

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

انرژى و طراحے پائدار؛
تعدادل پویا باسیستم

سرشناسه: مهدی نژاد، جمال الدین، ۱۳۴۲-

Mahdinezhad, Jamaledin

عنوان و نام پدیدآور: انرژی و طراحی پایدار؛ تعادل پویا با سیستم / مؤلفین جمال الدین مهدی نژاد، علی شرقی، فائزه اسدیپور.

مشخصات نشر: قزوین: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد قزوین، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری: [۱۲]، ۲۴۳ ص.:: (مصور)بخشی رنگی).

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۴۹-۲۲-۵

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: ساختمان‌ها -- صرفه جویی در انرژی

موضوع: Energy conservation -- Buildings

موضوع: انرژی -- مصرف -- جنبه‌های زیست محیطی

موضوع: Environmental aspects -- Energy consumption

موضوع: انرژی -- مصرف -- مدیریت

موضوع: Energy consumption -- Management

موضوع: توسعه پایدار

موضوع: Sustainable development

موضوع: معماری پایدار

موضوع: Sustainable architecture

شناسه افزوده: شرقی، علی، ۱۳۴۷-

شناسه افزوده: اسدیپور، فائزه، ۱۳۶۹-

شناسه افزوده: جهاد دانشگاهی. سازمان انتشارات. واحد قزوین

شناسه افزوده: Press Organization Jahade DaneshgahiGhazvin Branch

رده بندی کنگره: ۱۶۳/۵ TJ

رده بندی دیویی: ۳۳۳/۷۹۶۲

شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۱۶۲۸۵

وضعیت رکورد: فیپا

عنوان: انرژی و طراحی پایدار؛ تعادل پویا با سیستم

مؤلفین: جمال الدین مهدی نژاد / علی شرقی / فائزه اسدیپور

ویراستار علمی: فائزه اسدیپور

ویراستار ادبی: فاطمه حبیبی

طراح گرافیک و صفحه‌آرایی: عاطفه ابراهیمی

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۴۹-۲۲-۵

چاپ: نوبت اول - ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بهاء: ۱۴۰۰۰۰۰ ریال



انتشارات
جمادانگاه
قزوین

مصوبه شورای شـعبه
انتشارات جهاد دانشگاهی قزوین

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی قزوین
کلیه حقوق محفوظ است ©

انرژی و طراحی پایدار؛ تعادل پویا با سیستم

مؤلفین:

دکتر جمال الدین مهدی نژاد

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

دکتر علی شرقی

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

مهندس فائزه اسدیپور

دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

پیشگفتار

گرمایش زمین، بحران انرژی، آب و محیط‌زیست به‌عنوان عاملی مؤثر در سیاست‌گذاری کلان در تمام دنیا، رویکرد کشورها را نسبت به مصرف منابع انرژی تغییر داده است. افزایش روند مصرف سوخت‌های فسیلی، محدودیت و تجدیدناپذیر بودن آنها و همچنین پیامدهای سوء زیست‌محیطی و بهداشتی ناشی از مصرف این منابع، توجه بسیاری از تحقیقات جهانی را به مهار بحران انرژی جلب کرده و کشورهایی که دیدگاه درون‌گرا نسبت به این مسئله ندارند، در آینده دچار چالش خواهند شد. یکی از کاراترین و بدیع‌ترین راه‌حل‌های مطرح‌شده به‌منظور کاهش مصرف انرژی و آلودگی‌های محیطی و همین‌طور ارتقای کیفیت فیزیکی و متعاقباً فضایی ساختمان‌ها در راستای تحقق توسعه پایدار، استفاده از روش‌های طراحی غیرفعال و انرژی کارا در معماری است. در واقع معماری می‌تواند با استفاده هوشمندانه از انرژی‌های پاک پایدار، مانند انرژی خورشیدی، بادی، زمین‌گرمایی، آبی، بیومس و... به‌جای انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی و با اجرای اصول پایداری، کیفیت زندگی را ارتقا داده و در کاهش مصرف منابع تجدیدناپذیر و بهینه‌سازی مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر مؤثر باشد.

از این‌رو معماران در دو دهه گذشته، برای رسیدن به پایداری زیست‌محیطی به‌دنبال تدوین روش‌ها و اصولی بودند که در نام‌های مختلف، از قبیل طراحی پایدار، پایداری در معماری و معماری سبز، معرفی شده است. در واقع معماران، مالکان و کاربران ساختمان‌ها، می‌توانند با انتخاب مصالح مناسب از نظر زیست‌محیطی، استفاده از فرایند طراحی پایدار و توجه مسئولانه به استفاده از ساختمان‌ها، تبعات زیست‌محیطی حاصل از ساخت‌وساز و رشد شهرها و مصرف انرژی را به حداقل برسانند. به‌عنوان مثال، این افراد می‌توانند با تأثیرگذاری بر عواملی نظیر اجرای ساختمان، شکل و جهت‌گیری ساختمان، ویژگی‌های اقلیم داخلی و فعالیت‌های داخلی در ساختمان؛ مصرف انرژی را کنترل کنند. در واقع ماهیت کامل ردپای انرژی در یک مجموعه، از طریق تحلیل مقدار مصرف انرژی در اجرا، بیان می‌شود. این، نقطه آغاز خلق ساختمان‌های پایدار است. برای رسیدن به ایده‌های معماری پایدار، گریزی نیست جز تدوین استاندارد و تعیین میزان ثابتی برای حداکثر میزان مصرف انرژی ساختمان‌ها که باعث کنترل مصرف انرژی در آن گردد. همه کشورهای جهان، چه کشورهای تولیدکننده منابع انرژی و چه کشورهایی که برای تأمین نیازهای خود، انرژی را از دیگر تولیدکنندگان می‌خرند، بدون استثنا، برنامه‌های استراتژیکی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی اندیشیده‌اند و توانسته‌اند با کاهش مصرف، گام‌های مؤثری را برای روند روبه‌رشد تولیدات مختلف، از جمله صنعت تولید ساختمان بردارند.

این کتاب، دارای ۶ فصل با عناوین زیر است:

فصل اول: پایداری و معماری؛ فصل دوم: رابطه انرژی با پایداری؛ فصل سوم: انرژی مصرفی در ساختمان؛ فصل چهارم: آسایش حرارتی؛ فصل پنجم: تکنولوژی و مصالح؛ فصل ششم: طراحی و ساخت پایدار.

مباحث کتاب، در مجموع، عبارتند از: روش‌های عملیاتی کردن مصرف انرژی در نتیجه طراحی پایدار؛ اصول معماری مربوط به طراحی ساختمان‌ها به صورت کارآمد برای بهره‌وری انرژی‌های نو؛ طراحی خورشیدی مناسب برای ساختمان‌سازی با استفاده از سیستم‌های منفعل و تکنولوژی‌های کارآمد؛ شرایط مناسب اقلیمی ساختمان در کنترل حرارت دریافتی و افت حرارتی حاصله طی فرایند ساخت‌وساز در محل؛ گرمایش، سرمایش، نورپردازی و مصالح مصرفی در ساختمان و تمهیدات اقلیمی موردنیاز در طراحی این‌گونه ساختمان‌ها به منظور ایجاد احساس آسایش در کاربران هنگام استفاده از محیط.

ماحصل این پژوهش نشان داده است که: روش‌های معماری کاهش‌دهنده مصرف انرژی، روش‌های پایداری است که حتی در صورت افزایش قیمت انرژی، چه از نظر اقتصادی و چه از نظر زیست‌محیطی مناسب‌تر از دیگر روش‌هاست. صرفه‌جویی در مصرف انرژی با طراحی معماری در همه کشورهای قابل استفاده است، ولی به دلیل ساختار اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، برای ایران مناسب‌تری دارد. بنابراین این شیوه می‌تواند اقبال عموم را به دنبال داشته و موفقیت‌آمیز باشد.

