

## مقاله

# پدافند غیر عامل و مردم

مقدمه ای بر ضرورت برنامه ریزی برای دفاع مردمی

## نویسنده

سید محمد حسینی یگانه کارشناس مهندسی کنترل از دانشگاه شریف سال ۱۳۷۰

در پروژه های طراحی مفهومی پدافند غیر عامل تاسیسات حیاتی زیر همکاری داشته است:

- مدیر پروژه / پالایشگاه های گاز فازهای ۱۵/۱۶ و ۱۷/۱۸ و ۱ و ۴/۵ و ۲/۳ (پنج تاسیسات پالایشگاهی) و آبگیر های قدیم و جدید (دو تاسیسات آبگیر) پارس جنوبی (عسلویه)
- مسئول گروه مقاوم سازی ابنیه و الکترومغناطیسی / پایانه خارک
- مدیر پروژه / پایانه جاسک
- مسئول گروه تهدیدات / پالایشگاه بندر عباس
- مسئول گروه تهدیدات و افا / فرودگاه ها مهرآباد و امام خمینی (ره)
- مدیر عامل شرکت پیشگامان هزاره سوم دارای گواهینامه از سازمان پدافند غیر عامل کشور

تلفکس: ۰۲۱-۱۸۴۰۹۸۶۶

همراه: ۰۹۱۲۲۸۴۴۵۲۲

آدرس ایمیل: [smyeganeh@yahoo.com](mailto:smyeganeh@yahoo.com)

بسم الله الرحمن الرحيم

## موضوع مقاله

تجربه نشان داده است که در پروژه های پدافند غیر عامل دولتی، کاهش آسیب پذیری عناصر و نیروی انسانی بیش از افزایش بازدارندگی قابل دسترس است. این در حالی است که پدافند غیر عامل شامل ترکیبی هماهنگ و اقتصادی از اقدامات کاهش آسیب پذیری و افزایش بازدارندگی است.

در این مقاله "برنامه دفاع مردمی" به عنوان یکی از شاخه های اصلی پدافند غیر عامل و برنامه ای برای مشارکت مردم در افزایش بازدارندگی تهدیدات نظامی، معرفی می شود.

در این مقاله تلاش شده است که با استفاده از مدل ریاضی اولیه و محاسبات تقریبی وضعیت ایمنی کشور در برابر تهدیدات نظامی نوین ارزیابی و مقادیر مطلوب برای افزایش بازدارندگی تبیین شود. همچنین راهبردهای بهبود وضعیت ایمنی و برنامه های اصلی تحقق وضعیت مطلوب با استفاده از ظرفیت های مردمی مطرح می شود.

## پدافند غیر عامل و مردم

### مقدمه ای بر ضرورت برنامه ریزی برای دفاع مردمی

واژه "پدافند" یعنی دفاع و عبارت "پدافند غیر عامل" به معنی دفاع غیر مسلحانه است. قانون پدافند غیر عامل، اولین بار در سال ۱۳۸۳ در کشور ما مطرح شد.<sup>۱</sup> در مقررات کشور ما، پدافند غیر عامل<sup>۲</sup> یعنی مجموعه اقدامات غیرمسلحانه ای که موجب *افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب پذیری*، تداوم فعالیت ها، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می شود.<sup>۳</sup> تجربه نشان داده است که در پروژه های پدافند غیر عامل دولتی، کاهش آسیب پذیری عناصر و نیروی انسانی بیش از افزایش بازدارندگی قابل دسترس است. این در حالی است که پدافند غیر عامل شامل ترکیبی هماهنگ و اقتصادی از اقدامات کاهش آسیب پذیری و افزایش بازدارندگی است. در این مقاله "برنامه دفاع مردمی" به عنوان یکی از شاخه های اصلی پدافند غیر عامل و برنامه ای برای مشارکت مردم در افزایش بازدارندگی تهدیدات نظامی، معرفی می شود. برنامه های دفاع مردمی فقط به فعالیتهایی مربوط می شوند که از محدوده پروژه های پدافند غیر عامل اهداف حیاتی خارج هستند. عدم بهره برداری از ظرفیتهای مردمی برای رفع کاستی های پدافند غیر عامل، اشتباهی است که رهبران یوگوسلاوی، عراق، افغانستان و کوزوو مرتکب شدند و به همین دلیل نتوانستند از فروپاشی سیستم دفاعی کشور خود در برابر تهاجم هوایی اتحادیه ناتو جلوگیری کنند. شاید هیچ درگیری نظامی بین آمریکا و ایران به وقوع نپیوندد، اما اگر چنین تهدیدی شکل بگیرد، بی تردید بدون استفاده از ظرفیتهای مردمی، نمی توان در برابر آن مقاومت کرد. در این مقاله، برخی از مهم ترین دلایل ضرورت اجرای "برنامه دفاع مردمی" تبیین و سرفصلهای اصلی این برنامه تعریف می شود. همچنین مقادیر مطلوب محاسبه و نهایتاً نیازمندی های اولیه برای تحقق "برنامه دفاع مردمی" ارائه می شود. برای این منظور باید در مورد پاسخ سوالات زیر تحقیق کنیم:

- تهدید نظامی چیست و چگونه می توانیم وضعیت ایمنی کشور را محاسبه کنیم؟

<sup>۱</sup> قانون برنامه چهارم توسعه مصوبه مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۸۳

<sup>۲</sup> پدافند عامل یعنی دفاع نظامی و با استفاده از اقدامات مسلحانه صورت می گیرد.

<sup>۳</sup> بند (۱) سیاست های کلی نظام در خصوص پدافند غیرعامل کشور مصوبه مجمع مصلحت نظام مصوب سال ۸۶

- عدد ایمنی مطلوب برای مقابله با تهدیدات محتمل چقدر است؟
- وضعیت موجود ایمنی کشور چقدر با وضعیت مطلوب فاصله دارد؟
- نقش مردم در افزایش بازدارندگی و تحقق وضعیت مطلوب چیست؟

این مقاله شامل هفت فصل با موضوعات زیر است:

در فصل اول، با استفاده از موقعیت راهبردی ایران در امنیت انرژی جهان، سناریوی جنگ سخت در سطح راهبردی و عوامل موثر و محدودیت های حاکم بر آن معرفی و چگونگی تغییرات میزان احتمال وقوع تهدید ارائه و نهایتاً مفهوم ایمنی در برابر تهدیدات نظامی نوین توصیف شده است.

در فصل دوم، سناریوی جنگ های نوین در سطح عملیاتی و چگونگی ارتباط عددی بین ایمنی و شدت جنگ مطرح و نهایتاً برآوردی تقریبی از تعداد نقاط هدف حیاتی و گلوگاهی کشور ارائه می شود.

در فصل سوم، با استفاده از مبانی برنامه ریزی عملیاتی دشمن، سناریوی گسترش حملات چگونگی تحقق شکست دشمن تبیین و عوامل اصلی طراحی اقدامات پدافند غیر عامل شامل حداکثر شدت جنگ، زمان مطلوب تداوم فعالیت های حیاتی و معادله محاسبه عدد ایمنی ارائه می شود. در پایان این فصل نیز مقادیر عدد ایمنی مطلوب با وضعیت موجود ایمنی اهداف حیاتی کشور مقایسه شده است.

در فصل چهارم، مبانی محاسبه بازدهی حمله و رابطه بین عدد ایمنی و بازدهی حمله ارائه شده است. در این فصل ضمن ارائه مبانی اولیه برای محاسبه آسیب پذیری و بازدارندگی، متغیرهای اصلی آنها معرفی و روابط ریاضی برای محاسبه بازدهی حمله ارائه می شوند. در پایان فصل چهارم نیز متغیرهای بازدارندگی شامل آستانه مشاهده و شعاع اغتشاش تعریف و مقادیر مطلوب بازدارندگی ارائه می شود.

فصل پنجم به معرفی برنامه های اغتشاش و فریب مردمی و چگونگی تحقق مطلوبهای ایمنی اختصاص دارد. در این فصل برآوردهای اولیه از تعداد نیروهای داوطلب مورد نیاز برای دسترسی به وضعیت مطلوب ارائه و نشان داده می شود که این مهم فقط با استفاده از ظرفیت های مردمی قابل اجرا است.

در فصل ششم، ضمن نتیجه گیری از مطالب این مقاله، مقدمات و نیازمندیهای اولیه برای طراحی و اجرای یک برنامه دفاع مردمی در سطح کشور ارائه شده است.

فهرست مراجع و منابع مورد استفاده در این مقاله در فصل هفتم ارائه شده است.

## ۱) تهدید ایران و مفهوم ایمنی

خلیج فارس قلب تپنده انرژی جهان است و تنگه هرمز شاه‌رگ آن محسوب می‌شود. منطقه خاورمیانه دارای بیش از ۶۰٪ ذخایر نفت و حدود ۴۰٪ از ذخایر گاز جهان است. تقریباً ۹۰٪ از مواد نفتی تولید شده در این منطقه، از مسیر تنگه هرمز و توسط کشتی‌های نفت کش به نقاط مختلف جهان حمل می‌شود. {۱} تنگه هرمز حساس‌ترین نقطه جهان شمرده می‌شود و حساسیت آن نیز رو به افزایش است. امنیت این تنگه در تسلط مستقیم جمهوری اسلامی ایران است و تسلط بر امنیت تنگه هرمز مهم‌ترین موقعیت راهبردی امنیت انرژی جهان در حال حاضر و آینده محسوب می‌شود.

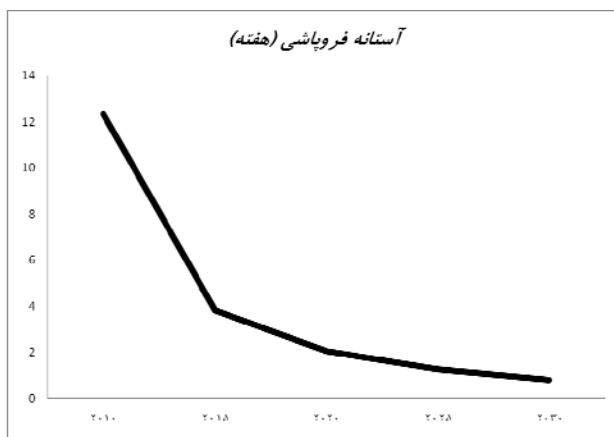
### آستانه فروپاشی اقتصاد جهان

اگر ایران تنگه هرمز را مسدود کند، ضربه بسیار سنگینی بر پیکره اقتصاد جهان وارد خواهد شد. بسیاری از کارشناسان اقتصاد بین‌الملل در زمینه پیش‌بینی پیامدهای انسداد تنگه هرمز اظهار نظر کرده‌اند و تقریباً نظرات همه آنها مشابه است. نشریه Gulf Daily News چاپ منامه بحرین، در سال ۲۰۰۸ برآوردی ارائه نمود که با توجه به آن، اگر خطوط انتقال کشتی رانی تنگه هرمز برای مدت هشت هفته متوقف شوند، اقتصاد جهانی به نقطه فروپاشی خواهد رسید. بدیهی است که اقتصاد جهان هر روز نسبت به روز قبل به تنگه هرمز بیشتر وابسته می‌شود و لذا آستانه فروپاشی در حال کاهش است. بطور کلی چهار عامل اصلی در برآورد سطح خسارت یک ضربه نفتی موثر هستند {۲} و می‌توان با استفاده از آنها مقادیر آستانه فروپاشی را برای سالهای بعد از ۲۰۰۸ میلادی برآورد نمود:

- در زمانی که ضربه نفتی آغاز می‌شود، قیمت نفت چقدر است؟
- پس از آغاز ضربه نفتی، قیمت جهانی چند درصد افزایش می‌یابد؟
- ظرفیت ذخایر استراتژیک در کل جهان چقدر است؟
- پس از آغاز ضربه نفتی، مراجع مالی و اعتباری چه واکنشی برای مهار آن می‌کنند؟

سال میلادی						
۲۰۳۰	۲۰۲۵	۲۰۲۰	۲۰۱۵	۲۰۱۰	۲۰۰۸	
۳۷.۲	۳۳.۶	۲۹.۲	۲۵.۳	۲۱.۲	۲۰.۰	نفت معادل تنگه (میلیون بشکه در روز) {۱}
%۳۵	%۳۳	%۳۰	%۲۷	%۲۴	%۲۰	سهم تنگه از نفت جهان {۱}
۱	۱	۲	۴	۱۲	۱۶	حداکثر آستانه فروپاشی (هفته)

در جدول فوق از توابع پیشنهادی پیش بینی قیمت نفت {۳} و شبیه سازی خطی آثار ضربه نفتی دهه ۱۹۷۰ {۴} استفاده کردیم. همچنین فرض شده است که بهره برداری معقول<sup>۴</sup> از ذخایر استراتژیک نفت کل جهان (۴۲۰۰ میلیون بشکه ذخایر استراتژیک نفت آژانس انرژی) باعث ۵۰٪ کاهش در پیامدهای مخرب ضربه نفت می شود.



