

فرماندهی معظم کل قوا: «ان شاء الله شما جوان‌ها آن روزی را خواهید دید که کشورتان از لحاظ علمی، از لحاظ فناوری، از لحاظ سیاسی، از لحاظ نفوذ بین‌المللی، در سطحی باشد که نسیاسته ایران اسلامی و نسیاسته ملت بزرگ ایران است.»
(۱۳۸۹/۰۱/۱۱)

مقاله پژوهشی: تبیین مؤلفه‌های اثرگذار بر بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی

پدافند هوایی ج.ا.ایران جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده

[Dor: 20.1001.1.17351723.1400.19.73.6.7](https://doi.org/10.1001.1.17351723.1400.19.73.6.7)

بهزاد غفاری^۱

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۶/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۹/۱۵

چکیده

بررسی ماهیت تهدیدهای نظامی، نتایج جنگ‌های اخیر در منطقه غرب آسیا، پیشرفت روزافزون فناوری‌های نظامی به‌ویژه ویژگی‌های تهدیدهای هوایی آینده از جمله طرح‌های نیروی هوایی ۲۰۲۵ و ۲۰۳۵ آمریکا، لزوم توجه علمی و دقیق به مقوله پدافند هوایی را اجتناب‌ناپذیر نموده است. در این میان ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای موصوف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. توان رزمی دارای سه بُعد فیزیکی، غیرفیزیکی و برترساز بوده که افزون‌بر نقش انکارناپذیر ابعاد غیرفیزیکی و برترساز در توان رزمی، از نظر محقق بُعد فیزیکی نیز نقش مهمی در توان رزمی نیروهای مسلح از جمله پدافند هوایی دارد. هدف تحقیق شناسایی و تبیین مهم‌ترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده است. تحقیق از نوع کاربردی- توسعه‌ای بوده و رویکرد آن آمیخته و از روش موردی- زمینه‌ای استفاده شده است. در این تحقیق ابتدا تهدیدهای هوایی آینده که بر مأموریت پدافند هوایی مؤثر هستند، مورد مطالعه قرار گرفته و سپس نظریه‌های توان رزمی بررسی شدند. در مطالعات تطبیقی مهم‌ترین مؤلفه‌های پدافند هوایی شش کشور خارجی مورد بررسی قرار گرفت. برای غنای بیشتر تحقیق با تعدادی از خبرگان حوزه پدافند هوایی مصاحبه گردید. نتیجه تحقیق، تبیین و شناسایی ۶ مؤلفه با ۴۰ شاخص اثرگذار بُعد فیزیکی بر ارتقای توان رزمی پدافند هوایی می‌باشد.

۱. دکترای علوم دفاعی راهبردی دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی و استادیار دانشگاه پدافند

واژگان کلیدی: پدافند هوایی، توان رزمی، بُعد فیزیکی، بُعد برترساز، تهدیدهای هوایی آینده

مقدمه

قدرت و توان نظامی از مؤلفه‌های اصلی و اثرگذار در حفظ امنیت، استقلال و به‌طور کلی قدرت ملی یک کشور می‌باشد. در تمام کشورهای جهان، توجه به کارآمدی نیروهای نظامی، دغدغه سیاستگذاران بوده و از آن به‌عنوان ابزاری برای تأمین امنیت و بستر لازم برای توسعه در تمامی زمینه‌های اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی یاد می‌شود. بنابراین، تقویت و ارتقای توان نظامی از اولویت‌های بیشتر کشورها از جمله ایران اسلامی می‌باشد. با توجه به موقعیت ژئوپلیتیکی ج.ا.ایران، پیشرفت‌های نظامی و تسلیحاتی کشورهای جهان، به‌ویژه در منطقه غرب آسیا و نیز لزوم آمادگی بیش از پیش برای مقابله با تهدیدهای نوین و غیرقابل پیش‌بینی دقیق، نیروهای مسلح ج.ا.ایران به‌عنوان کارگزاران اصلی دفاع از منابع، منافع و ارزش‌های حیاتی ملت و کشور، باید خود را از هر لحاظ آماده نمایند. در بیشتر نبردهای گذشته، حال و آینده، شناسایی وضعیت و توانمندی آفند هوایی دشمن و اقدام‌های پدافند هوایی مؤثر در جهت مقابله، به‌منظور کاهش توانمندی آن از اقدام‌های اولیه بوده و خواهد بود. نقش پدافند هوایی کارآمد در پیشگیری از شناسایی مراکز و هدف‌های حساس، حیاتی و مهم کشور و در نهایت مواجهه مؤثر با تهاجم هوایی، اهمیت ویژه‌ای خواهد داشت. در این میان برابر اسناد و مدارک ابلاغی، پاسداری و دفاع از قلمرو هوایی ج.ا.ایران در مقابل هرگونه تهدید هوایی، مأموریت اصلی قرارگاه پدافند هوایی است که با بهره‌گیری از نیروهای دراختیار، مأموریت عملیاتی خود را در چهار مرحله کشف، شناسایی، رهگیری^۳، درگیری^۴ و انهدام هدف‌های هوایی متجاوز انجام می‌دهد. با توجه به پیشرفت‌های فناورانه دشمن از لحاظ تجهیزات و سامانه‌های آفند هوایی و به‌منظور مقابله مؤثر و کارآمد با تهدیدهای هوایی گفته‌شده، تقویت و ارتقای توان رزمی

-
- 1 Detection
 - 2 Identification
 - 3 Interception
 - 4 Engagement

پدافند هوایی در تمامی ابعاد توان رزمی به ویژه بُعد فیزیکی لازم و ضروری بوده و به منظور دستیابی به این مهم، شناسایی و تعیین مهم ترین مؤلفه های فیزیکی و شاخص های اثرگذار بر ارتقای توان رزمی پدافند هوایی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

۱. کلیات

۱-۱. بیان مسئله

از عوامل اصلی مؤثر در پاسداری و دفاع هوایی از قلمرو فضای کشور، توان نظامی این حوزه به ویژه قابلیت های فیزیکی و فناوری آن است، زیرا دشمن افزون بر بهره مندی از قابلیت های فناوری و تجهیزات پیشرفته هوا و فضایی در وضعیت فعلی، تقویت قدرت هوایی خود در آینده را در دستورکار دارد که موضوع آن از بحث های کلان راهبردی نظامی دشمن بوده و آن را در قالب طرح نیروی هوایی ۲۰۲۵ و ۲۰۳۵ در سلسله پروژه های انقلاب در امور نظامی خود پیگیری می نماید. ویژگی تهدیدهای هوایی به صورت دائمی در حال تغییر می باشند. به منظور مقابله با تهدیدهای گفته شده، تقویت و ارتقای توان رزمی پدافند هوایی کشور متناسب با تهدیدهای هوایی آینده الزامی است. برابر بررسی های انجام شده، توان رزمی پدافند هوایی دارای سه بُعد فیزیکی، غیر فیزیکی و برترساز می باشد که در این میان بُعد فیزیکی برای محقق از اهمیت شایانی برخوردار بوده و نقش اساسی و مؤثر جهت مقابله با تهدیدهای هوایی دارد. شناسایی و تبیین مهم ترین مؤلفه و شاخص های مؤثر این بُعد، تأثیر انکارناپذیری در ارتقای توان رزمی پدافند هوایی خواهد داشت. دغدغه اصلی محقق در این تحقیق چستی مهم ترین مؤلفه ها و شاخص های اصلی اثرگذار بُعد فیزیکی در ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده است که محقق قصد دارد با بررسی ادبیات نظری تحقیق و با بهره گیری از نظر صاحب نظران و خبرگان به آن پاسخ دهد.

۲-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق

انجام تحقیق حاضر، زمینه‌های لازم جهت انجام اثربخش مأموریت پدافند هوایی کشور و رشد و بالندگی فعلی و آتی یگان‌های پدافند هوایی را فراهم می‌نماید. با تبیین علمی مؤلفه‌ها و شاخص‌های بُعد فیزیکی توان رزمی پدافند هوایی، امکان افزایش قابلیت دفاعی خودی فراهم شده و بسترساز تحمیل هزینه‌های سنگین به دشمن می‌شود. همچنین عدم توجه به موضوع تحقیق، موجب خواهد شد افزون‌بر حل‌نشدن مسئله تحقیق، مدون‌نشدن دانش علمی در این زمینه و انجام فعالیت‌های غیرضرور و افزایش هزینه‌ها را سبب شود. با توجه به پیشرفت فناوری نظامی دشمن، تغییر ماهیت جنگ‌ها و تهدیدهای هوایی آینده، رویارویی با تهاجم هوایی آتی دشمن از طریق ادامه شرایط فعلی، موجب وارد شدن خسارت سنگین به مراکز حیاتی، حساس و مهم کشور خواهد گردید.

۳-۱. پیشینه تحقیق

در رابطه با موضوع تحقیق تعداد ۴ رساله دکتری و ۴ مقاله علمی-پژوهشی مرتبط با موضوع تحقیق مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت که چکیده ۳ مورد از این پیشینه‌ها که ارتباط بیشتری با موضوع تحقیق دارند در زیر بیان می‌گردد:

(۱) «مهدی علی‌نژاد» (۱۳۹۶) در رساله دکتری با عنوان «طراحی الگوی آرایه‌های پدافندی زمین به هوا در مقابله با تهدیدات علیه مناطق و مراکز حیاتی و حساس (در افق چشم‌انداز ۱۴۰۴)» که در دانشگاه عالی دفاع ملی انجام گرفته آرایه‌های پدافند زمین به هوا را شامل سه بُعد زیر می‌داند:

الف. سامانه‌های سلاح با ۵ مؤلفه شامل سامانه‌های موشکی، سامانه‌های توپخانه‌ای، سامانه‌های دوش‌پرتابی، سامانه‌های انرژی مستقیم و سامانه‌های آفند جنگال؛
ب. سامانه‌های فرماندهی و کنترل شامل ۵ مؤلفه شامل مشاهده، توجیه، تصمیم‌گیری و اقدام، ارتباطات و شبکه‌سازی و بازی جنگ؛

ج. پدافند غیرعامل با ۴ مؤلفه شامل فریب، استتار و اختفاء، آمایش و مکان‌یابی، استحکامات و سازه‌های امن. (علی‌نژاد، ۱۳۹۶)

(۲) «سیداسماعیل شهرآئینی» (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان «طراحی الگوی راهبردی چابک‌سازی یگان‌های عمده قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا متناسب با تهدیدات ناهم‌تراز» به نتایج زیر دست یافته است:

