

## تدوین استراتژی‌های توسعه فناوری بام سبز در کشور با استفاده از ابزارهای مدیریت استراتژیک (ماتریس SWOT و ماتریس IE): مطالعه موردی شهر مشهد

الیه اعظم رحمتی\* - کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.  
علی فیروز زارع - دانشجوی مقطع دکترای اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.  
معصومه برجی - کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

### Green Roof Technology Development Strategies Using Strategic Management Tools (SWOT Matrix and IE Matrix): Case Study of Mashhad city

#### Abstract

Appearance the concept of joint ownership for parts like roof and no management experience shared by new neighbors, aristocratic classes of buildings to each other, components into new facility and building such as air conditioners and air pollution are the main reasons the decline of rooftops and they have become useless spaces. Nowadays many cities around the world, the sustainability improve by urban green increase and the use of dead spaces such as roof. Green roofs installation may cause to achieve economic and social stability of the building is in cities. The clearest benefit of a green roof is creating a rewarding environment in buildings that the value of property price increases because green roofs are attractive to residents. But despite all the benefits listed for green roof technology, it should be noted that without the new green roof technology and this technology is still in its experimental stages, it will spend its implement by unstable procedures and its failure can negative effect have on society and their interest in order to further expand the scale of urban green roofs. So it is very important to identify all aspects of the technology; Therefore, the study's aim is to identify strengths, weaknesses, opportunities and threats of green roof using SWOT technique. According to the results, the strategies applied in the field of green roofs in the current situation WO strategy have been diagnosed. This means that the maximum use of the opportunities and minimize the weaknesses of green roof technology causes the development of green roof technology in the city of Masshad.

**Keywords:** Green roof, strategy, SWOT technique.

#### چکیده

ظهور مفهوم مالکیت مشاع (اشتراکی) برای قسمت‌هایی مثل پشت بام و نداشتن تجربه مدیریت اشتراکی توسط نوهمسایگان، اشراف طبقات ساختمان‌ها به یکدیگر (اشراف غریبه‌ها)، وارد شدن اجزای جدید تاسیساتی و ساختمانی مانند کولرها، لوله‌های تاسیساتی، آنتن‌ها و آسانسور و البته آشفته‌گی‌های بصری-صوتی و آلودگی هوا از مهم‌ترین دلایل افول نقش پشت‌بام‌ها و دیگر بخش‌های نیمه باز مثل ایوان و تبدیل آن‌ها به فضاهایی بی‌استفاده هستند. امروزه بسیاری از شهرهای جهان سعی می‌کنند پایداری را با افزایش فضاهای سبز شهری و استفاده از فضاهای بلااستفاده نظیر بام بهبود بخشند. ایجاد بام‌های سبز باعث دستیابی به پایداری اقتصادی و اجتماعی برای ساختمان‌ها در شهرها می‌شود. واضح‌ترین فایده یک بام سبز، ایجاد یک محیط باارزش در ساختمان است که ارزش و قیمت ملک را بالا می‌برد و با مشارکت در نوسازی و زیباسازی یک ناحیه شهری، ساختمان‌سازان را نیز قادر می‌سازد با هزینه کمتری، الزامات شهرداری‌ها را در استفاده جهت‌دار از زمین برآورده‌کنند. اما علی‌رغم تمام مزایای برشمرده برای فناوری بام سبز باید توجه داشت که با توجه به نبودن فناوری بام سبز و این‌که این فناوری در کشور هنوز مراحل تجربی خود را می‌گذراند، اجراسازی آن با روش‌های ناپایدار و عدم موفقیت آن می‌تواند تأثیرات منفی در استقبال جامعه و مسئولین در راستای گسترش هر چه بیشتر بام‌های سبز در مقیاس شهری داشته باشد. بنابراین شناسایی این فناوری از تمامی ابعاد بسیار با اهمیت است؛ لذا این پژوهش با هدف شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای بام سبز با استفاده از تکنیک سوات انجام شده که برای این منظور از استادان و کارشناسان مربوطه در سطح شهر مشهد استفاده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، استراتژی کاربردی در زمینه بام سبز در شرایط فعلی در شهر مشهد، استراتژی WO تشخیص داده شده است؛ بدین معنا که استفاده حداکثری از فرصت‌های موجود فناوری بام سبز با به حداقل رساندن ضعف‌های موجود باعث توسعه فناوری بام سبز در شهر مشهد شد.

واژگان کلیدی: بام سبز، استراتژی، تکنیک سوات.

\* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۳۶۲۹۴۰۶۲۶؛ رایانامه: elisa\_rahmati@yahoo.com

## مقدمه

صنعتی، آموزشی، تجاری و مسکونی ساخته شده و عمدتاً به دو نوع اصلی «گسترده»<sup>۱</sup> و «متمرکز»<sup>۲</sup> طبقه‌بندی می‌شوند (۱۲، ۲۳ و ۲۵).

ایده باغچه‌های روی بام و کشت بر روی آن در زمان‌های قدیم توسط ایرانیان در ۲۵۰۰ سال پیش و بر روی بام زیگورات‌ها به‌کار گرفته شده است و تا ششصد سال قبل از میلاد مسیح توسط مردم بابل در باغ‌های معلق بابل ساخته شده بود. همچنین از صدها سال پیش در اروپای غربی بکار می‌رفته، اما هنوز نحوه تشکیل آن در اقلیم‌های محلی به خوبی شناخته شده نیست. در قرون وسطی و رنسانس نیز در فرانسه و ایتالیا گونه‌هایی از باغ‌بام بوجود آمد که اکثراً توسط دولت و در ساختمان‌های عمومی شکل می‌گرفت (۹). در دهه ۱۹۶۰ بام‌های سبز مدرن اولین بار در سوئیس برای مدیریت رواناب سطحی بکار برده شد و در اواخر دهه ۱۹۷۰ در آلمان گسترش یافتند. امروزه در آلمان از بام‌های سبز به طور وسیعی استفاده شده و تقریباً ۱۴ درصد از کل بام‌های مسطح آن سبز هستند. آلمان جایی است که بام‌های سبز و سیاست‌های سبز بیشتری فراوانی کاربرد را دارند (۱۹). بنابراین می‌توان گفت که آلمان پیشرو جهان در ایجاد بام سبز محسوب می‌شود. در آلمان بام‌های سبز، باده‌ها میلیون مترمربع، به فراوانی یافت می‌شوند (۱۶)؛ صنعت بام سبز در آلمان بدون مشوق‌ها توسعه نیافت. در سال ۱۹۹۶ بیش از ۸۰ شهرداری آلمان برخی مشوق‌ها را برای مالکان ساختمان‌ها جهت بکارگیری یک بام سبز پیشنهاد کرده است که این نوع مشوق‌ها در حال حاضر قطعاً بیشتر شده است (۲۲). ایالات متحده نیز بام‌های سبز قابل توجهی دارد، اما تعداد آن‌ها به اندازه اروپا نیست (۹).

