

هفت آسمان پدافندی الگوی بومی لایه‌های پدافند هو فضایی با رویکردی آمیخته (عملیاتی و صنعتی)

عبدالعلی پور شاسب^۱

عباس خسروی^۲

چکیده

ایده هفت آسمان پدافندی با نگاهی کل‌گرا و آرایه‌ای به شبکه پدافند هوایی و با هدف شفاف‌تر نمودن ویژگی‌های عملیاتی تهدیدات و معماری لایه‌های شبکه پدافند هو فضایی، و همچنین همگن نمودن نقشه راه پیشرفت صنعت پدافند هو فضایی کشور طرح شده است. گستردگی تهدیدات هو فضایی از منظر تنوع و تعدد از یک سو و پیشرفت توانمندی‌های عملیاتی آنها از سوی دیگر، ایجاب می‌کند تا الگوی لایه‌های پدافندی هو فضایی، متناسب با رهنامه نظامی کشور و اقتضائات بومی میهن‌مان بازطراحی شود. برای تحقق این منظور با احصاء و تحلیل تهدیدات محتمل هو فضایی، ویژگی‌های عملیاتی آنها برای سه مقطع زمانی تا افق ۱۴۰۴ مورد بررسی قرار گرفت. نواحی درگیری و کشندگی برای مقابله با این تهدیدات بر اساس میدان عمل آنها و همچنین میدان عمل بهینه سامانه‌های مقابله، حوزه‌بندی شد. با یکپارچه کردن نواحی درگیری بر حسب ویژگی‌های مشترک، هفت ناحیه بهینه با ویژگی‌های قابل تفکیک از هم شناسایی شد. این هفت ناحیه در واقع همان هفت لایه پدافندی هستند که مناظر با باورهای دینی و فرهنگی ما، هفت آسمان پدافندی نامیده شده‌اند. این پژوهش از نوع پژوهش توسعه‌ای است که با روش پژوهش موردی و زمینه‌ای و رویکرد تفسیرگرایی و اثبات‌گرایی انجام شده است. نتیجه دستاورد این پژوهش و تقسیم‌بندی نواحی پدافندی با ایده هفت آسمان، شفافیت به‌مراتب بالاتر، بهره‌گیری از ۱ شاخص نام‌گذاری (آسمان) به‌جای ۲ شاخص (برد و ارتفاع)، تناظر و تناسب گفتمان راهبردی با ویژگی‌های عملیاتی نواحی پدافندی، کمک به اصل یک‌پارچگی و شبکه‌سازی در پدافند هوایی و شفافیت در تهیه رهنماشت محصولی و فناوری حوزه پدافند هو فضایی است.

واژگان کلیدی: پدافند هوایی، هفت آسمان، شبکه پدافندی، رهنماشت پدافند، ویژگی عملیاتی.

۱- دانشیار علوم دفاعی راهبردی دانشگاه عالی دفاع ملی

۲- دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی دانشگاه عالی دفاع ملی (نویسنده مسئول) a133k@chmail.ir



مقدمه

بیش از صد سال از نظریه ژئوپلیتیکی و مبنایی فردریک راتزل^۱، پدر جغرافیای سیاسی گذشته است. نظریه راتزل که بر اساس یک قیاس بیولوژیکی معتقد بود کشور نیز مانند انسان برای رشد و بقا نیاز به انرژی دارد و این انرژی از طریق توسعه فضایی و منابع تأمین می‌شود (حافظ‌نیا ۱۳۹۳: ۲۳)، مبنای چند نظریه ژئوپلیتیکی شد که متناظر با پارادایم‌های ژئوپلیتیکی، اثرات گسترده‌ای، مانند جنگ‌های جهانی از خود به جای گذاشتند. دریادار آمریکایی آلفرد تایلر ماهان^۲ (۱۹۱۴-۱۸۴۰) نیروی دریایی را به عنوان کلید قدرت جهانی مورد تأکید قرار داده است.

جغرافیادان انگلیسی سر هلفورد مکیندر^۳ (۱۹۴۷-۱۸۶۱) معتقد بود که تاریخ نشان داده است قدرت‌هایی که در اوراسیا شکل گرفته اند، توانسته‌اند بر سایر نقاط مسلط‌تر باشند، پس هرکس منابع انسانی و فیزیکی اوراسیا- واقع در بین آلمان و سیبری مرکزی- را در اختیار داشته باشد می‌تواند جهان را کنترل کند.

هوانورد آمریکایی روسی تبار الکساندر سورسکی^۴ (۱۹۷۴-۱۸۹۴) معتقد بود قدرت‌های دریایی و زمینی، زیرمجموعه‌های قدرت هوایی هستند. او به نقش فناوری هم در توسعه قدرت توجه داشت و اعتقاد داشت چون آمریکا از فناوری پیشرفته هوایی برخوردار است، بیش از دیگران می‌تواند بر قدرت هوایی تفوق داشته باشد. سورسکی نقش نیروهای دریایی و زمینی را نفی نمی‌کند، اما می‌گوید این دو نیرو باید زیرمجموعه نیروی هوایی باشند (حبیبی ۱۳۹۲: ۵۱-۵۰).

شاید از زمانی که بشر اولیه نیز در شکار به جای استفاده از گرز، پی به اثر برتر استفاده از پرتاب نیزه برد، به نوعی به اثر راهبردی قدرت هوایی توجه داشته است، اما نظریه سورسکی به‌طور خاص در شکل‌گیری دکترین نظامی ابرقدرت‌های شرق و غرب و به‌ویژه آمریکا نقشی محوری پیدا کرد. بقیه سناریوهای رزمی آمریکا نیز به نوعی گسترش پارادایمی نظریه سورسکی هستند. در تمامی جنگ‌های دو دهه اخیر، یکی از اصلی‌ترین سناریوهای جنگ، ایجاد برتری هوایی بوده است.

1 - Friedrich Ratzel

2 - Alfred Thayer Mahan

3 - Sir Hal ford Mackinder

4 - Alexander De Seversky



سیر تاریخی این نظریات و نظریات مشابه و حتی اقدامات ژئوپلیتیک ملت‌ها و دولت‌ها نشان می‌دهد که قدرت نظامی همواره یکی از اصلی‌ترین سازه‌های تأمین امنیت و منافع ملی هر کشور محسوب می‌شود (صنعی ۱۳۸۸: ۱۰) و امروزه با پیشرفت فناوری‌های هوایی، قدرت هوایی به یکی از مهم‌ترین ابعاد قدرت نظامی تبدیل شده‌است. قدرت هوایی نیز مانند هر صحنه نبردی دو بعد دارد: قدرت آفند هوایی؛ و قدرت پدافند هوایی.

جان بوید^۱ استاد پرواز و نظریه پرداز آمریکایی در نظریه فلج راهبردی خود می‌گوید: همه رفتارهای بشری، فردی یا سازمانی می‌تواند به عنوان یک حلقه مداوم و به‌صورت چهار عمل مجزا مانند مشاهده، جهت‌یابی، تصمیم و اقدام ارائه شود. برنده کسی است که این چهار عمل (حلقه بوید) را سریع‌تر از دشمن انجام دهد (حیبی ۱۳۹۲: ۱۳۶). اگر کشوری در پدافند هوایی نتواند خوب عمل کند، به منزله پذیرفتن برتری قدرت هوایی طرف مقابل است و اگر طرف مقابل بتواند از این فرصت خوب استفاده کند، طبق نظریه سورسکی قدرت برتر خواهد بود.^۲

لازمه خوب عمل کردن در پدافند هوایی، خوب عمل کردن همه سازه‌های قدرت پدافندی است. چه سازه‌هایی که در پدافند عامل نقش ایفا می‌کنند مانند سامانه‌های کشف و ردیابی، سامانه‌های درگیری، سامانه‌های فرماندهی و چه سامانه‌هایی که در پدافند غیرعامل موثرند مانند استتار، اختفا، پناهگاه، و چه سازه‌های طبیعی موثر در پدافند مانند کوهها. بنابراین اگر عامل بسیار حیاتی زمان را هم به لزوم عملکرد خوب و هماهنگ این گستره وسیع از سازه‌ها اضافه کنیم، واقعیتی انکارناپذیر در عملیات هوایی به ویژه در پدافند هوایی هویدا می‌شود به نام شبکه پدافند هوایی. شبکه پدافند هوایی وقتی اهمیت خود را بیشتر نشان می‌دهد که به گستردگی سامانه‌های آفندی چه از نظر تعدد و چه از نظر تنوع و چه از نظر فضای حمله توجه کنیم. وجود تهدیداتی مانند موشک‌های قاره پیما و ماهواره‌ای نظامی از یک سو در کنار تهدیدات دقیق و نقطه زن مانند پهپادها از سوی دیگر، نه تنها فضای نبرد هوایی را از سطح آسمان یک نقطه یا شهر و یا حتی یک

1 - John Boyd

۲ - برتری قدرت هوایی یک شرط برتری نظامی است و شرط مهمی هم هست. اما شرط کافی نیست. کما اینکه نه صهیونیست‌ها در جنگ غزه علی‌رغم برتری قدرت هوایی توانستند پیروز جنگ باشند و نه سعودی‌ها در جنگ یمن علی‌رغم تسلط بر آسمان یمن توانستند کاری پیش ببرند.



منطقه بسیار گسترده‌تر کرده‌است، بلکه جهت تهدید را هم از قطاع‌های محدود به سمت قطاع‌های ۳۶۰ درجه توسعه داده‌است. در چنین شرایطی کشور مدافع برای استفاده موثر از حلقه بویید باید شبکه جامع پدافند هوایی خود را متناسب با اقتضانات و اهمیتی که پدافند برایش دارد، معماری کند. میزان اهمیت و اولویت پدافند هوایی در هر کشور بستگی به این دارد که دیدگاه فرماندهان نظامی یا سیاست‌مداران نسبت به قدرت هوایی چگونه است (آلسم، ۱۹۹۰: ۴).