الف. شناسایی ۱۲ مورد به‌عنوان مهم‌ترین تهدیدهای هوایی مؤثر بر مأموریت قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص)؛

ب. در ارزیابی موجود چابکی بُعد اطلاعات و حفاظت اطلاعات در وضعیت مطلوب و بُعد فناوری در وضعیت چابکی کم قرار دارد. (شهرآئینی، ۱۳۹۵)

(۳) «سرحدات بورماگلو و اوزکان ساریتاس» (۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان «ویژگی‌های متغیر جنگ و آینده تحقیق و توسعه نظامی» در نتایج تحقیق عنوان نموده‌اند که تغییر در شرایط محیطی، ناگزیر بر ویژگی‌های جنگ‌ها از راه‌انگیزه، شکل و اندازه آن اثر می‌گذارد. تجزیه و تحلیل‌های تاریخی، موجب طراحی دو سناریو برای آینده تحقیق و توسعه نظامی براساس دو عامل «مفهوم‌محور» و «فناوری‌محور» شده است. (Burmaoglu&Saritas, 2016)

۴-۱. سؤال‌های تحقیق

۴-۱-۱. سؤال اصلی

مهم‌ترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده کدامند؟

۴-۱-۲. سؤال‌های فرعی

- (۱) مهم‌ترین تهدیدهای هوایی آینده در حوزه مأموریت پدافند هوایی کدامند؟
- (۲) مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار مؤلفه‌های بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده کدامند؟

(۳) ارتباط بین بُعد فیزیکی، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مربوطه چگونه می‌باشد؟

۵-۱. هدف‌های تحقیق

۱-۵-۱. هدف اصلی

تبیین و شناسایی مهم‌ترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده.

۲-۵-۱. هدف‌های فرعی

- (۱) شناخت مهم‌ترین تهدیدهای هوایی آینده در حوزه مأموریت پدافند هوایی؛
- (۲) تعیین مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار مؤلفه‌های بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده؛
- (۳) تعیین روابط بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های بُعد فیزیکی توان رزمی پدافند هوایی.

۶-۱. روش تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی- توسعه‌ای و رویکرد آن آمیخته است. روش تحقیق موردی-زمینه‌ای می‌باشد. در این پژوهش جهت گردآوری اطلاعات از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. ابزار گردآوری کتابخانه‌ای اطلاعات، فیش‌برداری از اسناد مدارک و منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی داخلی و خارجی بوده و ابزار گردآوری میدانی اطلاعات، پرسشنامه (باز و بسته) و مصاحبه با صاحب‌نظران بوده است. در زمینه جامعه آماری دو پرسشنامه در دو مقطع زمانی تهیه و ابتدا پس از شناسایی مهم‌ترین مؤلفه‌ها و شاخص‌ها از مبانی نظری جهت روایی و غنای ادبیات تحقیق در اختیار جامعه خبره به تعداد ۱۲ نفر از صاحب‌نظران (با ویژگی‌هایی از جمله، دارای مشاغل راهبردی رتبه ۱۹ به بالا، حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد، سابقه خدمت ۲۵ سال به بالا، آشنا به حوزه پدافند هوایی) که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده بودند، قرار گرفت. سپس پرسشنامه دوم جهت برخی از اعضای جامعه آماری که تعداد ۱۳۰ نفر از مدیران و

متخصصین آشنا به حوزه پدافند هوایی بودند و با استفاده از «فرمول کوکران» با سطح خطای ۵٪ معادل ۹۷ نفر ارسال و توزیع گردید. پایایی پرسشنامه این تحقیق نیز به وسیله «آلفای کرونباخ» محاسبه شده که ضریب آن ۰/۷۸ بوده و باتوجه به اینکه این ضریب بالای ۰/۷۵ می باشد، پس پایایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفته است.

۲. ادبیات و مبانی نظری تحقیق

۲-۱. مفهوم شناسی

(۱) توان رزمی! توان (قدرت) رزمی قدرتی است که در اختیار فرمانده یک یگان بوده و او می تواند از این قدرت برای از بین بردن دشمن و انجام مأموریت در میدان رزم استفاده نماید. توان رزمی ترکیبی از عوامل فیزیکی، عوامل روحی (غیرفیزیکی) و سایر عوامل می باشد. (رستمی، ۱۳۸۶: ۲۹۱)

(۲) تهدید هوایی: هر نوع عملیات هوایی دشمن که وضعیت «آفندی» یا «پدافندی» و «پشتیبانی» نیروهای خودی را به مخاطره می اندازد. (نوروزی، ۱۳۸۵: ۲۷۷)

(۳) پدافند هوایی! کلیه اقدام هایی که به منظور انهدام، خنثی کردن، کاهش اثرگذاری تک هواپیماها، موشک های بالستیک و سایر موشک ها و سامانه های تهاجمی دشمن در هوا انجام می گیرد. (نوروزی، ۱۳۸۵: ۲۰۷)

۲-۲. مبانی نظری

در خصوص توان رزمی صاحب نظران و متخصصان مربوطه نظریات مختلفی را عنوان نموده اند که خلاصه آنها به شرح زیر می باشد:

(۱) برای تعیین عناصر تشکیل دهنده قدرت (توان) نظامی ابتدا بایستی قدرت نظامی را مشخص کرد. قدرت (توان) نظامی از عوامل فیزیکی، غیرفیزیکی و برترساز تشکیل

می‌گردد که عوامل فیزیکی (کمی یا محسوس) به عناصر کمی و قابل اندازه‌گیری عناصر محسوس از قبیل تعداد نیروهای مسلح (استعداد نیروی انسانی)، تعداد جنگ‌افزار و تجهیزات عمده (شناورهای سطحی و زیرسطحی، هواپیماها، بالگردها، موشک‌ها، تانک‌ها و توپ‌ها،...)، تعداد نیروهای احتیاط و ذخیره (بسیج نیروی انسانی)، تعداد قرارگاه‌های عملیاتی و یگان‌های عمده رزمی، پشتیبانی رزمی و پشتیبانی خدمات رزمی در نیروهای مسلح، منابع آماد و پشتیبانی (منابع لجستیکی)، توان تولید صنایع نظامی، قراردادهای تسلیحاتی، منابع خرید نظامی و دریافت کمک‌های نظامی از سوی سایر قدرت‌ها، میزان ذخایر مهمات و تجهیزات نظامی، تعداد پادگان‌ها، پایگاه‌ها و بنادر نظامی اشاره دارد. (حقیری و ستاری‌خواه، ۱۳۸۴)

(۲) مؤلفه‌های قدرت (توان) نظامی عبارتند از: نیروی انسانی، روحیه و انگیزه، وفاداری و اطاعت‌پذیری، انضباط، آموزش، تجهیزات و امکانات، فناوری، فرماندهی کارآمد، آماد و پشتیبانی فعال، مردمی بودن، بودجه دفاعی، قدرت تولید و حفظ اطلاعات نظامی، عضویت در اتحادیه‌های منطقه‌ای. (صنعی، ۱۳۹۸: ۶۴-۲۲)

(۳) عناصر تشکیل‌دهنده قدرت نظامی (توان نظامی) عبارتند از: ساختار سازمانی، سامانه‌های جنگ‌افزار و تجهیزات، فرماندهی و کنترل، پشتیبانی و آماد، نظام آموزش، تجربه‌های تاریخی و جنگی، اراده ملی، رهبری ملی، روحیه و انضباط، قابلیت رزمی و جنگ‌آوری. (باقری، ۱۳۹۳: ۹۶)

(۴) مؤلفه‌های قدرت نظامی یا کیفی هستند یا کمی و در مواردی هم دو بعد را شامل می‌شوند. به‌عنوان مثال، در بررسی ابعاد کمی آمادگی و توان رزمی، تعداد و ترکیب جنگ‌افزارهای برتر مانند تعداد تانک، نفربر، توپ، هواپیماهای جنگی، ناوشکن و کشتی‌های جنگی، استعداد نیروی انسانی، بودجه دفاعی و مواردی از این قبیل مورد ارزیابی کمی قرار می‌گیرد. (شیرازی و مرادیان، ۱۳۸۹: ۱۹۹)

(۵) توان رزمی، مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی، عوامل غیر فیزیکی و عوامل برترساز است که ترکیب و تلفیق مطلوب و کاربرد صحیح آنها در زمان و مکان مناسب در انجام

موفقیت آمیز مأموریت مؤثر می باشد. در این میان، عوامل فیزیکی به لحاظ کمیت شامل نیروهای نظامی، استعداد و تنوع جنگ افزارها، تجهیزات نظامی و... و از نظر یگان های نظامی شامل یگان های رزمایش رزمی، یگان های پشتیبانی رزمی و یگان های پشتیبانی خدمات رزمی است. (نوروزی، ۱۳۸۵: ۳۱)

(۶) توان رزمی ترکیبی از عوامل محسوس یا فیزیکی، عوامل نامحسوس یا غیرفیزیکی و برترساز می باشد. عوامل محسوس یا فیزیکی عواملی هستند که در اختیار فرمانده می باشند و عبارتند از یگان های مانوری، آتش های سازمانی، آتش های غیرسازمانی، یگان های پشتیبانی رزمی، یگان های پشتیبانی خدمات رزمی. (رضایی، ۱۳۷۹: ۱۷)

۲-۳. محیط شناسی

۲-۳-۱. محیط داخلی

شاکله های (مؤلفه های) اصلی پدافند هوایی ج.ا.ایران از سه عنصر اصلی تشکیل شده که مجموعه این سه عنصر، اساس و بنیاد پدافند هوایی است:

(۱) **حسگرها (سنسورها):** به روش های گوناگون، وجود شیء پرنده را در فضای کشور کشف نموده و از محل و چگونگی فعالیت آن شبکه یکپارچه، پدافند هوایی را به روش های مختلف مطلع می نماید.

(۲) **بازوهای اجرایی:** مجریان سامانه یکپارچه پدافند هوایی هستند و وظیفه درگیری با متجاوزین به حریم هوایی یا دشمن را تحت فرمان و واپایش (کنترل) سامانه فرماندهی به عهده دارند و از دو بخش کاملاً مجزای هوای پایه و زمین پایه تشکیل شده اند.