مؤلفان

فهرست

| | |
|--|----|
| فصل ۱: پایداری و معماری | ۱ |
| ۱-۱- مقدمه | ۳ |
| ۲-۱- مفهوم پایداری | ۴ |
| ۳-۱- تاریخچه پایداری | ۴ |
| ۴-۱- توسعه پایدار | ۶ |
| ۵-۱- شناخت توسعه پایدار و مؤلفه‌های آن | ۸ |
| ۶-۱- تفاوت توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست | ۱۱ |
| ۷-۱- ابعاد و سطوح توسعه پایدار | ۱۲ |
| ۱-۷-۱- پایداری اجتماعی | ۱۴ |
| ۲-۷-۱- پایداری فرهنگی | ۱۴ |
| ۳-۷-۱- پایداری محیطی | ۱۵ |
| ۸-۱- شرایط اصلی پایداری | ۱۶ |
| ۹-۱- الگوی کلی توسعه پایدار | ۱۶ |
| ۱۰-۱- شاخص‌های توسعه پایدار | ۱۷ |
| ۱۱-۱- الزامات دستیابی به شاخص‌های توسعه پایدار | ۱۷ |
| ۱۲-۱- ویژگی‌های جامعه پایدار | ۱۸ |
| ۱-۱۲-۱- بهره‌مندی از سرمایه‌های اصلی | ۱۸ |
| ۲-۱۲-۱- مشمولیت / دربرگیرندگی | ۱۸ |
| ۳-۱۲-۱- برخورداری از سلامت و رفاه | ۱۸ |
| ۴-۱۲-۱- برخورداری از آموزش | ۱۹ |
| ۵-۱۲-۱- رشد و ارتقای تعامل اجتماعی | ۱۹ |
| ۶-۱۲-۱- مالکیت اصول و ارزش‌های پایداری | ۱۹ |
| ۱۳-۱- توسعه پایدار در طراحی و ساخت | ۱۹ |

| | |
|----|---|
| ۲۲ | ۱-۱۳-۱- ساخت و ساز پایدار |
| ۲۳ | ۱-۱۴- چالش پایداری |
| ۲۴ | ۱-۱۵- معماری پایدار |
| ۲۷ | ۱-۱۶- اصول معماری پایدار |
| ۲۸ | ۱-۱۷- اهمیت طراحی پایدار |
| ۲۸ | ۱-۱۷-۱- انسان ها |
| ۲۹ | ۱-۱۷-۲- سیاره |
| ۳۰ | ۱-۱۷-۳- پیشرفت یا رونق اقتصادی |
| ۳۰ | ۱-۱۸- الگوهای معماری پایدار |
| ۳۱ | ۱-۱۹- اصول طراحی پایدار |
| ۳۱ | ۱-۱۹-۱- صرفه جویی در مصرف منابع |
| ۳۲ | ۱-۱۹-۲- طراحی بر اساس چرخه حیات |
| ۳۳ | ۱-۱۹-۲-۱- مرحله پیش از بنا |
| ۳۴ | ۱-۱۹-۲-۲- مرحله بنا |
| ۳۴ | ۱-۱۹-۲-۳- مرحله پس از بنا |
| ۳۴ | ۱-۱۹-۲-۴- تعامل سایت و بنا |
| ۳۵ | ۱-۱۹-۳- طراحی انسانی |
| ۳۶ | ۱-۲۰- محیط پایدار |
| ۳۶ | ۱-۲۰-۱- بوم شناختی |
| ۳۶ | ۱-۲۰-۲- اجتماعی فرهنگی |
| ۳۶ | ۱-۲۰-۳- اقتصادی |
| ۳۷ | ۱-۲۱- گرایش ها و شاخه های معماری پایدار |
| ۴۴ | ۱-۲۲- جمع بندی |
| ۴۵ | فصل ۲: رابطه انرژی با پایداری |

| | |
|----|---|
| ۴۷ | ۱-۲- مقدمه |
| ۴۹ | ۲-۲- مفهوم انرژی |
| ۵۰ | ۳-۲- دسته‌بندی انواع انرژی |
| ۵۰ | ۴-۲- منابع انرژی تجدیدپذیر |
| ۵۱ | ۱-۴-۲- انرژی خورشیدی |
| ۵۴ | ۱-۱-۴-۲- اثرات زیست‌محیطی انرژی خورشیدی |
| ۵۷ | ۲-۴-۲- انرژی باد |
| ۵۸ | ۲-۲-۴-۲- اثرات زیست‌محیطی انرژی باد |
| ۵۹ | ۳-۴-۲- انرژی زمین‌گرمایی (ژئوترمال) |
| ۵۹ | ۱-۳-۴-۲- اثرات زیست‌محیطی انرژی زمین‌گرمایی |
| ۵۹ | ۴-۴-۲- انرژی بیوماس |
| ۶۰ | ۱-۴-۴-۲- اثرات زیست‌محیطی انرژی بیوماس |
| ۶۱ | ۵-۴-۲- انرژی برق‌آبی |
| ۶۲ | ۱-۵-۴-۲- اثرات زیست‌محیطی انرژی برق‌آبی |
| ۶۳ | ۶-۴-۲- مزایای انرژی تجدیدپذیر |
| ۶۳ | ۱-۶-۴-۲- قابلیت تجدیدپذیری |
| ۶۳ | ۲-۶-۴-۲- قابلیت بالای تولید انرژی |
| ۶۳ | ۳-۶-۴-۲- ایجاد مراکز تولید انرژی غیرمتمرکز |
| ۶۳ | ۴-۶-۴-۲- عدم آلودگی محیط زیست |
| ۶۴ | ۵-۶-۴-۲- کمک به مشکلات صنعت برق |
| ۶۴ | ۷-۴-۲- مشکلات منابع انرژی تجدیدپذیر |
| ۶۴ | ۵-۲- منابع انرژی تجدیدناپذیر |
| ۶۵ | ۱-۵-۲- چوب و هیزم |
| ۶۵ | ۲-۵-۲- انرژی‌های فسیلی |
| ۶۵ | ۳-۵-۲- انرژی هسته‌ای |

| | |
|----|--|
| ۶۶ | ۶-۲- وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر در ایران |
| ۶۶ | ۲-۶-۱- انرژی‌های فسیلی در ایران |
| ۶۷ | ۲-۶-۲- گرمایش خورشیدی در ایران |
| ۶۸ | ۲-۶-۳- استفاده از انرژی خورشیدی در ایران |
| ۷۱ | ۲-۷-۱- انرژی و توسعه پایدار |
| ۷۲ | ۲-۷-۱- شاخص‌های انرژی پایدار |
| ۷۳ | ۲-۷-۱- رویکرد یکپارچه |
| ۷۴ | ۲-۷-۲- گسترش تکنولوژی تمیز |
| ۷۴ | ۲-۷-۳- ابزارهای با هدف مشارکت داوطلبانه |
| ۷۵ | ۲-۷-۴- معیارهایی برای انتخاب ابزارهای اقتصادی |
| ۷۵ | ۲-۷-۵- نیاز روزافزون به انرژی |
| ۷۹ | ۲-۷-۲- بهره‌گیری از انرژی پایدار |
| ۷۹ | ۲-۷-۱- استفاده از نور خورشید |
| ۸۴ | ۲-۷-۲- استفاده از انرژی باد |
| ۸۵ | ۲-۷-۳- استفاده از انرژی آب |
| ۸۶ | ۲-۷-۴- استفاده از انرژی زمین‌گرمایی |
| ۸۷ | ۲-۸- جمع‌بندی |

