

تاب آوری و امنیت در برابر تهدیدات شهری

مترجمین: محمدرضا فیضی منش، شیماسادات میرصفدری، سعید فرقانی



تاب آوری و امنیت در برابر تهدیدات شهری



سازمان برنامه ریزی و تحقیقات کشوری

پدافند شهری با رویکردی آینده نگرانه درصدد تاب آور نمودن جوامع شهری از طریق تاب آورسازی زیرساخت های اساسی و تأمین نیازهای حیاتی و اصلی مردم و ارتقاء تاب آوری، تداوم و استمرار کارکرد مراکز کلیدی و ضروری شهری در شرایط بحران است. سند راهبردی پدافند شهری، شهر تاب آور را شهری می داند که در صورت وقوع حادثه بتواند به سرعت بازیابی شده و تداوم فعالیت داشته باشد و کمترین آسیب را متحمل شود. همچنین این سند، تاب آوری را از ویژگی های بارز چشم انداز شهرهای کشور در افق ۱۴۰۹ می داند.

با وجود رشد فزاینده تعداد متون علمی و دانشگاهی در خصوص تاب آوری اما این مفهوم همچنان در حوزه های مختلف مورد بحث است و چگونگی عملیاتی و اجرایی شدن این مفهوم چندوجهی، با وجود تنوعی از تعاریف، مبهم می باشد. در همین راستا، این کتاب سعی می کند نمونه های منتخبی از مقالات ارائه شده در خصوص تاب آوری شهری را ارائه دهد؛ این که چگونه تاب آوری مفهوم سازی می شود و چگونه محققان تلاش می کنند تا این مفهوم را عملیاتی کنند.



نویسندگان:

Alexander Fekete

Frank Fiedrich

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاب آوری و امنیت در برابر تهدیدات شهری

بررسی ریسک‌ها در جوامع شهری

نویسندگان:

الکساندر فیکت - فرانک فدریش

مترجمین:

محمد رضا فیضی منش

شیماسادات میرصفدری

ناظر علمی و تخصصی:

سعید فرقانی

عنوان و نام پدیدآور :	تاب‌آوری و امنیت در برابر تهدیدات شهری: بررسی ریسک‌ها در جوامع شهری/ نویسندگان [صحيح: ویراستاران] الکساندر فیکت، فرانک فدریش؛ مترجمین محمدرضا فیضی‌منش، شیماسادات میرصفدری؛ ناظر علمی و تخصصی سعید فرقانی؛ [برای] سازمان پدافند غیرعامل کشور.
مشخصات نشر :	تهران: سبک نو، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری :	۴۵۲ ص: مصور، جدول؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک :	9: 08-5907-622-978-0000۲۲۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی :	فیبا
یادداشت :	عنوان اصلی: Urban disaster resilience and security : addressing risks in societies, 2018
یادداشت :	کتاب حاضر نخستین بار با عنوان «تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری» با ترجمه‌ی ترجمه صدرالدین متولی و آرتا رجبی توسط انتشارات جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد مازندران در سال ۱۴۰۱ فیبا دریافت کرده است.
یادداشت :	کتابنامه.
عنوان دیگر :	بررسی ریسک‌ها در جوامع شهری.
عنوان دیگر :	تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری.
موضوع :	مدیریت محیط زیست Environmental management مدیریت صنعتی -- جنبه‌های زیست‌محیطی Industrial management -- Environmental aspects بلاهای طبیعی Natural disasters مهندسی ترافیک Traffic engineering حمل و نقل -- مهندسی Transportation engineering جغرافیای شهری Urban geography
شناسه افزوده :	فکته، الکساندر، ویراستار
شناسه افزوده :	Fekete, Alexander
شناسه افزوده :	فیدریش، فرانک، ویراستار
شناسه افزوده :	Fiedrich, Frank
شناسه افزوده :	فیضی‌منش، محمدرضا، ۱۳۶۱-، مترجم
شناسه افزوده :	میرصفدری، شیماسادات، ۱۳۶۶-، مترجم
شناسه افزوده :	فرقانی، سعید، ۱۳۶۴-
شناسه افزوده :	سازمان پدافند غیرعامل کشور
رده بندی کنگره :	GE۳۰۰
رده بندی دیویی :	۳۰۷/۷۶
شماره کتابشناسی ملی :	۹۰۱۶۸۹۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی :	فیبا



نام کتاب: تاب‌آوری و امنیت در برابر تهدیدات شهری
نویسنده: الکساندر فیکت - فرانک فدریش
مترجمین: محمدرضا فیضی‌منش / شیماسادات میرصفدری / سعید فرقانی
صفحه آرا و طراح جلد: عباس چراغ‌چشم
تیراژ: ۱۰۰۰
قطع: رحلی
تعداد صفحه: ۴۵۸
ناشر: سبک نو
نوبت چاپ: چاپ اول ۱۴۰۲
شابک: ۹-۱۱-۵۹۰۷-۶۲۲-۹۷۸
قیمت: ۳۲۰۰۰۰ تومان

طبق قانون حمایت از آثار مولفین و مترجمین، تمامی حقوق جهت ناشر، سازمان پدافند غیرعامل و شهرداری همدان محفوظ است و هرگونه کپی‌برداری ممنوع و پیگرد قانونی دارد.

نشانی سازمان: تهران، بزرگراه شهید قاسم سلیمانی، خیابان استادحسن بنا شمالی، نبش کوچه شهید علی بخشی - موقعیت سلمان فارسی
تلفن تماس: ۰۲۱۶۶۵۸۱۱۹۷
این کتاب با کاغذ حمایتی چاپ شده است

فهرست

۱۵	پیشگفتار
۱۷	فصل اول؛ مقدمه‌ای بر تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری - بررسی ریسک‌ها
۱۸	۱-۱- دامنه تحقیقاتی
۱۸	۲-۱- الگوواره و مفهوم تحقیق تصویب شده
۲۱	۳-۱- تاب‌آوری و آسیب‌پذیری به‌عنوان مفاهیم هم‌زمان غالب در تحقیقات مربوط به ریسک و حوادث
۲۲	۴-۱- تاب‌آوری سکونت‌گاه‌ها و شهرهای تاب‌آور به‌عنوان یک موضوع تحقیقاتی خاص
۲۳	۵-۱- زمینه‌های مسئله به‌طور خلاصه
۲۷	بخش اول؛ برنامه‌ریزی تاب‌آوری شهری
۲۹	فصل ۲؛ نپال و آرمان‌شهر تاب‌آوری شهری
۲۹	۱-۲- آرمان‌شهر تاب‌آوری شهری
۳۰	۲-۲- مقاومت در برابر بلایا
۳۳	۳-۲- نمونه موردی: شهرهای در حال رشد نپال
۴۳	فصل سوم؛ بررسی نقش برنامه‌ریزی در افزایش تاب‌آوری شهری - نگرش ایرلندی
۴۳	۱-۳- مقدمه
۴۴	۲-۳- تاب‌آوری شهری - نقشی برای برنامه‌ریزی شهری؟
۴۴	۳-۲-۱- چالش‌ها در تبدیل تاب‌آوری از تئوری به اجرا
۴۵	۳-۲-۲- تکامل تفکر امنیت و تاب‌آوری در برنامه‌ریزی شهری
۴۷	۳-۳- چشم‌انداز خطر در حال تکامل و ایرلند
۴۸	۳-۳-۱- برنامه‌ریزی شهری و تاب‌آوری در برابر سیل در ایرلند
۵۰	۴-۳- به‌سوی یک رویکرد جامع‌تر برای ارتقاء تاب‌آوری شهری - درک شکاف‌های اصلی
۵۱	۳-۵- نتیجه‌گیری
۵۵	فصل ۴؛ در راستای تاب‌آوری اقلیم در ایالات متحده آمریکا: ابتکارات و اقدامات از ...
۵۶	۴-۱- تغییر الگوواره در مدیریت ریسک و تاب‌آوری اقلیم در ایالات متحده آمریکا
۵۸	۴-۲- تلاش‌های تاب‌آوری در شهر نشویل، تنسی

- ۶۰- ۳-۴- تلاش‌های تاب‌آوری در شهر هوبوکن، نیوجرسی
- ۶۳- ۴-۴- نتیجه‌گیری
- ۶۷- فصل ۵: افزایش تاب‌آوری در برابر طوفان‌های تابستانی از نظر آمایش سرزمین...
- ۶۷- ۱-۵- مقدمه
- ۶۸- ۲-۵- رویداد طوفان تابستانی فراگیر ایلا
- ۶۹- ۱-۲-۵- تمایز بین طوفان‌های تابستانی و طوفان‌های زمستانی
- ۶۹- ۲-۲-۵- ویژگی‌ها و تکامل جوی طوفان تابستانی ایلا
- ۷۰- ۳-۲-۵- تأثیرات طوفان تابستانی ایلا
- ۷۰- ۱-۳-۲-۵- اثرات مرتبه اول
- ۷۱- ۲-۳-۲-۵- اثرات مرتبه دوم و سوم
- ۷۳- ۳-۵- نقاط قوت و محدودیت‌های آمایش سرزمین در مدیریت ریسک‌های ناشی از رویدادهای...
- ۷۵- ۴-۵- افزایش تاب‌آوری شهری به‌وسیله آمایش سرزمین و استفاده از مدیریت ریسک
- ۷۷- ۵-۵- نتیجه
- ۸۳- فصل ۶: اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی برای شهرهای ایران: چالش‌ها و ...
- ۸۳- ۱-۶- مقدمه
- ۸۴- ۲-۶- مفاهیم کلیدی تاب‌آوری
- ۸۴- ۱-۲-۶- تعاریف تاب‌آوری
- ۸۵- ۲-۲-۶- مقاومت و تاب‌آوری
- ۸۵- ۳-۲-۶- تاب‌آوری، آسیب‌پذیری و مدیریت بلایا
- ۸۵- ۴-۲-۶- پویایی چندمقیاسی و فرامقیاسی
- ۸۶- ۳-۶- اقدامات تاب‌آوری شهری
- ۸۷- ۴-۶- بلایای طبیعی در ایران، یک مرور کلی
- ۸۷- ۵-۶- اقدامات تاب‌آوری شهری در ایران
- ۸۷- ۱-۵-۶- قوانین مدون ملی برای مقابله با بلایای طبیعی
- ۸۸- ۲-۵-۶- مقررات شهری برای ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در ایران
- ۸۸- ۶-۶- تحلیل چندمقیاسی مطالعات موردی
- ۸۹- ۱-۶-۶- منطقه کلان‌شهر تهران و اصلی‌ترین بلایای طبیعی آن
- ۹۰- ۲-۶-۶- شهر گلستان
- ۹۲- ۳-۶-۶- مقایسه سه محله در گلستان
- ۹۴- ۷-۶- نتیجه‌گیری
- ۹۴- ۸-۶- راه‌پیش‌رو: چارچوب اقدام جامع تاب‌آوری برای ایران
- ۹۹- فصل ۷: تاریخچه تاب‌آوری و تمرکز بر ایالات متحده
- ۱۰۰- ۱-۷- پیشینه تاب‌آوری ایالات متحده
- ۱۰۱- ۱-۱-۷- امنیت فیزیکی
- ۱۰۱- ۲-۱-۷- تهدید سایبری

- ۱۰۱-۷-۱-۳- تروریسم (بازگشت به امنیت)
- ۱۰۲-۷-۱-۵- وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌ها
- ۱۰۴-۷-۲- درک و اندازه‌گیری تاب‌آوری در ایالات متحده
- ۱۰۵-۷-۲-۱- برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای وزارت امنیت داخلی
- ۱۰۶-۷-۲-۲- شهرهای تاب‌آور
- ۱۰۶-۷-۲-۳- نقش و مشارکت شرکاء عمومی / خصوصی
- ۱۰۷-۷-۲-۴- ابزار بررسی زیرساخت‌های وزارت امنیت داخلی
- ۹۰۱-۷-۲-۵- چارچوب دانش تمام خطرات (تجزیه و تحلیل تمام خطرات (AHA))
- ۱۱۱-۷-۳- نتیجه‌گیری و چشم‌انداز
- ۱۱۵- بخش دوم؛ سازمان‌دهی متخصصان و مردم
- ۱۱۷- فصل ۸؛ یک پارچه‌سازی داوطلبان در واکنش اضطراری: راهبردی برای افزایش تاب‌آوری در...
- ۱۱۸-۸-۱- داوطلب شدن در عمل
- ۱۲۰-۸-۲- داوطلب به‌عنوان یک هدف برای تحقیقات امنیت مدنی
- ۱۲۲-۸-۳- راه‌حلی‌هایی با فناوری پیشرفته برای انعطاف‌پذیری در فرآیند داوطلب شدن
- ۱۲۵-۸-۴- نتیجه‌گیری
- ۱۲۹- فصل ۹؛ خدمات بیمه سیل برای افزایش تاب‌آوری - یافته‌های آلمان
- ۱۲۹-۹-۱- مقدمه
- ۱۳۱-۹-۲- بیمه سیل در آلمان
- ۱۳۲-۹-۳- داده‌ها و روش‌ها
- ۱۳۳-۹-۴- بیمه سیل و تاب‌آوری - یافته‌های تجربی در آلمان
- ۱۳۳-۹-۴-۱- بازیابی
- ۱۳۵-۹-۴-۲- سازگاری با ریسک‌های سیل
- ۱۳۶-۹-۴-۳- مقاومت
- ۱۳۸-۹-۵- نتیجه‌گیری
- ۱۴۳- فصل ۱۰؛ زنجیره‌های تأمین اضطراری تعاملی برای کالاها و خدمات ضروری
- ۱۴۳-۱۰-۱- مقدمه
- ۱۴۴-۱۰-۲- مشارکت‌های عمومی - خصوصی در بستر کمک‌های بشردوستانه
- ۱۴۴-۱۰-۲-۱- ویژگی‌های تدارکات بشردوستانه
- ۱۴۵-۱۰-۲-۲- تعریف و طبقه‌بندی موضوعی یک PPEC
- ۱۴۵-۱۰-۲-۳- شرح مختصری از کار علمی بر روی شیوه تعامل دولتی - خصوصی
- ۱۴۷-۱۰-۳-۳- شناسایی نیاز به همکاری عمومی - خصوصی در مدیریت بحران
- ۱۴۷-۱۰-۳-۱- اهمیت مسؤلیت بحران مقامات دولتی
- ۱۴۷-۱۰-۳-۲- صلاحیت ریسک مکمل
- ۱۴۹-۱۰-۴-۴- PPEC: تصویری مبتنی بر مدل
- ۱۴۹-۱۰-۴-۱- شرایط اولیه

- ۱۵۰-۱۰-۴-۲- راه‌اندازی مدل
- ۱۵۰-۱۰-۴-۲-۱- تقاضا
- ۱۵۱-۱۰-۴-۲-۲- تصمیم شرکت (خصوصی)
- ۱۵۳-۱۰-۴-۲-۳- تصمیم دولت
- ۱۵۴-۱۰-۴-۳- نتایج مدل
- ۱۵۶-۱۰-۴-۴- چگونه یک PPEC می‌تواند بر مشکلات بیان شده غلبه کند؟
- ۱۵۷-۱۰-۵- بحث و نتیجه‌گیری
- ۱۶۱- بخش سوم؛ ارزیابی تاب‌آوری شهری: روش‌ها و چالش‌ها
- ۱۶۳- فصل ۱۱؛ شایستگی به‌عنوان عامل (توانمندساز) ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی شهری
- ۱۶۴-۱۱-۱- مقدمه
- ۱۶۴-۱۱-۲- زیرساخت‌های حیاتی شهری و اهمیت اجتماعی آن‌ها
- ۱۶۴-۱۱-۳- چالش درک تاب‌آوری
- ۱۶۵-۱۱-۴- شاخص‌های تاب‌آوری - یک روش اندازه‌گیری
- ۱۶۷-۱۱-۵- ارزیابی کیفیت شاخص‌های تاب‌آوری
- ۱۷۰-۱۱-۶- دانش و شایستگی برای تضمین کاربرد ارزیابی تاب‌آوری
- ۱۷۲-۱۱-۷- نتیجه‌گیری - ارزیابی پیشرفته تاب‌آوری
- ۱۷۵- فصل ۱۲؛ بازیابی بلایای تاب‌آور: نقش ارزیابی اثر سلامت
- ۱۷۶-۱۲-۱- مقدمه
- ۱۷۶-۱۲-۲- سیاست‌های عمومی برای زیرساخت‌های حیاتی
- ۱۷۸-۱۲-۳- آثار زیرساختی طوفان سندی در نیوجرسی
- ۱۷۸-۱۲-۴- محبوبیت اقدامات زیرساختی در بازسازی پس از سندی
- ۱۸۰-۱۲-۵- زیرساخت‌ها و مسائل زیرساختی: تفاوت بین ارزیابی‌های ساکنان عادی، رهبران محلی و...
- ۱۸۷-۱۲-۶- اطلاعات محلی بهتر برای تصمیم‌گیری بازیابی: مشارکت دانش و عمل
- ۱۸۸-۱۲-۷- ارزیابی اثر سلامت
- ۱۸۸-۱۲-۷-۱- تکامل و وضعیت
- ۱۸۸-۱۲-۷-۲- فرصت‌ها و موانع بازیابی HIAs
- ۱۹۰-۱۲-۷-۳- در آستانه تاب‌آوری بهتر
- ۱۹۵- فصل ۱۳؛ آزمون مدل تصمیم‌گیری DS۳: ارزیابی تاب‌آوری در برابر سیل برای شبکه زیرساخت‌های...
- ۱۹۵-۱۳-۱- مقدمه
- ۱۹۷-۱۳-۲- خطر سیل و زیرساخت‌های حیاتی
- ۱۹۸-۱۳-۳- توسعه مدل DS۳
- ۱۹۸-۱۳-۳-۱- رویکرد مبتنی بر مفهوم تاب‌آوری
- ۱۹۹-۱۳-۳-۲- مدل DS۳
- ۲۰۱-۱۳-۴- مطالعه موردی در مقیاس محلی: AmSandtorkai/Dalmanakai
- ۲۰۱-۱۳-۴-۱- توصیف مکان

- ۲۰۳ ۱۳-۴-۲- نتایج و بحث
- ۲۰۵ ۱۳-۵- نتیجه‌گیری
- ۲۰۹ فصل ۱۴؛ افزایش تاب‌آوری در برابر سیلاب از طریق مدل‌سازی مشارکتی و تحلیل...
- ۲۱۰ ۱۴-۱- مقدمه
- ۲۱۲ ۱۴-۳- MCDA در مدیریت ریسک سیل: چالش مدیریت مشارکت ذی‌نفعان
- ۲۱۴ ۱۴-۴- مدل‌سازی مشارکتی MCDA
- ۲۱۴ ۱۴-۴-۱- چارچوب مدل‌سازی مشارکتی
- ۲۱۵ ۱۴-۴-۲- روش MCDA
- ۲۱۷ ۱۴-۴-۳- کاربرد تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره - مدل‌سازی مشارکتی (CM-MCDA) برای...
- ۲۱۸ ۱۴-۴-۴- نتایج مطالعات موردی
- ۲۲۰ ۱۴-۴-۵- بازتاب و چشم‌انداز
- ۲۲۵ بخش چهارم؛ امنیت و زیرساخت‌های حیاتی شهر
- ۲۲۷ فصل ۱۵؛ روشی برای کمی‌کردن ماهیت چندبعدی تاب‌آوری در برابر بلایا در ارائه خدمات شهری
- ۲۲۷ ۱۵-۱- مقدمه
- ۲۲۸ ۱۵-۲- تاریخچه
- ۲۳۰ ۱۵-۳- جمع‌آوری اطلاعات
- ۲۳۳ ۱۵-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها
- ۲۳۶ ۱۵-۵- نتایج
- ۲۳۸ ۱۵-۶- مشخص‌کردن رفتار تاب‌آوری برای هر بعد از تاب‌آوری
- ۲۴۰ ۱۵-۷- مشخص‌کردن تاب‌آوری برای هر رخداد
- ۲۴۲ ۱۵-۸- خلاصه رفتار
- ۲۴۳ ۱۵-۹- مفاهیم
- ۲۴۴ ۱۵-۱۰- نتیجه‌گیری و کار آینده
- ۲۴۷ فصل ۱۶؛ شبیه‌سازی مبتنی بر عامل آینده‌گرا برای بهبود تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی شهری
- ۲۴۸ ۱۶-۱- مقدمه
- ۲۴۸ ۱۶-۲- تاب‌آوری شهری و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی
- ۸۴۲ ۱۶-۲-۱- تعریف زیرساخت‌های حیاتی محلی (شهری)
- ۲۴۹ ۱۶-۲-۲- شهرسازی و زیرساخت‌های حیاتی محلی
- ۲۵۰ ۱۶-۲-۳- واکنش در برابر اختلالات زیرساخت‌های حیاتی
- ۲۵۳ ۱۶-۳- توسعه شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه
- ۲۵۳ ۱۶-۳-۱- تعبیه شبیه‌سازی مبتنی بر عامل در روبه‌های مدیریتی
- ۲۵۳ ۱۶-۳-۲- عوامل در زمینه حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی و تاب‌آوری شهری
- ۲۵۴ ۱۶-۳-۳- تصمیم‌گیری توزیع شده مبتنی بر عامل
- ۲۵۵ ۱۶-۳-۴- مدل‌سازی وضعیت داخلی نهادهای زیرساخت‌های حیاتی
- ۲۶۰ ۱۶-۳-۵- تعیین منابع برای حفظ عملکرد معین

۲۶۰	۱۶-۳-۶- توزیع معقول منابع محدود
۲۶۲	۱۶-۳-۷- مزایای رویکرد مبتنی بر عوامل چندگانه
۲۶۳	۱۶-۴- خلاصه
۲۶۹	فصل ۱۷؛ رویکردی مبتنی بر شاخص برای ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند
۲۷۰	۱۷-۱- مقدمه
۲۷۰	۱۷-۱-۱- تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی
۲۷۱	۱۷-۱-۲- چالش‌های زیرساخت‌های حیاتی هوشمند
۲۷۲	۱۷-۲- ایده اصلی رویکرد
۲۷۸	۱۷-۴-۲- ایده و فرضیات اساسی
۲۷۹	۱۷-۴-۳- سطوح ارزیابی
۲۸۱	۱۷-۴-۴- شاخص تاب‌آوری
۲۸۴	۱۷-۴-۵- موارد نمونه
۲۸۵	۱۷-۵- پیاده‌سازی روش
۲۸۵	۱۷-۵-۱- شناسایی و جمع‌آوری شاخص تاب‌آوری
۲۸۵	۱۷-۵-۲- ابزار - تصویرسازی
۲۸۶	۱۷-۶- نمونه موارد کاربرد
۲۸۶	۱۷-۶-۱- یک شهر هوشمند
۲۸۷	۱۷-۶-۲- تولید هوشمند (پالایشگاه)
۲۸۸	۱۷-۶-۳- حمل‌ونقل هوشمند
۲۹۰	۱۷-۷- نتیجه‌گیری: مقایسه، سنجش، و آزمون تنش تاب‌آوری در زیرساخت‌های حیاتی مختلف
۲۹۷	فصل ۱۸؛ سیستم‌های نظارت تصویری قانونی برای جوامع شهری تاب‌آورتر
۲۹۷	۱۸-۱- نیاز به جوامع شهری ایمن و تاب‌آور
۲۹۸	۱۸-۲- مفاهیم تاب‌آوری و امنیت و نقش راه‌حل‌های نظارتی و پایش شهری
۲۹۹	۱۸-۳- نیازهای اجتماعی در زمینه امنیت شهری و نظارت تصویری
۳۰۰	۱۸-۴- اهمیت راه‌حل‌های امنیتی تأیید شده برای جوامع شهری و پروژه CRISP
۳۰۲	۱۸-۵- روش‌شناسی CRISP و حوزه آزمایشی آن نظارت تصویری
۳۰۴	۱۸-۶- مورد کاربرد: سیستم‌های نظارت تصویری هوشمند با آگاهی از حریم خصوصی
۳۰۵	۱۸-۷- ارزشیابی CRISP از سیستم‌های نظارت تصویری هوشمند آگاه از حریم خصوصی
۳۰۷	۱۸-۸- چالش‌های مربوط به پیاده‌سازی رویکرد و راه‌حل‌های CRISP
۳۰۸	۱۸-۹- نتیجه‌گیری و چشم‌انداز
۳۱۱	فصل ۱۹؛ تاب‌آوری موقعیتی: دیدگاه شبکه‌ای در تاب‌آوری در برابر جرم و جنایت
۳۱۱	۱۹-۱- موقعیت اولیه
۳۱۲	۱۹-۲- تاب‌آوری در زمینه جرم‌شناسی
۳۱۳	۱۹-۳- رویکرد نظری: تاب‌آوری از طریق عناصر مرتبط در موقعیت‌ها
۳۱۶	۱۹-۴- مفهوم تاب‌آوری موقعیتی

۳۱۷	۱۹-۵- نتیجه گیری
۳۲۳	بخش پنجم؛ گرایش های تاب آوری، الگوواره ها و بازتاب ها
۳۲۵	فصل ۲۰؛ دورنماهای ریسک شهری - ابعاد اجتماعی و فضایی
۳۲۵	ریسک در محیط های زیرساخت شهری
۳۲۵	۲۰-۱- مقدمه
۳۲۶	۲۰-۲- دورنماهای ریسک - مفهومی نوظهور برای پرداختن به ابعاد اجتماعی و فضایی ریسک
۳۲۸	۲۰-۳- دورنماهای ریسک شهری - جنبه هایی از ریسک های فناورانه در شهرها و تراکم های شهری
۳۲۸	۲۰-۴- ریسک ثابت و متحرک در دورنماهای ریسک شهری - تحقیق در مورد مدیریت ریسک...
۳۳۲	۲۰-۵- نتایج
۳۳۷	فصل ۲۱؛ تحقیق درباره ادراکات محیطی خاص از ریسک، امنیت و آسیب پذیری، رویکردی مفهومی...
۳۳۷	۲۱-۱- مقدمه
۳۳۸	۲۱-۲- وضعیت فعلی تحقیقات
۳۴۱	۲۱-۳- طرح کلی نظری
۳۴۳	۲۱-۴- روش
۳۴۴	۲۱-۵- شرح تحقیقات تجربی
۳۴۴	۲۱-۵-۱- در مناطق آسیب پذیر چه کسانی آسیب پذیر هستند؟
۳۴۷	۲۱-۵-۲- در مناطق نسبتاً مرفه چه کسانی آسیب پذیر نیستند؟
۳۴۹	۲۱-۶- نتیجه گیری: چگونه می توان نابرابری و آسیب پذیری اجتماعی را کاهش داد؟
۳۵۵	فصل ۲۲؛ تاب آوری و رشد با وجود بلایا: رویکرد مراحل تغییر
۳۵۵	۲۲-۱- تاب آوری و تغییر رفتار
۳۵۶	۲۲-۲- مبانی نظری
۳۵۷	۲۲-۳- پایداری و تاب آوری
۳۵۷	۲۲-۳-۱- تغییر رفتارهای پایداری
۳۵۸	۲۲-۴- چهار اثر مدل فرانظری برای آمادگی
۳۵۹	۲۲-۵- کاربرد برای آمادگی در بلایا
۳۵۹	۲۲-۶- اطلاع رسانی برای آمادگی در برابر ریسک و بلایا
۳۶۰	۲۲-۷- توسعه اندازه گیری و ارزیابی اولیه
۳۶۰	۲۲-۷-۱- مرحله تغییر
۳۶۱	۲۲-۷-۲- تعادل تصمیم گیری
۳۶۱	۲۲-۷-۳- خودباوری
۳۶۲	۲۲-۷-۴- مداخله رایانه ای
۳۶۲	۲۲-۸- نتیجه گیری
۳۶۲	۲۲-۸-۱- کاهش، انطباق (سازگاری)، و سیاست گذاری
۳۶۷	فصل ۲۳؛ آینده نگری در بینش: چگونه می توان تاب آوری شهری را از طریق همکاری بین مقامات...

- ۳۶۸ ۱-۲۳-زمینه
- ۳۶۹ ۲-۲۳-آینده‌نگری به‌عنوان بخشی از برنامه‌ریزی شهرهای تاب‌آور
- ۳۷۲ ۳-۲۳-مطالعه موردی: شهر وانتا
- ۳۷۷ ۵-۲۳-نتیجه‌گیری
- ۳۸۱ فصل ۲۴؛ چگونه تاب‌آوری را مشخص کنیم؟ تأملی بر بررسی‌های تحقیقات تاب‌آوری در برابر بلایا
- ۳۸۲ ۱-۲۴-مقدمه
- ۳۸۲ ۲-۲۴-روش‌ها
- ۳۸۳ ۳-۲۴-نتایج
- ۳۸۸ ۴-۲۴-بحث
- ۳۸۸ ۱-۴-۲۴-بازگشت به عقب یا سازگار بودن؟
- ۳۸۹ ۲-۴-۲۴-چه کسی یا چه چیزی تاب‌آور است؟
- ۳۹۰ ۳-۴-۲۴-حفاظت در برابر تهدیدات ناشناخته یا شناخته شده؟
- ۳۹۰ ۴-۴-۲۴-مرزهای مفاهیم مرتبط؟
- ۳۹۱ ۵-۲۴-نتیجه‌گیری
- ۳۹۵ فصل ۲۵؛ چالش‌های ایجاد تاب‌آوری فرامرزی
- ۳۹۶ ۱-۲۵-مقدمه
- ۳۹۷ ۲-۲۵-ویژگی‌های مناطق فرامرزی و تاب‌آوری به‌عنوان یک دریچه ارزشمند
- ۳۹۷ ۱-۲-۲۵-مناطق شهری فرامرزی: توانمندسازی در مقابل آسیب‌پذیری‌های ذاتی همیشه ماندگار
- ۳۹۹ ۲-۲-۲۵-تاب‌آوری
- ۴۰۰ ۳-۲-۲۵-تاب‌آوری، مسیری امیدبخش برای دیدگاهی نو در مدیریت بلایا در مناطق فرامرزی
- ۴۰۲ ۳-۲۵-روش‌ها، برنامه‌ها و چالش‌های باقی‌مانده برای رویارویی با بلایا در مناطق فرامرزی
- ۴۰۲ ۱-۳-۲۵-روش‌های جدید
- ۴۰۲ ۲-۳-۲۵-برنامه‌های پیاده‌سازی شده در اروپا
- ۴۰۶ ۳-۳-۲۵-مسائل بررسی نشده و چالش‌های نوظهور تاب‌آوری شهری فرامرزی در بلایا
- ۴۰۷ ۱-۳-۳-۲۵-مسائل بررسی نشده
- ۴۰۸ ۲-۳-۳-۲۵-چالش‌های نوظهور
- ۴۰۹ ۴-۲۵-تحقیقات آتی در مورد تاب‌آوری فرامرزی
- ۴۱۰ ۱-۴-۲۵-نمونه موردی تاب‌آوری فرامرزی فرانسه-آلمان
- ۴۱۰ ۱-۱-۴-۲۵-مناطق فرامرزی فرانسه-آلمان به‌عنوان یک منطقه بسیار فعال اما آسیب‌پذیر
- ۴۱۱ ۲-۱-۴-۲۵-تفاوت‌ها و اشتراکات بین سیستم‌های مدیریت بلایای فرانسه و آلمان
- ۴۱۲ ۲-۴-۲۵-پروژه INCA: مروری کوتاه بر دستور کار تحقیقاتی
- ۴۱۳ ۳-۴-۲۵-پرسش‌های آغازین برای آینده تحقیقات تاب‌آوری فرامرزی
- ۴۱۹ بخش ششم؛ دیدگاه‌هایی از رابطه علم-سیاست
- ۴۲۱ فصل ۲۶؛ تاب‌آوری-رویکردی مفید برای سازگاری با اقلیم؟
- ۴۲۱ ۱-۲۶-مقدمه

- ۴۲۳ ۲-۲۶- تاب آوری و آسیب پذیری: موازی با حساسیت و ظرفیت سازگاری
- ۴۲۴ ۳-۲۶- تاب آوری در رویکردهای نظارت بر سازگاری
- ۴۲۵ ۴-۲۶- شبکه‌های ناملموس - غیررسمی و تاب آوری در برابر توده هوای گرم در لندن، انگلستان
- ۴۲۷ ۵-۲۶- تاب آوری به‌عنوان یک چشم‌انداز و اصل راهنما
- ۴۳۱ فصل ۲۷؛ تاب آوری شهری و مدیریت بحران: چشم‌اندازهایی از فرانسه و آلمان
- ۴۳۲ ۱-۲۷- مقدمه
- ۴۳۳ ۲-۲۷- تلاش فرانسه و آلمان برای افزایش تاب آوری شهری
- ۴۳۶ ۳-۲۷- هدف‌گذاری جنبه‌های حیاتی تاب آوری شهری و مدیریت بحران
- ۴۳۷ ۱-۳-۲۷- جنبه‌های فرامرزی و بین‌المللی
- ۴۴۰ ۲-۳-۲۷- تاب آوری جامعه
- ۴۴۲ ۳-۳-۲۷- مدیریت بحران روانی-اجتماعی
- ۴۴۳ ۴-۳-۲۷- دانش و اطلاعات
- ۴۴۵ ۴-۲۷- نتیجه‌گیری
- ۴۵۱ فصل ۲۸؛ ملاحظاتی درباره تاب آوری و امنیت در برابر بلایای شهری - دو مفهوم در کنار هم؟
- ۴۵۲ ۱-۲۸- تاب آوری - تصویر بزرگ‌تر یا بخشی از آن؟
- ۴۵۴ ۲-۲۸- شهرسازی، تاب آوری، وزیرساخت‌های حیاتی - یک موضوع خاص؟
- ۴۵۴ ۳-۲۸- امنیت، ریسک و تاب آوری - وجوه مشترک پایداری؟
- ۴۵۶ ۴-۲۸- محدودیت‌ها
- ۴۵۶ ۵-۲۸- نتیجه‌گیری
- ۴۵۷ فصل ۲۹؛ تلفیق
- ۴۵۸ ۱-۲۹- در زمینه تاب آوری در برابر بلایای شهری، با کدام یک از انواع امنیت سروکار داریم؟
- ۴۵۹ ۲-۲۹- آیا امنیت، صرفاً اصطلاح دیگری برای تاب آوری است؟
- ۴۵۹ ۳-۲۹- به کارگیری تاب آوری و از دست دادن نمای بزرگ؟
- ۴۶۰ ۴-۲۹- آیا قابلیت اندازه‌گیری، تنها نقطه اختلاف است؟
- ۴۶۰ ۵-۲۹- چگونه می‌توان تاب آوری را مشخص کرد؟
- ۴۶۲ ۶-۲۹- مؤلفه‌ها یا زیرشاخه‌های تاب آوری کدامند؟
- ۴۶۳ ۷-۲۹- آیا دخیل نمودن کاربر نهایی بهتر است؟
- ۴۶۴ ۸-۲۹- کدام فضاها شهری مدنظر قرار می‌گیرند و شهرنشینی به کجا ختم می‌شود؟
- ۴۶۶ ۹-۲۹- چگونه می‌توان یک شهر تاب آور را ساخت و طراحی کرد؟
- ۴۶۶ ۱۰-۲۹- آیا شهرهای هوشمندتر ذاتاً تاب آورتر هستند؟
- ۴۶۷ ۱۱-۲۹- چگونه می‌توان موضوع زیرساخت‌های حیاتی را با تاب آوری در برابر بلایای شهری یک پارچه کرد؟
- ۴۶۷ ۱۲-۲۹- بهبود بخشید؟

پیشگفتار

گسترش شهرنشینی، به‌خصوص در دوره معاصر، ناشی از رشد جمعیت و همچنین افزایش مهاجرت به شهرها بوده است، به‌طوری‌که در حال حاضر در کشور ما حدود ۷۵ درصد جمعیت شهری وجود دارد. این امر باعث افزایش تراکم جمعیت و در نتیجه آن تمرکز زیرساخت‌ها در سطح شهرهای کشور شده که در صورت بروز تهدیدات، دچار صدمات مالی و جانی قابل توجهی می‌شوند. از طرف دیگر، رشد و توسعه بی‌رویه شهرها و قرارگیری مراکز صنعتی و زیرساخت‌های پرخطر شهری در درون آن‌ها منتج به ایجاد ریسک تهدیداتی همچون شیمیایی، زیستی و پرتوی در شهرها شده است.

در این بین، پدافند شهری با رویکردی آینده‌نگرانه درصدد تاب‌آور نمودن جوامع شهری از طریق تاب‌آوری زیرساخت‌های اساسی و تأمین نیازهای حیاتی و اصلی مردم و ارتقاء تاب‌آوری، تداوم و استمرار کارکرد مراکز کلیدی و ضروری شهری در شرایط بحران است. سند راهبردی پدافند شهری، شهر تاب‌آور را شهری می‌داند که در صورت وقوع حادثه بتواند به‌سرعت بازیابی شده و تداوم فعالیت داشته باشد و کم‌ترین آسیب را متحمل شود. همچنین این سند، تاب‌آوری را از ویژگی‌های بارز چشم‌انداز شهرهای کشور در افق ۱۴۰۹ می‌داند.

با وجود رشد فزاینده تعداد متون علمی و دانشگاهی در خصوص تاب‌آوری اما این مفهوم همچنان در حوزه‌های مختلف مورد مناقشه است و چگونگی عملیاتی و اجرایی شدن این مفهوم چندوجهی، با وجود تنوعی از تعاریف، مبهم می‌باشد. در همین راستا، این کتاب سعی می‌کند نمونه‌های منتخبی از مقالات ارائه شده در خصوص تاب‌آوری شهری را ارائه دهد؛ اینکه چگونه تاب‌آوری مفهوم‌سازی می‌شود و چگونه محققان تلاش می‌کنند تا این مفهوم را عملیاتی کنند.

مقالات این کتاب با تمرکز بر مفهوم تاب‌آوری در حوزه‌های زیرساخت‌های حیاتی و حفاظت مدنی و همچنین تاب‌آوری شهری در زمینه کاهش ریسک بلایا، تهدیدات انسان‌ساخت و سازگاری با تغییرات آب‌وهوا است. از جنبه روش‌شناختی، این کتاب به قابلیت اندازه‌گیری تاب‌آوری با دو رویکرد کمی و کیفی پرداخته است. نویسندگان این مقالات از رشته‌ها و کشورهای مختلف و با دیدگاه‌هایی از ایران، آلمان، نپال و ایالات‌متحده آمریکا هستند که این دیدگاه‌ها می‌توانند برای تقویت بحث‌های آینده در مورد تاب‌آوری شهری بسیار بااهمیت باشند.

امید است این کتاب مورد توجه پژوهشگران، مدیران و صاحب‌نظران این حوزه قرار گرفته و ما را در رفع نقایص و کاستی‌های این کتاب همراهی نمایند.

معاونت امور شهری سازمان پدافند غیرعامل کشور

Pdut1396@gmail.com

فصل اول

۱- مقدمه‌ای بر تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری - بررسی ریسک‌ها

الکساندر فکت^۱ و فرانک فیدریچ^۲

چکیده: تاب‌آوری اصطلاحی است که بر تغییرات به‌وجود آمده پس از یک حادثه تأکید دارد. این واژه همچنین بر مرحله بازیابی پس از سانحه تأکید می‌کند. هنوز هم راهی برای عملیاتی‌سازی و یا اندازه‌گیری تاب‌آوری در برابر بلایا وجود ندارد، که اعتبار مفهوم تاب‌آوری چندوجهی را هم برای علم و هم برای تصمیم‌گیری مختل می‌کند. از سویی دیگر سنجش‌پذیری و مفهوم‌سازی‌های بازیابی به‌دلایل مختلف مورد انتقاد قرار می‌گیرد؛ عدم دوراندیشی و آینده‌نگری در طیفی از توانایی‌های کل‌نگر که معمولاً با تاب‌آوری و غفلت از زمینه مرتبط است، بهتر است با رویکردهای کیفی در نظر گرفته شود. پرداختن به ریسک‌های موجود در جوامع، بررسی تمام جنبه‌های مفهوم‌سازی تاب‌آوری و تلاش برای ارزیابی آن را تحریک می‌کند و هدف این کتاب این است که مثال‌هایی را ذکر و درعین حال به‌طور انتقادی در مورد دسترسی و محدودیت‌های آن‌ها تأمل کند. امنیت و تاب‌آوری هر دو اصطلاحاتی هستند که برای شکل دادن به حوزه تحقیق و سیاست‌گذاری استفاده می‌شوند. با این حال، هم‌پوشانی‌ها به‌سختی مورد تحقیق قرار می‌گیرند، و در فصول تدوین شده به برخی از این جنبه‌های جدید پرداخته می‌شود که به تشخیص ویژگی‌های یک فهم و چارچوب مشترک از ریسک، امنیت و تاب‌آوری کمک می‌کند. در این تحقیق، مناطق شهری به‌عنوان نقطه مشترک ارزش‌ها و دارایی‌های انسانی مورد بررسی قرار می‌گیرند؛ زیرا در معرض انواع مختلف تهدیدات امنیتی داخلی و خارجی بوده و انواع مختلف تاب‌آوری را تهییج می‌کنند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری در برابر بلایا، اندازه‌گیری تاب‌آوری، پارامترهای ریسک، شهرهای تاب‌آور

مناطق شهری با هر وسعتی، مرکز ارزش‌ها، دستاوردها، فرهنگ و توسعه انسانی هستند. علاوه‌بر آن مناطق شهری به دلیل تمرکز

۱- Alexander Fekete

مؤسسه مهندسی نجات و حفاظت شهری
دانشگاه علمی کاربردی، کلن، آلمان (TH Koln)
آدرس پست الکترونیکی:

alexander.fekete@th-koeln.de

۲- Frank Fiedrich

مؤسسه ایمنی عمومی و مدیریت اضطراری
دانشگاه ووپرتال، ووپرتال، آلمان
آدرس پست الکترونیکی:

fiedrich@uni-wuppertal.de

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر (Springer)
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

جان انسان‌ها، دارایی‌ها و ارزش‌ها مستعد و در معرض بحران‌های طبیعی و انسان‌ساز و اثرات آن‌ها هستند. در عین حال، مناطق شهری مستعد تغییرات هستند، خواه رشد شهری یا کاهش، تغییرات فرهنگی یا رژیم سیاسی یا تغییرات آب‌وهوایی. این کتاب روابط متقابل اثرات بلایا، تاب‌آوری و امنیت را در بافت شهری بررسی می‌کند. منطقه شهری به‌عنوان یک اصطلاح، کلان‌شهرها، شهرها و به‌طور کلی سکونت‌گاه‌های انسانی را به تصویر می‌کشد، که با تمرکز افراد، اشیا و نسبت‌های ارزشی قابل اندازه‌گیری و غیرقابل اندازه‌گیری مشخص می‌شود. در حال حاضر تمرکز و تأکید زیادی بر شهرهای بزرگ و شهرهای تاب‌آور شده‌است. با این حال، شهرهای متوسط، حاشیه شهرها و شهرهای کوچک‌تر نیز در این کتاب مورد توجه قرار می‌گیرند، زیرا شایسته توجه هستند.

حوزه شمول این کتاب، به‌طور واضح محدود کردن تاب‌آوری از یک مفهوم فراگیر، به روش‌های کاربردی و تلاش علمی برای اندازه‌گیری این نوع تاب‌آوری در برابر بلایا است. این کتاب منعکس‌کننده فرصت‌ها و تردیدهای جامعه علمی ریسک بلایا، در خصوص این اندازه‌گیری است. بنابراین، مثال‌هایی با استفاده از رویکردهای کمی و کیفی در کنار هم قرار خواهند گرفت. این کتاب بر ویژگی‌هایی متمایز تاب‌آوری متمرکز است؛ چگونه می‌توان آن‌ها را اندازه‌گیری کرد و از چه لحاظ با پارامترهای آسیب‌پذیری و ریسک متفاوت هستند. تاب‌آوری به‌عنوان یک اصطلاح تأکید بر توسعه زمانی پس از یک سانحه دارد. این امر همچنین بر مرحله بازگشت پس از تأثیر تأکید می‌کند.

هنوز هم امکان عملیاتی‌سازی یا اندازه‌گیری تاب‌آوری در برابر بلایا وجود ندارد که این امر اعتبار مفهوم تاب‌آوری چندوجهی را هم برای علم و هم برای تصمیم‌گیری مختل می‌کند. این کتاب ترکیبی از مطالعات فرضیات تاب‌آوری پیش از سانحه با مطالعات مربوط به تاب‌آوری آشکار شده پس از یک سانحه است. چنین اطلاعاتی پس از سانحه می‌تواند برای شناسایی معیارها یا بودجه احتمالی و زمان بهبود مربوط به آن، حجم و کیفیت جمعیت و زیرساخت‌های آسیب‌دیده، مفید باشد. زیرساخت، یک محیط فیزیکی ساخته شده و همچنین شریان‌های حیاتی است و هر آنچه برای مناطق مسکونی خدمات زیرساختی حیاتی نامیده می‌شود (فکت^۱، ۲۰۱۱). چنین اطلاعاتی از اندازه‌گیری‌های تاب‌آوری پس از رویداد و معیارهای تأثیرات و بازیابی برای اعتبارسنجی تاب‌آوری موجود و برآوردهای ریسک مانند پهنه‌بندی‌های ریسک مکانی، شاخص‌های آسیب‌پذیری و بررسی‌ها بسیار مهم خواهد بود.

۱-۱- دامنه تحقیقاتی

تاب‌آوری در برابر بلایای شهری یک زیرمجموعه از تاب‌آوری شهری است که زیرمجموعه‌ای از چندین حوزه مانند شهرنشینی، تغییرات جهانی و سایر حوزه‌ها است. با این وجود، این کتاب تمرکز ویژه‌ای بر تاب‌آوری در برابر بلایای شهری دارد که عمدتاً به‌عنوان یک زیرمجموعه از آنچه در اینجا تحقیق ریسک بلایا نامیده شده‌است، در نظر گرفته می‌شود (اما عبارت کاهش ریسک بلایا یا علم ریسک بلایا بیشتر رایج است).

۱-۲- الگوواره^۲ و مفهوم تحقیق تصویب شده

مفهوم تاب‌آوری مورد استفاده در این کتاب، عمدتاً دیدگاه‌هایی از تحقیقات سیستم‌های اجتماعی - زیست‌محیطی را شامل می‌شود که شامل چشم‌اندازهای نظریه سیستم (عمومی)، نظریه سلسله‌مراتب، نظریه پیچیدگی و سیستم‌های سازگار است. همچنین ارتباطی وجود دارد که غالباً به آن دیدگاه فنی و مهندسی در تاب‌آوری گفته می‌شود؛ اما نظریه کنش^۳ در علوم اجتماعی نیز از اهمیت ویژه‌ای در تاب‌آوری جامعه^۴ برخوردار است.

تاب‌آوری در این کتاب، در مفهوم مدیریت ریسک حوادث (DRM)^۵ (مربوط به کنترل ریسک بلایا) با یک ساختار مفهومی از مراحل زمانی اصلی؛ قبل، حین و بعد از یک بحران، که با درک سیستم‌های اجتماعی - زیست‌محیطی تاب‌آوری متناسب است، در نظر گرفته شده‌است. فارغ از چنین مدل‌های چرخه عمری، مفهوم DRM یک دیدگاه فرآیندی را در ارتباط با مراحل مدیریت پروژه اتخاذ می‌کند که در آن تاب‌آوری یک گام فرآیندی است که شامل اقدامات، ارتباطات، تجزیه و تحلیل، ارزیابی و اقداماتی است که باید

۱- Fekete

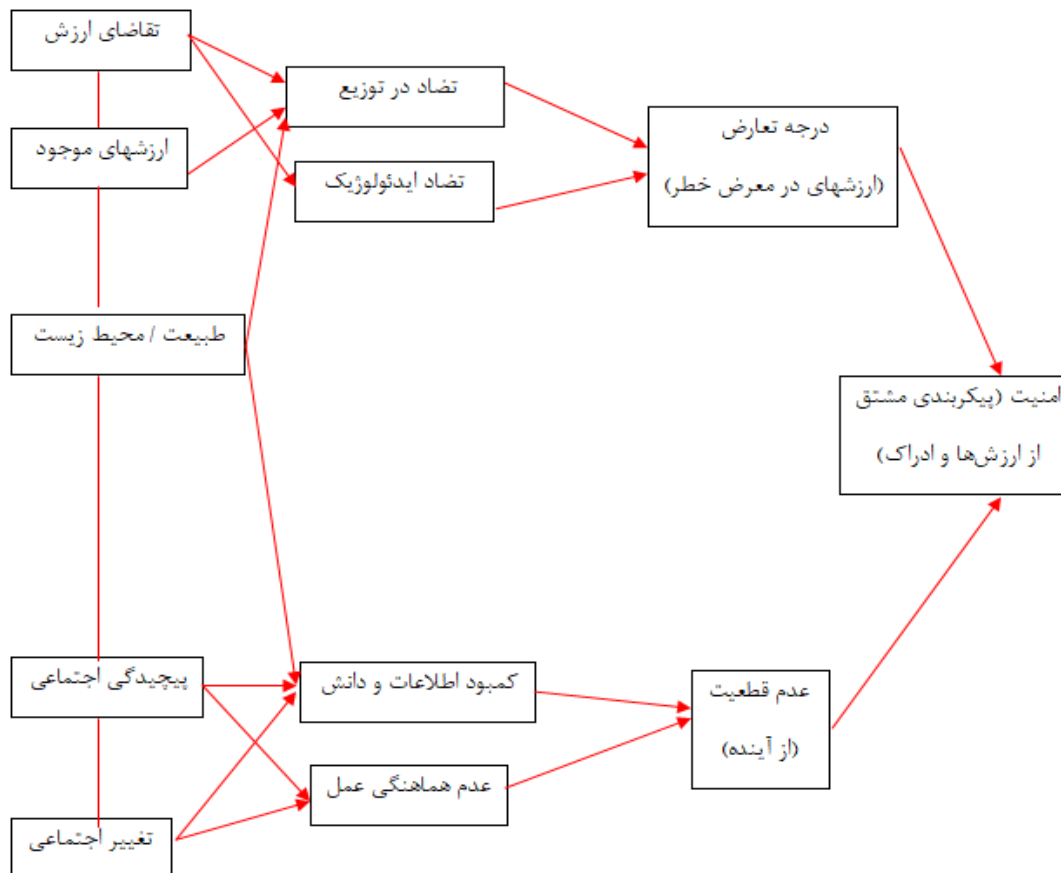
۲- Paradigm

۳- Action theory

۴- Community resilience

۵- Disaster Risk Management

انجام شود. مفهوم چتر DRM در این کتاب، امنیت است که خود نه تنها شامل جنبه‌های عدم اطمینان ریشه‌ای، بلکه عدم اطمینان تصادفی نیز می‌شود. در اصطلاحات معمول ایمنی و امنیت، امنیت اغلب فقط به اقدامات امنیتی مانند دوربین‌های مداربسته گفته می‌شود. در این کتاب، هدف ما نیز گسترش این مفهوم است. امنیت چیزی بیش از پرداختن به عدم قطعیت دانستن است؛ همچنین شامل عدم اطمینان در مورد آینده، ترجیحات و توزیع ارزش‌های اجتماعی است (فرای و گوپ^۱ ۱۹۷۸) (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱ چارچوب اجزای امنیتی (ترجمه و اصلاح شده با اقتباس از فری و گوپ)

تاب‌آوری تبدیل به یک الگوواره اصلی در تحقیقات ریسک بلایا شده است. در استراتژی یوکوهاما^۲ (سازمان ملل ۱۹۹۴)، تاب‌آوری فقط یک بار مطرح شد، حتی در بررسی استراتژی در سال ۲۰۰۵ (سازمان ملل متحد ۲۰۰۵) فقط دو بار به آن اشاره شد. از طرف دیگر، آسیب‌پذیری در هر دو سند بارها دیده می‌شود. در چهارچوب اقدام هایگو^۳ (HFA) (استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا^۴ ۲۰۰۵) و پیگیری اخیر چارچوب سندای^۵ [اولین توافق مهم دستور کار توسعه پس از ۲۰۱۵ بود و اقدامات مشخصی را برای محافظت از دستاوردهای توسعه در برابر خطر حوادث به کشورهای عضو ارائه می‌دهد] برای کاهش ریسک بلایا (چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا (SFDRR)^۶) (سازمان ملل ۲۰۱۵)، تاب‌آوری اصطلاحی غالب است. در حالی که استفاده از آن در کار با DRR^۷ تقریباً اجتناب‌ناپذیر شده است، اما کاربرد روش تاب‌آوری مبهم است و اغلب مورد بحث است (مانینا^۸ ۲۰۰۶، مانینا و

۱- Frei and Gaupp

۲- Yokohama

۳- Hyogo Framework for Action

۴- United Nations International Strategy for Disaster Reduction

۵- Sendai

۶- Sendai Framework For Disaster Risk Reduction

۷- Disaster Risk Reduction

۸- Manyena

همکاران ۲۰۱۱، الکساندر ۲۰۱۳). به نظر می‌رسد تقاضا برای پیشبرد و استفاده از ارزیابی تاب‌آوری وجود دارد (کلمن^۱ و همکاران ۲۰۱۶).

ریشه کلمه تاب‌آوری فعل لاتین resilire به معنی برگشتن یا به عبارت دقیق‌تر، پرش به عقب است. مطابق فرهنگ لغت مریام وبستر^۲، تاب‌آوری معمولاً به‌عنوان توانایی یک بدنه آسیب دیده برای بازیابی اندازه و شکل خود پس از تغییر شکل به‌وجود آمده به‌ویژه توسط تنش و فشار تعریف می‌شود. IPCC^۳ و UNISDR^۴ (۲۰۰۹) تاب‌آوری را چنین تعریف می‌کنند:

توانایی یک سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض خطر، برای مقاومت، جذب، سازگاری و بازیابی از اثرات یک خطر با یک روش به‌موقع و کارآمد، از جمله با حفظ و بازسازی ساختارها و عملکردهای اساسی آن.

مفهوم تاب‌آوری ریشه در رشته‌های مختلف دارد (الکساندر ۲۰۱۳)، به‌ویژه در رابطه با DRR و سازگاری با تغییرات آب‌وهوا CCA^۵ (اما نه منحصر)، با سیستم‌های سازگار پیچیده (هولینگ^۶ ۱۹۷۳)، تاب‌آوری در این شاخه به مفاهیم تعادل و پایداری مربوط می‌شود (برکز و فولک^۷ ۱۹۹۸). حلقه‌های بازخورد، غیرخطی بودن و سازگاری از ویژگی‌های مشترک چنین مفاهیم تاب‌آوری است (گاندرسون^۸ و هولینگ^۹ ۲۰۰۲). درحالی‌که آسیب‌پذیری اغلب به‌عنوان ارزیابی‌های استاتیکی مفهوم‌سازی می‌شود (ادگر^۹ ۲۰۰۶)، تاب‌آوری بیشتر مربوط به پویایی سیستم و بازیابی آن است (برونو^{۱۰} و همکاران ۲۰۰۳). با این وجود، هم‌پوشانی‌های زیادی بین آسیب‌پذیری و تاب‌آوری وجود دارد، که به‌ویژه هنگام بررسی تعاریف قدیمی‌تر، برای مثال، تعریف UNISDR، مشهود است، بنابراین برخی از نویسندگان برای دقیق‌تر بودن، تأکید کرده‌اند (واکر^{۱۱} و همکاران ۲۰۰۴). مفهوم تاب‌آوری یک چارچوب مناسب برای مفهوم‌سازی تعاملات یا برهم‌کنش‌های چند مقیاسی، فرامرزی و فرابخشی را فراهم می‌کند و انعطاف‌پذیری بیشتری را نسبت به رویکردهای حفاظتی رایج فراهم می‌کند (لندستد و هولمستروم^{۱۲} ۲۰۰۷). تاب‌آوری تأثیرات متقابل زیادی با رشته‌های مختلف مانند اکولوژی، علوم مهندسی، روانشناسی دارد (الکساندر ۲۰۱۳، لورنز^{۱۳} ۲۰۱۳، فکت و هافشمیت^{۱۴} ۲۰۱۴). به غیر از درک سیستمی، مفاهیم دیگری از تاب‌آوری وجود دارند مانند درک سرمایه‌انسانی از تاب‌آوری (ادواردز^{۱۵} ۲۰۰۹) که اغلب در رویکردهای به اصطلاح تاب‌آوری جامعه (مگواپر و کارترایت^{۱۶} ۲۰۰۸) یا مفاهیم روان‌شناختی تاب‌آوری یا مطالعات رفتاری و درک ریسک، به کار می‌رود. در این کتاب، تاب‌آوری در برابر بلایا به این معنا است که سیستم‌ها پس از یک سانحه، تا چه میزان و درجه‌ای بازیابی می‌شوند و به وضعیت جدیدی می‌رسند (هولینگ ۱۹۷۳، فولک ۲۰۰۶، گالوپین^{۱۷} ۲۰۰۶، استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا ۲۰۰۹).

۱-۳- تاب‌آوری و آسیب‌پذیری به‌عنوان مفاهیم هم‌زمان غالب در تحقیقات مربوط به ریسک و حوادث

HFA (۲۰۰۵، UNISDR) یک سند کلیدی شناخته شده بین‌المللی است که سطح استفاده از مفاهیم و روش‌های دستیابی

۱- Kelman

۲- Merriam Webster

۳- Intergovernmental Panel on Climate Change

۴- استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا

۵- Climate Change Adaptation

۶- Holling

۷- Berkes and Folke

۸- Gunderson

۹- Adger

۱۰- Bruneau

۱۱- Walker

۱۲- Landstedt and Holmström

۱۳- Lorenz

۱۴- Hufschmidt

۱۵- Edwards

۱۶- Maguire and Cartwright

۱۷- Gallopín

به تاب‌آوری و آسیب‌پذیری در زمینه تأثیرات خطر طبیعی را ارتقا می‌دهد. مرحله اول HFA از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ ادامه داشت و به‌عنوان مثال در پلتفرم جهانی ژنو برای DRR، در ماه می ۲۰۱۳ ارزیابی شد. در میان مفاهیم مختلف DRM و CCA، روند ارزیابی HFA منجر به بررسی دقیق نحوه عملی شدن تاب‌آوری و آسیب‌پذیری، و تحلیل انتقادی مزایا و معایب این مفاهیم و کاربرد آن‌ها در عمل شده‌است. SFDRR استراتژی پیگیری برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۳۰ است که شامل دستورالعمل‌هایی است که از HFA آموخته است. تاب‌آوری الگوهای کلی و کلیدی است و ارزیابی‌های آسیب‌پذیری همچنان در زمینه ارزیابی‌های زیرساختی مورد تأکید قرار می‌گیرد.

همچنین، تاب‌آوری و آسیب‌پذیری مفاهیم کلیدی در حوزه تحقیقات سازگاری با تغییر اقلیم در گذشته اخیر بوده‌اند (مانینا^۱ ۲۰۰۶). هم‌پوشانی‌های مفهومی عمده‌ای وجود دارد، و تعداد زیادی از اسناد اندرکنش‌های تغییر اقلیم را با تأثیرات مورد انتظار از بلایای اخیر یا آینده تحلیل می‌کنند (IPCC ۲۰۱۲). در شرایط تغییر اقلیم، مفاهیم تاب‌آوری و آسیب‌پذیری (R&V^۲) و کاربردهای آن‌ها در عمل به‌طور فزاینده‌ای مورد انتقاد قرار می‌گیرد و با ایده‌ها و مدل‌های جایگزین به چالش کشیده می‌شود. اخیراً برخی از محققان مفاهیم جایگزین را کشف کرده‌اند، مانند اندازه‌گیری خسارت و زیان به‌منظور ایجاد انگیزه‌هایی برای برطرف کردن مشکلات بین‌المللی تغییرات اقلیم (رت‌هال^۳ و همکاران ۲۰۱۵، فکت و ساکداپولراک^۴ ۲۰۱۴). در حال حاضر، بسیاری از دانشمندان که الگوهای تاب‌آوری و آسیب‌پذیری را مورد بررسی قرار می‌دهند به‌منظور پیشبرد مذاکرات و بحث‌های حساس در جامعه بین‌المللی، باید به مفاهیم قدیمی رها شده مجدداً مورد بررسی قرار دهند. با این حال، مبهم بودن R&V، در مقایسه با واقعیت‌های مشهود زیان و خسارت، محققان و پزشکان را به آزمایش R&V تشویق کرده است. برخی از کشورها مانند آلمان مشتاقانه در جستجوی مزایای R&V برای طرح‌های ملی حمایت شهری بوده‌اند (کارگاهی در برلین ۱۷-۱۸، فوریه ۲۰۱۳ توسط اکاتک^۵، فراونهافر و انجمن ایمنی عمومی در مورد تاب‌آوری؛ فکت و هافشمیت^۶ ۲۰۱۴).

رواج اخیر مبحث تاب‌آوری، انگیزه‌های برای بررسی انتقادی این موضوع با استفاده از دیدگاه‌های مختلف به‌منظور دستیابی به نتایج بدیع فراهم می‌کند. مفاهیم جدید در بطن تئوری تاب‌آوری فراتر از ذهنیت مقاومت، استحکام و بازگشت به حالت قبلی است و همچنین شامل دیدگاه‌هایی درباره آینده‌ها و دگرگونی‌های جایگزین است که باعث اصلاح و توسعه بیشتر ذهنیت‌ها و سیستم‌های انسانی می‌شود.

تاب‌آوری اصطلاح کلیدی جدیدی در بسیاری از استراتژی‌های دولتی برای کاهش ریسک، زیرساخت‌های حیاتی و مدیریت اضطراری است. با وجود استفاده گسترده از اصطلاح تاب‌آوری، بحث جدیدی درباره چگونگی کاربرد این اصطلاح وجود دارد که بیانگر نوآوری جدید در زمینه‌های مدیریت ریسک بلایا (DRM) و سازگاری با تغییر اقلیم (CCA) است (هادسون-دویل^۷ و جانستون^۸ ۲۰۱۱، فکت و هافشمیت ۲۰۱۴، گلاوویچ و اسمیت^۹ ۲۰۱۴). برخی از این بحث‌ها شامل محدودیت‌های تاب‌آوری به‌عنوان یک مفهوم برگشت‌دهنده (لوین^{۱۰} ۲۰۱۲) یا تاب‌آوری ناخواسته شبکه‌های صدمه‌رسان است (زولی و هلی^{۱۱} ۲۰۱۲). با این حال، در حالی که زمینه اجرای این موضوع فراهم می‌شود (شورای تحقیقات ملی آمریکا^{۱۲} ۲۰۱۲) انتقاد از این مفهوم در حال افزایش است (دمینگ^{۱۳} ۲۰۱۳) و به‌طور علمی مزایا و چالش‌های آن را نقد می‌کند.

۱- Manyena

۲- Resilience and Vulnerability

۳- Wrathall

۴- Sakdapolrak

۵- Acatech

۶- Fekete & Hufschmidt

۷- Hudson-Doyle

۸- Johnston

۹- Glavovic and Smith

۱۰- Levine

۱۱- Zolli and Healy

۱۲- US National Research Council (NRC)

۱۳- Deeming

به همین ترتیب، اصطلاح پایداری یک انگیزه اصلی الگوواره‌های است که DRM و CCA را مجبور به حرکت فراتر از راه‌حل‌های کوتاه‌مدت، منافع یک‌طرفه و شناسایی تأثیرات محدود جغرافیایی می‌کند (آیتسی سلمی^۱ و همکاران ۲۰۱۵). بحث حاضر در مورد بلایا، ریسک، تغییر اقلیم و زیرساخت‌های حیاتی اهمیت تحقیقات سیستم‌های انطباقی پیچیده را در این زمینه‌ها نشان می‌دهد و روشی را نشان می‌دهد که به‌طور فعال، تحقیقات را به سمت راه‌حل‌های بلندمدت با در نظر گرفتن هم‌زمان پویایی ریسک و اقدامات ریسک، به جلو می‌راند. علاوه‌براین، این حوزه جدید تحقیقات، به بررسی وابستگی‌های متقابل و پیامدهای جهانی بلایای محلی و اقدامات متقابل مرتبط با ریسک و ذی‌نفعان مربوطه می‌پردازد.

۱-۴- تاب‌آوری سکونت‌گاه‌ها و شهرهای تاب‌آور به‌عنوان یک موضوع تحقیقاتی خاص

تاب‌آوری سکونت‌گاه‌ها و شهرهای تاب‌آور، در تحقیقات، سیاست‌ها و بودجه‌های مربوط به ریسک بلایا و تحقیقات تغییر سیستماتیک معاصر حائز اهمیت هستند (پلینگ^۲ ۲۰۱۳، وال و کامپانلا^۳ ۲۰۰۵، بانک جهانی ۲۰۱۲، سر^۴ و همکاران ۲۰۱۳، کوفی و لی^۵ ۲۰۱۶). گزارش‌ها و تجزیه‌وتحلیل در مورد زلزله نپال ۲۰۱۵، طوفان سندی در ایالات‌متحده آمریکا ۲۰۱۲، حوادث متعدد در ژاپن ۲۰۱۱، زمین‌لرزه‌های کریستچرچ سال ۲۰۱۱، زلزله هائیتی در سال ۲۰۱۰، یا بسیاری از بلایای دیگر که مورد توجه عموم مردم در سراسر جهان قرار گرفتند، با هر دو مؤلفه توجه به سطح تاب‌آوری قبل از فاجعه و ادغام تاب‌آوری پس از فاجعه در راهبردهای بازیابی، مورد بررسی قرار می‌گیرند. تروریسم، به‌ویژه پس از حادثه ۱۱ سپتامبر، راستا و عامل دیگر این موضوع است (گادسچاک^۶ ۲۰۰۳). این تلاش با تلاش‌های دیگری مانند تاب‌آوری‌سازی شهرها همسو است (UNISDR، ۲۰۱۲)، یک کمپین مورد تأیید در سطح بین‌الملل، درعین حال تصمیم‌گیرندگان محلی را هدف قرار داده است (جانسون و بلکبرن^۷ ۲۰۱۴). بسیاری از نهادهای دیگر، تاب‌آوری را مورد توجه قرار می‌دهند، اغلب با تمرکز شهری مانند UNISDR، برنامه اسکان بشر ملل متحد^۸ (به‌عنوان مثال، کنفرانس ۲۰۱۶)، شهرهای متحد و دولت‌های محلی^۹، شورای بین‌المللی برای طرح‌های محیط‌زیست^{۱۰} (ICLEI) – دولت‌های محلی برای پایداری (ICLEI)، سازمان امور بشردوستانه اتحادیه اروپا^{۱۱}، بانک جهانی، مؤسسه بین‌المللی محیط‌زیست و توسعه^{۱۲}، بنیاد راکفلر^{۱۳} از طریق ایجاد شبکه ۱۰۰ شهر تاب‌آور و بسیاری دیگر. تاب‌آوری شهری همچنین به موضوعی برای برنامه‌ریزی شهری در سراسر جهان تبدیل شده‌است. این موضوع مربوط به برنامه اسکان بشر ملل متحد است، که در آن فرآیندهای شهرنشینی، گروه‌های آسیب‌پذیر و زیرساخت‌ها برای مدت مدیدی است که کلمات کلیدی مرتبط هستند (برنامه اسکان بشر ملل متحد ۲۰۰۲). اما در آخرین کنفرانس جهانی در کویتو ۲۰۱۶ در برنامه شهری جدید (UN/HABITAT ۲۰۱۶ a)، تاب‌آوری که به یک مؤلفه صریح تبدیل شده‌است، همچنان با موضوعات دیگری مانند پایداری (به‌عنوان مثال، اهداف توسعه پایدار سازمان ملل) اقتصاد سبز، نامنی یا تراکم شهری، ادغام شده‌است (UN/HABITAT ۲۰۱۶ b).

۱-۵- زمینه‌های مسئله به‌طور خلاصه

مدارک کافی برای شهرهای در معرض ریسک (جوفه^{۱۴} و همکاران ۲۰۱۳) و اسناد در مورد بازیابی شهرها (هاس^{۱۵} و همکاران

۱- Aitsi-Selmi

۲- Pelling

۳- Vale and Campanella

۴- Serre

۵- Coaffee and Lee

۶- Godschalk

۷- Johnson and Blackburn

۸- United Nation/ HABITATE (UN/ HABITATE)

۹- United Cities and Local Governments (UCLG)

۱۰- International Council for Local Environmental Initiatives

۱۱- European Commission Community Humanitarian Office (ECHO)

۱۲- International Institute for Environment and Development (IIED)

۱۳- Rockefeller

۱۴- Joffe

۱۵- Haas

۱۹۷۷) وجود دارد. در موضوع تاب‌آوری شهری، تحقیقات بیشتری در مورد بازیابی لازم است (کنتراس موخیکا^۱ ۲۰۱۵، دیویس^۲ و الکساندر ۲۰۱۵). اما کمبود مفاهیم و ابزارهای تحلیلی جامع برای جوامع تاب‌آور در برابر بلایا وجود دارد که دیدگاه‌های فنی امنیتی را با زمینه‌های خطای انسانی، مدیریت سازمانی و فرهنگ سازمانی، تأثیرات آن بر جامعه و آسیب‌پذیری‌ها و وابستگی‌های جوامع به عملکرد روزمره خدمات فنی (و سازمانی) ادغام می‌کند (کریستن^۳ و همکاران ۲۰۱۶). نیاز به مطالعات طولی بیشتر در مورد بازیابی و درس‌هایی است که باید پس از توقف توجه جهانی (علمی) آموخته شود (استفان^۴ و همکاران ۲۰۱۷).

برای توضیح حوزه شمول این کتاب، مسائل زیر فرضیه‌سازی شده‌اند:

به لحاظ اجتماعی و هنجاری، نیاز به درک بهتر فرآیندها و تأثیرات خطرات و بلایا به‌منظور کاهش اثرات منفی بر جامعه کاملاً حس می‌شود (با HFA و SFDRR مقایسه کنید).

از نظر علمی، شکافی در ارتباط دانش به‌دست‌آمده در زمینه خطرات طبیعی و آنچه کاهش خطر بلایا نامیده می‌شود با تحقیقات بحران انسانی وجود دارد که شامل خرابی‌های زیرساخت‌های فنی و همچنین تخریب‌های عمدی مانند جنگ‌ها می‌شود.

از نظر مفهومی، در این جوامع علمی و همچنین در مشاغل امنیتی و ایمنی و نیز در نهادهای دولتی مرتبط، برای استفاده بیشتر از مفهوم تاب‌آوری و کاربرد آن، تمایل فزاینده‌ای وجود دارد.

از نظر روش‌شناسی، هنوز کمبود معیارهای قابل اجرا (همچنین اصطلاح شده: عملیاتی) و اندازه‌گیری‌های کمی درباره تاب‌آوری وجود دارد.

در میان گزینه‌های مورد مطالعه، تمرکز فعلی مطالعات یک‌پارچه تاب‌آوری اجتماعی عمدتاً در شهرهای بزرگ و در جوامع کوچک‌تر است. با این حال، شهرهای متوسط در تحقیقاتی که تاکنون در مورد شهرهای به اصطلاح تاب‌آور یا تاب‌آوری شهری انجام شده، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. این کتاب، از مباحثی که در حال حاضر در موضوع شهرهای تاب‌آور برجسته هستند (استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا ۲۰۱۲) و استانداردهای بحث و توسعه روش‌شناسی، بهره می‌برد (فریتش^۵ و همکاران ۲۰۱۴).

منابع

Adger WN (2006) Vulnerability. *Glob Environ Change* 16:268–281

Aitsi-Selmi A, Egawa S, Sasaki H, Wannous C, Murray V (2015) The Sendai framework for disaster risk reduction: renewing the global commitment to people's resilience, health, and well-being. *Int J Disaster Risk Sci* 6:164–176

Alexander D (2013) Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 13:2707–2716

Berkes F, Folke C (eds) (1998) *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, New York

Bruneau M, Chang SE, Eguchi RT, Lee GC, O'Rourke TD, Reinhorn AM, Shinozuka M, Tierney K, Wallace WA, von Winterfeld D (2003) A Framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthq Spectra* 19:733–752

۱- Contreras Mojica

۲- Davis

۳- Christmann

۴- Stephan

۵- Fritzsche

- Christmann G, Kilper H, Ibert O (2016) *Die resiliente Stadt in den Bereichen Infrastrukturen und Bürgergesellschaft*. Berlin
- Coaffee J, Lee P (2016) *Urban resilience: planning for risk, crisis and uncertainty*. Palgrave, London
- Contreras Mojica DM (2015) *Spatial Indicators of Recovery After Earthquakes* Salzburg
- Davis I, Alexander D (2015) *Recovery from disaster*. Routledge, Abingdon, New York
- Deeming H (2013) Clarifying resilience: an invited comment. *Nat Hazards Observer* 37:14–16
- Edwards C (2009) *Resilient Nation*. Demos, London
- Fekete A (2011) Common Criteria for the Assessment of Critical Infrastructures. *Int J Disaster Risk Sci* 2:15–24
- Fekete A, Hufschmidt G (2014) From application to evaluation: addressing the usefulness of resilience and vulnerability. *Int J Disaster Risk Sci* 5:1–2 2014/03/01
- Fekete A, Sakdapolrak P (2014) Loss and damage as an alternative to resilience and vulnerability? preliminary reflections on an emerging climate change adaptation discourse. *Int J Disaster Risk Sci* 5:88–93 2014/03/01
- Folke C (2006) Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Glob Environ Change* 16:253–267
- Frei D, Gaupp P (1978) Das Konzept Sicherheit. In: *Sicherheitspolitik Analysen zur politische und militärischen Sicherheit* 3rd edn ed. Bad Honnef: Osang, pp 3–16
- Fritzsche K, Schneiderbauer S, Bubeck P, Kienberger S, Buth M, Zebisch M, Kahlenborn W (2014) *Vulnerability sourcebook—guidelines for assessments*. Bonn and Eschborn
- Gallopin GC (2006) Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Glob Environ Change* 16:293–303
- Glavovic BC, Smith GP (2014) *Adapting to climate change*. Springer, The Netherlands
- Godschalk DR (2003) Urban hazard mitigation: creating resilient cities. *Nat Hazards Rev* 4:136–143
- Gunderson LH, Holling CS (2002) *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington
- Haas JE, Kates RW, Bowden MJ (eds) (1977) *Reconstruction following disaster*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annu Rev Ecol Syst* 4:1–23
- Hudson-Doyle E, Johnston D (2011) Science advice for critical-decision making. Working in High-Risk Environments: Developing Sustained Resilience. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, pp 69–92
- IPCC (2012) *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change*

- Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)], Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press
- Joffe J, Rossetto T, Adams JE (eds) (2013) Cities at risk: living with perils in the 21st Century. Springer, Berlin, Germany
- Johnson C, Blackburn S (2014) Advocacy for urban resilience: UNISDR's making cities resilient campaign. *Environ Urbanization* 26:29–52
- Kelman I, Gaillard JC, Lewis J, Mercer J (2016) Learning from the history of disaster vulnerability and resilience research and practice for climate change. *Nat Hazards*. 82:129–143
- Landstedt J, Holmström P (2007) Electric power systems blackouts and the rescue services: the case of Finland. Civil Protection Network (CIVPRO). Helsinki (CIVPRO Working Paper 2007: 1)
- Levine ea. 2012. The relevance of 'resilience'? HPG Policy Brief Sect. Section (col. Column)
- Lorenz DF (2013) The diversity of resilience: contributions from a social science perspective. *Nat Hazards* 67:7–24
- Maguire B, Cartwright S (2008) Assessing a community's capacity to manage change: A resilience approach to social assessment. Canberra
- Manyena SB (2006) The concept of resilience revisited. *Disasters* 30:434–450
- Manyena SB, O'Brien G, O'Keefe P, Rose J (2011) Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability. *Local Environ* 417–424
- Pelling M (2003) The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience. Routledge, Abingdon, UK
- Serre D, Barroca B, Laganier R (eds) (2013) Resilience and urban risk management. CRC Press/Balkema, Leiden, NL
- Stephan C, Norf C, Fekete A (2017) How Sustainable are Post-disaster Measures? Lessons to Be Learned a Decade After the 2004 Tsunami in the Indian Ocean. *Int J Disaster Risk Sci*, 1–13
- The World Bank (2012) Building Urban Resilience: Principles, Tools and Practice Washington
- UN/HABITAT (2002) The Istanbul Declaration and The Habitat Agenda with subject index. Nairobi
- UN/HABITAT (2016a) HABITAT III. DRAFT NEW URBAN AGENDA. 28 July 2016
- UN/HABITAT (2016b) World Cities Report 2016. Nairobi
- UNISDR (2005) Hyogo Framework for Action 2005–2015. Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters
- UNISDR (2009) UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. Geneva
- UNISDR (2012) Making Cities Resilient Report 2012. My city is getting ready ! A global snapshot

of how local governments reduce disaster risk. Geneva

United Nations (1994) Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World. Guidelines for Natural Disaster Prevention, Preparedness and Mitigation. World Conference on Natural Disaster Reduction. Yokohama, Japan, 23–27 May 1994

United Nations (2005) Review of the Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World. World Conference on Disaster Reduction. Kobe, Japan, 18–22 January 2005

United Nations (2015) Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva US NRC—National Research Council (2012) Disaster resilience: a national imperative. Washington, DC

Vale LJ, Campanella TJ (2005) The resilient city: how modern cities recover from disaster. Oxford University Press, New York

Walker B, Holling CS, Carpenter S, Kinzig A (2004) Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecol Soc* 9

Wrathall DJ, Oliver-Smith A, Fekete A, Gencer E, Reyes ML, Sakdapolrak P (2015) Problematising loss and damage. *Int J Glob Warming* 8:274–294

Zolli A, Healy AM (2012) Resilience: why things bounce back. Free Press, New York

بخش اول

برنامه ریزی تاب آوری شهری

فصل ۲

۲- نپال و آرمان شهر تاب‌آوری شهری

یوهانس آنهورن^۱

چکیده: مفهوم اصولی یک شهر تاب‌آور تحت تأثیر تفکر فن‌سالارانه^۲ قرار دارد که یک وضعیت مطلوب- بنابراین تاب‌آور- از یک منطقه شهری ممکن است (۱) به‌وضوح قابل شناسایی و (۲) ابهامات پیرامون آن قابل کنترل باشد. اصول غربی آینده‌های قابل طرح‌ریزی و واقعیت منظم، و همچنین زنجیره‌های علت و معلولی (از پیش) تعریف شده، در این پیش‌برآورد نقش دارند. براساس وضعیت آسیب‌پذیر موجود، اقدامات تاب‌آوری پیشنهاد شده اغلب بر یک بخش از مناطق چندگانه شهری تمرکز می‌کنند و در تلاش‌اند علائم آسیب‌پذیر ذکر شده را برطرف کنند. این امر به‌ویژه برای شهرها و مناطق شهری در جهان سوم صدق می‌کند. راهبردهای اجرایی بیش از حد ساده‌شده در مورد چگونگی تاب‌آور شدن پیچیدگی چشم‌انداز ریسک شهری را نادیده می‌گیرد و موارد در معرض ریسک را در وضعیت مبهم رها می‌کند. این آرمان شهر تاب‌آوری شهری تهدیدی برای هسته اصلی برنامه تاب‌آوری به‌عنوان یک قدرت تحول‌آفرین است. این فصل، به مفهوم ظرفیت‌های تاب‌آوری اجتماعی می‌پردازد و آن را به سؤالات راهنما برای برنامه‌ریزی مداخلات توسعه DRR تبدیل می‌کند. ویژگی‌های کلیدی مفهوم حاکمیت انطباقی^۳، برای ارزیابی قابل اجرا بودن این سؤالات توسط مثال‌هایی از نپال، استفاده می‌شوند. هنگامی که بخواهیم به‌طور عملی تاب‌آوری را عملیاتی کنیم، این فصل ممکن است به‌عنوان یک تقاضا برای بازبینی کامل از انتظارات و برای یک خودارزیابی انتقادی و فرآیند کامل توسعه یک زبان مشترک در میان افرادی که در ایجاد تاب‌آوری نقش دارند، در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی: تحول نهادی، نپال، تاب‌آوری، آرمان شهر، ریسک شهری، توسعه

۲-۱- آرمان شهر تاب‌آوری شهری

مفهوم اصولی یک شهر تاب‌آور تحت تأثیر تفکر فن‌سالارانه قرار دارد که یک وضعیت مطلوب- بنابراین تاب‌آور- از یک منطقه

۱- Johannes Anhorn

موسسه جنوب آسیا، دانشگاه هایدلبرگ، هایدلبرگ، آلمان
پست الکترونیکی:

anhorn@sai.uni-heidelberg.de

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر

فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری

مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_1

۲- تکنوکراتیک

۳- حاکمیت انطباقی به همکاری‌های منعطف و مبتنی بر یادگیری و فرآیندهای تصمیم‌گیری شامل بازیگران دولتی و غیردولتی، اغلب در چندین سطح، با هدف مذاکره سازگار و هماهنگی مدیریت سیستم‌های زیست‌محیطی اجتماعی و خدمات اکوسیستم در زمین و دریا اشاره دارد.

شهری ممکن است (۱) به‌وضوح قابل شناسایی و (۲) ابهامات پیرامون آن قابل کنترل باشد. اصول غربی آینده‌های قابل طرح‌ریزی و واقعیت منظم، و همچنین زنجیره‌های علت و معلولی (از پیش) تعریف شده، در این پیش‌برآورد نقش دارند. براساس وضعیت آسیب‌پذیر موجود، اقدامات تاب‌آوری پیشنهاد شده، اغلب بر یک بخش از مناطق چندگانه شهری تمرکز می‌کنند و در تلاش‌اند علائم حالت آسیب‌پذیر ذکر شده را برطرف کنند (رجوع کنید به کارپنتر و گاندرسون^۱ ۲۰۰۱). غالباً این اقدامات در سازوکار یادگیری نهادی یک پارچه وسیع‌تر گنجانده نشده‌است. بسیاری از مناطق شهری در معرض ریسک بلایا، با یک اصطلاح تعریف شده بیرونی پیرامون تاب‌آوری شهری تنها می‌مانند و سازوکارهای مداخله خارجی مربوطه، بر برنامه توسعه محلی حاکم هستند. این امر به‌ویژه برای شهرها و مناطق شهری در جهان سوم صادق است (شهرهایی که وابستگی‌های امروزه و مرجع تفسیری به اصطلاح جهان توسعه یافته در قالب سازوکارهای نابرابر انتقال مالی، کمک‌های توسعه‌ای و بودجه‌های اضطراری بیان می‌شود). راهبردهای اجرایی بیش از حد ساده‌شده در مورد چگونگی تاب‌آور شدن پیچیدگی چشم‌انداز ریسک شهری را نادیده می‌گیرد و موارد در معرض ریسک را در وضعیت مبهم رها می‌کند. من اصطلاح آرمان‌شهر تاب‌آوری شهری را برای بیان کوتاهی‌بینی کسانی که به‌صورت روزانه با اصطلاح تاب‌آوری سروکار دارند بدون اطمینان از این‌که همتایان آن‌ها از یک درک مشترک برخوردار باشند، و برای بیان مشکلات در یک محیط پیچیده شهری (برای یافتن چنین درک مشترکی)، مطرح می‌کنم. هر دو تهدیدی برای هسته اصلی برنامه تاب‌آوری به‌عنوان یک قدرت تحول‌آفرین هستند. همچنین با ماهیت غیرقابل‌پیش‌بینی و تأثیرات ناشناخته آبخاری برخی از حوادثی که مناطق قصد دارند برای آن تاب‌آور شوند، متناقض است. از آنجاکه هدف این کتاب محدود کردن اصطلاح تاب‌آوری از یک مفهوم فراگیر به روش‌های کاربردی تاب‌آوری عملیاتی در برابر بلایا است (که صحت مفهوم تاب‌آوری چندوجهی را خدشه‌دار می‌کند)، این فصل به مفهوم ظرفیت‌های تاب‌آوری اجتماعی کک و ساکداپولراک^۲ (۲۰۱۳) می‌پردازد و آن را به سؤالات راهنما برای برنامه‌ریزی مداخلات توسعه DRR تبدیل می‌کند. به‌علاوه، ویژگی‌های کلیدی مفهوم حاکمیت انطباقی (برای نمونه جالانت^۳ و همکاران ۲۰۱۱، فولک و همکاران ۲۰۰۵)، برای ارزیابی عملی بودن این سؤالات، با استفاده از مثال‌هایی از نپال، استفاده می‌شوند.

این فصل را می‌توان به‌عنوان یک درخواست برای بازبینی کامل از انتظارات در نظر گرفت (زمانی که ما سعی می‌کنیم عملاً تاب‌آوری را عملیاتی کنیم). غالباً تصمیم‌گیرنده‌ها و دانشمندان فرصت اعلان به مردم درباره اینکه در چه موقعیتی هستند و زمینه‌سازی برای اقدام مشترک، را به‌سرعت از دست می‌دهند.

بنابراین، این فصل ابتدا سعی می‌کند به آنچه که عناصر اصلی هسته تاب‌آوری هستند نزدیک شویم و آن‌ها را در سؤالات ارزیابی عملی، درک و عنوان کنیم؛ دوم این موارد با چهار اصل آن در برابر مفهوم حاکمیت انطباقی ارزیابی می‌شوند (جالانت و همکاران ۲۰۱۱، فولک و همکاران ۲۰۰۵، فولک ۲۰۰۶): نهادهای چندمرکزی و چندلایه، مشارکت و همکاری، خودسازمان‌دهی و شبکه‌ها و همچنین یادگیری و نوآوری. در ادامه، مطالعه موردی نپال برای شناسایی چالش‌های فعلی این کشور برای پردازش تاب‌آوری استفاده خواهد شد. در پایان، این بخش را با یک درخواست برای خودارزیابی انتقادی و روند جامع توسعه یک زبان مشترک در میان افرادی که در ایجاد تاب‌آوری نقش دارند، خاتمه می‌دهیم.

۲-۲- مقاومت در برابر بلایا

از اولین معرفی اصطلاح تاب‌آوری در زمینه اکولوژی و تألیف برجسته هولینگ (۱۹۷۳) تا درک چندوجهی امروز، این اصطلاح چندین تغییر و تفسیر مجدد داشته است. این امر تقریباً در همه رشته‌های دانشگاهی، توسط پژوهشگران مختلف اتفاق افتاده است. در خلال تطبیق آن با زمینه خطر طبیعی و کاهش/مدیریت ریسک بلایا (DRR/DRM)، مشکلات یافتن زبان مشترک بین دانشمندان و اخیراً در برقراری ارتباط با متخصصان یک چالش اساسی بوده است. نظرات در مورد اینکه آیا ما به یافتن زبان مشترک بین این موارد نزدیک‌تر شده‌ایم یا دورتر، بیش از گذشته متفاوت است. مفهوم تاب‌آوری هنوز توسط آنچه فکت^۴ و همکارانش (۲۰۱۴) آن را مفهومی مبهم می‌نامند، به چالش کشیده می‌شود. یک بحث مفید و تلاش برای روشن کردن معنای این عبارت در زمینه DRR/

۱- Carpenter and Gunderson

۲- Keck and Sakdapolrak

۳- Djalante

۴- Fekete

DRM را می‌توان در بنه^۱ و همکاران (۲۰۱۲) و الکساندر (۲۰۱۳) یافت.

علی‌رغم بحث‌های مداوم درباره جدیدترین دستاوردهای مناسب، غالباً ویژگی‌های اندکی هستند که هسته تعاریف خاص و پیچیده‌تر تاب‌آوری را تشکیل می‌دهند (برای مثال برند و جکس^۲ ۲۰۰۷، فولک و همکاران ۲۰۱۰، لورنز ۲۰۱۴، مانینا ۲۰۰۶ را ببینید): یک رویکرد مبتنی بر سیستم چند سطحی که ماهیت آن پویاست و شامل مقاومت، جذب و بازیابی است که به‌عنوان یک شرح یا گفتمان یک‌پارچه عمل می‌کند (بنه و همکاران ۲۰۱۲، صفحه ۱۲).

مطمئناً، در تمام جنبه‌های یک‌پارچه‌سازی تاب‌آوری چالش‌هایی وجود دارد: نخست، تلاش برای پل زدن بین دانشمند طبیعی و علوم اجتماعی، چالش‌هایی دارد. مشارکت‌های کانن و مولر ماهن^۳ (۲۰۱۰) همچنین پلینگ و مانوئل - ناوارت^۴ (۲۰۱۱) یکی از ریسک‌های اساسی در تلاش برای ساده‌سازی بیش از حد این پل را برجسته می‌کنند: نادیده گرفتن روابط قدرت و بنابراین غیرسیاسی ساختن ساختارهای اجتماعی که واقعاً قابل توجه هستند، مورد توجه قرار می‌گیرد.

چالش دوم هنگامی بهتر دیده می‌شود که این مفهوم از یک تمرین گفتاری دانشگاهی به اجرای عملی منتقل می‌شود که در آن اقدامات بحث‌برانگیز فراوان است. داوودی^۵ (۲۰۱۲) برای بیان دشواری استفاده از کاربردهای مختلف مفهوم، آن را مفهومی لغزنده می‌نامد. به‌عنوان مثال، پروژه‌های توسعه، منجر به بهبود تاب‌آوری در یک سطح می‌شوند، درحالی‌که آن را در سطح بالاتر بعدی کاهش می‌دهند، یا شرایط آسیب‌پذیر کوتاه‌مدت را رفع می‌کنند، اما مخالف اهداف تاب‌آوری بلندمدت می‌باشند. یا همان‌طور که واکر و سالت^۶ گفتند بهینه‌سازی برای یک نوع تاب‌آوری می‌تواند انواع دیگر تاب‌آوری را کاهش دهد (۲۰۱۲، صفحه ۱۲۱).

کک و ساکداپولراک^۷ (۲۰۱۳) سه ظرفیت اصلی را برای درک جامع تاب‌آوری اجتماعی در کنار هم قرار دادند که عبارت‌اند از ظرفیت‌های مقابله‌ای، انطباقی و تحول‌پذیر. معیارهایی که معنای صریح این اصطلاحات را می‌دهد، از یک طرف دامنه زمانی و درجه تغییر و از سوی دیگر پاسخ به ریسک‌ها و نتایج هستند. آن‌ها از این چهار معیار به‌عنوان ماتریسی برای طبقه‌بندی ماهیت سه ظرفیت و تفکیک مفاهیم مختلف موجود استفاده می‌کنند.

اگر این به یک رویکرد عمل‌گراتر معنی شود، معیارها ممکن است به‌عنوان یک سیستم راهنمای ساخت و ایجاد اقدامات تاب‌آوری درک شوند و برای توسعه و اجرای مداخلات تاب‌آوری مفید باشند. اگر چنین عمل شود، دامنه زمانی، محدوده عملیاتی پیش‌بینی شده را از مداخلات بسیار کوتاه‌مدت تا برنامه‌های تحول اجتماعی بلندمدت تعریف می‌کند و به احتمال زیاد توسط گاه‌شمار^۸ بودجه تعریف خواهد شد. درجه تغییر بیانگر عمیق بودن اقدامات مورد نیاز است و می‌تواند به‌عنوان فاصله سازوکار مداخله تا رویه فعلی بیان شود (عملکرد واقعی به عملکرد هدف)، درحالی‌که معیار پاسخ به ریسک مشخص می‌کند که آیا اقدامات عمدتاً با هدف رفع کمبودها انجام می‌شوند (به وقوع پیوسته به اعتبار گذشته) یا اینکه تغییر خاصی براساس ضرورت پیش‌بینی می‌شود (قبل از حادثه). در انتها اما با اهمیت، معیار نتیجه، چشم‌انداز آنچه را که می‌خواهیم با مداخله تاب‌آوری مربوطه به‌دست آوریم، منعکس می‌کند. همان‌طور که نویسندگان قبلاً در توضیحات خود به آن اشاره کردند، عناصر ارتباط اجتماعی و ساختارهای شبکه، نهادها و روابط قدرت و دانش و گفتمان‌ها تعیین می‌کنند که تحت چه شرایطی [...] سه بعد تاب‌آوری اجتماعی یکدیگر را به‌طور متقابل اجرا می‌کنند [...] و در چه صورت ممکن است یک ظرفیت، ظرفیت دیگری را تضعیف کند [...] (کک و ساکداپولراک ۲۰۱۳، صفحه ۱۳).

تعریف متداول و پذیرفته شده در راهبرد بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش ریسک بلایا چنین می‌گوید: توانایی یک سیستم، اجتماع یا جامعه در معرض ریسک برای مقاومت، جذب، سازگاری و بازیابی از اثرات یک خطر از طریق روشی به‌موقع و کارآمد

۱- Béné

۲- Brand and Jax

۳- Cannon and Müller-Mahn

۴- Pelling and Manuel-Navarrete

۵- Davoudi

۶- Salt

۷- Keck and Sakdapolrak

۸- محور زمان یا خط زمانی یا تسلسل زمانی یا گاه‌شمار یا گانه‌ما (Timeline) راهی برای نمایش فهرستی از وقایع به‌ترتیب زمان است.

از جمله با حفظ و احیای ساختارها عملکردهای اساسی اصلی آن (UNISDR ۲۰۰۹) که جنبه تحول را شامل نمی‌شود. به‌هرحال، فرصت‌هایی برای اتخاذ یا تغییر در تعریفی که به‌صورت گسترده نقل شده، از دست‌رفته است. به‌عنوان مثال، چارچوب سندای پس از ۲۰۱۵ برای DRR (سازمان ملل متحد ۲۰۱۵) شامل ارجاعاتی به مفهوم تاب‌آوری است، اما هنوز از تعریف قدیمی استفاده می‌کند. این یک نقص انتقادی توسط نویسندگان تلقی می‌شود، زیرا ویژگی تحول‌آفرین آینده را فراتر از بازسازی بهتر از پیش^۱ در برمی‌گیرد. یک مفهوم قدیمی‌تر که مجدداً در چارچوب سندای ظاهر شد، اما تفکر آینده‌نگری پیشگیرانه لازم را که حتی قبل از بازسازی ضروری است، شامل نمی‌شود.

اندیشه دیگری از مفاهیم مختلف (رجوع کنید به مدیریت تطبیقی، همراهی، حاکمیت مشترک مشکلات زیست‌محیطی) تحت عنوان حاکمیت انطباقی توسط دیتز^۲ و همکاران (۲۰۰۳) و فولک و همکاران (۲۰۰۵) ناشی می‌شود. جلانت^۳ و همکاران (۲۰۱۱) چهار اصل مشترک نظریه‌های حاکمیت انطباقی را برای بحث در مورد پیش‌شرط‌های مدیریت تاب‌آوری در برابر خطرات طبیعی مشخص می‌کنند. به عبارتی، نهادهای چندمرکزی و چندلایه‌ای، مشارکت و همکاری، خودسازمان‌دهی و شبکه‌ها، و یادگیری و نوآوری (۲۰۱۱، صفحه ۱). نویسندگان ارتباط بین بحث‌های دانشگاهی در مورد محیط‌زیست و مدیریت منابع طبیعی را به‌منظور برجسته کردن شباهت‌ها و اختلافات بالقوه بین حاکمیت انطباقی (AG) و DRR و بحث آن‌ها در مورد طراحی سیستم‌های حاکمیت انطباقی که باعث تاب‌آوری می‌شوند ایجاد می‌کنند (۲۰۱۱، صفحه ۱). از آنجا که از تاب‌آوری در زمینه‌های مختلف استفاده می‌شود (رجوع کنید به جلانت و تومالا^۴ ۲۰۱۱) ممکن است انتخاب مناسبی برای رفع شکاف‌های بین رشته‌های مختلف علمی باشد. این چهار اصل بعداً برای سنجش چالش‌های موجود در تلاش‌های تاب‌آوری نپال همراه با معیارهای ظرفیت شناسایی شده قبلی مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

مؤسسات چندمرکزی و چندلایه‌ای در درک حاکمیت انطباقی، تنظیماتی را برای واحدهای سازمانی اضافی (جایگزینی) اما پاسخ‌گو که حتی اگر در اثر یک فاجعه بزرگ مختل شوند قادر به ادامه خدمات عمومی خود هستند، فراهم می‌کنند. چالش باقی مانده، برقراری تعادل در رابطه قدرت بین سازمان‌های سطح مختلف و دولت‌ها در عین دسترسی متقابل به منابع آن‌ها است (۲۰۱۱، صفحه ۴). همچنین، **مشارکت و همکاری** امکان جمع‌آوری دانش را فراهم می‌کند و بر توانایی مقابله با شوک‌ها و منازعات خارجی تأثیر مثبت می‌گذارد (رجوع کنید به هیکیلا و گرلک^۵ ۲۰۰۵، هولی^۶ ۲۰۱۰، مارگروم^۷ ۲۰۰۸، پهل-وستل^۸ ۲۰۰۹). با این حال، چالش‌های متعددی در طی این اقدام متعادل‌سازی وجود دارد که عبارت‌اند از آوردن ذی‌نفعان مربوطه به مرحله اجرا، حفظ مشارکت و راه‌حل‌های مشترک مورد توافق برای مثال، سازمانی، فرهنگی یا رویه‌ای. برخی مطالعات همچنین تأثیر مثبت نهادهای خارجی را برای ایجاد راهی برای همکاری موفق با ایجاد مشوق‌های لازم برجسته می‌کنند (در جلانت و همکاران ۲۰۱۱ صفحه ۶؛ رجوع کنید به ریموند^۹ ۲۰۰۶، روکس^{۱۱} و همکاران ۲۰۰۷، تامپکینز^{۱۲} و همکاران ۲۰۰۸). **خودسازمان‌دهی و شبکه‌ها** تا حدی شرایط مساعد را برای به اشتراک گذاشتن تجربیات، یادگیری، و درک متقابل فراهم می‌کنند. با این حال، اذعان به این نکته مهم است که شبکه‌ها غالباً در حین یا پس از بلایا به‌صورت خودبه‌خود تکامل می‌یابند. باز هم، به‌ویژه هنگامی که صحبت از اشتراک منابع به‌ظاهر محدود یا حیاتی می‌شود، هماهنگی فراتر از اختیارات رسمی، بی‌نظیر است (به‌عنوان مثال، فریمن و فاربر^{۱۳} ۲۰۰۵) در مورد مفهوم مدولاریتی^{۱۴}

۱- Building Back Better (BBD)

۲- Dietz

۳- Djalante

۴- Adaptive Governance

۵- Thomalla

۶- Heikkila and Gerlak

۷- Holley

۸- Margerum

۹- Pahl-Wostl

۱۰- Raymond

۱۱- Roux

۱۲- Tompkins

۱۳- Freeman and Farber

۱۴- Modularity

را بخوانید). آن‌ها جلوگیری از فرهنگ‌های نهادی همراه با منابع انسانی و مالی محدود را به‌عنوان موانع اصلی ذکر می‌کنند. تأمین مالی برنامه‌ای در میان موضوعات و سازمان‌ها به‌عنوان یک راه‌حل پیشنهاد می‌شود (۲۰۰۵، صفحه ۹۰۱). **یادگیری و نوآوری** مظهر عنصر الزام‌آور بین سه اصل ذکر شده قبلی است، زیرا یک تمایل مثبت کلی به سمت رویکردهای جدید و اراده برای اصلاح رفتار فعلی برای همکاری موفقیت‌آمیز در نهادهای چندلایه و به‌هم‌پیوسته، مورد نیاز است. در حالی که یادگیری سازمانی امکان افزایش تاب‌آوری را فراهم می‌کند (برکز و فولک ۲۰۰۲، فولک و همکاران ۲۰۰۵)، همچنین انعطاف‌پذیری را برای همگام شدن با تغییرات و تردیدها در سیستم‌های انطباقی پیچیده فراهم می‌کند (جلانت و همکاران ۲۰۱۱، صفحه ۸، رجوع کنید به کارپنتر و گاندرسون ۲۰۰۱).

منحصراً به‌نظر می‌رسد درک و اصلاح اصول حاکمیت انطباقی به‌منظور افزایش پیش‌شرط‌های تاب‌آوری، آسان باشد. از نظر عملی، چالش این است که خصوصیات و کیفیت آن‌ها متعادل شود: همه آن‌ها دارای نقاط اوج منحصری هستند که از نظر مدیریتی، بهتر / بدتر می‌شود و بالعکس. از آنجا که هر یک از این اصول از مسیرهای هزینه و فایده خاصی پیروی می‌کند، روابط متقابل آن‌ها باید به دقت کنترل شود. برای مثال، مؤسسات چندمرکزی و چندلایه‌ای منجر به افزایش هزینه‌های معامله برای فرآیندهای تصمیم‌گیری می‌شود؛ از این‌رو با محدودیت‌های زمانی در هنگام بروز خطرات ناگهانی، دچار چالش می‌شوند. هرچه پایه تصمیم‌گیری گسترده‌تر باشد، پیچیدگی‌های مرتبط بیشتر است، و از این‌رو راه‌حل‌ها ممکن است قاصر و محکوم به تبدیل شدن به کم‌ترین مخرج مشترک باشند، که این ریسک نکردن مغایر با اصل نوآوری است. به همین ترتیب، یادگیری و نوآوری نیاز به فرهنگ قوی رفتار (خود) بازتابی دارد که در هنجارها و ارزش‌هایی نهفته است و ممکن است از نظر شخصی و / یا اجتماعی / سیاسی در زمینه مربوطه مورد استفاده قرار نگیرند.

اصول حاکمیت انطباقی ممکن است توضیحی باشد که چرا برخی از اقدامات تاب‌آوری به هنگام تکامل و اجرا قاصر می‌شوند. از این‌رو، آن‌ها نکاتی را در مورد فرآیندها و عواملی که در پس معیارهای تاب‌آوری وجود دارد ارائه می‌دهند. منطق این خواهد بود که مشارکت محدود و همکاری بین نهادی اندک منجر به معیارهای با نتیجه کوتاه‌بینانه و با احتمال محدود برای اجرا می‌شود.

۳-۲- نمونه موردی: شهرهای در حال رشد نپال

پادشاهی کوهستانی سابق نپال به دلیل داشتن تاریخ مرموز طولانی و رشته کوه‌های باشکوه غالباً مورد ابهام واقع شده‌است. پایتخت کاتماندو^۱ مدت‌ها است که به‌عنوان یک شهر پر جنب‌وجوش فرهنگی با هزاران مکان مقدس، معابد، و مردم درگیر سبک زندگی مذهبی روزمره، مورد ستایش قرار گرفته است. از دیدگاه هر فرد، این ممکن است قابل قبول باشد. با این حال، امروزه بیشتر راهنماهای مسافرتی، پس از دیدن جاذبه‌های اصلی مانند **هانومان ذوک**^۲ با معابد چوبی باستانی، توصیه می‌کنند که به‌سرعت از پایتخت و شهر باستانی باکتاپور^۳ خارج شوید، در غیر این صورت تهدیدهای جدی برای سلامتی، به‌ویژه برای سیستم‌های تنفسی و گوارشی مسافران به‌وجود می‌آید. از زمان زلزله گورخا^۴ در سال ۲۰۱۵، به‌نظر می‌رسد تعداد بیشتری از خارجی‌ها نگران وقوع یک اتفاق بزرگ بالقوه هستند (و این بار درست در کاتماندو) وقتی در حال لذت بردن از تعطیلات خود در ساختارهای متراکم **تامل**^۵ هستند.

ضرورت آشکار شهرهای نپال برای تاب‌آوری در برابر خطرات طبیعی عمدتاً براساس سه واقعیت به‌هم‌پیوسته است: نخست، این کشور در یکی از فعال‌ترین مناطق تکتونیکی قرار دارند (**در معرض شکنندگی ساختاری**)، دوم، رشد بسیار زیاد جمعیت (**اختلافات شهری و روستایی و آسیب‌پذیری اجتماعی**)، سوم، تاریخ یک دهه تلاش‌های ناموفق برنامه‌ریزی و توسعه با وجود سرمایه‌گذاری‌های هنگفت از سوی دولت‌های خارجی و سایر اهداکنندگان (**مسیر توسعه**). بسیاری از مردم همچنین فکر می‌کنند که ممکن است زمان مناسب فرا رسیده باشد. استفاده از ثبات سیاسی که به آرامی شروع می‌شود، پس از دهه‌ها ناآرامی سیاسی، شورش و به اصطلاح جنگ خلقی^۶، که منجر به حذف سلطنت و ایجاد یک سیستم دموکراتیک پارلمانی چندحزبی در سال ۲۰۰۶

۱- Kathmandu

۲- Hanuman Dhoka

۳- Bhaktapur

۴- Gorkha

۵- Thamel

۶- People's war

شد (اینسیدل^۱ و همکاران ۲۰۱۲، گرسونی^۲ ۲۰۰۳).

به‌عنوان بخشی از دامنه فعال هیمالیایی از نظر ساختاری، نپال یکی از بالاترین سطح پتانسیل زلزله را دارد (ماسکویرا – ماچادو و دیلی^۳ ۲۰۰۹). تا امروز در غرب نپال، عدم وجود زمین‌لرزه‌های بزرگ در مدت زمان طولانی منجر به ایجاد تنش به میزان بالایی شده و در معرض خطر قرار دارد (بیلهام^۴ و همکاران ۱۹۹۵، بیلهام^۵ ۲۰۰۴، چملاگین و گوتام^۶ ۲۰۱۵، فورت^۷ ۲۰۱۱، موکرجی^۸ و همکاران ۲۰۱۱). زمین‌لرزه گورخا در سال ۲۰۱۵ به اندازه کافی این تنش را آزاد نکرد و دانشمندان توافق دارند که پتانسیل بزرگ بعدی هنوز به قوت خود باقی است (برای مثال بیلهام ۲۰۱۵). در حالی که به میزان کافی شواهد جمع‌آوری شده‌است که یک زمین‌لرزه بزرگ می‌تواند اثرات مخربی بر پایتخت کاتماندو داشته باشد (EMI^۸ ۲۰۱۰، JICA^۹ و MoHA^{۱۰} ۲۰۰۲)، تلاش‌های کمی برای مقابله با آن شده‌است.

طی شش دهه گذشته جمعیت نپال بیش از سه برابر افزایش یافته است، از ۸٫۳ میلیون نفر به ۲۶٫۵ میلیون نفر (CBS^{۱۱} ۲۰۰۳، ۲۰۱۲). بیشتر این رشد در حوزه بین کوهی کاتماندو و همچنین در برخی از شهرهای در حال گسترش در مناطق پست تارای^{۱۲} به سمت هند، قابل مشاهده است. نپال سریع‌ترین کشور در حال شهرسازی در منطقه است (سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۰ سالانه حدود ۶ درصد افزایش می‌یابد) اما تنها ۱۷٪ از جمعیت در مناطق شهری زندگی می‌کنند (موزینی و آپاریسیو^{۱۳} ۲۰۱۳). مناطق شهری نپال به‌عنوان ایالت‌های خودگردان محلی تعریف می‌شوند که براساس قانون خودمختاری محلی (HMG^{۱۴} ۱۹۹۹) و با توجه به تعداد افرادی که توسط کمیته‌های توسعه روستا^{۱۵} که قبلاً پنچایاتس^{۱۶} نامیده می‌شد، اداره می‌شوند. برای مناطق کوهپایه‌ای و کوهستانی، این ایالت اداری، یک شهرداری به‌صورت جمعیت حداقل ده هزار نفر و منبع درآمد سالانه حداقل پانصد هزار روپیه [...] حتی اگر امکانات جاده‌ای وجود نداشته باشد تعریف شده‌است (HMG ۱۹۹۹، صفحه ۲۹). در حالی که در تارای و دره کاتماندو مناطق نیمه‌شهری با حداقل بیست هزار نفر جمعیت و منبع درآمد سالانه حداقل پنج میلیون روپیه و با برق، جاده، آب آشامیدنی، ارتباطات و سایر امکانات حداقل شهری مشابه دیگر (HMG ۱۹۹۹، صفحه ۲۹)، شهرداری محسوب می‌شوند. کارکردهای اداری لزوماً معیارهای تعیین‌کننده‌ای نیستند. به گفته شارما^{۱۷} تدبیر سیاسی در روند نامزدی این شهرداری‌ها مشهود است (۲۰۰۳، صفحه ۳۷۷). امروز ۲۱۷ شهرداری وجود دارد که بیشتر آن‌ها بعد از ۲۰۱۴ تأسیس شده‌اند (CBS ۲۰۱۶). براساس آخرین سرشماری ملی در سال ۲۰۱۱، در مجموع ۲۶٫۵ میلیون نفر در ۵٫۴ میلیون خانوار زندگی می‌کنند (CBS ۲۰۱۲). مناطق شهری نپال از محل تجمع دره کاتماندو با پایتخت کاتماندو تشکیل شده‌است (کلان‌شهر کاتماندو و شهرداری کرتی پور^{۱۸})، پاتان^{۱۹} (کلان‌شهر فرعی لالی

۱- Einsiedel

۲- Gersony

۳- Mosquera-Machado and Dilley

۴- Bilham

۵- Chamlagain and Gautam

۶- Fort

۷- Mukhopadhyay

۸- Earthquakes and Megacity Initiative (EMI)

۹- Japan International Cooperation Agency (JICA)

۱۰- Ministry of Home Affairs (MoHA)

۱۱- Central Bureau of Statistics (CBS)

۱۲- Tarai

۱۳- Muzzini and Aparicio

۱۴- Her Majesty's Government of Nepal (HMG)

۱۵- Village Development Committees (VDCs)

۱۶- Panchayats

۱۷- Sharma

۱۸- Kirtipur

۱۹- Patan

پور^۱ و باکتاپور (کلان‌شهر فرعی باکتاپور و شهرداری مادیاپور تیمی^۲) که ۵/۳۸ درصد کل جمعیت را تشکیل می‌دهد. از آنجاکه ثبت‌نام دقیق از شهروندان وجود ندارد، تعداد ساکنان کاتماندو و لالی پور به‌تنهایی ممکن است سه برابر باشد. زیرساخت ضعیف یا غالباً ناموجود برای تأمین آب و برق و همچنین فاضلاب و تصفیه پسماندهای جامد، از بزرگ‌ترین چالش‌ها برای مناطق پرجمعیت دره کاتماندو است (چرود^۳ ۲۰۱۲؛ موزینی و آپاریسیو ۲۰۱۳). کاهش آب‌های زیرزمینی وضعیت بحرانی تأمین آب را در فصل گرم و خشک، وخیم‌تر می‌کند، درحالی‌که طرح‌های بلندمدت آب‌رسانی با چالش‌های بزرگی روبه‌رو هستند و / یا بعید به‌نظر می‌رسد که در بلندمدت پاسخ‌گوی افزایش تقاضا باشند (هیمالین تایمز^۴ ۲۰۱۶). با وجود کیفیت چالش‌برانگیز زیرساخت‌ها و زندگی در پایتخت اصلی، شهرهای متوسط به دلیل گسترش بی‌رویه، هجوم مصالح ساختمانی مدرن و بدون دانش لازم و عدم اجرای دقیق چارچوب‌های نظارتی موجود، با سرعت به مکان‌های خطرناک تبدیل می‌شوند (آنهورن^۵ و همکاران ۲۰۱۵). این چالش‌ها برای کارشناسان، برنامه‌ریزان و مقامات دولتی در نپال موضوع جدیدی نیست (برای مثال ADPC^۶ و MoHA ۲۰۱۱، بسنت^۷ و همکاران ۱۹۹۹، بلیکی^۸ ۱۹۸۰، چرود ۲۰۱۲، دهال^۹ ۲۰۱۲، EMI^{۱۰} ۲۰۱۲، JICA و MoHA ۲۰۰۲، موزینی و آپاریسیو ۲۰۱۳، اسکری^{۱۱} و همکاران ۱۹۹۱). با این وجود، علی‌رغم بسیاری از گزارش‌های مشاوره‌های خوب، پیشرفتی حاصل نشد (برای مثال بل^{۱۲} ۲۰۱۵). نپال هنوز هم یکی از فقیرترین کشورهای جهان محسوب می‌شود، در واقع هنوز هم در میان کشورهای توسعه نیافته جهان قرار دارد (بانک جهانی ۲۰۱۷).

هدف این فصل ارائه یک روش جامع برای بررسی و حل این چالش‌ها نیست، بلکه استفاده از معیارهای ظرفیت تاب‌آوری قبلی است که مقابله، انطباق و تحول را متمایز می‌کند. هدف دیگر این فصل، استفاده از اصول حاکمیت انطباقی برای تجزیه و تحلیل نمونه موردی مناطق شهری نپال می‌باشد.

۲-۴- از نظریه تا عمل

جدول زیر هر یک از چهار معیار پیشنهادی کک و ساکداپولراک (۲۰۱۳) را با یک سؤال کلیدی مرتبط می‌کند. این امر امکان ارزیابی مداخله توسعه را در راستای فرصت‌های ایجاد و تقویت تاب‌آوری فراهم می‌کند. این جدول همچنین سؤالات بیشتری را ارائه می‌دهد که ممکن است به شناسایی محدودیت‌های بالقوه کمک کند.

چه زمانی مداخلات مؤثر واقع می‌شوند؟	
• آیا نتایج پروژه فراتر از مسؤولیت رسمی تصمیم‌گیرندگان، تغییری در سیاست‌گذاری ایجاد می‌کند؟	دامنه زمانی
• آیا اهداف توسعه بلندمدت از این مداخلات پشتیبانی می‌کنند؟	
عملکرد فعلی چقدر از عملکرد هدف ناشی می‌شود؟	
• آیا گروه‌های خاصی وجود دارند که بیشتر / منحصراً با اجرا به چالش کشیده می‌شوند؟	درجه تغییر

- ۱- Lalitpur
- ۲- Madhyapur Thimi
- ۳- CHREOD
- ۴- The Himalayan Times
- ۵- Anhorn
- ۶- Asian Disaster Preparedness Centre
- ۷- Basnet
- ۸- Blaikie
- ۹- Dahal
- ۱۰- Earthquakes and Megacity Initiative (EMI)
- ۱۱- Skerry
- ۱۲- Bell

پاسخ به ریسک	در صورت کاهش ریسک، اقدامات توسعه مورد نظر چقدر فعال هستند؟ • آیا هدف این پروژه رفع پیامدهای مخرب قبلی یا افزایش ظرفیت‌های کاهشی است؟
معیارهای نتیجه	چشم‌انداز و راهبرد مشترک چیست؟ • آیا همه در این دیدگاه توافق دارند؟ • چه کسی برنده / بازنده مداخلات راهبردی خواهد بود؟

بخش زیر می‌کوشد تا نحوه عملکرد مناطق شهری و کشور نپال را از نظر تلاش‌های تاب‌آوری با استفاده از این سؤالات ارزیابی، روشن کند. از طرف دیگر، اصول حاکمیت انطباقی می‌تواند به توضیح فرآیندها و عوامل موجود در یافته‌ها کمک کند.

هدف ما یک ارزیابی دقیق علمی در مقیاس کامل نیست، بلکه تلاشی برای استفاده از یک ذره‌بین نظری خاص در مشاهدات شخصی است. به‌علاوه، نویسندگان ادعا نمی‌کنند که می‌تواند همه تحولات تدریجی در نپال را ببیند بلکه پنج سال مشاهدات (محدود) با استفاده از یک چارچوب خاص از افکار را منعکس می‌کند.

از سال ۲۰۱۳، تیمی از دانشمندان از جمله نویسنده این کتاب مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته‌ای را با کارکنان اصلی سازمان‌های مردم‌نهاد^۱، نمایندگان دولت محلی و سازمان‌های توسعه بین‌المللی در نپال انجام داده‌اند. تمرکز، بر اثربخشی مداخلات توسعه در زمینه DRM/DRR و همچنین درک مفاهیم تاب‌آوری بود. یکی از ابزارها، کارت امتیازی خودارزیابی برای ارزیابی ریسک و تاب‌آوری مبتنی بر اطلاعات کیفی مشتق شده در چندین سطح بود (آنپورن و همکاران ۲۰۱۵). در سال ۲۰۱۳ و ۲۰۱۵، با گروهی از نمایندگان دولت محلی^۲ از منطقه کلان‌شهر لالیپور برای کشف تغییرات تفکر تاب‌آوری قبل و بعد از زلزله گورخا مصاحبه شد. سؤالات ذکر شده در بالا به‌عنوان سؤالات راهنما بودند. نتایج ارائه شده در بخش‌های بعدی نتیجه‌گیری‌ها و یافته‌های مبتنی بر اظهارات این منابع است.

روند مصاحبه و بحث در مورد مفاهیم تاب‌آوری با ذی‌نفعان مختلف در نپال برای این تحقیق را می‌توان به‌عنوان یک گام (اولیه) برای افزایش مشارکت و همکاری دانست. این موضوع با این واقعیت روشن می‌شود که در اولین جلسه کارت امتیاز در سال ۲۰۱۳ با نمایندگانی از گروه‌های اقلیت، برنامه‌ریزان شهر / بخش و گروه‌های واکنش اضطراری، آن‌ها مجبور بودند اعتراف کنند که قبلاً هرگز در مورد اهداف کاهش ریسک و چالش‌های اجرایی با یکدیگر بحث نکرده‌اند. با وجود چنین اثرات دلگرم‌کننده‌ای، مشکلات سازمانی ساده (که توجه تصمیم‌گیرندگان را به خود جلب می‌کند و وقت آنان را می‌گیرد) و به‌علاوه، مسائل پیچیده‌تر باید رسیدگی شود، به‌عنوان مثال، حضور نمایندگان زن و تصمیم‌گیرندگان مرد دور یک میز در سیستم‌های مردسالار؛ همچنین، مشکلات فرآیندی مانند روش تصمیم‌گیری و رأی‌گیری، ارائه نظرات اقلیت‌ها و غیره. هیچ راه‌حل همه‌جانبه‌ای برای حل این چالش‌ها وجود ندارد، اما یک عامل مهم برای دستیابی به یک گفتگوی صریح و سازنده، راه‌گشایی توسط یک سازمان مردم‌نهاد محلی بود که از سال‌ها قبل توانسته بود یک شریک قابل‌اعتماد برای همه گروه‌های شرکت‌کننده باشد.

بازگشت به اولین معیارهای ظرفیت مقابله، انطباق، و تحول (دامنه زمانی)، با نگاهی به تعاملات مختلف و برنامه‌های توسعه بین‌المللی طولانی در نپال، شاید مناسب باشد که بگوییم این کشور مدت‌ها است که (به‌اشتباه) به‌عنوان میدان بازی مداخلات توسعه غربی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (رجوع کنید به اسکری^۳ و همکاران ۱۹۹۱، صفحه ۳۶۵). صحبت از چهار دهه کار آژانس توسعه بین‌المللی ایالات متحده^۴ در نپال بین ۱۹۵۰ و ۱۹۹۰ است که اسکری و همکارانش نتیجه می‌گیرند: سیاستمداران و مقامات

۱- non-governmental organizations (NGOs)

۲- LGU (Local Government Unit)

۳- Skerry

۴- U.S. Agency for International Development

دولتی بیشتر به عناصر کنترل پانچایات^۱ توجه داشتند؛ آن‌ها می‌خواستند تصمیم‌گیری و کنترل متمرکز را ادامه دهند. [...] در سیاست‌های متناقض دولت مشکلاتی وجود داشته است. در برخی موارد، این مسئله به این علت بود که دولت سیاستی را به دلیل اصرار اهداکننده، نه به این دلیل که مقامات نپالی از کارایی آن اطمینان پیدا کرده‌اند، اتخاذ کرد. [...] فقدان سیاست‌های پایدار، فرصت موفقیت بسیاری از فعالیت‌ها و پایداری آن‌ها را کاهش می‌دهند (۱۹۹۱ صفحه ۳۶۸).

با تفسیر موضوع بحث‌های اخیر در مورد تاب‌آوری شهری، بدیهی است که ساختارهای متغیر دولتی اجازه برنامه‌ریزی و تعهد طولانی مدت را نمی‌دهد. برای درخواست اقدامات تاب‌آوری فراتر از بازه زمانی قانون‌گذاری / صلاحیت تصمیم‌گیرندگان، پذیرش ایده پایدار، اولین گام است. اکنون این امر به‌ویژه در مکانی همچون مناطق شهری نپال که همه روند تصمیم‌گیری کاملاً در آن متمرکز است و قدرت سیاسی خارج از کاتماندو تقریباً وجود ندارد، دشوار است. ارتباط با نهادهای چندمرکزی و چندلایه‌ای به راحتی برقرار می‌شود، که شامل ترکیب عنصر مشارکت (دموکراتیک) و خودسازمان‌دهی است. تمامی آن‌ها مبتنی بر فرهنگ مسؤلیت مشترک هستند.

بیشتر مداخلات در حوزه تاب‌آوری، تغییرات بسیار زیادی را پیشنهاد می‌کنند، زیرا در ساختارهای کنونی نهفته هستند و از چتر حمایتی نهادهای فرهنگی اجتماعی غالب استفاده می‌کنند و به‌طور کلی با همتایان هم‌تراز خود مذاکره می‌شوند. تغییرات اساسی بدون تغییر در ساختارهای فعلی قابل اجرا نیستند، از این رو این پرسش که عملکرد واقعی تا چه اندازه از فعالیت‌های هدفمند ناشی می‌شود (اینجا: شرایط تاب‌آورتر) به درک اینکه ذی‌نفعان و قربانیان احتمالی چه کسانی هستند، کمک می‌کند. با حفظ مرزهای داخلی شهر نپال که به اجبار از منابع منفصل هستند، تبادل دیدگاه‌های مختلف و سایر اشکال مشارکت و همکاری اتفاق نمی‌افتد. به‌طور کلی، انزجارها نسبت به دولت مرکزی همچنان یک مسئله است و با توجه به اینکه فساد مسئله‌ای جدی است، به نظر می‌رسد یک جهش بزرگ تحول‌آفرین، توهمی بیش نیست.

با شروع زمین‌لرزه‌های ۲۵ آوریل و ۱۲ مه ۲۰۱۵، برخی از گفتمان‌های منطقی در مورد تاب‌آوری در برابر بلایا در نپال در میان مقامات دولتی، مردم، دانشمندان و غیره به یک‌باره پایان یافتند و بلافاصله سازوکارهای انتقال کمک بین‌المللی مداخله کردند. معیار پاسخ به ریسک برای نپال و این سؤال که بر کدام مرحله از چرخه DRM باید متمرکز شد، در نهایت نتیجه‌گیری شد: همه چیز به سمت رفع نتایج فاجعه‌بار حرکت کند (دولت نپال^۲ ۲۰۱۵). این به‌وضوح یک دیدگاه نسبی کوتاه‌مدت است و جای هیچ پیشنهاد اساسی برای تغییر بنیادی را نمی‌گیرد. ارزیابی نیازهای پس از وقوع حادثه به‌سرعت با انتظارات بلند پروازانه از منظر سرعت اجرا انجام شد (دولت نپال ۲۰۱۵). به گفته نخست‌وزیر، پس از وعده‌های سخاوتمندانه برای بازیابی و بازسازی، متأسفانه یک دوره طولانی از چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی [به دنبال داشت] که مستقیماً بر اثربخشی پاسخ به زلزله تأثیر گذاشت. با تأسیس رسمی اداره ملی بازسازی^۳ در ۲۵ دسامبر ۲۰۱۵، من هدف دولت خود را برای بازیابی حرکت بازسازی پس از زلزله اعلام کردم (دولت نپال^۴ ۲۰۱۶، صفحه III).

علی‌رغم دلایل نامطلوب (تقریباً تاریخی) تأخیر در پاسخ به زلزله، چارچوب متوالی بازیابی پس از فاجعه^۵ که در ماه مه ۲۰۱۶ راه‌اندازی شد، شامل چندین ارتباط با تاب‌آوری است. جالب توجه است که یک فصل کامل در مورد چشم‌انداز بازیابی و اهداف راهبردی وجود دارد. از این رو به معیارهای نتیجه‌کک و ساکداپولراک (۲۰۱۳) پرداخته می‌شود. چشم‌انداز در پنج زمینه تعریف شده است: ساختارهای ایمن، انسجام اجتماعی، دسترسی به خدمات، حمایت از معیشت و ایجاد ظرفیت (دولت نپال ۲۰۱۶، صفحه ۴). اهداف بلند پروازانه طیف وسیعی از اقدامات تاب‌آوری، از مداخلات بازسازی کوتاه‌مدت گرفته تا خدمات بلندمدت دولتی بهبودیافته، از سرمایه‌گذاری در مشارکت مردم تا راه‌های ابتکاری تأمین مالی بازیابی را در برمی‌گیرد. اکنون اصل مطلب همان چیزی نیست که در خود سند نوشته شده، بلکه این است که اگر دولت نپال همراه با همه سازمان‌های اهداکننده، سازمان‌های مردم‌نهاد و جامعه مدنی شود، می‌تواند موفق به پیاده‌سازی آن گردد (و از این رو سازمان ملی بازسازی دوباره منسوخ می‌شود). قضاوت در مورد عملکرد اجرای

۱- Panchayats

۲- Government of Nepal (GoN)

۳- National Reconstruction Authority

۴- GoN

۵- Post-Disaster Recovery Framework (PDRF)

سازمان ملی بازسازی، خیلی زود است، اما عبرت گرفتن از گذشته به معنای اذعان به این است که چنین برنامه‌های گسترده‌ای در مقیاس گسترده است (نوشته شده با کمک دوستان خستگی‌ناپذیر از انجمن بین‌المللی (۲۰۱۶، ص. ۷)) مستلزم همه تلاش‌ها برای تبدیل شدن به واقعیت است. در حال حاضر، اولین ذی‌نفعان این چارچوب متوالی بازیابی پس از فاجعه (PDRF) جدید، مأموریت هدایت و مدیریت بازیابی زلزله و برنامه بازسازی به روشی پایدار و برنامه‌ریزی شده برای نپال ایمن‌تر و تاب‌آورتر را دارند (۲۰۱۶، صفحه ۲۱). با این بیان، دستکم معیارهای نتیجه به‌وضوح مشخص شده‌است، دامنه‌ای از بازسازی تا افزایش رفاه آینده. صلاحیت بهبود پاسخ‌گویی دولت در طی این مداخله توسعه و توزیع مساوی مزایای پیش‌بینی شده در جامعه هنوز جای سؤال دارد و باید اثبات شود.

۲-۵- تقاضا برای یک خود-ارزیابی مبتنی بر عملکرد برای درک تاب‌آوری

پیوندهای زیادی بین اصول تاب‌آوری در متون حاکمیت انطباقی و معیارهای ارتقاء ظرفیت‌های تاب‌آوری وجود دارد. پرسش سؤالات مناسب برای تجزیه و تحلیل مداخلات توسعه با هدف افزایش تاب‌آوری شهری با توجه به ظرفیت تحول‌پذیر آن‌ها بسیار مهم است. در این فصل تعداد محدودی از پیشنهادهاى نحوه پرداختن به این مسئله ارائه شده‌است. گذشته از همه این‌ها، مهم‌ترین سؤالی که باید پرسیده شود، از همان ابتدای فرآیند تاب‌آوری آغاز می‌شود: چشم‌انداز ما از تاب‌آوری چیست؟

هدف این کتاب محدود کردن اصطلاح تاب‌آوری از یک مفهوم فراگیر به روش‌های کاربردی تاب‌آوری عملیاتی در برابر بلایاست که صحت مفهوم تاب‌آوری چندوجهی را خدشه‌دار می‌کند، من پیشنهاد می‌کنم با پرسیدن مکرر این سؤال به‌عنوان دانشگهیان، مدیران مربوطه، نیروهای جهادی و ذی‌نفعان محلی، سنجش تاب‌آوری را شروع کنید. همان‌طور که قبلاً گفته شد، راهبردهای اجرایی بیش از حد ساده شده در مورد چگونگی تاب‌آور شدن، در مورد پیچیدگی چشم‌انداز ریسک شهری کوتاهی می‌کند. این آرمان‌شهر تاب‌آوری شهری تهدیدی برای هسته اصلی برنامه تاب‌آوری به‌عنوان یک قدرت تحول‌آفرین است. به‌نظر می‌رسد که متصدیان به دلیل این پیچیدگی مشاهده شده، به‌جای انجام کار درست، بیشتر علاقه‌مند به انجام کارهای دیگر هستند. بدون پرسش از همه مسؤولان و (! کسانی که تحت تأثیر هرگونه مداخله تاب‌آوری / توسعه قرار گرفته‌اند که می‌خواهند به چه چیزی برسند، تصمیم‌گیری، پاسخ‌گویی نیازهای مردم نخواهد بود و در این مورد کوتاهی می‌کند. از این‌رو، این فصل با درخواست استفاده از دانش و بینش مشترک مردم برای به‌دست آوردن نتیجه نهایی برای سنجش تاب‌آوری به پایان می‌رسد زیرا همت مردم را در برمی‌گیرد که به‌ویژه در حوزه شهری صادق است.

روند مداوم خودارزیابی عملکرد تاب‌آوری فعلی و عملکرد تاب‌آوری پیش‌بینی شده در آینده به همراه ارزش‌های فردی، به ما امکان می‌دهد که توسعه نهادها و فرآیندهای اصول حاکمیت انطباقی را تقویت کنیم و از بازسازی مجدد در یک محدوده زمانی کوتاه‌مدت به بازسازی بنیادی رفاه بلندمدت تغییر جهت دهیم.

منابع

- ADPC, MoHA (2011a) Nepal Hazard Risk Assessment (No. Part 2: Exposure, Vulnerability and Kathmandu, Risk Assessment). Asian Disaster Preparedness Centre and Ministry of Home Affairs
- Disaster ADPC, MoHA (2011b) Nepal Hazard Risk Assessment (No. Part 1: Hazard Assessment). Asian Kathmandu, Preparedness Centre and Ministry of Home Affairs
- Earth Alexander DE (2013) Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. *Nat Hazards Syst Sci* 13:2707–2716. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-2707-2013>
- Anhorn J, Burton C G, & Khazai B (2014) A monitoring & evaluation tool to engage local stakeholders. ICLEI, Bonn. <https://doi.org/10.13140/2.1.4717.6967>
- Kathmandu Val-(1999) Basnet SS, Dixit AM, Dwelley-Samant L, Nakarmi M, Pradhanang SB, Tucker B Kathmandu, Nepal's Earthquake Scenario. National Society for Earthquake Technology Nepal
- Béné C, Wood RG, Newsham A, Bell T (2015) Nepal's failed development. *Al Jazeera*, Doha, Qatar
- Reflection about the potentials and limits of the Resilience: new utopia or new tyranny ? Davies, M (2012)

- reduction programmes. IDS Working Papers 2012, 1–61 concept of resilience in relation to vulnerability
- underson LH, :knowledge. In Berkes F, Folke C (2002) Back to the future: ecosystem dynamics and local transformations in human and natural systems. Island Press, Wash- Holling CS (eds) Panarchy: understanding ington, DC, pp 121–146
- history. Ann Geophys Bilham R (2004) Earthquakes in India and the Himalaya: tectonics, geodesy and 47:839–858
- /https://doi.org/10.1038 .Bilham R (2015) Seismology: raising Kathmandu. Nat Geosci 8:582–584 ngeo2498
- inactivi- Nepal: historic Bilham R, Bodin P, Jackson M (1995) Entertaining a great earthquake in Western ty and geodetic tests for the present state of strain. J Nepal Geol Soc 11:73–78
- Blaikie PM (1980) Nepal in crisis: growth and stagnation at the periphery. Clarendon Press, Oxford, New York
- and a descriptive concept Brand FS, Jax K (2007) Focusing the meaning (s) of resilience: resilience as a boundary object. Ecol Soc 12:23
- of discourses in context Cannon T, Müller-Mahn D (2010) Vulnerability, resilience and development https://doi.org/10.1007/s11069-010-9499-4 .climate change. Nat Hazards 55:621–635
- dynamics in ecosystem Carpenter SR, Gunderson LH (2001) Coping with collapse: ecological and social https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0451:CWCEAS]2.0. .management. Bioscience 51:451–457 2:CO
- Planning Commission CBS (ed) (2003) Population Monograph 2001. Government of Nepal, National Secretariat, Central Bureau of Statistics (CBS), Kathmandu
- Nepal, Government of .CBS (ed) (2012) National Population and Housing Census 2011: National Report Kathmandu ,(National Planning Commission Secretariat, Central Bureau of Statistics (CBS
- Secretari- CBS (ed) (2016) Nepal in Figures 2015. Government of Nepal, National Planning Commission at, Central Bureau of Statistics (CBS), Kathmandu
- basins: an example from Chamlagain D, Gautam D (2015) Seismic hazard in the Himalayan intermontane and disaster risk reduction, Mountain hazards (Kathmandu Valley, Nepal. In: Shaw R, Nibanupudi HK (eds disaster risk reduction. Springer, Japan, Tokyo, pp 73–103
- Report), Kathmandu CHREOD (2012) Metropolitan Trends and Issues in the Kathmandu Valley (Final Valley Competitiveness Assessment Study. World Bank, Kathmandu
- Dahal DR (2012) Nepal's problem of order and political culture. In: Rijal M, Pradhan SG (eds) Readings Institute of Governance and .development on governance and development, readings on governance and Development, Kathmandu
- https:// .Davoudi S (2012) Resilience: a bridging concept or a dead end? Plann Theor Pract 13:299–307 doi.org/10.1080/14649357.2012.677124
- https:// .302:19071912 Dietz T, Ostrom E, Stern PC (2003) The struggle to govern the commons. Science doi.org/10.1126/science.1091015
- re- Djalante R, Thomalla F (2011) Community resilience to natural hazards and climate change: a view of definitions and operational frameworks. Asian J Environ Disaster Manage 3:339–355. https://doi.

org/10.3850/S1793924011000952

haz- Djalante R, Holley C, Thomalla F (2011) Adaptive governance and managing resilience to natural hazards. *Int J Disaster Risk Sci* 2:1–14
<https://doi.org/10.1007/s13753-011-0015-6>

EMI (2010) Risk-Sensitive Land Use Plan: Kathmandu Metropolitan City, Nepal (No. 2), Mainstreaming and Kathmandu. Earthquakes Disaster Risk Reduction in Megacities: A Pilot Application in Metro Manila and Megacity Initiative (EMI), Manila

for disaster vulnerability Fekete A, Hufschmidt G, Kruse S (2014) Benefits and challenges of resilience and disaster risk management. *Int J Disaster Risk Sci* 5:3–20
<https://doi.org/10.1007/s13753-014-0008-3>

Global systems analyses Folke C (2006) Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems. *Environ Change* 16:253–267
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>

Annual ecological systems Folke C, Hahn T, Olsson P, Norberg J (2005) Adaptive governance of social–ecological systems. *Rev Environ Resour* 30:441–473
<https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>

International Resilience thinking (Folke C, Carpenter S, Walker B, Scheffer M, Chapin T, Rockström J (2010) Resilience thinking: integrating resilience adaptability and transformability. *Ecol and Soc* 15. <https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420>

Geographical Fort M (2011) The Himalayas: from mountain building to landform evolution in a changing world. *Geographia Polonica* 84:15–37
<https://doi.org/10.7163/GPol.2011.S2.2>

Freeman J, Farber DA (2005) Modular environmental regulation. *Duke Law J* 54:795–912

Hills. Nepal's Rapti Gersony R (2003) Sowing the wind: history and dynamics of the Maoist revolt in Nepal. *Environ and Soc* 8:15–37

of Nepal (GoN), GoN (2015a) Post Disaster Needs Assessment (Vol. B: Sector Reports). Government National Planning Commission, Kathmandu

of Nepal (GoN), Na-) of Nepal GoN (2015b) Post Disaster Needs Assessment (Vol. A: Key Findings). Government National Planning Commission, Kathmandu

Reconstruction GoN (2016) Post Disaster Recovery Framework (PDRF). Government of Nepal (GoN), Nepal Reconstruction Authority, Kathmandu

Institutional management Heikkila T, Gerlak AK (2005) The formation of large-scale collaborative resource management: clarifying the roles of stakeholders, science, and institutions. *Policy Stud J* 33:583–612. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2005.00134.x>

Kathmandu (HMG (1999) Local Self-Governance Act 2055. Her Majesty's Government of Nepal (HMG)

Holley C (2010) Removing the Thorn from New Governance's Side: Examining the Emergence of Nested Institutions. Paper No. ID Trust (SSRN Scholarly & Collaboration in Practice & the Roles for Law, Nested Institutions 1589779). Social Science Research Network, Rochester, NY

Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annu Rev Ecol Syst* 4:1–23

JICA, MoHA (2002) The study on earthquake disaster mitigation in the Kathmandu Valley, Kingdom of Nepal. Agency and Ministry of Home Nepal (Final Report No. vol 1: Summary). Japan International Cooperation Agency, Kathmandu

Keck M, Sakdapolrak P (2013) What is social resilience? Lessons learned and ways forward. *Erdkunde* 67:1–10

67:5–19. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2013.01.02>

Haz- Lorenz DF (2013) The diversity of resilience: contributions from a social science perspective. *Nat ards* 67:7–24. <https://doi.org/10.1007/s11069-010-9654-y>

Manyena SB (2006) The concept of resilience revisited. *Disasters* 30:434–450. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2006.00331.x>

Manage Margerum RD (2008) A typology of collaboration efforts in environmental management. *Environ* 41:487–500. <https://doi.org/10.1007/s00267-008-9067-9>

results. Mosquera-Machado S, Dilley M (2009) A comparison of selected global disaster risk assessment *Nat Hazards* 48:439–456. <https://doi.org/10.1007/s11069-008-9272-0>

Mukhopadhyay B, Acharyya A, Dasgupta S (2011) Potential source zones for Himalayan earthquakes: constraints from spatial–temporal clusters. *Nat Hazards* 57:369–383. <https://doi.org/10.1007/s11069-010-9618-2>

World .Muzzini E, Aparicio G (2013) *Urban growth and spatial transition in Nepal: an initial assessment* Bank Publications, Washington D.C

Pahl-Woßl C (2009) A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Glob Environ Change* 19:354–365. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.06.001>

two Mexi- Pelling M, Manuel-Navarrete D (2011) From resilience to transformation: the adaptive cycle in can urban centers. *Ecol Society* 16

spe- Raymond L (2006) Cooperation without trust: overcoming collective action barriers to endangered cies protection. *Policy Stud J* 34:37–57. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2006.00144.x>

tran- Roux DJ, Murray K, van Wyk E (2007) Governance as a dialogue: government-society-science in Marea MGA, Roux ,sition, water resources development and management. In: Turton DAR, Hattingh MHJ environments for good ecosystem DDJ, Claassen DM, Strydom MWF (eds) *Principles enabling learning governance*. Springer, Heidelberg, pp 253–280. https://doi.org/10.1007/978-3-540-46266-8_13

of Sharma P (2003) *Urbanization and development*. Population monograph of Nepal. Central Bureau Statistics, Kathmandu, pp 375–412

Skerry CA, Moran K, Calavan KM (1991) *Four decades of development: the history of U.S. assistance to Nepal 1951–1991*. USAID, Kathmandu, Nepal

The Himalayan Times (2016) Melamchi project unlikely to meet increasing water demand in Valley. *The Himalayan Times*

org (Accessed. worldbank.www The World Bank (2017) World Bank Group [WWW Document]. URL (2.1.17

stake- Tompkins EL, Few R, Brown K (2008) Scenario-based stakeholder engagement: incorporating holders preferences into coastal planning for climate change. *J Environ Manage* 88:1580–1592. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.07.025>

Strategy UNISDR (2009) *UNISDR terminology on disaster risk reduction*. United Nations International for Disaster Reduction

United .(UN (2015) *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030* (No. A /CONF.224/CRP.1

Nations, Sendai

fragile von Einsiedel S, Malone DM, Pradhan S (eds) (2012) Nepal in transition: from people's war to peace. Cambridge University Press, Cambridge, New York

world. changing Walker B, Salt D (2012) Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a Island Press, Washington

بیوگرافی نویسنده

یوهانس آنهورن جغرافی‌دان و دانشجوی دکتری در در گروه جغرافیای موسسه آسیای جنوبی، دانشگاه هایدلبرگ است. وی در حال کار بر روی تعاملات انسان و محیط‌زیست، با تمرکز بر تاب‌آوری و توسعه قبل و بعد از فاجعه در مناطق شهری نپال است. در حال حاضر، او در پروژه همکاری توسعه کاهش Georisks برای انستیتوی فدرال علوم زمینی و منابع معدنی آلمان^۱ (BGR) در باندنگ، اندونزی کار می‌کند.

^۱- German Federal Institute for Geosciences and Mineral Resources (BGR)

فصل سوم

۳- بررسی نقش برنامه‌ریزی در افزایش تاب‌آوری شهری - نگرش ایرلندی

اویف دوایل، ویلیام هاینس، استفن ام پورسل و ماریا روچفورد^۱

چکیده: در طول دو دهه گذشته مفهوم تاب‌آوری، و به‌ویژه تاب‌آوری شهری، به‌طور فزاینده‌ای در تحقیقات برنامه‌ریزی شهری، سیاست و اجرا مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، دستیابی به تاب‌آوری با چالش‌های اساسی برای متصدیان برنامه‌ریزی شهری و ذی‌نفعان مرتبط، روبه‌رو است. از جمله شایع‌ترین چالش‌های ذکر شده، ماهیت مبهم مفهوم تاب‌آوری و یا عدم وضوح مفهومی آن است. در واقع تاب‌آوری در طیف وسیعی از زمینه‌های متنوع به شیوه‌های مختلف به‌کار گرفته شده است. به همین دلیل، درخواست‌های علمی فزاینده‌ای برای درک دقیق‌تر این اصطلاح و تبدیل آن به برنامه‌ریزی و تأثیر آن بر برنامه‌ریزی وجود دارد. این فصل با بیان خلاصه‌ای از چالش‌های کلیدی موجود در ترجمه مفهوم از تئوری به عمل، به بررسی این سؤال مهم از دریچه ایرلندی می‌پردازد. این فصل با توجه ویژه به پروژه‌های زیرساختی در مقیاس بزرگ (اعم از حیاتی و غیرحیاتی) بر نقش برنامه‌ریزی در افزایش تاب‌آوری شهری از منظر ایرلندی متمرکز است. با انجام این کار، نتایج به‌دست آمده، از یافته‌های چندین پروژه تحقیقاتی بزرگ با بودجه اتحادیه اروپا، از جمله اینتکت^۲ و هارمونایز^۳، که هر دو تحت برنامه چارچوب هفتم اتحادیه اروپا^۴ تأمین مالی می‌شوند، گرفته شده‌اند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری شهری، برنامه‌ریزی شهری، ایرلند، حکومت

۳-۱- مقدمه

دفاع در برابر مردم یا عناصر طبیعی همواره عاملی تأثیرگذار بر شکل‌گیری شهرها بوده است. با جمعیت جهانی ۷.۴ میلیارد نفر، تخمین زده می‌شود که ۵۰٪ از این افراد هم‌اکنون در شهرها زندگی می‌کنند. این روند به احتمال زیاد در آینده ادامه خواهد یافت؛

۱- Aoife Doyle, William Hynes, Stephen M. Purcell and Maria Rochford

مشاور آینده تجزیه و تحلیل، ۲۳ میدان فیتزویلیام، دوبلین، جمهوری ایرلند
پست الکترونیکی:

aoife.doyle@futureanalytics.ie

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر

فکت و فیدریج (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری

مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_3

۲- INTACT

۳- HARMONISE

۴- EU Seventh Framework Programme

با تخمین اینکه انتظار می‌رود ۷۰٪ از جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ ساکنان شهری باشند (سازمان ملل متحد^۱ ۲۰۱۲). برنامه‌ریزی امنیتی یا آنچه امروزه می‌توان آن را برنامه‌ریزی تاب‌آوری نامید، به‌طور مداوم برای مقابله با تهدیدات و رویدادهای مختلف تکامل و تغییر یافته است. همچنین، گسترش سریع شهرها، تعداد بیشتری از مردم و زیرساخت‌های حیاتی را در معرض طیف وسیعی از تهدیدات پیچیده امنیتی و ایجاد چالش‌های اضافی برای طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق شهری، قرار می‌دهد. در این زمینه، افزایش امنیت و تاب‌آوری شهری به یک کار به‌مراتب سریع‌تر و قابل‌توجه‌تر تبدیل شده و رویکردهای نوآورانه‌تر و یک‌پارچه‌تر ضرورت بیشتری برای برنامه‌ریزی و توسعه شهری خواهند داشت. با این حال، همان‌طور که وایت و اوهر^۲ (۲۰۱۴) اظهار می‌کنند، پیگیری تاب‌آوری با مجموعه‌ای از چالش‌های اساسی برای متصدیان برنامه‌ریزی شهری و ذی‌نفعان مرتبط، روبه‌رو می‌شود. از جمله شایع‌ترین چالش‌های ذکر شده، ماهیت مبهم مفهوم تاب‌آوری و یا عدم وضوح مفهومی آن است. در واقع تاب‌آوری در طیف وسیعی از زمینه‌های متنوع به شیوه‌های مختلف به‌کار گرفته شده است. به این ترتیب، تعداد زیادی از محققان (ارایدن و تاسان-کوک^۳ ۲۰۱۳، داوودی و همکاران ۲۰۱۲، وایت و اوهر^۴ ۲۰۱۴) استدلال می‌کنند که ما به درک بهتری از تبدیل این اصطلاح به برنامه‌ریزی و تأثیر آن بر برنامه‌ریزی نیاز داریم. این فصل این پرسش مهم را از طریق یک نگاه ایرلندی بررسی می‌کند، و چالش‌های اصلی مربوط به تبدیل مفهوم از تئوری به عمل را بیان می‌کند. این فصل به‌طور ویژه به پروژه‌های زیرساختی در مقیاس بزرگ (اعم از حیاتی و غیرحیاتی) بر نقش برنامه‌ریزی در افزایش تاب‌آوری شهری از منظر ایرلندی متمرکز است. علاوه بر این، نویسندگان برای دستیابی به یک رویکرد یک‌پارچه‌تر و افزایش تاب‌آوری شهری، ریسک‌ها و خطرات متعدد را به شیوه‌ای جامع در نظر می‌گیرند. با انجام این کار، این نتایج از یافته‌های چندین پروژه تحقیقاتی بزرگ با بودجه اتحادیه اروپا، از جمله اینتکت و هارمونایز، که هر دو تحت برنامه چارچوب هفتم اتحادیه اروپا تأمین مالی می‌شوند، گرفته شده‌اند.

۳-۲- تاب‌آوری شهری - نقشی برای برنامه‌ریزی شهری؟

۳-۲-۱- چالش‌ها در تبدیل تاب‌آوری از تئوری به اجرا

در طول دو دهه گذشته مفهوم تاب‌آوری، و به‌طور خاص‌تر تاب‌آوری شهری، توجه فزاینده‌ای در تحقیقات برنامه‌ریزی شهری، در تئوری و اجرا به‌دست آورده است. تاب‌آوری شهری اغلب مفهومی مبهم تلقی می‌شود (ارایدن^۳ ۲۰۱۳)، که معمولاً به‌عنوان ظرفیت شهرها برای برگشت به عقب یا حتی پرش به جلو در یک آشفتگی یا بحران، در نظر گرفته می‌شود. این ماهیت قابل انعطاف مبهم، همچنین منجر به مشکلاتی در عملیاتی کردن تاب‌آوری شده است. در واقع، روشن است که پیشرفت سریع سیاسی این مفهوم، پرسش‌های مهمی را در مورد چگونگی درک تاب‌آوری، آنچه برای دستیابی به آن طراحی شده است و چگونه می‌تواند به اقدام برنامه‌ریزی تبدیل شود، ایجاد می‌کند (وایت و اوهر^۵ ۲۰۱۴). در این بخش سعی بر آن است تا تغییرات مفهوم تاب‌آوری را به‌منظور زمینه‌سازی جدیدترین کاربرد آن در حوزه برنامه‌ریزی شهری را ترسیم کنیم، و برخی از چالش‌ها و فرصت‌های اصلی تبدیل مفهوم از تئوری به اجرا را برجسته کنیم.

اگرچه این اصطلاح در رشته‌های مختلفی گسترش یافته است، تاب‌آوری در ابتدا در دهه ۱۹۷۰ با کار سیاسی هالینگ^۶، بوم‌شناس نظری، به اوج خود رسید. هالینگ از 'تاب‌آوری برای بررسی رفتار سیستم‌های اکولوژیکی که در معرض تغییرات غیرمنتظره خارجی و اختلالات قرار گرفته بودند، استفاده می‌کرد. هالینگ در طی کار خود، تمایز مهمی را بین مهندسی و تاب‌آوری اکولوژیکی قائل شد؛ تاب‌آوری مهندسی به‌عنوان توانایی یک سیستم برای بازگشت به تعادل یا حالت ثابت پس از یک اختلال تعریف می‌شود (هالینگ ۱۹۷۳، ۱۹۸۶). دیدگاه مهندسی، تاب‌آوری را به‌عنوان اندازه‌گیری سرعت بازگشت به تعادل در نظر می‌گیرد (پیم^۷ ۱۹۹۱). در اصل، هرچه سیستم سریع‌تر بازگردد، تاب‌آوری آن بیشتر است. در مقابل، هالینگ (۱۹۹۶:۳۳) اظهار می‌کند که تاب‌آوری اکولوژیکی با بزرگی اختلالی که می‌تواند قبل از اینکه سیستم ساختار خود را تغییر دهد، مربوط است. بنابراین، به‌جای اینکه سرعت یک ویژگی

۱- United Nations

۲- White and O'Hare

۳- Eraydin and Tasan-Kok

۴- Eraydin

۵- White and O'Hare

۶- C.S Holling

۷- Pimm

تعیین کننده باشد، در اینجا تاب‌آوری به این معناست که یک سیستم چقدر می‌تواند متحمل اختلال شود درحالی‌که در آستانه‌های بحرانی باقی می‌ماند چگونه می‌تواند در مواجهه با اختلال دوام بیاورد و سازگار شود (ادگر ۲۰۰۰:۱).

درحالی‌که این دیدگاه‌ها هر یک تعریف متفاوتی از تاب‌آوری را ارائه می‌دهند، هر دو وجود تعادل در سیستم‌ها را تأیید می‌کنند، خواه یک سیستمی از قبل موجود باشد که یک سیستم تاب‌آور به آن بازگردد (مهندسی) یا سیستم جدیدی باشد که به آن جهش کند (اکولوژیکی) (داوودی و همکاران ۲۰۱۲). با این حال بسیاری از محققان استدلال می‌کنند که دیدگاه تعادلی هنگامی که در زمینه شهری اعمال می‌شود، ممکن است تا حدی مشکل‌ساز باشد (الکساندر ۲۰۱۳، داوودی و همکاران ۲۰۱۲) و خواستار درک تکاملی از تاب‌آوری هستند (داوودی و همکاران ۲۰۱۲، مجور ۲۰۱۵).

این دیدگاه تکاملی تاب‌آوری مدعی است که تاب‌آوری را نباید به‌عنوان برگشت به حالت عادی در نظر گرفت (مانند دیدگاه‌های مهندسی تاب‌آوری)، بلکه به‌عنوان توانایی سیستم‌های پیچیده اجتماعی-بوم‌شناختی برای تغییر، انطباق، و مهم‌تر از همه، تبدیل در پاسخ به تنش‌ها و فشارها دانست (کارپنتر و همکاران ۲۰۰۵). این دیدگاه، تاب‌آوری را به‌عنوان یک دیدگاه فعالانه و نه واکنشی نسبت به برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری می‌داند که نه تنها به آمادگی برای وقایع ناگهانی یا منفرد اشاره دارد بلکه به راهبردهای بلندمدت برای کاهش و انطباق با چالش‌ها یا آشفتگی‌ها نیز اشاره دارد.

تمایز بین تفسیر تاب‌آوری تعادلی و تکاملی (یا به‌عبارت‌دیگر تعیین اینکه کدام تاب‌آوری مناسب است) برای درک خط و مشی‌ها ضروری است، زیرا هر کدام دارای اهداف و نتایج متضادی هستند (وایت و اوهر ۲۰۱۴). این موضوع در حوزه برنامه‌ریزی، جایی که تاب‌آوری با گرایش‌های مختلف در تعامل است، قابل توجه است. اگرچه به‌طور سنتی بر روی موضوعات زیست‌محیطی، به‌ویژه کاهش یا تخفیف ریسک‌های زیست‌محیطی مانند زمین‌لرزه، سیل و گرم شدن کره زمین متمرکز شده‌است، اما زمینه‌هایی که از این مفهوم استفاده می‌کنند نسبتاً افزایش چشمگیری داشته‌اند. همچنین گسترش این مفهوم به‌طور حتم به مشکلات قطعیت و شفافیت پیرامون مصداق و معنای این مفهوم در گفتمان‌های برنامه‌ریزی شهری و همچنین تبدیل آن به سیاست برنامه‌ریزی و اجرا منجر شده‌است. هدف بخش‌های زیر، برجسته‌سازی نگرانی‌های مبتنی بر امنیت در برنامه‌ریزی، با جست‌وجو در آثار جین جکوبز و اسکار نیومن^۱ است، کاری که نشان‌دهنده برخی از تلاش‌های پیشین برای ادغام اهداف مبتنی بر امنیت در حوزه برنامه‌ریزی شهری است. این فصل نگرانی‌های شدید در حوزه امنیت شهری را در پیامدهای ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ بررسی می‌کند. سرانجام، برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری سیل مورد بحث قرار گرفته است، حوزه‌ای که مفهوم تاب‌آوری آن در اروپا بیشترین توجه را به خود جلب کرده است. بنابراین این فصل به بسیاری از تهدیدها و خطرات شهری مربوط می‌شود و سعی دارد رویکرد جامع‌تر و یک‌پارچه‌تری را برای حل آن‌ها در برنامه‌ریزی شهری ترویج دهد. چنین رویکردی دنیای پیچیده و نامطمئن فزاینده‌ای را که در آن برنامه‌ریزی عمل می‌کند، به رسمیت می‌شناسد، جایی که تصمیم‌گیرندگان شهری با شرایط شناخته شده و ناشناخته خارجی مواجه هستند، تا از طبقه‌بندی معروف دونالد رامسفلد وزیر دفاع پیشین ایالات متحده^۲ استفاده کنند.

۳-۲-۲- تکامل تفکر امنیت و تاب‌آوری در برنامه‌ریزی شهری

از دید متخصصان محیط ساخت^۳، از جمله برنامه‌ریزان، دستیابی به تاب‌آوری اغلب نیاز به ارتقاء روش‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری دارد تا شهرها و زیرساخت‌های مهم مربوطه را در برابر شوک‌ها یا اغتشاشات بیرونی تاب‌آورتر کند. در دهه‌های اخیر، برنامه‌ریزان به‌طور فزاینده‌ای از بسیاری از شرایط خاص که به احتمال زیاد باعث ناامنی شهری، به‌ویژه در قالب جرم می‌شود، آگاهی پیدا کرده‌اند؛ بخش عمده‌ای از آن به ترتیب به کمک جین جکوبز و اسکار نیومن در مرگ و زندگی شهرهای بزرگ آمریکا^۴ (۱۹۶۱) و فضای قابل دفاع^۵ (۱۹۷۲) بوده است. در واقع، این کار ابتدایی، محتوای بسیاری از راهبردهای برنامه‌ریزی را که به دنبال استفاده ترکیبی و زندگی پر جنب‌وجوش در خیابان هستند را غنی کرده است. از جمله استدلال‌های اصلی جکوبز این بود که اگر فضای شهر بسیار خوب باشد، یا چشم‌های زیادی داشته باشد، امن است. وی ادعا می‌کند که جریان مداوم افراد از طریق یک فضای خاص

۱- Jane Jacobs and Oscar Newman

۲- US Defence Secretary Donald Rumsfeld

۳- Built environment

۴- The Death and Life of Great American Cities

۵- Defensible Space

بر توانایی کاربران در کنترل یا احساس مالکیت بر این فضا تأثیر می‌گذارد، که به نوبه خود نظارت بر فضا را افزایش و فرصت‌های مجرمانه را کاهش می‌دهد. ایده‌های او به‌طور گسترده‌ای مورد توجه متخصصان برنامه‌ریزی قرار گرفته، که اغلب نظریه‌های او را مبنای اقدامات خود قرار می‌دهند (از پیشگیری از وقوع جرم موقعیتی تا منطقه‌بندی کاربری‌ها).

در عین حال، برخی از رویکردهای برنامه‌ریزی / طراحی شهری با هدف جلوگیری از جرم و مبارزه با تروریسم، این سؤال را به‌وجود آورده است که تا چه حد شهرها می‌توانند سیاست‌های محافظتی را بدون از دست دادن آزادی، طراوت و چابکی خود اتخاذ کنند (ساویچ^۱ ۲۰۱۵). در واقع، همان‌طور که نمث و هولاندر^۲ (۲۰۱۰) بیان کردند، استحکام محیط‌های ساخته شده، به‌طور فزاینده‌ای در شهرهای سراسر جهان پس از حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر در نیویورک در سال ۲۰۰۱ مورد توجه قرار گرفت، اتفاقی که اغلب به‌عنوان یک کاتالیزور برای توجه بیشتر به امنیت در برنامه‌ریزی شهری و فرآیندهای طراحی، در نظر گرفته می‌شود. مارکوس^۳ (۲۰۰۴) استدلال می‌کند که امنیت، در مقابل تهدید تروریسم، بر بسیاری از بحث‌های مربوط به زندگی شهری در ایالات متحده آمریکا تسلط دارد. او ادعا می‌کند که به‌ویژه نیویورک به یک شهر کنترل شده تبدیل شده‌است؛ جایی که مقامات سیاسی و نه مردم، نحوه استفاده از شهر و فضاهای عمومی آن را تعیین می‌کنند.

هنوز هم چنین بحث‌هایی به‌ویژه در پی چندین حمله تروریستی ویرانگر در فرانسه و بلژیک در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ در اروپا گسترش یافته است. اکنون شهرهای اروپایی به‌طور فزاینده‌ای با چالش پیچیده تأمین امنیت شهرها بدون تضعیف حقوق دموکراتیک ساکنان خود روبه‌رو هستند؛ به‌ویژه با ظهور طیف وسیعی از اهداف شهری. در حالی که اهداف اصطلاحاً سخت، مانند ساختمان‌های دولتی یا نشانه‌های نمادین به‌طور سنتی مورد توجه اقدامات امنیتی فیزیکی قرار داشته‌اند، اهداف نرم (مانند فضاهای عمومی در اطراف کافه‌ها یا بازارهای شهری) به‌طور فزاینده‌ای به دلیل مشکلات تأمین امنیت این نوع فضاها (و تأثیر نهایی ویرانی) برای تروریست‌های بالقوه جذاب‌تر دیده می‌شود. بنابراین، رویکردهای فیزیکی منفصل که در ساختمان‌های خاص، سازه‌ها یا مناطق محلی متمرکز شده‌اند، در یک شهر که در آن ریسک رو به افزایش است (جایی که تلفیقی از خطرات، انسان‌ساخت و طبیعی وجود دارد) کمتر مفید واقع می‌شوند. نکته اساسی این است که هنوز کمبودهای در رویکرد جامع و یک‌پارچه در امنیت شهری وجود دارد؛ شکافی که به‌نظر می‌رسد تفکر تاب‌آوری در آن برطرف شود.

همچنین در مدیریت ریسک سیل، نیاز به تفکر جامع مورد توجه قرار گرفته است؛ بسیاری از کشورهای اروپایی که می‌خواهند از کنترل خطر سیل به یک روش گسترده‌تر که شامل زندگی با آب است برسند به‌عنوان مثال (میجرینک و دیک^۴ ۲۰۰۸، جانسون و پریست^۵ ۲۰۰۸)، بر کاهش پیامدهای سیل و همچنین اقدامات پیشگیرانه تأکید دارند. در انگلیس، این تغییرات به تأثیرات طغیان طوفان دزموند^۶ در سال ۲۰۱۵ مربوط شده‌است، جایی که بسیاری از رویکردهای مهندسی فیزیکی بی‌اثر بودند. در بسیاری از موارد، سیل از موانع فیزیکی عبور کرده و وارد خانه‌های اطراف شده‌است (گاردین^۷ ۲۰۱۵). چنین رویدادهایی منجر به درخواست‌ها برای اتکای کمتر به اقدامات فیزیکی تنها و تقاضا برای رویکردهای یک‌پارچه‌تر و فعال‌تر شد که از چشم‌انداز چرخه کامل بلایا استفاده می‌کند. به‌عبارت‌دیگر به دنبال کاهش، آمادگی، پاسخ و بازیابی به‌صورت ترکیبی است.

همان‌طور که کوفی و کلارک^۸ (۲۰۱۵) بیان می‌کنند، برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری شامل توسعه سیاست‌ها و اقدامات برنامه‌ریزی است که می‌تواند به‌صورت انعطاف‌پذیر و یک‌پارچه به ریسک‌های متعدد در طیف وسیعی از مقیاس‌ها پاسخ دهد. همچنین بر نیاز به رویکردهای مشترک و مشارکتی برای تصمیم‌گیری تأکید می‌کنند، که طیف وسیع‌تری از گروه‌های تخصصی و اجتماعی را در برمی‌گیرد. علی‌رغم گرایش‌های بیشتر به مفهوم تاب‌آوری، کوفی و کلارک (۲۰۱۵) استدلال می‌کنند که تنش‌ها در رابطه با میزانی

۱- Savitch

۲- Nemeth and Hollander

۳- Marcuse

۴- Meijerink and Dicke

۵- Johnson and Priest

۶- Storm Desmond

۷- The Guardian

۸- Coaffee and Clarke

که اصول زیربنایی تاب‌آوری می‌توانند عملاً در فرآیندهای برنامه‌ریزی رسمی مناطق شهری درهم‌آمیخته شوند، همچنان وجود دارد. در واقع، سیاست‌های ارتقاء دهنده تاب‌آوری شهری، همیشه از یک هدف خاص یا صریح تاب‌آوری نشأت نمی‌گیرد، و در جایی که صورت می‌پذیرد، هم‌افزایی‌ها اغلب به صورت موقتی از طریق ترکیبی از ابتکارات دیگر که هدفشان ایمن‌سازی در برابر مشکلات آینده است، پدیدار می‌شوند.

در واقع، در ایرلند، جایی که تاب‌آوری در سیاست‌های مفهومی به صراحت مطرح نشده‌است، این موضوع فراتر از کاربردهای اولیه در جریان‌های مشخص سیاسی (به‌ویژه سیلاب)، بیان شده‌است. مسؤولیت جریان‌های مختلف سیاسی بین دولت ملی و سازمان‌های دولتی تا سیاست‌های محلی، متفاوت است، و نتیجه آن یک الگوی مسؤولیت‌های عمودی و افقی است. در حالی که ایرلند سیاست‌هایی را برای آمادگی در نظر گرفته است (به‌ویژه چارچوبی برای مدیریت اضطراری اصلی^۱ که مسؤولیت‌های مربوط به شرایط اضطراری را هماهنگ می‌کند)، اما در حال حاضر ارتباط سیاسی کمی وجود دارد.

۳-۳- چشم‌انداز خطر در حال تکامل و ایرلند

توجه به این نکته حائز اهمیت است که ظهور ایده و شیوه‌های تاب‌آوری در بحث‌های دانشگاهی و سیاسی و تأثیر نسبی آن‌ها در اجرا، کاملاً مربوط به زمینه‌های نهادی و ریسک‌های امنیتی آشکار در کشورهای خاص و مناطق شهری آن‌ها است (کوفی ۲۰۱۳). این بخش، به ایرلند کشوری در حاشیه شمال غربی اروپا، با جمعیت ۴٫۷ میلیون نفر می‌پردازد.

در سال ۲۰۱۶ در ایرلند ارزیابی ریسک ملی به وسیله دولت منتشر شد. ریسک‌های ارائه شده در سند ارزیابی به پنج دسته ریسک اقتصادی، محیط‌زیستی، ژئوپلیتیک، اجتماعی، و فناورانه تقسیم شدند (دپارتمان نخست‌وزیر^۲ ۲۰۱۶). در این سند در رابطه با تروریسم بین‌المللی (تحت دسته ژئوپلیتیک)، آمده است که در داخل کشور ایرلند، این تهدید به حمله غیرمحمتم ارزیابی می‌شود. ضمن اینکه تأیید می‌کند که با توجه به وقایع اروپا (از جمله حملات پاریس و بروکسل) در سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ هنوز امکان آن وجود دارد. در زمینه محیط‌زیست، نگرانی بیشتری وجود دارد. مقیاس و میزان تغییرات آب‌وهوایی در ایرلند با روندهای منطقه‌ای و جهانی مطابقت دارد، و این سند ریسک‌های پیشین را برجسته می‌کند - از جمله سرمای طولانی مدت در سال ۲۰۱۰، آسیب‌های ناشی از طوفان در زمستان ۲۰۱۳/۲۰۱۴ و طغیان گسترده سیل در اواخر ۲۰۱۵ / اوایل ۲۰۱۶.

با این وجود، علی‌رغم افزایش فعالیت برای شناسایی و مقابله با ریسک‌های عمده‌ای که جامعه ایرلند با آن روبه‌رو است، هیچ سازمان واحدی مسؤول مدیریت شرایط اضطراری در ایرلند نمی‌باشد. در عوض، وزارتخانه‌های دولتی و مقامات دولتی مربوطه وظیفه دارند عملکرد مناسب مدیریت شرایط اضطراری را با توجه به اهداف قانونی خود حفظ کنند. ایرلند دارای ۲۹ شورای استان و ۵ شورای شهر است. هر یک از شورای شهر و استان به‌عنوان سازمان‌های اصلی پاسخ‌گو^۳ با هدف حفاظت مدنی (PRA) فعالیت می‌کنند و به همین ترتیب برنامه‌های جامعی برای واکنش به موارد اضطراری تدوین کرده‌اند. این PRA ها علاوه بر شورای شهرستان و شورای شهر، شامل گاردا سیوچانا^۴ (نیروی پلیس ایرلند)، مجری خدمات بهداشتی و گارد ساحلی ایرلند نیز می‌باشد.

شوراهای شهر و استان همچنین به‌عنوان مقامات برنامه‌ریزی محلی در ایرلند خدمت می‌کنند. با این حال، به‌طور سنتی، برنامه‌ریزی شهری به مسائل امنیتی و تاب‌آوری در ایرلند حداقل به روش مستقیم یا صریح، توجه نکرده است. با این وجود، به‌طور غیرمستقیم، برنامه‌ریزی نقش مهمی در حفاظت از جامعه دارد، نقشی که شاید به شناخت و توجه بیشتر نیاز دارد. در واقع، هر برنامه‌ریزی دارای اثراتی بر متقاضی، ملک مجاور یا مالک زمین، محیط‌زیست، عموم مردم و غیره است. برنامه‌ریز شهری (در هر زمینه‌ای) باید ملاحظات متعددی را در جهت توسعه پایدار و مدیریت مناطق شهری متعادل‌سازی کند، از جمله مناسب بودن کاربری‌های زمین، تأثیرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی یک طرح یا طرح جامع پیشنهادی. بنابراین، برنامه‌ریز نقش طبیعی ایفا می‌کند تا اطمینان حاصل کند که رشد، توسعه و نوسازی شهری، ایمنی و امنیت شهروندان فعلی یا آینده را به خطر نمی‌اندازد. با این وجود، هنوز مشخص نیست که چگونه می‌توان اصول برنامه‌ریزی اضطراری و برنامه‌ریزی شهری را در ایرلند یک‌پارچه نمود. از طرف دیگر،

۱- Framework for Major Emergency Management

۲- Department of the Taoiseach

۳- principal response agencies

۴- An Garda Síochána

این فقط مشکل ایرلند نیست. به‌علاوه، کوفی و کلارک (۲۰۱۵) سرعت کند ارتباط بین برنامه‌ریزی شهری و تاب‌آوری اروپا را مورد توجه قرار می‌دهند، با این مفهوم که عمدتاً با سازگاری تغییرات اقلیم و جاری شدن سیلاب در داخل کشور همراه است.

۳-۳-۱- برنامه‌ریزی شهری و تاب‌آوری در برابر سیل در ایرلند

مفهوم تاب‌آوری در حوزه سیاست‌های شهری ایرلند نسبتاً جدید است و تقریباً منحصرأ در مسائل مربوط به سیلاب استفاده می‌شود. برخی از این موضوعات، از جمله چالش‌های افزایش تاب‌آوری در برابر سیل، در اینتکت^۱ (اثر آب‌وهوای وخیم بر زیرساخت‌های حیاتی) بررسی شده‌است. اینتکت با به اشتراک گذاشتن بهترین شیوه‌هایی که در سراسر اروپا استفاده می‌شود و با ارائه ابزارها و دستورالعمل‌های ارزیابی، تلاش می‌کند تا تاب‌آوری زیرساخت حیاتی^۲ (CI) را در برابر حوادث آب‌وهوایی وخیم بهبود بخشد که به سیاست‌گذاران محلی کمک می‌کند تا تأثیر عملکردهای خود را بهتر ارزیابی کرده و تصمیم‌گیری خود را بهبود دهند. کنسرسیوم پروژه اینتکت به‌منظور شناسایی مهم‌ترین موضوعات مربوط به شرایط آب‌وهوایی وخیم و زیرساخت‌های حیاتی در حال ریزنی با ذی‌نفعان و کاربران نهایی است که در جنبه‌های مختلف این موضوعات نقش دارند. یک قسمت مهم از پروژه اینتکت انجام پنج مطالعه موردی در پنج کشور مختلف است. در این مطالعات موردی، این پروژه به دنبال ایجاد فهرستی از مهم‌ترین مشکلات و بهترین روش‌ها برای حل این مشکلات و ارزیابی مفاهیم و ابزارهای اینتکت است.

یکی از مطالعات موردی اینتکت، حوزه عملیاتی جنوب غربی^۳ (سابق)، ایرلند است. جنوب غرب یکی از پیشرفته‌ترین مناطق در سراسر این کشور است و دومین مرکز شهری بزرگ در ایرلند شهر کرک^۴ است. این مطالعه موردی بر مواردی از شرایط جوی وخیم متمرکز است که بر توانایی زیرساخت‌های حیاتی برای ارائه خدمات مورد نیاز در منطقه‌ای که در نتیجه وقوع چنین حوادثی در سال‌های اخیر دچار اختلال اساسی در خدمات شده، تأثیر گذاشته است. به‌نظر می‌رسد حوادث آب‌وهوایی وخیم (بارندگی‌های شدید غیرمعمول و دمای بسیار کم در مقایسه با هنجارهای اقلیمی) در سال‌های اخیر بیشتر شده‌است و این مسئله نگرانی‌های مربوط به تغییر اقلیم و نیاز به اتخاذ تدابیری برای رفع چنین مسائلی را بیشتر کرده است. یک رویداد از این نمونه در نوامبر ۲۰۰۹ رخ داد، هنگامی که مقادیر قابل‌توجهی آب از یک مخزن بزرگ مجاور شهر کرک هم‌زمان با یک جزر و مد و یک دوره بارندگی قابل توجه نسبت به روزهای گذشته، آزاد شد. سرانجام این حوادث، منجر به طغیان بخش بزرگی از مرکز شهر و ورودی‌های غربی (که رودخانه از آن جریان داشت) آن شد. اگرچه طی ۲۴ ساعت سیلاب فروکش کرد، اما هنگامی که یکی از ایستگاه‌های اصلی پمپاژ که به شهر می‌رسید، طغیان کرد، خسارت قابل‌توجهی به زیرساخت‌های آب شیرین شهر وارد شد. این ایستگاه پمپاژ برای تقریباً دو هفته (۲۰ نوامبر ۲۰۰۹ - ۳ دسامبر ۲۰۰۹) از کار افتاد، و در نتیجه منجر به اختلال عمده در تأمین آب در کل شهر کرک شد و حتی پس از شروع مجدد عملیات عادی پمپاژ، هشدارهای سرریزی آب وجود داشت.

در واقع، این رویداد چالش‌های مربوط به اثرات آبشاری حوادث سیل (یا به‌طور کلی بلایا) را مورد توجه قرار می‌دهد، جایی که یک توالی زنجیره‌ای از خرابی‌های به‌هم‌پیوسته رخ می‌دهد. اثرات زنجیره‌ای به تأثیر گلوله برف بحران‌ها اشاره دارد، که در اثر بزرگ شدن می‌تواند باعث ایجاد اختلال شدیدتر یا حتی فاجعه شود. زیرساخت‌های حیاتی ایرلند، مانند سیستم‌های سایر کشورهای توسعه یافته، یک سیستم به هم پیوسته پیچیده است که پیچیدگی آن رو به افزایش است. این ماهیت پیوستگی و اندرکنش متقابل خواستار تغییر در تمرکز سیاست از حفاظت صرف به تاب‌آوری بیشتر است. با گذر زمان، زیرساخت‌های حیاتی در اکثر کشورهای پیشرفته از نظر کالبدی و همچنین از طریق کانال‌های اطلاعاتی و ارتباطی از راه‌های پیچیده به‌هم‌پیوسته و وابسته شده‌اند. با این حال، متأسفانه، آسیب‌پذیری‌های ناشی از چنین همبستگی ذاتی غالباً فقط در نتیجه رویدادهای بحرانی مانند بلایای طبیعی یا خطرات انسان‌ساخت آشکار می‌شوند.

در اولین کارگاه مشارکت ذی‌نفعان ایرلندی در پروژه اینتکت، اثرات آبشاری احتمالی سیل (به‌ویژه از نظر وابستگی‌های متقابل بین زیرساخت‌ها) به‌عنوان یک مسئله اصلی برای برنامه‌ریزان و سایر متخصصان محیط‌زیست در منطقه ذکر شد. تعدادی از راه‌حل‌های ممکن برای رفع این چالش‌ها نیز در این کارگاه مطرح شد، از جمله نقشه‌برداری از پیامدهای مربوط به اثرات آبشاری

۱- EU Seventh Framework project (INTACT)

۲- Critical infrastructure

۳- South West Regional Authority (SWRA)

۴- Cork

برای کمک به اولویت‌بندی اقدامات تاب‌آوری و ارائه توصیه‌هایی برای هماهنگی حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی. این موضوع که یک رویکرد یک‌پارچه برای امنیت و تاب‌آوری چنین زیرساخت‌هایی برای به‌دست آوردن سطوح وابستگی متقابل در سطح عملیاتی مورد نیاز است، مورد تأیید قرار گرفت که به درک بهتر و مدیریت مؤثرتر اندرکنش‌ها کمک می‌کند. همچنین شناخت وابستگی‌های درجه بالاتری را که بر ساختمان‌ها/مجموعه‌های ساختمانی تأثیر می‌گذارند یا از آن‌ها ایجاد می‌شود را تسهیل می‌کند.

علاوه‌براین، مسئله اصلی دیگر که توسط ذی‌نفعان ایرلندی مورد توجه قرار گرفت، مدیریت تاب‌آوری بود - چه کسی مسؤول این امر در ایرلند و در منطقه جنوب غربی است؟ هدف اصلی روند مشارکت ذی‌نفعان در اینتکت، دستیابی به درک جامع از نقش هر یک از ذی‌نفعان در منطقه، سطح مسؤولیت آن‌ها و نحوه برخورد هر ذی‌نفع با موضوع تاب‌آوری در برابر سیل در سازمان‌های مربوطه آن‌ها بود. روند مشارکت و مشاوره نشان داد که سطح مسؤولیت ذی‌نفعان متفاوت است، از شناسایی و مدیریت ملی ریسک سیل گرفته تا حفاظت منطقه‌ای و محلی هر زیرساخت. همه اپراتورهای زیرساخت‌ها، رویه‌ها و دستورالعمل‌های سیل را اجرا کرده‌اند، و همه اپراتورهای زیرساخت‌ها به‌طور فعال در حال شناسایی ریسک و آسیب‌پذیری در زیرساخت خود هستند تا تاب‌آوری زیرساخت مربوطه را در برابر سیل افزایش دهند. مروری بر ذی‌نفعانی که در این حوزه فعالیت می‌کنند، در جدول زیر موجود است.

نقش	میزان مسؤولیت	سازمان ذی‌نفع
سازمان ملی مدیریت ریسک سیل	ملی	دفتر کارهای عمومی ^۱ (OPW)
خدمات ملی هواشناسی ایرلند	ملی	مت آیریام ^۲
جاده‌ها (ملی و اصلی)	ملی	زیرساخت حمل‌ونقل ایرلند ^۳ (TII)
ارائه دهنده خدمات تأمین برق	ملی	شبکه‌های گذرگاه سرویس سازمانی ^۴
ارائه دهنده خدمات راه‌آهن	ملی	راه‌آهن ایرلند ^۵
خدمات آب	ملی	آب ایرلند
مرجع برنامه‌ریزی محلی	منطقه‌ای	مجلس منطقه‌ای جنوب ^۶ (SRA)
مرجع محلی برای منطقه عملیاتی شهر کرک	منطقه‌ای	شورای شهر کرک
مرجع محلی برای منطقه عملیاتی استان کرک	منطقه‌ای	شورای استان کرک
مرجع محلی برای منطقه عملیاتی استان کری ^۷	منطقه‌ای	شورای استان کری
خدمات و مدیریت اضطراری	محلی	آتش‌نشانی شهر کرک

منبع: اینتکت (۲۰۱۶)

۱- Office of Public Works

۲- Met Éireann

۳- Transport Infrastructure Ireland

۴- Enterprise Service Bus (ESB) Networks

۵- Iarnród Éireann

6- Southern Regional Assembly

۷- Kerry

۳-۴- به‌سوی یک رویکرد جامع‌تر برای ارتقاء تاب‌آوری شهری - درک شکاف‌های اصلی

مقابله با تأثیرات ناگهانی بحران و چشم‌انداز همیشه در حال تغییر خطر، همان‌طور که در پرونده ایرلندی نشان داده شده‌است، نیاز به رویکردهای یک‌پارچه و نوآورانه‌تر برای برنامه‌ریزی و توسعه شهری دارد. این نیاز به یک رویکرد جامع‌تر برای افزایش تاب‌آوری، با یافته‌های پروژه هارمونایز^۱ مورد توجه قرار گرفت. هارمونایز یک رویکرد جامع‌نگر به تاب‌آوری و اقدامات سیستماتیک برای ایجاد امنیت زیرساخت‌های مقیاس بزرگ تحت عنوان برنامه هفتم تأمین مالی در چارچوب اتحادیه اروپا ارائه داد، که در سال ۲۰۱۳ آغاز شد و در مه ۲۰۱۶ به پایان رسید. هدف اصلی این پروژه حمایت از تصمیم‌گیرندگان شهری، از جمله برنامه‌ریزان، در افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های ساخته شده در مقیاس بزرگ شهری (غیرحیاتی) در برابر تهدیدات موجود و نوظهور - اعم از انسان و طبیعت، بود. در این پروژه، متخصصان محیط ساخت در پنج شهر مورد مطالعه در سراسر اروپا مشغول به بررسی تاب‌آوری فعلی هر کشور و هم‌آزمایش ایده‌ها و ابزارهای کلیدی توسعه یافته به‌عنوان بخشی از هارمونایز برای کمک به تصمیم‌گیری شدند. موارد مطالعه، بیلباو اسپانیا، جنوا ایتالیا، دوبلین ایرلند، و انتا فنلاند و لندن انگلستان بودند.

این پروژه با انعکاس بسیاری از یافته‌های اینتکت، دریافت که ملاحظات تاب‌آوری در این شهرها در حال حاضر از طریق تعدادی از رویکردهای متفاوت در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری گنجانده شده‌است. با این حال، متخصصان بر این باور بودند که به‌جای به‌کارگیری یک روند فعال، هماهنگ و جامع، غالباً تاب‌آوری بدون اینکه به‌درستی درک شود، به‌کار گرفته می‌شود. به‌طور کلی فقدان چشم‌انداز راهبردی برای تاب‌آوری با تعدادی از چالش‌های اصلی مانند آنچه در زیر آمده، همراه بود (هارمونایز ۲۰۱۳). این چالش‌ها نمایانگر دیدگاه ذی‌نفعان (از جمله طیف وسیعی از تصمیم‌گیرندگان شهری در ایرلند) در پنج شهر مورد مطالعه در سراسر اروپا است:

- عدم آگاهی عمومی از مفهوم تاب‌آوری شهری:
- اصطلاح تاب‌آوری در برخی از کشورهای عضو اتحادیه اروپا استفاده نمی‌شود، در برخی از زبان‌ها ترجمه مناسبی ندارد و بنابراین معنی آن مبهم باقی مانده است.
- عدم یک‌پارچگی و هماهنگی:
- عدم یک‌پارچگی افقی و عمودی بین بازیگران و نهادهای مسؤوّل تاب‌آوری شهری
- علاوه‌براین، چنین یک‌پارچگی می‌تواند مانع مفهوم‌سازی متفاوت از موضوعات تاب‌آوری در میان رشته‌ها و مقیاس‌های مکانی شود.
- به‌طور کلی، ذی‌نفعان گزارش دادند که ارتباط و برنامه‌ریزی با پلیس و خدمات امداد و نجات اضطراری در مراحل طراحی بسیار کند پیش می‌رود و نمی‌تواند تأثیر معناداری بر طراحی داشته باشد. در نتیجه، ملاحظات امنیتی اغلب از طریق مجموعه‌ای از اقدامات افزودنی مانند بولاردها و نه در یک طراحی یک‌پارچه، که می‌تواند بر کیفیت طراحی اثر بگذارد، بررسی می‌شوند.
- با عدم وجود یک واحد مسؤوّل، فقدان رهبری و پشتیبانی سیاسی و لزوم در نظر گرفتن دیدگاه‌های متعدد در یک روند شفاف و مشارکتی، این شرایط تشدید می‌شود.
- نیاز به یک رویکرد جامع‌تر:
- گفتمان تاب‌آوری (در صورت استفاده) معمولاً در فرآیند مدیریت توسعه، در قالب ارزیابی ریسک مبتنی بر بخش (به‌عنوان مثال ارزیابی ریسک سیل) اعمال می‌شود؛ که کاربرد آن اغلب مربوط به خطر یا رویداد خاص است. به همین ترتیب، تحقیقات مرتبط نشان داده است که اگرچه تاب‌آوری به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان یک نکته کلیدی در حال ظهور برای مدیریت صحیح محیط شهری و سیستم‌های زیرساخت‌ها شناخته می‌شود، اما وضعیت آن در چارچوب استانداردهای مربوطه هنوز ناشناخته است و در ارزیابی ریسک نیز کاستی‌های در اطلاعات وجود دارد.
- نیاز به تدوین و توسعه استانداردهای تاب‌آوری:
- سازگاری مورد نیاز مفهوم تاب‌آوری، چالش‌هایی را برای استانداردها، چارچوب‌های قانونی مرتبط با آن‌ها و کسانی که آن‌ها را اجرا می‌کنند، ایجاد می‌کند. نیاز به اصلاح بیشتر اندرکنش بین استانداردها و قوانین حمایتی آن‌ها و تاب‌آوری در کشورهای عضو و سایر کشورها، وجود دارد.

• درک بهتر ارزیابی ریسک:

- ارزیابی آسیب‌پذیری می‌تواند کاملاً یا بخشی از ارزیابی ریسک باشد. با توجه به همبستگی مفهومی بین تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری، بهتر است که در هرگونه انطباق، با رویکرد مدیریت ریسک ادغام شود. چگونگی ادغام مدیریت ریسک (به‌عنوان مثال براساس سازمان بین‌المللی استاندارد^۱ ۳۱۰۰۰ / سازمان بین‌المللی استاندارد ۳۱۱۰۰) برای تقویت ارزیابی مداخله تاب‌آوری باید در نظر گرفته شود.

۳-۵- نتیجه‌گیری

در این فصل سعی شد تا برخی از چالش‌های اساسی پیش روی برنامه‌ریزان شهری در عملیاتی‌سازی مفهوم تاب‌آوری در اجرا، برجسته شود. با این کار، تکامل مفهوم تاب‌آوری را به‌منظور زمینه‌سازی کاربرد مدرن آن در حوزه برنامه‌ریزی، و نشان دادن منطق حرکت به سمت دیدگاهی جامع‌تر و یک‌پارچه‌تر از تاب‌آوری بررسی کردیم. این منطق از طریق بررسی ساختار ایرلند، و چالش‌های کلیدی تجربه شده در رابطه با تأثیرات ناگهانی حوادث سیل نشان داده شد. در واقع، در سراسر جهان غرب، چنین رویکرد یک‌پارچه‌ای به‌ویژه به دلیل افزایش پیچیدگی‌های سیستم و وابستگی متقابل مرتبط با سیستم‌های زیرساختی کنونی، که در آن اثرات آبشاری خرابی سیستم بر روی سایر سیستم‌های به‌هم‌پیوسته (رینالدی^۲ و همکاران ۲۰۰۱) می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر ایمنی عمومی، امنیت، فعالیت‌های اقتصادی یا کیفیت محیط‌زیست مناطق تحت تأثیر آن‌ها، تأثیر بگذارد و به نوبه خود می‌تواند بر رفاه عمومی جامعه شهری متأثر، اثر منفی بگذارد.

بنابراین چالش کلیدی برای تصمیم‌گیرندگان شهری، پیش‌بینی تأثیر رویدادهای شدید و ناگهانی و غیرمنتظره است که ممکن است از آن تأثیرات ناشی شود. این عدم قطعیت‌های ذاتی، به یک رویکرد مبتنی بر یادگیری نیاز دارد تا هم به جمع‌آوری دانش و هم به شناسایی آسیب‌پذیری‌ها و فرصت‌ها بپردازد. برای دستیابی به این هدف، برنامه‌ریزان شهری باید بخشی از یک رابطه یک‌پارچه مدیریت شهری باشند. در واقع تاب‌آوری شهری مفهومی است که به‌ویژه برای پرداختن به چنین عدم قطعیت‌هایی مفید است - اما این مسؤولیت باید یک مسؤولیت جمعی تلقی شود؛ مسؤولیتی که زمانی مؤثرتر است که شامل یک شبکه متقابل و پاسخ‌گو از سازمان‌های نهادی مدنی و تک‌تک شهروندان باشد که در راستای اهداف مشترک در یک راهبرد مشترک کار می‌کنند (زیمنس^۳ ۲۰۱۴).

در این راستا و به‌منظور پرداختن به فقدان جهت‌گیری راهبردی در مورد تاب‌آوری در برنامه‌ریزی آینده، باید درک مشترکی از تاب‌آوری شهری، همراه با توسعه یک تعریف جامع برای این مفهوم و ارائه راهنمایی در مورد چگونگی کاربرد این مفهوم در مقیاس‌های مختلف مکانی در سطح ملی تا محلی و چگونگی ارتباط آن با زبان فنی در هر یک از رشته‌های مرتبط، در نظر گرفته شود. این درک مشترک می‌تواند برای شکل دادن به برنامه‌ریزان، طراحان شهری و مهندسانی که چالش‌های پیش روی شهرها را درک می‌کنند و نیز برای پاسخ‌گویی، چارچوبی را فراهم کند (هارمونایز ۲۰۱۳).

منابع

: (Adger N (2000) Social and ecological resilience: are they related? Prog Hum Geogr 24(3

364-347

Alexander DE (2013) Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. Nat Hazards and Earth Syst Sci 33(11):2707-2716

Carpenter SR, Westley F, Turner G (2005) Surrogates for resilience of social-ecological systems. Ecosystems 8(8):941-944

Coaffee J (2013) Rescaling and responsabilising the politics of Urban resilience: from national

۱- International Organization for Standardization) ISO(

۲- Rinaldi

۳- Siemens

aking. *Politics* 33:security to local place

Coaffee J, Clarke J (2015) On securing the generational challenge of urban resilience. *Town Plann Rev* 86(3)

Davoudi S, Shaw K, Haider LJ, Quinlan AE, Peterson GD, Wilkinson C, Fünfgeld H, McEvoy D, Porter L, Davoudi S (2012) Resilience: a bridging concept or a dead end? Reframing Resilience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment of a pasture management system in northern afghanistan urban resilience: what does it mean in planning practice? resilience as a useful concept for climate change adaptation? The politics of resilience for planning: a cautionary note. *Plann Theory Practice* 13:299–333

Department of the Taoiseach (2016) Draft national risk assessment 2016—overview of strategic risks [online] Available at: http://www.taoiseach.gov.ie/eng/Publications/Publications_2016/Draft_National_Risk_Assessment_for_2016_.pdf

Eraydin A (2013) Resilience thinking for planning. In: Eraydin A, Tasan-Kok T (eds) *Resilience thinking in urban planning*. Springer, Dordrecht, the Netheands, pp 17–37

Eraydin A and Tasan-Kok T (2013) *Resilience thinking in urban planning*. Springer

HARMONISE D1.1 (2013) Thematic findings report on state of current practice and state of the art. Unpublished deliverable from EU F7 funded project HARMONISE

HARMONISE D1.3 (2013) 'Action Plan of Report on Strategies and Actions Beyond the State of the Art' Unpublished deliverable from EU FP7 funded project HARMONISE

Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annu Rev Ecol Syst* 4:17

Holling CS (1996) Engineering resilience versus ecological resilience. In: Schulze PC (ed) *Engineering within ecological constraints*. National Academy Press, Washington, DC, pp 31–44

INTACT D5.3 (2016) 'Irish Case Study' Unpublished deliverable from EU FP7 funded project INTACT

Jacobs J (1961) *The death and life of great American cities*. Vintage Books, New York

Johnson CL, Priest SJ (2008) Flood risk management in England: a changing landscape of risk responsibility? *Int J Water Resour Dev* 24(4):513–525

Majoor S (2015) Resilient practices: a paradox-oriented approach for large-scale development projects. *Town Plann Rev* 86(3):257–277

Marcuse P (2004) The threat of terrorism and the right to the city. *Fordham Urban Law J* 32(4):101–119

Meijerink S, Dicke W (2008) Shifts in the public-private divide in flood management. *Int J Water Resour Dev* 24(4):499–512

Nemeth J and Hollander J (2010) Security zones and New York city's shrinking public space. *Int J Urban Regional* 34(1):20–34

Newman O (1972) *Defensible space: crime prevention through urban design*. Macmillan, New York

Pimm SL (1991) The balance of nature? ecological issues in the conservation of species and

communities. University of Chicago Press, Chicago

Rinaldi M, Peerenboom JP, Kelly TK (2001) Identifying, understanding and analysing critical infrastructure interdependencies. *IEEE Control Syst* 21:11–25

Savitch HV (2015) *Cities in a time of terror*. Routledge, London

SIEMENS (2014) Toolkit for resilient cities summary. [Online] Available at: http://w3.siemens.com/topics/global/en/sustainablecities/resilience/Documents/pdf/Toolkit_for_Resilient_Cities_Summary.Pdf

The Guardian (2015) Storm Desmond: body found in river in Kendal. *The Guardian News*, available at: <http://www.theguardian.com/uk-news/2015/dec/07/uk-response-floods-treviewed-60000-homes-without-power>. Accessed 01/12/16

United Nations (2012) *World urbanization prospects: the 2011 revision* United Nations, New York

White I, and O'Hare P (2014) From rhetoric to reality: which resilience, why resilience, and whose resilience in spatial planning? *Environ Plann C Gov Policy* 32:934–950

فصل ۴

۴- در راستای تاب‌آوری اقلیم در ایالات متحده آمریکا:

ابتکارات و اقدامات از سطح فدرال تا سطح محلی از سال ۲۰۰۰ تا کنون

ابرو آ. گنسر^۱ و وسلی رودز^۲

چکیده: این فصل تکامل مدیریت ریسک بلایا و تاب‌آوری اقلیم را در ایالات متحده آمریکا در دو دهه گذشته را بررسی می‌کند. این فصل با بررسی اقدامات سطح فدرال در زمینه مدیریت ریسک بلایا و سازگاری و تاب‌آوری اقلیم آغاز می‌شود و سپس از طریق مطالعات موردی نشویل، تنسی و هوبوکن، نیوجرسی^۳ به اقدامات سطح محلی می‌پردازد. فصل با بحث در مورد آینده تاب‌آوری اقلیم در ایالات متحده آمریکا، پایان می‌یابد. این فصل نشان می‌دهد که وجود لایه‌های متعدد دولتی، یک حفاظ ایمنی مؤثر در برابر عدم تمایل بالقوه هر لایه برای انجام مدیریت ریسک حفاظتی یا ایجاد تاب‌آوری اقلیم بوده است. در سطوح ایالتی و منطقه‌ای، جایی که اراده سیاسی وجود نداشت، حمایت در سطح فدرال (به‌ویژه در دوران اوباما) و ابتکارات بنیادهای خصوصی بسیار ارزشمند بوده است. با این حال، در هیچ کجای ایالات متحده ثابت نشده است که اقدامات ایجاد تاب‌آوری اقلیم مؤثرتر از سطح مدیریت شهری بوده است. مانند هر جای دیگر، دولت‌های سطح محلی در ایالات متحده آمریکا، در خط مقدم بلایا و اثرات تغییرات اقلیم هستند و سعی می‌کنند ابتکارات آماده‌سازی شهرهای خود برای حفاظت را به کار گیرند.

واژگان کلیدی: سیاست اقلیمی ایالات متحده، برنامه‌ریزی تاب‌آوری، هوبوکن، نیوجرسی، نشویل، طوفان سندی

۱- Ebru A. Gencer

مرکز کاهش خطرات در برابر بلایای شهری و تاب‌آوری
آمریکا، کدپستی ۱۰۰۱۰، نیویورک، جاده ۲۳ ام خیابان ۳۰۰، ۱۲ غربی
آدرس پست الکترونیکی:
org.cudrr@gencer.ebru

۲- Wesley Rhodes

مرکز کاهش خطرات در برابر بلایای شهری و تاب‌آوری
(مرکز کاهش خطرات در برابر بلایای شهری و تاب‌آوری)، نیویورک کدپستی ۱۰۰۱۰، ایالات متحده
انتشارات بین‌المللی اسپرینگر (Springer)
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:
https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_4

۳- Nashville, Tennessee, and Hoboken, New Jersey

۴-۱- تغییر الگوواره در مدیریت ریسک و تاب‌آوری اقلیم در ایالات‌متحده آمریکا

با شروع قرن بیست و یکم، با یادآوری تغییراتی که در صحنه بین‌المللی اتفاق افتاد، در ایالات‌متحده آمریکا مفهوم مدیریت ریسک بلایا (که تا آن زمان برای کمک‌های پس از وقوع بلایا، عمدتاً به بودجه فدرال متکی بود) به سمت کاهش ریسک سوق پیدا کرد. **قانون کاهش بلایا** در سال ۲۰۰۰ (کنگره آمریکا ۲۰۰۰) یکی از مراحل اولیه این تحول بود، زیرا که ایالت‌ها و جوامع محلی را ملزم کرد تا یک برنامه کاهش تصویب شده داشته باشند، تا بدین‌صورت صلاحیت دریافت بودجه‌های کاهش خطر قبل و بعد از فجایع را داشته باشند؛ بنابراین این قانون بر اهمیت برنامه‌ریزی قبل از وقوع بلایا تأکید دارد (گنسر^۱ ۲۰۰۸ صفحه ۲۸۹، گنسر ۲۰۱۳ صفحه ۳۳). سازمان مدیریت اضطراری فدرال^۲ در سال ۲۰۰۱ با عنوان **نحوه راهنمایی برای برنامه‌ریزی کاهش بلایای ایالتی و محلی** (FEMA ۲۰۰۱) برای اولین بار دستورالعمل‌هایی را برای دولت‌های محلی فراهم و ارزیابی اموال و دارایی را برای تخمین خسارات ناشی از بلایا پیشنهاد نمود (گنسر ۲۰۰۸ صفحه ۲۸۹، گنسر ۲۰۱۳ صفحه ۳۳). علاوه‌براین گزارش، دستورالعمل چندمنظوره برنامه‌ریزی کاهش (FEMA ۲۰۰۶) الزامات مورد نیاز برای ارزیابی آسیب‌پذیری را طبقه‌بندی کرد. علی‌رغم برخی کاستی‌ها، این اسناد نشان‌دهنده ورود به عصر جدیدی بود و راه را برای برنامه‌ها و قوانین فدرال جامع‌تر هموار کرد (گنسر ۲۰۰۸ صفحه ۲۹۰، گنسر ۲۰۱۳ صفحه ۳۴).

این تلاش‌های هماهنگ تا حدودی نتیجه ساختار نهادی پس از حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ بود. در سال ۲۰۰۳، به‌منظور ایجاد تلاش‌های هماهنگ در زمینه امنیت ملی در برابر بلایای طبیعی و انسان‌ساخت، وزارت امنیت داخلی^۳ با ادغام سازمان مدیریت اضطراری فدرال به همراه ۲۲ سازمان، اداره و دفاتر دیگر فدرالی تشکیل شد.

در سال‌های اولیه تشکیل وزارت امنیت داخلی، در سال ۲۰۰۵، طوفان کاترینا نقطه عطف را در بحث در مورد فجایع ناشی از خطرات طبیعی آمریکا آغاز کرد. طوفان کاترینا یکی از بزرگ‌ترین نواحی کلان‌شهر این کشور را درنوردید و منجر به خسارات شدید شد، از گلف‌پورت در می‌سی‌سی‌پی تا لوئیزیانا در نیوارلثان. طوفان ۱۸۳۳ تلفات به همراه داشت و پرهزینه‌ترین طوفان تاریخ ایالات‌متحده شد و ۱۰۸ میلیارد دلار خسارت مستقیم و غیرمستقیم وارد آورد. گفتمان پیرامون مدیریت ریسک بلایا در آمریکا و به‌ویژه در محافل دانشگاهی دستخوش تغییرات زیادی شد. خسارت شدید ناشی از طوفان کاترینا و آسیب‌پذیری‌های اقتصادی و اجتماعی مربوطه و تلاش برای جبران خسارات ناشی از آن، انتقاد پیرامون واکنش، بازیابی و همچنین آمادگی در برابر اثرات خطرات طبیعی، به تصویب قانون مدیریت اضطراری پس از کاترینا^۴ منجر شد (کنگره آمریکا ۲۰۰۶).

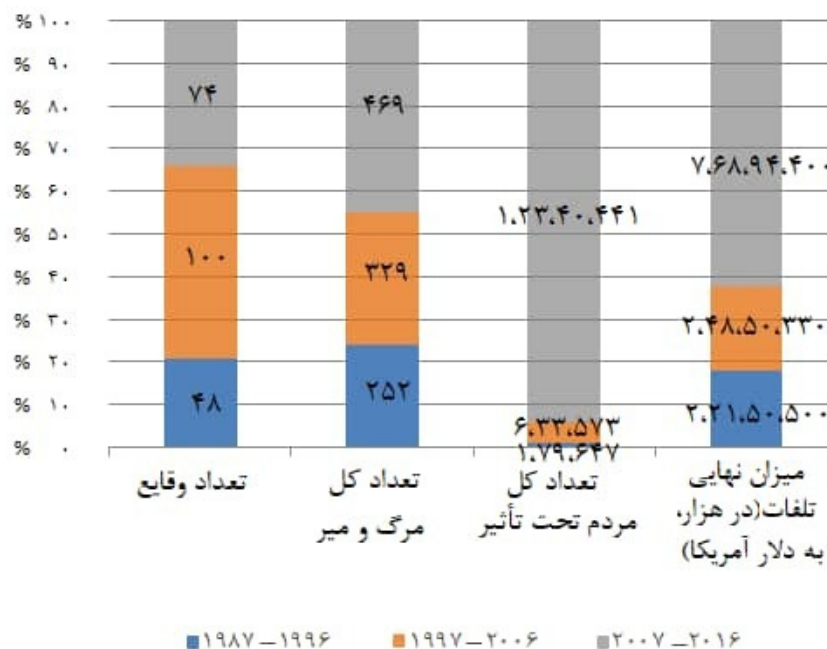
۱- Gencer

۲- Federal Emergency Management Institute (FEMA)

۳- Department of Homeland Security (DHS)

۴- Post-Katrina Emergency Management Act (PKEMRA)

شکل ۱،۴: بلایای آب و هوایی و هیدرولوژیکی و تلفات ناشی از آن در ایالات متحده (۲۰۱۶ - ۱۹۸۷)



شکل ۱،۴: بلایای اقلیمی و هیدرولوژیکی و تلفات ناشی از آن در ایالات متحده (۱۹۸۷-۲۰۱۶). منبع: CUDRR+R براساس داده‌های خام در EM-DAT.

The CRED/OFDA International Disaster Database—www.emdat.be—Université Catholique de Louvain

از سوی دیگر، مفهوم تغییر اقلیم و تأثیرات ناشی از آن تا پس از طوفان مخرب دیگر (طوفان سندی)، منجر به بررسی‌های قانونی و نهادی به‌ویژه در رابطه با اقدامات سازگاری با محیط نشد. در سال ۲۰۱۲ طوفان سندی، که ابر طوفان سندی نیز نامیده می‌شود، تبدیل به دومین طوفان پرهزینه در تاریخ ایالات متحده شد، که ۷۵ میلیارد دلار خسارت وارد کرد و ۲۳۳ مورد تلفات در مسیر خود از بین هشت کشور در امتداد کارائیب و سواحل شرقی آمریکا ایجاد کرد. نیاز شدید به تلاش برای بهبودی پس از طوفان سندی منجر به قانون دیگری توسط FEMA تحت عنوان قانون بهبود بازیابی سندی^۱ در سال ۲۰۱۳، شد (کنگره آمریکا ۲۰۱۳). این فصل جدید در شناخت تاب‌آوری، بیشتر توسط تعدادی از اسناد مدیریت ریسک دنبال می‌شود، از جمله اخیراً، یک پیش‌نویس مفهوم بین‌سازمانی برای شاخص‌های تاب‌آوری جامعه و اقدامات در سطح ملی که درک اساسی از اقدامات و شاخص‌های تاب‌آوری را ارائه می‌دهد (وزارت امنیت داخلی ۲۰۱۵).

با افزایش تأثیر بلایای اقلیمی و بلایای مربوط به آب (هیدرولوژی) در ایالات متحده آمریکا (شکل ۴.۱ را ببینید)، از جمله موارد مربوط به طوفان سندی، دولت فدرال جدید را مجبور کرد تا با انتشار برنامه اقدام ریاست جمهوری در مورد اقلیم، در ژوئن ۲۰۱۳ گام بزرگی به جلو بردارد (کاخ سفید ۲۰۱۴). این طرح سه راهبرد گسترده را برای رسیدگی به تغییرات اقلیم مشخص کرد که عبارت‌اند از کاهش انتشار کربن، افزایش سازگاری و تاب‌آوری، و تقویت توافق‌نامه‌های بین‌المللی اقلیم (آب‌وهوا).

بخشنامه‌های سازمان‌های مختلف فدرالی که برای ترغیب ملاحظات اقلیمی در سطح ایالتی، منطقه‌ای و محلی هستند، تا حدودی موجب کاهش ابتکارات سیاسی مشخص شده توسط برنامه اقدام ریاست جمهوری در مورد اقلیم شده‌اند. به‌عنوان مثال، اداره حمل‌ونقل فدرال^۲ و اداره بزرگراه فدرال^۳، ادارات حمل‌ونقل ایالتی و سازمان‌های برنامه‌ریزی شهری^۴ (سازمان‌های برنامه‌ریزی

۱- Sandy Recovery Improvement Act (SRIA)

۲- Department of Transportation (DOT)

۳- Federal Highway Administration (FHWA)

۴- metropolitan planning organizations (MPOs)

شهری، نهادهای منطقه‌ای که بودجه حمل‌ونقل فدرال را توزیع می‌کنند) را هدایت کرده‌اند که در ارزیابی‌های پروژه‌ها و برنامه‌های طولانی مدت، ملاحظات سازگاری و تاب‌آوری اقلیمی را لحاظ کنند. همچنین اداره بزرگراه فدرال، ادارات حمل‌ونقل ایالتی را درگیر پروژه‌های آزمایشی برای ارزیابی‌های آسیب‌پذیر هوای نامتعارف کرده است. به‌علاوه، FEMA به‌تازگی سازمان‌های مدیریت اضطراری ایالتی و محلی را ملزم کرده است که هنگام درخواست کمک مالی از برنامه کمک‌هزینه کاهش خطر^۱ (که منبع اصلی بودجه برای تلاش‌های سازگاری در سراسر ایالات متحده آمریکاست)، شرایط اقلیمی آینده را در نظر بگیرند. اگرچه این بخشنامه‌های فدرالی مهم هستند اما آن‌ها اغلب به شکل راهنمایی و یا کمک در مورد نحوه رعایت محلات ارائه می‌شوند. در عوض، دولت فدرال به تک‌تک ایالات و مناطق برای شناسایی روش‌ها توجه می‌کند. این امر گاهی توسط تأمین مالی برای پروژه‌های آزمایشی است که وظیفه آن‌ها جمع‌آوری بهترین روش‌ها و سپس در دسترس قرار دادن آن‌ها از طریق پورتال‌های آنلاین وب است.

در بسیاری از مناطق ایالات متحده آمریکا، با وجود قانون فدرال، ممکن است در بخش‌های ایالتی، منطقه‌ای و محلی با موضع‌گیری‌های مختلف سیاسی روبه‌رو شوند، که اقدامات تاب‌آوری اقلیم را در اولویت قرار نمی‌دهند. علاوه‌براین، دولت‌های محلی ممکن است با دیدگاه‌های مخالف دولت‌های ایالتی خود روبه‌رو شوند که در ایجاد یک برنامه توسعه منطقه‌ای یا تاب‌آوری، تضاد ایجاد می‌کند.

یکی از این مناطق بخش غیرساحلی جنوب شرقی است که معمولاً محل زندگی جوامعی است که نگرش تردیدآمیزتری نسبت به تغییر اقلیم دارند. برای نمونه، ایالت تنسی یکی از تنها دو ایالتی است که فاقد یک اقلیم‌شناس ایالتی است. با این وجود، علی‌رغم فقدان اراده سیاسی در مجلس قانون‌گذاری ایالت و در دفتر فرمانداری، تلاش‌هایی برای کاهش ریسک و ایجاد تاب‌آوری با حمایت دولت فدرال و بنیادهای خصوصی برای پر کردن شکافی که اراده سیاسی در آن وجود نداشت، انجام شده است.

در بخش زیر نمونه‌هایی از دو شهر ارائه شده است که برای توسعه برنامه‌های تاب‌آوری، ابتکار عمل داشته‌اند. اولین مورد، شهر نشویل در ایالت تنسی است، جایی که پشتیبانی از برنامه‌های تاب‌آوری اقلیم محدود است. مورد مشابه دیگر، شهر هوبوکن، نیوجرسی است، که در آن دولت‌های محلی و ایالتی دیدگاه‌های سیاسی مختلفی دارند و این شهر اقدامات استثنایی برای توسعه یک برنامه تاب‌آور محلی انجام داده که به‌عنوان یک الگوی شهری توسط سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۵ شناخته شده است.

۴-۲- تلاش‌های تاب‌آوری در شهر نشویل، تنسی

شهر نشویل تنسی، در پیشبرد برنامه‌های تاب‌آوری در منطقه سرآمد بوده است. کار تاب‌آوری در نشویل به‌طور جدی توسط شهردار کارل دین^۲ آغاز شد (در سال ۲۰۰۷ کار خود را آغاز کرد و تا سال ۲۰۱۵، دو دوره خدمت کرد). در اوایل شهرداری خود، دین کمیته روبان سبز^۳ را مأمور تهیه گزارشی کرد که راهنمای تلاش‌های زیست‌محیطی شهر در طول دوران تصدی خود به‌عنوان شهردار باشد. این امر منجر به ایجاد اولین دفتر محیط‌زیست و پایداری شهردار شد که وظیفه پیشرفت در اهداف گزارش روبان سبز را داشت.

در ماه مه سال ۲۰۱۰ شهر یک سیل بزرگ را تجربه کرد که منجر به خسارت بیش از ۲ میلیارد دلار شد، بنابراین اضطرار این کار معنای جدیدی پیدا کرد. شهر نشویل در واکنش به واقعه سیل چندین ابتکار عمل به خرج داد، مانند برنامه خرید خانه برای خانه‌هایی که در مناطق سیلاب قرار داشتند. این برنامه منجر به خرید و تخریب بیش از ۲۲۵ ملک و در نتیجه تبدیل این فضاها به پارک و فضای باز شد. همچنین این شهر قطعات وسیع فضای باز مانند پارک هوایی کرنلیا فورت^۴ به مساحت ۱۳۲ هکتار، واقع در امتداد رودخانه کامبرلند و در مجاورت اراضی پارک بزرگ دیگری به نام شلبی باتمز^۵ را به سرعت خریداری کرد. این شهر اقدام به به‌روزرسانی زیرساخت‌هایی مانند تعمیر و افزودن پمپ‌های بیشتر به مترو سنتر لوی^۶ کرده است. علاوه‌براین، این شهر دو نسخه جدید فناوری را برای کمک به واکنش در برابر بلایا معرفی کرده است. اولین نسخه، برنامه آگاهی وضعیتی از حوادث سیل^۷ است.

۱- Hazard Mitigation Grant Program (HMGP)

۲- Karl Dean

۳- Green Ribbon Committee

۴- Cornelia Fort Airpark

۵- Shelby Bottoms

۶- Metro Center Levee

۷- Situational Awareness of Flooding Events (SAFE) Program

این سیستم، اطلاعات دقیق و به‌موقع درباره سطح رودخانه در زمان حال و آینده را در اختیار شهر قرار می‌دهد و به شهر این امکان را می‌دهد که در هنگام بارندگی شدید و حوادث سیل، واکنشی سریع و کارآمد داشته باشد. برنامه دوم، موتور مشاهده و واکنش اضطراری نشویل^۱ است که یک ابزار آنلاین رایگان به‌منظور تأمین اطلاعات بیدرنگ (در زمان واقعی)، در دسترس ساکنان نشویل است؛ اطلاعاتی همچون بسته شدن راه، مناطق تخلیه، تعطیلی مدارس و مکان پناهگاه‌های اضطراری، مراکز توزیع غذا و آب و مراکز امدادسانی در بلایا را فراهم می‌کند.

علاوه‌براین فعالیت‌ها، در ژانویه ۲۰۱۳، نشویل طرح یک‌پارچه آمادگی سیلاب^۲ را منتشر کرد که در بین سایر پروژه‌ها، پتانسیل ایجاد دیوار سیل برای حفاظت از مرکز شهر نشویل را شناسایی کرد (دولت کلان‌شهر نشویل و شهرستان دیویدسون، تنسی ۲۰۱۵). در کنار موانع زیرساخت‌های فیزیکی، شهر همچنین اقدامات نرم تاب‌آوری مانند اجرای فناوری هوشمند یا نصب زیرساخت‌های سبز-آبی را در نظر دارد. برای مثال، با شرکت TPL^۳ شروع به مشارکت کرده است تا در طرح آب و هوای شهرهای هوشمند^۴ آن‌ها شرکت کند، طرحی که شامل ایجاد ابزارهای نقشه‌برداری تعاملی است که به شهرها کمک می‌کند تا آگهانه در مورد محل سرمایه‌گذاری زیرساخت‌های سبز تصمیم‌گیری کنند. این شهر همچنین در معاهده رودخانه کامبرلند و مهندسان ارتش آمریکا، برای ایجاد ۷۵ باغ بارانی رایگان در یک منطقه، شرکت کرده است. این پروژه نه‌تنها به جذب آب طوفان و مدیریت و به حداقل رساندن آلودگی رواناب به رودخانه‌های مجاور کمک کرده است، بلکه با زیباسازی گذرگاه‌ها و تشویق عابران پیاده برای استفاده از آن‌ها، مزایای مشترکی را تأمین می‌کند. این نوع پروژه می‌تواند در بسیاری از محله‌ها در سراسر منطقه پیاده‌سازی شود و به اعضای جامعه فرصت‌های آموزشی دهد؛ همچنین مشارکت مدنی را تشویق کرده و احساس مالکیت را تأمین می‌کند.

در سال ۲۰۱۵، دو برنامه دیگر به شکل‌گیری راهبردهای نشویل برای تاب‌آوری در آینده کمک کرد. سازمان برنامه‌ریزی کلان‌شهر منطقه نشویل یک طرح منطبق با شرایط آب‌وهوایی را با عنوان ایجاد تاب‌آوری: یک طرح سازگار با اقلیم را منتشر کرد (رودز و پلامر^۵ ۲۰۱۵). این گزارش تهدیدهای اقلیمی آینده را شناسایی کرده و توضیح داده که چگونه رشد و توسعه سریع منطقه، آن‌ها را تشدید کرده است. این طرح بیشتر تأثیرات مربوط به خدمات اکوسیستم مناطق، جمعیت آسیب‌پذیر، و زیرساخت‌های ناشی از این تهدیدها را مورد بررسی قرار داد و با یک برنامه عملی سازگاری و تاب‌آوری به پایان رسید. همچنین این شهر یک طرح جامع جدید ۲۵ ساله با عنوان نشویل بعدی را با حداکثر روند برنامه‌ریزی سه‌ساله منتشر کرد. این گزارش شامل بخشی از خطرات طبیعی و ایجاد تاب‌آوری به‌عنوان بخشی از یک فصل گسترده‌تر در منابع طبیعی و سازگاری با خطر^۶ است. این بخش به‌طور خاص به این موضوع می‌پردازد که چگونه شهر برای ایجاد تاب‌آوری به تعادل میان توسعه و حفاظت نیاز دارد و در میان تحلیل‌های دیگر، نمای فضای باز را شامل می‌شود (شکل ۴-۲).

۱- Nashville Emergency Response Viewing Engine (NERVE)

۲- Unified Flood Preparedness Plan (UFPP)

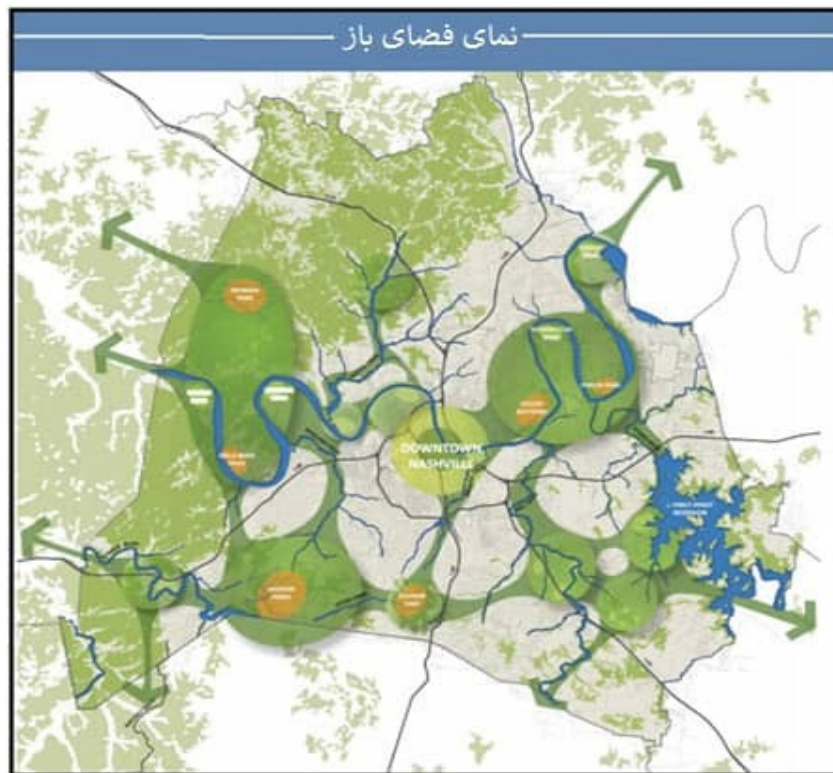
۳- Trust for Public Land (TPL)

بخشی از قلمرو عمومی ایالات‌متحده که حق مالکیت آن هنوز با دولت فدرال است و در معرض تصویب، فروش یا واگذاری تحت قوانین عمومی است.

۴- Climate Smart Cities Initiative

۵- Rhodes and Plummer

۶- Natural Resources and Hazard Adaptation



علائم

محوطه فضای باز بالقوه		شبکه زیر ساخت سبز	
تمای شبکه فضای باز		آبهای آزاد	
		بین ایالتها	
		محوطه فضای باز موجود	

شکل ۴،۲ نقشه مفهومی فضای باز نشویل.

منبع: فرمانداری نشویل و دیویدسون، تنسی ۲۰۱۵. a. b آینده نشویل: یک طرح کلی برای نشویل و شهرستان دیویدسون

علاوه بر این، با مدیریت شهردار فعلی مگان باری^۱، این شهر به دنبال افزایش فعالیت‌های تاب آوری خود است. بری یک کمیته نشویل در لیوابل^۲ تشکیل داد تا مجموعه‌ای از اهداف و توصیه‌ها را برای تبدیل نشویل به سبزترین شهر جنوب شرقی در دوران تصدی خود به عنوان شهردار شکل دهد. علاوه بر آن، این شهر جز ۱۰۰ شهر تاب آور شرکت کننده در بنیاد راکفلر (RC ۱۰۰) است (این بنیاد بودجه لازم برای استخدام یک مدیر تاب آور را تأمین و پشتیبانی فنی برای شرکت کنندگان را فراهم می‌کند). این فعالیت‌های متعدد منجر به آن می‌شود که تنسی پیشگام توسعه تاب آوری در منطقه جنوبی ایالات متحده آمریکا باشد که در منطقه دور از دریا قرار دارد.

۳-۴- تلاش‌های تاب آوری در شهر هوبوکن، نیوجرسی

شهر هوبوکن در شمال نیوجرسی درست در کنار منهتن است که فضای اقتصادی-اجتماعی بسیار متفاوتی از ایالات متحده دارد. این شهر در ۲۹ اکتبر ۲۰۱۲ یکی از سنگین‌ترین اثرات طوفان سندی را متحمل شد. هشتاد درصد از زمین هوبوکن در جریان این طوفان بزرگ دچار آب‌گرفتگی و خسارت مالی بیش از ۱۰۰ میلیون دلار به آن وارد شد. علاوه بر آن زیرساخت‌های حمل و نقل منطقه

۱- Megan Barry

۲- Livable

را به شدت تخریب کرد (گنسر^۱ ۲۰۱۴). بیشتر ساکنان هوبوکن روزانه با استفاده از حمل‌ونقل آبی و نیز قطار پت^۲ به منهتن سفر می‌کنند (راه‌آهن ترانزیت پرسرعتی که نیوجرسی را به منهتن متصل می‌کند). بنابراین به دلیل بسته شدن این مسیر به مدت شش ماه پس از طوفان، خسارات غیرمستقیم وارد آمد (شکل ۳-۴).

شهر هوبوکن به مدت چهار روز زیر آب قرار گرفت، زیرا آب تمام بلوک‌های شهر را به جز سه بلوک پوشانده بود و تنها یک مسیر تخلیه در امتداد گذرگاه خیابان ۱۴ باقی ماند. وجود نمک در جریان طوفان باعث شد تا خسارات بسیار سنگین‌تر از سیلاب آب شیرین باشد. علاوه بر این، ترکیبی از روغن، بنزین و فاضلاب باعث ایجاد مخلوطی سمی شد که به ساختمان‌ها به شدت آسیب رساند. بیشترین آسیب در همکف آپارتمان‌ها و سازه‌های قدیمی رخ داد، ساختمان‌های جدیدتر وضعیت بهتری داشتند.

این شهر به دنبال طوفان ایرن^۳ در سال ۲۰۱۱ یک پمپ سیلاب نصب کرد که برای کاهش سیلاب به دلیل مد شدید طراحی شده بود. پمپ قادر به پمپاژ ۵۰ میلیون گالن آب در روز است در حالی که در طوفان سندی، ۵۰۰ میلیون گالن آب سیل وجود داشت. پمپ بلافاصله پس از طغیان طوفان شروع به کار کرد، اما به دلیل قطع برق در شهر، به سرعت از کار افتاد و منجر به خسارات زیادی شد.

پس از طوفان سندی، شهر هوبوکن مبلغ ۲۰۰،۰۰۰ دلار در قالب کمک‌های بلاعوض کمک به بلایای طبیعی^۴ (CDBG-DR) از اداره مسکن و شهرسازی^۵ (HUD) دریافت کرد. این شهر از این بودجه برای تکمیل یک پروژه تاب‌آوری پنج مرحله‌ای در سال ۲۰۱۴ استفاده کرد که شامل موارد زیر بود:

۱. برنامه‌های کاهش خطرات شهری؛
۲. یک برنامه پنج‌ساله برای بهبود دارایی؛
۳. به‌روزرسانی مقررات مدیریت آب شهر؛
۴. به‌روزرسانی‌های طرح فضای باز شهر و
۵. دستورالعمل‌های طراحی ساختمان‌های ضد سیل.



شکل ۳-۴ کانال‌های هوبوکن روبه‌روی شهر منهتن. عکس توسط دنیل رایدی^۶ گرفته شده است (برای CIDER+R)

۱- Gencer

۲- PATH train

۳- Irene

۴- Community Disaster Block Grant Disaster Recovery (CDBG-DR)

۵- Housing and Urban Development Department (HUD)

۶- Danielle Riley

به‌علاوه، شهردار داون زیمر^۱ برای ارتقاء بازیابی و تاب‌آوری منطقه کارگروه تاب‌آوری را ایجاد و همه اقدامات را هماهنگ کرد. هوبوکن یک طرح تاب‌آوری جامعه را ایجاد کرد که آسیب‌پذیری‌های آن را برطرف کرده و خطر سیلاب و حوادث ناگوار آینده را کاهش می‌دهد. این طرح شامل اقدامات متعددی است که در زیر بیان شده‌است:

تاب‌آوری انرژی: در حال حاضر شهر هوبوکن در حال بررسی امکان اجرای یک سیستم انرژی میکرو شبکه است، که از فناوری متدولوژی طراحی تضمین انرژی استفاده خواهد کرد. این پروژه، اولین کاربرد غیرنظامی این فناوری برای یک منطقه است. این پروژه شامل وزارت انرژی ایالات متحده^۲، آزمایشگاه ملی سندیا^۳، شورای مدیره خدمات عمومی نیوجرسی^۴ و خدمات عمومی برق و گاز^۵ می‌باشد. در صورت پیاده‌سازی این پروژه، امکانات مهم منطقه برای ارائه خدمات الکتریکی بی‌وقفه در حوادث قطعی برق و کاهش ولتاژ مشخص می‌شود. این شهر همچنین در حال بررسی منابع مالی برای ارتقاء ایستگاه‌های فرعی موجود و نصب مولدهای پشتیبان اضطراری بیشتر است.

حفاظت از ساحل: شهر هوبوکن به‌شدت در حال پیگیری بودجه برای نصب دیوارهای دریایی و سیل بند است و درخواست حذف / مقاوم نمودن کانال لانگ اسلیپ را کرده است، کانالی که از آن آب سیل وارد منطقه می‌شود. علاوه‌براین، موانع سیل را در برنامه‌های توسعه مجدد گنجانده است (مانند طرح توسعه مجدد محوطه راه‌آهن هوبوکن^۶). همچنین شهرداری از سازمان‌های دیگر مانند کارکنان فرمانداری نیوجرسی، مجری ترانزیت نیوجرسی، نمایندگان آژانس مدیریت اضطراری فدرال (FEMA)، انجمن مهندسان ارتش نیز حمایت می‌کند، تا حفاظت از خط ساحلی را در طرح‌ها و برنامه‌های آینده خود لحاظ کنند. علاوه‌براین، در حال بررسی امکان ایجاد یک خاکریز مکانیزه یا سیل بند در ویهاکن کوو^۷ است.

کاهش سیلاب: شهر هوبوکن از اعطای کمک هزینه ۲۰ میلیون دلاری برای تأمین بودجه کاهش خطر اداره فاضلاب شمال هادسون^۸ پشتیبانی کرد که در آن سه ایستگاه پمپ آب آماده و کارآمد برای کاهش سیلاب احداث کنند. این شهر قصد دارد هزینه اولین پمپ را با وام با بهره کم از سازمان زیرساخت‌های محیطی نیوجرسی^۹ پرداخت کند و در نظر دارد به‌عنوان بخشی از طرح توسعه مجدد بازنگری شده برای محوطه‌های ریلی هوبوکن، الزامی را برای توسعه‌دهنده، برای پرداخت هزینه پمپ دوم لحاظ کند.

مدیریت آب - طوفان: شهر هوبوکن برای کاهش خطر سیلاب، به‌منظور خرید سه قطعه زمین در معرض خطر سیلاب، از ایالت نیوجرسی درخواست ۶۰ میلیون دلار در این منطقه را کرده است. در صورت تأمین بودجه، این زمین‌ها برای پارک‌ها و فضای باز استفاده خواهد شد (با امکان نگهداری آب طوفان که به‌منظور کاهش جریان آب طوفان در طراحی گنجانده شده‌است). این شهر همچنین بودجه و کمک فنی برای ایجاد زیرساخت‌های سبز دریافت کرد تا اثرات تغییرات اقلیمی و حوادث وخیم آب‌وهوایی را کاهش دهد. علاوه‌براین، این شهر کمک ۲۰۰۰۰ دلاری از جرسی پایدار برای طراحی باغ بارانی (که به‌عنوان نمونه اولیه برای سایر مکان‌های اطراف شهر مورد استفاده قرار می‌گیرد) و یک شرکت معماری را برای طراحی زیرساخت‌های سبز برای محله‌ای ۱۲ بلوکی در جنوب غربی هوبوکن استخدام کرده است.

تأسیسات / زیرساخت‌های حیاتی: بسیاری از زیرساخت‌های شهری هوبوکن هنگام طوفان سندی خسارت قابل توجهی متحمل شدند. شهر هوبوکن درخواست کمک مالی ۵۰۰۰۰ دلاری را به وزارت امور اجتماعی نیوجرسی^{۱۰}، برای بودجه CDBG-DR ارسال کرد تا یک طرح کاهش خطر شهرداری برای تکمیل طرح کاهش همه خطرات شهرستان هادسون در سال ۲۰۰۸ صورت پذیرد؛ یک برنامه

۱- Dawn Zimmer

۲- US Department of Energy

۳- Sandia National Laboratory

۴- N.J. Board of Public Utilities

۵- Public Service Electric and Gas (PSEG)

۶- Redevelopment Plan for Hoboken Rail Yards

۷- Weehawken Cove

۸- North Hudson Sewerage Authority's (NHSA)

۹- New Jersey Environmental Infrastructure Trust

۱۰- NJ Department of Community Affairs (NJ DCA)

۵۰۰۰۰ دلاری برای مهیا کردن یک فضای باز، تفرجگاه و طرح حفظ آثار تاریخی؛ و ۳۰۰۰۰ دلار درخواست بودجه برای تهیه یک برنامه پنج‌ساله بهبود سرمایه که بر تاب‌آوری شهری و کاهش خطر، متمرکز خواهد بود.

اطلاع‌رسانی اضطراری و آموزش عمومی: شهر هوبوکن درخواست کمک مالی جهت تأمین بودجه برای خرید تابلوهای اعلانات سیار قابل برنامه‌ریزی، خورشیدی کرده است که می‌توانند به سرعت در مواقع اضطراری و برای هشدار دادن به رانندگان از خطرات قریب‌الوقوع مورد استفاده قرار گیرند یا اطلاعات و دستورالعمل‌ها را در اختیار شهروندان قرار دهند. به علاوه، این شهر، از سیستم هشدار عمومی (۹۱۱) و همچنین فیسبوک، توییتر و هشدارهای متنی استفاده می‌کند. این شهر شبکه‌های اجتماعی و اقدامات اطلاع‌رسانی و آگاهی عمومی را نیز به کار گرفته است که بدین طریق خطرات را به مخاطبان اطلاع‌رسانی کرده و به شهروندان کمک کند که برنامه‌های آمادگی برای مواجهه با خطر را در نظر بگیرند.

آیین‌نامه‌های ایجاد تاب‌آوری: ایالت نیوجرسی یک دستورالعمل تاب‌آوری دارد که در کل ایالت اعمال می‌شود. تغییر این قانون در هوبوکن بدون برگزاری جلسات ایالتی امکان‌پذیر نیست حتی اگر هوبوکن با مشکلات منحصر به فردی روبه‌رو باشد. برای نمونه، هوبوکن دارای تراکم جمعیت بالایی است و دومین قطب بزرگ حمل‌ونقل در ایالت نیوجرسی است، که پذیرای نقل‌وانتقال ۲۵۰ هزار مسافر در روز می‌باشد. شهر هوبوکن می‌خواهد آیین‌نامه‌های طراحی را تغییر داده و نیروگاه‌های برق را ارتقا دهد. از آنجا که بسیاری از مالکان ساختمان نمی‌توانند که ایمنی سازه‌های هم‌جوار و چندطبقه خود را برای مطابقت با مقررات و الزامات برنامه ملی بیمه سیل FEMA (NFIP) بالا ببرند، این شهر در تلاش است تا قوانین منطقه‌بندی خود را با مقررات ایالتی و فدرال تطبیق دهد تا امکان دفع سیل خیس^۱ و دفع سیل خشک^۲ در طبقه‌های زیرزمینی ساختمان که در زیر ارتفاع سیلاب پایه (BFE) قرار دارد، به وجود آورند.

نیوجرسی یک ایالت مستقل قانونی است که منطقه‌بندی آن بر عهده مقامات ایالت نیوجرسی است، اما ملاحظات منطقه‌ای مانند رفت و آمد، حمل‌ونقل و املاک و مستقالات جنبه‌های منطقه‌ای دارد، که نیاز به همکاری منطقه‌ای دارد. چنین الزامات منطقه‌ایی که در بحث قوانین ایجاد تاب‌آوری توضیح داده شد و نیز فضای ساخته شده موجود، موانع اصلی تلاش در جهت تاب‌آوری شهری است.

به هر حال، مشابه نمونه موجود در تنسی، تعهد شهردار در هوبوکن عامل اصلی موفقیت برنامه‌ریزی تاب‌آوری بوده است. با حمایت شهردار، کارگروه تاب‌آوری اقدامات تاب‌آوری را به صورت هماهنگ انجام می‌دهد. طرح تاب‌آوری پنج مرحله‌ای، برنامه‌ریزی تاب‌آوری شهر را شکل می‌دهد که توسط کادر فنی توانمند اجرا می‌شود. همه این فعالیت‌ها با آگاهی عمومی و مشارکت در برنامه‌ریزی و ایجاد تاب‌آوری تقویت می‌شود و باعث می‌شود که هوبوکن مورد مطالعه خوبی در زمینه تاب‌آوری محلی در ایالات متحده باشد.

۴-۴- نتیجه‌گیری

همان‌طور که این فصل بیان شد، سازمان‌های متعدد دولتی مدیریت ریسک و ایجاد تاب‌آوری اقلیمی در ایالات متحده آمریکا در سطوح مختلف را برعهده دارند و در صورت لزوم بنیادها و سازمان‌های خصوصی نیز از آن پشتیبانی می‌کنند. وجود لایه‌های متعدد دولتی، مانع از آن می‌شود تا هر لایه به‌طور مجزا مدیریت ریسک و برنامه‌های ساختاری خود را در برابر تغییرات اقلیمی اعمال کند.

این امر به‌ویژه در مورد حمایت دولت اوپاما از ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ در سطح فدرال بود، که بیانگر ضرورت توسعه اقدامات تاب‌آوری اقلیم در برابر افزایش تلفات ناشی از خطرات اقلیمی و هیدرولوژیکی طی دو دهه گذشته، می‌باشد.

در سطح ایالتی و منطقه‌ای، در جایی که استقلال سیاسی نداشتند، حمایت‌های فدرال و ابتکارات بنیادهای خصوصی بسیار ارزشمند است. با این حال، در هیچ کجای ایالات متحده ثابت نشده است که اقدامات ایجاد تاب‌آوری اقلیم مؤثرتر از سطح مدیریت شهری بوده است. مانند هر جای دیگر، دولت‌های محلی در ایالات متحده در معرض حوادث و تأثیرات تغییرات اقلیمی هستند و تلاش می‌کنند ابتکارات خود را در زمینه آماده‌سازی شهرهای خود برای حفاظت از آن انجام دهند. این موضوع بیشتر در شهرهایی که قبلاً چنین فجایعی را تجربه کرده‌اند، صادق است مانند شهر نشویل، تنسی با جاری شدن سیل و شهر هوبوکن، نیوجرسی با طوفان سندی. در حالی که این شهرها اقدامات فوق‌العاده‌ای انجام داده‌اند، بیشتر این اقدامات با پشتیبانی بودجه در سطح فدرال امکان‌پذیر شده‌اند.

۱- اجازه دادن به سیلاب برای ورودی به یک ملک یا سازه به‌منظور حداقل کردن بارهای ساختمانی به سازه
۲- ضد سیل کردن یک ملک برای آنکه آب از آن دور نگه‌داشته شود.

در زمان نگارش این فصل، نشانه‌هایی وجود دارد که نشان می‌دهد دولت جدید ترامپ از منظری متفاوت نسبت به دولت قبلی اوباما، با تاب‌آوری اقلیمی و مدیریت ریسک برخورد خواهد کرد. مشخص نیست که آیا قوانین و مقررات موجود همچنان به کار خود ادامه می‌دهند و اینکه آیا پشتیبانی سطح فدرال از دولت‌های محلی ادامه خواهد یافت. اخیراً مشاهده شده که دولت جدید در نظر دارد از حمایت‌های فدرال، مانند مقررات زیست‌محیطی، عقب نشینی کند و قدرت به ایالت‌ها بازگرداند (برای رفع محدودیت‌ها). علاوه بر این، بودجه قابل توجهی برای نهادهای ملی پیشرو وجود دارد، مانند اداره ملی اقیانوسی و جوی^۱، که تحقیق در مورد آب‌وهوا و پیش‌بینی‌های مربوط به افزایش سطح دریا و خطرات اقلیمی و هواشناسی را انجام می‌دهد. دولت ترامپ همچنین در حال بررسی تغییر سیاست اقلیمی است از جمله بررسی اینکه آیا باید از توافق‌نامه پاریس در مورد تغییرات اقلیمی خارج شود یا خیر.

با ایجاد چنین تغییراتی، شهرداران و فرمانداران تلاش خود را برای رسیدگی به اقدامات اقلیمی و ایجاد تاب‌آوری به صورت محلی افزایش می‌دهند. با این حال، اگر حمایت نهادی و مالی از طرف دولت فدرال صورت نگیرد، شهرها برای تأمین بودجه، توسعه و اجرای چنین فعالیت‌هایی و تبدیل شدن به رهبران واقعی ایجاد تاب‌آوری اقلیمی در ایالات متحده، به حمایت ذی‌نفعان بیشتری نیاز دارند.

تقدیر با تشکر، از شهر هوبوکن، نیوجرسی و شهر نشویل، تنسی برای کمک به پیشرفت این نمونه مطالعات. مورد مطالعه آزمایشی هوبوکن توسط ابرو گنسر (۲۰۱۴) به عنوان مقاله کار برای گروه مشاوره برنامه‌ریزی شهری سازمان ملل متحد برای کاهش بلایا تهیه شده است. با تشکر از شهردار داون زیمر و کارکنان شهر هوبوکن که اجازه تشکیل جلسات و مصاحبه‌ها را برای تهیه این مقاله کاری دادند. وسلی رودز به عنوان سرپرست پروژه و نویسنده همکار برنامه‌سازگاری با اقلیم در سازمان برنامه‌ریزی کلان‌شهرها در منطقه نشویل فعالیت می‌کرد و از نویسنده همکار خود هانا پلامر برای کمک در پیشبرد آن تشکر می‌کند. همچنین از شهردار مگان باری و کارمندان شهر نشویل و همچنین مایکل اسکیر از سازمان برنامه‌ریزی کلان‌شهرها در منطقه نشویل متشکرم، و از شورای منطقه‌ای نشویل بزرگ فعلی، برای همکاری و پشتیبانی آن‌ها در ایجاد این طرح تشکر می‌کنم.

منابع

Department of Homeland Security (DHS) (2015) draft interagency concept for community resilience indicators and national-level measures. Accessed at: https://www.fema.gov/media-library-data/1466085676217-a14e229a461adfa574a5d03041a6297c/FEMA-CRI-Draft-Concept-Paper-508_Jun_2016.pdf

.Federal Emergency Management Agency (FEMA) (2006) Multi-jurisdictional mitigation planning State and local mitigation planning how-to-guide. Retrieved from <http://www.fema.org>

Re- .FEMA (2001) State and local mitigation planning how-to-guide: understanding your risks Retrieved from <http://www.fema.org>

,Gencer E (2008) Natural disasters, vulnerability, and sustainable development. VDM Verlag Saarbrucken, Germany

Gencer EA(2013)The interplay between urban development, vulnerability, and riskmanagement study of the Istanbul metropolitan area. Springer, Heidelberg, New York, Dordrecht, and a case London

Gencer E (2014) Hoboken: a pilot case study on disaster resilience and urban planning. Working unpub-) .paper of the UNISDR technical working group on urban planning and disaster resilience (lished

:Metropolitan Government of Nashville and Davidson County, Tennessee (2015a) Fact sheet downtown flood protection plan. Nashville Gov. Accessed at: <https://www.nashville.gov/News-Me->

^۱- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

dia/News-Article/ID/3781/Fact-Sheet-Downtown-Flood-Protection-System.aspx

:Metropolitan Government of Nashville and Davidson County, Tennessee (2015b) Nashville next a general plan for Nashville and Davidson County

Metro Water Services (2013) Unified flood preparedness plan. Tennessee

Thaler ,Rhodes W, Plummer H (2015) Building resilience: a climate adaptation plan. In: Griffith G association with the T, Kleinman D, Philipps S, Perry JA, Hall M (ed) Model forest policy program in Nashville area MPO and the Cumberland river compact, Sagle, ID

United States (U.S.) Congress (2000) Disaster Mitigation Act of 2000. Public Law 106–390. (Cong., (October 30, 2000 106th

United States (U.S.) Congress (2006) Post-Katrina emergency management act. Public Law (109–295. 109th Cong., (October 4, 2006

United States (U.S.) Congress (2013) Sandy recovery improvement act. Public Law. 113th (January 3, 2013) ,.Cong

United States (U.S.) White House (2013) Climate change and president Obama's action plan

فصل ۵

۵- افزایش تاب‌آوری در برابر طوفان‌های تابستانی از نظر آمایش سرزمین (برنامه‌ریزی فضایی) - آموزه‌هایی از طوفان تابستانی ایلا^۱

هانا کریستین اشمیت و استفان گریوینگ^۲

چکیده: همه ساله، حوادث سهمگین آب‌وهوایی همرفتی مانند طوفان‌های تابستانی، تگرگ و بارش شدید خسارت‌های هنگفتی به دارایی‌ها، اموال و زندگی بشر به‌ویژه در مناطق شهری وارد می‌کند. اگرچه این مسائل بسیار با زمینه و تخصص آمایش سرزمین مرتبط است، اما تاکنون این رویدادها از این منظر مورد توجه قرار گرفته نشده و یا بسیار کم به آن پرداخته شده‌است. این موضوع عمدتاً به دو دلیل است: دلیل اول، رویدادهای همرفتی وخیم دارای ویژگی فراگیر هستند، به این معنی که احتمال و محل وقوع آن‌ها مشخص نیست، به عبارتی با ابهامات زیادی همراه است. دلیل دیگر این است که برنامه آمایش سرزمین مفاهیم و ابزارهای مناسب را برای رسیدگی به وقایع به‌جز آگاهی از خطر ناشناخته در اختیار ندارد، زیرا این وقایع از نظر مکانی قابل توصیف نیستند و بنابراین تجزیه‌وتحلیل ریسک آن‌ها احتمالاً غیرممکن است. درنهایت، حوادث وخیم آب‌وهوایی فراگیر، تاب‌آوری در برابر بلایای شهری را به چالش می‌کشد و نیازمند بهبود شیوه‌های مدیریت ریسک است. این فصل، از مثال طوفان تابستانی ایلا، که بخش‌های وسیعی از آلمان غربی را در ژوئن ۲۰۱۴ ویران کرد، استفاده می‌کند تا نقاط قوت و محدودیت‌های برنامه‌ریزی آمایش سرزمین را در برخورد با حوادث سهمگین آب‌وهوایی فراگیر، مورد بحث قرار دهد.

واژگان کلیدی: آمایش سرزمین، طوفان تابستانی، حوادث وخیم همرفتی، رویداد آب‌وهوایی فراگیر، مدیریت ریسک، آلمان.

۵-۱- مقدمه

برنامه‌ریزی آمایش سرزمین توانایی تصمیم‌گیری در مورد چگونگی کاربری اراضی در آینده را دارد و به‌عنوان برنامه‌ریزی جامع و فراگیر تعریف می‌شود. به‌منظور اندازه‌گیری صحیح پیامدهای (فرصت‌ها و ریسک‌ها) ناشی از تصمیمات برنامه‌ریزی، آمایش سرزمین

۱- Ela

۲- Hanna Christine Schmitt). Stefan Greiving

دانشگاه تیپو دورتموند، مؤسسه آمایش سرزمین (IRPUD) (TU Dortmund University, Institute of Spatial Planning)، دورتموند، آلمان
آدرس پست الکترونیکی:

de.dortmund-tu@schmitt.hanna

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر دولت تطبیقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_5

باید تهدیدهای احتمالی وابسته به مکان و وابسته به آمایش سرزمین و نیز آسیب‌پذیری یک منطقه را پیش‌بینی کند (بربی ۱۹۹۸، دیل و همکاران ۱۹۹۸، گریوینگ و فلیش‌هاور ۲۰۰۶). در مجموع، خطر و آسیب‌پذیری عوامل اصلی تعیین‌کننده ریسک هستند، که به این صورت تعریف شده‌است:

ترکیبی از احتمال وقوع یک رویداد و پیامدهای منفی آن. (UNISDR ۲۰۰۹، ۲۵)

به‌طور کلی، هر رویداد و خیمی ریسکی را برای انسان‌ها و اموال آن‌ها ایجاد می‌کند. درحالی‌که طبیعت و اکوسیستم‌های آن دست‌کم همیشه با خطرات طبیعی سازگار بوده‌اند، فعالیت‌های انسانی ریسک را در هر دو مؤلفه خطر و آسیب‌پذیری تشدید کرده‌اند (گریوینگ و همکاران ۲۰۱۷).

هنگام بحث در مورد ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آمایش سرزمین در مدیریت ریسک، عبارات ذکر شده در بالا **وابسته به مکان** و **وابسته به آمایش سرزمین**، از موارد کلیدی مورد توجه هستند. براساس یافته‌های گریوینگ (۲۰۱۱)، یک خطر، **وابسته به مکان** است اگر تمایز مناطق پرخطر از مناطق بی‌خطر ممکن باشد. با این حال، همه خطرات **وابسته به مکان** مرتبط با آمایش سرزمین نمی‌شوند. برنامه‌ریزی **آمایش سرزمین**، مستلزم بررسی فرامقیاسی و فرابخشی یک خطر **مربوط به مکان** است (برای مثال اگر یک خطر تبدیل به یک فاجعه شود) و نیز نیازمند توانایی پاسخ به آن با استفاده از ابزارهای کاربری اراضی آمایش سرزمین می‌باشد. اگر خطرات **وابسته به آمایش سرزمین** نباشند، راهبردهای مقابله معمولاً بر مدیریت اضطراری و پیشگیری تمرکز می‌کنند (گلاید و گریوینگ ۲۰۱۱).

در دهه گذشته، آلمان با حوادث خسارت‌بار متعددی مواجه شد که قابل انطباق با تعاریف **وابسته به مکان** و **وابسته به آمایش سرزمین** نیستند. برای مثال به ذکر سه نمونه برجسته می‌پردازیم. در سال ۲۰۱۳ طوفان تگرگ آندریاس / برند^۱ باعث خسارت بیش از ۱.۹ میلیارد شد، در سال ۲۰۱۴ رویداد بارندگی شدید کوبنتیا منجر به آب‌گرفتگی وسیع در شهر مونستر با هزینه خسارت بیش از ۲۰۰ میلیون شد و رعدوبرق وسیع ایلا بخش‌های گسترده‌ای از آلمان غربی را فرا گرفت و بیش از ۶۵۰ میلیون خسارت به بار آورد (انجمن صنعت بیمه آلمان ۲۰۱۴، ۲۰۱۵). از آنجاکه عنصر خطر هر سه رویداد دارای ویژگی فراگیر است، به این معنی که می‌توانند کم‌وبیش در هر مکانی رخ دهند، این رویدادها **وابسته به مکان** در نظر گرفته نمی‌شوند و بر همین اساس **وابسته به آمایش سرزمین** نیز نیستند زیرا نمی‌توان خطرات آن‌ها را با برنامه آمایش سرزمین مدیریت کرد (گریوینگ ۲۰۱۶).

به‌هرحال، خسارات ناشی از حوادث فراگیر، الگوهای تأثیرات درجه دوم و سوم (اثرات آبشاری) را در دیگر کاربری‌های اراضی و زیرساخت‌های حیاتی مشخص می‌کنند، که درنهایت برای برنامه آمایش سرزمین از اهمیت زیادی برخوردار بوده و تا حدی تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند. این فصل نقاط قوت و محدودیت‌های آمایش سرزمین در مدیریت ریسک ناشی از حوادث سهمگین آب‌وهوایی فراگیر را در پرتو تاب‌آوری شهری مورد بحث قرار می‌دهد و برای این کار از مثال طوفان تابستانی اخیر ایلا استفاده می‌کند. در ادامه، ویژگی‌ها، تکامل سینوپتیک و تأثیرات این طوفان تابستانی فراگیر ارائه شده‌است (بخش ۵.۲ را ببینید). در ادامه آن، نقاط قوت و محدودیت‌های آمایش سرزمین در مدیریت ریسک‌های ناشی از حوادث و خیم آب‌وهوایی فراگیر مورد بحث قرار گرفته است (بخش ۵.۳ را ببینید). درنهایت، مدیریت ریسک رویدادهای سهمگین فراگیر در پرتو تاب‌آوری شهری مورد بررسی قرار می‌گیرد (بخش ۵.۴ را ببینید) و در پایان فصل، بحث در مورد نیاز به افزایش تاب‌آوری شهری از طریق آمایش سرزمین، ارائه شده‌است (بخش ۵.۵ را ببینید).

۵-۲- رویداد طوفان تابستانی فراگیر ایلا

در ادامه، ویژگی‌ها و تأثیرات طوفان تابستانی ایلا برای درک بهتر این خطر طبیعی چالش‌برانگیز، توضیح داده شده‌است. اگرچه طوفان تابستانی ایلا سایر ایالت‌های فدرال آلمان و بخش‌هایی از فرانسه و بلژیک را نیز تحت تأثیر قرار داد ولی در اینجا به بررسی این طوفان در ایالت فدرال نورداین وستفالن^۲ خواهیم پرداخت.

۱- در آلمان، سیکلون‌ها و آنتی سیکلون‌ها توسط سرویس هواشناسی آلمان نامگذاری شده‌اند

۲- نورداین وستفالن یکی از ۱۶ ایالت فدرال (Bundesländer) آلمان است و در بخش میانی غرب کشور واقع شده‌است، به‌طوری‌که هلند و بلژیک در غرب آن قرار دارند. با حدود ۱۸ میلیون نفر جمعیت (۲۰۱۵.۳۱.۱۲)، نورداین وستفالن بیشترین جمعیت را در بین تمام ایالت‌های فدرال آلمان داراست. منطقه رور (Ruhrgebiet) در این ایالت قرار دارد، یک منطقه صنعتی که بزرگترین مجتمع صنعتی آلمان است. شامل یازده شهر خودگردان و چهار شهرستان با شهرداری‌های کوچکتر است. حدود پنج میلیون نفر از ساکنان نورداین وستفالن در منطقه رور زندگی می‌کنند که بیشتر آن‌ها ساکنان شهرها هستند (نورداین وستفالن ۲۰۱۶).

۵-۲-۱- تمایز بین طوفان‌های تابستانی و طوفان‌های زمستانی

به‌طور کلی می‌توان طوفان‌ها را به طوفان‌هایی که از نظر هواشناسی در نیم سال زمستانی رخ می‌دهند (طوفان‌های زمستانی؛ اکتبر تا مارس) و طوفان‌هایی که در طی نیم سال تابستانی رخ می‌دهد (طوفان‌های تابستانی؛ آوریل تا سپتامبر) متمایز کرد. در آلمان، طوفان‌های زمستانی عمدتاً گردباد هستند و وسعت جغرافیایی زیاد دارند که ممکن است چند ساعت یا حتی چند روز طول بکشند. طوفان‌های زمستانی در عرض چند روز گسترش پیدا می‌کنند و مسیر آن‌ها نسبتاً دقیق است و به‌راحتی قابل پیش‌بینی هستند (سرویس هواشناسی آلمان^۱ ۲۰۱۴).

از طرف دیگر طوفان‌های تابستانی عمدتاً ناشی از رویدادهای همرفتی هستند و به شکل رعدوبرق ظاهر می‌شوند. طوفان‌های رعدوبرق معمولاً دارای گستره جغرافیایی نسبتاً کمی هستند و برای چند دقیقه تا حداکثر چند ساعت طول می‌کشند. این طوفان‌ها پدیده‌هایی هستند که پیش‌بینی آن‌ها با پیش‌بینی عددی آب‌وهوا بسیار دشوار است (سرویس هواشناسی آلمان ۲۰۱۶)؛ در عرض چند ساعت تکامل می‌یابند و پیش‌بینی مسیرشان دشوار است.

در بیست و پنج سال گذشته، چندین طوفان زمستانی شدید، آلمان را درنوردیدند و خسارات شدیدی به همراه داشتند: به‌ویژه آخرین طوفان زمستانی کریل (فینک و همکاران ۲۰۰۷)، اما در ژوئن ۲۰۱۴، این طوفان تابستانی ایلا بود که بخش‌های وسیعی از آلمان غربی را فرا گرفت و خسارات قابل ملاحظه‌ای به بار آورد.

۵-۲-۲- ویژگی‌ها و تکامل جوی طوفان تابستانی ایلا

برخلاف توصیف فوق در مورد طوفان‌های تندر که معمولاً گستره جغرافیایی بسیار کمی دارند، طوفان تابستانی ایلا به‌عنوان یک سامانه همرفتی میان مقیاس^۲ معرفی می‌شود، که اساساً یک مجموعه تندر در مقیاس وسیع است. سامانه‌های همرفتی میان مقیاس، ممکن است به‌عنوان قوی‌ترین سامانه تندر شناخته شود و از نظر جغرافیایی از گسترده‌ترین و مدت‌دارترین انواع تندر هستند (سرویس هواشناسی آلمان ۲۰۱۵). اگرچه تندرهای معمولی به‌طور متوسط هر دو تا سه سال یک‌بار در نوردراین وستفالن رخ می‌دهند، ایالت فدرال (بوندسلند) از زمان ثبت آب‌وهوا^۳ هرگز طوفان تابستانی به گستردگی جغرافیایی و طولانی مدت ایلا را تجربه نکرده است (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵).

روزهای قبل از طوفان تابستانی ایلا، وستفالن از نظر هواشناسی با منطقه وسیع و پرفشار ولفگانگ مواجه شد، که از غرب دریای مدیترانه تا اروپای مرکزی و شرقی ادامه دارد. ولفگانگ موجب شد که حداکثر دما، بیش از ۳۰ درجه سلسیوس، در سراسر آلمان افزایش یابد و موجب شد تا گرم‌ترین روز عید پنجاهه^۴ از زمان ثبت آب‌وهوا ثبت شود. در همان زمان، گستره کم‌فشار ایلا که در ساحل غربی ایرلند قرار داشت، نفوذ توده‌های هوای گرم، مرطوب و ناپایدار را در نوردراین وستفالن آغاز نمود که مسیر را برای تندرهای سهمگین هموار می‌کرد (سرویس هواشناسی آلمان ۲۰۱۵).

یکشنبه ۸ ژوئن ۲۰۱۴، چندین مجموعه رعدوبرق چند سلولی^۵ در امتداد اولین خط هم‌گرایی ایلا به‌وجود آمد، که با تگرگ همراه شد و اولین خسارت‌های آخر هفته را به همراه داشت. در روز دوشنبه ۹ ژوئن ۲۰۱۴ و خیم‌ترین آب‌وهوا در عید پنجاهه با تشکیل سامانه همرفتی میان مقیاسی در بالای فرانسه به‌وجود آمد. هنگامی که جبهه هوای سرد از منطقه کم‌فشار ایلا به ابرها با دمای بیش از ۷۰- سلسیوس درجه نزدیک شد هوای گرم و مرطوب نزدیک سطح زمین را بالا برد و ناپایداری قابل‌توجهی را به‌وجود آورد. در نتیجه تفاوت شدید دما، خطوط وسیع هم‌گرایی پیشین ایجاد و تشکیل اکو کمان^۶ شدید بارش و وزش باد تندی را موجب شدند. در ایستگاه‌های مختلف آب‌وهوایی^۷ در نوردراین وستفالن، حداکثر سرعت باد توفند، ۱۲ بوفورت (≤ 140 کیلومتر/ساعت) اندازه‌گیری

۱- Deutscher Wetterdienst

۲- Mesoscale convective complex (MCC)

۳- سرویس هواشناسی آلمان، اندازه‌گیری سرعت باد را در سال ۱۹۷۱ در نوردراین وستفالن آغاز کرد.

۴- Pentecost

۵- خوشه رعد و برق چند سلولی یک رعد و برق است که از چندین سلول تشکیل شده‌است و هر یک در مرحله متفاوتی از چرخه عمر یک رعد و برق قرار دارند.

۶- اکو کمان، رادار مشخصی است که از یک سیستم همرفتی در مقیاس متوسط به شکل کمان شکل می‌گیرد. این سیستم‌ها می‌توانند بادهای شدید مستقیم و گاهی اوقات گردباد ایجاد کرده و خسارات عمده‌ای را ایجاد کنند

۷- ایستگاه‌های اندازه‌گیری: فرودگاه دوسلدورف (Düsseldorf-Flughafen)، اسن بردنی (Essen-Bredeneay)، آخن (Aachen) (سرویس هواشناسی آلمان).

شد که تا آن زمان در هیچ‌یک از ایستگاه‌ها، طوفان تابستانی با این شدت اندازه‌گیری نشده بود (سرویس هواشناسی آلمان ۲۰۱۵). در شب نهم ژوئن ۲۰۱۴، پلیس بیش از ۵۰۰۰ عملیات مربوط با آب‌وهوا را ثبت کرد، به‌علاوه تعدادی عملیات که توسط مداخلات آتش‌نشانی و سازمان‌های امدادی شناسایی شد (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵). پایتخت ایالت نوردراین وستفالن، شهر دوسلدورف، از نیروهای مسلح^۱ آلمان درخواست پشتیبانی کرد (انجمن صنعت بیمه آلمان ۲۰۱۵).

از آنجا که ایلا اولین سامانه همرفتی میان مقیاس ثبت شده در نوردراین وستفالن بود، نمی‌توان تغییرات احتمالی یا حتی گرایش‌های احتمالی آینده را پیش‌بینی کرد. با این حال، باید این‌طور فرض کرد که به دلیل تغییرات آب‌وهوای جهانی، متوسط دمای هوا و همچنین دمای هوای بالا (روزهای گرم، شب‌های گرمسیری)، تعداد وقوع آن‌ها افزایش خواهد یافت. از آنجا که هوای گرم دارای رطوبت بیشتری است و بنابراین نیروی بیشتری دارد، ممکن است این‌طور تصور شود که احتمال وقوع مجموعه‌های سهمگین‌تر نیز افزایش می‌یابد (سرویس هواشناسی آلمان و همکاران ۲۰۱۲). در اولین تأملات در مورد رویداد طوفان تابستانی ایلا، سرویس هواشناسی آلمان اظهار داشت که مدت‌زمان بازگشت یک رویداد مشابه احتمالاً بیش از ۵۰ سال است. با این وجود، اظهارات در مورد شرایط آینده بسیار مبهم است زیرا تغییرات اقلیمی ممکن است تعداد رویدادهای وخیم را به‌شدت افزایش دهد (سرویس هواشناسی آلمان ۲۰۱۵).