(۳) **شبکه فرماندهی و کنترل:** مسئولیت گردآوری، تجزیه و تحلیل و تطابق اخبار و گزارش ها را به صورت لحظه ای در کل شبکه و اطلاع رسانی، واپایش (کنترل) و صدور فرامین به اعضای شبکه یکپارچه پدافند هوایی را به عهده دارد. (غلامی، ۱۳۹۴: ۲-۱) اجزای تشکیل دهنده سامانه فرماندهی و کنترل پدافند هوایی عبارتند از:

(۱) شبکه واپایش (کنترل) و گزارش: این شبکه در ارتباط با کشف و شناسایی تهدیدهای هوایی، اعلام خطر، ارائه اطلاعات صحیح و به موقع و واپایش (کنترل) و هدایت کلیه جنگ‌افزارهای پدافند هوایی عمل می‌نماید. شمای شبکه فرماندهی و کنترل متناسب با نیاز و دستورالعمل هر کشوری تشکیل می‌گردد. این شبکه شامل مرکز عملیات پدافند هوایی^۱، تعدادی مراکز عملیات منطقه‌ای^۲، مرکز کنترل و گزارش^۳، پست کنترل و گزارش^۴ و پست گزارش^۵ است. (بالازاده و خوشدل امامی، ۱۳۹۴: ۶۹)

(۲) تجهیزات عمده پدافند هوایی: این تجهیزات شامل موارد زیر است:

- ایستگاه‌های رادار زمینی و سامانه‌های ارتباطی؛

- هواپیماهای شکاری رهگیر؛

- سامانه جنگ‌افزارهای زمین به هوا. (بالازاده و خوشدل امامی، ۱۳۹۴: ۷۱)

۲-۳-۲. محیط خارجی

۲-۳-۳-۱. ویژگی‌های جنگ‌های آینده

(۱) جنگ‌های آینده در محیطی ناهمگون رخ می‌دهد؛

(۲) از نظر زمان کوتاه و از نظر مکان بسیط بوده و در قالب عملیات‌های آفندی

غیرخطی اجرا می‌شوند؛

(۳) از دقت، قدرت و هوشمندی زیادی برخوردار بوده و به صورت پیوسته و مستمر

اجرا می‌شوند؛

(۴) جنگ‌های جدید پرشدت، سریع و دقیق و در عمق کشورها انجام می‌شوند؛

(۵) جنگ‌های آینده به صورت ائتلافی و از راه دور واپایش (کنترل) می‌شوند؛

1ADOC: Air Defenc Opration Center

2SOC: Sector Opration Center

3CRC: Control Reporting Center

4CRP: Control Reporting Post

5RP: Reporting Post

(۶) سامانه‌های اطلاعاتی پیشرفته و با سرعت دریافت اطلاعات بسیار بالا به کار برده

می‌شوند؛

(۷) جنگ‌های آینده، تحت تأثیر تحولات و پیشرفت‌های فناوری‌های شتاب‌دار نوین قرار

داشته و جنگ‌ها به صورت فزاینده‌ای، ماهیت فناوری پیدا می‌کنند. (افشردی و نوشادی، ۱۳۹۸: ۲۷-۵)

۲-۳-۲. تهدیدهای هوایی آینده

با بررسی روندهای فناوری در ارتش آمریکا و همچنین بررسی راهبردها و

چشم‌اندازهای آتی نیروی هوایی این کشور از جمله چشم‌انداز ۲۰۲۵، شش فناوری مهم و

اثرگذار که در حمله‌های هوایی دهه‌های آینده بسیار مهم خواهند بود عبارتند از:

(۱) سرعت‌های فراصوت: در حال حاضر نیروی هوایی آمریکا بر روی فناوری باعنوان

«بوست گلید» کار می‌کند که نوید افزایش سرعت هواپیماها تا سرعت‌های فراصوت را در

داخل جو به هواپیماها می‌دهد، چیزی که امکان افزایش سرعت تا ۸ «ماخ»^۱ را امکان‌پذیر

می‌سازد.

(۲) نانوفناوری: به اعتقاد صاحب‌نظران نانوفناوری می‌تواند به بهبود پرواز در جو و فضا

کمک کند. با سامانه‌های مینیاتوری که با کمک نانوفناوری ساخته می‌شوند، امکان

رزمایش‌های بهتر در عملیات هوایی فراهم گردیده و هواپیماها در نبردهای هوایی عملکرد

مفیدتری را از خود به نمایش می‌گذارند.

(۳) لیزر: کاربرد نظامی فناوری‌های لیزر در خصوص هدف‌گیری و فاصله‌یابی هدف‌ها

از دهه‌های گذشته رواج داشته و دهه‌های آینده نیز پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای خواهد داشت.

(۴) رادارگریزی: فناوری رادارگریزی در سال‌های اخیر پیشرفت‌های قابل‌توجهی

داشته است. در این حوزه تحولات عظیمی در مخفی‌سازی هواگردهای نظامی ایجاد شده و

در حال پیشرفت نیز می‌باشد.

۱. هر ماخ معادل ۱۰۶۲ کیلومتر بر ساعت است.

(۵) **سامانه‌های خودکار مستقل (روبات‌ها):** در آینده سامانه‌هایی که قابلیت واکنش سریع براساس شرایط محیط و سنجش موقعیت داشته باشند، جایگزین سامانه‌های سنتی خواهند گردید. نیروی هوایی قصد استفاده از ربات‌های جنگنده را دارد که قابلیت تصمیم‌گیری داشته باشند.

(۶) **سامانه‌های هدایتی بدون سرنشین:** نیروی هوایی آمریکا در حال کار بر روی گسترش فناوری پهپادهاست و می‌خواهد از پهپادها برای حمله‌های گروهی، سرکوب یا نابودی هدف‌ها استفاده کند. ایجاد نسل جدیدی از آن برای استفاده در حمله‌های هوایی، پشتیبانی، نجات، خدمات رزمی، جنگ الکترونیک و... در دستورکار قرار دارد. (جکسون و جونز، ۱۳۸۱: ۶۷)

در تدبیر عملیاتی آتی نیروی هوایی آمریکا مبتنی بر چشم‌انداز نیروی هوایی ۲۰۳۵ آمریکا، آینده‌ای تجسم شده که در آن فناوری‌های اطلاعاتی در هر حیطه‌ای نفوذ می‌کند. مطابق سند حاضر، نیروی هوایی آمریکا رویکرد مقاوم‌سازی ایستا (استاتیک)، مفهوم انعطاف‌پذیری پویا را در پیش می‌گیرد. عملیات‌های یکپارچه چندحوزه‌ای، شامل تعامل‌پذیری کامل بین قابلیت‌های هوایی، فضایی و سایبری، تسریع در تصمیم‌گیری برتر، اتوماسیون، توازن بین سرعت، دقت و صحت، فرماندهی و کنترل پویا و کارآمد، ترکیب متوازن از قابلیت‌ها، استفاده گسترده از بدون سرنشین‌ها در عملیات اطلاعاتی، سوخت‌رسانی، ترابری و تهاجم هستند. (علی‌نژاد، ۱۳۹۶: ۸۲)

۲-۴. مصاحبه با خبرگان

با توجه به اهمیت نظر خبرگان در حوزه شناخت تهدیدهای هوایی آینده، مؤثر بر مأموریت پدافند هوایی و همچنین آشنایی آنها با توان رزمی پدافند هوایی، و به منظور کشف بهتر مفاهیم این تحقیق و تولید ادبیات، با ۱۲ نفر از صاحب‌نظران و خبرگان سطوح عالی سازمان‌های مختلف لشکری و کشوری که با بحث مربوطه آشنایی دارند مصاحبه انجام گردید که این افراد مهم‌ترین مؤلفه‌های بُعد فیزیکی توان رزمی پدافند هوایی را مواردی

مانند سامانه‌های کشف (سامانه‌های راداری، سامانه‌های شناسایی الکترونیکی، دیدبانی)، سامانه‌های سلاح (هواپیماهای شکاری، سامانه‌های زمین به هوا)، آماد و پشتیبانی، بهداشت و درمان، سخت‌افزارهای فرماندهی و کنترل، آماد راهکنشی (تاکتیکی)، ترابری، پشتیبانی فنی، امور مالی (شهرآئینی، رحیم‌زاده، غلامی، پردیس، بختیاری، اسماعیلی، سپهری و الهامی) عنوان نمودند. همچنین مهم‌ترین تهدیدهای هوایی مؤثر آینده (با ویژگی‌های فناوری نوین) در مأموریت پدافند هوایی از نظر مصاحبه‌شوندگان عبارتند از: سامانه فرماندهی و کنترل دشمن، پایگاه‌های فضایی (سامانه‌های گردآوری اطلاعات)، هواپیماها (انواع جنگنده‌ها)، هواپیماهای بدون سرنشین و انواع ریزپرنده‌ها، جنگ الکترونیک و حملات سایبری و موشک‌های کروز.

۲-۵. مطالعه تطبیقی

باتوجه به منابع (اسناد و مدارک موجود) و محدودیت دسترسی به منابع و همچنین نظرهای خبرگان در خصوص دارا بودن پدافند هوایی پیشرفته و به‌روز نسبت به سایر کشورها، مهم‌ترین مؤلفه‌های پدافند هوایی ارتش آمریکا، انگلیس، رژیم صهیونیستی، پاکستان، روسیه و ترکیه مورد بررسی قرار گرفت که برابر جدول شماره (۱) آمده است.

