

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

## الزام رعایت توسعه پایدار در معماری پارک‌های علم و فناوری به عنوان یک شهر دانش بنیان

حمیدرضا شیخ انصاری<sup>۱\*</sup>، محمد صادق سبط الشیخ انصاری<sup>۲</sup>، آسیه سبط الشیخ انصاری<sup>۳</sup>، محمد جواد سبط الشیخ انصاری<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد عمران دانشگاه آزاد تهران مرکز  
<sup>۲</sup> کاندیدای دکتری زمین‌شناسی، پارک علم و فناوری استان البرز  
<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد برق کنترل دانشگاه آزاد تهران مرکز  
<sup>۴</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک تبدیل انرژی دانشگاه آزاد پردیس

### چکیده

سازمان ملل متحد رویکرد توسعه پایدار دنیا را در سال ۲۰۳۰ توسط یونسکو ترسیم نموده است و همه کشورهای عضو ملزم به رعایت این اصول می‌باشند. این اصول از معماری پایدار نیز غافل نشده و در بندهایی به صورت مستقیم و غیر مستقیم به آن اشاره شده است. با توجه به اینکه پارک‌های علم و فناوری به عنوان یکی از ارکان علم و اقتصاد محسوب می‌شوند، علاوه بر استفاده از اجزای معماری پایدار در این سازه مانند تناسب با فرهنگ، اقلیم و طبیعت بایستی از فناوری‌های نو مانند انرژی‌های تجدید پذیر نیز استفاده شود. به عبارتی اتکای سازه بر روی توسعه پایدار باشد و نه فقط سبز بودن. در رویکرد ساخت سازه‌های در حال بهره‌برداری فعلی پارک‌های علم و فناوری کشور فقط به سبز بودن بنا تکیه می‌شود که باعث غافل شدن از سایر فاکتورها می‌گردد. آینده نگری و توجه به فناوری‌های بومی نیز از جمله فاکتورهایی است که بایستی مورد توجه قرار گیرد.

### کلمات کلیدی

یونسکو، پارک علم و فناوری، معماری پایدار، توسعه پایدار، فناوری نو

## ۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

این اجلاس، اهداف اساسی مبتنی بر مفهوم توسعه پایدار بدین شرح اعلام شد:

### ۱- مقدمه

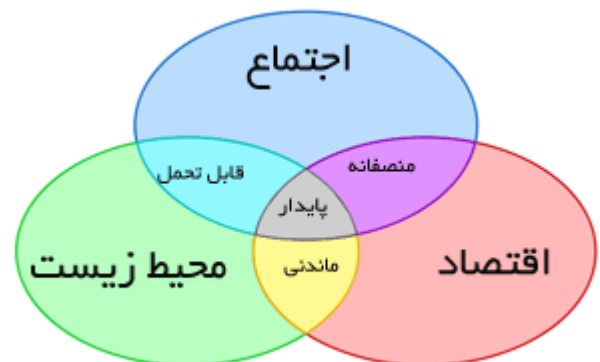
اصطلاح توسعه پایدار یا پایا (Sustainable development): اولین بار کاربرد واژه توسعه پایدار (Sustainable development) توسط خانم باربارا وارد (B.Ward.\_Cocoyoe-1970) در اعلامیه کوکویاک دربارهٔ محیط زیست و توسعه بکار رفت. بدنبال آن پس از گزارشات باشگاه رم (75 modoze) و بنیاد هامرشولد (Daghammarskjold-75) بتدریج توسعه پایدار در طی سالهای دهه ۱۹۸۰۰ و از زمانی که اتحادیه بین‌المللی برای حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی (IUCN-82)، راهبردهای جهانی از محیط زیست و منابع طبیعی با هدف کلی دستیابی به توسعه پایدار را از طریق حفاظت از منابع حیاتی (زنده) را ارائه کرد، مورد توجه جدی و اساسی اندیشمندان و متفکران توسعه قرار گرفت. با گزارش کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (WCED) موسوم به گزارش براندتلند (Our common future 87, Brandt land report) در سال ۱۹۸۷ برای اولین بار به طور رسمی مجموعه‌ای از پیشنهادهای اصول قانونی جهت دستیابی به توسعه پایدار برای کشورهای در حال توسعه فراهم آمد. سپس موضوع توسعه پایدار در کنفرانس سازمان ملل متحد در زمینه محیط زیست و توسعه (UNCED-92) در شهر ریودوژانیرو (بعنوان اجلاس زمین) بطور گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفت و اداره و بهره‌برداری صحیح و کارا از منابع پایه، طبیعی و مالی و ... برای دستیابی به الگوی مصرف مطلوب در صدر برنامه‌های جهانی قرار داد.