در ایران توسعه فضای سبز عمودی برای نخستین بار در اصفهان شکل گرفت، طی دهه ۱۳۷۰ موضوع فضاهای سبز عمودی در سیاست‌های شهرسازی شهردار وقت تهران مطرح شد و در مدت زمان کوتاهی فعالیت‌هایی در برخی سازمان‌ها و ادارات وابسته به شهرداری انجام شد. در مشهد نیز کارهایی انجام شد و در سه نقطه شهر این

به دلیل افزایش میزان شهرنشینی، فشارها بر روی محیط‌زیست طبیعی افزایش یافته است که یک مسیر امیدوارکننده برای ایجاد فضای سبز بیشتر در مناطق شهری، بکارگیری بام سبز می‌باشد (۱۴). در ساختمان‌های شهری بام‌های مسطحی که با هزینه زیاد به منظور حفاظت از ساختمان در برابر باران و برف و نگهداری لوازم مکانیکی طراحی شده‌اند، معمولاً فاقد ملاحظات زیبایی‌شناسانه معماری بوده و بنابراین نتوانسته‌اند در اغنای ارزش زیبایی و معماری ساختمان نقشی داشته باشند. این سطوح چهره‌ای زمخت و خشن به سیمای شهر، یا محدوده ساختمان می‌بخشند و نیازمند سیستم دفع آب باران نیز هستند. استفاده از فناوری بام سبز که از تکنیک‌های پیشرفته فضای سبز است، با وجود مشکلات بکارگیری و ساخت آن از جهات بسیاری مقرون به صرفه است و می‌تواند جایگزین مناسبی برای پارک‌های شهری باشد (۶). در این شرایط بخش عمده‌ای از خاک از دست رفته به واسطه ساخت و ساز را، می‌توان با تبدیل به بام‌های سبز جبران کرد که راهی آسان و همچنین اقتصادی برای جبران کمبود فضای سبز در شهرهاست. امروزه بسیاری از شهرهای جهان با مشکل جزیره حرارتی و فقدان فضای سبز مواجهند. این عقیده وجود دارد که بام‌های سبز به کاهش اثرات جانبی جزیره حرارتی شهری و آوردن طبیعت به محیط شهری کمک می‌کنند. آن‌ها نه تنها به دماهای کمتر شهری کمک می‌کنند بلکه همچنین زیبایی و روانشناسی شهری را بهبود بخشیده و محدودیت‌های آلوده‌کنندگی و سروصدا را به خوبی کاهش می‌دهند (۱۷).

بام سبز بامی است که با محیط کشت روینده پوشانده می‌شود. این بام‌ها اگرچه جزء فضاهای خصوصی و نیمه عمومی به حساب می‌آیند، اما در بازدهی اکولوژیکی شهری و ایجاد کیفیت مطلوب برای زندگی شهری نقش مؤثری دارند (۲). بام‌های سبز می‌توانند بر روی انواع مختلفی از ساختمان‌ها شامل ساختمان‌های دولتی،

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۲۶۸

1. Extensive green roof
2. Intensive green roof

میزان ۷۲۰ مگاواتر شده است که این صرفه جویی ها می تواند انگیزه کافی برای بسیاری از سازندگان باشد تا بام سبز را به عنوان گزینه ای بادوام در نظر بگیرند. بانتینگ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، برآورد نمودند که در شهر تورنتو بام های سبزی می توانند هر ساله ۲۵ میلیون دلار در برنامه های خسارت فرسایشی صرفه جویی کرده و نیز با کمتر شدن جریان آب سطحی باعث می شوند که سالانه به اندازه ۵۰۰ هزار دلار برای این شهر منفعت داشته باشد. طبق مطالعه روزنزیوگ<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۶) تخمین زده شده که یک بام سبز در شهر نیویورک هر ساله صرفه جویی ۱۸ میلیون دلاری برای تصفیه رواناب سطحی دارد. کاهش رواناب سطحی به عنوان یکی از منافع بام سبز، منفعتی عمومی است که می تواند صرفه جویی های قابل توجهی را نتیجه دهد. نتایج مطالعه بلکهارست<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، نشان می دهد که بام های سبز در دستیابی به شهر پایدارتر به لحاظ زیست محیطی نقش اساسی دارد. کلاوس و روسیو<sup>۷</sup> (۲۰۱۰)، دریافته اند که کمک های بلاعوض دولت (سوسپیدها) برای بام های سبز از نظر اجتماعی مطلوبیت به همراه داشته و واقعاً برای احداث بام های سبز این سوسپیدها مورد نیاز سرمایه گذاران بالقوه خصوصی می باشد. واتلی<sup>۸</sup> (۲۰۱۱)، در مطالعه ای که بر روی نصب و راه اندازی بام های سبز برای تمام مدارس عمومی آتلانتا انجام داده، این نتیجه را فراهم می آورد که منافع حاصل از بام سبز، در مقیاس وسیع، از هزینه های ابتدایی وارده آن بیشتر است و بام های سبز بسیار بادوام می باشند و تکنولوژی سودمندی محسوب می شود که به دنبال پایداری آینده است. تیو و راوسلوت<sup>۹</sup> (۲۰۱۱)، از بروکراسی اداری به عنوان یکی از مهم ترین موانع برای نوآوری توسط شرکت های بام های سبز نام برده شده و پیشنهاد شده که یکسان سازی روش ها و مراحل به لحاظ قانونی، مالی و سیاستی می تواند در رفع این مانع مفید باشد. تم<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۱)، تجربه استفاده از بام های سبز در هنگ کنگ را بررسی کرده و دریافته اند که منافع زیادی از نصب بام های

طرح به صورت آزمایشی اجرا شد. اما فعالیت های انجام شده در کشور به دلیل عدم شناخت ابعاد و جوانب این فناوری بصورت محدود و در اندازه طرح ها و پروژه های ناتمام باقی ماند. به عنوان نمونه کشتکار قلاتی و همکاران (۱۳۸۹)، در مقاله ای بر اساس اسناد و مطالعات کتابخانه ای با هدف استفاده از معیارهای توسعه پایدار جهت توجیه پذیر نمودن سامانه های سبز در ایران یکی از راه حل های اجرای گسترده سامانه سبز را تعریف و تحلیل آن در قالب سیاست ها و مؤلفه های توسعه پایدار معرفی کرده و این نتیجه را بیان می کند که یکی از راه های توسعه بام سبز و توجیه پذیر نمودن آن در کشور تعریف و تحلیل راه های گسترش آن بر مبنای معیارهای توسعه پایدار می باشد. نهرفلی و همکاران (۱۳۹۰)، در مطالعه خود به بررسی عوامل محدود کننده توسعه بام های سبز در ایران بر پایه تحلیل سلسله مراتبی به صورت پیمایشی و با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی پرداخته و در پژوهش خود سعی در شناسایی چالش های عدم گسترش بام های سبز در ایران بنابر ضرورت های محلی دارند که موانعی مانند هزینه های متفاوت استقرار، عدم نگرش به عنوان راهکار زیست محیطی و ارزان بودن حامل های انرژی وجود دارد. همچنین در طیف میانی، فقدان ضوابط مدون دستوری، عدم سازگاری به لحاظ هنجاری، نبود صنعت بومی بام سبز و در نهایت خلأ پژوهش های کاربردی در این زمینه، در کنار نبود طرح هایی با توجیه اقتصادی و نبود شناخت ذهنی و عینی از مزایای بام سبز در ذهن شهروندان از جمله خط مشی های اولویتی معیارها و راهبردهای اجرایی بر سر راه توسعه بام های سبز محسوب می شود.

مرور تجارب خارجی نیز حاکی از اطلاعات ارزشمندی است که به عنوان نمونه می توان به مطالعاتی که در ادامه آمده اشاره نمود. کتز<sup>۲</sup> (۲۰۰۳)، بر طبق برآوردی که برای شهر لوس آنجلس انجام داده به این نتیجه رسیده که بام سبز هر ساله در حوزه انرژی صرفه جویی های بالقوه ۱۰۰ میلیون دلاری داشته و باعث کاهش تقاضای برق به

3. Kats  
4. Banting  
5. Rosenzweig  
6. Blackhurst

7. Claus & Rousseau  
8. Whatley  
9. Teeuw & Raveslout  
10. Tam

سبزگسترده می‌تواند حاصل شود که از جمله آن بهبود زیبایی بصری، کاهش اثر جزیره حرارتی شهری و بهبود کیفیت هواست.