جدول شماره (۱): مهم‌ترین مؤلفه‌های پدافند هوایی کشورهای مورد مطالعه

ردیف	کشور	مهم‌ترین مؤلفه‌های اصلی پدافند هوایی
۱	آمریکا	سامانه‌های راداری هشدار اولیه (هواپایه، زمین‌پایه و دریایایه)، سامانه‌های سلاح (هواپایه و زمین‌پایه)، فرماندهی و کنترل، جنگ الکترونیک و جنگ سایبر (Janes Land, 2016)
۲	انگلستان	فرماندهی و کنترل مشترک، سامانه‌های کشف (هواپایه، دریایایه و زمین‌پایه) در قالب ناتو و سامانه‌های سلاح (هواپایه، زمین‌پایه و دریایایه) در قالب پدافند هوایی مشترک. (Trevithick, 2017)
۳	رژیم صهیونیستی	سامانه‌های سلاح زمین‌پایه، سامانه‌های سلاح هواپایه، فرماندهی و کنترل و سامانه‌های جنگ الکترونیکی. (منزوی، ۱۳۸۹: ۲۴)
۴	روسیه	سامانه‌های گردآوری اطلاعات سیگنالی، اطلاعات رادارهای ماورای افق، رادارهای نظارت هوایی و هشدار و کنترل اولیه، رادارهای کشتی‌پایه، رادارهای نظارتی ثانویه، رادارهای نظارتی ثانویه و تجهیزات اپتیکی، درگیری (هواپایه، زمین‌پایه، جنگ الکترونیک) و فرماندهی و کنترل. (U.S Defence Intelligenc Agency, 2017)

ردیف	کشور	مهم‌ترین مؤلفه‌های اصلی پدافند هوایی
۵	ترکیه	سامانه‌های راداری و هشدار اولیه، سامانه فرماندهی و کنترل و سامانه‌های سلاح (زمین پایه و هواپایه) (علی‌نژاد، ۱۳۹۶: ۲۳)
۶	پاکستان	سامانه‌های کشف (دیدبانان بصری، رادارهای برد کوتاه و متحرک، رادارهای مراقبتی و رهگیری و کنترل زمینی، کنترل و هشدار اولیه هوایی، سامانه‌های سلاح (هواپایه و زمین پایه) (موشکی و توپخانه‌ای))، سامانه فرماندهی و کنترل زمینی و بال‌های بالگرد. (Bhalla, 2012)

۲-۶. شناسایی شاخص‌های مؤلفه‌های بُعد فیزیکی توان رزمی

۱-۶-۲. سامانه‌های کشف

به‌طور کلی سامانه‌های کشف در پدافند هوایی اعم از رادارها (زمین پایه، هواپایه و دریای پایه)، سامانه‌های کشف بصری و سامانه‌های کشف اطلاعات و شناسایی یا شنود الکترونیکی (ایلنت، کامنت، ...) دارای ویژگی‌هایی به شرح زیر هستند:

۱-۶-۱-۲. سامانه‌های راداری

(۱) عوامل مؤثر بر عملکرد رادار عبارتند از: بیشترین بُرد قابل تشخیص هدف، دقت اندازه‌گیری محل هدف از لحاظ بُرد و زاویه، قابلیت تشخیص یک هدف از دیگر هدف‌ها، توانایی کشف هدف در محیط جنگ الکترونیک، توانایی تشخیص نوع هدف، قابلیت در دسترس بودن و قابلیت تعمیر و نگهداری.^۱

(۲) ویژگی‌های سامانه‌های کشف و مراقبت راداری زمین پایه مورد نیاز پدافند هوایی کشور برای مقابله با تهدیدهای هوایی آینده، به شرح زیر تبیین می‌گردد:

- از تنوع در باندهای فرکانس اچ اف^۱، وی اچ اف^۳ و یو اچ اف^۴ و همچنین تنوع در بردهای کوتاه، متوسط و بلند برخوردار باشند؛

1 www.Britannica.com/technology

2HF: High Frequency

3VHF: Very High Frequency

4UHF: Ultra High Frequency

- قابلیت کشف هدف‌ها با سطح مقطع راداری مختلف و سطح مقطع راداری کم را داشته باشند؛
- از فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم برخوردار باشند؛
- از تفکیک پذیری بالایی در سمت و برد با بهره‌گیری از فن (تکنیک) «فشرده‌گی پالس» برای تشخیص هدف‌های نزدیک به هم برخوردار باشند؛
- از فناوری‌های ضدپنهانکاری و کشف هدف‌های رادارگریز برخوردار باشند؛
- از فنون (تکنیک‌های) حفاظت الکترونیکی علیه موشک‌های ضدتشنه‌شعی برخوردار باشند؛
- از بهترین و بالاترین مقدرات جنگ الکترونیک به‌منظور پایداری در محیط جنگ الکترونیک و مقابله با حمله‌های الکترونیکی دشمن برخوردار باشند؛
- سامانه‌ها قابلیت شبکه‌پذیری و اتصال به مراکز فرماندهی و کنترل به وسیله شبکه‌های ارتباطی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات را داشته باشند؛
- از قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع و امکان استقرار و عملیاتی شدن در حداقل زمان برخوردار باشند. (نوروزی، ۱۳۹۶: ۲۲۷)

۲-۱-۶. سامانه‌های شنود (شناسایی اطلاعات) الکترونیکی

توانمندی‌های اطلاعات الکترونیکی شامل دستیابی به اطلاعات موردنیاز در زمینه شناسایی انواع هواپیماهای جنگنده، ترابری، بالگرد و همچنین موشک‌های دوربرد «کروز»، زمین به هوا، هوا به زمین، زمین به زمین و سامانه‌های راداری استقراری و پرنده، آگاهی از نوع عملیات دشمن و داشتن تصور و تصویری صحیح از آن، تجهیزات و امکانات او، نیاز اساسی، تصمیم‌گیرندگان، فرماندهان و دست‌اندرکاران سیاسی و دفاعی می‌باشد. شاخص‌های راهکنشی (تاکتیکی) که به‌وسیله گردآوری اطلاعات الکترونیکی قابل دستیابی

1RCS: Radar cross section

2LPI: Low Probability of Intercept

3LPD: Low Probability of Detection

است، در ایجاد هوشیاری و تولید اطلاعات علائم و هشدار، بسیار باارزش بوده و نباید فقط به تصورات راهبردی اجازه تسلط بر نتیجه‌گیری‌ها و درک ما از اقدام‌های دشمن داد. (Ben-zvi, 2000:56) تلفیق اطلاعات در رابطه با یک تهدید از طریق چند منبع مختلف، باعث بالارفتن اطمینان و صحت اطلاعات، صرفه‌جویی در زمان و همچنین تکمیل اطلاعات و در پایان باعث ارتقای پردازش اطلاعات در شبکه یکپارچه پدافند هوایی خواهد شد. پس از تلفیق و ادغام اطلاعات سیگنالی، دسته‌بندی اطلاعات با توجه به اولویت تهدیدها می‌باشد که این مهم در چگونگی تصمیم‌گیری و نوع مقابله با تهدیدها بسیار مؤثر است. بنابراین استفاده و به‌کارگیری نرم‌افزارهای هوشمند و خودکار در دسته‌بندی اطلاعات و اولویت‌بندی تهدیدهای تعریف‌شده برای نرم‌افزار می‌تواند باعث ارتقای پردازش اطلاعات سیگنالی در شبکه یکپارچه پدافند هوایی گردد. (رباطی، ۱۳۹۶:۱۴۶)

۳-۱-۲. سامانه‌های الکترواپتیکی و بصری

شبکه دیدبانی با گزارش و اطلاع‌رسانی به موقع مسیر هواپیماهای متجاوز و موشک‌های زمین به زمین در فضای کشور، موجب ارتقای آمادگی یگان‌های پدافند هوایی جهت اجرای اقدام‌های راهکنشی (تاکتیکی) مؤثر در مقابله با تهدیدها گردیده و نقش فراوانی در بهبود عملکرد پدافند هوایی در کشف هدف‌ها بازی می‌کند. (عسگری، ۱۳۹۳:۹)

جهت کشف و گزارش هدف‌های کشف‌شده با بهره‌گیری از سامانه‌های ارتباطی «باسیم» و «بی‌سیم» و دوربین‌های مربوطه نسبت به این امر اقدام می‌نمایند. با توجه به ویژگی‌های تهدیدهای هوایی و سرعت هواپیماها و موشک‌های دشمن و به‌منظور ارتقای کیفیت و سرعت کشف و گزارش نیاز به سامانه‌های «الکترواپتیک» با فناوری به‌روز و جدید و سامانه‌های ارتباطی امن و پایدار جهت ارسال اطلاعات می‌باشد.

۲-۲-۲. سامانه‌های سلاح

۱-۲-۲. هواپایه

فهرستی از برخی ویژگی‌ها، قابلیت‌ها یا مقدوراتی که باید در هنگام توسعه یا تولید یک هواپیمای نظامی مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از: نگهداری و تعمیر آسان، قابلیت گسترش، حمل مهمات زیاد در مسافت طولانی، ارتباطات امن، پرواز سریع و ارتفاع بالا، قابلیت چندمأموریتی، امکان بقای طولانی مدت، به کارگیری سلاح دقیق و مؤثر از ارتفاع بالا، قابلیت کشف مناسب هدف‌ها، قابلیت رزمایش و چابکی زیاد، تعداد خدمه پروازی کم، پنهان کاری، قابلیت حمل سلاح‌های سنگین، قابلیت اقدام در میدان دید کم. (Sherman, 2003:24)

۲-۲-۶. زمین پایه

در به کارگیری جنگ افزارهای پدافند زمین به هوا باید چهار اصل توده جنگ افزار، ترکیب جنگ افزار، حرکت^۲ و تلفیق^۳ مورد توجه قرار گیرد. دو اصل جنگ افزارهای پدافند زمین به هوا به عنوان عنصری از توان رزمی و جنگ افزارهای پدافند زمین به هوا به صورت ذخیره (رزرو) نگهداری نمی شوند، نیز به عنوان متمم اصول گفته شده می باشد. (قنوت، ۱۳۸۵: ۳)

از ویژگی‌های یک سامانه پدافند هوایی می توان به مواردی مانند متحرک بودن، توانایی پوشش ۳۶۰ درجه‌ای علیه موشک‌های بالستیک، موشک‌های کروز، پهپادها، هواپیماها و راکت‌های با کالیبر بالا، توانایی مقابله با تعداد بالایی از هدف‌های پروازی، ایجاد همخوانی (یکپارچه کردن سامانه‌های مورد استفاده) بیشتر کاربران و دفاع ۳۶۰ درجه‌ای در برابر تهدیدهای متغیر و در حال پیشرفت کنونی اشاره کرد. توانایی عملیات در هنگام حرکت برای دفاع از نیروهای در حال حرکت، توانایی اولویت بندی تهدیدها، بهره گیری از حداقل کارکنان، مدت زمان فعالیت بیشتر و هزینه پشتیبانی و نگهداری کمتر و دارا بودن مرکز

1Mass

2Mix

3Mobility

4Integrity

عملیات راهبردی نظام (سیستم) شبکه‌محور با معماری باز و با انعطاف‌پذیری بالا از دیگر ویژگی‌های سامانه‌های موشکی زمین به هوای نوین می‌باشد!