- ۱-تجدید حیات رشد اقتصادی
- ۲-تغییر کیفیت رشد اقتصادی
- ۳- برآورده ساختن نیازهای ضروری اولیه
- ۴-اطمینان از سطح پایداری جمعیت
- ۵-حفاظت از منابع طبیعی و ارتقاء منابع
- ۶-جهت گیری مجدد دانش فنی (دانش بومی)
- ۷-محیط زیست و تصمیم‌گیری اقتصادی
- ۸-جهت گیری مجدد روابط اقتصادی و بین‌المللی
- ۹-اقدام در جهت مشارکتی ساختن توسعه

شاخصه‌های توسعه پایدار را می‌توان در چهار گروه: اجتماعی، اقتصادی، بنیادی و زیست‌محیطی مطرح و بررسی نمود. توسعه پایدار فرایندی است برای بدست آوردن پایداری در هر فعالیتی که نیاز به منابع و جایگزینی سریع و یکپارچه آن وجود دارد. توسعه پایدار در کنار رشد اقتصادی و توسعه بشری در یک جامعه یا یک اقتصاد توسعه یافته، سعی در تحصیل توسعه مستمر، ورای توسعه اقتصادی دارد [۱]. توسعه پایدار عنصر سازمان دهنده‌ای است که موجب پایداری منابع تجدیدناپذیر می‌شود، منابع محدودی که برای زندگی نسل آینده بر روی کره زمین ضروری است. توسعه پایدار فرایندی است که آینده‌ای مطلوب را برای جوامع بشری متصور می‌شود که در آن شرایط زندگی و استفاده از منابع، بدون آسیب رساندن به یکپارچگی، زیبایی و ثبات نظام‌های حیاتی، نیازهای انسان را برطرف می‌سازد [۲].

توسعه پایدار راه حلهایی را برای الگوهای فانی ساختاری، اجتماعی و اقتصادی توسعه ارائه می‌دهد تا بتواند از بروز مسائلی همچون نابودی منابع طبیعی، تخریب سامانه‌های زیستی، آلودگی، تغییرات آب و هوایی، افزایش بی‌رویه جمعیت، بی‌عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی انسانهای حال و آینده جلوگیری کند. توسعه پایدار فرایندی است در استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، جهت گیری توسعه فناوری و تغییرات نهادی، با نیازهای حال و آینده سازگار باشد.

توسعه پایدار که از دهه ۱۹۹۰ بر آن تأکید شد جنبه‌ای از توسعه انسانی و در ارتباط با محیط زیست و نسل‌های آینده است. هدف توسعه انسانی پرورش قابلیت‌های انسانی محسوب می‌شود. توسعه پایدار به عنوان یک فرایند در حالی که لازمه بهبود و پیشرفت است، اساس بهبود وضعیت و رفع کاستی‌های اجتماعی و فرهنگی جوامع پیشرفته را فراهم می‌آورد، و باید موتور محرکه پیشرفت متعادل،



