

**کلیات برنامه جامع تاب­آوری شهری**

**و چارچوب USAH**

**اهمیت برنامه جامع تاب‌آوری شهری**

بسیاری از شهرهای کشور در حال حاضر با تهدیدهای جدی در زمینه‌ی تنش آبی، ناترازی انرژی، خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی و اثرات تغییر اقلیم مواجه هستند. از مهمترین مخاطرات رخ داده طی یک دهه‌ی گذشته می‌توان به وقوع سیل‌های مخرب در استان‌های لرستان، گلستان، تهران، و سیستان و بلوچستان، وقوع فرونشست با نرخ‌های بالا در فلات مرکزی کشور، کمبود برق در فصل تابستان و کمبود گاز در زمستان، افزایش تنش‌های اجتماعی برای دسترسی به آب و افزایش توالی رخداد طوفان‌های ریزگرد اشاره کرد. ظرفیت یک شهر برای جذب، بازیابی و سازگاری با این تنش‌ها، به طوری که بتواند با کمترین آسیب و خسارت به وضعیت عادی خود بازگردد، به میزان تاب‌آوری آن شهر در مواجهه با این بحران‌ها بستگی دارد. بنابراین، تدوین و اجرای برنامه جامع تاب‌آوری شهری با هدف افزایش مقاومت زیرساخت‌ها، ارتقاء آمادگی در برابر مخاطرات، بهبود بازیابی و تقویت همبستگی اجتماعی، به کاهش زیان‌های ناشی از مخاطرات طبیعی در شهرها کمک می‌کند. این مهم تاکنون با استفاده از داده‌های واقعی از سیستم‌های اصلی تشکیل دهنده‌ی تاب‌آوری شهری در کشور عملیاتی نشده است.

**مأموریت بنیاد ملی علم ایران برای اجرای برنامه جامع تاب‌آوری شهری**

با توجه به اهمیت موضوع تاب‌آوری، ارزیابی و بهبود تاب‌آوری شهرهای کشور در برابر تنش آبی، ناترازی انرژی، مخاطرات طبیعی و اثرات تغییر اقلیم به عنوان یکی از «برنامه‌های جامع تحقیقاتی» در راستای اقدامات سیاستی در دستور کار بنیاد ملی علم ایران (INSF) قرار گرفته است. بر این اساس، فراخوان حاضر ذیل «برنامه جامع تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی، تغییرات اقلیم، تنش‌های آبی و انرژی با رویکرد سیستمی و تعامل ذینفعان متعدد» تعریف شده است. مأموریت تدوین چارچوب مفهومی برنامه جامع تاب‌آوری شهری از آذر 1401 به «کمیته برنامه‌ریزی نگرش سیستمی» (متشکل از متخصصان حوزه‌های مهندسی سیستم، مدیریت منابع آب، سیستم‌های انرژی، محیط‌زیست، مدیریت ریسک و اقتصاد) واگذار شده است.

**چشم انداز برنامه جامع تاب‌آوری شهری**

با اجرای برنامه جامع تاب‌آوری شهری، اهداف عملکردی زیر برای سیستم‌های شهری دنبال می‌شوند:

* تأمین سکونت‌گاه مناسب
* تأمین خدمات شهری مورد نیاز شهروندان
* تأمین ایمنی و امنیت اقتصادی-اجتماعی
* حفظ پایداری منابع و اکوسیستم شهری
* بهبود تاب‌آوری شهری در برابر تنش‌های آب و انرژی، حوادث طبیعی و اثرات تغییرات اقلیم

**رویکرد تدوین و اجرای برنامه جامع تاب‌آوری شهری**

شهرها به عنوان سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی پیچیده، از اجزای متعددی تشکیل شده‌اند که به صورت درهم‌تنیده با یکدیگر ارتباط دارند. علاوه بر این، شهرها به عنوان سیستم‌های پویا، همواره در حال تغییر و تحول هستند. بنابراین، با توجه به ارتباطات و وابستگی‌های متقابل بین اجزای یک شهر و ابعاد چندگانه تاب‌آوری شهری، ارزیابی تاب‌آوری و سپس توسعه و اجرای برنامه افزایش تاب‌آوری در یک شهر مستلزم اتخاذ رویکردی جامع و سیستمی است.

«کمیته برنامه‌ریزی نگرش سیستمی» بنیاد ملی علم ایران با تکیه بر مطالعات علمی پایه، استفاده از چارچوب مدل‌سازی USAH (Urban System Abstraction Hierarchy) را برای دستیابی به برنامه جامع و راه‌اندازی عملی سیستم تاب‌آوری شهری پیشنهاد داده است. این چارچوب برای شناسایی و بررسی وابستگی‌های متقابل میان اجزای مختلف سیستم‌های شهری و چگونگی تأثیر بحران‌ها و تنش‌ها بر عملکرد این سیستم‌ها کاربرد دارد. بر مبنای این چارچوب، سیستم پیچیده شهری به 5 لایه‌ی مرتبط با هم شکسته شده است:

