

## تبیین نقش فرماندهی و کنترل در برترسازی و ارتقای توان رزمی پدافند هوایی

بهزاد غفاری<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۲

### چکیده

بررسی ماهیت تهدیدات نظامی، نتایج جنگ‌های اخیر در جهان و منطقه غرب آسیا، پیشرفت روزافزون فناوری‌های نظامی بویژه فناوری‌های حوزه هوافضایی، لزوم توجه علمی به مقوله پدافند هوایی و ارتقاء توان رزمی آن جهت مقابله با تهدیدات هوایی را اجتناب‌ناپذیر نموده است. توان رزمی دارای سه بُعد فیزیکی، غیرفیزیکی و برترساز بوده که بُعد برترساز نقش برجسته‌ای در توان رزمی نیروهای مسلح از جمله پدافند هوایی ایفا می‌کند. هدف تحقیق شناسایی و تبیین مهمترین مؤلفه‌های تأثیرگذار بُعد برترساز همچنین تبیین نقش مؤلفه فرماندهی و کنترل در ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی می‌باشد. تحقیق از نوع کاربردی-توسعه‌ای بوده و رویکرد آن آمیخته و از روش موردی-زمینه‌ای استفاده شده است. در این تحقیق نظریه‌های توان رزمی، محیط‌شناسی داخلی و در مطالعات تطبیقی مهمترین مؤلفه‌های پدافند هوایی شش کشور خارجی مورد مطالعه قرار گرفته و برای غنای بیشتر تحقیق با تعدادی از خبرگان حوزه پدافند هوایی مصاحبه انجام گرفته است. نتیجه تحقیق، تبیین و شناسایی ۶ مؤلفه مهم (از جمله مؤلفه فرماندهی و کنترل) با ۳۷ شاخص بُعد برترساز که بر ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی تأثیر بسزایی دارند، می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** "بعد برترساز"، "پدافند هوایی"، "توان رزمی"، "فرماندهی و کنترل"

## ۱- کلیات

### ۱،۱- بیان مسئله

با توجه به پیشرفت‌های فناوری‌های نظامی و تسلیحاتی کشورهای جهان، نتایج جنگ‌های اخیر در جهان و منطقه غرب آسیا و تهدیدات روزافزون علیه کشور، نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان کارگزاران اصلی دفاع از منابع، منافع و ارزش‌های حیاتی ملت و کشور، باید خود را از هر لحاظ آماده نمایند. روند جنگ‌های هوایی تا شروع جنگ اول خلیج فارس (۱۹۹۱ میلادی) عموماً دارای قواعد حاکم بر نبردهای هوایی کلاسیک که پدافند هوایی نیز از آن تبعیت می‌نمود، بوده است. ولی تغییر رهنامه ارتش آمریکا از قدرت آتش و مانور به نبرد هوا-زمینی که بر سه عنصر سرعت برق‌آسا، وحدت فرماندهی و حملات سنگین هوایی تأکید می‌نماید، انقلابی شگرف در جنگ‌های کلاسیک به وجود آورد. نبردهای هوایی در جنگ خلیج فارس، یوگسلاوی، افغانستان و جنگ سال ۲۰۰۳ آمریکا و عراق (جنگ سلطه) که عموماً از الگوی ارائه شده توسط سرهنگ جان واردن تبعیت می‌نمودند، این مسئله را به اثبات رساند که اولین هدف در نبردهای گسترده هوایی، مراکز فرماندهی و کنترل، مراکز حیاتی و حساس سیاسی و تصمیم‌گیری، مراکز مهم اقتصادی و از همه مهمتر یگان‌ها و سامانه‌های پدافند هوایی می‌باشد. [۱]

برابر مأموریت تعریف شده (پاسداری و دفاع از قلمرو هوافضای کشور) برای پدافند هوایی کشور، اولین یگان‌های درگیر با هجوم گسترده هوایی دشمن، یگان‌های پدافند هوایی بوده و دفاع هوایی مؤثر، بستگی تام به توان نظامی یگان‌های موصوف دارد. دشمن علاوه بر بهره‌مندی از قابلیت‌های فناورانه و تجهیزات پیشرفته هوافضایی در وضعیت فعلی، تقویت قدرت هوایی خود در آینده را در دستور کار دارد. با توجه به رشد روزافزون فناوری‌های نظامی و به‌تبع آن تغییر ویژگی‌های تهدیدات هوایی و به‌منظور مقابله با تهدیدات موصوف، تقویت و ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی کشور جهت مقابله با این تهدیدات

الزامی است. در این میان شناسایی و تبیین مهمترین مولفه‌های بُعد برترساز و شاخص‌ها و ویژگی‌های تأثیرگذار هر کدام از مؤلفه‌ها جهت ارتقاء توان رزمی اهمیت شایانی دارد. جهت دستیابی به هدف مذکور محقق قصد دارد با بررسی مبانی نظری تحقیق و با بهره‌گیری از نظر صاحب‌نظران و خبرگان به آن دست یابد.

### ۱،۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

یکی از معضلات و مشکلاتی که نیروهای پدافند هوایی در نبردهای احتمالی آینده پیش‌رو خواهند داشت تلاش نیروهای مهاجم جهت کسب برتری هوایی با هدف تضمین آزادی عمل سایر نیروهای خود است. نیروهای پدافند هوایی به‌عنوان متولی دفاع از حریم هوافضایی وظیفه دارند تا با سلب برتری هوایی دشمن، مأموریت خود را در دفاع از مناطق حیاتی، حساس و مهم و پوشش پدافندی سایر نیروهای سطحی به انجام رسانند. جهت انجام موفق مأموریت محوله، ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی متناسب با تهدیدات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توان رزمی پدافند هوایی دارای سه بُعد فیزیکی، غیرفیزیکی و برترساز می‌باشد که در این میان بُعد برترساز از اهمیت شایانی برخوردار بوده و توجه به مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر این بُعد در ارتقای توان رزمی پدافند هوایی از ضروریات بوده و عدم توجه به این بُعد باعث غفلت راهبردی در صحنه نبردهای هوایی آتی شده و خسارات جبران‌ناپذیری را به دنبال خواهد داشت.

### ۱،۳- هدف‌های تحقیق

#### ۱،۳،۱- هدف اصلی

هدف اصلی از انجام این تحقیق شناسایی و تبیین مهمترین مؤلفه‌های تأثیرگذار بُعد برترساز، در ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی است.

#### ۱،۳،۲- هدف‌های فرعی

(۱) تبیین و شناسایی مهمترین مؤلفه‌های بُعد برترساز توان رزمی پدافند هوایی

۲) شناسایی مهمترین شاخص‌های تأثیرگذار هر کدام از مؤلفه‌ها در ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی

#### ۱،۴- پیشینه تحقیق

با بررسی‌های به عمل آمده و مطالعه منابع موجود در داخل کشور و جستجو در برخی از منابع خارجی مرتبط با عنوان مقاله، پروژه، رساله، مقاله و تحقیق علمی مستقل مرتبط با این تحقیق، تعدادی تحقیقات و مطالعات انجام شده در قالب رساله و مقالات علمی و پژوهشی مرتبط با برخی از کلیدواژه‌های این تحقیق از قبیل "توان رزمی، پدافند هوایی و فرماندهی و کنترل" به شرح زیر استخراج گردید:

پژوهشی توسط گروه مطالعاتی دوره دکتری دفاع ملی با عنوان "تدوین راهبرد ارتقاء توان رزمی آجا (مبتنی بر عوامل برترساز) با رویکرد تهدیدات ناهمطراز"<sup>[۲]</sup> انجام گرفته است که سؤال اصلی این پروژه، راهبردهای ارتقاء توان رزمی آجا با رویکرد ناهمطراز کدامند؟ می‌باشد. در نتایج حاصله از تحقیق آمده است: اولاً آجا از نظر عوامل برترساز توان رزم در موقعیت تهاجمی قرار دارد. بنابراین تقویت و توسعه عوامل و زیرعوامل برترساز شناسایی شده در این تحقیق می‌تواند در مجموع توان رزمی آجا را به‌رغم کاستی‌های موجود در زمینه عوامل فیزیکی به خوبی جبران نماید.

ثانیاً همانطوری که از آموزه‌های دینی و سوابق نیروهای صدر اسلام آموخته‌ایم که اگر نیرویی با ایمان، شجاع، ولایت‌مدار و شهادت طلب داشته باشیم هریک نفر آن در مقابل ده نفر به پیروزی می‌رسیم. لذا در حقیقت عوامل برترساز از چنان اهمیتی در ارتقای توان رزم برخوردار هستند که نه تنها خلاء کمبود عده‌ها و عده‌ها را رفع می‌کند. تحقیق دیگری توسط کازیمیرز، سیکورسکی<sup>۱</sup> [۳] که طی مقاله‌ای با عنوان " اجزاء توان رزمی تمرکز نظامی مدرن"<sup>۲</sup> منتشر شده در فصلنامه مطالعات نظامی اسلاویک، با سئوالات تحقیق اجزای اساسی توان رزمی

چیست؟... جنگ افزار؟ رهبری؟ شجاعت؟ ... انجام گرفته است، که این مقاله به نتایج زیر اشاره می‌نماید: جنس توان رزمی عبارت است از؛ روندهایی از ارزیابی جنگ، برخی دیدگاه‌ها درباره ساختار سیستم‌های نبرد، نتایج تغییرات صحنه نبرد، بکارگیری رویکرد سیستم‌ها برای مطالعه اجزاء توان رزمی و نتایج مربوط به توسعه توان رزمی در محیط میدان نبرد مدرن.

تحقیقی با عنوان ارائه الگوی مطلوب سامانه‌ی فرماندهی و کنترل راهبردی آجا در افق ۱۴۰۴ توسط ستاری‌خواه و همکاران [۴] به این نکته اشاره دارد که یک الگوی مطلوب برای سامانه‌ی فرماندهی و کنترل آجا با ویژگی‌ها و قابلیت خاص و روزآمد لازم است تا سامانه‌ی فرماندهی و کنترل آجا از امکانات، تجهیزات، ارتباطات، روش‌ها و نیروی انسانی واجد شرایط به منظور طرح‌ریزی، هدایت و کنترل عملیات نیروهای تحت امر خود متناسب با مأموریت محوله، فرماندهی و کنترل مفید و مؤثر را اعمال نماید.