این مقاله با هدف شناسایی نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای این فناوری انجام شده که به این منظور با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه حضوری با کارشناسان و استادان دانشگاه مرتبط با این حوزه در سطح شهر مشهد این عوامل شناسایی شده و پس از آن با استفاده از ماتریس SWOT راهکارهایی برای توسعه و بکارگیری آن ارائه شد.

### مواد و روش‌ها

#### روش تجزیه و تحلیل سوات

یکی از ابزارهای بسیار مفید و قدرتمند در تدوین استراتژی، ماتریس SWOT است که در صورت بهره‌برداری مؤثر و مناسبی از آن، اساس و معیار خوبی برای تدوین استراتژی می‌دهد (۱۰). سنجش فرصت‌ها، توانمندی‌ها، ضعف‌ها و تهدیدها به تحلیل سوات معروف است.

هدف این مرحله سنجش محیط داخلی ناحیه مطالعه شده جهت شناسایی نقاط ضعف و قوت می‌باشد و در ادامه کندوکاو آثار محیط خارجی جهت شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهایی است که شهر مشهد در ارتباط با گسترش بام سبز با آن مواجه است. در مدل SWOT پس

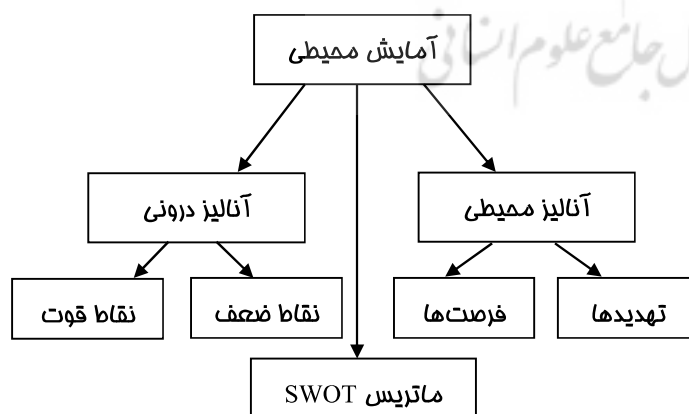
از لیست کردن هر یک از عوامل قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها و نوشتن آن‌ها در سلول‌های مربوط به خود، از محل تلاقی هر یک از آن‌ها استراتژی‌های موردنظر حاصل می‌شود، بنابراین همواره این ماتریس منجر به چهار دسته استراتژی ST، WT، SO، WO می‌شود. مواجهه دادن عوامل اصلی داخلی و خارجی و تدوین استراتژی‌های ST، WT، SO، WO از مشکل‌ترین بخش‌های تهیه ماتریس SWOT می‌باشد و به قضاوت و قدرت تجزیه و تحلیل خوبی نیاز دارد.

تدوین استراتژی‌های ST، WT، SO، WO کاملاً بر اساس خبرگی و خلاقیت می‌باشد و لیست نمودن نقاط قوت و ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها در واقع کمک‌هایی برای این مرحله از تدوین استراتژی است. در تحلیل SWOT بر اساس نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای شناسایی شده برای توسعه فناوری بام سبز، چهارگروه استراتژی به شرح ذیل استخراج می‌گردند:

۱. استراتژی‌های SO مواردی هستند که در راستای بهره‌گیری حداکثری از نقاط قوت و منتفع شدن از فرصت‌ها تدوین می‌شوند. این استراتژی‌ها را استراتژی‌های هجومی نیز می‌نامند؛ چرا که بر اساس نقاط قوت و فرصت‌ها شکل گرفته‌اند.

۲. استراتژی‌های ST، نقاط قوت را به عنوان ابزاری برای پرهیز از تهدیدها در نظر می‌گیرند.

۳. استراتژی‌های WO، به بهره‌گیری از فرصت‌ها از طریق



شکل ۱. چارچوب تحلیل SWOT؛ مأخذ:

شکل ۱. چارچوب تحلیل SWOT؛ مأخذ: محمدی ده‌چشمه و زنگی آبادی، ۱۳۸۷

غلبه بر نقاط ضعف تأکید می‌کند.  
۴. استراتژی‌های WT، اساساً ماهیتی دفاعی داشته و بر حداقل کردن نقاط ضعف و پرهیز از تهدیدها تأکید می‌کنند.

در تحلیل نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدید سعی می‌شود تا با شناسایی نقاط قوت و ضعف شهر مشهد در زمینه بام سبز و تعیین فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در زمینه بهره‌گیری از فناوری بام سبز، استراتژی‌ها به گونه‌ای تبیین شوند تا حداکثر استفاده از نقاط قوت و فرصت‌ها صورت گرفته، نقاط ضعف برطرف شده و برای روبرویی با تهدیدها چاره‌اندیشی شود.

بدین منظور باید در ابتدا نقاط قوت و ضعف و فرصت و تهدیدهای فناوری بام سبز را شناسایی نمود. از آنجاکه نقاط قوت و ضعف مربوط به عوامل درون سیستم است، در شناسایی آن‌ها باید عوامل داخلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. به منظور تعیین فرصت‌ها و تهدیدها نیز باید عوامل بیرونی سیستم شناسایی و تحلیل گردد. پس از استخراج عوامل درونی و بیرونی تأثیرگذار بر توسعه فناوری بام سبز در شهر مشهد، نوبت به تهیه ماتریس‌های ارزیابی عوامل درونی و بیرونی (محیط نزدیک و محیط دور) می‌رسد. در این ماتریس ضمن مشخص نمودن وزن برای هر عامل و تعیین امتیاز عامل، مقدار امتیاز نهایی هر نقطه قوت و یا ضعف تعیین می‌شود. برای نقاط قوت و ضعف به صورت جداگانه عددی تحت عنوان وزن مشخص می‌گردد. این وزن بیانگر اهمیت نسبی عامل نسبت به سایر عوامل می‌باشد. مجموع این اوزان برابر عدد ۱ است (۳).

علاوه بر وزن، برای هر نقطه قوت و ضعف و یا فرصت و تهدید، یک رتبه نیز تعیین می‌گردد. این رتبه بیانگر میزان شدت و تأثیرگذاری عامل مربوطه است. رتبه مذکور عددی، بین ۱ تا ۴ می‌باشد. نمره نهایی هر قوت و ضعف و فرصت و تهدید از ضرب ضریب در رتبه آن بدست می‌آید. ماتریس عوامل بیرونی نیز با ساختاری مشابه با ماتریس ارزیابی عوامل درونی به بررسی فرصت‌ها و تهدیدهای توسعه فناوری بام سبز می‌پردازد؛ شیوه امتیازدهی در این ماتریس نیز شبیه ماتریس ارزیابی

عوامل درونی است. جهت تحلیل همزمان عوامل درونی (داخلی) و بیرونی (خارجی) از ابزاری به نام ماتریس درونی و بیرونی استفاده می‌شود (۳).

#### ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی (EFE)

این ماتریس ابزاری است که به استراتژیست‌ها اجازه می‌دهد تا عوامل محیطی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره را در یک مقطع زمانی مورد ارزیابی قرار دهند (۱). برای تهیه ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی باید پنج‌گام ذیل طی گردد:

۱- پس از شناسایی عوامل محیط خارجی و تهیه لیستی از این عوامل به کمک نقطه نظرات خبرگان، عوامل کلیدی موفقیت حداقل ۱۰ تا حداکثر ۲۰ عامل را فهرست نمایید.

۲- به هر عامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی‌اهمیت) تا یک (بسیارمهم) اختصاص دهید. جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده باید مساوی یک شود. ضرایب وزنی، نشان‌دهنده اهمیت نسبی عوامل در صنعت مورد بررسی می‌باشد.

