

مطالعه تطبیقی تجارب بوم‌شهرها آسیب‌شناسی شهرهای جدید بوم‌آورد



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شماره مسلسل: ۲۰۰۰۵
کد موضوعی: ۲۵۰



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

تاریخ انتشار:
۱۴۰۳/۶/۱۱

عنوان گزارش:

مطالعه تطبیقی تجارب بوم‌شهرها آسیب‌شناسی شهرهای جدید بوم‌آورد

نوع گزارش: طرح/ لایحه □، نظارتی □، راهبردی ■

نام دفتر:

مطالعات زیربنایی (گروه عمران و شهرسازی)

مدیر مطالعه:

علی فرنام

تهیه و تدوین کنندگان:

عرفان نورانی جداقیا، علی فرنام (گروه عمران و شهرسازی)

ناظر علمی:

محمدحسن معادی رودسری

اظهار نظر کنندگان:

الهه سلیمانی مورچه خورتنی (گروه محیط زیست)، مسعود فراهانی (دفتر مطالعات اجتماعی)

ویراستار ادبی:

شیوا امین اسکندری

گرافیک و صفحه آرایی:

آذر مهمان‌نواز نوروزمحل

واژه‌های کلیدی:

۱. بوم‌شهر
۲. توسعه پایدار
۳. شهرسازی محیط زیست محور

تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۳/۱/۲۰



فهرست مطالب

| | |
|------------------------------------|----|
| چکیده..... | ۶ |
| خلاصه مدیریتی..... | ۷ |
| ۱. مقدمه..... | ۸ |
| ۲. پیشینه پژوهش..... | ۱۲ |
| ۳. چارچوب مبانی بوم‌شهر..... | ۱۴ |
| ۴. نمونه کاوی..... | ۱۸ |
| ۵. جمع‌بندی و ارائه پیشنهادها..... | ۳۹ |
| منابع و مأخذ..... | ۴۴ |

فهرست شکل‌ها

| | |
|--|----|
| شکل ۱. طرح‌واره مفهوم بوم‌شهر..... | ۱۱ |
| شکل ۲. تبیین ابعاد برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت بوم‌شهرها..... | ۱۲ |
| شکل ۳. موقعیت بوم‌شهر مصدرسیتی..... | ۲۰ |
| شکل ۴. طرح مفهومی شهر مصدر پس از تکمیل..... | ۲۱ |
| شکل ۵. چشم‌انداز فعلی از شهر مصدر..... | ۲۲ |
| شکل ۶. وضعیت معابر مصدرسیتی، ۲۰۱۵..... | ۲۴ |
| شکل ۷. طرح مفهومی پروژه خط..... | ۲۶ |
| شکل ۸. طرح‌واره چگونگی فعالیت و سکونت در «خط»..... | ۲۷ |
| شکل ۹. عملیات بندر در اگزاکون..... | ۲۷ |
| شکل ۱۰. طرح‌واره پروژه تروجینا..... | ۲۸ |
| شکل ۱۱. طرح مفهومی از پروژه سیندالا..... | ۲۹ |
| شکل ۱۲. موقعیت نئوم و پروژه‌های زیرمجموعه آن..... | ۳۰ |
| شکل ۱۳. عملیات ساخت‌وساز در نئوم..... | ۳۱ |
| شکل ۱۴. موقعیت بوم‌شهر دانگتان..... | ۳۴ |
| شکل ۱۵. پهنه‌بندی دانگتان..... | ۳۵ |
| شکل ۱۶. طرح‌واره نحوه استقرار بلوک‌ها در دانگتان..... | ۳۶ |
| شکل ۱۷. تصویر هوایی از شهر آرکاداغ..... | ۳۸ |
| شکل ۱۸. مقایسه ارزش‌داری‌های صندوق سرمایه‌گذاری عمومی عربستان سعودی (۲۰۲۰-۲۰۲۳)..... | ۴۰ |
| شکل ۱۹. چالش‌های پیش روی بوم‌شهرها..... | ۴۲ |

فهرست جداول

| | |
|---|----|
| جدول ۱. انواع و ویژگی‌های رویکردهای معطوف به مفهوم بوم‌شهر..... | ۹ |
| جدول ۲. چارچوب سنجش مبانی بوم‌شهر..... | ۱۵ |
| جدول ۳. معرفی معیارها و شاخص‌های چارچوب مبانی بوم‌شهر..... | ۱۷ |
| جدول ۴. شناسایی عوامل عدم موفقیت بوم‌شهرها..... | ۳۹ |



مطالعه تطبیقی تجارب بوم‌شهرها آسیب‌شناسی شهرهای جدید بوم‌آورد

چکیده



با رشد تصاعدی جمعیت شهرها از ابتدای قرن ۲۰ میلادی و تمرکز بیش از ظرفیت در مناطق شهری، نیاز به مسکن، زیرساخت‌ها و فرصت‌های شغلی جدید در جوامع شهری رشد چشمگیری یافت؛ عواملی که در نتیجه آن سیاست شهرهای جدید در دستور کار برنامه‌ریزان و مدیران شهری قرار گرفت. موضوع شهرهای جدید اگرچه قدمتی تاریخی دارد و مصادیق آن هم در ایران و هم در جهان به چشم می‌خورد، اما بعد از انقلاب صنعتی و همسو با رویکردهای شهرسازی معاصر، اقبال زیادی به آنها صورت گرفت که البته با ورود به مراحل اجرایی و مواجهه با مسائل چندبعدی اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی، زیرساختی، فرهنگی و سایر ابعاد، تا حد زیادی این روند کند و محدود شد. از جمله جنبه‌های انتقادی موضوع، تخریب گسترده منابع طبیعی بود که گاه بهره‌برداری تک‌بعدی منابع و مواهب زمین، آسیب‌های جبران‌ناپذیر را به محیط زیست وارد کرده است؛ موضوعی که در صورت عدم توجه، مخاطراتی را متوجه بشر و حیات در کره زمین خواهد کرد. با کمیاب شدن منابع، دستیابی به رشد بهینه و کارآمد بیش از هر زمان دیگری برای حفاظت از اکوسیستم‌های زمین و منابع طبیعی آن ضروری است؛ لذا از نیمه دوم قرن بیستم میلادی و پس از طرح موضوع تغییرات اقلیمی و لزوم توجه و منظور داشتن آن در معماری و شهرسازی، شهرسازی سازگار با محیط زیست اهمیتی دوچندان یافت. از این رو برنامه‌ریزان شهری، جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار به طراحی‌های همگام با محیط زیست اقدام کردند که الگوی بوم‌شهر^۱ نمونه‌ای از آنهاست.

1. Ecocity



■ بیان / شرح مسئله

توسعه متوازن و مانا علاوه بر جنبه‌های اقتصادی، تغییر رویکرد در ابعاد اجتماعی و محیط‌زیستی را نیز طلب می‌کند. در زمینه مدیریت منابع طبیعی، رویکردی یکپارچه با هدف به حداقل رساندن استفاده از منابع و تکیه بر مواد تجدیدپذیر به منظور بهینه‌سازی حداکثری چرخه منابع طبیعی، انرژی و زباله در شهرها مورد نیاز است. علاوه بر این، رویکرد مذکور باید رشد و توسعه سکونتگاه‌های انسانی و آسایش زیست و فعالیت شهروندان و ساکنان مناطق را به ارمغان آورده و پاسخی به مسائلی نظیر رشد نامتوازن جمعیت شهری و توزیع خدمات و امکانات در پهنه سرزمین باشد. با نگاه به شهرهای مدرن و جوامع امروزی، مشاهده می‌شود که با افزایش روزافزون روند شهرنشینی و گسترش مداوم وسعت شهرها، مشکلات محیط‌زیستی نیز با همان سرعت در حال بروز و تشدید است؛ موضوعی که معضلات بزرگی را متوجه ماهیت شهر به‌عنوان موجودیتی اقتصادی-اجتماعی می‌کند. رویکرد بوم‌شهر، از الگوهای نوین در این مقوله برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان و کاهش تأثیر شهرها بر منابع است. این رویکرد، تلاش می‌کند آسایش شهروندان و جامعه را با برنامه‌ریزی و مدیریت شهری یکپارچه و بهره‌گیری کامل از مزایای سیستم‌های اکولوژیکی افزایش دهد. همچنین به‌عنوان یک کاتالیزور برای تغییر و بهبود کیفیت محیطی در مناطق طبیعی و انسان‌ساخت برای نسل‌های آینده و ارتقای شرایط زیستی عمل می‌کند. اما به‌هنگام اجرا و در عرصه ظهور، گاه صرفاً ماهیت تبلیغاتی و تغییر وجهه بر تحقق اهداف این رویکرد سایه می‌افکند.

نظریه پردازان با وجود ارائه چشم‌اندازی روشن از آینده رویکرد بوم‌شهر، در تجارب اجرایی گاه هدف‌گذاری‌های اصلی کمتر مورد توجه واقع شده و از این‌عنوان و رویکرد به‌عنوان یک نشان (برندینگ) با جنبه تبلیغاتی استفاده می‌شود که محل نقد بسیاری از صاحب‌نظران است. در سال‌های اخیر، برخی کشورها با محوریت بوم‌شهر، پروژه‌ها و آرمان‌شهرهای ایدئالی را معرفی کرده‌اند که بررسی دقیق‌تر مراحل اجرایی آنها تفاوت‌های آشکاری بین تبلیغات و واقعیت‌ها نشان می‌دهد. این گزارش به تشریح موانع اجرای بوم‌شهر و مشکلات ناشی از اجرای ناصحیح آن در نمونه‌های جهانی می‌پردازد و هشدارهای لازم را به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان ارائه می‌دهد. این تحلیل به منظور رد این الگو نیست؛ چرا که برنامه‌ها و سیاست‌های توسعه و پیشرفت کشور همواره بر حفظ و نگهداری محیط‌زیست تأکید داشته‌اند.

■ نقطه نظرها / یافته‌های کلیدی

اگرچه ایده پردازی و پیشنهاد بوم‌شهرهای جدید در مرحله ایده و نظر امیدوارکننده به‌نظر می‌رسد، اما رویکردهای معطوف به موضوع شهرهای جدید سبز و طبیعت‌محور گهگاه در سلسله‌مراتب اجرایی با موانع متعددی مواجه می‌شوند. از مهم‌ترین چالش‌ها در این زمینه می‌توان به چگونگی اجرا و پیاده‌سازی آنها اشاره کرد؛ چرا که حتی برترین ایده‌ها ممکن است در مواجهه با محدودیت‌های لجستیکی، مالی و سیاسی دچار تزلزل شوند. علاوه بر این، اثربخشی این رویکردها، بسته به بافت محلی ممکن است بسیار متفاوت باشد و تکرار موفقیت‌های به‌دست آمده دیگر را دشوار کند. مقاومت در برابر تغییر نیز می‌تواند عاملی در جهت تضعیف تلاش‌ها برای ارائه رویکردهای نوآورانه باشد؛ موضوعی که نگرانی ذی‌نفعان در مورد مشکلات احتمالی و آثار نامطلوب بر منافع خود را ایجاد کرده و در نهایت تردید در پذیرش استراتژی‌های ناآشنا را در پی خواهد داشت. مضافاً پیچیدگی‌های سیاسی و بوروکراتیک فرایندهای حکمرانی و تصمیم‌گیری برای شهرهای جدید نیز موانع مهمی ایجاد می‌کند که به اختلال یا انحراف ابتکارات نوین از مسیر پیشرفت منجر خواهد شد.

با وجود تلاش‌های گسترده به‌منظور ترسیم خط‌مشی کلان در راستای دستیابی به بوم‌شهر ایدئال، این شهرها اغلب با چالش‌هایی مواجه‌اند که از اهداف بلندپروازانه، برنامه‌ریزی پیچیده و موانع پیش‌بینی نشده ناشی است. از دلایل اصلی شکست برخی از آنها، دشواری در دستیابی به تعادل هماهنگ بین پایداری محیط‌زیستی و دوام اقتصادی است. در بسیاری از موارد، چشم‌انداز اولیه ایجاد یک محیط شهری خودکفا و سبز با جنبه‌های عملی جذب مشاغل و ساکنان در تضاد است که به فشار مالی و عدم ماندگاری طولانی‌مدت منجر می‌شود. یکی دیگر از عوامل



مؤثر، زیرساخت‌های ناکافی و نحوه پیاده‌سازی فناوری‌های نوین است. بوم‌شهرها اغلب به فناوری‌های پیشرفته و زیرساخت‌های نوآورانه برای به حداقل رساندن آثار زیست‌محیطی متکی هستند؛ با این حال اگر این راه‌حل‌ها به درستی یکپارچه نشده یا با مشکلات فنی مواجه شوند، می‌تواند مسیر عملکرد صحیح را مختل کرده و اعتماد عمومی را از بین ببرد. امری که در نهایت ممکن است به شکست در دستیابی به اهداف پایداری منجر شود. همچنین باید اشاره کرد مشارکت جامعه و عوامل اجتماعی نقش مهمی در رشد و شکوفایی پروژه‌های بوم‌شهر دارند. ممکن است این شهرها به دلیل عدم مشارکت در فرایندهای تصمیم‌گیری یا آگاهی‌رسانی ضعیف و ارتباطات ناکافی در مورد مزایای زندگی، برای جلب حمایت و مشارکت عمومی کافی با مشکلاتی مواجه شود؛ بدون حمایت و مشارکت جامعه، اجرای سیاست‌ها و ابتکارات بوم‌شهرها ناممکن می‌شود.

■ پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

- مبتنی بر بررسی و تحلیل نمونه‌های بوم‌شهر و نظریات پیرامون آن و همچنین نقطه‌نظر متخصصان، راهکارهای پیشنهادی به منظور بهره‌گیری در فرایندهای سیاستگذاری و برنامه‌ریزی شهرهای جدید در کشور ارائه می‌شود:
- تحقق بوم‌شهر نیازمند پایبندی به رویکردهای منطقی، متوازن و پایدار در همه ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی و کالبدی است.
- این طرح‌ها نباید بلندپروازانه و نمادین باشند، زیرا انگیزه‌های نمادین و تغییر وجهه سیاسی به عدم تحقق یا توقف پروژه‌ها منجر می‌شود.
- برآوردهای دقیق مالی و اقتصادی پروژه ضروری است. همچنین دوام مالی و کارآمدی اقتصاد شهری بوم‌شهر مستقیماً با زیست‌پذیری و هویت شهری آن مرتبط است و نیازمند الزامات و پروژه‌های هم‌زمان اقتصادی است.
- هزینه‌های هنگفت انجام شده در چهار نمونه بررسی شده، در مقایسه با میزان جمعیت‌پذیری، اشتغال و سرمایه‌گذاری جذب شده ناچیز است؛ لذا ارائه طرح‌های پیشرفت و توسعه نیازمند ملزومات انسانی، آموزشی، سرمایه‌گذاری و زیرساختی است.
- همگام‌سازی و ایجاد هماهنگی در فرایندهای توسعه نیروی انسانی، آموزش و انتقال فناوری، سرمایه‌گذاری و تأمین زیرساخت‌ها در پروژه‌های بوم‌شهر از ارکان اساسی است و باید مورد نظر سیاستگذاران و برنامه‌ریزان باشد.
- کاهش مداخلات دولتی در فرایند برنامه‌ریزی و اجرای پروژه و مشارکت و همکاری با بخش خصوصی متناسب با مخاطب هدف مورد توجه است.

۱. مقدمه

ساخت‌وسازهای نوین در فرایندهای برنامه‌ریزی و طراحی شهری در چند دهه اخیر با شرایط مطلوب بوم‌شناختی شهری تطابق ندارند و این امر شرایط نامناسب محیط‌زیستی را در مقیاس خرد برای محلات شهری و در مقیاس کلان برای شهرها و حوزه‌های فراشهری ایجاد کرده است. توسعه بوم‌گرا، گفتمانی متأخر در معماری و شهرسازی به‌شمار می‌آید و ریشه در جنبش‌های محیطی قرن گذشته دارد. این رویکرد با تکیه بر چارچوب‌های مفهومی همچون منظر به‌عنوان سازنده، بوم‌شناسی منظر و خدمات زیست‌بوم (اکوسیستمی)، افق‌های جدیدی پیش روی شهرهای معاصر ایجاد کرده که در آن تضاد بین محیط طبیعی و محیط مصنوع رنگ باخته و شهر در قالب یک زیست‌بوم دربرگیرنده انسان صورت‌بندی می‌شود؛ به‌طوری‌که می‌توان اظهار داشت از بسیاری جهات با راهبردهای شهرسازی امروزی که زاینده نگاه مدرن است فاصله گرفته و شیوه‌ای نو در شکل‌دهی محیط مصنوع پایه‌گذاری می‌کند - شیوه‌ای که از بسیاری جهات با شیوه معماری و شهرسازی مشرق زمین به‌خصوص ایران و ملاحظات شهرسازی ایرانی - اسلامی، اشتراک، همخوانی و همگرایی دارد. بوم‌شهرها مناطقی شهری هستند که با تمرکز بر پایداری محیطی، رفاه اجتماعی و دوام اقتصادی طراحی و ساخته شده‌اند. مفهوم بوم‌شهر را نخستین بار ریچارد رجیستر^۱ سال ۱۹۸۷ در کتاب *Ecocity Berkeley: Building Cities for a Healthy Future*

1. Richard Register

معرفی کرد [۱]. در این دوره، عطف توجه به موضوع تعامل سازگار و مستمر زیست و فعالیت انسانی و محیط طبیعی، مفاهیم مشابه با ایده بوم‌شهر نظیر اکوپلیس^۱، شهر پایدار^۲، شهر بدون کربن^۳، باغشهر^۴، شهر سبز^۵ و شهر خودکفا^۶ در ادبیات شهرسازی جهان ارائه شد که هدف کلی این جنبش‌ها، ادغام نگرانی‌های زیست‌محیطی و توازن توسعه یک شهر در محدوده ظرفیت حمل سیستم بوم‌شناختی است. در جدول ۱، الگوهای نزدیک به مفهوم بوم‌شهر و ویژگی‌های آنها توضیح داده شده است.