#### ۱،۵- سئوالات تحقیق

سئوالات تحقیق عبارتند از اینکه مهمترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر بُعد برترساز در ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی کدامند؟ و ارتباط بین بُعد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها چگونه است؟

#### ۱،۶- روش‌شناسی تحقیق

نوع تحقیق از نوع کاربردی- توسعه‌ای و رویکرد تحقیق آمیخته است. از آنجایی که این تحقیق در پی شناسایی و تبیین مهمترین مؤلفه‌های بُعد برترساز توان رزمی پدافند هوایی است، بنابراین برای تعیین مهمترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های تأثیرگذار بر ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی از روش موردی- زمینه‌ای استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق از دو گروه تشکیل شده است. گروه اول جامعه آماری به تعداد ۱۳۰ نفر که از میان کلیه مدیران و متخصصان پدافند هوایی با مدرک کارشناسی ارشد به بالا که با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه به تعداد ۹۷ نفر و گروه دوم جامعه خبره که به صورت هدفمند از بین خبرگان

1-kazimirez Sikorski

2- Components of the combat power of modern military concentrations

اطمینان از اینکه اقدامات مؤثر صورت گرفته است. فرماندهان پس از کاهش عدم اطمینان خود در مورد محیط عملیاتی و افزایش درک خود از پیچیدگی‌های روابط بین دشمن، دوست، نیروهای بی‌طرف و محیط عملیاتی، اقدام به تصمیم‌گیری می‌نمایند. عامل مهم و حیاتی زمان در دسترس است که در آن تصمیم و اقدام صورت می‌گیرد. [۷]

## ۲،۲- نظریه‌های توان رزمی

در خصوص توان رزمی صاحب‌نظران و متخصصان مربوطه نظرات مختلفی را عنوان نموده‌اند که خلاصه نظرات ایشان به شرح ذیل می‌باشد:

۱- توان رزمی، مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی، عوامل غیر فیزیکی و عوامل برتر ساز است که ترکیب و تلفیق مطلوب و کاربرد صحیح آن‌ها در زمان و مکان مناسب در انجام موفقیت‌آمیز مأموریت مؤثر است. در این میان عوامل برترساز، عواملی هستند که در میدان نبرد، با تأثیر گذاشتن بر حرکات و فعالیت‌های یگان‌های نظامی، موجب افزایش یا کاهش توان رزمی یگان‌های مزبور می‌شوند. از جمله مهم‌ترین عوامل برترساز عبارتند از: شرایط جوی و آب و هوا، استفاده مناسب از زمین، آسیب‌پذیری و قبول خطر، اشراف اطلاعاتی و حفاظت اطلاعات، عملیات روانی، اقدامات پدافند غیرعامل [۸]

۲- عناصر تشکیل دهنده‌ی قدرت (توان) نظامی

قدرت (توان) نظامی از عوامل فیزیکی، غیرفیزیکی و برترساز تشکیل می‌گردد.

نمونه‌هایی از عوامل برترساز توان رزمی عبارتند از: سامانه‌ی (سیستم) فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه و اطلاعات<sup>۳</sup> (C4I)، رهبری، اراده‌ی ملی و شیوه‌ی فکر و برداشت مردم از عملکرد نظامیان و سازمان‌های نظامی برای مشارکت در پشتیبانی از نیروهای مسلح، انجام رزمایش‌های مشترک و رزمایش‌های مرکب، دکترین و راهبرد نظامی، تاکتیک‌های عملیاتی و روش‌های جاری، نوع ساختار نظامی و سازماندهی نیروهای مسلح<sup>۴</sup> [۹]

نظامی و غیرنظامی و متخصصان امور در سطح کشور و نیروهای مسلح با ویژگی‌های سابقه خدمت در مشاغل راهبردی به صورت گزینشی به تعداد ۱۲ نفر انتخاب گردیده‌اند. در این پژوهش جهت جمع‌آوری اطلاعات از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شد. ابزار گردآوری کتابخانه‌ای اطلاعات، فیش‌برداری از اسناد مدارک و منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی داخلی و خارجی مراکز علمی و تحقیقاتی کشور و جهان و آرشیو سازمان‌ها و مؤسسات داخلی بوده و ابزار گردآوری میدانی اطلاعات پرسش‌نامه (باز و بسته) و مصاحبه با صاحب‌نظران بوده است.

## ۲- ادبیات و مبانی نظری تحقیق

### ۲،۱- مفهوم‌شناسی

توان رزمی<sup>۱</sup>: توان (قدرت) رزمی قدرتی است که در اختیار فرمانده یک یگان بوده و او می‌تواند از این قدرت برای از بین بردن دشمن و انجام مأموریت در میدان رزم استفاده نماید. توان رزمی ترکیبی از عوامل فیزیکی (آتش- های سازمانی و غیرسازمانی، عناصر رزمی، عناصر پشتیبانی رزمی و عناصر خدمات رزمی)، عوامل روحی (غیرفیزیکی) (انضباط، روحیه، حمیت قسمتی، قدرت رهبری، آموزش، عادات و رسوم، مذهب و ایدئولوژی) و سایر عوامل (کنترل و هماهنگی، آسیب‌پذیری و قبول خطرات، اطلاعات، پوشش و فریب، عملیات ایذایی، ممانعت، عملیات روانی، جنگ‌های الکترونیکی، آب و هوا، جو و زمین) می‌باشد. [۵]

پدافند هوایی<sup>۲</sup>: کلیه اعمالی که به منظور انهدام، خنثی کردن، کاهش اثرات تک هوایماها، موشک‌های بالستیک و سایر موشک‌ها و سامانه‌های تهاجمی دشمن در هوا انجام می‌گیرد. مراحل پدافند هوایی عبارت است از: تجسس، شناسایی، رهگیری، درگیری و انهدام هوایماهای دشمن. [۶]

فرماندهی و کنترل: فرماندهی و کنترل عبارت است از توانایی شناخت آنچه باید در یک وضعیت انجام شود و

1 - Combat Power  
2 - Air Defense

3 - Command Control Communication Computers & Intelligenc  
4 - NOORMAGS /view /article page/90847

## ۳- مؤلفه‌های قدرت (توان) نظامی

نیروی انسانی، روحیه و انگیزه، وفاداری و اطاعت پذیری، انضباط، آموزش، تجهیزات و امکانات، فناوری، فرماندهی کارآمد، آماد و پشتیبانی فعال، مردمی بودن، بودجه دفاعی، قدرت تولید و حفظ اطلاعات نظامی، ساختار و تشکیلات اصولی نیروهای مسلح، عضویت در اتحادیه‌های منطقه‌ای [۱۰]

۴- عناصر تشکیل‌دهنده قدرت نظامی عبارتند از: ساختار سازمانی، سیستم‌های جنگ‌افزار و تجهیزات، فرماندهی و کنترل، پشتیبانی و آماد، نظام آموزش، تجارب تاریخی و جنگی، اراده ملی، رهبری ملی، روحیه و انضباط، قابلیت رزمی و جنگ‌آوری. [۱۱]

۵- در ارزیابی قدرت نظامی یک کشور، عوامل محسوس، نامحسوس و برترساز زیادی تأثیر دارند که باید به دقت مورد بررسی قرار گیرند. مؤلفه‌های قدرت نظامی یا کیفی هستند یا کمی و در مواردی هم در دو بُعد را شامل می‌شوند. در بُعد کیفی عوامل غیرمادی (برترساز)، متغیرهایی از قبیل مهارت نیروی انسانی، میزان آموزش، دانش نظامی، دکتترین نظامی، فرماندهی و کنترل، رهبری سیاسی، روحیه، انگیزه و ساختار نظامی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. [۱۲]

۶- توان (قدرت) رزمی قدرتی است که در اختیار فرمانده یک یگان بوده و او می‌تواند از این قدرت برای از بین بردن دشمن و انجام مأموریت در میدان رزم استفاده نماید. توان رزمی ترکیبی از عوامل فیزیکی (آتش‌های سازمانی و غیرسازمانی، عناصر رزمی، عناصر پشتیبانی رزمی و عناصر خدمات رزمی)، عوامل روحی (غیرفیزیکی) (انضباط، روحیه، حمیت قسمتی، قدرت رهبری، آموزش، عادات و رسوم، مذهب و ایدئولوژی) و سایر عوامل (کنترل و هماهنگی، آسیب‌پذیری و قبول خطرات، اطلاعات، پوشش و فریب، عملیات ایذایی، ممانعت، عملیات روانی، جنگ‌های الکترونیکی، آب و هوا، جو و زمین) می‌باشد. [۱۳]

۷- توان رزمی عبارت است از نیرو یا قدرتی که هر یگان ارتشی برای انهدام دشمن و انجام مأموریت از آن

استفاده می‌کند. توان رزمی وقتی قابل توجه است که با توان رزمی نیروی مخالف مقایسه شود. توان رزمی ترکیبی از عوامل محسوس یا فیزیکی، عوامل نامحسوس یا غیر فیزیکی و برترساز می‌باشد. عوامل و عملیات مشروحه زیر در برترساز توان رزمی یک یگان مؤثر می‌باشند، البته باید اذعان نمود که مرز دقیق و مشخصی بین عوامل نامحسوس و برترساز وجود ندارد. آب و هوا، زمین، هماهنگی و کنترل، آسیب‌پذیری و قبول خطر، عملیات اطلاعاتی، پوشش و فریب تاکتیکی، ممانعت و سد موانع، عملیات روانی، عملیات جنگ الکترونیکی. [۱۴]

جدول (۱) جمع‌بندی مؤلفه‌های بُعد برترساز توان رزمی (دیدگاه

صاحب‌نظران)

ردیف	منابع مؤلفه					
	مختبر - ستاریخ‌ها (۱۳۸۴)	صنعتی (۱۳۸۸)	باقری (۱۳۹۳)	شیرازی - مرادی (۱۳۸۹)	نوذری (۱۳۸۹)	رستمی (۱۳۸۸)
۱	✓	✓	✓	✓	-	✓
۲	-	-	✓	-	-	✓
۳	-	-	-	✓	✓	✓
۴	✓	-	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	-	-
۶	✓	-	-	-	-	-
۷	-	✓	-	-	-	-
۸	-	-	-	-	✓	✓
۹	-	-	-	-	✓	✓
۱۰	-	-	-	-	✓	✓

✓	✓	-	-	-	-	-	آسیب- پذیری و قبول خطر	۱۱
---	---	---	---	---	---	---	------------------------------	----

پایه- هوایه) - - سامانه‌های جنگ الکترونیکی. [۱۶]  
با بررسی پدافند هوایی سایرکشورهای مورد مطالعه  
مهمترین مؤلفه‌های پدافند هوایی این کشورها برابر جدول ۲  
می‌باشد:

جدول (۲) مهمترین مؤلفه‌های پدافند هوایی کشورهای مورد مطالعه

ردیف	کشور	مهمترین مؤلفه‌های اصلی پدافند هوایی
۱	آمریکا	فرماندهی و کنترل - سامانه‌های راداری هشدار اولیه (هوایه- زمین پایه- دریایه) سامانه‌های سلاح (هوایه- زمین پایه)- جنگ الکترونیک و سایر
۲	انگلستان	فرماندهی و کنترل مشترک- سامانه‌های کشف(هوایه- دریایه- زمین پایه) در غالب ناتو- سامانه‌های سلاح(هوایه- زمین پایه- دریایه) در غالب پدافند هوایی مشترک [۱۷]
۳	رژیم صهیونیستی	فرماندهی و کنترل- سامانه‌های سلاح زمین پایه- سامانه‌های سلاح هوایه- سامانه‌های جنگ الکترونیکی [۱۸]
۴	روسیه	فرماندهی و کنترل- سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات سیگنالی، اطلاعات رادارهای ماورای افق- رادارهای نظارت هوایی و هشدار و کنترل اولیه، رادارهای کشتی پایه، رادارهای نظارتی ثانویه)- رادارهای نظارتی ثانویه و تجهیزات اپتیکی)- درگیری(هوایه- زمین پایه- جنگ الکترونیک) [۱۹]
۵	ترکیه	سامانه‌ی فرماندهی و کنترل زمینی- سامانه‌ی فرماندهی و کنترل- سامانه‌های راداری و هشدار اولیه- سامانه‌های سلاح [۲۰]
۶	پاکستان	سامانه‌های کشف(دیده بانان بصری)- رادارهای برد کوتاه و متحرک- رادارهای مراقبتی و رهگیری و کنترل زمینی- کنترل و هشدار اولیه هوایی)- سامانه‌های سلاح(هوایه- زمین پایه(موشکی و توپخانه‌ای)- بالن‌های بالگرد [۲۱]

با بررسی مفاد جدول فوق و تجمیع و تلخیص نظر نظریه پردازان مطروحه مؤلفه‌های برترساز توان رزمی که در آن حداقل بیشتر از سه نفر از صاحب نظران این مؤلفه‌ها را برترساز می‌دانند، به شرح ذیل می‌توان برشمرد:

فرماندهی و کنترل- جنگ الکترونیک- پدافند غیرعامل - اطلاعات- عملیات روانی- شرایط جوی و زمین

### ۲،۳- محیط شناسی

#### ۲،۳،۱- محیط داخلی:

در مطالعه محیط داخلی، نیروی پدافند هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران، پدافند هوایی هوافضای سپاه- پاسداران، اهداف و وظایف پدافند هوایی، مأموریت پدافند هوایی، مراحل اجرای مأموریت پدافند هوایی، شاکله اصلی پدافند هوایی مورد مطالعه قرار گرفت که مهم‌ترین مؤلفه- های بُعد برترساز پدافند هوایی عبارتند از: فرماندهی و کنترل- الکترونیک و رایانه(جنگ الکترونیک و سایر) - خدمات اداری و تبلیغات(عملیات روانی)- اطلاعات- پدافند غیرعامل

#### ۲،۳،۲- محیط خارجی:

مطالعه تطبیقی انجام گرفته در مبانی نظری و اسناد و مدارک موجود مهمترین مؤلفه‌های پدافند هوایی، از جمله ارتش آمریکا، انگلیس، رژیم صهیونیستی، پاکستان، روسیه و ترکیه مورد بررسی قرار گرفت که به عنوان نمونه در ذیل به دو مورد از آنها اشاره می‌گردد:

مهمترین اجزاء دفاع هوایی زمین پایه آمریکا عبارتند از: سامانه‌ی فرماندهی و کنترل که به " نظارت آسمان" معروف است - سامانه‌های سلاح- سامانه‌های راداری هشدار اولیه(کشف، شناسایی)، سامانه جنگ الکترونیک زمین پایه [۱۵]

مهمترین مؤلفه‌های پدافند هوایی رژیم صهیونیستی عبارتند از: فرماندهی و کنترل - سامانه‌های سلاح (زمین-

### ۲،۴- مصاحبه با خبرگان

سامانه‌های شلیک‌کننده موجود، پذیرایی تعامل با هر سامانه جدید دیگری نیز باشد. [۲۲]

### ➤ نقش سامانه‌های فرماندهی و کنترل به عنوان

#### عامل برترساز

عوامل برترساز را می‌توان نوعی دانایی، دانش تخصصی، قابلیت‌های اکتسابی و ذاتی فردی، جمعی (ملّی) و شرایط آمادگی و نوع سازمان‌دهی هر نیروی مسلح، در به‌کارگیری امکانات کشور توسط رهبران و سلسله مراتب فرماندهی در نیروهای مسلح، به منظور افزایش قدرت نظامی در جهت حفظ و استمرار صلح پایدار دانست. هر سامانه‌ی فرماندهی و کنترل به خودی خود یکی از عوامل برترساز صحنه عملیات به شمار می‌آید ولی میزان تأثیر آن در توان و آمادگی رزمی، به کارکرد آن در یک نیرو یا مجموعه‌ای از نیروهای مسلح در انجام عملیات‌های محیطی، مشترک و مرکب یا در یک سازمان یا مجموعه‌ای از سازمان‌های غیرنظامی در انجام مفید و مؤثر وظایف ذاتی در سطوح خرد و کلان بستگی دارد. [۲۳]

### ➤ ویژگی‌های سامانه‌ی فرماندهی و کنترل هوشمند

#### (۱) پشتیبانی قاطع از تصمیم‌گیری

پشتیبانی از تصمیم یک لیست بزرگ از منابع مربوط به فرایند ایجاد هوشمندی در ارتباط با الگوهای نبرد حال و آینده منتج می‌شود. با استفاده از نرم‌افزار، سخت‌افزار و الگوریتم‌ها بر اساس مدل‌سازی و شبیه‌سازی، منابع ارزشمندی برای تصمیم‌گیری ایجاد می‌شود. یک فرمانده می‌تواند مأموریت خود را با کمک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی و همکاری با هر دو رده بالاتر و پایین‌تر در چند حوزه انجام دهد.

#### (۲) برنامه‌ریزی سریع برای واکنش سریع

با وجود داشتن کیفی‌ترین اطلاعات عملیاتی، گاهی اوقات حوادث غیرمنتظره فرماندهی را با بحران جدی مواجه می‌نماید. در این مقاطع، ابزار لازم برای تصمیم‌گیری سریع، یکی از نیازهای اساسی یک سامانه فرماندهی و کنترل به شمار می‌رود.

#### (۳) سرعت در تبادل اطلاعات

با توجه به اهمیت نظر خبرگان در خصوص توان رزمی پدافند هوایی، و به منظور کشف بهتر مفاهیم این تحقیق و تولید ادبیات، با تعداد ۱۲ نفر از صاحب نظران و خبرگان سطوح عالی سازمان‌های مختلف لشکری و کشوری که با مبحث مربوطه آشنایی دارند، در خصوص مهمترین مؤلفه‌های توان رزمی پدافند هوایی، مصاحبه شد که پس از پیاده‌سازی و جمع‌بندی مطالب مصاحبه‌ها، پالایش و دسته‌بندی نظرات، وجوه اشتراک آن‌ها احصاء گردید. از نظر خبرگان مصاحبه شونده مهمترین مؤلفه‌های توان رزمی پدافند هوایی در بُعد برترساز توان رزمی پدافند هوایی، پس از حذف موارد مشابه از نظر خبرگان، موارد زیر عنوان گردید:

فرماندهی و کنترل- جنگ سایبری و الکترونیک (سایبرالکترونیک)- پدافند غیرعامل- اطلاعات- عملیات روانی- لیزر و انرژی مستقیم

#### ۲،۵- جمع‌بندی: مهم‌ترین مؤلفه‌های بُعد برترساز پدافند

##### هوایی

با عنایت به مبانی نظری توان رزمی، مفهوم‌شناسی، محیط‌شناسی، مطالعات تطبیقی و همچنین نظرات خبرگان موارد شرح ذیل به عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های بُعد برترساز توان رزمی در پدافند هوایی می‌باشند:

فرماندهی و کنترل- سایبرالکترونیک- اطلاعات- عملیات روانی- پدافند غیرعامل- لیزر و انرژی مستقیم

#### ۲،۶- تبیین مؤلفه‌های بُعد برترساز

#### ۲،۶،۱- فرماندهی و کنترل

با توجه به معرفی سامانه فرماندهی و کنترل به عنوان یک عامل برترساز در صحنه نبرد می‌توان به این نتیجه رسید که سامانه فرماندهی و کنترل ضمن داشتن قابلیت انعطاف؛ خاصیت تعامل‌پذیری درونی و بیرونی با سایر عوامل، منجمله سامانه‌های موشکی و جنگ افزارهای توپخانه زمین به هوا و هواپیماهای جنگی (به عنوان شلیک‌کننده‌ها) را نیز دارا بوده و می‌تواند جدای از این سامانه‌ها، مسیر توسعه را پیموده و ضمن افزایش تصاعدی کارایی

اقامت داشته باشد. بنابراین اطلاعات "هر زمان، هر جا و به هر کس" در دسترس است.

(۷) استفاده وسیع از فناوری‌های جدید

در واقع فناوری اطلاعات و ارتباطات بستر اصلی سیستم فرماندهی و کنترل را تشکیل می‌دهد. استفاده از فناوری‌های مانند کنفرانس ویدئویی، گفتگوی برخط، گپ و گفت رایانه‌ای (چت)، و... انواع جدید از قابلیت‌های یکپارچه در حال ظهور است که در آن فناوری با فعالیت‌های انسانی درهم آمیخته‌تر می‌شوند و این مسئله بستر و زمینه‌ساز ارتقاء سیستم فرماندهی و کنترل می‌باشد.

(۸) دانش فعال برتری تصمیم‌گیری<sup>۳</sup>

دانش فعال برتری تصمیم، به فهم برتر نبرد که شامل عوامل هوشمند، خودکار یا سامانه‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری است مربوط می‌شود. زیرا تصمیم‌گیری یک فرمانده با تجزیه و تحلیل و ارائه‌ی گزینه‌های خلاق برای برنامه‌ریزی مأموریت، پشتیبانی می‌شود.

(۹) مدیریت کارآمد داده‌ها

به منظور به کارگیری حجم زیاد داده که جزو ذات آگاهی فضای نبرد مدرن است، اطلاعات باید به صورت امن ذخیره شده و به سرعت در دسترس قرار گیرد.