۵-۲-۳- تأثیرات طوفان تابستانی ایلا

انجمن بیمه آلمان (انجمن صنعت بیمه آلمان^۲) تعداد ۳۵۰۰۰۰ خسارت ناشی از طوفان تابستانی ایلا در آلمان را ثبت کرد که در مجموع بالغ بر ۶۵۰ میلیون^۳ است (انجمن صنعت بیمه آلمان ۲۰۱۵). علاوه بر خسارات بیمه شده، ایلا باعث تعداد بی‌شماری خسارت بیمه نشده، و در کمال تأسف، شش مورد مرگ، ۳۰ مورد جراحت^۴ جدی در بین افراد آسیب‌دیده و ۳۷ مورد جراحت جزئی شد. هزینه کل خسارت برآورد شده برای اروپای مرکزی ۲.۱ میلیارد دلار بوده است (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵). انجمن بیمه آلمان (۲۰۱۵).

در مقایسه با وقایع طوفان‌های همرفتی قبلی در آلمان، خسارات ناشی از طوفان تابستانی ایلا عمدتاً به دلیل وزش باد شدید توفند و در درجه دوم، ناشی از تگرگ یا بارش شدید بود. در عین حال، نوع خسارات ناشی از ایلا با خسارات طوفان‌های زمستانی نیز کاملاً متفاوت بود زیرا تعداد قابل توجهی از درختان فصلی شهر آسیب دیدند و این امر موجب اثرات آبخاری در کاربری اراضی و زیرساخت‌ها شد (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵).

۵-۲-۳-۱- اثرات مرتبه اول

اولین اثرات طوفان تابستانی ایلا روی درختان شهر بود. از آنجا که درختان شهر عمدتاً از نوع فصلی هستند که کنار جاده‌ها یا در فضاهای سبز وجود دارند، در طی ماه‌های تابستان که دارای برگ هستند تاب‌آوری زیادی در برابر جریان آب دارند. در نوردراین وستفالن، ده‌ها هزار درخت شهر نتوانستند در برابر باد شدید توفند مقاومت کنند و در نتیجه به‌شدت آسیب دیدند، شکسته یا ریشه‌کن شدند (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵). خسارات بیشتر در جنگل‌ها ثبت شد، در آنجا بازهم درختان فصلی، علی‌رغم شرایط بهتر زیستگاه، به‌شدت آسیب دیدند. مسؤولان شهر اسن^۵، که سابقاً به‌شدت تحت تأثیر وزش باد ناشی از طوفان زمستانی کریل قرار گرفته بود، اظهار داشت که مجموع هزینه‌های خسارت درختان جنگل و درختان شهر در اثر ایلا حدود چهار برابر هزینه‌های کریل^۶ است (پایگاه داده شهر اسن ۲۰۱۴).

به‌علاوه، اثرات کمتر مرتبه اول، شامل کنده‌شدن سقف‌ها و طغیان‌های محلی ناشی از گرفتگی آبراه‌ها به دلیل ریزش برگ‌ها بود

۱- Bundeswehr

۲- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V

۳- ۴۰۰ میلیون آن مربوط به بیمه املاک و ۲۵۰ میلیون مربوط به بیمه خودروها بود (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵).

۴-

۵- شهر اسن در مرکز منطقه رور واقع شده‌است و هفتمین شهر بزرگ آلمان با بیش از ۵۸۰۰۰۰ نفر جمعیت محسوب می‌شود (۲۰۱۷.۳.۳۱) (شهر اسن ۲۰۱۷).

۶- تایید ارزش اقتصادی گونه‌های مختلف درختان و عامل مکانی آن‌ها دارای اهمیت است؛ درحالی‌که درختان شهر به‌عنوان اموال شهر محسوب می‌شوند و ممکن است ارزش اقتصادی هر کدام بیش از ۲۰۰۰ باشد، درختان جنگلی به‌عنوان الوار با ارزش اقتصادی بسیار کم‌تر ارزیابی می‌شوند. براین اساس، بیانیه شهری اجازه نتیجه‌گیری در مورد تعداد درختان آسیب دیده را نمی‌دهد.

(بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵).

اثرات اولیه طوفان تابستانی ایلا نشان‌دهنده اهمیت بالای شدت یک طوفان است. به عبارت دیگر به‌جای مدت‌زمان یک طوفان، شدت وزش باد دارای اهمیت است. از آنجا که فشار باد متناسب با مربع سرعت آن است، با افزایش سرعت باد، خسارت افزایش می‌یابد (سرویس هواشناسی آلمان و مرکز تحقیقات ژئو ۲۰۱۴). بادهای متوسط ۱۰ دقیقه‌ای ۳ الی ۴ بوفورت ایلا در مقایسه با بادهای ۷ تا ۸ بوفورت کرپل نسبتاً کم بودند اما چون حداکثر شدت وزش باد ایلا به زیادی کرپل بود، هر دو طوفان شدت آسیب مشابهی داشتند.

۵-۲-۳- اثرات مرتبه دوم و سوم

عبارت **اثرات مرتبه دوم و سوم** بیشتر شامل تمامی اثرات بعدی (اثرات آبشاری) ناشی از اثرات مرتبه اول است و اثر مستقیم نیستند. در طوفان تابستانی ایلا، اثرات مرتبه دوم و سوم ناشی از افتادن درختان بر اموال و دارایی‌ها هستند. اثرات مرتبه دوم و سوم که اثرات غیرمستقیم طوفان تابستانی ایلا هستند، نسبت به اثرات مرتبه اول، از شدت خسارت بیشتر و همچنین وابستگی بیشتری به آمایش سرزمین دارند، زیرا حیاتی بودن (سیستماتیک) زیرساخت‌ها را نشان می‌دهند. راهبرد حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی^۱، حیاتی را به این صورت تعریف می‌کند:

معیار نسبی از اهمیت یک زیرساخت داده شده از لحاظ تأثیر اختلال یا نارسایی عملکردی آن بر تأمین امنیت، یعنی تأمین جامعه با کالاها و خدمات مهم (وزارت کشور فدرال^۲ ۲۰۰۹، ۷)

راهبرد حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، بین حیاتی سیستماتیک و نمادین، تمایز قائل می‌شود. حیاتی سیستماتیک موقعیت ساختاری، عملکردی و فنی آن را در سیستم کلی زیرساخت‌ها توصیف می‌کند اما حیاتی نمادین، اهمیت فرهنگی آن را توصیف می‌کند (گریوینگ و همکاران ۲۰۱۷).

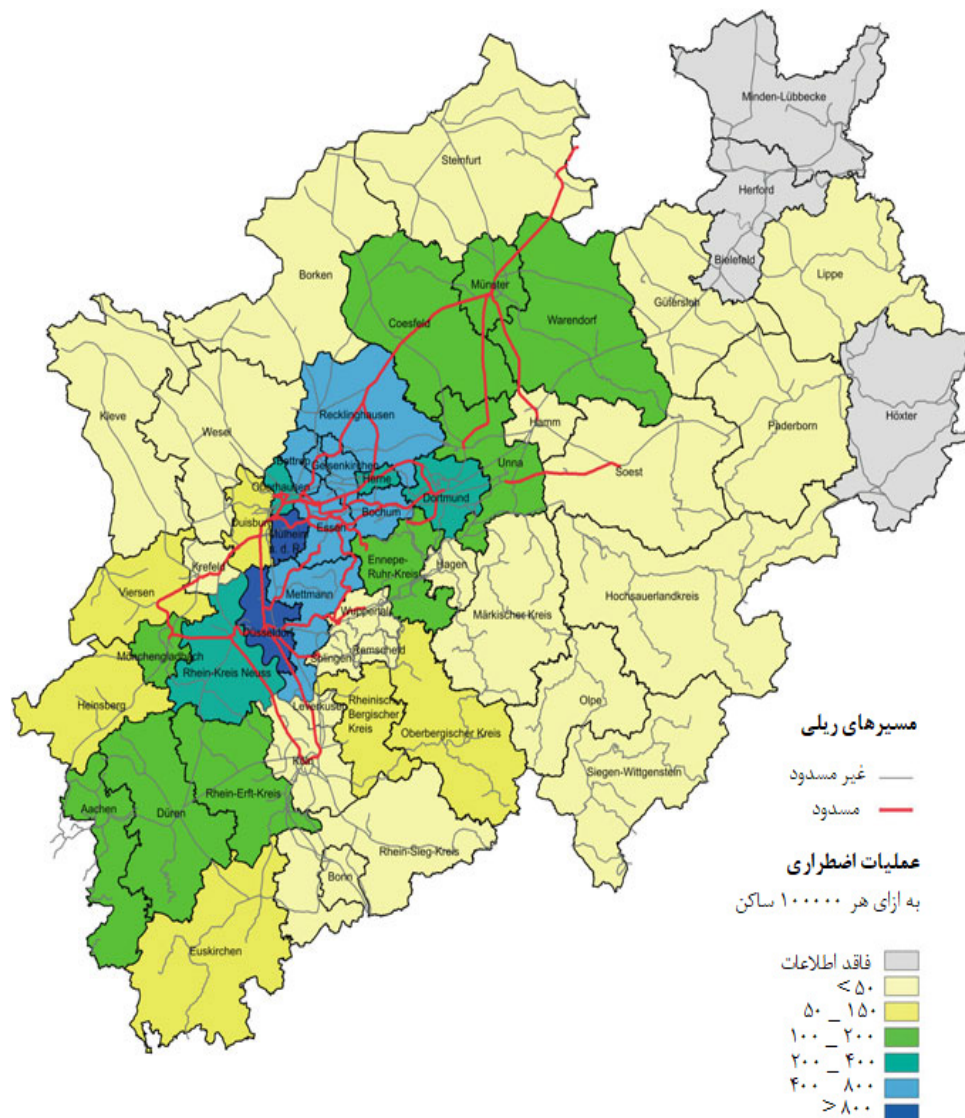
توضیحات زیر نمونه‌ای از اثرات مرتبه دوم و سوم طوفان تابستانی ایلا بر زیرساخت‌های حمل‌ونقل و سیستم واکنش اضطراری است.

در بین زیرساخت‌های حمل‌ونقل، طوفان تابستانی ایلا بر حمل‌ونقل ریلی و حمل‌ونقل جاده‌ای بیشترین تأثیر را داشته است. در منطقه مرکزی رور^۳، یک‌سوم مسیرها بر اثر سقوط درختان آسیب دیدند (شکل ۵-۱ را ببینید) (بیمه اتکایی آلمان ۲۰۱۵).

۱- critical infrastructure protection (CIP)

۲- Bundesministerium des Innern (BMI)

۳- Ruhr



شکل ۵-۱ بسته شدن خطوط ریلی در نوردراین وستفالن به دلیل طوفان تابستانی ایلا. منبع بیمه اتکایی آلمان

(۲۰۱۵، ۲۳)

پیامد این خسارات نسبتاً محلی عبارت بود از اینکه چندین ایستگاه اصلی قطار در منطقه رور برای چند روز قابل دسترسی نبودند و تأثیرات فرا منطقه‌ای مانند تأخیر قطارها و تغییر مسیر آن‌ها و لغو حمل‌ونقل مسافربری و باری بود، که منجر به ضررهای اقتصادی شد. راه‌آهن آلمان^۱ خسارت ناشی از آسیب مسیرها و خطوط هوایی را ۲۰ میلیون و خسارت ناشی از دست دادن سود را ۳۵ میلیون تخمین زد (بوندستاگ آلمان^۲ ۲۰۱۴).

در مورد حمل‌ونقل جاده‌ای باید گفت که حمل‌ونقل عمومی و نیز حمل‌ونقل خصوصی به مدت چند روز بسیار محدود شده بودند. در مورد حمل‌ونقل عمومی، به‌عنوان مثال در بسیاری از شهرها چندین روز استفاده از تراموا یا اتوبوس غیرممکن شده بود، زیرا که درختان جاده‌ها را مسدود کرده و خطوط هوایی و به سیستم‌های سیگنال نوری آسیب رسانده بود. حمل‌ونقل خصوصی نیز با مشکل مشابهی مواجه بود که شامل مسدود شدن جاده‌های فدرال و شهری بود که در نتیجه تعداد زیادی از مردم منطقه رور قادر به رفتن به محل کار خود نبودند.

۱- Deutsche Bahn

۲- Deutscher Bundestag

علاوه بر ضررهای اقتصادی بی‌شمار ناشی از عدم حضور کارکنان در کار خود، تأثیر شدیدتر طوفان تابستانی ایلا این بود که توان عملیاتی واحدهای واکنش اضطراری بسیار محدود شده بود، به دو دلیل: مورد اول، مجموع ده‌ها هزار درخت شهر حتی راه‌های اصلی اضطراری را مسدود کرده و دسترسی نیروهای امدادی به محل استقرارشان را دشوار کرده بودند. مورد دوم، در برخی موارد سقوط تنها یک درخت دلیلی بود بر اینکه واحدهای آتش‌نشانی یا آمبولانس‌ها قادر به ترک ایستگاه‌های خود نباشند. بنابراین، قبل از انجام هرگونه عملیات در محل حادثه، نیاز به پاک‌سازی اموال واحدهای اضطراری بود.

مثال فوق‌الذکر تنها یک دسته از اثرات آبخاری را نشان می‌دهد که ممکن است در اثر حوادثی مانند طوفان تابستانی ایلا ایجاد شود. بسیاری دیگر از شهرها نیز تحت تأثیر قرار گرفتند (به‌عنوان مثال تعطیلی موقتی مؤسسات اداری و آموزشی) یا در سناریوهای کمی متفاوت (به‌عنوان مثال وقفه در تأمین انرژی) تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. علاوه بر نشان دادن اثرات آبخاری، اثرات وارده بر زیرساخت‌های حمل‌ونقل و ظرفیت‌های واکنش اضطراری نشان‌دهنده این است که کاربری اراضی و زیرساخت‌های مختلف دارای سطوح حیاتی متفاوت هستند. به‌علاوه همان‌طور که شکل ۵-۱ نشان می‌دهد، خسارات محلی ممکن است اثرات سیستماتیک و مقیاسی وسیعی بر سیستم‌های زیرساختی داشته باشند، که این امر با این نظریه که چارچوب عملیاتی یک شهرداری در محدوده اداری (محدوده و حریم شهر) آن به پایان می‌رسد در تضاد است (بخش ۵-۳ را ببینید). بنابراین، سؤال کلیدی ناشی از نمونه طوفان تابستانی ایلا این است که: آیا آمایش سرزمین مسؤولیت و توانایی این را دارد که در رویدادهای فراگیر وارد عمل شود، و اگر بله، چگونه

۵-۳- نقاط قوت و محدودیت‌های آمایش سرزمین در مدیریت ریسک‌های ناشی از رویدادهای سهمگین آب‌وهوایی فراگیر

مدیریت ریسک و آمایش سرزمین رابطه پیچیده‌ای دارند. از یک سو، هر تصمیم اتخاذ شده در حوزه آمایش سرزمین شامل تصمیماتی درباره توزیع ریسک‌های احتمالی آینده است، که نوعی پیشگیری از ریسک محسوب می‌شود، بنابراین بخشی از مدیریت ریسک است. از سوی دیگر، جهت‌گیری برنامه‌ریزی منطقه‌ای و نیز برنامه‌ریزی کاربری اراضی محلی به سمتی است که مدیریت ریسک را به‌عنوان وظیفه‌ای فراتر از حدود اختیارات و وظایف خود در نظر می‌گیرند، به‌علاوه مردم نیز آن‌ها را مدیران ریسک نمی‌دانند. به‌نظر می‌رسد یک چالش کلیدی برای آمایش سرزمین در مدیریت ریسک این است که ریسک یک مفهوم بسیار مبهم است، مفهومی که در موارد خطرات قریب‌الوقوع، ناگهان دارای اهمیت می‌شود، اما پس از آن به‌جای آمایش سرزمین، نیروهای امدادرسان حادثه را بر عهده می‌گیرند، که مسؤولیت‌های کلی آمایش سرزمین و همچنین توانایی‌های مدیریت ریسک را زیر سؤال می‌برد (پوهل^۱ ۲۰۱۱).

در آلمان، مدیریت اضطراری و در نتیجه، آمادگی و پاسخ‌گویی به ریسک، در محدوده قدرت برنامه‌ریزی شهرداری‌ها است و از وظایف دولت خودگردان در خدمات منافع عمومی^۲ می‌باشد. براین‌اساس، به‌طور کلی پیشگیری از ریسک یک وظیفه قانونی و سیاسی آمایش سرزمین است (پوهل و روتر^۳ ۲۰۱۱).

به‌طور ویژه، آمایش سرزمین بر توزیع مکانی ریسک‌ها، با هر تصمیم مربوط به کاربری اراضی که در چارچوب برنامه‌ریزی منطقه‌ای و کاربری اراضی اتخاذ می‌کند، تأثیر می‌گذارد (رمبرگ^۴ ۲۰۱۱). به‌هرحال، عملکرد برنامه‌ریزی نشان می‌دهد که تاکنون مدیریت ریسک به‌طور غیرمستقیم، ضمنی و بخشی صورت گرفته است، برای مثال در مورد حفاظت در برابر خطر سیل چنین بوده است. تاکنون، فقدان یک وظیفه قانونی صریح برای مدیریت ریسک‌ها در آمایش سرزمین وجود داشته است (ورنیگ^۵ و همکاران ۲۰۱۱)، اگرچه مطابق اصلاحیه دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا^۶، ارزیابی ریسک برای ریسک‌های فاجعه‌بار مورد نیاز است (اتحادیه اروپا/۵۲/۲۰۱۴). به‌هرحال، برای مخاطبین این نوع ارزیابی ریسک، از جمله شهرداری‌ها، هنوز مشخص نیست

۱- Pohl

۲- Daseinsvorsorge

۳- Rother

۴- Rumberg

۵- Wernig

۶- EU environmental impact assessment (EIA) Directive

که چگونه می‌توان با این ارزیابی، تأثیرات مرتبه دوم و سوم را که ممکن است از منطقه تحت پوشش یک طرح یا پروژه فراتر رود، برطرف کرد.

در عمل، مقامات برنامه‌ریز می‌توانند (و باید) عنصر فیزیکی زیرساخت‌های مختلف و حساسیت آن‌ها را در برابر تهدیدهای مختلف در نظر بگیرند. بنابراین، مقامات برنامه‌ریز باید از زیرساخت‌های حیاتی به این صورت محافظت کنند: تخصیص مکان به آن‌ها در فاصله قابل توجهی از مناطق خطرناک و برعکس، جداسازی زیرساخت‌های خطرناک از کاربری‌های آسیب‌پذیر (گریونگ و همکاران ۲۰۱۷).

به‌هرحال، هرگونه مدیریت ریسک توسط آمایش سرزمین باید مکان‌محور باشد (یعنی در منطقه (محل) تحت مسؤولیت باشد)، که به‌ویژه پیشگیری و واکنش در برابر حوادث وخیم آب‌وهوایی را در پرتو حیاتی بودن سیستماتیک سیستم‌های زیرساختی، به چالش می‌کشد. حیاتی بودن سیستماتیک زیرساخت‌ها با توجه به موقعیت ساختاری، عملکردی و فنی آن در سیستم کلی بخش‌های زیرساخت تعیین می‌شود. ضرورت تمرکز بر کل شبکه‌ها (برای مثال برق یا شبکه حمل‌ونقل) هنگامی کامل می‌شود که بررسی ریسک‌های سیستماتیک یا عناصر سیستماتیک و اثرات آبخاری احتمالی بر زیرساخت‌های دیگر صورت پذیرد. بنابراین، دیدگاه سیستماتیک مغایر با دیدگاه مکان‌محور برنامه‌ریزی کاربری اراضی است (گریونگ و همکاران ۲۰۱۷).

براین اساس، یک معضل در این اصل وجود دارد که یک مقام برنامه‌ریز مسؤول منطقه خود است، اما به‌ندرت از اجزای شبکه زیرساخت‌های حیاتی که در جاهای دیگر منطقه یا حتی خارج از آن واقع شده‌اند آگاه است و اجازه بررسی آن‌ها را ندارد (شکل ۵.۱ را ببینید). این امر توانایی رسیدگی به زیرساخت‌های حیاتی در آمایش سرزمین را به عناصری از سیستم محدود می‌کند که فقط از اهمیت محلی (یا منطقه‌ای) برخوردارند و در محدوده شهری هستند. بنابراین، نیاز به ارزیابی ریسک ملی یا حتی بین‌المللی توسط مقاماتی که مدیریت یک شبکه زیرساختی خاص را بر عهده دارند، وجود دارد (گریونگ و همکاران ۲۰۱۷).^۱

مهم‌ترین چارچوب بین‌المللی برای مدیریت ریسک بلایا، چارچوب کاهش ریسک بلایای سندای است (UNISDR ۲۰۱۵). چارچوب سندای چندین توانایی آمایش سرزمین جامع و فراگیر را در زمینه مدیریت ریسک‌ها تأیید می‌کند و در مرحله بازیابی به اهمیت وجود نظم اشاره می‌کند، اگرچه در گذشته فقط برای اقدامات پیشگیرانه به‌عنوان یک عامل کلیدی دیده می‌شد (برای مثال گریونگ و همکاران ۲۰۰۶ را ببینید).

در اولویت ۲، تقویت حکمرانی ریسک بلایا برای مدیریت ریسک‌های بلایا، چارچوب سندای عنوان می‌کند که:

چشم‌انداز روشن، برنامه‌ها، صلاحیت، راهنمایی و هماهنگی در داخل و بین بخش‌ها و همچنین مشارکت ذی‌نفعان مربوطه مورد نیاز است (UNISDR ۱۷، ۲۰۱۵).

در اولویت ۴، افزایش آمادگی در برابر بلایا برای واکنش مؤثر و برای بازگشت بهتر در بازیابی، بهسازی و بازسازی، اهمیت آمایش سرزمین بیشتر آشکار می‌کند:

افزایش دائمی ریسک بلایا، شامل افزایش افراد و دارایی‌ها، همراه با درس‌هایی که از بلایای گذشته گرفته شده‌است، نیاز به تقویت آمادگی بیشتر برای مقابله با حوادث، اقدام برای پیش‌بینی وقایع، کاهش ریسک بلایا در آمادگی پاسخ‌گویی و حصول اطمینان از وجود ظرفیت‌ها برای پاسخ‌گویی مؤثر و بازیابی در همه سطوح را نشان می‌دهد. [...] بلایا نشان داده‌اند که مرحله بازیابی، بهسازی و بازسازی، که باید قبل از فاجعه آماده شود، یک فرصت مهم برای ایجاد بازگشت به عقب یا بازیابی بهتر است، از جمله از طریق ادغام کاهش ریسک بلایا در اقدامات توسعه‌ای و تاب‌آور نمودن کشورها و جوامع در برابر بلایا (UNISDR ۲۱، ۲۰۱۵).

به‌طور خاص آمایش سرزمین به‌عنوان یکی از پیش‌نیازهای دستیابی به اولویت ۴ مطرح می‌شود. انجام موارد زیر دارای اهمیت است:

۱- یک مثال خوب اما بخشی برای رسیدگی به ریسک‌ها در سطح ملی، طرح مکانی در سراسر آلمان برای حفاظت از سیل (طرح مکانی فدرال برای حفاظت از سیل Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz) است که در حال حاضر مورد بحث است و هدف آن هماهنگ‌سازی برنامه‌های منطقه‌ای ایالت‌های فدرال است این طرح ملی سراسری ممکن است اثرات آبخاری احتمالی سیلاب‌های بزرگ را با توجه به اهمیت سیستم‌های زیرساختی مورد بررسی قرار دهد.

ارتقاء یک پارچه‌سازی مدیریت ریسک بلایا در بازبایی پس از حوادث و فرآیندهای بهسازی، تسهیل ارتباط بین امداد، بهسازی و توسعه، استفاده از فرصت‌ها در طی مرحله بازبایی برای توسعه ظرفیت‌هایی که ریسک بلایا را در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت کاهش می‌دهند از جمله توسعه تدابیری مانند برنامه‌ریزی کاربری اراضی، بهبود استانداردهای سازه‌های و به اشتراک‌گذاری تخصص، دانش و بررسی‌های پس از فاجعه و درس‌های آموخته شده از آن، و ادغام بازسازی پس از فاجعه در توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی مناطق متأثر (UNISDR، ۲۱، ۲۰۱۵).

جنبه مهم دیگر در بحث مسؤولیت‌ها و توانایی‌های آمایش سرزمین، شناخت و مدیریت عدم قطعیت‌ها است. عدم قطعیت‌ها خطرناک هستند و به محض اینکه شرایط آینده را نتوان با اطمینان پیش‌بینی کرد به وجود می‌آیند. عدم قطعیت‌ها ممکن است، به‌عنوان مثال در مورد وقوع یک خطر پیش‌بینی شده (آیا اصلاً رخ می‌دهد و اگر بله، چه زمانی؟) یا شدت آن، وجود داشته باشد (ورنیگ و همکاران ۲۰۱۱).

پیچیدگی که در بررسی عدم قطعیت‌ها در بحث مدیریت رویدادهای سهمگین آب‌وهوایی فراگیر وجود دارد، به نظر می‌رسد که از منظر آمایش سرزمین به اوج خود می‌رسد، زیرا که این‌ها - در هر مبحث - در ویژگی‌های متعددی غیرقابل تعریف هستند. احتمالاً می‌توانند در هر مکان و هر زمانی رخ دهند یعنی اساساً از نظر احتمال زمانی و مکان وقوع و احتمالاً حتی در ویژگی دقیق خود، غیرقابل پیش‌بینی هستند.

در ارتباط با افزایش قابلیت پیش‌بینی و پیش‌بینی وقوع و شدت حوادث سهمگین آب‌وهوایی فراگیر، مدیریت هشدار بسیار محدود است. علاوه‌براین، در مورد طوفان‌های تندر، اوج وزش باد ناشی از داون برست^۱ها است (سرویس هواشناسی آلمان ۲۰۱۵)، که تابع روند اوروگرافی و توپوگرافی است. و علاوه‌براین، عدم قطعیت زیادی در مورد توسعه احتمالی آینده وجود دارد، زیرا که تغییرات اقلیم جهانی احتمالاً باعث افزایش شدت و تعداد رویدادهای وخیم آب‌وهوایی می‌شود (پنل بین دولتی تغییرات اقلیم ۲۰۱۴).

برای آمایش سرزمین، عدم قطعیت در مورد احتمال وقوع یک رویداد خاص یکی از چالش‌های کلیدی است و اغلب قوی‌ترین محدودیت برای اقدامات مدیریت ریسک است. این سؤال که آیا یک رویداد مستلزم (مشروعیت بخشیدن) اقدامات برنامه‌ریزی فضایی است، دارای ماهیت هنجاری، بسیار سیاسی است و نشان‌دهنده ترجیحات و اولویت‌های سیاسی اجتماعی تعریف ریسک قابل قبول است. (گریونگ ۲۰۱۱).

در نتیجه، چندین نقطه قوت و محدودیت در مدیریت ریسک توسط آمایش سرزمین، به‌ویژه در حوادث سهمگین آب‌وهوایی فراگیر وجود دارد. در مورد پیشگیری از ریسک، آمایش سرزمین ثابت کرد که مسؤول است، اگرچه بحث نشان داد که آگاهی و اجرای این مسؤولیت هنوز ماهیتی غیرمستقیم دارد. با توجه به افق برنامه‌ریزی بلندمدت آن، اهداف توسعه پایدار و استقلال گسترده آن از برنامه‌های سیاسی، آمایش سرزمین را می‌توان یکی از مهم‌ترین عاملان در مدیریت ریسک در نظر گرفت، همچنین فراتر از اقدامات پیشگیرانه دانست (پوهل و روتر ۲۰۱۱).

۴-۵- افزایش تاب‌آوری شهری به‌وسیله آمایش سرزمین و استفاده از مدیریت ریسک

مفهوم تاب‌آوری با میزان مشخصی از ابهام ارائه می‌شود؛ از یک سو برای داشتن یک هدف مشترک حتی از منظرهای مختلف انضباطی مفید است، اما از سوی دیگر عملیاتی کردن این اصطلاح را مشکل می‌کند (میرو و همکاران ۲۰۱۶).

در حوزه آمایش سرزمین، تعریفی برای درک تاب‌آوری شهری وجود دارد که فراتر از تاب‌آوری مهندسی است. به عبارتی، فراتر از حفظ کارایی و ثبات یک سیستم، نزدیک به یک وضعیت پایدار است (هولینگ ۱۹۹۶). در نظر گرفتن اینکه سیستم‌ها ممکن است در طول زمان تغییر کنند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین بازگشت به حالت قبل از فاجعه ممکن است به‌صورت ناقص صورت گیرد. در عوض، تقاضا برای حفظ پتانسیل انعطاف‌پذیری با در نظر گرفتن بازخوردهای سیستماتیک، اندرکنش‌های پویای فرامقیاسی و نیز فرصت‌هایی برای یادگیری نهادی وجود دارد (باخ و همکاران ۲۰۱۴).

از دید نظریه تاب‌آوری اکولوژیکی-اجتماعی، یک سیستم دائماً به روش‌های غیرخطی در حال تغییر است. این دیدگاه گسترده‌تر

در مورد تاب‌آوری، احتمال مسیرهای مطلوب را در شرایط متغیر افزایش می‌دهد و باعث تبدیل آن به یک رویکرد بسیار مناسب برای برخورد با عدم قطعیت می‌شود؛ به‌عنوان مثال، از تغییرات اقلیمی، تغییرات اقتصادی-اجتماعی یا سیاسی (واکر و همکاران ۲۰۰۴، ادگر و همکاران ۲۰۰۵، بوین و مک کنل ۲۰۰۷، تایلر و مونچ ۲۰۱۲، رودین ۲۰۱۴).

در این فصل، تاب‌آوری شهری به این صورت تعریف می‌شود:

توانایی یک سیستم شهری- و تمام مؤلفه‌های شبکه‌های اکولوژیکی- اجتماعی و فنی- اجتماعی آن در مقیاس‌های زمانی و مکانی- برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب در مواجهه با اختلال، برای سازگاری با تغییر و به‌منظور تغییر سریع سیستم‌هایی که ظرفیت سازگاری فعلی یا آینده را محدود می‌کنند. (میرو و همکاران ۲۰۱۶، ۴۵)

بنابراین چگونه برنامه‌ریزی فضایی می‌تواند از طریق مدیریت ریسک به افزایش تاب‌آوری شهری کمک کند؟

مأموریت‌هایی برای افزایش تاب‌آوری از طریق مدیریت ریسک در چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا و دستورالعمل اصلاح شده ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا، ارائه شده‌است. در اولویت ۴ چارچوب سندای، تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی (یعنی ایمنی، کارایی و عملکرد آن‌ها در طول مدت بلایا و پس از آن) پیش‌شرط افزایش آمادگی در برابر بلایا، واکنش، بازیابی و بازسازی است. افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی یکی از هفت هدف جهانی چارچوب سندای است که با هدف کاهش قابل توجه خسارت ناشی از بلایا انجام می‌شود (UNISDR ۲۰۱۵).

به‌علاوه، دستورالعمل اصلاح شده ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا، در مباحث مربوط به افزایش تاب‌آوری شهری توسط برنامه‌ریزی فضایی، بسیار حائز اهمیت است. ماده ۳ § ۲ مطابق با بند ۱۴ دستورالعمل اصلاح شده ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا، بیان می‌کند که:

برای حصول اطمینان از حفاظت بالا از محیط‌زیست، اقدامات پیشگیرانه باید برای پروژه‌های خاصی انجام شود. پروژه‌هایی که به دلیل آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر حوادث بزرگ و / یا بلایای طبیعی (مانند سیل، بالا آمدن سطح دریا، یا زلزله) احتمالاً تأثیرات سوء قابل توجهی بر محیط‌زیست خواهند داشت. برای چنین پروژه‌هایی مهم است که این موارد را در نظر بگیریم: آسیب‌پذیری آن‌ها (قرار گرفتن در معرض آسیب‌پذیری و تاب‌آوری) در برابر حوادث و / یا بلایای بزرگ، ریسک وقوع آن حوادث و / یا بلایا و پیامدهای احتمالی اثرات سوء قابل توجه بر محیط‌زیست (دستورالعمل ۲۰۱۴ / ۵۲ اتحادیه اروپا).

در آلمان، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا و ارزیابی راهبردی محیط‌زیست^۱ به‌طور مشترک در قانون ارزیابی اثرات زیست‌محیطی^۲ اجرا می‌شوند. قانون ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با آیین‌نامه ساخت‌وساز فدرال^۳ درهم‌آمیخته است و اولویت دوم را در ارزیابی زیست‌محیطی اسناد برنامه‌ریزی فضایی دارد^۴ (§§ ۱۶-۱۷ قانون ارزیابی اثرات زیست‌محیطی را ببینید). از این‌رو، دستورالعمل اصلاح شده ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا مستلزم اصلاح آیین‌نامه ساخت‌وساز فدرال است.

چارچوب سندای و دستورالعمل اصلاح شده ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا، هریک وظیفه‌ای را برای برنامه‌ریزی فضایی برای افزایش تاب‌آوری ارائه می‌دهند. چارچوب سندای صراحتاً مدیریت ریسک را به‌عنوان روشی مناسب معرفی می‌کند اما برنامه‌ریزی فضایی را به‌طور ضمنی عنوان می‌کند، این در حالی است که دستورالعمل اصلاح شده ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا، ارزیابی محیط‌زیست در برنامه‌ریزی فضایی را به‌عنوان فرآیندی برای در نظر گرفتن خطرات فاجعه‌بار در پرتو حساسیت کاربری اراضی و زیرساخت‌های حیاتی معرفی می‌کند.

۱- strategic environmental assessment (SEA)

۲- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG)

۳- Federal Building Code

۴- از نظر تاریخی، قانون ساخت‌وساز فدرال بر قانون ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اولویت دارد، زیرا طرح‌های کاربری اراضی حتی پیش از آنکه دستورالعمل ارزیابی استراتژیک محیط‌زیست توسط اتحادیه اروپا معرفی شود، مشمول روش‌های ارزیابی زیست‌محیطی بوده‌اند. دلیل در نظر گرفتن اثرات زیست‌محیطی قبل از هرگونه دستورالعمل اتحادیه اروپا، درک این موضوع بود که مکان پروژه تعیین‌کننده اصلی اثرات بالقوه است. بنابراین تصمیم در مورد محل پروژه‌های جدید منوط به ارزیابی طرح‌های مکانی بود. بدین‌سبب، قبل از بررسی‌های مربوط به تحقق پروژه در فرآیندهای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی اتحادیه اروپا، کنگره آلمان فرآیند ارزش‌گذاری اثرات بالقوه زیست‌محیطی را با در نظر گرفتن مناسب‌ترین مکان برای پروژه‌های بالقوه خطرناک، تضمین کرد.

افزایش تاب‌آوری توسط برنامه‌ریزی فضایی را می‌توان از زاویه دیگر که در مفهوم برنامه‌ریزی تاب‌آوری در برابر تغییر است، دید. این اصطلاح شامل الزامات: الف) حفظ انعطاف‌پذیری در تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزی و ب) استفاده از شیوه‌های حکمرانی است. هر دو مورد به‌منظور حفظ صلاحیت برنامه‌ریزی فضایی در تصمیم‌گیری‌ها و در اقدامات آن در مقابل عدم قطعیت‌ها است. بنابراین ارتقاء برنامه‌ریزی فضایی به روش تاب‌آوری در برابر تغییرات به معنی حفظ انعطاف‌پذیری برای سازگاری در وقایع سهمگین، بدون شکست و قدرت بازگشت سریع از اثرات نامطلوب است (هنسترا^۱ و همکاران ۲۰۰۴).

ضرورت برنامه‌ریزی تاب‌آوری در برابر تغییر با سناریوی زیر نشان داده شده‌است: پیش‌بینی‌ها در مورد اثرات مرتبط با تغییرات اقلیمی آینده (برای مثال دما و بارش) عدم قطعیت‌های زیادی را به دنبال دارد، زیرا آن‌ها بر پایه مدل‌سازی تغییرات احتمالی متغیرهای خود هستند. این سناریوهای اقلیمی آینده، با تغییرات دیگر مطابقت دارند (توسعه کاربری زمین، تغییرات جمعیتی و غیره)، که منجر به عدم قطعیت‌های بیشتری می‌شود و در مجموع، موجب تغییر چشم‌انداز وضعیت آینده از احتمالات به صرفاً ممکن‌ها می‌شود. بدون داشتن اطلاعات موثق در دست، تصمیم‌گیری کلی و اقدامات برنامه‌ریزی فضایی به این صورت است که برای مثال محدودیت حقوق مالکیت خصوصی غیرقابل توجیه می‌شود.

در این مرحله، برنامه‌ریزی مقاوم در برابر تغییر باید اولین قدم خود را در تشریح اهداف و راهبردهای مقابله با ریسک‌ها را بردارد، یعنی باید درباره آستانه ریسک‌های قابل قبول (باقیمانده) بحث کند و (به‌طور عادی) در مورد دلیل اقدامات واکنش در این شرایط (یا عدم اقدام) به توافق برسد. مبنای تصمیمات برنامه‌ریزی فضایی براساس بدترین سناریوها مطابق با اساس پیشگیری می‌تواند یکی از گزینه‌های ممکن برای مشروعیت بخشیدن به اقدامات برنامه‌ریزی فضایی باشد (وزارت حمل‌ونقل و زیرساخت‌های دیجیتال ۲۰۱۷).

علاوه‌براین، راهبردهای بدون پشیمانی^۲ نمونه‌ای برای مدیریت ریسک‌ها به روش مقاوم در برابر تغییر هستند. هدف راهبردهای بدون پشیمانی این است که تصمیمات برنامه‌ریزی کنونی، توانایی اجرایی برنامه‌ریزی فضایی را در آینده محدود نکنند، یعنی فعالیت‌های برنامه‌ریزی قابل برگشت باشد. راهبردهای بدون پشیمانی به‌ویژه در صورتی مفید هستند که - مانند اثرات مرتبط با تغییرات اقلیمی - یک ریسک بالقوه امکان دارد که در آینده مؤثر واقع شود اما در حال حاضر نمی‌توان اثر آن را با اطمینان پیش‌بینی کرد.

نمونه‌ای برای راهبرد بدون پشیمانی، که توسط قانون برنامه‌ریزی آلمان ارائه شده‌است، قرارداد ساخت موقت^۳ است. طبق ماده ۹(۲) شماره ۲ قانون ساخت‌وساز فدرال، تخصیص کاربری اراضی خاص یا زیرساخت‌های حیاتی در طرح کاربری اراضی تنها تا زمانی که شرایط خاصی به‌وجود آید معتبر می‌ماند. از این حیث، شرایط خاص ممکن است برای مثال به‌عنوان وقوع حوادث سهمگین تعریف شود، که سپس ممکن است از آن به‌عنوان شرایطی برای بازسازی‌ها استفاده شود. باین‌حال، در حال حاضر قرارداد ساخت موقت به‌سختی در برنامه‌ریزی عملی می‌شود زیرا موارد جایگزین برای بازسازی در همان نقطه به‌ندرت وجود دارد (زهتمیر^۴ ۲۰۱۱).

۵-۵- نتیجه

در پایان، پیش‌نیازهای بیشتری برای افزایش تاب‌آوری شهری از طریق برنامه‌ریزی فضایی در موارد زیر گردآوری شده‌است.

در ابتدا، برنامه‌ریزی فضایی باید (بیشتر) از وظایف و امکانات داده شده آگاه باشد و آن‌ها را با دقت بررسی کند. این امر به‌ویژه نیازمند بررسی نحوه تغییر دستورالعمل مدیریت اطلاعات انرژی^۵ و درخواست برای در نظر گرفتن خطرات فاجعه‌بار در قوانین برنامه‌ریزی ملی است. اما برای مقابله با عدم قطعیت‌ها و ایجاد مشروعیت برای مدیریت ریسک‌ها، مستلزم بررسی بیشتر روش‌های برنامه‌ریزی فضایی مقاوم در برابر تغییر است.

۱- Henstra

۲- Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure [BMVI]

۳- یک استراتژی بدون پشیمانی استراتژی‌ای است که در پاسخ به یک بحران بهترین نتیجه را ارائه می‌دهد، حتی اگر بدترین سناریو هرگز محقق نشود.

۴- Baurecht auf Zeit

۵- Zehetmair

۶- Energy Information Administration

این امر به‌ویژه در مواجهه با حوادث شدید آب‌وهوایی، که در آن عدم قطعیت خطر و آسیب‌پذیری یک هنجار است، بسیار ارزشمند است. به‌رحال قانون برنامه‌ریزی منطقه‌ای فدرال و قانون ساختوساز فدرال نیاز به واگذاری مستقیم مدیریت ریسک به برنامه‌ریزی فضایی، همچنان وجود دارد. و همین‌طور بحث در مورد اینکه آیا تاب‌آوری باید به یک اصل راهنما در قانون برنامه‌ریزی تبدیل شود. علاوه‌براین، به‌منظور تسهیل اجرای ارزیابی ریسک برای شهرداری‌ها، به راهنمای روش‌شناختی روشنی نیاز است.

دوم، برنامه‌ریزی فضایی باید ابزارهای مدیریت ریسک خود را گسترش دهد به این منظور که نه‌تنها در پیشگیری از ریسک به‌عنوان یک عامل کلیدی شناخته شود بلکه در آمادگی، پاسخ و بازیابی نیز این‌چنین باشد. در این زمینه، درک حساسیت کاربری اراضی مختلف و زیرساخت‌های حیاتی نسبت به خطرات واحد (و چندگانه) باید تقویت شود. تجزیه‌وتحلیل حساسیت باید برای سناریوهای مختلف خطر طراحی شده باشد (سناریوهایی که بر شدت تأثیراتی که می‌تواند ناشی از آسیب به ساختمان‌ها یا زیرساخت‌های خاص باشد، اثر می‌گذارد). در این زمینه، ملاحظات اثرات سیستماتیک مرتبه دوم و سوم (اثرات آبشاری) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه‌براین، به‌نظر می‌رسد ابزارهایی مانند برنامه‌های توسعه پیش از بلایا، ارزش طراحی داشته باشند، به‌طوری‌که راهبرد بدون پشیمانی مانند قرارداد ساخت موقت ممکن است در عملی کردن برنامه‌ریزی دنبال شود.

ثالثاً، برنامه‌ریزی فضایی برای مشارکت بهینه در مدیریت ریسک، باید صلاحیت‌های کلیدی خود را تقویت کند. یکی از شایستگی‌های کلیدی برنامه‌ریزی فضایی، هماهنگی و عملکرد شبکه آن است که از دیدگاه فراگیر و فرابخشی و ارتباط متقابل آن با سایر بازیگران و ذی‌نفعان دخیل در مدیریت ریسک است. با استفاده از این ارتباط متقابل، برنامه‌ریزی فضایی می‌تواند این موارد را تقویت کند: بحث‌های پیش از رخداد سناریوهای سهمگین (تصور کردن موضوع غیرقابل تصور)، بازخوردهای ظرفیت‌های پاسخ‌دهی موجود در سیستم، و همچنین فعالیت‌های نظارت و ارزیابی پس از رخداد؛ تقویت کلی توانایی سیستم برای یادگیری و پیشرفت. یکی دیگر از شایستگی‌های کلیدی برنامه‌ریزی فضایی، همسویی طولانی مدت و توانایی ذخیره‌سازی دانش از رویدادهای قبلی است که می‌تواند اساس پاسخ‌گویی بهتر به رویداد بعدی باشد. اطلاعاتی که برنامه‌ریزی فضایی از طوفان تابستانی ایلا باید در حافظه خود داشته باشد به‌عنوان مثال آواربرداری مناسب و برنامه‌ریزی برای اولویت‌بندی فعالیت‌های پاک‌سازی است، زیرا که این طرح‌ها در حال حاضر شامل طبقه‌بندی همه جاده‌ها با توجه به اهمیت آن‌ها در سیستم زیرساخت حمل‌ونقل است.

در پرتو حوادث سهمگین آب‌وهوایی فراگیر، پیش‌نیاز اجرای رویکردهای فوق، بحث مجدد (و اصلاح) در مورد تعریف و برنامه‌ریزی مشروط ریسک‌های وابسته به مکان و وابسته به برنامه‌ریزی فضایی است. مثال طوفان تابستانی ایلا نشان داد که علی‌رغم ویژگی فراگیر آن، یعنی ناتوانی در تعیین مرزهای مناطق خطرناک، وابستگی به برنامه‌ریزی فضایی به‌عنوان تأثیرات رویدادی که الگوهای مکانی را نشان می‌دهد است که بر حیاتی بودن (سیستماتیک) کاربری اراضی و زیرساخت‌ها متمرکز است. به‌طور قابل ملاحظه‌ای، اثرات مرتبه دوم و سوم یک رویداد فراگیر حتی ممکن است مؤلفه خطر را تقویت کرده، و در گام بعدی، وابستگی مکانی را به‌طور غیرمنتظره‌ای فراهم کند. البته در پایان باید اشاره کرد که به رسمیت شناختن و توانایی اقدامات برنامه‌ریزی فضایی، به تصمیم‌گیری قانونی پذیرش ریسک‌ها (ورنیگ و همکاران ۲۰۱۱) و همچنین به توانایی در نظر گرفتن مؤلفه سیستماتیک حیاتی بودن، بستگی دارد.

منابع:

Adger WN, Hughes TP, Folke C, Carpenter SR, Rockström J (2005) Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science* 309. <https://doi.org/10.1126/science.1112122>

Bach C, Bouchon S, Fekete A, Birkmann J, Serre D (2014) Adding value to critical infrastructure research and disaster risk management: the resilience concept. *S.A.P.I.EN.S* 6(1). <https://sapiens.revues.org/1626>. Accessed 26 Sep 2017

Boin A, McConnell A (2007) Preparing for critical infrastructure breakdowns: the limits of crisis management and the need for resilience. *J Contingencies Crisis Manag* 15(1):50–59. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2007.00504.x>

Burby JR (1998) Natural hazards and land use: an introduction. In: Burby JR (ed) *Cooperating*

with nature: confronting natural hazards with land-use planning. *Planning Theory and Practice* 214–203:(2)7

City of Essen (2017) Ein Blick auf... Menschen in Essen. Bevölkerung am 31.03.2017. Stadt Essen, Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen, 4/2017. https://media.essen.de/media/ww-wessende/aemter/12/Menschen_in_Essen_2017_4.pdf. Accessed 15 May 2017

Deutsche Rückversicherung (2015) Sturmdokumentation 2014 Deutschland. Düsseldorf

Kli- Deutscher Bundestag (2014) Kleine Anfrage: Konsequenzen aus dem Sturm Ela für die mawandelanpassung. Drucksache 18/2116. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/021/1802116.pdf>. Accessed 15 May 2017

<http://www.dwd.de/DE/leistungen/> .Deutscher Wetterdienst [DWD] (2014). Jahresbericht 2014 Ac- .jahresberichte_dwd/jahresberichte_pdf/jahresbericht_2014.pdf?__blob=publicationFile&v=3 cessed 15 May 2017

.Deutscher Wetterdienst [DWD] (2015) Extremes Gewitter NRW – Pfingstmontag, 9. Juni 2014 (Bericht Regionale Wetterberatung Essen (unpublished

Deutscher Wetterdienst [DWD] (2016) Früherkennung konvektiver Ereignisse. http://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/met_fachverfahren/wettersatellitenverfahren/konvektive_initialisierung_node.html. Accessed 15 May 2017

Deutscher Wetterdienst, & GeoForschungsZentrum [DWD & GFZ] (2014) Forschungsfeld Naturgefahren.http://www.dwd.de/DE/leistungen/naturgefahrenforschung/downloads/forschungsfeld_naturgefahren.pdf?__blob=publicationFile&v=2. Accessed 15 May 2017

Deutscher Wetterdienst, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, & Tech-Hilfswerk [DWD et al.] (2012) Auswertung regionaler Klimaprojektionen für Deutschland nisches Windgeschwin- hinsichtlich der Änderung des Extremverhaltens von Temperatur, Niederschlag und Abschlussbericht, .digkeit. Ein Forschungsvorhaben der ressortübergreifenden Behördenallianz Offenbach am Main

Deyle RE, French SP, Olshansky RB, Paterson RG (1998) Hazard assessment: the factual basis planning and mitigation. In: Burby JR (ed) Cooperating with nature: confronting natural hazards for with land use planning for sustainable communities. *Planning Theory and Practice* 7(2):119–166 /Directive 2014/52/EU of the European Parliament and the Council amending Directive 2011/95 16:EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment Apr 2014

Protection Federal Ministry of the Interior [BMI] (2009) National Strategy for Critical Infrastructure (CIP Strategy). http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/2009/kritis_englisch.pdf?__blob=publicationFile. Accessed 20 May 2016

Klimawan- Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure [BMVI] (2017) Handlungshilfe delgerechter Regionalplan. MORO Praxis 6/2017. Berlin

Federal State of North Rhine-Westphalia [NRW] (2016) NRW kompakt. <https://www.land.nrw/de/nrw-kompakt>. Accessed 15 May 2017

Fink AH, Brücher T, Ermert V, Krüger A, Pinto JG (2007) The European storm Kyrill in January

climate synoptic evolution, meteorological impacts and some considerations with respect to :2007 change. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 9:405–423

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V [GDV] (2014) Versicher- rund 650 Millionen Euro an ihre Kunden. <http://www.gdv.de/2014/07/versicher-er-zahlen-er-zahlen-rund-650-millionen-euro-an-ihre-kunden/>. Accessed 15 May 2017

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V [GDV] (2015) Naturgefahrenreport Berlin .Die Schaden-Chronik der deutschen Versicherer in Zahlen, Stimmen und Ereignissen .2015

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung [UVPG] in der Fassung der Bekanntmachung Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember .24 vom BGBl. I S. 2490) geändert worden ist) 2015

Glade T, Greiving S (2011) Naturgefahren und -risiken: Risikomanagement und governance. In: Bevölkerungs- .Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (ed) *Risikomanagement schutz*, 2/2011, 13–19

Pohl :Greiving S (2011) Methodik zur Festlegung raum- und raumplanungsrelevanter Risiken. In Akademie für .J, Zehetmair S (eds) *Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung Raumforschung und Landesplanung*, Arbeitsmaterial 357, Hannover, 22–30

:Greiving S (2016) Disaster response and spatial planning—key challenges and strategies. In disasters—in- Greiving S, Tesliar J, Ubaura M (eds) (2016) *Spatial planning and resilience following ternational and comparative perspectives*. Policy Press. Bristol, 1–15

Greiving S, Fleischhauer M (2006) Spatial planning response towards natural and technological spa- hazards. In: Schmidt-Thomé P (ed) *Natural and technological hazards and risks affecting the tial development of European regions*. Geol Survey Finl Special Paper 42:109–123

Greiving S, Fleischhauer M, Wanczura S (2006) European management of natural hazards: the role of spatial planning in selected member states. *J Environ Plann Manage* 49(5):739–757

Greiving S, Hurth F, Hartz A, Saad S, Fleischhauer M (2017) Developments and drawbacks in J Extreme .critical infrastructure and regional planning: case study on region of Cologne, Germany Events 3(4). <https://doi.org/10.1142/S2345737616500147>

Henstra D, Kovacs P, McBean G, Sweeting R (2004) Background paper on disaster resilient Institute for Catastrophic Loss Reduction for Infrastructure Canada, Toronto/London .cities

ed) Engi-) Holling CS (1996) Engineering resilience versus ecological resilience. In: Schulze P Washington DC, pp 31–44 ,neering within ecological constraints. The National Academies Press

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2014) *Climate change 2014. Synthesis .report*. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the IPCC

Meerow S, Newell JP, Stults M (2016) Defining urban resilience: a IPCC, Geneva, Switzerland *Plann* 147:38–49 review. *Landscape Urban*

eds)) Pohl J (2011) Risikovorsorge, Risikonachsorge und Raumplanung. In: Pohl J, Zehetmair S *Raumforschung und Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung*. Akademie für Landesplanung, Arbeitsmaterial 357, Hannover, 11–21

Pohl J, Rother K-H (2011) Risiken und Raumplanung—ein komplexes Verhältnis. In: Pohl J, Ze-

- hetmair S (eds) Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial 357, Hannover, 3–7
- Rodin J (2014) The resilience dividend: being strong in a world where things go wrong. Public Affairs, New York, NY
- Rumberg M (2011) Risikomanagement in der Praxis: Normenanalyse. In: Pohl J, Zehetmair S (eds) Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial 357, Hannover, 45–53
- Stadt Essen database (2014) Public submission via council information system of the City of Essen (Ratsinformationssystem Stadt Essen). Sachstandsbericht Sturmereignis Ela. File reference 1233/2014/1A. <https://ris.essen.de>. Accessed 15 Sept 2014
- Tyler S, Moench M (2012) A framework for urban climate resilience. *Clim Dev* 4(4):311–326
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNISDR] (2009) 2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction. http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf. Accessed 15 May 2017
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNISDR] (2015) Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf. Accessed 15 May 2017
- Walker BH, Holling CS, Carpenter SR, Kinzig AP (2004) Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecol Soc* 9(2):5–15
- Wernig R, Birkmann J, Rumberg M (2011) Zusammenfassende Thesen und Vorschläge. In: Pohl J, Zehetmair S (eds) Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial 357, Hannover, 81–92
- Zehetmair S (2011) Konzeption eines Prüfschemas für das Risikomanagement in der Raumplanung. In: Pohl J, Zehetmair S (eds) Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial 357, Hannover, 63–77

فصل ۶

۶- اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی برای شهرهای ایران: چالش‌ها و مفاهیم کلیدی

سولماز حسین‌یون^۱

چکیده: هدف اصلی این فصل، تجزیه و تحلیل دیدگاه‌ها و اقدامات مربوط به تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی در ایران از نگاه یک طراح شهری است. آیین‌نامه‌های شهری از جمله عوامل انسانی ایجاد تغییر در محیط‌های ساخته شده هستند. اخیراً برای دستیابی به تاب‌آوری، مقررات شهری ایران که برای کاهش ریسک شهری استفاده می‌شوند، مورد استفاده قرار گرفته است. این فصل به بررسی آیین‌نامه‌های رسمی شهر گلستان، شهری با اندازه متوسط که در ایران واقع شده است، می‌پردازد. در پایان فصل به تحلیل اینکه آیا اقدامات موجود برای ایجاد تاب‌آوری با توجه به پیچیدگی چندوجهی این مفهوم، موفق بوده است می‌پردازیم. برای آماده کردن فهرستی از معیارهای اندازه‌گیری تاب‌آوری، نویسندگان دیدگاه‌های طراحی شهری را با ظرفیت سازگاری سیستم‌های زیست‌محیطی-اجتماعی^۲ ترکیب کرده است. شهرها و محله‌ها با اعمال آیین‌نامه‌های ارتقاء شهری متحول شده‌اند و سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که: آیا تاب‌آورتر شده‌اند؟ به علاوه، اگر پیامدهای اقتصادی-اجتماعی، زیست‌محیطی، نهادی و فرهنگی مداخلات مکانی در نظر گرفته نشود، نمی‌توانیم ادعا کنیم که اقدامات تاب‌آوری مناسبی داریم. تاب‌آوری مفهومی نسبی است و از این رو معیاری برای دستیابی به آن است، اما چالش اصلی، در نظر گرفتن جنبه‌های مختلف مربوط به معانی و پیامدهای آن در صورت وقوع بلایای طبیعی است.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری شهری، آیین‌نامه‌های شهری، ایران، تحلیل چندمقیاسی، غیررسمی

۶-۱- مقدمه

به منظور مقابله با مسائل همواره در حال تغییر، پیچیده و غیرقابل پیش‌بینی، تفکر تاب‌آوری عینک جدیدی است برای نگاه به جهانی که در آن زندگی می‌کنیم (وارد^۳ ۲۰۰۷). انگیزه بین‌المللی برای ایجاد شهرهای تاب‌آور، بخشی از دستور کار جدید بسیاری از کشورها به همراه اهداف توسعه پایدار است. کاربردهای تاب‌آوری در سراسر جهان در همه مقیاس‌ها، از سطوح ملی و بین‌المللی تا

۱- Solmaz Hosseinioon

دانشگاه ملیبورن، ملیبورن، استرالیا

آدرس پست الکترونیکی:

com.gmail@hosseinioon.Solmaz

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸

فکت و فیدریج (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری

مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_6

۲- سیستم اجتماعی-زیست‌محیطی متشکل از یک واحد زیست‌جغرافیایی-فیزیکی و بازیگران و نهادهای اجتماعی مرتبط با آن است. سیستم‌های زیست‌محیطی-اجتماعی پیچیده و سازگار هستند و با مرزهای مکانی یا عملکردی پیرامون اکوسیستم و مشکلات زمینه آن‌ها محدود شده‌اند.

۳- Ward

محلی گسترش یافته است. از این کاربردها، برای تهیه چشم‌انداز و ارائه راه‌حل‌های مشکلات پیچیده شهری استفاده می‌شود. به دلیل ظرفیت‌هایی که تاب‌آوری برای مقابله با چالش‌های ناپایدار در جهان دارد، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است.

هدف اصلی این فصل، تجزیه و تحلیل دیدگاه‌ها و اقدامات مربوط به تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی در ایران از نگاه یک طراح شهری است. این تحقیق، آیین‌نامه‌های کنونی شهری ایران را به‌عنوان عوامل تغییری معرفی می‌کند که برای کاهش ریسک شهری و اخیراً برای دستیابی به تاب‌آوری استفاده می‌شوند. این تحقیق، نحوه پیاده‌سازی این آیین‌نامه‌های شهری را در شهری با اندازه متوسط به‌نام گلستان واقع در ایران بررسی می‌کند. این مقاله با این تحلیل به پایان می‌رسد که آیا اقدامات موجود برای ایجاد تاب‌آوری، با توجه به پیچیدگی چندوجهی این مفهوم، موفق بوده‌اند.

این مطالعه جنبه‌های کلیدی و تعاریفی از تاب‌آوری را بیان می‌کند که به‌عنوان ابزاری برای تفکر و تجزیه و تحلیل مطالعات موردی استفاده می‌شوند. گام بعدی مقدمه‌ای بر بلایای طبیعی در ایران است. این مقاله خلاصه‌ای از اقدامات کاهش ریسک بلایا در ایران را ارائه می‌دهد. قابل ذکر است که آیین‌نامه‌های شهری کاهش ریسک در ایران، عمدتاً کاهش ریسک خطر زلزله را در نظر گرفته‌اند، اگرچه نویسندگان از طیف گسترده‌ای از چالش‌ها آگاه است که می‌توان و باید از حیث تاب‌آوری شهری، به بررسی آن‌ها پرداخت.

سپس این مقاله بررسی می‌کند که چگونه مقررات شهری با بافت ایران و منطقه کلان‌شهر تهران ترکیب شده‌اند. روش اصلی این تحقیق، تحلیل چند مقیاسی است که از آن برای معرفی کاربرد آیین‌نامه‌های شهری برای ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی، از مقیاس ملی تا شهرهای متوسط، استفاده می‌کند. مقیاس‌های کوچک در سطح پایین‌تر شامل تغییرات رو به رشد ساخت مسکن، رابط‌ها و مصالح است. مقیاس اصلی بر روی شهر گلستان متمرکز است. مقیاس بالاتر در این مطالعه شامل کلان‌شهر تهران و مقیاس پایین‌تر، سه محله در این شهر متوسط [گلستان] است. برای ایجاد فهرستی از معیارهای اندازه‌گیری تاب‌آوری، نویسندگان دیدگاه‌های طراحی شهری را با ظرفیت سازگاری سیستم‌های زیست‌محیطی-اجتماعی، ترکیب کرده است. شهرها و محله‌ها با اجرای دستورالعمل‌های ارتقاء شهری متحول شده‌اند، سؤال این است که: آیا تاب‌آورتر شده‌اند؟

۶-۲- مفاهیم کلیدی تاب‌آوری

تاب‌آوری یک مفهوم بسیار بحث‌برانگیز است، و مطالعات جمع‌آوری شده در مورد تاب‌آوری و کاربردهای آن در زمینه مطالعات و اقدامات شهری، گسترده است. کاربردهای آن شامل طیف گسترده‌ای از جنبه‌های کاهش ریسک، کشاورزی شهری، نظارت بر اثرات تغییر اقلیم یا مقابله با بحران نفتی و اقتصادی است (نیومن و همکاران ۲۰۰۹ و ۲۰۱۱؛ گادسچاک ۲۰۰۳؛ پلینگ ۲۰۰۲، ۲۰۰۳؛ پتون و جانستون ۲۰۰۶؛ اتو زیمرمن ۲۰۱۱؛ نیومن و همکاران ۲۰۱۱)^۱. تئوری تاب‌آوری با این موارد سروکار دارد: پویایی، احتمال و جذب شوک‌ها یا اختلال در سیستم‌های انطباقی (سازگار) پیچیده یا بخش‌هایی از آن‌ها در مقیاس‌های مختلف، از مقیاس جهانی گرفته تا اکوسیستم‌ها و جوامع محلی. آشنایی با تعاریف تاب‌آوری که هریک بر جنبه‌های جداگانه‌ای تأکید می‌کنند، برای هر متخصص در زمینه تاب‌آوری مهم است. هدف اصلی گسترش نظریه تاب‌آوری، نیاز فزاینده به توسعه راه‌هایی برای مقابله با تغییرات غیرقابل پیش‌بینی و سریع در مقیاس‌های مختلف است. اهمیت تاب‌آوری به دلیل ظرفیت سازگاری‌اش در برابر حوادث تنش‌زا، ناگهانی یا پیوسته است. تأکید بر اهمیت شناخت انواع مختلف تاب‌آوری، بسته به عوامل تنش‌زا که بر انواع تاب‌آوری شهری تأثیر می‌گذارد، حیاتی است (وال و کامپانلا ۱۴۱۲، ۸: ۲۰۰۵).

۶-۲-۱- تعاریف تاب‌آوری

تعاریف تاب‌آوری از مقاومت آغاز شده و به سمت تطابق (سازگاری) و شوک‌های تکاملی حرکت کرده است (داوودی و همکاران ۲۰۱۲، ۲۰۱۳). مفهوم تاب‌آوری یک سفر طولانی را از رشته‌هایی مانند مهندسی، روانشناسی و زیست‌محیطی آغاز کرده و استفاده از آن را در بحث‌های شهری و توسعه، بسط داده است. تعاریف تاب‌آوری به طیف گسترده‌ای از جنبه‌های نزدیک و درعین حال متفاوت اشاره دارد: معنا و اندازه‌گیری آن هنوز مورد بحث است (ادگر ۳۴۷: ۲۰۰۳).

یکی از تعاریف اصلی تاب‌آوری در علوم مهندسی است که در رابطه با الاستیسیته و جذب انرژی کرنشی و حفظ تعادل بدون شکستن یا تغییر شکل دائمی دادن است. رویکرد روان‌شناختی مفهوم تاب‌آوری شامل تاب‌آوری افراد در مواجهه با استرس یا تهدید

است (نوریس و همکاران ۲۰۰۸). تاب‌آوری اجتماعی- زیست‌محیطی، نزدیک‌ترین تعریف به بحث‌های توسعه است که نگرانی‌های کمی ایجاد می‌کند، یکی از آن‌ها بر توانایی بازگشت به حالت اولیه تأکید می‌کند. این تعریف بیشتر در سیستم‌های اجتماعی- زیست‌محیطی کاربرد دارد (واکر و سالت ۲۰۰۶؛ کارپنتر و همکاران ۲۰۰۱، ۲۰۰۷). تاب‌آوری، ظرفیت باقی ماندن در یک حالت خاص در طی مرحله تغییر و حفظ عملکرد، ساختار، ویژگی‌ها و بازخوردهای مشابه است (هولینگ ۱۹۷۳؛ واکر و همکاران ۲۰۰۴).

دیدگاه سوم، تاب‌آوری تکاملی را معرفی می‌کند که نشان‌دهنده صعود به سطوح بالاتر با ظرفیت‌های گسترش یافته بعد از تغییرات یا شوک‌ها است (داوودی و همکاران ۲۰۱۳) مانند تحول و تکامل سیستم‌های اجتماعی زیست‌محیطی. به‌جای توجه به بازگشت به وضعیت قبل از بلایا، باید بر تحول متمرکز شویم (وال و کامپانلا ۲۰۰۵).

۲-۲-۶- مقاومت و تاب‌آوری

مقاومت و تاب‌آوری ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند و به‌ویژه در زمینه‌های کاهش آسیب‌پذیری، مدیریت بلایا و مهندسی، مترادف یکدیگرند. کارپنتر و همکاران (۲۰۰۱) بر اهمیت تمایز بین تاب‌آوری (که با اندازه حوزه‌های جذابیت^۱ اندازه‌گیری می‌شود) و مقاومت (با نیروهای خارجی یا فشاری مورد نیاز برای ایجاد اختلال یا جابه‌جایی یک سیستم، اندازه‌گیری می‌شود) تأکید می‌کنند. مقاومت در برابر تنش به معنای توانایی تخفیف و کاهش پیامدهای ناگهانی ناشی از شوک است به‌گونه‌ای که سیستم به کار خود ادامه دهد؛ اما تاب‌آوری به معنای بازگشت به عملکرد، سازگاری یا تحول (تبدیل) در سیستم به دلیل تغییر است (نوریس و همکاران ۲۰۰۸؛ هندمر و دوورز ۵۰۴:۱۹۹۶). در مورد آمادگی در برابر بلایا، مقاومت به مفهوم ثبات است وقتی منابع به‌اندازه کافی قوی و فراوان باشند (دارای جایگزین) و بتوانند در مقابل اثرات عوامل تنش‌زا مقابله کنند.

تاب‌آوری از جهات مختلف نسبی است و این نسبی بودن می‌تواند مفید یا مضر باشد. اندازه‌گیری تاب‌آوری، به‌ویژه به جهت نسبی بودن آن، موضوعی حساس است (کارپنتر و همکاران ۲۰۰۷). برای اندازه‌گیری تاب‌آوری، باید موارد زیر را ارزیابی کنیم:

میزان اختلالی که یک سیستم قبل از اینکه به مجموعه دیگری از متغیرها و روابط (که بیانگر حالت پایداری دیگری است) انتقال یابد، متحمل می‌شود.

تاب‌آوری را نمی‌توان از طریق وضعیت ثبات و پایداری اندازه‌گیری کرد بلکه توسط ویژگی تغییرپذیری آن، می‌توان اندازه‌گیری نمود.

۳-۲-۶- تاب‌آوری، آسیب‌پذیری و مدیریت بلایا

آسیب‌پذیری و تاب‌آوری دو روی یک سکه هستند (هیمز ۲۰۰۹). مفهوم کاهش آسیب‌پذیری با تاب‌آوری درهم‌آمیخته شده‌اند (پلینگ ۲۰۰۲، ۲۰۰۳؛ هیمز ۲۰۰۹، میلر و همکاران ۲۰۱۰، پلینگ ۲۰۱۱)، اگرچه مباحث بسیاری در مورد تفاوت‌های بین تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری وجود دارد (گادسچاک ۲۰۰۳؛ برکس ۲۰۰۷؛ میلر و همکاران ۲۰۱۰). کارپنتر و همکاران (۲۰۰۱) آسیب‌پذیری را فقدان سطح مناسب قدرت (مقاومت) و افزونگی در منابعی که منجر به اختلال عملکرد یک سیستم می‌شوند، تعریف می‌کنند. هدف از تاب‌آوری کمک به افراد آسیب‌پذیر است برای مقابله با اختلالات غیرقابل پیش‌بینی است (فاینشتاین ۲۰۱۳).

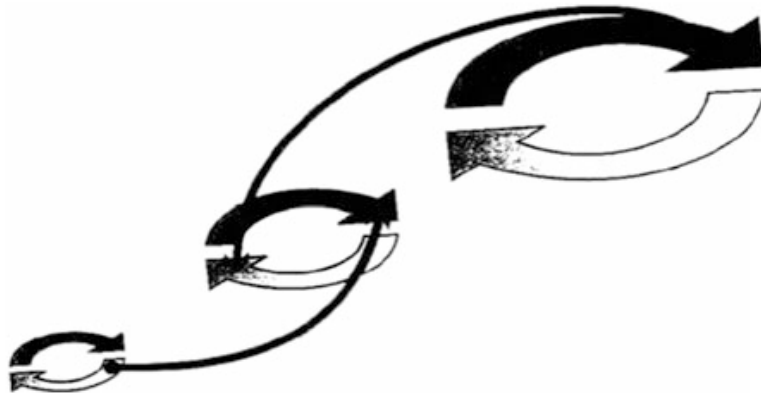
تاب‌آوری، ظرفیت ساختمان‌های مقاوم در برابر خطر، یا سیستم‌های اجتماعی انطباقی برای سازگاری با تهدیدها و کاهش یا دوری از آسیب است (پلینگ ۲۰۰۳:۸).

کاهش آسیب‌پذیری، حفاظت از سیستم در برابر آسیب و اختلال است؛ فرآیند پیوسته‌ای که می‌تواند به بازیابی شهرها کمک کند که از آسیب‌هایی مانند مکزیکوسیتی و نیویورک جان سالم به در ببرند. از این حیث، شهرهای تاب‌آور شهرهایی هستند که ظرفیت بازگشت به وضعیت قبلی را دارند (وال و کامپانلا ۲۰۰۶).

۴-۲-۶- پویایی چند مقیاسی و فرامقیاسی

این یک تحلیل چند مقیاسی است (دلوز و گواتاری ۱۹۸۷؛ واکر و سالت ۲۰۰۶؛ هیلیر ۲۰۰۷) زیرا پویایی تغییر و اندرکنش‌ها،

در مقیاس‌ها و سطوح مختلف جریان دارد. همچون مجموعه‌های پویا و همواره در حال تغییر، روابط متقابل قوی بین مقیاس‌های مختلف مورد مطالعه وجود دارد (دلوز و گواتاری ۱۹۸۷) که در مطالعات تاب‌آوری قابل توجه هستند (کارپنتر و همکاران ۲۰۰۱؛ گاندرسون و هولینگ ۲۰۰۲). باید در نظر داشت که سطوح بالاتر و پایین‌تر نقش مهمی در تأثیرگذاری مقیاس تمرکز برای هر مطالعه تاب‌آوری دارند.



شکل ۶.۱ سلسله مراتب چرخه‌های انطباقی مرتبط در مقیاس‌های مختلف (واکر و سالت ۲۰۰۶)

همبستگی بین مقیاس‌ها، از طریق شبکه‌های وابستگی و امرارمعاش (از مقیاس‌های جهانی (در مورد تغییرات اقلیمی، مهاجرت و تروریسم) تا مقیاس‌های محلی (محله‌ها))، فراتر از مناطق تمرکز است. گاندرسون و هولینگ (۲۰۰۲) بر اهمیت اندرکنش‌ها در مقیاس زمان و مکان در رابطه با چرخه‌های بازسازی انطباقی، حفاظت، آزادسازی و سازمان‌دهی مجدد، تأکید می‌کنند (شکل ۶.۱).

بنابراین، اندرکنش فرامقیاسی جنبه مهمی از سیستم‌های انطباقی پیچیده است. درک و اندازه‌گیری تاب‌آوری سیستم‌ها تنها در یک مقیاس امکان‌پذیر نیست. حداقل وجود سه مقیاس ضروری است: مقیاس کانونی (مقیاسی که بر آن متمرکز هستیم)، یکی مقیاس بالاتر، و یک مقیاس پایین‌تر (کارپنتر و همکاران ۲۰۰۱؛ واکر و همکاران ۲۰۰۴). تاب‌آوری می‌تواند در مقیاس‌های مختلف متفاوت باشد، تاب‌آور بودن در یک مقیاس به معنی تاب‌آوری در مقیاس دیگر در یک سیستم نیست (واکر و همکاران ۲۰۰۶).

۶-۳- اقدامات تاب‌آوری شهری

تاب‌آوری در بین مسائل مهم شهری از سطوح بین‌المللی گرفته تا مقیاس‌های محلی، به یک اولویت تبدیل شده‌است. بسیاری از کشورها، مناطق و شهرها، تاب‌آوری را یکی از اهداف اصلی در برنامه‌های راهبردی خود می‌دانند. مطالعه روند مدیریت فرم شهری مرتبط با ظرفیت‌های سازگاری، از اولویت‌های مهم در صحنه جهانی است.

کاربردهای تاب‌آوری در شهرها متفاوت است از جمله آن‌ها کاهش ریسک، کشاورزی شهری، کاهش اثرات تغییر اقلیم یا مقابله با بحران نفتی و اقتصادی می‌باشد. یک شهر زمانی تاب‌آور است که ظرفیت‌هایی را برای کمک به جذب شوک‌ها و فشارهای آتی بر سیستم‌ها و زیرساخت‌های اجتماعی، اقتصادی و فنی خود توسعه داده باشد تا بتواند اساساً عملکردها، ساختارها، سیستم‌ها و ویژگی‌های مشابه را حفظ کند.

تاب‌آوری اخیراً جایگاه خود را در مطالعات شهری پیدا کرده است، اگرچه باید به‌خاطر داشته باشیم که نحوه پیدایش تاب‌آوری شهری برای همه شهرها یک‌پارچه نیست، بسیاری از آن‌ها جنبه‌ها و چالش‌های متمایزی را ارائه می‌دهند. از تاب‌آوری برای یافتن پاسخ به‌منظور مدیریت و کاهش بلایا استفاده می‌شود: گادسچاک (۲۰۰۳)، پلینگ (۲۰۰۳)، پتون و جانستون (۲۰۰۶)، بازبایی و احیاء (وال و کامپانلا ۲۰۰۵) تغییر اقلیم، نقطه اوج نفتی [نقطه اوج نفتی (peak oil) یا نفت در نقطه‌ی اوج به زمانی گفته می‌شود که روند صعودی استخراج نفت در سطح جهان، به حداکثر میزان خود می‌رسد و پس از آن به‌صورت اجتناب‌ناپذیری کاهش می‌یابد.] و سازگاری (نیومن و همکاران ۲۰۰۹)، اتو زیمرمن (۲۰۱۱)، داوودی (۲۰۱۲) غذا و کشاورزی شهری و مقابله با تروریسم. علاوه‌براین، فرآیند برنامه‌ریزی شهری باید خود را برای تحولات و آینده برنامه‌ریزی از جمله برنامه‌ریزی راهبردی آماده کند: (هیلیر ۲۰۰۷؛ ویکینسون ۲۰۱۱a و ۲۰۱۱b) و حتی حرکت به سمت موضوعاتی مانند حکمرانی (هارتزوغ ۲۰۰۵؛ کارمین و همکاران ۲۰۱۱)،

عدالت شهری و تاب‌آوری (فاینشتاین ۲۰۱۳). اهمیت عدم قطعیت و تغییر مداوم در این جهان از چالش‌های اصلی هستند که مفاهیم کلیدی تاب‌آوری را از مقاومت به سازگاری و حتی تحول گسترش داده‌اند. این مطالعه مقررات و ضوابط شهری را به‌عنوان عناصر تغییر در نظر گرفته است که یک شهر کوچک را به سمت تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی، متحول می‌کنند.

۴-۶- بلایای طبیعی در ایران، یک مرور کلی

ایران سابقه نسبتاً طولانی در بلایای طبیعی (زلزله‌ها، سیلاب‌ها، خشکسالی و رانش زمین) و بلایای انسانی (جنگ‌ها و حملات) داشته که شهرهای آن را ویران کرده اما زندگی در آن همیشه ادامه داشته است.

اصلی‌ترین خطر طبیعی در ایران که تاکنون مقامات برای مقابله با آن تلاش کرده‌اند، خطر زلزله است. ایران در یک منطقه زلزله‌خیز بسیار فعال با سابقه وقوع مکرر زمین‌لرزه‌های بزرگ (بیش از ۶ ریشتر) واقع شده‌است. شهرها برای دسترسی به منابع آب زیرزمینی، بر روی گسل‌های فعال واقع شده‌اند که آسیب‌پذیری آن‌ها را تشدید کرده است. با حدود ۸۰ میلیون نفر جمعیت، ایران کشوری بسیار آسیب‌پذیر است. از سال ۱۹۸۷ به دلیل چندین زمین‌لرزه که خسارات قابل توجهی را در پی داشتند، حداقل ۱۰۰،۰۰۰ نفر جان خود را از دست دادند.

تا همین اواخر، به دلیل عدم توجه به ارتباط متقابلی که بین طبیعت و فضای شهری وجود دارد اثرات خطرات زیست‌محیطی مانند خشک‌سالی، در کاهش ریسک یا به عبارت بهتر در برنامه‌های تاب‌آوری، محاسبه نشده‌است. بنابراین، اقدامات برای تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی تنها به خطر زلزله محدود می‌شود.

۵-۶- اقدامات تاب‌آوری شهری در ایران

به مفهوم تاب‌آوری در ایران توجه بیشتری می‌شود و دلیل اصلی آن محبوبیت تاب‌آوری در صحنه جهانی و انگیزه جامعه کاهش ریسک بلایای ایران^۱ برای پیروی از این روند است. در چند سال گذشته تلاش‌هایی برای معرفی تاب‌آوری در کشور انجام شده‌است. تعداد کمی ترجمه کتاب و پایان‌نامه دانشگاهی با موضوع تاب‌آوری وجود داشته است. تأسیس مرکز تاب‌آوری تهران^۲ یکی از اقدامات نهادی در جهت اجرای تاب‌آوری است؛ این مرکز به‌عنوان شعبه‌ای از مرکز مدیریت و کاهش بلایای تهران^۳ است که هدف اصلی آن کاهش خطر زلزله و بلایای طبیعی می‌باشد. چند کارگاه آموزشی و رزمایش ملی، مستقر در تهران با موضوعات تاب‌آوری که توسط سازمان عمران و بهسازی شهری^۴، مرکز مدیریت و کاهش بلایای تهران و غیره با کمک زیستگاه سازمان ملل متحد و راهبرد بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا، برگزار شد. بیشتر این اقدامات ادامه فعالیت‌هایی است که تحت عنوان کاهش ریسک بلایا انجام شده‌اند؛ بنابراین بسیاری از جنبه‌های ادبیات تاب‌آوری، ویژگی‌های سیستم‌های تاب‌آور و مسائل مربوط به آن، در هرگونه فعالیت یا برنامه‌ای تحت عنوان تاب‌آوری در ایران نادیده گرفته می‌شوند. بدین ترتیب، اساساً تاب‌آوری به‌عنوان شکل جدیدی از کاهش ریسک بلایا درک می‌شود. بنابراین ماهیت چندوجهی و چندمقیاسی مطالعات تاب‌آوری که جنبه‌های مختلف محیط ساخته شده و اندرکنش‌های آن‌ها را در نظر می‌گیرند، هنوز در این دیدگاه‌ها وجود ندارد. تحقیقات نویسنده و نیز مطالعه اخیر در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن^۵ (۲۰۱۶) در مورد فعالیت‌های مربوط به تاب‌آوری در ایران که از سازمان‌های مختلف شهری و شهرداری جمع‌آوری شده‌اند، نشان می‌دهد که ماهیت اقدامات و فعالیت‌هایی که تحت عنوان تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی انجام می‌شوند، زنجیره‌ای است که قبلاً تحت عنوان کاهش ریسک بلایا انجام شده‌است. بنابراین این موضوع بیش از آنکه معرفی دیدگاه جدید برای برخورد با مسائل پیچیده غیرمنتظره در وقوع بلایا باشد، یک تغییر نام است.

۱-۵-۶- قوانین مدون ملی برای مقابله با بلایای طبیعی

تلاش‌های زیادی برای برنامه‌ریزی مدیریت بلایا و کاهش خطرات طبیعی در ایران انجام شده‌است. مدیریت بلایا در چندین سند مدون از سطوح ملی تا محلی ذکر شده‌است. اما هیچ برنامه فراگیر جامعی در مورد مدیریت بلایای کشور که همه جنبه‌های کاهش

۱- Iranian disaster risk reduction (DRR) society

۲- Tehran Resilience Center

۳- (Tehran's Disaster Management and Mitigation Center (TDMMO

۴- (Urban Development and Revitalization Organization (UDRO

۵- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن (Building and Housing Research Centre) در ایران، بخشی از وزارت راه و شهرسازی (ministry of Roads and Housing)

خطرات را پوشش دهد، تدوین نشده‌است. این دستورالعمل‌ها توسط شهرداری‌ها، سازمان‌های اجرایی، دفاتر دولتی و سازمان‌های مردم‌نهاد در ایران اجرا می‌شوند. اگرچه این اسناد شامل سیاست‌های اجرایی برای مراحل مختلف چرخه بلایا هستند، اما جامع و مرتبط نیستند و هر مجموعه از قوانین به‌طور جداگانه تدوین شده‌اند. این مجموعه‌ها در واقع همه جنبه‌های تاب‌آوری را شامل نمی‌شوند، و مسائل اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و زیست‌محیطی را در نظر نمی‌گیرند. به همین ترتیب ساختار اداری ایران فاقد یک پارچگی سازمانی جنبه‌های مختلف تاب‌آوری می‌باشد.

۶-۵-۲- مقررات شهری برای ایجاد تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در ایران

قانون اساسی ایران مسؤولیت دولت برای ارائه کمک به مردم ایران در مقابله با آثار بلایا را تعیین می‌کند، در پی اجرای آن، چند طرح جامع تهیه شده‌است. اگرچه تلاش‌هایی برای توسعه اقدامات کاهش ریسک در ایران انجام شده، اما تمرکز دستورالعمل‌های اصلی برای محیط‌های ساخته شده، بر مقاومت‌سازی سازه‌ای و ساخت سازه‌های استانداردتر در محیط ساخته شده‌است. بازسازی و نوسازی و همچنین ارتقاء ساخت‌وساز ایمن برای کاهش ریسک شهری، به‌ویژه در مناطق مسکونی، با استفاده از این سیاست‌ها، تقویت شده‌است. اقدامات اصلی شهری برای ایجاد تاب‌آوری (که قبلاً طرح کاهش ریسک بلایا نامیده می‌شد) شامل تغییرات ساختاری و ریخت‌شناسی است که این تغییرات توسط آنچه بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری نامیده می‌شود، انجام می‌شوند. مناطق خاصی در بسیاری از شهرها به‌عنوان فرسوده مشخص شده‌اند زیرا ادعا می‌شود که آن‌ها در برابر بلایا آسیب‌پذیرترین هستند. چهار نوع از مناطق شهری برای ارتقاء، مشخص شده‌اند که شامل محله‌های تاریخی، سکونت‌گاه‌های غیررسمی، مناطق شهری-روستایی و محله‌های درون‌شهری هستند.

این فرآیند به‌عنوان یک راه‌حل عمومی برای همه بافت‌های شهری به اصطلاح ناکارآمد به‌منظور احیاء و کاهش آسیب‌پذیری و تاب‌آوری احتمالی آن‌ها انجام می‌شود. استانداردهای مربوطه در سال ۲۰۰۵ توسط شورای عالی شهرسازی و معماری تعیین شده‌اند (که اکنون بخشی از وزارت راه و شهرسازی است).

براساس این استانداردها، مساحت زیربنای همه ساختمان‌ها باید حداقل ۲۰۰ مترمربع، عرض راه‌های دسترسی موجود باید بیش از ۶ متر، و عمر ساختمان‌ها باید کمتر از ۲۰ سال باشد. اگر هر یک از استانداردهای ذکر شده در ۵۰ یک ساختمان شهری وجود نداشته باشد، آن منطقه به‌عنوان بافت فرسوده شناخته شده و مشمول برنامه‌های اصلاحی خواهد شد. این معیارها همچنین اقداماتی برای مداخله در مناطق شهری هستند. مداخلات طبق پیاده‌سازی همین معیارها صورت می‌گیرد به این صورت که خیابان‌ها با عرض کمتر از ۶ متر، عریض می‌شوند، زیربناها با مساحت کمتر از ۲۰۰ مترمربع ادغام می‌شوند و ساختمان‌ها با بیش از ۲۰ سال قدمت، تخریب و بازسازی می‌شوند. این فرآیندها بر پایه پروژه‌های اجرا شده توسط شهرداری‌ها یا سازمان‌های محوله هستند. دو معیار اول به‌طور مستقیم بر شکل شهر تأثیر می‌گذارند زیرا زیربناها یک‌پارچه شده و راه‌های دسترسی عریض‌تر شده‌اند. این موارد باعث ایجاد تغییرات ریخت‌شناسی شده‌اند که پیامدهایی در دیگر جنبه‌های شهرنشینی دارد؛ موجب تغییر ویژگی، تفکیک اجتماعی اقتصادی، و محرومیت اجتماعی در بسیاری از سکونت‌گاه‌ها می‌شود که در بسیاری موارد منجر به اخراج فقرا از محدوده‌های رسمی شهر و تشکیل سکونت‌گاه‌های غیررسمی می‌شود (اطهری ۲۰۰۲، ۲۰۰۳، ۲۰۱۱).

در صورت وقوع بلایا، تحولات فضایی و ریخت‌شناسی ناشی از فرآیندهای قانون‌گذاری و نظم‌دهی در این مناطق، بر تاب‌آوری شهرها تأثیر می‌گذارند زیرا که فرم ساخته شده حامل، محصول و زمینه‌ای است که جریان‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی از آن ناشی می‌شوند (لوفور ۱۹۹۲)؛ که به‌طور قابل‌توجهی بر جنبه‌های مختلف ظرفیت‌های تاب‌آوری تأثیر می‌گذارد. مقررات شهری برای ایجاد تاب‌آوری در ایران عاری از این جنبه‌های مرتبط و همبستگی آن‌ها است که دلیل آن، عدم بینش نسبت به محیط ساخته شده به‌عنوان سیستم‌های انطباقی پیچیده است.

۶-۶- تحلیل چند مقیاسی مطالعات موردی

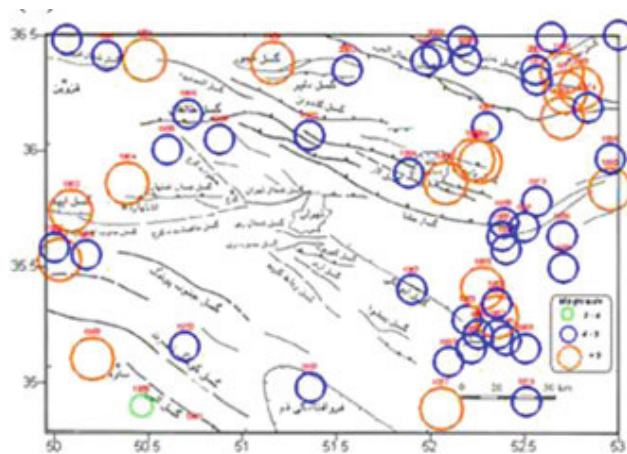
این یک تحلیل چند مقیاسی است که کاربرد آیین‌نامه‌های شهری برای تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی از مقیاس ملی تا یک شهر متوسط (گلستان) و محله‌های آن را مطالعه می‌کند. از آنجا که گلستان در منطقه کلان‌شهر تهران^۱ واقع شده‌است، تهران به‌عنوان مقیاس بالا انتخاب شده، شهر گلستان مقیاس تمرکز، و مقیاس پایین شامل سه محله در این شهر است که تحت تأثیر

آیین‌نامه‌های بازآفرینی شهری در سطوح مختلف قرار گرفته‌اند.

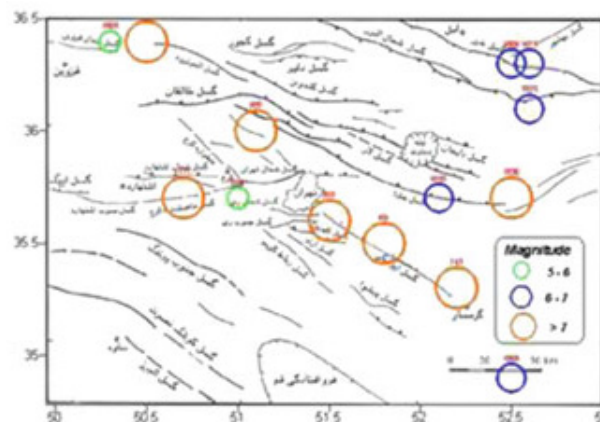
۶-۶-۱- منطقه کلان‌شهر تهران و اصلی‌ترین بلایای طبیعی آن

حومه تهران به میزان بالایی در معرض خطر زلزله قرار دارد که دلیل آن رشد سریع جمعیت و ساخت‌وسازهای گسترده بر روی گسل‌های بحرانی و مناطق خطرناک است که آسیب‌پذیری شهر را افزایش داده‌اند. کلان‌شهر تهران در منطقه‌ای لرزه‌خیز در قسمت‌های جنوبی رشته کوه‌های البرز واقع شده و توسط چندین گسل فعال احاطه شده‌است. این منطقه با بلایای زیادی روبه‌رو شده و در طول تاریخ، زلزله‌های مخرب زیادی را تجربه کرده است (شکل ۶-۲).

شهرهای منطقه کلان‌شهر تهران مراحل رشد و تحول را مطابق با چرخه‌های انطباقی پشت‌سر گذاشته‌اند (گاندرسون و هولینگ ۲۰۰۲؛ واکر و سالت ۲۰۰۶؛ واکر و همکاران ۲۰۰۴). در طی ۲۷ سال، جمعیت منطقه کلان‌شهر تهران به‌طور آشکار افزایش یافته که بیشتر آن‌ها در بیرون و در امتداد مرزهای قانونی تهران زندگی می‌کنند.



(آ)



(ب)

شکل ۶-۲ نمای کلی از گسل‌های موجود در تهران و کانون‌های زلزله‌های قبلی؛ (آ) کانون‌های زلزله‌های قرن بیستم، (ب) کانون‌های زلزله‌های تاریخی

(امینی حسینی و حسینی ۲۰۱۳)

در حال حاضر، تهران بسیار فراتر از ردپای زیست‌محیطی^۱ خود رشد و توسعه یافته که منجر به تحولات گسترده در مناطق خطرناک شده‌است که دلیل آن مهاجرت گسترده و تراکم زیاد است. در نتیجه، آسیب‌پذیری آن به میزان قابل توجهی افزایش یافته و بنابراین تاب‌آوری آن در برابر انواع بلایای طبیعی شدید و ناگهانی، کمتر شده‌است. همچنین با پدیده روانگرایی^۲ و نیز رانش زمین تهدید می‌شود، و مواردی از سیل در اطراف منطقه وجود داشته‌است. علاوه بر این‌ها، فرونشست زمین، افزایش خشک‌سالی و عدم توازن شدید در منابع آبی به دلیل توسعه گسترده سوداگرانه در شهر تهران و اطراف آن منجر به شکنندگی و آسیب‌پذیری شدید در مواجهه با بلایای طبیعی شده‌است. به علاوه، تهران و منطقه کلان‌شهر آن، از مشکلات شدید متعددی رنج می‌برند مانند آلودگی هوا، از دست رفتن گیاهان و جانوران محلی و اثرات گسترده جزیره گرمایی^۳ و مسائل زیست‌محیطی، این مشکلات وضعیت تهران را در مواجهه با بلایای طبیعی ناگهانی یا شدید تشدید کرده‌است. از دلایل اصلی عدم تاب‌آوری در مناطق کلان‌شهر تهران این است که نواحی شهری را به‌عنوان سیستم‌های انطباقی پیچیده نمی‌بینند.

۶-۶-۲- شهر گلستان

شهر گلستان (سابقاً سلطان‌آباد نامیده می‌شد)، با اندازه متوسط و ۳۰۰،۰۰۰ نفر جمعیت، در منطقه کلان‌شهر تهران واقع شده‌است. این شهر در ۱۷ کیلومتری جنوب غربی تهران قرار دارد. شهر گلستان از یک منطقه روستایی به یک شهرک غیررسمی تبدیل و سپس به یک شهر رسمی تبدیل شد. در نتیجه ادغام مناطق روستایی، رسمی و غیررسمی، گلستان از یک روستا به یک شهر بزرگ تبدیل شده‌است. این شهر در چند دهه گذشته به سرعت رشد داشته زیرا از نظر اقتصادی مکانی ارزان برای مهاجران مناطق روستایی و طبقه متوسط و کارگران بی‌بضاعت از پایتخت است. گلستان در دهه ۱۹۷۰ یک سکونت‌گاه غیررسمی بود و شکل‌گیری سریع آن از آن زمان منجر به پیدایش بسیاری از ساختمان‌های ضعیف ناپایدار شده که عمدتاً توسط ساکنان ساخته شده‌اند و زیرساخت‌های ناکارآمد و نبود فضاهای باز، بسیاری از نقاط شهر را در برابر بلایا، به‌ویژه زلزله آسیب‌پذیر کرده‌است (شکل ۶.۳).

گلستان در ۵۰ سال گذشته مراحل مختلف رشد را پشت سر گذاشته‌است. مطالعه تحولات آن از طریق لنزهای چرخه‌های انطباقی نشان می‌دهد که مراحل رشد سریع، سازمان‌دهی مجدد، حفاظت را پشت سر گذاشته‌است (واکر و سالت ۲۰۰۶؛ گاندرسون و هولینگ ۲۰۰۲). مرحله رشد سریع مانند یک رشد یک‌شبه است و زمانی که مهاجرت‌های ناگهانی آن را به‌عنوان سکونت‌گاه غیررسمی درآورد، پیوندهای اجتماعی شکل گرفت. در مرحله دوم، گلستان در دهه ۷۰ به یک شهر تبدیل شد و مرحله سازمان‌دهی مجدد و تثبیت، تصرف زمین، مالکیت و ساختن سرپناه را پشت سر گذاشت. مرحله حفاظت نشان‌دهنده ثبات، همبستگی اجتماعی و تثبیت وضعیت سکونت‌گاه‌ها در دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ است.

مرحله سازمان‌دهی مجدد شامل تهیه طرح‌های جامع و ساختاری آن در دو دهه اخیر است که شامل علامت‌گذاری نواحی فرسوده و اجرای دستورالعمل‌های به اصطلاح تغییر ریخت‌شناسی و در نتیجه وضعیت اقتصادی اجتماعی ساکنان می‌باشد.

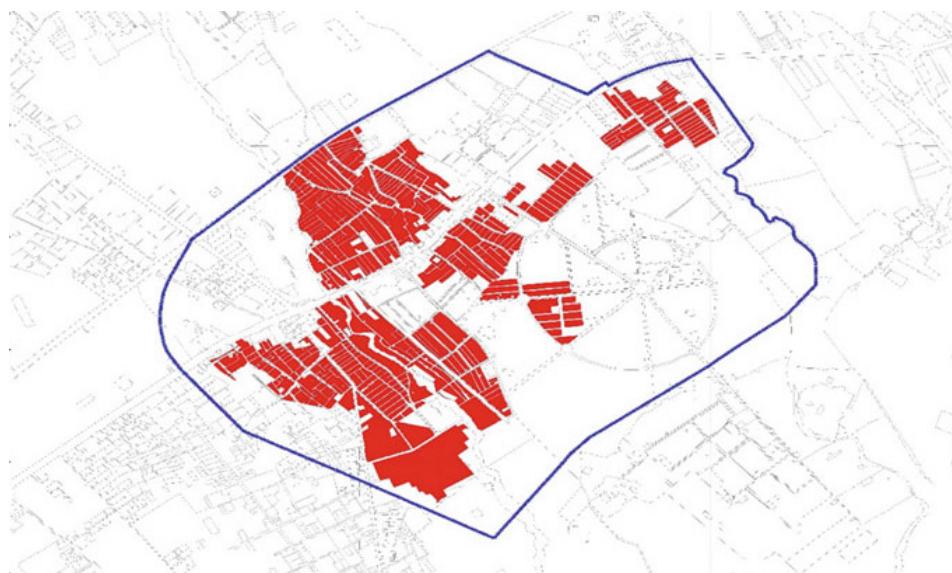
۱- ردپای زیست‌محیطی یا ردپای اکولوژیکی (ecological footprints) بیانگر این مفهوم است که منابع طبیعی به فعالیت‌های انسانی و سیاست‌های مصرفی بشر وابسته است و معیاری برای ارزیابی تقاضای انسان بر اکوسیستم‌های زمین است.

۲- یکی از خسارات زلزله پدیده روانگرایی (liquefaction) است. این پدیده زمانی رخ می‌دهد که خاک مقاومت خود را از دست داده و مانند یک سیال روان می‌شود. در نتیجه توانایی آن برای نگهداری پی ساختمان‌ها و پل‌ها کم شده که می‌تواند موجب تخریب سازه‌ها شود.

۳- جزیره گرمایی (heat island) زمانی رخ می‌دهد که درجه حرارت بعضی شهرها یا مناطق شهری در مقایسه با محدوده روستایی اطرافشان یا حومه شهر به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد.



شکل ۶,۳ شهر گلستان ترکیبی از مناطق مختلف با ریخت‌شناسی و ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی متفاوت است (پایگاه داده ملی نام‌های جغرافیایی ایران، تهیه شده در ۲۰۱۷/۱۱/۱۴)



شکل ۴,۶ مناطق علامت‌گذاری شده برای ارتقاء در گلستان با نام بافت‌های ناکارآمد شهری از طرح جامع شهری گلستان (پارسوماش ۲۰۱۳)

در نظر گرفتن بافت ناهمگن شهر، پیش‌نیاز مطالعه تاب‌آوری گلستان در برابر بلایای طبیعی است. این منطقه دارای محله‌هایی با ویژگی‌های ریخت‌شناسی اجتماعی و اقتصادی مختلف است که وقتی مقررات رسمی شهری در آن‌ها اعمال می‌شود، به‌طور متفاوتی تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

طرح‌های شهری برای بهبود این شهر، مناطق به اصطلاح فرسوده در گلستان را در طرح‌های جامع و ساختاری خود مشخص کرده

است تا آیین‌نامه‌های شهری تعیین شده در آن‌ها اعمال شود (شکل ۶-۴). اجرای این آیین‌نامه‌ها تحت عنوان اقدامات بازآفرینی و ارتقاء انجام می‌شود.

مقررات شهری و پویایی که باعث پیاده‌سازی آن‌ها می‌شود متغیرهای کلیدی تدریجی در سیستم‌های گلستان هستند (هولینگ و گاندرسون ۲۰۰۲؛ واکر و همکاران ۲۰۰۴؛ هولینگ ۱۷: ۱۹۷۳) که باعث تغییر محیط‌های شهری، الگوهای اندرکنش‌ها بین ساکنان، و ویژگی‌های اقتصادی اجتماعی محله‌ها می‌شوند. آن‌ها ویژگی‌های فضاهای عمومی و الگوهای اندرکنش بین عوامل/ بازیگران را تغییر می‌دهند که شامل رهبری، روابط سیاسی و قدرت، تصمیمات سازمانی و نهادی مرتبط هستند. ویژگی‌های ریخت‌شناسی گلستان در مواجهه با آیین‌نامه‌های به اصطلاح ارتقاء تغییر کرده است (که ویژگی‌های سازگاری مختلفی را نشان می‌دهند). تغییرات رسمی در مقیاس‌های مختلف فضایی-زمانی رخ داده‌اند، از معرفی طرح‌های شهری گرفته تا محلی عریض‌سازی خیابان و نیز ادغام نمودن زیربناها در داخل محله‌ها را شامل می‌شود.

ویژگی‌های نهادی در هر ناحیه، شیوه‌های ظهور و عملی کردن آیین‌نامه‌ها را مشخص می‌کند. رسمی‌سازی در ایران یک فرآیند از بالا به پایین است و توسط شهرداری و سازمان عمران و بهسازی شهری اجرا می‌شود. به‌رحال، مشاهدات کار میدانی، مطالعات بایگانی و مصاحبه با مقامات و افراد محلی نشان می‌دهد که رسمی‌سازی انجام نمی‌شود مگر اینکه نیروهای خارجی و داخلی خاصی از این روند حمایت کنند. در نظر گرفتن پویایی که در لایه‌های متعددی نفوذ می‌کند، پیش‌نیازی برای درک تحولات تاب‌آوری است.

۶-۶-۳- مقایسه سه محله در گلستان

گام بعدی این مطالعه، کسب آگاهی عمیق‌تر از تحولات ناشی از آیین‌نامه‌های شهری در مقیاسی دقیق‌تر در محدوده شهر گلستان است. سه محله در شهر گلستان انتخاب شده‌اند (شکل ۶-۵) که در سطوح مختلف تحت تأثیر آیین‌نامه‌های شهری برای احیای مناطق فرسوده قرار می‌گیرند. مقایسه بین آن‌ها نشان می‌دهد که چگونه محله‌های داخل گلستان با آیین‌نامه‌های شهری برای کاهش آسیب‌پذیری تغییر می‌کنند. این مطالعه ویژگی‌های ریخت‌شناسی، اقتصادی اجتماعی و شیوه زندگی ساکنان سه محله را در مدت یک سال مقایسه کرده است. در این فصل، تنها خلاصه‌ای کوتاه از مطالعات مقایسه‌ای گسترده بین سه محله منعکس می‌شود. مداخلات فضایی و ساختاری در سه محله گلستان، نوع عملکردها، جریان‌ها، تردد و شیوه‌های حرکت را تغییر داده است. نحوه استفاده و درک ساکنان از فضای عمومی و بنابراین احساس آن‌ها از مکان و اجتماع نیز با رسمی‌سازی ویژگی‌های فضایی تغییر می‌کند.



شکل ۵،۶ موقعیت جغرافیایی سه محله در شهر گلستان. (پارسوماش ۲۰۱۳) مشخص شده توسط نویسنده

فرآیندهای ارتقاء شهری، پیامدهای فرهنگی و اقتصادی اجتماعی در سطوح مختلف داشته است. مقاوم‌سازی ساختمان‌های قدیمی به دلیل بهبود وضعیت سازه‌های آن‌ها، به کاهش ریسک بلایا، به‌ویژه در مورد زلزله کمک کرده است. این مطالعه نشان داده که روند عریض نمودن خیابان‌ها، دسترسی برای خودروها را آسان کرده اما در عوض باعث افزایش قیمت ملک و در نتیجه کاهش قدرت خرید آن شده است. تجمیع زیربناها نه تنها ناهمگونی ریخت‌شناسی را کاهش می‌دهد بلکه تنوع فعالیت‌ها در حوزه عمومی و تنوع اجتماعی و نهادی را کاهش می‌دهد. مشاهدات نشان داده‌اند که گروه‌های سنی و جنسیتی مردم، فعالیت‌ها، و استفاده از فضاهای عمومی در محله‌هایی که کمتر ارتقا یافته‌اند، متنوع‌تر هستند.

سن ساختمان‌ها با استفاده از معیارهای مقاوم‌سازی به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد، که یکی از بهترین شاخص‌های تغییر و سنجش فرآیندهای نوسازی است. بازسازی ساختمان‌هایی که قدمت بیش از ۲۰ سال دارند با فرض مقاوم‌سازی سازه آن‌ها، یکی از معیارهای ارتقاء در ایران برای افزایش دوام سازه آن‌ها است.

مطالعه عمیق‌تر مقیاس‌های کوچک‌تر در گلستان، نشان می‌دهد که استفاده از آیین‌نامه‌های شهری به‌منظور ارتقاء، سازگاری و ظرفیت آن‌ها را برای مقابله با تنش افزایش داده است. کارهای میدانی نشان داده است که مناطق به اصطلاح فرسوده معمولاً شامل زیرساخت‌های ناکارآمد و ساختمان‌های خودساز (ساخته شده توسط خود ساکن) ناامن هستند که شرایط آن‌ها با دخالت‌های رسمی بالا به پایین بهبود می‌یابد. محله‌های سنتی‌تر دارای سطوح بالایی از سرمایه اجتماعی و خودسازمان‌دهی هستند که با پیاده‌سازی آیین‌نامه‌ها، کاهش می‌یابد.



شکل ۶,۶ مقایسه ویژگی‌های سه محله (سولماز حسینینون ۲۰۱۴)

سطوح بالای خودسازمان‌دهی و خودکفایی که در مناطق قدیمی‌تر گلستان مشاهده می‌شود با اعمال آیین‌نامه‌های شهری کاهش می‌یابد. برای مثال، ساکنان توافق کرده و هزینه نگهداری کوچه‌های خود را پرداخت می‌کنند و مراقب نگهداری و تغییرات در

فضاهای عمومی هستند که با تسلط آیین‌نامه‌های شهری بر مناطق شهری کاهش می‌یابد. در محله‌های سنتی، دغدغه‌ها و وابستگی مشترک بیشتر است. سرمایه اجتماعی تقویت شده توسط هنجارها و رفتارهای فرهنگی مشترک، کاهش می‌یابد زیرا شبکه‌های قوی محلی و پیوندها با اعمال آیین‌نامه‌های شهری، کمتر می‌شوند. افزونگی در محله‌هایی که کمتر با آیین‌نامه‌های شهری اصلاح شده‌اند، بیشتر است و مثالی از مورد این را می‌توان در راه‌حل‌های خودساخته توسط مردم برای مقابله با نقایص شبکه‌های زیرساخت، بیان کرد زیرا شبکه‌های برق و آب قابل‌اعتماد نیستند (شکل ۶-۶).

فرصت‌های یادگیری در جوامع به معنی افزایش شانس تعامل و رویارویی بین مردم است. با اعمال اقدامات کاهش بلایا، دانش جامعه محلی در گلستان کاهش می‌یابد. به‌نظر می‌رسد کنترل از بالا به پایین باعث تسهیل تفکیک مردم از محله می‌شود، زیرا تعمیر و نگهداری و ایمنی فضاهای عمومی، توسط مقامات کنترل می‌شود.

مطالعات میدانی و مشاهدات و مصاحبه‌های انجام شده به مدت یک سال در گلستان و محله‌های آن نشان می‌دهد که آیین‌نامه‌های شهری مناطق فرسوده، محله‌های گلستان را از هر نظر متحول می‌کند. این آیین‌نامه‌های بازآفرینی شهری که در همه شهرهای ایران استفاده می‌شود با هدف کاهش ریسک بلایا تنظیم و اجرا می‌شوند. این آیین‌نامه‌ها اکنون تحت عنوان برنامه‌های تاب‌آوری انجام می‌شوند اما واقعیت این است که فاقد جنبه‌های بسیاری هستند که لازم است با توجه به ادبیات تاب‌آوری در نظر گرفته شوند. اگرچه این آیین‌نامه‌ها جنبه‌های ریخت‌شناسی محله‌ها، شهرها و مناطق را متحول می‌کنند اما اجرای آن‌ها ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی، و نهادی مناطق را تغییر می‌دهد. این واقعیت مهم در هیچ برنامه تاب‌آوری مورد توجه قرار نگرفته است و اگرچه برخی برنامه‌های اجتماعی برای اهداف کاهش ریسک بلایای ایران و تاب‌آوری معرفی شده‌اند اما آن‌ها به‌طور جداگانه انجام می‌شوند و بنابراین نتایج منجر به ایجاد تاب‌آوری نمی‌شود.

این مطالعه نشان می‌دهد که اگرچه آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی به آمادگی فیزیکی و اجتماعی نیاز دارد، اما نادیده گرفتن آیین‌نامه‌های نهادی و قانونی به‌عنوان عوامل تغییرزا در محیط‌های ساخته شده، می‌تواند مانع از ایجاد تاب‌آوری شود. بنابراین، من معتقدم که هر برنامه‌ای برای تاب‌آوری باید نقش آیین‌نامه‌ها و برنامه‌های شهری را در کاهش ریسک بلایا و تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در نظر بگیرد.

۶-۷- نتیجه‌گیری

این مقاله به بررسی اقدامات تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در ایران پرداخته است. هدف اصلی این اقدامات، کاهش ریسک زلزله به‌عنوان مهم‌ترین و مخرب‌ترین مخاطره طبیعی در ایران بوده است. این مقاله، تغییرات ناشی از اعمال آیین‌نامه‌های شهری برای کاهش آسیب‌پذیری شهرها را دنبال کرده است. در مورد گلستان، مهم‌ترین مداخله شهری برای کاهش آسیب‌پذیری و کاهش ریسک (اکنون تاب‌آوری) اجرای سه معیار برای احیاء بافت‌های آسیب‌پذیر شهری بوده است.

آیین‌نامه‌های ارتقاء دهنده و پویایی که باعث پیاده‌سازی آن‌ها می‌شوند به‌عنوان متغیرهای حالت در نظر گرفته می‌شوند (هولینگ و گاندرسون ۲۰۰۲؛ واکر و همکاران ۲۰۰۴؛ هولینگ ۱۹۷۳). متغیرهای کلیدی تدریجی که باعث تغییر و تحول می‌شوند می‌توانند به‌صورت رسمی شدن، نیروهای اقتصادی، ارزش زمین و اجاره، ویژگی‌های ریخت‌شناسی و خواسته‌های ذی‌نفعان در نظر گرفته شوند. آن‌ها محیط‌های شهری، الگوهای تعامل بین مردم از جمله رهبری و روابط سیاسی و قدرت، و تمهیدات سازمانی و نهادی مرتبط را تغییر می‌دهند (داوی ۶: ۲۰۱۲). این امر می‌تواند منجر به پیدایش هویت‌های محیطی جدید در مناطقی شود که در مورد سکونت‌گاه‌های غیررسمی می‌توانند ارتقاء یافته یا تخریب شوند.

آیین‌نامه‌های شهری که به‌عنوان ابزاری برای افزایش تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی انتخاب شده‌اند باید به‌عنوان عوامل انسانی تغییر در نظر گرفته شوند و از این‌رو در این زمینه، به‌طور کامل مورد توجه قرار گیرند. به‌علاوه، اگر پیامدهای اجتماعی-اقتصادی، محیطی، نهادی و فرهنگی مداخلات فضایی در نظر گرفته نشوند، نمی‌توانیم ادعا کنیم که اقدامات تاب‌آوری مناسبی داریم.

۶-۸- راه پیش‌رو: چارچوب اقدام جامع تاب‌آوری برای ایران

تأکید کلی بر تاب‌آوری در ایران بیشتر بر مدیریت بلایای طبیعی ناگهانی است تا اینکه بر ویژگی‌های انطباقی باشد. از این‌رو، اقدامات و فرآیندهای بهبود تاب‌آوری، تحت نامی جدید، از چارچوب‌های یکسانی برای کاهش ریسک بلایا پیروی می‌کنند. این

واقعیت که مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان مدیریت بلایا در برابر زلزله تلقی می‌شود (بدون در نظر گرفتن سایر جنبه‌های مربوط به تفکر تاب‌آوری)، مخالف استفاده کامل از پتانسیل‌های چارچوب تاب‌آوری است. تغییر دیدگاه محدود شهرنشینان ایرانی در مورد زلزله، نه تنها می‌تواند به مقابله با خطرات ناگهانی بلکه همچنین به تغییرات شدیدی مانند خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی نیز کمک کند، که باید مورد توجه قرار گیرد. یکی دیگر از کمبودهای مقررات مدیریت بلایا در ایران این است که فاقد مفهوم چند مقیاسی در مفهوم تاب‌آوری هستند. جنبه مدیریتی/ نهادی کاهش ریسک بلایا در ایران فاقد دیدگاه سالم و مفید است (دیدگاهی که شهرها، مناطق و کشورها را به‌عنوان سیستم‌های انطباقی پیچیده در نظر می‌گیرد). همچنین به‌جای بررسی رابطه بین جنبه‌های مختلف، باید به جنبه‌های مختلف شهرها به‌صورت مجزا پرداخت.

مدیریت چگونگی تعریف و استفاده از تاب‌آوری در موارد مختلف و کاربردهای آن، کلیدی برای مقابله با مسائل بحرانی است، مسائلی که از جنبه‌های مختلف افزایش می‌یابند و در صورت بروز بلایای طبیعی باید با آن‌ها مقابله کرد؛ زیرا که هر یک اولویت‌های متفاوتی را ارائه می‌دهند. در برخی موارد مانند زلزله، مقاوم‌سازی سازه‌ها یک اولویت است، در حالی که در مورد سیل یا خشک‌سالی، مسائل زیست‌محیطی بیشترین اهمیت را دارند. در مورد ایران، رابطه بین سیستم‌های زیست‌محیطی و مناطق شهری که عمیقاً با یکدیگر در ارتباط هستند، توسط متخصصان و تصمیم‌گیرندگان درک نمی‌شود. مداخلات به‌صورت جداگانه و از راه دور، بدون ارزیابی اثرات متقابل بر یکدیگر انجام می‌شود.

این مطالعه نشان می‌دهد که آیین‌نامه شهری برای بازآفرینی و کاهش آسیب‌پذیری شهرها، به مقاوم‌سازی سازه و افزایش دوام سازه‌های فیزیکی در برابر کاهش ریسک زلزله کمک کرده‌اند. اما همان‌طور که مطالعه نشان می‌دهد ویژگی‌هایی مانند خودسازمان‌دهی، سرمایه اجتماعی، سازگاری و مشارکت اجتماعی کاهش می‌یابد. اگرچه آسیب‌پذیری شهر گلستان و محلات آن از نظر ساختاری کاهش یافته است (با ایجاد دسترسی اضطراری مناسب‌تر)، اما ویژگی‌های اجتماعی و ادراکی که می‌تواند به ساکنان در خودسازمان‌دهی کمک کرده و با فشارها و شوک‌ها سازگار شده و کنار بیایند، کاهش یافته است.

زمان آن فرا رسیده که ماهیت چندوجهی و پیچیده مفهوم تاب‌آوری را برای تعیین آیین‌نامه‌ها و اقدامات شهری در نظر بگیریم تا بتوان با خطرات طبیعی ناگهانی یا وخیم در ایران، مقابله کنیم. تاب‌آوری فراتر از مقاومت محض در برابر شوک‌های ناگهانی است همانند آنچه امروزه در اکثر جامعه مدیریت بلایا تصور می‌شود.

مدیران و متخصصان شهری ایران باید دیدگاه‌های خود را تغییر دهند و تاب‌آوری را به‌عنوان یک فرآیند پویا و نه مجموعه‌ای از اقدامات سخت در زمینه‌های جداگانه در نظر بگیرند. اجرای صحیح تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در ایران مستلزم روش‌های جدید ارتباط با محیط ساخته شده در مقیاس‌های مختلف است. اثرات بازدارنده از آنچه در صحنه جهانی و همچنین در منطقه و حتی در نقاط مختلف کشور اتفاق می‌افتد، باید مورد توجه قرار گیرد. به‌علاوه جنبه‌های مختلف تاب‌آوری و همچنین لایه‌های چندگانه زندگی شهری و شهرها و روابط متقابل آن‌ها، باید در سیاست‌گذاری، برنامه‌ها و اقدامات برای ارتقاء تاب‌آوری در ایران مورد توجه قرار گیرد.

منابع

- Adger WN (2003) Building resilience to promote sustainability. IHDP Update 2(2003):1–3
- Amini Hosseini K, Hosseini M (2013) Evaluation of old urban structures and emergency road Earth- networks vulnerabilities to a potential Earthquake in Tehran. SEE5 International Institute of (quake Engineering and Seismology (IIEES
- Amini Hosseini K, Hosseini M, Jafari MK, Hosseini S (2009a) Recongnition of vulnerable Earthq urban fabrics in earthquake zones: a case study of the Tehran Metropolitan Area. J Seismol Eng 10(4):175
- Amini Hosseini K, Jafari MK, Hosseini M, Mansouri B, Hosseini S (2009b) Development of Iran. urban planning guidelines for improving emergency response capacities in seismic areas of Disasters 33(4):645–664

- Amini-Hosseini K, Hosseinioon S (2007) Evaluating the vulnerability of obliterated urban fabrics against earthquakes, case study Tehran Metropolitan, BON magazine, issue 43
- regu- Amini-Hosseini K, Hosseinioon S (2012) Evaluation of recent developments in laws and Policy lations for earthquake risk mitigation and management in Iran. Risk Hazards Crisis Public 3(1):1–20
- problems and policies. Q J Urban Dev Rehabil Athari K (2002) Informal Settlement in Iran (in Persian) 90–88:(10–9)3
- low-in- Athari K (2003) Planning Evasion and the shortcomings of the housing planning for the (come groups. Bull Hous Econ 34(34):28–45 (in Persian
- (Athari K (2011) De-Citizenizing by state's housing policies. Sharg newspaper, Iran (in Persian
- Berkes F (2007) Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. Nat Hazards 41(2):283–295
- Birkmann J (2006) Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual Soc: frameworks and definitions. Measuring Vulnerability Nat Hazards: Towards Disaster Resilient 9–54
- Carmin J, Dodman D et al. (2011) Urban adaptation planning and governance: challenges to pp. .emerging wisdom. In Otto-Zimmermann K (ed), Resilient cities. Springer, Bonn, Germany 123–129
- ?Carpenter S, Walker B et al (2001) From metaphor to measurement: resilience of what to what Ecosystems 4(8):765–781
- Mal- .,Cuthbert AR (2006) The form of cities: political economy and urban design. Blackwell Pub den Oxford
- re- Davoudi S, Shaw K et al (2012) Resilience: a bridging concept or a dead end?Reframing of silience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment in a pasture management system in Northern Afghanistan urban resilience: what does it mean of planning practice? Resilience as a useful concept for climate change adaptation? The politics Theory resilience for planning: a cautionary note: Edited by Simin Davoudi and Libby Porter. Plann Prac 13(2):299–333
- .Davoudi S, Brooks E et al (2013) Evolutionary resilience and strategies for climate adaptation Plann Prac Res 28(3):307–322
- Deleuze G, Guattari PF (1987) A thousand plateaus: capitalism and schizophrenia. University of Minnesota Press
- Dovey K (2012) Informal urbanism and complex adaptive assemblage. Int Dev Plann Rev 34 367–349:(4)
- Fainstein S (2013) Resilience and justice. MSSl Research Paper Melbourne Sustainable Society Institute. No. 2
- ca- Folke C, Carpenter S et al (2002) Resilience and sustainable development: building adaptive Godschalk DR (2003) pacity in a world of transformations. AMBIO: J Hum Environ 31(5):437–440 143–136:(3) Urban hazard mitigation: creating resilient cities. Nat Hazards Rev 4

Gunderson LH, Holling CS (eds) (2002) *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Holling. Island Press, Washington

Haimes YY (2009) On the definition of resilience in systems. *Risk Anal* 29(4):498–501

Handmer JW, Dovers SR (1996) A typology of resilience: rethinking institutions for sustainable development. *Organ Environ* 9(4):482–511

Hartzog PB (2005) *Panarchy: governance in the network age*. Internet paper found at <http://www.panarchy.com/Members/PaulbHartzog/Papers> 2

gov- Hillier J (2007) *Stretching beyond the horizon: a multiplanar theory of spatial planning and ernance*. Ashgate Publishing

Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Ann Rev Ecol System*, 1–23

Jessop B (1997) A neo-Gramscian approach to the regulation of urban regimes: accumulation ,strategies, hegemonic projects, and governance. *Reconstr Urban Regime Theory*:51–73 (Sage (London

Jessop BN, Brenner et al (2008) Theorizing sociospatial relations. *Environ Plann D Soc Space* 389:(3) 26

Lefebvre H (1992) *The production of space*. Wiley

Madanipour A (1999) City profile: Tehran. *Cities* 16(1):57–65

con- Miller F, Osbahr H et al (2010) Resilience and vulnerability: complementary or conflicting cepts. *Ecol Soc* 15(3):11

.Newman P, Beatley T et al. (2009) *Resilient cities: responding to peak oil and climate change* .Island Press

Newman P, Rauland V et al. (2011). *Creating resilient cities: how a new generation of tools can .assist local governments in achieving carbon their abatement goals*

Norris FH, Stevens SP et al (2008) Community resilience as a metaphor, theory, set of capaci- and strategy for disaster readiness. *Am J Community Psychol* 41(1–2):127–150 ,ties

Otto-Zimmermann K (2011) *Resilient cities: cities and adaptation to climate change*. Proceed- of the global forum 2010. Springer, New York ings

Parsumash Consulting Engineers (2013) *Golestan city structure plan*. Ministry of Roads and (Housing, Municipality of Golestan, Iran (in Persian

Paton D, Johnston D (2006) *Disaster resilience: an integrated approach*. Charles C Thomas

Pelling M (2002) Assessing urban vulnerability and social adaptation to risk: evidence from San- Domingo. *Int Dev Plann Rev* 24(1):59–76 to

Pelling M (2003) *The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience*. Earthscan

frame- Pelling M (2011) *The vulnerability of cities to disasters and climate change: a conceptual pp 549–558 ,work*. *Coping with global environmental change, disasters and security*. Springer

Vale LJ, Campanella TJ (2005) *The resilient city: how modern cities recover from disaster*. Ox- University Press, USA ford

:Walker B (2011) *Resilience propositions on trial: Briefings for the mock court*. Resilience 2011

resilience, innovation, and sustainability: navigating the complexities of global change (Second International Science and Policy Conference

ecologi- –Walker B, Holling CS et al (2004) Resilience, adaptability and transformability in social cal systems. *Ecol Soc* 9(2):5

Walker BH, Salt D (2006) Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing c2006 foreword by Walter V. Reid. Island Press, Washington, p ۴world/Brian Walker & David Salt

under- Walker B, Gunderson L et al (2006) A handful of heuristics and some propositions for standing resilience in social-ecological systems. *Ecol Soc* 11(1):13

Wilkinson C (2011a) Strategic navigation: in search of an adaptable mode of strategic spatial planning practice. *Town Plan Rev* 82(5):595–613

Wilkinson C (2011b) Social-ecological resilience: insights and issues for planning theory. *Plann Theory* 11(2):148–169

فصل ۷

۷- تاریخچه تاب‌آوری و تمرکز بر ایالات متحده

رونالد فیشر، مایکل نورمن و جیمز پیرنوم^۱

چکیده: ایالات متحده مجموعه وسیعی از زیرساخت‌های حیاتی را اداره و نگهداری می‌کند، از سیستم‌های انرژی و آب گرفته تا سیستم‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌های ارتباطات. اداره و نگهداری این زیرساخت‌های حیاتی یک چالش پیچیده است، به‌ویژه هنگامی که عمر زیرساخت‌ها رو به افزایش و سرمایه‌گذاری‌های کلی رو به کاهش باشد. در این زمینه است که تاب‌آوری مطرح می‌شود. ریشه‌های تاب‌آوری در ایالات متحده به دهه‌های قبل برمی‌گردد که با تمرکز بر کاهش بلایای خسارت‌های زیرساختی، توسعه برنامه‌ها و رویه‌ها، ارزیابی آسیب‌پذیری‌ها، سامانه‌های امن‌سازی، ایجاد برنامه‌های اضافی و غیره؛ و همچنین توسعه استانداردها، سیاست‌ها و فناوری‌ها برای این منظور می‌باشد. ایالات متحده سابقه واکنش مناسب در مواقع بحرانی را دارد، از آن جمله می‌توان به بسیج ملی در طول جنگ جهانی دوم و اقدامات انجام شده در پی حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر، اشاره کرد. ایالات متحده با صدور راهبرد امنیت ملی^۲ ۲۰۱۰، تاب‌آوری دکترین ملی را به رسمیت شناخت که بیان می‌کند ما باید تاب‌آوری خود را افزایش دهیم که به معنی توانایی ما برای سازگاری با شرایط متغیر و آمادگی، تحمل و بازیابی سریع در مواجهه با اختلال می‌باشد (اوباما در راهبرد امنیت ملی ایالات متحده، کاخ سفید، واشنگتن دی سی^۳، ۲۰۱۰). سیاست تاب‌آوری به اشکال مختلف در حوزه‌های دیگر وجود داشته است؛ باین حال، این اعلامیه رسمی راهبردی، مجموعه اصطلاحات فنی را به امنیت ملی گسترش داد و به ایجاد چارچوب متفاوتی از تاب‌آوری کمک کرد. تمرکز تاب‌آوری ایالات متحده، در حال گذار از یک وضعیت امنیت فیزیکی سطحی نگرانه به یک چارچوب تاب‌آوری جامع است. چندین برنامه کلیدی در حال افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی ایالات متحده هستند.

۱- Ronald Fisher

آزمایشگاه ملی آیداهو (Idaho)، آیداهو فالز (Idaho Falls)، شناسه ۳۵۱۰-۸۳۴۱۵، ایالت متحده آمریکا
آدرس پست الکترونیکی:

gov.inl@fisher.ron

Michael Norman

وزارت امنیت داخلی آمریکا، واشنگتن، ایالات متحده آمریکا

James Peerenboom

آزمایشگاه ملی آرگون (Argonne)، لمون، ایالات متحده آمریکا

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸

فکت و فیدریج (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری

مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_7

۲- National Security Strategy

۳- Obama in National security strategy of the United States, The White House, Washington, DC

واژگان کلیدی: حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، سایبری-کالبدی، وابستگی متقابل زیرساخت‌ها، تاب‌آوری زیرساخت‌ها، برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای، تمام خطرات^۱

۷-۱- پیشینه تاب‌آوری ایالات متحده

ایالات متحده مجموعه وسیعی از زیرساخت‌های حیاتی را اداره و نگهداری می‌کند از سیستم‌های انرژی و آب گرفته تا سیستم‌های حمل‌ونقل و زیرساخت‌های ارتباطات. اداره و نگهداری این زیرساخت‌های حیاتی یک چالش پیچیده است، به‌ویژه هنگامی که عمر زیرساخت‌ها رو به افزایش و سرمایه‌گذاری‌های کلی رو به کاهش باشد. در این زمینه است که تاب‌آوری مطرح می‌شود.

وزارت امنیت داخلی آمریکا تاب‌آوری را چنین تعریف می‌کند، توانایی سازگاری با شرایط متغیر و تاب‌آوری و بهبود سریع از اختلال ناشی از شرایط اضطراری (اوباما ۲۰۱۱). چه اینکه تاب‌آوری در برابر اقدامات تروریستی، حملات سایبری و بیماری‌های همه‌گیر باشد یا در برابر بلایای طبیعی فاجعه‌بار، آمادگی ملی ما مسؤلیت مشترک در همه سطوح دولتی، بخش‌های خصوصی و غیر سودمحور [عام‌المنفعه] و شهروندان است. این تعریف از تاب‌آوری و همچنین مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان یک مسؤلیت مشترک، در سراسر این فصل استفاده شده‌است.

ریشه‌های تاب‌آوری در ایالات متحده به دهه‌ها برمی‌گردد که با تمرکز بر کاهش بلایای خسارت‌های زیرساختی، توسعه برنامه‌ها و رویه‌ها، ارزیابی آسیب‌پذیری‌ها، سامانه‌های امن‌سازی، ایجاد برنامه‌های اضافی و غیره؛ و همچنین توسعه استانداردها، سیاست‌ها و فناوری‌ها برای این منظور می‌باشد. ایالات متحده سابقه واکنش مناسب در مواقع بحرانی را دارد که از آن جمله می‌توان به بسیج ملی در طول جنگ جهانی دوم و اقدامات انجام شده در پی حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر اشاره کرد. ایالات متحده با صدور راهبرد امنیت ملی ۲۰۱۰ تاب‌آوری دکتترین ملی را به رسمیت شناخت که بیان می‌کند ما باید تاب‌آوری خود را افزایش دهیم که به معنی توانایی ما برای سازگاری با شرایط متغیر و آمادگی برای آن، تاب‌آوری و بهبودی سریع از اختلال می‌باشد (اوباما ۲۰۱۰). سیاست تاب‌آوری به اشکال مختلف در حوزه‌های دیگر وجود داشته است؛ با این حال، این اعلامیه رسمی راهبردی، اصطلاحات را به امنیت ملی گسترش داد و به اصلاح تمرکز کمک کرد.

یک چالش مداوم در ایالات متحده، اتخاذ موضعی پویا در رابطه با امنیت زیرساخت‌های حیاتی (حفاظت و پیشگیری) و تاب‌آوری^۲ است. امنیت زیرساخت‌های حیاتی و تاب‌آوری، نمایانگر جدیدترین اصطلاحات سیاست ملی ایالات متحده و به‌طور گسترده‌تر نشان‌دهنده تمام مخاطرات و تاب‌آوری جامع است. این تمرکز جدید، عناصر کلیدی چرخه یک بلا را برجسته می‌کند که شامل آمادگی، پاسخ، بهبود و بازیابی، و کاهش اثرات قبل و بعد از رویداد است. این فصل تکامل تاب‌آوری در ایالات متحده را مورد بحث قرار می‌دهد و بر طیف وسیعی از برنامه‌ها و فعالیت‌هایی که امروزه برای تغییر راهبرد تاب‌آوری در ایالات متحده طراحی شده‌است، تمرکز می‌کند. این فصل با برخی تحقیقات اخیر در رابطه با اندازه‌گیری تاب‌آوری به پایان می‌رسد که نتایج آن قابل توجه است.

شکل ۷-۱ به‌طور موضعی تکامل تاب‌آوری در ایالات متحده را از اواخر دهه ۱۹۸۰ نشان می‌دهد. برای اهداف این بحث، این تکامل شامل امنیت فیزیکی، امنیت سایبری، تروریسم، تمام خطرات، وابستگی‌های متقابل، کالبدی/سایبری و تاب‌آوری جامع می‌باشد. هر یک از این مراحل در زیر خلاصه شده‌است. شکل ۷-۱ نشان‌دهنده این است که چگونه تمرکز تاب‌آوری در ایالات متحده تکامل یافته؛ بیانگر سیر تکاملی در تفکر و اقدامات رویکرد ایالات متحده نسبت به تاب‌آوری می‌باشد. همچنین اهمیت بالای پیوندهای بین زیرساخت‌ها (یعنی وابستگی‌های متقابل) را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱ موضوعات تمرکز (مراحل) در طول تکامل تاب‌آوری در ایالات متحده

۱- All hazards

۲- Critical Infrastructure Security and Resilience (CISR)

۱-۱-۷- امنیت فیزیکی

در سال ۱۹۸۹، جلسات سنا درباره آسیب‌پذیری منابع مخابراتی و انرژی در برابر تروریسم برگزار شد. انگیزه این جلسات، ترکیبی از حوادث تروریستی (به‌عنوان مثال، ربودن پرواز ۱۸۱ لوفت‌هانزا^۱) (ایالات‌متحده ۱۹۸۹) همراه با اختلالات متعدد زیرساختی بود که در آن سال توجه جهانی را به خود جلب کرد، از آن جمله می‌توان قطعی گسترده برق در سیاتل، اختلال عمده مخابراتی در منطقه شیکاگو^۲ و خاموشی قابل توجه پالایشگاه در لوئیزیانا را نام برد. این رویدادها پس از گزارش ۱۹۸۸ پایه‌های شکننده: گزارشی از اقدامات عمومی آمریکا^۳ رخ داد، جایی که یک شورای ملی به زیرساخت‌های حیاتی ملی، درجه C داد (شورای ملی ۱۹۸۸). به‌علاوه، یک گزارش دیوان محاسبات ایالات‌متحده^۴ در ۱۹۷۹: خطوط لوله اصلی نفت خام و محصولات، در برابر اختلال آسیب‌پذیر هستند، نگرانی‌های امنیتی فیزیکی را در این تأسیسات ثبت کرد (رئیس دیوان محاسبات ایالات‌متحده^۴ ۱۹۷۹).

۱-۲-۷- تهدید سایبری

موضوع حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، با بمباران مرکز تجارت جهانی^۵ (۲۶ فوریه ۱۹۹۳) و بمباران شهر اوکلاهما (۱۹ آوریل ۱۹۹۵) (وزارت انرژی آمریکا ۲۰۰۱)، شتاب بیشتری گرفت. این امر منجر به فرمان اجرایی ۱۳۰۱۰ شد، که توسط رئیس‌جمهور ویلیام کلینتون^۶ در ۱۵ ژوئیه ۱۹۹۶ امضا شد و کمیسیون رئیس‌جمهور در زمینه حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی^۷ را تشکیل داد (کلینتون ۱۹۹۶) (کمیسیون رئیس‌جمهور در زمینه حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی). این کمیسیون موظف شد زیرساخت‌های حیاتی ملی را تحت نظر بگیرد. زیرساخت‌هایی که آن قدر برای ملت حیاتی هستند که ناتوانی یا تخریب آن‌ها تأثیر تضعیف‌کننده‌ای بر امنیت دفاعی یا اقتصادی ایالات‌متحده دارد. زیرساخت‌های حیاتی در نظر گرفته شده عبارت بودند از مخابرات، سیستم‌های برق، ذخیره و حمل‌ونقل گاز و نفت، بانک و امور مالی، حمل‌ونقل، سیستم‌های تأمین آب، خدمات اضطراری (شامل پزشکی، پلیس، آتش‌نشانی و امداد) و تداوم خدمات دولتی. این کمیسیون نتیجه گرفت که اگرچه هنوز تهدید امنیت فیزیکی مشهود است، اما تهدید جدیدتر و شوم‌تر، تهدید سایبری، به‌سرعت در حال ظهور است و باید رسیدگی شود. این کمیسیون از این امر به‌عنوان تغییر از چوب و سنگ به بیت و بایت یاد می‌کند (براون ۲۰۰۶). نقشه راه ملی تحقیق و توسعه نیز توسط این کمیسیون (PCCIP) تهیه شد.

۱-۳-۷- تروریسم (بازگشت به امنیت)

حملات ۱۱ سپتامبر توسط تروریست‌ها در خاک ایالات‌متحده، به‌سرعت اولویت‌های ایالات‌متحده را به آسیب‌پذیری ناشی از فعالیت‌های تروریستی تبدیل کرد (ایالات‌متحده، ۲۰۰۱). این موضوع منجر به تصویب قانون امنیت داخلی^۸ ۲۰۰۲ و ایجاد وزارت امنیت داخلی ایالات‌متحده شد که در مارس ۲۰۰۳ به اجرا درآمد. مأموریت این وزارت جلوگیری از وقوع فعالیت‌های تروریستی بیشتر در ایالات‌متحده بود. راهبرد امنیتی اولیه این وزارت، عمدتاً تمرکز کالبدی را با حداقل توجه به تهدیدات سایبری در نظر گرفت. یک سند سیاست کلیدی در این دوره، دستورالعمل ۷ امنیت داخلی ریاست‌جمهوری^۹ بود (بوش^{۱۰} ۲۰۰۳)، که سیاست ملی ایالات‌متحده برای شناسایی، اولویت‌بندی و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی را ایجاد کرد. این دستورالعمل همچنین نقش‌های حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی مانند سازمان‌های تخصصی-بخشی را مشخص کرد. مثالی از آن در اواخر دهه ۱۹۹۰ بود زمانی که تمرکز اصلی وزارت انرژی ایالات‌متحده بر بهبود قابلیت اطمینان شبکه انرژی کشور بود. این امر شامل ارزیابی ریسک زیرساخت‌های حیاتی انرژی، کارگاه‌های آموزشی با صاحبان و اپراتورها و مطالعات زیرساخت‌های حیاتی بود (لسار ۲۰۰۱۹).

۱- Lufthansa

۲- Fragile Foundations: A Report of America's Public Works

۳- US Government Accountability Office (GAO)

۴- Comptroller General of the United States

۵- World Trade Center

۶- William J. Clinton

۷- President's Commission on Critical Infrastructure Protection (PCCIP)

۸- Homeland Security Act

۹- Homeland Security Presidential Directive 7 (HSPD-7)

۱۰- Bush

۷-۱-۴- تمام خطرات

دوره تمام خطرات (۲۰۰۵-۲۰۱۶)، تمرکز ایالات متحده را در تاب‌آوری در برابر حوادث تروریستی (انسان‌ساخت)، به تمام خطرات گسترش داد، که تمام خطرات شامل بلایای طبیعی و همچنین حوادث انسان‌ساخت است. در طی این مرحله، تاب‌آوری، تمرکز بر وابستگی متقابل کالبدی/ سایبری و زیرساخت‌ها را افزایش داد. محرک این تغییر در سال ۲۰۰۵ به‌وجود آمد زمانی که طوفان‌های کاترینا، ریتا، دنیس، امیلی و ویلما، ساحل گالف را ویران کردند. طوفان کاترینا به‌تنهایی یکی از پنج طوفان مرگبار در تاریخ ایالات متحده بود (بلیک و لندسی ۲۰۱۱) و به‌سرعت انتقاداتی در مورد واکنش آژانس مدیریت اضطراری فدرال (FEMA) مطرح شد. این انتقاد در سراسر وزارت امنیت داخلی مطرح شد زیرا که طبق قانون ایجاد وزارت امنیت داخلی در سال ۲۰۰۲، این سازمان به‌عنوان بخشی از این وزارتخانه محسوب می‌شد و با آن ادغام شده بود. این امر منجر به اتخاذ رویکرد مدیریت مبتنی بر ریسک از سوی وزارت امنیت داخلی شد که شامل اتخاذ رویکرد تجزیه‌وتحلیل تمامی خطرات بود. نگاه به حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی تنها از طریق عینک تروریستی بسیار سطحی‌نگرانه بود زیرا که زیرساخت‌های حیاتی در برابر تهدیدهای دیگر مانند بلایای طبیعی آسیب‌پذیر هستند. این روش تحت نظر وزیر وزارت امنیت داخلی، چرتوف در سال ۲۰۰۶، به‌طور قابل توجهی مأموریت وزارت امنیت داخلی را تغییر داد. اولین طرح ملی حفاظت از زیرساخت‌ها^۱ در سال ۲۰۰۶ معرفی شد و اصطلاح تاب‌آوری را در واژه‌نامه وزارت امنیت داخلی وارد کرد. تمرکز ایالات متحده به حفاظت و تاب‌آوری زیرساخت‌ها تغییر کرد. طرح ملی حفاظت از زیرساخت‌ها ۲۰۰۹، تأکید بیشتری بر تاب‌آوری داشت و چندین برنامه وزارت امنیت داخلی را از حفاظت به تاب‌آوری تغییر داد (ایالات متحده، ۲۰۰۹).

قبل از سال ۲۰۰۷، مکاتب فکری متفاوتی در ایالات متحده در مورد هم‌پوشانی بین سیستم‌های کالبدی و سایبری وجود داشت. یک صنعت نسبتاً بزرگ و جامعه عمومی معتقد بودند که این دو مجزا و مستقل هستند. آزمایش Aurora در سال ۲۰۰۷ نه تنها ارتباط بین این سیستم‌ها را مشخص کرد بلکه همچنین اینکه چگونه می‌توان از آسیب‌پذیری‌های جدید مانند Aurora استفاده کرد را نیز آشکار نمود (مسرو ۲۰۰۷). طی چند سال آینده نگرانی از رابطه کالبدی/ سایبری (یا سایبری/ کالبدی) افزایش یافت. هم دولت و هم صنعت از آسیب‌پذیری Aurora آموختند که سیستم‌های کالبدی و سایبری باید با هم بررسی شوند. علم و فناوری^۳ وزارت امنیت داخلی، یک برنامه امنیت سیستم‌های کالبدی - سایبری^۴ را ایجاد کرد، اداره حفاظت و برنامه‌های ملی^۵ دست به یک ابتکار ارزیابی روش‌شناسی واحد زد تا از کالبد و سایبری در روش‌های ارزیابی ریسک خود استفاده کند. دستورالعمل ۲۱ سیاست ریاست جمهوری^۶ در سال ۲۰۱۳، امنیت و تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی ضرورت یک‌پارچه‌سازی کالبدی و سایبری در ارتباط با امنیت و تاب‌آوری را مطرح کرد (اوباما ۲۰۱۳).

۷-۱-۵- وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌ها

در شکل ۷-۱ وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل به‌عنوان بخشی از جدول زمانی تاب‌آوری ایالات متحده نشان داده شده است. خط نقطه‌چین در جدول زمانی، نشان‌دهنده تأکید مداوم بر وابستگی متقابل زیرساخت در سراسر زنجیره است. افزایش شیب خط مرتبط با افزایش توجه ملی به موضوع می‌باشد. وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل زیرساختی در گزارش کمیسیون رئیس‌جمهور در زمینه حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی (PCCIP) در سال ۱۹۹۷ تأیید شد؛ با این حال، تحقیقات بسیار محدودی در این زمینه انجام شد. رینالدی، پیرنوم و کلی، نمونه‌ای بنیادی در مورد وابستگی‌های زیرساختی (وابستگی‌های یک‌طرفه) و وابستگی‌های متقابل (وابستگی‌های دوطرفه) ارائه کردند. انتشار آن‌ها در سال ۲۰۰۱ اهمیت وابستگی متقابل را بیان کرد و ابعادی را برای توصیف وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌ها در برداشت (شکل ۷.۲ را ببینید) (رینالدی و همکاران ۲۰۰۱).

ابعاد زیرساخت‌ها (شکل ۷-۲) شامل وضعیت عملکرد، انواع وابستگی‌های متقابل، محیط، جفت‌سازی و رفتار پاسخ، نوع خرابی و

۱- National Infrastructure Protection Plan (NIPP)

۲- آزمایشگاه ملی Idaho آزمایش ژنراتور شفق قطبی (Aurora) را در سال ۲۰۰۷ انجام داد تا نشان دهد که چگونه یک حمله سایبری می‌تواند اجزای فیزیکی شبکه برق را از بین ببرد. این آزمایش از یک برنامه کامپیوتری برای باز کردن و بستن سریع قطع‌کننده‌های مدار ژنراتور دیزلی خارج از فاز از بقیه شبکه استفاده کرد، در نتیجه موتور را در معرض گشتاورهای غیرعادی قرار داد و در نهایت باعث انفجار آن شد. این آسیب‌پذیری به‌عنوان آسیب‌پذیری شفق قطبی (Aurora) شناخته می‌شود.

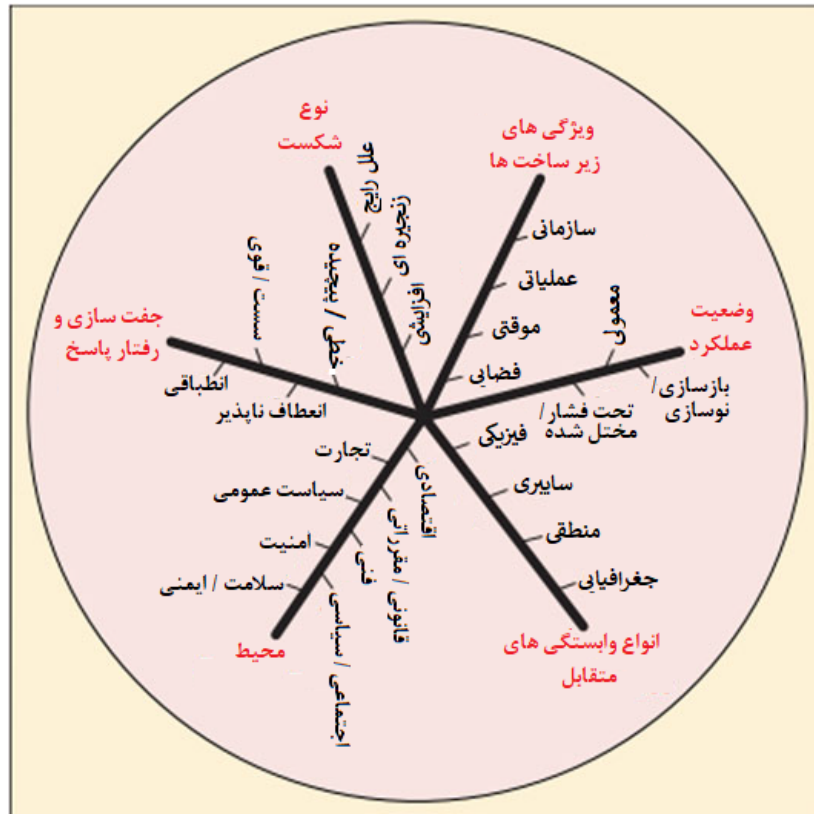
۳- Science and Technology (S&T)

۴- Cyber Physical Systems Security (CPSSEC)

۵- National Protection and Programs Directorate (NPPD)

۶- Presidential Policy Directive-21 (PPD-21)

ویژگی‌های زیرساخت‌ها هستند. این ابعاد در مجموع، چارچوبی برای تجزیه و تحلیل این سیستم‌های انطباقی پیچیده فراهم می‌کنند. هر بعد به عناصری تقسیم می‌شود. در مجموع، این چارچوب، موضوع وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌ها و چالش تحلیل پیچیده مطرح شده را روشن کرد. پس از نگارش این مقاله تحقیقات زیادی انجام شده است، اگرچه هنوز این حوزه، نوظهور در نظر گرفته می‌شود. زیرساخت‌های به هم پیوسته در حال رشد ما، و به ویژه افزایش وابستگی ما به ارتباطات و فناوری اطلاعات، پیچیدگی درک و اندازه‌گیری تأثیر وابستگی‌های متقابل زیرساختی را به سمت تاب‌آوری سوق می‌دهد.



شکل ۷-۲ ابعاد توصیف وابستگی‌های متقابل زیرساختی

۷-۱-۶- تاب‌آوری جامع

همان‌طور که تکامل تاب‌آوری از امنیت فیزیکی به یک تمرکز جامع‌تر در زمینه کالبدی/سایبری و وابستگی‌ها/وابستگی‌های متقابل تبدیل شده است، یک رویکرد تاب‌آوری جامع‌تر، منطقه‌ای و مبتنی بر جامعه برای بررسی کامل وضعیت فعلی تاب‌آوری در ایالات متحده مورد نیاز است. عناصر رویکرد تاب‌آوری جامع شامل تاب‌آوری زیرساختی، تاب‌آوری جامعه، تاب‌آوری سازمانی، تاب‌آوری اجتماعی و تاب‌آوری شخصی (فردی) است (شکل ۷-۳). این اجزای مورد بررسی با هم یک رویکرد جامع برای درک و اندازه‌گیری تاب‌آوری ارائه می‌دهند.

- تاب‌آوری زیرساختی: تداوم عملیات/تاب‌آوری زیرساخت‌های شریانی حیاتی (به‌عنوان مثال، انرژی، آب و مخابرات) را برای اقتصاد ملی و امنیت ضروری می‌داند. این امر شامل پیشگیری و تشخیص (قبل از رویداد) و همچنین کاهش و واکنش (پس از رویداد) است.
- تاب‌آوری جامعه: تاب‌آوری یک جامعه (به‌عنوان مثال شهر، شهرستان، بخش، منطقه جغرافیایی) را برای گردهمایی در حمایت از حوادث قبل و بعد از رویداد، در نظر می‌گیرد. این امر شامل فعالیت‌هایی مانند برنامه‌ریزی مشترک با خدمات شهری (شرکت‌های تأسیسات شهری مانند آب، برق و غیره) و شهروندان در مورد اولویت‌های بازسازی و همچنین برنامه‌های کمکی مشترک است.



شکل ۷-۳ چارچوب تاب آوری جامع

- تاب آوری سازمانی: توانایی سازمان‌ها (سودمحور و غیر سودمحور) را برای ادامه فعالیت بدون در نظر گرفتن شرایط خارجی در نظر می‌گیرد. تاب آوری سازمانی همچنین در مورد دولت‌های محلی، ایالتی، قبیله‌ای و فدرال کاربرد دارد. این شامل مدیریت ریسک، برنامه‌ریزی احتمالی، رزمایش‌های دورمیزی و افزودنی می‌باشد.
- تاب آوری اجتماعی: اینکه ما در قالب گروه/ تیم و همچنین فردی کار می‌کنیم، فکر می‌کنیم و موفق می‌شویم را تأیید می‌کند. مشابه حیواناتی مانند گرگ‌ها و شیرها که به‌عنوان بخشی از غریزه بقای خود به‌صورت گروهی شکار می‌کنند تا طعمه را از بین ببرند، تمدن بشری بر تخصص، تمایز و سازمان‌دهی مهارت انسان متکی است. افرادی که علائق، مهارت‌ها و منابع متنوعی دارند و می‌توانند با هم کار کنند، احتمال اینکه گروه بتواند به‌طور کلی به مشکلات و چالش‌های پیش‌بینی نشده پاسخ سازگار بدهد را افزایش می‌دهند (کاسیوپو ۲۰۱۰).
- تاب آوری فردی: جنبه‌های شخصی تاب آوری، از جمله جنبه‌های روانی را در نظر می‌گیرد. برای نمونه در طوفان ریتا، بسیاری از کارکنان نیروی انتظامی هنگام درخواست، به محل کار خود نیامدند. آن‌ها درگیر آثار شخصی این فاجعه بودند. این یک رفتار طبیعی است که مردم قبل از اینکه کمک دیگران را در اولویت خود قرار دهند از خود، خانواده و حتی حیوانات خانگی خود مراقبت کنند. شرکت‌ها و سازمان‌های فعال کارکنان خود را تشویق می‌کنند که به تاب آوری شخصی برسند و در زمان بحران کمک‌های شخصی و خانوادگی ارائه دهند. تاب آوری شخصی شامل داشتن یک مجموعه از وسایل کمک‌های اورژانسی، یک برنامه خانوادگی برای مواقع اضطراری و خارج کردن عزیزان در صورت نیاز است.

برای درک درست و اندازه‌گیری تاب آوری، هر یک از ستون‌های تاب آوری نشان داده شده در شکل ۷-۳ باید در نظر گرفته شوند. یک چارچوب جامع برای تاب آوری که شامل هر پنج ستون می‌شود در حرکت روبه‌جلو بسیار مهم است زیرا که در ۲۰ سال گذشته شاهد افزایش وابستگی‌های زیرساخت‌ها و ضرورت در نظر گرفتن تأثیرات چارچوب وابستگی متقابل بر زیرساخت‌های حیاتی خود بوده‌ایم.

۷-۲- درک و اندازه‌گیری تاب آوری در ایالات متحده

برنامه‌ها و فعالیت‌های مداوم تاب آوری بسیاری در ایالات متحده وجود دارد که جنبه‌های مختلف تاب آوری را بررسی می‌کنند. برخی از این برنامه‌ها بر چندین رکن از ارکان تاب آوری جامع تمرکز می‌کنند. توسعه و تجزیه و تحلیل ابزار یکی دیگر از زمینه‌های در حال رشد در تحقیقات تاب آوری است. این بخش برخی از فعالیت‌ها و تجزیه و تحلیل‌های کلیدی تاب آوری را برجسته می‌کند.

پوشش بیشتر این مطلب، توسط ابزار بررسی زیرساخت (IST)^۱ و چارچوب تجزیه و تحلیل تمام خطرات (AHA)^۲، به دلیل کاربرد آن‌ها در ارزیابی تاب‌آوری، ارائه می‌شود.

۱-۲-۷- برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای^۳ وزارت امنیت داخلی

برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای (RRAP) یک ارزیابی مشارکتی از زیرساخت‌های حیاتی خاص در یک منطقه جغرافیایی تعیین شده است و تجزیه و تحلیل منطقه‌ای از زیرساخت‌های اطراف را برای رسیدگی به طیف وسیعی از مسائل مربوط به تاب‌آوری زیرساخت‌ها ارائه می‌دهد؛ مسائلی که می‌توانند پیامدهای قابل توجهی در سطح منطقه‌ای و نیز سطح ملی داشته باشند. این پروژه‌های داوطلبانه و غیردولتی برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای، توسط دفتر حفاظت از زیرساختی (IP)^۴ اداره می‌شود، این دفتر در اداره برنامه‌های حفاظت و امنیت ملی وزارت امنیت داخلی است و همه‌ساله این پروژه‌ها توسط وزارت با نظر و راهنمایی شرکای فدرال، ایالتی، قبیله‌ای، منطقه‌ای و محلی انتخاب می‌شوند. دفتر حفاظت از زیرساخت به‌عنوان یک جزء فرعی در اداره حفاظت و برنامه‌های ملی، منجر به تلاش ملی برای کاهش خطر تروریسم برای زیرساخت‌های حیاتی کشور، تقویت حفاظت از آن‌ها و افزایش تاب‌آوری همه‌جانبه زیرساخت‌ها می‌شود (ایالات متحده ۲۰۱۶).

برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای که از طرح‌های اولیه وزارت امنیت داخلی شکل گرفته است، بر حفاظت از مجموعه‌ای از زیرساخت‌هایی حیاتی با پیامد بالا، متمرکز است. با شروع از سال ۲۰۰۹، دفتر حفاظت از زیرساخت از طریق برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای، شروع به رسیدگی به مسائل وسیع‌تر و مبتنی بر منطقه کرد. از زمان شروع برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای، پروژه‌ها در مناطق سراسر ایالات متحده انجام شده‌اند و بر بخش‌هایی مانند انرژی، حمل‌ونقل، امکانات تجاری و غذا و کشاورزی تمرکز کرده‌اند.

هدف برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای، ایجاد درک و اقدام بیشتر بین شرکای بخش دولتی و خصوصی به منظور افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی منطقه است. برای این منظور، برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای:

- امنیت زیرساخت‌ها تأمین و شکاف‌های دانش تاب‌آوری را برطرف می‌کند؛
- تصمیمات مدیریت ریسک را اطلاع می‌دهد؛
- فرصت‌ها و راهبردهای افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌ها را شناسایی می‌کند؛ و
- مشارکت‌های مهم بین بخش‌های دولتی و خصوصی را بهبود می‌بخشد.

مشارکت قوی با مقامات دولت فدرال، ایالتی، محلی، قبیله‌ای و منطقه‌ای و سازمان‌های بخش خصوصی در چندین حوزه برای فرآیند برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای ضروری هستند. این مقامات شامل مالکان و اپراتورهای تأسیسات بخش خصوصی، سازمان‌های صنعتی، سازمان‌های واکنش اضطراری و بازایی، ارائه‌دهندگان خدمات، سازمان‌ها و مراجع حمل‌ونقل، کمیسیون‌های برنامه‌ریزی، مجریان قانون، مؤسسات دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی می‌باشند. هر پروژه برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای به‌طور معمول شامل یک فرآیند یک‌ساله است که در این فرآیند جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در مورد زیرساخت‌های حیاتی در منطقه تعیین شده صورت می‌گیرد و با کمک‌های فنی مداوم برای افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌ها دنبال می‌شود. پروژه‌های منفرد می‌توانند فرصت‌هایی برای تبادل اطلاعات و داده‌های ارزشمند ایجاد کنند، از جمله بررسی‌های امنیتی داوطلبانه تأسیسات، ارزیابی‌های قابلیت نیروی امدادی، مطالعات و مدل‌سازی هدفمند، و کارگاه‌های تخصصی موضوعات می‌باشد.

حاصل فعالیت‌ها، تحقیقات و تجزیه و تحلیل برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای در یک ارزیابی تاب‌آوری^۵ ارائه شده است که نتایج و یافته‌های پروژه را مستند می‌کند، از آن جمله می‌توان شکاف‌های کلیدی تاب‌آوری منطقه‌ای و گزینه‌هایی برای رفع این کمبودها را نام برد. وزارت امنیت داخلی برای انتخاب شرکت‌کنندگان برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای در قالب ارائه چندرسانه‌ای، ارزیابی تاب‌آوری را به همراه اسناد و اطلاعات پشتیبانی ارائه می‌دهد. مالکان و اپراتورهای تأسیسات، سازمان‌های منطقه‌ای و دولتی می‌توانند

۱- Infrastructure Survey Tool (IST)

۲- All Hazards Analysis (AHA)

۳- Regional Resiliency Assessment Program (RRAP)

۴- Infrastructure Protection (IP)

۵- Resiliency Assessment

به منظور افزایش تاب آوری و امنیت تأسیسات، جوامع اطراف و کل مناطق، از این نتایج برای راهنمایی سرمایه‌گذاری‌های راهبردی در تجهیزات، برنامه‌ریزی، آموزش و توسعه زیرساخت‌ها استفاده کنند.

۷-۲-۲- شهرهای تاب آور

برای کمک به تاب آورتر شدن شهرهای سراسر جهان در برابر چالش‌های کالبدی، اجتماعی و اقتصادی که بخش روبه‌رشدی از قرن بیست و یکم هستند، ۱۰۰ شهر تاب آور (100RC) اختصاص داده شده‌است. (شهر اوکلند ۲۰۱۶) (تاب آوری ۲۰۱۶)، این موضوع برای اولین بار توسط بنیاد راکفلر مطرح شد. ۱۰۰ شهر تاب آور از پذیرش و اتخاذ دیدگاه تاب آوری پشتیبانی می‌کنند، که نه تنها شامل شوک‌ها (زلزله، آتش‌سوزی، سیل و غیره) است، تنش‌هایی که بافت شهر را به صورت روز به روز یا دوره‌ای تضعیف می‌کنند نیز شامل می‌شود. با پرداختن به شوک‌ها و تنش‌ها، یک شهر توانایی بیشتری برای پاسخ‌گویی به رویدادهای نامطلوب دارد و بهتر می‌تواند عملکردهای اساسی را در دو زمان خوب و بد برای همه جمعیت ارائه دهد.

شهرهای موجود در شبکه ۱۰۰ شهر تاب آور با چهار پیشنهاد اصلی تأمین می‌شوند: (۱) راهنمایی‌های مالی و لجستیکی برای ایجاد یک سمت جدید ابتکاری در حکمرانی شهری، یک مدیر ارشد تاب آوری^۱، که تلاش‌های تاب آوری شهر را رهبری خواهد کرد؛ (۲) پشتیبانی متخصصان برای توسعه یک راهبرد تاب آورساز قوی؛ (۳) دسترسی به راه‌حل‌ها، ارائه‌دهندگان خدمات، و شرکای بخش‌های خصوصی، دولتی، دانشگاهی و سازمان‌های مردم‌نهاد که می‌توانند به اجرای این راهبردهای تاب آوری کمک کنند. (۴) عضویت در شبکه جهانی شهرهای عضو، به گونه‌ای طراحی شده که به مدیران ارشد تاب آوری اجازه می‌دهد از یکدیگر کمک گرفته، یاد بگیرند و در نتیجه پیشرفت در این زمینه را تسریع کنند.

هدف ۱۰۰ شهر تاب آور از طریق این پیشنهادها نه تنها کمک به تاب آوری بیشتر شهرها است، بلکه برای تسهیل ایجاد یک اقدام جهانی تاب آوری شهری است (تاب آوری ۲۰۱۶).

اوکلند یکی از این ۱۰۰ شهر تاب آور است که در حال حاضر گزارش تاب آوری خود را منتشر کرده است. سه موضوع در اوکلند برای ارتقاء تاب آوری عبارت‌اند از: ۱. ایجاد یک دولت قابل اعتمادتر و پاسخ‌گوتر؛ ۲. برای مستقر ماندن و پیشرفت در شهر خود؛ و (۳) ساختن یک اوکلند پر جنب‌وجوش‌تر و متحدتر.

برخی از اقدامات ذکر شده تحت این سه موضوع، اخیراً در حال انجام بودند (مانند طرح ایمنی انجمن شهردار) و به دلیل ارزش تاب آوری واضح آن‌ها، در اینجا گنجانده شده‌اند. برخی از آن‌ها با یک دید تاب آوری در ذهن سازگار شده‌اند و برخی به دلیل منابع موجود از طریق برنامه ۱۰۰ شهر تاب آور سریع پیگیری شده‌اند (مانند پیشرفت‌های دیجیتالی در برنامه تعدیل اجاره^۲، طرح زیرساخت سبز شهر یا نقشه راه افزایش سطح دریا)، و برخی در نتیجه مشارکت ذی‌نفعان از طریق فرآیند دو ساله اوکلند تاب آور به وجود آمده‌اند.

۷-۲-۳- نقش و مشارکت شرکاء عمومی / خصوصی

در سطح ایالتی و محلی در ایالات متحده، تمرکز فزاینده‌ای در توسعه مشارکت‌های فرا بخشی، چند - حوزه قضایی و رشته علمی برای شناسایی و رفع شکاف‌های تاب آوری وجود دارد. به‌تازگی تمرکز بر عملیاتی کردن تاب آوری، با استفاده از کمک‌های مالی ابتکار امنیت منطقه شهری^۳ و سایر منابع فدرال بوده است، که از آن جمله می‌توان تأمین سرمایه اولیه فدرال برای همکاری‌های منطقه‌ای برای این منظور را نام برد. مشارکت‌های دولتی / خصوصی و ابتکارات منطقه‌ای در بسیاری از مناطق با تمرکز بر وابستگی متقابل زیرساخت‌ها و تاب آوری جامع ظاهر شده‌اند. چنین ابتکاری برای اولین بار از سال ۲۰۰۲ در شمال غربی اقیانوس آرام ایجاد شد و بر پایه ارتباط وابستگی متقابل زیرساخت‌های فرامرزی و پیامدهای بالقوه اقتصادی بود. از ۲۰۰۳ تاکنون، انواع مختلفی از این همکاری‌های دولتی / خصوصی در جنوب شرقی، شمال غربی اقیانوس آرام، غرب و جنوب، در ایالت‌هایی از جمله نیوجرسی، آیووا، کالیفرنیا، کلرادو، واشنگتن و مینه سوتا ایجاد شده‌است. ابتکارات تاب آوری در مرلیند، منطقه کلمبیا، تگزاس، فلوریدا و غیره، پیش رفته‌اند.

۱- Chief Resilience Officer (CRO)

۲- Rent Adjustment Program

۳- Urban Area Security Initiative (UASI)

این گروه‌های مشارکت عمومی/ خصوصی، مناطق اصلی تمرکز بر تاب‌آوری را مشخص کرده و ذی‌نفعان مناسب را گرد هم می‌آورند. برای نمونه، مرکز منطقه بی^۱ برای تاب‌آوری در برابر بلایای منطقه‌ای در شمال کالیفرنیا تأسیس شد، که هدف آن متحد کردن تلاش‌های امداد رسانی در هنگام وقوع بلایا است و متمرکز بر زیرساخت‌های شریانی حیاتی است. یک تمرکز کلیدی، به اشتراک‌گذاری بهترین شیوه‌ها و افزایش آگاهی از امنیت زیرساخت‌های حیاتی می‌باشد. شیکاگوفرست^۲ شرکت‌های مالی در شیکاگو را متحد می‌کند و بر برنامه‌ریزی خدمات مالی اضطراری و عملیات متمرکز است. این شرکت در فعالیتهایی مانند رزمایش‌ها و کارگاه‌های دورمیزی سالانه شرکت می‌کند (ترزینچ و موران ۲۰۱۴).

۷-۲-۴- ابزار بررسی زیرساخت‌های^۳ وزارت امنیت داخلی

در سال ۲۰۰۹، وزارت امنیت داخلی و مشاوران امنیتی حفاظتی آن با استفاده از یک پرسش‌نامه هدفمند، ارزیابی‌های زیرساخت‌های حیاتی با ریسک بالا را آغاز کردند: ابزار بررسی زیرساخت‌ها. ابزار بررسی زیرساخت‌ها از طریق شاخص‌های اندازه‌گیری حفاظتی^۴ و شاخص‌های اندازه‌گیری آسیب‌پذیری^۵، معیارهای حفاظتی منحصربه‌فرد و ارزش‌های آسیب‌پذیری را تولید می‌کند. همچنان که ارزیابی بخش‌ها با استفاده از شاخص‌های اندازه‌گیری حفاظتی و شاخص‌های اندازه‌گیری آسیب‌پذیری ادامه دارد، تحقیقات دانشگاهی، توجه متخصصان و شکل‌گیری سیاست عمومی، به‌طور فزاینده‌ای بر تاب‌آوری به‌عنوان یکی از اجزای ضروری مدیریت ریسک و حفاظت از زیرساخت‌ها متمرکز شده است. این افزایش توجه، منجر به مطالعه و گزارش مفصل شورای مشورتی زیرساخت‌های ملی^۶ شد، که خواستار تمرکز بیشتر بر تاب‌آوری برای برنامه‌های حفاظت از زیرساخت‌های ایالات‌متحده شد. همچنین این گزارش بر اهمیت افزایش درک آسیب‌پذیری برای یک راهبرد کلی مدیریت ریسک برای زیرساخت‌های حیاتی و منابع کلیدی^۷ دولتی و خصوصی، تأکید می‌کند (فیشر و نورمن ۲۰۱۰).

افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی مستلزم آن است که مالکان/گردانندگان، توانایی سیستم را در برابر تهدیدهای خاص تعیین کنند و پس از آسیب به عملکردهای عادی بازگردند. بنابراین، یک روش تاب‌آوری، مستلزم بررسی جامع همه قسمت‌های سیستم‌های زیرساختی حیاتی، از تهدیدها تا پیامدها است. این روش باید نتایج قابل تکرار ایجاد کند که بتواند از تصمیم‌گیری در مدیریت ریسک، واکنش به بلایا و تداوم کسب‌وکار پشتیبانی کند. وزارت امنیت داخلی یک روش جامع را ایجاد کرده است، این روش از داده‌های یکسان و یک‌پارچه برای ایجاد شاخص تاب‌آوری^۸ مبتنی بر داده‌های جمع‌آوری شده از ابزار بررسی زیرساخت استفاده می‌کند. جدول ۷-۱ اجزای اصلی و زیرمجموعه‌های تشکیل دهنده شاخص تاب‌آوری را ارائه می‌دهد (فیشر و همکاران ۲۰۱۰).

۱- Bay Area Center

۲- ChicagoFIRST

۳- Infrastructure Survey Tool (IST)

۴- Protective measure indices (PMI)

۵- vulnerability indices (VI)

۶- National Infrastructure Advisory Council

۷- Critical Infrastructure and Key Resources (CIKR)

۸- resilience index (RI)

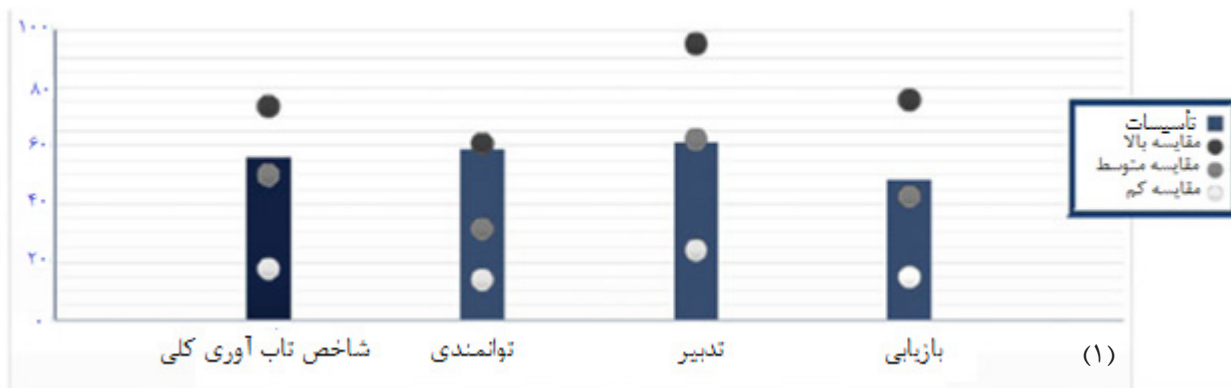
جدول ۷-۱ عناصر اصلی و فرعی شاخص تاب آوری

توانمندی	تدابیر
□ افزونگی (۸)	(a) آموزش / تمرینات (۷)
□ جلوگیری / کاهش (۷)	(b) آگاهی (۳)
□ حفظ عملکردهای کلیدی (۳)	(c) اقدامات حفاظتی (۳)
	(d) ذخایر (۲)
	(e) پاسخ (۳)
	(f) منابع جدید (۲)
	(g) بخش‌های جایگزین (۴)
بازیابی	
(a) نوسازی	
(b) هماهنگی	

(*) تعداد عناصر فرعی را نشان می‌دهد

شاخص تاب آوری از سه دسته توانمندی، تدبیر و بازیابی تشکیل می‌شود. شاخص تاب آوری از ۰ (تاب آوری کم) تا ۱۰۰ (تاب آوری بالا) متغیر است. شاخص تاب آوری بالا به این معنا نیست که یک رویداد خاص تأسیسات را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و عواقب شدیدی ایجاد نمی‌کند. در نقطه مقابل، شاخص تاب آوری پایین به این معنی نیست که یک رویداد مخرب به‌طور خودکار منجر به خرابی زیرساخت‌های حیاتی می‌شود. در عوض، شاخص تاب آوری میزان تاب آوری در بخش‌های زیرساخت‌های حیاتی را مقایسه می‌کند و اولویت‌بندی منابع محدود برای بهبود تاب آوری را هدایت می‌کند. شاخص تاب آوری همچنین اطلاعات ارزشمندی را در اختیار مالکان/گردانندگان قرار می‌دهد، این اطلاعات در مورد وضعیت امکانات آن‌ها نسبت به دارایی‌های بخش مشابه، ارائه راهبردها و روش‌های مرتبط برای افزایش تاب آوری می‌باشد.

داشتن یک شاخص کمی، روشی ساده برای نشان دادن نتایج هر عنصر شاخص تاب آوری و زیر مؤلفه‌های آن به‌صورت یک گزارش است. شکل ۷-۴ تصویری از این گزارش را در سطح اجزاء ارائه می‌دهد. مقدار هر میله در نمودار نشان‌دهنده بخش مورد ارزیابی است و نقاط کم، متوسط و زیاد نشان‌دهنده مقدار مقایسه در برابر امکانات مشابه است.



شکل ۷-۴ گزارش نشان‌دهنده مقادیر اجزای شاخص تاب آوری برای یک نمونه از تأسیسات

این به مدیران تأسیسات اجازه می‌دهد تا سریعاً ببینند که در شاخص تاب آوری کلی، کمی بالاتر از حد متوسط هستند، از سطح توانمندی بسیار بالایی برخوردارند، در میزان تدبیر نزدیک به میانگین و در بازیابی نیز کمی بالای متوسط قرار دارند. مدیران تأسیسات سپس می‌توانند با بررسی گزارش زیرمجموعه‌ها برای جزئیات بیشتر، این مورد را بیشتر تجزیه و تحلیل کنند. این به شرکت، دید کلی درباره نحوه مقایسه تأسیسات آن‌ها با تأسیسات مشابه را ارائه می‌دهد و این امکان را می‌دهد که این اطلاعات برای ارائه معیاری برای تصمیم‌گیری‌های آگاهانه درباره ریسک کمک کنند.

۷-۲-۵- چارچوب دانش تمام خطرات (تجزیه و تحلیل تمام خطرات (AHA))

عامل ایجاد تجزیه و تحلیل تمام خطرات، شکافی بود که در توانایی ارزیابی آسیب‌پذیری‌ها و تاب‌آوری و تعیین اولویت‌ها وجود داشت. این ارزیابی برای اقدامات حفاظتی و حمایتی از سیستم‌های زیرساختی حیاتی وابسته به یکدیگر هستند (از منظر تمام خطرات). این مشکل همچنان حل نشده و پیچیده باقی مانده است. در پاسخ، آزمایشگاه ملی آیداهو، تجزیه و تحلیل تمام خطرات را ایجاد کرد، که یک چارچوب داده ترکیبی و متخصص محور است که امکان تبدیل و بارگذاری منابع داده موجود (به‌عنوان مثال، جغرافیایی، ارزیابی‌ها و غیره) را به مدل‌های وابستگی امکان‌پذیر می‌کند. مزیت این نوع مدل‌ها این است که امکان یادگیری از داده‌ها را به مدیران می‌دهند. این یادگیری به‌منظور ارائه مدل‌های بسیار دقیق و ارائه قابلیت سازگاری با اطلاعات جدید از طریق آموزش آنالین، می‌باشد. چارچوب دانش تمام خطرات از سه عنصر تشکیل شده است: (۱) مشخصه‌های وابستگی سطح تأسیسات؛ (۲) مدل‌های وابستگی؛ و (۳) سیستم تحلیل متن (TAS).

مشخصه‌های وابستگی در سطح پایه، مدل‌های داده بهینه‌سازی شده در سطح تأسیسات برای زیرساخت‌ها هستند. آن‌ها با اطلاعات انتسابی جدید و تغییر توپولوژی‌های شبکه سازگار هستند (این سازگاری به‌منظور پشتیبانی از تحلیل وابستگی است). به‌علاوه، این قابلیت توسعه، توانایی دریافت و مدل‌سازی عملکردهای انتزاعی سیستم را فراهم می‌کند که می‌تواند بخش قوی و تجزیه و تحلیل پیامدها را فعال کند.

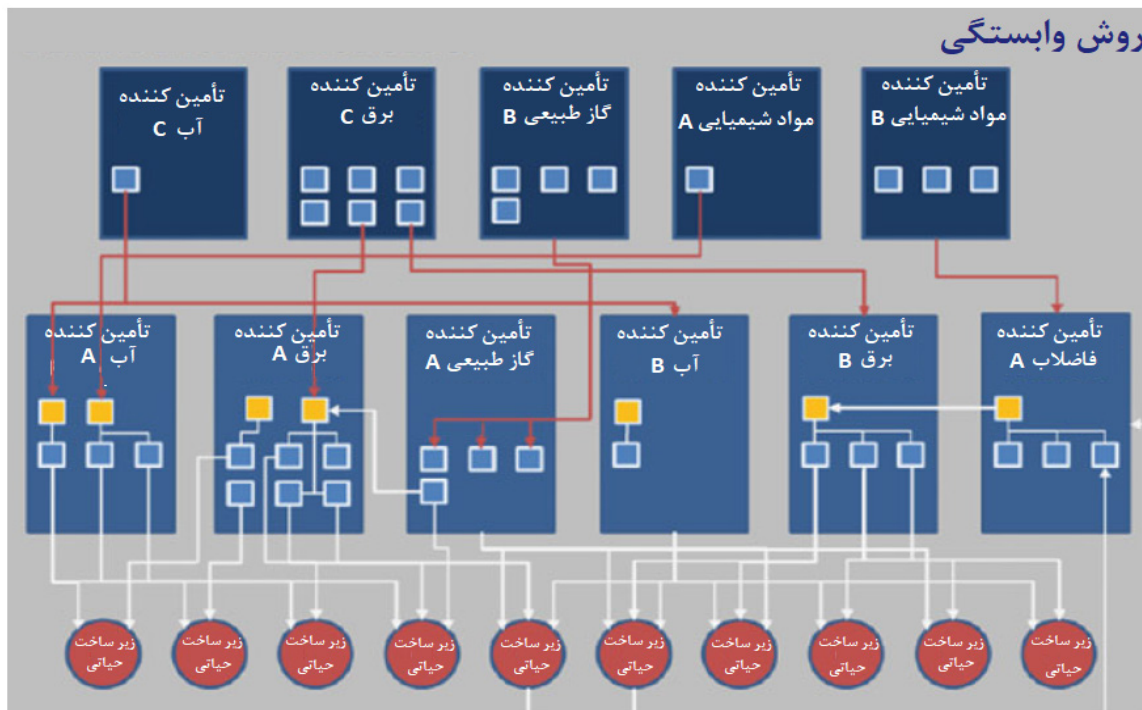
مدل‌های وابستگی، مشخصه‌های وابستگی به هم متصل هستند (مشخصه‌هایی که مربوط به زیرساخت‌های واقعی می‌باشند). این مدل‌ها یک قابلیت مؤثر برای انجام تجزیه و تحلیل زیرساخت‌های حیاتی بین بخشی در تمام مقیاس‌های فضایی (مکانی) را ارائه می‌دهند. استفاده از تجزیه و تحلیل تمام خطرات به‌عنوان یک چارچوب دانش نیز به این معنی است که بسته به نوع ارزیابی یا تجزیه و تحلیل، این مدل‌های اطلاعاتی می‌توانند مورد استفاده مجدد قرار گیرند و ترکیب شوند. یک چالش عمده در تجزیه و تحلیل تاب‌آوری زیرساخت‌ها، جمع‌آوری داده‌ها است. به‌ندرت اطلاعات کافی در مورد زیرساخت‌های حیاتی و به‌ویژه در مورد وابستگی‌های متقابل وجود دارد. از طریق این مشخصه‌های وابستگی، تجزیه و تحلیل تمام خطرات به تحلیل‌گران اجازه می‌دهد که این مشخصه‌های وابستگی را در ابزارها/مدل‌های مربوطه خود به کار گیرند و از چارچوب تجزیه و تحلیل تمام خطرات به‌طور کامل استفاده کنند.

عنصر سیستم تحلیل متن، شامل پردازش زبان طبیعی و تکنیک‌های استخراج اطلاعات برای جمع‌آوری، به‌کارگیری و تبدیل داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار است. این داده‌ها مربوط به تجزیه و تحلیل زیرساخت‌های حیاتی هستند که رشد سریع مدل‌های وابستگی را موجب می‌شوند. سیستم تحلیل متن مبتنی بر الگوریتم‌ها و روش‌های رهیافت‌آنی در فضای متن‌باز است که برای تمام خطرات منطقه تطبیق داده شده است.

تجزیه و تحلیل تمام خطرات، به‌طور مستقیم از کشف دانش و عملکرد پشتیبانی از تصمیم، پشتیبانی می‌کند و به تحلیل‌گران و تصمیم‌گیرندگان این توانایی را می‌دهد که به‌سرعت وابستگی‌های مهم و تأثیرات خطرات بر زیرساخت‌های حیاتی را ارزیابی و درک کنند. چارچوب تجزیه و تحلیل تمام خطرات همچنین بستر مؤثری را برای اطلاع از دیگر تلاش‌های مهم مدل‌سازی زیرساخت فراهم می‌کند. این امر همچنین میزان داده‌های تاب‌آوری موجود برای تجزیه و تحلیل را افزایش می‌دهد.

با توجه به شرایط لازم برای مدل‌سازی وابستگی‌های محلی، ملی و حتی جهانی، چارچوب تجزیه و تحلیل تمام خطرات، برای حداکثر قابلیت انعطاف‌پذیری طراحی شده است. این انعطاف‌پذیری، همراه با قابلیت محاسبه سیستم‌های انتزاعی و عملکرد آن‌ها، روشی را برای استفاده هم‌زمان از رویکرد پایین به بالا و بالا به پایین ارائه می‌دهد. این قابلیت، چارچوب تجزیه و تحلیل تمام خطرات را به یک راه‌حل ایده‌آل برای انجام تجزیه و تحلیل‌ها و ارزیابی‌های محلی و منطقه‌ای تبدیل می‌کند. شکل ۷-۵ نحوه استفاده از تجزیه و تحلیل تمام خطرات را نشان می‌دهد. با استفاده از رویکرد بالا به پایین، تحلیل‌گر با شناسایی منطقه مورد نظر شروع می‌کند. پس از مشخص شدن منطقه، گام منطقی بعدی شناسایی ارائه‌دهندگان خدمات شریان‌های حیاتی برای منطقه است، که به‌صورت مستطیل‌های آبی روشن در ردیف وسط نشان داده شده‌اند. پس از مشخص شدن این ارائه‌دهندگان، دارایی‌های مهم سیستم آن‌ها را می‌توان در چارچوب ترسیم کرد (به‌صورت مربع‌های نارنجی نشان داده شده‌اند). یک مثال ممکن است یک ایستگاه بزرگ تولید برق باشد. در این مرحله، یک تحلیل‌گر می‌تواند به‌طور بالقوه از رویکرد پایین به بالا استفاده کند، این استفاده به‌منظور شناسایی وابستگی‌های کلیدی (مستطیل‌های آبی تیره) برای آن تأسیسات مورد نظر یا شناسایی زیرساخت‌های حیاتی (دایره‌های قرمز) در

منطقه و ترسیم بازگشت وابستگی‌های آن‌ها به دارایی‌های ارائه‌دهندگان خدمات شریان‌های حیاتی است.



شکل ۷-۵ روش وابستگی تجزیه و تحلیل تمام خطرات

این رویکرد به‌طور مؤثر برای حمایت از تلاش آزمایشی انجام شده توسط دفتر حفاظت از زیرساخت وزارت امنیت داخلی ایالات متحده استفاده شد. تمرکز این آزمایش بر سه شهر سالت لیک سیتی، تمپا واقع در فلوریدا و پورتلند واقع در اورگن بود. این آزمایش، از تجزیه و تحلیل تمام خطرات به‌عنوان یک چارچوب تجزیه و تحلیل متن‌باز استفاده کرد و سپس مشاوران محافظ امنیت را به‌کار گرفت تا تجزیه و تحلیل داده‌ها را به‌منظور کامل بودن و صحت آن‌ها انجام دهند. نتایج نشان داد که این آزمایش با استفاده از موتور داده متن‌باز، صدها ساعت در زمان جمع‌آوری داده‌های وزارت امنیت داخلی صرفه‌جویی کرده است و درستی داده‌های متن‌باز بیش از ۸۰٪ بود؛ موضوعی که زمان پاک‌سازی را به حداقل می‌رساند. این آزمایش شامل مالک/گردانندگان، ارائه‌دهندگان خدمات و ذی‌نفعان دولتی و محلی بود. چهار درس کلیدی از این آزمایش گرفته شد:

۱. تلاش‌ها برای جمع‌آوری اطلاعات چند منبعی، آگاهی در مورد زیرساخت‌های منطقه‌ای و وابستگی‌های آن‌ها را با درجه بالایی از دقت، افزایش می‌دهد.
۲. حجم قابل توجهی از اطلاعات زیرساختی، در داده‌های متن‌باز برای هر سه منطقه آزمایشی در زیرساخت‌های شریانی حیاتی وجود داشت. نمونه‌هایی در ایالات متحده شامل داده‌های سازمان‌های فدرال است مانند مدیریت اطلاعات انرژی، سازمان حفاظت از محیط‌زیست و وزارت حمل‌ونقل.
۳. از اطلاعات متن‌باز می‌توان به‌منظور نشانه‌گذاری داده‌های معتبر موجود برای بررسی استفاده کرد.
۴. مالک/گردانندگان، از طریق درک بهتر وابستگی‌های خود به زیرساخت‌های شریانی حیاتی (سطح خدمات، قراردادها و غیره) بهره‌مند شدند.

علاوه بر این، نظرات ویژه در مورد ارزش آزمایش تجزیه و تحلیل تمام خطرات شامل موارد زیر است:

- نتایج به‌دست‌آمده، در تجزیه و تحلیل تداوم و تاب‌آوری کسب‌وکار، ارزش قابل توجهی ایجاد کرد.
- تمرکز مستقیم بر وابستگی‌ها، به‌وضوح ارزش اطلاعات وابستگی را نشان داد، به این معنی که اطلاع از معیار

زیرساخت‌های حیاتی ایالتی و محلی برای فعالیتهای حالت پایدار، رویداد ویژه و حوادث داخلی، توسط این اطلاعات صورت می‌گیرد.

- درحالی‌که بخش‌های انتخاب شده برای محدوده پروژه آزمایشی، محدود به پشتیبانی از زمان‌بندی‌های از پیش تعیین شده بودند، مالک/گردانندگانی که در حین فعالیتهای جمع‌آوری میدانی با آنها صحبت شد، خواستار گسترش ارتباطات و زنجیره تأمین بودند.
- چندین مالک/گرداننده، نگرانی خود را در مورد امنیت سایبری مطرح کردند که تأثیر خدمات سایبری حیاتی بر وابستگی‌ها لحاظ شود.
- نگرانی‌های ویژه تهدید مالک/اپراتور مربوط به وابستگی‌های کلیدی، به اطلاع از بحث بازدید میدانی و اقدامات پیشگیری، حفاظت، کاهش، پاسخ و بازیابی محلی/ایالتی کمک می‌کند.

تجزیه و تحلیل تمام خطرات، در رویکرد خود منحصربه‌فرد است زیرا جمع‌آوری داده را به همراه قابلیت‌های تجزیه و تحلیل، فراهم می‌کند. تاب‌آوری زیرساخت‌ها یک مشکل جدی مربوط به داده می‌باشد. تجزیه و تحلیل تمام خطرات، از طریق دریافت اطلاعات متن‌باز، مقایسه و تجزیه و تحلیل آنها با مشخصه‌های وابستگی و منابع داده موجود (که همگی برای ارائه یک مجموعه داده جامع طراحی شده‌اند)، کمک می‌کند. تاب‌آوری و وابستگی متقابل که قابلیت‌های تجزیه و تحلیل داده را تحلیل می‌کنند، به دولت و همچنین مالکان و گردانندگان کمک می‌کنند. آنها همچنین چارچوبی را برای بحث در مورد مسائل تاب‌آوری و راهبردهای کاهش، ارائه می‌دهند.

۷-۳- نتیجه‌گیری و چشم‌انداز

تاب‌آوری در ایالات متحده برای دهه‌ها، موضوعی پویا برای محققان دولتی و دانشگاهی بوده، اما نام‌های گوناگونی داشته که اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند. درحالی‌که تحقیقات قابل‌توجهی برای انجام کامل محاسبات تاب‌آوری جامع مورد نیاز است، روش‌های زیادی به رشد در این زمینه چالش‌برانگیز کمک می‌کنند. از جمله می‌توان به در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌ها اشاره کرد. برای مثال، شاخص تاب‌آوری در ابزار بررسی زیرساخت، اولین قدم برای تعیین میزان تاب‌آوری زیرساخت‌ها است. چندین برنامه، ابزار و قابلیت در دست اقدام وجود دارد که به تاب‌آوری بیشتر ایالات متحده کمک می‌کند؛ با این حال، هنوز موارد زیادی برای درک و اندازه‌گیری باقی مانده است.

یک رویکرد جامع برای تاب‌آوری، باید همه اجزای تاب‌آوری را که در مقاله ذکر شده‌است، در نظر بگیرد. معادله زیر یک روش اندازه‌گیری تاب‌آوری جامع را ارائه می‌دهد:

$$Res = f(aIR, bCR, cOR, dSR, ePR) |_{r}$$

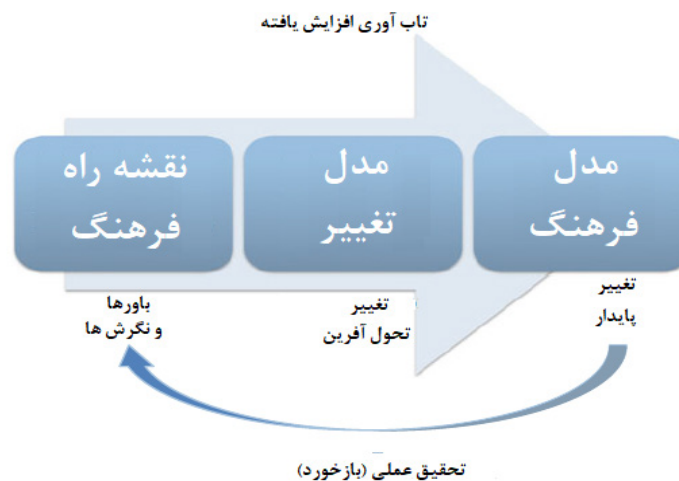
که در این معادله: Res تاب‌آوری؛ f تابعی از a, b, c, d, e (ثابت‌های مقیاس‌گذاری که مقدار آنها با توجه به ریسکی که در نظر گرفته می‌شود، از ۰ تا ۱ متغیر است)؛ r ریسک (در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل که به‌طور بالقوه بر تمام اجزای ریسک (تهدید، آسیب‌پذیری و پیامد) تأثیر می‌گذارد) و $|_{r}$ در سطوح مختلف ریسک ارزیابی می‌شود.

این معادله بیان می‌کند که تاب‌آوری تابعی از تاب‌آوری زیرساختی (IR)، تاب‌آوری جامعه (CR)، تاب‌آوری سازمانی (OR)، تاب‌آوری اجتماعی (SR) و تاب‌آوری شخصی (PR) است. ارزش هر یک از این اجزاء براساس عوامل متفاوتی تغییر می‌کند، مانند جغرافیا، بخش، محدوده، نوع رخداد و زمان. ریسک تابعی از تهدید، آسیب‌پذیری و پیامد است که باید به‌عنوان بخشی از اندازه‌گیری تاب‌آوری در نظر گرفته شود. اگرچه ما معمولاً به تهدید، آسیب‌پذیری و پیامدهای مرتبط با ریسک فکر می‌کنیم، تاب‌آوری باید در زمینه ملاحظات ریسک اندازه‌گیری شود. وابستگی‌های متقابل نیز باید در این چارچوب تاب‌آوری (از طریق ریسک) مورد توجه قرار گیرد. برای مثال، وابستگی زیرساختی بین بخش برق و بخش ارتباطات می‌تواند باعث خرابی‌های آشناری و شدیدی شود که زمان خاموشی را افزایش داده و تاب‌آوری را کاهش می‌دهد. با این حال، در مجموع، با توجه به تهدید، آسیب‌پذیری و پیامد در منظر تاب‌آوری، یک رویکرد جامع‌تر برای اندازه‌گیری تاب‌آوری در مورد وابستگی‌های متقابل ارائه شده‌است.

درنهایت، تاب‌آوری مسئله‌ای نیست که چند نفر یا یک سازمان دولتی (وزارت امنیت داخلی) آن را حل کنند. تاب‌آوری یک

مسئله‌ای مشترک است که باید با مشارکت عمومی/ خصوصی به آن رسیدگی شود. بیش از ۸۵ زیرساخت‌های حیاتی در ایالات متحده متعلق به بخش خصوصی است (پروو ۲۰۰۷). این مالکان و گردانندگان نیز علاوه بر نقش شهروندان و دولت محلی، ایالتی و فدرال، نقش مهمی دارند. در دهه ۱۹۵۰ تاب‌آوری، دفاع غیرنظامی نامیده می‌شد و شهروندان مسؤلیت حفاظت از خود و خانواده‌های خود را به عهده گرفتند. بسیاری از شهروندان اقداماتی از جمله ساختن پناهگاه‌های شخصی را با هزینه خود انجام دادند. امروزه در ایالات متحده، اکثر شهروندان طبق اصل استحقاق عمل می‌کنند به این دلیل که چون آن‌ها مالیات می‌پردازند، دولت باید تاب‌آوری/ امنیت را مدیریت کند. یکی از راه‌های افزایش تاب‌آوری، ایجاد یک تغییر فرهنگی است که تعادل مناسب بین همه ذی‌نفعان را در همکاری با یکدیگر ایجاد می‌کند؛ تا ایالات متحده را به کشوری تاب‌آورتر تبدیل کند (فیشر ۲۰۱۲). شکل ۶-۷ اجزای این مدل تاب‌آوری افزایش یافته را برجسته می‌کند. نقشه راه فرهنگی، همه ذی‌نفعان را گرد هم می‌آورد، و از طریق باورها و نگرش‌های آن‌ها، یک برنامه راهبردی ایجاد می‌کند، این برنامه در مورد چگونگی افزایش تاب‌آوری همراه با نقش‌ها و مسؤلیت‌ها برای هر گروه ذی‌نفعان است. مدل تغییر، تغییر تحول‌آفرین لازم برای انجام متفاوت کارها را ایجاد می‌کند. این امر آگاهی و انگیزه را برای شروع تغییر و اجرای نقشه راه فراهم می‌کند. مدل فرهنگ برای پایداری طرح بسیار مهم است. شناسایی عناصر مورد نیاز برای پیشبرد برنامه و حفظ تمرکز همان چیزی است که مدل فرهنگ در مورد آن صحبت می‌کند. آخرین عنصر، تحقیق عملی است که بازخورد ارائه می‌دهد؛ بنابراین نقشه راه فرهنگ، مدل تغییر و مدل فرهنگ در صورتی که نیاز باشد اصلاح می‌شوند (مبتنی بر آن نیاز). این‌ها برنامه‌های پویایی هستند که با گذشت زمان تنظیم می‌شوند.

نقشه راه فرهنگ باید نقطه تمرکز باشد. برنامه‌های تاب‌آوری زیادی وجود دارد که دولت، شرکت‌های خصوصی و جوامع در نظر گرفته‌اند. این‌ها پایه و اساس مهمی را برای مردم فراهم می‌کنند تا بر آن تکیه کنند. نقشه راه فرهنگ می‌تواند تمرکز ملی را بر توسعه برنامه‌های منسجم و کل‌نگر ارائه دهد. آموزش ذی‌نفعان در مورد نقشه راه و نقش‌ها و مسؤلیت‌های خاص آن‌ها برای موفقیت کلی بسیار مهم است. معیارها بخش مهمی از پیاده‌سازی برای درک پیشرفت و کمک به اولویت‌بندی منابع خواهند بود.



شکل ۶-۷ مدل فرهنگ تاب‌آوری

منابع

cyclones Blake ES, Landsea CW (2011) The deadliest, costliest, and most intense United States tropical NHC-6). National Hurri- from 1851 to 2010 (and other frequently requested hurricane facts) (Tech. No. NWS cane Center, Miami, FL

States. Spec- Brown KA (2006) Critical path. A brief history of critical infrastructure protection in the United trum Publishing Group, Inc, Fairfax, Virginia

identification, Bush GW (2003) Homeland security presidential directive/HSPD-7: critical infrastructure Secretary, Washington, DC prioritization, and protection (United States). White House Office of the Press
[https://www.Cacioppo JT \(2010, March\) Build Your Social Resilience. Retrieved November 15, 2016, from psychologytoday.com/blog/connections/201003/build-your-social-resilience](https://www.Cacioppo JT (2010, March) Build Your Social Resilience. Retrieved November 15, 2016, from psychologytoday.com/blog/connections/201003/build-your-social-resilience)

City of Oakland (2016) Resilient Oakland: it takes a town to thrive. Retrieved from <https://beta.oaklandca.gov/documents/resilient-oakland-strategy>

Peters Clinton WJ (1996) Executive order 13010—critical infrastructure protection, Online by Gerhard and John T. Woolley, The American presidency project. Retrieved from <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=53066>

pipelines Comptroller General of the United States (1979) Report to congress. Key crude oil and product Washington, DC ,(are vulnerable to disruptions, (Government Accounting Office, EMD-79-63

Con- (2010) Fisher RE, Bassett GW, Buehring WA, Collins, MJ, Dickinson DC, Eaton LK ... Millier DJ program (No. ANL/DIS-10-9). structing a resilience index for the enhanced critical in infrastructure protection (Argonne National Laboratory (ANL

spectrum. J Fisher RE, Norman MA (2010) Constructing a protective measures index across the security (Business Continuity Emergency Plann (in press

infrastructure Fisher RE (2012) Taking a normative approach to organizational culture change on critical Development, Lisle, IL protection, Benedictine University, Doctor of Philosophy in Organization

Pe- Lesar DJ (2001) Securing oil and natural gas infrastructures in the new economy. National troleum Council, Washington, DC

.Meserve J (2007, September) Sources: staged cyber attack reveals vulnerability in power grid Retrieved November 15, 2016, from http://www.cnn.com/2007/US/09/26/power.at.risk/index.html?_s=PM:US

National Council on Public Works Improvement (1988) Fragile foundations: a report on Ameri- public works: final report to the president and the congress. The Council, Washington, DC ca's

Obama BH (2010) National security strategy of the United States. The White House, Washing- DC ,ton

Obama BH (2011) Presidential policy Directive 8: National Preparedness, (PPD-8) [Press The White House, Office of the Press Secretary. Retrieved from [https://www.dhs.gov/xli- \[Release brary/assets/presidential-policy-directive-8-national-preparedness.pdf](https://www.dhs.gov/xli- [Release brary/assets/presidential-policy-directive-8-national-preparedness.pdf)

Obama BH (2013) Presidential policy directive 21: critical infrastructure security and resilience [https:// PPD-21\) \[Press Release\]. The White House, Office of the Press Secretary. Retrieved from\) www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/12/presidential-policy-directive-criticalinfrastructure-security-and-resil](https:// PPD-21) [Press Release]. The White House, Office of the Press Secretary. Retrieved from) www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/12/presidential-policy-directive-criticalinfrastructure-security-and-resil)

Perrow C (2007, July) Disasters evermore? Inside risks. Retrieved December 2, 2016, from: <http://www.csl.sri.com/users/neumann/insiderisks07.html#205>

.(Resilience in action, early insights into how cities are institutionalizing resilience (2016, October Retrieved December 2, 2016, from The Rockefeller Foundation website <http://www.100resilientci->

/_/#ties.org/page/content/resilience-in-action

Rinaldi SM, Peerenboom JP, Kelly TK (2001) Identifying, understanding, and analyzing critical infrastructure interdependencies. *Control Systems*, 21(6):11–25, IEEE

Terzich C, Moran T (2014) Member and mission landscape study, RC3 regional consortium United States. Congress. Senate. Committee on Governmental Affairs (1989) coordinating council telecommunications and energy resources to terrorism hearings before the Com- Vulnerability of , Governmental Affairs, United States Senate, One Hundred First Congress, first session mittee on Sales February 7–8, 1989. Washington: U.S. G.P.O.: For sale by the Supt. of Docs., Congressional Office, U.S. G.P.O

United States, Department Of Energy. Office of Critical Infrastructure Protection (2001) Critical Trade infrastructure interdependencies: impact of the September 11 Terrorist Attacks on the World Center A Case Study, p 10

:United States, Department of Homeland Security (2009) National infrastructure protection plan DC ,partnering to enhance protection and resiliency. U.S. Dept. of Homeland Security, Washington

United States, Department of Homeland Security (2016, August) Regional Resilience Assess- Program (RRAP) Fact Sheet. Retrieved December 2, 2016, from <https://www.dhs.gov/publication/rrap-fact-sheet>

بخش دوم

سازمان دهی متخصصان و مردم

فصل ۸

۸- یک پارچه‌سازی داوطلبان در واکنش اضطراری: راهبردی برای افزایش تاب‌آوری در تحقیقات امنیت مدنی آلمان

ینس هالتزلین، لیندا مدسن، اگنتا شوخارت، رومن پیره‌او و لارس گرهولد

چکیده: شیوه‌های جدید داوطلب شدن در حوادث اضطراری و بحرانی، با هدف سیاسی تاب‌آوری مرتبط است (براساس تعداد زیادی از پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی). این فصل تجزیه و تحلیلی از نحوه کار عوامل مختلف با یکدیگر در شکل‌گیری رویکردهای جدید داوطلبانه در سیستم‌های واکنش اضطراری و بحران ارائه می‌کند؛ عواملی مانند راهبردهای تحقیقاتی ملی بلندمدت، برنامه‌های تأمین مالی که از تحقیقات کاربردی کاربرمحور و بازارمحور حمایت می‌کنند، انتظارات از یک نوآوری قابل آزمایش، حوادثی مانند سیل اروپا در سال ۲۰۱۳ در آلمان، مشارکت شهروندان و رسانه‌های اجتماعی جدید. هدف این شیوه‌های جدید مشارکت داوطلبانه (با معرفی جمعیت به‌عنوان قشری که به‌طور بالقوه فعال و متعهد هستند)، فراتر رفتن از خودیاری به‌منظور افزایش تاب‌آوری اجتماعی است. این فصل همچنین نشان می‌دهد که چگونه تاب‌آوری در پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی مربوطه در آلمان، عملیاتی می‌شود. به‌منظور انجام این کار، ما نتایج یک رزمایش اضطراری سناریومحور با مقیاس کامل را ارائه می‌دهیم که به‌عنوان بخشی از این پروژه‌ها انجام شده است. بیان شرح جامعی از چشم‌انداز تحقیق، خارج از محدوده این فصل است. به‌رحال، به‌جای پرداختن به الگوهای خطی و قطعی در جهت هدفی از پیش تعیین شده، هدف ما بررسی این است که چگونه عوامل مختلف، روابط پیچیده را ایجاد می‌کنند؛ راه رسیدن به هدف (نتیجه پروژه) و شکل نوآوری ممکن است به‌عنوان مجموعه‌ای از شرایط ساختاری، اجتماعی، محیطی و فنی تلقی شود.

واژگان کلیدی: داوطلب شدن در شرایط اضطراری، تحقیقات کاربردی، نوآوری، رسانه‌های اجتماعی، رزمایش

این فصل دیدگاهی در مورد محتوا و زمینه تحقیقات اخیر درباره داوطلب شدن برای واکنش اضطراری و بحران در آلمان ارائه می‌دهد. براساس تعداد فزاینده‌ای از پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی، شیوه‌های جدید داوطلب شدن با هدف سیاسی تاب‌آوری مرتبط هستند. این فصل تجزیه و تحلیلی از نحوه کار عوامل مختلف با یکدیگر در شکل‌گیری رویکردهای جدید داوطلبانه در سیستم‌های واکنش اضطراری و بحران ارائه می‌کند؛ عواملی مانند راهبردهای تحقیقاتی ملی بلندمدت، برنامه‌های تأمین مالی که از تحقیقات کاربردی کاربرمحور و بازارمحور حمایت می‌کنند، انتظارات از یک نوآوری قابل آزمایش، حوادثی مانند سیل اروپا در سال ۲۰۱۳ در آلمان، مشارکت شهروندان و رسانه‌های اجتماعی جدید. هدف این شیوه‌های جدید مشارکت داوطلبانه (با معرفی جمعیت به‌عنوان قشری که به‌طور بالقوه فعال و متعهد هستند)، فراتر رفتن از خودیاری به‌منظور افزایش تاب‌آوری اجتماعی است. این فصل همچنین نشان می‌دهد که چگونه تاب‌آوری در پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی مربوطه در آلمان، عملیاتی می‌شود. به‌منظور انجام این کار، ما نتایج یک رزمایش اضطراری سناریو محور با مقیاس کامل را ارائه می‌دهیم که به‌عنوان بخشی از این پروژه‌ها انجام شده است. بیان

شرح جامعی از چشم‌انداز تحقیق، خارج از محدوده این فصل است. به‌هرحال، به‌جای پرداختن به الگوهای خطی و قطعی در جهت هدفی از پیش تعیین شده، هدف ما بررسی این است که چگونه عوامل مختلف، روابط پیچیده را ایجاد می‌کنند؛ راه رسیدن به هدف (نتیجه پروژه) و شکل نوآوری ممکن است به‌عنوان مجموعه‌ای از شرایط ساختاری، اجتماعی، محیطی و فنی تلقی شود.

۸-۱- داوطلب شدن در عمل

افزایش تاب‌آوری به یک هدف کلی در سیستم واکنش اضطراری ملی تبدیل شده‌است که توسط وزارت امور داخلی فدرال آلمان اداره می‌شود (وزارت کشور فدرال ۸: ۲۰۱۶). در این سیستم داوطلبان نقش مهمی ایفا می‌کنند و ارزش مشارکت داوطلبانه در موارد اضطراری و بحرانی به‌طور گسترده‌ای به رسمیت شناخته شده‌است. وزارت امور داخلی فدرال، داوطلب بودن افتخاری را بنیان و شالوده سیستم ملی واکنش اضطراری توصیف می‌کند. سیستمی که توسط نیروهای ویژه حرفه‌ای سازمان‌های مربوطه بیشتر تقویت می‌شود، سازمان‌هایی مانند آتش‌نشانی، صلیب‌سرخ آلمان و سازمان امداد فنی (وزارت کشور فدرال ۲۰۱۶، صفحه ۱۹). طبق آمار رسمی (همچون وزارت کشور فدرال ۲۰۱۶؛ دفتر فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایا ۲۰۱۶)، بیش از ۱٫۷ میلیون داوطلب افتخاری در حال حاضر آموزش دیده‌اند و مشغول کار داوطلبانه هستند. مشارکت این داوطلبان افتخاری — با عضویت رسمی و وظایفی از طرف سازمان آن‌ها — برای واکنش جامع اضطراری در آلمان ضروری تلقی می‌شود (وزارت کشور فدرال ۲۰۱۶).

با این حال، وزارت امور داخلی فدرال تصدیق می‌کند که باید خود را برای تغییر وضعیت آماده کند؛ وضعیتی که در آن تعداد و ظرفیت داوطلبان افتخاری کاهش می‌یابد (وزارت کشور فدرال ۲۰۱۶، صفحه ۱۶). با توجه به موقعیت مهم داوطلبان افتخاری به‌عنوان بنیان و شالوده سیستم ملی واکنش اضطراری، این کاهش پیش‌بینی شده، چالشی را در برابر تاب‌آوری جامعه مدنی ایجاد می‌کند.

کاهش تعداد داوطلبان افتخاری در آلمان طی دهه‌های گذشته در مطالعات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است و تغییرات جمعیتی، یکی از چالش‌های عمده فعلی برای داوطلب شدن افتخاری در آلمان محسوب می‌شود (پترسن ۲۰۱۲؛ رایچن باخ ۲۰۱۲). برای مثال، بالا بودن سن (پیری) جمعیت و بالا بودن سن داوطلبان افتخاری، باعث نگرانی می‌شود. پیری جمعیت ممکن است به این معنی باشد که داوطلبان افتخاری بیشتری باید بازنشسته شوند. ضمناً، در سال‌های آتی تعداد بیشتری (سالمند) نیازمند کمک داوطلب خواهند بود (رایچن باخ ۲۰۱۲). حذف محدودیت‌های سنی موجود برای انواع خاصی از کارهای داوطلبانه افتخاری، یکی از راه‌حل‌های پیشنهادی است (وزارت آموزش و تحقیقات فدرال ۲۰۱۶). این پیشنهاد، یک گروه قابل توجه اما در حال حاضر نادیده گرفته شده از جمعیت را به منابع انسانی بالقوه تبدیل می‌کند. کار داوطلبانه همچنین به‌طور فزاینده‌ای در رقابت با سایر وظایف و علایق (مانند وظایف خانوادگی، کار و شغلی که اغلب به تحرک و انعطاف‌پذیری نیاز دارد و همچنین فعالیت‌های اوقات فراغت)، می‌باشد (وزارت آموزش و تحقیقات فدرال ۲۰۱۶).

اخیراً در دو دهه گذشته، براساس بررسی‌های مختلف مشخص شده‌است که آلمان در بحران داوطلب افتخاری قرار دارد (برای مثال گاسکین و همکاران ۲۰۱۶). این تشخیص باعث بحث و توجه حیاتی (از سال ۱۹۹۶) در مورد کاهش مشارکت داوطلبانه شد و به ارتقاء سطح داوطلب شدن در آلمان کمک کرد. برخی به‌شدت نتایج حاصل از این عیب‌یابی را رد کردند و این‌گونه استدلال کردند که این کاهش مربوط به مشارکت شهروندان نبوده بلکه به ساختارها و مدل‌های سازمانی مختص کار داوطلبانه در بحران، مربوط می‌شده‌است (هکت و موتز ۲۰۰۲؛ نوربر و اشتورزنهکر ۲۰۰۲). در حال حاضر، ما می‌توانیم شیوه‌های جدیدی از مشارکت شهروندان را دنبال کنیم. یا به‌طور دقیق‌تر، ما اکنون می‌توانیم شاهد افزایش آگاهی در مورد مشارکت شهروندان در بین امدادگران حوادث، سازمان‌های امدادی و سیاست‌گذاران باشیم (وزارت آموزش و تحقیقات فدرال ۲۰۱۶). برخی از آن‌ها در حال حاضر در حال بررسی راه‌های جایگزین و انعطاف‌پذیرتر برای داوطلبان به اصطلاح خودجوش یا غیروابسته هستند.

در حالی که داوطلبان افتخاری سنتی، خود را وقف یک سازمان می‌کنند و معمولاً از ارزش‌ها، فعالیت‌ها و اهداف آن سازمان حمایت می‌کنند، ولی به اصطلاح یاری‌دهندگان خودجوش ترجیح می‌دهند که با یک رویداد، با یک وضعیت اضطراری پیش‌رونده یا با یک بحران در حال رشد، ترغیب شده و آماده فعالیت شوند. آنچه در ادبیات نظری و پروژه‌های تحقیقاتی جاری به‌عنوان یاری‌دهندگان خودجوش یا داوطلبان هم‌گرا، دوره‌ای، موقت، نامقید، غیر وابسته یا خودانگیخته، شناخته می‌شود مربوط به کسانی است که بیش از سه دهه پیش به‌عنوان اعضای گروه‌های شهروندان نوظهور یا گروه‌های نوظهور خطاب می‌شدند. سپس جامعه‌شناسان مستقر در

آمریکا، رابرت. آ استالینگز و ای. ال. کوارانتلی، گروهی از شهروندان (...)) که در نیازها یا مشکلات ناشی از بلایای طبیعی و فناورانه حضور می‌یافتند را بررسی نمودند. آن‌ها نوشتند ما به‌عنوان جامعه‌شناسان، آن‌ها را گروه‌های نوظهور خطاب می‌کنیم تا بر نو بودن، عدم رسمی بودن و سنتی نبودن آن‌ها تأکید کنیم. (استالینگز و کوارانتلی ۱۹۸۵) می‌گویند که گروه‌های نوظهور را می‌توان شهروندان عادی محسوب نمود که در پیگیری اهداف مشترک مربوط به بلایای واقعی یا بالقوه با هم همکاری می‌کنند اما سازمان آن‌ها هنوز نهادینه نشده‌است. به‌منظور اجتناب از هرگونه بحث در مورد ماهیت موقتی یا خودجوش مشارکتی آن‌ها، یا در مورد (غیر) وابسته بودن آن‌ها، در این فصل، ما به‌سادگی از این افراد به‌عنوان **داوطلبان** یاد می‌کنیم؛ با این تفاوت که داوطلبان افتخاری دارای وابستگی رسمی به یک سازمان هستند.

همان‌طور که توسط استالینگز و کوارانتلی عنوان شد، رسمی نبودن بین شهروندان و گروه‌های نوظهور وابسته به آن‌ها، به‌طور خاصی یک چالش رایج در مدیریت بحران و بلایای اخیر است (برای مثال کلور ۲۰۱۱؛ نوبوئر و همکاران ۲۰۱۳ را ببینید). پیامدهای عمده، مربوط به هماهنگی کار در گروه یاری‌دهندگان خودجوش و نیز در رابطه با مدیریت رسمی بحران و بلایا است. به‌نظر می‌رسد که استالینگز و کوارانتلی درست می‌گویند زمانی که آن‌ها - بیش از ۳۰ سال پیش - ادعا کردند که گروه‌های نوظهور شهروندان بااهمیت‌تر [خواهند] شد. این جامعه‌شناسان در مورد تمرکز بیشتر بر گروه‌های سازمان یافته شهروندان متذکر شدند و خواستار اطلاعات بیشتر در مورد گروه‌های نوظهور شهروندان نیز شدند؛ همان‌طور که این جامعه‌شناسان نوشته‌اند، هدف آن‌ها رفتار مؤثرتر با این گروه‌ها می‌باشد (استالینگز و کوارانتلی ۱۹۸۵، صفحه ۹۴).

تنها با اندکی مراجعات به آثار استالینگز و کوارانتلی، متوجه می‌شویم که اخیراً به داوطلبان توجه زیادی شده‌است. برای مطابقت با شرایط فعلی، راه‌های انعطاف‌پذیرتری برای مشارکت پیشنهاد می‌شود (وزارت آموزش و تحقیقات فدرال ۲۰۱۶، صفحه ۴). به اصطلاح گروه‌هایی که توسط برخی از انجمن‌های منطقه‌ای صلیب‌سرخ در آلمان و همچنین صلیب‌سرخ اتریش ایجاد شده‌اند، نشان‌دهنده برخی از تلاش‌های اخیر برای مطابقت با خواسته‌های مورد نظر است که به‌منظور ایجاد انعطاف‌پذیری بین شهروندان امروزی برای مشارکت آن‌ها به‌عنوان داوطلب می‌باشد. مدل‌ها، به‌عنوان مثال از تیم هسن، تیم بایرن و تیم مکلنبورگ فورپومرن، شبیه تیم اتریش هستند که توسط صلیب‌سرخ اتریش و شبکه رادیویی ملی پرطرفدار Ö3، در سال ۲۰۰۷ آغاز به کار کردند. با ثبت‌نام آنلاین در یکی از تیم‌ها، شهروندان می‌توانند با تعهد کمتری نسبت به تعهدی که اعضای افتخاری سنتی دارند، ثبت‌نام کنند. از سوی دیگر، انجمن‌های منطقه‌ای صلیب‌سرخ آلمان، ممکن است از اعضای تیم بخواهند که در صورت بروز بحران یا موقعیت اضطراری در مقیاس وسیع، از داوطلبان افتخاری آن‌ها حمایت کنند. مدیران داوطلب از صلیب‌سرخ آلمان با اعضای تیم از طریق تماس یا ارسال پیام کوتاه ارتباط برقرار می‌کنند. با تأسیس این تیم‌ها، و در نتیجه توانمندسازی شهروندان و تشویق آن‌ها به اینکه قبل از بروز یک حادثه ثبت‌نام کنند، صلیب‌سرخ آلمان، مشابه صلیب‌سرخ اتریش، حالت‌های جایگزین برای داوطلب شدن مبتنی بر حادثه را ارائه می‌دهد.

به این ترتیب تیم‌ها می‌توانند برای غلبه بر پارادوکس داوطلبان خودجوش و غیروابسته، کمک کنند. (کلور ۲۰۱۱، صفحه ۴؛ همچنین هریس و همکاران ۲۰۱۶؛ ونگر ۱۹۹۱ را ببینید). همان‌طور که در یک گزارش توضیح داده شده‌است، این تضاد زمانی آشکار می‌شود که داوطلبان خودجوش و غیروابسته و تمایل آن‌ها برای کمک، ظرفیت خدمات اضطراری در استفاده مؤثر از آن‌ها را به چالش می‌کشد (کلور ۲۰۱۱، صفحه ۴). در رابطه با طغیان رودخانه‌های دانوب و البه در آلمان در سال ۲۰۱۳، صلیب‌سرخ آلمان مشارکت گسترده شهروندان و تمایل آن‌ها برای کمک را تجربه کرد (صلیب‌سرخ آلمان ۲۰۱۳). میزان حمایت شهروندان شبیه آنچه بود که در یک رویداد مشابه در سال ۲۰۰۲ تجربه شد. هماهنگی و مدیریت کمک‌های ارائه شده یک چالش مشترک در هر دو مورد بود که نمونه‌های عادی پارادوکس است؛ هماهنگ نمودن داوطلبان و استفاده کامل از کمک‌های ارائه شده، برای سازمان‌های مسؤول، یک چالش بود.

به‌رحال در سال ۲۰۱۳، صلیب‌سرخ آلمان متوجه آنچه که به‌عنوان ویژگی جدید در مشارکت شهروندان در واکنش اضطراری توصیف می‌کنند، شد (صلیب‌سرخ آلمان ۲۰۱۳، صفحه ۱). در مقایسه با رویداد قبلی، مردم اکنون به ابتکار خود، از رسانه‌های اجتماعی مانند فیسبوک و توئیتر به‌عنوان وسیله‌ای برای بسیج و هماهنگی و بیان پیشنهادها و درخواست کمک استفاده می‌کنند. به این ترتیب، علاوه بر تلاش‌های رسمی برای مقابله با بلایا، نوآوری‌های شخصی داوطلبانه نیز سازمان‌دهی شد. بنابراین رسانه‌های اجتماعی جدید ممکن است بعد دیگری در فرآیند داوطلبان خودجوش ایجاد کنند: آن‌ها ابزارهای مؤثری برای بسیج و تا حدی نیز برای

هماهنگی بین شهروندان، ارائه می‌دهند. با این حال، اینکه فعالیت‌های انجام شده توسط این گروه‌های نوظهور شهروندی با فعالیت‌های سازمان‌های رسمی هماهنگ نیست، یک چالش است.

استفاده از رسانه‌های اجتماعی جدید توسط شهروندان در مواقع اضطراری و بلایا طی دهه گذشته مورد توجه محققان قرار گرفته است. یکی از مواردی که مطالعات مورد بررسی قرار داده‌اند عبارت است از نحوه استفاده داوطلبان از ابزارهای رسانه‌های اجتماعی که از قبل با آن‌ها آشنا هستند و اینکه با کدامیک از این رسانه‌ها در حال حاضر برای بسیج و هماهنگی تلاش‌های امداد رسانی خود، ارتباط ایجاد می‌کنند (برای مثال فریتز و کری ۲۰۱۵؛ کافهولد و رویتر ۲۰۱۶ را ببینید). این امر همچنین توسط داوطلبانی که با وضعیت پناهندگان در آلمان در سال ۲۰۱۵ سروکار داشتند، تأیید شده است (مصاحبه‌های گروهی ۲۹ و ۳۰ سپتامبر ۲۰۱۶؛ ارائه کارگاه لسیگ ۲۴ ژانویه ۲۰۱۴) و در رابطه با طوفان شدید باران در مونستر در سال ۲۰۱۴ (بالدر، ارائه کارگاه ۲۴ ژانویه ۲۰۱۷). رسانه‌های اجتماعی همچون فیس‌بوک و واتساپ، ابزار مفیدی را برای داوطلبان خودسازمان‌دهی شده، ارائه می‌دهند و معمولاً برای ارتباط در شبکه‌های انعطاف‌پذیر داوطلبان، علاوه بر ایمیل، تلفن و تماس حضوری، مورد استفاده قرار می‌گیرند. تا به امروز شهروندان و داوطلبان افتخاری، در همکاری و ارتباط خود با کمیته‌های رسمی مدیریت بحران، تا حد زیادی به تلفن متکی هستند. بنابراین، به این موضوع تأکید شده است که واکنش جامع به بلایا به ترکیب وسایل سنتی و جدید ارتباطی، وابسته است (فریتز و کری ۲۰۱۵).

۸-۲- داوطلب به‌عنوان یک هدف برای تحقیقات امنیت مدنی

همچنین این تحولات و بررسی‌ها، یکی از زمینه‌های کلیدی اخیر برنامه چارچوب تحقیقات برای امنیت مدنی را تشکیل می‌دهند که توسط وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان در سال ۲۰۰۷ ایجاد شده است. هدف اصلی برنامه این است که بودجه هنگفت پروژه‌های تحقیقاتی منتخب را تأمین کند که تحقیقات کاربردی در حوزه دولتی را مورد توجه قرار می‌دهد و فرصت‌های تجاری را فراهم می‌کند. بنابراین، با تعیین یک راهبرد برای رسیدگی به درک عموم مردم از ریسک‌هایی مانند تروریسم، جنایت سازمان‌یافته، بلایای طبیعی و تصادفات بزرگ، هدف وزارت آموزش و تحقیقات فدرال، تقویت رقابت‌پذیری اقتصاد امنیتی آلمان است. این موضوع یکی از دلایل اصلی نقش غالب راه‌حل‌های فنی در پروژه‌ها است، زیرا که راه‌حل‌های فنی زمانی قابل عرضه می‌شوند که به‌دستگاه‌های امنیتی یا خدمات امنیتی منتقل شوند. فراخوان پروژه‌های پیشنهادی تحت عنوان اقتصاد امنیتی و معماری امنیتی، در سال ۲۰۱۰ اعلام شد. از افراد عادی درخواست کرد تا ایده‌های خود را در زمینه امنیت مدنی بیان کنند (بدون اینکه دقیقاً هدف آن را بیان کنند). این امر، تغییرات فعلی در امنیت مدنی را با مشکل مواجه می‌کند زیرا که منجر به توزیع نامشخص مسؤلیت می‌شود: در حالی که دولت به‌طور انحصاری مسؤل امنیت نیست، ساختارهای جدید هنوز موجود نیستند. بنابراین، این فراخوان، تحقیقات نوآورانه‌ای را تشویق می‌کند که به تعریف ساختارهای جدید مسؤلیت برای امنیت مدنی کمک کنند.

دو مورد از پروژه‌هایی که در این فراخوان تأمین مالی شدند، زمینه را برای حوزه‌ای نوظهور از تحقیقات کاربردی فراهم کردند. پروژه یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا، که در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ پیاده‌سازی شد، اولین موردی بود که در آلمان به موضوع داوطلب شدن برای پیشگیری از بحران پرداخت.

محدوده اصلی پروژه، داوطلبان افتخاری بود که مستقیماً به سازمان‌های اضطراری وابسته بودند و هدف آن یافتن راه‌های جدیدی برای ایجاد جذابیت بیشتر این نوع عضویت برای افراد از اقشار مختلف جامعه بود. اگرچه سیل اروپا در آلمان در سال ۲۰۱۳ که شامل طغیان رودخانه البا بود، از نظر برنامه‌ریزی بر پروژه تأثیر مستقیم داشت - صلیب‌سرخ آلمان به دلیل داشتن مأموریت رسمی برای مشارکت در واکنش اضطراری (در بین سایر سازمان‌های موجود) ملزم بود تا پارادوکس داوطلبان غیروابسته خودجوش را برطرف کند، زیرا که تعداد زیادی از داوطلبان که کمک می‌کردند، در عین حال، وظیفه لجستیک و برنامه‌ریزی بزرگی را برای صلیب‌سرخ بر عهده داشتند. بنابراین با این شرایط، در پروژه یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا، فرصتی برای یافتن اطلاعات بیشتر در مورد انگیزه‌ها و توانایی‌های خودسازمان‌دهی این داوطلبان و بررسی تعاملات آن‌ها با سازمان‌های اضطراری و مقامات موجود فراهم شد.

بنابراین، صلیب‌سرخ آلمان یک مطالعه کیفی را در پروژه یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا (به همراه عملیات آن‌ها)، انجام داد. تعدادی مصاحبه تحقیقاتی با داوطلبان و اعضای افتخاری نیروی کار اورژانس صلیب‌سرخ آلمان

توسط گروه تحقیقاتی امنیتی صلیب‌سرخ آلمان انجام شد (صلیب‌سرخ آلمان ۲۰۱۴، ۲۰۱۵، ۲۰۱۶). همان‌طور که نویسنده، گزارش مختصری در مورد تأثیرات پروژه یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا، بر اقدام واکنش اضطراری یکی از سازمان‌های مرتبط با پروژه (آلبرت ۲۰۱۶)، بیان می‌کند (آلبرت ۲۰۱۶)، عمل از نظریه پیشی گرفت به این معنی که یک‌پارچه‌سازی داوطلبان فاقد هرگونه مفهوم یا راهبرد قابل توجهی بود. در عوض، این مفاهیم و راهبردها در رویه‌های واکنش اضطراری محلی تکامل یافتند و در حال حاضر پایه و اساس یک رویکرد سامان‌مند و هماهنگ را می‌سازند (فرآیندی که در مورد سایر سازمان‌های واکنش اضطراری آلمان نیز صدق می‌کند).

پروژه دیگری که از فراخوان سال ۲۰۱۰ شکل گرفت، فانوس‌های فاجعه به‌عنوان نقطه تماس مردم در بحران (کتلویفتورم) بود که از رویکرد ارتباط با جمعیت به‌عنوان یک عنصر فعال در واکنش به بحران پیروی می‌کرد. هدف این پروژه، توسعه زیرساخت‌های ارتباطی (شامل عناصر سیستم‌سازی و فنی) بود که در صورت خاموشی طولانی مدت ناشی از قطعی برق، امکان خودسازمان‌دهی کمک متقابل در بین مردم را فراهم کند. این پروژه بر این فرض استوار بود که در چنین خاموشی نه‌تنها منجر به نیاز فوری به کمک می‌شود، بلکه از خودسازمان‌دهی کمک نیز جلوگیری می‌کند، زیرا که همه وسایل ارتباطی الکتریکی از کار افتاده‌اند. از این‌رو، این پروژه بر نصب نقاط تماس محلی متمرکز بود که نه‌تنها کمک‌های اولیه و اطلاعات مربوطه را از مقامات ارائه دهد بلکه برق، وای-فای رایگان و یک پین‌برد برای درخواست‌ها و پیشنهادهای کمک را نیز تأمین کند. در اواخر پروژه، عناصر سیستم فنی مورد آزمایش قرار گرفتند. از حدود ۱۵۰ بازدیدکننده (که همگی آن‌ها متخصصان با سابقه‌های مختلف حرفه‌ای بودند) خواسته شد تا در یکی از موارد آزمایش زیر شرکت کنند:

- (a) درخواست کردن برای دستیابی به بخشی از اطلاعاتی که در مرکز کنترل جمع‌آوری شده‌است یا
 (b) دانلود یک برنامه تلفن هوشمند که در پروژه ایجاد شده (برای ثبت‌نام در سیستم از طریق این برنامه)، و سپس بازیابی و ارسال اطلاعات به/ از شخص ثالثی که در آزمایش شرکت کرده‌است.

به‌هرحال، هنوز هیچ اطلاعاتی در مورد ارزیابی این آزمایش منتشر نشده‌است، به جز این که برخی مشکلات فنی جزئی وجود دارد و برخی از بازدیدکنندگان نسبت به استفاده از چنین سیستمی در صورت بروز بحران توسط مردم، تردید داشتند. نتیجه به‌دست‌آمده این بود که به آمادگی و اطلاعات قبلی بیشتری نیاز است (برلینر فویرور ۲۰۱۶، صفحات ۱۹-۲۰).

اگرچه یک‌پارچه‌سازی داوطلبان در فراخوان سال ۲۰۱۰ به‌هیچ‌عنوان ذکر نشده بود، دو پروژه یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا و فانوس‌های کنترل بلایا به‌عنوان نقطه تماس مردم در بحران، شرایط یک‌پارچگی موفق داوطلبان خودجوش را بررسی کردند: مورد اول، یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا، با تأمل در راهبردها و مفاهیم سازمانی در حال ظهور که هدف آن‌ها یک‌پارچه‌سازی بهتر و همکاری با داوطلبان است؛ مورد دوم، فانوس‌های کنترل بلایا به‌عنوان نقطه تماس مردم در بحران، با بررسی زیرساخت‌ها و راه‌حل‌های فنی مورد نیاز برای حمایت از خودسازمان‌دهی و کمک متقابل در جمعیت (شهری). راه‌حل‌های سازمانی و فنی، در فراخوان‌ها و پروژه‌های بعدی به جنبه‌های اصلی تبدیل شدند. فراخوان امنیت مدنی - حفاظت و نجات در شرایط پیچیده عملیات، در سال ۲۰۱۳ اعلام شد، نه‌تنها درخواست کردند که شهروندان به‌عنوان کارکنان آموزش دیده در چارچوب مشارکت داوطلبان افتخاری، و نیز به‌عنوان یاری‌دهندگان خودجوش در صورت بروز بحران شناسایی شوند، بلکه همچنین هدف آن تأمین نیروهای کار اضطراری، اعم از حرفه‌ای و داوطلبانه، با راه‌حل‌های سازمانی و فنی بود.

پیشرفت عمده دیگر در برنامه چارچوب، ظهور مفهوم **تاب‌آوری** بود که در حال حاضر به یک موضوع مهم تبدیل شده‌است. در حالی که این مفهوم در دوره اول برنامه چارچوب ذکر نشده بود (در بازه زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۲)، با دوره دوم همه چیز تغییر کرد (در محدوده زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷). در توضیحات کلی برنامه چارچوب گفته شده که تنها در صورتی می‌توان امنیت مدنی را تضمین کرد که تاب‌آوری جامعه تقویت شود (وزارت آموزش و تحقیقات فدرال ۲۰۱۲، صفحه ۱۳)، و تمرکز تحقیقات امنیتی بر روی کل چرخه تاب‌آوری (پیشگیری از بحران، اقدامات احتیاطی، واکنش به بحران، بازیابی و ارزیابی) باشد (وزارت آموزش و تحقیقات فدرال ۲۰۱۲، صفحه ۸) را مطرح کرده‌است. شرح مفصل‌تری از مفهوم **تاب‌آوری** در فراخوانی با عنوان امنیت مدنی - افزایش تاب‌آوری در مواقع اضطراری و بحران، در سال ۲۰۱۴ اعلام شد. در این فراخوان، **تاب‌آوری** به‌عنوان **توانایی** آماده‌سازی، پیشگیری، بازیابی و یادگیری از هر سناریوی پیش‌بینی شده و غیر پیش‌بینی شده اضطراری یا بلایا تعریف می‌شود (بیشتر با هدف آمادگی

بهتر برای رویدادهای آینده). در این تعریف فرض بر این است که شرایط اضطراری و بحرانی تکرار می‌شوند، و تاب‌آوری به‌عنوان یک فرآیند مارپیچی تصور می‌شود که توانایی اداره مراحل مختلف را نشان می‌دهد یا حتی تصمیم می‌گیرد که جامعه تا چه اندازه می‌تواند به‌طور فزاینده‌ای تاب‌آور تلقی شود. به‌علاوه، مسؤلیت دستیابی به افزایش تاب‌آوری به‌وضوح بین مردم تقسیم می‌شود. همان‌طور که این فراخوان عنوان می‌کند دیگر نباید مردم را فقط تحت تأثیر بحران در نظر گرفت، بلکه باید به‌عنوان ذی‌نفع در ارائه اقدامات اضطراری و کاهشی، مشارکت داشته باشند. اگرچه، فراخوان اخیر امنیت شهری بود که در سال ۲۰۱۲ اعلام شد، ولی تاب‌آوری مناطق شهری را با ظرفیت خودیاری جمعیت شهری و همچنین فعال شدن آن‌ها به‌عنوان یاری‌دهندگان در بحران، پیوند داد. بنابراین، درحالی‌که در فراخوان‌های قبلی در درجه اول باید از جمعیت محافظت و نیازهای آن‌ها را برطرف می‌نمود، ولی نقش مردم به‌عنوان مشارکت‌کنندگان فعال در تاب‌آوری اجتماعی، برای اولین بار در فراخوان سال ۲۰۱۴ به‌وضوح مورد تأیید قرار گرفت.

۸-۳- راه‌حلهایی با فناوری پیشرفته برای انعطاف‌پذیری در فرآیند داوطلب شدن

به دنبال فراخوان سال ۲۰۱۲، پروژه توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، با هدف توسعه یک رویکرد سامان‌مند برای یک‌پارچه‌سازی داوطلبان، از ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ اجرا شد. رویکرد کلی پروژه توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، هماهنگی داوطلبان بالقوه از طریق یک سیستم فناورانه بود. به‌این‌ترتیب، زیرساخت‌های هشدار عمومی همچون کاتوارن و نینا باید به‌منظور مشارکت بیشتر ساخته می‌شدند. گروه پروژه، یک برنامه تلفن همراه برای تلفن‌های هوشمند ایجاد کرد که در مراکز کنترل مقامات دولتی و سازمان‌هایی اجرا می‌شود که وظایف امنیتی دارند. به‌این‌ترتیب، این سازمان‌ها (مانند آتش‌نشانی) می‌توانند از داوطلبان از پیش ثبت‌نام کرده، درخواست مشارکت در عملیات خاص را داشته باشند. داوطلبانی که می‌خواهند به‌صورت خودجوش در مواقع ضروری کمک کنند، می‌توانند برنامه تلفن همراه را دانلود کرده و به‌صورت موقت یا از قبل ثبت‌نام کنند، اما داوطلبان ملزم به ثبت اطلاعات شخصی نیستند. با این حال، آن‌ها می‌توانند مهارت‌های خود مانند صحبت کردن به یک زبان خاص یا داشتن دانش پزشکی را ذکر کنند. در شرایط اضطراری، موقعیت‌سنجی این داوطلبان توسط خدمات مبتنی بر موقعیت مکانی در تلفن‌های هوشمندشان صورت می‌گیرد، اگر آن‌ها در مکانی نزدیک به محل موردنظر قرار داشته باشند، از آن‌ها درخواست کمک می‌شود؛ کمک درخواستی مطابق با مهارت‌های شخصی آن‌ها صورت می‌گیرد. در حالت ایده‌آل، این داوطلبان بلافاصله به محل اضطرار می‌رسند (حتی ممکن است قبل از نیروهای عملیاتی اصلی) و مطابق با مهارت‌های خود مشارکت می‌کنند. اگر داوطلبان از قبل در محل حضور داشته باشند، اقدامات پیشگیرانه را به‌طور مستقل انجام می‌دهند و اگر نیروهای اصلی در محل باشند، این داوطلبان از آن‌ها پشتیبانی می‌کنند. بنابراین بهتر می‌توان از پتانسیل داوطلبان برای حمایت از عملیات مربوطه استفاده کرد.

یکی از اهداف اصلی سیستم توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، حمایت از اقدامات حفاظت در برابر بلایا و ایمنی عمومی و در نتیجه تقویت تاب‌آوری جامعه بود. در توصیف پروژه، تاب‌آوری در چارچوب رویکردهای پیشگیرانه جامع و اقدامات حفاظتی و افزایش امنیت برای همه شهروندان، مورد توجه بوده است. تاب‌آوری به معنای استحکام و مقاومت، و همچنین ظرفیت سازگاری با شرایط غیرقابل پیش‌بینی، باید با مفاهیم اضطراری در مناطق شهری، افزایش یابد. هماهنگی و ارتباط عوامل امنیتی خصوصی و عمومی باید سریع‌ترین بازبایی عملکرد شهری را در هنگام بلایا تضمین کند.

مشابه سایر پروژه‌ها و همراه با برنامه چارچوب، باید به مردم غیرنظامی نیز این امکان را داد تا به خود کمک کنند. پیرو این دیدگاه، جمعیت شهری در مواقع بحران، یاری‌دهنده در نظر گرفته می‌شوند و قربانی نیستند. ایده پروژه یک‌پارچه‌سازی تخصصی داوطلبان در مدیریت بحران و کنترل بلایا، ایجاد انگیزه و شکل‌های جدید قدردانی به‌منظور یک‌پارچگی و تعهد بیشتر داوطلبان در ساختارهای مدیریت بحران بود. درحالی‌که اشکال جدید سازمان‌ها نقش مهمی ایفا کردند، پروژه توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، تشخیص داد که برای داوطلبان خودجوش، گزینه ثبت‌نام موقت که مستلزم تعهدات دفاتر افتخاری بلندمدت نباشد، می‌تواند جذاب‌تر باشد. بنابراین، طبق رویکرد توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، ابزارهای ارتباطی تلفن همراه مبتنی بر تلفن‌های هوشمند باید به‌عنوان روشی برای جذب و فعال نمودن موقت داوطلبان مورد استفاده قرار گیرد.

فعال نمودن مبتنی به موقعیت داوطلبان، یک رویکرد امیدوارکننده برای مشارکت بخش بیشتری از مردم غیرنظامی در مدیریت بلایا بود. این ایده از همان بررسی‌هایی ناشی می‌شد که منجر به نوآوری‌های پیش‌تر ذکر شده صلیب‌سرخ آلمان شد (به‌عنوان مثال گروه هسن، گروه بایرن). این هدف باید در دو مرحله محقق می‌شد: ابتدا، یک رویکرد مبتنی بر نظریه انجام شد، از جمله یک نظرسنجی تلفنی موردی در رابطه با توانایی اقدام در هنگام حوادث در برلین در سال ۲۰۱۴ (شولزه و همکاران ۲۰۱۵)، و توسعه

مفاهیم آموزشی برای همکاری نیروهای ویژه حرفه‌ای و داوطلبان (شولزه و ووس ۲۰۱۶).

مفاهیم و نگرش‌های به‌دست‌آمده در دو رزمایش با مقیاس کامل که در اکتبر ۲۰۱۵ و اکتبر ۲۰۱۶ انجام شدند، مورد آزمایش قرار گرفتند. اقدامات پیشگیرانه و مفاهیم اضطراری شهری، جنبه اصلی پروژه بودند و وظایفی را که باید در طول رزمایش‌ها با مقیاس کامل انجام می‌شد، شکل می‌دادند. مهم‌تر از همه:

الف) عملکرد راه‌حل فناورانه (برنامه تلفن هوشمند و سامانه ویرایشگر) برای هماهنگی یاری‌دهندگان غیرنظامی،

ب) عملکرد یاری‌دهندگان غیرنظامی،

ت) تأثیر آموزش قبلی برای داوطلبان،

ث) تعامل بین نیروهای اصلی و داوطلبان، مورد سنجش قرار گرفته و ارزیابی شد.

درحالی‌که ارزیابی رزمایش اول به پایان رسیده و نتایج آن در برنامه‌ریزی رزمایش دوم گنجانده شده، ارزیابی رزمایش دوم هنوز نامشخص است.

به‌منظور عملیاتی شدن مفهوم جامع تاب‌آوری، رزمایش‌ها با استفاده از روش سناریو انجام شدند (ون ریبنیتس ۲۰۱۳؛ گاسمایر و همکاران ۱۹۹۸؛ ویلسون و رالستون ۲۰۰۶؛ شومیکر ۱۹۹۵) که احتمالات مختلف آینده را ممکن می‌سازد و با این کار، تاب‌آوری را قابل درک‌تر و درنهایت تقریباً قابل اندازه‌گیری می‌کند. به‌منظور تأثیرات احتمالی بر یک وضعیت فاجعه، شناسایی، ارزیابی و به یکدیگر مرتبط شدند تا بدترین و بهترین سناریوهای مختلف را شناسایی کنند (که چندین گزینه برای یک پارچه‌سازی موفقیت‌آمیز داوطلبان ثبت‌نام شده در واکنش به بلا یا ارائه می‌دهد). سناریوها به‌عنوان ابزارهای تحلیلی مورد استفاده قرار گرفتند و جنبه‌های عصبی کل سیستم (مانند جنبه‌های فنی، محیطی و اجتماعی) را ترکیب کردند (شوختارت و پپرهاو ۲۰۱۶؛ پپرهاو ۲۰۱۵). از طریق این برنامه‌ریزی نظری، استدلال شده‌است که با رزمایش‌های با مقیاس کامل، چالش‌های مختلفی را می‌توان پیش‌بینی کرد زیرا که سناریوها برای ایجاد یک فیلم‌نامه واقع‌گرایانه با داستان و زمان‌بندی و چندین تمرین مختلف، استفاده می‌شدند.

اولین رزمایش با مقیاس کامل در منطقه آموزش ویژه پلیس در برلین انجام شد. هدف این رزمایش نشان دادن این بود که چگونه می‌توان آثار منفی یک خطر طبیعی را کاهش داد. این کار با مشارکت اعضای سازمان‌های اضطراری انجام شد (۱۲۰ نیروی کار حرفه‌ای از صلیب‌سرخ آلمان و آتش‌نشانی برلین) و ۲۳ داوطلب (در زمان رزمایش با هیچ‌یک از این سازمان‌ها ارتباط نداشتند). همه شرکت‌کنندگان در ۱۴ فعالیت مختلف با هم کار می‌کردند مانند ارسال هشدارها و سایر اطلاعات، تخلیه ساختمان‌ها و اطفای حریق. در میان ۲۳ داوطلب که بین ۲۱ تا ۶۸ سال (میانگین سنی: ۳۴٫۷ سال) بودند، ۱۲ مرد و ۱۱ زن حضور داشتند.

ارزیابی، توسط مشاهدات علمی و (عمدتاً) مصاحبه‌های حضوری، رودرو (با هردو نوع سؤالات بله/خیر و تشریحی) با حضور همه شرکت‌کنندگان انجام شد. ناظران آموزش دیده، براساس یک پرسش‌نامه استاندارد (بله/خیر) تصمیم می‌گرفتند که آیا یک فعالیت درست انجام شده‌است یا خیر. اکثر فعالیت‌ها، به‌عنوان به‌درستی انجام شده ارزیابی شدند: از ۳۳ فعالیت، فقط ۲ فعالیت اشتباه انجام شده بودند. بنابراین، از نظر انجام فعالیت و عملکرد، داوطلبان (ب) بسیار موفق بودند. پس از رزمایش، نیروهای اصلی حرفه‌ای در مصاحبه‌های ارزیابی کیفیت، اظهار داشتند که داوطلبان به‌طور مؤثری از آن‌ها حمایت نمودند. همه داوطلبان عملکرد خود را حمایتی توصیف نموده و تجربیات خود را مطلوب ارزیابی کردند (۲۳ نفر). این نتایج نشان می‌دهد که این داوطلبان قادرند در شرایط اضطراری به شیوه حمایتی عمل کنند. همراه با منابع و مهارت‌های داوطلبان، تاب‌آوری جامعه، به‌ویژه در مرحله بازیابی فوری پس از یک خطر، افزایش می‌یابد.

در مورد عملکرد برنامه (الف)، مهم است که بیان شود از ۲۳ داوطلب، ۱۷ نفر بلافاصله متوجه اعلان برنامه توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، در تلفن‌های هوشمند خود شده و براساس آن واکنش نشان دادند. هجده داوطلب اطلاعات ارائه شده را متوجه شدند، درحالی‌که سه مورد بیان کردند که برخی از اطلاعات (به‌عنوان مثال مکان روی نقشه) برای آن‌ها واضح نبوده است. یک نفر به سؤالات پاسخ نداده بود. زمان واکنش داوطلبان سریع بود (به‌طور متوسط ۲ دقیقه و ۱۰ ثانیه)، به‌طوری‌که ۸۵ از هشدارها در بازه زمانی مربوطه برای عملیات موردی، پاسخ داده شد. به‌هرحال، داوطلبان می‌دانستند که در طول رزمایش اعلاناتی

دریافت خواهند کرد و دائماً به تلفن‌های هوشمند خود نگاه می‌کردند. ارزیابی فنی به این نتیجه رسید که برنامه به‌طور پیوسته و مداوم به همه کاربران واکنش نشان می‌دهد. اکثریت قریب به اتفاق همه شرکت‌کنندگان اظهار داشتند که استفاده از برنامه آسان است و بیش از حد پیچیده نیست؛ ویژگی که آن‌ها برای شرایط پرتنش تأیید می‌کردند.

پیش از اولین رزمایش، نیمی از همه داوطلبان آموزشی دیدند که پس از آن مورد ارزیابی قرار گرفت (ت) - نیمی دیگر به‌عنوان گروه کنترل عمل کردند (شولزه و همکاران ۲۰۱۷). موضوعات آموزشی عبارت بودند از مدیریت بلایا در آلمان، کار گروهی و ارتباط و همچنین کمک‌های اولیه. به‌طور کلی، اثربخشی آموزش باید ناچیز ارزیابی شود. در مجموع، تنها دو مورد از ۳۳ فعالیت انجام شده به اشتباه انجام شد و عملکرد فعالیت بین داوطلبان آموزش دیده و آموزش ندیده متفاوت نبود. اگرچه، شش داوطلب آموزش ندیده کمی حس تردید داشتند و ۶۰ درصد آن‌ها ترجیح می‌دادند دفعه بعد در یک آموزش شرکت کنند. علاوه‌براین، در طول دومین رزمایش با مقیاس کامل، بسیاری از داوطلبان اظهار داشتند که آموزش اضطراری برای آن‌ها مشوق مشارکت در عملیات مشابه خواهد بود.

سرانجام، تعامل بین نیروهای اصلی حرفه‌ای و داوطلبان نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. در این حوزه، بالاترین پتانسیل بهبودها را می‌توان مشاهده کرد. همه ناظران عنوان کردند که تقریباً هیچ ارتباطی بین نیروهای اصلی و داوطلبان وجود نداشت. گروه‌ها به‌ندرت در گروه‌های مختلط کار می‌کردند (شولزه و ووس ۲۰۱۶). داوطلبان تأکید کردند که آن‌ها مطمئن نبودند که با چه کسی باید ارتباط برقرار کنند، و به‌ویژه، چه کسی مخاطب واقعی آن‌ها است. باین‌حال، آن‌ها دستورالعمل‌های بیان شده توسط نیروهای اصلی را - در صورت ارائه - می‌پذیرفتند. از سوی دیگر، نیروهای اصلی، در مصاحبه‌های بعد از تمرین اظهار داشتند که چندین کار (ارائه کمک‌های اولیه و پر کردن کیسه‌های ماسه‌ای) بدون داوطلبان بیشتر طول می‌کشید و باوجود داوطلبان، نیروها احساس حمایت می‌کردند.

ارزیابی گروه پروژه از اولین رزمایش، در کل بسیار مثبت بود؛ مزیت وجود داوطلبان در همکاری هماهنگ با مقامات دولتی را اثبات نمود. این دیدگاه‌ها بر ایجاد رزمایش دوم در اکتبر ۲۰۱۶ تأثیر گذاشت. در رزمایش دوم، داوطلبان مجبور بودند فعالیت‌های کمتری را به‌طور مستقل انجام دهند و فعالیت‌ها به‌منظور ارتقاء همکاری و ارتباط با نیروهای اصلی، تغییر کرد. در مورد عملکرد فعالیت، از ۴۸ فعالیت، تنها سه فعالیت به اشتباه انجام شد. به‌علاوه، برای نیروهای شرکت‌کننده، از قبل جلسه کوتاهی برگزار شد و آن‌ها را برای همکاری با داوطلبان، آگاه کرده بودند. به‌نظر می‌رسید این جلسه منجر به کار تیمی موفق‌تری بین دو طرف شد. مجدداً از یاری‌دهندگان پرسیده شد که آیا می‌دانستند مخاطب آن‌ها کیست که ۱۹ نفر از ۲۵ نفر پاسخ مثبت دادند. علاوه‌براین، از آن‌ها پرسیده شد که آیا دستورالعمل‌هایی که توسط نیروهای اصلی، به آن‌ها داده شده واضح بوده یا خیر، و این بار ۲۰ نفر از ۲۵ نفر پاسخ مثبت دادند.

به‌طور خلاصه، نتایج دو رزمایش نشان می‌دهد که داوطلبان می‌توانند کارهای مربوط به ایمنی را با همکاری نیروهای اصلی حرفه‌ای و حتی به‌تنهایی انجام دهند. باین‌حال، ارتباط بین نیروهای اصلی و داوطلبان در اولین رزمایش، چالشی ایجاد کرد؛ هنگامی که هر دو طرف مجبور بودند بدون حساسیت قبلی برای خواسته‌ها و عملکرد یکدیگر، کار کنند. به غیر از این چالش، یافته‌های مثبت هنوز باید در دنیای واقعی آزمایش شوند و نمی‌توانند به‌طور خودکار به حوزه‌های دیگر منتقل شوند. جدا از آن، این موضوع را می‌توان به‌طور انتقادی مورد بحث قرار داد که آیا انتقال مسؤلیت از حوزه عمومی/سیاسی به غیرنظامیان، قابل توجه است و این انتقال چه عواقبی می‌تواند داشته باشد.

باین‌وجود، تعدادی از پروژه‌های تأمین مالی شده در چارچوب برنامه - برای مثال پروژه تجزیه و تحلیل مخاطرات، کوکوس، کوپاس، ربکا و رسیبس - در حال حاضر این رویکرد را توسط مدیریت بحران داوطلبانه، به‌عنوان ابزاری برای تقویت تاب‌آوری دنبال می‌کنند. علاوه‌براین، تفاوت‌های زیادی در مورد اجزای فنی و زیرساخت‌ها، قابلیت‌ها، گروه‌های هدف (در بین سازمان واکنش اضطراری و انواع داوطلبان) وجود دارد؛ ایده این است که داوطلبان بالقوه در صورت نیاز، فعال شوند. در اکثر این پروژه‌ها، ثبت‌نام داوطلبان و محول نمودن وظایف خاص به آن‌ها، توسط یک سیستم فنی پشتیبانی می‌شود. برای نمونه، یکی از اهداف پروژه رسیبس، ایجاد الگوریتمی است که قادر به پردازش اطلاعات باشد، اطلاعاتی همچون میزان نزدیک بودن داوطلبان از پیش ثبت‌نام شده به محل عملیات، منابع، توانایی‌ها، مهارت‌ها و زمان‌های در دسترس بودن که هنگام ثبت‌نام مشخص کرده‌اند. این در حالی است که تصمیم نهایی با اعضای سازمان اضطراری مسؤول است. سپس در مقایسه با آنچه در پروژه توانمندسازی ساکنان شهری برای پاسخ‌گویی به بحران، انجام شده و پیش‌تر توضیح داده شده‌است، این فناوری‌ها باید در رزمایش‌ها آزمایش شوند. باین‌حال، راهبرد یک‌پارچه‌سازی

داوطلبان باید با مفاهیم سازمانی جدید و اشکال جدید آگاهی، بررسی و توانمندسازی جامعه مدنی همراه باشد. در بین سازمان‌های اضطراری و (شبکه‌های) داوطلبان، موانع متعددی وجود دارد که باید بر آن‌ها غلبه شود: درحالی‌که سازمان‌های اضطراری، فرهنگ آمادگی برای مقابله با ریسک‌های رویدادهای با احتمال کم و تأثیر زیاد (کولیر ۲۰۰۸؛ اندرسون ۲۰۱۰؛ اندرسون و ادی ۲۰۱۱؛ البرشت و همکاران ۲۰۱۳) را ایجاد کرده‌اند، اما از آمادگی بسیار کمتری برای مواجهه با شرایط متغیر مشارکت مدنی برخوردارند. اشکال انعطاف‌پذیرتر داوطلب شدن تنها زمانی می‌توانند در سیستم موجود واکنش اضطراری یک‌پارچه‌سازی شوند که روش‌های با سلسله‌مراتبی کمتر، کم‌زمان‌بر (بدون آموزش‌ها و تمرین‌های مکرر) و استاندارد شده برای کمک به واکنش به بحران ارائه شود. از سوی دیگر، داوطلبان باید به سطح خاصی از قابلیت اطمینان (تعهد الزام‌آور بدون عضویت رسمی) و حرفه‌ای بودن (به‌عنوان مثال پیروی از مقررات بهداشتی و ایمنی) برسند، تا از تهدیدی برای کارایی سیستم واکنش اضطراری جلوگیری کنند (برای ایمنی خود آن‌ها و ایمنی دیگران). از آنجایی که برای عملیاتی کردن مفهوم سیاسی **تاب‌آوری** به‌عنوان یک پارچه‌سازی داوطلبان با استفاده از سیستم‌های فن‌آورانه و ارزیابی اثربخشی این سیستم‌ها با انجام تمرین‌هایی برای مدل‌سازی شرایط اضطراری زندگی واقعی، به یک طرح رایج تحقیقات کاربردی تبدیل شده‌است، از این‌رو تحقیقات بیشتری در مورد فرهنگ سازمانی سازمان‌های اضطراری و فرهنگ داوطلب شدن خودسازمان‌دهی مورد نیاز است.

۸-۴- نتیجه‌گیری

از طریق طرح‌های تأمین بودجه برای تحقیقات کاربردی و پروژه‌های تحقیقاتی مربوطه، مفاهیم نظری پیچیده، رقابتی و چندوجهی، به مسائل مشخص، وظایف قابل انجام و راه‌حل‌های مفید تبدیل می‌شوند. از آنجا که مفهوم تاب‌آوری به منطق یک روش تحقیقاتی که هم کاربرمحور و هم بازارمحور است، تبدیل شده، بنابراین از یک مفهوم فراگیر، به یک رویکرد سازمانی و فنی برای اشکال جدید انعطاف‌پذیر مشارکت داوطلبان در واکنش به بحران، کاهش می‌یابد: یک شبکه اجتماعی-فنی از شهروندان فعال، سازمان‌های مشارکتی و ابزارهای ارتباطی متناسب؛ میزان فعالیت، همکاری و قابلیت استفاده که هنوز تأیید نشده‌است. پیرو شیوه رایج رزمایش‌های میدانی با مقیاس وسیع در زمینه پیشگیری از بحران و بلایا و با توجه به نیاز به آزمایش کیفیت نوآوری‌ها، اشکال متناظر با رزمایش‌های مبتنی بر سناریو ایجاد شده‌اند. با این حال، هیچ مسیری مستقیم از نوآوری تا اجرا وجود ندارد. علی‌رغم شبکه عظیم خدمات اضطراری، محققان، داوطلبان از پیش ثبت‌نام شده، مفاهیم سازمانی، برنامه‌ها و نتایج آزمایش مثبت همه‌جانبه، نمی‌توان تضمین کرد که این راه‌حل در فعالیت‌های واکنش اضطراری آینده اجرا خواهد شد. داوطلبان و همچنین سازمان‌های اضطراری، همچنان برنامه‌های خود را دنبال می‌کنند، و آینده نشان می‌دهد که آیا این برنامه‌ها می‌توانند (و باید) به‌خاطر مفهوم خاصی از تاب‌آوری ساده شوند.