1. **اهداف کارکردی شهر**: شامل انواع فعالیت‌ها و خدماتی است که به هویت شهر، اقتصاد و رفاه ساکنان آن مربوط می‌شود. جنبه‌های کلیدی اهداف عملکردی شهرها شامل فعالیت‌های اقتصادی، کارکردهای اداری، خدمات فرهنگی و اجتماعی، حمل و نقل و ارتباطات، و تقویت هویت جامعه و انسجام اجتماعی است.
2. **ارزش‌های تعیین ‌کننده‌ی سطح کارکرد شهری**: این ارزش‌ها تعیین می‌کنند که آیا یک شهر در جهت تحقق اهداف کارکردی خود عمل می‌کند یا خیر. از مهمترین ارزش‌های تعیین ‌کننده کارکرد شهری می‌توان به رشد اقتصادی، فرصت‌های شغلی، برابری اجتماعی، بهداشت و ایمنی عمومی، کیفیت زیست‌محیطی (آب، خاک، هوا)، انسجام جامعه، شفافیت و پاسخگویی حاکمیت، دسترسی به خدمات رفاهی و غیره نام برد.
3. **سیستم‌های کارکرد شهر**: مجموعه فعالیت‌های انجام شونده در این سیستم‌ها، یک شهر را قادر می‌سازند تا اهداف عملکردی خود را محقق کند و به نتایج دلخواه دست یابد. سیستم‌های اصلی از کارکردهای عمومی سیستم‌های شهری عبارتند از: زیرساخت‌ها، سازه‌ها، فعالیت‌های اقتصادی، خدمات اجتماعی، مدیریت محیط‌زیستی، و نظام حکمرانی و سیاست‌گذاری شهری.
4. **مؤلفه­های اصلی سیستم­های کارکرد شهر**: سیستم‌های اصلی از کارکردهای عمومی سیستم‌های شهری را می‌توان به 35 مؤلفه که قابلیت اندازه‌گیری کمی و کیفی داشته باشند، تقسیم نمود. برای مثال، زیرسیستم زیرساخت‌ها را می‌توان به زیرساخت سیستم حمل و نقل، زیرساخت آب، انرژی و مخابرات و غیره شکست.
5. **زیرمؤلفه‌های سیستم‌های کارکرد شهر**: 35 مؤلفه در سیستم‌های اصلی از کارکردهای عمومی سیستم‌های شهری را می‌توان به 275 زیرمؤلفه‌ شکست که هر یک به طور مستقل از منظر تاب‌آوری شهری قابل اندازه‌گیری هستند. برای مثال، مؤلفه تاب‌آوری ساختمان‌های مسکونی را می‌توان به زیرمؤلفه‌ی ساختمان‌های با طبقات کم در بافت فرسوده، ساختمان‌های با طبقات کم در بافت جدید، ساختمان‌های با طبقات متوسط و ساختمان‌های مرتفع تقسیم نمود. بر اساس ادبیات تاب‌آوری شهری، بیش از 1000 شاخص برای کمی کردن کارکرد این زیرمؤلفه‌ها قابل شناسایی است.

با در کنار هم قرار گرفتن اجزای 5 لایه مذکور، شبکه‌ی پیچیده‌ای از اندرکنش تمام مؤلفه‌های سیستم تاب‌آوری شهری تشکیل می‌شود که با استفاده از روش‌های تحلیل شبکه‌های پیچیده، می‌توان بخش‌های آسیب‌پذیر شبکه را شناسایی کرد. در نهایت، با اعمال سناریوهای سرمایه‌گذاری و اقدامات سیاستی برای انجام هر گونه اقدام در جهت بهبود تاب‌آوری شهری، می‌توان نتیجه این اقدامات را از قبل ارزیابی و اولویت‌بندی کرد.

**پروژه­های برنامه جامع تاب­آوری شهری**

برنامه جامع تاب‌آوری شهری شامل 10 پروژه است که فاز اول آن از 4 پروژه به شرح زیر تشکیل شده است. هدف از این پروژه‌ها، توسعه و راه‌اندازی سیستم تاب‌آوری شهری بر اساس مدل USAH و با استفاده از علم تحلیل شبکه است. این پروژه‌ها عبارتند از:

1. **پروژه 00**: دستیابی به مدل عینی تاب‌آوری شهری با پیاده‌سازی مدل USAH در جزیره کیش به عنوان یک شهر ایزوله و مستقل؛
2. **پروژه 01**: اعتبارسنجی مدل سیستم تاب‌آوری شهری و ماژول‌ها و تهیه کتابچه راهنمای کامل تدوین شاخص‌های تاب‌آوری؛
3. **پروژه 02**: طراحی پایگاه داده سیستم تاب‌آوری شهری با رابط کاربر پسند به زبان فارسی؛
4. **مجموعه پروژه­های 03**: راه‌اندازی و پیاده‌سازی سیستم تاب‌آوری به صورت پایلوت در سه شهر منتخب (مشهد، گرگان و بم) و تجهیز داده‌های آنها در پایگاه داده و ایجاد برنامه ظرفیت‌سازی وسیع در هر شهر.