(۱۰) تعامل و تشریک مساعی در زنجیره فرماندهی و

کنترل

فرایند تشریک مساعی در فرماندهی و کنترل اجرای روند اساسی آن را هم از نظر کیفیت و هم از نظر سرعت بهبود می‌بخشد. فرمانده با دسترسی به اطلاعات و تعامل با سایر فرماندهان درگیر با همان مأموریت، سریعتر به اطلاعات مورد نظر دست می‌یابد. [۲۴]

➤ ویژگی‌های مؤثر سامانه‌ی فرماندهی و کنترل

هر سامانه‌ی فرماندهی و کنترل کارآمد و مؤثر بایستی دارای ویژگی‌های زیر باشد تا بتواند فرماندهی و کنترل مداوم و مستمر را میسر و موفقیت در نبرد را تضمین نماید:

(۱) تطبیق‌پذیری<sup>۱</sup>: سامانه فرماندهی و کنترل بایستی

قادر باشد تا با یک پایگاه نرم‌افزاری قوی و مدیریت دقیق

نیروهای نظامی در حال حاضر در یک مقطع قرار دارند که در آن سرعت اطلاعات، پیشرفت در دقت سلاح و تعامل فناوری با توسعه حسگر و فناوری‌های دیگر قابلیت‌های عملیاتی آنها را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. پیشرفت‌های قابل توجهی در ارتباطات راه دور، حسگر، ذخیره‌سازی داده‌ها و پردازش داده‌ها در حال ظهور است. در نتیجه، هر روز چرخه فرماندهی و کنترل مورد توجه قرار گرفته و متحول می‌شود.

(۴) یکپارچگی (ادغام سیستم‌های فرماندهی و کنترل)

تفکر در مورد جنگ یکپارچه کاملاً اساسی است یک راه‌حل یکپارچه نیز باعث ایجاد مشکلات بیشتر برای دشمنان می‌شود که آنها را مجبور به آماده شدن برای طیف بیشتری از احتمالات می‌کند. بنابراین، فرصتی برای غافلگیری تاکتیکی و عملیاتی علیه دشمن افزایش می‌یابد. برای پی‌بردن به جنگ یکپارچه، یک نیاز اساسی ادغام سیستم فرماندهی و کنترل در سراسر فضای نبرد است

(۵) آگاهی فراگیر از فضای نبرد<sup>۱</sup>

این موضوع به مجموعه‌ای از داده‌های نبرد که توسط هر دو نهاد عملیاتی و اطلاعاتی کسب می‌شود، اشاره می‌کند. یعنی تلفیقی از داده‌های حسگر پهپادها، رادارها و اطلاعات میدان نبرد. همه منابع اطلاعات: دید بصری رزمندگان و دیدبانها، داده‌های نظارت رادار، علائم (سیگنال)های حسگر زمینی بدون سرنشین، داده‌های پهپادها، حسگرهای نظارت صوتی، تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های اطلاعات الکترونیکی، ارتباطات هوشمند و غیره بایستی تحت پوشش شبکه‌ای قدرتمند به صورت پایدار و فراگیر از صحنه نبرد عمل کند.

(۶) فهم برتر از فضای نبرد<sup>۲</sup>

هدف اصلی از فهم نبرد برتر این است که به فرماندهان و تصمیم‌گیرندگان درک مؤثر از صحنه نبرد، همراه با اتصال به دانش گذشته و اطلاعات مکتوب شده را بدهد. ایده این است که تمامی رزمندگان دسترسی به تمام داده‌ها، اطلاعات و دانش که در یک کتابخانه بزرگ یا اتاق جنگ در شبکه

<sup>۱</sup> - Pervasive Battle Space Awareness

<sup>۲</sup> - Superior Battle Space Understanding

<sup>۳</sup> - Knowledge Enabled Decision Superiority



(۷) ایمن در مقابل اختلالات<sup>۷</sup> : سیستم‌های مخابراتی و ارتباطی به کار گرفته شده در یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی تا حد امکان در مقابل انواع اختلالات ارتباطی دشمن مقاوم باشند

(۸) استطاعت<sup>۸</sup> : تجهیزات بکاررفته در یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی در دسترس بوده و امکان تهیه و تدارک آنها وجود داشته باشد. استفاده و بکارگیری تجهیزات کمیاب می‌تواند سامانه را با مشکل و چالش روبرو نماید.

(۹) دسترسی<sup>۹</sup> : بکارگیری و بهره‌برداری از سامانه فرماندهی و کنترل بایستی ساده و آسان بوده و از پیچیدگی بدور و فراگیری آن ساده باشد.

(۱۰) قابلیت اتصال<sup>۱۰</sup> : سامانه فرماندهی و کنترل بایستی قابلیت اتصال سریع و بدون مشکل با سایر سامانه‌ها را دارا باشد.

(۱۰) همبستگی<sup>۱۱</sup> : سامانه فرماندهی و کنترل بایستی قادر باشد تا خود را یا سایر سامانه‌ها در شبکه فرماندهی و کنترل هماهنگ نموده و با ایجاد همبستگی تبادل آسان و دقیق اطلاعات را مقدر سازد.

(۱۱) اطلاع‌رسانی<sup>۱۲</sup> : سامانه فرماندهی و کنترل بایستی بتواند تبادل و گردش سریع اطلاعات را برای تمام اجزاء فراهم نماید.

(۱۲) یکپارچگی<sup>۱۳</sup> : یک سامانه مؤثر بایستی قادر باشد تا تمام نیروهای عملیاتی را تحت یک مدیریت شبکه‌ای یکپارچه پوشش دهد. تمامی فرماندهان را در سلسله مراتب بهم ارتباط داده و کنترل یکپارچه‌ای بر روی آنها فراهم نماید.

(۱۳) تعمیرپذیری<sup>۱۴</sup> : رفع ایرادات احتمالی و تعمیرپذیری آسان از قابلیت‌های هر سامانه‌ای محسوب می‌شود.

آن و پوشش طیف گسترده اطلاعات در کمترین زمان ممکن به کلیه نیروهای عملیاتی و تجهیزات و سامانه‌های ارتباطی موجود خدمات‌دهی نموده و خود را با هرگونه تغییر شرایط محیطی تطبیق دهد.

(۲) توسعه‌پذیری<sup>۲</sup> : یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی قابلیت پذیرش سامانه‌ها و تجهیزات جدید و گسترش و توسعه را دارا بوده و محدود نباشد.

(۳) انعطاف‌پذیری<sup>۳</sup> : یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی بتواند خود را با هر تهدیدی وقف داده و قابلیت اجرای وظایف مختلف را دارا باشد.

(۴) تعامل‌پذیری<sup>۴</sup> درونی و بیرونی (سازگاری) : به دلیل تنوع تجهیزات و سامانه‌های مورد استفاده در یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی این امکان در هر سامانه وجود داشته باشد که اطلاعات تمامی تجهیزات قابل درک باشند در واقع تمامی این تجهیزات فرمت‌های داده‌ای یکدیگر را بشناسند (یک زبان مشترک در کل شبکه موجود باشد)

(۵) قابلیت اطمینان<sup>۵</sup> : سامانه فرماندهی و کنترل و سیستم‌های ارتباطی آن بایستی از هرگونه اختلال یا قطع ارتباط به دور و تداوم عملیات را به همراه داشته باشند. استفاده از سیستم‌های با استاندارد بالا و آماده نگه‌داشتن سامانه‌های Back Up و به‌روزرسانی آن‌ها باعث افزایش قابلیت اطمینان در شبکه فرماندهی و کنترل خواهد بود.

(۶) قابلیت پایداری<sup>۶</sup> : سامانه بایستی این قابلیت را داشته باشد تا در مقابل حملات دشمن مقاومت نموده و بقاء و تداوم عملیاتی خود را حفظ نماید. همچنین سامانه فرماندهی و کنترل و سیستم‌های ارتباطی آن بایستی از امنیت بالایی در مقابله با هرگونه نفوذ عوامل اطلاعاتی دشمن برخوردار باشند.

7 - Immunity of jamming

8 - Affordability

9 - Availability

10 - Connectivity

11 - Correlation

12 - Information

13 - Integration

14 - Maintainability

1 - Adaptability

2 - Expandability

3 - Flexibility

4 - Interoperability

5 - Reliability

6 - Survivability

(۱۴) قابلیت برنامه‌ریزی مجدد<sup>۱</sup>: برنامه‌ریزی مجدد یکی از ویژگی‌های سامانه‌های فرماندهی و کنترل است. وجود جنگ‌های سایبری و شبکه محور این احتمال را می‌دهد تا در هر زمانی سامانه با مشکل نفوذ دشمن مواجه شود. در این زمان برنامه‌ریزی مجدد کارآمد خواهد بود.

(۱۵) برترسازی<sup>۲</sup>: سامانه‌های فرماندهی و کنترل جزء عوامل برترساز در توان رزمی محسوب می‌گردند. پس یک سامانه فرماندهی و کنترل مطلوب بایستی این قابلیت را برای نیروهای رزمی در سه رده تاکتیکی، عملیاتی و راهبردی فراهم نماید.

(۱۶) پیونددهی<sup>۳</sup>: سامانه فرماندهی و کنترل بایستی قادر باشد تا ارتباط بین یگان‌ها، تجهیزات و سامانه‌های مختلف را به یکدیگر برقرار نموده و آنان را به هم پیوند دهد.

(۱۷) به‌هنگام<sup>۴</sup>: یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی قادر باشد تا اطلاعات مورد نیاز را در کمترین زمان ممکن و با کمترین تأخیر در اختیار کاربران در رده‌های مختلف سازمانی قرار دهد.

(۱۸) ایمن<sup>۵</sup>: سامانه فرماندهی و کنترل و سیستم‌های ارتباطی آن بایستی از امنیت بالایی در مقابله با هر گونه نفوذ عوامل اطلاعاتی دشمن برخوردار باشند.