منابع

- Albert P (2016) Ein Jahr nach INKA. Bestandsaufnahme im ASB-Katastrophenschutz. Newsletter für Engagement und Partizipation in Deutschland (21/2016). Retrieved from <http://www.b-b-e.de/archiv-des-newsletters/newsletter-archiv-2016/4-quartal-2016/newsletter-nr-21-vom-20102016>
- geog- Anderson B (2010) Preemption, precaution, preparedness: Anticipatory action and future raphies. *Prog Hum Geogr* 34(6):777–798
- .Anderson B, Adey P (2011) Affect and security: exercising emergency in 'UK civil contingencies *Environ Planning D: Soc Space* 29:1092–1109
- Katastro- BBK (2016) Editorial. *Bevölkerungsschutz*, 4, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und phenhilfe, Germany
- BMBF (2012) Research for Civil Security 2012–2017. Framework programme of the Federal Government. Germany. Retrieved from https://www.bmbf.de/pub/Civil_Security_Framework_programm.pdf
- .BMBF (2016) Helfen ist Ehrensache. Forschung zur Zukunft des freiwilligen Engagements

Bundesministerium für Bildung und Forschung. Germany Retrieved from https://www.bmbf.de/pub/Helfen_ist_Ehrensache.pdf

Bunde- .BMI (2016) Konzeption Zivile Verteidigung, Bundesministerium des Inneren, 24.08.2016 sministerium für Innern, Germany. Retrieved from http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/2016/konzeption-zivile-verteidigung.pdf?__blob=publicationFile

Collier SJ (2008) Enacting catastrophe: preparedness, insurance, budgetary rationalization. Soc 37(2):224–250 Econ

Ellebrecht N, Jenki M, Kaufmann S (2013) Inszenierte Katastrophen. Zur Genese der Übung im eds)) Bevölkerungsschutz und ihren gegenwärtigen Formen. In: Hempel, L, Bartels, M, Markwart T Transcript, :Aufbruch ins Unversicherbare. Zum Katastrophendiskurs der Gegenwart. Bielefeld 235–275

Feuerwehr B (2016) Kat-Leuchttürme: Katastrophenschutz-Leuchttürme als Anlaufstelle für Ka- Bevölkerung in Krisensituationen: Teilvorhaben: Konzipierung und Demonstration von die Re- .tastrophenschutz-Leuchttürmen bei der Berliner Feuerwehr: Schlussbericht mit Broschüre trieved from <http://www.sifo.de/de/kat-leuchttuerme-katastrophenschutz-leuchttuerme-alsanlaufstelle-fuer-die-bevoelkerung-in-1965.html>

Fritze H, Kray C (2015) Community and governmental responses to an urban flash flood, short 2015 paper. In: Palen B, Comes, Hughes (eds) Social media studies, Proceedings of the ISCRAM Conference, (May 24–27), Kristiansand

Unter- Gaskin K, Smith J, Paulwitz I (eds) (1996) Ein neues bürgerschaftliches Europa. Eine Robert von ,suchung zur Verbreitung und Rolle von Volunteering in zehn europäischen Staaten Bosch Stiftung, Freiburg

Gausemeier J, Fink A, Schlake O (1998) Scenario management: an approach to develop future potentials. Technol Forecast Soc Chang 59(2):111–130

Netz- GRC (2013) DRK-Untersuchung zur Rolle von ungebundenen HelferInnen und Soziale General erken bei der Bewältigung des Jahrhundertshochwassers im Juni 2013, The Secretary of the German Red Cross. Germany. Retrieved from http://www.b-b-e.de/fileadmin/inhalte/aktuelles/2013/10/NL22_DRK_Definition.pdf

Schadensere- GRC (2014) Die Rolle von ungebundenen HelferInnen bei der Bewältigung von Schriften zur Sich- :ignissen. Teil 1: Die Perspektive der ungebundenen Helferinnen und Helfer. In erheitsforschung, Deutsches Rotes Kreuz. Berlin

Schadensere- GRC (2015) Die Rolle von ungebundenen HelferInnen bei der Bewältigung von Schriften zur Sicherhe- :ignissen. Teil 2: Die Perspektive der DRK-Einsatz- und Führungskräfte. In itsforschung, Deutsches Rotes Kreuz. Berlin

Schadensere- GRC (2016) Die Rolle von ungebundenen HelferInnen bei der Bewältigung von Sicherheitsforschung, ignissen. Teil 3: Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen. In: Schriften zur Deutsches Rotes Kreuz. Berlin

Hacket A, Mutz G (2002) Empirische Befunde zum bürgerschaftlichen Engagement. Aus Politik und Zeitgeschichte 9:39–46

Harris M, Shaw D, Scully J, Smith CM, Hieke G (2016) The involvement/exclusion paradox of Nonprof- .spontaneous volunteering: new lessons and theory from winter flood episodes in England it and voluntary sector quarterly 46(2):1–20

:Kaufhold M-A, Reuter C (2016) The self-organization of digital volunteers across social media the case of the 2013 European floods in Germany. *Homel Secur Emerg Manag* 13(1):137–166

project. Kloyber C (2011) Teaming up for civil protection Team CP, Final Report of the Team CP Retrieved from http://ec.europa.eu/echo/files/civil_protection/civil/prote/pdfdocs/TeamCP_ATRed-Cross_final_report.pdf

Neubauer G et al (2013) Crowdtasking—a new concept for volunteer management in disaster systems. relief. In: Hřebiček J, Schimak G, Kubásek M, Rizzoli AE (eds) *Environmental software technology, Fostering information sharing*. ISESS. IFIP advances in information and communication 413. Springer, Berlin, Heidelberg

An- Nörber M, Sturzenhecker B (2002) Die Krise des Ehrenamtes gibt es gar nicht. Pointierte merkungen zur aktuellen Diskussion

Peperhove R (2015) Szenarien in der Sicherheitsforschung—Identifikation von Helferpotentialen inter- bei Großschadenslagen. In: Gerhold L (ed) *Schriftenreihe Sicherheit: Nr. 17. Ergebnisse Forschungsforum Öffentli- disziplinärer Risiko- und Sicherheitsforschung. Eine Zwischenbilanz des Öffentliche Sicherheit, Berlin che Sicherheit*. Freie Universität Berlin, Forschungsforum

Sym- :Petersen T (2012) Ehrenamt und Demografie: Demografie und Bevölkerungsschutz. In posium: Ehrenamt im Bevölkerungsschutz, 44 – 4. Retrieved from http://www.b-be.de/fileadmin/inhalte/themen_materialien/rettungsdienste/Dokumentation_Symposium_Ehrenamt.pdf

Reichenbach G (2012) Politisches statement (SPD): Das Ehrenamt im Bevölkerungsschutz im Spiegel des demografischen Wandels. In: *Symposium: Ehrenamt im Bevölkerungsschutz*, 28–29. Retrieved from http://www.b-b-e.de/fileadmin/inhalte/themen_materialien/rettungsdienste/Dokumentation_Symposium_Ehrenamt.pdf

Schoemaker PJ (1995) Scenario planning: a tool for strategic thinking. *Sloan Manag Rev* 36(2):25–40

Schuchardt A, Peperhove R (2016) Koordination von Spontanhelfern im Katastrophenschutz— Bevölker- Szenarien als Probelauf im Projekt ENSURE. *Bevölkerungsschutz (BBK—Bundesamt für ungsschutz und Katastrophenhilfe)*, 2016/3

Peper- ,Schulze K, Leitner R, Joschko S (2017, in print) Ausbildungskonzepte. In: Schuchardt A ENSURE. hove R (ed) *Schriftenreihe Sicherheit Nr. 22. Ergebnisse aus dem Forschungsverbund Freie Universität Berlin, Forschungsforum Öffentliche Sicherheit, Berlin*

:Schulze K, Lorenz D, Wenzel B, Voss M (2015) Verhalten der Bevölkerung in Katastrophen Potenziell hilfsbereit. *Notfallvorsorge* 1:21–28

Katastrophen- Schulze K, Voss M (2016) *Manual zur Zusammenarbeit mit Mithelfenden bei der bewältigung*. Disaster Research Unit, Berlin

:Stallings RA, Quarantelli EL (1985) Emergent citizen groups and emergency management. In adminis- *Public Adm Rev*, 45(Jan.), Special issue: emergency management: a challenge for public

tration, 93–100

Von Reibnitz U (2013) Szenario-Technik: Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung. Springer-VS, Wiesbaden

Wenger DE (1991) Emergent and volunteer behaviour during disasters: research findings and planning implications. Texas A&M University, Hazard Reduction Recovery Centre

Wilson I, Ralston W (2006) Scenario planning handbook: Developing strategies in uncertain times. South-Western Educational, Belmont, CA

فصل ۹

۹- خدمات بیمه سیل برای افزایش تاب آوری - یافته‌های آلمان

آنگرت اچ. تیکن

در سال ۲۰۰۲، سیل شدید ۱۱/۶ میلیارد یورو خسارت مالی در آلمان به دنبال داشت و تغییرات زیادی را در مدیریت ریسک سیل ایجاد کرد. این فصل بر بیمه سیل متمرکز است، که بیمه تکمیلی اختیاری در آلمان است: بررسی شده است که چگونه بیمه سیل به افزایش تاب آوری ساکنان مناطق مستعد سیل کمک کرده است. تجزیه و تحلیل‌ها براساس داده‌های تجربی جمع‌آوری شده از نظرسنجی‌های پس از رویداد در ایالت‌های فدرال زاکسن و بایرن جمع‌آوری شده است و به سه رکنی اشاره می‌کند که مفهوم تاب آوری سیل معمولاً در زمینه خطرات طبیعی براساس آن‌ها ایجاد می‌شود: بازیابی، ظرفیت سازگاری و مقاومت. به‌طور کلی، از سال ۲۰۰۲ مردم رغبت بیشتری به بیمه سیل پیدا کردند و شواهد مستند محکمی نشان می‌دهد که علی‌رغم ارائه کمک‌های مالی دولتی در هنگام وقوع حوادث پس از سیلاب‌های بزرگ، خسارات بیمه‌شدگان بهتر و بیشتر از کسانی که بیمه نشده‌اند جبران می‌شود. با این حال، این تسهیلات بازیابی، تنها راه کمک به تاب آوری در برابر سیل نیست. افرادی که از خدمات بیمه سیل استفاده می‌کنند نسبت به کسانی که از خدمات بیمه استفاده نمی‌کنند، تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری در اقدامات کاهش سیل در املاک خود دارند. بدیهی است که بیمه سیل در یک راهبرد ایمنی پیچیده از صاحبان املاک گنجانده شده است که به‌منظور بررسی مؤثرتر رابطه ریسک و راهبردهای مدیریت ریسک یک پارچه، نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

واژگان کلیدی: زبان‌های سیل، بازیابی، سازگاری تغییرات اقلیم، زاکسن، باواریا

۹-۱- مقدمه

در سال‌های اخیر، سیاست‌های سنتی مقابله در برابر سیل، که عمدتاً مبتنی بر دفاع‌های سازه‌ای مانند سیل‌بندها بود، بیشتر با مدیریت یک‌پارچه در برابر ریسک ناشی از سیل که براساس چرخه مدیریت بلایا است، جایگزین شده است. این چرخه معمولاً زمانی آغاز می‌شود که یک حادثه شدید رخ داده باشد و توأمان (۱) واکنش اضطراری برای مقابله با آن عملی شده باشد تا تأثیرات رویداد مخرب را محدود کند، که شامل (۲) بازیابی و بازسازی برای بازگشت به شرایط قبل از حادثه در یک جامعه است. (۳) تجزیه و تحلیل حادثه و ریسک، و (۴) برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات کاهش ریسک (برای مثال کنهولز و همکاران ۲۰۰۴، تیکن و همکاران ۲۰۰۷، ساموتلز و همکاران ۲۰۰۹).

چارچوب‌ها و قوانین مانند دستورالعمل سیل اروپا (۶۰/۲۰۰۷ اتحادیه اروپا) یا چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا (۲۰۱۵-۲۰۳۰) چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا) بر پیشگیری متمرکز دارد. چنین فرآیندی مستلزم این است که با شناسایی و تجزیه و تحلیل سامان‌مند ریسک آغاز شود (بدون اینکه لزوماً یک رویداد محرک را در گذشته نزدیک تجربه کرده باشید). تجزیه و تحلیل با ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک‌ها و همچنین تصمیمات (شفاف) در مورد اقدامات کافی و کارآمد برای کاهش ریسک‌ها

و اجرای آن‌ها دنبال می‌شود. آخرین مرحله شامل نظارت و گزارش‌دهی است که ممکن است منجر به ارزیابی مجدد ریسک‌ها شود و ممکن است یافته‌ها نیاز به تغییر مقیاس و یا ابزار اندازه‌گیری جدید داشته باشد. مدیریت ریسک از این نظر به‌عنوان یک فرآیند بهینه‌سازی تکراری تلقی می‌شود (کنهولز و همکاران ۲۰۰۴، تیکن و همکاران ۲۰۱۴).

جلوگیری از زیان‌ها در مناطق مستعد سیل با استفاده از راهکارهای مناسب، به‌عنوان مثال ممنوعیت توسعه شهری در مناطق پرریسک یا طراحی مناسب و ایجاد ساختمان‌ها در مناطق متوسط و کم ریسک، کنترل سیل برای جلوگیری از آب‌گرفتگی مناطق (شهری) توسط اقدامات مهندسی (سخت) و مناطق نگهداری،

- آمادگی برای پاسخ، به‌عنوان مثال توسط یک سیستم هشداردهی مناسب و یک برنامه مؤثر واکنش اضطراری برای شهر موجود.

اگر همه اقدامات پیشگیرانه، حفاظتی و مقدماتی نتوانند از زیان‌ها جلوگیری کنند، مکانیسم انتقال ریسک به توزیع ضررهای مالی از منطقه آسیب‌دیده به یک جمعیت بیشتر (به‌عنوان مثال کل جامعه کشور آسیب‌دیده) کمک می‌کند و در نتیجه، بار فردی را کاهش می‌دهد. سیستم‌های انتقال ریسک در اروپا شامل طرح‌های مختلف بیمه (سیل) (بیمه اجباری، قرارداد تکمیلی، و غیره)، صندوق‌های بلایای ناگهانی یا کمک‌های دولتی در برابر بلایا می‌باشد (برای مرور کلی به مکفری و همکاران ۲۰۱۱ مراجعه کنید). چنین اقداماتی را می‌توان با مدیریت ریسک سیل به‌عنوان آمادگی برای بازیابی، ادغام کرد.

از آنجایی که انتظار می‌رود زیان‌های ناشی از سیل در اروپا، به دلیل تغییرات اقلیم و همچنین افزایش شهرنشینی و قرار گرفتن در معرض آن، افزایش یابد (جانگمن و همکاران ۲۰۱۴)، مکانیسم‌های انتقال ریسک اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ همان‌طور که در مقاله سبز اروپا در مورد بیمه بلایای طبیعی و انسان‌ساخت (کمیته اروپا، ۲۰۱۳) بیان شده است. با این حال، افزایش زیان‌ها ممکن است منجر به خرابی یا عدم دسترسی به مکانیسم‌های انتقال ریسک شود. بنابراین، باید به‌طور ایده‌آل به‌گونه‌ای طراحی شوند که در کاهش زیان‌های کلی و افزایش تاب‌آوری کلی جوامع شهری در برابر خطرات طبیعی نقش داشته باشند.

این مقاله با استفاده از نمونه موردی آلمان، بررسی چگونگی کمک بیمه سیل به تاب‌آوری ساکنان مناطق شهری مستعد سیل از سال ۲۰۰۲ است (که در آن سال سیل شدیدی در آلمان جاری شد). به‌ویژه حوضه‌های رودخانه‌های البه و دانوب و بنابراین به ترتیب ایالت‌های فاکسن زاکسن و بایرن ۱۱,۶ میلیارد یورو ضرر بی‌سابقه‌ای را متحمل شدند و تغییرات زیادی را در مدیریت ریسک سیل در آلمان ایجاد کردند (رجوع کنید به تیکن و همکاران ۲۰۱۶a). با در نظر گرفتن سال ۲۰۰۲ به‌عنوان نقطه شروع، ابتدا این سؤال مطرح می‌شود که آیا پوشش بیمه منجر به جبران بهتر خسارت و در نتیجه بازیابی وضعیت ساکنان آسیب‌دیده از سیل می‌شود. ثانیاً، بررسی خواهد شد که آیا و تا چه اندازه یادگیری فردی از حوادث گذشته در خانوارهای بیمه شده یا بیمه نشده صورت می‌پذیرد، به‌ویژه با توجه به اجرای اقدامات کاهش خسارت در سطح املاک. در نهایت، استفاده از بیمه سیل و اقدامات کاهش ریسک ناشی از سیل در سطح املاک توسط ساکنینی که در پشت سیل‌بندها زندگی کرده‌اند و از این‌رو ممکن است احساس ایمنی بیشتری نسبت به سایر خانوارهای مستعد سیل داشته باشند، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

این تجزیه و تحلیل‌ها بر پایه سه اصل که اساس مفهوم تاب‌آوری سیل که معمولاً در زمینه خطرات طبیعی مطرح می‌شود را ایجاد می‌کند: بازیابی، ظرفیت سازگاری و مقاومت (تیکن و همکاران ۲۰۱۴ را ببینید). جنبه بازیابی تاب‌آوری به اصل لاتین کلمه *resiliere* اشاره می‌کند که به معنای واقعی کلمه به معنی بازگشت/پرش به عقب است. بازیابی با زمانی که یک سیستم نیاز به بازگشت به حالت اولیه خود پس از شوک دارد اندازه‌گیری می‌شود (کلاین و همکاران ۲۰۰۳؛ فوسل و کلاین ۲۰۰۶). هرچه بازگشت به حالت عادی با سرعت بیشتری محقق شود، سیستم جامعه مقاوم‌تر در نظر گرفته می‌شود. از آنجا که تعیین وضعیت مرجع قبل از رویداد اغلب دشوار است، می‌توان به‌جای آن از عملکرد و ساختار سیستم آسیب‌دیده به سطح قابل قبول، استفاده کرد. با توجه به بیمه و روند جبران خسارات پس از سیل، ما تجزیه و تحلیل خواهیم کرد که آیا پوشش بیمه منجر به جبران خسارت بهتر ساکنان آسیب‌دیده از نظر میزان جبران خسارت و در نتیجه سرعت تعمیرات و رضایت ساکنان از فرآیندهای اداری می‌شود؟

از آنجا که بسیاری از سیستم‌ها قادر به سازگاری با تغییرات بیرونی هستند، بازگشت ساده به وضعیت قبل از رویداد به‌عنوان یک گزینه

ارجح در نظر گرفته نمی‌شود، زیرا سیستم آسیب‌دیده توانایی مقابله خود را در برابر شوک‌ها، از دست داده است (کلاین و همکاران ۲۰۰۳). این حقیقت ما را به جنبه دیگری از تاب‌آوری که در سال‌های اخیر ظهور کرده است می‌رساند: خلاقیت یا ظرفیت سازگاری به‌عنوان توانایی یک سیستم برای یادگیری از رویدادهای گذشته و سازگاری به‌گونه‌ای که فراتر از وضعیت قبل از حادثه توسعه یابد. به گفته دوروز و هندمر (۱۹۹۲)، این درک فعال از تاب‌آوری به سیستم کمک می‌کند تا تغییرات آینده را بپذیرد و هدف آن ایجاد رژیمی است که بتواند خود را با شرایط جدید وفق دهد. این مفهوم همچنین شامل تمایل و توانایی یک جامعه برای یادگیری است (کلاین و همکاران ۲۰۰۳). این فرآیند معمولاً محدود به تجربیات گذشته نیست، بلکه می‌تواند شامل تغییرات احتمالی آینده نیز باشد. براین اساس، پارک و همکاران (۲۰۱۳) تاب‌آوری را نتیجه فرآیند مکرر رصد، پیش‌بینی، یادگیری و سازگاری می‌دانند. علاوه بر مدیریت ریسک، تحلیل تاب‌آوری می‌تواند پاسخ سیستم به حوادث ناگهانی را بهبود بخشد (پارک و همکاران ۲۰۱۳: ۳۶۵). از این نظر، یادگیری فردی از رویدادهای گذشته (و در طول رویدادها) از ویژگی‌های تاب‌آوری است که در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرد و نقش پوشش بیمه‌ای را هنگام اجرای اقدامات کاهش زیان املاک، برجسته می‌کند. در مقابل این مفهوم فعال از تاب‌آوری، جنبه‌ای از تاب‌آوری نیز وجود دارد: مقاومت، که به‌عنوان توانایی یک سیستم (یعنی یک شهر) برای مقاومت در برابر آشفتگی ناشی از یک رویداد طبیعی استنباط می‌شود. این جنبه از تاب‌آوری معمولاً با میزان اختلالی که سیستم مورد مطالعه می‌تواند قبل از ایجاد هرگونه تغییری تحمل یا جذب کند، اندازه‌گیری می‌شود. سیل‌بندها توانایی جلوگیری از شکستن سدها را افزایش داده و عوارض جانبی ناشی از آن را کاهش می‌دهد، و می‌تواند به‌عنوان نمونه معمولی افزایش مقاومت از طریق تقویت مقاومت را نشان دهد. باین حال، سیل‌بندها عموماً منجر به افزایش احساس ایمنی ساکنان می‌شوند. در نتیجه، آن‌ها ممکن است تلاش‌های خود را برای آمادگی برای سیل و اجرای اقدامات پیشگیرانه در سطح عمومی کاهش دهند. بنابراین، همچنین این فصل تجزیه و تحلیل می‌کند که آیا استفاده از بیمه سیل و اقدامات افزایش آمادگی در برابر سیل و آمادگی اموال توسط خانوارهای آسیب‌دیده از سیل با سایر خانوارهای سیل‌زده متفاوت است؟ برای درک بهتر نتایج این تحلیل تاب‌آوری، سیستم بیمه سیل در آلمان در بخش بعدی معرفی می‌شود.

۲-۹- بیمه سیل در آلمان

برخلاف خسارات ناشی از طوفان‌ها یا آتش‌سوزی‌هایی که تحت پوشش هرگونه بیمه ساختمان در آلمان هستند، خسارات ناشی از سیل معمولاً تنها در صورتی جبران می‌شود که خسارات ناشی از بلایای طبیعی به بیمه ساختمان پیوست شده باشد و یا جز موارد بیمه، آورده شده باشد. این ضمیمه اختیاری از سال ۱۹۹۱ توسط بیمه‌گذاران املاک در آلمان ارائه می‌شود و نه تنها خسارات ناشی از سیل، بلکه خسارات ناشی از زلزله، نشست زمین، بهمن یا انباشت برف را نیز پوشش می‌دهد (به‌عنوان مثال تیکن و همکاران ۲۰۰۶). ضریب نفوذ کلی بازار از ۱۹ درصد در سال ۲۰۰۲ به ۳۷ درصد در سال ۲۰۱۵ افزایش یافته است (ارزش توسعه ناخالص (GDV) ۲۰۱۶). باین حال، دو منطقه در آلمان دارای ویژگی‌های خاص هستند: بادن - وورتمبرگ، ایالتی در جنوب آلمان، و قلمرو جمهوری دموکراتیک سابق آلمان (جمهوری دموکراتیک آلمان (GDR)) در شرق آلمان. در بادن - وورتمبرگ، جبران خسارت ناشی از سیل عموماً تا سال ۱۹۹۴ در بیمه اجباری ساختمان قرار داشت. با توجه به مقررات اتحادیه اروپا، این بیمه انحصاری باید تعلیق شود. در حال حاضر، بیش از ۹۰ درصد از مالکان املاک در بادن - وورتمبرگ هنوز تحت پوشش بیمه سیل هستند (GDV ۲۰۱۶). در قوانین قبلی جمهوری دموکراتیک آلمان، خسارت سیل تحت پوشش بیمه خانوارها بود. هنوز ۴۵ درصد از ساکنان شرق آلمان قراردادهای مشابهی دارند یا ضمیمه‌های که در بالا بیان شد را امضا کرده‌اند (GDV ۲۰۱۶).

برای جلوگیری از انتخاب منفی، یعنی اجتناب از اینکه فقط صاحبان خانه در مناطق مستعد سیل تحت پوشش ضمیمه بیمه خطرات طبیعی قرارداد داشته باشند، انجمن بیمه آلمان (جمهوری دموکراتیک آلمان) در سال ۲۰۰۱ سیستم پهنه‌بندی ریسک سیل (سیستم پهنه‌بندی سیل، آب‌های پشت سد) را ایجاد کرد که در ابتدا شامل سه منطقه احتمال وقوع سیل بود: در منطقه ریسک بالا، سیل به‌طور متوسط هر ۱۰ سال یک‌بار، در منطقه با ریسک متوسط هر ۵۰-۱۰ سال و در مناطق کم ریسک در موارد نادر اتفاق می‌افتد. پس از سیل شدید در سال ۲۰۰۲، منطقه کم‌ریسک به مناطقی با احتمال وقوع سیل در ۵۰ تا ۲۰۰ سال یک‌بار و مناطقی که کمتر از یک بار در ۲۰۰ سال جاری می‌شود، تقسیم شد. سیستم پهنه‌بندی به‌طور فزاینده‌ای برای ارزیابی بیمه‌پذیری یک دارایی مورد استفاده قرار می‌گیرد (تیکن و همکاران ۲۰۰۶؛ تیکن و پیچ ۲۰۱۵). در مناطق ریسک بالا، پوشش بیمه معمولاً غیرممکن است، اما استثنائاتی در نظر گرفته شده‌است، برای مثال اگر صاحبان خانه اقدامات کاهش ریسک سیل (اقدامات در سطح ملک) را انجام داده باشند (تیکن و پیچ ۲۰۱۵).

از آنجایی که اخیراً نقشه‌های رسمی پهنه‌بندی ریسک سیل برای همه مناطق شهری مستعد سیل در آلمان به دلیل اجرای دستورالعمل سیل اروپایی، در دسترس قرار گرفته است، سیستم پهنه‌بندی بیمه به‌روز شده‌است؛ نقشه‌های دقیق‌تر، مناطق ریسک بالا را کاهش داده‌اند (GDV ۲۰۱۶).

با توجه به ضریب نفوذ پایین بیمه سیل، در سال‌های اخیر مناسب بودن بیمه اختیاری در برابر خطرات طبیعی به‌شدت مورد بحث قرار گرفته است. این بحث پس از سیل شدید سال ۲۰۰۲ آغاز شد، زمانی که یک صندوق دولتی ۷٫۱ میلیارد یورویی برای تأمین مالی بازسازی راه‌اندازی شد (تیکن و همکاران ۲۰۰۶). از یک‌سو، این کمک‌های عظیم دولتی به مردم کمک کرد تا به‌سرعت شرایط آن‌ها بازیابی شود، از سوی دیگر، سبب شد تا مردم تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری خصوصی در مقاوم‌سازی و اقدامات کاهش ریسک‌های سیل انجام دهند یا املاک خود را بیمه سیل کنند. همچنین بیم آن می‌رود که چنین مداخله‌ای (مکرر) دولتی در نهایت منجر به شکست بیمه اختیاری در بازار شود. در نتیجه، معرفی بیمه اجباری سیل مورد بحث قرار گرفت، اما در نهایت پذیرفته نشد (شوارتز و واگنر ۲۰۰۴). پس از سیل بزرگ دیگری در سال ۲۰۱۳، همان بحث دوباره مطرح شد. با این وجود، نتیجه یکسانی داشت؛ اگرچه ۸ میلیارد یورو دیگر به‌عنوان کمک‌های دولتی در برابر بلایا ارائه شد (تیکن و پیچ ۲۰۱۵؛ همکاران ۲۰۱۶ a).

با این وجود، بحث‌های عمومی و سیاسی در مورد بیمه سیل در ترکیب با حوادث مکرر سیل باعث ایجاد برخی تغییرات در ارائه بیمه سیل و کمک‌های دولتی در حوادث شده‌است در سال ۲۰۰۵، سیل مهلکی جنوب آلمان، به‌ویژه باواریا را درنوردید. مجدداً، کمک‌های دولتی این بار در ایالت باواریا ارائه شد، اما بحث در مورد چگونگی جذب بیمه سیلاب و چگونگی تعامل کمک‌های دولتی با ارائه بیمه و پرداخت‌ها آغاز شد. مقرر شد که تنها ساکنانی که بتوانند ثابت کنند که تحت پوشش بیمه نمی‌توانند قرار بگیرند، از کمک‌های دولتی هنگام وقوع حادثه می‌توانند استفاده کنند. در همان سال، دستورالعمل مشابهی در زاکسن تصویب شد که نه‌تنها در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۱۳، بلکه در سال‌های ۲۰۰۶، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ نیز تحت تأثیر سیل قرار گرفته بود.

علاوه‌براین، شبکه اطلاعات ریسک برای تقویت نتیجه‌گیری از بیمه سیل تشدید شد. در سال ۲۰۰۹ جمهوری دموکراتیک آلمان، فعالیت خود را از باواریا آغاز کرد و با همکاری مقامات ایالتی، کمپین‌هایی را راه‌اندازی کردند که صاحبان املاک را از مواجهه با ریسک سیل و موارد بیمه آگاه می‌کنند. در سال ۲۰۱۲ کمپین مشابهی در زاکسن تشکیل شد. در عین حال، هشت ایالت از ۱۶ ایالت فدرال آلمان چنین کمپینی را همراه با جمهوری دموکراتیک آلمان تشکیل داده‌اند. همچنین در دو ایالت دیگر، کمپین‌هایی در حال آماده‌سازی هستند. در اقدام دیگری، GDV از گواهینامه ساختمان گواهینامه سیل که توسط مهندسان عمران و آب تهیه شده بود، حمایت کرد و در سال ۲۰۱۴ برای توصیه به مالکان خانه‌ها در مورد اقدامات کاهشی کافی (اقدامات کاهش ریسک در مقیاس ملک)، راه‌اندازی شد. یک نظرسنجی بین بیمه‌گذاران ساختمان در سال ۲۰۱۲/۲۰۱۳ نشان داد که اخیراً برای چنین اقداماتی در قراردادهای بیمه پاداش در نظر گرفته شده‌است، به‌عنوان مثال، با ارائه بیمه در مناطق ریسک بالا یا با کاهش حق بیمه (تیکن و پیچ ۲۰۱۵).

در ادامه، تعامل بین بیمه سیل، کمک‌های دولتی برای بلایا و اقدامات کاهش ریسک در مقیاس ملک، به‌طور مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد (با استفاده از خانوارهای آسیب‌دیده از سیل ساکسونی و باواریا به‌عنوان نمونه موردی).

۹-۳- داده‌ها و روش‌ها

برای تجزیه و تحلیل سه جنبه تاب‌آوری در بین ساکنان آسیب‌دیده از سیل در آلمان از داده‌های چندین نظرسنجی پس از حادثه استفاده شد. این نظرسنجی برای اولین بار پس از سیل سال ۲۰۰۲ راه‌اندازی شد. این پرسش‌نامه جنبه‌های بسیاری را در برمی‌گیرد که نشان می‌دهد چگونه ساکنان با سیل کنار آمده‌اند و تلفات ناشی از سیل را توضیح داده‌اند (تیکن و همکاران ۲۰۰۵، ۲۰۰۷). از آن زمان به بعد، برای تجزیه و تحلیل سه جنبه تاب‌آوری در بین ساکنان آسیب‌دیده از سیل در آلمان، داده‌های چندین نظرسنجی پس از رویداد جمع‌آوری شد. این پرسش‌نامه بارها و بارها در نسخه‌های اقتباس شده پس از وقوع سیل بزرگ و همچنین پس از برخی سیلاب‌های رودخانه‌ای در آلمان مورد استفاده قرار گرفته است (کنزلر و همکاران ۲۰۱۵، رزر و همکاران ۲۰۱۶؛ تیکن و همکاران ۲۰۱۶ ب).

برای این فصل، فقط از داده‌های ساکنان مناطق آزاد ایالت زاکسن و باواریا استفاده شده‌است. هر دو ایالت در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۱۳ تحت سیل رودخانه قرار گرفتند و در مورد بیمه سیل رویکرد متفاوتی دارند (به بالا مراجعه کنید). علاوه‌براین، باواریا در سال

۲۰۰۵ سیل بزرگی را تجربه کرد، درحالی که زاکسن تحت تأثیر یک رویداد بزرگ در سال ۲۰۱۰ (و رویدادهای جزئی در ۲۰۰۶ و ۲۰۱۱) قرار گرفت.

شکل ۹-۱ سهم ساکنان بیمه شده را در نظرسنجی‌های پس از رویداد در مقایسه با ضریب نفوذ در بازار مطابق با GDV (۲۰۱۶) نشان می‌دهد. این شکل نشان می‌دهد که نفوذ بیمه (قبل از وقوع حادثه خسارت‌بار) در هر دو ایالت فدرال بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۳ افزایش یافته است. با این حال، نفوذ بازار در زاکسن به دلیل در دسترس بودن بیمه‌های متفاوت سیل قبل از ۱۹۹۱، به میزان قابل توجهی بیشتر از باواریا است (به بالا مراجعه کنید). علاوه بر این، سهم ساکنان بیمه شده در نظرسنجی‌های پس از رویداد بیشتر از ارقام ارائه شده توسط GDV (۲۰۱۶) است. این امر به‌ویژه برای زاکسن صادق است (شکل ۹-۱ را ببینید) و نشان می‌دهد که انتخاب منفی هنوز یک مسئله است، یعنی صاحبان خانه در مناطق مستعد سیل بیشتر از سایر بیمه‌ها، بیمه تکمیلی خطرات طبیعی را خریداری می‌کنند.



شکل ۹-۱ درصد ساکنان آسیب‌دیده از سیل که قبل از وقوع سیل آسیب‌زا بیمه شده بودند. داده‌های نظرسنجی جمع‌آوری شده پس از سیل ۲۰۰۲، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۳ در مقایسه با نفوذ بازار بیمه زاکسن و باواریا به نمایش می‌گذارد (طبق اطلاعاتی که GDV (۲۰۱۶) ارائه داده است).

۹-۴- بیمه سیل و تاب‌آوری - یافته‌های تجربی در آلمان

نظرسنجی‌های پس از حادثه در بین ساکنان آسیب‌دیده از سیل در زاکسن و باواریا برای بررسی رفتار خانواده‌های بیمه شده و بیمه نشده در رابطه با جبران خسارت و بازیابی و همچنین سازگاری با ریسک سیل مورد استفاده قرار گرفت.

۹-۴-۱- بازیابی

در زمینه بازیابی، تجزیه و تحلیل شد که چه تعداد از خانوارهای بیمه شده و بدون بیمه برای جبران تعمیرات خود در ساختمان‌های آسیب‌دیده پرداختی دریافت کرده‌اند، و وضعیت خانه آسیب‌دیده و تعمیر شده آن‌ها در زمان مصاحبه در مقایسه با وضعیت قبل از حادثه چقدر خوب بوده است. و در نهایت نحوه پرداخت غرامت را چگونه ارزیابی کردند. نتایج در جدول ۹-۱ خلاصه شده است.

جدول ۹-۱ سهم خانوارهای بدون بیمه و بیمه شده که هیچ‌گونه پرداختی برای جبران خسارات ناشی از سیل ناشی از حوادث مختلف سیل در زاکسن (SN) و باواریا (BY) دریافت نکرده‌اند، میانگین بازسازی ساختمان آن‌ها در زمان همه‌پرسی در مقیاسی از ۱ (= ساختمان در حال حاضر به‌طور کامل در مقایسه با وضعیت قبل از رویداد مرمت و تعمیر شده‌است) تا ۶ (= ساختمان هنوز به‌طور قابل‌توجهی آسیب‌دیده است) و رضایت متوسط از روش جبران خسارت در مقیاس ۱ (= بسیار راضی است) تا ۶ (= اصلاً راضی نیست).

میانگین رضایت	میانگین رضایت	میانگین رضایت	میانگین رضایت	وضعیت بیمه	ایالت	تاریخ وقوع سیل
میانگین رضایت	میانگین رضایت	میانگین رضایت	میانگین رضایت	وضعیت بیمه	ایالت	تاریخ وقوع سیل
میانگین رضایت	میانگین رضایت	میانگین رضایت	میانگین رضایت	وضعیت بیمه	ایالت	تاریخ وقوع سیل
۲.۳۹	۲.۹۷	۲۳	۴۹۴	بیمه نشده	زاکسن	اگوست ۲۰۰۲
۱.۹۲	۲.۷۴	۱۰	۴۶۸	بیمه شده		اگوست ۲۰۰۲
۲.۳۶	۲.۴۰	۴۱	۳۵۴	بیمه نشده	باواریا	اگوست ۲۰۰۵
۲.۰۲	۲.۰۳	۲۹	۸۰	بیمه شده		
۴.۵۹	۲.۲۳	۶۵	۲۰۱	بیمه نشده	باواریا	اگوست ۲۰۰۵
۲.۲۶	۲.۰۹	۴۴	۶۸	بیمه شده		
۲.۶۸	۲.۳۸	۵۳	۱۱۴	بیمه نشده	زاکسن	اگوست ۲۰۱۰
۲.۱۳	۲.۲۱	۲۱	۱۸۰	بیمه شده		اگوست ۲۰۱۰
۳.۱۹	۳.۲۹	۴	۱۷۳	بیمه نشده	زاکسن	ژوئن ۲۰۱۳
۲.۴۸	۲.۷۷	۳	۳۳۳	بیمه شده		
۲.۴۱	۳.۲۲	۳	۱۶۳	بیمه نشده	باواریا	ژوئن ۲۰۱۳
۲.۳۶	۳.۳۸	۲	۶۳	بیمه شده		

خانوارهای بیمه شده‌ای که پرداختی دریافت نکرده‌اند، به‌طور معمول ضررهایی را تجربه کرده‌اند که بیشتر از فرانشیز و یا هزینه‌های مشمول بیمه نمی‌شده‌است. مانند ساعت کاری خود. درصد خانوارهای فاقد بیمه که هیچ‌گونه پرداختی دریافت نکرده‌اند به‌ویژه برای سیل سال ۲۰۰۵ (باواریا) و ۲۰۱۰ (زاکسن)، که در آن تنها کمک‌های کمی از حوادث دولتی دریافت شده‌است، زیاد بوده است. با توجه به ویژگی‌های منطقه‌ای این سیل‌ها، دولت فدرال هیچ‌گونه کمک بلاایبی طبیعی ارائه نکرد. دولت‌های ایالتی کمک‌هایی ارائه کردند اما به دلیل تجمع سیل در سال‌های اخیر تمایلی به ادامه این کار نداشتند. در عوض، سعی کردند تا اقدامات پیشگیری در املاک خصوصی را تقویت کنند. در سال ۲۰۱۳ مجدداً این نگرش تغییر کرد: کمک‌های دولتی ۸ میلیارد یورو در برابر بلایا در نهایت تقریباً از ضررهای کلی فراتر رفت (تیکن و همکاران ۲۰۱۶). در نتیجه، درصد خانوارهای فاقد بیمه که در جریان سیل سال ۲۰۱۳، که هیچ‌گونه مبلغی برای جبران خسارات، دریافت نکرده‌اند بسیار کم است (جدول ۹-۱). با این حال، در زمان همه‌پرسی، یعنی حدود نه ماه پس از وقوع سیل، همه تصمیمات مربوط به پرداخت خسارت گرفته نشده‌است. بنابراین، تعداد واقعی خانوارهایی که غرامت دریافت نکرده‌اند ممکن است بیشتر از آنچه در حال حاضر توسط داده‌های نظرسنجی نشان داده شده‌است باشد.

داده‌ها نشان می‌دهد که میانگین پرداختی به خانوارهای بیمه شده در مقایسه با متوسط پرداختی که خانوارهای بدون بیمه دریافت می‌کردند به‌طور قابل‌توجهی بیشتر بود-گاهی اوقات دو یا سه برابر (داده‌ها در این کتاب ارائه نشده‌است، نمونه‌هایی را در تیکن و همکاران (۲۰۰۶) برای سیل ۲۰۰۲ و تیکن و پیچ (۲۰۱۵) برای سیل (۲۰۱۳) مشاهده کنید). در نتیجه، متوسط مرمت ساختمان‌های آسیب‌دیده خانوارهای بیمه شده همیشه بیشتر از مرمت ساختمان‌های بدون بیمه بود (به جدول ۹-۱ مراجعه کنید)، به‌استثنای سیل سال ۲۰۱۳ در باواریا که شکاف در یک سدبند باعث آلودگی شدید نفتی و مانع از کار تعمیر شد. به همین ترتیب، رضایت از روش‌های جبران خسارت در بین بیمه‌شدگان بیشتر بود (جدول ۹-۱). در مجموع، داده‌ها نشان می‌دهد - علی‌رغم کمک‌های عظیم دولتی در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۱۳ - خانوارهای بیمه شده بیشتر غرامت دریافت کردند، و زودتر به شرایط عادی برگشتند و از روند انجام کارها رضایت بیشتری داشتند. این یافته‌ها بینش بیشتری را در مورد خانوارهای بیمه شده و بدون بیمه به‌وجود آورده است و با یافته‌های تحقیقات تیکن و همکاران (۲۰۱۶) و تیکن و پیچ (۲۰۱۵) مطابقت دارد و نشان می‌دهد که ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی و همچنین تأثیر سیل و خسارت حاصل از آن در این زیرگروه‌ها تفاوت چندانی ندارد.

۹-۴-۲- سازگاری با ریسک‌های سیل

از آنجا که در قرارداد، بیمه تضمین می‌کند که خسارات را جبران کند، اغلب تصور می‌شود که خانواده‌های بیمه شده هزینه بیشتری متقبل نمی‌شوند. شکل ۹-۲ نشان می‌دهد که داده‌های تجربی این فرض را تصدیق نمی‌کنند. از هر شش مورد، خانوارهای بیمه شده در مورد خطرات سیل و راه‌های کاهش خطرات آگاهی بهتری داشتند و اقدامات پیشگیرانه مساوی یا حتی بیشتر را در املاک خود نسبت به ساکنان بدون بیمه انجام دادند. شکل ۹-۲ بهتر نشان می‌دهد که از سال ۲۰۰۲ در هر دو منطقه، زاکسن و باواریا خسارات مالی کاهش پیدا کرده است. در سال ۲۰۱۳، میزان اقدامات پیشگیرانه شخصی به‌ویژه در میان خانواده‌های بیمه شده زاکسن بسیار بالا بود: ۷۵ درصد از آنان درباره سیل، خطرات ناشی از آن و اقدامات پیشگیرانه در برابر آن اطلاعات کسب کرده بودند، ۴۵ درصد از آنان ساختمان‌های خود را سازگار با سیل ساخته بودند و از معماری داخلی ضدآب استفاده کرده بودند (شکل ۹-۲). این سطح بالای احتیاط فقط برای ساکنان حوضه آبریز راین قابل اجرا است که بسیار مستعد سیل است، که حدود ۶۵٪ آن‌ها اظهار داشته‌اند که ساختمان‌های خود را سازگار با سیل استفاده و تجهیز کرده‌اند (کینزler و همکاران ۲۰۱۵).

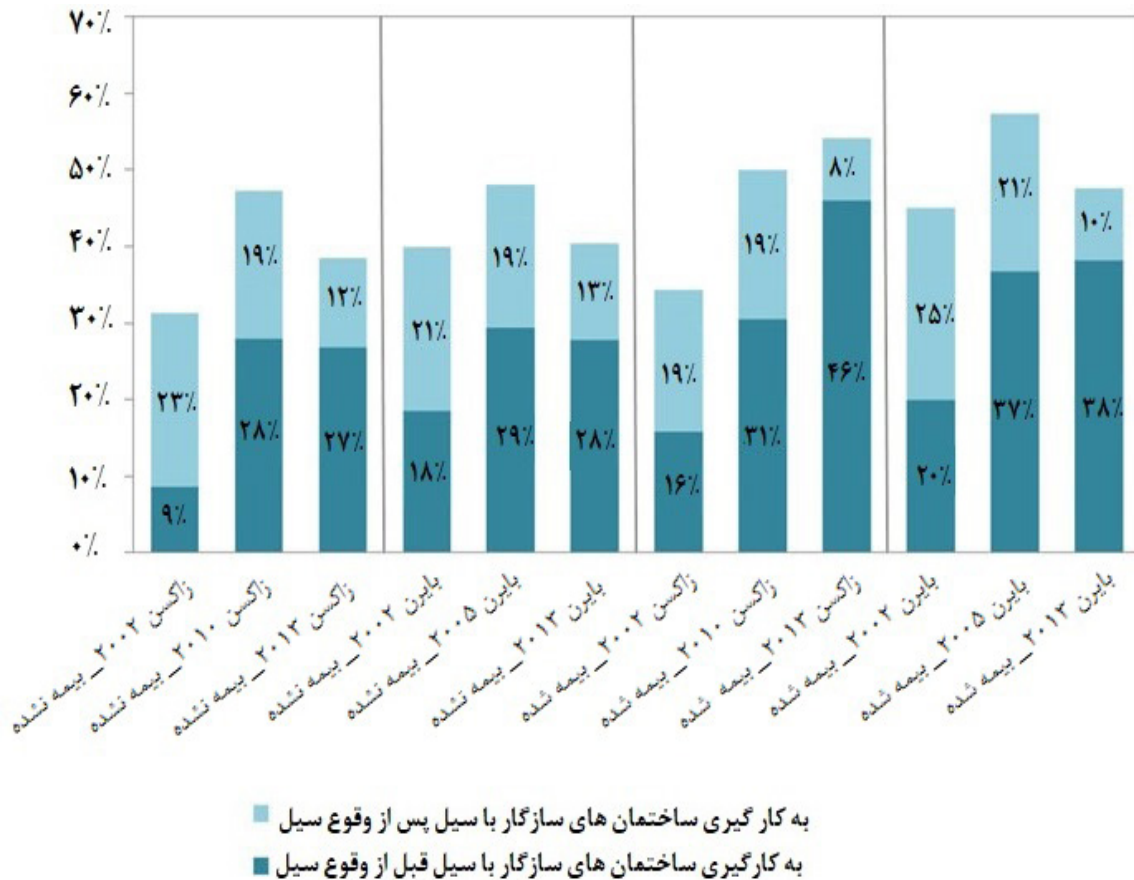
شکل ۹-۳ به بررسی بیشتر اینکه آیا خانواده‌های بیمه نشده و بیمه شده بعد از یک حادثه رفتار متفاوتی از خود نشان می‌دهند، می‌پردازد و درصد خانواده‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد که از خانه خود قبل و بعد از وقوع سیل و با استفاده از پوشش بیمه سیل، محافظت کرده‌اند. داده‌ها نشان می‌دهد که پس از سیل‌های ۲۰۰۲، ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ بین ۱۹ تا ۲۵ درصد از خانوارها بدون توجه به وجود پوشش بیمه سیل، شروع به استفاده از خانه خود به شیوه‌ای سازگار با سیل کرده‌اند. پس از سیل اخیر ۲۰۱۳، این سهم به ۸ تا ۱۳ درصد کاهش یافت که نشان‌دهنده اشباع یا خستگی ساکنان آسیب‌دیده از سیل است؛ همچنین نشان می‌دهد که بخشی از ساکنان انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری در اقدامات پیشگیرانه را ندارند. نظریه‌های روانشناسی می‌توانند به توضیح بیشتر این یافته‌ها کمک کنند. مشخص است که برخی از ساکنان خودکارآمدی خود را پایین می‌دانند و راه‌های دیگری را برای مقابله با سیلاب در پیش می‌گیرند، برای مثال: اعتقاد به سرنوشت و یا نادیده گرفتن (مراجعه کنید به گروتمن و روسویگ ۲۰۰۶، بوکک و همکاران ۲۰۱۲). اگر سازگاری با سیل را به قبل و بعد از وقوع حوادث سیل تقسیم کنیم، هنوز باید نتیجه گرفت که خانواده‌های بیمه شده به‌طور کلی برای کاهش خسارات ناشی از سیل بیشتر از بیمه‌نشده‌گان تلاش می‌کنند (شکل ۹-۳). توضیح کامل این الگو از حوصله خارج است. با این حال، نتایج نشان می‌دهد که خانوارهایی که به‌طور فعال خسارات را در سطح املاک کاهش می‌دهند، ممکن است پوشش بیمه را به‌عنوان یک لایه اضافی در یک خانه امن ارزیابی کنند و نه جایگزینی برای خانه‌های خود در برابر سیل. برای درک کامل این مطلب، تحقیقات بیشتری در مورد نگرش‌ها، ویژگی‌های شخصی و تصمیم‌گیری ساکنان مستعد سیل مورد نیاز است.



شکل ۹-۲ پیاده‌سازی اقدامات پیشگیرانه در سطح املاک قبل از وقوع سیل، و تشخیص خانوارهای بدون بیمه و بیمه شده که بر اثر سیل آسیب دیده‌اند.

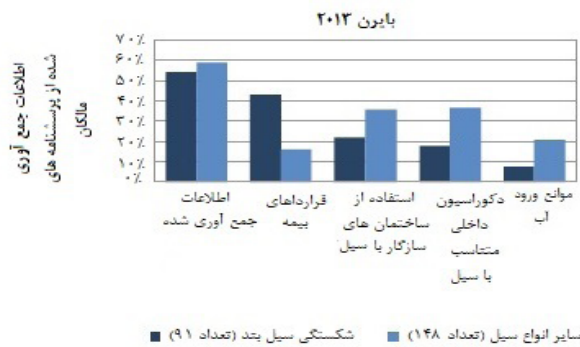
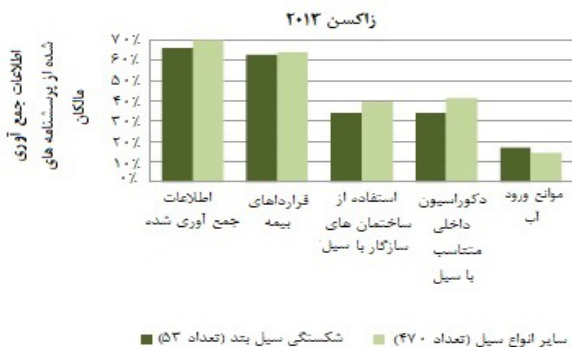
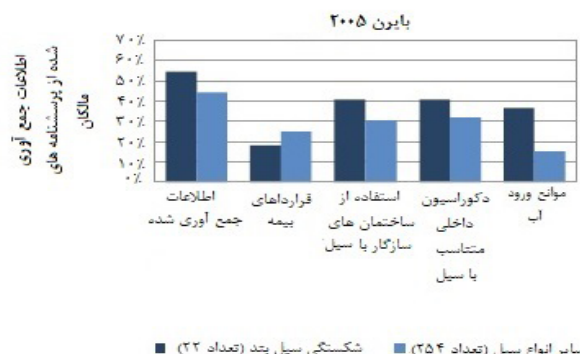
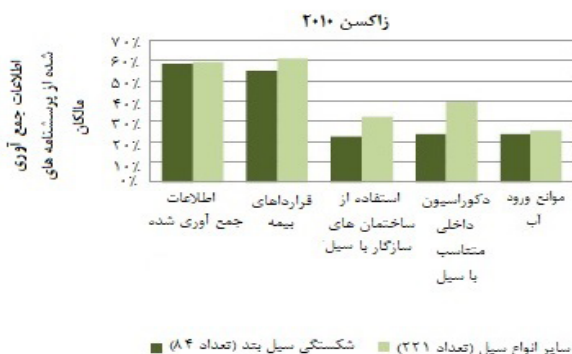
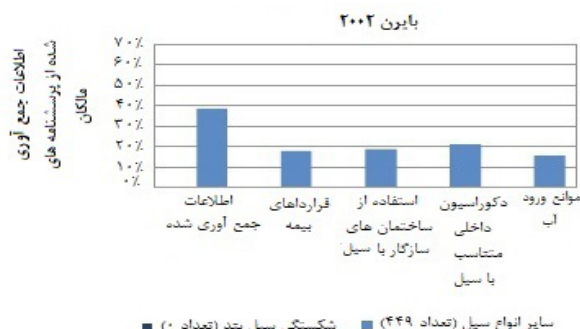
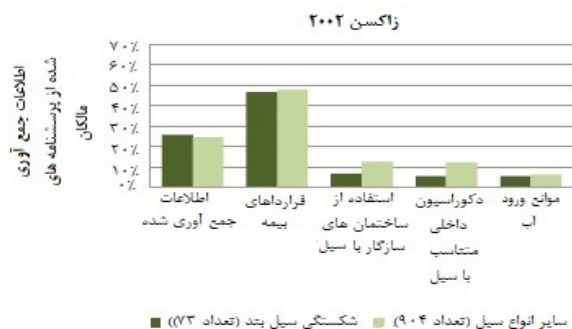
۹-۴-۳- مقاومت

به عنوان آخرین جنبه تاب آوری، می‌خواهیم به بررسی این موضوع بپردازیم که آیا ساکنینی که در پشت سیل‌بندها زندگی می‌کنند و بنابراین احساس ایمنی می‌کنند نسبت به ساکنانی که در مناطق سیل خیز دیگر زندگی می‌کنند رفتار متفاوتی نسبت به سازگاری با سیل از خود نشان می‌دهند؟ بدین منظور، داده‌ها به خانوارهایی تقسیم می‌شوند که بر اثر شکستگی سد آسیب دیده‌اند و خانوارهایی که در اثر انواع دیگر سیل (سیلاب‌های رودخانه‌ای و رودخانه‌ای یا طغیان آب‌های زیرزمینی) آسیب دیده بودند. مشابه شکل‌های ۲-۹ و ۴-۹ درصد خانوارهایی را که اقدامات پیشگیرانه مختلفی از جمله جمع‌آوری اطلاعات، قرارداد بیمه سیل و اجرای اقدامات سازگاری در املاک خود را انجام داده‌اند، نشان می‌دهد.



شکل ۹-۳ میزان به‌کارگیری ساختمان‌های سازگار با سیل با استفاده از نمونه‌های فرعی مختلف قبل و بعد از وقوع سیل در زاکنس (زاکنس ۲۰۰۲، زاکنس ۲۰۱۰، زاکنس ۲۰۱۳) و باواریا (بایرن ۲۰۰۲، بایرن ۲۰۰۵، بایرن ۲۰۱۳)

داده‌های جمع‌آوری شده از زاکنس نشان می‌دهد که ساکنانی که بر اثر شکستگی سیل‌بندها آسیب دیده‌اند تقریباً به اندازه سایر ساکنان آسیب‌دیده از سیل، آگاهی لازم را داشته‌اند. علاوه بر این، ضریب نفوذ بیمه قابل مقایسه بود. در مقابل، در بین ساکنان مناطق سیل خیز، ساختمان‌های سازگار با خطر سیل بیشتر از ساختمان‌هایی که در پشت سیل‌بندها قرار داشتند، محبوبیت داشتند. شکاف اجرایی بین این دو گروه با گذشت زمان در حال برطرف شدن است: در سال ۲۰۱۳، بیش از ۳۰ درصد ساکنانی که بر اثر شکستن سیل‌بندها آسیب دیده‌اند در مقایسه با ۴۰ درصد از ساکنان مناطق سیل خیز دیگر، خانه‌های خود را به‌طور مناسب برای مقابله با سیل تجهیز کردند. سهم ساکنان زاکنس که دارای موانع آب بودند تقریباً در دو زیرگروه در حوادث ۲۰۱۰ و ۲۰۱۳ برابر بود (شکل ۹-۴ ستون سمت چپ، را ببینید)



شکل ۹-۴ پیاده‌سازی اقدامات پیشگیرانه در املاک قبل از وقوع سیل، و تمایز خانوارهایی که در اثر آب‌گرفتگی پس از شکستن سیل‌بندها یا سایر انواع سیلاب تحت تأثیر قرار گرفته‌اند.

به احتمال زیاد آگاهی از شرایط ریسک و تجربه سیل در سال ۲۰۰۲ با بیش از ۱۰۰ مورد شکستن سیل‌بندها در کنار رودخانه‌های مولد و البته در زاکسن بر احساس ایمنی و آمادگی ساکنان زاکسن در پشت سیل‌بندها تأثیر گذاشته است. سرانجام، سیل مکرر در ۲۰۰۶، ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ آگاهی و آمادگی را زنده نگه داشت.

در باواریا، نتایج به‌دست‌آمده، به دلیل حجم نمونه کوچک‌تر ساکنانی که تحت تأثیر شکستن سیل‌بندها قرار گرفته بودند، به‌ویژه در سال ۲۰۰۲ ($n = 0$) و ۲۰۰۵ ($n = 22$)، به شفافیت اطلاعات به‌دست‌آمده از زاکسون نبود. باین‌حال، نتایج سیل ۲۰۱۳ (شکل ۹-۴، ستون سمت راست، در پایین) الگوی جالبی را نشان می‌دهد: در حالی که درصد خانوارهایی که اطلاعات خود را درباره سیل و گزینه‌های کاهش آن افزایش داده‌اند، در دو زیرمجموعه داده قابل مقایسه است؛ به‌طور قابل توجهی بیشتر خانوارهایی که در سال ۲۰۱۳ تحت تأثیر سیل قرار گرفتند نسبت به سایر ساکنان مستعد سیل تحت پوشش بیمه سیل قرار گرفتند. در عوض، اقدامات پیشگیرانه ساختمانی کمتری برای مقابله با سیل انجام دادند.

اینکه آیا چنین الگوهای پیشگیرانه شخصی در آینده رایج است، نیاز به بررسی بیشتر و نظارت طولانی مدت بر اقدامات پیشگیرانه

شخصی دارد. به‌عنوان نقطه شروع، به‌کارگیری ساختمان‌های سازگار با سیل قبل و بعد از وقوع سیل در شکل ۹-۵ (بخش بالا)، و نتیجه بیمه سیل نشان داده شده‌است (شکل ۹-۵؛ بخش پایین).

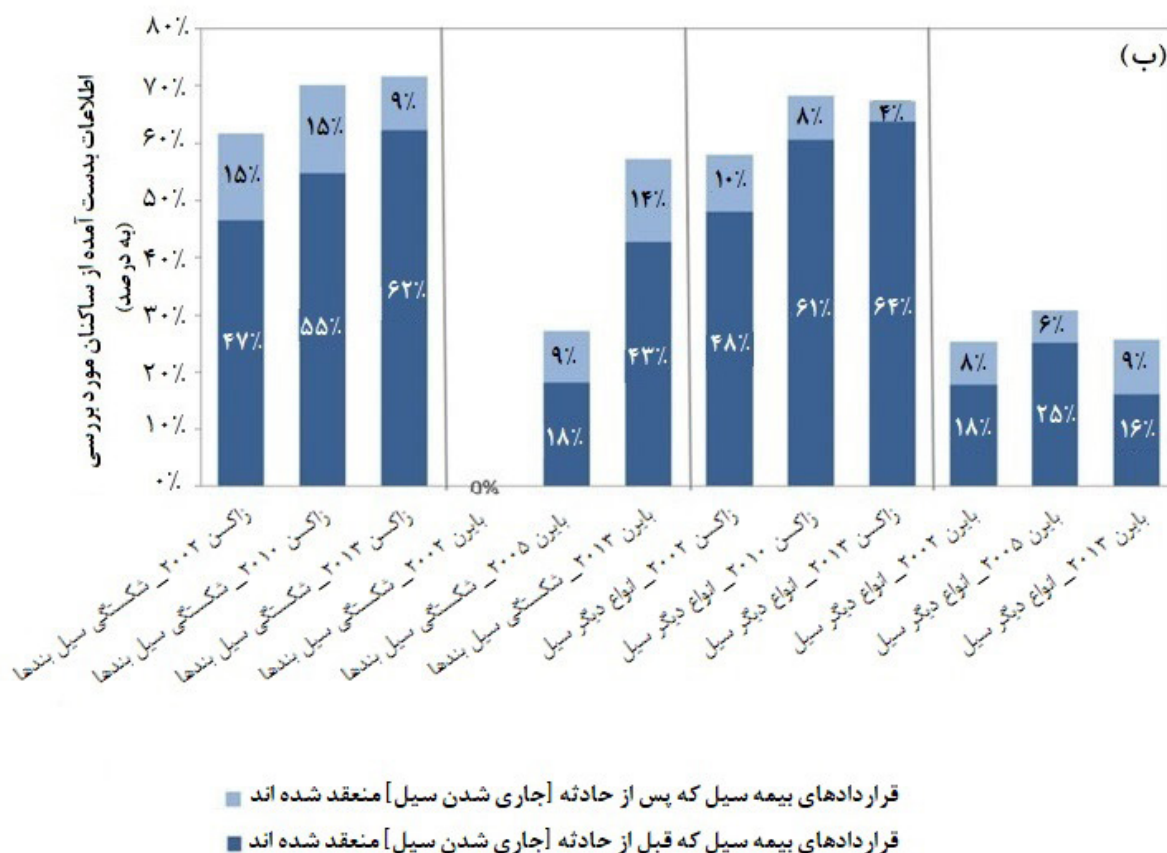
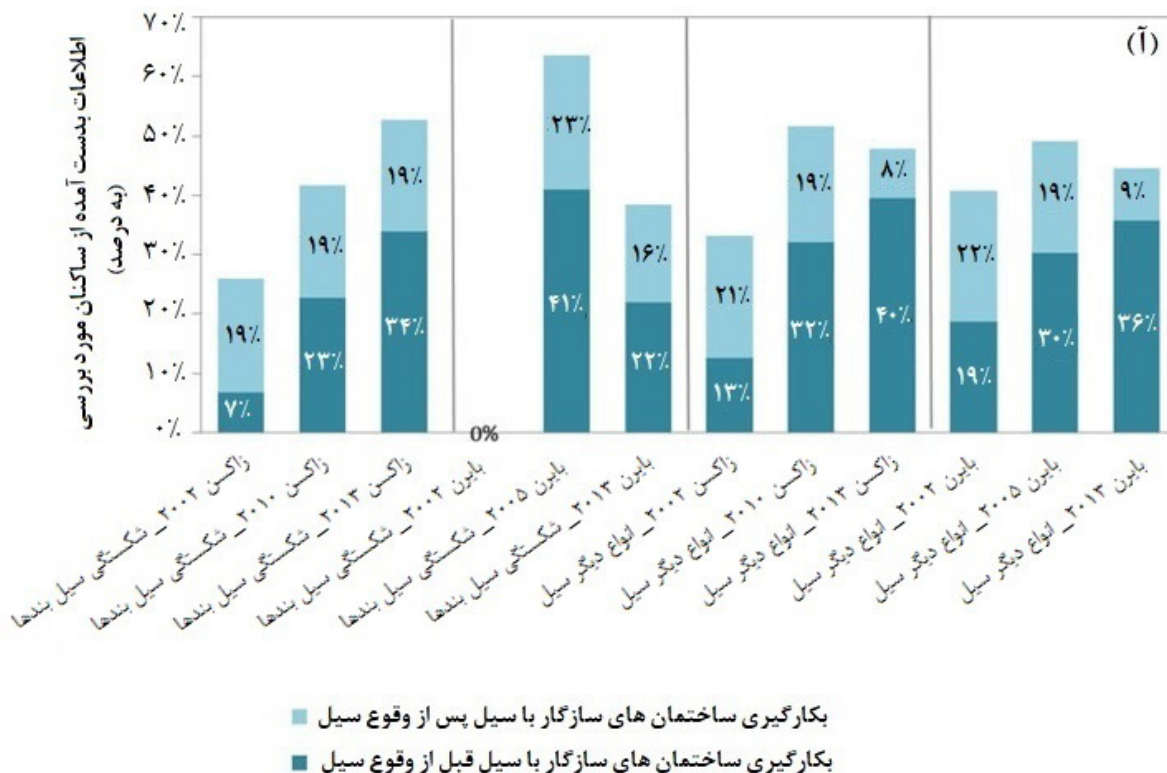
تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که صرف‌نظر از نوع سیل، ۲۰ درصد از خانوارهای آسیب‌دیده از خانه خود به شیوه‌ای سازگار با سیل استفاده کرده‌اند. فقط ساکنان متأثر از سیل سال ۲۰۱۳ سازگاری کمتری نشان دادند، که ممکن است به دلیل خستگی و درماندگی ساکنان آسیب‌دیده از سیل باشد. به‌طور کلی، تشخیص تمایز واضح بین رفتار ساکنان پشت سیل‌بندها و ساکنان سایر مناطق مستعد سیل آسان نیست: تا سال ۲۰۱۳، ساکنان ساکن پشت سیل‌بندها در زاکنس رفتار مشابهی با سایر ساکنان آسیب‌دیده از سیل نشان داده‌اند، و داده‌های باواریا برای نتیجه‌گیری صحیح بسیار ناهمگن هستند.

با توجه به شکل ۹-۵، زاکنس و باواریا تحت پوشش متفاوت بیمه سیل هستند. ساکنان پشت سیل‌بندها و دیگر مناطق مستعد سیل در زاکنس تقریباً عملکرد مشابهی دارند، در حالی که به‌نظر می‌رسد خانوارهایی که پشت سیل‌بندها در باواریا زندگی می‌کنند، بیشتر متقاضی بیمه سیل هستند. این خانوارها ممکن است بیمه سیل را به‌عنوان یک وسیله پیشگیرانه مقرون به‌صرفه و در دسترس در نظر بگیرند، در حالی که ممکن است سیل‌بندها بشکنند و بیمه خسارات را تقبل نکنند.

۹-۵- نتیجه‌گیری

از سال ۲۰۰۲، ضریب نفوذ بیمه سیل در بین ساکنان در آلمان افزایش یافته است، اگرچه هنوز تفاوت‌های قابل‌توجهی بین ایالت‌های فدرال وجود دارد: در حالی که نفوذ بیمه سیل در زاکنس زیاد است (۶۰٪)، در باواریا به میزان قابل‌توجهی کمتر است (حدود ۲۵٪). با این حال، به‌نظر می‌رسد ساکنان باواریا که در پشت سیل‌بندها زندگی می‌کنند، بیمه سیل را به سایر گزینه‌های سازگاری ترجیح می‌دهند و بیمه را به‌عنوان یک گزینه پیشگیرانه مقرون به‌صرفه در نظر می‌گیرند، که با یافته‌های پارک و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت دارد و به‌عنوان پاسخی کم‌هزینه به حوادث غیرمترقبه است. اینکه آیا این راهبرد به‌وضوح با راهبردهای سازگاری و تاب‌آوری در سایر مناطق مستعد سیل متفاوت است، نیاز به بررسی بیشتری دارد.

بیمه معمولاً مناطق با ریسک بالا که تحت حفاظت از سیل‌بندها نیستند را تحت پوشش قرار نمی‌دهد، و یا در ترکیب با اقدامات کاهش خسارات اموال (در صورتی که اقدامات کاهش ریسک در سطح املاک اجرا شده باشد) ارائه می‌شود. این موضوع از یک‌طرف، نشان می‌دهد که می‌توان از بیمه به‌عنوان وسیله‌ای برای ایجاد انگیزه برای اجرای اقدامات پیشگیرانه کاهش ریسک‌های املاک در آلمان و در نتیجه تقویت تاب‌آوری ساکنان مناطق بسیار مستعد سیل استفاده شود. از طرف دیگر، به‌نظر می‌رسد خسارات زیاد (بالقوه) در موارد شکستگی سیل‌بندها از این مکانیسم حذف شده‌است، که فرصتی از دست‌رفته برای آمادگی در برابر بلایا است.



شکل ۵-۹ پیاده سازی اقدامات پیشگیرانه در سطح املاک قبل و بعد از وقوع سیلاب های مختلف در زاکنسن (SN) و باواریا (BY)، و تمایز خانوارهایی که از شکستگی های سیل بندها یا انواع دیگر سیل ها متأثر شده اند. شکل بالا: استفاده از ساختمان سازگار با سیل. شکل پایین: انعقاد بیمه سیل.

شواهد تجربی قوی وجود دارد که نشان می‌دهد خسارت خانوارهای تحت پوشش بیمه با وجود کمک‌های بلاای طبیعی دولتی پس از سیل در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۱۳، بیشتر و بهتر از خسارت بیمه‌نشده‌گان جبران می‌شود. علاوه بر این، بیمه‌شدگان از روند جبران رضایت بیشتری دارند. با این حال، بیمه سیل تنها به جبران خسارات کمک نمی‌کند. شواهد بیشتری نشان می‌دهد که ساکنان تحت پوشش بیمه نسبت به خانوارهای بیمه نشده، در اقدامات پیشگیرانه در برابر سیل بیشتر سرمایه‌گذاری می‌کنند، زیرا آن‌ها بیمه را به عنوان یک لایه ایمنی بیشتر برای خانه خود می‌دانند. دلایل این رفتار نیاز به تجزیه و تحلیل دقیق‌تری شامل مدل‌ها و نظریه‌های روان‌شناختی مانند نظریه انگیزش حفاظتی یا مدل پنج عاملی از ویژگی‌های شخصیتی دارد.

در عین حال، باید اذعان داشت که صنعت بیمه آلمان تلاش‌هایی را برای افزایش آگاهی از ریسک سیل و آگاه کردن صاحبان خانه از گزینه‌های کاهش ریسک‌ها و گزینه‌های بیمه انجام داده است. در نتیجه، بیمه‌گذاران آلمانی اقدامات پیشگیرانه را با انگیزه بیشتری نسبت به سال ۲۰۰۲ در نظر می‌گیرند که یک دارایی قوی برای افزایش تاب‌آوری کلی جامعه است. این که آیا این رویکردها یا رویکردهای دیگر می‌توانند باعث تقویت بیشتر اقدامات کاهش ریسک در سطح املاک و افزایش تاب‌آوری در مناطق مستعد سیل در بلندمدت شوند، باید دید.

تقدیر: تحقیق ارائه شده عمدتاً در چارچوب پروژه مقابله با سیل در ژوئن ۲۰۱۳ با بودجه وزارت آموزش و تحقیقات آلمان (BMBF؛ قرارداد تأمین مالی شماره ۱۳N13017) انجام گرفته است. داده‌های نظرسنجی مورد استفاده توسط یک سرمایه‌گذاری مشترک بین مرکز تحقیقات زمین‌شناسی پوتسدام، بیمه اتکایی آلمان دوسلدورف و دانشگاه پوتسدام جمع‌آوری شد. علاوه بر منابع شخصی شرکا، بودجه اضافی توسط وزارت آموزش و تحقیقات فدرال در چارچوب پروژه‌های تحقیقاتی زیر ارائه شد: شماره DFNK. 01SFR9969/5، شماره MEDIS 0330688، و Flood 2013 No. 13N13017.

منابع

- Bubeck P, Botzen WJW, Kreibich H, Aerts JCJH (2012) Long-term development and effectiveness of private flood mitigation measures: an analysis for the German part of the river Rhine. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 12:3507–3518
- Dovers SR, Handmer JW (1992) Uncertainty, sustainability and change. *Glob Environ Change* 2(4):262–276
- EC (2013) Green Paper on the insurance of natural and man-made disasters (Communication No. COM (2013) 213 final). European Commission, Strasbourg
- Füssel H-M, Klein R (2006) Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Clim Change* 75(3):301–329
- GDV (2016) Naturgefahrenreport 2016. GDV, Berlin
- Grothmann T, Reusswig F (2006) People at risk of flooding: why some residents take precautionary action while others do not. *Nat Hazards* 38(1/2):101–120
- Jongman B, Hochrainer-Stigler S, Feyen L, Aerts JCJH, Mechler R, Botzen WJW, Bouwer LM, Pflug G, Rojas R, Ward PJ (2014) Increasing stress on disaster-risk finance due to large floods. *Nat Clim Change* 4:264–268. doi:10.1038/nclimate2124
- Kienholz H, Krummenacher B, Kipfer A, Perret S (2004) Aspects of integral risk management in practice. In: Considerations with respect to mountain hazards in Switzerland. *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, 56(3–4):43–50
- Kienzler S, Pech I, Kreibich H, Müller M, Thieken AH (2015) After the extreme flood in 2002 changes in preparedness, response and recovery of flood-affected residents in Germany between 2005 and 2011. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 15:505–526

Klein RJT, Nicholls RJ, Thomalla FT (2003) Resilience to natural hazards: how useful is the concept? *Environ Hazards* 5:35–45

Maccaferri S, Cariboni, F, Campolongo F (2011) Natural catastrophes: risk relevance and insurance coverage in the EU. JRC scientific and technical reports, EUR 25013 EN—2011

Park J, Seager TP, Rao PSC, Convertino M, Linkov I (2013) Integrating risk and resilience .approaches to catastrophe management in engineering systems. *Risk Anal* 33(3):356–367
doi:10.1111/j.1539-6924.2012.01885.x

Rözer V, Müller M, Bubeck P, Kienzler S, Thieken A, Pech I, Schröter K, Buchholz O, Kreibich w8070304 /Coping with pluvial floods by private households. *Water* 8(7):304. doi:10.3390 (H(2016), Samuels PG, Morris MW, Sayers P, Creutin J-D, Kortenhuis A, Klijn F, Mosselman E, van Os A Schanze J (2009) Advances in flood risk management from the FLOOD site project. In: Flood risk management: research and practice. Taylor & Francis Group, London, ISBN -۴۸۵۰۷-۴۱۵-۰-۹۷۸ pp. 433–443 ,۴

Schwarze R, Wagner GG (2004) In the aftermath of Dresden: new directions in german flood insurance. *Geneva papers on risk and insurance—issues and practise*, 29(2):154–168

Thieken AH, Bessel T, Kienzler S, Kreibich H, Müller M, Pisi S, Schröter K (2016a) The flood of June 2013 in Germany: how much do we know about its impacts? *Nat Hazards Earth Syst Sci* doi:10.5194/nhess-16-1519-2016 .۱۵۴۰-۱۶:۱۵۱۹

,Thieken AH, Kienzler S, Kreibich H, Kuhlicke C, Kunz M, Mühr B, Müller M, Otto A, Petrow T Pisi S, Schröter K (2016b) Review of the flood risk management system in Germany after the major flood in 2013. *Ecol Soc* 21(2):51. doi:10.5751/ES-08547-210251

Thieken AH, Kreibich H, Müller M, Merz B (2007) Coping with floods: preparedness, response and recovery of flood-affected residents in Germany in 2002. *Hydrol Sci J* 52(5):1016–1037

Thieken AH, Mariani S, Longfield S, Vanneuville W (2014) Preface: Flood resilient community/managing the consequences of flooding. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 14:33–39. doi:10.5194 ties nhess-14-33-2014

Thieken AH, Müller M, Kreibich H, Merz B (2005) Flood damage and influencing factors: .new insights from the August 2002 flood in Germany. *Water Resour Res* 41(12):W12430
doi:101029/2005WR004177

Thieken AH, Pech I (2015) Risikovorsorge und Wiederaufbau. In: DKKV (ed) Das Hochwass-DK- .er im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisikomanagement in Deutschland KV-Schriftenreihe Nr. 53, Bonn, Kap. 8, S. 170–183

Thieken AH, Petrow T, Kreibich H, Merz B (2006) Insurability and mitigation of flood losses in x.00741 .private households in Germany. *Risk Anal* 26(2):383–395. doi:10.1111/j.1539-6924.2006

بیوگرافی نویسنده

آنگرت اچ. تیکن، استاد جغرافیا و تحقیقات خطر در دانشگاه پوتسدام، آلمان است. او با سابقه‌ای در علوم محیط‌زیست، در ۲۰ سال گذشته با تمرکز بر تجزیه و تحلیل، مدل‌سازی و کاهش اثرات سیل، به‌طور گسترده بر روی ریسک‌های مربوط به آب کار کرده است. از دسامبر ۲۰۱۵، وی رئیس کمیته آلمان برای کاهش ریسک بلایا (DKKV) بوده است.

فصل ۱۰

۱۰- زنجیره‌های تأمین اضطراری تعاملی برای کالاها و خدمات ضروری

مارکوس وینز، فرانک شاتر، کریستوفر دبلیو زوبل و فرانک شولتمن

چکیده: بازیگران اصلی در تدارکات امدادسانی در زمان وقوع بلایا عمدتاً مقامات دولتی، سازمان‌های اضطراری و سازمان‌های غیردولتی مردم‌نهاد هستند، درحالی‌که شرکت‌های خصوصی، در اقدامات مستقیم در زمان وقوع بحران، بیشتر نقش فرعی را بازی می‌کنند. اگرچه کاملاً واضح است که همکاری در مدیریت بحران عمومی جزو وظایف اصلی شرکت‌های تجاری نیست، اما در شرایط بحرانی پتانسیل قابل ملاحظه‌ای - که تاکنون استفاده نشده - وجود دارد. در این مشارکت، ما دامنه تعامل اضطراری بخش‌های عمومی - خصوصی (PPEC) را با تمرکز بر ارائه کالاها و خدمات ضروری ترسیم می‌کنیم. ما اهداف و راهبردهای مختلف شرکا را مورد بحث قرار می‌دهیم و پتانسیل همکاری اضطراری بخش‌های عمومی - خصوصی را برای هر مرحله از یک حادثه از منظر اقتصادی با تمرکز اصلی بر عملیات لجستیک ارزیابی می‌کنیم. براساس یک مدل ساده، ما فرصت بهبود روند عملیات مدیریت بحران را با به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تخصیص هماهنگ منابع و ظرفیت‌ها برای هر دو مرحله تشدید و کاهش تنش‌های یک حادثه شناسایی می‌کنیم. جالب است که PPEC همچنین می‌تواند به غلبه بر مشکلات پذیرش اجتماعی کمک کند که گاهی اوقات در بلایایی که در طول تاریخ اتفاق افتاده است مشاهده می‌شود. به‌عنوان الزامات کلیدی PPEC، ما تخصیص واضح مسئولیت‌ها بین شرکای دولتی و خصوصی را همراه با مشوق‌های کافی برای شرکت‌های تجاری برای مشارکت پایدار در PPEC را مشخص می‌کنیم.

واژگان کلیدی: مدیریت بحران، تدارکات بشردوستانه، تعامل اضطراری بخش‌های عمومی - خصوصی، مشارکت عمومی - خصوصی، زنجیره تأمین امداد، تاب‌آوری، مدیریت ریسک، مدیریت بحران

۱-۱۰- مقدمه

طی دهه‌های گذشته، خسارات مستقیم و غیرمستقیم ناشی از بلایای طبیعی در سراسر جهان از نظر فراوانی و شدت دائماً افزایش یافته است (بانک جهانی ۲۰۱۰). این روند غم‌انگیز منجر به ظهور پشتیبانی امدادسانی در برابر بلایا به‌عنوان یک رشته در حال رشد و ضروری بااهمیت بالا در نظریه و عمل شد (افشار و حقانی ۲۰۱۲). بازیگران اصلی تدارکات امدادسانی در برابر بلایا عمدتاً مقامات دولتی، سازمان‌های اضطراری و سازمان‌های غیردولتی مردم‌نهاد (NGO) هستند. درحالی‌که شرکت‌های خصوصی، در زمینه مشارکت مستقیم در بحران، بیشتر نقش فرعی دارند. منظور ما از مقامات دولتی نهادهای دولتی در تمام سطوح (سطح شهر تا سطح فدرال یا ایالتی) است که همراه با واحدهای عملیاتی مربوطه (به‌عنوان مثال، واحدهای آتش‌نشانی، آمبولانس‌ها، یا سازمان‌های پشتیبانی فنی رسمی مانند سازمان امداد فنی آلمان (THW)) مسؤول اقدامات حفاظت مدنی هستند. در این پژوهش، ما نقش سازمان‌های غیردولتی یا داوطلبان را تحلیل نمی‌کنیم.

چرا شرکت‌های خصوصی باید در عملیات مدیریت بحران شرکت کنند؟ اگرچه کاملاً واضح است که مشارکت در مدیریت بحران عمومی جزو وظایف اصلی شرکت‌های تجاری نیست، اما در شرایط بحرانی پتانسیل قابل ملاحظه‌ای - که تاکنون استفاده نشده - وجود دارد. در این مشارکت، ما دامنه همکاری اضطراری بخش‌های عمومی - خصوصی (PPEC) را با تمرکز بر ارائه کالاها و خدمات ضروری ترسیم می‌کنیم. این امر حداقل دو دلیل دارد: اول، شرکت‌های خصوصی منابع مهم (به‌عنوان مثال، ظرفیت ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل) را همراه با صلاحیت لجستیکی مربوطه در اختیار دارند (کیانو و همکاران ۲۰۱۰). در مقابل، مقامات دولتی این ظرفیت‌ها را ندارند، زیرا در روند عادی وظایف اصلی آنان عملیات لجستیک بسیار اندک است و حتی این مقدار اندک به دلیل ادامه روند خصوصی‌سازی در حال کاهش است. دوم، بازیگران تجاری از سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) برای مقابله با اختلالات منظم و حتی اختلالات قابل توجه زنجیره تأمین استفاده زیادی می‌کنند. از آنجا که آن‌ها در تحلیل رفتارهای طبیعی و غیرطبیعی بازار متخصص هستند، می‌توانند به‌طور حرفه‌ای به ارزیابی سریع وضعیت بلایا کمک کنند. از آنجایی که مقامات دولتی بازارگرا نیستند، فشارهای رقابتی را درک نمی‌کنند؛ با اینکه معمولاً این فناوری‌ها را کنار نمی‌گذارند، فناوری کاربردی آنان مبتنی بر آخرین تحولات روز دنیا نیست.

اگرچه گزارشی غنی از مقایسه زنجیره‌های تأمین تجاری و بشردوستانه، وجود دارد، تنها اقدامات اندکی بر دامنه و محدودیت‌های همکاری دولتی و خصوصی در زمینه مدیریت بحران متمرکز است؛ به‌طور خلاصه: تا آنجا که ما می‌دانیم، هیچ مقاله چاپ شده‌ای وجود ندارد که به‌صراحت مزایای همکاری اضطراری بخش‌های عمومی - خصوصی را در یک چارچوب مبتنی بر مدل تجزیه‌وتحلیل کند.

بقیه فصل به شرح زیر تنظیم شده است: در بخش ۱-۲، ما ویژگی‌های منحصربه‌فرد لجستیک بشردوستانه را از دیدگاه کلی توصیف می‌کنیم، مفهوم PPEC را تعریف می‌کنیم و مرور کوتاهی از آخرین تحولات روز دنیا ارائه می‌دهیم. در بخش ۱-۳ ما استدلال‌هایی را در حمایت از مفهوم PPEC از منظر مدیریت ریسک، ارائه می‌دهیم. بخش ۱-۴ نشان‌دهنده بخش اصلی است که مزایای کلیدی عملیاتی را براساس مدل پویای ساده مدیریت بحران تشریح می‌کند. جدا از تجزیه‌وتحلیل صریح پتانسیل تعامل بازیگران دولتی و خصوصی در شرایط بحرانی، یکی دیگر از ویژگی‌های بدیع این مدل، اثرات متقابل جالب بین یک منطقه مستقیماً تحت تأثیر A و یک منطقه همسایه غیرمستقیم B است. این اثرات متقابل در کنار چالش‌های که به همراه دارد قدرت PPEC را نشان می‌دهد. در بخش ۱-۵ نتایج خلاصه شده و مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

۱-۲- مشارکت‌های عمومی - خصوصی در بستر کمک‌های بشردوستانه

۱-۲-۱- ویژگی‌های تدارکات بشردوستانه

اگر بازارهای محلی در شرایط بحرانی توانایی تأمین مایحتاج ضروری مردم را نداشته باشند، تدارکات امدادی مورد نیاز است. با توجه به تعداد فزاینده حوادث فاجعه‌بار در طول دهه‌های گذشته، کمک‌های بشردوستانه به‌طور پیوسته اهمیت پیدا کرده است. توماس و کوپچاک (۲۰۰۵) کمک‌های بشردوستانه را فرآیندی تعریف می‌کنند که هدف آن تأمین مؤثر و کارآمد نیازهای جمعیت آسیب‌دیده در یک رویداد فاجعه‌بار است. یکی از ویژگی‌های چالش‌برانگیز زنجیره کمک‌های بشردوستانه این است که این فرآیندهای امدادی باید در شرایط بی‌ثبات و فشار زیاد، برنامه‌ریزی و تحقق یابد (آلتای و گرین ۲۰۰۶، چارلز و همکاران ۲۰۱۶). به‌طور خاص، زنجیره‌های کمک‌های امدادی برای شرایط بدون زمان، ریسک بالا و بی‌ثباتی شدید، مشخص می‌شوند، به‌عنوان مثال در مورد وضعیت زیرساخت‌ها در یک منطقه آسیب‌دیده (هولگون وراس و همکاران ۲۰۱۲؛ گاسلینگ و گلدنمن ۲۰۱۴؛ بیامون ۲۰۱۰)

در سال‌های اخیر، محققان انواع و اقسام روش‌ها و ابزارها، به‌ویژه در زمینه تحقیق در عملیات (OR) را برای حمایت از تصمیم‌گیری در زمینه کمک‌های امدادی و مدیریت کمک‌های بشردوستانه توسعه داده‌اند. طیف وسیعی از برنامه‌ها شامل برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، مکان‌یابی تسهیلات و تأسیسات، تخصیص منابع و سایر موارد است (آلتای و گرین ۲۰۰۶؛ گالیندو و باتا ۲۰۱۳؛ ناتاراجاتینام و همکاران ۲۰۱۶). تصمیم‌گیرندگان در حوزه کمک‌های بشردوستانه - علاوه بر سازمان‌های پشتیبانی مردم‌نهاد - سازمان‌های غیردولتی، ارتش و شرکت‌های خصوصی متمایز هستند. این شرکت‌ها عمدتاً در حمل‌ونقل و تأمین تدارکات از راه دور تخصص دارند و وظایف حمل تجهیزات و تدارکات اضطراری به مناطق آسیب‌دیده را بر عهده می‌گیرند (توماس و فریتز ۲۰۰۶). نمونه‌های معروف آن دی اچ ال یو پی اس (وانگ و همکاران ۲۰۱۶).

۱۰-۲-۲- تعریف و طبقه‌بندی موضوعی یک PPEC

ما PPEC را به‌عنوان شکل خاصی از مشارکت عمومی - خصوصی (PPP) تعریف می‌کنیم که عمداً با هدف بهبود مدیریت بحران با هماهنگی و همکاری مشترک نمایندگان خصوصی و عمومی طراحی شده‌است.

ویژگی منحصر به فرد این است که یک PPEC شامل (یا حتی یک پارچه) زنجیره‌های تأمین منظم کالاها و خدمات ضروری و همچنین زنجیره‌های تأمین امداد است. ویژگی‌های چالش‌برانگیز آن ماهیت نهفتگی این نوع همکاری به همراه مغایرت با اهداف شرکا (بازیگران) است. منظور از ماهیت نهفتگی این است که این نوع همکاری‌ها باید از قبل برنامه‌ریزی، هماهنگ و منعقد شوند درحالی‌که اجرای روش‌های مدیریت بحران بستگی به وقوع یک حادثه دارد. دلیل اختلاف اهداف شرکا، تمایز میان اهداف زنجیره‌های تأمین امداد و زنجیره تأمین تجاری است. این موضوع در بخش ۱۰-۴ بیشتر مورد بحث قرار می‌گیرد.

در یک PPEC، نقش شرکت‌های تجاری در مدیریت بحران در مقایسه با وضعیت فعلی پررنگ تر است که در بهترین حالت، شرکت‌های خصوصی در شرایط مختلف در عملیات امداد رسانی مشارکت دارند. یک همکاری بالقوه به‌ویژه در میان شرکت‌هایی که در تأمین کالاها و خدمات ضروری مانند آب، غذا و دارو تخصص دارند، وجود دارد و آن‌ها را به هم مرتبط می‌کند (فانگ و نورمن ۲۰۱۴). طیف وسیعی از برنامه‌های کاربردی، همچنین شامل تأمین بهداشت، ارتباطات و امنیت می‌شود، زیرا این کالاها در هنگام فاجعه نیز از اهمیت حیاتی برخوردار هستند. آن‌ها به جلوگیری از بیماری‌های همه‌گیر، غارتگری‌ها و ناراحتی‌های عاطفی کمک می‌کنند.

جدول ۱۰-۱ به بررسی اجمالی نقش‌های مختلف نمایندگان دولتی و خصوصی در زنجیره‌های تأمین تجاری (ردیف بالا) یا در زنجیره تأمین امداد (ردیف پایین) می‌پردازد. ردیف بالا سمت چپ و پایین سمت راست جدول نشان‌دهنده تقسیم استاندارد کار بین حوزه عمومی و خصوصی است. شرکت‌های خصوصی بازیگران اصلی زنجیره تأمین عادی هستند، درحالی‌که مقامات دولتی متولی عملیات مدیریت بحران هستند. در زنجیره‌های تأمین متوالی و منظم، دولت عمده‌تأ در نقش مشتری است، اما در نقش تنظیم‌کننده بر قوانین بازی [روند انجام کار] تأثیر می‌گذارد. از آنجا که مقامات دولتی اپراتورهای زیرساخت‌های حیاتی (CRITIS) هستند، بخشی از زیرساخت‌های لازم را که همه زنجیره‌های تأمین ناگزیر به آن‌ها وابسته هستند را، فراهم می‌کنند. همان‌طور که قبلاً گفته شد، شرکت‌ها به‌طور معمول در زنجیره تأمین امداد نقشی فرعی دارند. اصلی‌ترین مشارکت متوالی و منظم آن‌ها مطمئناً نقش آن‌ها به‌عنوان اپراتورهای زیرساخت‌های حیاتی است که به دلیل تعهد آن‌ها به همکاری با مقامات دولتی برای حفظ زیرساخت‌ها، فعال است. PPEC اساساً هر چهار قسمت این جدول را یک پارچه می‌کند زیرا هر دو نوع زنجیره تأمین و نهادهای خصوصی و دولتی را در برمی‌گیرد.

جدول ۱۰-۱ وظایف و مسئولیت‌های معمول بازیگران عمومی و خصوصی

شرکت‌های خصوصی	مقامات دولتی
زنجیره تأمین متناوب - اقتصادی: عوامل اصلی زنجیره تأمین و شاخص‌های تخصیص بازار - قابل بهره‌برداری: اپراتور امنیت زیرساخت‌های اطلاعات شرایط بحرانی (Critical Information Infrastructures Security)	- حقوقی: تنظیم‌کننده - اقتصادی: مشتری - عملیاتی: اپراتور امنیت زیرساخت های اطلاعات شرایط بحرانی
زنجیره تأمین امداد - عمدتاً دارای نقش منفعل - همکاری در نقش اپراتور امنیت زیرساخت‌های اطلاعات شرایط بحرانی - پشتیبانی مقطعی (به‌عنوان مثال، حمل و نقل از راه دور)	- مسئولیت اصلی مدیریت بحران عمومی و حفاظت از شهروندان - همکاری با سازمان‌های مردم نهاد - پشتیبانی نظامی

۱۰-۲-۳- شرح مختصری از کار علمی بر روی شیوه تعامل دولتی - خصوصی

رشته نظری توافق اقتصادی بر انگیزه‌های هر دو شریک برای تعهد به رابطه، با طراحی قراردادهای بهینه که تضاد منافع بین دو طرف را کاهش می‌دهد یا حتی بر آن غلبه می‌کند، متمرکز است. تحلیل اقتصاد PPP در اینجا انگیزه‌های طرفین همکاری در قراردادهای ناتمام (ناقص) را بررسی می‌کند (هارت ۲۰۰۳). تمرکز اصلی این تحقیق تأمین مالی و همچنین تفویض وظایف و ریسک‌ها در حین اجرای

پروژه مشترک توسط شرکای دولتی و خصوصی است. (ایوسا و مارتیمورت ۲۰۰۸؛ موراش و ت ۲۰۰۸) با در نظر گرفتن بخش‌های ناتمام قرارداد، گزارش جامعی از منطبق‌سازی اهداف عمومی و خصوصی در پروژه‌های بزرگ ساختمانی برای زیرساخت‌های عمومی یا در مورد اپراتورهای زیرساخت حیاتی ارائه می‌دهد. سه دلیل عمده آن عبارت‌اند از: جمع‌بندی وظایف، انتقال بهینه ریسک و ماهیت بلندمدت رابطه که امکان ایجاد قراردادهای رابطه‌ای پایدار را فراهم می‌آورد. از نظر روش‌شناسی، نظریه قرارداد اقتصادی و نظریه بازی ابزارهای غالب هستند. در حوزه مدیریت زنجیره تأمین، مشارکت‌های عمومی - خصوصی (PPPs) به‌عنوان جایگزین‌های بالقوه برون‌سپاری فعالیت‌ها (یا خدمات) توسط بخش دولتی به‌عنوان یک اصل تلقی می‌شوند (اگیگ و باتران ۲۰۰۵). در حوزه‌های مدیریت بحران و مدیریت زنجیره تأمین بشردوستانه، تنها چند مقاله وجود دارد که از منظر انگیزشی به اشکال تعامل عمومی و خصوصی می‌پردازد.

از دیدگاه مفهومی، رویکرد (استوارت و همکاران ۲۰۰۹) مشابه اهداف این فصل است: نویسندگان بررسی می‌کنند که تا چه حد تاب‌آوری جمعی (اگرچه در معنای وسیعی استفاده می‌شود) می‌تواند توسط مشارکت‌های دولتی و خصوصی بهبود یابد. آن‌ها ادبیات نظری فعلی را ارزیابی می‌کنند اما در نتیجه‌گیری، نسبتاً توصیفی و مبهم باقی می‌مانند. در سال ۲۰۱۰ کاپوکو و همکاران تأکید بیشتر بر دیدگاه‌های نظری کردند و مشکلات هماهنگی آن را مورد بحث و بررسی قرار دادند. تمرکز اصلی بر بهبود همکاری‌های بین دولتی و شبکه‌های بحران است. اگرچه آن‌ها در وهله اول به یک پارچه‌سازی شرکت‌های خصوصی توجه نمی‌کنند، اما محققان الزامات اساسی برای قابلیت همکاری و ارتباطات بین سازمانی مؤثر را بررسی می‌کنند. کولیبا و همکاران (۲۰۱۱) بینش ارزشمندی را در انتقاد به شکست مدیریت بحران در اقدامات دولتی و خصوصی با استفاده از مثال طوفان کاترینا در سال ۲۰۰۵ ارائه می‌دهد. محققان دلیل اصلی این شکست را موقتی بودن، نامعقول بودن و ناتمام بودن طراحی برای مقابله با بلایا و چنین تأثیرات سنگین و با پیچیدگی بالا شبکه‌های ایجاد شده بین شرکت‌ها، دولت‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد، می‌دانند.

مقالات کیائو و همکاران (۲۰۱۰) و وانگ و همکاران (۲۰۱۶) نزدیک‌ترین روند و نگرش را به تحقیقات ما دارند. کیائو و همکاران مدل نظریه بازی را طراحی کردند. شرایطی را برای سطوح بهینه سرمایه‌گذاری نمایندگان دولتی و خصوصی ایجاد کردند و به محدودیت‌های همکاری دولتی و خصوصی اشاره نمودند. اگرچه این مدل نتایج دقیقی ارائه می‌کند، اما به سطح سرمایه‌گذاری محدود می‌شود.

وانگ و همکاران در سال ۲۰۱۶، یک شرکت خصوصی را با یک زنجیره تأمین امداد عمومی ادغام کرده و با در نظر گرفتن ماندگاری کالاها، زنجیره تأمین را تجزیه و تحلیل می‌کنند. همچنین بهینه و مناسب بودن فرآیند برون‌سپاری و تأثیر گزاری واکنش‌ها و فعالیت‌های پیشگیرانه در مقابله با بلایا را مورد بررسی قرار می‌دهند. مدل آن‌ها بینش کاملی از شرایط مطلوب برای یک پارچه‌سازی شرکت‌های خصوصی ارائه می‌دهد و نشان‌دهنده این اولین گام تحلیلی به‌سوی یک گزارش جامع از مشارکت‌های عمومی - خصوصی است.

از دیدگاه عملی و کاربردی، در حال حاضر برخی از اشکال همکاری دولتی و خصوصی در حوزه مدیریت بحران وجود دارد که می‌تواند راستایی را برای یک PPEC ارائه کند. برای مثال پلتفرم اینترنتی اپ کریتیز (بحرانی) اشاره دارد که ابتکار مشترک اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلاایای طبیعی آلمان (BBK) و دفتر فدرال امنیت اطلاعات آلمان (BSI) است. هدف این طرح حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی (CRITIS) است و اکثر اپراتورهای خصوصی زیرساخت‌های حیاتی در آلمان بخشی از این شبکه هستند (به‌عنوان مثال، شرکت‌های برق). فعالیت‌های اصلی مربوط به تبادل اطلاعات و تجربیات در هشت بخش CRITIS است. برای تسهیل ارتباط و تجمیع اطلاعات، شرکت‌های خارج از هر بخش یک نقطه تماس واحد ایجاد کرده و اطلاعات را به یک واحد ارزیابی مرکزی هدایت می‌کنند (امنیت زیرساخت‌های حیاتی آلمان 2013).

مثال دوم همکاری دولتی و خصوصی به پروژه تأمین اقتصاد ملی (NES) سوئیس اشاره دارد. در NES، بخش‌های دولتی و خصوصی همکاری می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که کمبود عرضه کوتاه‌مدت منجر به اختلالات قابل توجهی نمی‌شود. چارچوب NES شامل واحدهای تأمین (غذا، انرژی و محصولات درمانی) و همچنین واحدهای زیرساختی (حمل و نقل، صنعت، زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیروی انسانی) است. این واحدها ۳۰۰ نماینده از تمام بخش‌های اصلی اقتصاد سوئیس را یک پارچه می‌کنند. NES توسط بخش دولتی هماهنگ شده و توسط یک مقام ارشد بخش خصوصی هدایت می‌شود. نمایندگان شرکت‌های شرکت کننده، دانش

تخصصی و شبکه‌های تماس خود را ارائه می‌دهند، درباره وضعیت عرضه و تأمین در سوئیس بحث می‌کنند و در برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات تعیین شده مشارکت می‌کنند.

به‌طور خلاصه، همه نتایج تحقیق و بینش‌های عملی موجود که تاکنون در دسترس هستند، بر اهمیت یک چارچوب انگیزشی PPEC تأکید می‌کنند که تعارض منافع و محدودیت‌های طرف‌های درگیر را در نظر می‌گیرد و امکان تجزیه و تحلیل کارآیی را فراهم می‌کند. برای پر کردن این شکاف، ما چنین چارچوبی را پیشنهاد می‌کنیم.

۱۰-۳- شناسایی نیاز به همکاری عمومی - خصوصی در مدیریت بحران

۱۰-۳-۱- اهمیت مسؤولیت بحران مقامات دولتی

دلایل زیادی وجود دارد که چرا صلاحیت‌ها (شایستگی‌ها)، منابع و راهبردهای دولتی و خصوصی در زمینه مدیریت بحران، می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. در مرحله اول، صلاحیت مقابله آن‌ها با ریسک بلایا و اختلالات زنجیره تأمین مربوط می‌شود. برخی از نویسندگان استدلال می‌کنند که مقامات دولتی به دلیل عدم تجربه (منظم) و عدم وجود فشار بازار، ناگزیر در عملیات کارآمد نخواهند بود (کولیا و همکاران ۲۰۱۱). از یک طرف، بدیهی است که بخش دولتی به‌سختی می‌تواند با تمام نوآوری‌های فناورانه و رویه‌ای که محرک لجستیک مدرن و مدیریت زنجیره تأمین است، همگام باشد. این مطلب به‌تنهایی می‌تواند برون‌سپاری عملیات لجستیکی به شرکای خصوصی را توجیه کند (وانگ و همکاران ۲۰۱۶). باین‌حال، پیشگیری و واکنش به هر شرایط شدید مانند یک فاجعه وسیع که باعث وضعیت اضطراری یک کشور می‌شود، بر عهده مقامات حفاظت مدنی است. در چنین شرایط اضطراری، نه‌تنها دولت مجاز نیست مسؤولیت اصلی خود را به‌عنوان آخرین ناجی به نمایندگان خصوصی واگذار کند، بلکه در بیشتر موارد، به دلایل عملی غیرممکن است: در صورت بحران شدید فراهم کردن اقلام مورد نیاز، فعالیت بخش‌های زیادی از زنجیره‌های تأمین خصوصی مختل می‌شود. در شرایط شکست بازار (یا بخشی از آن)، دولت مجبور است با ایجاد یک زنجیره تأمین امداد موازی و موقت، به تعهد قانونی و واقعی خود برای ارائه پشتیبانی اضطراری عمل کند.

تجربیات اخیر نشان می‌دهد که مقامات دولتی و سازمان‌های غیردولتی مردم‌نهاد به‌طور مداوم در زمینه مقابله با بلایای شدید و ایجاد و مدیریت زنجیره‌های تأمین کمک‌های بشردوستانه تجربه بیشتری پیدا کرده‌اند. به‌عبارت‌دیگر، صلاحیت اصلی مدیریت بحران عمومی، در مورد تدارکات (لجستیک) امدادی است که در صورت وقوع بلایای شدید ایجاد می‌شود.

۱۰-۳-۲- صلاحیت ریسک مکمل

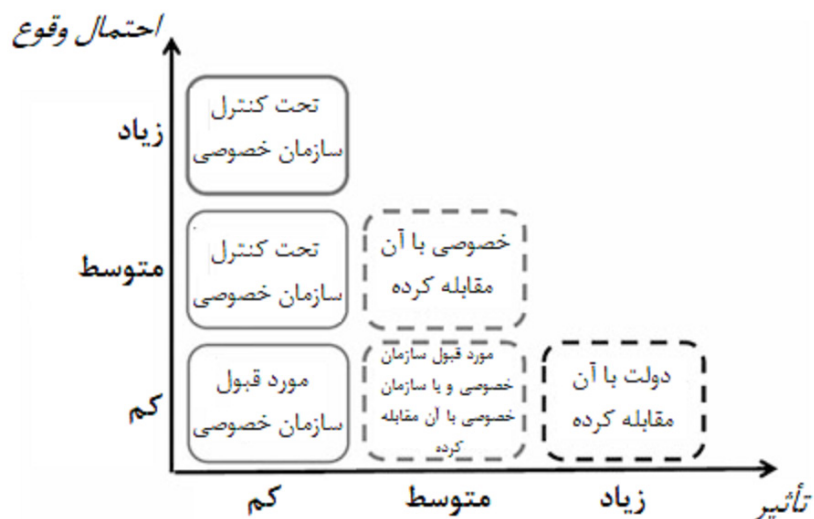
شرکت‌های دولتی و خصوصی مسؤول حوزه‌های مختلف مدیریت ریسک و بحران هستند اما می‌توانند در شرایط بحرانی به‌طور مؤثر مکمل یکدیگر باشند. اطلاعات، دانش، زیرساخت‌ها و یک‌پارچه‌سازی شبکه، همه منابع مهمی هستند که مقامات دولتی در صورت وقوع حادثه وخیم به آن‌ها نیاز قابل‌توجهی دارند. شرکت‌های خصوصی دارای تخصص مربوط به بازارهای خاص و نحوه عملکرد عادی خود هستند و حجم زیادی از داده‌های بازار ناشی از فعالیت‌های روزانه خود را جمع‌آوری می‌کنند. علاقه اصلی آن‌ها عوامل ریسک مربوط به بازار است مانند تغییرات قیمت‌ها (به‌عنوان مثال، قیمت مواد اولیه، قیمت محصول نهایی، نرخ بهره و دستمزد) و مقادیر (نوسان تقاضا، نوسان کارکنان و غیره). با فرض ثابت ماندن ساختار بازارها، یعنی عدم تغییر سامان‌مند و شدید تقاضا یا عرضه این داده‌ها یک مبنای معتبر برای برآورد سطوح و روندهای آتی عوامل ریسک در نظر گرفته شده را فراهم می‌کند.

ریسک‌هایی که به‌طور منظم رخ می‌دهند و مدیریتشان چندان مشکل نیست را می‌توان در ریسک‌های فرکانس بالا - تأثیر کم (HFLI) (که معمولاً ریسک‌های احتمال زیاد - پیامدهای کم نیز نامیده می‌شوند) طبقه‌بندی کرد. به‌طور کلی، شرکت‌ها به‌طور معمول از تخصص کافی برای مقابله با خطرات HFLI برخوردارند زیرا روزانه با آن‌ها برخورد می‌کنند، و بنابراین مقابله با این خطرات جز شایستگی‌های اصلی این شرکت‌ها است. شرکت‌ها روش‌های بسیار مؤثری را برای کاهش ریسک‌های HFLI توسعه داده‌اند و شرایط پیش‌بینی مطلوب امکان پیش‌بینی و آماده‌سازی مؤثر در برابر این ریسک‌ها را فراهم می‌آورد. همچنین شرکت‌ها می‌خواهند که از سطح و رفتار تقاضا در شرایط عادی آگاهی عمیقی داشته باشند که می‌تواند به‌عنوان یک مرجع مهم یا ارزش پایه در صورت بروز بحران عمل کند. علاوه‌براین، آن‌ها از زیرساخت‌های لجستیکی (از نظر اقتصادی و فناورانه) بهینه استفاده می‌کنند و روابط تجاری ارزشمندی دارند. بنابراین تا حد زیادی زمینه اقدامات فوری در شبکه‌های زنجیره تأمین خود را دارند.

اما همچنان تمرکز اصلی مدیریت ریسک سازمانی، رسیدگی به ریسک‌هایی است که فرکانس کمتری دارند اما خسارت قابل توجهی را ایجاد می‌کنند. در این شرایط، عوامل ریسک نوسانات شدیدی را نشان می‌دهند به طوری که مقررات استاندارد مدیریت ریسک برای جلوگیری از اثرات مخرب بر عملکرد آن‌ها کافی نیست. به‌عنوان مثال، شوک‌های مداوم قیمت مواد اولیه یا موج شدید آنفولانزا در یک منطقه می‌تواند باعث کمبود قابل توجه و ماندگار کارکنان شود، به طوری که برنامه‌های کاری منعطف که در شرایط عادی برای کارکنان وجود دارد به حداقل برسد. به‌طور مشابه، شرایط آب‌وهوایی غیرمعمول (به‌عنوان مثال، باران شدید یا موج گرما) یا شرایط ناپایدار مداوم نیز می‌تواند باعث اختلال شدید و انحراف از حالت‌های عادی عملکرد شود. ما چنین رویدادهایی را ریسک‌های فرکانس متوسط - تأثیر متوسط (MFMI) می‌نامیم. همچنین نوع سوم ریسک وجود دارد که ما آن را ریسک‌های فرکانس پایین - تأثیر زیاد (LFHI) می‌نامیم. اگرچه این نوع ریسک‌ها معمولاً هر روز اتفاق نمی‌افتند، اما درنهایت به دلیل وسعت تأثیرات آن، می‌توانند تهدیدی برای ماهیت سازمان باشند.

اگرچه ریسک‌های MFMI، رویدادهای نسبتاً نادری هستند، اما برای مشاغل مسئله‌ای شناخته شده است؛ زیرا آماده شدن برای آن‌ها هزینه‌های قابل توجهی دارد. به‌عنوان مثال، پروژه SEAK (با بودجه وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان) به کمبود غذا و آب به دلیل اختلال در زنجیره تأمین پرداخت. در این پروژه، با شرکت‌ها مصاحبه شد و از آن‌ها خواسته شد تا درک خود را از این ریسک‌ها بیان کنند و راهبردهای کاهش آن‌ها را مورد بحث و بررسی قرار دهند. نتیجه به‌دست‌آمده دو وجه داشت: بسیاری از شرکت‌ها، عمدتاً به دلیل نسبت هزینه و سود غیرقابل قبول اقدامات پیشگیرانه، دلیلی برای آمادگی در برابر چنین تهدیداتی نمی‌دیدند. این امر به‌ویژه درباره شرکت‌های کوچک که در بازارهای بسیار رقابتی فعال بودند صادق بود. با این وجود، گروه دوم شرکت‌هایی که از یک رویداد MFMI جان سالم به در برده بودند، بعداً اقدامات زیادی برای مقابله با این ریسک‌ها انجام دادند؛ زیرا تجربه آن‌ها به‌وضوح میزان تهدید را نشان داده بود. درنهایت، نشان داده شد که بهترین عملکرد، ترکیبی از سیستم هشدار اولیه و افزایش انعطاف‌پذیری عملیات است. یک شرکت می‌تواند با پیاده‌سازی ساختارهای پشتیبانی و جایگزینی مانند منابع متعدد یا فعال‌سازی مسیرهای جایگزین، یا با ایجاد ظرفیت اضافی انبار، انعطاف‌پذیری را افزایش دهد. اگرچه چنین اقداماتی ساده به‌نظر می‌رسد و به‌راحتی قابل درک است، اما با این وجود سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای این شرکت‌ها است. به دلیل اینکه مؤثرترین اقدامات هزینه‌های یک‌بار برای همیشه نیستند، بلکه به فرآیند توسعه مستمر و ترتیبات قراردادی بلندمدت برای نگهداری و پشتیبانی نیاز دارند.

اگرچه همه انواع ریسک‌ها را در نظر می‌گیریم، اما تمرکز بحث ما بر مجموعه شرکت‌هایی است که از یک رویداد MFMI جان سالم به در برده‌اند و بنابراین در مدیریت ریسک خود فعال‌تر هستند. این گروه از شرکت‌ها حداقل به دو دلیل نامزد احتمالی PPEC هستند: اول از همه، شرکت‌هایی که در یک تعامل اضطراری دولتی و خصوصی شریک هستند باید در مدیریت ریسک و بحران از صلاحیت بالایی برخوردار باشند. ثانیاً، این شرکت‌ها نیاز به درک روشن و بلندمدت از این نوع همکاری خاص دارند و باید مایل باشند که تعهد کافی را برای چنین اقداماتی ارائه دهند. به‌طور خلاصه، شرکت‌ها و مقامات دولتی نسبت به انواع مختلف ریسک، مسؤولیت‌ها و شایستگی‌های متفاوتی دارند. با این حال، تا حد معینی، این تفاوت‌ها می‌توانند مکمل یکدیگر باشند و این در مورد همه رده‌های ریسک‌ها صادق است (هر چند به میزان متفاوت و به دلایل مختلف). شکل ۱۰-۱ مسؤولیت‌ها و شایستگی‌های شرکت‌ها و دولت را در رابطه با رده‌های مختلف ریسک را نشان می‌دهد.



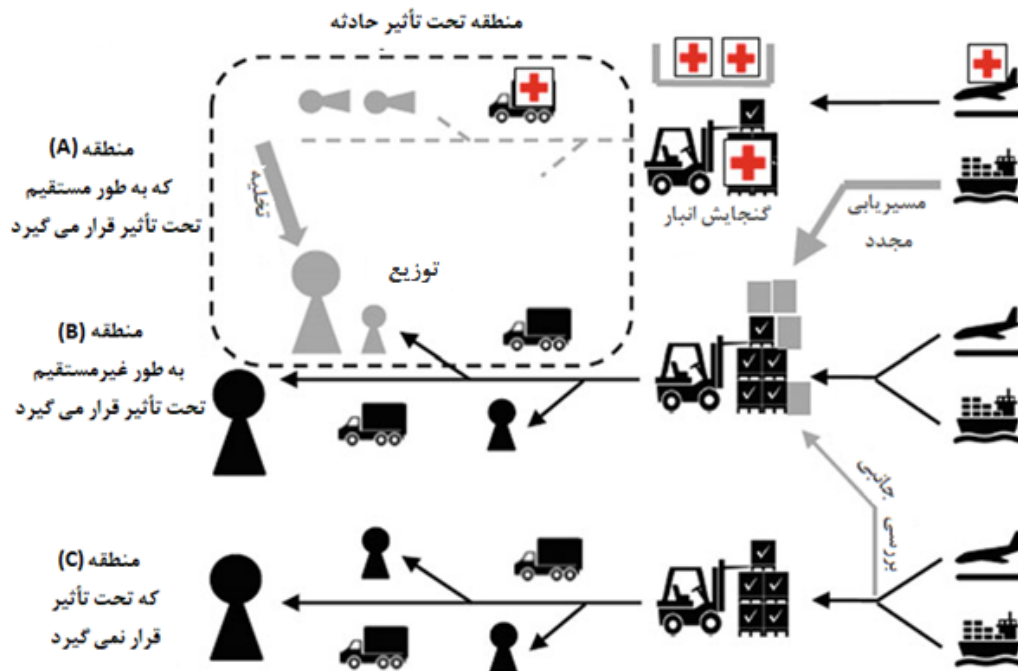
شکل ۱۰-۱ صلاحیت ریسک تکمیلی شرکت‌های خصوصی و سازمان‌های حفاظت مدنی

۱۰-۴-PPEC: تصویری مبتنی بر مدل

در این بخش، ما هم‌افزایی‌های احتمالی مدیریت بحران دولتی و خصوصی را که در چارچوب PPEC قابل دستیابی است را نشان می‌دهیم. بدون در نظر گرفتن اقدام پیشگیرانه، می‌توانیم بگوییم که سازمان خصوصی از طریق مشارکت در چنین مشارکتی، بهره‌وری را افزایش می‌دهد، در حالی که دولت می‌تواند پوشش عرضه را برای جمعیت آسیب‌دیده بهبود بخشد. به‌طور خاص، دولت می‌تواند از تأخیر در تأمین منابع اضطراری جلوگیری کند که این عامل برای آسیب‌پذیرترین گروه‌ها مهم است. یک پارچه‌سازی سامان‌مند (بخش‌هایی) از زنجیره تأمین تجاری در زنجیره کمک‌های بشردوستانه باعث پیشرفت کلی می‌شود. طرف مقابل این یک پارچه‌سازی یعنی دولت، هزینه بالاتری برای مدیریت بحران می‌پردازد زیرا دولت باید برای فعالیت‌های اضافی و کالاهای تحویل داده شده توسط شرکت‌ها به‌موقع جبران کند. بنابراین، بسیاری از پیشرفت‌های احتمالی که با استفاده از PPEC براساس الزامات قانونی و نظارتی لازم است تا بتوان این جبران‌ها را امکان‌پذیر کرد، قابل دستیابی است. در نتیجه، بهبود منابع برای جمعیت آسیب‌دیده، که توسط یک زنجیره تأمین خصوصی قوی اما از راه دور در پشت‌صحنه امکان‌پذیر شده‌است، تاب‌آوری شهری را افزایش می‌دهد.

۱۰-۴-۱- شرایط اولیه

یکی از چالش‌های اصلی در مدیریت بحران این است که مردم و مناطق مختلف در معرض ریسک‌های متفاوتی قرار می‌گیرند. برخی از مناطق بیشتر از مناطق دیگر آسیب می‌بینند و در این مناطق، برخی از افراد آسیب‌پذیرتر از مناطق دیگر هستند. سازمان‌های حفاظت مدنی باید به این تصویر ناهمگن با اولویت دادن به مناطق و افرادی که مستقیماً تحت تأثیر قرار می‌گیرند و در نتیجه آن‌ها نیز به‌عنوان قربانیان حادثه آسیب می‌بینند، پاسخ دهند. ما این مناطق حساس را به‌عنوان مناطق A برچسب‌گذاری می‌کنیم. با این حال، به‌طور متناوب آثار یک فاجعه به مناطق مجاور مناطق حساس گسترش می‌یابد، بنابراین می‌تواند به‌شدت تحت تأثیر قرار گیرد (البته مستقیماً تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد). چنین بحران‌هایی با افزایش کمیابی منجر به در دسترس نبودن کالا یا افزایش قیمت می‌شوند. به‌طور مشابه، این احتمال نیز وجود دارد که خرابی زیرساخت‌های حیاتی (به‌عنوان مثال انرژی یا حمل‌ونقل) به مناطق همسایه سرایت کند. حرکت جمعیت نیز مسئله دیگری را به‌وجود می‌آورد. در این مورد، مناطق همسایه تحت تأثیر هجوم افراد حرفه‌ای (افرادی که شغل آن‌ها امدادسانی است) و داوطلبانی قرار دارد که محل اقامت و پایگاه‌های لجستیکی خود را در منطقه همسایه که امن‌تر هستند انتخاب می‌کنند، و همچنین ورود بالقوه افراد تخلیه شده از این مناطق. ما این مناطق همسایه که به‌طور غیرمستقیم تحت تأثیر قرار می‌گیرند را به‌عنوان مناطق B برچسب‌گذاری می‌کنیم. اگرچه مناطق B نباید برای فعالیت‌های امدادی در اولویت قرار گیرند، اما مدیریت بحران مؤثر مستلزم درک عمیق اندرکنش‌های بین A و B است. این موضوع در زمینه PPEC اهمیت بیشتری پیدا می‌کند زیرا زنجیره‌های تأمین خصوصی در مناطق B همچنان در حال اجرا هستند و می‌توانند -اگر در برنامه‌ریزی اضطراری عمومی ادغام شوند- بار عملیات عمومی (دولتی) را کاهش دهند.



شکل ۱۰-۲ وابستگی متقابل بحران در مناطق با درجات مختلف آسیب‌پذیری

شکل ۱۰-۲ اندرکنش‌های بالقوه بین منطقه A و B را در زمینه بلایا نشان می‌دهد. در تصویر، ما همچنین یک منطقه C را به‌عنوان یک منطقه کاملاً بی‌تأثیر اضافه کردیم که حالت عادی عملکرد را منعکس می‌کند و فقط برای مقایسه آورده شده‌است.

تصویر از راست به چپ خوانده می‌شود: کالاها ابتدا از منطقه مبدأ به انبار مرکزی منتقل می‌شوند (نماد لیفتراک) و سپس از طریق تحویل مایل [واحد اندازه‌گیری مسافت] - آخر (نماد کامیون) بین مردم محلی توزیع می‌شود. اندازه شکل تراکم جمعیت را نشان می‌دهد. در منطقه بحرانی A، بخشی از مردم به‌طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌گیرند و کالاهای اساسی و همچنین داروها را باید برایشان تأمین کنند. به‌عنوان مثال، فرض کنید منطقه A با موج گرمای شدید مواجه شده و جمعیت نیاز مبرم به آب دارند. بنابراین، در منطقه A، نیاز شدید و فوری به آب وجود دارد. هنگامی که این بحران اتفاق می‌افتد، مقامات حفاظت مدنی و سازمان‌های غیردولتی مردم‌نهاد آب را تأمین می‌کنند و آن را در محل موقت منطقه قرار می‌دهند.

در چارچوب PPEC، اساساً ممکن است که دولت و سازمان‌های مردم‌نهاد از انبارهای تجاری برای کمک‌های امدادی استفاده کنند که با علامت صلیب قرمز روی نماد انبار تجاری نشان داده شده‌است. بخشی از جمعیت را می‌توان از منطقه بحرانی خارج کرد و به‌طور موقت (یعنی تا پایان بحران) در منطقه همسایه B میزبانی کرد. در طول بحران، شرکت‌های خصوصی در منطقه A غیرفعال هستند. بنابراین بتری‌های آب می‌توانند به سمت منطقه B تغییر مسیر دهند.

۱۰-۴-۲- راه‌اندازی مدل

در ادامه، ما تجزیه و تحلیل دقیق‌تری از شرایط فوق را ارائه می‌دهیم و جریان بحران را با کمک شبیه‌سازی عددی نشان می‌دهیم (این امکان را فراهم می‌کند تا گزینه‌های راهبردی و عملیاتی دولت و شرکت را به شیوه‌ای متمایزتر توضیح دهیم). برای ساده‌سازی تجزیه و تحلیل، ما بررسی را فقط به یک شرکت محدود می‌کنیم که بتری آب به مناطق عرضه می‌کند. بسط الگو دو یا چند شرکت این سؤال جالب را مطرح می‌کند که چگونه رقابت شرکت بر گزینه‌های راهبردی و مشوق‌های بخش خصوصی در زمینه PPEC تأثیر می‌گذارد. با این حال، در این مرحله، ما یک گام به عقب برمی‌داریم تا به درک اولیه از گزینه‌های قابلیت همکاری یک زنجیره تأمین کمک تجاری و عمومی در طول یک رویداد بحرانی دست یابیم. اکثر مفروضات و معادلات ساختاری به هر دو منطقه اشاره دارند، مگر خلافتش ثابت شود. ما عمداً یک محیط دقیق متقارن را بین مناطق A و B انتخاب می‌کنیم تا بتوانیم بر روی تأثیرات کلیدی که ناشی از رویداد بحران و مدیریت بحران است تمرکز کنیم و نه - برای اهداف خودمان - تفاوت‌های تحلیلی بی‌ربط بین دو منطقه.

۱۰-۴-۲-۱- تقاضا

x_0^D به ترتیب سطح نرمال تقاضا در منطقه A و B است که مطابق با وضعیتی بی‌تأثیر در زمان $t = 0$ است. به‌خاطر سادگی، این عدد با تعداد افراد هر منطقه مطابقت دارد، یعنی در شرایط عادی هر ساکن دقیقاً به یک واحد در هر دوره از کالای اساسی (به‌عنوان مثال، یک گالن آب) نیاز دارد. در صورت وقوع بحران، تقاضا به شکل U معکوس تکامل می‌یابد، یعنی ابتدا افزایش می‌یابد، به حداکثر می‌رسد و به سطح عادی برمیگردد. ما فرض می‌کنیم که تقاضا در اوج بحران دو برابر می‌شود و این بدان معناست که هر ساکن منطقه آسیب‌دیده به‌جای یک واحد در بدترین لحظه بحران به دو واحد نیاز دارد. بنابراین، اگر یک بحران دوره T را در نظر بگیریم، تقاضا در زمان t به شرح زیر است:

$$x_t^D = x_0^D \left(1 + \frac{4t(T-t)}{T^2} \right) \quad (1)$$

۱۰-۴-۲-۲- تصمیم شرکت (خصوصی)

سازمان به تقاضای فعلی واکنش نشان می‌دهد اما عملیات دوره بعدی را براساس تقاضای مورد انتظار آماده می‌کند $E_t(x_{t+1}^D)$. نشانه t در عامل انتظار $E_t(0)$ نشان‌دهنده دوره‌ای است که انتظار در آن شکل می‌گیرد. در این حالت، بین انتظار و تحقق تقاضای واقعی یک دوره فاصله وجود دارد. فرآیند شکل‌گیری انتظارات یک فرآیند تطبیقی است: شرکت حدس خود از تقاضای دوره بعدی را براساس سطح فعلی قرار می‌دهد اما با درصد خطای آخرین پیش‌بینی تصحیح می‌شود، از این‌رو:

$$E_t(x_{t+1}^D) = x_t^D \left(1 + \phi \frac{x_t^D - E_{t-1}(x_t^D)}{x_t^D} \right) \quad (2)$$

پارامتر قدرت تصحیح خطا را تعیین می‌کند. برای ساده‌سازی روند کار، ما در نظر می‌گیریم. این شرکت علاوه بر سیاست سفارش خود $(0, x_t^{\text{order}})$ ، در هر دوره با سطح سهام $(0, x_t^{\text{stock}})$ و تصمیم تغییر مسیر احتمالی $(0, x_t^{\text{reroute}})$ روبه‌رو است. نماد مقادیر جریان را نشان می‌دهد، درحالی‌که سهام به‌طور معمول مقدار موقعیت را نشان می‌دهد. انتظار می‌رود که درباره این سه عملیات متأثر از تقاضا، تصمیم‌گیری شود و در نتیجه بر تعداد کالاهایی که قرار است در دوره بعدی در بازار عرضه شوند تأثیر می‌گذارد. بنابراین، عرضه موجود در زمان t توسط محاسبه می‌شود:

$$x_t^S = x_{t-1}^{\text{stock}} + \Delta x_{t-1}^{\text{order}} + \Delta x_{t-1}^{\text{reroute}} \quad (3)$$

هزینه‌های سفارش به ازای هر واحد سفارش داده شده، توسط داده می‌شود و ما هزینه‌های ثابت سفارش را نادیده می‌گیریم. هزینه سفارش همچنین می‌تواند به‌عنوان متوسط هزینه تأمین تفسیر شود. از این منظر، نظریه ثانویه این است که آیا شرکت، کالا (در برخی مناطق دور دیگر) را نیز تولید می‌کند یا بهتر است نقش واسطه بازار را بازی کند و آن را معامله کند. همان‌طور که قبلاً در بخش ۱۰-۳ مشخص شد، شرکت در هر منطقه یک انبار دارد.

لیست هزینه‌های موجودی شامل یک جزء ثابت است؛ برای باز نگه‌داشتن انبار در طول دوره مربوطه و یک جزء هزینه متغیر انبار (i) ، ظرفیت انبار با نشان داده می‌شود. هر مبلغی که به ذخیره‌سازی اختصاص داده می‌شود اما از این حد فراتر می‌رود، می‌تواند

به منطقه همسایه تغییر مسیر دهد یا شرکت باید ظرفیت انبار اضافی را با قیمت واحد که به‌طور قابل ملاحظه‌ای از هزینه متغیر ذخیره‌سازی بیشتر است را اجاره کند. هزینه تغییر مسیر در هر واحد است.

تفاوت بین عرضه موجود و تقاضا برابر با عرضه اضافی در همان دوره است.

$$\Delta x_t^S = x_t^S - x_t^D \quad (۴)$$

عرضه اضافی در یک دوره معین مقدار سفارش را برای دوره بعدی کاهش می‌دهد اما مازاد عرضه باید تا آن زمان ذخیره شود. مسئله این است که آیا باید در انبار محلی ذخیره شود یا آیا (قسمت‌هایی) از عرضه اضافی باید به منطقه همسایه هدایت شود و در انبار منطقه دیگر ذخیره شود. تغییر مسیر به دو دلیل می‌تواند مطلوب باشد: اول، تغییر مسیر به شرکت اجازه می‌دهد تا تقاضا را در منطقه همسایه بدون نیاز به ثبت سفارش‌های جدید پوشش دهد. این راهبرد موجب صرفه‌جویی در هزینه تهیه می‌شود. پیش‌شرط‌های این راهبرد این است که تقاضای مورد انتظار در منطقه مبدأ باید کمتر از عرضه اضافی باشد (در این شرایط، بسیار بعید است که بتوانیم مازاد عرضه را در بازار محلی بفروشیم)، همراه با شرایط معکوس منطقه موردنظر (یعنی منطقه موردنظر باید بتواند عرضه اضافی را جذب کند). دوم اینکه تغییر مسیر بخشی از برنامه‌ریزی ظرفیت انبار است: با این راهبرد، شرکت می‌تواند از هزینه‌های کم و مازاد ظرفیت جلوگیری کند. در شرایط ساده، مسیریابی مجدد با بستن انبار و صرفه‌جویی در هزینه‌های ثابت (زیر ظرفیت) می‌تواند مقادیر بسیار کم بهینه باشد. یا تغییر مسیر مقادیر بیش از حداکثر ظرفیت انبار که در غیر این صورت مشروط به اجاره ظرفیت اضافی می‌شود (ظرفیت اضافی).

پس از اتخاذ تصمیم در خصوص تغییر مسیر، مازاد عرضه اضافی در انبار منطقه مربوطه قرار می‌گیرد. تکمیل انبار مطابق با ظرفیت معادل با ظرفیت انبار در دوره t است. همان‌طور که در معادله (۵) نشان داده شده.

$$x_t^{\text{stock}} = \text{Min}\{\Delta x_t^S \pm \Delta x_t^{\text{reroute}}; \hat{X}\} \quad (۵)$$

در نهایت، تفاوت باقیمانده بین تقاضای مورد انتظار و ظرفیت انبار، مقدار سفارش جدید (که در دوره بعدی موجود است) را تعیین می‌کند.

$$\Delta x_t^{\text{order}} = E_t(x_{t+1}^D) - x_t^{\text{stock}} \quad (۶)$$

سود هر دوره شرکت π با تفاوت درآمد و مجموع هزینه‌ها (هزینه تهیه، هزینه موجودی و هزینه مسیریابی) تعیین می‌شود. درآمد حاصل از قیمت فروش p است که فرض بر این است که در کوتاه‌مدت ثابت می‌شود ضربدر مقدار فروش، که به نوبه خود با تقاضا و عرضه موجود تعیین می‌شود.

$$\pi_t = p \cdot \text{Min}\{x_t^D; x_t^S\} - c^{\text{order}} \cdot \Delta x_t^{\text{order}} - c_{\text{var}}^{\text{stock}} \cdot x_t^{\text{stock}} - c_{\text{fix}}^{\text{stock}} - c^{\text{reroute}} \cdot \Delta x_t^{\text{reroute}} \quad (۷)$$

این شرکت سود دوره‌ای را به حداکثر می‌رساند که با به حداقل رساندن هزینه در قیمت‌های ثابت به‌دست می‌آید. به‌طور کلی، حتی در زمان بحران، این یک فرض واقع‌بینانه است. در چنین شرایط بحرانی، مطمئناً شرکت به شرایط اضطراری تغییر وضعیت می‌دهد، اما این کار در وهله اول برای محافظت از شرکت انجام می‌شود. یا به دلیل انگیزه‌های بشردوستانه یا برای مشهور شدن شرکت‌ها تا حد معینی، کالاها را به‌صورت رایگان در بین مردم آسیب‌دیده توزیع می‌کنند. تفکیک این دو موضوع به لحاظ تجربی کار دشواری است. ما هر دو جنبه را به‌عنوان بخش‌های جالب و مهم روند انجام کار در نظر می‌گیریم. مسائل مربوط به شهرت باید

در یک دوره تکراری مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد که از تصور ما خارج است. (فودنبرگ و تیروول ۱۹۹۱) پیش از بررسی اقدامات بشردوستانه باید درباره ویژگی‌های روان‌شناختی آنان مانند شرایط فعال شدن آنان، قدرت و میزان استقامت آنان بدانیم. قطعاً این تحقیق به خودی خود بسیار اثربخش است و در آینده تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام خواهد شد.

۱-۴-۲-۳- تصمیم دولت

عملیات راهبردی دولت مشابه شرکت است به‌استثنای: اول، از آنجا که دولت فقط در منطقه A مداخله می‌کند، هیچ تصمیم تغییر مسیری اتخاذ نمی‌کند. ثانیاً، هر دو مؤلفه هزینه انبار برای دولت بیشتر است زیرا سازمان‌های دولتی باید در وهله اول انبارها را تأمین کنند (هزینه ثابت بیشتر) و باید آن‌ها را در شرایط خاص (هزینه متغیر بالاتر) مدیریت کنند. همان‌طور که در بخش ۱۰-۲ گفت شد، ایجاد یک زنجیره تأمین امدادی محلی از ابتدا یک کار پیچیده‌تر و پرمصرف‌تر از اجرای سیستم لجستیکی موجود و بهینه‌سازی شده است (شوتتر ۲۰۱۶)

جدا از جنبه‌های عملیاتی، تفاوت اصلی بین مدیریت بحران خصوصی و دولتی در اهداف مختلف آن‌ها نهفته است. در حالی که شرکت تلاش می‌کند سود خود را به حداکثر برساند، دولت به دنبال کاهش تعداد افراد تحت تأثیر در سطوح معینی است. از این رو، هزینه عمومی شامل هزینه مادی یا مالی (بودجه) از یک طرف و هزینه محرومیت از طرف دیگر آشکارا به هزینه دوم تأکید دارد. هزینه‌های محرومیت یک طبقه هزینه غیرمادی است که انواع موانع فردی و همچنین ناراحتی‌های جسمی و روحی افراد را در برمی‌گیرد (هولگون وراس و همکاران ۲۰۱۲؛ هولگون وراس و همکاران ۲۰۱۶). به نظر ما، کاملاً واضح است که هزینه محرومیت ناشی از تقاضای تأمین نشده برای کالای اساسی است، اما عوامل تعیین‌کننده اصلی هزینه محرومیت در دو شکل تشدید یا بدتر شدن شرایط نهفته است. به بیان ساده، ما بین درجات مختلف تقاضای برآورده نشده از یک طرف و تأمین آتی از طرف دیگر تمایز قائل می‌شویم. رده اول بین انواع محرومیت و کمبود در تأمین آن تفاوت ایجاد می‌کند. در محیط ساده، حداکثر برای هر نفر دو واحد نیاز است، که سه گروه از تقاضاهای برآورده نشده را ایجاد می‌کند: نیاز برآورده نشده از یک واحد (۰/۱-قربانی)، افرادی که به دو واحد نیاز دارند اما فقط یکی از دو مورد می‌تواند تأمین شود (۱/۲-قربانی)، و بدترین مورد که مردم با تقاضای برآورده نشده باقی می‌مانند از دو واحد (۰/۲-قربانی). در مورد دو شرایط اول، دشوار است که بگوییم آیا قرار گرفتن در موقعیت ۰/۱-قربانی در مقایسه با ۱/۲-قربانی بدتر است، بنابراین هر دو مورد را به‌عنوان یکی از عوامل هزینه محرومیت. در نظر می‌گیریم ضمناً، وضعیت ۰/۲-قربانی به‌وضوح برای فرد آسیب‌دیده خطرناک‌تر است: در حقیقت نیاز شخص به دو واحد کالای اساسی نشان‌دهنده وضعیت بحرانی نیاز و درجه بالاتری از آسیب‌پذیری شخصی و تنش فیزیولوژیکی است. اگر حتی امکان تهیه یک واحد برای این فرد وجود نداشته باشد، یعنی شرایط ۰/۲ نشان‌دهنده یک خطر عمده برای سلامت فرد است، که منجر به هزینه محرومیت می‌شود.

رده دوم بحران را پویا در نظر می‌گیرد و اگر فرد بیش از یک دوره بدون مراقبت باقی بماند، وضعیت فرد به‌سرعت بدتر می‌شود. کمبود کالاهای اساسی در دوره‌های بعدی می‌تواند خطر حادی برای زندگی افراد به‌وجود آورد. ما با ضرب هزینه‌های محرومیت در هر دوره، این جنبه را در نظر می‌گیریم. به‌عنوان مثال، به‌منظور ثبت تأثیر ۰/۲ جمعیت در سه دوره متوالی، هزینه محرومیت مورد انتظار سه دوره را ضرب می‌کنیم.

$$\gamma_t \cdot \gamma_{t+1} \cdot \gamma_{t+2} \cdot (\kappa_2)^3$$

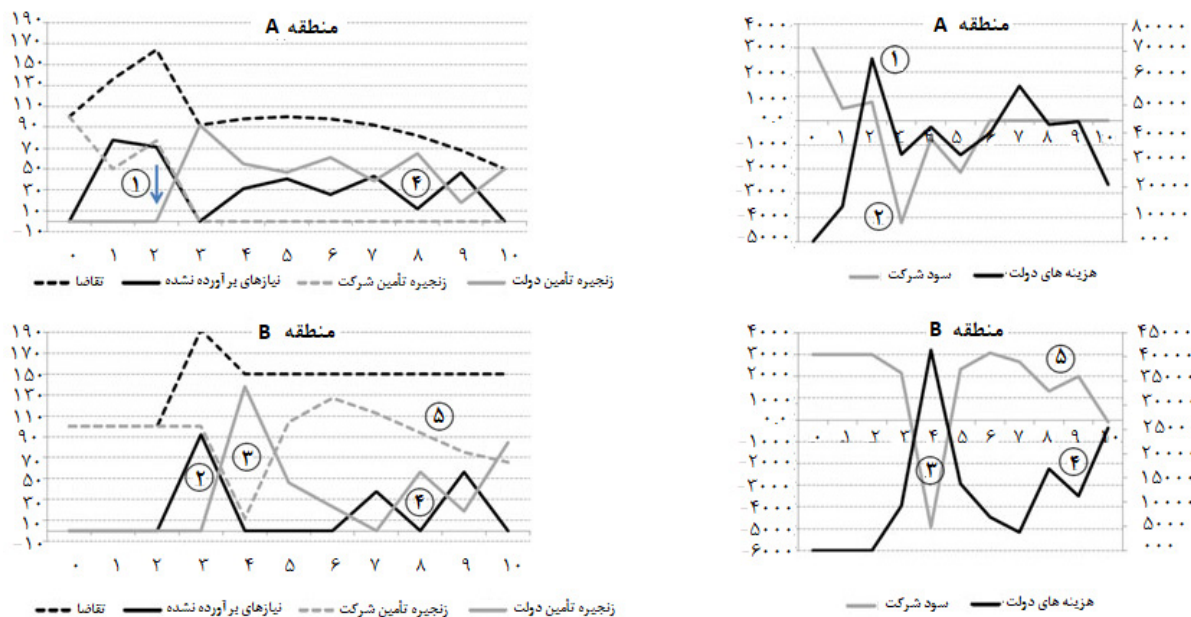
متغیر نشان‌دهنده متوسط نسبت مورد انتظار ۰/۲-قربانی در جمعیت در دوره t است. هر دو نسبت مورد انتظار از ۰/۱، ۱/۲ و ۰/۲ قربانیان و همچنین تجمع آن‌ها، یعنی نسبت افرادی که بعداً برای دوره‌های t تأمین نشده‌اند، با فرض استقلال تصادفی محاسبه می‌شود. به‌طور خاص، مکانیسمی که همه انواع قربانی را در هر دوره تعیین می‌کند، همبستگی را در نظر نمی‌گیرد (نه در دوره‌ها و نه در انواع قربانی). نیازی به گفتن نیست که این یک فرض کاملاً ساده و کاملاً قابل بحث است؛ زیرا این مکانیسم آسیب‌پذیری مردم را در نظر نمی‌گیرد، در حالی که افراد بسیار آسیب‌پذیر به احتمال زیاد از کمبود مزمن رنج می‌برند. به‌عنوان مثال، به دلیل کاهش تحرک، محدودیت تماس‌های اجتماعی، کاهش ظرفیت‌های بهبود فردی و موارد مشابه. در نظر گرفتن تأثیرپذیری هم‌بسته و آسیب‌پذیری منجر به افزایش هزینه محرومیت کل در اوج بحران می‌شود.

در مورد هر زنجیره کمک‌های بشردوستانه، یکی از متغیرهای مهم تصمیم دولت، معیار عملیاتی مداخله عمومی است. از آنجا که وضعیت اضطراری باید توجیه شود، ابتدا دولت باید یک موقعیت ویژه را شناسایی کند. بنابراین در مدل، معیار اضطراری مربوط به نسبت ۰/۲ قربانیان یک دوره است. اگر این نسبت از آستانه بحران () فراتر رود، دولت وضعیت را بحرانی اعلام می‌کند و - از آن پس - مسؤول تمام عملیات لجستیکی است. اگر وضعیت بحرانی اعلام شود، شرکت غیرفعال می‌شود (در مدل تقاضای مربوط به شرکت به صفر می‌رسد) به‌استثنای حمایت از فعالیت‌های عملیاتی در زمینه PPEC. در نهایت، اگر درجه آسیب‌پذیری منطقه به آستانه بحرانی برسد ما فرض می‌کنیم که دولت در مورد تخلیه بخش‌هایی از جمعیت تصمیم می‌گیرد. در هر دوره، دولت به دنبال حداقل‌سازی مجموع هزینه‌های محرومیت در شرایط محدود است که در آن شرایط نمی‌تواند از بودجه خود برای تأمین کالاهای اساسی و همچنین عملیات لجستیکی لازم فراتر رود. در شبیه‌سازی مدل در بخش ۱۰-۴-۳، محدودیت بودجه را به دلایل تحلیلی اعمال نمی‌کنیم: اجرای مدل با فعالیت‌های بدون مانع و طیف وسیعی از سطوح هزینه احتمالی، واقع‌بینانه‌تر است. ما بررسی جالب و واقع‌بینانه محدودیت‌های مختلف بودجه در فعالیت‌های دولت را به تحقیقات آینده واگذار می‌کنیم. این تفاوت در ظرفیت‌ها به خوبی با شرایط دنیای واقعی مطابقت دارد (نک. وانگ و همکاران^۱ ۲۰۱۶).

۱۰-۴-۳- نتایج مدل

این بخش، اندرکنش زنجیره تأمین تجاری و زنجیره کمک بشردوستانه را نشان می‌دهد. شبیه‌سازی، اثرات بر روی متغیرهای کلیدی مانند تقاضا، نیاز برآورده نشده، عرضه شرکت و عرضه در مناطق A و B را نشان می‌دهد (شکل ۱۰-۳). شبیه‌سازی تحت مفروضات زیر و برای مقادیر پارامترهای زیر اجرا می‌شود: سطح تقاضای منظم در هر دو منطقه برابر و بحران دوره طول می‌کشد. قیمت فروش [واحدهای پول] است و پارامترهای هزینه با ' ، برای شرکت و همچنین با ' ، و برای دولت نشان داده می‌شود. ظرفیت انبار شرکت ۱۵۰ واحد در هر منطقه است، درحالی‌که انبار اضطراری که توسط دولت و/یا سازمان‌های غیردولتی ارائه می‌شود فقط ۵۰ واحد ظرفیت دارد. این تفاوت در ظرفیت‌ها به خوبی با شرایط دنیای واقعی مطابقت دارد (نک. وانگ و همکاران^۱ ۲۰۱۶). پارامترهای هزینه مشترک شرکت و وضعیت به ترتیب توسط و نشان داده شده‌است: مقیاس کمک در شرایط بحران تعیین شده‌است.

به‌منظور اجتناب از تصور بیش‌ازحد خوش‌بینانه از زنجیره تأمین تجاری، فرض می‌کنیم که عملیات شرکت نیز تحت تأثیر رویداد بحران در منطقه A قرار دارد: به مدت ۵ دوره، شرکت تنها قادر است ۵۰ درصد از منبع عادی خود را در منطقه A تأمین کند. موانع انجام عملیات می‌تواند به دلیل اختلال موقتی در زیرساخت‌های حیاتی (به‌عنوان مثال، حمل‌ونقل در صورت وقوع زلزله) یا کاهش دسترسی کارکنان (به‌عنوان مثال، در مورد موج گرما) باشد.



شکل ۱۰-۳ تحول تقاضا، عرضه، سود و هزینه در منطقه بحرانی A و منطقه همسایه B

نمودار بالا سمت چپ شکل ۱۰-۳ سیر تحول تقاضا و عرضه را در منطقه بحرانی A نشان می‌دهد. با توجه به تأثیر بحران، تقاضا در دوره ۱ و دوره ۲ در حال افزایش است. در این دو دوره، شرکت به دو دلیل برای تأمین تقاضا با مشکل مواجه می‌شود: اول، شرکت انتظار این شوک را در دوره ۱ ندارد، اما نمی‌تواند در دوره دوم نیز به دلیل عملکردهای مختل شده به آن واکنش کامل نشان دهد. در نتیجه، نیازهای برآورده نشده در این دوره‌ها افزایش می‌یابد. افزایش نیازهای برآورده نشده در دوره سوم به آستانه بحرانی تأمین در بحران می‌رسد تا دولت کنترل امور را در دست بگیرد. اقدامات سریع دولت شامل دو مورد است: تجهیزاتی اضطراری را برای جمعیت منطقه A فراهم می‌کند و ۵۰ نفر را به منطقه همسایه B منتقل می‌کند. پس از آن، دولت فقط کالاها را به منطقه A (وضعیت بحران) ارائه می‌دهد. تقاضای جمعیت باقی مانده در منطقه A به‌طور پیوسته کاهش می‌یابد.

با وجود ارائه مداوم کالاهای امدادی توسط دولت، تا آخرین دوره بحران بخشی از نیازها تأمین نمی‌شود. عرضه دولت و نیازهای برآورده نشده یک الگوی نوسانی با روند نزولی را نشان می‌دهد. این الگو به این دلیل است که دولت به سطح فعلی نیازهای برآورده نشده و به‌ویژه نسبت ۰/۲ قربانیان واکنش نشان می‌دهد. درحالی‌که دولت بر قربانیان فعلی تمرکز می‌کند، قربانیان بالقوه دوره بعدی را در نظر نمی‌گیرد؛ با کاهش توان تأمین بازار خصوصی، دولت باید کل جمعیت را تأمین کند. ضمناً، عملیات امداد رسانی بر قربانیان متمرکز است. بنابراین بخش زیادی از افراد که قربانیان این دوره بحران به حساب نمی‌آیند و آب دریافت نمی‌کنند، در دوره بعد تبدیل به قربانی بحران می‌شوند.

نمودار بالا سمت راست سود شرکت و همچنین هزینه دولت را نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که هر کدام مقیاس‌های متفاوتی دارند. مقیاس سمت چپ به سود شرکت (فقط ارزش پولی) اشاره می‌کند، درحالی‌که مقیاس راست به مجموع هزینه تأمین و هزینه محرومیت دولت اشاره دارد. این شرکت کاهش شدید سود را تجربه می‌کند و ضررها حتی تا دوره ششم نیز قابل توجه است، اگرچه شرکت از دوره سوم دیگر در منطقه A فعال نیست. دلیل تداوم ضررها این است که شرکت باید با عرضه مازاد مقابله کند که نمی‌توان آن را به بازار آورد، اما باید برای کاهش بار انبار به منطقه B هدایت شود. در مورد دولت، هزینه‌های آن در مرحله آغاز بحران به‌طور چشمگیری افزایش می‌یابد. این افزایش منحصراً به دلیل افزایش شدید هزینه محرومیت است (دولت هیچ کالایی را تا دوره سوم عرضه نمی‌کند) و باعث مداخله زودهنگام دولت می‌شود.

نمودارهای پایین‌تر به منطقه همسایه B که فاقد بحران است اشاره دارد. تا دوره دوم، این شرکت مقدار ثابت ۱۰۰ واحد را تأمین می‌کند. اثرات موج گرما در ناحیه A در زمانی شروع می‌شود که دولت تخلیه ۵۰ نفر را در دوره سوم آغاز می‌کند (به‌طور موقت، تقاضا

حتی بیشتر از ۱۵۰ واحد است زیرا برخی از افراد تخلیه شده به دو واحد آب نیاز دارند). از آنجا که شرکت هنوز آمادگی مواجه شدن با این تقاضای اضافی را ندارد، همچنین نیاز موقت در منطقه B روبه افزایش است. این افزایش به اندازه کافی قوی است که می‌تواند باعث مداخله دولت دوم در منطقه B شود. مشکل این است که شرکت به سرعت عرضه خود را با تقاضای بیشتر تنظیم کرده است (تا حدی با تغییر مسیر عرضه اضافی از منطقه A) اما اکنون توسط دولت از صحنه رانده شده است. از نظر اقتصادی، این سبک مربوط به برون‌رانی^۱ شرکت خصوصی از رویکردهای محرمانه دولت است. در نمودار سمت راست پایین مشاهده می‌شود که این اثر به وضوح برای شرکت خصوصی و دولت مضر است: در دوره چهارم، دوره مداخله دولت، سود شرکت افت شدیدی را تجربه می‌کند و هم‌زمان هزینه دولت افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد. پس از این دوره دشوار برون‌رانی، این شرکت است که عمدتاً تأمین‌کننده منطقه است. با این حال، هنگام نزدیک شدن به آخرین دوره‌ها، عرضه شرکت کاهش می‌یابد و عرضه دولت دوباره افزایش می‌یابد. اگرچه واضح نیست، اما این نیز یک پیامد (طولانی مدت) از اثر برون‌رانی در دوره چهارم است: عرضه دولت تقاضای مربوط به شرکت را کاهش می‌دهد و اگر تقاضای مربوط به شرکت کمتر از تقاضای مورد انتظار باشد، شرکت عرضه خود را کاهش می‌دهد. با این حال، دولت این کسری در عرضه خصوصی را به‌طور کامل جبران نمی‌کند زیرا دولت فقط به نیازهای برآورده نشده (به‌ویژه قربانیان ۰/۲) واکنش نشان می‌دهد، نه تقاضای برآورده نشده. این منجر به یک اثر برون‌رانی پویا و تدریجی و همان‌الگوی عدم تأمین مداوم مانند منطقه A می‌شود. توجه داشته باشید که اگر دولت تمایلی به مداخله در دوره چهارم نداشت می‌توانست از این کاهش تدریجی جلوگیری کند: از اصطلاح پویایی انتظارات (۲)، چنین استنباط می‌شود که شرکت به سرعت با سطح تقاضای بالاتر از ۱۵۰ واحد که برابر با تقاضای مربوط به شرکت است، مطابقت پیدا می‌کند.

۱۰-۴-۴- چگونه یک PPEC می‌تواند بر مشکلات بیان شده غلبه کند؟

به بیان ساده، حداقل پنج اهرم کلیدی برای تعامل اضطراری عمومی - خصوصی وجود دارد که می‌تواند وضعیت را برای دولت و شرکت خصوصی بهبود بخشد. اعداد نیز در منحنی‌های مربوطه در شکل ۱۰-۳ نشان داده شده است.

(۱) هشدار اولیه براساس داده‌های بازار

اگرچه مداخله دولت در منطقه A بسیار زود اتفاق می‌افتد، اما هنوز می‌توان مداخله را تا یک دوره تسریع کرد. همان‌طور که قبلاً گفته شد، محرک مداخله دولت افزایش قابل ملاحظه تقاضا نیست، بلکه نیاز شدید است. اما قبل از اینکه نیاز به اطلاعات در دسترس عموم قرار گیرد، شرکت قبلاً افزایش غیرطبیعی تقاضا را ثبت کرده است که می‌تواند به‌عنوان شاخص اصلی عمل کند. تجزیه و تحلیل شرکت از داده‌های بازار به‌عنوان یک سیستم هشدار اولیه عمل می‌کند. ارائه اولیه اطلاعات در مورد رفتارهای غیرعادی بازار امکان آماده‌سازی مداخله و ارائه اولین واحدهای امدادی زودهنگام را ممکن می‌سازد. در دوره بعد اثر متعادل‌کننده خواهد داشت، زیرا مداخله در زمان معقولی از بحران اتفاق می‌افتد. این جنبه برای حوادث بحرانی که به تدریج افزایش می‌یابند، مانند موج گرما یا اپیدمی‌ها، اهمیت ویژه‌ای خواهد داشت. اگرچه، در صورت وقوع یک شوک مانند زلزله، از دقایق اولیه کاملاً مشخص می‌شود که نیاز به امدادسانی است. علاوه‌براین، در چنین شرایطی، اطلاعات مربوط به قربانیان و نیازهای فوری به سرعت از طریق رسانه‌های اجتماعی منتشر می‌شود تا به عملکرد هشدار اولیه شرکت نیاز نباشد.

(۲) به اشتراک‌گذاری اطلاعات و برنامه‌ریزی تخلیه مشترک

اثر مخرب برون‌رانی در منطقه B به دلیل تأخیر شرکت در برآورده کردن نیاز افراد تخلیه شده است. تصمیم تخلیه بخش زیادی از مردم از منطقه بحران راهی بسیار مؤثر برای محافظت از مردم در برابر تأثیرات بحران و ارائه کمک در شرایط آسان‌تر در منطقه‌ای است که آسیب ندیده است. با این حال، شانس غلبه بر کمبود عرضه در منطقه B به توانایی بازیگران دولتی و خصوصی در تأمین این مقادیر غیرعادی و زیاد در منطقه B بستگی دارد. تخلیه مثال خوبی برای نشان دادن مزایای یک PPEC است: اگر شرکت خصوصی به‌موقع از برنامه‌های تخلیه مطلع شود، می‌تواند برای تهیه مقادیر اضافی آماده شود. جالب است که این شرکت حتی نیاز به سفارش مقادیر اضافی ندارد زیرا با مشکل مازاد بازار در منطقه A مواجه است. تغییر مسیر به منطقه B اقدامی ساده و صرفه‌جویی در هزینه است. به‌نوبه خود، این کار بخشی از سنگینی مسئولیت مدیریت بحران عمومی (دولتی) را کم می‌کند و می‌تواند بر امدادسانی در منطقه A تمرکز کند.

(۳) اجتناب از اثرات برون‌رانی به دلیل مداخله ناگهانی دولت

حتی اگر هیچ برنامه‌ریزی مشترکی برای تخلیه وجود نداشته باشد، شرکت و دولت هنوز می‌توانند مداخله را هماهنگ کنند. از لحاظ کارآیی، اساساً اگر شرکت بتواند مقادیر مورد نیاز را تأمین کند، نیازی به مداخله دولت نیست. با این حال، این موضوع می‌تواند مشکلات اخلاقی جدی را ایجاد کند. اگر شرکت کالا را در شرایط عادی بازار در اختیار افراد آسیب‌دیده قرار دهد، دیگر کمک به شرایط بحرانی نیست، بلکه بهره‌برداری اقتصادی از افراد بسیار نیازمند است. یک مثال آموزنده طوفان گوستاو در سال ۲۰۰۸ در لوئیزیانا است که نشان می‌دهد چگونه ناهماهنگی در تعاملات فعالیت‌های امدادی عمومی و بازارهای تجاری می‌تواند منجر به مشکلات جدی شود (استوارت و همکاران ۲۰۰۹): شهر لافایت در آن زمان منطقه‌ای از نوع B بود جایی که عملیات اختصاصی کامل بود اما برخی از افراد آسیب‌دیده نیاز به کمک‌های امدادی داشتند. به‌طور مثال مردم می‌توانستند غذا و آب را از سوپرمارکت‌ها خریداری کنند اما سازمان‌های غیردولتی بسته‌های اضطراری را بین گروه‌های آسیب‌دیده تقسیم می‌کردند. این امر باعث اعتراض شدید افراد آسیب‌دیده شد؛ به دلیل اینکه نمی‌دانستند بطری‌های آب را می‌شود از جای دیگر تهیه کرد، برای تهیه آن هزینه پرداخت کرده بودند. در نتیجه، این امر اعتبار سوپرمارکت را نیز خدشه‌دار کرد. در مجموع این فعالیت‌های موازی ناهماهنگی باعث فعالیت‌های سوداگری ناخواسته شد: افراد باهوش وانمود می‌کردند که آسیب دیده‌اند، بسته‌های اضطراری را به‌صورت رایگان جمع‌آوری کرده و آن‌ها را کمی ارزان‌تر از سوپرمارکت در همان محدوده فروخته‌اند.

چنین مشکلی را می‌توان با روش زیر برطرف کرد: اول، دولت باید تعریف واضحی از یک منطقه آسیب‌دیده و یک منطقه غیر آسیب‌دیده ارائه دهد. هیچ مشکلی در مناطق رده A یا C وجود نخواهد داشت: در یک منطقه بدون آسیب (مانند منطقه C)، زنجیره تأمین تجاری باید کنترل شود، زیرا بیشترین کارآیی را دارد، و در (مستقیماً تحت تأثیر) منطقه A، دولت باید مداخله کند. اما مشکلات مطرح شده در مناطق نوع B و همچنین در مناطق A با تشدید بحران به‌وجود می‌آید. در اینجا ما با یک اندرکنش مهم روبه‌رو هستیم: از یک طرف، مهم است که زنجیره تأمین خصوصی در اسرع وقت به‌منظور برقراری مجدد عملیات لجستیکی کارآمد، این وظیفه را بر عهده بگیرد. از طرف دیگر، مهم است که از تبعیض قیمتی در برابر افراد آسیب‌دیده به‌شدت جلوگیری شود. یکی از راه‌حل‌ها می‌تواند این باشد که زنجیره تأمین خصوصی فعال باشد (یعنی مردم از سوپرمارکت آب دریافت می‌کنند نه از سازمان‌های مردم‌نهاد) و توزیع آب قیمت دار و آب امدادی بدون قیمت از طریق پیشخوان سوپرمارکت باشد. می‌توان برای افراد آسیب‌دیده کارت‌های سهمیه در نظر گرفت. به این ترتیب، سوپرمارکت می‌تواند عملکرد خود را در حالت (تقریباً) معمولی تحت شرط پرداخت جبران آب رایگان توسط دولت انجام دهد.

(۴) پیش‌بینی صحیح از نیازهای برآورده نشده آینده (قربانیان آینده) براساس داده‌های بازار

همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، الگوی نوسانی بین نیاز برآورده نشده و عرضه دولت به این دلیل است که دولت به دنبال برآوردن نیازهای برآورده نشده دوره جاری است و تقاضای برآورده نشده فعلی را دست‌کم می‌گیرد؛ که به‌نوبه خود به نیازهای برآورده نشده فردا در طول زمان تبدیل می‌شود. به‌منظور جلوگیری از روند عرضه کند پیوسته، دولت به اطلاعات بیشتری در مورد تقاضای منظم نیاز دارد. راه‌حل این مشکل مربوط به رویکرد اول است زیرا مستلزم به اشتراک‌گذاری اطلاعات و ارائه تجزیه و تحلیل داده‌های بازار توسط شرکت است. در زمینه یک PPEC، هر دو شریک برآورده‌های خود را در مورد تغییرات تقاضا، تقاضای برآورده نشده و نیاز برآورده نشده مقایسه می‌کنند. بر این اساس، آن‌ها می‌توانند پیش‌بینی هر دو متغیر را به‌دست آورند. علاوه بر این، آن‌ها می‌توانند در مورد نحوه توزیع این مقادیر بین جمعیت نیز با یکدیگر هماهنگ شوند.

(۵) اجتناب از اثرات برون‌رانی پویا در مرحله کاهش تنش

تجزیه و تحلیل مبتنی بر مدل، ریسک بیشتری را در منطقه B نشان می‌دهد که در واقع ناشی از ترکیبی از (۳) و (۴) است: برون‌رانی استاتیک در دوره چهارم همراه با دست‌کم گرفتن قربانیان آینده، اثر برون‌رانی پویا را ایجاد می‌کند. نکته مشکل‌زا اینجاست که برون‌رانی فعالیت‌های اختصاصی با کمبود کمک‌های سامان‌مند جمعیت آسیب‌دیده همراه است؛ که بسیار قابل توجه است زیرا این کمبود عرضه در نقطه‌ای از زمان رخ می‌دهد که بحران تقریباً از بین رفته است. به عبارت دیگر: اگر بحران به این سرعت تشدید نشود، این اثر حتی جدی‌تر خواهد بود. این امر نشان می‌دهد که در نظر گرفتن (۳) و (۴) با هم می‌تواند از این

اثرات پویا و مضر جلوگیری کند که بسیار پرهزینه‌تر از عدم هماهنگی در یک دوره واحد است.

علاوه بر این پنج نکته، هنوز پتانسیل بیشتری برای کاهش هزینه و بهبود اثربخشی مدیریت بحران وجود دارد. به عنوان مثال، یک گزینه دیگر ظرفیت انبارهای مشترک است. اگر شرکت به انبارهای خود در منطقه A نیاز نداشته باشد، می‌تواند آن را به دولت واگذار کند. به جای ایجاد ذخایر امدادی تحت فشار زمانی شدید، دولت می‌تواند از ظرفیت‌های وسیع موجود استفاده کند.

۱۰-۵- بحث و نتیجه‌گیری

اگر فاجعه‌ای در یک منطقه‌ای شهری رخ دهد، اثرات آنی و بعدی آن می‌تواند برای جمعیت آسیب‌دیده شدید و برای زیرساخت‌های منطقه، از جمله بازارها مخرب باشد. در چنین شرایطی، مدیریت بحران باید امداد سریع، گسترده و شایسته‌ای را ارائه دهد که مستلزم سازمان‌دهی هوشمندانه اقدامات است. تعامل اضطراری عمومی - خصوصی (PPEC) می‌تواند عامل کلیدی باشد. در چارچوب PPEC، زنجیره تأمین تجاری برای کالاها و خدمات ضروری، زنجیره تأمین امدادرسانی عمومی را به گونه‌ای تکمیل می‌کند که می‌توان امداد در شرایط بحران را به میزان قابل توجهی بهبود بخشید. بنابراین، پیاده‌سازی و اجرای PPEC می‌تواند عنصری دیگر در تقویت تاب‌آوری شهری باشد.

ما در بررسی‌ها، بر شایستگی‌های (صلاحیت‌ها) مکمل شرکت‌ها و مقامات دولتی برای مقابله با بحران و همچنین بر مزایای برنامه‌ریزی مشترک، مدیریت دانش مشترک، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و استفاده مشترک از منابع تمرکز کردیم. با تجمیع داده‌های مربوط به متغیرهای بازار و جمعیت، شرکت می‌تواند تصویر واضح‌تری از وضعیت به‌دست آورند که امکان مداخله به‌موقع و مؤثر را فراهم می‌کند. مدل ساده، مشکلاتی را که غالباً نادیده گرفته شده و منجر به عدم موفقیت در هماهنگی می‌شود را نشان می‌دهد (به‌ویژه، اثرات هیجانی و پویای برون‌رانی در فعالیت‌های خصوصی). با مقابله با این ناکارآمدی‌ها، منابع بیشتری برای جمعیت نیازمند در دسترس خواهد بود. مهم است که هر دو شریک در PPEC فرصت خوبی برای پیشرفت داشته باشند، به طوری که هر یک از این دو باید انگیزه‌های لازم را برای چنین همکاری داشته باشند. به‌رحال، یک PPEC گزینه‌های مختلفی را ارائه می‌دهد و پتانسیل آن بستگی به تمایل یا توانایی بازیگران برای استفاده از این گزینه‌ها دارد. از آنجا که این مدل در درجه اول بر روی روش‌های لجستیکی متمرکز است، می‌تواند به‌طور تقریبی به سؤالات مهم دیگری مانند تخصیص بهینه وظایف قراردادی و الزامات و گزینه‌ها برای همسویی مؤثر منافع در یک شبکه مدیریت بحران تعاملی-مشارکتی اشاره کند.

با این حال، برخلاف رویکردهای دیگر، هدف PPEC حداکثر کردن سود مشترک نیست، بلکه به حداقل رساندن هزینه محرومیت با در نظر گرفتن دو محدودیت است: محدودیت بودجه دولت و محدودیت مشارکت شرکت خصوصی. هدف اولیه PPEC بهبود مدیریت بحران است. علاوه بر این، در نظر گرفتن هرگونه ترکیب بین سازمان دولتی و خصوصی، مانند شرکت سازی، جالب توجه خواهد بود (نک. کلین^۱ ۲۰۱۴).

نیازی به گفتن نیست که چارچوب ارائه شده تنها اولین قدم از یک مفهوم امیدوارکننده است. به لحاظ عملی، طیف گسترده‌ای از اشکال مختلف PPEC وجود دارد که بسته به نوع فاجعه، شرکت یا بخشی که باید در مدیریت بحران یک‌پارچه شود و چشم‌انداز زمانی وجود دارد. PPEC می‌تواند گزینه جالبی برای شرکت‌هایی باشد که کالاها و خدمات ضروری مانند غذا، آب و داروها را ارائه می‌دهند. اما حتی فراتر از این، می‌تواند برای شرکت‌های لجستیک و ارائه‌دهندگان خدمات لجستیکی و همچنین برای شرکت‌هایی که خدمات تعمیر و نگهداری زیرساخت‌های حیاتی را ارائه می‌دهند، جالب باشد. از نظر زمانی، می‌توان PPEC‌هایی با درجات مختلف ترتیب داد، یعنی با اندازه‌های متفاوت وظایف و همچنین سطوح مختلف تعهد شرکای درگیر. به عنوان مثال، ممکن است برخی از کارهای ذکر شده، مانند به اشتراک‌گذاری اطلاعات، خودبه‌خود در کوتاه‌مدت و بدون نیاز به برنامه‌ریزی دقیق‌تر انجام شود. عناصر دیگر، مانند به اشتراک گذاشتن ظرفیت‌های لجستیکی یا حتی ترتیب اشکال توزیع، نیاز به ترتیبات قراردادی و همچنین گرامت یا یارانه پرداخت شده توسط دولت دارد. جدا از مسائل مربوط به مسائل قانونی، چنین ترتیبی به تعهد کافی هر دو طرف نیاز دارد. اگر این رابطه به‌اندازه کافی برای شرکت جذاب باشد و جهت‌گیری طولانی مدت داشته باشد، می‌توان یک قرارداد رابطه‌ای بین طرفین ایجاد کرد. اگر PPEC براساس یک قرارداد رابطه‌ای باشد، رابطه پایدارتر خواهد بود و امکان ایجاد اعتماد بین شرکت‌ها را فراهم می‌کند (وینز^۲

۱- cf. Klien

۲- Wiens

۲۰۱۳). اعتماد به‌نوبه خود می‌تواند تبادل و هماهنگی اطلاعات را تا حد زیادی ساده کند (کاپوکو و همکاران ۲۰۱۰). سرانجام چنین ترتیب طولانی مدت پایداری می‌تواند هم صلاحیت و شایستگی مقابله با بحران و هم اعتبار شرکت‌های مشارکت‌کننده را تقویت کند.

منابع

- disaster Afshar A, Haghani A (2012) Modeling integrated supply chain logistics in real-time large-scale relief operations. *Socio-Econ Plann Sci* 4(46):327–338
- Altay N, Green WG (2006) OR/MS research in disaster operations Management. *Eur J Oper Res* 493–475:(2006)175
- Sci Beamon BM (2010) Humanitarian logistics: a new field of research and action. *Socio-Econ Plann* 46(4):327–338 *Found Trends Technol, Inf Oper Manag* 3(1):1–102
- supply Charles O, Lauras M, Van Wassenhove LN, Dupont L (2016) Designing an efficient humanitarian network. *J Oper Manag* 47–48:58–70
- public Eßig M, Batran A (2005) Public-private partnership—Development of long-term relationships in procurement in Germany. *J Purchasing Supply Manag* 11(5–6):221–231
- Econ .Fang H, Norman P (2014) Toward an efficiency rationale for the public provision of private goods *Theor* 56:375–408
- (Fudenberg D, Tirole J (1991) *Game theory*. MIT-Press, Cambridge (MA
- operations man- Galindo G, Batta R (2013) Review of recent developments in OR/MS research in disaster agement. *Eur J Oper Res* 230(2):201–211
- Procedia .Gösling H, Geldermann J (2014) A framework to compare OR models for humanitarian logistics *Eng* 78(2014):22–28
- public-private Hart O (2003) Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to partnerships. *Econ J* 113:C69–C76
- features of Holguín-Veras J, Jaller M, Van Wassenhove LN, Pérez N, Wachtendorf T (2012) On the unique post-disaster humanitarian logistics. *J Manag* 30:494–506
- Econometric (Holguín-Veras J, Amaya-Leal J, Cantillo V, Van Wassenhove LN, Aros-Vera P, Jaller M (2016 *J Oper Manag* 45:44–56 .estimation of deprivation cost functions: a contingent valuation experiment
- Working lossa E, Martimort D (2008) The simple micro-economics of public-private partnerships. SSRN Paper Series, pp 1–56
- emergency Kapucu N, Arslan T, Demiroz F (2010) Collaborative emergency management and national management network. *Disaster Prev Manag Int J* 19(4):452–468
- affects politi- Klien M (2014) Corporatization and the behavior of public firms: how shifting control rights cal interference in water prices. *Rev Ind Organ* 44(4):393–422
- public, private, Koliba CJ, Mills RM, Zia A (2011) Accountability in governance networks: an assessment of *Public Adm Rev* 71(2):210–220 .and nonprofit emergency management practices following hurricane Katrina
- agents or Morasch K , Tóth R (2008) Assigning tasks in public infrastructure projects: specialized private (public private partnerships? Discussion Paper UniBw München 20(2

- review of Natarajarathinam M, Capar I, Narayanan A (2009) Managing supply chains in times of crisis: a literature and insights. *Int J Phys Distrib Logistics Manag* 7(39):535–573
- efficiency Qiao W, Nan L, Kang T (2010) A study of the influence of public-private partnership on rescue management and management in humanitarian supply chain. *IEEE international conference on emergency sciences*, 114–117
- chain Schätter F (2016) Decision support system for a reactive management of disaster-caused supply disturbances. *KIT Scientific Publishing, Karlsruhe*
- community Stewart GT, Kolluru R, Smith M (2009) Leveraging public-private partnerships to improve resilience in times of disaster. *Int J Phys Distrib Logistics Manag* 39(5):343–364
- Thomas A, Fritz L (2006) Disaster relief inc. *Harvard business review*, 114–123
- humanitarian- Thomas A, Kopczak L (2005) From logistics to supply chain management: the path forward in the humanitarian sector. *White Paper, Fritz Institute, San Francisco, CA*
- Infrastrukturen, UP KRITIS (2013) UP KRITIS—Öffentlich-Private Partnerschaft zum Schutz Kritischer Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (ed). http://www.kritis.bund.de/SharedDocs/Downloads/Kritis/DE/UP_KRITIS_Fortschreibungsdokument.pdf
- relief Wang X, Wu Y, Liang L, Huang Z (2016) Service outsourcing and disaster response methods in a supply chain. *Ann Oper Res* 240(1):471–487
- Wiens M (2013) The concept of trust in economic theory [original in German: Vertrauen in der ökonomischen Theorie]. *Lit-Verlag, Muenster*
- World Bank (2010) Natural hazards. *UnNatural Disasters, World Bank, Washington, D.C*

بخش سوم

ارزیابی تاب آوری شهری:

روش‌ها و چالش‌ها

فصل ۱۱

۱۱- شایستگی به عنوان عامل (توانمندساز) ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی شهری

فلوریان براونر، ماری کلاین و فرانک فیدریش^۱

چکیده: تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی شهری، اغلب برای مدیریت تاب‌آوری به رویکردهای شاخص‌محور تکیه می‌کنند. در حالی که علم، در حال توسعه هرچه بیشتر شاخص‌های تاب‌آوری هوشمند است، کاربرد و شرح چنین شاخص‌هایی ممکن است منجر به چالش‌ها و سؤالات جدیدی شود. از آنجا که همیشه مدل‌ها پیچیدگی سیستم‌های دنیای واقعی را کاهش می‌دهند، کاربران شاخص‌های توسعه یافته باید مفروضات اساسی را درک کنند. در غیر این صورت، ساده‌سازی ممکن است منجر به سوءتعبیر شده و پیامدهای وخیمی برای تأمین‌کنندگان زیرساخت‌ها و جامعه داشته باشد. در این فصل، نویسندگان، مشکلات مربوط به ایجاد و استفاده از شاخص‌های تاب‌آوری را مورد بحث قرار داده و معیارهای کیفیت مربوطه برای ارزیابی و انتخاب شاخص‌ها را ارائه می‌دهند. به علاوه، ارزیابی مناسب تاب‌آوری، مستلزم مشخصه مهارت‌های تخصصی و دانش پیشرفته و شایستگی است. طبقه‌بندی یادگیری بلوم^۲، زیربنای نظری را ارائه می‌دهد که ممکن است برای توسعه چنین مشخصه‌هایی مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، شاخص‌های تاب‌آوری، پیامدهای اخلاقی، ارزیابی تاب‌آوری شایستگی محور، مدیریت کیفیت، مهندسی تاب‌آوری، چالش‌های پیاده‌سازی

۱- Florian Brauner, Marie Claßen, Frank Fiedrich

مؤسسه ایمنی عمومی و مدیریت اضطراری، دانشگاه ووپرتال،
گائو استراسه ۲۰، ۴۲۱۱۹ ووپرتال، آلمان
پست الکترونیکی:

de.wuppertal-uni@fiedrich

Florian Brauner

پست الکترونیکی:

de.wuppertal-uni@brauner

Marie Claßen

پست الکترونیکی:

de.wuppertal-uni@hk-lassen.louise-marie

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_11

۲- Bloom's learning taxonomy

۱۱-۱- مقدمه

در این فصل، نویسندگان درک یک پارچه‌ای از تاب‌آوری و شایستگی‌های لازم را به‌منظور شرح رویکردهای جدید تاب‌آوری ارائه داده‌اند. درحالی‌که علم، در حال ارائه شاخص‌های تاب‌آوری هوشمندتر است، کاربرد و تفسیر چنین شاخص‌هایی ممکن است منجر به چالش‌ها و سؤالات جدیدی شود: برای مثال، چه کسی می‌تواند با چنین شاخص‌هایی کار کرده و مدل‌های مختلف علمی را درک کند؟ اگر از شاخص‌های تاب‌آوری به شیوه‌ای اشتباه استفاده شود چه اتفاقی می‌افتد، چه پیامدهایی را باید انتظار داشت؟

امروزه از شاخص‌های تاب‌آوری برای کاهش پیچیدگی ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری استفاده می‌شود. روش‌ها و مدل‌های علمی مختلفی برای این کاهش استفاده می‌شوند و ارقام به‌دست‌آمده اغلب مبنای اقدامات هستند، مانند اجرای یک طرح امنیتی متفاوت/ ایجاد یا تغییرات در فرآیندها.

کیفیت این رویه به عوامل مختلفی بستگی دارد: الف) درک جامع از جهان/ سیستمی که کاربر نهایی می‌خواهد ارزیابی کند، ب) شاخص‌های تاب‌آوری که مشکلی را که کاربران نهایی می‌خواهند حل شوند، برطرف می‌کند و ت) شایستگی‌های کاربران نهایی برای درک روشی که شاخص تاب‌آوری با آن ایجاد شده، به‌منظور کاهش کمبود زمینه‌ای.

درحالی‌که متون بسیاری به دو عامل اول می‌پردازند، نویسندگان این فصل، بر آخرین عامل تمرکز می‌کنند که به خروجی صحیح عملیاتی شدن شاخص‌های تاب‌آوری مرتبط است.

۱۱-۲- زیرساخت‌های حیاتی شهری و اهمیت اجتماعی آن‌ها

جامعه امروز، تا حد زیادی به محصولات و خدمات زیرساخت‌های حیاتی (CI) وابسته است. وزارت امنیت داخلی آمریکا، ۱۶ بخش زیرساخت حیاتی را شناسایی کرد [...] زیرساخت‌هایی که دارایی‌ها، سیستم‌ها و شبکه‌های آن‌ها، اعم از فیزیکی یا مجازی، برای ایالات متحده آن قدر حیاتی تلقی می‌شوند که از کار افتادگی یا تخریب آن‌ها تأثیر تضعیف‌کننده‌ای خواهد داشت برای مثال بر امنیت، امنیت اقتصادی ملی، سلامت یا ایمنی عمومی ملی یا هر ترکیبی از آن‌ها. (وزارت امنیت داخلی ۲۰۱۶).

درحالی‌که زیرساخت‌های حیاتی به‌طور مداوم در حال تغییر بوده و با چالش‌هایی همچون تغییر پارادایم‌ها، ظهور فناوری‌های جدید، تغییرات جمعیتی و غیره روبه‌رو هستند، این زیرساخت‌ها با ریسک‌ها و تهدیدهای دیگری مانند بلایای طبیعی، خرابه‌کاری عمدی (غیرعمدی) انسان و/ یا تروریسم (و همچنین تروریسم سایبری) و غیره نیز مواجه‌اند. پیامدهای اختلالات طولانی مدت بر جامعه متأثر از این مشکلات، فراوان است. بنابراین، تلاش‌های زیادی برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌ها انجام می‌شود [برای مثال طرح ملی حفاظت از زیرساخت‌های ایالات متحده^۱ (وزارت امنیت داخلی ۲۰۱۷)].

برای تأثیر مثبت بر تاب‌آوری، داشتن درک گسترده از زیرساخت‌های حیاتی و فرآیندهای داخلی، ضروری است. دانش زیرساخت‌های حیاتی نه تنها پیش‌شرط توسعه روش‌های جامع اندازه‌گیری است بلکه برای درک جامعه به‌عنوان بخشی از تاب‌آوری زیرساخت‌ها نیز می‌باشد. اما دانش یا درک در زمینه تاب‌آوری و زیرساخت‌های حیاتی به چه معنا است؟ آیا ما به‌اندازه کافی از این سیستم پیچیده اطلاع داریم تا بتوانیم تاب‌آوری را به شیوه کیفی ارزیابی کنیم؟

۱۱-۳- چالش درک تاب‌آوری

پیش از آنکه نویسندگان، بحث در مورد شاخص‌های تاب‌آوری و معیارهای کیفیت را آغاز کنند، باید دو مثال متفاوت از تاب‌آوری، نگرش آن و زمینه‌های مختلف را آشکار کنند:

در آلمان (همچنین در اروپا)، چالش‌های مختلف تاب‌آوری به دلیل تهدیدها و ریسک‌های مختلف وجود خواهد داشت. برای مثال، توسعه شبکه‌های هوشمند برق، گاز و آب در زیرساخت‌های شهری مانند کنترل هوشمند و وسایل خانگی که هدف از آن، نظارت و کنترل تقاضاهای مختلف با توجه به نیازهای کاربر نهایی است. روند اطلاعات هوشمند، ارائه‌دهندگان را قادر می‌سازد تا به‌سرعت در برابر هرگونه تغییر در سیستم‌های شبکه هوشمند واکنش نشان دهند. درحالی‌که فناوری جدید، امکانات مختلفی را برای افزایش تاب‌آوری فرآیندهای زنجیره تأمین، ارائه می‌دهد، تهدیدهای جدیدی مانند حملات سایبری، خرابه‌کاری و سوءاستفاده از داده‌ها

۱- cp. NIPP—US National Infrastructure Protection Plan

ممکن است ایجاد شود. برای دستیابی به سطح بالای تاب‌آوری با توجه به پیامدهای جانبی احتمالی، کاربرد فناوری ممکن است مجبور به تغییر دیدگاه باشد. بنابراین، چه عواملی بر تاب‌آوری زیرساخت‌های شهری تأثیر مثبت و منفی دارند؟ توسعه را در زمینه تفکر تاب‌آوری چگونه ارزیابی می‌کنید؟

مثال دوم بر تحولات اجتماعی مانند تغییرات جمعیتی در جامعه تمرکز دارد. طبق آمار و محاسبات اداره آمار فدرال^۱، در سال ۲۰۶۰ بیش از ۲۰ درصد از جمعیت آلمان ۶۵ سال یا بیشتر خواهند بود (تقریباً ۲۳.۶ درصد) (اداره آمار فدرال ۲۰۱۵). با این تحول، انتظار افزایش جمعیت سالمند را می‌توان داشت. این موضوع، برای تاب‌آوری اجتماعی چه معنایی دارد؟

دو مثال ارائه شده، چالشی را برای درک تاب‌آوری که وابسته به دیدگاه، نقش و زمینه است، نشان می‌دهند. تاب‌آوری گرفته شده از کلمه لاتین سابق *resilire* که به معنی بازگشت به عقب^۲ است؛ به معنای توانایی سیستم در واکنش به تنش و بازگشت دوباره به وضعیت قبلی. امروزه، تعاریف متنوع بسیاری با توجه به رشته تحقیقاتی، و یا موضوع تاب‌آوری (برای مثال، انسان، طبیعت، محیط‌زیست، زیرساخت‌های حیاتی) ارائه می‌شود. دیدگاه‌های مختلف، بحث در مورد این موضوع را غنی می‌کنند اما همچنین مقایسه بین نتایج تحقیقات را مشکل می‌سازند. در این کتاب، تاب‌آوری به عنوان توانایی سازگاری با شرایط متغیر و مقاومت و بازیابی سریع از اختلال ناشی از شرایط اضطراری، معرفی می‌شود. چه اینکه تاب‌آوری در برابر اقدامات تروریستی، حملات سایبری و بیماری‌های همه‌گیر باشد یا در برابر بلایای طبیعی فاجعه‌بار، آمادگی ملی ما مسؤلیت مشترک همه سطوح دولتی، بخش‌های خصوصی و غیر سودمحور [عام‌المنفعه] و شهروندان است. (وزارت امنیت داخلی ۲۰۱۵). همچون بسیاری از ریسک‌ها، تاب‌آوری را می‌توان از طریق عوامل تأثیرگذار مختلف توصیف کرد. این عوامل بیشتر با استفاده از روش‌های تحقیق تجربی قابل اندازه‌گیری هستند و به صورت شاخص‌هایی نمایش داده می‌شوند که تاب‌آوری یک سیستم را توصیف می‌کنند. براساس این شاخص‌ها، تصمیم‌گیرندگان، اقدامات متفاوتی را انتخاب می‌کنند تا بر تاب‌آوری سیستم تأثیر مثبت گذاشته و فرآیندها را تقویت کنند. هرچند این فرآیندهای ارزیابی به دلیل درک اشتباه و قضاوت‌های نادرست احتمالی، دشوارند. دانش و شایستگی استفاده از این شاخص‌ها، اغلب از عوامل کلیدی نادیده گرفته شده برای ارزیابی تاب‌آوری هستند. در بخش بعدی، نویسندگان، مفهوم شاخص‌های تاب‌آوری و نحوه جمع‌آوری داده‌های مربوطه را شرح می‌دهند.

۱۱-۴- شاخص‌های تاب‌آوری - یک روش اندازه‌گیری

برای اینکه بتوان پدیده تاب‌آوری را در زمینه زیرساخت‌های حیاتی بررسی نمود، نیاز به یک رویکرد تجربی وجود دارد. یک رویکرد تجربی، فرصتی را برای جمع‌آوری داده‌ها در مورد تاب‌آوری در محیط‌های جهان واقعی فراهم می‌کند، که برای درک بهتر و پیشرفت بیشتر در این زمینه بسیار مهم است. دسترسی تجربی برای محققان تاب‌آوری را می‌توان با شاخص‌ها فراهم کرد. یک شاخص را می‌توان به عنوان یک متغیر قابل اندازه‌گیری / عملیاتی تعریف کرد که می‌تواند برای توصیف وضعیت یک پدیده وسیع‌تر یا جنبه واقعیت، مورد استفاده قرار گیرد (این^۳ ۲۰۰۱، صفحه ۱۳۰). از آنجا که امکان اندازه‌گیری مستقیم جنبه‌های واقعیت وجود ندارد، باید یک ساختار نظری یا متغیر نظری را با استفاده از شاخص‌ها، عملیاتی کنیم (یوانوویچ^۴ و همکاران ۲۰۱۶). این عملیاتی شدن، به نوبه خود ما را قادر می‌سازد تا ساختارهای نظری توسعه یافته را از طریق شواهد تجربی بررسی کنیم (شکل ۱-۱۱). انتقال یک ساختار نظری به یک شاخص، همیشه به معنای ساده کردن پیچیدگی واقعیت است، به طوری که گاهی نیاز است که یک متغیر نظری با معیارهای چند شاخص‌های، اندازه‌گیری شود (کاردونا^۵ ۲۰۰۵).

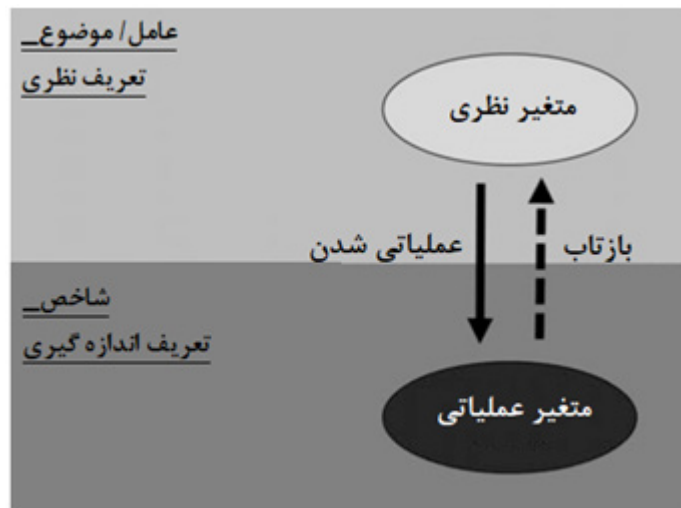
۱- Federal Statistical Office

۲- Bouncing back

۳- Øien

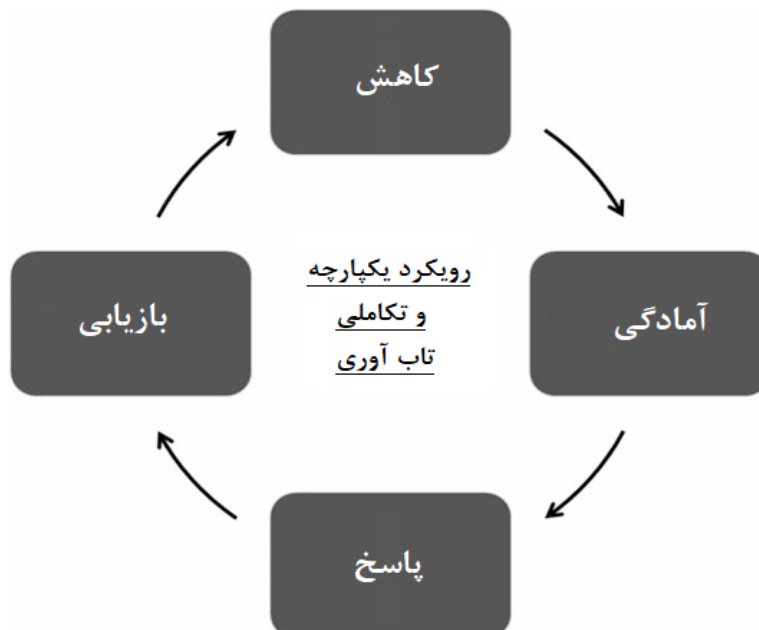
۴- Jovanović

۵- Cardona



شکل ۱-۱۱ مدل اندازه‌گیری (نویسندگان منبع طبق Øien ۲۰۰۱، صفحه ۱۳۱)

از آنجا که تاب‌آوری یک پدیده گسترده است که شامل ابعاد مختلف می‌باشد، عملیاتی شدن آن همچنان به‌عنوان یک چالش مفهومی و فنی باقی است. به‌ویژه هنگامی که اندازه‌گیری، از یک سیستم مبتنی بر شاخص‌های ترکیبی استفاده می‌کند، در نتیجه چندین شاخص به یکدیگر متصل می‌شوند. به دلیل ابعاد مختلف موجود در پدیده تاب‌آوری، می‌توان آن را با شاخص‌ها به روش‌های مختلف عملیاتی کرد. برای مثال، چرخه تاب‌آوری یک پارچه (شکل ۱۱-۲)، چهار بعد کاهش، آمادگی، پاسخ و بازیابی تاب‌آوری را به تصویر می‌کشد، که همان‌طور که در یک دایره نشان داده شده، مراحل محدود به زمان یک فرآیند تاب‌آوری هستند (ادواردز^۱ ۲۰۰۹) و هر شاخص معمولاً فقط یک جنبه از تاب‌آوری را نشان می‌دهد. پیش از اشاره به مفهوم تاب‌آوری، این مدل از چرخه با ابعاد متنوع آن، اصولاً در تحقیقات مربوط به بلایا و مدیریت ریسک به‌عنوان چرخه بلایا یا مدیریت بلایا نام‌گذاری شده است (الکساندر^۲ ۲۰۰۲).



شکل ۱۱،۲ چرخه تاب‌آوری (نویسندگان منبع براساس کوفی^۳ و همکاران ۲۰۱۳، صفحه ۹؛ ادواردز ۲۰۰۹، صفحه ۲۰)

۱- Edwards
 ۲- Alexander
 ۳- Coaffee

شاخص‌های تاب‌آوری از نظر توانایی در ارائه جنبه‌های مطلوب تاب‌آوری، متفاوت هستند. بنابراین بررسی مناسب بودن یک شاخص تاب‌آوری توسعه یافته از اهمیت بالایی برخوردار است. به این منظور، از معیارهای کیفیت مختلف یا الزامات شاخص می‌توان به عنوان ابزاری برای بررسی کاربرد شاخص موردنظر، در طول فرآیند تحقیق و همچنین پس از آن استفاده نمود. به منظور مشخص نمودن یک شاخص تاب‌آوری به عنوان یک نوع مناسب آن، معیارهای کیفیت تضمین می‌کنند که شاخص تاب‌آوری توسعه یافته، مطابق با سطح کیفیت مورد نیاز باشد.

۱۱-۵- ارزیابی کیفیت شاخص‌های تاب‌آوری

چنانچه بدون هیچ‌گونه کنترل کیفیتی، شاخصی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری ایجاد شود، به معنای نادیده گرفتن ویژگی علمی فرآیند تحقیق است. هدف تحقیقات علمی تنها به دست آوردن نتیجه تحقیق نیست بلکه دستیابی به نتیجه‌ای مطابق با استاندارد الزامات کیفیت نیز می‌باشد. عدم ارزیابی شاخص با معیارهای کیفی و همچنین استفاده نامناسب از یافته‌های تحقیق، خارج از شرایط مرزی به وضوح مشخص شده، می‌تواند پیامدهای روش‌شناختی و اخلاقی جدی و گسترده‌ای داشته باشد (کیمل^۱ ۱۹۹۸، صفحه ۴۰).

معروف‌ترین و اساسی‌ترین معیارهایی که عمدتاً با تحقیقات کمی مرتبط هستند عینی‌گرایی، قابلیت اطمینان و روایی هستند. پیوندهای سلسله‌مراتبی بین این سه معیار کیفیت وجود دارد (دیکنمن^۲ ۲۰۱۲). عینی‌گرایی، یک ضرورت است اما پیش‌شرط کافی برای قابلیت اطمینان نیست (فروندورف^۳ ۲۰۰۶). قابلیت اطمینان، به نوبه خود یک ضرورت است اما پیش‌شرط کافی برای روایی نیست (هادر^۴ ۲۰۱۵). برای درک بهتر وابستگی‌های متقابل این معیارها، ابتدا لازم است هر یک از آن‌ها به‌طور جداگانه شناخته شوند.

معیارهای عینی‌گرایی در متون علمی، بحث‌برانگیزند. برخی از محققان استدلال می‌کنند که هیچ‌گاه نمی‌توان به حالت عینی‌گرایی دست یافت - زیرا که علم همیشه درجاتی از تفسیر را شامل می‌شود - و این محققان، عبارت توافق بین ذهنی را ترجیح می‌دهند (اسمالینگ^۵ ۱۹۹۲؛ سوانبورن^۶ ۱۹۹۶). رسیدن به عینی‌گرایی به ساده‌ترین شکل آن، که نویسندگان می‌خواهند در اینجا استفاده کنند، این است که نتایج تحقیقات عاری از تأثیر محققان باشد. این امر منجر به نتایج مستقل از محققان می‌شود.

بین عینی‌گرایی در اندازه‌گیری و عینی‌گرایی در ارزیابی، می‌توان تمایزی قائل شد. عینی‌گرایی در اندازه‌گیری تنها در صورتی می‌تواند تضمین شود که فرد انجام دهنده مطالعه، حداقل تأثیر ممکن را بر مخاطبان داشته باشد (فروندورف ۲۰۰۶، صفحه ۱۸۱). در این حالت، رسیدن به عینی‌گرایی کامل، زمانی حاصل می‌شود که دو محقق مجزا، با ابزار اندازه‌گیری مشابه، نتایج یکسان به دست آورند (دیکنمن ۲۰۱۲). عینی‌گرایی در ارزیابی داده‌های به دست آمده معمولاً هیچ ارتباطی به شاخص‌های تاب‌آوری ندارد زیرا در طرح‌های تحقیقاتی کمی، نقض این اصل فقط در رابطه با خطاهای رمزگذاری ممکن است رخ دهد (دیکنمن ۲۰۱۲). با این حال، تفسیر و ارائه نتایج باید کنترل شود زیرا آن‌ها صرفاً باید حقایق یافته‌ها را عنوان کنند (فروندورف ۲۰۰۶، صفحه ۱۸۱) و توسط نظر ذهنی یک محقق دست‌کاری نشود.

قابلیت اطمینان را می‌توان به این صورت تعریف کرد، یک فرآیند تحقیقاتی که باید به پدیده‌های یکسان بدون توجه به شرایط اجرای آن‌ها، به یک شکل پاسخ دهد (ولف^۷ ۲۰۰۸، صفحه ۷۵). به عبارت دیگر، خروجی‌های یک شاخص باید توسط سایر محققان با استفاده از روش‌های استاندارد، قابل دسترسی / قابل تکرار باشد (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸). بنابراین عینی‌گرایی به معنای استقلال محقق، همچنین استقلال یک مورد تحقیقاتی مشخص، باید در اینجا رخ دهد. استقلال مورد تحقیقاتی به این شکل تعریف می‌شود قابلیت اطمینان مرتبط با ابزار اندازه‌گیری پایدار و سازگار است (فروندورف ۲۰۰۶، صفحه ۱۸۲). برای تعیین میزان تکرارپذیری نتایج تحقیق به دست آمده، می‌توان ضرایب همبستگی را محاسبه کرد. بنابراین برای معیار قابلیت اطمینان، تکرارپذیری خروجی‌های

۱- Kimmel

۲- Diekmann

۳- Frauendorf

۴- Häder

۵- Smaling

۶- Swanborn

۷- Wolf

تحقیق باید از طریق پایداری و قابلیت اندازه‌گیری، پیاده‌سازی شود. در اینجا، پایداری به پایدار بودن روش‌های تحقیق در طول زمان و معتبر بودن آن‌ها در گسترده‌ترین شرایط ممکن مربوط می‌شود (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷). در این مورد مطالعاتی، قابلیت اندازه‌گیری به این معنی است که توصیف و تفسیر شاخص‌ها باید واضح و قابل‌اعتماد باشد تا از ابهام و تفسیر نادرست جلوگیری شود (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷). این امر منجر به امکان تجدید اندازه‌گیری شاخص یکسان، در موقعیتی متفاوت می‌شود.

صرفاً داشتن سطح مشخصی از عینی‌گرایی و قابلیت اطمینان (به‌طوری‌که محققان مجزا در دو موقعیت مختلف بتوانند نتایج تحقیق یکسانی را با روش تحقیقاتی مشابه به‌دست آورند) تضمین‌کننده این نیست که یک شاخص تاب‌آوری آنچه را که باید اندازه‌گیری شود، اندازه‌گیری می‌کند. **روایی** به معنای بسیار کلی این است که گزاره‌های ما جهان تجربی را به روش صحیحی توصیف کرده و توضیح می‌دهند؛ به معنای دقیق‌تر اینکه: آن‌ها عاری از خطاهای تصادفی و سامان‌مند هستند (سوانبورن ۱۹۹۶، صفحه ۲۲). بین انواع مختلف روایی می‌توان تمایزهایی قائل شد (ولف ۲۰۰۸). **روایی محتوا** میزان اندازه‌گیری همه ویژگی‌های تعریف‌کننده مفهوم است (ولف ۲۰۰۸). این بدان معناست که درجه‌ای که برای عملیاتی کردن شاخص انتخاب شده، نشان‌دهنده ویژگی‌هایی است که باید در نظر گرفته شود. نوع دیگری از روایی را **روایی ساخت (برساخت)** می‌نامند. روایی ساخت به میزان همبستگی یک اندازه‌گیری با سایر اندازه‌گیری‌های همان ساختار، اشاره دارد (ولف ۲۰۰۸، صفحه ۸۰) و برای تأیید یا رد برخی گزاره‌های نظری مورد استفاده قرار می‌گیرد که مرتبط به هم در نظر گرفته می‌شوند. معرفی متغیرهای جدید برای توسعه بیشتر نظریه، دارای اهمیت است. علاوه‌براین می‌توان بین روایی داخلی و خارجی تمایز قائل شد. **روایی داخلی**، زمانی اتفاق می‌افتد که متغیری به دلیل متغیر مستقل وجود داشته باشد و توضیحات جایگزین، می‌توانند حذف شوند (دیاز-بون^۱ و وایشر^۲ ۲۰۱۵). روایی خارجی، که به آن تعمیم‌پذیری نیز گفته می‌شود، به این فرض اشاره دارد که تحقیق می‌تواند به سایر زمینه‌ها و موقعیت‌های تجاری منتقل شود (فرون‌دورف ۲۰۰۶، صفحه ۸۰). روایی خارجی یافته‌های تحقیق، با تعداد تکرارهای انجام شده افزایش می‌یابد (دیاز-بون و وایشر ۲۰۱۵).

دبیرخانه راهبرد بین‌المللی کاهش بلایای سازمان ملل متحد^۳، علاوه بر معیارهای کیفیت که قبلاً ذکر شد (عینی‌گرایی، قابلیت اطمینان، **روایی** و برخی از پیش‌شرط‌های آن‌ها) الزامات بیشتری را به‌طور خاص برای کیفیت شاخص‌ها در نظر می‌گیرد (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸).

یکی از آن‌ها **مقایسه‌پذیری** است و توسط سازمان ملل متحد (۲۰۰۸، صفحه ۷) به شرح زیر تعریف شده‌است: اندازه‌گیری شاخص باید مقایسه مراحل مختلف چرخه حیات طرح یا پروژه و همچنین مقایسه بین طرح‌ها یا پروژه‌های مختلف را امکان‌پذیر کند. این معیار کیفیت به مزایای مقایسه تحقیقات شخصی بین نقاط مختلف و ارتباط با سایر یافته‌های تحقیقات مشابه، می‌پردازد که سپس منجر به درک وسیع‌تر و بهتری از موضوع می‌شود.

علاوه‌براین، فهرست الزامات شاخص منتشر شده توسط سازمان ملل (۲۰۰۸، صفحه ۷) شامل جنبه **ارتباط** است: شاخص‌ها باید مستقیماً با موضوع تحت نظر یا ارزیابی مرتبط باشند و باید مبتنی بر پیوندهای به‌وضوح درک شده بین شاخص و پدیده‌های مورد بررسی باشند. با استفاده از این تعریف ارتباط، معیارهای کیفیت **رواج** و **مزایای اجتماعی**، نیز که توسط سازمان ملل در نظر گرفته شده‌اند، و معیار **کیفیت قابلیت اجرا** که در منابع دیگر ذکر شده‌است را می‌توان باهم به‌عنوان بخش‌هایی از ارتباط، جمع‌بندی کرد.

رواج را می‌توان در دو بعد، موضوعی کرد: بعد اول، اطلاعات شاخص تا حد امکان به‌روز باشد (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸) و دوم اینکه نیاز به این شاخص هنوز وجود دارد. مزایای اجتماعی تا حدودی به ارتباط، مربوط می‌شود زیرا با توجه به شاخص باید سود اجتماعی وجود داشته باشد، یا حداقل باید بیان شود که برای چه کسانی می‌توان سود ایجاد کرد. قابلیت اجرا به‌عنوان ویژگی [...] مفید بودن به‌طور مستقیم در زمینه موردنظر (اپلر^۴ ۲۰۰۶، صفحه ۷۹) اهمیت زیادی دارد، زیرا وقتی می‌توان در عمل از یک شاخص توسعه یافته استفاده کرد، فقط یک معنی یا کاربرد از آن می‌تواند وجود داشته باشد.

چهار الزامات شاخص اضافی که توسط سازمان ملل متحد مورد بحث قرار گرفته‌اند، عبارت‌اند از **حساسیت، قابلیت دستیابی،**

۱- Diaz-Bone

۲- Weischer

۳- The United Nations Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction

۴- Eppler

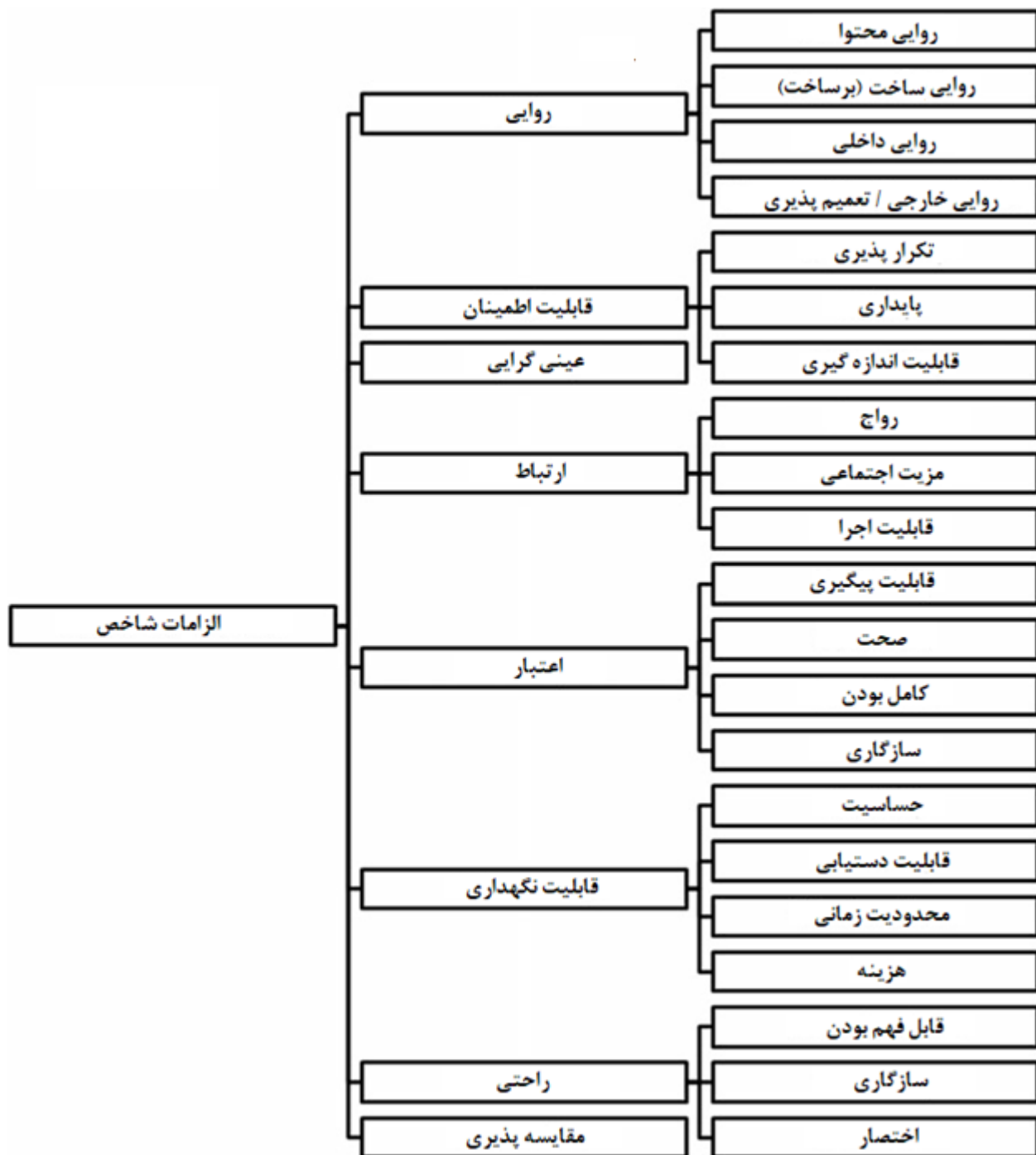
هزینه و محدودیت زمانی، که نویسندگان آن‌ها را در دست‌های به نام **قابلیت نگهداری**، دسته‌بندی می‌کنند. قابلیت نگهداری را می‌توان به عنوان ویژگی [...] قابل کنترل بودن در طول زمان با هزینه مناسب تعریف کرد (اپلر ۲۰۰۶، صفحه ۷۹). بر این اساس، دستیابی به قابلیت نگهداری، شامل جنبه حساسیت می‌شود؛ شاخص‌ها باید بتوانند تغییرات کوچک را در اموری که اقدامات، قصد تغییر آن‌ها را دارند، منعکس کنند (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷) و همچنین جنبه قابلیت دستیابی که شامل حساسیت نیز می‌باشد به عنوان قابلیت اندازه‌گیری شاخص است که باید توسط طرح یا پروژه قابل دستیابی باشد و بنابراین باید نسبت به پیشرفت‌هایی که پروژه/ طرح می‌خواهد به دست آورد، حساس باشد (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷). جنبه هزینه‌های ناشی از شاخص عملیاتی، معقول و مقرون به صرفه باقی می‌ماند (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷) و جنبه محدودیت زمانی به عنوان زمان اندازه‌گیری یک شاخص، یا بازه زمانی که در آن اندازه‌گیری انجام می‌شود، باید مناسب بوده و به طور صریح بیان شود (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷)، این دو برای حفظ قابلیت نگهداری شاخص‌ها، بسیار مهم هستند.

به علاوه، سازمان ملل متحد (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷)، الزام شاخص **قابل فهم بودن** را پیشنهاد می‌کند که به این صورت تعریف می‌شود: تعریف و توضیح شاخص باید به صورت شهودی و به راحتی برای دیگران قابل درک باشد. از آنجا که به کاربران بالقوه یک شاخص توسعه یافته اشاره می‌کند، نویسندگان اصطلاح عمومی راحتی را ترجیح می‌دهند که سهولت استفاده را برای کسانی که در تحقیق شرکت ندارند، مشخص می‌کند. برای سهولت کلی، نویسندگان علاوه بر **قابل فهم بودن**، **سازگاری** و **اختصار** را نیز در نظر می‌گیرند. سازگاری و اختصار، باعث می‌شوند که داده‌ها عاری از تضاد و گسست قراردادی باشند و همچنین به طور واضح و مختصر بیان شوند.

در نهایت، نویسندگان لیست معیارهای کیفیت را با معیار اعتبار اطلاعات، که شاخص مبتنی بر آن است، به پایان می‌رسانند. در این زمینه، لیست سازمان ملل متحد (۲۰۰۸، صفحه ۷) به جنبه **کامل بودن** به عنوان داده‌ها باید کامل و عاری از مقادیر از دست‌رفته باشند، اشاره می‌کند. علاوه بر این، نویسندگان، معیار نام برده شده **سازگاری** و **نیز صحت** و **قابلیت پیگیری** را به عنوان معیارهای فرعی معیار اعتبار، طبقه‌بندی می‌کنند. منظور از صحت این است که داده‌ها عاری از خطا یا نقص هستند و قابلیت پیگیری امکان پیگیری کل فرآیند تحقیق، و بررسی موثق بودن آن را تضمین می‌کند. اعتبار اطلاعات مورد استفاده و همچنین داده‌های تولید شده، به طور خودکار بر سایر معیارهای کیفیت مورد بحث تأثیر می‌گذارد زیرا این معیار، پایه و اساس یک پیاده‌سازی موفق است.

استفاده کامل از همه این معیارهای کیفیت با شاخص تاب‌آوری، ایده‌آل گرایانه است و بنابراین در عمل قابل تبدیل نیست. برخی از آن‌ها حتی با یکدیگر در تبادله و دارای اندرکنش هستند. برای نمونه، ممکن است بین هدف کامل بودن و وضوح یا اختصار اطلاعات، تعارض ایجاد شود (اپلر ۲۰۰۶). به هر حال، خوب است که معیارهای کیفیت را در حداکثر حد معقول ممکن، عملی کنیم. بنابراین، باید با دقت در نظر گرفته شود، کدام یک از معیارها باید و می‌توانند توسط محققان لحاظ شوند و معیارها تا چه حد توسط محققان قابل پیاده‌سازی هستند. در عمل، نیازی نیست که شاخص‌ها حاوی همه ویژگی‌ها باشند. با توجه به ماهیت و کاربرد شاخص، فقط یک زیرمجموعه ممکن است مرتبط باشد (سازمان ملل متحد ۲۰۰۸، صفحه ۷). از آنجا که برخی از معیارهای کیفیت پیش‌شرط سایر معیارها هستند، برای مثال مانند صحت برای اعتبار و رواج برای ارتباط، ویژگی‌ها در گستره‌های مختلف، با سایرین هم‌پوشانی دارند. بنابراین، زمانی که می‌خواهیم برای به دست آوردن یک نمای کلی ساختاریافته، آن‌ها را از هم جدا کنیم، مشکلات پدیدار می‌شوند. شکل ۱۱-۳ رویکردی را برای طبقه‌بندی معیارهای کیفیت مورد بحث، به شیوه‌ای معقول و قابل فهم نشان می‌دهد.

ارزیابی و حصول اطمینان از سطح کیفیت مشخص برای یک شاخص تاب‌آوری نه تنها مستلزم وجود معیارهای اساسی کیفیت است بلکه همچنین نیازمند دانش و شایستگی یک محقق و/ یا محققان برای استفاده صحیح از آن‌ها نیز می‌باشد.



شکل ۱۱،۳ معیارهای کیفی شاخص‌های تاب‌آوری. (نویسندگان منبع)

۱۱-۶- دانش و شایستگی برای تضمین کاربرد ارزیابی تاب‌آوری

در این بخش، نویسندگان سطح فراتری از درک تاب‌آوری را توصیف می‌کنند. دانش به‌عنوان یک عامل (توانمندساز)، نیازمند درک محتوا و زمینه است. بنابراین، مراحل مختلف یادگیری طبق طبقه‌بندی بلوم (۱۹۵۶) برای تجزیه و تحلیل مشخصه شایستگی ارزیابی تاب‌آوری استفاده می‌شود. در پخش پایانی، نویسندگان، مجموعه‌ای را برای ارزیابی کیفیت یک شاخص تاب‌آوری ارائه می‌دهند. این معیارها برای استفاده از شاخص‌های تاب‌آوری، به‌ویژه در فرآیند تصمیم‌گیری برای اقدامات، باید در نظر گرفته شوند. اما علاوه بر وجود معیارهای کیفیت، فرآیند پذیرش، هنوز براساس قضاوت نادرست انسان، معیوب است. بنابراین چگونه می‌توان این ریسک را به سطح قابل قبولی کاهش داد؟

در مرحله اول، فرآیندهای تجاری و عوامل مؤثر بر تاب‌آوری، مانند زیرساخت‌های حیاتی باید درک شوند (ادواردز ۲۰۰۹). بنابراین، کیفیت فرآیند، به همه عوامل درگیر از جمله درک الزامات ساختاری، دانش در مورد روش‌شناسی شاخص‌های تاب‌آوری و همچنین شایستگی اجرا/ به‌کارگیری درست یک شاخص بستگی دارد. در بخش بعدی، نویسندگان بر شایستگی‌ها و مهارت‌های به‌کارگیری تاب‌آوری مبتنی بر شاخص، تمرکز می‌کنند. علوم تربیتی، مهارت‌ها را به‌عنوان توانایی مبتنی بر دانش، تمرین و/ یا استعداد انجام کاری تعریف می‌کند. این تعریف شرط توانا بودن را شامل نمی‌شود. مجموعه‌ای از مهارت‌های صحیح، دانش و صلاحیت، منجر به شایستگی‌ها و توانایی اقدامات می‌شود. شایستگی نشان‌دهنده کافی بودن دانش و مهارت‌هایی است که فرد را قادر می‌سازد در موقعیت‌های مختلف فعالیت کند (فرهنگ لغت تجاری ۲۰۱۷).

این تعریف نشان می‌دهد که شایستگی، فراتر از دانش، توانایی یا مهارت است؛ اقدامات را در شرایط نامعلوم و پیچیده، حتی با مجموعه اطلاعات نامشخص، امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین، شامل اقدامات مشخص در چارچوب مهارت، دانش و توانایی‌ها است (ارپنک^۱ و روزنستیل^۲ ۲۰۰۷).

در دهه ۵۰، بنیامین بلوم^۳ مدلی از شایستگی‌ها به نام طبقه‌بندی بلوم را در زمینه سیستم‌های آموزشی ابداع کرد. دانش را می‌توان با توجه به مهارت‌ها و سطح کاربرد، در شش مرحله مختلف سلسله‌مراتبی، طبقه‌بندی کرد. این مدل، سطوح مختلف انتزاع را به‌وضوح شرح می‌دهد. با پایین‌ترین سطح شایستگی یعنی دانش شروع می‌شود. دانش‌آموزان در این سطح می‌توانند به آسانی دانشی را که توسط یک معلم آموزش داده شده‌است، تکرار کنند. در سطح دوم، به نام درک، دانش‌آموزان فهم بالاتری برای توانایی یادآوری حقایق یا اطلاعات دارند. سطح درک، فهم حقایق با پیش‌زمینه خاص را ممکن می‌سازد، بنابراین دانش را می‌توانند با کلمات خود توصیف و مورد بحث قرار دهند.

سطح بعدی، کاربرد، منجر به اولین اقدامات دانش می‌شود. علاوه بر سطح دوم، دانش‌آموزان قادر به استفاده از دانش و اطلاعات برای حل یک مشکل خاص هستند. برای اولین بار، دانش برای ایجاد اطلاعات جدید استفاده شده یا به‌کار می‌رود. با این سطح، استقلال هر یک از دانش‌آموزان در جهت سطح چهارم که تجزیه و تحلیل نامیده می‌شود، افزایش می‌یابد. دانش‌آموزان اکنون توانایی مشاهده الگوها و تجزیه و تحلیل مشکلات را دارند. بررسی پیرامون مشکل، اعتماد به نفس را افزایش می‌دهد که می‌تواند انگیزه زیادی در فرآیندهای یادگیری ایجاد کند. در سطح بعدی ترکیب، می‌توان از دانش برای ایجاد نظریه‌ها، پیش‌بینی‌ها و نتیجه‌گیری‌های جدید استفاده کرد. بنابراین، اطلاعات از منابع مختلف به‌صورت یک مسئله جدید، پردازش می‌شوند. این امر همچنین به توانایی تخیل و خلاقیت نیاز دارد که شایستگی را تقویت می‌کند.

در آخرین و بالاترین سطح، ارزیابی، توانایی ارزیابی اطلاعات، توسعه می‌یابد. این امر موجب می‌شود که اطلاعات با توجه به ارزش یا سوگیری آن‌ها نتیجه‌گیری شده و در مورد فرآیندها قضاوت شود.

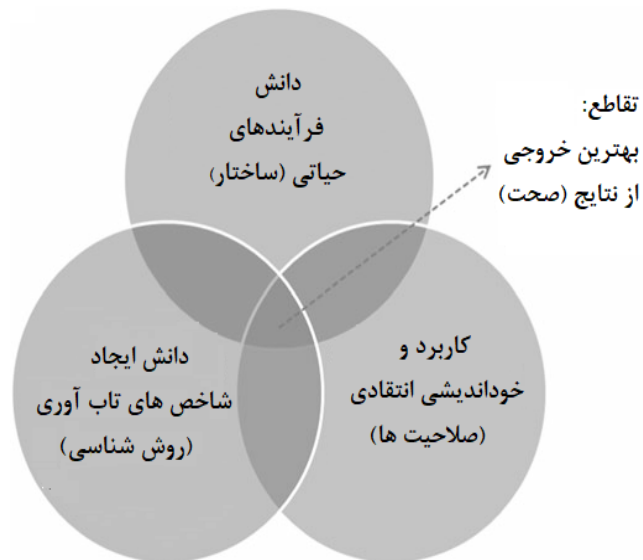
سطوح طبقه‌بندی بلوم، مدلی برای یادگیری شایستگی هستند اما آنچه به‌عنوان یک مدل برای معلمان در محیط کلاس درس آغاز شد، می‌تواند به ارزیابی تاب‌آوری مبتنی بر شاخص منتقل شود. این امر منجر به این سؤال تحقیقاتی می‌شود، **مجموعه صحیح شایستگی‌ها برای ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های شهری چیست؟**

همان‌طور که در شکل ۱۱-۴ نشان داده شده‌است، ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری مستلزم دانش در مورد ساختار/ محیط و همچنین روش‌شناسی است، دانش باید در زمینه موضوع تحقیق، پردازش (به‌کار گرفته شود) و ارزیابی شود. در نتیجه، شخصی که تحقیقات تاب‌آوری را انجام می‌دهد، به شایستگی در بالاترین سطح سلسله‌مراتب طبقه‌بندی بلوم نیاز دارد. ارزیابی نتایج کاملاً ضروری است زیرا بعدها از نتایج برای آماده‌سازی تصمیمات مهم استفاده می‌شود؛ برای مثال، برای پیاده‌سازی طرح‌های مختلف امنیتی، پیامدهای ناشی از اشتباهات ممکن است متعدد باشد. درحالی‌که مدل طبقه‌بندی بلوم، به توسعه آموزش و برنامه‌های آموزشی برای واجد شرایط بودن به‌عنوان یک متخصص، کمک می‌کند، هنوز یک عامل مهم مفقود در این بحث وجود دارد.

۱- Erpenbeck

۲- Rosenstiel

۳- Benjamin Bloom



شکل ۱۱،۴ درک یک پارچه دانش ارزیابی تاب آوری (نویسندگان منبع)

علاوه بر دسته بندی شایستگی ها (طبقه بندی)، پیچیدگی اطلاعات و دانش نیز باید در بحث ارزیابی تاب آوری مورد توجه قرار گیرد. اگرچه این مدل، نوعی پیچیدگی و انتزاع فرآیندها برای اطلاعات را در سطوح مختلف شایستگی ها نشان می دهد، اطلاعات پردازش شده می توانند درجات متفاوتی از پیچیدگی داشته باشند.

با توجه به روش ایجاد شاخص های تاب آوری، دانش پردازش شده، خود پیچیدگی متفاوتی دارد. بنابراین، پیچیدگی باید با توجه به مرزهای سیستم های مربوطه، کاهش یابد (آلن ۲۰۰۱).

برای ساخت داده های مورد استفاده و همچنین دستورالعمل هایی برای بررسی استفاده از شاخص ها با توجه به معیارهای کیفیت (همان طور در بالا توضیح داده شد)، یک پایگاه داده دانش پیشرفته توصیه می شود.

۱۱-۷- نتیجه گیری - ارزیابی پیشرفته تاب آوری

ارزیابی تاب آوری مبتنی بر شاخص به دلیل پیچیدگی و پیامدهای مختلف قضاوت نادرست، بسیار مهم است. با این حال، فرصت های خوبی برای درک جدید و کنترل تفکر تاب آوری ایجاد می کند. بنابراین، آگاهی انتقادی در اجرا و ارزیابی چنین شاخص هایی به سه طریق مورد نیاز است:

1. دانش جامع در مورد سیستم و فرآیندهای مهم آن ضروری است!
2. انتخاب روش (ساخت شاخص تاب آوری) باید کاملاً با سؤال تحقیقاتی مطابقت داشته باشد!
3. کاربران برای انجام فرآیند ارزیابی تاب آوری و بازتاب تصمیمات و اقدامات به صورت انتقادی (نظارت بر خود) به مجموعه صحیح شایستگی ها نیاز دارند!

در این فصل، نویسندگان مجموعه ای از معیارهای کیفیت را برای ارزیابی شاخص های تاب آوری و تضمین فرآیند ایجاد شاخص، معرفی کردند. به علاوه، متخصصان در کانون توجه نویسندگان بوده اند. بررسی مشخصه های شایستگی نشان داد که ارزیابی تاب آوری نیاز به مهارت های متخصص در ارزیابی سطح طبقه بندی بالا دارد (بلوم ۱۹۵۶).

برای جلوگیری از حجم بالای اطلاعات، مرزهای سیستم باید با دقت مورد استفاده قرار گرفته و به صورت ساختاری ثبت شوند مانند دستورالعمل ها و سیستم های مدیریت داده. در آینده، ارزیابی تصمیم گیری و همچنین مفاهیم آموزشی، باید در فرآیند کیفی ارزیابی تاب آوری گنجانده شود؛ این امر به منظور دستیابی به مشخصه شایستگی مورد نیاز برای تحلیل گران می باشد.

در پایان، زیرساخت های شهری، سیستم های پیچیده ای هستند که شامل فرآیندها و وابستگی های متقابل زیادی می باشند؛

اندازه‌گیری تاب‌آوری نیاز به بازتاب مداوم برای تصمیم‌گیری با توجه به تغییر شرایط اساسی و محیطی دارد.

منابع

- Massa- Alexander D (2002) Principles of emergency planning and management. University of chusetts: Terra Publishing, pp 5–7
- Allen P (2001) What is complexity science? Knowledge of the limits to knowledge. J Emergence 3(1):24– 42
- ,Bloom BS (eds) (1956) Taxonomy of educational objectives: cognitive domain, vol 1. New York McKay
- Business dictionary (2017) Competence. <http://www.businessdictionary.com/definition/competence.html>
- Washing- .Cardona OD (2005) Indicators of disaster risk and risk management: summary report ton D.C.: Inter-American Development Bank, pp 2–3
- sys- Coaffee J, Clarke J, Rowlands R (2013) HARMONISE—A holistic approach to resilience and Thematic / tematic actions to make large scale urban built infrastructure secure. Deliverable D1.1 findings report on state of current practice and state of the art, pp 8–10
- Bevölker- DeSTATIS (2015) Statistisches Bundesamt, Ergebnisse der 13. Koordinierten ungsvorausberechnung. Last updated 31.12.2015, https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/Tabellen/2015_2A_Altersgruppen-Bis2060_.html
- DHS—US Department of Homeland Security (2015). Resilience. Last updated 10.09.2015, <https://www.dhs.gov/topic/resilience>
- DHS—US Department of Homeland Security (2016). Critical infrastructure sectors. Last updated <https://www.dhs.gov/critical-infrastructure-sectors> ,30.12.2016
- DHS—US Department of Homel and Security (2017). National Infrastructure Protection Plan NIPP) Security and Resilience Challenge Fact Sheets. Last updated 27.01.2017, <https://www.dhs.gov/publication/nipp-challenge-fact-sheets>
- .Diaz-Bone R, Weischer C (2015) Validität. Methoden-Lexikon für die Sozialwissenschaften Springer, p 421
- Ham- .Diekmann A (2012) Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen burg: Rowohlt Verlag GmbH, pp 247–261
- Erpenbeck J, Rosenstiel L (ed) (2007) Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen .bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis und überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, p 12 ,.2
- Edwards C (2009) Resilient nation. Demos, London, pp 19–21
- Eppler MJ (2006) A Framework for information quality management. In: Information Managing ed) Quality. Springer, Berlin und Heidelberg, pp 69–85)
- Frauendorf J (2006) Methodology. In: Customer processes in business-to-business service

transactions. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, pp 145–185

Häder M (2015) Empirische Sozialforschung: Eine Einführung. Wiesbaden: Springer VS, pp 103–109

Andersson J, Jovanović A, Klimek P, Choudhary A, Schmid N, Linkov K, Øien, Vollmer M, Sanne J, Analysis of (2016) S, Székely Z, Molarius R, Knape T, Barzelay U, Stanišić, Walther G, Liebherz D Usability and limita- .existing assessment for resilience approaches, indicators and data sources infrastructure resilience. tions of existing indicators for assessing, predicting and monitoring critical Research project: SmartResilience, pp 40–41

Kimmel A (1998) Ethics and values in applied social research. SAGE Publications, California, p 40

۱۴۵-۷۴:۱۲۹ Risk indicators as a tool for risk control. Reliab Eng Syst Saf (۲۰۰۱) Øien K

Smaling A (1992) Varieties of methodological intersubjectivity—the relations with qualitative and Netherlands:) quantitative research, and with objectivity. Qual Quant Int J Methodol 26:169–180 (Kluwer Academic Publishers

Swanborn P (1996) A common base for quality control criteria in quantitative and qualitative (research. Qual Quant Int Methodol, 30:19–35 (Netherlands: Kluwer Academic Publishers

UN/ISDR—United Nations Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction imple- Indicators of progress: guidance on measuring the reduction of disaster risks and the .((2008 mentation of the hyogo framework for action, Geneva, pp 6–10

Wolf J (2008) Research methodology. The nature of supply chain management research. GVW Fachverlage GmbH, Wiesbaden, pp 38–82

فصل ۱۲

۱۲- بازیابی بلایای تاب آور: نقش ارزیابی اثر سلامت

جیمز میچل^۱

علی‌رغم شواهدی که نشان می‌دهد زیرساخت‌های اجتماعی (غیرکالبدی) تاب‌آوری را افزایش می‌دهند، سازمان‌های دولتی ... همچنان هزینه‌های زیادی صرف مقاوم نمودن خاک‌ریزها، ارتقاء خانه‌های موجود و تعمیر تأسیسات آسیب‌دیده می‌کنند (آلدریچ و مایر^۲ ۲۰۱۵).

... هرچند بسیار سعی می‌کنند تاب‌آوری را در فرآیند بازیابی بگنجانند، چنین تلاش‌هایی بر مقاوم نمودن زیرساخت‌های حیاتی متمرکز هستند و نه بر تقویت سلامت و تاب‌آوری افراد و جوامع (مؤسسه پزشکی^۳ ۲۰۱۵).

چکیده: ارزیابی‌های اثر سلامت (HIAs)^۴، روش مهمی را برای بهبود تصمیم‌گیری زیرساختی در طول دوره بازیابی پس از حوادث ارائه می‌دهد. اگرچه ارزیابی‌های اثر سلامت، هنوز به‌طور گسترده برای زمینه‌های بازیابی بلایا سازگار نشده‌اند اما از آن‌ها به‌طور فزاینده‌ای در پشتیبانی از تصمیمات برنامه‌ریزی غیر اضطراری استفاده می‌شود. پذیرش روزافزون تعاریف وسیع‌تر از سلامت و تعیین اهداف سلامت آینده که از طریق اولویت‌ها و دیدگاه‌های عادی و همچنین تخصصی ارائه می‌شود، در حال گذار به سیاست‌های جدید جامع‌تر است. تجربه در نیوجرسی پس از طوفان سندی، شرحی از تأثیرات زیرساخت‌ها و چالش‌هایی که برای جوامع محلی ایجاد می‌کنند را ارائه می‌دهد. تعاریف سنتی زیرساخت‌های فیزیکی در حال گسترش برای در بر گرفتن دسته‌هایی مانند زیرساخت سبز و زیرساخت اقتصادی هستند؛ همچنین کارشناسان و افراد غیرحرفه‌ای، ارزیابی‌های متفاوتی را از ویژگی و اهمیت نیازهای زیرساختی انجام می‌دهند. به دلیل توجه بازماندگان به موضوعاتی با اولویت بالاتر، میزان رسیدگی آن‌ها و خانواده‌هایشان به مسائل زیرساختی محدودتر می‌شود. فرصت‌ها و موانع استفاده از ارزیابی اثرات سلامت در بهبود بلایای طبیعی شناسایی و بررسی می‌شوند. سازمان‌های

۱- James K. Mitchell

گروه جغرافیا، دانشگاه رانگز (Rutgers)، خیابان ۵۴ جویس کیلمر،
۰۸۸۵۴ ۸۰۴۵ پیسکاتاوی، نیوجرسی، ایالات‌متحده
پست الکترونیکی:

com.yahoo@catalinadrought

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_12

۲- Aldrich and Meyer

۳- Institute of Medicine

۴- Health Impact Assessments (HIAs)

دولتی را برای همکاری در جمع‌آوری داده‌ها و اولویت‌های زیرساخت‌ها از متخصصان و افراد غیرحرفه‌ای، تشویق می‌کنند.

واژگان کلیدی: دانش، تولید مشارکتی، تصمیم‌گیری محلی، طوفان سهمگین سندی، نیوجرسی، زیرساخت

۱۲-۱- مقدمه

تاب‌آوری ممکن است به‌صورت توانایی جذب، بازیابی و سازگاری با شوک‌های بیرونی، بدون آسیب‌رسانی به پایداری بلندمدت، توصیف شود. ایجاد تاب‌آوری در پی بلایای طبیعی یکی از اهداف سیاست عمومی است (NAC^۱ ۲۰۱۲، NRC^۲ ۲۰۱۱)، اما اختلاف نظر شدیدی در مورد چگونگی انجام این کار وجود دارد. از دو رویکرد نظری اصلی، یکی بر اهمیت زیرساخت‌های کالبدی تأکید می‌کند و نقش متخصصان در فرآیند تصمیم‌گیری را مفید می‌داند؛ دیگری بر ایجاد سرمایه اجتماعی تمرکز کرده و نقش افراد غیرحرفه‌ای (عامه مردم) را حائز اهمیت می‌داند (چن^۳ و همکاران ۲۰۱۳؛ کگنی^۴ و همکاران ۲۰۱۶). اولین رویکرد در حال حاضر مختص دانشمندان و متون تخصصی است و تا حد زیادی در سیاست‌ها و برنامه‌های بسیاری از دولت‌ها، نمایان شده‌است. با این وجود، خرابی‌هایی که در نتیجه بلایا برای زیرساخت‌های حیاتی پدید می‌آیند، در نهایت افراد، خانواده‌ها و سایر ساکنان جوامع محلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فشار زیاد ناشی از اختلالات، خسارات و دیگر تلفات بر این گروه‌های محلی، وارد می‌شود اما آن‌ها در برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم‌های زیرساختی، دخالت چندانی ندارند (داولیویرا و فرا پالئو^۵ ۲۰۱۶). این مسؤلیت، در محدوده تخصص متخصصان فنی در سازمان‌های دولتی بزرگ، شرکت‌های خدمات خصوصی، مهندسان و برنامه‌ریزان حرفه‌ای و متخصصان حمل‌ونقل و ارتباطات، قرار می‌گیرد (چنگ^۶ و همکاران ۲۰۱۴).

این فصل نشان می‌دهد که از به‌کارگیری رویکرد دوم در طول فرآیند بازیابی حوادث، می‌توان بهره‌ی زیادی برد. این امر از طریق پیش‌زمینه‌سازی دانش محلی در مورد خطراتی که مکان‌های آسیب‌دیده را تهدید می‌کنند، و با گنجاندن دیدگاه‌های محلی در تصمیم‌گیری در مورد زیرساخت‌ها از طریق فرآیندهای مشارکت فعال جامعه (ولز^۷ و همکاران ۲۰۱۳)، حاصل می‌شود. ارزیابی‌های اثر سلامت (HIAS)، روشی مهم اما نادیده گرفته شده را برای انجام این کار ارائه می‌دهد.

ارزیابی اثر سلامت، یک ابزار پشتیبانی از تصمیم است که فرآیند سیستماتیک را به‌کار می‌گیرد که از مجموعه‌ای از منابع داده و روش‌های تحلیلی استفاده می‌کند و ورودی‌هایی از ذی‌نفعان را به‌منظور تعیین اثرات بالقوه یک سیاست، طرح، برنامه یا پروژه پیشنهادی بر سلامت یک جمعیت و توزیع آن اثرات در بین جمعیت، در نظر می‌گیرد (NRC ۲۰۱۱). در سال‌های اخیر، محققان و سیاست‌گذاران، تعریفی از سلامت را که در گفتمان عمومی استفاده می‌شود، گسترش داده‌اند. سلامت به‌جای اینکه صرفاً یک ویژگی از افراد باشد که با عدم وجود بیماری آشکار می‌شود، به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان رفاه عمومی گروه‌ها در نظر گرفته می‌شود و فراتر از قلمرو صرفاً بیوفیزیکی بدن است، در واقع دربرگیرنده سلامت محیطی و اقتصادی می‌باشد که به بقای جمعی و کیفیت پایدار زندگی کمک می‌کند. ارزیابی‌های اثر سلامت، این دیدگاه‌های گسترده‌تر را به‌کار می‌گیرد و به عامه مردم، در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های عمومی نقش محوری می‌دهد. اگرچه ارزیابی‌های اثر سلامت، به‌طور فزاینده‌ای در حمایت از تصمیمات برنامه‌ریزی غیراضطراری استفاده می‌شوند، اما هنوز برای زمینه‌های بازیابی بلایا، تطبیق داده نشده‌اند. تجربه در نیوجرسی پس از طوفان سندی، شرحی از کاربرد این ارزیابی‌ها و چالش‌های ایجاد شده برای جوامع محلی درگیر در بازیابی، با توجه ویژه به پیامدها برای زیرساخت‌های حیاتی، ارائه می‌دهند.

۱۲-۲- سیاست‌های عمومی برای زیرساخت‌های حیاتی

تعریف زیرساخت‌های حیاتی به پدیده‌ای (برای مثال سیستم‌ها، فرآیندها، تأسیسات، شبکه‌ها، منابع، خدمات) اشاره دارد که

۱- National Academy of Sciences

۲- National Research Council

۳- Chen

۴- Cagney

۵- De Oliveira and Fra Paleo

۶- Chang

۷- Wells

برای سلامت، ایمنی، امنیت یا رفاه اقتصادی کل ملتها یا جوامع، ضروری تلقی می‌شود (می و کوسکی^۱ ۲۰۱۳؛ پسکارولی^۲ و الکساندر^۳ ۲۰۱۶؛ پش کرونین و ماریون^۴ ۲۰۱۶). نمونه‌های خاص در کشورهای مختلف، متفاوت است اما به‌طور کلی شامل حمل‌ونقل و ارتباطات، انرژی و منابع (مانند آب و سیستم‌های برق‌رسانی) صنایع غذایی، شیمیایی، خدمات مالی، صنایع تولیدی و خدماتی خاص می‌باشد. حفاظت از ۱۶ بخش مختلف زیرساخت‌های حیاتی از اهداف با اولویت بالای سیاست دولت ملی در ایالات متحده است (وزارت امنیت داخلی آمریکا ۲۰۱۶).

طرفداران حمایت از حفاظت و بازیابی تأسیسات زیرساختی مانند نیروگاه‌ها که به ارائه خدمات عمومی مشغول‌اند، تعدادی استدلال تأثیرگذار را به جدول سیاست عمومی می‌آورند. آن‌ها به‌طور کلی به بهبود و گره‌گشایی از زیرساخت‌های حیاتی تمرکز می‌کنند، خصوصاً در شبکه‌های منبعی که به جمعیت عظیمی از انسان‌ها خدمات ارائه کرده و دارای پتانسیل آن هستند که در صورت شکست خدمات‌رسانی آن‌ها، مجموعه آبشاری از پیامدهای توزیع شده برای خیل عظیمی از مردم ایجاد شود (پسکارولی و الکساندر^۴ ۲۰۱۶). هزینه‌های سرمایه متمرکز ناشی از خسارت و از دست دادن درآمد ناشی از چنین تسهیلاتی نیز برای شرکت‌های عامل و سرمایه‌گذاران آن‌ها اهمیت دارد (کلی^۵ ۲۰۱۵). هزینه‌کرد برای زیرساخت‌ها، از مدت‌ها قبل به‌عنوان راهی برای آماده‌سازی پمپ‌هایی که اقتصاد را به حرکت درمی‌آورند، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، در نظر گرفته شده است (آنون^۶ ۲۰۱۴). به‌علاوه، تعمیر و توسعه سیستم زیرساخت‌های حیاتی، به‌سرعت در حال قرارگیری در اولویت اول برنامه اقتصادی کشورهای ثروتمند است، زیرا تصور می‌شود که این زیرساخت‌ها ابزاری برای اشتغال‌زایی و سرمایه‌گذاری مازاد سرمایه ارائه می‌دهند که برای دولت‌هایی که به دنبال راه‌های تحریک رشد اقتصادی هستند، جذاب است. متخصصان مدیریت خطر موضوع اخیر را پذیرفته‌اند و استدلال می‌کنند که هزینه‌کرد برای امکانات حفاظتی بهتر، سودهای خود را در قالب تعداد تلفات و آسیب‌های کمتر و کاهش هزینه‌های خسارت و بازیابی در حوادث وخیم آینده، بازپرداخت می‌کند. (لارسون^۷ ۲۰۰۹).

با وجود این استدلال‌ها، و برخلاف آن‌ها، مشکلات در انتهای مصرف سیستم‌های زیرساختی نباید کمتر مورد توجه عموم قرار گیرد. این مشکلات نیز نشانگر اختلالات، نقص‌ها و شکست‌های مهمی هستند (این بار مربوط به مکانیسم‌های انطباقی که افراد، خانواده‌ها و خانوارها برای دستیابی به خودکفایی و تاب‌آوری پایدار بر آن‌ها تکیه می‌کنند^۸). موفقیت برنامه‌ها و سیاست‌های اصلی زیرساخت‌ها به میزان مغایرت رفتار کاربران با مفروضات و/یا پیش‌بینی برنامه‌ریزان و مدیران سیستم زیرساخت، بستگی دارد. شکاف بین مدیران و کاربران بیش از سایر مسائل نیاز به اصلاح دارد؛ اگر به‌اندازه کافی مشکل‌ساز باشد، ممکن است محرک تجدید ارزیابی باشند که راه را برای روش‌های کاملاً جدید تفکر و عمل باز می‌کنند. به نقل از نظریه‌پردازان سیستم‌های انطباقی پیچیده، این گسستگی‌ها ممکن است ابتدا باعث به‌اصطلاح یادگیری حلقه کوچک شود که هدف آن مطابقت عمل بومی با اقدامات توصیه شده توسط متخصصان است، اما سپس یادگیری حلقه بزرگ را آغاز می‌کند^۹ که تغییرات اساسی‌تری در مفهوم‌سازی و مدیریت مشکل ایجاد می‌کند (پرستون^{۱۰} و همکاران ۲۰۱۶).

در نتیجه حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱، در ایالات متحده، آسیب‌پذیری‌های زیرساختی به دغدغه‌های ملی و بین‌المللی تبدیل شد و در پی وقوع حوادث بعدی، اهمیت دوباره‌ای پیدا کرد از جمله طوفان کاترینا (اگوست ۲۰۰۵)، فاجعه زلزله-سونامی-تابش هسته‌ای توهوکو (۲۰۱۱) و طوفان سهمگین/ طوفان سندی (اکتبر ۲۰۱۲).

۱- May and Koski

۲- Pescaroli

۳- Pesch-Cronin and Marion

۴- Pescaroli and Alexander

۵- Kelly

۶- Anon

۷- Larson

۸- باتوجه به عملکرد سیستم زیرساخت‌ها، افراد و مجموعه‌ها ممکن است تولید کننده و مصرف کننده باشند؛ برای مثال افراد و خانواده‌هایی که آب، برق و غیره مصرف می‌کنند، زباله‌هایی نیز تولید می‌کنند که یا بازیافت می‌شوند و یا به صورت رسوب باقی می‌مانند.

۹- مدیریت تطبیقی عدم قطعیت در مورد فرآیندهای تأثیرگذار بر پویایی منابع و همچنین عناصر تصمیم‌گیری خود را برطرف می‌کند. استفاده از مدیریت برای کاهش هر دو نوع قطعیت به‌عنوان یادگیری دو حلقه شناخته می‌شود.

۱۰- Preston

۱۲-۳- آثار زیرساختی طوفان سندی^۱ در نیوجرسی

طوفان سندی به‌طور وسیعی به‌عنوان دومین طوفان پرهزینه که ایالات‌متحده را تحت تأثیر قرار داد، در نظر گرفته می‌شود (سازمان ملی اقیانوسی و جوی^۲ ۲۰۱۶). بیشتر تلفات در ایالات نیویورک و نیوجرسی اتفاق افتاد. این فصل بیش از تجربه نیویورک (به‌ویژه شهر نیویورک) که به‌طور گسترده اطلاع‌رسانی شد، بر نیوجرسی تمرکز می‌کند. میزان خسارات اقتصادی نیوجرسی ناشی از سندی مشابه نیویورک بود اما ترکیب تأثیرات و همچنین میزان کمک‌های بازسازی دریافت شده از سوی دولت فدرال، متفاوت بود (گارین^۳ ۲۰۱۵). در نیوجرسی، اکثر زیرساخت‌های متأثر از طوفان، به شهرهای کوچک مسکونی و تفریحی با دولت‌های محلی کم‌درآمد و خدمات عمومی محدود، خدمات‌رسانی می‌کردند (لکنر^۴ و همکاران ۲۰۱۶). متقابلاً، نیویورک بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین مرکز شهری کشور است که توسط یک سیستم قدرتمند دولت شهری، اداره می‌شود و شامل طیف گسترده‌ای از امکانات شاخص است که بسیاری از آن‌ها دارای گستره جهانی هستند^۵. با این حال، یکی از مزایای مطالعه نیوجرسی این است که جوامع ساحلی حاشیه اقیانوس آن بیشتر نمایانگر مکان‌های دیگر در امتداد سواحل ایالات‌متحده و فراتر از آن هستند. تجارب زیرساختی در نیوجرسی نسبت به نیویورک، احتمالاً از ارتباط گسترده‌تر با افراد بیشتری برخوردار است.

مجموع زیان‌های اقتصادی نیوجرسی در طول سندی شامل هزینه‌های سرمایه (۳۷ میلیارد دلار) و زیان‌های تجاری (۳۰ میلیارد دلار) بود. امکانات مهمی همچون بیمارستان‌ها، دفاتر دولتی، تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری و اقدامات حفاظت از خطر و همچنین سیستم‌های حمل‌ونقل، تحت تأثیر قرار گرفتند. میلیون‌ها گالن روغن مازوت و فاضلاب، وارد آب رودخانه‌ها و خلیج‌ها شد. چهار سال پس از سندی هنوز این تأثیرات احساس می‌شود، به‌طوری‌که وقتی یک کارنامه زیرساختی توسط انجمن مهندسان عمران آمریکا^۶ برای نیوجرسی صادر شده بود، بسیاری از نمره‌های پایین خود را به سیستم‌های انرژی، حمل‌ونقل، آب و زیرساخت‌های سبز داد که به دلیل طوفان، همچنان دارای نواقصی بودند (انجمن مهندسان عمران آمریکا ۲۰۱۶).

اگرچه سندی به تأسیسات زیرساختی بزرگ در نیوجرسی آسیب رساند، اما بیشتر خسارات ایالت، مربوط به منازل و مشاغل کوچک بود. برای مثال، ۲٫۴ میلیون خانوار نیوجرسی برای مدت قابل توجهی، برق نداشتند و بسیاری از جوامع به دلیل کاهش منابع آبی، به مدت یک سال یا بیشتر پس از قطع اتصالات اصلی یا غیرفعال شدن آن‌ها، تحت تأثیر قرار گرفتند (ون آبس^۷ ۲۰۱۶؛ فلدز و چندرمولی^۸ ۲۰۱۶). بیش از ۷۰،۰۰۰ خانه در این ایالت به دلیل تأخیرهای طولانی برای تصاحب مجدد آن‌ها، غرق شدند، دلیل این تأخیرها نیاز به تعویض سیستم‌های کاربردی آسیب‌دیده، انجام بررسی‌های ایمنی و اخذ مجوزهای عمومی لازم بود.

۱۲-۴- محبوبیت اقدامات زیرساختی در بازسازی پس از سندی

مدت کوتاهی پس از وقوع سندی، رئیس‌جمهور اوباما یک گروه ویژه برای ترسیم مسیر بازیابی و ارائه توصیه‌هایی در مورد وظایف اولویت‌دار که باعث افزایش تاب‌آوری منطقه می‌شوند، ایجاد کرد. (گروه ویژه بازسازی طوفان سندی^۹ ۲۰۱۳) بیشترین توصیه‌ها در رابطه با پروژه‌های مربوط به زیرساخت‌ها بود. طبق محاسبات ما، یازده مورد از ۶۹ توصیه در گزارش نهایی، به‌طور کامل بر زیرساخت‌ها متمرکز بود و گزارش خدمات پژوهشی کنگره^{۱۰}، ۲۲ توصیه مربوط به زیرساخت‌ها را مشخص کرد (برون ۲۰۱۴). مجموعه جداگانه‌ای از دستورالعمل‌ها برای اطمینان از اینکه تاب‌آوری زیرساخت‌ها هدف اصلی همه پروژه‌ها است نیز منتشر شد

۱- طوفان سندی با عبور از نیوجرسی، شدت خود را از دست داد و در این فرآیند به طوفان گرمسیری بازگشت. به‌منظور سهولت، در این فصل از عنوان طوفان برای هر دو مرحله طوفان استفاده می‌شود.

۲- National Oceanic and Atmospheric Administration

۳- Gurian

۴- Leckner

۵- موقعیت شهر نیویورک به‌عنوان پایتخت رسانه‌های جمعی این کشور، وضعیت آن به‌عنوان قطب مالی جهان، خیابان‌های پرجمعیت، و میراث معماری آن از ساختمان‌های مرتفع نمادین، همه به جلب توجه رسانه‌ها کمک کردند. آن اندازه که نیویورک توجه مردم را در پی سندی به‌خود جلب نمود شبیه نیواورلئانز در مورد ویرانی‌هایی ناشی از طوفان کاترینا و مناطق کم‌اهمیت تحت تأثیر طوفان در می‌سی‌سی‌پی و آلاباما و سایر نقاط است (لوو و شاو ۲۰۱۰).

۶- American Society of Civil Engineers

۷- Van Abs

۸- Felder and Chandramowli

۹- Hurricane Sandy Rebuilding Task Force

۱۰- Congressional Research Service Report

(فینوکن^۱ ۲۰۱۴). به علاوه، وزارت مسکن و شهرسازی ایالات متحده، از بازسازی توسط برنامه طراحی^۲، حمایت نمود. این برنامه از گروه‌های حرفه‌ای رشته‌های مختلف و بین‌المللی (برنامه‌ریزان، معماران منظر، مهندسان، معماران، بوم‌شناسان، دانشمندان علوم اجتماعی و دیگران) دعوت کرد که پیشنهادهای خلاقانه خود را ارائه دهند؛ پیشنهادهایی که دیگران ممکن است به‌عنوان مدل‌های بهترین شیوه‌ها از آن‌ها الگو بگیرند. سرانجام شش مورد از آن‌ها، که در شهر نیویورک یا نزدیک آن واقع شده بودند، برای تأمین مالی انتخاب شدند (گراننیس^۳ و همکاران ۲۰۱۶). همه آن‌ها به دنبال تشویق ترکیب زیرساخت‌های خاکستری (برای مثال دیوارها، حوضچه‌های نگهدارنده^۴ و دیگر ساختارهای مهندسی سنتی) با زیرساخت‌های سبز (تالاب‌ها، سطوح نفوذپذیر^۵، باغ‌های بارانی) بودند.

همچنین تجربه‌های سند و پیامدهای آن برای زیرساخت‌ها، به‌طور عمده به‌عنوان نقاط مرجع اصلی برنامه اقدام اقلیمی رئیس‌جمهور اوباما معرفی شد. این برنامه کمتر از یک سال پس از وقوع طوفان منتشر شد. اگرچه آینده آن در حال حاضر مبهم است (تمپل^۶ ۲۰۱۷)، این گزارش به‌عنوان شاخصی برای اهمیت سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی در سراسر کشور و در رابطه با گستره وسیعی از ریسک‌های تغییر اقلیم عمل می‌کند.

تصمیمات مربوط به بازسازی زیرساخت‌ها از مهم‌ترین تصمیمات برای نسل‌های آینده است زیرا آن‌ها چارچوب فیزیکی ایجاد می‌کنند که همه توسعه‌های بعدی به آن وابسته است. در حالی که ساختمان‌های شخصی ممکن است نسبتاً آسان تغییر داده یا جایگزین شوند، تغییر زیرساخت‌های اصلی پس از شروع به‌کار، به دلیل هزینه‌های بالای سرمایه، دوره‌های برنامه‌ریزی طولانی مدت و عمر طولانی پیش‌بینی شده آن‌ها، دشوار است. برنامه‌های بازیابی، سلامت، ایمنی و رفاه کل جوامع را نیز در دهه‌های آینده شکل می‌دهد. این امر را نه تنها با محافظت در برابر ریسک‌های کالبدی آینده بلکه از طریق بهبود سلامت و افزایش کیفیت زندگی ایجاد می‌کند (از طریق بهبود محیط‌های محلی، اقتصادی، و روابط اجتماعی و به‌عبارت‌دیگر، پیگیری بازیابی بلایا به‌عنوان یک فرآیند جامع).

با توجه به اهمیت، تعداد و تنوع برنامه‌ها و پروژه‌های ممکن برای بازیابی زیرساخت‌ها، خوب است که قبل از انتخاب بین گزینه‌ها، از ابزاری برای ارزیابی تأثیرات احتمالی آن‌ها استفاده شود. چنین ابزاری کمک می‌کند که از ایجاد مجدد پتانسیل بلایای آینده، جلوگیری شود؛ بدین طریق که از اقداماتی که به آسیب‌پذیری‌های موجود می‌افزایند و آن‌ها را کاهش نمی‌دهند، ممانعت می‌کند. هنوز در حال حاضر چنین ابزاری موجود نیست. تصمیمات در مورد بازیابی به‌طور فزاینده‌ای با هدف بازسازی بهتر گرفته می‌شوند، اما اینکه معنی بهتر دقیقاً چیست و چگونه می‌توان به آن دست یافت، از مواردی است که به‌ندرت تحت ارزیابی سامان‌مند قرار می‌گیرد (همپن^۷ و همکاران ۲۰۱۶).

مهندسان به‌طور فزاینده‌ای از ضرورت طراحی زیرساخت‌های کالبدی برای تاب‌آوری در برابر بلایا، از همان ابتدا آگاه هستند (چنگ ۲۰۰۹) اما عموماً در پی بلایا، آن نوع اقدام دقیقی که برای انتخاب و تطبیق طرح‌های خاص با موقعیت‌های محلی ضروری است، امکان‌پذیر نیست. به علاوه، حتی اگر تأسیسات و شبکه‌های با طراحی بهتر در زمان مناسب پس از یک فاجعه در دسترس باشند، زمینه‌های محیطی، فرهنگی-اجتماعی، اقتصادی-سیاسی که در آن قرار می‌گیرند در معرض تغییر هستند؛ زیرا بازماندگان به دنبال ایجاد جوامع جایگزین جدید می‌باشند. اگر جامعه تصمیم بگیرد مسیر رشد و توسعه خود را تغییر دهد، یک سیستم زیرساختی که قرار است تحت مفروضات معمولی در آینده عمل کند، احتمالاً در آن جامعه ناکارآمد است. انواع و اقسام روش‌های ارزیابی به‌عنوان ابزارهای پشتیبانی از تصمیم‌گیری، برای استفاده قبل از اقدام، مناسب و در دسترس هستند (میچل ۲۰۱۶) (جدول ۱۲.۱). بسیاری از این موارد قبل از پروژه یا برنامه‌ای که در حال ارزیابی است، انجام می‌شوند. تعداد کمی از آن‌ها برای استفاده در اقدامات پس از فاجعه، توسعه یافته یا مناسب هستند. ارزیابی‌های اثر سلامت استثنائی هستند که در ادامه برای تجزیه و تحلیل بیشتر به آن می‌پردازیم.

۱- Finucane

۲- Rebuild by Design program

۳- Grannis

۴- از حوضه‌های نگهدارنده برای مدیریت رواناب طوفان جهت جلوگیری از سیل و فرسایش پایین دست و بهبود کیفیت آب در رودخانه، نهر، دریاچه یا خلیج مجاور استفاده می‌شود.

۵- سطوح نفوذپذیر شامل انواع مختلفی از روسازی، سنگفرش و سایر وسایلی است که ضمن عملکرد به‌عنوان یک سطح ساختاری، نفوذ آب طوفان را فراهم می‌کند.

۶- Temple

۷- Hampen

جدول ۱۲.۱ انواع ابزارهای ارزیابی برای حمایت از تصمیمات عمومی مهم

ابزار ارزیابی
ارزیابی اثرات محیط‌زیست ^۱
ارزیابی راهبردی محیط‌زیست ^۲
ارزیابی اثرات اجتماعی ^۳
ارزیابی پایداری ^۴
ارزیابی اثرات اقلیمی ^۵
ارزیابی اثرات اکولوژی ^۶
ارزیابی اثرات میراث فرهنگی ^۷
ارزیابی اثرات مقررات ^۸
ارزیابی اثرات یک‌پارچه ^۹
ارزیابی اثرات سلامت
ارزیابی اثرات عدالت سلامت ^{۱۰}

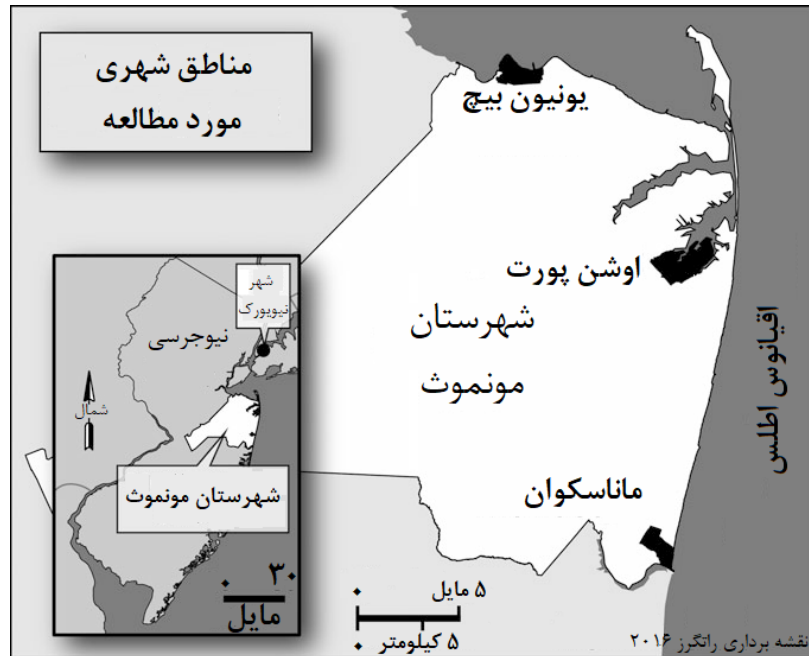
منابع میچل (۲۰۱۶)، میندل^{۱۱} و همکاران (۲۰۰۳)، رندا^{۱۲} (۲۰۰۶)، بهداشت عمومی انگلستان^{۱۳} (۲۰۰۷)، هابر^{۱۴} (۲۰۱۰)، مندل^{۱۵} (۲۰۱۰)، مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها^{۱۶} (۲۰۱۲)، پاپ^{۱۷} و همکاران (۲۰۱۳)، بانک جهانی (۲۰۱۱)، آچاریباسام و نوبل^{۱۸} (۲۰۱۴)

۱۲-۵- زیرساخت‌ها و مسائل زیرساختی: تفاوت بین ارزیابی‌های ساکنان عادی، رهبران محلی و متخصصان شرکت‌کننده در بازیابی سندی

قبل از شروع چنین اقداماتی، باید مفروضاتی که برنامه‌ریزی و مدیریت زیرساخت‌ها بر آن‌ها استوار هستند، واضح باشند. علاوه‌براین، نگرانی‌ها و انتظارات افراد، خانواده‌ها و خانوارهایی که قرار است نقش خود را در اقدامات بازیابی ایفا کنند، نباید بسیار متفاوت از نظر متخصصان و رهبران عمومی که بر اقدامات زیرساختی نظارت می‌کنند، باشد. طرفین بازیابی سندی تا چه اندازه دارای پایه‌های دانش مشابهی بودند؟

- 1- Environmental Impact Assessment (EIA)
- 2- Strategic Environmental Assessment (SEA)
- 3- Social Impact Assessment (SIA)
- 4- Sustainability Assessment
- 5- Climate Impact Assessment
- 6- Ecological Impact Assessment
- 7- Cultural Heritage Impact Assessment
- 8- Regulatory Impact Assessment
- 9- Integrated Impact Assessment
- ۱۰- Health Equity Impact Assessment
- ۱۱- Mindell
- ۱۲- Renda
- ۱۳- Public Health England
- ۱۴- Haber
- ۱۵- Mendell
- ۱۶- Centers for Disease Control and Prevention
- ۱۷- Pope
- ۱۸- Acharibasam and Noble

داده‌ها و یافته‌های حاصل از مطالعه تعریف مجدد ریسک در میان جمعیت‌های مختلف شهری شهرستان مونموث^۱ (نیوجرسی) در پی طوفان سندی، روند بازیابی زیرساخت‌ها را روشن می‌کند (لکنر و همکاران ۲۰۱۶؛ میچل و همکاران ۲۰۱۶). سه جامعه مورد مطالعه، در معرض انواع و درجات مختلف ریسک قرار گرفته و سندی را به روش‌های مختلف تجربه کرده بودند (اشکال ۱۲.۱، ۱۲.۲، ۱۲.۳ و ۱۲.۴). در ماناسکوان^۲، در ساحل اقیانوس، موج طوفان سندی به جزر و مد بالایی رسید و به بیش از ۸۰۰ خانه و مشاغل کوچک آسیب رساند. کمی بعد، موج طوفان به یونیون بیچ^۳ که در قسمت امن‌تری از خلیج راریتان^۴ واقع شده، رسید و ۱۴۰۰ خانه را تخریب یا ویران کرد. پس از آن، آب بالا آمده از رودخانه شروزبری^۵ به سمت اوشنپورت^۶ رانده شد که در نتیجه، ۴۰۰ خانه دیگر آسیب دیدند.



شکل ۱۲.۱ مطالعه موردی مناطق شهری. منبع میچل و همکاران (۲۰۱۶)

شش ماه بعد، مصاحبه‌های گسترده در مورد طوفان با ده مدیر شهری انجام شد و شش گفتگوی گروهی متمرکز^۷، متشکل از چهل و پنج نفر از ساکنان برگزار شد. تجزیه و تحلیل داده‌های این منابع، تفاوت‌های قابل توجهی را بین ارزیابی ریسک سیل طوفان توسط مردم محلی (مدیران و ساکنین) و متخصصان نشان داد، متخصصانی که دانش آن‌ها زیربنای ابزارهای اصلی سیاست عمومی برای مدیریت ریسک‌های سیل است (میچل و همکاران ۲۰۱۶). موارد تفاوت به شرح زیر خلاصه می‌شوند:

- در مقایسه با سیستم دانش تخصصی، سیستم دانش خطر محلی، بیشتر گذشته‌نگر و کیفی و همچنین از نظر مفهومی و روش‌شناسی گسترده‌تر است. به‌طور معمول طیف وسیع‌تری از ریسک‌ها را شامل می‌شود، شاخص‌های ریسک بیشتری را به کار می‌گیرد، به‌طور متفاوتی به آن‌ها ارزش‌دهی می‌کند، و اهمیت بیشتری برای بررسی مقیاس‌های کوچک قائل می‌شود؛ این بررسی‌ها اغلب منحصر به بخش‌های خاص هستند. نگاه فضایی مردم

- ۱- Monmouth County
- ۲- Manasquan
- ۳- Union Beach
- ۴- Raritan Bay
- ۵- Shrewsbury River
- ۶- Oceanport

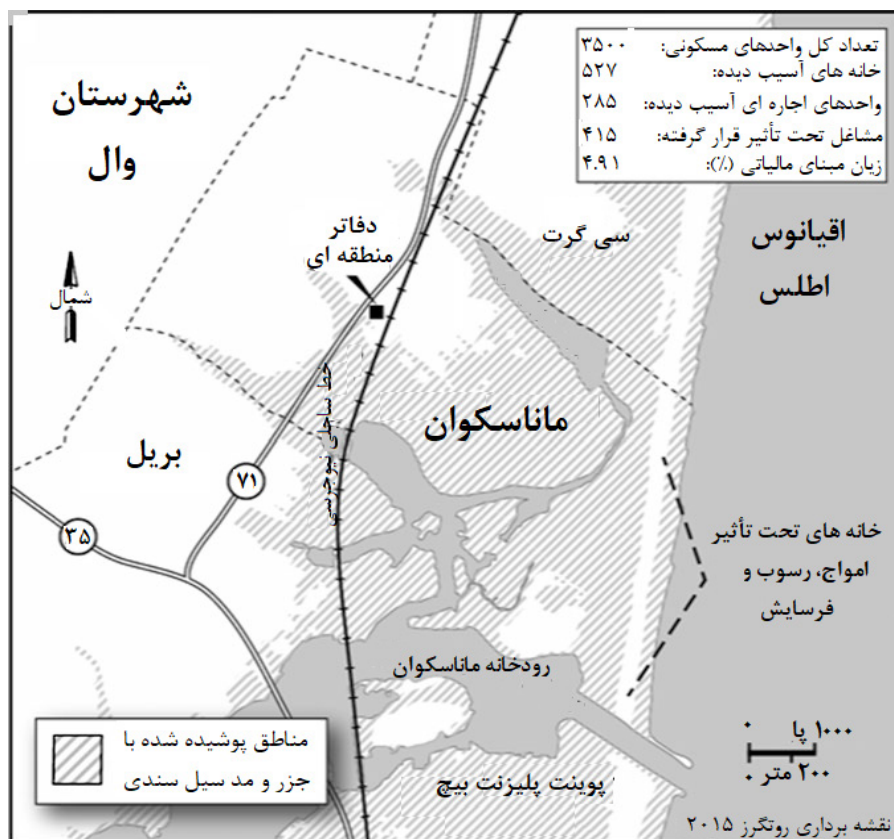
۷- روش گروه کانونی یا گفتگوی گروهی متمرکز، یکی از روش‌های متداول در روش تحقیق کیفی است که به منظور جمع‌آوری اطلاعات در مورد موضوعی خاص، برگزار می‌شود. نوعی مصاحبه با حضور یک گرداننده بحث است که براساس یک راهنمای از قبل تنظیم شده بحث را هدایت می‌کند. این روش مناسب‌ترین راه برای درک این مسئله است که یک جامعه در مجموع چگونه می‌اندیشد. در گروه‌های کانونی، تعامل بین شرکت‌کنندگان در تحقیق مبنای ایجاد آگاهی و اطلاعات می‌باشد.