۸۹ فصل ۳: انرژی مصرفی در ساختمان

| | |
|-----|----------------------------------|
| ۹۱ | ۳-۱- مقدمه |
| ۹۲ | ۳-۲- مصرف انرژی و توسعه پایدار |
| ۹۳ | ۳-۳- اثرات زیست‌محیطی مصرف انرژی |
| ۹۴ | ۳-۴- حوزه‌های مصرف انرژی |
| ۹۶ | ۳-۵- مصرف انرژی در بخش‌های مختلف |
| ۱۰۲ | ۳-۶- مصرف انرژی در ایران |

| | |
|-----|--|
| ۱۰۳ | ۳-۶-۱- انرژی مصرفی |
| ۱۰۳ | ۳-۶-۲- انرژی تقاضاشده |
| ۱۰۴ | ۳-۷-۷- برنامه‌ریزی جامع انرژی در ایران |
| ۱۰۸ | ۳-۷-۱- بخش‌های مصرف‌کننده انرژی در برنامه‌ریزی |
| ۱۱۰ | ۳-۷-۲- افزایش بازدهی و تعیین سطح حداقلی انرژی |
| ۱۱۱ | ۳-۸-۸- جلوگیری از اتلاف حرارت در ساختمان |
| ۱۱۱ | ۳-۸-۱- جهت استقرار ساختمان |
| ۱۱۱ | ۳-۸-۲- فرم ساختمان |
| ۱۱۱ | ۳-۸-۳- بازشوها |
| ۱۱۲ | ۳-۸-۴- سایه‌بان‌ها |
| ۱۱۳ | ۳-۸-۵- عایق حرارتی |
| ۱۱۳ | ۳-۸-۶- جرم حرارتی |
| ۱۱۴ | ۳-۹-۹- انواع ساختمان در نحوه عملکرد انرژی |
| ۱۱۴ | ۳-۹-۱- خانه منفعل |
| ۱۱۵ | ۳-۹-۲- ساختمان‌های کم‌انرژی |
| ۱۱۶ | ۳-۹-۳- ساختمان‌های صفرکربن یا کم‌کربن |
| ۱۱۶ | ۳-۹-۱- هوشمندسازی ساختمان‌های صفرکربن |
| ۱۱۸ | ۳-۹-۴- ساختمان‌های صفرانرژی |
| ۱۱۹ | ۳-۹-۱- مزایای ساختمان‌های صفرانرژی |
| ۱۱۹ | ۳-۹-۲- معایب ساختمان‌های صفرانرژی |
| ۱۱۹ | ۳-۹-۳- هوشمندسازی ساختمان‌های صفرانرژی |
| ۱۲۰ | ۳-۹-۵- خانه‌های مثبت انرژی |
| ۱۲۱ | ۳-۱۰-۱- روش‌های ممیزی عملکرد محیطی ساختمان |
| ۱۲۱ | ۳-۱۰-۱- سیستم رتبه‌بندی لید |
| ۱۲۳ | ۳-۱۰-۲- مؤسسه بری‌ام |

| | |
|-----|--|
| ۱۲۴ | انرژى و انتشار دى اكسيدكربن |
| ۱۲۵ | آب |
| ۱۲۵ | گرین پیرامید |
| ۱۲۸ | مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان (صرفه جویی در مصرف انرژی) |
| ۱۲۹ | جمع بندی |
| ۱۳۱ | فصل ۴: آسایش حرارتی |
| ۱۳۳ | ۱-۴ مقدمه |
| ۱۳۴ | ۲-۴ آسایش حرارتی |
| ۱۳۴ | ۳-۴ استانداردهای آسایش حرارتی |
| ۱۳۴ | ۴-۴ تعادل حرارتی در بدن انسان |
| ۱۳۶ | ۵-۴ عوامل مؤثر بر آسایش حرارتی |
| ۱۳۷ | ۱-۵-۴ دمای هوای خشک |
| ۱۳۷ | ۲-۵-۴ دمای متوسط تابشی |
| ۱۳۸ | ۳-۵-۴ نقطه شبنم |
| ۱۳۸ | ۴-۵-۴ رطوبت نسبی |
| ۱۳۹ | ۵-۵-۴ جریان هوا |
| ۱۴۰ | ۶-۵-۴ میزان فعالیت |
| ۱۴۱ | ۷-۵-۴ نوع پوشش |
| ۱۴۱ | ۶-۴ مدل آسایش حرارتی فنگر |
| ۱۴۲ | ۷-۴ تأثیر عوامل خاص بر آسایش حرارتی |
| ۱۴۲ | ۱-۷-۴ سن |
| ۱۴۲ | ۲-۷-۴ جنس |
| ۱۴۳ | ۳-۷-۴ رنگ فضا |
| ۱۴۳ | ۴-۷-۴ شرایط اقلیمی |

| | |
|-----|---|
| ۱۴۳ | ۸-۴- تعیین محدوده آسایش |
| ۱۴۳ | ۱-۸-۴- رویکرد منطقی |
| ۱۴۴ | ۲-۸-۴- رویکرد تطبیقی |
| ۱۴۶ | ۹-۴- معیارهای آسایش حرارتی |
| ۱۴۶ | ۱-۹-۴- جدول زیست اقلیمی (گیونی) |
| ۱۴۶ | ۲-۹-۴- راهکارهای غیرفعال بر اساس گونه بندی کوپن |
| ۱۴۸ | ۳-۹-۴- راهکارهای غیرفعال به روش اولگی |
| ۱۴۹ | ۴-۹-۴- راهکارهای غیرفعال به روش ماهانی |
| ۱۴۹ | ۱۰-۴- جمع بندی |

فصل ۵: تکنولوژی و مصالح ۱۵۱

| | |
|-----|--|
| ۱۵۳ | ۱-۵- مقدمه |
| ۱۵۴ | ۲-۵- رابطه مصالح با معماری پایدار |
| ۱۵۷ | ۳-۵- خواص مصالح پایدار |
| ۱۵۸ | ۴-۵- استفاده از مصالح در انواع سازه ها |
| ۱۵۹ | ۱-۴-۵- سیستم سازه |
| ۱۵۹ | ۱-۱-۴-۵- سازه فلزی |
| ۱۵۹ | ۲-۱-۴-۵- سازه بتنی |
| ۱۵۹ | ۳-۱-۴-۵- سازه چوبی |
| ۱۶۰ | ۴-۱-۴-۵- سازه کامپوزیت |
| ۱۶۰ | ۵-۱-۴-۵- طراحی سیستم سازه |
| ۱۶۱ | ۵-۵- مصالح مصرفی |
| ۱۶۲ | ۶-۵- انتخاب مصالح |
| ۱۶۴ | ۷-۵- استفاده از مصالح و مصرف انرژی |
| ۱۶۵ | ۱-۷-۵- بازشوها |