بدین ترتیب ملاحظه می شود که در سال ۲۰۱۳ میلادی در بهترین شرایط، اقتصاد جهان قبل از فروپاشی، حداکثر ۸ هفته انسداد تنگه هرمز را تحمل خواهد کرد.

آستانه فروپاشی یک شاخص بسیار تعیین کننده در ارزیابی تهدیدات نظامی بر علیه ایران و همچنین طراحی برنامه های پدافند غیر عامل در کشور اسلامی ما است.

### احتمال وقوع تهدید

تهدید یعنی ترسانیدن از وقوع یک خطر بالقوه، خطری که ممکن است هیچگاه بوقوع نپیوندد. همه انسانها وقتی که در مورد جدی بودن یک تهدید می اندیشیند ابتدا از خود می پرسند که:

"چقدر احتمال دارد که این خطر به وقوع بپیوندد؟"

آمریکا یا اتحادیه ناتو کلیه سخت افزار مورد نیاز برای تدارک یک جنگ سخت بر علیه ایران را در اختیار دارند. همچنین سوابق موضع گیری های آنها بر علیه فعالیتهای هسته ای نیز حکایت از شکل گیری مرحله جنگ نرم بر علیه ایران دارد.

<sup>۴</sup> در چنین شرایطی، برای مدیریت بحران فقط باید بخشی از کمبود نفت کشورها را تامین نمود و با این روش می توان زمان فروپاشی نظام جهان را برای مدتی به تاخیر انداخت. اکنون فرض کنید که در سال ۲۰۰۸ وقتی که ضربه نفتی تنگه هرمز آغاز شد، بخشی از ۴۲۰۰ میلیون بشکه ذخایر استراتژیک نفت آژانس انرژی، به منظور کنترل سطح خسارات در سطح کشورهای جهان توزیع شوند. چنین فرضی بسیار غیر محتمل است، زیرا از یک طرف با ویژگی های سیستم سرمایه داری حاکم بر دولتهای اروپا و آمریکا، قابل تطبیق نیست و از طرف دیگر، زیرساختهای مورد نیاز برای توزیع چنین حجمی از مواد نفتی در سطح بین المللی موجود نیست. در هر حال حتی با فرض شکل گرفتن این اقدامات، هیچگاه نمی توان قیمت نفت را تا حدی کاهش داد که فروپاشی ساختارهای اجتماعی متوقف شود بلکه فقط می توان شدت خسارات روانی را برای مدتی کاهش داد و از فروپاشی زود هنگام جلوگیری نمود.

ظرف سال گذشته پیوسته زمزمه هایی در مورد انگیزه های بسیار جدی دولت اسرائیل برای حمله نظامی به ایران شنیده شد. همچنین دولت آمریکا در سال گذشته چندین بار اعلام کرد که همه گزینه ها و از جمله گزینه حمله نظامی را در برابر تداوم فعالیت های هسته ای ایران مد نظر دارد.

ممکن است که هیچ درگیری نظامی بین ایران و اتحادیه ناتو یا آمریکا رخ ندهد و برآورد دقیق میزان احتمال وقوع آن نیز از محدوده این مقاله خارج است اما همه شواهد حاکی از آن هستند که احتمال وقوع درگیری نظامی بین ایران و آمریکا، ظرف چند سال گذشته روند افزایشی داشته و در حال حاضر نیز رو به افزایش است.

اگر بخواهیم بدانیم که روند رو به رشد تهدید تا کجا ادامه خواهد یافت، باید ریسک های آمریکا و متحدانش برای تدارک جنگ سخت بر علیه ایران را ارزیابی کنیم.

ملاحظه شد که جهان فقط برای مدتی محدود - که آنرا آستانه فروپاشی نامیدیم - می تواند توقف

صادرات نفت از تنگه هرمز را تحمل کند و

پایداری ایران در انسداد تنگه، نهایتا باعث عقب نشینی دشمن خواهد شد.

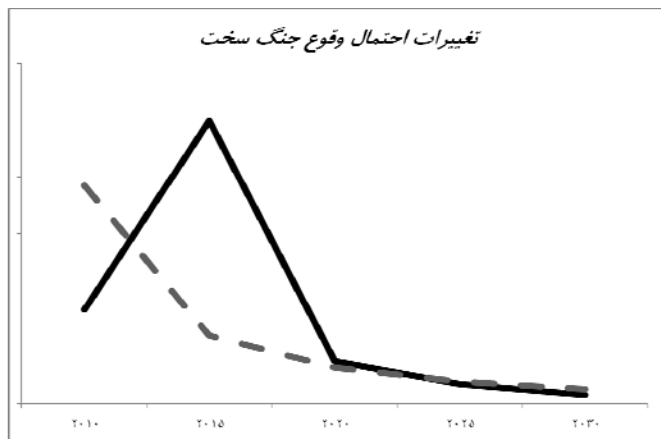
همانطور که در نمودار مقابل ملاحظه می شود، آستانه فروپاشی (منحنی خط چین) به سرعت در حال کاهش است و لذا احتمال وقوع جنگ سخت (منحنی پر رنگ) ظرف چند سال آینده سیر نزولی خود را آغاز خواهد نمود.

### زمان انسداد تنگه هرمز

سوال اصلی برای آمریکا و متحدانش این است که آیا ایران می تواند تنگه هرمز را تا آستانه فروپاشی مسدود کند؟

کارشناسان نظامی متعددی در این زمینه قلم فرسایی کرده اند و علی رغم اینکه در مورد سناریو انسداد تنگه هرمز اتفاق نظر دارند اما در مورد مدت زمانی که ایران قادر خواهد بود تنگه را مسدود کند اختلافاتی وجود دارد.

تقریبا همه کارشناسان، بدترین سناریوی احتمالی برای انسداد تنگه هرمز را به یک شکل توصیف می کنند. شکل کلی این سناریو بسیار ساده است، مین گذاری یک آبراه باریک و سپس حمله به کشتی هایی



که تلاش می کنند مین ها را جمع آوری یا خنثی کنند. مشابه این سناریو قبلا در سال ۱۹۱۵ در تنگه داردانل تجربه شده است.

در یک طرف این سناریو کشور ایران با مین گذاری در تنگه هرمز و جلوگیری از پاکسازی مین ها با استفاده از موشکهای کروز ضد کشتی<sup>۵</sup> ASCM و پشتیبانی هوایی از این عملیات قرار دارد. در طرف مقابل نیز آمریکا که با استفاده از کشتی های مین روب خود اقدام به پاک سازی تنگه را آغاز کرده و با نیروی هوایی خود به سکوهای موشکی و نیروهای پشتیبانی هوایی ایران حمله می کند.

اکثریت کارشناسان نظامی آمریکایی اعتقاد دارند که زمان انسداد تنگه هرمز بین یک تا دو هفته خواهد بود. این گروه از کارشناسان بر مبنای این واقعیت قضاوت می کنند که با حضور ناوهای آمریکایی در خلیج فارس، می توان ظرف ۲۴ ساعت از شروع عملیات مین گذاری، آنرا متوقف نموده و سپس در شرایط نرمال ظرف یک هفته و در بدترین شرایط ظرف دو هفته تنگه را از مین های نصب شده پاکسازی نمود.

در یکی از واقع گرایانه ترین ارزیابی های موجود، برای دوره انسداد تنگه هرمز زمان ۳۷ روز به عنوان نرمال و در بالاترین سطح نیز زمان ۱۱۲ روز محاسبه شده است. {۵}

### مفهوم ایمنی در جنگ احتمالی

پایداری کشور یعنی تداوم فعالیتهای حیاتی در زیر فشار حملات هوایی دشمن تا جایی که دشمن ناگزیر به آتش بس شود. در چنین شرایطی، ایمنی ایران به معنی آن است که کل سیستم های کشور ما بتوانند به گونه ای از نیروهای حافظ تنگه پشتیبانی کنند که زمان انسداد تا آستانه فروپاشی به درازا بکشد. به عبارت دیگر، می توان وضعیت ایمنی کشور را با پاسخ این سوال بیان نمود که چقدر احتمال دارد ایران بتواند تنگه هرمز را تا آستانه فروپاشی مسدود نماید؟

برای پاسخ به این سوال باید بدانیم که:

- راهبرد برنامه ریزی دشمن برای توزیع حملات هوایی خود بر روی نقاط هدف چیست؟
- دشمن ظرفیت تدارک حداکثر چند حمله هوایی به کشور ما را دارد؟
- چند نقطه هدف حیاتی و گلوگاهی در کشور وجود دارد؟

<sup>5</sup> ASCM/ Anti-ship Cruise Missile



## ۲) جنگ های نوین در سطح عملیاتی

اتحادیه ناتو عامل اصلی شکل گیری جنگهای نوین است که میانگین زمان آنها حدود چهار هفته می باشد. مهمترین جنگهای اتحادیه ناتو ظرف ۳۰ سال گذشته عبارتند از:

- سال ۱۹۹۱ عراق
- سال ۱۹۹۵ یوگوسلاوی
- سال ۱۹۹۹ کوزوو
- سال ۲۰۰۲ افغانستان
- سال ۲۰۰۳ عراق

تا کنون همه جنگهای نوین با تهاجم هوایی شدید و دقیق به سیستمهای حیاتی کشورها آغاز شده اند. مهم ترین سیستم های حیاتی یک کشور شامل دفاع هوایی، سوخت، برق، حمل و نقل جاده ای و ریلی، ارتباطات و مخابرات، مدیریت دولتی و فرماندهی هستند. {۹}

انهدام سیستمهای حیاتی، از یک طرف باعث کاهش توان دفاعی کشور و از طرف دیگر باعث کاهش توان پشتیبانی مردم می شود. این آثار موازی و بسیار مهلک، باعث هم افزایی آسیب های روانی و فیزیکی شده و نهایتاً تضعیف پایداری کشور را به همراه دارد. به همین دلیل بود که ارتش عراق در سالهای ۱۹۹۱ و ۲۰۰۳ خیلی سریعتر از آنچه انتظار می رفت در هم شکست.