محلی، محدودتر از نگاه متخصصان است، به‌طور کلی محدوده یک خانه و محله نزدیک آن را شامل می‌شود.

- هر دو سیستم ارزیابی ریسک، تخصصی و محلی (بومی)، برای اطلاعات در مورد عمق آب و مناطق سیل، اهمیت ویژه‌ای قائل هستند، اما سیستم محلی دربرگیرنده دانش در مورد طیف گسترده‌ای از متغیرهای دیگر (غیر هیدرولوژیکی) نیز هست.

- در سیستم محلی، اطلاعات مربوط به سیل‌های قبلی، مهم و مؤثر است و معانی شخصی از وقایع سیل را بسیج و تقویت می‌کند؛ سیستم تخصصی، اطلاعات گذشته‌نگر را عمدتاً به‌عنوان پایه‌ای برای ارزیابی ریسک‌های آینده به‌کار می‌گیرد.

- نقل‌مکان راه‌حل مناسبی برای کاهش ریسک نیست و شکست می‌خورد. ماندن در محل، بهتر است. اغلب مردم بر این باورند که هرچه به ارتفاعات بروند امن‌تر است. متخصصان و محلی‌ها، ارتفاع را یک متغیر با انتهای باز می‌دانند که با افزایش تدریجی سازه‌ها با افزایش خطرات طغیان، تنظیمات عمودی مستمر را امکان‌پذیر می‌کند. در مقابل آن، پهنه‌بندی ریسک در شرکت‌ها (نقشه‌های نرخ بیمه سیل^۱) به‌عنوان محدودیت‌های ثابت (داخل/خارج، افقی) برای تعدیل در نظر گرفته می‌شوند.

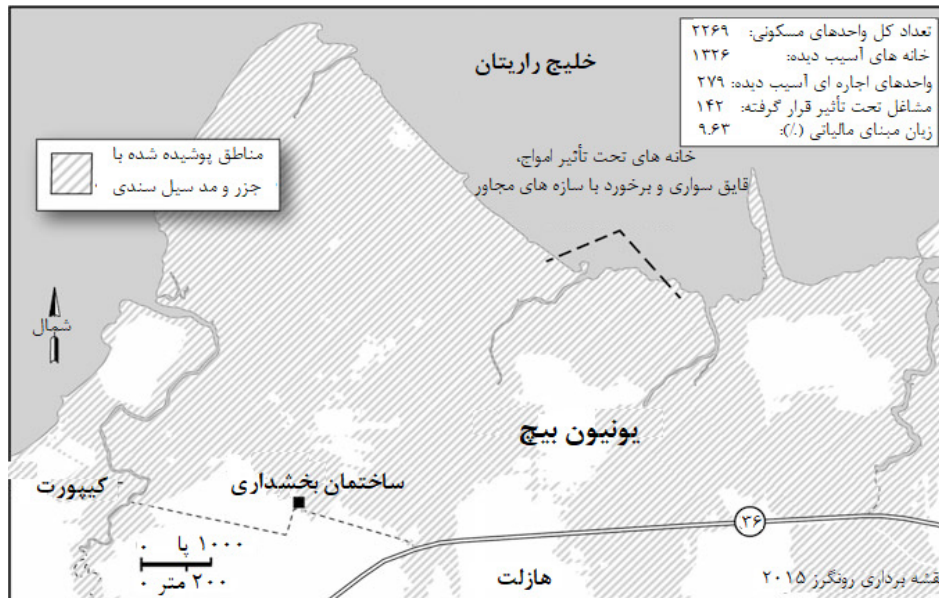


شکل ۱۲،۲ اثرات طوفان سندی بر ماناسکوان، نیوجرسی، اکتبر ۲۰۱۲

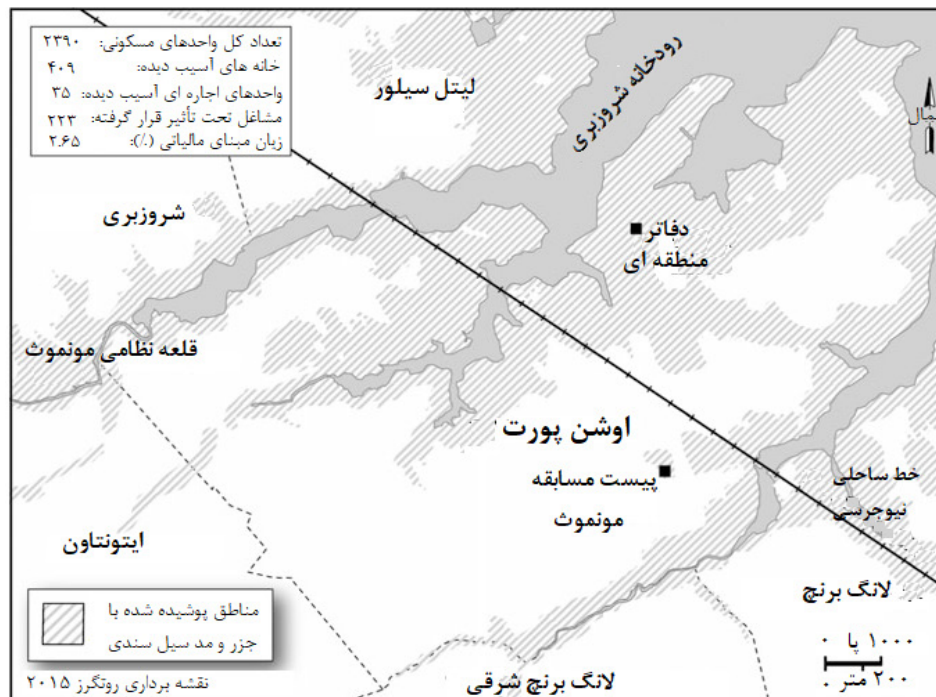
تجزیه و تحلیل بیشتر متون مصاحبه‌ها و بحث‌ها نشان می‌دهد که اصطلاح زیرساخت به‌طور گسترده توسط ساکنان درک نشده و دارای انواع تفاسیر است. بسیاری از آن‌ها خارج از تعاریفی هستند که عموماً توسط متخصصان استفاده می‌شود. برای مثال، اگرچه بسیاری این نظر (سنتی) را دارند که زیرساخت‌ها با سیستم‌های مهندسی شده سخت (برای مثال شبکه‌های حمل‌ونقل و خدمات) برابرند، تعداد قابل‌توجهی نیز زیرساخت سبز (برای مثال تپه‌های شنی نگهداری شده یا مدیریت شده) را همراه با امکانات عمومی مربوط به گردشگری به‌عنوان زیرساخت در نظر می‌گیرند، مانند پیاده‌روها و سرویس‌های بهداشتی عمومی و امکانات تفریحی

۱- Flood Insurance Rate Map (FIRM)

خصوصی مانند رستوران‌ها و تفرجگاه‌های ساحلی. به عبارت دیگر، تعریف ضمنی زیرساخت، به هرگونه ارائه خدمات جمعی اشاره دارد که برای حفظ امنیت و سلامت جامعه ضروری تلقی می‌شود و همچنین با منابع فیزیکی که به آن اجازه فعالیت می‌دهد، تأمین می‌شود. از این منظر، خرابی سیستم‌های پشتیبانی محیط‌زیستی، گردشگری و تفریحی، شکست زیرساخت‌ها است.



شکل ۱۲.۳ اثرات طوفان سندی بر یونیون بیج، نیوجرسی، اکتبر ۲۰۱۲



شکل ۱۲.۴ اثرات طوفان سندی بر اوشن پورت، نیوجرسی، اکتبر ۲۰۱۲

رهبران محلی بیشتر از سایر ساکنان محلی در مورد مسائل زیرساختی آگاهی دارند. اصطلاح زیرساخت، در مصاحبه با رهبران محلی بسیار بیشتر از گفتگوی گروهی متمرکز بین ساکنان ظاهر می‌شود (جدول ۱۲-۲). ساکنان و مقامات محلی نیز بر انواع متفاوتی از زیرساخت تمرکز می‌کنند. نمونه‌های زیرساختی که بیشتر در میان گروه‌های متمرکز ساکنین ذکر شده بود، سیستم‌های برق، به دنبال آن تلفن، سیستم پخت‌وپز و گرمایش، و جاده‌ها و خیابان‌ها بود (جدول ۱۲-۲-آ). در میان مقامات محلی، متداول‌ترین نمونه‌های زیرساختی، جاده‌ها و خیابان‌ها بودند، به دنبال آن سیستم‌های دفع زباله و آوار، سیستم‌های تلفن و برق (جدول ۱۲-۲-ب).

اولویت‌های رهبران، به میزان قابل توجهی، نشان‌دهنده مسؤلیت‌های قانونی دولت‌های شهری است. در نیوجرسی، رهبران محلی از مسؤلیت‌های قانونی خود برای حفظ راه‌ها و خیابان‌ها آگاه هستند؛ حتی معمولاً کوچک‌ترین شهرداری‌ها دارای اداره خدمات عمومی^۱ هستند که این وظیفه را انجام می‌دهد. اگرچه قرارداد جمع‌آوری و دفع زباله معمولاً با شرکت‌های خصوصی منعقد می‌شود، شهرداری‌ها هنوز مسؤلیت کلی این خدمات را بر عهده دارند. از سوی دیگر، تلفن و برق کاملاً در اختیار شرکت‌های خصوصی است که توسط نهادهای نظارتی دولتی مانند هیئت مدیره خدمات عمومی نیوجرسی^۲ نظارت می‌شود. باین‌حال، در گزارش‌های ساکنان در مورد مسائل زیرساختی در طول بلایا و پس از آن، بیشتر خدمات برق و ارتباطات مطرح می‌شود. شاید تعجب‌آور نباشد که از دست دادن خدمات برق نه تنها چراغ‌ها و لوازم‌خانگی را خاموش می‌کند بلکه مانع از اشتعال کوره‌ها، دیگ‌های بخار و اجاق‌ها برای گرمایش و پخت‌وپز می‌شود و ادامه کار تصفیه یا پمپاژ آب، بنزین و سایر سوخت‌ها یا پسماندها ممکن نخواهد بود. همچنین کاربران از اخبار عمومی و اطلاعات ضروری در مورد جوامع خود و همچنین شبکه‌های شخصی پشتیبانی اجتماعی‌شان، محروم می‌شوند. سرانجام، شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد در میان افراد عادی، مرزهای مفهومی بین زیرساخت‌های ساخته شده توسط انسان و سیستم‌های طبیعی یا شبه طبیعی، در حال محو شدن هستند. در حال حاضر، ساکنان و رهبران محلی، تپه‌های شنی را به‌عنوان عناصر زیرساختی می‌بینند، ولی به سایر ساختارهای حفاظتی (مانند دیوارهای دریایی^۳، دیواره‌ها^۴) بسیار کمتر اشاره می‌شود. این نشان می‌دهد که در میان رهبران و افراد عادی در جوامعی که در معرض سیل ساحلی هستند، پایداری تپه‌های شنی طبیعی (یا مدیریت شده) به‌اندازه سایر زیرساخت‌هایی که خدمات مربوط به ایمنی را ارائه می‌دهند، ارزش حفاظت دارند.

مهم است که در مورد اهمیت مشکلات زیرساختی برای افراد و خانواده‌های آسیب‌دیده، مبالغه نکنیم. مشکلات زیرساختی، یکی از بی‌شمار مسائلی بودند که بازماندگان طوفان در ماه‌های پس از سندی با آن روبه‌رو شدند و شاید نگران‌کننده‌ترین آن‌ها نبودند. ساکنان تقریباً ۴۰ نوع عدم قطعیت مختلف را گزارش کردند که تصمیمات آن‌ها را در مورد بازیابی پس از طوفان محدود می‌کرد (جدول ۱۲-۳). کمبود مسائل مربوط به زیرساخت‌ها مشهود بود^۵. این بدان معنا نیست که آن‌ها در دوره بازیابی برای ساکنان عادی بی‌اهمیت بودند، صرفاً اینکه مسائل دیگر اولویت داشتند؛ مسائلی که بیشتر مربوط به امنیت فیزیکی و اقتصادی خانه‌ها، ثبات رژیم نظارتی و زمینه‌های فیزیکی و اجتماعی جامعه‌ای که ساکن در آن زندگی می‌کرد، بودند. ممکن است این‌طور باشد که چون مسائل دیگری توجه ساکنان را به خود جلب می‌کند، آن‌ها راضی هستند که بسیاری از تصمیمات مربوط به زیرساخت‌ها را در اختیار رهبران جامعه و متخصصان بگذارند. چنین نتیجه‌گیری ممکن است بر اهمیت مداومت وجود متخصصان در تصمیم‌گیری بازیابی زیرساخت‌ها تأکید کند، اما استفاده بهتر از دانش محلی را نیز تقویت می‌کند (که استفاده از این دانش به‌منظور ایجاد دستورالعمل‌های همکاری برای توسعه مجدد پس از طوفان می‌باشد).

جدول ۱۲،۲ (آ) تعداد دفعات زیرساخت‌های ذکر شده در گروه‌های متمرکز ساکنان (تعداد = ۴۵)؛ (ب) تعداد دفعات زیرساخت‌های ذکر شده در مصاحبه با رهبران محلی (تعداد = ۱۰)

(آ)					
ماناسکوان	برق	تلفن	گاز (گرما)	جاده‌ها	سایر انواع
۹	۷	۹	۷	۷	۷
۱۳	۸	۱	۱	۱	۴
۲۵	۶	۱	۳	۳	۸
۲۹٪	۲۱٪	۱۵٪	۱۳٪	۱۳٪	۲۲٪
(ب)					
ماناسکوان	جاده‌ها	زباله / آوار	تلفن	برق	سایر انواع
۲۵	۸	۱	۱	۱۰	۸
۵	۳	۹	۰	۰	۶
۳۲	۱۳	۸	۴	۴	۶
۴۵٪	۱۷٪	۱۳٪	۱۰٪	۱۵٪	۱۵٪

۱- Public Works Department

۲- New Jersey Board of Public Utilities

۳- دیوارهای دریایی دیواره‌هایی هستند که توسط انسان برای جلوگیری از عمل تخریبی امواج و جریان‌های دریایی در کنار دریا ساخته می‌شوند.

۴- به‌طور کلی از دیواره‌ها برای جلوگیری از سرایت حریق یا آب از یک بخش به بخش دیگر و یا برای جلوگیری از جریان سیل و شن روان و حریق جنگل و غیره استفاده می‌شود.

۵- عدم قطعیت‌ها در مورد زیرساخت‌ها به‌وضوح در موارد شماره ۵، ۳۳، ۳۶ ضمنی است، اما ممکن است با موارد دیگر نیز مرتبط باشند.

همچنین تپه‌های شنی (۳۵)، دیوارهای دریایی و سیل خیز (۸) ذکر شدند.

همچنین تپه‌های شنی (۷۳)؛ به‌طور مکرر به‌عنوان زیرساخت سبز نامیده شدند.

به‌طور خلاصه، شواهد نشان می‌دهد که دانش محلی در مورد ریسک‌های طوفان و عدم قطعیت‌هایی که موانعی را برای بازیابی پس از فاجعه ایجاد می‌کنند، ممکن است متفاوت از دانش متخصصان باشد. همچنین واضح است که در طی فرآیند بازیابی، ماهیت و نقش زیرساخت‌ها را نمی‌توان به یک شکل بیان کرد یا اینکه از سوی ساکنان عادی، رهبران محلی و کارشناسان نهادهای مدیریت بلایا اهمیت مشابهی به آن‌ها داده نمی‌شود. اندازه‌گیری پیامدهای چنین تفاوت‌هایی در تلاش برای دستیابی به تاب‌آوری بیشتر دشوار است، اما احتمال مهم بودن آن‌ها باید گروه‌های ذی‌نفع مدیریت را در مورد نیاز به شفاف‌سازی آگاه کند. این موضوع منجر به این سؤال می‌شود که چگونه می‌توان انواع اطلاعاتی که شفاف‌سازی بهینه را ارائه می‌دهند، جمع‌آوری کرد.

جدول ۱۲،۳ عدم قطعیت‌های بازیابی شناسایی شده توسط گروه‌های متمرکز

ردیف	دسته	موضوع	سؤالات متداول
۱	محیط‌زیست	زمین چهر ^۱	چگونه (نهرها، تپه‌های شنی، سواحل، کانال‌ها و غیره) تغییر خواهند کرد؟
۲		آب‌وهوا	چگونه طوفان‌ها (کمیت، کیفیت) تغییر خواهند کرد؟
۳		سطح دریا	آیا سطح دریا افزایش می‌یابد؛ به چه میزان؟
۴	ریسک‌های پنهان	کپک	آیا کپک باقی می‌ماند و به سلامتی آسیب می‌رساند یا اموال را از بین می‌برد؟
۵		آتش	آیا سیم‌های برق خیس اما تعویض نشده، مشتعل می‌شوند؟
۶		آوار	آیا افراد در ساحل، روی میخ، شیشه، فلز یا بقایای طوفان راه خواهند رفت؟
۷	هزینه‌ها/مخارج	ارزش املاک	ارزش خانه من پس از طوفان چقدر است؟
۸			هزینه تعمیر/بازسازی آن چقدر خواهد بود؟
۹			آیا در آینده خانه من فروش خواهد رفت؟
۱۰	بیمه	بیمه	بازپرداخت بیمه چقدر خواهد بود؟
۱۱			از چه مدت قبل، وجوه آماده خواهند بود؟
۱۲			آیا بانک‌ها و شرکت‌های رهنی مانع استفاده از وجوه خواهند شد؟
۱۳			امکان استفاده از بیمه در آینده، وجود دارد؟
۱۴			هزینه بیمه در آینده چقدر خواهد بود؟

۱- زمین چهر در علوم زمین‌شناسی مجموعه خصوصیات فیزیکی قابل تشخیص و شکل‌های ویژه و یا به شکل یا اشکال طبیعی سطح زمین گفته می‌شود، مانند دشت‌ها، دره‌ها، فلات‌ها، کوه‌ها و پدیده‌هایی که در سطح زمین ایجاد شده و عوامل درونی یا بیرونی در ایجاد آن نقش داشته و دارند.

۱۵	کمک‌های دیگر	آیا واجد شرایط دریافت وام‌های مدیریت مشاغل کوچک ^۱ هستید؟
۱۶		آیا واجد شرایط دریافت کمک‌های مالی افزایش هزینه انطباق ^۲ هستید؟
۱۷		آیا واجد شرایط برای برنامه کمک‌هزینه کاهش خطر هستید؟
۱۸		آیا شهر کمک‌هزینه توسعه اجتماعی را دریافت خواهد کرد؟
۱۹		آیا مالیات‌های محلی به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابند؟
۲۰	محل اقامت	خرید یا اجاره؟
۲۱		مکان مشابه خانه اصلی؟
۲۲		خانه کوچک‌تر؟
۲۳		ساخت‌وساز چوبی / پیش‌ساخته /
۲۴		در دسترس بودن اقامتگاه‌های جایگزین؟
۲۵		خانه من تا چه ارتفاعی باید بالا برود؟
۲۶		آیا برنامه هشدار ارتفاع سیل پایه ^۳ دائمی خواهد بود؟
۲۷	مرتبط با برنامه ملی بیمه سیل	آیا نقشه‌های نرخ موقت بیمه سیل تغییر خواهد کرد؟
۲۸		اصلاحیه رسمی نقشه ^۴ چیست؟
۲۹		مفاد بیمه چه زمانی اجرایی می‌شود؟
۳۰		آیا تغییرات اخیر برنامه ملی بیمه سیل از نظر قانونی لازم‌الاجرا خواهد بود؟
۳۱	جمعیت‌شناسی	آیا (همسایگان، افراد مسن، آسیب‌پذیر) دور خواهند شد؟
۳۲		آیا افراد مسن (و دیگران) قادر به دسترسی به خانه‌های مرتفع خواهند بود؟
۳۳	خدمات	چه زمانی مدارس و سایر خدمات به حالت عادی باز می‌گردند؟
۳۴	زیبایی‌شناسی	آیا ظاهر شهر به‌طور غیرقابل قبولی تغییر می‌کند؟
۳۵	محیط پیرامون	آیا شهر به حالت عادی خود باز می‌گردد؟

1- Small Business Administration (SBA)

۲- Increased Cost of Compliance (ICC)

پوشش افزایش هزینه انطباق، یکی از چندین منبع برای بیمه شدگان بیمه سیل است که پس از سیل به بازسازی مجدد نیاز دارند. این مبلغ ۲۰۰۰۰ دلار برای کمک به هزینه‌های کاهش اقدامات کاهش خطر سیل کمک می‌کند. پوشش افزایش هزینه انطباق بخشی از اکثر بیمه‌نامه‌های استاندارد سیل است که تحت برنامه ملی بیمه سیل (NFIP) آژانس مدیریت اضطراری (SFHA) موجود است.

3- Base Flood Elevations

۴- Letter of Map Amendment (LOMA)

اصلاحیه رسمی نقشه مکتوب، بر روی نقشه برنامه بیمه ملی سیل است. اصلاحیه رسمی نقشه، مکان یک ملک را در رابطه با منطقه خطر ویژه سیل (SFHA) تعیین می‌کند.

آیا اقدامات حفاظتی عمومی انجام خواهد شد؟	کاهش	سایر موارد	۳۶
آیا اسناد قابل دسترسی از ریسک‌های گذشته و فعلی وجود خواهد داشت؟			۳۷
آیا اطلاعات ریسک (تأخیرها، تناقضات، نواقص) بهبود می‌یابد؟			۳۸
آشفستگی کنونی تا کی ادامه خواهد داشت؟			۳۹

۱۲-۶- اطلاعات محلی بهتر برای تصمیم‌گیری بازیابی: مشارکت دانش و عمل

اینکه موفق‌ترین سیاست‌های عمومی آن‌هایی هستند که مشارکت گسترده مردم را به خود جلب می‌کنند (در نهادهای حاکمیت دموکراتیک)، به‌طور گسترده‌ای پذیرفته شده‌است. این امر در مورد نهادهای مدیریت ریسک و بلایا، از جمله کسانی که مسؤولیت بازیابی را بر عهده دارند، صادق نیست. (هندمر و دوورز^۱ ۲۰۱۳؛ پییرس^۲ ۲۰۰۳) گستره اشکال احتمالی مشارکت بدین صورت است که از سطحی گرفته تا عمیق، از مواردی که مستلزم عدم مشارکت مردم است که صرفاً در جریان اقدامات تصمیم‌گیرندگان اجرایی قرار می‌گیرند تا مواردی که نیاز به مشارکت مستمر بین انواع مختلف ذی‌نفعان دارد و منجر به دانشی می‌شود که محصول تلاش مشترک متخصصان و افراد غیرحرفه‌ای (عامه مردم) است (اوستروم^۳ ۱۹۹۶؛ جاسانوف^۴ ۲۰۰۴، وود^۵ و همکاران ۲۰۱۲؛ همسی و وارنر^۶ ۲۰۱۳؛ وامسلر^۷ ۲۰۱۶). شاید بیشترین مشارکت بین همه مشارکت‌ها، آن‌هایی باشد که دانش بومی مردم محلی را درخواست کرده و از آن به همراه دانش تخصصی متخصصان در تمام مراحل تصمیم‌گیری استفاده می‌کند که این مراحل از شروع پروژه تا اتمام آن و حتی پس از آن در قالب برنامه‌های مداوم ارزیابی و نظارت پس از اقدام می‌باشند.

اکثر مواقع، جمع‌آوری دانش، نظرات، نگرش‌ها، انتظارات و اولویت‌های محلی در مورد اقدامات بازیابی بلایا و وارد نمودن آن‌ها در دستگاه سیاست عمومی موجود (یا طراحی گزینه‌های جایگزین اصلاح شده)، یک اقدام بزرگ است. این موضوع، در زمان‌های پرتنش و شرایط متعارضی که در هنگام وقوع بلایا وجود دارد، مشکل‌سازتر است. در چنین مواقعی، اجرای روش‌های متداول برای جمع‌آوری چنین اطلاعاتی نیز ممکن است دشوار باشد زیرا کارکنان و اسناد آسیب دیده‌اند، قربانیان از خانه‌های خود آواره شده‌اند، مردم مشغول مسائلی هستند که از نظر آن‌ها فایده بیشتری دارد و باورهای قوی در مورد بازگشت سریع به وضعیت قبل (یعنی عادی) وجود دارد. اخیراً طیف وسیعی از ابزارهای جدید تصمیم‌گیری برای کمک به تصمیم‌گیری به‌وجود آمده‌اند، که اکثر آن‌ها مربوط به مرحله فوری **اضطراری** پس از وقوع بلایا می‌باشند. در بین سایر ابزارها، این‌ها شامل تصویربرداری از راه دور از جوامع آسیب‌دیده از بلایا و اطلاعات آماری به‌دست‌آمده از مردم در مورد ارزیابی سریع خسارت و نیاز برای کمک می‌باشند (گائو و همکاران ۲۰۱۱؛ مککورمیک ۲۰۱۶؛ هاورث و همکاران ۲۰۱۶). همچنین تعداد فزاینده‌ای از ابزارهای پیش از فاجعه نیز برای اندازه‌گیری و ترسیم ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌ها با هدف بهبود **آمادگی** در برابر بلایا و **کاهش** آن‌ها، وجود دارد. برخی از این موارد نیز به اطلاعات تولید مشترک بستگی دارند (سیندربی و فارستر ۲۰۱۶). با این حال، تاکنون هیچ وسیله مؤثری برای جمع‌آوری و ارزیابی سامان‌مند دیدگاه‌های محلی وجود نداشته است؛ دیدگاه‌هایی که در مورد جایگزین‌های بازیابی و استفاده سریع از این اطلاعات در حمایت از بازسازی پس از فاجعه و تصمیمات سیاست توسعه مجدد می‌باشند. ارزیابی‌های اثر سلامت، گزینه‌های امیدوارکننده‌ای برای این نقش هستند.

۱- Handmer and Dovers
 ۲- Pearce
 ۳- Ostrom
 ۴- Jasanoff
 ۵- Wood
 ۶- Homsy and Warner
 ۷- Wamsler

۱۲-۷- ارزیابی اثر سلامت

۱۲-۷-۱- تکامل و وضعیت

همان طور که در بالا بیان شد، ارزیابی اثر سلامت، قبل از هر چیز یک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری است. اما ارزیابی‌های اثر سلامت (HIAs)، فراتر از ارزیابی هستند؛ همچنین هدف آن‌ها تشویق به پذیرش جایگزین‌هایی است که نابرابری‌های سلامت موجود را کاهش داده و نتایج سلامت بهتری را برای کل جوامع و همچنین افراد ایجاد کنند. در واقع فرآیند ارزیابی اثر سلامت، یک فرآیند مشارکت جوامع و اغلب داوطلبانه است که شامل ذی‌نفعان متخصص و عادی در یک مبادله مشترک از دانش، نگرانی‌ها و انتظارات و آرزوهای آن‌ها برای بهبود سلامت می‌باشد. این اهداف از طریق روشی سامان‌مند دنبال می‌شوند که با انتخاب و تعیین تصمیمات خاص آغاز شده و با ارزیابی توصیه‌هایی برای دستیابی به اهداف بهبود یافته سلامت پس از اتخاذ تصمیمات، به پایان می‌رسند. شش مرحله آن عبارت‌اند از: (۱) غربالگری، (۲) تعیین محدوده، (۳) ارزیابی، (۴) توصیه‌ها، (۵) گزارش، و (۶) نظارت و ارزیابی.

HIAs از پیدایش بیانیه‌های اثرات زیست‌محیطی^۱ که بر اساس قانون سیاست ملی محیط‌زیست ایالات متحده^۲ (۱۹۷۰) مورد نیاز است، الهام گرفته شد. به‌ر حال، در اروپا در دهه ۱۹۹۰ اولین موارد رسمی این ارزیابی‌ها ظاهر شدند و در آغاز قرن بیست و یکم بود که در ایالات متحده پدید آمدند (داننبرگ^۳ و همکاران ۲۰۰۸). از آن زمان، بیش از چهارصد ارزیابی اثر سلامت در ایالات متحده تکمیل شده یا در حال انجام است. (موسسه خیریه پیو ۲۰۱۵) تنها تعداد انگشت‌شماری از این موارد به‌طور صریح به مسائل مربوط به بلایای طبیعی پرداخته و حتی تعداد کمتری - کمتر از شش عدد - با هدف اطلاع‌رسانی و کمک به روند بازسازی بلایا انجام شده‌اند. مزایای بسیاری در گسترش استفاده از آن‌ها در حمایت از بازسازی بلایا وجود دارد.

HIAs که اقدامات جایگزین را برای دستیابی به بهبودها ارزیابی می‌کنند، به جوامعی که در حال بازسازی از بلایا هستند اجازه می‌دهد تا سلامت طولانی مدت و پیامدهای مفید انتخاب خود را درک کنند و همچنین به آن‌ها این امکان را می‌دهند که مسیر جدیدی را در جهت تاب‌آوری و پایداری آغاز کنند. برای نمونه، HIAs ممکن است تمهیداتی برای مسکن، خرید و حمل‌ونقل اتخاذ کنند که رفتارهای سالم را تشویق می‌کند، مانند افزایش فعالیت‌های انسانی، مصرف غذاهای محلی، کاهش استفاده از مواد خطرناک و همچنین دسترسی به امکانات مراقبت‌های بهداشتی و شبکه‌های پشتیبانی اجتماعی. در مراحل غربالگری و تعیین محدوده HIAs، جمعیت‌های محلی، آینده‌های را که در طیف وسیعی از بخش‌ها به آن تمایل دارند، مشخص می‌کنند؛ از ایمنی در برابر سیل و طوفان و دسترسی به امکانات عمومی که شیوه زندگی را تقویت می‌کنند گرفته تا ترکیب کاربری‌های اراضی که بار آلودگی را کاهش داده و فرصت‌های شغلی پایدار را گسترش می‌دهند.

تا به امروز، اولویت بسیاری از ارزیابی‌های اثر سلامت، ارزیابی اثرات (فوری) سلامت ناشی از افزایش ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌های مرتبط با تغییرات اقلیمی و سایر خطرات طبیعی ناشی از انسان بوده است (مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها ۲۰۱۴). به‌ندرت به پیامدهای طولانی مدت و تأثیرات اقدامات مقابله‌ای پیشنهادی پرداخته می‌شود. به‌نظر می‌رسد فرض بر این است که جامعه از قبل می‌داند چه باید بکند و استفاده از بهترین شیوه‌های موجود برای مدیریت سلامت و ریسک‌ها کافی خواهد بود؛ اگرچه، لزوماً این طور نیست. نه تنها انواع جدیدی از ریسک‌ها وجود دارد (به‌عنوان مثال افزایش سطح دریا)، بلکه دامنه و سرعت تغییرات فناورانه، میزان تغییر شکل محیط‌زیست توسط انسان، تحول اطلاعات الکترونیکی، جهانی‌شدن، گسترش تعریف سلامتی و افزایش شکاف‌های اقتصادی بین افراد ثروتمند و فقیر، همگی مناسب بودن اقدامات موجود را زیر سؤال می‌برند و دامنه انتخاب بین جایگزین‌های جدید را افزایش می‌دهند. سلامت بهتر، دیگر نتیجه‌ای تصادفی نیست بلکه موضوعی است که می‌توان آگاهانه از طریق طراحی مؤثر و تمهیدات اجتماعی به آن دست یافت.

۱۲-۷-۲- فرصت‌ها و موانع بازایی HIAs

محققان دانشگاه روتگرز، به‌منظور تعیین مناسب بودن فرآیند ارزیابی اثر سلامت (برای پشتیبانی از تصمیمات مربوط به بازایی

۱- Environmental Impact Statements (EIS)

۲- US National Environmental Policy Act

۳- Dannenberg

طوفان سندی)، آزمایشی به مدت ۱۸ ماه (سپتامبر ۲۰۱۴ - فوریه ۲۰۱۶) انجام دادند که توسط بودجه بنیاد روبرت وود جانسون^۱ و مؤسسه خیریه پیو، تأمین مالی شد. این آزمایش شامل سه عنصر اصلی بود: (۱) دو مورد مطالعات HIAs در جوامعی که در طول سندی متحمل ضررهای زیادی شده بودند؛ (۲) تهیه مجموعه‌ای از ابزارهای شهری مناسب برای به‌کارگیری HIAs در تصمیم‌گیری محلی به‌عنوان بخشی از فرآیند صدور گواهینامه تاب‌آوری جرسی^۲؛ و (۳) ارزیابی چشم‌اندازهای ادغام HIAs در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری پس از بلایا در ایالات متحده. از دو مطالعه موردی، یکی بر عنصر زیرساخت سبز طرح مدیریت آب طوفان شهری برای شهر هوبوکن و دیگری بر امکان خرید و ترخیص مسکن در مناطق مستعد سیل در جزایر میستیک^۳، بندر لیتل اگ^۴، شهرستان اوشن^۵، تمرکز داشت. جوامع مورد مطالعه، داده‌ها را از منابع منتشر شده، مصاحبه با رهبران محلی، جلسات عمومی، گروه‌های متمرکز و نظرسنجی از طریق پرسش‌نامه و سایر موارد، فراهم کردند. منابع مشابه، برای مجموعه ابزار مورد استفاده قرار گرفت. تحقیق در مورد جریان اصلی HIAs در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری پس از حادثه، متکی بر عواملی مانند تجزیه و تحلیل دقیق متون منتشر شده، ملاقات با رهبران فکری از جوامع دانشگاهی و حرفه‌ای در زمینه تخصصی سلامت، تجزیه و تحلیل اثرات و مدیریت ریسک بود. این پروژه به تفصیل در جاهای دیگر گزارش شده (میچل ۲۰۱۶) و فقط موارد برجسته در اینجا ذکر شده است.

متخصصان و افراد عادی در جوامع مورد مطالعه و طیف وسیعی از مؤسسات مرتبط با سلامت، ایمنی و رفاه در تمام سطوح دولتی که در فرآیند مشاوره تحقیق شرکت کردند، به‌طور مثبتی از HIAs استقبال کردند. یافته‌ها، جذابیت سلامت را به‌عنوان ابزاری برای بیان و یک‌پارچه‌سازی منافع گوناگون، برجسته نمودند. بهبود سلامت، یک هدف با اولویت بالا برای رهبران و ساکنان محلی بود، برخلاف توجه محدودی که در سیستم بازیابی بلایای فدرال ایالات متحده به آن می‌شد. به‌عبارت دیگر، تقاضای قوی و درحال حاضر برآورده نشده برای ابزارهای پشتیبانی بازیابی با محوریت سلامت وجود دارد.

مطالعات موردی نشان داد که برای جوامع آسیب‌دیده از بلایای طبیعی این امکان وجود دارد که در مدت شش ماه پس از وقوع فاجعه، ارزیابی اثرات سلامت در حمایت از تصمیم‌گیری برای بازیابی را با موفقیت اجرا کنند. حجم زیادی از اطلاعات ارزشمند در مورد وضعیت سلامت و پیامدها، جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و طیف وسیعی از گروه‌های ذی‌نفع جدید با محوریت سلامت، وارد فرآیند بازیابی شدند. اهمیت مشکلات و مسائل مربوط به سلامت روان، به‌طور ویژه قابل توجه بود. با این حال، شکاف‌ها و موانع مهمی در پذیرش ارزیابی‌های اثرات سلامت بازیابی بلایا نیز کشف شد. دو مورد به‌طور ویژه قابل توجه هستند. مورد اول، میزان آگاهی از HIAs پایین است و فقدان ارتباط و تعامل متقابل بین گروه‌های ذی‌نفع سلامت و گروه‌های مدیریت بلایا وجود دارد. این امر مستلزم رفع موانع نهادی برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات و یک کمپین گسترده اطلاعات عمومی و آموزش است. دومین مورد، طیف وسیعی از گزینه‌های جایگزین که می‌توان در یک ارزیابی اثر سلامت در نظر گرفت ممکن است با تعهدات دولت‌های محلی و دیگران، محدود شوند (تعهداتی که برای تأیید اولیه و تأمین بودجه برای اقدامات پیشنهادی هستند). هنگامی که حمایت قابل توجهی برای یک اقدام پیشنهادی وجود دارد، رهبران محلی ممکن است تمایلی به تجدیدنظر در تصمیماتی که منجر به توافق شده، نداشته باشند. این امر دلیلی محکم برای معرفی زودهنگام ارزیابی اثر سلامت در روند بازیابی است (هنگامی که شناسایی و گفتگو در مورد برنامه‌های اولیه در حال انجام است). به‌علاوه، راه معرفی موفقیت‌آمیز HIAs به‌عنوان یک ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری، به‌کارگیری نتایج، به‌صورت کلیتر در برخی از لحظات محوری خاص در فرآیند بازیابی است؛ زمانی که راه‌های مناسب برای به‌کارگیری آن‌ها در حال آشکار شدن است (برای مثال نیروهای فدرال بازسازی در حال سازمان‌دهی هستند؛ تغییراتی در مقررات برنامه ملی بیمه سیل^۶ در نظر گرفته شده است؛ سازمان توسعه اجتماعی بلاک گرانت^۷ در حال تجهیز شدن است^۸).

۱- Robert Wood Johnson Foundation

۲- Sustainable Jersey certification

۳- Mystic Islands

۴- Little Egg Harbor

۵- Ocean County

۶- National Flood Insurance Program

۷- Community Development Block Grant

۸- برنامه کمک بلاک توسعه جامعه ماساچوست، یک برنامه اعطایی رقابتی با بودجه فدرال است که برای کمک به شهرها و شهرهای کوچک در برآوردن طیف وسیعی از نیازهای توسعه جامعه طراحی شده است.

۱۲-۷-۳- در آستانه تاب‌آوری بهتر

با توجه به شتاب ضررهای جهانی و ملی، بهبود تاب‌آوری در برابر بلایا مطلوب و امکان‌پذیر است. در مقایسه با گزینه‌های واکنش اضطراری و آمادگی، قرار دادن اقدامات ارتقاء تاب‌آوری در فرآیند بازیابی پس از حوادث، یک راهبرد کم‌استفاده است. اما زمینه کنونی بازیابی بلایا به دلیل تغییرات گسترده اجتماعی و محیطی بسیار تغییرپذیر است. بسیاری از کشورها، در حال توسعه راهبردهای ملی برای رسیدگی به بازیابی بلایا به‌عنوان یک مسؤلیت جامع هستند. این مسؤلیت، اقداماتی را گرد هم می‌آورد که قبلاً بخش‌های کالبدی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی مجزا را هدف قرار داده بودند. ابتکارات زیرساختی در این زمینه بسیار گسترده است. ارزیابی اثر سلامت، متعلق به مجموعه‌ای از ابزارهای پشتیبانی تصمیم است که نشان‌دهنده میل به کل‌گرایی است. بنابراین این ارزیابی در این مورد، طبق تعاریف گسترده از سلامت و تمایل به مردمی‌کردن تصمیم‌گیری، شکل گرفت. تعاریف جدید، فراتر از مفهوم سلامتی به معنای عدم وجود بیماری در افراد است و شامل ابعاد جمعی، وسیع و گسترده در سطح منطقه می‌شود. ارزیابی‌های اثر سلامت (HIAs)، ابزاری برای پیوند تصمیمات از پایین به بالای شهروندان محلی در راهبردهای بازیابی ملی فراهم، و از مزیت پیدایش تقسیم جدید کار بین متخصصان و عامه مردم، استفاده می‌کند. زمانی که HIAs به راهنمایی در مورد زمان‌بندی مناسب مجهز شود (که چابکی آن‌ها را در یک زمینه پویا و پیچیده پس از فاجعه افزایش می‌دهد)، به‌طور بالقوه افزوده‌ای ارزشمند برای ابزارهای تاب‌آوری هستند که اکنون در حال ظهور می‌باشند.

تقدیرنامه

تحقیقی که این مقاله براساس آن انجام شده، توسط کمک‌هزینه بنیاد ملی علوم ۰۰۱-۰۰۱-۰۳۵۲۴۱ و پروژه تأثیر سلامت، پشتیبانی شده‌اند که ابتکار مشترک بنیاد رابرت وود جانسون و مؤسسه خیریه پیو می‌باشد. نظرات بیان شده، نظرات نویسنده است و لزوماً منعکس‌کننده دیدگاه‌های بنیاد ملی علوم، پروژه تأثیر سلامت، مؤسسه خیریه پیو و بنیاد رابرت وود جانسون نیست.

منابع

- American Society of Civil Engineers (2016) Report Card for New Jersey's Infrastructure. <http://www.infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2013/02/ASCE-Report-Card-for-NJInfrastructure-6.16.16.compressed.pdf>
- Anon (2014) Investing in infrastructure: the trillion-dollar gap. *The Economist*. March 22
- Acharibasam JB, Noble BF (2014) Assessing the impact of strategic environmental assessment Impact Assess Project Appraisal 32(3):177-187
- Ser- Brown JT (2014) The hurricane sandy rebuilding strategy: in brief. Congressional Research vice, Washington, DC <https://fas.org/sgp/crs/misc/R43396.pdf>
- Cagney KA, Sterrett D, Benz J, Tompson T (2016) Social resources and community resilience the wake of superstorm sandy. *PLoS ONE* 11(8):e0160824. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160824>
- .Centers for Disease Control and Prevention (2012) The different types of Health Assessments Atlanta. http://www.cdc.gov/healthyplaces/types_health_assessments.htm
- .Centers for Disease Control and Prevention (2014) Health and safety concerns for all disasters Atlanta. <http://emergency.cdc.gov/disasters/alldisasters.asp>
- Chang SE (2009) Infrastructure resilience to disasters. *Bridge* 39(4):36-41
- cities: Chang SE, McDaniels T, Fox J, Dhariwal R, Longstaff H (2014) Toward disaster-resilient Anal 34(3):416-434 characterizing resilience of infrastructure systems with expert judgments. *Risk*
- Chen J, Hsuan T, Chen Y, Vertinsky I, Yumagulova L, Park C (2013) Public-private partnerships for the development of disaster resilient communities. *J Contingencies Crisis Manag* 21(3):130-143

- Cinderby S, Forrester JM (2016) Co-designing possible flood solutions: participatory mapping –1:149 methods to identify flood management options from a UK borders study. *J Graphic Inf Sci* http://eprints.whiterose.ac.uk/103099/1/B03_EA_10819_Cinderby.pdf .156
- Dannenberg AL, Bhatia R, Cole BL, Heaton SK, Feldman JD, Rutt CD (2008) Use of health de Ol- impact assessment in the US: 27 case studies, 1999–2007. *Am J Prev Med* 34(3):241–256
- land use iveira JAP, Paleo UF (2016) Lost in participation: how local knowledge was overlooked in planning and risk governance in Tōhoku, Japan. *Land Use Policy* 52:543–551
- :Felder FA, Chandramowli S (2016) Impact of extreme events on the electric power sector sandy. challenges, vulnerabilities, institutional responses, and planning implications for hurricane University In: O’Neill K Van Abs D (eds) *Taking chances: the coast after hurricane sandy*, Rutgers Press, New Brunswick, pp 242–257
- Finucane ML, Clancy N, Willis HH, Knopman D (2014) The hurricane sandy rebuilding task force’s infrastructure resilience guidelines: an initial assessment of implementation by Federal research_ /agencies. Rand Corporation, Santa Monica. http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reports/RR800/RR841/RAND_RR841.pdf
- crowd- Gao H, Wang X, Barbier G Liu H (2011) Promoting coordination for disaster relief – from computing, behavior- sourcing to coordination. In: Salerno J, Yang SJ, Nau D, Chai SK (eds) *Social science*, 6589. Springer, al-cultural modeling and prediction SBP 2011. Lecture notes in computer Berlin, Heidelberg, pp 197–204
- Re- (Grannis J, Arroyo V, Hoverter S, Goetz M, Bennett A, DeWeese J, Zyla K Deas M (2016 sandy. building with resilience: lessons from the rebuild by design competition after hurricane Georgetown Climate Center, Washington, DC [http://www.rebuildbydesign.org/data/files/504.pdf?f?mc_cid=9b277f014b&mc_eid=\[UNIQID](http://www.rebuildbydesign.org/data/files/504.pdf?f?mc_cid=9b277f014b&mc_eid=[UNIQID)
- Gurian S (2015) Why New Jersey got billions less than New York in FEMA disaster aid after Sandy. *NJ Spotlight*, July 9. <http://www.njspotlight.com/stories/15/07/08/why-new-jersey-gotbillions-less-in-fema-sandy-aid-than-new-york>
- .Haber R (2010) *Health Equity Impact Assessment: a Primer*. The Wellesley Institute, Toronto http://www.wellesleyinstitute.com/wp-content/uploads/2011/02/Health_Equity_Impact_Assessment_Haber.pdf
- Handmer J, Dovers S (2013) *Owning the problem: politics, participation and communication*. In: *Handbook of disaster policies and institutions: improving emergency management and climate change adaptation*, 2nd edn. London, pp 69–94
- Haworth B, Whittaker J, Bruce E (2016) Assessing the application and value of participatory mapping for community bushfire preparation. *Appl Geogr* 76:115–127
- Hempen E, Ellory M, Shalina V (2016) *Building back better and faster: how post-disaster infrastructure rebuilds can become more timely and efficient*. The Avenue, Brookings Institute, Washington, DC, September 13. <https://www.brookings.edu/blog/the-avenue/2016/09/13/building-back-better-and-faster-how-post-disaster-infrastructure-rebuilds-can-become-more-timely-and-efficient>
- Homsy GC, Warner ME (2013) Climate change and the co-production of knowledge and policy in rural USA communities. *Sociologia Ruralis* 53(3):291–310

- Hurricane Sandy Rebuilding Task Force (2013) Hurricane Sandy Rebuilding Strategy: Stronger Communities, a Resilient Region. Washington, DC, August. <http://portal.hud.gov/hudportal/documents/huddoc?id=HSRebuildingStrategy.pdf>
- Jasanoff S (2004) *States of Knowledge: The co-production of science and the social order*. Routledge, London
- Kelly S (2015) Estimating economic loss from cascading infrastructure failure: a perspective on modelling interdependency. *Infrastructure Complexity* 2(7). Published online. September 16. <https://infrastructure-complexity.springeropen.com/articles/10.1186/s40551-015-0010-y>
- Larson L (2009) Infrastructure investment ensuring an effective economic recovery program. Testimony from the Association of State Flood Plain Managers, before the U.S. House of Representatives, Transportation and Infrastructure Committee. January 22. http://www.floods.org/PDF/Testimony/ASFPM_Testimony_House_T_and_I_Economic_Stimulus_1-22-09.pdf
- Leckner M, McDermott M, Mitchell JK O'Neill K (2016) Local responses to hurricane sandy: heterogeneous experiences and mismatches with Federal Policy. In O'Neill K, Van Abs D (eds) *Taking chances: the coast after hurricane sandy*, Rutgers University Press, New Brunswick, pp 208–221
- Lowe JS, Shaw TC (2010) After Katrina: racial regimes and the human development barriers in the Gulf Coast Region. *Am Q* 61(3):803–827
- McCormick S (2016) New tools for emergency managers: an assessment of obstacles to use and implementation. *Disasters* 40(2):207–225
- Mendell A (2010) Four types of impact assessment used in Canada: comparative table. National Collaborating Centre for Health Public Policy, Ottawa. <http://www.ncchpp.ca/docs/EvaluationImpactComparisonEN.pdf>. Accessed 29 Mar 2015
- Mindell J, Ison E, Joffe M (2003) A glossary of health impact assessment. *J Epidemiol Commun Health* 57(9):647–651
- Mitchell JK (2016) Making healthier decisions about disaster recovery: opportunities for the use of health impact assessments. Report to the Robert Wood Johnson Foundation and the Pew Research Trusts. New Brunswick, NJ: Rutgers University, Bloustein School of Planning and Public Policy. <http://phci.rutgers.edu/making-healthier-decisions>
- Mitchell JK, O'Neill K, McDermott M, Leckner M (2016) Towards a transformative role of local knowledge in post-disaster recovery: prospects for co-production in the wake of Hurricane Sandy. *J Extreme Events* 3(1):25
- National Academy of Sciences (2012) *Disaster resilience: a national Imperative*. The National Academies Press, Washington, DC
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2016) Billion-dollar weather and climate disasters: table of events. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Centers for Environmental Information, Washington, DC <https://www.ncdc.noaa.gov/billions/events>
- National Research Council (2011) *Improving Health in the United States: The Role of Health Impact assessment*. Committee on Health Impact Assessment. National Academies Press, Washington, DC http://www.nationalacademies.org/hmd/*/media/Files/Activity%20Files/Environment/

EnvironmentalHealthRT/2011-Nov-RT/132291.pdf

Ostrom E (1996) Crossing the great divide: coproduction, synergy and development. *World Dev* 24(6):1073–1087

Pearce L (2003) Disaster management and community planning, and public participation: how to achieve sustainable mitigation. *Nat Hazards* 28(2):211–228

Pescaroli G, Alexander D (2016) Critical infrastructure, panarchies and the vulnerability paths of cascading disasters. *Natural Hazards* 12 February (published online). <http://discovery.ucl.ac.uk/1474646/1/NH2016final.pdf>

Pesch-Cronin KA, Marion NE (2016) Critical infrastructure protection, risk management, and resilience. CRC Press, Boca Raton

Pew Charitable Trusts (2015) Health Impact Assessments in the United States. November 4. <http://www.pewtrusts.org/en/multimedia/data-visualizations/2015/hia-map>

Pope J, Bond A, Morrison-Saunders A, Retief F (2013) Advancing theory and practice of impact assessment: setting the research agenda. *Environ Impact Rev* 41:1–9

Preston J, Chadderton C, Kitigawa K, Edmonds C (2016) Community response in disasters: an ecological learning framework. *Int J Lifelong Edu* 34(6):727–753. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02601370.2015.1116116>

Public Health England (2007) Integrated Impact Assessment (IIA). HIA Gateway, Association of Public Health Observatories. <http://www.apho.org.uk/resource/view.aspx?RID=48174>

Renda A (2006) Impact Assessment in the EU: The State of the Art and the Art of the State. Centre for European Policy Studies, Brussels. <http://ceps.be/files/book/1291.pdf>

Temple J (2017) President Trump takes immediate aim at Obama's Climate Action Plan. *MIT Technology Review*, January 20. <https://www.technologyreview.com/s/603418/president-trump-takes-immediate-aim-at-obamas-climate-action-plan>

U.S. Department of Homeland Security (2016) What is critical infrastructure? Washington, DC <https://www.dhs.gov/what-critical-infrastructure> and <https://www.dhs.gov/critical-infrastructure-sectors>

Van Abs DJ (2016) Water utilities: storm preparedness and restoration. In: O'Neill K, Van Abs D (eds) *Taking chances: the coast after hurricane sandy*, Rutgers University Press, New Brunswick, pp 222–241

Wamsler C (2016) From risk governance to city-citizen collaboration: capitalizing on individual adaptation to climate change. *Environ Policy Governance* 26(3):184–204

Wells KB, Springgate BF, Lizaola E, Jones F, Plough A (2013) Community engagement in disaster preparedness and recovery: a tale of two cities—Los Angeles and New Orleans. *Psychiatr Clin North Am* 36(3):451–466

Wood M, Kovacs D, Bostrom A, Bridges T, Linkov I (2012) Flood Risk Management: US Army Corps of Engineers and Layperson Perceptions. *Risk Anal* 32(8):1349–1368

World Bank (2011) Analyzing the social impact of disasters (vol 2). Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, Washington, DC <http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOP-SOCDEV/Resources/PostDisasterSocialAnalysisToolsVolumeI.pdf> and <http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPSOCDEV/Resources/PostDisasterSocialAnalysisToolsVolumeII.pdf>

فصل ۱۳

۱۳- آزمون مدل تصمیم‌گیری DS۳: ارزیابی تاب‌آوری در برابر سیل برای شبکه زیرساخت‌های حیاتی در مقیاس یک محله

دامین سر^۲

چکیده: رفتار زیرساخت‌های شبکه شهری و اندرکنش‌های آن‌ها در هنگام وقوع سیل، پیامدهای مستقیم و غیرمستقیمی را بر میزان ریسک سیل در محیط شهری خواهد داشت. با توجه به زیرساخت‌های شبکه شهری، تمام شبکه‌های فنی شهری مانند حمل‌ونقل، انرژی، تأمین آب، فاضلاب، مخابرات و غیره که می‌توانند ریسک سیل را در شهرها گسترش دهند، جز زیرساخت‌های حیاتی برمی‌شماریم (به دلیل نقش اصلی آن‌ها در استانداردهای زندگی مدرن). بیشتر شهرهای جهان در طول تاریخ در نزدیکی خطوط ساحلی یا رودخانه ساخته شده‌اند تا از وسایل ارتباطی و تجاری بهره‌مند شوند. گام‌به‌گام، برای جلوگیری از سیل، پدافندهایی مانند خاک‌ریزها ساخته شده‌است. ظرفیت سیل‌بندها برای محافظت در برابر سیل بستگی به شرایط آن‌ها، میزان عملکرد آن‌ها و توانایی مقامات برای نگهداری درست زیرساخت‌ها دارد. اما تاریخ اخیر نشان می‌دهد که راهبردهای مدیریت ریسک سیل بر حفاظت متمرکز است، که منجر به شکستن سیل‌بندها در بیست سال گذشته شده‌است، به‌عنوان مثال در جنوب فرانسه. در صورت شکستن سیل‌بند، شهرها دچار آب‌گرفتگی می‌شوند. شبکه‌های فنی شهر، با توجه به نحوه طراحی، شرایط و موقعیت آن‌ها در شهر، نقش مهمی در انتشار میزان سیلاب ایفا خواهند کرد. همچنین، ریسک سیل در برخی از مناطق سیل‌زده به دلیل خرابی شبکه‌ها و وابستگی متقابل و پیچیده این شبکه‌ها به یکدیگر پیامدهای شدیدی خواهد داشت. در این خصوص، در این فصل برخی از روش‌های طراحی سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری وابسته به مکان را شرح می‌دهیم.

واژگان کلیدی: زیرساخت‌های حیاتی، تاب‌آوری شهری، ریسک سیل، مدل تصمیم‌گیری DS3

۱۳-۱- مقدمه

سیل یکی از مهم‌ترین خطرات طبیعی است که باعث تلفات جانی، خسارات اقتصادی قابل توجه، آلودگی محیط‌زیست و محیط شهری، از دست رفتن میراث فرهنگی و حتی ایجاد اختلال در جامعه و مشکلات بهداشتی می‌شود. به دلیل حوادث اضطراری نوظهور جهانی ناشی از سیل و تغییرات اقلیم در ترکیب با انواع دیگر بلایای طبیعی یا فجایع انسان‌ساخت و گسترش جامعه براساس مفاهیم سنتی برنامه‌ریزی، طراحی و بهره‌برداری از زیرساخت‌ها نیازمند درک بهتر عوامل محرک خارجی در حال ظهور است. خرابی‌های داخلی شبکه‌های سیستم فیزیکی و وابستگی متقابل بین بلایای شدید و خسارات ناشی از آن در انواع مختلف زیرساخت‌های حیاتی باید در نظر گرفته شود. این روش نیاز به رویکردهای تحلیلی مناسب برای شناسایی خطرات و آسیب‌پذیری‌های احتمالی برای

۱- spatial decision support system

۲- Damien Serre

تصمیم‌گیرندگان در سطوح مختلف دارد.

رویکردهای تجزیه و تحلیل و ارزیابی ریسک برای چندین دهه وجود داشته است و به صورت جهانی در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (آلمن^۱، ۱۹۷۰؛ آمندولا^۲، ۱۹۸۹؛ شورای عالی سمعی و بصری فرانسه^۳، ۱۹۹۱؛ سیستم ملی توپوگرافی^۴، ۱۹۹۸). رویکرد سنتی برای ارزیابی ریسک، برآورد متخصص براساس تجربه خود است (برای مثال حسابرسی و مدیریت عملیات^۵، ۲۰۰۶؛ طراحی سازه چوبی^۶، ۱۹۹۴). ابزارهای نرم‌افزاری توسعه یافته‌اند (به عنوان مثال ویتن^۷، ۲۰۰۷)، با این حال، دقت ارزیابی را افزایش نمی‌دهند، در واقع عدم قطعیت به دلیل ماهیت ناهنجار داده‌های ورودی و روش‌های نادرست ارزیابی بالا است (نی و همکاران^۸، ۲۰۰۹). اخیراً، مطالعات ارزیابی ریسک و آسیب‌پذیری براساس مدل‌های عددی که قادر به ارائه نتایج دقیق‌تری هستند، پیاده‌سازی شده است (به عنوان مثال کانکادو و همکاران^۹، ۲۰۱۱؛ ژو و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۱؛ نی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۲). کاربران معمولاً می‌توانند براساس الزامات خود برای نتایج تجزیه و تحلیل و همچنین بسته به داده‌ها و منابع موجود، تصمیم بگیرند (که از یک روش ساده یا یک مدل پیچیده/پیشرفته استفاده می‌کنند). با این حال، روش‌های سنتی تحلیل ریسک، وابستگی متقابل بین سیستم تحلیلی و زیرساخت را در نظر نمی‌گیرند. این فقدان به‌ویژه در تجزیه و تحلیل زیرساخت‌های حیاتی (CI) اهمیت دارد.

در هسته اصلی هر فهرستی از CI، شبکه‌های فنی مقیاس بزرگ انرژی، آب، ارتباطات و حمل و نقل وجود دارند (دی بروین ون ایتن^{۱۱}، ۲۰۰۷). بنابراین ارزیابی زیرساخت‌های شبکه برای آسیب‌پذیری‌های احتمالی، جزء مهمی از برنامه‌ریزی راهبردی است؛ به‌ویژه در زمینه مدیریت و کاهش اختلالات شبکه خدماتی (ماتیسویو و همکاران^{۱۲}، ۲۰۰۸). به عنوان مثال، قابلیت اطمینان و بازسازی سریع شبکه برق، به‌ویژه، برای پشتیبانی مؤثر نیازهای مردم در منطقه حادثه ضروری است (وینکلر و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۰).

در واقع، برای یک زیرساخت حیاتی، ناکارآمد شدن پدیده‌ای است که تا حد زیادی از شکست هر جزء (حتی عمده)، فراتر می‌رود. غالباً علت غیرقابل درک خرابی سیستم جز ویژگی‌های ذاتی زیرساخت‌های حیاتی است: زیرساخت‌های حیاتی سیستم‌های چندبخشی و مستعد رفتار مشارکتی هستند و معمولاً به شیوه‌ای غیرخطی به محرک‌ها و آشفتگی‌ها پاسخ می‌دهند. بنابراین نیاز مبرم به راه‌حل‌های مناسب و معتبر برای رسیدگی به چنین سامانه‌هایی در زمینه آسیب‌پذیری و ارزیابی ریسک حس می‌شود.

مدل‌سازی وابستگی‌های متقابل بین این زیرساخت‌ها، یک زمینه نسبتاً جدید تحقیق است. از نظر روش‌شناختی، اکثر روش‌های مربوط به مدل‌سازی وابستگی‌های متقابل، مدل‌سازی ریاضی را از طریق نظریه شبکه پیشنهاد می‌کنند (اویانگ و همکاران^{۱۴}، ۲۰۰۹؛ یوسگلد و همکاران^{۱۵}، ۲۰۰۹). نمودارها برای نشان دادن توپولوژی زیرساخت‌ها و وابستگی متقابل آن‌ها اجرا می‌شوند. لوئیس^{۱۶} (۲۰۰۶) علاوه بر نظریه شبکه، از اصول منطق، احتمال و به حداقل رساندن هزینه استفاده می‌کند. سایر محققان بر نظر متخصصان تأکید

-
- ۱- Altman
 - ۲- Amendola
 - ۳- The Conseil supérieur de l'audiovisuel
 - ۴- The National Topographic System
 - ۵- Audit et Gestion Opérationnels
 - ۶- Design Structure Bois
 - ۷- Vatn
 - ۸- Nie et al.
 - ۹- Cancado et al.
 - ۱۰- Zhou et al
 - ۱۱- De Bruijn and Van Eeten
 - ۱۲- Matisziw et al.
 - ۱۳- Winkler et al.
 - ۱۴- Ouyang et al.
 - ۱۵- Eusgeld et al.
 - ۱۶- Lewis

دارند (پارک‌ها و راجرز^۱ ۲۰۰۹؛ ازل^۲ ۲۰۰۷) و برخی نیز بر ارزیابی کیفی تأیید دارند (بیکر^۳ ۲۰۰۵؛ هایمز و لانگ استاف^۴ ۲۰۰۲). همچنین می‌توان از روش‌های ایمنی برای بررسی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حیاتی و وابستگی متقابل آن‌ها استفاده کرد (لوم و همکاران^۵ ۲۰۱۱). با این حال، برای پیاده‌سازی این روش‌ها ابزارهای جدیدی نیاز است تا در نهایت به طراحی برنامه‌های کارآمد حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی کمک کند. در بخش اول، موضوعات زیرساخت حیاتی با توجه به مدیریت ریسک سیل و همچنین روش‌هایی که برای تجزیه و تحلیل وابستگی‌های متقابل آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، شرح داده می‌شود. در بخش دوم، مدل در یک محله موردی، تحت آزمایش قرار می‌گیرد.

۱۳-۲- خطر سیل و زیرساخت‌های حیاتی

تعریف زیرساخت‌های حیاتی یک کار چالش‌برانگیز است، زیرا هیچ اجماع بین‌المللی در این زمینه وجود ندارد. زیرساخت اغلب مجموعه‌ای از امکانات، خدمات و تأسیسات اساسی است که برای عملکرد یک جامعه ضروری است. فهرست تفصیلی اشیاء واقعی که باید در این زمینه گنجانده شوند متفاوت است و می‌تواند شامل، برای مثال، سیستم‌های حمل‌ونقل و ارتباطات، منابع آب و برق، امکانات پزشکی و مؤسسات عمومی، از جمله مدارس، اداره پست و زندان‌ها باشد. به دلیل اینکه اختلال در این زیرساخت‌ها می‌تواند تهدیدی برای امنیت، اقتصاد، سلامت عمومی، ایمنی و شیوه زندگی یک جامعه باشد، این زیرساخت‌ها حیاتی به شمار می‌آیند. بنابراین، یک زیرساخت حیاتی را می‌توان مجموعه‌ای از دارایی‌ها و سیستم‌ها تعریف کرد که در صورت اختلال، امنیت ملی، اقتصاد، سلامت عمومی و ایمنی و شیوه زندگی را تهدید می‌کند (مک نالی و همکاران^۶ ۲۰۰۷).

این یک تعریف بسیار گسترده است و فاقد معنی دقیق است. در واقع، سیستم‌های زیرساخت حیاتی اغلب از مرزهای جغرافیایی، سیاسی، فرهنگی و سازمانی عبور می‌کنند و ممکن است به صورت طبیعی یا مجازی ساخته شوند (پدرسون و همکاران^۷ ۲۰۰۶). زیرساخت‌های حیاتی کالبدی شامل انرژی، تصفیه، توزیع و جمع‌آوری آب و فاضلاب؛ حمل‌ونقل؛ و سیستم‌های ارتباطی است. سیستم‌های زیرساخت حیاتی طبیعی شامل دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و نهرهایی است که برای هدایت، تأمین آب یا ذخیره آب سیل استفاده می‌شود، و همچنین تالاب‌های ساحلی که امواج طوفانی دارند. زیرساخت‌های حیاتی مجازی شامل سیستم‌های سایبری، الکترونیکی و اطلاعاتی است (پدرسون و همکاران^۸ ۲۰۰۶). با این وجود، هیچ فهرست مشترکی وجود ندارد و هر کشور فهرست خاص خود را تعریف کرده است.

علی‌رغم اینکه هیچ فهرست مشترکی وجود ندارد، تلاش‌های زیادی برای مشخص کردن، زیرساخت‌های حیاتی انجام شده است. طبق تحقیق لاپورت^۹ در سال ۲۰۰۷، ویژگی‌های خاص این سیستم‌ها چنین است: از لحاظ فنی، با الزامات پیچیده سازمانی و مدیریتی که توسط الزامات عملیاتی طراحی شده در سیستم ایجاد می‌شود، به هم پیوسته هستند؛ خدمات غیرقابل جایگزین به عموم مردم ارائه می‌دهند؛ دارای تعداد کمی شبکه رقیب (شبکه‌هایی که خدمات یکسانی را ارائه می‌دهند) هستند؛ موضوعات اضطراب عمومی در مورد از دست دادن گسترده احتمالی ظرفیت و قطع شدن خدمات؛ منبع هشدار درباره پیامدهای خرابی‌های عملیاتی جدی برای کاربران و افراد خارجی و متعاقب آن ابراز ترس عمومی (دی بروین و ون ایتن^{۱۰} ۲۰۰۷).

تعریف مفهوم زیرساخت‌های حیاتی به دلیل وابستگی به زمینه‌های تاریخی، سیاسی و فرهنگی به‌طور مداوم در حال تغییر است. نقطه ضعف در اجماع با انواع تعاریف ارائه شده توسط جوامع مختلف و همچنین این واقعیت که مناطق مهم جهان (یعنی آمریکای جنوبی، آفریقا یا آسیا) اطلاعات مهمی در این زمینه ارائه نمی‌دهند (در حالی که دیگران، به‌عنوان مثال ایالات متحده، اطلاعات زیادی

۱- Parks and Rogers
 ۲- Ezell
 ۳- Baker
 ۴- Haimes and Longstaff
 ۵- Lhomme et al.
 ۶- McNally et al.
 ۷- Pederson et al.
 ۸- Pederson et al.
 ۹- LaPorte
 ۱۰- De Bruijn and Van Eeten

ارائه می‌کنند)، اهمیت پیدا می‌کند. هنگام در نظر گرفتن سیاست‌های سرمایه‌گذاری، آشکار است که سیاست‌ها تبعیض‌آمیز است، که این واقعیت را نشان می‌دهد که سوءظن نسبت به سازمان‌های بین‌المللی در مواجهه با زیرساخت‌های حیاتی نگران‌کننده است. زمانی که منشأ بلای طبیعی سیل باشد این شبهه اهمیت کمتری پیدا می‌کند، اما این سوءظن، تعریف زیرساخت‌های حیاتی را در سراسر جهان دشوار می‌کند. با این وجود، تعریف دقیق هرچه که باشد، با پیچیده‌تر شدن جوامع شهری راه‌حل‌های مهندسی، عموم مردم برای ایمنی و رفاه به یک‌پارچگی پروژه‌های کالبدی تکیه می‌کنند. هنگامی که این پروژه‌ها شکست می‌خورند، پیامدها به مراتب ویران‌کننده‌تر می‌شوند و نیازمند روش‌های پیچیده برای ارزیابی آسیب‌پذیری آن‌ها و ریسک‌هایی است که در معرض آن قرار می‌گیرند. حوادث و بلایای زیرساختی قابل توجهی که در قرن گذشته رخ داده است به‌عنوان یک یادآوری آشکار از اهمیت زیرساخت‌های حیاتی برای ایمنی، سلامت و رفاه عمومی است.

از طریق ارتباط مستقیم، خط‌مشی‌ها و رویه‌ها یا نزدیکی مکانی، اکثر سیستم‌های زیرساخت‌های حیاتی با یکدیگر اندرکنش دارند. این اندرکنش‌ها اغلب روابط پیچیده، وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل ایجاد می‌کند که فراتر از زیرساخت است. مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل وابستگی متقابل بین عناصر زیرساختی حیاتی، یک زمینه مطالعاتی نسبتاً جدید و بسیار مهم است. بنابراین، در چند سال گذشته، بسیاری از محققان بر مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل زیرساخت‌های وابسته متمرکز شده‌اند. در نتیجه، روش‌های زیادی برای تسهیل این تحلیل و تفسیرهای متفاوتی از آسیب‌پذیری زیرساخت ارائه شده است.

زیرساخت‌ها در سطوح مختلف به هم متصل و وابسته هستند. بسیاری از محققان برای درک خرابی‌های آبشاری بین سیستم‌های زیرساختی تحت تأثیر حوادث تصادفی، حملات انسانی و خطرات طبیعی، روش‌های متفاوتی را برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی سیستم‌های زیرساختی وابسته به یکدیگر پیشنهاد کرده‌اند. مثال‌های قابل توجه عبارت‌اند از: روش‌های مبتنی بر عامل^۱؛ روش‌های ورودی-خروجی ناکارآمدی؛ روش‌های دینامیک سیستم؛ روش‌های مبتنی بر گراف؛ روش‌های مبتنی بر داده (اویانگ و همکاران^۲، ۲۰۰۹).

شناسایی، درک و تجزیه و تحلیل چنین وابستگی‌های متقابل چالش‌های مهمی است. این چالش‌ها به دلیل گستردگی و پیچیدگی زیرساخت‌های حیاتی و طیف وسیعی از عوامل و شرایط سیستم به‌هم‌پیوسته افزایش می‌یابد. این موارد اغلب براساس شش بعد نشان داده و توصیف می‌شوند (رینالدی و همکاران^۳، ۲۰۰۴). این هفت بعد عبارت‌اند از: بعد فنی؛ اقتصادی؛ تجاری؛ اجتماعی/سیاسی؛ قانونی/نظارتی؛ سیاست‌های عمومی؛ نگرانی‌های سلامت و ایمنی و امنیت که بر کارکردهای زیرساخت تأثیر می‌گذارد.

زیرساخت‌هایی که دارای وابستگی متقابل هستند نیز طیف گسترده‌ای از ویژگی‌های مکانی، زمانی، کارکردی و سازمانی را نشان می‌دهند که می‌تواند بر توانایی آن‌ها برای سازگاری با شرایط متغیر سیستم تأثیر بگذارد. سرانجام، وابستگی‌های متقابل و توپولوژی‌های زیرساختی ناشی از آن می‌توانند اندرکنش‌های نامحسوس و مکانیسم‌های بازخورد ایجاد کنند که اغلب منجر به رفتارها و پیامدهای ناخواسته در هنگام بروز اختلال در زیرساخت‌های حیاتی می‌شود (رینالدی و همکاران^۴، ۲۰۰۴).

۱۳-۳- توسعه مدل DS۳

۱۳-۳-۱- رویکرد مبتنی بر مفهوم تاب‌آوری

اولین بار تاب‌آوری در اکولوژی با تعریف اندازه دوام سیستم‌ها و توانایی آن‌ها در جذب تغییر و اختلال و همچنان حفظ همان روابط بین مردم یا متغیرهای شرایط مطرح شد (هولینگ^۵، ۱۹۷۳). امروزه تاب‌آوری در بسیاری از رشته‌های دیگر (مانند فیزیک، روانشناسی، اقتصاد، محیط‌زیست و غیره) مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما برای مدیریت ریسک این مفهوم نسبتاً جدید است، به‌ویژه در مورد خطرات طبیعی. به‌منظور درک خوب مفهوم تاب‌آوری و تعریف این مفهوم در مدیریت ریسک شهری، تعدادی از رشته‌های دیگر را مورد بررسی قرار می‌دهیم. به‌نظر می‌رسد تاب‌آوری در غالب اصطلاحات متفاوتی در رشته‌های مختلف مورد استفاده قرار

۱- Agent-Based

۲- Ouyang et al.

۳- Rinaldi et al.

۴- Rinaldi et al.

۵- Holling

می‌گیرد. فراوانی تعاریف تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی و این واقعیت که این مفهوم در بسیاری از رشته‌ها به کار برده می‌شود، ارائه یک تعریف مشترک را دشوار می‌کند. مدیریت بلایا به‌طور معمول بر تجزیه و تحلیل خطر متمرکز شده است. با این وجود، ریسک‌های مربوط به اقلیم از نظر فراوانی و شدت در حال افزایش است. محققان و تعداد کمی از تصمیم‌گیرندگان نه تنها نیاز به تحلیل خطر را تشخیص نمی‌دهند، بلکه تلاش می‌کنند برنامه B را طراحی کنند (همان‌طور که به نظر می‌رسد مفهوم تاب‌آوری را می‌تواند به ارمغان بیاورد). به همین دلیل است که مدیریت بلایا از صرفاً واکنش اضطراری (که در حین و پس از وقوع سیل آغاز می‌شود)، به سمت کاهش و آمادگی (که قبل از یک رویداد آغاز می‌شود)، رفته تا اثرات را به‌طور مؤثرتری کاهش دهد. مدل DS3 برای ارائه آگاهی در مورد این مسائل مهم تهیه شده است.

۱۳-۳-۲- مدل DS3

در تحقیقات ما، تاب‌آوری به‌عنوان توانایی یک سیستم برای پیدا کردن یک اختلال و بازیابی عملکردهای آن پس از اختلال تعریف شده است (لام و همکاران^۱ ۲۰۱۰). در واقع، در تعریف تاب‌آوری، شیء مورد مطالعه یک سیستم است. با فرض اینکه بتوان شهر را به‌عنوان یک سیستم در نظر گرفت، مفهوم بافت شهری را می‌توان در مفهوم تاب‌آوری گنجانید: توانایی یک شهر برای ادامه عملکرد در حالت تخریب شده، و بازیابی کارکردهای آن درحالی‌که برخی از اجزای شهری مختل باقی می‌مانند (لام و همکاران ۲۰۱۰). سره^۲ در سال ۲۰۱۱ با توجه به تعریف تاب‌آوری شهری خود، یک مدل مفهومی برای تحلیل تاب‌آوری شبکه‌های شهری ایجاد کرده است: مدل DS3 (سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بر مبنای مکان). در این مدل، سه ظرفیت برای مطالعه تاب‌آوری شبکه‌های شهری ضروری است (سره ۲۰۱۱): مقاومت، جذب و بازیابی (شکل ۱۳-۱). این رویکرد، مبتنی بر کارایی تحلیل سیستم‌های به‌هم‌پیوسته شهری در سطح شهر است و بر بعد کالبدی شهری، به‌ویژه بر جنبه‌های فنی، تمرکز دارد (بالسلز و همکاران^۳ ۲۰۱۳).

ظرفیت مقاومت یک سیستم با تجزیه و تحلیل میزان خسارت آن سیستم آغاز می‌شود. ظرفیت مقاومت نقطه شروع تحلیل تاب‌آوری در نظر گرفته می‌شود. دانستن خسارت‌های احتمالی ضروری است (برای اینکه بدانیم کدام سیستم احتمال می‌رود آسیب ببیند و باید قادر به جذب و بازیابی باشد). از سوی دیگر، ظرفیت جذب تابعی است که شامل یکسان‌سازی (ادغام) اختلالی است که به‌جای مقابله با آن نیاز به تطبیق با آن است و در نتیجه اختلال را در عملکرد سیستم ایجاد می‌کند. مطالعه ظرفیت جذب به گزینه‌هایی اشاره دارد که می‌تواند به دنبال خرابی یک یا چند جزء سیستم، توسط سیستم ارائه شود (لومه^۴ و همکاران، ۲۰۱۱). این امر مستلزم مطالعه ویژگی‌های افزونگی آن است. در واقع، افزونگی به‌عنوان یکی از ویژگی‌های مشخص‌کننده تاب‌آوری سیستم‌های مختلف تعریف می‌شود (کلارک و همکاران^۵ ۱۹۹۸)، (برونو و همکاران^۶ ۲۰۰۳) و (آهرن^۷ ۲۰۱۱).

۱- L'homme Et al.

۲- Serre

۳- Balsells et al.

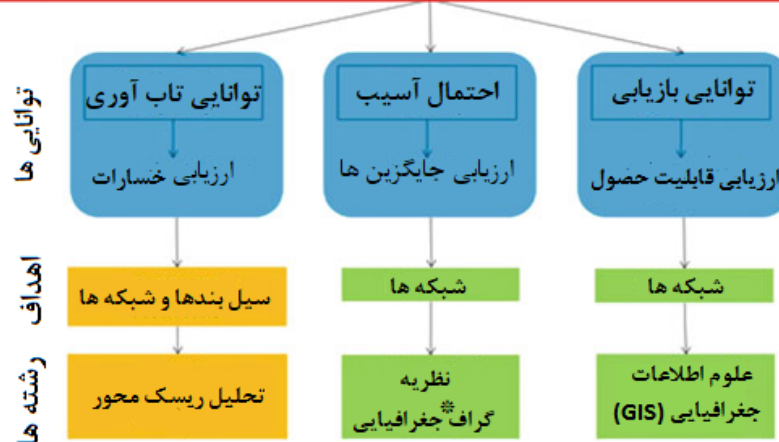
۴- Lhomme

۵- Clarke et al.

۶- Bruneau et al.

۷- Ahern

تاب آوری شهری = حفظ کارکردهای شهری در حین یک رویداد

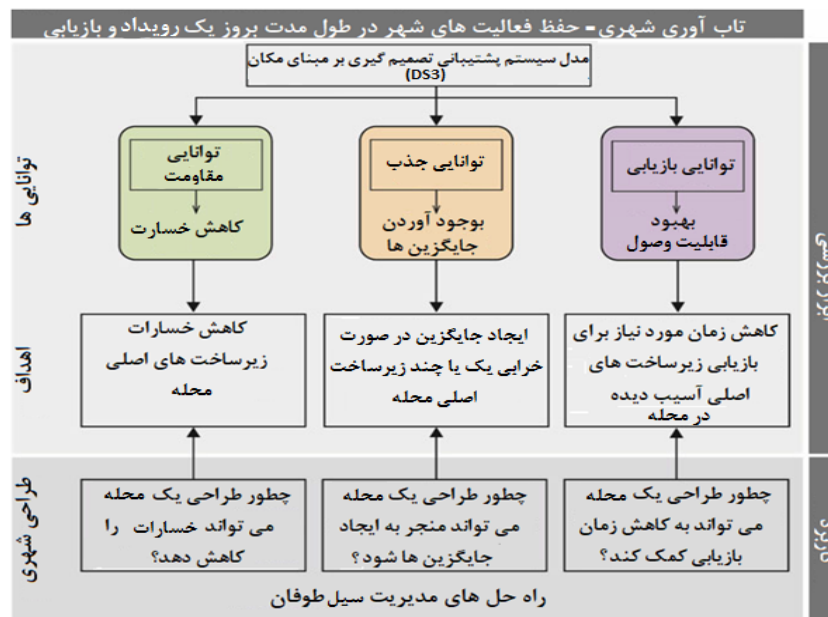


* نظریه گراف، شاخه ای از ریاضیات است که درباره گراف ها بحث می کند. این مبحث در واقع شاخه ای از توپولوژی است که با جبر و نظریه ماتریس ها پیوند مستحکم و تنگاتنگی دارد.

شکل ۱۳،۱ نمایش مدل DS3، از جمله بخش های مورد هدف تاب آوری شهری و رشته های مرتبط با آن

معمولاً، اگر بخشی از یک سیستم از کار بیفتد (عملکرد آن دچار مشکل شود)، یک سیستم اضافی می تواند این مشکل را با یک جایگزین کاهش دهد (سری ۲۰۱۱). در نهایت، توانایی بازیابی بارزترین ویژگی تاب آوری است (سری و همکاران ۲۰۱۳). بازیابی به معنای بازگشت به حالت قبلی نیست، بلکه به معنای بازیابی عملکردی سیستم است. بازیابی، سیستم را به بازیابی یک حالت، یک ساختار یا یک ویژگی هدایت می کند.

مدل DS3 در ابتدا برای ارزیابی تاب آوری شبکه زیرساخت های بزرگ طراحی شد. مدل اولیه DS3 الهام بخش طراحی مدل DS3 به طور خاص برای مقیاس محله (شکل ۱۳-۲) و یک مقیاس فضایی مهم برای تاب آوری بیشتر شهرها بود، زیرا در این مقیاس است که طرح های شهری توسعه می یابند.



شکل ۱۳،۲ مدل DS3 اتخاذ شده برای مطالعه تاب آوری ریسک سیل محلی (سری و همکاران ۲۰۱۶)

۱۳-۴- مطالعه موردی در مقیاس محلی: Am Sandtorkai/Dalmanckai

با استفاده از مدل DS3 و با در نظر گرفتن سه ظرفیت پیشنهادی، به مطالعه مکان‌های خاصی از هامبورگ (Am Sandtorkai/Dalmanckai) می‌پردازیم. به‌طور خلاصه ویژگی‌های هیدروژئومورفولوژی^۱ اصلی منطقه خاص و سپس نتایج مطالعه را ارائه می‌دهیم.

۱۳-۴-۱- توصیف مکان

منطقه مورد مطالعه یک منطقه شهری در شمال غربی شهر هافن^۲، یک منطقه جدید واقع در اسکله شهر هامبورگ است. هافن سیتی یکی از قابل توجه‌ترین طرح‌های توسعه شهری در بندرگاه، در سراسر جهان است (جایی که Am Sandtorkai/Dalmanckai اولین محله‌ای بود که تکمیل شد). محله Am Sandtorkai/Dalmanckai ترکیب متراکمی از کاربری‌های مختلف دارد: مسکن، تجاری و کاربری‌های تفریحی (فروشگاه‌ها، کافه‌ها، گالری‌ها و غیره). افراد شاغل مجرد، خانواده، سالمندان و والدینی که بچه‌های آنان مستقل شده‌اند همه و همه در کنار هم زندگی می‌کنند: ۱۵۰۰ نفر در این منطقه زندگی و کار می‌کنند. در واقع، همزیستی شهرنشینی با زندگی روستایی در اسکله چیزی است که به این منطقه جذابیت واقعی می‌بخشد. این منطقه یک جزیره کم ارتفاع در مجاورت رودخانه البه^۳ است که چندین حوضه بندری دارد؛ تعامل زیادی بین زمین و آب وجود دارد. از این‌رو، این منطقه در مکانی قرار دارد که در معرض سیل قرار دارد و خارج از خط سیل بند هامبورگ است. جزر و مد زیاد همراه با موج شدید طوفان در دریای شمال وضعیت سیل خطرناکی را در این مکان و به‌طور کلی در شهر هامبورگ ایجاد می‌کند. علاوه بر این، در سال‌های گذشته این منطقه تحت تأثیر سیلاب‌های شدید قرار گرفته است. بالاترین سیل در هامبورگ در سال ۱۹۷۶ بود (کلوگ^۴ ۲۰۰۸).

اتصالات حمل‌ونقلی مهمی در زیرساخت‌ها شناسایی شده‌است (در مورد زیرساخت‌ها و همچنین شیوه‌های حمل‌ونقل^۵). این منطقه از طریق چهار پل با مرکز شهر در ارتباط است. یکی از آن‌ها در برابر سیل ایمن است. این پل بالاتر از سطح آب مرجع قرار گرفته است و بنابراین در صورت وقوع سیلاب طوفانی، این پل در اختیار خودروهایی امدادی و همچنین عابران پیاده خواهد بود. علاوه بر این، چندین شیوه حمل‌ونقل وجود دارد که منطقه را با سایر مکان‌ها مرتبط می‌کند: پیاده، دوچرخه، اتوبوس، کشتی و حمل‌ونقل خصوصی. به‌ویژه، شبکه گسترده‌ای از شیوه‌های حمل‌ونقل نرم^۶ وجود دارد که به‌طور کامل منطقه را با بخش‌های مجاور آن یک‌پارچه می‌کند.

به‌عنوان مثال، زیرساخت ارتباطی بین این محله و محیط اطراف آن بالاتر از سطح آب مرجع است که این موضوع، جایگزینی را در زمان تخریب پل‌های دیگر فراهم می‌کند و بنابراین به بهبود توانایی جذب کمک می‌کند. علاوه بر این، زمان مورد نیاز برای بازیابی منطقه را می‌توان کاهش داد زیرا دسترسی به این محله را حتی در شرایط سیل فراهم می‌کند. در نتیجه، در بهبود توانایی بازیابی نیز نقش دارد.

همچنین نواحی سبز و فضاهای باز عمومی را شناسایی کرده‌ایم که این محله را به محیط مجاور آن متصل می‌کنند. نواحی سبز آب را جذب می‌کند یا مانع آن می‌شود. همچنین، یک فضای باز عمومی مکانی برای آب ایجاد می‌کند تا در آنجا جمع شود. بنابراین می‌توان سرعت آب و میزان آب انتقالی بین دو منطقه شهری مجاور را کاهش داد. در نتیجه، این اتصالات به کاهش خسارت در این محله و در نتیجه بهبود توانایی مقاومت کمک می‌کند. شکل ۱۳-۳ ارتباطات بین این محله و محیط اطراف آن را نشان می‌دهد.

اکنون راهبردهای طراحی شهری که انتخاب شده‌اند را ارائه می‌کنیم. در شبکه حمل‌ونقل این منطقه، شیوه‌های حمل‌ونقل متعدد و عمومی که با شبکه گسترده‌ای از شیوه‌های حمل‌ونقل نرم از طریق انواع مختلف جاده به هم مرتبط شده‌اند، وجود دارد: یعنی جاده اصلی به جاده‌های فرعی (مسیرهای جریان روب، خیابان‌های مسکونی، مسیر مخصوص دوچرخه و مسیر مخصوص عابر پیاده و غیره) متصل می‌شود. علاوه بر این، برخی از جاده‌ها و/یا مسیرها در بالای خط سیل مرجع (در ارتفاع ۷،۵ متری از سطح دریا) ساخته می‌شوند.

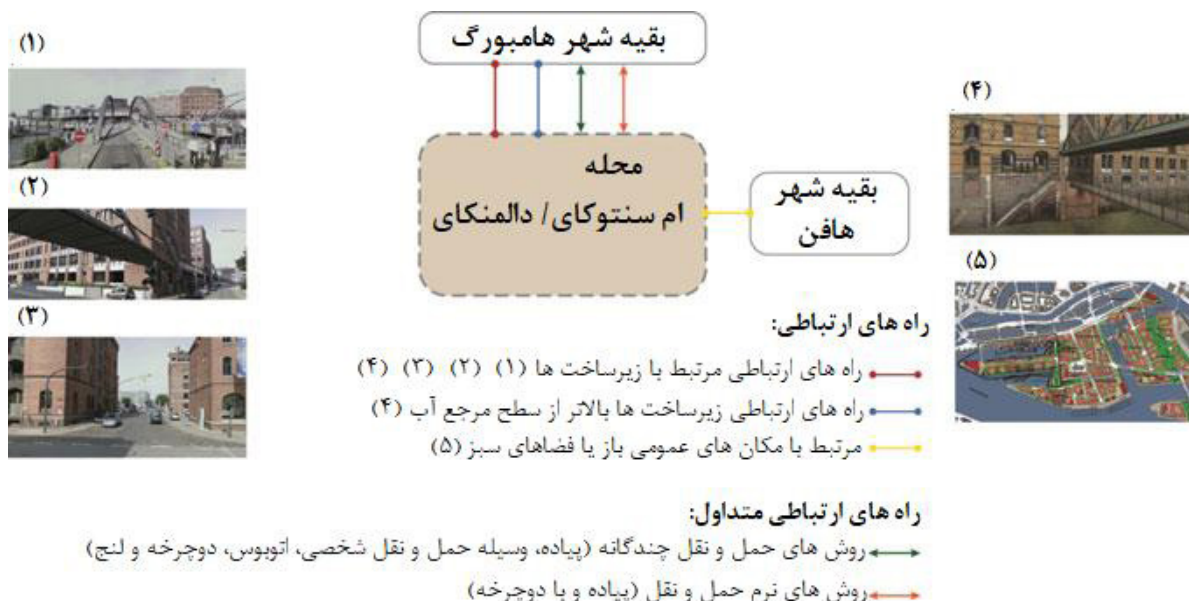
۱- هیدروژئومورفولوژی به‌عنوان علمی میان رشته‌ای است که بر تعامل و پیوند فرآیندهای هیدرولوژیکی با فرم‌های زمین یا مواد زمین و برهم‌کنش فرآیندهای ژئومورفیک با آب‌های سطحی و زیرسطحی در ابعاد زمانی و مکانی تمرکز دارد.

۲- Hafen

۳- Elbe

۴- Kluge

۵- Modes of transport



شکل ۱۳،۳ اتصالاتی که به بهبود تاب‌آوری کمک می‌کنند

به‌عنوان مثال، شبکه گسترده‌ای از حمل‌ونقل نرم وابستگی به حمل‌ونقل موتوری و در نتیجه، به منابع انرژی را برای جابه‌جایی کاهش می‌دهد. این امر باعث کاهش تعداد وسایل نقلیه موتوری در محله و در نتیجه کاهش خسارت‌های احتمالی که آن‌ها می‌توانند در محله ایجاد کنند، می‌شود. علاوه‌براین، زمانی که سایر شبکه‌های حمل‌ونقل در شرایط سیل از دسترس خارج شوند، جایگزین خوبی را فراهم می‌کنند. زمان مورد نیاز برای بازیابی محله نیز می‌تواند کاهش یابد. در واقع، همان‌طور که دسترسی‌های ایمن عابر پیاده در برابر سیل طراحی شده‌است، امکان جابه‌جایی فوری در منطقه را فراهم می‌کند تا خسارت‌های احتمالی بازیابی شوند.

از سوی دیگر، برخی از راهبردهای کاربری اراضی مهم مربوط به نیز بررسی شده‌اند. این منطقه جز توپوگرافی چندبعدی باز قرار دارد: فضاهای شهری در سطوح مختلف گسترش می‌یابند. در حالی که همه ساختمان‌ها و بیشتر جاده‌ها در حدود ۸ متر بالاتر از سطح دریا، بر روی پایه‌های محافظت‌شده در برابر سیل ساخته شده‌اند، سیل‌بند‌های تفرجگاه‌ها در ارتفاع ۴،۵ الی ۵ متری باقی مانده است. همه فضاهای عمومی باز، مناطق سبز یا تفرجگاه‌ها، در کنار آب قرار دارند و به هم متصل هستند. این مناطق کم ارتفاع، وقوع سیلاب‌های موردی قابل قبول خواهد بود. علاوه‌براین، در اکثر ساختمان‌های این منطقه تأسیسات عمومی در طبقه همکف قرار دارد. این توپوگرافی چندبعدی باز همان‌قدر از منطقه محافظت می‌کند که سیل‌بند‌هایی که یک شهر را احاطه کرده‌اند از شهر محافظت می‌کند.

هنوز از لحاظ کاربری زمین، این محله دارای تراکم کاربری بالایی با نسبت زیاد فضاهای عمومی و نسبت کم جاده‌های دسترسی است. در واقع، ترکیبی ریزدانه‌ی افقی و عمودی از کاربری‌های مختلف شهری وجود دارد.

تراکم زیاد و ترکیب کاربری‌های شهری، محله را مستقل‌تر می‌کند و وابستگی آن را به سایر مناطق شهری کاهش می‌دهد. این امر باعث کاهش خسارت‌ها در منطقه می‌شود، به‌ویژه زمانی که به‌طور مستقیم تحت تأثیر سیل قرار نگرفته باشد (زمانی که سایر مناطق شهر تحت تأثیر سیل قرار گرفته‌اند). در واقع، بالا بودن توان خودکفایی منطقه می‌تواند اثرات منفی احتمالی بر عملکرد آن (زیرساخت‌های حیاتی) که به‌طور معمول در مناطق شهری خسارت‌دیده اتفاق می‌افتد را کاهش دهد. در نتیجه، به بهبود ظرفیت تاب‌آوری کمک می‌کند.

در نهایت، شبکه‌های انرژی و آب و برخی از ویژگی‌های مرتبط با آنان نیز به‌طور ویژه‌ای طراحی شده‌اند. از یک‌سو سیستم فاضلاب منطقه از سیستم دوگانه برای تخلیه مجزای فاضلاب و آب باران ساخته شده‌است. از سوی دیگر، سیستم گرمایش ساختمان‌ها از راه دور و توسط سیستم گرمایش محلی تأمین می‌شوند: به‌عنوان مثال، از نیروگاه‌های حرارتی غیرمتمرکز زمین‌گرمایی یا خورشیدی که ترکیب آنان به میزان لازم و به‌طور مؤثر انرژی را تأمین می‌کند.

یک سیستم فاضلاب دوگانه امکان انتقال بیشتر آب را فراهم می‌کند و خسارت احتمالی خطوط لوله فاضلاب را کاهش می‌دهد. در نتیجه، به تاب‌آوری کمک می‌کند. استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر که به گرمایش ایستگاه‌های تأمین انرژی راه دور وابسته نیستند، آسیب به اجزای محله (زیرساخت‌های حیاتی) را کاهش می‌دهد. همچنین می‌تواند زمانی که گرمایش از راه دور کار نمی‌کند، جایگزینی ارائه و زمان مورد نیاز برای بازیابی محله (زیرساخت‌های حیاتی) را نیز کاهش دهد.

ساختمان‌ها تنها بخش‌هایی هستند که برای تحلیل مورد توجه قرار گرفته‌اند. یکی از ویژگی‌های قابل توجه ساختمان‌ها ارتفاع آن‌ها است. ساختمان‌ها بر روی پایه‌هایی از مواد مصنوعی ضد سیل بنا شده‌اند. علاوه بر این، چندمنظوره نیز هستند. در واقع، زیرزمین‌های داخل ساختمان‌ها، پارکینگ زیرزمینی سیل را برای ماشین‌ها فراهم می‌کند. در شرایطی که آب زیادی وارد پارکینگ شود، پارکینگ به‌طور خودکار دریچه‌های سیل خود را می‌بندد. این دریچه‌ها ضد آب هستند و از فضای پشت خود در برابر سیل محافظت می‌کنند. از سوی دیگر، امکانات رفاهی عمومی (فروشگاه‌ها، اغذیه‌فروشی‌ها، گالری‌ها و ...) در طبقات همکف اکثر ساختمان‌ها و آپارتمان‌ها و ادارات در بالاترین سطوح ساختمان‌ها قرار دارند. علاوه بر این، قسمت بالایی ساختمان‌ها (پشت‌بام‌ها) یک سیستم تولید انرژی دارند. به‌عنوان مثال، ساختمان‌هایی که بالاتر از سطح آب مرجع ساخته می‌شوند، در برابر سیل محفوظ هستند و امکان ادامه فعالیت‌های شهری ساختمان‌ها را حتی در شرایط سیل فراهم می‌کنند؛ که باعث کاهش خسارت‌های احتمالی در محله و همچنین کاهش زمان بازیابی آن می‌شود. علاوه بر این، هنگامی که شبکه حمل‌ونقل از کار افتاد، ساختمان‌ها می‌توانند جایگزین مناسبی برای تخلیه افراد باشند. بنابراین، به بهبود ظرفیت‌های تاب‌آوری، جذب و بازیابی کمک می‌کند.

۱۳-۴-۲- نتایج و بحث

نتایج شرح داده شده در بالا، در شکل ۱۳-۴ تلفیق شده‌است. ویژگی‌های طراحی مختلف شناسایی شده، براساس تحلیل‌ها و توانایی‌ها (ظرفیت‌ها) طبقه‌بندی می‌شوند. علاوه بر این، دو نوع مشارکت از هم متمایز می‌شود: ما در هر شرایط سیل را با یک فلش سبز و یک مشارکت مثبت، اما شرایط سیل خاص (تحت سطح معینی از آب) را با یک مشارکت مثبت نشان می‌دهیم.

نتایج نشان می‌دهد که چندین ویژگی طراحی محله با بهبود تاب‌آوری در برابر سیل مربوط است. به‌ویژه، ویژگی‌های طراحی مربوط به شبکه حمل‌ونقل، کاربری اراضی و ساختمان‌ها به‌شدت در تاب‌آوری کارکرد محله در برابر سیل مشارکت دارند. حتی اگر نتایج را به‌طور جداگانه ارائه کنیم، با توجه به سه سطح تحلیل، مهم است که روابط بین نتایج را در این سطوح مختلف مورد توجه قرار دهیم.

مدل DS3			ویژگی های طراحی که به بهبود تاب آوری کمک میکند
توانایی باز یابی	توانایی جذب	توانایی مقاومت	
<ul style="list-style-type: none"> • حداقل ارتفاع زیرساخت ارتباط حمل و نقل بین محله و محیط • آن بالاتر از سطح آب مرجع • چندین زیر ساخت ارتباطی • حمل و نقل بین محله و محیط آن • روش های حمل و نقل چندگانه و عمومی که محله و محیط آن را به هم متصل می کند • روش های حمل و نقل نرم که محله و محیط آن را به هم متصل می کند 	<ul style="list-style-type: none"> • حداقل زیرساخت راه های حمل و نقل بین محله و محیط آن بالاتر از سطح آب مرجع • روش های حمل و نقل چندگانه و عمومی که محله و محیط آن را به هم متصل می کند • روش های حمل و نقل نرم که محله و محیط آن را به هم متصل می کند 	<ul style="list-style-type: none"> • چندین زیر ساخت ارتباطی • حمل و نقل بین محله و محیط آن • روش های حمل و نقل چندگانه و عمومی که محله و محیط آن را به هم متصل می کند • ارتباط مابین محله و محیط آن باعث کاهش مقدار و سرعت احتمالی آب انتقالی می شود. 	<p>تحلیل ۱</p>
<ul style="list-style-type: none"> • روش های حمل و نقل چندگانه و عمومی که به محله سرویس دهی می کنند و با شبکه گسترده ای از روش های حمل و نقل نرم در ارتباط هستند: انواع مختلف جاده ها در محله به یکدیگر متصل هستند • توپوگرافی چند بعدی باز • فضاهای عمومی ترکیب کاربردهای متنوع و متراکم تری نسبت به جاده ها دارند • منابع انرژی تجدید پذیر به عنوان جایگزینی برای تأمین انرژی (ترکیب انرژی) 	<ul style="list-style-type: none"> • توپوگرافی چند بعدی باز • روش های حمل و نقل چندگانه و عمومی که به محله سرویس دهی می کنند و با شبکه گسترده ای از روش های حمل و نقل نرم در ارتباط هستند: انواع مختلف جاده ها در محله به یکدیگر متصل هستند • منابع انرژی تجدید پذیر به عنوان جایگزینی برای تأمین انرژی (ترکیب انرژی) 	<ul style="list-style-type: none"> • شیوه های حمل و نقل چندگانه و عمومی که در محله سرویس دهی می کنند و با شبکه گسترده ای از شیوه های حمل و نقل نرم به هم متصل می شوند: انواع مختلف جاده محله که به یکدیگر متصل شده اند • توپوگرافی چند بعدی باز • فضاهای عمومی ترکیب کاربردهای متنوع و متراکم تری نسبت به جاده ها دارند • سیستم مجزای فاضلاب (سیستم دوگانه برای تخلیه مجزای فاضلاب و آب باران) • منابع انرژی تجدید پذیر به عنوان جایگزینی برای تأمین انرژی (ترکیب انرژی) 	<p>تحلیل ۲</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ساختمان های چند کاربردی • ساختمان هایی که بالاتر از سطح آب مرجع ساخته شده اند 	<ul style="list-style-type: none"> • ساختمان های چند کاربردی • ساختمان هایی که بالاتر از سطح آب مرجع ساخته شده اند 	<ul style="list-style-type: none"> • ساختمان های چند کاربردی • ساختمان هایی که بالاتر از سطح آب مرجع ساخته شده اند 	<p>تحلیل ۳</p>

میزان همکاری:

➡ مشارکت خوب در هر شرایطی

➡ مشارکت قابل توجه اما تحت شرایط خاص

شکل ۱۳،۴ ترکیب نتایج به دست آمده

به نظر می‌رسد، چند عامل اصلی موفقیت این منطقه ساحلی را باید مورد توجه قرار داد. توپوگرافی چند بعدی باز به اندازه سیلاب‌بندهایی که یک شهر را احاطه کرده‌اند از منطقه محافظت می‌کنند. به جای جلوگیری از آب، منطقه به گونه‌ای طراحی شده‌است که آب سیلاب از اطراف یا از میان آن به صورت کنترل شده و از پیش تعیین شده عبور کند.

علاوه بر مشارکت در بهبود تاب‌آوری، به کاهش هزینه‌های نگهداری مرتبط با سیستم‌های حفاظتی، کاهش ریسک باقیمانده و افزایش آگاهی کمک می‌کند. در واقع، طراحی شهری مناسب در یک محله مزایای گسترده‌تری برای توسعه پایدار و جامعه ایجاد می‌کند، مانند شیوه‌های حمل‌ونقل پایدار، انرژی‌های تجدیدپذیر، فضاهایی برای تفریح در فضای باز و غیره. علاوه بر این، چند کارکردی و تنوع موجود در محله نیز از عوامل مؤثر هستند که با طراحی‌هایی مانند چندمنظوره‌سازی ساختمان‌ها، شیوه‌های چندگانه و عمومی حمل‌ونقل در خدمت محله و ارتباط آن با محیط و غیره منجر به موفقیت در تاب‌آوری در برابر سیل می‌شود.

در آخر، تأکید ما به خوش‌فکری و توانمندی مدل DS3 است. این مدل یک ابزار مفهومی خوب برای شناسایی طراحی مناسب در مقیاس محله یا منطقه شهری با در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌های حیاتی برای بهبود تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب است. در واقع، استفاده از مدل DS3 در این منطقه خاص به ما این امکان را داده است که چندین ویژگی طراحی تاب‌آوری

مطلوب را شناسایی کنیم. با این حال، برای اعتبارسنجی کامل این مدل نیاز به تجربیات عملی بیشتری همانند این محله داریم.

۱۳-۵- نتیجه‌گیری

در مرحله اول، وابستگی‌های متقابل شبکه و گسترش اثر خرابی‌ها در این سیستم مرتبط را مورد توجه قرار دادیم. این روش امکان ارزیابی توانایی مقاومت شبکه‌ها را فراهم می‌کند که یکی از ویژگی‌هایی است که ما برای طراحی شهرهای تاب‌آور در نظر می‌گیریم. سپس برای ارزیابی افزونگی شبکه‌های شهری از نظریه‌های گراف استفاده کرده‌ایم. در نهایت، این روش امکان ارزیابی توانایی دیگری را فراهم می‌کند؛ در ارزیابی تاب‌آوری شهری موارد زیر را در نظر می‌گیریم: توانایی جذب یا توانایی شهر برای کارکرد شهر در یک حالت تنزل یافته. نتایج مدل‌های خود را با GIS پیوند داده‌ایم تا سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیرنده وابسته به مکان تولید و مدیران زیرساخت‌ها را قادر به بهبود مدیریت خود کنیم؛ در نتیجه شهرها را از طریق توانایی بازایی، تاب‌آورتر می‌کنیم. در ابتدا، مدل DS3 برای مطالعه و ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی طراحی شده بود (لومو و همکاران ۲۰۱۳). استفاده از این مدل برای اولین بار در مقیاس محله نشان می‌دهد که مدل نتایج مفیدی را برای تجزیه و تحلیل نتایج یک سیاست تاب‌آوری در برابر سیل در مقیاس عملیاتی و پیش از پیش برای ترسیم گام‌های بعدی فرآیند شهری (با چشم‌انداز حصول تاب‌آوری در برابر سیل) ارائه می‌دهد.

منابع

- AGO (Australian Greenhouse Office (2006) Climate change impacts & risk management—a Govern- for business and government. Department of Environment and Heritage, Australian guide ment, Australia
- .Ahern J (2011) From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world .Landscape Urban Plann 100(4):341–343
- Altman JW (1970) Behavior and Accident. J Safe Res
- Amendola A (1989) Planning and uncertainties. In proceeding of the 2nd World Bank Workshop on Risk Management and Safety Control, Karlstad, Sweden
- .Baker GH (2005, April) A vulnerability assessment methodology for critical infrastructure sites Boston, .Department of Homeland Security symposium: R&D partnerships in homeland security Massachusetts
- Balsells M, Barroca B, Amdal J, Diab Y, Becue V, Serre D (2013) Application of the DS3 model Novat- to the stormwater sewerage system at the neighborhood level, 8è Conférence Internationale ech, Lyon, 23–27 juin 2013
- Bruijne MD, Eeten MV (2007) Systems that should have failed: critical infrastructure protection in an institutionally fragmented environment. J Contingencies Crisis Manag 15(1):18–19
- Tierney ,Bruneau M, Chang SE, Eguchi RT, Lee GC, O'Rourke TD, Reinhorn AM, Shinozuka M enhance the KT, Wallace WA, Von Winterfeldt D (2003) A framework to quantitatively assess and seismic resilience of communities. Earthquake Spectra 19:733–752
- Cancado, Nascimento and Barraud (2011) Flood Risk and Vulnerability an assessment based on Porto ,urban network modeling. In proceeding of 12th international conference on Urban Drainage Alegre, Brazil, 11–16 September 2011
- .Clarke KR, Warwick RM (1998) Quantifying structural redundancy in ecological communities Oecologia 113:278–289
- CSA (Canadian Standards Association (1991) Risk Analysis Requirements and Guidelines. CAN/CSA Q634-M9

- Director- DSB (1994) A guide to risk and vulnerability assessment in the municipality. Norwegian State for Civil Protection and Emergency Planning
- Eusgeld I, Kröger W, Sansavini G, Schläpfer M, Zio E (2009) The role of network theory and infrastructures. object oriented modeling within a framework for the vulnerability analysis of critical Reliabil Eng Syst Safe 94(5):954–963
- Ezell BC (2007) Infrastructure vulnerability assessment model (IVAM). Risk Anal 27(3):571–583
- Haimes YY, Longstaff T (2002) The role of risk analysis in the protection of critical infrastructures against terrorism. Risk Anal 22(3):439–444
- Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. Ann Rev Ecol System 4:23
- Kluge K (2012) Floods in Hamburg. <http://www.rigapretpludiem.lv/>. Accessed 2 Mar 2013
- LaPorte TR (2007) Critical infrastructure in the face of a predatory future: preparing for untoward surprise. J Contingencies Crisis Manag 15(1):60–64
- Lewis T (2006) Critical infrastructure protection in homeland security: defending a networked nation. John Wiley and Sons, Inc
- net- Lhomme S, Serre D, Diab Y, Laganier R (2011) A methodology to produce interdependent manage- works disturbance scenarios, vulnerability, uncertainty, and risk: analysis, modeling, and Hyattsville, MD, ment. In: Proceedings of the ICVRAM 2011 and ISUMA 2011 Conferences 2011 USA, pp 724–731
- Lhomme S, Serre D, Diab Y, Laganier R (2013) Assessing the resilience of the urban networks: .preliminary step towards more flood resilient cities. Nat Hazards Earth Syst Sci 13:221–230 a www.nathazards-earth-syst-sci.net/13/221/2013/. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-221-2013>
- infrastructure Matisziw TC, Murray AT, Grubestic TH (2008) Exploring the vulnerability of network to disruption. Ann Reg Sci 43(2):307–321
- interde- McNally RK, Lee S-W, Yavagal D, Xiang W-N (2007) Learning the critical infrastructure 1124–1103:(6)34 dependencies through an ontology based information system. Environ Plan
- Nie L, Heilemann K, Hafskjold LS, Sægrov S, Johannessen BG (2009) Adapting community to Zevenbergen C, ,flood risk and vulnerability caused by climate change. In: Pasch E, Evelpidou N communities combine Ashley R, Garvin S (eds) International conference of european and global forces on flood resilient cities, Paris, France, 26–27th November 2009
- adapta- Nie L, Li P, Nilsen V (2012) Modelling climate change impacts on urban stormwater and Modelling tion efficiency (submitted), the 9th Joint IWA/IAHR Conference on Urban Drainage
- NTS (Norwegian Technology Standards Institution) (1998) Risk and Emergency Preparedness Analysis (Z-013). Rev. 1, March 1998, NORSOK standard.pp. 5
- vulnera- Ouyang M, Hong L, Mao ZJ, Yu MH, Qi F (2009) A methodological approach to analyze bility of interdependent infrastructures. Simul Model Pract Theory 17(5):817–828
- .Parks RC, Rogers E (2008) Vulnerability assessment for critical infrastructure control systems IEEE Secur Priv 6(6):37–43
- Pederson P, Dudenhoeffer D, Hartley S, Permann M (2005) Critical infrastructure interdepen-

modeling: a survey of U.S. and international research dency

.Rinaldi SM (2004) Modeling and simulating critical infrastructures and their interdependencies the, In: 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2004. Proceedings of 00(C), 8 pp. Ieee. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2004.1265180>

Serre D (2011) Flood resilient city—Assessment methods and tools Thesis for the obtention of Habilitation to Lead Researches. Université Paris-Est, France, p 173 the

Serre D, Barroca B, Laganier R (2013) Resilience and Urban Risk Management, CRC Press Balkema, Taylor & Francis Group. ISBN 978-0-415-62147-2

Serre D, Barroca B, Balsells M, Becue V (2016) Contributing to urban resilience to floods with Manage. neighbourhood design: the case of Am Sandtorkai/Dalmanckai in Hamburg. J Flood Risk <https://doi.org/10.1111/jfr3.12253>

infrastruc- Vatn J (2007) Description of tool for identification and estimation of risk related critical Production and ture (InfraRisk). Norwegian University of Science and Technology, Department of Quality Engineering, Norway

topo- Winkler J, Dueñas-Osorio L, Stein R, Subramanian D (2010) Performance assessment of –323:(4)95 logically diverse power systems subjected to hurricane events. Reliabil Eng Syst Safe 336

Zhou Q, Halsnæs K, Arnbjerg-Nielsen K et al (2009) Economic assessment of climate adapta- options for urban drainage in Odense, Denmark tion

فصل ۱۴

۱۴- افزایش تاب‌آوری در برابر سیلاب از طریق مدل‌سازی مشارکتی^۱ و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره^۲

ماریل ایورز، آدریان آل‌مرادی و ماریانا مادروگا دی‌بریتو^۳

چکیده: نیاز به در نظر گرفتن توانایی جامعه برای مقابله با سیل، موجب پدید آمدن مفهوم تاب‌آوری شهری در زمینه مدیریت ریسک سیل (FRM)^۴، شده‌است. درحالی‌که بحث‌های زیادی در مورد تاب‌آوری در برابر سیل وجود داشته، اما هنوز چالش‌هایی در مورد چگونگی افزایش آن وجود دارد. مشارکت ذی‌نفعان کلیدی در فرآیند تصمیم‌گیری، این پتانسیل را دارد که تاب‌آوری جوامع را با افزایش آگاهی، یادگیری از یکدیگر و ایجاد اعتماد بین آن‌ها افزایش دهد. علی‌رغم مزایای مشارکت، اعضای جامعه و تصمیم‌گیرندگان معمولاً در مطالعات تاب‌آوری در برابر سیل، نقش فعالی ندارند. بنابراین رویکردهای میان‌رشته‌ای و فرا رشته‌ای^۵ ممکن است ضمن ارتقاء یادگیری اجتماعی در جهت ایجاد تاب‌آوری، به غلبه بر این کاستی‌ها کمک کند. این فصل به شرح چارچوبی برای مدیریت ریسک سیل می‌پردازد که می‌تواند تاب‌آوری شهری را بهبود بخشد. این بهبودی از طریق مشارکت ذی‌نفعان محلی با استفاده از ابزارهای تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) صورت می‌گیرد. برای درک بهتر نحوه اجرای تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مشارکتی، ابتدا بررسی سامان‌مند مطالعات MCDA که به تاب‌آوری در برابر سیل می‌پردازند، ارائه شده‌است. سپس یک رویکرد ابتکاری FRM مشارکتی، تحت عنوان مدل‌سازی مشارکتی (CM)^۶ را معرفی می‌کنیم که ابزارهای MCDA را در تصمیم‌گیری مبتنی بر فرآیند خود ادغام می‌کند. به‌علاوه، مدل‌سازی مشارکتی - تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (CM-MCDA)، به‌منظور پشتیبانی

۱- Collaborative Modeling

۲- Multi-criteria Decision Analysis (MCDA)

۳- Mariele Evers .Adrian Almoradie. Mariana Madruga de Brito

گروه جغرافیا، دانشگاه بن، کوچه مکن‌هایمر (Meckenheimer) ۱۶۶،

۵۳۱۱۵ بن، آلمان

پست الکترونیکی:

de.bonn-uni@evers.mariele

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸

فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری

مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-06486-6_14

۴- Flood risk management

۵- به‌دلیل پیچیدگی موضوعات در علوم انسانی و طبیعی، برای رفع مسائل در این حوزه، نیاز به رویکردهای رشته‌ای وجود دارد. رویکرد میان رشته‌ای (Interdisciplinarity) پیوندهای بین رشته‌ها را به‌صورت یک کل هماهنگ و منسجم، تجزیه، ترکیب و متناسب می‌کند، رویکرد فرارشته‌ای (Transdisciplinarity)، علوم طبیعی، اجتماعی و بهداشتی را در زمینه علوم انسانی ادغام می‌کند و از مرزهای سنتی آن‌ها فراتر می‌رود.

۶- Collaborative modelling

از انتشار اطلاعات، یادگیری اجتماعی و مذاکره بین ذی‌نفعان، توسط ابزارهای سفارشی^۱ مبتنی بر وب، پشتیبانی می‌شود. چارچوب توسعه یافته، در حوضه آبریز کرانبروک^۲ (لندن، انگلستان) و حوضه آبریز آلستر^۳ (هامبورگ، آلمان) به کار گرفته شد. نتایج حاکی از آن هستند که CM-MCDA، یک رویکرد نوآورانه و امیدبخش برای افزایش تاب‌آوری از طریق یادگیری اجتماعی را ارائه می‌دهد.

واژگان کلیدی: مدل‌سازی مشارکتی، فرارشته‌ای، تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA)، یادگیری اجتماعی

۱۴-۱- مقدمه

نیاز به در نظر گرفتن توانایی جامعه برای سازگاری، مقاومت و بازیابی از اثرات منفی بالقوه سیلاب، موجب پدید آمدن مفهوم تاب‌آوری شهری در زمینه مدیریت ریسک سیل شده است. از آنجا که امکان حذف کامل آثار سوء سیل وجود ندارد (آکمالا و گریگ^۴ ۲۰۱۱)، رویکرد فعلی مدیریت ریسک سیل، بر کاهش آسیب‌پذیری با ارتقاء تاب‌آوری جوامع، تأکید می‌کند (شلفوت^۵ و همکاران ۲۰۱۱). این تغییر پارادایم به سمت مدیریت یک‌پارچه ریسک سیل، در دستورالعمل سیل اتحادیه اروپا^۶ — کمیسیون اروپا ۲۰۰۷/۶ (کمیسیون جوامع اروپایی^۷ ۲۰۰۷) نمایان شد که بر اهمیت کاهش مواجهه با خطر و آسیب‌پذیری تأکید می‌کند. با این حال، ارتقاء فعال تاب‌آوری برای مثال توسط افزایش ظرفیت مقابله، سیستم‌های حفاظتی و زیرساخت‌های حیاتی مربوطه، فقط به‌طور ضمنی در دستورالعمل سیل گنجانده شده است.

انتشار صحیح اطلاعات می‌تواند به افزایش آگاهی شهروندان و در نتیجه تقویت تاب‌آوری کمک کند (اتحادیه بریتانیا^۸ ۲۰۱۳). با این وجود، اطلاعات به‌تنهایی برای افزایش تاب‌آوری از طریق افزایش ظرفیت مقابله، کافی نیستند. ارتقاء مشارکت فعال عموم مردم و ذی‌نفعان در تمام مراحل فرآیند تصمیم‌گیری بسیار مهم است (مگدراو و اسپراگ^۹ ۲۰۱۶). از این حیث، راورا^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۶) تأکید می‌کنند که مشارکت ذی‌نفعان باید توسط محققان مورد توجه قرار گیرد (محققانی که تمایل به افزایش ظرفیت سازگاری جوامعی که با آن‌ها کار می‌کنند را دارند). اهمیت همکاری ذی‌نفعان کلیدی برای ارتقاء جوامع تاب‌آور و تقویت مدیریت ریسک بلایا نیز در چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا تصریح شده است (استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا^{۱۱} ۲۰۱۵).

مشارکت می‌تواند تاب‌آوری را از طریق یادگیری متقابل و تصمیم‌گیری مشارکتی افزایش دهد (ایورز و همکاران ۲۰۱۶). این امر موجب افزایش دانش و درک ذی‌نفعان از مشکل، سیستم و اقدامات برنامه‌ریزی شده می‌شود. مشارکت همچنین فرصتی را برای جلب اعتماد ذی‌نفعان با به اشتراک‌گذاری تجربیات، نیازها و نگرانی‌های آن‌ها و همچنین درک دیدگاه‌ها و منافع متضاد فراهم می‌آورد. به علاوه، پیاده‌سازی اقدامات برنامه‌ریزی شده FRM، از طریق موارد ذکر شده، موفق‌تر و پایدارتر خواهد بود (ابوت^{۱۲} ۲۰۰۷؛ اشتاینفورر^{۱۳} و همکاران ۲۰۰۸؛ واتسون^{۱۴} و همکاران ۲۰۰۹؛ ایورز و همکاران ۲۰۱۲).

اولویت‌بندی گزینه‌های FRM برای افزایش تاب‌آوری، نسبتاً پیچیده است زیرا معیارهای مختلف و ذی‌نفعان متعدد با دیدگاه‌های

۱- آن دسته از ابزارهایی که مطابق نیاز کاربران طراحی و تولید می‌شوند.

۲- Cranbrook

۳- Alster

۴- Akmalah and Grigg

۵- Schelfaut

۶- این دستورالعمل در تاریخ ۲۰۰۶/۰۱/۱۸ توسط کمیسیون اروپا پیشنهاد شد و سرانجام در ۶ نوامبر ۲۰۰۷ در مجله رسمی منتشر شد. هدف آن کاهش و مدیریت ریسک‌هایی است که سیل برای سلامت انسان، محیط‌زیست، میراث فرهنگی و فعالیت‌های اقتصادی ایجاد می‌کند.

۷- Commission European Communities

۸- UKCO

۹- Mägdefrau and Sprague

۱۰- Ravera

۱۱- UNISDR

۱۲- Abbott

۱۳- Steinführer

۱۴- Watson

مخالف باید در نظر گرفته شوند (کنیون^۱ ۲۰۰۷). بنابراین برای هماهنگ‌سازی منافع متضاد ذی‌نفعان، استفاده از ابزارهای تجزیه‌وتحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA) مشارکتی، می‌تواند به انتخاب گزینه‌های مدیریت ریسک سیل کمک کند. MCDA یک اصطلاح چتری^۲ است که برای توصیف مجموعه‌ای از روش‌ها استفاده می‌شود که می‌توانند نظرات متعدد ذی‌نفعان، گزینه‌ها، اهداف و معیارهای متناقض را مورد بررسی قرار دهند.

هرچند MCDA، به‌طور گسترده در مدیریت ریسک سیل استفاده می‌شود (برای مثال، گیوپونی^۳ و همکاران ۲۰۱۳؛ لی^۴ و همکاران ۲۰۱۵؛ تیب^۵ و همکاران ۲۰۱۵)، یک بررسی توسط دیبریتو و ایورز (۲۰۱۶) تأکید می‌کند که به مشارکت ذی‌نفعان متعدد در فرآیند تصمیم‌گیری، به میزان کافی توجه نشده‌است. به‌طور کلی، مشارکت، به انتشار اطلاعات و مشورت در مراحل خاص، محدود و جزئی شده‌است. علاوه‌براین، جنبه‌های مهم فرآیند تصمیم‌گیری مانند شناسایی مشکل، شناسایی ذی‌نفعان و انتخاب معیارها و گزینه‌ها معمولاً به محققانی که مطالعه را انجام می‌دهند، محدود می‌شود.

در این زمینه، رویکردهای بین‌رشته‌ای و فرا رشته‌ای (که مشارکت ذی‌نفعان به همراه روش‌های MCDA را تأیید می‌کنند)، می‌توانند چارچوبی جایگزین در مورد چگونگی بهبود تاب‌آوری شهری برای مدیریت ریسک سیل را ارائه دهند. MCDA مشارکتی، فرآیندهای شفاف، مناسب و قابل درک را ایجاد، توافق و تصمیمات گروهی را تسهیل، و بستر مناسبی را برای ذی‌نفعان فراهم می‌کند تا اولویت‌های شخصی خود را اعلام کنند (پوهکار و رامچاندران^۶ ۲۰۰۴؛ نوردستروم^۷ و همکاران ۲۰۱۰). این ویژگی‌ها باعث ایجاد فرآیندهای مشارکتی واقعی می‌شود که برای اجرای برنامه‌های مدیریت ریسک سیل موفق و طولانی مدت، ضروری هستند (افلترنگر^۸ ۲۰۱۰).

با در نظر گرفتن چالش‌های ذکر شده، این فصل یک چارچوب مشارکتی MCDA برای مدیریت ریسک سیل شهری ارائه می‌دهد که می‌تواند تاب‌آوری را افزایش دهد. در بخش ۱۴-۲، اهمیت مدیریت ریسک سیل مشارکتی در ایجاد تاب‌آوری شرح داده شده‌است. سپس در بخش ۱۴-۳، بر یافته‌های یک بررسی سامان‌مند برنامه‌های MCDA در مدیریت ریسک سیل تأکید می‌کند، و به دنبال ایجاد درک بهتری از وضعیت فعلی نحوه اجرای MCDA مشارکتی است. بخش ۱۴-۴ یک رویکرد نوآورانه تحت عنوان مدل‌سازی مشارکتی (CM) را ارائه می‌دهد که MCDA، روش‌های مشارکتی و ابزارهای مبتنی بر وب سفارشی شده توسط کاربر را ادغام می‌کند. در پایان، بخش ۱۴-۵، بازتاب‌ها و چشم‌اندازهایی را برای تحقیقات آینده ارائه می‌دهد.

۱۴-۲- افزایش تاب‌آوری از طریق مدیریت ریسک سیل مشارکتی

تعدادی از رهنمودها، قوانین و دستورالعمل‌ها با درک اینکه رویکردهای مشارکتی برای ایجاد جوامع تاب‌آور ضروری هستند، بر اهمیت افزایش تاب‌آوری از طریق مدیریت ریسک سیل مشارکتی، تأکید می‌کنند. نمونه‌ها شامل: (۱) دستورالعمل سیل اتحادیه اروپا (کمیسیون جوامع اروپایی^۹ ۲۰۰۷) که مستلزم تدوین برنامه‌های مدیریت ریسک سیل، با مشارکت طرف‌های مربوط است؛ (۲) دستورالعمل‌های بانک جهانی در رابطه با مدیریت ریسک سیل یک‌پارچه (بانک جهانی ۲۰۱۲) که از مشارکت و ارتباط تعاملی ذی‌نفعان چندگانه، به‌منظور افزایش آگاهی و تقویت آمادگی برای جوامع تاب‌آورتر پشتیبانی می‌کند؛ و اخیراً (۳) چارچوب سندای برای کاهش خطر بلایا (UNISDR ۲۰۱۵) بیان می‌کند که مشارکت می‌تواند موجب ارتقاء تاب‌آوری شود.

مزایای مشارکت برای مدیریت ریسک سیل، توسط ایورز (۲۰۱۲) از دو منظر، متمایز می‌شوند: مزایای برای افراد و مزایای برای فرآیند. نمونه‌هایی از مزایای برای افراد عبارت‌اند از: تصمیم‌گیری شفاف‌تر؛ کنترل بهتر تصمیمات و اجرای آن‌ها؛ کاهش نفوذ انحصاری

۱- Kenyon

۲- اصطلاح چتری اصطلاحی است که برای پوشش تعداد زیادی از توابع یا مواردی که همگی در یک دسته‌بندی مشترک قرار می‌گیرند، استفاده می‌شود.

۳- Giupponi

۴- Lee

۵- Taib

۶- Pohekar and Ramachandran

۷- Nordström

۸- Affeitranger

۹- CEC

رسانه؛ توانمندسازی عموم مردم به‌عنوان شرکت‌کنندگانی که می‌توانند منافع خود را بیان کرده و بر تصمیمات تأثیر بگذارند؛ و در آخر افزایش توان مقابله شرکت‌کنندگان. مزایا برای فرآیند عبارت‌اند از ایجاد فرصت بیشتر برای اقدام توسط ذی‌نفعان و شهروندان، با انعکاس و قرار دادن مسائل در یک زمینه وسیع‌تر؛ یادگیری اجتماعی (زیرا طرف‌های شرکت‌کننده می‌توانند از طریق گفتگوهای سازنده، از یکدیگر یاد بگیرند)؛ حمایت از یک گفتمان مشترک به‌عنوان پایه‌ای برای چشم‌اندازهای بلندمدت؛ منازعه، سوء‌برداشت و تأخیرهای کمتر؛ پیاده‌سازی و نظارت مؤثرتر؛ افزایش آگاهی و پذیرش عمومی؛ معتبر نمودن تصمیمات گرفته شده؛ و بررسی انواع مختلف دانش.

مشارکت فعال و تصمیم‌گیری مشارکتی همچنین می‌تواند یادگیری اجتماعی را تقویت کند که موجب افزایش دانش، درک و تاب‌آوری ذی‌نفعان می‌شود. فرآیندهای تبادل و یادگیری متقابل در محیط‌های مختلف اجتماعی و اداری را یادگیری اجتماعی می‌نامند (ایورز و همکاران ۲۰۱۶).

با این حال، ریسک‌های مشارکت باید در نظر گرفته شود مانند هزینه‌های احتمالی، صرف زمان و منابع، خارج شدن کنترل فرآیند از دست مقامات یا کنترل آن توسط افراد یا مؤسسات خاص (ایورز ۲۰۱۲). این جنبه‌ها را باید در نظر گرفت و بین منابع موجود و نتایج مورد انتظار، تعادل ایجاد شود. به‌رحال مشارکت در مدیریت ریسک سیل، برای افزایش تاب‌آوری ضروری است.

مشارکت را می‌توان براساس میزان دخیل شدن و مسؤلیت مشترک، در چهار دسته طبقه‌بندی کرد: (۱) انتشار اطلاعات؛ (۲) مشاوره؛ (۳) مشارکت فعال؛ و (۴) تصمیم‌گیری و همکاری مشترک (ایورز ۲۰۱۲). مشارکت از طریق همکاری و تعامل یکی از مناسب‌ترین رویکردها برای طراحی برنامه‌های مدیریت ریسک سیل، شناخته شده‌است. همکاری و تعامل در تصمیم‌گیری را می‌توان با استفاده از مدل‌ها تکمیل کرد زیرا زمانی که ذی‌نفعان تا حدی درگیر فعالیت‌های مدل‌سازی هستند، علاقه بیشتری به مشارکت پیدا می‌کنند (وینوف و بوسکت^۱ ۲۰۱۰؛ واتمور و لندستروم^۲ ۲۰۱۱). ماهیت این مشارکت بستگی به تخصص ذی‌نفعان دارد، اما درک مشترک از مفروضات مدل‌سازی می‌تواند منجر به مشارکت فعال در تنظیم اهداف مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل نتایج شود.

۱۴-۳- MCDA در مدیریت ریسک سیل: چالش مدیریت مشارکت ذی‌نفعان

با این شناخت که MCDA مشارکتی می‌تواند در تصمیم‌گیری شفاف‌تر نسبت به تاب‌آوری کمک کند، بررسی ادبیات جامع MCDA که در مدیریت ریسک سیل اعمال شده بود، به‌طور کامل توسط دبیریتو و ایورز شرح داده شده‌است (۲۰۱۶). هدف، تأکید بر روندهای اخیر و شناسایی شکاف‌های تحقیق در رابطه با مشارکت ذی‌نفعان بود. با در نظر گرفتن این هدف، شش پایگاه داده به‌طور سامان‌مند بررسی شدند، پایگاه‌ها شامل اسکوپوس^۳، پروکوئست^۴، ساینس دایرکت^۵، اسپرینگرلینک^۶، امرالد اینسایت^۷ و وب‌آو ساینس^۸ بودند. فقط مقالات داورى تخصصی شده^۹ به زبان انگلیسی، مورد بررسی قرار گرفتند. در مجموع ۱۲۸ مقاله مرتبط، یافت شده و در تجزیه و تحلیل گنجانده شدند.

در پی این انتخاب، مقالات براساس آنچه برنامه مورد بحث بر آن تأکید می‌کرد، طبقه‌بندی شدند. از سال ۱۹۹۷ تا ژوئن ۲۰۱۵ علاقه زیادی به مطالعات MCDA سیلاب وجود داشته است (شکل ۱۴،۱). در واقع از سال ۲۰۰۹، بیش از ۸۲ درصد مقالات تدوین شده، منتشر شدند. طیف گسترده‌ای از برنامه‌ها و بیشتر مقالاتی که بر رتبه‌بندی گزینه‌های ساختاری و/یا غیر ساختاری متمرکز بودند، شناسایی شدند. این مقالات بر کاهش اثرات سیل (۲۲.۱۶ درصد) و ارزیابی ریسک (۲۰.۵۴ درصد)، متمرکز بودند. تعداد کمی

۱- Voinov and Bousquet

۲- Whatmore and Landström

۳- Scopus

۴- ProQuest

۵- Science Direct

۶- SpringerLink

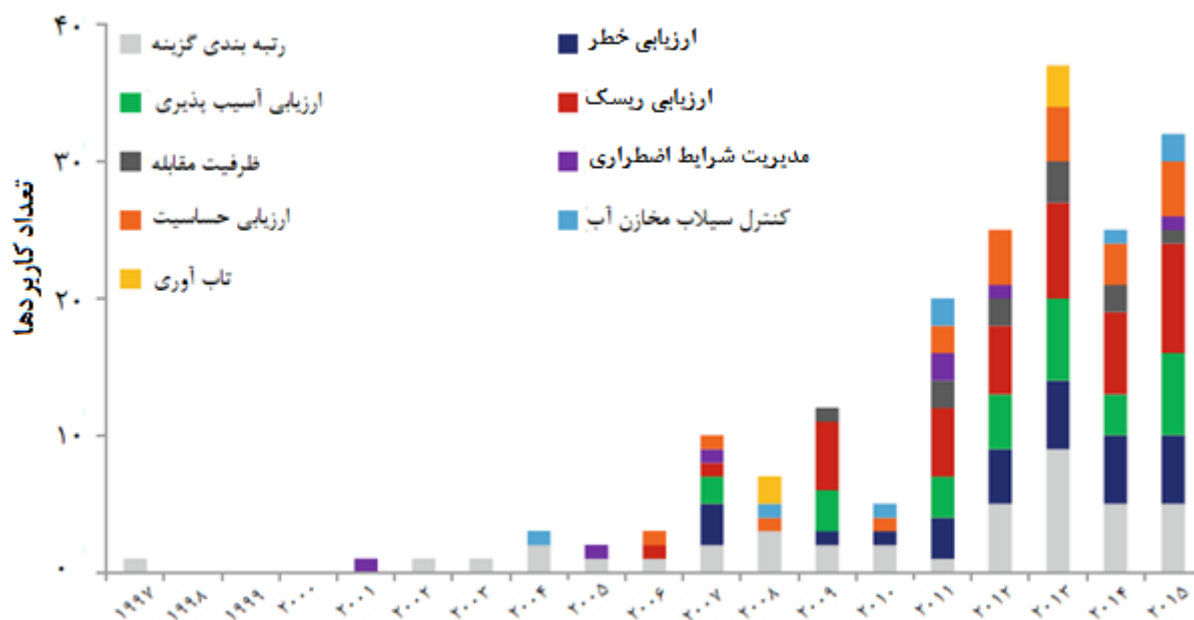
۷- Emerald Insight

۸- Web of Science

۹- peer-reviewed papers

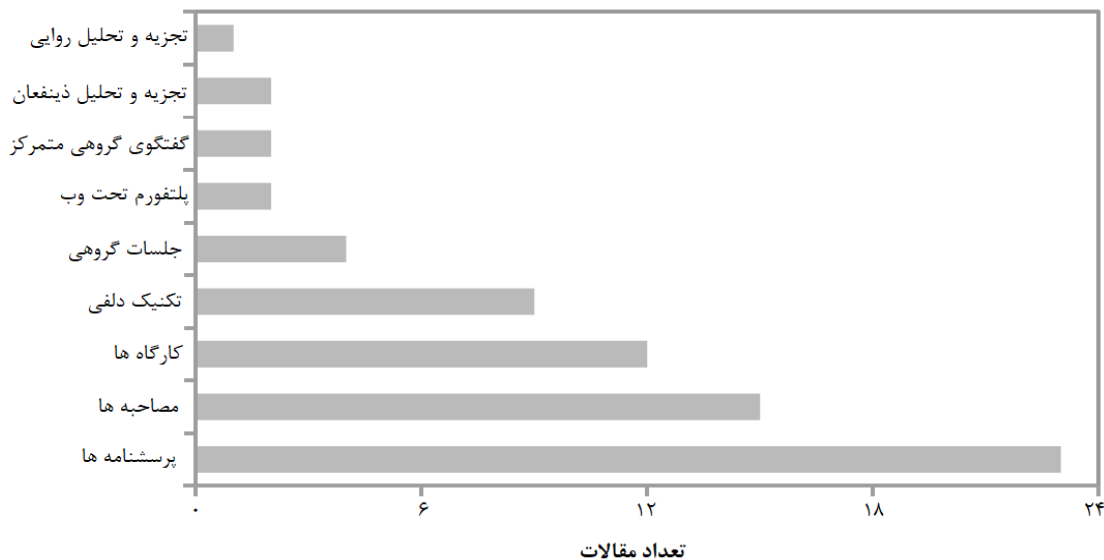
Peer Review که هم‌ترازخوانی، بررسی همکاران، داورى تخصصی، بررسی دقیق و داورى هم‌تراز خوانی است، فرآیندی است که مقالات تخصصی را به‌صورت همه‌جانبه توسط متخصصین همان رشته بررسی و ارزیابی می‌کند. علی‌رغم انتقادهای موجود، این فرآیند، تنها روش گسترده و کاربردی برای ارزیابی مقالات علمی می‌باشد.

از مقاله‌ها (۳.۷۸ درصد) از MCDA، به‌عنوان یک ابزار پشتیبانی تصمیم در مطالعات تاب‌آوری استفاده کردند (برای مثال گیوپونی و همکاران ۲۰۱۳). علت این امر احتمالاً به این دلیل است که اندازه‌گیری تاب‌آوری مشکل است، زیرا شاخص‌های آن از یک سیستم به سیستم دیگر متفاوت است (شلفوت و همکاران ۲۰۱۱). به‌علاوه، مطالعات تاب‌آوری در برابر سیل در مقایسه با موضوعات دیگر کاملاً جدید است، به‌طوری‌که اولین مقاله آن در سال ۲۰۰۸ منتشر شد.



شکل ۱۴،۱ توزیع کاربردهای MCDA براساس موضوع، بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ژوئن ۲۰۱۵ (برخی از مقالات دو یا چند مشکل مدیریت ریسک سیل را به‌طور هم‌زمان تجزیه و تحلیل کردند. بنابراین، تعداد برنامه‌ها (تعداد = ۱۸۵) بیشتر از تعداد مقالات (تعداد = ۱۲۸) است. شرح داده شده براساس دبیریتو و اورز (۲۰۱۶).

در مورد ذی‌نفعان شرکت‌کننده، در مجموع ۶۵ مطالعه (۵۰.۷۸ درصد) به‌صراحت دخالت چندین ذی‌نفع را در فرآیند تصمیم‌گیری، تأیید کرده‌اند. سیاست‌گذاران و کارشناسان از دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، حداکثر ذی‌نفعان شرکت‌کننده بودند. این شرکت حداکثری مورد انتظار بود زیرا این سیاست‌گذاران و کارشناسان معمولاً کسانی هستند که فرآیند MCDA را آغاز می‌کنند. فقط ۱۶ مقاله به مشارکت اعضای جامعه محلی اشاره کردند (ایورز و همکاران ۲۰۱۲؛ روی و بلاشکه^۱ ۲۰۱۵). در نظر گرفتن نظر جامعه و شهروندان آن ممکن است تاب‌آوری و توانایی مقابله آن‌ها را در زمان مقابله با سیل، افزایش دهد (افلترنگر ۲۰۰۱). در مورد روش‌های مشارکتی به‌کار برده شده، پرسش‌نامه‌ها و مصاحبه‌های رودررو، بیشترین ابزار مورد استفاده بودند (شکل ۱۴،۲). اگرچه این روش‌ها اجازه می‌دهند که نظرات بدون تأثیر افراد کنترل‌کننده، منتقل شوند، اما شرکت‌کنندگان نمی‌توانند دیدگاه‌های مختلف را از طریق گفتگوی آزاد به اشتراک بگذارند. با این حال، درک دیدگاه‌های متضاد یکدیگر برای دستیابی به یک توافق مشترک مذاکره شده، ضروری است. شایان ذکر است که مطالعه‌ای در مورد استفاده از پلتفرم مبتنی بر وب MCDA، انجام شد که در آن ذی‌نفعان، گزینه‌های مدیریت ریسک سیل را به‌صورت تعاملی رتبه‌بندی می‌کنند (ایورز و همکاران ۲۰۱۲؛ آل‌مرادی و همکاران ۲۰۱۵). این پلتفرم‌ها، پتانسیل غلبه بر موانع موجود در MCDA مشارکتی را دارند، موانعی همچون توزیع شرکت‌کنندگان از نظر مکانی، و ارائه اطلاعات و نتایج با شفافیت کامل.



شکل ۱۴،۲ روش‌های مورد استفاده برای ترکیب دیدگاه‌های ذینفعان در برنامه‌های مدیریت ریسک سیل MCDA دیریتو و ایورز (۲۰۱۶).

تعبیر آور بود که تعداد مطالعات کمی، مشارکت ذینفعان را در کل فرآیند تصمیم‌گیری به‌طور مؤثری بررسی کردند (برای مثال سکتو^۱ و همکاران ۲۰۱۱؛ ایورز و همکاران ۲۰۱۲). مشارکت، به‌طور کلی به مشورت در مراحل خاص محدود و جزئی شده بود، مانند انتخاب معیارهای ارزیابی و وزن‌دهی به معیارها. فرآیندهای همکاری و تعامل که در آن ذینفعان و گروه مدل‌سازی به‌عنوان شریک برای تصمیم‌گیری عمل می‌کنند، به‌ندرت انجام شده‌است. این جزئی شدن ممکن است مربوط به محدودیت‌های روش‌شناختی و زمانی باشد زیرا که فرآیندهای مشارکتی زمان‌بر است. جنبه‌های ضروری فرآیند تصمیم‌گیری مانند تعریف اهداف، شناسایی گزینه‌ها و تخمین پیامدهای آن، معمولاً به محققان محدود می‌شد، که مانع دستیابی به همکاری واقعی می‌شود. مسئله دیگر این است که تنها چهار مطالعه به دنبال دستیابی به‌اتفاق آراء بودند و تصمیمات اغلب با میانگین‌گیری از نتایج گرفته می‌شد. با این‌وجود، افزایش درک متقابل برای ایجاد اتفاق آراء برای مدیریت ریسک سیل پایدار و موفق ضروری است. این امر به تصمیم‌گیرندگان این امکان را می‌دهد تا راه‌حل‌های ارزشمندی را به‌دست آورند که نیازهای آن‌ها را تأمین می‌کند در عین اینکه نیازهای دیگر افراد را برآورده می‌کند و به مشارکت به‌عنوان یک فرآیند یادگیری برای حل مشکلات پیچیده، اعتبار می‌بخشد.

با در نظر گرفتن این چالش‌ها، در مطالعات آینده باید دقت بیشتری در تأیید مشارکت و همکاری فعال در تمام مراحل فرآیند تصمیم‌گیری انجام شود؛ این دقت با هدف افزایش امکان‌سنجی و اجرای بعدی اقدامات انتخاب شده، می‌باشد. تحقیقات آینده می‌تواند برای دستیابی به اولویت‌های ذینفعان، در جهت توسعه پلتفرم‌های مبتنی بر وب هدایت شود. علاوه‌براین، پتانسیل استفاده از روش‌های ایجاد اتفاق آراء مانند روش دلفی^۲ و گروه اسمی^۳ وجود دارد. این دو از جمله ابزارهایی هستند که برای دستیابی به هم‌گرایی نظر در مورد مشکلات پیچیده به شیوه‌ای سامان‌مند و شفاف، به‌طور گسترده پذیرفته شده‌اند. روش دلفی از مجموعه‌ای از پرسش‌نامه‌ها با بازخورد کنترل شده برای تعیین اتفاق آراء گروه بزرگی از متخصصان استفاده می‌کند. از سوی دیگر، روش گروه اسمی، مستلزم یک بحث بسیار ساختارمند گروهی رودررو در گروه‌های کوچک است (مک‌میلان^۴ و همکاران ۲۰۱۶).

۱۴-۴- مدل‌سازی مشارکتی MCDA

۱۴-۴-۱- چارچوب مدل‌سازی مشارکتی

چارچوب مدل‌سازی مشارکتی ارائه شده در این مطالعه، MCDA و ابزارهای مبتنی بر وب را در رویکرد مشارکتی فرآیندمحور خود

۱- Ceccato

۲- Delphi technique

۳- Nominal Group Technique (NGT)

۴- McMillan

ادغام می‌کند. مشارکت شرکت کنندگان را از طریق استفاده از مدل‌ها و سایر ابزارهای ارتباطی، ممکن می‌سازد. این استفاده، به منظور درک مشکلات سیل و چگونگی تأثیر اقدامات بر الگوهای سیلاب است. چارچوب مدل‌سازی مشارکتی، یک فرآیند تعاملی و تکراری است، که هدف آن ارتقاء و حمایت از یادگیری اجتماعی در مورد مدیریت ریسک سیل است. چنین یادگیری آگاهی کلی از ریسک سیل را در جوامع افزایش می‌دهد و امکاناتی را برای دستیابی به راهبردهای رایج مدیریت ریسک سیل ایجاد می‌کند که باعث افزایش تاب‌آوری جامعه می‌شوند. به علاوه، هدف چارچوب مدل‌سازی مشارکتی، دستیابی به درک مشترک از سیستم و مشکل، شناسایی گزینه‌های مدیریتی واقع‌بینانه، و رتبه‌بندی بعدی آن با توجه به ذی‌نفعان فردی و همچنین کل گروه است (ایورز و همکاران ۲۰۱۲).

چارچوب توسعه یافته شامل پنج مرحله اصلی است که ذی‌نفعان از طریق یک سری کارگاه‌های آموزشی و استفاده از یک پلتفرم تحت وب، در آن مشارکت می‌کنند. مراحل عبارت‌اند از: (۰) تعریف سیستم، برای درک منطقه مورد مطالعه، مشکلات و قوانین موجود؛ (۱) توسعه درک مشترک از ریسک جاری شدن سیل و شناسایی اهداف مدیریت ریسک سیل؛ (۲) تعریف و ارزیابی سناریوهای خارجی؛ (۳) شناسایی و ارزیابی گزینه‌ها برای مدیریت ریسک سیل؛ (۴) رتبه‌بندی گزینه‌ها از طریق MCDA (شکل ۱۴-۳). کارگاه‌ها به ترتیب در مراحل ۰ تا ۱، ۲، ۳ و ۴ برگزار شدند. با توجه به اینکه این فعالیت‌ها به صورت کاملاً شفاف در بین ذی‌نفعان انجام می‌شود، این امر احتمالاً می‌تواند منجر به انتخاب گزینه‌های جایگزین مدیریت ریسک سیل، برای اجرا شود.



شکل ۱۴،۳ چارچوب مدل‌سازی مشارکتی ایورز و همکاران (۲۰۱۲)

۱۴-۴-۲ روش MCDA

روش‌های MCDA بسیاری وجود دارد که از تصمیم‌گیری رتبه‌بندی گزینه‌ها پشتیبانی می‌کنند. برای مثال روش جمع موزون

ساده^۱، روش ارزش-کارایی^۲، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی^۳ و روش اولویت‌بندی براساس شباهت به راه‌حل ایده‌آل (تاپسیس)^۴. انتخاب و کاربرد روش MCDA، به اهداف مطالعه موردی و الزامات داده بستگی دارد. در چارچوب مدل‌سازی مشارکتی، تدوین قضاوت برای رتبه‌بندی گزینه‌های مدیریت ریسک سیل براساس ترکیبی از باورها و نگرش‌های ذی‌نفعان با حقایق علمی است. در چنین مواردی، رویکردهای شباهت به راه‌حل ایده‌آل^۵ مانند روش تاپسیس به دلیل سادگی، شفافیت و انطباق آسان، مزایایی را برای تدوین قضاوت‌ها ارائه می‌دهند (سیمونوویچ^۶ ۲۰۰۹).

روش تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس، که توسط هوانگ و یون^۷ (۱۹۸۱) به‌وجود آمد، در مرحله نهایی چارچوب مدل‌سازی مشارکتی، با هدف رتبه‌بندی گزینه‌های مدیریت ریسک سیل پیاده‌سازی شد. فرآیند رتبه‌بندی از دو بخش تشکیل شده بود: (۱) مشخصه فردی؛ ذی‌نفعان گزینه‌های پیشنهادی را در یک ماتریس تصمیم، با توجه به اهداف شناسایی شده، ارزیابی می‌کنند تا رتبه فردی موردنظر خود را از گزینه‌ها به‌دست آورند (شکل ۱۴-۴)؛ و (۲) مشخصه گروهی؛ رتبه‌بندی‌های فردی برای ایجاد یک رتبه‌بندی گروهی جمع‌آوری می‌شوند.

همان‌طور که در شکل ۱۴-۴ توضیح داده شده، برای اینکه هر ذی‌نفع رتبه‌بندی فردی مورد نظر خود را به‌دست آورد، باید: (۱) با توزیع امتیاز حداکثر ۱۰۰، وزن‌هایی با اهمیت نسبی، به اهداف شناسایی شده اختصاص دهد؛ و (۲) گزینه‌ها را با توجه به اهداف ارزیابی کند. ارزیابی‌ها می‌توانند کمی یا کیفی باشند. ارزیابی کمی براساس نتایج مدل‌های هیدرولوژیکی یا هیدرولیکی است، بنابراین کاربران نمی‌توانند آن‌ها را تغییر دهند (به‌عنوان مثال گستره منطقه تحت سیل). ارزیابی‌های کیفی با عبارات توصیفی بیان می‌شوند (به‌عنوان مثال بد، متوسط و خوب). ذی‌نفعان با انتخاب از بین این عبارات توصیفی، گزینه‌ها را براساس دیدگاهشان در مورد نحوه عملکرد یک گزینه خاص ارزیابی می‌کنند. از آنجایی که ارزیابی کیفی به‌صورت توصیفی بیان می‌شود، با استفاده از مقیاس‌های تبدیل مبتنی بر نظریه مجموعه‌های فازی^۸، به اعداد واضح تبدیل می‌شوند (چن^۹ و هوانگ ۱۹۹۲). با نتایج ارزیابی برای همه گزینه‌ها، روش تاپسیس برای به‌دست آوردن رتبه‌بندی فردی استفاده می‌شود. رتبه‌های نهایی به‌دست آمده متعاقباً برای ایجاد یک مشخصه گروهی جمع‌آوری می‌شوند. نمودارهای بیشتری برای ارائه موقعیت‌های فردی در مقابل گروهی ارائه شده‌است تا نتایج به‌گونه‌ای نمایش داده شوند که موقعیت‌های فردی در گروه، تا حد امکان واضح باشد.

۱- Simple Additive Weighting (SAW)

۲- Value-utility method

۳- Analytic Hierarchy Process (AHP)

۴- Technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS)

۵- براساس این رویکردها، بهترین گزینه یا راه حل، نزدیک‌ترین راه حل به راه حل ایده‌آل یا گزینه ایده‌آل است. راه حل ایده‌آل، راه حلی است که بیشترین سود و کم‌ترین هزینه را داشته باشد.

۶- Simonovic

۷- Hwang and Yoon

۸- پروفیسور لطفی‌زاده برای اولین بار با معرفی نظریه مجموعه‌های فازی، مقدمات مدل‌سازی اطلاعات نادقیق و استدلال تقریبی با معادله‌های ریاضی را فراهم نمود. اصطلاح فازی (FUZZY) به معنی گنگ و نامشخص است. جایی که پیچیدگی سیستم در حدی است که نمی‌توان با دقت و صراحت در مورد پارامترها/مشخصه‌ها و رفتار سیستم قضاوت کرد، مفهوم فازی جهت مدل‌سازی و تحلیل مطرح می‌شود.

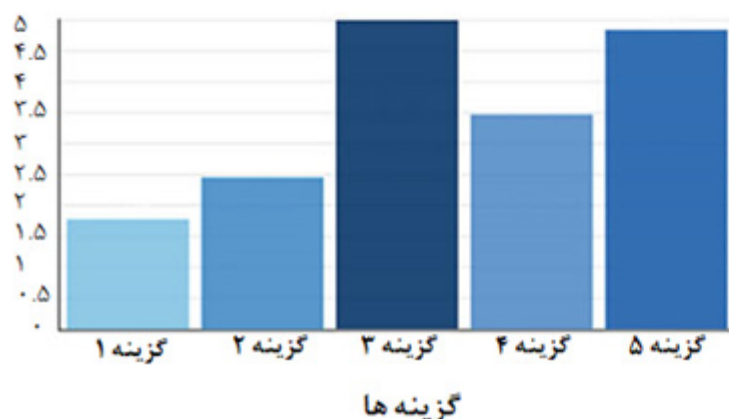
۹- Chen

(آ)

ماتریس تصمیم گیری						
اهداف	هدف ۱: شدت سیلاب سطحی (هکتارهای سیل زده)	هدف ۲: آسیب به املاک (تعداد املاک آسیب دیده)	هدف ۳: آسیب به زیرساخت های حیاتی (آسیب به زیرساخت های حیاتی)	هدف ۴: نجات اموال داخل املاک و محل کار (فرصت نجات اموال)	گزینه ۵: انتخاب گزینه های مدیریت ریسک سیل آسان و قابل اجرا (امکان اجرا در ردبریج)	رتبه بندی گزینه ها
گزینه ۱ کاری انجام نشود	۲۸.۰۲	۹۸۷	آسیب زیاد	فرصت زیاد	امکان اجرای بالا	۵
گزینه ۲ جمع آوری آب باران	۲۴.۰۶	۸۱۶	آسیب متوسط	فرصت کم	امکان اجرای متوسط	۴
گزینه ۳ روش نگهداری بهبود یافته و هدفتند برای سیستم قاضلاب	۲۵.۸	۹۰۴	آسیب کم	فرصت متوسط	امکان اجرای متوسط	۱
گزینه ۴ بهبود استحکام برای جلوگیری از ورود آب به داخل املاک	۲۸.۰۲	۵۳۵	آسیب متوسط	فرصت متوسط	امکان اجرای متوسط	۳
گزینه ۵ بهبود پیش بینی و هشدار بارندگی و سیل	۲۸.۰۲	۹۸۷	آسیب متوسط	فرصت خیلی زیاد	امکان اجرای خیلی بالا	۲
مجموع وزن اهداف	عملکرد اهداف	کاهش یافته	کاهش یافته	کاهش یافته	افزایش یافته	افزایش یافته
وزن اهداف	۱۰	۲۵	۲۵	۱۵	۲۵	۱۰۰

(ب)

نشان گزینه ها



گزینه	رتبه	امتیاز
۱	۵	۱.۷۸
۲	۴	۲.۴۵
۳	۱	۵
۴	۳	۳.۴۷
۵	۲	۴.۸۴

نمودار رتبه بندی نزدیک!!!

شکل ۱۴،۴ مشخصه فردی: (آ) ماتریس تصمیم گیری؛ (ب) رتبه بندی گزینه‌ها (آلمرادی و همکاران ۲۰۱۵)

۱۴-۳-۴ کاربرد تجزیه و تحلیل تصمیم گیری چندمعیاره - مدل سازی مشارکتی (CM-MCDA) برای مطالعات موردی

توسعه و آزمایش چارچوب CM-MCDA، در دو حوضه آبریز با ریسک سیل قابل توجه، مورد نظر بود: یک حوضه آبریز شهری کوچک و یک حوضه آبریز متوسط با مشخصات روستایی و شهری. موارد زیر به عنوان مناطق مورد مطالعه انتخاب شدند: (۱) حوضه آبریز کرانبروک، واقع در انگلستان؛ و (۲) حوضه آبریز آلستر، واقع در آلمان.

حوضه آبریز کرانبروک (به مساحت ۹ کیلومترمربع) در یک منطقه شهری، در محله ردبریج لندن در انگلستان واقع شده است.

این حوضه آبریز، در معرض هر دو نوع سیلاب ناشی از بارش و طغیان رودخانه قرار دارد. دو مدل زه‌کشی سطحی سیلاب مبتنی بر موقعیت فیزیکی و زه‌کشی دوطرفه^۱، برای رویارویی با سیل ناشی از بارش مورد بحث و بررسی مسؤولان قرار گرفت و به‌منظور بررسی بهتر آن یک سیستم شبیه‌ساز، راه‌اندازی و تنظیم شد. برای شناسایی ذی‌نفعان کلیدی از تجزیه و تحلیل ذی‌نفعان^۲ استفاده شد. تجزیه و تحلیل ذی‌نفعان از طریق تجزیه و تحلیل سامان‌مند شرکت‌کنندگان با استفاده سوسیوگرام و ارگانوگرام^۳، پیاده‌سازی شد. سپس شرکت‌کنندگان، در دسته‌های عموم مردم، برنامه‌ریزان و سازمان‌های دولتی، مدیران بحران و متخصصان مدیریت سیل طبقه‌بندی شدند. از نمایندگان اصلی هر دسته، برای شرکت در چهار کارگاه دعوت شد که در ترکیب با پلتفرم مبتنی بر وب مشترک انجام شد. این کارگاه‌ها در یک دوره ۱.۵ ساله (۲۰۱۰-۲۰۱۱) برگزار شدند و تعداد شرکت‌کنندگان بین ۸ تا ۱۵ نفر متغیر بود. گزینه‌های شناسایی شده توسط ذی‌نفعان به این شرح بودند: (۱) کاری انجام نشود؛ (۲) جمع‌آوری آب باران؛ (۳) بهبود نگهداری سیستم‌های فاضلاب؛ (۴) استحکام املاک؛ و (۵) بهبود پیش‌بینی و هشدار سیل. اهداف مدیریت ریسک سیل برای افزایش تاب‌آوری عبارت بودند از: (۱) کاهش شدت سیل؛ (۲) به حداقل رساندن آسیب به اموال؛ (۳) به حداقل رساندن آسیب به زیرساخت‌های حیاتی؛ (۴) به حداکثر رساندن نجات اموال؛ و (۵) امکان پیاده‌سازی. در مجموع، هشت شرکت‌کننده در آخرین کارگاه آموزشی که هدف آن رتبه‌بندی گزینه‌ها بود، شرکت کردند.

حوضه آبریز آلستر (به مساحت ۵۷۸ کیلومتر مربع) در هامبورگ و شلسویگ هلشتاین در شمال آلمان واقع شده‌است. رودخانه آلستر یکی از شاخه‌های رودخانه البه است و ۵۶ کیلومتر طول دارد. بخش پایینی حوضه رودخانه با توجه به تراکم جمعیت و رفت‌وآمدهای زیاد در محوطه تالار شهر^۴، در صورت بروز سیل، به شدت آسیب می‌بیند. مدل یک‌بعدی هیدرولیکی^۵ برای بررسی سناریوها و اقدامات تنظیم شد. براساس تجزیه و تحلیل ذی‌نفعان، پنج گروه از ذی‌نفعان شناسایی شدند: (۱) مقامات اداری و دولتی در سطح فدرال و منطقه‌ای؛ (۲) سازمان‌های غیردولتی؛ (۳) نهادهای سیاسی؛ (۴) شرکت‌های تجاری بزرگ‌تر؛ و (۵) افراد متأثر از عموم مردم. در مجموع چهار کارگاه در ترکیب با پلتفرم وب با مشارکت نمایندگان کلیدی از هر گروه از ذی‌نفعان برگزار شد. این کارگاه‌ها در یک دوره ۱.۵ ساله (۲۰۱۰-۲۰۱۱) برگزار شدند و تعداد شرکت‌کنندگان بین ۱۲ تا ۳۰ نفر متغیر بود.

گزینه‌های شناسایی شده توسط ذی‌نفعان عبارت بودند از: (۱) کاری انجام نشود؛ (۲) اقدامات فنی؛ (۳) فعالیت‌های حوضه آبریز؛ (۴) اقدامات پیشگیرانه. اهداف شناسایی شده عبارت‌اند از: (۱) کارایی حفاظت در برابر سیل؛ (۲) تأثیر بر محیط‌زیست؛ و (۳) هزینه پیاده‌سازی. دوازده ذی‌نفع در کارگاهی که بر رتبه‌بندی گزینه‌های مدیریت ریسک سیل متمرکز بود، شرکت کردند.

۱۴-۴-۴- نتایج مطالعات موردی

به‌طور خلاصه، نتایج برای کرانبروک نشان می‌دهد که همه گزینه‌ها (به غیر از گزینه ۱، کاری انجام نشود) دارای رتبه‌بندی کلی مشابهی، البته با اولویت جزئی برای گزینه ۴ (بهبود استحکام، برای جلوگیری از ورود آب به داخل املاک)، بودند.

برای آلستر، اولویت بیشتری برای گزینه ۴ (اقدامات پیشگیرانه) وجود داشت که هشت ذی‌نفع آن را به‌عنوان اولین، رتبه‌بندی کردند. در هر دو مورد، توزیع شرکت‌کنندگان براساس موقعیتشان، در بین گزینه‌های پیشنهادی وجود دارد؛ این موضوع اغلب با توجه به دسته ذی‌نفعانی که به آن تعلق دارند، صورت گرفته است.

بدیهی است که فرآیند یادگیری اجتماعی، به نحوی بر ادراک و دیدگاه‌های ذی‌نفعان تأثیر گذاشته است. اولویت‌های ذی‌نفعان در طی شناسایی گزینه‌های احتمالی و ارزیابی رتبه‌بندی فردی و گروهی گزینه‌ها تحت تأثیر قرار گرفتند. بعضی از ذی‌نفعان، برداشت

۱- مدل‌های زه‌کشی شهری دوطرفه، به‌کاربران امکان می‌دهند تا با تحلیل تعامل بین شبکه فاضلاب (سیستم زه‌کشی کوچک) و جریان زمینی (سیستم زه‌کشی اصلی)، سیلاب شهری را شبیه‌سازی کنند.

۲- Stakeholder analysis

۳- سوسیوگرام (sociogram) و ارگانوگرام (organigram)، هر دو از جمله نمودارهایی هستند که از آن‌ها برای نمایش جایگاه افراد در یک گروه و روابطشان نسبت به یکدیگر، استفاده می‌شود.

۴- تالار شهر که با نام‌های دیگری مانند سالن شهر، مرکز مدنی، عمارت شهرداری، ساختمان شهرداری یا ساختمان شورای شهر هم شناخته می‌شود، مقر استقرار حاکمان اداری یک شهر، شهرک یا دیگر مناطق مسکونی دارای شهرداری است. تالار شهر معمولاً محل استقرار شورای شهر (یا شورای روستا و مانند آن) است. همچنین ممکن است دفتر شهردار شهر در این ساختمان باشد.

۵- مدل ۱ بعدی هیدرولیکی، یک مدل ریاضی برای شبیه‌سازی جریان و انتقال رسوب در شبکه رودخانه‌ها و کانال‌ها می‌باشد. این مدل در سال ۱۹۹۸ توسط مرکز ملی محاسبات مهندسی و علوم آب دانشگاه می‌سی‌سی‌پی توسعه یافته است. این مدل در پروژه‌های تحقیقاتی گوناگونی در سراسر جهان از جمله کشورهای آمریکا، تایوان و ... مورد استفاده قرار گرفته است.

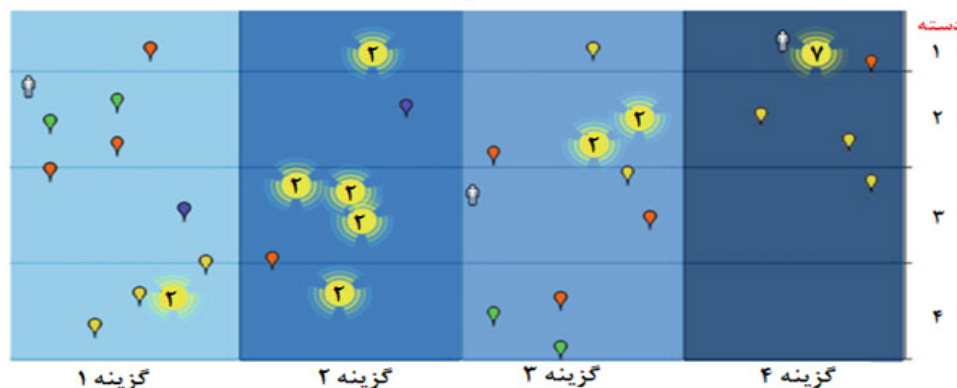
و درک خود را از برخی اقداماتی که در طول کارگاه‌های حضوری مشاهده می‌کردند. تغییر دادند. اگرچه این تغییر ادراک، در این فرآیند کمی‌سازی نشد، اما در طول بحث و فعالیت ذی‌نفعان از اولین تا آخرین کارگاه مشاهده شده‌است. این موضوع با این سؤال در یک پرسش‌نامه تا حدودی آشکار شد که آیا رتبه‌بندی فردی ارائه شده نزدیک به اولویت ارائه شده شما است؟. اکثریت پاسخ دادند که رتبه‌بندی به اولویت و برداشت آن‌ها نزدیک است. به‌علاوه، در رتبه‌بندی گروهی می‌توان متوجه شد که تغییر در دریافت و درک مدیریت ریسک سیل، به‌نوعی رخ داده است؛ زیرا به‌نظر می‌رسد اولویت‌ها برای گزینه‌ها، در مرحله نهایی فعالیت تصمیم‌گیری مشارکتی، به هم نزدیک می‌شوند. شکل ۱۴-۵ مثالی را در مورد مطالعه آلستر نشان می‌دهد که در آن موقعیت‌ها یا امتیازات رتبه‌بندی هر ذی‌نفع برای گزینه ۴ (ارجح‌ترین) نزدیک‌تر هستند.

ما ادعا نمی‌کنیم که نتایج به‌دست‌آمده قطعی و بهینه هستند. دلیل اول اینکه تغییر در ادراک، کمی‌سازی نشد، بلکه فقط مشاهده و در یک پرسش‌نامه مستند شد. به‌علاوه، تعداد ذی‌نفعان شرکت‌کننده بسیار کم بود و فعالیت‌ها با مذاکرات فعال ادامه پیدا نکرد. با این وجود، مدل‌سازی مشارکتی، اولین اثر از نگرش ذی‌نفعان در مورد گزینه‌های پیشنهادی مدیریت ریسک سیل ارائه کرد و می‌تواند به‌عنوان نقطه شروعی باشد برای همکاری بیشتر در تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام‌یک از اقدامات ممکن است عموماً توسط جوامع مربوطه پذیرفته شوند.

تجزیه و تحلیل ما نشان می‌دهد که تقویت یادگیری اجتماعی و مشارکت در فرآیندهای تصمیم‌گیری با MCDA، باعث افزایش تاب‌آوری ذی‌نفعان شرکت‌کننده شد. این افزایش توسط آگاهی بیشتر ذی‌نفعان از مشکل، اقدامات پیشنهادی، و ارزش‌ها و منافع شخصی خود و دیگران، صورت گرفت. همچنین، فرآیند CM-MCDA، به‌طور بالقوه، کیفیت تصمیمات را از دو طریق افزایش داد: رفع مشکل منافع متضاد از طریق بحث سازنده، و ایجاد درک مشترک از مشکل، وضعیت فعلی و گزینه‌ها/اقدامات برنامه‌ریزی شده. این فرآیند می‌تواند راه‌حل‌های مدیریت ریسک سیل را با پذیرش کلی بیشتر ذی‌نفعان تولید کند. جزئیات بیشتر در مورد پیاده‌سازی سیستم مدل‌سازی، پلتفرم وب، تجزیه و تحلیل ذی‌نفعان و کارگاه‌ها توسط المرادی و همکاران (۲۰۱۵) و ایورز و همکاران (۲۰۱۲)، (۲۰۱۶) ارائه شده‌است.



استخر گزینه‌ها_ مدیریت ریسک سیل در آلستر
(نقشه گروه)



شکل ۱۴،۵ نتایج مشخصه گروهی آلستر. علامت‌های بالون موقعیت‌های ذی‌نفعان فردی هستند؛ رنگ‌ها با گروه ذی‌نفعان هر شخص مطابقت دارد. علامت انسان موقعیت کاربر فعلی را نشان می‌دهد. علامت دسته‌بندی (به رنگ زرد) تعداد افراد با موقعیت یکسان را نشان می‌دهد المرادی و همکاران

۱۴-۴-۵- بازتاب و چشم‌انداز

ارزیابی مطالعات موردی نشان داد که چارچوب CM-MCDA، به‌طور کلی مورد استقبال ذی‌نفعان قرار گرفته است. این ارزیابی مشخص کرد که چگونه یادگیری اجتماعی می‌تواند با حل مشکل منافع متضاد و ارتقاء همکاری و مشارکت بین ذی‌نفعان برای مدیریت مؤثر ریسک سیل، تاب‌آوری را افزایش دهد. رویکرد تصمیم‌گیری مبتنی بر فرآیند که برای آن ذی‌نفعان جایگزین‌های کاهش ریسک سیل را شناسایی و رتبه‌بندی می‌کنند، به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیری برای یادگیری اجتماعی در این مطالعه موردی دیده می‌شود. با فرآیند یادگیری اجتماعی، می‌توان فرض کرد که آمادگی و ظرفیت مقابله‌ای شرکت‌کنندگان و نهادهای مربوطه افزایش یافته و مداخلات مناسب شناسایی شدند. مزیت اصلی رویکرد MCDA، در مقایسه با رویکرد غیرکلامی، عبارت‌اند از: ارائه اطلاعات واقعی و ایده‌های مشخص برای عمل در زمینه جغرافیایی و اجتماعی مربوطه، نشان دادن روابط علت و معلولی، نشان دادن رتبه‌بندی فردی و گروهی و بازتاب در مورد اهداف برای گزینه‌های مختلف توسط ابزار تاپسیس.

علاوه بر این، رویکرد MCDA، امکان مستندسازی مفروضات با چارچوب متفاوتی را با در نظر گرفتن نظرات مخالف فراهم می‌کند. ما معتقدیم که نمایش چنین دیدگاه‌های متضادی و دلایل اصلی برای تفاسیر مختلف به روشی سامان‌مند، رویکرد شفاف‌تری است. این امر، امکان درک نتایج بعضاً غیرمنتظره را در عملکرد گزینه‌های خاص مدیریت ریسک سیل فراهم می‌کند. به‌علاوه، زمانی که ذی‌نفعانی با منافع متضاد در چارچوب مدل‌سازی مشترک گنجانده شده و تأیید شوند، سایز ذی‌نفعان انگیزه بیشتری برای مشارکت خواهند داشت و ممکن است برداشت‌های خود را تغییر دهند.

اگرچه این چارچوب می‌تواند تاب‌آوری جامعه را افزایش دهد، اما آزمایش و اجرای آن در جامعه‌ای بزرگ‌تر یا با تعداد ذی‌نفعان بیشتری، ضروری است. این نیاز در اظهارات شرکت‌کنندگان منعکس شده است:

برای اینکه در آینده به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گیرد، باید یک فرهنگ برای استفاده از این چارچوب و پلتفرم ایجاد کنیم.

به‌منظور کسب دیدگاهی وسیع‌تر، مشارکت افراد بیشتر می‌تواند مفید باشد.

در رابطه با اظهارات، شایان ذکر است که در طول دوره‌های پژوهشی علاوه بر کارگاه‌های حضوری، فعالیت‌های مستمری نیز وجود داشت، مانند آموزش حامیان محلی، مناسب بودن پلتفرم مبتنی بر وب و ارائه ابزار آموزش الکترونیکی. روش تاپسیس، در تدوین قضاوت در مورد گزینه‌های پیشنهادی مفید بود که توسط ترکیب واقعیت‌های علمی با باورها و نگرش‌های ذی‌نفعان در فرآیند تصمیم‌گیری، صورت می‌گیرد. روش تاپسیس، ارائه دقیقی از اولویت‌های ذی‌نفعان در مورد اقدامات و گزینه‌ها فراهم می‌کند. به‌علاوه، به‌نظر می‌رسید که روش مناسبی برای اجرا در این مورد است زیرا می‌تواند اطلاعات کمی و کیفی را با استفاده از رویکردهای شباهت به راه‌حل ایده آل ترکیب کند. این موضوع زمانی مورد تأیید قرار گرفت که از ذی‌نفعان پرسیده شد آیا رتبه‌بندی آن‌ها از گزینه‌های ارائه شده، نزدیک به پیشنهادها یا دیدگاه‌های اولویت‌های آن‌ها است. به‌رحال، برای تحقیقات بیشتر، بررسی سایر روش‌های MCDA مفید خواهد بود، مانند روش‌هایی که در سایر مطالعات مدیریت ریسک سیل پیاده‌سازی شده، و در بخش اول این فصل ارائه شد.

در فرآیند کلی، مشاهده شد که تغییر نگرش‌ها و برداشت‌های ذی‌نفعان ممکن است منجر به اتفاق آراء در انتخاب اقدامات پیشنهادی شود. این تغییر نگرش‌ها و دیدگاه‌ها و آگاهی بیشتر از موقعیت را می‌توان به چارچوب مدل‌سازی مشارکت، نسبت داد که یادگیری اجتماعی را تقویت می‌کند. یادگیری اجتماعی جنبه‌ای مهم از چگونگی تغییر درک شرکت‌کنندگان در یک تفکر جامع و یک‌پارچه، در مورد مشکل سیل و اقدامات پیشنهادی بوده است.

به‌طور خلاصه، چارچوب CM-MCDA را می‌توان به‌عنوان یک رویکرد مطمئن در نظر گرفت. رویکردی که همچون یک ابزار حمایتی برای تصمیم‌گیری، برای تقویت نقش ذی‌نفعان در مدیریت ریسک سیل و افزایش تاب‌آوری جامعه می‌باشد. اگرچه در این مطالعه تحقیقاتی، کمی‌سازی یا قابلیت اندازه‌گیری تاب‌آوری مورد توجه قرار نگرفت یا صرفاً سطحی بود. این چارچوب می‌تواند چارچوب جایگزینی را در ارزیابی تاب‌آوری، ظرفیت مقابله و سازگاری ارائه دهد، که این امر، به‌عنوان مثال با بررسی سیر تحول ادراک و نگرش ذی‌نفعان و ارزیابی و رتبه‌بندی گزینه‌ها توسط آن‌ها صورت می‌گیرد.

- Abbott M (2007) Managing the inner world of infrastructure. Proc Ins Civil Eng Civil Eng <https://doi.org/10.1680/cien.2007.160.1.26> .32–26:(1)160
- Affeletranger B (2001) Public participation in the design of local strategies for flood mitigation control. International Hydrological Programme, Technical Documents in Hydrology no. 48. and Paris
- Akmalah E, Grigg NS (2011) Jakarta flooding: systems study of socio-technical forces. Water Int 747–733:(6)36
- Almoradie A, Cortes VJ, Jonoski A (2015) Web-based stakeholder collaboration in flood risk management. J Flood Risk Manage 8:19–38. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12076>
- CEC (2007) Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October Commu- on the assessment and management of flood risks. Official Journal of the European 2007 nities, Brussels, pp 27–34
- Ceccato L, Giannini V, Giupponi C (2011) Participatory assessment of adaptation strategies flood risk in the Upper Brahmaputra and Danube river basins. Environ Sci Policy Elsevier Ltd to <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.05.016> .1174–1163:(8)14
- Chen S-J, Hwang C-L (1992) Fuzzy multiple attribute decision making methods. Springer-Ver- Heidelberg, Berlin. https://doi.org/10.1007/978-3-642-46768-4_5 ,lag
- de Brito MM, Evers M (2016) Multi-criteria decision-making for flood risk management: a survey of the current state of the art. Nat Hazards Earth Syst Scis Copernicus GmbH 16(4):1019–1033. <https://doi.org/10.5194/nhess-16-1019-2016>
- Evers M (2012) Participation in Flood Risk Management: an introduction and recommendations for implementation
- Evers M, Jonoski A, Almoradie A, Lange L (2016) Collaborative decision making in sustainable Envi- .flood risk management: a socio-technical approach and tools for participatory governance ronm Sci Policy Elsevier Ltd 55:335–344. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.09.009>
- Arevalo Evers M, Jonoski A, Maksimovič Č, Lange L, Ochoa Rodriguez S, Teklesadik A, Cortes modelling for J, Almoradie A, Eduardo Simões N, Wang L, Makropoulos C (2012) Collaborative Earth Syst Sci active involvement of stakeholders in urban flood risk management. Nat Hazards 12(9):2821–2842. <https://doi.org/10.5194/nhess-12-2821-2012>
- commu- Giupponi C, Giove S, Giannini V (2013) 'A dynamic assessment tool for exploring and .147–44:136 nicating vulnerability to floods and climate change. Environm Model Soft Elsevier Ltd <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.05.004>
- Spring- .Hwang C-L, Yoon K (1981) Multiple attribute decision making: methods and applications er-Verlag, New York, NY, Heidelberg Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>
- Kenyon W (2007) Evaluating flood risk management options in Scotland: a participant-led multi-criteria approach. Ecol Econ 64(1):70–81. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.06.011>
- Lee G, Jun KS, Chung E-S (2015) Group decision-making approach for flood vulnerability

- identification using the fuzzy VIKOR method. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 15:863–874. <https://doi.org/10.5194/nhess-15-863-2015>
- :Mägdefrau N, Sprague T (2016) Residents' participation in rebuilding more resilient space. In: Greiving S, Ubaura M, Tesliar J (eds) *Spatial planning and resilience following disasters: national and comparative perspectives*. Policy Press, Bristol
- Int .McMillan SS, King M, Tully MP (2016) How to use the nominal group and Delphi techniques *J Clin Pharmacy* 38(3):655–662. <https://doi.org/10.1007/s11096-016-0257-x>
- Nordström E-M, Eriksson LO, Öhman K (2010) Integrating multiple criteria decision analysis participatory forest planning: experience from a case study in northern Sweden. *Forest Policy in Econo* 12(8):562–574. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2010.07.006>
- Pohekar SD, Ramachandran M (2004) Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning—a review. *Ren Sust Energy Rev* 8:365–381. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2003.12.007>
- Ravera F, Hubacek K, Reed M, Tarrasón D (2011) Learning from experiences in adaptive action research: a critical comparison of two case studies applying participatory scenario development and modelling approaches. *Environm Policy Govern* 21(6):433–453. <https://doi.org/10.1002/eet.585>
- Roy DC, Blaschke T (2015) Spatial vulnerability assessment of floods in the coastal regions of Bangladesh. *Geomat Nat Hazards Risk* 6(1):21–44. <https://doi.org/10.1080/19475705.2013.816785>
- Schelfaut K, Pannemans B, van der Craats I, Krywkow J, Mysiak J, Cools J (2011) Bringing resilience into practice: The FREEMAN project. *Environ Sci Policy* 14(7):825–833. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.02.009>
- .Simonovic SP (2009) *Managing water resources, methods and tools for a systems approach* UNESCO, London
- Recommendations (Steinführer A, De Marchi B, Kuhliche C, Scolobig A, Tapsell S, Tunstall S (2008) T11-07-14. Available online for flood risk management with communities at risk: FLOODsite Report at: http://www.floodsite.net/html/partner_area/project_docs/T11_07_14_Recommendations_D11_1_V3_1_P01.pdf
- Taib CMIC, Yusoff B, Abdullah ML, Wahab AF (2015) Conflicting bifuzzy multi-attribute group Negotiation, decision making model with application to flood control Project. *Group Decision and pp.* 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10726-015-9437-7>
- UNISDR (2015) *Sendai framework for disaster risk reduction 2015 -2030*. Geneva. <https://doi.org/A/CONF.224/CRP.1>
- Voinov A, Bousquet F (2010) Modelling with stakeholders. *Environm Model Soft Elsevier Ltd* 25(11):1268–1281. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2010.03.007>
- Watson N, Kashefi E, Medd W, Walker G, Tapsell S, Twigger-Ross C (2009) Institutional and social responses to flooding from a resilience perspective. In: Samuels P, Huntington S, Allsop W, Harrop J (eds) *Flood risk Management: research and practice*. Taylor & Francis Group, London
- Whatmore SJ, Landström C (2011) Flood apprentices: an exercise in making things public. *Econ*

Soc 40(4):582–610. <https://doi.org/10.1080/03085147.2011.602540>

World Bank (2012) Cities and flooding: a guide to integrated urban flood risk management for 21st century. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8866-2> the

بخش چهارم

امنیت و زیرساخت‌های حیاتی شهر

فصل ۱۵

۱۵- روشی برای کمی کردن ماهیت چندبعدی تاب‌آوری در برابر بلایا در ارائه خدمات شهری

کریستوفر دبلیو زوبل، میلاد باقرصاد و یانگ ژانگ^۱

چکیده: در این تحقیق تلاش بر این است تا با تحلیل ماهیت تقاضاهای در حال تغییر مردم برای خدمات شهری، ایده ثبت تأثیرات مختلف یک بلای طبیعی در یک منطقه شهری را مورد بررسی قرار دهیم. با بررسی تعداد و زمان‌بندی نسبی چنین درخواست‌هایی برای انواع مختلف خدمات، می‌توانیم نشانه‌ای از چگونگی تاب‌آوری زیرساخت‌هایی که توسط آن خدمات پشتیبانی می‌شوند، و همچنین میزان تاب‌آوری جمعیتی که به آن‌ها متکی هستند را به‌دست آوریم. به‌منظور کشف ابعاد مختلف تاب‌آوری و توصیف ابعاد آن در مقابله با بلایای شهری، به‌طور خاص از مجموعه داده‌های تجربی تماس‌های خدمات غیر اضطراری ۳۱۱ که در شهر نیویورک بین سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ انجام شده‌است، استفاده می‌کنیم. این امر، به ما اجازه می‌دهد تا عملکرد نسبی چندین نوع درخواست خدمات را با توجه به مجموعه‌ای از رویدادهای فاجعه‌بار مختلف که در منطقه شهری نیویورک در آن دوره زمانی اتفاق افتاده است را مقایسه کنیم و بنابراین روش‌های مختلفی را که در آن تاب‌آوری در پاسخ به آن رویدادها نشان داده شده‌است، مشخص کنیم.

واژگان کلیدی: کمی‌سازی تاب‌آوری، تاب‌آوری چندبعدی، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، تماس‌های ۳۱۱، داده‌های تماس غیراضطراری

۱۵-۱- مقدمه

مناطق شهری می‌توانند فرصت‌های قابل‌توجهی را برای بهبود کیفیت زندگی بسیاری از افراد فراهم کنند. با این حال، تمرکز

۱- Christopher W. Zobel, Milad Baghersad and Yang Zhang
C. W. Zobel (&) _ M. Baghersad
Department of Business Information Technology, Virginia Tech,
۸۸۰ West Campus Dr, Blacksburg, VA ۰۲۲۵-۲۴۰۶۱, USA
e-mail: czobel@vt.edu
M. Baghersad
e-mail: mbaghers@vt.edu
Y. Zhang
School of Public and International Affairs, Virginia Tech,
۱۴۰ Otey St. NW, Blacksburg, VA ۰۱۱۳-۲۴۰۶۱, USA
e-mail: yang.a@vt.edu
© Springer International Publishing AG ۲۰۱۸
A. Fekete and F. Fiedrich (eds.), Urban Disaster Resilience and Security,
The Urban Book Series, https://doi.org/10.1007/978-3-319-39781-0_15

جمعیت در مکان‌های خاص شهری باعث می‌شود که افراد بیشتری تحت تأثیر بلایای طبیعی در آن مکان قرار گیرند، مانند طوفان استوایی یا زلزله. تأثیرات حاصل از آن می‌تواند در سطوح مختلف بسیار پیچیده باشد. به‌عنوان مثال، در شهرهای بزرگ، اثرات یک بلای طبیعی خاص می‌تواند به‌طور قابل توجهی در مناطق مختلف متفاوت باشد، نه تنها به دلیل تنوع جغرافیایی (یعنی مناطق نزدیک به آب‌ها بیشتر در معرض سیل قرار می‌گیرند) بلکه به دلیل تنوع و نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی (یعنی جمعیت خاصی ممکن است که به دلیل کمبود منابع کاهش خطر بیشتر در معرض سیل قرار گیرند).

آکادمی‌های ملی ایالات‌متحده، تاب‌آوری در برابر بلایا را توانایی در آماده‌سازی و برنامه‌ریزی، جذب، بازیابی و سازگاری بیشتر با رویدادهای نامطلوب تعریف می‌کنند (آکادمی‌های ملی^۱ ۲۰۱۲). این تعریف را می‌توان در سطح فردی یا در سطح جامعه و یا حتی در سطح کل یک منطقه شهری به کار برد. با این حال، اگر کسی بخواهد توانایی تاب‌آوری منطقه شهری را در برابر یک خطر طبیعی ارزیابی کند، مهم است که نه تنها پیچیدگی خود خطر، بلکه پیچیدگی بسیاری از آسیب‌پذیری‌های احتمالی جمعیت و میزان متفاوت آن در مناطق مختلف و واکنش آنان را نیز در نظر بگیرد. ممکن است که بخش‌های مختلف شهر به روش‌های مختلف، رفتار تاب‌آورانه‌ای را از خود نشان دهند. علاوه بر این، چنین رفتار تاب‌آورانه‌ای را می‌توان با توجه به تعدادی از جنبه‌های مختلف هر جامعه مشخص کرد. برای مثال می‌توان تاب‌آوری زیرساخت‌های کالبدی مانند جاده‌ها، بندرها یا پل‌ها یا تاب‌آوری سازمان‌هایی را که در بافت اجتماعی آن جوامع فعالیت می‌کنند در نظر گرفت یا حتی می‌توان تاب‌آوری روانی کودکان و خانواده‌های آن‌ها را در نظر گرفت. هر یک از این دیدگاه‌ها می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در مورد چگونگی واکنش مؤثر جامعه و واکنش کلی به وقوع یک بلای طبیعی را ارائه دهد. یکی از وظایف اولیه شهرداری در قبال همه شهروندان، ارائه و حفظ خدمات عمومی مناسب، حتی در صورت وقوع یک بلای طبیعی است. برخی از خدمات، مانند حفظ جاده‌ها یا حفظ دسترسی به سیستم‌های آب و فاضلاب از طریق مدیریت مداوم بسیار بااهمیت است. خدمات دیگر، مانند پاک‌سازی زباله‌ها یا پاسخ به شکایات مربوط به سروصدا، ممکن است تنها در صورت درخواست توسط یک یا چند نفر از ساکنان ارائه شود. با این حال، در هر دو مورد، در صورت بروز یک بلای طبیعی ارائه خدمات دچار مشکل می‌شود.

این فصل برای توصیف جنبه جدیدی از تاب‌آوری شهری، از کار افتادن چنین خدماتی را در طول یک بلای طبیعی مورد بررسی قرار می‌دهد: تعامل مداوم بین شهرداری و شهروندان. با بررسی میزان محافظت از خدمات در طی بروز یک بلای طبیعی، می‌توانیم نشانه‌ای از تاب‌آوری زیرساخت‌هایی که از ارائه خدمات پشتیبانی می‌کند و تاب‌آوری خانواده‌هایی که به آن خدمات متکی هستند را به دست آوریم. در این فصل، به‌طور ویژه با استفاده از داده‌های به دست آمده از تماس‌ها با مرکز خدمات می‌توانیم تاب‌آوری شهرداری در برابر بلایا را از طریق ارائه این خدمات نشان دهیم.

ما بحث خود را با بررسی مختصری از پیشینه تحقیق شروع می‌کنیم و سپس مجموعه داده‌های تجربی را که تحلیل ما بر آن استوار است، معرفی می‌کنیم: مجموعه کامل تماس‌های خدمات غیر اضطراری ۳۱۱ که در شهر نیویورک بین سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ انجام شده است. پس از بررسی اجمالی مسائل جمع‌آوری و تبدیل داده‌ها، فرآیند انتخاب متغیر را توصیف می‌کنیم و سپس تحلیل خود را از مجموعه اقدامات ارائه می‌کنیم. به‌ویژه، معیارهایی که با آن مؤلفه‌هایی که می‌تواند تاب‌آوری سیستم ۳۱۱ را در برابر چندین بلای طبیعی مختلف در طول یک دوره زمانی را نشان دهد را مقایسه و مشخص می‌کنیم. سپس به پیامدها می‌پردازیم و کار خود را با نتیجه‌گیری و توضیح کارهای آینده خاتمه می‌دهیم.

۱۵-۲- تاریخچه

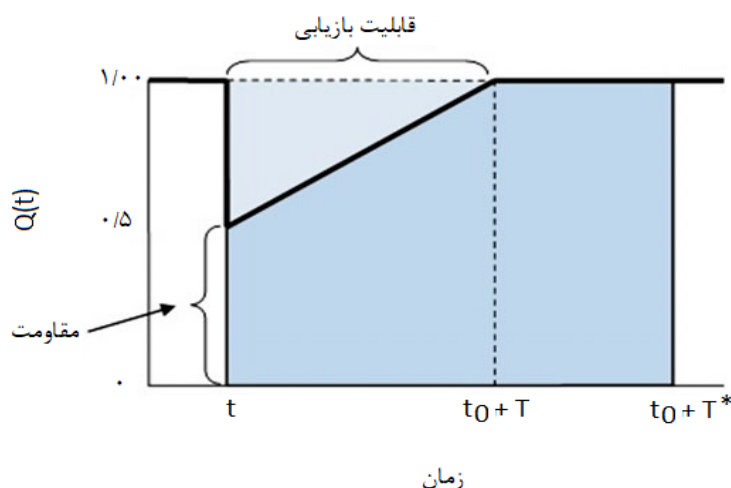
با علم به اینکه محافظت از یک سیستم در برابر همه رویدادهای مخرب بالقوه غیرممکن است، اخیراً در رویه سیاست‌گذاری دولت ایالات‌متحده تغییراتی به وجود آمده است که بر پیشگیری در تاب‌آوری، یعنی آمادگی و واکنش تأکید دارد (ووگرین و همکاران^۲ ۲۰۱۱). این تغییر رویه منجر به برنامه‌های جدیدی شده است که هدف آن‌ها افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی ایالات‌متحده است. به‌عنوان مثال، در سال ۲۰۰۹، وزارت امنیت داخلی ایالات‌متحده (DHS^۳) برنامه جدیدی به نام برنامه ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای

۱- National Academies

۲- Vugrin et al.

۳- The Department of Homeland Security

(RRAP)^۱ راه‌اندازی کرد (DHS ۲۰۱۵). هدف برنامه جدید ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی ایالات متحده در مناطق جغرافیایی تعریف شده برای رسیدگی به مسائل تاب‌آوری است که می‌تواند نتایج مهمی داشته باشد. با توجه روزافزون بر مفهوم تاب‌آوری در برابر بلایا، توسعه روش‌های مناسب برای ارزیابی تاب‌آوری سیستم‌ها در زمینه‌های مختلف حیاتی تر می‌شود. یکی از اولین تلاش‌ها برای انجام این کار توسط برونو^۲ و همکارانش در سال ۲۰۱۳ انجام شد، که پیشنهاد استفاده از منحنی پاسخ^۳ را برای اندازه‌گیری تغییرات عملکرد سیستم در طول زمان، به‌عنوان روشی برای محاسبه تاب‌آوری آن سیستم در برابر یک بلای طبیعی مخرب را، مطرح کرد. شکل ۱-۱۵ نمونه‌ای از چنین منحنی را ارائه می‌دهد که در آن عملکرد در زمان t توسط $Q(t)$ داده می‌شود و اختلال در زمان t_0 رخ می‌دهد. برونو و همکاران (۲۰۰۳) از ناحیه بالای منحنی برای اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری از دست‌رفته سیستم به دلیل اختلال در آن سیستم استفاده کردند. آن‌ها مثلث بالای منحنی پاسخ را مثلث تاب‌آوری نامیدند و استدلال کردند که وقتی این مثلث کوچک‌تر باشد، سیستم تاب‌آورتر است.



شکل ۱۵،۱ تاب‌آوری پیش‌بینی شده (برگرفته از زوبل ۲۰۱۱ a)

سیملارو و همکاران^۴ (۲۰۱۰) و زوبل^۵ (۲۰۱۰a، ۲۰۱۱a) هر کدام این مفهوم را با معرفی معیاری از تاب‌آوری که می‌تواند به‌طور مستقیم به‌جای محاسبه غیرمستقیم محاسبه شود، مطرح کردند. معیار جدید زوبل به‌عنوان تاب‌آوری پیش‌بینی‌شده (R) شناخته می‌شود و پس از نرمال‌سازی آن توسط ناحیه متناظر (ناحیه زیر منحنی پاسخ که در شرایطی که هیچ اختلالی وجود نداشته باشد، محقق می‌شود) تعریف می‌شود. به‌عنوان مثال، اگر یک بلای طبیعی به‌طور ناگهانی رخ دهد همان‌طور که در شکل ۱-۱۵ نشان داده شده‌است، فرض می‌کنیم X ضرر متحمل شده در زمان t_0 را نشان می‌دهد، و انعطاف‌پذیری پیش‌بینی شده با فرمول زیر ارائه می‌شود:

که در آن T^* حد بالای تعریف شده توسط کاربر در طول زمان بازیابی است.

$$R = 1 - [(XT)/(2T^*)]$$

زومبل و خانسا (۲۰۱۲) متعاقباً این فرمول را تعمیم دادند تا مفهوم اختلالات با شروع آهسته و اختلالاتی که منجر می‌شود تا روند بازیابی متفاوت باشد را نیز بررسی کنند. میانگین تلفات تعمیم‌یافته در واحد زمان را، به‌جای استفاده از تلفات لحظه‌ای در زمان t_0 را محاسبه می‌کنند و در آن می‌گنجانند:

۱- Regional Resiliency Assessment Program

۲- Bruneau

۳- منحنی که به‌صورت گرافیکی بزرگی پاسخ یک دستگاه حساس به یک محرک متفاوت را نشان می‌دهد (مانند یک میکروفون به صداهای با شدت‌های مختلف)

۴- Cimellaro et al.

۵- Zobel

$$R = 1 - [(\bar{X}T)/T^*]$$

زوبل (۲۰۱۰، ۲۰۱۱ b) با اشاره به اینکه یک معیار نمی‌تواند رفتار تاب‌آوری یک سیستم را به‌طور کامل نشان دهد، پیشنهاد کرد که در توصیف تاب‌آوری، استحکام و قابلیت‌های بازایی سیستم را به‌عنوان یک معیار جانبی در نظر بگیرند. پس از زوبل، خانسا در سال ۲۰۱۲، از استحکام برای اشاره به میزان مقاومت یک سیستم در برابر اختلال (که با X نشان داده می‌شود) استفاده کرد و از اصطلاح قابلیت‌های بازایی به توانایی سیستم برای بازگشت به شرایط عادی عملکرد (که با T نمایش داده می‌شود) استفاده کرد. این کار متعاقباً ما را به استفاده از سه معیار متمایز برای ارزیابی تاب‌آوری جامعه‌ای که در معرض یک سری حوادث قرار می‌گیرد، سوق می‌دهد. هر یک از این معیارها در یک بازه زمانی از حجم تماس‌های خدمات روزانه ساخته شده‌است، که می‌تواند به‌عنوان یک منحنی پاسخ دیده شود که تأثیر هر بلای طبیعی را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن این موضوع، سه معیار مرتبط با تاب‌آوری شامل: (۱) میانگین افزایش روزانه تعداد تماس‌های سرویس در مقایسه با شرایط عادی به‌خاطر بروز یک بلای طبیعی (یعنی مقاومت)، (۲) تعداد کل روزهایی که به دلیل بروز یک بلای طبیعی میزان تماس خدمات غیرعادی هستند (یعنی زمان بازایی)، و (۳) تاب‌آوری کل جامعه نسبت به نوع خدمات و در زمینه بلای طبیعی فاجعه‌بار، با یک استاندارد و متغیر زمان در حجم تماس نشان داده می‌شود.

سپس هر یک از این معیارها با توجه به انواع مختلف تماس‌های خدماتی محاسبه می‌شود تا جنبه‌های مختلف تاب‌آوری جامعه را مشخص کند. در این روش که بازتاب کار زوبل و داتور^۱ است با استفاده از انواع تماس‌ها (برای به‌دست آوردن دید وسیع‌تری نسبت به تاب‌آوری)، از شکل ساده شده معادله تاب‌آوری برای توصیف مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی مختلف تاب‌آوری در بلایا پس از طوفان کاترینا استفاده کردند. به‌هرحال، با غنای مجموعه داده‌های فعلی ما و دیدگاه چندمعیاره تاب‌آوری، یک گام مهم روبه‌جلو در توصیف تحلیل ویژگی‌های تاب‌آور یک جامعه شهری برداشته‌ایم.

۱۵-۳- جمع‌آوری اطلاعات

نیویورک سیتی پرجمعیت‌ترین شهر ایالات‌متحده آمریکا و به لحاظ اجتماعی و اقتصادی یکی از متنوع‌ترین شهرها است (شهر نیویورک ۲۰۱۶ a) این شهر در دهانه رودخانه هادسون^۲ قرار دارد و از پنج بخش مختلف تشکیل شده‌است: منهتن، کوئینز، بروکلین، برانکس و استاتن آیلند^۳. هر منطقه دارای ترکیبی متفاوت از محله‌های تجاری و مسکونی است که بروکلین پرجمعیت‌ترین منطقه است، پس از آن کوئینز و سپس منهتن، که مرکز بسیاری از فعالیت‌های مالی و فرهنگی شناخته شده در شهر است (شهر نیویورک ۲۰۱۶ b). شهر نیویورک یک سرویس داده باز^۴ (<https://opendata.cityofnewyork.us/>) دارد که تعداد زیادی از منابع مختلف داده شهری را به‌صورت رایگان در دسترس عموم قرار می‌دهد. در این میان جزئیات مجموعه داده‌هایی که هر یک از تماس‌های خدمات غیر اضطراری را که از طریق خدمات ۳۱۱ انجام شده‌است، وجود دارد. از این مجموعه داده‌ها، ما داده‌های فردی را در مورد تماس‌های خدمات شهری در شهر نیویورک برای دوره ۲۰۱۰-۲۰۱۲ جمع‌آوری کردیم. در مجموع حدود ۵٫۷ میلیون سوابق تماس در قالب CSV^۵ بازایی شد که هر کدام شامل مشخصاتی مانند زمان و تاریخ تماس، مرکز تماس گرفته شده، نوع شکایت، آدرس خیابان، بخش، نحوه پاسخ‌گویی به تماس است که با تفکیک تاریخ و طول و عرض جغرافیایی بلای طبیعی در جدول ۱۵-۱ نشان داده شده‌است.

داده‌ها برای پشتیبانی از انجام یک تجزیه و تحلیل دقیق در پایگاه داده PostgreSQL^۶ تبدیل شده و بارگذاری شدند. به‌عنوان مثال، اگرچه داده‌ها در قالب فایل CSV بارگیری شده بودند، اما هر فایل برای باز کردن و ویرایشگر متن یا اکسل بسیار بزرگ بود، بنابراین

۱- Dottore

۲- Hudson

۳- Manhattan, Queens, Brooklyn, the Bronx, and Staten Island

۴- مفهوم داده‌های باز (open Data) مبتنی بر این ایده است که برخی از داده‌ها باید به‌صورت رایگان در اختیار همه قرار گیرد تا بتوانند آن را آن‌گونه که می‌خواهند استفاده، باز استفاده و منتشر کنند، بدون آنکه با محدودیت حق نشر (copyright)، حق اختراع (patent) و یا سایر محدودیت‌ها مواجه شوند.

۵- comma-separated values

قالب CSV مقادیر جدا شده با کاما یک فایل متنی است که دارای فرمت خاصی است که اجازه می‌دهد داده‌ها در قالب ساختار جدول ذخیره شوند.

۶- PostgreSQL یک سیستم پایگاه داده شی-رابطه‌ای قدرتمند و منبع باز با بیش از ۳۰ سال توسعه فعال است که به‌دلیل قابلیت اطمینان، استحکام ویژگی‌ها و عملکرد، شهرت زیادی برای آن به ارمغان آورده است.

لازم بود از یک نرم‌افزار دیگر، دلیمیت^۱، استفاده شود که برای پردازش آن را به زیرمجموعه‌های قابل مدیریت تبدیل می‌کند (که می‌توانند به صورت جداگانه باز شوند). پس از آن از ماکروهای نوشته شده در VBA^۲ در اکسل برای خودکارسازی تبدیل و تلفیق داده‌ها در زیرمجموعه‌های مختلف داده استفاده شد. PostgreSQL به دلیل پشتیبانی از یک پارچه‌سازی سیستم اطلاعات جغرافیایی^۳ به عنوان سیستم مدیریت پایگاه داده انتخاب شد؛ که امکان انجام تجزیه و تحلیل جغرافیایی دقیق‌تری را در آینده فراهم می‌کند.

جدول ۱-۱۵ ویژگی‌های تماس‌های انتخاب شده با ۳۱۱

نام شخص	توصیف
راه حل منحصر بفرد	شناسه منحصر بفرد
تاریخ برقراری تماس	تاریخ و زمان، ثبت تماس
تاریخ مجزا کردن تماس	تاریخ و زمان، ثبت مجزا کردن تماس
واحد خدماتی	مخفف شده نام واحد خدماتی
واحد خدماتی	اسم خاص واحد خدماتی
نوع شکایت	دسته بندی نوع شکایت
مفسر	شرح مفصل شکایت
کد حادثه	کدبستی محل وقوع حادثه
آدرس محل وقوع حادثه	آدرس خیابان محل حادثه
شهر	شهر محل حادثه
شهرستان	شهرستان محل حادثه
موعد مقرر	تاریخ و زمان، مقرر درخواست
شرح راه حل	شرح راه حل تماس به روز شده
اطلاعات اقدام انجام شده برای حل مشکل	زمان ثبت اطلاعات به روز شده
عرض جغرافیایی	عرض جغرافیایی محل حادثه
طول جغرافیایی	طول جغرافیایی محل حادثه

جدول ۱-۱۵ ده مرکز برتری را که تماس‌های خدماتی دریافت کرده‌اند، همراه با انواع شکایات برتر هر یک، از نظر تعداد تماس‌های انجام شده در سال ۲۰۱۲ را فهرست می‌کند. ما همچنین در جدول ۱-۱۵، ۲۰ شکایت پرتکرار را به‌طور کلی (براساس تعدادی تماس) برای همین سال گزارش می‌کنیم.

۱- Delimit

Delimit یک ابزار نرم‌افزاری برای پلتفرم ویندوز است که برای مدیریت فایل‌های CSV و TAB بزرگ، میلیون‌ها سطر یا ستون بزرگ، توسعه یافته است. فایل‌ها را می‌توان با کاراکترهایی مانند کاما یا زبانه‌ها، با رشته‌ها یا در عرض ستون‌های ثابت محدود کرد.

۲- VBA مخفف Visual Basic for Applications است. Excel زبان برنامه نویسی مایکروسافت برای اکسل و سایر برنامه‌های مایکروسافت آفیس مانند Word و PowerPoint است. برنامه‌های مجموعه آفیس همگی یک زبان برنامه نویسی مشترک دارند.

۳- سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک سیستم کامپیوتری برای جمع‌آوری، ذخیره، بررسی و نمایش داده‌های مربوط به موقعیت‌های روی سطح زمین است.

جدول ۱۵-۲ ده سازمان برتر براساس تعداد تماس‌ها در سال ۲۰۱۲

بیشترین شکایت‌ها	تعداد تماس در سال ۲۰۱۲	نام آژانس	آژانس
گرمايش، ساخت و ساز عمومي، لوله كشي، رنگ_گچ، غير ساختماني	۵۶۲۷۶۱	وزارت حفظ و توسعه مسکن	HPD
سر و صدا، مسكوني، راهرو مسدود شده، پارکینگ غير قانوني، سر و صدا، تجاري	۲۹۴۰۵۳	اداره پلیس شهر نیویورک	NYPD
وضعیت تیر چراغ برق، وضعیت خیابان، وضعیت علائم راهنمایی رانندگی، کنتور خراب	۲۵۶۹۷۲	وزارت راه و ترابری	DOT
سیستم آب، فاضلاب، صدا، کیفیت هوا، مواد خطرناک	۱۴۷۰۸۴	اداره حفاظت محیط زیست	DEP
شرایط کثیف، شرایط بهداشتی، دیوار نوشته، عدم تخلیه زباله	۱۱۲۰۰۸	اداره بهداشت	DSNY
درخت آسیب دیده، نگهداری، درخت/شاخه های بیش از حد رشد کرده، وضعیت پیاده رو	۱۰۶۰۵۵	اداره پارک ها و تفریحات	DPR
ساخت و ساز عمومي / لوله كشي، آسانسور، جرائم مدني، ساخت و ساز	۸۸۲۳۵	اداره ساختمان	DOB
درخواست برینت، معافیت افزایش اجاره بهای سالمندان [*] ، درباره املاک مربوط به مؤسسه امور مالی ^{**} ، مشکل پرداخت به مؤسسه امور مالی	۸۳۰۴۰	مؤسسه امور مالی	DOF
جوندگان، تأسیسات غذایی، کیفیت هوای داخل ساختمان، آب راکد، مسمومیت غذایی	۴۷۵۶۳	وزارت بهداشت و روان	DOHMH
شکایت تاکسی، شکایت برای اجاره خودرو، اشیاء گمشده	۲۲۹۱۸	مکاتبات کمیسیون تاکسی و لیموزین ^{***}	TLC

bniW etavit
s of rgnitfoZ of oo

* Senior Citizen Rent Increase Exemption

** Department of Finance

*** Taxi and Limousine Commission

کمیسیون تاکسی و لیموزین شهر نیویورک (NYC TLC) آژانسی از دولت شهر نیویورک است که مجوز تاکسی های مدالی و صنایع خودروهای اجاره ای را صادر می کند.

جدول ۱۵-۳ بیست نوع از بیشترین شکایات در سال ۲۰۱۲

مرتب	نوع شکایت	آژانس	تعداد تماس‌ها در سال ۲۰۱۲
۱	گرمایش	وزارت حفظ و توسعه مسکن	۱۸۲۹۷۴
۲	سر و صدا- مسکونی	اداره پلیس شهر نیویورک	۱۲۷۵۲۴
۳	ساخت و ساز عمومی	وزارت حفظ و توسعه مسکن	۱۱۲۴۳۶
۴	وضعیت تیر چراغ برق	وزارت راه و ترابری	۹۳۸۶۶
۵	لوله کشی	اداره ساختمان	۹۱۱۹۲
۶	رنگ- گچ	وزارت حفظ و توسعه مسکن	۷۷۲۸۷
۷	وضعیت خیابان	وزارت راه و ترابری	۶۷۰۵۰
۸	ساخت و ساز غیر مجاز	حفظ و توسعه مسکن	۶۰۰۵۵
۹	سیستم آب	اداره حفاظت از محیط زیست	۵۷۶۰۰
۱۰	مسدود شدن راه ورودی	اداره پلیس شهر نیویورک	۵۰۶۴۵
۱۱	درخت آسیب دیده	اداره پارک‌ها و تفریحات	۵۰۳۹۴
۱۲	وضعیت چراغ راهنمایی	وزارت راه و ترابری	۴۷۴۸۴
۱۳	فاضلاب	اداره حفاظت از محیط زیست	۳۶۸۹۵
۱۴	برق	وزارت حفظ و توسعه مسکن	۳۵۳۹۸
۱۵	سر و صدا	اداره حفاظت از محیط زیست	۳۴۱۳۷
۱۶	شرایط کثیف	اداره بهداشت	۳۳۶۰۵
۱۷	پارک غیر مجاز	اداره پلیس شهر نیویورک	۳۱۹۳۴
۱۸	ساختمان/ کاربری	اداره ساختمان	۲۶۱۱۳
۱۹	ساخت و ساز/ لوله کشی	اداره ساختمان	۲۵۲۸۶
۲۰	وضعیت بهداشت	اداره بهداشت	۲۴۴۰۲

۱۵-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

همان‌طور که گفتیم، بررسی‌های جمع‌آوری شده از داده‌های ۳۱۱، بر تفسیر تعداد تماس‌های دریافت شده توسط سیستم در طول و پس از حوادث بلایای طبیعی متمرکز است. برخی از این بلایا محلی بودند، مانند گردبادهایی که در سال ۲۰۱۰ بروکلین و برانکس^۱ را درنوردید، و برخی از آن‌ها مانند طوفان‌های ایرن و سندی^۲، کل منطقه شهری نیویورک را تحت تأثیر قرار دادند. روند کلی تماس‌ها را با در نظر گرفتن توالی زمانی آن برای هر یک از انواع تماس‌های مهم، همراه با حجم تماس‌ها در هر مورد به‌منظور بررسی اینکه آیا تعداد تماس‌ها در طول دوره بروز یک حادثه سهمگین طبیعی بیشتر یا کمتر از حد معمول بوده است، ثبت کردیم. بررسی مشکلات در بازه‌های زمانی متفاوت می‌تواند تأثیر حوادث را بر بخش‌های مختلف شهرداری و اثرات آن بر زیرساخت‌های خدماتی مربوطه به این بخش‌ها را نشان دهد.

از آنجایی که بررسی همه انواع شکایات در این فصل ممکن نیست، به‌جای آن بر پنج نوع شکایت که میزان تغییرات آنان قبل، حین و بعد از طوفان سندی که در سال ۲۰۱۲ شهر نیویورک را درنوردید، اندازه‌گیری شده است تمرکز می‌کنیم (که تفاوت آنان قابل توجه (مثبت یا منفی) بوده است). این پنج نوع شکایت شامل درختان آسیب‌دیده، وضعیت علائم راهنمایی و رانندگی، ساخت‌وساز عمومی، وضعیت تیر چراغ‌برق و راه ورودی^۳ مسدود شده است که همگی جزء بیست نوع از بیشترین شکایات در سال ۲۰۱۲ هستند؛ به‌طور ویژه برای نشان دادن طیف وسیعی از سازمان‌ها، خدمات و انواع پاسخ‌ها انتخاب شدند. سپس شش بلای طبیعی دیگر را که بین سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ در منطقه شهر نیویورک رخ داد شناسایی و هر نوع شکایت را با توجه به هر هفت رویداد تجزیه و تحلیل

۱- Brooklyn and the Bronx

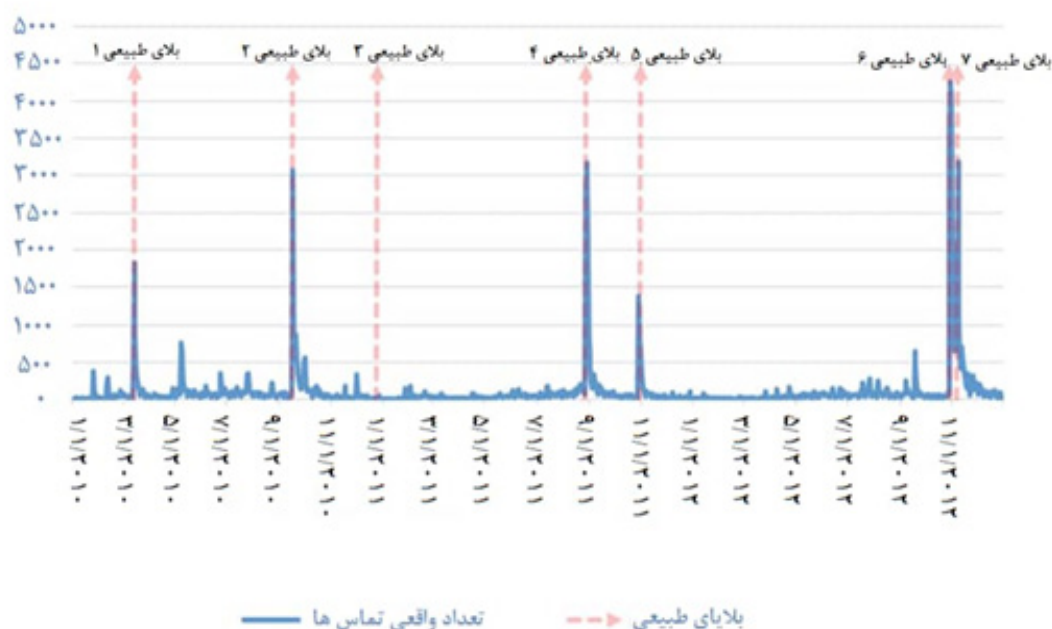
۲- Irene and Sandy

۳- به راه ورودی (کوتاه و اختصاصی) گفته می‌شود که از جاده عمومی جدا و به پارکینگ منزل ختم می‌شود، محوطه اختصاصی جلوی پارکینگ منزل

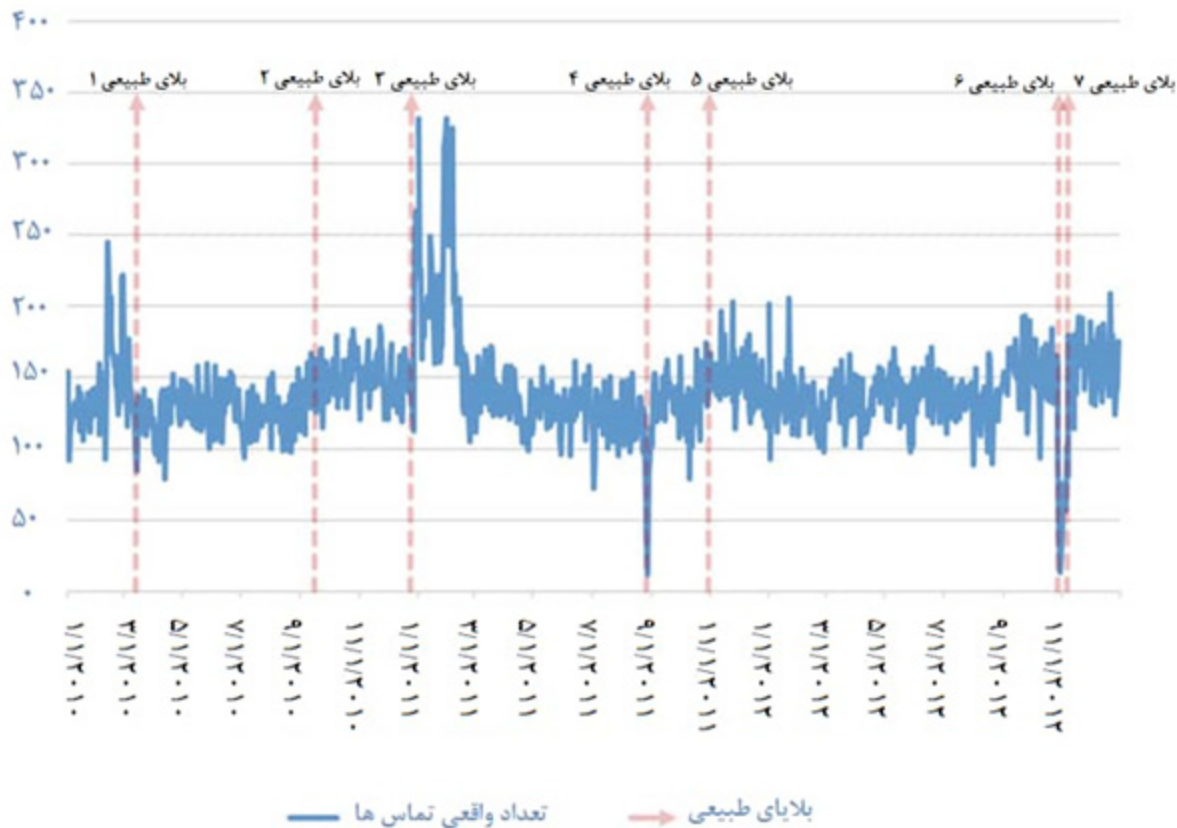
گردیم. مجموعه رویدادهای انتخاب شده در جدول ۱۵-۴ ارائه شده‌است.

جدول ۱۵-۴ هفت بلای طبیعی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲

تاریخ بلای طبیعی	شرح بلای طبیعی	شماره بلای طبیعی
۱۳ و ۱۴ مارس ۲۰۱۰	طوفان شمال شرقی ۲۰۱۰	بلای طبیعی ۱
۱۶ سپتامبر ۲۰۱۰	گردانهای بروکلین / کوئینز	بلای طبیعی ۲
۲۵ تا ۲۷ دسامبر ۲۰۱۰	کولاک در شمال آمریکا	بلای طبیعی ۳
۲۸ اگوست ۲۰۱۱	طوفان ایرن	بلای طبیعی ۴
۳۱ اکتبر ۲۰۱۱	طوفان برف سه‌مگین	بلای طبیعی ۵
۲۰ اکتبر ۲۰۱۲	طوفان سندی	بلای طبیعی ۶
۷ نوامبر ۲۰۱۲	طوفان شمال شرقی ۲۰۱۰	بلای طبیعی ۷



شکل ۱۵-۲ تعداد تماس‌های روزانه مربوط به درحمان اسیب‌دیده را در بین سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۱ نشان می‌دهد. به‌راحتی می‌توان دریافت که تعداد تماس‌های مرتبط با هر رویداد، افزایش زیادی داشته است به جز رویداد ۳، کولاک در آمریکای شمالی در دسامبر ۲۰۱۰. در مقابل، تعداد تماس‌های برخی از انواع دیگر شکایات طی یک بلای طبیعی خطرناک کاهش یافته است. برای مثال، شکل ۱۵-۳ نشان می‌دهد که تعداد تماس‌ها برای شکایت از مسدود شدن راه ورودی در طول طوفان ایرن^۱ (رویداد ۴) و طوفان سندی (رویداد ۶) کاهش یافته است. بدیهی است که چنین تغییراتی در تعداد تماس‌های دریافتی می‌تواند به دلیل عواملی غیر از یک رخ دادن یک بلای طبیعی باشد، مانند تأثیر روزهای مختلف هفته، تعطیلات و تغییرات دما.



شکل ۱۵-۳ تعداد تماس‌ها برای شکایت از راه‌های مسدود شده

بنابراین، برای پیدا کردن تغییرات آماری معنی‌دار در تعداد تماس‌ها، باید این تغییرات را به صورت سیستمی‌تر کنترل کنیم. به این منظور، تعداد تماس‌های هر نوع شکایت را به صورت روزانه با محدوده پیش‌بینی‌شده براساس تعداد تماس‌های مورد انتظار در طول مدت زمان مقایسه می‌کنیم.

به دنبال تحقیق ژا و ولوسو^۱ (۲۰۱۴)، ما از روش جنگل تصادفی^۲ (بریمن ۲۰۰۱) برای پیش‌بینی تعداد تماس‌ها استفاده می‌کنیم. مدل ما از پنج متغیر مستقل خاص استفاده می‌کند که توسط ژا و ولوسو در سال ۲۰۱۴ به عنوان عامل مؤثر بر تعداد تماس‌ها شناخته شده‌اند: دمای متوسط، محدوده دما، بارش برف، روز هفته و تعطیلات. ما از تعداد واقعی تماس‌های دریافتی در طول سه سال گذشته، برای هر نوع شکایت، برای ساخت مدل‌های جنگل تصادفی استفاده و از این مدل‌های جنگل تصادفی برای پیش‌بینی تعداد تماس‌ها در سال بعد استفاده کردیم. پس از پیش‌بینی میانگین تعداد تماس‌های دریافتی در طول هر روز، ما از روش جنگل رگرسیون چندکی^۳ که توسط میداوزن در سال ۲۰۰۶ توسعه داده شد، برای یافتن ۹۵ درصد فواصل پیش‌بینی برای هر نقطه پیش‌بینی استفاده کردیم. شکل ۱۵-۴ تعداد واقعی تماس‌ها، تعداد پیش‌بینی‌شده تماس‌ها، و مرزهای بالا و پایین را برای فواصل پیش‌بینی شکایات مسدود شدن راه‌های ورودی بین سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ نشان می‌دهد. هنگامی که تعداد واقعی تماس‌ها بیشتر (کمتر) از حد بالایی (پایین) بازه پیش‌بینی باشد، نشان می‌دهد که تفاوت بین این دو مقدار از نظر آماری معنی‌دار است (ارزش $p < 0.05$). برای ارزیابی تأثیر حوادث طبیعی بر تعداد تماس‌های دریافتی برای هر یک از پنج نوع شکایت، ما تفاوت بین تعداد واقعی تماس‌های دریافت شده و حد بالایی فاصله پیش‌بینی را محاسبه کردیم (یا حد پایین فاصله زمانی که تعداد تماس‌های واقعی کمتر از حد پایین است)؛ از روز هر بلای طبیعی تا ۲ هفته پس از بلای طبیعی (یعنی در مجموع ۱۴ روز برای هر بلای طبیعی و هر نوع

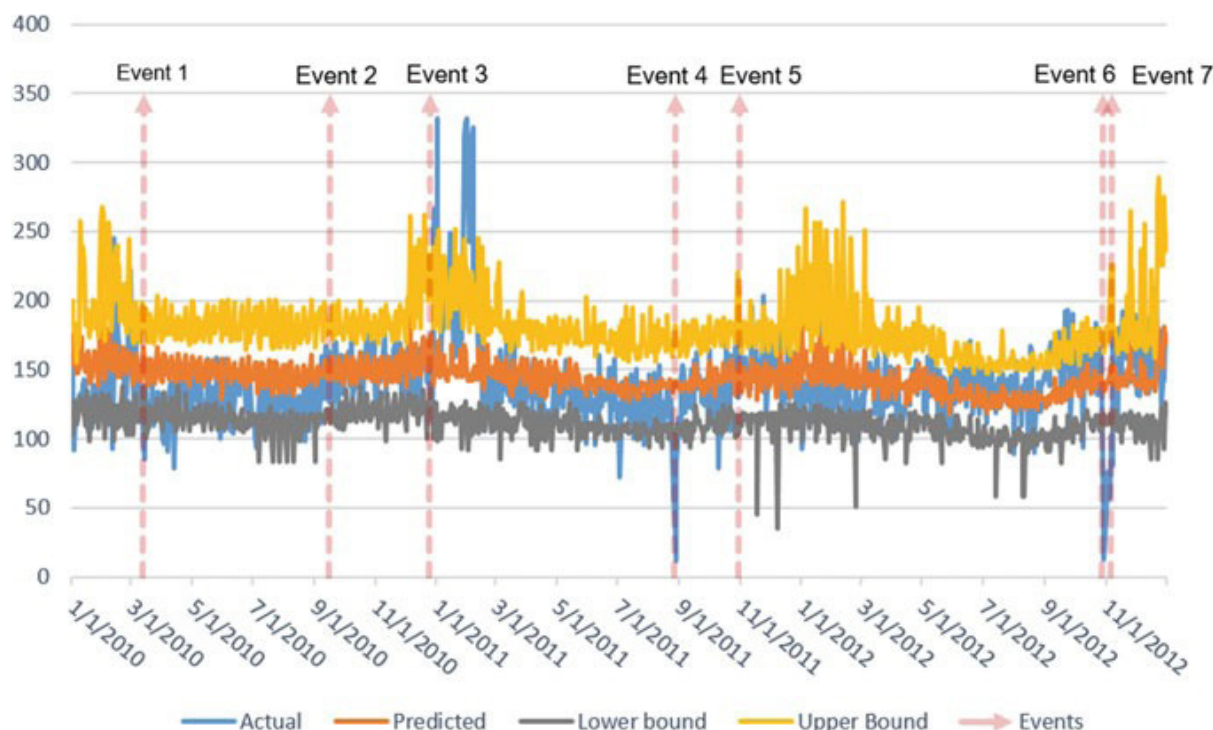
۱- Zha and Veloso

۲- یک روش یادگیری ترکیبی برای دسته‌بندی، رگرسیون می‌باشد، که براساس ساختاری متشکل از شمار بسیاری درخت تصمیم، بر روی زمان آموزش و خروجی کلاس‌ها (کلاس‌بندی) یا برای پیش‌بینی‌های هر درخت به شکل مجزا، کار می‌کنند. جنگل‌های تصادفی برای درختان تصمیم که در مجموعه آموزشی دچار بیش‌برازش می‌شوند، مناسب هستند. عملکرد جنگل تصادفی معمولاً بهتر از درخت تصمیم است، اما این بهبود عملکرد تا حدی به نوع داده هم بستگی دارد.

۳- رگرسیون چندکی (Quantile regression) برای بررسی ارتباط دو متغیر، معمولاً رگرسیون حداقل مربعات (OLS) به کار گرفته می‌شود. رگرسیون چندکی، رابطه چندک دلخواهی از توزیع متغیر وابسته را با متغیرهای تشریحی از طریق مدل آماری تبیین می‌کند.

شکایت). سپس رویکرد اندازه‌گیری تاب‌آوری را که توسط ژا و ولوسو اتخاذ شد، تطبیق دادیم و میانگین درصد مطلق خسارت در واحد زمان را در دوره ۱۴ روزه () برای هر نوع شکایت () و هر رویداد () محاسبه کردیم؛ همراه با مقدار کل زمان صرف شده در حالت بیش از حد یا کمتر از حد () را محاسبه کردیم.

این میانگین درصد خسارت و مقادیر کل زمان به ما اجازه می‌دهد تا برای هر ترکیبی از نوع شکایت و بلای طبیعی، یک مقدار تاب‌آوری ویژه را محاسبه کنیم: که در آن آستانه $T=14$ روز است.



شکل ۱۵،۴ فواصل زمانی، واقعی و پیش‌بینی شده تماس‌ها، برای شکایت از راه‌های ورودی مسدود شده در طول سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۲

۱۵-۵- نتایج

نتیجه محاسبه مقدار تاب‌آوری برای هر یک از هفت رویداد و هر یک از پنج نوع شکایت در جدول ۱۵-۵ آورده شده است. مقدار واقعی خسارت برای هر نوع شکایت به دلیل تفاوت در حجم تماس به‌طور چشمگیری متفاوت است، بنابراین هر نمونه از با توجه به بزرگ‌ترین خسارت مشاهده شده برای آن نوع شکایت، به یک مقدار درصدی نرمال‌سازی شد.

از این نتایج به‌راحتی می‌توان دریافت که رفتار تاب‌آوری مرتبط با هر نوع تماس در رویدادهای مختلف متفاوت است. علاوه بر این، می‌توان مشاهده کرد که برای هر رویداد خاص، انواع مختلف تماس‌ها رفتار تاب‌آوری بسیار متفاوتی از خود نشان می‌دهند. به‌طور کلی، با توجه به این مجموعه خاص از شاخص‌ها، به‌نظر می‌رسد که طوفان سندی به‌طور کلی باعث ایجاد بزرگ‌ترین اختلال در همه انواع شکایت شده است، درحالی‌که طوفان برفی سهمگین در سال ۲۰۱۱ کم‌ترین تأثیر کلی را در طول زمان داشته است. نوع شکایت درختان آسیب‌دیده یکی از کم‌ترین مقادیر متوسط تاب‌آوری و بیشترین مقدار واریانس در بین رویدادها را داشت. در درجه اول به دلیل تأثیر عظیم طوفان سندی، و تماس‌ها در مورد مسائل مربوط به علائم ترافیکی از جمله مواردی بودند که بیشترین تاب‌آوری را نشان دادند و کم‌ترین تغییر را از یک رویداد به رویداد دیگر داشتند.

جدول ۱۵-۵ تاب‌آوری چندبعدی بلایای طبیعی براساس حادثه و نوع شکایت

میانگین (انحراف معیار ^۹)	راه‌رویی مسدود شده	تیر چراغ برق	ساخت و ساز عمومی	چراغ رانندگی	درختان آسیب دیده	شکایت
-۰.۹۲۲ (-۰.۶۲۱)	-۰.۹۶۶	-۰.۹۶۷	-۰.۹۵۲	-۰.۸۶۲	-۰.۹۰۷	بلای طبیعی ۱
-۰.۹۲۵ (-۰.۷۴۵)	۱۰۰۰	-۰.۹۹۵	-۰.۹۶۴	-۰.۸۶۹	-۰.۸۲۹	بلای طبیعی ۲
-۰.۷۸۲ (-۰.۶۱۴)	-۰.۶۲۵	-۰.۶۹۲	-۰.۶۱۷	-۰.۹۰۱	-۰.۹۸۷	بلای طبیعی ۳
-۰.۸۵۲ (-۰.۷۹۹)	-۰.۸۲۵	-۰.۹۷۰	-۰.۷۷۲	-۰.۹۰۲	-۰.۷۷۵	بلای طبیعی ۴
-۰.۹۲۰ (-۰.۷۳۳)	-۰.۹۲۰	-۰.۸۱۷	-۰.۹۷۰	-۰.۹۶۱	-۰.۸۲۱	بلای طبیعی ۵
-۰.۶۷۲ (-۰.۸۲۸)	-۰.۵۲۷	-۰.۹۰۲	-۰.۷۵۵	-۰.۷۰۴	-۰.۶۱۰	بلای طبیعی ۶
-۰.۹۲۶ (-۰.۷۳۳)	-۰.۸۶۴	-۰.۸۹۲	۱۰۰۰	-۰.۸۲۵	-۰.۸۲۸	بلای طبیعی ۷
	-۰.۸۱۲ (-۰.۱۷۵)	-۰.۹۰۴ (-۰.۱۲۸)	-۰.۸۰۹ (-۰.۱۲۰)	-۰.۸۶۷ (-۰.۱۷۵)	-۰.۸۱۶ (-۰.۱۹۵)	میانگین (انحراف معیار)

* standard deviation

باید به این واقعیت توجه کرد که اگرچه در کل، بررسی چندین تجزیه و تحلیل تاب‌آوری، در مجموع نشانه خوبی از عکس‌العمل یک سیستم را نشان می‌دهد، ارزشیابی انفرادی، مبادلات مهم بین مقدار انحراف و مدت زمانی که آن انحراف ادامه دارد را در بر نمی‌گیرد. توانایی نشان دادن هر دوی این ویژگی‌ها در یک مقدار واحد، یکی از نقاط قوت تاب‌آوری به‌عنوان معیار عملکرد است، اما توانایی ویژه آن در بررسی میزان انحراف و مدت زمان به‌عنوان یک معیار فرعی بیشتر است که در بالا در قالب رابطه بیان شده است. ما این توانایی را ابتدا با تمرکز بر تغییرات در انحراف و زمان بازیابی در رویدادهای مختلف و سپس با تمرکز بر تغییرات در انحراف و زمان بازیابی در متغیرهای مختلف در انواع شکایت‌ها مشخص می‌کنیم.

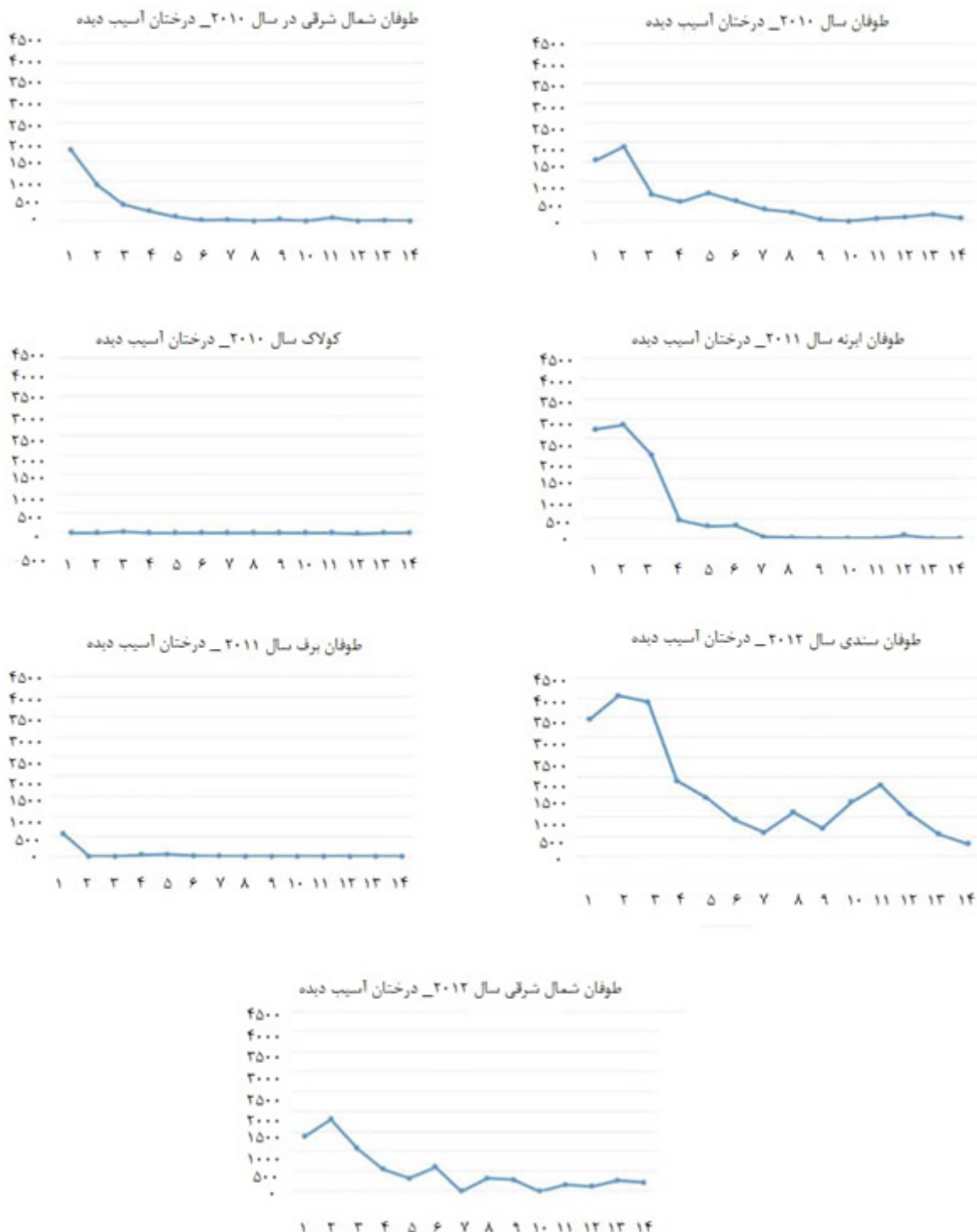
۱۵-۶- مشخص کردن رفتار تاب‌آوری برای هر بعد از تاب‌آوری

با بررسی منحنی‌های پاسخ برای انحرافات مثبت و منفی در یک نوع تماس خاص در میان رویدادهای مختلف، مانند شکل ۱۵-۵، مقدار انحراف و زمان صرف شده برای بازیابی را به‌صورت کیفی مشخص می‌کنیم. برای مثال، با بررسی منحنی‌های پاسخ، می‌توان دریافت که اگرچه در هنگام وقوع گردبادهای ۲۰۱۰ حجم تماس‌ها به میزان قابل توجهی افزایش یافت و برای چند روز ادامه داشت، در هنگام وقوع طوفان ایرن با اینکه حجم تماس‌ها افزایش پیدا کرد، تاب‌آوری کاهش پیدا کرد. در مقایسه با دو بلای طبیعی دیگر، تاب‌آوری در طی طوفان سندی بسیار کاهش یافت که در نتیجه افزایش تماس‌ها و زمان بازیابی طولانی‌تر بود. بنابراین برای اینکه بتوان روش‌هایی که در آن سیستم‌های مختلف تاب‌آور بوده‌اند را بشناسیم، باید هم میانگین انحراف و هم زمان بازیابی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم.

بنابراین، در ادامه پژوهش‌های زوبل (۲۰۱۰، ۲۰۱۱) و زوبل و خانسا (۲۰۱۲)، ما می‌توانیم تاب‌آوری مرتبط با رویدادهای مختلف را با ترسیم اندازه‌گیری فرعی میانگین درصد انحراف در برابر زمان بازیابی در مجموعه منحنی‌های بازیابی مربوطه مقایسه کنیم. همان‌طور که در شکل ۱۵-۶ نشان داده شده است، نه‌تنها می‌توانیم تاب‌آوری نسبی فرآیندهای مختلف را ببینیم (هر خط منحنی نشان‌دهنده مقدار تاب‌آوری است، مقادیر پایین سمت چپ نزدیک‌تر به ۱۰۰٪ تاب‌آوری را نشان می‌دهد) بلکه می‌توانیم مقادیر نسبی دو معیار فرعی برای هر رویداد و هر یک از تماس‌هایی که برقرار شده است را نیز مشاهده کنیم.

میانگین (انحراف معیار [*])	شکایات				
	راه‌روندی مسدود شده	آبر جرایم بزرگ	ساخت و ساز عمومی	جرایم افسارناپذیر	درختان آسیب دیده
۰.۹۰۴۴ (۰.۰۶۶۱)	۰.۸۰۶۶	۰.۹۶۶۱	۰.۹۵۵۲	۰.۸۶۶۲	۰.۹۰۷۰
۰.۹۲۵۷ (۰.۰۷۶۵)	۱۰۰۰۰	۰.۹۹۵۲	۰.۹۶۶۲	۰.۸۶۶۹	۰.۸۲۹۸
۰.۷۸۲۲ (۰.۱۶۱۴)	۰.۶۲۶۵	۰.۶۹۲۲	۰.۶۹۱۷	۰.۹۰۹۱	۰.۹۹۸۷
۰.۸۵۲۲ (۰.۰۷۹۹)	۰.۸۲۶۵	۰.۹۷۰۸	۰.۷۹۷۲	۰.۹۰۲۲	۰.۷۷۷۵
۰.۹۹۸۰ (۰.۰۷۶۴)	۰.۹۹۲۰	۰.۸۱۷۷	۰.۹۷۰۱	۰.۹۷۶۱	۰.۹۸۲۱
۰.۶۷۲۲ (۰.۱۹۲۸)	۰.۵۲۹۷	۰.۹۰۲۱	۰.۷۸۵۸	۰.۷۲۰۹	۰.۴۱۸۰
۰.۹۲۶۷ (۰.۰۷۶۴)	۰.۸۹۶۴	۰.۹۸۹۲	۱۰۰۰۰	۰.۹۲۵۲	۰.۸۲۲۸
	۰.۸۱۲۲ (۰.۱۷۵۶)	۰.۹۰۶۹ (۰.۱۱۲۸)	۰.۸۸۰۹ (۰.۱۲۰۲)	۰.۸۸۶۷ (۰.۰۷۹۵)	۰.۸۱۶۶ (۰.۱۹۵۶)

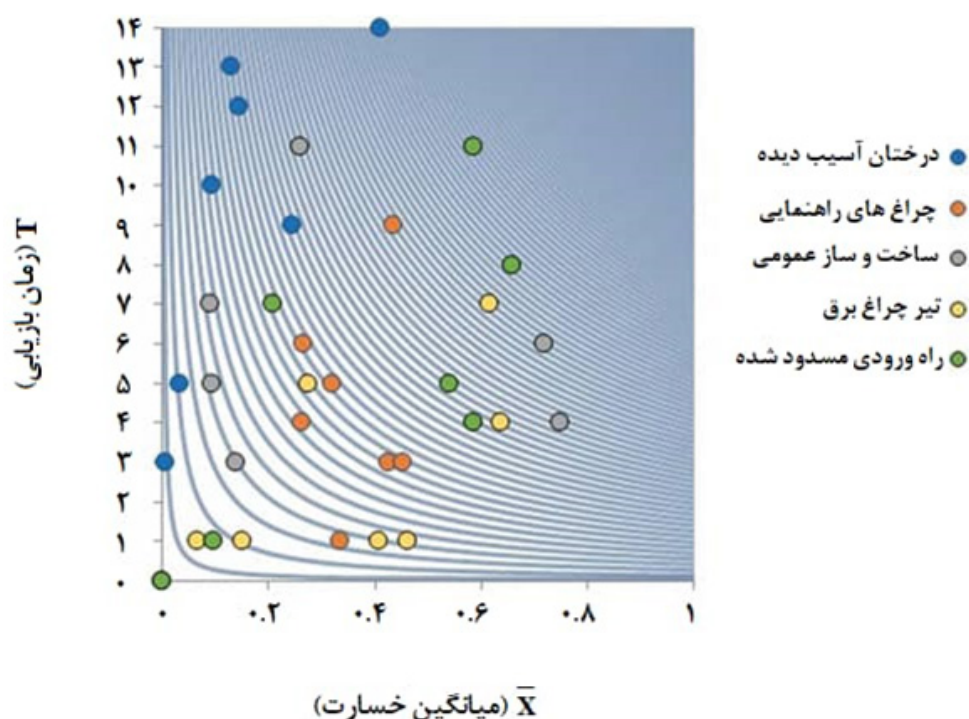
* standard deviation



شکل ۱۵-۵ منحنی حجم تماس‌های تدریجی برای درختان آسیب‌دیده در طول سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲

به‌عنوان مثال، تماس‌های مربوط به درختان آسیب‌دیده معمولاً برای مدت طولانی‌تری پس از یک رویداد نسبت به تماس‌های مربوط به انواع دیگر شکایات ادامه می‌یابد؛ حتی اگر مقدار واقعی انحراف مشاهده شده کمی کمتر باشد، زمان بازبایی همچنان می‌تواند به‌طور قابل توجهی در موارد مختلف متفاوت باشد. علاوه بر آن تماس‌های مربوط به چراغ راهنمایی در طی حوادث مختلف دائماً تغییر می‌کند، و در زمان‌های مختلف متفاوت هستند. در مقابل، تماس‌های مربوط به تیر چراغ‌برق دارای طیف گسترده‌ای از

تماس‌ها پس از بلای طبیعی هستند، اما معمولاً به‌سرعت کاهش می‌یابند. به جز دو مورد، تماس‌های مربوط به مسائل ساخت‌وساز عمومی^۱ فقط کمی از حجم عادی خود منحرف می‌شوند و از نظر مدت زمانی که انحراف ادامه می‌یابد، توزیع نسبتاً گسترده‌ای دارند. همچنین می‌توان به‌وضوح مشاهده کرد که در طی بروز سه بلای طبیعی، حدوداً به یک میزان در مسئله ساخت‌وساز عمومی تاب‌آوری داشته‌اند، حتی اگر زمان بازیابی آن‌ها نسبتاً متفاوت بوده است. در نهایت، تماس‌های مربوط به راه‌های ورودی مسدود شده، با توجه به بلای طبیعی، در هر دو جنبه زمان و انحراف به‌طور قابل‌توجهی متفاوت هستند؛ که نشان می‌دهد نوع بلای طبیعی تأثیر قابل‌توجهی بر تعداد تماس‌ها در این بعد، دارد.

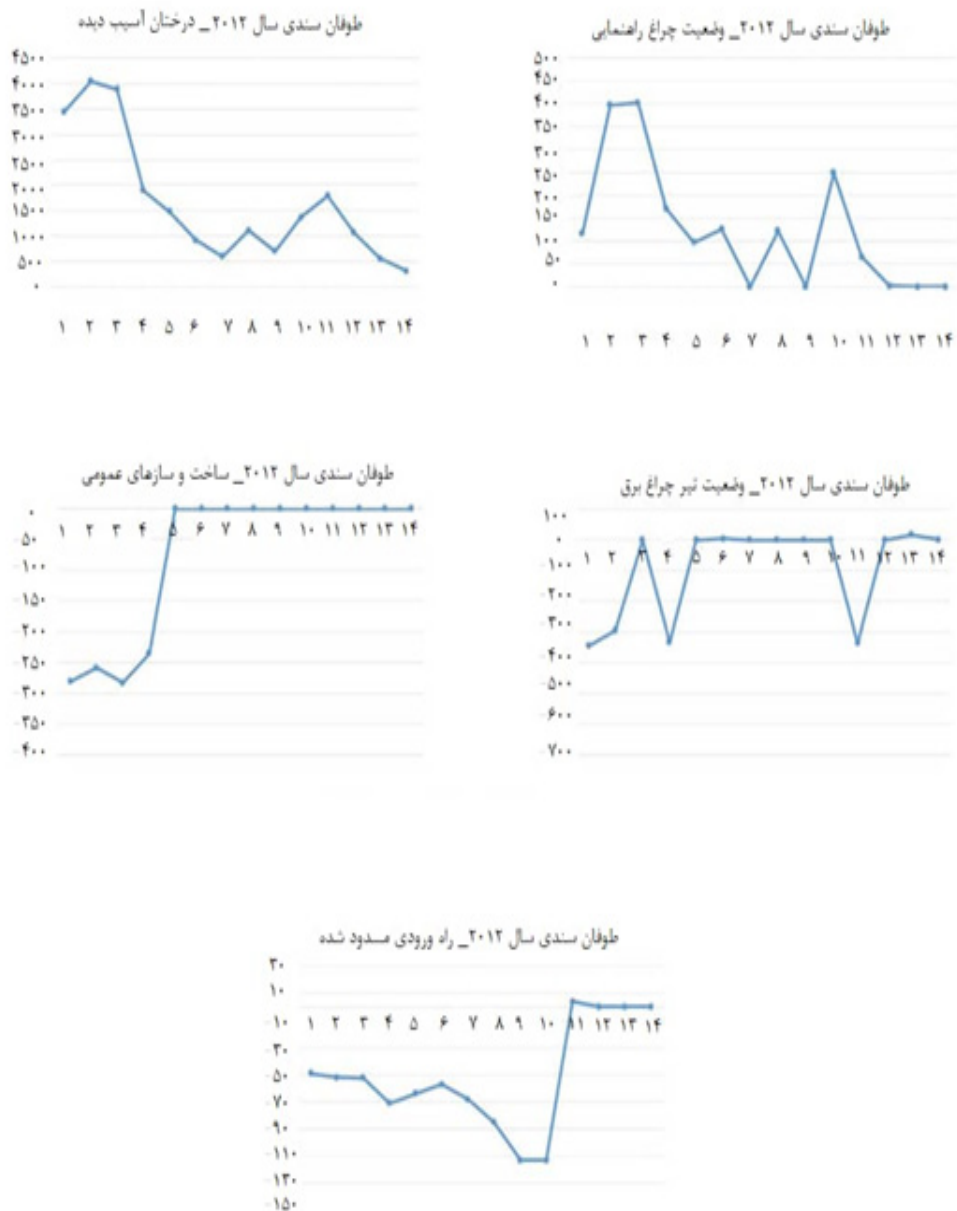


شکل ۱۵-۶ خسارت در مقابل زمان بازیابی برای هر نوع تماس و رویداد در طول ۲۰۱۰-۲۰۱۲

۱۵-۷- مشخص کردن تاب‌آوری برای هر رخداد

همچنین می‌توانیم تأثیرات نسبی بلایای مختلف را به‌طور مستقیم‌تر با تمرکز بر منحنی‌های پاسخ سری زمانی برای هر رویداد معین در ابعاد مختلف تاب‌آوری بررسی کنیم. برای مثال، شکل ۱۵-۷ مجموعه‌ای از منحنی‌های پاسخ مرتبط با طوفان سندی را ارائه می‌دهد. هر یک از این نمودارها به‌گونه‌ای مقیاس‌بندی شده‌اند که بزرگ‌ترین مقدار در محور γ مربوط به حداکثر انحراف برای بعد معین در همه رویدادها باشد.

۱- ساخت‌وساز عمومی یک اصطلاح فراگیر است که اشکال مختلف پروژه‌های ساختمانی مانند طراحی، ساخت و بازسازی را توصیف می‌کند.

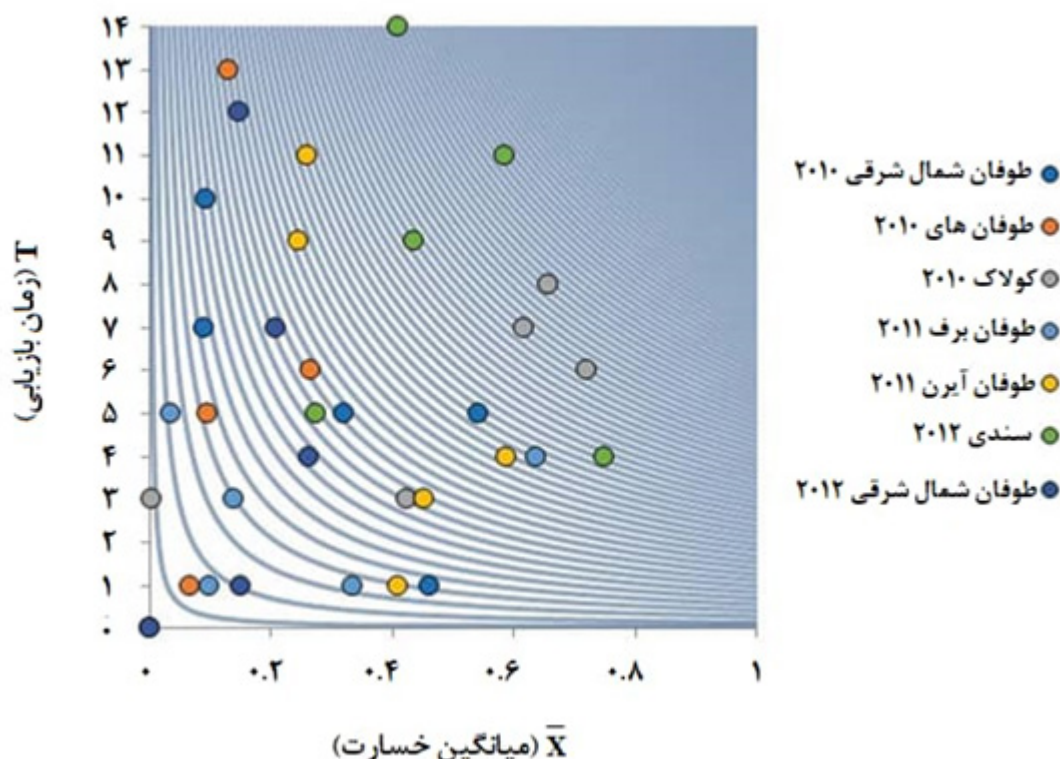


شکل ۷،۱۵ انحرافات در میزان تماس‌ها در طی مدت زمان برای هر بعد از طوفان سندی

این منحنی‌های پاسخ به‌راحتی به ما اجازه می‌دهند ببینیم که طوفان سندی با افزایش برخی از انواع تماس‌ها و کاهش در انواع دیگر تماس‌ها همراه است. چنین تفاوت‌هایی می‌تواند به‌وضوح به توصیف انواع خاصی از تأثیرات که یک رویداد معین بر شهرداری می‌گذارد کمک کند. به‌عنوان مثال، افزایش تعداد تماس‌ها مرتبط با درختان آسیب‌دیده، بازتاب گزارش‌های افتادن درختان و همچنین سرعت باد گزارش‌شده در طول طوفان است (اداره هواشناسی^۱ ۲۰۱۲). درعین‌حال، کاهش تعداد تماس‌ها در مورد راه‌های ورودی مسدود شده نیز نشان‌دهنده این واقعیت است که وسایل نقلیه کمتری در جاده‌ها وجود دارد و بنابراین، خودروهای کمتری راه ورودی را مسدود می‌کنند. کاهش تماس‌ها در مورد مسائل کلی ساخت‌وساز همچنین نشان‌دهنده این واقعیت است که در طول

۱- National Weather Service

یک طوفان بزرگ، مردم تمایل کمتری دارند (حداقل به‌طور موقت) تا درباره مشکلات کابینت‌ها یا پنجره‌ها یا درهای گیر کرده شکایت کنند. به دنبال مثالی که در شکل ۱۵-۶ ارائه شد، جالب است که به رویدادهای مختلف در منحنی‌های تاب‌آوری برای ارزیابی مقایسه حجم تماس و تداوم انحرافات و شرایط نرمال، توجه کنیم. بنابراین شکل ۱۵-۸ همان مجموعه مشاهدات شکل ۱۵-۶ را نشان می‌دهد، اما آن‌ها را به‌جای بعد تاب‌آوری، براساس رویداد گروه‌بندی می‌کند. با بررسی شکل ۱۵-۸ به سهولت می‌تواند فهمید که طوفان سندی و کولاک آمریکای شمالی در سال ۲۰۱۰ نمونه‌هایی از پایین‌ترین سطوح تاب‌آوری (نزدیک‌ترین به قسمت سمت راست بالای نمودار) را داشتند و در اکثر معیارها، طوفان سندی منجر به انحراف میانگین بالاتر و زمان بهبودی طولانی‌تری نسبت به طوفان ایرن در سال ۲۰۱۱ شده‌است.

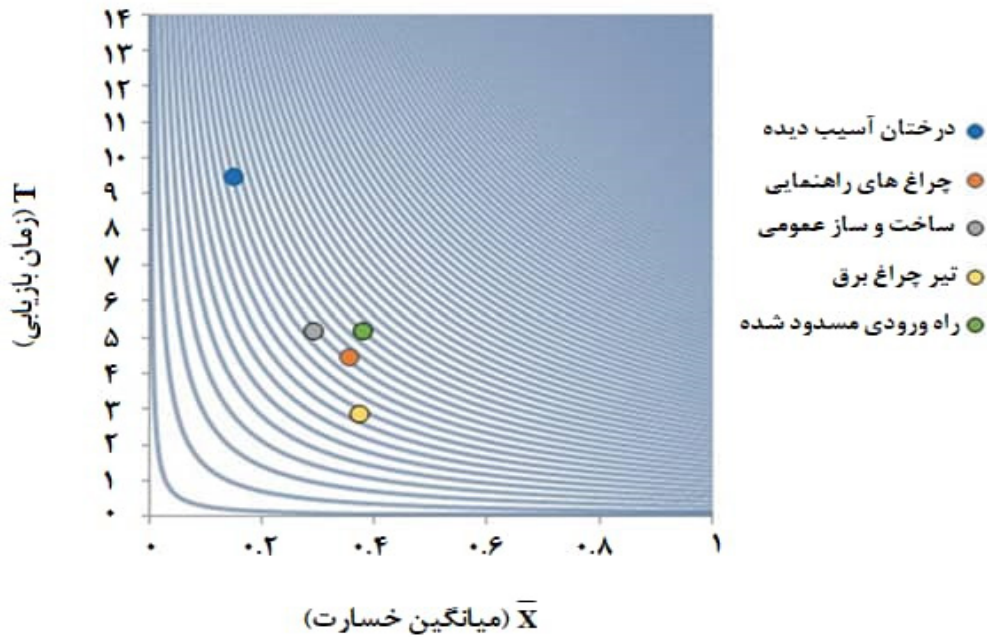


شکل ۱۵-۸ خسارت در برابر زمان بازیابی برای هر رویداد و نوع تماس در طول سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲

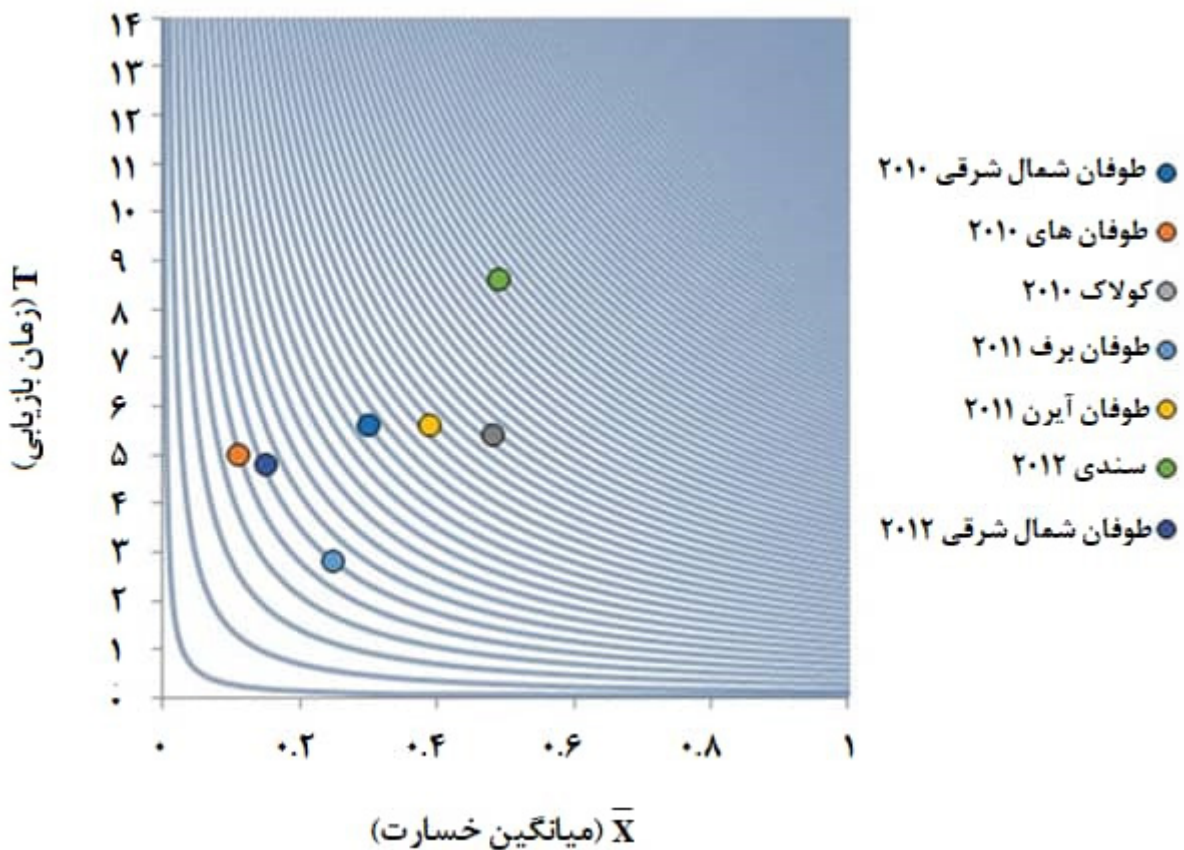
همچنین می‌توان مشاهده کرد که طوفان‌های سال ۲۰۱۰ زمان‌های بازیابی طولانی‌تری داشتند اما انحراف کمتری در تعداد تماس‌ها نسبت به بسیاری از رویدادهای دیگر داشتند و همین امر در مورد طوفان‌های شمال شرقی ۲۰۱۲ نیز صادق بود. به‌نوبه خود، طوفان برفی ۲۰۱۱ عموماً تأثیر کمتری بر هر یک از این عوامل در اکثر ابعاد داشته است.