۳- برای هر یک از عوامل یک امتیاز بین ۱ تا ۴ بر حسب میزان تطابق با فرصت‌ها و تهدید بنویسید. به این ترتیب که برای فرصت‌طلایی یا استثنایی امتیاز ۴ و برای فرصت معمولی امتیاز ۳ لحاظ می‌شود و برای تهدید معمولی امتیاز ۲ و برای تهدید جدی امتیاز ۱ لحاظ می‌شود.

۴- امتیاز وزن‌دار (موزون) هر عامل را محاسبه می‌نمایید. بدین منظور ضریب درجه اهمیت هر عامل را در امتیاز حاصل از متوسط نقطه نظرات خبرگان ضرب نمایید.

۵- جمع امتیاز موزون سازمان را محاسبه نمایید. این عدد حداقل یک و حداکثر چهار خواهد بود و امتیاز متوسط برای شرکت‌ها در ماتریس EFE، ۲.۵ می‌باشد.

امتیاز ۴ برای سازمان نشان می‌دهد که سازمان در صنعت دارای موقعیتی برجسته می‌باشد؛ به عبارت دیگر نشان‌دهنده واکنش عالی در استفاده از فرصت‌ها و به حداقل رساندن اثر تهدیدها می‌باشد. همچنین امتیاز ۱ نشان می‌دهد که استراتژی‌های شرکت در استفاده از



فرصت‌ها و پرهیز از تهدیدات توانمند نبوده است (۸).

### ماتریس ارزیابی عوامل درونی (IFE)

درفرآیند بررسی عوامل درونی پس از این‌که با استفاده از رویکرد وظیفه‌ای، عوامل کلیدی داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) شناسایی شدند، باید این عوامل مورد ارزیابی قرار گیرند. ماتریس ارزیابی عوامل درونی بسیار شبیه ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی بوده و طی پنج مرحله ذیل انجام می‌پذیرد:

۱- پس از شناسایی عوامل داخلی نقاط قوت و ضعف سازمان را مشخص نمایید.

۲- به هر عامل یک ضریب وزنی بین صفر تا یک اختصاص دهید. به این ترتیب که به عامل بی‌اهمیت ضریب صفر و عامل بسیار مهم ضریب یک اختصاص می‌یابد و بقیه در این دامنه قرار می‌گیرند. همان‌گونه که در ماتریس EFE توضیح داده شد، می‌توان از نرمالیزه کردن جهت وزن‌دهی استفاده نمود. در این صورت جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده باید مساوی یک باشد.

۳- وضع موجود هر عامل را با امتیازاتی بین ۱ تا ۴ با توجه به محور ذیل مشخص نمایید. نقاط ضعف فقط امتیاز ۱ یا ۲ (اگر ضعف معمولی است امتیاز ۲ و اگر ضعف بحرانی است امتیاز ۱ می‌گیرد) را دریافت می‌نمایند. نقاط قوت فقط نمرات ۳ یا ۴ (اگر قوت معمولی است امتیاز ۳ و اگر قوت عالی است امتیاز ۴ می‌گیرد) را می‌توانند به خود بگیرند.

توجه به این نکته در تهیه ماتریس‌های ارزیابی درونی و بیرونی بسیار حائز اهمیت است که امتیازات بر اساس وضع موجود حاکم بر آن و وزن‌ها بر اساس درجه اهمیت هر یک از عوامل در صنعت مورد بررسی تعیین می‌شود.

۴- امتیاز وزن‌دار (موزون) هر عامل را محاسبه نمایید. بدین منظور امتیاز هر ردیف از عوامل درون سازمانی را در وزن آن ضرب نمایید و در یک ستون جدید درج نمایید.

۵- جمع امتیاز موزون را محاسبه نموده که حداقل ۱ و حداکثر ۴ و میانگین آن‌ها ۲.۵ می‌باشد. اگر نمره نهایی سازمان کمتر از ۲.۵ باشد یعنی سازمان از نظر عوامل

درونی در مجموع دچار ضعف می‌باشد و اگر نمره نهایی بیشتر از ۲.۵ باشد بیانگر این است که سازمان از نظر عوامل درونی در مجموع دارای قوت می‌باشد.

پس از شناخت، ارزیابی و طبقه‌بندی عوامل درونی و بیرونی، با استفاده از جداول EFE و IFE به کمک خبرگان این عوامل در حاشیه ماتریس SWOT وارد شده و آنگاه بر اساس خبرگی، استراتژی‌های مناسب هر یک از بخش‌های WT، ST، WO، SO پیشنهاد می‌گردد (۸). به همین جهت در این طرح برای دستیابی به اهداف ابتدا یک پرسشنامه در قالب یک جدول SWOT برای مدل راهبردی طراحی و در اختیار تعدادی از کارشناسان شهر مشهد قرار گرفت که همگی به نوعی با بام سبز آشنا بوده و دارای دیدگاه هستند که بر اساس هماهنگی‌های قبلی با ایشان و گرفتن وقت مصاحبه و تکمیل پرسشنامه حضوری فرایند کار میدانی دنبال شد.

### نتایج و بحث

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای بام سبز با استفاده از تکنیک سوات

شناسایی نقاط ضعف و نقاط قوت و نیز فرصت‌ها و تهدیدهای فناوری بام سبز در شهر مشهد، از طریق مطالعات میدانی محقق و مصاحبه با کارشناسان مرتبط با این حوزه در قالب دو ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی استخراج شده و در نهایت به تعیین استراتژی مناسب مرتبط با بام سبز با استفاده از ماتریس سوات پرداخته شد. در ادامه مراحل کار و نتایج حاصل از آن آورده شده است.

### ماتریس ارزیابی عوامل درونی (IFE)

در این ماتریس قابلیت‌های فناوری بام سبز و نقاط ضعف آن شناسایی شده و مورد ارزیابی کارشناسان قرار گرفته است.

### ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی (EFE)

در ماتریس ذیل عوامل محیطی تأثیرگذار بر فناوری بام سبز ابتدا شناسایی شده و سپس در قالب فرصت‌ها و