حتی اگر نیروهای نظامی و امکانات دفاعی کشور آسیب نبینند، انهدام سیستمهای حیاتی منجر به کاهش روزافزون روحیه مقاومت مردم و افزایش فشارهای داخلی بر علیه دولت می شود. به همین دلیل بود که دولتهای یوگوسلاوی در سال ۱۹۹۵ و کوزوو در سال ۱۹۹۹، بدون آنکه ارتش آنها در هم بشکند، شکست را پذیرفته و در برابر اتحادیه ناتو تسلیم شدند.

### عدد حمله و عدد ایمنی

در واقعیت، دشمن هرگز نمی تواند برای انهدام یک هدف هر تعداد حمله که لازم بداند انجام بدهد. عدد حمله<sup>۶</sup> SN یا حداکثر تعداد حملات هوایی که دشمن می تواند برای انهدام یک هدف مشخص انجام بدهد، محدودیت دارد. در نتیجه ملاحظه می شود که تعداد حملات هوایی مورد نیاز برای انهدام یک

<sup>۶</sup> Strike Number

هدف  $S_T$  را می توان به عنوان یک شاخص مناسب برای مقایسه ایمنی اهداف مختلف استفاده نمود. حداقل مقدار قابل بحث برای عدد ایمنی،  $S_T = 1$  است. این بدان معنی است که برای انهدام هدف، فقط به یک حمله نیاز است. هنگامی ایمنی وجود دارد که  $S_T \geq S_N$  و لذا عدد حمله  $S_N$  معیار اصلی در تعیین میزان ریسک و ایمنی یک هدف محسوب می شود.

محاسبه و گزینش عدد حمله  $S_N$  از نظر امنیت ملی و هزینه های اجرای طرح های ایمن سازی بسیار حیاتی است. تبیین عدد حمله موضوعی است که باید در سطوح راهبردی عالیه در مورد آن تصمیم گیری شود و نیاز به مدل سازی در سطوح بالاتر جنگ دارد.

برخی از مهم ترین عوامل موثر بر محدودیت عدد حمله  $S_N$  عبارتند از:

- شدت جنگ هوایی یا میانگین تعداد حملات هوایی در یک روز که وابسته به میانگین فاصله پایگاه های هوایی دشمن تا اهداف و منابع قابل دسترس دشمن است. مهم ترین منابع قابل دسترس دشمن عبارتند از: تعداد پایگاه های هوایی و تعداد هواپیماهای قابل استفاده و میانگین فاصله پایگاه های هوایی دشمن تا اهداف با توجه به شاخص آمایش سرزمینی کشور بدست می آید.
  - تعداد کل نقاط هدف حیاتی در کشور  $N_s$ ، که بر مبنای رعایت اصول کوچک سازی و پراکندگی تعیین می شود.
  - برنامه زمانی واقعی جنگ که بر مبنای واکنش های تصمیم گیری دشمن برای مقابله با آثار طرح های پدافند غیر عامل در کل کشور قابل برآورد است.
  - محدودیت های زمانی حاکم بر جنگ، که بر مبنای آستانه فروپاشی محاسبه می شود.
  - ظرفیت های دفاع هوایی و دفاع ضد هوایی کشور، که به دلیل ماهیت جنگ های نامتقارن و رعایت احتیاط در محاسبات پدافند غیر عامل قابل صرف نظر کردن است.
- بدیهی است که اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه پارامترهای فوق الذکر در اختیار مسئولین سازمان پدافند غیر عامل کشور بوده و برخی از آنها دارای طبقه بندی می باشد. اما به منظور ترسیم وضعیت مطلوب ایمنی کشور، تلاش می کنیم که برآوردی هر چند تقریبی از این شرایط ارائه نمائیم.

### تعداد نقاط هدف حیاتی $N_s$

در جنگ ۲۰۰۳ عراق آخرین فن آوری های موجود در ارتش های نوین جهان بر علیه کشور عراق به کار گرفته شد. در این جنگ ظرف ۲۴ روز، تقریباً ۲۰۷۰۰ حمله به ۱۹۹۰۰ نقطه هدف DMPI<sup>۷</sup> اجرا شد. {۸} به عبارت دیگر، می توان گفت که در جنگ ۲۰۰۳ عراق به هر نقطه هدف فقط یک حمله صورت گرفته است.<sup>۸</sup> با فرض اینکه توزیع نقاط هدف در سطح کشور ایران برابر با وضعیت توزیع سطحی اهداف در جنگ ۲۰۰۳ عراق باشد، می توان تعداد کل نقاط هدف کشور را متناسب با نسبت مساحت ایران به عراق و در حدود ۷۵۰۰۰ نقطه تقریب زد.

در جنگ ۱۹۹۱ عراق و جنگ ۱۹۹۹ کوزوو تعداد نقاط حیاتی که مورد تهاجم دشمن قرار گرفتند تقریباً ۱۲٪ از کل نقاط هدف را شامل می شدند. {۷} و {۱۰} بدین ترتیب می توان فرض کرد که تعداد نقاط هدف حیاتی که باید دشمن بدانها حمله کند در حدود ۹۰۰۰ نقطه باشد.

$$N_s = 9000 \text{ (DMPI)}$$

### ۳) مدل برنامه زمانی جنگ

در استاندارد طراحی عملیات هوایی آمریکا، کل زمان جنگ را به دو دوره اولیه و دوره گذار تقسیم می کنند. {۱۱}

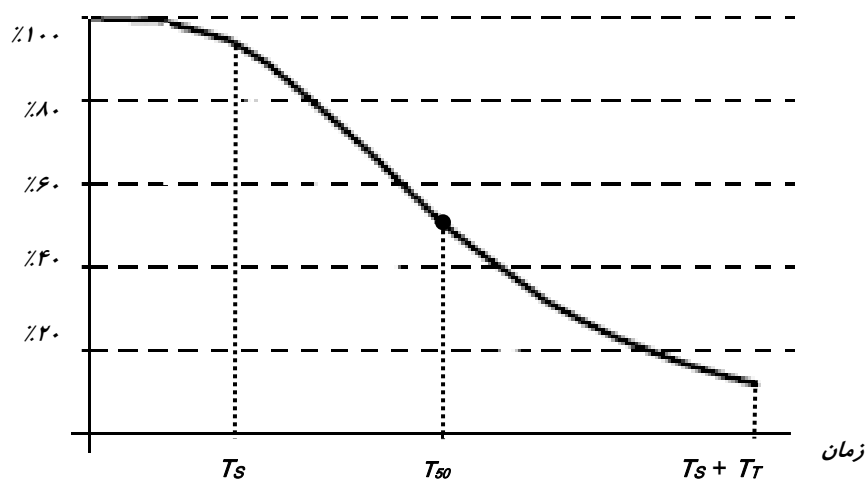
- دوره اولیه  $T_s$  یعنی مدت زمانی که حملات هوایی بر روی اهداف حیاتی کشور متمرکز هستند. وقتی که بین ۶۰٪ تا ۷۰٪ از نقاط هدف حیاتی کشور منهدم شدند<sup>۹</sup> ظرفیت فعالیتهای حیاتی حدود ۹۰٪ کاهش می یابد.
- دوره گذار  $T_T$  با انهدام فعالیتهای حیاتی، نرخ کاهش پایداری ملی بصورت مضاعف افزایش می یابد و دوره گذار آغاز می شود. در جنگهای ۱۹۹۱ و ۱۹۹۹ میانگین زمانی دوره گذار حدود ۴ هفته بوده است.

نمودار تقریبی کاهش پایداری کشور

<sup>۷</sup> Desired Mean Point of Impact

<sup>۸</sup> که البته مقدار دقیق آن ۱۰۴ حمله به هر هدف بود.

<sup>۹</sup> Deliberate Force A Case Study in Effective Air Campaigning/ P341



بدیهی است که تهیه فهرست عوامل متعدد موثر بر نمودار پایداری یک کشور و همچنین ترسیم این نمودار برای یک جنگ واقعی کاری بسیار پرهزینه و زمان بر است. اما به منظور استفاده از واقعیت های حاکم بر جنگ های نوین می توان از نمودار تقریبی شکل مقابل بهره گرفت.

در دوره اولیه، نرخ کاهش پایداری

حدود ۱۰٪ در هفته و پس از انهدام سیستم های حیاتی و در دوره گذار، بیش از ۲۰٪ در هفته است. ملاحظه می شود که نرخ کاهش پایداری در دوره گذار بیش از دو برابر نرخ کاهش در دوره اولیه می باشد و این موضوع بازتاب ریاضی از واقعیت حاکم بر سیستم های حیاتی در یک کشور است.

زمان آستانه پایداری کشور  $T_{50}$  زمانی است که سطح پایداری به حدود ۵۰٪ خود می رسد. از نظر تئوری برای شکست یک کشور باید سطح پایداری به حدود ۱۰٪ برسد. بدین ترتیب پس از آستانه پایداری  $T_{50}$  آثار شکست و اضمحلال در سیستم دفاعی کشور قابل رویت خواهد بود. با توجه به نمودار، پس از گذشت سه هفته از زمان دوره گذار، پایداری کشور به حدود ۵۰٪ خود می رسد.

$$T_{50} = T_s + 21 \text{ (Days)}$$

در نتیجه برای آنکه یک کشور بتواند ۸ هفته مقاومت کند ( $T_{50} = 56$ ) باید دوره اولیه جنگ حداقل ۵ هفته باشد:

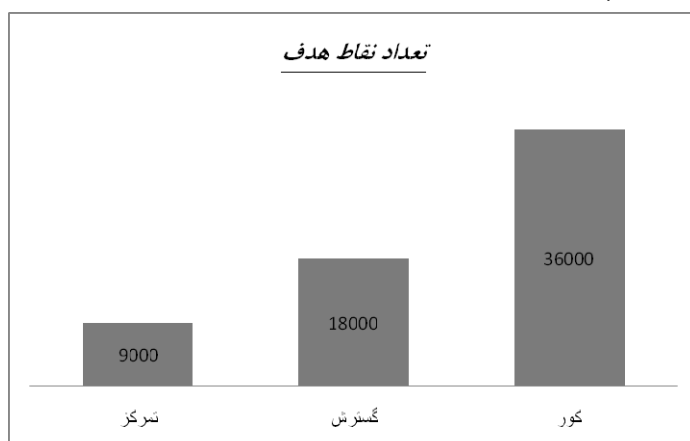
$$T_s = 35 \text{ (Days)}$$

### سناریوی شکست دشمن

در روزهای اول جنگ، حملات هوایی دشمن بر روی نقاط حیاتی گلوگاهی متمرکز می شود. این نقاط با توجه به نمودار جریان فعالیت های حیاتی و با استفاده از راهبرد هدفیابی واردن، تعریف می شوند و زمان بازیابی این سیستمها، نسبت به زمان بازیابی سایر عناصر اصلی مجموعه خیلی بیشتر است. سیستم های حیاتی کشور و نقاط گلوگاهی آنها که تا کنون هدف قرار گرفته عبارتند از:

- هشدار اولیه، شامل رادارهای مراقبتی
- سوخت، شامل برجهای تقطیر پالایشگاههای نفت و انبارهای فرآورده
- برق، شامل ژنراتورها و پستهای توزیع قدرت،
- حمل و نقل زمینی، شامل نقاط گره شبکه حمل و نقل جاده ای و ریلی و پلها،
- حمل و نقل هوایی، شامل باندهای فرودگاهی، مخازن سوخت هواپیما و مراکز سرویس و تعمیر
- ارتباطات و اطلاعاتی، شامل آنتن ها و مراکز مخابراتی، رادیویی و تلویزیونی
- مدیریت دولتی، شامل وزارتخانه ها و مراکز مدیریت دولتی

بعد از هر حمله هوایی، دشمن سطح تخریب سیستمها را ارزیابی کرده و در صورتیکه هدف همچنان فعال باشد، مجدداً به آن حمله خواهد نمود. {۱۱} به همین دلیل است که سناریوی تهدیدات در روزهای اول جنگ را با عنوان سناریوی تهاجم متمرکز، نام می گذاریم.



