



انتشارات راه کمال



# ژن دفاع

مبانی پدافند غیرعامل در صنعت



ژن دفاع: مبانی پدافند غیرعامل در صنعت

علیرغم نلانیهای گسترده در حوزه فرهنگ‌سازی پدافند غیرعامل، همچنان سوالات بنیادی متعددی وجود دارد.

۱) با توجه به توان نظامی و دفاعی کشور، چرا رعایت اصول «پدافند غیرعامل» ضرورت دارد؟

۲) آیا یک واحد صنعتی با اجرای اصول پدافند غیرعامل، توجه اقتصادی خود را از دست نمی‌دهد؟

۳) آیا احتمال بروز جنگ وجود دارد و می‌توان آن را محاسبه کرد؟

۴) آیا می‌توان با اقدامات «پدافند غیرعامل» در برابر تسلیحات و مهمات پیشرفته دشمن مقاومت کرد؟

۵) آیا می‌توان تاسیسات بزرگی که از فواصل دور قابل رویت است را در برابر مهمات هدایت‌شونده محافظت کرد؟

۶) آیا روشی برای محاسبه احتمال شناسایی اهداف توسط جنگ‌های پیشرفته دشمن وجود دارد؟

۷) آیا روشی برای تحلیل هزینه به فایده راهکارهای «پدافند غیرعامل» وجود دارد؟

۸) آیا شاخصی برای سنجش میزان رعایت اصول «پدافند غیرعامل» در صنعت وجود دارد؟

... و بسیاری سؤالیهای دیگر که در این کتاب به آنها پاسخ داده می‌شود.

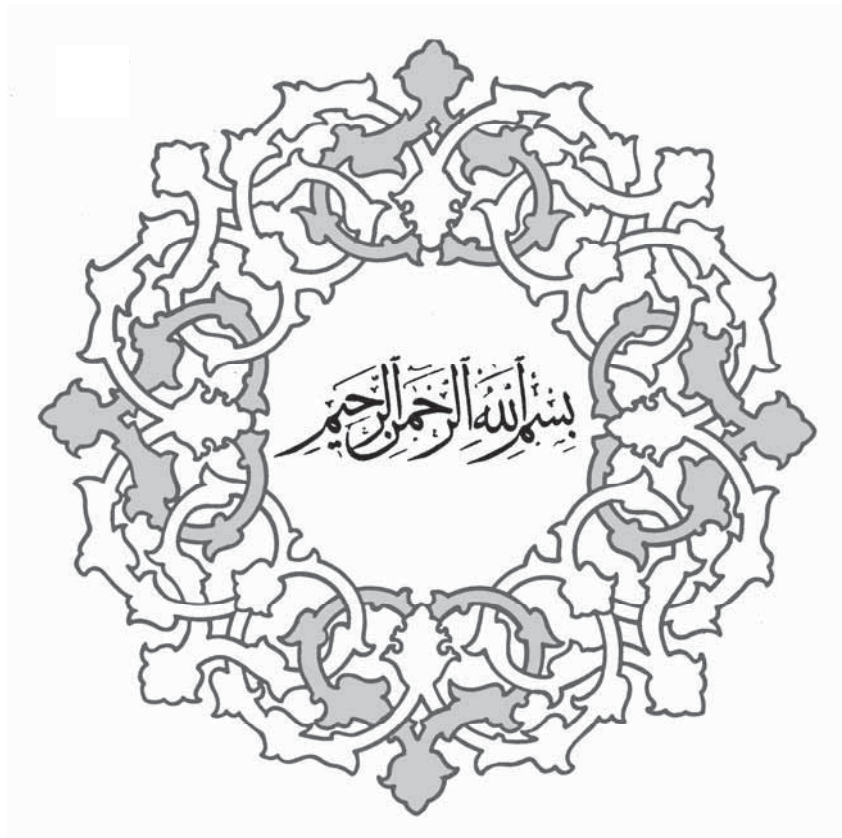
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۵۶۴-۱-۷



قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

مؤلف: سید محمد حسینی یگانه

مؤلف: سید محمد حسینی یگانه



وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ  
إِنَّ فِي هَذَا لَبَلَاغاً لِقَوْمٍ عَابِدِينَ وَ مَا أَرْسَلْنَاكَ إِلَّا رَحْمَةً لِّلْعَالَمِينَ

و در زبور بعد از ذکر نوشته‌ایم که بی‌تردید بندگان نیکوکارم بر زمین حاکم می‌شوند، قطعاً در این موضوع فراخوانی برای گروه خداپرستان است و ما ترا نفرستادیم مگر به‌عنوان بخشایشی برای جهانیان.

قرآن کریم، سوره مبارکه‌ی الانبیاء؛ آیات کریمه ۱۰۵ تا ۱۰۷



# ژن دفاع

## «مبانی پدافند غیر عامل در صنعت»

مؤلف

سید محمد حسینی یگانه



این کتاب با کوشش و حمایت شرکت پیشگامان هزاره سوم منتشر شده است.

تلفن: ۸۸۴۰۹۸۶۶ وب گاه: [3mp.ir](http://3mp.ir) پست الکترونیکی: [info@3mp.ir](mailto:info@3mp.ir)



سرشناسه	:
عنوان و پدیدآور	:
مشخصات نشر	:
مشخصات ظاهری	:
فروست	:
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۴۵۲-۴۴۴-۴۴۴
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا	:
موضوع	:
موضوع	:
شناسه افزوده	:
شناسه افزوده	: دانشگاه جامع امام حسین(ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات.
رده‌بندی کنگره	:
رده‌بندی دیویی	:
شماره کتابخانه ملی	:

- عنوان: ژن دفاع «مبانی پدافند غیر عامل در صنعت»
- مؤلف: سیدمحمد حسینی یگانه
- ویراستار: مهتا میرجانی
- طراح جلد:
- صفحه‌آرا: ناهید آقامیرزایی
- نوبت چاپ: اول (۱۳۹۳)
- شمارگان: ؟؟؟؟ نسخه
- نشانی:

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵	مقدمه
۱۹	فصل اول: مفهوم پدافند غیرعامل
۲۵	فصل دوم: تاریخچه اقدامات پدافند غیرعامل
۲۷	۱-۲- مثال‌های تاریخی
۳۱	۲-۲- جنگ جهانی دوم
۳۴	۳-۲- دوره جنگ سرد
۳۵	۴-۲- سازمان‌های دفاع شهری
۳۸	۵-۲- دوران جنگ تحمیلی
۴۰	۶-۲- دوره جنگ‌های نوین
۴۱	۷-۲- نتیجه‌گیری
۴۳	فصل سوم: سیر تکاملی پدافند غیرعامل در کشور
۴۵	۱-۳- آغاز جنگ‌های نوین
۴۷	۲-۳- تصویب قوانین
۵۱	۳-۳- تشکیل سازمان پدافند غیرعامل کشور
۵۴	۴-۳- نتیجه‌گیری
۵۷	فصل چهارم: تعریف تهدیدات در پدافند غیرعامل
۵۹	۱-۴- تهدید
۶۲	۲-۴- ایمنی و ریسک
۶۵	فصل پنجم: دوره جنگ نرم
۶۷	۱-۵- فرآیند شکل‌گیری جنگ

۷۰	.....	۲-۵- تهدیدات سایبری
۷۴	.....	۳-۵- تهدیدات تروریستی
۷۹	.....	۴-۵- مقاومت‌سازی الکترومغناطیسی
۸۲	.....	۵-۵- تهدیدات نامتعارف
۸۴	.....	۶-۵- خلاصه و نتیجه‌گیری
۸۵	.....	<b>فصل ششم: احتمال وقوع جنگ سخت</b>
۸۸	.....	۱-۶- پیش‌بینی وضعیت صلح جهانی
۹۰	.....	۲-۶- پروژه قرن آمریکائی
۹۴	.....	۳-۶- سوابق نظامی آمریکا در حوزه امنیت انرژی
۱۰۲	.....	۴-۶- ریسک جنگ با ایران
۱۰۹	.....	۵-۶- نتیجه‌گیری
۱۱۳	.....	<b>فصل هفتم: جنگ استراتژیک</b>
۱۱۵	.....	۱-۷- نگاه سیستم به کشور
۱۲۵	.....	۲-۷- نتایج جنگ استراتژیک
۱۳۷	.....	<b>فصل هشتم: انفجار و مقاومت‌سازی</b>
۱۳۹	.....	۱-۸- موج انفجار چیست؟
۱۴۲	.....	۲-۸- آسیب‌پذیری اهداف
۱۴۵	.....	۳-۸- روش‌های تجربی برآورد شعاع آسیب‌پذیری
۱۴۶	.....	۴-۸- شعاع آسیب‌پذیری نیروی انسانی
۱۴۸	.....	۵-۸- روش‌های مقاومت‌سازی
۱۵۵	.....	<b>فصل نهم: هدایت مختصاتی و جمرها</b>
۱۵۸	.....	۱-۹- تابع احتمال انهدام هدف
۱۶۰	.....	۲-۹- سیستم مکان‌یابی جغرافیایی
۱۶۲	.....	۳-۹- سیستم مکان‌یابی ماهواره‌ای GPS



۱۶۵	۴-۹- روش‌های ایجاد پارازیت
۱۶۷	۵-۹- نتیجه‌گیری
۱۶۹	فصل دهم: حسگرهای پیشرفته و برنامه‌های فریب
۱۷۱	۱-۱۰- مدل جستجو و شناسایی
۱۷۷	۲-۱۰- مهمات لیزری
۱۷۹	۳-۱۰- نتیجه‌گیری
۱۸۳	فصل یازدهم: پروژه پدافند غیر عامل چیست؟
۱۸۵	۱-۱۱- ساختار استاندارد برنامه پدافند غیرعامل
۱۸۹	۲-۱۱- پروژه پدافند غیرعامل
۱۹۱	۳-۱۱- تحلیل هزینه به فایده
۱۹۷	فهرست منابع و مراجع
۲۰۳	پیوست‌ها
۲۰۷	اصطلاحات
۲۱۳	اختصارات

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲۸	شکل ۱- دهکده‌ای که در دیواره‌های صخره‌ای ساخته شده است
۲۸	شکل ۲- تنگه داریال در رشته کوه‌های قفقاز
۳۰	شکل ۳- صخره‌ای که قلعه الموت بر روی آن ساخته شده است
۳۱	شکل ۴- نمای شماتیک جنگ خندق
۳۳	شکل ۵- یک نمونه از پناهگاه موریسون
۳۴	شکل ۶- پناهگاه‌های خانگی دوره جنگ سرد در آمریکا
۶۰	شکل ۷- نمودار درخت تهدیدات
۶۰	شکل ۸- میادی تهدیدات انسان‌ساز عمدی
۶۷	شکل ۹- نمودار زمانی سطح خسارات جنگ نرم و سخت
۷۵	شکل ۱۰- روش‌های حمل بمب در سناریوی بمبگذاری کوچک
۷۵	شکل ۱۱- روش‌های حمل بمب در سناریوهای بمبگذاری بزرگ
۷۶	شکل ۱۲- روش استقرار در سناریوی شلیک موشک
۷۷	شکل ۱۳- یک نمونه کیف دستی حامل ژنراتور پالس الکترومغناطیسی
۸۰	شکل ۱۴- نمودار زمانی میدان پالس الکترومغناطیسی
۸۸	شکل ۱۵- عناصر اصلی تشکیل‌دهنده پایداری
۹۲	شکل ۱۶- نمودار نرخ خروجی یک میدان نفتی نسبت به زمان
۹۲	شکل ۱۷- نمودار تولید سوخته‌های فسیلی در جهان تا اواسط قرن بیست و یکم
۹۳	شکل ۱۸- ذخایر نفتی تأیید شده در سال ۲۰۰۷ (میلیارد بشکه)
۹۵	شکل ۱۹- مسیر خطوط لوله گاز و نفت افغانستان
۱۰۰	شکل ۲۰- خط لوله گاز ترکیه-تریش و منابع تامین گاز آن
۱۰۱	شکل ۲۱- مسیرهای برنامه‌ریزی شده خطوط نفت و گاز سوریه
۱۰۳	شکل ۲۲- نمایش موقعیت جغرافیایی مسیرهای کشتی رانی تنگه هرمز
۱۰۴	شکل ۲۳- نمودار پیش‌بینی قیمت نفت در قرن بیست و یکم