شکل ۱- ارکان توسعه پایدار

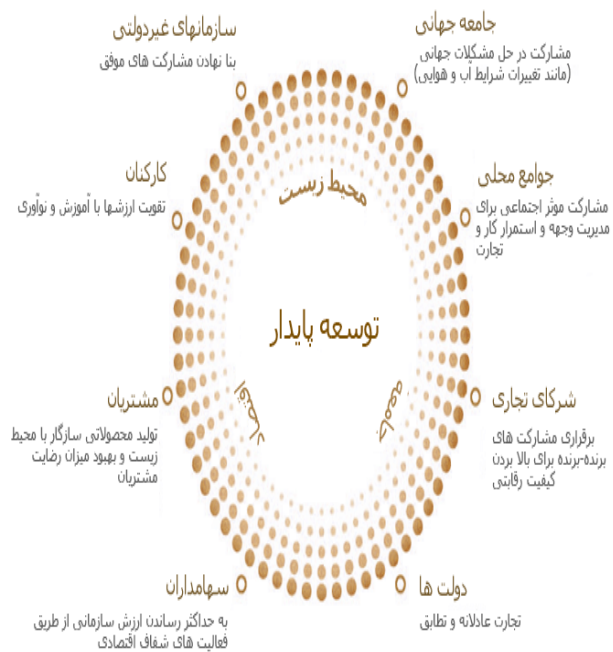
موضوع توسعه پایدار در کنفرانس سازمان ملل متحد در زمینه محیط زیست و توسعه (UNCED-92) در شهر ریودوژانیرو (بعنوان اجلاس زمین) بطور گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفت و بر اساس نتایج

## ۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

واژه پایداری دارای معانی مختلفی است اما در معماری این لغت کاملاً مشخص نبوده و تعریف روشنی ندارد و بیشتر مسئله حفظ طبیعت و زمین را مورد پوشش می‌دهد، در واقع مسائل محیطی را می‌توان حوزه‌ای دانست که توسعه پایدار بر روی آن تأکید دارد. معماران را می‌توان از عوامل تأثیر گذار در این حوزه دانست زیرا آنها بصورت‌های مختلف مسئول ۷۵٪ تغییرات آب و هوایی هستند [۴]. با این تفاسیر معمار می‌تواند با نگاهی تازه نسبت به طبیعت، تغییرات مهمی را در این حوزه ایجاد کند. البته در طول دهه‌های گذشته راهکارهای مفیدی توسط معماران برای حل بحران‌ها ارائه شده است، اما همچنان مشکلاتی بر سر راه معماری پایدار وجود دارد.

بر اساس اهداف اعلام شده توسط سازمان ملل، از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰، کلیه کشورهای عضو سازمان ملل باید تلاش نمایند که به اهداف و شاخص‌های توسعه پایدار با همکاری و تعامل یکدیگر در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی دست یابند. توسعه پایدار یعنی (توسعه‌ای که نیاز فعلی جوامع را بدون خدشه وارد کردن به توانایی‌های نسل‌های آتی در تأمین نیازهایشان، تأمین نموده و به فرصت‌هایی که برای روشن کردن دوره‌ی جدیدی از تحول در جهت تغییر اساسی جهانی دلالت داشته باشد، تأکید نماید). سازمان ملل متحد برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار، ۱۷ هدف کلان را تعیین و تصویب نموده که کلیه آژانس‌های تخصصی بین‌المللی همچون یونسکو موظف و متعهد می‌باشند که راهبرد میان‌مدت و بلندمدت خود را بر این اساس تنظیم نمایند. که بندهای ذیل مرتبط با موضوع مقاله می‌باشند:

متناسب و هماهنگ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تمامی جوامع و بویژه کشورهای در حال توسعه باشد. توسعه پایدار سعی دارد به پنج نیاز اساسی زیر پاسخ گوید: تلفیق حفاظت و توسعه، تأمین نیازهای اولیه زیستی انسان، دستیابی به عدالت اجتماعی، خودمختاری و تنوع فرهنگی و حفظ یگانگی اکولوژیکی [۳].