۱۵-۸- خلاصه رفتار

اگر این نتایج را در نظر بگیریم و میانگین وزن دهی شده یکسانی از انحرافات و زمان‌های بهبودی ایجاد کنیم، می‌توانیم میانگین کلی درصد انحراف مطلق و میانگین زمان صرف شده در حالت انحراف را برای هر یک از پنج نوع تماس‌های شکایت به‌دست آوریم. با انجام این محاسبات، مجموعه‌ای از مشاهدات جداگانه ایجاد می‌شود که هر کدام با مرکز مختصات یکی از نقاط شکل ۱۵-۶ مطابقت دارد و توصیف مختصری از تاب‌آوری نسبی برای هر یک از پنج بعد ارائه می‌دهد (شکل ۱۵-۹ را ببینید). این امر باعث می‌شود که مشاهده مبادلات نسبی بین زمان خسارات و زمان بازیابی برای هر یک از معیارهای خروجی ما بسیار آسان‌تر شود، و بنابراین شناسایی میزان نسبی هر مشخصه به اندازه‌گیری کلی تاب‌آوری سیستم کمک می‌کند. شکل ۱۵-۱۰ اطلاعات مشابهی را برای هر یک از بلایا به‌طور کلی ارائه می‌دهد. با مشاهده داده‌ها به این روش، به‌راحتی می‌توان دید که کدام رویدادها بیشترین انحرافات را ایجاد کرده‌اند (سندی، بلیزارد ۲۰۱۰، و ایرنه)، و میزان تداوم این انحرافات در طول زمان چقدر بوده است.



شکل ۹-۱۵ خسارت در برابر زمان بازیابی برای هر نوع تماس در طول سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۲



شکل ۱۰-۱۵ خسارت در برابر زمان بازیابی برای هر رویداد در طول سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۲

۹-۱۵- مفاهیم

تاب‌آوری جامعه شهری در مقابل یک رویداد خاص (بلایا)، به چگونگی عملکرد سیستم‌ها و اجزای آن و توانایی آنان برای مقابله و

بازیابی در برابر آن رویداد بستگی دارد، بنابراین بررسی رفتار و عکس‌العمل آنان در مقابل بلایا اهمیت ویژه‌ای دارد. همان‌طور که در بالا دیدیم، با محاسبه و مقایسه تأثیرات متقابل رفتارهای مختلف که در این تعاملات می‌بینیم، می‌توانیم درک بهتری از پاسخ‌دهی جامعه به این بلایا به‌دست آوریم. سپس این امکان را فراهم می‌کند تا قدرت و تداوم واکنش یک جامعه شهری را در درون و در طول مدت زمان بروز بلایا مشخص کنیم.

رویکرد مورد بحث در بالا به شناسایی خدمات شهری که احتمالاً تقاضای بیشتر (یا کمتر) پس از وقوع انواع مختلف بلایا دارند، کمک می‌کنند. همچنین می‌تواند به ارزیابی میزان افزایش (یا کاهش) آن تقاضا و مدت زمان تداوم آن کمک کند. بنابراین، می‌تواند برای برنامه‌ریزی مدیریت بحران مفید و به تصمیم‌گیری‌هایی مانند تغییرات کارکنان یا اضافه کردن منابع کمک کند.

از منظر سیاست‌گذاری‌های اجتماعی، تشخیص اینکه چگونه جامعه تحت تأثیر انواع مختلف بلایا قرار می‌گیرد، می‌تواند به دولت کمک کند تا درک بهتری از نیازهای مردم و اینکه این نیازها در طول شرایط بحرانی چگونه تغییر می‌کند، به‌دست آورد. از آنجایی که به‌سرعت به خواسته‌های از پیش تعیین نشده پاسخ داده و اطلاعات مربوط به آن به‌دقت ثبت می‌شود، شهر تصویر دقیق‌تری از اهمیت نسبی خدمات مختلف به‌دست می‌آورد. از منظر راهبردی نیز به برنامه‌ریزهای بلندمدت و بهبود سیاست‌گذاری‌ها پایدار برای حمایت از جامعه کمک می‌کند.

چنین اطلاعاتی به‌ویژه به شناسایی محله‌ها و مناطق جغرافیایی خاص که به نحوی در برابر انواع بلایا آسیب‌پذیرتر هستند کمک می‌کند. تجزیه و تحلیل تفاوت‌های بین محله‌ها یا جوامع در این ابعاد مختلف می‌تواند تضمین کند که منابع مقرر به‌طور مناسب و عادلانه و با توجه به نیازهای هر منطقه توزیع می‌شوند علاوه بر آن این امر می‌تواند به بهبود ظرفیت برای مقابله با اثرات بحران در صورت وقوع کمک و تفاوت‌های ناخواسته در ارائه خدمات در شرایط عادی را از میان بردارد.

به‌طور کلی، این رویکرد می‌تواند به شهرداری کمک کند تا بخش‌هایی از خدمات شهری که سرمایه‌گذاری در آنان به کاهش اثرات اولیه یک رویداد خاص (بلایا) کمک می‌کند (مانند هرس کردن شاخه درختان برای کاهش سقوط شاخه درختان) را شناسایی و یا به‌طور مؤثرتری در فرآیند بازیابی سرمایه‌گذاری کنند تا شهروندان مدت زمان کوتاه‌تری در شرایط بحرانی باشند (مانند کامیون‌های بارکش اضافی برای پاک‌سازی مسیرها و معابر مسدود شده). همچنین می‌تواند به شناسایی خدمات شهری مورد نیاز در حین و پس از وقوع بلایا کمک کند. این امر کمک می‌کند تا منابع به مواردی اختصاص یابد که تقاضای بیشتری دارند، و در نتیجه اثربخشی کلی هر واکنش در برابر بلایا را بهبود می‌بخشد.

۱۵-۱۰- نتیجه‌گیری و کار آینده

رویکردی که در اینجا مورد بحث قرار گرفت، مبنایی را برای توسعه یک توصیف جامع‌تر و قابل اندازه‌گیری از تاب‌آوری جامعه شهری در برابر بلایا فراهم می‌کند و به‌طور خاص با نشان دادن اندرکنش‌های بین جامعه و ارائه‌دهندگان خدمات شهری، بر تاب‌آوری و همچنین بر انتقال ارتباطات از جامعه به شهرداری در تعدادی از دسته‌های مختلف درخواست‌های خدمات متمرکز است. این رویکرد دارای دو جنبه کمی و کیفی است و به‌راحتی به سایر اقدامات و انواع دیگر بلایا قابل گسترش است تا بتواند با ویژگی‌های منحصر به فرد محیط‌های مختلف شهری مطابقت پیدا کند.

توانایی در نظر گرفتن هم‌زمان چند بعد رفتار تاب‌آوری، ابزار قدرتمندی برای درک بهتر چگونگی واکنش یک جامعه به بلایا را فراهم می‌کند. شهرداری و یا هر تصمیم‌گیرنده دیگر (رهبر جامعه، مقام محلی، صاحب کسب‌وکار، مدیر سازمان و غیره) و انگیزه آن‌ها برای درک بهتر واکنش جامعه به یک رویداد مخرب می‌تواند متفاوت باشد و ابعاد مختلفی را به‌عنوان بخشی از تجزیه و تحلیل انتخاب کنند. داده‌هایی که در توصیف ویژگی‌های مختلف واکنش در برابر بلایا مطرح می‌شود نیز می‌توانند از منابع مختلفی استخراج شوند. داده‌های ۳۱۱ ویژگی‌های مفیدی دارند، مانند ساختار ثابت برای طبقه‌بندی و در دسترس بودن داده‌های گذشته، اما می‌توان از داده‌های توییت‌ها یا داده‌های سایر پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل رفتار جامعه، هم در شرایط بحرانی و هم در شرایط غیر بحرانی استفاده کرد. همچنین موارد دیگری وجود دارد که به کمی‌سازی تاب‌آوری کمک و فرصتی را برای تحقیقات بیشتر فراهم می‌کند. به‌طور مثال، می‌توان میزان انحراف مثبت یا منفی را به‌طور قابل ملاحظه‌ای در تعداد تماس‌ها در طول زمان با تجزیه و تحلیل منحنی‌های پاسخ در یک بعد مشخص کرد؛ همان‌طور که در شکل ۱۵-۵ و ۱۵-۷، تاب‌آوری براساس انحرافات مطلق محاسبه شده است.

بنابراین، همان‌طور که در شکل‌های ۱۵-۸ الی ۱۵-۱۰ نشان داده شده‌است، در منحنی‌های تاب‌آوری تفاوت بین واکنش‌های مثبت و منفی در برابر یک رویداد خاص، چه در محاسبه و چه در اندرکنش‌های ثبت شده، نشان داده نمی‌شود. از آنجایی که انحرافات مثبت و منفی موقعیت‌های بسیار متفاوتی را در این زمینه نشان می‌دهند، اصلاح رویکرد برای شناسایی واضح‌تر این نتایج مختلف می‌تواند غنای تجسم تاب‌آوری و پشتیبانی مربوطه را برای تمایز بین رفتارهای مختلف بهبود بخشد. تحقیقات آینده می‌تواند شامل رویکرد ارزشمند برای پاسخ‌گویی به هر نوع از بلا یا بر مبنای خسارت کلی (یعنی آسیب فیزیکی یا اقتصادی) باشد که جامعه متحمل شده‌است. میزان همبستگی واکنش اندازه‌گیری شده جامعه با تأثیرات واقعی، می‌تواند موضوع جالبی برای تحقیقات آینده باشد. در نهایت این روند می‌تواند به بهبود توانایی پیش‌بینی رویکرد کمی سازی تاب‌آوری چندبعدی، در حمایت از تخصیص منابع مؤثرتر و در نتیجه ارائه خدمات و حمایت بهتر از شهروندان در جامعه استفاده شود.

منابع

- Breiman L (2001) Random forests. *Mach Learn* 45(1):5–32
- Tierney ,Bruneau M, Chang SE, Eguchi RT, Lee GC, O'Rourke TD, Reinhorn AM, Shinozuka M and enhance K, Wallace WA, Detlof von Winterfeldt (2003) A framework to quantitatively assess the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra* 19(4):733–752
- Cimellaro GP, Reinhorn AM, Bruneau M (2010) Seismic resilience of a hospital system. *Struct Infrastruct Eng* 6(1):127–144
- City of New York (2016a) New York City Population Facts. Available at: <http://www1.nyc.gov/site/planning/data-maps/nyc-population/population-facts.page>. Retrieved 1 May 2017
- Avail-. City of New York (2016b) Current Estimates of New York City's Population for July 2016 .able at: <http://www1.nyc.gov/site/planning/data-maps/nyc-population/current-futurepopulations> page. Retrieved 1 May 2017
- Department of Homeland Security (DHS) (2015) Regional Resiliency Assessment Program Fact Sheet. Available at: <https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/rrap-fact-sheet-2015-508.pdf>
- hur- Dottore ML, Zobel CW (2014) Analyzing economic indicators of disaster resilience following ricane katrina. *Int J Bus Anal* 1(1):67–83
- Meinshausen N (2006) Quantile regression forests. *J Mach Learn Res* 7(Jun), 983–999
- National Academies (2012) Disaster Resilience: a National Imperative. Available at: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13457
- National Weather Service (NWS) (2012) Available at: <http://www.weather.gov/okx/HurricaneSandy>. Retrieved 30 Nov 2016
- Vugrin ED, Warren DE, Ehlen MA (2011) A resilience assessment framework for infrastructure and economic systems: quantitative and qualitative resilience analysis of petrochemical supply chains to a hurricane. *Process Saf Prog* 30(3):280–290
- :Zha Y, Veloso M (2014) Profiling and prediction of non-emergency calls in New York city. In AAI-14 Semantic cities: beyond open data to models, standards and reasoning: papers from the (Workshop (pp. 41–47
- Zobel CW (2010) Comparative visualization of predicted disaster resilience. ISCRAM 2010—Defining Crisis Management 3.0, Seattle, WA, May 2010

Zobel CW (2011a) Representing perceived tradeoffs in defining disaster resilience. *Decis Sup-Syst* 50(2):394–403, 2011 port

Zobel CW (2011b) Representing the multi-dimensional nature of disaster resilience. In: ISCRAM From early-warning systems to preparedness and training, Lisbon, Portugal, May 2011—2011

at- Zobel CW, Khansa LZ (2012) Quantifying cyberinfrastructure resilience against multi-event tacks. *Decis Sci* 43(4):687–710

فصل ۱۶

۱۶- شبیه‌سازی مبتنی بر عامل آینده‌گرا برای بهبود تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی شهری

توماس مونزبرگ، تیم مولر و ولفگانگ راسکوب^۱

چکیده: با تبدیل شبکه‌های برق به شبکه‌های هوشمند، فرصت‌های گسترده‌ای برای کنترل بهتر توزیع برق فراهم می‌شود. مزیت این تبدیل، تنها محدود به توزیع امن‌تر و اقتصادی‌تر برق نیست، بلکه ممکن است بتواند شکاف بین مدیریت قابلیت اطمینان شبکه و واکنش به بلایا را پر کند. به‌ویژه در شرایط اضطراری مانند ناپایداری شبکه، نیروی برق ممکن است از دست‌رفته یا کاهش یابد. ضمن توزیع منابع محدود، در نظر گرفتن این موارد ممکن است نفوذ قابل توجهی بر تاب‌آوری شهری داشته باشد: عملکرد مصرف‌کنندگان، شرایط بحرانی و آسیب‌پذیری‌های آن‌ها در مورد کمبود برق و سایر خدمات حیاتی و تمرکز بر عرضه کافی مستمر خدمات حیاتی در یک منطقه شهری. برای بهره‌مندی از این اثر، پایه و اساس یک سیستم مبتنی بر عامل را به‌منظور ایجاد تاب‌آوری شهری معرفی و مورد بحث قرار می‌دهیم. ایجاد این تاب‌آوری شهری از طریق هماهنگی غیرمتمرکز و مستقل از خدمات زیرساخت‌های حیاتی در یک شهر در طول شرایط اضطراری صورت می‌گیرد. بنابراین، ما در این فصل مشخصات تصمیم‌گیری را در زمینه زیرساخت‌های حیاتی و مدیریت بلایا معرفی می‌کنیم. به‌علاوه، ایده‌های اساسی مدل‌سازی زیرساخت‌های حیاتی را به‌عنوان عامل، مورد بحث قرار می‌دهیم و نشان می‌دهیم که چگونه عملکرد آن‌ها در مدل پیاده‌سازی می‌شود. موضوع کلیدی این فصل بحث در مورد طراحی مذاکره عوامل و مزایای آن در پاسخ‌گویی به اختلالات زیرساخت حیاتی و ساخت شهرهای تاب‌آورتر است.

واژگان کلیدی: حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، تاب‌آوری شهری، شبیه‌سازی مبتنی بر عامل، پشتیبانی تصمیم، سطوح حفاظتی هدف

۱- Thomas Münzberg (), Tim Müller, Wolfgang Raskob

مؤسسه فناوری کارلسروهه (Karlsruhe Institute of Technology (KIT))، کدپستی ۷۶۰۲۱۳۶۴۰ کارلسروهه، آلمان
پست الکترونیکی:

edu.kit@Muenzberg.Thomas

پست الکترونیکی (تیم مولر):

edu.kit@Mueller.Tim

پست الکترونیکی (ولفگانگ راسکوب):

edu.kit@Raskob.Wolfgang

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلاای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

<https://doi.org/10.1007/978-3-319-6319-3> ۱۶-۶-۶۸۶۰۶-۳

۱۶-۱- مقدمه

با گذار انرژی^۱، سیستم برق آلمان، در حال حاضر یک گذار اساسی را تجربه می‌کند. این گذار با افزایش تأمین انرژی از انرژی‌های تجدیدپذیر، یک پارچگی فناوری‌های هوشمند جدید، و ادامه یک پارچه‌سازی (دیجیتال) زیرساخت‌هایی که قبلاً تقریباً به‌طور کامل از هم جدا شده بودند، مشخص می‌شود. این روند موجب تقویت نوآوری‌هایی می‌شود که فقط به طراحی رویه‌های زندگی روزمره، عملیات شبکه‌ها و ایجاد بازارهای پیشگامانه، محدود نمی‌شوند. این گذار بنیادی، همچنین دارای پتانسیل بالایی برای افزایش تاب‌آوری شهری با مدیریت بهتر اختلالات خدمات زیرساخت‌های حیاتی (CIS) است. زیرساخت‌های حیاتی خدمات ضروری را ارائه می‌دهند و در نتیجه تأثیر زیادی بر رفاه یک جامعه دارند. مستمر نگه داشتن خدمات زیرساخت‌های حیاتی یا بازیابی سریع آن‌ها پس از یک اختلال به‌ویژه در طول بلایا و بلافاصله پس از آن، از منافع عمومی زیادی برخوردار است.

تحول سازمانی و فنی ممکن است این امکان را فراهم کند تا گزینه‌های بدیع راهبرد مقابله‌ای، مزایای واکنش تاکتیکی و اقدامات، شرایط اضطراری را با روش‌های مؤثرتری مدیریت کنند. با این حال، عملی کردن این پتانسیل‌ها همچنان دشوار است. بنابراین، ما در حال توسعه یک مدل مبتنی بر عوامل چندگانه هستیم که در آن نهادهای زیرساخت‌های حیاتی به‌عنوان عوامل مستقلاً توصیف می‌شوند که با یکدیگر اندرکنش دارند و خدمات زیرساخت‌های حیاتی یک شهر یا شهرستان مورد بررسی را ارائه می‌دهند. رویکرد مدل‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه باید ارائه‌دهندگان شبکه، تأسیسات زیرساخت‌های حیاتی و مقامات مدیریت بلایا را با پشتیبانی تصمیم‌گیری تأمین کند. این تصمیم‌گیری در مورد نحوه استفاده سودمند از فناوری‌های کنتور هوشمند برای ایجاد تاب‌آوری شهری می‌باشد. در عین حال، این رویکرد باید درک بهتری از قابلیت‌های کارکردی خدمات درهم‌تنیده زیرساخت‌های حیاتی و پیدایش اثرات آبشاری را ممکن سازد. بنابراین شبیه‌سازی انواع مختلف رویدادهای مخرب باید امکان مقایسه مزایای اقدام و راهبرد را فراهم کند که هدف آن‌ها حفظ کامل خدمات زیرساخت‌های حیاتی است.

تا جایی که می‌دانیم، هنوز هیچ طراحی پایداری در متون علمی، در رابطه با نحوه اندرکنش عوامل و حل مشکلات ناشی از کمبود خدمات زیرساخت‌های حیاتی وجود ندارد.

در این فصل، پایه و اساس سیستم مبتنی بر عامل را به‌منظور ایجاد تاب‌آوری شهری معرفی و مورد بحث قرار می‌دهیم. ایجاد این تاب‌آوری شهری از طریق هماهنگی غیرمتمرکز و مستقل از خدمات زیرساخت‌های حیاتی در یک شهر در طول شرایط اضطراری صورت می‌گیرد. این فصل شامل دو بخش است. بخش اول مقدمه‌ای بر مشخصات تصمیم‌گیری است؛ شامل تعریف زیرساخت‌های حیاتی محلی (شهری)، شهرسازی و بحث در مورد مدیریت واکنش در برابر اختلالات زیرساخت‌های حیاتی. بخش دوم به توسعه شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه می‌پردازد. این بخش شامل بحث در مورد گنجاندن شبیه‌سازی مبتنی بر عامل، در رویه‌های مدیریت و تعیین عوامل در زمینه حفاظت زیرساخت‌های حیاتی و تاب‌آوری شهری است. علاوه‌براین، تصمیم‌گیری توزیع شده مبتنی بر عامل مورد بحث قرار می‌گیرد. تصمیم‌گیری براساس وضعیت داخلی یک نهاد زیرساخت حیاتی است که تعیین منابع لازم برای حفظ عملکردی مشخص یا تحقق بخشیدن به توزیع معقول منابع محدود را ممکن می‌سازد. در مورد مدل‌سازی وضعیت داخلی نهادهای زیرساخت حیاتی، تعیین خدمات لازم زیرساخت حیاتی و توزیع معقول خدمات باقی مانده زیرساخت حیاتی، به بحث می‌پردازیم تا بتوانیم نگرشی در مورد عملکرد و اجرای شبیه‌سازی ارائه دهیم. این بخش با بحث در مورد مزایای رویکرد مبتنی بر عوامل چندگانه به پایان می‌رسد. این فصل با یک خلاصه، خاتمه می‌یابد.

۱۶-۲- تاب‌آوری شهری و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی

در این بخش، درک اساسی در مورد تاب‌آوری شهری و نهادهای محلی زیرساخت‌های حیاتی ارائه می‌دهیم که مبنای اساسی برای توسعه یک شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه برای پشتیبانی تصمیم‌گیری است. در ادامه، بحث مختصری در مورد تعریف زیرساخت‌های حیاتی و تاب‌آوری شهری و واکنش در برابر اختلالات زیرساخت‌های حیاتی انجام شده است.

۱۶-۲-۱- تعریف زیرساخت‌های حیاتی محلی (شهری)

عملکردهای زیرساخت‌های حیاتی مانند تأمین برق، آب آشامیدنی و خدمات بهداشتی و درمانی، از جمله ساختارهای اساسی

ضروری هستند و خدمات حیاتی را به مردم ارائه می‌دهند. اختلال این خدمات یا از بین رفتن آن‌ها، خطرناک است و می‌تواند منجر به صدمات یا حتی تلفات جانی، آسیب به اموال، اختلالات اجتماعی و اقتصادی یا تخریب محیط‌زیست شود (UNISDR ۲۰۱۵).

مطابق با دستورالعمل شورای اتحادیه اروپا^۱ ۲۰۰۸/۱۱۴/کمسیون اروپا، در مورد رویکرد مشترک برای شناسایی و تعیین زیرساخت‌های حیاتی اروپا، فهرستی از بخش‌ها و شعبه‌های زیرساخت‌های حیاتی در آلمان وجود دارد که معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما از نظر قانونی تعریف نشده است (وزارت کشور فدرال ۲۰۱۱). این فهرست در بسیاری از سیاست‌های حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی منعکس شده و عمدتاً نشان‌دهنده زیرساخت‌های حیاتی مقیاس بزرگ/مناطق وسیع و شبکه‌های فرامنطقه‌ای است که دارای اهمیت ملی هستند (برای مثال شبکه‌های انتقال برق، حمل‌ونقل کالا، لوازم پزشکی و غیره). با این حال، این فهرست شامل موارد کلی است و برای استفاده در تاب‌آوری شهری مناسب نیست. دیدگاه تاب‌آوری شهری مستلزم درک زیرساخت‌های حیاتی با تأسیسات معمولی و مشخص است که در اکثر شهرها یافت می‌شود. تعداد محدودی از زیرساخت‌های حیاتی مقیاس بزرگ/مناطق وسیع یا برخی از عناصر آن‌ها را می‌توان در برخی شهرها یافت. آن‌ها زیرساخت‌های حیاتی محلی معمولی شهرها مانند بیمارستان‌ها، کلینیک‌های دیالیز یا داروخانه‌ها را شامل نمی‌شوند.

معمولاً زیرساخت‌های حیاتی محلی را می‌توان در تعداد و اندازه‌های مختلف در هر شهر یافت. با این حال، یک لیست جامع و گسترده از تأسیسات مشخص زیرساخت‌های حیاتی محلی هنوز در آلمان وجود ندارد. بسیاری از مقامات محلی مدیریت بلایا کاداسترهای^۲ محلی زیرساخت‌های حیاتی یا ثبت اراضی^۳ در مورد نهادهای محلی زیرساخت‌های حیاتی که در منطقه مسؤولیت آن‌ها واقع شده را با اطلاعات مربوطه جمع‌آوری کرده‌اند (برای مثال مالک، جزئیات معامله، مکان، اندازه، ویژگی‌های خطرناک، ظرفیت پشتیبانی برق اضطراری، ظرفیت ذخیره‌سازی (برای مثال برای غذا، مواد مصرفی، آب آشامیدنی، داروها)، ظرفیت مخزن سوخت، ظرفیت تغذیه برق اضطراری). این‌ها اغلب تنها اسناد موجود در مورد ویژگی‌های مجزای نهادهای زیرساخت‌های حیاتی محلی یک شهر هستند. کاداسترهای زیرساخت‌های حیاتی مرتباً به‌عنوان اسناد زنده^۴ نگهداری می‌شوند که نیازمند تبادل اطلاعات دوره‌ای، مشارکتی و تعاملی بین مقامات محلی مدیریت بلایا و نهادهای محلی زیرساخت‌های حیاتی است. در آلمان، این موضوع اغلب با ایجاد مشارکت‌های حفاظت زیرساخت‌های حیاتی تضمین می‌شود که توسط مقامات محلی ارتقاء یافته و رهبری می‌شوند. هدف از این نوع همکاری‌ها از جمله ایجاد درک مشترک و رسیدگی جامع به ریسک‌ها و در نتیجه بهبود تاب‌آوری شهری است.

۱۶-۲-۲- شهرسازی و زیرساخت‌های حیاتی محلی

در متون علمی، تعاریف بسیاری برای واژه تاب‌آوری شهری می‌توان یافت، به‌عنوان مثال (میرو و همکاران ۲۰۱۶، لیچنکو^۵ ۲۰۱۱، چلری^۶ ۲۰۱۲، بهمرا^۷ و همکاران ۲۰۱۱). تعریفی فراگیر و منعطف از تاب‌آوری شهری به‌طور مثال توسط (میرو و همکاران ۲۰۱۶) ارائه شده است که تاب‌آوری شهری را به این صورت تعریف می‌کند: توانایی یک سیستم شهری [...] برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب در مواجهه با یک اختلال، به‌منظور سازگاری (تطبیق)، تغییر و تحول سریع سیستم‌هایی که ظرفیت انطباقی فعلی یا آینده را محدود می‌کنند. در این فصل، ما به‌طور ویژه بر توانایی یک سیستم زیرساخت حیاتی محلی برای مقابله با پیامدهای اختلالات خدمات اساسی تمرکز می‌کنیم. این موضوع در ابتدا به تاب‌آوری کوتاه‌مدت از جمله تداوم عرضه یا بازیابی سریع از خدمات مختل شده می‌پردازد.

برداشتی که این فصل از کلمه شهر دارد به معنای مسؤولیت‌های اداری عمومی برای مدیریت بحران براساس سیستم مدیریت

۱- EU Council Directive

۲- European Critical Infrastructures (ECI)

۳- نقشه کاداستر (cadastral map) که کوتاه شده آن کاداستر (cadaster) است، فهرست مرتب شده‌ای از اطلاعات مربوط به یک قطعه زمین (در داخل مرز جغرافیایی یک کشور یا یک منطقه) است که شامل نقشه‌برداری و سایر مشخصه‌های زمین نظیر حقوق مالکیت، کاربری، اندازه و ارزش، به نقشه بوده و به‌طور رسمی به ثبت می‌رسد.

۴- KRITIS-Kataster

۵- سند زنده نوعی سند در سیستم مدیریت اسناد است که با مکانیزم و فرآیندی تعریف شده برای ویرایش، مدیریت، کنترل، بررسی، بازنگری، به‌روزرسانی، اشتراک‌گذاری و ارتباط دقیق و کارآمد هر نسخه به‌روز شده سند ایجاد می‌شود.

۶- Leichenko

۷- Chelleri

۸- Bhamra

بحران آلمان است. در آلمان، شهرها و شهرستان‌های مستقل [بخش سوم اداری براساس طبقه‌بندی واحدهای سرزمینی برای آمار^۱، مسؤولیت عملیاتی مقابله با هر نوع بحران و بلایا را دارند. به این منظور، آن‌ها گروه‌های مدیریت بحران را تعیین کرده‌اند که مسؤول هماهنگی کلیه فعالیت‌های آماده‌سازی و واکنش هستند. اگرچه برخی از شهرستان‌ها ممکن است ویژگی شهری نیز داشته باشند، ابتدا درک ما از شهرهای مستقل، به‌عنوان شهر است. این نیز مطابق با سیاست برنامه‌ریزی منطقه‌ای آلمان است که از نظریه مکان مرکزی^۲ پیروی می‌کند. در این زمینه، تمایز بخش‌های اداری با توجه به خدمات اساسی زیرساخت‌های آن‌ها صورت می‌گیرد. آن‌ها با عنوان مکان‌های مرکزی رده پایین‌تر، رده متوسط و رده بالاتر متمایز می‌شوند. از نظر تاریخی، یک شهر مستقل، نقش‌های منطقه‌ای برجسته‌ای داشت که عمدتاً رشد ارگانیک را به مرکزی از زیرساخت‌های حیاتی محلی تقویت می‌کرد. بنابراین، شهرهای مستقل تقریباً منحصرأ به‌عنوان مراکز درجه بالاتر تعیین می‌شوند که دقیقاً درک ما از شهر را نشان می‌دهد.

۱۶-۲-۳- واکنش در برابر اختلالات زیرساخت‌های حیاتی

واکنش در برابر اختلال یک زیرساخت حیاتی، شامل چالش‌های متعددی برای مقامات مدیریت بلایا و تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی است. ابتدا، ماهیت یک شهر است که اغلب به‌عنوان شبکه‌ای از سیستم‌های پیچیده درک می‌شود (کروز^۳ و همکاران ۲۰۱۳؛ داسیلوا^۴ و همکاران ۲۰۱۲؛ لوم^۵ و همکاران ۲۰۱۲؛ دسوزا و فلنری^۶ ۲۰۱۳). کارکردهای یک زیرساخت حیاتی محلی منفرد، پیچیده هستند و فقط می‌توانند به‌طور تقریبی توسط مقامات مدیریت بلایا ارزیابی شوند. به‌علاوه، برای اجرای خدمات یک زیرساخت حیاتی، عملکرد سایر ساختارهای اساسی مورد نیاز است. ارزیابی این وابستگی‌های متقابل بین انواع مختلف خدمات زیرساخت حیاتی، دشوار است. با توجه به وابستگی‌های متقابل، ممکن است اختلالات یک زیرساخت حیاتی از طریق سیستم یک زیرساخت حیاتی دیگر، گسترش یابد و همچون اثرات آبخاری تشدید شود. این موضوع با تئوری دومینو^۷ مطابقت دارد که فرض می‌کند شروع اختلال یک زیرساخت حیاتی باعث شروع توالی اختلالات بیشتر در سایر زیرساخت‌های حیاتی می‌شود (لوییف^۸ و همکاران ۲۰۰۹؛ ونایتن^۹ و همکاران ۲۰۱۱؛ کادری^{۱۰} و همکاران ۲۰۱۴؛ پسکارولی و الکساندر ۲۰۱۶). از دیدگاه تجربی، اکثریت قریب به‌اتفاق اثرات آبخاری، ناشی از اختلالات در بخش انرژی و مخابرات است (لوییف و همکاران ۲۰۰۹؛ ونایتن و همکاران ۲۰۱۱). موضوع تعجب‌آوری نیست زیرا بسیاری از تحلیل‌ها نشان داده‌اند که بیشتر زیرساخت‌های حیاتی به برق و همچنین به زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی وابسته هستند (لاوژ^{۱۱} و همکاران ۲۰۱۵؛ استرجیوپولوس^{۱۲} و همکاران ۲۰۱۶؛ ستولا^{۱۳} و همکاران ۲۰۰۹؛ بولدیرف^{۱۴} و همکاران ۲۰۱۰؛ کونز^{۱۵} و همکاران ۲۰۱۳؛ لوییچف و همکاران ۲۰۰۹؛ ونایتن و همکاران ۲۰۱۱؛ بلیک^{۱۶} و همکاران ۲۰۱۳).

۱- Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS)

اتحادیه اروپا به‌منظور تسهیل جمع‌آوری، توسعه و انتشار آمارهای منطقه‌ای هماهنگ در اتحادیه اروپا، یک طبقه‌بندی مشترک از واحدهای سرزمینی برای آمار، به نام NUTS ایجاد کرده است. این سیستم سلسله‌مراتبی همچنین برای تحلیل‌های اجتماعی-اقتصادی مناطق و چارچوب‌بندی مداخلات در چارچوب سیاست انسجام اتحادیه اروپا استفاده می‌شود.

۲- نظریه مکان مرکزی (the central place theory) یک نظریه جغرافیایی است که به دنبال توضیح تعداد، اندازه و دامنه خدمات بازار در یک سیستم تجاری یا سکونت‌گاه‌های انسانی در یک سیستم مسکونی است. اولین بار و به‌صورت علمی از جانب والتر کریستالر (Walter Christaller) جغرافی‌دان آلمانی مطرح شد که اظهار داشت سکونت‌گاه‌ها صرفاً به‌عنوان مکان‌های مرکزی عمل می‌کنند که خدماتی را به مناطق اطراف ارائه می‌دهند.

۳- Cruz

۴- da Silva

۵- Lhomme

۶- Desouza and Flanery

۷- تئوری دومینو (Domino theory) در مباحث علوم سیاسی و روابط بین‌الملل از دهه ۱۹۵۰ تا دهه ۱۹۸۰ تئوری مهم و حساسی بود. (وقایع خاورمیانه نشان می‌دهد که همچنان هست)، بر این باور که زمانی که یک کشور در منطقه‌ای از جهان تحت نفوذ کمونیسم قرار گیرد کشورهای اطراف هم مانند ویژگی دومینو آن را دنبال می‌کنند. تئوری دومینو در طول جنگ سرد به‌منظور توجیه نیاز به مداخله آمریکا در سراسر جهان و محقق شدن این امر با مدیریت ایالات‌متحده به‌طور مستمر به کار گرفته شد.

۸- Luijff

۹- van Eeten

۱۰- Kadri

۱۱- Laugé

۱۲- Stergiopoulos

۱۳- Setola

۱۴- Buldyrev

۱۵- Kunz

۱۶- Blake

برای به‌دست آوردن درک روشن‌تری از نقش وابستگی‌های متقابل در شبکه (مقیاس بزرگ) سیستم زیرساخت‌های حیاتی، ده‌ها مدل وابستگی متقابل و شبیه‌سازی، در دهه‌های گذشته توسعه یافته‌اند برای مثال (اویانگ^۱ ۲۰۱۴؛ پدerson^۲ و همکاران ۲۰۰۶؛ یوستا^۳ و همکاران ۲۰۱۱؛ تئوهاریدو^۴ و همکاران ۲۰۱۱؛ یوگلد^۵ و همکاران ۲۰۰۸؛ جیانوپولوس^۶ و همکاران ۲۰۱۲). به‌طور کلی، این ابزارها نگرش مفیدی را در مورد عملکرد زیرساخت‌های حیاتی در مقیاس بزرگ ارائه می‌دهند، اما بسیاری از آن‌ها، به‌اندازه کافی نیاز به پشتیبانی تصمیم‌گیری مقامات محلی مدیریت بلایا را در نظر نمی‌گیرند. معمولاً استفاده از روش‌های متداول مدل‌سازی وابستگی متقابل (مانند مدل‌سازی پویایی سیستم^۷، بی‌زی^۸ و ورودی-خروجی^۹)، اطلاعات دقیق‌تری در مورد شبکه‌های در نظر گرفته شده درخواست می‌کنند. در عمل، این اطلاعات - در صورت وجود - از طریق نهادهای زیرساخت‌های حیاتی توزیع می‌شوند اما توسط یک بخش مرکزی یا واحد، نگهداری نمی‌شوند. جمع‌آوری اطلاعات زمان‌بر است، مکرراً با ملاحظات قانونی همراه است و بنابراین اغلب به‌صرفه نیست. همان‌طور که گفته شد، تنها اسناد موجود در مورد نهادهای محلی زیرساخت‌های حیاتی یک شهر خاص، به‌طور کلی کاداسترهای زیرساخت‌های حیاتی یا ثبت اراضی است که توسط مقامات مدیریت بلایا نظارت می‌شوند.

در نهایت، گذار سیستم تأمین انرژی، امکانات جدید و قدرتمندی را برای مدیریت شرایط بحرانی فراهم می‌کند. چنین شرایط بحرانی می‌تواند ناشی از ناپایداری شبکه یا تخریب زیرساخت‌ها باشد. دلایل متعددی برای ناپایداری شبکه وجود دارد مانند بار و تولید نامتعادل یا حملات سایبری مخرب. تخریب زیرساخت‌ها می‌تواند ناشی از خرابی ناگهانی اجزاء، حملات تروریستی، خطای انسانی یا بلایای طبیعی باشد.

استفاده از مکانیسم‌های جدید منتج از گذار انرژی، هنوز به‌اندازه کافی توسط مدل‌های وابستگی متقابل در نظر گرفته نشده‌است. هنوز نیاز به ابزارهای شبیه‌سازی و تحلیل مناسب برای اهداف مدیریت بلایا محلی وجود دارد (پسکارولی و الکساندر ۲۰۱۶).

یکی دیگر از چالش‌های مهم در مقابله با اختلالات زیرساخت‌های حیاتی، این سؤال است که چگونه می‌توان به‌طور مناسب به چنین رویدادهایی واکنش نشان داد. کاهش میزان خدمات منظم در ساعات شب یا در تعطیلات بانکی، به‌وضوح نشان می‌دهد که امکان تعطیلی برخی از تأسیسات برای مدت محدود، بدون ایجاد ریسک‌های جانبی وجود دارد. به همین ترتیب، هرگونه اختلال در خدمات، به‌طور خودکار منجر به یک وضعیت تهدیدکننده زندگی نمی‌شود. یکی از دلایل این واقعیت این است که مکانیسم‌هایی مانند تعیین واحدهای پزشکی در حال خدمت و داروخانه‌های اورژانس وجود دارند که حفظ حداقل خدمات زیرساخت‌های حیاتی را در زمان‌های خاص ممکن می‌سازند. دلیل دیگر، افزونگی‌ها است، به‌ویژه در مواردی که نهادهای زیرساخت‌های حیاتی، در درجه خاصی از رقابت هستند. در طول اختلال در برخی از نهادهای زیرساخت حیاتی، سایر نهادهای زیرساخت‌های حیاتی از همان نوع که هنوز فعال هستند، می‌توانند وارد عمل شده و با ارائه یک منبع اضافی، تا حد معینی خدمات از دست‌رفته را جایگزین کنند. چنین نهادهای زیرساخت حیاتی محلی، برای مثال پزشکان عمومی و داروخانه‌ها هستند. در موارد دیگر مانند بیمارستان‌ها و کلینیک‌های دیالیز، این موضوع فقط تا حدودی صدق می‌کند.

به‌علاوه، نهادهای زیرساخت‌های حیاتی دارای ظرفیت‌های مقابله‌ای برای مدیریت اثرات اختلال در خدمات برای میزان محدودی از تقاضا و زمان هستند. برخی از فرآیندها انعطاف‌پذیرند و امکان زمان‌بندی مجدد، توسعه یا تأخیر عملکرد آن‌ها وجود دارد (ضمن اینکه فعالیت اصلی زیرساخت حیاتی را حفظ می‌کنند). همچنین برخی از نهادهای زیرساخت‌های حیاتی، ظرفیت‌های مقابله‌ای را پیاده‌سازی کرده‌اند مانند ذخیره‌سازی پیشرفته، مخازن بسیار بزرگ، و ژنراتورهای پشتیبان اضطراری که آن‌ها را قادر می‌سازد بدون تأمین شدن توسط منابع بیرونی، برای مدت زمان محدودی به فعالیت خود ادامه دهند. امروزه چنین ظرفیت‌های مقابله‌ای، تنها در

۱- Ouyang

۲- Pederson

۳- Yusta

۴- Theoharidou

۵- Eusgeld

۶- Giannopoulos

۷- system dynamics

۸- Bayesian

۹- input-output

مواقع اضطراری استفاده می‌شود. با این حال، گذار سیستم ممکن است انگیزه‌های برای تأمل در مورد استفاده از آن‌ها به منظور کاهش تقاضا برای حفظ سیستم‌های زیرساخت حیاتی در یک شهر باشد.

تأملات در مورد کاهش قابل قبول خدمات زیرساخت‌های حیاتی نشان می‌دهد که یک سیستم از نهادهای محلی زیرساخت حیاتی در یک شهر می‌تواند در چندین حالت تعادل، پایدار باقی بماند (حتی برای مدت محدود) که در آن هیچ ریسکی (بیشتری) رخ ندهد. اما از دیدگاه مهندسی، تنها یک حالت از تعادل مطلوب وجود دارد که حالت عادی یا اولیه قبل از وقوع اختلال زیرساخت حیاتی است که سیستم باید به آن برگردد. برای بحث مفصل در مورد تعادل و تاب‌آوری سیستم، به‌عنوان مثال (هولینگ ۱۹۹۶) را ببینید، و برای بررسی در زمینه تاب‌آوری شهری، به (میرو و همکاران ۲۰۱۶) مراجعه کنید.

سال‌ها است که تعیین سطوح عرضه زیرساخت‌های حیاتی، در علم، سیاست‌گذاری حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای در آلمان بسیار مورد توجه است؛ این سطوح عرضه به‌طور منطقی باید در حین اختلال در خدمات اساسی برای جلوگیری از ریسک‌ها (بیشتر) تضمین شوند (وزارت کشور فدرال ۲۰۰۹، ۲۰۱۱، ۲۰۱۲؛ فکت ۲۰۱۲؛ مونزبرگ و همکاران ۲۰۱۴). بحث‌ها عمدتاً حول محور سطوح حفاظتی هدف و حداقل سطح عرضه می‌باشد. سطوح حفاظتی هدف (اهداف حفاظتی^۱)، اهداف مورد نظر را برای اجرای اقدامات مقابله‌ای تعیین می‌کنند. آن‌ها پایین‌ترین سطح خدمات قابل قبول معقول یک سیستم را تعریف می‌کنند که تا زمانی که اختلال زیرساخت حیاتی ادامه دارد، باید ارائه این سطح از خدمات امکان‌پذیر بوده یا تضمین شود. به این ترتیب، سطوح حفاظتی هدف همچنین بیانگر نقطه تحول بین وضعیت امن و ناامن یک سیستم است. از این رو، این سطوح را می‌توان به‌عنوان یک معیار پذیرش حداکثری ریسک درک کرد که باید با بحث‌های سیاسی و اجتماعی مشخص شود. با توجه به نوع زیرساخت‌های حیاتی، سطوح حفاظتی هدف، مرتبط با تأسیسات مشخص یا مجموعه‌ای از زیرساخت‌های حیاتی از همان نوع است. علاوه بر این، همچنین می‌توان سطوح هدف را با توجه به نوع مراکز منطقه‌ای در نظر گرفته شده یا ویژگی مکانی و زمانی اختلالات زیرساخت‌های حیاتی، تغییر دهیم. مفهوم حداقل سطح قابل قبول در جامعه از خدمات ضروری ارائه شده توسط زیرساخت حیاتی (حداقل عرضه^۲ یا مفهوم حداقل عرضه^۳)، به بحث در مورد سطوح حفاظتی هدف، مربوط می‌شود. می‌توان آن را به‌عنوان خلاصه مفهومی همه اقدامات در جهت دستیابی به سطوح هدف حفاظتی به‌منظور اطمینان از پایین‌ترین سطح معقول و وضعیت تعادل پایدار ایمن عرضه زیرساخت حیاتی که در آن هیچ ریسکی (بیشتر) رخ نمی‌دهد، درک کرد. از این نظر، به دنبال به‌دست آوردن یک حالت خاموشی ایمن با پیروی از اصل واکنش ایمن در برابر خرابی^۴، از طریق حفظ یک منبع اضطراری هستیم. از آنجایی که هنوز بحث در مورد این سطوح ادامه دارد، تعاریف مشترک و استاندارد شده، مفاهیم قابل اجرا برای تعیین سطوح، و یا راه‌حل برای تعداد زیادی از منابع قانونی موجود وجود ندارد.

علاوه بر حداقل سطح عرضه، می‌توان فرض کرد که حالت‌های تعادل امن دیگری وجود دارد که در آن‌ها عرضه کافی خدمات اساسی تضمین می‌شود. برای رسیدن به این حالت‌های مطلوب، هماهنگی بین تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی، ضروری است که هدف آن راه‌حل‌های توزیع بهینه و برآورده کردن نیازهای خدمات زیرساخت‌های حیاتی می‌باشد. بنابراین اثرات سیستم زیرساخت حیاتی باید درک و پیش‌بینی شود. به‌علاوه، باید از واکنش سریع و مناسب به تغییرات سیستم، به روشی مشارکتی و نوع‌دوستانه اطمینان حاصل شود. با این حال، مشارکت‌های حفاظتی که امروزه برای زیرساخت‌های حیاتی ایجاد شده‌اند این الزامات را برآورده نمی‌سازند. تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی منفرد، دیدگاه مجزایی در مورد تأسیسات خود، تقاضاهای ویژه این تأسیسات و (در صورت شناخته شدن) وضعیت (های) امن این تأسیسات دارند. فقط یک دیدگاه سیستمی جامع و محدود وجود دارد که به عرضه کافی خدمات زیرساخت‌های حیاتی در شهر اشاره دارد. مسائلی که تأسیسات زیرساخت‌های حیاتی به آن‌ها کمک می‌کند و نحوه حفظ عملکرد در طول اختلال یک زیرساخت حیاتی، هنوز از جمله سؤالات دشواری هستند که برای تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی و مقامات مدیریت بلایا وجود دارد.

۱- Schutzziele

۲- Mindestversorgung

۳- Mindestversorgungskonzept

۴- Fail safe principle

این اصل مبتنی بر این استدلال است که حتی اگر یک عضو منفرد از یک سازه بزرگ از کار بیفتد، باید یک پارچگی ساختاری کافی در قسمت‌های باقی‌مانده وجود داشته باشد تا سازه بتواند تا زمانی که آسیب‌شناسایی و تعمیر شود، به‌طور ایمن عمل کند.

۱۶-۳- توسعه شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه

در این بخش، ما توسعه یک شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه را مطابق با چارچوب ذکر شده قبلی، مورد بحث قرار می‌دهیم. بنابراین ابتدا بحث می‌کنیم که چگونه شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه می‌تواند در رویه‌های مدیریت فعلی و آینده تعبیه شود. در مرحله دوم، رویکرد کلی عوامل مدل‌سازی را معرفی می‌کنیم که شامل تعریف عوامل، مدل‌سازی وضعیت داخلی یک نهاد زیرساخت حیاتی، و بحث در مورد مزایای این مفهوم است.

۱۶-۳-۱- تعبیه شبیه‌سازی مبتنی بر عامل در رویه‌های مدیریتی

در حال حاضر، پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر عامل باید از دو دیدگاه متفاوت در نظر گرفته شود، زیرا که مدل مبتنی بر عامل نهادهای زیرساخت‌های حیاتی محلی یک شهر و زیرساخت‌های شهری دنیای واقعی، هنوز تا حدود زیادی از هم مجزا هستند. با توجه به این جدایی، این مدل در حال حاضر فقط می‌تواند برای شبیه‌سازی سناریوها و ارزیابی نتیجه اقدامات، به کار برده شود.

امروزه، یک گروه مدیریت بحران در یک شهر، در صورت بروز اختلال شدید زیرساخت حیاتی مانند قطعی برق طولانی مدت یا قطعی آب فعال می‌شود. همان‌طور که قبلاً ذکر شد هدف این گروه، سازمان‌دهی اقدامات با توجه به ماهیت رویداد است. این روش مستلزم جمع‌آوری تمام اطلاعات مربوطه، به‌ویژه از نهادهای زیرساخت‌های حیاتی شهری است این اطلاعات برای مشخص کردن نیازهای خاص ساختارها و تعیین و انجام اقدامات مناسب است؛ اقداماتی همچون توزیع منابع باقیمانده برای دستیابی به بالاترین منفعت برای شهر. این دیدگاه متمرکز در مورد تصمیم‌گیری در مواقع اضطراری به‌سادگی اتخاذ می‌شود زیرا تصمیم‌گیرندگان، انسان هستند. باین‌حال، تصمیم‌گیری متمرکز اساساً دارای معایبی است مانند تأخیر زمانی در جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از زیرساخت‌های حیاتی تا اینکه بتوان آن‌ها را پردازش کرد و تا زمانی که اقدامات خاصی انجام شود. علاوه‌براین، ممکن است همه اطلاعات مورد نیاز، به‌موقع در دسترس نباشند، یا اطلاعات مفیدی که اخیراً تغییر یافته یا اضافه شده‌اند، به‌صورت محلی در دسترس هستند اما نمی‌توان آن‌ها را در سطح کلی در نظر گرفت؛ زیرا هنوز بخشی از برنامه فرآیند تصمیم‌گیرندگان متمرکز نشده‌اند.

باین‌حال، این شکاف مشخص، به دلایل تاریخی وجود دارد زیرا در آن زمان فناوری‌های هوشمند مورد نیاز برای یک‌پارچگی، در دسترس نبودند. امروزه یک گروه مدیریت بحران ممکن است از نتایج شبیه‌سازی مبتنی بر عامل، برای بهبود تصمیم‌گیری خود استفاده کند. با معرفی فناوری‌های شبکه هوشمند، این امکان وجود دارد که عوامل نرم‌افزاری مدل مورد بحث، به‌زودی به بخشی از زیرساخت‌های حیاتی تبدیل شوند. این عوامل به‌عنوان یک سیستم تعبیه‌شده هوشمند خواهند بود که فعالانه در فرآیند تصمیم‌گیری توزیع شده در دنیای فیزیکی مشارکت می‌کنند. ارتباطی که توسط مدیران بحران برقرار می‌شود مستعد خطا است، در این صورت برای جلوگیری از ایجاد انحراف در ارتباط، زیرساخت‌های حیاتی باید مستقیماً با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و مذاکره کنند. هنگامی که عوامل، در مورد اقدامات مناسب به نتیجه رسیدند، می‌توان آن‌ها را به تصمیم‌گیرندگان انسانی برای تصمیم‌گیری نهایی اطلاع داده و از آن‌ها استفاده کنند.

تبادل اطلاعات بین عوامل، نیاز به یک ارتباط عملکردی دارد. این امر در شرایط بحرانی می‌تواند محدود یا غیرقابل اجرا باشد (به‌عنوان مثال در هنگام حملات سایبری یا خطوط ارتباطی تخریب شده). باین‌حال، همچنین ممکن است که عوامل پیوندهای ارتباطی موجود و ازدست‌رفته را شناسایی کرده و چنین یافته‌هایی را در فرآیند تصمیم‌گیری خود ادغام کنند. ظاهراً دست‌کاری کنتورها و عوامل هوشمند ممکن است اثرات وخیمی داشته باشد. بنابراین باید مکانیسم‌هایی برای جلوگیری از دست‌کاری اجزای هوشمند زیرساخت‌های حیاتی و برای سازمان‌دهی واکنش مناسب به چنین حالت‌های نامطلوب ناشی از نفوذهای مخرب، ایجاد شود.

۱۶-۳-۲- عوامل در زمینه حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی و تاب‌آوری شهری

استفاده از عوامل نرم‌افزاری، یک الگوی برنامه‌نویسی عمومی است که می‌تواند برای حل مسائل مختلف استفاده شود. تعاریف مختلفی از واژه عامل نرم‌افزاری وجود دارد. براساس (ویس^۱ ۲۰۰۰) یک تعریف کلی و متداول پذیرفته شده از یک عامل به شرح زیر است:

عامل، یک سیستم کامپیوتری است که در محیطی قرار داده می‌شود که قادر است در این محیط به‌طور مستقل عمل

کند تا به اهداف تفویض شده خود دست یابد.

واژه کلیدی در این تعریف، کنش مستقل عوامل است، بنابراین یک رویکرد نسبتاً محلی و توزیع‌شده از مدل‌سازی در مقابل یک دیدگاه یک‌پارچه و متمرکز ارائه می‌شود. استفاده از مدل‌سازی مبتنی بر عامل، از تبدیل مستقیم اجزای شهر به پارادایم عامل نرم‌افزار، تأثیر می‌پذیرد. زیرساخت‌های حیاتی محلی یک شهر، اساساً نهادهای مستقل در محیط شهر هستند. انواع مختلف زیرساخت‌های حیاتی منجر به انواع مختلفی از عوامل می‌شوند. اهداف این نهادها مانند بیمارستان‌ها ارائه خدمات به شهر است یا مانند خانوارها محفوظ داشتن خود است. این نهادها با آغاز به‌وسیله فناوری شبکه هوشمند، شروع به سنجش محیط خود و برقراری ارتباط با یکدیگر برای بهبود توزیع منابع یا ایجاد تبادل خدمات مختلف می‌کنند. بنابراین انتقال ساختارهای شهری و وابستگی‌های متقابل آن‌ها به یک مدل مبتنی بر عامل، منطقی و ساده است. به‌طور کلی، همه عوامل، یک یا چند سرویس با کیفیت معین را با هزینه مشخصی، به جامعه ارائه می‌دهند.

در ادامه، به‌طور مترادف به عوامل به‌عنوان نمایندگان زیرساخت‌های حیاتی خاص و بالعکس اشاره خواهیم کرد، زیرا فرض می‌کنیم که عوامل در آینده، به‌طور کامل در اکثر زیرساخت‌های حیاتی یک شهر، اعم از مصرف‌کننده و تولیدکننده، ادغام خواهند شد، البته اگر هنوز این کار انجام نشده باشد.

خوشبختانه پیاده‌سازی و ارزیابی روش‌های مورد نیاز، به‌طور مستقل بر روی سیستم‌های رایانه‌ای موجود امکان‌پذیر است.

۱۶-۳-۳- تصمیم‌گیری توزیع شده مبتنی بر عامل

برخلاف تصمیم‌گیری متمرکز، یک مدل مبتنی بر عامل از شبکه نهادهای هوشمند، فرآیند تصمیم‌گیری توزیع شده را تقویت می‌کند. اصولاً در مورد فرآیندهای زندگی واقعی، تصمیمات توسط انسان‌ها در گروه‌های مدیریت بحران گرفته می‌شود که تصمیم‌نهایی را می‌گیرند. اگرچه تصمیم‌گیری توزیع شده به‌طور بدیهی برای انسان‌ها نیست و درک آن در ابتدا دشوار است، اما مزایای قابل توجهی را ارائه می‌دهد که از آن جمله: عواملی که نشان‌دهنده زیرساخت‌های حیاتی هستند حاوی همه اطلاعات لازم در مورد وضعیت و الزامات زیرساخت حیاتی هستند که آن را مدل می‌کنند؛ هیچ‌گونه انتقال اطلاعاتی از ساختار به انسان مورد نیاز نیست، انتقال اطلاعات بین عوامل، بسیار سریع‌تر و کمتر مستعد خطا است؛ عوامل می‌توانند هر ذره از اطلاعات موجود کنونی را در نظر بگیرند، اطلاعاتی که حتی به‌تازگی اضافه شده یا مخصوص نمونه آن‌ها است؛ فناوری‌های شبکه هوشمند آینده، چنین نهادهای هوشمندی را نصب خواهند کرد و بنابراین به‌طور ضمنی فرآیند تصمیم‌گیری توزیع شده را در دنیای فیزیکی تقویت خواهند کرد. با این حال، تأکید بر این نکته مهم است که حتی در موردی که عوامل هوشمند، به‌طور مستقل، اقدامات با کیفیت بالا را پیشنهاد می‌کنند، تصمیم‌نهایی باید توسط انسان‌ها گرفته شود.

ماهیت عوامل در مستقل بودن آن‌ها نهفته است. در یک فرآیند تصمیم‌گیری توزیع شده، عوامل باید به‌طور مستقل به تغییرات محیط خود واکنش نشان دهند، یعنی وضعیت شهر و آینده خود را براساس این وضعیت، برنامه‌ریزی کنند. علاوه بر آگاهی از خواسته‌های فردی خود، مانند یک مسوول داروخانه که مقدار داروهایی را که باید در جای خنک و تحت شرایط خاص فراهم کند، می‌داند، الزامات کلی زیر باید برآورده شود:

- نیازهای یک عامل، به‌طور خودکار با نیازهای شهر یکسان نیست. بنابراین نیازهای کنونی شهر باید به‌گونه‌ای در دسترس عوامل باشد تا آن‌ها آن را درک کنند. این اطلاعات اساساً درخواستی است که گروه مدیریت بحران با آن مواجه خواهد شد. اگرچه فرآیند تصمیم‌گیری مورد نظر، توزیع شده است، نیازهای کلی یک شهر، نسبتاً به‌صورت متمرکز (از قبل) تعریف می‌شوند و باید در دسترس باشند. برای ساده‌سازی و بدون از دست دادن کلیت، می‌توان یک عامل شهری را معرفی کرد که اطلاعات لازم را در یک ذخیره‌سازی داده ارائه می‌دهد، مثالی از عامل شهری مانند منطقه شهر X هرگز نباید خاموش شود می‌باشد. برای سهولت، سایر اطلاعات کلی مانند ۴۲ نفر به درمان دائمی دیالیز نیاز دارند را نیز می‌توان ذخیره کرد؛ حتی اگر منشأ بسیاری از این اطلاعات خود عوامل باشند و در صورت تقاضا می‌توانند تولید شوند. این نوع دانش باید در دسترس همه عوامل باشد. اگرچه تحقق فنی آن، به‌عنوان مثال اگر این اطلاعات واقعاً فقط به‌صورت متمرکز در دسترس باشند یا برای برخی یا حتی همه عوامل تکرار شوند، تأثیری بر فرآیند تصمیم‌گیری ندارد.
- عوامل باید منطقی و نوع‌دوستانه رفتار کنند. این موضوع در عمل می‌تواند متفاوت باشد زیرا به‌عنوان مثال برخی

از تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی ممکن است در رقابت با سایر تأمین‌کنندگان باشند و ممکن است سعی کنند از موقعیت بحرانی، به نفع خود سوءاستفاده کنند. در مرحله کنونی، رفتارهای مشابهی برای نهادهای زیرساخت‌های حیاتی که از یک نوع باشند، بدون در نظر گرفتن طیف وسیعی از تغییرات، در نظر می‌گیریم. در آینده، وضعیت رفتار عوامل ممکن است براساس سازگاری خاصی، متفاوت باشد. همچنین شامل اولویت‌های تأمین‌کنندگان باشد که احتمالاً با منافع غیر نوع‌دوستانه همراه است. همان‌طور که در تصمیم‌گیری غیرمتمرکز، تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی منفرد، تسلط و حاکمیت اطلاعات، به‌ویژه در مورد وضعیت داخلی خود و توسعه آن در طول مدت یک وضعیت قطع برق را حفظ می‌کنند. یک عامل با رفتار غیر نوع‌دوستانه به‌ویژه یک ارائه‌دهنده، ممکن است از این عدم تقارن اطلاعات سوءاستفاده کند. این موضوع مربوط به مشکل اصلی-عامل^۱ است که در آن تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی از مزیت اطلاعات خود برای رسیدن به نتیجه بازار بهتر، بدون در نظر گرفتن پتانسیل ریسک کلی برای جمعیت استفاده می‌کنند.

• عوامل در محیط خود و با سایر عوامل واکنش نشان می‌دهند و در تعامل هستند، زیرا آن‌ها دائماً در مورد خدمات مذاکره می‌کنند و اقدامات مشترک خود را برنامه‌ریزی می‌کنند. حتی اگر از نظر فنی چالش‌برانگیز باشد، فرض می‌کنیم که اقدامات و ارتباط حتی در هنگام قطع برق عمومی قطع نمی‌شود. ضمناً اختلال در ارتباطات همچنین مانع از رویکرد تصمیم‌گیری متمرکز می‌شود. اگر ارتباط مستقیم، خودکار یا دیجیتالی قطع شود، هیچ اطلاعات به‌روزی در اختیار یک گروه متمرکز مدیریت بحران نخواهد بود. در این مورد، تصمیم‌گیری متمرکز توسط گروه مدیریت بحران، همیشه راه‌حل بازگشتی معتبری است، اما اطلاعات باید به‌صورت فیزیکی به آن‌ها منتقل شود برای مثال توسط پیام‌رسان‌های موتورسیکلتی. یک رابط موقت اضافی قابل تعبیه بین زیرساخت‌های آنالوگ قطع شده و شبکه هوشمند دیجیتالی نیز ایده ارزشمندی در چنین مواردی خواهد بود.

• مهم‌ترین نکته برای مذاکره عوامل با سایر عوامل این است که آن‌ها به چارچوبی از گزینه‌ها برای مذاکره نیاز دارند. برخی از عوامل، رفتار باینری^۲ از خود نشان می‌دهند، یعنی اگر همه الزامات ورودی برآورده نشود، نمی‌توانند خدماتی ارائه دهند. از سوی دیگر، در مورد برخی عوامل، کیفیت خدمات ارائه شده به دلیل چندین حالت تعادل داخلی قابل بحث است که می‌توان بدون ایجاد ریسک‌های اضافی به آن رسید. به‌علاوه، یک واحد تجاری مجاز است با افزایش مقادیر ورودی بالاتر، عملکرد یا کیفیت را افزایش دهد، یا به زبان ساده، یک نماینده خدمات بهتری را با قیمت بالاتر ارائه دهد. کیفیت در این زمینه ممکن است به‌عنوان ترکیبی از ویژگی‌هایی مانند مدت زمان ارائه یک خدمت و تعداد افراد متأثر تعریف شود. هر چه عوامل، گزینه‌های بیشتری برای مذاکره داشته باشند، درجه آزادی، پویایی و انعطاف‌پذیری بالاتری برای تعیین راه‌حل‌های بهتر دارند.

در یک رویکرد کلیتر، هدف یک عامل، به‌طور فعال انجام یک وظیفه خاص است که آن پابرجا نگه‌داشتن خود و عمل در محیط موردنظر است. در نتیجه هدف آن دستیابی به تعادل داخلی مطلوب بین منابع عرضه شده و تولید محقق شده از کیفیت خدمات است. عامل، این کار را توسط مواردی انجام می‌دهد که عبارت‌اند از: پیگیری وضعیت داخلی خود، اندازه‌گیری تغییرات محیطی، برقراری ارتباط و اندرکنش با سایر عوامل، و تطبیق کم‌وبیش هوشمندانه رفتار خود براساس وضعیت و محیط خود. برای فراهم کردن عاملی با این قابلیت، مدلی از وضعیت داخلی مورد نیاز است. چنین مدلی در بخش بعدی مورد بحث قرار می‌گیرد.

۱۶-۳-۴- مدل‌سازی وضعیت داخلی نهادهای زیرساخت‌های حیاتی

هدف مدل‌سازی وضعیت داخلی نهادهای زیرساخت حیاتی این است که عوامل را با قابلیت شبیه‌سازی و پیگیری عملکرد خود تحت شرایط عرضه ناکافی نسبت به خدمات ورودی، تأمین کنند. یک نهاد زیرساخت حیاتی به عرضه کافی، متکی است. در صورت

۱- principal-agent problem

مشکل اصلی - عامل در علوم سیاسی، مدیریت زنجیره تأمین و اقتصاد زمانی رخ می‌دهد که یک شخص یا نهاد بتواند از طرف شخص یا نهاد دیگری تصمیم‌گیری کند، بر آن تأثیر بگذارد یا اقداماتی را انجام دهد. از آنجایی که نمایندگان می‌توانند با هزینه مدیران، در راستای منافع خود عمل کنند، مشکل اصلی - عامل، نمونه‌ای از یک خطر اخلاقی خطرناک است. برای مثال وکیل شما توصیه می‌کند که روندی طولانی و پر هزینه را آغاز کنید، نمی‌توانید مطمئن باشید که آیا آن‌ها را به نفع شما توصیه می‌کند یا خودش یا هر دو. این حالت که در آن نماینده اطلاعات بیشتری نسبت به مدیر اصلی دارد، عدم تقارن اطلاعات را نشان می‌دهد.

۲- binary behavior

رفتار باینری که به آن رفتار دویخشی یا دوگانه نیز گفته می‌شود به این صورت که اگر شرایطی برای انجام کاری فراهم باشد آن کار انجام می‌شود در غیر این صورت خیر، به‌عبارتی، حالت وسط در نظر نمی‌شود.

محدودیت منابع، معمولاً نهاد قادر به اجرای قرارداد خود در رابطه با کیفیت خدمات مورد مذاکره نیست. این موضوع ممکن است منجر به کاهش یا عدم دسترسی به خدمات زیرساختی حیاتی شود که می‌تواند تأثیرات وخیم بیشتری بر جمعیت داشته باشد.

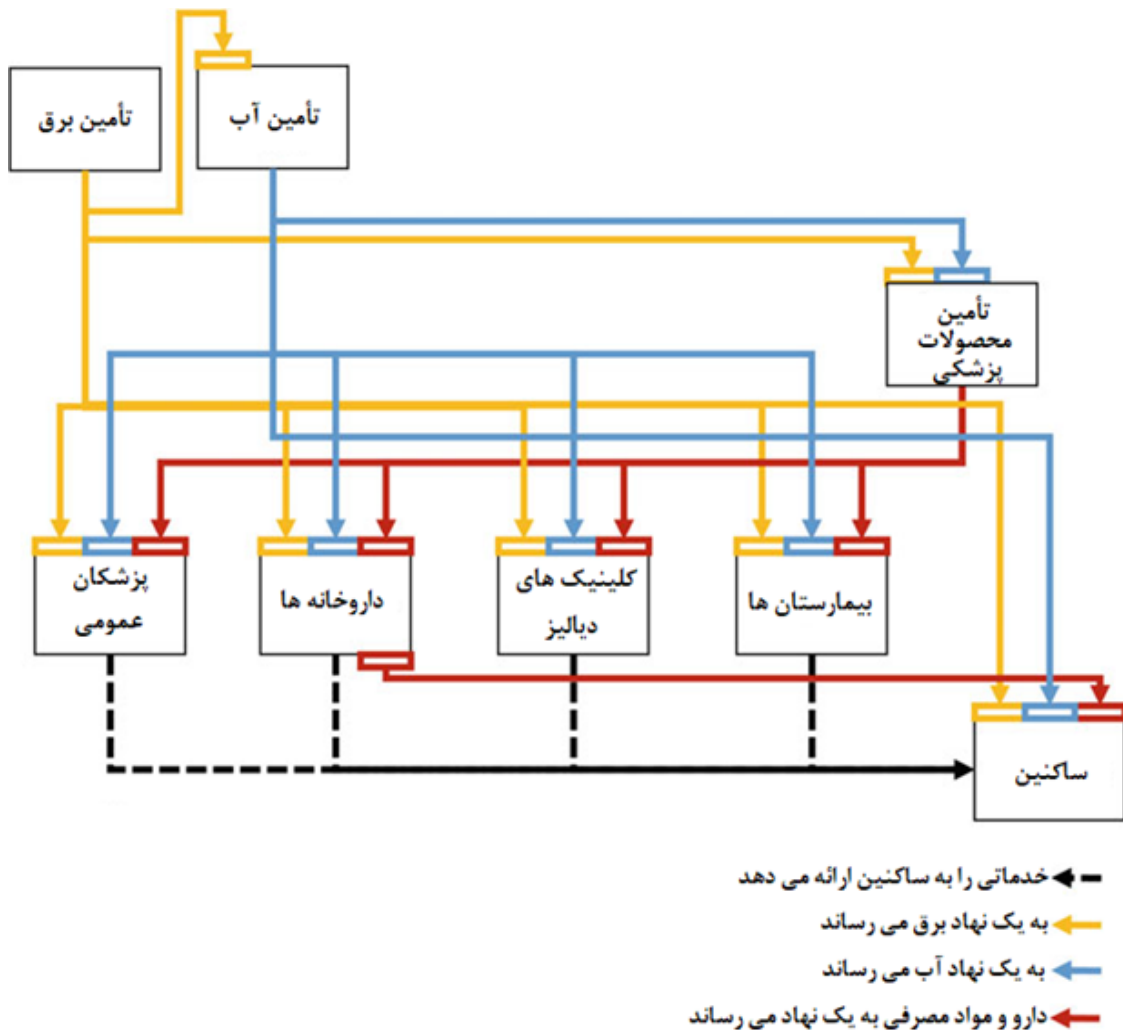
مدل‌سازی وضعیت داخلی یک نهاد زیرساختی حیاتی باید یک عامل را قادر سازد تا به‌طور مستقل پیامدهای کاهش یا کمبود عرضه را برای ارزیابی عملکرد کلی ناشی از آن شبیه‌سازی کند. در صورت کمبود عرضه، معمولاً یک نهاد مسؤلیت خود را فقط برای مدت محدودی می‌تواند حفظ کند. با استفاده از مدل‌سازی، باید بتوان حالت تعادل داخلی یک نهاد زیرساختی حیاتی را محاسبه کرد که در آن می‌تواند مقدار خاصی از خدمات را تحت شرایط محدود ارائه کند. نتایج به عوامل این امکان را می‌دهد تا در آینده نزدیک در مورد توسعه عملکرد خود نتیجه‌گیری کنند؛ که می‌تواند به دیگر نهادهای زیرساخت‌های حیاتی به‌ویژه دیگر عوامل، اطلاع‌رسانی شود و برای تصمیم‌گیری توزیع‌شده مورد استفاده قرار گیرد.

مصرف و تولید زیرساخت حیاتی، با توجه به نوع زیرساخت حیاتی، فصل، روزهای هفته و زمان روز متفاوت است. می‌توان فرض کرد که نهادهای زیرساخت‌های حیاتی از یک نوع، رفتار مشابهی دارند. این موضوع، ساده‌سازی قابل‌قبول استفاده از مدل‌های فرعی برای انواع خاصی از نهادهای زیرساخت‌های حیاتی را ممکن می‌سازد. یک مدل فرعی پایه، برای همه زیرساخت‌های حیاتی در نظر گرفته شده از یک نوع، استفاده می‌شود. اگرچه نهادهای زیرساخت‌های حیاتی از یک نوع، رفتار مشابهی دارند اما مصرف و تولید آن‌ها با توجه به اندازه، ظرفیت خدمات یا پتانسیل استفاده، متفاوت است. به‌علاوه، فرآیندهای اصلی پایه در یک نهاد زیرساخت حیاتی دارای ظرفیت‌های مقابله‌ای متفاوتی هستند که امکان ادامه کوتاه‌تر یا طولانی‌تر کسب‌وکار را در شرایط کمبود عرضه فراهم می‌کند. تغییرات اندازه و ظرفیت مقابله، با توسعه مدل‌های فرعی مقیاس‌پذیر برای هر نوع زیرساخت حیاتی در نظر گرفته می‌شود.

استفاده از مدل‌های فرعی مقیاس‌پذیر، یک پارچگی انعطاف‌پذیر نهادهای زیرساخت‌های حیاتی را در یک شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه تضمین می‌کند. این امر با در نظر گرفتن محیط خاص سیستم زیرساخت حیاتی شهر مورد نظر صورت می‌گیرد. این موضوع، امکان تطبیق سریع نهادهای زیرساخت‌های حیاتی شهر، انواع و اندازه آن‌ها را فراهم می‌کند. اطلاعات درخواست شده از نهادهای زیرساخت‌های حیاتی، معمولاً در کاداسترهای زیرساخت حیاتی درج می‌شود. این امر هزینه جمع‌آوری داده‌ها را کاهش می‌دهد و فرآیند پیاده‌سازی را ساده می‌کند. اولین مرحله از توسعه یک شبیه‌سازی مبتنی بر عوامل چندگانه عبارت است از تأمین برق، آب آشامیدنی و محصولات پزشکی برای خانوارها و برای نهادهای زیرساخت‌های حیاتی منتخب که خدمات بهداشتی را در یک شهر ارائه می‌دهند. نهادهای زیرساخت‌های حیاتی که در این مرحله در نظر گرفته می‌شوند عبارت‌اند از: تأمین آب آشامیدنی، بیمارستان‌ها، کلینیک‌های دیالیز، پزشکان عمومی^۱ و داروخانه‌ها. این موارد، یک زیرمجموعه کوچک از زیرساخت‌های حیاتی محلی است که می‌تواند در نظر گرفته شود. با این وجود، این انواع زیرساخت‌های حیاتی، ایجاد اولین بستر آزمایشی برای توسعه و ارائه شبیه‌سازی مبتنی بر عامل را ممکن می‌سازند. وابستگی‌های متقابل کالبدی بین انواع زیرساخت‌های حیاتی در نظر گرفته شده در شکل ۱۶-۱ نشان داده شده است.

شکل ۱۶-۱ روابط متقابل زیرساخت‌های حیاتی را نشان می‌دهد. این شکل برای تعیین کالاهای ورودی و خروجی برای هر نهاد زیرساخت حیاتی نیز استفاده می‌شود. کالاهای ورودی به‌عنوان خدماتی تعریف می‌شوند که یک نهاد زیرساخت حیاتی بر آن‌ها تکیه می‌کند (دیدگاه مصرف). کالاهای خروجی، خدمات ارائه شده توسط یک نهاد زیرساخت حیاتی را توصیف می‌کنند (دیدگاه تولید). کالاهای ورودی و خروجی نقش کلیدی در مدل‌های فرعی دارند که توسعه آن‌ها در ادامه به تفصیل شرح داده می‌شود.

۱- General Practitioners (GPs)



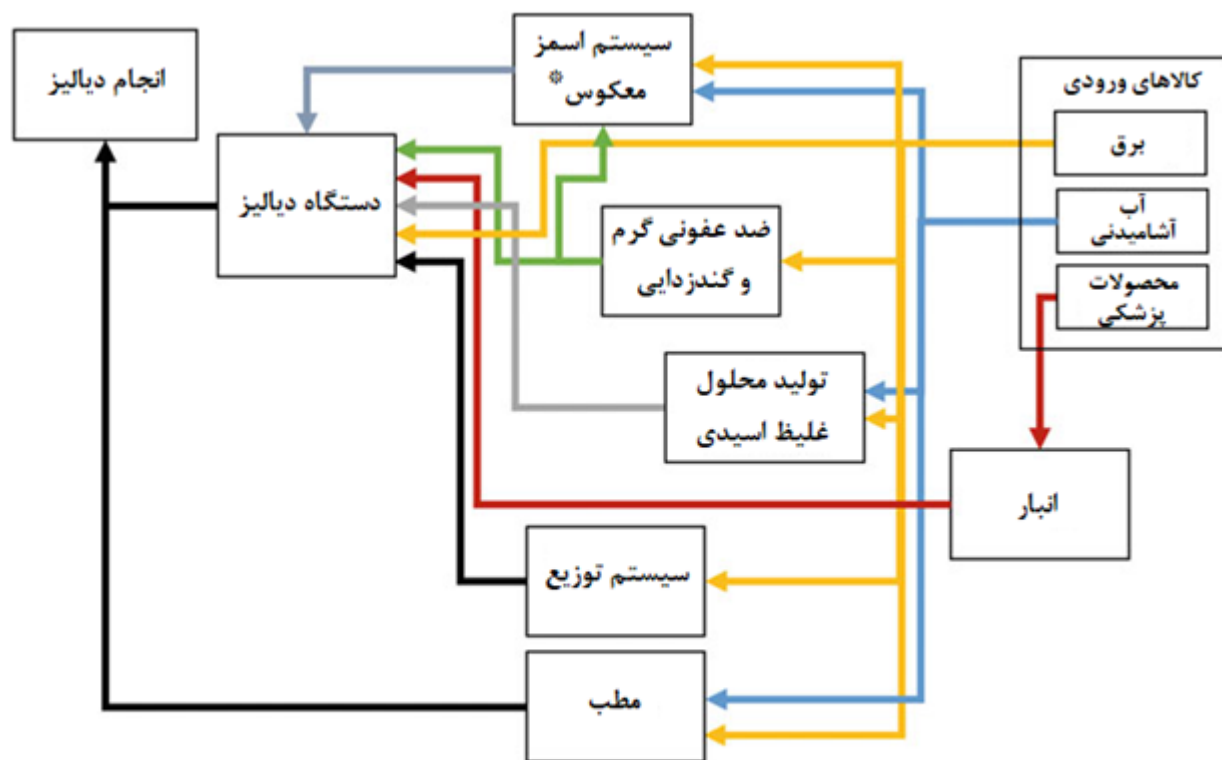
شکل ۱۶-۱ وابستگی‌های متقابل کالبدی بین زیرساخت‌های حیاتی انتخاب شده

یک مدل فرعی برای هر نوع زیرساخت حیاتی توسعه داده می‌شود. هر مدل فرعی را می‌توان به‌عنوان یک شبیه‌ساز کوچکی از یک نهاد زیرساخت حیاتی دانست. این مدل شامل تمام عناصر کلیدی فرآیند برای انجام خدمات اصلی نهاد است. یک مدل فرعی معمولاً شامل چندین عنصر کلیدی فرآیند است که به کالاهای ورودی متکی هستند. در برخی موارد، خود عناصر کلیدی فرآیند نیز به هم مرتبط هستند و کالاهای ورودی را برای سایر عناصر کلیدی فرآیند فراهم می‌کنند.

برای تضمین روندی ساختاریافته و منسجم، یک رویکرد جامع برای توسعه مدل‌های فرعی ویژه نوع زیرساخت حیاتی تعریف شده‌است. این رویکرد مطابق مراحل زیر است:

- مرحله اول: شناسایی خدمات اصلی داخلی یک نهاد و تعریف عناصر کلیدی فرآیند مربوطه،
- مرحله دوم: شناسایی کالاهای ورودی برای هر یک از عناصر کلیدی فرآیند،
- مرحله سوم: تعیین عملکرد عناصر کلیدی فرآیند کلی از طریق ریاضیات، توسط حداقل یک تابع ویژه مصرف در طول روز، یک تابع وضعیت بحرانی، و یک تابع تداوم برای هر یک از کالاهای ورودی،
- مرحله چهارم: تجمیع عملکرد یک عنصر کلیدی فرآیند،
- مرحله پنجم: تجمیع عملکرد کلی نهاد زیرساخت حیاتی،
- مرحله ششم: بررسی قابل قبول بودن.

این رویکرد کلی است و باید با ساختار فردی و عملکرد یک نوع زیرساخت حیاتی سازگار شود. مرحله یک تا سه، همراه با بررسی متون، جمع آوری داده‌های گسترده و مصاحبه با تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی، متصدیان و کارشناسان، انجام می‌شود. به‌عنوان اولین نتیجه، یک تصویرسازی برای هر مدل فرعی ویژه نوع زیرساخت حیاتی وجود دارد که نشان‌دهنده عناصر کلیدی فرآیند در نظر گرفته شده و ارتباط آن‌ها است. نمونه‌ای از چنین تصویرسازی برای زیرساخت حیاتی از نوع کلینیک‌های دیالیز در شکل ۱۶-۲ نمایش داده شده است.



سیستم اسمز معکوس (Reverse Osmosis System) یک فرآیند تصفیه آب است که از یم غشای تا حدودی نفوذپذیر برای جداسازی یون‌ها، مولکول‌های ناخواسته و ذرات بزرگتر از آب آشامیدنی استفاده می‌کند.

شکل ۱۶-۲ عناصر کلیدی فرآیند در نظر گرفته شده یک کلینیک دیالیز (مانند سیستم اسمز معکوس، دستگاه دیالیز، تولید محلول غلیظ اسیدی، مطب) و ارتباط داخلی آن‌ها در مدل فرعی مربوطه

شکل ۱۶-۲ عناصر کلیدی شناسایی شده فرآیند و وابستگی‌های متقابل آن‌ها را برای مدل فرعی کلینیک دیالیز، در نتیجه مراحل یک و دو نشان می‌دهد. هدف تعیین توابع ریاضی در مرحله سه، عملکرد عناصر کلیدی فرآیند و مدل‌سازی آن‌ها است. در این مرحله، حداقل یک تابع ویژه مصرف در طول روز، یک تابع وضعیت بحرانی کالاهای ورودی، و یک تابع تداوم برای هر یک از کالاهای ورودی یک عنصر کلیدی فرآیند تعیین می‌شود. تابع ویژه مصرف در طول روز، تغییرات را با توجه به فصل، زمان روز و نوع روز، نشان می‌دهد. همچنین، ظرفیت یا پتانسیل‌های مختلف یک نهاد زیرساخت حیاتی را در نظر می‌گیرد و بدین‌وسیله مقیاس‌پذیری را ممکن می‌سازد. اگرچه تابع، نشان‌دهنده مصرف کالاهای ورودی در شرایط عادی است، اما می‌توان مصرف را برای افزایش یا کاهش تقاضای ناشی از بحران نیز محاسبه کرد. به‌علاوه، شامل قابلیت‌هایی برای زمان‌بندی مجدد، توسعه یا به تأخیر انداختن برخی از فرآیندها، در صورت امکان است. تابع وضعیت بحرانی، پیامدهای عملکرد یک عنصر کلیدی فرآیند را در صورت عدم وجود کالاهای ورودی توصیف می‌کند. رفتار عنصر کلیدی، فرآیند را در هنگام کمبود کالاهای ورودی تعیین می‌کند. به‌علاوه، نشان می‌دهد که برخی از عناصر کلیدی فرآیند می‌توانند حتی در شرایط کمبود عرضه، یک مسؤلیت مداوم را حفظ کنند. این موضوع به دلیل استفاده از ظرفیت مقابله‌ای ممکن و نتایج آن در تعیین یک تابع تداوم منعکس می‌شود. تابع تداوم با توجه به میزان قابلیت‌های مقابله‌ای پیاده‌سازی

شده در عناصر کلیدی فرآیند، مقیاس‌پذیر است. در مرحله چهارم، توابع برای محاسبه عملکرد عناصر کلیدی فرآیند جمع می‌شوند. در مرحله ششم، این امر، امکان شبیه‌سازی نتایج را برای کل نهاد زیرساخت حیاتی و پیش‌بینی وضعیت داخلی، طی یک رویداد از دست رفتن خدمات زیرساختی حیاتی، فراهم می‌کند. در مورد یک کلینیک دیالیز مشخص، مدل فرعی را می‌توان با توجه به اندازه کلینیک و ظرفیت مقابله عناصر کلیدی فرآیند آن اعمال کرد.

مدلهایی که از این طریق ایجاد شده‌اند را می‌توان با یک وضعیت اضطراری ساختگی آزمایش کرد که تغییرات عرضه را برای چند ساعت شبیه‌سازی می‌کند (شکل ۱۶-۳ را ببینید). نتایج شبیه‌سازی این نمونه، توسعه کیفیت خدمات در طول یک روز و در نتیجه توسعه وضعیت داخلی کل نهاد زیرساخت حیاتی را برای سناریوی خاموشی در نظر گرفته شده، نشان می‌دهد. عرضه متفاوت کالاهای ورودی برق و آب آشامیدنی، تأثیر شدیدی بر عملکرد کلینیک دارد. مدل فرعی تنظیم شده، امکان پیش‌بینی وضعیت داخلی کلینیک را با در نظر گرفتن مقدار کاهش یافته کالاهای ورودی فراهم می‌کند. مقایسه بین وضعیت عادی و اضطراری نشان می‌دهد که کلینیک دیالیز فقط می‌تواند ارائه وظایف مستمر را برای تعداد محدودی از بیماران تضمین کند. عرضه دائمی، دیگر در شرایط اضطراری، امکان‌پذیر نیست.



شکل ۱۶-۳ نتایج شبیه‌سازی ساختگی محاسبه عملکرد یک کلینیک دیالیز تحت شرایط عادی و اضطراری که در آن تأمین برق و آب آشامیدنی کاهش می‌یابد

این یافته، نگرش دقیقی در مورد خدمات همچنان موجود زیرساخت حیاتی در نهاد مورد بررسی، ارائه می‌دهد. پیامدهای یک سناریوی خاموشی را می‌توان با در نظر گرفتن نتایج عملکرد همه نهادهای زیرساخت‌های حیاتی در منطقه مورد نظر تحلیل کرد. نتایج سناریوهای مختلف، به تصمیم‌گیری در مورد نحوه توزیع منابع موجود (مانند برق، واحدهای برق اضطراری یا سوخت) کمک می‌کند. در حالت ایده‌آل، یک توزیع هوشمند، به بالاترین تعادل سودمند ممکن در یک شهر دست می‌یابد، و در بهترین حالت از قطع خدمات زیرساخت حیاتی جلوگیری می‌شود.

در عمل، تأمین‌کنندگان زیرساخت‌های حیاتی و مقامات مدیریت بلایا باید در مورد توزیع مذاکره کنند. در آینده، این مذاکره ممکن است به‌طور خودکار با استفاده از کنتورهای هوشمند و ارتباط اندرکنشی آن‌ها در یک محیط هوشمند (شبکه) محقق شود. با این حال، هنوز هیچ دانشی در مورد چگونگی اجرای فرآیند مذاکره برای رسیدن به بالاترین نتیجه سودمندی وجود ندارد. می‌توان فرض کرد که رویکردهای مختلف مذاکره به نتایج متفاوتی منجر می‌شوند. بنابراین، انتخاب یک روش خاص، به‌طور قابل توجهی بر تاب‌آوری یک منطقه تأثیر می‌گذارد. برای روشن شدن این موضوع، هدف ما شبیه‌سازی و مقایسه روش‌های مختلف مذاکره عامل

در تحقیقات آینده است.

در بخش بعدی، جنبه‌هایی را که باید در هنگام مذاکره در نظر گرفته شود، مورد بحث قرار می‌دهیم، که عبارت‌اند از تعیین منابع مورد نیاز برای حفظ عملکرد معین و توزیع معقول منابع محدود برای دستیابی به بالاترین تعادل سودمند ممکن در یک شهر.

۱۶-۳-۵- تعیین منابع برای حفظ عملکرد معین

در هنگام خاموشی برق یا یک رزمایش تمرینی، سؤال جالب این است که چه منابعی برای ارائه عملکرد مشخص، به‌ویژه برای حداقل عرضه خدمات، توسط زیرساخت‌های حیاتی یک شهر مورد نیاز است. به‌طور کلی، این سؤال ناشی از تغییرات محیطی نیست، بلکه صراحتاً توسط گروه مدیریت بحران درخواست شده و بنابراین به عوامل باید به‌صراحت دستور داده شود تا این درخواست را پاسخ دهند.

همان‌طور که در بخش قبل ارائه شد، همه عوامل، توابع انتقال حالت را برای پیش‌بینی وضعیت داخلی خود تعریف می‌کنند. این پیش‌بینی با توجه به محیط آن‌ها، که عمدتاً منبع برق و آب موجود است، صورت می‌گیرد. سپس وضعیت داخلی به یک مقدار عملکرد واحد، ساده می‌شود. با این حال، درخواست برای تعیین پارامترهای ورودی، به معکوس توابع حالت نیاز دارد؛ برای دستیابی به یک مقدار مشخص عملکرد، این پارامترها مورد نیاز هستند. به‌طور کلی، این توابع را نمی‌توان به‌راحتی معکوس کرد و گاهی اوقات ممکن است حتی امکان‌پذیر نباشد. با این وجود، یک روش ساده برای تخمین پارامترها برای دستیابی به عملکرد معین این است که به‌طور مکرر پارامترهای ورودی را تغییر دهیم تا زمانی که عملکرد تخمین زده شده به‌طور رضایت بخشی به عملکرد مطلوب نزدیک شود. با توجه به فضای پارامتر و توابع انتقال حالت، استفاده از این رویکرد بروت فورس^۱ ممکن است برای محاسبه، به زمان زیادی نیاز داشته باشد، اما ساده است و برای یک عامل محلی به نتایج مطلوب می‌رسد. عملکرد کلی گروهی از عوامل را می‌توان همچون مجموع عملکردهای مجزای عوامل تعریف کرد.

برای تعیین الزامات همه عوامل یک شهر، باید از هر یک از عوامل درخواستی با یک هدف محلی خاص، صورت گیرد. هرچند این امر امکان‌پذیر است اما نیاز به هماهنگی انسان به‌وسیله تقسیم درخواست کلی به درخواست‌های محلی دارد. همچنین در گستره کلی راه‌حل‌های بهتری ممکن است وجود داشته باشد که برای دستیابی به عملکرد مشابه، به منابع کمتری نیاز داشته باشند. به‌خصوص اگر کیفیت‌های مختلف خدمات در دسترس باشد و عوامل بتوانند با توجه به ورودی‌هایی که به آن‌ها داده می‌شود، آن‌ها را ارائه دهند. ارائه داوطلبانه خدمات، با کیفیت پایین‌تر برای منابع کمتر، می‌تواند به دلیل رفتار نوع دوستانه عواملی باشد که احتمالاً منابع را به نفع جامعه رها می‌کنند. بنابراین برای بهره‌مندی از این رفتار، ترجیح بر این است که یک عملکرد در سطح شهر مانند یک ارزش عملکردی برای کلینیک دیالیز (یا در مقادیر مطلق، تعداد بیمارانی که باید درمان شوند) تعریف شود و امکان تعیین منابع مورد نیاز برای درخواست کلی توسط عوامل وجود داشته باشد. تلاش برای راه‌حل بهینه کلی این درخواست، به دلیل پیچیدگی امکانات ترکیبی، بی‌اهمیت نیست. اینکه چگونه می‌توان رویکرد را بهبود بخشید و زمان محاسبه را تا حد قابل قبولی محدود کرد، هنوز به‌صورت یک تحقیق در حال توسعه است.

۱۶-۳-۶- توزیع معقول منابع محدود

در صورت قطع برق، ممکن است هنوز تعدادی منبع باقی مانده باشند که بین عوامل توزیع شوند تا حداکثر سود را برای شهر داشته باشند. چنین مشکل بهینه‌سازی که در آن بسته‌ها (خدمات برای منابع) با هدف به حداکثر رساندن نتیجه، بسته‌بندی می‌شوند، معمولاً به‌عنوان مشکلات کوله‌پشتی^۲ شناخته می‌شود، همان‌طور که در (زافل و همکاران ۲۰۱۰) شرح داده شده است. الگوریتم‌های پیچیده مانند (پلیاکوفسکی و ام‌هالا^۳ ۲۰۰۷) برای رسیدگی به این مشکلات ترکیبی در محیط‌های عوامل چند رفتاری شناخته شده‌اند. در بخش بعدی، قصد داریم به چارچوب بالقوه‌ای از پارامترهای ورودی بپردازیم که می‌تواند برای توزیع معقول طبق مذاکره در نظر گرفته شود. چندین مرحله از پیچیدگی را می‌توان مشخص کرد:

۱- رویکرد بروت فورس (brute force approach) را می‌توان جستجوی جامع نیز نامید، که در واقع راهی تضمین شده برای یافتن راه‌حل صحیح با فهرست کردن همه راه‌حل‌های ممکن برای مشکل است که نیازمند زمان و فضای زیادی برای محاسبه می‌باشد. یک روش عمومی برای حل مسائل است و محدود به حوزه خاصی از مشکلات نیست اما برای حل مسائل کوچک و ساده‌تر، ایده‌آل است.

۲- knapsack problems

۳- Polyakovsky and M'Hallah

• درخواست با کم‌ترین پیچیدگی، انواع یکسان از عوامل را بدون انعطاف‌پذیری در نظر می‌گیرد. آن‌ها به منابع خاصی به‌عنوان ورودی نیاز دارند و به ازای آن، خدمات خود را ارائه می‌دهند. کیفیت خدمات این‌گونه عوامل، در رابطه با عملکرد آن‌ها ۱ (در دسترس) یا ۰ (در دسترس نیست) است. درخواست توزیع را می‌توان به‌سادگی با الگوریتم‌هایی مانند روش کوله‌پشتی حل کرد.

• یک درخواست پیچیده‌تر، انواع یکسان از عوامل را با انعطاف‌پذیری در کیفیت خدمات در نظر می‌گیرد. آن‌ها با توجه به منابع ارائه شده، به عملکردهای متفاوتی دست می‌یابند. در صورتی که عملکرد عوامل، به‌طور مجزا به تعداد کمی از امکانات ورودی بستگی داشته باشد، درخواست توزیع ممکن است همچنان توسط الگوریتم‌های کوله‌پشتی و با تغییر امکانات ورودی مجزا بررسی شود. وابستگی عملکرد غیرمجازی منابع را می‌توان با معرفی دسته‌های مجزا برطرف کرد. باین‌حال با توجه به تنوع امکانات ورودی، پیچیدگی محاسبات ممکن است به‌سرعت افزایش یابد.

• پیچیده‌ترین درخواست، انواع مختلف عوامل با انعطاف‌پذیری در کیفیت خدمات را در نظر می‌گیرد. انواع مختلف عواملی که از برخی محدودیت‌های مشروط کلی پیروی می‌کنند مانند بیمارستان‌ها، از نظر میزان حیاتی بودن، بالاتر از خانواده‌ها هستند، بنابراین نخست باید این عوامل، تأمین شوند [برای نگرش‌های بیشتر در مورد میزان حیاتی بودن انواع زیرساخت‌های حیاتی به (مونزبرگ و همکاران ۲۰۱۷) مراجعه کنید]. اساساً این درخواست درجه دیگری از آزادی را به مسئله اضافه می‌کند و پیچیدگی آن را برای مدت زمان بیشتری افزایش می‌دهد. تعیین توزیع بهینه برای یک شهر در مدت زمان معقول، در حال حاضر غیرممکن است و باید به یک توزیع راضی‌کننده در مدت زمان قابل قبولی بسنده کرد، این امر برای مثال می‌تواند با محدود کردن زمان محاسبات و استفاده از بهترین راه‌حل موجود صورت گیرد.

در صورت اختلال در خدمات زیرساخت حیاتی، عوامل آن را توسط حسگرهای محیط خود حس خواهند کرد و به‌طور مستقل شروع به بررسی روش‌های مقابله‌ای و توزیع منابع باقیمانده می‌کنند. در ادامه، تحلیل‌هایی را در مورد این که چگونه عوامل می‌توانند در صورت اختلال، واکنش نشان دهند، ارائه می‌دهیم.

• ابتدا، عوامل باید خود را در گروه‌هایی با یک رهبر برجسته، برحسب نوع خود سازمان‌دهی کنند زیرا این امر به هماهنگی و برقراری ارتباط با شرکای خارجی مانند افراد گروه مدیریت بحران کمک می‌کند.

• سپس رهبران گروه، منابع موجود را بررسی خواهند کرد. چنین منابعی می‌تواند به‌صورت خارجی، به‌عنوان مثال، توسط ژنراتورهای برق اضطراری یا از داخل شهر به‌عنوان مثال، توسط پمپ‌های خورشیدی خانوارهای محلی، فراهم شود.

• در مرحله بعد، رهبران در مورد امور مهم مختلف، به ترتیب نزولی اهمیت انجام آن‌ها به توافق می‌رسند. اولین مورد، جان انسان‌هایی است که به‌طور مستقیم در معرض خطر قرار دارند. مورد بعدی ممکن است تأسیسات یا مؤسسات بسیار ارزشمند باشند. مورد سوم ممکن است پیشگیری از آسیب‌های جزئی و غیره باشد. این موضوع نیاز به دانش کلی دارد (که ممکن است به‌تازگی در رفتار عوامل پیاده‌سازی شده باشد) و باید از قبل توسط گروه مدیریت حوادث ترتیب داده شود. عوامل سعی خواهند کرد به ترتیب اهمیت موارد، به آن‌ها رسیدگی کنند.

• برای هر مورد، عوامل می‌دانند که آیا باید برای تحقق آن مشارکت کنند یا خیر. به‌عنوان مثال، یک بیمارستان ممکن است بیمارانی داشته باشد که به مراقبت‌های ویژه‌ای نیاز دارند. در نتیجه، بیمارستان در مرتبه نخست، به مذاکرات منابع ملحق می‌شود زیرا جان انسان‌ها در بالاترین اولویت قرار دارند.

• توزیع منابع را می‌توان به روش‌های مختلف تعیین کرد. علاوه بر رویکردهای ساده مانند الگوریتم کوله‌پشتی، عوامل دیگری روش‌های هماهنگی و اندرکنش را فراهم می‌کنند مانند مذاکره و توافق، مزایده‌ها، برنامه‌نویسی هدف، بهینه‌سازی‌های چندمنظوره، مباحثه‌ها، تئوری بازی‌ها و بسیاری موارد دیگر (ویس ۲۰۰۰). به‌عنوان نمونه‌ای از مذاکره، بیمارستان‌های شهر ممکن است خدمات خود را در ازای منابع ارائه دهند. برای انجام این کار، آن‌ها به یک شیوه‌نامه نیاز دارند که همان درک مشترک از عبارات و اظهارات مورد استفاده در فرآیند مذاکره است. به زبان انسانی، یک بیمارستان ممکن است عباراتی مانند من می‌توانم مراقبت‌های ویژه را برای ۴ نفر برای ۱۰ کیلووات ساعت، یا برای ۱۰ نفر برای ۲۰ کیلووات ساعت ارائه دهم را عنوان کند. گزینه دیگر می‌تواند به‌دستیابی هدفمند به مجموعه‌ای از اهداف

دلخواه بپردازد مانند آنچه توسط سطوح حفاظتی هدف ارائه می‌شود یا حالت‌های تعادلی همچون حداقل سطح عرضه^۱ یا سایر حالت‌های امن که در آن‌ها عرضه کافی خدمات اساسی تضمین شده‌است. در همه موارد، سازمان‌دهی مذاکرات بر عهده رهبر است. بسیاری از گزینه‌ها و پارامترها ممکن است در نظر گرفته شوند، از جمله شاخص‌های عملکرد، مقادیر آسیب‌پذیری، اولویت‌های ذی‌نفعان، وابستگی‌های زمانی، مقادیر مشخصه مطلق و نسبی، موقعیت مکانی و قابلیت‌های مقابله‌ای موجود (فقط موارد اندکی نام برده شد).

- از آنجایی که رفتار عامل و فرآیند مذاکره، در مراحل زمانی سازمان‌دهی می‌شوند، آگاهی از حل مشکلات منطقی ضروری است. ممکن است بین مراحل زمانی مختلف، تضاد ایجاد شود؛ با توجه به اینکه فرآیند مذاکره در یک مرحله زمانی براساس پیش‌بینی وضعیت داخلی است. این حالت ممکن است با توجه به مذاکرات انجام شده در مراحل زمانی قبلی تغییر کند. مشکل را می‌توان با استفاده از فواصل زمانی طولانی‌تر برای مذاکرات حل کرد مانند فواصل عرضه مشخص که عرضه خدمات یک زیرساخت حیاتی را به میزان مشخصی برای یک دوره زمانی خاص (به‌عنوان مثال، چندین ساعت) در نظر می‌گیرد. به این ترتیب، عامل ممکن است به‌طور دوره‌ای در مقاطع زمانی مختلف در طول کل زمان خاموشی مذاکره کند.

- در آخر، رهبران، توافقات قطعی را بین اعضای گروه خود و شرکای بیرونی مانند گروه مدیریت بحران منتشر می‌کنند. در صورت عدم تماس با شرکای خارجی، عوامل می‌توانند اقدامات را به‌طور مستقل انجام دهند یا کاری انجام ندهند، که این امر، بستگی به پیش‌تنظیمات گروه مدیریت بحران دارد.

فرآیند ارائه شده بسیار پیچیده است و زمینه‌ای برای تحقیقات مداوم می‌باشد، همچنان که ما به‌طور مداوم در حال اصلاح و بهبود روش‌های پیشنهادی هستیم.

۱۶-۳-۷- مزایای رویکرد مبتنی بر عوامل چندگانه

در مقایسه با سایر رویکردهای پشتیبانی تصمیم‌گیری مانند الگوریتم‌های بهینه‌سازی که توسط یک نمونه انجام می‌شوند، رویکرد مبتنی بر عامل توزیع شده، مزایای عمده‌ای ارائه می‌دهد مانند مقیاس‌پذیری (که مهم‌ترین مزیت است)، و توسعه‌پذیری، تمرکز بر تاب‌آوری محلی، به‌روز بودن و شفافیت.

مقیاس‌پذیری: مدل‌سازی مبتنی بر عامل، انعطاف‌پذیری زیادی در مقیاس‌گذاری فراهم می‌کند زیرا عوامل، ارائه‌دهندگان خدمات عمومی هستند. برای مثال، برای مدل‌سازی مصرف برق خانوارها، در ابتدا ممکن است یک مدل عامل کلی، که هر ناحیه شهری را جمع‌آوری می‌کند کافی باشد. چنین عاملی می‌تواند مصرف را با توجه به تعداد ساکنان یک منطقه و تابع مشخصه^۲، شبیه‌سازی کند. با این حال، در برخی موارد، ممکن است شبیه‌ساز دقیق‌تری از مصرف خانوار در هر خیابان مورد نیاز باشد. در این مورد، عامل منطقه، دیگر از تابع مشخصه خود استفاده نخواهد کرد اما درخواست را به ارائه‌دهندگان خدمات فرعی واگذار می‌کند (مانند عوامل خیابانی تازه معرفی شده در منطقه خود). بنابراین، شبیه‌سازی دقیق‌تری از مصرف خانگی امکان‌پذیر است اما ساختار عمومی مدل کلی نباید تغییر کند.

توسعه‌پذیری: در برهه‌ای از زمان، انواع جدیدی از زیرساخت‌های حیاتی، یا عمومی‌تر از آن، انواع بیشتری از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان منابع، به مدل شهر اضافه می‌شوند. تصمیم‌گیری متمرکز، به پیکربندی مجدد کل فرآیند تصمیم‌گیری، بازنگری جریان اطلاعات بین زیرساخت‌های حیاتی و تصمیم‌گیرندگان، و اقدامات فنی بیشتر مانند تدوین مجدد و سازمان‌دهی، نیاز دارد. تصمیم‌گیری توزیع شده، دانش نحوه تصمیم‌گیری را به عوامل نرم‌افزار منتقل می‌کند. این موضوع البته به عوامل نسبتاً هوشمندی نیاز دارد که بتوانند خود را سازمان‌دهی کنند، این سازمان‌دهی به‌منظور به‌دست آوردن داده‌های لازم و واکنش مناسب به وضعیت‌های در حال تغییر یک شهر است. یکی از مزایای این رویکرد این است که انواع جدید عوامل با وزن کم مانند عوامل پنل خورشیدی را می‌توان به‌عنوان تولیدکننده برق، به‌سادگی به شبکه اضافه کرد زیرا آن‌ها با طراحی خود، به‌صورت کلی به فرآیند تصمیم‌گیری کمک می‌کنند. با این وجود، ایجاد زیرساخت‌های حیاتی سنگین‌وزن جدید نیازمند اصلاح همه عوامل مربوطه است. این زیرساخت‌ها با

۱- Mindestversorgung

۲- Characteristic function

تابعی متناظر با یک مجموعه مفروض که مقدارش به ازای هر عضو از آن مجموعه برابر یک و در خارج آن مجموعه برابر صفر است.

همه عوامل موجود به روش خاصی اندرکنش دارند و بر آن‌ها تأثیر می‌گذارند، مانند برخی از زیرساخت‌های قابل مقایسه با تأمین آب.

تاب‌آوری منطقه‌ای: با افزایش هوشمندی عناصر محلی (شبکه‌های هوشمند)، ارائه‌دهندگان منابع محلی و کوچک، بیش از پیش در دسترس هستند مانند خانواده‌هایی که برق پنل خورشیدی را وارد شبکه برق می‌کنند. از آنجایی که در حالت عملکرد پیش‌فرض، این ارائه‌دهندگان کوچک ممکن است از طریق کمک به برق تولید شده غیرمتمرکز سبز، عمدتاً برای شبکه مفید باشند، در صورت بروز یک اختلال جدی در شبکه، آن‌ها می‌توانند آسیب‌پذیری در محله خود را به میزان قابل‌توجهی کاهش دهند. با فرض اینکه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان محله موردنظر، عوامل هوشمند باشند، قادر به یافتن قطعی عرضه اصلی خود هستند. این عوامل شروع به توزیع منابع محلی در دسترس، به‌عنوان یک عملیات مجزا (جزیره) بدون نیاز به مدیریت متمرکز خواهند کرد، بنابراین واکنش سریع به شرایط و تشکیل جزایر تاب‌آور صورت می‌گیرد.

به‌روز بودن: یک مشکل بسیار مهم در یک موقعیت تصمیم‌گیری، صحت یا به‌روز بودن داده‌های اساسی است مانند تعداد بیماران واقعی در یک بیمارستان، خیابان‌های مسدود فعلی، یا توقف تعمیرات محلی. با توجه به نوع زیرساخت حیاتی، داده‌های مربوطه که وضعیت ساختار را توصیف می‌کنند، می‌توانند در زمان تصمیم‌گیری کم‌وبیش قدیمی باشند. این موضوع می‌تواند ناشی از سرعت پایین به‌روزرسانی وضعیت باشد، به‌خصوص اگر به‌روزرسانی‌ها به‌صورت دستی توسط انسان انجام شوند، یا با تأخیرهایی در انتقال از ساختار به تصمیم‌گیرندگان همراه باشد. در هر دو مورد، عوامل هوشمند می‌توانند این مشکل اساسی را کاهش دهند. از یک سو، عوامل می‌توانند وضعیت محیط خود را برآورد کنند؛ بنابراین، با توجه به حسگرهای موجود، همیشه به‌روز هستند. از سوی دیگر، در صورت تصمیم‌گیری توزیع شده، هیچ تأخیری به دلیل درخواست و انتقال داده‌های لازم به یک مکان متمرکز وجود نخواهد داشت.

شفافیت: با معرفی شبکه‌های هوشمند، مفهوم نهادهای کم‌وبیش مستقل و هوشمند، مستقیماً به یک رویکرد نرم‌افزاری مبتنی بر عامل، منطبق می‌شود. بنابراین مدل‌سازی و درک عوامل بسیار ساده‌تر است و در مقابل مدل متمرکز، به‌طور طبیعی برای انسان به‌وجود می‌آید، حتی اگر روش‌های اعمال شده اساساً یکسان باشند. چنین شفافیتی می‌تواند برای درک بهتر فرآیندهای یک منطقه شهری بسیار مفید باشد.

۱۶-۴- خلاصه

معرفی شبکه‌های هوشمند در مناطق شهری، فرصت‌های گسترده‌ای را برای درک بهتر فرآیندهای زیرساخت‌های حیاتی یک شهر ایجاد می‌کند و در نتیجه نگرشی برای بهبود تاب‌آوری یک شهر در برابر اختلالات ارائه خدمات اولیه، فراهم می‌کند. تحقق نهادهای یک شبکه هوشمند به‌عنوان عوامل نرم‌افزاری در یک سیستم عامل چند رفتاری، نه تنها امکان شبیه‌سازی و بررسی اختلالات عرضه فعلی را فراهم می‌کند بلکه همچنین انگیزه تعبیه مستقیم عوامل نرم‌افزاری در آینده‌های نزدیک در دستگاه‌های واقعی را نیز ایجاد می‌کند.

رویکرد ارائه شده، به‌صورت مقدماتی با استفاده از چارچوب ریپست سیمفونی^۱ (آزمایشگاه ملی آرگون ۲۰۱۵) برای ارزیابی مفهوم اجرا شد. این چارچوب، یک محیط توسعه مبتنی بر برنامه‌نویسی جاوا^۲ به‌صورت کراس پلتفرم^۳ برای مدل‌سازی عامل است. مدل‌هایی برای این زیرساخت‌های حیاتی با رویه‌های ذکر شده در بالا به‌دست آمدند و در ریپست سیمفونی، به‌عنوان کلاس‌های جاوا با حاشیه‌نویسی جاوا^۴ پیاده‌سازی شدند (کولیر و نورس ۲۰۱۶). حاشیه‌نویسی‌ها دستورالعمل‌های متا^۵ کامپایلر^۶ هستند، که در مورد ریپست سیمفونی، برای علامت‌گذاری نقاط واسط بین پردازنده مرکزی و پیاده‌سازی مدل استفاده می‌شود. اطلاعات بیشتر در مورد

۱- Repast Simphony framework

۲- Java-based

۳- Cross-platform

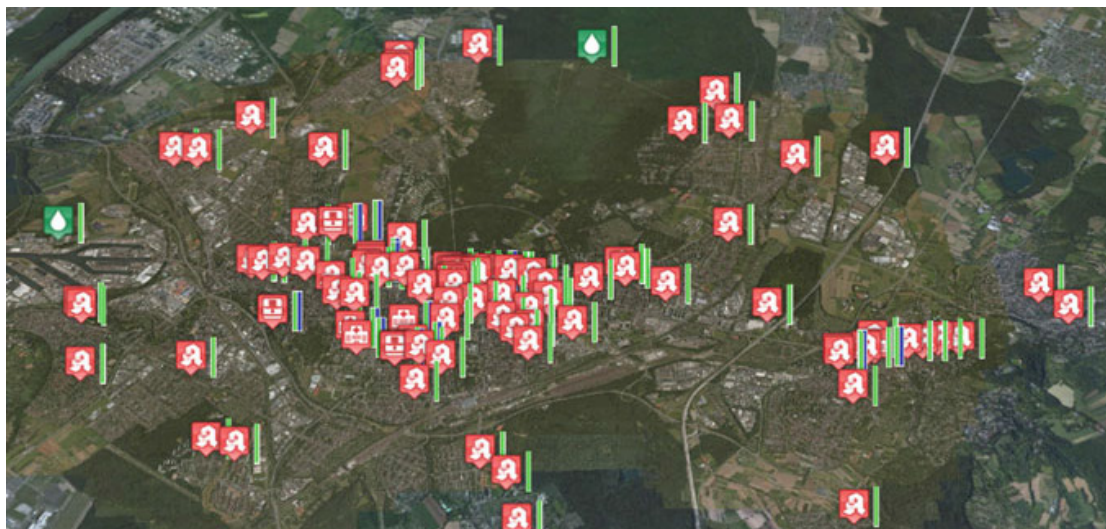
برنامه‌نویسی چند سکویی یا کراس پلتفرم نوعی از برنامه‌نویسی است که منجر به تولید و توسعه خدمات نرم‌افزاری یا محصولاتی می‌شود که در چندین سیستم عامل یا محیط نرم‌افزاری قابل اجرا هستند.

۴- Java annotations

۵- دستورات متا امکان کامپایل شرطی و محاسبه اولیه زمان کامپایل را فراهم می‌کند.

۶- کامپایلر نرم‌افزاری است که کدهای نوشته شده توسط برنامه‌نویسان را به زبان ماشین (یعنی صفر و یک) تبدیل می‌کند (به این عمل کامپایل کردن گفته می‌شود) تا واحد پردازش مرکزی (CPU) بتواند آن‌ها را بفهمد و اجرا کند.

عوامل، توسط عوامل پیاده‌سازی تحت عنوان جاوا‌بینز^۱، و توسط چارچوب با استفاده از روش‌های درون‌نگری جاوا^۲، به‌دست می‌آیند، بنابراین ساده‌سازی پیاده‌سازی عوامل صورت می‌گیرد. شکل ۱۶-۴، تصویرسازی برخی از عوامل نهاد زیرساخت‌های حیاتی (تأمین آب، بیمارستان‌ها، داروخانه‌ها و کلینیک دیالیز) شهر کارلسروهه را نشان می‌دهد. برای به‌دست آوردن این تصویر، انواع زیرساخت‌های حیاتی پیاده‌سازی شده با نهادهای زیرساخت‌های حیاتی واقعی نمونه‌سازی شدند. این امر با استفاده از بخش‌هایی از اطلاعات اصلی کاداستر زیرساخت‌های حیاتی کارلسروهه و اطلاعات در دسترس عموم مانند اپن استریت مپ^۳ صورت گرفت.



شکل ۴،۱۶ تحقق عامل محور برخی از زیرساخت‌های حیاتی شهر کارلسروهه. نمادهای مختلف، منبع آب، بیمارستان‌ها، داروخانه‌ها و کلینیک دیالیز را نشان می‌دهند. نوارهای سبز و آبی به ترتیب وضعیت تأمین برق و آب سازه مربوطه را برای نقطه در نظر گرفته شده در زمان شبیه‌سازی نشان می‌دهند.

از یک طرف، این عوامل می‌توانند به‌طور مستقل، اقدامات مناسب برای مقابله با اختلالات عرضه را در صورت قطع همکاری با مدیران خود تعیین کنند. همچنین در آینده نزدیک، سایر انواع زیرساخت‌های حیاتی برای تأمین هر چه بیشتر خدمات زیرساخت حیاتی محلی مرتبط در یک منطقه شهری، مدل‌سازی و پیاده‌سازی خواهند شد. از طرف دیگر، بررسی محلی و جامع آن‌ها کمک ارزشمندی به فرآیند پشتیبانی تصمیم‌گیری تصمیم‌گیرندگان انسانی یک گروه مدیریت بحران می‌باشد. یافته‌ها را می‌توان در مرحله آمادگی در برابر بلایا برای موارد ذکر شده استفاده کرد: ارائه اطلاعات ارزشمند در مورد نحوه اجرای فرآیند انتقال شبکه هوشمند مرتبط با عامل و برای افزایش تاب‌آوری با استفاده از شبیه‌سازی برای شناسایی نقاط ضعف و قوت ظرفیت خدمات زیرساخت‌های حیاتی یک شهر.

با در نظر گرفتن پیشرفت‌های آینده سیستم‌های شهری در طول دهه‌ها، شناسایی بالقوه مسیرهای افزایش تاب‌آوری شهری توسط شبیه‌سازی مبتنی بر عامل، ممکن می‌شود. بنابراین، برای جلوگیری از اوضاع نامطلوب ارائه خدمات ضروری، ما رویکرد مدل‌سازی پایه‌ای، و به‌ویژه در مورد مذاکره راهبردی عوامل، را آغاز کردیم. این امر پایه اساسی فعالیت‌های تحقیقاتی ما در زمینه پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر شبیه‌سازی برای حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی است (برای جزئیات بیشتر به اوتنبرگر^۴ و مونزبرگ^{۲۰۱۷}؛ راسکوب و همکاران ۲۰۱۵ مراجعه کنید).

۱- JavaBeans

در برنامه‌نویسی مبتنی بر پلتفرم جاوا، فناوری جاوا‌بینز (JavaBeans) کلاس‌هایی هستند که یک یا چند شی را در یک شی واحد محصور می‌کنند.

۲- درون‌نگری (Introspection) فرآیندی برای تجزیه و تحلیل شی واحد در جاوا برای تعیین قابلیت‌های آن است. این یکی از ویژگی‌های ضروری فناوری جاوا‌بینز است زیرا به برنامه دیگری مانند ابزار طراحی اجازه می‌دهد تا اطلاعات مربوط به یک جزء را به‌دست آورد.

۳- اپن استریت مپ (OpenStreetMap) در سال ۲۰۰۴ ایجاد شد. پروژه بین‌المللی برای ایجاد نقشه رایگان از جهان است. یکی از دقیق‌ترین منابع اطلاعاتی است که از سیاره ما در دسترس می‌باشد و به‌طور مداوم توسط کاربران و افراد متخصص در حال به‌روزرسانی شدن است.

۴- Ottenburger

تقدیرنامه

کار ارائه شده، بخشی از نمونه کار پروژه تحقیقات امنیتی انجمن هلمهولتز^۱، و قسمتی از فعالیت‌های حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی مرکز مدیریت بلایا و فناوری‌های کاهش ریسک^۲ است. مرکز مدیریت بلایا و فناوری‌های کاهش ریسک، یک مرکز تحقیقاتی بین‌رشته‌ای مؤسسه فناوری کارلسروهه آلمان^۳ است که همچنین عضو مرکز بین‌المللی تعالی زیرساخت‌های حیاتی و برنامه‌ریزی استراتژیک^۴ است. از حمایت مالی انجمن هلمهولتز و مرکز مدیریت بلایا و فناوری‌های کاهش ریسک، قدردانی می‌کنیم.

تهیه نسخه خطی توسط همکاران عزیزمان اوگنیا دینز^۵، استفان واندلر^۶، شان بای^۷ و سدیب اوتنبرگر [همگی در مؤسسه فناوری کارلسروهه هستند] صورت گرفت. از نظرات همکاران، مشارکت ارزشمند آن‌ها در توسعه مدل‌های فرعی و پیاده‌سازی در چارچوب ریپست سیمفونی سپاسگزاریم.

منابع

- Argonne National Laboratory (2015) The Repast Suite. https://repast.github.io/repast_simphony.html
- Bhamra R, Dani S, Burnard K (2011) Resilience: the concept, a literature review and future directions. *Int J Prod Res* 49:5375–5393. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563826>
- Blake ES, Kimberlain TB, Berg RJ, Cangialosi JP, Beven JL (2013) Tropical cyclone report hurricane sandy (AL182012). National Hurricane Centre. http://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL182012_Sandy.pdf
- Buldyrev SV, Parshani R, Paul G, Stanley HE, Havlin S (2010) Catastrophic cascade of failures in interdependent networks. *Nature* 464:1025–1028. <https://doi.org/10.1038/nature08932>
- Bundesministerium des Innern (BMI) (2009) Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen. <http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/544770/publicationFile/27031/kritis.pdf>
- Bundesministerium des Innern (BMI) (2011a) Schutz Kritischer Infrastrukturen—Risiko- und Krisenmanagement, Leitfaden für Unternehmen und Behörden. http://www.kritis.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Leitfaden_Schutz-Kritis.pdf?__blob=publicationFile
- Bundesministerium des Innern (BMI) (2011b) Sektoren- und Brancheneinteilung Kritischer Infrastrukturen. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Sicherheit/BevoelkerungKrisen/Sektoreneinteilung.pdf?__blob=publicationFile
- Bundesministerium des Innern (BMI) (2012) Schutzkonzepte Kritischer Infrastrukturen im Bevölkerungsschutz Ziele, Zielgruppen, Bestandteile und Umsetzung im BBK. https://www.bb.kbund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Wissenschaftsforum/Bd_11_Schutzkonzepte_KRITIS.pdf?__blob=publicationFile

۱- Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)

۲- Center for Disaster Management and Risk Reduction Technologies (CEDIM)

۳- Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

۴- International Centre of Excellence for Critical Infrastructures and Strategic Planning (IRDRICoE-CISP)

۵- Evgenia Deines

۶- Stefan Wandler

۷- Shan Bai

- Chelleri L (2012) From the Resilient City to Urban Resilience. A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 58:287. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.175>
- Collier N, North M (2016) Repast Java getting started. <https://repast.github.io/docs/RepastJavaGettingStarted.pdf>
- Cruz SS, Costa JPTA, de Sousa SÁ, Pinho P (2013) Urban resilience and spatial dynamics. In: Eraydin A, Taşan-Kok T (eds) *Resilience thinking in urban planning*, GeoJournal library, vol 106. Springer, Dordrecht, pp 53–69
- da Silva J, Kernaghan S, Luque A (2012) A systems approach to meeting the challenges of urban climate change. *Int J Urban Sustain Dev* 4:125–145. <https://doi.org/10.1080/19463138.2012.718279>
- Desouza KC, Flanery TH (2013) Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities* 35:89–99. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.06.003>
- Eusgeld I, Henzi D, Kröger W (2008) Comparative evaluation of modeling and simulation techniques for interdependent critical infrastructures scientific report
- Fekete A (2012) Safety and security target levels: Opportunities and challenges for risk management and risk communication. *Int J Disaster Risk Reduction* 2:67–76. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2012.09.001>
- Giannopoulos G, Filippini R, Schimmer M (2012) Risk assessment methodologies for critical infrastructure protection. Part I: a state of the art (EUR (Luxembourg. Online), vol 25286). Publications Office, Luxembourg
- Holling CS (1996) Engineering resilience versus ecological resilience. In: Schulze PC (ed) *Engineering within ecological constraints*. National Academy Press, Washington, D.C
- Kadri F, Birregah B, Châtelet E (2014) The impact of natural disasters on critical infrastructures: a domino effect-based study. *J Homel Secur Emerg Manage*. <https://doi.org/10.1515/jhsem-2012-0077>
- Kunz M, Mühr B, Kunz-Plapp T, Daniell JE, Khazai B, Wenzel F et al (2013) Investigation of superstorm Sandy 2012 in a multi-disciplinary approach. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 13:2579–2598. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-2579-2013>
- Laugé A, Hernantes J, Sarriegi JM (2015) Critical infrastructure dependencies: a holistic, dynamic and quantitative approach. *Int J Crit Infrastruct Prot* 8:16–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2014.12.004>
- Leichenko R (2011) Climate change and urban resilience. *Curr Opin Environ Sustain* 3:164–168. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.014>
- Lhomme S, Serre D, Diab Y, Laganier R (2012) Urban technical networks resilience assessment. In: Laganier R (ed) *Resilience and urban risk management*. CRC Press, Boca Raton, pp 109–117
- Luijff E, Nieuwenhuijs A, Klaver M, van Eeten M, Cruz E (2009) Empirical findings on critical infrastructure dependencies in Europe. In: Hutchison D, Kanade T, Kittler J, Kleinberg JM, Mattern

- F, Mitchell JC, et al. (eds) Critical information infrastructure security. Lecture notes in computer science, vol 5508. Springer, Berlin, Heidelberg, pp 302–310
- Meerow S, Newell JP, Stults M (2016) Defining urban resilience: a review. *Landscape Urban Plann* 147:38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Münzberg T, Wiens M, Schultmann F (2014) A strategy evaluation framework based on dynamic (vulnerability assessments. In: Hiltz SR, Pfaff MS, Plotnick L, Shih PC (eds) ISCRAM, pp 45–54
- Münzberg T, Wiens M, Schultmann F (2017) A spatial-temporal vulnerability assessment to support the building of community resilience against power outage impacts. *Int J Technol Forecast Soc Chang*
- Ottenburger S, Münzberg T (2017, in press) Smart grid topologies for enhanced resilience against critical infrastructure disruptions. In: Comes T, Benaben F (eds) Proceedings of the 14th international conference on information systems for crisis response and management, Albi, France
- Ouyang M (2014) Review on modeling and simulation of interdependent critical infrastructure systems. *Reliab Eng Syst Saf* 121:43–60. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2013.06.040>
- Pederson P, Dudenhoefter D, Permann M, Hartley S (2006) Critical infrastructure interdependency modeling: a survey of US and international research
- Pescaroli G, Alexander D (2016) Critical infrastructure, panarchies and the vulnerability paths of cascading disasters. *Nat Hazards* 82:175–192. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2186-3>
- Polyakovskiy S, M'Hallah R (2007) An agent-based approach to knapsack optimization problems. In: Okuno HG, Ali M (eds) New trends in applied artificial intelligence. Lecture notes in computer science, vol 4570. Springer, Berlin, Heidelberg, pp 1098–1107
- Raskob W, Bertsch V, Ruppert M, Strittmatter M, Happe L, Broadnax B, Wandler S, Deines E (2015a) Security of electricity supply in 2030, In: Critical infrastructure protection and resilience Europe (CIPRE) conference & expo, The Hague, The Netherlands
- Raskob W, Wandler S, Deines E (2015b) Agent-based modelling to identify possible measures in case of Critical Infrastructure disruption. In: Palen L, Buscher M, Comes T, Hughes A (eds) ISCRAM 2015 conference proceedings-12th international conference on information systems for crisis response and management, ISSN: 2411-3387, ISBN: 978-82-7117-788-1
- Setola R, de Porcellinis S, Sforza M (2009) Critical infrastructure dependency assessment using the input–output inoperability model. *Int J Crit Infrastruct Prot* 2:170–178. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2009.09.002>
- Stergiopoulos G, Kotzanikolaou P, Theoharidou M, Lykou G, Gritzalis D (2016) Time-based critical infrastructure dependency analysis for large-scale and cross-sectoral failures. *Int J Crit Infrastruct Prot* 12:46–60. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2015.12.002>
- Theoharidou M, Kotzanikolaou P, Gritzalis D (2011) Risk assessment methodology for interdependent critical infrastructures. *Int J Assess Manag* 15:128. <https://doi.org/10.1504/IJRAM.2011.042113>
- United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction (UNISDR) (2015) Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. Geneva

van Eeten M, Nieuwenhuijs A, Luijff E, Klaver M, Cruz E (2011) The state and the threat of cascading failure across critical infrastructures: the implications of empirical evidence from media incident reports. *Public Adm* 89:381–400. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2011.01926.x>

Weiss G (ed) (2000) *Multiagent systems: a modern approach to distributed artificial intelligence*, 2nd edn. MIT Press, Cambridge

Yusta JM, Correa GJ, Lacal-Arántegui R (2011) Methodologies and applications for critical infrastructure protection: state-of-the-art. *Energy Policy* 39:6100–6119. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.07.010>

Zäpfel G, Braune R, Bögl M (2010) The knapsack problem and straightforward optimization methods. In: Zäpfel G, Braune R, Bögl M (eds) *Metaheuristic search concepts*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp 7–29

فصل ۱۷

۱۷- رویکردی مبتنی بر شاخص برای ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند^۱

الکساندر یووانوویچ، کنات اوین و آمریتا چوداری^۲

چکیده: تاب‌آوری کلی جوامع مدرن، تا حد زیادی وابسته به تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی بوده و توسط آن‌ها تعیین می‌شود. این زیرساخت‌ها با استفاده از فناوری‌های هوشمند مانند حسگرها، دروازه‌ها^۳ و پردازنده‌ها به‌طور فزاینده‌ای هوشمندتر و کارآمدتر می‌شوند. از طرف دیگر، استفاده از فناوری‌های هوشمند، زیرساخت‌های حیاتی را به‌طور قابل‌توجهی به یکدیگر وابسته و در برابر تهدیدات مختلف آسیب‌پذیر می‌کند. تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی در برابر تهدیداتی مانند حملات سایبری، حملات تروریستی، مخاطرات طبیعی، برای تضمین ادامه کار و رفاه جامعه ضروری است. برای دستیابی به این هدف، درک و اندازه‌گیری تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف اصلی برنامه کار تحقیقاتی فعلی، بهبود رویکردهای موجود با ارائه یک روش ابتکاری جامع برای ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند (SCIs) است. روش پیشنهادی مطرح شده در این فصل به‌عنوان بخشی از پروژه اسمارترزلینس^۴ است که بر پایه شاخص‌های تاب‌آوری (Ris) می‌باشد و برای کسب اندازه‌گیری تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی در یک منطقه مانند یک شهر، از شش سطح (شاخص‌های تاب‌آوری، مسائل، مراحل، تهدیدها، زیرساخت‌های حیاتی و منطقه/شهر)، تشکیل شده است. این روش کمک می‌کند تا بفهمیم که زیرساخت‌های حیاتی در برابر تهدیدهای خاص چقدر تاب‌آور هستند و چه اقداماتی می‌تواند به بهبود تاب‌آوری آن‌ها کمک کند. به‌علاوه، این فصل اولین نتایج پیاده‌سازی را در مطالعات نمونه موردی ارائه می‌دهد. انتظار می‌رود که این روش برای تصویرسازی، روند و سنجش تاب‌آوری در فواصل زمانی منظم مفید باشد و به مدیریت تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند کمک کند.

۱- Smart Critical Infrastructure (SCI)

۲- Aleksandar Jovanović ()

فناوری ریسک پیشرفته اشتاینبیس (Steinbeis Advanced Risk Technologies)، اشتونگارت، آلمان
پست الکترونیکی:

com.technologies-risk@jovanovic
Knut Øien

فناوری و جامعه سینتف (SINTEF Technology and Society) (شرکت تحقیقات صنعتی و فنی در مؤسسه صنعتی نروژ SINTEF)، تروندهایم، نروژ
(اشتونگارت، آلمان) European Virtual Institute for Integrated Risk Management مؤسسه مجازی اروپایی برای مدیریت یک‌پارچه خطر (Amrita Choudhary)
نتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریج (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:
https://doi.org/10.1007/978-3-319-60686-6_16

۳- دروازه (gateway)، دو شبکه ارتباطی متفاوت و مجزا را به هم وصل می‌کند. بدون دروازه در شبکه، قادر به استفاده از اینترنت یا ارتباط با شبکه‌های دیگر نخواهیم بود. یک دروازه در شبکه می‌تواند به‌طور کامل در نرم‌افزار یا سخت‌افزار و یا ترکیبی از هر دو پیاده‌سازی شود.

۴- پروژه اسمارترزلینس (SmartResilience) اتحادیه اروپا با هدف توسعه روش‌هایی برای ارزیابی عملی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند، در محیط‌های شهری است.

واژگان کلیدی: زیرساخت‌های حیاتی، فناوری‌های هوشمند، شاخص‌های تاب‌آوری، ارزیابی تاب‌آوری

۱۷-۱- مقدمه

۱۷-۱-۱- تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی

تاب‌آوری کلی جوامع مدرن، تا حد زیادی وابسته به تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی بوده و توسط آن‌ها تعیین می‌شود، مانند شبکه‌های انرژی، سیستم‌های حمل‌ونقل، سازمان‌های دولتی و تأمین آب. این امر به‌وضوح توسط اتحادیه اروپا در سیاست‌ها و برنامه‌های تحقیقاتی خود به رسمیت شناخته شده است مانند اقدامات و پروژه‌های تاب‌آوری در برابر بلایا: حفاظت و امنیت جامعه، از جمله سازگاری با تغییرات اقلیمی^۱ (کمیسیون اروپا ۲۰۱۳). در این زمینه، موضوع اندازه‌گیری تاب‌آوری جایگاه مهمی دارد و به‌طور عمده با استفاده از شاخص‌ها در فراخوان‌های تاب‌آوری در برابر بلایا: حفاظت و امنیت جامعه-۱۴ (کمیسیون اروپا ۲۰۱۳)، مورد بررسی و رسیدگی قرار گرفته است؛ که با تأکید بر نیاز به ... درک بهتر زیرساخت‌های حیاتی (و...) تعریف اقداماتی برای دستیابی به تاب‌آوری بهتر در برابر تهدیدات از جمله تهدیدات/رویدادهای طبیعی و انسان‌ساخت (به‌عنوان مثال، به دلیل خطاهای انسانی یا حملات تروریستی/خرابه‌کاری) ... به شیوه‌های یک‌پارچه مطرح شده است. از این‌رو، هدف کلی برنامه کار تحقیقاتی فعلی، بهبود رویکردهای فعلی با ارائه یک روش ابتکاری جامع برای ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی است. روش پیشنهادی مطرح شده در اینجا، به‌عنوان بخشی از پروژه اسمارترزیلنس (اسمارترزیلنس ۲۰۱۶) براساس شاخص‌های تاب‌آوری است. اتحادیه اروپا تعریف یا چارچوب روشی برای نزدیک شدن به مفهوم تاب‌آوری ارائه نمی‌کند و امروزه پروژه‌ها و فعالیت‌های منفرد، اغلب مسیرهای کاملاً متفاوتی را دنبال می‌کنند. بنابراین یکی از اهداف اصلی برنامه کار تحقیقاتی اخیر، ایجاد چارچوب‌ها، رویکردها، تعاریف و دستورالعمل‌های مشترک است.

مفهوم تاب‌آوری توسط آژانس فدرال مدیریت اضطراری (FEMA) که بخشی از وزارت امنیت داخلی ایالات متحده است (FEMA ۲۰۱۴)، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۲ (OECD ۲۰۱۴) و دفتر سازمان ملل متحد برای کاهش خطر بلایا (UNISDR ۲۰۱۵)، توسعه یافته است. برخی از تحقیقات جدیدی که توسط پروژه‌های هوریزون^۳ ۲۰۲۰ اتحادیه اروپا آغاز شده‌اند نیز به موضوع توسعه رویکردهای تاب‌آوری می‌پردازند مانند رزیلینس^۴ (۲۰۱۶)، رسولوت^۵ (۲۰۱۶)، داروین^۶ (۲۰۱۶) و اسمارترزیلینس (۲۰۱۶). نیاز به داشتن اصول و چارچوب‌هایی برای تاب‌آوری، مهم است، به‌ویژه در حوزه‌های امنیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و زیرساخت‌های حیاتی مرتبط، که ممکن است به‌عنوان زیرساخت‌های هوشمند در نظر گرفته شوند. اگرچه فناوری اطلاعات، امکانات هرچه بیشتری برای هوشمندسازی زیرساخت‌های حیاتی فراهم می‌کند، اما موجب ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌های بیشتری نیز می‌شود (آینده شهرهای هوشمند: ریسک‌هایی زیرساخت‌های کالبدی-سایبری^۷ ۲۰۱۵). پروژه تحقیقاتی اسمارترزیلینس اتحادیه اروپا، در حال تلاش برای ارائه یک چارچوب مشترک برای تاب‌آوری با نیاز به یک‌پارچه‌سازی این چارچوب با ریسک‌ها و فرصت‌های مرتبط با فناوری‌های جدید می‌باشد.

ایده اصلی این پروژه این است که زیرساخت‌های حیاتی جدید به‌طور فزاینده‌ای هوشمندتر می‌شوند (به‌عنوان مثال، شهرهای هوشمند)، که حجم فزاینده‌ای از داده‌ها را فراهم کرده و در نتیجه اندازه‌گیری تاب‌آوری با استفاده از شاخص‌های کلان داده^۸ و داده باز^۹ را ممکن می‌سازند. به دنبال این ایده و اهداف پروژه، اسمارترزیلینس، تاب‌آوری یک زیرساخت را به این صورت تعریف می‌کند **توانایی پیش‌بینی سناریوها/ رویدادهای نامطلوب احتمالی (از جمله موارد جدید/ در حال پیدایش) که بیانگر تهدیدها**

۱- Disaster resilience: safeguarding and securing society including adapting to climate change

۲- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

۳- Horizon

۴- RESILENS

۵- RESOLUTE

۶- DARWIN

۷- The future of smart cities: Cyber-physical infrastructure risks

۸- کلان داده (big data)، مجموعه داده‌های بزرگ و پیچیده‌ای که اغلب شامل داده با اندازه‌هایی می‌باشند که تحلیل و پردازش آن‌ها خارج از ظرفیت نرم‌افزارهای سنتی است.

۹- داده باز (open data) داده‌هایی هستند که آزادانه در دسترس همگان باشند و بدون هیچ‌گونه محدودیت ناشی از مکانیسم‌های کنترلی (همچون حق چاپ و غیره) از آن‌ها استفاده کرده، باز نشر یا توزیع کنند.

هستند و منجر به اختلالات احتمالی در عملیات / عملکرد زیرساخت می‌شوند، آماده شدن برای آن‌ها، تحمل کردن / جذب اثرات آن‌ها، بازیابی از اختلالات ناشی از آن‌ها و سازگاری با شرایط متغیر (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶).

هوشمندتر کردن یک زیرساخت معمولاً به معنای هوشمندتر کردن آن در عملیات و کارکرد عادی است. به علاوه، این سیستم‌های هوشمندتر ممکن است با ویژگی‌های زیر مشخص شوند (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶):

1. یک پارچه و به هم پیوسته
2. هوشمند با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری وب و محاسبات هوشمند
3. مبتنی بر حاکمیت هوشمند، با احتساب کاربران نهایی
4. پایدار / رو به رشد / آینده‌نگر
5. کارآمد و به حداکثر رساندن خدمات

با این حال، باید بررسی شود که آیا چنین زیرساخت‌های حیاتی هوشمندی، در مواجهه با تهدیدات شدید مانند بلایای سهمگین آب‌وهوایی یا برای مثال، حملات تروریستی، به همان اندازه هوشمندانه و هوشمندانه تاب‌آور رفتار می‌کنند یا خیر. به طور مشابه، سؤال این است که اگر هوشمندتر کردن زیرساخت‌های موجود با پیچیده‌تر کردن آن حاصل می‌شود، آیا آن را آسیب‌پذیرتر می‌کند؟ آیا این امر بر تاب‌آوری یک زیرساخت حیاتی هوشمند، در توانایی آن برای پیش‌بینی، آمادگی، سازگاری و تحمل، واکنش و بازیابی تأثیر می‌گذارد؟ این سؤالات مورد توجه روزافزون جامعه پژوهشی هستند.

در این فصل، پروژه اسمارترزلینس به این صورت ارائه می‌شود: برای توسعه یک روش جدید و پیشرفته ارزیابی تاب‌آوری است که آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند را به شیوه‌های جامع در نظر می‌گیرد. این روش مبتنی بر شناسایی شاخص‌های هوشمند موجود و جدید تاب‌آوری است (اسمارترزلینس ۲۰۱۶). این پروژه، زمینه گسترده‌ای را برای توسعه این روش و شاخص‌های جدید، و همچنین پرداختن به برخی مسائل ناتمام و حل نشده فراهم می‌کند. برخی از این مسائل عبارت‌اند از تعریف هوشمندی، استفاده از کلان داده، و به هم پیوستگی، وابستگی‌های متقابل، و اثرات موجی^۱ در مورد سناریوهای پیچیده همچون انواع مختلف تهدیدات (به عنوان مثال، حملات تروریستی، حملات سایبری، آب‌وهوای وخیم).

۱۷-۱-۲- چالش‌های زیرساخت‌های حیاتی هوشمند

رویکرد پیشنهادی ارائه شده در اینجا، بر این فرض است که رویدادی که تاب‌آوری زیرساخت‌های مدرن را به چالش می‌کشد، به طور بالقوه یک ریسک نوظهور^۲ خواهد بود (یووانوویچ ۲۰۱۵)، به عنوان مثال، استفاده با هدف تخریب کنتورهای هوشمندی که برای کنترل منبع تغذیه هستند. ریسک نوظهور به ریسکی گفته می‌شود که لزوماً به خوبی شناخته نشده و در طول زمان، به طور فزاینده‌ای در بافت زیرساختی خود گسترش می‌یابد که منجر به اثرات آبخاری و موجی می‌شود. یکی از نمونه‌های ریسک در حال ظهور، انتشار مایعات سمی آروماتیک^۳، توسط انسان با اثرات آبخاری بر چندین زیرساخت حیاتی دیگر است. اولویت‌های سیاست، در چنین شرایطی می‌توانند در طول زمان تغییر کنند و اغلب این اتفاق می‌افتد. بنابراین ریسک‌های نوظهور، به ویژه اگر با زیرساخت‌های حیاتی هوشمند ترکیب شوند، نشان‌دهنده چالشی برای صاحبان زیرساخت و نیز برای سیاست‌گذاران هستند.

پروژه اسمارترزلینس (اسمارترزلینس ۲۰۱۶)، رویکرد جدیدی را برای بررسی چالش‌های نوظهور خاص برای تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند پیشنهاد می‌کند. این رویکرد شامل انتقال از مدل رایج V که در ادبیات تاب‌آوری ایجاد شده (آلبرت^۴ و همکاران ۲۰۰۰؛ لینکوف^۵ و همکاران ۲۰۱۴) به یک مدل UV سازگار با آن (یووانوویچ ۲۰۱۶) می‌باشد، که در شکل ۱-۱۷ نشان داده شده است.

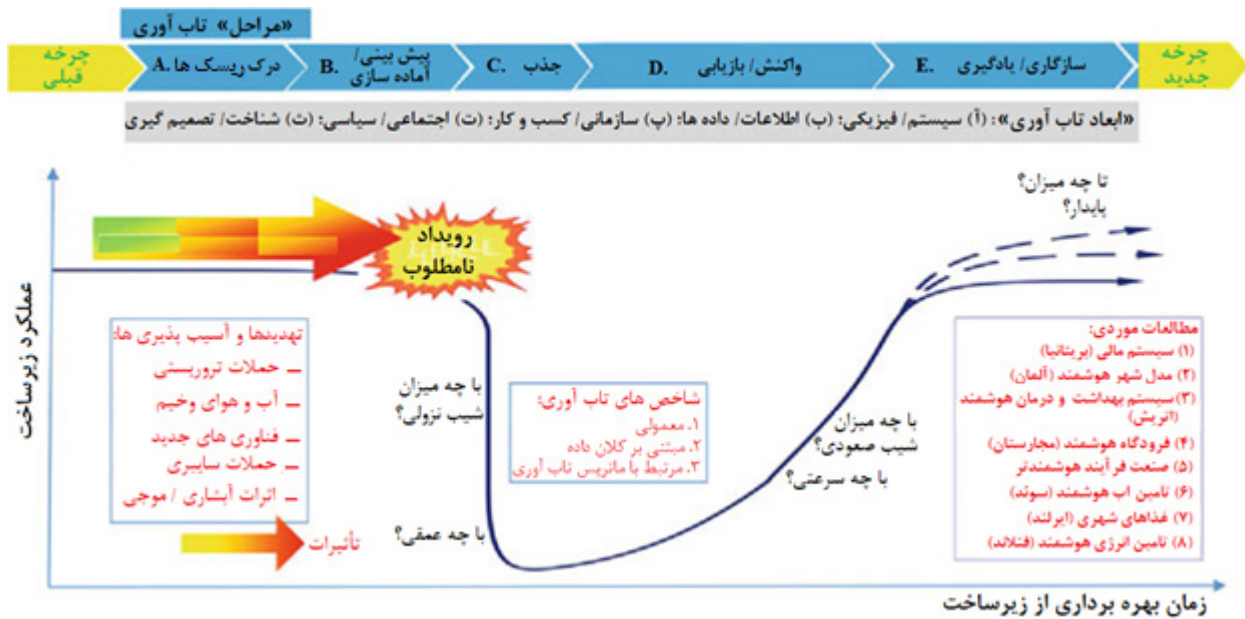
۱- اثرات موجی (ripple effects)، زمانی رخ می‌دهد که یک اختلال اولیه در یک سیستم به سمت بیرون منتشر می‌شود و بخش بزرگ‌تری از سیستم را مختل می‌کند، مانند امواجی که در آب، زمانی که جسمی به داخل آب می‌افتد گسترش می‌یابند.

۲- Emerging risks (ER)

۳- ترکیبی که مولکول‌های آن حاوی کرین است.

۴- Albert

۵- Linkov



شکل ۱،۱۷ منحنی تاب‌آوری UV در پروژه اسمارترزلینس

بعلاوه، با رویکرد مبتنی بر شاخص، یکی از چالش‌های ضروری برای یافتن رویه‌ها و الگوها در مجموعه داده‌های بزرگ و با ابعاد بالا را می‌توان در شاخص‌های بصری که استفاده کاربردی بالایی دارند، توصیف کرد. بسیاری از زیرساخت‌ها را از نظر یک شبکه پیچیده، به‌خوبی می‌توان تحلیل کرد (آلبرت و همکاران ۲۰۰۰). بسیاری از شبکه‌های دنیای واقعی (مانند شبکه‌های ارتباطی یا اجتماعی)، دارای درجه بالایی از مقاومت در برابر خطاهای تصادفی یا اختلال هستند. اما این مقاومت (یا استحکام) به قیمت بالایی آسیب‌پذیری شدید در برابر حملات هدفمند است. روش‌های علم شبکه، منجر به اطلاعات کاربردی در مورد آسیب‌پذیری‌های شبکه، در پاسخ به رویدادهای مخرب در زمینه حمل‌ونقل (گویمرا^۱ و همکاران ۲۰۰۵)، برق (سوله^۲ و همکاران ۲۰۰۸) و ارتباطات (دویل^۳ و همکاران ۲۰۰۵) شده‌است. یک چالش دیگر در طراحی زیرساخت‌های تاب‌آور این است که وابستگی‌های متقابل متعدد بین شبکه‌هایی که متقابلاً به هم وابسته هستند، مؤلفه دیگری از شکنندگی را به‌وجود می‌آورد (دویل و همکاران ۲۰۰۵).

بدیهی است که چالش‌های به‌کارگیری این رویکرد، در هنگام کار با زیرساخت‌های پیچیده‌تر بیشتر است و به‌طورکلی، زیرساخت‌های هوشمند پیچیده‌تر از زیرساخت‌های معمولی هستند.

۱۷-۲- ایده اصلی رویکرد

همان‌طور که در مقدمه بیان شد، به‌منظور همگام بودن با ریسک‌های نوظهور جدید و زیرساخت‌های هوشمندتر، توسعه روش‌ها و ابزارهای جدید بسیار مهم است. از این‌رو، مدل UV معرفی شد. وقتی صحبت از تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی می‌شود، مدل UV (یا منحنی UV) مناسب‌تر است، زیرا عمده توجه، بر نقاط واقع در رأس نیست؛ در واقع مرحله پاسخ، بسیار مورد توجه است. از آنجایی که رسیدن به پاسخ، نیازمند زمان است، یک منحنی که قسمت پایین آن صاف باشد، بیشتر از منحنی V نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد (یوانوویچ و همکاران ۲۰۱۶). به‌علاوه، مدل UV (یا منحنی UV) بیشتر یک مدل مفهومی است و در واقعیت، به‌ندرت یک منحنی صاف خواهد بود. احتمال اینکه نوسان داشته باشد زیاد است و همین امر، مدل‌سازی را دشوار می‌کند. علاوه‌براین، اگر وابستگی‌های متقابل و اثرات آبخاری وجود داشته باشند، چندین منحنی برای نشان دادن تاب‌آوری به‌صورت گرافیکی مورد نیاز است.

بعلاوه، شاخص‌های تاب‌آوری هوشمند جدید، به‌طور بالقوه می‌توانند براساس موارد زیر ساخته شوند (اسمارترزلینس ۲۰۱۵):

۱- Guimerá

۲- Solé

۳- Doyle

1. شاخص‌هایی که به‌طور ویژه به‌عنوان شاخص‌های تاب‌آوری در نظر گرفته نمی‌شدند، احتمالاً اخیراً پذیرفته شده و در حوزه‌های مرتبط به‌کار گرفته می‌شوند مانند ریسک، ایمنی، تداوم فعالیت، پایداری، آن‌هایی که توسط سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، گزارشدهی پیشرو جهانی^۱، مؤسسه نفت آمریکا^۲، بهداشت ایمنی و محیط‌زیست^۳، آژانس بین‌المللی انرژی اتمی^۴ و سایر سازمان‌ها پیشنهاد شده‌اند؛
2. شاخص‌های خاص و جدید تاب‌آوری پیشنهاد شده توسط کارشناسان (روش معمولی ایجاد و استفاده از شاخص‌ها)، شامل موارد پیشنهادی در استانداردها می‌باشد؛
3. شاخص‌های تاب‌آوری جدید قابل استخراج از کلان داده‌ها و داده‌های باز (به شیوه‌های اکتشافی یا بدون نظارت).

شاخص‌ها می‌توانند، به‌عنوان مثال، تحت نظارت یا بدون نظارت، پیشرو یا کند، پایه‌ای یا پیچیده‌تر، و کم‌ویش پویا باشند. در اصل، شاخص‌های غیرمعمول، به‌عنوان مثال آن‌هایی که از کلان داده‌ها و داده‌های باز به‌دست می‌آیند (مانند جریان اطلاعات در یک شبکه ارتباطی)، را می‌توان به‌عنوان هوشمندتر در نظر گرفت و بنابراین، ممکن است برای شاخص‌های تاب‌آوری هوشمند مناسب‌تر باشند. هر یک از موارد ایجاد شاخص که در بالا مطرح شد، ممکن است شاخص‌های مفیدی برای مراحل منفرد چرخه تاب‌آوری ارائه دهد (به شکل ۱۷-۱ رجوع کنید).

مرحله A، **درک ریسک‌ها**، قبل از یک رویداد نامطلوب، قابل اجرا است. بر ریسک‌های نوظهور تأکید می‌کند و شامل شناسایی و نظارت اولیه آن‌ها می‌باشد؛ برای مثال اینکه رویداد نامطلوب چه می‌تواند باشد؟ به دنبال آن مرحله B، **پیش‌بینی / آماده‌سازی**، نیز قبل از وقوع یک رویداد نامطلوب قابل اجرا است. این مرحله، شامل برنامه‌ریزی و راهبردهای سازگاری پیشگیرانه، احتمالاً هوشمندی در آماده‌سازی است (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶). مرحله C، **جذب / تحمل کردن**، در مرحله اولیه رویداد وارد عمل می‌شود و باید شامل بررسی آسیب‌پذیری و اثرات احتمالی آبخاری یا موجی باشد. به‌عنوان مثال، میزان شیب منحنی جذب، چقدر است، و تا چه عمقی خواهد رفت؟ مرحله D، **واکنش / بازیابی**، مربوط به کنترل هرچه سریع‌تر رویداد نامطلوب است و بر سؤال چه مدت طول می‌کشد، تأثیر می‌گذارد. به‌علاوه، این مرحله، شامل بازیابی پس از رویداد است، برای مثال میزان شیب منحنی بازیابی برای عادی‌سازی عملکرد، چقدر است؟ به دنبال آن مرحله E، **سازگاری / یادگیری** می‌آید، که شامل انواع بهبودهای انجام شده در زیرساخت و محیط آن می‌شود؛ برای مثال، بر اینکه تا چه میزان زیرساخت پس از رویداد سازگار شده و آیا تاب‌آورتر و پایدارتر شده، تأثیر می‌گذارد. فعالیت‌های این مرحله همچنین منجر به آمادگی برای رویدادهای آینده می‌شوند و از این‌رو، این منحنی تاب‌آوری یک چرخه تکرار شونده را نشان می‌دهد (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶).

این پنج مرحله به همراه پنج بعد تاب‌آوری، ماتریس تاب‌آوری^۵ ۵×۵ اسمارتزلیبیس را تشکیل می‌دهند که در جدول ۱۷-۱ نشان داده شده‌است. ابعاد به‌دسته‌بندی شاخص‌ها کمک می‌کنند. بعد (آ)، **سیستم / فیزیکی**، شامل این موارد می‌باشد: جنبه‌های فنی زیرساخت داده شده، و همچنین شبکه‌های کالبدی / فنی بخشی از یک زیرساخت معین، و ارتباط متقابل با زیرساخت‌ها و سیستم‌های دیگر. بعد (ب)، **اطلاعات / داده‌ها** نیز به سیستم‌های فنی مربوط می‌شود اما به‌طور ویژه با اطلاعات و داده‌ها سروکار دارد. بعد (پ)، **سازمانی / کسب‌وکار**، جنبه‌های مربوط به کسب‌وکار، جنبه‌های مالی، و جنبه‌های منابع انسانی و همچنین انواع مختلف شبکه‌های سازمانی می‌شود. بعد (ت)، **اجتماعی / سیاسی**، شامل این موارد می‌باشد: زمینه‌های اجتماعی و روابط اجتماعی گسترده‌تر، همچنین ذی‌نفعانی که مستقیماً در عملیات و / یا استفاده از زیرساخت دخالت ندارند (به‌عنوان مثال، شبکه‌های اجتماعی). در آخر، بعد (ث)، **شناخت / تصمیم‌گیری**، جنبه‌های ادراک را محسوب می‌شود (به‌عنوان مثال، درک تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها) (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶).

۱- Global Reporting Initiative (GRI)

۲- American Petroleum Institute (API)

۳- Health Safety and Environmental (HSE)

۴- International Atomic Energy Agency (IAEA)

۵- Resilience matrix (RM)

جدول ۱۷.۱ ماتریس تاب‌آوری شاخص‌های تاب‌آوری در مراحل مختلف از چرخه تاب‌آوری (بوروپوچ و همکاران، ۲۰۱۶)

E. سازگاری/ پناه‌گیری	D. واکنش/ بازتابی	C. جذب/ تحمل کردن	B. پیش‌بینی/ آماده‌سازی	A. درک ریسک‌ها	←←← مراحل در مقابل ایجاد ↑↑↑ آ. سیستم / انریژی ب. اطلاعات / داده‌ها پ. سازگاری / کسب و کار ت. اجتماعی / سیستمی ث. شناخت / تصمیم‌گیری
		۵ × ۵			

با توجه به یک وضعیت معین (زیرساخت، سناریو)، همه منابع ممکن است، تعداد زیادی شاخص را برای تمام مراحل چرخه تاب‌آوری ارائه دهند. اما برای اهداف عملی، تعداد زیاد شاخص ممکن است به یک بار (مسئولیت) تبدیل شوند، به‌ویژه در مواردی که تاب‌آوری زیرساخت‌های مختلف باید مقایسه شود. در عمل، شاخص‌ها را نمی‌توان مستقل یا استاندارد در نظر گرفت. از نظر تئوری، در چنین حالتی، ترجیح بر این است که تنها با یک شاخص تاب‌آوری سروکار داشت. یک شاخص ممکن است برای مقایسه خوب باشد، اما به‌ندرت می‌تواند پیچیدگی موقعیت‌های عملی را نشان دهد (به‌عنوان مثال، سناریوهای پیچیده، پاسخ‌های ناشناخته، عدم قطعیت). روش ارائه شد در پروژه اسمارترزلینس (یووانوویچ ۲۰۱۵؛ اسمارترزلینس ۲۰۱۶) که در بخش ۱۷-۴ شرح داده شده است، سعی می‌کند مزایای یک شاخص تاب‌آوری (مناسب برای استفاده، اما غیرشفاف) را با مزایای بسیاری از شاخص‌ها (شفاف اما با کاربرد دشوار) ترکیب کند، برای مثال، از طریق چندین سطح تجمع.

برای جمع‌آوری شاخص‌ها و اجرای رویکرد، چارچوب نظری برای انتخاب شاخص، امتیازدهی، وزن‌دهی و تجمیع باید تعریف شود (کاتر ۲۰۱۰). هنگامی که مجموعه شاخص‌ها در نظر گرفته شده و به‌عنوان نماینده پذیرفته می‌شود، چک‌لیست‌های هوشمند پویا برای ارزیابی تاب‌آوری را می‌توان برای ارزیابی زیرساخت‌های حیاتی هوشمند مربوطه ایجاد و استفاده کرد؛ همان‌طور که در بخش ۱۷-۷ توضیح داده شده است.

۱۷-۳- سناریوها: تهدیدها و زیرساخت‌ها

پروژه اسمارترزلینس این موارد را پوشش می‌دهد: هشت سناریو را با ترکیبی از زیرساخت‌ها و تهدیدهای مرتبط، به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند، به‌علاوه یک مورد فرضی برای شبیه‌سازی اثرات آشناسی (الفبای آوایی رادیوتلفنی ۲۰۱۶) از آلفا^۱ تا ایندیا^۲ مرتب شده‌اند که در جدول ۱۷-۲ نشان داده شده است.

مورد ۱ (آلفا)، امور مالی هوشمند در شهر لندن بر توجه به هرگونه اختلال در تداوم کسب‌وکار تأکید دارد؛ که این اختلال می‌تواند یک حمله تروریستی، حمله سایبری یا یک تهدید طبیعی مانند طوفان باشد (بوهر^۳ و همکاران ۲۰۱۶).

مورد ۲ (براوو) یعنی، هایدلبرگ در آلمان، حملات تروریستی و حملات سایبری را تهدیدهای اصلی برای زیرساخت‌های خود می‌داند (بوهر و همکاران ۲۰۱۶)، درحالی‌که تهدیدهای طبیعی مانند سیل شهری را تا حدودی قابل توجه، در نظر گرفته می‌شوند.

مورد ۳ (چارلی^۴)، بهداشت و درمان هوشمند (در اتریش)، حملات سایبری را که منجر به نقض گسترده حریم خصوصی می‌شوند، به‌عنوان تهدید اصلی برای زیرساخت‌های حیاتی هوشمند خود در نظر می‌گیرد. حملات تروریستی، به‌شدت مرتبط با این موضوع در نظر گرفته می‌شوند. به‌علاوه، سناریوهای مختلف دیگر نیز مهم تلقی می‌شوند همچون بلایا و بحران‌های انسان‌ساخت که ممکن است منجر به چالش‌هایی در عملیات عادی یا رویدادهایی شوند که منجر به فراتر رفتن از ظرفیت بخش‌های اضطراری شده و موجب خرابی در سایر زیرساخت‌های حیاتی مانند تأمین برق بیمارستان‌ها شود (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

مورد ۴ (دلتا^۵)، یعنی سیستم حمل‌ونقل هوشمندی که توسط فرودگاهی در مجارستان فراهم می‌شود، حملات تروریستی را به‌عنوان مهم‌ترین تهدید در نظر می‌گیرد. علاوه‌براین، جرائم مربوط به اموال که عملیات را به خطر می‌اندازند یا مختل می‌کنند، استفاده مخرب از سیستم‌های فرودگاهی یا هواپیمایی، حملات یا حوادث بیرون از فرودگاه (پرواز پهپاد، پرتاب لیزر به سمت

۱- Cutter

۲- به‌منظور ارائه راه‌حلی برای فهم مشکل برخی اسامی و حروف خاص در مکالمات تلفنی، الفبای صوتی یا آوایی رادیوتلفنی (Radiotelephony phonetic alphabet) که به آن الفبای صوتی یا آوایی ناتو (NATO phonetic alphabet) نیز گفته می‌شود، ایجاد شدند. کاربرد این الفبا به این صورت است که از کلماتی استفاده کنیم که اولین حرف آن‌ها نشان‌دهنده حرف الفبای مورد نظر ما است؛ به‌عنوان مثال کافی است به‌جای بارها تلفظ حرف B (که با حرف P نزدیکی آوایی دارد) یک بار کلمه براوو (Bravo) به‌کار برده شود، این امر موجب می‌شود که به‌سرعت و البته با دقت، مفهوم موردنظر انتقال یابد.

۳- ALPH

۴- INDIA

۵- Buhr

۶- CHARLIE

۷- DELTA

هوآپیماهای نزدیک)، حوادث و اختلالات ناشی از سهل‌انگاری انسان و همچنین تصادف‌ها از جمله تهدیدات خاص محسوب می‌شوند (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

مورد ۵ (اکو^۱)، یک مورد سیستم صنعتی هوشمند در صربستان که حملات تروریستی، حملات سایبری و شرایط آب‌وهوایی وخیم را به‌عنوان مهم‌ترین تهدیدها شناسایی می‌کند و این موارد ممکن است منجر به وقفه در زنجیره‌های تأمین حیاتی شود.

مورد ۶ (فاکسترات^۲)، تأمین آب هوشمند در سوئد، رویدادهای مربوط به تغییرات اقلیمی را برای تأمین آب آشامیدنی، بسیار مهم ارزیابی می‌کند، مانند خشک‌سالی که منجر به کمبود منابع آب یا بارندگی شدید که منجر به آلودگی می‌شود (بوهر و همکاران ۲۰۱۶). علاوه‌براین، حملات سایبری در رابطه با امنیت، فناوری اطلاعات و ارتباطات و خطای انسانی مهم تلقی می‌شوند.

مورد ۷ (گلف^۳)، شهر کورک^۴، در برابر آب‌وهوای وخیم و حوادث سیل در مناطق شهری، آسیب‌پذیر بوده است که این موارد منجر به اختلال در چندین زیرساخت حیاتی دیگر شده‌اند (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

مورد ۸ (هتل^۵)، سیستم تأمین انرژی هوشمند در فنلاند، حملات سایبری و شرایط آب‌وهوایی وخیم را به‌عنوان تهدیدهای اصلی تشخیص می‌دهد. به‌علاوه، وقفه در زنجیره‌های تأمین حیاتی مانند تأمین زغال‌سنگ و گرمایش منطقه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

مورد ۹ (ایندیا)، یک مورد فرضی یک‌پارچه است که زیرساخت‌های متعدد و تهدیدات متعدد را در نظر می‌گیرد که منجر به اثرات آبشاری و موجی می‌شوند.

در این فصل، فقط برخی از موارد منفرد در نظر گرفته شده‌اند همچون براوو، دلتا، و اکو. سناریوی موردی یک‌پارچه ایندیا، هدف نهایی را تشکیل خواهد داد که در آن وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل، در کارهای بعدی در نظر گرفته خواهند شد.

۱- ECHO

۲- FOXTROT

۳- GOLF

۴- Cork

۵- HOTEL

جدول ۲،۱۷ زیرساخت‌های حیاتی و سناریوهای تهدید

زیرساخت حیاتی هوشمند / سناریوها	حمله تروریستی	حمله سایبری	تهدیدات طبیعی	زیرساخت های حیاتی هوشمند_ رویدادهای خاص
مورد ۱ (آلغا): امور مالی هوشمند (بریتانیا)	✓	✓	✓	اختلالات منجر به تداوم کسب و کار، برای مثال، خطرات سایبری، خطرات اقلیمی
مورد ۲ (براوو): شهرهای هوشمند (آلمان)	✓	✓	(✓)	نا آرامی اجتماعی، سیلاب های شهری
مورد ۳ (چارلی): بهداشت و درمان هوشمند (اتریش)	✓	✓	(✓)	نقض گسترده حریم خصوصی، اختلال در تأمین برق، سناریوهای بلایا و بحران های انسان ساز، رویدادهای بهم پیوسته
مورد ۴ (دلنا): حمل و نقل هوشمند (فرودگاه ها، مجارستان)	✓	✓	(✓)	اختلال در خدمات فرودگاه
مورد ۵ (اکو): کارخانه های صنعتی / تولیدی (صربستان)	(✓)	✓	(✓)	حوادث صنعتی
مورد ۶ (فاکسترات): تأمین آب هوشمند (سوئد)		✓	✓	تغییرات اقلیمی منجر به کمبود آب، بارندگی شدید منجر به آلودگی بسیار آب
مورد ۷ (گلف): شهر هوشمند (ایرلند)			✓	سیلاب های ناگهانی در مناطق شهری، منجر به اختلال در چندین زیرساخت حیاتی
مورد ۸ (هتل): سیستم تأمین انرژی هوشمند (فنلاند)		✓	✓	وقفه در تأمین زغال سنگ و گرمایش منطقه ای
مورد ۹ (اِیندیا): مطالعه موردی مجازی یکپارچه (سناریوهای ترکیبی در همه زیرساخت های حیاتی هوشمند)	✓	✓	✓	اثرات آبشاری

قابلیت اجرا: ✓ — بله، (✓) — تا حدودی

۱۷-۴- روش ارزیابی

۱۷-۴-۱- رویکردهای مرجع

رویکرد توسعه یافته در پروژه اسمارترزلیینس (اسمارترزلیینس ۲۰۱۶)، براساس برخی از روش‌های سابق است، به‌ویژه روش

آزمایشگاه ملی آرگون^۱ (فیشر^۲ و همکاران ۲۰۱۰)، روش شاخص‌های پیشرو سلامت سازمانی^۳ (مؤسسه تحقیقات نیروی برق ایالات متحده^۴، ۲۰۰۰، ۲۰۰۱؛ اوین و همکاران ۲۰۱۰)، و روش شاخص هشدار اولیه مبتنی بر تاب‌آوری^۵ (اوین ۲۰۱۰، ۲۰۱۳؛ اوین و همکاران ۲۰۱۱؛ اوین و نیلسن ۲۰۱۲؛ اوین و همکاران ۲۰۱۲).

روش آزمایشگاه ملی آرگون، برای ارزیابی شاخص تاب‌آوری یا شاخص اندازه‌گیری تاب‌آوری، در پنج سطح تشکیل شده‌است که شاخص‌هایی را در پایین‌ترین سطح ارائه می‌دهد. سلسله‌مراتب مشابهی در پروژه اسمارتزلینس برای ارزیابی سطوح تاب‌آوری، با وارد کردن شاخص‌ها در سطح ۶ استفاده می‌شود. این ساختار در دو رویکرد، تا حدودی مشابه است و بسیاری از ویژگی‌های تاب‌آوری، یکسان هستند، اما سطحی که در آن ویژگی‌های مختلف تاب‌آوری یافت می‌شود، در این دو رویکرد، متفاوت است.

روش شاخص‌های پیشرو سلامت سازمانی، بر توسعه شاخص‌هایی برای مجموعه‌ای از هفت موضوع مهم برای سلامت یک نیروگاه هسته‌ای متمرکز بود که برخی از آن‌ها ریشه در تحقیقات در مورد سازمان‌های با قابلیت اطمینان بالا^۶ دارند (ویرتال ۲۰۰۶). این روش‌ها همچنین بخشی از مبنای عواملی بودند که در مهندسی تاب‌آوری مهم تلقی می‌شدند. روش شاخص‌های پیشرو سلامت سازمانی، از سه عبارت متمایز برای سطوح موجود در ساختار روش استفاده می‌کند. این عبارات، **موضوعات، مسائل و شاخص‌ها** هستند. موضوعات، در اصل به موضوعات کلی و موضوعات خاص (برای نیروگاه‌های هسته‌ای) تقسیم می‌شوند؛ با این حال، در برخی از برنامه‌ها استفاده از تنها یک سطح مشترک برای مسائل، کافی در نظر گرفته شد.

با استفاده از سه سطح برای شناسایی شاخص‌های هشدار اولیه برای تاب‌آوری، این ایده، به روش شاخص هشدار اولیه مبتنی بر تاب‌آوری، آورده شد، یعنی با ویژگی‌های تاب‌آوری شروع می‌شود، به دنبال آن مسائل مهم برای این ویژگی‌های تاب‌آوری، و در نهایت توسعه شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری مسائل می‌باشد. در روش شاخص هشدار اولیه مبتنی بر تاب‌آوری، همچون شاخص‌های پیشرو سلامت سازمانی، سطح ویژگی‌های تاب‌آوری موضوعات نامیده نمی‌شود، بلکه **عوامل مؤثر در موفقیت**^۷ نامیده می‌شود. بنابراین، این ساختار، شامل عوامل مؤثر در موفقیت، مسائل و شاخص‌ها است. عوامل مؤثر در موفقیت، براساس شناسایی عوامل مؤثر در عملیات موفقیت‌آمیز از جمله بازیابی حوادث بالقوه، قبل از ایجاد هرگونه حادثه با پیامد، تعیین می‌شوند؛ در نتیجه این عبارت، عوامل مؤثر در موفقیت است (استورست و همکاران ۲۰۰۹). این عوامل، در دو سطح ساختار یافته‌اند که پایین‌ترین سطح، از هشت عامل یا ویژگی‌های تاب‌آوری تشکیل شده‌است. عوامل مؤثر در موفقیت، تا حدی و نه کاملاً، متوالی هستند.

۱۷-۴-۲- ایده و فرضیات اساسی

ویژگی‌های تاب‌آوری در اسمارتزلینس، براساس تعریف تاب‌آوری به کار برده شده در پروژه است (اسمارتزلینس ۲۰۱۶) که در مقدمه توضیح داده شد. از این تعریف، پنج مرحله از چرخه تاب‌آوری که در شکل ۱۷-۱ و جدول ۱۷-۱ ارائه شده، به دست می‌آید.

برای هر یک از این مراحل، مسائلی که برای آن‌ها مهم است شناسایی شده و شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری آن مسائل ایجاد می‌شود. بنابراین سه سطح به‌عنوان پایین‌ترین در ساختار اسمارتزلینس شامل، **مراحل، مسائل و شاخص‌ها** می‌باشند. به‌علاوه، مسائل (و شاخص‌های مربوطه) براساس پنج بعد موجود (بیوانووچ و همکاران ۲۰۱۶) در ردیف‌های جدول ۱۷-۱ ساختار یافته‌اند. این مراحل و ابعاد، ماتریس تاب‌آوری نشان داده شده در جدول ۱۷-۱ را تشکیل می‌دهند. تنوع چنین ماتریس‌های تاب‌آوری در ادبیات تاب‌آوری وجود دارد (برای مثال، لینکوف و همکاران ۲۰۱۴؛ پروژه ایمپروور^۸ ۲۰۱۶؛ پروژه رید^۹ ۲۰۱۶).

۱- Argonne National Laboratory (ANL)

۲- Fisher

۳- Leading Indicators of Organizational Health (LIOH)

۴- U.S. Electric Power Research Institute (EPRI)

۵- Resilience-based Early Warning Indicator (REWI)

۶- high reliability organizations (HRO)

۷- contributing success factors (CSFs)

۸- IMPROVER project

۹- READ project

یک تفاوت بین ماتریس 5×5 ارائه شده در اسمارترزلیپنس با سایر ماتریس‌های پیشنهادی (بخش 4×4 ، 3×7 و غیره) این است که ابعاد فقط برای ساختار بندی مسائل و شاخص‌ها و برای پشتیبانی از شناسایی مسائل، استفاده می‌شوند. مراحل از اهمیت بالایی برخوردارند، به این معنی که لازم نیست تمام سلول‌های ماتریس را با مسائل و شاخص‌ها پر کنیم، به عبارت دیگر، ابعاد دارای اهمیت یکسان نیستند. سلول‌ها به تنهایی، هیچ نقشی در محاسبات سطوح تاب‌آوری ندارند.

۱۷-۴-۳- سطوح ارزیابی

علاوه بر سه سطح پایین ساختار، یعنی مراحل، مسائل و شاخص‌ها، ساختار کلی، از سه سطح دیگر تشکیل شده است. با شروع از بالا، سطح اول سطح منطقه است، به عنوان مثال، یک شهر یا شهر هوشمند، که درجه هوشمندی برای آن‌ها متفاوت است، اما روش ارزیابی، برای همه موارد اجرا می‌شود. سطح دوم شامل زیرساخت‌های حیاتی است، و سطح سوم به تهدیدها می‌پردازد. ساختار کلی روش اسمارترزلیپنس در شکل ۱۷-۲ نشان داده شده است.

از آنجایی که کاربرانی که ارزیابی‌های تاب‌آوری منطقه/شهر خود، زیرساخت‌های حیاتی و/یا تهدیدات خاص را انجام می‌دهند، کارشناسان تاب‌آوری یا ریسک فرض نمی‌شوند، روش اسمارترزلیپنس، به طور دقیق و تا حد امکان، ساده، شفاف و به راحتی قابل درک است. در نتیجه، عدم تمایل به افزودن سطوح اضافی یا موضوعات مقطعی وجود دارد؛ این موارد پیچیدگی مدل را افزایش خواهند داد. همه مدل‌ها ساده‌سازی واقعیت هستند، و همیشه تعادلی بین داشتن مدلی ساده و شفاف از یک طرف و به اندازه کافی واقع‌بینانه از طرف دیگر خواهد بود.

سه ویژگی خاص، در ساختار شش سطحی بررسی می‌شوند. این ویژگی‌ها به این موارد مربوط می‌شوند: نحوه برخورد با زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک زیرساخت فراگیر، نحوه برخورد با اثرات آبخاری، وابستگی‌های متقابل و اندرکنش‌ها، و در نهایت، نحوه مقابله با آسیب‌پذیری بالقوه و فرصت‌های ویژگی‌های هوشمند که به طور فزاینده‌ای در زیرساخت‌های حیاتی ایجاد می‌شوند. این‌ها موضوعات چالش‌برانگیزی هستند که راه‌حل‌های دقیق برای آن‌ها هنوز در حال توسعه است.

زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، ممکن است چندین زیرساخت حیاتی دیگر را تحت تأثیر قرار دهد، و زمانی که مسائل در ماتریس تاب‌آوری برای زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات تعریف می‌شوند، این موضوع باید به طور واضح در نظر گرفته شود. این مورد در شکل ۱۷-۲ با اضافه کردن یک ستاره، یعنی فناوری اطلاعات و ارتباطات*، نشان داده شده است. با توجه به مسئولیت‌ها و قراردادهای ارائه خدمات از سوی زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات، این گونه زیرساخت‌ها باید از سیستم‌های پشتیبان مناسب یا راه‌حل‌های جایگزین برای ارائه سطح خدمات مورد توافق به سایر زیرساخت‌های حیاتی، مورد اطمینان باشند. سایر زیرساخت‌های حیاتی، به وضوح به عنوان مسائل، باید شامل سیستم‌های پشتیبان برای همه سیستم‌هایی باشند که به آن‌ها وابسته هستند. این موضوع شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات، به علاوه گاهی انرژی (منبع برق) نیز می‌شود. هر زیرساخت حیاتی، باید همه زیرساخت‌های حیاتی مرتبط و سایر سیستم‌ها را بررسی کند؛ با این هدف که میزان وابستگی زیرساخت حیاتی به این سیستم‌ها تعیین شود و دیگر اینکه آیا سیستم‌های پشتیبان یا سایر اقدامات اضافی مورد نیاز است یا خیر. این موضوع شامل در نظر گرفتن تاب‌آوری سیستم‌های دیگر است. به عبارتی، اگر یک زیرساخت حیاتی معین، به یک زیرساخت با تاب‌آوری کم وابسته است، برای تاب‌آوری بالا، راه‌حل‌های بیشتر یا جایگزین مورد نیاز است. سطح تاب‌آوری سایر سیستم‌ها به طور مستقیم در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شود. در عوض، افزونگی، سیستم‌های پشتیبان، راه‌حل‌های جایگزین و غیره در محاسبات در نظر گرفته می‌شوند (از طریق امتیازات).

اثرات آبخاری، به عنوان یک نوع تهدید خاص در نظر گرفته می‌شوند که در شکل ۱۷-۲ نیز نشان داده شده است. یکی از نمونه‌های آن، که به عنوان سناریو در پروژه اسمارترزلیپنس گنجانده شده، ابری از دود سمی ناشی از آتش‌سوزی در یک کارخانه شیمیایی می‌باشد که به سمت فرودگاه در حال حرکت است. باید اثر آبخاری ناشی از هر حادثه که بر هر زیرساخت حیاتی به طور مجزا تأثیر می‌گذارد را مورد توجه قرار داد. انواع دیگر وابستگی‌ها یا اندرکنش‌های متقابل نیز ممکن است به عنوان تهدیدهای خاص در نظر گرفته شوند، و در شکل ۱۷-۲ که به صورت (...) سایر تهدیدها/مشخص کردن تهدید نشان داده شده است، اضافه شوند. ویژگی‌های هوشمند (هوشمندی) زیرساخت‌های حیاتی، به صراحت به عنوان آسیب‌پذیری هوشمندی و فرصت هوشمندی در سطح مسئله گنجانده شده‌اند. این‌ها مسائل پیش فرضی هستند (مسائل کاندید)، که ارتباط آن‌ها باید برای تمام مراحل، در همه انواع ارزیابی‌ها در نظر گرفته شود.

یکی دیگر از مسائل خاص، که می‌تواند در سطح مسئله مورد بررسی قرار گیرد، به یکی از تمایزات بین ارزیابی تاب‌آوری و ارزیابی ریسک مربوط می‌شود که بر موارد غیرمنتظره متمرکز است، و اینکه تا چه اندازه یک شهر/ منطقه یا زیرساخت حیاتی، برای موارد غیرمنتظره آماده شده‌است. این موضوع را می‌توان با مواردی به‌روشنی توضیح داد مثلاً با اندازه‌گیری تعداد وقایع/ حوادثی که در طرح‌های واکنش گنجانده نشده‌اند، و میزان یادگیری از تجربه وقایع/ حوادث دیگران. این موضوع می‌تواند به‌عنوان مسائلی در مرحله تاب‌آوری سازگاری/ یادگیری گنجانده شود.

دو ویژگی کلی مهم این روش، انعطاف‌پذیری و تقاضای آن برای تخصص دامنه^۱ در پیکربندی مدل تاب‌آوری برای یک منطقه/ شهر خاص یا زیرساخت حیاتی است. فهرست مشخصی از زیرساخت‌های حیاتی برای شهرهای اروپا وجود ندارد و باید هر شهر یا منطقه با استفاده از روش کار، تصمیم‌گیری کند که کدام زیرساخت برای آن‌ها حیاتی است. به‌طور مشابه، لیست مشخصی از تهدیدات، در سطح منطقه و برای هر زیرساخت حیاتی وجود ندارد. بنابراین کاربران باید تعیین کنند که کدام تهدیدها را مرتبط با یک زیرساخت حیاتی می‌دانند. این مورد در شکل ۱۷-۲ با (...) سایر تهدیدها/ مشخص کردن تهدید برای زیرساخت‌های حیاتی و تهدیدها نشان داده شده‌است.

برای تعریف مسائل مهم و نحوه اندازه‌گیری این مسائل (یعنی شناسایی شاخص‌ها)، به متخصصان دامنه نیاز است. آن‌ها به‌گونه‌ای در حال پیکربندی مدل تاب‌آوری هستند، که عمدتاً یک تلاش یک‌باره قبل از استفاده از مدل برای محاسبه سطوح تاب‌آوری است؛ اگرچه برخی تنظیمات، متناسب‌سازی، و بازنگری‌ها انتظار می‌رود. در نتیجه، در مرحله پیاده‌سازی، داشتن همکاری نزدیک بین کاربران، توسعه‌دهندگان روش و توسعه‌دهندگان (ابزارهای محاسبه و ارائه) فناوری اطلاعات، مهم است.

۱- یکی از پیش‌نیازهای ضروری برای داده‌کاوی چیزی به نام تخصص دامنه (domain expertise) است. به‌طور کلی، تخصص دامنه به معنای دانش و درک جنبه‌های اساسی یک زمینه خاص تحقیق است.

مراحل	درک ریسک ها A.	پیش بینی / آماده سازی B.	جذب / تحمل کردن C.	واکنش / بازیابی D.	سازگاری / یادگیری E.
آ. سیستم / فیزیکی	<p>مسئله A.1</p> <p>شاخص A.1.1</p>		<ul style="list-style-type: none"> چطور به «ذکر مخاطرات» و سایر مراحل دست یابیم؟ برای هر یک از مراحل چه چیزی مهم است؟ 		
ب. اطلاعات / داده ها	<p>مسئله A.K</p> <p>شاخص A.K.1</p> <p>شاخص A.K.2</p>		<ul style="list-style-type: none"> چطور تشخیص دهیم که با مسئله K خوب کار می کنیم (یا مشکل داریم)؟ با مسئله K به چه میزان خوب (بد) کار می کنیم؟ 		
پ. سازمانی / کسب و کار	<p>از ابعاد برای ساختار بندی مسائل و شاخص ها استفاده می شود (و برای پشتیبانی از شناسایی مسائل)</p>				
ت. اجتماعی / سیاسی					
ث. شناخت / تصمیم گیری					



شکل ۲،۱۷ طرح کلی روش کار

۱۷-۴-۴- شاخص تاب آوری

مراحل روش اسمارترزلیپنس به شرح زیر است:

مرحله ۱. منطقه را انتخاب کنید، به عنوان مثال، یک شهر هوشمند - سطح ۱

مرحله ۲. زیرساخت‌های حیاتی مربوطه را برای منطقه انتخاب کنید - سطح ۲

مرحله ۳. تهدیدات مربوطه را برای هر زیرساخت حیاتی انتخاب کنید - سطح ۳

مرحله ۴. هر مرحله را برای هر تهدید در نظر بگیرید - سطح ۴

مرحله ۵. مسائل را در هر مرحله تعریف کنید - سطح ۵

مرحله ۶. شاخص‌های مناسب را برای هر موضوع جستجو کنید - سطح ۶

مرحله ۷. محدوده مقادیر (بهترین و بدترین) را برای هر شاخص تعیین کنید

مرحله ۸. مقادیری را به شاخص‌ها اختصاص دهید

مرحله ۹. ارزیابی را انجام دهید (به‌عنوان مثال، با محاسبه/ جمع امتیاز(ها))

مرحله ۱۰. از نتایج استفاده کنید، به‌عنوان مثال، برای مقایسه، سنجش و آزمایش تنش.

ارزیابی تاب‌آوری می‌تواند در سطوح مختلف انجام شود، به‌عنوان مثال، برای کل یک شهر یا برخی مناطق دیگر، برای یک یا چند زیرساخت حیاتی، و برای یک یا چند تهدید. همچنین ممکن است ارزیابی یک تهدید خاص در یک منطقه باشد که بر زیرساخت‌های حیاتی خاصی تأثیر می‌گذارد، به‌عنوان مثال، سیل در یک شهر که بر تأمین آب، انرژی و حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارد. اصطلاح سناریو در اینجا برای انتخاب خاصی از زیرساخت‌های حیاتی و تهدیدات، برای یک منطقه/شهر خاص استفاده می‌شود یعنی منطقه انتخاب شده، زیرساخت‌های حیاتی و تهدیدها.

مراحل ۱ الی ۶ انتخاب‌ها و ملاحظات مربوط به سطوح شش‌گانه روش هستند که قبلاً توضیح داده شد، در حالی که مراحل ۷ الی ۱۰ مربوط به محاسبات و استفاده از نتایج است.

هر نوع یا شکلی از شاخص‌ها در روش اسمارترزبیلینس، مناسب در نظر گرفته می‌شود، به این معنی که آن‌ها می‌توانند سؤالات بله/ خیر، اعداد، درصدها، بخش‌ها یا نوع دیگری باشند. مقادیر واقعی آن‌ها، از هر نوع، جمع‌آوری شده و به امتیاز (یا رتبه‌بندی) در مقیاس ۱ (بدترین) تا ۵ (بهترین) تبدیل می‌شوند. این امر مستلزم تعیین بهترین و بدترین مقادیر برای هر شاخص است که همان مرحله ۷ می‌باشد. امتیاز از میانگین‌گیری بین بهترین و بدترین مقادیر به‌دست می‌آید.

در هر سطح، امکان وزن‌دهی وجود دارد؛ با این حال توصیه می‌شود از وزن‌های مختلف استفاده نشود زیرا وزن‌های متعدد از شفافیت محاسبات و نتایج، می‌کاهند. بنابراین وزن‌های مساوی، مقادیر پیش‌فرض در همه سطوح هستند.

هنگام انجام ارزیابی تاب‌آوری، مقادیر واقعی شاخص‌ها در محاسبه وارد می‌شوند (مرحله ۸)، و امتیازات مسئله از میانگین وزنی امتیازات شاخص به‌دست می‌آید. بنابراین مسائل (سطح ۵) نیز با استفاده از امتیازات در مقیاس ۱ تا ۵، مشابه شاخص‌ها (سطح ۶)، اندازه‌گیری می‌شوند. همچنین می‌توان اجازه داد که یک شاخص خاص بر اثر سایر شاخص‌ها غلبه کند، به‌عنوان مثال شاخص‌های حذف شده را داشته باشیم، جایی که در مورد یک مقدار پایین، اثر از طریق میانگین وزنی امتیاز همه شاخص‌ها میانگین نمی‌شود.

در سطح بالاتر بعدی (سطح ۴ - مراحل)، امتیازها محاسبه شده و سپس به مقیاسی از ۰ تا ۱۰ تبدیل و سطوح تاب‌آوری^۱ را ارائه می‌دهند. تاب‌آوری در مقیاس سطوح (۰-۱۰) طبقه‌بندی شده‌است که این سطوح رو به بالا هستند، یعنی تهدیدات (سطح ۳)، زیرساخت‌های حیاتی (سطح ۲)، و مناطق (سطح ۱) در یک امتداد قرار دارند.

استدلالی که برای مقیاس‌های انتخاب شده وجود دارد این است که گستره مقیاس از ۱ تا ۵ برای شاخص‌ها (و مسائل) کافی است، به خصوص اگر نیاز به قضاوت کارشناسان، برای ارائه امتیاز به شاخص‌ها (یا مستقیماً به مسائل) در صورت کمبود داده، وجود داشته

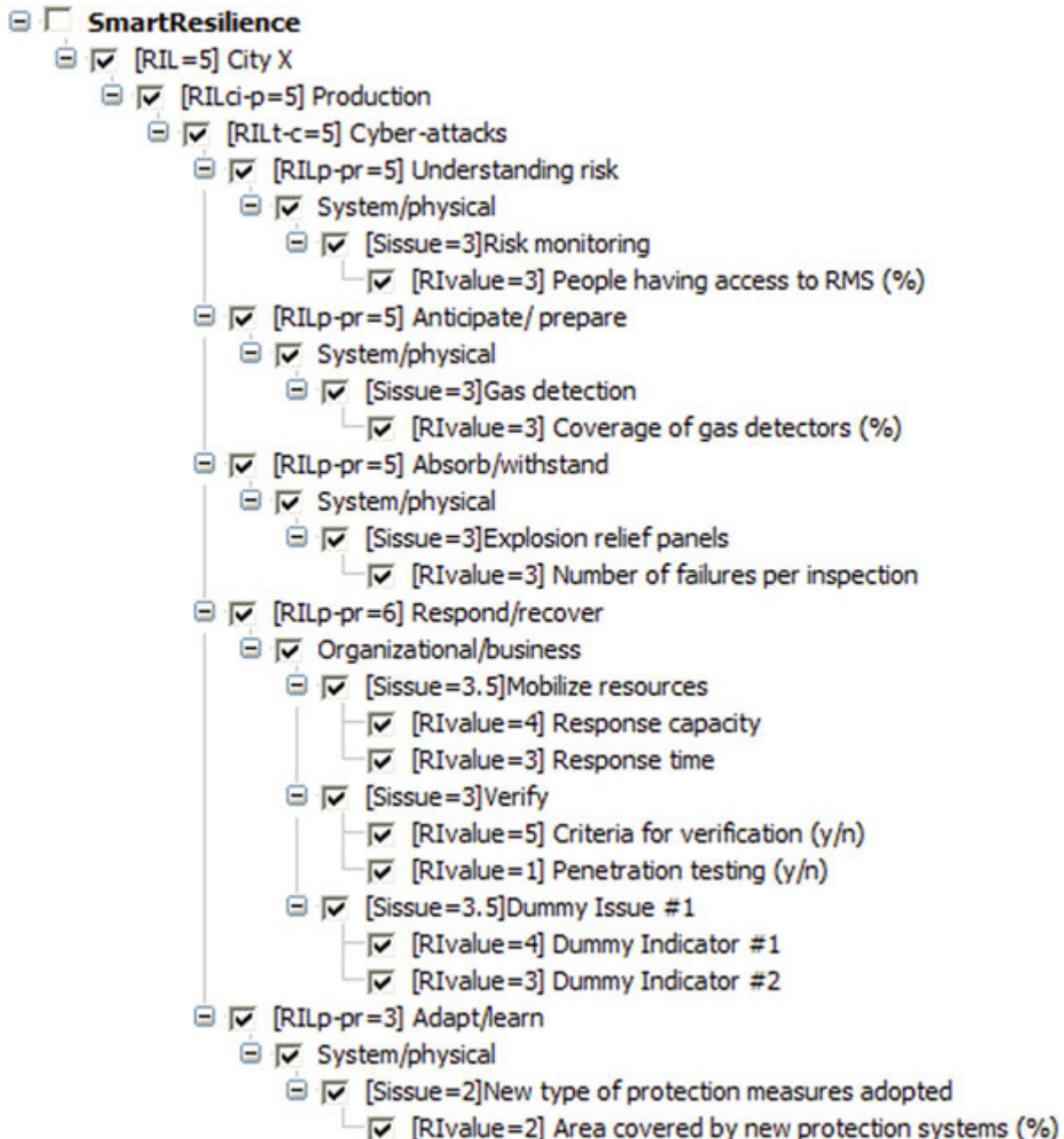
باشد (اوین ۲۰۰۱). هدف اصلی پروژه اسمارترزلیینس، توسعه روشی برای ارزیابی سطح تاب‌آوری، با استفاده از رویکرد مقیاس سطح تاب‌آوری^۱ بوده است، که در متن فراخوان پروژه درج شده بود (اسمارترزلیینس ۲۰۱۵). این موضوع، شباهت به استفاده از سطوح یک‌پارچگی ایمنی^۲ برای سیستم‌های دارای ابزار ایمنی (کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک^۳ ۶۱۵۰۸ (۲۰۱۰)) دارد، با این تفاوت که از مقادیر صحیح ۰ تا ۴ استفاده می‌شود. اما در اسمارترزلیینس، سطوح تاب‌آوری به مقیاسی از ۰ تا ۱۰ افزایش می‌یابد، زیرا یک مقیاس خطی است (نه لگاریتمی مانند مقیاس سطح یک‌پارچه ایمنی). به نظر می‌رسد که این موضوع تمایز کافی را فراهم می‌کند، و درعین‌حال، این تصور را ایجاد نمی‌کند که ارزیابی، دقیق‌تر از آن چیزی است که واقعاً می‌تواند باشد. محاسبه در یک پایگاه داده انجام می‌شود و ارزیابی برای مورد/سناریوی داده شده ذخیره می‌شود (مرحله ۹). ساختار یک نمونه موردی در پایگاه داده، در شکل ۱۷-۳ نشان داده شده است. فقط انتخاب‌های انجام شده در هر سطح نشان داده می‌شود، زیرا ساختار کامل برای پیچیده‌ترین مورد، ممکن است از هزاران انشعاب تشکیل شده باشد.

نتایج ارزیابی تاب‌آوری، در مورد یک ارزیابی کامل برای یک شهر هوشمند، موارد زیر را پوشش می‌دهد: تمام زیرساخت‌های حیاتی مربوطه، تمام تهدیدات مربوطه برای هر زیرساخت حیاتی، تمام پنج مرحله چرخه تاب‌آوری، همه مسائل مربوط به هر فاز و همه شاخص‌ها برای اندازه‌گیری مسائل، که این نتایج را می‌توان به روش‌های مختلف مورد استفاده قرار داد (مرحله ۱۰). یکی از این کاربردها مقایسه با ارزیابی قبلی است، یعنی ارائه روندی که نشان می‌دهد سطح تاب‌آوری چگونه در حال پیشرفت است. از آنجایی که محاسبه در تمام سطوح انجام می‌شود، همچنین می‌توان دلیل افزایش یا کاهش تاب‌آوری را در مقایسه با ارزیابی قبلی موشکافی و شناسایی کرد. کاربرد دیگر مقایسه با سایر شهرها، مناطق یا زیرساخت‌های حیاتی است؛ یعنی سنجش دیگران، که فرصت یادگیری از دیگران را فراهم می‌کند. تاب‌آوری یک شهر/منطقه یا یک زیرساخت حیاتی را نیز می‌توان با اعمال مجموعه‌ای از تهدیدات (از جمله چالش‌های تعریف شده مانند اندرکنش‌ها و اثرات آبشاری) ارزیابی کرد؛ یعنی آزمایش تنش که توانایی تاب‌آوری شهر/منطقه/زیرساخت حیاتی را مورد آزمایش قرار می‌دهد و نتایج را با معیارهای از پیش تعریف شده، مقایسه می‌کند. این موضوع، بیشتر در بخش ۱۷-۷ توضیح داده شده است.

۱- Resilience level (RIL)

۲- Safety integrity levels (SIL)

۳- International Electrotechnical Commission



شکل ۳،۱۷ محاسبه انجام شده در پایگاه داده

۱۷-۴-۵- موارد نمونه

موارد انتخاب شده برای استفاده، در حین توسعه ساختار مدل، معادلات ریاضی و محاسبات کلی به کار گرفته شده‌اند. توسعه و آزمایش معادلات و محاسبات، به طور مستقل با استفاده از پایگاه داده اسمارت‌ترزیبلینس، به صورت مستمر و با شروع از مثال‌های ساده و شفاف انجام شده‌است.

سه نمونه موردی، از هشت مطالعه موردی در پروژه اسمارت‌ترزیبلینس، انتخاب شده‌اند. عبارت‌اند از:

- پالایشگاهی در شهر پانچوو در صربستان، نشان‌دهنده تولید / عرضه به‌عنوان یک زیرساخت حیاتی
- هایدلبرگ بهنشتات در آلمان، نشان‌دهنده یک شهر / منطقه هوشمند
- فرودگاه بوداپست در مجارستان، نشان‌دهنده یک زیرساخت مهم حمل‌ونقل است.

موارد نمونه شماره ۲ و ۳ فقط برای توسعه ساختار استفاده شده‌اند، نه برای محاسبه، درحالی‌که نمونه شماره ۱ برای توسعه معادلات و محاسبات استفاده شده‌است. موارد نمونه، بیشتر در بخش ۱۷-۶ توضیح داده شده‌اند؛ باین‌حال، لازم به ذکر است که نمونه موارد کاربردی، تاکنون به‌عنوان بخشی از توسعه روش مورد استفاده قرار گرفته‌اند. کاربردهای گسترده این روش در موارد منتخب همچنان باید صورت گیرد.

۱۷-۵- پیاده‌سازی روش

۱۷-۵-۱- شناسایی و جمع‌آوری شاخص تاب‌آوری

شناسایی و جمع‌آوری شاخص، در چندین مرحله در طول پروژه انجام می‌شود و شاخص‌ها از طریق یک فرآیند تکرارشونده، اصلاح می‌شوند. این مجموعه شامل مسائل مرتبط و شاخص‌های مربوطه می‌باشد که در هر مورد (در بخش ۱۷-۴ مطرح شد)، برای اندازه‌گیری تاب‌آوری زیرساخت مربوطه استفاده می‌شوند (شامل مسائل کلی و شاخص‌های مرتبط برای همه موارد می‌باشد).

در فاز اولیه، مجموعه‌ای اولیه با بیش از ۴۵۰ شاخص تاب‌آوری گردآوری شد (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶). بخش اصلی این شاخص‌ها، شاخص‌های معمولی هستند و تنها بخش کوچکی، شاخص‌های کلان داده را نشان می‌دهد. این مجموعه از شاخص‌ها پس از جستجوی کارشناسان دامنه برای مسائل خاص در هر سناریو و فهرست نهایی شاخص‌ها، بیشتر اصلاح می‌شود. بنابراین این شاخص‌ها براساس روش کار، در مراحل چرخه تاب‌آوری تشکیل می‌شوند، همان‌طور که در بخش ۱۷-۴ توضیح داده شد.

دسته‌بندی و توزیع مجموعه اولیه شاخص‌ها، به‌عنوان نمونه براساس مراحل، ابعاد و بخش‌ها/مناطق (یووانوویچ ۲۰۱۶) صورت می‌گیرد. برای مثال، ۱۷۷ شاخص برای مرحله پیش‌بینی/آماده‌سازی وجود دارد و فقط ۱۳ شاخص برای مرحله سازگاری/یادگیری هستند.

به‌طورکلی، شاخص‌ها از منابع مختلفی از جمله استانداردهای موجود، اسناد عمومی، رویه‌های شرکت، متون علمی و موارد مشابه می‌آیند، اما تا حد زیادی در پروژه تعریف می‌شوند (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶). این امر به‌ویژه برای کلان داده صادق است. بدیهی است تا حد زیادی به در دسترس بودن داده‌ها در هر مطالعه موردی پروژه بستگی دارد.

۱۷-۵-۲- ابزار - تصویرسازی

تعداد شاخص‌ها برای ارزیابی تاب‌آوری و داده‌های مربوط به هر یک از این شاخص‌ها (به‌ویژه کلان داده) می‌تواند بسیار زیاد باشد و در درک تأثیر هر رویداد مخرب و تأثیرات آبخاری مربوطه بر زیرساخت‌های حیاتی، مشکل ایجاد کند. بنابراین استفاده از تصویرسازی داده‌ها برای سهولت فرآیند، بسیار مهم است. برای انجام این کار، از اسناد مبتنی بر داده^۱ یک کتابخانه جاوا اسکریپت^۲ استفاده می‌شود. این امکان، داده‌ها را از طریق ابزارهای تجسم تعاملی خود، به تصویر می‌کشد (اسناد مبتنی بر داده ۲۰۱۶)، و از روش مبتنی بر شاخص برای اندازه‌گیری تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی هوشمند و تأثیر بر تصمیم‌گیری، پشتیبانی می‌کند.

همان‌طور که در شکل ۱۷-۴ نشان داده شده‌است، داده‌ها در قالب مقادیر جدا شده با کاما^۳ یا نشانه‌گذاری شیء جاوا اسکریپت^۴، به فرم استاندارد تبدیل می‌شوند تا مناسب قرارگیری در اسناد مبتنی بر داده شوند و آگاهی‌هایی را از طریق تصویرسازی کاربرپسند و تعامل آسان توسط کاربران، ارائه می‌دهد.

۱- Data-Driven Documents (D3)

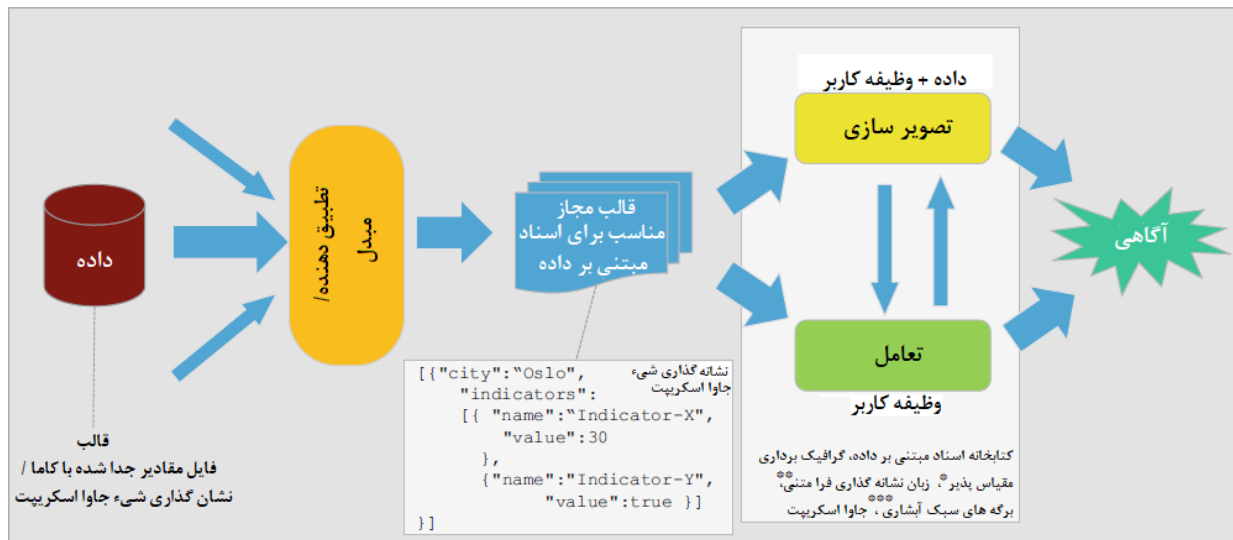
۲- جاوا اسکریپت یک زبان برنامه‌نویسی است. کتابخانه جاوا اسکریپت، مجموعه‌ای از کدهای جاوا اسکریپت از پیش نوشته شده‌است که امکان توسعه آسان‌تر برنامه‌های کاربردی مبتنی بر جاوا اسکریپت را به‌ویژه برای فناوری‌های مبتنی بر وب، فراهم می‌کند. D3 (به‌عنوان مخفف Documents Data-Driven نیز شناخته می‌شود) یک کتابخانه جاوا اسکریپت، برای تولید تصویرسازی داده‌های پویا و تعاملی در مرورگرهای وب است.

۳- Comma Separated Values (CSV)

فایل مقادیر جدا شده با کاما یک فایل متنی است که از کاما برای جداسازی مقادیر استفاده می‌کند. یک روش استاندارد برای ذخیره داده‌های ساختار یافته، در قالب متن ساده است، به‌عبارتی یک فایل CSV معمولاً داده‌های جدولی (اعداد و متن) را در متن ساده ذخیره می‌کند. لیستی از مقادیر جدا شده با کاما یک جدول را نشان می‌دهد. هر خط در یک فایل CSV، یک ردیف و مقدار بین هر کاما یک ستون است. استفاده از کاما به‌عنوان جداکننده مقادیر، منبع نام این فرمت فایل است.

۴- JavaScript Object Notation (JSON)

نشان‌گذاری شیء جاوا اسکریپت، یک قالب مبادله داده مبتنی بر متن است که برای انتقال داده‌های ساختار یافته، طراحی شده‌است. معمولاً برای انتقال داده بین برنامه‌های کاربردی وب و وب سرورها استفاده می‌شود.



* Scalable Vector Graphics (SVG)

** HyperText Markup Language (HTML)

*** Cascading Style Sheets (CSS)

شکل ۴,۱۷ طراحی و کاربرد تصویرسازی تعاملی برای سطوح تاب‌آوری (بارزلی^۱ ۲۰۱۶)

۱۷-۶- نمونه موارد کاربردی

۱۷-۶-۱- یک شهر هوشمند

یکی از موارد نمونه معرفی شده در بخش ۱۷-۴-۵، نمونه شماره ۲، بهنشتات در هایدلبرگ آلمان است (هایدلبرگ- بهنشتات ۲۰۱۶). نمونه‌ای از یک شهر هوشمند یا جامعه هوشمند در شهر هایدلبرگ است. بهنشتات در هایدلبرگ، یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های توسعه شهری آلمان است. این محله، به‌عنوان اولین محله هوشمند هایدلبرگ طراحی شده است. بهنشتات در بخش جنوب غربی مرکز شهر هایدلبرگ واقع شده و با ایستگاه اصلی، مرز مشترک دارد. مفهوم انرژی شامل این موارد می‌باشد: استانداردهای خانه مقاوم، به‌عنوان یک روش ساخت‌وساز جامع، تأمین گرمایش منطقه که در میان مدت، تحت پوشش انرژی‌های تجدیدپذیر قرار گیرد، و کنترل هوشمند مصرف برق با استفاده از اندازه‌گیری هوشمند. بهنشتات به‌عنوان اولین محله هوشمند به زیرساخت‌های حیاتی وابسته است: خدمات شهری هایدلبرگ^۲ (خدمات شهری هایدلبرگ ۲۰۱۶؛ بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

خدمات شهری هایدلبرگ، به مصرف‌کنندگان خود در هایدلبرگ و منطقه، برق، گاز و گرمای مداوم ارائه می‌دهد، و بسیاری از خدمات مربوط به صرفه‌جویی در انرژی و حفاظت اقلیمی را فراهم می‌کند. از جانب شهر هایدلبرگ و سایر جوامع، خدمات شهری هایدلبرگ، مسؤول تأمین آب نیز است. به‌علاوه، خدمات شهری هایدلبرگ، استخرهای شنا، تله‌کابین‌ها، گاراژها را اداره می‌کند و همچنین وظایف هماهنگی شهری را کنترل کرده و بخشی از بودجه حمل‌ونقل عمومی هستند. با گردش مالی بیش از ۲۰۰ میلیون یورو و بیش از ۱۰۰۰ کارمند که از این تعداد حدود ۳۵۰ نفر استخدام شرکت حمل‌ونقل منطقه‌ای هستند، یک کارفرمای عمده در هایدلبرگ محسوب می‌شود. به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین تأمین‌کنندگان انرژی عمومی، خدمات شهری هایدلبرگ همراه با شهر هایدلبرگ و سایر شرکای خود، مسیر تأمین برق را، بدون هیچ‌گونه انرژی هسته‌ای، هدایت می‌کند. مفهوم انرژی ۲۰۲۰ راه رسیدن به این هدف را نشان می‌دهد: با یک برنامه مشخص برای اقدام در طول کل زنجیره ارزش تأمین‌کننده انرژی - این امر شامل اقداماتی برای بهره‌وری بیشتر انرژی و گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر - از تولید و ذخیره‌سازی تا عرضه محصولات است (خدمات شهری هایدلبرگ ۲۰۱۶). طبق تعریف زیرساخت‌های حیاتی وزارت کشور فدرال (وزارت کشور فدرال ۲۰۰۹)، خدمات شهری هایدلبرگ، متعلق به بخش‌های زیرساخت حیاتی انرژی و آب و زیربخش‌های برق و تأمین آب عمومی است (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

۱- Barzelay

۲- Stadtwerke Heidelberg (SWH)

به‌طور کلی، مطالعه موردی هایدلبرگ، چندین زیرساخت حیاتی را پوشش می‌دهد، که در معرض تهدیدات متعددی قرار دارند. این زیرساخت‌ها به تاب‌آوری در تمام مراحل از طریق چندین مسئله اندازه‌گیری شده توسط شاخص‌های متعدد نیاز دارند. باین‌حال، در نمونه مورد استفاده که ساده شده و در بخش ۱۷-۴-۵ به آن اشاره شد، تنها یک زیرساخت حیاتی، یک تهدید و یک مرحله در نظر گرفته شده‌است. تهدید انتخاب شده - حمله تروریستی - یکی از سه تهدید اصلی است که توسط خدمات شهری هایدلبرگ، شناسایی شده، دو مورد دیگر سیل ناگهانی و نقض امنیت سایبری هستند (بوهر و همکاران ۲۰۱۶). برخی از مسائل مهمی که برای تاب‌آوری در برابر حملات تروریستی شناسایی شده‌اند، نظارت، ارتباطات و آموزش است (بوهر و همکاران ۲۰۱۶). این موضوع، در شکل ۱۷-۵ نشان داده شده که شامل نمونه‌هایی از شاخص‌های بالقوه برای اندازه‌گیری مسائل می‌باشد. بین ابعاد مختلف تمایز صورت نگرفته است.

۱۷-۶-۲- تولید هوشمند (پالایشگاه)

مورد نمونه شماره ۱، که در بخش ۱۷-۴-۵ معرفی شده، یک پالایشگاه در منطقه صنعتی شهر پانچوو در صربستان است که تولید/ تأمین (هوشمند) را به‌عنوان یک زیرساخت حیاتی نشان می‌دهد.

شهر پانچوو با منطقه صنعتی جنوبی آن برای نشان دادن یک مطالعه موردی برای تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی انتخاب شده، که به‌عنوان نماینده بخش صنعت، با بسیاری از تهدیدات شناخته شده در محدوده آن است. به‌منظور درک و شناخت تأثیر صنعت بر تاب‌آوری، لازم است تأثیر هر یک از عوامل خطر منفرد در این منطقه صنعتی و همچنین تأثیر این منطقه بر سایر زیرساخت‌ها یا سیستم‌های حیاتی، پوشش داده شود (بوهر و همکاران ۲۰۱۶). شهر پانچوو دارای منطقه صنعتی جنوبی است که در لبه جنوب شرقی شهر، درست در کنار منطقه مسکونی شهر، به فاصله تقریبی ۴ کیلومتر از مرکز شهر واقع شده‌است. علاوه بر مجتمع پتروشیمی هیپ پتروهمیجا^۱، این منطقه همچنین شامل کارخانه تولید کود هیپ آزوتارا^۲ و پالایشگاه نفت نیس^۳ می‌باشد. این منطقه از طریق کانال رودخانه دانوب به جاده، راه‌آهن و رودخانه متصل است. در این منطقه صنعتی، تولید فرآورده‌های نفتی، مواد شیمیایی پایه، پلی‌اتیلن‌ها، کودهای معدنی، نیترات کلسیم آمونیوم، کاربامید و کودهای کامل^۴ وجود دارد. (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

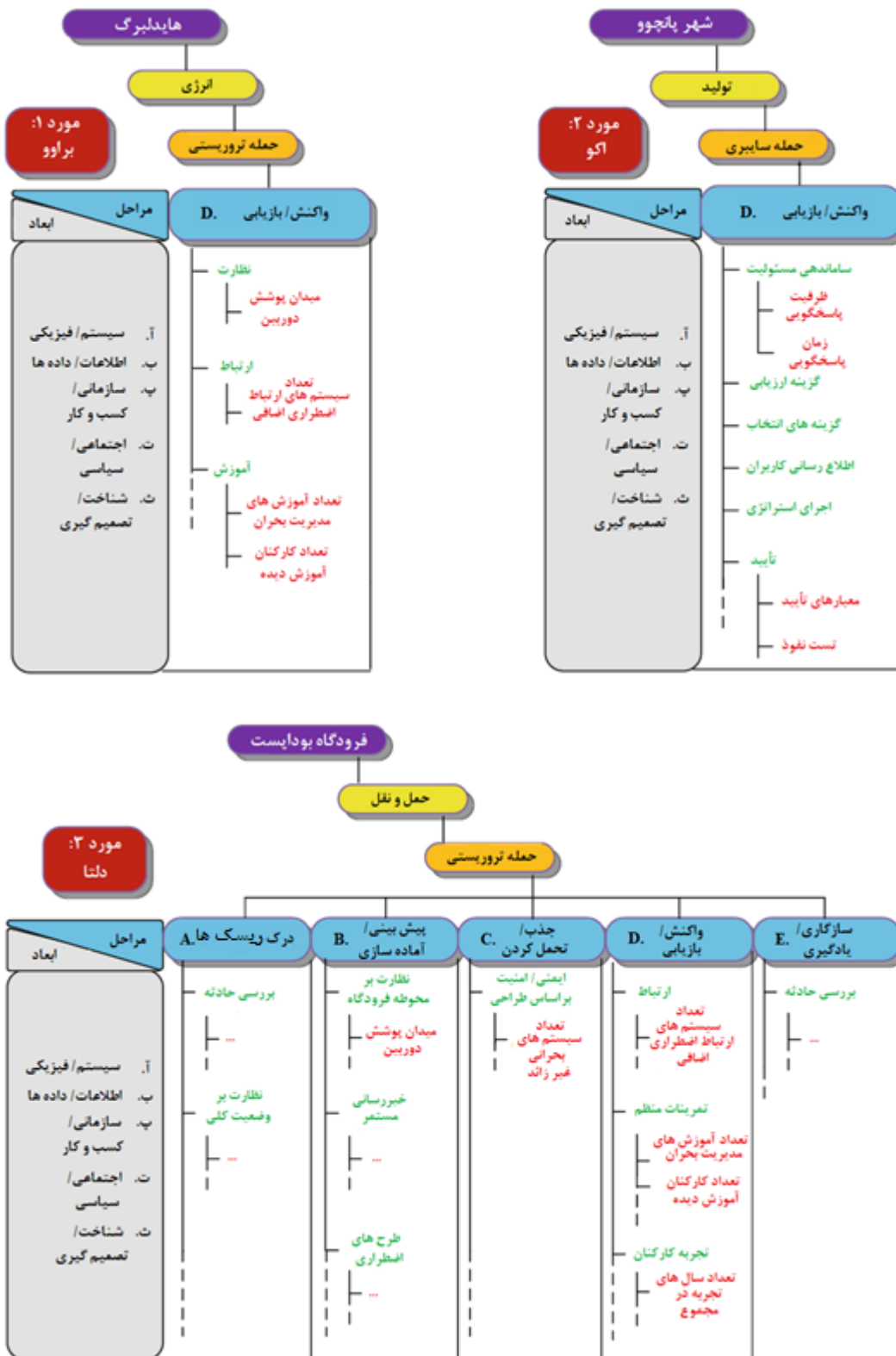
به‌طور کلی، منطقه صنعتی منطقه‌ای است که یک نوع زیرساخت حیاتی را پوشش می‌دهد (اگرچه دارای چندین کارخانه است). این منطقه در معرض تهدیدات متعددی قرار دارد و باید در تمام مراحل، از طریق مسائل متعددی که با شاخص‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شوند، تاب‌آور باشد. در نمونه موردی ساده شده که در بخش ۱۷-۴-۵ به آن اشاره شد، فقط یک کارخانه واحد و یک تهدید در نظر گرفته شده‌است؛ اگرچه تمام مراحل پوشش داده شده، اما این پوشش فقط برای محاسبات است. تهدید انتخاب شده، حملات سایبری است. تأکید اصلی این نمونه موردی، توسعه محاسبات بود. این سناریو در شکل ۱۷-۵ با نمونه‌هایی از مسائل و شاخص‌ها نشان داده شده‌است. فقط مرحله واکنش/ بازیابی نمایش داده شده‌است.

۱- HIP-Petrohemija

۲- HIP Azotara

۳- NIS Oil Refinery

۴- کودهای کامل به‌دلیل داشتن سه عنصر مهم نیتروژن (N)، فسفر (P) و پتاسیم (K)، در ترکیبات خود، با نام کودهای (NPK) نیز شناخته می‌شوند.



شکل ۱۷،۵ مثال‌هایی از سناریوهای مختلف برای موارد نمونه براوو، اکو و دلتا

۱۷-۶-۳- حمل و نقل هوشمند

مورد نمونه شماره ۳، که در بخش ۱۷-۴-۵ معرفی شده، فرودگاه بوداپست در مجارستان است که یک زیرساخت حیاتی

حمل و نقل هوشمند را نشان می‌دهد.

فرودگاه بین‌المللی لیست فرانس بوداپست (BLFNR)^۱، بزرگ‌ترین فرودگاه بین‌المللی مجارستان است و در شرقیترین محدوده شهر بوداپست پایتخت مجارستان ساخته شده است. مساحت کل زمین فرودگاه ۱۵،۰۵۰،۰۰۰ مترمربع است که ۲۵ درصد بزرگ‌تر از فرودگاه بین‌المللی هیترو لندن^۲ است (آلت^۳ ۲۰۰۴). این مرکز دارای هردو ترافیک هوایی تجاری (مسافری، باری) و عمومی است، اما بعضی از مواقع به هواپیماهای نظامی نیز خدمات‌رسانی می‌کند (برای مثال هواپیماهای KC-130s در جنگ‌های بالکان^۴). در سال ۲۰۱۵، هواپیمایی تجاری به ۱۰۲۹۸۹۶۳ مسافر، ۹۲۲۱۴ هواپیما و ۹۱۴۲۱ تن محموله، با کار هماهنگ حدود ۱۲۰۰۰ نفر خدمات‌رسانی کرده است (شورای بین‌المللی فرودگاه‌ها اروپا ۲۰۱۶؛ بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

در حال حاضر، فرودگاه بین‌المللی BLFNR، دومین زیرساخت حیاتی محافظت شده در مجارستان است. سطح امنیت، با همکاری هماهنگ مسؤلان (از جمله اولین واکنش‌دهندگان^۵) و شرکت‌های خصوصی و در وهله اول شرکت متصدی فرودگاه تأمین می‌شود. با ۵۲ شرکت هواپیمایی، ۸ مسؤل، ۳ شرکت خدمات‌رسانی زمینی، ۲۷ فروشگاه و غیره، بیش از صد کارگزار وجود دارد که همگی موظف به مشارکت در حفاظت از فرودگاه به‌عنوان یک زیرساخت حیاتی هستند (بوهر و همکاران ۲۰۱۶).

به‌طور کلی، یک فرودگاه نوع خاصی از زیرساخت‌های حیاتی حمل و نقل است و در معرض تهدیدات متعددی قرار دارد که نیازمند تاب‌آوری در تمام مراحل از طریق مسائل متعددی است که با شاخص‌های مختلف، اندازه‌گیری می‌شوند. در نمونه موردی استفاده ساده شده که در بخش ۱۷-۴-۵ به آن اشاره شد، تنها یک تهدید در نظر گرفته شده است. با این حال، تمام مراحل، و مسائل و شاخص‌های متعدد در نظر گرفته شده‌اند. تروریسم، یکی از تهدیدهای اصلی محسوب شده و در این نمونه موردی، انتخاب شده است. تمرینات، تجربه کارکنان، ارتباطات و بررسی حادثه، به‌عنوان مسائل مهم شناخته شدند (بوهر و همکاران ۲۰۱۶). این موارد به همراه نمونه‌هایی از شاخص‌های بالقوه برای اندازه‌گیری مسائل، در شکل ۱۷-۵ نشان داده شده است. تمام مراحل، پوشش داده شده‌اند، اما بین ابعاد مختلف، تمایز قائل نیست.

نمونه‌های موردی کاربردی تنها با استفاده از سناریوهای محدود خاص نشان داده شده است. تهدیدها از بین مواردی که توسط خود نمونه‌های برنامه کاربردی، مهم در نظر گرفته می‌شوند انتخاب می‌شوند (یوانوویچ و همکاران ۲۰۱۶) و همین امر در مورد مسائل نیز صادق است (به‌جز مورد نمونه شماره ۱، که در آن مسائل در یک کارگاه جداگانه، توسط توسعه‌دهندگان روش، شناسایی شدند). هنگامی که این روش در مطالعات موردی (از جمله سه نمونه موردی) در پروژه اسمارت‌ترزیلینس آزمایش می‌شود، بسیار مهم است که همه مسائل و شاخص‌های مرتبط برای تمام مراحل، تمام تهدیدات مربوطه و همه زیرساخت‌های حیاتی مرتبط، توسط کارشناسان دامنه شناسایی شوند. این امر، یک آزمایش کامل از محاسبات امتیازها و سطوح تاب‌آوری در تمام سطوح ارزیابی مربوطه را ارائه می‌دهد.

گزینه‌ای برای تعریف مسائل و سپس شاخص‌ها می‌تواند به این صورت باشد: می‌توان با شاخص‌های موجود در حال استفاده شروع کرد و سؤال کرد که آن‌ها واقعاً چه مسئله‌ای را اندازه‌گیری می‌کنند. سپس بررسی کرد که آیا این موضوعات از اهمیت کافی برای قرار گرفتن در مدل کلی تاب‌آوری برخوردار هستند یا خیر. به‌علاوه، پایگاه داده شاخص‌های (تاب‌آوری) جمع‌آوری شده در پروژه اسمارت‌ترزیلینس، می‌تواند با این اهداف بررسی شود: (i) تعیین اینکه آیا برخی از شاخص‌ها به‌عنوان شاخص‌های تکمیلی برای اندازه‌گیری مسائل مهمی که اخیراً شناسایی شده، مرتبط هستند یا خیر، (ii) تعیین اینکه آیا برخی از شاخص‌ها معیارهای مرتبط با موضوعات جدید هستند یا خیر.

۱- Budapest Liszt Ferenc International Airport (BLFNR)

۲- London Heathrow International Airport

۳- Allet

۴- Balkan wars

۵- اولین واکنش‌دهنده، فردی با آموزش‌های تخصصی که از اولین کسانی است که در مواقع اضطراری مانند تصادف، بلایای طبیعی یا تروریسم به محل رسیده و کمک‌رسانی می‌کند. اولین واکنش‌دهنده معمولاً شامل افسران اجرای قانون، امدادگران و آتش‌نشانان هستند.

۱۷-۷- نتیجه‌گیری: مقایسه، سنجش، و آزمون تنش تاب‌آوری در زیرساخت‌های حیاتی مختلف

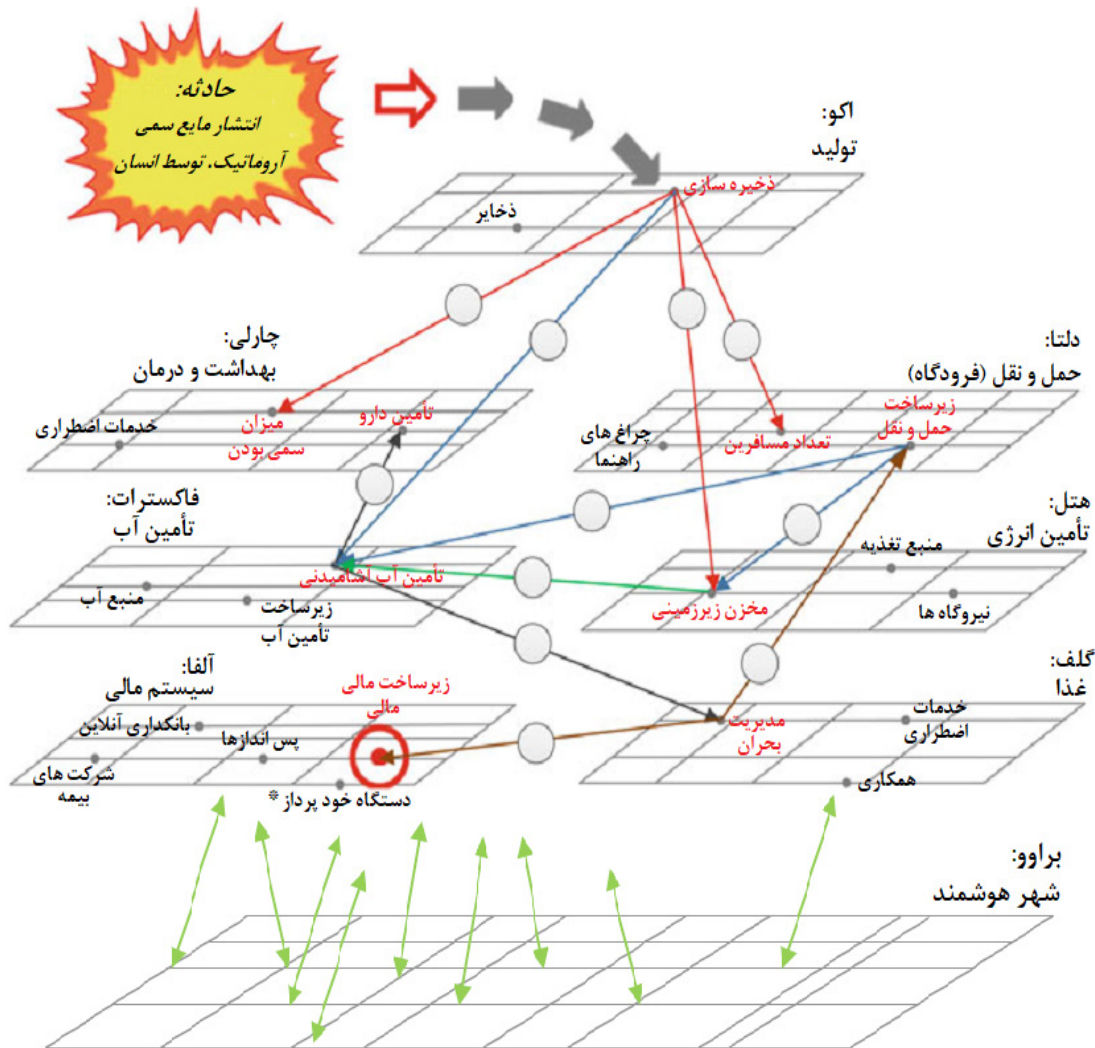
نمونه‌های ارائه شده در بخش ۱۷-۶، به راحتی در یک نمونه یک‌پارچه شهر هوشمند ادغام می‌شوند (شکل ۱۷-۶ را ببینید). به عبارت دیگر، نمونه شهر هوشمند بستر یک‌پارچه‌سازی برای زیرساخت‌های حیاتی مختلف از جمله نمونه‌های در نظر گرفته شده در بخش ۱۷-۶ است.

رویکرد ارائه شده در این مقاله تصویری از تلاش‌های توسعه در پروژه اسمارترزلینس است (اواخر ۲۰۱۶). این رویکرد در این مقطع زمانی هنوز در حال توسعه است و انتظار می‌رود که در جهت کاربرد آن برای سایر ویژگی‌های (مدل‌ها و ابزارها) داخل پروژه گسترش یابد (یووانوویچ و همکاران ۲۰۱۶؛ اسمارترزلینس ۲۰۱۶):

- مکعب تاب‌آوری
- چک‌لیست‌های پویا و
- شاخص‌های تاب‌آوری مبتنی بر کلان داده‌ها و مشتق شده از آن‌ها.

با مقایسه این رویکرد با برخی از رویکردهایی که در جاهای دیگر به کار می‌روند (کاتر ۲۰۱۰؛ FEMA ۲۰۱۴؛ لینکوف و همکاران ۲۰۱۴؛ OECD ۲۰۱۴)، می‌توان دریافت که با جهت‌گیری آن به سمت زیرساخت‌های حیاتی و استفاده از شاخص‌ها، احتمالاً برای ارزیابی کمی تاب‌آوری سازگارتر است. این رویکرد، امکان ارزیابی کیفی بهبودیافته را نیز فراهم می‌کند، که یکی از اهداف اصلی توسعه مدل تاب‌آوری در پروژه اسمارترزلینس بود.

هنگامی که این رویکرد در قالب ابزارهای فناوری اطلاعات، توسعه و اجرا می‌شود، موارد زیر را ممکن می‌سازد: ارزیابی بهبودیافته، مقایسه، سنجش، و آزمایش تنش تاب‌آوری در زیرساخت‌های حیاتی مختلف به‌ویژه زیرساخت‌های حیاتی هوشمند. این کاربردها در شکل ۱۷-۷ نمایش داده شده‌اند. به عنوان مثال، نشان می‌دهد که مقایسه تاب‌آوری در مراحل مختلف در چرخه تاب‌آوری می‌تواند به روشی بسیار شهودی و شفاف انجام شود. از سوی دیگر، آزمایش تنش تاب‌آوری برای همه زیرساخت‌ها هنوز یک مسئله باز است که باید در زمان مناسب مورد بررسی قرار گیرد.

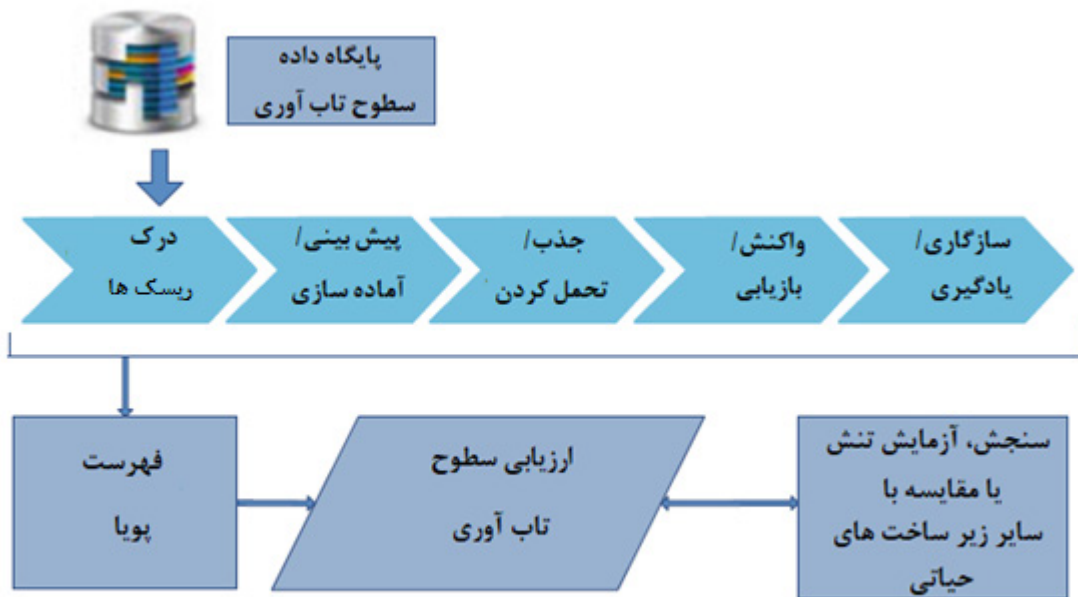


* Automated Teller Machine (ATM)

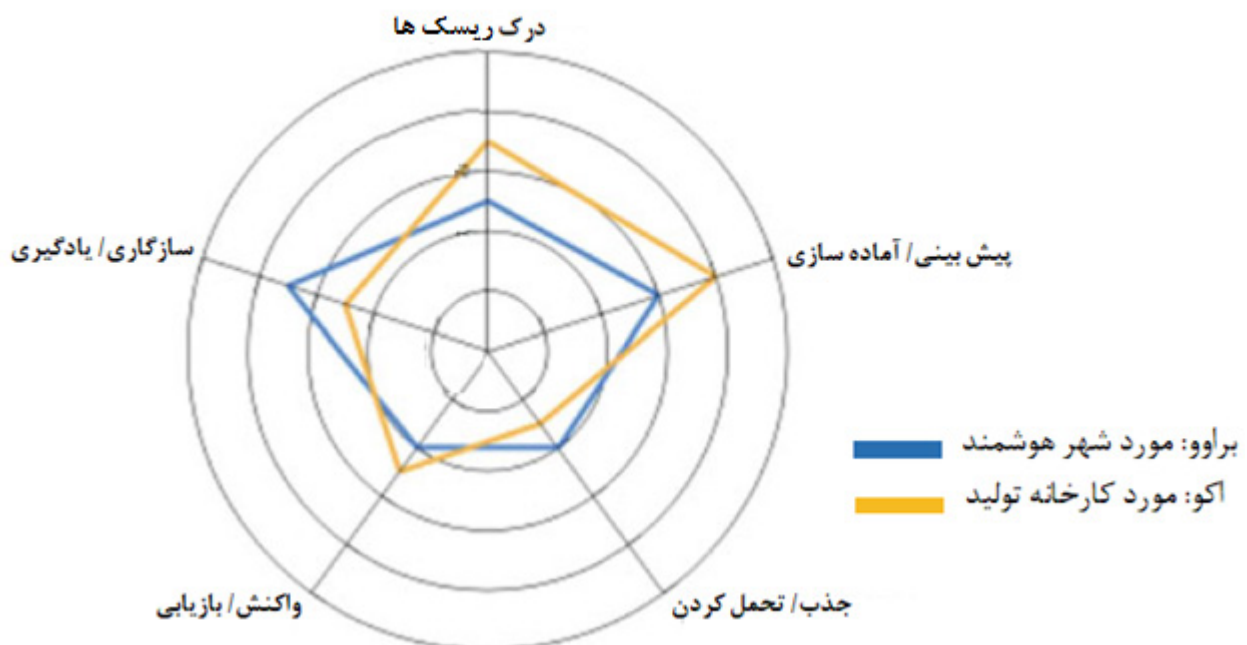
شکل ۶، ۱۷ اندرکنش بین زیرساخت‌های حیاتی هوشمند در یک مورد فرضی در یک شهر هوشمند (اسمارت‌تریلینس ۲۰۱۵؛ اسمارترزیلینس ۲۰۱۶) چالش‌های خاصی که باید به آن پرداخته شود، مربوط به اثرات آبخاری یا موجی در سیستم‌ها با زیرساخت‌های چندگانه (به شکل ۶-۱۷ رجوع کنید)، و در نظر گرفتن مداوم زمان در تجزیه و تحلیل است.

کارهای آینده مورد تأکید در کوتاه‌مدت، عبارت‌اند از:

- نهایی کردن روش ارزیابی تاب‌آوری
- تکمیل بیشتر پایگاه داده شاخص
- توسعه ابزاری مبتنی بر روش و پایگاه داده شاخص
- اعمال توأمان ابزار و روش در مطالعات نمونه‌های موردی.



مقایسه زیرساخت‌های حیاتی برای سطح تاب‌آوری در هر مرحله



شکل ۱۷،۷ استفاده از روش مذکور برای سنجش، آزمایش تنش و مقایسه تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی مختلف

تقدیرنامه

این مشارکت براساس موافقت‌نامه کمک مالی شماره ۷۰۰۶۲۱^۱ است که از کار بر پروژه اسمارت‌ترزیلینس حمایت می‌کند. این پروژه توسط آژانس اجرایی تحقیقات^۲ (آژانس)، تحت اختیارات تفویض شده توسط کمیسیون اروپا (کمیسیون) ارائه شده است. در اینجا از این پشتیبانی و همچنین همکاری کلیه شرکا و نمایندگان (اشخاص) دخیل آن‌ها، با کمال میل قدردانی می‌شود. از آقای م.

۱- Grant Agreement No. 700621

۲- Research Executive Agency (REA)

جلیک^۱ از مؤسسه مجازی اروپایی برای مدیریت یک پارچه ریسک، بابت پشتیبانی فناوری اطلاعات، تشکر ویژه می‌شود.

منابع

Airports Council International Europe (2016) Airport traffic report (December Q4 and Full Year ACI, Brussels ,(2015

Albert R, Jeong H, Barabási AL (2000) Error and attack tolerance of complex networks. Nature 382–406:378

Allet T (2004) Budapest 'New' EU airport. Airports Int. 37(4):37–39

,Barzelay U (2016) Presentation on design and application of interactive visualization for RIs Feb SmartResilience project, Trondheim, Norway. www.smartresilience.eu-vri.eu. Accessed on 22 2017

(Buhr K, Karlsson A, Sanne JM, Albrecht N, Santamaría NA, Antonsen S, ... Warkentin S (2016 SmartResilience D1.3: End users' challenges, needs and requirements for assessing resilience, EU project SmartResilience, Project No. 700621 (2016–2019), Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany

Bundesministerium des Innern (2009) Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen KRITIS-Strategie). Bundesministerium des Innern, Berlin)

Cutter SL, Burton CG, Emrich Ch (2010) Disaster resilience indicators for benchmarking base-conditions. J Homeland Security and Emergency Manage 7(1), Article 51 line

DARWIN project (2016) Expecting the unexpected and know how to respond. Retrieved from /http://www.h2020darwin.eu

/Data-Driven Documents (2016) Introduction. Retrieved from https://d3js.org

Doyle JC et al (2005) The robust yet fragile nature of the internet. Proc. National Acad Sci USA 14502–102:14497

EPRI (2000) Guidelines for trial use of leading indicators of human performance: the human ,performance assistance package. EPRI (U.S. Electric Power Research Institute), Palo Alto, CA 10000647

EPRI (2001) Final report on leading indicators of human performance. EPRI, Palo Alto, CA, and the U.S. Department of Energy, Washington, DC, 1003033

European Commission (2013) Call H2020-DRS-2014–2015: Disaster resilience: safeguarding re- /securing society, including adapting to climate change. Retrieved from [^۱- Mr. M. Jelic](https://ec.europa.eu/html#c,top-.search/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/calls/h2020-drs-2014-2015 ics=callIdentifier/t/H2020-DRS-2014-2015/1/1/1/default-group&callStatus/t/Forthcoming/1/1/0/default-group&callStatus/t/Open/1/1/0/default-group&callStatus/t/Closed/1/1/0/default-group&+iden-</p>
</div>
<div data-bbox=)

tifier/desc

FEMA (2014) FEMA strategic plan 2014–2018. Washington, DC

Fisher RE, Bassett GW, Buehring WA, Collins MJ, Dickinson DC, Eaton LK, ... Peerenboom JP program, Constructing a resilience index for the enhanced critical infrastructure protection (2010) ANL/DIS-10-9, Argonne, , argonne national laboratory, decision and information sciences division IL, USA <http://www.ipd.anl.gov/anlpubs/2010/09/67823.pdf>

:Guimerá R, Mossa S, Turtchi A, Amaral L (2005) The worldwide air transportation network Sci USA anomalous centrality, community structure, and cities' global roles. Proc National Acad 102:7794–7799

Heidelberg-Bahnstadt (2016) Portrait of Bahnstadt, <http://heidelberg-bahnstadt.de/en/portrait-bahnstadt> Accessed 10 Oct 2016 .

IEC 61508 (2010) Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems. Part 1–7. Geneva: International Electrotechnical Commission ed

IMPROVER (2016) IMPROVER—improved risk evaluation and implementation of resilience Re- .concepts to critical infrastructure. Deliverable 2.2: Report of criteria for evaluating resilience retrieved from www.improverproject.eu/2016/06/23/deliverable-2-2-report-of-criteria-for-evaluating-resilience

Jovanović A, Auerkari P (2016) EU project SmartResilience: the concept and its application on management critical energy infrastructure in Finland, Baltica X—International conference on life and maintenance for power plants, vol 1, Helsinki, June 07–09, 2016

Smar- (Jovanović A, Klimek P, Choudhary A, Schmid N, Linkov I, Øien K, ... Lieberz D (2016) data sourc- tResilience D1.2: Analysis of existing assessment resilience approaches, indicators and monitoring critical es: Usability and limitations of existing indicators for assessing, predicting and No. 700621 (2016–2019), Contact: infrastructure resilience, EU project SmartResilience, Project EU-VRi, Stuttgart, Germany

Jovanović A, Klimek P (2015) Risk & resilience: emerging risks and resilience—how to find right Aspen, , indicators. Risk and Resilience in the face of global change, Aspen global change institute Col., Nov. 30–Dec. 5, 2015

:Jovanović A, Choudhary A, Jovanović M, Szekely Z (2016) SmartResilience D2.1 draft report project understanding smart technologies and their roles in ensuring resilience of infrastructure, EU Germany ,SmartResilience, Project No. 700621 (2016–2019), Contact: EU-VRi, Stuttgart

of Jovanović A, Schmid N, Klimek P, Choudhary A (2016) Use of indicators for assessing resilience International Risk smart critical infrastructures, IRGC resource guide on resilience. Lausanne: EPFL KC 130 https://en.wikipedia.org/wiki/Lockheed_Martin_KC-130 Governance Center. v29–07-2016

Re- .Linkov I et al (2014) Changing the resilience paradigm. Nat Climate Change 4(6):407–409

(trieved from (<http://www.nature.com/doi/10.1038/nclimate2227>)

Linkov I et al (2014) Changing the resilience paradigm. *Nat climate change* 4, June 2014

OECD (2014) Guidelines for resilience systems analysis, OECD Publishing

Eng. A framework for the establishment of organizational risk indicators. *Reliability (۲۰۰۱) Øien K Sys Safety* 74:147–167

development of early warning indicators. 2nd iNTeg-Risk Conference, Stuttgart, Germany, 15–16 June 2010 warning

Remote operation in environmentally sensitive areas: development of early warning indicators. *J Risk Res* 16(3–4):323–336 warning

resilience based Early Warning Indicators. SINTEF report A22026, Trondheim, Norway

Development of early warning indicators based on resilience engineering. International conference on probabilistic safety assessment

Proactive resilience based indicators: the case of the deepwater horizon accident. SPE/APPEA international resilience based indicators: the case of the deepwater horizon exploration and production, Perth, Australia, 11–13 September 2012

theoretical foundation. *Safety Building safety indicators. Part 1* (۲۰۱۱) Øien K, Utne IB, Herrera IA *Sci* 49(2):148–161

Radiotelephony phonetic alphabet (2016) International civil aviation organization. Retrieved from <http://www.icao.int/Pages/AlphabetRadiotelephony.aspx>

READ (2016) READ—resilience capacities assessment for critical infrastructures disruption [/www.read-project.eu](http://www.read-project.eu)

RESILENS project (2016) Realising European resilience for critical infrastructure. Retrieved from [/http://resilens.eu](http://resilens.eu)

RESOLUTE project (2016) RESilience management guidelines and operationalization applied Urban transport environment. Retrieved from <http://www.resolute-eu.org>

pro- SmartResilience (2015) Smart resilience indicators for smart critical infrastructures—project proposal call: H2020-DRS-2015, DRS-14-2015. Coordinator: EU-VRI, www.smartresilience.eu-vri.eu

SmartResilience (2016) Smart resilience indicators for smart critical infrastructures—the European Union’s horizon 2020 research and innovation programme, grant agreement No 700621 and Coordinator: EU-VRI, www.smartresilience.eu-vri.eu (2019)

Solé R, Rosas-Casals M, Corominas-Murtra B, Valverde S (2008) Robustness of the European

power grids under intentional attack. Phys Rev E 77:026102

Stadtwerke Heidelberg (2016) Profile, Retrieved from https://www.swhd.de/de/SWH/Unternehmen/Profil/Die-Stadtwerke-Heidelberg_163643.html
Accessed 10 Oct 2016

Størseth F, Tinmannsvik RK, Øien K (2009) Building safety by resilient organization—a case specific approach. The European safety and reliability conference (ESREL '09), Prague, Czech Republic, 7–10 September 2009

The future of smart cities: cyber-physical infrastructure risks (2015) US department of homeland security, office of cyber and infrastructure analysis

UNISDR (2015) The Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030, United Nations office for disaster risk reduction

Wreathall J (2006) Properties of resilient organizations: an initial view. In: Resilience Engineering- Concepts and Precepts. Ashgate, Aldershot :ing

فصل ۱۸

۱۸- سیستم‌های نظارت تصویری قانونی برای جوامع شهری تاب‌آورتر

سیمون وورستر، ایرنه کامارا، توردیس سویندوتیر و اریک کرمپل^۱

چکیده: تاب‌آوری و امنیت، عناصر برجسته در دستور کار سیاست‌گذاری‌های اروپایی و بین‌المللی قرن بیست و یکم است. تمرکز بر سیستم‌های تاب‌آور که قادر به پاسخ‌گویی به تهدیدات و همچنین پیش‌بینی و بازیابی هستند، نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند. سیستم‌های نظارت تصویری پیشرفته که هر روز فراگیرتر می‌شوند، بخشی از مکانیسم‌های امنیتی و واکنش در برابر بلای طبیعی را تشکیل می‌دهند. با پیشرفت فناوریانه سیستم‌های نظارتی، نگرانی‌هایی نیز در باب نقض حقوق بشر و آزادی شهروندان به‌وجود می‌آید. بنابراین، به تجهیزاتی نیاز دارید تا در کنار حفظ آزادی و حقوق بشر شهروندان، امنیت را نیز تضمین کنند. یکی از این راه‌حل‌ها، طرح جدید مجوز pan-European برای سیستم‌های نظارت است که در این فصل ارائه شده‌است. این طرح بر ارزیابی ابعاد اجتماعی نقض امنیت، اعتماد، کارایی و آزادی (S-T-E-Fi)^۲ تمرکز دارد. براساس شرح روش ارزیابی و معیارهای آن، دو سناریو و نحوه استفاده از این روش برای اهداف ارزیابی سیستم‌های نظارت تصویری نصب شده که در این سناریوها استفاده می‌شوند، ارائه شده‌است. در پایان به چشم‌انداز آینده این طرح و همچنین تحقیقات مورد نیاز آینده می‌پردازیم.

واژگان کلیدی: امنیت عمومی، ارزیابی انطباق^۳، روند صدور مجوز استاندارد، حریم خصوصی

۱۸-۱- نیاز به جوامع شهری ایمن و تاب‌آور

جوامع تاب‌آور و ایمن یک سیاست کلی و هدف توسعه در سراسر جهان است. سازمان ملل^۴ و اتحادیه اروپا^۵ به‌طور جدی به مسائل پیچیده امنیتی می‌پردازند و درعین حال حقوق و آزادی فردی را نیز مدنظر دارند (برای مثال صندوق اعتماد سازمان ملل متحد برای امنیت انسانی ۲۰۰۹ و اتحادیه اروپا ۲۰۱۶ را ببینید).^۶ به‌علاوه، هدف توسعه تاب‌آوری سازمان ملل این است که شهرها و سکونت‌گاه‌های انسانی را منسجم، ایمن، تاب‌آور و پایدار کند (سازمان ملل ۲۰۱۵)، هدف ۱۱. از سوی دیگر، اتحادیه اروپا یکی از اهداف اصلی خود را حفظ و توسعه ارزش‌های عدالت، آزادی و امنیت اروپایی مطرح می‌کند در حالی که به‌طور فزاینده و پیچیده‌ای با چالش‌های امنیتی روبه‌رو

۱- Simone Wurster, Irene Kamara, Thordis Sveinsdottir and Erik Krempel

۲- Security, Trust, Efficiency and Freedom

۳- ارزیابی انطباق به هر فعالیتی اطلاق می‌شود که تعیین می‌کند آیا یک محصول، سیستم، خدمات و گاهی اوقات افراد، الزامات و ویژگی‌های توصیف شده در یک استاندارد یا مشخصات را برآورده می‌کنند یا خیر. چنین الزاماتی می‌تواند شامل عملکرد، ایمنی، کارایی، اثربخشی، قابلیت اطمینان، دوام یا اثرات زیست‌محیطی مانند آلودگی یا صدا باشد. راستی‌آزمایی عموماً از طریق آزمایش یا بازاریابی انجام می‌شود. که ممکن است شامل تأیید مداوم باشد یا نباشد.

۴- the United Nations

۵- European Union

۶- پروژه CRISP توسط برنامه چارچوب هفتم کمیسیون اروپا از آوریل ۲۰۱۴ تا مارس ۲۰۱۷ تأمین مالی شد. اطلاعات بیشتر در مورد این پروژه را می‌توانید در: <http://crispproject.eu> بیابید.

است و به آنان رسیدگی می‌کند (کمیسیون اروپا^۱ ۲۰۰۹، ص ۲).

همچنین، تمرکز بر سیستم‌های تاب‌آور که قادر به مقابله با تهدیدات و همچنین پیش‌بینی و بازیابی هستند، یک محرک اصلی در حوزه سیاسی است. استفاده از سیستم دوربین‌های مدار بسته هوشمند به‌طور فزاینده‌ای افزایش پیدا کرده که بخشی از مکانیسم‌های امنیتی و واکنش در برابر حوادث را تشکیل می‌دهند. سیستم‌های نظارت تصویری پیشرفته^۲ این ظرفیت را دارند تا داده‌هایی را که جمع‌آوری می‌کنند تجزیه و تحلیل و در نتیجه با ارزیابی رویدادهایی مانند خشونت یا تصادف به اپراتورهای خود کمک کنند. به این منظور از الگوریتم‌های پردازش تصویر برای پردازش داده‌های با اهمیت در رویدادهای مهم استفاده می‌شود. در مواجهه با نظارت روزافزون، علاوه بر پیشرفت فناوری‌های سیستم‌های نظارتی، نگرانی‌هایی نیز در مورد مغایرت آنان با حقوق بشر و آزادی شهروندان وجود دارد. بنابراین، به وسایلی نیاز داریم که امکان حفاظت از آزادی و حقوق بشر را فراهم و درعین حال امنیت را نیز تضمین کند.

یکی از این راه‌حل‌ها که شامل برنامه صدور مجوز جدید pan-European برای سیستم‌های نظارت تصویری است، در این فصل معرفی و ارائه شده است. این برنامه با توجه به ابعاد اجتماعی نقض امنیت، اعتماد، کارایی و آزادی (S-T-E-Fi) بر ارزیابی تمرکز دارد (به همپل و همکاران^۳ ۲۰۱۵ مراجعه کنید). این روش ارزیابی ریشه در پروژه سه‌ساله بودجه‌بندی اروپا CRISP^۴ (ارزیابی طرح‌های و صدور مجوز برای محصولات امنیتی) دارد. CRISP یک طرح گواهینامه را توسعه داده است که می‌تواند برای ارزیابی و تأیید سیستم‌های نظارتی براساس تأثیر اجتماعی آن‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

به این دلیل که جوامع تاب‌آور به سیستم‌های نظارت تصویری مناسب نیاز دارد، این فصل به‌طور ویژه به بهبود چهارچوب جدید برای صدور مجوز استفاده از آنان پرداخته است. در ابتدا به‌طور ویژه نیاز جوامع شهری تاب‌آور را مورد توجه قرار می‌دهد که به‌طور فزاینده‌ای نیازمند تدابیر امنیتی است که حقوق اساسی شهروندان را نقض نکند. دوم، روش ارزیابی طرح‌ها و صدور مجوز برای محصولات امنیتی را معرفی می‌کنیم و سوم، دو سناریو و نحوه استفاده از این روش‌ها را برای ارزیابی سیستم‌های نظارت تصویری نصب شده که در این سناریوها کار می‌کنند را تشریح می‌کنیم.

۱۸-۲- مفاهیم تاب‌آوری و امنیت و نقش راه‌حل‌های نظارتی و پایش شهری

در قرن بیستویک، تاب‌آوری و امنیت دو موضوع بسیار مهم مورد بحث در اروپا و جوامع بین‌الملل است. برای مطالعات بیشتر به کمیسیون اروپا (۲۰۰۹) (کل سند) و همچنین مطالعات انگل‌باخ و همکاران^۵ مراجعه کنید. (۲۰۱۵)، ص. ۱۸.

تاب‌آوری این‌طور توصیف می‌شود: توانایی سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض خطرات برای مقاومت، جذب، تطبیق با و بازیابی از اثرات باقی مانده از یک حادثه، به‌صورت به‌موقع و کارآمد، از جمله از طریق حفظ و احیای ساختارها و عملکردهای اصلی ضروری آن (سازمان ملل متحد^۶ ۲۰۰۹، ص ۲۴). وزارت امنیت داخلی^۷، امنیت را این‌طور تعریف می‌کند: کاهش ریسک‌های زیرساخت‌های حیاتی یا اثرات بلایای طبیعی یا انسان‌ساخت با اقدامات مناسب.

وزارت امنیت داخلی در سال ۲۰۰۷، تمایز بین امنیت و تاب‌آوری را این‌گونه بیان می‌کند:

توانایی آماده‌سازی و انطباق با شرایط متغیر و مقاومت و بازیابی سریع از اختلالات.

به‌عنوان نمونه‌ای از اقدامات تاب‌آوری، توسعه طرح‌های تداوم کسب‌وکار ذکر شده است. ترکیب هر دو مفهوم، (هولناگل^۸ ۲۰۱۱)

۱- European Commission

۲- مطابق با ISO 22311:2012، سیستم‌های نظارتی عبارت‌اند از: دوربین‌ها، ضبط‌کننده‌ها، اتصالات و نمایشگرهایی که برای نظارت بر فعالیت‌ها در یک فروشگاه، یک شرکت یا به‌طور کلی یک زیرساخت خاص و/یا یک مکان عمومی استفاده می‌شود (تعریف) تعریف شده برای سیستم دوربین مدار بسته.

۳- Hempel et al.

۴- Evaluation and Certification Schemes for Security Products

۵- Engelbach et al.

۶- United Nations

۷- Department of Homeland Security

۸- Hollnagel

به تاب‌آوری در برابر بلایا اشاره دارد که به صورت زیر تعریف می‌شود:

توانایی آماده‌سازی، پیشگیری، محافظت در برابر بلایا، پاسخ و یا کاهش هرگونه تهدید یا رویداد مهم پیش‌بینی شده یا غیرمنتظره، از جمله بلایای طبیعی یا حملات تروریستی، برای انطباق با شرایط متغیر و بازگشت سریع به حالت عادی یا عادی جدید، و دارایی‌ها، عملکردها و خدمات حیاتی را با حداقل آسیب و اختلال در سلامت و ایمنی عمومی، اقتصاد، محیط‌زیست و امنیت ملی بازسازی کند.

لاول و همکاران با بیان رابطه بین تاب‌آوری و امنیت، موضوعات کلیدی تحقیق در این زمینه را از نقطه نظر تاب‌آوری بیان کردند. دریک بررسی اجمالی آن‌ها تاب‌آوری-امنیت را در چند موضوع به یکدیگر مرتبط می‌دانند، به‌عنوان مثال موضوعاتی مانند امنیت غذایی، کشاورزی و تاب‌آوری، تعارض، دولت‌های شکننده، امنیت و تاب‌آوری و همچنین شهری، شهرسازی، زیرساخت و تاب‌آوری که مرتبط با این فصل است.

هالناگل در سال ۲۰۱۱ و همچنین رایت و رودریگز^۱ در سال ۲۰۱۲ وظایف تاب‌آوری در برابر بلایا را در غالب شش ویژگی و عنصر اساسی تاب‌آوری مطرح کردند: ۱. پیش‌بینی آسیب‌ها، تهدیدها، حملات، بحران‌ها، ۲. آمادگی، ۳. پیشگیری، شناسایی و پاسخ، ۴. کاهش، ۵. بازیابی و ۶. تقسیم مسؤلیت و همکاری بین دست اندرکاران. لاباکا^۲ در سال ۲۰۱۳ در تحقیقات خود به پیشگیری، جذب و بازیابی تمرکز می‌کند و دریافت که مرحله اول را می‌توان با وظایف تشخیص علائم و آماده‌سازی/پیشگیری، مشخص کرد (رجوع کنید به لاباکا ۲۰۱۳، ص ۱۸ و ۳۳). در هر مرحله، سیستم‌های نظارتی مانند نظارت تصویری دارای اهمیت بالایی هستند.

نظارت تصویری اشاره به وظایف امنیتی تاب‌آوری خاصی دارد. برای مثال در زمینه حمل‌ونقل شهری، شناسایی چمدان‌های مشکل‌دار با راه‌حل‌های فنی حفاظتی مناسب که منجر به جلوگیری از وقوع فاجعه می‌شود. برای مثال سؤالاتی که درباره برخورد با این موارد باید پرسیده شود: کدام اقدامات واکنشی از قبل مشخص شده بود؟ وضعیت چگونه مدیریت می‌شود؟ رفت‌وآمدها چگونه مدیریت می‌شود؟ تخلیه افراد در معرض خطر از نظر لجستیکی چگونه سازمان‌دهی می‌شود؟ و چگونه از وحشت جلوگیری می‌شود؟ در هر صورت، شناسایی تهدیدهای بالقوه از طریق سناریوهای نظارتی مناسب، اولین قدم در این زمینه است. هدف این راه‌حل‌ها نه تنها غلبه بر بلایا است بلکه به دنبال اجتناب از آن‌ها نیز می‌باشد؛ که در این فصل بر آن تأکید شده است.

رابطه بین تاب‌آوری و کارآمدی یک موضوع دیگری در این زمینه است که منجر به گفت‌وگوی بیشتر بین اعضای شبکه تاب‌آوری در برابر بلایا شد <http://resilience-disaster.uk.ac.jiscmail.wwww/>.

در اتحادیه اروپا، حصول اطمینان از تأمین امنیت لازم، مستلزم تقویت ابعاد قانونی و اخلاقی کلیه راه‌کارهای امنیتی است تا علاوه بر آن بتواند حفظ حریم خصوصی و آزادی افراد را نیز تضمین کند (به کمیسیون اروپا^۳ ۲۰۰۹ مراجعه کنید). این همچنین به این معنی است که باید بعد اجتماعی فناوری‌های امنیتی را تقویت نماید تا اطمینان حاصل شود که جوامع به‌طور مؤثر به ریسک‌ها و زیان‌ها واکنش نشان می‌دهند (تاب‌آوری اجتماعی، کمیسیون اروپا ۲۰۰۹، ص ۳). به‌طور خلاصه، نه تنها اعتبار فناوری‌ها و راه‌حل‌های امنیتی جدید باید تأیید شوند، بلکه برای استفاده از آنان باید مجوز نیز صادر شود و در صورت لزوم استاندارد شوند؛ بنابراین می‌توانند بخشی از یک پاسخ مؤثر به تهدیدات امنیتی باشند (به کمیسیون اروپا ۲۰۰۹، ص ۴ مراجعه کنید).

۱۸-۳- نیازهای اجتماعی در زمینه امنیت شهری و نظارت تصویری

فناوری‌های امنیتی رو به رشد، توانایی سیستم‌های امنیتی مورد استفاده را افزایش می‌دهند. با این حال، همان‌طور که در ابتدا در مورد اسکرهای بدن بیان کردیم، می‌توانند برای جامعه نگرانی‌های نیز به‌وجود آورند. همچنین سیستم‌های نظارت تصویری مثال دیگری از این نگرانی‌ها می‌باشد.

امروزه سیستم‌های نظارت تصویری افراد را پیدا و شناسایی می‌کنند، تصاویر را به پایگاه‌های داده دیگر مرتبط می‌کنند و افراد را به‌طور منحصربه‌فرد هویت‌یابی می‌کنند. سیستم‌های نظارت تصویری در اکثر فضاهای عمومی در کشورهای اتحادیه اروپا، وسایل

۱- Wright and Rodrigues

۲- Labaka

۳- European Commission

حمل‌ونقل عمومی، زیرساخت‌های حیاتی، بیمارستان‌ها، خانه‌های شخصی و همچنین در وسایل نقلیه هوایی مانند پهپادها مستقر هستند.

جمع‌آوری و پردازش همه این داده‌ها تأثیر قابل‌توجهی بر حریم خصوصی و حفاظت از داده‌های شخصی و همچنین سایر حقوق افراد دارد. پلیس می‌تواند از فیلم‌های سیستم‌های نظارت تصویری برای پیش‌بینی و نشان‌دار کردن ساکنان محله‌های با جرم و جنایت بالا استفاده کند.

راب و همکاران (۲۰۱۵) توضیح می‌دهند که چنین نظارتی ممکن است به‌خودی‌خود آزادی‌های اجتماعی و رفاه اجتماعی مانند حریم خصوصی را از بین ببرد، چه برای پیشگیری و چه برای کاهش آسیب‌های وارده به منافع عمومی جوامع آزاد. تا حدی می‌توان دلیل اصلی گسترش فناوری‌های نظارت تصویری را ترس از جرم و جنایت و رفتارهای ضداجتماعی دانست (وبستر و همکاران^۱، ۲۰۱۳).

کمپبل و ون براکل (۲۰۱۵) چنین استدلال می‌کنند که حتی اگر عامه مردم مخالفت خود را نسبت به استفاده از سیستم‌های نظارتی ابراز نکنند (که احتمالاً به دلیل ترس فوق‌الذکر نیز می‌باشد)، حریم خصوصی باید همه‌گیر بوده و همه شهروندان از آن برخوردار باشند. همین امر در مورد سایر حقوق و ارزش‌های اساسی مانند رفتار برابر و عدم تبعیض صدق می‌کند. علاوه‌براین، محققان اعتمادسازی، شفافیت اطلاعات، مسؤولیت فرهنگی، آموزش و مقررات را از جمله نیازهای اجتماعی در امنیت شناسایی کرده‌اند (دانیلز و همکاران^۲، ۲۰۱۴). چنین شرایط و چارچوبی باید در کنار نیاز به جوامع ایمن و تاب‌آور تسهیل شود. اینکه امنیت و حریم خصوصی ناقض یکدیگر هستند یک اشتباه رایج است، یعنی اگر افراد بخواهند امنیت بیشتری داشته باشند، باید برخی از حقوق خود را از دست بدهند، چرا که ممکن است، پلیس یا تأمین‌کنندگان امنیت بدون در نظر گرفتن حریم خصوصی افراد فعالیت آنان را مشاهده و ضبط کنند.^۳ هیلدبراند^۴ (۲۰۱۳) توضیح داده است که هیچ مسئله مبادله‌ای بین امنیت و حریم خصوصی وجود ندارد، بلکه بین امنیت و حریم خصوصی باید تعادل وجود داشته باشد. هم امنیت و هم حریم خصوصی - و همچنین سایر حقوق اساسی - باید مورد توجه قرار گیرد.