- شکل ۲۴- نمودار زمانی کاهش زمان آستانه تحمل جهان..... ۱۰۵
- شکل ۲۵- نمودار زمانی تغییرات احتمال وقوع جنگ سخت..... ۱۰۹
- شکل ۲۶- نمودار شماتیک پنج حلقه واردن..... ۱۱۹
- شکل ۲۷- نمودار شماتیک فرآیند هدفیابی..... ۱۲۵
- شکل ۲۸- نمودار عمومی تهاجم استراتژیک..... ۱۲۷
- شکل ۲۹- نمودار زمانی حملات هوایی در جنگ اول خلیج فارس..... ۱۲۸
- شکل ۳۰- نمودار و تابع کاهش بازدهی سیستم‌ها در جنگ استراتژیک..... ۱۲۸
- شکل ۳۱- نمودار شماتیک محیط ارتباطات متقابل در یک کشور..... ۱۳۱
- شکل ۳۲- نمودار گذار از مرحله تمرکز و چگونگی افزایش تعداد نقاط هدف..... ۱۳۳
- شکل ۳۳- نمودار فرآیند تولید فرآورده‌های نفت و گاز..... ۱۳۵
- شکل ۳۴- نمودار تداوم فعالیت یک تاسیسات..... ۱۳۵
- شکل ۳۵- نمودار عمومی کاهش دامنه فشار نسبت به فاصله..... ۱۴۰
- شکل ۳۶- نمایش انفجار داخل محدوده آسیب‌پذیری هدف و خارج آن..... ۱۴۳
- شکل ۳۷- نمونه ای از سپرهای ضد انفجار سبک..... ۱۴۹
- شکل ۳۸- استفاده از سپرهای ضد انفجار پوششی برای حفاظت از یک ساختمان بزرگ..... ۱۵۱
- شکل ۳۹- طرح شماتیک دیوارهای پیش ساخته خاکی..... ۱۵۲
- شکل ۴۰- تصویر بمب مختصاتی سری JDAM..... ۱۵۷
- شکل ۴۱- شماتیک خطای محتمل دایروی..... ۱۵۹
- شکل ۴۲- مدارهای شش‌گانه ماهواره های GPS..... ۱۶۲
- شکل ۴۳- شماتیک یک ناحیه جمینگ و متغیرهای اصلی آن..... ۱۶۴
- شکل ۴۴- نمودار مبنای مقاومت گیرنده در برابر جمینگ..... ۱۶۵
- شکل ۴۵- نمونه‌هایی از سکوه‌های جمر با مقادیر مختلف توان خروجی و برآورد هزینه..... ۱۶۷
- شکل ۴۶- تصویر یک موشک کروزر در حال اصابت مستقیم به نقطه هدف (نقطه زنی)..... ۱۷۱
- شکل ۴۷- نمودار مدل جستجو و شناسایی..... ۱۷۲
- شکل ۴۸- نمایش شماتیک فاصله آستانه مشاهده و عوامل موثر بر آن..... ۱۷۳
- شکل ۴۹- شماتیک روش تطبیق تصویری موشک کروزر..... ۱۷۵
- شکل ۵۰- یک بمب لیزری در حال برخورد به نقطه هدف..... ۱۷۷

- شکل ۵۱- خلاصه نتایج سناریوی پدافند غیر عامل ..... ۱۷۹
- شکل ۵۲- نمودار مراحل ۹ گانه یک حمله هوایی ..... ۱۸۱
- شکل ۵۳- طرح روی جلد استاندارد برنامه های مدیریت بحران و تداوم فعالیت ..... ۱۸۶
- شکل ۵۴- نقطه بهینه طراحی تعداد آبگیرهای موقت ..... ۱۹۴
- شکل ۵۵- دسته‌بندی راهکارها بر مبنای هزینه و تاثیرگذاری ..... ۱۹۶



## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱- دسته‌بندی عمومی تهدیدات و آسیب‌های متناظر آن‌ها.....	۶۱
جدول ۲- مقایسه ویژگی‌های سناریوهای حملات تروریستی الکترومغناطیسی.....	۷۸
جدول ۳- سهم تنگه هرمز در تامین نفت و گاز مایع جهان تا سال ۲۰۴۰ میلادی.....	۱۰۴
جدول ۴- دسته‌بندی عناصر سیستم‌ها در پنج حلقه واردن.....	۱۱۹
جدول ۵- فهرست اهداف استراتژیک.....	۱۲۶
جدول ۶- سطح‌بندی احتمال پارگی پرده گوش نسبت به فشار مبنای انفجار.....	۱۴۷
جدول ۷- سطح‌بندی ضربه‌موج فشار در مورد آسیب پرتاب خرده‌شیشه به سمت نیروی انسانی.....	۱۴۷
جدول ۸- شعاع آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها و تأسیسات.....	۱۴۸
جدول ۹- شعاع اثر ایستگاه‌های جمینگ با توان خروجی یک وات.....	۱۶۶
جدول ۱۰- برآورد هزینه و قابلیت دسترسی در طرح کوچک‌سازی آبگیر موقت.....	۱۹۴
جدول ۱۱- برآورد هزینه و عدد ایمنی برای ترکیب‌های مختلف طرح استتار.....	۱۹۵



## مقدمه

توسعه پایدار نیازمند سرمایه‌گذاری هوشمندانه بر مبنای واقعیت‌های موجود است. بخش قابل توجهی از واقعیت‌ها به دلیل عدم قطعیت آگاهی ما، ریسک محسوب می‌شوند. در طراحی تأسیسات، ریسک بلایای طبیعی، حوادث و مخاطرات ذاتی صنعت و موضوعات زیست محیطی به‌طور جدی مطالعه می‌شوند. اما چرا از واقعیت غیر قابل انکاری به نام جنگ (اعم از جنگ نرم یا جنگ سخت) غافل هستیم؟ چرا در کشور ما به ریسک تهدیدات نظامی، کمتر توجه می‌شود؟ چرا در کشور ما به اصول «پدافند غیرعامل» که ضامن پایداری و حفظ کیان ملی است، توجه کافی نمی‌شود؟

«پدافند غیرعامل» شاخه‌ای از دانش و مهندسی است که موضوعاتی از رشته‌های تخصصی متعدد را شامل می‌شود و به همین دلیل است که یک تخصص بین رشته‌ای محسوب می‌شود. با تلاش دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و پژوهشگران، دانش و مهندسی «پدافند غیرعامل» در کشور ما در حال توسعه و رشد است و امید است که با همکاری و همفکری صاحب نظران، مسئولین صنایع و کارشناسان پدافند غیرعامل به حدی از رشد و تعالی برسد که پاسخگوی نیازهای حال و آینده کشور شود.

