

فناوری پهپاد در ارتقای توان اطلاعاتی نیروهای مسلح ج.ا.ا

حمید همت ۱

روح الله اسفندیاری ۲

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۳/۱۲

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱

چکیده

امروزه هواپیماهای بدون سرنشین با کاربردهای متنوع و متفاوت خود به عنوان یک سلاح ارزشمند در سیستم دفاعی کشورهای دنیا محسوب می شوند و آنها با تکیه بر توان جمع آوری اطلاعات شبانه روزی در نقاط دور دست از اهداف ساکن و متحرک در تمام شرایط آب و هوایی و توان پروازهای هدایت پذیر از راه دور و یا تمام خودکار، در بعضی شرایط، از هواپیماهای سرنشین دار پیشی گرفته و یا حداقل در ردیف آنها قرار دارند. بطوریکه در مناطق عملیاتی حساس که به پیشرفته ترین سیستم های پدافندی مجهز بوده و دارای کنترل آتش راداری و یا موشک های هدایت پذیر می باشند و امروزه بصورت سیستم پدافندی تقریباً غیر قابل نفوذ در آمده اند، نفوذ نموده و اقدام به ارسال اطلاعات بصورت زنده و همزمان می نمایند. اکثر کشورهای دنیا یکی از روشهای جمع آوری اطلاعات را استفاده از این پرنده ها می دانند زیرا با کمترین هزینه و تلفات می توانند اطلاعات با ارزشی را در اسرع وقت از منطقه عملیاتی بدست آورند. هدف اصلی این مقاله تعیین نقش فناوری پهپاد در ارتقای توان اطلاعاتی نیروهای مسلح ج.ا.ا جهت مقابله با تهدیدهای موجود است. زیرا فناوری موصوف در حال حاضر وارد چرخه بکارگیری در ن. م گردیده و تا کنون هزینه های انسانی و مادی فراوانی را به خود معطوف داشته است. بنابراین در این مقاله ضمن تحقیقی جامع و علمی دلایل بکارگیری پهپادها و نتایج حاصله از این اقدام را در پاسخ گویی به نیازهای اطلاعاتی نیروها مورد بررسی قرار داده و حتی الامکان پیشنهادات کاربردی را در زمینه توسعه کاربردی پهپادها ارائه نماید.

واژگان کلیدی: پهپاد، اطلاعات، مراقبت و هدفیابی، شناسایی، جمع آوری الکترونیکی (شنود).

۱. معاونت پژوهشی دافوس آجا/ دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا

۲. دانشجوی دوره ۲۹ دافوس آجا/ omidesfand1897@gmail.com

مقدمه

یکی از تجهیزات نظامی موثر صحنه‌های نبرد در جنگ‌های امروزی هواپیماهای بدون سرنشین هستند که در ماموریت‌های اطلاعاتی شرکت می‌کنند و با نفوذ به عمق و عقبه دشمن تصاویر مناطق موصوف را برای تصمیم‌گیری بهتر فرماندهان به صورت زنده ارسال می‌نمایند تا آنها بتوانند در اجرای ماموریت‌های مختلف برتری تاکتیکی کسب نمایند. و این بدان معناست که یکی از مولفه‌های مهم بکارگیری پهپادها، حوزه ماموریت‌های اطلاعاتی می‌باشد؛ به عبارتی ماموریت‌های اطلاعاتی به مراقبت و هدفیابی، شناسایی و جمع‌آوری الکترونیکی شوند تفکیک شده اند که توسط هواپیماهای بدون سرنشین به مورد اجرا گذاشته میشوند. (جعفری، ۱۳۸۸، ص ۱۷)

پیشرفت فن آوری تسلیحات و تجهیزات و پیچیده شدن مناطق درگیری نیاز به سامانه‌های شناسایی، مراقبت و هدفیابی و جمع‌آوری الکترونیکی شوند را دو چندان می‌نماید که این نیازها ضمن تقویت مولفه‌های قدرت تهاجمی، توان دفاعی جهت مقابله با تهدیدات یاد شده را نیز افزایش می‌دهد. که این امر می‌تواند به خوبی و با موفقیت بیشتر توسط پهپادهای اطلاعاتی صورت پذیرد. با توجه به اینکه تاکنون مقابله با تهدیدات مذکور و تامین نیازهای اطلاعاتی و شناسایی برای نیروها قبل از درگیری و در صحنه نبرد یا بعد از زمان نبرد توسط پرنده‌های سرنشین‌دار صورت می‌گرفت، لیکن مواردی از جمله: هزینه‌بر بودن، پیچیدگی و دشواری استفاده از آنها، خطرات جانی و زمان‌بر بودن انتقال اطلاعات دریافتی به واحدهای زمینی واز محدودیت‌های به کارگیری این پرنده‌ها می‌باشد. (معنوی، ۴-۱۳۸۳، ص ۱۰)

همچنین به دلیل وجود تحریم‌های نظامی از جانب قدرت‌های بزرگ هوایی در حال حاضر عمده تجهیزات موجود در بخش هوایی نسل سوم محسوب شده و جواب‌گوی مقابله با تجهیزات نسل پنجم کشورهای صاحب این صنعت نیستند. در عین حال دشمن مفروض نیز علاوه بر امکانات گسترده فعلی در بهره‌برداری از هواپیماهای سرنشین‌دار در ماموریت‌های مختلف، سرمایه‌گذاری عظیمی در بخش تحقیق و توسعه، افزایش توانایی و بهره‌برداری از هواپیماهای بدون سرنشین، اعم از اطلاعاتی، رزمی و پشتیبانی به عمل آورده و آنها را به انواع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مجهز نموده است. (دفتر مطالعات راهبردی پهپاد، ۱۳۸۳، ص ۳۰)

از طرفی پهپادها ماموریت‌های فوق را با سرعت و دقت بیشتر و با توجه به ویژگی‌ها و قابلیت‌های منحصر به فرد خود می‌توانند انجام دهند حال با توجه به موارد پیش گفته منطقی به نظر میرسد که

در صحنه نبردهای آینده از آنها به عنوان یک عامل برتر ساز اطلاعاتی حد اکثر استفاده لازم به عمل آید. (دانش آشتیانی، ۱۳۸۳، ص ۳۳).