در بخش بعدی برای رفع نیازهای امنیتی و نیازهای اجتماعی که در بالا ذکر کردیم، راه‌حلهایی ارائه شده‌است. مقررات جدیدی در اروپا وضع شده‌است که نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند (مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها^۵، ۲۰۱۶/۶۷۹) و لازم است که رعایت شود.

۱۸-۴- اهمیت راه‌حل‌های امنیتی تأیید شده برای جوامع شهری و پروژه CRISP^۶

صدور مجوز ابزار مهمی برای بررسی نیازهای امنیتی و اجتماعی است. علاوه بر مکان مورد نظر، شرایط صدور مجوز و ارزیابی انطباق با ضوابط، به‌طور کلی یک عامل حیاتی برای امنیت اروپا و اقدامات مورد نیاز در سطح اتحادیه اروپا است (به ECORYS ۲۰۱۱ مراجعه کنید).

صدور مجوز روندی است که طی آن شخص اطمینان کتبی می‌دهد که یک محصول، فرآیند یا خدمات با قوانین تعیین شده مطابقت دارد؛ که به‌عنوان ارزیابی انطباق با ضوابط نیز شناخته می‌شود (IEC^۷ ۲۰۱۱) همچنین به (سازمان بین‌المللی استاندارد^۸/ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیکی ۱۹۹۶) مراجعه کنید.

۱- Webster et al.

۲- Dönitz et al.

۳- تحقیقات ساووه ۲۰۱۱ را درباره معادله بین حریم خصوصی و امنیت را بخوانید

۴- Hildebrandt

۵- General Data Protection Regulation

۶- Computer Retrieval of Information on Scientific Projects.

CRISP چیست؟ فرآیند استاندارد صنعت برای داده‌کاوی (CRISP) یک مدل فرآیند با شش مرحله است که به‌طور طبیعی چرخه حیات علم داده را شرح می‌دهد. مانند مجموعه‌ای از نرده‌های محافظتی است که به شما در برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و اجرای پروژه علم داده (یا یادگیری ماشین) کمک می‌کند.

۷- International Electro technical Commission

۸- International Organization for Standardization

همچنین سازمان صدور گواهی نامه تأیید می‌کند که الزامات مورد نیاز برای تأیید صلاحیت سناریو، سطح و بخش مورد نظر که منجر به صدور گواهی می‌شود (سازمان بین‌المللی استاندارد، ۲۰۱۲)، رعایت می‌گردد.

با توجه به اظهارات تیچلر^۱ و همکاران در سال ۲۰۱۳، به‌طور کلی، دلیل اصلی این ارزیابی و انطباق با قوانین و ضوابط، تلاش برای غلبه بر کاستی‌ها است؛ به‌عنوان مثال، عدم انطباق اطلاعات و انتخاب نامساعد. مزایای حاصل از ارزیابی و انطباق، به‌عنوان مثال عبارت است از حفظ کیفیت، ایمنی بالای محصول، اجتناب از آسیب و صدمات، کاهش ریسک‌ها و افزایش کیفیت. منافع اقتصادی ارزیابی و انطباق، در مطالعات متعدد به‌طور عملی نشان داده شده‌است (برای مطالعه یک نمای کلی گواش و همکاران^۲ ۲۰۰۷ را مطالعه کنید). با توجه به تحقیقات انجمن بین‌المللی اعتباربخشی (IAF^۳)، مجوز (به‌عنوان بخشی از ارزیابی و انطباق) ارزش افزوده و اعتماد را افزایش می‌دهد (فرنز و لامبرت^۴ ۲۰۱۳). با این وجود، توسعه راه‌حل‌های ارزیابی و انطباق سیستم‌های امنیتی با چالش‌های متعددی همراه است. ECORYS^۵ (ECORYS ۲۰۱۱) موارد زیر را شناسایی و مطرح کرد؛ بازار بسیار پراکنده اروپا، عدم چارچوب مشخص (تک) برای محصولات امنیتی، و بازار کلی محصولات امنیتی، نداشتن ضوابط مشترک برای محصولات امنیتی و عدم وجود سازوکار شناسایی محصولات فاقد مجوز در سطح بین‌المللی. نیازمند انجام اقدامات هستیم زیرا

امنیت مدنی شهروندان در حوزه‌های عمومی و خصوصی، به‌طور مؤثر باید قابلیت همکاری، استانداردسازی، صدور گواهینامه (و) اعتبار (...) را در بر گیرد (کمیسیون اروپا ۲۰۰۹)، ص ۱۴.

اما محدودیت‌هایی نیز وجود دارد که در بررسی‌های (لوکابا و همکاران^۶ ۲۰۰۶)، صفحات ۱۲-۱۳ مشاهده می‌کنید:

ممکن است که برای یک سازمان در حال تغییر، حفظ و انطباق با ضوابط صدور مجوز یک محصول ممکن نباشد. در چنین مواردی ممکن است صدور گواهینامه تنها به جنبه‌هایی از سیستم که تغییرات کمتری دارند و می‌توانند تا حد زیادی ایزوله شوند، محدود شود.

صدور مجوز ابزاری برای حمایت از حقوق بنیادی افراد در کنار قانون است. اخیراً در طراحی یک چارچوب جدید حفاظت از داده‌های اتحادیه اروپا رسمیت یافته است. مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها (GDPR) 679/2016^۷ چارچوب قانونی حفاظت از داده‌ها و دستورالعمل حفاظت از داده قبلی EC/۴۶/۹۵، در اتحادیه اروپا را به‌روز کرد؛ از جمله حفاظت از داده‌ها با طراحی، استانداردسازی و صدور گواهینامه. این دستورالعمل، محافظت از داده‌ها را در روند صدور مجوز مطرح می‌کند. ۴۲ و ۴۳ نقش مجوزها را در شفافیت و مسؤولیت‌پذیری اشخاص حقیقی یا حقوقی که داده‌های شخصی افراد را پردازش می‌کنند، نشان می‌دهد (که با تعهدات قانونی انطباق داشته باشند).

CRISP نیاز به صدور مجوز برای سیستم‌های امنیتی را مورد توجه قرار داد. CRISP یک پروژه تحقیقاتی امنیتی سه‌ساله (آوریل ۲۰۱۴ تا مارس ۲۰۱۷) بود که توسط اتحادیه اروپا تأمین مالی شد.^۸ هدف آن افزایش اطمینان شهروندان به فناوری‌های امنیتی با استفاده از سیستم‌های امنیتی بود، که مسائل اجتماعی و قانونی را نیز در نظر و هماهنگی صنعت امنیتی اروپا را تسهیل می‌کند. علاوه بر این، هدف آن تأمین امنیت کارآمد بود. نتایج کلیدی این پروژه، شامل ۹ برنامه کاری، یک کتابچه راهنمای گواهینامه امنیتی اتحادیه اروپا، یک نقشه راه برای اجرای طرح CRISP و یک توافقنامه کارگاهی کمیته استانداردسازی اروپا (CEN)^{۱۰} بود.

۱- Teichler

۲- Guasch et al.

۳- International Accreditation Forum

۴- Frenz and Lambert

۵- قدیمی‌ترین شرکت‌های تحقیقاتی و مشاوره اقتصادی در اروپا

۶- Lookabaugh et al.

۷- General Data Protection Regulation

۸- مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها در سال ۲۰۱۸.

۹- اطلاعات بیشتر در مورد کنسرسیوم را می‌توان در <http://crispproject.eu> یافت.

۱۰- European Committee for Standardization

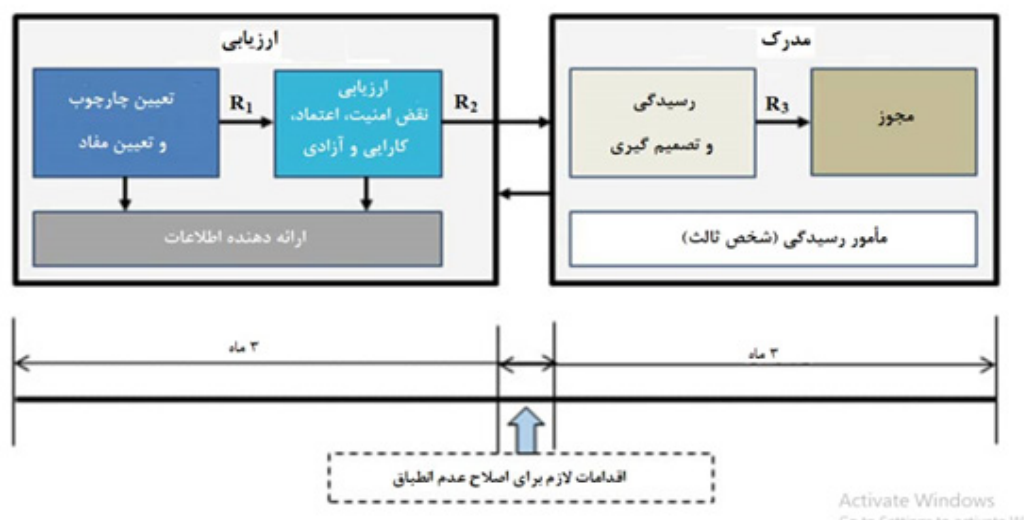
۱۸-۵- روش‌شناسی CRISP و حوزه آزمایشی آن نظارت تصویری

هدف پروژه CRISP تبیین یک سناریو ارزیابی مدرن، برای صدور مجوز CRISP سیستم‌های امنیتی بود. در اصل، ارزیابی انطباق مبتنی بر CRISP شامل دو مرحله است: ارزیابی (پیکربندی و ارزشیابی) و صدور گواهینامه (حسابرسی، تأیید و نظارت)، شکل ۱۸-۱ را ملاحظه کنید. سناریو CRISP ابعاد نقض امنیت، اعتماد، کارایی و آزادی (S-T-E-Fi) را در مرحله ارزیابی خود ادغام می‌کند. سناریو CRISP یک رویکرد نوآورانه است، زیرا تا به امروز صدور مجوزها عمدتاً بر ارزشیابی الزامات فنی برای سیستم‌های امنیتی متمرکز بوده و الزامات جدید مبتنی بر مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها را در نظر نمی‌گیرد. نمونه‌هایی از معیارهای ارزشیابی CRISP و کاربرد آن‌ها در بخش ۱۸-۷ ارائه خواهد شد.

فرآیند ارزشیابی CRISP شامل سه جنبه اصلی است: (۱) مشتری، برای مثال سازمانی که موظف به تأمین امنیت شهر است که می‌خواهد یک سیستم نظارتی را راه‌اندازی کند و برای صدور مجوز CRISP درخواست می‌دهد؛ (۲) بدنه ارزیابی، متشکل از کارشناسان خارجی و مستقل S-T-E-Fi، که سیستم‌های نظارتی نصب شده را ارزشیابی می‌کند و (۳) مرجع صدور گواهینامه، که گواهی را مطابق با استانداردها و الزامات CRISP اعطا می‌کند. مجموعه‌ای از کارگاه‌ها برای بررسی ابعاد طرح CRISP برگزار شد که درباره سیستم‌های نظارت تصویری، سیستم‌های کنترل مرز، هواپیماهای بدون سرنشین غیرنظامی و راه‌حل‌های امنیتی خاص برای محافظت از خانه‌ها بود. کنسرسیوم CRISP در ماه ژوئن سال ۲۰۱۶ یک نقشه راه برای مرحله بعدی پس از تکمیل پروژه مشخص کرد (به ورستر و همکاران^۱ ۲۰۱۶ مراجعه کنید). براساس این نقشه راه، مفهوم جدید CRISP ابتدا برای سیستم‌های نظارتی به صورت آزمایشی اجرا می‌شود. موضوعات کلیدی مورد ارزیابی براساس (کمیته اروپایی استانداردسازی الکتروتکنیکی ۲۰۱۷^۲) است:

بُعد امنیتی

۱. آیا اقداماتی برای ارزشیابی تهدیدات احتمالی (قبل از نصب سیستم‌ها و همچنین پس از نصب آنان) و در نتیجه برای رسیدگی مناسب به موقعیت‌های مرتبط با تهدیدات احتمالی وجود دارد؟



شکل ۱۸-۱ چارچوب کلی برای CRISP سیستم‌های نصب شده (منبع: کنسرسیوم CRISP)

۲. آیا برای اطمینان از واکنش دقیق سیستم‌های نظارتی و اپراتور به تهدیدات امنیتی اقدامات صحیحی صورت می‌گیرد؟

۳. آیا می‌توان اطمینان حاصل شود که سیستم‌های نظارتی در شرایط واقعی تهدید و/یا حادثه امنیتی مطابق با ضوابط عمل

۱- Wurster et al.

۲- European Committee for Electrotechnical Standardization

CEN، کمیته اروپایی استانداردسازی، انجمنی است که نهادهای استاندارد ملی ۳۴ کشور اروپایی را گرد هم می‌آورد.

می‌کنند؟

۴. آیا سیستم‌های نظارتی برای کسانی که آن‌ها را تحت نظارت قرار می‌دهد مشکلی ایجاد نمی‌کند و چه کسی مسؤول اقدامات امنیتی دستگاه است؟

بُعد اعتماد

۱. آیا سیستم‌ها برای کسانی که تحت نظارت هستند قابل احترام است و مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرد؟
۲. آیا عملکرد سیستم‌ها شفاف و تضمین شده است؟
۳. آیا سیستم‌ها برای کسانی که تحت نظارت هستند قابل اعتماد است و مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرد؟
۴. آیا کار با سیستم‌ها آسان است؟
۵. آیا سیستم‌ها ابزارهای قابل اعتمادی ارائه می‌دهد؟

بُعد کار آبی

۱. آیا اطلاعات درستی درباره سیستم‌ها ارائه شده است؟
۲. آیا برای جلوگیری از اثرات منفی اقتصادی ناخواسته اقدامات مناسب انجام می‌شود؟
۳. آیا می‌شود از سیستم‌ها به درستی استفاده کرد؟
۴. آیا قابلیت همکاری تضمین شده است؟
۵. آیا طول عمر مفید سیستم‌ها تضمین شده است؟

بُعد نقض آزادی

۱. آیا سیستم‌ها (از نظر نصب/طراحی/عملکرد/استفاده) شأن و عرف افراد مورد بررسی را رعایت می‌کند؟
۲. آیا حقوق افراد متأثر از سیستم‌های نظارتی تضمین شده است؟
۳. آیا اصول اساسی و اقدامات لازم در جهت حفاظت از داده‌ها برای اطمینان از رعایت موارد زیر رعایت می‌شود:
 - اینکه پردازش داده‌های شخصی افراد قانونی، شفاف و منصفانه است،
 - اینکه داده‌های شخصی افراد فقط برای یک هدف مشخص پردازش می‌شوند،
 - اینکه فقط داده‌هایی با اهمیت که برای هدف خاصی ضروری هستند پردازش/ذخیره می‌شوند،
 - اینکه داده‌های شخصی پردازش شده دقیق هستند،
 - یک پارچگی و محرمانه بودن داده‌های شخصی در حال پردازش،
 - مسؤولیت‌پذیری سیستم‌های پاسخ‌گو،

سناریو CRISP به‌عنوان پایه و اساس طرح صدور مجوز CRISP عمل خواهد کرد. طبق نقشه راه طرح CRISP، این طرح پس از تکمیل پروژه CRISP، توسط یک سازمان ذی‌نفع تدوین خواهد شد. ابعاد S-T-E-Fi تا حدودی شامل معیارهای ارزیابی اجتماعی در صدور مجوز سیستم‌های امنیتی است. بنابراین، این طرح به حمایت از حقوق اساسی و ارتقای انطباق با قوانین اتحادیه اروپا، با تمرکز ویژه بر مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها کمک خواهد کرد. صدور مجوز توسط طرح CRISP تضمین می‌کند که یک سیستم امنیتی براساس ابعاد S-T-E-Fi ارزیابی شده و مطابق با معیارهای ارزیابی قابل اجرا تشخیص داده شده است. هم توسط کسانی که سیستم‌های نظارتی را تهیه می‌کنند و هم کسانی که سیستم‌های امنیتی نظارتی را در محل خود نصب می‌کنند می‌توانند مجوز CRISP را بگیرند (همپل و همکاران^۱ ۲۰۱۵).

همان‌طور که شکل ۱۸-۱ نشان می‌دهد، حداکثر زمان ۳ ماه برای ارزیابی سیستم‌ها و ۳ ماه دیگر برای صدور گواهی‌نامه لازم است. گواهی‌نامه به مدت ۳ سال اعطا خواهد شد که در طی آن سازمان صادر کننده مجوز ارزیابی‌های نظارتی منظم را انجام خواهد داد و انتظار می‌رود که دارنده گواهی تمام اسناد لازم را ارائه و همچنین هرگونه تغییر را اطلاع‌رسانی کند.

۱۸-۶- مورد کاربرد: سیستم‌های نظارت تصویری هوشمند با آگاهی از حریم خصوصی

سیستم‌های نظارت در سال ۱۹۴۲ اختراع شدند و از همان ابتدا این فناوری برای اهداف امنیتی و ایمنی مورد استفاده قرار می‌گرفت. در حالی که در یک سیستم نظارتی (مدار بسته) معمولی (CCTV)^۱ یک اپراتور باید تمام داده‌های ضبط شده برای رویدادهای مهم مانند خشونت را ارزیابی کند، اما سیستم‌های نظارت پیشرفته از اپراتور در مرحله ارزیابی پشتیبانی می‌کنند. دستورالعمل‌های بررسی تصویر برای ارزیابی داده‌های زنده در رویدادهای مهم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در حالی که سیستم‌های نظارتی پیشرفته می‌توانند امنیت و ایمنی را افزایش دهند، اما به احتمال زیاد حریم خصوصی را نقض می‌کنند. شناسایی بیومتریک می‌تواند برای شناسایی مجرم چند روز پس از یک حادثه مورد استفاده قرار گیرد. الگوریتم‌های ردیابی را می‌توان برای ردیابی مجرم در مناطق بزرگ مورد استفاده قرار داد. با ارائه منابع کافی و سوءاستفاده توسط یک اپراتور مخرب، چنین سیستمی می‌تواند تأثیر زیادی بر حریم خصوصی همه افراد در منطقه تحت نظارت داشته باشد. اگر یک اپراتور مخرب از اطلاعات چنین سیستمی سوءاستفاده کند، می‌تواند تأثیر زیادی بر حریم خصوصی همه افراد یک منطقه تحت نظارت بگذارد. در حالی که امروزه از معماری برای سیستم‌های نظارت تصویری هوشمند استفاده می‌شود، این مفهوم به راحتی می‌تواند به برنامه‌های کاربردی شهر هوشمند منتقل شود. در مکان‌هایی که جمعیت مردم متراکم است، حسگرهای زیادی برای نظارت و واپایش زندگی روزمره استفاده خواهد شد که مستلزم این است تا مفاهیم جدیدی برای تعادل امنیت، اعتماد، کارایی و نقض آزادی به کار ببریم.

برای حفظ حریم خصوصی افراد، در عین حال حفظ امنیت، عملکرد سیستم‌ها باید با مقتضیات زمان هماهنگ باشد (ریناگل و همکاران^۲ ۲۰۱۱). این معماری موسسه فراونهوفر اپترونیک، فناوری سیستم‌ها و ارزیابی تصویر^۳ (برنستیل و پرتشنر^۴ ۲۰۱۳)، به یک معماری نظارت تصویری آگاه از حفظ حریم خصوصی عمومی که در سه حالت مجزا عمل می‌کند، اصلاح شد.

حالت پیش فرض در بیشتر مواقع مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اینجا، هیچ رویداد مهمی شناسایی نشد و بنابراین تأثیر آن بر حریم خصوصی باید محدود شود. اپراتور دسترسی محدودی به اطلاعات و فعالیت‌ها دارد؛ برای مثال تمام داده‌های پیکسل بندی شده است و نمی‌تواند از ردیابی خودکار استفاده کند. حالت ارزیابی در یک الگوریتم فعال شده، یعنی تشخیص خشونت، یا اپراتور یک رویداد بحرانی بالقوه را شناسایی کرده است. در چنین شرایطی سرنخ‌هایی برای بروز یک حادثه بحرانی وجود دارد. اپراتور به اطلاعات گسترده دسترسی دارد، به عنوان مثال تصاویر با کیفیت بالا برای بررسی شرایط. حالت تحقیق پس از تأیید یک حادثه مشکوک فعال می‌شود. در این حالت، مشخص است که یک رویداد بحرانی وجود دارد. بنابراین، اپراتور مجاز است از بالاترین سطح توانایی خود برای جلوگیری از آسیب بیشتر استفاده کند. الگوریتم‌ها دسترسی زیادی به حریم خصوصی دارند، به عنوان مثال ردیابی خودکار افراد و شناسایی بیومتریک. پس از عادی شدن شرایط، سیستم‌ها به حالت پیش فرض بر می‌گردند. موسسه فراونهوفر اپترونیک، فناوری سیستم و ارزیابی تصویر از این طرح برای طراحی و توسعه چندین سناریو مرتبط با امنیت و ایمنی استفاده کرد. دو مورد از آن‌ها در اینجا شرح داده شده است:

سناریوی ایمنی چشم پرستار: که برای بیمارستان‌ها و خانه سالمندان طراحی شده است. همان‌طور که در شکل ۱۸-۲ نشان داده شده است، از ابزار نظارت پیشرفته مراقب حریم خصوصی استفاده می‌کند.

در حالت پیش فرض همه داده‌های تصویری توسط الگوریتمی پردازش می‌شوند که برای تشخیص افتادن افراد روی زمین طراحی شده است. هنگامی که سقوط تشخیص داده نمی‌شود، داده‌ها حذف می‌شوند. اگر سقوط تشخیص داده شود، سیستم به حالت ارزیابی تغییر می‌کند. در این مرحله یکی از اعضای کادر پرستاری به تصاویر ناشناس از افتادن افراد دسترسی پیدا می‌کند تا آن را ارزیابی کند. اگر تهدید تأیید شود، سیستم‌ها به حالت بررسی می‌روند. در این مرحله پرستار برای ارزیابی وضعیت فعلی به داده‌های تصویری پخش زنده دسترسی کامل دارد. پس از رسیدگی به حادثه، یعنی رسیدگی به شخصی که افتاده است، سیستم به حالت پیش فرض باز می‌گردد و تمام داده‌های جمع‌آوری شده حذف می‌شود.

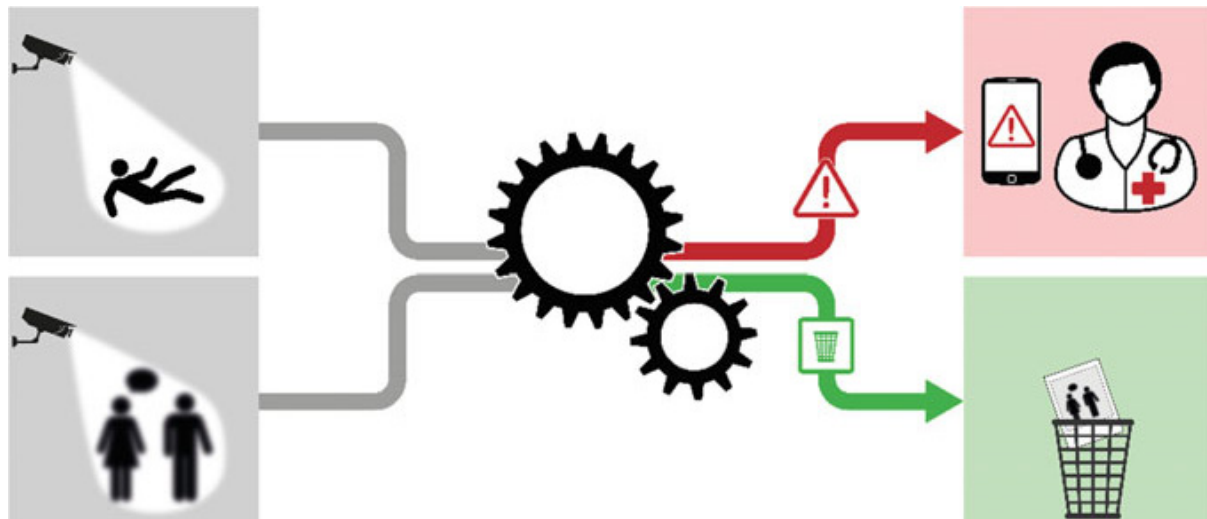
۱- conventional closed-circuit television

۲- Roßnagel et al.

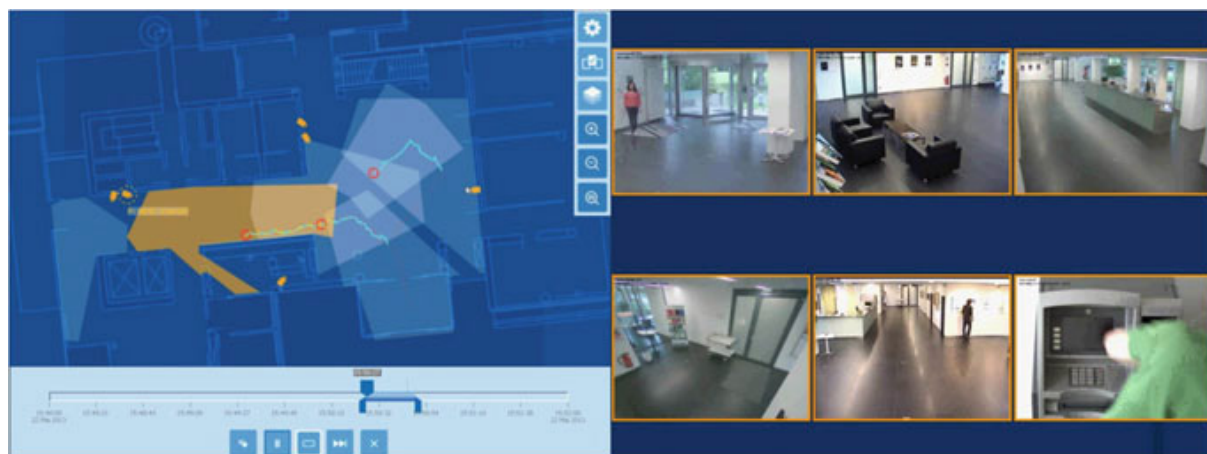
۳- Fraunhofer IOSB

۴- Birnstil and Pretschner

سناریوی امنیتی چمدان‌های رها شده (فیشر و همکاران^۱ ۲۰۱۴): سناریوی دوم بر امنیت تمرکز دارد و می‌تواند در مناطقی مانند فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های قطار، مراکز خرید یا مکان‌های عمومی به کار برده شود. در حالت پیش‌فرض داده‌ها در یک آرشیو ۲۴ ساعته که برای اپراتور در دسترس نیست، ضبط و ذخیره می‌شود. علاوه بر این، الگوریتمی به دنبال چمدان‌های رها شده، می‌گردد. اگر یک چمدان شناسایی شود، حالت ارزیابی فعال می‌شود و اپراتور هشدار می‌دهد. اگر اپراتور زنگ هشدار را تأیید کند، حالت بررسی فعال می‌شود. در اینجا اپراتور به آرشیو تصاویر (شکل ۱۸-۳) برای یافتن صاحب چمدان دسترسی دارد.



شکل ۲،۱۸ پردازش داده در سناریو چشم پرستار



شکل ۳،۱۸ سناریوی امنیتی چمدان رها شده: یک اپراتور از آرشیو تصاویر برای یافتن صاحب یک چمدان استفاده می‌کند (منبع: Fraunhofer IOSB)

هنگامی که شخص مورد نظر پیدا شد، اپراتور می‌تواند یک الگوریتم ردیابی را فعال کند تا به سیستم اجازه دهد تا جایی که مالک پس از رها کردن چمدان خود به آنجا رفته است را پردازش کند. این اطلاعات توسط اپراتور برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه آیا منطقه باید تخلیه شود یا خیر استفاده می‌شود، به‌عنوان مثال اگر مالک با عجله منطقه را ترک کرد، یا اگر یک افسر امنیتی باید مالک را در مورد چمدان خود که آن را رها کرده است مطلع کند برای مثال، اگر مالک فقط به یک دکه نزدیک رفته باشد. پس از رسیدگی به حادثه، سیستم به حالت پیش‌فرض باز می‌گردد. بخش بعدی ارزیابی CRISP برای هر دو سیستم را تشریح می‌کند.

۱۸-۷- ارزشیابی CRISP از سیستم‌های نظارت تصویری هوشمند آگاه از حریم خصوصی

دو سیستم نظارت تصویری را می‌توان با استفاده از سناریو CRISP، با اعمال تعدادی از معیارهای ارزشیابی اجتماعی و قانونی

۱- Fischer et al.

متشکل از مسائل ارزشیابی (که در ابعاد S-T-E-Fi قرار می‌گیرند)، ارزیابی کرد. شکل زیر مثالی را ارائه می‌دهد (ضمیمه کمیته اروپایی استانداردسازی الکتروتکنیکی ۲۰۱۷ یک نمای کلی از همه معیارها را با جزئیات ارائه می‌دهد):

بعد امنیتی شامل معیارهای ارزشیابی و مسائل مربوط به عملکرد یک سیستم امنیتی در مقابله با تهدیدات امنیتی و کاهش ریسک است. سؤالات خاص مربوط به خطاهای مثبت و منفی، عدم شناسایی تهدیدها و مقاومت در برابر دست‌کاری‌های خارجی و داخلی است. در سناریوی دوم، خطاهای مثبت و منفی محور تحلیل و ارزیابی است. در صورت لزوم، انطباق با استانداردهای مربوطه ارزیابی می‌شود. آموزش کارکنان (به‌عنوان مثال پرستاری با دسترسی به داده‌های تصویری زنده در سناریوی چشم پرستار)، تجزیه و تحلیل ریسک (نگاه کنید به شکل ۱۸-۴) و رویه‌های سلامت و ایمنی پیرامون استفاده از سیستم نظارت نیز در این بعد ارزیابی خواهد شد. با توجه به ارزیابی کاربران سیستم، معیارهای ارزیابی بر وضوح دستورالعمل و مناسب بودن آموزش (به‌عنوان مثال در قوانین و مقررات حفظ حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها) و همچنین خطوط ارتباطی روشن، نقش‌ها و مسؤولیت‌ها با هدف استناد به اعتماد به کارکنان مسؤول در سیستم تمرکز می‌کنند. به‌طور خلاصه، برای سیستم‌های توضیح داده شده در بخش ۱۸-۶، ارزیابی بعد امنیتی در درجه اول بر عملکرد سیستم متمرکز است (درحالی‌که ابعاد اعتماد، تجربیات و ادراک کاربران سیستم و همچنین افراد تحت نظارت را ارزیابی می‌کند).

برای ارزیابی میزان اعتماد و برای اطمینان از رعایت عملکرد مناسب، استانداردها، مقررات و قانونی در بخش نظارت طراحی شده‌است. برای جلب اعتماد ساکنان منطقه تحت پوشش سیستم‌های نظارتی، معیارهای ارزیابی شامل سؤالاتی در مورد شفافیت است و تصریح می‌کند که مناطق تحت پوشش سیستم‌های نظارتی باید علائمی در سرتاسر منطقه نصب کند که در آن به‌وضوح سازمان مسؤول، هدف طرح و شماره تلفن تماس را بیان کند. به‌ویژه برای سیستم چشم پرستار اهمیت دارد، زیرا در یک محیط خصوصی و با افراد آسیب‌پذیر سروکار دارد. بنابراین اطلاعات مربوط به عملکرد سیستم برای جلب اعتماد افراد ساکن در خانه و کسانی که از این مرکز بازدید می‌کنند ضروری است. در عمل، برای سیستم‌های توضیح داده شده در بخش ۱۸-۶، در مناطق نیمه عمومی که ممکن است اطلاعات حساسی را برای افراد نشان دهد (مانند وجود یک مشکل بهداشتی یا مقاصد مسافرتی، زمان، مکان و افراد همراه)، ارزیابی بعد اعتماد بر میزان قابل اعتماد بودن و تلقی سیستم متمرکز خواهد بود.

ارزیابی کارایی سیستم نظارت بر هر دو شاخص کارایی عمومی و اثرگذاری متمرکز است. از نظر شاخص‌های کلی کارایی، سناریوهای فوق حول محور اقداماتی برای جلوگیری از سوء عملکرد و سوءاستفاده و هزینه‌های مربوطه می‌چرخد. ارزیابی اثرگذاری سیستم به مسائل تعامل‌پذیری (به‌عنوان مثال در سناریوی چمدان رها شده، نحوه عملکرد سیستم نظارت پیشرفته در رابطه با سایر سیستم‌های نصب شده که اطلاعات را به آن‌ها منتقل می‌کند) می‌پردازد. مسائل مربوط به هزینه‌های چرخه عمر؛ بهره‌برداری، نگهداری و دفع سیستم در رابطه با ارزش افزوده به اهداف امنیتی سازمانی که از سیستم استفاده می‌کند نیز باید تحت بعد کارایی در نظر گرفته شود. با نگاهی به سناریوی چمدان رها شده، نگهداری داده‌های گرفته شده برای ۲۴ ساعت از نظر کارایی و مقرون‌به‌صرفه بودن آن ارزیابی می‌شود.

بعد نقض آزادی ارزیابی S-T-E-Fi در سناریوهای فوق برای ارزیابی اینکه آیا سیستم نظارت پیشرفته در هر دو مورد با حقوق و آزادی‌های اساسی افراد تداخل دارد یا خیر، مهم است. درباره چشم پرستار، بررسی‌ها و معیارهای ارزشیابی داده‌های شخصی و حریم خصوصی بسیار با اهمیت هستند. تصاویر و داده‌های ثبت‌شده در یک بیمارستان شامل داده‌های مربوط به سلامت افراد است که دسته خاصی از داده‌های شخصی هستند که باید به‌شدت حفظ و حراست شوند (مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها^۱ GDPR ماده ۹). بنابراین، از چند جهت باید آن را بررسی کرد، برای مثال آگاهی دادن به افراد که تحت نظر اقدامات نظارتی هستند، امکان دسترسی افراد (موضوع داده‌ها) به داده‌های شخصی مربوط به آن‌ها، اصلاح و حذف آن‌ها. موضوع دیگر این است که داده‌ها چگونه و برای چه مدت ذخیره می‌شوند، چه کسی از کارکنان به آن دسترسی دارد، اقدامات امنیتی برای محافظت از داده‌ها در برابر دسترسی‌های غیرمجاز و حملات مخرب چیست، همچنین بخشی از معیارهای ارزیابی S-T-E-Fi که برای سناریوهای فوق قابل اجرا هستند. به‌علاوه، معیارهای مربوطه، اقداماتی هستند که علیه تبعیض، ردیابی مداوم، و نمایه‌سازی (به‌عنوان مثال در سناریوی چمدان رها شده)، انجام می‌شود. چنین اقداماتی می‌تواند شامل آموزش صحیح اپراتور سیستم برای جلوگیری از تعصبات شخصی بر قضاوت

او باشد. در همین راستا، وجود مکانیسم‌هایی برای حقوق دادرسی (مانند مکانیسم‌های شکایت) در سازمان مسؤوول اجرای سیستم نظارت نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در نتیجه، ارزیابی نقض آزادی، شناسایی و ارزیابی می‌کند که آیا و چگونه این سیستم بر حقوق اساسی تأثیر می‌گذارد؛ زیرا همان‌طور که در بخش ۱۸-۳ ذکر شد، امنیت و حقوق اساسی باید متعادل باشند.

ابعاد امنیتی		
امنیت ۱ آیا اقداماتی برای ارزیابی تهدیدات احتمالی (قبل از نصب سیستم و همچنین پس از نصب) و در نتیجه برای رسیدگی مناسب به موقعیت‌های مرتبط با تهدیدات احتمالی وجود دارد؟		
امنیت ۱-۱ خطر، تهدیدها		
ابعد مورد ارزیابی	الزامات ارزیابی	موارد مرتبط با استانداردها یا مقررات (...)
۱. آیا قبل از طراحی و نصب سیستم نظارت ویدئویی، ارزیابی احتمالی و تأثیر تهدیدات و خطرات بر روی سایت عملیاتی، ارزیابی ریسک انجام شده است؟ [بله / خیر]	قبل از طراحی سیستم نظارت تصویری، خطرات باید ارزیابی شود و تهدیدات و خطرات موجود در محل را باید شناسایی کنند و احتمال آنها را ارزیابی کنند.	
۲. در ارزیابی ریسک به کدام موارد پرداخته شده است و آیا نتایج ارزیابی در طراحی و نصب سیستم لحاظ شده است؟ [کیفی]	عملکردهای امنیتی کشف تهدیدها باید شناسایی شده و سیستم نظارت ویدئویی به گونه‌ای طراحی شود که خطرات ارزیابی شده را در مکان مشخص و تهدیدات شناسایی شده را کشف دهد.	
امنیت ۱.۲ خطر، میزان خطر و الزامات عملیاتی		
ابعد مورد ارزیابی	الزامات ارزیابی	موارد مرتبط با استانداردها یا مقررات (...)
۱. آیا سیستم نظارت ویدئویی به لحاظ امنیتی مورد سنجش قرار گرفته است؟ [بله / خیر]	نتایج ارزیابی خطرات باید برای مشخص کردن درجه امنیت اجزاء، سیستم‌های فرعی و عملکردهای سیستم نظارت ویدئویی استفاده شود.	
۲. آیا الزامات عملیاتی خاصی برای سیستم نظارت تصویری تعریف شده است و عملکرد سیستم به درستی توضیح داده شده است؟ [کیفی]	که الزامات عملیاتی خاص- نیاز توجه و هدف- سیستم را در هنگام بهره‌برداری مشخص کنند.	
		(...)

شکل ۱۸،۴ نمونه‌ای از الزامات ارزیابی CRISP

این بررسی مختصر از معیارهای احتمالی S-T-E-Fi برای ارزیابی سناریوهای دو سیستم نظارتی نشان می‌دهد که روش‌شناسی چندبعدی CRISP تا حد زیادی تضمین می‌کند که مسائل امنیتی، اجتماعی-حقوقی و اقتصادی مربوط به سیستم‌های نظارتی، قبل از اعطای گواهینامه CRISP ارزیابی و حل می‌شوند. به این ترتیب، چنین موضوعاتی در ارزیابی‌های اولیه سیستم گنجانده شده و در نتیجه بهتر یک‌پارچه شده و مورد توجه قرار می‌گیرد.

۱۸-۸- چالش‌های مربوط به پیاده‌سازی رویکرد و راه‌حل‌های CRISP

اگرچه CRISP مزایای زیادی دارد که به‌طور مفصل در مقالات توجیهی CRISP در وبسایت آن موجود است، پیاده‌سازی CRISP چالش‌های زیادی دارد؛ دلایلی مانند بداعت ساختار و حساسیت ماهیت محتوای آن. برای رسیدگی به این مسائل، کنسرسیوم CRISP فعالیت‌های مختلفی را برای مشارکت با گروه‌های ذی‌نفع متعدد خود آغاز کرد و تعدادی اقدامات اضافی را در نقشه راه برای طرح CRISP مشخص کرد (Wurster et al. 2016). برای مثال، موارد اقدام بیشتر نقشه راه CRISP عبارت‌اند از:

• همکاری با نهادهای صدور گواهینامه، کاربران نهایی، صنعت امنیت، قانون‌گذاران، سیاست‌گذاران، شرکت‌های بیمه و سایر گروه‌های ذی‌نفع یا متأثر از آغاز مراحل اولیه کار. این همکاری اطمینان حاصل می‌کند که تمام مراحل به‌اندازه کافی اطلاع‌رسانی و تأیید شده‌است تا پذیرش و اعتماد به طرح CRISP را افزایش دهد.

• همکاری با کمیسیون اروپا برای تشویق به حمایت عمومی از طرح CRISP؛ تا ارزش پیاده‌سازی این طرح را نشان دهد و به‌کارگیری آن را، هم توسط نهادهای صدور گواهینامه و هم برای کسانی که به دنبال صدور گواهینامه سیستم‌های خود هستند را تشویق کند.

• همکاری با کشورهای عضو که برای آموزش و اطلاع‌رسانی به عموم مردم در مورد جنبه‌های مثبت گواهینامه CRISP همکاری می‌کنند.

ماهیت پراکنده صنعت امنیت نیز ممکن است برای اجرای طرح صدور گواهینامه CRISP چالش‌برانگیز باشد. راه‌حل خاصی که کنسرسیوم CRISP بر روی آن تمرکز دارد، این است که کمیسیون اروپا قوانینی را برای سیستم‌های امنیتی ایجاد کند که حاوی حداقل الزامات برای سیستم‌های امنیتی باشد. علاوه‌براین، می‌توان از طریق ایجاد استانداردهایی برای تشویق اتحاد در سراسر بخش، بر این چالش غلبه کرد. توافقنامه کارگاهی CEN مربوط به CRISP (CWA) پایه و اساس اقدامات بعدی را در این زمینه ایجاد می‌کند. CWA یک توافقنامه فنی است که از طریق اجماع در یک محیط کارگاهی توسط شرکت‌کنندگانی که مسئول محتوای آن هستند، ایجاد و تصویب شده‌است. اعتبار آن سه‌ساله است و پس از اتمام سه سال، می‌توان آن را برای سه سال دیگر نیز تمدید، یا حتی استاندارد آن را کامل کرد.^۱ این فرآیند توسط کنسرسیوم CRISP در سال ۲۰۱۶ آغاز شد. CRISP.CWA توسط کمیته اروپایی استانداردسازی (CEN) در ۱۰ مه ۲۰۱۷ منتشر شد و اکنون برای استفاده از وبسایت کمیته اروپایی استانداردسازی الکتروتکنیکی (CEN-CENELEC) در دسترس است (CEN-CENELEC ۲۰۱۷).

۱۸-۹- نتیجه‌گیری و چشم‌انداز

در این فصل به‌طور ویژه به موضوع خاصی در خصوص امنیت و تاب‌آوری پرداختیم. مزایای بالقوه صدور مجوز سیستم‌های نظارتی بیان شد که شامل ارزیابی ابعاد اجتماعی- حقوقی برای اعطای سیستم‌های امنیتی در شهرهای پیشرفته است (که حقوق اساسی شهروندان را نقض نمی‌کند). سناریو CRISP و کاربرد آن برای ارزیابی سیستم‌های نظارت پیشرفته دارای دو سناریو امنیتی است. همچنین بیان می‌کند که قبل از صدور مجوز، چه مسائل امنیتی، اجتماعی-حقوقی و اقتصادی را باید مورد ارزیابی قرار داد.

صدور مجوز فرآیند مهمی است که طی آن می‌توان اطمینان حاصل کرد که یک محصول یا سیستم با الزامات خاص مطابقت دارد و برای گواهی صادر شده واجد شرایط است یا خیر. با توجه به اهمیت امنیت در شهرهای پیشرفته و نگرانی در مورد تأثیر افزایش نظارت بر شهروندان، صدور مجوز با هدف حراست از امنیت و حقوق اساسی افراد، راه‌حلی ارائه می‌دهد که هم نیازهای امنیتی و هم نیازهای اجتماعی را تأمین کند. روش CRISP می‌تواند اساس یک طرح برای صدور مجوز باشد.

روش CRISP توسط گروهی از طرف‌های ذی‌نفع در یک کارگاه CEN که یک توافقنامه کارگاهی CEN (CWA) را صادر کرد، توضیح داده شد و مسیری را برای تلاش‌های استانداردسازی بیشتر تعیین و ورودی را برای توسعه یک طرح صدور گواهینامه آینده ارائه می‌دهد (CEN-CENELEC 2017). توسعه طرح صدور مجوز خارج از اختیارات پروژه CRISP است که در مارس ۲۰۱۷ به پایان رسید. کنسرسیوم CRISP در تکمیل پروژه به دنبال طرف‌های ذی‌نفع برای توسعه روش CRISP و CWA به یک طرح صدور گواهینامه کامل است.

در آینده، استفاده از روش CRISP در سیستم‌های امنیتی مختلف و در سایر جنبه‌های امنیت یک موضوع جالب توجه خواهد بود. جوامع ایمن و تاب‌آور برای پاسخ به خطراتی که همیشه در حال تغییر هستند، با تکیه بر نوآوری‌هایی مانند داده‌های بزرگ، اینترنت اشیا و فناوری‌های ایمنی و امنیت پیشرفته به راه‌حل‌های چندوجهی نیاز دارند. لازم است که تأثیر اجتماعی و حقوقی این نهادها به‌طور کامل مورد ارزیابی قرار گیرد و به این منظور طرح‌های صدور گواهینامه مانند طرح پیشنهادی CRISP باید ابزارها و فرآیندهای مناسبی را ارائه دهند.

۱- رئیس کمیته اروپایی استانداردسازی الکتروتکنیکی، نتایج کمیته اروپایی استانداردسازی الکتروتکنیکی ۲۰۱۷ [آنلاین] / <https://boss.cen.eu/reference%20material/guidancedoc/pages/del.aspx>

علاوه بر این جنبه‌ها، صدور مجوز در جنبه‌های دیگر نیز اهمیت دارد؛ مفهوم تاب‌آوری نشان می‌دهد که تشخیص مناسب تهدیدهای اجتماعی که در این فصل شرح داده شده و پاسخ مناسب به آنان نه تنها نیازمند راه‌حل‌های فنی معتبر و مناسب است، بلکه به رفتار و مفاهیم مناسب نیز نیاز دارد. به‌طور خلاصه، تحقق مناسب پیشگیری و تاب‌آوری در برابر بلایا نیازمند اقدامات یک‌پارچه اجتماعی و فنی است که نمی‌توان آن‌ها را از یکدیگر جدا نمود.

منابع

- :Birnstill P, Pretschnner A (2013) Enforcing privacy through usage-controlled video surveillance. In IEEE ,(10th IEEE international conference on advanced video and signal based surveillance (AVSS
- Campbell C, Van Brakel RE (2015) Privacy as a line of flight in societies of mass surveillance in ethical space. *Int J Commun Ethics* 12(3/4):39–46
- security CEN-CENELEC (2017) CEN/CLC/WS CRISP—Guidelines for the evaluation of installed systems, based on S-T-E-Fi criteria. [Online]. Available: <https://www.cencenelec.eu/news/workshops/pages/ws-2017-003.aspx>
- DhS (2007) What is security and resilience? <https://www.dhs.gov/what-security-and-resilience>
- Dönitz EJ, Shala E, Leimbach T (2014) Future threat scenarios for identifying societal security needs—the methodological approach based on European project ETTIS. *Future of Security*
- ECORYS (2011) Security regulation, conformity assessment & certification final report—volume I: main report, Brussels
- resil- Engelbach W, Kloyber C, Rigaud E, Wendt W (2015) Experimenting towards civil security science. In: 10th future security 2015. Security research conference. proceedings, Stuttgart Fraunhofer Verlag, pp 17–24
- European Commission (2009) Communication from the commission—A European security recommendation and innovation agenda—Commission’s initial position on ESRIF’s key findings and research COM/2009/0691 final), https://ec.europa.eu/home-affairs/sites/homeaffairs/files/e-limendationsbrary/documents/policies/security/pdf/comm_pdf_com_2009_0691_f_communication_en.Pdf
- :European Union (2016) Shared vision, common action: a stronger Europe. [Online]. Available https://europa.eu/globalstrategy/sites/globalstrategy/files/regions/files/eugs_review_web.pdf
- Fischer Y, Krempel E, Birnstill P, Unmüßig G, Monari E, Moßgraber J, Schenk M, Beyerer J re- Privacy-aware smart video surveillance revisited. In: Proceedings of the 9th security (2014) search conference (Future Security), Stuttgart, Fraunhofer Verlag, pp 91–99
- Frenz M, Lambert R (2013) The economics of accreditation. Birkbeck, London
- Guasch JL, Racine J-L, Sánchez I, Diop M (2007) Quality systems and standards for a competitive edge. The World Bank, Washington, DC five
- Hempel L, Hirschmann N, Haponava T (2015) Validated CRISP methodology. Deliverable 5.2 of the CRISP project
- .Hildebrandt M (2013) Balance or trade-off? Online security technologies and fundamental rights *Philos Technol* 26(4):357–379
- Hollnagel E (2011) Prologue: the scope of resilience engineering. In: Resilience engineering in practice, Ashgate Studies in Resilience Engineering

- IEC (2010) IEC 61400-22:2010-05 Wind turbines—Part 22: conformity testing and certification
- ISO (2012) ISO 9712:2012–06 Non-destructive testing—qualification and certification of NDT personnel
- ISO/IEC (1996) ISO/IEC Guide 2:1996 standardization and related activities—general vocabulary
- Labaka L (2013) Resilience framework for critical infrastructures, Navarra University
- certi- Lookabaugh T, Ryan PS, Sicker DC (2006) A model for emergency service of VoIP through certification and labeling <http://www.colorado.edu/policylab/Papers/E911Certification.pdf>
- Lovell E, Bahadur A, Tanner T, Morsi H The big picture. Top themes and trends. <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/10626.pdf>
- Raab CD, Jones R, Szekely I (2015) Surveillance and resilience in theory and practice. *Media Commun (Special Issue on Surveillance)*, 3:2
- .Roßnagel A, Desoi M, Hornung G (2011) Gestufte Kontrolle bei Videoüberwachungsanlagen *Datenschutz und Datensicherheit-DuD* 35(10):694–701
- Solove DJ (2011) Nothing to hide: the false tradeoff between privacy and security, Yale University Press ty
- Kon- Teichler T, Berger F, Heimer T, Stroyan J, Schlüter I (2013) Entwicklungsperspektiven der formitätsbewertung und Akkreditierung in Deutschland, BMWi, <http://www.bmw.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/entwicklungsperspektiven-der-konformitaetsbewertung-undakkreditierung-in-deutschland,property=pdf,bereich=bmw2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- United Nations (2009) 2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction, United nations international strategy for disaster reduction (UNISDR), Geneva, Switzerland
- United Nations (2015) Sustainable development goals. [Online]. Available: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainabledevelopmentgoals>
- .United Nations Trust Fund for Human Security (2009) Human Security in Theory and Practice [Online]. Available: http://www.un.org/humansecurity/sites/www.un.org.humansecurity/files/human_security_in_theory_and_practice_english.pdf
- Webster W, Raab C, De Hert P (2013) The Theoretical framework on surveillance and democracy IRIS project .cy
- De- ,Wright D, Rodrigues R (2012) A report on resilience in ‘democratic’ surveillance societies liverable D6.1, IRIS project. [Online]. Available: <http://irissproject.eu/wp-content/uploads/2014/06/D6.1-Resilience-report.pdf>
- ,Wurster S, Burnik J, Tomšič A, Hirschmann N, Lau Y, Haponava T, Golyardi S, Hortensius D, Viguri R, ,Wadhwa K, Sveinsdottir T, von Laufenberg R, Kreissl R, Kamara I, De Hert P, Pauner C of the CRISP García R (30 June 2016) Final roadmap and implementation plan. Deliverable D 6.1 project

فصل ۱۹

۱۹- تاب‌آوری موقعیتی^۱

دیدگاه شبکه‌ای در تاب‌آوری در برابر جرم و جنایت

هربرت شوبرت و تیم لوکاس^۲

چکیده: این مقاله سعی بر آن دارد تا براساس بازتابی از تاب‌آوری در زمینه جرم‌شناسی، منطق نظریه شبکه را با نظریه شبکه کنشگر برونو لاتور^۳ ترکیب کند تا مفهومی از تاب‌آوری موقعیتی ارائه دهد که امکان غلبه بر تفسیر دوجانبه تاب‌آوری را به‌عنوان ویژگی‌های مستقل افراد و اشیاء فراهم می‌کند. از این منظر، تاب‌آوری در نتیجه موقعیت‌های روزمره ایجاد می‌شود که شامل واکنش‌های افرادی است که با یکدیگر و با موجودات غیرانسانی خاص و مصنوعات مرتبط هستند. تاب‌آوری در طی فرآیند عملیاتی شبکه‌ای بین این موجودیت‌های گوناگون شکل می‌گیرد. تاب‌آوری موقعیتی به این معنا است که انجمن‌های خاصی از انسان‌ها، موجودات غیرانسانی و مصنوعات، کیفیت‌های تاب‌آوری را در فرآیندهای کنش تعبیه شده در موقعیت ایجاد می‌کنند. این مفهوم‌سازی پیامدهایی برای تحقیقات تجربی تاب‌آوری موقعیتی دارد: بازیگران اجتماعی و عوامل مادی را باید در روابط در نظر گرفته شوند تا الگوهای تاب‌آوری و شرایط مربوط به آن‌ها را بشناسیم. این مقاله توصیه می‌کند که این ویژگی‌ها را در تحقیقات تجربی که بر روی الگوهای تاب‌آوری مجموعه‌ای از انسان-مصنوعات که در سکونت‌گاهی (شهری) متمرکز است، بررسی کنیم.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری موقعیتی، پیشگیری از جرم، نظریه شبکه، جرم‌شناسی محیطی، اثربخشی جمعی

۱۹-۱- موقعیت اولیه

به‌منظور تبیین جرم و پیشگیری از آن، نظریه انتخاب عقلانی اغلب برای روشن کردن علل اساسی رفتار مجرمانه استفاده می‌شود (به کلارک^۴ ۱۹۸۰؛ کوهن و فلسون^۵ ۱۹۷۹ مراجعه کنید). در این نظریه یک شخص را به‌طور منطقی در رابطه با موقعیت‌ها مجرمانه می‌سنجد. نظریه انتخاب عقلانی در ادامه دیدگاه جبر محیطی (با هدف کاهش سامان‌مند شرایط ارتکاب جرم)، بیان کرده است که قطعاً رفتار فرد می‌تواند تحت تأثیر محیط فیزیکی اطراف او قرار گیرد. در این راستا، رویکرد پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی^۶ (CPTED) بر ایجاد طرح‌های فضایی مقاوم و مستحکم و همچنین مدیریت محیط و مکان به‌عنوان راهبردهای پیشگیری از

۱- Situational Resilience

۲- Herbert Schubert and Tim Lukas

۳- Bruno Latour's

۴- Clarke

۵- Cohen and Felson

۶- Crime Prevention Through Environmental Design

جرم در شهرک‌های مسکونی و صنعتی شهری و مناطق خرید تأکید دارد (نتایج پژوهش‌های اطلس و همکاران^۱ ۲۰۰۸؛ کرو^۲ ۲۰۱۳ را مطالعه کنید).

راهبردهای تاب‌آوری شهری عمیقاً ریشه در این سنت پژوهشی دارد که از فرضیه تاب‌آوری ناشی از ویژگی‌های ذاتی خاص افراد از یک طرف، و ناشی از ویژگی‌های خاص محیط ساخته شده از طرف دیگر پیروی می‌کند (کوآفی و همکاران^۳ ۲۰۰۹ صفحه ۷۷؛ لوکاس^۴ ۲۰۱۵، ۲۰۱۶). مفهوم تاب‌آوری شهری از دیدگاه‌های متفاوتی استفاده می‌کند و صرفاً شکاف بین علوم اجتماعی و فناوری را پر می‌کند. از دیدگاه روان‌شناختی، تاب‌آوری ناشی از نگرش‌های درونی فردی است که تمایلاتش در چارچوب فرآیندهای اجتماعی شدن یا از انسجام اجتماعی اساسی شکل می‌گیرد. دیدگاه مهندسی بر روش‌های تحلیل ریسک و همچنین بر تاب‌آوری و استحکام مواد و سازه‌های فنی متمرکز است. مفهوم علوم اجتماعی بر ویژگی‌های اساسی نهادها و جوامع اجتماعی تأکید می‌کند که تاب‌آوری را ممکن می‌سازد. در علوم طبیعی، وابستگی متقابل طبیعت و ساختارهای انسانی در چارچوب مدل‌های سیستم اکولوژیکی ارائه می‌شود که به موجب آن تاب‌آوری نتیجه روابط سیستمی خاص است. به‌طور کلی، مفهوم ذات‌گرایانه غالب است و تاب‌آوری را به‌عنوان وجهی که ذاتی است درک می‌کند. در این فصل به بیان یک دیدگاه متفاوت از مفهوم واقعی تاب‌آوری می‌پردازیم.

براساس دیدگاهی از تاب‌آوری در زمینه جرم‌شناسی، منطق نظریه شبکه را با نظریه شبکه کنشگر برونو لاتور ترکیب می‌کنیم تا مفهومی از تاب‌آوری موقعیتی، که امکان غلبه بر تفسیر دوگانه تاب‌آوری را که به‌عنوان ویژگی‌های مستقل افراد و اشیاء مطرح می‌کند را ارائه دهیم. از این منظر، تاب‌آوری در نتیجه موقعیت‌های روزمره ایجاد می‌شود که شامل رفتارهای افرادی می‌شود که با یکدیگر و با عوامل غیرانسانی خاص و مصنوعات مرتبط هستند.

۱۹-۲- تاب‌آوری در زمینه جرم‌شناسی

مفهوم تاب‌آوری در زمینه جرم‌شناسی تاکنون بسیار کم مورد توجه قرار گرفته است. درحالی‌که متون دانشگاهی تاب‌آوری به‌طور گسترده‌ای در تحقیقات ریسک بلایا و روانشناسی در حال رشد است (فکته و همکاران^۵ ۲۰۱۴؛ فلچر و سرکار^۶ ۲۰۱۳؛ لورنز و دیتمر^۷ ۲۰۱۶)، تاب‌آوری یک مفهوم نسبتاً جدید در جرم‌شناسی است که اساساً شامل دو خط مطالعاتی متمایز است. از یک طرف، تحقیقات تاب‌آوری جرم‌شناسی به جرم‌شناسی تکوینی و دوره زندگی می‌پردازد، و به جستجوی عواملی است که در محیط‌های پرریسک، افراد غیرمجرم را از مجرمان متمایز می‌کند (به‌عنوان مثال، لوسل و بلیزنر^۸ ۱۹۹۲؛ لوسل و بلیزنر^۹ ۱۹۹۲ را ببینید). در مقایسه دوره زندگی افراد بزهکار و غیر بزهکار، تأکید بر کاوش عوامل حفاظت از افراد است تا عوامل ریسک، همچنین یافتن راهکارهایی برای هدایت افراد به ترک جرم است نه ارتکاب به آن. بنابراین، جرم‌شناسی تکوینی (رشد) و زندگی، همه عواملی را که در مواجهه با ناملایمات، سازگاری مثبت را ترویج می‌کنند در نظر می‌گیرد، که اکثر این عوامل شامل کنترل اجتماعی و خودکنترلی است (اگنیو^{۱۰} ۲۰۱۶). بنابراین، محور این خط تحقیقاتی جستجوی سامان‌مند عوامل حفاظتی است (لوتار و سیکتی^{۱۱} ۲۰۰۰، ص ۵۴۴) که نحوه مقابله افراد را در مواجهه با عواملی که آن‌ها را در معرض ریسک جنایت و قربانی شدن قرار می‌دهد را بررسی می‌کند (هومل و همکاران^{۱۲} ۱۹۹۹). بنابراین، پیشگیری از جرم شامل کنترل عوامل مخاطره‌آمیز و تهدید کننده محافظت است که منجر به بزهکاری می‌شود؛ اغلب در نقاط عطف بین مراحل مختلف زندگی فرد شکل می‌گیرد (سامپسون و لاوب^{۱۳} ۱۹۹۳).

۱- Atlas et al.

۲- Crowe

۳- Coaffee et al.

۴- Lukas

۵- Fekete et al.

۶- Fletcher and Sarkar

۷- Lorenz and Dittmer

۸- Lösel and Bender

۹- Lösel and Bliesener

۱۰- Agnew

۱۱- Luthar and Cicchetti

۱۲- Homel et al.

۱۳- Sampson and Laub

از سوی دیگر، توجه اساسی به شناسایی ظرفیت‌های فرافردی که جوامع را در برابر اختلالات و رفتارهای مجرمانه مقاوم می‌سازد، شده‌است. در این بخش از پژوهش، ارتباط بین دو مفهوم تاب‌آوری و کارآمدی جمعی (سامپسون^۱ ۲۰۱۲) مطرح می‌شود. اینس و جونز^۲ (۲۰۰۶، ص ۴؛ همچنین رجوع کنید به اینس ۲۰۱۴) دریافتند که تاب‌آوری محله‌ای در برابر جرم و جنایت نشان‌دهنده توزیع سرمایه اقتصادی و اجتماعی است که با کارآمدی و عدم کارآمدی جمعی مرتبط است. همچنین سامپسون (۲۰۱۳) که در ابتدا رویکرد کارآمدی جمعی را به‌عنوان عامل نرخ‌های مختلف جرم و جنایت در محله‌های شهری بیان کرد، رابطه هر دو مفهوم را هنگام ترویج کارآمدی جمعی به‌عنوان یک درمان اجتماعی برای موقعیت‌های بحران و بلايا مورد بررسی قرار می‌دهد. با توجه به نتایج ایده کارآمدی جمعی، مقاومت یک منطقه در برابر جرم و جنایت به میزان تمایل ساکنان آن منطقه در همکاری در مسیر یک منفعت مشترک همراه با اعتماد متقابل و معیارهای آنان بستگی دارد. بریتزکه و پیرسون^۳ (۲۰۱۵) با تکیه بر این مدل و نظریه‌های جرم‌شناسی محیطی، سعی بر این دارد تا با شناسایی ویژگی‌های اجتماعی و کالبدی در سطح یک محله، تاب‌آوری در برابر جرم در محله‌هایی با محیط‌های اقتصادی-اجتماعی نامطلوب را افزایش دهد. آمار مربوط به جرم و جنایت در نیوزلند نشان داد که در محله‌های مقاوم در برابر جرم و جنایت، دسترسی به طیف وسیعی از زیرساخت‌های بهداشتی، آموزشی و زندگی کاهش پیدا کرده است. تحقیقات پیشین تامپسون و گارتنر (۲۰۱۴) تعدادی از محله‌های تاب‌آور را در شهر تورنتو شناسایی کردند که ویژگی آن‌ها به این شرح بوده است: سطوح فقر بالاتر از متوسط، خانواده‌های با سرپرستی یک والد، ساکنان سیاه‌پوست، ساکنانی که اخیراً مهاجر بودند و ساکنان ۱۵ تا ۲۴ ساله داشتند.

از این نظر، تفاوت این محله‌ها با سایر محله‌های هم‌مرز با آنان در نرخ بالای قتل قابل توجه بودند. باین‌حال، نرخ قتل در محله‌های تاب‌آور، کمتر از میانگین کل شهر تورنتو و در برخی موارد بسیار کمتر بود. محققان می‌گویند که این تاب‌آوری می‌تواند به دلیل مکانیسم‌های اندرکنشی خاص موجود در این محله‌ها مانند انسجام اجتماعی یا کارآمدی جمعی باشد.^۴

به‌طور خلاصه، می‌توان گفت که تحقیقات تاب‌آوری جرم‌شناسی عمدتاً بر آنچه افراد و محله‌ها را علی‌رغم موقعیت‌های نامطلوبشان نسبت به جرم و بی‌نظمی تاب‌آور می‌کند، متمرکز است. در حالی که طیف وسیعی از ویژگی‌های فردی و محله شناسایی شده‌است، که نشان می‌دهد می‌تواند از وقوع جرم یا قربانی شدن افراد جلوگیری کند. دیدگاه تحلیلی در مورد تأثیر متقابل عوامل فردی و کالبدی در موقعیت‌های مشخص تاب‌آوری هنوز وجود ندارد.

در بخش بعدی، یک مدل مفهومی تاب‌آوری را مورد بررسی قرار می‌دهیم که امکان تجزیه و تحلیل دقیق و پیشگیری از جرائم جنایی را فراهم می‌کند. در ترسیم نظریه‌های شبکه، یک مفهوم نظری برای تحلیل تاب‌آوری ارائه می‌دهیم که ثابت شده‌است در حوزه جرم‌شناسی موفق عمل کرده است. برای مثال برای بررسی پیشگیری از وقوع جرم در پاتوق‌های شبانه (دمانت و دیلکز-فراین^۵ ۲۰۱۵)، تفکیک مرتبط مناطق تحت محاصره جدید ممتاز و محروم در شهرهای جهانی (ویسینک^۶ ۲۰۱۳) و علت شناسی جنایت با چاقو (هولیگان^۷ ۲۰۱۵).

۱۹-۳- رویکرد نظری: تاب‌آوری از طریق عناصر مرتبط در موقعیت‌ها

نقطه شروع تحلیل ما نقد مفهومی ذات‌گرایانه تاب‌آوری است، به‌گونه‌ای که گویی تاب‌آوری هویت و کیفیتی است که در یک پدیده خاص، ذاتی است. همچنین، یک مفهوم فرآیندگرایانه^۸ از تاب‌آوری پیشنهاد می‌کنیم: براین‌اساس، تاب‌آوری به‌طور موقعیتی

۱- Sampson

۲- Innes and Jones

۳- Breetzke and Pearson

۴- در مقابل این دیدگاه، برخی جرم‌شناسان معتقدند مفهوم تاب‌آوری یک مدل توانمند است که می‌تواند برای افراد حاشیه‌نشین در محله‌های محروم شهری مفید باشد (والکلیت ۲۰۱۱). در مقابل، رویکردهای حکومت‌داری فوکو، شخص تاب‌آور را به‌عنوان بیانی از نئولیبرالیسم در نظر می‌گیرند و تأکید می‌کنند که دولت‌ها در حال ترویج انضباط شخصی و مشروعیت بخشیدن به گسترش قدرت خود در عدالت کیفری هستند (بال ۲۰۱۱؛ د لینت و شازال ۲۰۱۳). همانطور که هاردی (۲۰۱۵، ص ۷۸) بیان کرده است، این دیدگاه‌های متضاد در جرم‌شناسی از تقسیمات گسترده‌تر تاب‌آوری تقلید کرده است (چندلر و کوفی ۲۰۱۷).

۵- Demant and Dilkes-Frayne

۶- Wissink

۷- Holligan

۸- تحلیل روش‌شناختی فرآیندها در علوم اجتماعی و کاربرد روش‌های فرآیندی در باستان‌شناسی و مردم‌شناسی.

در عمل (در طول حادثه) رخ می‌دهد. این رویکرد هم به تئوری دوگانه تاب‌آوری و هم آسیب‌پذیری غالب است و این مفاهیم را با مجموعه‌ای از ترکیبات طبقه‌بندی شده، جایگزین می‌کند. این نظریه از ایده هریسون وایت پیروی^۱ می‌کند که چرخش رابطه‌ای در جامعه‌شناسی را در آغاز دهه ۱۹۶۰ براساس امر غیر-مطلق^۲ نظریه شبکه رابطه بندی کرد (به وایت^۳ ۲۰۰۸ مراجعه کنید).

در منطق نظریه شبکه، تصمیم‌گیری فرد به‌تنهایی در نظر گرفته نمی‌شود. در عوض، کنش آن شخص به‌عنوان تابعی از محیط اجتماعی در نظر گرفته می‌شود و در نتیجه به‌عنوان جزئی از یک مجموعه در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، نظریه شبکه از مدل‌هایی از ساختار اجتماعی استفاده می‌کند که به‌جای ویژگی‌ها و نگرش‌های افراد، بر الگوهای روابط مبتنی است. در نظریه شبکه هم تفکر و هم عمل انسان به‌شدت تحت تأثیر روابط با اطراف و افراد مرجع^۴ هستند، نه مقوله‌های اجتماعی. با بررسی شبکه‌های اجتماعی که فرد در آن عضویت دارد نسبت به بررسی وضعیت اجتماعی-اقتصادی آن شخص، بهتر می‌توان به جهت‌گیری‌ها و فرهنگ آن شخص پی برد. ویژگی‌هایی که به‌طور سنتی به افراد نسبت داده می‌شود مانند جنسیت، موقعیت اجتماعی والدین، سابقه مهاجرت یا هوش به اندازه کافی این تفاوت‌ها را توضیح نمی‌دهند. انتظار می‌رود موقعیت‌های واقعی در شبکه‌های اجتماعی و در نتیجه دسترسی (یا فقدان آن) به منابع اجتماعی، شاخص‌های قابل‌اعتمادتری باشد (همان، ص ۱۳۹). بنابراین، کریستاکیس و فاولر^۵ در نوشته‌های خود (۲۰۰۸، ص ۲۸۵) مدل انتخاب عقلانی سنتی انسان-اقتصاد^۶ را که منطقی، خودخواه و خودمختار است، رد می‌کنند. براساس منطق نظریه شبکه، این دیدگاه ساختار یک انسان شبکه‌ای را توسعه می‌دهد که رفتار او را نمی‌توان در جهت منافع خود تقلیل داد (هومو دیکتوس) (از کلمه لاتین homo برای انسان و یونانی diktyon برای شبکه)). همه تصمیمات شخص براساس ساختار روابط گرفته می‌شود، یعنی جایگاه اجتماعی فرد بر رفتار او تأثیر می‌گذارد.

هسته اصلی نظریه شبکه هریسون وایت این است که جهت‌گیری افراد اساساً توسط موقعیت آن‌ها در شبکه‌های اجتماعی به‌وجود می‌آید؛ با پیوند مستمر مبادلات اجتماعی، فرهنگ‌های مختلف از این زمینه‌های ناهمگون بیرون می‌آیند. در برابر این پس‌زمینه، عناصر اصلی زیر نقش مهمی را ایفا می‌کنند (به وایت ۲۰۰۸ مراجعه کنید): (۱) روابط اجتماعی نه‌تنها پیوندهای رسمی را نشان می‌دهد (مانند انتصاب بیش از حد یا تبعیت در سازمان‌ها یا حضور هم‌زمان در یک رویداد)، بلکه پیوندهای غیررسمی در زندگی روزمره را نیز نشان می‌دهند. آن‌ها را می‌توان به‌عنوان رابطه در نظر گرفت. ارتباط بین گره‌ها به‌جای خود گره‌ها در کانون توجه قرار دارد. (۲) مجموعه گره‌ها- ازلحاظ تحلیلی، تمرکز بر این سؤال است که چگونه یک شبکه را می‌توان تعریف کرد تا آن را قابل تحلیل یا طراحی کند. (۳) موقعیت‌ها- نظریه شبکه بر روابط به‌عنوان موجودیت‌های اساسی شبکه تأکید دارد که به‌طور مداوم توسعه می‌یابند. این فرآیند تجدید مداوم از طریق مذاکره در موقعیت‌های اجتماعی صورت می‌گیرد که در آن روابط تعبیه شده‌است. (۴) شبکه‌های دووجهی- در شبکه‌های دووجهی، دو نوع گره وجود دارد: بازیگران و موقعیت‌های رویدادی که در آن بازیگران با یکدیگر ملاقات می‌کنند و روابط آن‌ها با یکدیگر مذاکره می‌کنند. (۵) مذاکره - در رویدادها، افراد یکدیگر را ملاقات می‌کنند و بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. در تداوم رفتاری که در موقعیت‌ها نشان داده می‌شود، پایایی بین افراد پدید می‌آید. در فرآیند مذاکره، هر شبکه فرهنگ خود را توسعه می‌دهد و عناصر به‌طور مداوم توسعه می‌یابد. (۶) فرهنگ- مذاکره نه‌تنها به ساختار روابط و انتظارات رفتاری افراد اشاره دارد، در تفسیرها و ارزیابی‌های مشترک نیز نقش دارند. بنابراین، یک شبکه فقط یک سیستم رابطه نیست، بلکه نشان‌دهنده یک فرهنگ مشترک است که مصرف و سنت‌ها، هنجارها و نهادهایی که به تاب‌آوری مرتبط هستند را نشان می‌دهد. (۷) موقعیت‌ها- بازیگران به مفهوم گره‌ها به طرق مختلف در یک شبکه با یکدیگر اندرکنش دارند. موقعیت‌های عادی مختلفی که انتظارات رفتاری خاص را برآورده می‌کند. شبکه نشان می‌دهد که افراد چه می‌کنند و چگونه باید رفتار کنند. (۸) شرح- روابط و ساختار شبکه نه‌تنها از طریق رفتار و تجربه مستقیم در موقعیت‌ها و رویدادها، بلکه از طریق ارتباط نیز منتقل می‌شود. در کارگزاری ارتباطی - به‌عنوان مثال، توسط شخص ثالث - معانی تفسیری و روایی به روابط نسبت داده می‌شود. این بخشی از فرهنگ انتقال یافته خود شبکه و ساختار آن است. شرح این روابط از موقعیتی به موقعیت دیگر تغییر می‌کند و تبدیل به یک روند مذاکره می‌شود.

۱- Harrison White

۲- Anti-categorical imperative

۳- White

۴- شخص مرجع به معنای تجمیع فرضی خصوصیات فیزیکی و فیزیولوژیکی انسان است که با اجماع بین المللی تعیین می‌شود.

۵- Christakis and Fowler

۶- Homo oeconomicus

چه چیزی می‌توان از آن دریافت؟ واکنش‌های تاب‌آوری در برابر یک حادثه را نمی‌توان در شایستگی‌ها یا ویژگی‌های فردی جستجو کرد. بلکه باید آن را در چارچوب مفاهیم اجتماعی و موقعیتی جستجو کرد. گره‌های به‌هم‌پیوسته، از یک‌سو، افراد و از سوی دیگر، رویدادهایی هستند که افراد را به هم متصل می‌کنند. در چارچوب این موقعیت‌ها، مذاکراتی در حال انجام است که در طول فرآیند به یک فرهنگ تبدیل می‌شود. یک مثال خوب، شبکه‌های محله‌ای از عناصر اجتماعی و غیراجتماعی است که منجر به کنترل مؤثر جامعه و پیشگیری از جرم می‌شود. در این راستا، بورسیک و گراسمیک^۱ (۱۹۹۳) ارتباط شبکه‌های ارتباط بین ساکنان جامعه، مدارس، کلیساها، و سایر نهادها و سازمان‌های اجتماعی را برجسته کرده و در بررسی‌های خود به این موضوع پرداخته‌اند که چرا ساکنان برخی جوامع بیشتر از ساکنان جوامع دیگر مرتکب جنایات می‌شوند، و چرا ساکنان محله‌های خاص با نرخ‌های بالاتری نسبت به ساکنان محله‌های دیگر قربانی می‌شوند؟

با توجه به این موضوع، این‌طور استنباط می‌کنیم که: تاب‌آوری تابعی از کنشگران اجتماعی و عناصر رویداد (منطق دو حالته) است که در مکان با یکدیگر مرتبط هستند؛ و این بیان فرهنگی است که در طی فرآیند پیوند عمل پدیدار می‌شود. تا حدی، می‌توان بین اتصالات (پیوندهای) شبکه‌ای که فرهنگ تاب‌آوری ایجاد می‌کنند و اتصالات عرضی که ظرفیت‌های تاب‌آوری را ندارند، تمایز قائل شد.

هدف نظریه شبکه بازیگر برنو لاتور^۲ تمرکز بر روابط انسانی است. او شبکه‌ای از مردم و نهادهای اجتماعی را به سایر عناصر غیرانسانی درگیر پیوند داد (لاتور ۲۰۰۷). گره‌های یک شبکه نه تنها توسط کنشگران اجتماعی و رویدادهایی که آن‌ها را به هم متصل می‌کنند شکل می‌گیرند - گره‌ها نیز اجسام مادی هستند مانند مصنوعات فنی یا حتی پدیده‌های غیرمادی مانند برنامه‌ها و گفتمان‌ها. هیچ‌یک از این عناصر کنترلی بر آنچه اتفاق می‌افتد ندارد - کنش‌ها فقط در قالب تعامل بین موجودات انسانی و غیرانسانی معنی می‌یابد (لوآکس^۳ ۲۰۱۴ ص ۴۹). روابط معنی‌دار انسانی و غیرانسانی به‌عنوان عناصر مادی و غیرمادی به‌عنوان یک اصل هم‌راستا تعریف شده‌است. به تعبیر برنو لاتور، تاب‌آوری را می‌توان به‌عنوان مجموعه‌ای از عوامل مرتبط با هم توصیف کرد. تاب‌آوری در فرآیند عملیاتی شبکه‌سازی عناصر مختلف به‌وجود می‌آید. نظریات طبیعی/فرهنگی سنتی با نگاه به این حقیقت که کنش‌ها دیگر محدود به تجسم‌های انسانی نیستند، بلکه به‌عنوان تعامل (اندرکنش) موجودات انسانی و غیرانسانی توصیف می‌شوند که فعالیت‌های مرتبط با آن‌ها برنامه جامع عمل (کنش) را تشکیل می‌دهند، کنار گذاشته شده‌اند. هر موجود غیرانسانی که با ایجاد تفاوت، وضعیت معینی را تغییر می‌دهد، به‌عنوان یک کنشگر نیز شناخته می‌شود (لاتور ۲۰۰۷، ص ۱۲۳). براساس نظریه کنشگر-شبکه، نه تنها بازیگران اجتماعی، بلکه بازیگران غیراجتماعی مانند فناوری و دانش نیز در یک درهم تنیدگی ناهمگون وارد عمل می‌شوند. به همین دلیل، مفهوم کنشگر با مفهوم عامل اصلی جایگزین می‌شود تا به این نکته اشاره شود که به کنشگران اجتماعی یا انسان‌ها نیز ظرفیت عمل یا عاملیت داده می‌شود. فرآیندی که منجر به ساخت یک شبکه کنشگر می‌شود به‌عنوان تحولی توصیف می‌شود که در آن فعالیت‌ها و ویژگی‌های همه بازیگران درگیر پس از اندرکنش با یکدیگر تغییر می‌کند.

به‌منظور توسعه اولین گام‌ها و عناصر در دیدگاه‌های متضاد در تاب‌آوری، ما یک رویکرد موقعیتی را انتخاب می‌کنیم. در زندگی روزمره، دیدگاه‌های مختلف به هم مرتبط می‌شوند: افراد، موجودات غیرانسانی و مصنوعات مادی به هم مرتبط هستند. مصنوعات از طراحی فضایی گرفته تا تجهیزات فضایی، از دستگاه‌های فنی تا اشیاء شخصی را شامل می‌شود. براساس این منطق، تاب‌آوری موقعیتی به این معنی است که تجمعات خاص انسانی، موجودات غیرانسانی و مصنوعات، در فرآیندهای کنش تعبیه شده در موقعیت، تاب‌آوری را شکل می‌دهند. تاب‌آوری را نمی‌توان به‌عنوان ویژگی‌های مستقل افراد و اشیاء درگیر در نظر گرفت. بنابراین، برنامه‌های عملیاتی که با موجودات و مصنوعات غیرانسانی مرتبط نیستند، در موقعیت‌های خاص، تاب‌آوری کمتری دارند.

مفروضات محوری به شرح زیر است: در برنامه‌های اقدام فردی و جمعی، بازیگران اجتماعی و عوامل مادی (موجودات غیرانسانی و مصنوعات) در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و ساختارهای تاب‌آور مؤثر را تشکیل می‌دهند. این پیوند در عمل به میزان بحرانی/شکست یا موفقیت/مقاوم بودن موقعیت‌های جرم تهدیدکننده کمک می‌کند. عوامل فضایی (مکانی) و مادی، برنامه‌های اقدام گروه‌های

۱- Bursik, and Grasmick

۲- Bruno Latour's Actor Network Theory

۳- Laux

اجتماعی را تضعیف یا تقویت می‌کنند و فعال‌سازی و حفظ کنترل اجتماعی را امکان‌پذیر می‌سازند (به شوبرت^۱ ۲۰۱۶ مراجعه کنید).

۱۹-۴- مفهوم تاب‌آوری موقعیتی

تاب‌آوری به‌عنوان تلاشی برای پیشگیری در نظر گرفته می‌شود، یعنی اقدامات پیشگیرانه را به‌عنوان ورودی، طراحی موقعیت را به‌عنوان خروجی، و تاب‌آوری را به‌عنوان یک نتیجه بررسی می‌کنیم. بنابراین، چرخه تاب‌آوری (نگاه کنید به، به‌عنوان مثال، لیزمن^۲ ۲۰۱۲) در دیدگاه ما به شرح زیر است: برای روشن کردن مفهوم تاب‌آوری، به شش ویژگی تاب‌آوری اشاره می‌کنیم (به پففر^۳ ۲۰۱۴ مراجعه کنید): (۱) اولین ویژگی تنوع^۴ است. فرض می‌کنیم که مدل‌های مکانی و عملیاتی با ساختارهای متفاوت نسبت به الگوهای استاندارد، در برابر وقوع بحران مقاوم‌تر هستند (به صفحه ۲۰۰۸ مراجعه کنید).

(۲) در دیدگاه دوم، افزونگی^۵ نقش کلیدی ایفا می‌کند. به‌طور کلی، این بدان معنی است که اجزای مهم یک سیستم سخت بیشتر از یک‌بار مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌جای ساختن سیستم بر روی یک جزء واحد مرکزی، یک شبکه قوی از اجزای مختلف کوچک وجود دارد. همچنین، این ویژگی با مفهوم الگوی فرهنگی همراه است: الگوی فرهنگی یک ارتباطی فرهنگی است که - مانند یک ژن بیولوژیکی - با کپی کردن و تغییر به‌صورت اضافی توزیع می‌شود. در جهت طراحی مکانی و مفاهیم سازمانی می‌توان نتیجه گرفت که دیگر نباید اصالت و منحصربه‌فرد بودن مورد توجه قرار داد. در عوض، مفاهیم باید به‌راحتی قابل‌الگو برداری و گسترش باشند (به بلکمر^۵ ۲۰۰۰ مراجعه کنید).

(۳) مشخصه سوم مدولاریته^۶ و استقلال اجزای سیستم است. مقاومت بخش‌های مستقل را افزایش می‌دهند، زیرا در یک رویداد تأثیرات منفی از بخشی به بخش دیگر و در نتیجه به کل سیستم منتقل نمی‌شود. به‌عنوان یک الگوواره برنامه‌ریزی و طراحی، همه گره‌های یک سیستم باید به‌طور مساوی با یکدیگر به شیوه‌ای بدون سلسله‌مراتب مرتبط باشند تا بتوانند منابع مستقل را تا حد نیاز یک‌پارچه کنند (به جانسون^۷ ۲۰۱۳ مراجعه کنید).

(۴) چهارمین ویژگی تاب‌آوری حساسیت به بازخورد^۸ است. این اصل بر تشخیص زودهنگام برای پیشگیری تأکید دارد: هر چه یک سیستم سریع‌تر بتواند اختلالات را تشخیص دهد و به آن واکنش نشان دهد، آسیب کمتری خواهد دید. حلقه‌های بازخورد را می‌توان با نزدیکی مکانی، اتصالات رسانه‌ای یا سیستم‌های اطلاعاتی با طراحی مناسب ایجاد کرد. آن‌ها از منطق SLOC^۹ پیروی می‌کنند - یعنی کوچک - محلی - باز - متصل (به مانزینی^{۱۰} ۲۰۱۳ مراجعه کنید).

(۵) ویژگی پنجم مربوط به انطباق‌پذیری^{۱۱} است. از این منظر تأکید می‌شود که سیستم‌های تطبیقی، نرم و کاربردی نسبت به سیستم‌های سخت و سنگین راحت‌تر به تغییرات واکنش نشان می‌دهند. سیستم‌های دوم در صورت فشار، به‌جای انعطاف و بازگشت به حالت اولیه، در تهدیدات شکسته می‌شوند.

(۶) ویژگی ششم حساسیت محیطی^{۱۲} است. جاگیری در محیط اهمیت ویژه‌ای دارد: هر چه یک سیستم بهتر در محیط مستقیم خود تعبیه شود، آسیب‌پذیری آن در برابر تأثیرات و شوک‌های منفی کمتر است. حساسیت محیطی با درگیر کردن افراد - ساکنان، متخصصان و سایر ذی‌نفعان - در طراحی و راه‌حل‌های سازمانی به‌دست می‌آید (به پففر^۳ ۲۰۱۴ مراجعه کنید).

۱- Schubert

۲- Leismann

۳- Diversity

۴- Redundancy

۵- Blackmore

۶- Modularity

۷- Johnson

۸- Feedback-sensitivity

۹- Small, local, open, connected

۱۰- Manzini

۱۱- Adaptability

۱۲- Environmental sensitivity

این شش ویژگی رویکرد تاب‌آوری موقعیتی است که تمرکز آن بر روی مجموعه الگوهای تاب‌آوری انسان - مصنوعات در فضاهای سکونت‌گاهی (شهری) است. تاب‌آوری موقعیتی نتیجه اندرکنش (همکاری) موفق عوامل فضایی (مکانی)، کنشگران اجتماعی و مصنوعات است. با توجه به ویژگی‌های تاب‌آوری، مؤلفه‌های تاب‌آوری موقعیتی در جدول ۱۹-۱ نشان داده شده است.

جدول ۱۹،۱ الگوهای تاب‌آوری مجموعه الگوهای تاب‌آوری انسان-مصنوعات در فضاهای سکونت‌گاهی (شهری)

عوامل محیطی	عوامل اجتماعی	مصنوعات
ترکیبی از کاربردها (همگنی آسیب پذیری را افزایش می‌دهد)	کاربران مکانی مختلف با دانش متفاوت (ساکنان، جمعیت شاعلی، هبستگی)	مصنوعات مختلف که در هنگام بروز یک حادثه موجود است و می‌توان از آنها استفاده کرد (مانند دوچرخه، مترو، گوشی هوشمند)
گزینه‌های جایگزین (به عنوان مثال مترو؛ یک خروجی مسدود شده، دو خروجی دیگر)	کمک‌ها سریع از طریق ارتباط و اقدام: انسجام اجتماعی، امکان افزونگی را فراهم می‌کند)	راه‌های جایگزین (اگر تلفن همراه دریافتی نداشته باشد، می‌توان از تماس اضطراری استفاده کرد)
استقلال فضاهای فردی (مرکز خرید در مقابل صف فروشگاه)	منابع مختلف به سرعت در مورد یک حادثه به یکدیگر مرتبط می‌شوند (مثلاً خشونت در ایستگاه مترو؛ افراد حاضر دانش خود را ترکیب می‌کنند)	تعامل بخش‌های فنی مختلف: کرکره، نور، پنجره، سیستم هشدار)
منطقه بندی، داشتن دید به محیط برای تشخیص زود هنگام خطرات	وابستگی متقابل اجتماعی افراد باعث ایجاد درک اولیه از تهدید و بازخورد سریع (شجاعت مدنی)، همکاری اشخاص حرفه‌ای (پلیس، یک شرکت مسکن و غیره) می‌شود.	هشدار اولیه، به عنوان مثال تشخیص الگو، «نظارت هوشمند»
شکل پذیری (طراحی) فضاهای شهری	سازگاری تاب‌آوری و یادگیری با توجه به تغییر شرایط عمومی (به عنوان مثال سری سارق؛ افزایش اقدامات حفاظتی، استخدام یک نگهبان)	انطباق تجهیزات فنی (به عنوان مثال مقاوم سازی)
اتصالات منطقه با کل شهر؛ اغلب محله‌های محروم یا سایر مناطق شهری به میزان لازم ارتباط ندارند	مشارکت ذینفعان، حاکمیت، به کارگیری افراد در فرایند برنامه ریزی و طراحی	ادغام مصنوعات در بافت مکان

۱۹-۵- نتیجه‌گیری

در این فصل، طرحی را تهیه کردیم که نشان می‌دهد چگونه تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان بخشی از زندگی روزمره باشد. برای این مرحله، باید خود را از سنت پژوهش تاب‌آوری به‌عنوان نتیجه برخی ویژگی‌های ذاتی انسان از یک سو و محیط مادی از سوی دیگر جدا کرد. بنابراین، ادبیات رو به رشد در تحقیقات ریسک بلایا و روانشناسی را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد. در این طرح برخلاف با این مفهوم که تاب‌آوری جزئی از کیفیت‌های ذاتی افراد، مصالح و سازه‌های فنی است، آن را مفهوم‌سازی می‌کنیم.

همچنین به این موضوع که در جرم‌شناسی، مفهوم تاب‌آوری کمتر مورد توجه قرار گرفته است، پرداختیم. تحقیقات تاب‌آوری جرم‌شناسی، بر جرم‌شناسی رشد و زندگی (تکوینی) متمرکز است و عواملی را جستجو می‌کند که افراد غیر مجرم را از مجرمان در محیط‌های پرریسک متمایز می‌کند. این واقعیت که عناصر موقعیتی در شرایط تجربی به هم مرتبط هستند تاکنون در جرم‌شناسی مورد توجه قرار نگرفته است. جستجوی سامان‌مند عوامل حفاظتی هیچ‌یک از ویژگی‌های محیطی اجتماعی - مادی را در نظر نمی‌گیرد. این دیدگاه بر تأثیرگذاری بر فرد و اعمال او متمرکز است. بنابراین، رویکردهای جرم‌شناسی به تاب‌آوری صرفاً مبتنی بر مدل سنتی یک انسان اقتصادی^۱ منطقی، مستقل و خودمختار است.

برای رویکرد جایگزین، ما به مدل همو دیکتیوها - انسان در یک شبکه - اشاره می‌کنیم که نمی‌توان آن‌ها را به منافع فردی تقلیل داد، زیرا تصمیمات به موقعیت اجتماعی و مادی بستگی دارد. این امر شباهت‌هایی را با مفهوم کارآمدی جمعی دارد که به موجب آن تاب‌آوری در یک محله مستلزم توزیع فرافردی سرمایه اقتصادی و اجتماعی است (به سامپسون^۲ ۲۰۱۲؛ اینس^۳ ۲۰۱۴ مراجعه کنید). در خصوص جرم و بلایا، اگر ساکنان با اعتماد متقابل و هنجارهای مشترک به هم متصل باشند، محله‌ای تاب‌آور است. اهمیت ارتباط به‌وضوح در این مفهوم جرم‌شناسی بیان شده است. ما با توجه نظری به تاب‌آوری که از طریق عناصر متصل در موقعیت‌ها ایجاد می‌شود، به یک ساختار متصل به هم می‌رسیم. برای نشان دادن این موضوع به شکلی متمایز، به امر غیر-مطلق نظریه شبکه اشاره می‌کنیم.

در منطق نظریه شبکه، فرد به‌صورت تنها عمل نمی‌کند، بلکه در چارچوب جایگاه اجتماعی خود عمل می‌کند. بنابراین، الگوهای روابط (یعنی ارتباط) نقش اصلی را در نظریه شبکه ایفا می‌کند، در حالی که ویژگی‌های ذاتی افراد در نظر گرفته نمی‌شود. بنابراین، پاسخ‌های تاب‌آوری در زنجیره عمل را نمی‌توان به شایستگی‌ها یا ویژگی‌های فردی نسبت داد. ویژگی‌های شخصی افراد نیز نتیجه جایگاه اجتماعی و نیز موقعیت آنان است. گره‌های به‌هم‌پیوسته، از یک طرف افراد و از طرف دیگر رویدادهایی هستند که آن‌ها را به هم متصل می‌کنند. در این چارچوب از عناصر مرتبط، مذاکراتی وجود دارد که در طول فرآیند به یک سبک یا یک فرهنگ خاص منجر می‌شود. در نتیجه تاب‌آوری تابعی از بازیگران اجتماعی و عناصر رویداد (منطق دو حالت) است که در یک مکان به یکدیگر مرتبط هستند. در مفهوم نظری، تاب‌آوری را می‌توان به‌عنوان یک بیان و بخشی از فرهنگی دانست که به‌طور مداوم در فرآیند عملی پیوسته در حال توسعه است.

نظریه شبکه کنشگر برونو لاتور را به‌نظریه خود اضافه کردیم. در این نظریه، روابط یک شبکه نه‌تنها با کنشگران اجتماعی و رویدادهای شبکه‌ای آن‌ها، بلکه با عناصر مادی مانند مصنوعات فنی و پدیده‌های غیرمادی نیز نشان داده می‌شوند. در نتیجه چرخه عناصری که از نظر تاب‌آوری به یکدیگر متصل می‌شوند، رشد می‌کند. هیچ‌یک از عناصر کنترلی بر آنچه اتفاق می‌افتد ندارد، زیرا کنش‌ها تنها در اندرکنش‌های بین موجودات انسانی و غیرانسانی معنی و مفهوم پیدا می‌کنند. دیدگاه متقابل رویکرد موقعیتی و تاب‌آوری فرض می‌کند که در موقعیت‌های زندگی روزمره، دیدگاه‌های مختلف به هم مرتبط هستند: افراد، موجودات غیرانسانی و مصنوعات مادی به هم مرتبط هستند. این مصنوعات از طراحی مکانی گرفته تا وسایل موجود در یک مکان، وسایل فنی و اشیاء شخصی را شامل می‌شود. تاب‌آوری در فرآیند عملیاتی شبکه‌سازی بین این موجودیت‌های مختلف به‌وجود می‌آید. تاب‌آوری موقعیتی به این معنا است که روابط خاص انسان‌ها، عناصر غیرانسانی و مصنوعات، ویژگی‌های تاب‌آوری را در فرآیندهای عملی مستتر در موقعیت‌ها ایجاد می‌کنند. بنابراین، تاب‌آوری را به‌عنوان ویژگی‌های مستقل از افراد و اشیاء درگیر تعبیر نمی‌کنیم، بلکه تاب‌آوری حاصل اعمال افرادی است که با یکدیگر و با موجودات و مصنوعات غیرانسانی خاص در ارتباط هستند.

با توجه به این نکته، مفهوم‌سازی ما از تحقیق تجربی تاب‌آوری موقعیتی شامل: بازیگران اجتماعی و عوامل مادی (موجودات غیرانسانی و مصنوعات) است که باید در ارتباط با یکدیگر در نظر گرفته شوند تا الگوهای تاب‌آوری و شرایط آن‌ها را مشخص کنیم. در تحقیقات آتی، ویژگی‌های این الگوها باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد، مانند تنوع، افزونگی اجزای متصل، مدولاریته، حساسیت به بازخورد با منطق تشخیصی زود هنگام پیشگیرانه، حساسیت محیطی عناصر متصل در محیط مستقیم و سازگاری نرم و عملی آن‌ها. با رویکرد تاب‌آوری موقعیتی، توصیه می‌کنیم این ویژگی‌ها در تحقیقات تجربی که بر مجموعه الگوهای تاب‌آوری انسان-مصنوعات

۱- Homo oeconomicus

۲- Sampson

۳- Innes

منابع

- Agnew R (2016) A theory of crime resistance and susceptibility. *Criminology* 54(2):181–211
- In: Atlas RI, Hayes JG, Sorensen SL (2008) Understanding CPTED and situational crime prevention protection and crime prevention. (ed) 21st century security and CPTED: designing for critical infrastructure Taylor & Francis, Boca Raton/FL, pp 59–90
- justice, Ball M (2011) Self-Government and the fashioning of resilient personae: legal education, criminal and the government of mental health. *Current Issues in Crim Justice* 23(1):97–111
- Blackmore S (2000) *The meme machine*. Oxford University Press, Oxford/UK
- in neigh- Breetzke GD, Pearson AL (2015) Socially disorganized yet safe: understanding resilience to crime borhoods in New Zealand. *J Crim Justice* 43:444–452
- community Bursik RJ Jr, Grasmick HG (1993) *Neighbourhoods and crime: the dimensions of effective control*. Lexington Books, New York/NY
- :Chandler D, Coaffee J (2017) Introduction contested paradigms of international resilience. In New York/NY, Chandler D, Coaffee J (eds) *The Routledge handbook of International resilience*. Routledge pp 3–9
- they Christakis NA, Fowler JH (2008) *Connected: the surprising power of our social networks and how shape our lives*. Little, Brown and Company, Boston/MA
- Clarke RV (1980) Situational crime prevention: theory and practice. *Br J Criminol* 20(2):136–147
- respond to Coaffee J, Murakami Wood D, Rogers P (2009) *The everyday resilience of the city: how cities terrorism and disaster*. Palgrave Macmillan, Basingstoke/UK
- Sociol Cohen LE, Felson M (1979) Social change and crime rate trends: a routine activity approach. *Am Rev* 44(4):588–608
- Butterworth-Heine-, Crowe TD (2013) *Crime prevention through environmental design*, 3rd edn. Elsevier mann, Waltham/MA
- 157:(2)21 de Lint W, Chazal N (2013) Resilience and criminal justice: unsafe at low altitude. *Crit Criminol* 176
- examination of Demant J, Dilkes-Frayne E (2015) Situational crime prevention in nightlife spaces: an ANT Theory and crime studies: explora- PAD dogs and doorwork. In: Robert D, Dufresne M (eds) *Actor-Network tions in science and technology*. Ashgate, Farnham/UK
- for disaster Fekete A, Hufschmidt G, Kruse S (2014) Benefits and challenges of resilience and vulnerability risk management. *Int J Disaster Risk Sci* 5(1):3–20

concepts and ,Fletcher D, Sarkar M (2013) Psychological resilience: a review and critique of definitions theory. *Eur Psychol* 18(1):12–23

Hardy K (2015) Resilience in UK counterterrorism. *Theor Criminol* 19(1):77–94

theory to Holligan C (2015) Disenfranchised violent young offenders in Scotland: using actor-network explore an Aetiology of knife crime. *Sociology* 49(1):123–138

aboriginal com- Homel R, Lincoln R, Herd B (1999) Risk and resilience: crime and violence prevention in munities. *Aust N Z J Criminol* 32(2):182–196

Press, Innes M (2014) Signal crimes: social reactions to crime, disorder, and control. Oxford University Oxford/UK

Joseph .Innes M, Jones V (2006) Neighbourhood security and urban change: risk, resilience and recovery Rowntree Foundation, York/UK

York/NY Johnson S (2013) Future perfect: the case for progress in a networked age. Riverhead, New

Akteur-Netzwerk-The- Latour B (2007) Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die orie. Suhrkamp, Frankfurt/M

Netzwerktheorie. Laux H (2014) Soziologie im Zeitalter der Komposition. Koordinaten einer integrativen Velbrück Wissenschaft, Weilerswist

Tobi- _Leismann T (2012) Technologien für die resiliente Stadt. http://www.sifo.de/files/B5-I_Leismann [as_Praesentation_2012.pdf [14.01.2017

prevention Lösel F, Bender D (2003) Protective factors and resilience. In: Farrington DP, Coid J (eds) Early of adult antisocial behavior. Cambridge University Press, Cambridge/UK, pp 130–204

Bender D, ,Lösel F, Bliesener T (1992) Resilience in juveniles with high risk of delinquency. In: Lösel F Bliesener T (eds) Psychology and law. de Gruyter, Berlin/New York, pp 63–75

perspec- Lösel DF, Dittmer C (2016) Resilience in catastrophes, disasters and emergencies, socio-scientific Springer, Wiesbaden, pp .tives. In: Maurer A (ed) New perspectives on resilience in socio-economic spheres 25–59

SIAK Int ?Lukas T (2015) Urban Resilience. A new paradigm of crime prevention through urban planning Ed 5:16–26

Built-In Resil- Lukas T (2016) The Governace of crime in the risk society, from Designing Out Crime to contemporary Europe. Ashgate, ience. In: Palidda S (ed) Governance of security and ignored insecurities in London, pp 81–91

policies. Luthar S, Cicchetti D (2000) the construct of resilience: implications for interventions and social Dev Psychopathol 12(4):857–885

<http://> .Manzini E (2013) Small, local, open and connected: resilient systems and sustainable qualities

designobserver.com/feature/small-local-open-and-connected-resilient-systems-and-sustainable-qualities/37670 [14.01.2017]

societ- Page SE (2008) *Difference—how the power of diversity creates better groups, firms, schools, and ies*. Princeton University Press, Princeton/NJ

Pfeffer F (2014) *To Do—Die neue Rolle der Gestaltung in einer veränderten Welt*. Schmidt, Mainz

University Sampson RJ (2012) *Great American City: Chicago and the enduring neighbourhood effect*. The of Chicago Press, London/New York

Sampson RJ (2013) *Survival of the sociable*. *New Scientist*, 11 May 2013, 28–29

Harvard .Sampson RJ, Laub JH (1993) *Crime in the making: pathways and turning points through life* University Press, Cambridge/MA

–120:(2) Schubert H (2016) *Urban crime prevention—broadening of perspectives*. *J Place Manag Dev* 9 136

Toronto’s neigh- Thompson SK, Gartner R (2014) *The spatial distribution and social context of homicide in borhoods*. *J Res Crime and Delinquency* 51(1):88–118

resilience. Theor Walklate S (2011) *Reframing criminal victimization: finding a place for vulnerability and Criminol* 15(2):179–194

Press, White H (2008) *Identity and control: how social formations emerge*, 2nd edn. Princeton University Princeton/NJ

connec- (-Wissink B (2013) *Enclave urbanism in Mumbai: an actor-network-theory analysis of urban (dis tion*. *Geoforum* 47:1–11

بخش پنجم

گرایش‌های تاب آوری، الگوواره‌ها و بازتاب‌ها

فصل ۲۰

۲۰- دورنماهای ریسک شهری - ابعاد اجتماعی و فضایی

ریسک در محیط‌های زیرساخت شهری

فلوریان نایسر و دتلف مولر-ماهن^۱

چکیده: چالش اصلی حاکمیت ریسک شهری، در پیچیدگی هم‌پوشانی ریسک‌های متعدد نهفته است. این مشکل به‌ویژه به محیط‌های زیرساخت شهری مرتبط و در آن‌ها مشهود است. مفهوم دورنماهای ریسک به جنبه‌های مختلف ریسک‌ها می‌پردازد و آن‌ها را یک‌پارچه می‌کند. این جنبه‌ها عبارت‌اند از: هم‌پوشانی ریسک‌های مختلف، تعدد دیدگاه‌ها در یک محدوده فضایی، و معانی و پیامدهای فضایی متفاوت. یک جنبه مهم از مفهوم دورنمایی ریسک، در طیف وسیعی از دیدگاه‌های مربوط به ریسک‌ها نهفته است. این فصل نگاه دقیق‌تری به جنبه‌های تعدد و هم‌پوشانی‌های دورنماهای ریسک مختلف و نیز پویایی مکانی و زمانی ریسک‌ها و دورنماهای ریسک دارد، ضمن اینکه به یافته‌های تجربی در مورد حمل‌ونقل کالاهای خطرناک می‌پردازد. این موضوع با تمرکز خاص بر روی اشکال ثابت و متحرک ریسک در زمینه زیرساخت‌های شهری مورد بحث قرار می‌گیرد. براساس مقایسه مدیریت ریسک در هلند و آلمان، یک استراتژی مدیریت ریسک همسو با برنامه‌ریزی فضایی و مقررات حوادث خطرناک توصیه می‌شود. برای درک مفهوم موقعیت‌های شهری خاص و درک عمیق موقعیت‌های ریسک (از جمله جنبه‌های ریسک‌های ثابت و متحرک)، یک درک حساس به زمینه (مفهوم و ماهیت)، عمل محور، و اجتماعی - فضایی از ریسک‌ها ضروری است.

واژگان کلیدی: دورنماهای ریسک، زیرساخت شهری، ریسک‌های فناوری محور، ریسک متحرک، مدیریت ریسک.

۲۰-۱- مقدمه

زندگی در یک شهر ممکن است همراه با ریسک باشد: حوادث رانندگی، جرم و جنایت و مسائل امنیتی، خرابی‌های احتمالی شبکه‌های تأمین، خطرات فناوری محور، یا اختلالات ناگهانی زیرساخت‌ها شرایطی هستند که هر شهروندی ممکن است ناگزیر به مواجهه با آن‌ها باشد. مواجهه با برخی از این ریسک‌ها، به دلایلی فقط به صورت فردی صورت می‌گیرد، مانند سبک زندگی خاص، الگوهای مصرف و فعالیت‌های معمولی همچون ریسک دوچرخه‌سواری در مرکز شهر. درحالی‌که انواع دیگری از ریسک‌ها هستند

^۱ Florian Neisser (). Detlef Müller-Mahn

گروه جغرافیا، دانشگاه بن (Bonn University)، بن، آلمان
آدرس پست الکترونیکی:

de.bonn-uni@fneisser

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

<https://org.doi/10.1007/978-3-319-6319-3>

که بر محله‌ها، گروه‌های اجتماعی یا جوامع خاص تأثیر می‌گذارند، به‌عنوان مثال، ساکنان یک منطقه با میزان جرم و جنایت بالا یا افرادی که در مجاورت یک کارخانه صنعتی که مواد سمی تولید می‌کند، زندگی می‌کنند.

ریسک‌های شهری به دو دلیل، پیچیده هستند: دلیل اول، به دلیل تراکم جمعیت شهری، ساختمان‌ها و جابه‌جایی‌های مردم در فضا که زندگی شهری را به‌ویژه در برابر انبوه تهدیدهای کالبدی که در بافت شهری دارای هم‌پوشانی هستند، آسیب‌پذیر می‌کند؛ دلیل دوم، اندرکنش بین ابعاد متنوع تهدیدات کالبدی ممکن است در نهایت واکنش‌های ناگهانی و متناقضی ایجاد کند که پیش‌بینی و مدیریت این تهدیدها را دشوار می‌سازد. پس از حملات تروریستی در مرکز لندن در سال ۲۰۰۵، بسیاری از مردم از ترس حوادث خشونت‌آمیز بیشتر در مترو، سوار دوچرخه خود شدند، اگرچه دوچرخه‌سواری در لندن نیز ریسک خود را داشت.

یکی از چالش‌های روش‌شناختی حاکمیت ریسک، در پیچیدگی هم‌پوشانی ریسک‌های متعدد نهفته است. این مشکل به‌ویژه به محیط‌های زیرساخت شهری مرتبط و در آن‌ها مشهود است. توصیف ریسک سیل و تعریف برنامه‌های عملیاتی ویژه، یک رویکرد تثبیت‌شده حاکمیت ریسک است. اما در مورد زمینه‌های پیچیده‌تر مثلاً سیل، زیرساخت‌های حیاتی و اختلال در خدمات عمومی چگونه می‌شود که چگونه می‌توان پیچیدگی ریسک‌های شهری و اندرکنش آن‌ها را در یک رویکرد جامع مورد توجه قرار داد؛ رویکردی که اهمیت عوامل مجزا، هم‌پوشانی‌های فضایی، ادراک انسانی و رفتار مرتبط با ریسک را در نظر می‌گیرد.

این پیچیدگی هم‌پوشانی و ارتباط ریسک‌ها باهم است که توسط مفهوم دورنماهای ریسک مورد توجه قرار می‌گیرد. برگرفته از این طرح کلی از مفهوم دورنماهای ریسک که توسط مولر-ماهن و اورتز^۱ (۲۰۱۳) پیشنهاد شده‌است، نگاه دقیق‌تری به جنبه‌های تعدد و هم‌پوشانی دورنماهای ریسک و همچنین پویایی مکانی و زمانی ریسک‌ها و دورنماهای ریسک خواهیم داشت، ضمن اینکه به یافته‌های تجربی در مورد حمل‌ونقل کالاهای خطرناک می‌پردازیم.

۲۰-۲- دورنماهای ریسک - مفهومی نوظهور برای پرداختن به ابعاد اجتماعی و فضایی ریسک

مفهوم دورنماهای ریسک (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳) را می‌توان به‌عنوان ابزاری برای برنامه کار ویژه از تحقیقات ریسک درک کرد: با شروع از بررسی این که ریسک‌ها به‌صورت جدا از یکدیگر وجود ندارند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳) و اینکه هر ریسک، نه فقط به‌صورت نمادین، منطقه خاصی را اشغال می‌کند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳)، این مفهوم مستلزم تجزیه‌وتحلیل ریسک‌های مختلف در یک چارچوب مشترک و تمرکز بر ابعاد فضایی آن‌ها است. دورنماهای ریسک، دائماً از شیوه‌های مدیریت ریسک ایجاد می‌شود (یا به‌طور کلیتر، انواع اقداماتی که برای رسیدگی به ریسک‌ها صورت می‌گیرد) که درعین‌حال مبتنی بر مفروضات و مولد مفروضات مربوط به ابعاد فضایی ریسک‌های خاصی می‌باشد که برای آن‌ها طراحی شده‌است. پیش از این، واژه جدید دورنماهای ریسک، توسط برخی دیگر مورد استفاده قرار گرفته است (برای مثال بیکرستاف و سیمونز^۲ ۲۰۰۹) با این حال، پیشینه‌های نظری استفاده از این واژه، توسط مولر-ماهن و اورتز (۲۰۱۳) با ارجاع به آثار سه نویسنده بیشتر توضیح داده شدند: (۱) درک انسان‌شناس آپادورای^۳ (۱۹۹۰) و (۱۹۹۸) از مفهوم - دورنما، (۲) کار نظریه‌پرداز اجتماعی شاتزکی^۴ (۱۹۹۶، ۲۰۰۲، ۲۰۱۰) در مورد نظریه عمل، و (۳) توضیحات نوامبر^۵ (۲۰۰۴، ۲۰۰۸)، جغرافیدان انسانی، درباره ویژگی‌های فضایی ریسک‌ها.

(۱) - اصطلاح دورنمای ریسک نه‌تنها در مرتبه سطحی، به استفاده آپادورای (۱۹۹۰، ۱۹۹۸) از پسوند دورنما، شباهت دارد، بلکه به‌عمد انتخاب شده‌است تا تغییراتی از اصطلاح استعاری درک شده دورنما را تولید کند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۵). آپادورای (۱۹۹۰) عنوان می‌کند که از اصطلاحات با پسوند رایج دورنما استفاده می‌کند تا اول از همه نشان دهد که این‌ها به‌طور عینی روابطی نیستند که از هر زاویه‌های یکسان به‌نظر برسند، بلکه ساختارهایی عمیقاً مرتبط با دیدگاه هستند که بسیار تحت تأثیر موقعیت تاریخی، زبانی و سیاسی انواع مختلفی از عوامل قرار گرفته‌اند [...] (صفحه ۲۹۶). مولر-ماهن و اورتز (۲۰۱۳)، به‌طور ویژه به ماهیت ذهنی ساخته شده از دورنماهای - دارای هم‌پوشانی چندگانه اشاره می‌کنند: همان‌طور که هرگز یک دورنما وجود ندارد

۱- Everts

۲- Bickerstaff and Simmons

۳- Appadurai

۴- Schatzki

۵- November

که برای همه ناظران یکسان باشد، بلکه با توجه به طیف دیدگاه‌های ممکن، دورنماهای متعدد وجود دارد (صفحه ۲۵). بنابراین یک دورنمای ریسک وجود ندارد، بلکه مجموعه‌ای از دورنماهای ریسک مختلف وجود دارد. ماهیت ذاتاً ذهنی دورنما که از آپادورای اقتباس شده، مستلزم این است که حداقل به تعداد دیدگاه‌های فردی، دورنماهای ریسک وجود داشته باشد (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۵). مجموعه دورنماهای ریسک مختلف، مجزا نیستند، بلکه تا حدی هم‌پوشانی دارند و ذاتاً به هم مرتبط هستند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶)؛ در نتیجه، دورنماهای ریسک می‌توانند موضوع بحث و منازعه باشند. با این حال، استنباط شخصی مولر-ماهن و اورتز، بر مفهومی صرفاً شناختی یا استعاره‌ای از دورنماهای ریسک دلالت نمی‌کند، بلکه آن‌ها عناصر مادی را که در فضای کالبدی ریشه دارند، به همان اندازه‌ای که بازنمایی‌ها و نتایج تصویری را در بر می‌گیرند، لحاظ می‌کنند.

(۲) - دوم آنکه، شاتزکی به مفهوم دورنماهای ریسک (۱۹۹۶، ۲۰۰۲) اشاره کرده و استدلال می‌کند که بررسی دورنماهای ریسک، درست مانند تحلیل پدیده‌های اجتماعی به صورت کلی، باید فعالیت‌های انسانی را مورد توجه قرار دهد (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶)، یا به بیان شاتزکی (۱۹۹۶، صفحه ۸۹)، پیوندی آشکار از لحاظ زمان و گسترده از حیث مکان، از کارها و گفته‌ها، نویسندگان با این فرض پیش می‌روند که اشیاء، فضاها یا جوامع فقط موارد داده شده یا از قبل موجود نیستند، بلکه [...] از طریق مجموعه‌ای پیچیده از فعالیت‌ها (و شیوه‌ها) ساخته و بازسازی می‌شوند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶). از آنجایی که فعالیت‌ها در زمان و مکان پیوند دارند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶)، شاتزکی (۲۰۰۹، صفحه ۴۰) مطالعه گام‌های زمانی عملکردهای انسانی و مجموعه‌های مکان-مسیر فعالیت‌ها را پیشنهاد می‌کند. در استدلال آمده که دورنماهای ریسک، شبکه‌هایی از اشیاء مادی داده شده نیستند بلکه آن‌ها با فعالیت، تجربه و درک می‌شوند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶). از نظر آن‌ها، همین امر در مورد دورنماهای ریسک که در فعالیت اعمال و ایجاد می‌شوند صادق است (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶). در مورد تعدد دورنماهای ریسک ذکر شده در بالا، نویسندگان، قیاس دیگری با مفهوم شاتزکی از چشم‌انداز ارائه می‌کنند و تأکید می‌کنند که از آنجا که فعالیت‌های انجام شده در رابطه با چشم‌اندازها متعدد هستند، چشم‌اندازها نیز متعدد می‌باشند (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۲۶) - حتی اگر آن‌ها مربوط به گستره فضایی عینی مشابهی از جهان باشند (شاتزکی ۲۰۱۰، صفحه ۱۰۶). انجام فعالیت (عمل کردن) بر روی چیزی به‌عنوان یک ریسک، ناگزیر باعث ایجاد یک دورنمای ریسک خاص می‌شود. اما همان‌طور که فعالیت‌ها (اقدامات و شیوه‌ها) متفاوت هستند، دورنماهای ریسک نیز متفاوت خواهند بود.

(۳) - در نهایت، کار اصلی نوامبر^۱ (۲۰۰۴، ۲۰۰۸) در مورد ویژگی‌های فضایی ریسک سومین بخش از پشتوانه نظری مفهوم دورنماهای ریسک است. کاملاً مشابه رویکرد تئوری عملی ذکر شده در بالا، نوامبر (۲۰۰۴) استدلال می‌کند که انواع روش‌های شناسایی و مدیریت ریسک‌ها منجر به انواع ریسک‌ها می‌شود. یکی دیگر از جنبه‌های مهم ویژگی‌های فضایی ریسک نوامبر، که مجدداً با کاربرد برنامه کار تحقیق تئوری مطابقت دارد، به تعدد ریسک‌ها اشاره دارد. نوامبر و دیگران (از همه مهم‌تر بیکرستاف و سیمونز ۲۰۰۹) اشاره می‌کنند که فعالیت‌های مختلف نه تنها منجر به ریسک‌های مختلف (هم‌زمان) در یک مکان می‌شوند، بلکه درجه خاصی از بی‌ثباتی را نیز ایجاد می‌کنند. او عنوان می‌کند که برخی از ریسک‌ها پس از مدیریت ریسک اولیه، به ریسک‌های از دسته متفاوتی تبدیل می‌شوند و جهت‌گیری آن‌ها نه تنها به این سمت است که در برخی مکان‌ها ایجاد شوند بلکه همچنین به تدریج تغییر کنند (نوامبر ۲۰۰۴، صفحه ۲۷۷). به عبارت دیگر، (هم‌زمانی) وقوع آن‌ها در یک مکان ممکن است به تدریج نوسان داشته باشد. این مشاهدات به سؤالاتی در مورد سیال بودن ریسک‌ها و متعاقباً ماهیت پیوسته در حال تحول دورنماهای ریسک مربوط به آن‌ها اشاره می‌کند.

به‌طور خلاصه، دورنماهای ریسک محصول فعالیت‌های (شیوه‌های) مبتنی بر مکان و زمان هستند که در جهت ریسک‌های متعدد طراحی شده‌اند. آن‌ها مجموعه‌ای از تفاسیر و مفروضات غیرمادی را در مورد فضایی بودن ریسک‌ها، و اشیاء مادی واقع در یک چشم‌انداز (کالبدی) که در تلاش برای مدیریت ریسک بر آن‌ها فعالیت صورت می‌گیرد (به معنای بسیار گسترده)، گرد هم می‌آورند. متعاقباً، به‌ندرت (در صورت وجود) یک دورنمای ریسک وجود دارد، بلکه چندین دورنمای ریسک وجود دارد که احتمالاً هم‌پوشانی و اندرکنش دارند. دورنماهای ریسک ثابت نیستند، بلکه در طول زمان تغییر می‌کنند: زمانی که ریسک‌ها مجدداً تفسیر شوند، به‌گونه‌ای متفاوت به آن‌ها پرداخته شود یا (از لحاظ کالبدی یا استعاری) از دید مدیران ریسک خارج گردند. این جنبه‌ها، در کنار هم، نیازمند درک مادی از دورنماهای ریسک است، این درک به‌منظور شناخت زمینه آن‌ها و در نظر گرفتن خصوصیات روابطی که آن‌ها در خود دارند، می‌باشد.

۲۰-۳- دورنماهای ریسک شهری - جنبه‌هایی از ریسک‌های فناورانه در شهرها و تراکم‌های شهری

علاوه بر انبوهی از آثار که در مورد ریسک‌های خاص و مطالعات موردی در شهرهای خاص وجود دارد - بسیاری از محققان در موضوع ریسک‌های شهری و مباحث مربوط به زیرساخت‌های شهری، آسیب‌پذیری‌های شهری، برنامه‌ریزی شهری و بلایا مشارکت کرده‌اند (برای مثال دیویس^۱ ۱۹۹۸؛ گراهام^۲ ۲۰۱۰؛ هویت^۳ ۱۹۹۷ صفحات ۳۲۰-۲۶۶؛ مایدا^۴ ۲۰۰۸؛ ماتسوکا و شاو^۵ ۲۰۱۴؛ پلینگ ۲۰۰۳؛ پلینگ و ویسنر^۶ ۲۰۰۹؛ شوارتز و مایرهورفر^۷ ۱۹۹۵). به دلیل جنبه‌های مختلف زندگی شهری که آن را بیشتر (یا کمتر) مستعد ریسک می‌کند، در ادامه به تعدادی از مسائل مربوط به این یافته که فضاهای شهری به‌طور ویژه در معرض دگرگونی‌های انسانی قرار گرفته‌اند، می‌پردازیم. این نگرش‌ها بیش از هر زمان دیگری مفهوم خطر طبیعی را زیر سؤال می‌برند. البته شهرها به‌طور مکرر در معرض خطرات طبیعی قرار گرفته‌اند، اما فجایع حاصل از آن‌ها به‌هیچ‌وجه طبیعی نبودند. با روند در حال پیشرفت شهرنشینی، بخش فزاینده‌ای از ریسک‌ها را باید به‌عنوان ریسک‌های فناورانه (یا حداقل ترکیبی) در نظر گرفت. مخاطرات فناورانه در اشکال مختلف ظاهر می‌شوند؛ طبق گزارش دفتر کاهش بلایا سازمان ملل^۸ (استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا)، این موارد شامل آلودگی صنعتی، تشعشعات هسته‌ای، زباله‌های سمی، شکست سدها، حوادث حمل‌ونقل، انفجار کارخانه‌ها، آتش‌سوزی‌ها و نشت مواد شیمیایی است (UNISDR ۲۰۰۷). همان‌طور که خطرات متنوع هستند، تأثیراتی که ممکن است بر شهرها داشته باشند نیز متفاوت است. گستره این تأثیرات، از آلودگی پیرامون شهرها تا توقف جریان‌هایی که به‌طور پیوسته از زندگی شهری پشتیبانی می‌کنند، می‌باشد.

در ادامه نگاهی دقیق‌تر به ریسک‌های فناورانه خواهیم داشت که دارای ویژگی منحصربه‌فرد ثابت بودن اما درعین‌حال متحرک، هستند: ازجمله آن‌ها ریسک‌های مربوط به حمل‌ونقل مواد خطرناک^۹ می‌باشد. سیدل^{۱۰} (۲۰۱۲) این ویژگی خاص از ریسک را با قابلیت حرکت منبع خطر در مورد حمل‌ونقل مواد خطرناک توصیف کرد. یک جنبه بسیار مهم، هم‌زمانی وجود و عدم وجود ریسک است (سیدل ۲۰۱۲؛ رجوع کنید به بیکرستاف و سیمونز ۲۰۰۹) که مشخصه این تحرکات مخاطره‌آمیز^{۱۱} است (سیدل ۲۰۱۲، صفحه ۱۵). حمل‌ونقل مواد خطرناک محدود در زمان و مکان نیست (سیدل ۲۰۱۲، صفحه ۱۳)، و منبع ریسک با یک حادثه بالقوه در سراسر مسیر، مسافت را طی می‌کند (هچت ۲۰۰۳، صفحه ۱۹). طبق تمایز بین ریسک‌های متمرکز^{۱۲} (متمرکز در یک منطقه) و ریسک‌های پراکنده^{۱۳} (پراکندگی ریسک در یک منطقه) (نوامبر ۲۰۰۴، صفحه ۲۷۶)، حمل‌ونقل ریلی مواد خطرناک، ترکیبی از این دو است. ریسک روی مسیر متمرکز است و در صورت بروز حادثه، به نقطه خاصی خسارت وارد می‌کند اما در خط مشخص مسیر و در امتداد سراسر خطوط شبکه راه‌آهن نیز پراکنده است. مورد دوم به‌ویژه زمانی صادق است که هیچ مقرراتی برای تعیین مسیر حمل‌ونقل مواد خطرناک وجود نداشته باشد. تمرکز فصل پیش رو بر مناطق آلمان و هلند است. جنبه‌های مختلف حمل‌ونقل کالاهای خطرناک و ارتباط آن‌ها برای شکل‌دهی دورنماهای ریسک مختلف براساس ارزیابی وضعیت قانونی و شیوه‌های مربوط به مدیریت بحران در این کشورها است.

۲۰-۴- ریسک ثابت و متحرک در دورنماهای ریسک شهری - تحقیق در مورد مدیریت ریسک حمل‌ونقل مواد خطرناک در آلمان و هلند

- ۱- Davis
- ۲- Graham
- ۳- Hewitt
- ۴- Maida
- ۵- Matsuoka and Shaw
- ۶- Pelling and Wisner
- ۷- Schwarz and Meyerhöfer
- ۸- UNISDR
- ۹- Hazardous material transportation (hazmat transports)
- ۱۰- Cidell
- ۱۱- Risky mobilities
- ۱۲- focused risks
- ۱۳- diffuse risks

درحالی که تأسیسات خطرناک، ثابت هستند، که در ضمن با عدم وجود و وجود ریسک مرتبط هستند (بیکرستاف و سیمونز ۲۰۰۹)، اما مشخصه حمل و نقل مواد خطرناک، قابلیت حرکت آن‌ها است. ویژگی قابلیت حرکت، ارزیابی‌های ذهنی ریسک را شکل می‌دهد. علاوه بر این، راهبردهای مدیریتی خاص خود را تعیین می‌کند. مشخصه حمل و نقل مواد خطرناک عبارت‌اند از عدم قطعیت‌ها در مورد آنچه حمل می‌شود و اینکه در چه زمانی محموله، در یک نقطه مشخص از مسیر است. این حضور پنهان مواد خطرناک و ریسک درک شده، دورنمای ریسک خاص به همراه حمل و نقل مواد خطرناک از طریق مناطق شهری را شکل می‌دهد: [...] زیرساخت‌ها ثابت باقی می‌مانند، اما ممکن است کالاها عبور کنند، همراه با امیدها و ترس‌هایی که از طریق حضور فیزیکی و همچنین حضورهای پنهان خود در مسافران و همسایگان ایجاد می‌کنند [...] (سیدل ۲۰۱۲، صفحه ۱۶). ریسک حمل و نقل مواد خطرناک، به‌طور پنهان همیشه وجود دارد، در اصطلاح بوشن^۱ (۲۰۰۳، صفحه ۱۴۱) اغلب این یک رویداد ریسک همیشگی در مورد ریسک‌های شیمیایی است.

به‌طور کلی، زیرساخت‌های حمل و نقل پیش‌نیاز جامعه امروزی با ارتباطات جهانی آن و تقسیم کار عمومی به‌عنوان پایه‌ای برای مبادله گسترده کالا می‌باشد. مراکز شهری از طریق زیرساخت‌های حمل و نقل با سایر مناطق شهری و همچنین با مناطق اطراف، مرتبط هستند. به‌طور کلی، تراکم‌های شهری فقط با فراوانی جمعیت یا تراکم محیط ساخته شده مشخص نمی‌شوند، بلکه با تراکم شبکه مسیرهای عرضه نیز تعیین می‌شوند که در میان این مسیرها خطوط حمل و نقل مانند بزرگراه‌ها یا راه‌آهن‌ها سازه‌های مهم شهری محسوب می‌شوند. این امر به‌ویژه در زمینه گسترش فعالیت‌های اقتصادی فراملی و افزایش حجم حمل و نقل کالا صادق است. بنابراین، زیرساخت‌های حمل و نقل، از جمله زیرساخت‌های حیاتی هستند، اصطلاحی که طبق راهبرد ملی آلمان برای حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی^۲ (وزارت کشور فدرال (BMI) ۲۰۰۹) به این معنی است که سازه‌ها و تأسیسات سازمانی و کالبدی از چنان اهمیت حیاتی برای جامعه و اقتصاد یک ملت برخوردارند که شکست یا تخریب آن‌ها منجر به فقدان عرضه پایدار، اختلال قابل توجه در ایمنی و امنیت عمومی یا سایر پیامدهای وخیم می‌شود (صفحه ۴). طبق گفته آراداو^۳ (۲۰۱۳)، از طریق ظرفیت آن‌ها در برابر مختل شدن و تأثیرات آن‌ها بر عملکرد منظم جامعه است که در چارچوب حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی، زیرساخت‌ها تحقق می‌یابند (صفحه ۱۸۴). وقفه‌ها مربوط به ریسک کاهش سرعت، یا وقفه در جریان مطلوب یا تنظیم شده به‌صورت هنجاری است.

زیرساخت‌های حمل و نقل، مرزهای نگرانی را شکل می‌دهند (مرزهای نگرانی: رجوع کنید به لوبه^۴ ۲۰۰۶، صفحه ۸۰) که این امر به دلیل تأثیرات جانبی خود زیرساخت‌ها است. تنش اصلی ناشی از دسترسی گسترده کالاها و خدمات از یک سو و ریسک‌ها و آلودگی از سوی دیگر است^۵. مناطق شهری قطب حمل و نقل هستند و با عملکرد شبکه خود، در معرض حجم زیادی از حمل و نقل قرار دارند. بنابراین ریسک‌های شهری همچنین شامل ریسک‌های حمل و نقل هستند؛ به‌عنوان مثال، حمل و نقل مواد خطرناک از طریق شهرها. همان‌طور که در بالا در زمینه وقفه زیرساخت‌های حیاتی توضیح داده شد، حمل و نقل مواد خطرناک نشان‌دهنده ریسک شکست هنجاری است - با توجه به ماهیت حیاتی بودن آن‌ها و نیز خطرناک بودن کالاهای حمل شده^۶ - این امر خود زیرساخت‌ها را تبدیل به ریسکی برای ساکنان و مجاوران می‌کند. اما یکی دیگر از ویژگی‌های این ریسک، قابلیت حرکت آن است. ریسک به‌طور پنهان در طول مسیر وجود دارد. در مورد حمل و نقل، زمانی که موقعیت آن غیرقابل پیش‌بینی است و در ابتدا مواد شیمیایی دخیل، ناشناخته هستند، در صورت بروز حوادث بزرگ، واکنش اضطراری به عهده آتش‌نشانی محلی و شاید دفاع مدنی محلی است. (هاستروپ^۷ ۱۹۹۴، صفحه ۴۹۶). یا همان‌طور که لیندل و همکاران (۲۰۰۷) عنوان می‌کنند: انتشار کم تا متوسط مواد خطرناک در تأسیسات، جزء ریسک‌های شغلی است. این‌ها اغلب ریسک کمی برای ایمنی عمومی دارند زیرا منطقه ریسک در داخل تأسیسات

۱- Bösch

۲- German National Strategy for Critical Infrastructure Protection

۳- Aradau

۴- Lübke

۵- تنش بین فرصت‌ها و ریسک‌ها، با توجه به مناطق شهری و روستایی متفاوت است. مناطق روستایی ممکن است از مزایای خطوط حمل و نقل همچون مناطق شهری برخوردار نباشند، جایی که کالاها از آنجا ارسال و منتقل می‌شوند. از مناطق روستایی فقط ممکن است عبور صورت گیرد و تنها مکان‌هایی هستند که تحت تأثیر شدید قرار دارند، در ضمن تأثیرات جانبی قابل مشاهده هستند. از آنجایی که این فصل (و بخش اصلی کتاب) بر روی ریسک‌های شهری تمرکز دارد، این موضوع را نمی‌توان بیشتر توضیح داد، اگرچه موضوعی مهم است.

۶- تأثیرات اولیه با اثرات مستقیم خود مواد خطرناک مشخص می‌شوند. در صورت وقوع حادثه، موارد تحت حفاظت (موارد محافظت شده (Schutzgüter)؛ انسان‌ها، دارایی‌های حقیقی و محیط زیست) ممکن است مستقیماً تحت تأثیر مثلاً انفجار، احتراق مواد شیمیایی یا آلودگی قرار گیرند. اثرات ثانویه ممکن است پیامدهای بعدی مانند انفجارهایی که به‌طور موقت به تعویق افتاده‌اند و آتش‌سوزی باشد (Söder) (۱۹۹۶، ۷؛ ویزمن (Wiesmann) (۱۹۹۵))

۷- Hastrup

قرار دارد. اگرچه این اندازه انتشار در طی حمل و نقل مواد خطرناک، یک ریسک عمومی است زیرا رهگذران می‌توانند به راحتی وارد منطقه ریسک شده و در معرض آن قرار گیرند (صفحه ۱۳۳). هر دو نقل قول بر مشکلات خاص در رابطه با ریسک‌های متحرک مانند حمل و نقل مواد خطرناک تأکید می‌کنند.

مشکلات ذکر شده نیز قابل توجه هستند زیرا تأثیر مستقیمی بر شیوه‌های مدیریت بحران دارند. در محیط‌های شهری، واحدهای مقابله با بلایا (اساساً آتش‌نشانی) با مشکلات خاصی مواجه هستند. شرایطی که در آن ریل راه‌آهن به دلیل تراکم بالای مسکن شهری، همیشه قابل دسترسی نیست، ممکن است مشاهده و/یا دسترسی به محل حادثه فعلی و طراحی عملیات واکنش بر طبق آن مشکل باشد. به علاوه، دسترسی به مسیرها و/یا خاموش کردن آتش ممکن است دشوار باشد زیرا طول شلنگ آتش‌نشانی محدود یا منبع آب دور است. به دلیل دید محدود، ترکیبی از مشکلات احتمالی در ارزیابی صحیح وضعیت وجود دارد که سبب می‌شود حوادث مواد خطرناک در محدوده راه‌آهن، یک مشکل اصلی برای آتش‌نشانان در مناطق شهری باشد.

این جنبه‌ها عمدتاً توسط محیط شهری و توسعه شهری شکل می‌گیرند، که فرصت‌های آمادگی اضطراری و به‌طور کلی واکنش در برابر بلایا را محدود می‌کنند. اما این نیز حاکی از مشکلاتی در خصوص وضعیت قانونی و توجه به برنامه‌ریزی فضایی است. **مفهوم حفاظت مبنا** (مفهوم حفاظت پایه^۱) وزارت کشور فدرال آلمان (وزارت کشور فدرال ۲۰۰۵)، به‌صراحت بر حمل و نقل مواد خطرناک خارجی^۲ تمرکز نمی‌کند بلکه استفاده از ملاحظات ایمنی و امنیتی مشابهی را در مورد تأسیسات ثابت پیشنهاد می‌کند (وزارت کشور فدرال ۲۰۰۵، صفحه ۱۱). به‌طور کلی، بررسی و تنظیم حمل و نقل مواد خطرناک در خطوط راه‌آهن خارجی (بیرون از تأسیسات)، به‌عنوان مثال، طبق قانون و برنامه‌ریزی فضایی، به‌اندازه تأسیسات ثابت نیست. دینکله^۳ (۲۰۰۴، صفحه ۱۸۶) عنوان می‌کند که ماده ۱۲ از دستورالعمل دوم سوسو کمیسیون اروپا^۴ (دستورالعمل کمیسیون اروپا، کمیسیون اروپا/۸۲/۹۶)^۵ در مورد کنترل ریسک‌های حوادث عمده مربوط به مواد خطرناک، و همچنین قانون آلمان در مورد حفاظت از اثرات مضر زیست‌محیطی ناشی از انتشار (قانون کنترل انتشار فدرال^۶)، تعهدی را برای مقامات برنامه‌ریزی فضایی برای اتخاذ اقدامات پیشگیرانه در مورد حوادث خطرناک ایجاد می‌کند. با این حال، قوانین برنامه‌ریزی فضایی^۷ مربوطه، آیین‌نامه ساختمان فدرال^۸ و مقررات مربوطه، هیچ‌یک، پارامترهایی مانند فواصل یا هرگونه معیاری را تعریف نمی‌کنند (رجوع کنید به دینکله ۲۰۰۴، صفحه ۱۸۶). حتی دستوراتی مانند قانون کاربری اراضی^۹، حوادث خطرناک را پوشش نمی‌دهد. قوانین حوادث خطرناک آلمان^{۱۰} (فرمان دوازدهم برای اجرای قانون کنترل انتشار فدرال^{۱۱}) فقط تأسیسات خطرناک ثابت را پوشش داده و مسیرهای حمل و نقل از هر نوع حمل و نقل را پوشش نمی‌دهد. این ناتوانی در لحاظ نمودن چنین ریسک‌هایی به‌سختی قابل درک است (یوخوم^{۱۲} ۲۰۰۹، صفحات ۲۶-۲۷).

در نتیجه، نیاز به یک هماهنگی هوشمند بین اقدامات ایمنی با محوریت فنی گردانندگان زیرساخت و اقدامات پیشگیرانه برنامه‌ریزی فضایی وجود دارد. مدیریت جامع ریسک باید تمام جنبه‌های کنترل ریسک و واکنش اضطراری را در برگیرد (دینکله ۲۰۰۴، صفحه ۱۹۲). افزایش حمل و نقل کالا و همراه با آن مواد خطرناک، مستلزم توجه گسترده به ریسک‌های حمل و نقل (هاستروپ ۱۹۹۴، صفحه ۴۹۷) و مدیریت آن‌ها، به‌ویژه در مناطق شهری است. بنابراین تضادهای بالقوه ممکن است قابل اجتناب باشند، اما این

۱- Baseline Protection Concept

۲- به معنای بیرونی برای تأسیسات خطرناک (بی حرکت) است.

۳- Dinkloh

۴- European Commission Seveso-II directive

۵- لازم به ذکر است که اجرای دستورالعمل سوسو در کشورهای مختلف بسیار متفاوت است (هاستروپ ۱۹۹۴، صفحه ۴۹۵).

۶- Bundes-Immissionschutzgesetz (BImSchG)

هدف از این قانون حفاظت از مردم، حیوانات و گیاهان، خاک، آب، جو و غیره از اثرات زیان‌بار زیست‌محیطی و جلوگیری از وقوع این اثرات است، اجتناب و کاهش یک‌پارچه اثرات زیست‌محیطی مضر از طریق انتشار گازهای گلخانه‌ای در هوا، آب و خاک، از جمله مدیریت پسماند، به‌منظور دستیابی به سطح بالایی از حفاظت از محیط زیست به‌طور کلی، و حفاظت و احتیاط در برابر خطرات قابل توجهی که از راه‌های دیگر ایجاد می‌شود.

۷- Raumordnungsgesetz (ROG)

۸- Baugesetzbuch BauGB

۹- Baunutzungs-Verordnung (BauNVO)

۱۰- German Hazardous Incidents Ordinance

۱۱- Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV)

۱۲- Jochum

امر مستلزم برنامه‌ریزی بلندمدت است زیرا مقررات حفاظت از معماری^۱ یا مسائل مربوط به پدربزرگ^۲ وجود دارد (دینکله ۲۰۰۴، صفحه ۱۸۹). این امر به‌ویژه در مورد مناطق شهری که قاعده پدربزرگ به دلیل توسعه تاریخی طولانی مدت شهرها رایج است، صادق می‌باشد. قابل توجه است که این موضوع به‌ویژه در تراکم‌های شهری مطرح می‌باشد زیرا دستورالعمل سوسو^۳، پدربزرگ بودن را در ارتباط با اشیاء خطرناک در نظر نمی‌گیرد (مبرگ ۲۰۱۱، صفحه ۱۳۱). علاوه بر این، دستورالعمل (ها) در مورد ریسک‌های حمل‌ونقل اعمال نمی‌شود. این امر ثابت می‌کند که این موضوعی با جنبه سه‌گانه است که در اینجا مورد بحث قرار می‌گیرد: حمل‌ونقل مواد خطرناک از طریق مناطق شهری، عدم هماهنگی کافی بین جنبه‌های برنامه‌ریزی فضایی و آیین‌نامه حوادث خطرناک در حمل‌ونقل مواد خطرناک، و در آخر شرایط خاص شهری و مسائلی مانند حقوق پدربزرگ.

در هلند، تقاضا برای هماهنگی بین پیشگیری از حوادث خطرناک و برنامه‌ریزی فضایی به‌عنوان ابزار مدیریت ریسک بلافاصله مورد توجه قرار گرفته است (روزنامه رسمی پادشاهی هلند^۴ ۲۰۱۵). ظاهراً این موضوع به روش‌های مختلف مدیریت ریسک یا حتی به‌طور کلی به فرهنگ‌های ریسک^۵ متفاوت مربوط می‌شود. در هلند محور این رویکردهای مختلف، تمایل به کار با رویکردهای احتمالی در ارزیابی ریسک است، مانند موارد مربوط به حمل‌ونقل مواد خطرناک؛ برخلاف دستورالعمل‌ها و احکام قطعی که در این مورد در آلمان وجود دارد (آل^۶ ۲۰۰۵، صفحه ۲۰۳). در هلند، منطق آمادگی (رجوع کنید به اندرسون^۷ ۲۰۱۰) در ترکیب با منطق احتیاط، در مدیریت ریسک حمل‌ونقل مواد خطرناک، غالب است؛ در حالی که در آلمان عمدتاً به‌نظر می‌رسد که اصل احتیاط در این مورد خاص از ریسک حمل‌ونقل مواد خطرناک از طریق راه‌آهن، غالب باشد. هلند همراه با سوئیس، کشورهایی هستند که متعاقباً از مقیاس‌های کمی برای ارزیابی ریسک‌های مربوط به حمل‌ونقل مواد خطرناک، و نه فقط تأسیسات خطرناک، استفاده می‌کنند.

در هلند، سیاست ایمنی خارجی، براساس ارزیابی‌های کمی ریسک فردی (IR)^۸ و ریسک گروهی (GR)^۹ عمل می‌کند. ریسک فردی بیانگر ریسک بالقوه محلی است، به این معنی که فردی فاقد ایمنی که در اثر تصادف با مواد خطرناک، در یک نقطه مشخص جان خود را از دست می‌دهد، در صورتی که فرد به‌طور کامل یک سال ساکن آنجا بوده است. ریسک گروهی احتمال وقوع یک حادثه خاص را توصیف می‌کند که در آن تعداد n نفر جان خود را از دست می‌دهند (بوتلبرگر^{۱۰} ۲۰۰۰، صفحات ۶۴-۶۵). شکل ۲۰-۱ تصویرسازی طرح کلی ریسک فردی را در نزدیکی یک سازه مخاطره‌آمیز (ریسک بالا) و یک راه‌آهن نشان می‌دهد (رجوع کنید به جونکمن^{۱۱} و همکاران ۲۰۰۳، صفحه ۴؛ ون در ولیز و سادل^{۱۲} ۲۰۰۸، صفحه ۱۲۱). حد فاصل نقشه‌برداری مربوط به ریسک، راهنماهایی برای تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان هستند (ون در ولیز و سادل ۲۰۰۸، صفحه ۱۲۲) که براساس آن فاصله بین خانه‌های مسکونی و مسیرهای حمل‌ونقل تعیین می‌شود. دولت برای فاصله بین ساختمان‌های مسکونی و مسیرهای حمل‌ونقل از یک حد فاصل ریسک^{۱۳} استفاده می‌کند. در اصل، هیچ کار ساختمانی را نمی‌توان در این محدوده ریسک انجام داد. این حد فاصل، میزان مرگ‌ومیر احتمالی را به دنبال سانحه در یک شرکت یا در حین حمل‌ونقل مواد خطرناک نشان می‌دهد. هر چه وسایل نقلیه حمل‌ونقل بیشتری از یک

۱- architectural conservation regulations

حفاظت از معماری فرآیندی است که در آن سازه‌هایی که دارای اهمیت فرهنگی هستند از طریق پروژه‌هایی که به دقت برنامه‌ریزی شده‌اند، نگهداری می‌شوند و از آسیب دیدن آن‌ها جلوگیری می‌شود. این اغلب به تلاش یک تیم کامل از افراد نیاز دارد که با نمونه‌هایی که باید روی آن‌ها کار شود آشنا هستند.

۲- Grandfathering (Bestandsschutz)

مقرراتی که در آن یک قاعده قدیمی همچنان در مورد برخی شرایط موجود اعمال می‌شود درحالی‌که قانون جدیدی برای همه موارد آینده اعمال خواهد شد.

۳- Seveso

۴- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden

۵- risk cultures

فرهنگ ریسک همه عناصر زیرساخت مدیریت ریسک را به هم پیوند می‌دهد، زیرا ارزش‌ها، اهداف، شیوه‌ها و مکانیسم‌های تقویتی مشترک را منعکس می‌کند که ریسک را در فرآیندهای تصمیم‌گیری یک سازمان و مدیریت ریسک را در فرآیندهای عملیاتی آن تعبیه می‌کند.

۶- Ale

۷- Anderson

۸- Individual risk (IR)

۹- Group risk (GR)

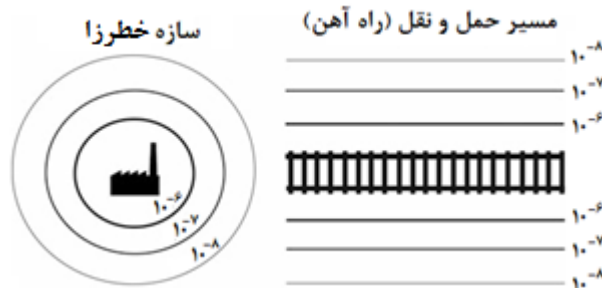
۱۰- Bittelberghs

۱۱- Jonkman

۱۲- van der Vlies and Saddle

۱۳- Risk contour

مسیر خاص استفاده کنند، احتمال تصادف بیشتر می‌شود. در مواردی که استفاده از یک مسیر، از استاندارد تعیین شده توسط دولت فراتر رود، ساختمان‌های مسکونی باید در فاصله ایمنی از مسیر قرار داشته باشند. مناطقی که در امتداد این گونه مسیرها هستند با توضیح الزام فاصله از ریسک مشخص می‌شوند (Interprovincial Overleg et al. n.d., n.p).



شکل ۲۰-۱ تصویرسازی طرح کلی ارزیابی ریسک در هلند: حد فاصل ریسک فردی از سازه خطرزا (منبع نقطه‌ای) و از یک مسیر حمل‌ونقل (منبع خطی)

(van der Vlies and Suddle 2008, p.121؛ authors design based on Jonkman et al. 2003, p.4)

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، رویکرد اتخاذ شده توسط هلند، یعنی هماهنگی بین برنامه‌ریزی فضایی و مقررات مربوط به حوادث خطرناک، نمونه‌ای از چگونگی مقابله با مسائل و تنش‌های به‌وجود آمده بین موارد مربوط به حمل‌ونقل، توسعه فضایی و ایمنی است. برخلاف دستورالعمل سوسو (۱، ۲ و ۳)، حمل‌ونقل مواد خطرناک، در سیاست ایمنی خارجی هلند گنجانده شده است (ورستیگ^۱ ۱۹۸۸، صفحه ۲۲۰؛ بوتلبرگز ۲۰۰۰، صفحه ۶۳). سیاست ایمنی خارجی در حمل‌ونقل ریلی برای مناطق شهری، اساس ارزیابی و تنظیم ریسک‌های مرتبط با حمل‌ونقل را ارائه می‌دهد. علاوه بر این، در سال ۲۰۱۵، هلند قانونی را در مورد اقدامات برنامه‌ریزی فضایی در رابطه با حمل‌ونقل مواد خطرناک معرفی کرد. این قانون شبکه حمل‌ونقل پایه (قانون شبکه پایه^۲)، به مشکل مربوط به یک کشور پرجمعیت با تراکم‌های بزرگ شهری می‌پردازد که در عین حال یک کشور ترانزیتی بزرگ برای حمل‌ونقل بار از همه نوع است (رجوع کنید به سازمان بین‌دولتی حمل‌ونقل ریلی بین‌المللی^۳ ۲۰۱۲؛ روزنامه رسمی پادشاهی هلند ۲۰۱۵). این قانون، شناسایی مسیرهای حمل‌ونقل مواد خطرناک را با محدودیت‌های ساخت‌وساز منطقه‌بندی شده در کنار چنین مسیرهایی، شامل قوانین ساختمانی ثانویه و الزامات فاصله برای ساختمان‌های خاص، یک پارچه می‌کند. بنابراین مسیرهایی به‌عنوان یک گزینه در نظر گرفته شده است: مسیرهایی می‌تواند معیاری باشد که ممکن است فقط برای یک دوره زمانی خاص اعمال شود (برای مثال یک روز، یک سال). مسیرهایی همچنین می‌تواند به حمل‌ونقل کالاهای خطرناک خاص که به میزان قابل توجهی در میزان ریسک نقش دارند محدود شود (سازمان بین‌دولتی حمل‌ونقل ریلی بین‌المللی ۲۰۱۲، صفحه ۳). در مجموع، قانون شبکه حمل‌ونقل پایه، دلیلی محکم و گامی تدریجی به سمت ایجاد پیوند بین برنامه‌ریزی فضایی، مدیریت ریسک حمل‌ونقل مواد خطرناک و توسعه شهری می‌باشد.

۲۰-۵- نتایج

ویژگی متحرک بودن ریسک‌های حمل‌ونقل مواد خطرناک، نه تنها بر درک ریسک تأثیر می‌گذارد بلکه طبق هم‌پوشانی ریسک‌ها و دورنماهای ریسک مختلف، نیاز به راهبردهای مدیریت ریسک همسو را نیز برجسته می‌کند. به‌طور کلی، الزامات ویژگی متحرک بودن ریسک، شامل اهمیت مطالعه شیوه‌های فضایی (بیکرستاف و سیمونز ۲۰۰۹، صفحه ۸۶۹)، و قوانین فضایی و عملکرد ذهنیت‌های ریسک است (بیکرستاف و سیمونز ۲۰۰۹، صفحه ۸۷۰).

مفهوم دورنماهای ریسک به جنبه‌های مختلف ریسک می‌پردازد و آن‌ها را یک پارچه می‌کند که عبارت‌اند از: هم‌پوشانی ریسک‌های مختلف، تعدد دیدگاه‌ها در یک منطقه فضایی، و معانی و پیامدهای فضایی متفاوت. یک جنبه مهم از مفهوم دورنماهای ریسک، در محدوده دیدگاه‌های مربوط به ریسک‌های نهفته است. دورنماهای ریسک کارشناسان حمل‌ونقل یا برنامه‌ریزان شهری با دورنماهای

۱- Versteeg

۲- Wet basisnet

۳- Organisation Intergouvernementale pour les Transports Internationaux Ferroviaires (OTIF)

ریسک مدیریت بحران و واکنش در بلایا متفاوت است. دورنمای ریسک از دیدگاه ساکنان، یکی دیگر از مواردی است که به طور ایده‌آل باید جدی گرفته شود.

همان‌طور که در این فصل از کتاب توضیح داده شد، دورنماهای ریسک با تعدد ریسک‌ها مشخص می‌شوند. علاوه بر این، همان‌طور که بک^۱ (۱۹۹۵، صفحات ۳۵-۳۶) اشاره کرده است، سه جنبه عمده برای رابطه ریسک و شهر وجود دارد: وابستگی به فرآیندهای تصمیم‌گیری، غیرقابل محاسبه بودن تولید، و ناهمگونی. در نتیجه، بسیار به مکان، نزدیکی، موقعیت، زمان، گروه‌ها و افراد بستگی دارد. همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، این امر برای مفهوم دورنماهای ریسک نیز از موارد اساسی است. این موضوع در مورد راه‌های مختلفی است که افراد از طریق آن‌ها زمینه‌های ریسک‌ها و عناصر تشکیل دهنده آن‌ها را درک می‌کنند. برای مثال، مهندسين و متخصصان بهداشت عمومی جنبه‌های مختلف ریسک را می‌شناسند و از ابزارهای مختلفی استفاده می‌کنند. افراد در معرض ریسک نیز از منطقه‌های مختلفی برای شناسایی و ارزیابی ریسک‌های متعارض استفاده می‌کنند (پلینگ و ویزنر ۲۰۰۹، صفحه ۵)، و شیوه‌ها و دیدگاه‌های مختلف منجر به دورنماهای ریسک متفاوت می‌شود. باین‌حال، این‌ها از یکدیگر جدا نیستند. (مولر-ماهن و اورتز ۲۰۱۳، صفحه ۳۳). یک درک حساس به زمینه (مفهوم و ماهیت)، عمل محور، و اجتماعی-فضایی از ریسک‌ها برای حصول این موارد ضروری است: درک بافت موقعیت‌های شهری خاص، به دست آوردن درک عمیق از موقعیت‌های ریسک-از جمله جنبه‌های ریسک‌های ثابت و متحرک. مفهوم دورنماهای ریسک این موارد را ارائه می‌دهد زیرا که روابط متقابل بین نگرانی‌های ریسک، مکان‌های مخاطره‌آمیز (ریسک بالا) و فعالیت‌های تشکیل‌دهنده ریسک‌ها را تشخیص می‌دهد. این موضوع در اینجا با تمرکز خاص بر روی اشکال ثابت و متحرک ریسک در زمینه زیرساخت‌های شهری و ریسک‌های مرتبط و شیوه‌های مختلف مدیریت ریسک در آلمان و هلند مورد بحث قرار گرفت. باین‌حال، به شدت معتقدیم که تعدد ریسک‌ها، تعدد دیدگاه‌ها و فعالیت‌های همراه با آن و تفکر در تعدد این موارد در آینده، باید در نظر گرفته شوند.

تقدیرنامه

از سوزان کرینگز^۲ برای نظرات مفید ایشان در مورد طرح کلی متن تشکر فراوان داریم. در این دست‌نوشته از سخنان متفکرانه او بهره فراوان برده شد. به علاوه ما یلیم از داوران دیمین سر و اچ. اشمیت^۳، برای نظرات ایشان برای بهبود این فصل تشکر کنیم.

منابع

- Ale BJM (2005) Living with risk: a management question. *Reliab Eng Syst Saf* 90(2-3):196-205
- Anderson B (2010) Preemption, precaution, preparedness: Anticipatory action and future geographies. *Prog Hum Geogr* 34(6):777-798
- Appadurai A (1990) Disjuncture and difference in the global cultural economy. *Public Cult* 2(2): 1-23
- Appadurai A (1998) *Modernity at large. Cultural dimensions of globalization*. University of Minnesota Press, Minneapolis
- Aradau C (2013) Infrastructure. In: Salter MB, Mutlu CE (eds) *Research methods in critical security studies. An introduction*. Routledge, New York. pp 181-185
- BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722) geändert worden ist
- BauNVO - Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist
- Beck U (1995) Risiko Stadt - Architektur in der reflexiven Moderne. In: Schwarz U (ed) *Risiko Stadt? Perspektiven der Urbanität*. Junius, Hamburg, pp 32-56

۱- Beck

۲- Susanne Krings

۳- Damien Serre and H.C. Schmitt

- Bickerstaff K, Simmons P (2009) Absencing/presencing risk: rethinking proximity and the experience of living with major technological hazards. *Geoforum* 40(5):864–872
- BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- BMI- Bundesministerium des Innern (2005) Protection of critical infrastructures – baseline protection concept. Recommendation for Companies, Berlin
- BMI - Bundesministerium des Innern (ed) (2009) National Strategy for Critical Infrastructure Protection (CIP Strategy). Berlin
- Bösch S (2003) Katastrophe und institutionelle Lernfähigkeit. Seveso als ambivalenter Wendepunkt der Chemiewirtschaft. In: Clausen L, Geenen E, Macamo E (eds) Entsetzliche soziale Prozesse. Theorie und Empirie der Katastrophen. LIT, Münster. pp 139–162
- Bottelberghs PH (2000) Risk analysis and safety policy developments in the Netherlands. *J Hazard Mater* 71(1–3):59–84
- Cidell J (2012) Just passing through: the risky mobilities of hazardous materials transport. *Soc Geogr* 7(1):13–22
- Davis M (1998) Ecology of fear. Los Angeles and the imagination of disaster. Metropolitan Books, New York
- Dinkloh C (2004) Störfallvorsorge in der Stadt- und Regionalplanung. *Raumforschung und Raumordnung* 62(3):185–192
- EC – 96/82/EC Council Directive 96/82/EC of 9 December 1996 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances. OJ L 10, 14 Jan 1997, pp 13–33
- Graham S (ed) (2010) Disrupted cities. When infrastructure fails. Routledge, New York
- Haastrup P (1994) Overview of problems of risk management of accidents with dangerous chemicals in Europe. *Eur J Oper Res* 75(3):488–498
- Hecht D (2003) Die räumliche Ausbreitung von Risiken. In: Karl H, Pohl J (eds) Raumorientiertes Risikomanagement in Technik und Umwelt. Katastrophenvorsorge durch Raumplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte. ARL, Hannover. pp 7–34
- Hewitt K (1997) Regions of Risk. A geographical introduction to disasters. Addison Wesley Longman Ltd, Harlow
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties & Ministerie van In- & Interprovinciaal Overleg infrastructuur en Milieu (n.d.), Risicokaart - Transport of Hazardous Substances. Retrieved from: http://www.risicokaart.nl/en/informatie_over_risicos/transport_gevaarlijke_stoffen
- Jochum C (2009) Überprüfung der praktischen Anwendbarkeit des Leitfadens (SFK/TAA-GS-1) Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG. Abschlussbericht zu dem Projekt des Umweltbundesamtes FKZ 363 01 163. Bad Soden
- Jonkman SN, van Gelder PHJM, Vrijling JK (2003) An overview of quantitative risk measures for loss of life and economic damage. *J Hazard Mater A* 99(1):1–30

- Lindell M, Prater C, Perry R (2007) *Introduction to emergency management*. Wiley, Hoboken
- Lübbe H (2006) *Der Verkehr, die Grenzen und die Demokratie. Europäische Aspekte zivilisatorischer Evolution*. In: Borchard K (ed) *Grenzenloser Verkehr? Verkehr an Grenzen!* Academy for Spatial Research and Planning / Akademie für Raumforschung und Landesplanung 229. ARL, Hannover. pp 80–90
- Maida CA (2008) *Pathways through crisis. Urban risk and public culture*. Altamira, Lanham
- Matsuoka Y, Shaw R (2014) *Hyogo Framework for Action and urban disaster resilience*. *Community, Environment and Disaster Risk Management* 16. Emerald, Bingley
- Müller-Mahn D, Everts J (2013) *Risksapes. The spatial dimension of risk*. In: Müller-Mahn D (ed) *The spatial dimension of risk. How geography shapes the emergence of risksapes*. Earthscan, Abingdon. pp 22–36
- November V (2004) *Being close to risk. From proximity to connexity*. *Int J Sustain Dev* 7(3): 273–286
- November V (2008) *Spatiality of risk. Commentary*. *Environ Plan A* 40(7):1523–1527
- OTIF – Organisation Intergouvernementale pour les Transports Internationaux Ferroviaires/Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail (2012). *New legislation in the Netherlands: basisnet (base transport network). Perspective for transport of dangerous goods*. 51th Session of the Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods. Berne
- Pelling M (2003) *The vulnerability of cities. Natural disasters and social resilience*. Earthscan, Abingdon
- Pelling M, Wisner B (eds) (2009a) *Disaster reduction. Cases from urban Africa*. Earthscan, London
- :Pelling M, Wisner B (2009b) *Urbanization, Human Security and Disaster Risk in Africa*. In
- Pelling M, Wisner B (eds) *Disaster reduction. Cases from urban Africa* (pp 3–16). Earthscan, London
- ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das durch Artikel 124 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
- Rumberg M (2011) *Umgang mit Seveso-II-Anlagen im Rhein-Main-Gebiet*. In: Pohl J, Zehetmair S (eds) *Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung*. Arbeitsmaterial der ARL 357. ARL, Hannover. pp 127–131
- Schatzki T (1996) *Social practices. A Wittgensteinian approach to human activity and the social*. Cambridge University Press, Cambridge
- Schatzki T (2002) *The site of the social: a philosophical account of the constitution of social life and change*. Pennsylvania State University Press, University Park
- Schatzki T (2009) *Timespace and the organization of social life*. In: Shove E, Trentmann F, Wilk R (eds) *Time, consumption and everyday life. practice, materiality and culture*. Berg, Oxford. pp 35–48
- Schatzki T (2010) *The timespace of human activity: on performance, society, and history as indeterminate teleological events*. Lexington Books, Lanham
- Schwarz U, Meyerhöfer D (eds) (1995) *Risiko Stadt? Perspektiven der Urbanität*. Junius, Hamburg
- Söder J (1996) *Risikomanagement in der Gefahrgutlogistik*. Gabler, Wiesbaden
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden (2015) *Besluit van 20 februari 2015, houdende vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van de wet van 10 juli 2013 tot wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en enige andere wetten in verband met de totstandkoming van een basisnet (Wet basisnet)* (Stb. 2013, 307). Retrieved from: <https://www.eerstekamer.nl/j9vvhwtb->

nzpbzzc/vjrxlu7k66dj/f=y.pdf

UNISDR (2007) Terminology. Retrived from <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-t>

van der Vlies AV, Suddle SI (2008) Structural measures for a safer transport of hazardous materials by rail: the case of the basic network in The Netherlands. *Saf Sci* 46(1):119–131

Versteeg MF (1988) External safety policy in the Netherlands: an approach to risk management. *J Hazard Mater* 17:215–222

Wiesmann J (1995) Die Benzinkatastrophe vom 8. März 1994 im Bahnhof Zuerich-Affoltern und die Konsequenzen auf die Abwasseranlagen. *Korrespondenz Abwasser* 3/1995, pp 388–402

فصل ۲۱

۲۱- تحقیق درباره ادراکات محیطی خاص از ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری -

رویکردی مفهومی برای درک رابطه نابرابری و تبعیض در فضاهای شهری

کریستینا سیدلسون، مارتین ووس و دانیلا کروگر^۱

چکیده: افزایش نابرابری اجتماعی، تبعیض یا جداسازی منطقه‌ای^۲ و همچنین تمایز فرهنگی-اجتماعی مشخصه شهرهای اروپایی است. در نتیجه، توانایی ساکنان شهری برای محافظت از خود یا از سرگیری وضعیت عادی پس از یک فاجعه در مقیاس وسیع، یکسان نیست. در این فصل، ما یک رویکرد مفهومی را برای ارزیابی ادراکات محیطی خاص از ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری توسعه داده و مثالی را در این مورد ذکر می‌کنیم و در ادامه در یک چهارچوب مفهومی تأثیر عوامل جامعه‌شناختی^۳ بلایا را مورد بررسی قرار می‌دهیم. این‌طور استدلال می‌کنیم که اطلاع‌رسانی برای پیشگیری ریسک، به‌کارگیری راهبردهای مناسب تاب‌آوری، کاهش آسیب‌پذیری ناشی از نابرابری منطقه‌ای، بدون همکاری با ساکنان منطقه و به‌کارگیری نظرات آنان نمی‌تواند موفق باشد. رویکرد پژوهشی محیط‌گرا امکان ایجاد ارتباط بین بعد ذهنی ریسک، آسیب‌پذیری، و امنیت را با توزیع اجتماعی و منطقه‌ای منابع و سرمایه^۴ (که هم نابرابری اجتماعی و مکانی را شکل می‌دهد و هم بازبینی می‌کند^۵) فراهم می‌کند. با استفاده از یک مطالعه موردی در یک شهر متوسط آلمان به‌عنوان مبنا، ابتدا رویکرد نظری را ترسیم می‌کنیم، سپس آن را با نتایج تجربی مثال می‌زنیم و با نتیجه‌گیری در مورد ادراکات محیطی خاص از ریسک‌ها، امنیت و آسیب‌پذیری در فضاهای شهری به پایان می‌رسانیم.

واژگان کلیدی: تحقیق بلاپای جامعه‌شناختی، آسیب‌پذیری ذهنی، درک ریسک، محیط‌های اجتماعی، تبعیض یا جداسازی منطقه‌ای

۲۱-۱- مقدمه

دوقطبی اجتماعی هر روز در حال افزایش بوده و تمایز فرهنگی-اجتماعی از مشخصه‌های شهرهای اروپایی هستند. تبعیض اجتماعی در مناطق مسکونی و گروه‌هایی که به حاشیه رانده شده‌اند، محله‌های مسکونی که ساکنانی از نژادهای مختلف داشته و نادیده گرفته شده‌اند، در این شهرها قابل مشاهده است. از این‌رو، توانایی ساکنان شهری برای محافظت از خود در برابر خطرات مختلف

۱- Kristina Seidelsohn, Martin Voss and Daniela Krüger

۲- جداسازی منطقه‌ای به‌طور کلی به تفکیک فضایی دو یا چند گروه اجتماعی در یک منطقه جغرافیایی مشخص، مانند یک شهرداری، یک شهرستان یا یک منطقه شهری اشاره دارد.

۳- جامعه‌شناسی بلایا یا تحقیقات بلاپای جامعه‌شناختی زیرمجموعه‌ای از جامعه‌شناسی است که روابط اجتماعی بین بلاپای طبیعی و بلاپای انسان‌ساخت را بررسی می‌کند.

۴- Bourdieu in Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Suhrkamp, Frankfurt am Main

۵- Scheffer and Voss in Erfolg durch Schlüsselqualifikationen ?Heimliche Lehrpläne und Basiskompetenzen im Zeichen der Globalisierung. Pabst Science Publishers, Berlin, Bremen, Miami et al., pp ۲۰۰۸, ۱۱۵-۱۰۲

یا از سرگیری وضعیت عادی پس از یک فاجعه در مقیاس بزرگ در همه مناطق یکسان نیست. در حال حاضر بیشتر تحقیقات در حوزه آسیب‌پذیری اجتماعی، عمدتاً قرار گرفتن در معرض ریسک‌های فضایی را در رابطه با توزیع اجتماعی منابع، و بر این اساس، توانایی حفاظت و واکنش در برابر بلایا را مورد بررسی قرار می‌دهند. این رویکردها برای شناسایی توانایی‌ها و قابلیت‌های افراد یا جوامع بر معیارهای عینی یا واقع‌گرایانه یا فنی آسیب‌پذیری تمرکز می‌کنند (بانکف و همکاران^۱ ۲۰۰۴). در این فصل، برای ارزیابی ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری در مناطق خاص، از یک رویکرد مفهومی استفاده و مثالی نیز در این خصوص آورده شده است. این تحقیق نشان می‌دهد که شاید مهم‌ترین ابعاد ذهنی که باید آن را در نظر گرفت، ابعاد مرتبط با توزیع ساکنان در فضاهای مختلف شهری و افزایش نابرابری‌های اجتماعی است که بدون در نظر گرفتن آن‌ها روش‌های اطلاع‌رسانی عمومی برای پیشگیری از ریسک، اجرای راهبردهای سازگاری با محیط، یا کاهش آسیب‌پذیری‌های ناشی از توزیع نابرابر نمی‌تواند موفق باشد. رویکرد پژوهشی محیط‌گرا بعد ذهنی ریسک، آسیب‌پذیری، و امنیت را با توزیع اجتماعی و فضایی منابع و سرمایه پیوند می‌دهد (بورديو^۲ ۱۹۸۷). مفهوم بورديو از فضاهای اجتماعی، کمکی اساسی برای حوزه‌های فرعی جامعه‌شناسی فضا و جامعه‌شناسی شهری است (برای تبیین مرزبندی بین کنشگران اجتماعی از طریق مفهوم عادت‌واره^۳) (لو^۴ ۲۰۰۱ را ببینید). در اینجا است که شایستگی‌هایی که در خلال جامعه‌پذیری به دست می‌آیند، به شیوه‌هایی مشابه با محدودیت‌های ساخت کالبدی مرتبط می‌شوند و به همین ترتیب، الگوهای ادراک ذهنی را نشان می‌دهند که جداسازی (تبعیض) اجتماعی و فضایی را شکل و همچنین بازتولید می‌کنند (شفر و ووس^۵ ۲۰۰۸).

این فصل برای ارزیابی نتایج به دست آمده از تحقیقات گوناگون در حوزه ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری، از چهارچوب مفهومی بلایای جامعه‌شناختی استفاده کرده است. با استفاده از یک مطالعه موردی در یک شهر متوسط آلمان به عنوان مبنای ابتدا رویکرد نظری را ترسیم می‌کنیم، سپس آن را با نتایج تجربی مثال می‌زنیم و با نتیجه‌گیری در مورد ادراکات محیطی خاص از ریسک‌ها، امنیت، و آسیب‌پذیری در فضاهای شهری به پایان می‌رسانیم.

۲۱-۲- وضعیت فعلی تحقیقات

در ادامه، برای بررسی آسیب‌پذیری اجتماعی در زمینه تحقیقات بلایای جامعه‌شناختی در فضاهای شهری، بر رویکردهای عینی گرا در مقابل ذهنی گرا و همچنین رویکردهای مکان‌محور در مقابل رویکردهای عمومی تمرکز می‌کنیم. از منظر عینیت‌گرا، نابرابری اجتماعی از نظر فضایی در توزیع نابرابر فضای زندگی در یک شهر منعکس و مشهود است. علاوه بر سؤالاتی که بر تبعیض و جداسازی به عنوان بیانی از قرار گرفتن فضایی مناطق شهری خاص در معرض ریسک‌ها، خطرات و ناامنی‌ها تمرکز می‌کنند، توانایی ساکنان هر منطقه برای مقابله با تهدیدات و رویدادهای مخرب، به طور مشابه نقش تعیین‌کننده‌ای در توانایی بالقوه آن‌ها برای بازگشت به درجه خاصی از شرایط عادی، پس از بلایا ایفا می‌کند. تحقیقات آسیب‌پذیری علمی-اجتماعی (فلگنترف و گلید^۶ ۲۰۰۸؛ ووس^۷ ۲۰۰۸، ۲۰۰۹) نشان داده است که در دسترس بودن سرمایه و منابع به طور قابل توجهی احتمال قربانی شدن یا عدم قربانی شدن در یک حادثه یا فاجعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و همچنین توانایی فرد برای از سرگیری سریع (تا آنجایی که ممکن است) زندگی روزمره پس از حادثه را تعیین می‌کند. احتمال و میزان تأثیرپذیری فراتر از عوامل ساده‌ای مانند محل سکونت فرد است و با توجه به ویژگی‌های اجتماعی مانند شغل، سن، جنس و غیره متفاوت است (بلیکی و همکاران^۸ ۱۹۹۴؛ بانکف و همکاران^۹ ۲۰۰۴)، و حداقل میزان منابع اختصاص داده شده با حساسیت بیشتری نسبت به ریسک‌های خاص همراه است. اما این رویکرد ماتریالیستی یا بهتر بگوییم ذات‌گرایانه نمی‌تواند دلایل این نابرابری‌های فضایی بیان‌شده را توضیح دهد، و همچنین اطلاعاتی درباره تجربیات به ما نمی‌دهد. اولاً، هنجارها، ارزش‌ها، قابلیت‌ها و انتظارات شخصی نسبت به آینده در افراد، برداشت‌های ذهنی متفاوتی از ریسک‌ها ایجاد

۱- Bankoff et al.

۲- Bourdieu

۳- عادت‌واره (Habitus) یا ریختار یا خصلت یا ملکه یا طبیعت ثانوی یک مجموعه از طبیعت‌های (سرشته‌ای) مجسم و امیال است، که چگونگی ادراک شخص از جهان اجتماعی اطراف خود و واکنش شخص به آن را سازمان‌دهی می‌کند.

۴- Löw

۵- Scheffer and Voss

۶- Felgentreff and Glade

۷- Voss

۸- Blaikie et al.

۹- Bankoff et al.

می‌کنند. در نتیجه، تمایل و توانایی برای ارزیابی، انطباق، و مقابله با ریسک‌ها، امنیت، و آسیب‌پذیری درک شده مانند ارزیابی تخریب در طول یک فاجعه، متفاوت است. بنابراین، داده‌های آماری مشاهده شده در مورد عینیت‌سازی امنیت لزوماً چیزی در مورد شرایط زندگی فعلی (واقعی مردم)، انگیزه‌های آنان برای ماندن و یا ترک کردن یک منطقه، نیازهای ارتباطی و اطلاعاتی آن‌ها، رفتارهایی که انتظار می‌رود در طی بروز یک حادثه از خود نشان دهند و پیامدهای آنان و مواردی از این قبیل، نمی‌دهند. برعکس، مفهومی را مورد بررسی و تفسیر قرار می‌دهد که با واقعیت واقعی اشتباه گرفته و پیامدهای نادرست بسیاری را سبب می‌شود.

مطالعات آسیب‌پذیری در فضاهای شهری تاکنون بر سه جنبه اصلی ایمنی و امنیت (یعنی تحقیق در مورد جنایت و تروریسم)، مسئله مقابله با مخاطرات طبیعی و حفاظت از منابع زیرساختی (بورکنر^۱ ۲۰۱۰) متمرکز بوده است. در نتیجه، تا به امروز توجه کمی به درک ذهنی آسیب‌پذیری شده است. مطالعات کمی موجود تمایل به حذف عوامل زمینه‌ای مانند محیط زندگی شهری دارند و نتایج تجربی متفاوت است، زیرا به رویدادهای سیاسی و گزارش‌های رسانه‌ای وابسته و تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مفاهیم ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری سازه‌هایی از ادراکات اجتماعی می‌باشند که تابع الگوهای تفسیری فرهنگی هستند (که از طریق تجربیات تاریخی توسعه یافته‌اند).

مطالعات کیفی-تحقیقی عمدتاً طبقه متوسط و یا فقیر محروم جامعه را براساس شرایط اقتصادی آن‌ها تعریف می‌کند، در نتیجه تفاوت‌های درون این گروه‌ها را مورد بررسی قرار نمی‌دهد (به‌عنوان مثال، مطالعه در مورد درک تغییرات اقلیم توسط ولر^۲ و همکاران ۲۰۱۰). این موضوع با افزایش جمعیت فزاینده و ناهمگن در حال افزایش جوامع شهری مدرن بسیار مرتبط است. علاوه بر این، تنوع قومی در فضاهای شهری نیز کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد (در شرایطی که مقوله‌های قومیت یا نژاد ممکن است تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر سایر ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی داشته باشند). دانر و رودریگز^۳ (۲۰۰۸) در ادامه این بحث بیان می‌کنند که با اینکه مطالعات متعددی به رابطه بین جنسیت و ادراک ریسک پرداخته است، شواهد حاکی از آن است که به مسئله نژاد کمتر پرداخته شده است. در طی بروز یک حادثه، یک زن سیاه‌پوست فقیر در مقایسه با یک زن سفیدپوست غیر اسپانیایی^۴ طبقه متوسط با چالش‌های متفاوت و مسلماً شدیدتری روبه‌رو است (ص. ۱۱۰۶-۱۱۰۷). از طرف دیگر، براساس این تجربیات، افراد براساس ادراک و ظرفیت خود برای مقابله با حوادث و موقعیت‌های متنوع کم‌اهمیت یا سخت، چهارچوب‌های هنجاری خود را شکل می‌دهند، که نه تنها باعث می‌شود به لحاظ رفتاری و یا ارتباطی در موقعیت‌های اضطراری واکنش‌های متفاوتی از خود بروز می‌دهند، بلکه به شدت بر تمایلات آنان برای انطباق با شرایط بروز ریسک تأثیر می‌گذارد. در حالی که اندرکنش بین نژاد، طبقه اجتماعی و نابرابری قبلاً در چند مطالعه در ایالات متحده بررسی شده است (برای مطالعات بیشتر در مورد پنج دهه تحقیق در مورد خطرات و بلایا در مورد نابرابری‌های نژادی، طبقاتی و قومی، به بولین^۵ ۲۰۰۷ مراجعه کنید)، اندرکنش آنان در اروپا کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ به‌طور آشکار مطالعات کمی و کیفی که بتواند تفاوت‌های بین بومیان و مهاجرین را در درک ریسک‌ها، امنیت و آسیب‌پذیری توضیح دهد، وجود ندارد (به مطالعه در مورد مهاجران (بوستامانته^۶ ۲۰۰۲)، پناهندگان و سایر گروه‌های آسیب‌پذیر مراجعه کنید) (هوگمن و همکاران^۷).

پیوندهای احتمالی را در مطالعاتی که درک و ترس از جنایت را بررسی می‌کنند می‌توان یافت: حوزه‌ای از مطالعه که برای مدتی طولانی، به‌طور عینی در حال بررسی تفاوت‌های بین نرخ جرم و ادراک ذهنی ناامنی است. اغلب مطالعات نشان می‌دهند که وقتی گروه‌های ممتاز نسبت به گروه‌های جمعیتی خاصی احساس نارضایتی می‌کنند، آن گروه‌ها را مجرم می‌دانند. در چنین مواردی عواملی چون رسانه، گزارش‌ها محلی، کلیشه ذهنی از محیط زندگی و همچنین ویژگی‌های فردی مانند حق داشتن ایمنی و امنیت، یا سطوح تحمل افراد، به شدت بر ترس افراد از جرم و جنایت تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، آگاهی از ریسک به رویدادهای سیاسی و

۱- Bürkner

۲- Weller

۳- Donner and Rodríguez

۴- سفیدپوستان غیراسپانیایی یا سفیدپوستان غیر لاتین آمریکایی‌های اروپایی، آمریکایی‌های خاورمیانه‌ای، و آمریکایی‌های آفریقایی شمالی هستند که توسط اداره سرشماری ایالات متحده تعریف شده است. این اصطلاح این گروه را از اسپانیایی‌های سفیدپوست و آمریکایی‌های لاتین تبار متمایز می‌کند، که هم سفیدپوست هستند و هم لاتین / اسپانیایی تبار.

۵- Bolin

۶- Bustamante

۷- Hugman et al.

مداخله رسانه‌ها بستگی دارد که باعث تغییرات زیادی در نظرسنجی‌ها می‌شود (هن و وو^۱ ۲۰۱۵). به‌عنوان مثال، هیجمنز (۲۰۰۱) بیان کرد که احساس امنیت و ریسک می‌تواند بین دو خانواده متفاوت باشد، اما ناظران خارجی به دلیل شرایط مشابه آن‌ها، به یک اندازه آن‌ها را آسیب‌پذیر می‌دانند.

ممکن است این دو خانوار ادراک متفاوتی از ریسک داشته باشند و در نتیجه اقدامات کاهش ریسک متفاوتی را ترجیح دهند. میزان درک خانوارها از ریسک بسیار متفاوت است و به طبقه، جنسیت، موقعیت مکانی و سایر شرایط خاص که توسط فرآیندهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی شکل می‌گیرد، بستگی دارد (هیجمنز^۲ ۲۰۰۱، ص. ۱).

هنوز، یک نظریه کلی وجود ندارد که بتواند شباهت‌های ذهنی گروه‌های خاص را علاوه بر تفاوت‌هایشان ثابت کند و درعین حال درک متقابل بین گروه‌های اجتماعی مختلف در مناطق شهری را ارائه دهد. با توجه به اینکه حوادث فاجعه‌بار ممکن است کل بافت ساختاری یک شهر را تحت تأثیر قرار دهد، به‌نظر می‌رسد حمایت از ایجاد اتحاد و یک‌پارچگی بین جوامع در معرض ریسک در جوامع پیچیده شهری اهمیت دارد (هیجمنز^۳ ۲۰۰۱، صفحه ۱۵). از این رو، مکان و یک‌پارچگی فضایی این ادراکات و منابع باید در تحقیقات آینده در خصوص خطرات و بلایا، بیشتر مورد توجه قرار گیرد. بررسی‌های اخیر که ساکنان مناطق فقیر و مرفه را از نظر اعتماد آن‌ها به سیستم‌های مدیریت بلایا و ظرفیت‌های مقابله با آن‌ها مقایسه می‌کند، نشان می‌دهد که اعتماد به مقامات مدیریت بلایا در مناطق فقیرتر شهر نسبت به مناطق مرفه بیشتر است، درحالی‌که افراد توانایی‌های خودیاری خود را به‌طور مشابه در هر دو مورد ارزیابی می‌کنند.^۴ به‌علاوه، این سؤال که کدام منابع و سرمایه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی به‌کار گرفته شده‌اند و چگونه به‌صورت ذهنی ارزیابی می‌شوند، بی‌پاسخ باقی می‌ماند. برای به‌دست آوردن یک تصویر کامل، به یک رویکرد موقعیتی مبتنی بر مکان نیاز داریم، با این حال، تجزیه و تحلیل آسیب‌پذیری اغلب در مقیاس‌های نسبتاً بزرگ انجام می‌شود (به‌عنوان مثال، در سطح شهرستان/ منطقه)، که نگاهی اجمالی به تمایز شدید داخلی موجود در شهرها دارد. برای درک پویایی در درون جوامع ساکن در یک محل، باید فقر و غنای ساکنان آن را تمیز دهیم (پلینگ و های^۵ ۲۰۰۵، صفحه ۳۰۸).

با توجه به این شرایط تحقیق، بخش بعدی این فصل به‌طور انتقادی مفهوم محیط را براساس رویکرد نظری محیط از دیدگاه بوردیو مورد بحث قرار خواهد داد. تحقیقات مربوط به آسیب‌پذیری که در تحقیقات بوردیو به‌عنوان مفاهیم ساختاری مطرح شده‌است به سرمایه‌گذاری در فضاهای شهری می‌پردازد، یا عمدتاً بر کشورهای در حال توسعه متمرکز است (آگیلار و ریویرا^۶ ۲۰۱۵؛ دفتر^۷ ۲۰۰۷؛ ساکداپولراک^۸ ۲۰۰۷؛ ون وورست^۹ ۲۰۱۴) و یا تحقیقات خود را در حوزه تأثیرپذیری انجام می‌دهند که در بین افراد متفاوت است. آن‌ها بیان می‌کنند که درک مفهوم عادت‌واره ریسک در قضاوت، تصمیم‌گیری و عمل افراد در یک مکان در تأمین منابع و اقدامات خاص مفید است (آگیلار و ریویرا^{۱۰} ۲۰۱۵، ص. ۸). علاوه‌براین، نشان می‌دهند که برداشت افراد از آسیب‌پذیری خود مبتنی بر درک آن‌ها از آمادگی برای رویارویی با یک موقعیت مخاطره‌آمیز است و سطح خطر واقعی که آن‌ها در معرض آن هستند اهمیت زیادی ندارد (منبع قبلی ص ۷). با توجه به آسیب‌پذیری ذهنی در آلمان، به‌ویژه در بافت شهری، در واقع تنها چند یافته در دسترس

۱- Henn and Vowe

۲- Heijmans

۳- Heijmans

۴- در اینجا، ما به نتایج یک نظرسنجی که واحد تحقیقات بلایا (DRU) در برلین انجام داد، اشاره می‌کنیم، همچنین به تحقیقات صورت گرفت توسط لورنز و همکارانش در سال ۲۰۱۵. این نظرسنجی بخشی از پروژه تحقیقاتی توانمندسازی حمایت شهروندان شهری برای واکنش به بحران (ENSURE) واحد تحقیقات بلایا طبیعی است که توسط وزارت آموزش و تحقیقات فدرال تأمین شده‌است (بازه زمانی: آگوست ۲۰۱۳ تا ژوئیه ۲۰۱۶). این تحقیق نماینده (N = 1006) در برلین است که قصد دارد درک عمیقی از رفتار انسان و ارزیابی خود در طول مرحله ایزولیشن در هنگام بروز یک فاجعه ایجاد کند.

۵- Pelling and High

۶- Aguilar and Riviera

۷- Deffner

۸- Sakdapolrak

۹- Van Voorst

۱۰- Aguilar and Riviera

است (بیرکمن^۱ ۲۰۱۱) که این یافته‌های موجود نیز فاقد یک خلاصه یک‌پارچه هستند (یافته‌های هسنو همکاران^۲ ۲۰۱۴؛ لورنز و همکاران^۳ ۲۰۱۵ را ملاحظه کنید). همچنین، از فضای بسیار پیچیده‌تر و نظریه‌میدانی که در پس عادت‌واره و سرمایه وجود دارد، استفاده نمی‌کنند. بورديو در تحقیقات خود با استفاده از این رویکرد، تشابهاتی را بین محیط‌های کاری مشخص در فرانسه نشان داده است (بورديو ۱۹۸۷). مایکل وستر و همکارانش رویکرد اصلی بورديو که درباره مکان‌های اجتماعی مطرح شد را توسعه دادند و در این حوزه پیشگام بودند. وستر و همکاران^۴ (۲۰۰۱) بخش‌های طبقاتی تعیین‌شده از نظر شغلی-اجتماعی را با محیط‌های اجتماعی جایگزین کردند و آن‌ها را بیشتر به یک گونه‌شناسی شکل‌دهنده تحلیل ذهنیت‌ها توسعه دادند (به وستر و همکاران ۱۹۷۶ مراجعه کنید). سپس از این رویکرد در مطالعات مهم و متعدد با محوریت ساختار اجتماعی آلمان شرقی و غربی استفاده شد. رویکرد محیطی که توسط بورديو ارائه شده‌است، امکان یک‌پارچه‌سازی روش‌های کمی و کیفی را می‌دهد. بنابراین، این رویکرد هم در تحلیل علمی ساختارهای اجتماعی (اوت^۵ ۲۰۰۴؛ اوت و بوآر^۶ ۲۰۰۸؛ وستر و همکاران ۲۰۰۱) و هم در زمینه تحقیقات بازاریابی (Sinus Socio-Vision) متداول شده‌است. تحقیقات محیطی و سبک زندگی، با پیچیدگی و تمایز شیوه‌های زندگی در جوامع مدرن سازگار است.

این تحقیق با افزودن یک تمایز افقی، مدل‌های طبقاتی و اقشار اجتماعی را گسترش می‌دهد. باین‌وجود، کاربرد پیچیده‌تر و توسعه رویکرد محیطی، در زمینه تحقیقات بلایا هنوز انجام نشده‌است.^۷ این تحقیق شامل پاسخ به سؤالاتی در مورد میزان تفاوت‌های خاص محیط که می‌توان در ساخت عادت‌واره ادراک‌های ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری یافت می‌باشد. سؤالاتی مانند چگونه احساس ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری بر فرآیندهای تبعیض یا جداسازی اجتماعی-فضایی تأثیر می‌گذارد، ظرفیت‌های مقابله را شکل می‌دهد، و بنابراین، نه تنها آسیب‌پذیری‌ها، بلکه تاب‌آوری را نیز (باز) تولید می‌کند؟

۲۱-۳- طرح کلی نظری

در تحقیقات جامعه‌شناختی شهری و به‌ویژه در تحقیقات مربوط به جداسازی توزیع فضایی نابرابر اقشار مختلف جامعه (به‌ویژه مطالعات اجتماعی مدرسه شیکاگو)، مفهوم محیط^۸ اغلب در برخورد با گروه‌های به حاشیه رانده شده به کار می‌رود، که در نتیجه به ترکیب خاصی از سبک زندگی و الگوهای منابع بسنده می‌کنند. باین‌حال، در ادامه تحقیقات مفید و تأثیرگذار پیر بورديو، ایده محیط را می‌توان به روشی فراگیرتر به کار برد. به تبعیت از بورديو، می‌توان گفت که این اصطلاح درک افراد از موجودیت خود و توانایی آنان برای سازگاری با شرایط گوناگون را نشان می‌دهد. تحقیقات تجربی بورديو (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که (ص. ۱۸۹) افراد با ساختارهای موقعیت اجتماعی مشابه (سن، شغل، جنسیت و غیره)، سبک زندگی، و سرمایه (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره) عادت‌واره خود را در زمینه خاصی شکل می‌دهند و می‌توان آن را ادراکی از جهان اجتماعی مشابه دانست. عادت‌واره، کنشگران را در فضای اجتماعی قرار می‌دهد در حالی که هم‌زمان زمینه (هایی) را تشکیل می‌دهد که کنشگر در اطراف آن حرکت می‌کند و باز هم عادت‌واره مربوطه را شکل می‌دهد/ تغییر می‌دهد. همان‌طور که بورديو در نتایج تحقیقات خود بیان می‌کند، تجربیات افراد از بودن در فضاهای اجتماعی باعث می‌شود تا افراد چهارچوب ذهنی معینی از مشاهدات، تجربیات، تفکرات و عمل شکل دهند که درباره موضوعات مخالف به آنان پیش آگهی می‌دهد. عادت‌واره در حین سبک‌های زندگی مختلف و چرخه زندگی (عمر) شکل می‌گیرد و تغییر می‌کند، باین‌حال مردم تمایل دارند محیط خاصی را جستجو و ارزیابی کنند و برای این کار از الگوی تلفیقی^۹ خود به بهترین وجه استفاده می‌کنند. از سوی دیگر، افراد رفتار غیرمنطقی را در محیط‌هایی از خود نشان می‌دهند که با الگوی تلفیقی آن‌ها متضاد است (نگاه کنید به بورديو ۱۹۸۷). عادت‌واره را می‌توان به‌عنوان نوعی قانون درونی اما انعطاف‌پذیر توصیف کرد که از طریق عوامل متعددی تثبیت می‌شود و در نتیجه کنش‌های انسان را نظم می‌دهد و اقدامات او را شکل می‌دهد. این عادت‌واره‌ها در درجه اول از طریق برخوردهای روزمره و عملی با جهان پیرامون اتفاق می‌افتد و در طی تعامل و مشارکت ایجاد می‌شود. بنابراین، بورديو فرض

۱- Birkmann

۲- Heesen et al.

۳- Lorenz et al.

۴- Vester et al.

۵- Otte

۶- Otte and Baur

۷- رویکرد محیطی و مفهوم عادت‌واره توسط بورديو و دیگران نیز بر رویکرد معیشت (پایدار) تأثیر گذاشت (به‌عنوان مثال اسکونز ۱۹۹۸؛ هان و زومرز ۲۰۰۵؛ ساکداپولراک ۲۰۱۴).

۸- Milieu

۹- Incorporated

می‌کند که عادت‌واره یک چارچوب ساختاریافته و ساختارمندی را برای تفکر، ادراک و عمل فراهم می‌کند.

مفهوم عادت‌واره مطرح شده توسط بورديو با ایده فضای چندبعدی حوزه‌های اجتماعی و موقعیت اجتماعی بسیار نزدیک است و آن‌ها را در ارتباط با هم باید در نظر گرفت. این موقعیت‌های اجتماعی خود را از طریق کنش‌های میدانی که توسط قواعد میدانی خاص و روابط قدرت نامتقارن کنترل می‌شوند، تولید می‌کنند (در آن بازیگران برای ارزش‌های شخصی خود مبارزه، رقابت و جنگ می‌کنند که در آن، خود آن‌ها در رابطه بین انواع مختلف سرمایه قرار دارند). به عقیده بورديو (۱۹۸۳)، علاوه بر سرمایه اقتصادی، سرمایه فرهنگی (مدرک تحصیلی، سرمایه ادغام شده)، سرمایه اجتماعی (روابط یا پیوندهای اجتماعی)، سرمایه نمادین^۱ و سایر اشکال سرمایه به منابع ارزشمندی در حوزه‌های خاص تبدیل می‌شوند، درحالی‌که در سایر زمینه‌ها همین مقدار و ساختار سرمایه معین می‌تواند کمتر یا بیشتر ارزش داشته باشد.

در حوزه تحقیقات بلایا، دیدگاه نظری محیط و ایده بورديو از حوزه اجتماعی اغلب مورد توجه قرار نمی‌گیرد. تنها، سالمان^۲ (۲۰۱۳) و ساکداپولراک^۳ (۲۰۰۷) استدلال می‌کنند که این رویکرد به درک آسیب‌پذیری اجتماعی به‌عنوان یک زمینه ساختار یافته توسط روابط سرمایه و قدرت که، (...) توسط مجموعه‌ای خاص از قوانین اداره می‌شود، و با رقابت و مبارزه مشخص می‌شود، می‌پردازد (...). (ص ۵۶). جایگاه یک بازیگر در این مکان براساس دیدگاه ذهنی آسیب‌پذیر خود، نشان‌دهنده ظرفیت‌ها، راهبردهای احتمالی برای مقابله و انطباق با مکان است که محقق به آن می‌پردازد.

بنابراین، کار بورديو برای ارتباط سامان‌مند رویکردهای نظری محیطی با فضاهای اجتماعی شهری و همچنین فراتر رفتن از درک ریسک‌ها به‌عنوان یک ریسک عینی شرایط زندگی، بسیار مناسب است؛ در عوض، این ریسک‌ها به‌صورت اجتماعی نیز به‌وجود می‌آیند. جوامع شهری مدرن به دلیل ناهمگونی فرهنگی-اجتماعی و همچنین با تعدد سبک زندگی متمایز می‌شوند (هایت مایر و آنهوت^۴ ۲۰۰۰) که در آن فضاهایی اجتماعی مشابه و همچنین شبکه‌هایی از مکان‌های جزیره مانند مجزایی پدید آمده‌اند و ادراکات و واقعیت‌های مختلف محیطی از ریسک‌ها، امنیت و آسیب‌پذیری را به‌وجود آورده‌اند. هر محیطی دارای ریسک‌های آشکار عینی و درک شده خاص خود است، اما همه آن‌ها ظرفیت‌های موقعیتی را برای انطباق و تاب‌آوری در این الگوهای ریسک ایجاد می‌کنند. از سوی دیگر، بازیگران همچنین ممکن است مکان‌های با ریسک بالا را در رابطه با ظرفیت‌های مقابله‌ای که به‌طور ذهنی درک می‌شوند، انتخاب کنند. علاوه بر آن، یک ارتباط خاص محیطی بین مکان‌های مسکونی و فضاهای شهری وجود دارد (لو^۵ ۲۰۰۱، ص ۲۵۹، شولز^۶ ۱۹۹۶). به اصطلاح محیط انتخاب، که ممکن است نه‌تنها از آن‌ها اجتناب کند، بلکه به‌طور داوطلبانه مناطق پرریسک عینی را انتخاب کند؛ کاملاً در تضاد با محیط‌های غیرارادی افراد به‌اصطلاح چپ‌گرا قرار دارد (به گبهارت^۷ ۲۰۰۸ مراجعه کنید). تاکنون، جداسازی اساساً به‌عنوان ویژگی‌های موقعیتی عینی به‌جای سبک‌های زندگی مختلف شناخته شده‌است (به‌عنوان مثال اوته^۸ ۲۰۰۴). شیوه‌های زندگی متقابل و تجربیات جمعی با دسته‌بندی شرایط عینی و معمولی زندگی و نگرش ذهنی افراد شکل می‌گیرد (هردیل^۹ ۱۹۸۷، ص ۱۶۳). راهبردهایی که محیط‌های اجتماعی را در ارتباط با ریسک‌ها، امنیت، و آسیب‌پذیری شکل و آن را در یک فضای (کالبدی و اجتماعی) توسعه می‌دهند و علاوه بر آن، با این واقعیت که محیط چگونه چنین فضاهایی را قضاوت، ارزیابی و درک می‌کند، مرتبط می‌شود.

۱- در جامعه‌شناسی و مردم‌شناسی، سرمایه نمادین را می‌توان به‌عنوان منابعی که براساس افتخار، اعتبار یا شناخت در اختیار فرد قرار می‌گیرد، نام برد و به‌عنوان ارزشی است که فرد در یک فرهنگ دارد.

۲- Saalman

۳- Sakdapolrak

۴- Heitmeyer and Anhut

۵- Löw

۶- Schulze

۷- Gebhardt

۸- Otte

۹- Hradil

پروژه آسیب‌پذیری، ایمنی و امنیت در یک شهر عادلانه^۱ که توسط وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان تأمین می‌شود، بعد ذهنی ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری را مورد مطالعه قرار می‌دهد. برای انجام این کار، ما به فرآیندهای اجتماعی (باز) تولید نابرابری اجتماعی یا به‌طور خاص در قلمرو شهری، جداسازی اجتماعی و چگونگی شکل‌دهی و شکل‌گیری این فرآیند، براساس ادراک ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری نگاه می‌کنیم. خلاصه‌های تجربی ارائه شده در اینجا براساس داده‌های مصاحبه‌های انجام شده در سال ۲۰۱۵ در شهر ووپرتال^۲ آلمان است. که شامل ۲۵ مصاحبه با ساکنان و ۱۲ مصاحبه با کارشناسان است. ووپرتال یک شهر متوسط با بیش از ۳۵۰،۰۰۰ ساکن در ایالت فدرال نوردراین وستفالن^۳ است. برای به تصویر کشیدن طیف وسیعی از شرایط زندگی شهری، طرحی را انتخاب کردیم که در آن مقایسه درون‌شهری بین یک منطقه نسبتاً مرفه و یک منطقه نسبتاً فقیر امکان‌پذیر بود. هدف ما مقایسه ظرفیت‌های مقابله و مشارکت، تفکیک اجتماعی، و ادراکات خاص گروهی است (برای مقایسه با بحث روش‌شناختی بولندو همکاران^۴ ۲۰۱۶ مراجعه کنید).

براساس مفهوم محیط، آسیب‌پذیری مبتنی بر منبع و آسیب‌پذیری ذهنی به‌صورت تحلیلی از هم جدا می‌شوند، اما از نظر تئوری مرتبط با یکدیگر تفسیر می‌شوند. شاخص‌های اندازه‌گیری آسیب‌پذیری مبتنی بر منابع که در اینجا شناسایی شده‌اند، موقعیت اجتماعی افراد مصاحبه‌شونده (حجم و ساختار منابع اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سرمایه)، ظرفیت مشارکتی آن‌ها، نزدیکی فضایی (کیفیت فیزیکی فضا) و انسجام اجتماعی در یک مکان (مشارکت رأی‌دهندگان) است. در زمینه آسیب‌پذیری ذهنی، ما فرض می‌کنیم که احساس خود، ادراک فضا و عملکردهای فضایی، درک ریسک، آسیب‌پذیری درک شده، تماس و همچنین اعتماد به سازمان‌هایی که وظیفه امنیت را دارند، شاخص‌های مربوطه برای بررسی هستند. در ادامه تحقیقات وز^۵ (۲۰۰۸)، ظرفیت مشارکت ساکنان را با ارزیابی ادراکات آن‌ها برای اتخاذ اقدامات در برابر ریسک‌ها، عدم اطمینان و آسیب‌پذیری درک شده و همچنین مسؤلیت‌پذیری درک شده برای اقدامات اندازه‌گیری کردیم. ظرفیت مشارکتی در اینجا به‌عنوان ظرفیتی برای تأثیرگذاری بر فرآیندها درک می‌شود که محیط اجتماعی با تجربه فردی را شکل می‌دهد. بنابراین برای تأثیرگذاری بر توسعه محله ساخته شده و بافت بزرگ‌تر شهر و همچنین تحولاتی که گروه خاصی از افراد در موقعیت‌های حاشیه‌ای و غیره ایجاد می‌کند، به‌کار می‌رود (شکل ۲۱-۱).



شکل ۱،۲۱ شاخص‌های اندازه‌گیری آسیب‌پذیری اجتماعی

کل نمونه شامل گروه‌هایی است که در تحقیقات قبلی به‌عنوان آسیب‌پذیر عینی در نظر گرفته شده‌اند: به‌عنوان مثال، بی‌خانمان‌ها، افرادی که به‌طور منظم در مکان‌های عمومی الکل مصرف می‌کنند، بیکاران، سالمندان، و افرادی که سابقه مهاجرت دارند؛ افراد مهاجر بیشتر از سایر گروه‌ها مورد توجه قرار گرفتند. افرادی با ریشه یونانی، ترکی و عربی (از لحاظ عددی، دو گروه اول بزرگ‌ترین

۱- شهری که در آن سرمایه‌گذاری عمومی و مقررات می‌تواند نتایج عادلانه‌ای ایجاد کند.

۲- Wuppertal

۳- North-Rhine Westphalia

۴- Blokland et al.

۵- Voss

گروه‌های مهاجر در تحقیق ارائه شده در اینجا هستند؛ از هر دو گروه از لحاظ اجتماعی مرفه (تحصیلات رسمی بالا، درآمد بالاتر از متوسط) و کمتر مرفه (تحصیلات پایین‌تر، درآمد کمتر از متوسط) مقایسه، تفکیک و برای روابط احتمالی مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این مطالعه، ما بر روی افراد که به‌طور عینی آسیب‌پذیر اجتماعی شناخته می‌شوند تمرکز می‌کنیم، به این معنی که از طرف شهرهای محل سکونت خود به حاشیه رانده شده‌اند. از سوی دیگر، افراد مسن را به‌عنوان نمونه‌ای از افرادی که در طول چرخه زندگی به لحاظ فیزیکی آسیب‌پذیر هستند در نظر می‌گیریم. این افراد را با روشی سامان‌مند و منظم با افراد مرفه و به لحاظ فیزیکی توانمند که در مصاحبه مشارکت داشتند مقایسه می‌کنیم. در نواحی مرفه همه مصاحبه‌شوندگان پیشینه آلمانی داشتند زیرا تعداد کمی غیر آلمانی در آن قسمت از شهر زندگی می‌کنند. علاوه‌براین، این افراد از شرایط اجتماعی مشابهی برخوردار بودند، درعین‌حال گروه‌های سنی، جنسیت‌ها و در نتیجه دیدگاه‌های گوناگونی داشتند که براساس محیط‌ها و سبک‌های زندگی آنان متفاوت بود. هدف از این طرح شناسایی تفاوت‌های دیدگاه‌های ذهنی و داده‌های عینی در مورد ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری و در نتیجه درک فیزیکی-اجتماعی از جداسازی و توزیع نابرابر ساکنان به مکان‌های آماری امن/ناایمن در زندگی واقعی بود. تحلیل‌های بخش زیر گزیده‌ای از تحلیل محتوای مبتنی بر نظریه را نشان می‌دهد (مایرنگ، ۲۰۱۰).

۲۱-۵- شرح تحقیقات تجربی

۲۱-۵-۱- در مناطق آسیب‌پذیر چه کسانی آسیب‌پذیر هستند؟

در میان مصاحبه‌شوندگان که ما در اینجا تحلیل و ارائه می‌کنیم افراد یونانی تبار، استقلال شغلی دارند و یا به‌عنوان کارمند در یک تجارت کوچک مشغول به‌کار هستند. این مشاغل در بخش‌های خدماتی مانند محصولات غذایی، کافه‌ها یا رستوران‌ها هستند که غذاهای یونانی سرو می‌کنند. مشاغل مصاحبه‌شوندگان از نظر مکانی نزدیک به یکدیگر هستند. علاوه‌براین، مصاحبه‌شوندگان هم در یک منطقه نسبتاً فقیر در ووپرتال^۲ کار می‌کنند و هم زندگی می‌کنند، اما سن و جنس متفاوتی دارند.^۳ مصاحبه‌شوندگان نسل قدیمی‌تر که ده‌ها سال قبل مهاجرت کرده‌اند، هنوز مهارت‌های زبانی ضعیفی دارند، اگرچه نسل بعدی مهاجران به آلمان به لحاظ زبانی پیشرفت کرده‌اند و می‌توانند زبان بومی را بهتر صحبت کنند. علی‌رغم تنوع سنی و تجربیات زندگی مصاحبه‌شوندگان، همه آنان، کسانی را که از نظر اجتماعی در ناحیه آسیب‌دیده‌تر شهر هستند را به‌عنوان عامل اصلی ناامنی می‌دانند. این افراد آسیب‌دیده برای مثال ظاهراً مسؤول خرید و فروش مواد مخدر، دعوا، سرقت اتومبیل و سایر فعالیت‌های مجرمانه (کوچک) هستند. مهاجرانی که با آن‌ها مصاحبه شد خود را جدا از این افراد می‌دانند و این احساس به‌طور مشابه در بین نسل‌ها (والدینی که مهاجرت کرده‌اند و همچنین فرزندان آن‌ها از نسل دوم) یافت می‌شود و مشترک است. تفکیک اجتماعی- فضایی ذکر شده در بالا در این مورد از طریق ترکیبی از انسجام اجتماعی و تصویری که مهاجران از خود به‌عنوان تاجران ساده و درعین‌حال منظم دارند، نشأت می‌گیرد. آن‌ها بر روی شغل پردرآمد تمرکز می‌کنند و به‌صراحت خود را از مشاغل غیرقانونی که عملاً در جلوی درهایشان هستند جدا می‌کنند: آن‌ها از این مکان‌ها اجتناب می‌کنند و انسجام اجتماعی خود را عمدتاً با صحبت به زبان مادری خود حفظ می‌کنند. اگرچه آن‌ها ناگزیر و لزوماً فضاهای عمومی را با افرادی با موقعیت‌های اجتماعی مشابه یا بدتر به اشتراک می‌گذارند، از نظر اجتماعی خود را از کسانی که شأن اجتماعی بالایی ندارند جدا می‌کنند (وستر^۴ ۲۰۱۰، ص ۱۱۲). این بدان معناست که افرادی که به لحاظ فیزیکی به یکدیگر نزدیک هستند و شرایط اجتماعی مشابهی دارند خود را از یکدیگر متمایز می‌دانند (به نتایج تحقیقات الیز^۵ ۲۰۱۶ [۱۹۹۰]؛ کروگر^۶ ۲۰۱۶ مراجعه کنید).

علاوه‌براین، در حوزه مسائل امنیتی بیشتر حساسیت بر جرم و جنایت است و سایر مسائل مانند ترافیک سنگین اتومبیل‌ها، سروصدا، یا پیامدهای تغییر اقلیم اهمیت چندانی ندارد.^۷ این ایده نیز توسط یک کارشناس مصاحبه شده از طرح شهر اجتماعی در منطقه فقیرنشین پشتیبانی می‌شود. این کارشناس، وضعیت بد معیشتی منطقه مورد نظر را در مقایسه با محل اصلی سکونت خود

۱- Mayring

۲- Wuppertal

۳- صاحب کافه، مرد، که بیش از ۳۰ سال در منطقه فقیرتر زندگی می‌کند. کارمند رستوران، زن، ۱۰ سال ساکن در منطقه فقیرتر، اهل کرت، مادر مجرد. بقال، مرد، ۲۸ ساله، پسر و کارمند، در آلمان بزرگ شده‌است.

۴- Vester

۵- Eyles

۶- Krüger

۷- در این پروژه، ما با کارشناسان متعددی مصاحبه کردیم که به‌طور سیستماتیک با جمعیت عمومی ارتباط خواهیم داشت. در خلاصه زیر آن‌ها را به‌صورت گذرا وارد بحث می‌کنیم.

در منطقه مرفه، مورد توجه قرار داد. علاوه بر این، او به رفتارهای پرریسک روزمره اشاره کرد - رفتارهای پرریسکی که عادی دیده می‌شوند - مانند کودکانی که در خیابانی با ترافیک سنگین ماشین‌بازی می‌کنند. به دنبال این، ادراک و ارزیابی افراد از محیط زندگی خود، شکل می‌گیرد و تعامل همیشگی آن‌ها را با خطرات و ریسک‌های روزمره شکل می‌دهد (برایشان عادی می‌شود). در عین حال، جداسازی (تبعیض) مسکونی، اغلب افراد را مکان‌هایی دسته‌بندی می‌کند که به دلیل تراکم ساختمان‌ها یا نزدیکی به خیابان‌ها و بزرگراه‌های بزرگ، کیفیت زندگی پایین‌تری دارند (به بومه و پریوس^۱ ۲۰۱۷ مراجعه کنید). افراد از گروه‌های سنی متفاوت (در حوزه موزد مطالعه ما، در هر دو گروه نسلی در هر جنس) به سازمان‌ها و ادارات دولتی که مسؤولیت برقراری ایمنی و امنیت را دارند اعتماد زیادی دارند که به نظر می‌رسد ریشه در تجربیات منفی این افراد از کشور مبدأ مهاجرت خود دارد. از میان مصاحبه‌شوندگانی که سابقه مهاجرت داشتند (به‌ویژه مصاحبه‌شوندگانی که اصالت یونانی داشتند) دائماً خدمات اورژانسی کشور خود و خدمات اورژانسی آلمان را مقایسه می‌کردند. این مقایسه‌ها که اغلب از تجربه شخصی ناشی می‌شود، بر قابلیت اطمینان خدمات ایمنی و نجات در آلمان تأکید می‌کند (یک زن یونانی می‌گوید که در آلمان رسیدن گروه‌های نجات به محل حادثه ۱۰ دقیقه زمان می‌برد در حالی که در کشور من ۳ روز به طول می‌انجامد، و همچنین بعد از اینکه پسرش تهدید شده بود، پلیس پسرش تا مدرسه همراهی می‌کند). این احساس فقط به مصاحبه‌شوندگان یونانی محدود نمی‌شود، زیرا تقریباً همه افرادی که سابقه مهاجرت دارند، این تجربه شخصی را داشتند که پلیس و آتش‌نشانی قابل اعتماد و سریع به صحنه رسیده‌اند. علاوه بر این، مصاحبه‌شوندگان فوق احساس می‌کنند که وضعیت حقوقی و قانونی افراد در آلمان قابل اعتماد و شفاف است که سبب افزایش احساس امنیت در افراد می‌شود (مناطق مرفه‌تر با عکس آن روبه‌رو هستیم در این مناطق با افزایش شکایت به‌ویژه نسبت به سهل‌انگاری‌های پلیس مواجه هستیم).

این احساس در زیر بیشتر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. شواهدی مبنی بر کاهش اعتماد و ضعیف‌تر شدن اعتماد به نهادها و سازمان‌هایی که وظیفه ایمنی و امنیت را دارند، ارائه می‌دهیم. در عین حال، انسجام بالایی در بین افراد قومی وجود دارد، که در شرایط اضطراری، می‌تواند بقای فرد را تضمین کند. در حالی که کارشناسانی که در مصاحبه شرکت کرده‌اند به انزوای اجتماعی افراد - به‌ویژه در مورد افراد مسن، تک‌والدین و افراد بیکار - در محله‌های فقیرنشین اشاره می‌کنند، هنگامی که با الزامات بالای ایمنی ذکر شده در بالا همراه شود، بسیاری از گروه‌های قومی و/یا مذهبی تأثیر به‌سزایی بر این‌گونه جوامع دارند. گاهی اوقات دلیل آن را عدم توانایی در صحبت کردن به زبان بومی و تبعیض نژادی می‌دانند. اخبار به‌سرعت منتشر می‌شود و به‌نظر می‌رسد این راهبرد اطلاعاتی یک راه بسیار کارآمد برای کمک در مواقع اضطراری است. چیزی که اغلب در بحث‌های عمومی به‌عنوان فقدان اتحاد (انسجام) یا همسان‌سازی تلقی می‌شود؛ در این گروه‌ها به‌عنوان پناهگاهی عمل می‌کند که معیشت روزانه را تضمین می‌کند. با این حال، مصاحبه‌ها نشان می‌دهد که مصاحبه‌شوندگان آسیب‌پذیر توجه کمتری به مخاطرات طبیعی مانند تغییرات اقلیم و همچنین آمادگی عملی برای بلایا دارند. برنامه‌ریزی تطبیقی - اگر بخواهد از یک طرح ایده‌آل برای جمعیتی ناهمگون پیروی کند - باید این تمایزات در محله‌های فقیر را در نظر بگیرد و علاوه بر آن، باید چالش ایجاد راهبردهای جدید برای مشارکت در گفت‌وگوهای مرتبط با ایمنی را بپذیرد (شکل ۲۱-۲).

۱- Böhme and Preuß

۲- سطح انسجام و تنظیمات شبکه اجتماعی می‌تواند بینش‌های متفکرانه‌ای را از کار گرانووتر در مورد استحکام پیوندهای ضعیف (۱۹۷۳) به‌دست آورد. گرانووتر بین پیوندهای قوی و پیوندهای ضعیف تمایز قائل می‌شود، در حالی که پیوندهای ضعیف برای افراد و همبستگی آن‌ها در جوامع ضروری تلقی می‌شوند. پیوندهای قوی، پرورش انسجام محلی، منجر به مجزا شدن کلی می‌شود (ص ۱۳۷۸). بنابراین، پیوندهای قوی ممکن است تأثیرات دوسویه بر سطح انسجام داشته باشد - از یک سو، آن‌ها منجر به پراکندگی اجتماعی می‌شوند. از سوی دیگر، آن‌ها ممکن است ضروریات زندگی را در بافت محلی و به‌ویژه در موارد اضطراری نشان دهند.

● آسیب پذیری	● موقعیت اجتماعی (حجم و ساختار منابع و سرمایه ها)
● مبتنی بر منابع	● مجاورت مکانی (جنبه فیزیکی مکان)
	● انسجام اجتماعی در محله (مانند مشارکت رأی دهندگان)
● آسیب پذیری	● احساس فرد نسبت به خود
● ذهنی	● ادراک از فضا و کاربری محیط
	● درک ریسک، ایمنی و امنیت و آسیب پذیری
	● ظرفیت های مشارکتی
	● تماس با / اعتماد به آژانس های تأمین کننده امنیت

شکل ۲،۲۱ محیط کاری سنتی با ریشه مهاجرت

ساکنانی که مناطق فقیرنشین را ترک کرده بودند هنوز به این مکان‌ها سر می‌زدند. مهاجران ترک و عرب عضو شورای مسجد و مرکز فرهنگی بودند؛ همگی دارای مدرک دانشگاهی^۱ و یا نسل جوانشان دانشجوی بودند؛^۲ یا مشاغل عالی داشتند که برای تصدی آن نیاز به مدارک آموزشی رسمی بود.^۳ بنابراین تمام کسانی که با آن‌ها مصاحبه شد به زبان آلمانی کاملاً اشراف داشتند. در مقایسه با محیط کاری سنتی که در بالا درباره آن صحبت کردیم، (وستر ۲۰۱۰، ص ۱۱۲) هویت دینی و در این مورد، هویت اسلامی در مقایسه با منشأ قومی یا ملی در محیط کاری پیشرفت-محور^۴ و محیط ارائه‌دهنده خدمات عالی نقش بیشتری ایفا می‌کند (مرجع قبلی). این موضوع در حوزه نگرش افراد به ریسک و امنیت بسیار درناک بود. یکی از کارشناسان با پیشینه اسلامی-عربی که با او مصاحبه شد (به‌عنوان یک داوطلب در انجمن مسلمانان جایگاه بالایی داشت)، صراحتاً به این موضوع اشاره کرد که بسیاری از اعضای جوامع مذهبی با یک چشم دیده می‌شوند. به‌عبارت‌دیگر، آن‌ها (آن‌هایی که از جامعه مسلمان/عربی هستند) اغلب به‌عنوان داشتن ارتباطات تروریستی مطرح می‌شوند، در نتیجه خود را در خطر حملات اسلام‌گرایان می‌بینند و از این خصومت‌ها می‌ترسند و همچنین از رویارویی‌های خشونت‌آمیز فاصله زیادی می‌گیرند. آن‌ها از مکان‌هایی که سلفی‌ها در آن تجمع می‌کنند و همچنین از آن بخش‌هایی از شهر که تصور می‌کنند ساکنان آلمانی افراطی ممکن است در آن زندگی کنند، اجتناب می‌کنند. از این‌رو در نقشه‌های ذهنی خود شهر را برحسب معیارهایی دینی تفکیک (جداسازی) می‌کنند. معمولاً محل زندگی ساکنان یونانی تبار با شهر فاصله بیشتری دارد. در بیشتر موارد افرادی که ریشه مشابهی دارند اما در مکان‌های اقتصادی ضعیف ساکن نیستند داوطلبانه به این محله‌ها می‌روند و با افرادی که ترد شده‌اند ارتباط برقرار می‌کنند. در چنین مواردی، نباید جداسازی (تبعیض) مکان‌های مسکونی را با جداسازی تماس افراد یکی دانست: طبقه متوسط روبه پیشرفت و نسل دوم پویا را می‌توان به‌عنوان پلی بین موقعیت‌ها و اقشار مختلف اجتماعی در نظر گرفت. این افراد به طبقه متوسط آلمان گرایش بیشتری دارند، و از افراط‌گرایان راست‌گرا، اسلام‌گرایان افراطی و جناح‌های سیاسی دوری می‌کنند. آن‌ها به دنبال حفظ ارتباط با اعضای مؤسسات و سازمان‌هایی ایمنی و امنیتی هستند، به‌ویژه پلیس، زیرا این مؤسسات برای برگزاری مراسم مذهبی ضروری تلقی می‌شوند. بنابراین این گروه‌ها به پلیس اطمینان زیادی دارند و آنان را قابل اطمینان می‌دانند. راهکارهای آن‌ها برای مقابله با ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری فراتر از شبکه‌های قومی است و در عوض جدا از موقعیت اجتماعی-فضایی محل سکونت‌شان یعنی منطقه محروم است و در محله بعدی منطقه را ترک می‌کنند. این راهبرد اغلب برحسب بهبود وضعیت اقتصادی فرد توضیح داده می‌شود و همچنین به‌وسیله آن به‌صورت موقعیت‌های کالبدی و فضایی مجدداً طراحی می‌شود. سرمایه فرهنگی در قالب مدارک تحصیلی و دانش و مهارت‌های فرهنگی، سبب می‌شود تا به لحاظ اجتماعی به طبقات متوسط آلمان ارتقا پیدا کنند. این بدان معناست که مردم دانش فرهنگی را از محیط مبدأ خود همراه با ارتباطات اجتماعی موجود در آن محیط حفظ می‌کنند: این امر باعث می‌شود میان محیط‌های مختلف و محیط‌های زندگی تعادل برقرار شود.

ادراک‌های ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری ارائه شده در محیط‌های با ساکنان اصالتاً ترک و عرب، در مناطق محروم شهری کمتر

۱- مرد، ۵۲ ساله ای که به مدت ۲۰ سال، ساکن آلمان است و تابعیت ترکیه دارد. مرد، ۴۳ ساله‌ای که در کودکی به آلمان مهاجرت کرده، و تابعیت آلمان دارد.

۲- مرد، ۲۲ سال، متولد آلمان، تابعیت آلمان، مایل به دریافت تابعیت دوگانه ترکیه، والدین آن‌ها از نژاد ترک هستند، در رشته IT بازرگانی تحصیل می‌کند.

۳- مرد ۲۶ ساله، متولد آلمان، تابعیت آلمان، والدین ترک، نصب کننده خطوط گاز و لوله‌کشی آب.

۴- محیط کاری پیشرفت‌گرا به نحوه تفسیر و واکنش یک فرد نسبت به وظایف اشاره دارد که منجر به الگوهای متفاوت شناخت، عاطفه و رفتار می‌شود. تئوری هدف پیشرفت که در چارچوب شناختی-اجتماعی توسعه یافته است، پیشنهاد می‌کند که انگیزه و رفتارهای مرتبط با پیشرفت افراد را می‌توان با در نظر گرفتن دلایل یا اهدافی که در حین انجام کار و تحصیلی اتخاذ می‌کنند درک کرد.

مشکل ساز بوده است. بلکه - و همان طور که در بالا ذکر شد - آن‌ها در ترس از انتقام‌جویی تروریستی از سوی به‌اصطلاح اسلام‌گرایان هستند. به عقیده مصاحبه‌شوندگان، چنین حملاتی همچنین خطر مضاعف انتقام‌جویی از سوی افراط‌گرایان راست آلمانی علیه جوامع مسلمان را در بر دارد. این واقعیت‌ها تغییر در ایدئولوژی و نگرش مذهبی را نشان می‌دهد و به درک آسیب‌پذیری افراد کمک می‌کند. این ادراک از ریسک در زندگی آن‌ها نسبت به ادراکات دیگر (مانند ادراکات مربوط به مخاطرات زیست‌محیطی زندگی شهری یا احتمال آسیب‌های عمده)، اولویت دارد. احتمالاً، مفاهیم دینی نیز، مفاهیم آنان را در مورد (عدم) قطعیت، مرگ و درک خطر نشان می‌دهد: جنبه‌ای که باید در تحقیقات آتی که تأثیر عضویت در گروه‌های دینی و جهان‌بینی را در نظر می‌گیرد، مورد بررسی قرار گیرد. افرادی که در نظرسنجی شرکت کردند اعتماد زیادی به جامعه مسجد به‌عنوان خانواده دارند که همیشه درهای آن به روی انسان‌ها باز است و می‌تواند در مواقع اضطراری به‌عنوان یک مکان قابل اطمینان ارزش داشته باشد؛ حتی برای کسانی که مسلمان نیستند (شکل ۲۱-۳).

«محیط کار سنتی» با سابقه مهاجرت	
وضعیت شغلی «عینی» (قابل مشاهده)	یک کارمند در مشاغل کوچک در بخش‌های خدماتی
حسی که افراد نسبت به خود دارند	تاجر «ساده» و در عین حال «قلوبند»
عامل مهم آسیب‌پذیری درک شده	کارهای غیر قانونی در آن سوی خیابان
استراتژی‌های مربوط به آسیب‌پذیری	تمایز اجتماعی با افرادی که شأن اجتماعی پایین دارند (بستر ۲۰۱۰ صفحه ۱۱۲)
میزان اتحاد	در روابط تعیین شده قومی و شبکه‌های قوی «بسیار بالا» است
جداسازی اجتماعی-مکانی	نزدیکی فیزیکی و ارتباط اندک

شکل ۳،۲۱ محیط کاری پیشرفت-محور در بین خانواده‌های مهاجران

۲۱-۵-۲- در مناطق نسبتاً مرفه چه کسانی آسیب‌پذیر نیستند؟

افرادی مرفه‌ای که در نظرسنجی شرکت کردند محل سکونت، ملیت مشابه و موقعیت اجتماعی یکسانی داشتند، اما از نظر سن و جنسیت متفاوت هستند^۱. اگرچه هر سه نفر در رده‌های سنی متفاوتی بودند، اما همه آن‌ها برداشت‌های کاملاً مشابهی از ریسک، (نا) امنی و آسیب‌پذیری را بیان کردند: بزرگ‌ترین مشکل امنیتی که همه آن‌ها به آن اشاره کردند مهاجران و خارجی‌ها بودند که همه آن‌ها از سیستم رفاهی آلمان استفاده می‌کنند. برخلاف باور این افراد که مهاجران را به‌عنوان عامل مشکلات دانسته‌اند، کارشناسان در نتیجه تحقیقات خود بیان می‌کنند که، یک پارچه‌سازی در ووپرتال نسبتاً موفقیت‌آمیز بوده است و اکثر مهاجران با جامعه هم‌رنگ شده‌اند و دیگر با بقیه جامعه متفاوت نیستند. با وجود اینکه هیچ مهاجری در منطقه زندگی این افراد وجود نداشت، آن‌ها مناطق شهر را براساس برآوردهای شخصی خود از افراد خارجی به‌عنوان امن و ناامن رتبه‌بندی کردند. آن‌ها از مکانی به نام تلاکسه^۲ که آن را ناامن می‌دانند اجتناب می‌کنند، که ارتباط محیطی خاص بین محل سکونت و فضای شهری را نشان می‌دهد. مصاحبه‌شونده مسن‌تری گفت که ترجیح می‌دهد با همسرش به شهرهای بزرگ‌تری که در اطراف آنجا هستند برود تا اینکه از داخل شهر خرید کند. او معتقد است که مردم در شهرهای بزرگ‌تر لباس بهتری می‌پوشند و به یکدیگر احترام بیشتری می‌گذارند. تصورات او از بخش‌های فقیر شهر براساس تجربیات روزانه‌اش نیست بلکه بر مبنای استنباطش از یک مکان امن و آرام است. این بدان معناست که مصاحبه‌شونده و همسرش دقیقاً به دنبال مکان‌های عمومی هستند که موقعیت اجتماعی مشابهی دارند، حتی اگر این مکان‌ها دورتر از منطقه سکونت

۱- پیرمرد ۷۰ ساله بازنشسته؛ دو بزرگسال جوان: یک مرد، ۲۲ ساله که تحصیلات حرفه‌ای را گذرانده است و یک زن، ۲۱ ساله در مرحله پایان تحصیلات حرفه‌ای خود است.

۲- توضیح: سیستم رفاهی برنامه‌ای هست که به افراد و خانواده‌های نیازمند، کمک‌هایی نظیر برنامه‌های کمک بهداشتی، سبدهای غذایی، و بیمه بیکاری را می‌رساند.

آن‌ها باشد. وقتی با هرمنوتیک^۱ عادت‌واره (لانگ وستر و تیوس-کوگلر^۲ ۲۰۱۳) بدان نگاه کنیم، می‌توان گفت شواهدی از مفاهیم سلسله‌مراتبی در قالب ارزیابی مثبت از نظم، تبعیت، رنجش‌ها و نگرانی‌های موقعیت اجتماعی وجود دارد. همان‌گونه که بردیو گفته است، اگر بخواهیم توضیحی درباره این موضوع ارائه دهیم، باید خود را از اقشار و شرایط اجتماعی پایین‌تر متمایز کنیم؛ و به این نتیجه خواهیم رسید که شاید وضعیت اجتماعی افرادی که با آنان مصاحبه کردیم کمتر از میانگین موجود در منطقه مرفه تحت بررسی است، به‌ویژه از نظر اقتصادی. از این نظر، او و همسرش دارایی ندارند که آن‌ها را از اکثر همسایگان‌شان در منطقه متمایز کند. اکثر کارشناسان که با آنان مصاحبه شد در منطقه مرفه مورد بررسی زندگی می‌کنند، دارای خانه هستند، و در ادارات دولتی سطح بالا یا در مشاغل دیگری که در محیط‌های کاری مدرن یا در محیط‌های بخش خدمات واقع شده‌اند، فعال هستند. آن‌ها مهاجران را متمایز و درباره آن‌ها دیدگاه مثبت‌تری دارند؛ آن‌ها را از مردمی که در مناطق محروم زندگی می‌کنند متمایز می‌کنند، که بیشتر به آن خواهیم پرداخت. همان‌طور که بردیو (۱۹۸۷) در تحقیقات خود بیان می‌کند، به نظر می‌رسد مصاحبه‌شونده سالخورده‌ای که در منطقه مرفه زندگی می‌کند از ترس تنزل رتبه اجتماعی خود بر مرزبندی طبقات اجتماعی پایین اکتفا می‌کند.

دو مصاحبه‌شونده جوان نزاکت رفتاری داشتند و نژادپرستی، تبعیض، و همچنین خشم و تعصب را محکوم می‌کردند به‌عنوان مثال، مرد جوان در ابتدای گفتگو اظهار داشت که نمی‌خواهد نژادپرست دیده شود و هیچ مخالفتی با خارجی‌ها ندارد. پاسخ‌های هر دو مصاحبه‌شونده جوان تر حاوی اظهاراتی است که بین خارجی‌های خوب و بد تمایز قائل می‌شوند، و معتقدند که برخی مناطق محروم شهر با تعداد خارجی‌هایی که در آنجا زندگی می‌کنند ارتباط دارد. به‌این‌ترتیب، مصاحبه‌شوندگان از نوجوانان خارجی به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع آسیب‌پذیری برای نوجوانان آلمانی نام می‌برند و علاوه‌براین، پاسخ‌دهندگان، فضای شهری را از نظر توانایی مقابله با ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری تفکیک می‌کنند.^۳ به گفته پاسخ‌دهندگان، علل این مشکلات ناشی از استثمار نظام‌های اجتماعی است و پاسخ‌دهندگان با بیان آن، یک الگوی ادراک زاهدانه در مورد اشتغال بیان می‌کنند؛ الگوی ادراکی که در آن وظیفه، انضباط و خودکنترلی در کنار لذت بردن از اوقات فراغت اهمیت دارد. از طرفی، به‌ندرت از خطرات طبیعی و خطرات زیست‌محیطی می‌ترسند، زیرا پاسخ‌دهندگان در چنین شرایطی به خدمات اضطراری تکیه می‌کنند و هیچ تجربه شخصی از شرایط اضطراری ندارند. این افراد در شرایط اضطراری اطلاعات مورد نیاز خود را (در اینترنت- یا در مورد مصاحبه‌شونده مسن‌تر - از طریق رادیو) کسب می‌کنند و به این منابع اعتماد دارند. همه پاسخ‌دهندگان در مورد کاهش قابل اعتماد بودن خدمات اضطراری نظر انتقادی داشتند. مرد جوانی که گزارش فساد فزاینده را از پدر خود که افسر پلیس بود شنیده بود به این موضوع تأکید بیشتری داشت. پاسخ‌دهنده نمی‌تواند دلایل دقیق این فساد را نام ببرد. هر سه مصاحبه‌شونده از نظر سن و مرحله زندگی متفاوت هستند، اما محیط زندگی مشابهی دارند، که وستر^۴ (۲۰۱۰) از آن به‌عنوان بخش کوچکی از طبقه اجتماعی متوسط مدرن و سنتی جامعه یاد می‌کند و همچنین آنان را در تعاملات کلان‌شهری در نظر می‌گیرد. مطالعه‌ای که فقط بر افراد مسن در مناطق شهری خاص تمرکز می‌کند، به‌احتمال زیاد رابطه بین دو نسل، الگوهای رفتاری خاص در مواجهه با ریسک، امنیت، و حساسیت‌های آسیب‌پذیری را نادیده می‌گیرد. در این مورد، سن یا مقتضیات خاص سن، عوامل تعیین‌کننده نیستند. در عوض، منطقه شهری به‌عنوان یک محیط زندگی مشترک مرتبط است. با این حال، تعداد مصاحبه‌های انجام‌شده کافی نیست. برای بررسی اعتبار این مطلب در مورد جایی که الگوهای خاص محیط یافت می‌شوند، باید یک بررسی کمی انجام دهیم، که بیشتر به این مسئله بپردازد و آن را ثابت کند (شکل ۴، ۲۱).

۱- علم تفسیر

۲- Lange-Vester and Teiwes-Kügler

۳- جنبه تعصبات علیه خارجی‌ها علی‌رغم تماس با آن‌ها یادآور کار گیل ولنتاین (۲۰۱۰) در مورد توپوگرافی اجتماعی تعصبات و بحث در مورد رابطه تماس و تعصب است. دهه‌ها تحقیق نشان می‌دهد که تماس بین گروهی می‌تواند باعث کاهش تعصب بین گروهی شود (...)(تروپ و پتیگرو ۲۰۰۵، ص ۹۵۱) اما این فقط می‌تواند تحت شرایط خاصی باشد. درغیراین‌صورت، شرایط خاص تماس می‌تواند تعصبات و دشمنی بین گروهی را تقویت کند هایت مایر و آنهوت ۲۰۰۰، ص ۴۲۴.

۴- Vester

بخش کوچکی از طبقه اجتماعی متوسط مدرن و سنتی جامعه- بومیان آلمان	
وضعیت شغلی «عینی»	مشاغل سطح بالاتر که نیاز به آموزش رسمی دارند
حسی که افراد نسبت به خود دارند	طبقه متوسط آلمانی
عامل مهم در درک آسیب پذیری	خارجی ها و مهاجران غیر قلمونی
استراتژی های مربوط با آسیب پذیری	دور کردن از مکان هایی که تعداد افراد مهاجر در آنان زیاد است
میزان انسجام	وابسته به مکان
تفکیک اجتماعی - مکانی	تفکیک محل سکونت و تماس با مناطق فقیر

شکل ۴،۲۱ بخش کوچکی از طبقه اجتماعی متوسط مدرن و سنتی جامعه- بومیان آلمان

۲۱-۶- نتیجه گیری: چگونه می توان نابرابری و آسیب پذیری اجتماعی را کاهش داد؟

این مقاله یک رویکرد پژوهشی محیط‌گرا را برای نشان دادن پیوند ابعاد ذهنی ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری با توزیع اجتماعی/ فضایی منابع و سرمایه (بورديو ۱۹۸۷؛ وستر و همکاران ۲۰۰۱) در چارچوب مفهومی جامعه‌شناسی بلایا ترسیم می‌کند.

استدلال کردیم که درک کلی ابعاد ذهنی ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری باید به‌عنوان ابعاد بسیار مرتبط نه‌تنها برای جداسازی، بازتولید نابرابری‌ها و آسیب‌پذیری‌ها (تکمیلی)، بلکه برای تلاش‌های ارتباطی در زمینه پیشگیری از بلایا یا اجرای راهبردهای سازگاری پایدار در میان سایر موارد مورد توجه قرار گیرند. با استفاده از مطالعه موردی در یک شهر متوسط آلمانی به‌عنوان پایه، بر صاحب‌های کیفی با گروه‌هایی که به‌عنوان آسیب‌پذیر عینی مفهوم‌سازی شده‌اند، با تمرکز خاص بر روی افراد با و بدون پیشینه مهاجرت در مناطق نسبتاً اقتصادی-اجتماعی فقیر و همچنین در مناطق مرفه تمرکز کردیم. مفهوم نظری مبتنی بر محیط، مقایسه بین گروه‌های مختلف اجتماعی از یک لایه اجتماعی را تسهیل می‌کند و تمایز درونی آن‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد.

نتایج اصلی نشان می‌دهد که بعد ذهنی ریسک، امنیت و آسیب‌پذیری منجر به شکل‌گیری راهبردهای محیطی خاص و تمایز اجتماعی می‌شود. بنابراین، تفکیک تماس را نمی‌توان با تفکیک مسکونی و بالعکس یکسان دانست. محیط کاری سنتی با پیشینه مهاجرت در مناطق فقیرنشین نشان‌دهنده نزدیکی فیزیکی با ساکنان یک لایه اجتماعی، و جداسازی تماس به‌طور هم‌زمان است. راهبرد اصلی برای جلوگیری از آسیب‌پذیری و امنیت درک شده، جدایی اجتماعی از کسانی است که در زیر خط حد نهایی منزلت اجتماعی قرار دارند (وستر ۲۰۱۰، ص ۱۱۲). افراد موفق ساکن در این مکان‌ها با پیشینه مهاجرت در مناطق فقیرنشین، نشان‌دهنده نزدیکی فیزیکی با ساکنان یک لایه اجتماعی و جداسازی تماس در همان زمان است. براساس هویت دینی اسلامی، پاسخ‌دهندگان شهر را در ذهن خود از نظر معیارهایی که مرتبط با دین هستند، تفکیک می‌کنند. احتمالاً، مفاهیم دینی نیز در مورد (عدم) قطعیت، مرگ و ادراک ریسک دیدگاه متفاوتی دارند: جنبه‌ای که نیاز به بررسی در تحقیقات آینده دارد، تحقیقاتی که تکثر عضویت دینی و جهان‌بینی را در نظر می‌گیرد. محیط کارمندی خرده‌بورژوازی^۱ مدرن یا سنتی- بومیان آلمان در نواحی مرفه (وستر ۲۰۱۰)- مناطق شهر را براساس برآوردهای شخصی آن‌ها در مورد نسبت خارجی‌ها، به‌عنوان امن و ناامن رتبه‌بندی کردند. تصورات آن‌ها از بخش‌های فقیر شهر براساس تجربیات روزانه خودشان نیست. بلکه آن‌ها از درک خود از چیستی مکان امن و آرام استفاده می‌کنند. این بدان معناست که پاسخ‌دهندگان دقیقاً به دنبال فضاهای عمومی هستند که در موقعیت اجتماعی مشابهی قرار دارند، حتی اگر آن‌ها برتر از منطقه سکونت آنان باشند.

نتایج تجزیه و تحلیل بعد ذهنی ریسک، امنیت، و آسیب‌پذیری، مزیت جمع‌آوری داده‌های عینی (واقع‌گرایانه) اظهار شده افراد، جوامع یا مناطق شهری را نشان می‌دهد. در خصوص ساختارهای مرتبط با محیط‌های اجتماعی مختلف، می‌توان به موضوع مورد بحث نزدیک‌تر شد و نگرانی‌های گروه‌های خاص در محیط‌های گوناگون را شناخت. رویکرد محیط‌گرا و فرهنگی نیز در پیوند دادن نیازهای گروه‌های مختلف در جوامع با نهادها و سازمان‌هایی که وظیفه تأمین ایمنی و امنیت را بر عهده دارند، مفید است (سیدلسون

و همکاران^۱ (۲۰۱۶). علاوه بر این، در بررسی‌ها و فرآیندهای برنامه‌ریزی در مورد ایمنی و امنیت نیز باید به سلسله‌مراتب و تضادهای مختلف در جوامع توجه کنند (سیدلسون (کرافت) و فراهایت^۲ (۲۰۱۱) مانند آن دسته از روابطی که باعث می‌شود یک گروه مهاجر به یک گروه قومی دیگر نگاه منفی داشته باشد و آن‌ها را مسؤول آسیب‌های اجتماعی می‌داند (برای مثال، اروپایی‌های شرقی که در مثال ارائه شده در شرح تجربی، به جنایات کوچک متهم می‌شوند). مانند سایر رویکردهای مختلف، اولین نتایج تجربی نشان می‌دهد که تعصب‌های قوی را می‌توان بین آلمانی‌های بومی و مهاجرانی که هنوز پیوند ضعیفی با جامعه دارند و همچنین بین گروه‌های قومی مختلف مشاهده نمود، که این امر ممکن است شبکه‌های مقابله با بلایایی که ممکن است کل محله تحت تأثیر قرار دهد، تضعیف کند. برای نشان دادن شکاف‌های عدالت، تحقیقات بیشتری باید انجام شود تا آسیب‌پذیری ذهنی را به‌عنوان یک درک عینی در رابطه با نهادها و سازمان‌هایی که موظف به تأمین ایمنی و امنیت هستند، بررسی کنند.

می‌توان پیش‌بینی کرد که مدل نظری و نتایج مبتنی بر محیط، در پاسخ به این سؤال مفید است: چگونه بخش‌های مختلف جامعه در مواجهه، با امنیت و آسیب‌پذیری می‌تواند در فرآیندهای برنامه‌ریزی آینده برای شهرهای تاب‌آورتر مؤثر باشد؟ منطقی به نظر می‌رسد که در برخی گفتمان‌های مرتبط با ایمنی، به محیط‌های خاص (از لحاظ شغلی) به‌طور جداگانه پرداخته شود. به این ترتیب، تحقیق در مورد توزیع عادلانه‌تر ایمنی و امنیت نه تنها بر توزیع منابع و سرمایه عینی یا توزیع محیط مسکونی تأثیر می‌گذارد، بلکه در توزیع توانایی مشارکت در بررسی‌های مرتبط با ایمنی و فرآیندهای برنامه‌ریزی در محیط‌های آسیب‌پذیر که تأثیر کمتری بر چنین بررسی‌هایی دارند، اثرگذار است. ایمنی و امنیت را می‌توان منابعی فرض کرد که در شرایط مختلف اجتماعی شکل می‌گیرد و تغییر می‌کند. این موضوع در برابر پس‌زمینه‌ای از درگیری‌های سیاسی و ایدئولوژیک، مرزبندی‌های اجتماعی، و شکل‌گیری‌های محیطی که مناقشه‌ها، مبارزات و تبعیض‌ها را در درون و بین گرایش‌ها یا اقشار اجتماعی شکل می‌دهد، ارائه می‌شود. در تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده ما، به نظر می‌رسد که لازم است الگوهای ذهنی پیرامون امنیت ذهنی را در پرتو خطوط تبعیضات ترسیم شده، شکاف‌ها و روابط اجتماعی تفسیر کرد (به وستر^۳ ۲۰۱۰، گیهارت^۳ ۲۰۰۸، ص. ۱۰۳ مراجعه کنید).

منابع

- Aguilar BH, Riviera NR (2015) The production of vulnerability to landslides: the risk habitus in two landslide-prone neighborhoods in Teziutlán, Mexico. *Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 90*, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp 7–27
- Blaikie P et al (1994) *At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge, New York
- Bankoff G, Frerks G, Hilhorst D (2004) *Mapping vulnerability: disasters, development, and people*. Routledge, New York
- Birkmann J (2011) Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Online available http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenForschung/FiB_Band13.html
- Blokland T et al (eds) (2016) *Creating the unequal city. The exclusionary consequences of everyday routines in Berlin*. Routledge, New York
- Böhme C, Preuß T (2017) Mehr Gesundheit in Quartieren durch Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum. In: Fabian C et al (eds) *Quartier und Gesundheit*. Springer, Wiesbaden, pp 177–193
- Bolin B (2007) Race, class, ethnicity, and disaster vulnerability. In: Rodriguez H, Quarantelli EL, Dynes RR (eds) *Handbook of disaster research*. Springer, New York, pp 113–129

۱- Seidelsohn et al.

۲- Seidelsohn (Kraft) and Freiheit

۳- Gebhardt

- Bourdieu P (1983) Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In: Kreckel R (ed) Soziale Ungleichheiten (Soziale Welt Sonderband 2), Göttingen, Schwarz & Company, pp 183–198
- Bourdieu P (1987) Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt am Main, Suhrkamp
- Bourdieu P (2009) Entwurf einer Theorie der Praxis auf der ethnologischen Grundlage der kabyllischen Gesellschaft. Frankfurt am Main, Suhrkamp
- Bürkner HJ (2010) Vulnerabilität und Resilienz. Forschungsstand und sozialwissenschaftliche Untersuchungsperspektiven. IRS, Erkner
- Bustamante JA (2002) Immigrants' vulnerability as subjects of human rights. *Int Migrat Rev* 36(2):333–354
- De Haan L, Zoomers A (2005) Exploring the frontier of livelihoods research. *Dev Change* 36(1): 27–47
- Deffner V (2007) Soziale Verwundbarkeit im Risikoraum Favela. Eine Analyse des sozialen Raumes auf der Grundlage von Bourdieus Theorie der Praxis. In: Rainer Wehrhahn (ed) Risiko und Vulnerabilität in Lateinamerika. Kiel: Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Kiel (Kieler Geographische Schriften, 117), pp 207–232
- Donner W, Rodríguez H (2008) Population composition, migration and inequality: The influence of demographic changes on disaster risk and vulnerability. *Soc Forces* 87(2):1089–1114
- Eyles J (2016 [1990]) Group identity and urban space. In: Chrisholm M, Smith DM (eds) Shared space, divided space. Essays on conflict and territorial organization. Routledge, New York, pp 46–66
- Felgentreff C, Glade T (eds) (2008) Naturrisiken und Sozialkatastrophen. Heidelberg, Spektrum, Akad. Verlag
- Gebhardt D (2008) Lebensstile in der Quartiersforschung. In: Quartiersforschung. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, pp 87–106
- Granovetter MS (1973) The strength of weak ties. *Am J Sociol* 78(6):1360–1380
- Heesen J et al (2014) Blind Spots on Achilles' Heel: the limitations of vulnerability and resilience mapping research. *Int J Disaster Risk Sci* 5(1):74–85
- Heijmans A (2001) Vulnerability: a matter of perception. Benfield Greig Hazard Research Centre, London
- Heitmeyer W, Anhut R (eds) (2000) Bedrohte Stadtgesellschaft: soziale Desintegrationsprozesse und ethnisch-kulturelle Konfliktkonstellationen. Beltz Juventa, Weinheim
- Henn P, Vowe G (2015) Facetten von Sicherheit und Unsicherheit. Welches Bild von Terrorismus, Kriminalität und Katastrophen zeigen die Medien? *Medien & Kommunikationswissenschaft* 63 (3):341–382
- Hradil S (1987) Sozialstrukturanalyse in einer fortgeschrittenen Gesellschaft. Von Klassen und Schichten zu Lagen und Milieus. Leske+Budrich, Opladen
- Hugman R, Pittaway E, Bartolomei L (2011) When 'do no harm' is not enough: The ethics of research with refugees and other vulnerable groups. *Br J Soc Work* 41(7):1271–1287
- Krüger D (2016) The Square as Sanctuary. Hiding from Exclusions in Public Space. In: Blokland T et al (eds) Creating the unequal city. The exclusionary consequences of everyday routines in Berlin. Routledge, New York. pp 157–176

- Lange-Vester A (2007) *Habitus der Volksklassen. Kontinuität und Wandel seit dem 18. Jahrhundert in einer thüringischen Familie*. Berlin, Münster, Lit
- Lange-Vester A, Teiwes-Kügler C (2013) Das Konzept der Habitushermeneutik in der Milieuforschung. In: Lenger A, Schneickert C, Schumacher F (eds) *Pierre Bourdieus Konzeption des Habitus*. Springer, Wiesbaden, pp 149–174
- Lorenz DF, Voss M, Wenzel B (2015) Zur Katastrophenstatistik in Deutschland – eine (katastrophensoziologische) Bestandsaufnahme. In: Haferkamp R, Arnold H (eds) *Subjektive und objektivierte Bedingungen von (Un-)Sicherheit. Studien zum Barometer Sicherheit in Deutschland (BaSiD)*, Berlin, pp 87–115
- Löw M (2001) *Raumsoziologie*. Frankfurt am Main, Suhrkamp
- Mayring P (2010) *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz, Weinheim
- Otte G (2004) *Sozialstrukturanalysen mit Lebensstilen. Eine Studie zur theoretischen und methodischen und methodischen Neuorientierung der Lebensstilforschung*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Otte G, Baur N (2008) Urbanism as a way of life? Räumliche Variationen der Lebensführung in Deutschland. *Zeitschrift für Soziologie* 37(2):93–116
- Pelling M, High C (2005) Understanding adaptation: what can social capital offer assessments of adaptive capacity? *Glob Environ Change* 15(4):308–319
- Saalmann G (2013) Was man mit Bourdieu über Katastrophen sagen könnte. <https://www.freidok.unifreiburg.de/fedora/objects/freidok:9295/datastreams/FILE1/content>. 21 Aug 2015
- Sakdapolrak P (2007) 1.3 Water Related Health Risk, Social Vulnerability and Pierre Bourdieu. *Perspectives on Social Vulnerability, UNU-EHS*, pp 50–59
- Sakdapolrak P (2014) Livelihoods as social practices – re-energising livelihoods research with Bourdieu's theory of practice. *Geogr Helv* 69(1):19–28
- Scheffer J, Voss M (2008) Die Privatisierung der Sozialisation. Der soziale Raum als heimlicher Lehrplan im Wandel. In: Genkova P (ed) *Erfolg durch Schlüsselqualifikationen? Heimliche Lehrpläne und Basiskompetenzen im Zeichen der Globalisierung*. Berlin, Bremen, Miami et al., Pabst Science Publishers, pp 102–115
- Schulze G (1996) *Die Erlebnis-Gesellschaft. Kultursoziologie der Gegenwart*, 6 edn. Frankfurt/ Main, New York, Campus-Verl
- Scoones I (1998) *Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis*. IDS working paper. Institute of Development Studies, Brighton
- Seidelsohn (Kraft) K, Freiheit M (2011) Gruppenbezogene Menschenfeindlichkeit im lokalen Raum. Perspektiven auf Konflikte und Potentiale in einem sich wandelnden Quartier. In: Frey O and Koch F (eds) *Positionen zur Urbanistik II. Gesellschaft, Governance, Gestaltung*. Wien, Lit Verlag, pp 147–163
- Seidelsohn K, Krüger D, Voss M (2016) Zum Sicherheits- und Vulnerabilitätsempfinden der Bevölkerung. *Working Paper VERSS (3) – Katastrophenforschungsstelle (KFS)*, pp 1–19
- Tropp LR, Pettigrew PF (2005) Relationships between intergroup contact and prejudice among minority and majority status groups. *Psychol Sci* 16(12):951–957
- Valentine G (2010) Prejudice: rethinking geographies of oppression. *Soc Cult Geogr* 11(6): 519–537
- Van Voorst R (2014) *Get ready for the flood! Risk-handling styles in Jakarta, Indonesia*. Amsterdam: Uni-

versity of Amsterdam, PhD dissertation

Vester M (1976) Was dem Bürger sein Goethe, ist dem Arbeiter seine Solidarität. Zur Diskussion der Arbeitskultur. *Ästhetik und Kommunikation* 7(24):62–72

Vester M (2010) Soziale Ungleichheiten aus milieutheoretischer Perspektive. In: Budowski M, Nollert M (eds) Soziale Ungleichheiten. Seismo Verl., Zürich, pp 97–128

Vester M, Hofmann M, Zierke I (eds) (1995) Soziale Milieus in Ostdeutschland. Gesellschaftliche Strukturen zwischen Zerfall und Neubildung. Köln, Bund-Verlag

Vester M et al (2001) Soziale Milieus im gesellschaftlichen Strukturwandel. Zwischen Integration und Ausgrenzung. Frankfurt am Main, Suhrkamp

Voss M (2008) The vulnerable can't speak. An integrative vulnerability approach to disaster and climate change research. *Behemoth J Civilisation* 1(3):39–71

Voss M (2009) Vulnerability (Vulnerabilität). In Hammerl, Christa/Kolnberger, Thomas (Eds.): (Natur) Katastrophen. Rezeption – Bewältigung – Verarbeitung. Wien: Studien-Verlag, pp 103–121

Weller I et al (2010) Untersuchung der Wahrnehmung des Klimawandels im Alltag und seiner Folgen für Konsumverhalten und Vulnerabilität in der Nordwest-Region: Ergebnisse einer explorativen Studie. *Artec-paper*, Bremen, p 166

فصل ۲۲

۲۲- تاب‌آوری و رشد با وجود بلایا: رویکرد مراحل تغییر^۱

نوربرت موندورف، کالین ای. ردینگ، جیمز او. پروچاسکا، آندریا ال. پایوا و پاملا روبینوف^۲

چکیده: این فصل آمادگی فردی، اجتماعی و سازمانی را برای تغییر در زمینه تاب‌آوری و پایداری مورد بحث قرار می‌دهد. تحقیقات بر اندازه‌گیری و بهبود آمادگی مردم برای حوادث فاجعه‌بار، متمرکز است، به‌ویژه رویدادهایی که با آب‌وهوای وخیم و افزایش سطح دریا تشدید می‌شوند. تاب‌آوری باید مستقیماً از طریق اقدامات کالبدی و مالی، توزیع مجدد مکانیسم‌های کنترلی، مدیریت تنش و تعارض قبل و بعد از فاجعه، بررسی شود. همچنین مردم از تطبیق نگرش‌ها و عادات روزمره خود که تحت تأثیر اختلالات پیش‌بینی شده ناشی از در دسترس بودن منابع، زیرساخت‌ها و شرایط محیطی قرار خواهند گرفت، سود خواهند برد. این فصل پتانسیل مدل فرانظری (TTM)^۳ را برای بهبود آمادگی برای واکنش در برابر آب‌وهوای وخیم و افزایش سطح دریا نشان می‌دهد. یکی از نقاط قوت این مدل، توانایی آن در دستیابی به افرادی است که حتی آمادگی انجام اقدامی را ندارند و شاید حتی هنوز از آن آگاه نیستند. مداخلات مدل فرانظری در تغییر رفتارهای متعدد سلامت، نه‌تنها برای افراد، بلکه در سطح سازمانی و سیاست‌گذاری نیز مؤثر بوده است. مدل فرانظری نویدبخش ارتقای پایداری و تغییرات رفتار تاب‌آوری در مقیاس وسیع است. این تحقیق، نتایج امیدوارکننده‌ای را در سطح محلی ایجاد کرده و یک همکاری مشترک از چندین سازمان، در حال آماده‌سازی برای ارزیابی این مدل در سطح ملی است (با بودجه فدرال).

واژگان کلیدی: تغییر رفتار، مدل فرانظری (TTM)، آب‌وهوای وخیم، افزایش سطح آب دریا، آمادگی در برابر بلایا.

۲۲-۱- تاب‌آوری و تغییر رفتار

این فصل بر آمادگی فردی، اجتماعی و سازمانی برای تغییر تمرکز دارد. با توجه به محتوای کتاب، به آمادگی برای تغییر در زمینه وسیع‌تر تاب‌آوری و پایداری و یافته‌های تحقیقات اولیه در جهت اندازه‌گیری و بهبود آمادگی برای رویدادهای فاجعه‌بار (به‌ویژه،

۱- Stages of Change

۲- Norbert. Mundorf (J). Colleen A. Redding. James O. Prochaska. Andrea L. Paiva. Pamela Rubinooff

دانشگاه رود آیلند، کینگستون، رود آیلند (Rhode Island (RI))، ایالات متحده آمریکا
پست الکترونیکی:

edu.uri@nmundorf

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریج (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-6319-6_22

۳- Transtheoretical Model (TTM)

موارد مرتبط با آب‌وهوای شدید و افزایش سطح دریا، خواهیم پرداخت.

در سراسر این کتاب مستند شده که تاب‌آوری باید مستقیماً از طریق اقدامات کالبدی و مالی مورد بررسی قرار گیرد. اقداماتی مانند تخصیص مجدد منابع، توزیع مجدد مکانیسم‌های کنترلی و مدیریت تنش و تعارض قبل و بعد از فاجعه. اگرچه علاوه بر این، مردم همچنین از تطبیق نگرش‌ها و عادات روزمره خود که تحت تأثیر اختلالات پیش‌بینی شده ناشی از در دسترس بودن منابع، زیرساخت‌ها و شرایط محیطی قرار خواهند گرفت، سود خواهند برد (داپلت^۱، ۲۰۰۸، ۲۰۱۵، ۲۰۱۶؛ پاکالا و سوکولو^۲، ۲۰۰۴).

تحقیقات ما پتانسیل مدل فرانظری را برای بهبود آمادگی برای تغییر نشان می‌دهد. به‌ویژه، رویکرد تغییر رفتار خود و نتایج آن را برای آمادگی برای واکنش در برابر آب‌وهوای وخیم و افزایش سطح دریا شرح خواهیم داد. یکی از نقاط قوت این مدل، توانایی آن در دستیابی به افرادی است که حتی آمادگی انجام اقدامی را ندارند و شاید حتی هنوز از آن آگاه نیستند. مداخلات مدل فرانظری در تغییر رفتارهای متعدد سلامت، نه تنها برای افراد، بلکه در سطح سازمانی و سیاست‌گذاری نیز مؤثر بوده است. ما معتقدیم که مدل فرانظری نویدبخش ارتقای پایداری و تغییرات رفتار تاب‌آوری در مقیاس وسیع است. این تحقیق، که در مورد به‌کارگیری مدل فرانظری برای آمادگی در برابر آب‌وهوای وخیم و افزایش سطح دریا (به بخش ۵-۱ مراجعه کنید) است، نتایج امیدوارکننده‌ای را در سطح محلی ایجاد کرده و یک همکاری مشترک از چندین سازمان، در حال آماده‌سازی برای ارزیابی این مدل در سطح ملی است (با بودجه فدرال).

۲-۲۲- مبانی نظری

تغییر پایدار موضوع اساسی است که حرکت محیطی و اجتماعی لازم را برای پیشرفت پایدار ایجاد می‌کند. در ای تحقیق، ما مدل فرانظری یا مراحل تغییر را اتخاذ کرده‌ایم، که در ارتقاء تغییر رفتار سلامت برای پایداری و تاب‌آوری بسیار موفق بوده است. این پایداری و تاب‌آوری در مواجهه با تهدیدات قریب‌الوقوع پیش روی محیط کالبدی، منابع طبیعی و بافت اجتماعی ما می‌باشد.

تحقیقات مبتنی بر مدل فرانظری تغییر رفتار (TTM) با بیش از ۵۰ رفتار مخاطره‌آمیز (ریسک) نشان داده است که تغییر در طول زمان آشکار می‌شود و شامل پیشرفت از طریق یک سری پنج مرحله‌ای است: (۱) پیش تفکر (آماده نبودن): مردم قصد ندارند که در آینده محتمل اقدامی انجام دهند، که معمولاً شامل شش ماه آینده می‌شود. (۲) تفکر (در حال آماده شدن): مرحله‌ای که مردم قصد دارند در شش ماه آینده تغییر کنند. (۳) آماده‌سازی (آماده): مردم قصد دارند در آینده نزدیک اقدامی انجام دهند که معمولاً شامل ماه بعد می‌شود. به‌طور معمول، آن‌ها همچنین گام‌های مهمی را در سال گذشته، در جهت اقدام برداشته‌اند. (۴) اقدام: مردم تغییرات آشکار و قابل مشاهده خاصی را در سبک زندگی خود در شش ماه گذشته ایجاد کرده‌اند. (۵) نگهداری: مرحله‌ای که در آن افراد از بیش از ۶ ماه گذشته، تغییرات خاصی را در سبک زندگی خود ایجاد کرده‌اند. در هر مرحله، برای اینکه جوامع به سمت اقدامات مؤثر و نگهداری پیشرفت کنند، باید اصول و فرآیندهای تغییر متفاوتی اعمال شوند. کار ما بر پایه مدل فرانظری است، که مبتنی بر اندازه‌گیری و داده محور، با پشتیبانی قوی تجربی در طیف وسیعی از رفتارهای سلامت، مالی، سازمانی و محیطی (لوسک^۳ و همکاران ۲۰۰۱؛ پروچاسکا^۴ و همکاران ۲۰۱۵).

همچون دانشمندان علوم رفتاری، ما متوجه نیاز به فراتر رفتن از تجزیه و تحلیل دانشگاهی هستیم. بنابراین هدف ما تنها مستندسازی تحقیقات بین‌رشته‌ای انجام شده در تلاقی محیط، ارتباطات، تغییر رفتار، فرهنگ و سیاست نیست، بلکه کمک به یک نقشه راه برای تغییر فعالانه نیز می‌باشد.

این رویکرد بر این فرض استوار است که در سطحی اساسی، تغییرات ارتباطی و رفتاری برای ایجاد ارتباط مورد نیاز برای حفظ فرهنگی پویا از پایداری و تغییر تاب‌آوری، حیاتی است. آمادگی برای تغییر، مستلزم این دو مورد می‌باشد: آمادگی برای چالش‌های عملی ناشی از اختلالات و بلایا، و کارآمدی برای بازسازی و حفظ انسجام شخصی، خانوادگی و اجتماعی، که امکان بازگشت بهتر را فراهم می‌کند.

۱- Doppelt

۲- Pacala and Socolow

۳- Levesque

۴- Prochaska

تحقیقات با استفاده از مدل فرانظری تغییر، در مطالعات متعددی مستند شده‌است که بخش‌های عمده‌ای از مردم یا از مشکل موجود آگاه نیستند یا قصد تغییر ندارند (پیش‌تفکر)؛ دیگران از مشکل آگاه هستند اما هنوز قصد ایجاد تغییرات را ندارند یا آماده ایجاد آن نیستند (تفکر)؛ بخش دیگری، در مرحله آماده‌سازی، آماده هستند تا بر روی پیام‌های مربوط به تغییر رفتار عمل کنند. برخی اخیراً رفتارهای خود را تغییر داده‌اند یا به تغییرات بلندمدت رسیده‌اند (مراحل اقدام و نگهداری).

پیام‌ها و راهبردهای مختلف باید اقشار مختلف مردم را که در مراحل مختلف تغییر هستند، هدف قرار دهند. برای مثال، افراد در مراحل اولیه باید از یک مشکل و مزایای متعددی که می‌تواند با تغییر همراه باشد آگاه شوند؛ درحالی‌که افراد در مراحل بعدی، برای تقویت یا حفظ تغییراتی که اخیراً ایجاد کرده‌اند به کمک و حمایت نیاز دارند.