«پدافند غیرعامل» طیف وسیعی از تهدیدات را شامل سایبری، تهاجم هوایی، تروریستی، الکترومغناطیسی، گرافیتی، شیمیایی، میکروبی، هسته‌ای و زیستی، پوشش می‌دهد که در دوران «جنگ نرم» و «جنگ سخت» قابل تصور هستند. «پدافند غیرعامل» در واحدهای نظامی کاملاً نهادینه شده و به‌صورت یک فعالیت استاندارد به اجرا در می‌آید اما همین موضوع در صنعت یک چالش بزرگ و ناشناخته محسوب می‌شود. به نظر می‌رسد که برای گسترش بینش «پدافند غیرعامل» در صنعت، نیازمند نگاهی تازه و دقیق هستیم. باید از مبانی علمی و مهندسی بهره بگیریم تا «ژن دفاع» را در صنعت کشور فعال کنیم. طراحی راهکارهای پدافند غیرعامل در صنعت، نیازمند همکاری تنگاتنگ و هماهنگ کارشناسان و مدیران صنایع با متخصصین پدافند غیرعامل است. «پدافند غیرعامل» برای هر کشوری با توجه به تهدیدات و ظرفیت‌ها، یک ویژگی اکتسابی محسوب می‌شود و به دلیل طبقه‌بندی اطلاعات آن، غیر قابل انتقال است. به همین دلیل است که برای فعال کردن «ژن دفاع» در کشور خود، باید صرفاً از قوه ابتکار خودمان بهره بگیریم.

بیش از بیست سال در حوزه‌های مختلف طراحی، مهندسی، پژوهشی و مدیریتی صنایع مختلف کشور حضور فعال داشته‌ام و حدود ۱۰ سال است که در حوزه مشاوره، پژوهش و آموزش پدافند



غیرعامل فعالیت می‌کنم. در پروژه‌های متعدد مطالعات پدافند غیرعامل صنایع کشور به‌عنوان مدیر پروژه، مدیر گروه و کارشناس همکاری، چندین کتاب و مقاله در مباحث تخصصی پدافند غیرعامل تدوین و منتشر و هم‌چنین دوره‌های متعدد آموزشی پدافند غیرعامل را برای کارکنان، کارشناسان و مدیران صنایع کشور طراحی و برگزار کرده‌ام. علی‌رغم تلاش‌های بسیار گسترده و باارزش نهادهای مختلف در حوزه فرهنگ پدافند غیرعامل، هم‌چنان سؤالات بنیادی و کلیدی متعددی در ذهن مخاطبین وجود دارد که برای نهادینه کردن «پدافند غیرعامل» در صنعت، باید به آن‌ها پاسخ داده شود. برخی از این سؤالات عبارتند از:

(۱) دلیل توجه قانون‌گذاران کشور به رعایت اصول «پدافند غیرعامل» در صنعت چیست؟ با توجه به توان نظامی و دفاعی کشور، چرا رعایت اصول «پدافند غیرعامل» ضرورت دارد؟

(۲) رعایت اصول «پدافند غیرعامل» در واحدهای نظامی میسر و با مأموریت‌های آن‌ها منطبق است اما این اصول با مأموریت‌های یک کارخانه بزرگ با دودکش‌ها و تأسیسات شناخته شده، سنخیت ندارد.

چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی بین «پدافند غیرعامل» در واحدهای نظامی و صنعتی وجود دارد؟

(۳) ایجاد پراکندگی به معنی استفاده از زمین با مساحت بیشتر است که هزینه خرید، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری بیشتری دارد. کوچک‌سازی و کاهش ظرفیت تأسیسات در بسیاری از موارد مقرون به صرفه نیست و امروزه مهندسين طراح فرآیندها برای کاهش هزینه‌ها پیوسته به سمت بالا بردن ظرفیت‌های واحدهای صنعتی گرایش دارند. آیا این بدان معنی نیست که با اجرای اصول پدافند غیرعامل صرفه اقتصادی واحدهای صنعتی کاهش می‌یابد تا جایی که در برخی موارد اساساً ممکن است یک واحد صنعتی توجیه اقتصادی خود را از دست بدهد؟

(۴) آیا اساساً احتمال بروز جنگ وجود دارد؟ جنگ «تهدید انسان‌ساز» است و پیش‌بینی پدیده‌هایی که اراده انسان در آن‌ها نقش دارد، ممکن نیست، مگر می‌شود احتمال بروز درگیری نظامی را محاسبه کرد؟

(۵) بودجه نظامی دشمن بسیار بیشتر از ماست و پیوسته در حال توسعه و پیشرفت در دانش و فن‌آوری تسلیحاتی خویش است به طوری که هر ساله مهمات و سیستم‌های هدایتی جدیدی را به بازار جهانی عرضه می‌کند، مگر می‌توان نوع مهماتی که دشمن می‌خواهد بر علیه تأسیسات به کار ببرد را پیش‌بینی کرد؟

(۶) فرض کنیم جنگی رخ بدهد، مگر می‌توانیم با اقدامات «پدافند غیرعامل» در برابر تسلیحات و مهمات پیشرفته دشمن مقاومت کنیم؟ مگر می‌توان تأسیسات بزرگ و شاخصی که از فواصل بسیار دور قابل رؤیت است را در برابر مهمات هدایت شونده که دقت نقطه زنی دارند، محافظت کرد؟

(۷) ماهواره‌های متعدد دشمن با استفاده از انواع حسگرهای مرئی، مادون قرمز و راداری پیوسته در حال رصد کردن کلیه فعالیت‌های زمینی هستند مگر می‌توانیم کاری انجام بدهیم که از دید دشمن پنهان بماند؟

۸) ایمنی صنعتی فرآیندها نقش اصلی در طراحی واحدهای صنعتی دارند، آیا می‌توانیم یک پالایشگاه یا مخازن آن را به‌صورت زیرزمینی بسازیم یا فاصله آن‌ها را از تأسیسات بالادستی زیاد کنیم؟ در این صورت اصول اولیه فرآیندی را زیر سؤال برده‌ایم.