بدیهی است استفاده از فن آوری پهپاد در مأموریت‌های اطلاعاتی اعم از شناسایی، مراقبت و هدف-یابی و جمع‌آوری الکترونیکی شوند، تقلیل ضایعات انسانی و تجهیزاتی و کاهش هزینه‌ها و... را در کنار دسترسی سریع و به موقع به اطلاعات منطقه نبرد برای فرماندهان به همراه خواهد داشت. ولی در مقایسه با تجربیات جهانی و منطقه‌ای در خصوص بهره‌برداری از پهپادها و توجه به ابعاد گوناگون پیشرفت‌های علمی آنها تاکنون پیشرفت‌های قابل قیاسی در زمینه بهره‌برداری از فن آوری پهپادهای اطلاعاتی در ن.م.ج.ا. با کشورهای صاحب فن آوری حاصل نشده است. لذا در این مقاله سعی محقق بر آن است که با تبیین اهمیت استفاده از فن آوری موصوف، راهکارهای مناسب و کاربردی را در این زمینه ارائه نماید. بنابراین مسئله اصلی مقاله پیش‌رو را می‌توان چنین خلاصه کرد: نقش فناوری پهپاد در ارتقای توان اطلاعاتی ن.م.ج.ا. به چه میزان است؟

مبانی نظری

پهپاد^۱ (UAV و RPV)^۲

پهپاد، تجهیزات نقلیه هوایی بدون خلبان هستند که برای به پرواز درآمدن از نیروهای آیرودینامیکی استفاده می‌کنند و به صورت مستقل انواع محموله‌ها را بر اساس نوع مأموریتشان حمل می‌کنند. این پرنده‌ها قابل هدایت و کنترل از راه دور بوده یا به طور خودکار بر اساس برنامه از پیش تعیین شده و یا سامانه‌های پویای پیچیده هوشمند می‌توانند به صورت شبانه روزی پرواز کنند. (Wezeman, ۲۰۰۵: ۷)

اطلاعات

اطلاعات محصولی است که از جمع‌آوری و پرورش اخبار موجود بدست می‌آید. این اطلاعات شاید مربوط به یک یا چند جنبه از ملت‌های بیگانه یا مناطق عملیاتی و جغرافیایی بوده که بلافاصله یا در موقعیت به خصوص برای توسعه و اجرای طرح‌ها، خط‌مشی‌ها و عملیات لازم است اطلاعات به دو قسمت رزمی و استراتژیکی تقسیم می‌شود. (رستمی- فرهنگ واژه‌های نظامی - ۱۳۸۶ - ص ۹۲).

^۱ - Remotely piloted vehicles
^۲ - Unmanned Aerials Vehicle

مراقبت و هدف یابی

مراقبت شامل الف) دیده بانی مداوم از یک منطقه ب) بازدید، تجسس، آزمایش و طبقه بندی ج) تجسس پنهانی از یک شخص، محل یا سازمان. (رستمی، ۱۳۸۶، ص ۷۴۱)

همچنین هدف یابی آن بخش از اطلاعات رزمی است که به شناسایی و تشخیص و تعیین محل هدف با جزئیات کافی به تربیتی که امکان کاربرد موثر جنگ افزار بر روی آن فراهم شود، ارتباط می یابد. (رستمی، ۱۳۸۶، ص ۹۰۱)

شناسایی

شناسایی عملیاتی که یکی از حساس ترین و خطرناک ترین مأموریت های صحنه نبرد است و معمولاً جسورترین، ورزیده ترین، باهوش ترین و متخصص ترین افراد برای انجام این مأموریت مهم و سراسر دلهره و خطر، انتخاب و اعزام می شوند (بهارلو، ۱۳۸۶، ص ۳۲).

جمع آوری الکترونیکی (شود)

یکی از عمده ترین وظایفی که پهپادها بر عهده دارند، مشارکت در مأموریت های جمع آوری الکترونیکی یا اجرای عملیات شنود از طریق قرار گرفتن در فضاها یا مشخص و مناسب می باشد. این قابلیت به فرماندهان در صحنه نبرد ناهمگون که در آن میزان جابه جایی نیروها بالاست، این امکان را فراهم می کند که به جای استفاده از ایستگاه های کنترل زمینی شنود که به راحتی نیز قابل جابه جایی نیستند، از پهپادها استفاده نمایند. انجام این عملیات توسط پهپادها نیازمند آن است که پهپاد از مداومت پروازی بالایی برخوردار باشد تا بتواند زمان زیادی را برای انجام شنود در اختیار داشته باشند.

عوامل موثر بر مأموریت های پهپادی

در این مقاله تعاریف و مبانی نظری در زمینه ی پهپادها با استفاده از بررسی های اسنادی، مشاهده و بررسی میدانی جمع آوری و نیز مدل مفهومی تحقیق مشخص گردیده است؛ عوامل و شاخص های موثر بدست آمده عبارتند از: وزن محموله شناسایی، قابلیت افزایش مداومت پروازی، پنهان کاری (رادار گریزی)، شرایط اقلیمی، آموزش های موثر بر مهارت کارکنان، مأموریت (خواست فرمانده)، مهارت در برقراری ارتباط و مخابرات امن، در دسترس بودن به تعداد کافی، تعداد خدمه، شعاع عملیات، وزن Take off، درجه خودکار بودن پرنده، زمان آماده سازی، ارزش هدف، قدرت مانورپذیری پرنده، نحوه هدایت و ناوبری، وزن محموله عملیات روانی، ارتفاع پرواز، سرعت پرواز،