۲۲-۳- پایداری و تاب‌آوری

در یک آزمایش تصادفی که تأثیر مداخلات متناسب با مدل فرانظری را بر دسته‌های مختلف رفاهی بررسی می‌کند (رنج کشیدن، مبارزه و رشد)، اثربخشی برای هر دو مداخله رزمایش مدل فرانظری و مداخله مدیریت تنش نشان داده شد (پروچاسکا و همکاران ۲۰۱۲). انتقال افراد از رنج و مبارزه به سوی رشد، پایه اصلی تاب‌آوری است. بالاترین دسته از رفاه در این چارچوب، رشد است.

کار با ۴۰۰۰ بزرگسال از ۳۹ ایالت در این آزمایش جمعیتی تصادفی، بیانگر این بود که ارتباطات متناسب با مدل فرانظری، تأثیرات قابل توجهی بر رفاه جسمی، عاطفی و همه‌جانبه داشت که همه آن‌ها به شدت با تاب‌آوری مرتبط بودند (پروچاسکا و همکاران ۲۰۱۲؛ پروچاسکا ۲۰۱۶). یک نتیجه قابل توجه از این تحقیق این بود که این ارتباطات مدل فرانظری، به بیش از ۴۰ درصد از جمعیت که در ابتدای کار رنج می‌بردند یا در حال مبارزه بودند کمک کرد تا در عرض شش ماه پیشرفت کنند. پیام‌های ارتباطی مبتنی بر مدل فرانظری که می‌توانند رشد و تاب‌آوری ناشی از بلایا را افزایش دهند، برای توسعه و ارزیابی بسیار مهم هستند.

مفهوم تاب‌آوری درحالی‌که معانی بسیار دیگری دارد، با پایداری نیز مرتبط است. این دیدگاه مستلزم پذیرش آمادگی برای چالش‌های زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مرتبط با تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن، و نیز کاهش منابع، افزایش جمعیت و آلودگی محیطی می‌باشد (داپلت ۲۰۰۸، ۲۰۱۵، ۲۰۱۶). آمادگی انسان در ترکیب با فعالیت‌های مشخصی همچون اقدامات حفاظتی، امنیت غذایی، و اقداماتی برای مدیریت اثرات سیل، بسیار ضروری است (www.resalliance.org). این مجموعه، طیف گسترده‌ای از مسائل از سیستم‌های اجتماعی-زیست‌محیطی، کشاورزی و سیستم‌های غذایی (سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد (فائو) / سازمان همکاری و توسعه اقتصادی)، سازگاری با تغییرات اقلیمی و روانشناسی را در بر می‌گیرد ([www://:http](http://www.aspx.roadresilience/helpcenter/org.apa)).

موضوع مورد توجه دیگری که به‌ویژه برای پایداری و تاب‌آوری دارای اهمیت است، تغییر رفتار متعدد است. برای نمونه، تحقیقات نشان داده‌اند که بازخورد تغییر رفتار هدفمند می‌تواند مشوقی برای فعالیت بدنی و انتخاب سبک زندگی سالم باشد ضمن اینکه ترکیبی از رفتارهای پایدار متعدد را تقویت می‌کند. ولیچر^۲ و همکاران (۲۰۱۳)، نشان دادند که مداخله مدل فرانظری نه تنها در تشویق فعالیت بدنی، رژیم غذایی سالم و کاهش تماشای تلویزیون در تعداد زیادی از دانش‌آموزان دبیرستانی موفق بوده بلکه حتی تأثیر مفیدی بر کاهش مصرف الکل و کشیدن سیگار داشته است. این کار بر نیاز به شناسایی و هدف قرار دادن رفتارهای هم‌افزایی متعدد به‌طور هم‌زمان تأکید می‌کند. رفتار تاب‌آور، فراتر از آمادگی فوری در برابر بلایا است و تغییرات اجتماعی، سیاسی، مالی و فرهنگی در سطوح فردی، اجتماعی و سیاست‌گذاری را در بر می‌گیرد (سالزارولو^۳ و همکاران ۲۰۱۶).

۲۲-۳-۱- تغییر رفتارهای پایداری

درحالی‌که تمرکز اصلی این فصل، آمادگی در مواجهه با یک فاجعه وخیم است، اما تغییرات پایدار سبک زندگی نیز برای توانایی رشد در طول یک بحران و پس از آن و در به حداقل رساندن اثرات منفی طولانی‌مدت، بسیار حیاتی است. چالش‌های سلامت عمومی مانند چاقی و سبک زندگی کم‌تحرک با هم مرتبط هستند؛ شیوع آن‌ها در اقشار فقیرتر جامعه، بر ضرورت تلاش‌های هماهنگ

۱- Food and Agriculture Organization (FAO)

۲- Velicer

۳- Salzarulo

تأکید می‌کند. همچنین این اقشار اغلب در برابر چالش‌های زیست‌محیطی، از آسیب‌پذیرترین گروه‌ها هستند. مداخلات هدفمند می‌تواند روشی مؤثر و کم‌هزینه و فردی را برای دستیابی به مخاطبان خاص و تشویق رفتارهای سالم ارائه دهد. ترویج فعالیت بدنی (سالیس^۱ و همکاران ۲۰۱۶) و دسترسی به منابع جامعه، با وجود افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی، نرخ چاقی، پیری جمعیت و تهدیدهای متعدد سلامت عمومی ناشی از میزان ناکافی فعالیت بدنی، بسیار حیاتی هستند. افزایش سلامت و رفاه، بخش مهمی از ترویج فرهنگ تاب‌آوری است.

تحقیق قبلی ما بر گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار متمرکز بود. محیط ساخته شده، حمل‌ونقل، قابلیت‌های محیط برای پیاده‌روی و دسترسی به غذا ارتباط مهمی با کیفیت زندگی و نیز سلامت کلی جامعه دارد. گزینه‌های حمل‌ونقل پایدار می‌توانند کیفیت زندگی را بهبود بخشند و فرصت‌های اقتصادی را برای اقشار محروم جامعه، اقلیت‌ها، معلولان، سالمندان و جوانان فراهم کنند. شیپرز^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، مشوق‌های مختلفی که برای ارتقاء حمل‌ونقل فعال^۳ طراحی شده را به‌عنوان راهی برای تشویق فعالیت بدنی و کاهش وابستگی به حمل‌ونقل وسیله نقلیه تک‌سرنشین^۴ بررسی کردند. تقریباً تمام مطالعات در بررسی خود از تحقیقات منتشر شده، تأثیرات مثبتی در تغییر حالت (پایدار) استفاده از خودرو به حمل‌ونقل فعال نشان دادند. به‌طور معمول، بیش از یک ابزار مداخله مورد استفاده قرار می‌گرفته است، ابزارهایی همچون بازاریابی اجتماعی، برنامه‌های حمل‌ونقل فردی، امکانات بهبودیافته یا مشوق‌های مالی.

ما با موفقیت اقدامات مدل فرانظری را برای مراحل تغییر حمل‌ونقل پایدار، تعادل تصمیم‌گیری و خودباوری در یک جامعه دانشگاهی رودآیلند (RI)^۵، اقتباس کرده (ردینگ^۶ و همکاران ۲۰۱۵)، و نتایج خود را با یک جامعه دانشگاهی نیوهامپشایر^۷ مقایسه نمودیم (فو^۸ و همکاران ۲۰۱۶). اقدامات مدل فرانظری، برای رژیم سبز^۹ نیز اقتباس شدند (ولر^{۱۰} و همکاران ۲۰۱۴). این اقدامات، یک پایه تجربی برای توسعه مداخلات تغییر رفتار متناسب با مدل فرانظری فراهم نمودند که ثابت شده است باعث افزایش آگاهی و حمایت و همچنین پیشروی مردم در مراحل می‌شود (مونرو^{۱۱} و همکاران ۲۰۱۵؛ موندورف^{۱۲} و همکاران ۲۰۱۵). این نتایج نشان می‌دهند که مدل فرانظری برای تغییرات پایدار رفتار، کاربرد دارد و می‌تواند مداخله مؤثر و راهبردهای ارتباطی را برای ترویج تغییرات پایدار رفتاری ایجاد کند (ازجمله موارد لازم برای افزایش آمادگی در برابر بلایا).

۲۲-۴- چهار اثر مدل فرانظری برای آمادگی

تحقیق سابق در مورد طیف وسیعی از رفتارهای مخاطره‌آمیز (ریسک) (بلیسمر^{۱۳} و همکاران ۲۰۱۰؛ پروچاسکا و همکاران ۲۰۱۵)، چهار اثر یا محرک را شناسایی کرد که تغییر رفتار موفق را در مداومت طولانی‌مدت پیش‌بینی می‌کنند. در اینجا چهار اثر مطابق با رفتارهای آمادگی آورده شده است:

(1) اثر مرحله بیان می‌کند که افراد در معرض ریسک که در ابتدا در مرحله آماده‌سازی هستند، نسبت به افرادی که در مرحله تفکر هستند، در انطباق رفتارهای آمادگی موفقیت بیشتری خواهند داشت، و افرادی که در مرحله تفکر هستند

۱- Sallis

۲- Scheepers

۳- Active transportation

حمل‌ونقل فعال به معنای استفاده از نیروی خود برای رفتن از یک مکان به مکان دیگر می‌باشد، همچون: پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، آهسته دویدن، دویدن و غیره.

۴- Single occupancy vehicle (SOV)

۵- Rhode Island

۶- Redding

۷- NH campus community

۸- Fu

۹- Gree eating

رژیم سبز به معنای خوردن غذاهای کامل، مغذی و کم‌فرآوری شده است که برای شما و محیط زیست سالم هستند. بررسی اینکه که غذای شما چگونه رشد می‌کند و از کجا می‌آید، می‌تواند تأثیر زیادی بر شما و محیط‌زیست داشته باشد.

۱۰- Weller

۱۱- Monroe

۱۲- Mundorf

۱۳- Blissmer

از موفقیت بیشتری نسبت به افرادی که در مرحله پیش‌تفکر هستند، برخوردارند.

(2) اثر تلاش نشان می‌دهد که افراد در معرض ریسک که در ابتدا بیشترین تلاش‌ها را انجام می‌دهند (برای مثال، با تأیید اینکه آن‌ها دارای جوانب مثبت بیشتر و معایب کمتری برای تغییر هستند)، نسبت به افرادی که تلاش ضعیف‌تری دارند (تأیید تعداد جوانب منفی تغییر و تعداد جوانب مثبت)، درصد بیشتری از رفتارهای آمادگی را اتخاذ می‌کنند.

(3) اثر شدت پیش‌بینی می‌کند که کسانی که اثرات شدیدتری از طوفان را تجربه می‌کنند (برای مثال صدمات، ضرر و زیان، و اختلال) نیز به احتمال زیاد دست به اقدام زده و سطح آمادگی بالاتری را در طول زمان حفظ خواهند کرد.

(4) اثر درمان پیش‌بینی می‌کند که جوامعی که مداخله مدل فرآیندی را دریافت می‌کنند، تغییرات رفتاری بیشتری نشان خواهند داد.

۲۲-۵- کاربرد برای آمادگی در بلایا

ما در چند سال گذشته شروع به استفاده از مدل فرآیندی برای آمادگی در برابر آب‌وهوای وخیم و افزایش سطح دریا کرده‌ایم (روبین و همکاران ۲۰۱۴). با توجه به تأثیرات تغییرات اقلیمی، تمرکز ما بر افزایش سطح دریا و آب‌وهوای وخیم در مناطق ساحلی، به‌ویژه در شرق ایالات متحده بوده است. این منطقه طی چند سال گذشته در معرض سیل و طوفان‌های بزرگ از جمله طوفان کاترینا (۲۰۰۵)، ایرنه (۲۰۱۱)، سندی (۲۰۱۲)، و اخیراً متیو^۱ (۲۰۱۶)، بوده است. بررسی آینده نشان می‌دهد که افزایش سطح دریا نگرانی مهمی است، به‌ویژه هنگامی که با تعداد فزاینده‌ای از رویدادهای وخیم آب‌وهوایی (طوفان‌های سهمگین، طوفان‌های زمستانی، سیل‌های داخلی) ترکیب شود. در این صورت انواع تهدیدها پدیدار می‌شوند: به‌طور عمده عبارت‌اند از کالبدی (خسارت ناشی از آب و باد)، و همچنین اقتصادی (هزینه‌های ضروری؛ از دست دادن درآمد بلندمدت در بخش املاک، گردشگری و غیره)، و اجتماعی (اختلال در خانواده‌ها، جوامع و ساختارهای اجتماعی).

به‌طور معمول، مقامات دولتی، سیاستمداران و عموم مردم، در طول یک بحران و پس از آن بیشترین نگرانی را در این مسائل دارند. با این حال، پس از کنار آمدن با بحران، بسیاری از کسانی که ممکن است در آینده تحت تأثیر بحران‌های بعدی قرار گیرند، تمرکز خود را به مسائل دیگر که به‌ظاهر مبرم‌تر هستند، تغییر می‌دهند تا زمانی که بحران بعدی پدیدار شود. حتی افزایش تدریجی آگاهی مردم از مشکلات، ممکن است به تسهیل تغییرات در سطوح فردی، اجتماعی و رویکردی کمک کند.

۲۲-۶- اطلاع‌رسانی برای آمادگی در برابر ریسک و بلایا

تلاش در جهت اطلاع‌رسانی برای آمادگی در برابر بلایا و پیام‌های ریسک منجر به افزایش آگاهی عمومی شده است. هرچند، بررسی‌های سازمان مدیریت بحران فدرال ایالات متحده (FEMA) نشان می‌دهد که امروزه مردم، فقط کمی بیشتر از چندین سال پیش برای پاسخ به یک فاجعه آماده هستند. این موضوع نشان‌دهنده این اصل در علم تغییر رفتار است که افزایش آگاهی، برای شروع فرآیند تغییر ضروری است اما برای تغییر رفتار به خودی خود کافی نیست و نمایانگر شکاف بین تئوری و عمل است. نوآوری‌های فناوری (برنامه‌های گوشی‌های هوشمند، ارسال پیامک فوری و به‌موقع، و غیره) می‌تواند اطلاع‌رسانی‌های آمادگی در برابر ریسک و بلایا را بهبود بخشد (باپ^۲ و همکاران ۲۰۱۶؛ شکلوسکی^۳ و همکاران ۲۰۱۰). بهبود چنین اطلاع‌رسانی‌هایی توسط ادغام نگرش‌های تحقیقاتی تغییر رفتار سلامت مدل فرآیندی نیز امیدوارکننده است. تحقیقات تغییر رفتار نشان می‌دهد که: (۱) رفتار مورد نظر برای تغییر باید به‌وضوح تعریف شده و شامل اقدامات خاص دست‌یافتنی باشد؛ و اینکه (۲) تغییر رفتار یک فرآیند طولانی است که در آن هر مرحله، یک گام کوچک رو به جلو را در مسیر تغییر رفتار دائمی تعریف می‌کند. درحالی‌که ثابت شده است تلاش‌ها برای ایجاد پیوند بین تغییر رفتار و آمادگی، موفق بوده‌اند (میلتی و دارلینگتون^۴ ۱۹۹۵)، اما برای اکثر مدیران بحران، ارتباط‌دهنده‌ها و برنامه‌ریزان، استفاده از نگرش‌های تحقیقاتی تغییر رفتار، هنگام برقراری ارتباط با مردم، غیرمعمول است.

این پروژه به این سؤالات کلیدی می‌پردازد که چه انگیزه‌های افراد و گروه‌ها را برای آماده شدن در برابر بلایا قبل از وجود تهدیدات، زمانی که تهدیدها وجود دارند و زمانی که یک بحران در حال وقوع است، ترغیب می‌کند. گزارش FEMA، با عنوان **آمادگی در**

۱- Matthew

۲- Bopp

۳- Shklovski

۴- Mileti and Darlington

آمریکا، مفاهیم کلیدی که معادل با مفاهیم مدل فرانظری هستند منعکس می‌کند.

تحقیق اولیه ما برای تعیین آمادگی برای تغییر و ایجاد پیام‌های هدفمند برای سوق دادن مردم به سمت آمادگی بیشتر طراحی شده بود. یکی از مشکلات عمده تعیین یک رفتار مرکزی بود که هدف اصلی راهبردهای تغییر رفتار ما است. به دلیل گستره سازگاری و مسائل کاهشی که باید به آن پرداخته می‌شد، این امر چالش‌برانگیز بود. عواملی که باید در نظر گرفته می‌شدند عبارت‌اند بودند از موقعیت مکانی، فاصله از ساحل، قرار گرفتن در معرض تهدیدات طبیعی، ویژگی‌های جامعه، و شرایط اقتصادی.

در ابتدای پروژه ما، اقدامات کلیدی، به‌جای تغییر در سطح جامعه یا رویکرد، بر تغییر فردی (سطح خانوار) متمرکز بودند. براساس تحقیقات اولیه، سه مؤلفه به‌عنوان نمایانگر آمادگی در برابر بلایا انتخاب شدند: مطلع شدن، دریافت بسته لوازم ضروری، و برنامه‌ریزی. ضمن اینکه این اقدامات، در درجه اول برای آمادگی در شرایط بحرانی و خیم مناسب هستند، به افراد و خانواده‌ها نیز کمک می‌کنند تا با اثرات طولانی‌مدت‌تر تغییرات اقلیم نیز سازگار شوند.

تمرکز ثانویه بر رفتارهای کاهشی بود که به‌منظور کاهش خسارت ناشی از باد و سیل، طراحی شده بودند. این رفتارها فقط مناسب مرحله تغییر فردی بودند. تحقیق سابق در مورد رفتارهای متعدد مخاطره‌آمیز سلامت نشان داد که کاربرد مداخلات رایانه‌ای^۱ برای هر یک از سه رفتار مؤثر بوده است؛ این مداخلات به‌طور کامل بر روی هر ساختار مدل فرانظری مربوطه برای رفتار اولیه (برای مثال پایبندی به دارو) تنظیم می‌شوند و فقط در رفتارهای ثانویه برای مرحله (رژیم و ورزش) تنظیم می‌شوند (جانسون^۲ و همکاران ۲۰۰۶). در مطالعه ما رفتار اولیه، آمادگی در برابر بلایا و رفتارهای ثانویه باد و سیل بود.

برای ارزیابی اثربخشی مداخلات ارتباطی، مطالعات بلندمدت در یک دوره زمانی لازم است که شرکت‌کنندگان را پس از دوره‌های یک و دو ساله دوباره ارزیابی و تعیین کند که چگونه رفتارها تغییر می‌کنند و چگونه تنظیم بازخورد فردی براین اساس صورت می‌گیرد. این روش رایجی نیست. برنامه ما چنین تلاشی را ترویج می‌کند و می‌تواند برای جوامع بزرگ، ارتقاء یابد تا پیام‌های آمادگی در برابر بلایا و ریسک‌ها را به‌طور مؤثر انتقال دهد. کاربران نهایی مستقیم این پروژه، ساکنان ساحلی رودآیلند، ماساچوست، فلوریدا و آلاباما- با نمونه اولیه ۳۰۰۰ نفر هستند. با این حال، این تحقیق برای اطمینان از ادامه استفاده عملی از آن، مدیران بحران محلی، ایالتی و فدرال، و برنامه‌ریزان ساحلی را نیز مدنظر قرار خواهد داد. این افراد می‌توانند به ما در شناسایی راه‌هایی برای ترکیب و/یا تطبیق یافته‌های تحقیق برای تقویت برنامه‌های ارتباطی خود کمک کنند. معیار اصلی نتیجه با معیاری که در بیش از ۲۵ آزمایش جمعیتی استفاده شده است، قابل مقایسه خواهد بود - درصد افرادی که از آماده نبودن به آماده در برابر بلایا پیشرفت می‌کنند. انتظار می‌رود که یک مداخله رایانه‌ای مبتنی بر اینترنت اصلاح‌شده، همراه با آموزش مداوم از طریق پیام‌های متنی انفرادی به ۱۰۰۰ شرکت‌کننده، اثربخشی آمادگی در برابر طوفان (رفتار کلیدی موردنظر) را افزایش دهد. این پروژه هر ۱۲ ماه یک‌بار شرکت‌کنندگان را ارزیابی می‌کند، بنابراین گروه می‌تواند به‌صورت پویا پیام‌ها را مطابق با مرحله خود تنظیم کند.

۲۲-۷- توسعه اندازه‌گیری و ارزیابی اولیه

۲۲-۷-۱- مرحله تغییر

شناخت مرحله تغییر یک فرد برای درک پیشرفت او در طی مراحل ضروری است. مراحل تغییر شرکت‌کنندگان در سه رفتار اولیه و هفت رفتار ثانویه ارزیابی شد. شرکت‌کنندگان یک جمله را از لیست پنج جمله مرحله‌بندی، انتخاب می‌کردند که به بهترین شکل وضعیت فعلی آن‌ها را منعکس می‌کرد. برای مثال، برای آماده‌سازی در برابر بلایا، سؤال مرحله‌بندی این بود که آیا با تهیه یک برنامه عملیاتی و تهیه ملزومات بلایا مانند غذا، آب و سایر موارد ضروری که به شما این امکان را می‌دهد حداقل برای پنج روز خودکفا باشید، برای یک فاجعه احتمالی آماده شده‌اید؟ پنج گزینه پاسخ عبارت بودند از: (۱) خیر و قصد ندارم تا سال آینده آماده شوم (پیش تفکر)؛ (۲) خیر، اما قصد دارم تا سال آینده آماده شوم (تفکر)؛ (۳) خیر، اما قصد دارم تا ۶ ماه آینده آماده شوم (آماده‌سازی)؛ (۴) بله، من از سال گذشته آماده شده‌ام (اقدام)؛ (۵) بله، من بیش از یک سال است که آماده شده‌ام (نگهداری).

۱- Preparedness in America

۲- Computer-tailored intervention (CTI)

۳- Johnson

نتایج حاصل از بررسی مراحل تغییر در سه رفتار اولیه و هفت رفتار ثانویه نشان داد که توزیع مراحل در ده رفتار اولیه به‌طور قابل توجهی متفاوت است. توزیع مرحله‌بندی برای آمادگی در برابر بلایا، با توزیع خوب افراد در هر یک از پنج مرحله، نشان‌دهنده وسیع‌ترین توزیع بود. از ۲۷۷ شرکت‌کننده، ۱۴٫۸ درصد در پیش‌تفکر، ۱۵٫۲ درصد در تفکر، ۱۰٫۸ درصد در آماده‌سازی، ۲۲ درصد در اقدام و ۳۷٫۲ درصد در نگهداری برای آمادگی در برابر بلایا بودند. این بدان معناست که حدود ۵۹ درصد از افراد اخیراً در آمادگی کافی برای مقابله در برابر بلایا بودند تا در صورت وقوع فاجعه به مدت پنج روز خودکفا باشند (معیار اقدام)، درحالی‌که بقیه شرکت‌کنندگان این‌گونه نبودند. از کسانی که هنوز برای فاجعه آماده نبودند، نسبت خوبی از افراد در فکر (تفکر)، یا در حال آماده شدن (آمادگی)، برای شروع آمادگی به‌منظور خودکفایی به مدت پنج روز در صورت وقوع فاجعه بودند. این توزیع‌های مرحله‌ای به‌طور چشمگیری شبیه به آن چیزی بود که برای برخی از رفتارهای مخاطره‌آمیز سلامت، مانند سیگار کشیدن، یافت شده‌است. این موضوع از به‌کارگیری مدل فرانظری و مداخله رایانه‌ای برای رفتارهایی مانند سازگاری با تغییرات اقلیمی و آمادگی در برابر بلایا پشتیبانی می‌کند.

۲۲-۷-۲- تعادل تصمیم‌گیری

این عنصر مدل فرانظری، که مزایا و معایب شناخته شده تغییر رفتار را ارزیابی می‌کند، به حرکت فرد در مراحل تغییر کمک می‌کند. برای اندازه‌گیری تعادل تصمیم‌گیری، بیست مورد در نظرسنجی اولیه، که شامل ده جنبه مثبت و ده جنبه منفی انجام اقدامات انطباقی بودند، گنجانده شدند. از پاسخ‌دهندگان پرسیده شد: چقدر عبارات زیر، در تصمیم‌گیری‌های شما در مورد راهبردهای کاهش ریسک، دارای اهمیت هستند؟ سپس پاسخ‌دهندگان، اهمیت هر عبارت را در تصمیم‌گیری خود در رابطه با اقدامات انطباقی مشخص در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت^۱، با یک پاسخ متناظر مهم نیست و پنج پاسخ متناظر بسیار مهم رتبه‌بندی کردند.

تحلیل عاملی تأییدی^۲ بر روی بیست مورد اولیه تعادل تصمیم‌گیری برای آزمایش مدل اندازه‌گیری انجام شد. در سری‌های تکرارشونده تحلیل‌ها، بیست مورد اولیه، به هشت مورد نهایی با ویژگی‌های اندازه‌گیری خوب کاهش یافت: چهارجنبه مثبت و چهار جنبه منفی. اکنون که اندازه‌گیری توسعه یافته است، پاسخ‌ها را می‌توان برای هر مقیاس جمع کرده و بعد در رابطه با مراحل تغییر ارزیابی نمود.

افزایش زیادی در موارد مثبت بین مراحل پیش‌تفکر و تفکر، و مراحل آماده‌سازی و اقدام/نگهداری مشاهده شد. این تفاوت بین گروهی در این مطالعه مقطعی، اگر یک مطالعه بلندمدت بود، با افزایش تقریباً یک انحراف استاندارد در موارد مثبت از تفکر تا آماده‌سازی مطابقت داشت. کاهش معایب نیز بین گروه‌های مرحله مشاهده شد. بالاخص، الگوهای مقطعی مشاهده شده برای آمادگی در برابر بلایا با الگوهای مقطعی و بلندمدتی که در بسیاری از رفتارهای مرتبط با سلامتی یافت می‌شود، سازگار بودند (پروچاسکا ۱۹۹۴؛ پروچاسکا و همکاران ۱۹۹۴؛ هال و روسی^۳ ۲۰۰۸). این یافته از کاربرد مدل فرانظری برای رفتارهای آمادگی پشتیبانی می‌کند.

۲۲-۷-۳- خودباوری

علاوه بر تعادل تصمیم‌گیری، خودباوری (که اعتمادبه‌نفس نیز نامیده می‌شود) به حرکت افراد در فرآیندهای تغییر کمک می‌کند. معیار خودباوری، سطوح اعتماد فرد به توانایی خود برای انجام و حفظ اقدامات تغییر رفتار را اندازه‌گیری می‌کند. برای مقیاس خودباوری، سیزده مورد در نظرسنجی اولیه گنجانده شد و هر پاسخ‌گو درجه اعتمادبه‌نفس خود را براساس مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت ارزیابی کرد (۱ = اصلاً اعتمادبه‌نفس ندارم تا ۵ = کاملاً دارای اعتمادبه‌نفس هستیم). تجزیه و تحلیل عاملی تأییدی بر روی سیزده مورد اولیه خودباوری انجام شد و فهرست به شش مورد کاهش یافت. سپس امتیازات خودباوری برای هر شرکت‌کننده با جمع کردن پاسخ‌های شش مورد نهایی محاسبه شد. همان‌طور که انتظار می‌رفت، با بیشترین تفاوت مشاهده شده بین مراحل آماده‌سازی و عمل،

۱- Likert scale

مقایسه لیکرت یکی از رایج‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری در تحقیقاتی است که براساس پرسش‌نامه انجام می‌شود و توسط رنسیس لیکرت ابداع شده‌است. در این مقیاس یا طیف محقق با توجه به موضوع تحقیق خود، تعدادی سؤال را در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌دهد تا براساس سؤالات و پاسخ‌های چندگانه، میزان گرایش خود را مشخص کنند.

۲- Confirmatory factor analysis

تحلیل عاملی تأییدی اساساً یک روش آزمون فرضیه است و زمانی استفاده می‌شود که محقق ارتباطات شاخص‌ها (عوامل) با سؤالات (گوپه‌ها) را فرضیه‌سازی کرده و می‌خواهد داده‌ها را برای ساختار از قبل تعیین شده بسنجد. بدین‌صورت که مجموعه گوپه‌های هر عامل یا شاخص، منحصرأ بعد مربوط به خود را اندازه‌گیری می‌کنند.

۳- Hall and Rossi

خودباوری در طی مراحل تغییر افزایش یافت.

۲۲-۷-۴- مداخله رایانه‌ای

مداخله رایانه‌ای آمادگی در برابر بلایا، یک مطالعه آزمایشی بود که برای ارتقای آمادگی در برابر بلایای طبیعی مانند طوفان‌های استوایی و طوفان‌های شدید، سیل‌های داخلی و ساحلی، و کولاک، از طریق یک بررسی تعاملی مبتنی بر وب طراحی شد. شرکت‌کنندگان از طریق اعلان‌های پیام الکترونیک، لیست‌سروها^۱، کارت‌پستال‌ها و تماس‌های شخصی جذب شدند. مداخله رایانه‌ای آزمایشی آمادگی در برابر بلایا شامل یک جلسه به مدت تقریبی ۲۰ دقیقه بود که با مروری بر مطالعه آزمایشی، رضایت آگاهانه و سؤالاتی برای تعیین صلاحیت و به دنبال آن یک سری سؤالات تعاملی آغاز شد. این مطالعه سه رفتار را مورد بررسی قرار داد: افزایش آمادگی در برابر بلایا، کاهش ریسک‌های ناشی از آسیب باد، و کاهش ریسک‌های ناشی از سیل. تمرکز اصلی مداخله رایانه‌ای، افزایش آمادگی افراد برای بلایایی بود که با تغییرات اقلیمی بیشتر می‌شوند. آماده شدن به‌عنوان یک فرآیند سه قسمتی شامل اقدامات دریافت بسته لوازم ضروری، تهیه برنامه تخلیه و اطلاع‌رسانی تعریف شد.

۲۲-۸- نتیجه‌گیری

راهبردهای ارتباطی برای این تحقیق و کاربردهای آینده آن حیاتی هستند. مطالعه آزمایشی ما که ارتباطات آنلاین فردی و جلسات اجتماعی را با هم ترکیب کرد، در تشویق اقشار مختلف مخاطبان هدف برای حرکت به سمت آمادگی بیشتر برای آماده شدن در برابر آب‌وهوای وخیم و افزایش سطح دریا موفق بود. همچنین چارچوبی برای ایجاد راهبردهای ارتباطی مؤثر برای آماده‌سازی اقشار مختلف مردم برای خطرات ساحلی و سایر اختلالات ایجاد کرد.

۲۲-۸-۱- کاهش، انطباق (سازگاری)، و سیاست‌گذاری

هنگامی که آینده‌ای پایدار را در نظر می‌گیریم، می‌بینیم که باید محیط‌زیست خود و منابع را حفظ کرده، عدالت اجتماعی را ترویج کنیم و درگیری‌های خشونت‌آمیز را به حداقل برسانیم. ما همچنین باید برای تهدیدات آینده، با توجه به اقلیم فعلی و روند جمعیت، آماده شویم. دولت‌ها، سازمان‌های مردم‌نهاد و گروه‌های شهروندان، شروع به سهل‌انگاری در مورد چالش‌های به‌ظاهر غیرقابل حل کرده‌اند. مانند بسیاری از مشکلات سلامت عمومی (همچون سیگار کشیدن، رژیم غذایی)، معمولاً رویکرد، نشان‌دهنده آگاهی و تغییر نگرش موجود در مردم است و به‌جای فعال بودن، واکنشی است. هدایت از طریق فعال بودن، از آمادگی بیشتر برای برداشتن گام‌های لازم حمایت می‌کند. برای مثال، مطالعه‌های در شش کشور از افراد سیگاری و ترک‌کننده‌های سیگار، نشان‌دهنده این بود که روابط قوی بین مراحل آمادگی برای ترک سیگار و حمایت، برای ۵ سیاست مختلف مرتبط با سیگار وجود داشت، که این سیاست‌ها از حداقل محدودیت (آموزش) تا بیشترین بازدارندگی (ممنوعیت سیگار در مکان‌های عمومی) بودند. سیگاری‌ها در پیش تفکر، کم‌ترین حمایت را از هر نوع سیاستی دریافت کرده، و سیگاری‌های پیشین، در مرحله نگهداری بیشترین حمایت را دریافت می‌کردند (لافورژ^۲ و همکاران ۱۹۹۸). این نتایج نشان می‌دهند که کمک به پیشرفت جامعه از طریق پیش تفکر، حمایت از سیاست‌های مربوط به آمادگی و سازگاری را افزایش می‌دهد؛ همان‌طور که برای سیاست‌های مربوط به سیگار کشیدن این چنین است. کمک به افراد برای ادامه پیشرفت احتمالاً به افزایش حمایت آن‌ها از سیاست‌های عمومی مرتبط با بلایا و سازگاری منجر می‌شود. ما ابزارهایی برای تغییر اطلاع‌رسانی داریم، اما نیاز به شبکه‌ای از عوامل تغییر و آمادگی در همه سطوح برای طراحی و انتشار پیام‌های مؤثر است.

ما شاهد پیشرفت قابل توجهی در رفتارهای سلامت فردی و جامعه بوده‌ایم که ناشی از تغییر نگرش و رفتار است. برای نمونه، پیشرفت قابل توجهی در تغییرات متعدد رفتار سلامت وجود داشته است. ما بر این باوریم که مدل فرانظری می‌تواند در تغییر رفتارهای متعدد سازگاری و پایداری مؤثر باشد؛ همان‌طور که در رفتارهای متعدد سلامت مؤثر است. گردآوری این شواهد با ایجاد یک پلتفرم ارتباطی یک‌پارچه برای تحقیق و مداخله، زمینه را پیش خواهد برد. این رویکرد آگاهانه تغییر رفتار نه تنها می‌تواند در چندین رفتار ادغام شود، بلکه یک پارچه‌سازی آن در سطوح مختلف مانند افراد، خانواده‌ها، جوامع و جمعیت‌ها نیز ممکن است.

تحقیق مورد بحث در این فصل، اهمیت تغییر رفتار و ارتباطات را در این زمینه نوظهور تاب‌آوری برجسته می‌کند. تاب‌آوری

۱- Listsrv

یک برنامه کامپیوتری مبتنی بر وب که به گروهی از افراد با علایق مشابه اجازه می‌دهد در مورد یک موضوع خاص به یکدیگر ایمیل بفرستند و دریافت کنند.

۲- LaForge

اجتماعی، کالبدی، مالی و روانی، برای قدرت‌دهی به ما برای پیگیری موارد پایدار، ضروری است. رویکرد تغییر رفتار مدل فرانظری ما در زمینه‌های فرهنگی مختلف قابل ارتقاء و قابل اجرا است. ما امیدواریم که این رویکرد به یک عنصر کلیدی در تلاش‌های آینده برای توسعه تاب‌آوری تبدیل شود.

توجه پروژه آمادگی در برابر بلایای شرح داده شده، براساس کاری که توسط رودآیلند سی^۱ و وزارت امنیت داخلی ایالات متحده حمایت مالی شده (کمک مالی #2015-ST-061-ND0001-01)، می‌باشد.

منابع

Blissmer B, Prochaska JO, Velicer WF, Redding CA, Rossi JS, Greene GW, Paiva A, Robbins M (2010) Common factors predicting long-term changes in multiple health behaviors. *J Health Psychol* 15(2):205–214

Bopp M, Sims D, Matthews SA, Rovniak LS, Poole E, Colgan J (2016) There's an app for that: development of a smartphone app to promote active travel to a college campus. *J Transp Health* 3:305–314

Doppelt R (2008) *The power of sustainable thinking*. Earthscan Publishing, London

Doppelt R (2015, January) The elephant in the room: The need and methods for building psychological resilience for climate change (Lecture). Providence, RI. Available <http://theresourceinnovationgroup.org/transformational-resilience>

Doppelt R (2016) *Transformational resilience: how building human resilience to climate disruption can safeguard society and increase wellbeing*. Greenleaf Publishing, Sheffield

Fu T, Mundorf N, Redding CA, Brick L, Paiva, A, Prochaska J (2016) Exploring sustainable transportation attitudes and stages of change using survey and geospatial data in New England campus commuters. *J Transp Res Forum*

Hall KL, Rossi JS (2008) Meta-analytic examination of the strong and weak principles across 48 health behaviors. *Prev Med* 46:266–274

Johnson SS, Driskell MM, Johnson JL, Dymont SJ, Prochaska JO, Prochaska JM, Bourne L (2006) Trans-theoretical model intervention for adherence to lipid-lowering drugs. *Dis Manage* 9(2):102–114

Laforge RC, Velicer WF, Levesque DA, Fava JL, Hill DJ, Scholfeld PE, Fau D, De Vries H, Shisana WO, Conner M (1998) Measuring support for tobacco control policies in six countries. *Tob Control* 7:241–246

Levesque DA, Prochaska JM, Prochaska JO, Dewart SR, Hamby LS, Weeks WB (2001) Organizational stages and processes of change for continuous quality improvement in health care. *Consult Psychol J: Pract Res* 53(3):139–153

Mileti DS, Darlington JD (1995) Societal response to revised earthquake probabilities in the San Francisco Bay area. *Int J Mass Emergencies Disasters* 13:119–145

Monroe JT, Lofgren IE, Sartini BL, Greene GW (2015) The Green Eating Project: Web-based intervention to promote environmentally conscious eating behaviours in US university students.

Public Health Nutr 18(13):2368–2378

Mundorf N, Redding C, Paiva A, Brick L, Prochaska JO, Fu T (2015) Promoting sustainable transportation across campus communities using the transtheoretical model of change. In: Proceedings of the 12th Conference for Communication and the Environment, Uppsala, Sweden, pp 419–430 <https://theieca.org/conference/coce-2013-uppsala/conference-proceedings>

Pacala S, Socolow R (2004) Stabilization wedges: solving the climate problem for the next 50 years with current technologies. *Science* 305:968–972

Prochaska JO (1994) Common principles for progression from precontemplation to action based on twelve problem behaviors. *Health Psychol* 13:47–51

Prochaska JO, Prochaska JM (2016) Changing to thrive: using the stages of change to overcome the top threats to your health and happiness. Hazelden Publishing, Center City, MN

Prochaska JO, Velicer WF, Rossi JS, Goldstein MG, Marcus BH, Rakowski W, Fiore C, Harlow LL, Redding CA, Rosenbloom D, Rossi SR (1994) Stages of change and decisional balance for twelve problem behaviors. *Health Psychol* 13:39–46

Prochaska JO, Evers KE, Castle PH et al (2012) Enhancing multiple domains of well-being by decreasing multiple health risk behaviors: a randomized clinical trial. *Popul Health Manag* 15:276–286

Prochaska JO, Redding CA, Evers K (2015) The transtheoretical model and stages of change. In: Glanz K, Rimer BK, Viswanath KV (eds) *Health behavior: theory, research and practice*, 5th edn. Jossey-Bass, Inc., San Francisco, CA, pp 125–148

Redding CA, Mundorf N, Kobayashi H, Brick L, Horiuchi S, Paiva AL, Prochaska JO (2015) Sustainable transportation stages of change, decisional balance, and self-efficacy scale development and validation in two university samples. *Int J Environ Health Res* 25(3):241–253

Rubin C, Rubinoff P, Ginis I, Lee V, Mundorf N, Prochaska J. et al (2014, January) Changing climate, changing behavior: setting the stage for coastal communities. In: Paper presented at the 14th National Conference and Global Forum on Science, Policy, and the Environment, Washington, DC, USA

Sallis JF, Bull F, Burdett R, Frank LD, Griffiths P, Giles-Corti B, Stevenson M (2016) Use of science to guide city planning policy and practice: how to achieve healthy and sustainable future cities. *Lancet* [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30068-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30068-X)

Salzarulo A, Mundorf N, Sakar J, Terui M, Lei W (2016) Communication as a tool for empowerment: a model for resilience. *China Media Res* 11(4):78–87

Scheepers CE, Wendel-Vos GCW, den Broeder JM, van Kempen EEMM, van Wesemael PJV, Schuit AJ (2014) Shifting from car to active transport: a systematic review of the effectiveness of interventions. *Transp Res Part A: Theor Pract* 264–280

Shklovski I, Burke M, Kiesler S, Kraut R (2010) Technology adoption and use in the aftermath of Hurricane Katrina in New Orleans. *Am Behav Sci* 53(8):1228–1246

Velicer WF, Redding CA, Paiva AL et al (2013) Multiple risk factor intervention to prevent substance abuse and increase energy balance behaviors in middle school students. *Transl Behav Med*

3(1):82-93

Weller KE, Greene GW, Redding CA, Paiva A, Lofgren I, Nash JT, Kobayashi H (2014) Development and validation of green eating behaviors, stage of change, decisional balance and self efficacy scales in college students. *J Nutr Educ Behav* 46(5):324-333

فصل ۲۳

۲۳- آینده‌نگری در بینش: چگونه می‌توان تاب‌آوری شهری را از طریق همکاری بین مقامات دولتی، بهبود بخشید؟

ریتا مولاریوس، نینا وسبرگ، جانا کرانن و مروی مورتونن^۱

چکیده: ایجاد یک محیط ساخته شده تاب‌آور برای شهروندان، از جمله مسائل عمده‌ای است که مقامات دولتی هنگام طراحی مناطق شهری مانند مناطق مسکونی جدید، حومه شهرها، مراکز خرید یا ایستگاه‌ها و پایانه‌های حمل‌ونقلی، با آن مواجه هستند. امروزه، ایمنی و امنیت محیط ساخته شده، به‌طور ویژه بر طراحی شهری متمرکز است. فناوری‌های جدید، از جمله دیجیتال‌سازی، و همچنین شهروندانی که احساسات و تجربیات متفاوتی درباره ایمنی و امنیت دارند، طراحان شهری را به چالش می‌کشند و این موضوع نیازمند توجه است. استفاده از روش‌های آینده‌نگری مانند روش سناریوسازی مشارکتی، یکی از راه‌های سازگاری با تغییرات آتی در سکونت‌گاه‌های شهری و کمک به تصمیم‌گیرندگان در ایجاد فردایی بهتر برای شهروندان می‌باشد. این فصل یک روش آینده‌نگری به نام فرآیند سناریوسازی را به‌عنوان ابزاری برای طراحان شهری، ارائه می‌دهد تا محیطی امن‌تر و ایمن‌تر برای شهروندان با نیازها و زمینه‌های متفاوت ایجاد کنند. این فصل نحوه استفاده از سناریوسازی مشارکتی در کنار مقامات شهری و سایر ذی‌نفعان را برای طراحی مناطق شهری، مورد بحث قرار می‌دهد. با ارائه یک مطالعه موردی از فنلاند (این روش برای توسعه منطقه اطراف یک ایستگاه تقاطع راه‌آهن مورد استفاده قرار گرفته است)، این فصل چهار سناریوی توسعه‌یافته را برای تجسم مسیرهای احتمالی آینده منطقه-ایستگاه راه‌آهن مورد مطالعه ارائه می‌دهد. مطالعه موردی بخشی از پروژه هارمونایز - رویکردی جامع برای تاب‌آوری و

۱- Riitta Molarius (). Nina Wessberg. Jaana Keränen

مرکز تحقیقات فنی (VTT: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus) فنلاند یا مسؤولیت محدود، تامپره، فنلاند
پست الکترونیکی:

fi.vtt@molarius.riitta

پست الکترونیکی (نینا وسبرگ):

fi.vtt@wessberg.nina

پست الکترونیکی (جانا کرانن):

fi.vtt@keranen.jaana

:Mervi Murtonen

آژانس ایمنی و مواد شیمیایی فنلاند (توکس Tukes)، تامپره، فنلاند
پست الکترونیکی (مروی مورتونن)

fi.tukes@murtonen.mervi

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_23

اقدامات سامان‌مند به‌منظور ایمن‌سازی زیرساخت‌های ساخته شده در مقیاس بزرگ^۱ - می‌باشد که توسط اتحادیه اروپا در چارچوب برنامه ۷ تأمین مالی شده‌است.

واژگان کلیدی: آینده‌نگری، سناریو، طراحی شهری، ایمنی، تاب‌آوری.

۲۳-۱- زمینه

دلایل زیادی وجود دارد مبنی بر اینکه چرا یک محیط ساخته شده ایمن و امن (شامل سطح بالایی از ایمنی و امنیت)، همیشه به‌خوبی مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد. رتکلیف و کراچیک^۲ (۲۰۱۱)، هشت چالش را ارائه داده‌اند مبنی بر اینکه چرا روش‌های طراحی گذشته، دیگر برای طراحان شهری امروزی مناسب نیستند. این چالش‌ها شامل جمعیت زیاد، کمبود منابع، فناوری‌های جدید، تنوع ریسک، اقتصادهای پیچیده و دشمنان جدید می‌باشد. شوماخر^۳ (۲۰۰۳)، نوشته است: امنیت همیشه به درخواست انسان‌ها توسط انسان‌ها اجرا می‌شود. بنابراین حتی سیستم‌هایی که به‌طور امن ساخته شده‌اند، ممکن است در موقعیت‌هایی قرار بگیرند که در آن ریسک خطای انسانی و رفتار مخرب انسانی وجود داشته باشد. هنگامی که امنیت سیستم‌ها از بین می‌رود، بسیار مهم است که کل محیط زندگی، به شیوه‌های تاب‌آور ساخته شده باشد. یک شهر تاب‌آور، توانایی غلبه بر این‌گونه موارد را دارد: انواع شکست‌ها (خرابی‌ها)، تغییرات غیرمنتظره در وضعیت جمعیت، خطرات طبیعی سهمگین، فروریختن محیط‌های تجاری عملیاتی، حملات تروریستی، و موارد دیگر (مولاریوس^۴ و همکاران ۲۰۱۶).

توانایی بازیابی پس از شکست (خرابی)، یکی از مسائل اصلی تاب‌آوری شهری است. این توانایی شامل تعدادی از افراد با مهارت‌های مدیریت بلایا است که می‌توانند در وضعیت بهبودی، نقش کلیدی ایفا کنند. موضوع مهم در وضعیت بهبودی، وجود منابع اقتصادی همچون کمک هزینه‌های بیمه یا پرداخت خسارت است. وجود حمایت روانی نیز مهم است، به‌ویژه در مواردی که ممکن است بهبودی مدت زمان زیادی به طول انجامد. آهرن^۵ (۲۰۱۱) عنوان می‌کند که شهرهایی که سطح مناسبی از تنوع اقتصادی و اجتماعی را در برمی‌گیرند، دارای مجموعه متنوعی از پاسخ‌ها برای سازگاری با تغییرات جامعه هستند. طراحان شهری و تصمیم‌گیرندگان سیاسی باید جامعه‌ای را که برای آن کار می‌کنند عمیق‌تر درک کنند. آن‌ها باید بیاموزند که چگونه محیطی بسازند که هم‌زمان آگاهی و همکاری جمعی را در داخل و خارج جامعه بهبود بخشد و از طریق مقابله زودتر با تهدیدات جدی، احساس ایمنی و امنیت را بهبود دهد.

اسپایت^۶ (۲۰۱۱)، تأکید می‌کند که امنیت، اغلب با شکست مواجه می‌شود زیرا تهدیدات اجتماعی-سیاسی کلان محیطی، به‌اندازه کافی در نظر گرفته نمی‌شوند. همه این نوع تهدیدات علیه یک شهر تاب‌آور را می‌توان در یک فرآیند آینده‌نگری شناسایی و تدبیر کرد. فرآیند آینده‌نگری که می‌تواند به‌منظور شناسایی و تجزیه و تحلیل چالش‌های فناوری، اجتماعی-سیاسی و دیگر انواع پیش‌رو طراحی شده باشد. هدف از فرآیند آینده‌نگری، آگاه نمودن طراحان شهری از سناریوهای احتمالی آینده و کمک به آن‌ها برای طراحی و ایجاد آینده مطلوب است. در یک فرآیند آینده‌نگری، تغییرات بالقوه عمده، در محیط عملیاتی و در ساختار شهر در یک واحد زمانی انتخاب شده، به‌طور سامان‌مند شناسایی، توصیف و تحلیل می‌شوند.

این مقاله بر روی کاستی‌های ذکر شده در بالا تمرکز دارد و روشی را برای گنجاندن تهدیدات اجتماعی-سیاسی کلان محیطی در مراحل اولیه طراحی ارائه می‌دهد. هدف، یک پارچه‌سازی موضوع تاب‌آوری با رویکرد آینده‌نگری است که بر ظرفیت شهر برای ادامه حیات خود در همه موقعیت‌ها تمرکز دارد. به‌طور کلی، فرآیند طراحی شهری شامل عدم قطعیت‌های زیادی به دلیل عدم آگاهی یا دانش ناقص در مورد آینده است. با کمک روش‌های آینده‌نگری می‌توان این شکاف مربوط به دانش را پر کرد و مناطق شهری مقاوم، سالم، سازگار و احیاگر را طراحی کرد که خودسازمان‌دهنده و دارای یادگیری سازمانی هستند. به همین دلیل، طراحی شهری که

۱- HARMONISE: A Holistic Approach to Resilience and Systematic Actions to Make Large-Scale Built Infrastructure Secure

۲- Ratcliffe and Krawczyk

۳- Schumacher

۴- Molarius

۵- Ahern

۶- Speight

شامل رویکرد آینده‌نگری باشد، می‌تواند به‌عنوان یکی از عناصر کلیدی ایجاد مناطق جدید تاب‌آور در نظر گرفته شود.

اصطلاحات اصلی این مقاله، تاب‌آوری و آینده‌نگری است. به‌طور کلی، تاب‌آوری به معنای توانایی یک سیستم برای مطابقت در مواجهه با شرایط متغیر است (پیکت^۱ و همکاران^۲ ۲۰۰۴). در چارچوب پروژه هارمونایز (HARMONISE)، تاب‌آوری شهری تمرکز ویژه‌تری بر ایمنی و امنیت دارد و به ظرفیت یک شهر برای ادامه حیات خود، یا کم‌وبیش پایدار ماندن، در برابر محرومیت از منابع و تهدید فیزیکی ناگهانی اشاره دارد (لانگ استف^۳ ۲۰۰۵؛ هاینس^۴ و همکاران^۵ ۲۰۱۳). تاب‌آوری متشکل از پایه‌های کلیدی مختلفی است، که از آن جمله می‌توان به الزامات برای آینده‌نگری و آمادگی، برای یک روش جامع از ریسک‌ها و مخاطرات متعدد و برای حاکمیت یک پارچه واکنش، اشاره کرد (هاینس و همکاران^۶ ۲۰۱۳).

آینده‌نگری را می‌توان به‌عنوان یک فرآیند سامان‌مند، مشارکتی، جامع و جمع‌آوری هوشمند اطلاعات آینده در نظر گرفت که از تصمیم‌گیری پشتیبانی می‌کند. همچنین به‌عنوان مهارت بررسی تغییرات سیستمی برای پیش‌بینی، تعیین و تغییر آینده‌های احتمالی به‌صورت هرچه بهتر، در نظر گرفته می‌شود. آینده‌نگری تلاش می‌کند که به‌طور سامان‌مند و به‌صورت بلندمدت به آینده نگاه کند. از این حیث، رویکرد آینده‌نگری، از برنامه‌ریزی روزانه که همه ما در زندگی خود برای آینده انجام می‌دهیم متمایز می‌شود (سازمان توسعه صنعتی ملل متحد^۴ ۲۰۰۵). چیا^۵ (۲۰۰۴) عنوان می‌کند که آینده‌نگری را می‌توان به‌عنوان یک ظرفیت انسانی منحصربه‌فرد و بسیار ارزشمند دانست که به‌طور گسترده به‌عنوان منبع اصلی خرد، مزیت رقابتی و نوسازی فرهنگی، در بین ملت‌ها و سازمان‌ها شناخته می‌شود. در زمینه تاب‌آوری شهری، آینده‌نگری را می‌توان به‌عنوان راهی برای توسعه طیف وسیعی از دیدگاه‌ها از مسیرهای ممکن در نظر گرفت که توضیح می‌دهد چگونه آینده می‌تواند توسعه یابد، یا اینکه ما می‌خواهیم که چگونه توسعه یابد. این مفهوم به‌خوبی درک این مسیرها را در بر می‌گیرد تا امکان پیشنهاد تصمیماتی را که امروز باید اتخاذ شوند تا بهترین فردی ممکن را ایجاد کنند، فراهم سازد (هورتون^۶ ۱۹۹۹).

این مطالعه، بخشی از پروژه HARMONISE (رویکردی جامع برای تاب‌آوری و اقدامات سامان‌مند به‌منظور ایمن‌سازی زیرساخت‌های ساخته شده در مقیاس بزرگ) می‌باشد که توسط اتحادیه اروپا در چارچوب برنامه ۷ تأمین مالی شده‌است. یکی از اهداف کلیدی پروژه HARMONISE، مشارکت دادن کاربران نهایی در طراحی و توسعه تاب‌آوری شهری بود. این پروژه شامل پنج مطالعه موردی در سراسر اروپا^۷ است. مطالعه موردی فنلاند که در اینجا ارائه شده، با هدف تشخیص آینده احتمالی مناطق اطراف یک ایستگاه جدید راه‌آهن در مرکز شهر وانتا می‌باشد.

۲۳-۲- آینده‌نگری به‌عنوان بخشی از برنامه‌ریزی شهرهای تاب‌آور

روهربک^۸ (۲۰۱۱) عنوان نموده که فرآیندهای آینده‌نگری باعث تقویت فرآیندهای راهبردی در سازمان‌ها می‌شوند. وی این فرآیندهای آینده‌نگری را به‌عنوان فرآیندهای آینده‌نگری مشترک توصیف می‌کند و برخی از اقدامات را که آینده‌نگری می‌تواند در آن‌ها مفید باشد، به‌ویژه کمک به فرآیندهای راهبردی، معرفی می‌کند (روهربک ۲۰۱۱). حداقل دو مورد از این اقدامات به‌طور ویژه در بافت شهری مهم هستند:

- حمایت از مدیریت تغییرات ناپیوسته، توسط شناسایی تغییرات در محیط عملیاتی و از طریق هدایت اطلاعات به داخل و از طریق سازمان،
- حمایت از دستیابی و حفظ مزیت رقابتی در مواقع نابسامانی، توسط شناسایی منابع راهبردی مورد نیاز.

به‌عبارتی دیگر، فرآیند آینده‌نگری، جریان اطلاعات مستمر در شهرها و اطراف آن‌ها را در نظر گرفته و سعی در بررسی و رسیدگی

۱- Pickett

۲- Longstaff

۳- Hynes

۴- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)

۵- Chia

۶- Horton

۷- چهار مطالعه موردی دیگر در بیلانو (اسپانیا)، دوبلین (ایرلند)، جنوا (ایتالیا) و لندن (بریتانیا) واقع می‌باشند.

۸- Rohrbeck

به آن‌ها را دارد. مردم را در طراحی آینده خود جای می‌دهد و شهرها را برای آینده و بهره‌وری منابع آماده می‌کند.

فرآیندهای آینده‌نگری، روندهای اصلی را که بر طراحی شهری تأثیر می‌گذارند در نظر می‌گیرند، مانند افزایش سن جمعیت، تغییرات اقلیمی، بهره‌وری منابع و انرژی، دیجیتالی شدن و مکانیزه‌سازی. این روندها را می‌توان برای مثال با استفاده از روش پست (PESTE)^۱ تشخیص داد (مریستو و لایتینن^۲ ۲۰۰۹). روش PESTE، به روندها و متغیرهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری و زیست‌محیطی اشاره دارد که برای جمع‌آوری نیروهای محرک، علائم تغییر و سیگنال‌های ضعیف در یک نقشه گویا بررسی می‌شوند (مریستو و لایتینن ۲۰۰۹). در هنگام ایجاد سناریوهای بعدی تاب‌آوری، باید تغییرات در این روندها و همچنین تغییرات اجتماعی-فنی در یک جامعه به‌عنوان یک کل، در نظر گرفته شود.

جبارین^۳ (۲۰۱۳)، یک چارچوب طراحی شهری مبتنی بر تاب‌آوری را پیشنهاد می‌کند که آسیب‌پذیری‌های شهری، طراحی مبتنی بر عدم قطعیت، حکمرانی شهری و اقدامات پیشگیرانه را در نظر می‌گیرد. تغییرات در مخاطرات طبیعی، مهاجرت و شرایط امنیتی باید توسط ایجاد نقشه‌ها و سناریوهای تغییرات پیش‌بینی شده، لحاظ شوند. لیستر^۴ (۲۰۰۷) عنوان می‌کند که تمام نوآوری‌ها باید با استفاده از آزمایش‌های طراحی شده ایمن تا شکست آزمایش شوند، به این معنی که یک رویداد شکست، هیچ ریسک قابل توجهی برای جامعه ایجاد نکند. به‌ویژه در موارد تغییرات پیچیده اجتماعی، مانند تغییرات جمعیتی و مخاطرات عمده طبیعی، که در آن‌ها رویدادهای پیش‌بینی شده نمی‌توانند آزمایش شوند، کار سناریو ممکن است مفید بوده و ممکن است دیدگاه‌های ارزشمندی را در مورد پیشرفت‌های احتمالی اقدامات و تحولات بلندمدت ارائه دهد.

سناریوها یکی از گزینه‌های مجموعه روش‌های آینده‌نگری هستند (برای مثال سازمان توسعه صنعتی ملل متحد ۲۰۰۵؛ پاپر^۵ ۲۰۰۸). سناریوها دیدگاه‌های متفاوتی از آینده ارائه می‌دهند. آن‌ها رویدادهای مهم، عوامل اصلی و انگیزه‌های آن‌ها را شناسایی کرده و نحوه عملکرد جامعه در شرایط مشخص شده را بیان می‌کنند. فرآیندهای سناریوسازی به طراحان شهری در درک چگونگی اندرکنش مسائل با یکدیگر و وابستگی‌های آن‌ها کمک می‌کنند. استفاده از سناریوهای ساخته شده، کاوش در مورد آینده و تغییرات مورد نیاز یا احتمالی برای افزایش تحقق سناریو را ممکن می‌سازد (رتکلیف^۶ ۲۰۰۰). یک سناریوی خوش‌ساخت، به سازمان‌ها و جامعه به‌عنوان یک کل، این امکان را می‌دهد که فعال‌تر شوند و به آن‌ها کمک می‌کند تا به‌طور خاص برای آینده مورد نظر خود تلاش کنند.

به‌طور کلی فرآیند ساخت سناریو از مراحل زیر تشکیل شده است (رتکلیف ۲۰۰۰):

- ۱- شناسایی و تجزیه و تحلیل وظایف
- ۲- ارزیابی عوامل کلیدی تصمیم‌گیری،
- ۳- تجزیه و تحلیل نیروهای محرک،
- ۴- رتبه‌بندی نیروهای محرک و انتخاب موارد پیش‌بینی شده به‌عنوان جایگزین،
- ۵- ایجاد یک طرح برای آینده، به‌عنوان مثال سناریوها،
- ۶- ارزیابی و انتقال طرح آینده (خروجی).

شناسایی عوامل کلیدی، وظیفه اصلی در فرآیند سناریوسازی است زیرا این عوامل آینده‌های را مشخص می‌کنند که افراد باید با آن سازگار شده یا با آن مقابله کنند. برای نمونه، براساس جبارین (۲۰۱۳)، عوامل کلیدی در بافت شهر ممکن است شامل آسیب‌پذیری، پیشگیری، حکمرانی شهری، بهبود و رفتار اجتماعی باشد. در این زمینه، آسیب‌پذیری، به ظرفیت جامعه برای مقاومت

۱- PESTE (political, economic, social and technological) method

۲- Meristö and Laitinen

۳- Jabareen

۴- Lister

۵- Popper

۶- Ratcliffe

در برابر تغییرات زیان‌باری که در محیط روی می‌دهند اشاره دارد (جبارین ۲۰۱۳). این تغییرات می‌تواند برای مثال شامل تغییرات در زیرساخت‌های حیاتی یا در محیط کاری باشد (برای مثال بحران اقتصادی، جنگ‌ها).

در زمینه همه این عوامل کلیدی، تغییرات فنی وجود دارد که با سرعت زیادی رخ می‌دهند. تغییرات در فناوری می‌تواند قابل پیش‌بینی باشد (سریع‌تر از حد انتظار)، یا شاید اصلاً رخ ندهند، یا کاملاً غیرمنتظره، یا حتی فراگیر و عمیق باشند زیرا کل سیستم موجود را تغییر می‌دهند. دولتا^۱ (۲۰۰۹) عنوان کرده است که سرعت پیشرفت فناوری به قابلیت سازگاری آن برای اینکه بخشی از سایر فناوری‌ها، روال‌ها یا راهبردها باشد، بستگی دارد. مقررات و هنجارهای جامعه ممکن است این توسعه را تقویت یا از آن جلوگیری کنند. به علاوه، اختراعات بزرگ جدید که نیاز به زیرساخت‌های جدید دارند بدون حمایت جامعه پیشرفت نخواهند کرد (مانند نیروی باد). ضمناً توسعه فناوری به موازات توسعه اجتماعی صورت می‌گیرد (جیلز^۲ ۲۰۰۲؛ شات^۳ و جیلز^۴ ۲۰۰۸؛ جیلز و شات^۵ ۲۰۰۷)، و به همین دلیل، در نظر گرفتن توسعه فناوری حائز اهمیت است.

تضمین یک فرآیند آینده‌نگری شهری مؤثر، مستلزم استفاده از فرآیندهای طراحی مشارکتی برای لحاظ نمودن ذی‌نفعان در چشم‌اندازها و اهداف مشترک است. طراحی شهری را می‌توان به‌عنوان راهی برای عمل در یک سیستم انطباقی پیچیده دانست (دسوزا و فلانری^۶ ۲۰۱۳). لیتارد^۵ (۲۰۰۳) خاطر نشان می‌کند که با همکاری در یک گروه چند رشته‌ای، می‌توان به نتایج بهتر و قابل قبول‌تری نسبت به کار منفرد دست یافت. وی این فرآیند را آموزش مشارکتی می‌نامد. اینس و بوهر^۶ (۲۰۱۰)، تأکید می‌کنند که روش مرسوم طراحی شهرها که صرفاً از طریق اعتماد به دانش تخصصی و منطق مبتنی بر استدلال می‌باشد، امروزه ناکافی است. آن‌ها ادعا می‌کنند که مشارکت شبکه‌ای می‌تواند فرآیند طراحی را با حوزه‌های اطلاعاتی بسیار گسترده‌تری از جمله دانش اجتماعی، زیست‌محیطی و فناوری گسترش دهد. این نوع شبکه قوی می‌تواند نتایج و راهبردهای جدید و پیش‌رونده‌ای ایجاد کند که شرایط و خواسته‌های ناشناخته آینده را در نظر بگیرد (دسوزا و فلانری ۲۰۱۳).

اینس و بوهر (۲۰۱۰، صفحه ۳۵) استدلال می‌کنند که شکل جدیدی از برنامه‌ریزی و خط‌مشی به نام منطقی مشارکتی پدید آمده که مبتنی بر همکاری مشارکتی است. آن‌ها شرایطی را ارائه می‌دهند که برای فرآیندهای برنامه‌ریزی منطقی مشارکتی، ضروری است. اول اینکه شرکت‌کنندگان باید انواع گسترده‌ای از مشارکت‌های مختلف در موضوع مورد بحث را ارائه دهند. دوماً شرکت‌کنندگان باید مستقل باشند، و سوم اینکه جلسات باید گفتگوی آزاد، معتبر و رودررو را تقویت کنند. گلن^۷ (۲۰۰۳) خاطر نشان کرده که میزان مشارکت ذی‌نفعان مختلف در تصمیم‌گیری همان میزان پذیرش تصمیم توسط عموم است.

فرآیندهای مشارکتی مزایای متعددی دارند، از جمله:

- تصمیم‌گیرندگان، زمان آمادگی بیشتری برای اتخاذ برنامه‌های بلندمدت و تصمیم‌گیری‌های دشوار دارند که بتوانند دید وسیع‌تری از مشکل مورد بحث داشته باشند (ژیر و موفات^۸ ۲۰۰۳).
- نتایجی که با استفاده از کار مشترک به دست می‌آید بهتر از نتایج حاصل شده توسط گروه‌های افراد و ذی‌نفعانی است که به‌طور جداگانه و منفرد کار می‌کنند (لیتارد ۲۰۰۳).
- فرآیند مشارکتی سبب تسریع اجرای راهبرد می‌شود، زیرا در طی فرآیند آینده‌نگری، تصمیم‌گیرندگان در تصمیم‌گیری‌ها دخیل شده‌اند (گلن ۲۰۰۳).
- فرآیند مشارکتی، از شناخت توزیع شده و همچنین دانش صریح و ضمنی، برای بهبود نتایج استفاده می‌کند

۱- Dolta
 ۲- Geels
 ۳- Schot
 ۴- Desouza and Flanery
 ۵- Leathard
 ۶- Innes and Booher
 ۷- Glenn
 ۸- Giere and Moffat

(نوناکا^۱ ۱۹۹۴؛ شو-چن و چنگ-کیانگ^۲ ۲۰۰۹).

بالین‌حال، برخی از معایب برای فرآیندهای مشارکتی وجود دارد، از جمله:

- شرکت‌کنندگان ممکن است نظرات یا دانش‌های مشابهی را ارائه دهند که در آن فقط یک جنبه از یک موضوع در نظر گرفته شود (هیکیلا^۳ و همکاران ۲۰۰۷).
- فرآیند ممکن است فاقد یک عامل تسهیل کننده باشد که نقش آن حصول اطمینان از شنیده شدن همه شرکت‌کنندگان است (هیکیلا و همکاران ۲۰۰۷).
- شرکت‌کنندگان همیشه آماده پذیرش نظرات سایر حرفه‌ها نیستند، که این موضوع می‌تواند مانع همکاری شود (ابوت^۴ ۱۹۹۵).
- شرکت‌کنندگان ممکن است به برنامه‌هایی که توسعه می‌دهند بیش از حد علاقه‌مند شده و در نتیجه کاملاً به آن‌ها مقید شوند (راموس^۵ ۲۰۰۲).

گروه‌های چند رشته‌ای را می‌توان یکی از بهترین رویکردها برای ترکیب دانش و خلق ایده‌های ارزشمند جدید با استفاده از شناخت توزیع شده و همچنین دانش ضمنی و صریح فردی دانست (نوناکا ۱۹۹۴). فرآیندهای گروهی مشارکتی، تبادل دانش را تشویق کرده و درک عمیق‌تری از موضوعات اصلی که برای آینده دارای اهمیت هستند ایجاد می‌کنند.

۲۳-۳- مطالعه موردی: شهر وانتا

هدف اصلی مطالعه موردی وانتا حمایت از فرآیند راهبردی سازی شهر بود. فرآیند سناریوسازی مشارکتی برای مقابله با ریسک‌های بالقوه ایمنی و امنیتی مربوط به محیط اطراف و منطقه-ایستگاه راه‌آهن در شهر مورد استفاده قرار گرفت.

شهر وانتا در کنار پایتخت فنلاند (هلسینکی)، به سرعت در حال رشد است و برای دوره ۲۰۱۷-۲۰۲۰، دارای پیش‌بینی رشد سالانه ۱٫۶ درصد می‌باشد (شهر وانتا^۶ ۲۰۱۶). چهارمین شهر بزرگ فنلاند با ۲۱۵،۰۰۰ نفر جمعیت است (داده‌های آماری سال ۲۰۱۵). در این شهر، یک ایستگاه راه‌آهن در حال پیشرفت و فرودگاه هلسینکی-وانتا^۷ واقع شده‌است. این منطقه تحت ساخت‌وساز گسترده قرار دارد. ساختمان جدید ایستگاه راه‌آهن و اتصالات راه‌آهن به فرودگاه، محوطه ایستگاه محلی اتوبوس و بخش اول یک اداره بزرگ و مرکز خرید جدید در این منطقه ساخته شده‌اند. انتظار می‌رود که تعداد مسافران راه‌آهن و اتوبوس به‌طور قابل توجهی افزایش یابد و نیاز آشکاری برای توجه به مسائل ایمنی و امنیت در این منطقه وجود دارد. چالش اصلی طراحان شهری، نحوه حصول اطمینان از این است که همه مسافران و مردم ساکن در منطقه، از توقف خود در ایستگاه لذت می‌برند و احساس امنیت می‌کنند. به نظر می‌رسد تضمین ایمنی و امنیت، یک علاقه مشترک برای همه تصمیم‌گیرندگان شهری است اگرچه اولویت‌بندی متفاوتی از روش‌های بالقوه دارند.

سناریوهای قابل قبول بعدی که با استفاده از روش‌های آینده‌نگری مشارکتی ایجاد شدند، به منظور بهبود تعامل بین طراحان شهری و سایر ذی‌نفعان مرتبط با ایمنی یا امنیت بودند. هدف کار سناریوسازی، آشکارسازی مسیرهای مختلف به سوی آینده‌های مطلوب، محتمل یا ناخواسته بود.

کل فرآیند سناریوسازی^۸، در شکل ۲۳-۱ توضیح داده شده‌است. مطالعه موردی در وانتا با یک فرآیند هدف‌گذاری شروع شد،

۱- Nonaka

۲- Shu-Chen and Cheng-Kiang

۳- Heikkilä

۴- Abbott

۵- Ramos

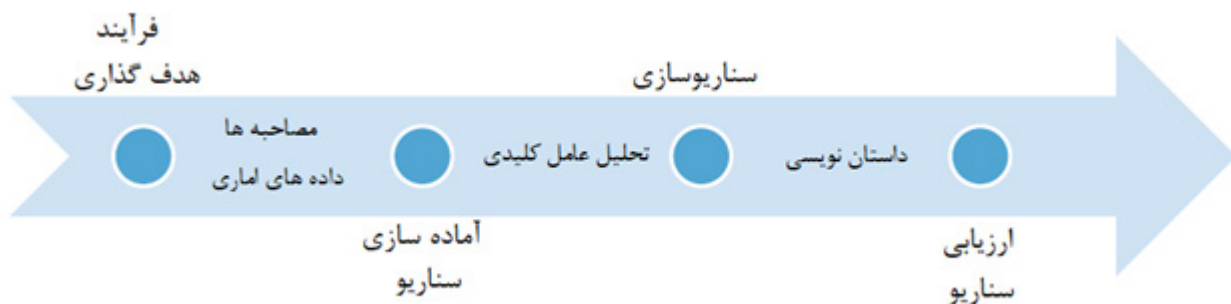
۶- City of Vantaa

۷- Helsinki-Vantaa airport

۸- کتاب کار سناریوسازی مشارکتی، در این آدرس موجود است:

که شامل دیدار با مدیر امنیتی و مدیر پروژه شهر بود. در این جلسه، هدف اصلی فرآیند سناریوسازی مشخص و آماده‌سازی کارگاه مشارکتی، به‌طور اجمالی مطرح شد. به‌علاوه، بحث در جلسه اول شامل شناسایی و انتخاب ذی‌نفعان و شرکت‌کنندگان مربوطه، به‌منظور دعوت از آن‌ها برای شرکت در فرآیند آینده‌نگری، از جمله مصاحبه و کارگاه بود. اطلاعات زمینه‌ای مورد استفاده در جلسه هدف‌گذاری شامل موارد زیر بود:

- نتایج یک پروژه تکمیل شده در سال ۲۰۱۳ که با امنیت ساکنان وانتا سروکار داشت؛
- نتایج پروژه‌های عمرانی پیشین که در منطقه انجام شده بودند، همچون ساخت سیستم دوربین‌های مداربسته،
- بررسی ابعاد امنیتی (روشی که ایمنی و امنیت یک منطقه مورد مطالعه را بررسی می‌کند)، و یک جلسه گفتگوی آزاد در مورد مسائل توسعه محلی، از جمله موضوعات ایمنی و امنیت برای شهروندان، مسؤولان محلی و مقامات منتخب؛
- داده‌های آماری از پلیس و شهر وانتا؛ و
- طرح ایمنی و امنیت شهر وانتا.



شکل ۲۳-۱ فرآیند سناریوسازی در مطالعه موردی فنلاند

وضع امنیت موجود در شهر وانتا با استفاده از داده‌های آماری تثبیت شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این داده‌ها عبارت بودند از داده‌های مکانی در مورد وظایف پلیس در منطقه و اطلاعات مربوط به ویژگی‌های جمعیت فعلی. پیش‌بینی رشد جمعیت در آینده نزدیک که توسط آمار فنلاند^۱ ارائه شده بود نیز مورد استفاده قرار گرفت (شهر وانتا ۲۰۱۶). طرح ایمنی و امنیت شهر وانتا شامل اهداف اصلی و اقدامات مربوط به مسائل ایمنی و امنیت، در آینده نزدیک بود. به‌علاوه، آمار تأمین‌کنندگان حمل‌ونقل عمومی و نتایج بررسی‌های ایمنی برای استفاده‌کنندگان حمل‌ونقل عمومی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این آمار شامل نظرسنجی‌های رضایت مشتری و نظرسنجی‌های ارزیابی خدمات حمل‌ونقل عمومی اروپا (بست^۲) بودند. نظرسنجی رضایت مشتری، دو بار در سال اجرا می‌شود و شامل مسائل مربوط به نظم و امنیت است. داده‌های مربوط به ایمنی و امنیت، از مصاحبه‌های کارشناسی نیز جمع‌آوری شدند که در آن با نمایندگان از پلیس، طراحی شهری، خدمات اجتماعی و خدمات جوانان، بخش حمل‌ونقل عمومی و یک ارائه دهنده خدمات اقامتی و رستوران محلی مصاحبه شد. گفتگوهای نیز با یک بخش محلی در دانشگاه علمی کاربردی انجام شد تا امکان شرکت دانشجویان در کارگاه فراهم شود. مصاحبه‌ها برای آگاهی از نظرات و دیدگاه‌ها در مورد این موضوعات انجام شد:

- آینده موردنظر برای ایستگاه راه‌آهن و اطراف آن،
- آمادگی برای مواجهه با اختلالات،
- عوامل بالقوه موفقیت و/یا موانع برای دستیابی به آینده موردنظر،
- روندهای رایج در طراحی و توسعه شهری، و
- ذی‌نفعان احتمالی مرتبط با مسائل ایمنی و امنیت در کار توسعه شهری.

اطلاعات جمع‌آوری شده، دو عامل اصلی ایمنی و امنیت (عوامل کلیدی) را شناسایی کردند: اختلال در عملکرد و ترس شهروندان ناشی از این اختلال. شهروندان عنوان کردند که بیشتر از این موارد در هراس می‌باشند: انواع مختلف مزاحمت‌ها، خرابه‌کاری‌ها، جنایات و مصرف اخلاق‌گرایانه مشروبات الکلی توسط گروه‌های کوچک در مکان‌های عمومی. این عوامل نقطه شروع کار سناریو بود.

۱- Statistics Finland, http://tilastokeskus.fi/til/index_en.html.

۲- Benchmarking in European Service of Public Transport (BEST)

نظرسنجی بست، بخشی از نظرسنجی حمل‌ونقل عمومی اروپا است که سالانه اجرا می‌شود و شامل مسائل مربوط به امنیت می‌باشد.

عوامل کلیدی شناسایی شده با دقت بیشتری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند تا محرک‌ها و موانع اصلی برای کار سناریو شناسایی شوند. در نتیجه، دو نیرو به‌عنوان مهم‌ترین معرفی شدند:

- میزان همکاری در جامعه: توسعه جامعه از نظر توسعه با محوریت فردی یا جامعه.
- کیفیت اقدامات ایمنی و امنیت: توسعه ایمنی و امنیت از نظر ایمنی و امنیت سخت (فناوری‌هایی مانند دوربین‌های مداربسته، ورودی‌ها، نیروهای پلیس)، و ایمنی و امنیت نرم (راهنمایی، محیط ساخته شده، فعالیت‌های مدنی مثبت و غیره).

بر اساس عوامل کلیدی شناسایی شده، چهار سناریو تعریف شدند و یک جدول چهاربخشی برای توصیف آن‌ها تنظیم شد. محتوای سناریوها در یک کارگاه آموزشی مشارکتی با ذی‌نفعان شهر وانتا و شرکای آن در رابطه با مسائل ایمنی و امنیت، تولید شدند.

این کارگاه در آوریل ۲۰۱۵ در محوطه شهر وانتا برگزار شد و به مدت چهار ساعت به طول انجامید. از آنجایی که این کارگاه بخشی از فرآیند طراحی واقعی شهری در وانتا بود، تعداد زیادی از ذی‌نفعان مختلف برای شرکت در این روند، توسط مدیر امنیت شهر دعوت شدند. ۲۰ شرکت‌کننده این کارگاه که به نمایندگی از چندین بخش طراحی شهری بودند، و سایر نمایندگان شهری و سایر ذی‌نفعان مرتبط با ایمنی و امنیت عبارت بودند از:

- مدیریت ریسک و آمادگی شهری،
- طراحی شهری، از جمله طراحی ترافیکی و طراحی ساختمان،
- بازیگران (کنشگران) حمل‌ونقل عمومی،
- خدمات اجتماعی و خدمات جوانان،
- خدمات فرهنگی عمومی، از جمله خدمات کتابخانه،
- خدمات امداد و نجات،
- پلیس،
- خدمات امنیتی ایستگاه راه‌آهن و محوطه مرکز خرید،
- تولیدکنندگان (ایجادکنندگان) خصوصی خدمات محلی،
- آموزش کسب‌وکار امنیتی، از جمله چند دانشجو از دانشگاه علمی کاربردی،
- کلیسای محلی و
- خدمات مدیریت املاک.

هدف این کارگاه مشارکتی، تبادل اندیشه در مورد طراحی شهری برای ایستگاه راه‌آهن و اطراف آن تا ۱۰ سال آینده بود. سؤال اصلی این بود: منطقه-ایستگاه راه‌آهن در سال ۲۰۲۵ چه طور مکانی خواهد بود؟

برای کارگاه، شرکت‌کنندگان به چهار گروه تقسیم شدند. هر گروه یک آینده احتمالی را از نقطه نظری خاص از چارچوب سناریو مورد مطالعه قرار داد، که در شکل ۲۳-۲ نشان داده شده است: جامعه-نرم، جامعه-سخت، فردی-نرم و فردی-سخت. اولاً در گروه‌ها شرکت‌کنندگان روندهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری و محیطی (روش PEST) را که ممکن است بر توسعه شهر تأثیرگذار باشد، شناسایی کردند. این روندها و تأثیرات آن‌ها بر توسعه شهر، با هم مورد بحث قرار گرفتند. طبق این بحث و روندها، هر گروه در مورد نمونه‌هایی از شرایط بالقوه فرهنگ و مسکن شهری، ایمنی و تاب‌آوری در منطقه مورد نظر، به بحث پرداخته و آن‌ها را شناسایی کردند. تمام ایده‌ها بر کاغذهایی نوشته شده و در جدولی به اندازه A3 بر دیوار چسبانده شدند که اولین نسخه از داستان سناریو را تشکیل می‌داد. نقش محققین (۴ نفر از آن‌ها) این بود که بحث‌ها را مستمر و متمرکز نگهدارند و ایده‌ها، فرصت‌ها، ریسک‌ها و تهدیدهای پدیدار شده در طول کارگاه را یادداشت کنند.

در این کارگاه، نظرات و دیدگاه‌های مختلف در مورد تأثیرات آتی، بر کاغذهایی نوشته شده و بر روی زمان‌بندی موجود در جداول روی دیوار قرار داده شدند. پس از جلسه تبادل اندیشه، این نظرات و دیدگاه‌ها بر اساس محتوای اصلی خود از امنیت نرم به سخت و از درجه همکاری پایین‌تر به بالاتر دسته‌بندی شدند. ارائه ایده‌های سناریو و بهبودی بیشتر آن‌ها توسط همه شرکت‌کنندگان کارگاه صورت گرفت. پس از کارگاه، سناریوها به‌طور کامل برای تصمیم‌گیرندگان توضیح داده شدند تا محتوای آن‌ها کاملاً روشن شود.

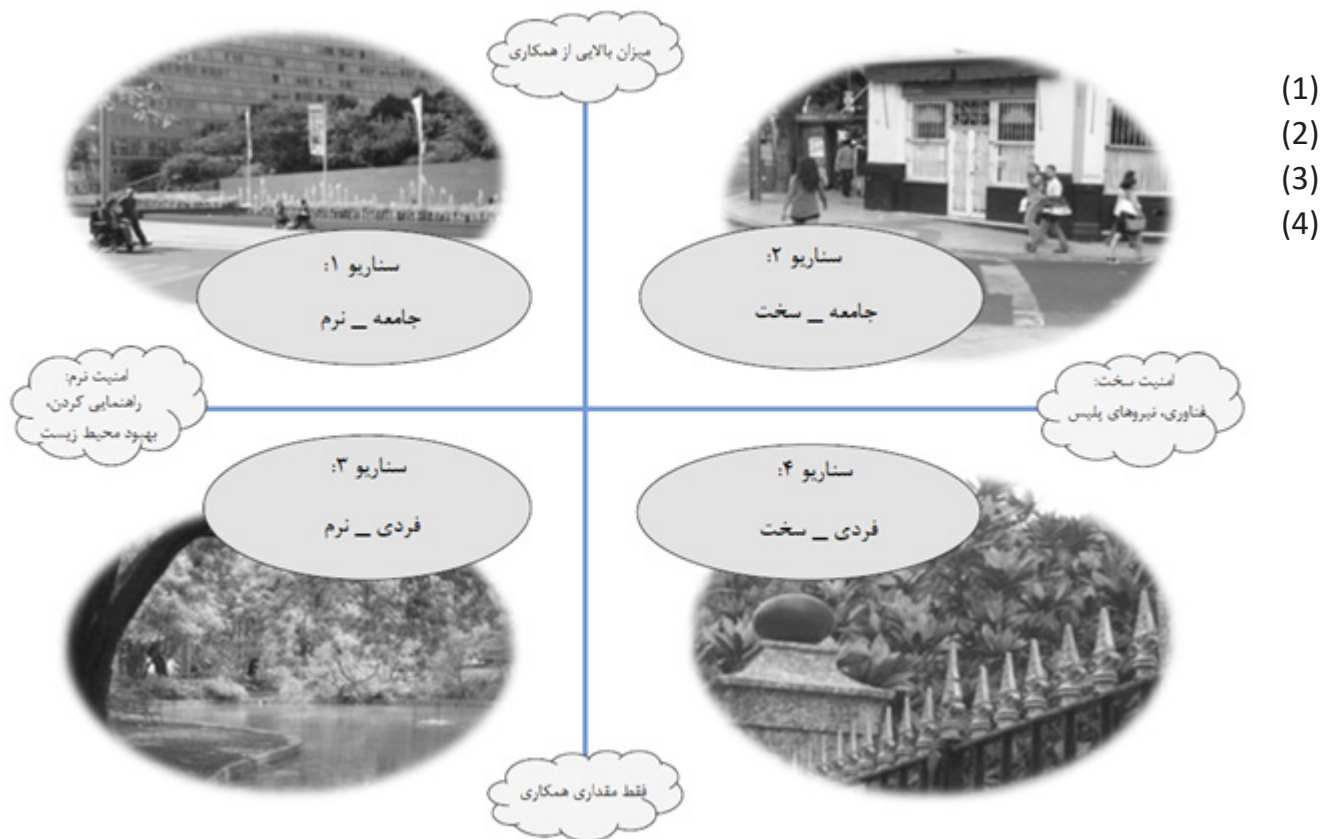
در پایان، شرکت‌کنندگان پروژه، به‌طور مستقل چهار سناریوی توسعه یافته را ارزیابی کردند. محققان یک الگوی ارزیابی را برای همه شرکت‌کنندگان در کارگاه ارسال کردند، سپس شرکت‌کنندگان، در زمینه‌های زیر بازخورد ارائه دادند:

- با وجود این سناریوها آینده چگونه خواهد بود؟
- اقدامات اصلی مورد نیاز برای هدایت شرایط ایمنی و امنیتی فعلی به سمت چشم‌انداز مورد نظر چیست؟
- برای جلوگیری از بدتر شدن وضعیت چه باید کرد؟
- چگونه می‌خواهید سناریوهای توسعه یافته را تکمیل یا تغییر دهید؟

علاوه‌براین سؤالات، به‌منظور بهبود روند توسعه سناریوی مشارکتی، از شرکت‌کنندگان درخواست بازخورد شد.

۴-۲۳- نتایج

چهار سناریو مختلف در یک فرآیند سناریوسازی مشارکتی توسعه داده شدند (شکل ۲۳-۲):



شکل ۲۳-۲ چهار سناریوی تولید شده در فرآیند آینده‌نگاری مطالعه موردی

برای همه سناریوها داستانی کامل و مفصل نوشته شد. برای درک عمیق‌تر ویژگی هر سناریو و تفاوت‌های بین آن‌ها، ویژگی‌های خاصی مورد تأکید قرار گرفتند. این ویژگی‌ها محور فرآیند سناریوسازی بودند: تمرکز بر امنیت، ماهیت شهروندان معمولی، نوع تاب‌آوری، و یک جمله آرمانی مناسب (جدول ۲۳-۱). سناریوهای توسعه یافته همگی باهم متفاوت بودند زیرا آن‌ها باید برای بیان طرح کلی گزینه‌های مختلف آینده به‌کار گرفته شوند. سه سناریو کاملاً معمولی بودند و تصویری کاملاً مثبت از آینده ارائه کردند اما سناریوی چهارم به‌صورت یک تصویر ترسناک و کاملاً ناخواسته احتمالی از آینده در نظر گرفته شد. ویژگی‌های اصلی چهار سناریو و تفاوت‌های اصلی بین آن‌ها در جدول ۲۳-۱ توضیح داده شده‌است.

نتایج فرآیند سناریو برای بحث و تصمیم‌گیری بیشتر، به همه ذی‌نفعان ارائه شد. گروه ایمنی و امنیت شهر، در مورد این نتایج بحث و تبادل نظر کردند.

بازخورد هر ۲۰ شرکت‌کننده در کارگاه سناریو متفاوت بود و هر دو نوع نظرات مثبت و منفی دریافت شد. برخی از شرکت‌کنندگان بر این باور بودند که این روش، فرصتی را برای گفت‌وگو با افراد با موقعیت‌های مختلف و زمینه‌های متعدد، بدون محدودیت‌های شدید فراهم می‌کند (این موضوع بسیار خوب به نظر می‌رسید). به‌ویژه شرکت‌کنندگان در کارگاه، گردآوری دانش و صلاحیت‌های مختلف برای ارزیابی جامعه را بسیار ارزشمند قلمداد کردند. نظرات مخالف نشان دادند که نتایج این فرآیند، دقیقاً نظرات و دیدگاه‌های خود مردم بود. مردم به این موضوع اشاره کردند که درک تاریخچه توسعه منطقه و آمار موثق باید در توسعه شهری بیشتر مورد توجه قرار گیرد. آن‌ها همچنین دریافتند که نتایج بسیار کلی هستند و امیدوار بودند که این ایده‌ها بیشتر توسعه یابد.

باین‌حال، همه ارائه‌دهندگان بازخورد معتقد بودند که روش سناریوسازی مشارکتی به‌راحتی قابل درک بوده و به موضوعات مهمی پرداخته است. همچنین اکثریت دریافتند که در طول این فرآیند، اطلاعات جدیدی در مورد تاب‌آوری شهری به‌دست آورده‌اند. بازخورد حیاتی‌تر، در مورد اجرا و قابلیت اطمینان بود. برخی از شرکت‌کنندگان بر این باور بودند که اجرای خروجی‌ها، حداقل در کار خودشان، دشوار است و نتایج به اندازه کافی معتبر نمی‌باشد. آن‌ها می‌خواستند دانش مبتنی بر واقعیت بیشتری را در این فرآیند ببینند. این بازخورد به ما نشان داد که شرکت‌کنندگان ماهیت و روح آینده‌نگری را که یک جلسه طوفان فکری منظم سازمان‌دهی شده با حداقل تأکید علمی است، درک نکرده‌اند.

جدول ۲۳-۱ ویژگی‌های چهار سناریوی ایجاد شده برای ترسیم آینده محیط اطراف ایستگاه راه‌آهن وان‌تا

سناریو	تمرکز بر امنیت	شهروندان	تاب‌آوری	جمله آرمانی
جامعه _ نرم	تعداد زیادی از مردم (مسافران، دانش‌آموزان)	فرهنگ‌های متعدد و نیازهای متفاوت خانواده‌های دارای فرزند دولت خوالهان رفاه شهروندان است	فرهنگ جامعه و ارتقای آن توسط ایجاد محل‌های تجمع و رویدادهای مشترک مردم خوالهان رفاه یکدیگر هستند	از بودن کنارهم و کارکردن با هم، لذت ببرید
جامعه _ سخت	آینده‌نگری، آمادگی خطرات صنعتی ارتباط	منابع بیشتر برای رفاه جوانان	طرح‌های اختلال و حوادث غیر مترقبه همکاری خوب بین منحصمان ایمنی بهبود ایمنی فیزیکی محیط زیست	امنیت سخت، پایه ای قابل اعتماد برای ایجاد یک زندگی راحت فراهم می‌کند
فردی _ نرم	مسئولیت و منابع فردی ارتباط بین رفاه و امنیت شهرداری، مقامات دولتی و کارشناسان حامی مردم منفرد امنیت فراگیر	مخرب و متکی به خود مدارا و تشویق پشتیبانی موجود برای نیازهای افراد	توانایی‌ها و مهارت‌های فردی برای استفاده عملکرد بدون نقص واحدهای کوچک مسئولیت غیرمتمرکز ایمنی	روشی جدید برای شهروند بودن
فردی _ سخت	کنترل فنی اماکن، اتاق‌ها، مناطق و افراد نقش اجتماع در ایجاد اولویت جامعه	فردیت تنهایی فیزیکی بلکه همچنین جامعه مجازی برقراری دوباره گروه‌های کوچک	براساس نقش قوی در جامعه، بلکه براساس مشاغل ارائه خدمات شخصی	بدست آوردن روابط انسانی

۲۳-۵- نتیجه‌گیری

سناریوهای حاصل، ایده‌ها، فرصت‌ها، ریسک‌ها و تهدیدهای به‌دست‌آمده از ذی‌نفعان شهری را ترکیب می‌کنند؛ ذی‌نفعانی همچون پلیس، امور مربوط به جوانان، مراقبت‌های بهداشتی و طراحان شهری که در حفظ ایمنی و امنیت جامعه نقش دارند. این کارشناسان، جامعه را از دیدگاه خود بررسی می‌کنند و بنابراین می‌توانند نکات ارزشمندی را به بحث وارد کنند. این نوع موقعیت با دیدگاه‌های متعدد (چندبینشی)، تنها با رویکردهای مشارکتی قابل دستیابی است.

محققین و نماینده شهر (مدیر امنیت)، انتخاب‌های روش‌شناختی را برای یافتن مناسب‌ترین راه به‌منظور اقدام در این مورد انجام دادند. امروزه در فنلاند روش‌های مشارکتی، به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند، زیرا به‌عنوان بخشی از سیاست شفاف شهری تلقی می‌شوند. یک فرآیند طراحی صریح و شفاف که همه ذی‌نفعان را دخیل می‌کند، معمولاً با مخالفت کمتری مواجه می‌شود.

هدف محققان و نقش آن‌ها در کارگاه‌ها عمدتاً ترکیب اطلاعات و تنظیم آن براساس نظرات شرکت‌کنندگان بود. هیچ‌یک از محققان حتی در نزدیکی منطقه طراحی زندگی نمی‌کردند (میزان فاصله از این منطقه حداقل ۱۵۰ کیلومتر بود) و بنابراین کسی تمایل شخصی به این مورد نداشت. محققان حتی بحث‌ها را به سمت مناطق جدید هدایت نکردند، زیرا این کار از طریق روش استفاده شده PESTE انجام شد: از هر شرکت‌کننده به‌نوبه خود خواسته شد تا به روند مهم PESTE اشاره کند.

یکی از مشاهدات جالب در مطالعه موردی وانتا این بود که شرکت‌کنندگان می‌خواستند آینده منفی و ناخواسته را رد کنند، مانند سناریوی فردی-سخت. با این حال این قدرت روش سناریوسازی است که انواع مختلف احتمالات و موارد بالقوه آینده را علاوه بر موارد مطلوب نشان می‌دهد. به‌نظر می‌رسید که شرکت‌کنندگان نمی‌خواستند در مورد سناریوهای منفی بحث کنند. در واقع آن‌ها می‌خواستند رخداد این نوع توسعه در شهرشان را انکار کنند. در نتیجه، آن‌ها نمی‌توانستند نقش فرآیند سناریو را به‌عنوان نمایانگر روندهای احتمالی منفی از رویدادها ببینند؛ رویدادهایی که شرکت‌کنندگان به‌طور بالقوه می‌توانستند با مداخله فعال، از وقوع آن‌ها جلوگیری کنند.

با این حال، این موضوع همچنین یک علامت هشدار برای تسهیل‌کننده یک فرآیند آینده‌نگری است. برای هدایت نمودن ساخت سناریوهای مشارکتی موفق در هر جامعه، زمان کافی برای علنی کردن فرآیند سناریوسازی مورد نیاز است. باید برای همه روشن باشد که برای یک فرآیند موفقیت‌آمیز سناریو، آینده‌های مطلوب و نیز نامطلوب، آرمان‌شهرها و نقطه مقابل آرمان‌شهرها، مورد نیاز است.

با وجود این، فرآیند سناریوسازی مشارکتی، رویکرد جالبی بود که بینش جدیدی را در مورد طراحی شهری و فرآیندهای راهبردی‌سازی ارائه کرد. ذی‌نفعان در مطالعه موردی وانتا این رویکرد را راهی مفید برای تغییر دیدگاه‌ها و مباحثه بین عوامل مختلف مرتبط با فرآیندهای توسعه شهری یافتند. بنابراین یکی از ارزشمندترین ویژگی‌های این رویکرد این بود که عوامل و ذی‌نفعان مختلف را گرد هم آورد، به آن‌ها اجازه داد که با یکدیگر آشنا شوند، و برای آن‌ها فرصت و زمان کافی برای مباحثه در مورد یک موضوع (که در این مورد آینده ایمنی و امنیت در شهر است) را فراهم نمود. این تمامیت‌مزیتی است که با استفاده از تحقیقات پشتمیزی^۱ یا نظر کارشناسی نمی‌توان به آن دست یافت.

به‌طور کلی، نتایج فرآیند سناریوسازی را می‌توان به‌عنوان نقطه شروعی برای توسعه بیشتر با تحلیل و کارشناسی دقیق‌تر در نظر گرفت. بنابراین، فرآیند سناریوسازی مشارکتی با ذی‌نفعان متعدد، یک مطالعه مقدماتی است که نتایج آن دیدگاه‌های جدیدی را به روی تصمیم‌گیرندگان و طراحان شهری باز می‌کند و از این طریق اقدامات طراحی را برای تاب‌آورتر کردن شهر و آمادگی برای چالش‌های آینده هدایت می‌کند. این فرآیند، آینده توسعه شهری را ایجاد کرده و بر آن تأثیر می‌گذارد. تصمیم‌گیرندگان شهری می‌توانند چشم‌اندازی را از آینده شهر خود، در یک فرآیند سناریوسازی مشارکتی ایجاد کنند و درعین حال خود را در مسیرها و اقداماتی که به آن چشم‌انداز منتهی می‌شود قرار دهند.

برای مشارکت بهتر شرکت‌کنندگان کارگاه در تمام سناریوها و آینده‌های احتمالی، آن‌ها باید در فرآیند تولید سناریو شرکت

۱- Desk Research

تکنیک تحقیقی است که عمدتاً با نشست پشت میز به‌دست می‌آید. این نوع تحقیق اساساً مربوط به جمع‌آوری داده‌ها از منابع موجود است، بنابراین در مقایسه با تحقیقات میدانی، اغلب یک روش کم‌هزینه است.

کنند. اما این امر به مدت زمان بیشتری نسبت به آنچه در مطالعه حاضر در دسترس بود، نیاز دارد. یکی از راه‌های تسهیل نقش و کار شرکت‌کنندگان در بحث و درک همه سناریوها از جمله سناریوهای منفی به‌عنوان گزینه‌های احتمالی آینده، این است که کارگاه را به‌گونه‌ای سازمان‌دهی کنیم که همه شرکت‌کنندگان تمام سناریوها را ایجاد کنند. به‌این‌ترتیب، هر شرکت‌کننده در چارچوب هر سناریو مشارکت خواهد داشت. در مورد وانتا این امر به معنای شرکت در چهار گروه مختلف است: جامعه-نرم، جامعه-سخت، فردی-نرم و فردی-سخت. این امر باعث غنی‌تر شدن نتیجه فرآیند سناریوسازی می‌شود و شرکت‌کنندگان را در بسیاری از سناریوها مشارکت می‌دهد. در آینده ممکن است با بدترین سناریوها مقابله شود و بهترین سناریوها تقویت شوند زیرا ذی‌نفعان شهری از نشانه‌های توسعه ناخواسته آگاه خواهند شد.

مطالعه موردی در وانتا توسعه بیشتر رویکردی را تقویت می‌کند که در آن مضامین تاب‌آوری و طراحی شهری در فرآیندهای آینده‌نگری و برنامه‌ریزی راهبردی با دیدگاه سناریوسازی مشارکتی یک‌پارچه می‌شوند. مزیت اصلی این رویکرد افزایش ارتباطات بین ذی‌نفعان و تصمیم‌گیرندگان مختلف و در نتیجه افزایش تنوع دیدگاه‌ها است که می‌تواند در تاب‌آوری شهرها در آینده مورد توجه قرار گیرد. فرآیند سناریوسازی، این دیدگاه‌ها را به داستان‌هایی تبدیل می‌کند که در بهترین وضعیت، واضح و متفاوت هستند و گزینه‌های ممکن آینده را به‌خوبی ترسیم می‌کنند. این داستان‌های احتمالی آینده، چارچوبی را برای تصمیم‌گیرندگان فراهم می‌کنند که آینده یک شهر را طراحی کرده و آن را تا حد مطلوبی دقیق نمایند؛ زیرا سناریوها امکان طراحی دقیق را فراهم می‌کنند. به‌علاوه، سناریوهایی با دیدگاه‌های متنوع و غنی، ممکن است موضوعاتی را آشکار کنند که بدون فرآیند داستان‌سرایی مشارکتی پوشش داده نمی‌شوند.

تقدیرنامه

این فصل به‌عنوان بخشی از پروژه HARMONISE (رویکردی جامع برای تاب‌آوری و اقدامات سامان‌مند به‌منظور ایمن‌سازی زیرساخت‌های ساخته شده در مقیاس بزرگ) می‌باشد که با همکاری کمیسیون اروپا در چارچوب برنامه تحقیقاتی هفتم (۲۰۰۷-۲۰۱۳) تأمین مالی شده‌است.

منابع

- Abbott A (1995) Linked ecologies: states and universities as environment of professions. *Sociol Theor* 23(3):245
- Ahern J (2011) From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape Urban Plann* 100(4):341-343
- City of Vantaa (2016) The population forecast of City of Vantaa for years 2017-2040. ISBN:978-952-443-540-6. Only in Finnish
- Chia R (2004) Re-educating attention: what is foresight and how is it cultivated. In: Tsoukas H, & Shep-foresight in the knowledge economy. John Wiley & Sons 'herd J (eds) Managing the future
- Desouza KC, Flanery TH (2013) Designing, planning, and managing resilient cities: a conceptual framework. *Cities* 35:89-99
- Dolata U (2009) Technological innovations and sectoral change: trans-formative capacity, adaptability, patterns of change: an analytical framework. *Res Policy* 38(6):1066-1076
- Geels FW (2002) Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case study. *Res Policy* 31(8):1257-1274
- Geels FW, Schot J (2007) Typology of sociotechnical transition pathways. *Res Policy* 36(3):399-417
- Giere RN, Moffat B (2003) Distributed cognition: where the cognitive and the social merge. *Soc Stud Sci* 33(2):301-310. <https://doi.org/10.1177/03063127030332017>

- Glenn J (2003) Participatory methods. In: futures research methodology—V2.0. The United Nations University, The Millennium Project
- Heikkilä A-M, Murtonen M, Nissilä M, Virolainen K, Hämäläinen P (2007) The quality of risk analysis (in research report R-037-18-07 ;Finnish: Riskianalyysin laatu: vaatimukset tilaajalle ja toteuttajalle.) VTT
- Horton A (1999) A simple guide to successful foresight. *Foresight* 1(1):5–9
- Hynes W, Coaffee J, Murtonen M, Davis P, Fiedrich F (2013) The drive for holistic urban resilience. *Future Secur*
- Innes JE, Booher DE (2010) *Planning with complexity: an introduction to collaborative rationality for public policy*. Routledge, Abingdon
- Jabareen Y (2013) Planning the resilient city: concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities* 3:220–229
- Leathard A (2003) Introduction. In: Leathard A (ed) *Interprofessional collaboration. From policy to practice in health and social care*. Brunner & Routledge, Hove and New York
- Lister N-M (2007) Sustainable large parks: ecological design or designer ecology? In: Hargreaves G, Czerniak J (eds) *Large parks*. Architectural Press, New York/Princeton, NJ, pp 35–54
- Longstaff P (2005) Security, resilience and communication in unpredictable environments such as terrorism, natural disasters and complex technology. In: Programme on information resources policy. Centre for Information Policy Research, Harvard University
- Meristö T, Laitinen J (2009) Glossary. In: Meristö T, Laitinen J (eds) *Innorisk: the fountain of new business creation*. Åbo Akademi University, Turku, p 6
- Molarius R, Wessberg N, Keränen J (2016) Participatory scenario building—A tool for city planners. VTT Technology 259. VTT Technical Research Centre of Finland
- Nonaka I (1994) A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organ Sci* 1(5):14–37
- Pickett STA, Cadenasso ML, Grove JM (2004) Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape Urban Plann* 69:369–384
- Popper R (2008) How are foresight methods selected? *Foresight* 10(6):62–89
- Ramos JM (2002) Action research as foresight methodology. *J Futures Stud* 7(1):1–24
- Ratcliffe J (2000) Scenario building: a suitable method for strategic property planning? *Property Manage* 18(2):127–144
- Ratcliffe J, Krawczyk E (2011) *Imagineering city futures: the use of prospective through scenarios in urban planning*. *Futures* 43(7):642–653
- Rohrbeck R (2011) *Corporate foresight. Towards a maturity model for the future orientation of a firm*. Pysica-Verlag, Berlin
- Schot J, Geels F (2008) Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technol Anal Strateg Manag* 20(5):537–554
- Schumacher M (2003) *Security engineering with patterns: origins, theoretical models, and new applications*, vol 2754. Springer, Berlin, pp 45–55
- Shu-Chen Y, Cheng-Kiang F (2009) Social capital, behavioural control, and tacit knowledge sharing—A

multi-informant design. *Int J Inf Manage* 29(3):210–218

Speight P (2011) *Why doesn't security work?* Doctoral dissertation, University of Portsmouth

.UNIDO (2005) *Technology foresight manual. Organization and methods, vol 1.* <http://www.unido.org/foresight.html>

فصل ۲۴

۲۴- چگونه تاب‌آوری را مشخص کنیم؟

تأملی بر بررسی‌های تحقیقات تاب‌آوری در برابر بلایا

مایک ولمر و جرالند والتر^۱

چکیده: تاب‌آوری به‌عنوان یکی از اصطلاحات اصلی رایج برای مباحث سیاسی و دانشگاهی پدید آمده است، مباحثی که به رفاه و عملکرد پیوسته جوامع و زیرساخت‌ها مربوط می‌شوند. در حالی که این اصطلاح منجر به پیدایش ابتکارات و طرح‌های تأمین مالی متعدد شده، اما تنوع مفاهیم مختلف تاب‌آوری و کاربرد آن بسیار زیاد است. این فصل، تأملی بر بررسی‌های متعددی دارد که اخیراً برای تجزیه و تحلیل روش‌های مختلف تعریف و مفهوم‌سازی تاب‌آوری انجام شده‌اند. اکثر این بررسی‌ها در پروژه‌های فعلی در مورد تاب‌آوری در برابر بلایا که توسط کمیسیون اروپا تأمین مالی می‌شوند، انجام شده‌اند. بحث در مورد این بررسی‌ها به‌منظور مشخص نمودن عناصر هم‌پوشانی (اما همچنان به‌طور بالقوه متضاد) در مباحث تاب‌آوری است. چهار سؤال به‌طور ویژه در این بحث مطرح می‌شود: (۱) آیا تاب‌آور بودن به معنای توانایی بازگشت به عقب است یا سازگار بودن؟ (۲) چه کسی یا چه چیزی تاب‌آور است؟ (۳) آیا هدف از تاب‌آوری، محافظت در برابر تهدیدات ناشناخته یا شناخته شده‌است؟ (۴) مرزهای تاب‌آوری در برابر مفاهیم مرتبط آن چیست؟ سپس این فصل، هم‌پوشانی با عبارات مشابهی مانند مدیریت ریسک را برای ارائه راه‌های ممکن پیش رو و نقاط قوت و ضعف رویکردهای مختلف شناسایی می‌کند. بنابراین راهنمای شروع برای دانشمندان، سیاست‌گذاران و سایر ذی‌نفعان مربوطه است. راهنمایی در مورد چگونگی اطمینان از تبدیل تاب‌آوری به مفهومی که صریح و درعین‌حال به اندازه‌های سازگار است که عملیاتی شدن آن را ممکن می‌سازد.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری، تعریف، مفهوم، مرور (بازبینی)، تاب‌آوری در برابر بلایا.

۱- Maike Vollmer . Gerald Walther

مؤسسه فراونهوفر برای تحلیل روند فناوری (Institute for Technological Trend Analysis (INT))، اپلزگرتن، ۲، ۵۳۸۷۹ یوسکیرشن، آلمان
پست الکترونیکی:

de.fraunhofer.int@vollmer.maike

پست الکترونیکی (جرالد والتر):

de.fraunhofer.int@walther.gerald

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتب شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_24

۲۴-۱- مقدمه

مباحثه در مورد اصطلاح تاب‌آوری سابقه طولانی در محافل دانشگاهی دارد. برای مثال لوتار^۱ (۲۰۰۶) تاریخچه تاب‌آوری را در روانشناسی رشد بررسی می‌کند که این اصطلاح در این رشته، پیش‌تر در دهه ۱۹۶۰ در پدید آمد. منشأ دیگر این اصطلاح را می‌توان در زمینه‌های مهندسی، ریاضیات، نظریه سیستم‌های پیچیده و بوم‌شناسی یافت (برون^۲ ۲۰۱۴). درنهایت، پذیرش این مفهوم توسط بسیاری از زمینه‌های علمی سبب شد که در گفتمان رایج مردم نمایان شود، موضوعی که مجله **تایم**^۳ را بر آن داشت تا تاب‌آوری را به‌عنوان اصطلاح رایج محیطی در سال ۲۰۱۳ اعلام کند (والش^۴ ۲۰۱۳). همان‌طور که می‌توان انتظار داشت، گسترش استفاده از این اصطلاح در تعداد بسیاری از زمینه‌های تحقیقاتی موجب شده که تعداد بیشتری از تعاریف، مفاهیم و برداشت برای این واژه پدید آید.

در پروژه اسمارترزلینس اتحادیه اروپا^۵، علاوه بر آن احتمالاً در بسیاری از فعالیتهای تحقیقاتی دیگر نیز سؤالات متعددی مطرح شده‌است: این اصطلاح را چگونه باید تعریف کرد؟ مهم‌ترین ویژگی‌های آن چه هستند؟ به چه موضوعی اشاره دارد؟ چگونه باید اندازه‌گیری شود؟ چه ارتباطی با آسیب‌پذیری و ریسک دارد؟ و چگونه زمینه‌ها و رشته‌های مختلف منجر به تفاوت در تعاریف و کاربردها می‌شوند؟ مقالات مروری^۶ زیادی منتشر شده‌اند که به این سؤالات پرداخته‌اند. به‌جای افزودن مروری دیگر به مقالات مروری پیشین در مورد این موضوع، و در نتیجه تکرار کارهای موجود، این فصل نگاهی کلی به موضوع خواهد داشت و تأملی بر بررسی‌های اخیر انجام می‌دهد. هدف، شناسایی تطابق‌های موجود بین بررسی‌ها و همچنین مشخص کردن تفاوت‌ها است. به‌عبارتی دیگر: آیا زمینه مشترکی در تعاریف وجود دارد، و عناصر بحث‌برانگیز در متون در مورد تاب‌آوری چه هستند؟ هدف این فصل، بیان هیچ تعریف خاصی از تاب‌آوری یا متوقف کردن زود هنگام هیچ نوع بحثی نیست. تمرکز اصلی بر این است که مشخص شود چه نوع تعاریفی برای شناسایی عناصر متضاد در تعاریف استفاده شده‌اند.

شروع این بحث از مقالات مروری، از کار انجام شده در پروژه‌های فعلی در مورد تاب‌آوری در برابر بلایا صورت گرفته که توسط اتحادیه اروپا تأمین مالی می‌شوند. این پروژه‌های در حال انجام (در زمان نگارش)، همگی باید به مفهوم تاب‌آوری می‌پرداختند تا آن را برای اهداف پروژه خاص خود عملیاتی کنند. این بررسی‌ها با مقیاس وسیع، با بررسی‌هایی که در سال ۲۰۱۶ پدید آمده‌اند تکمیل می‌شوند؛ بنابراین در مباحث پروژه‌های اتحادیه اروپا گنجانده نشدند. تمرکز بر بررسی‌های اخیر این اطمینان را ایجاد می‌کند که مباحث مربوط به آخرین تحولات تاب‌آوری علاوه بر بحث‌های قدیمی‌تر، هر دو به یک اندازه وجود دارند. این موضوع بر این فرض دلالت دارد که تمام نتایج تحقیق مربوطه، به میزان لازم ارائه شده‌اند؛ حتی اگر در یک بررسی نادیده گرفته شوند، فرض بر این است که در بررسی دیگری پوشش داده می‌شوند.

۲۴-۲- روش‌ها

بررسی جامع تاب‌آوری، مفاهیم و کاربردهای مختلف آن اخیراً توسط پروژه‌هایی انجام شده‌اند که به موضوع فراخوان تاب‌آوری در برابر بحران و بلایا- عملیاتی کردن مفاهیم تاب‌آوری (تاب‌آوری در برابر بلایا-۲۰۱۴-۰۷) در برنامه تحقیقات و نوآوری اتحادیه اروپا افق ۲۰۲۰^۷ پاسخ می‌دهند. بررسی واژه تاب‌آوری بخشی از مراحل اساسی کار در تمامی این پروژه‌ها بود. این موضوع شامل بررسی‌های جامع کمی و کیفی متون و همچنین مصاحبه‌های تخصصی در مورد واژه تاب‌آوری به‌طور کلی و تا حدودی در زمینه

۱- Luthar
۲- Brown
۳- Time
۴- Walsh

۵- اسمارترزلینس- شاخص‌های هوشمند برای زیرساخت‌های حیاتی هوشمند (مه ۲۰۱۶ - آوریل ۲۰۱۹).
<http://www.smartresilience.eu-vri.eu>

۶- Review articles

مقالات مروری مقاله‌های هستند که به مرور پیشینه موجود در مورد یک موضوع علمی می‌پردازند و پژوهش‌های انجام شده در مورد آن موضوع را به گونه‌ای سازمان‌دهی و خلاصه می‌کنند که باعث درک بهتر موضوع از طرف مخاطب گردد. در این نوع مقالات، نتایج علمی که در مورد موضوعی خاص در مقاله‌های قبلی ارائه شده‌اند، جمع‌بندی و بررسی می‌گردند. به‌عبارتی، خلاصه‌ای از اطلاعات مقالات چاپ شده قبلی ذکر می‌گردد و به ندرت یافته جدیدی مطرح می‌شود.

۷- Horizon 2020 (H2020)

افق ۲۰۲۰، بزرگ‌ترین برنامه تحقیق و نوآوری در اتحادیه اروپا است که با بودجه‌ای بالغ بر ۸۰ میلیارد یورو (بدون در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری‌های مالی که از سوی بخش خصوصی در این پروژه تزریق می‌گردد)، در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۴ الی ۲۰۲۰ میلادی انجام می‌گیرد. به‌صورت خلاصه می‌توان این برنامه را وسیله‌ای برای پیشبرد رشد اقتصادی و ایجاد مشاغل در کشورهای عضو اتحادیه اروپا دانست، که با حمایت سیاسی رهبران این اتحادیه و با هدف تضمین رقابت‌پذیری در سطح جهانی، طراحی و پیاده‌سازی شده‌است.

زیرساخت‌های حیاتی بود.

علاوه بر این پنج پروژه، سیستمی که به‌طور هم‌زمان پایگاه داده‌های مختلف را جستجو می‌کند همچون Science، Web of Science، Direct، SpringerLink، و غیره (در مؤسسه فراونهوفر موجود می‌باشند)، برای شناسایی مقالات مروری تعریف و مفهوم تاب‌آوری استفاده شد. از کلیدواژه‌های مرور، بلا و تاب‌آوری^۱ استفاده شد و نتایج براساس تاریخ انتشار مقالات بین سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۶ انتخاب شدند. مقالات مروری که هدف آن‌ها حوزه‌ای غیر از کاهش ریسک بلا یا بود یا هدف آن‌ها مستقیماً تعریف یا مفهوم تاب‌آوری نبود، حذف شدند. این فرآیند، دسترسی به بررسی‌های انجام شده توسط میرو و همکاران (۲۰۱۶) و حسینی و همکاران (۲۰۱۶) را فراهم نمود. در ادامه، نتایج، روش‌ها و نتایج اصلی بررسی‌های انجام شده در پنج پروژه اتحادیه اروپا و دو بررسی دیگر مرتبط با این فصل خلاصه می‌شوند. تجزیه و تحلیل این اسناد مروری منجر به شناسایی موضوعات عمده‌ای شد که باید برای مفهوم‌سازی تاب‌آوری در نظر گرفته شوند. این موضوعات، در بخش ۲۴-۳، بیشتر توضیح داده شده‌اند.

۲۴-۳- نتایج

این بخش، شرح مختصری از بررسی‌های هر یک از پروژه‌های اتحادیه اروپا ارائه می‌دهد و همچنین یافته‌های کلیدی آن‌ها را به‌طور خلاصه مطرح می‌کند. اطلاعات مشابهی نیز برای دو مقاله مروری میرو و همکاران (۲۰۱۶) و حسینی و همکاران (۲۰۱۶) ارائه شده‌است.

هدف پروژه IMPROVER، توسعه یک دستورالعمل مدیریت تاب‌آوری اروپا و نشان دادن این دستورالعمل از طریق اجرای آزمایشی آن می‌باشد. به‌عنوان گام نخست، مروری بر متون علمی موجود در رابطه با مفهوم تاب‌آوری با تمرکز ویژه بر تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی انجام شده‌است. به‌علاوه، اطلاعاتی در مورد تعاریف و پیاده‌سازی مفهوم تاب‌آوری در کشورها و قاره‌های مختلف فراهم شده‌است. برای به‌دست آوردن اطلاعات مورد نظر، بررسی گسترده متون صورت گرفت، یک کارگاه آموزشی برگزار، و مصاحبه‌های شخصی با متصدیان زیرساخت‌های حیاتی و کارشناسان تاب‌آوری در اروپا انجام شد. گزارش حاصل، جنبه‌های مختلف تاب‌آوری را به‌طور کلی، از تاب‌آوری جامعه و تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی تشریح کرده و نتایج مطالعات موردی را در قاره‌های مختلف توصیف می‌کند (ملکونایت^۲ ۲۰۱۶).

IMPROVER نتیجه می‌گیرد که در بیشتر موارد، تاب‌آوری به‌عنوان توانایی **بازگشت به عقب**^۳ یا **سازگاری** درک می‌شود. درحالی‌که بازگشت به عقب به معنای بازگشت سریع پس از یک شوک، به حالت تعریف شده پیشین است، سازگاری به معنای تغییر نهاد یا سیستم است، ضمن اینکه همان خدمات را ارائه دهد یا همان موقعیت عملیاتی قبلی را ایجاد کند.

در مورد **رابطه تاب‌آوری با آسیب‌پذیری**، برداشت‌های متفاوتی وجود دارد که عمدتاً ناشی از تعاریف متفاوت از این دو واژه است. پارامترهای کلیدی آسیب‌پذیری، مواجهه، حساسیت، و ظرفیت مقابله نمودن/ سازگاری عناصر در نظر گرفته می‌شود. اغلب این سؤال مطرح می‌شود که آیا تاب‌آوری و آسیب‌پذیری را باید به‌عنوان سرانجام مثبت و منفی یک طیف در نظر گرفت، یا به‌عنوان دو مفهوم کاملاً متفاوت فرض نمود. برخی از نویسندگان رویکرد اول را دنبال می‌کنند مبنی بر اینکه آسیب‌پذیری یک سیستم از کاهش تاب‌آوری ناشی می‌شود (برای مثال اتحادیه تاب‌آوری^۴ ۲۰۱۷، مانینا^۵ ۲۰۰۶). اما سایر نویسندگان یک هم‌پوشانی بین این دو مفهوم را در نظر می‌گیرند (برای مثال کاتر و همکاران ۲۰۰۸)، بنابراین این موضوع را مطرح می‌کنند که بسیاری از مشخصه‌ها تنها بر آسیب‌پذیری یا فقط بر تاب‌آوری یک سیستم تأثیرگذار هستند، درحالی‌که سایر مشخصه‌ها بر هر دو مؤثر می‌باشند.

با توجه به **رابطه تاب‌آوری با مدیریت ریسک**، سه دیدگاه متفاوت در سیاست‌های حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی به‌وجود

۱- Review, Disaster, Resilience

۲- Melkunaite

۳- Bounce back

۴- Resilience Alliance

اتحادیه تاب‌آوری، یک سازمان تحقیقاتی است که بر تاب‌آوری در سیستم‌های اجتماعی-بوم‌شناسی به‌عنوان پایه‌ای برای پایداری تمرکز دارد. این سازمان در سال ۱۹۹۹ تاسیس شد و توسط شبکه بین‌المللی مؤسسات عضو که شامل دانشگاه‌ها، دولت‌ها و سازمان‌های غیردولتی است، پشتیبانی می‌شود.

آمده که توسط سوتر^۱ (۲۰۱۱) شناسایی شده‌اند: تاب‌آوری به‌عنوان هدف جدید مدیریت ریسک، به‌عنوان جایگزینی برای مدیریت ریسک، و به‌عنوان بخشی از مدیریت ریسک (سوتر ۲۰۱۱).

حوزه‌های مرتبطی که با توسعه‌ها و کاربردهای خاص تاب‌آوری شناسایی شده‌اند، حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی، بوم‌شناسی، سازمانی و زیرساخت‌های حیاتی می‌باشند (ملکونایت ۲۰۱۶).

هدف پروژه تاب‌آوری رشد یافته هوشمند (SMR)^۲ ایجاد یک دستورالعمل مدیریت تاب‌آوری به‌ویژه برای تاب‌آوری شهری است. به‌عنوان بخشی از این پروژه، SMR مرور متون علمی تاب‌آوری را با تمرکز موضوعی بر محیط شهری انجام داد (رادیانتی^۳ ۲۰۱۶؛ رانکین و بانگ^۴ ۲۰۱۶؛ بانگ و رانکین ۲۰۱۶). این مرور شامل بررسی تعاریف و مفاهیم مرتبط، روش‌ها و رویکردها و عملیاتی‌سازی است. در این پروژه، بررسی متون علمی شامل جستجوی عبارات مرتبط با تاب‌آوری شهری* و تاب‌آوری در برابر بلایا*، در پایگاه داده Scopus بود. این رویکرد نزدیک به ۳۰۰۰ مقاله به‌دست آورد که سپس در چهار مرحله، به تعداد قابل‌کنترلتری کاهش یافتند. مراحل عبارت‌اند از محدود کردن دامنه، مرور اولیه، بررسی کیفیت و درنهایت مرور کامل مقالات بود. کار این رویکرد درنهایت با ۱۱۹ مقاله، پایان یافت.

SMR به‌طور مختصر بیان می‌کند که تعاریف تاب‌آوری سه عنصر زیر را در بر می‌گیرند:

- جذب شوک^۵،
- توانایی سازگاری،
- توانایی بازیابی یا بازگشت به عقب.

علاوه‌براین، تاب‌آوری رشد یافته هوشمند (SMR) ۲۲ چارچوب تاب‌آوری را نیز با ویژگی‌های کلیدی مربوطه شناسایی کرد. درحالی‌که همه چارچوب‌ها به تاب‌آوری شهری اشاره دارند، اما این زمینه را می‌توان به موضوعات فرعی دیگری تقسیم کرد. مهم‌ترین این موضوعات، مخاطرات طبیعی / تغییرات اقلیمی و به دنبال آن تاب‌آوری جامعه و تاب‌آوری اقتصادی بود. از نظر شاخص‌های خاصی که در این چارچوب‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، به‌ندرت اتفاق نظر وجود داشت، که به گفته نویسندگان، این موضوع نشان‌دهنده راه‌های مختلف افزایش تاب‌آوری است.

انواع مختلف چارچوب‌ها، SMR را به این نتیجه می‌رساند که طیف گسترده‌ای از پیشنهاد‌های سیاسی در سراسر پروژه‌های متعدد اتحادیه اروپا با هدف تاب‌آوری وجود دارد. بدون ارزیابی تجربی از تأثیر بلندمدت این رویکردها، درحال حاضر نمی‌توان رویکردهای خاصی را به‌عنوان بهترین شیوه، به عبارتی برتر بودن نسبت به سایرین، تعیین کرد (رادیانتی ۲۰۱۶، صفحه ۷۳). بااین‌حال، SMR تلاش نمود که در هر صورت، تعاریفی برای تاب‌آوری در چندین بعد آن ارائه دهد:

- تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی،
- جامعه و تاب‌آوری اجتماعی،
- تاب‌آوری شهری یا مدنی،
- تاب‌آوری سازمانی / دولت محلی،
- تاب‌آوری فردی،
- تاب‌آوری اقتصادی،
- تاب‌آوری شیمیایی، بیولوژیکی، رادیولوژیکی، هسته‌ای و مواد منفجره^۶
- تاب‌آوری ارتباطات.

۱- Suter

۲- Smart Mature Resilience (<http://smr-project.eu/home/> ژوئن ۲۰۱۵- مه ۲۰۱۸)،

۳- Radianti

۴- Rankin and Bang

۵- منظور از شوک، یک رویداد یا تجربه ناگهانی ناراحت کننده یا غافلگیر کننده است.

۶- Chemical, Biological, Radiological, Nuclear and Explosives (CBRNE) Resilience

اگرچه درنهایت، SMR تعریف کلی زیر را نیز برای تاب‌آوری شهر ارائه می‌کند: توانایی یک سیستم یا جامعه شهری برای مقاومت و جذب، یا سازگاری و بهبودی از شوک‌ها و تنش‌های طولانی‌مدت، با هدف حفظ عملکرد شهر، و یادگیری از فرآیندهای جاری همکاری‌های شهری و بین منطقه‌ای برای پیش‌بینی خواسته‌های آینده و تقویت آمادگی عمومی است (بانگ و رانکین ۲۰۱۶).

هدف پروژه RESILENS، عملیاتی کردن مفهوم تاب‌آوری، از طریق یک پارچه‌سازی مدیریت ریسک و ارزیابی آسیب‌پذیری است. به‌عنوان اساس این کار، RESILENS مروری بر وضعیت مقاله در مدیریت ریسک و تاب‌آوری و ارتباط آن‌ها با زیرساخت‌های حیاتی داشته است (کلارک و همکاران ۲۰۱۵). این بررسی شامل تحلیل کیفی متون علمی کلیدی می‌باشد.

سپس RESILENS این تعریف از تاب‌آوری را ارائه می‌دهد: تاب‌آوری، توانایی یک سیستم یا سیستم‌ها برای بقاء و پیشرفت، در مواجهه با آینده‌ای پیچیده، نامطمئن و پیوسته در حال تغییر است. روشی برای تأمل در مورد چرخه‌های کوتاه‌مدت و روندهای بلندمدت، این چنین است: به حداقل رساندن اختلالات در مواجهه با شوک‌ها و تنش‌ها، بهبودی سریع در صورت وقوع اختلالات، و سازگاری مداوم برای رشد بهتر. با تداوم تغییر شرایط در زمینه زیرساخت‌های حیاتی، فرآیند تاب‌آوری، گسترش چرخه‌های فعال و جامع شیوه‌های مدیریت ریسک را ارائه می‌دهد (کلارک و همکاران ۲۰۱۵، صفحه ۳).

با توجه به تمرکز ویژه بر اندرکنش بین مدیریت ریسک و تاب‌آوری، براساس آنچه سوتر (۲۰۱۱) عنوان کرده، RESILENS چهار دیدگاه را در مورد چگونگی این رابطه توصیف می‌کند:

(۱) - تاب‌آوری به‌عنوان هدف مدیریت ریسک: بسیاری از اسناد، تاب‌آوری را به‌عنوان هدف اصلی سیاست‌های حفاظتی، و مدیریت ریسک را به‌عنوان روشی برای دستیابی به این هدف توصیف می‌کنند. تاب‌آوری جایگزین یا تکمیل‌کننده مفهوم حفاظت است که پیش‌تر به‌عنوان هدف فعالیت‌های مدیریت ریسک تعریف شد.

(۲) - تاب‌آوری به‌عنوان بخشی از مدیریت ریسک: تاب‌آوری به‌عنوان بخشی از مدیریت ریسک در نظر گرفته می‌شود. فعالیت‌هایی برای تقویت تاب‌آوری، به‌منظور مقابله با به‌اصطلاح ریسک‌های باقیمانده مورد نیاز هستند، یعنی ریسک‌هایی که شناسایی نشده یا ناچیز فرض شده‌اند و بنابراین تحت پوشش اقدامات حفاظتی (پیشگیرانه) مناسبی نیستند.

(۳) - تاب‌آوری به‌عنوان گسترش مدیریت ریسک: این دیدگاه انتقالی، اهمیت مدیریت ریسک را برای عملیات زیرساخت‌های حیاتی تشخیص می‌دهد، اما پیشنهاد می‌کند که این شیوه‌ها باید گسترش داده شوند تا رویه‌های تاب‌آوری را در برگیرند. این رویه‌ها عوامل اجتماعی و سازمانی را یک‌پارچه کرده و نیز برای تغییر، ایجاد ظرفیت می‌کنند.

(۴) - تاب‌آوری به‌عنوان جایگزینی برای مدیریت ریسک: این دیدگاه، روش‌های سنتی مدیریت ریسک را به چالش می‌کشد و تاب‌آوری را به‌عنوان روش جدیدی برای مقابله با ریسک‌ها در یک محیط پیچیده، ارتقاء می‌دهد. این دیدگاه مبنی بر این استدلال است که تحلیل ریسک احتمالی، رویکرد مناسبی برای سیستم‌های اجتماعی-فنی نیست. سیستم‌هایی که با ریسک‌های غیرخطی و پویا مواجه هستند و خود با میزان بالایی از پیچیدگی مشخص می‌شوند. به‌جای جلوگیری از ریسک‌ها و حفاظت از وضعیت موجود، چنین سیستم‌هایی باید با افزایش ظرفیت‌های سازگاری خود، تاب‌آوری خود را افزایش دهند (کلارک و همکاران ۲۰۱۵، صفحه ۳۶).

هدف پروژه DARWIN، بهبود پاسخ‌ها به بحران‌های مورد انتظار و غیرمنتظره است که بر سیستم‌های اجتماعی حیاتی تأثیر می‌گذارد. یک هدف ضروری ویژه برای این پیشرفت، توسعه دستورالعمل‌های تاب‌آوری و نمونه‌های آموزشی نوآورانه در زمینه مدیریت بحران برای مدیران و متصدیان است. اولین گام در این اقدام، بررسی سامان‌مند مفهوم تاب‌آوری بود، که سپس با مصاحبه‌های دقیق و کامل با عوامل مراقبت‌های بهداشتی و اضطراری و مدیریت بحران و همچنین با ارائه‌دهندگان خدمات نوبری هوایی تکمیل شد (ولتجر^۱ ۲۰۱۵).

این نظرسنجی به فهرستی از بیش از ۳۰۰ تعریف از تاب‌آوری منجر شد که نشان‌دهنده ماهیت متنوع این اصطلاح است. درعین حال، با وجود این تنوع، می‌توان چندین نتیجه را از این نظرسنجی استخراج کرد. اول اینکه اکثر مقالات، تاب‌آوری جامعه و تاب‌آوری بوم‌شناسی را مورد بحث قرار دادند، اگرچه برخی حوزه‌های دیگر نیز شروع به پیدایش کردند (تاب‌آوری زیرساخت).

دوم، عمده اهداف تاب‌آوری، مربوط به یک سیستم و یک جامعه بودند. تاب‌آوری عموماً با اقداماتی که برای کمک به سازگاری یا توانایی بازگشت به عقب طراحی شده‌اند، نشان داده می‌شود. اقداماتی که قصد بهبود پیشگیری را دارند عمدتاً وجود نداشتند. با این حال، برنامه‌ریزی و واکنش، عناصر مهمی در بحث راه‌حل‌ها و اقدامات هستند. این راه‌حل‌ها و اقدامات، به‌ویژه به اطلاعات و ارتباطات، مشارکت و همکاری ذی‌نفعان، و همچنین به اندازه‌گیری یا ارزیابی تاب‌آوری مربوط می‌شوند. تعداد اندکی از راه‌حل‌ها به آموزش و پرورش کارکنان می‌پردازد. اکثر این راه‌حل‌ها هنوز در سطح تکامل نسبتاً پایینی قرار دارند (عمدتاً مراحل مفهومی یا اثبات اولیه).

هدف RESOLUTE^۱، بهبود تاب‌آوری محیط حمل‌ونقل شهری با ایجاد یک دستورالعمل تاب‌آوری است. اقدام اولیه شامل تحلیل کیفی متون کلیدی بود: بررسی متون تاب‌آوری؛ بررسی تجزیه و تحلیل ریسک و دستورالعمل‌های مدیریت در سطح ملی و اتحادیه اروپا؛ بررسی ابزارها و روش‌های به‌کار برد شده؛ و بررسی برنامه‌های آموزشی. این چهار مرحله، پایه و اساس چارچوب مفهومی RESOLUTE را فراهم می‌کنند (فریرا و سیمیس^۲ ۲۰۱۵).

طبق جکسون^۳ (۲۰۰۹) و وستروم^۴ (۲۰۰۶)، RESOLUTE استدلال می‌کند که سه شرط برای تاب‌آوری اساسی است:

- **اجتناب** که به توانایی پیش‌بینی تهدیدهای بالقوه و جلوگیری از وقوع اتفاق بد، مربوط می‌شود.
- **بقاء** نشان می‌دهد که سیستم، در حالی که در حال تجربه اختلال است، عملکرد خود را حفظ می‌کند، حتی اگر تا حدی ناتوان باشد. این بدان معنی است که سیستم می‌تواند با مشکلات پیوسته کنار آید و بنابراین از بدتر شدن یک اتفاق بد جلوگیری کند.
- **بازیابی** به توانایی سیستم برای ترمیم خود و بازیابی عملکرد مورد نظر پس از اتفاق بد اشاره دارد (فریرا و سیمیس ۲۰۱۵، صفحه ۳۸).

بررسی متون، منجر به شناسایی چندین کلیدواژه مرتبط با تاب‌آوری نیز شد: پایداری، جذب تغییر و اختلال، بازسازی، یا واکنش و بازیابی. طبق رزلوت، همه این تعاریف را می‌توان به‌وضوح به دو دسته تقسیم کرد. تاب‌آوری مهندسی به توانایی یک سیستم برای بازگشت به حالت تعادل پس از یک اختلال اشاره دارد. بنابراین بر توانایی حفظ شرایط ثبات تأکید می‌کند. تاب‌آوری بوم‌شناختی^۵ چنین سیستمی را توصیف می‌کند: سیستمی که امکان سازمان‌دهی مجدد را برای حفظ روابط بین بخش‌های آن فراهم می‌کند. این امر مستلزم ایجاد یک تعادل جدید است. از نظر تاب‌آوری، هدف این رویکرد، ایجاد ظرفیت برای مقابله با تغییرپذیری است.

در ادامه، نتایج اصلی دو بررسی انجام شده توسط میرو و همکاران (۲۰۱۶) و حسینی و همکاران (۲۰۱۶) خلاصه شده‌است.

میرو و همکاران (۲۰۱۶) با جستجو در Web of Science و Scopus، بررسی تعاریف تاب‌آوری شهری را با تحلیل دوره ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۳ انجام دادند. با استفاده از روش استناد مشترک، که تعداد دفعات ارجاع هم‌زمان به دو یا چند مطالعه را اندازه‌گیری می‌کند، نشریات و محققان تأثیرگذار شناسایی شدند. با استفاده از این روش، بیشترین تأثیر متعلق به مقاله معروف هولینگ (۱۹۷۳) بود. با بررسی بیشتر، تنها آن دسته از نشریاتی گنجانده شدند که تعریف خود را از تاب‌آوری ارائه کرده بودند.

نویسندگان، شش تنش مفهومی را که در متون تاب‌آوری آشکار است، استخراج می‌کنند. در حالی که یکی از آن‌ها به تعریف شهری مربوط می‌شود (در اینجا توضیح داده نشده‌است)، پنج تنش دیگر نیز در متون گسترده‌تر تاب‌آوری مشهود هستند: (۱) درک تعادل سیستم؛ (۲) مفهوم‌سازی مثبت تاب‌آوری در مقابل خنثی (یا منفی)؛ (۳) مکانیسم‌های تغییر سیستم؛ (۴) سازگاری

۱- RESOLUTE

دستورالعمل‌های مدیریت تاب‌آوری و عملیاتی‌سازی اعمال شده در محیط حمل‌ونقل شهری، (مه ۲۰۱۵ تا آوریل ۲۰۱۸)، <http://www.resolute-eu.org>

۲- Ferreira and Simões

۳- Jackson

۴- Westrum

۵- Ecological resilience

در مقابل قابلیت‌سازی عمومی؛ (۵) مقیاس زمانی اقدام.

برای توضیح بیشتر: (۱) پیرو این برداشت که سیستم‌ها دستخوش تغییرات دائمی می‌شوند، به این سؤال اشاره دارد که آیا حالت قبل از اختلال، حالت موردنظر پس از اختلال است (تک‌حالتی)، یا اینکه چندین حالت پایدار وجود دارد که قابل قبول هستند (چندحالتی)، یا آیا یک عدم تعادل پویا مفروض است؛ (۲) به این مشکل توجه دارد که حالت مورد نظر باید تعریف شود و همیشه روشن نیست، و اینکه همه ذی‌نفعان به‌طور یکسان از اقدامات مبتنی بر تاب‌آوری سود نمی‌برند؛ (۳) به مسیرهای منتهی به حالت تاب‌آور اشاره دارد و می‌تواند بر روی دوام، گذار یا تحول متمرکز شود؛ (۴) هدف آن درک سازگاری است، به‌ویژه با تمایز بین سازگاری‌های خاص برای تهدیدات شناخته شده، و قابلیت‌سازی عمومی‌تر می‌باشد؛ (۵) اهمیت زمان مورد نیاز برای بهبودی پس از اختلال را تأیید می‌کند.

نویسندگان نیز تعریف خود را از تاب‌آوری شهری بیان می‌کنند، که انتظار می‌رود این تعریف در مورد هر یک از شش تنش، موضعی اتخاذ کند. ضمن اینکه به اندازه‌های منعطف است که توسط طیف وسیعی از رشته‌های علمی پذیرفته شود: تاب‌آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری و تمامی شبکه‌های اجتماعی، بوم‌شناختی، اجتماعی و فنی تشکیل‌دهنده آن در مقیاس‌های زمانی و مکانی اشاره دارد - برای حفظ یا بازگشت سریع عملکردهای مورد نظر در مواجهه با یک اختلال، سازگاری با تغییرات و تبدیل سریع سیستم‌هایی که ظرفیت سازگاری فعلی یا آینده را محدود می‌کنند (میرو و همکاران ۲۰۱۶، صفحه ۳۸).

نویسندگان نتیجه می‌گیرند که مفهوم تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان یک موضوع مرزی مفید عمل کند، و اینکه استفاده از تاب‌آوری در زمینه‌های مختلف، مستلزم پاسخ‌گویی به سؤالاتی مانند تاب‌آوری برای چه کسی، به چه چیزی، چه زمانی، کجا و چرا می‌باشد؛ پاسخ‌گویی براساس تحقیق نویسندگان مختلفی که مشابه این سؤالات یا بخشی از آن‌ها را مطرح کرده‌اند (از جمله، براون ۲۰۱۴، کارپنتر و همکاران ۲۰۰۱، چلری^۱ و همکاران ۲۰۱۵).

حسینی و همکاران (۲۰۱۶) بررسی مقالات تحقیقاتی اخیر مرتبط با تعریف و کمی‌سازی تاب‌آوری در رشته‌های مختلف را با تمرکز بر سیستم‌های مهندسی انجام دادند. نتیجه، طبقه‌بندی رویکردهای شناسایی شده از جنبه‌های مختلف است.

این بررسی شامل متون رشته‌های مختلف بود که از سال ۲۰۰۰ تا آوریل ۲۰۱۵ منتشر شده بودند. این بررسی با استفاده از Web of Science انجام شد و کلمات کلیدی در جستجو شامل مدل‌سازی تاب‌آوری، کمی‌سازی تاب‌آوری، تاب‌آوری در برابر بلایا و موارد دیگر بودند.

به‌منظور شناسایی روندها در متون تاب‌آوری، توزیع براساس دامنه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بیشتر مقالات شناسایی شده در بررسی، مربوط به حوزه روانشناسی و پس از آن حوزه محیطی، اجتماعی و بوم‌شناسی هستند. تعداد کمی متعلق به حوزه مهندسی است. اگرچه، تجزیه و تحلیل توزیع براساس مجله نشان داد که بیشتر مقالات توسط مجله مهندسی قابلیت اطمینان و ایمنی سیستم‌ها^۲ منتشر شده بودند.

عنصر کلیدی مقاله، طبقه‌بندی و توصیف رویکردهای ارزیابی تاب‌آوری است. درحالی‌که دو دسته اصلی، رویکردهای ارزیابی کیفی و کمی هستند، اما هر دو دسته شامل زیرمجموعه‌های زیر می‌باشند: ارزیابی کیفی می‌تواند شامل این موارد باشد (الف) چارچوب‌های مفهومی که بهترین شیوه‌ها را ارائه می‌دهد یا (ب) شاخص‌های نیمه‌کمی که ارزیابی تخصصی از جنبه‌های مختلف کیفی تاب‌آوری را ارائه می‌دهند. چارچوب‌های مفهومی، نگرش‌هایی در مورد تعریف و درک تاب‌آوری، بدون ارزش‌های کمی ارائه می‌دهند. روش‌های نیمه کمی شامل نظرات کارشناسان است که در فهرستی جمع می‌شوند. روش‌های کمی می‌توانند شامل این موارد باشند: (الف) رویکردهای عمومی تاب‌آوری که اقدامات تشخیصی دامنه را برای کمی‌سازی تاب‌آوری در بین موارد کاربردی ارائه می‌دهند، یا (ب) رویکردهای مبتنی بر ساختار مدل‌سازی که توصیفات خاص دامنه مؤلفه‌های تاب‌آوری را مدل می‌کنند. با به‌کارگیری رویکردهای عمومی تاب‌آوری، ارزیابی تاب‌آوری از طریق مقایسه عملکرد یک سیستم در زمان قبل از اختلال و بعد از آن

۱- Chelleri

۲- Reliability Engineering and Systems Safety

صورت می‌گیرد. در رویکردهای مبتنی بر ساختار، تاب‌آوری با تأکید بر ساختار یک سیستم خاص اندازه‌گیری می‌شود.

این بررسی نتیجه می‌گیرد که درحالی‌که اصطلاح تاب‌آوری به‌طور فزاینده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما هنوز تلاش برای قابل‌استفاده‌تر کردن ارزیابی تاب‌آوری لازم است. این امر شامل برنامه‌ریزی تاب‌آوری، درک بهتر تخصیص منابع، ایجاد تعادل بین ابعاد مختلف تاب‌آوری و استانداردهایی برای تضمین تاب‌آوری است.

۲۴-۴- بحث

با نگاه‌های اجمالی اولیه به بررسی‌های ارائه شده در بخش نتایج، حالت جایگزین این ضرب‌المثل که نظریه‌ای که همه چیز را توضیح می‌دهد، در واقع هیچ چیز را توضیح نمی‌دهد، به این صورت آشکار می‌شود: تاب‌آوری به قدری متنوع تعریف می‌شود که در حال حاضر می‌توان استدلال کرد که فاقد توانایی مفهوم‌سازی معنادار تحولات و ویژگی‌ها و قابلیت تبدیل به نقطه تجمع برای یک زمینه خاص تحقیقاتی است. پروژه DARWIN به‌تنهایی بیش از ۳۰۰ تعریف از تاب‌آوری را شناسایی کرده و ۲۲ چارچوب مختلف که در تاب‌آوری استفاده می‌شود را شناسایی نموده است. این سؤال مهم مطرح می‌شود که چگونه می‌توان همه این داده‌ها را درک کرد. یک رویکرد این است که سفری را برای شناسایی نقاط توافق و اختلاف بین این توصیفات تاب‌آوری آغاز کنیم. اما این روش به نتیجه نمی‌رسد، زیرا نقاط یا کانون‌های شروع متفاوت، گاهی قضاوت در مورد توافقات در مقابل اختلافات را دشوار می‌کند. به‌علاوه، نه‌تنها تاب‌آوری به‌طور متفاوتی تعریف می‌شود، بلکه مفاهیم و اصطلاحاتی که برای تعریف تاب‌آوری استفاده می‌شوند، دارای تعاریف چندگانه هستند و به روش‌های کاملاً متنوع و متناقضی استفاده می‌شوند. یا مفاهیم، دسته‌ها و جنبه‌های مشابه، با اصطلاحات مختلفی توصیف می‌شوند. یا جنبه‌های مشابه، مؤلفه‌های تاب‌آوری، در سطوح مختلف تعریف می‌شوند؛ برای مثال، برخی از تعاریف تاب‌آوری تنها شامل سه مؤلفه هستند که تاب‌آوری را تعریف می‌کنند، درحالی‌که برخی دیگر شامل فهرست نسبتاً طولانی از مؤلفه‌ها می‌باشند.

این‌طور استدلال شده که این عدم تعین تعریف، در واقع سودمند است زیرا امکان توسعه دانش را به شیوه‌های زمینه‌ای‌تر و از پایین به بالا که تفاوت‌های جغرافیایی و ناهمگونی فرهنگی را در نظر می‌گیرد، فراهم می‌کند (ویکسلگارتنر و کلمن^۱ ۲۰۱۵). با این حال، چالش عدم تعین تعریف تاب‌آوری، لزوماً به این معنا نیست که یک رویکرد خاص از بالا به پایین برای تاب‌آوری مورد تقاضا است یا ترجیح داده می‌شود. هر چند، آنچه در خطر است، توانایی برقراری ارتباط مؤثر است. اگر حتی یک برداشت مشترک در مورد آنچه در نظر گرفته شده وجود نداشته باشد، بنابراین صحبت در مورد رویکردها، راه‌حل‌ها یا دانش‌های مختلف، کاملاً غیرممکن می‌شود.

بحثی که در ادامه مطرح می‌شود نباید به‌عنوان مرزبندی اجباری تاب‌آوری تلقی شود اما قرار است راهنمایی‌هایی برای آسان نمودن درک تاب‌آوری ارائه و در نتیجه به توسعه یک زمینه تحقیقاتی تاب‌آوری کمک کند که مملو از تناقضات ذاتی تعریفی نباشد.

چهار سؤال اصلی در این زمینه شناسایی شده‌اند:

(۱) آیا تاب‌آور بودن به معنای توانایی بازگشت به عقب است یا سازگار بودن؟

(۲) چه کسی یا چه چیزی تاب‌آور است؟

(۳) آیا هدف تاب‌آوری محافظت در برابر تهدیدات ناشناخته یا شناخته شده‌است؟

(۴) مرزهای تاب‌آوری در برابر مفاهیم مرتبط چه هستند؟

۲۴-۴-۱- بازگشت به عقب یا سازگار بودن؟

احتمالاً صحیح‌ترین راه پیش رو این است که ابتدا به تعاریف مختلف تاب‌آوری بپردازیم. پروژه SMR پس از بررسی جامع مقالات تاب‌آوری نتیجه می‌گیرد که جذب شوک‌ها، توانایی سازگاری و توانایی بازگشت به عقب، از مؤلفه‌های اغلب تعاریف رایج هستند. درحالی‌که این تعاریف بی‌ضرر به‌نظر می‌رسند اما با نگاهی دقیق‌تر به این چهار مفهوم، مشکلاتی مشخص می‌شود.

در مورد سازگاری و بازگشت به عقب، تعاریف متعددی، فقط به یکی از این جهت‌ها اشاره می‌کنند، که هدف آن‌ها این موارد می‌باشد: بازگشت سریع پس از یک شوک به حالت از پیش تعریف شده (بازگشت به عقب) و نیز تغییر نهاد یا سیستم، ضمن اینکه همان خدمات را ارائه می‌دهد یا همان موقعیت عملیاتی قبلی را ایجاد می‌کند (سازگاری) (برای مثال نتایج پروژه‌های DARWIN و IM-PROVER). همچنین دو نوع تاب‌آوری، تاب‌آوری مهندسی و تاب‌آوری بوم‌شناختی که توسط پروژه RESOLUTE توصیف شده را می‌توان به‌عنوان نمایانگر این دو دیدگاه (بازگشت به عقب در مقابل سازگاری)، در نظر گرفت. مشکل این است که اگر قرار باشد سیستمی بازگشت به عقب داشته باشد، به شکل اولیه خود باز خواهد گشت. باین‌حال، این ظاهراً با ایده سازگاری در تضاد است (سازگاری به این معنا است که باید تحولی رخ دهد).

این مورد نیز از جمله تنش‌هایی است که میرو و همکاران (۲۰۱۶)، آن را به‌عنوان مفهوم تعادل معرفی کردند؛ آن‌ها همچنین بعد سومی را اضافه نمودند: با توجه به درک تاب‌آوری، حالت موردنظر پس از اختلال مانند قبل از اختلال (تک‌حالتی)، یا انتخابی از چندین حالت پایدار (چندحالتی)، یا عدم تعادل پویا می‌باشد، پیرو این برداشت که سیستم‌ها دستخوش تغییرات دائمی می‌شوند. درحالی‌که نویسندگان عدم تعادل پویا را با درک تاب‌آوری به‌عنوان سازگار بودن مرتبط می‌دانند، میرو و همکاران (۲۰۱۶) گزینه چندحالتی را برابر با تاب‌آوری بوم‌شناختی می‌دانند، ضمن اینکه گزینه تک‌حالتی برابر با درک تاب‌آوری مهندسی در نظر گرفته می‌شود.

احتمالاً با بررسی اینکه چه کسی یا دقیقاً چه چیزی قرار است تاب‌آوری را نشان دهد، می‌توان راه‌حلی برای اختلاف ظاهری بین بازگشت به عقب و سازگاری یافت. حداقل، پاسخ به سؤالی که در یک مورد مشخص، چه کسی یا چه چیزی تاب‌آور است؟، راهنمایی برای پاسخ به این سؤال است که از دو مورد بازگشت به عقب و سازگاری، کدامیک مورد نظر است.

۲۴-۴-۲- چه کسی یا چه چیزی تاب‌آور است؟

اختلاف ظاهری بین بازگشت به عقب و سازگاری، به‌طور کامل در بحث تاب‌آوری مهندسی و تاب‌آوری بوم‌شناختی در RESOLUTE پدیدار شده‌است. در تاب‌آوری مهندسی، یک سیستم در صورتی تاب‌آور است که پس از اعمال فشار و اختلال در آن، به حالت اولیه خود بازگردد. در مقابل، در تاب‌آوری بوم‌شناختی، سیستمی تاب‌آور است که روابط بین اجزای سیستم را در هنگام فشار حفظ کند؛ بنابراین انواع جدیدی از تنظیمات و تعادل‌های جدید ممکن می‌شوند.

درحالی‌که این‌گونه تشبیهات از بوم‌شناختی و مهندسی به‌عنوان ساختارهای نظری، مفید هستند، اما ماهیت خود سیستم در نظر گرفته نمی‌شود. برای نمونه، ممکن است بحث در مورد توانایی تاب‌آوری یک شیء فیزیکی مانند پل در مفهوم بوم‌شناختی، فایده چندانی نداشته باشد. به‌هرحال، هرگونه سازمان‌دهی مجدد بخشی از سیستم، برای عملکرد آن مخرب خواهد بود. متقابلاً، ممکن است بحث در مورد تعادل مهندسی یک جامعه محلی، چندان مفید نباشد. باین‌وجود، جوامع به‌سختی در مساعدترین اوقات، یک تعادل واحد را نشان می‌دهند، بلکه به‌طور کلی نسبتاً متغیر هستند.

در نتیجه، طبق تشخیص DARWIN دو نهاد اصلی، سیستم و جامعه [...] در رابطه با عنصر تاب‌آور، مهم هستند (ولتجر ۲۰۱۵). IMPROVER و SMR این تحلیل را گسترش داده و ابعاد یا دامنه‌های مختلف تاب‌آوری را بررسی کرده‌اند. برای مثال، IMPROVER پیشنهاد می‌کند که باید در مورد تاب‌آوری جامعه، اقتصاد، بوم‌شناسی، سازمان‌ها و زیرساخت‌های حیاتی بحث کرد. SMR در تحلیل خود از این هم فراتر رفته است. آن‌ها تعاریف آزمایشی برای تاب‌آوری محیط‌های مختلف و با توجه به سیستم‌های مختلف ارائه می‌دهند. برای مثال، برای تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی، تاب‌آوری جامعه و اجتماعی، تاب‌آوری شهری یا مدنی، یا تاب‌آوری سازمانی/دولتی محلی تعاریفی ارائه کرده‌اند. در همین راستا، حسینی و همکاران (۲۰۱۶) به رشته‌هایی اشاره می‌کنند که در آن‌ها اصطلاح تاب‌آوری بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ حوزه روانشناسی، و پس از آن حوزه‌های محیطی، اجتماعی و بوم‌شناسی. آن‌ها همچنین به استفاده اندک در حوزه مهندسی اشاره می‌کنند.

با توجه به وابستگی‌های متقابل بین سیستم‌های مختلف، رویکردی توسط IMPROVER عنوان شده که بین تاب‌آوری داخلی و خارجی تمایز قائل می‌شود: درحالی‌که تاب‌آوری داخلی به سیستمی اشاره دارد که در آن شکست اولیه رخ می‌دهد، تاب‌آوری

خارجی تمام سیستم‌های آسیب‌دیده دیگر را شامل می‌شود (برای مثال زیرساخت‌های حیاتی؛ جامعه) (لاباکا^۱ و همکاران ۲۰۱۵؛ ملکونایت ۲۰۱۶).

تفکیک تاب‌آوری به چندین زیرمجموعه براساس عوامل، حوزه‌ها یا ابعاد خاص ممکن است برای حل مشکل بازگشت به عقب در مقابل سازگاری مفید باشد. هرچند، این راه‌حل همچنان این مشکل را که تاب‌آوری به‌عنوان یک اصطلاح مستقل، تعاریف متناقضی خواهد داشت، حفظ می‌کند. هر بحثی در مورد تاب‌آوری باید با انبوهی از اصطلاحات اضافی همراه باشد، که ریسک سردرگمی بیشتر موضوع را به دنبال دارد. هر واژه چتری^۲ باید منسجم باشد. معنی‌های اضافی که بیشتر در این اصطلاح حاکم می‌شوند، مطمئناً مفید و کاملاً رایج هستند، اما واژه کلیدی باید تعریف یکسانی را حفظ کند تا مؤثر باشد. استفاده از بازگشت به عقب و سازگاری به‌عنوان عناصری برای تعریف این اصطلاح، مفهوم آن را تضعیف می‌کند.

۲۴-۴-۳- حفاظت در برابر تهدیدات ناشناخته یا شناخته شده؟

تنش دیگری که توسط میرو و همکاران (۲۰۱۶) شناسایی شد، درک سازگاری است، که عمدتاً بین سازگاری‌های خاص با تهدیدات شناخته شده و قابلیت سازگاری عمومی‌تر تمایز قائل می‌شوند. در این زمینه از نویسندگان متعددی نام برده می‌شود که از اصطلاحات مختلفی در این زمینه استفاده می‌کنند: تاب‌آوری مشخص در مقابل تاب‌آوری عمومی (ضمن اینکه تاب‌آوری مشخص، اغلب به ریسک‌های شناخته شده و تاب‌آوری عمومی به تهدیدات پیش‌بینی نشده، مرتبط هستند)، ذاتی در مقابل سازگار، سازگاری کوتاه‌مدت (یعنی بسیار تخصصی) و سازگاری طولانی‌مدت (میرو و همکاران ۲۰۱۶). هر دو پروژه IMPROVER و RESILENS به این مسئله در بحث خود در مورد رابطه بین تاب‌آوری و مدیریت ریسک می‌پردازند. هر دو توافق دارند که تاب‌آوری به‌عنوان هدف مدیریت ریسک، بر این موارد متمرکز است: رویارویی با ریسک‌هایی که قابل پیش‌بینی هستند و حصول اطمینان از اینکه موضوعی که تاب‌آور است قادر به مقابله با این تهدیدها خواهد بود. در انتهای دیگر طیف، تاب‌آوری نه‌تنها جایگزینی برای مدیریت ریسک است بلکه این مفهوم را که ارزیابی ریسک احتمالی هنوز در محیط‌های پیچیده مدرن مناسب است، به چالش می‌کشد. درحالی‌که مدیریت ریسک با تلاش برای آماده شدن در برابر تهدیدات قابل پیش‌بینی، سعی در حفظ وضعیت موجود دارد، تاب‌آوری سعی می‌کند ظرفیت سازگاری را بدون بحث مستقیم درباره تهدیدات خاص ایجاد کند. فراتر از این دو دیدگاه، RESILENS استدلال می‌کند که دو رابطه میانی دیگر بین تاب‌آوری و مدیریت ریسک وجود دارد: تاب‌آوری به‌عنوان (الف) بخشی از مدیریت ریسک یا (ب) به‌عنوان گسترش مدیریت ریسک. در مفهوم اول، فعالیت‌های تاب‌آوری، با پرداختن به تهدیدات ناشناخته، از مدیریت ریسک حمایت می‌کنند. در مورد دوم، مدیریت ریسک، نیاز به یک‌پارچه نمودن فعالیت‌های تاب‌آوری دارد که به عوامل اجتماعی و سازمانی مربوط می‌شوند و دارای ظرفیت تغییر هستند. بنابراین، بحث در مورد اینکه حفاظت در برابر تهدیدات ناشناخته یا شناخته شده، هدف باشد، ارتباط نزدیکی با سؤال در مورد مرزهای مفاهیم مرتبط (آسیب‌پذیری، ریسک) دارد.

۲۴-۴-۴- مرزهای مفاهیم مرتبط؟

چندین اصطلاح، نظریه یا مفهوم، ارتباط نزدیکی با تاب‌آوری دارند. اغلب در مورد ارتباط با آسیب‌پذیری و همچنین مدیریت ریسک بحث می‌شود.

همان‌طور که توسط پروژه IMPROVER شرح داده شده، در مورد رابطه تاب‌آوری با آسیب‌پذیری برداشت‌های متفاوتی وجود دارد. پارامترهای کلیدی آسیب‌پذیری در مواجهه، حساسیت، و ظرفیت مقابله نمودن/سازگاری عناصر دیده می‌شود. بااین‌حال، تفاوت در تعاریف مشخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، منجر به درک متفاوتی از رابطه بین هر دو می‌شود. برخی از نویسندگان پیرو این رویکرد هستند که تاب‌آوری و آسیب‌پذیری باید به‌عنوان قطب‌های مثبت و منفی در یک طیف در نظر گرفته شوند، بنابراین به این نتیجه رسیدند که آسیب‌پذیری یک سیستم ناشی از کاهش تاب‌آوری است. اما سایر نویسندگان هم‌پوشانی بین این دو مفهوم را مشاهده می‌کنند، با این فرض که بسیاری از ویژگی‌ها بر هر دو تأثیر می‌گذارند، درحالی‌که برخی تنها مربوط به آسیب‌پذیری یا فقط تاب‌آوری یک سیستم هستند (ملکونایت^۳ ۲۰۱۶).

۱- Labaka

۲- واژه چتری یا چتر مفهومی، عبارتی است که طیف وسیعی از مفاهیم متعلق به یک دسته مشترک را پوشش می‌دهد.

۳- Melkunaite

همچنین اغلب رابطه بین تاب‌آوری و مدیریت ریسک، همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، مورد بحث قرار می‌گیرد. این امر منجر به پیدایش دیدگاه‌های متفاوتی می‌شود که عمدتاً با این سؤال مرتبط هستند: آیا فقط باید به تهدیدات شناخته شده پرداخت یا تهدیدات ناشناخته را هم باید در نظر گرفت.

۲۴-۵- نتیجه‌گیری

هدف این فصل، ارائه یک نمای کلی از اصطلاح تاب‌آوری و جایگاه آن از لحاظ علمی بود. با این حال، حتی تعاملی مختصر با موضوع نشان داد که تاب‌آوری به‌وفور تعریف شده‌است. در واقع، در بسیاری از زمینه‌ها چنان کششی ایجاد کرده که مرزبندی هر نوع رشته دانشگاهی تاب‌آوری عملاً امکان‌پذیر نیست.

یک نتیجه‌گیری ممکن، این است که تاب‌آوری در زمینه‌های زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد که استفاده از هر نوع تعریف کلی از تاب‌آوری برای بحث، نامناسب و آسیب‌زا است. با این وجود، مسلماً هر تعریفی نه‌تنها قادر به تعیین دقیق چستی چیزی نیست، بلکه قادر به مرزبندی آنچه که در مجموعه زبان مشترک ما نیست، نیز نمی‌باشد. بنابراین مشکل این نیست که یک اصطلاح معانی متفاوتی در گفتمان‌های مختلف دارد. این موضوع در مورد سایر اصطلاحات یا نظریه‌ها نیز صادق است، جایی که هرگونه مقایسه بین تعاریف یک اصطلاح در زمینه‌های مختلف دانشگاهی، به‌سختی منجر به توافق و برداشت مشترک می‌شود (مثلاً رئالیسم در ادبیات روابط بین‌الملل در مقابل رئالیسم در معرفت‌شناسی). با این وجود، استفاده از این اصطلاح در زمینه‌های خاص، توسط سایر عوامل موجود در این زمینه‌ها قابل درک خواهد بود. با این حال، اگر تاب‌آوری در یک گفتمان آن‌قدر نفوذپذیر باشد که هر نوع مفهومی را - حتی مفاهیمی که متقابلاً منحصر به فرد هستند - در خود جای دهد، مشکل پیش می‌آید.

بنابراین هدف این فصل، ارائه راهنمایی برای کسانی است که علاقه‌مند به پیشبرد تاب‌آوری، احتمالاً از طریق کاهش دامنه آن هستند. چندین عنصر بحث‌برانگیز در تعاریف تاب‌آوری شناسایی شده‌اند. امیدواری نویسندگان این است که اقدام بعدی، بر این روش‌های مختلف برای درک تاب‌آوری تمرکز کند، ضمن اینکه تحولات و بحث‌های احتمالی بیشتر، نادیده گرفته نشوند.

اما البته، با توجه به تلاش گسترده‌ای که برای درک و تعریف تاب‌آوری انجام شده، این ادعا که این فصل شرحی فراگیر از تمام متون ارائه کرده، صحیح نخواهد بود. نتایج به آنچه مقالات مروری ثبت کرده‌اند و آنچه احتمالاً نادیده گرفته‌اند نیز بستگی دارد. با این حال، این فصل آنچه را ارائه داد که نویسندگان آن را به‌عنوان اصل اساسی استدلال‌های بحث‌برانگیز در بسیاری از بحث‌ها می‌دانند، طبق آنچه بررسی‌های مختلف، پیش‌تر به این نتیجه رسیده‌اند.

تقدیرنامه

این مشارکت براساس توافقنامه کمک مالی شماره ۷۰۰۶۲۱ است که از کار روی پروژه SmartResilience حمایت می‌کند، پروژه‌های که توسط آژانس اجرایی تحقیقاتی (آژانس)، تحت اختیارات تفویض شده توسط کمیسیون اروپا (کمیسیون) ارائه شده‌است. از این حمایت و همچنین همکاری همه شرکا و نمایندگان آن‌ها (افراد) با کمال میل قدردانی می‌شود.

منابع

- Bång M, Rankin A (2016) SMR—Smart mature resilience. D1.3 Multidisciplinary literature synthesis. Available online at http://smr-project.eu/fileadmin/user_upload/Documents/Resources/WP_1/D1.3.SMR_Final.pdf, checked on 31 Jan 2017
- Brown K (2014) Global environmental change I: a social turn for resilience? *Prog Hum Geogr* 38(1):107–117. <https://doi.org/10.1177/0309132513498837>
- Carpenter S, Walker B, Anderies JM, Abel N (2001) From metaphor to measurement. Resilience of what to what? In: *Ecosystems* 4 (8), pp. 765–781. <https://doi.org/10.1007/s10021-001-0045-9>
- Chelleri L, Waters JJ, Olazabal M, Minucci G (2015) Resilience trade-offs. Addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience. In: *Environment & Urbanization* 27 (1), pp. 181–198. <https://doi.org/10.1007/s10021-001-0045-9>

org/10.1177/0956247814550780

Clarke J, Coaffee J, Rowlands R, Finger J, Hasenstein S, Siebold U (2015) RESILENS—Realising European resilience for critical infrastructure. D1.1 Resilience evaluation and sota summary report. Available online at <http://resilens.eu/wp-content/uploads/2016/01/D1.1-Resilience-Evaluation-and-SOTA-Summary-Report.pdf>, checked on 31 Jan 2017

Cutter S, Barnes L, Berry M, Burton C, Evans E, Tate, E, Webb J (2008) Community and regional resilience: perspectives from hazards, disasters, and emergency management. CARRI Research Report 1

Ferreira P, Simões A (2015) RESOLUTE D2.1 State of the art review and assessment report. Available online at http://www.resolute-eu.org/files/653460_State-of-the-Art-review-andassessment-report.pdf, checked on 31 Jan 2017

Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Annu Rev Ecol Syst* 4(1):1–23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>

Hosseini S, Barker K, Ramirez-Marquez JE (2016) A review of definitions and measures of system resilience. *Reliab Eng Sys Saf* 145:47–61. <https://doi.org/10.1016/j.res.2015.08.006>

Jackson S (2009) Architecting resilient systems. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA

Labaka L, Hernantes J, Sarriegi JM (2015) Resilience framework for critical infrastructures. An empirical study in a nuclear plant. *Reliab Eng Sys Saf* 141:92–105. <https://doi.org/10.1016/j.res.2015.03.009>

Luthar SS (2006) Resilience in development: a synthesis of research across five decades. In: Cicchetti D, Cohen DJ (eds) *Developmental psychopathology*, 2nd edn. Wiley, New York

Manyena SB (2006) The concept of resilience revisited. In: *Disasters* 30 (4), pp. 433–450. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2006.00331.x>

Meerow S, Newell JP, Stults M (2016) Defining urban resilience. A review. *Landscape Urban Plann* 147:38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>

Melkunaite I (ed) (2016) IMPROVER—Improved risk evaluation and implementation of resilience concepts to critical infrastructure. D1.1 International Survey

Radianti J (2016) SMR—Smart mature resilience. D1.2 survey report on EU-sectoral approaches. Available online at http://smr-project.eu/fileadmin/user_upload/Documents/Resources/WP_1/SMR_D1_2_EU-SECTORAL-APPROACH_Revisedv01.pdf, checked on 31 Jan 2017

Resilience Alliance (2017) Resilience. Available online at <http://www.resalliance.org/resilience>. checked on 15 May 2017

Rankin A, Bång M (2016) SMR—Smart mature resilience. D1.1 survey report on worldwide approaches. Available online at http://smr-project.eu/fileadmin/user_upload/Documents/Resources/WP_1/D1.1.SMR_Final.pdf, checked on 31 Jan 2017

Suter M (2011) Focal report 7: CIP resilience and risk management in critical infrastructure protection policy: exploring the relationship and comparing its use. Center for security studies (CSS), ETH Zurich. Zurich. Available online at <https://www.files.ethz.ch/isn/164305/Focal-Report-7-SKI.pdf>, checked on 31 Jan 2017

Walsh B (2013) Adapt or die: why the environmental buzzword of 2013 will be resilience. *TIME* magazine. Available online at <http://science.time.com/2013/01/08/adapt-or-die-why-theenvironmental-buzzword-of-2013-will-be-resilience/>, checked on 31 Jan 2017

Weichselgartner J, Kelman I (2015) Geographies of resilience. Challenges and opportunities of a descriptive concept. *Prog Hum Geogr* 39(3):249–267. <https://doi.org/10.1177/0309132513518834>

Westrum R (2006) A typology of resilience situations. In: Erik H, David DW, Nancy L (eds) *Resilience engineering: Concepts and precepts*, vol 2006. Ashgate, Aldershot, UK, pp 55–65

Woltjer R (2015) DARWIN—D1.1 Consolidation of resilience concepts and practices for crisis management. Available online at http://www.h2020darwin.eu/images/documents/DARWIN_D1.1_Consolidate_resilience_concepts_and_practices_for_crisis_management.pdf, checked on 31 Jan 2017

فصل ۲۵

۲۵- چالش‌های ایجاد تاب‌آوری فرامرزی

آنوک آدرت، فرانک فیدریش، آندریاس لاتتر، توماس مونزبرگ، اریک ریگاود، مارکوس وینز، ولفگانگ راسکوب و فرانک شولتمن^۱

چکیده: این فصل بر خطرات تاب‌آوری که مشخصه مناطق فرامرزی^۲ شهرنشینی است متمرکز است. در حالی که مناطق فرامرزی

۱- Anouck Adrot

دانشگاه مرکز تحقیقات مدیریت دوفین (Dauphine Center for Research in Management) واحد تحقیقاتی مشترک (recherche (UMR de mixte unité)) مرکز ملی تحقیقات علمی (Centre national de la recherche scientifique (CNRS)) ۷۷۸۰ دانشگاه تحقیقات- ادبیات و علوم دوفین-پاریس (Paris-Dauphine PSL - Research University) پاریس، فرانسه
پست الکترونیکی:

anouck.adrot@dauphine.fr
Andreas Lotter.() Frank Fiedrich

مؤسسه ایمنی عمومی و مدیریت اضطراری (Institute for Public Safety and Emergency Management)، دانشگاه ووپرتال، ووپرتال، آلمان
پست الکترونیکی:

fiedrich@uni-wuppertal.de

پست الکترونیکی (آندریاس لاتتر):
de.wuppertal-uni@lotter

Thomas Münzberg. Marcus Wiens. Wolfgang Raskob. Frank Schultmann

مؤسسه فناوری کارلسروهه، کارلسروهه، آلمان
پست الکترونیکی:

thomas.muenzberg@partner.kit.edu

پست الکترونیکی (مارکوس وینز):

marcus.wiens@kit.edu

پست الکترونیکی (ولفگانگ راسکوب):

wolfgang.raskob@kit.edu

پست الکترونیکی (فرانک شولتمن):

edu.kit@schultmann.frank

Eric Rigaud

مرکز تحقیقات بحران و ریسک، ماینز پریستک (Crisis and risk research centre (CRCT), MINES, ParisTech)، دانشگاه تحقیقات-ادبیات و علوم پاریس
سوفیا-آنتیپولیس (Sophia-Antipolis)، فرانسه
پست الکترونیکی:

fr.paristech-mines@rigaud.eric

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸

فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_25

۲- یک منطقه فرامرزی یک نهاد سرزمینی است که از چندین مقام محلی یا منطقه‌ای تشکیل شده‌است که در هم‌مکانی قرار دارند و در عین حال متعلق به دولت‌های ملی

با منابع متعدد آسیب‌پذیری مشخص می‌شوند که ذات توسعه و تاریخ آن‌ها است. دانش محدودی در رابطه با نحوه برخورد این مناطق با بلایایی که می‌توانند هر دو طرف مرز را تحت تأثیر قرار دهند، وجود دارد. چندین دهه است که اکثر مناطق فرامرزی، از منظر اقتصادی و نیز سازمانی گسترش یافته‌اند. درعین حال، تراکم شهری و همچنین پیچیدگی زیرساخت‌های حیاتی (برای نمونه، حمل‌ونقل یا توزیع برق) که از خدمات ضروری مانند مراقبت‌های بهداشتی پشتیبانی می‌کنند، افزایش یافته‌اند. با توجه به چنین پیچیدگی، امروزه این زیرساخت‌ها آسیب‌پذیری‌های عمده‌ای را برای مناطق فرامرزی ایجاد می‌کنند.

علاوه بر این، رفتارهای شهروندان مرزی، به دلیل پیشینه و زمینه‌های فرهنگی متنوع، نامشخص است. این فصل، مفهوم تاب‌آوری را همچون دریچه‌های ارزشمند برای بررسی مدیریت بلایا در مناطق فرامرزی معرفی می‌کند. به‌طور ویژه، این فصل پیشنهاد می‌کند که از روش‌های تاب‌آوری برای مقابله با ریسک‌های مربوط به زیرساخت‌ها، سازمان‌ها و عملکردها در مناطق فرامرزی استفاده شود. با انجام این کار، این فصل به دیدگاه جامع در مورد این آسیب‌پذیری‌ها و مدیریت آن‌ها در هنگام وقوع بلایا کمک می‌کند. درحالی‌که طیف وسیعی از پروژه‌های اروپایی، برخی از ویژگی‌های مناطق فرامرزی را در نظر گرفته‌اند، هنوز رویکرد جامعی برای تاب‌آوری فرامرزی وجود ندارد. اهمیت این رویکرد را با مثال منطقه فرامرزی فرانسه و آلمان نشان می‌دهیم. در ادامه، این فصل، پروژه ارزیابی شایستگی بین فرهنگی (INCA)^۱ را ارائه می‌دهد که بر تحقیقات چند رشته‌ای تاب‌آوری فرامرزی متکی است و مدلی مبتنی بر عامل را برای حمایت از تصمیم‌گیری در مناطق فرامرزی که با بلایا روبه‌رو هستند ایجاد می‌کند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری شهری، مناطق فرامرزی، مدیریت بحران، مدیریت ریسک، رویکرد چندرشته‌ای. مدل‌سازی مبتنی بر عامل، مرز آلمان و فرانسه، زیرساخت حیاتی، آسیب‌پذیری اجتماعی.

۲۵-۱- مقدمه

مناطق شهری به دلیل وابستگی به زیرساخت‌های حیاتی و خطر رو به افزایش بلایای طبیعی، با احتمال فزاینده تأثیر از حوادث بحرانی روبه‌رو هستند (کلمن ۲۰۰۶). مناطق فرامرزی از این قاعده مستثنا نیستند زیرا آن‌ها در حال تجربه شهرنشینی به‌طور گسترده هستند که مشخصه آن افزایش حجم مبادلات اجتماعی و تجاری و افزایش یک‌پارچگی نهادی، اقتصادی و اجتماعی می‌باشد (شن^۲ ۲۰۱۴). ضمناً در مقایسه با مناطق داخلی، ویژگی‌های مناطق فرامرزی می‌تواند پیچیدگی بیشتری در مدیریت حوادث بحرانی ایجاد کند. هدف این فصل بررسی عوامل پیچیدگی تاب‌آوری شهری فرامرزی، پیامدهای آن‌ها و همچنین راه‌حل‌های حال و آینده است. تمرکز این فصل بر مرزهای بین‌المللی خواهد بود و مرزهای ملی را پوشش نمی‌دهد.

در سرتاسر جهان، تحدید حدود بسیاری از ممالک در حال محو شدن است و مناطق فرامرزی از نظر اقتصادی به‌طور قابل توجهی توسعه یافته‌اند و از لحاظ نهادی در حال تقویت هستند (اندرسون و اوداود^۳ ۱۹۹۹)؛ این امر به‌ویژه در آسیا و اروپا مشهود است. شبکه‌های اجتماعی-اقتصادی پیرامون مرزها از جمله بحث‌برانگیزترین مرزها مانند نوار غزه افزایش یافته است (پاریات^۴ ۲۰۰۶). جمعیت مناطق فرامرزی که با افزایش تراکم مشخص می‌شود، انگیزهای قوی به سمت یک‌پارچگی اقتصادی و اجتماعی نشان داده‌اند. با این حال، برخی از آسیب‌پذیری‌های درونی همچنان وجود دارند. تنش‌ها و اختلافات در مورد منافع، با گسترش مبادلات تجاری، به‌صورت بالقوه درآمده‌اند. برای نمونه، مرز تاجیکستان و افغانستان در آسیای مرکزی، در دهه گذشته، مبادلات تجاری عظیمی را تجربه کرده است- از جمله قاچاق مواد مخدر- که علاوه بر مهاجرت به دلیل جنگ‌های داخلی در تاجیکستان، منجر به افزایش ناامنی و خشونت و همچنین جابه‌جایی اجباری شده است (کراوزون^۵ ۲۰۱۲). پایداری این مناطق در صورت وقوع یک فاجعه، کار بزرگی است.

مختلف هستند. مناطق فرامرزی وجود دارند تا از شرایط جغرافیایی برای تقویت رقابت خود استفاده کنند. در اروپا، تعداد زیادی از مناطق فرامرزی وجود دارد. برخی از آن‌ها اغلب به‌عنوان منطقه یورو نامیده می‌شوند. مناطق فرامرزی اروپا معمولاً از طریق همکاری بین شهرداری‌ها، ناحیه‌ها یا مناطق مرزی ایجاد می‌شوند.

۱- Intercultural Competence Assessment (INCA)

۲- Shen

۳- Anderson and O'Dowd

۴- Parizot

۵- Kraudzun

مناطق فرامرزی به دلیل مواجهه با شهرنشینی گسترده و افزایش ریسک‌های حوادث بحرانی، با ضرورت ارتقاء تاب‌آوری خود روبه‌رو هستند. در اروپا، جایی که پایان جنگ جهانی دوم منجر به حمایت نهادی از یک پارچه‌سازی اراضی مرزی شد، این تلاش با توجه به وجود کشورهای کوچک اروپایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است - مانند لوکزامبورگ، سوئیس، اسلوانی و بالکان - و بسیاری از شهرهای بزرگ واقع در یک منطقه فرامرزی، مانند استراسبورگ و بازل (رایتل^۱ ۲۰۰۶) یا حتی نیس-تورینو.

اما چگونه می‌توان از تاب‌آوری مناطق شهری فرامرزی در برابر بلایا حمایت کرد؟ مسائل ذاتی تاب‌آوری فرامرزی در برابر حوادث غیرمنتظره در مقیاس بزرگ، همچنان به‌صورت یک سؤال علمی حل نشده هستند، و نیز به‌صورت نگرانی مهم اما رسیدگی نشده برای متصدیان، باقی مانده‌اند. از منظر عملی، اگر شهری در یک منطقه فرامرزی تحت تأثیر یک بلای طبیعی یا انسان‌ساز قرار گیرد، تلاش مشترک مقامات حفاظت مدنی بسیار ضروری است. با این حال، وجود مرز بین شهرهای آسیب‌دیده، پیچیدگی عملیات مدیریت بحران را افزایش می‌دهد. مداخله موفق، مستلزم اقدامات هماهنگ بین دو کشور درگیر است که شامل این موارد می‌باشد: دانش ژرف از شرایط مدیریتی و اقتصادی در هر طرف مرز و نیز توانایی غلبه بر موانع بین فرهنگی [وابسته به فرهنگ دو کشور] ناشی از زبان، رویه‌های مدیریتی، سنت‌ها و استانداردهای اجتماعی.

منطقه مرزی فرانسه و آلمان نشان‌دهنده موردی ویژه برای مطالعه تاب‌آوری فرامرزی است. استنتاج تاب‌آوری آن صرفاً براساس رونق و یک‌پارچگی به‌ظاهر اقتصادی آن، موجب به‌اشتباه افتادن متصدیان و تصمیم‌گیرندگان می‌شود. آسیب‌پذیری‌های غیرمشهود اما شدیدی در مرزهای فرانسه و آلمان وجود دارد، که توجه کامل به ویژگی‌های آن، برای ارزیابی و بهبود تاب‌آوری ضروری است. به همین دلیل، تمرکز این فصل بر منطقه Upper Rhine به‌عنوان یک مرز فراملی می‌باشد.

ساختار فصل بدین شرح است: بخش ۲-۲۵ به تشریح ویژگی‌های مناطق فرامرزی می‌پردازد که از تاب‌آوری، درجه‌ای ارزشمند برای بررسی مدیریت بلایا در چنین مناطقی می‌سازد. همچنین مفاهیم تاب‌آوری را به‌عنوان رویکردی برای مدیریت بلایای فرامرزی شرح می‌دهد. بخش ۳-۲۵ برنامه‌های موجود را ارائه می‌دهد که نشان‌دهنده تلاش‌های اروپا برای رسیدگی به تاب‌آوری در اروپا است. این بخش به بررسی دستاوردهای این پروژه‌ها می‌پردازد، برخی مسائل رسیدگی نشده و چالش‌های نوظهوری را نشان می‌دهد که برای تاب‌آوری فرامرزی بسیار مهم هستند (اما توسط این برنامه‌ها نادیده گرفته شده‌اند). بخش ۴-۲۵ نمونه منطقه فرامرزی فرانسه و آلمان، Upper Rhine را شرح می‌دهد. بخش ۴-۲۵ نیز یک نمای کلی از پروژه ارزیابی شایستگی بین فرهنگی را ارائه می‌دهد که هدف آن مقابله با برخی از چالش‌های اصلی ذاتی تاب‌آوری فرامرزی است. بخش آخر فصل، راه‌هایی را برای تأمل بیشتر در این حوزه تحقیقاتی چالش‌برانگیز پیشنهاد می‌کند.

۲-۲۵- ویژگی‌های مناطق فرامرزی و تاب‌آوری به‌عنوان یک درجه ارزشمند

مرز به‌عنوان یک خط روی نقشه (اگنیو^۲ ۱۷۵: ۲۰۰۸) یا یک منطقه سرحدی تعریف می‌شود که تقسیمات سیاسی، مناطق جغرافیایی، کشورها یا ایالات را از هم جدا می‌کند. ضمن اینکه این‌گونه نیست که مرزها همیشه مشخص باشند، اما ساختارهای طبیعی (کوه، رودخانه، دریاچه، دریا، خلیج، تنگه و غیره)، ساختارهای مصنوعی (دیوار، نصف‌النهار و غیره) یا حتی فرهنگ می‌توانند مرزهای بین مناطق یا کشورهای همسایه را دربر گیرند (گوو^۳ ۲۰۱۵). درحالی‌که مناطق فرامرزی توانمند شده‌اند، اما برخی از آسیب‌پذیری‌ها همچنان وجود دارند (بخش ۱-۲-۲۵) که نیازمند ملاحظه بیشتر تاب‌آوری به‌عنوان یک درجه ارزشمند برای کمک به این مناطق در مواجهه با بلایا است (بخش ۲، ۲، ۲۵). در راستای این دیدگاه، طیف وسیعی از برنامه‌ها پیشرفت و تا حدی تکمیل شده‌اند (بخش ۲، ۲، ۲۵).

۱-۲-۲۵- مناطق شهری فرامرزی: توانمندسازی در مقابل آسیب‌پذیری‌های ذاتی همیشه ماندگار

از دهه‌های گذشته، یک جریان چندرشته‌ای از تحقیقات، با عنوان مطالعات مرزی برای مقابله با خطرات سهمگین مربوط به سرزمین‌های آن سوی مرزها، از دیدگاه‌های جغرافیایی، سیاسی، اجتماعی یا حتی سازمانی پدید آمده است (نیومن ۲۰۰۶). ظهور این جریان تحقیقاتی نشان‌دهنده نقش فزاینده مناطق فرامرزی در صحنه‌های سیاسی و اقتصادی بین‌المللی است.

۱- Reitel

۲- Agnew

۳- Guo

سطوح توسعه سریع و شهرنشینی مناطق فرامرزی، چندگانه است. نخست اینکه مناطق فرامرزی در طول تاریخ نقش محل گذر (داهلس و ون هیس^۱: ۳۱۶: ۲۰۰۴) را بین شهرهای مرزی ایفا کرده‌اند که شبکه‌های اقتصادی بین‌المللی را که به‌طور فزاینده‌ای یک‌پارچه شده‌اند، در برمی‌گیرند (همچون شبکه بین بازل و استراسبورگ) (رایتل^۲: ۲۰۰۶). دوم اینکه، این مناطق دارای زیرساخت‌های حیاتی مشترک هستند که توسط مقامات ملی به‌منظور ارتقای مبادلات تجاری بین‌المللی و به‌عنوان یک محصول جانبی غیرمستقیم اما مطمئناً مهم‌تر، صلح بین کشورها ایجاد شده‌است. در نتیجه، کمیسیون اروپا از دهه ۸۰، مناطق فرامرزی را به‌عنوان ارتقاء دهنده انسجام اقتصادی در اروپا شناسایی کرده است. صندوق توسعه منطقه‌ای اروپا^۳ از طریق برنامه‌های خاصی همچون اینترگ^۴، اینفورگیو^۵ و حتی اربکت^۶، چندین منطقه مرزی را تأمین مالی کرده است. از آن جمله می‌توان مناطق شهری همچون استراسبورگ، سن سباستین، ماستریخت، هنگلو یا لیبرک را نام برد که گروه وسیعی از شهرهای مرزی را شامل می‌شوند. سوم اینکه، مناطق فرامرزی، مسیر توسعه اقتصادی، سازمانی و فرهنگی منحصر به فردی را نشان می‌دهند. از منظر اقتصادی، مناطق فرامرزی در حال تبدیل به مناطق مستقل هستند (رایتل^۷: ۲۰۰۷). این امر به دلیل اشتیاق مردم برای ارتقاء هویت و توسعه اقتصادی خود می‌باشد (نیومن^۸: ۲۰۰۶؛ پاریات^۹: ۲۰۰۶). مورد پایانی اینکه در سال‌های اخیر، جهانی‌شدن در حال تأثیرگذاری بر سیاست‌های عمومی و سازمان‌های انسانی می‌باشد که در نتیجه موجب تقویت توانمندسازی مناطق مرزی می‌شود. جهانی‌شدن، افزایش مبادلات اقتصادی و اجتماعی را در بسیاری از مناطق فرامرزی موجب شده‌است که بدین‌وسیله، به‌طور غیرمستقیم در حال تأثیرگذاری بر آینده جمعیت‌های ساکن در این ممالک می‌باشد. برای مثال، تصمیم‌گیرندگان ملی برزیل، سیاست‌های یک‌پارچه‌سازی فرامرزی را با اصول مقررات‌زدایی بین‌المللی هماهنگ کرده‌اند، که بر روابط بین‌شهری تأثیرگذار بود (کانای^{۱۰}: ۲۰۱۶).

اگرچه مناطق فرامرزی به‌ظاهر از نظر اقتصادی، سیاسی و اجتماعی توانمند هستند، اما ریسک‌هایی را نیز متحمل می‌شوند و حتی ممکن است از چندین موضع دچار فروپاشی شوند. با وجود صلح طولانی‌مدت بین دو یا چند کشور، اتحاد جمعیت‌های فرامرزی شکننده است. با آن که نهادهای ملی و فرامرزی، نیاز به تلاش مشترک را برای رسیدگی به مسائلی که از یک طرف مرز گسترش می‌یابند، تأیید می‌کنند، برخی از مرزها برای تحقق بخشیدن به جدایی و سوءظن استفاده می‌شوند، به‌ویژه در بحرانی‌ترین زمان‌ها مانند جنگ (آرون^{۱۱}: ۱۹۸۴). با بازتاب این موضوع، اصطلاح مرز از واژگان نظامی نشأت می‌گیرد (کرازون^{۱۲}: ۲۰۱۲). بنابراین، این نوع برداشت از مرز به‌عنوان یک منبع تهدید، می‌تواند به‌سرعت دوباره در یک جمعیت فرامرزی، در روزهای سخت پدیدار شود. وقتی جمعیت‌های فرامرزی عمدتاً دولتی هستند، آن‌ها ممکن است بین دو هویت اجتماعی متمایز، احساس تردید و بلا تکلیفی کنند (وسندورف^{۱۳}: ۲۰۱۶). برای نمونه در اروپا، از یک‌سو، هویت منطقه‌ای که با توسعه فعالیت‌ها و زیرساخت‌های محلی ارتقاء یافته، و از سوی دیگر وجود میراث فرهنگی و نهادی ملی، احتمالاً موجب می‌شود که ظهور منطقه‌گرایی فرامرزی، جمعیت‌های محلی را به مخالفت با ایجاد پل ارتباطی بین دو هویت سوق دهد (د سوزا^{۱۴}: ۲۰۱۲). تراکم جمعیتی که فراتر از مرزها گسترش می‌یابد، منجر به پیدایش یک شبکه اقتصادی و اجتماعی در زمینه توپولوژیکی و نهادی ناپیوسته می‌شود (رایتل^{۱۵}: ۲۰۰۲، ۲۰۰۷). بنابراین، تضادهای درونی فرامرزی می‌تواند تأثیر منفی بر جمعیت شهری در محیط‌های چالش‌برانگیز بگذارد.

به‌علاوه، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حیاتی در مناطق فرامرزی می‌تواند یک طرف مرز را در معرض ریسک‌های بیشتری قرار دهد. مقامات ملی، منابعی را در مناطق مرزی برای ارتقاء منافع ملی تخصیص می‌دهند که ممکن است با اهداف کشورهای همسایه متفاوت باشد (داهلس و ون هیس^{۱۶}: ۲۰۰۴). اگر این زیرساخت‌ها دچار فروپاشی شوند، یک طرف مرز باید مسئولیت خود را بپذیرد، که می‌تواند تنش‌های نهفته بین کشورها را تشدید کند. به‌عنوان یک مثال واضح، مناطق مرزی فرانسه-آلمان-سوئیس و فرانسه-بلژیک دارای زیرساخت‌های با ریسک بالا هستند. زیرساخت‌هایی همچون نیروگاه‌های هسته‌ای یا ضایعات شیمیایی که می‌تواند کل مناطق

۱- Dahles and Van Hees

۲- European Regional Development Fund (ERFD)

۳- INTERREG, <https://www.interregeurope.eu/>.

۴- INFOREGIO, http://ec.europa.eu/regional_policy/en/.

۵- URBACT, <http://urbact.eu/>.

۶- kanai

۷- Aron

۸- Wessendorf

۹- De Sousa

مرزی را تحت تأثیر قرار دهد اما تحت مسؤولیت یک طرف است.

سرانجام، توانمندسازی مناطق فرامرزی و نقش فرآیندها در صحنه اقتصادی، منجر به آزمایش‌های نهادی خاصی در چندین دهه شده است (هوپر و کرامش^۱ ۲۰۰۴). منطق این است که حکمرانی مناطق فرامرزی به‌طور خاصی پیچیده است. همکاری گسترده در سراسر مرزها از دیدگاه‌های متعدد توسعه یافته است، از جمله توسعه اقتصادی (پتراکوس^۲ ۱۹۹۷)، حکمرانی، حمل‌ونقل، امنیت یا پیشگیری از نزاع و درگیری (گوو^۳ ۲۰۱۵) و انسجام اجتماعی (یودر^۳ ۲۰۰۳). اما تعریف قوانین برای مسؤولیت‌ها در ممالک پیچیده است زیرا مناطق فرامرزی، نتیجه پیکربندی مجدد ارضی (نیومن ۲۰۰۶) و نهادی هستند (پیکنر^۴ ۲۰۰۸).

مناطق فرامرزی و جمعیت آن‌ها نشان‌دهنده چشم‌اندازهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی هستند اما آسیب‌پذیری‌های ذاتی آن‌ها نیز می‌تواند تنش‌ها را در هنگام وقوع بلایا تشدید کند. مسؤولیت، حکمرانی و انسجام اجتماعی کشورها می‌تواند به‌راحتی در هنگام وقوع حوادث در مقیاس بزرگ به خطر بیفتند. به همین دلیل، مناطق فرامرزی باید از منظری دوگانه به بلایا رسیدگی کنند. دیدگاه اول، باید به خود حادثه رسیدگی کنند. دیدگاه دوم، باید به مشکلاتی بپردازند که می‌تواند با وقوع یک حادثه همراه باشد و آینده مناطق را زیر سؤال ببرد. به‌نظر می‌رسد که مفهوم تاب‌آوری، مفهومی ارزشمند برای بررسی نحوه مدیریت مناطق فرامرزی با این چالش مضاعف است.

۲۵-۲-۲- تاب‌آوری

تاب‌آوری مفهوم یک‌پارچه‌ای است که در تفکر علمی قرن بیست و یکم و همچنین در دستور کار سیاسی، اهمیت یافت. تاب‌آوری شامل دو ایده اصلی است: پاسخ به حوادث تنشزا و پایداری سیستم‌ها در مقابله با حوادث تنشزا (رایش^۵ و همکاران ۲۰۱۰). تاب‌آوری در برابر بلایا به‌طور کلی به چهار عملکرد کلیدی مدیریت ریسک بلایا اشاره دارد که در این فصل بیشتر مورد بررسی قرار می‌دهیم: (الف) کاهش و پیشگیری از ریسک بلایا، (ب) آمادگی در برابر بلایا، (پ) واکنش به بلایا و (ج) بازیابی از بلایا (بوین^۶ و همکاران ۲۰۱۰). مفهوم تاب‌آوری در حوزه‌های مختلف علمی مورد استفاده قرار گرفته است. تاب‌آوری در مهندسی، ظرفیت یک ماده برای مقاومت در برابر ضربه است. در روانشناسی، تاب‌آوری به پیامد سازگاری موفقیت‌آمیز با ناملایمات (رایش و همکاران ۲۰۱۰) یا انواع آسیب‌ها (بیماری، مرگ، بلایا، خودکامگی و غیره) اشاره دارد. از این منظر، تاب‌آوری چارچوبی از مداخله پیشگیرانه و درمانی را تعریف می‌کند (یونسکو^۷ ۲۰۱۱). در بوم‌شناسی، از تاب‌آوری برای توصیف پویایی غیرخطی اکوسیستم‌های انطباقی پیچیده استفاده شده است، ضمن اینکه ظرفیت آن‌ها برای جذب شوک یا تبدیل به یک تعادل جدید به‌عنوان نقطه سکون پایدار سیستم در نظر گرفته می‌شود (هولینگ ۱۹۷۳، ۱۹۸۶). مفهوم تاب‌آوری در زمینه مدیریت بحران، شرایط اضطراری و بلایا به‌منظور شناسایی محدودیت‌های روش‌شناختی رویکردهای سنتی در برابر ریسک‌ها معرفی شد (داگلاس و ویلداوسکی^۸ ۱۹۸۳). متون علمی، لزوم در نظر گرفتن راهبردها و ریسک‌ها برای آمادگی و واکنش به موقعیت‌های پیش‌بینی نشده را تشریح می‌کنند (ویلداوسکی^۹ ۱۹۸۸). به دنبال این اقدامات اولیه، ابتکاراتی برای توصیف ویژگی‌های سازمان‌ها و مناطق تاب‌آور مطرح شده‌اند. در مورد سازمان‌ها، مجموعه‌ای از ظرفیت‌ها معرفی شده‌اند که واکنش سازمان‌ها در برابر موقعیت‌های غیرمنتظره را ممکن می‌سازند. برای نمونه، اجتناب از توصیف نادرست و ساده از موقعیت‌ها، مهارت مدیریتی، واکنش به شرایط گوناگون که احتمالاً مطابق با ظرفیت‌های اصلی رخ می‌دهند (ویک و ساتکلیف^{۱۰} ۲۰۰۷؛ هالناگل^{۱۱} و همکاران ۲۰۰۶). با توجه به ممالک، مدل‌های مدیریت بحران و بلایا به‌عنوان فرآیندهای انطباقی

۱- Hooper and Kramsch

۲- Petrakos

۳- Yoder

۴- Pikner

۵- Reich

۶- Bojn

۷- Ionescu

۸- Douglas and Wildavsky

۹- Wildavsky

۱۰- Weick and Sutcliffe

۱۱- Hollnagel

مطرح شده‌اند (کاتر^۱ و همکاران ۲۰۰۸؛ بنه^۲ و همکاران ۲۰۱۲). از این منظر، تاب‌آوری یک فرآیند بحرانی است که به سیستم‌های مختلف یک قلمرو این امکان را می‌دهد که بر شوک و پیامدهای مرتبط ناشی از یک حادثه غلبه کنند.

از دهه ۱۹۹۰ و قطعنامه ۲۳۶/۴۴ سازمان ملل متحد، سازمان ملل متحد چهار برنامه را تدوین نموده است: دهه بین‌المللی کاهش بلایای طبیعی، راهبرد یوکوهاما^۳ برای جهانی امن‌تر، چارچوب اقدام هیوگو^۴ و چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا. اهداف پیش‌بینی‌شده و اقدامات توسعه‌یافته، از طریق این موارد تکامل یافتند: با در نظر گرفتن تدریجی همه انواع بلایای احتمالی (طبیعی، فناورانه و غیره)، توابع مدیریت بحران (مدیریت ریسک، پیشگیری و کاهش ریسک، آماده‌سازی، هشدار، بازیابی کوتاه‌مدت و بلندمدت) و همه عوامل جامعه (شهروندان، داوطلبان، نیروهای امدادی، جوامع، دولت‌ها) در سطح محلی، ملی و فراملی (بوین و همکاران ۲۰۱۰).

۲۵-۲-۳- تاب‌آوری، مسیری امید بخش برای دیدگاهی نو در مدیریت بلایا در مناطق فرامرزی

بلایا نتیجه یک حادثه طبیعی یا صنعتی هستند که در یک قلمرو گسترش یافته و تشدید می‌شوند، و آسیب‌های اجتماعی و اقتصادی هنگفتی را به وجود می‌آورند (گودشالک ۱۹۹۱؛ پری^۵ و قارانتلی ۲۰۰۵). طیف وسیعی از دستورالعمل‌های سازمان‌های بین‌المللی، شاخص‌ها و دستورالعمل‌هایی را ارائه می‌دهند که هدف آن‌ها ارزیابی و بهبود ظرفیت‌های مملکتی برای پیشگیری، آماده‌سازی، واکنش و بازیابی از بلایا می‌باشند. برخی از این دستورالعمل‌ها عبارت‌اند از: ابزار خودارزیابی دولت محلی^۶ استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا (استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا ۲۰۱۲)، بنیاد راکفلر و چارچوب تاب‌آوری شهری اروپا^۷ (چارچوب تاب‌آوری شهری ۲۰۱۴)، دستورالعمل ارزیابی و ارتقاء تاب‌آوری منطقه‌ای تیسپ^۸ در برابر بلایا (۲۰۱۱) یا برجسب پرچم نارنجی کمیته عالی دفاع مدنی فرانسه^۹.

بهبود تاب‌آوری مناطق فرامرزی شهری به روش‌های ارزیابی و بهبود متکی است. به‌ویژه با در نظر گرفتن این موارد: (الف) ریسک‌های ویژه بلایا و (ب) ویژگی‌های الزامات تاب‌آوری فرامرزی. این روش‌ها چهار مرحله تاب‌آوری شهری در برابر بلایا (پیشگیری، آمادگی، واکنش و بازیابی) را در بر می‌گیرند. مستقل از خطر هستند و ویژگی‌های فرامرزی یا حادثه را در نظر نمی‌گیرند. مکانیسم‌هایی را ارائه می‌دهند که امکان شروع توسعه سیستم‌های مدیریت تاب‌آوری مملکتی را فراهم می‌کنند. باین‌حال، کاربرد آن‌ها نیازمند تطبیق با مناطق خاص است، از جمله تهدیدهایی که می‌توانند به‌طور بالقوه بر کشورها، مشخصه جغرافیایی، مشخصه شهرنشینی، مشخصه اقتصادی، مشخصه جامعه‌شناسی و غیره تأثیر بگذارند.

ارزیابی ریسک به اطلاعاتی در این زمینه‌ها نیاز دارد: اطلاعات در مورد حوادث طبیعی که می‌توانند در یک قلمرو اتفاق بیفتند، اطلاعات در مورد زیرساخت‌های صنعتی که می‌توانند فاجعه‌ای را آغاز کنند و اطلاعات در رابطه با ویژگی‌های یک قلمرو که می‌توانند حادثه‌ای را متوقف، گسترش یا تشدید کنند. قوانین فیزیکی حاکم بر پدیده‌های طبیعی و ریسک‌های مربوط به آن‌ها مرزهای سیاسی را تشخیص نمی‌دهند. متعاقباً در نظر گرفتن مرزها در ارزیابی ریسک، به معنای جمع‌آوری داده‌های مربوط به محیط طبیعی و زیرساخت‌های فنی (بحرانی یا غیر بحرانی) واقع در آن سوی مرزها است و همچنین شناسایی اینکه چگونه مرز بر ارزیابی ریسک‌ها تأثیرگذار است (افزایش یا کاهش اثرات، انتشار و تشدید خطرات اولیه، قرار گرفتن در معرض، آسیب‌پذیری و حساسیت جمعیت و زیرساخت‌های قلمرو). هنگام جمع‌آوری و شرح داده‌ها، تفاوت‌های بالقوه بین فرهنگ ریسک‌های (درک ریسک‌ها، اثرات و نتایج

۱- Cutter

۲- Béne

۳- Yokohama

۴- Hyogo

۵- perry

۶- Local Government Self-Assessment Tool (LG-SAT)

۷- ARUP city resilience framework (CRF)

۸- TISP

۹- Haut Comité Français Pour La Défense Civile (HCFDC) orange flag label

پروژه برجسب پرچم نارنجی (Orange Flag Label) با تخصص خود در زمینه خطرات و تهدیدات عمده از نظر برنامه‌ریزی و پیشگیری، توسط کمیته عالی دفاع مدنی فرانسه، در سال ۲۰۰۸ آغاز شده‌است. طرح پرچم نارنجی، بیش از همه خدمات رایگانی است که به شهرداری‌ها ارائه می‌شود تا اقداماتی را که برای حفاظت از جمعیت محلی و پیشگیری از خطرات ایجاد شده‌است ارزیابی کنند.

حادثه، درس‌های آموخته شده و غیره) کشورهای مختلف باید در نظر گرفته شود.

در حالی که برنامه‌ریزی، طراحی و نظارت برای مکانیسم‌های پیشگیرانه در مناطق فرامرزی نیازمند همکاری قوی بین کشورها است، طیف وسیعی از تفاوت‌ها بین دو طرف مرز مورد توجه قرار نمی‌گیرند. پیشگیری از ریسک بلایا به‌طور سنتی شامل اقداماتی با هدف کاهش ریسک‌ها و پیامدهای بالقوه بلایای طبیعی است (جها^۱ و همکاران ۲۰۱۳). در بیشتر موارد، این اقدامات، مبتنی بر مکان (برنامه‌ریزی کاربری اراضی، تعدیل ساخت‌وساز و غیره)، مبتنی بر سازه (افزایش مقاومت ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها، مقررات و ضوابط ساختمانی و غیره) و مبتنی بر بودجه (مکانیسم‌های تأمین مالی پیش‌بینی شده، مکانیسم‌های انتقال، فراهم‌سازی بودجه و غیره) هستند. استانداردهای اقدامات پیشگیرانه در هر طرف مرز، مستلزم سازگاری قوانین مختلف، استانداردها و هنجارهای فرهنگی شکل‌دهنده مدیریت کاربری اراضی، مدیریت ساخت‌وساز و مدیریت مالی و بیمه، با تعهدات سیاسی و بودجه معادل است. ارتباط ریسک^۲، کشورها را وادار می‌کند که تفاوت‌های فرهنگی بین کشورها را در نظر بگیرند تا پیام‌هایی تولید کنند که برای کل جمعیت منطقه فرامرزی قابل درک باشد.

آمادگی در برابر بلایا شامل پشتیبانی از قابلیت‌های واکنش اضطراری است که عبارت‌اند از سیستم‌های هشدار، آموزش شهروندان، مسیرهای تخلیه، زنجیره تأمین رویه‌های ارتباطی ایجاد شده پیش از بلایا و حوادث بحرانی (بوین و همکاران ۲۰۱۰). اصطلاح **فرآیند آمادگی** به این عبارت اشاره دارد: **فعالیت‌هایی که پیش از اثر مخرب انجام می‌شوند؛ به منظور ایجاد وضعیت آمادگی برای واکنش به یک حادثه شدید که می‌تواند بر جامعه تأثیر بگذارد** (لیندل^۳ و همکاران ۲۰۰۷). هدف فرآیند آمادگی، ارائه سیاست‌ها و ساختارهای سازمانی، واکنش‌دهندگان آموزش دیده و تأسیسات حفاظت شده است که باید قبل از وقوع فاجعه موجود باشند (مسترسون^۴ و همکاران ۲۰۰۰). بنابراین، مرحله آمادگی بر آمادگی برای حادثه بعدی متمرکز است. فعالیت‌های آمادگی معمولی شامل برنامه‌ریزی بلایا و تخلیه، آموزش و رزمایش‌ها و همچنین انباشت تدارکات است (جها و همکاران ۲۰۱۳). برنامه‌ریزی، طراحی و نظارت بر آموزش باید براساس فرآیند همکاری بین کشورهای مختلف باشد و باید ویژگی‌های منطقه مرزی را در نظر گیرد. تفاوت‌ها و شباهت‌های موجود در مقررات و سازمان‌های مدیریت بحران کشورهای مختلف باید در طراحی آموزش در نظر گرفته شود. سناریوهای بلایای فرامرزی باید به‌منظور شکل دادن به زیرساخت‌ها و سازمان‌های واکنش و به‌طور ویژه وظایف مدیریتی، ارتباطات و همکاری، طراحی شوند.

واکنش در برابر بلایا شامل اقدام بلافاصله قبل، حین و بعد از حادثه برای نجات جان افراد و به حداقل رساندن خسارت است. فعالیت‌های واکنش با شناسایی حادثه آغاز می‌شوند و با تثبیت وضعیت پایان می‌یابند (بوین و همکاران ۲۰۱۰). در حالی که مرحله واکنش با هدف مهار تهدید، به حداقل رساندن آسیب و جلوگیری از خرابی سیستم‌های حیاتی است، اما واکنش‌دهندگان اغلب با موقعیت‌های غیرمنتظره و عدم اطمینان زیادی مواجه می‌شوند. محدودیت زمانی، منجر به تصمیمات و اقدامات سریع در یک محیط بسیار نامطمئن می‌شود (بوین و همکاران ۲۰۱۰؛ ورن و وایت-هانت^۵ ۲۰۱۴؛ ویک و ساتکلیف ۲۰۰۷). با این حال، پیچیدگی درونی یک منطقه فرامرزی می‌تواند واکنش در برابر بحران را از منظر فنی (هشدار، محافظت، نظارت، جستجو و نجات و غیره) و از منظر غیر فنی (آگاهی از موقعیت، ارتباطات، هماهنگی، تصمیم‌گیری، رهبری، مدیریت استرس و خستگی) به چالش بکشد. بازیابی از بلایا شامل فعالیت‌های ترمیم (مرمت) با هدف فعالیت‌های کوتاه‌مدت و نیز بلندمدت برای بازسازی عملکردهای اجتماعی و اقتصادی است (مسترسون و همکاران ۲۰۰۰). چالش‌های مربوط به فعالیت‌های ترمیم کوتاه‌مدت در یک منطقه فرامرزی شامل این موارد است: یک پارچه‌سازی داوطلبانی که از قسمت دیگر مرز می‌آیند تا به ترمیم قلمرو آسیب‌دیده کمک کنند، بازسازی هم‌زمان زیرساخت‌ها و خدمات به‌هم‌پیوسته متأثر از بلایا با در نظر گرفتن هنجارها و مقررات مختلف. چالش‌های فعالیت‌های ترمیم طولانی‌مدت عبارت‌اند از: ترمیم و ایجاد پتانسیل‌های اجتماعی و اقتصادی جدید با توجه به ویژگی‌های منطقه مرزی و یادگیری از درس‌های حادثه.

۱- Jha

۲- Risk communication

ارتباط ریسک، در معنای وسیع، علاوه بر ارتباطات توافقی، شامل ارتباطات مراقبتی برای ارائه کمک و مداخله در مورد رویه‌های مناسب برای افراد در معرض خطر است. همچنین ارتباطات خطر، مبادله اطلاعات را در صورت وقوع رویدادهای حیاتی، مانند حوادث شدید، پوشش می‌دهد.

۳- Lindel

۴- Masterson

۵- Wearne and White-Hunt

۲۵-۳- روش‌ها، برنامه‌ها و چالش‌های باقی‌مانده برای رویارویی با بلایا در مناطق فرامرزی

۲۵-۳-۱- روش‌های جدید

چارچوب‌های روش‌شناختی مختلفی برای ارزیابی و افزایش تاب‌آوری افراد، سازمان‌ها و ممالک توسعه یافته‌اند؛ همچون مقیاس CD-RISC (کانر و دیویدسون^۱ ۲۰۰۳)، چارچوب RASP (هرتس و آلن^۲ ۲۰۰۱)، چارچوب سازمان تاب‌آوری^۳ (سویل^۴ ۲۰۰۹)، چارچوب RAG (هالناگل و همکاران ۲۰۱۱؛ ریگاود^۵ و همکاران ۲۰۱۳)، ابزار خودارزیابی دولت محلی برای مقاومت در برابر بلایا (استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا ۲۰۱۲)، مشارکت امنیت زیرساخت^۶ (مشارکت امنیت زیرساخت ۲۰۱۱). هر چارچوب از مجموعه‌ای از شاخص‌های مرتبط با موضوعات در نظر گرفته شده (درک فردی و ظرفیت اقدام، رهبری، آگاهی از موقعیت، ارتباطات، ظرفیت‌های زیرساخت حیاتی و غیره) و روش‌های مختلف ارزیابی تشکیل شده‌است.

۲۵-۳-۲- برنامه‌های پیاده‌سازی شده در اروپا

علاوه بر دانش ایجاد شده توسط تحقیقات، برای تسهیل همکاری‌های فرامرزی، مواردی همچون چارچوب‌های قانونی تکامل یافته مربوطه و برنامه‌های تأمین مالی، توسعه یافته‌اند، برای مثال اینترگ در ۱۹۸۹، اینترکت^۷ در ۲۰۰۸ و یورک^۸ در ۲۰۰۹ (روسو^۹ ۲۰۱۲). با این حال، مشکلات هنوز وجود دارند و باید بر چالش‌های فرهنگی، فناوری، سازمانی و قانونی غلبه نمود. در حالی که برخی از پروژه‌ها به‌ویژه برای پرداختن به برخی از جنبه‌های تاب‌آوری فرامرزی، با اهمیت هستند، بسیاری از آن‌ها همه جنبه‌های آن را به‌طور هم‌زمان پوشش نمی‌دهند. در نتیجه، آن‌ها منابع روش‌شناسی را ارائه می‌دهند اما خواستار بررسی بیشتر سناریوهای خاص مربوط به تاب‌آوری فرامرزی هستند. جدول ۱-۲۵ طیف وسیعی از برنامه‌های اروپایی اختصاص داده شده به تاب‌آوری و مشارکت، خروجی‌ها و محدودیت‌های آن‌ها را توضیح می‌دهد. این موارد، در ادامه این بخش به تفصیل بیان می‌شوند.

جنبه‌های فرامرزی و پاسخ چند سازمانی

هدف پروژه‌های چندگانه همچون DISASTER (راه‌حل تعامل‌پذیری داده‌ها در واکنش اضطراری ذی‌نفعان)^{۱۰}، BRIDGE، C2-SENSE، SALUS، ALERT4ALL، IDIRA، افزایش قابلیت همکاری فنی و فرآیند برنامه‌ریزی منابع، در میان چندین شرکت‌کننده در مدیریت اضطراری عملیاتی است. تمرکز این پروژه‌ها تقریباً منحصر به پر کردن شکاف بین ارتباطات فنی در یک محیط چند سازمانی بود. آن‌ها به‌ندرت به مسائل فرهنگی در مدیریت بلایا و همچنین مشارکت ذی‌نفعان پرداختند. به غیر از پروژه‌های BRIDGE، DISASTER و IDIRA، در سایر پروژه‌ها جنبه‌های فرامرزی در نظر گرفته نشدند.

هدف پروژه DISASTER، بهبود قابلیت‌های تبادل داده برای ذی‌نفعانی است که در کشورهای همسایه مستقر خواهند شد. هدف IDIRA ارائه یک چارچوب مفهومی است که امکان پشتیبانی و افزایش ظرفیت‌های مدیریت اضطراری منطقه‌ای را فراهم می‌کند. این چارچوب همچنین برای برنامه‌ریزی منابع در عملیات فراتر از مرزهای ملی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف پروژه BRIDGE، توسعه راه‌حل‌های فنی و سازمانی برای اطمینان از تعامل متقابل، هماهنگی و همکاری بین ذی‌نفعان بود. به همین ترتیب، هدف ALER-T4ALL، اشتراک یک سیستم هشدار در اروپا بود. اگرچه این پروژه‌ها به‌طور کامل مسائل فرهنگی را در نظر نگرفتند، اما مشارکت داوطلبانه و ابزارهای پشتیبانی تصمیم‌گیری، برای حمایت از همکاری‌های درون یا بین سازمانی توسعه یافتند. در پروژه BRIDGE، این امر شامل ترکیب گردش کار پویا مبتنی بر عامل و سیستم پشتیبانی ارتباطی بود. با این حال، این پروژه‌ها هیچ‌گونه پیش‌بینی

۱- Connor and Davidson

۲- Hurtes and Allen

۳- Resilience Organization

۴- Seville

۵- Rigaud

۶- The Infrastructure Security Partnership (TISP)

۷- INTERACT

۸- EURAC

۹- Russo

۱۰- Data Interoperability Solution At Stakeholders Emergencies Reaction (DISASTER)

مبتنی بر مدل ارائه نکردند.

در پروژه‌های CRISMA و SICMA، مدل‌ها و شبیه‌سازی‌هایی برای تقویت همکاری بین ذی‌نفعان مختلف در مدیریت بحران ارائه شده‌است. هدف پروژه CRISMA توسعه یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر شبیه‌سازی، برای مدل‌سازی مدیریت بحران بود که امکان شبیه‌سازی اثرات بالقوه را با توجه به عواملی که مسؤول توسعه بحران هستند، فراهم مینمود. پروژه SICMA اهداف مشابهی را دنبال کرد و هدف آن ارائه ابزارهای مدل‌سازی و تحلیل تصمیم‌گیری برای بهبود نگرش در مورد رفتار جمعی سازمان‌های واکنش به بحران بود. این پروژه همچنین شامل رفتار جمعیت انسانی در سازمان‌ها می‌شد. هر دو پروژه، اثرات آبخاری بالقوه زیرساخت‌های حیاتی مستقل، جنبه‌های فرامرزی یا مشارکت داوطلبانه را در نظر نگرفتند.

پروژه DRIVER بر ارزیابی راه‌حل‌های نوظهور برای تاب‌آوری جامعه، هماهنگی واکنش‌دهندگان، آموزش و یادگیری متمرکز بود. این پروژه همچنین شامل ارزیابی راه‌حل‌های مربوط به بهبود آن‌ها در هماهنگی تلاش‌های واکنش و مزایای آن‌ها برای عملیات فرامرزی بود.

تمرکز بیشتر بر جنبه‌های فرهنگی در یک محیط چند سازمانی در شرایط فاجعه، توسط اقدام هماهنگی و پشتیبانی پروژه EDU-CEN انجام شد. هدف این پروژه یک کتابچه راهنما چند سطحی و چندرسانه‌ای برای حمایت از تعامل کلی بین همه ذی‌نفعان درگیر بود. ویژگی‌های جنبه‌های فرامرزی و همچنین مشارکت داوطلبان در نظر گرفته نشد. جنبه‌های فرهنگی پاسخ‌های افراد آسیب‌دیده، در پروژه BESCUC به‌طور ویژه مورد توجه قرار گرفت. هدف این پروژه، افزایش ارتباطات اضطراری و روش‌های تخلیه، توسط درک بهتر پاسخ فرهنگی بود. براساس ابزارهای روان‌شناختی و ارزیابی حوادث گذشته، BESCUC تفاوت‌های بین فرهنگی و قومی را در رفتار انسانی در طول بحران بررسی کرد. خروجی این پروژه ابزارها و شاخص‌های معتبر بین فرهنگی بود که از شناسایی تفاوت‌ها و شباهت‌ها در پیشگیری، دانش و عادات فرهنگ ایمنی پشتیبانی می‌کند.

ریسک‌ها و وابستگی‌های زیرساخت‌های حیاتی

طیف وسیعی از پروژه‌ها به درک بهتر مسائل درون زیرساختی در بخش‌های خاص، همکاری نمودند یا برای نگرش در مورد ریسک‌های مربوط به وابستگی متقابل زیرساخت‌ها کمک کردند از جمله SEMPOC، MIA، FACIES، RISKGIS، Failure Prediction و MI-CIE. اگرچه از نتایج این پروژه‌ها می‌توان در تصمیم‌گیری استفاده نمود، اما آن‌ها به‌ندرت به مسائل عملیاتی در بلایا پرداختند. پروژه CasCEff بر وابستگی‌های متقابل و مسائل آبخاری در مدیریت بحران، در موقعیت‌های بحرانی فرامرزی خاص متمرکز بود که در آن همکاری بین چندین پاسخ‌دهنده، ضروری شده‌است. به‌علاوه، CasCEff، راهبردهای گروه‌های نجات، فعالیت‌های انسانی و اندرکنش‌ها را برای توسعه یک ابزار تکاملیافته حادثه نظر گرفت. با این وجود، این ابزار مبتنی بر مدل نبود و در آن به یک پارچه‌سازی داوطلبان نیز پرداخته نشد.

مدل‌های عملکرد زیرساخت حیاتی و اقدامات ذی‌نفعان، در پروژه‌های IMPROVER و RESILENS استفاده شد. هدف پروژه IM-PROVER اندازه‌گیری تأثیرات مفاهیم مختلف کشورها بر تاب‌آوری اجتماعی، سازمانی و فنی زیرساخت‌های حیاتی، از جمله نمونه‌های فرامرزی بود. این امر توسط توسعه شیوه‌های ارزیابی ریسک، بررسی‌ها و رویکرد سیستم-سیستم‌ها^۱ برای آزمایش اثرات وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل بین زیرساخت‌های حیاتی و بخش‌های منفرد محقق شد. هدف پروژه RESILENS، شناسایی بهترین شیوه‌ها از طریق تبدیل چارچوب نظری تاب‌آوری به عمل بود. بنابراین، یک دستورالعمل مدیریت تاب‌آوری اروپایی در ترکیب با یک پلتفرم پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر وب تعاملی ایجاد شد که هدف آن افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی با اندازه‌گیری و محک سطوح آماده‌سازی در برابر اثرات آبخاری بود. با این حال، هر دو پروژه هیچ‌یک از تفاوت‌های فرهنگی کشورها (همسایه) و نیز مشارکت داوطلبانه را در نظر نگرفتند.

مشارکت داوطلبانه

تا به امروز، هیچ پروژه خاصی از اتحادیه اروپا وجود ندارد که به‌طور انحصاری به جنبه‌های داوطلبانه در فعالیت‌های واکنش به بلایا

۱- system-of-systems approach

رویکرد سیستم-سیستم‌ها از ابزار، روش‌ها یا شیوه‌های خاصی حمایت نمی‌کند. در عوض، روش جدیدی از تفکر را برای حل چالش‌های بزرگ ترویج می‌کند که در آن تعاملات فناوری، سیاست و اقتصاد محرک‌های اصلی هستند.

بپردازد. DRIVER در یکی از پروژه‌های فرعی خود با عنوان تاب‌آوری جامعه مدنی به این موضوع پرداخت. در سطح ملی، پروژه INCA^۱ (چارچوب پشتیبانی تصمیم برای بهبود تاب‌آوری منطقه فرامرزی در برابر بلایا) از آلمان، بر راه‌حل‌های بهینه در مورد یک پارچه‌سازی داوطلبان متمرکز شد. این پروژه نگرش و بحث در مورد راه‌های افزایش مشارکت داوطلبان قبل و در حین شرایط بحرانی را ارائه کرد. ضمناً اختلالات زیرساخت حیاتی و اثرات فرامرزی در نظر گرفته نشدند.

ایجاد تاب‌آوری جامعه

پروژه‌های مختلف در هدف اندازه‌گیری آسیب‌پذیری و تاب‌آوری جامعه برای آمادگی بهتر در برابر بلایای آتی مشترک بودند. پروژه emBRACE، روش‌های پیشرفته‌ای را برای ارزیابی، مدل‌سازی و بررسی تاب‌آوری ذی‌نفعان یک جامعه ارائه داد. ارائه یک پشتیبانی فنی برای تاب‌آوری جامعه، بر عهده پروژه COMRADES بود. هدف آن یک پلتفرم جمعی برای تاب‌آوری جامعه بود که به‌ویژه با کمک ابزارهای مبتنی بر برنامه‌های رسانه‌های اجتماعی، می‌توانست به جوامع کمک کند (تا پس از موقعیت‌های بحرانی دوباره به هم ملحق شوند، واکنش دهند و بازیابی شوند). اما توسعه ابزار به استفاده از رسانه‌های اجتماعی محدود شد. پروژه ICRED، یک چارچوب مفهومی، یک سناریوساز و یک سیستم اطلاعات جغرافیایی را برای ایجاد امکان توسعه ابزارهای پشتیبانی تصمیم‌گیری با اندازه‌گیری عملکرد و تاب‌آوری سیستم‌ها ارائه نمود. امکان اعمال نتایج برای ریسک‌های مختلف وجود داشت و نگرش‌هایی را در مورد زیرساخت‌های کالبدی و ابعاد اجتماعی-اقتصادی و همچنین برای مقیاس‌های مکانی و زمانی مختلف ارائه نمود. وابستگی متقابل بین زیرساخت‌های شبکه نیز توسط یک مدل یک‌پارچه در نظر گرفته شد. اگرچه مدل‌ها، فرآیند ایجاد تاب‌آوری جامعه را افزایش دادند، با این‌وجود موضوعات خاصی مانند وابستگی متقابل زیرساخت‌های حیاتی، مسائل فرامرزی و مشارکت ذی‌نفعان به‌طور خاص مورد توجه قرار نگرفتند.

۱- INCA (a decision support framework for Improving Cross-border Area Resilience to Disasters)

جدول ۲۵-۱ برنامه‌های اروپا برای تاب‌آوری

عنوان برنامه	تمرکز / هدف	خروجی عملی	مسائل رسیدگی نشده
UNISDR—LG-SAT ARUP TISP	ارزیابی و بهبود تاب‌آوری ممالک	شاخص‌ها و دستورالعمل‌ها	ویژگی‌های مناطق فراه‌ریزی در نظر گرفته نمی‌شوند
C2-SENSE	افزایش قابلیت همکاری	چارچوب قابلیت همکاری مبتنی بر مشخصه	
DISASTER	بهبود قابلیت تبادل داده، حتی‌الامکان در کشورهای همسایه	توسعه یک روش شناختی مشترک و استاندارد، الگوریتم‌های معماری سرویس‌گرا ^{۴۰}	
IDIRA	پشتیبانی از ظرفیت‌های مدیریت اضطراری موجود در منطقه	چارچوب مفهومی	
BRIDGE	افزایش قابلیت همکاری	راه‌حل‌های فنی و سازمانی	
DRIVER	ارزیابی راه‌حل‌های در حال توسعه برای افزایش تاب‌آوری جوامع مدنی	چارچوب ارزیابی و راه‌حل‌های آموزشی	
CRISMA, SICMA, INKA	افزایش همکاری بین ذینفعان متعدد در بلایا	مدل‌های تصمیم‌گیری و شبیه‌سازی	اختلال در زیرساخت‌های حیاتی
INKA	بهینه‌سازی یکپارچه نمودن داوطلبان در واکنش به بحران	دستورالعمل‌ها و روش‌های خوب	
ALERT4ALL	حمایت از همکاری‌های درون سازمانی و بین‌سازمانی	سیستم هشدار مشترک اروپایی	بعد چند فرهنگی مناطق فراه‌ریزی، مشارکت داوطلبان
BESCU	افزایش ارتباطات اضطراری و رویه‌های تخلیه	ابزارها و شاخص‌های معتبر بین فرهنگی	ویژگی‌ها و زمینه‌های منطقه فراه‌ریزی
EDUCEN	بهبود روش‌های تخلیه در یک زمینه چند فرهنگی	کتابچه راهنمای چند رسانه‌ای	

(ادامه دارد)

^{۴۰} در مهندسی نرم افزار، معماری سرویس‌گرا (service-oriented architecture (SOA)) یک سبک معماری است که از سرویس‌گرایی پشتیبانی می‌کند. در نتیجه، در زمینه طراحی نرم افزار نیز به خوبی اعمال می‌شود، به طوری که خدمات، توسط اجزای برنامه، از طریق یک پروتکل ارتباطی از طریق یک شبکه به سایر اجزا ارائه می‌شود.

عنوان برنامه	تمرکز / هدف	خروجی عملی	مسائل رسیدگی نشده
IMPROVER	اندازه‌گیری تأثیرات مفاهیم مختلف کشورها بر تاب‌آوری اجتماعی، سازمانی و فنی زیرساخت‌های حیاتی، از جمله نمونه‌های فرامرزی	روش‌های ارزیابی ریسک، بررسی‌ها و آزمایش اثرات وابستگی‌ها	یکپارچه‌سازی داوطلبان
SEMPOC, MIA, FACIES, RISKGIS, Failure Prediction, and MICIE	شناسایی وابستگی متقابل کلی بین زیرساخت‌های حیاتی و مدیریت ریسک	شبیه‌سازی‌ها	مسائل عملیاتی در واکنش به بلایا
emBRACE	ارزیابی تاب‌آوری شرکت‌کنندگان متعدد	روش‌های ارزیابی، مدل‌سازی و بررسی تاب‌آوری شرکت‌کنندگان مختلف	ویژگی‌ها و زمینه‌های منطقه فرامرزی
COMRADES	بهبود هشدارها و اطلاعات ارائه شده توسط جمعیت	پلتفرم منبع باز تاب‌آوری جامعه	
RESILENS	شناسایی بهترین شیوه‌های تاب‌آوری	دستورالعمل‌های مدیریت تاب‌آوری اروپا و پلتفرم پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر وب تعاملی	
ICRED	پشتیبانی تصمیم‌گیری برای تاب‌آوری	چارچوب مفهومی، یک سناریوساز، و سیستم اطلاعات جغرافیایی	

۲۵-۳-۳- مسائل بررسی نشده و چالش‌های نوظهور تاب‌آوری شهری فرامرزی در بلایا

همان‌طور که اشاره شد، طیف وسیعی از برنامه‌ها به چهار موضوع عمده مرتبط با تاب‌آوری شهری فرامرزی پرداخته‌اند که عبارت‌اند از هماهنگی چند سازمانی، مشارکت داوطلبان، زیرساخت‌های حیاتی و ایجاد تاب‌آوری جامعه. دستورالعمل‌ها، روش‌شناسی‌ها و ابزارهای روشنگری توسط این ابتکارات ارائه شده‌اند یا در حال ارائه هستند. با این حال، بررسی جامع این برنامه‌ها نشان می‌دهد که آن‌ها برخی از ویژگی‌های ذاتی مناطق فرامرزی را نادیده گرفته‌اند که می‌توانند موجب آسیب‌پذیری‌های اصلی و منابع عدم اطمینان شوند. ما در اینجا به جزئیات مسائل بررسی نشده مناطق فرامرزی می‌پردازیم که همچنان در سال‌های آینده نیاز به توجه دارند (بخش ۲۵-۳-۳-۱)، و برخی از چالش‌های نوظهور که واکنش‌دهندگان حوادث فرامرزی با آن‌ها مواجه خواهند شد را مطرح می‌کنیم (بخش ۲۵-۳-۳-۲).

۲۵-۳-۳-۱- مسائل بررسی نشده

زیرساخت‌ها و مدیریت بحران و شرایط اضطراری

با وجود تلاش‌های هماهنگ بین سیستم‌های مدیریت بحران ملی و منطقه‌ای، ساختارهای مختلف در سیستم‌های حفاظت مدنی وجود دارند که می‌توانند مشکلات همکاری را در هنگام وقوع حادثه تشدید کنند. سازگاری کلی رویه‌ها و عملیات برای حمایت از آگاهی مشارکتی در مدیریت بحران بسیار ضروری است (ترورنیت^۱ و همکاران ۲۰۱۲). نیروهای همکار در سراسر مرزها باید الگوهای دستوری و شیوه‌های آن سوی مرز برای اطمینان از برخورد مؤثر با حادثه را به‌طور متقابل درک کنند. این درک متقابل به‌ویژه در مناطق شهری به دلیل تنوع شرکت‌کنندگان درگیر در بلایا مهم است. این امر نیاز به جریان‌های اطلاعاتی به‌صورت موازی هم‌زمان و سطوح مشابهی از اطلاعات در هر دو طرف دارد. هدف DISASTER ارائه وسیله‌ای برای بهبود انتقال اطلاعات بود. براساس نیازهای کاربر نهایی، یک مبنای روشمند برای اتصال سیستم‌های مدیریت اضطراری مبتنی بر فناوری اطلاعات ایجاد شده است (پاپرت^۲ و همکاران ۲۰۱۵؛ سپیدا^۳ و همکاران ۲۰۱۵). با این حال، واکنش اضطراری، تنها به زیرساخت‌های رسمی وابسته نیست. بنابراین هماهنگ‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، نیازمند آگاهی از تفاوت‌های معمولی بین سیستم‌های مدیریت بلایا از دو طرف مرز است.

پذیرش سیاست‌های ایجاد قابلیت تاب‌آوری

همان‌طور که در اینجا ذکر شد، جوامع دارای زمینه‌های فرهنگی خاصی هستند که اساساً بر نحوه تعامل و رفتار اعضای خود در مواجهه با ریسک‌های بلایا تأثیر می‌گذارند. این زمینه‌های فرهنگی از طریق باورها، احساسات، رفتارها، سنت‌ها، شیوه‌های اجتماعی و تنظیمات فناورانه برای مدیریت ریسک‌های بلایا منعکس می‌شوند. جالب توجه است که رفتارهای مخاطره‌آمیز متفاوتی در کشورهای همسایه وجود دارد که شباهت‌های فرهنگی زیادی دارند. برای مثال، سوئیس، اتریش و آلمان کشورهای همسایه هستند. شهروندان آن‌ها از زبان آلمانی به‌عنوان یک زبان محلی مشترک استفاده می‌کنند، استانداردهای اقتصادی و آموزشی مشابهی دارند و بسیاری ویژگی‌های فرهنگی مشترک دیگر بین این کشورها وجود دارد. در سال ۲۰۱۶، پس از انتشار سیاست راهبردی جدید برای حفاظت مدنی توسط دولت فدرال آلمان، بحث عمومی گسترده‌ای در کشورهای آلمانی‌زبان آغاز شد (وزارت کشور فدرال ۲۰۱۶). هدف این سیاست به‌روز شده، افزایش تاب‌آوری و ظرفیت خودیاری شهروندان بود اما با مخاطبان ناآگاهی مواجه شد که به‌شدت توصیه پیشین در مورد ذخیره آب و غذا را نادیده گرفتند. یک بحث عمومی از این واکنش منتج به این امر شد که رسانه‌های مکتوب و آنلاین در سوئیس و اتریش را به بررسی موضوع ذخیره‌سازی در بین خوانندگان خود سوق دهد. (پورتال بلووین^۴ ۲۰۱۶). این بررسی، تضاد قابل توجهی را در یک طرف مرز نسبت به دیگری نشان داد: جمعیت اتریش و سوئیس توصیه ذخیره‌سازی را به‌عنوان بخشی از پیشگیری از بلایا تأیید کردند، برخلاف شهروندان آلمانی که اظهار مخالفت یا تردید شدیدی نمودند. اگرچه سوئیس، اتریش و آلمان شباهت‌های فرهنگی زیادی دارند، جمعیت آن‌ها تفاوت‌های غیرمنتظره و عجیبی را در مورد بلایا آشکار نمودند. تفاوت در ظرفیت‌های تاب‌آوری و درک بلایا در کشورهای همسایه می‌تواند پیامدهای وخیمی برای مدیریت سوانح فرامرزی داشته باشد. این‌گونه نیست که همیشه مقامات و سازمان‌های فرامرزی درگیر در بلایا این تفاوت‌ها را درک کنند و از آن‌ها آگاه باشند، تفاوت‌هایی

۱- Treurniet

۲- Pappert

۳- Cepeda

۴- Bluewin Portal

که می‌توانند منجر به سطوح متفاوتی از آسیب‌پذیری در میان جوامع همسایه شود. با این حال، اگر یک منطقه فرامرزی با یک فاجعه مواجه شود، یک جامعه ممکن است پیش از سایرین به کمک خارجی نیازمند باشد. جوامع با آمادگی بهتر ممکن است بتوانند به دردمندترین جوامع کمک کنند. بنابراین، مقامات می‌توانند بر سطوح مختلف پذیرش و آمادگی در میان جمعیت‌ها متمرکز شوند و از آن‌ها به‌عنوان فرصتی برای تحریک قابلیت تاب‌آوری فرامرزی از طریق تبادل بهتر منابع استفاده نمایند. هرچند، سازمان‌های فرامرزی هنوز نیازمند درک بهتر اختلافات بین جوامع فرامرزی و همچنین ابزاری برای تبدیل آن‌ها به تعاملات ثمربخش هستند.

مسائل همکاری در شرکت‌کنندگان واکنش اضطراری فرامرزی

ابتکارات در رابطه با همکاری بین مقامات و شرکت‌کنندگان خصوصی در آمادگی و مدیریت بحران، به مشکل غیرقابل پیش‌بینی بودن همکاری‌های فرامرزی در پیشگیری و واکنش به دلیل سطوح ناهمگون تجهیزات، استقلال سازمانی (بوئرسما و انگلمن^۱ ۲۰۱۲) و دسترسی به خدمات عمومی (ویسمار^۲ و همکاران ۲۰۱۱) در سراسر مرز اشاره دارد. فراتر از ناهمگونی، خطر موانع زبانی، بین فرهنگی و اداری برای حل بحران مشترک نیز وجود دارد. علاوه بر این، در مورد ساختار اداری و مسؤولیت‌های نهادهای مربوطه کشور همسایه نیز کمبود قابل توجه دانش و اطلاعات وجود دارد. اگر واکنش سریع به یک حادثه بزرگ مورد نیاز باشد، در آن هنگام از سازمان درگیر در حادثه خواسته می‌شود تا در سریع‌ترین زمان ممکن با کسی که به‌عنوان سازمان مربوطه در خارج از کشور است تماس بگیرد. کمبود دانش از نظر سازگاری رویه‌ها و چارچوب‌های ملی مسئله مهمی است، که ممکن است نه تنها به دلایل قانونی، اداری، بلکه به دلایل فنی نیز بین دو کشور تفاوت اساسی داشته باشند (به‌عنوان مثال اگر هنجارها و استانداردهای فنی متفاوت باشند). از منظر زمانی، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و ارتباطات برای برنامه‌ریزی اضطراری در مرحله قبل از بحران و همچنین برای مدیریت موقت بحران در یک حادثه، دارای اهمیت هستند. تضاد منافع، علاوه بر پیچیدگی حکمرانی، می‌تواند به‌عنوان مانعی در برابر تاب‌آوری فرامرزی مؤثر، ایجاد شود. برای مثال، این امکان وجود دارد که دو کشور، بر سر نهادهای مشترک فرامرزی که قرار است برای تسهیل مدیریت هماهنگ بحران ایجاد شوند، به توافق نرسند. به‌علاوه، مدیریت مؤثر بحران یک وظیفه دائمی و دشوار است که هزینه بیشتری دارد. اگرچه این هزینه‌های بیشتر مطمئناً سرمایه‌گذاری خوبی برای تاب‌آوری بیشتر منطقه شهری فرامرزی خواهند بود، اما عوامل سیاسی و قانونی ممکن است مانع راه‌حل‌های همکاری فرامرزی برای تقسیم دشواری شوند. بنابراین تا حدودی، مدیریت بحران فرامرزی باید تحت حمایت فرآیند سیاسی و توسط عموم مردم پذیرفته شود.

۲۵-۳-۲- چالش‌های نوظهور

مدیریت بحران در دوران مدرن، وظیفه پیچیده‌ای است که نیاز به هماهنگی بالایی بین بسیاری از شرکت‌کنندگان دارد. برای مثال، باید برای برنامه‌ریزی و اقدام همسو بین طیف وسیعی از شرکت‌کنندگان و همچنین یادگیری مشترک از حوادث گذشته تلاش کرد. همه این‌ها در زمینه مدیریت بحران فرامرزی که مقامات حفاظت مدنی را با چالش‌های متعدد دیگری مواجه می‌کند، اهمیت بیشتری خواهد یافت.

افزایش عدم اطمینان مربوط به رفتارهای جمعی و فردی

اختلافات بین جوامع و همکاری آن‌ها، به‌شدت به جنبه رفتاری تاب‌آوری فرامرزی مربوط می‌شود. در این رابطه، هنوز برخی از سؤالات و الزامات آشکار برای دانش تجربی در مورد رفتار شرکت‌کنندگان در مدیریت بحران مناطق فرامرزی (مقامات، شهروندان، عوامل زیرساخت‌های حیاتی، داوطلبان و غیره) وجود دارند. تا آنجا که به یک پارچه‌سازی داوطلبان مربوط می‌شود (برای جزئیات بیشتر در این موضوع، به اورلوف^۳ ۲۰۱۱ مراجعه کنید)، مقامات با همان چالش‌هایی که در یک بافت ملی وجود دارد، اما بازم با پیچیدگی‌های فرآیندها، مواجه هستند. برای مثال، به دلیل تنش‌های نهفته یا گذشته بین دو طرف مرز، رفتارهای غیرمنتظره مانند توهین و افتراهای دیجیتالی می‌توانند به‌سرعت ایجاد (میلز^۴ ۲۰۱۵) و خشونت و شورش به‌وجود آورند. نهادهای مسؤول این وظیفه، نه تنها به در اختیار داشتن منابع و شایستگی‌های بین فرهنگی نیازمند هستند بلکه باید قادر به حمایت و تأمین منابع داوطلبان برای

۱- Boersma and Engelman

۲- Wismar

۳- Orloff

۴- Mills

یک پارچه‌سازی آن‌ها به کارآمدترین روش از هر دو طرف مرز باشند.

مسیرهای فناوری جدید برای تاب‌آوری

همان‌طور که در اینجا ذکر شد، مقامات هنگام رویارویی با یک بحران در سطح فرامرزی، با میزان قابل توجهی از عدم اطمینان مواجه هستند. با این حال، مقامات در تلاش خود برای غلبه بر چنین عدم اطمینانی، می‌توانند بر ابزارهای جدید برای ایجاد و تقویت شبکه‌های مدیریت بحران تکیه کنند. الزامات برای چنین شبکه‌های مدیریتی بحرانی عبارت‌اند از: اشتراک‌گذاری الگوهای رایج ارتباطی، برقراری تماس با افراد کلیدی و همچنین دانش متقابل در مورد رویه‌های اضطراری منطقه شریک. بنابراین هر دو طرف منطقه باید یکدیگر را در مورد حوادث بحران ملی آگاه کنند، حتی زمانی که این حوادث بر منطقه همسایه تأثیرگذار نیستند. حفظ انتقال اطلاعات برای کمک به شرکت‌کنندگان، در درک چگونگی و چرایی برخورد هم‌تایان آن‌ها و مقامات کشور همسایه با حادثه بسیار مهم است. آگاهی موقعیتی که می‌تواند از ارتباطات مبتنی بر اطلاعات حاصل شود، می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای مقابله با تهدیدات آتی در منطقه فرامرزی باشد. در سال‌های اخیر، رسانه‌های اجتماعی، نقش اشیاء مرزی را ایفا کرده‌اند که به الگوهای ارتباطی گسترده و دانش پایه در شبکه‌های واکنش به بحران (تیم^۱ و همکاران ۲۰۱۷)، به‌ویژه در زمینه‌های فرامرزی (بهاروسا^۲ و همکاران ۲۰۱۲) کمک نموده‌اند. در نتیجه موانع زبانی کاهش یافته و همکاری‌ها ارتقاء می‌یابند. با این وجود، گاهی مواقع رسانه‌های اجتماعی نیز به سردرگمی و خصومت گسترده در میان شرکت‌کنندگان کمک می‌کنند. بنابراین، سازمان‌ها و شهروندان درگیر در بلایای فرامرزی به شدت به نگرش و آموزش نیاز دارند تا استفاده از چنین فناوری‌هایی را بهبود بخشند. ابزارهای جدید نیز طرح‌های ارتباطی را در طول یک حادثه خاص فراهم می‌کنند که می‌توانند از بهبود مستمر سیستم مدیریت بحران از طریق اشتراک‌گذاری بلندمدت و استفاده از دانش تجربیه‌شده پشتیبانی کنند؛ از منابع متعددی مانند موارد کاربردی، نمونه‌هایی از حوادث ملی و سناریوهایی که باید آزمایش و اجرا شوند.

بنابراین، انعکاس‌پذیری (از جمله آزمایش) در برنامه‌های ملی، یک پیش‌نیاز برای همکاری فرامرزی است. به‌علاوه، نظارت فراملی می‌تواند به پشتیبانی گسترده اطلاعات و اشتراک دانش کمک کند. برای مثال، انجمن ثبات مالی^۳، ثبات بین‌المللی را از طریق تبادل اطلاعات فرامرزی و همکاری بین شرکت‌های مالی، بانک‌ها و سازمان‌های نظارتی ارتقاء می‌دهد.

شهروندان آسیب‌پذیر

مرزها می‌توانند تحت تأثیر جریان‌های مهاجرتی گسترده مرتبط با تغییرات اقلیمی و بیثباتی سیاسی قرار گیرند. پس از سال‌ها سیاست‌های آشکار در رابطه با مرزها (به‌خصوص در اروپا)، به‌نظر می‌رسد کشورها در حال تقویت کنترل‌هایی هستند که آسیب‌پذیری مهاجران غیرقانونی را افزایش می‌دهد (پکود و دی گوختنایر^۴ ۲۰۰۶). سایر بخش‌های جمعیت آسیب‌پذیر را افراد مسن و معلولین تشکیل می‌دهند. در نتیجه، چگونه می‌توان آسیب‌پذیرترین بخش یک جمعیت فرامرزی را شناسایی کرد و چگونه می‌توان با آن ارتباط برقرار کرد؟ مناطق مرزی شهری را می‌توان با تراکم بالا و مشکلات در هنگام شناسایی این بخش از جمعیت مشخص کرد. چه عواملی تقویت ظرفیت‌های خودیاری را در یک زمینه بین‌فرهنگی پیچیده می‌کنند و چگونه (با کدام اقدامات) می‌توان این تقویت را تسهیل کرد؟ در مناطق فرامرزی، هماهنگی بین امدادگران اضطراری (از جمله خدمات کمک پزشکی، پزشکان، بیمارستان‌ها، مدیریت و مقامات و غیره) منبع اصلی پشتیبانی از ظرفیت‌های خودیاری است. هرچند، ممکن است این واکنش‌دهندگان در پیچیدگی هماهنگی فرامرزی سردرگم شوند. سناریوی ایده‌آل می‌تواند هماهنگی کاملی باشد که دربرگیرنده هماهنگی مداخلات اضطراری براساس برنامه‌ریزی مشترک ظرفیت‌ها (کارکنان و تجهیزات فنی) است.

۲۵-۴- تحقیقات آتی در مورد تاب‌آوری فرامرزی

ویژگی‌های منطقه فرامرزی می‌تواند رویکرد عمومی برای تاب‌آوری را به چالش بکشد، به‌ویژه زمانی که این مناطق در شهرنشینی گسترده‌ای قرار دارند. به‌طور ویژه، ایجاد تاب‌آوری در چنین مناطقی مستلزم پرداختن به ویژگی‌های ذاتی است، که می‌توانند به

۱- Tim

۲- Bharosa

۳- Financial Stability Forum

۴- Pécoud and De Guchteneire

چالش‌های نوظهور تبدیل شوند. در این بخش، پیشنهاد خود را برای پرداختن به موضوع تاب‌آوری شهری فرامرزی توسط پروژه تحقیقاتی آلمانی-فرانسوی INCA ارائه می‌دهیم. منطقه فرامرزی فرانسه و آلمان به دلیل ویژگی‌ها و تنوع درونی آن به‌عنوان یک مورد شهودی مطرح می‌شود (بخش ۲۵-۴-۱). پروژه INCA درک کاملی از تاب‌آوری فرامرزی فرانسه و آلمان را با در نظر گرفتن یکی از مسائل مهم آن ارائه می‌دهد: یک پارچه‌سازی داوطلبان و موضوع جمعیت آسیب‌پذیر (بخش ۲۵-۴-۲). این پروژه تفکر عمیق‌تری را در مورد تاب‌آوری فرامرزی آغاز می‌کند و می‌تواند مسیرهای بیشتری را برای تحقیق باز کند (بخش ۲۵-۴-۳).

۲۵-۴-۱- نمونه موردی تاب‌آوری فرامرزی فرانسه-آلمان

اروپا به دو دلیل عمده، موردی خاص برای مطالعه تاب‌آوری شهری فرامرزی است. مناطق فرامرزی از دهه ۱۹۹۰ در اروپا توسعه یافتند (پرکمن^۱ ۲۰۰۳) و شامل مناطق شهری در حال رشد هستند (رایتل ۲۰۰۷). مناطق فرامرزی اروپا به لطف سرمایه‌گذاری‌های مهم، بازرگانی قوی و پویا، رشد کرده‌اند (اسمالبون^۲ و همکاران ۲۰۰۷). در حین اینکه اروپا در حال گسترش است، همچنان مرزها را به‌عنوان یک موضوع مهم می‌داند؛ به دلیل پدیده مهاجرت گسترده و انتقاد علیه منطقه شنگن^۳ (برگ و پیرت^۴ ۲۰۰۶). با توجه به سرمایه‌گذاری‌های زیاد در مناطق فرامرزی (که معمولاً به آن‌ها **مناطق یورو**^۵ نیز گفته می‌شود) تاب‌آوری آن‌ها نشان‌دهنده سهم عمده‌ای از تاب‌آوری برای اروپا است. بنابراین اروپا می‌تواند از آمادگی، واکنش و بازیابی موفقیت‌آمیز پس از فاجعه دستاوردهای زیادی به‌دست آورد. فراتر از مسئله رفاه جمعیت اروپا، توسعه انسجام اجتماعی فرامرزی، پایداری اقتصادی و مشروعیت سیاسی، می‌تواند اتحادیه اروپا را تقویت کنند. از سوی دیگر، پاسخ ناموفق در منطقه فرامرزی، می‌تواند تنش‌های سیاسی و اجتماعی را تشدید و همچنین از بهبود سریع از شوک‌های بیرونی جلوگیری کند. از این نقطه نظر، ممکن است لازم باشد چالش‌های آتی را که می‌تواند تاب‌آوری سرزمین‌های مرزی را پیچیده‌تر کند (به‌ویژه در مناطق فرامرزی آلمان-فرانسه)، مورد بررسی قرار دهیم.

۲۵-۴-۱-۱- مناطق فرامرزی فرانسه-آلمان به‌عنوان یک منطقه بسیار فعال اما آسیب‌پذیر

سرزمین مرزی فرانسه-آلمان، درگیری‌های بزرگ و پیشینه بحث‌انگیزی را تجربه کرده است. امروزه، این منطقه شامل مجموعه‌های متعددی است که با حضور مؤسسات اروپایی، فعالیت اقتصادی شدید و محورهای حمل‌ونقل اصلی، به‌ویژه بین بازل، مولوز، فرایبورگ، آفنبورگ و استراسبورگ، مشخص می‌شود. حداقل دو عامل، دلیلی بر افزایش روزافزون تراکم مرزی فرانسه-آلمان هستند. به دلیل تعدد درگیری‌های دو کشور در قرن‌های اخیر، نمایندگان ارتش و نیروهای ذخیره در هر طرف مرز مانند متز و بادن مستقر شده‌اند. علاوه‌براین، راین به‌طور طبیعی جمعیتی را در سواحل خود جذب کرده است. این منطقه فرامرزی، در سال ۲۰۰۷ به‌عنوان منطقه Upper Rhine INTERREG مشخص شده است^۶. درمقابل، سرزمین مرزی فرانسه-آلمان در برابر ریسک‌های متعدد، ناشی از زلزله، سیل و حوادث صنعتی به دلیل وجود زباله‌های شیمیایی، مواد شیمیایی و نیروگاه‌های هسته‌ای آسیب‌پذیر است؛ مانند نیروگاه هسته‌ای فسنهایم^۷ که در دهه ۱۹۶۰ ساخته شد و تا سال ۲۰۱۹ متوقف خواهد شد. در چنین شرایطی، این منطقه در برابر پیامدهای بالقوه ریسک‌هایی همچون ازدحام بیش از حد و ایجاد فشار بر بیمارستان‌ها، قطعی برق، سمی شدن آب و رادیواکتیویته، آسیب‌پذیر است. با توجه به تفاوت‌های عمیق نهادی، رویه‌ای و فرهنگی، واکنش کارآمد در برابر بلایا و تاب‌آوری طولانی‌مدت قلمرو مرزی،

۱- Perkmann

۲- Smallbone

۳- Schengen

شنگن یک منطقه اروپایی متشکل از ۲۶ کشور است که مرزهای داخلی خود را آزاد کرده و بر تقویت مرزهای خارجی تمرکز نموده‌اند. شهروندان و افرادی که اقامت دائمی شنگن را داشته باشند، امکان تردد بین این کشورها را به‌صورت آزادانه خواهند داشت. برای درک بهتر این موضوع می‌توان شنگن را به‌عنوان یک قلمرو یا کشور واحد در نظر گرفت که از ۲۶ استان مختلف تشکیل شده و رفت و آمد بین آن‌ها نیاز به ویزا ندارد.

۴- Berg and Piret

۵- Euro-regions

۶- <http://www.transfrontier.eu/regions/upper-rhine-at-the-french-german-swiss-border/>.

۷- Fessenheim

به‌ظاهر چالش‌برانگیز است. کمیسیون اروپا از طریق معاهده لیسبون^۱ و انتشار برنامه استکهلم^۲، به‌طور علنی نیاز به تنظیم مبانی برای مدیریت بحران اروپا را تشریح کرده است، که این امر به‌منظور تقویت تاب‌آوری اروپا می‌باشد. به دلیل معاهده لیسبون و برنامه استکهلم، فرانسه و آلمان به مجموعه بزرگ‌تری از کشورها تعلق دارند که احتمالاً به مجموعه‌ای از قوانین، رویه‌ها و عملیات هماهنگ گرایش دارند. علاوه‌براین، فرانسه و آلمان به‌عنوان کشورهای همسایه، علی‌رغم تفاوت در رویه‌های مدیریت بحران، شیوه‌های مشترکی را توسعه داده‌اند. اگرچه یک پارچگی اجتماعی و اقتصادی در منطقه Upper Rhine به‌ظاهر قوی است، اما هر طرف مرز همچنان به سیستم‌های ملی رجوع می‌کنند. بین آلمان و فرانسه، مناطق مرزی در حال حاضر هم‌زیستی دو سیستم مختلف اضطراری اجتماعی-فنی را به چالش میکشند. به‌علاوه، هر طرف مرز نیاز به حفظ هماهنگی و روابط نهادی با سایر مناطق کشور خود را دارد. این امر نیاز به ارزیابی منافع بالقوه و بالفعل ناشی از توسعه یک سیستم مدیریت بحران را می‌طلبد که مختص منطقه مرزی بوده اما با سیستم‌های ملی متفاوت باشد.

پیشنهاد ما در این بخش این است که بر واگرایی‌ها و اشتراکات موجود در سیستم‌های مدیریت بحران فرانسه و آلمان تمرکز کنیم و مخاطرات اصلی مربوط به سرزمین مرزی فرانسه-آلمان در سال‌های آینده را استنتاج کنیم.

۲۵-۴-۱-۲- تفاوت‌ها و اشتراکات بین سیستم‌های مدیریت بلایای فرانسه و آلمان

اگر یک فاجعه در منطقه فرامرزی فرانسه-آلمان رخ دهد، مردم آن از سیستم‌های اضطراری آلمان و فرانسه انتظار دارند که در عین رعایت قوانین ملی خود، مداخله کنند و فعالیت‌های خود را هماهنگ نمایند. با این حال، همان‌طور که در ادامه بیان شده، این دو سیستم دارای مجموعه محدودی از اشتراکات هستند.

جمهوری فرانسه^۳ یک جمهوری واحد است. در نتیجه، مسؤلیت حفاظت مدنی ملی، به وزارت کشور فرانسه اختصاص یافته است. سازمان آتشنشانی و خدمات نجات، مسؤول حفاظت مدنی منطقه‌ای است. برخلاف آلمان (به قسمت پایین مراجعه کنید)، نخست‌وزیر فرانسه مستقیماً مسؤول حفاظت مدنی در کل کشور است و احتمالاً می‌تواند در هر حادثه‌ای مداخله کند. علاوه‌براین، حفاظت مدنی و دفاع مدنی کاملاً از هم جدا نیستند. بلکه آن‌ها حتی ساختارهای مشابهی دارند. حتی برخی از گروه‌های آتشنشانی (پاریس و ماری) سازمان‌های نظامی هستند.

وزارت کشور فرانسه ساختار سیستم حفاظت مدنی را مشخص می‌کند. در این ساختار، راه‌حل‌های محلی رایج هستند؛ به‌طور دقیق‌تر، راه‌حل‌های محلی نه‌تنها در بخش‌های^۴ مختلف (شهرستان‌ها) بلکه حتی در شهرداری‌ها وجود دارند. اما مدیریت بلایا به مقیاس حادثه بستگی دارد. برای مثال، در حوادث عمومی، سطح بخش درگیر خواهد شد و کنترل را به عهده می‌گیرد (و غیره).

پس از جنگ جهانی دوم، مقامات فرانسوی اصول عمده‌ای را برای سیستم مدیریت بحران و اضطرار فرانسه اعمال نمودند. به‌این ترتیب در سال ۱۹۵۲، طرح‌های ORSEC ایجاد شدند. در اولین نسخه‌های طرح ORSEC، مسؤولیت‌ها و نقش‌ها به‌وضوح بین خدمات فوریت‌های پزشکی، آتشنشانی، خدمات پلیس و شرکت‌کنندگان محلی توزیع شدند. سیستم مدیریت بحران فرانسه پس از تصویب قانونی در سال ۲۰۰۴ با توجه به نوسازی کل سیستم، به‌طور قابل توجهی تکامل یافت. این قانون پیچیدگی طرح‌های واکنش و مدیریت ریسک برای شرکت‌کنندگان محلی و منطقه‌ای را دربر می‌گرفت. با وجود تخصیص بودجه از اروپا، برخی از سازمان‌هایی که می‌توانند در بلایا درگیر شوند، در حال حاضر در محدودیت‌های بودجه‌ای به سر می‌برند. اقدامات یک‌پارچه‌سازی داوطلبان، به‌طور قابل توجهی در آماده‌سازی برای خطر یک‌پارچه شده است. با این حال، افزایش داوطلبان درگیر در مرحله حادثه، به تدریج به یک

۱- Lisbon treaty

معاهده لیسبون، که در اواخر سال ۲۰۰۹ لازم‌الاجرا شد، اختیارات قانون‌گذاری جدیدی را به پارلمان اروپا آورد. همچنین نحوه کار پارلمان با سایر نهادها را تغییر داده و به نمایندگان پارلمان اروپا نفوذ بیشتری در مدیریت اتحادیه اروپا داد. معاهده لیسبون معاهدات موجود را لغو یا جایگزین نمی‌کند، بلکه آن‌ها را اصلاح و به روز می‌نماید. همچنین این معاهده رویه جدیدی را برای تصویب بودجه اتحادیه اروپا معرفی کرد.

۲- Stockholm Programme

برنامه استکهلم که توسط شورای اروپا در دسامبر ۲۰۰۹ تصویب شد، چارچوبی برای اقدام اتحادیه اروپا در مورد مسائل شهروندی، عدالت، امنیت، پناهندگی، مهاجرت و سیاست ویزا برای دوره ۲۰۱۰-۲۰۱۴ فراهم می‌کند. این امر خواستار یک پاسخ سیاست منسجم است که فراتر از حوزه آزادی، امنیت و عدالت است. که شامل روابط خارجی، همکاری توسعه، امور اجتماعی و اشتغال، آموزش و بهداشت، برابری جنسیتی و عدم تبعیض می‌باشد.

۳- French Republic

۴- départements

موضوع هماهنگ تبدیل شده و تصمیم‌گیری را پیچیده کرده است. در نهایت، سیستم مدیریت اضطراری فرانسه، دیجیتالی‌شدن را به‌عنوان عاملی برای تکامل هویت‌های حرفه‌ای تجربه کرده است. برخی از فعالیت‌های فوریت‌های پزشکی ویژه مدیریت بحران، که قبلاً به‌طور دقیق مورد تأیید قرار نمی‌گرفتند، در سال‌های اخیر به رسمیت شناخته شده‌اند. به‌عنوان مثالی دیگر، خدمات آتش‌نشانی فعالیت‌های خود را برای جمع‌آوری اطلاعات، متنوع کرده است.

جمهوری فدرال آلمان^۱ دارای یک سیستم سیاسی فدرال است. دارای ۱۶ ایالت است که در زبان آلمانی ایالت‌های فدرال^۲ نامیده می‌شوند. در این سیستم فدرال، مسؤولیت حفاظت مدنی، به ایالت‌های فدرال محول می‌شود. این امر منجر به پیدایش ۱۶ سیستم مختلف حفاظت مدنی می‌شود و هر ایالت قوانین خاص خود را برای تنظیم حفاظت مدنی دارد.

پس از جنگ جهانی دوم، سازمان امداد فنی^۳ در ابتدا به‌عنوان یک نهاد حفاظتی کشوری تأسیس شد. وظیفه اصلی آن پشتیبانی در صورت حملات هوایی بود. وزارت کشور فدرال، مسؤولیت حفاظت مدنی و سازمان امداد فنی را بر عهده گرفت. پس از آن، زمانی که وزارت دفاع فدرال تأسیس شد، صلاحیت‌های حفاظت مدنی دقیقاً به دو مورد، برای زمان جنگ (دفاع مدنی) و صلح (حفاظت مدنی) تقسیم شدند. از آنجا که امور جنگ، همیشه در سطح فدرال انجام می‌شوند، مسؤولیت دفاع مدنی به وزارت دفاع فدرال^۴ و مسؤولیت حفاظت مدنی به ایالت‌ها محول شد. در داخل ایالات، خدمات حفاظت آتشنشانی و فوریت‌های پزشکی، بیشتر به شهرستان‌ها یا شهرهای بزرگ (که مستقل از شهرستان‌ها هستند) واگذار می‌شود. شهرستان‌های منفرد نیز مسؤول رسیدگی به حوادث بزرگ و مدیریت بلایا هستند. فقط در هنگام حوادث جدی که بیش از یک ایالت تحت تأثیر قرار می‌گیرند، ایالت‌ها در هماهنگی مدیریت بلایا دخالت داده می‌شوند. در غیراین‌صورت، به جز در تعیین قوانین، ایالات مستقیماً در حفاظت مدنی دخالتی ندارند. شکل ۲۵-۱ ساختار سیستم حفاظت مدنی در آلمان را به شکل ساده شده نشان می‌دهد. در هنگام حوادث بین ایالتی، سطح فدرال از طریق اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلایا از ایالت‌ها حمایت می‌کند، که در سال ۲۰۰۴ پس از دو رویداد بزرگ، سیل بزرگ در آلمان و حادثه ۱۱ سپتامبر تأسیس شد. اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلایا از یک مرکز هماهنگی برای حوادث بین ایالتی تشکیل شده‌است. علاوه‌براین، اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلایا آموزش‌های مشترکی را برای مدیریت بلایا ارائه می‌دهد و با چندین دستورالعمل، از ایالت‌ها حمایت می‌کند (اداره فدرال آلمان برای حفاظت مدنی و کمک در بلایا^۵ ۲۰۱۰).