کشور ما با توجه به موقعیت خاص ژئوپلیتیکی همواره مورد توجه و طمع دو ابرقدرت شرق و غرب بوده‌است. روس‌ها برای دست یابی به آب‌های گرم جنوب ایران و آمریکایی‌ها برای جلوگیری از این نفوذ. وقوع انقلاب ارزشی اسلامی در ایران و نفی هرگونه وابستگی و همکاری استعماری با قدرت‌های سلطه‌جو نیز عامل سومی شد برای بروز تهدیدات نظامی بالقوه و بالفعل مانند حمله نظامی عراق و توطئه‌های نظامی و سیاسی گسترده دیگر. فرمانده معظم کل قوا حضرت امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) با نگرشی ژرف و تدبیری فرانگر و ورنانگر، بارها بر اهمیت تقویت قدرت نظامی و افزایش توان پدافند هوایی تأکید کرده‌اند. ایشان در اهمیت پدافند هوایی می‌فرمایند: «حساسیت‌ها و دغدغه‌های مهم مأموریت‌های پدافندی گویای این واقعیت است که باید نقاط آسیب‌پذیر و همه راهکارهای ممکن دشمن را شناسایی کنید و برای مواجهه با تمام آنها راه‌حل و برنامه مشخص داشته باشید»^۱.

بنابراین علاوه بر وظیفه شرعی امتثال امر ولی فقیه، و علاوه بر وظیفه قانونی اطاعت از دستور فرماندهی کل قوا، منطق قدرت ملی و امنیت ملی ایجاب می‌کند که به مسئله پدافند هوایی به صورت ویژه توجه شود و ابعاد ساختاری، فرماندهی، عملیاتی و آمادی آن به بهترین نگاشت معماری گردد. از طرفی نداشتن یک معماری بومی و کارآمد، علاوه بر ایجاد یک ضعف ذاتی در پدافند هوایی که در زمان جنگ منجر به شکست خواهد شد، باعث به‌هدر رفتن منابع پژوهشی و آمادی دفاعی در زمان غیرجنگ به‌واسطه تعریف طرح‌های تحقیقات صنعتی بی‌اثر یا با اثربخشی کم می‌شود. این دو نکته اهمیت و ضرورت پرداختن به معماری لایه‌های پدافند هوایی با توجه به اقتضانات بومی را نشان می‌دهد.



۱- بیانات امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) در دیدار فرماندهان و مسئولان قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)، ۹۴/۶/۱۰

با این مقدمه نسبتاً طولانی، می‌توان گفت پرسشی که باید به آن پرداخت این است که [در فضای چندلایه تهدیدات هوافضایی و لزوم سازماندهی یکپارچه شبکه پدافند هوایی، لایه‌های پدافند هوافضایی که بتواند بهترین و سریع‌ترین پاسخ را برای رفع تهدیدات بدهد و از طرفی برای مسئله آماد به‌ویژه با رویکرد تأمین داخلی (تحقیقات) هم سرخط تعیین کند، از چه الگویی می‌تواند تبعیت کند؟] که این تحقیق با هدف پاسخ به این پرسش چندبعدی انجام شده‌است. تفاوت الگوی لایه‌های پدافند هوایی در چند کشور مطرح مانند آمریکا، روسیه و رژیم صهیونیستی این فرضیه را مطرح می‌کند بین اقتضانات ژئوپلیتیکی و نظامی یک کشور با الگوی لایه‌های پدافند هوایی آن کشور رابطه وجود دارد و برای دستیابی به یک الگوی کارآمد و منطقی برای پدافند هوایی کشورمان، باید به اقتضانات ژئوپلیتیکی و نظامی کشورمان توجه کرد.

مبانی نظری

حدود ۱۲۰ سال از اولین توجه رسمی ایرانیان به آسمان، با پرواز بالن فرانسوی در زمان ناصرالدین شاه (۱۲۷۰) می‌گذرد. اولین توجه رسمی در ایران هم به قدرت هوایی با تأسیس سازمان هواپیمایی کل قشون در ۱۱ خرداد ۱۳۰۳ شکل گرفت (عاروان و همکاران: ۲۹-۲۴) که این معماری در خردادماه ۱۳۱۳ به فرماندهی قوای هوایی و در ۲۵ دی‌ماه ۱۳۱۴ به فرماندهی نیروی هوایی اصلاح شد (اعلایی ۱۳۳۱). از آن زمان، هم فناوری‌های هوایی پیشرفت بسیار چشم‌گیری کرده‌اند و هم ساختارها خیلی دگرگون شده‌اند. بشر دامنه قلمرو هوایی خود را تا ورای جو و تا فضای بیکران گسترده‌است. نیروی هوایی یا نیروی هوافضا امروزه در هر کشوری یکی از مظاهر اصلی قدرت نظامی محسوب می‌شود که از آن می‌توان به قدرت هوافضایی یاد کرد.

قدرت هوافضایی

تعاریف اولیه قدرت هوایی در دنیا عمدتاً معطوف به تعریف بهره‌گیری از هواپیما و هوانوردی بود. ویلیام میچل^۱ آمریکایی معتقد بود قدرت هوایی یعنی توانایی انجام کاری در هوا که شامل حمل و نقل همه چیز از طریق هواپیما از محلی به محل دیگر می‌شود (حبیبی ۱۳۹۲: ۷). گیوهان ارتفاع را به‌عنوان بعد سوم در قدرت معرفی می‌کند و می‌گوید قدرت هوایی توانایی بهره‌گیری از بعد سوم با هدف تأثیرگذاری بر یک موقعیت و یا دشمن است (گیوهان ۱۹۹۵: ۸).



حبیبی هوانورد و مدرس علوم هوانوردی می‌گوید: قدرت هوافضایی یک کشور عبارت است از توانایی آن کشور در بهره برداری از ارتباط دوطرفه و نزدیک بین قدرت هوایی و فضایی. این توانایی، به‌کارگیری هماهنگ اطلاعات به دست آمده از سامانه‌های فضایی در مراقبت و شناسایی و همچنین مکان یاب جهانی، در تسلیحات حمل شونده با هواپیماها به‌کار گرفته شده و باعث افزایش دقت آنها می‌شود (حبیبی ۱۳۹۲: ۸). واقعیت این است که قدرت هوایی امروزه معنایی به مراتب گسترده‌تر از کاربرد هوانوردی خود یافته است که با تعریف‌تراز هوایی بهتر می‌توان آن را درک کرد.

تعریف قدرت هوافضایی رابطه مستقیمی با تعریف تراز قدرت هوافضایی دارد. تراز قدرت هوافضایی میزانی از توانمندی قدرت هوافضایی است که مانع انجام مأموریت‌های دشمن از طریق هوا و فضا می‌شود. هالیون ترازهای شش لایه‌ای قدرت هوایی را این‌گونه تعریف می‌کند: (همان: ۳۷)

تراز یکم: حاکمیت هوایی؛ در این تراز دشمن علی‌رغم داشتن قدرت و ظرفیت‌های فیزیکی نظامی، توان استفاده از آن را برای به‌کارگیری و یا ممانعت از عملیات نظامی خودی ندارد؛

تراز دوم: برتری هوایی؛ در این تراز دشمن قادر به انجام بخشی از فعالیت‌های خصمانه است ولی قادر به ممانعت موثر از عملیات‌های نظامی خودی نیست؛

تراز سوم: شرایط مطلوب هوایی؛ در این تراز نیز توان دشمن نمی‌تواند مانع توقف کامل عملیات‌های نظامی خودی شود؛

تراز چهارم: توازن هوایی؛ در این تراز، دشمن نیز هم‌تراز با قدرت هوایی خودی، قادر به انجام عملیات هوایی است و برتری هوایی به چگونگی انتخاب راهبردهای عملیاتی دارد؛

تراز پنجم: ضعف هوایی؛ در این تراز قدرت، دشمن قادر به انجام هرگونه عملیات هوایی بر علیه مواضع خودی است و نیروهای خودی علی‌رغم برخورداری از توان محدود هوایی قادر به جلوگیری از عملیات دشمن نیست؛

تراز ششم: فلج هوایی؛ در این تراز، دشمن قادر به انجام هرگونه عملیات هوایی خصمانه است بی آنکه هیچ نیروی بتواند با آن مقابله کند؛

این که در هر کدام از این ترازا چه راهبردها و راهوردهایی باید در پیش گرفت خارج از چارچوب این مقاله است، اما این بحث به این نکته بسیار مهم اشاره می‌کند که تراز قدرت هوافضایی وقتی قابل اندازه‌گیری است که توان آفند و پدافند هوایی هم‌زمان در نظر گرفته شود.



آفند هوایی

آفند به معنای جنگ و پیکار است (رستمی ۱۳۷۸: ۲۷). آفند هوایی هم به معنای جنگی است که از طریق هوا صورت گیرد. هواپیماهای جنگی اولین تجهیزاتی بودند که رسماً قوا یا نیروی هوایی را شکل دادند، بنابراین تعریف سنتی از آفند هوایی با کاربردهای هواپیما در حمله هوایی گره خورده است. متقدمین تعریف قدرت هوایی مانند جولینو دوهه ایتالیایی^۱ (۱۸۶۹-۱۹۳۰) و ترنچارد انگلیسی (۱۸۷۳-۱۹۵۶) که او را پدر نیروی هوایی سلطنتی انگلیس می‌نامند^۲، معتقدند مادامی که از هواپیما در آفند هوایی استفاده شود، هیچ مقاومتی علیه هواپیماها وجود ندارد و بمباران هوایی تأثیر با انهدام روحیه و تجهیزات دشمن، به تنهایی برای شکستن مقاومت دشمن کفایت می‌کند (حبیبی ۱۳۹۲: ۱۸-۱۴).

متأخرین تعریف قدرت هوایی مانند جان واردن آمریکایی^۳ (۱۹۸۸) ضمن تأیید ضمنی نظر متقدمین، آن را تکمیل می‌کنند. نظریه پنج حلقه واردن مراکز ثقل یک کشور را به مثابه اعضای بدن انسان می‌داند که انهدام هر کدام از این اعضا می‌تواند توان مقاومت کشور را از بین ببرد. او به نقش آفند هوایی در این نظریه تأکید می‌کند ولی برخلاف متقدمین، آفند هوایی را منحصر به بمباران‌های هوایی نمی‌داند، بلکه به بهره‌گیری از همه قوای آفند هوایی مانند موشک‌های کروز نیز توجه دارد. نظریه واردن در جنگ‌های اول و دوم عراق و جنگ یوگسلاوی مورد استفاده قرار گرفت که نتیجه بخش بود^۴ (همان: ۱۶۵-۱۳۳).

پدافند هوایی

پدافند هوایی به کلیه اعمال و اقداماتی که به منظور انهدام، خنثی کردن و یا تقلیل اثرات عملیات هواپیماها، موشک‌های بالستیکی و سایر انواع موشک‌های هوایی دشمن در هوا انجام می‌گیرد و شامل پدافند هوایی عامل و غیرعامل می‌باشد (رستمی ۱۳۷۸: ۲۰۸).

