مدیریت شهری
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳
No.35 Summer 2014
۲۶۷-۲۸۰
زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۵/۱ زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۳/۳/۱

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

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

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 آشفتگی‌های 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 برآورده کنند. اما علی‌رغم تمام مزایای برشمرده برای فناوری بام سبز باید توجه داشت که با توجه به نو بدون فناوری بام سبز و این که 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.

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.

* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۳۶۲۹۴۰۶۲۶؛ رایانامه: elisa_rahmati@yahoo.com

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

مقدمه

به دلیل افزایش میزان شهرنشینی، فشارها بر روی محیط زیست 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 به‌کاهش 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 رویینده 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، صنعتی، آموزشی، تجاری و مسکونی ساخته شده و عمدتاً به دو نوع اصلی «گسترده»[1] و «متمرکز»[2] 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 بیشترین فراوانی کاربرد را دارند (۱۹). بنابراین می‌توان گفت که آلمان پیشروی جهان در ایجاد بام سبز محسوب می‌شود. در آلمان بام‌های سبز، با ده‌ها 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 به‌اندازه 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

1. Extensive green roof
2. Intensive green roof

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

طرح به صورت آزمایشی اجرا شد. اما فعالیت‌های انجام شده درکشور به دلیل عدم شناخت ابعاد و جوانب این فناوری بصورت محدود و در اندازه طرح‌ها و پروژه‌های ناتمام باقی ماند. به عنوان نمونه کشتکار قلاتی و همکاران (۱۳۸۹)، در مقاله‌ای بر اساس اسناد و مطالعات کتابخانه‌ای با هدف استفاده از معیارهای توسعه پایدار جهت توجیه‌پذیر نمودن سامانه‌های سبز در ایران یکی از راه‌حل‌های اجرای گسترده سامانه سبز را تعریف و تحلیل آن در قالب سیاست‌ها و مؤلفه‌های توسعه پایدار معرفی‌کرده و این نتیجه را بیان می‌کندکه یکی از راه‌های توسعه بام سبز و توجیه‌پذیر نمودن آن درکشور تعریف و تحلیل راه‌های گسترش آن بر مبنای معیارهای توسعه پایدار می‌باشد. نهرلی و همکاران (۱۳۹۰)، در مطالعه خود به بررسی عوامل محدودکننده توسعه بام‌های 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 چالش‌های عدم گسترش بام‌های سبز در ایران بنابر ضرروت‌های محلی دارندکه موانعی مانند هزینه‌های متفاوت استقرار، عدم نگرش به عنوان راهکار زیست‌محیطی و ارزان بودن حامل‌های انرژی وجود دارد. همچنین در طیف میانی، فقدان ضوابط مدون دستوری، عدم سازگاری به لحاظ هنجاری، نبود صنعت بومی‌بام سبز و در نهایت خلأ پژوهش‌های کاربردی در این زمینه، در کنار نبود طرح‌هایی با توجیه اقتصادی و نبود شناخت ذهنی و عینی از مزایای بام سبز در ذهن شهروندان از جمله خط‌مشی‌های اولویتی معیارها و راهبردهای اجرایی بر سر راه توسعه بام‌های سبز محسوب می‌شود.