۹) هزینه‌های مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی تأسیسات خیلی بالاست و توجیه اقتصادی ندارد آیا راهی برای کاهش سطح هزینه‌های اجرای راهکارهای «پدافند غیرعامل» وجود دارد؟ آیا روشی برای تحلیل هزینه به فایده راهکارهای «پدافند غیرعامل» هست؟

۱۰) آیا روشی برای محاسبه آسیب‌پذیری تأسیسات و نیروی انسانی در برابر تهدیدات مختلف وجود دارد؟ آیا روشی برای محاسبه احتمال شناسایی اهداف توسط حسگرهای پیشرفته دشمن وجود دارد؟

۱۱) آیا شاخصی برای سنجش میزان رعایت اصول «پدافند غیرعامل» در صنعت وجود دارد؟ میزان شاخص «پدافند غیرعامل» در وضعیت موجود چقدر است؟ مقدار مطلوب شاخص «پدافند غیرعامل» چقدر است؟

۱۲) فرض کنید که می‌خواهیم مطالعات «پدافند غیرعامل» را در تأسیسات خود انجام بدهیم، خروجی این مطالعات چیست؟ آیا ساختار استاندارد برای برنامه‌های «پدافند غیرعامل» وجود دارد؟ ساز و کار اجرایی پروژه «پدافند غیرعامل» در صنعت چیست؟ شرح خدمات مطالعات «پدافند غیرعامل» باید شامل چه موضوعاتی باشد؟

در طول این سال‌ها بارها با اساتید و کارشناسان خبره پدافند غیرعامل و مدیران و کارشناسان صنایع مختلف در مورد پاسخ این سؤالات به بحث و تبادل نظر پرداخته‌ام. در این کتاب می‌خواهم در حالی که موضوع «پدافند غیرعامل» در صنعت را مرور می‌کنم، به‌صورت خلاصه و مفید به همه این سؤالات پاسخ دهم.

## ساختار کتاب حاضر

مطابق روش جاری، ابتدا تاریخ مختصری از «پدافند غیرعامل» در زندگی و جنگ‌های گذشتگان را بازبینی و سپس مصادیق و تجربیات پدافند غیرعامل در جنگ تحمیلی هشت ساله را مرور می‌نماییم. از آنجا که جنگ‌های نوین نقش تعیین‌کننده‌ای را در تدوین قوانین و مقررات جدید «پدافند غیرعامل» بازی می‌کنند، یک تاریخچه تحلیلی از سیر تکاملی این مقررات ارائه می‌شود. در فصل «دوره جنگ نرم» به تهدیدات سایبری، تروریستی و الکترومغناطیسی و نامتعارف و مبانی ایمن‌سازی مربوط به آن‌ها می‌پردازیم. در فصل «جنگ استراتژیک»، به مبانی نظری و عملیاتی حاکم بر هدفیابی اثر محور و تهاجم هوایی به فعالیت‌های حیاتی در جنگ‌های نوین پرداخته می‌شود. مبحث «احتمال وقوع جنگ» از موضوعات کلیدی «پدافند غیرعامل» بوده و لذا یک فصل از کتاب را به خود اختصاص داده است. تحلیل‌های عددی در مورد فرآیند آسیب اهداف و روش‌های ایمن‌سازی، در سه

فصل جداگانه مورد بررسی قرار خواهند گرفت. هم چنین در این سه فصل، به موضوع محاسبات احتمال موفقیت حملات هوایی و محاسبه میزان تأثیرگذاری راهکارهای «پدافند غیرعامل» در آنها پرداخته می‌شود. در پایان، یک فصل جداگانه به طرح نیازمندیهای اجرایی مطالعات «پدافند غیرعامل» اختصاص داده شده است. در انتهای کتاب، فهرست منابع و مراجع به همراه واژه‌نامه، اصطلاحات و اختصارات بکار رفته در کتاب ارائه شده است.

سید محمد حسینی یگانه  
فروردین ماه سال ۱۳۹۳ هجری شمسی

## فصل اول

### مفهوم پدافند غیرعامل



## ۱- مفهوم پدافند غیرعامل

یک سؤال بنیادی که برای اکثر مخاطبین مطرح است این که «پدافند غیرعامل» چه معنایی دارد؟ آیا استفاده از واژه‌های مانوس تر برای این منظور بهتر نمی‌بود؟ «پدافند غیرعامل» یعنی «دفاع غیرعامل» یا دفاع غیر مسلحانه و به همین دلیل است که تا حدود دهه ۱۳۷۰ از عبارت «دفاع غیرعامل» استفاده می‌شد. به همین دلیل بود که استاد جعفر موحدی نیا نام کتاب ارزشمند خود را «مفاهیم نظری و عملی دفاع غیرعامل» گذاشت. مانند بسیاری از شما، این اولین کتابی بود که در مورد پدافند غیرعامل خوانده‌ام. روزی یکی از دوستانم به من گفت:

«پیشنهاد می‌کنم بجای عبارت «پدافند غیرعامل» ترکیب صنعتی تری را جایگزین کنید. چون این عبارت بلافاصله ما را به یاد پدافند ضد هوایی می‌اندازد و البته همکاران من نیز همین احساس را دارند. به نظر من اگر می‌خواهید فرهنگ پدافند غیرعامل را در بین صاحبان صنایع ترویج کنید، اولین کاری که باید انجام بدهید انتخاب یک اصطلاح غیرنظامی است.» شاید این موضوع در مورد شما خواننده محترم نیز صادق باشد، چرا که در سوابق و مدارک گذشته نیروهای مسلح، بارها از عبارت «دفاع غیرعامل» استفاده شده است. در بسیاری از کشورها از اصطلاحاتی مانند «دفاع شهری<sup>۱</sup>»، «حفاظت شهری<sup>۲</sup>» یا حتی «مدیریت شرایط اضطراری<sup>۳</sup>» و ترکیب‌های مشابه برای اشاره به این موضوع استفاده شده است، اما باید در نظر داشت که انتخاب این عبارت از نظر نویسنده حاوی نکاتی است که شاید ذکر آن‌ها برای خواننده خالی از فایده نباشد. واژه «پد» به معنی مقابله و «آفند» به معنی حمله است. در نتیجه واژه ترکیبی «پدافند» معادل با کلمه آشنای «دفاع» است. به عبارت دیگر عبارت «پدافند غیرعامل» از نظر لغت شناسی معادل با عبارت «دفاع غیرعامل» است. این اصطلاح در ابتدا متعلق به نیروهای مسلح بوده و از آنجا به میدان صنعت وارد شده است.

به‌طور کلی توان دفاعی نیروهای مسلح با دو شاخصه اصلی سنجیده می‌شود:

- پدافند عامل (یا دفاع عامل) یا دفاع مسلحانه که معادل انگلیسی آن Active defense است.

---

۱. Civil Defense

۲. Civil Protection

۳. Crisis Management

• پدافند غیرعامل (یا دفاع غیرعامل) یا دفاع غیر مسلحانه که معادل انگلیسی آن Passive defense است.