1 - Julio Duvet

2 - Viscount Hugh M. Trenchard

3 - John Warden

۴ - صهیونیست‌ها در جنگ ۳۳ روزه نیز تلاش کردند تا بر اساس نظریه پنج حلقه واردن، به حزب ا... لبنان کنند، اما به دلیل تغییر شرایط فضای نبرد، از نیروهای مشخص گسترده به سمت تشکیل هسته‌های مقاومت غیرقابل مشخص، عملاً کارایی نظریه واردن زیر سوال رفت. سعودی‌های نیز از همین نظریه در جنگ یمن استفاده کردند ولی آنها نیز نتوانستند راه به جایی ببرند.



حیبی در تعریفی جامع‌تر از قدرت هوایی ضمن تأکید مجدد بر بعد آفندی در قدرت هوایی، به بعد دیگر آن، یعنی پدافند نیز اشاره می‌کند: قدرت هوایی اصلالتا هم ابزاری آفندی است و هم پدافندی که دارای توان بالاتری در بهره‌گیری از هوا و اصول غافلگیری، انعطاف پذیری و تمرکز قوا نسبت به نیروهای سطحی است (حیبی ۱۳۹۲: ۱۳).

او در تعریف عملیات دفاع هوایی می‌گوید: منظور از عملیات دفاع هوایی عملیاتی است که از طریق آن در برابر حملات هوایی هواگردها، هواپیماها و موشک‌های دشمن دفاع شود. این عملیات شامل کلیه فعالیت‌های هشدار اولیه، آماده باش هوایی، رهگیری و رزم یا درگیری هوا به هوا می‌شود. دفاع یا پدافند هوایی از دو طریق پدافند عامل و پدافند غیرعامل صورت می‌پذیرد. عملیات پدافندی عامل خود می‌تواند به دو نوع کلی تقسیم گردد: هواپایه (هواپیما) و زمین پایه (موشک و توپ) (همان: ۲۴۶).

پدافند عامل هواپایه: در عملیات پدافند عامل هواپایه، عمل‌کننده اصلی هواپیماهای شکاری رهگیری می‌باشند که با سلاح‌های خود به کمک رادارهای زمینی جهت هدایت برای مقابله با تهدیدات قرار می‌گیرند، یا به‌طور مستقل با استفاده از رادارهای هواپیما در شناسایی و مقابله با آن اقدام می‌نمایند (همان: ۲۴۶).

پدافند عامل زمین پایه: عبارت است از به‌کارگیری تجهیزات نظامی همانند موشک و توپ ضدهوایی برای انهدام، بی اثرکردن یا کاهش اثربخشی تهدیدهای هوایی هواگردی و موشکی اعم از کروز یا بالستیک علیه نیروها و تجهیزات خودی (همان: ۲۴۷).

حیبی در تعریف دیگری از پدافند می‌گوید: پدافند هوایی به معنی دفاع در برابر هجوم یا تک هوایی است و شامل اقداماتی می‌شود (کشف، شناسایی، ردگیری، انهدام) که به منظور جلوگیری از بمباران‌های هوایی و شکسته شدن حریم هوایی یک کشور انجام می‌گردد (همان: ۳۳۵).

لایه‌های پدافند

تهدیدات هوافضایی از نظر تنوع و میدان تهدید در بازه گسترده‌ای پخش شده‌اند. معمولاً برای ایجاد شبکه پدافند و پدافند موثر در برابر تهدیدات، لایه‌های متناظر پدافندی تعریف می‌شود. لایه‌های پدافندی را به چند دیدگاه می‌توان معماری کرد که مبنا در همه دیدگاه‌ها، انجام موفقیت‌آمیز پدافند از یک سازه ارزشمند اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و نظامی است.



تقسیم‌بندی لایه‌ها بر اساس مأموریت سامانه‌های پدافند

مایک ب. آلمس (۱۹۹۰) بر اساس توان سامانه‌های پدافندی عامل، این معماری را در سه لایه انجام داده‌است: دفاع هوایی و پدافند عامل از فضای کشور با استفاده از تجهیزات نیروی هوایی از قبیل هواپیماها، رادارها، موشک‌ها و دیگر سلاح‌های پدافندی به سه منطقه درگیری از خارج به داخل خاک کشور تقسیم می‌شود (همان: ۳۳۹):

الف- منطقه درگیری هواپیماهای شکاری ۱ (FEZ): اولین و دورترین منطقه خارج از برد سامانه‌های موشکی بوده و هواپیماهای شکاری و رهگیر تحت هدایت راداری برابر طرح‌های پدافند هوایی موجود این مأموریت را بر عهده دارند؛

ب- منطقه درگیری موشک‌های زمین به هوا ۲ (MEZ): دومین منطقه بوده و در صورت عبود هواپیماهای دشمن از منطقه اول، سامانه‌های موشکی در این محدود مأموریت را بر عهده دارند؛
پ- منطقه درگیری جنگ افزارهای پدافندی ۳ (WEZ): سومین و آخرین محدوده شکار هواپیماهای دشمن بوده که موفق به عبود از منطقه اول و دوم درگیری شده و سایر سامانه‌های پدافندی شامل توپ‌های زمین به هوا و یا موشک‌های سطح به هوا راهوردي این مأموریت را بر عهده دارند.

تعریف لایه‌های پدافندی در ایران نیز ابتدا بر اساس همین تعریف آلمس صورت گرفته بود که بعدها مورد بازبینی قرار گرفت.

تقسیم‌بندی لایه‌ها بر اساس تعریف امنیت مناطق

بر اساس امنیت پروازی نیز می‌توان فضای پدافندی را به سه دالان تقسیم‌بندی کرد (همان: ۳۴۱):
الف- منطقه پدافندی درجه ۱: منطقه‌ای است آتش به اختیار. هیچ پرنده‌ای حق پرواز در این منطقه را ندارد. یگان‌های پدافندی موظفند هر پرنده را بدون توجه به خودی بودن یا دشمن بودن آن، در حین پرواز از این منطقه منهدم کنند. معمولاً مراکز حساسی مانند نیروگاه‌های هسته‌ای از جمله این مناطقند؛



-
- 1 - Flight Engagement Zone
 - 2 - Missile Engagement Zone
 - 3 - Weapon Engagement Zone

ب- منطقه پدافندی درجه ۲: منطقه آتش محدود. دارای باند پروازی است و در آن مسیرهای ویژه‌ای به عنوان دالان بی خطر یا دالان تقرب تعیین شده‌است. پرنده‌های خودی حتما باید با هماهنگی و با توجه به دالان تقرب در این منطقه پرواز کنند؛

پ- منطقه پدافندی درجه ۳: منطقه آتش بس. به تمامی سامانه‌های پدافندی فرمان آتش بس داده شده‌است. دستور شلیک تنها از سوی مراجع بالاتر و برای اهدافی که به عنوان دشمن شناسایی شده‌اند، صادر می‌شود. سامانه‌های پدافندی مستقر در این مناطق حق دفاع از خود را دارند و در صورت اطمینان از دشمن بودن پرنده، می‌تواند به سمت آن شلیک کند؛

روش‌شناسی

هر کشوری که در معرض تهدید هوایی باشد، الگوی معماری لایه‌های پدافند هوایی هم دارد یا باید داشته باشد. اما سه کشور آمریکا، روسیه و رژیم صهیونیستی که هم در پدافند هوایی حرف نخست را می‌زنند و هم به نوعی معماری لایه‌های پدافندی آنها بر معماری پدافند هوایی ایران تأثیر داشته است، به‌عنوان جامعه آماری پژوهش انتخاب شده‌اند و الگوهای لایه‌های پدافند هوایی آنها به‌اضافه الگوی موجود در کشور خودمان بررسی شده‌است.

با توجه به اقتضات بومی کشورمان، توجه به میدان تهدید سامانه‌های جدید آفند هوایی و حتی سامانه‌های آینده، و اقتضات تحقیقات و آماد داخلی سامانه‌های پدافندی، نقاط قوت و ضعف الگوی موجود بررسی شده و با رویکرد بهبود آن، الگوی جدیدی متناسب برای لایه‌های پدافند هوایی معماری و ارائه شده‌است^۱. بنابراین، این پژوهش از نوع پژوهش توسعه‌ای (خلیلی ۱۳۹۲: ۷۸) است که با روش پژوهش موردی و زمینه‌ای (همان: ۱۲۹) و رویکرد تفسیرگرایی و اثبات‌گرایی انجام شده‌است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

مهم‌ترین داده در راهبری پدافند هوایی، تهدیدهای هوافضایی هستند. این تهدیدها در یک مسیر دگرگونی سیر تکاملی پیچیده‌ای را طی کرده‌اند.

۱ - این پژوهش در راستای انجام پروژه تدوین رهنگاشت پدافند هوایی کشور انجام شد. در پروژه مذکور برای ایجاد ارتباطی منطقی بین آفند هوافضایی (تهدیدات)، پدافند هوافضایی و تحقیقات سامانه سلاح (رهنگاشت)، از ایده هفت آسمان پدافند هوایی استفاده شد که نتایج مثبت آن مورد توجه قرار گرفت.



تحلیل و شناخت تهدیدهای هو فضایی

تهدیدهای هو فضایی محتمل در یک نبرد هوایی را می‌توان به صورت زیر فهرست کرد.

هوایماهای جنگی

جنگنده‌های نسل چهارم و پنجم مانند F22، بمب‌افکن‌های راهبردی مانند B2 و B52، هوایماهای جنگ الکترونیک مانند آواکس و هوایماهای ترابری نظامی، آرایه‌ای از قدرت جنگ هوایی را تشکیل می‌دهند. البته امروزه استفاده از هوایماهای بمب‌افکن به علت گرانی و آسیب‌پذیری زیاد و همچنین پیشرفت سامانه‌های آفندی دیگر مانند موشک، صرفاً در مواقع خاص استفاده می‌شوند (عاروان و همکاران، ۱۳۹۰: ۴).

ویژگی محدودکننده در هوایماها، داشتن سرنشین و محدودیت‌های زیستی اوست. با این حال بررسی روند ویژگی‌های عملیاتی هوایماها نشان می‌دهد افزایش قدرت مانور، کاهش سطح مقطع راداری و افزایش قدرت جنگندگی، سه حوزه فناوری است که در هوایماها مورد توجه قرار گرفته است. بمب‌افکن‌ها برای فرار از سامانه‌های پدافندی، علاوه بر تقویت ویژگی‌های رادارگریزی، معمولاً در ارتفاعات بالا (حدود ۲۰ کیلومتر) پرواز می‌کنند. اگر آنها از بمب‌های هوشمند استفاده کنند، می‌توانند بمب را از برد حدود ۱۵۰ کیلومتری رها کنند.