مرور تجارب خارجی نیز حاکی از اطلاعات ارزشمندی است‌که به عنوان نمونه می‌توان به مطالعاتی‌که در ادامه آمده اشاره نمود. کتز[3] (۲۰۰۳)، بر طبق برآوردی‌که برای شهر لوس‌آنجلس انجام داده به این نتیجه رسیده‌که بام سبز هرساله در حوزه انرژی صرفه‌جویی‌های بالقوه ۱۰۰ میلیون دلاری داشته و باعث کاهش تقاضای برق به میزان ۷۲۰ مگاواتز شده است که این صرفه‌جویی‌ها می‌تواند انگیزه‌کافی برای بسیاری از سازندگان باشد تا بام سبز را به عنوان گزینه‌ای بادوام درنظر بگیرند. بانتینگ[4] و همکاران (۲۰۰۵)، برآورد نمودندکه در شهر تورنتو بام‌های سبز می‌توانند هر ساله ۲۵ میلیون دلار در برنامه‌های خسارت فرسایشی صرفه‌جویی کرده و نیز باکمتر شدن جریان آب سطحی باعث می‌شوندکه سالانه به‌اندازه ۵۰۰ هزار دلار برای این شهر منفعت داشته باشد. طبق مطالعه روزنزویگ[5] و همکاران (۲۰۰۶) تخمین زده شده که یک بام سبز در شهر نیویورک هر ساله صرفه‌جویی ۱۸ میلیون دلاری برای تصفیه رواناب سطحی دارد. کاهش رواناب سطحی به عنوان یکی از منافع بام سبز، منفعتی عمومی‌است‌که می‌تواند صرفه‌جویی‌های قابل توجهی را نتیجه دهد. نتایج مطالعه بلکهارست[6] و همکاران (۲۰۱۰)، نشان می‌دهدکه بام‌های سبز در دستیابی به شهر پایدارتر به لحاظ زیست‌محیطی نقش اساسی دارد. کلاوس و روسیو[7] (۲۰۱۰)، دریافته‌اند که کمک‌های بلاعوض دولت (سوبسیدها) برای بام‌های سبزاز نظر اجتماعی مطلوبیت به همراه داشته و واقعاً برای احداث بام‌های سبز این سوبسیدها موردنیاز سرمایه‌گذاران بالقوه خصوصی می‌باشد. واتلی[8] (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای که بر روی نصب و راه‌اندازی بام‌های سبز برای تمام مدارس عمومی‌آتلانتا انجام داده، این نتیجه را فراهم می‌آوردکه منافع حاصل از بام سبز، در مقیاس وسیع، از هزینه‌های ابتدایی وارده آن بیشتر است و بام‌های سبزبسیار بادوام می‌باشند و تکنولوژی سودمندی محسوب می‌شودکه به دنبال پایداری آینده است. تیو و راوسلوت[9] (۲۰۱۱)، از بروکراسی اداری به عنوان یکی از مهم‌ترین موانع برای نوآوری توسط شرکت‌های بام‌های سبز نام برده شده و پیشنهاد شده که یکسان‌سازی روش‌ها و مراحل به لحاظ قانونی، مالی و سیاستی می‌تواند در رفع این مانع مفید باشد. تم[10] و همکاران (۲۰۱۱)، تجربه استفاده از بام‌های سبز در هنک‌کنگ را بررسی‌کرده و دریافته‌اندکه منافع زیادی از نصب بام‌های

3. Kats
4. Banting
5. Rosenzweig
6. Blackhurst
7. Claus & Rousseau
8. Whatley
9. Teeuw & Ravesloot
10. Tam

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

سبزگسترده می‌تواند حاصل شودکه 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 شدکه 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 سوآت معروف است.

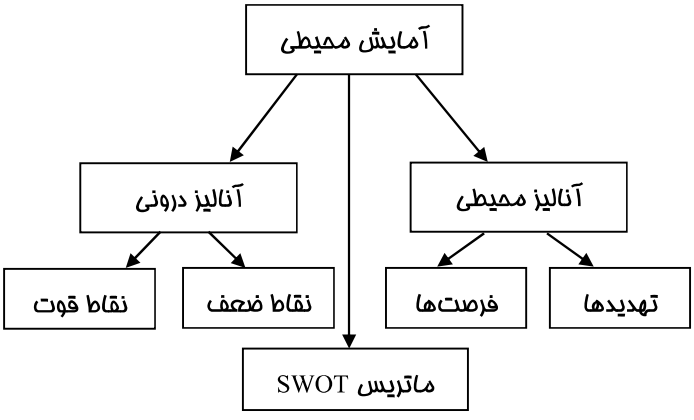
هدف این مرحله سنجش محیط داخلی ناحیه مطالعه شده جهت شناسایی نقاط ضعف و قوت می‌باشد و در ادامه کندوکاو آثار محیط خارجی جهت شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهایی است که شهر مشهد در ارتباط با گسترش بام سبز با آن مواجه است. در مدل SWOT پس از لیست‌کردن هر یک از عوامل قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها و نوشتن آن‌ها در سلول‌های مربوط به خود، از محل تلاقی هر یک از آن‌ها استراتژی‌های موردنظر حاصل می‌شود، بنابراین همواره این ماتریس منجر به چهار دسته استراتژی WT، ST، WO، SO می‌شود. مواجهه دادن عوامل اصلی داخلی و خارجی و تدوین استراتژی‌های WT، ST، WO، SO از مشکل‌ترین بخش‌های تهیه ماتریس SWOT می‌باشد و به قضاوت و قدرت تجزیه و تحلیل خوبی نیاز دارد.