- ۱۶۵..... ۲-۷-۵- دیوارها
- ۱۶۶..... ۳-۷-۵- پشت بام
- ۱۶۶..... ۴-۷-۵- کف ساختمان
- ۱۶۷..... ۸-۵- ایزولاسیون حرارتی
- ۱۶۷..... ۱-۸-۵- هوابندی
- ۱۶۷..... ۲-۸-۵- حذف پل های حرارتی
- ۱۶۸..... ۹-۵- روش های ایزولاسیون نوین
- ۱۶۸..... ۱-۹-۵- عایق چندفویله
- ۱۶۸..... ۲-۹-۵- عایق های خلأ
- ۱۶۹..... ۳-۹-۵- بالشتک های ایزوژل
- ۱۶۹..... ۴-۹-۵- ایزولاسیون دینامیکی (فعال)
- ۱۶۹..... ۵-۹-۵- جرم حرارتی / مصالح فاز متغیر
- ۱۷۰..... ۱۰-۵- انطباق مصالح با تکنولوژی در معماری
- ۱۷۲..... ۱-۱۰-۵- مصالح هوشمند
- ۱۷۳..... ۲-۱۰-۵- تاریخچه مصالح هوشمند
- ۱۷۴..... ۳-۱۰-۵- کاربرد مصالح هوشمند
- ۱۷۶..... ۱-۳-۱۰-۵- پارتیشن حرارتی استیل
- ۱۷۶..... ۲-۳-۱۰-۵- کف پوش لایه ای پلی کربنات
- ۱۷۷..... ۳-۳-۱۰-۵- شیشه های هوشمند مانع گرما
- ۱۷۷..... ۴-۳-۱۰-۵- شیشه هایی با قابلیت تنظیم و روشن و خاموش شدن
- ۱۷۷..... ۵-۳-۱۰-۵- شیشه هایی با قابلیت تغییر شکل
- ۱۷۹..... ۶-۳-۱۰-۵- سیستم پرمیا
- ۱۷۹..... ۴-۱۰-۵- عملکرد مصالح هوشمند و تأثیر آن بر معماری
- ۱۸۲..... ۱۱-۵- جمع بندی

| | |
|-----|---|
| ۱۸۳ | فصل ۶؛ طراحی و ساخت پایدار..... |
| ۱۸۵ | ۱-۶- مقدمه |
| ۱۸۶ | ۲-۶- استراتژی‌های طراحی پایدار |
| ۱۸۷ | ۱-۲-۶- کاهش |
| ۱۸۷ | ۲-۲-۶- استفاده مجدد |
| ۱۸۹ | ۳-۲-۶- بازیافت |
| ۱۹۰ | ۴-۲-۶- احیا |
| ۱۹۱ | ۳-۶- طراحی اقلیمی جهت نگهداشت انرژی |
| ۱۹۲ | ۱-۳-۶- ایجاد سایه |
| ۱۹۳ | ۲-۳-۶- تهویه طبیعی |
| ۱۹۳ | ۳-۳-۶- حفاظ زمینی |
| ۱۹۴ | ۴-۳-۶- توده‌های حرارتی |
| ۱۹۴ | ۵-۳-۶- قفل ورودی هوا |
| ۱۹۴ | ۴-۶- معیارهای طراحی بهینه |
| ۱۹۶ | ۵-۶- طراحی ساختمان با سیستم منفعل |
| ۱۹۶ | ۱-۵-۶- انرژی خورشید |
| ۲۰۰ | ۲-۵-۶- سیستم منفعل خورشیدی |
| ۲۰۱ | ۱-۲-۵-۶- طراحی نمای دوپوسته |
| ۲۰۳ | ۲-۲-۵-۶- شومینه خورشیدی |
| ۲۰۳ | ۳-۲-۵-۶- دیوار ترومب |
| ۲۰۵ | ۴-۲-۵-۶- بام آبی (بام حوض خانه‌ای) |
| ۲۰۶ | ۵-۲-۵-۶- دیوار آبی |
| ۲۰۷ | ۶-۲-۵-۶- فضای خورشیدی |
| ۲۰۸ | ۷-۲-۵-۶- اثر گلخانه‌ای |
| ۲۰۹ | ۸-۲-۵-۶- ترموسیفون |

- ۶-۶-۶ طراحی ساختمان با سیستم فعال ۲۱۰
- ۶-۶-۱- سیستم فعال خورشیدی ۲۱۰
- ۶-۶-۱-۱- آب گرم کن خورشیدی ۲۱۰
- ۶-۶-۱-۲- سیستم های فتوولتائیک ۲۱۳
- ۶-۶-۱-۳- سیستم های فتوولتائیک یکپارچه با بام ۲۱۴
- ۶-۶-۱-۴- سیستم های فتوولتائیک یکپارچه با پنجره های سقفی و آتریوم ها ۲۱۵
- ۶-۶-۱-۵- سیستم های فتوولتائیک یکپارچه با نما ۲۱۶
- ۶-۷-۷- استفاده از تهویه طبیعی در طراحی ۲۱۷
- ۶-۷-۱- استفاده از تهویه قطری ۲۱۸
- ۶-۷-۲- استفاده از تهویه یک طرفه ۲۱۸
- ۶-۷-۳- تهویه دودکشی ۲۱۹
- ۶-۸-۸- استفاده از سرمایش تبخیری در طراحی ۲۲۱
- ۶-۸-۱- آب ۲۲۱
- ۶-۸-۲- پوشش گیاهی ۲۲۲
- ۶-۹-۹- استفاده از سرمایش تبخیری و تهویه طبیعی در ساختمان ۲۲۳
- ۶-۹-۱- حوضچه های آب و پوشش گیاهی ۲۲۳
- ۶-۹-۲- بادگیر و حوضچه آب ۲۲۳
- ۶-۱۰-۱۰- بام سبز ۲۲۵
- ۶-۱۰-۱- سرمایش از طریق بام سبز ۲۲۵
- ۶-۱۱-۱۱- جمع بندی ۲۲۷

فصل ۱؛

پایداری و معماری

۱-۱- مقدمه

در سال ۲۰۱۵ جمعیت انسانی از هفت میلیارد نفر فراتر رفت که این رقم نشان‌دهنده رشد دو برابری، در ظرف کمتر از ۴۵ سال است. اکنون نیز جمعیت با نرخ تصاعدی رو به افزایش است و طبق گزارش سازمان ملل تا سال ۲۰۵۰ به ۹/۶ میلیارد نفر خواهد رسید که کشورهای در حال توسعه، سهم عمده‌ای از این رشد جمعیت خواهند داشت (UN News Centre, 2013). با این نرخ رشد جمعیت انسانی، نیاز به ساخت ساختمان‌های بیشتر و رفتن به سوی صنعتی شدن روزافزون احساس می‌شود. صنعتی شدن اساساً شیوه زندگی را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که تعداد زیادی از مردم از شیوه زندگی روستایی و کشاورزی به صنعتی شدن و شهرنشینی روی می‌آورند (Boone & Modarres, 2006). رشد سریع شهرها که با صنعتی شدن همراه است، مساوی است با تراکم بالای جمعیت در خانه‌های ناکافی (Boyer, 1978) که خود باعث رونق کار بیشتر در بخش ساخت‌وساز خواهد شد. بر اساس یک نظرسنجی که در سال ۲۰۰۷ در آمریکا انجام شده، یک سوم مردم آمریکا بر این باورند که گرمایش جهانی یک مشکل زیست‌محیطی بحرانی است (Faiola & Shulman, 2007)، همچنین نزدیک به نیمی از مردم در نظرسنجی مشابه در سال ۲۰۰۶ نیز بر همین باور بوده‌اند (همان). بخش ساختمانی بالغ بر ۳۰ درصد از برون‌فرستی گازهای گلخانه‌ای و بالغ بر ۴۰ درصد از مصرف انرژی سالانه جهانی را در بر می‌گیرد. تخمین زده می‌شود، در حال حاضر، صنعت ساختمان به میزانی که تولیدکننده یک سوم گازهای گلخانه‌ای است، در درجه اول به همان اندازه از طریق استفاده از سوخت‌های فسیلی در طول فاز عملیاتی خود نیز در تولید گازهای گلخانه‌ای سهم داشته باشد (UNEP, 2009). دانشمندان پیش‌بینی کرده‌اند که برون‌فرستی گاز «دی‌اکسیدکربن» و سایر گازهای گلخانه‌ای ناشی از فعالیت‌های بشر، به میزان چشمگیری باعث بالا رفتن دمای کره زمین در این قرن خواهد شد. در این میان صنعت ساخت‌وساز نیز سهم عمده‌ای در تولید گازهای گلخانه‌ای دارد. برای مثال در سال ۲۰۰۴ میزان گازهای تولیدی از ساختمان‌های مسکونی و تجاری در ایالات متحده آمریکا، بالغ بر ۲۲۳۶۰۰۰۰۰۰ تن بود که در واقع بیش از ۳۹ درصد از تمامی گازهای دی‌اکسیدکربن خروجی در آمریکاست. این میزان تولید گاز دی‌اکسیدکربن، از گازهای تولیدی در بخش صنعتی و حمل‌ونقل در آمریکا بیشتر بوده است (UNEP, 2009). تولید و نشر گازهای گلخانه‌ای تأثیرات بسیار عمیقی بر زندگی بشر خواهد گذاشت، تا حدی که می‌تواند باعث بالا رفتن سطح آب دریاها، سیل‌های مکرر، خشکسالی (Costello et al, 2009) و حتی افزایش سرایت بیماری‌های واگیر شود (Patz et al, 2003). برای مهار تهدیدهای تغییرات آب‌وهوایی، برون‌فرستی گازهای گلخانه‌ای باید آهسته‌تر و کم‌کم متوقف شود، تا در نهایت به حالت اولیه بازگردد. برای مقابله با این چالش، به پیشرفتی شگرف در عرصه