شکل ۲- اجزا و ذینفعان توسعه پایدار

- ۷\_ انرژی پاک و مقرون به صرفه
- ۹\_ صنعت، نوآوری و زیربنا
- ۱۱\_ شهرها و جوامع پایدار
- ۱۳\_ اقدام برای اقلیم
- ۱۵\_ حیات بر روی زمین

## ۲- بحث

در طول یک سده گذشته تجربه‌ها و دستاوردها و تحولات بارز شهری در معماری و در عرصه محیط زیست رخ داده است که البته مشکلات بسیاری را به وجود آورده اما می‌توان گفت در آغاز قرن ۲۱ میلادی وضعیت جهان به یک توسعه ناپایدار رسیده که از مشخصه‌های آن می‌توان به رشد جمعیت، افزایش مصرف و توزیع نامتعادل منابع اشاره کرد. همچنین رشد جمعیت اثرات زیانبار بسیاری بر محیط طبیعی بر جا گذاشته که در طول زمان منجر به تغییرات آب و هوایی، ایجاد حفره در لایه ازن، نابودی گونه‌ها و نظام‌های طبیعی گردیده است، این مسائل باعث تغییر دیدگاه انسان نسبت به طبیعت شد. در پی این تغییر و تحولات، مفهومی به عنوان توسعه پایدار پا به عرصه وجود گذاشت و تعامل محیط و معماری و تأثیر دوسویه آنها بر یکدیگر به عنوان توسعه پایدار وارد معماری شد و از همین رو معماری پایدار مورد توجه صاحب نظران قرار گرفت.

## ۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

ساختمان‌ها بایستی به گونه‌ای طراحی شوند که میزان استفاده از منابع جدید را تا حد ممکن کاهش داده و در پایان عمر مفید خود برای ساختن بنای جدید، خود به عنوان منبع جدید به کار روند.

اصل چهارم: برآوردن نیازهای ساکنان در معماری پایدار برآورده شدن نیازهای روحی و جسمی ساکنان از اهمیت خاصی برخوردار است.

اصل پنجم: هماهنگی با سایت بنا باید با ملایمت در زمین سایت خود قرار گیرد و با محیط اطراف سنخیت داشته باشد.

اصل ششم: کل‌گرایی تمام اصل معماری پایدار باید در یک پروسه کامل که منجر به ساخته شدن محیط زیست سالم می‌شود، تجسم یابد [۶].

هر ساختمان باید زمین را به گونه‌ای آرام و سبک لمس کند. معمار استرالیایی گلن مورکات این جمله عجیب را بیان می‌کند که: ساختمان باید زمین را به گونه‌ای آرام و سبک لمس کند. این گفته یک ویژگی از تعامل میان ساختمان و سایت آن را در خود دارد که برای فرایند سبز امری ضروری است و البته دارای ویژگی‌های گسترده‌تری نیز می‌باشد. ساختمانی که انرژی را حریصانه مصرف می‌کند آلودگی تولید می‌کند و با مصرف‌کنندگان و کاربران خویش بیگانه است در نتیجه هرگز زمین را به گونه‌ای آرام و سبک لمس نمی‌کند. تفسیری صریح تر از این گفته چنین است که نمی‌توان هر ساختمان را از درون سایت ساخته شده در آن خارج نمود و شرایط قبل از ایجاد ساختمان را دوباره در سایت احیا کرد. این نوع ارتباط با سایت در سکونتگاه‌های سنتی اعراب بادیه نشین دیده می‌شود؛ سبکی و آرامش موجود در میان آن‌ها در لمس زمین فقط در جابجایی خانه ایشان نهفته نبود، بلکه شامل مصالح مورد استفاده ایشان و دارایی‌هایی که با خود حمل می‌کردند نیز می‌گردید.

در حالی که در جوامع شهری، زندگی بومی و سنتی خود را برای یکجانشینی ترک کرده‌اند و معماران وارد عرصه طراحی شده‌اند، هنوز نیز برای ایجاد نمایشگاه‌های مختلف و دیگر فعالیت‌های فرهنگی نیازی مستمر به سازه‌های موقت وجود دارد. این قبیل سازه‌ها اغلب، شکل چادر بادیه نشینان را بخود می‌گیرد. طراحی صورت گرفته توسط معماران هلندی برای فستیوال ۸۶ در سونسیبیک، این سازه برای حفاظت از مجسمه‌های شکستنی واقع در خارج ساختمان طراحی شده بود و به علاوه بادی به گونه‌ای طراحی می‌شد که به چشم نیاید. در این سازه از چهار نوع مصالح یعنی بتن پیش ساخته برای پی‌ها، شیشه‌های شفاف برای دیوارها و سقف فولاد برای خرپاها و اتصالات و سیلیکون رزینی برای اتصال صفحات شیشه به یکدیگر استفاده شد. باله‌های شیشه‌ای نیز به دیوارهای شیشه‌ای چسبانده شده بودند تا صلبیت بیشتری را ایجاد

## اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰



شکل ۳\_ اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد (یونسکو) تا سال ۲۰۳۰

کاربرد مفاهیم پایداری و اهداف توسعه پایدار در جهت کاهش اتلاف انرژی و آلودگی محیط زیست در معماری، مبحثی به نام معماری پایدار را به وجود آورده است. در این نوع معماری، ساختمان نه تنها با شرایط اقلیمی منطقه خود را تطبیق می‌دهد، بلکه ارتباط متقابلی با آن برقرار می‌کند. بطوریکه بر اساس گفته ریچارد راجرز، «ساختمان‌ها مانند پرندگان هستند که در زمستان پره‌های خود را پوش داده و خود را با شرایط جدید محیط وفق می‌دهند و بر اساس آن سوخت و سازشان را تنظیم می‌کنند.» [۵].

معماری پایدار مانند سایر مقولات معماری، دارای اصول و قواعد خاص خود است و این سه مرحله را در برمی‌گیرد:

صرفه جویی در منابع، طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی و طراحی برای انسان که هرکدام آنها استراتژی‌های ویژه خود را دارند. شناخت و مطالعه این تدابیر، معمار را به درک بیشتر از محیطی که باید طراحی آن را انجام دهد، می‌رساند.

اصولی که باید رعایت شود تا یک ساختمان در زمره بناهای پایدار طبقه‌بندی شود به شرح زیر است:

### اصل اول: حفظ انرژی

بنا باید طوری ساخته شود که نیاز ساختمان به سوخته‌های فسیلی را به حداقل برساند.

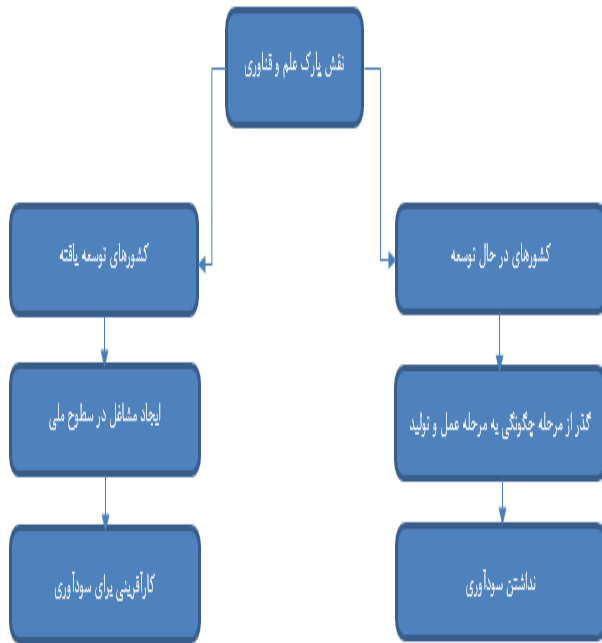
### اصل دوم: هماهنگی با اقلیم

بنا باید طوری طراحی شوند که با اقلیم و منابع انرژی موجود در محل احداث هماهنگی داشته و کار کند.

اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید

## ۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

می‌گردد، دارای نقشی متفاوت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه است که به صورت شکل ۵ نمایش داده شده است [۹].



شکل ۵\_ نقش پارک علم و فناوری در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

رشد اقتصادی در یک شهر دانش بنیان در گرو فرهنگ محرک این مجموعه‌ها است که ویژگی‌های زیر را بایستی دارا باشند [۱۰].