بنابراین میدان تهدید آنها فضایی بین برد حدود ۱۵۰ کیلومتر و ارتفاع ۳۰ کیلومتر خواهد بود. البته این هوایماها قادر به حمل بمب‌های هسته‌ای و موشک‌های کروز با برد بیشتر از ۲۰۰۰ کیلومتر هم هستند. جنگنده‌های نسل چهارم و پنجم قادرند از فاصله بیشتر از ۲۰۰ کیلومتر هدف را ردگیری کرده و از برد ۲۰۰ کیلومتری با آن درگیر شوند. میدان تهدید این سامانه‌ها نیز در فضایی تا ارتفاع ۲۰ کیلومتر و برد تقریباً تا بیشتر از ۲۰۰ کیلومتر خواهد بود (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۹۰: ج ۱، ۳۵-۳۳).

پهپادها

پهپادها خیلی دیر وارد عرصه نبرد هوایی شدند، اما خیلی زود جایگاه ویژه‌ای یافتند. رشد سرمایه‌گذاری آمریکا روی پهپاد از حدود ۱۵۰۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۰ به بیش از ۳۵۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۱۰ رسیده است (همان: ج ۲ ص ۱۰).

نداشتن محدودیت ناشی از وجود سرنشین باعث شده است ویژگی‌های عملیاتی این سامانه هوایی به سرعت بهبود داده شود. سطح مقطع راداری بسیار کم، سقف پروازی بسیار بالا، مداومت



پروازی بسیار بالا، قدرت نقطه‌زنی، ارتباط شبکه ماهواره‌ای با مرکز فرماندهی از ویژگی‌های انحصاری این سامانه است. ارتفاع معمول پرواز پهپادها بین ۱۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰ پا است، اما پهپادهای سولار با قدرت خروج از جو و ورود مجدد، عملاً محدودیت سقف پرواز پهپادها را حذف کرده‌اند. مداومت پروازی پهپادها تا ۱۰۰ ساعت هم عملیاتی شده‌است. سطح مقطع راداری بیشتر آنها کمتر از ۱ متر مربع است. پهپادها در جنگ‌های امروزی پرونده خوبی از خود نشان داده‌اند. پهپادها به لحاظ مأموریت به پنج دسته تقسیم می‌شوند که ما فقط به بازه کلی آنها اشاره می‌کنیم. حشرات جاسوسی با ابعادی در حد سر انگشت دست انسان تا پهپادهای سنگین مانند RQ170 بازه تقسیم‌بندی پهپادها هستند (همان: ج ۲، ۱۶-۱۴).

بالگرد

دسته سوم از سامانه‌های نبرد هوایی بالگردها هستند. این وسیله می‌تواند تهدید خطرناکی برای یک پایگاه هوایی محسوب شود، زیرا قادر است حتی در مسیرهایی که هواپیما نمی‌تواند عبور کند، حرکت کند و به نقطه مورد نظر نزدیک شود. امکان پرواز عمودی بالگرد به او این امکان را می‌دهد که در فضاها محدود بتواند عملیات هوایی انجام دهد. بالگردها یک وسیله مناسب برای جابجایی تاکتیکی نیرو هم به حساب می‌آیند. سلاح‌های آفندی قابل حمل توسط بالگرد نیز متنوع هستند و به این لحاظ به بالگرد توان انجام عملیات چندمنظوره را می‌دهند. بالگردها به واسطه محدودیت‌های ذاتی خود میدان تهدید محدودتری نسبت به پهپاد و هواپیما دارند. آنها عموماً در ارتفاع تا ۵ کیلومتر پرواز می‌کنند و می‌توانند بسته به سلاح آفندی خود، تقریباً از فاصله تا ۱۰ کیلومتری درگیر شوند (عاروان و همکاران: ۱۲۶).

موشک‌های کروز

موشک‌های کروز از زمان عملیاتی شدن رشدی نمایی در جنگ‌ها داشتند. ویژگی‌های عملیاتی این سامانه که بهبود آنها مورد توجه فناوران هم هست عبارت است از سطح مقطع راداری پایین، ارتفاع پروازی پایین، برد بالا، قدرت سرجنگی مناسب، دقت هدف‌زنی بالا، کاربردهای چندمنظوره بر علیه اهداف زمینی و دریایی و قدرت حمل کلاهک‌های نامتعارف. سرعت پایین و زیر صوت این سامانه از ضعف‌های عملیاتی آن است که در نسل‌های جدید این ضعف نیز برطرف شده‌است و سرعت برخی از آنها به ماخ حدود ۴ می‌رسد. دقت بالا، برد بلند و هزینه نسبتاً پایین این سامانه، آن را مورد توجه فرماندهان جنگی کرده‌است. نوع خاصی از این موشک‌ها موشک‌های ضدرادار



هستند که با توجه به نظریه واردن، در سناریوهای اولیه جنگ کاربرد بسیاری دارند. موشک کروز یک سامانه آفندی است و انواعی از آن قادرند از فاصله بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر شلیک شوند. موشک‌های کروز نیز برای فرار از حلقه‌های پدافندی، بسته به مسیر پروازی، معمولاً در ارتفاع زیر ۶۰ متر پرواز می‌کنند. موشک‌های کروز قابلیت شلیک از زمین، هوا، دریا و زیر دریا را دارند. (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۹۰: ج ۴، ۶-۳).

موشک‌های بالستیک

موشک‌های بالستیک قاره پیمای امروزه تقریباً برد را از تهدیدات هوفضایی حذف کرده‌اند. موشک‌های بالستیک برد بلند قادرند به راحتی محیط نیم کره را بپیمایند و عملاً دورترین نقطه ممکن (۱۱۰۰۰ کیلومتر) را هم مورد تهدید قرار دهند. سرعت بسیار زیاد آنها در هنگام برخورد با هدف عملاً پدافند این سامانه را دشوار می‌کند. قدرت نقطه زنی آنها و ترفندهای فرار از سپر پدافند از ویژگی‌های عملیاتی مورد توجه طراحان این سامانه‌هاست. میدان عمل موشک‌های بالستیک را می‌توان به دو مرحله میانی و انتهایی تقسیم‌بندی کرد (مرحله ابتدایی یا مرحله شتاب، مرحله ایست که موشک بالستیک از یک نقطه روی زمین یا دریا شلیک می‌شود و با زاویه بالا از جو خارج می‌شود). مرحله میانی میدان تهدید آنها از محل خروج از جو تا تقریباً فاصله ۵۰ کیلومتری از هدف (بسته به زاویه خروج از جو و ورود به جو) در روی زمین است که دوباره به جو برمی‌گردند. مرحله انتهایی آنها هم از ارتفاع ۸۰ کیلومتری (ارتفاع جو) و برد ۵۰ کیلومتری (برد ورود به جو) است که این مرحله را با سرعتی بین ۵ تا ۱۵ برابر سرعت مایخ به سمت هدف طی می‌کنند (همان: ج ۳، ۳۹-۳۵).

ماهواره‌های نظامی

ماهواره‌های نظامی را می‌توان یک تهدید بالفعل دانست. آنها در تمام طول شبانه روز مشغول انجام عملیات نظامی هستند (همان: ج ۶، ۲۸). تصور اولیه در باره تهدید ماهواره‌ها، جاسوس بودن آنهاست. در حالی که این ویژگی دیروزین ماهواره‌ها بود. اگر در حالت کلی برای یک عملیات هوفضایی سه بعد دیده‌بانی، فرماندهی و درگیری را در نظر بگیریم، مأموریت نسل گذشته ماهواره‌ها دیده‌بانی و جاسوسی بود. هرچند این مأموریت ساقط نشده و امروزه هم از مأموریت‌های اصلی ماهواره‌های دیده‌بانی از کشور حریف است. اما نسل امروز ماهواره‌های نظامی، بعد دوم عملیات هوفضایی - یعنی فرماندهی - را هم انجام می‌دهند (همان: ج ۶ ص ۳۲).



رصد تحقیقات هوافضایی آمریکا نشان می‌دهد که عملیاتی کردن بعد سوم عملیات - یعنی درگیری - را هم در دستور کار خود دارند. پروژه تیر غیب ۱ آمریکا برای شلیک گلوله‌های تنگستنی از ماهواره به سمت نقطه‌ای در زمین تعریف شده و در حال انجام است (حسین‌آبادی و دیگران ۱۳۹۱: ۱۷۷).

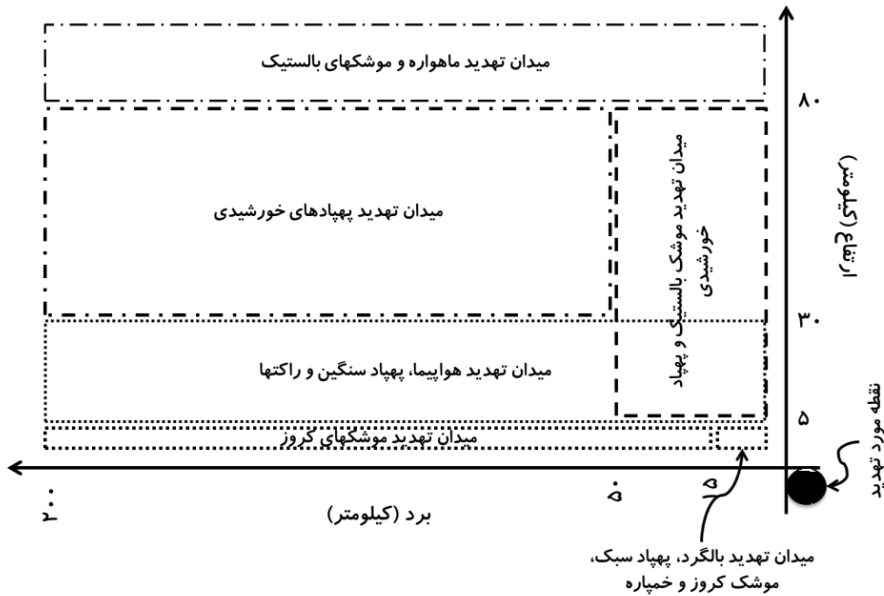
بنابراین تهدیدات مداری را می‌توان یکی از خطرناک‌ترین تهدیداتی دانست که شاید پارادایم قدرت هوافضایی را به زودی دچار تحول کنند. میدان عمل ماهواره‌ها علی‌القاعده در ارتفاع بالای جو و مدارات مختلف است.

