

مدیریت نظری

مدیریت آسیب پذیری

زیرساخت ها

مدیریت نظری آسیب پذیری زیرساخت ها

سعید امینی ورکی
حسن مشهدی

تالیف و گردآوری:

سعید امینی ورکی

حسن مشهدی

◀ کتاب حاضر با عنوان مبانی نظری مدیریت آسیب پذیری زیرساخت ها از سری کتاب های پدافند غیرعامل است که با هدف پاسخگویی به نیاز زیرساخت ها و دستگاه های اجرایی و همچنین دانشگاه های همکار در حوزه پدافند غیرعامل، درصدد بیان نحوه ارزیابی آسیب پذیری ها، شناسایی آن ها و در نهایت مدیریت آسیب پذیری جهت نیل به تحقق اصل مصونیت سازی و تداوم فعالیت های زیرساختی در شرایط عادی و بحرانی است. پدافند غیرعامل، اگر از دید مفهومی به آن نگاه کنیم، در واقع کاهش آسیب پذیری تهدیدات یا ایجاد امنیت در برابر تهدید است. لذا از طریق تبیین مفهوم آسیب پذیری می توان به درک درستی از علل رخداد و اثرات تهدید دست یافت. همچنین از طریق تحلیل و ارزیابی اجزاء اصلی مفاهیم مختلف آسیب پذیری، می توان راهبردها و سیاست های مورد نیاز جهت کاهش آسیب پذیری و افزایش تاب آوری در مواجهه با تهدیدات آتی را تدوین کرد.



فصل اول: مفهوم شناسی

۲	۱-۱ تعاریف و اصطلاحات.....
۱۳	۲-۱ آسیب پذیری.....
۱۴	۳-۱ ویژگی های آسیب پذیری.....
۱۴	۴-۱ سطوح آسیب پذیری.....
۱۴	۱-۴-۱ سطح راهبردی آسیب پذیری.....
۱۵	۲-۴-۱ سطح عملیاتی آسیب پذیری.....
۱۵	۳-۴-۱ سطح تاکتیکی آسیب پذیری.....
۱۵	۵-۱ رویکردهای پرداختن به آسیب پذیری.....
۱۶	۶-۱ شاخص های تحلیل آسیب پذیری.....
۱۷	۷-۱ نتایج وقوع تهدید بر آسیب پذیری ها.....
۱۷	۸-۱ قابلیت آسیب پذیری.....
۱۸	۹-۱ انواع آسیب پذیری.....
۱۸	۱-۹-۱ آسیب پذیری جغرافیایی.....
۱۸	۲-۹-۱ آسیب پذیری عملکردی (فعالیت-فرآیندی).....
۱۹	۳-۹-۱ آسیب پذیری کالبدی.....
۱۹	۴-۹-۱ آسیب پذیری ناشی از اندرکنش زیرساخت ها.....
۱۹	۱۰-۱ مراحل تحول مفهوم آسیب پذیری.....
۲۲	۱۱-۱ دیدگاه های تحلیل آسیب پذیری در نواحی شهری.....
۲۷	۱۲-۱ نظریه آسیب پذیری شهری.....
	۱۳-۱ بررسی تجارب جهانی درباره برنامه ریزی کاهش آسیب پذیری
۳۰	در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله).....

۱۴-۱	آسیب‌پذیری مبتنی بر اصل تهدیدشناسی	۳۷
۱۵-۱	الگوسازی تهدیدات	۳۹
۱-۱۵-۱	جنبه‌های اصلی الگوسازی تهدیدات	۳۹
۲-۱۵-۱	فرآیند الگوسازی برآورد تهدیدات	۴۱
۳-۱۵-۱	توان بالقوه آسیب‌رسانی تهدید	۴۳
۴-۱۵-۱	روش‌شناسی واکنش به تهدیدات	۴۵
۱-۴-۱۵-۱	رویکردهای مقابله با تهدیدات	۴۵
۲-۴-۱۵-۱	مدیریت تهدیدات	۴۶