تکنولوژی و ایجاد دگرگونی در چگونگی تولید و مصرف انرژی در عرصه اقتصاد جهانی نیاز داریم. در این زمینه، «ساختمان سبز»^۱ ابزاری حیاتی برای مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی است. از ساختمان سبز به‌عنوان ساختمانی با کارایی بالا یاد می‌شود که تأثیرات منفی آن بر محیط‌زیست و سلامت انسان کاهش یافته است. ساختمان سبز برای استفاده از انرژی و آب کمتر و کاهش اثرات زیست‌محیطی در زیست‌چرخه مواد استفاده شده در آن طراحی می‌شود (Krygiel & Nies, 2008; Yudelson, 2010).

۱-۲- مفهوم پایداری

دهخدا پایداری را به معنای «بادوام و ماندنی» آورده است (دهخدا، ۱۳۶۲). معنای کنونی واژه پایداری که در این بحث نیز مدنظر است، عبارت است از: آنچه می‌تواند در آینده تداوم یابد (سفلیبی، ۱۳۸۲).

ریشه لغوی و عبارات مرتبط در انگلیسی: (آذربایجانی، ۱۳۸۲)

Sustain: حمایت، زنده نگاه داشتن، ادامه دادن مستمر

Sustainable: پایداری، صفتی که چیزی را توصیف می‌کند که باعث آرامش و تغذیه و تأمین زندگی و در نتیجه منجر به تداوم و طولانی کردن آن می‌شود.

لذا پایداری را این‌چنین می‌توان توصیف کرد: بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها به گونه‌ای که بتوانند در محیطی سالم، طوری زندگی کنند که باعث بهبود وضعیت اجتماعی، اقتصادی و شرایط محیطی برای نسل‌های حال و آینده شود (Ortiz et al, 2009).

۱-۳- تاریخچه پایداری

طرز دیدگاه و تفکر درباره بهره‌وری بهتر و حفظ انرژی در ساختمان‌ها، ریشه‌ای کهن در تاریخ بشری دارد. با نگاهی گذرا بر فرهنگ ساخت ساختمان‌های باستانی، می‌بینیم که مردم در گذشته با انتخاب مواد ساختمانی مناسب و محل قرارگیری ساختمان در شرایط آب‌وهوایی متفاوت، به صورت ماهرانه انطباق یافته بودند. برای مثال می‌توان به چادرهای عشایر ایران اشاره کرد که از هر دو مصالح گیاهی و حیوانی طبیعی موجود در منطقه ساخته شده است. خیمه‌ها سبک بوده و حمل‌ونقل و استفاده مجدد

از آن آسان است و با استفاده از جریان طبیعی هوا برای گرمایش و سرمایش طراحی شده است. همچنین مردم ایران باستان در برخی مناطق، با استفاده از مصالح موجود در منطقه، مثل خشت پخته و کاهگل، خانه‌هایی می‌ساختند که در تابستان نسبتاً سرد و در زمستان نسبتاً گرم بود؛ به این صورت که هنگام ساخت، اتاق‌هایی را به سمت خورشید قرار می‌دادند که در طول روز بیشترین بهره را از نور و گرمای خورشید ببرد (اتاق آفتاب‌رو یا بتاب)؛ و بعضی اتاق‌ها را دور از نور خورشید در نظر می‌گرفتند (اتاق نسار). آنها دریافته بودند که می‌توان از خورشید و مصالح موجود در منطقه برای سرمایش، گرمایش و نوردهی خانه‌های خود بیشترین بهره را ببرند. این شیوه زندگی، برای سال‌های متمادی، از ابتدای تمدن بشری تا انقلاب صنعتی، کمترین آسیب را به محیط‌زیست و سلامت انسان‌ها وارد می‌کرد. بعد از انقلاب صنعتی تغییرات بسیاری در شیوه زندگی بشر به وجود آمد. هدف اصلی انقلاب صنعتی حفظ نیروی انسانی به منظور تولید نیازهای جامعه بشری بود، به گونه‌ای که حتی ارزش منابع طبیعی به ندرت نزدیک به ارزش واقعی آن بود و بیشتر به فراوانی یا کمیابی آن منبع بستگی داشت (Krygiel & Nies, 2008). اعتقاد بر این است که فهم مدرن از تأثیرات انسان بر محیط‌زیست، از سال ۱۹۶۰، بر اثر رویدادی نامشخص آغاز شده است. نقطه عطفی که می‌توان از آن دهه به آن استناد کرد، مربوط به سال ۱۹۶۲ است. این مستند، انتشار کتاب «بهار خاموش»^۱ اثر «راشل کارسون»^۲ استاد شیمی دبیرستان است که در سال ۱۹۸۷، بعد از تصویب قانون طبیعت دست‌نخورده در سال ۱۹۶۴، به عنوان کتاب درسی تدریس می‌شد. کتاب «بهار خاموش» اولین رویکرد علمی به مقوله تخریب محیط‌زیست به وسیله سموم، حشره‌کش‌ها و دیگر محصولات رایج در آن زمان بود که در ابعاد گسترده اتفاق می‌افتاد. علاقه‌مندی عمومی به این موضوع در سال ۱۹۷۰ به گونه‌ای ادامه یافت که پیوسته تعداد بیشتری از مردم متوجه شدند که انسان می‌تواند تأثیر مستقیمی بر محیط‌زیست داشته باشد. از روز زمین و سازمان حفاظت از محیط‌زیست ایالات متحده (EPA)^۳، می‌توان به عنوان دو دستاورد از سال ۱۹۷۰ نام برد که هنوز هم مورد توجه هستند. سناتور گیلورد نلسون^۴ از ایالت ویسکانسین^۵، در بهار سال ۱۹۷۰، فراخوانی را به نام آموزش برای محیط‌زیست و یا روز زمین^۶ به راه انداخت، و در ۲۲ آوریل ۱۹۷۰ بیش از بیست میلیون آمریکایی در این فراخوان شرکت کردند. روز زمین در حال حاضر توسط نهادهای غیرانتفاعی در ۱۷۵ کشور برگزار می‌شود و نهاد روز زمین ادعا می‌کند که روز زمین، در حال حاضر، بزرگترین