جدول ۱. انواع ویژگی‌های رویکردهای معطوف به مفهوم بوم‌شهر

| مصادیق | توضیح | الگو |
|--|---|--|
| مصدرسیتی در امارات متحده عربی، شهر خورشیدی دژو در چین و واوبان در حومه فرایبورگ آلمان. | انرژی شهر، از ساختمان‌ها گرفته تا مناطق و کل شهر، از منابع تجدیدپذیر در مقیاس‌های مختلف تأمین می‌شود. با توجه به شرایط محلی، می‌توان از منابعی مانند سوخت‌های زیستی، نور خورشید، باد یا زمین‌گرایی بهره برد. شهرها موظفند زیرساخت‌ها (مانند تولید برق و ساختمان‌ها) و مؤسسه خود را به‌گونه‌ای بازسازی کنند که امکان نفوذ انرژی‌های تجدیدپذیر را فراهم کنند. | شهر انرژی‌های تجدیدپذیر Renewable Energy City |
| الزام دولت بریتانیا بر کاهش کربن در تمام توسعه‌های شهری در بخش عمومی تا سال ۲۰۱۶ و پروژه شهرهای کم کربن چین. | هدف این شهر، عاری شدن از کربن با بهبود بهره‌وری انرژی و جایگزینی سوخت‌های فسیلی با منابع انرژی تجدیدپذیر است. چندین ابتکار برای انتشار کربن صفر در مقیاس کوچک، مانند داخل ساختمان یا در سطح منطقه وجود دارد. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر در بسیاری از پروژه‌های بوم‌شهر محسوب می‌شود. | شهر خنثی کربن؛ شهر صفر کربن؛ شهر کم کربن Carbon Neutral City; Zero-Carbon City; Lowcarbon City |
| پروژه زنبور عسل ^۱ به‌عنوان نمونه‌ای از "Satoyama" در ناحیه گینزا واقع در منطقه تجاری توکیو (ژاپن) در نظر گرفته شده است. | این شهر از منطقه سبز فشرده به‌عنوان بخشی از محیط شهری استفاده می‌کند. مناطق سبز را می‌توان در نواحی با تراکم کم شهر مانند حومه‌ها قرار داد، یا می‌توان آنها را در محیط‌های انسان‌ساخت مانند باغ‌های سبز ادغام شوند. از مناطق سبز شهری نیز می‌توان برای کشاورزی شهری، کاشت دستگاه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و سبزینه کردن قسمت‌های پرتراکم شهرها استفاده کرد. | باغ شهر Garden City |
| بسیاری از شهرهای ژاپن، همزیستی صنعتی در انگلستان، اقتصاد چرخشی در چین و اکوپارک‌های صنعتی در کره جنوبی. | این شهر بر هر دو سیستم مدیریت پسماند بالادستی و پایین‌دستی متکی است. این شهر استفاده از منابع پایدار را در شیوه‌های تولید و مصرف تشویق می‌کند و درعین‌حال به زیرساخت‌های سراسر شهر مجهز است که برای به حداکثر رساندن عادات R3 ^۲ (کاهش، استفاده مجدد، بازیافت)، فناوری تبدیل زباله به انرژی و کمپوست‌سازی پایدار طراحی شده‌اند. | شهر با منابع کارآمد (اقتصاد چرخشی) Resource Efficient City |

1. Rcopolis
2. Sustainable City
3. Carbon-neutral City
4. Garden City
5. Green City
6. Self-sufficient City



| مصادیق | توضیح | الگو |
|--|--|------------------------------------|
| مفهوم اقتصاد خودکفایی در تایلند و یوسوهارا در ژاپن. | بهره‌وری زیست‌محیطی از طریق تولید و مصرف بومی و خودکفا محقق می‌شود. این شهر می‌تواند با استفاده حداکثری از منابع موجود در شهر، در هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی واردات و همچنین صادرات محصولات و خدمات صرفه‌جویی کند. | شهر خودکفا Self-Sufficient City |
| سیستم فاضلاب محلات در مقیاس کوچک در شهر هیل‌اند، نیوساوت ولز، استرالیا. سیستم‌های هیبریدی فتوولتائیک - دیزل برای برق‌رسانی به ۶۴ مدرسه در بورنئو، مالزی. | این شهر با تکیه بر سیستم‌های آب و انرژی در مقیاس کوچک و محله‌محور می‌تواند در هزینه‌های فرایند انتقال سیستم متمرکز صرفه‌جویی کند. | شهر توزیع شده Distributed City |
| پروژه شهر هوشمند در یوکوهاما ژاپن. | این شهر از فناوری اطلاعات به‌عنوان بخشی از بهبود پایداری محیطی استفاده می‌کند. به‌عنوان مثال، یک شهر می‌تواند اطلاعات بلادرنگ را از طریق شبکه حمل‌ونقل ارائه و همچنین امکان مدیریت تعاملی داده در ساختمان سبز، انرژی، آب و سیستم زباله را فراهم کند. | شهر هوشمند Smart City |

1. Japan for Sustainability, "The Ginza Honeybee Project: Urban Development Inspired by Beekeeping", JFS Newsletter, No.86 (October 2009). www.japanfs.org/en/mailmagazine/newsletter/pages/029489.html (accessed 27 January 2012)

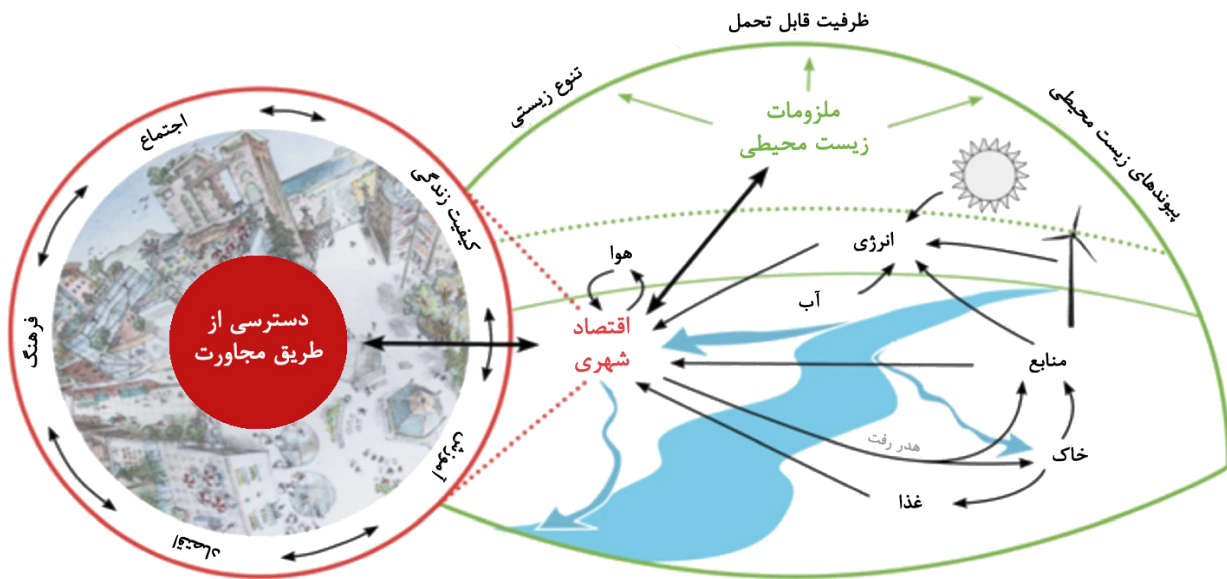
2. Reduce, Reuse, Recycle

Source: Newman et al., 2009.

مفهوم بوم‌شهر در سال‌های اخیر به‌عنوان پاسخی به چالش‌های محیط‌زیستی و روند شهرنشینی مطرح شده که بسیاری از شهرهای جهان با آن مواجه‌اند. بوم‌شهرها سه رکن هرم پایداری یعنی مسائل محیط‌زیستی، مسائل اقتصادی و مسائل اجتماعی را شامل می‌شوند، از تفاوت‌های بوم‌شهر با سایر نظریه‌های پایداری، اولویت‌بندی ارکان است. در بوم‌شهر، مسائل محیط‌زیستی مهمترین مسئله بوده و سایر مسائل را احاطه می‌کند. بوم‌شهر، شهری دارای سلامت بوم‌شناسی (اکولوژیک) و در توازن با طبیعت است. این شهر از طریق حفظ حوزه‌های طبیعی، بهره‌وری انرژی، تناسب الگوهای زیستی در ترکیب با الگوهای حمل‌ونقل، استفاده از مصالح بومی و سایر اهداف پایداری ایجاد می‌شود. از اصلی‌ترین وجوه تمایز این شهر با سایر شهرها می‌توان به استفاده حداکثری از شیوه‌های حمل‌ونقل پایدار نظیر دوچرخه‌سواری و پیاده‌مداری و توجه به محلات و نواحی با اختلاط کاربری در یک شبکه چندمرکزی با حمل‌ونقل عمومی اشاره کرد که در ترکیب مناسب با فضاهای عمومی، عرصه‌های سبز و با رعایت اهداف میراث فرهنگی، مکانی جذاب را برای کار و زندگی فراهم می‌آورد.

بوم‌شهرها فضاهایی خودکفا، سالم از نظر زیست‌محیطی، حامی زیست‌بوم محلی و رفاه بشر و مصرف‌کننده به‌اندازه تولید خود هستند؛ در یک تصویر ایدئال، این شهرها پسماند تولید نکرده و آلاینده‌های آزاد شده را جذب و پالایش می‌کنند. این شهرها با ادغام فناوری‌های نوآورانه، زیرساخت‌های سازگار با محیط‌زیست و برنامه‌ریزی شهری مدبرانه، توسعه شهری پایدار را در اولویت قرار می‌دهند. بوم‌شهرها با اتخاذ ساختمان‌های بهینه از نظر مصرف انرژی، فضاهای سبز، حمل‌ونقل عمومی کارآمد و منابع انرژی تجدیدپذیر، تلاش می‌کنند تا ردپای کربن خود را به حداقل برسانند و انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهند. این امر نه تنها به مبارزه با تغییرات اقلیمی و گرمایش زمین کمک می‌کند، بلکه کیفیت آب‌وهوا را افزایش، تنوع زیستی را ارتقاء و عرصه زندگی سالم‌تری را برای ساکنان ایجاد می‌کند. می‌توان بوم‌شهرها را به‌عنوان الگویی برای نمایش چگونگی زیست‌همه‌نگ میان سکونتگاه‌های انسانی و طبیعت، الهام‌بخش پذیرش گسترده‌تر شیوه‌های پایدار و کمک به رفاه کلی سیاره معرفی کرد.

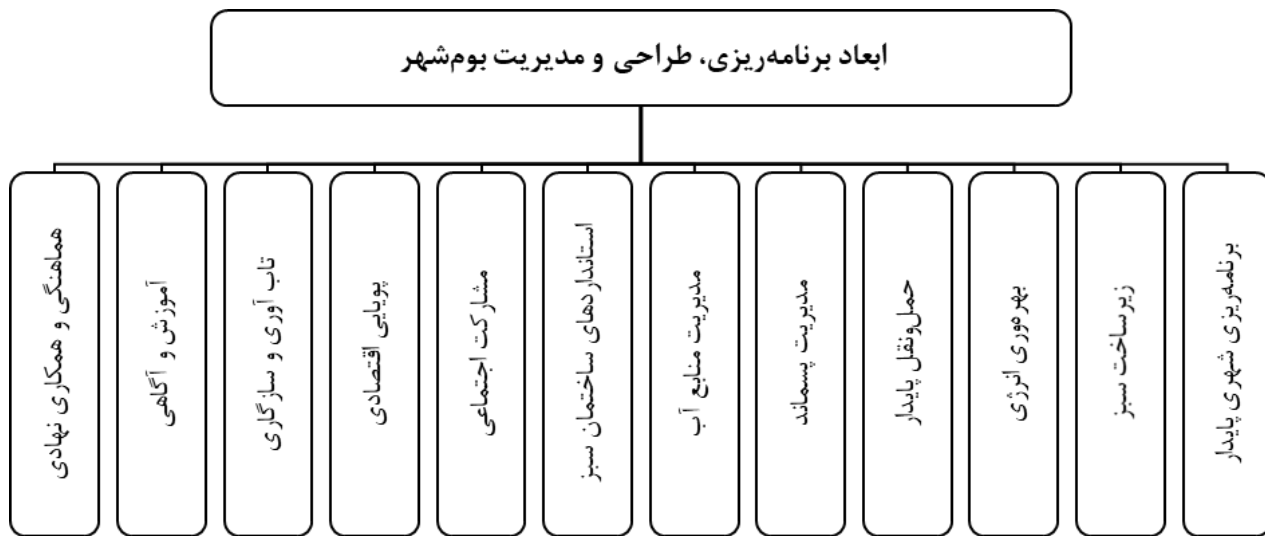
شکل ۱. طرح‌واره مفهوم بوم‌شهر



Source: Ecocity Builders and the International Ecocity Framework & Standards (IEFS), 2010.

بوم‌شهرها علاوه بر مزایای زیست‌محیطی، مزایای اقتصادی و اجتماعی را به همراه دارند؛ سرمایه‌گذاری‌ها و کسب‌وکارهای نوآورانه در فناوری‌های پاک و صنایع پایدار را جذب و رشد اقتصادی و ایجاد اشتغال را تقویت میکنند. تأکید آنها بر مشارکت طیف‌های مختلف جامعه، شمول اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی، باعث ارتقای احساس تعلق در میان ساکنان آنها می‌شود. عناصر اصلی ساخت و ساز شهر اکولوژیکی عبارت است از انرژی پاک، کاهش مصرف انرژیهای فسیلی، حفظ منابع محیطی، تأکید بر فرهنگ و هویت ملی، توسعه فرهنگی - اجتماعی و اصلاح سبک زندگی، عدالت اجتماعی، تأکید بر حمل‌ونقل عمومی و مسیرهای عابر محور، تأکید بر فضای سبز، کاهش فاصله و جلوگیری از بزرگ شدن شهرها و توزیع مناسب جمعیت شهری. لذا این شهرها با ارائه حمل‌ونقل کارآمد، کاهش آلودگی و افزایش فضاهای سبز، سبک زندگی سالم‌تری همراه با کاهش استرس و بهبود سلامت روان ارائه می‌دهند. در اصل، بوم‌شهرها بیانگر رویکردی جامع به توسعه شهری هستند که ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی را متعادل می‌کند و راه را به سوی آینده‌ای روشن و هماهنگ برای زندگی شهری نشان می‌دهد.

شکل ۲. تبیین ابعاد برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت بوم‌شهرها



مأخذ: نگارنده؛ بر پایه استخراج از منابع مختلف.

۲. پیشینه پژوهش

۲-۱. سوابق مطالعاتی مرتبط در مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی و نشریات داخلی

در میان منابع حول موضوع‌های مرتبط در اسناد و مطالعات صورت گرفته از سوی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، گزارش «ضرورت توجه به ظرفیت برد محیط‌زیستی در طرح‌های توسعه شهری با نگاه به وضعیت کلان‌شهر تهران» (شماره مسلسل ۱۸۸۸۸)، بیان می‌کند سرعت بالای رشد و گسترش شهری به همراه رشد روزافزون جمعیت و مدیریت ناکارآمد، پیامدهای متعدد محیط‌زیستی نظیر آلودگی هوا، کاهش کمیت و کیفیت منابع آب، آلودگی صوتی، تخریب پوشش گیاهی و انباشت پسماندها را به همراه داشته که تهدیدی جدی برای تاب‌آوری و سلامت شهرهاست. در ادامه این گزارش، عدم تناسب بارگذاری‌های گسترده انجام گرفته با ظرفیت محیط‌زیستی کلان‌شهر تهران و عدم امکان بارگذاری جدید در این کلان‌شهر را خاطر نشان کرده و ضرورت تحول در خط‌مشی‌ها، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری و توجه به مفاهیمی نظیر ظرفیت تحمل محیط‌زیست در طرح‌های توسعه شهری را گوشزد می‌کند. بدین منظور، ایجاد سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری مکان‌مند پایش محیط‌زیست شهری را پیشنهاد می‌دهد که تسهیل در کنترل وضعیت پایداری محیط‌زیست شهری و تصمیم‌گیری صحیح در برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار شهری را در پی خواهد داشت.

عطف توجه به کاربست فناوری‌های نوین در فرایندهای توسعه شهری، گزارش «پیش‌درآمدی بر تحقق بخشی به مدل بلوغ شهر هوشمند در ایران»، ضمن تبیین مفهوم بلوغ هوشمند، آن را معیاری برای سنجش شهرها معرفی کرده است. سپس وجه افتراق و شباهت مدل بلوغ شهر هوشمند IDC، مدل بلوغ شهر هوشمند چشم‌انداز پایداری و مدل بلوغ شهر هوشمند برزیل را مورد بررسی قرار داده و در نهایت مدل بلوغ شهر هوشمند اتحادیه بین‌المللی مخابرات را ارائه می‌دهد. همچنین گزارش «شهر هوشمند و الزامات قانونی آن» نیز با ماهیتی مشابه با گزارش قبل، پس از ارائه تعاریف، مبانی و مفاهیم مرتبط با شهر هوشمند، رویکردهای مدنظر این الگورای برمی‌شمرد که از جمله آنها می‌توان به رویکرد «شهر هوشمند پایدار» اشاره داشت. در این رویکرد، تمرکز بر جنبه‌سازی زیست‌محیطی شهر است و مهم‌ترین مسئله مدنظر آن، مصرف انرژی و آب است. رویکرد زیست‌محیطی، توجه بسیار زیادی به مباحثی مثل صرفه‌جویی در مصرف انرژی، منابع جایگزین انرژی و بهره‌ورسازی وسایل ترابری دارد. در ادامه نیز مؤلفه‌ها و ویژگی‌های شهر هوشمند را مورد بررسی قرار داده و چگونگی عملیاتی ساختن این رویکرد را بیان می‌کند. در میان منابع داخلی نیز مقاله «معیارهای شاخص بوم‌شهر از دیدگاه نظریه پردازان» با هدف تدقیق معیارهای شاخص بوم‌شهر، به دنبال دستیابی به مبنایی برای سنجش تحقق‌پذیری صحیح آن در بستر بوم‌شناسانه خود است. روش انجام تحقیق پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی مبتنی بر

مطالعه اسنادی نظریه‌های موجود و مقایسه تطبیقی نظریات مختلف در حوزه بوم‌شهر بوده و نتایج آن نشان می‌دهد که انطباق محیط مصنوع با بستر طبیعی، بوم و اقلیم، مشهود بودن سرانه بالای فضای سبز در سطح شهر، پرهیز از گسترده‌گی شهری، اختلاط کاربری، اولویت دسترسی پیاده و دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی، نمود استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح شهر، سلامت جریان‌ها و منابع آبی در سطح شهر، مشهود بودن تنوع زیستی در شهر و وجود نمادهایی در شهر به منظور ارتقای حس تعلق به مکان در شهروندان، از جمله معیارهای اصلی شاخص بوم‌شهر است که به عنوان طرحی بالادست لحاظ شده و قابلیت انطباق با شاخصه‌های بستر بومی خود را داشته و در آن باز تعریف می‌شود.

در مقاله دیگری با عنوان «ریشه‌ها و مفاهیم توسعه منظر گرا-بوم‌گرا و زمینه‌های مشترک آن با معماری و شهرسازی ایرانی»، نویسنده اظهار می‌کند در الگوی توسعه منظر گرا-بوم‌گرا با تکیه بر چارچوب‌های مفهومی همچون منظر به عنوان واحد سازنده، بوم‌شناسی منظر و خدمات اکوسیستمی، افق‌های جدیدی پیش روی شهرهای معاصر می‌گذارد که در آن تضاد بین محیط طبیعی و محیط مصنوع رنگ می‌بازد و شهر در قالب یک اکوسیستم دربرگیرنده انسان صورت‌بندی می‌شود؛ به طوری که می‌توان گفت از بسیاری جهات با راهبردهای شهرسازی متداول امروز که زاینده‌نگاه مدرن است فاصله می‌گیرد و شیوه‌ای نو در شکل‌دهی محیط مصنوع پایه‌گذاری می‌کند. از طرفی با مذاقه در اصول و راهبردهای اصلی این مکتب می‌توان اشتراکات بسیاری با معماری و شهرسازی شرق به خصوص معماری ایرانی باز شناخت؛ به طوری که می‌توان آن را نقطه تلاقی معماری و شهرسازی غرب و معماری بومی ایران و همچنین راهکاری برای تداوم و تکامل آن در دنیای امروز دانست. در این راستا این مقاله می‌کوشد تا ابتدا با رویکردی تحلیلی-توصیفی به واکاوی مفاهیم، ریشه‌ها و الگوهای مستتر این شاخه به عنوان محصول هم‌افزایی دو نحله شهرسازی منظر گرا و شهرسازی بوم‌گرا بپردازد و بیانیه‌ای هر چند ناکامل از آن ارائه دهد و سپس اشتراکات آن را با معماری و شهرسازی ایرانی ذیل مفاهیمی همچون توسعه تدریجی، یکپارچگی، آمیختگی با طبیعت، چنددانشی بودن، پیوستگی با سیاست و بوم‌گرایی معرفی کند.

۲-۲. سوابق تقنین مرتبط با موضوع

از آنجا بوم‌شهرها را میتوان در زمره شهرهای جدید متکی بر برنامه‌ریزی و مدیریت از پیش اندیشیده شده به حساب آورد، مرور قوانین و مقررات مربوط به موضوع شهرهای جدید در میان منابع تقنینی کشور ضروری به نظر میرسد. در این میان نخستین توجه به مقوله شهرهای جدید را در ایران می‌توان به طور غیرمستقیم در «آیین‌نامه مربوط به استفاده از اراضی احداث بنا و تأسیسات در خارج از محدوده قانونی و حریم شهرها» مصوب ۱۳۵۵/۰۲/۲۷ هیئت وزیران (تصحیح و الحاق ۱۳۹۱/۰۲/۱۰) و بنا به پیشنهاد وزارت راه و شهرسازی و به استناد ماده (۸) «قانون تغییر نام وزارت آبادانی و مسکن به وزارت مسکن و شهرسازی و تعیین وظایف آن» (مصوب ۱۳۵۳/۰۴/۱۶) یافت. سند مذکور، شهرک‌های مسکونی را با حداقل جمعیت ۲۰۰۰ نفر در حداقل ۵۰۰ قطعه و به عنوان محلی در خارج از حریم شهرها تعریف کرده که برای احداث واحدهای مسکونی قابل تملک شخصی به همراه همه بناها و تأسیسات موردنیاز عمومی و اجتماعی سکنه به صورت مجتمع برای سکونت دائم و تأمین نیازهای عمومی و اجتماعی و رفاهی شاغلان بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی یک منطقه یا به منظور استفاده گردشگری، تفریحی، زیارتی، تجارتي، تحقیقات و فناوری و سایر شهرک‌های تخصصی (به استثنای شهرک‌های صنعتی که تابع ضوابط خاص خود است) ایجاد کرده و مسئولیت اداره آن را به هیئت‌امنا واگذار کرده است می‌کند. همچنین آیین‌نامه مذکور هرگونه ساخت‌وساز در شهرک‌ها را تابع ضوابط و طرح مصوب قانونی و طبق دستورالعمل مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۲۷ ترویج شهرک‌سازی در کشور مصوب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران می‌داند.