تدوین استراتژی‌های WT، ST، WO، SO 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 هجومی‌نیز می‌نامند؛ چراکه براساس 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؛ ماخذ: محمدی ده‌چشمه و زنگی آبادی، ۱۳۸۷

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

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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 رویارویی 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)[11]

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 فرصت طلایی 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 می‌دهدکه 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

11. External Factor Evaluation

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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

ماتریس ارزیابی عوامل درونی (IFE)[12]

در فرایند 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. همان‌گونه‌که 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 هریک 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 به‌کمک 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 ازکارشناسان شهر مشهد قرارگرفت‌که همگی به نوعی با بام سبز آشنا بوده و دارای دیدگاه هستندکه بر اساس هماهنگی‌های قبلی با ایشان و گرفتن وقت مصاحبه و تکمیل پرسشنامه حضوری فرایندکار 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 باکارشناسان 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

12. Internal Factor Evaluation

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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 (درصورت بکارگیری متخصصان با ارتباط تحصیلی و تجربه کافی)	۰,۰۴۷۸	۳	۰,۱۴۳۳
	برخورداری 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 نهادهاو توسعه‌دهندگان خصوصی به منظوررفع 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

تهدیدها به لحاظ اهمیت مورد ارزیابی و سنجش کارشناسان قرارگرفته است.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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 (بویژه در ساختمان‌های تجاری)	۰,۰۵۰۶	۴	۰,۲۰۲۲
	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 عایق‌کاری 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 ازاء 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	۰,۰۳۲۸	۳	۰,۰۹۸۳
	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 دیگرکشورها 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 درکشور و عدم تمایل مصرف‌کنندگان در جهت کاهش هزینه‌های حامل‌های انرژی	۰,۰۳۴۴	۲	۰,۰۶۸۹
	ساخت و تجهیزآسان 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

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

مرحله تطبیق و مقایسه

ماتریس سوات (SWOT)

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

جدول ۲. ماتریس سوات (SWOT) فناوری بام سبز

ماتریس SWOT	قوت‌ها(S)	ضعف‌ها(W)
	S_1	W_1
	S_2	W_2
	S_3	W_3
	S_4	W_4
	S_5	W_5
	S_6	W_6
	S_7	W_7
	S_8	W_8
	S_9	W_9
	S_{10}	W_{10}
	S_{11}	W_{11}
		W_{12}
فرصت‌ها(O)	**استراتژی‌های تهاجمی(SO)**	**استراتژی‌های محافظه‌کارانه(WO)**
O_1	SO_1: توسعه برنامه‌های تبلیغاتی در راستای توسعه صنعت بام سبز	WO_1: گنجاندن و ادغام تکنولوژی‌های پایدار نظیر بام سبز به کد ساختمانی، استانداردها و ابزارهای برنامه‌ریزی مناسب
O_2		
O_3	SO_2: ارائه تسهیلات و خدمات ویژه بابت ساختمان‌های ایجادکننده بام سبز	WO_2: حذف و کاهش بروکراسی زائد اداری جهت توسعه صنعت بام سبز و افزایش تمایل در سازندگان بام سبز و مالکان ساختمان
O_5		
O_6	SO_3: فراهم نمودن و ارائه خدمات مشاوره‌ای موردنیاز جهت ایجاد صنعت بام سبز	WO_3: وضع ضوابط و مقررات قانونی در حوزه بکارگیری فناوری بام سبز
O_7		
O_8	SO_4: ارائه خدمات رایگان در حوزه نظارت و نگهداری برای ساختمان‌های دارای بام سبز	WO_4: افزایش مطالعات در زمینه مدیریت آبیاری بام سبز در جهت کاهش مصرف آب
O_9		
O_{10}	SO_5: تهیه فهرستی از ساختمان‌های شهر و ارزیابی اولیه از آن‌ها برای بررسی مناسب بودن ساختمان‌ها برای تحقق سریعتر توسعه بام‌های سبز	WO_5: ایجاد ارتباطات مناسب بین شهرداری و متخصصین، محققین و صاحبان صنایع بام سبز جهت توسعه این صنعت
O_{11}		
O_{12}	SO_6: جمع‌آوری اطلاعات محلی در حوزه بام سبز	WO_6: انجام مطالعات و تحقیقات علمی به منظور دستیابی به فناوری بام سبز
O_{13}	SO_7: بکارگیری و استفاده از کارشناسان مختلف مرتبط با حوزه بام سبز	WO_7: توسعه نهادهای آموزشی و پژوهشی این فناوری و ایجاد زیرساخت‌های لازم در جهت پیشبرد فناوری بام سبز
O_{14}		
O_{15}	SO_8: افزایش طرح‌های پایلوت از طریق سرمایه‌گذاری برای اجرای بام سبز بر روی ساختمان‌های تحت مالکیت شهرداری	WO_8: توسعهٔ زیرساخت های لازم، لوازم و تجهیزات مورد نیاز به طور گسترده و فروش آن
O_{16}		
O_{17}		WO_9: افزایش مطالعه در زمینه گونه‌های گیاهی سازگار به محیط شهر مشهد در بام
O_{18}		
O_{19}		WO_{10}: درنظر گرفتن تسهیلات ویژه بام سبز در ساختمان‌های تجاری جهت جذب بیشتر گردشگر
O_{20}		
O_{21}		