۳-۶-۲. آماد

به‌طور کلی یک آماد و پشتیبانی مطلوب باید بر مبنای اصولی استوار باشد که در اصطلاح به اصول آماد و پشتیبانی معروف است و عبارتند از

- (۱) آماد و پشتیبانی و تاکتیک غیرقابل تفکیک هستند؛
 - (۲) طرح‌های آماد و پشتیبانی باید قابلیت انعطاف داشته باشند؛
 - (۳) طرح‌های آماد و پشتیبانی باید ساده و مداوم باشند؛
 - (۴) طراحان طرح‌های آماد و پشتیبانی باید از کفایت آماد اطمینان داشته باشند؛
 - (۵) صرفه‌جویی؛
 - (۶) معاف نمودن یگان‌های رزمی از کارهای آماد و پشتیبانی؛
 - (۷) باید آماد مورد نیاز را با انواع وسایل موجود، در کمترین زمان از نقاط آمادی عقب به خط اول و منطقه درگیری رسانید. (شیدایی و توکلی، ۱۳۸۹: ۳۶)
- همچنین می‌توان ویژگی‌های یک نظام (سیستم) آمادی خوب را به شرح زیر بیان کرد:
- (۱) دارای قابلیت انعطاف باشد؛
 - (۲) به موقع باشد؛
 - (۳) تحرک کافی داشته باشد؛
 - (۴) تداوم داشته باشد. (منشادی، ۱۳۹۱: ۷۴)

۴-۶-۲. ترابری

برتری تحرک در عملیات‌ها و نبردهای ناهم‌تراز برای به‌دست آوردن غافلگیری و مقابله مؤثر با تحرک نیروی دشمن ضروری می‌باشد، بنابراین تحرک سریع در ترابری سبب

بهبود عملکرد نیروهای رزمی خواهد شد. همچنین ترابری برای تقویت فوری واحدهای رزمی و جابه‌جایی کارکنان و تجهیزات با حق تقدم خیلی زیاد به کار می‌رود. ترابری هوایی به علت سرعت و قابلیت صرفه‌جویی در وقت، سریع‌ترین وسیله برای ترابری به‌شمار می‌رود. سرعت این‌گونه حمل‌ونقل اهمیت بسیاری دارد و با توجه به زمان، مناسب‌ترین وسیله برای انتقال کارکنان و تجهیزات می‌باشد. از دیگر ویژگی‌های اثرگذار در ترابری، ظرفیت و قدرت بارگیری زیاد می‌باشد. (منشادی، ۱۳۹۱: ۷۵)

۵-۶-۲. نگهداری و تعمیر

(۱) نگهداری پیشگیری یا محافظتی که شامل روش‌ها و عملیاتی است که به منظور حاضر به کار نگه‌داشتن وسایل به کار رفته و شامل سرویس، بازدید، آزمایش و انجام تنظیم‌ها می‌شود.

(۲) نگهداری تعمیراتی که شامل مواردی چون تعویض، تعمیر، نوسازی و تغییرات فنی است. خصوصیات نگهداری خوب شامل موارد زیر می‌باشد:

- مداوم باشد؛
- از مقررات فنی پیروی نماید؛
- به انواع و تعداد وسایل و تجهیزات مختلف توجه شود؛
- با طرح درست و به موقع اجرا شود. (منشادی، ۱۳۹۱: ۷۸)

۶-۶-۲. بودجه دفاعی

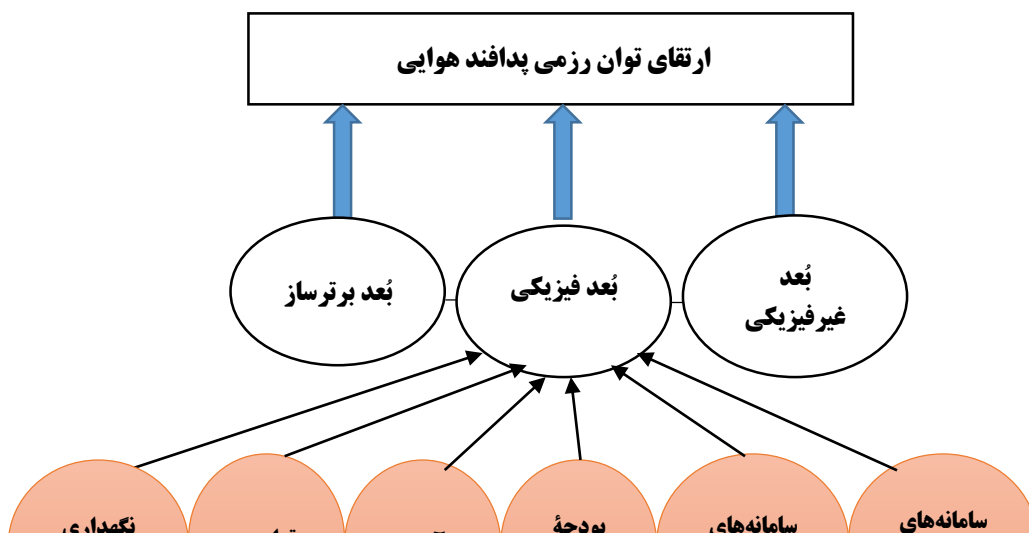
«استفل»^۱ بودجه را بودجه‌ریزی، مشخص کردن، تخصیص دادن، بهبود و نظارت و مدیریت صندوق ملی سازمان می‌داند که یکی از دو عامل مهم و ضروری در مدیریت و داشتن خلاقیت در مدیریت می‌باشد. «تالبوت» بودجه را به‌عنوان یک موقعیت پولی مناسب برای سازمان‌هایی که نگرانی‌هایی درباره اولویت‌های سازمان دارد، تعریف می‌کند. (macky, 2003:5-7) جریان بودجه‌بندی به‌طور خلاصه شامل این موارد است: تهیه

و برآورد، برآورد اختیارات قانونی و اولویت تقاضاهای دستگاه‌های دولتی و عملیات تخصیص به موقع. قواعد و اصولی که رعایت آنها در مراحل تنظیم بودجه ضروری است عبارتند از:

- (۱) اصل سالیانه بودن بودجه؛
- (۲) اصل وحدت بودجه؛
- (۳) اصل جامعیت بودجه؛
- (۴) اصل شمولیت با تفصیل؛
- (۵) اصل تخصیص و عدم تخصیص؛
- (۶) اصل تخمینی بودن درآمدها؛
- (۷) اصل انعطاف‌پذیری؛
- (۸) اصل تحدیدی بودن هزینه‌ها؛
- (۹) اصل تعادل. (تسلیمی، ۱۳۷۸: ۱۲۸)

۲-۷. الگوی مفهومی تحقیق

با نگرش به اطلاعات گردآوری شده در قالب مدارک (اسناد و مدارک و مصاحبه با خبرگان)، الگوی مفهومی مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر بُعد فیزیکی ارتقای توان رزمی پدافند هوایی جهت مقابله با تهدیدهای هوایی آینده به شرح زیر و برابر شکل شماره (۱) ترسیم شده است.



شکل شماره (۱): مهم‌ترین شاخص‌ها و مؤلفه‌های مؤثر بعد فیزیکی ارتقای توان رزمی ج.ا.ایران

۳. یافته‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل آنها

باتوجه به انجام مطالعات اکتشافی این تحقیق، مؤلفه‌ها و شاخص‌های اولیه شناسایی، سپس دو پرسشنامه در دو مقطع زمانی در بین جامعه آماری پخش گردید. پس از پیاده‌سازی و جمع‌بندی مطالب مصاحبه‌ها، پالایش و دسته‌بندی نظرهای خبرگان در پرسشنامه اول، وجوه اشتراک آنها استخراج گردید، پس از انجام روایی توسط جامعه خبره (۱۲ نفر)، پرسشنامه شماره (۲) در بین جامعه نمونه (۹۷ نفر) توزیع گردید.

۳-۱. تجزیه و تحلیل جمعیت‌شناختی

در بخش آمار توصیفی (جمعیت‌شناختی) شامل سابقه خدمت، سطح تحصیلات و رتبه خدمتی پاسخ‌دهندگان جامعه خبره و جامعه نمونه به ترتیب به شرح زیر مشخص گردید:

۳-۱-۱. سابقه خدمت

با توجه به فراوانی به‌دست آمده سابقه خدمت جامعه خبره (۲۵ تا ۳۰ سال با ۵۸/۳ درصد و بیش از ۳۰ سال با ۴۱/۷ درصد) و سابقه خدمت جامعه نمونه (۱۵ تا ۲۰ سال با

۲۰/۶ درصد و ۲۰ تا ۲۵ سال با ۲۵/۸ درصد و ۲۵ تا ۳۰ سال با ۴۱/۲ درصد و بیش از ۳۰ سال با ۱۲/۴ درصد) هستند.

۳-۱-۲. جایگاه شغلی

با توجه به فراوانی مشاهده شده جایگاه شغلی جامعه خبره (رتبه ۱۸ با ۱۶/۷ درصد و رتبه ۱۹ با ۵۸/۳ درصد و رتبه ۲۰ و بالاتر با ۲۵ درصد) و جایگاه شغلی جامعه نمونه (رتبه ۱۸ با ۶۷ درصد و رتبه ۱۹ با ۲۷/۸ درصد و رتبه ۲۰ و بالاتر با ۵ درصد) هستند.

۳-۱-۳. سطح تحصیلات

با توجه به فراوانی به دست آمده سطح تحصیلات کل جامعه خبره دکتری و سطح تحصیلات جامعه نمونه (۱۲/۲ درصد کارشناسی و ۵۱/۵ درصد کارشناسی ارشد و ۳۱/۶ درصد دکتری) هستند.

۳-۲. تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده و تشریح و تبیین پاسخ‌های داده شده به سؤال، ابتدا با استفاده از نرم‌افزار SPSS، داده‌ها تجزیه و تحلیل و در ادامه با استفاده از آزمون «فریدمن» مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد نظر بررسی و رتبه‌بندی شده است. همچنین برای بررسی رابطه بین بُعد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد نظر از نرم‌افزار «حدافل مربع جزئی» استفاده شده است.

مهم‌ترین تهدیدهای هوایی مؤثر بر مأموریت پدافند هوایی کشور و رتبه‌بندی این تهدیدها بر اساس اهمیت نتایج مربوطه، برابر جدول شماره (۲) مشخص گردیده است.