با وجود مورد فوق‌الذکر، اولین سند قانونی حول موضوع شهرهای جدید در کشور، «آیین‌نامه ایجاد و احداث شهرهای جدید» مصوب ۱۳۷۱/۰۵/۲۵ هیئت وزیران است که در ۱۳ ماده و به استناد تبصره «۵» ماده (۱۱) و ماده (۱۷) «قانون زمین شهری» (مصوب ۱۳۶۶/۰۶/۲۲) و مواد (۷) و (۸) قانون «تغییر نام وزارت آبادانی و مسکن به مسکن و شهرسازی و تعیین وظایف آن» (مصوب ۱۳۵۳/۰۴/۱۶) ارائه شده است. سند مذکور با هدف تبیین تعاریف ابتدایی مربوطه و روند احداث شهرهای جدید، پس از تعیین حدود جمعیتی و الزامات مکان‌یابی و تأسیس، چگونگی واگذاری اراضی و دستورالعمل همکاری دستگاه‌های مشارکت‌کننده در مدیریت پهنه‌های مختص به این شهرها را تدوین کرده است. دومین سند پیرامون این موضوع، «قانون ایجاد شهرهای جدید» مشتمل بر ۱۵ ماده و ۵ تبصره، مصوب ۱۳۸۰/۱۰/۲۷ است که «شهر جدید» در ماده (۱) آن، به نقاط جمعیتی اطلاق شده که در چارچوب طرح مصوب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران و در خارج از محدوده قانونی



و حریم استحفاظی شهرها (هر کدام که بزرگ‌تر باشد) برای اسکان حداقل سی هزار نفر به اضافه ساختمان‌ها و تأسیسات مورد نیاز عمومی، خدماتی، اجتماعی و اقتصادی ساکنان آن پیش‌بینی شده باشد. در ادامه نیز الزامات و مقررات مربوط به مکان‌یابی، چارچوب نگارش طرح‌های جامع و تفصیلی و دستورالعمل‌های مربوط به شرکت عمران شهرهای جدید و سایر نهادهای وابسته و ذی‌نفع در این شهرها مدون و مشخص شده است. ذیل قانون مذکور، هیئت وزیران بنا به پیشنهاد شماره ۰۲/۱۰۰/۱۸۷۹ (مورخ ۱۳۸۱/۰۴/۱۸) وزارت مسکن و شهرسازی و به استناد ماده (۱۵) قانون ایجاد شهرهای جدید، «آیین‌نامه اجرایی قانون ایجاد شهرهای جدید» (مصوب ۱۳۸۲/۰۵/۱۵) را ارائه کرده است. این سند در ۳ فصل و ۳۳ ماده، کوششی است در جهت تکمیل و تدقیق قانون ایجاد شهرهای جدید که به‌طور تفصیلی، الزامات مکان‌یابی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهرهای جدید، وظایف هر یک از دستگاه‌های مربوطه و چگونگی تأمین مالی و تخصیص اعتبارات به پروژه‌های مربوطه را تشریح کرده است. علاوه بر آن نیز پیرو قانون مذکور می‌توان به «دستورالعمل ترویج شهرک‌سازی کشور» مصوب ۱۳۹۹/۰۲/۰۸ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران اشاره داشت. این دستورالعمل مشتمل بر ۱۵ ماده و ۵ پیوست، به‌منظور ترویج شهرک‌سازی و بهره‌گیری بهینه از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های بالقوه سرزمینی منطبق با اهداف کلان و سیاست‌های دولت پیرامون ایجاد محیط‌زیست مطلوب و ضرورت توجه به نیازهای اقامتی، آموزشی، فعالیت‌های دانش‌بنیان، ورزشی، تولیدی و... آحاد جامعه و همچنین لزوم انتظام‌بخشی و ساماندهی به امر شهرک‌سازی در کشور به جهت پیشگیری از بروز تخلفات و ساخت‌وسازهای غیرمجاز در خارج از حریم شهرها تهیه و تدوین شده که معاونت شهرسازی و معماری وزارت راه و شهرسازی، شرکت عمران شهرهای جدید و ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها را به اجرای شش رهنمود ذیل آن مکلف کرده است.

اصول چهل و پنجم و پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران از اهمیت زیادی در زمینه شهرسازی سازگار با محیط‌زیست برخوردار است؛ طبق اصل پنجاهم قانون اساسی، «در جمهوری اسلامی، حفاظت از محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این‌رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آنکه با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است». از طریق این اصل مترقی، مبانی حفاظت از محیط‌زیست در نظام حقوقی ایران شکل گرفته و شاید پیش از توجه جهانی به مقولات توسعه پایدار و حقوق نسل‌های فعلی و آینده در قوانین و طرح‌های توسعه لازم می‌شود. در کنار این اصل باید به اصل چهل و پنجم نیز اشاره کرد؛ زیرا اصل مزبور بخشی از عناصر زیست‌محیطی را در قالب «انفال و ثروت‌های عمومی» بیان می‌کند و آنها را در اختیار حکومت اسلامی قرار می‌دهد تا طبق مصالح عامه نسبت به آنها عمل کند.

همسو با قانون مذکور، قوانین و مصوبات متعدد دیگری در سطح ملی به‌منظور حفاظت از محیط‌طبیعی تصویب و ابلاغ شده است. در این میان می‌توان به «قانون هوای پاک» (مصوب ۱۳۹۶/۰۴/۲۵)، مشتمل بر ۳۴ ماده، ۳۹ تبصره و ۸ آیین‌نامه اشاره داشت که دستگاه‌های مختلف اجرایی کشور را مکلف کرده تا به تناسب وظایف خود، اقدام‌هایی برای کنترل آلودگی هوا انجام دهند.

۳. چارچوب مبانی بوم‌شهر



۱. بر مبنای مطالعات اکوسیستی بیلدرز^۱ با همکاری انستیتو تکنولوژی بریتیش کلمبیا^۲، چارچوب نظری بوم‌شهر، از طریق ارائه شبکه‌ای از عوامل به هم پیوسته، تدوین روش‌شناسی منسجم و معرفی ابزارهای سنجش و ارزیابی، گام‌های لازم و رو به جلو یک شهر برای دستیابی به اهداف نهایی مفهوم بوم‌شهر را در طیفی از سنجش‌های مهم، از «ناسالم»^۳ تا سطوح چندگانه «شهر سبز»^۴ و «بوم‌شهر»^۵ و در نهایت مقیاس سیاره «گایا»^۶ ترسیم می‌کند. این دستورالعمل، با تکیه بر ۱۸ شاخص سازمان‌دهی شده و چهار معیار اساسی - طراحی شهری، شرایط زیست‌ژئوفیزیکی، الزامات اکولوژیکی و شرایط اجتماعی - فرهنگی، شهرهای داوطلب رویکرد بوم‌مدار را قادر می‌سازد تا سلامت و عملکرد کلی اکولوژیکی خود را ارزیابی کنند.

1. Ecocitybuilders
2. British Columbia Institute of Technology
3. Unhealthy
4. Greener City
5. Eco City
6. Gaia Level

جدول ۲. چارچوب سنجش مبانی بوم‌شهر

| ابعاد | معیارها | ناسالم | شهر سبز ۱ | شهر سبز ۲ | شهر سبز ۳ | بوم شهر ۱ | بوم شهر ۲ | بوم شهر ۳ | مقیاس سیاره گابا |
|--------------------------|--------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| | | -۱۰ | -۷/۵ | -۵ | -۲/۵ | +۲/۵ | +۵ | +۷/۵ | +۱۰ |
| طراحی شهری | دسترسی از طریق مجاورت | کمبود امکانات، مسافت غیر قابل پیاده‌روی | | | | قابل پیاده‌روی و قابل دسترس | | | کامل و پایدار |
| | مسکن ایمن و قابل استطاعت | ناایمن و غیر قابل استطاعت | | | | ایمن و مقرون به صرفه | | | ایمن و مقرون به صرفه |
| | ساختمان سبز | منابع ناکارآمد، بیهوده و ناسالم | | | | کارآمدی و سلامت منابع | | | احیاکننده |
| | حمل و نقل دوستدار طبیعت | آسیب‌رسان به محیط زیست | | | | بدون آسیب | | | بهبوددهنده محیط زیست |
| ویژگی‌های زیست‌زئوفیزیکی | هوا | آلوده | | | | پاک | | | پالایشگر |
| | آب | آلوده و هدر رفته | | | | پاک و ایمن | | | پالایشگر |
| | خاک | از بین رفته | | | | سالم | | | بازیاب |
| | منابع زمین | تهی شده | | | | پاسخگو | | | پایدار |
| | انرژی | تجدیدناپذیر | | | | پاک و تجدیدپذیر | | | پاک و تجدیدپذیر |
| | غذا | فراهم نشده | | | | سالم و در دسترس | | | مغذی و فراوان |



| ابعاد | معیارها | ناسالم | شهر سبز ۱ | شهر سبز ۲ | شهر سبز ۳ | بوم شهر ۱ | بوم شهر ۲ | بوم شهر ۳ | مقیاس سیاره گایا |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| | | -۱۰ | -۷/۵ | -۵ | -۲/۵ | +۲/۵ | +۵ | +۷/۵ | +۱۰ |
| ویژگی‌های اجتماعی-فرهنگی | فرهنگ | حمایت نشده | | | | سالم و حمایت شده | | | پرورش داده شده |
| | حکمر وایی و ظرفیت اجتماعی | غیر مشارکتی و نسنجیده | | | | سالم و مشارکتی | | | به بهترین شکل سازماندهی و مشارکتی |
| | اقتصاد | مخرب اقتصاد محیطزیستی | | | | سالم و منصفانه | | | بازیابی اقتصاد محیطزیستی |
| | آموزش | فراهم نشده | | | | مادام‌العمر و در دسترس | | | تأمین شده برای همه |
| | رفاه و تندرستی | ناعادلانه و نقص شده | | | | رضایت از کیفیت زندگی | | | عدالت، صلح و خرسندی |
| الزامات زیست‌محیطی | تنوع زیستی | در معرض خطر | | | | سالم | | | پایدار |
| | ظرفیت قابل تحمل زمین | ورای تحمل | | | | اثرات کم | | | منطبق بر محدودیت‌های زیستی |
| | یکپارچگی زیست‌محیطی | ضعیف و ناسالم | | | | سالم | | | قوی و با قابلیت بازیابی |
| مجموع امتیازات | | | | | | | | | |

Sourc: Ecocitybuilders & British Columbia Institute of Technology, 2011.

جدول ۳. معرفی معیارها و شاخص‌های چارچوب مبانی بوم‌شهر

| معیار | شاخص | توضیح |
|-----------------------------------|---|--|
| طراحی شهری Urban Design | دسترسی از طریق مجاورت Access By Proximity | امکان دسترسی ساکنان به مقاصد روزانه (مانند خرده‌فروشی، خدمات و اشتغال) با پای پیاده، دوچرخه یا حمل‌ونقل عمومی، موجب کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی، افزایش بهره‌وری انرژی و حفاظت از زمین، ارتقای سطح سرزندگی و ایمنی عرصه شهری و شکل‌گیری فرصت‌هایی برای تعاملات فیزیکی شهروندان می‌شود. هرچه درصد سفرهای انجام شده با این حالت‌های پایدار بیشتر باشد، سفرهای کمتری با ماشین شخصی انجام می‌شود و بنابر این حمل‌ونقل شهری پایدارتری مشاهده خواهد شد. |
| | مسکن ایمن و قابل استطاعت Safe And Affordable Housing | خانه‌های مقرون‌به‌صرفه از جمله برای خانوارهای کم‌درآمد، بدون نیاز به تعمیرات اساسی و با امکانات و خدمات عملیاتی که آسایش حرارتی را فراهم کرده و از خطرات محیطی یا انسانی محافظت می‌شوند. |
| | ساختمان سبز Green Building | ساختمان‌ها و نوسازی‌های جدید از نظر پایداری محیطی و استانداردهای ساختمان سبز ارزیابی می‌شوند. |
| | حمل‌ونقل دوست‌دار محیط‌زیست Environmentally Friendly Transport | حمل‌ونقل غیرموتوری حمایت و تشویق می‌شود و بخش قابل‌توجهی از مردم برای سفرهای زیر ۵ کیلومتر از آن استفاده می‌کنند. هدف، تقسیم روش‌های مدنظر بعد دسترسی از طریق مجاورت است که در آن ۸۰ درصد از سفرها با پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری یا حمل‌ونقل عمومی کم‌آلاینده انجام می‌شود. |
| زیست‌ژئوفیزیک Bio-Geo-Physical | هوای پاک Clean Air | شهر سطحی از کیفیت هوا را حفظ می‌کند که برای سلامتی در ساختمان‌ها، هوای شهر و جو مفید است. شرایط کلی برای تنوع زیستی سالم و زندگی سالم در این سیاره مشروط به حفظ جو سالم است. |
| | آب تمیز و سالم Clean And Safe Water | ساکنان دسترسی کافی و مستمر به آب آشامیدنی و مصارف خانگی مناسب و مقرون‌به‌صرفه دارند. منابع آب شهری، آبراه‌ها و بدنه‌های آبی سالم هستند و بدون تأثیر منفی بر اکوسیستم‌ها کار می‌کنند. |
| | خاک سالم Healthy Soil | عملکرد و وظایف خاک با طیف وسیعی از کارکردهای زیست‌بوم سالم مطابق با انواع و محیط‌های آنها مطابقت دارد؛ در بوم‌شهر، باروری خاک، حفظ یا بهبود می‌یابد. |
| | منابع / مواد مسئولیت‌پذیر Responsible Resources/ Materials | تخمین، مدیریت و بازیافت مدبرانه و عادلانه مواد و منابع غذایی و زیستی که تجدیدپذیر باشند. فرایندی که تأثیر نامطلوب بر سلامت انسان‌ها نداشته، منعطف بوده و دوست‌دار محیط زیست است. |
| | انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر Clean And Renewable Energy | انرژی بدون تأثیرات منفی قابل‌توجه بر اکوسیستم‌ها یا سلامت کوتاه‌مدت یا بلندمدت انسان و سیاره و همچنین تشدید تغییرات آب‌وهوایی، تهیه، استخراج، تولید و مصرف می‌شود. |
| | غذای سالم و در دسترس Healthy And Accessible Food | مقادیر کافی غذای سالم و مغذی در دسترس همه است که با فرایندهایی که عملکرد سالم اکوسیستم‌ها را مختل و تغییرات آب‌وهوایی را تشدید نمی‌کند، رشد، تولید، توزیع و بازیافت می‌شود. |



| توضیح | شاخص | معیار |
|---|---|---|
| در بوم‌شهرها، فعالیت‌های فرهنگی در راستای افزایش آگاهی در مورد شرایط محیط‌زیست پیرامون تقویت، الگوهای دانش انسانی و بیان خلاق تسهیل و تفکر نمادین و یادگیری اجتماعی ترغیب می‌شود. | فرهنگ سالم Healthy Culture | فرهنگی - اجتماعی Socio-Cultural |
| مشارکت کامل و عادلانه جامعه در فرایندهای تصمیم‌گیری همراه با حمایت حقوقی، فیزیکی و سازمانی از محله‌ها، سازمان‌های اجتماعی، مؤسسه‌ها و آژانس‌ها برای ارتقای ظرفیت‌های آنها. | ظرفیت جامعه / حکمروایی Community Capacity/ Governance | |
| حمایت مداوم اقتصاد شهر از فعالیت‌های اقتصادی کاهنده آسیب‌های اجتماعی و اقتصادی که همسو با سلامت محیط‌زیست و جوامع بشری، سطح بالایی از گزینه‌های شغلی محلی و عادلانه را ارائه می‌دهد. | اقتصاد سالم و عادلانه Healthy and Equitable Economy | |
| ساکنان به آموزش مادام‌العمر از جمله دسترسی به اطلاعات در مورد تاریخ مکان، فرهنگ، بوم‌شناسی و سنت دسترسی دارند که از طریق آموزش رسمی و غیررسمی، آموزش حرفه‌ای و سایر نهادهای اجتماعی ارائه می‌شود. | آموزش مادام‌العمر Lifelong Education | |
| ساکنان از کیفیت زندگی خود از جمله شغل، محیط انسان‌ساخت، محیط و مناظر طبیعی، سلامت جسمی و روانی، آموزش، ایمنی، تفریح، اوقات فراغت و تعلق اجتماعی رضایت دارند. | کیفیت زندگی Quality of Life | |
| بر مبنای چشم‌انداز پایداری، این شهر، حافظ و احیاگر تنوع‌های زیستی گونه‌ها، اکوسیستم‌ها و مناظر طبیعی در سطوح محلی، منطقه‌ای و جهانی است. | تنوع زیستی سالم Healthy Biodiversity | ملازمت‌های زیست‌محیطی Ecological Imperatives |
| تقاضا برای اکوسیستم‌ها در محدوده ظرفیت زیستی زمین است، منابع به‌صورت ترمیمی پردازش و از یکپارچگی اکولوژیکی منطقه پشتیبانی می‌شود. | ظرفیت تحمل زمین Earth's Carrying Capacity | |
| پیوندهای اساسی درون و بین اکوسیستم‌ها حفظ می‌شود و نواحی زیستگاهی و دالان‌های اکولوژیکی به‌هم‌پیوسته را فراهم می‌کنند. | یکپارچگی زیست‌محیطی Ecological Integrity | |

Source: Ecocitybuilders & British Columbia Institute of Technology, 2011.

۴. نمونه کاوی



پروژه‌های بوم‌شهر عمدتاً به‌عنوان نمونه‌های آزمایشی شروع شدند که در آن فناوری‌های نوظهور و پاک در مقیاس کوچک به کار گرفته می‌شود. در موارد دیگر، بهبودهای گام‌به‌گام و تدریجی صرفاً با افزودن فضاهای سبز یا کاهش آلودگی‌ها به نظام شهری موجود صورت می‌گیرد. با این حال، تلاش‌های اخیر حول موضوع توسعه بوم‌شهرها، برنامه‌های اجتماعی-اقتصادی گسترده‌تری را شامل می‌شود؛ مانند ایجاد اشتغال و فرصت‌های تجاری در پهنه‌های سبز شهر و منطقه، ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی و خدمات شهری همسو با محیط‌زیست و ترویج برنامه‌ریزی کاربری پایدار.

علاوه بر آن از اعتباری که بوم‌شهرها برای کشورها و جوامع میزبان خود به‌ارمغان می‌آورند نباید غافل شد؛ با سرمایه‌گذاری در پروژه‌های بوم‌شهرها، کشورها قصد دارند خود را در زمره جوامع الگو و پیشرو در مسیر توسعه قرار دهند و دیگران را برای اتخاذ شیوه‌های پایدار مشابه ترغیب کنند. به سبب ارتباط مستمر و پیوندهای گسترده تکنولوژی‌های روز با مقولات مربوط به الگوی بوم‌شهر، پروژه‌های ذیل آن می‌توانند به‌عنوان قطب‌هایی برای تحقیق، نوآوری، آموزش، جذب استعدادها و سرمایه‌گذاری‌های کلان از سراسر جهان عمل کنند. از این رو به کشورهای میزبان امکان جلب توجهات، برندسازی و تبلیغات گسترده بین‌المللی برای تقویت شهرت و شاخص‌سازی یک منطقه یا کشور به‌عنوان رهبران آینده شهرهای پایدار را خواهد داد. با این حال، درک این نکته ضروری است که انگیزه اصلی پروژه بوم‌شهرها رسیدگی به چالش‌های فراوان محیط‌زیستی و اجتماعی به‌جای افزایش اعتبار ملی است.

با این وجود بسیاری از پروژه‌های بوم‌شهر با شکست مواجه شده و نتوانستند آنچه مدنظر برنامه‌ریزان و مدیران دولتی بود را برآورده سازند. عمده مطالعات صورت گرفته در این حوزه، معطوف به نکات مثبت، نوآوری‌ها و چشم‌انداز زیبای پروژه‌های بوم‌شهر بوده و توجه کمی به جنبه‌های منفی و دلایل شکست و عدم توفیق عمومی به این پروژه‌ها شده است. از این رو، گزارش حاضر به معرفی و سنجش چهار پروژه بوم‌شهر مصدرسیتی (امارات متحده عربی)، نفوم (عربستان سعودی)، دانگتان (جمهوری خلق چین) و آرکادا (ترکمنستان) پرداخته و در انتها ضمن برشماری معضلات و مشکلات اصلی در هر یک، پیشنهادها و راهکارهای راهبردی را به منظور ترسیم خط‌مشی و پرهیز از تکرار این اشتباه‌ها در کشورمان ارائه می‌دهد. انتخاب نمونه‌های مذکور در وهله اول به سبب موقعیت، قرابت و تعمیم‌پذیری نسبی با شرایط ایران است. مرور این موارد و دستیابی به افق دید تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان آنها، کمک شایانی در درک روندهای نوین توسعه شهری در کشورهای همسایه خواهد کرد. از سوی دیگر بنا بر نظر متخصصان امر، در هر چهار شهر مورد مطالعه، بیش از آنکه پاسخی به مشکلات و معضلات محیط‌زیستی و اقتصادی - اجتماعی جوامع انسانی نوین باشند، ماهیت تبلیغاتی در شکل‌گیری آنها غلبه داشته است.