اگر عبارت Passive defense را در موتورهای جستجوی اینترنت وارد کنید، هیچ اثری از موضوعات غیرنظامی مشاهده نخواهید کرد. بلکه کلیه تارنماها و مدارکی که خواهید یافت در ارتباط با مباحث نیروهای مسلح و اقدامات نظامی پدافند غیرعامل است. در کشور ما نیز پدافند غیرعامل در بین نیروهای مسلح یک موضوع نهادینه و استاندارد محسوب شده و دستورالعمل‌ها و روش‌های تعریف شده‌ای آن را پشتیبانی می‌کند. اما در بخش غیر نظامی این موضوع هنوز یک چالش و مبحث جدید است. برای بسیاری از مخاطبان ثقیل است که بپذیرند مبحث متعلق به نیروهای مسلح، در مورد صنعت و موضوعات شهری به کار رود.

در مراجع وزارت دفاع آمریکا «دفاع غیرعامل» این گونه معنی شده است:  
«اقدامات غیر خصمانه‌ای که برای کاهش احتمال وقوع خرابی‌های ناشی از فعالیت‌های دشمنان و آثار و پیامدهای این خرابی‌ها انجام می‌شود.»

اما چرا در کشور ما بجای واژه «دفاع» از واژه «پدافند» استفاده می‌شود؟  
در مراجع وزارت دفاع آمریکا «پدافند غیرعامل هوایی» برای نیروهای مسلح این گونه معنی شده است:

«هر اقدامی به غیر از «پدافند هوایی» که باعث به حداقل رساندن بازدهی تهدیدات هوایی و موشکی دشمن بر علیه نیروها و دارایی‌های خودی می‌شود. این اقدامات شامل استتار، اختفاء، فریب، بازیابی، جایگزینی، سیستم‌های کشف و هشدار و سازه‌های امن می‌شود.»  
در دهه ۱۳۷۰ مسئولیت «دفاع غیرعامل» کشور به «قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء(ص)» واگذار شده بود. این قرارگاه، برای اولین بار در سند «طرح جامع پدافند غیرعامل» از عبارت «پدافند غیرعامل» استفاده کرد. از آن پس استفاده از عبارت «پدافند غیرعامل» در همه اسناد و مدارک دولتی مرسوم شد.

یکی از موضوعات اصلی پدافند غیرعامل، پرداختن به ایمن‌سازی تأسیسات حیاتی، حساس و مهم در برابر تهدیدات نظامی دشمن است. با توجه به این که در جنگ‌های نوین تهدید غالب برای تأسیسات، حملات هوایی و موشکی است، شاید قانون‌گذار در نظر داشته است واژه‌ای شبیه به «پدافند هوایی» انتخاب کند تا ذهن مخاطبان در موضوع دفاع غیرعامل را به سمت «دفاع غیرعامل هوایی» متمایل نماید.

در سال ۱۳۸۶ مجمع تشخیص مصلحت نظام به‌منظور پوشش کامل پدافند غیرعامل غیر نظامی، آن را به‌صورت زیر تعریف کرد:

«مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای است که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌ها، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌شود.»

این تعریف علاوه بر این که کلیه اصول پدافند غیرعامل در نیروهای مسلح را پوشش می‌دهد، مبنای قانونی و بستری مناسب برای طرح‌های پدافند غیرعامل در صنعت و زمینه‌ای بسیار مناسب برای نوآوری و ابتکار در این حوزه را تأمین می‌کند. البته در ادامه همین مصوبه رهنمودهایی در مورد رعایت اصول پدافند غیرعامل در صنعت نیز ارائه شده که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- رعایت عرصه ایمن، پراکنده‌سازی یا تجمع، حساسیت زدایی، اختفاء، استتار، فریب دشمن و ایمن‌سازی نسبت به مراکز جمعیتی و حائز اهمیت ویژه.
- طبقه‌بندی مراکز، اماکن و تأسیسات حائز اهمیت به حیاتی، حساس، مهم.
- دو یا چند منظوره کردن بعضی از مستحذات، تأسیسات و شبکه‌های ارتباطی و مواصلاتی.
- فرهنگ‌سازی و آموزش عمومی در زمینه به‌کارگیری اصول و ضوابط پدافند غیرعامل در بخش دولتی و غیردولتی و توسعه تحقیقات در زمینه پدافند غیرعامل.
- ممانعت از ایجاد تأسیسات پرخطر در مراکز جمعیتی و خروج این گونه تأسیسات از شهرها و پیش‌بینی تمهیدات ایمنی برای آن دسته از تأسیسات که وجود آن الزامی است و ممانعت از ایجاد مراکز جمعیتی در اطراف تأسیسات پرخطر با تعیین حریم لازم.
- رعایت طبقه‌بندی اطلاعات طرح‌های پدافند غیرعامل.
- طرح پدافند غیرعامل در مقابل خطرات غیرمتعارف نظیر (هسته‌ای، میکروبی و شیمیایی).
- حمایت لازم از توسعه فن‌آوری و صنایع مرتبط و مورد نیاز کشور در پدافند غیرعامل با تأکید بر طراحی و تولید داخلی.
- رعایت اصول و ضوابط پدافند غیرعامل در مقابله با تهدیدات نرم افزاری و الکترونیکی و سایر خطرات.
- لزوم تعیین یا ایجاد مرکزی در دولت برای تدوین، طراحی، برنامه‌ریزی، تهیه ضوابط، استانداردها و آیین‌نامه‌های پدافند غیرعامل و تعیین دستگاه و ساز و کار نظارت و پیشنهاد آن‌ها به مراجع ذی صلاح.
- پیش‌بینی ساز و کار لازم برای تهیه طرح‌های مشترک ایمن‌سازی و ایجاد هماهنگی در سایر طرح‌ها و برنامه‌ها و مدیریت نهادهای مسئول در دو حوزه پدافند غیرعامل و حوادث غیرمترقبه در جهت هم‌افزایی و کاهش هزینه‌ها.

در همین راستا رئیس سازمان پدافند غیرعامل کشور در اسفند سال ۱۳۹۲ گفت:



«صیانت سایبری، اقتصادی و نظامی و تزریق ژن دفاعی در همه سطوح به کالبد کشور مهم‌ترین هدف سازمان پدافند غیرعامل است.»

اکنون این سؤال اساسی مطرح می‌شود که آیا طرح موضوع «پدافند غیرعامل» در بخش غیر نظامی سابقه دارد؟ آیا در کشورهای دیگر نیز اصول پدافند غیرعامل در بخش غیر نظامی رعایت می‌شود؟ در فصل بعدی در مورد این سؤالات بحث می‌شود.