میزان دید دوربین‌ها (میدان تحت پوشش)، قابلیت دوربین‌ها (دید در شب، عادی، مادون قرمز)، قابلیت ساخت سازه پرنده (پیکربندی پرنده)، سامانه موثر پشتیبانی تجهیزات و قطعات یدکی، پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی، وزن محموله تسلیحاتی، قابلیت شبیه سازی مأموریت‌های چند منظوره، روحیه کارکنان، انعطاف پذیری در توسعه سیستم‌های الکترونیکی، سیستم ارتباط و ارسال اطلاعات با پرنده‌های باسرنشین، دسترسی به داده‌ها پیش از درگیری، قابلیت تعمیر و نگهداری و ارتقای سامانه محموله، میزان اطلاعات ارسالی، زمان پاسخ‌دهی سامانه به فرامین ارسالی، بازه زمانی تفسیر داده‌ها، توان پیش‌رانه پهپاد، دارای فرستنده و گیرنده خودکار با قابلیت تنظیم کدهای مخابراتی، امنیت پرواز، نرخ حوادث و سوانح پروازی، قابلیت ثبت داده‌ها در ایستگاه کنترل زمینی و پهپاد، پایداری پهپاد در پرواز، هماهنگی‌های مراقبت پرواز، قابلیت جداسازی آنتن‌های فرستنده و گیرنده از محفظه ایستگاه کنترل زمینی، ارتباطات ماهواره‌ای، زمان حضور موقعیت مورد نظر، امکان‌پذیر بودن بازیافت محموله‌های تسلیحاتی، بازیافت مواد تشکیل دهنده بدنه‌های پهپاد پس از سانحه، نمایشگر اهداف متحرک زمینی، قابلیت اتصال ارتباطی و قطع آن در منطقه مأموریت، حافظه مقاوم در مقابل سانحه، پرواز ترکیبی، هزینه خدمات به کاربران، کاربرد مستقیم داده‌ها، قابلیت عملیات مکمل با دیگر پهپادها، سامانه تشخیص و پرهیز از تصادم ترافیکی، رهاسازی سلاح‌های هوا به زمین از ذخیره‌های داخلی، قابلیت ارتباط با مرکز کنترل ترافیک هوایی، نوع باتری‌های مورد استفاده برای راه‌اندازی سیستم اویونیک، پرواز در ارتفاع پست، سرعت گشت زنی، قابلیت عملیات مشترک با پرنده‌های سرنشین‌دار، نوع سامانه برخاست و بازیابی، قابلیت پرواز دسته جمعی، میزان استفاده از حسگرهای چند منظوره (سنسور چند منظوره)، بهینه‌سازی عملکرد پروازی، فیل‌های پروازی.

تجزیه و تحلیل (بحث و یافته‌ها)

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق از روش‌های مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه، مشاهده و پرسشنامه استفاده شده است که به ترتیب مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این مرحله از مقاله به منظور گردآوری افکار و ایده‌ها و برای تجزیه و تحلیل تئوری‌ها با جمعی از فرماندهان، خبرگان، صاحب‌نظران در نیروهای مسلح و وزارت دفاع با ویژگی تخصص و تجربه در امور تحقیقاتی، علمی و آموزشی و تجارب سال‌های دفاع مقدس که با موضوع مورد نظر مرتبط هستند مصاحبه به عمل می‌آوریم. همچنین قسمت اعظم اطلاعات مورد نیاز در پژوهش حاضر به

وسیله پرسشنامه که یکی از ابزارهای متداول گردآوری اطلاعات در تحقیقات علمی است، به دست می‌آید که توسط محققین تهیه و در اختیار نمونه آماری قرار گرفت.

روش گردآوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آماری:

گردآوری اطلاعات مورد نیاز مقاله یکی از مهم‌ترین مراحل تحقیق و فرایندی است که طی آن محقق یافته‌های کتابخانه‌ای و میدانی را گردآوری می‌کند. برای جمع‌آوری اطلاعات تحقیق، روش‌های گوناگونی وجود دارد که بر اساس نوع، هدف‌ها و سؤالات مطرح شده در پژوهش علمی از یک یا چند روش استفاده می‌شود. روش‌های گردآوری اطلاعات به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شود:

الف- روش‌های کتابخانه‌ای که بسته به نوع سند و موضوع تحقیق ممکن است با استفاده از فیش، جدول، نقشه و کروکی، فرم‌های پرسشنامه و یا ترکیبی از همه آن‌ها انجام پذیرد. مطالعات کتابخانه‌ای به منظور بررسی موضوع تحقیق با عنوان نقش فناوری پهباد در ارتقاء توان اطلاعاتی م.ج.ا.ا با مراجعه به کتابخانه‌ها و مطالعه کتب و مقالات، تحقیقات انجام شده قبلی، پایان‌نامه‌های انجام گرفته پیرامون موضوع تحقیق و نیز استفاده از بانک‌های اطلاعاتی و جستجوهای اینترنتی انجام می‌گیرد و قسمت مبانی نظری و ادبیات تحقیق تدوین می‌گردد.

ب- روش‌های میدانی که عبارتند از: روش پرسشنامه‌ای، روش مصاحبه، روش مشاهده، روش آزمون و روش‌های صوتی و تصویری (حافظ‌نیا، محمدرضا، ۱۳۸۵، ص ۱۶۳).

پ- در این مقاله برای تجزیه و تحلیل از نرم افزار اسپیس استفاده شده است

متغیرهای پژوهش

نقش فناوری پهباد و ویژگی‌های پهبادی به عنوان متغیر مستقل و ارتقای توان اطلاعاتی ن.م.ج.ا.ا در نتیجه به کارگیری پهباد متغیر وابسته می‌باشد.

۱. تعریف و تعیین جامعه‌ی آماری مورد پژوهش

۲. تعریف مشترکی از جامعه‌ی آماری را می‌توان اینگونه ارائه داد: «هر مجموعه از افراد و یا اشیاء را که در یک یا چند صفت مشترک هستند و برای تکمیل تحقیق و پژوهش مورد مطالعه قرار

می‌گیرند جامعه‌ی آماری می‌گویند.»