فصل دوم: وابستگی و اثرات متقابل زیرساخت‌ها

۱-۲	وابستگی زیرساخت‌ها	۵۱
۲-۲	انواع داراییها	۵۳
۳-۲	شبکه دارایی	۵۵
۴-۲	زیرساخت	۵۷
۱-۴-۲	طبقه‌بندی زیرساخت‌ها	۵۸
۲-۴-۲	وابستگی زیرساخت‌ها	۵۸
۳-۴-۲	انواع شکست‌ها	۶۱
۴-۴-۲	نظریه پیچیدگی و نقاط اهرمی	۶۴
۵-۴-۲	مدل‌سازی روابط زیرساخت‌ها	۶۵
۶-۴-۲	چالشهای اساسی در مباحث مدل‌سازی و تحلیل اندرکنش زیرساختها	۶۷
۷-۴-۲	رویکردهای حفاظت از زیرساخت‌ها	۷۲

فصل سوم: مدیریت آسیب‌پذیری

۱-۳	برنامه‌ریزی پاسخ به آسیب‌پذیری	۷۸
۲-۳	سطوح واکنش به آسیب‌پذیری	۷۸

۷۹	۳-۳ چارت برنامه‌ریزی پاسخ به آسیب‌پذیری.....
۸۱	۴-۳ چرخه مدیریت آسیب‌پذیری جامع مقاله.....
۸۱	۳-۴-۱ برنامه‌ریزی مدیریت آسیب‌پذیری.....
۸۴	۳-۴-۲ شناسایی و تشخیص آسیب‌پذیری.....
۸۶	۳-۴-۳ طبقه‌بندی آسیب‌پذیری بر مبنای حوزه مدیریت زیرساخت.....
۸۸	۳-۴-۴ تجزیه تحلیل کیفی آسیب‌پذیری.....
۹۰	۳-۴-۵ تبدیل آسیب‌پذیری کیفی به کمی و تجزیه و تحلیل کمی و رتبه‌بندی آسیب‌پذیری‌ها.....
۹۱	۳-۴-۶ تولید سناریو و برنامه‌ریزی جهت واکنش به آسیب‌پذیری‌ها.....
۹۴	۳-۴-۷ نظارت و کنترل بر آسیب‌پذیری.....
۹۴	۳-۴-۸ مستندسازی آسیب‌پذیری.....
۹۵	۳-۵ ساختار مدیریت آسیب‌پذیری.....
۹۶	۳-۵-۱ تحلیل آسیب‌پذیری.....
۹۷	۳-۵-۲ ارزیابی آسیب‌پذیری.....
۹۸	۳-۵-۳ کنترل/ کاهش آسیب‌پذیری.....
۹۹	۳-۶ مدیریت بخشی، عامل افزایش آسیب‌پذیری.....
۹۹	۳-۷ مفهوم راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری.....
۱۰۰	۳-۷-۱ مفهوم راهکار.....
۱۰۰	۳-۷-۲ راهبرد.....
۱۰۱	۳-۷-۳ اصول.....
۱۰۲	۳-۷-۴ الزامات.....
۱۰۳	۳-۷-۵ ملاحظات.....
۱۰۵	۳-۷-۶ مفهوم کاهش آسیب‌پذیری.....
۱۰۶	۳-۸ معیارهای سنجش مطلوبیت راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری.....

فصل چهارم: پیامدشناسی و تاب‌آوری

۱-۴ شناخت پیامدها و تبعات ناشی از رخداد تهدیدات بر زیرساخت‌ها.....	۱۰۹
۲-۴ تعریف پیامد و پیامدشناسی.....	۱۰۹
۳-۴ پیامدهای ناشی از وقوع تهدیدات بر زیرساخت‌ها.....	۱۱۱
۴-۴ دسته‌بندی پیامدها و رویکردهای آن.....	۱۱۵
۵-۴ شدت پیامد.....	۱۲۴
۶-۴ تاب‌آوری.....	۱۲۶
۷-۴ تعاریف و رویکردهای تاب‌آوری.....	۱۲۸
۸-۴ اهمیت تاب‌آوری.....	۱۳۸
۹-۴ مدل‌های سنجش تاب‌آوری.....	۱۳۹
۱-۹-۴ شاخص سازی تاب‌آوری.....	۱۴۶
منابع و مأخذ.....	۱۵۶