اکنون فرض کنید که با اجرای راهکارهای پدافند غیر عامل، توانسته اید تداوم فعالیت های حیاتی کشور را حفظ کنید. در این صورت، دشمن پس از گذشت هفته اول تا دوم جنگ، برنامه تهاجمی خود را تغییر داده و جنگ هوایی از وضعیت تهاجم متمرکز به وضعیت تهاجم گسترده می رود.

در سناریوی تهاجم گسترده، علاوه بر نقاط هدف گلوگاهی، سایر سیستمهای اصلی نیز در فهرست نقاط هدف قرار خواهند گرفت. به همین دلیل است که از این سناریوی تهدیدات، با عنوان سناریوی تهاجم گسترده یا سناریوی گسترش، یاد می شود. در مورد اهداف غیرنظامی، در این مرحله تعداد نقاط هدف به بیش از دو برابر افزایش می یابد.

اگر سناریوی تهاجم گسترده، منجر به توقف فعالیت های حیاتی کشور نشود، حملات دشمن باز هم گسترده تر می شود و تا جایی که احتمال دارد همه تاسیسات و دارایی های مجموعه های حیاتی کشور، در فهرست نقاط هدف، قرار گیرند. در این سناریوی تهاجمی جدید، که آنرا تهاجم کور می نامیم، دشمن

در نظر دارد به هر شکل ممکن، فعالیتهای حیاتی کشور را با اختلال یا کاهش ظرفیت مواجه نماید. در این مرحله مجدداً تعداد نقاط هدف به بیش از دو برابر افزایش می یابد.

### معادله عدد ایمنی مطلوب

برآورد دقیق مقادیر زمانی مراحل تمرکز، گسترش و حملات کور برای هر یک از سیستم های حیاتی کشور بصورت جداگانه صورت می گیرد. در این مقاله به منظور ساده سازی محاسبات، فرض می کنیم که زمان دوره اولیه به سه بخش مساوی تقسیم می شود و لذا مرحله تمرکز  $T_C$  تقریباً ثلث دوره اولیه  $T_S$  است:

$$T_C = T_S / 3$$

در مرحله تمرکز  $T_C$  میانگین تعداد حملات به نقاط هدف گلوگاهی  $S_C$  از رابطه زیر بدست می آید.

$$S_C = T_C A_W / N_S$$

به دلیل دو برابر شدن تعداد نقاط هدف در مراحل بعدی، میانگین حملات در مرحله گسترش ۵۰٪ و در مرحله حملات کور ۲۵٪ مرحله تمرکز برآورد می شود و خواهیم داشت:

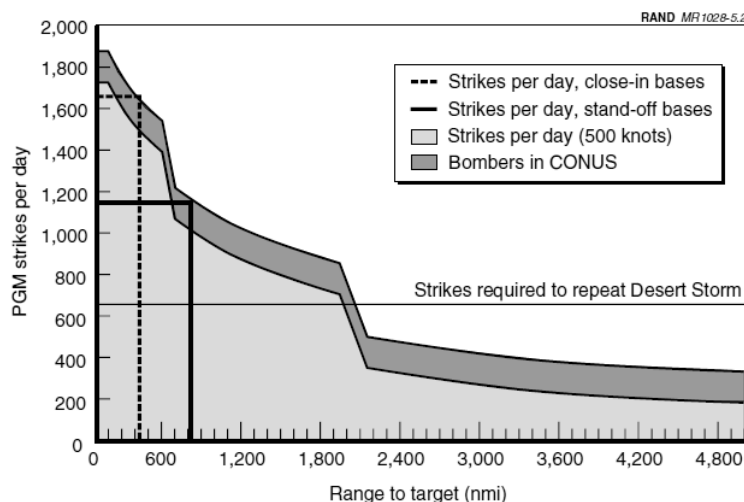
$$S_N = 1.75 T_C A_W / N_S$$

لذا میانگین حداکثر تعداد حملات هوایی که برای انهدام یک نقطه هدف حیاتی و گلوگاهی اجرا خواهد شد، از رابطه شماره (۱) قابل محاسبه می باشد.

$$S_N \approx 20 A_W / N_S \text{ (Strikes)} \quad (1)$$

### شدت جنگ هوایی $A_W$

یکی از مطالعات انجام گرفته در مورد شدت جنگ هوایی آمریکا بر علیه ایران در سال ۱۹۹۹ و به سفارش نیروی هوایی آمریکا انجام گرفته است. در این پژوهش با در نظر گرفتن ظرفیتهای موشکی ایران برای تهاجم دورایستا به پایگاه های هوایی آمریکایی، نمودار حداکثر تعداد پروازهای جنگنده ها و بمب افکن ها بصورت شکل مقابل برآورد شده است. {۱۳}



از نقطه نظر تهدیدات متقابلی که ایران قادر است با استفاده از موشک های کروز خود برای پایگاه های آمریکایی ایجاد کند، دو سناریوی مختلف قابل تصور است.

اگر آمریکا از پایگاه های هوایی نزدیک<sup>۱۰</sup> خود بهره بگیرد در هر روز حدود ۱۵۰۰ پرواز با جنگنده و اگر از پایگاه های دور<sup>۱۱</sup> از دسترس خود بهره برداری کند کمی بیشتر از ۱۱۰۰ پرواز با جنگنده ظرفیت دارد. در هر دو سناریو، در حدود ۱۲۰ پرواز بمب افکن در هر روز امکان پذیر خواهد بود.

آمار استفاده از سرچنگی متعارف در جنگهای دو دهه اخیر بیش از ۹۵٪ می باشد، لذا در این مقاله فقط در مورد تهدیدات متعارف بحث می شود. همچنین برای پوشش دادن به بدترین سناریوی تهدید، می توان فرض نمود که کلیه مهمات از نوع هدایتی هستند. ظرفیت حمل مهمات برای هواپیماهای جنگنده و بمب افکن در جدول زیر ارائه شده است.

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
سری ۸۱	سری ۸۲	بمب سری ۸۴	
۲۵۰	۵۰۰	۲۰۰۰	جرم بمب (پوند)
۵۰	۱۹۲	۹۴۵	جرم مواد منفجره (پوند)
۸	۴	۲	ظرفیت حمل جنگنده
۲۱۶	۸۰	۲۰	ظرفیت حمل بمب افکن

با توجه به ظرفیت حمل هواپیماهای جنگنده و بمب افکن و تعداد پروازهای آنها، تعداد حملات هوایی در هر روز برای هر یک از دو سناریوی جنگ هوایی آمریکا قابل محاسبه است.

امروزه مهمات دشمن مجهز به سیستمهای هدایتی متنوعی هستند که می توان آنها را در دو گروه اصلی ردیاب های الکترواپتیکی و حسگرهای مختصاتی دسته بندی نمود.

در جدول زیر به منظور ساده سازی، فرض شده است که دشمن در جنگ هوایی خود بر علیه ایران فقط از یک نوع مهمات استفاده خواهد کرد.

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
سری ۸۱	سری ۸۲	بمب سری ۸۴	
۳۴۷۰۰	۱۶۴۰۰	۶۶۰۰	پایگاه های هوایی دور
۳۷۹۰۰	۱۵۶۰۰	۵۴۰۰	پایگاه های هوایی نزدیک
۳۶۳۰۰	۱۶۰۰۰	۶۰۰۰	میانگین شدت جنگ Aw

<sup>10</sup> Close-in Bases

<sup>11</sup> Stand-off Bases

## شکاف ایمنی

برای آنکه ذهن خود را با سطح بسیار بالای تهدید آشنا کنید در نظر بگیرید که در جنگ ۲۰۰۳ عراق عدد ایمنی اهداف تقریباً برابر با یک بود. این شرایط برای کشورهای که حتی از حداقل طرح های پدافند غیر عامل برخوردار نیستند صادق است. مدت زمان مورد نیاز برای انهدام ۷۵۰۰۰ نقطه هدف در هر یک از سناریوهای سه گانه فوق الذکر به ترتیب ۱۳ و ۵ و ۳ روز است که با فرض استفاده دشمن از ترکیب سه سناریوی محتمل، زمان جنگ تقریباً یک هفته می باشد. در چنین شرایطی زمان دوره اولیه جنگ یعنی زمان مورد نیاز برای انهدام ۹۰۰۰ نقطه هدف حیاتی و گلوگاهی، کمتر از دو روز است. با استفاده از رابطه شماره (۱) می توان میانگین عدد ایمنی مطلوب برای حفظ تداوم فعالیت اهداف حیاتی تا حداکثر ۳۵ روز را محاسبه نمود.

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
۳۶۳۰۰	۱۶۰۰۰	۶۰۰۰	میانگین شدت جنگ $A_w$
۸۱	۳۶	۱۳	عدد ایمنی مطلوب $S_N$

در پروژه های پدافند غیر عامل می توان اقدامات اغتشاش و استتار، فریب و اختفاء و همچنین سطوح مختلف مقاوم سازی و جایگزینی را به اجرا در آورد. بالاترین سطح خطای مکان یابی جغرافیایی که می توان با استفاده از سیستم های اغتشاش منصوبه در محدوده هدف بدست آورد در حدود ۳۰ متر است. بالاترین عدد ایمنی در برابر ردیاب های الکترواپتیکی که تا کنون بدست آمده است به پل ها، سازه های مقاوم و مدفون تعلق دارد. مقادیر عدد ایمنی قابل دسترس با توجه به قابلیت های پروژه های پدافند غیر عامل در جدول زیر ارائه شده است. اکنون سوال اصلی این است که برای تحقق عدد ایمنی مطلوب چه باید کرد؟

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
۱۶.۷	۴.۳	۲.۵	وضعیت موجود مختصاتی $S_r$
۶.۳	۶.۳	۵	وضعیت موجود ردیاب $S_E$ {Y}
۱۲	۵	۴	میانگین وضعیت موجود $S_T$
۸۱	۳۶	۱۳	وضعیت مطلوب $S_N$
-۰.۸۵	-۰.۸۶	-۰.۷۰	شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب



## ۴) عدد ایمنی و بازدهی حمله

محاسبه عدد ایمنی برای اهداف مختلف با توجه به ظرفیت سرچنگی مهمات (مثلا جرم مواد منفجره) و ویژگیهای فیزیکی (مثلا سطح مقاوم سازی آنها) امکان پذیر بوده و خطای نامی و کارآئی مهمات یکی از مهم ترین پارامترهای محاسبات است.