جامعه‌ی آماری در این مقاله شامل تعدادی از فرماندهان، خبرگان، صاحب‌نظران و کارکنان معاونت-های اطلاعات، عملیات و طرح و برنامه ستاد کل نیروهای مسلح و ستاد کل آجا و سپاه پاسداران انقلاب اسلامی (حاضر در خدمت و بازنشستگان)، با در نظر گرفتن ویژگی‌های (۱) داشتن سابقه‌ی

تصدی مشاغل راهبردی، ۲) رتبه‌ی شغلی سرهنگ دومی داخل و بالاتر ۳) تجربه‌ی کاری بالای ۲۰ سال و همچنین ۴) دارای تجربه خدمت در **یگان‌های پهپادی** آجا و سپاه با اعمال ضریب حفاظتی در حدود ۲۰۰ نفر و مطابق جدول زیر می‌باشند

حجم نمونه‌ی آماری

گاهی اوقات به علت گستردگی جامعه‌ی آماری پژوهش، ممکن است پژوهشگر برای بررسی کل جامعه، زمان و بودجه کافی در اختیار نداشته باشد؛ بنابراین از جامعه‌ی آماری یک نمونه‌ی تصادفی، با روش‌های علمی، انتخاب کرده و تحلیل داده‌ها بر مبنای آن صورت می‌گیرد و سپس نتایج حاصل (در صورت تأیید روایی و پایایی تحقیق) با احتیاط به جامعه‌ی آماری تعمیم داده می‌شود.

در این تحقیق، به علت متناهی بودن حجم جامعه‌ی آماری و چند جمله‌ای بودن متغیر مورد اندازه‌گیری (چند گزینه‌ای بودن سؤالات پرسشنامه) به منظور تعیین حجم نمونه‌ی آماری از رابطه‌ی کوکران^۱ به صورت

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 pq}{(N-1)d^2 + Z_{\alpha}^2 pq}$$

استفاده می‌شود.

بنابراین حجم نمونه برابر ۸۶ نفر محاسبه می‌شود. با توجه به نوع روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای متناسب با حجم و همچنین اهمیت نظر خبرگان و کارشناسان پهپاد، تعداد اعضای این طبقات از جامعه به اندازه‌ی یک نفر بیشتر از سایر طبقات در نظر گرفته می‌شود و حجم نمونه‌ی طبقات مختلف جامعه مطابق جدول زیر است.

1.Cochran

جدول ۱. طبقات مختلف جامعه آماری

طبقه	۱	۲	۳	۴
جامعه آماری	صاحب نظران و خبرگان از معاونت‌های اطلاعات، عملیات و طرح و برنامه ستاد کل نیروهای مسلح	صاحب نظران و خبرگان معاونت اطلاعات، عملیات و طرح و برنامه آجا و سپاه	صاحب نظران و خبرگان معاونت اطلاعات، عملیات و طرح و برنامه نیروهای سه گانه آجا و سپاه	فرماندهان و خبرگان دارای تخصص و تجربه خدمت در یگان‌های پهبادی آجا و سپاه
حجم طبقات	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
تعداد کل				۲۰۰ نفر
حجم نمونه	۲۱	۲۱	۲۲	۲۲
تعداد کل				

تجزیه و تحلیل داده ها

در این مقاله با توجه به نوع سؤالات و اهداف، شاخص‌های پهبادی با اهمیت و تأثیرگذار بر زیر مأموریت‌های شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی و جمع‌آوری الکترونیکی شنود با استفاده از آزمون نسبت‌ها مشخص می‌شود بنابراین در صورتیکه ۵۹.۳۰ درصد افراد میزان تأثیر هر شاخص بر یک زیرمأموریت را در حد زیاد یا خیلی زیاد تشخیص دهند آن شاخص از نظر آماری با اهمیت و تأثیرگذار بر آن زیرمأموریت می‌باشد؛ بنابراین اگر درصد فراوانی تجمعی گزینه‌ی زیاد هر شاخص بزرگتر یا مساوی ۵۹.۳۰ باشد آن شاخص از نظر آماری با اهمیت است.

در این ذیل نتیجه‌ی آزمون شاخص‌های پهبادی با استفاده از آزمون آماری نسبت‌ها و تشکیل جدول توزیع فراوانی مشخص می‌شود و نیز در غالب یک بخش نتایج حاصل از آن ارائه می‌گردد.

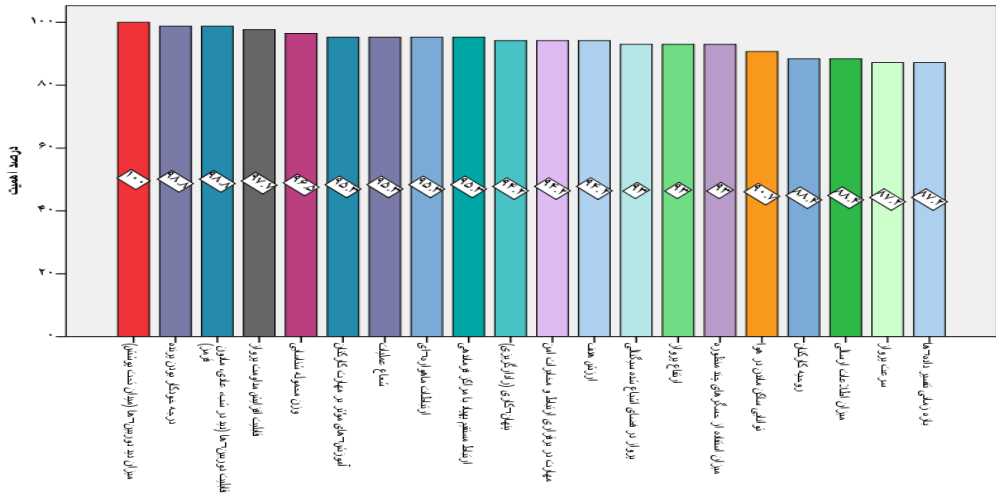
تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت‌های اطلاعاتی، شناسایی (فرضیه فرعی اول)