جدول ۱. ماتریس ارزیابی عوامل درونی (IFE) فناوری بام سبز

نوع عامل	عنوان	ضریب	رتبه	نمره	
قوت	افزایش آگاهی و توجه مسئولان شهر به فناوری بام سبز و برداشتن گام‌های نخست توسط شهرداری مشهد در راستای دستیابی به این فناوری	۰,۰۵۵	۴	۰,۲۲	
	توان ارائه تسهیلات لازم برای توسعه صنعت بام سبز توسط شهرداری	۰,۰۵۷۸	۳	۰,۱۷۳۳	
	توان پرداخت هزینه‌های نظارت و نگهداری فضای سبز روی بام توسط شهرداری	۰,۰۴۱۱	۳	۰,۱۲۳۳	
	توان ارائه مشاوره	۰,۰۴۱۱	۳	۰,۱۲۳۳	
	توان کاهش عوارض دریافتی شهرداری از ساختمان‌های دارای بام سبز به عنوان مشوقی برای توسعه بام سبز	۰,۰۳۷۲	۴	۰,۱۴۸۹	
	توان شناسایی پایداری و ناپایداری ساختمان‌ها به لحاظ سازه‌ای (در صورت بکارگیری متخصصان با ارتباط تحصیلی و تجربه کافی)	۰,۰۴۷۸	۳	۰,۱۴۳۳	
	برخوردار بودن از توان اطلاع‌رسانی و تبلیغات در رابطه با فناوری بام سبز	۰,۰۴۲۲	۴	۰,۱۶۸۹	
	مقرون به صرفه بودن بام سبز نسبت به فضای سبز معمولی	۰,۰۳	۳	۰,۰۹	
	توانایی پیشرو بودن شهرداری برای بکارگیری فناوری بام سبز	۰,۰۴۶۷	۴	۰,۱۸۶۷	
	اعلام آمادگی از سوی سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری با نهادها و توسعه‌دهندگان خصوصی به منظور رفع نیازها و مشکلات موجود	۰,۰۳۸۳	۴	۰,۱۵۳۳	
	وجود ظرفیت و پتانسیل ارائه خدمات در داخل سیستم‌های محلی در حوزه بام سبز (داشتن پتانسیل افراد متخصص و نیز مواد و اجزای بومی برای بام سبز)	۰,۰۴۳۹	۳	۰,۱۳۱۷	
	ضعف	نبودن سازمان مشخص و آیین‌نامه‌های مستدل در خصوص صنعت بام سبز و عدم وجود ضوابط و مقررات قانونی در رابطه با آن	۰,۰۶	۱	۰,۰۶
		عدم شمول بام‌های سبز در رتبه‌بندی ساختمان‌ها و دیگر سیاست‌های برنامه‌ریزی و فقدان استانداردهای قطعی و معتبر در ارتباط با ساخت بام سبز	۰,۰۵۲۸	۱	۰,۰۵۲۸
		بروکراسی زائد اداری برای پروسه ایجاد بام سبز	۰,۰۴	۱	۰,۰۴
کمبود منابع آبی و عدم توانایی استفاده از آب‌های سیار برای آبیاری		۰,۰۳۷۲	۲	۰,۰۷۴۴	
عدم تأسیس صنعت بام سبز محلی و مراکز عرضه محصولات ساخته شده برای این فناوری		۰,۰۴۷۸	۱	۰,۰۴۷۸	
حجم اندک پروژه‌ها و فعالیت‌های آموزشی و تحقیقات تخصصی در زمینه فناوری بام سبز برای الهام بخشیدن و جلب اعتماد در توسعه‌دهندگان بام سبز و عدم ارزش‌دهی کافی به تحقیقات بنیادی پیش از شروع کارهای اجرایی		۰,۰۵۵۶	۱	۰,۰۵۵۶	
کمبود داده‌های علمی در دسترس برای ارزیابی کاربردپذیری آن مطابق شرایط محلی و نیز کمبود اطلاعات معتبر و دقیق درباره هزینه‌ها و منافع بام سبز		۰,۰۵	۱	۰,۰۵	
محدود بودن مطالعات و دانش در زمینه گیاهان منطبق با شرایط آب‌وهوایی		۰,۰۳۲۸	۲	۰,۰۶۵۶	
فقدان آگاهی، تجربه و دانش در ارتباط با بام‌های سبز		۰,۰۳۸۹	۱	۰,۰۳۸۹	
عدم وجود برنامه‌ریزی مشخص و سیاست‌های دولتی مشوق در زمینه صنعت بام سبز		۰,۰۴۳۳	۱	۰,۰۴۳۳	
ناهماهنگی در بافت شهری	۰,۰۳۳۹	۱	۰,۰۳۳۹		
عدم ارتباط کافی و عمیق بین شهرداری و متخصصین و محققین خارج از شهرداری	۰,۰۲۶۷	۱	۰,۰۲۶۷		
جمع کل		۱		۲,۲۵۱۷	

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۲۷۳

تهدیدها به لحاظ اهمیت مورد ارزیابی و سنجش کارشناسان قرار گرفته است.

جدول ۲. ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی (EFE) فناوری بام سبز

نوع عامل	عنوان	ضریب	رتبه	نمره
فرصت	بهبود زیبایی شهری و افزایش جاذبه شهر جهت جذب بیشتر گردشگر (بوژه در ساختمان‌های تجاری)	۰,۰۵۰۶	۴	۰,۰۲۲
	ایجاد فرصت‌های جدید کسب‌وکار	۰,۰۴۹۴	۴	۰,۱۹۷۸
	استفاده بهینه از رواناب سطحی	۰,۰۳۳۹	۴	۰,۱۳۵۶
	افزایش استفاده و کاربرد بازیافت مواد در لایه‌های کشت بام	۰,۰۴۶۷	۴	۰,۱۳۱۱
	ارتقاء رتبه‌بندی سبزی ساختمان به دلیل ایجاد بام سبز	۰,۰۴۶۱	۴	۰,۱۸۶۷
	افزایش ارزش ملک در اثر استفاده از فناوری بام سبز	۰,۰۴۲۸	۴	۰,۱۸۴۴
	بهبود سلامت انسان و نظام‌های اکولوژیکی در بلندمدت	۰,۰۴	۴	۰,۱۷۱۱
	جبران کاهش سرانه فضای سبز و افزایش فضای تفریحی و امکان تبادل فرهنگ و اطلاعات در این فضا	۰,۰۳۶۱	۴	۰,۱۴۴۴
	پنهان کردن نازیبایی ساختمان‌ها (مانند تجهیزات مربوط به سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی)	۰,۰۳۲۸	۴	۰,۱۳۱۱
	کاهش هزینه تعمیر و نوسازی (افزایش عمر عایق کاری به کمک بام سبز)	۰,۰۳۰۶	۳	۰,۰۹۱۷
	توسعه گلخانه محلی فرصت‌هایی در تولیدات گیاهی جدید و توسعه بازارهای محلی (بسترهای باغبانی محلی) و توسعه بازارهای صادرات گیاهی	۰,۰۳۳۹	۳	۰,۱۰۱۷
	ایجاد عایق صوتی و عایق حرارتی (به موجب آن کاهش مصرف انرژی)	۰,۰۳۳۹	۳	۰,۱۰۱۷
	دستیابی به معماری پایدار و یا معماری سبز	۰,۰۴۷۲	۴	۰,۱۸۸۹
	ایجاد زیستگاه‌های طبیعی برای حیوانات و پرندگان	۰,۰۳۴۴	۴	۰,۱۳۷۸
	بکارگیری و بهره‌برداری از یافته‌های تحقیق برای مناطق آب‌وهوایی مشابه (در آراء دریافتی از مناطق بهره‌بردار)	۰,۰۲۷۸	۳	۰,۰۸۳۳
	وجود تجارب موفق جهانی در زمینه فناوری بام سبز	۰,۰۳۳۳	۳	۰,۱
	استفاده از مکان به صورت بهینه	۰,۰۴۰۶	۴	۰,۱۶۲۲
	زمینه‌های جدید تحقیقات مشترک برای دانشمندان و جاذبه بالقوه برای صنعت رشد عمودی ساختمان‌ها و افزایش آپارتمان‌نشینی	۰,۰۳۱۷	۳	۰,۰۹۵
	کاهش کاربری فضای سبز و افزایش قیمت زمین	۰,۰۲۷۲	۳	۰,۰۸۱۷
ایجاد شرکت‌های جدید مرتبط با این حوزه	۰,۰۱۸۹	۳	۰,۰۵۶۷	
تهدید	از دست دادن تعاملات مناسب با کشورهای پیشرو در این صنعت نظیر امریکا و اروپا و به موجب آن عدم استفاده از تجارب موفق دیگر کشورها در این زمینه	۰,۰۳۸۳	۱	۰,۰۳۸۳
	مسائل فنی و ریسک‌های تکنیکی همراه با عدم اطمینان برای فناوری بام سبز	۰,۰۵۶۱	۱	۰,۰۵۶۱
	عدم برخورداری از تکنولوژی روز در صنعت بام سبز	۰,۰۳۷۲	۱	۰,۰۳۷۲
	ارزان بودن انرژی در کشور و عدم تمایل مصرف‌کنندگان در جهت کاهش هزینه‌های حامل‌های انرژی	۰,۰۳۴۴	۲	۰,۰۶۸۹
	ساخت و تجهیز آسان بام‌های معمولی و دسترسی آسان به لوازم و مصالح آن (عدم وجود لوازم و مصالح برای بام‌های سبز و عدم احساس نیاز شهروندان به بام سبز)	۰,۰۳۳۳	۱	۰,۰۳۳۳
عدم سازگاری هنجاری بام‌های سبز به لحاظ فرهنگی	۰,۰۳۷۲	۲	۰,۰۷۴۴	
جمع کل		۱		۳,۰۹۱۷