بازدهی یک حمله  $P_{SS}$  بیانگر احتمال آماری انهدام یک نقطه هدف در اثر استفاده از یک مهمات معین می باشد. بطور کلی عدد ایمنی یک هدف  $S_T$  از رابطه زیر بدست می آید:

$$S_T = -1 / \ln(1 - P_{SS})$$

که در این رابطه  $\ln$  نمایش دهنده لگاریتم طبیعی است. در شرایطی که عدد ایمنی هدف بیشتر از ۴ باشد می توان از تقریب رابطه شماره (۲) استفاده نمود: {۱۴}

$$S_T \approx 1 / P_{SS} \quad (2)$$

مقادیر بازدهی حمله مورد نیاز برای تحقق عدد ایمنی مطلوب در سناریوهای سه گانه در جدول زیر ارائه شده است.

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
۸۱	۳۶	۱۳	عدد ایمنی مطلوب $S_N$
٪۱	٪۳	٪۸	بازدهی حمله $P_{SS}$

### معادله بازدهی حمله در حالت کلی

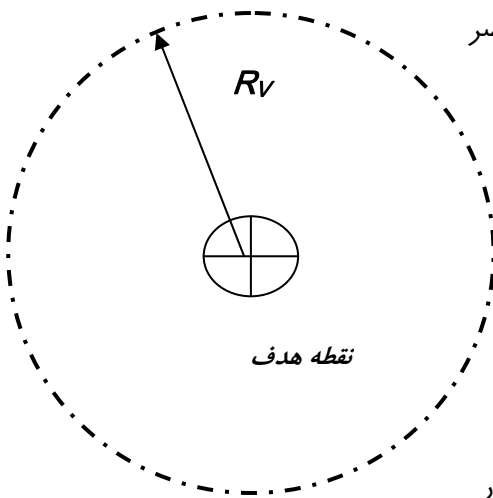
بطور کلی، حمله شامل کلیه فعالیتهایی است که به منظور حمل مهمات از پایگاه دشمن تا نقطه هدف به اجرا در می آیند. مطلوب حمله این است که مهمات در کمترین فاصله ممکن نسبت به نقطه هدف فعال شود. تعداد حملات هوائی انجام شده به اهداف، مهمترین عامل برآورد زمان و هزینه یک جنگ است.

بازدهی یک حمله، از حاصل ضرب دو عامل اصلی بدست می آید: {۱۱}

$$P_{SS} = P_A \cdot P_D \quad (3)$$

- احتمال اینکه هدف در دسترس دشمن قرار بگیرد و مهمات بر روی نقطه هدف قفل کند  $P_A$
- احتمال اینکه تاسیسات هدف در اثر انفجار مهمات منهدم شود  $P_D$

## شعاع آسیب پذیری



آسیب پذیری هدف، از نظر مفهومی شامل ضعفهای موجود در عناصر هدف می شود، که در هنگام مواجهه با مکانیزمهای تخریبی مهمات، استعداد تخریب یا انهدام را دارا هستند. شعاع آسیب پذیری هدف را با استفاده از ظرفیت سرچنگی مهمات و ویژگی های فیزیکی هدف محاسبه می کنند. اگر مهمات در فاصله ای کمتر از شعاع آسیب پذیری هدف منفجر شود، احتمال تخریب یا انهدام وجود دارد.

بر مبنای تجربه پروژه های پدافند غیر عامل گذشته، مواد منفجره در مهمات معیار این مقاله از نوع H6 با ضریب معادل تی ان تی ۱.۳۸ منظور می شود. بدین ترتیب شعاع آسیب پذیری  $R_v$  تقریبی برای عناصر سنگین (مانند پمپها، ژنراتورها، کمپرسورها، بویلرها و بسیاری از ساختمانهای صنعتی) بر مبنای موج فشار ۱۰ پی اس آی در جدول زیر محاسبه شده است. {۱۶}

سری ۸۱	سری ۸۲	بمب سری ۸۴	
۵۰	۱۹۲	۹۴۵	جرم مواد منفجره (پوند)
۱۰	۲۰	۳۰	شعاع آسیب پذیری اهداف (متر)

## خطا و کارآیی مهمات

مهمترین خروجی یک حمله، خطای مهمات است و آنرا با استفاده از خطای محتمل ارزیابی می کنند. خطای محتمل  ${}^{۱۲}CEP$  برابر با شعاع دایره ای است که مرکز آن بر روی نقطه هدف قرار دارد و احتمال برخورد مهمات درون آن ۵۰٪ است.

بدین ترتیب احتمال انهدام هدف  $P_D$  از رابطه زیر بدست می آید: {۱۴}

$$P_D = P_R (1 - \exp[-0.7 (R_v / CEP)^2])$$

در این رابطه  $\exp(x)$  نمایش دهنده تابع نمایی عدد طبیعی یعنی  $e^x$  و  $P_R$  شاخص کارآیی مهمات است.

<sup>۱۲</sup> CEP / Circular Error Probable

کارآیی سیستم هدایت مهمات  $P_R$  یعنی احتمال اینکه مهمات مطابق با ادعای سازنده عمل کند. این متغیر در صنعت تحت عنوان قابلیت اطمینان Reliability تعریف می شود.

آزمایشات میدانی و آمار و گزارشات بازدهی مهمات در جنگهای واقعی نشان داده است که در برخی موارد، عوامل ناشناخته ای که صرفاً به ویژگیهای فنی سیستم هدایت مهمات مربوط می شوند، باعث می شوند که مهمات هدف خود را گم کند و در فاصله زیادی نسبت به نقطه هدف فرود بیاید.<sup>۱۳</sup>

با رجوع به نتایج جنگ ۱۹۹۹ کوزوو کارآیی مهمات مختصاتی ۸۴٪ و با استفاده از گزارشات موجود در جنگ های دو دهه اخیر کارآیی مهمات لیزری ۸۰٪ می باشد. {۷} در این مقاله به منظور رعایت سادگی در محاسبات، کارآیی کلیه مهمات هدایتی را در حدود ۸۰٪ منظور می کنیم. در نتیجه می توان رابطه شماره (۴) را برای محاسبه احتمال انهدام اهداف استفاده نمود:

$$P_D = 0.8 (1 - \exp [-0.7 (R_v / CEP)^2]) \quad (4)$$

### بازدهی هدایت مختصاتی

در برخی از مهمات، مانند JDAM از تجهیزات مکان یابی ماهواره ای GPS برای قفل کردن بر روی مهمات استفاده می شود. این نوع مهمات از فواصل بسیار دور به سمت هدف پرتاب یا شلیک می شوند و به همین دلیل احتمال دسترسی برای آنها ۱۰۰٪ منظور می شود. برخی از مهم ترین نمونه های این مهمات شامل SDB بمب های نوین با قطر کم<sup>۱۴</sup>، موشک های کروزر زمین پایه TLAM و هواپایه، بمب های ویدئویی دورایستا SLAM و بمب های لیزری دورایستا ELGB هستند. ویژگی اصلی سیستم هدایتی این نوع مهمات، قابلیت استفاده از حسگر ماهواره ای GPS برای دسترسی به نقطه هدف است.

افزایش خطای این نوع مهمات با استفاده از سیستم های اغتشاش گسترده در باند GPS قابل دسترسی است. در محدوده کمتر از یک صد کیلومتری، شعاع اغتشاش مورد نیاز (بر حسب کیلومتر) معمولاً برابر با خطای مطلوب (بر حسب متر) می باشد اما در محدوده چند صد کیلومتری، شعاع اغتشاش تقریباً ۵۰٪ خطای مطلوب است. {۱۹} با استفاده از رابطه (۴) شعاع اغتشاش برای سناریو های سه گانه در جدول زیر محاسبه شده است.

<sup>۱۳</sup> بدیهی است که کارآیی مهمات، مانند کارآیی هر سیستم دیگری، نمادی از کارآیی عناصر تشکیل دهنده و وابستگی های موجود در فرآیند فعال شدن مهمات می باشد. معتبرترین برآوردها برای این شاخص، توسط مهندسين طراحی و ساخت یک مهمات، ارائه می شود و متاسفانه دارای طبقه بندی اطلاعاتی بوده و دسترسی به آنها، مقدور نیست.

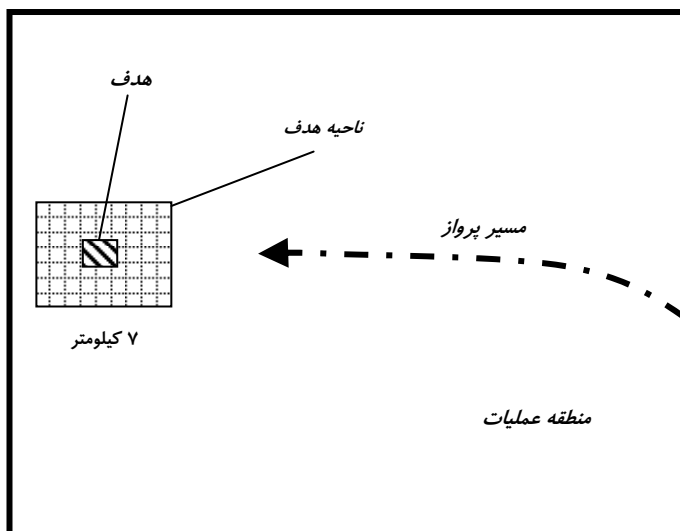
<sup>۱۴</sup> SDB / Small Diameter Bomb

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
۸۱	۳۶	۱۳	عدد ایمنی مطلوب $S_N$
٪۱	٪۳	٪۸	بازدهی حمله $P_{SS}$
۸۴	۹۷	۸۹	شعاع اغتشاش (کیلومتر)

همانطور که ملاحظه می شود اگر کلیه حملات دشمن با استفاده از مهمات هدایتی و با بهره گیری از حسگرهای مختصاتی ماهواره ای انجام شود، حداقل شعاع اغتشاش مورد نیاز برای تحقق عدد ایمنی مطلوب ۱۰۰ کیلومتر می باشد. این در حالیست که با استفاده از سیستم های اغتشاش محلی در مجموعه های حیاتی کشور امکان دسترسی به شعاع اغتشاش بیشتر از ۳۰ کیلومتر وجود ندارد.

### احتمال دسترسی $P_A$

در بخش قبلی بازدهی سیستم های هدایتی مختصاتی را محاسبه نمودیم و در این بخش به بازدهی سیستم های هدایتی مجهز به ردیاب های الکترواپتیکی می پردازیم. برای بهره گیری از ظرفیت های سیستم ردیابی مهمات، ابتدا باید به هدف دسترسی یافته و ردیاب را بر روی نقطه هدف قفل کنیم.



طبق تعریف، دسترسی یعنی اینکه خلبان<sup>۱۵</sup> بتواند مسیر پرواز خود را به سمت هدف تنظیم کرده، هدف را کشف و شناسایی کرده و مهمات را بر روی نقطه هدف قفل کند. احتمال دسترسی با علامت اختصاری  $P_A$  نشان می دهیم<sup>۱۶</sup>.

اگر خلبان نتواند مسیر پرواز خود را به سمت هدف تنظیم کند، باید منطقه وسیعی را برای کشف هدف جستجو کند و در این صورت، احتمال دسترسی به هدف به شدت کاهش خواهد یافت.

<sup>۱۵</sup> وقتی می گوئیم خلبان منظور نویسنده فقط شخص خلبان یا خدمه پرواز نیست بلکه مصادیق این واژه شامل سیستم های هدایت خودکار Pilot منصوبه در هواپیماها، موشکها یا مهمات دورایستا نیز می باشد.