تهدیدهای آینده هوافضایی

رصد تحقیقات هوافضایی آمریکا نشان می‌دهد که در پارادایم آینده قدرت هوافضایی، تهدیدات هوافضایی جدیدی عملیاتی خواهند شد که در حال حاضر وجود خارجی ندارند، اما ویژگی عملیاتی آنها را می‌توان از روند تحقیقات هوافضایی آمریکا پیش بینی کرد. این سامانه‌ها عموماً رادار گریز خواهند بود. از ارتفاعات بسیار بالای داخل جو یا خارج از جو استفاده خواهند کرد با توان خروج و ورود به جو. مداومت پروازی و برد پروازی تقریباً نامحدودی خواهند داشت (سرنشین از این سامانه‌ها حذف شده و از منابع خورشیدی برای انرژی بهره می‌گیرند). مجهز به سامانه‌های آفندی گسیل انرژی خواهند بود. قدرت نقطه زنی بالایی خواهند داشت. پشتیبانی این سامانه‌ها بیشتر فضایی خواهد بود و ارتباط بسیار کمی با مراکز روی زمین خواهند داشت. میدان عمل این سامانه‌ها نیز عمدتاً فضای خارج از جو در ارتفاع بالای هدف خواهد بود (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۹۰: ج ۷).

راکت‌ها و خمپاره‌ها هم هرچند دسته‌بندی مستقلی دارند، اما تهدیدشان تهدید بالستیک و پرتابه‌ای است و میدان تهدیدشان تقریباً شبیه به میدان تهدید بالگردهاست. میدان عمل سامانه‌های مختلف آفندی نبرد هوایی در شکل ۱ نشان داده شده است. میدان عمل و میدان تهدید سامانه‌های آفندی هوایی در تعریف سناریوهای آفندی نقشی اساسی دارند. سناریوهای آفندی نیز به نوبه خود در طراحی سناریوهای پدافندی تأثیرگذارند.





شکل ۱: میدان عمل سامانه‌های مختلف آفند هوایی

تحلیل الگوی لایه‌های پدافندی کشورهای مطرح در پدافند هوایی

الگوی لایه‌های پدافندی کشورهای مطرح در پدافند هوایی و قواعد اصلی حاکم بر معماری این لایه‌ها بررسی می‌شود و با توجه به همین قواعد، الگوی بومی برای معماری لایه‌های پدافند هوایی کشور ارائه می‌شود. در سه الگوی مرور شده از لایه‌های پدافند هوایی، هیچ تشابه خاصی مشاهده نمی‌شود. چرا که اصولاً اقتضانات ژئوپلیتیکی و نظامی سه کشور با هم متفاوت است. جغرافیای تهدید هم برای سه کشور کاملاً متفاوت است.

تحلیل الگوی لایه‌های پدافندی روس‌ها

روس‌ها اساس دکترین پدافندی خود را بر راهبرد دفاع از عمق قرار داده‌اند. اصلی‌ترین سامانه‌های پدافند زمین پایه روس‌ها، سامانه‌های برد بلند نظیر S400 است. اما از آنجا که خود این سامانه‌ها نیز باید از تهدیدات آفندی حفظ شوند، سامانه‌های مناسب برای محافظت از این سامانه‌ها مانند TOR نیز در پدافند روس‌ها تعریف شده‌است. در پدافند هوای پایه هم روس‌ها هوپیماهای نسل چهارم و پنجم را توسعه داده‌اند. روس‌ها از جدول ۱ برای تقسیم‌بندی برد و ارتفاع در پدافند هوایی استفاده می‌کنند (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۸۸: ۷):



جدول ۱: تقسیم‌بندی برد و ارتفاع در پدافند روسی

اندازه (کیلومتر)	تقسیم‌بندی برد	اندازه (متر)	تقسیم‌بندی ارتفاع
۱۰	برد نزدیک	۲۰۰	ارتفاع خیلی کوتاه
۱۰ تا ۵۰	برد کوتاه	۱۰۰۰	ارتفاع کوتاه
۵۰ تا ۲۰۰	برد میانه	۴۰۰۰	ارتفاع میانه
بالای ۲۰۰	برد بلند	۱۲۰۰۰	ارتفاع بالا
--	--	بالای ۱۲۰۰۰	ارتفاع خیلی بالا

روسیه از نظر ژئوپلیتیکی یک سرزمین بسته است، اما از نظر جغرافیایی یک سرزمین بسیار پهناور است. این کشور در همسایگی خود با کشورهای مانند اوکراین، ژاپن، چین، هند و ایران (مرز دریایی) هم‌مرز است که تعاملات سیاسی متلاطمی با آنها داشته و بعضاً هنوز هم دارد^۱. پس علی‌رغم وجود روابط حسنه هم، همواره باید مراقب قدرت هوایی همسایگان خود باشد. مراکز حساس روسیه معمولاً در عمق قرار دارند. بیشترین تهدیداتی که برای این مراکز می‌تواند وجود داشته باشد، موشک‌های بالستیک و بمب‌افکن‌های بلند پرواز هستند. از این نظر است که روس‌ها معماری لایه‌های پدافندی خود را بر مبنای راهبرد پدافند از عمق قرار داده‌اند. علاوه بر این راهبرد، روس‌ها به محافظت از سامانه‌های پدافندی در برابر سامانه‌هایی آفندی مانند موشک‌های ضدرادار نیز توجه داشته و سامانه‌هایی را برای این منظور در سازمان رزم خود تعریف کرده‌اند. البته در صنعت پدافندی روس‌ها راهبردهای بازرگانی هم دور از چشم نبوده‌است.

تحلیل الگوی لایه‌های پدافندی آمریکا

راهبرد اصلی در معماری لایه‌های پدافند آمریکایی‌ها، پدافند شناوری است. آنها بعدها با استقرار سامانه‌های سپر موشکی، این راهبرد را بهبود دادند. الگوی اولیه آمریکایی‌ها در تعریف لایه‌های پدافند هوایی با تکیه بر تعریف لایه‌های افقی صورت به‌شرح جدول ۲ صورت گرفته است. سامانه محوری در پدافند هوایی زمین‌پایه آمریکایی‌ها سامانه پاتریوت، و در پدافند هوای هوایم‌های ردگیر نسل پنجم است. همان‌طور که گفته شد، این جدول را با افزایش لایه‌های



پدافندی به بیرون از جو با سامانه‌هایی مانند تاد و استاندارد ۶ اصلاح کرده‌اند (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۸۸: ۷).

جدول ۲: تقسیم‌بندی اولیه ارتفاع در پدافند آمریکایی

ارتفاع (متر)	عنوان
۰ تا ۱۵۰	ارتفاع خیلی کوتاه
۶۰۰	کوتاه
۷۵۰۰	میانه
۱۵۰۰۰	بالا
بالای ۱۵۰۰۰	خیلی بالا

آمریکا از نظر ژئوپلیتیکی وضعیت خاصی دارد. هرچند آمریکا نیز مانند روسیه به لحاظ جغرافیایی سرزمینی گسترده‌است، اما شرق و غرب آن هم‌مرز آب‌های آزاد اقیانوس‌هاست و در شمال و جنوب آن متحدان راهبردی‌اش قرار گرفته‌اند. بنابراین دغدغه‌ای را که روس‌ها از همسایگان خود دارند، آمریکایی‌ها ندارند و تهدید عمده هوایی آنها موشک‌های بالستیک و بمب‌افکن‌های راهبردی شرقی هستند. سرزمین آمریکا از جزیره جهانی (آسیا، اروپا و آفریقا) و منابع طبیعی آن دور است، در حالی که منافع ملی‌اش در نقاط مختلف دنیا گسترده‌است. از طرفی طبق نظریات مختلف قدرت، آمریکا باید خطر نفوذ ابرقدرت شرق را کمربند حاشیه‌ای قلب زمین محدود کند. این یعنی حضور نظامی در همه جای دنیا، چه خشکی و چه آب. و حضور نظامی در همه جای دنیا یعنی وجود سامانه‌های پدافندی آمریکا و متحدانش در هر نقطه لازم. از این جهت است که آمریکایی‌ها برد را از لایه‌های پدافندی خود حذف کرده‌اند و بیشتر توجهشان به پدافند در ارتفاع است.

تحلیل الگوی لایه‌های پدافندی صهیونیست‌ها

صهیونیست‌ها لایه‌های پدافندی خود را در چهار لایه گنبدی شکل طراحی کرده‌اند. آنها برای هر گنبد یک سامانه پدافندی با ویژگی‌های عملیاتی متفاوت طراحی کرده‌اند. در حلقه اول آنها سامانه گنبد آهنین را تعریف کرده و به خوبی توسعه داده‌اند. حلقه دوم آنها با سامانه عصای داود محافظت می‌شود. سامانه ارو ۲ برای حلقه سوم و سامانه ارو ۳ برای حلقه چهارم طراحی شده‌است.



آنها با توسعه سامانه عصای داود برای کاربردهای دریایی، سامانه‌های خارجی پدافند (حتی سامانه‌های آمریکایی) را با این توجه که اطلاعاتش نزد کشوری بجز خودشان است، از سازمان رزمشان خارج کرده‌اند. تفکرات راهبردی صهیونیست‌ها در حوزه سلاح و به ویژه پدافند هوایی جالب توجه است (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۹۲: ۹).

جدول ۳: حلقه‌های پدافندی صهیونیست‌ها

عنوان	شعاع (کیلومتر)
حلقه اول	۰ تا ۴
حلقه دوم	۷۰
حلقه سوم	۳۰۰
حلقه چهارم	۲۰۰۰

موقعیت ژئوپلیتیکی صهیونیست‌ها موقعیتی کاملاً متفاوت است. تهدیدات هوفضایی آنها هم متفاوت است. سرزمین‌های اشغالی آنها پهنه بسیار باریکی است که تقریباً از همه سو در معرض تهدیدات هوفضایی است. موشک‌های بالستیک برد میانه و برد کوتاه، راکت‌های برد میانه و کوتاه، خمپاره‌ها، پهپادهای سبک و موشک‌های کروز دریاپایه و زمین پایه از تهدیدات بالقوه و بالفعل آنهاست. آنها چهار ناحیه گنبدی شکل را بسیار هوشمندانه متناظر با این چهار دسته تهدیدات برای لایه‌های پدافندی خود معماری کرده‌اند.