## فصل دوم

### تاریخچه اقدامات پدافند غیرعامل

- ۱-۲- مثال‌های تاریخی
- ۲-۲- جنگ جهانی دوم
- ۳-۲- دوره جنگ سرد
- ۴-۲- سازمان‌های دفاع شهری
- ۵-۲- دوران جنگ تحمیلی
- ۶-۲- دوره جنگ‌های نوین
- ۷-۲- نتیجه‌گیری



## ۲- تاریخچه اقدامات پدافند غیرعامل

... هنگامی که پروردگارت به فرشته‌ها فرمود که من جانشینی در زمین خواهم گمارد آن‌ها گفتند: آیا کسی را می‌گماری که در آن فساد و خون‌ریزی می‌کند؟!... (سوره مبارکه بقره - آیه شریفه ۳۰) ... و گفتیم: از اینجا فرود آیید در حالی که برخی از شما دشمن برخی دیگر هستید... (سوره مبارکه بقره - آیه شریفه ۳۶)

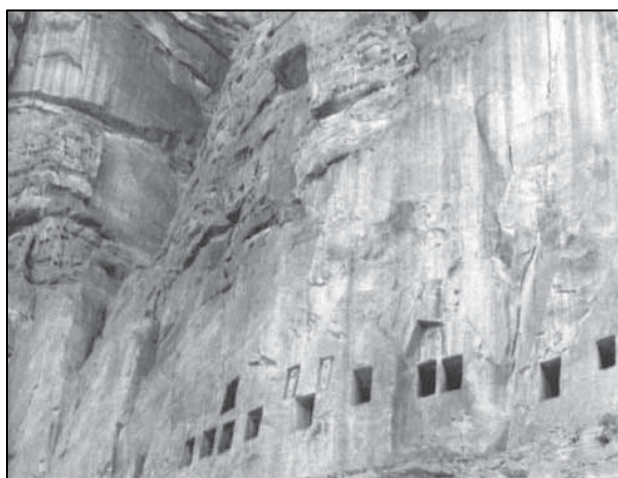
تاریخ تمدن بشری همواره با جنگ همراه بوده است. در طول ۵۰۰۰ سال گذشته حدود ۱۴۰۰۰ جنگ گزارش شده که حدود ۴ میلیارد نفر تلفات داشته‌اند. فقط در قرن بیستم ۲۲۰ جنگ رخ داده است که در مجموع تلفات آن بیش از ۲۰۰ میلیون نفر بوده است. مطالعه این جنگ‌ها حکایت از این دارد که ظرفیت‌های دفاعی جوامع همواره دارای دو بعد عامل و غیرعامل بوده است. مثال‌های بسیار متعددی از به‌کارگیری اقدامات غیرعامل (پدافند غیرعامل) در جنگ‌ها وجود دارد و هیچ جنگی نیست که در آن از روش‌های پدافند غیرعامل بهره گرفته نشده باشد. واحدهای نظامی سوابق و گزارشات قابل توجهی از به‌کارگیری پدافند غیرعامل دارند که موضوع این کتاب نیستند. از آنجایی که بحث اصلی ما پدافند غیرعامل در صنعت است، مثال‌هایی که در این فصل به آن‌ها خواهیم پرداخت همگی به موضوع دفاع شهری و حفاظت از دارایی‌ها و تأسیسات صنعتی مربوط می‌شوند. در هر مثالی باید به این نکته توجه کرد که اقدامات پدافند غیرعامل با توجه به نوع تهدید غالب، گزینش شده‌اند. در این فصل نمی‌خواهیم ضرورت پدافند غیرعامل را به اثبات برسانیم بلکه هدف این است که نمونه‌هایی از فعالیت‌های پدافند غیرعامل در جنگ‌های گذشته و سایر کشورها ارائه کنیم.

## ۲-۱- مثال‌های تاریخی

در تاریخ باستان، تهاجم پیاده نظام و سواره نظام برای اکثر جوامع بشری، تهدید غالب محسوب می‌شده است.

### مکان‌یابی

تمامی جوامع و تمدن‌های موفق تاریخ در انتخاب مکان مناسب برای شهرها و به‌ویژه مراکز حکومتی خود از مطالعات مکان‌یابی بهره جسته‌اند. قوم ثمود که از اقوام بسیار قدرتمند تاریخ باستان محسوب می‌شود، برای حفاظت از دارایی‌ها و تقویت سیستم دفاعی خود از کوه‌ها بهره می‌گرفته‌اند. آن‌ها خانه‌هایشان را در دل کوه‌ها می‌کنده‌اند و بدیهی است که این موضوع با جلوگیری از تجاوز دشمنان، تأثیر بسیار زیادی در توسعه پایدار این

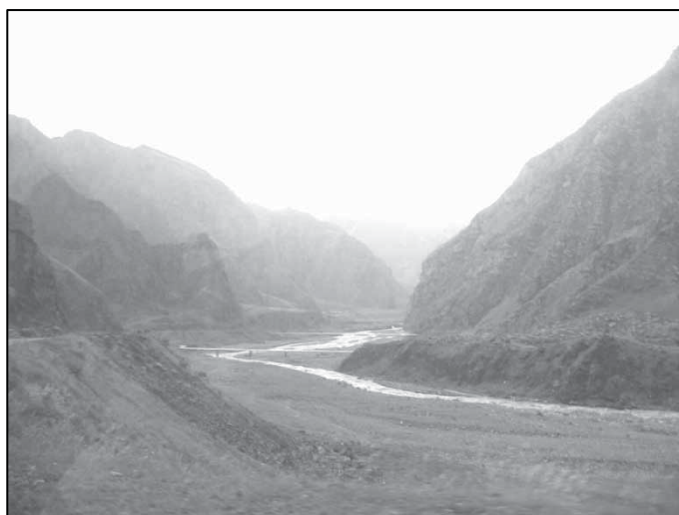


شکل ۱- دهکده‌ای که در دیواره‌های صخره‌ای ساخته شده است

تمدن باستانی داشته است. به عبارت دیگر بدون این ویژگی، قوم ثمود نمی‌توانسته است در امنیت و آسایش به رشد و شکوفایی برسد. (هر چند که در نهایت قوم ثمود به دلیل طغیان و سرکشی به عذاب الهی دچار شد.)