۴-۱. شهر مصدر؛ ابوظبی (امارات متحده عربی)

| Masdar City | |
|-------------|---|
| موقعیت | امیرنشین ابوظبی، امارات متحده عربی |
| مساحت | ۶ کیلومتر مربع (۶۰۰ هکتار) |
| جمعیت | ۵۰ هزار شهروند و ۴۰ هزار مراجعه‌کننده |
| سال شروع | ۲۰۰۶ |
| سال پایان | ۲۰۳۰ |
| مشاور طرح | Foster + Partners |
| اهداف | <ul style="list-style-type: none"> ● پایداری: شهر مصدر به‌عنوان یک محیط شهری بدون کربن و بدون زباله طراحی شده است. هدف آن دستیابی به این هدف از طریق شیوه‌های مختلف پایدار، از جمله استفاده گسترده از انرژی‌های تجدیدپذیر، ساختمان‌های کارآمد انرژی و اقدام‌های کاهش زباله بود. ● انرژی‌های تجدیدپذیر: در نظر گرفته شده بود که انرژی شهر به‌طور کامل از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و سایر فناوری‌های پاک تأمین شود. ● تحقیق و نوآوری: شهر مصدر به‌عنوان قطب برای تحقیق و توسعه در انرژی‌های پاک و فناوری‌های پایدار برنامه‌ریزی شد؛ در این زمینه مؤسسه علم و فناوری مصدر^۱ که بعداً به دانشگاه علم و صنعت خلیفه^۲ تغییر نام داد، در شهر تأسیس شد تا نوآوری در این زمینه‌ها را هدایت کند. ● حمل‌ونقل: این شهر برای به حداقل رساندن استفاده از خودروهای معمولی با اجرای سیستم حمل‌ونقل عمومی پایدار، وسایل نقلیه الکتریکی و مسیرهای مناسب برای عابر پیاده طراحی شده است. ● صرفه‌جویی در آب: با توجه به اقلیم خشک منطقه، شهر مصدر با هدف به‌کارگیری روش‌های نوآورانه صرفه‌جویی در آب از جمله نمک‌زدایی، تصفیه فاضلاب و سیستم‌های آبیاری کارآمد اقدام می‌کند. |

1. Masdar City
2. Masdar Institute of Science and Technology
3. the Khalifa University of Science and Technology

شهر مصدر حاصل دگرگونی و تغییر ماهیت چالش‌های محلی مورد نظر دولت ابوظبی است که از طریق نظریه نوسازی زیست‌محیطی ایجاد شده و با کارگروهی چندملیتی نظارت و توسط شرکت دولتی «ابتکار مصدر»^۱ محقق می‌شود. این شهر، متناسب با چالش‌های پیش روی طبقه حاکم طراحی شده و به برنامه‌سیاستی گسترده‌تری می‌پردازد که به دنبال بازسازی و گسترش اقتصاد محلی از طریق بازسازی و گسترش محیط انسان‌ساخت است. با توسعه، ادغام و تجاری‌سازی فناوری‌های پاک، پروژه بوم‌شهر اماراتی از نگرانی‌های محیط‌زیستی برای ایجاد سود بهره می‌برد. این شهر جدید که به نوعی آزمایشگاه و نمایشگاهی برای عرضه محصولات فناوری پاک محسوب می‌شود، توسط دولت ابوظبی برای ایجاد مشاغل غیرنفتی با هدف دوگانه: ۱. تنوع‌بخشیدن به اقتصاد و ۲. تولید منابع انرژی جایگزین، تأمین مالی و مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در این وضعیت، شهر مصدر از آنجا که می‌تواند نظام اقتصادی و سیاسی خود را حفظ کند، پایدار است. با این حال، با وجود منطبق مدرن‌سازی محیط‌زیستی، این پروژه به شدت با چالش‌های داخلی بین منافع اقتصادی و نگرانی‌های محیط‌زیستی تضعیف می‌شود؛ چالشی که در نهایت پتانسیل پایداری شهر جدید را از بین می‌برد [۹] [۱۰].

شکل ۳. موقعیت بوم‌شهر مصدر سیتی



Source: Cugurullo & Ponzini, 2018.

نحوه درک و اجرای پایداری در مصدر سیتی بازتابی از چشم‌انداز سال ۲۰۳۰ نوشته شده برای آن است. این شهر جدید از اولویت‌های سیاستی تعیین شده در چشم‌انداز اقتصادی و برنامه‌ریزی شهری ۲۰۳۰ پیروی و پایداری را به عنوان عاملی برای کسب سود و موفقیت تجاری تفسیر می‌کند و به هدف کلی تنوع‌بخشیدن به اقتصاد ابوظبی می‌پردازد. بنابر اظهارات مقامات محلی، هدف شهر مصدر «تجاری کردن پایداری» است که با توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های پاک انجام می‌شود. علاوه بر منبعی مولد برای تولید انرژی‌های پاک، این شهر مولد درآمدهایی است که سبد اقتصادی ابوظبی را گسترش می‌دهد و در نتیجه اقتصاد محلی و بودجه دولتی خود را نیز حفظ می‌کند. درک برنامه‌ریزان و مدیران مصدر سیتی از پایداری، توسعه شهری را صرفاً در قالب اقتصادی تفسیر می‌کند.

1. Masdar Initiative

در پروژه مصدرسیتی، شهر به‌عنوان وسیله‌ای برای تولید سود بیشتر شناخته شده و شهر پایدار به‌عنوان ابزاری درآمدزا در آینده در نظر گرفته می‌شود. از مراحل اولیه پروژه، ایده‌های زیربنایی شهر مصدر براساس اهداف اقتصادی پرورش داده شده است. مدیری از شرکت دولتی ابتکار مصدر در مصاحبه‌ای مدعی شد: «نباید با شهر مصدر به‌عنوان یک مؤسسه خیریه رفتار کرد؛ پولی دارد که دولت به آن داده و انتظار دارد بازدهی سرمایه‌گذاری را ببیند». همچنین مدیرعامل پروژه بیان می‌کند پشت هر گام از مراحل، محاسبات اقتصادی دقیقی وجود دارد و در نهایت چیزی تأیید نمی‌شود مگر اینکه (الف) در چارچوب بودجه باشد و (ب) مولد اقتصادی و درآمدزا باشد. این قانون در مورد تعدادی از عناصر پروژه شهر مصدر مانند راهبردهای برنامه‌ریزی، معماری، مصالح و فناوری‌ها صدق می‌کند و به گفته مدیر پروژه، به همین دلیل است که شهر مصدر نمونه‌ای از توسعه پایدار شهری است. از نظر او، شهر جدید تا آنجایی پایدار است که «مقرون‌به‌صرفه» و «از لحاظ اقتصادی عملیاتی» باشد. وی استدلال می‌کند: «من هزینه‌ام را می‌پردازم و پول درمی‌آورم» و با این کلمات نظرات مدیران پروژه را به تصویر می‌کشد.

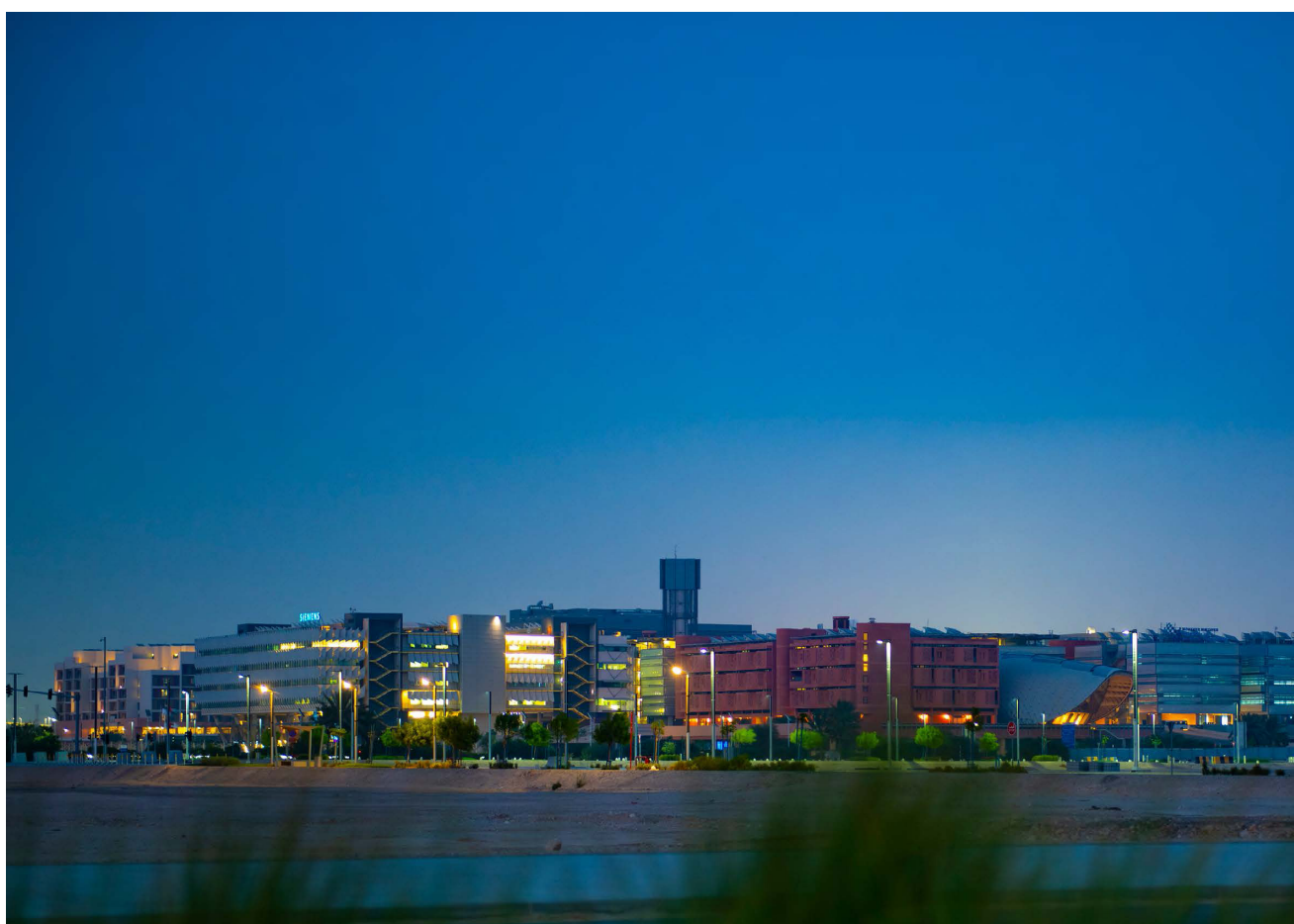
شکل ۴. طرح مفهومی شهر مصدر پس از تکمیل



Source: masdarcity.ae

باین حال، این واقعیت که پروژه اکوسیستمی امارات نشان داده که دارای پتانسیل سودآوری اقتصادی است، لزوماً مصدرسیتی را پایدار نمی‌کند. سه مشکل اصلی وجود دارد که باید در نظر گرفته شود: نخست اینکه تمرکز مصدرسیتی بیش از حد بر جنبه‌های اقتصادی پایداری است و نگرانی‌های اجتماعی و زیست‌محیطی یا توسعه‌نیافته یا بدتر از آن، نادیده گرفته شده است. سیاست شهر مصدر یک سیاست مصلحت‌اندیشی است که در آن هدف وسیله را توجیه می‌کند؛ سیاستی که با پیروی از یک منطق ماکیاولیستی^۱، آماده است تا عملکرد محیط‌زیستی و اجتماعی شهر جدید را برای حداکثر کردن عملکرد اقتصادی قربانی کند. هدف ابتکار مصدر این است که به سرعت یک سکوی بی‌بدیل برای نمایش فناوری پایدار در مقیاس تجاری بسازد و به برخی از حیاتی‌ترین چالش‌های اجتماعی و محیط‌زیستی که در بین توسعه‌دهندگان و اجرای پروژه‌های بوم‌شهر قرار دارد، توجه کمی شده است [۱۱] [۱۲].

شکل ۵. چشم‌انداز فعلی از شهر مصدر



Source: masdarcity.ae

برای مثال مقوله تأمین آب یک مسئله مهم زیست‌محیطی است؛ چراکه شهر مصدر در منطقه‌ای تحت تأثیر بحران کمبود آب قرار دارد. بیش از ۹۰ درصد از آب‌های زیرزمینی ابوظبی شور است و درصد باقی‌مانده برای حفظ جمعیت شهری روبه‌شد آن کافی نیست. در نتیجه، ابوظبی بر نمک‌زدایی تکیه می‌کند؛ فرایندی انرژی‌بر که نیازمند احتراق مقادیر زیادی از سوخت‌های فسیلی است. پیش‌بینی شده است که در آینده،

۱. ماکیاولیسم (Machiavellianism) مجموعه اصول و روش‌های دستوری ارائه شده نیکولو ماکیاولی (Niccolò Machiavelli) است که در این نظریه، هدف عمل سیاسی دستیابی به قدرت بوده و بنابراین قدرت محدود به هیچ حکم اخلاقی نیست. در نتیجه به کار بردن هر اقدامی در سیاست برای پیشبرد اهداف مجاز شمرده و بدین گونه سیاست به کلی از اخلاق جدا می‌شود. این مکتب بر این باور است که سیاستمداران باید کاملاً واقع‌بین و مادی و جدی باشند و با صرف‌نظر از تکالیف دینی، اخلاقی و احساسات، هدفی جز رسیدن به مقصود نداشته باشند.

شهر مصدر از طریق نیروگاه‌های فتوولتائیک^۱ خود، آب را از نیروگاه‌های آب شیرین‌کنی در شهر تأمین کند. با این حال، همان‌طور که یکی از برنامه‌ریزان فاستر و همکاران (مشاور طرح) بیان کرده، شهر جدید تنها پس از تکمیل می‌تواند انرژی کافی برای حفظ خود تولید کند. بنابراین، مصدر سیتی بر منابع انرژی خارج از سایت و به‌طور خاص، نفت و گاز امارات متکی است. نفت به‌ویژه، چیزی است که تداوم جریان آب شیرین را به شهر مصدر تضمین و علاوه بر آن، عمده انرژی مورد نیاز ابتکار مصدر برای ساختن یک شهر جدید را تأمین می‌کند. به‌طور متناقض، شهر مصدر با وجود این واقعیت که نفت (رنگ سیاه) عنصری است که اجرای آن را حفظ می‌کند، به‌عنوان یک «شهر سبز» تبلیغ می‌شود. دوم، نحوه بیان پایداری در شهر مصدر، محیط‌زیست‌گرایی را با مصرف‌گرایی پیوند می‌دهد. توجه محیط‌زیستی توسعه‌دهندگان، تقریباً به‌طور انحصاری بر CO₂ معطوف شده که کاهش آن می‌تواند از طریق توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های پاک طراحی شده برای کاهش انتشار کربن در محیط‌های شهری تأمین مالی شود. در نتیجه این انتخاب سودمحور از اهداف محیط‌زیستی، تعداد زیادی از موضوعات مهم دیگر، به‌ویژه خدمات زیست‌بومی، مورد غفلت قرار می‌گیرد؛ زیرا از منظر اقتصادی غیر جذاب تلقی می‌شوند. مشکل بزرگ‌تر، اتکای شدید به فناوری به‌عنوان راه‌حل مشکلات زیست‌محیطی جهانی، منشأ این مشکلات را تشدید می‌کند. ابتکار مصدر مشتریان خود را تشویق می‌کند تا از فناوری‌ها یا به‌عبارت ساده، محصولاتی استفاده کنند که تجاری‌سازی آنها نیازمند فرایندهای شدید استخراج، تولید و توزیع است. برای ساختن این شهر و کالاهای مادی مورد نیاز آن مانند دستگاه‌های شبکه هوشمند، به موادی (فلزات، مواد معدنی، پلاستیک‌ها و غیره) نیاز است که از زمین استخراج می‌شود یا از نفت به‌دست می‌آید. علاوه بر بهره‌برداری از ذخایر زمین، در وهله اول تأثیر منفی آنی فرایند استخراج منابع بر زیست‌بوم مشهود بوده و شدت تولید کربن را تشدید می‌کند؛ در گام‌های بعدی نیز مونتاژ مواد در تولید محصولات و همچنین توزیع آنها در سراسر جهان، انتشار گسترده کربن را در پی دارد.

سوم، اهداف اقتصادی شهر مصدر به‌نفع درصد کمی از جمعیت ابوظبلی شکل گرفته؛ درآمدهای تولید شده شهر جدید مستقیماً به خانواده سلطنتی و به‌طور غیرمستقیم به شهروندان اماراتی از طریق یک سیستم رفاهی گسترده اعطا می‌شود. ۸۵ درصد باقی‌مانده جمعیت (متشکل از مهاجران) از نظر فیزیکی و اقتصادی در خارج از شهر باقی‌مانده‌اند. اکثر کارگران مهاجر علاوه بر محرومیت از مزایای اقتصادی که شهر مصدر ایجاد می‌کند، از محیط ساخته شده شهر مصدر نیز محروم هستند. مصدر سیتی، بر این منطق شهری تقسیم شده که اکثریت فضای شهری را به شاغلان با درآمد بالا واگذار می‌کند. به‌طور مشخص، ۸۰ درصد از فضای مسکن در شهر توسط ابتکار مصدر و شرکای تجاری آن تصاحب شده، در حالی که ۲۰ درصد باقی‌مانده به کارگران کم‌درآمد واگذار می‌شود. براساس صحبت‌های یکی از مشاوران طرح، «سیاست ۲۰ درصدی» مدیران به‌نفع خانواده‌های کم‌درآمد غیر شفاف است. تا به امروز، اولویت ساخت مسکن با استانداردهای بالا برای اعضای شرکت‌های فناوری پاک بوده که با طرح مصدر همکاری می‌کنند و توجه اندکی به اجرای مسکن اجتماعی مبذول شده است. این ذهنیت برنامه‌ریزی، شهر مصدر را به پروژه‌ای نخبه‌گرا و در نهایت از نظر اجتماعی ناعادلانه تبدیل می‌کند که به‌نظر می‌رسد مزایای محیط‌زیستی و اقتصادی آن به‌طور نابرابر بین جمعیت ابوظبلی توزیع شده است [۹] [۱۱].

۱. فتوولتائیک (Photovoltaics) سیستمی است که به تبدیل مستقیم انرژی خورشیدی به انرژی الکتریسیته قادر است.

شکل ۶. وضعیت معابر مصدرسیتی، ۲۰۱۵



Source: Etienne Malapert

بررسی پروژه مصدرسیتی، تناقضاتی را آشکار می‌کند که نظریه مدرنیزاسیون محیط‌زیستی، به‌هنگام پیاده‌سازی و اجرا در عمل و کالبد پدید می‌آورد. شهر به‌عنوان یک کالا تلقی و توسعه آن با منطق بازار دیکته می‌شود. در پس اجرای بوم‌شهر ادعایی اماراتی آنچه مورد توجه است، تحلیل‌های اکولوژیکی برای مطالعه محیط‌زیست بیوفیزیکی که شهر را دربر گرفته نیست، بلکه تحلیل‌های بازاری است که محیط اقتصادی پیرامون بازار فناوری‌های پاک را بررسی می‌کند. چالش‌های پایداری شهر مصدر، مانند زنجیره‌های تأمین آب و انرژی که بر عملکرد محیط‌زیستی شهر جدید تأثیر می‌گذارد، بر طرف نشده؛ در عوض، آنها با ابتکار مصدر به‌عنوان موانع تلقی و به‌سادگی نادیده گرفته شده یا کنار گذاشته می‌شوند. ایده‌های امکان‌سنجی اقتصادی و سودآوری، درک آنچه را که باید حفظ شود شکل می‌دهد و آن جنبه‌هایی از شهرسازی که نمی‌تواند به منابع فوری سود تبدیل شود، از دستور کار حذف می‌کند.

مصدرسیتی با تحقق هراس منتقدان مدرنیزاسیون اکولوژیکی، همان الگوها و اشتباه‌های شهر سرمایه‌داری متعارف را تکرار می‌کند و آنچه مورد اقبال نظام سرمایه‌داری نیست، نادیده گرفته شده و آنچه که برای حل مشکلات زیست‌محیطی (توسعه فناوری) مدنظر است، همان روند سابق را که در ابتدا باعث ایجاد آنها شده را تقویت می‌کند. علاوه بر این، منافع اقتصادی این پروژه به‌طور مساوی توزیع نمی‌شود و آنچه ادامه

می‌یابد به ضرر عدالت اجتماعی است. ناپایداری پروژه بوم‌شهر اماراتی از دستور کار سیاست ابوظبی (با چشم‌انداز ۲۰۳۰) نشئت می‌گیرد که خود حول محور منافع اقتصادی نخبگان محلی ساخته شده است. آنچه تجربه مدیران و ذی‌نفعان مصدر نشان می‌دهد این واقعیت است که برای توسعه شهرهای پایدار، ابتدا دولت‌ها باید برنامه‌های سیاستی را توسعه دهند که به‌طور مساوی توسعه اقتصادی و محیط‌زیستی را به نفع کل جمعیت هدف قرار دهند. در چنین شرایطی، هر «بوم‌شهر»، بدون توجه به نیازهای قاطبه مردم، تنها سرابی از یک «مدینه فاضله» است که به خواسته‌های افراد معدودی پاسخ می‌دهد.