- \* دارا بودن اقتصاد پایدار
- \* خلاقیت و نوآوری به عنوان عناصر اصلی توسعه
- \* تعامل پایدار بین دانشگاه‌ها و موسسات کارآفرین
- \* طراحی شهری و معماری که فن‌آوری‌های نوین را ترکیب می‌کند.
- و مهمترین نکته حفظ میراث طبیعی معماری و یادمان‌ها است که به عنوان یکی از عوامل اصلی جاذبه‌ها به شمار می‌آید.

### جمع‌بندی

طراحی پارک‌های علمی فناوری به عنوان یک شهر دانش بنیان که مبتنی بر راهکارها و الگوهای معماری پایدار و بر اساس انرژی‌های تجدیدپذیر صورت می‌پذیرد، بسترسازی مناسبی برای ایجاد پارک‌های علمی فناوری در ایران می‌باشد. همچنین توجه به این مهم و این اصول می‌تواند نتایجی همچون صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی، کاهش آلودگی هوا و محیط زیست و حفظ آن برای نسل‌های آینده و ... کمک شایانی باشد [۱۱]. با توجه به مطالعات صورت گرفته، رعایت موارد ذیل در معماری پارک‌ها ضروری به شمار می‌رود:

کند و همچنین مکانی را برای اتصال خرپاهای فلزی سبک حامل سقف شیشه‌ای فراهم نماید. کف ساختمان زمین عادی بود و برای جلوگیری از گل شدن فقط با چوب پوشانده شده بود. پس از پایان فستیوال این ساختمان دوباره از یکدیگر جدا گردید و پی آن نیز از محل خارج و خاک برداشته شده به جای خود بازگردانیده شد؛ بدین ترتیب زمین سایت بدون هیچ تغییری به وضعیت پیش از برگزاری فستیوال بازگشت. این ساختمان را می‌توان برای استفاده در هر نمایشگاه یا فستیوال دیگر به کار گرفت و یا اعضای آن را می‌توان در هر سازه دیگر مورد استفاده قرار داد [۷].

ساختمان باید طوری طراحی شود که استفاده از منابع جدید به حداقل برسد و بتوان در پایان عمر مفید ساختمان از آن به عنوان منبعی برای ایجاد سازه‌های دیگر بهره برد. گرچه این اصل بیشتر به ساختمان‌های جدید اشاره دارد ولی باید به خاطر بسپاریم که مرمت و احیاء وضعیت ساختمان‌های فعلی در راستای کاهش اثرات زیست‌محیطی به اندازه روش ساخت ساختمان‌های جدید حائز اهمیت است.

آنچه پیرامون معماری سبز یا پایدار گفته شد، بیان‌کننده نوعی نگرش به معماری است که بر چند نکته اساسی اشاره دارد: کیفیت گرایی، توجه به آینده و توجه به محیط، که نشانگر این مطلب است که معماری پایدار دارای مفاهیم عمیقی است که پیوند دهنده انسان، طبیعت و معماری است. داشتن معماری پایدار و در ادامه آن «شهر پایدار» مستلزم رعایت قواعد و اصولی است که باید از سوی معماران و مسئولان ما با دقت و انجام عملیات کارشناسانه مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان در آینده‌ای که چندان دور نیست به وجود یک شهر زیبا و منسجم با رعایت کامل قواعد معماری و هویت ایرانی افتخار کرد. از برج هرست نیویورک، برج‌های مسکونی پوتارجایار کوالالامپور، مجتمع تجاری اداری Agung Sedayu جاکارتا و مجموعه انرژی صفر بدینگتون میتوان به عنوان نمونه‌های موفق معماری پایدار نام برد.

از سویی دیگر قدرت رقابت‌پذیری کشورها، شرکت‌ها و موسسات که پیش از این با شاخص‌هایی مانند سرمایه‌های ملی، طبیعی و جغرافیایی سنجیده می‌شد، امروزه با ظرفیت آن‌ها در نوآوری ارزیابی می‌گردد که منجر به رشد اقتصادی می‌گردد [۸].