<sup>۱۶</sup> بطور کلی سیستمهای پدافندی عامل شامل دفاع هوایی، تسلیحات ضد هوایی و موشکهای زمین به هوا، نقش بسیار موثری در افزایش بازدارندگی و لذا کاهش احتمال دسترسی ایفاء می کنند. از طرفی اطلاعات ظرفیت های پدافند عامل دارای طبقه بندی بوده و به دلیل عدم دسترسی به این اطلاعات، در این بخش توضیحات بیشتری در این زمینه ارائه نخواهد شد. لذا در مطالعات پ غ ع فرض می شود که در یک جنگ نامتقارن، شاخص بازدارندگی پدافند هوایی عامل، در پایین ترین درجه ممکن قرار دارد.

شماتیک مراحل اصلی دسترسی به هدف در شکل مقابل، توصیف شده است. امروزه در حملات هوایی، برای تقرب به ناحیه هدف از تجهیزات مکان یابی جغرافیایی و تصویری بصورت ترکیبی استفاده می شود.

اگر دید کافی<sup>۱۷</sup> باشد، خلبان با استفاده از نشانه های زمینی و نقشه مسیر پروازی به ناحیه هدف نزدیک می شود. اما در شرایط جوی نامساعد که خلبان دید کافی ندارد یا سایر وضعیت هایی که امکان بهره برداری از تجهیزات تصویری وجود نداشته باشد، برای تقرب به ناحیه هدف از حسگرهای مختصاتی ماهواره ای GPS بهره می گیرد.

برای پیشگیری کامل از دسترسی با استفاده از حسگرهای ماهواره ای، باید خطای مکان یابی جغرافیایی تا حدود ۱۰۰۰ متر افزایش یابد {۲۰} و این به معنی ایجاد شعاع اغتشاشی در حدود ۵۰۰ کیلومتر است. تجهیزات تصویری مانند چشم های دشمن عمل می کنند. تجهیزات تصویری، با توجه به نوع حسگر آنها دسته بندی می شوند و عبارتند از :

۱- ویدئویی (VIS<sup>۱۸</sup>)

۲- مادون قرمز حرارتی (TIR<sup>۱۹</sup>)

۳- راداری (RADAR & LADAR)

۴- دید در شب (NIR<sup>۲۰</sup>)

دوربین های دید در شب قابلیت تمرکز و جستجوی دقیق در یک ناحیه کوچک را دارند.

تصاویر تهیه شده توسط حسگرهای راداری، به دلیل وجود نویز و قدرت تفکیک پائین تر، فقط در موارد خاص قابل استفاده هستند.

مناسبترین تجهیزات برای مسیریابی، سیستم FLIR شامل ترکیب حسگرهای ویدئویی و حرارتی با قدرت تفکیک بالا هستند. در حال حاضر پیشرفته ترین سیستم<sup>۲۱</sup> FLIR آمریکا و اسرائیل از نوع LANTIRN

<sup>۱۷</sup> دید کافی یعنی امکان بهره برداری از تجهیزات تصویری شامل دوربین ویدئویی، مادون قرمز یا رادار برای کشف نشانه های زمینی و مسیریابی

<sup>۱۸</sup> VISUAL

<sup>۱۹</sup> THERMAL INFRARED

<sup>۲۰</sup> NEAR INFRA RED

<sup>۲۱</sup> FLIR / Forward Looking Infra Red

است.<sup>۲۲</sup> خطای مهمات مجهز به سیستم های ردیاب الکترواپتیکی حدود ۱۳ متر است و مقادیر احتمال دسترسی مورد نیاز برای تحقق ایمنی مطلوب با استفاده از رابطه شماره (۳) در جدول زیر ارائه شده است.

سناریوی ۳	سناریوی ۲	سناریوی ۱	
۸۱	۳۶	۱۳	عدد ایمنی مطلوب $S_N$
٪۱	٪۳	٪۸	بازدهی حمله مطلوب $P_{SS}$
٪۲۷	٪۷۰	٪۸۰	احتمال انهدام $P_D$
٪۴	٪۴	٪۱۰	احتمال دسترسی مطلوب $P_A$

### نشانه های زمینی

مسیر یابی با استفاده از نشانه های زمینی، همواره اولین و بهترین گزینه در حملات هوایی بوده و هست. نشانه های زمینی<sup>۲۳</sup>، عوارض طبیعی یا مصنوعی موجود در منطقه ی عملیات و ناحیه هدف هستند. هر چند عوارض طبیعی مانند خطوط ساحلی، رودخانه ها و دریاچه ها نشانه های زمینی مناسبی هستند اما این نشانه ها ممکن است در همه مسیرهای پروازی قابل استفاده نباشند. عوارض ساخت دست بشر که به اندازه کافی بزرگ و قابل رویت باشند، بخش اصلی نشانه ها را تشکیل می دهند. {۲۱} مهمترین ویژگی نشانه های زمینی، خطوط مستقیم و زاویه های قائمه است. نشانه های زمینی، به منظور مسیریابی برای تقرب و پیدا کردن ناحیه هدف تعریف می شوند و به ترتیب اولویت و اهمیت عبارتند از: {۱۷}

- خطوط راه آهن، بزرگراه ها، جاده ها، خیابانها
- نقاط تقاطع بین جاده ها و/یا ریل ها
- زمین های وسیع دارای فضای سبز
- زمین های وسیع خالی (بدون ساختمان یا فضای سبز)
- ساختمانهای منفرد و ممتاز و بلندیهای مرتفع و شاخص
- چراغهای چشمک زن هشدار دهنده

می توان کل فرآیند مسیریابی را به سه بخش اصلی تقسیم نمود:

<sup>۲۲</sup> این سیستم دارای صفحه نمایشگر سیاه و سفید با تفکیک تصویری 640 x 512 و میدان دید قابل تنظیم از 6x6 درجه<sup>۲۲</sup> تا 1x1 درجه می باشد.

<sup>۲۳</sup> Land Marks

- شناسایی خطوط محدوده

- شناسایی نقاط کنترل

- شناسایی نقطه هدف

خلبان برای تعیین محدوده ای که نقاط کنترل در آن قرار گرفته اند، ابتدا باید خطوط محدوده پروازی را شناسایی کند. برای تعیین محدود پروازی حداقل به ۶ نشانه خطی و برای تعیین مسیر پروازی حداقل به سه نقطه کنترل نیاز می باشد. {۱۳}

حداقل زمان مسیریابی در حدود ۶۶ ثانیه می باشد<sup>۲۴</sup> و برابر است با مجموع زمانهای مورد نیاز برای اقدامات زیر:

- میانگین زمان شناسایی یک نشانه خطی حدود ۴ ثانیه {۲۰} و کل زمان مورد نیاز برای شناسایی خطوط محدوده، حدود ۲۴ ثانیه است.

- میانگین زمان شناسایی یک نشانه سطحی حدود ۸ ثانیه {۲۰} و کل زمان مورد نیاز برای شناسایی نقاط کنترل، حدود ۲۴ ثانیه است.

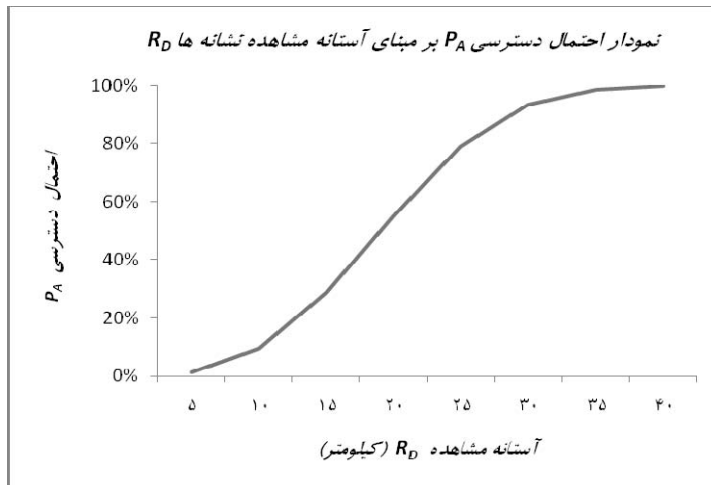
- حداقل زمان مورد نیاز برای هدفگیری و قفل کردن بر روی مهمات حدود ۸ ثانیه می باشد. {۲۱}

- خلبان برای تطبیق اطلاعات نیاز دارد که به نقشه مرجع مراجعه کند و زمان هر بار مراجعه و بررسی

نقشه مرجع حدود ۲ ثانیه است. {۲۱} حداقل

تعداد ۵ مراجعه به نقشه مرجع مورد نیاز است که مجموع زمان مراجعه حدود ۱۰ ثانیه می باشد.

آزمایشات نشان می دهند که عموم خلبان ها، فقط با مشاهده یک اختلاف بین نشانه های مرجع و منطقه عملیات، می پذیرند که اشتباه کرده اند. لذا حتی یک اشتباه در شناسایی نشانه ها می تواند باعث گم کردن هدف



<sup>۲۴</sup> بطور کلی به عنوان یک روش سرانگشتی می توان گفت که اگر فرصت حمله حدود یک دقیقه باشد، احتمال موفقیت حمله در حدود ۵۰٪ است و اگر فرصت حمله دو دقیقه باشد، احتمال موفقیت بیش از ۹۵٪ خواهد بود.

شود. {۲۱}

در واقعیت، خلبان در حالی فرآیند جستجوی نشانه‌ها را اجرا می‌کند که با سرعت به هدف نزدیک می‌شود و اگر به نزدیکی هدف برسد و بر روی آن قفل نکرده باشد، حمله شکست خورده است. این شمارش معکوس از لحظه‌ای آغاز می‌شود که خلبان به آستانه مشاهده  $R_D$  برسد. فرصت حمله، شامل کل لحظاتی است که خلبان فاصله بین آستانه مشاهده تا هدف را می‌پیماید. می‌توان از شکل اصلاح شده مدل شناسایی<sup>۲۵</sup> نیروی هوایی آمریکا، {۱۲} و {۱۵} برای برآورد احتمال دسترسی بهره‌بردار می‌نمود که بصورت زیر است<sup>۲۶</sup>:

$$P_A = 1 - \exp(-10^{-4} R_D^3) \quad (5)$$

در رابطه شماره (۵)  $R_D$  آستانه مشاهده نشانه‌ها و  $P_A$  احتمال دسترسی می‌باشد<sup>۲۷</sup> و نمودار آن در شکل مقابل نمایش داده شده است.

در هوای صاف و آسمانی شفاف، معمولاً فرصت حمله حدود ۱۲۰ ثانیه یعنی تقریباً دو برابر زمان مطلوب می‌باشد. کاهش وضوح نشانه‌ها، باعث کاهش فرصت حمله می‌شود و محاسبات نشان می‌دهند که اگر فرصت حمله تا حدود ۴۵ ثانیه کاهش یابد، احتمال مسیریابی به کمتر از ۲۰٪ خواهد رسید.

## ۵) برنامه دفاع مردمی چیست؟

دفاع مردمی یعنی استفاده بهینه از دانش، تخصص، امکانات و توانایی‌های افراد و جمعیت‌های انبوه داوطلب در جهت تشدید نقاط ضعف تجهیزات پیشرفته دشمن به گونه‌ای که باعث افزایش بازدارندگی تهدیدات نظامی دشمن شود.

---

<sup>۲۵</sup> این مدل در کتابهای مراجع {۱۲} و {۱۵} و بر مبنای فرصت حمله، تفکیک تصویر، شلوغی صحنه و وضوح دریافتی حسگر تعریف شده است. به نظر می‌رسد که همچنان به عنوان مدل استاندارد در حال بهره‌برداری است اما بدیهی است که هر کشوری باید برای استفاده خود یک مدل بومی را طراحی و ارائه نماید. در نتیجه نویسنده فقط به عنوان نمونه و برای محاسبات سرانگشتی از مدل یاد شده بهره‌برداری می‌نماید.