۲-۴. نئوم؛ تبوک (عربستان سعودی)

| NEOM | |
|---|-----------|
| استان تبوک (ساحل دریای سرخ)، شمال غربی عربستان سعودی | موقعیت |
| ۲۶۵۰۰ کیلومتر مربع | مساحت |
| ۹ میلیون شهروند | جمعیت |
| ۲۰۱۷ | سال شروع |
| ۲۰۳۰ | سال پایان |
| مختلف برای فازها و عملیات‌های جداگانه | مشاور طرح |
| <ul style="list-style-type: none"> نوآوری تکنولوژیکی؛ تمرکز اصلی نئوم بر نوآوری تکنولوژیکی است و هدف آن تبدیل شدن به یک قطب جهانی برای صنایع مختلف از جمله انرژی‌های تجدیدپذیر، بیوتکنولوژی، تولید پیشرفته و غیره است. پایداری؛ این پروژه اهداف پایداری بلندپروازانه‌ای دارد که هدف آن تأمین انرژی کاملاً از منابع انرژی تجدیدپذیر و استفاده از سیستم‌های پیشرفته حفاظت از آب و مدیریت پسماند است. تنوع اقتصادی؛ نئوم بخشی از تلاش‌های گسترده‌تر عربستان سعودی برای تنوع بخشیدن به اقتصاد فراتر از وابستگی به نفت است. این کشور به دنبال جذب سرمایه‌گذاری بین‌المللی، استعدادها و کسب‌وکارها برای کمک به رشد اقتصادی آن است. گردشگری و سرگرمی؛ این پروژه با برنامه‌ریزی برای استراحتگاه‌ها، مراکز تفریحی، جاذبه‌های فرهنگی و مناطق زیبای طبیعی، نقش مهمی در گردشگری و سرگرمی در نظر دارد. کیفیت زندگی؛ نئوم با ارائه امکانات مدرن، مراکز بهداشتی پیشرفته، امکانات آموزشی و گزینه‌های تفریحی، قصد دارد کیفیت زندگی بالایی را برای ساکنان و بازدیدکنندگان خود فراهم کند. اتصال برون‌مرزی؛ موقعیت استراتژیک نئوم در نزدیکی دریای سرخ و نزدیک به مصر و اردن با هدف افزایش تجارت و اتصال منطقه‌ای است. | اهداف |

نئوم یک کلان‌شهر و منطقه اقتصادی آینده‌نگر است که در شمال غربی عربستان سعودی واقع شده و از چهار پهنه اصلی: ۱. خط ۲، ۲. اگزگون ۲، ۳. تروجینا ۴ و سیندالاه تشکیل شده است. این پروژه در سال ۲۰۱۷ میلادی به‌عنوان محور اصلی طرح «چشم‌انداز ۲۰۳۰» عربستان سعودی برای کنار گذاشتن صنعت نفت و باهدف تحول در اقتصاد این کشور از طریق تنوع بخشیدن به آن به‌دور از وابستگی به نفت و ترویج صنایع مختلف، نوآوری و گردشگری رونمایی و آغاز شد. نئوم، بوم‌شهری ۵۰۰ میلیارد دلاری با مساحتی بیش از ۲۶۵۰۰ کیلومتر مربع (بزرگ‌تر از کشور کویت) است و ادعا می‌کند که «نقشه‌ای برای فرداست که در آن بشر بدون به خطر انداختن سلامت سیاره پیشرفت می‌کند» و نویدبخش هماهنگی، پایداری، سلامت و نوآوری در محیطی با فناوری فوق‌العاده است [۱۳].

1. NEOM
2. The Line
3. Oxagon
4. Trojena
5. Sindalah

الف) پروژه خط: قلب پروژه نئوم، شهری است خطی با دیوارهای آینه‌کاری شده و به ارتفاع ۵۰۰ متر، طول ۱۷۰ کیلومتر و عرض ۲۰۰ متر که از دره‌های بیابانی در کوه‌های غرب عربستان شروع شده و تا ساحل دریای سرخ ادامه می‌یابد. این شهر، پهنه‌ای است بدون جاده و خودرو، فاقد گازهای گلخانه‌ای و با اتکای کامل بر انرژی‌های تجدیدپذیر که ادعا می‌کند در آن ۹۵ درصد از زمین برای طبیعت حفظ شده و رفاه جامعه بر حمل‌ونقل و زیرساخت‌ها اولویت دارد. بنابر اعلام رسمی پروژه، «خط» در زمینی به مساحت ۳۴ کیلومتر مربع ساخته و در نهایت ۹ میلیون نفر را در خود جای خواهد داد. آب‌وهوای ایدئال در تمام طول سال تضمین شده و ساکنان با پنج دقیقه پیاده‌روی به تمام ملزومات روزانه دسترسی خواهند داشت [۱۳].

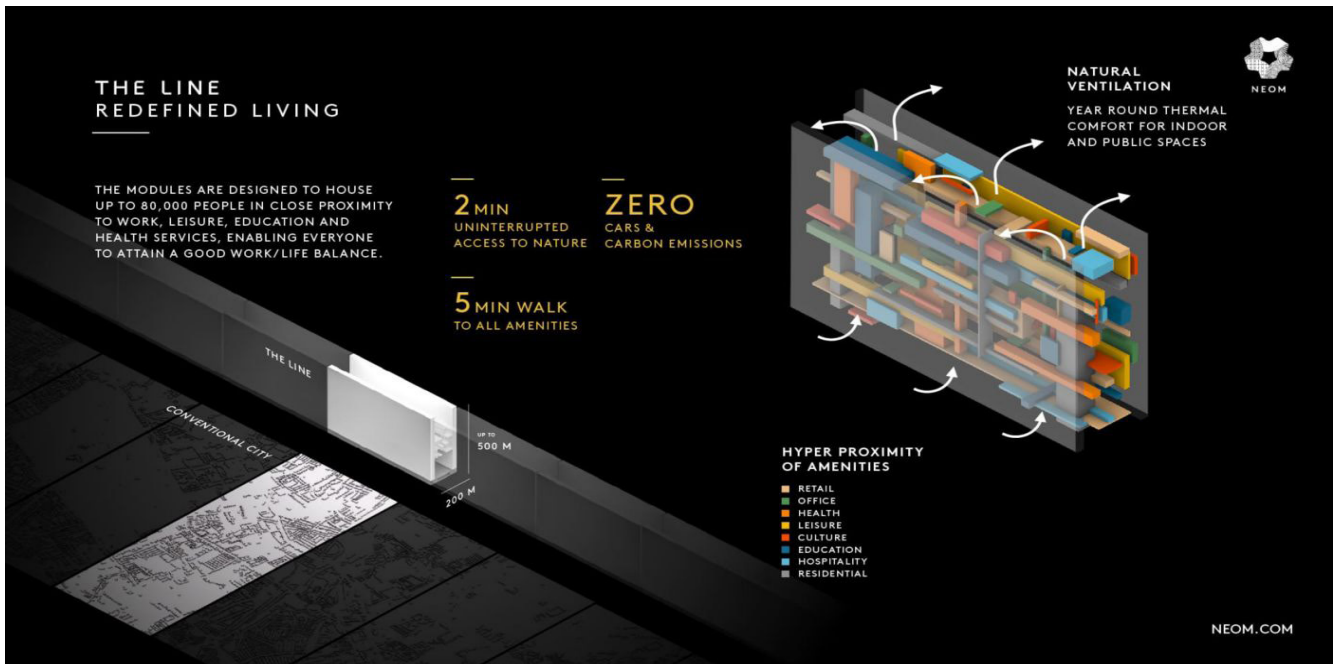
شکل ۷. طرح مفهومی پروژه خط



Source: www.neom.com

با توجه به طرح‌هایی که دولت عربستان برای این شهر ارائه کرده، قرار بر این است که شهر به صورت طبقه‌ای و در سه طبقه اصلی ساخته شود. طبقه سوم فضایی کاملاً سبز برای رفت‌وآمد پیاده بوده و به صورت پارکی زیبا طراحی می‌شود؛ در قسمت زیرین آن محل سکونت ساکنان این شهر بوده و به نوعی هر طبقه خود از طبقاتی تشکیل می‌شود. طبقه دوم این شهر (طبقه میانی و طبقه دوم از بالا) قلب تپنده اقتصادی شهر است و شامل فروشگاه‌های مورد نیاز و مراکز اداری و دفاتر کسب‌وکار خواهد بود. با توجه به خودمختاری شهر و قوانین جداگانه و پارلمانی مختص خود، طبقه دوم آن می‌تواند میزبان کسب‌وکارهای بزرگ دنیا باشد. در پایین‌ترین طبقه یعنی طبقه اول، قطارهای سریع‌السیر و حمل‌ونقل تونلی برای تردد در سطح شهر مهیا خواهد بود که بنابر ادعای مسئولان تنها در ۲۰ دقیقه طول ۱۷۰ کیلومتری شهر را طی خواهد کرد [۱۳].

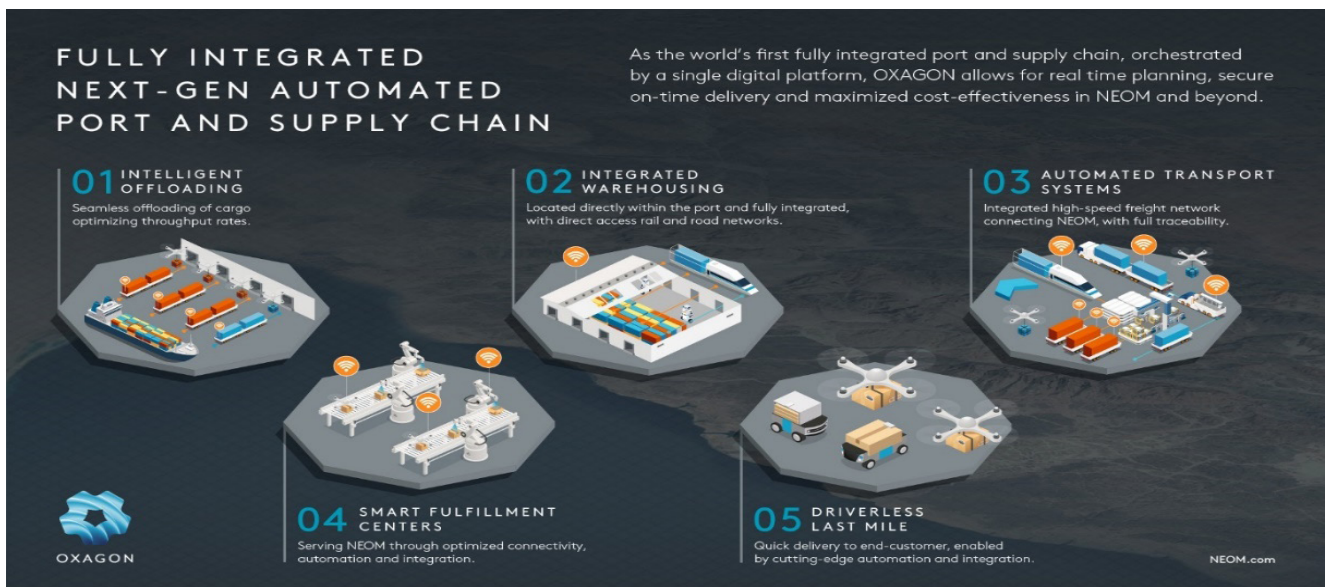
شکل ۸. طرحواره چگونگی فعالیت و سکونت در «خط»



Source: www.neom.com

ب) اگزاگون: این پروژه، شهری شناور به شکل هشت ضلعی منظم (هر ضلع به طول ۷ کیلومتر) و موتور محرک اقتصادی و صنعتی نئوم است که مقرر شده بزرگ‌ترین سازه شناور جهان باشد و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰، جمعیتی بالغ بر ۹۰ هزار و اشتغال ۷۰ هزار نفر را تأمین کند. بنابر ادعای توسعه‌دهندگان، اگزاگون به بازتعریف رویکرد جهانی توسعه صنعتی در آینده و حفاظت از محیط‌زیست پرداخته و در عین حال با ایجاد شغل به رشد نئوم کمک خواهد کرد. اگزاگون با سیستم‌های جدید زنجیره تأمین یکپارچه و خودکار، نسل جدید بندر را معرفی می‌کند که با ایجاد یک نقطه کانونی جدید برای جریان‌های تجارت جهانی، تجارت و بازرگانی منطقه‌ای عربستان سعودی را ارتقا می‌دهد [۱۳] [۱۴].

شکل ۹. عملیات بندر در اگزاگون



Source: www.neom.com

ج) تروجینا: این پروژه یک پیست اسکی در فضای باز و یک دهکده توریستی به وسعت ۶۰ کیلومتر مربع و در فاصله ۵۰ کیلومتری خلیج عقبه خواهد بود که با ارتفاعی میان ۱/۵ تا ۲/۶ کیلومتر از سطح دریا، کوهستان‌های شمال منطقه نئوم را در برمی‌گیرد. برای تبدیل تروجینا به مقصدی در تمام طول سال، این پروژه دارای شش منطقه توسعه متمایز (دروازه، کشف، دره، کاوش، استراحت و سرگرمی)^۱ خواهد بود که همگی در مناظر طبیعی ساخته شده و به دنبال ارائه تجربیات انسان محور هستند. همچنین این مقصد گردشگری برای میزبانی از طیف گسترده‌ای از رویدادها و مسابقات ورزشی نظیر بازی‌های آسیایی زمستانی ۲۰۲۹ تا نمایشگاه‌های هنری، کنسرت‌ها و همچنین جشنواره‌های فرهنگی تجهیز خواهد شد [۱۳].

شکل ۱۰. طرح‌واره پروژه تروجینا



Source: www.neom.com

د) سیندالا: جزیره سیندالا در جنوب غربی سواحل منطقه نئوم واقع شده و به نوعی دروازه اصلی دریای سرخ محسوب می‌شود. بنابر توضیحات وبسایت نئوم، با هدف پذیرایی از ۲۴۰۰ نفر در روز تا سال ۲۰۲۸، این پروژه یک مقصد تفریحی و گردشگری پر جنب و جوش است که می‌توان در تمام سال از آن لذت برد. با تجسم تجربه جزیره‌ای مجلل، سیندالا شامل حدود ۴۰ رستوران، یک باشگاه ساحلی منحصر به فرد، سه اقامتگاه مجلل با ترکیبی از واحدهای هتل و آپارتمان‌های خدماتی، یک باشگاه قایق بادبانی، یک زمین گلف تقریباً ۶ هزار مترمربعی و یک باشگاه ورزشی خواهد بود. این پروژه همچنین قصد دارد با ۷۵ شناور دریایی و قایق تفریحی، برگزاری کنسرت‌ها و فستیوال‌های هنری، جشنواره‌های مد، رویدادهای آشپزی و انواع تجربیات تفریحی و ورزشی دریایی مانند غواصی و کایاک سواری، به یکی از جذاب‌ترین مقاصد تفریحی و گردشگری در منطقه تبدیل شود. مانند پروژه خط، جزیره سیندالا امیدوار است به ساکنان این امکان را دهد که با پنج دقیقه پیاده‌روی به هر جایی که نیاز دارند سفر کنند؛ لذا این جزیره هیچ جاده و ماشینی نخواهد داشت و حمل و نقل عمومی تمام محیط را پوشش خواهد داد [۱۳].

شکل ۱۱. طرح مفهومی از پروژه سیندالا



Source: www.neom.com

موقعیت استراتژیک نئوم، دسترسی به مسیرهای تجاری بین‌المللی و خطوط کشتیرانی را فراهم می‌کند. چشم‌انداز این شهر، ایجاد شهری از نظر فناوری پیشرفته، پایدار و دارای رقابت جهانی است که به‌عنوان مرکزی برای نوآوری، رشد اقتصادی و کیفیت زندگی عمل می‌کند. هدف این پروژه جذب سرمایه‌گذاران داخلی و بین‌المللی و همچنین متخصصان ماهر بوده و برنامه‌ریزی شده تا چارچوب قانونی و اداری خاص خود را به‌منظور ارائه یک محیط تجاری جذاب با مقررات ساده شده برای تسهیل سرمایه‌گذاری و توسعه داشته باشد. نئوم با برنامه‌هایی برای ترکیب منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی برای برآورده کردن نیازهای انرژی خود، قصد دارد چراغ راه پایداری باشد. مدیریت پایدار آب، بازیافت زباله و زیرساخت‌های سازگار با محیط زیست نیز بخش‌های جدایی‌ناپذیر این پروژه هستند. استراتژی اقتصادی نئوم با هدف جذب شرکت‌ها و کارآفرینان جهانی برای ایجاد یک اقتصاد پویا و متنوع حول صنایع مختلف از جمله فناوری، انرژی، بیوتکنولوژی، سرگرمی، گردشگری و غیره متمرکز است. برنامه‌ریزی و طراحی شهری و زیرساخت‌ها به‌گونه‌ای انجام شده که نوآورانه و کاربرمحور باشد و مفاهیم شهر هوشمند، شبکه‌های حمل‌ونقل کارآمد و معماری پایدار را در خود جای دهد. زیرساخت‌های نئوم شامل پیوندهای حمل‌ونقل پرسرعت، مانند وسایل نقلیه خودران و قطارهای پرسرعت است. نئوم با برنامه‌ریزی برای استراحتگاه‌های مجلل، مجتمع‌های تفریحی، مکان‌های فرهنگی و مناطق تفریحی در فضای باز و همچنین بهره‌گیری از زیبایی‌های طبیعی و مکان‌های تاریخی منطقه، تبدیل شدن به یک مقصد اصلی گردشگری را در نظر دارد [۱۵].

شکل ۱۲. موقعیت نئوم و پروژه‌های زیرمجموعه آن



Source: Yusuf &Abdulmohsen, 2022.

توسعه‌دهندگان ادعا می‌کنند قانونگذاری و مدیریت این شهر کاملاً خارج از محدوده سیستم قضایی فعلی عربستان بوده و با یک سیستم حقوقی خودمختار و کمک و مشورت سرمایه‌گذاران اداره خواهد شد. این گونه وعده‌های به‌ظاهر جذاب در تضاد کامل با ساختار فعلی حاکم بر پادشاهی عربستان سعودی است. برنامه‌ریزان و مدیران پروژه، این شهر را به‌عنوان «پیشگام آینده» بارشده و توسعه‌تاب‌آوری، فناوری و استعداد و با جاه‌طلبی بازیگران بین‌المللی برای جذب روابط دیپلماتیک بهتر و افزایش سرمایه‌گذاری در عربستان سعودی معرفی می‌کنند. با این حال، با توجه به رد پای عظیم کربن در کشور، این اهداف به‌طور فزاینده‌ای متزلزل می‌شوند. بنابراین، اینکه آیا نئوم اولین دومینویی است که در یک واکنش زنجیره‌ای نسبت به عربستان سعودی لیبرال شده سقوط می‌کند، تردید وجود دارد و توجه دقیق به این تضادها برای بازیگران بین‌المللی حیاتی است [۱۶] [۲۰].

یکی دیگر از انگیزه‌های اصلی ارائه شده برای ساخت نئوم، تلاش برای تغییر و تنوع‌بخشیدن به اقتصاد این کشور به اقتصاد فراتر از نفت است؛ نئوم یک سرمایه‌گذاری بلندپروازانه برای تنوع‌بخشیدن به جریان‌های درآمد و منابع به‌دور از وابستگی به صادرات نفت است. برنامه‌ریزی طرح بر تأمین ۱۰۰ درصد انرژی پروژه از منابع پاک تأکید داشته و وعده ماشین صفر، خیابان صفر و انتشار کربن صفر را می‌دهد. با این حال، زمانی که چند صد مایل دورتر در شهرهایی مانند ریاض و جده سوخت‌های فسیلی سوزانده می‌شوند و فرکینگ^۱ برای پایان دادن به آخرین ذخایر نفت طبیعی در کشور به کار گرفته می‌شود، تا چه حد نئوم می‌تواند به‌طور مشروع ادعای پایداری کند؟ منتقدان و فعالان محیط‌زیست، نئوم را دستاویزی برای «سبز شویی» حکومت پادشاهی عنوان و آن را وعده‌ای بزرگ برای تحریف توجهات از واقعیت معرفی می‌کنند. دکتر جوآنا دپلج (Joanna Depledge)، کارشناس مرکز حکمروایی محیط‌زیست، انرژی و منابع طبیعی^۲ و محقق در زمینه مذاکرات بین‌المللی تغییر اقلیم از دانشگاه کمبریج می‌گوید که پروژه نئوم در ابتدا به‌عنوان یک گام بزرگ و رو به جلو در میان فعالان محیط‌زیست قلمداد می‌شد که مورد بررسی دقیق قرار نگرفته بود. وی اشاره می‌کند استاندارد دوگانه سعودی درباره «نئوم سبز»^۳ زمانی آشکارتر می‌شود که در نظر بگیریم

۱. فرکینگ عبارت است از تزریق یک سیال با فشار بالا به یک سازند سنگی زیرزمینی برای باز کردن شکاف‌ها و خارج کردن گاز یا نفت خام به دام افتاده از طریق لوله به دهانه چاه در سطح. این تکنیک در تولید گاز طبیعی و نفت کاربرد دارد.