پیشگفتار

کتاب حاضر با عنوان مبانی نظری مدیریت آسیب‌پذیری در زیرساخت‌ها از سری کتاب‌های پدافند غیرعامل است که با هدف پاسخگویی به نیاز زیرساخت‌ها و دستگاه‌های اجرایی و همچنین دانشگاه‌های همکار در حوزه پدافند غیرعامل، درصدد بیان نحوه ارزیابی آسیب‌پذیری‌ها، شناسایی آن‌ها و در نهایت مدیریت آسیب‌پذیری جهت نیل به تحقق اصل مصونیت سازی و تداوم فعالیت‌های زیرساختی در شرایط عادی و بحرانی است.

فصل‌های این کتاب مشتمل بر چهار فصل در چارچوب تشریح کلیات مفهوم آسیب‌پذیری، ارتباط آسیب‌پذیری، زیرساخت و وابستگی‌های آن، مدیریت آسیب‌پذیری و پیامدها طرح گردیده است. لذا مخاطب محترم می‌تواند با توجه به نیاز خود و بر اساس روند محتوایی کتاب درک و نگاه کلانی را نسبت به موضوع مدیریت آسیب‌پذیری در ذهن خود ایجاد نماید.

سعی بر آن بوده که نگارش کتاب جامعیت لازم در این خصوص را داشته باشد. لذا فصل‌های موجود در این کتاب به اقتضای دوره‌های آموزشی در کارشناسی ارشد به گونه‌ای سازمان یافتند که مخاطب را در روند مطلوبی از آگاه‌سازی کاربردی همراهی نماید. همچنین محتوای کتاب در واقع بخش بسیار مهمی از فرایند ارزیابی ریسک است که توسط نگارندگان ضمن سعی در شناساندن ابعاد مختلف موضوعی آن، با یک رویکرد منعطفانه به اصلی‌ترین وجوه بحث آسیب‌پذیری پرداخته‌اند. این اثر که در نوع خود جزء اولین آثار موردنیاز به ویژه در حوزه مهندسی پدافند غیرعامل است به گونه‌ای تنظیم گشته که به مدیران پدافند غیرعامل مهارت‌های لازم در خصوص نحوه کاهش آسیب‌پذیری‌های زیرساختی را آموزش دهد.

در پایان از تمامی عزیزانی که در تألیف این کتاب، نگارندگان را مورد لطف خود قرار دادند تشکر و قدردانی می‌نمایم. هر کلمه‌ای از این پژوهش که در پیشرفت و توسعه کشور مفید باشد مدیون زحمات اساتید و راهنمایی‌های آنان خواهد بود. بدون شک این تألیف همچون مابقی آثار علمی - تخصصی خالی از اشکال و نقد نبوده و نیست، بنابراین استدعا داریم صاحب‌نظران و خوانندگان محترم با بیان انتقادات و پیشنهاد‌های خود نگارندگان را مرهون الطاف خود نمایند.

سعید امینی ورکی^۱ - حسن مشهدی^۲

بهار ۱۳۹۶

^۱ رایانامه: S.aminivil@gmail.com

^۲ رایانامه: J.b313@chmail.com

مقدمه

زندگی انسان‌ها در درون محیط جغرافیایی شکل می‌گیرد و سازمان می‌یابد که محیط طبیعی بخشی اساسی از آن است که منابع و امکانات ضروری حیات انسان‌ها را در اختیار می‌گذارد و شرایط لازم را برای حیات و زندگی فراهم می‌آورد. این محیط در تلفیق با محیط مصنوع، شامل فرایندهای فیزیکی و زیستی، محیطی پویا و دائماً در حال گردش، تغییر و تبادل است که پدیده‌ها و وقایعی چون سیل، زلزله و ... (فارغ از دست‌کاری‌های انسان)، و تهدیدات انسان ساخت (همچون جنگ، اقدامات تروریستی و ...) در آن رخ می‌دهد. چنین پدیده‌هایی پتانسیل ایجاد مخاطره را برای انسان دارند و می‌توانند در شرایط خاص، باعث وارد آمدن خساراتی بزرگ به انسان‌ها و محیط زندگی‌شان شوند.