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۲۷۴



ضعف و قوت و نیز فرصت‌ها و تهدیدهای بام سبز از طریق مطالعات میدانی محقق، به شرح جدول ذیل تقسیم‌بندی شده است که در این جدول، این ماتریس به همراه استراتژی‌های آن آمده است:

این ماتریس متشکل از یک جدول مختصات دو بعدی است که هریک از چهار نواحی آن نشانگر یک دسته استراتژی می‌باشد. در این قسمت از پژوهش، نقاط

جدول ۲. ماتریس سوات (SWOT) فناوری بام سبز

ضعف‌ها (W)	قوت‌ها (S)	ماتریس SWOT
W <sub>۱</sub>	S <sub>۱</sub>	
W <sub>۲</sub>	S <sub>۲</sub>	
W <sub>۳</sub>	S <sub>۳</sub>	
W <sub>۴</sub>	S <sub>۴</sub>	
W <sub>۵</sub>	S <sub>۵</sub>	
W <sub>۶</sub>	S <sub>۶</sub>	
W <sub>۷</sub>	S <sub>۷</sub>	
W <sub>۸</sub>	S <sub>۸</sub>	
W <sub>۹</sub>	S <sub>۹</sub>	
W <sub>۱۰</sub>	S <sub>۱۰</sub>	
W <sub>۱۱</sub>	S <sub>۱۱</sub>	
W <sub>۱۲</sub>	S <sub>۱۱</sub>	
<b>استراتژی‌های محافظه‌کارانه (WO)</b>	<b>استراتژی‌های تهاجمی (SO)</b>	<b>فرصت‌ها (O)</b>
WO <sub>۱</sub> : گنجاندن و ادغام تکنولوژی‌های پایدار نظیر بام سبز به کد ساختمانی، استانداردها و ابزارهای برنامه‌ریزی مناسب	SO <sub>۱</sub> : توسعه برنامه‌های تبلیغاتی در راستای توسعه صنعت بام سبز	O <sub>۱</sub>
WO <sub>۲</sub> : حذف و کاهش بروکراسی زائد اداری جهت توسعه صنعت بام سبز و افزایش تمایل در سازندگان بام سبز و مالکان ساختمان	SO <sub>۲</sub> : ارائه تسهیلات و خدمات ویژه بابت ساختمان‌های ایجادکننده بام سبز	O <sub>۲</sub>
WO <sub>۳</sub> : وضع ضوابط و مقررات قانونی در حوزه بکارگیری فناوری بام سبز	SO <sub>۳</sub> : فراهم نمودن و ارائه خدمات مشاوره‌ای موردنیاز جهت ایجاد صنعت بام سبز	O <sub>۳</sub>
WO <sub>۴</sub> : افزایش مطالعات در زمینه مدیریت آبیاری بام سبز در جهت کاهش مصرف آب	SO <sub>۴</sub> : ارائه خدمات رایگان در حوزه نظارت و نگهداری برای ساختمان‌های دارای بام سبز	O <sub>۴</sub>
WO <sub>۵</sub> : ایجاد ارتباطات مناسب بین شهرداری و متخصصین، محققین و صاحبان صنایع بام سبز جهت توسعه این صنعت	SO <sub>۵</sub> : تهیه فهرستی از ساختمان‌های شهر و ارزیابی اولیه از آن‌ها برای بررسی مناسب بودن ساختمان‌ها برای تحقق سریعتر توسعه بام‌های سبز	O <sub>۵</sub>
WO <sub>۶</sub> : انجام مطالعات و تحقیقات علمی به منظور دستیابی به فناوری بام سبز	SO <sub>۶</sub> : جمع‌آوری اطلاعات محلی در حوزه بام سبز	O <sub>۶</sub>
WO <sub>۷</sub> : توسعه نهادهای آموزشی و پژوهشی این فناوری و ایجاد زیرساخت‌های لازم در جهت پیشبرد فناوری بام سبز	SO <sub>۷</sub> : بکارگیری و استفاده از کارشناسان مختلف مرتبط با حوزه بام سبز	O <sub>۷</sub>
WO <sub>۸</sub> : توسعه زیرساخت‌های لازم، لوازم و تجهیزات مورد نیاز به طور گسترده و فروش آن	SO <sub>۸</sub> : افزایش طرح‌های پایلوت از طریق سرمایه‌گذاری برای اجرای بام سبز بر روی ساختمان‌های تحت مالکیت شهرداری	O <sub>۸</sub>
WO <sub>۹</sub> : افزایش مطالعه در زمینه گونه‌های گیاهی سازگار به محیط شهر مشهد در بام		O <sub>۹</sub>
WO <sub>۱۰</sub> : در نظر گرفتن تسهیلات ویژه بام سبز در ساختمان‌های تجاری جهت جذب بیشتر گردشگر		O <sub>۱۰</sub>
		O <sub>۱۱</sub>
		O <sub>۱۲</sub>
		O <sub>۱۳</sub>
		O <sub>۱۴</sub>
		O <sub>۱۵</sub>
		O <sub>۱۶</sub>
		O <sub>۱۷</sub>
		O <sub>۱۸</sub>
		O <sub>۱۹</sub>
		O <sub>۲۰</sub>
		O <sub>۲۱</sub>

تهدیدها (T)	استراتژی‌های رقابتی (ST)	استراتژی‌های تدافعی (WT)
T <sub>1</sub>	ST <sub>1</sub> : بسترسازی مناسب جهت ایجاد تعاملات مناسب	WT <sub>1</sub> : تقویت توان تخصصی کارشناسان در حوزه
T <sub>2</sub>	با کشورهای موفق در حوزه بام سبز جهت دستیابی به	بام سبز برای مطالعه مسائل فنی و ریسک‌های
T <sub>3</sub>	تکنولوژی روز دنیا	تکنیکی موجود
T <sub>4</sub>	ST <sub>2</sub> : راه‌اندازی سفرهای آموزشی به مناطق دارای	WT <sub>2</sub> : افزایش اختیارات سازمان‌های مرتبط با
T <sub>5</sub>	تجارب موفق برای آموزش توسعه‌دهندگان، سازندگان	فضای سبز جهت جذب نیروهای متخصص مرتبط
T <sub>6</sub>	ساختمان، عموم، کارکنان شهر و مشاوران بام‌های سبز	با بام سبز
	ST <sub>3</sub> : افزایش برنامه‌های تحقیق منطقه‌ای و بین‌المللی	WT <sub>3</sub> : بسترسازی حقوقی برای بام‌های سبز و
	برای توسعه دانش مرتبط با صنعت بام سبز	استفاده از تجارب موفق جهانی در این زمینه
	ST <sub>4</sub> : مشارکت با دانشگاه‌های محلی برای تشویق	
	انجام سفرهای آموزشی و توسعه برنامه‌های تشویقی	
	در آینده جهت بهره‌گیری از دانش بومی در حوزه	
	فناوری بام سبز	
	ST <sub>5</sub> : ایجاد فرهنگ‌سازی در جامعه برای آشنایی با	
	مزایای بام سبز و چگونگی استفاده از آن	