(۱۹) احتمال آشکار شدن کم LPI: سیستم‌های ارتباطی موجود در یک سامانه فرماندهی و کنترل بایستی از کشف شدن توسط حساسه‌های دشمن محفوظ بمانند. این قابلیت با بکارگیری تکنیک‌های خاصی که در سامانه‌های ارتباطی تعبیه می‌گردد امکان‌پذیر است. [۲۵]

## ۲،۶،۲- سایر الکترونیک (جنگ الکترونیک و سایر)

الف- جنگ الکترونیک: افزایش روزافزون سلاح‌های جدیدی که توسط سامانه‌های الکترونیکی کنترل و هدایت می‌شوند، موجب گسترش زمینه‌ای از علوم موسوم به جنگ الکترونیک<sup>۶</sup> شده است. در معادلات صحنه نبرد مدرن

امروزی، جنگ الکترونیک یکی از مهمترین پارامترها محسوب می‌شود. جنگ الکترونیک در مفهوم کلی آن، کلیه اقداماتی را که متضمن استفاده بهینه نیروهای خودی از طیف الکترومغناطیسی و ممانعت از استفاده توسط نیروهای دشمن است را شامل می‌گردد. در گذشته در یک تقسیم‌بندی کلی جنگ الکترونیک به سه قسمت تقسیم می‌گردد که عبارتند از:

(۱) پشتیبانی الکترونیکی<sup>۷</sup> (ES): که همان ESM است. این بخش از جنگ الکترونیک اقداماتی را در بر می‌گیرد که شامل: کاوش، رهگیری، موقعیت‌یابی و شناسایی فوری امواج الکترومغناطیس ساطع شده از تسلیحات دشمن بوده و با هدف تشخیص دقیق و آنی تهدیدات صورت می‌گیرد. پشتیبانی الکترونیکی منبع اطلاعاتی ضروری جهت عکس-العمل مناسب برای حفاظت الکترونیکی، حمله الکترونیکی هدف‌یابی، فرار از تهدید و نیروهای تاکتیکی در جنگ شناخته شده است. با توجه به عملکرد تاکتیکی پشتیبانی الکترونیکی دستگاه‌های مورد استفاده باید، از قابلیت توانایی کافی در سنجش پارامترها و شناسایی تهدیدات مرگبار برخوردار باشند.

(۲) حمله الکترونیکی<sup>۸</sup> (EA): که همان ECM است و جنبه آفندی جنگ الکترونیک می‌باشد. واژه حمله الکترونیکی بخش از جنگ الکترونیک است که با اقدامات انفعالی خود سعی در جلوگیری از استفاده و یا کاهش اثرات طیف الکترومغناطیس و تجهیزات وابسته به آن را توسط دشمن دارد. حمله الکترونیکی به دو بخش عمده پارازیت الکترونیکی و فریب الکترونیکی تقسیم می‌گردد.

الف- پارازیت الکترونیکی: با انتشار عمدی، انتشار مجدد یا مشابه و یا انعکاس انرژی الکترومغناطیس سعی در تخریب و عدم کارایی تجهیزات و تسلیحات مورد استفاده دشمن را دارد.

ب- فریب الکترونیکی<sup>۹</sup>: با تولید امواج مشابه و ارسال آن، جذب امواج ساطع شده با هدف فریب، دگرگونی و

7- Electronic Support  
8 - Electronic Attack  
9- Deception

1 - Re-Programmability  
2 - Superiority  
3 - Connectivity  
4 - Timely  
5 - Secure  
6 - Electronic Warfare

سوریه را مختل کرد. حمله هوایی اسرائیل ضربه سریعی بود که نیازمند از کار افتادن موقتی پدافند هوایی سوریه بود.<sup>۲</sup>

(۲) دفاع سایبری: دفاع سایبری، به اعمالی اطلاق دارد که بوسیله یک طرف ارتباطی انجام می‌شود تا دارایی‌هایش را در مقابل وقوع حمله محافظت کند. دفاع مؤثر در سیستم‌های الکترونیکی نوعاً مبتنی است به شناسایی، مجزاسازی<sup>۳</sup>، گزارش، بازیابی و خنثی‌سازی<sup>۴</sup>. [۲۷]

همچنین وزارت دفاع آمریکا، دفاع سایبری یا دفاع شبکه کامپیوتری (CND<sup>۵</sup>) را " عملیات صورت گرفته با استفاده از شبکه‌های کامپیوتری جهت محافظت کردن، نظارت کردن، تحلیل کردن، پیدا کردن و پاسخ دادن به فعالیت غیرمجاز در داخل سیستم‌های اطلاعاتی و شبکه‌های کامپیوتری وزارت دفاع " تعریف می‌کند. [۲۸]

از منظر نظامی، دفاع سایبری به خوبی با راهبردها و فنونی که برای دفاع متعارف استفاده می‌شوند، برابری می‌کند. در مورد فعالیت‌های مشخص‌تر مانند تشخیص نفوذ یا ارزیابی آسیب‌پذیری، به علت حجم زیاد خالص داده‌هایی که می‌بایست نظارت شود، مقیاس محیطی که می‌توانیم از عهده آن برآیم به یک مجموعه کوچک کاهش می‌یابد. [۲۹]

### ۲،۶،۳- پدافند غیرعامل

رعایت اصول پدافند غیرعامل<sup>۶</sup> و کاهش خسارات و تلفات سامانه‌ها، تجهیزات و نیروهای خودی باعث راهبرد بقاء در صحنه نبرد شده و ضمن حفظ توان رزمی، به کارگیری و رعایت بعضی از شاخص‌ترین اصول پدافند غیرعامل در پدافند هوایی باعث ارتقاء توان رزمی را نیز سبب خواهد گردید. از جمله آنها می‌توان به موارد شرح ذیل اشاره کرد:

(۱) استتار<sup>۷</sup> و اختفاء<sup>۸</sup> مناسب سامانه‌های پدافندی: استتار و اختفاء بخش‌های مهم از پدافند غیرعامل صحنه

انعکاس انرژی الکترومغناطیس با روش‌های معین که دشمن را در تحلیل و تفسیر اطلاعات دریافتی توسط سامانه‌های خودش دچار تردید و یا فریب نماید.

(۳) حفاظت الکترونیکی (EP): که همان ECCM است و جنبه پدافندی جنگ الکترونیک می‌باشد. از آنجایی که به کارگیری اصولی و دقیق دو عامل حفاظت و حمله الکترونیکی برای کسب برتری نظامی در منطقه نبرد حائز اهمیت است، بنابراین ورود به صحنه عملیاتی هر یک از آنها و رسیدن به سطح کارشناسی، مستلزم مطالعات عمیق مرتبط با جنگ الکترونیک است. [۲۶]

### ب- سایبر

(۱) آفند سایبری بر علیه پدافند هوایی: روش‌های الکترونیکی برای غیرفعال کردن سیستم‌های دفاع هوایی دشمن عبارتند از: تزریق نرم افزارهای مخرب، یک نوع نرم افزار کامپیوتری به شبکه دفاع هوایی از طریق حمله کامپیوتری یا استفاده از قابلیت‌های هواپیماهای جنگ الکترونیک سنتی جهت جمینگ بر روی رادارهای دشمن می‌باشد. رادارها مانند فرستنده‌های بی‌سیم عمل می‌کنند و اختلال‌گرها می‌توانند اطلاعات غلط و مخرب را به رادار ارسال کنند، که این اطلاعات وارد شبکه پدافند می‌شوند. کشورهایی مانند سوریه به طور مداوم سامانه‌های الکترونیکی را برای سیستم‌های هوایی تنظیم می‌کنند و اسناد نیروی هوایی آمریکا نشان می‌دهند که ارتش آمریکا نیز سلاح‌های سایبری خود را به روز می‌کند. سلاح‌های سایبری به طور مداوم برای مقابله با تغییراتی که توسط نیروهای دشمن ایجاد شده، به روز می‌شوند. حمله هوایی اسرائیل به نیروگاه هسته‌ای سوریه در سال ۲۰۰۷ یک الگو برای حملات هوایی آینده بود. اسرائیل با استفاده از حملات سایبری بر علیه دفاع هوایی سوریه، قبل از اینکه هواپیماهایش به داخل فضای سوریه وارد شوند دفاع هوایی

2 - www.usatoday.com/2013/2166439

3- Isolation

4 - Neutralization

5 - Computer Network Defense

6 - Passive Defense

7 - Camouflage

8 - Concealment

1- Electronic Protection

نبرد در خلال عملیات هاست. این عوامل کمک می‌کند تا میزان موفقیت هدفگیری بر روی تمام موجودی‌های ما اعم از نیروها، خودروها، تجهیزات، موقعیت‌های سامانه‌ها و غیره، جهت موقعیت‌یابی، حمله و نابودسازی با مشکل روبرو شود. استتار و اختفاء رویه کسب و کشف هدف را به شکلی بصری و سیستم‌های اکتشافی از سنسورهای چند طیفی را پیچیده‌تر می‌سازد. [۳۰]

(۲) پراکندگی<sup>۱</sup> و آمایش سرزمینی<sup>۲</sup>: پراکنده سازی از طریق کاهش تجمع و کم اهمیت‌سازی یک هدف امکان پذیر است. این عامل از کنار جابجایی و فریب‌کاری باعث می‌شود تا دشمن دست به جستجو و کاهش محدوده‌های بیشتری بزند که این خود نیز نیازمند منابع و زمان بیشتری است. این عامل همچنین باعث می‌شود تا اثر حملات هوایی و استفاده از موشک بالستیک از طریق استفاده از منابع محدودتر در مقابل اهدافی با ارزش کم‌تر از بمب‌ها و انواع موشک‌های کروز و بالستیک به دست آید. رعایت فاکتور پراکنده‌سازی در هنگام ورود نیروها و استقرار اولیه‌ی آنها به یک منطقه همواره بامشکلاتی روبرو است. اصل پراکنده سازی اثر کاربرد حملات هوایی را در بروز تلفاتی جمعی گسترده به طور حائز اهمیت کاهش می‌دهد. (همان: ۳۳۸)

(۳) فریب: وزارت دفاع امریکا فریب را بشرح زیر تعریف می‌کند: "اقدام نمایشی است که بمنظور گمراه کردن دشمن انجام می‌گیرد، تا با جعل، تحریف و دستکاری در شواهد، باعث شویم تا واکنش دشمن به ضررمنافع او باشد." در جهان امروز فریب به دو شاخه بنیادی فعال و غیرفعال تقسیم می‌شود. به بیانی ساده‌تر فریب غیرفعال برای کتمان توانمندی‌ها و مقاصد واقعی یک طرف از طرف مقابل طراحی می‌شود. شما چیزی را که واقعاً وجود دارد، مخفی می‌کنید. اما در فریب فعال شما شواهدی را از مقاصد و توانمندی‌های خود به طرف مقابل بروز می‌دهید، که واقعیت ندارد. [۳۱]

(۴) مستحکم سازی<sup>۳</sup>: مستحکم‌سازی تأثیر حمله بر روی سیستم‌ها، تسهیلات و تشکیلات را کاهش می‌دهد. طراحی، انتخاب دقیق سایت‌های راداری، مواضع دفاعی میدانی<sup>۴</sup> و سایر متدهای توصیف شده می‌تواند باعث تکمیل مستحکم‌سازی شود. مستحکم‌سازی در زمان صلح آغاز شده و در سرتاسر زمان عملیات‌ها ادامه پیدا می‌نماید. روش‌های مهندسی میبایستی جهت کم کردن اثرات انفجاری (موج انفجار) حملات هوایی متعارف و گرمایی و تابشی حمله‌ی موشک‌های بالستیک هسته‌ای مد نظر قرار گیرد. حتی بکارگیری اصول برنامه‌های استتار و اختفا میزان تأثیر کلی برنامه‌های مستحکم سازی را افزایش می‌دهد. البته نوع حفاظت نیز بسته به عوامل در دست دشمن بایستی تعیین و اعمال شود.