با انجام تحلیل‌های مناسب مشخص شده است که میزان تأثیر ۴۰ شاخص پهپادی از نظر آماری بر زیرمأموریت شناسایی مأموریت اطلاعاتی پهپاد در حد زیاد یا خیلی زیاد است؛ میزان اهمیت هر یک از این شاخص‌ها بر انجام مأموریت شناسایی با توجه به جدول زیر و نیز نمودارهای الف و ب به خوبی تعیین شده است. مشاهده می‌شود که شاخص‌های میزان دید دوربین‌ها (میدان تحت پوشش)، درجه خودکار بودن پرنده، قابلیت دوربین‌ها (دید در شب، عادی، مادون قرمز)، قابلیت افزایش مداومت پرواز، وزن محموله شناسایی، آموزش‌های مؤثر بر مهارت کارکنان، شعاع عملیات و ... به ترتیب بیشترین تأثیرگذاری را بر انجام مأموریت شناسایی دارند؛ بنابراین توجه جدی به این ویژگی‌های پهپادی می‌تواند باعث ارتقای توان انجام مأموریت شناسایی نیروی مسلح گردد. به عبارت دیگر در اختیار داشتن پهپادهایی با این ویژگی‌ها توان انجام مأموریت شناسایی نیروهای مسلح را ارتقا می‌دهد.

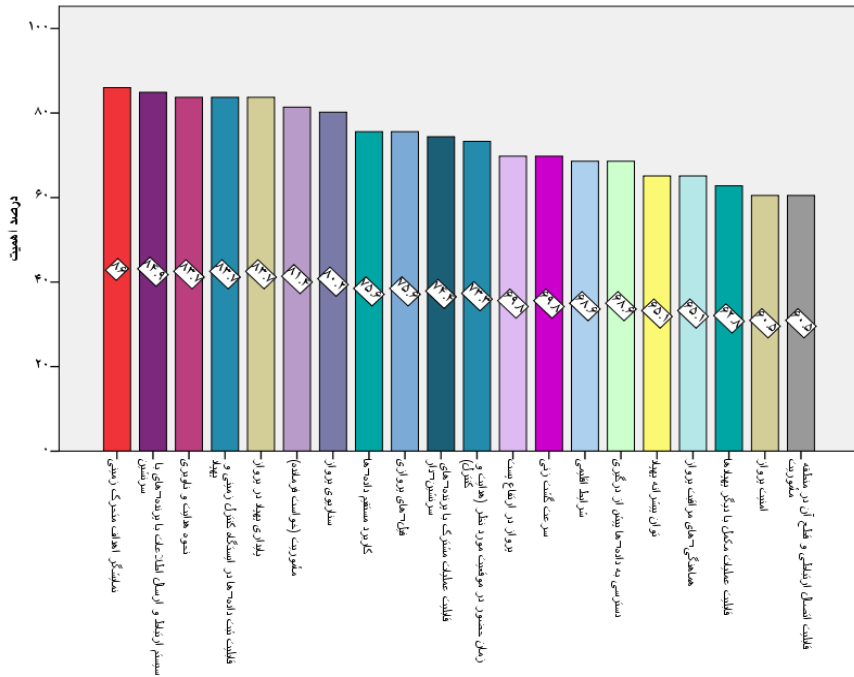
جدول ۲. میزان تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت شناسایی، مأموریت اطلاعاتی به ترتیب اهمیت

ضرب اهمیت	شاخص	ب.ا	ضرب اهمیت	شاخص	ب.ا
۸۶	نمایشگر اهداف متحرک زمینی	۲۱	۱۰۰	میزان دید دوربین‌ها (میدان تحت پوشش)	۱
۸۴.۹	سیستم ارتباط و ارسال اطلاعات با پرنده‌های با سرنشین	۲۲	۹۸.۸	درجه خودکار بودن پرنده	۲
۸۳.۷	نحوه هدایت و ناوبری	۲۳	۹۸.۸	قابلیت دوربین‌ها (دید در شب، عادی، مادون قرمز)	۳
۸۳.۷	قابلیت ثبت داده‌ها در ایستگاه کنترل زمینی و پهپاد	۲۴	۹۷.۷	قابلیت افزایش مداومت پرواز	۴
۸۳.۷	پایداری پهپاد در پرواز	۲۵	۹۶.۵	وزن محموله شناسایی	۵
۸۱.۴	مأموریت (خواست فرمانده)	۲۶	۹۵.۳	آموزش‌های مؤثر بر مهارت کارکنان	۶

۷	شعاع عملیات	۹۵.۳	۲۷	سناریوی پرواز	۸۰.۲
۸	ارتباطات ماهواره‌ای	۹۵.۳	28	کاربرد مستقیم داده‌ها	۷۵.۶
۹	ارتباط مستقیم پهپاد با مراکز فرماندهی	۹۵.۳	29	فیل‌های پروازی	۷۵.۶
۱۰	پنهان‌کاری (رادارگریزی)	۹۴.۲	30	قابلیت عملیات مشترک با پرنده‌های سرنشین‌دار	۷۴.۴
۱۱	مهارت در برقراری ارتباط و مخابرات امن	۹۴.۲	31	زمان حضور در موقعیت مورد نظر (هدایت و کنترل)	۷۳.۳
۱۲	ارزش هدف	۹۴.۲	32	پرواز در ارتفاع پست	۶۹.۸
۱۳	پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی	۹۳	33	سرعت گشت زنی	۶۹.۸
۱۴	ارتفاع پرواز	۹۳	34	شرایط اقلیمی	۶۸.۶
۱۵	میزان استفاده از حسگرهای چند منظوره	۹۳	35	دسترسی به داده‌ها پیش از درگیری	۶۸.۶
۱۶	توانایی ساکن ماندن در هوا	۹۰.۷	36	توان پیش‌رانه پهپاد	۶۵.۱
۱۷	روحیه کارکنان	۸۸.۴	37	هماهنگی‌های مراقبت پرواز	۶۵.۱
۱۸	میزان اطلاعات ارسالی	۸۸.۴	۳۸	قابلیت عملیات مکمل با دیگر پهپادها	۶۲.۸
۱۹	سرعت پرواز	۸۷.۲	۳۹	امنیت پرواز	۶۰.۵
۲۰	بازه زمانی تفسیر داده‌ها	۸۷.۲	۴۰	قابلیت اتصال ارتباطی و قطع آن در منطقه مأموریت	۶۰.۵



نمودار الف: نمودار میله‌ای میزان تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت شناسایی، مأموریت اطلاعاتی

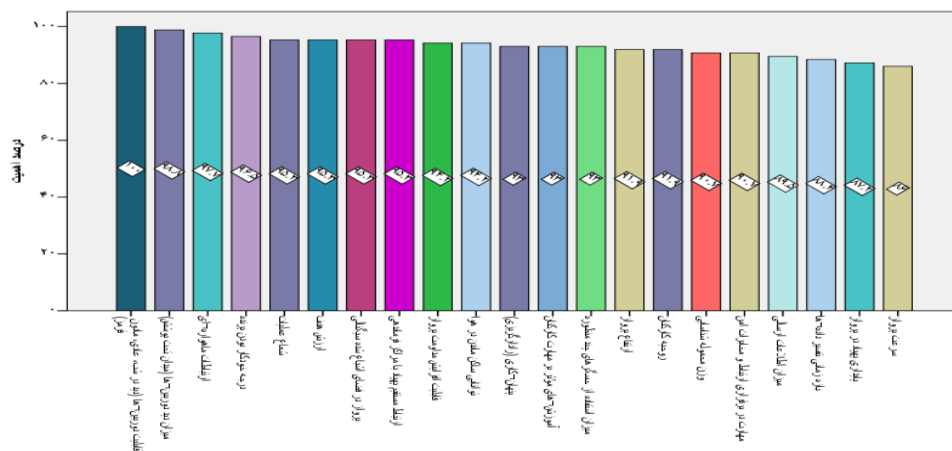


نمودار ب: (ادامه نمودار الف) نمودار میله‌ای میزان تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت شناسایی، مأموریت اطلاعاتی **تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت‌های اطلاعاتی، مراقبت و هدف‌یابی (فرضیه فرعی دوم)** با انجام تحلیل‌های مناسب مشخص شده است که میزان تأثیر ۴۱ شاخص پهپادی از نظر آماری بر زیر مأموریت مراقبت و هدف‌یابی مأموریت اطلاعاتی پهپاد در حد زیاد یا خیلی زیاد است؛ میزان اهمیت هر یک از این شاخص‌ها بر انجام مأموریت مراقبت و هدف‌یابی با توجه به جدول زیر و نیز نمودارهای ج و د به خوبی تعیین شده است. مشاهده می‌شود که شاخص‌های قابلیت دوربین‌ها (دید در شب، عادی، مادون قرمز)، میزان دید دوربین‌ها (میدان تحت پوشش)، ارتباطات ماهواره‌ای، درجه خودکار بودن پرنده، شعاع عملیات و ... به ترتیب بیشترین تأثیرگذاری را بر انجام مأموریت مراقبت و هدف‌یابی دارند؛ بنابراین توجه جدی به این ویژگی‌های پهپادی می‌تواند باعث ارتقای توان انجام مأموریت مراقبت و هدف‌یابی نیروهای مسلح گردد. به عبارت دیگر در اختیار داشتن پهپادهایی با این ویژگی‌ها توان انجام مأموریت مراقبت و هدف‌یابی نیروهای مسلح را ارتقا می‌دهد.

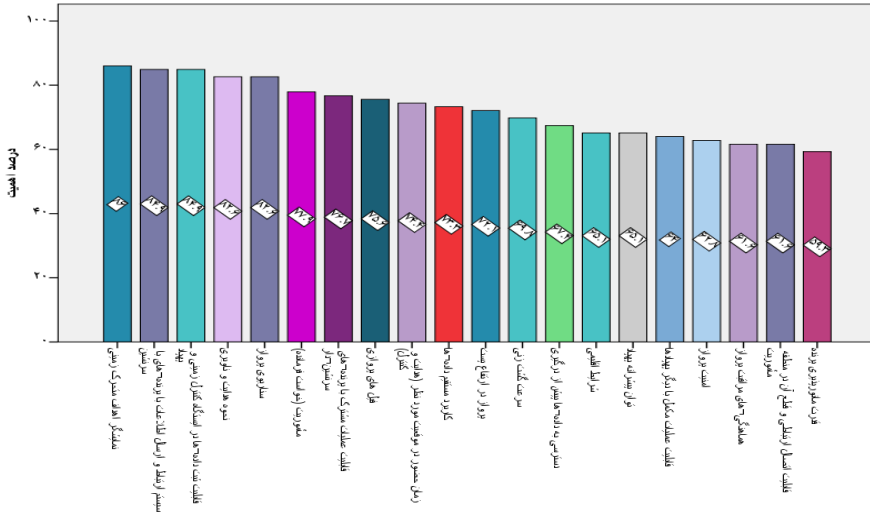
جدول ۳. میزان تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت مراقبت و هدف‌یابی، مأموریت اطلاعاتی به ترتیب اهمیت