در مطالعات مکان‌یابی تخت جمشید، نکات آموزنده بسیار ارزشمندی وجود دارد از جمله:

- حفاظت از سه طرف توسط کوه و صخره
- ارتفاع قابل توجه نسبت به منطقه و قابلیت دیدبانی تا شعاع بسیار زیاد



شکل ۲- تنگه داربال در رشته کوه‌های قفقاز

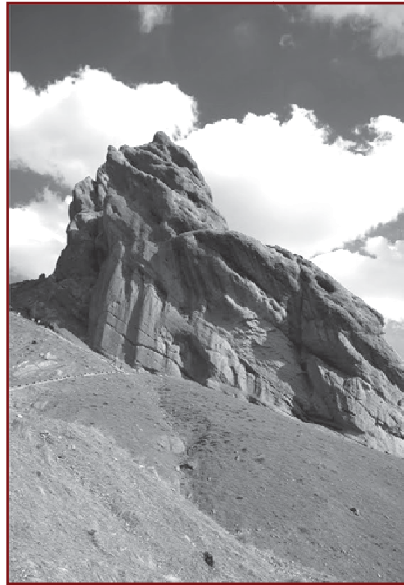
هم چنین برج‌های دیدبانی تخت جمشید برفراز کوه رحمت از روش‌های ارزنده هشدار اولیه محسوب می‌شود. [۱] بسیاری از شهرهای مهم جهان (مانند شهر مدینه منوره) از دو یا سه طرف منتهی به کوهستان یا رودخانه می‌شوند که این موضوع قابلیت دسترسی به آن‌ها را به شدت کاهش می‌دهد.

### سد ذوالقرنین

سد ذوالقرنین یا دیوار کوروش کبیر با قدمت ۲۵۰۰ ساله یکی از مهم‌ترین سازه‌های استراتژیک تاریخ و یکی از شاهکارهای پدافند غیرعامل در جهان محسوب می‌شود. سد ذوالقرنین در تنگه‌ای به نام داریال Darial ساخته شده است که در طول تاریخ (و حتی در زمان حاضر) یک گذرگاه استراتژیک نظامی بوده است. اقوام مغول که در شمال رشته کوه‌های قفقاز زندگی می‌کرده اند، برای دسترسی به مناطق جنوبی ناگزیر از عبور از این تنگه بوده‌اند. رشته کوه‌های قفقاز از شرق تا دریای خزر و از غرب تا دریای سیاه سر به آسمان کشیده‌اند و عبور از آن‌ها برای سواره نظام غیرممکن است. یکی از مهم‌ترین مسیرهای عبور از این رشته کوه، تنگه داریال است. جنگجویان مغول بارها و بارها برای غارت شهرهای ثروتمند جنوب رشته کوه قفقاز از این تنگه عبور کرده‌اند. هم چنین هجوم مغول‌ها به ترکیه، عراق کنونی و حتی ایران از این تنگه استراتژیک آغاز می‌شده است. در تاریخ آمده است که مغول‌ها با عبور از این تنگه حتی تا فلسطین کنونی هم پیشروی کرده‌اند. مردم جنوب رشته کوه قفقاز از راه استخراج فلزات گرانبها و به‌ویژه آهن، ثروت خود را به دست می‌آوردند. آن‌ها آهن را به‌صورت بلوک‌های بزرگ درآورده و به اقصی نقاط جهان صادر می‌کردند. حضرت کوروش با استفاده از همین بلوک‌های آهنین یک دیواره بزرگ و مرتفع بین کوه‌های دو طرف تنگه بنا کرد. سپس دستور داد که با هیزم و آتش، کوره‌ای روباز در اطراف آن‌ها راه‌اندازی و بلوک‌ها را تا سرحد جوش خوردن داغ کرده و با ریختن قلع مذاب، خلل و فرج دیواره فلزی را پر کنند. بدین ترتیب سدی ایجاد شد که بیش از هزار سال از هجوم متجاوزین مغول به شهرها و مردم مناطق جنوبی جلوگیری کرد.

### دیوار چین

حدود ۲۰۰ سال بعد «شی هوانگ تی» اولین حکم رانی که چین را یکپارچه ساخت، در اولین اقدام خود برای جلوگیری از هجوم اقوام هون، دیوارهای دفاعی مجزایی را که از دیرگاه برای حفظ مرزها ساخته شده بود را به هم متصل و دیوار عظیم چین را بنا نمود. بی تردید یکی از دلایل اصلی امنیت و ثبات در کشور چین، وجود همین دیوار حفاظتی بسیار کارآمد است. چینی‌ها در مورد این دیوار می‌گویند: «این دیوار مایه انهدام یک نسل و نجات نسل‌های بسیار شد» البته این دیوار نتوانست به‌طور کامل از حملات هون‌ها جلوگیری کند اما از شمار یورش‌های آنان کاست. هون‌ها که کار حمله به چین را دشوار یافتند به غرب روی آوردند و به اروپا سرازیر شدند و خود را به ایتالیا رساندند. لذا دیوار چین موجب حفاظت از چین و سقوط روم شد. [۱] دیوار چین علاوه بر دیواره حفاظتی، دارای



شکل ۳- صخره‌ای که قلعه الموت بر روی آن ساخته شده است

یک سیستم هشدار اولیه کارآمد نیز بوده است. در جای جای این دیواره سازه‌هایی وجود دارد که سربازان با استفاده از آتش پیام‌های هشدارگونه را به یکدیگر منتقل می‌کرده‌اند.

### قلعه‌ها

بی‌تردید می‌توان قلعه‌های سنگی و چوبی بسیاری را نام برد که برای حفاظت از شهرها، مراکز حکومتی و شهرک‌ها به کار می‌رفته‌اند. برای ساخت اکثر این قلعه‌ها از مطالعات مکان‌یابی هوشمندانه‌ای بهره گرفته شده و با استفاده از عوارض طبیعی، آن‌ها را از دسترس متجاوزین ایمن کرده‌اند. ساخت بناهای گروهی حصاردار با طرح‌ها و نقشه‌های گوناگون در ایران با قدمتی سه هزار ساله مشاهده شده است. قلعه بلور آباد در شهرستان خوی، حصار سیلک در کاشان، قلعه حسنلو در ارومیه، تورنگ در گرگان، تپه حصار در دامغان، نوشیجان تپه بین ملایر و همدان نمونه‌هایی از این نوع بناها هستند. [۱] قلعه‌های گروه اسماعیلیان و به‌ویژه قلعه الموت، نمونه‌ای بارز از مکان‌یابی و استفاده از عوارض طبیعی است. موقعیت قلعه الموت باعث شد که ده‌ها سال ساکنان مبارز این قلعه در برابر حملات لشکریان سلجوقی در امنیت بسر برند.

قلعه بابک یا دژ بابک یکی دیگر از مثال‌های تاریخی مکان‌یابی و بهره‌گیری از عوارض طبیعی است. قلعه‌ای که دو دهه ساکنین خود را از دسترس حکومت عباسیان حفظ کرد.

### خندق‌ها

استفاده از خندق برای جلوگیری از هجوم و تجاوز دشمنان به شهرها یکی از روش‌های متداول