(۵) پوشش: پوشش، پنهان‌سازی و حفاظت تأسیسات، تجهیزات، تسلیحات، نیروی انسانی در برابر دید و تیر دشمن می‌باشد. ایجاد پوشش یک اقدام موقتی است که با بالا رفتن شدت تهدید و وجود احتمال حمله هوایی - موشکی ادامه می‌یابد. با این عمل تأسیسات و تجهیزات یا مرکز فعالیت از دید خلبان یا حساسه نصب شده در سر بمب و موشک پنهان گردیده و هدفگیری موشک و بمبهای هدایت شونده منجمله بمب‌های لیزری میسر نشده و یا دقت آن کاهش می‌یابد.

(۶) تفرقه و جابجایی: جداسازی، گسترش افراد، تجهیزات و فعالیت‌های خودی از محل استقرار اصلی به محلی دیگر بمنظور تقلیل آسیب‌پذیری، کاهش خسارات و تلفات می‌باشد. مانند انتقال هواپیماها به فرودگاه‌های دورتر از برد سلاح‌های دشمن و یا انتقال تجهیزات حساس قابل حمل از محل اصلی به محل موقت که به علت عدم شناسایی و حساسیت کافی دارای امنیت و حفاظت بیشتری می‌باشد. (همان: ۱۰۱)

۲,۶,۴ - اطلاعات

1- Dispersal  
2 - Territorial Buildings

3 - Hardening  
4 - Field Fortification

باشند. (بازگردانی)؛ به این معنی که پس از حمله سرویس‌ها به طور کامل قابل ارائه باشند.)) (همان: ۳۵۸)

### ۲,۶,۵- عملیات روانی

منظور از عملیات روانی در عملیات نظامی عبارتند از: تضعیف روحیه دشمن- کاهش توان رزمی دشمن- ایجاد پراکندگی بین کارکنان و عوامل دشمن- فریب دشمن. مراحل اجرای عملیات روانی نیز عبارتند از: اطلاعات دقیق- تجزیه و تحلیل درست- سمت‌دهی هوشمند- اقدام به هنگام- بازخورد خطاها- تصحیح عملکرد- کنش مؤثر (همان: ۲۴)

عملیات روانی تأثیر خود را از این نکته بدست می‌آورد که به طور کامل بخشی از عملیات باشد، از ابتدای آن تا پایان. عملیات روانی جایگزین نیروی عملیاتی رزمی نمی‌شود، بلکه ممکن است به طور قابل توجهی توان تحقق اهداف واحدهای رزمی را افزایش دهد. هنگامی که عملیات روانی با مهارت و هماهنگی نزدیک با فعالیت‌های سیاسی و رزمی صورت گیرد، به عنوان یک عامل تسهیل کننده و سرعت بخش عمل می‌نماید و می‌تواند تأثیری داشته باشد که شکست را به پیروزی تبدیل نماید. [۳۳]

عملیات روانی در حالت صلح، درگیری و جنگ کاربرد دارد. عملیات روانی در حمایت از عملیات‌های متعارف و ویژه به عنوان افزایش دهنده توان عمل می‌کند. سیکل حایتی عملیات روانی مأموریت را به برنامه‌های حمایتی تبدیل می‌کند. این سیکل از سه بخش تشکیل شده است: ارزیابی، برنامه‌ریزی و اجرا. در این سه بخش واحدهای عملیات روانی روندهای زیر را به کار می‌گیرند:

گردآوری اطلاعات- تحلیل مخاطب هدف- تولید محصول- انتخاب رسانه- تولید رسانه‌ای- توزیع و پخش. تولید و اجرای عملیات روانی در حمایت از برنامه جنگی منطقه، در واقع به کارگیری پویای سیکل عملیات روانی در ایجاد تغییرات در رفتار مخاطب هدف است، که به عملیات نظامی کمک می‌کند و از تحقیق اهداف فرماندهان حمایت می‌نماید. (همان: ۱۵)

### ۲,۶,۶- لیزر و انرژی مستقیم

اطلاعات<sup>۱</sup>، عبارت است از آگاهی و دانش در مورد دشمن که از طریق مشاهده، بررسی، تجزیه و تحلیل و یا ادراک بدست می‌آید و باعث آگاهی از صحنه نبرد می‌شود. برتری اطلاعاتی یکی از مؤلفه‌های راهبرد کلی برای اعمال قدرت نظامی است و باید در این حوزه مورد توجه واقع شود. برتری اطلاعات که بواسطه آگاهی برتر از صحنه نبرد<sup>۲</sup> (DBA) و دانش برتر از صحنه نبرد<sup>۳</sup> (DBK) حاصل می‌شود، در صورتی که با نیروهای دقیق<sup>۴</sup> هماهنگ گردند، چهار مزیت عملیاتی را به وجود می‌آورد. آماده‌سازی صحنه نبرد- تجزیه و تحلیل و مراقبت صحنه نبرد- تصویرسازی از صحنه نبرد- انتشار آگاهی از صحنه نبرد- نهایتاً مؤلفه‌های آگاهی و دانش، در زمان مناسب و فرمتی سازگار با مأموریت‌ها، به افراد مربوطه انتقال داده می‌شود. محصول این بخش دانش عملیاتی است. [۳۲]

#### مؤلفه‌های محوری تضمین اطلاعات

تضمین اطلاعات با شش ویژگی تعریف می‌شود که به شرح ذیل می‌باشند:

طبقه‌بندی- حصول اطمینان از اینکه اطلاعات (داخلی) و وجود ترافیک ارتباطات (خارجی) مخفی بوده و دسترسی به آن به یک گروه خاص محدود می‌شود.

یکپارچگی- حصول اطمینان از اینکه اطلاعات به طور تصادفی و یا عمدی تغییر و یا تخریب نگشته و فقط کاربران با هویت شناخته شده، دسترسی به سرویس‌ها را خواهند داشت و تبادلات اطلاعاتی مورد تأیید قرار گرفته و نتوان آنها را باطل کرد. (خصوصیت غیرقابل رد کردن)<sup>۵</sup>

دسترسی- حصول اطمینان از اینکه اطلاعات و سرویس‌های ارتباطی برای استفاده در مواقع نیاز آماده است ((شامل: (قابل اطمینان بودن)؛ اطمینان از اینکه سامانه به طور مناسب عملکرد خود را در سطح قابل قبول انجام می‌دهد. (قابلیت بقاء)؛ اطمینان از اینکه در طول زمان حمله، سرویس‌های مورد نظر در یک سطح تعریف شده موجود

- 1 - Intelligence
- 2- Dominant Battlespace Awareness
- 3 - Dominant Battlespace Knowledge
- 4 - Precision Forces
- 5-Nonrepudiation

به گفته مقامات وزارت دفاع آمریکا استفاده از سلاح‌های هوشمند (لیزری) و مدرن در جنگ اول خلیج فارس ۹۱-۱۹۹۰ حدوداً هفت درصد، در جنگ ۱۹۹۹ کوزوو یعنی عملیات نیروهای متحد ناتو بر ضد صرب‌ها حدود ۳۵ درصد، در جنگ افغانستان حدود ۶۰ درصد و در جنگ ۲۰۰۳ خلیج فارس (جنگ عراق) ۸۰ درصد کل تسلیحات را تشکیل داد که نشان از اهمیت فوق‌العاده این سلاح‌ها در جنگ‌های اخیر دارند. [۳۴]

انواع کاربردهای لیزر در مأموریت پدافند هوایی:

۱- کشف و شناسایی اهداف هوایی: فاصله یاب‌های لیزری به یکی از زیرسیستم‌های مهم در رادارها و جنگ-افزارها جهت کشف برد اهداف هوایی تبدیل شده است. در اغلب کشورها جهت افزایش دقت سامانه‌های پدافندی خود از این سامانه استفاده می‌کنند. مزایای فاصله‌یاب‌هایی که به روش لیزری کار می‌کنند نسبت به تکنولوژی‌های غیر لیزری، تفکیک زاویه‌ای بسیار بالا نسبت به طرح‌های میکروموج و نسبت سیگنال به نویز بهتری در مقایسه با روش‌های دیگر می‌باشد. به علت عملکرد آنها در شرایط اتمسفری متنوع برای فاصله‌های طولانی‌تر می‌توانند استفاده شوند.

۲- رهگیری اهداف هوایی

الف- هدایت لیزری: پرتو لیزر به سه صورت مخابرات نوری بی‌سیم، علامت گذاری هدف توسط پرتو لیزر، و هدایت پرتوی در هدایت موشک‌های زمین به هوا بکار می‌رود.

ب- ژیرسکوپ لیزری: مزیت‌های مهم این ژیرسکوپ‌ها که جایرو لیزری حلقوی نیز نامیده می‌شوند نسبت به ژیرسکوپ‌های مکانیکی در آنست که از قابلیت اطمینان بیشتری برخوردارند، دامنه دینامیکی آنها وسیع‌تر و در مقابل شتاب‌های زیاد مقاومت خوبی دارند.

ج- سامانه‌های ردیاب لیزری: این سامانه‌ها شبیه سامانه‌های راداری ردیاب عمل می‌کنند و مزایای این ردیاب‌های لیزری نسبت به رادارهای ردیاب در دقت، حجم کم و کم-هزینه بودن سامانه می‌باشد.

۳- انهدام اهداف هوایی: با استفاده از لیزر و در صورت ایجاد شعاع‌های متمرکزتر که انرژی بیشتری داشته باشند امکان ذوب بدنه و انهدام موشک‌های بالستیک، کروز و سایر اهداف هوایی میسر می‌باشد.

۴- استفاده از لیزر در امر آموزش: لیزرها به عنوان وسایل کمک آموزشی، تیراندازی دقیق بر علیه هدف‌های در حال حرکت مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین مسائل پشتیبانی، سازماندهی و هزینه مهمات را آسان می‌کند. [۳۵]

### ۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

با توجه به انجام مطالعات اکتشافی این تحقیق، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها مشخص گردید سپس دو پرسشنامه در دو مقطع زمانی در بین جامعه آماری پخش گردید. پس از انجام روایی توسط جامعه خبره (۱۲ نفر)، پرسشنامه شماره (۲) در بین جامعه‌ی نمونه (۹۷ نفر) توزیع گردید. پرسش‌نامه‌های این تحقیق بر اساس طیف لیکرت با یک مقیاس نگرش سنج ۵ گزینه‌ای از خیلی زیاد تا خیلی کم تهیه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و تشریح و تبیین پاسخ‌های داده شده به سؤال، از آمار توصیفی استفاده شده است. ابتدا با استفاده از نرم‌افزار SPSS24 شناختی از وضعیت و ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان حاصل شده 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 نرم افزار PLS استفاده شده است. مهمترین مؤلفه‌های بُعد برترساز و رتبه‌بندی آنها با استفاده از آزمون فریدمن به شرح زیر احصاء گردید:

جدول (۳) رتبه‌بندی مؤلفه‌های بُعد برترساز توان رزمی پدافند هوایی

رتبه	نمره فریدمن	مؤلفه	بُعد
1	5.74	فرماندهی و کنترل	برترساز
2	4.96	سایبرالکترونیک	
3	3.89	پدافند غیرعامل	
4	2.71	لیزر و انرژی مستقیم	

5	2.37	اطلاعات
6	1.34	عملیات روانی

بار عاملی مقدار عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه را طی فرآیند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. هرچه مقدار بار عاملی یک شاخص در رابطه با یک سازه مشخص بیشتر باشد، آن شاخص سهم بیشتری در تبیین آن سازه ایفا می‌کند. همچنین اگر بار عاملی یک شاخص منفی باشد، نشان دهنده تاثیر منفی آن در تبیین سازه مربوطه می‌باشد. با توجه به اینکه تمامی ضرایب بارعاملی از ۰,۴ بیشتر است نشان از مناسب بودن این معیار در این بُعد دارد.

۱. مؤلفه فرماندهی و کنترل با ده شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص انعطاف‌پذیری با بار عاملی ۰,۹۶۵ در رتبه اول و شاخص تطبیق‌پذیری با بار عاملی ۰,۷۳۹ در رتبه دهم قرار گرفتند.  
۲. مؤلفه سایبرالکترونیک:

الف. آفند و دفاع الکترونیکی با ۳ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص حفاظت الکترونیکی کارآمد با بار عاملی ۰,۹۶۶ در رتبه اول و شاخص پشتیبانی الکترونیکی مؤثر با بار عاملی ۰,۹۲۴ در رتبه سوم قرار گرفتند.  
ب. آفند و دفاع سایبری با ۴ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص شناسایی به موقع حملات سایبری با بارعاملی ۰,۹۶۵ در رتبه اول و شاخص آفند سایبری مؤثر با بار عاملی ۰,۷۳۹ در رتبه چهارم قرار گرفتند.

۳. مؤلفه اطلاعات با ۴ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص برتری اطلاعات با بار عاملی ۰,۹۵۷ در رتبه اول و شاخص قابلیت اطمینان و به روز بودن با بار عاملی ۰,۹۲۲ در رتبه چهارم قرار گرفتند.

۴. مؤلفه عملیات روانی با ۶ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص سمت‌دهی هوشمند با بار عاملی ۰,۹۹۶ در رتبه اول و شاخص تاثیرگذاری بر افکار و رفتار با بار عاملی ۰,۹۶۰ در رتبه ششم قرار گرفتند

۵. مؤلفه پدافند غیرعامل با ۶ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص تفرقه و جابجایی با برنامه با بار عاملی ۰,۹۶۵ در رتبه اول و شاخص فریب قابل باور با بار عاملی ۰,۷۰۷ در رتبه ششم قرار گرفتند

در رتبه‌بندی مؤلفه‌ها فرماندهی و کنترل با امتیاز ۵,۷۵ از لحاظ اهمیت در رتبه اول و عملیات روانی با امتیاز ۱,۳۴ در رتبه ششم قرار گرفته است.

### ۳,۱- بررسی رابطه بین بُعد و مؤلفه‌ها

در بررسی رابطه بین مؤلفه‌ها با بُعد برترساز با توجه به مقادیر ضریب مسیر، همبستگی مستقیم و مثبت بین متغیرها برقرار می‌باشد. و اگر هرکدام از مؤلفه‌ها یک واحد افزایش یابند به شرط ثابت نگه‌داشتن سایر مؤلفه‌ها، بُعد برترساز به همان مقدار افزایش خواهد یافت. و با توجه به مقادیر P value نشان می‌دهد که رابطه بین بُعد و مؤلفه‌ها با اطمینان بالا معنی دار است.

جدول (۴) ضریب مسیر مؤلفه‌های بُعد برترساز

نتیجه	P Value	ضریب مسیر
تایید	0.000	فرماندهی و کنترل -> برتر ساز
تایید	0.000	سایبر الکترونیک -> برتر ساز
تایید	0.041	آفند و دفاع -> سایبر الکترونیک الکترونیکی
تایید	0.000	آفند و دفاع -> سایبر الکترونیک سایبری
تایید	0.000	اطلاعات -> برتر ساز
تایید	0.044	عملیات روانی -> برتر ساز
تایید	0.037	پدافند غیرعامل -> برتر ساز
تایید	0.027	لیزر و انرژی مستقیم -> برتر ساز

### ۳,۲- بررسی رابطه بین مؤلفه‌ها و شاخص‌ها

شماره	مؤلفه	معرف شاخص‌ها	انعکاسی / ترکیبی
	عملیات روانی	TQ <sub>1</sub> -TQ <sub>6</sub>	انعکاسی
	پدافند غیرعامل	UQ <sub>1</sub> -UQ <sub>6</sub>	انعکاسی
	لیزر و انرژی مستقیم	VQ <sub>1</sub> -VQ <sub>4</sub>	انعکاسی

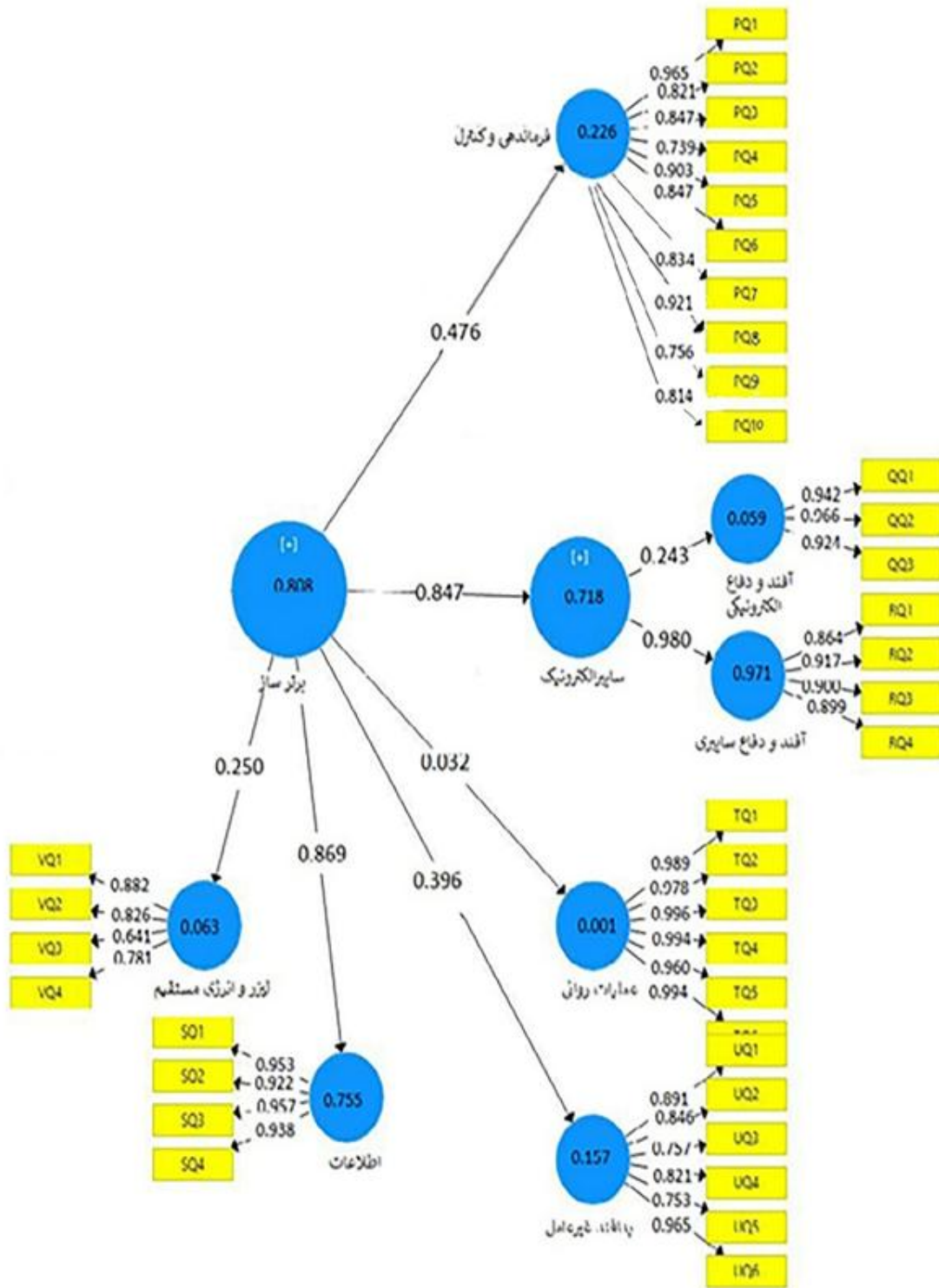
رابطه بین مهمترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های بُعد برترساز با استفاده از تحلیل نرم‌افزار PLS در شکل شماره (۱) ارائه گردیده است.

۶. مؤلفه لیزر و انرژی مستقیم با ۴ شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخص تفکیک زاویه‌ای بسیار بالا با بار عاملی ۰,۸۸۲ در رتبه اول و شاخص قابلیت اطمینان بیشتر در رهگیری با بار عاملی ۰,۶۴۱ در رتبه چهارم قرار گرفتند.

جدول (۴) معرف مؤلفه‌ها و شاخص‌های اندازه‌گیری انعکاسی

شماره	مؤلفه	معرف شاخص‌ها	انعکاسی / ترکیبی
۳	فرماندهی و کنترل	PQ <sub>1</sub> . PQ <sub>10</sub>	انعکاسی
	سایر الکترونیک	آفند و دفاع الکترونیکی	انعکاسی
		آفند و دفاع سایبری	انعکاسی
	اطلاعات	SQ <sub>1</sub> -SQ <sub>4</sub>	انعکاسی





شکل ۱: روابط بین مؤلفه‌ها و شاخص‌ها (خروجی نرم افزار PLS)

## ۴- نتیجه گیری

با انجام مطالعات کتابخانه‌ای، مراجعه به نظر خبرگان و تجزیه و تحلیل سئوالات تحقیق مهم‌ترین مولفه‌های بُعد برترساز بر اساس رتبه‌بندی از نظر اهمیت و همچنین مهم‌ترین شاخص‌های اثرگذار بر ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی به شرح جدول زیر احصاء گردید و از بین کلیه مؤلفه‌های احصاء شده مؤلفه فرماندهی و کنترل با ویژگی‌ها و شاخص‌های احصاء شده در رتبه‌بندی آزمون فریدمن رتبه اول را از نظر اهمیت و تأثیر در ارتقاء توان رزمی پدافند هوایی کسب نموده است.

جدول (۴) مهم‌ترین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار بر ارتقاء توان

## رزمی پدافند هوایی

ردیف	مؤلفه	شاخص‌ها
۱	فرماندهی و کنترل	انعطاف‌پذیری - تعامل‌پذیری درونی و بیرونی - دارای ارتباطات امن و پایدار - تطبیق‌پذیری - توسعه‌پذیری - قابلیت پایداری آگاهی فراگیر از فضای نبرد - یکپارچگی - بفهم برتر از فضای نبرد - سرعت در تبادل اطلاعات
		حمله الکترونیکی متناسب - پشتیبانی الکترونیکی مؤثر - حفاظت الکترونیکی کارآمد
	سایبر - الکترونیک	آفند سایبری مؤثر - شناسایی به موقع حملات سایبری - مجازسازی دقیق و گزارش نوع حملات سایبری - بازیابی و خشتی‌سازی مؤثر حملات سایبری
	پدافند غیرعامل	استتار و اختفاء مناسب - پراکندگی و آمایش سرزمینی - فریب قابل باور - مستحکم‌سازی دقیق - پوشش مناسب - تفرقه و جابجایی با برنامه
۲	لیزر و انرژی مستقیم	تفکیک زاویه‌ای بسیار بالا - پایداری و قابل اعتماد بودن -

ردیف	مؤلفه	شاخص‌ها
۳	اطلاعات	قابلیت اطمینان بیشتر در رهگیری اهداف - میزان ردیابی و انهدام طبقه‌بندی و دسترسی محدود - قابلیت اطمینان و به روز بودن - برتری اطلاعات - یکپارچگی اطلاعات
		گردآوری اطلاعات دقیق دشمن - تجزیه و تحلیل درست - سمت‌دهی هوشمند - اقدام به هنگام - تاثیرگذاری بر افکار و رفتار - تصحیح عملکرد
	عملیات روانی	

## فهرست منابع

## منابع فارسی

- [۱۳] رستمی، محمود (۱۳۸۶)، فرهنگ واژه‌های نظامی، تهران، نشر ایران سبز، ص ۲۹۱
- [۱۴] رضایی، بهرام (۱۳۷۹)، اصول جنگ و توان رزمی، تهران، دافوس آجا، ص ۱۷
- [۱۶] منزوی، مسعود (۱۳۸۹)، بررسی سامانه‌های C4I در ارتش اسرائیل، تهران، مؤسسه آموزشی و پژوهشی صنایع دفاعی، صص ۳۰-۲۴
- [۱۸] منزوی، مسعود (۱۳۸۸)، عملیات تأثیر محور، تهران، انتشارات مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، ص ۴۴
- [۲۲] حقیری، علی‌اصغر؛ ستاری خواه، علی (۱۳۸۴)؛ سامانه‌ی فرماندهی و کنترل به عنوان عامل برترساز در نیروهای مسلح، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، شماره ۶، صص ۲۷-۳۰
- [۲۳] بختیاری، ایرج و مسلم چمنی (۱۳۹۶)، فرماندهی و کنترل ۲، انتشارات دانشگاه خاتم‌الانبیاء (ص)، صص ۴۳-۵۶
- [۲۴] علی‌نژاد، مهدی و همکاران (۱۳۹۶)، بررسی نقش فرماندهی و کنترل هوشمند در دفاع دانش بنیان، فصلنامه دفاعی استراتژیک، سال پانزدهم، شماره ۷۰، صص ۲۳۲ - ۲۰۹
- [۲۵] ستاری‌خواه، علی و سید رضا پردیس (۱۳۹۱)، فرماندهی و کنترل ۱ C4ISR. جلد دوم، تهران، انتشارات دانشگاه هوایی، صص ۶۳-۷۶
- [۲۶] سپهری، محمد (۱۳۹۴)، جنگ الکترونیک، تهران، انتشارات دانشگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص)، صص ۲۳-۳۱
- [۲۹] محمدی، حسین (۱۳۹۲)، تدوین راهبرد نزاجا در خصوص ارتقاء عوامل نامحسوس توان رزمی، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی، صص ۱۴۳-۱۵۲
- [۳۰] بالازاده، علی اصغر - خوشدل امامی، محسن (۱۳۹۴)، نقش پدافند هوایی در امنیت ملی و عملکرد آن، تهران، انتشارات قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا. صص ۳۴۲-۳۴۵
- [۳۱] بالازاده، علی‌اصغر؛ محمدی، اردشیر (۱۳۸۹)، مدیریت صحنه نبرد در پدافند هوایی، تهران، انتشارات دافوس آجا، ص ۱۴۵
- [۱] غفاری، بهزاد (۱۳۹۳)، بازطراحی سامانه‌های پدافند هوایی متناسب با جنگ‌های آینده، تهران، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص) آجا. ص ۳
- [۲] گروه مطالعاتی دوره دکتری دفاع ملی (۱۳۹۰)، تدوین راهبرد ارتقاء توان رزمی آجا (مبثنی بر عوامل برترساز) با رویکرد تهدیدات ناهمطرز، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی، صص ۲۰-۲۲
- [۴] ستاریخواه و همکاران (۱۳۹۳)، ارائه الگوی مطلوب سامانه‌ی فرماندهی و کنترل راهبردی آجا در افق ۱۴۰۴، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی، ص ۵۲
- [۵] رستمی، محمود (۱۳۸۶)، فرهنگ واژه‌های نظامی، تهران، نشر ایران سبز، ص ۲۹۱
- [۶] نوروزی، محمدتقی (۱۳۸۵)، فرهنگ دفاعی - امنیتی، تهران، انتشارات سنا، ص ۲۰۷
- [۸] مدنی، سیدمصطفی؛ آسلان، محمد (۱۳۹۴)، تأثیر رهبری تحول‌آفرین بر ارتقاء توان رزمی در یک سازمان دفاعی، فصلنامه مدیریت نظامی، تهران، انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع)، شماره ۵۹
- [۹] حقیری، علی‌اصغر؛ ستاری خواه، علی (۱۳۸۴)؛ سامانه‌ی فرماندهی و کنترل به عنوان عامل برترساز در نیروهای مسلح، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، شماره ۶، صص ۲۷-۳۰
- [۱۰] صنیعی، محمد حسین (۱۳۸۷)، قدرت نظامی، تهران، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی، ۹۴-۲۲.
- [۱۱] باقری، محمدحسن (۱۳۹۳)، تدوین دکترین صحنه جنگ، تهران، انتشارات دافوس، صص ۸۳-۹۶
- [۱۲] شیرازی، حسن؛ مرادیان، محسن (۱۳۸۹)، بررسی میزان تأثیر هر یک از عوامل محسوس قدرت در شکل‌گیری قدرت نظامی، مجله سیاست دفاعی، تهران، انتشارات دانشگاه امام حسین (ع)، سال هیجدهم، شماره ۷۲.

[20] 1) Pomerlea Mark(2016), Air force long range Plans Air superiority, publication-joint air defence, -second-edition, pp 3-63 available at:  
<https://defensesystems.com/articles/2016/>  
[\\_https://en.wikipedia.org/wiki/Air\\_Defence\\_of\\_Great\\_Britain](https://en.wikipedia.org/wiki/Air_Defence_of_Great_Britain)  
[\\_http://www.raf.mod.uk/rafboulmer/aboutus/asacsfc.cfm](http://www.raf.mod.uk/rafboulmer/aboutus/asacsfc.cfm)  
[\\_https://www.usatoday.com/story/news/world/2013/05/16/syria-](https://www.usatoday.com/story/news/world/2013/05/16/syria-)  
[\\_http://www.Army.technology/projects/meads](http://www.Army.technology/projects/meads)  
[\\_http://missiledefenseadvocacy.org](http://missiledefenseadvocacy.org)

[۳۲] والتز، ادوارد، مترجم؛ رنجیر، اکبر-حاج قاسم(۱۳۸۶)، حسن، جنگ اطلاعات- اصول و عملیات، تهران، انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، صص ۱۲۷-۱۳۰ [۳۳] هامیلتون، میلتون اچ- سالیوان، گوردن (۱۳۸۸)، عملیات روانی نظامی، ترجمه حمیدرضا مقدم فر، تهران، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی، صص ۲۵-۲۷ (زهرای، ۱۳۹۱: ۲۵) [۳۴] زهرای، فرامرز (۱۳۹۱)، سلاح‌های لیزری و مکانیزم عمل آن‌ها، تهران، انتشارات چرتکه، صص ۳۴ [۳۵] وزیرپور، سجاد(۱۳۹۲)، بررسی چگونگی استفاده از لیزر در کشف و شناسایی اهداف پروازی، تهران، انتشارات مرکز مطالعات راهبردی قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص) آجا، صص ۳۲-۳۵

### منابع خارجی

- [3] kazimirez Sikorski(2007), "Components of the combat power of modern military concentrations", Journal of Slavic Military Studies, Vol 3, PP67-87
- [7] Department of the Army,(2016), FM 6-0
- [15] Janes (2016), Land Based Air defense
- [17] Trevithick, Joseph ( 2017), Russia's Hybrid Warfare Tactics available at <http://www.thedrive.com/the-warzone/14647>
- [19] Defense Intelligence Agency(2017), Russia Air Defense Components. available at: <http://www.dia.mil>
- [20] Puneet Bhalla ( 2012), Pakistan's Air defense, available at: [http://www.claws.in/images/journals\\_doc/SW%20J.99-106](http://www.claws.in/images/journals_doc/SW%20J.99-106)
- [27] K.F Rauscher and V. Yaschenko (2011), Russia-U.S Bilateral on Cybersecurity Critical Terminology Foundations, Esst West Institute and the Information Security Institute of Moscow State University, p7
- [28] J. Andres and S. Winterfeld(2011), Cyber Warfare, Techniques, Tactics and Tools for Security practitioners, Elsevier Syngress, published by Grabo jam press.