جدول شماره (۲): رتبه‌بندی تهدیدهای هوایی مؤثر آینده در مأموریت پدافند هوایی کشور

ردیف	تهدید هوایی	نمره فریدمن	رتبه	منابع
------	-------------	-------------	------	-------

ردیف	تهدید هوایی	نمره فریدمن	رتبه	منابع
۱	سامانه‌های گردآوری اطلاعات (هوافضایی و سطحی)	۶/۴۷	۱	(طالبیان، ۱۳۹۵)
۲	آفند الکترونیکی و سایبری	۶/۲۳	۲	(علی‌نژاد، ۱۳۹۶)
۳	موشک‌های کروز با دقت بالا	۶/۱۴	۳	(نوروزی، ۱۳۹۶)
۴	هوایما (انواع جنگنده‌ها) با سرعت فراصوت	۶/۰۰	۴	(شهرآئینی، ۱۳۹۵)
۵	هوایمای بدون سرنشین و ریزپرنده‌ها	۵/۹۷	۵	(صارمی و همکاران، ۱۳۸۸)
۶	موشک‌ها و بمب‌های هوشمند لیزری و نفوذپذیر	۵/۹۱	۶	(اندیشگاه شریف، ۱۳۸۴)
۷	انواع بمب‌های کربنی و الکترومغناطیسی	۵/۸۹	۷	(FM44, 2017)
۸	موشک‌های تاکتیکی هوا به سطح	۵/۵۴	۸	(جکسون و جونز، ۱۳۸۱)
۹	موشک‌های بالستیک (تاکتیکی و بین قاره‌ای)	۵/۴۷	۹	
۱۰	سامانه فرماندهی و کنترل دشمن	۳/۷۰	۱۰	

مهم‌ترین مؤلفه‌های بُعد فیزیکی و رتبه‌بندی آنها با استفاده از آزمون فریدمن به شرح جدول شماره (۳) شناسایی گردید:

جدول شماره (۳): رتبه‌بندی مؤلفه‌های بُعد فیزیکی توان رزمی پدافند هوایی

بُعد	مؤلفه	نمره فریدمن	رتبه	منابع
فیزیکی	سامانه‌های کشف	۵/۸۳	۱	(Trevithick, 2017); (Janes Land, 2016)
	سامانه‌های سلاح	۵/۱۷	۲	(منزوی، ۱۳۸۹) (علی‌نژاد، ۱۳۹۶)
	آماد	۳/۹۵	۳	(نوروزی، ۱۳۹۶) (شهرآئینی، ۱۳۹۵)
	نگهداری و تعمیر	۳/۵۵	۴	(U.S Defence Intelligenc Agency, 2017)
	بودجه دفاعی	۱/۶۳	۵	(Bahalla, 2012) (طالبیان، ۱۳۹۵)
	ترابری	۱/۴۳	۶	(بالازاده و خوشدل امامی، ۱۳۹۴) (غفاری، ۱۳۹۳)

در رتبه‌بندی مؤلفه‌ها، سامانه‌های کشف با امتیاز ۵/۸۳ از لحاظ اهمیت در رتبه اول و ترابری با امتیاز ۱/۴۳ در رتبه ششم قرار گرفته است.

۱-۲-۳. رابطه بین بُعد فیزیکی و مؤلفه‌ها

در بررسی رابطه بین مؤلفه‌ها با بُعد فیزیکی با توجه به مقادیر ضریب مسیر، همبستگی مستقیم و مثبت بین متغیرها برقرار می‌باشد. با توجه به مقادیر p value که کمتر از ۰/۰۵ بوده، نشان می‌دهد که رابطه بین بُعد و مؤلفه‌ها با اطمینان بالا معنی‌دار است.

جدول شماره (۴): ضریب مسیر مؤلفه‌های بُعد فیزیکی

نتیجه	P Values	ضریب مسیر	مؤلفه‌ها	بُعد
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۹۶۰	سامانه‌های راداری	فیزیکی
تأیید	۰/۰۴۹	۰/۲۹۴	سامانه‌های بصری و اپتیکی	
تأیید	۰/۰۲۲	۰/۳۸۲	سامانه‌های شناسایی الکترونیکی	
تأیید	۰/۰۲۴	۰/۵۵۷	هواپایه	
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۸۷۵	زمین پایه	
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۴۳۸	آماد	
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۶۲۴	نگهداری و تعمیر	
تأیید	۰/۰۰۰	۰/۷۲۳	بودجه دفاعی	
تأیید	۰/۰۲۴	۰/۳۶۹	ترابری	

۲-۳. رابطه بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های مربوطه

بارعاملی مقدار عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه را در فرایند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. هرچه مقدار بارعاملی یک شاخص در رابطه با یک سازه مشخص بیشتر باشد، آن شاخص سهم بیشتری در تبیین آن سازه ایفا می‌کند. با توجه به اینکه تمامی ضرایب بارعاملی از ۰/۴ بیشتر است، نشان از مناسب بودن این معیار در این بُعد دارد:

(۱) مؤلفه سامانه‌های کشف: مؤلفه سامانه‌های کشف سه زیرمؤلفه (سامانه‌های

راداری، سامانه‌های بصری و اپتیکی و سامانه‌های شناسایی الکترونیکی) دارد.

الف. سامانه‌های راداری با ۸ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم» با بارعاملی ۰/۹۶۰ در رتبه اول، و شاخص «قابلیت تحرک سریع و شاخص تجهیز به مقدرات دفاع الکترونیکی و سایبری» با بارعاملی ۰/۸۸۵ در رتبه هشتم قرار گرفتند.

ب. سامانه‌های بصری و اپتیکی با ۲ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «میزان فناوری نوین و روزآمد» با بارعاملی ۰/۸۴۷ در رتبه اول، و شاخص «میزان پایداری و امنیت ارتباط با شبکه یکپارچه» با بارعاملی ۰/۸۴۰ در رتبه دوم قرار گرفتند.

پ. سامانه‌های شناسایی (اطلاعات) الکترونیکی با ۴ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «قابلیت کسب و گردآوری اطلاعات سیگنالی موثق» با بارعاملی ۰/۹۱۶ در رتبه

اول، و شاخص «توانایی تلفیق سریع و همپوشانی دقیق اطلاعات» با بار عاملی ۰/۷۷۰ در رتبه چهارم قرار گرفت.

(۲) مؤلفه سامانه‌های سلاح: مؤلفه سامانه‌های سلاح دو مؤلفه فرعی (هواپایه و زمین پایه) دارد.

الف. هواپایه با ۵ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «نوع، برد، دقت، و هوشمندی و کشندگی سلاح هواپیما» با بار عاملی ۰/۹۰۱ در رتبه اول و شاخص «آگاهی وضعیتی» با بار عاملی ۰/۸۳۸ در رتبه پنجم قرار گرفتند.

ب. زمین پایه با ۷ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع» با بار عاملی ۰/۹۸۶ در رتبه اول و شاخص «قابلیت تلفیق‌پذیری با شبکه پدافند هوایی» با بار عاملی ۰/۷۱۱ در رتبه هفتم قرار گرفتند.

(۳) مؤلفه آماد: با ۴ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «تحرک کافی» با بار عاملی ۰/۹۵۳ در رتبه اول و شاخص «کفایت آماد» (خوداتکایی) با بار عاملی ۰/۸۰۶ در رتبه چهارم قرار گرفتند.

(۴) مؤلفه نگهداری و تعمیر: با ۴ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «پیروی از دستورالعمل‌های فنی در تعمیرات» با بار عاملی ۰/۹۵۳ در رتبه اول و شاخص «تداوم در نگهداری» با بار عاملی ۰/۷۰۷ در رتبه چهارم قرار گرفتند.

(۵) مؤلفه بودجه دفاعی: با ۳ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «برآورد دقیق بودجه» با بار عاملی ۰/۹۵۳ در رتبه اول و شاخص «نظارت بر هزینه‌کرد بودجه» با بار عاملی ۰/۸۲۶ در رتبه سوم قرار گرفتند.

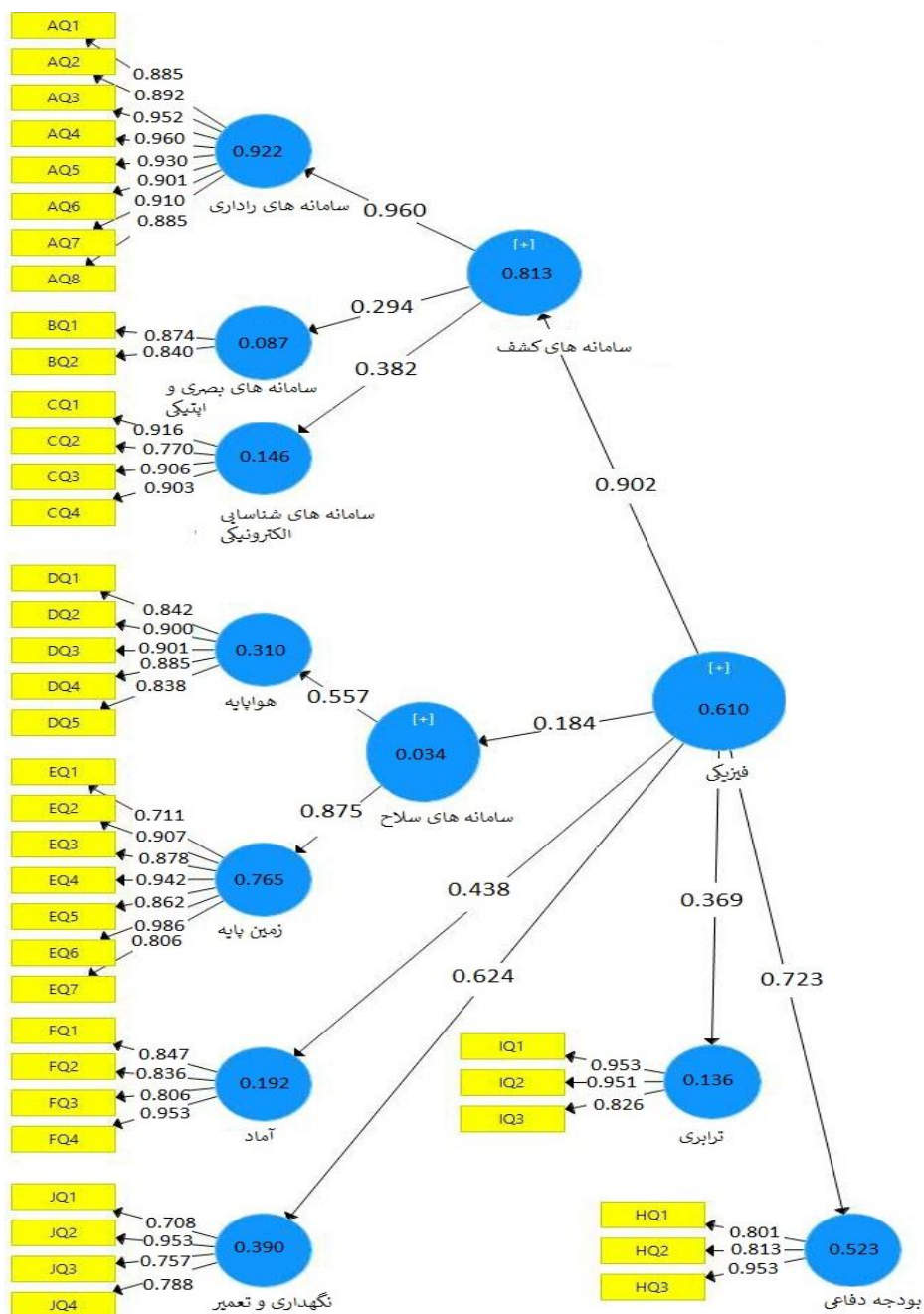
(۶) مؤلفه تراپری: با ۳ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص «برتری تحرک در عملیات» با بار عاملی ۰/۹۵۳ در رتبه اول و شاخص «ظرفیت و قدرت بارگیری زیاد» با بار عاملی ۰/۸۲۶ در رتبه سوم قرار گرفتند.