1- Silent Spring

2- Rachel Carson

3- US Environmental Protection Agency

4- Gaylor Nelson

5- Wisconsin

6- Earth day

تجمع غیرمذهبی در جهان است که سالانه توسط بیش از نیم میلیارد نفر جشن گرفته می‌شود. سازمان حفاظت از محیط زیست نیز در سال ۱۹۷۰ توسط ریچارد نیکسون^۱، رئیس جمهور وقت ایالات متحده آمریکا تأسیس شد. وظیفه سازمان حفاظت از محیط زیست ایالات متحده، محافظت از سلامت انسان و محیط زیست است. همچنین در سال ۱۹۷۰ گروه کوچکی از طراحان حرفه‌ای و متصدیان ساختمانی درک چگونگی طراحی و ساخت‌وساز استاندارد را آغاز کردند که خیلی دور از وابستگی‌های قبلی در اصول طراحی آن زمان بود. این بخش کوتاه مدت جنبش ساختمان سازی سبز، واکنشی به کمبود نفت و رویدادهای سیاسی و زیست‌محیطی آن دوره بود. این بخش از جنبش در درجه اول بر حفاظت از انرژی متمرکز شده بود، با این حال، پس از اتمام تحریم نفت و جنگ اعراب و اسرائیل و جنگ ویتنام در اواسط سال‌های ۱۹۷۰ به پایان رسید؛ به گونه‌ای که جوامع دوباره به سمت ناآگاهی زیست‌محیطی، سوق داده شدند و تا اوایل سال ۱۹۹۰ ادامه داشت. در این برهه از زمان، چند واقعه زیست‌محیطی عمده از قبیل نشت نفت کشتی اکسون والدز^۲، نشت نفت کشتی نفتی آموکو کادیز^۳، واقعه هسته‌ای Three Mile Island و یا کشف سوراخ لایه ازن توسط آمریکایی‌ها و انگلیسی‌ها، به تنها رویداد مثبت در زمینه حفظ محیط زیست یعنی تصویب پروتکل مونترال^۴ به‌عنوان معاهده‌ای بین‌المللی در زمینه کاهش تولید مواد مضر برای لایه ازن در اواخر سال ۱۹۸۰ منجر شد.

۱-۴- توسعه پایدار

واژه توسعه پایدار از اواسط دهه هفتاد میلادی و پس از بحران نفتی سال ۱۹۷۳، بسیار به کار رفته است. امروزه بحث توسعه پایدار، یکی از مباحث بسیار مهم و رایج در سطح بین‌المللی است. سازمان‌ها و نهادهای طرفدار محیط‌زیست در جهان و همچنین سازمان ملل، از مهم‌ترین ارگان‌های دخیل در این امر هستند. بحث جدی و کارشناسانه در این مورد، پس از بحران یادشده آغاز شد. نقطه اوج این بحث‌ها، در سال ۱۹۹۲ در شهر ریودوژانیرو «اجلاس زمین» به کنفرانس جهانی توسعه پایدار، معروف به برزیل انجامید. این اجلاس بعدها به اجلاس ریو مشهور شد و در آن قطعنامه‌ای برای ارائه راهبردهایی در جهت توسعه پایدار کشورهای جهان صادر شد و کشورهای جهان ملزم به پیروی از این قطعنامه شدند.

ده سال بعد در سال ۲۰۰۲، کنفرانس دیگری در شهر ژوهانسبورگ در آفریقای جنوبی در سطح وزرای کشورها و کارشناسان

1- Richard Nixon

2- Exxon Valdez

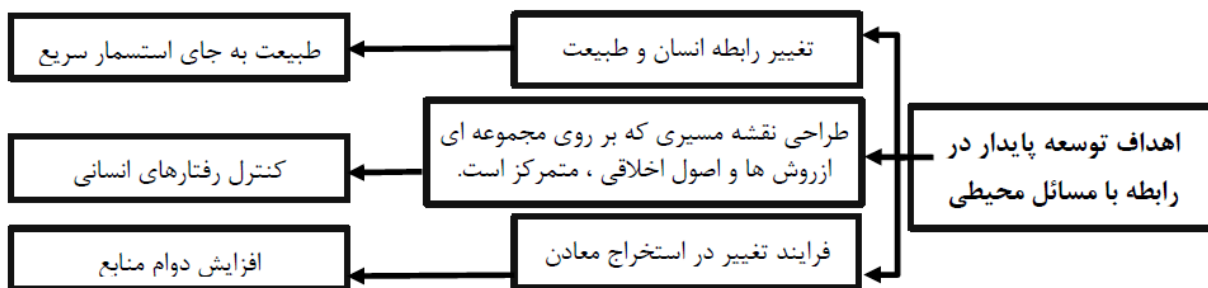
3- Amoco Cadiz

4- Montréal Protocol

محیط‌زیست برگزار شد و هدف آن تأکید بر مصوبات کنفرانس ریو و اجرایی کردن این مصوبات در سطح جهانی بود. مهم‌ترین تعریفی که در اجلاس ریو از توسعه پایدار ارائه شد، از این قرار است: «توسعه‌ای که نیازهای کنونی بشر را بدون به مخاطره افکندن نیاز نسل‌های آینده، برآورده ساخته و در آن به محیط‌زیست و نسل‌های فردا نیز توجه شود.» هرچند تاکنون تعاریف زیادی از توسعه پایدار ارائه شده، ولی محور تمامی آنها توجه به نسل‌های بعدی، آینده محیط‌زیست و حفاظت از محیط‌زیست جهانی، بوده است. مفهوم پایداری، مسئله جهانی گسترده‌ای است که از مطالعات مختلف مرتبط در مورد مردم، محیط‌زیست و جامعه تشکیل شده است (GhaffarianHoseini et al, 2011). پایداری دارای سه جزء اصلی اقتصاد، عدالت اجتماعی، و محیط‌زیست است (Wells& Bardacke, 2007).

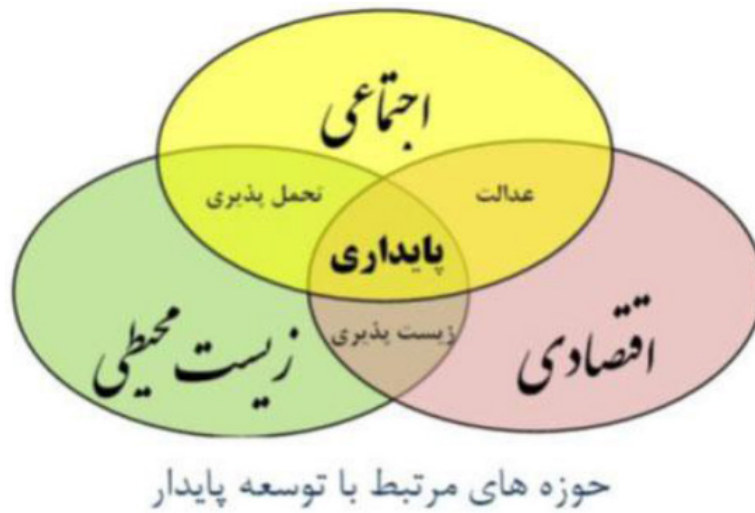
بر اساس تعریف کمیسیون جهانی سازمان ملل، در گزارش نشست مجمع عمومی آن، توسعه پایدار عبارت است از: «توسعه‌ای که پاسخگوی نیازهای فعلی باشد، بی آنکه توان نسل‌های آینده را در تأمین نیازهای خود تحت تأثیر قرار دهد» (UN, 1987). بانک جهانی توسعه پایدار را چنین تعریف می‌کند: توسعه‌ای که دوام یابد.