2. the Centre for Environment, Energy and Natural Resource Governance (CEENRG)

3. Green Neom.

مهمترین تولیدکننده انرژی عربستان سعودی، آرامکو، بزرگ‌ترین توسعه‌گاز شیل در خارج از ایالات متحده را در سال ۲۰۲۰ راه‌اندازی کرد و تنها چند هفته پس از اعلام تعهد خود به راه‌حل آب‌وهوا در کنفرانس تغییرات آب‌وهوایی سازمان ملل در گلاسکو^۱، وعده افزایش تولید نفت را داد. در این خصوص شاهزاده عبدالعزیز بن سلمان، وزیر انرژی عربستان اظهار داشت که دولت سعودی پمپاژ نفت را متوقف نمی‌کند و «ما همچنان آخرین حکومتی هستیم که ایستاده‌ایم و هر مولکول هیدروکربن را استخراج خواهیم کرد». استانداردهای دوگانه عملکرد سنتی دولت و دیدگاه اتوپیایی نئوم به وضوح مشهود بوده؛ نئوم ممکن است تاب‌آوری، فناوری و پایداری را برای دنیای بیرون به تصویر بکشد، اما به نظر می‌رسد در پشت‌صحنه، این پروژه به‌سختی براساس این ارزش‌ها عمل می‌کند [۱۷] [۱۸].

برنامه‌ریزان طرح ادعا می‌کنند که نئوم به «خودکف‌ترین شهر جهان از حیث تأمین منابع غذایی» تبدیل خواهد شد؛ این گزاره البته چشم‌اندازی برای کشاورزی عمودی و انقلابی در زمینه کنترل گازهای گلخانه‌ای برای کشوری است که در حال حاضر حدود ۸۰ درصد از مواد غذایی مورد نیاز خود را از خارج تأمین می‌کند. عربستان سعودی کشوری خشک است و حدود نیمی از آب آن به‌طور مستقیم و غیرمستقیم با تکیه بر سوخت‌های فسیلی و از طریق کارخانه‌های نمک‌زدایی تولید می‌شود. نمک‌زدایی، یک فرایند صنعتی گران است و محصول جانبی آن، دوغابی از آب نمک و مواد شیمیایی سمی خواهد بود که در دریا دفع شده و پیامدهای زیان‌باری برای اکوسیستم‌های دریایی دارد. بنابر بر طرح پروژه، فرایند نمک‌زدایی نئوم با انرژی‌های تجدیدپذیر صورت می‌پذیرد و آب نمک به‌جای ورود دوباره به دریا، به‌عنوان ماده خام صنعتی مورد استفاده قرار خواهد گرفت؛ با این حال مشکل اینجاست که تجربه نشان داده استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر برای نیروگاه‌های آب شیرین‌کن اغلب به سبب محدودیت‌های مالی و کمبودهای تکنولوژی کافی نبوده است.

شکل ۱۳. عملیات ساخت و ساز در نئوم



Source: www.neom.com



اهداف شهر نئوم، شامل طراحی‌های زیرساختی در مقیاس بزرگ برای آینده‌ای است که خطرات و چالش‌های مختلفی همراه دارد؛ اهدافی مانند سیستم حمل و نقل زیرزمینی چندلایه، جمعیت بیش از یک میلیون نفر، استفاده از روبات در بخش‌های مختلف خدمات و همچنین طراحی شهری برای کارآفرینی و نوآوری که مجموع آنها را کارشناسان بسیار چالش برانگیز عنوان کرده‌اند. به منظور دستیابی به این اهداف و ایجاد شهری با فرهنگ‌های متنوع که با کارآفرینی و نوآوری تقویت می‌شود، اکثر شهرهای نوآور فعلی نظیر دره سیلیکون^۱ در ایالات متحده، سال‌هاست مشارکت دولت، سرمایه‌گذاران، شرکت‌ها، کارآفرینان و مردم را طلب کرده‌اند. علاوه بر این، برنامه‌های کاربردی خدمات روباتیک با استفاده از هوش مصنوعی (AI) هنوز به‌طور کامل عملیاتی نشده و تحقیقات در این زمینه همچنان در حال پیشرفت است. بنابراین، اهداف نئوم، با یک جدول زمانی کوتاه برای تکمیل (۲۰۳۰)، نشان‌دهنده یک فرایند چالش برانگیز است که به همکاری نهادهای مختلف در طراحی و توسعه شهر نیاز دارد [۱۶] [۱۹] [۲۰].

بر این اساس، ریسک‌های مرتبط با پروژه نئوم را می‌توان از منظری چندبعدی شناسایی و طبقه‌بندی کرد. با تمرکز بر نتایج مربوط به مخاطرات زیست‌محیطی، ریسک‌های بالا درباره پایداری پروژه و تأثیر آن بر دریا و خشکی و ریسک‌های پایین با توجه به منابع انرژی تجدیدپذیر شناسایی می‌شوند. زمین‌های بزرگ بایر و خالی از سکنه در این منطقه را می‌توان برای استقرار و پیاده‌سازی پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر مانند نیروگاه‌های خورشیدی مورد استفاده قرار داد. با این حال، اقدام‌های دیگر، مانند راه‌اندازی یک ماه مصنوعی برای روشن کردن آسمان در شب، افزایش تجارت دریایی در دریای سرخ - که در حال حاضر ۱۳ درصد از تجارت دریایی جهانی را تشکیل می‌دهد، راه‌اندازی بندر، روشن کردن شن‌های ساحل با مواد شیمیایی مصنوعی و استفاده از فناوری بارورسازی ابرها برای باران‌های مصنوعی، تأثیرات زیست‌محیطی بالقوه بر منطقه دارد. لذا اگرچه ادعا می‌شود که این شهر ۱۰۰ درصد به انرژی پاک متکی است، اما تأثیر آن بر محیط‌زیست ناشی از پروژه‌های بیان شده نشان‌دهنده خطرات محیط‌زیستی است [۱۶] [۱۹] [۲۰].

تأمین مالی از مهم‌ترین جنبه‌های طرح مورد نظر بوده و پیش‌بینی دقیق آن برای پروژه‌های بزرگی مانند نئوم ضروری است. تحلیل‌ها، شدت ریسک‌های مالی، نقدینگی، سرمایه‌گذاری و ریسک‌های بازار را بسیار بالا ارزیابی می‌کنند. اگرچه دولت عربستان سعودی مدعی شده که ۵۰۰ میلیارد دلار را به این پروژه اختصاص داده، اما با توجه به هزینه‌های سرمایه‌گذاری و جدول زمانی کوتاه‌مدت، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در عین حفظ اعتبار برند ضروری به نظر می‌رسد. با این حال حوادث امنیتی سال‌های اخیر، با توجه به سرعت بالای تحولات بین‌المللی، خطر تأمین مالی و نقدینگی و همچنین ریسک بازار را برای پروژه در پی داشته است. از این رو مهم است که هر تصمیمی که ممکن است بر تأمین مالی نئوم تا زمان تکمیل آن تأثیر گذارد، در نظر گرفته شود. همچنین مخاطرات تکنولوژیکی، حریم خصوصی و ایمنی، از دست دادن داده‌ها و تهدیدهای سایبری به‌عنوان خطرات اصلی در سراسر جهان به‌شمار می‌آید و می‌تواند بر عملیات تجاری در شهرهای از پیش برنامه‌ریزی شده تأثیر گذارد. در این زمینه می‌توان به اختلال در سیستم‌های فناوری اطلاعات و خطاها و کوتاهی‌های پیمانکاران به‌عنوان ریسک‌های عمده در اجرا و نگهداری اشاره کرد [۱۷] [۲۰].

چالش منابع انسانی نیز از جمله دیگر چالش‌هایی است که عربستان سعودی به‌دلیل وابستگی به مهاجران با آن مواجه است. مدیریت مؤثر منابع انسانی برای مدیریت مؤثر عملیات ضروری است؛ در این زمینه، شدت خطرات مرتبط با رهبری تحول‌آفرین پروژه، فرهنگ محیط کار، مدیریت تیم و مدیریت تغییر، بسیار بالا ارزیابی و پیش‌بینی شده، زیرا مهندسان و کارگرانی از فرهنگ‌ها و ملیت‌های مختلف در پروژه‌ها به کار گرفته می‌شوند. اگرچه چشم‌انداز پروژه نئوم ایجاد یک اقتصاد مبتنی بر دانش است، اما برای رسیدن به رؤیای آن، سهام‌داران باید به مهاجران و سایر منابع استعداد‌های محلی برای تحقق نئوم تکیه کنند.

۳-۴. دانگتان^۱؛ شانگهای (چین)

| Dongtan | |
|-----------|---|
| موقعیت | جزیره چونگمینگ ^۱ حومه شانگهای، چین |
| مساحت | ۸۶ کیلومتر مربع |
| جمعیت | ۵۰۰ هزار نفر |
| سال شروع | ۲۰۰۵ |
| سال پایان | لغو شده |
| مشاور طرح | Arup Group |
| اهداف | <ul style="list-style-type: none"> ● پایداری: هدف اولیه دانگتان ایجاد یک بوم‌شهر نمونه بود که شیوه‌های توسعه پایدار شهری را به نمایش گذارد. این مهم شامل استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، کاهش انتشار کربن و اجرای مدیریت پسماند کارآمد و سیستم‌های مصرف بهینه آب است. ● انرژی‌های تجدیدپذیر: دانگتان با تکیه شدید به منابع انرژی تجدیدپذیر مانند باد، خورشید و انرژی زیستی برای نیرو دادن به شهر و کاهش رد پای کربن آن تلاش می‌کند. ● حمل و نقل: طرح دانگتان شامل تمرکز بر حمل و نقل عمومی، طراحی مناسب با حرکت عابر پیاده و استفاده از وسایل نقلیه الکتریکی برای به حداقل رساندن اثرات زیست‌محیطی است. ● حفاظت از اکوسیستم: حفظ و ارتقای اکوسیستم‌های محلی و تنوع زیستی جزیره چونگمینگ هم‌زمان با ادغام زمینه در محیط شهری. ● انتشار کربن کمتر: دانگتان به عنوان شهری با کاهش قابل توجه انتشار کربن در مقایسه با مراکز شهری سنتی پیشینی شده که آن را به مدلی برای برنامه‌ریزی شهری پایدار تبدیل می‌کند. |

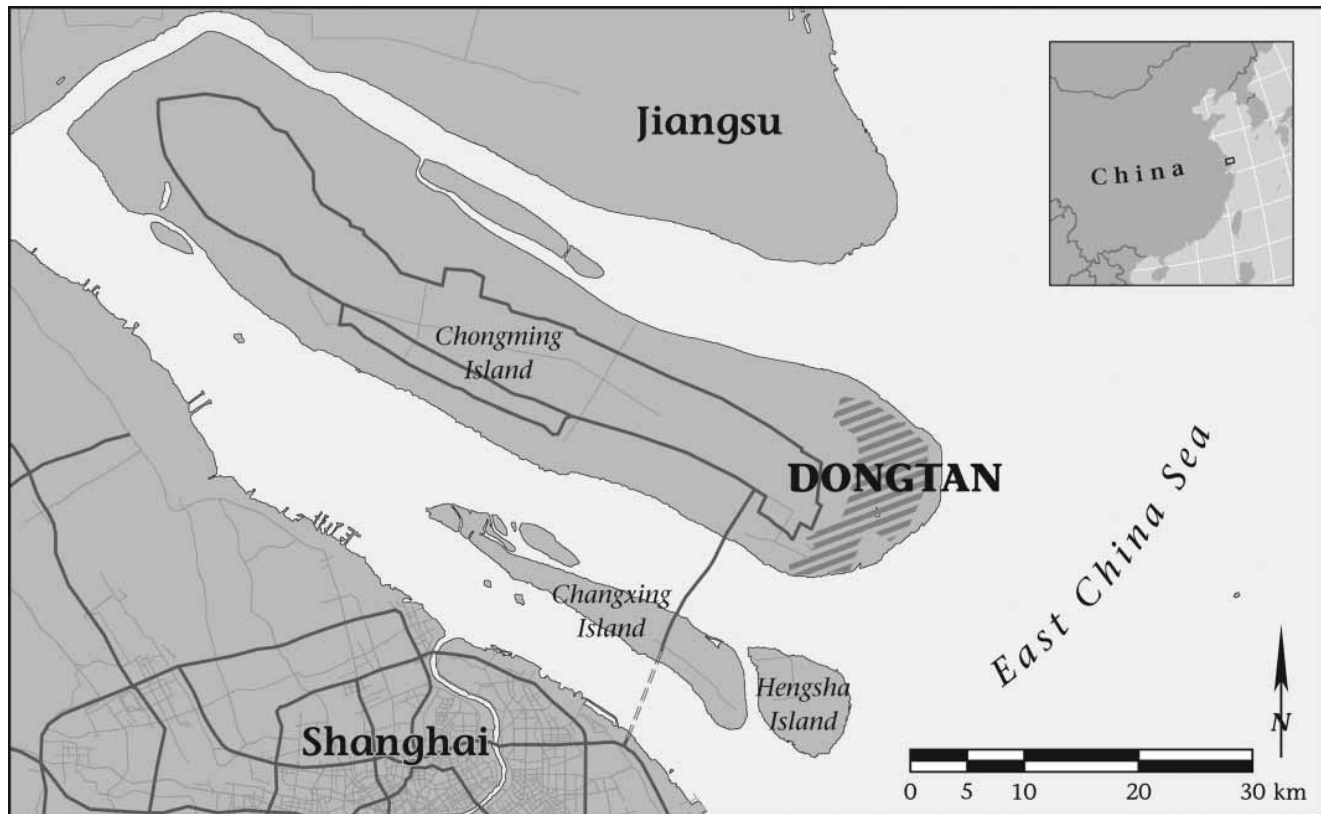
1. Chongming

در دهه نخست قرن حاضر، چشم‌انداز ایجاد اولین شهر سازگار با محیط زیست و پایدار در جهان به نام دانگتان توجه جهانی را به خود جلب کرد. هدف اولیه طرح، پیشنهاد ایجاد یک پروژه جاه طلبانه شهر پایدار و محیط شهری نمونه در حومه شانگهای بود که اصول اکولوژیکی، فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر و برنامه‌ریزی شهری نوآورانه را برای دستیابی به سطح بالایی از پایداری و حفاظت از محیط زیست یکپارچه کند. این پروژه به عنوان ویتروینی از چگونگی هم‌زیستی شهرنشینی و توسعه اقتصادی همگام با حفظ محیط زیست و بهره‌وری منابع در نظر گرفته شده بود [۲۲].

پایداری و حفاظت از محیط زیست نخستین هدف از اهداف مورد نظر برنامه‌ریزی شهر دانگتان است. این شهر برای نمایش شیوه‌های پایدار کاربری زمین، مدیریت کارآمد منابع و ادغام طبیعت در بافت شهری طراحی شده و با اولویت دادن به حفاظت از محیط زیست و به حداقل رساندن رد پای اکولوژیکی آن، پیشگام در توسعه شهری پایدار بود؛ مدیریت و به حداقل رساندن تولید زباله و ترویج بازیافت با اجرای پیشرفته‌ترین سیستم‌های مدیریت و همچنین توجه به تأسیسات تبدیل زباله به انرژی برای تبدیل کارآمد پسماندهای آلی قابل استفاده (که هم به تولید انرژی و هم در کاهش ضایعات کمک می‌کرد)، مهم‌ترین اقدام‌ها در زمینه توجه به محیط زیست در حوزه مورد مطالعه است [۲۳] [۲۴].

1. Dongtan

شکل ۱۴. موقعیت بوم‌شهر دانگتان



Source: Chang & Sheppard, 2013.

یکپارچه‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر از دیگر موارد مدنظر توسعه‌دهندگان به‌منظور دستیابی به خودکفایی انرژی از طریق استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند باد، خورشید و انرژی زیستی بود. این شهر به‌عنوان الگویی برای ادغام انرژی‌های تجدیدپذیر در مقیاس بزرگ عمل می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه یک شهر می‌تواند عمدتاً از منابع پاک و تجدیدپذیر تأمین شود. در این زمینه دانگتان با اجرای طرح‌های ساختمانی با انرژی کارآمد، استفاده از وسایل نقلیه الکتریکی و به‌کارگیری فناوری‌های نوآورانه تبدیل زباله به انرژی به‌دنبال کاهش انتشار کربن است [۲۳] [۲۴].

در زمینه هوشمندسازی و شهر هوشمند، دانگتان به‌دنبال نمایش اصول برنامه‌ریزی شهری و طراحی پیشرفته‌ای است که سیستم‌های حمل‌ونقل کارآمد، کاهش تراکم و استفاده بهینه از زمین را ارتقا می‌دهد. پیش‌بینی می‌شد که فناوری‌های هوشمند در جنبه‌های مختلف مدیریت شهری و خدمات ادغام شوند. جنبه دیگری که برنامه‌ریزان دانگتان به آن توجه داشتند، پایداری اقتصادی و اجتماعی است؛ در حالی که حفاظت از محیط‌زیست تمرکز اصلی شهر است، این بوم‌شهر همچنین به‌دنبال ایجاد یک محیط شهری پایدار از نظر اجتماعی و اقتصادی بود. هدف از این موضوع فراهم کردن کیفیت زندگی بالا برای ساکنان با دسترسی به آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و امکانات فرهنگی بود [۲۳] [۲۴].

شکل ۱۵. په‌نه‌بندی دانگتان



Source: www.holcimfoundation.org

دانگتان در حومه شانگهای به‌عنوان بزرگ‌ترین قطب اقتصادی چین پیشنهاد و به‌عنوان الگویی برای توسعه بوم‌شهری معرفی شد که با طبیعت هماهنگ بود، انرژی‌های تجدیدپذیر را در اولویت قرار می‌داد و هدف آن تعیین معیارهای جدید در حفاظت از محیط‌زیست بود. با این حال، با وجود اشتیاق اولیه و وعده‌های بزرگ، مسیر دانگتان به‌سمت تحقق اهداف با چالش‌های متعددی مواجه شد که در نهایت به سقوط آن انجامید. این مسیر از مفهوم شهر پایدار بلندپروازانه به یک داسستان هشداردهنده از پتانسیل‌های ناشناخته و چالش‌های بزرگ مختص به بوم‌شهر منحرف گشت. در جستجوی دلایل عدم فرجام این پروژه، کارشناسان شکست آن را به سبب تأثیر متقابل و پیچیده عوامل سیاسی، مالی، فناوری و استراتژیک عنوان می‌کنند که در صورت بی‌توجهی می‌تواند حتی رؤیایی‌ترین پروژه‌ها را از مسیر خارج کند. در حالی که سرنوشت نهایی دانگتان یکی از تجارب ناموفق بوم‌شهر و شهر پایدار بود، میراث آن به‌عنوان گواهی بر نیاز به برنامه‌ریزی سازگار، همکاری قوی سهام‌داران، مکانیسم‌های بودجه‌نوآورانه و درک روشنی از پیچیدگی‌های چندوجهی باقی‌مانده که توسعه پایدار شهری را در عصر مدرن تعریف می‌کند [۲۲].

آرزوهای بلند دانگتان با واقعیت خشن عبور از یک چشم‌انداز پیچیده سیاسی و بوروکراتیک روبه‌رو شد. این پروژه مستلزم هماهنگی پیچیده بین سطوح مختلف دولت بود که هر کدام برنامه‌ها و اولویت‌های مجزا داشتند. مقامات ملی و محلی، آژانس‌های زیست‌محیطی، ادارات برنامه‌ریزی شهری و تنظیم‌کنندگان انرژی همگی باید تلاش‌های خود را برای تبدیل این چشم‌انداز به واقعیت هماهنگ کنند. این شبکه از ذی‌نفعان اغلب به منافع متضاد، اختلاف‌های قضایی و فقدان جهت منسجم منجر می‌شد. پیچ‌وخم بوروکراتیک نه تنها مانع از تصمیم‌گیری سریع بود، بلکه شور و شوق اولیه توسعه دانگتان را نیز از بین برد. از سوی دیگر، همان‌طور که چشم‌انداز اقتصادی چین تکامل یافت، اولویت‌های دولت نیز تغییر کرد. ضرورت رشد سریع اقتصادی و شهرنشینی به تغییر تمرکز از پروژه‌های بلندپروازانه پایدار مانند دانگتان منجر شد [۲۵]. واقعیت‌های مالی و رکود اقتصادی نکته دیگری است که مانع دستیابی دانگتان به اهدافش بود. ایجاد یک شهر جدید پایدار نیاز به سرمایه‌گذاری مالی قابل توجه دارد، چالشی که برای دانگتان غیرقابل حل بود. با آشکار شدن پیچیدگی‌ها و هزینه‌های اجرای فناوری‌ها و

زیرساخت‌های نوآورانه، خوش‌بینی مالی اولیه جای خود را به عمل‌گرایی داد. بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ بر این پروژه سایه افکند و باعث شد سرمایه‌گذاران بالقوه تعهدات خود را مجدداً ارزیابی کنند. رکود اقتصادی، دولت‌ها و شرکای خصوصی را مجبور کرد که ثبات اقتصادی کوتاه‌مدت را بر پایداری بلندمدت اولویت دهند که به کمبود بودجه و متعاقب آن فرسایش حرکت دانشگاه منجر شد. این رخداد و فوریت‌های میلیونی‌ها نفر از فقر بر ملاحظات زیست‌محیطی بلندمدت اولویت داشت؛ این تغییر چشم‌انداز، منابع و توجه دولت چین را از دانشگاهان منحرف کرد و آن را به اولویت پایین‌تری تنزل داد و به‌طور مؤثر چشم‌اندازهای آن را کوچک شمرد [۲۵].