در همین ارتباط، هر ساله در اقصی نقاط جهان، خبر از وقوع تهدیدات (اعم از جنگ، تروریستی و ...) و مخاطرات مختلف (به ویژه سیل و زلزله) را می‌شنویم که متأسفانه باعث شکل‌گیری بحران‌ها و وارد آمدن خسارات سنگینی به زیرساخت‌ها، افراد، گروه‌ها و جوامع مختلف شده‌اند. وسعت چنین خساراتی بعضاً در حدی است که به‌طور کامل شهر و دارایی‌های آن ویران و حدود نیمی از جمعیت آن را به کام مرگ می‌کشاند و تبعاتی زیادی را در ابعاد مختلف ملی و بین‌المللی، تاریخی و فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی؛ و به‌طور کلی انسانی-محیطی بجای می‌گذارد.

در واقع از کار افتادن مراکز و تأسیسات مهم و حیاتی به عنوان قلب هر نظام منجر به برهم خوردن تعادل سیستم‌های شهری و بروز دشواری‌های مختلف در حیات جوامع انسانی می‌گردد و کنترل و تداوم شرایط را به دلیل از کار افتادن مراکز مهم تصمیم‌گیری و نابودی الزامات حیاتی-اساسی جامعه ساکن در فضا، با چالش جدی مواجه می‌سازد. چنین وجهی خود منجر به تکوین بحران‌های مختلف در جامعه می‌شود و بازگرداندن تعادل به مجموعه را با هزینه‌های سنگین مواجه می‌سازد.

در این ارتباط، امروزه بحران‌های انسان ساخت و طبیعی را تابعی از خطر و آسیب‌پذیری می‌دانند و بر اساس نگرش‌های جدید، آسیب‌پذیری سیستم و واحد در معرض (وقوع خطر در وضعیتی آسیب‌پذیر) است که خطر را به زیان و خسارت و بحران تبدیل می‌کند چراکه وقوع خطری مثل انفجار تروریستی در وسط یک بیابان و یا در محله و شهری آسیب‌ناپذیر، منجر به خسارت و بحران نمی‌گردد. پس عامل اصلی که باعث شکل‌گیری بحران می‌شود، آسیب‌پذیری یعنی «شرایط و وضعیت سیستم واقع در معرض خطر» است. با این توضیح مختصر می‌توان نتیجه گرفت که تعریف آسیب‌پذیری به عنوان «درجه زیان و خسارت»، تعریف، مفهومی محدود، فنی و یک‌بعدی از آن است. از طرفی آسیب‌پذیری، خصیصه‌ای از سیستم زوجی انسانی-محیطی، و پدیده و مفهومی است توسعه‌ای، چندبعدی، میان‌مقیاسی، بین‌رشته‌ای و سرشار از تعاملات و پیوندهای پیچیده. لذا مفهوم آسیب‌پذیری چیزی بس فراتر از نگرش رایج به آن است که مبتنی بر ایده‌های زیان فیزیکی و تأثیر تهدیدات می‌باشد. بنابراین، با پذیرش تعیین‌کنندگی آسیب‌پذیری در شکل‌گیری بحران‌های انسان ساخت و طبیعی و خسارات جبران‌ناپذیر، و نیز پذیرش اینکه برداشتی صرفاً فنی، خطر محور و مبتنی بر عواقب و زیان‌های فیزیکی (مالی، جانی و ...) از آسیب‌پذیری، تصور و برداشتی بسیار محدود و فاقد نتایج توسعه آفرین و امنیت بخش است؛ ضرورت شناخت و فهم بهتر آسیب‌پذیری برای نیل به جامعه‌ای پایدار و سازگار با تهدیدات به خوبی روشن و آشکار می‌گردد. در واقع، به زعم بسیاری از کارشناسان چالش دوره پسا صنعتی، اتخاذ فرهنگی اساساً مبتنی بر «زندگی با مخاطرات» است نه مبتنی بر روبرو شدن با آن‌ها به طریقی کاملاً فیزیکی چراکه آسیب‌پذیری پدیده‌ای تنها انسانی یا محیطی نیست بلکه نتیجه تعامل انسان و محیط است. بنابراین دستیابی به شناخت و فهمی درست از آسیب‌پذیری، با زمینه‌سازی کاهش آن و برقراری پیوند صحیح آن با توسعه پایدار و همه‌جانبه، نقشی اساسی را در کاهش، پیشگیری و مدیریت بحران ایفا می‌نماید.