مولفه‌های مهم و تاثیرگذار در رشد اقتصادی عبارتند از: افزایش سرمایه یا نیروی کار، افزایش کارایی و بهره‌وری عامل تولید و راندمان اقتصادی و بکارگیری ظرفیت‌های احتمالی استفاده نشده در اقتصاد. رشد اقتصادی در پارک‌های علم و فناوری که یک شهر دانش بنیان محسوب

## ۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

۳- گرجی مهلبانی، یوسف، نقد معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط زیست، نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۳۸۹، شماره ۱، ۱۰۰-۹۱، تهران.

۴- زاهدی، شمس السادات و نجفی، غلامعلی، بسط مفهومی توسعه پایدار، نشریه مدرس علوم انسانی، ۱۳۸۵، شماره ۴، صفحات ۷۶-۴۳، تهران.

۵- محمودی، محمد مهدی، توسعه مسکن همساز با توسعه پایدار، ۱۳۹۲، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

۶- زندیه، مهدی و پروردی نژاد، سمیرا، توسعه پایدار و مفاهیم آن در معماری مسکونی، نشریه مسکن و محیط روستا، ۱۳۸۹، دوره ۲۹، صفحات ۲۱-۲، تهران.

۷- لیز، کنت و واتسون، دونالد، طراحی اقلیمی اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، ترجمه قبادیان، وحید و فیض مهدوی، محمد، ۱۳۸۸، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

۸- متقی طلب، مجید و بلالایی، فاطمه، نقش نسل سوم پارکهای علم و فناوری در توسعه پایدار دانش بنیان، همایش ملی پارکهای فناوری مجازی در توسعه پایدار، ۱۳۸۸، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.

9\_ Phan PH, Siegel DS, Wright M. Science parks and incubators: observations, synthesis and future research. Journal of business venturing. 2005 Mar 31;20(2):165-82.

۱۰- احمدیان، امیر، مراکز رشد راهکاری برای توسعه، اولین کنگره منطقه ای راهکارهای توسعه اقتصادی استان کردستان، ۱۳۸۴، سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج.

۱۱- ملایی، مصطفی، حبیبیان، سجاد و جانعلی زاده چوبستی، معصومه، ارائه مدلی تعاملی در جامعه دانایی محور در خصوص شکل گیری کسب و کارهای دانش بنیان در افق ۱۴۰۴، کنفرانس ملی کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان، ۱۳۹۱، بابلسر، شرکت پژوهشی طرود شمال.

- ۱- طراحی سازه مبتنی بر طبیعت، اقلیم و فرهنگ بومی
- ۲- استفاده از مصالح بوم آورد سبز در ساخت سازه
- ۳- حضور فعالانه نیروهای متخصص و ساده محلی
- ۴- به کار بردن انرژیهای تجدیدپذیر مانند انرژیهای خورشیدی، بادی، امواج، جذر و مد، ژئوترمال و انرژیهای مدرنی چون انسانی در پارکهای علم و فناوری به لحاظ کاربرد فناوری نوین و سبز بودن
- ۵- به کارگیری فناوریهای روز دنیا در سازه با توجه به حفظ نمای بومی ساختمان
- ۶- کاشت گیاهان بومی منطقه و طراحی مناسب فضای سبز

موارد یاد شده در تعداد معدودی از پارکهای علم و فناوری موجود در کشور رعایت ولی در اکثر پارکهای علم و فناوری خارج از کشور مانند پارکهای علم و فناوری ایلونویز، جین شویی، هنگ کنگ، بیوتکنولوژی سوئیس، آریزونا، استراوا، جیاژینگ، یولین، بیولوژی یانتایی، BDP، کده و ... اصول توسعه پایدار به درستی رعایت شده است.



شکل ۶- پارک علم و فناوری BDP

## مراجع

- 1-Soubbotina, Tatyana P, Beyond Economic Growth: An Introduction to Sustainable Development, Second Edition, WBI Learning Resources Series, World Bank Institute, 2004.
- 2- Aldo Leopold, A Sand County Almanac, 1949.