متداول‌ترین تعریف پایداری، تعریفی است که کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه ارائه کرده است. این کمیسیون توسعه پایدار را توسعه‌ای تعریف کرده که احتیاجات نسل حاضر را بدون لطمه زدن به توانایی نسل‌های آتی در تأمین نیازهای فرد برآورده می‌کند (طاهباز و جلیلیان، ۱۳۸۷) (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- اهداف توسعه پایدار در رابطه با مسائل محیطی (گرچی، ۱۳۸۹)

جمع‌بندی تعاریف و برداشت‌های مختلف از توسعه پایدار نشان می‌دهد که توسعه پایدار؛ توسعه‌ای است کیفی و متوجه کیفیات زندگی؛ و هدف از آن بالا بردن سطح کیفیت زندگی برای آیندگان است. توسعه پایدار در سه حیطه مضامین عمیقی دارد: ۱- پایداری محیطی؛ ۲- پایداری اقتصادی؛ ۳- پایداری اجتماعی که در ارتباط با معماری اهمیت زیادی دارد و مسائل زیست محیطی «پایداری محیطی»، در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار که آینده بشر را به خطر انداخته، معماران را به چاره‌اندیشی واداشته است (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱- حیطه‌بندی توسعه پایدار (مفیدی، ۱۳۸۲)

۱-۵- شناخت توسعه پایدار و مؤلفه‌های آن

توسعه، بهره‌گیری از منابع به‌منظور ایجاد زیرساخت‌ها و شرایط مادی پیشرفت یک جامعه، به‌ویژه از نظر دسترسی به علوم و فناوری و همچنین ایجاد ساختارهای اقتصادی و صنعتی است که فعالیت و دستاوردهای آنها، نیازهای اساسی مردم را در روند زندگی عادی تأمین کند. در نگرشی خوش‌بینانه، اقتصادی سودمند است که در جهت توسعه دولت‌ها و دیگر عاملان اقتصادی پیش‌بینی شود (کیس، ۱۳۹۲).

توسعه «پایدار»؛ اضافه شدن قید نشان می‌دهد که اصل و اساس توسعه، پذیرفته شده و انکارناپذیر است، اما محدوده آن فراگیر و بی‌ضابطه نیست. به واقع، شاخص و معیاری با عنوان «حفاظت از محیط زیست»، دامنه توسعه کلاسیک را محدود کرده است. بر این اساس، توسعه، ضمن مقبولیت و نیاز مبرم «شیوه» جامعه به آن، باید از نظر به‌کارگیری، به گونه‌ای باشد که معیار حفاظت از محیط زیست را که خود از جمله نیازهای اساسی بشر است (حق جمعی و همگانی برداشتن محیط سالم)، رعایت نماید. از این رو، حفاظت از محیط زیست و حق برداشتن محیط سالم برای زندگی، به عنوان معیاری کنترل‌کننده و نظم‌دهنده به توسعه کلاسیک عمل نموده و «توسعه پایدار»، و نتیجه آن است. توسعه پایدار در تقابل دو ضرورت مهم توسعه یافتگی و حفاظت از محیط زیست، وارد ادبیات حقوقی شد (رمضانی قوام‌آبادی، ۱۳۹۲).

به تعبیری، توسعه پایدار، تعادل بین انسان محوری و زیست‌محوری است. در معنای انسان محوری، از محیط زیست باید حفاظت شود؛ به دلیل نفعی که برای انسان دارد، نه ارزشی که خودش داراست. ولی نظریات زیست‌محوری بیان می‌کند، انسان هم مانند سایر موجودات است و نمی‌تواند عناصر را از بین ببرد. توسعه، مفهومی گویاست و پایداری ثبات را به ذهن متبادر می‌کند. اصول ۱ و ۲ اعلامیه ریو می‌کوشد تعریفی از توسعه پایدار ارائه دهد (رمضانی قوام‌آبادی، ۱۳۹۲).

نبود تعریفی دقیق از واژه توسعه پایدار، مزایا و معایب خاص خود را دارد. امکان دستیابی به توافقی کلی، رفع دوگانگی بین رشد اقتصادی و حفظ محیط زیست و داخل کردن ارزش‌هایی نظیر آزادی، عدالت و تساوی در این بحث، از جمله مزایای نداشتن تعریف مشخص است. در کنار این مزایا، مشکل وجود برداشت‌های متفاوت از یک فرایند (توسعه) و یا یک حالت (پایداری)، به دلیل وجود مسیرهای مختلفی که اساس توابعی از گزینه‌های سیاسی در سطوح متفاوت هستند، مطرح می‌شود. مضاف بر اینکه تعاریف متفاوت از پایداری توسعه، به دلیل اهداف مختلفی است که برای آن تعیین شده است. بنابراین هر یک از تعاریف موجود، واجد مفاهیم کاربردی پرسش‌های متفاوت خود هستند (طیبیان، ۱۳۷۷).

توسعه پایدار از نظر مفهومی، برای سازماندهی و ایجاد ارتباط متقابل بین سه محور «فعالیت اقتصادی، توسعه اجتماعی و محیط زیست» ایجاد شده تا این سه حوزه مستقل را که بی‌توجهی‌شان به همدیگر، موجب تخریب گسترده محیط زیست در دوران انقلاب صنعتی شد، به همدیگر نزدیک کرده و حول محوری مشترک سازماندهی نماید. در این میان، آنچه اساس کار شد، اولویت رعایت و توجه به ملاحظات زیست‌محیطی در فعالیت اقتصادی و اجتماعی و به ویژه تحلیل اقتصادی منابع زیستی است. یعنی حفاظت از محیط زیست، اساس توسعه قرار گرفت و به دلیل اینکه توسعه همساز با حفظ محیط، موجب پایداری حیات بشری و همچنین استمرار منابع طبیعی و زیستی لازم برای توسعه به نظر می‌رسید، مفهوم «پایدار» به چنین الگویی از

توسعه الحاق شد. شکل‌گیری و رشد این مفهوم، مرهون «ادعاهای حقوقی مرتبط با مطالب مستعمراتی و عدالت توزیعی»، یعنی خواسته‌ها و مطالبات جهان سوم است (کینگز، ۱۳۸۹).

توسعه پایدار، فلسفه‌ای علمی است که در آن بر پایه تحلیلی سیستماتیک و نظام‌مند از مسائل جوامع، راه‌حلی تعیین می‌شوند که برابری، عدالت و صلح را در نظام جهانی به همراه خواهد داشت. کمیسیون جهانی محیط‌زیست توسعه نیز آن را این‌گونه تعریف می‌کند: توسعه پایدار فرایند تغییری است که در استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، سمت‌گیری توسعه تکنولوژی و تغییری نهادی است که با نیازهای حال و آینده سازگار باشد. مهم‌ترین تعریفی که از توسعه پایدار در اجلاس ریو ارائه شده، از این قرار است: توسعه‌ای است که نیازهای کنونی بشر را، بدون به مخاطره افکندن نیاز نسل‌های آینده برآورده ساخته و در آن به محیط‌زیست و نسل‌های فردا توجه شود؛ به سخن دیگر، در گزارش براتلند مفهوم توسعه پایدار چنین بیان شده است که؛ این نوع از توسعه، بدون آسیب رساندن به ظرفیت‌های آینده متعلق به نسل آتی، پاسخگوی نیازهای فعلی است (Moughtin, 1996). از این رو، توسعه پایدار را می‌توان این‌گونه تعبیر کرد که فرایندی است که در طی آن علاوه بر کیفیت‌های مناسب زندگی و نیازهای نسل آینده، حفاظت از محیط‌زیست نیز مدنظر باشد (حسین‌زاده دلبر، ۱۳۸۵)؛ و یا اداره و بهره‌برداری صحیح از منابع پایه طبیعی و مالی و نیز نیروی انسانی برای دستیابی به الگوی مصرف مطلوب که با به‌کارگیری امکانات فنی و ساختار و تشکیلات مناسب برای رفع نیازهای نسل امروز و آینده، به‌طور مستمر و رضایت‌بخش عمل می‌کند (زیاری، ۱۳۸۳).