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

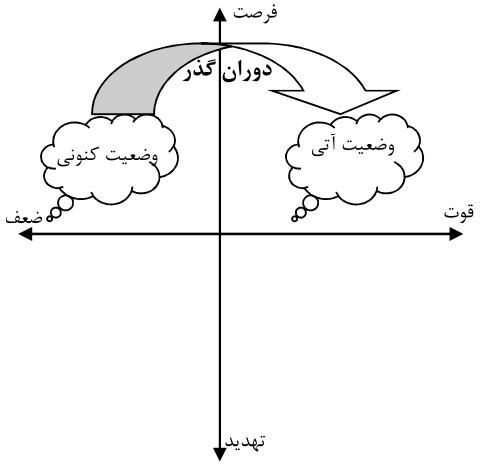
تهدیدها(T)	استراتژی‌های رقابتی(ST)	استراتژی‌های تدافعی(WT)
T_1	ST_1: بسترسازی مناسب جهت ایجاد تعاملات مناسب با کشورهای موفق در حوزه بام سبز جهت دستیابی به تکنولوژی روز دنیا	WT_1: تقویت توان تخصصی کارشناسان در حوزه بام سبز برای مطالعه مسائل فنی و ریسک‌های تکنیکی موجود
T_2	ST_2: راه‌اندازی سفرهای آموزشی به مناطق دارای تجارب موفق برای آموزش توسعه‌دهندگان، سازندگان ساختمان، عموم، کارکنان شهر و مشاوران بام‌های سبز	WT_2: افزایش اختیارات سازمان‌های مرتبط با فضای سبز جهت جذب نیروهای متخصص مرتبط با بام سبز
T_3	ST_3: افزایش برنامه‌های تحقیق منطقه‌ای و بین‌المللی برای توسعه دانش مرتبط با صنعت بام سبز	WT_3: بسترسازی حقوقی برای بام های سبز و استفاده از تجارب موفق جهانی در این زمینه
T_4	ST_4: 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	
T_5	ST_5: ایجاد فرهنگ‌سازی در جامعه برای آشنایی با مزایای بام سبز و چگونگی استفاده از آن	
T_6		