جدول شماره (۵): معرف مؤلفه‌ها و شاخص‌های اندازه‌گیری انعکاسی

بُعد	مؤلفه	معرف شاخص‌ها	انعکاسی/اترکیبی
	سامانه‌های راداری	AQ1- AQ8	انعکاسی

انعکاسی	BQ ₁ - BQ ₂	سامانه‌های بصری و اپتیکی	سامانه‌های سلاح	فیزیکی
انعکاسی	CQ ₁ - CQ ₄	سامانه‌های شناسایی الکترونیکی		
انعکاسی	DQ ₁ - DQ ₅	هواپایه	زمین پایه	
انعکاسی	EQ ₁ - EQ ₇			
انعکاسی	FQ ₁ - FQ ₄		آماد	
انعکاسی	JQ ₁ - JQ ₄		نگهداری و تعمیر	
انعکاسی	HQ ₁ - HQ ₃		بودجه دفاعی	
انعکاسی	IQ ₁ - IQ ₃		ترابری	

در جدول بالا به منظور وارد نمودن داده‌های «نرم افزار تجزیه و تحلیل داده‌های کمی» در «حداقل مربع جزئی» سؤال‌هایی را به ترتیب حروف الفبای انگلیسی دوباره نامگذاری و پرسشنامه از لحاظ انعکاسی یا ترکیبی بودن شاخص‌ها بررسی گردید. (در پرسشنامه انعکاسی، سؤال‌ها باهم همبستگی داشته، حول یک موضوع بوده و شبیه هم هستند)



شکل شماره (۲): رابطه بین مهم ترین مؤلفه ها و شاخص های بُعد فیزیکی (خروجی PLS)

۴. نتیجه گیری

۴-۱. جمع بندی

با انجام مطالعات کتابخانه‌ای، مراجعه به نظر خبرگان و تجزیه و تحلیل سؤال‌های تحقیق نتایج زیر شناسایی گردید:

الف. مهم‌ترین مؤلفه‌های بُعد فیزیکی براساس رتبه‌بندی از نظر اهمیت و همچنین مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار بر ارتقای توان رزمی پدافند هوایی به شرح جدول شماره (۶) می‌باشد.

جدول شماره (۶): مهم‌ترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار بر ارتقای توان رزمی پدافند هوایی

شاخص‌ها	مؤلفه	بُعد
قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع، تنوع فرکانسی، فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم، قابلیت کشف اهداف با سطح مقطع راداری کم، تفکیک‌پذیری بالا در سمت و برد، قابلیت تلفیق با شبکه یکپارچه پدافند هوایی، تجهیز به مقدرات جنگ الکترونیک و سایبر و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده	راداری	سامانه‌های کشف
قابلیت کسب و گردآوری جامع اطلاعات سیگنالی، توانایی همپوشانی دقیق اطلاعات، قابلیت دسته‌بندی صحیح و اولویت‌بندی تهدیدها و قابلیت تلفیق اطلاعات با شبکه یکپارچه پدافند هوایی	شناسایی اطلاعات الکترونیکی	
میزان فناوری نوین و روزآمد و میزان پایداری و امنیت ارتباط با شبکه یکپارچه پدافند هوایی	الکترواپتیکی و بصری	
سطح مقطع راداری کم، توان و دقت بالای رادار هواپیما، نوع، برد، دقت و کشتندگی سلاح هواپیما، مقدرات جنگ الکترونیک هواپیما و قابلیت آگاهی وضعیتی	هواپایه	
قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع، قابلیت تلفیق‌پذیری با شبکه پدافند هوایی، توانایی پوشش ۳۶۰ درجه‌ای، توانایی مقابله با تعدد هدف‌های پروازی با سطح مقطع راداری کم، توانایی اولویت‌بندی تهدیدهای هوایی، قابلیت مقابله با جنگ الکترونیک و سایبر و هزینه پشتیبانی و نگهداری کمتر	زمین پایه	
قابلیت انعطاف، ساده و مداوم، کفایت آماد و تحرک کافی	آماد	فیزیکی
تداوم در نگهداری، پیروی از دستورالعمل‌های فنی در تعمیرات، توجه به تنوع تجهیزات و اجرای به‌موقع و به‌کارگیری طرح‌های تعمیراتی	نگهداری و تعمیر	
برآورد میزان دقیق بودجه، تخصیص به‌موقع بودجه و نظارت بر هزینه‌کرد مناسب	بودجه دفاعی	
برتری تحرک در عملیات، سرعت و قابلیت صرفه‌جویی در وقت و ظرفیت و قدرت بارگیری زیاد	ترابری	

ب. مهم‌ترین تهدیدهای هوایی مؤثر بر مأموریت پدافند هوایی کشور با ویژگی‌های فناوریانه آینده (سرعت‌های فراصوت، نانوفناوری، لیزر، سامانه‌های خودکار مستقل (روبات‌ها) ...) تهدیدهای گفته‌شده و همچنین مؤلفه‌ها و شاخص‌های بُعد فیزیکی متناسب با این تهدیدها برابر جدول شماره (۷) مشخص گردید.

جدول شماره (۷): تهدیدهای هوایی آینده و مؤلفه‌ها و شاخص‌های بُعد فیزیکی متناسب با آنها

تهدیدهای هوایی آینده	مؤلفه متناسب با این تهدید	شاخص‌های متناسب با این مؤلفه
سامانه‌های گردآوری اطلاعات (هوافضایی و سطحی)	سامانه‌های کشف (راداری)	تنوع فرکانسی، فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده
	سامانه‌های کشف (الکترونیکی)	قابلیت کسب و گردآوری جامع اطلاعات سیگنالی
	سامانه‌های کشف الکتروپتیکی و بصری	میزان فناوری نوین و روزآمد
آفند الکترونیکی و سایبری	بودجه دفاعی	برآورد میزان دقیق بودجه و تخصیص به‌موقع بودجه
	سامانه‌های کشف (راداری)	فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم، تجهیز به مقدرات جنگ الکترونیک و سایبر و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده
	سامانه‌های سلاح (زمین‌پایه)	قابلیت مقابله با جنگ الکترونیک و سایبر و هزینه پشتیبانی و نگهداری کمتر
موشک‌های کروز	نگهداری و تعمیر	تداوم در نگهداری و توجه به تنوع تجهیزات
	بودجه دفاعی	برآورد میزان دقیق بودجه و تخصیص به‌موقع بودجه
	سامانه‌های کشف (راداری)	قابلیت کشف هدف‌ها با سطح مقطع راداری کم و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده
سایبر و بصری)	سامانه‌های کشف (الکتروپتیکی و بصری)	میزان فناوری نوین و روزآمد
	سامانه‌های سلاح (زمین‌پایه)	توانایی پوشش ۳۶۰ درجه‌ای، توانایی مقابله با تعدد هدف‌های پروازی با RCS کم و توانایی اولویت‌بندی تهدیدهای هوایی
هوایما (انواع جنگنده‌ها)	سامانه‌های کشف (راداری)	قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع، فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم، تفکیک‌پذیری بالا در سمت و برد، دارای فناوری‌های نوین و پیچیده و قابلیت تلفیق با شبکه یکپارچه پدافند هوایی
	سامانه‌های کشف (الکتروپتیکی و بصری)	میزان فناوری نوین و روزآمد، میزان پایداری و امنیت ارتباط با شبکه یکپارچه پدافند هوایی
	شناسایی اطلاعات الکترونیکی	قابلیت کسب و گردآوری جامع اطلاعات سیگنالی، توانایی همپوشانی دقیق اطلاعات، قابلیت دسته‌بندی صحیح و اولویت‌بندی تهدیدها، قابلیت تلفیق اطلاعات با شبکه یکپارچه پدافند هوایی