شکل ۱۶. طرح‌واره نحوه استقرار بلوک‌ها در دانشگاهان



Source: www.holcimfoundation.org

چشم‌انداز جسورانه دانشگاهان متکی به فناوری‌های پیشگام و راه‌حل‌های مهندسی بود که اغلب آزمایش نشده یا در مراحل اولیه بودند. چالش‌های توسعه و ادغام این نوآوری‌ها دست‌کم گرفته و به تأخیرها و عقب‌نشینی‌های غیرقابل پیش‌بینی منجر شد. سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر، فناوری‌های تبدیل زباله به انرژی و شیوه‌های ساختمانی پایدار نیازمند برنامه‌ریزی و اجرای دقیق هستند؛ به طوری که هرگونه تأخیر و اهمال دارای اثرات موج‌دار در سراسر پروژه است. پیچیدگی‌های این چالش‌های فنی بر نیاز به تحقیق، توسعه و آزمایش قوی قبل از اجرای در مقیاس بزرگ تأکید می‌کند.

از منظر موقعیت سایت نیز محل انتخاب شده برای دانشگاهان یک منطقه حساس محیط‌زیستی مستعد سیل و نیازمند تلاش‌های گسترده برای احیای زمین و اقدام‌های کنترل سیل بود. پیچیدگی تغییر شکل منظر زمین، همراه با احداث زیرساخت‌های ضروری، منابع و جدول زمانی پروژه را تحت فشار قرار داد. شبکه‌های حمل‌ونقل، سیستم‌های شهری و تأسیسات مدیریت زباله پایدار نیازمند برنامه‌ریزی و اجرای دقیق هستند. این تلاش‌ها با چالش‌های لجستیکی و تأخیر در ساخت‌وساز مواجه شد که باعث تضعیف بیشتر قابلیت دانشگاهان شد.

۴-۴. آرکاداغ؛ استان آخال (ترکمنستان)

| Arkadag | |
|--|-----------|
| استان آخال جنوبی؛ جنوب غربی ترکمنستان | موقعیت |
| تقریباً ۱۰ کیلومتر مربع | مساحت |
| ۳۰۰ هزار نفر | جمعیت |
| ۲۰۱۹ | سال شروع |
| ۲۰۲۶ | سال پایان |
| - | مشاور طرح |
| <p>● پایداری محیطی: شهر هوشمند آرکاداغ اقدام‌های دوستدار محیط‌زیست و مدیریت منابع پایدار را در اولویت قرار می‌دهد. از طریق یکپارچه‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر، طرح‌های تبدیل زباله به انرژی، حمل‌ونقل عمومی کارآمد و طراحی ساختمان‌های سبز، هدف این پروژه کاهش قابل توجه ردپای کربن و تأثیر زیست‌محیطی آن است.</p> <p>● رشد فراگیر و برابری اجتماعی: برابری اجتماعی اصلی را هنما برای پروژه است که تضمین می‌کند همه اقشار جامعه می‌توانند از رشد شهر بهره‌مند شوند. مسکن مقرون‌به‌صرفه، زیرساخت‌های در دسترس، امکانات مراقبت‌های بهداشتی و فرصت‌های آموزشی مؤلفه‌های کلیدی برای تقویت حس تعلق و بهبود رفاه کلی جامعه هستند.</p> <p>● پیشرفت تکنولوژی: شهر هوشمند آرکاداغ، با استقبال از قدرت فناوری، اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI) و تجزیه و تحلیل، داده‌ها را برای بهینه‌سازی خدمات شهری یکپارچه می‌کند. شبکه‌های هوشمند، سیستم‌های مدیریت ترافیک هوشمند و راه‌حل‌های تعمیر و نگهداری پیش‌بینی‌کننده برای افزایش کارایی و کاهش مصرف انرژی پیاده‌سازی شده‌اند.</p> <p>● تنوع اقتصادی و ایجاد شغل: هدف این پروژه جذب سرمایه‌گذاری و پرورش یک اقتصاد متنوع است که نوآوری و کارآفرینی را تقویت می‌کند. با ترویج صنایعی با انرژی پاک، فناوری دیجیتال و کشاورزی پایدار، این شهر به مرکزی برای رشد اقتصادی و فرصت‌های شغلی تبدیل می‌شود.</p> <p>● مشارکت جامعه: یک فرآیند تصمیم‌گیری فراگیر به ساکنان این امکان را می‌دهد تا فعالانه در شکل دادن به توسعه شهر مشارکت کنند. جلسات منظم شهرداری، مکانیسم‌های بازخورد شهروندان و پلتفرم‌های دیجیتال، یک رویکرد شفاف و مشارکتی را برای حکمرانی امکان‌پذیر می‌سازد.</p> <p>● تاب‌آوری و مدیریت بلایا: برای محافظت در برابر تهدیدهای بالقوه، شهر هوشمند آرکاداغ روی اقدام‌های آماده و واکنش قوی در برابر بلایا سرمایه‌گذاری می‌کند. استراتژی‌های سازگاری با آب و هوا، سیستم‌های هشدار اولیه و زیرساخت‌های انعطاف‌پذیر برای محافظت از شهر و ساکنان آن در برابر حوادث نامطلوب اجرا می‌شوند.</p> <p>● حریم خصوصی و امنیت داده‌ها: پروژه با درک اهمیت حریم خصوصی داده‌ها، اقدام‌های امنیتی سایبری قوی را برای محافظت از اطلاعات شخصی و اطمینان از محرمانه بودن داده‌های حیاتی در اولویت قرار می‌دهد.</p> | |

شهر آرکاداغ، پایتخت منطقه‌ای جدید برای استان آخال جنوبی ترکمنستان است که در نزدیکی مرز ایران و ۳۰ کیلومتری پایتخت ملی، عشق‌آباد قرار دارد. تمامی ساختمان‌های آرکاداغ سفیدرنگ و مجتمع‌های آپارتمانی آن هفت طبقه هستند که یک عدد «خوش‌یمن» در ترکمنستان است؛ موضوعی که شهر را یکنواخت و آن را فارغ از معیارهای زیبایی‌شناسی و کارکردی در معماری و شهرسازی کرده است. فاز نخست توسعه این شهر از سال ۲۰۱۹ و با هدف اسکان ۷۳ هزار نفر و با هزینه ۳/۳ میلیارد دلار آغاز شده و شامل ۳۳۶ ساختمان پیشرفته می‌شود که کاربری‌های مسکونی چندطبقه، امکانات عمومی، آموزشی، پزشکی، فرهنگی، ورزشی و غیره را شامل می‌شود. براساس گزارش‌های رسمی، تمامی این امکانات از مواد سازگار با محیط‌زیست و مجهز به فناوری‌های دیجیتال ساخته شده‌اند. در حال حاضر نیز نزدیک به ۴۰۵۰۰ نفر در این شهر، ساکن ۲۵۸ ساختمان مسکونی ۲، ۵ یا ۹ طبقه هستند. به‌هنگام افتتاح، شش مؤسسه درمانی در این شهر ساخته شده و پیش‌بینی شده در آینده نیز شبکه گسترده‌ای از مؤسسه‌های پزشکی ایجاد شود [۲۷] [۲۸].

شکل ۱۷. تصویر هوایی از شهر آرکاداغ



Source: turkmenistan.gov.tm

مرحله دوم توسعه شهری با سرمایه‌گذاری ۱/۵ میلیارد دلاری طی سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۲۶ تکمیل خواهد شد و طی آن تأسیسات خدماتی و تولیدی برای تولید محصولات غذایی، صنعتی، دارویی و پزشکی ساخته می‌شود. در نهایت، حدود ۷۰ هزار خانواده در این شهر زندگی خواهند کرد که در مجموع جمعیتی در حدود ۳۰۰ هزار نفر خواهد بود. شهروندان از وسایل نقلیه شهری مجاز و سازگار با محیط‌زیست مانند اتوبوس‌های برقی و ماشین‌های الکتریکی و پارکینگ‌های هوشمند و همچنین انرژی‌های تجدیدپذیر نظیر پنل‌های خورشیدی، توربین‌های بادی و سایر مزایای زیست‌محیطی و دیجیتال استفاده خواهند کرد. یک کانال تلویزیونی، روزنامه و باشگاه فوتبال هم پیش‌تر ایجاد شده است. انتظار می‌رود که این شهر به‌عنوان بخشی از کریدور شرقی INSTC به یک مسیر تجاری بزرگ آسیای مرکزی با ایران تبدیل شود [۲۸].

خانه‌های شهر آرکاداغ به پوشش حرارتی مجهز شده‌اند که بسته به فصل، دمای داخل را تنظیم می‌کند. فرایند طراحی و ساخت تمامی خانه‌های هوشمند این شهرک را متخصصان داخلی^۱ ترکمن و ذیل برنامه Arkadagly Ýaşlar انجام خواهند داد. همچنین سیستم مدیریت خانه‌ها به صورت متمرکز بوده و دستورات از سرور شبکه محلی خانه هوشمند ارسال می‌شود. بدین منظور، روشنایی منازل، دما، رطوبت هوا و استفاده از لوازم منزل از طریق یک تبلت متصل به سرور انجام خواهد شد. در این شهر هر خانه به فناوری‌های هوشمند مجهز می‌شود که با کمک این فناوری‌ها قرار است محیط زندگی راحت‌تری ایجاد و در مصرف برق نیز صرفه‌جویی شود. سطل‌های زباله هوشمند مجهز به حسگرهای حجم مخزن نیز در مرکز منطقه برای نوسازی کار خدمات عمومی نصب شده است. تجهیزات هوشمند در زمینه مدیریت ورود و خروج به خانه‌ها، کنترل روشنایی معابر و منازل و پایش زیرساخت‌ها (نظیر شبکه لوله‌کشی آب) نیز مورد استفاده قرار خواهند گرفت [۲۸].

1. Turkmen State Institute of Architecture and Civil Engineering

با وجود تمام مزایای اشاره شده، تاکنون اطلاعات عمومی محدودی از این پروژه منتشر شده و از سوی پژوهشگران به صورت مستقل و بی طرف ارزیابی نشده است. از این رو با تکیه بر اطلاعات منتشر شده از سوی نهادهای ملی و منطقه‌ای این شهر، می‌توان آن را شهری گران قیمت و مبتنی بر منابع درآمدی نفت و گاز دانست و در خصوص ابعاد اجتماعی و محیط‌زیستی آن با گذشت زمان می‌توان دقیق تر اظهار نظر کرد.

۵. جمع‌بندی و ارائه پیشنهادها

در جستجوی توسعه و پیشرفت پایدار و متوازن، مفهوم بوم‌شهرها به عنوان راه‌حلی امیدوار کننده برای پرداختن به تأثیر محیط‌زیست شهرنشینی پدیدار شد. هدف از طراحی بوم‌شهرها به عنوان مناطق شهری مستقل را می‌توان در گزاره‌هایی نظیر به حداقل رساندن مصرف منابع، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ارتقای زندگی دوست‌دار محیط‌زیست جستجو کرد. شهرهای محیط‌زیستی به عنوان ابتکارات پیشگامانه‌ای معرفی شدند که به دنبال نشان دادن امکان‌سنجی توسعه شهری پایدار بود. با این حال و با وجود اشتیاق اولیه و سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه، بوم‌شهرها با چالش‌های قابل توجهی روبه‌رو شدند که مانع موفقیت آنها شده است. این شهرها بر معماری پایدار، ادغام انرژی‌های تجدیدپذیر، حمل‌ونقل کارآمد و فضاهای سبز تأکید دارند؛ نمونه‌های بررسی شده جملگی این ایده‌ها را در ذهن داشته و چشم‌اندازی در جهت نمایش چگونگی هم‌زیستی هماهنگ شهرنشینی و پایداری متصور بودند. بر این اساس مهم‌ترین دلایل عدم موفقیت و پیش‌بینی شکست نمونه‌های مورد بررسی عبارتند از:

جدول ۴. شناسایی عوامل عدم موفقیت بوم‌شهرها

| آرکاداغ | دانگتان | نئوم | مصدر سیتی | دلیل عدم موفقیت |
|---------|---------|------|-----------|---|
| | * | * | * | مقیاس غیر واقعی |
| * | * | * | * | محدودیت‌های مالی و اقتصادی |
| | * | | * | موانع فناوری |
| * | * | * | | عوامل اجتماعی و فرهنگی |
| | * | * | * | چالش‌های زیرساختی و بی‌توجهی به ظرفیت‌های موجود |

مقیاس غیر واقعی

از دلایل اصلی شکست بوم‌شهرها، مقیاس و گستره بلند پروازانه پروژه‌ها بود. به عنوان مثال، دانگتان آرزوی کلان شهری بدون خودرو و کم‌مصرف را در سر می‌پروراند. نئوم نیز منطقه‌ای را شامل می‌شود که کشورهایی نظیر کویت را می‌توان در آن گنجانده. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با وجود چشم‌انداز ۱٫۵ میلیون نفری و طول ۱۷۰ کیلومتری پروژه لاین تا سال ۲۰۳۰، تنها ۳۰۰ هزار نفر و ۲٫۴ کیلومتر آن توافق مذکور محقق خواهد شد. لذا چنین پروژه‌های عظیمی اغلب به طرح‌های پیچیده و الزامات فناوری منجر می‌شود که اجرای آنها در مقیاس بزرگ و در چارچوب‌های زمانی معین دشوار به نظر می‌رسد.

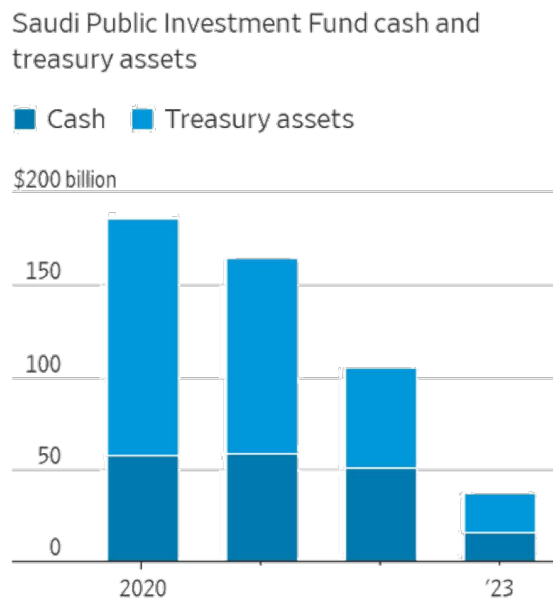
محدودیت‌های مالی و اقتصادی

دوام مالی بوم‌شهرها برای حیات و پایداری آنها ضروری است؛ نمونه‌های مورد بررسی با چالش‌های مالی بسیاری روبه‌رو هستند. پیش‌بینی



می‌شود شهرهایی که در ابتدا با ثروت نفتی قابل توجهی پشتیبانی می‌شدند، به دلیل هزینه‌های بالای مرتبط با فناوری‌ها و زیرساخت‌های آزمایشی، با کسری بودجه مواجه خواهند شد. برای مثال، سرمایه‌گذاری کلان عربستان سعودی در نئوم و پروژه‌های بزرگ مقیاس و گران قیمت دیگر، سبب شده تا صندوق سرمایه‌گذاری عمومی این کشور با کاهش سرمایه‌گذاری چشمگیری مواجه شود، به طوری که بنا بر آمارها، در بازه سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳، این صندوق با کاهش ۷۵ درصدی دارایی‌های نقدی (در حدود ۱۵ میلیارد دلار، پایین‌ترین رقم از دسامبر ۲۰۲۰) خود مواجه شده و خاندان سلطنتی را وادار به استقراض و عرضه عمومی و فروش بیشتر سهام شرکت نفتی آرامکو کرده است. چشم‌انداز اقتصادی غلط و مشکلات در پی آن تا جایی پیش رفته که تا زمان نگارش این گزارش (سه ماهه دوم ۲۰۲۳)، کماکان بودجه پروژه نئوم برای سال ۲۰۲۴ تصویب نشده است.

شکل ۱۸. مقایسه ارزش دارایی‌های صندوق سرمایه‌گذاری عمومی عربستان سعودی (۲۰۲۰-۲۰۲۳)



Note: 2023 through September 30

Source: Wall Street Journal, 2023.

از سوی دیگر نمونه‌هایی مانند دانگتان، از تغییر شرایط اقتصادی و عدم اطمینان پیرامون منابع مالی رنج می‌برد. به عقیده کارشناسان، این شکست‌های مالی مانع از تکمیل به موقع و اجرای جامع ویژگی‌های پایداری است.

موانع فناوری

شهرهای زیست‌محیطی به شدت به فناوری‌های نوآورانه برای تولید انرژی، مدیریت زباله و حمل‌ونقل متکی هستند. به طور مثال، مصدرسیتی با سیستم حمل‌ونقل سریع شخصی (PRT)^۱ آینده‌نگر خود با مشکلات فنی مواجه شد که برای برآوردن خواسته‌های دنیای واقعی تلاش می‌کرد. وابستگی دانگتان به فناوری‌های پایدار آزمایش نشده چالش‌هایی را از نظر قابلیت اطمینان و سازگاری ایجاد کرد. از این رو می‌توان ادعا کرد پیچیدگی‌های پیاده‌سازی فناوری‌های اثبات نشده اغلب به تأخیر و ناکارآمدی منجر خواهد شد.

1. Personal Rapid Transportation

عوامل اجتماعی و فرهنگی

موفقیت هر پروژه توسعه شهری به توانایی آن در پاسخگویی به نیازها و ترجیحات ساکنان آن بستگی دارد. در تمامی نمونه‌های مورد بررسی، توجه چندانی به جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی زندگی پایدار وجود ندارد. جهان‌بینی حاکمان، مقررات سخت‌گیرانه و امکانات محدود در این شهرها، ساکنان بالقوه را منصرف و دلسرد کرده و فقدان زندگی اجتماعی پر جنب و جوش را در پی خواهد شد. به‌طور کل، تمرکز اصلی بر جذب سرمایه‌گذاران خارجی و ساکنان با درآمد بالاست که این امر شکافی بین ایدئال‌های شهر و واقعیت‌های اجتماعی-اقتصادی ساکنان آن ایجاد خواهد کرد.

چالش‌های زیرساختی و بی‌توجهی به ظرفیت‌های موجود

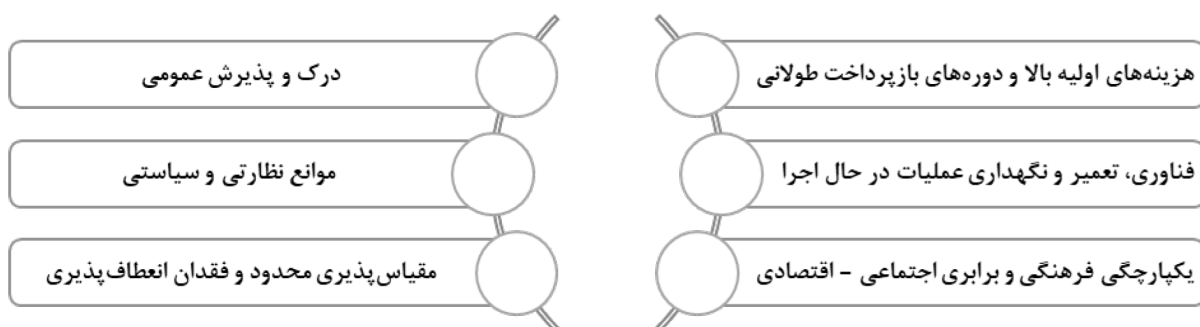
انزوای بوم‌شهرها از مراکز شهری مستقر، چالش‌هایی را برای اتصال و دسترسی ایجاد می‌کند. نئوم با وجود موقعیت ژئوپلیتیک فعلی آن، کیلومترها با مراکز فعلی سیاسی و اقتصادی عربستان فاصله دارد. موقعیت مصدرسیتی که در ابتدا به دلیل نزدیکی به فرودگاه بین‌المللی ابوظبی انتخاب شد، پتانسیل رشد و دسترسی آن را برای ساکنان محدود کرد. دانگتان به دلیل قرار گرفتن در جزیره چونگمینگ با چالش‌های مشابهی روبه‌رو بود که برای اتصال آن به شانگهای به‌عنوان شهر مادر، به سرمایه‌گذاری قابل توجهی در زیرساخت‌های حمل‌ونقل نیاز داشت. علاوه بر آن موضوع مغفول در این میان، اولویت‌های جامعه محلی است؛ مکان‌یابی شهرهای جدید در فواصل بالا از مراکز اصلی کار و فعالیت در پهنه سرزمین، به معنای افزایش مدت زمان و هزینه‌های جابه‌جایی برای ساکنان بالقوه این شهرها و در نتیجه کاهش تمایل و اقبال عمومی به آنهاست. لذا باید از نگاه ایزوله به بوم‌شهرها پرهیز کرد و پذیرفت با وجود بالاتر بودن سطح خدمات و سایر شاخص‌های کیفیت زندگی در این شهرها در مقایسه با شهرهای دیگر، آنها در یک شبکه شهری زیست و فعالیت گسترده‌تر معنا دار خواهند بود.