ماتریس درونی و بیرونی

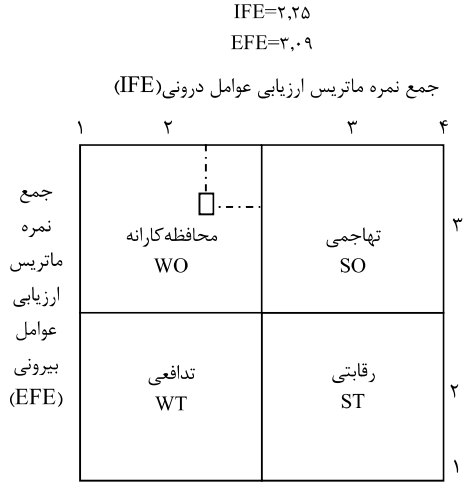
با توجه به چهار دسته استراتژی قرارگرفته در ماتریس سوات و با توجه به منطقه قرارگرفتن فناوری بام سبز در ماتریس درونی و بیرونی، آن دسته از استراتژی‌هایی را جهت ارزیابی و انتخاب در ماتریس برنامه‌ریزی استراتژیک کمی برمی‌گزینیم که مربوط به منطقه تعیین شده در ماتریس چهار خانه‌ای درونی و بیرونی باشند.

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 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.



شکل ۳. مسیر حرکت و دوران گذر



شکل ۲. ماتریس درونی و بیرونی

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

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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

نتیجه‌گیری و جمعبندی

با توجه به نوبدون 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 است‌که از دو ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی نیز بهره‌گرفته شده است. بر اساس اعداد به دست آمده از دو ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی‌که به ترتیب ۲/۲۵ و ۳/۰۹ به دست آمدکه 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 شدکه به این منظور ده استراتژی محافظه‌کارانه ارائه شد.

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

- لازم است‌که در قوانین ساخت‌وساز و آیین‌نامه‌های شهرداری‌ها، سازمان نظام مهندسی و سایر نهادهای ذیربط مفادی جهت گنجاندن و ادغام تکنولوژی‌های پایداری نظیر بام سبز به‌کد ساختمانی، استانداردها و ابزارهای برنامه‌ریزی مناسب درنظرگرفته 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 است‌که باید مدنظر قرارگیرد.
- به منظور اجرای موفقیت‌آمیز این فناوری در سطح

جدول ۴. استراتژی‌های محافظه‌کارانه و عوامل وابسته

کد	عنوان استراتژی	عوامل وابسته
WO_1	گنجاندن و ادغام تکنولوژی‌های پایدار نظیر بام سبز به کد ساختمانی، استانداردها و ابزارهای برنامه‌ریزی مناسب	W_2, W_{11}, O_4, O_5, O_6, O_9,O_{10}, O_{12}, O_{13}, O_{17}, O_{19}
WO_2	حذف و کاهش بروکراسی زائد اداری جهت توسعه صنعت بام سبز و افزایش تمایل در سازندگان بام سبز و مالکان ساختمان	W_3, O_{21}
WO_3	وضع ضوابط و مقررات قانونی در حوزه بکارگیری فناوری بام سبز	W_1, W_{10}, O_{21}
WO_4	افزایش مطالعات در زمینه مدیریت آبیاری بام سبز در جهت کاهش مصرف آب	W_4, O_3
WO_5	ایجاد ارتباطات مناسب بین شهرداری و متخصصین، محققین و صاحبان صنایع بام سبز جهت توسعه این صنعت	W_6, W_7, W_9, W_{12}, O_2, O_{16}, O_{18}, O_{21}
WO_6	انجام مطالعات و تحقیقات علمی به منظور دستیابی به فناوری بام سبز	W_6, W_7, O_7, O_8, O_{14}, O_{15}, O_{18}
WO_7	توسعه نهادهای آموزشی و پژوهشی این فناوری جهت برگزاری سمینارها، کارگاه‌های آموزشی و تخصصی در این زمینه	W_6, W_7, O_{15}, O_{18}, O_{21}
WO_8	توسعهٔ زیرساخت‌های لازم، لوازم و تجهیزات مورد نیاز به طور گسترده و فروش آن	W_5, O_2, O_{11}, O_{21}
WO_9	افزایش مطالعه و تحقیقات کاربردی در زمینه گونه‌های گیاهی سازگار به محیط شهر مشهد در بام	W_7, W_8,O_{11}, O_{15}
WO_{10}	در نظر گرفتن تسهیلات ویژه برای بام سبز در ساختمان‌های تجاری جهت جذب بیشتر گردشگر	W_{10},O_1,O_8

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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 دستورکار شهرداری قرارگیرد.
- 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 در گروی 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 جشمه، 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 ستان 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).

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

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. & Flnn, S.2008. Green Roofs Over Dublin. a Green Roof Policy Guidnce 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.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-11-01]