تهدیدهای هوایی آینده	مؤلفه متناسب با این تهدید	شاخص‌های متناسب با این مؤلفه
	سامانه‌های سلاح (هواپایه)	توان و دقت بالای رادار هواپیما، نوع، برد، دقت و کشنده‌گی سلاح هواپیما، مقدورات جنگ الکترونیک هواپیما و قابلیت آگاهی وضعیتی
	سامانه‌های سلاح (زمین پایه)	قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع، توانایی پوشش ۳۶۰ درجه‌ای و توانایی اولویت‌بندی تهدیدهای هوایی
هواپیمای بدون سرنشین و ریزپرنده‌ها	سامانه‌های کشف (راداری)	قابلیت کشف هدف‌ها با سطح مقطع راداری کم، تفکیک‌پذیری بالا در سمت و برد، تجهیز به مقدورات جنگ الکترونیک و سایبر و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده
	سامانه‌های کشف (الکترواپتیکی و بصری)	میزان فناوری نوین و روزآمد
موشک‌ها و بمب‌های هوشمند لیزری، نفوذپذیر و دوربرد	شناسایی اطلاعات الکترونیکی	قابلیت کسب و گردآوری جامع اطلاعات سیگنالی، توانایی همپوشانی دقیق اطلاعات، قابلیت دسته، قابلیت تلفیق اطلاعات با شبکه یکپارچه پدافند هوایی
	آماد	ساده و مداوم، کفایت آماد و تحرک کافی
انواع بمب‌های کربنی و الکترومغناطیسی	ترابری	برتری تحرک در عملیات، سرعت و قابلیت صرفه‌جویی در وقت و ظرفیت و قدرت بارگیری زیاد
	بودجه دفاعی	برآورد میزان دقیق بودجه، تخصیص به‌موقع بودجه و نظارت بر هزینه‌کرد مناسب
موشک‌های راهکنشی (تاکتیکی) هوا به سطح	آماد	قابلیت انعطاف، ساده و مداوم و کفایت آماد
	نگهداری و تعمیر	پیروی از دستورالعمل‌های فنی در تعمیرات، توجه به تنوع تجهیزات و اجرای به‌موقع و به‌کارگیری طرح‌های تعمیراتی
موشک‌های بالستیک (تاکتیکی و بین قاره‌ای)	سامانه‌های کشف (راداری)	فناوری احتمال رهگیری کم و احتمال آشکارسازی کم، قابلیت کشف هدف‌ها با سطح مقطع راداری کم و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده
	سامانه‌های کشف (راداری)	قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع فناوری، قابلیت کشف هدف‌ها با سطح مقطع راداری کم و دارای فناوری‌های نوین و پیچیده
سامانه فرماندهی و کنترل دشمن	سامانه‌های سلاح (زمین پایه)	توانایی پوشش ۳۶۰ درجه‌ای، توانایی مقابله با تعدد هدف‌های پروازی با RCS کم و توانایی اولویت‌بندی تهدیدهای هوایی
	سامانه‌های شناسایی اطلاعات الکترونیکی	قابلیت کسب و گردآوری جامع اطلاعات سیگنالی، توانایی همپوشانی دقیق اطلاعات و قابلیت تلفیق اطلاعات با شبکه یکپارچه پدافند هوایی
	بودجه دفاعی	برآورد میزان دقیق بودجه، تخصیص به‌موقع بودجه و نظارت بر هزینه‌کرد مناسب

۲-۴. پیشنهادها

- (۱) نسبت به به‌کارگیری سامانه‌های کشف (به‌ویژه سامانه‌های راداری) با شاخص‌ها و ویژگی‌های شناسایی شده در این تحقیق از جمله قابلیت کشف هدف‌ها با سطح مقطع راداری کم، قابلیت تحرک و جابه‌جایی سریع، قابلیت تلفیق با شبکه یکپارچه پدافند هوایی و ... از طریق طراحی، تولید و یا تهیه سامانه‌های مرتبط اقدام لازم صورت گیرد.
- (۲) نسبت به تهیه یا تولید هواپیماهای شکاری رهگیر با ویژگی‌هایی از جمله سطح مقطع راداری کم، قابلیت آگاهی وضعیتی و ... و همچنین سامانه‌های سلاح (زمین‌پایه) با شاخص‌های گفته شده در تحقیق اقدام لازم صورت گیرد.
- (۳) با توجه به نیاز به به‌کارگیری فناوری‌های جدید نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در سامانه‌های پدافند هوایی، ارتقا یا تجهیز کلیه سامانه‌های پدافند هوایی به مقدرات دفاع الکترونیکی و دفاع سایبری از اقدام‌های ضروری می‌باشد.
- (۴) نسبت به تخصیص بودجه دفاعی به طرح‌های تحقیقاتی ساخت و تولید و یا خرید سامانه‌های پدافند هوایی با شاخص‌های گفته شده اقدام گردد.
- (۵) در مورد مؤلفه ترابری نسبت به پیش‌بینی خرید هواپیماهای ترابری اختصاصی پدافند هوایی اقدام لازم صورت گیرد.
- (۶) قابلیت پشتیبانی فنی آسان (نگهداری و تعمیر) سامانه‌های پدافندی در طرح‌های تهیه یا تولید مورد توجه قرار گیرد.



فهرست منابع

الف. منابع فارسی

۱. افشردی، محمدحسین، نوشادی، غلامرضا (۱۳۹۸)، راهبرد پدافند هوایی صحنه عملیات (سناریو تهدید فرضی صحنه عملیات خوزستان)، *فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک*، سال هفدهم، شماره ۶۷.
۲. اندیشگاه شریف (۱۳۸۴)، *بررسی تجربه انقلاب در امور نظامی در کشور چین*، تهران: انتشارات مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی.
۳. بلازاده، علی‌اصغر، خوشدل امامی، محسن (۱۳۹۴)، *نقش پدافند هوایی در امنیت ملی و عملکرد آن*، تهران: انتشارات قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا.
۴. باقری، محمدحسین (۱۳۹۳)، *تدوین دکترین صحنه جنگ*، تهران: انتشارات دافوس.
۵. تسلیمی، محمدسعید (۱۳۷۸)، *مدیریت*، تهران: انتشارات سمت.
۶. جکسون، جک و جونز، برایان (۱۳۸۱)، *تحلیل عملیاتی نیروی هوایی ۲۰۲۵*، ترجمه محمد افشاری، تهران: مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی مؤسسه آموزشی و تحقیقات صنایع دفاعی.
۷. حقیری، علی‌اصغر، ستاری‌خواه، علی (۱۳۸۴)، *سامانه فرماندهی و کنترل به عنوان عامل برترساز در نیروهای مسلح*، *فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک*، سال چهارم، شماره ۶.
۸. رستمی، محمود (۱۳۸۶)، *فرهنگ واژه‌های نظامی*، تهران: نشر ایران سبز.
۹. رضایی، بهرام (۱۳۷۹)، *اصول جنگ و توان رزمی*، تهران: دافوس آجا.
۱۰. رباطی، ابراهیم (۱۳۹۶)، *عوامل مؤثر بر ارتقای پردازش اطلاعات سیگنالی در شبکه یکپارچه پدافند هوایی*، تهران: دانشکده علوم و فنون فارابی.
۱۱. شیرازی، حسن، مرادیان، محسن (۱۳۸۹)، *بررسی میزان تأثیر هر یک از عوامل محسوس قدرت در شکل‌گیری قدرت نظامی*، *مجله سیاست دفاعی*، سال هجدهم، شماره ۷۲.
۱۲. شیدایی، محمدرضا، توکلی، ابوالفضل (۱۳۸۹)، *طرح‌ریزی آماد و پشتیبانی در عملیات پدافند هوایی آجا*، تهران: انتشارات دافوس آجا.
۱۳. شهرآئینی، سیداسماعیل (۱۳۹۵)، *طراحی الگوی راهبردی چابک‌سازی یگان‌های عمده قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا متناسب با تهدیدات ناهم‌تراز*، تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.
۱۴. صناعی، محمدحسین (۱۳۹۸)، *قدرت نظامی*، تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.
۱۵. صارمی، محمود، حسینی، سیدمحمود، محقر، علی، حیدری، علی (۱۳۸۸)، *مدل‌سازی کیفی مزیت رقابتی در صنایع دفاعی مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته*، *فصلنامه مدیریت صنعتی (دانش مدیریت)*، دوره ۱، شماره ۳.
۱۶. طالبیان، احمدرضا (۱۳۹۵)، *تدوین راهبردهای پدافند غیرعامل سامانه‌های کشف راداری قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا با تأکید بر جنگ‌های آینده*، تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.

۱۷. عسگری، بابک (۱۳۹۳)، *اطلاعات جامع دیده‌بانی*، تهران: انتشارات دفتر مطالعات راهبردی قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) آجا.
۱۸. علی‌نژاد، مهدی (۱۳۹۶)، *طراحی الگوی آرایه‌های پدافندی زمین به هوا در مقابله با تهدیدات علیه مناطق و مراکز حیاتی و حساس در افق چشم‌انداز ۱۴۰۴*، رساله دکتری، دانشکده دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی.
۱۹. غفاری، بهزاد (۱۳۹۳)، *بازطراحی سامانه‌های پدافند هوایی متناسب با جنگ‌های آینده*، پروژه تحقیقاتی، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا.
۲۰. غلامی، براتعلی (۱۳۹۴)، *پدافند هوایی ناهم‌تراز*، تهران: نشر ایران سبز.
۲۱. قنوت، مسعود (۱۳۸۵)، *طرح‌ریزی به‌کارگیری جنگ‌افزارهای پدافند زمین به هوا*، تهران: انتشارات دافوس آجا.
۲۲. منزوی، مسعود (۱۳۸۹)، *بررسی سامانه‌های C4I در ارتش اسرائیل*، تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۲۳. منشادی، محمدعلی (۱۳۹۱)، *تدوین راهبردهای پدافند غیرعامل نزاجا در برابر تهدیدات ناهم‌تراز با تأکید بر سامانه پشتیبانی خدمات رزمی*، رساله دکتری، دانشکده دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی.
۲۴. نوروزی، محمدتقی (۱۳۸۵)، *فرهنگ دفاعی - امنیتی*، تهران: انتشارات سنا.
۲۵. نوروزی، داریوش (۱۳۹۶)، *ویژگی‌های سامانه‌ها و تجهیزات کشف و مراقبت راداری موردنیاز پدافند هوافضایی کشور ج.ا.ایران برای مقابله با تهدیدات آینده*، تهران: دافوس آجا.

ب. منابع انگلیسی

1. Ben-Zvi, Abraham (2000), Hindsight and Foresight, A Conceptual Framwork for the Analaysise Attacks. *Word Politics*, vol. 28, No. 3.
2. Bhalla, Puneet (2012), *Pakistan's Air Defence*, availabel at: http://www.claws.in/images/journals_doc/SW%20J.99-106
3. Janes Land (2016), *Based Air Defence*, publication-3-63-joint-air-defence-second-edition.
4. FM 44-100, (2017) Chapter 2, Page 2-10.
5. Macky.D.J, (2003) *Effective financial planning for library and information service*, Europpa Publication.
6. Sherman, Robert E. (2003), *defense in depth*, Available at: <https://en.wikipedia.org>
7. Serhat Burmaoglu, Ozcan Saritas, (2016) *Changing characteristics of warfare and the future of Military R&D*, National Research University, Moscow, Russia, October 23.
8. Trevithick, Joseph (2017), *Russia's Hybrid Warfare Tactics*, avalaibel at: <http://www.thedrive.com/the-war-zone/14647>
9. U.S Defence Intelligenc Agency (2017).
10. www.Britannica.com/technology
11. www.Army.technology/meads