ضریب اهمیت	شاخص	رتبه	ضریب اهمیت	شاخص	رتبه
۸۶	نمایشگر اهداف متحرک زمینی	۲۲	۱۰۰	قابلیت دوربین‌ها (دید در شب، عادی، مادون قرمز)	۱
۸۴.۹	سیستم ارتباط و ارسال اطلاعات با پرنده‌های با سرنشین	۲۳	۹۸.۸	میزان دید دوربین‌ها (میدان تحت پوشش)	۲
۸۴.۹	قابلیت ثبت داده‌ها در ایستگاه کنترل زمینی و پهپاد	۲۴	۹۷.۷	ارتباطات ماهواره‌ای	۳
۸۲.۶	نحوه هدایت و ناوبری	۲۵	۹۶.۵	درجه خودکار بودن پرنده	۴
۸۲.۶	سناریوی پرواز	۲۶	۹۵.۳	شعاع عملیات	۵
۷۷.۹	مأموریت (خواست فرمانده)	۲۷	۹۵.۳	ارزش هدف	۶
۷۶.۷	قابلیت عملیات مشترک با پرنده‌های سرنشین‌دار	۲۸	۹۵.۳	پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی	۷
۷۵.۶	فیل‌های پروازی	۲۹	۹۵.۳	ارتباط مستقیم پهپاد با مراکز فرماندهی	۸
۷۴.۴	زمان حضور در موقعیت مورد نظر (هدایت و کنترل)	۳۰	۹۴.۲	قابلیت افزایش مداومت پرواز	۹
۷۳.۳	کاربرد مستقیم داده‌ها	۳۱	۹۴.۲	توانایی ساکن ماندن در هوا	۱۰
۷۲.۱	پرواز در ارتفاع پست	۳۲	۹۳	پنهان‌کاری (رادارگریزی)	۱۱
۶۹.۸	سرعت گشت زنی	۳۳	۹۳	آموزش‌های مؤثر بر مهارت کارکنان	۱۲
۶۷.۴	دسترسی به داده‌ها پیش از درگیری	۳۴	۹۳	میزان استفاده از حسگرهای چند منظوره	۱۳
۶۵.۱	شرایط اقلیمی	۳۵	۹۱.۹	ارتفاع پرواز	۱۴

۶۵.۱	توان پیشرانه پهپاد	۳۶	۹۱.۹	روحیه کارکنان	۱۵
۶۴	قابلیت عملیات مکمل با دیگر پهپادها	۳۷	۹۰.۷	وزن محموله شناسایی	۱۶
۶۲.۸	امنیت پرواز	۳۸	۹۰.۷	مهارت در برقراری ارتباط و مخابرات امن	۱۷
۶۱.۶	هماهنگی‌های مراقبت پرواز	۳۹	۸۹.۵	میزان اطلاعات ارسالی	۱۸
۶۱.۶	قابلیت اتصال ارتباطی و قطع آن در منطقه مأموریت	۴۰	۸۸.۴	بازه زمانی تفسیر داده‌ها	۱۹
۵۹.۳	قدرت مانورپذیری پرنده	۴۱	۸۷.۲	پایداری پهپاد در پرواز	۲۰
			۸۶	سرعت پرواز	۲۱



نمودار ج: نمودار میله‌ای میزان تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت مراقبت و هدف‌یابی، مأموریت اطلاعاتی



نمودار د: (ادامه نمودار ج) نمودار میله‌ای میزان تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت مراقبت و هدف‌یابی، مأموریت اطلاعاتی

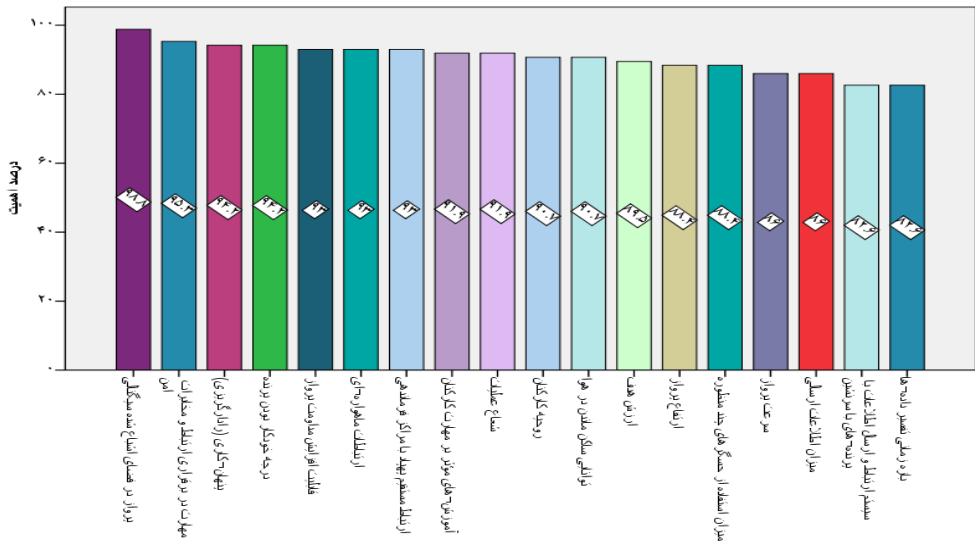
تأثیر شاخص‌های پهپادی بر زیرمأموریت‌های اطلاعاتی، جمع‌آوری الکترونیکی شنود) فرضیه فرعی سوم)

با انجام تحلیل‌های مناسب مشخص شده است که میزان تأثیر ۳۶ شاخص پهپادی از نظر آماری بر زیرمأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شنود مأموریت اطلاعاتی پهپاد در حد زیاد یا خیلی زیاد است؛ میزان اهمیت هر یک از این شاخص‌ها بر انجام مأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شنود با توجه به جدول زیر و نیز نمودارهای هـ و و به خوبی تعیین شده است. مشاهده می‌شود که شاخص‌های پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی، مهارت در برقراری ارتباط و مخابرات امن، پنهان‌کاری (رادارگریزی)، درجه خودکار بودن پرند، قابلیت افزایش مداومت پرواز، ارتباطات ماهواره‌ای، ارتباط مستقیم پهپاد با مراکز فرماندهی و ... به ترتیب بیشترین تأثیرگذاری را بر انجام مأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شنود دارند؛ بنابراین توجه جدی به این ویژگی‌های پهپادی می‌تواند باعث ارتقای توان انجام مأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شنود نیروهای مسلح گردد. به عبارت دیگر در اختیار داشتن پهپادهایی با این ویژگی‌ها توان انجام مأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شنود نیروهای مسلح را ارتقا می‌دهد.

