستان و ایجاد سایه و سرمایش تخییری در تابستان منجر به کاهش مجموع بار حرارتی مورد نیاز برای ساختمان می گردد و افزودن مواد تغییر فاز دهنده در لایه داخلی ساختمان این اثرات مثبت را تشدید می کند.

**واژه های کلیدی:** بام سبز، مواد تغییر فاز دهنده (PCM)، کاهش مصرف انرژی، نرم افزار انرژی پلاس

### 1- مقدمه

در دهه های اخیر با توجه به بحران انرژی و محیط زیست، کاهش مصرف انرژی و حفاظت از منابع زیستی و محیطی به عنوان بخش مهمی از اهداف به شمار می رود. ایجاد و توسعه فضاهای سبز مصنوعی نقش مهمی در زندگی بشر داشته و جای گزینی برای محیط طبیعی از بین رفته در هنگام ساخت و ساز است. بام سبز از جمله فناوری های زیست محیطی است که تحت فرایندهای طبیعی شکل می گیرد و در سال های اخیر در بسیاری از کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته و واحدهای مسکونی، ساختمان های اداری، آموزشی، درمانی و ... را در نواحی شهری پوشش می دهد. بدین منظور بررسی عملکرد حرارتی این بام ها می تواند در تعیین میزان تأثیر آن ها بر مصرف انرژی راهنمای خوبی باشد. بام های سبز به لحاظ استفاده از گیاهان