در تعریف پدافند غیرعامل آمده است، به مجموعه اقدامات غیر مسلحانه‌ای که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدامات نظامی دشمن می‌شود. لذا پدافند غیرعامل، اگر از دید مفهومی به آن نگاه کنیم، در واقع کاهش آسیب‌پذیری تهدیدات یا ایجاد امنیت در برابر تهدید است. لذا از طریق تبیین مفهوم آسیب‌پذیری می‌توان به درک درستی از علل رخداد و اثرات تهدید دست یافت. آسیب‌پذیری می‌تواند به عنوان ویژگی‌ها و شرایط یک جامعه یا یک سیستم باشد که آن را در برابر اثرات مخرب یک تهدید حساس می‌سازد. این تعریف درکی از آسیب‌پذیری فراهم می‌آورد که در پیش، حین و پس از وقوع بحران وجود دارد و تأثیر قابل توجهی بر ظرفیت تطبیق‌پذیری و تاب آوری دارد. از

طریق تحلیل و ارزیابی اجزاء اصلی مفاهیم مختلف آسیب‌پذیری، می‌توان راهبردها و سیاست‌های موردنیاز جهت کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری در مواجهه با تهدیدات آتی را تدوین کرد. به بیان دیگر آسیب‌پذیری می‌تواند در تعریف جدیدی از بازتوانی و درک آن به عنوان فرایند بهبود شرایط پیش از وقوع تهدید، دستیابی به توسعه بلندمدت و تخفیف خطر تهدید مورد استفاده قرار گیرد. مفاهیم آسیب‌پذیری، تاب‌آوری با یکدیگر بسیار مرتبط می‌باشند، اما با یکدیگر متفاوت هستند. مفاهیم تاب‌آوری در ارتباط با آسیب‌پذیری معنا می‌یابند. تاب‌آوری به عنوان توانایی مقاومت در برابر اثرات تهدید و همچنین مواجهه با اثرات آن و بازتوانی سریع تعریف می‌شود. آسیب‌پذیری و تاب‌آوری هر دو در چگونگی تأثیرگذاری تهدید بر جامعه و دارایی‌های آن و نحوه بازتوانی در برابر تهدید نقش خواهند داشت.

بنابراین، با توجه به آرمان‌های نیل به توسعه پایدار، ارتقاء کیفیت زندگی، رفاه و توسعه اجتماعی و محیطی، لازم است که تهدیدات و آسیب‌پذیری نسبت به آن، در کانون مباحث توسعه و برنامه‌ریزی در ابعاد مختلف بخشی و فضایی و نیز در سطوح مختلف محلی تا ملی قرار بگیرد. چراکه ریشه‌یابی علل و عوامل منجر به خسارات و پیامدهای سنگین حاصل از تهدیدات، پایه سیاست‌گذاری و تدوین برنامه‌های مناسب پیشگیری و مقابله با تهدیدات و اولویتی در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی راهبردی است.