تحلیل الگوی لایه‌های پدافندی در ایران

اهمیت ژئوپلیتیکی ایران به واسطه قرار گرفتن در هلال داخلی^۱ منطقه محور یا قلب زمین^۲ - که شامل حواشی اوراسیا و شمال آفریقا می‌گردد (حافظ نیا ۱۳۹۳: ۱۳۷) - از یک سو و برخورداری و تسلط بر منابع اصلی انرژی دنیا از سوی دیگر، همواره آن را در معرض طمع ابرقدرت‌های استعمارگر قرار داده‌است. مراکز باارزش ایران اعم از ارزش‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی، بنابه هر دلیلی در کشور گسترده هستند. تأسیسات نطنز در عمق خاک ایران واقع شده‌است، اما نیروگاه هسته‌ای بوشهر در کنار مرز قرار دارد که به راحتی می‌تواند از بیرون از مرز تهدید شود!



1 - Inner crescent

2 - Heartland

همین بررسی ساده و توجه به استقرار پایگاه‌های نظامی آمریکا در اطراف ایران نشان می‌دهد که جغرافیای تهدید علیه ایران تقریباً یک قطاع ۳۶۰ درجه است. سناریوهای جنگ‌های اخیر، موضع‌گیری‌های سیاسی کشورهای تهدید و اظهارات دولت‌مردان آنها نشان می‌دهد که نوع تهدید بر علیه کشور ما نیز ترکیبی از انواع آفند هوایی است که در بخش گذشته مرور شد. پس راهبرد پدافندی ایران نیز باید راهبردی ترکیبی برای پدافند در عمق، ارتفاع و پدافند نقطه‌ای باشد، آن هم پدافند بر علیه انواع تهدیدات جوی و مداری که میدان عمل این تهدیدات در شکل ۱ نشان داده شده است.

معماری اولیه لایه‌های پدافند هوایی در ایران پیش از انقلاب، طبق دیکته آمریکایی‌ها در لایه‌های افقی صورت گرفته بود و متناظر با این لایه‌ها، سامانه‌های پدافندی توپ‌های پدافندی، سامانه ارتفاع پست Rapier، ارتفاع متوسط هاگ و ارتفاع بلند هواپیماهای جنگنده تعریف شده بودند. پس از پیروزی انقلاب و قطع روابط نظامی، تعریف لایه‌های پدافندی تغییر کرد و ترکیبی مانند جدول ۴ تعریف شد.

جدول ۴: تعریف اولیه برد و ارتفاع پدافندی در ایران

اندازه (کیلومتر)	تقسیم‌بندی برد	اندازه (کیلومتر)	تقسیم‌بندی ارتفاع
۵	برد نزدیک	۵	ارتفاع کوتاه
۱۵	برد کوتاه	۱۲	ارتفاع میانه
۶۰	برد میانه	۲۷	ارتفاع بلند
۲۰۰	برد بلند		
بالای ۲۰۰	برد خیلی بلند		

این تعاریف نیز اخیراً در قالب الگوی لایه‌های پدافندی افقی - همانند الگوی آمریکایی‌ها - اصلاح شد^۱. اما همانگونه که اشاره شد، الگوهای لایه‌های افقی مانند الگوی اخیر - که باز هم اشاره می‌شود به نوعی الگوبرداری از طرح اولیه آمریکایی‌هاست - نمی‌تواند پوشش‌دهنده نیاز پدافند به ویژه در عمق و در ارتفاعات بالا باشد. از طرفی این الگو نمی‌تواند پشتیبان راهکارهای

۱ - ذکر تعداد لایه‌ها و ارتفاعات آنها دارای طبقه‌بندی است. بنابراین از ذکر آن خودداری می‌شود.



آمادی پدافند هوایی ایران مانند طرح خرید S300 و یا طرح دست‌یابی بومی به سامانه‌های برد بلند باشد و از طرفی ناقض عملکردهای آمادی مانند خرید سامانه‌های برد بلند مانند S200 است^۱.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد:

الف- نتیجه‌گیری

مسئله این پژوهش دست‌یابی به یک الگوی بومی برای لایه‌های پدافند هوایی بود و فرضیه هم این بود که بین شرایط ژئوپلیتیکی و اقتضانات ملی هر کشور با معماری لایه‌های پدافند هوایی آن یک رابطه معنادار وجود دارد که این فرضیه باید در معماری لایه‌های پدافند هوایی کشور مدنظر قرار گیرد. توجه به این فرضیه و رابطه بین شرایط ژئوپلیتیکی، تهدیدهای محتمل و سایر اقتضانات نقاط بهبودی را معماری لایه‌های پدافند هوایی کشور نشان می‌دهد که می‌توان با توجه به همین فرضیه، این الگو را بهبود داد.

ب- پیشنهاد

با تحلیل و تفسیر ارائه‌شده در بند پیشین ابتدا جدول ۴ با مدنظر قرار دادن شرایط ژئوپلیتیکی، جغرافیا و نوع تهدیدات هوافضایی بر علیه کشورمان، با اضافه کردن دو ارتفاع مهم ۸۰ کیلومتر متناظر با تهدیدات بالقوه جو رقیق و بالای ۸۰ کیلومتر متناظر با تهدیدات بالفعل و بالقوه مداری به جدول، به صورت جدول ۵ اصلاح شد. به عبارتی ساده، ایران هم در ارتفاع ۸۰ کیلومتر تهدید دارد

جدول ۵: اصلاح تقسیم‌بندی برد و ارتفاع برای معماری لایه‌های پدافندی کشور

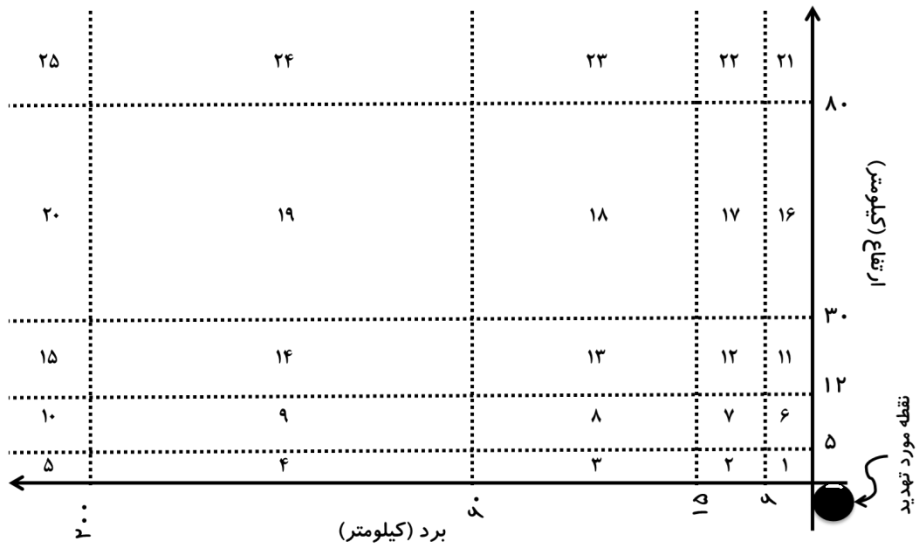
تقسیم‌بندی ارتفاع	اندازه (کیلومتر)	تقسیم‌بندی برد	اندازه (کیلومتر)
ارتفاع خیلی کوتاه	۵	برد نزدیک	۶
ارتفاع کوتاه	۱۲	برد کوتاه	۱۵
ارتفاع میانه	۳۰	برد میانه	۶۰
ارتفاع بالا	۸۰	برد بلند	۲۰۰
ارتفاع خیلی بالا	بالای ۸۰	برد خیلی بلند	بالای ۲۰۰

۱ - در مقطعی که S200 خریداری شده، موشک HQ2 در ایران وجود داشت و ارتفاع متناظر S200 را کاملاً پوشش می‌داد.



ارتفاع ۲۷ کیلومتر هم با توجه به ارتقای سامانه‌های آفندی آبرودینامیکی که قادر به پرواز و تهدید تا ارتفاع ۳۰ کیلومتر هستند، به ۳۰ کیلومتر اصلاح شد. به این ترتیب جدول اولیه تعریف برد و ارتفاع برای معماری لایه‌های پدافندی شامل ۵ ارتفاع و ۵ بُرد شد که تعریف ارتفاعات در آن نیز بالتبع اصلاح شد. برای این که بتوان تقسیم‌بندی برد و ارتفاع را در یک نگاه مد نظر داشت، می‌توان از شکل ۲ بهره گرفت.

خانه رنگی پایین سمت راست در شکل، محل استقرار سامانه پدافندی است. بنابراین ماتریسی به دست می‌آید که ۵ ستون و ۵ ردیف دارد. به عبارتی اگر بنا باشد از این تقسیم‌بندی - که تقسیم‌بندی متداول در گفتارها و برنامه‌ریزی‌های راهبردی و عملیاتی است - بهره برده شود، باید از ۲۵ خانه با برد و ارتفاع گوناگون نام برد.



شکل ۲: ترکیب تقسیم‌بندی برد و ارتفاع در نواحی پدافندی

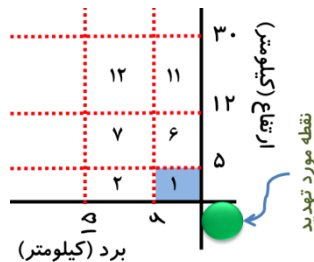
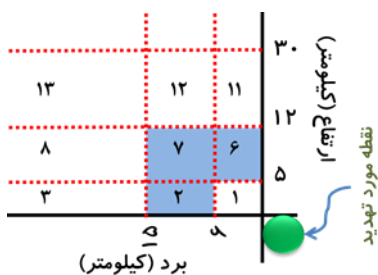
برای سادگی در گفتار و نوشتار، می‌توان این ۲۵ خانه را مطابق با شکل ۲ نام‌گذاری کرد. به عنوان مثال خانه ۱۱ یعنی خانه‌ای که برد آن ۶ کیلومتر و ارتفاع آن ۳۰ کیلومتر است و خانه ۲۴ یعنی خانه‌ای که برد آن ۲۰۰ و ارتفاع آن بالای ۸۰ کیلومتر است.



ویژگی‌های عملیاتی خانه‌های ۱۳۲۵

اگر به ویژگی‌های عملیاتی این خانه‌ها توجه شود، دیده می‌شود که برخی از خانه‌ها ویژگی‌های مشترکی دارند که می‌توانند در برنامه‌ریزی‌ها یک‌سان دیده شوند.