شکست شهرهای با ادعای سازگاری با محیط‌زیست مانند مصدرسیتی و دانگتان و پیش‌بینی چنین رخدادی برای نئوم و آرکادا، یادآور این نکته است که دستیابی به توسعه پایدار شهری نیازمند رویکردی متعادل است که عوامل اقتصادی، اجتماعی، فناوری و فرهنگی را در نظر گیرد. در حالی که این پروژه‌ها پتانسیل فناوری‌های پایدار نوآورانه را به نمایش می‌گذارند، اهداف بیش از حد جاه‌طلبانه، محدودیت‌های مالی، چالش‌های فناوری، گسست اجتماعی و محدودیت‌های زیرساختی در نهایت مانع موفقیت آنها شده است. با ادامه رشد شهرنشینی، ضروری است که پروژه‌های بوم‌شهر آینده از این شکست‌ها درس گیرند و رویکردی عمل‌گرایانه و جامع‌تر برای دستیابی به آینده شهری واقعاً پایدار اتخاذ کنند.

۱-۵. آینده‌نگری

پروژه‌های بوم‌شهر، تلاش‌های پیچیده‌ای هستند که به دلیل اهداف بلندپروازانه خود برای دستیابی به توسعه پایدار شهری با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند. چالش‌های پیش روی این پروژه‌ها چندوجهی و اغلب به هم مرتبط هستند. بوم‌شهرهای موفق باید تعادل ظریفی بین اهداف بلندپروازانه پایداری، امکان‌سنجی مالی، نوآوری تکنولوژیک، شمول اجتماعی و سازگاری با شرایط در حال تغییر ایجاد کنند. یادگیری از موفقیت‌ها و شکست‌های پروژه‌های قبلی برای هدایت توسعه آینده شهرهای زیست‌محیطی در راستای رسیدن به آینده شهری پایدارتر ضروری است. چالش‌های مورد نظر در این زمینه را می‌توان در ذیل برشمرد:

شکل ۱۹. چالش‌های پیش‌روی بوم‌شهرها



الف) هزینه‌های اولیه بالا و دوره‌های بازپرداخت طولانی: توسعه شهرهای زیست‌محیطی مستلزم سرمایه‌گذاری‌های اولیه قابل توجهی در زیرساخت‌های پایدار، سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر، فناوری‌های ساختمان سبز و راه‌حل‌های نوآورانه حمل‌ونقل است. هزینه‌های اولیه می‌تواند بسیار زیاد باشد و جذب سرمایه‌گذاران و تأمین منابع مالی را چالش‌برانگیز کند؛ به‌ویژه در مواردی که بازگشت سرمایه نامشخص یا بلندمدت است. همچنین بسیاری از فناوری‌های پایدار، مانند پنل‌های خورشیدی و سیستم‌های ساختمانی با انرژی کارآمد، دوره بازگشت سرمایه نسبتاً طولانی دارند. این امر می‌تواند یک عامل بازدارنده برای ساکنان بالقوه یا سرمایه‌گذارانی باشد که به دنبال بازدهی سریع‌تر سرمایه‌گذاری خود هستند.

ب) ریسک‌های فناوری، تعمیر و نگهداری عملیات در حال اجرا: شهرهای زیست‌محیطی اغلب بر فناوری‌های پیشرفته‌ای تکیه می‌کنند که ممکن است در زمان اجرا به‌طور کامل آزمایش یا اثبات نشده باشند. شکست یا عملکرد ناقص این فناوری‌ها می‌تواند به تأخیرهای غیرمنتظره، مسائل عملیاتی و هزینه‌های اضافی منجر شود. علاوه بر آن، فناوری‌ها و ویژگی‌های پایدار نیاز به نگهداری و مدیریت مداوم دارند تا اطمینان حاصل شود که مؤثر باقی می‌مانند. عدم نگهداری صحیح اصولی این سیستم‌ها می‌تواند به کاهش عملکرد، کاهش بازده و هزینه‌های عملیاتی بالاتر منجر شود.

ج) یکپارچگی فرهنگی و برابری اجتماعی - اقتصادی: بوم‌شهرها نه تنها باید از نظر زیست‌محیطی پایدار باشند، بلکه باید از نظر فرهنگی و اجتماعی نیز پر جنب‌وجوش باشند. حصول اطمینان از اینکه این شهرها حس اجتماعی و هویت فرهنگی را ارائه می‌دهند، در حالی که با اهداف پایداری همسو می‌شوند، کار پیچیده‌ای به نظر می‌رسد. این قبیل شهرها اغلب ساکنان یا مشاغل دارای درآمد بالا را هدف قرار می‌دهند؛ این موضوع می‌تواند به موانعی در راستای نیل به برابری اجتماعی منجر شود، چراکه تنها بخشی ممتاز از جامعه قادرند در این تحولات زندگی یا فعالیت کنند و در نتیجه نابرابری‌های موجود را تشدید می‌کند.

د) درک و پذیرش عمومی: متقاعد کردن مردم به پذیرش روش جدید زندگی یا کار ممکن است چالش‌برانگیز باشد. دستیابی به نتایج مطلوب پایداری در یک بوم‌شهر نه تنها به فناوری‌های پیشرفته نیاز دارد، بلکه به تغییر در رفتار و الگوهای مصرف انسان نیز نیاز دارد. تشویق ساکنان به اتخاذ شیوه‌ها و عادات دوستدار محیط‌زیست می‌تواند یک چالش مهم باشد، به‌خصوص اگر آنها به شیوه‌های زندگی شهری مرسوم عادت داشته باشند. برخی از افراد ممکن است نسبت به مزایای بوم‌شهرها شک داشته باشند و در برابر تغییرات در روال‌ها و سبک زندگی ثابت خود مقاومت کنند.

ه) موانع نظارتی و سیاستی: چارچوب‌ها و سیاست‌های نظارتی ممکن است همیشه با مفاهیم و فناوری‌های نوآورانه پیشنهاد شده با بوم‌شهرها هماهنگ نباشد. پیمایش در چالش‌های نظارتی، دریافت مجوزهای لازم و اطمینان از انطباق می‌تواند زمان‌بر و پرهزینه باشد.

و) مقیاس‌پذیری محدود و فقدان انعطاف‌پذیری: در حالی که مفهوم یک بوم‌شهر جذاب است، مقیاس‌پذیری ویژگی‌ها و فناوری‌های خاص برای تطبیق با جمعیت‌های بزرگ‌تر یا زمینه‌های جغرافیایی مختلف می‌تواند چالشی جدی در مسیر برنامه‌ریزی و طراحی آنها باشد. ممکن

است برخی از راه‌حل‌ها که در مقیاس کوچک به خوبی کار می‌کنند، در صورت اعمال برای جمعیت‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر، با مشکلاتی مواجه شوند. از سوی دیگر طراحی ثابت و فرایندهای برنامه‌ریزی طولانی بوم‌شهرها می‌تواند به سازگاری محدود با شرایط در حال تغییر، مانند تغییر در فناوری، شرایط اقتصادی یا پویایی جمعیت منجر شود. این عدم انعطاف‌پذیری می‌تواند توانایی شهر برای تکامل و پاسخ به چالش‌های پیش‌بینی‌نشده را مختل کند.

در جمع‌بندی موضوع باید بیان کرد در دهه‌های گذشته علاقه رو به رشدی در دولت‌ها، سیاست‌مداران، تصمیم‌گیرندگان، برنامه‌ریزان شهری و سایر پژوهشگران برای خلق جوامع برنامه‌ریزی شده پایدار وجود دارد؛ محیط‌ایدئالی که بالاترین کیفیت زندگی و کمترین آلودگی و آسیب به محیط‌زیست را فراهم کند. این علاقه‌مندی نیز از نگرانی‌های جهانی ناشی از کاهش منابع، بحران‌های انرژی و تهدیدهای تغییرات اقلیمی بوده و تمرکز شدیدی را هم در فرصت‌ها و هم در چالش‌های کشورهای در حال توسعه می‌طلبد. ایران نیز از جمله همین کشورهای در حال توسعه است که با مشکلاتی نظیر عدم تحقق برنامه‌های توسعه و تناسب نداشتن فناوری‌ها با ظرفیت‌ها و استعدادهای بومی دست‌به‌گریبان است. باید توجه داشت با وجود موانع و مشکلات پیش روی تحقق و اجرای الگوی بوم‌شهر در نمونه‌های مورد بررسی، چرخش به سمت این الگو و منظور داشتن راهبردها و سیاست‌های سازگار با آن در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه در سطوح ملی و منطقه‌ای موضوعی اجتناب‌ناپذیر است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد در کشور ما که ضعف نظریه‌ای و کمبود الگوی عملی مناسب برای توسعه شهری و منطقه‌ای و آمایش سرزمین همواره دغدغه تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران است، توسعه سبز باید مسیری مبتنی بر طراحی اقلیمی، همسو با انتظارات مردم بومی و متناسب با مواد و مصالح دوستدار طبیعت و ظرفیت‌های محلی، منطقه‌ای و ملی و در نتیجه متفاوت از نمونه‌های بیان شده بپیماید. در این زمینه، تدوین و تبیین چارچوب‌های بومی و الگوهای بهینه بوم‌شهر پایدار با تکیه بر استعدادهای موجود یک منطقه جغرافیایی ضروری است. از این چشم‌انداز به سبب همراهی و انتفاع حداکثری جامعه محلی، هزینه‌های پایین‌تر اجرای زیرساخت‌ها و تأسیسات زیربنایی و عدم نیاز به فرایندهای سنجش اراضی و مکان‌یابی‌های جدید و عملیات‌های آماده‌سازی، توسعه بوم‌گرای شهرهای موجود به جای خلق سکونتگاه‌های نوین، تقدم و اولویت خواهد داشت.

همسو با چشم‌اندازهای ملی و بین‌المللی، دستورالعمل‌ها و چارچوب‌های داخلی طراحی شده برای پیاده‌سازی الگوی بوم‌شهر باید گام‌به‌گام و سنجیده تدوین شود؛ در این زمینه اجتناب از هزینه‌های سنگین مالی و غیرمالی نظیر آنچه در امارات متحده عربی و عربستان سعودی مشاهده می‌شود، ضرورت دارد. لذا این گزارش همسو با اسناد توسعه ملی و بین‌المللی، توجه به الگوی بوم‌شهر و پیاده‌سازی ارکان آن در شهرهای فعلی را در بازه زمانی بلندمدت و به صورت تدریجی تجویز می‌کند و هزینه‌کرد منابع ثروت (نفت و گازی) ارزشمند کشور را برای توسعه متوازن و آمایش سرزمینی و ساماندهی شبکه سکونتگاهی کشور بر تعریف پروژه‌های تزیینی مانند آنچه در این گزارش بدان اشاره شد؛ اولویت تام دارد.

۲-۵. درس آموخته‌ها و ارائه پیشنهادها

مبتنی بر جمع‌بندی، بررسی و تحلیل چهار نمونه بوم‌شهر و نظرهای پیرامون آن و همچنین نقطه‌نظرهای متخصصان، در انتها به اجمال درس آموخته‌ها، ملاحظات و توصیه‌هایی به منظور کاربست در فرایندهای تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهرهای جدید در کشور ارائه می‌شود:

۱. ایجاد و شکل‌دهی و تحقق بوم‌شهر، نیازمند پایبندی به این رویکرد در ارکان و فرایندهای آن است. این موضوع نافی ضرورت‌های بومی‌سازی و انطباق با جمیع شرایط حاکم بر نظام برنامه‌ای کشور نیست.

۲. منطق فکری بوم‌شهر برای برنامه‌ریزی و طراحی بهینه و منطقی، متوازن و پایدار، همه‌شمول در تمام ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیط‌زیستی و کالبدی است و چندان بارویکردهای بلندپروازانه، مقیاس غیرواقعی و استفاده عمدتاً نمادین انطباقی ندارد - در برخی منابع در خصوص انگیزه‌های پنهان چنین کلان‌پروژه‌هایی از عناوینی چون پول‌شویی، سبز شویی و تغییر وجهه استفاده کرده‌اند. هدف‌گذاری‌های بلندپروازانه، انگیزه‌های اغلب نمادین یا تغییر وجهه سیاسی (نظیر نئوم) بدون تناسب با سایر ملزومات و ملاحظات به عدم تحقق، توقف یا



تعدیل این پروژه‌ها منتهی خواهد شد.

۳. با وجود اینکه هر چهار نمونه بررسی شده با حمایت‌های مالی گسترده دولتی (و حداقل در سه نمونه کشورهای همسایه مبتنی بر درآمدهای قابل توجه نفتی) بوده، باز هم در مقام عمل هزینه‌های اجرایی بر برآوردها پیشی گرفته و منافع / سرمایه‌گذاری‌های متصور محقق نشده است. از این رو این عامل را می‌توان اصلی‌ترین یا از دلایل اصلی عدم تحقق و یا تحقق حداقلی پروژه‌های بوم‌شهر به‌شمار آورد.

۴. دوام مالی و کارآمدی اقتصاد شهری و منطقه‌ای بوم‌شهر، موضوعی است که مستقیماً با تداوم زیست‌پذیری و هویت شهری آنها در ارتباط است. شکل‌گیری و تحقق این طرح‌ها به مجموعه‌ای از الزامات و پروژه‌های هم‌زمان و طرح‌های اقتصادی وابسته است که عدم تحقق آنها، پیکره این شهرهای جدید را به کالبدی به روح یا دچار نقصان ساختاری مبدل می‌سازد.

۵. با توجه به محوریت اقتصاد در مدیریت مسائل شهری، تحقق‌پذیر بوم‌شهرها نیازمند تغییر نگرش در بنیان اقتصاد رایج (ارزش‌گذاری منابع طبیعی) و ارتقای آگاهی جمعی در زمینه مخاطرات اقلیمی و ضرورت توجه به همزیستی شهری زیست‌کره و مسئولیت‌پذیری در مقابل نسل آینده است.

۶. مبتنی بر هزینه‌های هنگفت انجام شده، عایدی احداث و ایجاد چهار نمونه بوم‌شهر بررسی شده در مقایسه با میزان جمعیت‌پذیری، میزان اشتغال، تأمین مسکن، ارائه خدمات و سرمایه‌گذاری جذب شده ناچیز است و همواره این سؤال را به ذهن متبادر می‌سازد که با چنین سرمایه‌گذاری، آیا گزینه‌های متناسب و منطقی‌تری در توسعه شهری و منطقه‌ای و آمایش سرزمین، به‌طور کارشناسی طرح و بررسی شده است؟

۷. اگرچه راه‌حل‌های فناورانه و نوآوری‌ها همیشه مسیرهای جدیدی پیش روی بشر گذاشته، اما اتکا به آنها در مقیاس گسترده، پیچیدگی‌های عملیاتی فراوانی دارد؛ لذا پیشرفت و توسعه سرزمینی همواره نیازمند ملزومات نیروی انسانی، آموزش و انتقال فناوری، سرمایه‌گذاری و زیرساخت‌هایی خواهد بود که باید به‌طور همگام و هم‌زمان برنامه‌ریزی شود.

۸. اگرچه ارائه تصویری روزآمد با بهره‌گیری از فناوری‌های روز، زیبایی‌شناختی بصری و کالبدی شهری و معماری فاخر واجد ارزش و تقدیر است، اما باید دقت داشت خروجی تمام این نمونه‌ها، شهرها و شهرک‌ها و مناطق سکونت‌ی است که اساساً اقشار کم‌درآمد و چه بسا اقشار میانی در آن جایی ندارند. از این رو در این رهگذر به‌نظر می‌رسد مداخله دولتی در چنین شرایطی منطقی نیست و صرفاً می‌تواند از مسیر و با همکاری بخش خصوصی متناسب با مخاطب هدف چنین طرح‌هایی تهیه و اجرا شود.

منابع و مآخذ



- [1] Saad, M.M.; Ibrahim, M. A. and El Sayad, Z. M. (2017). Eco-City as Approach for Sustainable Development. American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences, 28 (23): 54-74.
- [2] The Future of Cities
- [3] Newman, P. (2009). Resilient Cities: Responding to Peak Oil and Climate Change. Washington D.C., Island Press.
- [4] Ecocitybuilders and British Columbia Institute of Technology (School of Construction and the Environment) (2011). International Ecocity Framework and Standards; an initiative of Ecocity Builders and the International Ecocity Advisory Committee.
- [5] Bibri, S. E. (2020). The eco-city and its core environmental dimension of sustainability: green energy technologies and their integration with data-driven smart solutions. Energy Informatics, 3: 4.
- [6] Building Cities of the Future Must Start Today
- [7] Eco-innovations in Designing Eco-cities and Eco-towns
- [8] What Makes New Cities Successful?
- [9] Cugurullo, F. (2015). Urban eco-modernisation and the policy context of new eco-city projects: Where

- Masdar City fails and why. *Urban Studies*, 53 (11): 1-17.
- [10] Cugurullo, F. and Ponzini, D. (2018). The transnational smart city as urban eco-modernisation: the case of Masdar City in Abu Dhabi. *Inside Smart Cities: Place, Politics and Urban Innovation*, Routledge.
- [11] Griffiths, S. and Sovacool, B. K. (2020). Rethinking the future low-carbon city: Carbon neutrality, green design, and sustainability tensions in the making of Masdar City. *Energy Research & Social Science*, 62: 101368.
- [12] Omar, W. F. (2018). Zero Carbon City - Masdar City Critical Analysis. *BAU Journal - Health and Wellbeing*, 1 (3): 1-14.
- [13] Neom.com
- [14] OXAGON, world's largest floating industrial complex unveiled
- [15] Saudis Scale Back Ambition for \$1.5 Trillion Desert Project Neom
- [16] Yusuf, N. and Abdulmohsen, D. (2022). Saudi Arabia's NEOM Project as a Testing Ground for Economically Feasible Planned Cities: Case Study. *Sustainability*, 15 (1): 608.
- [17] Neom: What's the green truth behind a planned eco-city in the Saudi desert?
- [18] The Saudi dream: the dark side of the utopian city Neom
- [19] Farag, A. A. (2018). The Story of NEOM City: Opportunities and Challenges. *New Cities and Community Extensions in Egypt and the Middle East*. Springer, Cham: 35-49.
- [20] Algumzi, A. (2022). Risks and Challenges Associated with NEOM Project in Saudi Arabia: A Marketing Perspective. *Journal of Risk and Financial Management*, 15 (9), 381.
- [21] Megaprojects in the Desert Sap Saudi Arabia's Cash
- [22] Chang, I. C. (2017). Failure matters: Reassembling eco-urbanism in a globalizing China. *Environment and Planning A*, 49 (8): 1719-1742.
- [23] Chang, I. C. and Sheppard, E. (2013). China's Eco-Cities as Variegated Urban Sustainability: Dongtan Eco-City and Chongming Eco-Island. *Journal of Urban Technology*, 20 (1): 57-75.
- [24] Chang, I. C.; Leitner, H. and Sheppard, E. (2016). A Green Leap Forward? Eco-State Restructuring and the Tianjin-Bin Hai Eco-City Model. *Regional Studies*, 50 (6): 929-943.
- [25] Wang, X. and Mell, I. (2019). Evaluating the challenges of eco-city development in China: a comparison of Tianjin and Dongtan eco-cities. *International Development Planning Review*, 41 (2): 215-242.
- [26] Flanery, J. (2013). From Shanghai to Huangbaiyu: Eco-Cities as an Alternative Modernity. *Gaines Fellow Senior Theses*. 1.
- [27] Arkadag City: UN Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development
- [28] Turkmenistan Unveils Arkadag – Its Futuristic New Smart City
- [29] Eichner, M. and Ivanova, Z. (2020). Climate Change and Eco-Anthropocentric Approach to Architectural and Urban Planning. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering* 953(1): 012055.

گزیده سیاستی

با هدف سازگاری بیشتر شهر با طبیعت، الگوهای متعددی مطرح شده است که بوم‌شهر از جمله آنهاست و نسل نوبتی از شهرهای منطبق با بوم ارائه می‌دهد. لیکن صرف انتخاب الگو، تحقق شهر جدید موفق میسر نخواهد شد؛ بسیاری از پروژه‌های کلان شهرسازی کشورهای همسایه از این دسته‌اند.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir