

آرایه‌های پهپادی مطلوب در صحنه نبرد ناهمگون

برای اجرای مأموریت‌های اطلاعاتی

حسین شکوهی^۱

علی‌همت عندلیبی^۲

چکیده

پهپادها با توجه به نوع، امکانات و تجهیزات، قادرند مأموریت‌های متنوع اطلاعاتی، شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی و جمع‌آوری الکترونیکی شوند را با اولویت استفاده بهینه از امکانات و به خصوص منابع انسانی انجام دهند. به عبارت دیگر هواپیماهای بدون سرنشین از جمله تجهیزات پیشرفته عصر حاضرند که در جنگ‌های آینده جایگاه ویژه‌ای دارند. از طرفی با توجه به برتری تسلیحاتی و اطلاعاتی کشورهای قدرتمند و معارض جمهوری اسلامی ایران، جنگ‌های آینده قاعدتاً از نوع ناهمگون بوده و پیروزی در آنها، مستلزم به‌کارگیری ابتکارهای تاکتیکی و استفاده از تجهیزات مناسب است؛ بنابراین استفاده از آرایه‌های مطلوب پهپادی، می‌تواند در نظام دفاعی جمهوری اسلامی ایران بسیار مؤثر واقع شده و در نتیجه برای حفظ و تحکیم امنیت ملی کارا باشد. هدف اصلی این مقاله، تبیین آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های اطلاعاتی (شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی و جمع‌آوری الکترونیکی شوند) در صحنه نبرد ناهمگون است و روش تحقیق، از نوع کاربردی-توسعه‌ای است؛ به این منظور پس از انجام مطالعات وسیع کتابخانه‌ای و انجام مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران، در چند مرحله با استفاده از آزمون نسبت‌ها، شاخص‌های پهپادی مؤثر بر انواع مأموریت‌های اطلاعاتی تعیین شده است. همچنین با استفاده از آزمون تی استیودنت یک نمونه‌ای و بررسی وضعیت فعلی و وضعیت مطلوب و در نهایت با تشکیل جلسات متعدد خبرگی و نیز با توجه ویژه به عوامل و شاخص‌های تأثیرگذار بر انواع مأموریت‌های اطلاعاتی، آرایه‌های پهپادی مطلوب تبیین شده است.

واژگان کلیدی: آرایه‌های پهپادی، شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی، جمع‌آوری الکترونیکی شوند، نبرد ناهمگون

۱- دکتری علوم دفاعی راهبردی، استادیار و عضو هیئت علمی دافوس

۲- کارشناس ارشد آمار و مدرس دانشگاه پیام نور.

مقدمه

رژیم صهیونیستی در سال ۱۹۷۳ در جنگ علیه مصر و سوریه و نیز در لبنان برای مراقبت و شناسایی و عملیات هوایی از آنها بهره گرفته است. همچنین در سال ۱۹۸۲ در دوره بقاع، با تکیه بر جنگ الکترونیک صدمات شدیدی به خط دفاعی سوریه وارد آوردند. در جنگ نفت به سال ۱۹۹۱، آمریکا با ۳۰۰ پرواز شناسایی و نیز در طول جنگ ویتنام با استفاده از نوعی پهپاد بیش از ۳۰۰۰ پرواز اکتشافی و مراقبتی، با حساسیت و طبقه‌بندی به کلی سری انجام داد. آخرین جنگی که پهپادها به طور گسترده به کار گرفته شدند جنگ عراق در سال ۲۰۰۳ بوده است (جومز^۱، ۱۳۸۲: ۱۰-۱۳ و سرمدی و ماهرو، ۱۳۷۱: ۵۰-۵۲). در سال ۱۹۹۵ در عملیات بوسنی پهپادها با بیش از ۶۰۰ سورتی، جمعاً به مدت ۳۸۰۰ ساعت پرواز برفراز مناطق بحرانی، اقدام به ارسال تصاویر اکتشافی بسیار دقیقی نمودند، به طوری که هر سرباز در سنگر خود به خوبی قابل رؤیت بود (آقاجانی، ۱۳۸۰: ۱۰۱-۱۰۲). روسیه در جنگ با نیروهای چچن در سال ۱۹۹۹ از پهپادهای ساخت خود، برای عملیات شناسایی و مراقبت در روز و شب استفاده نمود (جومز، ۱۳۸۲: ۳۸). در جنگ افغانستان نیروهای ویژه برای جستجو و ردگیری بن‌لادن و کادر رهبری القاعده و ملا عمر از هواپیماهای بدون سرنشین به خوبی بهره‌گیری کردند (سرمدی و ماهرو، ۱۳۷۱: ۵۱-۵۶). در جنگ دوم خلیج فارس از پهپادها برای شناسایی، مراقبت، هدف‌یابی، ارزیابی خسارات پس از نبرد و ... استفاده شده است. نیروی هوایی آمریکا از زمان جنگ کره از هواپیماهای بدون خلبان و کنترل از راه دور برای عملیات اکتشافی استفاده می‌کردند (نیازی، ۱۳۸۵).

بیان مساله

روش جنگیدن و به کار بردن و به کارگیری فناوری‌های تسلیحاتی و تجهیزاتی برای رسیدن به اهداف مورد نظر در آینده نسبت به گذشته تغییر خواهد کرد (دانش‌آشتیانی،

۱۳۸۳: ۳۳). در جنگ نامتقارن، جبهه‌ای غالب است که قاطعانه عمل نماید (عصاریان‌نژاد و قرآنی‌آشتیانی، ۱۳۸۷: ۱۸۱). عدم نیاز به حضور مستقیم خلبان در داخل هواپیما، نخستین مزیتی بود که پهپادها را در پذیرفتن نقش‌های خطیر آماده می‌کرد (نوری و خوشنود، ۱۳۸۹: ۷). هواپیماهای بدون سرنشین در مقایسه با هواپیماهای جنگنده سرنشین‌دار، دارای ابعاد کوچک‌تر، قدرت مانور بالاتر و خاصیت پنهان‌کاری (رادارگریزی) بیشتر بوده و قادر به انجام مأموریت‌های متنوع‌تری هستند (بی‌نا، ۱۳۸۳: ۳۰). محیط استراتژیک جدید جمهوری اسلامی ایران متأثر از واقعیت‌های آسیای مرکزی، خاورمیانه، اوضاع افغانستان و عراق، اوضاع سیاسی و تحولات جنبشی برخی کشورهای اسلامی، رژیم صهیونیستی و از همه مهم‌تر رویارویی با آمریکا رقم می‌خورد. برخی کشورهای فرامنطقه‌ای مدیریت و هدایت امور و تحولات منطقه را اولویت راهبردی خویش قرار داده و آن را صحنه رویارویی پنهان با جمهوری اسلامی ایران ساخته‌اند و در صورت لزوم از پله‌های مؤفقیّت خود در این صحنه استفاده خواهند نمود و نبردهایی عمدتاً ناهمگون ایجاد می‌شود؛ بنابراین سیاست‌های دفاعی کشور باید با این فضای جدید متناسب بوده و لازم است برنامه‌ریزی، انتخاب و نحوه استقرار و آمایش یگان‌های نظامی، فناوری، بسیج نیروها، سرمایه‌گذاری، آموزش، مانورها و ... نیز تابع سیاست‌های دفاعی کشور باشند. با توجه به وسعت سرزمینی و مرزی جمهوری اسلامی ایران، برای مقابله با هرگونه شرایط تهاجمی نیازمند استفاده از پهپادها به عنوان سلاح کارا در صحنه نبرد ناهمگون می‌باشد. با توجه به مباحث و مطالب مطرح شده، لازم است برای مقابله با شرایط و نبردهای ناهمگون احتمالی، شناخت درست و مناسبی از پهپادهای اطلاعاتی مورد نیاز ایجاد شود؛ بنابراین شناخت ویژگی‌های پهپادهای اطلاعاتی مناسب برای استفاده در صحنه نبرد ناهمگون مسأله اساسی این مقاله می‌باشد. در این مقاله با توجه به ویژگی‌های صحنه نبرد ناهمگون، سعی شده است آرایه‌های پهبادی مطلوب برای انجام مأموریت اطلاعاتی در صحنه‌های این نوع نبرد مشخص گردد.

اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

در آغاز سده بیست و یکم حوادثی همچون واقعه ۱۱ سپتامبر سبب شدند قدرت‌های بزرگ موجی از تهاجم را علیه برخی کشورها مانند افغانستان، عراق و... آغاز نمایند (گودرزی‌پور، ۱۳۸۹: ۲۶). از جمله تجهیزات و سلاح‌های پیشرفته‌ای که به دلیل مقدرات بارز آن‌ها، به طور وسیع در تهاجم به این کشورها به کار گرفته شد هواپیماهای بدون سرنشین است. از جمله نتایج با ارزش این تحقیق، می‌توان به این موارد اشاره کرد: صرفه اقتصادی، حفظ جان خلبان‌ها و منابع انسانی؛ کسب برتری عملیاتی، تاکتیکی، اطلاعاتی و روانی نسبت به دشمن در صحنه نبرد ناهمگون؛ جلوگیری از عقب‌ماندگی اطلاعاتی در برابر دشمنان فرامنطقه‌ای؛ ارتقای سرعت تصمیم‌گیری در زمان بحران برای مقابله با چالش‌های پیش‌بینی نشده؛ ارتقای توان رزمی و غیره. در حال حاضر کاربرد سامانه‌های پهپادی در شاخه نظامی و ارتش‌های پیشرفته دنیا، در کنار هواپیماهای جنگنده بمب‌افکن بسیار زیاد و گسترده است. با توجه به برتری تسلیحاتی و اطلاعاتی کشورهای قدرتمند و معارض جمهوری اسلامی ایران، جنگ‌های آینده قاعدتاً از نوع ناهمگون خواهند بود و پیروزی در این جنگ‌ها، مستلزم به‌کارگیری ابتکارهای تاکتیکی و بهره‌گیری از تجهیزات مناسب با آن است. هواپیماهای بدون سرنشین از جمله تجهیزات پیشرفته عصر حاضرند که در جنگ‌های آینده جایگاه ویژه‌ای خواهند داشت. از طرفی پیشرفت علمی جهان، وضعیت تهدیدهای فراروی کشور و الزامات سازمانی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، به‌کارگیری این‌گونه پرنده‌ها را در کنار دیگر تجهیزات هوایی اجتناب‌ناپذیر و ضروری نموده است (صادقیان، ۱۳۸۷: ۲۷-۳۰). بدیهی است عدم توجه کافی به مسئله به‌کارگیری سامانه‌های مطلوب پهپادهای اطلاعاتی در صحنه‌های نبرد ناهمگون، اثرات زیانبار و خسارات جبران‌ناپذیری بر توان و سرعت تصمیم‌گیری فرماندهان، وارد می‌نماید؛ همچنین در شرایط بحران استفاده مستقیم از نیروهای آموزش دیده و در معرض خطر قراردادن

آن‌ها و نیز استفاده از هواپیماهای با سطح مقطع راداری بالا و ... می‌تواند خدمات جبران‌ناپذیری به بار آورد.

پیشینه تحقیق

درخصوص مطالعات انجام‌شده در رابطه با موضوع تحقیق به کتابخانه‌ها و معاونت پژوهش دانشگاه عالی دفاع ملی، دافوس آجا و سپاه (دانشگاه امام حسین (ع))، دانشکده فارابی، دانشگاه‌های مالک اشتر، تهران، تربیت‌مدرس، شهید بهشتی، صنعتی شریف، مرکز اسناد و مدارک علمی ایران، مؤسسات آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع (وزارت دفاع) و اداره پژوهش‌های راهبردی و تحقیقات نظری ستاد فرماندهی کل آجا مراجعه شد. بررسی و کاوش‌ها نشان داد که در ایران، تحقیق جامع علمی و آکادمیک در خصوص تبیین آرایه‌های اطلاعاتی پهپادی صورت نگرفته است و مطالبی که به موضوع پهپاد پرداخته‌اند بیشتر تحقیقات صنعتی بوده‌اند و نیز برخی از آنان فقط به موضوع‌هایی همچون مأموریت‌ها و قابلیت‌های پهپادی، نقش فناوری‌های جدید در صنعت پهپاد، توسعه پهپاد و ... پرداخته شده است. در محیط خارجی مخصوصاً در کشورهایی که در صنعت پهپاد پیشرفت قابل ملاحظه‌ای دارند مقالات و تحقیقات گسترده‌ای در حوزه‌های مختلف، مربوط به پهپاد صورت گرفته است. معمولاً مطالعات صورت گرفته در این کشورها که هم راستا با تحقیقات صنعتی در زمینه پهپادها انجام شده و باعث آشکار شدن نقاط ضعف و کمبود در زمینه‌های طراحی، ساخت، تولید و ... می‌شوند و با تحقیقات تئوری و صنعتی متناسب، این نقاط ضعف برطرف می‌گردند. برخی از تحقیقات صورت گرفته به شرح ذیل ارائه می‌گردد: عنوان تحقیق: «بررسی کارایی پهپاد در جنگ و صلح و نقش آن در جنگ تحمیلی»؛ سعید سرمدی و دیگران (گروه پژوهشی شهید مهاجر)، دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه پاسداران انقلاب اسلامی (دانشگاه امام حسین (ع))، ۷۲-۱۳۷۱. عنوان تحقیق: «کاربرد هواپیماهای بدون سرنشین در عملیات تاکتیکی نهاجا»؛ محمد اسماعیل شریفان، دانشکده فرماندهی و

ستاد آجا(دافوس آجا)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۵. عنوان تحقیق: «مدل‌سازی سیستم تصاویر برداری یک پهپاد»؛ روح‌الله تقی‌زاده، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مهندسی الکترواپتیک. عنوان تحقیق: «طراحی بهینه چندموضوعی یک وسیله پرنده هدایت‌شونده به صورت پردازش موازی»؛ داود دارابی، دانشگاه صنعتی شریف، پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۱۳۸۸. عنوان پروژه: «روش شناسی و روند انجام پروژه کاوش یک (بررسی زیر ساخت‌های تکنولوژیک لازم برای توسعه هواپیماهای بدون سر نشین با مأموریت‌های مختلف)»؛ شرکت مهندسی هوا فضای رها، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع(وزارت دفاع)، (۱۳۸۳). عنوان مقاله: «اقدامات تجسسی مستقل توسط پهپادها»؛ جان اوکان ۱ و هوشنگ هو ۲، دانشکده علوم رایانه‌ای و مهندسی الکترونیک، دانشگاه اسکس، ویونهو پارک، کلچستر CO3 4SQ، بریتانیا. عنوان مقاله: «استفاده از تصاویر هوایی برای هدایت هواپیماهای بدون سرنشین»؛ جیان پائولو کتته. دانشگاه لینکوپینگ، ۲۰۰۹.

تعریف مفاهیم اصطلاحات

پهپاد (پرنده هدایت‌پذیر از راه دور): هواپیماهای بدون سرنشین تجهیزات نقلیه هوایی بدون خلبان هستند که برای به پرواز درآمدن از نیروهای آیرودینامیک استفاده می‌کنند و به صورت مستقل انواع محموله‌ها را بر اساس نوع مأموریت حمل می‌کنند. این پرنده‌ها از راه دور قابل هدایت و کنترل هستند؛ یا به طور خودکار و بر اساس برنامه از پیش تعیین شده و یا سامانه‌های پویای پیچیده هوشمند می‌توانند به صورت شبانه‌روزی پرواز کنند (وزمن ۱، ۲۰۰۷: ۵).

نبرد ناهمگون: اصطلاح جنگ نامتقارن^۱ نخستین بار در سال ۱۹۹۷ در گزارش‌های رسمی وزارت دفاع آمریکا مورد استفاده قرار گرفت. در همین سال مفهوم عدم تقارن برای اولین بار در راهبرد نظامی ملی آمریکا و نیز در راهبرد امنیت ملی این کشور

مطرح شد. قابل ذکر است که از این اصطلاح در نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران به الفاظ گوناگون تعبیر شده است. ابتدا معادل فارسی جنگ نامتقارن، سپس جنگ ناهم‌تراز و در نهایت، نبرد ناهمگون را برای این اصطلاح انتخاب کرده‌اند. به عبارت دیگر جنگ ناهمگون به نبردی اطلاق می‌شود که طرفین درگیری نه تنها آرایش متناسب با یکدیگر ندارند بلکه در نبرد با یکدیگر از روش‌های خاص و منحصر به خود بهره می‌گیرند (ابراهیمی نژاد، ۱۳۸۷: ۶۲-۶۳). ستاد مشترک ارتش آمریکا اخیراً جنگ ناهمگون را این‌گونه تعریف کرده است: "به‌کارگیری رویکردهای غیرقابل پیش‌بینی یا غیرمتعارف برای خنثی نمودن یا تضعیف قوای دشمن و در عین حال، بهره‌برداری از نقاط آسیب‌پذیر او، از طریق فن‌آوری‌های غیرقابل انتظار یا روش‌های مبتکرانه" (حیدری و تمنایی، ۱۳۸۲: ۴-۵). در رابطه با تاریخچه و جنگ‌های ناهمگون صورت گرفته به (نواده- توپچی و شکوهی، ۱۳۹۰: ۸۴-۸۵) مراجعه شود.

ویژگی‌های صحنه نبرد ناهمگون

چند سالی است که بحث‌های مربوط به جنگ ناهمگون بر کلیه مباحث نظامی در داخل و خارج از کشور سایه افکنده و در سایه قواعد و قوانین آن بسیاری از زیرساخت‌های نظامی قبل دچار دگرگونی شده است. ویژگی‌های تکرارناپذیری، بهره‌گیری از اصول فریب و غافلگیری، روش‌های عملیاتی و تاکتیکی ناهمگون، قابلیت انعطاف‌پذیری، ابهام‌سازی و ایجاد عدم قطعیت، مؤثر بودن هدف و اقدام علیه آن، سرعت عمل بالا، داشتن واحدهای اجرایی و رزمی کوچک مهم‌ترین ویژگی‌های صحنه نبرد ناهمگون هستند (نواده توپچی و شکوهی، ۱۳۹۰: ۹۷).

پهبادهای اطلاعاتی در ایران و جهان

در دهه ۱۹۸۰ صنعت پهباد شاهد تحولات و پیشرفت‌هایی در زمینه‌های مختلف بود و کشورهای زیادی به جمع سه کشور تولیدکننده هواپیمای بدون سرنشین یعنی آمریکا، آلمان و انگلستان پیوستند. در قاره آمریکا به جز ایالات متحده که پیشکسوت این

صنعت است دو کشور آرژانتین و برزیل نیز شروع به ساخت هواپیمای بدون سرنشین کردند. در سال ۱۹۸۲ روسیه یک پهپاد شناسایی با نام YAK.61 ساخت که اولین پرواز آن در سال ۱۹۸۳ انجام شد؛ هدایت و کنترل این پهپاد ۱۳۰ کیلوگرمی به کمک سیستم راداری و تا برد ۶۰ کیلومتر بود و می‌توانست در ارتفاع ۳۰۰۰ متر به سرعتی معادل ۱۸۰ کیلومتر بر ساعت دست یافته و ۲ ساعت پرواز نماید (نیازی، ۱۳۸۵: ۴-۵). پهپاد آلباتروس^۱ یک پرنده عمود پرواز است که می‌تواند از روی عرشه کشتی یا خودرو پرواز کند. این پهپاد مجهز به سنسور محیطی، مادون قرمز و دوربین‌های پیشرفته بوده و برای عملیات شناسایی، مشاهده منطقه‌ای و ... قابلیت پرواز در روز و شب را دارد.

پهپادهای Tu-143 و Tu-243 Reys در دهه ۱۹۶۰ طراحی شده و اولین پرواز خود را در دهه ۱۹۷۰ با موفقیت انجام داده‌اند. این پهپادها برای عملیات شناسایی اهداف با برد بلند مورد استفاده قرار می‌گیرند و یکی از سلاح‌های استراتژیکی ارتش روسیه تلقی می‌شوند و انواع دوربین‌ها و سایر تجهیزات مورد نیاز برای عملیات شناسایی بر روی آن‌ها نصب شده است. پهپاد R90 با بدنه استوانه‌ای شکل در سال ۱۹۹۰ طراحی شده و در سال ۱۹۹۵ آزمون‌های پروازی خود را با موفقیت به پایان رسانیده است و عملیات شناسایی منطقه‌ای را با ارسال بی‌درنگ اطلاعات به ایستگاه کنترل زمینی انجام می‌دهد (نوری، ۱۳۸۹: ۴-۷). بالگرد بدون سرنشین Ka-37 در سال ۱۹۹۲ طراحی شده و در سال ۱۹۹۳ به تولید انبوه رسیده است. این بالگرد در ابتدا برای انجام عملیات امدادی مانند پخش غذا و دارو در محیط‌های زلزله زده و ارسال محموله‌های پستی و شناسایی جنگل‌ها استفاده می‌شد؛ پس از تجهیز به انواع سنسورهای مورد نیاز، برای عملیات شناسایی، رله مخابراتی و عکاسی مورد استفاده قرار گرفت. در حال حاضر به عنوان یک پهپاد تاکتیکی در خدمت ارتش روسیه قرار دارد. تا کنون چندین پهپاد اصلی RQ برای انجام مأموریت‌های شناسایی نیروهای

نظامی آمریکا تولید شده است که عبارتند از: پریدیتور (RQ1)، پایونیر (RQ2)، دارک استار^۱ (RQ3)، گلوبال هاوک (RQ4)، هانتر (RQ5)، اوت ریدر^۲ (RQ6)، شدو (RQ7). هواپیمای بدون سرنشین گلوبال هاوک ملقب به شاهین جهانی دارای تداوم پرواز بالاست و در ارتفاعات بالا پرواز می‌کند. از آن تنها برای شناسایی و جاسوسی استفاده می‌شود و با توجه به بُرد و سقف پرواز بالا می‌تواند یکی از بهترین جاسوسان نیروی هوایی آمریکا باشد که بدون هیچ ردیابی، به آسانی در آسمان کشورهای دیگر پرواز می‌کند. گلوبال هاوک با داشتن حس‌گرها می‌تواند بیش از ۴۰ ساعت در ارتفاع ۲۱ هزار متری پرواز کند و در روز و شب یا هرگونه وضعیت آب و هوایی مأموریت شناسایی خود را به خوبی انجام دهد. با استفاده از دریافت‌گرهای نوری-الکتریکی و مادون قرمز و یک دوربین دیجیتال (دارای فن‌آوری شناسایی اهداف، بر حسب طول موج آن‌ها)، به تیزبین‌ترین پرنده جهان تبدیل شده است. عکس‌هایی که گلوبال هاوک از ارتفاع ۲۱ هزار متری می‌گیرد به قدری واضح است که می‌توان در آن‌ها به راحتی وسایل نقلیه را از هم تشخیص داد. گفتنی است یک سامانه دیگر به نام شاخص اهداف متحرک نیز در آن وجود دارد که می‌تواند موقعیت و سرعت اهداف متحرک زمینی را مشخص سازد. مخابره اطلاعات در این پهپاد حتی سریع‌تر از ماهواره‌های اطلاعاتی به مراکز زمینی مخابره می‌شوند (جومز، ۱۳۸۲: ۴۳). گلوبال هاوک، سامانه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) مجهزی دارد به طوری که ضریب خطای آن تنها ۳۰ سانتیمتر است. این هواپیما قادر است به‌طور خودکار از زمین بلند شود، پرواز کند، آسمان منطقه‌ای را پوشش اطلاعاتی دهد، بازگردد و بر زمین بنشیند (نیازی، ۱۳۸۵: ۲۳-۲۶). پریدیتور یک سیستم پهپاد با قابلیت پرواز در ارتفاع متوسط و به مدت طولانی است. از این پهپاد به طور عمده برای عملیات اکتشافی، مراقبتی و به دست آوردن موقعیت هدف استفاده می‌شود. یک سیستم کاملاً عملیاتی از این پهپادها (برای عملیات مداوم ۲۴ ساعته) از

1. Dark star
2. Out Reader

چهار فروند هواپیمای مجهز به حس گر، یک ایستگاه کنترل زمینی، یک اتصال ماهواره- ای اولیّه مخصوص پریدیتور و ۵۵ نفر خدمه تشکیل شده است. این پهپاد قادر است نوعی موشک ضد تانک که توسط لیزر هدایت می شود را همراه با سیستم هدف یابی چند طیفی حمل نماید. پهپاد پایونیر امکان اکتشاف و انتقال اطلاعات به طور زنده را برای فرماندهان میدان نبرد فراهم می کند. این سیستم سیار، تصاویر ویدیویی با کیفیت بالایی را در اختیار استفاده کنندگان قرار می دهد که برای تصحیح آتش توپخانه و کشتی های نیروی دریایی، ارزیابی خسارات جنگ و اکتشافات دریایی و زمینی به کار می آید (حاجی جعفری، ۱۳۸۷: ۳۵-۴۴). علاوه بر پهپادهای معرفی شده پهپاد RQ-170 که در سال ۲۰۰۷ تولید شده، یک هواپیمای شناسایی با ارتفاع، سرعت و مداومت پروازی بالا است و در جنگ افغانستان توسط نیروی هوایی ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفته است. این پهپاد رادارگریز بوده و به عنوان ابزاری برای جاسوسی، دارای سنسورهای بسیار دقیق و حسّاس حرارت، حرکت، تشعشع های رادیواکتیو و... و نیز دارای دوربین- های قدرتمند و سیستم ناوبری هوشمند بوده و در شنود سیستم های مخابراتی و عکس برداری از مناطق حسّاس نظامی و استراتژیک مورد استفاده است.

بعد از انقلاب اسلامی، با شروع جنگ ایران و عراق در سال ۱۳۵۹، نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران با نصب یک دوربین معمولی بر یک پهپاد کوچک فعالیت شناسایی در مناطق عملیاتی را آغاز کردند. اولین عکس هوایی توسط این پهپاد از ارتفاع ۲۰۰۰ پایی و از منطقه عمومی اشغال شده خرمشهر گرفته شد. در سال ۱۳۶۴ هجری شمسی با ساخت و نصب سکوی پرتاب پهپاد بر روی قایق های تندرو، فعالیت های آبی پهپاد در هورالعظیم آغاز شد. همچنین پهپاد در عملیات های خیر، بدر والفجر ۸ (فتح فاو) و عملیات کربلای ۵ ایفای نقش نمود و عده ای از متخصصان کشور اقدام به طراحی، ساخت و تولید هواپیماهای تلاش و مهاجر نمودند (نیازی، ۱۳۸۵: ۴-۵). اولین نمونه تولیدی هواپیماهای بدون سرنشین، پهپاد تلاش ۲ بود که کار بررسی های اولیّه آن قبل از سال ۱۳۶۳ انجام گردید و تلاش ۱ در همان سال ۱۳۶۳

طراحی و ساخته شد؛ این پهپاد برای مقاصد آموزش و عکسبرداری هوایی جهت شناسایی به کار گرفته می‌شد. در حال حاضر انواع پهپادهای شناسایی مانند مهاجر ۲ و ۴، پهپادهای اخلاص گر مانند مهاجر ۵ در ایران به تولید انبوه رسیده است (بی‌نا، ۱۳۸۲: ۴۸-۴۴). هواپیمای بدون سرنشین مهاجر ۲ برای عملیات مراقبت هوایی و شناسایی قادر است تصاویر و عکس‌ها را به صورت زنده به ایستگاه کنترل زمینی ارسال نماید. هواپیمای بدون سرنشین مهاجر ۴ برای عملیات مراقبت و هوایی و شناسایی در نقاط دور و غیر قابل دسترس طراحی گردیده و قادر است تا شعاع ۱۵۰ کیلومتری ایستگاه کنترل اطلاعات پروازی و تصاویر و عکس‌های دریافتی را به صورت زنده به ایستگاه کنترل زمینی مخابره نماید (بی‌نا، ۱۳۸۲: ۴۶-۴۸).

دسته‌بندی پهپادهای اطلاعاتی

هواپیمای بدون سرنشین با توجه به تجهیزات قادر به انجام سه مأموریت کلی اطلاعات، عملیات و پشتیبانی هستند. همچنین مأموریت اطلاعاتی پهپاد شامل سه زیرمأموریت مراقبت و هدف‌یابی، شناسایی و جمع‌آوری الکترونیکی شوند است (بی‌نا، ۱۳۸۸: ۵).

اهداف تحقیق

هدف اصلی: تبیین آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون.

هدف فرعی: بررسی شاخص‌های پهپادی مؤثر بر مأموریت‌های اطلاعاتی پهپاد.

سئوال‌های تحقیق

سئوال اصلی: آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون کدامند؟

سئوال‌های فرعی

سئوال فرعی اول: شاخص‌های پهبادی مؤثر بر مأموریت‌های اطلاعاتی پهباد کدامند؟

سئوال فرعی دوم: آرایه‌های پهبادی مطلوب برای انجام زیرمأموریت مراقبت و هدف‌یابی در صحنه نبرد ناهمگون کدامند؟

سئوال فرعی سوم: آرایه‌های پهبادی مطلوب برای انجام زیرمأموریت شناسایی در صحنه نبرد ناهمگون کدامند؟

سئوال فرعی چهارم: آرایه‌های پهبادی مطلوب برای انجام زیرمأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شنود در صحنه نبرد ناهمگون کدامند؟

فرضیه‌های تحقیق

با توجه به اینکه نتایج این تحقیق، برای تدوین فرضیه‌ها، قابل پیش‌بینی و حدس آگاهانه نیست، بنابراین به منظور دریافت پاسخ سئوال‌ها، از مطالعات میدانی و اسنادی کافی و نظرات خبرگان و مطالعات محیطی، استفاده شده و بنابراین فرضیه‌ای مطرح نشده است. با این وجود می‌توان میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های پهبادی را در صحنه نبرد ناهمگون به عنوان یک فرضیه در نظر گرفت.

متغیرهای تحقیق

الف- متغیر مستقل (اثرگذار): ویژگی‌های صحنه نبرد ناهمگون و شاخص‌های پهبادی مؤثر بر مأموریت‌های اطلاعاتی پهباد،

ب- متغیر وابسته (اثرپذیر): آرایه‌های پهبادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون.

نوع تحقیق

تحقیقات بر اساس هدف به سه دسته بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای تقسیم می‌شوند. در این مطالعه نوع تحقیق، کاربردی-توسعه‌ای است.

روش و مراحل اجرای تحقیق

با توجه به اهداف و سئوالات مطرح‌شده در این تحقیق، روش پژوهش حاضر توصیفی از نوع موردی و دارای جنبه کاربردی است. پس از انجام مطالعات وسیع کتابخانه‌ای و انجام مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران، تعداد ۶۷ شاخص پهبادی به دست آمده و به منظور غربالگری آن‌ها، پرسشنامه اول تدوین گردیده است. با تحلیل آماری داده‌های حاصل از این پرسشنامه به روش توصیفی و استنباطی با استفاده از آزمون فرض نسبت‌ها، شاخص‌های پهبادی برای مرحله اول غربالگری گردیده و با استفاده از شاخص‌های غربالگری شده، پرسشنامه دوم به منظور تعیین شاخص‌های پهبادی تأثیرگذار بر مأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون طراحی شده و برای تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از آن، آزمون فرض نسبت‌ها استفاده شده است. پس از آن با طراحی پرسشنامه سوم، شاخص‌های پهبادی که در صحنه نبرد ناهمگون بیشترین تأثیر را بر زیرمأموریت‌های مراقبت و هدف‌یابی، شناسایی و جمع‌آوری الکترونیکی شنود دارند، تعیین شده است. تحلیل داده‌های حاصل از این پرسشنامه با آزمون فرض نسبت‌ها انجام شده است. در نهایت برای تعیین عوامل تأثیرگذار بر مأموریت‌های پهبادی و عوامل دارای وضعیت مناسب و نامناسب برای انجام مأموریت‌های پهبادی اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون، پرسشنامه چهارم تدوین گردیده است؛ داده‌های حاصل از این پرسشنامه با استفاده از آزمون تی استیودنت یک نمونه‌ای مورد تحلیل قرار گرفته است.

جامعه و نمونه آماری

در این تحقیق از دو جامعه آماری، به شرح زیر استفاده شده است:

۱) جامعه آماری کلی: جامعه آماری در این تحقیق شامل عمده فرماندهان، خبرگان، صاحب نظران در نیروهای مسلح، (آجا، سپاه، ناجا)، ستاد کل نیروهای مسلح، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح (صنایع هوایی هسا) و صنایع هوایی قدس با ویژگی تخصص و تجربه در امور عملیاتی، آمادی، فنی-تحقیقاتی، صنعتی، علمی و آموزشی بر اساس موردی و خبرگی و با تقریب ضریبی معادل ۳۰۰ نفر است. در این تحقیق، به منظور تعیین حجم نمونه از رابطه کوکران^۱ استفاده می شود (حافظنیا، ۱۳۸۵: ۱۴۰). در این مقاله $d = 0.08$ حاشیه خطا و $\alpha = 0.05$ در نظر گرفته شده است. با قرار دادن مقادیر $p = 0.7$ ، $q = 1 - 0.7 = 0.3$ با استفاده از پیش آزمون و $Z = 1.96$ و $N = 300$ در رابطه کوکران حجم نمونه آماری به صورت

$$n = \frac{300(1.96^2)(0.7)(0.3)}{(300 - 1)(0.08^2) + (1.96^2)(0.7)(0.3)} = 88.9672 \approx 89$$

محاسبه می گردد. به دلیل استفاده از روش نمونه گیری طبقه ای متناسب با حجم و به منظور رعایت نسبت ها، حجم نمونه برابر $n = 90$ انتخاب می شود. طبقات مختلف و حجم جامعه و نمونه آماری در جدول ۱ به طور خلاصه ارائه شده است. جدول (۱): طبقات مختلف جامعه و نمونه آماری و جامعه خبرگی

طبقه	۱	۲	۳	۴
جامعه آماری	صاحب نظران و خبرگان از معاونت های اطلاعات،	صاحب نظران و خبرگان معاونت اطلاعات،	صاحب نظران و خبرگان صنایع هوایی قدس و هسا	فرماندهان، صاحب نظران و خبرگان یگان پهپاد
	عملیات و طرح و برنامه ستاد کل	عملیات و طرح و برنامه نزاچا و آجا	وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح	نزاچا و یگان پهپاد سپاه پاسداران

تعداد کل	۱۰۰	۵۰	۱۰۰	۵۰	حجم طبقات
۳۰۰ نفر					
تعداد کل	۳۰	۱۵	۳۰	۱۵	حجم نمونه
۹۰					
تعداد کل	۱۰	۵	۱۰	۵	جامعه خبرگی
۳۰					

در مرحله پیش آزمون، علاوه بر تعیین حجم نمونه آماری، یک مرحله غربالگری ویژگی‌های صحنه نبرد ناهمگون نیز انجام شده است و از نظر آماری تنها اهمیت ۴۵ شاخص پهبادی در حد زیاد یا خیلی زیاد تشخیص داده شده و سایر شاخص‌های پهبادی از فرایند تحقیق حذف گردیده است.

۲) جامعه آماری موردی، خبرگی: با توجه به اهمیت موضوع تحقیق و نیز به منظور تعیین شاخص‌های اثرگذار بر زیرمأموریت‌های پهبادی نذاجا در صحنه نبرد ناهمگون و نیز تعیین عوامل دارای وضعیت مناسب و نامناسب نذاجا در صحنه نبرد ناهمگون جامعه ۳۰ عضوی خبرگان مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به سطر آخر جدول ۱ تعداد اعضای هر طبقه در جامعه خبرگی مشخص گردیده است.

روش و ابزار جمع‌آوری اطلاعات

پس از انجام مطالعات وسیع کتابخانه‌ای و انجام مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران به منظور گردآوری اطلاعات پیرامون شاخص‌های پهبادی، از چهار مرحله پرسشنامه برای

دریافت نظر اعضای جامعه در رابطه با میزان اهمیت شاخص‌های پهبادی برای انجام زیرمأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون استفاده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

غربالگری شاخص‌های پهبادی

پرسشنامه اول به منظور تعیین میزان اهمیت شاخص‌های پهبادی برای انجام مأموریت‌های پهبادی در صحنه نبرد ناهمگون، شامل ۶۷ سؤال بسته با طیف پنج گزینه‌ای لیکرت و یک سؤال باز در رابطه با شاخص‌های پهبادی طراحی شده است. در این پرسشنامه سؤال مطرح شده به این صورت است: «به نظر شما میزان اهمیت هر شاخص در انجام مأموریت اطلاعاتی پهباد در صحنه نبرد ناهمگون چقدر است؟». با تحلیل آماری این پرسشنامه با استفاده از آزمون فرض نسبت‌ها، شاخص‌های پهبادی غربالگری شده و تعداد ۴۵ شاخص در فرایند تحقیق باقی می‌ماند.

تعیین شاخص‌های تأثیرگذار بر مأموریت اطلاعاتی پهباد

در این مرحله به منظور تعیین شاخص‌های پهبادی تأثیرگذار بر مأموریت اطلاعاتی، با استفاده از نتایج حاصل از مرحله قبل پرسشنامه دوم با سؤال «به نظر شما درجه نسبت و میزان وابستگی این شاخص‌ها به مأموریت اطلاعاتی پهباد (مراقبت و هدف‌یابی، شناسایی، جمع‌آوری الکترونیکی (شنود))، چقدر است؟» و در طیف پنج گزینه‌ای لیکرت طراحی شده است. با تحلیل آماری پرسشنامه دوم، با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون فرض $H_0: p \geq 0/5$ در مقابل $H_1: p < 0/5$)، شاخص‌های اثرگذار بر مأموریت اطلاعاتی پهباد تعیین می‌شوند. در صورتی که درصد افرادی که شاخص را دارای اهمیت زیاد یا خیلی زیاد (درصد اهمیت) دانسته‌اند بیشتر از ۵۸.۸۸ باشد فرض صفر رد نمی‌شود. با محاسبه درصدها و

آزمون نسبت‌ها تعداد ۳۳ شاخص بر مأموریت اطلاعاتی پهبادی از نظر آماری تأثیرگذار است.

تعیین شاخص‌های تأثیرگذار بر زیرمأموریت‌های اطلاعاتی پهباد

پس از تشخیص شاخص‌های پهبادی اثرگذار بر مأموریت اطلاعات، پرسشنامه سوم به منظور تعیین شاخص‌های اثرگذار بر زیرمأموریت‌های مراقبت و هدف‌یابی، شناسایی و جمع‌آوری الکترونیکی شنود طراحی و در جامعه خبرگی توزیع شده است. سؤال مطرح شده در این پرسشنامه به این صورت است: «به نظر شما هر یک از این شاخص‌ها در انجام کدام یک از زیرمأموریت‌های اطلاعاتی پهبادها بیشترین تأثیر را دارد؟». برای تعیین میزان اثربخشی هر یک از شاخص‌های اطلاعاتی بر زیرمأموریت‌های مرتبط، آزمون فرض $H_0: p \geq 0/5$ در مقابل $H_1: p < 0/5$ انجام می‌شود. اولین رده‌ای از جدول فراوانی (با فراوانی‌های افزایشی) انتخاب می‌شود که درصد فراوانی تجمعی آن بزرگتر یا مساوی ۶۶/۶۶ باشد و از نظر آماری بیان می‌شود که شاخص مورد نظر بر زیرمأموریت‌های آن رده و رده‌های قبل از آن اثربخشی قابل توجهی دارد.

تعیین عوامل دارای وضعیت مناسب و نامناسب

با تحلیل داده‌های حاصل از توزیع پرسشنامه دوم و سپس پرسشنامه سوم شاخص‌های تأثیرگذار بر زیرمأموریت‌های مراقبت و هدف‌یابی، شناسایی و جمع‌آوری الکترونیکی شنود پهبادها تعیین شده است؛ از ترکیب متقاطع شاخص‌های تأثیرگذار پهبادی و ویژگی‌های صحنه نبرد ناهمگون برای هر یک از این زیرمأموریت‌ها پرسشنامه چهارم در سه بخش منطبق بر زیرمأموریت‌های اطلاعاتی طراحی و در جامعه خبرگی توزیع گردیده است. سؤال مطرح شده در بخش اول این پرسشنامه مربوط به شاخص‌های تأثیرگذار بر زیرمأموریت مراقبت و هدف‌یابی و به این صورت است: «به نظر شما درجه نسبی و میزان تأثیر هر کدام از شاخص‌های ذیل در انجام مأموریت مراقبت و هدف

یابی توسط پهپادها در صحنه نبرد ناهمگون چقدر است؟» این سؤال در ارتباط با ۸ ویژگی صحنه نبرد ناهمگون در دو حالت به طور کلی و وضعیت فعلی نزا با استفاده از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت پاسخ داده شده است. با تحلیل داده‌های حاصل به روش آمار توصیفی و استنباطی، عوامل دارای وضعیت مناسب و نامناسب مشخص می‌گردند.

به منظور بررسی اهمیت هریک از شاخص‌های پهپادی بر کیفیت عملکرد پهپادها در صحنه نبرد ناهمگون، بدون توجه به وضعیت فعلی، ابتدا برای هر سطر پرسشنامه چهارم، میانگین ۸ پاسخ وضعیت "به طور کلی" محاسبه می‌گردد. سپس در مورد هر پرسشنامه، برای هر شاخص با توجه به تکرارهای آن در لایه‌های مختلف پرسشنامه، میانگین میانگین‌ها به دست می‌آید. در صورتی که میانگین حاصل از تمام پرسشنامه‌ها (میانگین میانگین میانگین‌ها یا میانگین شاخص) برای یک شاخص از نظر آماری بزرگ‌تر از ۳ (میانگین کدهای تخصیصی) باشد، آن شاخص خاص عامل است؛ بنابراین برای تعیین عامل بودن هر شاخص لازم است فرض $H_0: \mu \leq 3$ در مقابل $H_1: \mu > 3$ مورد آزمون قرار گیرد. با استفاده از روش آزمون تی استیودنت همه شاخص‌ها از نظر آماری عامل بوده و بر کیفیت عملکرد پهپادها در صحنه نبرد ناهمگون مؤثرند. همچنین به منظور تعیین وضعیت فعلی هر عامل، مانند وضعیت "به طور کلی" با تغییر عدد ۳ به میانگین کل (میانگین میانگین شاخص‌ها) عمل شده است.

یافته‌های پژوهش

با انجام تحلیل‌های مناسب آماری علاوه بر تعیین شاخص‌های تأثیرگذار بر مأموریت اطلاعاتی پهپاد، شاخص‌هایی با بیشترین تأثیرگذاری بر زیرمأموریت‌های سه‌گانه آن نیز به عنوان پاسخ سؤال‌های فرعی مشخص شده است (جدول ۲)؛ همچنین با تشکیل جلسات متعدد خبرگی، آرایه‌های پهپادی مطلوب برای اجرای مأموریت‌های اطلاعاتی نیروهای زمینی در صحنه نبرد ناهمگون تبیین شده است.

جدول (۲): شاخص‌های با بیشترین تأثیرگذاری بر زیرمأموریت‌های اطلاعاتی پهباد

مأموریت اطلاعاتی پهباد			
ردیف	مراقبت و هدف‌یابی	شناسایی	جمع‌آوری الکترونیکی شنود
۱	قابلیت افزایش مداومت پروازی	وزن محموله شناسایی	پنهان‌کاری (رادارگریزی)
۲	آموزش‌های مؤثر بر مهارت کارکنان	شرایط اقلیمی	مهارت در برقراری ارتباط و مخابرات امن
۳	شعاع عملیات	آموزش‌های مؤثر بر مهارت کارکنان	زمان آماده‌سازی
۴	درجه خودکار بودن پرنده	مأموریت (خواست فرمانده)	نحوه هدایت و ناوبری
۵	نحوه هدایت و ناوبری	شعاع عملیات	پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی
۶	ارتفاع پرواز	درجه خودکار بودن پرنده	روحیه کارکنان
۷	روحیه کارکنان	زمان آماده‌سازی	Fail‌های پروازی
۸	بهینه‌سازی عملکرد پروازی	ارزش هدف	انعطاف‌پذیری در توسعه سیستم‌های الکترونیکی
۹	انعطاف‌پذیری در توسعه سیستم‌های	میزان استفاده از حسگرهای چند منظوره	زمان پاسخ‌دهی سامانه به فرامین

ارسالی	(سنسور)	الکترونیکی	
ارتباطات طیف گسترده	میزان دید دوربین‌ها (میدان تحت پوشش)	دسترسی به داده‌ها پیش از درگیری	۱۰
زمان حضور در موقعیت مورد نظر (هدایت و کنترل)	قابلیت دوربین‌ها (دید در شب، عادی، مادون قرمز)	امنیت پرواز	۱۱
قابلیت قطع و برقراری ارتباط در منطقه مأموریت	بهینه‌سازی عملکرد پروازی	پایداری پهپاد در پرواز	۱۲
	Fail های پروازی		۱۳
	تبادل اطلاعات با پرنده-های با سرنشین		۱۴
	میزان اطلاعات ارسالی		۱۵
	بازه زمانی تفسیر داده‌ها		۱۶
	قابلیت ثبت داده‌ها در ایستگاه کنترل زمینی و پهپاد		۱۷
	زمان حضور در موقعیت مورد نظر (هدایت و کنترل)		۱۸
	ارتباطات ماهواره‌ای		۱۹

نتیجه‌گیری

هواپیماهای بدون سرنشین از جمله تجهیزات پیشرفته عصر حاضرند که در جنگ‌های آینده جایگاه ویژه‌ای خواهند داشت. بنابراین نیازمند پهپادهای اطلاعاتی با قابلیت‌های متناسب با انواع مأموریت‌های اطلاعاتی (شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی، جمع‌آوری الکترونیکی (شنود)) هستیم. در این بخش، با تشکیل جلسات خبرگی متعدد و توجه ویژه به ساختار، ماهیت و میزان اهمیت عوامل دارای وضعیت مناسب و نامناسب پهپادی، آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه نبرد ناهمگون به عنوان پاسخ سؤال اصلی به صورت ذیل تشریح شده است:

پهپاد شناسایی: شناسایی، کشف هدف و هدایت آتش را می‌توان از مهم‌ترین مأموریت‌های هواپیمای بدون سرنشین انگاشت که با استفاده از انواع دوربین‌های تصویربرداری و حسگرهای متنوع در شب و روز صورت می‌گیرند. در این مقاله، ضمن انجام مصاحبه با صاحب‌نظران و خبرگان و نیز بررسی‌های میدانی و تحلیل نتایج حاصل، مشخص گردید که قابلیت و میزان دید دوربین‌ها و حسگرهای چند منظوره در کنار ارتباط و مخابرات امن و ارتفاع و سرعت پرواز از جمله عوامل بسیار تأثیرگذار بر قابلیت یک پهپاد شناسایی است. بنابراین برای داشتن یک پهپاد مطلوب در زمینه شناسایی باید به پهپادهایی با قابلیت‌های فوق‌مجهز باشیم.

پهپاد مراقبت و هدف‌یابی: مراقبت و هدف‌یابی از مهم‌ترین مأموریت‌های هواپیمای بدون سرنشین است که با استفاده از انواع دوربین‌های تصویربرداری در شب و روز صورت می‌گیرد. در بررسی‌های به عمل آمده مشخص گردید قابلیت انعطاف‌پذیری در توسعه سیستم‌های الکترونیکی، ارتفاع پرواز بالا و مداومت پروازی بیشتر از عوامل مؤثر بر اجرای این مأموریت هستند. در حال حاضر با توجه به گستردگی مرزها و شعاع عملیاتی خود، برای انجام مأموریت مراقبت و هدف‌یابی نیازمند استفاده از پهپادهایی با قابلیت‌های بالا هستیم.

پهپاد جمع‌آوری الکترونیکی (شنود): یکی از عمده‌ترین وظایفی که پهپادها در زمینه مأموریت اطلاعات بر عهده دارند، جمع‌آوری الکترونیکی (شنود) است. این قابلیت در صحنه نبرد ناهمگون، با توجه به جابه‌جایی سریع نیروها، امکان استفاده از پهپادها را برای فرماندهان در کنار استفاده از ایستگاه کنترل زمینی شنود فراهم می‌کند. طبق بررسی‌های به عمل آمده مشخص گردید که قابلیت پنهان‌کاری (رادارگریزی)، برقراری ارتباط و مخابرات امن، قطع و برقراری ارتباط در منطقه مأموریت، پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی و ارتباطات طیف گسترده از عوامل اصلی و تأثیرگذار بر افزایش کارایی این پهپادها هستند. بنابراین نیازمند پهپادهای مجهز به قابلیت‌های فوق هستیم.

پیشنهادها

- ۱- نتایج این مقاله به مبادی زیربط ارسال شود تا آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های اطلاعاتی در صحنه‌های نبرد ناهمگون تدارک دیده شوند.
- ۲- تبیین آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های عملیاتی در صحنه‌های نبرد ناهمگون.
- ۳- تبیین آرایه‌های پهپادی مطلوب برای انجام مأموریت‌های پشتیبانی در صحنه‌های نبرد ناهمگون

منابع و مأخذ

- ۱- ابراهیمی‌نژاد، محمود، نقش لجستیک در عملیات‌های سرعتی و جنگ‌های نامتقارن، فصلنامه دانشکده فرماندهی و ستاد، شماره ۳۷، ۱۳۸۷.
- ۲- آقاجانی، حمیدرضا، امکان‌سنجی استفاده از پهپاد در عملیات نظامی، تهران: دانشکده فرماندهی و ستاد، ۱۳۸۰.
- ۳- بی‌نا، دفتر مطالعات راهبردی پهپاد، جنگ‌های آینده و نقش پهپادها در آنها، پهپادها و آینده، سال اول، شماره سوم، ۱۳۸۳.
- ۴- بی‌نا، معاونت اطلاعات هوافضای سپاه پاسداران، مأموریت‌های پهپاد، نشریه پهپاد، ۱۳۸۸.
- ۵- بی‌نا، معرفی صنایع هوایی قدس، ۱۳۸۲.
- ۶- جومز، کریستوفر آ، ترجمه مجید محسنی نمینی، هواپیماهای بدون سرنشین (پهپادها): ارزیابی تاریخیچه عملیاتی و احتمالات آینده، تهران: نهجا، ۱۳۸۲.
- ۷- حاجی‌جعفری، محمد، پهپادهای پرتاب شونده از زیردریایی، گسترش پهپاد، سال سوم، شماره ۳۰، ۱۳۸۷.
- ۸- حافظ‌نیا، محمدرضا، مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: سمت، ۱۳۸۵.
- ۹- دانش‌آشتیانی، محمد باقر، عوامل مؤثر در تبیین و تدوین دکترین نظامی، فصلنامه مطالعات دفاعی و استراتژیک، سال ششم، شماره ۲۰، ۱۳۸۳.
- ۱۰- سرمدی، سعید و ماهرو، مجتبی، بررسی کارایی پهپاد در جنگ و صلح و نقش آن در جنگ تحمیلی، طرح پژوهشی دافوس، دانشکده فرماندهی و ستاد پاسداران انقلاب اسلامی، ۱۳۷۱.
- ۱۱- صادقیان، مجید، نقش هواپیماهای بدون سرنشین در دفاع هوایی. پهپادها و آینده، سال ۳، شماره ۳۳، ۱۳۸۷.

- ۱۲- عساریان نژاد، حسین و قرآئی آشتیانی، محمدرضا، سامانه آمادی دفاع هوایی در نبرد ناهمگون، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، سال نهم، شماره ۳۵، ۱۳۸۷.
- ۱۳- گودرزی پور، حسین، معرفی پهپاد، افق پهپاد، سال ۳، شماره ۳۸، ۱۳۸۹.
- ۱۴- مکنزی، کنت، ترجمه عبدالمجید حیدری و محمد تمنایی، جنگ نامتقارن، فرهنگ و مطالعات نظامی، شماره ۳۵، ۱۳۸۲.
- ۱۵- نیازی، مجید، تاریخچه جهانی پهپاد، تهران: انتشارات صنایع هوایی قدس، ۱۳۸۵.
- ۱۶- نواده توپچی، حسین و شکوهی، حسین، نقش راهبردی پهپاد در صحنه نبرد ناهمگون، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، سال یازدهم، شماره ۴۵، پاییز ۱۳۹۰، ۷۹-۱۰۱.
- ۱۷- نوری، جلال و خوشنود، صالح، نگاهی تفصیلی بر روند توسعه سامانه‌های پهپاد دست‌پرتاب، پهپادها و آینده، سال ۴، شماره ۴۷، ۱۳۸۹.
- ۱۸- نوری، جمال، پهپادها حلقه جدید در پدافند، پهپادها و آینده، سال ۴، ش ۴۵، ۱۳۸۹.

19- Wezeman, Siemon. (2007). UAVs and UCAVs: Developments in the European Union. Available at: <http://www.europarl.europa.eu/activities/committeesstudies/download.do?file=19483>, p:5g