خانه ۱ (شکل ۳): تناظر این خانه با شکل ۱ نشان می‌دهد که این خانه میدان تهدید سامانه‌هایی مانند بالگردها، پهپادهای سبک و جنگنده‌هاست و هدف نهایی موشک‌های آفندی، خمپاره‌ها و راکت‌های برد کوتاه هستند. ضمن این که این خانه آخرین ناحیه پدافندی هم هست. در این خانه توپ‌های پدافندی و سامانه‌های ارتفاع پست مانند دوش پرتاب‌ها کاربرد عملیاتی بالایی دارند. بنابراین ویژگی بارز این خانه، پدافند مبتنی بر کارکرد نفر است. (پدافند نقطه‌ای)؛



شکل ۴: خانه‌های پدافند تأسیسات و ادوات

شکل ۳: خانه‌های پدافند نقطه‌ای

خانه‌های ۶، ۷، ۲: این خانه‌ها که مانند گنبد خانه ۱ را احاطه کرده‌است (شکل ۴)، میدان تهدید سامانه‌هایی مثل جنگنده‌ها، پهپادهای متوسط، بالگردها و محل گذر موشک‌های آفندی هستند. سامانه‌های پدافندی متناظر با این خانه‌ها، عمدتاً سامانه‌های پدافند از تأسیسات یا ادوات و ستون‌های نظامی، مثل سامانه Star Strike است (پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۸۸).^۱

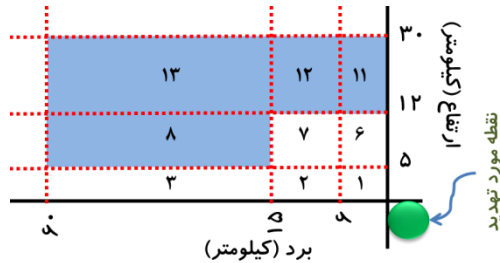
بنابراین ویژگی بارز عملیاتی این خانه‌ها، پدافند از ادوات و تأسیسات است؛

خانه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۸: این خانه‌ها هم خانه‌های قبلی را مانند گنبدی احاطه کرده‌اند (شکل ۵). ارتفاع این خانه‌ها، هم‌مرز جو رقیق است. این خانه‌ها میدان تهدید سامانه‌هایی مانند بمب‌افکن‌ها، پهپادهای سنگین، جنگنده‌ها و محل گذر موشک‌های آفندی است. سامانه‌های پدافندی متناظر با این خانه‌ها، عمدتاً جنگنده‌ها و موشک‌های پدافندی مانند سامانه موشکی

۱ - این منبع یک سامانه نرم‌افزاری بانک اطلاعاتی است

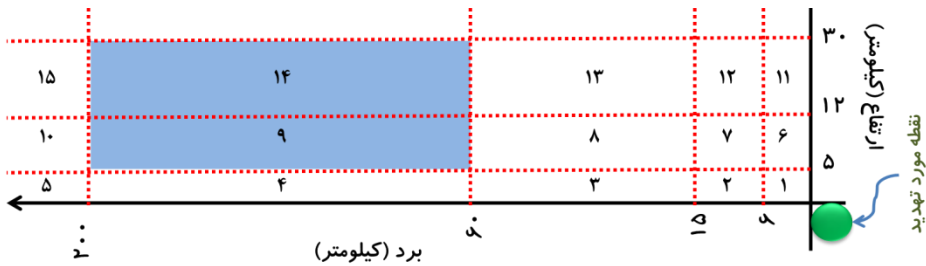


پاتریوت هستند (همان). ویژگی بارز عملیاتی این خانه‌ها، پدافند مبتنی بر پدافند شهری یا پدافند محلی است؛



شکل ۵: خانه‌های متناظر با پدافند شهری

خانه‌های ۹ و ۱۴: این خانه‌ها هم ارتفاع خانه‌های قبلی بوده و مانند سپری در جلو خانه‌های قبلی قرار گرفته است (شکل ۶). این خانه‌ها صرفاً میدان تهدید سامانه‌هایی مانند جنگنده‌های نسل چهارم و پنجم و بمب‌افکن‌های راهبردی است، اما محل گذر موشک‌های کروز و محل جولان سامانه‌هایی مانند پهپادهای سنگین و هواپیماهای پشتیبانی و جنگ الکترونیک است. سامانه‌های مناسب برای پدافند در این خانه‌ها سامانه‌هایی نظیر سامانه موشکی S400 است (همان). ویژگی بارز عملیاتی این خانه‌ها، پدافند مبتنی بر پدافند از یک منطقه است؛

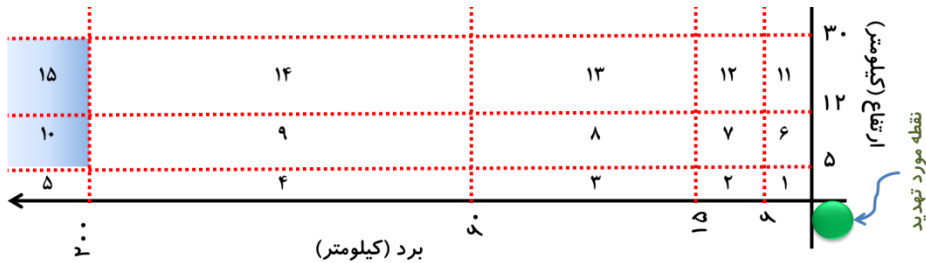


شکل ۶: خانه‌های متناظر با پدافند منطقه‌ای

خانه‌های ۱۰ و ۱۵: این خانه‌ها صرفاً میدان تهدید جنگنده‌های نسل ۵ مانند F22 و میدان عمل هواپیماهای جنگ الکترونیک است که قادرند از فاصله ۲۰۰ کیلومتری و از ورای مرزها عمل کنند (شکل ۷). بنابر این می‌توان گفت ویژگی این خانه‌ها پدافند مبتنی بر پدافند خارج از مرز است که سامانه‌های مناسب پدافند در این خانه‌ها هم سامانه‌هایی مانند S400 و هواپیماهای ردگیر هستند

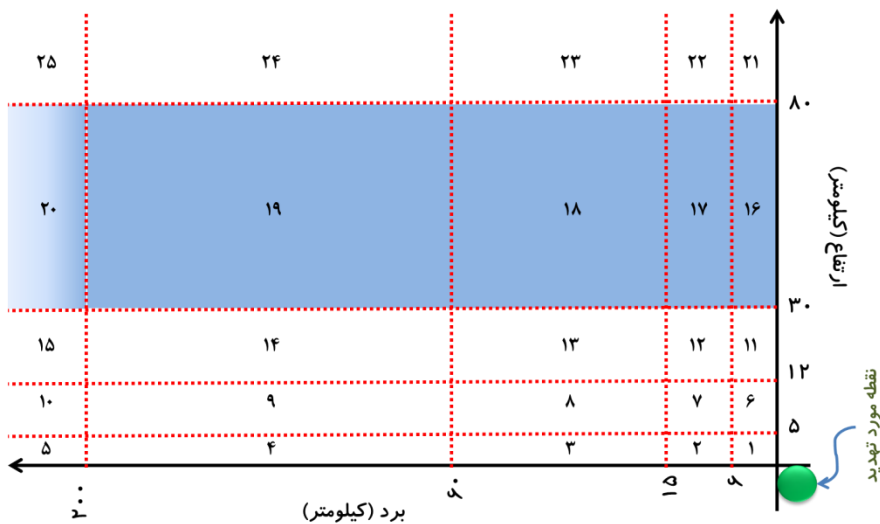


(پژوهشکده شهید یزدانی ۱۳۸۸). تفاوت این خانه‌ها با خانه‌های قبلی یک تفاوت راهبردی است و تفاوت عملیاتی تقریباً ندارند؛



شکل ۷: خانه‌های متناظر با پدافند فرامرزی

خانه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰: این خانه‌ها مانند سقفی روی خانه‌های قبلی قرار گرفته است (شکل ۸). ارتفاع این خانه‌ها از ۳۰ کیلومتر تا ۸۰ کیلومتر است، یعنی فاصله‌ای که به آن جو رقیق گفته می‌شود. جو رقیق عملاً مانع پرواز و عمل سامانه‌های آیرودینامیک می‌شود و صرفاً پهبادهای خورشیدی در این ناحیه وجود دارند و تنها خانه‌های گذر موشک‌های بالستیک هستند که سامانه‌های مقابله با آنها سامانه‌هایی نظیر سامانه موشکی **Thaad** است (همان). از این نظر می‌توان گفت ویژگی مشترک این خانه‌ها قرار گرفتن در جو رقیق است؛



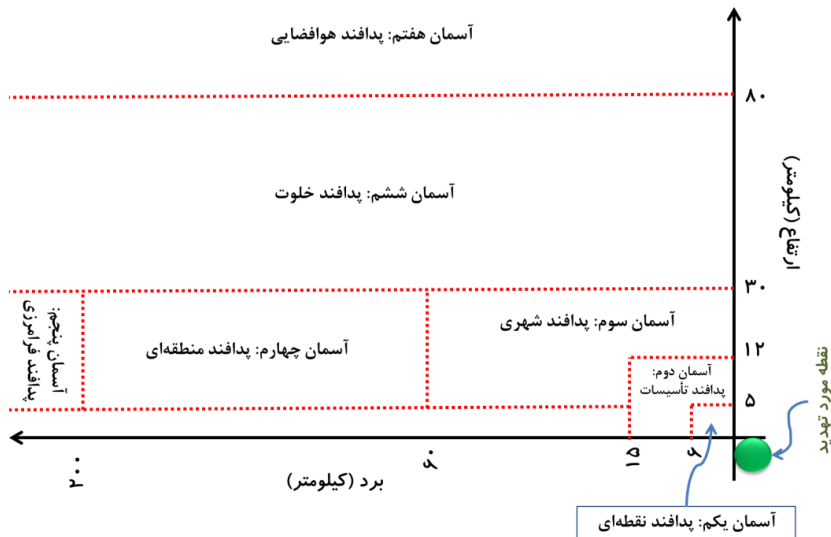
شکل ۸: خانه‌های متناظر با جو رقیق



خانه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵: این خانه‌ها بالاترین خانه‌های پدافندی هستند. در این خانه‌ها ماهواره‌های نظامی عمل می‌کنند و میدان گذر موشک‌های بالستیک هم هست. پهپادهای خورشیدی نیز قادرند با خروج از جو تا حدودی وارد این خانه‌ها شوند. سامانه‌های مناسب پدافندی برای این خانه‌ها، سامانه‌های موشکی **Thaad** و **SM3** است (همان). ویژگی بارز عملیاتی این خانه‌ها، پدافند مداری یا پدافند خارج از جو است؛

خانه‌های ۳ تا ۵ خانه‌هایی هستند که معمولاً در ناحیه کشندگی سامانه‌های پدافندی برد متوسط به بالا قرار نمی‌گیرند. این خانه‌ها محل گذر موشک‌های کروز هستند. پدافند در این خانه‌ها در شبکه‌ای از پدافندهای برد کوتاه و خیلی کوتاه انجام می‌شود. اگر مرز خانه‌های با ویژگی‌های عملیاتی مشترک برداشته شود، ماتریس ۲۵ خانه‌ای شکل ۲ یک ماتریس هفت‌خانه‌ای می‌شود.