### ماتریس درونی و بیرونی

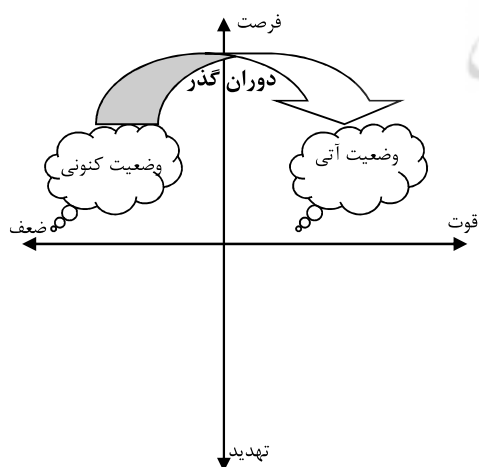
نقاط ضعف و تبدیل آن‌ها به نقطه قوت یکی از اولویت‌های اصلی می‌باشد. از سوی دیگر نمره نهایی جدول عوامل خارجی نیز ۳/۰۹ می‌باشد. این عدد نشانگر این است که فرصت‌ها بیشتر از تهدیدها می‌باشند. با توجه به ماتریس عوامل درونی و بیرونی، برای فناوری بام سبز استراتژی‌های محافظه‌کارانه (WO) انتخاب می‌شود که هدف از استراتژی‌های WO این است که از مزیت‌هایی که در فرصت‌ها نهفته است در جهت جبران نقاط ضعف استفاده شده، در سیستم بام سبز برای شهر مشهد فرصت‌های بسیار مناسبی وجود دارد، ولی به سبب وجود نقاط ضعف داخلی نمی‌توان از این فرصت‌ها بهره‌برداری نمود.

با توجه به چهار دسته استراتژی قرار گرفته در ماتریس سوات و با توجه به منطقه قرار گرفتن فناوری بام سبز در ماتریس درونی و بیرونی، آن دسته از استراتژی‌هایی را جهت ارزیابی و انتخاب در ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک کمی برمی‌گزینیم که مربوط به منطقه تعیین شده در ماتریس چهارخانه‌ای درونی و بیرونی باشند. نمره نهایی جدول عوامل داخلی ۲/۲۵ می‌باشد. از آنجا که این نمره از عدد ۲/۵ کمتر است، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که نقاط ضعف شهر مشهد در حوزه فناوری بام سبز بر نقاط قوت پیشی گرفته است که وجود این ضعف‌ها باعث عدم موفقیت این صنعت می‌شود و مرتفع نمودن

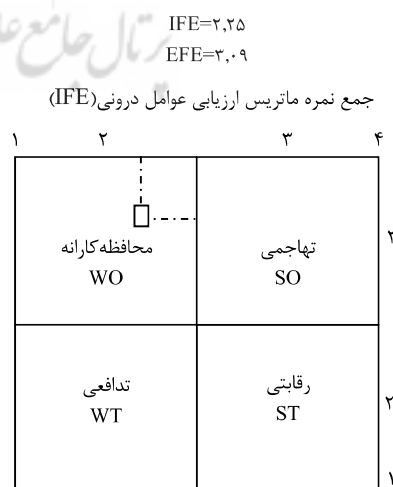
مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۲۷۶



شکل ۳. مسیر حرکت و دوران گذر



شکل ۲. ماتریس درونی و بیرونی

در جدول ذیل استراتژی‌های محافظه‌کارانه همراه با عوامل بیرونی و درونی وابسته نشان داده شده است.

#### نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

با توجه به نبودن فناوری بام سبز و این‌که این فناوری در کشور هنوز مراحل تجربی خود را می‌گذراند، بنابراین شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و چالش‌های این فناوری بسیار بااهمیت است؛ لذا این پژوهش با هدف شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای بام سبز با استفاده از تکنیک سوات در سطح شهر مشهد انجام شده است که از دو ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی نیز بهره‌گرفته شده است. براساس اعداد به دست آمده از دو ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی که به ترتیب ۲/۲۵ و ۳/۰۹ به دست آمد که با توجه به نتایج به دست آمده از ماتریس‌های ارزیابی در تحلیل حاضر، استراتژی کاربردی در زمینه بام سبز، استراتژی WO تشخیص داده شده است. بدین معنا که استفاده

حداکثری از فرصت‌های موجود فناوری بام سبز با به حداقل رساندن ضعف‌های موجود باعث توسعه فناوری بام سبز در شهر مشهد خواهد شد که به این منظور ده استراتژی محافظه‌کارانه ارائه شد.

بر اساس استراتژی‌های حاصل شده، پیشنهادات کلی طرح که برای توسعه بام سبز در شهر مشهد می‌تواند مفید باشد، در ذیل خلاصه شده است

- لازم است که در قوانین ساخت‌وساز و آیین‌نامه‌های شهرداری‌ها، سازمان نظام مهندسی و سایر نهادهای ذیربط مفادی جهت گنجاندن و ادغام تکنولوژی‌های پایدار نظیر بام سبز به کد ساختمانی، استانداردها و ابزارهای برنامه‌ریزی مناسب در نظر گرفته شود.
- حذف و کاهش بروکراسی زائد اداری جهت توسعه صنعت بام سبز و افزایش تمایل در سازندگان بام سبز و مالکان ساختمان به منظور بکارگیری آن از موارد مهمی است که باید مدنظر قرار گیرد.
- به منظور اجرای موفقیت‌آمیز این فناوری در سطح



جدول ۴. استراتژی‌های محافظه‌کارانه و عوامل وابسته

عوامل وابسته	عنوان استراتژی	کد
$W_2, W_{11}, O_4, O_5, O_6, O_9, O_{10}, O_{12}, O_{13}, O_{17}, O_{19}$	گنجاندن و ادغام تکنولوژی‌های پایدار نظیر بام سبز به کد ساختمانی، استانداردها و ابزارهای برنامه‌ریزی مناسب	WO <sub>1</sub>
$W_3, O_{21}$	حذف و کاهش بروکراسی زائد اداری جهت توسعه صنعت بام سبز و افزایش تمایل در سازندگان بام سبز و مالکان ساختمان	WO <sub>2</sub>
$W_1, W_{10}, O_{21}$	وضع ضوابط و مقررات قانونی در حوزه بکارگیری فناوری بام سبز	WO <sub>3</sub>
$W_4, O_7$	افزایش مطالعات در زمینه مدیریت آبیاری بام سبز در جهت کاهش مصرف آب	WO <sub>4</sub>
$W_6, W_7, W_9, W_{13}, O_3, O_{16}, O_{18}, O_{21}$	ایجاد ارتباطات مناسب بین شهرداری و متخصصین، محققین و صاحبان صنایع بام سبز جهت توسعه این صنعت	WO <sub>5</sub>
$W_6, W_7, O_2, O_8, O_{14}, O_{15}, O_{18}$	انجام مطالعات و تحقیقات علمی به منظور دستیابی به فناوری بام سبز	WO <sub>6</sub>
$W_6, W_7, O_{15}, O_{18}, O_{21}$	توسعه نهادهای آموزشی و پژوهشی این فناوری جهت برگزاری سمینارها، کارگاه‌های آموزشی و تخصصی در این زمینه	WO <sub>7</sub>
$W_8, O_2, O_{11}, O_{21}$	توسعه زیرساخت‌های لازم، لوازم و تجهیزات مورد نیاز به طور گسترده و فروش آن	WO <sub>8</sub>
$W_7, W_8, O_{11}, O_{15}$	افزایش مطالعه و تحقیقات کاربردی در زمینه گونه‌های گیاهی سازگار به محیط شهر مشهد در بام	WO <sub>9</sub>
$W_{10}, O_{10}, O_8$	در نظر گرفتن تسهیلات ویژه برای بام سبز در ساختمان‌های تجاری جهت جذب بیشتر گردشگر	WO <sub>10</sub>

کشور باید طرح‌های پایلوت، مطالعات و تحقیقات ادامه‌دار برای تکنولوژی بام سبز مطابق با شرایط این شهر در زمینه‌هایی نظیر مدیریت آبیاری بام سبز و مواردی از این قبیل انجام شود.