<sup>۲۶</sup> با فرض اینکه سرعت هواپیما حدود ۱۰۰۰ کیلومتر بر ساعت، ناحیه هدف حدود ۶ در ۶ کیلومتر، حداکثر میدان دید حسگر حدود ۶ در ۶ درجه و حداکثر نواحی مورد جستجو حدود ۵۰٪ از مساحت ناحیه هدف باشد.

<sup>۲۷</sup> البته افزایش شلوغی صحنه برای نشانه‌های زمینی غیر ممکن نیست اما مستلزم صرف هزینه و وقت نسبتاً زیادی است و لذا برای طراحی و برنامه‌ریزی آن باید از روشهای ابتکاری و بسیار دقیق و بومی بهره‌گرفت. این موضوع باید در برنامه‌های فریب هر منطقه بصورت جداگانه مورد بررسی قرار گیرد و فعلاً به منظور جلوگیری از اطاله کلام، از بحث در این مورد خودداری می‌کنیم.



در برنامه های دفاع مردمی، افراد داوطلب در گروه ها و دسته های کوچک و بزرگ سازماندهی شده و برای هر یک از آنها وظایفی ساده و اقداماتی ارزان قیمت تعریف می شود که می توانند آنها را بصورت پاره وقت انجام دهند. مجموعه همه فعالیتهای ساده افراد، دسته ها و گروه ها، به صورت یکپارچه و هماهنگ با یکدیگر جمع شده و باعث افزایش ایمنی کشور در برابر تهدیدات نوین می شوند.

مهمات هدایت شونده، مهم ترین نقطه قوت اتحادیه ناتو در حمله به اهداف حیاتی هستند. مهمات هدایت شونده، اگر بر روی نقطه هدف قفل کنند، بسیار دقیق هستند و در غیر اینصورت، هیچ فرقی با سایر مهمات ندارند. فعالیتهای مورد نیاز برای پیشگیری از قفل کردن مهمات، در دو برنامه فریب و اغتشاش خلاصه می شوند:

- فریب در کاهش وضوح نشانه های زمینی،
  - اغتشاش در سیگنالهای سیستم مکان یابی ماهواره ای (GPS, GLONASS & GALILOE)
- اجرای برنامه های فریب و اغتشاش، نیازمند فعالیتهای سریع، موثر و فراگیر بوده و بدون بهره برداری از ظرفیتهای مردمی قابل دسترس نیستند. فقط با اجرای هماهنگ و موازی برنامه های فریب و اغتشاش، احتمال پیشگیری از قفل کردن مهمات بر روی اهداف حیاتی کشور وجود دارد<sup>۲۸</sup>.
- شاید هیچ درگیری نظامی بین اتحادیه ناتو و ایران به وقوع نپیوندد، اما اگر چنین تهدیدی شکل بگیرد، بی تردید بدون استفاده از ظرفیتهای مردمی، نمی توان در برابر آن مقاومت کرد.

### راهبرد فریب

بطور کلی دو روش برای کاهش احتمال شناسایی نشانه های زمینی وجود دارد:

- افزایش پیچیدگی صحنه که باعث افزایش زمان مسیریابی می شود.
  - کاهش آستانه مشاهده که باعث کاهش فرصت حمله می شود.
- برنامه های مربوط به افزایش پیچیدگی صحنه شامل طیف وسیعی از اقدامات فریبنده هستند که علاوه بر ایجاد نماهای شبه هدف، راهکارهای کاهش اختلاف درجه حرارت بین نشانه ها و زمینه ها را نیز شامل می شوند. فریب، یعنی پنهان کردن<sup>۲۹</sup>، آمیختن و ترکیب کردن<sup>۳۰</sup>، تغییر شکل دادن<sup>۳۱</sup>، شبیه سازی

<sup>۲۸</sup> البته فرض می شود که بر مبنای قانون جمهوری اسلامی ایران، سایر اقداماتی که در محدوده تحت کنترل مراکز حیاتی مورد نیاز هستند قبلا در پروژه های پدافند غیر عامل این تاسیسات منظور شده است.

<sup>۲۹</sup> Hiding

کردن<sup>۳۲</sup> یا به هم ریختن<sup>۳۳</sup> ظاهر یک هدف و/یا زمینه اطراف آن، و در لغت انگلیسی با علامت اختصاری CCD<sup>۳۴</sup> بیان می شود.

طرحهای موفق فریب<sup>۳۵</sup>، طرحهایی هستند که بصورت همزمان، یکپارچه و هماهنگ، از مواد و قابلیت‌های محیط، طبیعت و صنعت بهره برداری می کنند.

برای حفاظت از اهداف و نشانه ها در برابر کشف و شناسایی شدن باید عوامل موثر در وضوح<sup>۳۶</sup> را پیوسته مد نظر قرار داد. مهمترین این عوامل عبارتند از بازتابش<sup>۳۷</sup>، شکل<sup>۳۸</sup>، سایه<sup>۳۹</sup>، بافت<sup>۴۰</sup>، الگوی سرزمینی<sup>۴۱</sup>.

### برنامه کاهش آستانه مشاهده

برای کاهش آستانه مشاهده، از سه راهکار اصلی بهره برداری می شود:

- ایجاد دود در شعاع ۲۰ کیلومتری هدف که باعث کاهش شعاع دید می شود. بطور مثال با فرض اینکه هر ایستگاه دود بطور میانگین یک کیلومتر مربع را پوشش دهد، حداقل به ۱۲۰۰ ایستگاه دود برای پوشش کامل منطقه تهران نیاز است.
- کاهش اختلاف بازتاب نشانه ها و زمینه با استفاده از پوشش های رنگی که باعث کاهش وضوح می شود.
- کاهش بازتاب سرزمین در شعاع حدود ۱۰ کیلومتری باعث کاهش نسبت انتقال وضوح می شود. در یک طرح موفق، مقادیر شعاع دید، وضوح نشانه ها و بازتاب سرزمین به گونه ای تنظیم می شوند که کمترین هزینه و کمترین آستانه مشاهده را تامین کنند. طراحی دقیق این مقادیر، برای هر منطقه، بصورت کاملا منحصر بفرد و با توجه به مقادیر دقیق متغیرهای منطقه انجام می شود.

<sup>30</sup> Blending

<sup>31</sup> Disguising

<sup>32</sup> Decoying

<sup>33</sup> Disrupting

<sup>34</sup> CCD / Camouflage, Concealment, Decoys

<sup>35</sup> یک برنامه فریب فقط به منظور پیشگیری از قفل کردن مهمات بر روی یک هدف تعریف شده طراحی می شود و لزومی ندارد که برای سایر اهداف نیز قابل بهره برداری باشد.

<sup>36</sup> Contrast

<sup>37</sup> Reflectance

<sup>38</sup> Shape

<sup>39</sup> Shadow

<sup>40</sup> Texture

<sup>41</sup> Terrain Pattern

مهمترین محدودیت حاکم بر برنامه های فریب، تامین نیروی انسانی است<sup>۴۲</sup>. می توان میزان نفر ساعت نیروی انسانی مورد نیاز برای پوشش کامل ناحیه فریب را بصورت تابعی از آستانه مشاهده محاسبه نمود:

$$H(R_D) = 6.7 R_D^3$$

ملاحظه می شود که چگونه نفر ساعت مورد نیاز فعالیت های فریب، متناسب با توان سوم آستانه مشاهده، افزایش می یابد. می توان این موضوع را با استفاده از جدول زیر کاملاً ملموس نمود.

ردیف	آستانه مشاهده (کیلومتر)	شعاع فریب (کیلومتر)	کل نفر ساعت	تعداد کل افراد <sup>۴۳</sup>
۱	۵	۱	۸۳۸	۲۷۹
۲	۱۰	۳	۶۷۰۰	۲۲۳۳
۳	۱۵	۵	۲۲۶۱۳	۷۵۳۸

محاسبات اولیه نشان می دهند که برای اجرای کل فعالیت های فریب در سطح شهر تهران، به حدود ۱۵۰۰۰ نفر نیاز است. با آنکه این محاسبات کاملاً تقریبی است اما در هر حال سطح پوشش داده شده و تعداد نفرات مورد نیاز بسیار وسیعتر از آن هستند که در پروژه های متداول سازمانی و شرکتی قابل دسترسی باشند. اجرای برنامه های فریب فقط با تکیه بر ظرفیتهای مردمی و با استفاده از امکانات بومی و نیروی انسانی ساکن در منطقه هدف، امکان پذیر است.

### راهبرد اغتشاش

بطور کلی ایستگاه های مولد اغتشاش<sup>۴۴</sup> را به چهار گروه اصلی تقسیم بندی می کنیم:

- پیوسته، یعنی ایجاد موج سینوسی ساده با فرکانس سیگنال

<sup>۴۲</sup> اقدامات استتار نشانه ها در ناحیه ای به شعاع D در اطراف هدف، به اجرا در می آیند و نشانه های زمینی در مناطق شهری حدود ۶٪ از مساحت ناحیه فریب را اشغال می کنند. برآورد می شود که برای اجرای طرح های فریب در مساحت ۱۵ متر مربع به یک نفر ساعت نیروی انسانی نیاز است و کل نفر ساعت مورد نیاز برای پوشش مناسب یک ناحیه فریب از رابطه مقابل بدست می آید:  $H(D) = 1000 D^2$  از طرفی، برای آنکه کل مدت زمان فرصت هدفگیری صرف جستجوی ناحیه فریب شود، باید داشته باشیم:  $D = 0.082 R_D^{1.5}$  <sup>۴۳</sup> تعداد نفرات مورد نیاز بر مبنای میانگین هر نفر سه ساعت در یک روز محاسبه شده است. <sup>۴۴</sup> احتمالاً برخی از تسلیحات و مهمات خودی نیز برای بهره برداری از سیستم مکان یابی ماهواره ای طراحی شده و فعالیت های دیگری نیز در طول دوره جنگ نیازمند این سیستم باشند. در صورت پیش بینی سیستم مدیریت یکپارچه و برنامه ریزی دقیق، می توان فعالیت های اغتشاش را به گونه ای مدیریت نمود که فرصت زمانی و کانال جغرافیایی ایمن برای فعالیت های خودی قابل دسترس باشد.

• تاخیری، یعنی دریافت سیگنال ماهواره و تقویت و ارسال مجدد آن که باعث ایجاد خطای مکان یابی می شود.

• شبیه سازی، یعنی ایجاد موج سینوسی با فرکانس سیگنال که حامل اطلاعاتی شبیه سیگنال باشد

• پالس، یعنی ایجاد پالس با فرکانس سیگنال

یک برنامه اغتشاش موثر، باید ترکیب مناسب و اقتصادی از ایستگاه های اغتشاش را شامل شود.