موضوع مهم دیگر در بحث توسعه پایدار، توسعه سرانه؛ و یک شاخص خوب در این زمینه، سرمایه سرانه است. سرمایه را نیز می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

۱- سرمایه فیزیکی یا انسان‌ساخت؛ ۲- سرمایه طبیعی (منابع طبیعی)؛ ۳- سرمایه انسانی.

بنابراین توسعه باید موجب افزایش سرمایه سرانه، به‌طور کلی (سرانه سرمایه فیزیکی + سرانه سرمایه طبیعی + سرانه سرمایه انسانی) شود. این امر به این معناست که در صورت استفاده از منابع طبیعی، سرمایه طبیعی باید به سرمایه فیزیکی یا انسانی تبدیل شود (شاید بتوان آن را با تبدیل صورت‌های انرژی به یکدیگر مقایسه کرد)؛ و پایداری نیز می‌تواند به معنای کاهش نیافتن سرمایه سرانه در طول زمان تلقی شود (خلیلیان، ۱۳۷۸). البته ثابت ماندن سرمایه سرانه، مستلزم تحقق دو امر مهم است: جبران افزایش جمعیت و جبران کاهش ارزش طی زمان. همچنین پایداری در عمل موازنه‌ای بین ضرورت‌های زیست‌محیطی و نیازهای توسعه است و از دو طریق محقق می‌شود: کاهش فشارها و افزایش ظرفیت‌های موجود (نصیری، ۱۳۷۹).

۱-۶- تفاوت توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست

در تفاوت و مقایسه توسعه پایدار با حفاظت از محیط زیست، می‌توان به گستردگی مفهوم توسعه پایدار اشاره کرد. بر این اساس، این توسعه با تحت پوشش قرار دادن همه نسل‌های بشری و سکونت آنها بر زمین و بهره‌مندی از محیط کیهانی، گستره‌ای فراتر از طبیعت را که مرکز ثقل حفاظت از محیط زیست است، در بر می‌گیرد. در واقع، توسعه پایدار صرفاً ناظر بر رفتار بشر در طبیعت و سیاره زمین نیست، بلکه همه اجزا و ابعاد عملکرد انسانی و سرنوشت وی را در ابعاد محیطی، اجتماعی و اقتصادی در بر می‌گیرد (ساعد، ۱۳۸۸).

لذا می‌توان گفت برای دستیابی به توسعه پایدار، فرایند توسعه باید تضمین‌کننده نگهداری از محیط زیست باشد. اصل ۲۵ اعلامیه ریو نیز بر پیوند محیط زیست و توسعه چنین تأکید می‌کند: صلح، توسعه و محیط زیست وابستگی دوسویه دارند و جدایی‌ناپذیرند (رضانی قوام‌آبادی، ۱۳۸۸).

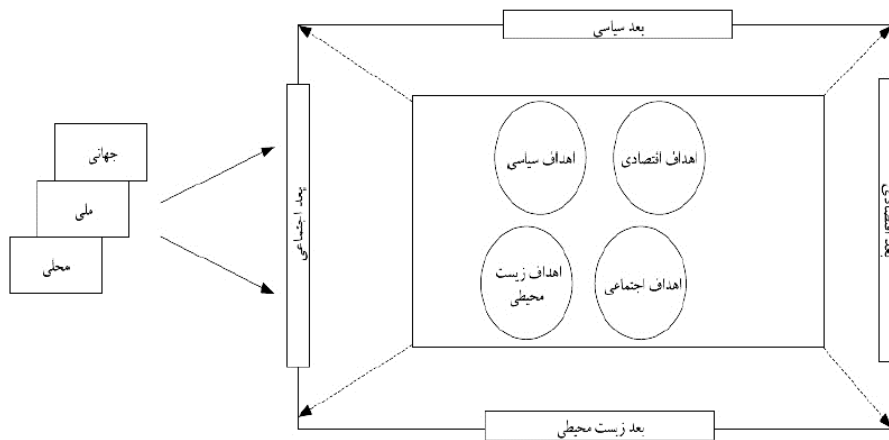
مفهوم توسعه پایدار بر توسعه‌ای دلالت دارد که نیازهای مربوط به توسعه و محیط زیست نسل‌های حاضر و آینده را، بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده در برآورده کردن نیازهایشان، تأمین کند. این مفهوم، عناصر مختلفی را اعم از شکلی و ماهوی، به‌عنوان عناصر حقوقی شناسایی می‌کند که ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند و غالباً به‌صورت ترکیبی و نیز به‌جای یکدیگر استفاده می‌شوند؛ و بیانگر این موضوع است که وضعیت و تعریف حقوقی معین و مورد توافق ندارند (مسعودی، ۱۳۹۴).

کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه (WCED)^۱ الزاماتی را برای توسعه پایدار ارائه کرده است که شامل موارد زیر است:

- وجود نظامی سیاسی که با تأمین امنیت برای شهروندان، آنها را در تصمیمات مشارکت دهد.
- وجود نظامی اقتصادی که بتواند برای تنش‌های ناشی از ناموزونی توسعه، چاره‌اندیشی کند.
- وجود یک نظام مدیریتی انعطاف‌پذیر که ظرفیت خوداصلاحی داشته باشد (هارتمورت، ۱۳۸۱).

۱-۷- ابعاد و سطوح توسعه پایدار

توسعه پایدار ابعاد و سطوح چندگانه‌ای دارد که در سطوح محلی، ملی و جهانی قابل‌اعمال است. برای عینیت یافتن هدف‌های توسعه پایدار، باید به تمام ابعاد در هر سه سطح توجه شود. ابعاد و سطوح توسعه پایدار در شکل ۱-۳ ارائه شده است (UN, 2005).



شکل ۱-۳- سطوح توسعه پایدار (UN, 2005)

توسعه پایدار شهری، مشتمل بر ابعاد محیطی، اقتصادی و اجتماعی است (شکل ۱-۴). در پایداری محیطی، به حفاظت از سرمایه‌های طبیعی توجه می‌شود و این خود از طریق پایداری محیطی و اراضی تحقق می‌یابد. اولی با اکوسیستم‌های طبیعی مرتبط است و دومی با ارزیابی توزیع فضایی فعالیت‌های انسانی و شکل شهر-روستا. در پایداری اقتصادی، به کارآمدی سیستم‌های اقتصادی (مؤسسات، سیاست‌ها و قوانین عملکردی)، بیشتر و گسترده‌تر توجه می‌شود و بدین ترتیب پیشرفت کمی و کیفی و برابری اجتماعی تضمین می‌گردد. پایداری اجتماعی، خود مشتمل بر ابعاد و نتایج پایداری اجتماعی و همچنین پایداری فرهنگی است (Assefa & Frostell, 2007).