از آنجا که خانه‌های هم‌خانواده ویژگی عملیاتی مشترکی دارند، می‌توان از نام‌گذاری ماتریسی خانه‌ها صرف‌نظر کرد و به جای آن از ویژگی عملیاتی مشترک هر ناحیه برای نام‌گذاری استفاده کرد. این هفت ناحیه در واقع هفت آسمان پدافندی با هفت ویژگی عملیاتی جداگانه هستند که الگوی پیشنهادی این پژوهش برای لایه‌های پدافند هوایی کشور است (شکل ۹).



شکل ۹: الگوی هفت آسمان پدافندی

ویژگی‌های الگوی هفت آسمان پدافندی

در معماری این الگو ویژگی‌های عملیاتی هر آسمان کاملاً مورد توجه بوده‌است. بهره‌های استفاده از این الگو در ادامه اشاره شده‌است.



جایگزینی تقسیم‌بندی ۷ آسمان به جای ۲۵ خانه

در تقسیم‌بندی متداول بر پایه برد و ارتفاع، بررسی نواحی پدافندی نیازمند تفکیک ۲۵ خانه با لزوم ذکر برد و ارتفاع جداگانه است (به استناد جدول ۴)، در حالی که در ایده هفت آسمان، تنها نیاز به بررسی ۷ آسمان پدافندی وجود دارد.

تفکیک شفاف ویژگی‌های عملیاتی هر آسمان

در تقسیم‌بندی متداول، جداسازی بر پایه برد و ارتفاع است و تنها شفافیت در این جداسازی، برد و ارتفاع هر خانه است. اما در ایده هفت آسمان از آنجا که تقسیم‌بندی بر پایه ویژگی عملیاتی هر آسمان است، جداسازی آسمان‌ها شفاف‌تر است. به‌عنوان مثال در ایده هفت آسمان، تفاوت آسمان سوم (پدافند شهری) با آسمان هفتم (پدافند فضایی) و حتی آسمان چهارم (پدافند منطقه‌ای) صرفاً با توجه به نامشان کاملاً شفاف است.

۳ تأثیر در مدیریت یک پارچه شبکه پدافند

در معماری الگوی هفت آسمان پدافندی به میدان تهدید آینده‌های هوایی و همچنین سامانه‌های پدافند در هر آسمان توجه کامل شده‌است. همین توجه کمک می‌کند تا سناریوهای تهدیدهای احتمالی شفاف‌تر تحلیل شود و متناظر با آن، سناریوهای شفاف‌تری برای پدافند تعریف شود. همین امکان، تأثیر مثبتی در تعریف و مدیریت شبکه یک‌پارچه پدافندی و تعریف یگان‌های عملیاتی ویژه یک یا چند آسمان ایجاد می‌کند.

شفافیت در مدیریت توسعه فناوری‌های پدافندی

ویژگی‌های عملیاتی پدافند در آسمان‌های هفت‌گانه با هم متفاوت است. از این‌رو می‌توان فناوری‌های غالب پدافندی هر آسمان را جداگانه تعریف کرد. این ایده حتی در شفافیت تعیین مأموریت پژوهشی صنایع پدافندی هم تأثیر مثبتی دارد. در تهیه رهنگاشت محصولی پدافند هوایی یک اشتباه ظریف توجه ذاتی به افزایش برد است. تفکیک ویژگی‌های عملیاتی در هفت آسمان با بردهای مشخص، این اشتباه را حذف می‌کند و تمرکز را در رهنگاشت محصولی به جای افزایش برد، به بهبود ویژگی‌های عملیاتی و فناورانه محصولات، متناظر با مأموریت پدافند هر آسمان معطوف می‌کند.

هم‌خوانی با باورهای ریشه‌دار فرهنگی

واژه هفت آسمان از دیرباز در باورهای دینی و فرهنگی ما، واژه‌ای ریشه‌دار، آشنا و ارزشی بوده‌است. این ویژگی در تشریح و پذیرش ایده و مؤلفه‌های آن کمک خوبی کرده و می‌کند. «در این هنگام آنها را به‌صورت هفت آسمان در دو روز آفرید، و در هر آسمانی کار آن (آسمان) را وحی (و مقرر) فرمود، و آسمان پایین را با چراغ‌هایی (ستارگان) زینت بخشیدیم. و (با شهاب‌ها از



رخنه شیاطین) حفظ کردیم، این است تقدیر خداوند توانا و دانا^۱». در ادبیات کهن ما نیز هفت آسمان واژه‌ای شناخته شده و ارزشی است.

سایران در آسمان‌های دگر غیر این هفت آسمان معتبر^۲

این ویژگی‌های چندبعدی و آمیخته مطلوبیت خوبی از الگوی هفت آسمان پدافندی ایجاد کرده‌است. ریاست محترم وقت سازمان صنایع هوفضای وزارت دفاع، به عنوان متولی تحقیقات و صنعت پشتیبان پدافند هوایی کشور در گفتگویی رسانه‌ای این الگو را مطرح کردند و گفتند: یکی از حوزه‌های فعالیت ما در پدافند هوایی، موشکی است. ما آسمان کشور را به هفت لایه تقسیم کرده‌ایم و به ازای هر کدام از این لایه‌ها محصولی را طراحی و تولید کرده‌ایم^۳.

ایده هفت آسمان از دل پروژه تحقیقاتی رهنگاشت پدافند هوفضایی با رویکردی آمیخته از مولفه‌های عملیاتی و صنعتی استخراج شده است. منطقی رسیدن به این ایده، در بخش‌های این مقاله مرور شد. هرچند در روند این منطقی، از تعاریف مولفه قدرت، قدرت هوایی، نقش پدافند هوایی در قدرت هوایی، چرایی لایه‌بندی آسمان‌های پدافندی، تحلیل الگوی کشورهای مطرح پدافند و در نهایت تناظر الزامات ژئوپلیتیکی و تهدیدات با یک الگوی بومی برای لایه‌بندی، همواره تلاش شده است به دو دیدگاه عملیاتی و صنعتی توجه شود، اما این باور هست و پیشنهاد آخرین هم همین است که با یک توجه راهبردی سه‌جانبه (عملیات، صنعت، ستادکل) به این الگو و اصلاح نواقص احتمالی آن، می‌توان از آن به عنوان الگوی لایه‌های پدافندی کشور استفاده کرد. استفاده از این ایده در راهبری زاغه^۴ طرح‌های پدافند هوایی و اصلاح ره‌نگاشت تأثیر خوبی داشته است. می‌توان بر اساس همین ایده، از تقسیم‌بندی‌های متناظری برای تعریف میدان‌های رزم دریایی و رزم زمینی استفاده کرد. بررسی اولیه مویید این موضوع است که این پیشنهاد می‌تواند در اصلاح رویکرد راهبردی طرح‌های پژوهش دفاعی رابطه معناداری داشته باشد.

۱ - قرآن کریم، سوره مبارکه فصلت، آیه ۱۲

۲ - مثنوی مولوی، دفتر اول ص ۳۷

۳ - باشگاه خبرنگاران جوان ۹۱/۱۱/۲۲، کد خبر: ۴۲۶۵۰۱۲



فهرست منابع:**الف - منابع فارسی**

- قرآن حکیم، ترجمه حضرت آیت الله مکارم شیرازی، انتشارات تابان.
- آلمس، مایک، ب. (۱۹۹۰). پدافند هوایی، ترجمه: مسعود قنوات، تهران، دانشکده فرماندهی و ستاد آجا، چاپ اول ۱۳۸۶.
- اعلائی، نورالدین (۱۳۳۱). تاریخ هواپیمایی از مونگلفیه تا شاه، تهران، نشر ارتش، چاپ اول
- حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۹۲). جغرافیای سیاسی ایران، تهران، انتشارات سمت.
- حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۹۳). اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک. مشهد، انتشارات پاپلی.
- حبیبی، نیک‌بخش (۱۳۹۲). ماهیت قدرت هوایی. تهران، مرکز انتشارات راهبردی نهاجا.
- حسین‌آبادی و همکاران، علی. (۱۳۹۱). مسلح‌سازی فضا: بررسی سیر ارتقای سطح کاربری نظامی از فضا. تهران، انتشارات پژوهشکده شهید یزدانی.
- خلیلی شورینی، سیاوش (۱۳۹۲). روش‌های پژوهش آمیخته (با تأکید بر بومی‌سازی). تهران، انتشارات یادواره کتاب.
- دفتر مطالعات راهبردی پژوهشکده پدافند هوایی شهید یزدانی (۱۳۸۸). سامانه نرم‌افزاری بانک اطلاعات سامانه‌های پدافند هوایی. پژوهشکده شهید یزدانی ودجا
- دفتر مطالعات راهبردی پژوهشکده پدافند هوایی شهید یزدانی (۱۳۹۰). شناسایی و تحلیل تهدیدات هوافضایی (۱-۷). پژوهشکده شهید یزدانی ودجا
- دفتر مطالعات راهبردی پژوهشکده پدافند هوایی شهید یزدانی (۱۳۹۲). بررسی لایه‌های پدافندی رژیم صهیونیستی. پژوهشکده شهید یزدانی ودجا
- رستمی، محمود (۱۳۷۸). فرهنگ واژه‌های نظامی. تهران، انتشارات ستاد مشترک ارتش جمهوری اسلامی ایران
- صنیعی، محمدحسین (۱۳۸۸). قدرت نظامی. تهران، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.
- عاروان، محمدرضا. مرادی تبار، محمد. & کاویانی، حمیدرضا (۱۳۹۰). شناسایی و مقابله با تهدیدات هوایی. تهران: انتشارات پژوهشکده شهید یزدانی
- گیوهان، والتر (۱۹۹۵). سیطره زمان، بعد چهارم در جنگ‌های مدرن، مترجم مصطفی مخبر، تهران، دوره عالی جنگ دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه پاسداران انقلاب اسلامی ایران.

ب - سایت:

مجموعه بیانات امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) - www.khamenei.ir