• ایجاد ارتباطات مناسب بین شهرداری و متخصصین، محققین و صاحبان صنایع بام سبز جهت توسعه این صنعت و به طور کلی وارد کردن جامعه در برنامه‌های توسعه بام سبز و تصمیم‌گیری‌ها می‌تواند در موفقیت استفاده از این فناوری تأثیرگذار باشد.

• با توجه به نوین بودن فناوری بام سبز، توسعه نهادهای آموزشی و پژوهشی مربوط به این فناوری جهت برگزاری سمینارها، کارگاه‌های آموزشی و تخصصی و همچنین اقداماتی نظیر راه‌اندازی سفرهای آموزشی و تهیه کتابچه یا جزوه آموزشی در زمینه بام سبز برای ارائه به شهروندان علاقمند می‌تواند در شناساندن بام سبز و ترویج بکارگیری آن مؤثر باشد.

• اقدامات لازم جهت توسعه زیرساخت‌های لازم، لوازم و تجهیزات مورد نیاز مربوط به بام سبز در سطح وسیع و فراهم نمودن این زیرساخت‌ها برای متقاضیان باید در دستور کار شهرداری قرار گیرد.

• بالا بودن هزینه اولیه احداث بام سبز موردی است که شاید توسعه بام سبز را باکندی مواجه سازد؛ لذا اقداماتی نظیر تقبل بخشی از هزینه‌های اولیه و نگهداری توسط شهرداری، اعطای تسهیلات تشویقی، کاهش عوارض نوسازی و خدمات مشاوره‌ای رایگان می‌تواند در توسعه آن و تشویق شهروندان برای استفاده از این فناوری مفید باشد.

• با توجه به عدم شناخت شهروندان نسبت به بام سبز، گام ابتدایی که توسعه این فناوری در سطح شهر درگروی آن است، روشنگری فرهنگی و تبلیغات شهری نهادهای تأثیرگذار برای معرفی بام سبز می‌باشد.

#### منابع و ماخذ

۱. دیوید، ف. (۱۳۷۹) مدیریت استراتژیک. مترجمان: پارسائیان، ع. و اعرابی، م. تهران. دفتر پژوهش‌های

فرهنگی.  
۲. زرندی، م.، پاکاری، ن.، بهرامی، ح. (۱۳۹۱) ارزیابی چگونگی تأثیرگذاری بام سبز در کاهش دمای محیط. فصلنامه علمی پژوهشی باغ‌نظر، مرکز پژوهشی هنر معماری و شهرسازی منظر: ۸۲-۷۳.

۳. علی احمدی، ع.، ابراهیمی، م.، سلیمانی، ح. (۱۳۸۳) برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران. انتشارات تولید دانش.

۴. کشتکار قلاتی، ا.، انصاری، م. و نازی دیزجی، س. (۱۳۸۹) توسعه سامانه بام سبز بر اساس معارهای توسعه پایدار در ایران. نشریه هویت شهر، ۴ (۶): ۲۸-۱۵.

۵. محمدی ده چشمه، م. و زنگی‌آبادی، ع. (۱۳۸۷) امکان‌سنجی توانمندی‌های اکوتوریسم استان چهارمحال و بختیاری به روش SWOT. مجله محیط‌شناسی، ۴۷ (۳۴).

۶. مهدلوئی، س. (۱۳۹۰) امکان‌سنجی تحقق اجرای فضای سبز عمودی در شهر تهران. مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

۷. نهرلی، د.، عبداللهی، م. و ولی بیگی، م. (۱۳۹۰) بررسی عوامل محدودکننده توسعه بام‌های سبز در ایران بر پایه تحلیل سلسله مراتبی. محیط‌شناسی، ۳۷ (۶۰): ۹۸-۸۹.

۸. یحیی‌زاده‌اندواری، ی. و غلامی‌اوریمی، ح. (۱۳۹۰) تدوین استراتژی‌های توسعه فناوری نانو در استان مازندران. دانشگاه علامه طباطبایی.

۹. یزدان‌داد، ح.، امامی، س. و هاشمی، ن. (۱۳۸۹) ارزش‌ها و کارکردهای محیط‌زیستی بام‌های سبز در توسعه پایدار شهری. نخستین همایش ملی توسعه پایدار شهری، ۱۸ اسفند ۸۰: ۱۳۸۹-۷۰.

10. Alho, J. & Kangas, J. 1997. Analyzing uncertainties in expert's opinions of forest plan performance, forest science. 43: 521-528.

11. Banting, D., Doshi, H., Li, J., Missios, P., Au, A., Currie, B., Verrati, M., 2005. Report on the Environmental Benefits and Costs of Green Roof Technology for the City of Toronto, Ryerson University.

۱۳. توضیح آن که شهرهای پیشرو در زمینه بام سبز دریافته‌اند که افزایش آگاهی عمومی در زمینه بام‌های سبز کمک زیادی در اجراسازی بام سبز خواهد نمود (لنپ و فلن، ۲۰۰۸).

12. Bawari, A., Culver, C., Han, X., Ngo, L. & Sargent, A.2011. Green vs. Solar Roof & EV Charging Station Feasibility Study. Cornell University, Port Authority of New York New Jersey.
13. Blackhurst, M., Hendrickson, C. & Matthews, S.2010. Cost-Effectiveness of Green Roofs. Journal of Architectural Engineering.
14. Claus, K. & Rousseau, S.2010. Public versus Private Incentives to Invest in Green Roofs: A Cost Benefit Analysis for Flanders. Hub Research Paper, 2010/30.
15. Lennep, E. & Flinn, S.2008. Green Roofs Over Dublin. a Green Roof Policy Guidance Paper for Dublin.
16. Hall,2011.A Recommendation for Mandatory Green roofs. <http://www.melbourne.vic.gov.au>.
17. Hui,S.2010.Development of Technical Guidelines for Green Roof Systems in Hong Kong. Proceedings of Joint Symposium 2010 on Low Carbon High Performance Buildings
18. Kats, G.2003. The Costs and Financial Benefits of Green Buildings. A report to California's Sustainable Building Task Force.
19. Levallius, J.2005.Green roofs on municipal buildings in lund-modeling potential environmental benefits.Master degree thesis,department of physical Geography & Ecosystem analysis Lund university,Sweden.
20. Rosenzweig, C., Gaffin, S., Parshall, L. 2006. Green Roofs in the New York Metropolitan Region. Columbia University Center for Climate Systems Research, NASA Goddard Institute for Space Studies.
21. Shepard, N.2010.Green roof incentives.<http://www.dcgreenworks.org>
22. Sutic, N.2003.How Green Roofs Can Improve the Urban Environment in Uptown Waterloo.
23. Tam, V., Zhang, X., Lee, W. & Shen, L.2011. Applications of extensive green-roof systems in contributing to sustainable development in densely populated cities: a Hong Kong study', Australasian Journal of Construction Economics and Building, 11(1):15- 25.
24. Teeuw, P. & Ravesloot, C.2011.Organising Large Scale Green Covered Roofs. Management and Innovation for a Sustainable Built Environment – 23 June 2011, Amsterdam, The Netherlands.
25. Whatley, M.2011.Life-Cycle Cost-Benefit Analysis Of Green Roofing Systems: The Economic and Environmental Impact Of Installing Green Roofs On all Atlanta Public Schools, Georgia Institute of Technology.

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

■ ۲۸۰ ■