طراحی سطح توان خروجی ایستگاه های اغتشاش، وابسته به عوامل متعددی است که فعلا از پرداختن به آنها خودداری می کنیم اما به منظور سادگی موضوع، فعلا فرض کنید که همه ایستگاه های اغتشاش، دارای توان خروجی یک وات هستند. با آنکه استفاده از توان های بالاتر باعث افزایش شعاع اثر اغتشاش و کاهش تعداد ایستگاه ها می شود اما باید از استفاده از توان خروجی بالا (بیش از یکصد وات) اساسا خودداری شود. زیرا مهمات مجهز به حسگرهای رادیویی به راحتی چنین ایستگاه هایی را ردیابی و آنها را منهدم خواهند کرد.<sup>۴۵</sup>

با احتساب توان خروجی یک وات، شعاع اثر انواع ایستگاه های اغتشاش {۱۸} در جدول زیر ارائه شده است.<sup>۴۶</sup>

نوع ایستگاه	شعاع اثر (کیلومتر)
پیوسته	۲۰
تأخیری	۲۰۰
شبیه سازی	۵۰
پالس	۲۰۰

<sup>۴۵</sup> در جنگ ۲۰۰۳ عراق، مدافعین توانستند با ایجاد اغتشاش در منطقه ای به شعاع یکصد کیلومتر بازدهی سیستم ماهواره ای را کاهش دهند. آنها برای اجرای این راهکار از جمرهای توان بالا (بالای ۱ کیلووات) استفاده می کردند و به همین دلیل بود که فقط برای مدت محدودی موفق به استفاده از این روش شدند. نیروی هوایی آمریکا موفق شد با استفاده از حسگرهای رادیویی، جمرهای توان بالا را یکی پس از دیگری منهدم نماید. در واقع، نقطه ضعف این روش، استفاده از تعداد محدودی جمرهای توان بالا بود چرا که حسگرهای رادیویی، به راحتی می توانند آنها را پیدا کرده و بر روی آنها قفل کنند.

<sup>۴۶</sup> این محاسبات در مورد آنتن های ردیفی صادق خواهد بود به شرطی که نکات ذکر شده در بخش جانمایی رعایت شده باشند. بدیهی است که مقادیر دقیق شعاع اثر هر نوع ایستگاه، وابسته به ویژگیهای جغرافیایی منطقه از جمله پستی و بلندی ها و شرایط آب و هوایی می باشد و لذا باید برای هر منطقه بصورت منحصر بفرد محاسبه شود.

## برنامه اغتشاش مردمی

در برنامه اغتشاش مردمی، از تعداد کافی ایستگاه‌های اغتشاش با توان خروجی بین یک وات تا ده وات استفاده می‌شود. این ایستگاه‌ها در فضاهای مورد نظر در سطح کل کشور بر روی سکوه‌های مناسب توزیع می‌شوند. نیازمندیهای این ایستگاه‌ها به سادگی توسط مردم علاقه مند قابل طراحی، تولید، بهره برداری و نگهداری هستند. توزیع بسیار گسترده و تعداد بسیار زیاد آنها، باعث خواهد شد که هیچ نقطه‌ای در فضای کشور خالی از اغتشاش نباشد.

مساحت کشور ایران حدود ۱.۷ میلیون کیلومتر مربع است. در وضعیت فعلی، برای پوشش کامل کشور ایران به تعداد یکصد هزار ایستگاه با توان خروجی یک وات<sup>۴۷</sup> و به تقریباً همین تعداد نیروی انسانی نیازمندیم.

## ۶) نتیجه گیری

در این مقاله برخی مباحث مقدماتی در زمینه ضرورت، اهمیت و ماهیت برنامه‌های دفاع مردمی مطرح و مشخص شد که:

- دفاع مردمی، یکی از ارکان پایداری ملی است و نقش تعیین کننده‌ای در افزایش بازدارندگی و تداوم فعالیت‌های حیاتی کشور دارد.
- برنامه‌های اغتشاش و فریب مردمی می‌توانند با تمرکز بر روی نقاط ضعف مهمات دقیق، باعث افزایش چشمگیر شاخص ایمنی کشور در برابر تهدیدات نوین نظامی بشوند.
- اقدامات اغتشاش و فریب، قبلاً در سطوح کوچکتر و البته بدون تکیه بر ظرفیتهای مردمی، در بسیاری از جنگها و از جمله در جنگهای نوین توسط ارتش‌های عراق و کوزوو تجربه شده، اما در سطوحی به گستردگی کل کشور، هنوز در هیچ جنگی اجرا نشده است زیرا:
- اقدامات اغتشاش و فریب به صورتی هوشمندانه، پویا، در سطحی گسترده و به شکلی کاملاً بومی و محلی به اجرا در می‌آیند و به برنامه ریزی، مدیریت و تامین منابع در سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی نیاز دارند.

<sup>۴۷</sup> هر ایستگاه در حدود ۵۰ کیلومتر مربع را پوشش می‌دهد و تعداد کل ایستگاه‌های مورد نیاز ۵۰ هزار دستگاه است و به منظور پوشش نیازهای تامین و نگهداری، تعداد ۱۰۰٪ افزایش یافته است.

- به منظور تبیین جایگاه دفاع مردمی برای مردم و مسئولین کشور، نیاز به همت جمعی و مشارکت همگانی و گسترده می باشد.
  - برنامه های دولتی و مردمی، در شاخه های علمی، فن آوری، طراحی، آموزشی، مدیریتی، اجرایی و نظارتی مورد نیاز هستند.
- مقدمات مورد نیاز برای طراحی برنامه های دفاع مردمی، شامل سرفصلهای متنوعی می شود که برخی از مهمترین آنها عبارتند از:
- جایگاه ایران در اقتصاد بین الملل و امنیت جهانی انرژی
  - مبانی نظری و سوابق جنگهای نوین و فرآیند شکست پایداری ملی در یک کشور
  - دستورالعملهای نظامی شناسایی و مبانی طراحی عملیات هوایی
  - فرآیند مشاهده و ادارک و نظریه تصمیم گیری
  - مشخصات فنی حسگرها و سرچنگی مهمات هدایتی پیشرفته
  - مکان یابی جغرافیایی، آئروودینامیک، هدایت و کنترل اشیاء پرنده
  - مبانی الکترونیکی اندازه گیری و ابزار دقیق حسگرهای پیشرفته
  - تابش و بازتابش انرژی الکترواپتیکی
  - مبانی تولید و انتشار امواج الکترومغناطیسی در محیط
  - شبیه سازی رایانه ای و الگوریتم برنامه های هوش مصنوعی
- مطالعه سرفصلهای دفاع مردمی یک موضوع بین رشته ای است که از شاخه های علمی متعددی تغذیه می شود که برخی از مهم ترین آنها عبارتند از: علوم نظامی، اقتصاد بین الملل، دینامیک سازه، مکانیک، برق، الکترونیک، رایانه، مخابرات، معماری، ایمنی، الکترواپتیک و آئروودینامیک.
- برای بهره برداری موثر از ظرفیتهای دفاع مردمی، باید ابتدا نیازمندیهای آن را تامین نمائیم که برخی از مهمترین آنها عبارتند از:

- برنامه ریزی گسترده برای توسعه مبانی نظری و فن آوری
  - مطالعه و پژوهش برای تعریف مشخصات فنی تجهیزات مکان یابی مزدوج، دوربین های ویدئویی و مادون قرمز و سیستمهای راداری میلیمتری نوین
  - ترجمه متون تخصصی و مرجع در زمینه مبانی نظری و فن آوری سیستم های مختصاتی و تصویری به منظور ارتقاء سطح فرهنگ و دانش جامعه
  - برگزاری سمینارهای تخصصی و راهبردی به منظور تبادل نظر، ترویج و توسعه
  - اجرای پروژه های مطالعاتی و پژوهشی در زمینه مدل‌های محاسبات دستی و رایانه ای به منظور برآورد کیفیت و کمیت فعالیت تجهیزات مختصاتی و تصویری در جغرافیای کشور ایران
  - رصد کردن کلیه پیشرفتهای فن آوری جهان در زمینه به سازی تجهیزات مختصاتی و تصویری نوین به منظور به روزرسانی مبانی نظری و مدل‌های محاسباتی
- آزمایش و ارزیابی صحت مبانی نظری و مدل‌های محاسباتی
  - انجام آزمایشات میدانی در محیط های واقعی
  - انجام آزمایشات شبیه سازی شده در محیط های آزمایشگاهی
- آموزش و بومی سازی
  - برگزاری دوره های آموزشی عمومی و تخصصی برای عموم مردم علاقه مند و داوطلب
  - آموزش، سازماندهی و هدایت تشکل ها، سازمان ها و گروه های مردمی داوطلب بومی در هر یک از مناطق کشور
  - راه اندازی سایتهای اینترنتی به منظور ارتقاء سطح فرهنگی و علمی کاربران و پاسخگویی به سوالات عمومی و تخصصی
  - تدوین و نشر کتب، نشریات و مقالات
  - تهیه برنامه های رادیویی و تلویزیونی

1. World Energy Outlook / International Energy Agency EIA/ 2009
2. The effects of the recent oil price shock on the U.S. and global economy / Nouriel Roubini / Stern School of Business, NYU and Brad Setser Research Associate, Global Economic Governance Programme, University College, Oxford
3. World Fossil-Fuels Depletion/ L. David Roper / 23 November 2007
4. What An Increase In Oil Price Means For Global Economic Growth/ Chris Mack / October 24, 2010
5. Closing Time Assessing the Iranian Threat to the Strait of Hormuz/ Caitlin Talmadge
6. A Century of War Anglo-American Oil Politics and the NOW/ William Engdahl/ 2004
7. Operation Desert Storm Air Campaign, Evaluation of the Air Campaign/ GAO/NSIAD-97-134/ Report to Congressional Committees (1996)
8. Operation IRAQI FREEDOM – By The Numbers- uscentaf\_oif\_report/ 30 apr 2003
9. Deliberate Force A Case Study in Effective Air Campaigning, Col Robert C. Owen, USAF, January 2000
10. Report To Congress, Kosovo/ Operation Allied Force After Action Report - Secretary of Defense William S. Cohen Chairman of the Joint Chiefs of Staff Henry H. Shelton; 2000
11. Targeting; AIR FORCE DOCTRINE DOCUMENT 2-1.9; SECRETARY OF THE AIR FORCE 8 JUNE 2006
12. Combat Systems Volumes 1/2/3; Robert C. Harney, Ph.D. 30 January 2004
13. RAND-Airbase Vulnerability to Conventional Cruise- Missile and Ballistic-Missile Attacks/ John Stillion & David T. Orletsky/ 1999
14. Weaponing: Conventional Weapon System Effectiveness, U.S. Naval Postgraduate School/2004
15. IR-Handbook; Joseph S. Accetta, David L. Shumaker, Executive Editors; Environmental Research Institute of Michigan, Ann Arbor, Michigan USA; 1993
16. Lee's Loss Prevention in the Process Industries



17. AVIATION URBAN OPERATIONS / MULTI-SERVICE TACTICS, TECHNIQUES, AND PROCEDURES FOR AVIATION URBAN OPERATIONS/ FM 3-06.1/ JULY 2005
18. INS/GPS Technology Trends/ George T. Schmidt Massachusetts Institute of Technology
19. Missile Guidance and Control Systems/ George M. Siouris Consultant Avionics and Weapon Systems Formerly Adjunct Professor Air Force Institute of Technology/2004
20. AIR-TO-GROUND TARGET ACQUISITION SOURCE BOOK/ A REVIEW OF THE LITERATURE DANIEL S. JONES, ET AL MARTIN MARIETTA CORPORATION/ 1974
21. THE EFFECTS OF HIGHLIGHTING VALIDITY AND FEATURE TYPE ON AIR TO-GROUND TARGET ACQUISITION PERFORMANCE/ Rena Conejo and Christopher D. Wickens/ August 1997