شکل ۲۵-۲ ساختار سیستم حفاظت مدنی آلمان (Institute for Major Incidents ۲۰۱۷)

۲۵-۴-۲- پروژۀ INCA: مروری کوتاه بر دستور کار تحقیقاتی

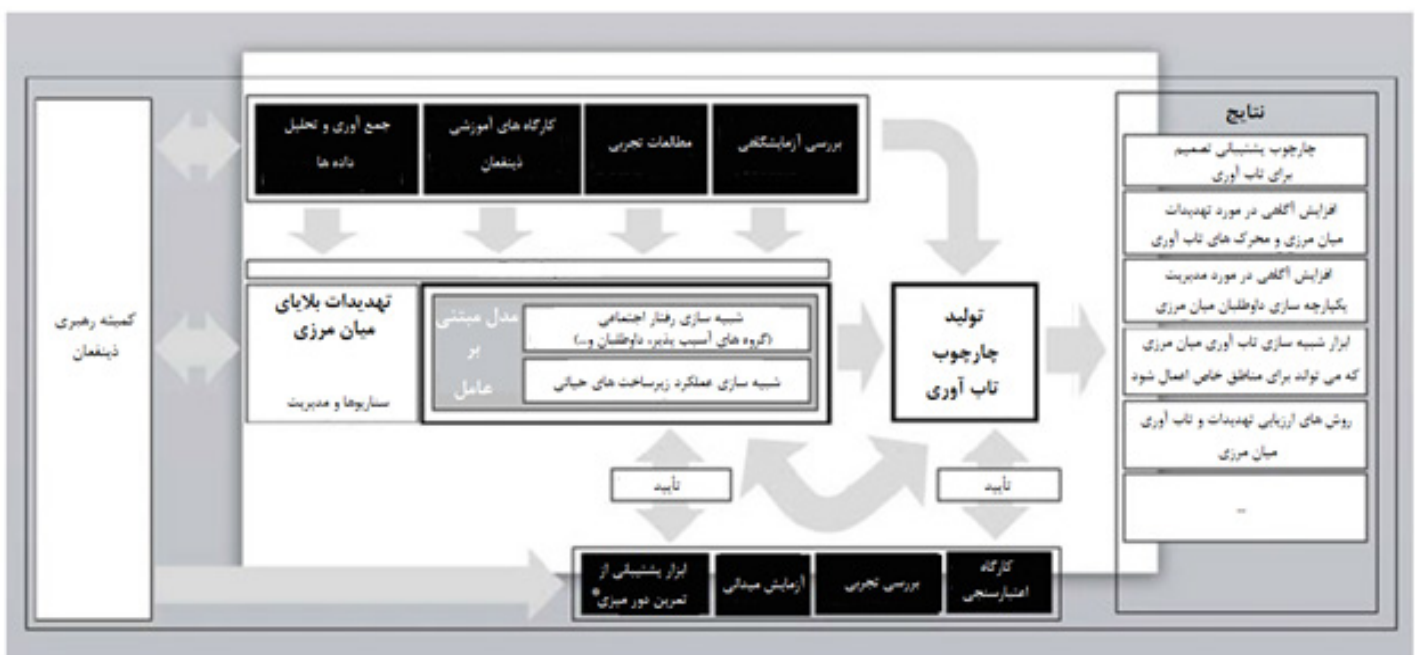
- ۱- Federal Republic of Germany
- ۲- Bundeslaender
- ۳- Technical Relief Organization (THW)
- ۴- Federal Ministry of Defence
- ۵- German Federal Office for Civil Protection and Disaster Assistance

برای بهبود تاب‌آوری فرامرزی، تحقیقات مبتنی بر پروژه بیشتری لازم است. بهبود ارزیابی روش‌شناختی مناطق شهری با توجه به ریسک‌های بلایا و ویژگی‌های تاب‌آوری فرامرزی، به‌ویژه مستلزم:

- درک عمیقی از تنوع و پیچیدگی ریسک‌های بلایای طبیعی در مناطق فرامرزی، پیامدهای آن‌ها و ظرفیت‌های بالقوه تاب‌آوری موجود در یک منطقه شهری است. برنامه‌های موجود، برخی از جنبه‌های پیچیدگی درونی مناطق فرامرزی و پیامدهای این جنبه‌ها بر تاب‌آوری این مناطق را در نظر گرفته‌اند. باین‌حال، این برنامه‌ها اثرات ترکیبی این جنبه‌ها را در نظر نمی‌گیرند.
- شناسایی تأثیر بلایا در مناطق فرامرزی و درک فرآیندهای تاب‌آوری مرتبط.

در بهار ۲۰۱۷، پروژه تحقیقاتی INCA با کنسرسیوم فرانسوی-آلمانی آغاز شد. این پروژه بر تاب‌آوری مناطق فرامرزی، توسط رسیدگی به برخی از چالش‌های عمده، تمرکز خواهد کرد. این چالش‌ها عبارت‌اند از ابعاد چند فرهنگی، پیچیدگی سازمانی، یک‌پارچه‌سازی داوطلبان و مدیریت آسیب‌پذیرترین شهروندان. بدین‌منظور، INCA از منظر بین‌رشته‌ای به تاب‌آوری منطقه فرامرزی می‌پردازد، که این دیدگاه، با ترکیب تحقیقات مفهومی و تجربی حاصل و روندهای فعلی را با توجه به سه بعد اصلی پوشش می‌دهد، این سه بعد عبارت‌اند از: (الف) مدیریت بلایا و تاب‌آوری شهری، (ب) جنبه‌های اداری و سازمانی و همچنین با (پ) تمرکز قوی بر رفتار و تعامل افراد. علاوه‌براین، INCA به لزوم در نظر گرفتن اثرات ترکیبی جنبه‌های تاب‌آوری فرامرزی می‌پردازد، همچون رفتارهای غافل‌گیرکننده، یک‌پارچه‌سازی داوطلبان و زیرساخت‌های حیاتی ناموفق. این پروژه براساس خاموشی فرامرزی به‌عنوان یک سناریوی خاص، به این جنبه‌ها می‌پردازد. هدف این پروژه در این سناریو، بررسی مسائل ساختاری و نوظهور فرامرزی است که می‌تواند تاب‌آوری منطقه را به چالش بکشد. براساس این بررسی، گزینه‌های مختلف برای افزایش تاب‌آوری مورد بررسی قرار خواهند گرفت. برای دستیابی به این اهداف، همان‌طور که در شکل ۲۵-۲ نشان داده شده‌است، INCA یک چارچوب تاب‌آوری ایجاد خواهد کرد.

مشارکت INCA شامل ایجاد و بهبود مدیریت اطلاعات در مورد حوادث فرامرزی همراه با مشارکت داوطلبان در حوادث فرامرزی است. مدیریت اطلاعات از منظر ارتباطات بین فرانسه و آلمان ارزیابی خواهد شد. همان‌طور که در اینجا شرح داده شد، یک‌پارچه‌سازی داوطلبان در مدیریت بحران، به‌ندرت مورد بررسی قرار گرفته است، اما نشان‌دهنده مسئله بسیار مهمی است که اینکا به‌طور کامل آن را در نظر می‌گیرد.



* تعریف دور میزی (Table Top Exercise (TTT)) یک فعالیت آمانگی در برابر بلایا است که شرکت کنندگان را در فرآیند برخورد با یک سناریوی فاجعه شبیه‌سازی شده هدایت می‌کند. یک تعریف دور میزی مبتنی بر بحث است و نه تنها به شرکت کنندگان کمک می‌کند تا با فرآیند پاسخ آشنا شوند بلکه مدیران را قادر می‌سازد تا ترجیحاتی شیوه‌های واکنش اضطراری سازمان را بسنجند.

شکل ۲۵-۳ چارچوب تحقیقاتی پروژه INCA

۲۵-۴-۳- پرسش‌های آغازین برای آینده تحقیقات تاب‌آوری فرامرزی

این فصل با در نظر گرفتن ویژگی‌های درونی منطقه شهری فرامرزی از یک طرف و روش‌ها و برنامه‌ها از طرف دیگر، با مقالات و تحقیقات موجود مشارکت می‌کند. با انجام این تحقیق، راه را برای بررسی موقعیتی چالش‌ها و نیروهای تاب‌آوری فرامرزی هموار می‌کند. در همین راستا، INCA بر آن است که بر یک تحقیق کوچک چند رشته‌ای در مورد تاب‌آوری فرامرزی تکیه کند تا ابزارهای عملی برای مدیریت بلایا را تولید کند. با آغاز به کار INCA، دو چالش عمده را شناسایی می‌کنیم که تحقیقات تاب‌آوری فرامرزی احتمالاً با آن‌ها مواجه‌اند. اول اینکه برنامه‌های موجود، منعکس‌کننده مزایا و معایب ناشی از ایجاد شیوه‌های مدیریت خاص بحران در مناطق فرامرزی هستند. با این حال، روش‌های خاصی که از تحقیقات هماهنگ کردن رویه‌ها و تقویت تاب‌آوری فرامرزی استخراج شده‌اند، می‌توانند به‌طور متناقضی حاکمیت آن را پیچیده کنند. در راستای معضل موجود بین خودمختاری منطقه فرامرزی و الزام آن به رعایت قوانین ملی، هماهنگ نمودن شیوه‌ها و قوانین تاب‌آوری در سراسر مرز می‌تواند اختیارات مقامات ملی را در اداره مناطق مرزی زیر سؤال ببرد. با توجه به افزایش پیچیدگی، چگونه مناطق مرزی با چالش تغییرات احتمالی در توزیع مسئولیت‌ها و امتیازات بین شرکت‌کنندگان تاب‌آوری مقابله خواهند کرد؟ تحقیقات آینده می‌تواند به چنین مکانیسم‌هایی بپردازد و همچنین ممکن است جنبه‌های دیگر ظرفیت تاب‌آوری مانند آموزش‌ها، سرمایه‌گذاری‌ها و تجربیات را در نظر بگیرد.

دوم اینکه، جالب‌ترین راه‌ها برای تأمل بیشتر، مربوط به استفاده مجدد از دانش ایجاد شده از بررسی یک منطقه خاص است. دانش عمومی از تاب‌آوری شهری در بلایا تا چه اندازه در سایر مناطق فرامرزی قابل اجرا است (یا غیرقابل اجراست)؟ در همین راستا، تحت چه شرایطی می‌توان دانش حاصل از بررسی یک منطقه فرامرزی خاص را تعمیم داد و در سایر مناطق به کار برد؟ این فصل بر منطقه فرامرزی آلمان-فرانسه تمرکز دارد و پروژه INCA به‌طور کامل ویژگی‌های فرهنگی آن را بررسی می‌کند. با این حال، بررسی موارد متعدد (از جمله موارد غیراروپایی) در آینده برای بهینه‌سازی بهره‌برداری از دانش برای بررسی افزایش تهدیدات انسانی، سیاسی و اقتصادی عمده در سرزمین‌های فرامرزی ضروری است.

تقدیرنامه

بخش‌هایی از کار ارائه شده، در پروژه نمونه کار انجمن Helmholtz تحقیقات امنیتی و در فعالیتهای حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی مرکز فناوری‌های مدیریت بلایا و کاهش ریسک گنجانده شده‌اند. مرکز فناوری‌های مدیریت بلایا و کاهش ریسک، یک مرکز تحقیقاتی بین‌رشته‌ای از مؤسسه فناوری کارلسروهه آلمان است که همچنین عضو مرکز بین‌المللی عالی زیرساخت‌های حیاتی و برنامه‌ریزی راهبردی است. از حمایت مالی صورت گرفته توسط انجمن Helmholtz و مرکز مدیریت بلایا و فناوری‌های کاهش ریسک، قدردانی می‌کنیم. سایر بخش‌های کار ارائه شده، در پروژه تحقیقاتی INCA تعبیه شده‌است. این پروژه توسط بنیاد تحقیقات آلمان^۱ (بنیاد تحقیقات آلمان- FI ۱۳۹/۲-۳ و بنیاد تحقیقات آلمان- SCHU ۱-۱۳/۱۸۹) و آژانس ملی تحقیقات فرانسه^۲ (آژانس تحقیقات ملی- CE۹۲-۱۶-۰۱-۰۰۱) حمایت می‌شود. این پروژه از مارس ۲۰۱۷ آغاز شده و تا فوریه ۲۰۲۰ ادامه خواهد داشت. از حمایت مالی بنیاد تحقیقات آلمان و آژانس ملی تحقیقات فرانسه از کار با سپاس قدردانی می‌نماییم.

منابع

- Agnew J (2008) Borders on the mind: re-framing border thinking. *Ethics Glob Polit* 1(4):175–191
- Anderson J, O'Dowd L (1999) Borders, border regions and territoriality: contradictory meanings, changing significance. *Reg Stud* 33(7):593–604
- Aron R (1984) *Paix et guerre entre les nations* (1962) Paris, Calmann-Lévy 8:18
- Béne C, Godfrey Wood R, Newsham A, Davies M (2012) Resilience: new Utopia or new tyranny? Reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability reduction pro-

۱- German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG))

۲- French National Agency for Research (Agence nationale de la recherche (ANR))

grammes. IDS working paper, vol 405

Berg E, Piret E (2006) What kind of border regime is in the making? Towards a differentiated and uneven border strategy. *Coop Conflict* 41:53–71

Bharosa N, Lee J, Janssen M, Rao HR (2012) An activity theory analysis of boundary objects in cross-border information systems development for disaster management. *Secur Inform* 1:15

Bluewin Portal (2016). Bunkern für die Katastrophe: Das sollten Schweizer auf Vorrat haben, Swisscom (Schweiz) AG, Bluewin Portal, <https://www.bluewin.ch/de/news/inland/2016/8/23/-hamstern-fuer-den-ernstfall-wie-haelt-man-s-in-der-schweiz-.html>. Accessed 30 Sept 2016

Boersma K, Engelman E (2012) Organizing cross-border fire brigade response in the Dutch-German border region. *J Emerg Manage* 10(1):53–62

Boin A, Comfort LK, Demchak C (2010) The rise of resilience. In: Comfort LK, Boin A, Demchak CC (eds) *Designing resilience, preparing for extreme incidents*. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh

(Bundesministerium des Innern (2016) *Konzeption Zivile Verteidigung (KZV*

Cepeda MS (2015) *Project DISASTER—Final report*

Coleman L (2006) Frequency of Man-Made Disasters in the 20th Century. *J Conting Crisis Manage* 14(1):3–11

Coleman TS (2011) *A practical guide to risk management*. The research Foundation of CFA Institute

Comfort LK (2007) *Crisis management in hindsight: cognition, communication, coordination, and control*. *Public Adm Rev* 67:189–197

Connor KM, Davidson JRT (2003) Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depress Anxiety* 18:71–82

CRF (City Resilience Framework) (2014) *The Rockefeller Foundation, ARUP, © Ove Arup & Partners International Limited* 214

Cutter SL, Barnes L, Berry M, Burton C, Evans E, Tate E, Webb JA (2008) A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Glob Environ Change* 18:598–606

Dahles H, Van Hees E (2004) Firefighters across frontiers: two fire brigades cooperating in the Dutch-German borderland. *Culture Organ* 10(4):315–328

De Sousa L (2012) Understanding European cross-border cooperation: a framework for analysis. *J Eur Integr* 35:669–687

Douglas M, Wildavsky A (1983) *Risk and culture, an essay on the selection of technological and environmental dangers*. University of California press, Berkeley

German Federal Office for Civil Protection and Disaster Assistance (2010) *Drei Ebenen, ein Ziel: BEV-ÖLKERUNGSSCHUTZ - gemeinsame Aufgabe von Bund, Ländern und Kommunen*, Bonn

Godschalk DR (1991) Disaster mitigation and hazard management. *Emergency management, Principles and practice for local government*, pp 131–160

Guo R (2015) *Cross-border management, theory, method and application*. Springer

Hart P (1993) Symbols, rituals and power: the lost dimensions of crisis management. *J Contingencies Crisis Manage* 1:36–50

- Holling CS (1973) Resilience and stability of ecological systems. *Ann Rev Ecol System*
- Holling CS (1986) The resilience of terrestrial ecosystems local surprise and global change. In: Clark WC, Munn RE (eds) *Sustainable development of the biosphere*. Cambridge University Press, Cambridge
- Hollnagel E, Woods D, Leveson N (2006) *Resilience engineering: concepts and precepts*. Ashgate
- Hollnagel E, Pariès J, Woods DD, Wreathall J (eds) (2011) *Resilience engineering in practice. A guidebook (Resilience engineering perspectives volume 3)*. Ashgate, Farnham
- Hooper B, Kramsch O (2004) *Cross-border governance in the European Union*, Routledge
- Hurtes KP, Allen LR (2001) Measuring resiliency in youth: the resiliency attitudes and skills profile. *Ther Recreation J* 35(4):333–347
- Institute for Major Incidents (2012) *Mémento du maire et des élus locaux: DGv1 – Organisation de la sécurité civile [WWW document]*. URL <http://www.mementodumaire.net/dispositionsgenerales-2/vigilance-alerte-et-secours/dgv1-organisation-de-la-securite-civile/>. Accessed 11 Jan 2017
- InterKomm.eu (2017) *Vorreiter Verwaltungskooperation in Deutschland [WWW document]*. URL <http://interkomm.eu/vorreiter-verwaltungskooperation-in-deutschland>. Accessed 30 Jan 2017
- Ionescu S (2011) *Traité de resilience assisté*. Presse Universitaires de France
- ISO 31000:2009 Risk management—principles and guidelines, provides principles, framework and a process for managing risk
- Jha AK, Miner TW, Stanton-Geddes Z (2013) *Building urban resilience. Principles, tools, and practice*. International bank for reconstruction and development/The World Bank
- Kanai JM (2016) The pervasiveness of neoliberal territorial design: cross-border infrastructure planning in South America since the introduction of IIRSA. *Geoforum* 69:160–170
- Kraudzun T (2012) *From the Pamir frontier to international borders: exchange relations of the borderland (population. Subverting Borders)* (Springer)
- Lindel MK, Prater C, Perry RW (2007) *Introduction to emergency management*. Wiley, New York
- Masterson JH, Peacock WG, Van Zandt SS, Grover H, Schwarz LF, Cooper JT Jr (2000) *Planning for community resilience. A handbook for reducing vulnerability to disasters*. Island Press, Washington
- Mills A (2015) The law applicable to cross-border defamation on social media: whose law governs free speech in ‘Facebookistan’? *J Media Law* 7:1–35
- Newman D (2006) The lines that continue to separate us: borders in our borderless world. *Prog Hum Geogr* 30:143–161
- Orloff L (2011) *Managing spontaneous community volunteers in disasters*. CRC Press
- Pappert T, Starke M-U, Brauner F, Mudimu OA, Lechleuthner A (2015) *Incident-based decision support :systems to improve user-oriented communication of cross-border disaster incident*. In Presented at the 2015 international crisis and risk communication conference, Orlando, Florida, USA
- Parizot, C (2006) *Entrepreneurs without Borders*. European Studies Center, University of Oxford, Oxford, United Kingdom. Retrieved from <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00094746>
- Pécoud A, De Guchteneire P (2006) International migration, border controls and human rights: assessing the relevance of a right to mobility. *J Borderlands Stud* 21:69–86
- Perkmann M (2003) *Cross-border regions in Europe significance and drivers of regional cross-border*

- co-operation. *Eur Urban Reg Stud* 10:153–171
- (Perry RW, Quarantelli EL (2005) *What is a Disaster? New answers to old questions* (Xlibris Corporation
- Petrakos GC (1997) The regional structure of Albania, Bulgaria and Greece: implications for cross-border cooperation and development. *Eur Urban Reg Stud* 4(3):195–210
- Pikner T (2008) Reorganizing cross-border governance capacity: the case of the Helsinki—Tallinn Euregio. *Eur Urban Reg Stud* 15(3):211–227
- Reich JW, Zautra AJ, Stuart Hall J (2010) *Handbook for adult resilience*. The Guilford Press
- Reitel B (2002) *Villes et frontières*. Anthropos, Paris, France
- Reitel B (2006) Governance in cross-border agglomerations in Europe: the examples of Basle and Strasbourg. *Europa Regional* 14(1):9–21
- Reitel B (2007) Les agglomérations transfrontalières: des systèmes urbains en voie d'intégration? les espaces urbains de la frontière du territoire français. *Geographica Helvetica* 62(1):5–15
- Rigaud E, Neveu C, Duvenci-Langa S, Obrist MO, Rigaud S (2013) Proposition of an organisational resilience assessment framework dedicated to railway traffic management. In: Dadashi N, Scott A, Wilson JR, Mills A (eds) *Rail human factors: supporting reliability, safety and cost reduction*, Taylor & Francis, pp 727–732
- Russo AM (2012) Globalization and cross-border cooperation in EU law: a transnational research agenda. *Perspectives on Federalism* 4(3):1–23
- Seville E (2009) Resilience. Great concept ... but what does it mean for organizations? *Community resilience: research, planning and civil defence emergency management*, vol 22. New Zealand Ministry of Civil Defence & Emergency Management
- Shen J (2014) Not quite a twin city: cross-boundary integration in Hong Kong and Shenzhen. *Habitat Int* 42:138–146
- Smallbone D, Labrianidis L, Venesaar U, Welter F, Zashev P (2007) Challenges and prospects of cross border cooperation in the context of EU enlargement, sixth framework programme, (Priority 7: citizens and governance in a knowledge-based Society). Kingston University
- Tim Y, Pan SL, Ractham P, Kaewkitipong L (2017) Digitally enabled disaster response: the emergence of social media as boundary objects in a flooding disaster. *Inf Syst J* 27:197–232
- TISP (The Infrastructure Security Partnership) (2011) *Regional disaster resilience, a guide for developing an action plan*. The infrastructure security partnership
- Treurniet W, Van Buul-Besseling K, Wolbers J (2012) Collaboration awareness—a necessity in crisis response coordination. In: Rothkrantz L, Ristvej J, Franco Z (eds
- UNISDR (2012) *How to make cities more resilient. A handbook for local government leaders*, United Nations, New York
- Wearne S, White-Hunt K (2014) *Managing the urgent and unexpected. Twelve project cases and a commentary*. Gower Publishing Limited
- Weick KE, Sutcliffe KM (2007) *Managing the unexpected, resilient performance in an age of uncertainty*. Wiley, New York

Wessendorf S (2016) *Second-generation transnationalism and roots migration: cross-border lives*, Routledge

Wildavsky A (1988) *Searching for safety*. Social Philosophy and Policy Center, New Brunswick

Wismar M, Palm W, Figueras J, Ernst K, Van Ginneken E (2011) *Cross-border health care in the European Union: mapping and analysing practices and policies*. In: *Cross-border health care in the European Union: mapping and analysing practices and policies*, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Yoder JA (2003) *Bridging the European Union and Eastern Europe: cross-border cooperation and the Euro-regions*. *Reg Fed Stud* 13(3):90–106

بخش هشتم

دیدگاه‌هایی از رابطه علم – سیاست

فصل ۲۶

۲۶- تاب‌آوری - رویکردی مفید برای سازگاری با اقلیم؟

توماس آبلینگ، آخیم داشکیت، پترا ماهرنهولز و اینک شوسر^۱

چکیده: این فصل به تشابهات بین تاب‌آوری و سازگاری پرداخته و این موضوع را مطرح می‌کند که آیا یک مفهوم قابل اندازه‌گیری تاب‌آوری، برای سازگاری با تغییرات اقلیمی، مفید است یا خیر. این فصل به این استدلال می‌پردازد که تمرکز بر اندازه‌گیری و عملیاتی‌سازی، موجب تأکید بسیار بر مفاهیم قدیمی تاب‌آوری می‌شود که بر حفظ وضعیت موجود متمرکز هستند (تاب‌آوری به‌عنوان استحکام)، در حالی که جنبه‌های نامشهودتری مانند یادگیری (تاب‌آوری به‌عنوان تحول) را نادیده می‌گیرد. در این فصل نشان می‌دهیم که جنبه‌هایی از تاب‌آوری که می‌توانند به روشی معنادار عملیاتی شوند، باید در مفاهیم موجود سازگاری با تغییرات اقلیمی ادغام شوند؛ همچون آسیب‌پذیری و ظرفیت سازگاری. استدلال ما بر این است که امیدبخش‌ترین مزیت تاب‌آوری برای سازگاری با اقلیم، در واقع در توانایی آن برای بیان چشم‌اندازی برای آینده‌های مطمئن (ایده‌آل^۲) نهفته است. این معنای تاب‌آوری بر ارتباط بین ایجاد چشم‌انداز و استفاده از ابزارهای مشارکتی، برای تقویت یادگیری و نوآوری تأکید دارد. با این چشم‌انداز توسعه است که تاب‌آوری می‌تواند حوزه‌های سازگاری با اقلیم را گسترش دهد.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری، سازگاری، اندازه‌گیری، یادگیری، چشم‌انداز.

۲۶-۱- مقدمه

مفاهیم تاب‌آوری، هم در دانشگاه و هم در عمل، به‌طور قابل‌توجهی متفاوت هستند. به‌طور کلی دو جریان متفاوت فکری را

۱- Thomas Abeling (), Achim Daschkeit, Petra Mahrenholz, Inke Schauser

مرکز صلاحیت برای تأثیرات و سازگاری اقلیم (Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung)، آژانس محیط زیست فدرال (Umweltbundesamt) UBA)، منطقه ورلیتزر ۱، دسائو-روسلاو ۰۶۸۴۴ آلمان
پست الکترونیکی:

thomas.abeling@uba.de

پست الکترونیکی (آخیم داشکیت): de.uba@daschkeit.achim

پست الکترونیکی (پترا ماهرنهولز):

de.uba@mahrenholz.petra

پست الکترونیکی (اینک شوسر):

inke.schauser@uba.de

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتاب‌های شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_26

می‌توان شناسایی کرد: چارچوب‌های قدیمی تاب‌آوری، بر استحکام و حفظ وضعیت موجود تأکید دارند، درحالی‌که برداشت‌های جدیدتر، تاب‌آوری را به‌عنوان یادگیری، تغییر و تغییر تحول‌آفرین مفهوم‌سازی می‌کنند (به: کارپنتر و همکاران ۲۰۱۲؛ فیشر ۲۰۱۵؛ اشنایدرباوئر و همکاران ۲۰۱۶؛ وینک ۲۰۱۶ رجوع کنید)^۱. پنجمین گزارش ارزیابی هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیمی^۲، هر دو دیدگاه را در تعریف تاب‌آوری تأیید می‌کند: تاب‌آوری: ظرفیت سیستم‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی برای رویارویی با یک رویداد یا روند یا اختلال خطرناک است، واکنش یا سازمان‌دهی مجدد توسط روش‌هایی که عملکرد، هویت و ساختار اساسی سیستم‌ها را حفظ کرده و نیز ظرفیت سازگاری، یادگیری و تحول آن‌ها را نیز محفوظ می‌دارند (هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیمی ۴۰: ۲۰۱۴). هر دو چارچوب (تاب‌آوری به‌عنوان استحکام و تاب‌آوری به‌عنوان دگرگونی)، تشابهاتی با مفاهیم مرتبط به سازگاری با تغییرات اقلیمی دارند. تاب‌آوری به‌عنوان استحکام، بر توانایی یک سیستم برای مقاومت در برابر تنش‌ها یا شوک‌هایی مانند تغییرات اقلیمی تأکید دارد، به‌ویژه رویدادهای وخیم، و همچنین تغییراتی که آهسته شروع می‌شوند. این معنای تاب‌آوری، با مفهوم حساسیت که در سازگاری با اقلیم استفاده می‌شود، مرتبط است؛ به‌عنوان مثال، در بررسی آسیب‌پذیری سال ۲۰۱۵ برای دولت آلمان (آدلفی^۳ / طرح + مشاوره ریسک^۴ / آکادمی اروپایی بوزن^۵ ۲۰۱۵). تاب‌آوری به‌عنوان تحول در مواجهه با تغییرات آهسته یا سریع، بر ظرفیت یادگیری و تغییر متمرکز است. این درک، به مفهوم ظرفیت سازگاری مربوط می‌شود، که همچنین بر توانایی یک سیستم برای تغییر تأکید می‌کند. با توجه به‌وجود این تشابهات بین تاب‌آوری و سازگاری، این فصل به این موضوع می‌پردازد که آیا مفهوم قابل اندازه‌گیری تاب‌آوری برای سازگاری با تغییرات اقلیمی مفید است یا خیر. این فصل به این استدلال می‌پردازد که تمرکز بر اندازه‌گیری و عملیاتی‌سازی، موجب تأکید بسیار بر مفاهیم قدیمی تاب‌آوری می‌شود که بر حفظ وضعیت موجود متمرکز هستند. اما هنگام در نظر گرفتن اثرات احتمالی شدید و گسترده تغییرات اقلیمی آینده، ظرفیت‌های تغییر و یادگیری بسیار مهم هستند. اندازه‌گیری این جنبه‌های پویا و اغلب مبهم توسعه اجتماعی می‌تواند پیچیدگی‌های سیستم‌های اجتماعی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد؛ سیستم‌هایی مانند شبکه‌ها و نهادهای غیررسمی که در بطن تاب‌آوری قرار دارند.

به‌جای تلاش برای توسعه یک مفهوم جامع و قابل اندازه‌گیری تاب‌آوری، پیشنهاد ما این است که باید آن جنبه‌هایی از تاب‌آوری که می‌توانند به روشی معنادار عملیاتی شوند، در مفاهیم موجود سازگاری با تغییرات اقلیمی ادغام شوند؛ همچون آسیب‌پذیری و ظرفیت سازگاری. چنین دستور کاری با تعریف دقیق‌تر برای عملیاتی‌سازی تاب‌آوری، ظرفیت تمرکز بر جنبه‌هایی از این مفهوم را که می‌توانند به‌طور قابل توجهی به سازگاری اقلیمی کمک کنند آشکار می‌سازد: استدلال ما بر این است که امیدبخش‌ترین مزیت تاب‌آوری برای سازگاری با اقلیم، درواقع در توانایی آن برای بیان چشم‌اندازی برای آینده‌های مطمئن (ایده‌آل) نهفته است. این معنای تاب‌آوری مفهومی مثبت دارد و بر ارتباط بین ایجاد چشم‌انداز و استفاده از ابزارهای مشارکتی تأکید دارد.

در ادامه این فصل، استدلال خود را در چهار مرحله مرتبط با یکدیگر مطرح می‌کنیم: اول اینکه، به‌طور مفهومی شباهت‌های بین تاب‌آوری، آسیب‌پذیری و سازگاری با اقلیم را مورد بحث قرار می‌دهیم. ثابت می‌کنیم که به دلیل ارتباط نزدیک تاب‌آوری با ایده حساسیت، درحال حاضر تاب‌آوری به‌عنوان معیاری برای استحکام یک سیستم، در روش‌های ارزیابی آسیب‌پذیری می‌باشد. نشان می‌دهیم که اگر تاب‌آوری به‌عنوان مفهومی برای تغییر اجتماعی در نظر گرفته شود، در این صورت، مرتبط با مفهوم ظرفیت سازگاری است. دوم، به ارائه روش‌هایی می‌پردازیم در مورد اینکه چگونه چنین ابعاد اجتماعی تاب‌آوری می‌توانند با ابزارهای موجود برای نظارت بر سازگاری در سطح ملی ادغام شوند؛ اما تاکنون برای فرآیندهای ملی مانند اجرای راهبرد سازگاری با تغییرات اقلیم در آلمان، سیستم‌های نظارتی یا شاخص مناسب وجود ندارند.

۱- Carpenter et al.؛ Fisher؛ Schneiderbauer et al.؛ Wink ۲۰۱۶؛ ۲۰۱۲؛ ۲۰۱۵

۲- Intergovernmental Panel on Climate Change

۳- Adelphi

تحقیقات آدلفی در سال ۲۰۰۱ در برلین به‌عنوان یک مؤسسه غیرانتفاعی و مستقل برای تحقیقات کاربردی زیست‌محیطی و بررسی خطمشی تأسیس شد. این مؤسسه سیاست‌های ملی و بین‌المللی زیست‌محیطی، انرژی و آب و هوا را مورد بررسی قرار می‌دهد. پروژه‌های تحقیقاتی در مورد مسائل زیست‌محیطی، توسعه و اجتماعی، در این مؤسسه انجام می‌شود.

۴- plan + risk consult (PRC)

طرح + مشاوره ریسک، مستقر در دورتموند، متشکل از یک تیم بین رشته‌ای است که خدمات مهندسی را در زمینه برنامه‌ریزی فضایی و تحقیقات محیطی ارائه می‌دهد.

۵- European Academy of Bozen (EURAC)

سوم اینکه، با استفاده از شواهد تجربی به‌دست‌آمده از یک مطالعه موردی در مورد تاب‌آوری در برابر توده هوای گرم در لندن، نشان داده می‌شود که چگونه چنین تمرکزی بر اندازه‌گیری و عملیاتی‌سازی، منجر به تضعیف پذیرش عوامل نرم تاب‌آوری می‌شود. در انجام مدیریت ریسک توده هوای گرم در لندن، مؤسسات غیررسمی مانند شبکه‌های آموزش و اجتماعی یک‌پارچه بودند. چهارم، در نتیجه پیشنهاد ما این است که امیدوارکننده‌ترین مزیت سازگاری، ممکن است نه در عملیاتی‌سازی تاب‌آوری، بلکه در توانایی آن برای بیان چشم‌اندازی مطمئن برای توسعه باشد. در اینجا تاب‌آوری فراتر از ایده نسبتاً فنی ظرفیت سازگاری است و می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر مسیرهای توسعه در سازگاری اقلیمی داشته باشد.

۲۶-۲- تاب‌آوری و آسیب‌پذیری: موازی با حساسیت و ظرفیت سازگاری

تاب‌آوری و آسیب‌پذیری مفاهیم مرتبطی هستند (مارتین-برین و اندریس^۱ ۲۰۱۱). در حالت کلی، آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، به‌نظر متضاد می‌رسند: یک سیستم آسیب‌پذیر، تاب‌آور نیست؛ یک سیستم تاب‌آور، آسیب‌پذیر نیست. نویسندگان دیگر استدلال می‌کنند که یک سیستم تاب‌آور فراتر از آسیب‌پذیر نبودن است (به: اشنایدرباوئر^۲ و همکاران ۲۰۱۶؛ وله و بیرکمن^۳ ۲۰۱۶ رجوع کنید)، و به‌نظر آن‌ها هر دو مفهوم با نقاط تمرکز متفاوت، مکمل هستند: آسیب‌پذیری - در چارچوب سازگاری با تغییرات اقلیمی - بر آسیب‌های احتمالی ناشی از حساسیت و ظرفیت سازگاری یک سیستم در معرض ریسک‌ها متمرکز است (هیئت بین دولتی تغییرات اقلیمی ۲۰۰۷، ۲۰۱۴)؛ تاب‌آوری بر ظرفیت‌های یک سیستم برای واکنش به تنش‌ها یا شوک‌ها تمرکز دارد (هیئت بین دولتی تغییرات اقلیمی ۲۰۱۴)؛ استراتژی بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا^۴ (۲۰۰۷). بنابراین به‌نظر می‌رسد هر دو مفهوم هم‌افزا^۴ هستند: کاهش آسیب‌پذیری یک سیستم به احتمال زیاد - اما نه لزوماً - تاب‌آوری آن را افزایش می‌دهد.

ارزیابی‌های آسیب‌پذیری بر آسیب‌های احتمالی (مربوط به اقلیم) خطرات و ضعف ساختاری یک سیستم، با هدف توسعه اقدامات سازگاری برای بهبود سیستم تمرکز دارد. از سوی دیگر، ارزیابی‌های تاب‌آوری، توانایی و احتمالات یک سیستم را بررسی کرده و به دنبال افزایش دلیل برای تغییر توسط ارائه یک چشم‌انداز مشترک هستند که ممکن است راه‌حل‌های کاملاً جدیدی را ارائه دهد (لاباکا و ساریگی^۵ ۲۰۱۶؛ شریفی و یاماگاتا^۶ ۲۰۱۶). برای اینکه هر دو مفهوم (نظری) بر سیاست‌گذاری تأثیر بگذارند، بسیار مهم است که قابل اجرا باشند. اینجا استدلال می‌شود که مفهوم آسیب‌پذیری در زمینه تغییرات اقلیمی، در حال حاضر قابل اجرا است؛ زیرا در دهه گذشته عملیاتی شده و به‌طور گسترده در مقیاس‌های فضایی مختلف به‌کار گرفته شده‌است (به‌عنوان مثال آدلفی/ طرح + مشاوره ریسک/ آکادمی اروپایی بوزن ۲۰۱۵؛ هریسون^۷ و همکاران ۲۰۱۵؛ شوچارد و ویتیگ^۸ ۲۰۱۲).

مفاهیم تاب‌آوری و آسیب‌پذیری در تعاریف مبهم خود مشترک هستند. هیچ چارچوب روش‌شناختی مشترکی برای عملیاتی کردن آن‌ها وجود ندارد، که تا حدودی به این دلیل است که تعاریف آن‌ها براساس اصطلاحات نامعلوم و مبهم دیگری است مانند ظرفیت سازگاری، حساسیت، انعطاف‌پذیری یا خلاقیت. هر دو مفهوم به متغیرهای زیادی وابسته هستند که خود آن متغیرها وابسته به مقیاس می‌باشند و در طول زمان و برحسب شرایط، تغییر می‌کنند. ارزیابی هر دو مفهوم همیشه شامل انتخاب‌های اصولی برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام یک از عوامل تأثیرگذار باید در نظر گرفته شوند و به‌عنوان عوامل حیاتی فرض شوند، خواهد بود.

تاب‌آوری یک سیستم اغلب با هدف افزایش استحکام آن بررسی می‌شود که این افزایش، از طریق تقویت ظرفیت مقابله‌ای آن سیستم، عمدتاً با توجه به شرایط فعلی می‌باشد. در ارزیابی آسیب‌پذیری، این ظرفیت‌ها به‌عنوان جنبه‌هایی از حساسیت یک سیستم در نظر گرفته می‌شوند. این ظرفیت‌ها را می‌توان با اطلاعات کلی یا زمینه‌ای خاص عملیاتی نمود. باین‌حال، از آنجایی که ارزیابی‌های

۱- Martin-Breen and Anderies

۲- Schneiderbauer

۳- Welle and Birkmann

۴- Synergistic

غالباً هم‌افزایی اینگونه تعریف می‌شود: هنگامی که دو یا چند عنصر، جریان یا عامل با هم برهم‌کنش (اندرکنش) داشته باشند معمولاً اثری به‌وجود می‌آید. اگر این اثر از مجموع اثرهایی که هر کدام از آن عناصر جداگانه می‌توانستند به‌وجود آورند بیشتر شود در این صورت هم‌افزایی رخ داده‌است.

۵- Labaka and Sarriegi

۶- Sharifi and Yamagata

۷- Harrison

۸- Schuchard and Wittig

آسیب‌پذیری در زمینه تغییرات اقلیمی، بیش از تغییرات فعلی به تغییرات آینده متمرکز است، ظرفیت مقابله (فعلی)، اغلب بسیار مختصر شده یا نادیده گرفته می‌شود. درعین حال، این طور می‌توان استدلال نمود که به دلیل وجود تشابه با مفهوم حساسیت، تاب‌آوری به‌عنوان معیاری برای استحکام یک سیستم در برابر تغییرات اقلیمی، از پیش در ارزیابی آسیب‌پذیری گنجانده شده است.

تاب‌آوری در صورتی که به‌عنوان مفهومی به‌صورت تغییرات متحول کننده به سمت وضعیت جدید (آینده) سیستم درک شود، توانمندی، اساس آن را تشکیل می‌دهد که از جمله ظرفیت یادگیری و پیشرفت را شامل می‌شود. طبق تعریفی که هیئت بین دولتی تغییرات اقلیمی در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۱۴ از آسیب‌پذیری عنوان نموده، آسیب‌پذیری شامل ظرفیت سازگاری و نیز یادگیری و توسعه در کوتاه‌مدت و بلندمدت است. یادگیری در سیستم‌های فنی ممکن است منجر به جایگزینی سیستم‌های قدیمی و در نتیجه نادیده گرفتن موقعیت‌ها و راه‌حل‌های قدیمی شود. یادگیری در سیستم‌های اجتماعی مبتنی بر ایجاد تعادل بین تجربیات مختلف با مشکلات مشابه و ایجاد راه‌حل‌های جدید است. این موضوع اهمیت یادآوری را روشن می‌کند.

ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری مفاهیم بسیار مشابهی هستند. هر دو ظرفیت‌های مشابهی را در خود گنجانده‌اند که سیستم را قادر می‌سازند تا حد معینی، نسبت به تنش مقاوم باشد و خود را در مواجهه با تنش قوی‌تر یا مداوم، سازگار نموده یا متحول نماید. هدف کلی، حفظ عملکرد و کارکردهای کلیدی سیستم است. به دنبال این استدلال - تاب‌آوری مشابه ظرفیت سازگاری - ارزیابی تاب‌آوری به‌عنوان معیاری برای ظرفیت سازگاری و تحول می‌تواند بخشی از ارزیابی آسیب‌پذیری باشد. هرچند ظرفیت یادگیری در مفاهیم تاب‌آوری، مهم‌تر از بسیاری از طرح‌های پیشنهادی است که برای اندازه‌گیری ظرفیت سازگاری در ارزیابی‌های آسیب‌پذیری مطرح می‌شوند.

۲۶-۳- تاب‌آوری در رویکردهای نظارت بر سازگاری

اولین گام به‌سوی عملیاتی‌سازی سامان‌مند ابعاد اجتماعی تاب‌آوری می‌تواند یافتن راه‌هایی باشد مبنی بر اینکه چگونه یادگیری می‌تواند در سیستم‌های نظارت بر سازگاری موجود گنجانده شود. همان‌طور که در مطالعه موردی ما در زیر نشان داده شده است، سازگاری و یادگیری تدریجی، برای ایجاد تاب‌آوری بسیار ضروری هستند. در مواجهه با تغییرات احتمالی شدید اقلیمی، ممکن است رویکردهای سازگاری متحول‌کننده تکمیلی، برای مرحله تقویت راهبرد سازگاری آلمان^۱ مورد نیاز باشند. این رویکردهای تحول‌آفرین عموماً شامل راه‌حل‌های خلاقانه و نوآورانه و تغییرات رفتاری (ماهرن‌هولز^۲ و همکاران^۳ ۲۰۱۶) هستند و نیازمند فرآیندهای یادگیری می‌باشند. بنابراین امکان‌سنجی نظارت قوی بر چنین جنبه‌های تاب‌آوری در سطح ملی توسط شاخص‌ها می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی از سیاست‌گذاری حمایت کند.

از یک سو روش‌های علمی منسجم و همچنین از نظر سیاسی تأیید شده، برای نظارت بر اثرات اقلیمی و اقدامات واکنش (آژانس محیط‌زیست فدرال ۲۰۱۵)، و از سوی دیگر ارزیابی آسیب‌پذیری از جمله ظرفیت سازگاری (آدلفی/ طرح + مشاوره ریسک/ آکادمی اروپایی بوزن ۲۰۱۵)، دومین برنامه اقدام سازگاری آلمان^۴ را تشکیل دادند (دولت فدرال^۴ ۲۰۱۵). روش ارزیابی آسیب‌پذیری که در این زمینه ملی، با موفقیت به‌کار گرفته شد در یک دستورالعمل برای کمک به عوامل در سطح فدرال و منطقه‌ای منتشر شد (بوت^۵ و همکاران ۲۰۱۷). برنامه اقدام سازگاری، خود از یک رویکرد تدریجی پیروی می‌کند زیرا بر سازگاری گام‌به‌گام با راه‌حل‌های کوتاه‌مدت، اقدامات اندک و مطمئن تمرکز دارد (وتر^۶ و همکاران ۲۰۱۶).

آژانس محیط‌زیست آلمان^۷، به‌طور سامان‌مند اطلاعاتی را از سطح خانوار در مورد نگرش‌ها، رفتارها و مقررات مربوط به سازگاری، به‌ویژه با شرایط اقلیمی و خیم جمع‌آوری می‌کند. داده‌ها هر دو سال یک بار جمع‌آوری و به‌صورت دوره‌ای در پژوهش آگاهی

۱- German Adaptation Strategy

۲- Mahrenholz

۳- German Adaptation Action Plan

۴- Bundesregierung

۵- Buth

۶- Vetter

۷- German Environment Agency

زیست‌محیطی در آلمان^۱ منتشر می‌شوند (آژانس محیط‌زیست فدرال / وزارت محیط‌زیست فدرال، حفاظت از طبیعت، ساختمان و ایمنی هسته‌ای^۲ ۲۰۱۷). عبارات نمونه شامل برنامه‌ریزی خود را برای اوقات فراغت و تعطیلات تغییر می‌دهم، برای مثال از فعالیت‌های طاقت‌فرسا در طی توده هوای گرم اجتناب می‌کنم، یا در تعطیلات، از سفر به مکان‌های گرم خودداری می‌کنم، فعالیت‌های ورزشی زمستانی خود را تغییر می‌دهم. یا من اموال خود را در برابر خطرات سیلاب، سیل ناگهانی و رانش زمین بیمه می‌کنم. نتیجه‌گیری‌های حاصل از فرآیندهای یادگیری، توسط نویسندگان این مطالعه استخراج شده که اطلاعات ارزشمند بیشتری را در مورد تاب‌آوری ارائه می‌دهد و باید برای توسعه بیشتر روش‌های موجود استفاده شوند. برای مثال پیشنهاد ما این است که با عوامل سازگاری یا سازمان‌های فعال (شامل شهرداری‌ها، مشاغل، سازمان‌های غیردولتی و مردم‌نهاد) نه تنها در مورد توانایی‌های فنی یا مالی مصاحبه شود، بلکه در مورد پتانسیل آن‌ها برای نوآوری، و تنوع و انعطاف‌پذیری آن‌ها در رابطه با ساختارها و راه‌حل‌های سازگاری نیز گفتگو صورت گیرد. اگر این موضوع به‌طور منظم بررسی می‌شود، چنین نظارتی، خود یک سیستم یادگیری را تشکیل می‌دهد، زیرا از پاسخ‌دهندگان - در بررسی پرسش‌نامه - خواسته می‌شود که راه‌حل‌های نوآورانه را برای مدیریت موقعیت‌های تنش‌زا مشخص نمایند.

با این حال، چنین پتانسیلی برای عملیاتی شدن در یک فرآیند مداوم سیاست‌گذاری تأثیرمحور، ریسک استفاده از جایگزین‌های نامناسب برای عوامل نرم تاب‌آوری را به همراه دارد. عواملی که اندازه‌گیری آن‌ها دشوار است، مانند یادگیری، سنت‌های فرهنگی و تغییرات آن‌ها، ارزش‌های موجود و اصلاحات آن‌ها (برای عوامل، به مارتینز^۳ و همکاران ۲۰۱۴؛ شریفی و یاماگاتا ۲۰۱۶ مراجعه کنید). بنابراین عملیاتی شدن، ریسک کم‌اهمیت دانستن ابعاد اجتماعی تاب‌آوری را به همراه دارد. برای مثال، اندازه‌گیری سنت‌های فرهنگی دشوار است، زیرا به شرایط مکانی و زمانی خاص بستگی دارند و تغییرات آن‌ها در مقیاس‌های زمانی بلندمدت، متفاوت است. ارزش‌های موجود به‌صورت جداگانه متفاوت هستند به‌طوری‌که استخراج محدودیت‌هایی که امکان نتیجه‌گیری معتبر را برای گروه‌ها یا جوامع اجتماعی فراهم می‌کنند، یک چالش روشمند است. تلاش برای توسعه معیارها و اندازه‌گیری‌ها برای تاب‌آوری باید به‌دقت این ریسک را در نظر داشته باشند. در عمل، این امر می‌تواند به معنای اختصاص منابع و زمان کافی برای توسعه شاخص‌های عامل نرم باشد زیرا که محدودیت‌های بودجه، غالباً محققان را مجبور می‌نماید که از جایگزین‌هایی (کمی و نه کیفی) که به‌راحتی در دسترس هستند استفاده کنند.

۲۶-۴- شبکه‌های ناملموس - غیررسمی و تاب‌آوری در برابر توده هوای گرم در لندن، انگلستان

نتایج یک مطالعه موردی در مورد یادگیری اجتماعی در مدیریت ریسک توده هوای گرم در لندن، نشان می‌دهد که چگونه تمرکز بر مفاهیم قابل اندازه‌گیری تاب‌آوری، موجب تضعیف پذیرش سازگاری و یادگیری به‌عنوان جنبه‌های ضروری تاب‌آوری می‌شود (آبلینگ^۴ ۲۰۱۵). هدف از این مطالعه درک این موضوع است که چگونه تاب‌آوری در برابر توده هوای گرم، توسط رفتار و تصمیم‌گیری در سطح محلی شکل می‌گیرد. شواهد تجربی از ۴۹ مصاحبه تخصصی نیمه ساختاریافته با مقامات برنامه‌ریزی ریسک از مقامات محلی و سازمان‌های خدمات بهداشت ملی^۵ در لندن، طی شش ماه بین سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ جمع‌آوری شدند. این مطالعه، فرصت‌های یادگیری و تغییر در شبکه‌های مؤسسات مدیریت ریسک توده هوای گرم در لندن را بررسی کرد.

لندن به‌خصوص در برابر اثرات نامطلوب دمای شدید، آسیب‌پذیر است. این شهر در دهه گذشته تحت تأثیر چندین توده هوای گرم قرار گرفت، از جمله توده هوای گرم در سال ۲۰۰۳ که تخمین زده می‌شود که منجر به مرگ بیش از ۲۰۰۰ نفر شده باشد، توده هوای گرم در سال ۲۰۰۶ (تخمین زده شده: بیش از ۶۸۰ مرگ‌ومیر) و توده هوای گرم در سال ۲۰۰۹ (تخمین زده شده: بیش از ۳۰۰

۱- Environmental Consciousness in Germany

۲- Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

۳- Martinez

۴- Abeling

۵- National Health Service (NHS)

مرگومیر) (بهداشت عمومی انگلستان^۱ ۲۰۱۴). منطقه شهری لندن در معرض اثر جزیره گرمایی شهری^۲ است (مقامات لندن بزرگ^۳ ۲۰۰۶). مدیریت ریسک توده هوای گرم در لندن از طریق سازمان‌های دولتی محلی و همچنین سازمان‌هایی از خدمات بهداشت ملی و بخش داوطلبانه فراهم می‌شود. رویکردهای برنامه‌ریزی محلی برای توده هوای گرم، توسط طرح ملی توده هوای گرم^۴ برای انگلستان شکل می‌گیرند. طرح ملی توده هوای گرم اولین بار توسط سازمان حفاظت از سلامت^۵ در سال ۲۰۰۴ و پس از توده هوای گرم اروپا در سال ۲۰۰۳ تدوین شد. در بطن این طرح، سیستم هشدار مراقبت بهداشتی گرما است که یک سیستم هشدار اولیه برای توده‌های هوای گرم در انگلیس می‌باشد. هشدارهای توده هوای گرم به مقامات محلی و همچنین سازمان‌های خدمات بهداشت ملی و بخش داوطلبانه منتشر می‌شود. انجمن تاب‌آوری لندن^۶ که یک پلتفرم هماهنگی چند سازمانی برای مدیریت ریسک بلایا در لندن می‌باشد، چارچوبی را برای برنامه‌ریزی توده هوای گرم در شهر فراهم می‌کند. اینجا است که تاب‌آوری به‌عنوان یک اصل راهنما برای تغییرات تدریجی در مدیریت ریسک در لندن مطرح می‌شود.

نتایج نشان می‌دهند که شبکه‌های غیررسمی برای تاب‌آوری بسیار مهم بودند زیرا آن‌ها از تمهیدات مدیریت رسمی ریسک حمایت کردند تا در زمان فعال شدن طرح توده هوای گرم عمل کنند. در آن زمان بود که کاستی‌های تمهیدات برنامه‌ریزی آشکار شد و در نتیجه، شبکه‌های غیررسمی وارد عمل شدند و تمهیدات ناکارآمد واکنش رسمی را جبران کردند. به‌عنوان مثال، این موضوع در جریان توده هوای گرم در جولای ۲۰۱۳ در لندن مشاهده شد، زمانی که روابط قابل‌اعتماد بین مدیران ریسک به آن‌ها اجازه داد تا از مقررات اداری که پاسخ سازمانی مؤثر به گرما را محدود می‌کرد، سرپیچی نمایند. یک نماینده ارشد از یک گروه راه‌اندازی بالینی^۷ لندن گزارش داد که طبق قوانین رسمی، آن‌ها اجازه نداشتند در طول توده هوای گرم، با پزشکان عمومی محلی تماس بگیرند. برای جلوگیری از ازدحام بیش از حد در بیمارستان محلی، توصیه واکنش‌دهنده به پزشکان عمومی محلی این بود که بیماران تازه‌وارد با علائم مربوط به گرما بلافاصله درمان شوند (به‌جای اینکه آن‌ها را به بیمارستان ارجاع دهند). واکنش‌دهنده عنوان کرد که آن‌ها از همکاران روابط کاری گذشته در خدمات بهداشت ملی انگلستان که مسؤول ایجاد ارتباط مستقیم بین گروه راه‌اندازی بالینی و پزشکان عمومی هستند، مطلع بودند. پاسخ‌دهنده مطمئن بود که این همکاران به مناسب بودن اقدامات واکنش محلی اعتماد خواهند کرد حتی اگر این اقدامات از قبل مجاز نبوده و در نتیجه قوانین رسمی و مسؤولیت‌های سیستم برنامه‌ریزی ریسک را رعایت نکنند. در اینجا روابط قابل‌اعتماد و شبکه‌های غیررسمی، به ارائه پاسخ به بلایا در سطح محلی کمک کردند، در صورتی که اگر برنامه‌ریزان محلی قوانین رسمی را رعایت می‌کردند، این امر امکان‌پذیر نبود.

برای مقامات محلی، جنبه‌های ناملموس تاب‌آوری از اهمیت حیاتی برخوردار بودند زیرا یادگیری در دولت محلی به‌شدت بر تجربیات مربوط به پاسخ‌های فی‌البداهه به مشکلات متکی بود. آزمون‌وخطا و حل مسئله واکنشی^۸ از ویژگی‌های متمایز فرآیندهای یادگیری در مدیریت ریسک بلایا در لندن بودند. یک مقام مسؤول تاب‌آوری از یک سازمان برنامه‌ریزی اضطراری پان لندن^۹ پیشنهاد کرد که تمهیدات برنامه‌ریزی ریسک در سازمان آن‌ها فقط زمانی تغییر کرد که رویدادها نامناسب بودن آن‌ها را آشکار نمودند. در

۱- Public Health England (PHE)

۲- urban heat island

ساختمان‌ها، بتن، آسفالت و فعالیت‌های انسانی و صنعتی مناطق شهری باعث شده که شهرها دمای بالاتری نسبت به حومه‌های اطراف خود داشته باشند. این افزایش گرما به‌عنوان یک جزیره گرمایی شهر شناخته می‌شود.

۳- Greater London Authority (GLA)

لندن بزرگ یکی از ناحیه‌ها و یکی از شهرستان‌های انگلستان است که شامل شهر لندن نیز می‌شود. و در سال ۱۹۶۵ میلادی به‌وجود آمده است.

۴- National Heatwave Plan

۵- Health Protection Agency

۶- London Resilience Forum

۷- Clinical Commissioning Group (CCG)

گروه‌های راه‌اندازی بالینی سازمان‌های خدمات بهداشت ملی هستند که توسط قانون مراقبت‌های بهداشتی و اجتماعی ۲۰۱۲ برای سازمان‌دهی ارائه خدمات بهداشت ملی در انگلستان راه‌اندازی شده‌اند.

۸- reactive problem-solving

فرآیند حل مسئله واکنشی یک فرآیند سیستماتیک است که علت(های) اصلی مشکل را توصیف، تجزیه و تحلیل و متعاقباً آشکار می‌کند. برای حل اقدامات گذشته که اکنون باعث ایجاد اثرات ناخواسته می‌شوند استفاده می‌شود. به‌طور کلی، تصحیح یک مشکل، بیش از جلوگیری از آن، به زمان، انرژی و منابع فراوان نیاز دارد.

۹- pan-London emergency planning

سطح محلی، یک مدیر بهداشت عمومی^۱ از یک مقام محلی لندن گزارش داد که محدودیت‌ها در ظرفیت‌ها و منابع، سازمان آن‌ها را بیش از حد تحت فشار قرار می‌دهد و آن را دائماً در موقعیتی قرار می‌دهد که به‌جای برنامه‌ریزی، واکنش نشان دهند.

این شیوه‌های کنش‌گرا^۲ نشان می‌دهند که سازگاری و یادگیری تدریجی از طریق شبکه‌های غیررسمی برای تاب‌آوری در برابر توده هوای گرم در سطح محلی لندن بسیار مهم هستند. مجاورت جغرافیایی ۳۳ مقام محلی لندن به این معنی است که شبکه‌های اجتماعی، اعم از رسمی و غیررسمی، سلسله‌مراتب و مرزهای سیستم رسمی سازمانی مدیریت ریسک را قطع می‌کنند. تنوع شبکه روابط اجتماعی که مدیران ریسک را از سراسر شهر به هم مرتبط می‌کند می‌تواند انتشار دانش را تسهیل نماید، از به اشتراک‌گذاری بهترین نمونه‌های عملی پشتیبانی کرده و بنابراین ظرفیت یادگیری را به‌صورتی شکل می‌دهد که به معماری سازمانی مدیریت ریسک بلایا در لندن اختصاص دارد. پرداختن به این جنبه‌های تاب‌آوری مستلزم تعامل عمیق و خاص با جامعه مدیریت ریسک است. در سال‌های اخیر تلاش بر این بوده که شبکه‌های غیررسمی را به‌عنوان بخشی از ارزیابی گسترده‌تر تاب‌آوری در برابر ریسک برای ارتقاء بخش‌های پنهانی شبکه‌هایی که در آن فعالیت می‌کنند، اندازه‌گیری و عملیاتی کنند (استیسی^۳ ۱۹۹۶) که این امر بسیار مورد توجه قرار گرفت. این موضوع ممکن است ماهیت شبکه‌های غیررسمی را تضعیف کند و می‌تواند عملکرد آن‌ها و سهم‌محوری آن‌ها در یادگیری با سازمان را تهدید نماید. هرچند، گزینه استفاده از معیارهای موجود به‌عنوان جایگزین ممکن است در درک کامل پیچیدگی شبکه‌های غیررسمی و نقش آن‌ها برای سازگاری و یادگیری به‌عنوان جنبه‌های مهم تاب‌آوری ناموفق باشد.

۲۶-۵- تاب‌آوری به‌عنوان یک چشم‌انداز و اصل راهنما

در برابر تلاش‌های روزافزون برای اجرای راهبردهای سازگاری به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری اقلیمی، نیاز فزاینده‌ای به رویکردهایی برای ارزیابی و نظارت بر پیشرفت در کاهش آسیب‌پذیری و ایجاد ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی وجود دارد. هدف از توصیف و ارزیابی روندها برای تأثیرات و پاسخ‌های سازگاری، افزایش آگاهی عوامل از چالش‌های مربوط به سیاست‌های اقلیمی است. به‌علاوه، نظارت از طریق بررسی اثربخشی و همچنین کارآیی اقدامات سازگاری اجرا شده، به توسعه راهبرد کمک می‌کند و ممکن است تخصیص منابع را قانونی نماید.

چگونه تاب‌آوری می‌تواند برای این کار مفید باشد؟ استدلال ما این است که تاب‌آوری - در زمینه سازگاری با تغییرات اقلیمی - به بهترین وجه به‌عنوان یک اصل راهنما (ایده‌آل) و دیدگاه مثبت استفاده می‌شود. در واقع ظرفیت بیان تصویری از آینده مطلوب را دارد. تاب‌آوری به‌عنوان یک حالت هدف یا - توسط یک فرآیند گذرا - که متقاضی همیشگی برای تقویت قابلیت‌های یک سیستم برای مقابله با تغییرات است، یک دستور کار اصولی را بیان می‌کند. این تقاضا همچنین می‌تواند شامل تنش‌های ناشناخته آینده باشد، که نه تنها منجر به سازگاری با تنش‌های شناخته شده می‌شود بلکه تحول کامل یک سیستم را نیز سبب می‌شود. چنین تحولی به انعطاف‌پذیری بالا، یادگیری و ظرفیت‌های نوآورانه نیاز دارد که می‌تواند تغییرات پیشگیرانه را امکان‌پذیر کند. با این دیدگاه است که تاب‌آوری می‌تواند حوزه‌های سازگاری با اقلیم را گسترش دهد. ارزیابی آسیب‌پذیری به‌عنوان ابزاری برای بررسی و کاهش شکنندگی سیستم استفاده شده‌است درحالی‌که ارزیابی تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای بررسی توسعه اجتماعی مورد استفاده قرار گیرد.

تعداد اندکی از مطالعات موردی تاکنون نشان داده‌اند که استفاده از تاب‌آوری برای بیان چشم‌اندازی مطمئن، به‌عنوان یک پایه اصلی، برای فرآیندهای یادگیری و تحول‌ساز مفید است. برای مثال، کگلر^۴ (۲۰۱۴) راهبردها و دیدگاه‌های شهرهای تاب‌آور و یادگیرنده در آلمان را توصیف می‌کند و بر طراحی مشارکتی و تجربی ایجاد چشم‌اندازی برای تغییر مناطق تحت تنش تأکید می‌نماید. با توجه به بررسی مستدل مسئله، اولین گام، توسعه اهداف یا چشم‌اندازهای مطمئن شهرها و مناطق تاب‌آور بود. سایر مطالعات موردی، به‌عنوان مثال در منطقه قاهره بزرگ، ضرورت برنامه‌های مشارکتی برای مشارکت مبتنی بر جامعه را نشان می‌دهند، که این مشارکت‌ها برای اجرای چشم‌انداز تاب‌آوری برای منطقه می‌باشند (شورای بین‌المللی برای طرح‌های محیط‌زیست ۲۰۱۵).

۱- Director of Public Health

۲- Cultures of firefighting

در این شیوه، با راه‌حل‌های موقت به مشکلات غیرمنظره واکنش نشان داده می‌شود و علت اصلی پیدایش مشکلات بررسی نمی‌شوند.

۳- Stacey

۴- Kegl

به‌طور کلی، لوکس^۱ و همکاران (۲۰۱۰) بر ویژگی چرخه‌ای رویکرد تاب‌آوری و همچنین اولین گام حیاتی تأکید می‌کنند: منطقه فورالبرگ در اتریش یک ویژن راینتال^۲ ایجاد کرد تا پایه و اساس یک توسعه اجتماعی-اقتصادی بلندمدت را توسعه دهد.

اینکه آیا چنین رویکردهایی از چارچوب تاب‌آوری که شامل یادگیری و تغییر و خدمت به‌عنوان یک اصل راهنما برای توسعه آینده هستند، با موفقیت قابل‌انتقال به سطح شهری، منطقه‌ای یا ملی هستند یا خیر، در این مرحله مشخص نیست. رویکرد توصیف‌شده از تاب‌آوری ممکن است منجر به بحث‌های چالش‌برانگیزی در مورد دیدگاه‌های متضاد یا اصول راهنمای تاب‌آوری شود. با این حال، از دید ما، این بحث و گفتگوها برای آشکارسازی، پرداختن و تعدیل نمودن بالقوه منافع متداخل عوامل کلیدی در تاب‌آوری ضروری است. استدلال ما این است که چنین گفت‌وگوهایی باید به‌عنوان فرآیندهای مشارکتی صریح و فراگیر در سطح محلی سازمان‌دهی شوند. برای ارزیابی چگونگی عملیاتی‌شدن و ادغام ظرفیت‌های تحول‌آفرین در نظارت بر سازگاری، تحقیقات بیشتری مورد نیاز است. بنابراین شناسایی راه‌هایی برای یک‌پارچه‌سازی ابعاد اجتماعی تاب‌آوری در اجرای راهبردهای سازگاری، به‌صورت چالش اصلی برای علم و عمل می‌باشد.

منابع

- Abeling T (2015a) According to plan? Disaster risk knowledge and organizational responses to heatwave risk in London, UK. *Ecosyst Health Sustain* 1(3):9
- Abeling T (2015b) Can we learn to be resilient? Institutional constraints for social learning in heatwave risk management in London, UK. Ph.D. Dissertation. London and Bonn: King's College London and United Nations University—Institute for Environment and Human Security
- Adelphi / PRC / EURAC (2015) Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Umweltbundesamt. Climate Change 24/2015, Dessau-Roßlau
- Bundesregierung (2015) Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Deutsche Bundesregierung. Bundestagsdrucksache 18/7111. Berlin <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/071/1807111.pdf> Accessed on 8 Dec 2016
- Buth M, Kahlenborn W, Greiving S, Fleischhauer M, Zebisch M, Schneiderbauer S, Schauser I (2017) Leitfaden für Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalysen. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt
- Carpenter SR et al (2012) General resilience to cope with extreme events. *Sustainability* 2012 (4):3248–3259
- Fisher L (2015) Disaster responses: more than 70 ways to show resilience. *Nature correspondence*. *Nature* 518:5. <https://doi.org/10.1038/518035a>
- GLA (2006) London's urban heat Island: a summary for decision makers. Greater London Authority, London. http://static.london.gov.uk/mayor/environment/climate-change/docs/UHI_summary_report.pdf
- Harrison PA, Holman IP, Berry PM (2015) Assessing cross-sectoral climate change impacts, vulnerability and adaptation: an introduction to the CLIMSAVE project. *Clim Change* 128(3–4):153–167
- ICLEI 2015: Resilient Cities Report 2015. Global developments in urban adaptation and resilience. Bonn: ICLEI World Secretariat. http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Resilient_Cities_2016/Resilient_Cities_Report_2015_eng.pdf

۱- Lukesch

۲- Vision Rheintal

ویژن راینتال به همکاری بین شهرداری‌ها و ایالت فورالبرگ در برنامه‌ریزی فضایی بین شهری، شکل جدید و الزام‌آورتر داده است، طی ده سال برای شکل‌دهی آن وقت صرف شده و همواره در حال تکامل است.

IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007) Annex 2. Glossary. In: Alfons PM, Baede APM, van der Linden P, Verbruggen A (eds) IPCC: Climate Change 2007. Synthesis Report. Online: www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf

IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2014) WG II Technical Summary. In: Field CB, Barros VR, Dokken DJ et al (eds) Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, pp 35–94

Kegler H (2014) Resilienz. Strategien & Perspektiven für die widerstandsfähige und lernende Stadt. Bauverlag & Birkhäuser, Gütersloh & Berlin

Labaka H, Sarriegi JM (2016) A holistic framework for building critical infrastructure resilience. *Technol Forecast Soc Chang* 103:21–33

Lukesch R, Pyer H, Winkler Rieder W (2010) Wie gehen Regionen mit Krisen um? Eine explorative Studie über die Resilienz von Regionen. ÖAR Regionalberatung GmbH: Wien

Mahrenholz P, Knieling J, Knierim A, Martinez G, Molitor H, Schlipf S (2016) Optionen zur Weiterentwicklung von Anpassungsstrategie. In: Brasseur G, Jacob D, Schuck-Zöller S (eds) Klimawandel in Deutschland. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50397-3_33

Martin-Breen P, Anderies JM (2011) Resilience: a literature review. IDS. opendocs.ids.ac.uk

Martinez G, Orbach M, Frick F, Donargo A, Ducklow K, Morison N (2014) The cultural context of climate change adaptation. Cases from the U.S. East Coast and the German Baltic Sea coast. In: Martinez G, Fröhle P, Meier H-J (eds) Social dimensions of climate change adaptation in coastal regions, vol 5. Oekom Verlag, Klimzug Munich

PHE (2014) Heatwave plan for England. Protecting health and reducing harm from severe heat and heatwaves. Public Health England, London

Sharifi A, Yamagata Y (2016) Principles and criteria for assessing urban energy resilience. *RenewSustain Energy Rev* 60(2016):1654–1677

Schneiderbauer S, Kruse S, Kuhlicke C, Abeling T (2016) Resilienz als Konzept in Wissenschaft und Praxis. In: Fekete A, Hufschmidt G (eds) Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz – Pilotausgabe zu Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz. Köln, Bonn, S. 24–25

Schuchardt B, Wittig S (eds) (2012) Vulnerabilität der Metropolregion Bremen-Oldenburg gegenüber dem Klimawandel (Synthesebericht). nordwest2050-Berichte Heft 2. Bremen / Oldenburg: Projektkonsortium, nordwest2050

Stacey R (1996) Complexity and creativity in organisations. Berrett-Koehler, San Francisco

UBA (2015) Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der .Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung

Umweltbundesamt: Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/monitoringbericht_2015_zur_deutschen_anpassungsstrategie_an_den_klimawandel

UBA/BMUB (2017) Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Umweltbundesamt / Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Berlin/Dessau-Roßlau. (forthcoming)

UNISDR [United Nations Office for Disaster Risk Reduction] (2007) Terminology. 30 Aug 2007. <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>

Vetter A, Chrischilles E, Eisenack K, Kind C, Mahrenholz P, Pechan A (2016) Anpassung an den Klimawandel als neues Politikfeld. In: Brasseur G, Jacob D, Schuck-Zöller S (eds) Klimawandel in Deutschland. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50397-3_32

Welle T, Witting M, Birkmann J (2014) Assessing and monitoring climate resilience. From theoretical considerations to practically applicable tools—A discussion paper. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ and United Nations University UNU-EHS. PCC 2014. [https://gc21.giz.de/ibt/var/app/wp342deP/1443/wp-content/uploads/filebase/me/national-level-me\(2\)/giz2014-en-assessing-resilience-discussion-paper.pdf](https://gc21.giz.de/ibt/var/app/wp342deP/1443/wp-content/uploads/filebase/me/national-level-me(2)/giz2014-en-assessing-resilience-discussion-paper.pdf)

Welle T, Birkmann J (2016) WorldRiskIndex. In: Fekete A, Hufschmidt G (eds) Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz – Pilotausgabe zu Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz. Köln, Bonn, S. 64

Wink R (ed) (2016) Multidisziplinäre Perspektiven der Resilienzforschung. Springer, Berlin

فصل ۲۷

۲۷- تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران: چشم‌اندازهایی از فرانسه و آلمان

یورگن ویکسلگارتنر، برنارد گیزو، ایرمترود بیرلاج، کریستین دسپرس، الکساندر فکته، گابریل هافشمیت، اورسولا لوسیگنولی، استفانی می ریشترز، ینس نائومان و اینا ویاند^۱

چکیده: مفهوم تاب‌آوری و کاربرد آن در زمینه امنیت شهری، برای دانشمندان، سیاست‌گذاران، نهادهای برنامه‌ریزی، و مقامات متعدد حوزه قضایی و خدمات شهری و عمرانی، با مجموعه‌ای از چالش‌های اساسی مواجه است. این فصل تلاش مشترک برای کشف شباهت‌ها و تفاوت‌های ساختاری و عملکردی در فرانسه و آلمان را با توجه به مدیریت بحران در سیستم‌های شهری نشان می‌دهد؛ که هدف نهایی آن شناسایی مسیرهای بالقوه به‌کارگیری مفهوم تاب‌آوری و بررسی پتانسیل برای اقدامات مشترک فراملیتی است. جنبه‌های خاصی از تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران توصیف شده‌اند که عبارت‌اند از: جنبه‌های فرامرزی و بین‌المللی، تاب‌آوری جامعه، مدیریت بحران روانی-اجتماعی، دانش و اطلاعات. فعالیت‌های گذشته و جاری در هر دو کشور، پتانسیل ارتباط دانشمندان و

۱- Juergen Weichselgartner ()

دانشکده لیون (Collegium de Lyon)، دانشگاه لیون (University of Lyon)، لیون، فرانسه
پست الکترونیکی:

com.gmail@weichselgartner.juergen

Bernard Guézo

اداره محیط زیست و سیستم‌های اطلاعاتی (Department of Environment and Information Systems)، مرکز مطالعات و تخصص در مورد ریسک‌ها، محیط زیست، پویایی و برنامه‌ریزی (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA))، لیون، فرانسه

Irmtraud Beerlage

بخش سلامت مددکاری اجتماعی و رسانه (Department of Social Work Health and Media)،

دانشگاه علوم کاربردی ماگدبورگ-استندال (University of Applied Sciences Magdeburg-Stendal)، ماگدبورگ، آلمان

Christian Després

وزارت محیط زیست، انرژی و دریا (Ministry of the Environment, Energy and the Sea)، دبیرخانه کل دفاع، امنیت و اطلاعات اقتصادی (General Secretariat Defense, Security and Economic Intelligence)، پاریس، فرانسه

Alexander Fekete

مؤسسه مهندسی امداد و نجات و حفاظت مدنی (Institute of Rescue Engineering and Civil Protection)، دانشگاه علوم کاربردی کلن (TH Köln—University of Applied Sciences)، کلن، آلمان

Gabriele Hufschmidt

گروه جغرافیا (Department of Geography)، دانشگاه بن (University of Bonn)، بن، آلمان

Orsola Lussignoli. Stefanie Mey-Richters. Jens Naumann. Ina Wienand

بخش مدیریت ریسک و امور بین‌الملل (Department for Risk Management and International Affairs)، اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایا (Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance)، بن، آلمان

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸

فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتب شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_27

تصمیم‌گیرندگان در سیاست‌گذاری و عمل (سطح اجرایی) را برای این موارد نشان می‌دهد: یک پارچه‌سازی دیدگاه‌های متعدد، ارتباط موانع موجود بین تحقیقات، سیاست‌گذاری، و روش عملیاتی، و تقویت فناوری‌های جدید و راه‌حل‌های نوآورانه. به‌علاوه، مشخص شد که افزایش تاب‌آوری شهری نیازمند ساختارهای حاکمیتی است که همکاری بین علم، سیاست‌گذاری و عمل را ارتقا می‌دهد. به همین ترتیب، شیوه‌های مدیریت بحران را می‌توان از طریق مشارکت‌های دولتی، فعالیت‌های جمعی و تلاش‌های مشترک مدیریت اشتراکی تقویت کرد. بنابراین پیشنهاد این است که راهبردهای مختلف شبکه، در ساختارهای همکاری سلسله‌مراتبی و افقی، بیشتر مورد بررسی قرار گیرند و به این سؤال پرداخته شود که چگونه تمهیدات ساختاری برای همکاری در شبکه‌های مدیریت بحران، بر تاب‌آوری در برابر بلایا در مناطق شهری تأثیرگذار است.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری شهری، مدیریت بحران، کاهش ریسک بلایا، همکاری فرامرزیف مشارکت فرانسه و آلمان.

۲۷-۱- مقدمه

زمینه‌ای که برای تلاش‌های فراملی در این فصل مشخص شده، تاب‌آوری مناطق شهری با توجه به بحران‌ها و بلایا در فرانسه و آلمان است. در اروپا جمعیت مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی بیشتر است، به طوری که در سال ۲۰۱۴، ۷۳ درصد از جمعیت در مناطق شهری زندگی می‌کردند (سازمان ملل ۱: ۲۰۱۴). در فرانسه، جمعیت شهری از ۷۴ درصد در سال ۱۹۵۰ به ۷۹ درصد در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است. در آلمان، نسبت شهرنشینان از ۷۳ درصد در سال ۱۹۵۰ به ۷۵ درصد در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰، ۸۶ درصد از جمعیت فرانسه و ۸۳ درصد آلمان شهرنشین باشند (سازمان ملل ۳: ۲۰۱۴). تداوم بحران‌ها در هر دو کشور نشان می‌دهد که در دنیایی که به سرعت در حال تغییر است، ارزیابی ریسک، سیستم‌های هشداردهنده، قوانین و ظرفیت‌های فنی که بر فرآیندهای مخاطره‌آمیز و مسائل امنیتی تمرکز می‌کنند، بدون در نظر گرفتن آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اجتماعی، ناقص و ناکارآمد هستند. هر فاجعه‌ای نیز به ما یادآوری می‌کند که باید پیشرفت بیشتری در درک علمی و اقدامات سیاست‌گذاری خود در زمینه کاهش و پاسخ داشته باشیم. به‌ویژه، با توجه به پیش‌بینی افزایش فراوانی و/یا شدت بلایای طبیعی ناشی از تغییرات اقلیمی، همراه با افزایش جمعیت در مناطق شهری، به‌طور بالقوه آسیب‌پذیری، ریسک‌ها و خسارات را در سیستم‌های شهری افزایش می‌دهد.

مناطق شهری با زیرساخت‌های حیاتی و محرک‌های عمده ریسک، نقاط کانونی بلایای طبیعی هستند: قرار گرفتن در معرض خطرات فزاینده؛ افزایش جمعیت و تراکم آن؛ زیرساخت‌ها و سیستم‌های انرژی متصل به هم؛ ریسک‌های آبخاری و جنبه‌های امنیتی؛ و پیچیدگی سیستم‌های سازمان‌دهی و مسؤولیت‌ها. بنابراین نیاز فوری به برنامه‌ریزی جامع توسعه و سازمان‌دهی یک پارچه ریسک وجود دارد. از آنجایی که مرزهای مدیریتی شهرها دیگر منعکس‌کننده واقعیت توسعه شهری نیستند، باید مناطق کوچک‌تر و بزرگ‌تر متصل به هم را بررسی نمود. این امر به نوبه خود به اشکال جدیدی از سازمان‌دهی انعطاف‌پذیر نیاز دارد. نیاز به افزایش تاب‌آوری شهروندان و زیرساخت‌ها به‌عنوان ابزاری برای آماده‌سازی مناطق شهری در برابر بلایا و همچنین برای مقابله با آسیب‌پذیری‌های اجتماعی و فردی وجود دارد (بنیاد کرسگ^۱ ۲۰۱۵؛ مک دانیلز^۲ و همکاران ۲۰۱۵). تاب‌آورتر نمودن مناطق شهری در برابر بلایا و بحران‌ها چالش بزرگی برای جوامع پژوهشی، سیاست‌گذاری و عملی است. اخیراً مفهوم تاب‌آوری به‌طور فزاینده‌ای با مجموعه‌ای از معانی متنوع در رشته‌های مختلف علمی و زمینه‌های مختلف حرفه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است (الکساندر ۲۰۱۳؛ مک دانیلز و همکاران ۲۰۱۵؛ ویکسلگارتنر و کلمن ۲۰۱۵). توانایی مواد، افراد، سازمان‌ها و کل سیستم‌های بوم‌شناختی-اجتماعی، از زیرساخت‌های حیاتی گرفته تا جوامع شهری، برای مقاومت در برابر شرایط دشوار و جذب شوک‌ها، از موضوعات مشترک در بسیاری از حوزه‌ها است. به‌طور کلی از تاب‌آوری برای تعیین ظرفیت مقابله در برابر تغییر و عدم قطعیت استفاده می‌شود که تبدیل به موضوع واحدی در گفتمان‌های دانشگاهی و سیاست‌گذاری و یک اصل راهنما در برنامه‌ریزی توسعه شده است.

تاب‌آوری، علی‌رغم دامنه وسیع کاربرد آن، یک اصطلاح پذیرفته شده جهانی نیست. همچنین تعریف جهانی قابل قبولی برای حوزه‌های منفرد، مانند مدیریت بحران، کاهش ریسک بلایا، سازگاری با تغییرات اقلیم، یا برنامه‌ریزی شهری وجود ندارد (الکساندر ۲۰۱۳؛ میرو و همکاران ۲۰۱۶). در فرانسه و آلمان، مانند اکثر کشورها، دیدگاه دولت‌ها و سازمان‌ها در مورد تاب‌آوری متفاوت است:

۱- The Kresge Foundation

۲- McDaniels

گستره تاب‌آوری به‌عنوان یک فرآیند، یک حالت و ویژگی، از تمرکز جهانی بر امنیت غذایی و نگاه ملی به زیرساخت‌های حیاتی گرفته تا دیدگاه منطقه‌ای به تداوم کسب‌وکار و رویکرد محلی پاسخ عملیاتی را شامل می‌شود (فکته و همکاران ۲۰۱۴؛ ویکسلگارتنر و کلنن ۲۰۱۵). رابطه متقابل بین تاب‌آوری، پایداری و فرهنگ، موضوع اصلی برنامه‌ریزی در گفتمان‌های جامع است (زائمسیل^۱ و همکاران ۲۰۱۴؛ بنیاد کرسگ ۲۰۱۵).

مفهوم تاب‌آوری و کاربرد آن، با مجموعه‌ای از چالش‌های اساسی برای دانشمندان، سیاست‌گذاران، نهادهای برنامه‌ریزی، و مقامات متعدد حوزه قضایی و خدمات شهری مواجه است (اوهر و وایت ۲۰۱۳؛ هرویگ و سایمنچینی^۲ ۲۰۱۷). برای نمونه، تحقیقات هنوز راهبردهای مختلف شبکه را در ساختارهای همکاری سلسله‌مراتبی و افقی بررسی نکرده‌اند و بنابراین این سؤال که چگونه تمهیدات ساختاری برای همکاری در شبکه‌های مدیریت بحران بر تاب‌آوری در برابر بلایا تأثیر می‌گذارد، بی‌پاسخ مانده است (یونگ و سانگ^۳ ۲۰۱۵). به‌علاوه، منتقدان اشاره می‌کنند که تاب‌آوری ممکن است به‌نوعی برابر یا عمومی به‌نظر برسد؛ به این معنا که باعث تقویت این تفکر می‌شود که هر فرد یا جامعه‌ای می‌تواند بیاموزد که چگونه از بحران بازگشت به عقب داشته باشد، اما به‌طور هم‌زمان این واقعیت را پنهان می‌کند که منابع به‌طور مساوی تقسیم نمی‌شوند (گیلارد^۴ ۲۰۱۶). با استفاده از مفهوم تاب‌آوری برای آمادگی در برابر بحران‌ها، باید مراقب بود که از شرایط اساسی متغیر که باعث آسیب‌پذیری می‌شوند غافل نشویم. از منظر روانشناسی فرهنگی، دیدگاه غربی در مورد آمادگی کامل و قابلیت مدیریت بلایا باید به‌دقت مورد بررسی قرار گیرد (زائمسیل ۲۰۱۲).

در حالی که در فرانسه و آلمان پیشرفت‌های زیادی در تعریف مؤلفه‌های تاب‌آوری حاصل شده اما سؤالات زیادی در مورد شناسایی راهبردهای مناسب برای ایجاد تاب‌آوری شهری، موانع اجرای این راهبردها و محدودیت‌های بالقوه اثربخشی این تلاش‌ها باقی مانده است (مرکز مطالعات و تخصص در مورد ریسک‌ها، محیط‌زیست، پویایی و برنامه‌ریزی^۵ ۲۰۱۵؛ گراس^۶ و ویکسلگارتنر ۲۰۱۵؛ لیچنکو^۷ و همکاران ۲۰۱۵). وایت و اوهر (۲۰۱۴) به فقدان شفافیت در راهکار، شرایطی که در آن تفاوت‌های مفهومی اذعان نمی‌شود، اشاره می‌کنند. تاب‌آوری عمدتاً به‌عنوان یک هدف منحصربه‌فرد، مبهم اما خوش‌بینانه مورد بحث قرار می‌گیرد. این برخورد سیاسی نادقیق از این اصطلاح و فقدان راهنما (به دلیل ترجیح برداشت برابری نسبت به اقدامات تحول‌آفرین‌تر و تکاملی)، بر عمل (اقدام) تأثیر گذاشته است. در نتیجه، تاب‌آوری در برنامه‌ریزی قضایی، توسط بازگشت مستقیم به حالت عادی مشخص می‌شود که بسیار مشابه با قواعد برنامه‌ریزی، پاسخ‌های مهندسی‌شده، منافع اصلی و گرایش‌های فنی مدیریتی می‌باشد (وایت و اوهر ۱۹۴۵: ۲۰۱۴).

این فصل، تلاش مشترک برای کشف شباهت‌ها و تفاوت‌های ساختاری و عملکردی در فرانسه و آلمان را با توجه به مدیریت بحران در سیستم‌های شهری نشان می‌دهد؛ که هدف نهایی آن شناسایی مسیرهای بالقوه به‌کارگیری مفهوم تاب‌آوری و بررسی پتانسیل برای اقدامات مشترک چندملیتی است. بخش ۲ هدف فعالیت را بیان کرده و ساختار و اهداف کارگاه را تشریح می‌کند. در بخش ۳، جنبه‌های خاصی از تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران توصیف می‌شوند: جنبه‌های فرامرزی و بین‌المللی، تاب‌آوری جامعه، مدیریت بحران روانی اجتماعی، دانش و اطلاعات. براساس بحث‌های انجام شده در کارگاه، این حوزه‌ها به‌طور ویژه، نقطه شروع مناسبی برای استفاده از هم‌افزایی در مرزهای مدیریتی، منطقه‌ای و ملی هستند. بخش ۴، بخش پایانی، یافته‌های مهم و فعالیت‌های بالقوه آینده را به‌طور خلاصه بیان می‌کند.

۲۷-۲- تلاش فرانسه و آلمان برای افزایش تاب‌آوری شهری

بحران‌ها و بلایا معمولاً هنگام وقوع پیچیده و غیرمنتظره هستند (دیویس^۸ ۲۰۱۵ را ببینید). یک اختلال کوچک می‌تواند اثرات آبشاری ایجاد کند و بر چندین بخش اجتماعی تأثیر بگذارد. از این‌رو، رویکردهای منفرد و مجزا با تمرکز بر یک زمینه تخصصی، کاربرد

۱- Zaumseil

۲- Herwig and Simoncini

۳- Jung and Song

۴- Gillard

۵- Cerema

۶- Gross

۷- Leichenko

۸- Davies

بسیار محدودی دارند. ریسک‌ها و بحران‌های شهری را باید از منظر چند رشته‌ای بررسی کرد و رشته‌ها و زمینه‌های علمی بسیار متفاوتی را به کار گرفت. همکاری نزدیک‌تر و فعالیت‌های مشترک بین کارشناسان علمی، برنامه‌ریزان شهری و مدیران بحران، برای کاهش اثرات منفی بلایا ضروری است. اینکه کدام عوامل اجتماعی یک‌پارچه شده و چگونه به کار گرفته می‌شوند، جنبه‌های حیاتی برای ایجاد تاب‌آوری در عمل هستند. با این وجود، برای اعلام نظریه یا برای نشان دادن چگونگی پرداختن به این مسائل، مطالعات تجربی اندکی وجود دارد (آلدونس^۱ و همکاران ۲۰۱۶)؛ و به‌طور مشابه، برای نشان دادن اینکه چگونه یادگیری باید برای افزایش ظرفیت‌سازی در راستای تاب‌آوری، تقویت شود (یو و همکاران ۲۰۱۶). در نتیجه، یک‌پارچه‌سازی ذی‌نفعان مختلف و تخصص آن‌ها به‌عنوان نقطه شروعی برای مقابله با مسائل مربوط به ریسک‌های فرامرزی و سازمان‌دهی به‌وسیله یک اقدام یک‌پارچه هماهنگ، به کار گرفته شد. در اولین جلسه تعیین محدوده، در اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایا^۲ در بن، گروه کوچکی از دانشمندان و تصمیم‌گیرندگان از آلمان و فرانسه، موضوعات مناسب را برای تقویت کار مشترک در زمینه‌های ملی و بین‌سازمان‌ها بررسی نمودند. متعاقباً یورگن ویکسلگارتتر و برنارد گیزو کار خود را با سازمان‌دهی یک کارگاه آموزشی فرانسوی-آلمانی در مورد تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران: چشم‌اندازها، موانع و مسیرهای نوآورانه آغاز نمودند (که در سپتامبر ۲۰۱۶ در لیون فرانسه برگزار شد).

برگزارکنندگان دو هدف داشتند: اول، گرد هم آوردن کارشناسان مربوطه از فرانسه و آلمان برای تجزیه و تحلیل شباهت‌ها/تفاوت‌های زمینه‌ای در مدیریت بحران در محیط‌های شهری، شناسایی موانع و مسیرهای به‌کارگیری مفهوم تاب‌آوری، و تقویت تلاش‌های مشترک فراملیتی؛ دوم، به‌منظور ارتباط بهتر دانشمندان و تصمیم‌گیرندگان در سیاست‌گذاری و عمل برای یک‌پارچه‌سازی دیدگاه‌های متعدد، پیوند موانع موجود بین تحقیقات، سیاست‌گذاری و عملکرد عملیاتی و تقویت فناوری‌های جدید و راه‌حل‌های نوآورانه. هدف این کارگاه، از تبادل دانش علمی و تجربیات دنیای واقعی، خصوصاً شامل این موارد بود: (۱) بررسی سامان‌مند کاربرد مفهوم تاب‌آوری در محیط‌های شهری؛ (۲) تجزیه و تحلیل محیط‌های زمینه‌ای مدیریت بحران در فرانسه و آلمان؛ (۳) بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای شیوه‌های فعلی؛ و (۴) تقویت مشارکت‌های فرانسه و آلمان و پروژه‌های مشترک.

در سپتامبر ۲۰۱۶، حدود چهل شرکت‌کننده منتخب از فرانسه و آلمان در لیون گرد هم آمدند تا ابعاد مهم تاب‌آوری شهری را با جزئیات بیشتر روشن کنند (شکل ۲۷-۱). یک رویکرد فرا رشته‌ای به کار گرفته شد (ویکسلگارتتر و تروفر^۳ ۲۰۱۵)؛ لو فوور^۴ و همکاران ۲۰۱۶ را ببینید)؛ این رویکرد شامل نمایندگانی از علم، سیاست، سازمان‌های مردم‌نهاد و عملیاتی با تخصص در برنامه‌ریزی شهری و/یا مدیریت بحران بود، تا تمهیدات ذی‌نفعان در مشارکت‌های شهری را تقویت نماید. به‌جای اینکه انتخاب شرکت‌کنندگان براساس اینکه چه کسانی هستند و از کجا آمده‌اند باشد، آن‌ها را بر مبنای کاری که انجام می‌دادند انتخاب کردند. محدوده و طراحی کارگاه حول چهار بعد تاب‌آوری شهری تشکیل شد که حاصل یک برنامه کاری سه‌ساله وزارت محیط‌زیست فرانسه و مرکز مطالعات و تخصص در مورد ریسک‌ها، محیط‌زیست، پویایی و برنامه‌ریزی بود؛ شامل مطالعات موردی ملی و بین‌المللی، تجزیه و تحلیل کتاب‌شناسی، و سمینارهایی که برای کارشناسان و متخصصان علمی آزاد می‌باشد (Cerema ۲۰۱۵ را ببینید):

- مقیاس‌ها، به‌عنوان مثال، مقیاس‌های زمانی، مکانی و مدیریتی
- سازمان‌دهی، به‌عنوان مثال، تصمیم‌گیری، ذی‌نفعان، سلسله‌مراتب
- پاسخ، به‌عنوان مثال، پیش‌بینی، پیشگیری، مداخله
- فرهنگ، به‌عنوان مثال، درک ریسک، ساختارهای اجتماعی-اقتصادی، ظرفیت‌های مقابله.

۱- Aldunce

۲- Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance

۳- Truffer

۴- Le Feuvre



شکل ۲۷،۱ شرکت‌کنندگان در کارگاه آموزشی فرانسوی-آلمانی در مورد تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران در لیون (عکس از گرون)^۱

این جنبه‌ها با اعمال مکانیسم‌های مختلف نشان داده شدند. در روز اول، زمان کوتاهی صرف معرفی شرکت‌کنندگان، رشته و تخصص آن‌ها شد. دو ارائه ابتدایی، جنبه‌های فراملیتی تاب‌آوری و مدیریت بحران را نشان دادند. روزهای دوم و سوم، حول چهار جلسه کارگروه^۲ با این موضوعات شکل گرفتند: شناسایی تغییرات در وضعیت موجود، شناسایی گزینه‌های همکاری آینده، تدوین بیانیه چشم‌انداز، و طراحی مسیرهای آینده. در مجموع، دوازده کارگروه با مباحث عمومی سازمان‌دهی شدند که همواره با توجه به تخصص منطقه‌ای و ملی، به‌گونه‌ای متفاوت تشکیل می‌شدند تا بتوانند به‌طور بهینه از کثرت تنوع دانش استفاده نمایند. طراحی کارگاه، امکان بحث‌های فشرده و تأملبرانگیز در مورد سه موضوع کلیدی و ارتباطات متقابل آن‌ها را فراهم کرد: (۱) تاب‌آوری: چشم‌اندازهای شهری و ابعاد آن؛ (۲) توسعه شهری: نوآوری و فناوری‌های کلیدی برای افزایش تاب‌آوری؛ و (۳) مدیریت بحران: وابستگی‌های متقابل، اثرات آبشاری و همکاری فرامرزی. فرض کارگاه این بود که نشان دادن چالش‌های عمده از طریق تحلیل زمینه‌های اجتماعی مشخص و تنظیمات نهادی می‌تواند به برداشت مبهم از تاب‌آوری کمک کند و شکاف‌های موجود بین کارهای دانشگاهی، عملکردهای عملیاتی و امکانات ارائه‌شده توسط فناوری‌های جدید را کاهش دهد. بنابراین یکی از ویژگی‌های مهم جلسه تخصصی، یادگیری فراملی و فرامنطقه‌ای از گذشته، کارهای پیشین و زمینه‌های گسترده‌تر به‌منظور خروج از مسیرهای منتهی به عادی شدن بلایا بود (کلمن و همکاران ۲۰۱۶ را ببینید).

ایده کلی کارگروه، رویکرد سیستم‌ها برای درک جستجوی نوآوری به‌عنوان ویژگی نوظهور انواع مختلف دانش بود. هدف کلی این نشست، لزوماً دستیابی به توافق در مورد مفهوم تاب‌آوری یا شیوه مدیریت بحران نبود، بلکه شناسایی شکاف‌های دانش، کاستی‌های ساختاری و فواید نوآوری بود. اهداف دیگر شامل یافتن راه‌های جدید برای نزدیک شدن به موضوعات بحث‌برانگیز و تعیین اولویت‌ها برای تحقیقات و فعالیت‌های مشترک آینده بود. علاوه بر این، از چارچوب نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها^۳ به‌عنوان یک ایده راهنما برای کمک به شرکت‌کنندگان در ایجاد آگاهی کامل از عوامل مثبت و منفی که ممکن است بر برنامه‌ریزی راهبردی و تصمیم‌گیری تأثیر بگذارد استفاده شد (شکل ۲۷-۲). قبل از شروع کارگاه، از شرکت‌کنندگان درخواست شد تا از متون منتخبی که به‌صورت آنلاین در دسترس است استفاده کنند و نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای تفکر و شیوه‌های فعلی را با توجه به چهار بعد تاب‌آوری، یعنی مقیاس، سازمان‌دهی، پاسخ و فرهنگ، بررسی نمایند. با استفاده از یک نظرسنجی آنلاین، از شرکت‌کنندگان خواسته شد که به‌طور ناشناس، نظرات خود را در مورد جنبه‌های بهبود تاب‌آوری شهری بیان کنند. این بازخورد به سازمان‌دهندگان کمک کرد تا جلسات کارگروه را اصلاح نمایند.

۱- B. Grün

۲- working group (WG)

۳- Strengths Weaknesses Opportunities Threats (SWOT)



شکل ۲۷،۲ چارچوب SWOT با مثال‌ها. نقاط قوت و ضعف، به عوامل داخلی اشاره دارند که به معنی منابع و تجربیات با دسترسی آسان است. نمونه‌هایی از عواملی که به‌طور معمول در نظر گرفته می‌شوند عبارت‌اند از: منابع مالی (به‌عنوان مثال، بودجه، منابع تأمین مالی، فرصت‌های سرمایه‌گذاری)، منابع فیزیکی (به‌عنوان مثال، امکانات، تأسیسات و تجهیزات سازمان)، منابع انسانی (به‌عنوان مثال، کارکنان، مخاطبان هدف)، و فرآیندهای جاری (به‌عنوان مثال، سلسله‌مراتب بخش، سیستم‌های اطلاعاتی). نیروهای خارجی بر هر سازمان و فردی نفوذ دارند و تأثیر می‌گذارند و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با فرصت‌ها یا تهدیدها مرتبط هستند. عوامل خارجی معمولاً مواردی هستند که توسط یک سازمان یا فرد کنترل نمی‌شوند، مانند: روند تجارت (به‌عنوان مثال، محصولات و فناوری‌های جدید، تغییر در نیازهای مخاطب)، مسائل مربوط به جمعیت (به‌عنوان مثال، تغییرات در سن، نژاد و جنسیت جمعیت)، ارتباطات شریک و مقررات سیاسی، زیست‌محیطی و اقتصادی (طراحی شده توسط یورگن ویکسلگارتنر).

۲۷-۳- هدف‌گذاری جنبه‌های حیاتی تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران

تاریخچه و علل ریشه‌ای که آسیب‌پذیری و تاب‌آوری از آن‌ها پدید می‌آیند، همواره در اقدامات و تحقیقات توسعه مرتبط با بلایا مورد توجه بوده‌اند. دانشمندان و متصدیان ترغیب شدند که بفهمند چرا یک سیستم می‌تواند یا نمی‌تواند با یک رویداد یا اختلال خطرناک مقابله نماید؛ که دلایل آن اغلب ناشی از عملکرد اصلی، هویت و ساختار آن است که از آسیب‌پذیری حمایت می‌کند و مانع تاب‌آوری می‌شود (کلمن و همکاران ۲۰۱۶). در آلمان و نیز در فرانسه، تخصص و تجربه جمعی در حفاظت مدنی و مدیریت بحران و همچنین اسناد و راهبردهای ملی با در نظر گرفتن تاب‌آوری مردم و زیرساخت‌ها وجود دارد (وزارت دفاع^۱ ۲۰۱۳؛ گراس و ویکسلگارتنر ۲۰۱۵). مدیریت بحران (فرآیندهایی است که یک سازمان توسط آن‌ها با یک رویداد بزرگ برخورد می‌کند. رویدادی که تهدیدی برای آسیب به سازمان، ذی‌نفعان آن یا عموم مردم است)، نیازمند مهارت‌ها و روش‌های خاصی برای شناسایی، ارزیابی، درک و مقابله با یک موقعیت جدی، از لحظه رخداد آن موقعیت تا زمانی که رویه‌های بازیابی شروع می‌شوند، می‌باشد. به‌خصوص، شایستگی‌های مدیریت که ساختار یک سازمان کارآمد را تسهیل می‌کنند، از اهمیت حیاتی برخوردار هستند. جیمز و ووتن^۲ (۲۰۰۵) شایستگی‌های متفاوتی را مشخص می‌کنند، از جمله ایجاد محیطی از اعتماد، اصلاح نگرش سازمان، شناسایی آسیب‌پذیری‌های آشکار و مبهم سازمان، اتخاذ تصمیم‌های عاقلانه و سریع و اقدام شجاعانه و همچنین یادگیری از بحران برای ایجاد تغییر.

ضمناً تصمیم‌گیرندگان در مدیریت بحران، با نیاز به بازنگری و تطبیق مستمر توانمندی‌ها و ظرفیت‌های خود مواجه هستند،

۱- Ministère de la Défense

۲- James and Wooten

که دلایل آن تغییر چشم‌انداز ریسک‌ها و پیچیدگی محیط‌های شهری و در نتیجه راهکارها می‌باشد. برای مثال، تغییرات جمعیتی مانند پیری جمعیت به‌شدت بر ساختارها و فرآیندها در سازمان‌های مدیریت بحران و افراد در معرض ریسک تأثیرگذار است. به همین ترتیب، تغییر ساختارهای اقتصادی و تمهیدات مالی، مانند خصوصی‌سازی خدمات یا محدودیت‌های بودجه، تأثیرات زیادی بر کاهش ریسک و واکنش دارد. با توجه به تغییر شرایط و پیچیدگی‌ها، نیاز به ایجاد اتحادهای راهبردی و استفاده از هم‌افزایی در سراسر مرزهای اداری، منطقه‌ای و ملی وجود دارد. در بخش‌های بعدی، جنبه‌های مرتبط تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران که نیاز به بررسی بیشتر در بستر فرانسوی-آلمانی دارد، تشریح شده‌اند.

۲۷-۳-۱- جنبه‌های فرامرزی و بین‌المللی

اهمیت حمایت فرامرزی در مواجهه با بحران‌ها و بلایای بزرگ، توسط موافقت‌نامه‌های دوجانبه با هدف تسهیل کمک‌های سریع امدادی فرامرزی و تنظیم حمایت‌های اضطراری عملیاتی مشخص می‌شود. هر دو کشور فرانسه و آلمان، توافقاتی با کشورهای همسایه در مورد کمک متقابل در صورت بروز بلایا و حوادث وخیم، منعقد کرده‌اند. موافقت‌نامه آلمان و فرانسه که سابقاً در ۳ فوریه ۱۹۷۷ امضا شد، پایه قانونی همبستگی متقابل طولانی‌مدت و همکاری فراملیتی بین جوامع و مقامات است. چارچوب‌های متعدد همکاری دوجانبه، تبادل اطلاعات منظم، و فعالیت‌های رسمی و غیررسمی در سطوح منطقه‌ای و محلی، برای تقویت راهبردهای مدیریت بحران و ظرفیت‌های مقابله‌ای لازم وجود دارد. اهمیت همکاری فراملی در مدیریت بحران، توسط تأثیرات حوادثی که مرزهای ملی را دربر می‌گیرد، مشخص می‌شود. در فرانسه، حوادث وخیم در تونل مونت بلان^۱ در سال ۱۹۹۹ نشان داد که چگونه عدم هماهنگی می‌تواند ایمنی تونل را مختل کند. در نتیجه فاجعه آتش‌سوزی با ۳۹ کشته، مطالعات و ارزیابی‌های متعددی انجام، دستورالعمل‌های فنی تدوین و تغییرات عمده‌ای در این سه سال صورت گرفت، اما همچنان تونل بسته باقی مانده است. موضوع حائز اهمیت این است که این حادثه، همکاری فرانسه و ایتالیا را برای بهبود مشترک امنیت و نگهداری تقویت کرد. درحالی‌که تونل مونت بلان در ابتدا توسط یک شرکت دولتی فرانسوی و ایتالیایی مدیریت می‌شد (هریک نیمی از تونل را مدیریت می‌کردند)، اما امروزه همه امور آن توسط یک نهاد واحد مدیریت می‌شود.

آلمان نیز همچون فرانسه، حوادث وخیمی را تجربه کرده است، مانند طغیان رودخانه البه در سال ۲۰۰۲. این حوادث، نیاز به بازنگری یا بهبود اتحادها و شبکه‌ها برای تقویت و گسترش آمادگی و مدیریت بحران، پیوند عوامل و ظرفیت‌ها در سطوح مدیریتی و بخش‌ها را نشان دادند. در سال ۲۰۰۴، اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایای وزارت کشور فدرال آلمان، یک برنامه آموزشی مدیریت بحران (که در واقع رزمایش‌های بین‌وزارتی و بین دولتی مدیریت بحران بودند با نام **رزمایش‌های مدیریت بحران فرامرزی**)^۲ را راه‌اندازی نمود که هدف آن بهبود ارتباطات و فرآیندهای تصمیم‌گیری بین عوامل دولتی و غیردولتی در بالاترین سطوح سیاسی و راهبردی بود. هدف اصلی رزمایش‌ها بررسی ظرفیت واکنش فراگیر در شرایط بحرانی غیرمعمول با استفاده از یک نمونه آزمون عملی است. رزمایش‌های آموزشی به‌خصوص برای آزمایش رویه‌های تعیین شده، شناسایی پتانسیل برای بهبود، تعیین نیاز به اقدام، و بهبود توانایی‌های واکنش به بحران، مهم هستند. بنابراین آموزش مکرر موجب بهبود هماهنگی و فرآیندهای تصمیم‌گیری بین مقامات فدرال و ایالتی، شرکت‌های تجاری، مؤسسات تحقیقاتی، و سایر شرکای همکاری می‌شود. رزمایش‌های آموزشی، علاوه بر یافته‌های فنی، اثر مهم دیگری نیز دارند که همان ایجاد شبکه‌ای برای مدیریت بحران است. رزمایش‌های مدیریت بحران فرامرزی، شامل حداکثر ۳۰۰۰ شرکت‌کننده هستند و هر دو سال یک‌بار با استفاده از سناریوی بحرانی که به‌طور ویژه طراحی شده‌است، برگزار می‌شوند (جدول ۲۷-۱).

۱- Mont Blanc Tunnel

۲- Länderübergreifende Krisenmanagementübungen (LÜKEX)

جدول ۲۷،۱ رزمایش‌های مدیریت بحران فرامرزی و حوزه شمول آن‌ها (منبع: اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایای آلمان^۱)

سال	موضوع
۲۰۰۴	وضعیت آب و هوای وخیم زمستانی با قطعی برق در مناطق وسیع
۲۰۰۵	حملات تروریستی در ارتباط با جام جهانی فوتبال ۲۰۰۶
۲۰۰۷	همه‌گیری آنفولانزا در سراسر جهان
۲۰۰۹/۱۰	تهدید تروریستی با مواد منفجره غیر اتمی، مواد شیمیایی و تجهیزات رادیو اکتیو
۲۰۱۱	تهدید امنیت فناوری اطلاعات از طریق حملات سایبری گسترده
۲۰۱۳	موقعیت‌های غیرعادی تهدید بیولوژیکی
۲۰۱۵	جریان طوفان شدید

بین شرکت‌کنندگان در کارگاه توافق گسترده‌ای وجود داشت که برنامه‌ها و رزمایش‌های آموزشی مشترک، راهی عملی و سودمند برای بهبود تاب‌آوری و مدیریت بحران در هر دو کشور بود. در واقع، شبکه‌های مشترک و دانش متقابل، در شرایط فاجعه که نیاز به واکنش مشارکتی است بسیار مفید هستند (برای نمونه می‌توان به سقوط هواپیمای جرمن وینگز^۲ در فرانسه در مارس ۲۰۱۵ اشاره کرد)، که این امر چه در فراسوی مرزها و چه در زمینه‌های مختلف تخصص، از تحلیل ریسک گرفته تا مدیریت بحران روانی اجتماعی صادق است (بخش ۳-۳ را ببینید). نیاز آشکار به سازمان‌دهی فعالیت‌های فراملی با کارشناسان و سیاست‌گذاران کشورهای مختلف برای بررسی جنبه‌های پیچیده مدیریت بحران در مناطق شهری فرامرزی وجود دارد. یکی از نمونه‌هایی که در این کارگاه نشان داده شده، پروژه جاری در مورد طراحی تخلیه فرامرزی در مقیاس وسیع در آلمان و سوئیس است (طراحی تخلیه فرامرزی در مقیاس وسیع با استفاده از مثال آلمان-سوئیس^۳) که توسط دانشگاه علوم کاربردی کلن و چندین شریک حامی هدایت می‌شود؛ حامیانی همچون اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایای آلمان، اداره فدرال سوئیس برای حفاظت مدنی^۴، وزارت داخلی کشور، دیجیتال‌سازی و مهاجرت بادن-وورتمبرگ^۵، و همچنین شهرستان‌ها و شهرهای متعدد در امتداد مرز. هدف کلی پروژه دوجانبه، ارزیابی طرح‌های موجود و متعاقباً شرح دقیق ایده یک سیستم پشتیبان تصمیم برای تسهیل طراحی تخلیه فرامرزی در مقیاس وسیع است. در سناریوی فرضی حادثه یک نیروگاه هسته‌ای در مرز آلمان و سوئیس، نقاط تمرکز بر سه موضوع برنامه‌ریزی فرامرزی (یعنی هشدار، ارتباطات و مدیریت عبور و مرور) و کاربرد ایده موردنظر در سناریوها و مناطق مختلف قرار دارند.

تمرین‌ها و رزمایش‌های مشترک، انگیزه تازه‌ای را برای سایر حوزه‌های مدیریت راهبردی بحران ایجاد می‌کنند مانند توسعه بیشتر ساختارهای مدیریتی بین ادارات، به‌وسیله ارائه یک چارچوب مشترک که اداره‌ها و حوزه‌های مختلف مسؤولیت را دربر می‌گیرد. سایر زمینه‌های شناسایی شده که همکاری نزدیک‌تر فرانسه و آلمان در آن‌ها می‌تواند سودمند باشد شامل زیرساخت‌های حیاتی و توسعه فناوری با استفاده از رسانه‌های اجتماعی و روابط آن‌ها با تاب‌آوری شهری است. برای نمونه، سیستم هشدار مدولار^۶ در آلمان در سطوح فدرال و ایالتی مستقر شده‌است. در هر دو سطح، سیستم می‌تواند اخطارهای ارجاع جغرافیایی^۷ صادر کند که در

۱- BBK

۲- Germanwings

۳- Grenzüberschreitende großräumige Evakuierungsplanung am Beispiel Deutschland—Schweiz

۴- Swiss Federal Office for Civil Protection

۵- Digitization and Migration of Baden-Württemberg

۶- modular warning system (MoWaS)

سیستمی که مطابق با اندازه و مقیاس باشد.

۷- Geo referenced

ارجاع جغرافیایی به این معنی است که سیستم مختصات داخلی یک نقشه دیجیتال یا عکس هوایی را می‌توان به یک سیستم زمینی مختصات جغرافیایی مرتبط کرد.

عرض چند ثانیه از طریق ماهواره به رادیو، تلویزیون، سیستم‌های احضار^۱، اینترنت و سیستم بلندگوی راه‌آهن آلمان ارسال شوند و می‌توانند از آنجا به شبکه گسترده‌تری منتشر گردند. به‌علاوه، برنامه‌های تلفن هوشمند برای اطلاع‌رسانی مردم و راهنمایی آن‌ها در صورت بروز خطر وجود دارد، مانند NINA که توسط اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلایای آلمان (BBK) توسعه یافته، و KATWARN که توسط مؤسسه Fraunhofer برای سیستم‌های ارتباطی عمومی (FOKUS)^۲ توسعه یافته است. در حال حاضر، در این زمینه‌ها تبادل دوجانبه صورت می‌گیرد، اما ممکن است تقویت چنین سیستم‌ها و برنامه‌هایی در زمینه تاب‌آوری شهری فرامولی، عمل چالش‌برانگیزی باشد.

در نهایت، مقررات بین‌المللی مورد توافق در هر دو سطح اروپایی و بین‌المللی وجود دارد که چارچوبی برای تلاش‌های مشترک بین‌کشوری فراهم می‌نماید. در سال ۲۰۰۹، کمیسیون اروپا یک رویکرد اجتماعی در زمینه پیشگیری از بلایای طبیعی و انسان‌ساز اتخاذ کرد. در نتیجه، دستورالعمل‌هایی بدین‌منظور تنظیم شدند: برای بهبود انسجام و سازگاری بین ارزیابی‌های ریسک انجام شده در کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سطح ملی در مراحل پیشگیری، آمادگی و برنامه‌ریزی، و برای همانند نمودن هرچه بیشتر این ارزیابی‌های ریسک بین کشورهای عضو (کمیسیون اروپا ۲۰۱۰). در حالی که دستورالعمل‌ها عمدتاً مقامات ملی، منطقه‌ای و محلی دخیل در همکاری‌های فرامرزی را مورد خطاب قرار می‌دهند، اتحادیه اروپا اجزای اصلی چارچوب اتحادیه اروپا برای پیشگیری از بلایا و سیاست‌های پیشگیری در تمام سطوح دولت را بدین‌صورت معرفی می‌نماید: شناسایی و بررسی خطر و ریسک، تجزیه و تحلیل تأثیرات، ارزیابی‌های ریسک و محل‌های پیدایش، توسعه سناریو، اقدامات مدیریت ریسک، و بازبینی‌های منظم. در سطح اروپا، کمیسیون اروپا اخیراً دستورالعمل‌های ارزیابی ظرفیت مدیریت ریسک را توسعه داده که کشورها می‌توانند برای ارزیابی توانایی‌های خود از آن استفاده کنند (کمیسیون اروپا ۲۰۱۵)؛ و در سطح بین‌المللی، کار بر مدیریت ریسک بلایا، تحت چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا (SFDRR) در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۳۰ مورد توافق قرار گرفته است که توسط کشورهای عضو سازمان ملل متحد در مارس ۲۰۱۵ تصویب شد و مجمع عمومی سازمان ملل^۳ آن را تأیید نمود. SFDRR ابزار جایگزین چارچوب اقدام هیوگو ۲۰۰۵-۲۰۱۵ (HFA) است. SFDRR به‌عنوان اولین توافقنامه توسعه پس از ۲۰۱۵، مبنایی برای یک دستور کار توسعه پایدار آگاه از ریسک بلایا و تاب‌آور است (کمیسیون اروپا ۲۰۱۶).

در SFDRR اصطلاح تاب‌آوری به‌صراحت در هدف کلی، در یکی از هفت هدف جهانی و در یکی از چهار اولویت اقدام گنجانده شده است. مهم‌تر اینکه، تاب‌آوری افراد و اموال با فرآیند مداوم اجرا تعیین می‌شود: بررسی راهکارهای موجود کاهش ریسک بلایا؛ تعیین حوزه‌های کلیدی برای ابتکارات راهکار هماهنگ؛ تعیین اهداف مشخص در سیستم نظارت و گزارش؛ و تقویت مشارکت ذی‌نفعان با ایجاد چارچوب‌های ملی و محلی. این فرآیند با ادغام افقی در حوزه‌های مختلف و ادغام عمودی از سطح ملی به سطح پایین‌تر از ملی، مشخص می‌شود (پیترز^۴ و همکاران ۲۰۱۶ را ببینید):

- اجرای SFDRR نیازمند رویکردی است که هم‌افزایی در برنامه کاهش ریسک بلایا، توسعه پایدار و تغییرات اقلیمی را تضمین نماید. باید از یک رویکرد همه‌خطرات^۵، فرارشته‌ای و چندبخشی پیروی کند که شامل اقدامات از پایین به بالا و همچنین از بالا به پایین باشد (آیتسی-سلمی^۶ و همکاران ۲۰۱۵). این امر باعث بهبود جریان اصلی و یک‌پارچه‌سازی کاهش ریسک بلایا در حوزه‌های مختلف راهکار می‌شود.
- رویکرد چند ذی‌نفعی و همه‌جامعه^۷ تأکید می‌کند که دولت و نهادهای آن نمی‌توانند به‌تنهایی در مدیریت ریسک بلایا عمل کنند. کاهش ریسک بلایا وظیفه و مسؤلیت همه است و هیچ‌کس را نمی‌توان کنار گذاشت یا نادیده گرفت. چنین رویکردی، ابزاری برای اطمینان از درک کامل ریسک بلایا در سطح محلی و اتخاذ تدابیری است که متناسب با

۱- Paging systems

۲- Fraunhofer Institute for Open Communication Systems (FOKUS)

۳- UN General Assembly

۴- Peters

۵- All-hazard approach

۶- Aitsi-Selmi

۷- Multi-stakeholder and all-of-society approach

در این زمینه، رویکرد همه خطرات به معنای برنامه‌ریزی برای هر نوع رویداد و نه فقط برای یک رویداد خاص است.

نیاز افراد در معرض ریسک است (UNISDR ۲۰۱۵).

توجه به این نکته مهم است که SFDRR یک توافق‌نامه غیر الزام‌آور است و بنابراین، باید به تعهدات و اقدامات سیاسی تبدیل شود. ابتکارات فراملی - مانند نقشه راه انجمن اروپایی برای کاهش ریسک بلایا^۱ که هدف آن ارائه راهنمایی و مشخص نمودن تعدادی از حوزه‌های کانونی برای تقویت اجرای SFDRR در اروپا است - می‌توانند بر تجربه پلتفرم‌های ملی استوار شوند و یک پارچه‌سازی بیشتر بررسی‌های تاب‌آوری در برابر بلایا را در تصمیم‌گیری ارتقاء دهند. در این زمینه، همکاری نزدیک فرانسه و آلمان در به اشتراک‌گذاری اطلاعات، درس‌های آموخته شده و بهترین شیوه‌ها می‌تواند به فعالیت‌های فراملی کمک کند. تاب‌آوری ممکن است به‌عنوان پیوند مفهومی عمل کند که اقدامات مختلف را به هم پیوند و انسجام سیاسی مورد نیاز را تسهیل می‌نماید.

۲۷-۳-۲- تاب‌آوری جامعه

هیچ اصطلاح و معنی معادلی در آلمانی برای عبارت انگلیسی تاب‌آوری جامعه وجود ندارد که به‌طور یکسان استفاده شود. در حالی که اصطلاح تاب‌آوری به‌طور طولانی مورد بحث است (به بخش ۲۷-۱ مراجعه کنید)، اما این امر به‌صراحت در مورد جامعه صادق نیست. گستره معانی مختلف از مرزهای مدیریتی فضایی (اجتماعی) (برای مثال شهر، شهرستان) تا ارزش‌ها، منافع و اقدامات مشترک در جوامع جامعه مدنی است (برای مثال شبکه‌های اجتماعی واقعی) (کارپنتر و همکاران ۲۰۰۱). گاهی تاب‌آوری جامعه صرفاً به معنای تاب‌آوری ساکنان (برای مثال مردم/ جامعه مدنی تاب‌آور) یا کل سیستم شهر تاب‌آور است، سیستمی که به‌عنوان یک منطقه محلی و فضایی است که می‌توان آن را از نظر مدیریتی (برای مثال شهر/ جامعه) با مدیریت عمومی، زیرساخت‌های حیاتی و جامعه مدنی تعریف نمود (کریستن^۲ و همکاران ۲۰۱۶؛ میرو و همکاران ۲۰۱۶).

در ادامه در این زمینه، با تمرکز بر مردم و این فرض که تاب‌آوری شهری نیازمند تاب‌آوری ساکنان محلی، اشکال مورد بحث از همکاری با جامعه مدنی برای افزایش آمادگی، و منابع مقابله‌ای است و شامل آن‌ها می‌شود، دو شرح مهم را می‌توان در مباحث حفاظت مدنی آلمان تفکیک نمود:

(۱) - جامعه مدنی مجموعه افرادی است که باید از طریق آگهی‌ها، برنامه‌های گوشی همراه و رسانه‌های اجتماعی دیجیتال، به‌خوبی آگاه و آموزش داده شوند، که این امر به‌منظور ایجاد تغییر رفتار فردی در مورد اقدامات مقدماتی (محافظت از خود)، رفتار پس از هشدار (خودیاری)، و همکاری با مقامات در طول مراحل واکنش و بازیابی می‌باشد. تاب‌آوری جامعه از مجموع تاب‌آوری فردی تشکیل می‌شود. تاب‌آوری فردی ممکن است ناشی از تجربیات بیوگرافی و/ یا برنامه‌های آموزشی مرتبط با بلایا باشد که عمدتاً به‌صورت اطلاعات مکتوب و/ یا توسط آموزش در مؤسسات آموزشی با پیروی از مدل‌های القای ترس تغییر رفتار، ارائه می‌شوند (کارپنتر ۲۰۱۰). از ساکنان خواسته می‌شود تا به‌طور هماهنگ از سازمان‌ها و سازمان‌های حفاظت مدنی دولتی در شرایط بلایا حمایت نمایند. افرادی که به این کار تمایل دارند باید به‌عنوان حامیان آزاد در چارچوب‌ها و شبکه‌های خاص یک‌پارچه شوند تا کمک‌های خود را سازمان‌دهی کنند (اودر و استیچر^۳ ۲۰۱۶).

(۲) - جامعه مدنی مجموعه شبکه‌های اجتماعی و ابتکاراتی است که -کم‌وبیش- بر دانش و رفتار اعضای خود تأثیر می‌گذارد. این زیرگروه‌ها در خانه‌ها و محل زندگی خود و همچنین در مؤسسات آموزشی قرار دارند. افراد باید با به‌کارگیری شبکه‌های اجتماعی متعدد برای انتشار سریع دانش گرد هم آیند. عامل هماهنگی اطلاعات، باید در پیشنهادها و تحقیقاتی آلمان، نشان‌دهنده یک سازمان حفاظت مدنی جمعی باشد (گورش و ورنر^۴ ۲۰۱۱).

هر دو شرح، تفاوت گسترده‌ای را در تخصص بین مقامات و شهروندان فرض می‌کنند، که این تفاوت باید با اطلاعات یک‌طرفه سلسله‌مراتبی به ساکنان فردی یک محله یا در مؤسسات کاهش یابد. این رویکرد را می‌توان به‌عنوان رویکرد متخصص محور بالا به

۱- European Forum for Disaster Risk Reduction (EFDRR)

۲- Christmann

۳- Ohder and Sticher

۴- Goersch and Werner

پایین توصیف کرد. تاب‌آوری جامعه به‌عنوان افزونه^۱ برای تاب‌آوری سازمانی در نظر گرفته می‌شود. چگونگی عملکرد ذاتی گروه‌ها، مذاکره و اولویت‌بندی ریسک‌ها و اهداف حفاظتی آن‌ها، و همچنین بهبود و به اشتراک گذاشتن دانش و ظرفیت‌های خود، نامشخص است.

ابتکارات مشابهی در زمینه ارتقای سلامت برای تقویت تاب‌آوری جامعه وجود دارد، موضوعی که توسط مباحث حفاظت مدنی آلمان، تقریباً نادیده گرفته شده‌است. به‌عنوان مثال در سطح اروپا، سازمان بهداشت جهانی (WHO)^۲ سلامت ۲۰۲۰: چارچوب راهکار و راهبرد اروپا برای قرن بیست و یکم را منتشر نمود که به‌عنوان یکی از چهار حوزه دارای اولویت ایجاد جوامع تاب‌آور و محیط‌های حمایتی و همچنین رویکردهای خاص برای آموزش مردم در مورد دانش بلایا را شامل می‌شود (WHO ۲۰۱۳).

این چارچوب، براساس بیش از ۵۰ سال تجربه در حمایت از انسجام اجتماعی در شبکه‌های اجتماعی واقعی، در راهکار مشارکتی، توانمندسازی و تقویت رفتارهای حفاظتی جمعی و فردی (سلامتی) است. یک ویژگی اساسی آن، ارتباط عادلانه با ذی‌نفعان جامعه مدنی است. ساختارهای راهکار اصلی، در فرآیند بین‌المللی و ملی هدف‌های سلامت (از سال ۱۹۷۰) و شبکه شهرهای سالم در سراسر جهان (از سال ۱۹۸۶) اجرا می‌شوند (WHO ۲۰۱۵). فرانسه و آلمان هر دو با اهداف بهداشت ملی موافقت کرده‌اند و در حال حاضر ۱۵۷ شهر در آلمان و ۲۷ شهر در فرانسه عضو فعال شبکه شهرهای سالم هستند. یکی از اهداف واقعی شهرهای سالم، توسعه راهبردهای سازگار با تغییرات اقلیمی است. بنابراین، در هر دو کشور، تخصص گسترده‌ای برای ایجاد جوامع و شهرهای تاب‌آور وجود دارد اما متأسفانه در گروه‌های اقدام و راهبردهای حوزه حفاظت مدنی گنجانده نشده‌اند. همچنین این سؤال مهمی است که کدامیک از انگیزه‌های راهبرد در حوزه ارتقاء سلامت، به‌منظور انتقال به زمینه مدیریت بحران برای ساخت شهرهای تاب‌آور ارزشمند هستند. چندین جنبه وجود دارد که باید در نظر گرفته شوند، از جمله:

(۱) - اولین راهبرد، رویکرد تنظیم از پایین به بالا است (WHO ۱۹۸۶)، یعنی مؤسسات اعضای خود را با راهبردهای توانمندسازی تشویق می‌کنند تا امکانات افراد برای کنترل زندگی خود، افزایش یابد: توانمندسازی به این معناست که بسیاری از شایستگی‌ها که در حال حاضر وجود داشته یا حداقل، ممکن است وجود داشته باشند، موقعیت‌ها و فرصت‌هایی را ارائه می‌دهند [...]. به این معنی که در مواردی که نیاز به یادگیری شایستگی‌های جدید است، آن‌ها به بهترین وجه در زمینه زندگی واقعی (و نه در برنامه‌های مصنوعی) آموخته می‌شوند؛ در برنامه‌های مصنوعی، همه از جمله فردی که در حال یادگیری است، می‌دانند که این واقعاً متخصص است که مسؤول است (راپاپورت^۳ ۱۶: ۱۹۸۱). جوامع اجتماعی باید در جایی تقویت شوند که افراد در فعالیتهای روزمره با روابط متقابل با یکدیگر تعامل داشته باشند: در محیط‌های آموزشی (مهدکودک‌ها، مدارس و دانشگاه‌ها) و محیط‌های زندگی، محل کار، در باشگاه‌های ورزشی، گروه‌های خوانندگان، و مکان‌های دیگر که در آن فعالیت‌های مشترک انجام می‌شود و فعالیت‌های اجتماعی، حس اجتماع را ارتقا می‌دهند.

(۲) - انگیزه دوم، رویکرد سواد در بلایا است (برون و همکاران ۲۰۱۴) که از مفهوم سواد سلامت پیروی می‌کند (WHO ۲۰۱۳)، که سواد را نه با دستورالعمل‌های سلسله‌مراتبی تحت کنترل متخصصان، بلکه در فرآیند یادگیری اجتماعی خود هدایت شده و با پشتیبانی متخصص ایجاد می‌کند.

(۳) - به‌عنوان عنصر سوم، شبکه‌های گسترده تنظیمات (برای مثال در محیط‌های پیش‌دستانی و مدرسه، بیمارستان‌ها، محل کار، محله‌ها) که ذی‌نفعان مرتبط در فرآیند هدف سلامت هستند، ممکن است برای اجرای اهداف حفاظت مدنی در اقدامات حفاظتی مرتبط با تنظیمات موجود، مرتبط باشند.

(۴) - درنهایت، مدل‌های تاب‌آوری مبتنی بر جامعه‌شناختی و روان‌شناختی اجتماعی وجود دارد (نوریس و همکاران ۲۰۰۸؛ باجایو^۴ ۲۰۱۰؛ چاندر^۵ و همکاران ۲۰۱۱ را ببینید) که در زمینه بلایای سلامت تنظیم تدوین شده‌اند. مدل‌های

۱- add-on

۲- World Health Organization (WHO)

۳- Rappaport

۴- Bajayo

۵- Chandra

ظرفیت اجتماعی-بوم‌شناختی و اجتماعی، به ترتیب، درک سیستم‌های اجتماعی پویا و کارآمد، دانش و ظرفیت‌های آن‌ها را گسترش می‌دهند. آن‌ها با تمرکز بر تعامل اجتماعی و یک‌پارچگی به‌عنوان منابع آمادگی، بر اهمیت (عدم) برابری در قدرت و مهارت‌ها و همچنین ارزش مرزهای اجتماعی برای انسجام و ظرفیت‌های محلی مقابله با بلایا تأکید می‌کنند. آن‌ها همچنین طیف گسترده‌ای از راهبردها را برای گسترش استقلال، توانمندسازی اجتماعی، ظرفیت‌های اجتماعی و انسجام به‌عنوان تعیین‌کننده‌های تاب‌آوری جامعه در نظر می‌گیرند (بیرلیج^۱ ۲۰۱۷).

علاوه‌براین، سازمان‌دهی مشارکتی و رویکرد تنظیم، به‌عنوان واسطه بین بهداشت و توسعه شهری در اصول سازمان ملل متحد برای مکان‌های سالم و پایدار^۲ اجرا می‌شوند (دانشگاه سازمان ملل متحد^۳ ۲۰۱۵). دو مورد از ده هدف، بر به‌کار گرفتن شهروندان به‌صورت پویا و تنوع و پیچیدگی تمرکز دارند. به‌علاوه، تأیید و حمایت از سازمان‌دهی مشارکتی و دانش و ظرفیت‌های محلی، نه‌تنها در حوزه سلامت، بلکه در کاهش ریسک بلایا نیز مطرح است (ویکسلگارتنر و پیجن^۴ ۲۰۱۵؛ آلدونس و همکاران^۵ ۲۰۱۶). اگرچه، کاربردهای عینی و مشخص در زمینه حفاظت مدنی در آلمان هنوز نادر است.

یک رویکرد جالب برای تقویت سازمان‌دهی ریسک محلی و آگاهی، که ارزش بررسی دارد، ایجاد پیوند بین منابع زیست‌محیطی و ساکنان محدودهای است که در آن قرار دارند، بنابراین راهبردهای کاهش ریسک بلایا (DRR) را در سطح جامعه در زمینه‌های سیاستی (سیاست‌گذاری) گسترده‌تر، یک‌پارچه می‌کند. پیوند بین مدیریت تاب‌آور منابع طبیعی با راهبردهای توسعه پایدار شهری، نیازمند رویکردهایی در کاهش ریسک بلایا است که مردم و جوامع محلی را توانمند سازد. تنظیمات جغرافیایی رودخانه‌ها فرصت خوبی را برای مشاهده این پیوندها در پروژه‌های مشخص در حال انجام فراهم می‌کند، به‌عنوان مثال، از طریق افزایش آگاهی از ریسک سیل، تقویت نوآوری‌ها در حفاظت از سیل، و ارزیابی مجدد شیوه‌های فعلی در مدیریت دشت سیلابی^۵. نمونه‌های مجزایی هم در فرانسه و هم در آلمان وجود دارد، اما بحث‌های مشترک در مورد این موضوعات مرتبط، بین تصمیم‌گیرندگان در حفاظت مدنی و برنامه‌ریزی فضایی قطعاً مفید خواهد بود.

۲۷-۳-۳- مدیریت بحران روانی-اجتماعی

مدیریت بحران روانی-اجتماعی عبارت است از درک، اداره و/یا مدیریت کنترل شده تأثیرات روانی و/یا اجتماعی بر آمادگی، پیشگیری، واکنش و بازیابی. انگیزه‌های اصلی در نظر گرفتن این مدیریت، ناشی از رزمایش‌های پیچیده-همچون رزمایش‌های مدیریت بحران فرامرزی (بخش ۲۷-۳-۱ را ببینید)- در سیستم مدیریت بحران آلمان و بینش رو به رشد در مورد لزوم ملاحظه و به‌کارگیری دانش روان‌شناختی، جامعه‌شناختی، آموزشی، فرهنگی و اخلاقی است. ضمناً مشخص شد که نقاط ضعف بسیاری در مورد رفتار عموم و گروه‌های مختلف وجود دارد.

مدیریت بحران روانی-اجتماعی شامل بازیابی اطلاعات و اجرای سامان‌مند و راهبردی تعیین‌کننده‌های روان‌شناختی و اجتماعی (دانش، نگرش و شایستگی‌ها) است. این مدیریت، به جنبه‌های شناختی، عاطفی و رفتاری پیش‌بینی یا مقابله با بلایا برای کارکنان مدیریت بحران و خدمات مدنی و همچنین جمعیت غیرنظامی می‌پردازد. برای نمونه موضوعات عبارت‌اند از:

- درک ریسک و ارتباط متناسب ریسک در جمعیت‌های مختلف
- اقدامات تدارکاتی مقامات دولتی، خدمات زیرساختی و جامعه مدنی
- اقدامات جستجوی اطلاعات و پشتیبانی
- فعالیتهای خودیاری، حمایت اجتماعی و همکاری در مواقع اضطراری یا بلایا
- پیشگیری از حوادث و هراس در هنگام تخلیه
- هشدار گروه هدف‌محور و ارتباطات بحران

۱- Beerlage

۲- UN Principles for Healthy and Sustainable Places

۳- United Nations University (UNU)

۴- Pigeon

۵- Floodplain

دشت سیلابی یا سیلاب دشت همانطور که از نام آن پیداست به منطقه پست و همواری اطلاق می‌شود که در مجاورت یک رود قرار گرفته و به محض طغیان رود، سیل آن دشت را می‌پوشاند.

- تعامل، همکاری، مدیریت و نواقص در گروه‌های مدیریت بحران
- مقابله با تجارب (آسیب‌زای) بلایا، ترس، خسارت و اندوه
- ارتقاء سلامت و پیشگیری برای کلیه کارکنان امور اضطراری
- اقدامات جامعه و ظرفیت‌سازی برای پیشگیری از بلایا، آمادگی، واکنش و بازیابی.

از آنجا که مدیریت بحران روانی-اجتماعی به‌عنوان کمکی برای علوم اجتماعی به‌منظور ایفای وظیفه بین‌منطقه‌ای برای تقویت همه افراد درگیر در قبل، حین و بعد از حوادث اضطراری است، بنابراین عنصر مهم تاب‌آوری اجتماعی، جامعه و فردی است. دانش علمی یا عملی در مورد تأثیر متقابل همه این عناصر، تا حدودی از دست‌رفته است: درحالی‌که یافته‌های علوم اجتماعی مبتنی بر ارزیابی وظایف (روانی اجتماعی و فنی) و پاسخ هماهنگ پس از یک رخداد اضطراری محلی عمومی یا پس از رزمایش‌ها وجود دارد، اطلاعات اندکی در مورد تأثیر متقابل این عناصر در مراحل مقدماتی مدیریت بحران موجود است. فقدان مستندسازی و ارزیابی مستمر مراحل آماده‌سازی در سطح محلی وجود دارد. درنهایت، اثرات متناسب ناشی از راهبردهای مختلف برای افزایش ظرفیت پاسخ و بازیابی، قابل توضیح نیست.

مؤلفه اصلی مدیریت بحران روانی-اجتماعی، سیستمی از ساختارها، راهبردها، روش‌ها و شخصیت‌های اصلی برای ارائه پیشگیری روانی-اجتماعی و مراقبت‌های روانی-اجتماعی پس از بلایا است تا به‌طور دائم در سیستم مدیریت اضطراری، اجرا و مدیریت شود. براساس تحقیقات علمی، دستورالعمل‌های آلمان، دستورالعمل‌های بین‌المللی، و کنفرانس‌های توافق بین‌منطقه‌ای (بیرلیچ و هلمریکس^۱ ۲۰۱۰؛ اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلایای آلمان ۲۰۱۱)، سیستمی از مداخلات چند رشته‌ای، مرحله‌ای و هماهنگ را ترسیم می‌کنند که از نیازها و اولویت‌های متنوع و پویا پیروی می‌کند؛ نه فقط نیازهای بازماندگان و افراد سوگواری که بستگان خود را از داده‌اند و شاهدان وقایع، بلکه نیازهای کارکنان خدمات اضطراری را نیز شامل می‌شود. هدف اصلی همه افراد درگیر-همیشه با در نظر گرفتن و با توجه به منابع شخصی، اجتماعی و فرهنگی-حمایت از تلاش‌های مقابله‌ای و بهبودی آن‌ها است. بنابراین حمایت اضطراری روانی-اجتماعی، مکملی برای کمبود تاب‌آوری است و (درعین‌حال) به تاب‌آوری فردی و اجتماعی، به‌ویژه در جامعه بازماندگان و افراد سوگوار یا ارائه‌دهندگان خدمات اضطراری کمک می‌کند. باین‌حال، هیچ مطالعه علمی در مورد اثرات طولانی‌مدت مراقبت‌های روانی-اجتماعی گسترده پس از بلایا بر منابع اجتماعی محلی و انسجام در مناطق شهری اروپا وجود ندارد. برای مثال جشنواره Love Parade^۲ ۲۰۱۰ در دویسبورگ و حملات تروریستی ۲۰۱۵ در پاریس، زمینه مساعدی را برای مطالعه اثرات روانی-اجتماعی بلندمدت فراهم می‌نماید.

مدیریت بحران روانی-اجتماعی شامل راهبردهای کلی ارتقاء سلامت، آموزش روانی و روش‌های بهداشتی پیشگیرانه اولیه برای اعضای خدمات حفاظت مدنی قبل از حوادث بحرانی است (بیرلیچ ۲۰۱۷). اثربخشی آن از نظر علمی به‌خوبی ثابت شده‌است (بوتولو^۳ و همکاران ۲۰۱۲). یادگیری از واکنش به بلایا و بازیابی، برای فاجعه بعدی در سطح جامعه محلی، اخیراً به‌ویژه در مطالعات موردی، تجزیه‌وتحلیل شده‌است (برای مثال زائمسیل و همکاران ۲۰۱۴؛ رایفلز^۴ و همکاران ۲۰۱۳). باین‌وجود، تحقیقات مربوط به اثرات پیشگیرانه اولیه آموزش روانی و گزارش عمومی مقابله با بلایا در تجربه آسیب و بازیابی افراد یا جوامع وجود ندارد.

۲۷-۳-۴- دانش و اطلاعات

مدیریت بحران موفق، به پیاده‌سازی ایده کاملی از مدیریت ریسک وابسته است. چندین مدل وجود دارند که رابطه بین ریسک و مدیریت بحران را نشان می‌دهند (برای بررسی کلی، کرینگز و گلید^۵ ۲۰۱۷ را ببینید)، اما همه آن‌ها یک ویژگی مهم مشترک دارند: مدیران بحران و شرایط اضطراری، به داده‌ها، اطلاعات و دانش متکی هستند. ممکن است چه اتفاقی بیفتد؛ احتمال بروز کدام نسخه

۱- Helmerichs

۲- The 2010 Love Parade festival

رژه عشق جشنواره موسیقی محبوبی بود که در سال ۱۹۸۹ در برلین آلمان افتتاح شد. در سال ۲۰۱۰، اولین باری که جشنواره در یک فضای بسته برگزار شد، رژه عشق به دویسبورگ منتقل گردید. موارد قبلی در خیابان‌ها و پارک‌های باز برگزار شده بودند. حوادث غم‌انگیز سال ۲۰۱۰ موجب شد که دیگر امکان برگزاری این جشنواره وجود نداشته باشد. حادثه مربوط به تلفات جمعیت در ورودی سالن جشنواره بود که منجر به مرگ ۲۱ نفر و مجروح شدن ۵۰۰ نفر دیگر گردید.

۳- Butollo

۴- Reifels

۵- Krings and Glade

از سناریو وجود دارد؛ پیامدهای آن چه هستند؛ و از این‌رو، کدام تصمیمات و اقدامات اولویت‌دار باید اتخاذ شوند؟ در نظر گرفتن گستردگی اطلاعات و دانش مورد نیاز برای مدیریت ریسک و بحران شهری، یافتن، درک، ارزیابی و به‌کارگیری اطلاعات و دانش کار آسانی نیست. به‌ویژه زمانی که با عرضه گسترده داده‌ها و اطلاعات غیرمعتبر مواجه می‌شویم. بی‌دلیل نیست که محققان به‌طور فزاینده‌ای درخواست استفاده متفاوت‌تر از اصطلاح دانش را دارند (اسپیگرمن^۱ و همکاران^۲ ۲۰۱۵؛ ویکسل گارتنر و پیجن^۳ ۲۰۱۵؛ ویکسل گارتنر و همکاران^۴ ۲۰۱۶).

موضوعی که به‌طور مکرر در طول کارگاه مورد بحث قرار گرفت و به همین دلیل در این بخش مطرح شده، این بود که پیشرفت فناوری اطلاعات، حقایق و داده‌های بیشتری را تولید و ارائه می‌نماید، اما بسیاری از این اطلاعات، سازمان‌دهی نشده، نادیده گرفته شده یا استفاده نشده باقی می‌مانند. نمونه عملی معرفی شده در این کارگاه اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری^۵ بود که در چارچوب پروژه تحقیقاتی مطالعه امکان‌سنجی اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری - مدیریت دانش در حفاظت مدنی^۴ تدوین شده است (فکته و هافشمیت^۵ ۲۰۱۶). با حمایت اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک به بلایای وزارت کشور آلمان، این پروژه که اخیراً تکمیل شده فرصتی را برای بحث در مورد یافته‌ها و تجربیات به‌دست‌آمده فراهم نمود.

هدف اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، با الهام از ایده اطلسی که جهت‌یابی را به‌صورت ناشناس ارائه می‌دهد، شناسایی، به اشتراک‌گذاری، درک و حفظ اطلاعات و دانش در سراسر مرزهای حوزه‌ها و سازمان‌های متخصص است. ایده اصلی اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، تنها فراهم کردن دسترسی به اطلاعات و دانش نیست، بلکه بررسی یک موضوع از زوایای مختلف است. در واقع طرح اصلی این است: ارائه دیدگاه‌هایی از رشته‌ها و حرفه‌های متفاوت به‌گونه‌ای که برای کاربران مختلف قابل درک باشد. به‌علاوه، دسترسی سریع به این دیدگاه‌ها و ارائه لینک‌هایی برای جستجوی مداوم، از اصول مهم این اطلس است. کاربران بالقوه اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، متخصصانی در حوزه حفاظت مدنی هستند که به دنبال دانش با محتوای خاص می‌باشند و بنابراین به خلاصه‌ای فشرده از گزارش‌ها و مطالعات مختلف نیاز دارند که از نظر کیفی آزمایش شده باشند. به‌علاوه، دانشمندان و دانشجویان، احتمالاً معلمان و دانش‌آموزان، می‌توانند از این اطلس استفاده نمایند.

به‌منظور تأمین الزامات، قالب خاصی برای اطلس طراحی شد که از دو بخش تشکیل شده است: بخش اول مجموعه‌ای از مقالات تخصصی نوشته شده توسط محققان در زمینه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را گردآوری می‌کند (در دو صفحه خلاصه کرده و آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را از دیدگاه روان‌شناسی و سلامت عمومی، و غیره، به بیانی قابل‌فهم برای غیرمتخصصان ارائه می‌نماید). بخش دوم شامل مجموعه‌ای از مطالعات موردی و از نظر کیفی تضمین شده است که به مسائل آسیب‌پذیری و تاب‌آوری در زمینه حفاظت مدنی و به‌کارگیری روش‌های مختلف در مکان‌های متفاوت می‌پردازد. آیگون‌هایی که یک موضوع خاص (آسیب‌پذیری و/یا تاب‌آوری) یا مقیاس فضایی خاص (ملی، شهر، منطقه یا خانواده) را پوشش می‌دهند، امکان دستیابی آسان و سریع به مطالعات انجام شده در یک کشور خاص (در نسخه آزمایشی، آلمان، اتریش، لیختن‌اشتاین، و سوئیس گنجانده شده‌اند) را فراهم می‌کنند. علاوه‌براین، یک فهرست، کلیدواژه‌ها را برای موارد قالب (برای مثال گزارش کارشناسی)، موضوع (برای مثال جامعه، ساختار، شرکت تجاری)، آغازگرها (برای مثال قطع برق)، رشته، حرفه (برای مثال زلزله‌شناسی، برنامه‌ریزی فضایی) و داده‌ها و روش‌های مورد استفاده (برای مثال سنجش از دور، شاخص‌ها، مصاحبه) ارائه می‌دهد. از آنجایی که اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری به‌عنوان یک کتاب الکترونیکی در دسترس است، حاوی لینک‌ها و گزینه‌های تعاملی برای جستجوی عبارات خاصی است که فهرست نشده‌اند.

اکثر مطالعات موردی را می‌توان به‌صورت موضوعی در دسته‌های زیر دسته‌بندی کرد: آسیب‌پذیری و/یا تاب‌آوری (۱) مردم/گروه‌های خاص اجتماعی (با توجه به بیماری‌های عفونی، سیل، قطعی برق، و مخاطرات طبیعی مختلف، تا حدودی در زمینه تغییرات اقلیمی)؛ (۲) در مناطق روستایی؛ (۳) در مناطق شهری؛ و (۴) زیرساخت‌های حیاتی (به‌عنوان مثال، تدارکات غذا، آب آشامیدنی، انرژی). پوشش رویکردهای کمی، نیمه کمی و کیفی، با ارجاع به روش‌شناسی صورت می‌گیرد و از داده‌های موجود و نیز مجموعه

۱- Spiekermann

۲- Weichselgartner and Pigeon

۳- Atlas of Vulnerability and Resilience (Atlas VR)

۴- Feasibility study Atlas of Vulnerability and Resilience—Knowledge Management in Civil Protection

۵- Fekete and Hufschmidt

داده‌های مطالعه مورد نظر استفاده می‌شود؛ به‌عنوان مثال سنجش‌ها، مشاهدات، یا مصاحبه (تخصصی).

اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری ابزاری است که به شناسایی، ارزیابی و درک اطلاعات و دانش چندرشته‌ای و بین‌رشته‌ای که از نظر کیفی بررسی شده‌اند، پرداخته و در خصوص طیف وسیعی از موضوعات در حوزه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کمک می‌کند. امروزه، اغلب اطلاعات و دانش نامعتبر از سیل وجود دارد؛ یا برعکس، به‌ویژه در مواقع اضطراری، دانش و اطلاعات کمیاب می‌شوند. ابزارهایی همچون اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، می‌توانند به‌دست‌رسی به اطلاعات و دانش مورد نیاز در مدیریت ریسک و بحران کمک کنند. فراتر از آن، مهم است که فرآیندها و نتایج طرح‌های کاهش تاب‌آوری به‌طور کامل مستند و گزارش شوند. بدین ترتیب رویکرد، مورد آزمایش و ارزیابی قرار گرفته و در صورت لزوم اصلاح و بهبود می‌یابد. بنابراین، به‌عنوان گام بعدی، این‌طور برنامه‌ریزی شده که اطلس آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، از نظر مطالعات موردی و مناطق تحت پوشش گسترش یابد.

۲۷-۴- نتیجه‌گیری

کارشناسان برجسته‌ای از فرانسه و آلمان گرد هم آمدند تا در یک تلاش مشترک، شباهت‌ها و تفاوت‌های ساختاری و عملکردی در مدیریت بحران سیستم‌های شهری را بررسی نمایند، مسیرهای بالقوه به‌کارگیری مفهوم تاب‌آوری را شناسایی کرده و تلاش‌های مشترک فراملیتی را تقویت نمایند. فعالیت‌های گذشته و جاری در هر دو کشور، پتانسیل ارتباط دانشمندان و تصمیم‌گیرندگان در سیاست‌گذاری و عمل (اقدام) را برای این موارد نشان می‌دهد: یک پارچه‌سازی دیدگاه‌های متعدد، ارتباط موانع موجود بین تحقیقات، سیاست‌گذاری، و روش عملیاتی، و تقویت فناوری‌های جدید و راه‌حل‌های نوآورانه. به‌علاوه، مشخص شد که افزایش تاب‌آوری شهری نیازمند ساختارهای سازمان‌دهی است که همکاری بین علم، سیاست و عمل را ارتقا می‌دهد. به همین ترتیب، شیوه‌های مدیریت بحران را می‌توان از طریق مشارکت‌های دو ملیتی، فعالیت‌های جمعی و تلاش‌های مدیریتی مشترک تقویت نمود. این کارگاه منجر به ارائه بیانیه چشم‌انداز شد که عبارت است از برنامه اقدام لیون برای بهبود همکاری بین (فرا)کشوری^۱، برای مشارکت فرانسه و آلمان در زمینه تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران، که یافته‌ها را خلاصه کرده و زمینه‌های بالقوه فعالیت‌های دوجانبه را شناسایی می‌کند. به‌علاوه، موافقت گسترده‌ای برای توسعه بیشتر ایده یک کمیته دو ملیتی و چارچوبی برای گفتگو و تعامل وجود داشت. درحالی‌که فعالیت‌های مشترک مانند کارگاه مهم هستند، یک چارچوب با بودجه مناسب، موقعیت مناسبی برای ایجاد اعتماد و اعتبار در سراسر مرزهای ملی و منطقه‌ای خواهد بود. بنابراین امکان برقراری روابط متقابل بیشتری بین عوامل و عرصه‌های مختلف اجتماعی فراهم می‌شود. نقشه راه برای افزایش زمینه‌های مشترک بررسی و اقدامات تهیه شد. برای مثال، اینکه چگونه صلاحیت (ظرفیت) می‌تواند به‌طور مؤثر به راهکارهای مدیریت بحران تاب‌آوری کمک کند و اینکه چه ابزار قانونی می‌تواند از ایجاد تاب‌آوری مؤثر در محیط‌های شهری حمایت کند، جنبه‌های مهمی هستند که باید در آینده مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

انتقال تاب‌آوری از یک مفهوم علمی به یک دستور کار سیاست‌گذاری و یک طرح عملیاتی در برنامه‌ریزی شهری و بحران، فرصت‌ها و چالش‌هایی را برای علم، راهکار و عمل ایجاد می‌نماید. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها برای مدیریت ریسک‌های شهری، در مؤلفه مشروط مدیریت ریسک نهفته است، به عبارتی، این فرض اساسی که پس از شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها، می‌توان آن‌ها را مدیریت نمود. دیویس^۲ (۲۰۱۵) اخیراً نشان داد که این فرض و فرآیندهایی که به آن وابسته هستند، برای ریسک‌هایی که مکرر رخ می‌دهند و بنابراین برای رویدادهای نسبتاً جزئی در یک محل معین، معتبر است، اما زمانی که برای ریسک‌های مرتبط با رویدادهای بزرگ‌تر، کم‌تکرار و آسیب‌رسان‌تر که باعث فاجعه می‌شوند، اعمال شود، نامعتبر است. این واقعیت که مدیریت ریسک مبتنی بر احتمالات، فقط برای کاهش ریسک بلایایی که تعداد زیادی از رویدادها را در نظر می‌گیرند به‌طور مطمئن قابل استفاده است، یک شکاف روش‌شناسی برای کاهش و واکنش در مقیاس محلی ایجاد می‌کند که صحت راهبردهای بزرگ‌تر برای کاهش اثرات بحران و بلایا را دچار تردید می‌کند. در جلسات آتی، به فعالیت‌هایی برای رفع این شکاف در بستر فرانسه و آلمان توجه خواهد شد.

تقدیرنامه

فعالیت‌های مقدماتی از طریق مؤسسه اروپایی برای کمک‌هزینه تحصیلی پیشرفته^۳، تحت حمایت مالی اقدامات ماری-

۱- Lyon Action Plan for improved cross-country Collaboration (LAPCO)

۲- Davies

۳- European Institutes for Advanced Study (EURIAS)

اسکلودووسکا کوری کمیسیون اروپا^۱ (FP7) برنامه تأمین مالی مشترک برنامه‌های منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی^۲: موافقتنامه کمک مالی شماره ۶۰۹۴۰۰، که به یورگن ویکسلگارتنر ارائه گردیده بود، امکان‌پذیر شد. ویکسلگارتنر همچنین با قدردانی از بودجه اصلی تأمین شده توسط برنامه فرانسوی آزمایشگاه تعالی^۳، برای سازمان‌دهی کارگاه به همراه برنارد گیزو، قدردانی می‌کند. بودجه تطبیقی تأمین شده توسط مرکز مطالعات و تخصص در مورد ریسک‌ها، محیط‌زیست، پویایی و برنامه‌ریزی، از طریق وزارت محیط‌زیست، توسعه پایدار و انرژی فرانسه^۴، و وزارت مسکن و برابری ارضی فرانسه^۵، اداره فدرال حفاظت مدنی و کمک در بلایای آلمان و دانشگاه علوم کاربردی کلن می‌باشد.

منابع

- Aitsi-Selmi A, Egawa S, Sasaki H, Wannous C, Murray V (2015) The Sendai framework for disaster risk reduction: renewing the global commitment to people's resilience, health, and well-being. *Int J Disaster Risk Sci* 6(2):164–176
- Aldunce P, Beilin R, Handmer J, Howden M (2016) Stakeholder participation in building resilience to disasters in a changing climate. *Environ Hazards* 15(1):58–73
- Alexander DE (2013) Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 13(11):2707–2716
- Bajayo R (2010) Community resilience: a literature review and public health planning framework. La Trobe University, Melbourne
- BBK (2011) Qualitätsstandards und Leitlinien (Teil I + II, Praxis im Bevölkerungsschutz Vol. 7). Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn
- Beerlage I (2017a) Community resilience. In: Karutz H, Geier W, Mitschke T (eds) *Bevölkerungsschutz: Notfallvorsorge und Krisenmanagement in Theorie und Praxis*. Springer, Berlin, pp 141–153
- Beerlage I (2017b) Prävention und Gesundheitsförderung bei Einsatzkräften. In: Karutz H, Geier W, Mitschke T (eds) *Bevölkerungsschutz: Notfallvorsorge und Krisenmanagement in Theorie und Praxis*. Springer, Berlin, pp 166–178
- Beerlage I, Helmerichs J (2010) Bundeseinheitliche Qualitätsstandards und Leitlinien in der Psychosozialen Notfallversorgung. *Trauma & Gewalt* 5(3):1–15
- Brown LM, Haun JN, Peterson L (2014) A proposed disaster literacy model. *Disaster Med Pub Health Preparedness* 8(3):267–275
- Butollo W, Karl R, Krüsmann M (2012) Sekundäre Prävention einsatzbedingter Belastungsreaktionen und -störungen. *Forschung im Bevölkerungsschutz* 8. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn
- Carpenter CJ (2010) A meta-analysis of the effectiveness of health belief model variables in predicting behavior. *Health Commun* 25(8):661–669
- Carpenter SR, Walker BH, Anderies MA, Abel NA (2001) From metaphor to measurement: resilience of

۱- European Commission's Marie-Sklodowska Curie Actions

۲- Co-funding of regional, national and international (COFUND)

۳- Laboratoire d'Excellence (LabEx)

۴- The French Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy (MEDDE/SDSIE)

۵- The French Ministry of Housing and Territorial Equality (MLET)

what to what? Ecosystem 4:765–781

Cerema (2015) Villes et territoires résilients. Études et documents No. 123. Commissariat Général au Développement Durable, Paris

Chandra A, Acosta J, Stern S, Uscher-Pines L, Williams MV, Yeung D, Garnet J, Meredith LS (2011) Building community resilience to disasters: a way toward to enhance national health security. RAND Corporation, Santa Monica

Christmann G, Kilper H, Ibert O (2016) Die resiliente Stadt in den Bereichen Infrastrukturen und Bürgergesellschaft. Schriftenreihe Sicherheit 19. Forschungsforum Öffentliche Sicherheit, Berlin

Davies T (2015) Developing resilience to naturally triggered disasters. Environ Syst Decisions 35 (2):237–251

EC (2010) Risk assessment and mapping guidelines for disaster management. Commission Staff Working Paper. European Commission, Brussels

EC (2015) Risk management capability assessment guidelines. Official Journal of the European Union 2015/C 261/03. European Commission, Brussels

EC (2016) Action plan on the Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030: a disaster risk-informed approach for all EU policies. Commission Staff Working Paper. European Commission, Brussels

Fekete A, Hufschmidt G (eds) (2016) Atlas of vulnerability and resilience: pilot version of Germany, Austria, Liechtenstein and Switzerland, Cologne, Bonn

Fekete A, Hufschmidt G, Kruse S (2014) Benefits and challenges of resilience and vulnerability for disaster risk management. Int J Disaster Risk Sci 5(1):3–20

Gillard R (2016) Questioning the diffusion of resilience discourses in pursuit of transformational change. Glob Environ Polit 16(1):13–20

Goersch HG, Werner U (2011) Empirische Untersuchung der Realisierbarkeit von Maßnahmen zur Erhöhung der Selbstschutzzfähigkeit der Bevölkerung. Forschung im Bevölkerungsschutz 15. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn

Gross B, Weichselgartner J (2015) Modernes Risikomanagement: Zwischen Robustheit und Resilienz. Bevölkerungsschutz 1:12–17

Herwig A, Simoncini M (eds) (2017) Law and the management of disasters: the challenge of resilience. Routledge, Abingdon

James EH, Wooten LP (2005) Leadership as (un)usual: how to display competence in times of crisis. Org Dyn 34(2):141–152

Jung K, Song M (2015) Linking emergency management networks to disaster resilience: bonding and bridging strategy in hierarchical or horizontal collaboration networks. Qual Quant 49 (4):1465–1483

Kelman I, Gaillard JC, Lewis J, Mercer J (2016) Learning from the history of disaster vulnerability and resilience research and practice for climate change. Nat Hazards 82:129–143

Krings S, Glade T (2017) Vulnerabilität und Resilienz. In: Karutz H, Geier W, Mitschke T (eds) Bevölkerungsschutz: Notfallvorsorge und Krisenmanagement in Theorie und Praxis. Springer, Berlin, pp 41–47

Le Feuvre M, Medway D, Warnaby G, Ward K, Goatman A (2016) Understanding stakeholder interactions

in urban partnerships. *Cities* 52:55–63

Leichenko R, McDermott M, Bezborodko E (2015) Barriers, limits and limitations to resilience. *J Extreme Events* 2(1):1550002

McDaniels TL, Chang SE, Hawkins D, Chew G, Longstaff H (2015) Towards disaster-resilient cities: an approach for setting priorities in infrastructure mitigation efforts. *Environ Syst Decisions* 35(2):252–263

Meerow S, Newell JP, Stults M (2016) Defining urban resilience: a review. *Landscape Urban Plan* 147:38–49

Ministère de la Défense (2013) Livre blanc défense et sécurité nationale. Direction de l'information légale et administrative, Paris

Norris FH, Stevens SP, Pfefferbaum B, Wyche KF, Pfefferbaum RL (2008) Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities and strategy for disaster readiness. *Am J Community Psychol* 41:127–150

O'Hare P, White I (2013) Deconstructing resilience: lessons from planning practice. *Plan Pract Res* 28(3):275–279

Onder C, Sticher B (2013) Ansätze für ein bevölkerungsnahes und aktivierendes Krisen- und Katastrophenmanagement. In: Unger C, Mitschke T, Freudenberg D (2013) *Krisenmanagement – Notfallplanung – Bevölkerungsschutz*. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn, pp 53–70

Peters K, Langston L, Tanner T, Bahadur A (2016) 'Resilience' across the post-2015 frameworks: towards coherence. Working Paper. Overseas Development Institute, London

Rappaport J (1981) In praise of paradox: a social policy of empowerment over prevention. *Am J Community Psychol* 9(1):1–25

Reifels L, Peietrantonio L, Prati G, Kim Y, Kilpatrick DG, Dyb G, Halpern J, Olf M, Brewin CR, O'Donnell M (2013) Lessons learned about psychosocial responses to disaster and mass trauma: an international perspective. *Eur J Psychotraumatology* 4:22897

Spiekermann R, Kienberger S, Norton J, Briones F, Weichselgartner J (2015) The disaster-knowledge matrix: reframing and evaluating the knowledge challenges in disaster risk reduction. *Int J Disaster Risk Reduction* 13:96–108

The Kresge Foundation (2015): *Bounce forward: urban resilience in the era of climate change*. Island Press

UN (2014): *World urbanization prospects: the 2014 revision. Highlights*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York

UNISDR (2015) *Reading the Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva

UNU (2015) *Principles for healthy and sustainable places*. United Nations University International Institute for Global Health, Kuching

Weichselgartner J, Kelman I (2015) Geographies of resilience: challenges and opportunities of a descriptive concept. *Prog Hum Geogr* 39(3):249–267

Weichselgartner J, Pigeon P (2015) The role of knowledge in disaster risk reduction. *Int J Disaster Risk Sci* 6(2):107–116

Weichselgartner J, Truffer B (2015) From co-production of knowledge to transdisciplinary research: Lessons from the quest for producing socially robust knowledge. In: Werlen B (ed) *Global sustainability, cultural perspectives and challenges for transdisciplinary integrated research*. Springer, Berlin, pp 89–106

Weichselgartner J, Norton J, Chantry G, Brévière E, Pigeon P, Guézo B (2016) Culture, connaissance et réduction des risques de catastrophe: Liens critiques pour une transformation sociétale durable. *Vertigo* 16(3) <https://doi.org/10.4000/vertigo.18130>

White I, O'Hare P (2014) From rhetoric to reality: which resilience, why resilience, and whose resilience in spatial planning? *Environ Plan C: Gov Policy* 32(5):934–950

WHO (1986) *Ottawa charter for health promotion*. World Health Organization, Copenhagen

WHO (2013a) *Health 2020: a European policy framework and strategy for the 21st century*. World Health Organization, Copenhagen

WHO (2013b) *Health literacy: the solid facts*. World Health Organization, Copenhagen

WHO (2015) *National healthy cities networks in the WHO European region*. World Health Organization, Copenhagen

Yu DJ, Shin HC, Pérez I, Anderies JM, Janssen MA (2016) Learning for resilience-based management: generating hypotheses from a behavioral study. *Glob Environ Change* 37:69–78

Zaumseil M (2012) *Der Diskurs über Trauma im Kontext von Katastrophen: Einsichten aus dem Umgang mit extremem Leid in Java/Indonesien*. Internationale Akademie für innovative Pädagogik, Psychologie und Ökonomie, Berlin

Zaumseil M, Schwarz S, von Vacano M, Sullivan GB, Prawitasari-Hadiyoni JE (eds) (2014) *Cultural psychology of coping with disasters: the case of earthquake in Java, Indonesia*. Springer, New York

فصل ۲۸

۲۸- ملاحظاتی درباره تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری - دو مفهوم در کنار هم؟

الکساندر فکته و یانوس جی بوگاردی^۱

چکیده: مناطق شهری و شهرهای تاب‌آور، موارد عمده تحقیقات اخیر برای بررسی نه تنها بدترین اثرات مخاطرات، بلکه حداکثر اثربخشی اقدامات نیز هستند. امنیت مرتبط با بلایا شکل خاصی از امنیت است؛ هنگامی که در شرایط خاص تحت فشارهای بیرونی و داخلی، نقاط تمرکز، نه تنها به سمت تقاضا برای بقا و ثبات انتقال می‌یابند بلکه به سمت اتکا به منابعی تغییر می‌کنند که برای اکثر مردم اعم از ساکنان و بازدیدکنندگان یک شهر یا سکونت‌گاه، به‌ندرت در شرایط عادی استفاده می‌شوند. این فصل جنبه‌های کلیدی فصل‌های پیشین را خلاصه می‌کند. انواع مختلفی از چارچوب‌های تاب‌آوری، در مطالعات موردی مختلف شناسایی می‌شوند. مؤلفه‌های اصلی تاب‌آوری که هم در ارزیابی‌های کمی و هم در ارزیابی‌های کیفی استفاده می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. مشکلات بالقوه در انتقال مفاهیم بین کشورها شناسایی می‌شوند. نقدی بر اقدامات اندازه‌گیری صورت می‌گیرد؛ در عین حال، روش‌های عمل‌گرایانه و نوآورانه برای مفهوم‌سازی و ارزیابی تاب‌آوری در بافت‌های شهری نشان داده می‌شوند. انواع تاب‌آوری و زیرشاخه‌های آن از تاب‌آوری اقلیمی گرفته تا تاب‌آوری محله شهری که در این کتاب مورد استفاده قرار گرفته‌اند، فهرست می‌شوند. نگرش‌ها در مورد چگونگی ساخت و طراحی یک شهر تاب‌آور، و همچنین جنبه‌های شهرهای هوشمند و زیرساخت‌های حیاتی تلفیق می‌شود (نگرش‌هایی که نه تنها مکمل اقدامات و منافع موجود در زمینه پایداری هستند، بلکه انگیزه‌هایی را نیز برای نوآوری ایجاد می‌کنند).

واژه‌های کلیدی: مفهوم تاب‌آوری، مفهوم امنیت، مؤلفه‌های تاب‌آوری، محدودیت‌های انتقال، چهارچوب تاب‌آوری.

این کتاب دیدگاه‌های مختلفی را در مورد اینکه تاب‌آوری شهرنشینی چیست و راه‌هایی برای مفهوم‌سازی، تحلیل یا عملی کردن آن به نمایش می‌گذارد. با این حال، هیچ تعریف منحصر به فرد یا چارچوب مفهومی جامعی ارائه نمی‌دهد. همچنین در این فصل

^۱ - Alexander Fekete and Janos J. Bogardi

A. Fekete()
Institute of Rescue Engineering and Civil Protection,
TH Köln—University of Applied Sciences, Cologne, Germany
e-mail: alexander.fekete@th-koeln.de

J. J. Bogardi
University of Bonn, Bonn, Germany

©Springer International Publishing AG 2018
A. Fekete and F. Fiedrich (eds.), Urban Disaster Resilience and Security,

خلاصه‌ای از چندین مؤلفه و ملاحظات الهام‌بخش برای ایجاد چارچوب تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری را ارائه می‌دهیم.

۲۸-۱- تاب‌آوری - تصویر بزرگ‌تر یا بخشی از آن؟

در این کتاب، دو نوع تاب‌آوری را می‌توان متمایز کرد، تاب‌آوری نوع A که واژه‌ای چتری برای همه چیزهایی است که در یک شهر مرتبط با جنبه‌های کاهش ریسک بلایا (DDR)، سازگاری با تغییرات اقلیم (CCA)؛ پایداری مورد توجه قرار می‌گیرد. این مفهوم یک پارچه بر اهمیت به هم پیوستن این مفاهیم و عدم درگیر شدن در راه‌حل‌ها و دیدگاه‌های ساده شده تأکید می‌کند. تاب‌آوری هم انفعالی و هم خودجوش است و باعث ایجاد تحول، انعطاف‌پذیری، سازگاری و دیدگاه‌های بلندمدت می‌شود. تاب‌آوری نوع A جایگزین مدیریت ریسک، سازمان‌دهی ریسک، پایداری (به‌عنوان پارادایم‌های فراگیر) می‌شود. مناطق شهری آمیزه‌ای از نژادها و ملیت‌های گوناگون در کنار توسعه انسانی هستند و یک تاب‌آوری یک‌پارچه نوع A کاملاً با مفهوم پیچیده جامع‌پذیری و به‌هم‌پیوستگی عوامل، بازیگران و فرآیندها مطابقت دارد. به‌طوری‌که به‌سختی می‌توان محدودیتی برای آن تعیین کرد و شامل تمامی این موارد می‌تواند باشد. متمایز کردن تاب‌آوری از ریسک، آسیب‌پذیری، سازگاری، پایداری و غیره برای کسانی که می‌خواهند تعریفی برای آن ارائه دهند، گیج‌کننده است (در مطالعات آینده خود به بوگاردی و فکته^۲، مراجعه کنید).

تاب‌آوری نوع B می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد، اما عمدتاً ساختار بسیار متمرکزتری از نوع A دارد. تاب‌آوری می‌تواند وجه دیگر آسیب‌پذیری، یک جزء فرعی یا بالعکس یک جز اصلی از آن باشد (کاتر و همکاران^۳ ۲۰۰۸). در ادامه، تاب‌آوری نوع B به‌عنوان یک جزء فرعی از ریسک و جزء فرعی طیف وسیعی از توانایی‌ها، که در یک مرحله زمانی خاص از بازیابی قرار دارد، در نظر گرفته شده‌است. مزیت چنین درکی از تاب‌آوری که در تاب‌آوری نوع B مطرح شده‌است، آن را از آسیب‌پذیری و سایر اصطلاحات متمایز می‌کند. از آنجایی که تاب‌آوری می‌تواند با آسیب‌پذیری و سایر توانایی‌ها در یک چارچوب ریسک بسیار ساده‌تر از تاب‌آوری نوع A ادغام شود، این تمایز به طرز جالبی یک‌پارچه‌سازی را ممکن می‌سازد.

جدول ۲۸-۱ نشان می‌دهد که تاب‌آوری یکی از توانایی‌های فرآیند ارزیابی ریسک است. در این فرآیند، جایگاه تاب‌آوری در مرحله بازیابی پس از یک ضربه مخاطره‌آمیز است. تاب‌آوری نوع B مرحله فرآیند بازگشت به وضعیت اولیه یا بازیابی است که مفهوم حقیقی کلمه تاب‌آوری است. البته، تاب‌آوری را نمی‌توان تنها در این مرحله تحقق بخشید. تاب‌آوری، یا بهتر است بگوییم، توانایی تاب‌آوری باید قبل، در طول و بعد از مرحله بازیابی مهیا شود تا به‌اندازه کافی آماده، توانا، مدبر و سازگار باشد تا بتواند امکان بازیابی را فراهم کند. بسیاری از نویسندگان استدلال می‌کنند که تاب‌آوری را نمی‌توان تنها بازگشت به وضعیت اولیه دانست، که کاملاً درست است و می‌تواند به حل سردرگمی‌های طولانی درک تاب‌آوری کمک کند. با این حال، باید بین مرحله زمانی واقعی که تاب‌آوری در آن اتفاق می‌افتد و تلاش‌های انجام شده برای محقق کردن آن، تفاوت قائل شد. در عین حال، باید از هم‌پوشانی با اصطلاحاتی که از قبل وجود داشتند مانند سازگاری یا آسیب‌پذیری اجتناب شود. شکل ۲۸-۱ پیشنهاد دیگری را ارائه می‌دهد که چگونه می‌توان تاب‌آوری را با قرار دادن در یک مرحله زمانی خاص به‌طور دقیق‌تر از اصطلاحات مشابه متمایز کرد (به مطالعات بوگاردی و فکته که در آینده ارائه می‌شود رجوع کنید).

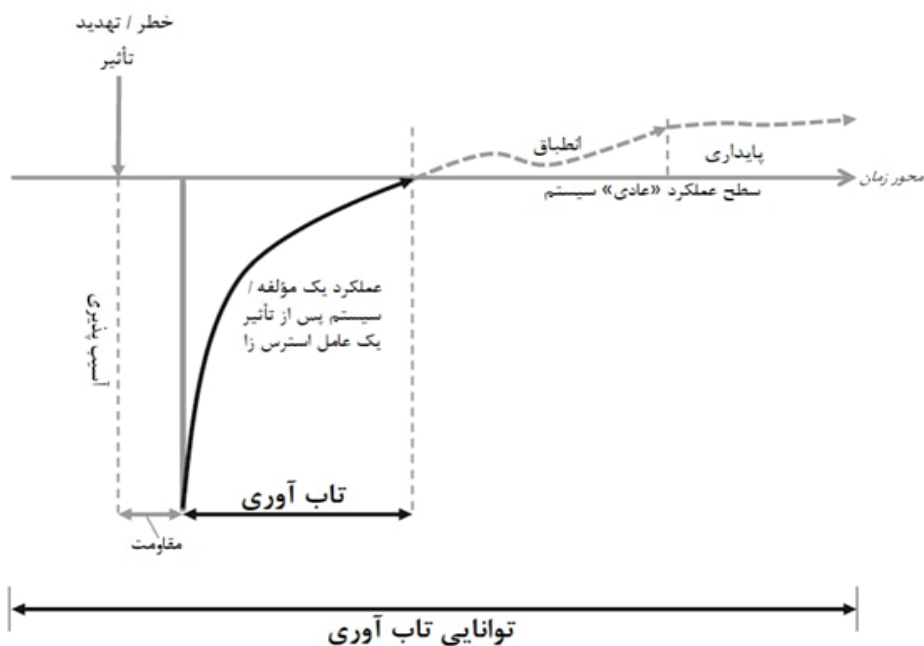
۱- Climate change adaptation

۲- Bogardi and Fekete,

۳- Cutter et al.

جدول ۲۸-۱ تاب آوری به عنوان جزئی از توانایی ها در ارزیابی ریسک

مراحل ارزیابی ریسک	اجزاء / نمونه ها
اهداف و ارزش های در معرض خطر	زندگی انسان، سلامت، محیط زیست، انطباق، رفاه، زیرساخت و غیره
شانس ها / فرصت ها	منافع که با ریسک کردن به دست می آید عوارض جانبی مثبت غیرمنتظره ریسک
خطرات و تهدیدات	محرک های مرتبه اول و دوم بر روی یک عامل / مؤلفه در معرض خطر تأثیر می گذارد ویژگی ها (تکرار، بزرگی، نوع، اهمیت، عمدی بودن و غیره)
در معرض قرار گرفتن	رابطه متقابل بین فرصت ها، خطرات و تهدیدها با آسیب پذیری ها و توانایی ها ویژگی های مکانی، زمانی و کیفی
میزان اهمیت	مؤلفه های اولویت بندی شده عامل / مؤلفه در معرض خطر
آسیب پذیری / حساسیت	ویژگی های عوامل / مؤلفه ها که اثرات ضربه را تشدید می کند
توانایی ها	ویژگی های عوامل / مؤلفه هایی که تأثیر را بهبود می بخشد و بهبود نتیجه ریسک با توجه به مراحل زمانی مانند: جلوگیری آمادگی مقابله بازیابی / تاب آوری انطباق
تغییرات	تحولات ناشی از ریسک



شکل ۲۸،۱ تاب آوری به عنوان یک مقطع زمانی در مسیر فرآیند یک مؤلفه/سیستم در معرض ریسک (بعد از مطالعات بوگاردی و فکنه اصلاح شده است)

در حالی که تاب آوری نوع A فراگیر است و باعث می شود در تمام مراحل به طور منسجم و یک پارچه فکر و عمل کنیم، تاب آوری نوع B کمتر جهانی شده است. در نوع B به دلیل اینکه تاب آوری را در ارزیابی ریسک، یک مؤلفه فرعی در نظر می گیریم، محدودتر و

خاص‌تر است. این ارزیابی ریسک، مشاهده یک مسیر فرآیندی یک موضوع (انسان) یا سیستم (جامعه، انسان-محیط، سیستم فنی و غیره) است که در آن تاب‌آوری را می‌توان به حالت تاب‌آوری متمایز کرد (که تنها پس از تجربه یک دلیل برای تاب‌آوری، و به توانایی تاب‌آوری عمومی (شکل ۲۸-۱) که باید قبل و بعد از اثرات خطر یا تهدید ترویج داده شود، عملی می‌شود).

همچنین شکل ۲۸-۱ تاب‌آوری را از مرحله انطباق (سازگاری) و مرحله پایداری متمایز می‌کند. در واقعیت، هم‌پوشانی‌هایی در بین آن‌ها وجود خواهد داشت، اما برای مفهوم‌سازی چنین استدلال می‌کنیم که جدا کردن آن برای تمرکز بر ویژگی‌های خاص آن مفید است. تاب‌آوری مرحله‌ای را پوشش می‌دهد که تنش ناشی از یک خطر یا تهدید به حدی کاهش می‌یابد که مؤلفه یا سیستم دیگر در روند پیشرفت خود متوقف نمی‌شود، بلکه بازیابی می‌شود. انطباق می‌تواند بلافاصله یا فوراً پس از آن انجام شود و نه تنها به‌عنوان گزینه‌ای برای بازگشت به حالت قبلی، بلکه به تطبیق با شرایط جدید، یادگیری و بهبود اشاره می‌کند. سپس پایداری مرحله‌ای را نشان می‌دهد که یک سیستم می‌تواند با در نظر گرفتن مصرف منابع و تداوم، تکامل یابد.

۲۸-۲- شهرسازی، تاب‌آوری، و زیرساخت‌های حیاتی - یک موضوع خاص؟

شهرنشینی فراتر از در نظر گرفتن ریسک است و بنابراین باید فراتر از فقط نگرانی برای بازیابی پیش رفت. با این حال، مناطق شهری آزمایشگاه‌هایی برای مشاهده و مفهوم‌سازی تاب‌آوری هستند. تاب‌آوری در بافت شهری ویژگی‌های خاصی دارد همچون تمرکز و اهمیت به انسان‌ها، ارزش‌ها و ایده‌ها که در موضوعات ساختاری و غیرساختاری که در یک محیط در هم تنیده شده‌اند. از این رو، مناطق شهری نمونه ایده‌آلی از سیستم‌های اجتماعی-محیطی یا اکولوژیکی (SES)^۱ هستند. در حالی که SES یک اصطلاح شناخته شده است (یانگ و همکاران ۲۰۰۶)، ارتباط متقابل بین انسان‌ها با محیط‌زیست و همچنین با خدماتی که انسان آن‌ها را ساخته است (مانند زیرساخت‌های حیاتی) هنوز به‌طور کامل در سطح مفهومی مورد توجه قرار نگرفته است. زیرساخت‌های حیاتی علاوه بر اینکه مؤلفه‌های روش‌شناختی مانند سطوح و اهداف حفاظتی را برای اولویت‌بندی تصمیم‌های مدیریت ریسک ارائه می‌کند همچنین می‌تواند کمک کند تا تاب‌آوری به شیوه‌ای واضح‌تر و متمرکزتری عملیاتی شود. با توجه به این موضوع که زیرساخت‌های حیاتی در زمان بروز یک فاجعه نقش حیاتی ایفا می‌کنند (که به همین دلیل حیاتی نامیده می‌شوند) و می‌توانند وضعیت فاجعه را تشدید کنند، اما در عین حال یک جز کلیدی برای بازیابی پس از تأثیر یک فاجعه هستند. از این رو در هنگام بروز یک فاجعه عناصر اصلی تاب‌آوری هستند. جدول ۲۸-۲ نمونه‌ای از جنبه‌های آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را در یک محیط شهری نشان می‌دهد.

جدول ۲۸-۲ مؤلفه‌های تاب‌آوری در برابر بلایای شهری و زیرساخت‌های حیاتی

مؤلفه های شهری	جنبه های آسیب پذیری	جنبه های تاب آوری
<ul style="list-style-type: none"> زیر ساخت: خدمات زندگی روزانه 	<ul style="list-style-type: none"> اثرات آشناری ناشی از وابستگی های متقابل سوء استفاده 	<ul style="list-style-type: none"> شاخه ها بشپیلی های اصلی برای بازیابی انسان ها و سیستم های پشتیبانی فنی
<ul style="list-style-type: none"> شاخه های حیاتی 	<ul style="list-style-type: none"> قطع خدمات شکست 	<ul style="list-style-type: none"> فرایم کردن امکان دسترسی، در دسترس بودن (جاده ها، اطلاعات) از / برای سایر خدمات (مانند کمک اضطراری، تعمیر و غیره)

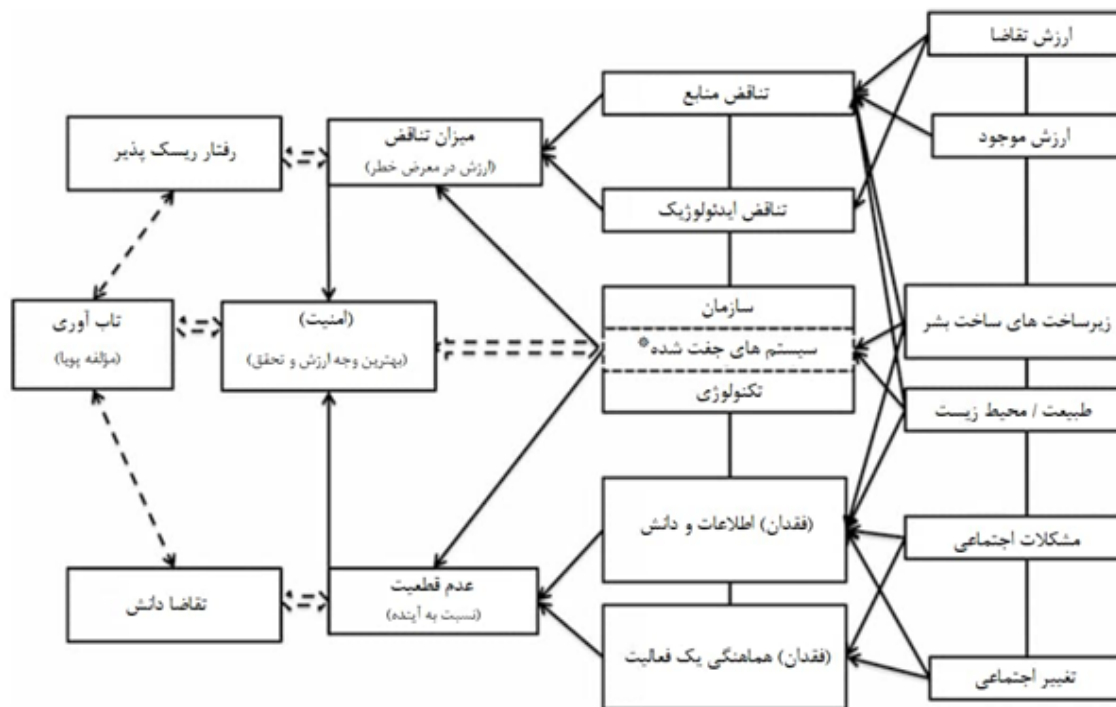
۲۸-۳- امنیت، ریسک و تاب‌آوری - وجوه مشترک پایداری؟

در این کتاب و به‌خصوص در عنوان، انتظارات را از پیوندهای تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایا افزایش داده‌ایم. عمدتاً فصل‌های کتاب جنبه‌های تاب‌آوری و چند جنبه امنیتی مانند نظارت تصویری را به‌عنوان یک اقدام امنیتی فنی در بر گرفته‌اند. با این حال، امنیت یک اصطلاح بسیار گسترده‌تری است و در درک امنیت انسانی (اوگاتا و سن ۲۰۰۳)، اشکال متعددی از امنیت وجود دارد که امنیت غذایی، امنیت اقتصادی، امنیت در برابر خطرات طبیعی و اثرات تهدیدات انسان‌ساخت و غیره را در بر می‌گیرد. آیا امنیت بخشی از تاب‌آوری است یا امنیت یک مفهوم کلی دیگر است؟ در شکل ۲۸-۲، مفهوم امنیت سیاسی منبع اصلی را ارتقا داده‌ایم

۱- socio-environmental or—ecological systems

۲- Ogata and Sen

(فری و گاوپ^۱ ۱۹۷۸) و نشان دادیم که ریسک و تاب‌آوری برای درک امنیت، چه تأثیر متقابلی بر هم می‌گذارند.



* یک سیستم نوسانی با دو یا چند مرتبه آزاد که ترکیبی از «سیستم‌های جزئی» یا سیستم‌هایی است که هرکدام یک مرتبه آزاد دارند و با یکدیگر در تعامل هستند.

شکل ۲۸،۲ چارچوب امنیت، ریسک و تاب‌آوری (پس از فری و گاوپ ۱۹۷۸ اصلاح شده)

فری و گاوپ (۱۹۷۸) امنیت را به‌درستی به دو قسم، ایمنی و امنیت، تقسیم می‌کنند که اغلب به‌جای یکدیگر استفاده می‌شوند (جوره^۲ ۲۰۱۶). امنیت یک حالت بلندپروازانه است که در معرض تغییر است، اما شبیه یک وضعیت پایداری است. این شبیه به مدل‌های تعادلی و انواع خاصی از تاب‌آوری است که در تحقیقات سیستم‌های پیچیده استفاده می‌شود (گاندرسون و هولینگ^۳ ۲۰۰۲). این حالت بلندپروازانه از دو فرآیند اصلی تشکیل شده است؛ یکی درجه تعارض ناشی از تقاضاها و محدودیت‌های ارزشی و دیگری عدم قطعیت دانش است که از فرآیندهای اجتماعی هماهنگی و تولید دانش ناشی می‌شود. برای اصلاح این مفهوم (شکل ۲۸-۲) یک خط فرآیند سوم نیز به کار می‌رود؛ ساختارها و فرآیندهای طبیعی و انسان‌ساخت که به‌عنوان سیستم‌های جفت شده با یکدیگر ترکیب شده‌اند. برای مثال مکانی در یک شهر یا روستا، که به ترکیبی از عوامل و دارایی‌های محیطی و انسانی وابسته است. امنیت در این جریان سوم به جنبه‌های سازمانی و فنی و ترکیب آن‌ها مرتبط است، که با بسیاری از مفاهیم ثابت مورد استفاده در تحقیقات امنیتی مانند ایمنی آتش‌سوزی یا مدیریت ریسک مطابقت دارد (که اغلب بین ایمنی و امنیت سازمانی و فنی تفاوت قائل می‌شود).

در این مفهوم ریسک میزان تناقض ارزش‌های در معرض خطر است که یا واقعی و یا هنوز فرضی هستند. همچنین تقاضای دانش به دلیل آگاهی از چنین ریسک‌هایی وجود دارد که به جریان فرآیند عدم قطعیت می‌پردازد.

در این مفهوم تاب‌آوری مؤلفه پویایی است که به‌عنوان یک حالت یا شرایط بلندپروازانه پایدار به امنیت اضافه می‌شود. تاب‌آوری می‌تواند مرحله پویای واکنش انسان (مؤلفه) یا سیستم پس از اختلال در موقعیت‌ها امنیتی به دلیل تناقضات باشد. تاب‌آوری همچنین می‌تواند بخشی پویا به دلیل توانایی‌اش در تقویت واکنش‌ها (جهشی) باشد که بعداً می‌تواند منجر به سازگاری شود (توانایی تاب‌آوری در شکل ۲۸-۱).

۱- Frei and Gaupp

۲- Jore

۳- Gunderson and Holling

۲۸-۴- محدودیت‌ها

نتایج ارائه شده از چندین جنبه کوتاه‌بینانه است. پیش از هر چیز، این شرایط، شرایط نظری آگاه از خطرات طبیعی است. دوم، تأکید بر بافت‌های شهری، اهمیت تعامل بین شهر و روستا و محیط را به‌طور کلی نادیده می‌گیرد. ارائه فرم کاهش یافته و قابل اجرای تاب‌آوری، ممکن است به‌ویژه در زمینه تحقیقات شهری، که معمولاً مفهوم فراگیر تاب‌آوری را ترجیح می‌دهد، انتقاداتی را برانگیزد. حتی در فرم کاهش یافته، تاب‌آوری می‌تواند تنوع بسیار بیشتری نسبت به آنچه در شکل ۲۸-۱ ارائه شده‌است، داشته باشد؛ برای مثال، تاب‌آوری به‌عنوان واکنشی که به‌عنوان یک حرکت جهش به جلو یا قبل از تأثیر شدید یک حادثه رخ می‌دهد (که می‌توان آن را پیش تاب‌آوری نامید) (بوگاردی و فکته^۱ آماده ارائه است). علاوه بر تلاش‌های مداوم برای تعریف تاب‌آوری در جامعه علمی، بین تعاریف ریسک و امنیت هم‌پوشانی‌های زیادی وجود دارد. ریسک عبارت است از اثر عدم قطعیت بر نتیجه مورد انتظار (ISO-سازمان بین‌المللی استاندارد^۲ ۲۰۱۵) یا ... بر اهداف (ISO-سازمان بین‌المللی استانداردسازی ۲۰۰۹). در تحقیقات فری و گاوپ (۱۹۷۸) این جریان فرآیند امنیتی با توجه به دانش و هماهنگی عمل است (همچنین به شکل ۲۸،۲ مراجعه کنید).

۲۸-۵- نتیجه‌گیری

ریسک، امنیت و تاب‌آوری اغلب به‌صورت جداگانه یا به‌جای یکدیگر تحلیل می‌شوند. در این فصل، بررسی‌های دقیق بر روی ارتباط بین تاب‌آوری، ریسک و امنیت پیشنهاد شده‌است و اجزای آن در جداول و شکل‌های چارچوبی مشخص شده‌است. در حالی که بسیاری از مفروضات ممکن است ناقص یا حتی اشتباه باشند، ممکن است نقطه شروعی برای ایجاد یک درک مشترک از نحوه ارتباط تاب‌آوری، ریسک و امنیت ارائه دهد.

۱- Bogardi and Fekete

۲- International Organization for Standardization

فصل ۲۹

۲۹- تلفیق

الکساندر فکته و فرانک فیدریش^۱

یک کشتی در بندر امن است، اما کشتی‌ها بدین‌منظور ساخته نشده‌اند (William G.T. Shedd).

چکیده: مناطق شهری و شهرهای تاب‌آور، موارد عمده تحقیقات اخیر برای بررسی نه‌تنها بدترین اثرات مخاطرات، بلکه حداکثر اثربخشی اقدامات نیز هستند. امنیت مرتبط با بلایا شکل خاصی از امنیت است؛ هنگامی که در شرایط خاص تحت فشارهای بیرونی و داخلی، نقاط تمرکز، نه‌تنها به سمت تقاضا برای بقا و ثبات انتقال می‌یابند بلکه به سمت اتکا به منابعی تغییر می‌کنند که برای اکثر مردم اعم از ساکنان و بازدیدکنندگان یک شهر یا سکونت‌گاه، به‌ندرت در شرایط عادی استفاده می‌شوند. این فصل جنبه‌های کلیدی فصل‌های پیشین را خلاصه می‌کند. انواع مختلفی از چارچوب‌های تاب‌آوری، در مطالعات موردی مختلف شناسایی می‌شوند. مؤلفه‌های اصلی تاب‌آوری که هم در ارزیابی‌های کمی و هم در ارزیابی‌های کیفی استفاده می‌شوند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. مشکلات بالقوه در انتقال مفاهیم بین کشورها شناسایی می‌شوند. نقدی بر اقدامات اندازه‌گیری صورت می‌گیرد؛ درعین‌حال، روش‌های عمل‌گرایانه و نوآورانه برای مفهوم‌سازی و ارزیابی تاب‌آوری در بافت‌های شهری نشان داده می‌شوند. انواع تاب‌آوری و زیرشاخه‌های آن از تاب‌آوری اقلیمی گرفته تا تاب‌آوری محله شهری که در این کتاب مورد استفاده قرار گرفته‌اند، فهرست می‌شوند. نگرش‌ها در مورد چگونگی ساخت و طراحی یک شهر تاب‌آور، و همچنین جنبه‌های شهرهای هوشمند و زیرساخت‌های حیاتی تلفیق می‌شود (نگرش‌هایی که نه‌تنها مکمل اقدامات و منافع موجود در زمینه پایداری هستند، بلکه انگیزه‌هایی را نیز برای نوآوری ایجاد می‌کنند).

کلیدواژه‌ها مفهوم تاب‌آوری، مفهوم امنیت، مؤلفه‌های تاب‌آوری، محدودیت‌های انتقال، چارچوب تاب‌آوری.

مناطق شهری و شهرهای تاب‌آور، موارد عمده تحقیقات اخیر برای بررسی نه‌تنها بدترین اثرات مخاطرات، بلکه حداکثر اثربخشی

۱- Alexander Fekete ()

مؤسسه مهندسی امداد و نجات و حفاظت مدنی، دانشگاه علوم کاربردی کلن، کلن، آلمان
پست الکترونیکی:

de.koeln-th@fekete.alexander

Frank Fiedrich

مؤسسه ایمنی عمومی و مدیریت اضطراری، دانشگاه ووپرتال، ووپرتال، آلمان
پست الکترونیکی:

de.wuppertal-uni@fiedrich

انتشارات بین‌المللی اسپرینگر حاکمیت انطباقی ۲۰۱۸
فکت و فیدریچ (نویسندگان)، تاب‌آوری و امنیت در برابر بلایای شهری
مجموعه کتب شهری:

https://doi.org/10.1007/978-3-319-6319-3_29

اقدامات نیز هستند. اما شهرها صرفاً برای ارائه بندرهای امن ساخته نشده‌اند، در واقع اشارهای به نقل قول ابتدای این فصل است. حداقل در دوران مدرن، مناطق شهری تنها برای برقراری امنیت نیستند. عمدتاً مناطق شهری کانون زندگی و توسعه هستند. با این حال، مناطق شهری برای تحقیق و تأمین بودجه انتخاب می‌شوند، زیرا تراکم مردم و ارزش‌های انسانی در این مناطق متمرکز شده‌اند. این تمرکز، هم یک سرمایه و هم عامل ریسک است.

مطمئناً دلایل بیشتری وجود دارد مبنی بر اینکه چرا شهرها و مناطق شهری برای تأمین مالی پروژه‌های تحقیق و توسعه انتخاب می‌شوند. شروع پروژه‌های شاخص، با شهرهای بزرگ اغلب آسانتر است، نه تنها به دلیل قابلیت نظارت بر چنین برنامه‌های نمایشی و آزمایشی، بلکه به دلیل منابع (نهادهی) که در شهرها در مقایسه با روستاهای کوچک‌تر وجود دارد. در حالی که تمرکز بحث‌های کنونی بیشتر بر روی شهرهای کوچک‌تر و متوسط، حاشیه‌های شهری، پیوندهای متقابل شهری-روستایی و همچنین نقش محیط در مناطق شهری می‌باشد (بیرکمن و همکاران ۲۰۱۶)، به نظر می‌رسد مناسب است که با این کتاب به وضعیت فعلی تاب‌آوری و تحقیقات امنیتی مرتبط با بلایای شهری بپردازیم.

چه چیزی را می‌توان به‌عنوان روندهای فعلی در این زمینه از تحقیقات بررسی کرد و چه چیزی را می‌توان حذف نمود؟ این یک ایده راهنما برای این کتاب و فصل تلفیقی فعلی براساس فصل‌های این کتاب است. بخش‌های زیر براساس سؤالات راهنما با اقتباس از فصل‌ها، که به‌عنوان عناوین فرعی درج شده‌اند، مرتب شده‌اند.

۲۹-۱- در زمینه تاب‌آوری در برابر بلایای شهری، با کدام یک از انواع امنیت سروکار داریم؟

در حالی که تاب‌آوری شهری اغلب به‌عنوان یک مفهوم جامع، چتری فراگیر برای توسعه کلی یک شهر در نظر گرفته می‌شود، این کتاب، به‌صورت منتقدانه این تصور را بررسی می‌کند. زندگی در شهر و طراحی شهرها فقط مربوط به جنبه‌های امنیتی و تاب‌آوری شهری نیست. بلکه مربوط به تمام عوامل کششی^۱ متعددی است که شهرها ارائه می‌دهند و نیز در مورد عوامل رانشی^۲ است که مردم را به هجوم به یک شهر خاص به‌عنوان مقصد وادار یا ترغیب می‌کنند.

بنابراین نقل قول ابتدایی این فصل را می‌توانیم به این صورت تغییر دهیم: **شهری که به‌طور همه‌جانبه محافظت می‌شود امن است، اما شهرها برای این منظور ساخته نشده‌اند**

جنبه‌های امنیتی زیادی وجود دارد و البته در زمان‌های گذشته شهرهای زیادی وجود داشته‌اند که به‌ویژه به‌عنوان استحکامات ساخته می‌شدند. اما بلایایی مانند طغیان رودخانه‌ها، زلزله یا حتی جنگ، محرک‌های اصلی برای شروع ساخت اکثر شهرها در سراسر جهان نیستند. در هر حال، پرداختن به مواجهه با چنین بلایایی تقریباً به موضوعی بدیهی برای طیف وسیعی از شهرها و دوره‌های زمانی تبدیل شده‌است.

فصل ارائه شده توسط **دویل و همکارانش** نشان می‌دهد که چگونه موضوعات فزاینده امنیتی به تاب‌آوری شهری افزوده می‌شوند. با شروع از جنبه‌های محیطی، تأثیر جرم و جنایت به ناامنی شهری و طراحی شهری اضافه می‌شود. این امر منجر به برنامه‌های شکل‌دهی یک شهر می‌شود، مانند شهرهای کنترل در نیویورک پس از ۱۱ سپتامبر. همچنین **دویل و همکارانش**، تحولات اخیر شهرهای اروپایی را از سال ۲۰۱۵ تحت تأثیر حملات تروریستی توصیف می‌کنند؛ زمانی که موضوعات اهداف شهری پدیدار می‌شوند: هم اهداف سخت و هم اهداف نرم. باید دید که ساختارهای نرم و سخت در شهرهای اروپا چقدر ذهنیت و رفتار مردم و ساختارهایی مانند موانع بتنی جاده را تغییر می‌دهند و اگر این تغییر صورت می‌گیرد، برای چه مدت است. اما هر اقدام امنیتی مطرح شده، دارای مزایا و معایبی است و ریسک‌ها اغلب صرفاً منتقل می‌شوند.

نایسر و مولر-ماهن در فصل خود بر این موضوع تأکید می‌کنند که ریسک‌ها به‌صورت مجزا از یکدیگر وجود ندارند. موانع بتنی ممکن است حفاظت در برابر حملات تروریستی را که توسط کامیون‌ها صورت می‌گیرد در یک خیابان انجام دهند، اما در مورد بسیاری

۱- Pull-factors

عوامل کششی عواملی هستند که در مقصد قرار دارند و فرد را تشویق کرده و برمی‌انگیزند تا به آن مقصد خاص برود. در واقع عوامل کششی بیشتر بیرونی و ناشی از جاذبه‌ها و ویژگی‌های مقصد هستند.

۲- Push factors

عوامل رانشی، نیازهای اجتماعی- روان‌شناختی است که یک فرد را تشویق به سفر می‌کنند. این نوع از عوامل، بیشتر درونی و مرتبط با جنبه‌های احساسی و عاطفی فرد می‌باشند.

از خیابان‌های دیگر و وسایل حمله یا اهداف تغییر یافته چطور؟ به نظر می‌رسد که مهم است نمای وسیع‌تری از جنبه‌های متعدد امنیتی، اثرات جانبی ناخواسته آن‌ها (به‌طور عمده بر آزادی)، تداوم (از این حیث، پایداری آن‌ها) و اثربخشی آن‌ها در نظر گرفته شود. اثربخشی اغلب به‌طور عمده، در شرایط اقتصادی درک می‌شود، اما اثربخشی امنیت در رابطه با تاب‌آوری چیست؟ شاید تاب‌آوری، نگرش‌هایی را در مورد چگونگی بهبود امنیت به‌گونه‌ای ارائه دهد که نمای وسیع‌تر، ادغام جنبه‌های اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی، ادغام بازگشت به مطالبات عادی با چشم‌اندازهای بلندمدت تحول را در نظر بگیرد و از این نظر اثربخشی یک‌پارچه‌تر را فراهم کند. **دویل و همکارانش** عنوان می‌کنند: گسترش این مفهوم، ناگزیر به مشکلات قطعیت و وضوح منجر شده‌است. و سپس آن‌ها اضافه می‌کنند: به‌طور اساسی هنوز فقدان رویکردهای جامع‌تر و یک‌پارچه‌تر برای امنیت شهری وجود دارد - شکافی که به نظر می‌رسد تفکر تاب‌آوری به آن بپردازد. چنین تفکر جامعی را می‌توان در طرح‌های جامع مدیریت ریسک سیل نیز مشاهده کرد. **دویل و همکارانش** بر نقش طراحان به‌عنوان یک پارچه‌ساز تأکید می‌کنند. بنابراین طراح، نقش بدیهی در حصول اطمینان از اینکه رشد، توسعه و نوسازی شهری، ایمنی و امنیت شهروندان فعلی یا آینده را به خطر نمی‌اندازد، ایفا می‌کند. باین‌حال، ممکن است ذی‌نفعان دیگری از جمله ساکنان و حتی بازدیدکنندگان یک شهر را به افرادی اضافه کنیم که نیاز به داشتن نمای وسیع‌تری از امنیت و تاب‌آوری - ظرفیت‌ها، اثرات جانبی، راه‌حل‌های فوری و بلندمدت و پیامدها- دارند

۲۹-۲- آیا امنیت، صرفاً اصطلاح دیگری برای تاب‌آوری است؟

فرض بر این است که امنیت موضوعی گسترده‌تر از تاب‌آوری در برابر بلایا است. با وجود این که بسیاری از مفاهیم امنیت و ایمنی در مفهوم خطر (تهدید) یا زمینه‌های اضطراری وجود دارند و همچنین آن‌ها به مفاهیم خاص و تمایزات بین ایمنی و امنیت اشاره دارند، اما در واقع امنیت یک اصطلاح بسیار گسترده‌تر است. برای مثال، برخی از حوزه‌ها امنیت را مربوط به مرزهای ملی یا حفاظت در برابر تروریست‌ها و حملات می‌دانند، در حالی که ایمنی، به افراد و رفاه آن‌ها مرتبط است. ضمناً نیازهای امنیتی ساکنان و بازدیدکنندگان یک شهر نیز بسیار گسترده‌تر است. ممکن است مردم نیز به‌طور عمده، خواهان امنیت اقتصادی و اجتماعی باشند. درآمد روزانه، تعامل با دیگر افراد و دریافت بازخورد از آن‌ها و رفاه شخصی، دغدغه اصلی مردم در بسیاری از شهرها در اکثر دوره‌های زمانی مدرن است. مسلماً در شرایط وخیم مانند درگیری‌ها و دادخواهی سیاسی یا قومیتی، مطالبات امنیتی و انواع امنیت تغییر می‌کنند.

امنیت مرتبط به بلایا به شرایط ویژه‌ای می‌پردازد، شرایطی که تقاضا برای بقا و پایداری و همچنین اتکا به منابعی که به‌ندرت در شرایط عادی استفاده می‌شوند افزایش می‌یابد.

ورستر و همکارانش، مفهوم تاب‌آوری را حتی به فراتر از امنیت گسترش می‌دهند: نیازهای افراد و جامعه به‌عنوان یک کل، محدود به نیاز به جامعه‌ای تاب‌آور و مصون از تروریسم، جنایت و سایر تهدیدها نیست. نیازهای اجتماعی در زمینه امنیتی، همچنین مرتبط با در نظر گرفتن شأن، حریم خصوصی، آزادی تشکل و سایر حقوق اساسی می‌باشد.

۲۹-۳- به‌کارگیری تاب‌آوری و از دست دادن نمای بزرگ؟

نقدی که در محدوده کتاب ما در چندین فصل شنیده می‌شود، خطر کاربرد یا عملیاتی‌سازی تاب‌آوری است، به‌ویژه زمانی که آن را محدود نماییم. **آنهورن** هشدار می‌دهد که چنین شمولی، اعتبار مفهوم تاب‌آوری چندوجهی را خدشه‌دار می‌سازد. وی نه تنها بر ریسک ساده‌سازی بیش از حد، بلکه بر خطر از دست دادن فرصت مشارکت مردم با تحمیل یک مفهوم نیز تأکید می‌کند. از این حیث، او استدلال می‌کند که تاب‌آوری نوعی آرمان‌شهر است که توسط دیدگاه غربی تحمیل شده و به شهرها در مناطق و زمینه‌های دیگر مانند نپال منتقل شده‌است. این یک استدلال قوی است و شاید برای معرفی در این کتاب مناسب باشد زیرا که هدف تفکر منتقدانه در مورد موضع و ویژگی‌های تاب‌آوری را آشکار می‌کند (که مایلیم در این کتاب به آن‌ها بپردازیم).

آیا همیشه کاربرد و نمونه‌سازی، لزوماً ساده‌سازی نیست؟ هر مورد، ویژه است و هر روش استفاده از تاب‌آوری، خاص خواهد بود. اما یادگیری از تفاوت‌ها و اختلافات در مطالعات موردی نیز مهم است. چرا اعتبار یک مفهوم چندوجهی، وقتی به برنامه‌های کاربردی محدود می‌شود در معرض ریسک است؟ این موضوع بر بحث‌های شناخته شده طولانی بین علوم اجتماعی و طبیعی، روش‌های کمی در مقابل کیفی، تحقیقات نظری در مقابل تجربی و غیره متکی است. فصل **آنهورن**، به‌درستی به تفکر منتقدانه در مورد قابلیت انتقال کمک می‌کند.

به‌نظر می‌رسد بسیاری از فصل‌های کتاب به بررسی و مفهوم‌سازی نحوه اعمال تاب‌آوری پرداخته‌اند (تعداد اندکی اخیراً آن را انجام داده‌اند). بنابراین به‌عنوان یک هشدار باید تأثیرات اعمال تاب‌آوری به معنای محدود نمودن آن در نظر گرفته شود. همچنین مهم است که به‌طور علمی بررسی شود که تاب‌آوری عمدتاً در چه جهتی اعمال می‌شود؛ غلبه برخی شاخص‌های کمی یا روش‌های کیفی مشارکتی خاص ممکن است منجر شوند که دیگران تصور کنند که عملیاتی‌سازی تاب‌آوری عمدتاً باید از این نمونه‌ها پیروی کند. با این حال باید این سؤال مطرح شود که آیا تاب‌آوری، در اینجا واقعاً یک عامل تعیین‌کننده است یا آیا این بحث علمی با زمینه‌های مشابهی مانند تحقیقات پایداری، فقر یا خطرات به همین خوبی ادامه نخواهد یافت؟ تحمیل دیدگاه‌های غربی نیز خود موضوع جدیدی نیست. اما در عصر تبلیغات گسترده توسط سازمان ملل، سازمان‌های بین‌المللی غیردولتی^۱، سازمان‌های دولتی^۲ و شرکت‌ها، باید به‌دقت بررسی شود که کدام جنبه‌های تمرکز قوی بر تاب‌آوری شهری ممکن است دیگر خواسته‌ها و نیازهای مهم ساکنان، بازدیدکنندگان و سایر ذی‌نفعان در یک منطقه شهری را نادیده بگیرد.

۲۹-۴- آیا قابلیت اندازه‌گیری، تنها نقطه اختلاف است؟

نقد رویکردهای کمی در به‌کارگیری تاب‌آوری، با جزئیات بیشتری در فصل **آبلینگ و همکارانش** مطرح شده‌است. استدلال آن‌ها بر این است که قابلیت اندازه‌گیری تاب‌آوری، نگاه بسیار سطحی است و تاب‌آوری فراتر از مفهوم قدیمی بازگشت به عقب است. در عوض آن‌ها عنوان می‌کنند که تاب‌آوری باید بیشتر یک موضوع مهم تکرار‌شونده تأثیرگذار باشد. استدلال موضوع مهم تکرار‌شونده، مطابق با فصل **آنهورن** است. کاربرد مفهومی تاب‌آوری (که شامل موارد بیشتری است که بتوان دقیقاً آن‌ها را بیان نمود)، همچنین توسط بسیاری از فصل‌های کتاب به‌کاربرده شده‌است. در حالی که می‌توان بحث نمود که آیا بسط تاب‌آوری به یک مفهوم همه‌جانبه مفید است یا خیر (فکته و هافشمیت ۲۰۱۴)، ما در اینجا بیشتر بر استدلال آبلینگ و همکارانش علیه اندازه‌گیری‌های کمی و رویکردهای موردپسند علوم اجتماعی تمرکز می‌کنیم؛ استدلال آن‌ها مبنی بر این است که اندازه‌گیری تاب‌آوری نمی‌تواند نقش شبکه‌های غیررسمی را ایفا کند. اما ممکن سؤال شود که اگر معیارهایی به‌سادگی برای یافتن این موضوع ایجاد شوند، چه؟ در حالی که رویکردهای علوم اجتماعی اغلب (به‌درستی) محدودیت‌های هرگونه کمی‌سازی معیاری و نمونه‌های محدود شده از تاب‌آوری (یا آسیب‌پذیری) را مورد نقد قرار می‌دهند، باید ثابت شود که همین تفکر در مورد روش علوم اجتماعی به‌کار می‌رود. آبلینگ و آنهورن و سایر همکاران آن‌ها در این کتاب، مطمئناً یک هشدار مهم برای دانشگاهیان کمی (در مقابل کیفی) دارند که اغلب پیچیدگی و مفاهیم پدیده‌ها را نادیده می‌گیرند. ضمناً در عصر کنونی، همچنین باید نشان داده شود که پیچیدگی دقیقاً چیست که نمی‌توان آن را صرفاً با در دسترس بودن بهتر داده‌های کمی پوشش داد. در عین حال، کاستی‌های ارزیابی‌های نمونه علوم اجتماعی نیز باید برطرف شود. فقط به‌عنوان یک نمونه، ما در کار خود با استفاده از روش‌های مشارکتی علوم اجتماعی مانند کارگاه‌های آموزشی، بحث‌های گروهی متمرکز و مصاحبه‌های کارشناسان دریافتیم که همان کارشناسان تنها چند هفته پس از ارزیابی اول، استدلال‌های متناقضی را در یک ارزیابی مکرر ارائه می‌دهند. قابلیت اطمینان در نتایج کمی فردی، باید همچون محتاطانه و نیز قابل‌اعتماد بودن نتایج کیفی فردی مورد توجه قرار گیرد.

این درخواست برای بررسی، منجر به تقاضاهایی برای ارزیابی علمی می‌شود که در فصل **براونر و همکارانش** بیان می‌شود. آن‌ها رویکردی را برای پرداختن به نحوه ارزیابی و استفاده کاربران از شاخص‌های تاب‌آوری، با استفاده از معیارهای کمی در کنار معیارهای کیفی، پیشنهاد می‌کنند. چنین رویکردهایی برای نشان دادن چگونگی ایجاد ارتباط بین کاربران، دانشمندان علوم اجتماعی و طبیعی، به روشی عملی مهم هستند. چنین روش‌ها و رویکردهای ترکیبی، اغلب مطالبات رشته‌های مختلف و دیدگاه‌های کاربر نهایی را متعادل می‌کنند و لزوماً برای دستیابی به نمایی بزرگ‌تر تقریباً باید برخی را ناامید کرد.

۲۹-۵- چگونه می‌توان تاب‌آوری را مشخص کرد؟

فصل ولمر و والتر بررسی مناسبی بر جنبه‌ها و عوامل مختلف مورد استفاده برای توصیف و ارزیابی تاب‌آوری ارائه می‌دهد. آن‌ها همچنین نشان می‌دهند که در واقع تعیین نمودن مرز تاب‌آوری از رویکردهای سنتی ریسک یا آسیب‌پذیری دشوار است. در حالی که برخی از محققین ممکن است ایده ساده‌سازی تاب‌آوری در مدل منحنی خطی را رد کنند، اما این موضوع، نکته مهمی برای درک نظری و مبنایی برای توسعه الگوریتم‌ها برای سایر محققان است. فصل **یووانوویچ و همکارانش**، بررسی‌های جالبی در مورد

۱- International non-governmental organizations (INGOs)

۲- Governmental organizations (GOs)

ویژگی‌های تاب‌آوری ارائه می‌دهد که در مورد منحنی تاب‌آوری پرکاربرد یا مدل وان حمام^۱ بحث شده‌است. آن‌ها دریافته‌اند که مدل مسطح منحنی - U آن‌ها مناسب‌تر است، زیرا نقاط اوج مورد توجه اصلی نیستند، درحالی‌که مرحله پاسخ بسیار مهم است. از آنجایی که برای ارائه پاسخ، لزوماً به مدتی زمان نیاز است، یک منحنی که قسمت پایین آن صاف باشد بهتر از یک منحنی V نشان‌دهنده این موضوع است. به‌عنوان یک تذکر، آن‌ها هشدار می‌دهند که در ضمن، مدل‌سازی چنین منحنی U مسطح دشوارتر است. جالب است که سؤال شود که آیا برای مثال، شناسایی نقطه اوج در یک مدل کمی‌سازی تاب‌آوری، اهمیت کمتری نسبت به ارزیابی آسیب‌پذیری و خطر دارد. همچنین جالب است که رفتارهای یک سیستم بررسی شده را دقیق‌تر در نظر بگیریم، و یک منحنی U در واقع نشان می‌دهد که بازیابی‌های خطی نسبت به نوسانات، کمتر واقع‌بینانه هستند، و اینکه این امر ممکن است شباهتی به خطرات تدریجی یا پیش‌رونده مانند خشک‌سالی داشته باشد که پیش‌بینی یا مدل‌سازی برای رفتار مشابه آن‌ها دشوار است. با ارجاع به فصل آبلینگ و همکارانش و آنهورن، این یک تصور بسیار ساده از تاب‌آوری است که تنها بر ویژگی‌های بازیابی یا بازگشت به عقب تمرکز شود. هرچند که چنین ساده‌سازی، ویژگی معمول و ضروری هر مدل قیاسی^۲ و تقلیل‌گرایی^۳ است. به‌جای اینکه این موضوع را به‌عنوان مطلبی نادرست کنار بگذاریم، باید دانست که رویکردهای استقرایی^۴ و ابداعی^۵ نیز هنگام ساده‌سازی به یک مثال یا مطالعه موردی، با محدودیت‌هایی مواجه هستند. در اینجا منحنی U، لزوماً مدل‌سازی مبتنی بر درک تحول‌آفرین یا پیچیده از تاب‌آوری را رد نمی‌کند.

فصل میچل، بر اصلاح تاب‌آوری به‌عنوان یک مفهوم با فراتر رفتن از مراحل معمول ذکر شده از چرخه بلایا در تعاریف سازمان ملل از تاب‌آوری و افزودن دیدگاه پایداری تأکید می‌کند: تاب‌آوری به‌طور کلی به‌عنوان توانایی جذب، بازیابی و سازگاری با شوک‌های خارجی، بدون آسیب‌رساندن به پایداری طولانی‌مدت درک می‌شود. سپس میچل بر پذیرش دیدگاه‌ها و مراحل متفاوتی که معمولاً در بسیاری از ارزیابی‌های زیرساخت حیاتی تأکید می‌کند، که ممکن است با مفهوم‌سازی نهایی مرتبط باشند: مشکلات در انتهای مصرف سیستم‌های زیرساختی باید بیشتر مورد توجه عامه مردم قرار گیرد.

میچل همچنین دو رویکرد نظری اصلی را متمایز می‌کند: یکی بر اهمیت زیرساخت‌های فیزیکی تأکید می‌کند و به نقش کارشناسان در فرآیند تصمیم‌گیری را مفید می‌داند؛ دیگری بر ایجاد سرمایه اجتماعی تمرکز می‌کند و نقش افراد غیرحرفه‌ای را حائز اهمیت می‌داند.

به‌نظر می‌رسد تاب‌آوری در بافت شهری نیز مفهومی فراگیر است که نه‌تنها سعی در پوشش بسیاری از مراحل زمانی دارد، بلکه دیدگاه‌های ذی‌نفعان را نیز پوشش می‌دهد. اما این ویژگی تلفیقی، اغلب رشته‌های خاص و همچنین کاربران نهایی را در نگرانی قرار می‌دهد؛ باین‌حال، جنبه منفی چنین گستردگی مفهوم تاب‌آوری را می‌توان نقطه قوت آن و ارائه انگیزه‌های بسیاری برای یادگیری و ارتقاء چشم‌انداز رشته‌ها و همچنین متصدیان دانست (فکته و هافشمیت ۲۰۱۶).

یکی دیگر از ویژگی‌های بررسی شده تاب‌آوری توسط طراحان شهری و فضایی در فصل **اشمیت و گریونگ** ارائه شده‌است.

۱- Bathtub model

این نام از شکل مقطع وان حمام، با کناره‌های شیب‌دار و کف صاف گرفته شده‌است. منحنی وان حمام شاید معروف‌ترین نمایش گرافیکی در زمینه قابلیت اطمینان باشد.

۲- Deductive model

در مدل قیاسی از کل به جزء دست می‌یابند. در مدل قیاسی، پژوهشگر به مطالعه نظریه‌ها و پیشینه پژوهش پرداخته و براساس مطالعات و بررسی‌های مختلف به فرضیه‌سازی می‌پردازد. یعنی با کنار هم گذاشتن واقعیات پذیرفته شده و استنتاج، یک نتیجه حاصل می‌شود. در این استدلال چنانچه مقدمه‌ها درست باشند نتایج هم الزاماً صحیح خواهند بود. با استفاده از این مدل، پژوهشگر می‌تواند با استفاده از نظریه‌های موجود، پدیده‌هایی را که به وقوع می‌پیوندد پیش‌بینی نماید.

۳- Reductionist model

مدل تقلیل‌گرایی در بسیاری از رشته‌ها از جمله روانشناسی استفاده می‌شود که بر این باور متمرکز است که ما می‌توانیم پدیده‌های پیچیده را با تقسیم آن به بخش‌های مجزا به بهترین شکل توضیح دهیم. در واقع می‌توان آن‌ها را با ساده‌ترین اصول زیربنایی ممکن تشریح نمود.

۴- Inductive approach

استقرا به معنای رسیدن از جزء به کل است. رویکرد استقرایی با مشاهدات آغاز می‌شود و براساس مشاهدات، فرضیه‌سازی صورت می‌گیرد و براساس آزمون فرضیه‌ها در نهایت نظریه‌پردازی انجام می‌شود.

۵- Abductive approach

در رویکرد ابداعی، فرآیند تحقیق با حقایق شگفت‌انگیز آغاز می‌شود و فرآیند تحقیق به توضیح آن‌ها اختصاص می‌یابد. حقایق شگفت‌انگیز ممکن است زمانی پدیدار شوند که یک محقق با پدیده‌ای تجربی مواجه می‌شود که با طیفی از نظریه‌های موجود قابل توضیح نیست. هنگام پیروی از یک رویکرد ابداعی، محقق به دنبال انتخاب بهترین توضیح از میان بسیاری از گزینه‌ها است تا حقایق شناسایی شده در ابتدای فرآیند تحقیق را توضیح دهد. در این جریان توضیح، محقق می‌تواند استدلال عددی و شناختی را با هم ترکیب کند

آن‌ها دریافتند که رویدادهای سهمگین آب‌وهوایی مانند طوفان تابستانی^۱ فراگیر هستند، به این معنی که آن‌ها می‌توانند در هر مکانی و در هر زمانی رخ دهند. با استفاده از چنین خطری به‌عنوان زمینه، استدلال آن‌ها بر این است که درحالی‌که چنین رفتار خطر شامل عدم قطعیت‌های زیادی است، اما این یک ویژگی معمولی و مفید تاب‌آوری است (از این حیث) که هنگام پذیرش درک راهبرد بین‌المللی سازمان ملل برای کاهش بلایا از تاب‌آوری (UNISDR)، چنین عدم قطعیت‌هایی را قابل مدیریت می‌داند. یک راهبرد برای مقابله با این عدم قطعیت، تغییر تمرکز از پیش‌بینی خطر به ارزیابی آسیب‌پذیری است. از منظر برنامه‌ریزی فضایی، یک نقطه شروع مناسب برای افزایش تاب‌آوری، بررسی آسیب‌پذیری است.

در رابطه با مراحل زمانی، **نایسر و مولر-ماهن** اهمیت بررسی خطرات ایستا و پویا را در ارزیابی تاب‌آوری نشان می‌دهند. آن‌ها نمونه‌ای را مطرح می‌کنند که حتی هر دو جنبه ثابت و متحرک را ترکیب می‌کند: خطرات مربوط به حمل‌ونقل مواد خطرناک.

۲۹-۶- مؤلفه‌ها یا زیرشاخه‌های تاب‌آوری کدامند؟

اشتراکات زیادی بین اصطلاحات تاب‌آوری وجود دارد که در متن این کتاب استفاده شده است. **ویکسلگارتنر و همکارانش** این موضوع را در فصل خود بیان می‌کنند: توانایی مواد، افراد، سازمان‌ها و کل سیستم‌های اکولوژیکی-اجتماعی، از زیرساخت‌های حیاتی گرفته تا جوامع شهری، برای مقاومت در برابر شرایط دشوار و جذب شوک‌ها، از موضوعات مشترک در بسیاری از زمینه‌ها است. با این حال، در سراسر کتاب از دیدگاه‌ها و تعاریف متفاوتی از تاب‌آوری استفاده شده است.

شوبرت و لوکاس از مفهوم نظری خود چنین استنباط می‌کنند: تاب‌آوری تابعی از کنشگران اجتماعی و عناصر رویداد (منطق دو حالت) است که در منطقه با یکدیگر مرتبط هستند؛ و این بیان فرهنگی است که در طی فرآیند پیوند عمل‌پدیدار می‌شود؛ و به‌عنوان یک نوع تاب‌آوری خاص، تاب‌آوری موقعیتی را به‌صورت زیر توصیف می‌کنند: طبق این منطق، تاب‌آوری موقعیتی به این معناست که انجمن‌های خاص انسانی، موجودات غیرانسانی و مصنوعات، در فرآیندهای کنش تعبیه شده در موقعیت، تاب‌آوری را شکل می‌دهند. با استفاده از نظریه شبکه کنشگران، این یک نوع تاب‌آوری میانجی است که سعی در سازمان‌دهی یا ایجاد بین پیوند عناصر انسانی و ساختاری دارد. این موضوع نزدیک به همان است که **سیدلسون و همکارانش** در فصل خود تحت رویکردهای عینی در مقابل رویکردهای ذهنی بیان می‌کنند حتی زمانی که سیدلسون و همکارانش، بیش از تاب‌آوری، عمدتاً آسیب‌پذیری اجتماعی را در فصل خود به‌صراحت توصیف می‌کنند. با این حال، بسیار جالب است که تاب‌آوری دارای ویژگی‌های بسیاری مشابه آسیب‌پذیری است.

آن دسته از محققانی که بر عناصر خاصی از یک شهر مانند زیرساخت‌های حیاتی تمرکز می‌کنند، ویژگی‌های خاصی از رفتار سیستم را در تعاریف خود از تاب‌آوری در نظر می‌گیرند. به‌عنوان مثال، **سر** عنوان می‌کند که تعریف تاب‌آوری را می‌توان به‌صورت زیر به بافت شهری منتقل کرد: توانایی یک شهر برای فعالیت در حالت تخریب و بازیابی عملکردهای آن درحالی‌که برخی از عناصر شهری مختل هستند.

جدول زیر انواع زیرشاخه‌های تاب‌آوری استفاده شده در این کتاب را نشان می‌دهد (جدول ۲۹-۱). تاب‌آوری شهری در این جدول در نظر گرفته نشده است، زیرا فرض می‌کنیم که همه فصل‌ها در حوزه شمول این کتاب به ترتیب در مورد تاب‌آوری شهری یا تاب‌آوری در برابر بلایای شهری نوشته شده‌اند. تنوع نسبتاً زیاد در زیرمجموعه‌های زیرساخت‌های حیاتی نیز ممکن است به دلیل حوزه شمول کتاب باشد.

جدول ۱,۲۹ انواع تاب‌آوری و زیرشاخه‌های مورد استفاده آن در این کتاب

فصل	نوع تاب‌آوری
گنسر و رودز	تاب‌آوری اقلیمی
وینز و همکاری‌اش	تاب‌آوری جمعی بهبود یافته توسط مشارکت‌های عمومی خصوصی
هالترین و همکاری‌اش؛ ویکسلگارتنر و همکاری‌اش	تاب‌آوری جامعه
مونزبرگ و همکاری‌اش	تاب‌آوری زیرساخت حیاتی
سر	تاب‌آوری شبکه زیرساخت حیاتی
آدروت و همکاری‌اش	تاب‌آوری بین‌مرزی
ایورز و همکاری‌اش	تاب‌آوری در برابر سیل
زوبل و همکاری‌اش	تاب‌آوری پیش‌بینی شده
دویل و همکاری‌اش؛ اشمیت و گریوینگ	برنامه ریزی تاب‌آوری؛ دیدگاه برنامه ریزی فضایی؛
شوبرت و لوکاس	تاب‌آوری موقعیتی: انجمن‌های انسانی، موجودات غیر انسانی و مصنوعات
یووانویچ و همکاری‌اش	تاب‌آوری هوشمند (زیرساخت حیاتی)
سیدلسون و همکاری‌اش	آسیب‌پذیری اجتماعی
براونر و همکاری‌اش	تاب‌آوری زیرساخت شهری
سر	تاب‌آوری محله شهری

۲۹-۷- آیا دخیل نمودن کاربر نهایی بهتر است؟

فصل ارائه شده توسط ایورز و همکاری‌اش، جهتی مشابه با رویکرد عمل‌گرایانه و یک‌پارچه براونر و همکاری‌اش دارد که دیدگاه‌های کاربر را در یک رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره دربر می‌گیرد. رویکرد آن‌ها نشان می‌دهد که مشارکت ذی‌نفعان یک کار مهم اما پیچیده و حساس است. برای نمونه، فصل آن‌ها چالش‌هایی را در طول فرآیندهای وزن‌دهی مشارکتی، همچون زمان‌بر بودن این فرآیندها نشان می‌دهد. آن‌ها همچنین متوجه می‌شوند که دانش و تصمیمات خاص، محدود به محققان است و اجماع‌جویی، منجر به رسیدن به حد میانه نتایج می‌شود.

در حالی که فصل ایورز به نمونه‌هایی از شهرهای آلمان و بریتانیا می‌پردازد، مقایسه این موارد با سایر زمینه‌های بین‌المللی مانند فصل نپال توسط آنهورن یا فصل ایالات متحده توسط فیشر و همکاری‌اش جالب است.

فصل فیشر و همکاری‌اش بسیار جالب است زیرا به جنبه‌هایی از اقدامات پیشگیرانه می‌پردازد که به نوعی به تنش پایدار بین مراحل قبل و بعد از وقوع رخداد در یک چرخه فاجعه مرتبط است. فیشر و همکاری‌اش عنوان می‌کنند که یک چالش مداوم در ایالات متحده، اتخاذ یک موضع پیشگیرانه است. این موضوع بررسی مهمی برای یک مخاطب بین‌المللی است که مایلیم در این کتاب به آن بپردازیم، زیرا در برخی زمینه‌ها، رویکردهای بسیاری اتخاذ شده که ریشه در ایالات متحده دارند. و با داشتن تعداد زیادی از مفاهیم و روش‌های موجود که بر رویکردهای پیشگیرانه تأکید دارند، تا حد زیادی ممکن است این تصور ایجاد شود که در کشورهای مبدأ چنین مفاهیمی، تفکر پیشگیرانه در حال حاضر حالتی از توانایی است و در همه جا تعبیه شده است. فیشر و همکاری‌اش دلایل خوبی ارائه می‌دهند که ممکن است منحصربه‌فرد یا قابل انتقال به زمینه برخی کشورهای دیگر باشد. برای مثال، امروزه در ایالات متحده، اکثر شهروندان براساس اصل استحقاق عمل می‌کنند بدین صورت که چون آن‌ها مالیات می‌پردازند، دولت باید تاب‌آوری/امنیت را مدیریت کند. مشابه این موضوع می‌تواند در برخی کشورهای دیگر باشد. این موضوع همچنین به تنش بین امنیت، آزادی و سلطه شهروندان یا جوامع محلی اشاره دارد. همچنین یادآور شکلهای معقول مسؤولیت‌ها و تعهدات در آلمان است، که در آن اقتدار و حاکمیت سازمان‌های محلی و ایالت‌های فدرال در مقابل ایالت، نه تنها نشان‌دهنده (و نقطه اختلاف) حفاظت مدنی است، بلکه همچنین امنیت داخلی و بسیاری از جنبه‌های دیگر می‌باشد. فیشر و همکاری‌اش برای موقعیت آن‌ها چنین پیشنهاد می‌کنند یکی از

راه‌های افزایش تاب‌آوری، ایجاد یک تغییر فرهنگی است که توازن مناسبی را بین همه ذی‌نفعان در همکاری با یکدیگر ایجاد کند تا ایالات‌متحده را به کشوری تاب‌آورتر تبدیل نماید. در واقع، باز هم مشابه این رویکرد در آلمان وجود دارد، به طوری که به‌ویژه در حوزه زیرساخت‌های حیاتی، حدود ۸۰ درصد از تأسیسات و سایر زیرساخت‌ها خصوصی شده‌اند و فرهنگ رفتار با مقامات مدیریتی بخش‌ها و ایالت، یک رویکرد چندگانه ذی‌نفعی است که مقررات محتاطانه منحصربه‌فردی دارد. با این حال، چنین فرهنگی همچون فرهنگ تاب‌آوری به همان اندازه که متأثر از اوضاع سیاسی است، به میزان توجه و انسجام اجتماعی بستگی دارد، و ممکن است دچار دگرگونی‌های تدریجی و همچنین تغییرات ناگهانی شود که به‌عنوان مثال ناشی از رویدادهای ناگهانی مانند بحران یا بلایای طبیعی باشند (اما محدود به آن‌ها نباشد). مثالی در فصل گنسر و رودز ارائه شده‌است، که ایالت و منطقه میانی تنسی و شهرهای نشویل، تنسی و هوبوکن، نیوجرسی در ایالات‌متحده به دلیل اثرات زیست‌محیطی بر شهرها مانند طوفان و سیل، تغییراتی در راهکارها داشته‌اند. مشابه این امر در کشورهای دیگر وجود دارد که شروع به اتخاذ سیاست‌ها و اقداماتی برای سازگاری با اثرات تغییر اقلیم کرده‌اند که بخشی از آن به دلیل تعهدات برای کاهش هرچه بهتر انتشار گازهای گلخانه‌ای است. هرچند گاهی چنین اقداماتی به دلیل رویدادهای وخیم مانند سیل یا طوفان منفرد یا تکرار شونده نیز صورت می‌گیرند.

گنسر و رودز، نقش تغییرات را بر مقررات و انگیزه‌ها برای تغییر فرهنگ نشان می‌دهند. تا سال ۲۰۰۰، مفهوم مدیریت ریسک بلایا در ایالات‌متحده، در درجه اول متکی بر بودجه فدرال بود که برای امدادسانی پس از وقوع بلایا ارائه می‌شد. بدیهی است که رفتار و انتظارات از شهروندان در زمینه امداد در بلایای طبیعی، توسط طرح‌های امنیتی و جبران خسارت تنظیم شده‌اند؛ طرح‌هایی که به‌طور سنتی توسط دولت یا مقامات ارائه گردیده‌اند. تغییر در رفتار، نیازمند زمان و تلاش برای بهبود مقبولیت است. نتیجه‌گیری گنسر و رودز را می‌توان هم به‌عنوان دستاورد و هم به‌عنوان هشدار دانست: وجود لایه‌های متعدد دولت، یک محافظ ایمنی مؤثر در برابر عدم تمایل بالقوه هر لایه فردی برای انجام مدیریت ریسک حفاظتی یا ایجاد تاب‌آوری اقلیم بوده است.

یک کاربر خاص و یک گروه ذی‌نفعان، هر دو داوطلب محسوب می‌شوند. تفاوت‌های فاحشی در نقش و تعداد داوطلبان بین کشورها وجود دارد. با ظهور رسانه‌های به‌اصطلاح جدید یا اجتماعی، تحولات عمده و گروه‌های نوظهور جدید، خود را سازمان‌دهی می‌کنند. این موضوعی است که در میان نهادهای سنتی حرفه‌ای حفاظت مدنی و نیز سازمان‌های داوطلب سازمان‌یافته به‌شدت مورد بحث قرار گرفت. فصل **هالترلین و همکارانش** به جنبه‌های یک‌پارچه‌سازی داوطلبان در سیستم‌های واکنش اضطراری به‌عنوان بخشی از عملیاتی‌سازی تاب‌آوری می‌پردازد. آن‌ها به بررسی سناریوهای بحران‌های بزرگ می‌پردازند که در آن مردم مجبور به جستجوی پناهگاه‌های اضطراری بوده و در مورد چگونگی حداقل تأمین آب، غذا، اطلاعات و مسکن برای این پناهندگان تحقیق می‌کنند. به‌منظور مؤثرتر نمودن چنین برنامه‌ریزی دفاع مدنی، آن‌ها رزمایش‌هایی را انجام و این رزمایش‌ها و ارزیابی اقدامات داوطلبان را بررسی می‌نمایند.

در نهایت، کاربر نهایی نیز تقریباً همیشه مردم هستند، یا به‌طور خاص، انسان‌ها، واکنشگران اصلی یا قربانیان سناریوهایی هستند که بر ملاحظه تاب‌آوری در برابر بلایای شهری تأکید دارند. از آنجایی که ظرفیت افراد، اغلب در بسیاری از انواع ارزیابی‌ها هنوز مجهول است، شکاف گسترده‌ای بین دانش و رفتار مردم در شرایط بحرانی وجود دارد. فصل **موندورف و همکارانش** به این مشکل حل نشده می‌پردازد که از ابتدا تحقیقات خطر و ریسک را تقویت نموده است. روانشناسی یک عامل کلیدی است اما به‌ندرت در ارزیابی‌های کمی ادغام می‌شود. موندورف و همکارانش مقدمه‌ای برای پیش‌زمینه نظری بیتوجهی و بی‌تفاوتی ارائه می‌دهند (در بین سایر عوامل روان‌شناختی که مدت‌ها است شناخته شده‌اند و حتی در چارچوب‌های اخیر سازمان ملل متحد تداوم یافته‌اند)، مانند چارچوب سندای برای کاهش ریسک بلایا، اما باید دید چه فایده‌های خواهد داشت. با این حال، اصولاً گنجاندن عوامل اضطراب و روان‌شناختی شناخته شده در مدل‌هایی که از انواع مختلف شاخص‌های نیمه کمی استفاده می‌کنند، چندان دشوار نیست. با این وجود، در مطالعات تاب‌آوری جامعه سنتی نیز، جنبه‌های اجتماعی و جامعه‌شناختی اغلب در حین توصیف ادراکات فردی، غالب هستند، اما اغلب فاقد توضیحات روان‌شناختی می‌باشند.

۲۹-۸- کدام فضاهای شهری مدنظر قرار می‌گیرند و شهرنشینی به کجا ختم می‌شود؟

در این کتاب، شهرهای انتخاب شده نمونه‌هایی از آنچه را که می‌توان شهر نامید (جدول ۲۹-۲) نشان می‌دهند. ما ممکن است شهر را به‌عنوان تمام جنبه‌هایی تعریف کنیم که نوع بشر به‌عنوان دستاوردهای فرهنگی ساختاری و غیرساختاری برای تداوم در

مکان‌های خاص درک می‌کند. این تعریف مبهم به کار برده شده، در اصل شامل دهکده‌های روستایی^۱ نیز می‌شود. محیط ساخته شده نشانه تمایز و دوام دستاوردهای انسان در مقابل طبیعت خالص است. تحت دیدگاه بلایا و امنیت، این مناطق شهری، بخش‌هایی یا انواعی (فرعی) از دورنماهای ریسک هستند که در فصل نایسر و مولر-ماهن براساس کار پیشین مولر-ماهن ارائه شده‌است. فضاهای شهری تاب‌آور در برابر بلایا عمدتاً نه تنها با در معرض خطر بودن انسان و اموال، بلکه با قابلیت‌های شهرها برای سازمان‌دهی در برابر اثرات مخرب عوامل تنش‌زا نیز شناخته می‌شوند. اما شهرنشینی در این زمینه، به کجا ختم می‌شود؟ ترسیم شهرها یا فضاهای شهری اغلب بسیار دشوار و تقریباً مصنوعی است. آیا در یک روستای کوچک، منطقه تجاری، مرکزی است که به مردم احساس شهرنشینی می‌دهد؟ آیا ایستگاه اتوبوس به سمت شهر با پوستره‌های رویدادهای فرهنگی است یا سوپرمارکت یا موارد دیگر؟ در یک شهر بزرگ، آیا واقعاً مرزهای مدیریتی، انتهای شهر را مشخص می‌کنند؟ در نتیجه، ما فصل‌هایی را برای بررسی چنین محدودیت‌هایی و فصل‌هایی را در مورد موضوعات فرامرزی گنجانده‌ایم. **آندرو و همکارانش**، نشان می‌دهند که چگونه شبکه‌های شهری نیز به اتصالات بین‌شهری متکی و توسط آن‌ها ساخته می‌شوند، مثالی از این اتصالات مسیرهای حمل‌ونقل هستند.

جدول ۲،۲۹ شهرها و کشورهای تحت پوشش این کتاب

شهرها	کشورها	مناطق بین مرزی
بوداپست، مجارستان	فنلاند	فرانسه_ آلمان
هامبورگ (۲)، آلمان	فرانسه	
هایدلبرگ، آلمان	آلمان	
هوبوکن، نیوجرسی، ایالات متحده	مجارستان	
گلستان، تهران، ایران	ایران	
لندن، انگلستان (۳)	ایرلند	
نشویل، تنسی، ایالات متحده آمریکا	نپال	
شهر نیویورک، ایالات متحده آمریکا	صربستان	
وآنتا، فنلاند	هلند	
ووپرتال، آلمان	انگستان	
	ایالات متحده آمریکا	

یک شهر را احتمالاً می‌توان با عوامل ریسک آن نیز تعریف نمود. نایسر و مولر-ماهن می‌نویسند که ریسک‌های شهری به دو دلیل پیچیده هستند: دلیل اول، به دلیل تراکم جمعیت شهری، ساختارها و جابه‌جایی‌های مکانی مردم که زندگی شهری را به‌ویژه در برابر انبوه تهدیدهای کالبدی تداخلی موجود در بافت شهری آسیب‌پذیر می‌کند؛ دلیل دوم، اندرکنش بین ابعاد متنوع تهدیدات کالبدی ممکن است در نهایت واکنش‌های ناگهانی و متناقضی ایجاد کند که پیش‌بینی و مدیریت این تهدیدها را دشوار می‌سازد. با این وجود، تراکم و هم‌پوشانی ویژگی‌های متعدد در یک شهر که ممکن است در نهایت سبب ایجاد دشواری‌هایی شود، فقط ریسک نیست، بلکه عوامل انتخاب و فرصت را نیز شامل می‌شود (شهرها و شهرنشینی بسترهای جذاب هستند) (برگرفته از تحقیق پیچیدگی‌های زبانی). وجود و فراوانی عوامل رانشی، هم ریسکی و هم جذاب است؛ که از دلایلی است که باعث می‌شود نه تنها بسیاری از محققان، بلکه سیاست‌گذاران نیز تمایل به تمرکز بر شهرها داشته باشند.

فرض ما بر این است که فقط شهرها مناطق شهری نیستند. در کنار شبکه‌های شهری و شهرهای کوچک و متوسط، دهکده‌های روستایی نیز دارای ویژگی‌های شهری (به‌عنوان مثال، تمرکز ارزش‌ها و فرهنگ) هستند. ما همچنین می‌توانیم فضاهای شهری با ویژگی‌های مشابه شهرها را به تمرکز افراد و ارزش‌ها و دارایی‌های آن‌ها (که می‌توان در رویدادهای جمعیتی یا اردوگاه‌های پناهندگان یافت) گسترش دهیم. فصلی که **وینز و همکارانش** در آن درخواست‌های لجستیک را تجزیه و تحلیل می‌کنند و به‌طور کاملاً عمل‌گرایانه از دیدگاه سازمانی، مناطق کانونی را به‌عنوان مناطق A و مناطق مجاوری که به‌طور غیرمستقیم تحت تأثیر یک منطقه کانونی فاجعه هستند به‌عنوان مناطق B متمایز می‌کند.

۱- Rural villages

دهکده روستایی یک سکونت‌گاه کوچک است که معمولاً در یک محیط روستایی یافت می‌شود. به‌طور کلی بزرگ‌تر از یک ده اما کوچک‌تر از یک شهر است.

۲۹-۹- چگونه می‌توان یک شهر تاب‌آور را ساخت و طراحی کرد؟

فصل ارائه شده توسط حسین‌یون اهمیت طراحی شهری را نشان می‌دهد. این فصل، طرح ساختاری خیابان‌ها و ساختمان‌ها را برای تعدادی از جنبه‌های مفید در یک بحران در نظر می‌گیرد، به‌عنوان مثال، قابلیت دسترسی توسط گروه‌های اضطراری.

منظم‌سازی منجر به کیفیت ساختاری بهتر ساختمان‌ها و در نتیجه آسیب‌پذیری کمتر در شهرها می‌شود، زیرا محله‌ها خیابان‌های وسیع‌تر و فضاهای بازتری دارند که امکان رفتار کارآمدتر در هنگام بروز خطر و دسترسی بهتر به پناهگاه‌ها و وسایل نقلیه اضطراری را فراهم می‌کند.

با این حال، حسین‌یون همچنین هشدار می‌دهد حتی در حالی که در شهر گلستان (در نزدیکی تهران در ایران) با دسترسی اضطراری بهتر از نظر ساختاری، دچار کاهش آسیب‌پذیری شده‌است، نباید مطالبات و برداشت‌های اجتماعی مردم فراموش شود.

فصل شوبرت و لوکاس با تجزیه و تحلیل فرصت‌های جرم و جنایت، اهمیت نگرش ساختاری و رفتاری را به‌عنوان ویژگی‌های مرتبط در یک شهر نشان می‌دهد. آن‌ها با استفاده از تئوری انتخاب عقلانی به این نتیجه رسیدند که رفتار فرد می‌تواند به‌طور مثبت تحت تأثیر طراحی محیط کالبدی قرار گیرد. این یافته‌ای است که با آثار عمومی شناخته شده در مورد نقاط اوج شهری برای مدیریت جرم و امنیت مرتبط است (گلدول^۱ ۲۰۰۰).

میچل دو بررسی جالب در فصل خود در مورد دو عامل تاب‌آوری که اغلب در ارزیابی ریسک (فضایی) یافت می‌شوند انجام می‌دهد: ارتفاع و منطقه‌بندی. یک رفتار معمول ساکنان، ترجیح به ماندن در محل است. اما از سوی دیگر، اغلب مردم بر این باورند که هرچه به ارتفاعات بروند امن‌تر است. کارشناسان و مردم عامی، ارتفاع را به‌عنوان یک متغیر با انتهای باز درک می‌کنند که با افزایش تدریجی سازه‌ها با افزایش خطرات طغیان، تنظیمات عمودی مستمر را امکان‌پذیر می‌سازد. در مقابل آن، در نقشه‌های بیمه که نشان‌دهنده نرخ سیل است، محدودیت‌های مشخص (داخلی/خارجی، افقی) را برای برآورد خسارات در نظر می‌گیرند. این یک مشاهده کاملاً قابل توجه است که اطلاعات کاربر را به مفاهیم تحلیلی و کلاس‌های ریسک اضافه می‌کند.

۲۹-۱۰- آیا شهرهای هوشمندتر ذاتاً تاب‌آورتر هستند؟

در کنار شهرهای تاب‌آور، اشکال دیگری از رویه‌ها پدیدار شده‌اند در مورد اینکه چگونه می‌توان شهرهای مدرن را طراحی نمود یا تغییر داد. شهرهای هوشمند مطمئناً یکی از نمایندگان انتقال دیدگاه‌های طراحان و صنایع هستند؛ در مورد اینکه چگونه فناوری‌های جدید می‌توانند محیط زندگی ما را تغییر دهند. شهرهای هوشمند به‌خودی‌خود بیشتر بر انرژی‌های تجدیدپذیر، استفاده پایدار از انرژی، حمل‌ونقل الکترونیکی^۲، اینترنت اشیا^۳، صنعت ۴.۰^۴ و تمام جنبه‌های جذاب و مثبت تحولات تمرکز می‌کنند. تمرکز کمتری روی محدودیت‌ها و جنبه‌های منفی مانند بلایا یا بحران وجود دارد. با این حال، دقیقاً به همین دلیل، شهرهای هوشمند مشوق‌ها، انگیزه‌ها، خواسته‌ها و روزهایی از یک پارچگی با تاب‌آوری را ارائه می‌دهند که خود اغلب به‌عنوان موضوع چتری گسترده تلقی می‌شود. خطرات زیادی با فناوری‌های جدید همراه است، همان‌طور که همیشه در کنار مزایای گسترده، در اکثر موارد وجود دارد. اتومبیل‌ها و یخچال‌های متصل به تلفن‌های هوشمند، نه تنها خطرانی مانند جاسوسی را به همراه دارند، بلکه می‌توانند توسط تروریست‌ها نیز مورد سوءاستفاده قرار گیرند. شبکه‌های هوشمند زمانی که توسط راه‌حل‌های امنیتی هوشمند محافظت نمی‌شوند، برای کارشناسان زیرساخت‌های حیاتی نگرانی ایجاد می‌کنند. فصل ارائه شده توسط **یووانوویچ و همکارانش** این موضوع را بررسی می‌کند: با این حال، باید بررسی شود که آیا چنین زیرساخت‌های حیاتی هوشمندی، در مواجهه با تهدیدات شدید مانند بلایای سهمگین آب‌وهوایی یا حملات تروریستی، به همان اندازه هوشمندانه و هوشمندانه تاب‌آور رفتار می‌کنند یا خیر. به‌نظر می‌رسد که

۱- Gladwell

۲- e-mobility (electromobility)

حرکت الکترونیکی استفاده از خودروهای برقی و همچنین دوچرخه‌های الکترونیکی، موتورسیکلت‌های برقی، اتوبوس‌های الکترونیکی و کامیون‌های الکترونیکی می‌باشد.

۳- Internet of Things

اشیاء فیزیکی که با حسگرها، توانایی پردازش، نرم‌افزار و سایر فناوری‌ها تعبیه شده‌اند که داده‌ها را با دستگاه‌ها و سیستم‌های دیگر از طریق اینترنت یا سایر شبکه‌های ارتباطی متصل، مبادله می‌کنند.

۴- industry 4.0

صنعت ۴.۰ که از انقلاب صنعتی چهارم منتج می‌شود به تحولات بنیادین در تولید پیوسته (خط تولیدی) یا گسترده، تدارکات و زنجیره تأمین، صنایع شیمیایی، انرژی، حمل‌ونقل، آب و برق، نفت و گاز، معدن و فلزات و دیگر بخش‌ها نظیر منابع، صنایع بهداشتی، دارو و حتی شهرهای هوشمند می‌پردازد.

تحقیقات آینده باید به دقت بررسی کند که آیا هوشمندتر به معنای پیچیده تر و آسیب پذیرتر است؟

به نوعی موضوع شهرهای هوشمند دقیقاً مانند هر موضوع مرتبط با فناوری‌های جدید و ارزیابی تأثیر فناوری است. **مولاریوس و همکارانش** در فصل خود توصیه می‌کنند که همه نوآوری‌های جدید باید با استفاده از آزمایش‌های طراحی شده ایمن - تا - شکست^۱ آزمایش شوند.

۲۹-۱۱- چگونه می‌توان موضوع زیرساخت‌های حیاتی را با تاب‌آوری در برابر بلایای شهری یک پارچه کرد؟

سر در فصل خود عنوان می‌کند: روش‌های سنتی تحلیل ریسک، وابستگی متقابل بین سیستم تحلیلی و زیرساخت‌ها و به‌ویژه زیرساخت‌های حیاتی را در نظر نمی‌گیرند. به‌علاوه، فصل **میچل** نشان می‌دهد که اصطلاح زیرساخت به‌طور گسترده توسط ساکنان درک نشده است و تعریف ضمنی زیرساخت به هر خدمات ارائه شده جمعی اشاره دارد. توجه به این نکته برای کارشناسانی که تحقیقات خود را حول الگوواره‌های مفهومی مانند زیرساخت‌های حیاتی چارچوب‌بندی می‌کنند، مهم است و نشان می‌دهد که باید از برداشت‌های سایر کارشناسان یا افراد در مطالعات موردی خود در مورد موضوع مشابه آگاه باشند. فصل ارائه شده توسط میچل همچنین نشان می‌دهد که آگاهی در مورد زیرساخت‌های حیاتی مانند برق در میان افراد عادی نسبتاً اندک است. برای این افراد نگرانی‌های دیگر مانند مراقبت از منزل، مقررات و غیره در درجه اول قرار دارد.

فصل مونزبرگ و همکارانش بر اهمیت ایجاد کاداستر زیرساخت‌های حیاتی برای شهرها به‌منظور افزایش فرآیندهای اضطراری و بحران تأکید می‌کنند. سطوح حفاظتی وسیله‌ای برای شناسایی آستانه‌های بحرانی شهری است که در آن حتی تأمین اضطراری ممکن است دیگر امکان‌پذیر نباشد و باید مقدمات آن برنامه‌ریزی شود. سطوح حفاظتی امکانی برای ایجاد تحقیق و اقدام برای بررسی علمی قویتر در مورد حداکثر سطح اختلال در یک سیستم فراهم، و همچنین انگیزه‌هایی را برای در نظر گرفتن محدودیت‌های مقابله و قابلیت‌های سازگاری یک شهر، ساکنان و بازدیدکنندگان آن ارائه می‌دهد. اخیراً در آلمان، برخی از پروژه‌ها با توسعه ارزیابی‌ها و مفاهیم حداقل عرضه، به این موضوع می‌پردازند (مانند پروژه تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی به‌عنوان یک مفهوم حداقل عرضه^۲). این مفاهیم، سناریوهای بحران‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت را در بدترین شرایط که ممکن است رخ دهد از هم جدا می‌کنند؛ زمانی که حتی تأمین اضطراری توسط مقامات، دیگر نمی‌تواند تضمین شود و خودیاری شهروندان و مشارکت متصدیان خصوصی به‌اندازه کمک داوطلبانه و همکاری یک‌پارچه فرامرزی، به یک ضرورت تبدیل می‌شود. مفاهیم حداقل عرضه تاب‌آوری همچنین به برنامه‌ریزی شهری پناهگاه‌های پناهندگانی می‌پردازد که هنوز در حالت تخریب‌شده عمل می‌کنند و به‌عنوان فانوس دریایی یا جزیره آخرین راه‌حل برای یک دوره زمانی خاص عمل می‌کنند (برای این موضوع به فصل **هالتزین و همکارانش** نیز مراجعه کنید) تا زمانی که عملکرد زیرساخت اصلی بازیابی شود.

جنبه‌ای که اغلب در ارزیابی‌های سنتی زیرساخت‌های حیاتی نادیده گرفته می‌شود، نقش افراد تحت تأثیر یا مشتریان است. شکافی در ترکیب دیدگاه‌های آسیب‌پذیری اجتماعی یا تاب‌آوری جامعه با مفاهیم نهایی از حداکثر مدت‌زمان خرابی و میزان خدمات زیرساختی وجود دارد. فصل **زوبل و همکارانش** با تحلیل تعامل مداوم بین یک شهرداری و شهروندانش به‌خوبی به این شکاف می‌پردازد. در مطالعه موردی خود در نیویورک، آن‌ها به شواهدی از تاب‌آوری زیرساختی می‌رسند که از ارائه خدمات پشتیبانی می‌کند و نیز تاب‌آوری خانواده‌هایی که به آن خدمات متکی هستند.

۲۹-۱۲- بهبود بخشید؟

فصل مولاریوس و همکارانش اهمیت پیشبرد آینده‌نگری و برنامه‌ریزی را با بررسی تغییرات سیستمی برای پیش‌بینی، تعیین و تغییر آینده‌های احتمالی به‌صورت هرچه بهتر نشان می‌دهد. چنین آینده‌نگری عمدتاً به مدیریت راهبردی در سازمان‌های خصوصی یا دولتی کمک می‌کند. همچنین، برنامه‌ریزی از قبل و کسب اطلاعات نیز به حوزه مدیریت دانش مربوط می‌شود که در آن اطلاعات

۱- Safe-to-Fail

آزمایش‌های ایمن تا شکست، آزمایش‌هایی در مقیاس کوچک هستند که به مسائل از زوایای مختلف، به روش‌های کوچک و ایمن تا شکست برخورد می‌کنند. هدف از آن‌ها این است که به مسائل به روش‌های کوچک و محدود نزدیک شوند تا امکان مشاهده بیشتر احتمالات اضطراری فراهم شود.

۲- CIRmin project (Critical infrastructure resilience as a minimum supply concept)

این پروژه تحقیقاتی میان رشته‌ای قصد دارد چگونگی وابستگی زیرساخت‌های حیاتی به یکدیگر را در آلمان بررسی کند. هدف توسعه سیستمی است که در صورت قطع برق، حداقل مقدار انرژی را به جمعیت آلمان ارائه دهد و این امر را در فرآیندهای مدیریت ریسک و بحران شهرها و شهرداری‌ها ادغام نماید.

موجود باید به‌طور مناسب‌تری در دسترس قرار گرفته و به اشتراک گذاشته شوند. مدیریت دانش به‌عنوان یافتن منافع مشترک در چندین کشور نیز موضوعی است که در فصل ویکسل‌گارت‌تر و همکاری‌انش ارائه شده‌است.

یووانوویچ و همکاری‌انش نشان می‌دهند که چگونه می‌توان شاخص‌های موجود را بهبود بخشید یا اصولاً شاخص‌های جدیدی ایجاد نمود: توسط تنظیم شاخص‌های قدیمی، به‌کارگیری کارشناسان یا استفاده از منابع داده جدید مانند کلان داده یا داده‌های باز.

تیکن و همکاری‌انش نقش بیمه را به‌عنوان معیاری در فصل خود تحلیل می‌کنند: این مقاله با نمونه موردی آلمان، بررسی می‌کند که چگونه بیمه سیل از سال ۲۰۰۲ به تاب‌آوری ساکنان مناطق شهری مستعد سیل کمک کرده است. آن‌ها مزیتی برای بیمه سیل نسبت به سایر گزینه‌های سازگاری مانند سیل‌بندها در میان ساکنان یک ایالت در مقایسه با گروه دیگری از ساکنان در ایالت دیگر در آلمان می‌یابند. آن‌ها این مزیت را در پاسخی کم‌هزینه به حوادث غیرمترقبه می‌دانند. این موضوع جالب توجه است زیرا به بحث در مورد تاب‌آوری به‌عنوان جایگزینی برای برنامه‌ریزی و آمادگی با تکیه بر اقدامات ساختاری پرهزینه و به‌ندرت استفاده شده و سرمایه‌گذاری در مکانیسم‌های انعطاف‌پذیر مانند صندوق‌های ذخیره مربوط می‌شود، که به‌عنوان ذخیره‌ای برای هر نوع شرایطی مفید است. یا سرمایه‌گذاری در اقدامات بدون پیشمانی، مشابه سازگاری با تغییرات اقلیمی یا در گروه‌های آتش‌نشانی یا منابعی که در همه جا و هر زمان مفید هستند، اما نه به‌طور ویژه فقط برای یک نوع خطر خاص یا فقط یک نوع تاب‌آوری (سیل).

اهمیت مشارکت بیشتر ذی‌نفعان و انگیزه‌ها در فصل **وینز و همکاری‌انش** توضیح داده شده‌است: تمام نتایج تحقیقات و بینش‌های عملی که تاکنون در دسترس بوده‌اند بر اهمیت یک چارچوب مشوق مبتنی بر همکاری اضطراری عمومی و خصوصی تأکید دارند که تضاد منافع و همچنین محدودیت‌های طرفین درگیر را در نظر می‌گیرد و امکان تحلیل کارآیی را فراهم می‌نماید.

وورستر و همکاری‌انش مثال جالبی در مورد نظارت تصویری به‌عنوان یک اقدام بحث‌برانگیز ارائه می‌دهند. آن‌ها آشکارا به مشکلات و تردیدها نسبت به استفاده از نظارت تصویری می‌پردازند و سعی می‌کنند نقد و همچنین ملاحظات اخلاقی را در مفهوم خود ادغام کنند. به این ترتیب علم باید برای رسیدگی به نقاط ضعف و قوت و یافتن راه‌هایی برای یک پارچه‌سازی نیازهای امنیتی و نیازهای اجتماعی به‌طور هم‌زمان، اجرا شود (به‌جای نفی استفاده یا تحلیل اقدامات خاص).

منابع

Birkmann J, Welle T, Solecki W, Lwasa S, Garschagen M (2016) Boost resilience of small and mid-sized cities. *Nature* 537:605–608

Fekete A, Hufschmidt G (2014) From application to evaluation: addressing the usefulness of resilience and vulnerability. *Int J Disaster Risk Sci* 5:1–2 2014/03/01

Fekete A, Hufschmidt G (eds) (2016) *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz—Pilotausgabe zu Deutschland*. Köln & Bonn | *Atlas of Vulnerability and Resilience—Pilot version for Germany, Austria, Liechtenstein and Switzerland*. Cologne & mBonn

Gladwell M (2000) *The tipping point: how little things can make a big difference* boston: edition of 2006. Little, Brown, Boston