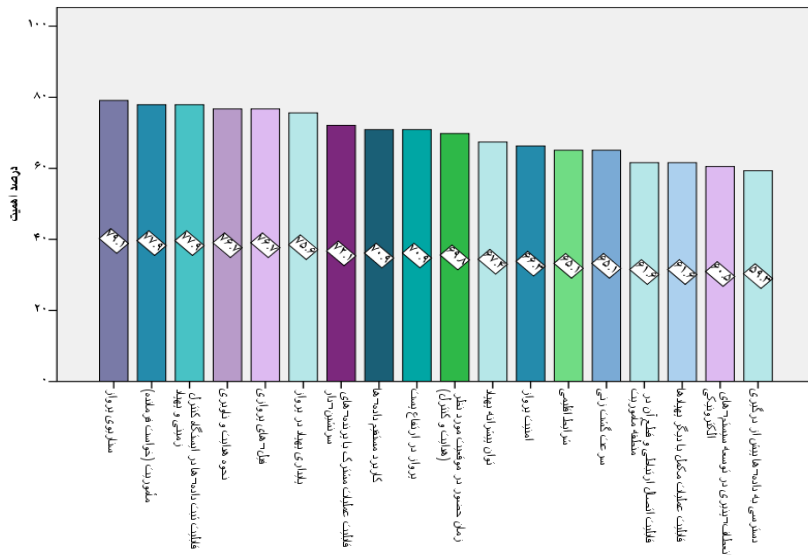
جدول ۴. میزان تأثیر شاخص‌های پهبادی بر زیرمأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شود مأموریت اطلاعاتی به ترتیب اهمیت

ضرب اهمیت	شاخص	رتبه	ضرب اهمیت	شاخص	رتبه
۷۹.۱	سناریوی پرواز	۱۹	۹۸.۸	پرواز در فضای اشباع شده سیگنالی	۱
۷۷.۹	مأموریت (خواست فرمانده)	۲۰	۹۵.۳	مهارت در برقراری ارتباط و مخابرات امن	۲
۷۷.۹	قابلیت ثبت داده‌ها در ایستگاه کنترل زمینی و پهباد	۲۱	۹۴.۲	پنهان‌کاری (رادارگریزی)	۳
۷۶.۷	نحوه هدایت و ناوبری	۲۲	۹۴.۲	درجه خودکار بودن پرنده	۴
۷۶.۷	فیل‌های پروازی	۲۳	۹۳	قابلیت افزایش مداومت پرواز	۵
۷۵.۶	پایداری پهباد در پرواز	۲۴	۹۳	ارتباطات ماهواره‌ای	۶
۷۲.۱	قابلیت عملیات مشترک با پرنده‌های سرنشین‌دار	۲۵	۹۳	ارتباط مستقیم پهباد با مراکز فرماندهی	۷
۷۰.۹	کاربرد مستقیم داده‌ها	۲۶	۹۱.۹	آموزش‌های مؤثر بر مهارت کارکنان	۸
۷۰.۹	پرواز در ارتفاع پست	۲۷	۹۱.۹	شعاع عملیات	۹
۶۹.۸	زمان حضور در موقعیت مورد نظر (هدایت و کنترل)	28	۹۰.۷	روحیه کارکنان	۱۰

۶۷.۴	توان پیش‌رانه پهپاد	29	۹۰.۷	توانایی ساکن ماندن در هوا	۱۱
۶۶.۳	امنیت پرواز	30	۸۹.۵	ارزش هدف	۱۲
۶۵.۱	شرایط اقلیمی	31	۸۸.۴	ارتفاع پرواز	۱۳
۶۵.۱	سرعت گشت زنی	32	۸۸.۴	میزان استفاده از حسگرهای چند منظوره	۱۴
۶۱.۶	قابلیت اتصال ارتباطی و قطع آن در منطقه مأموریت	33	۸۶	سرعت پرواز	۱۵
۶۱.۶	قابلیت عملیات مکمل با دیگر پهپادها	34	۸۶	میزان اطلاعات ارسالی	۱۶
۶۰.۵	انعطاف‌پذیری در توسعه سیستم‌های الکترونیکی	35	۸۲.۶	سیستم ارتباط و ارسال اطلاعات با پرنده-های با سرنشین	۱۷
۵۹.۳	دسترسی به داده‌ها پیش از درگیری	36	۸۲.۶	بازه زمانی تفسیر داده‌ها	۱۸



نمودار هـ: نمودار میله‌ای میزان تأثیر شاخص‌های پهبادی بر زیرمأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شود مأموریت اطلاعاتی



نمودار و: (ادامه نمودار هـ) نمودار میله‌ای میزان تأثیر شاخص‌های پهبادی بر زیرمأموریت جمع‌آوری الکترونیکی شود مأموریت اطلاعاتی

تأثیر شاخص‌های پهپادی در ارتقای توان اطلاعاتی نیروهای مسلح ج.ا.ا. (فرضیه اصلی)

مأموریت اطلاعاتی دارای سه زیر مأموریت شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی و جمع‌آوری الکترونیکی شتود است. در بالا شاخص‌های با اهمیت پهپادی با اهمیت و تأثیرگذار بر این زیرمأموریت‌ها تعیین شده است. قابل ذکر است که برخی از شاخص‌های پهپادی بر بیش از یک زیرمأموریت تأثیرگذار می‌باشد؛ همچنین بیان شد که توجه جدی به آن شاخص‌ها می‌تواند توان انجام این زیر مأموریت‌های اطلاعاتی ن.م.ج.ا.ا را ارتقا دهد. چنانچه به شاخص‌های مطرح شده در جداول بالا، به ویژه شاخص‌های مشترک، و نیز شاخص‌های با ضریب اهمیت بیشتر به طور جدی و به درستی توجه شود و پهپادهایی با این ویژگی‌ها به کار گرفته شود توان اطلاعاتی ن.م.ج.ا.ا ارتقا می‌یابد.

پیشنهاد‌های پژوهش

پیشنهاد‌های تحقیقی

با توجه به اینکه در این مقاله نقش فناوری پهپاد در ارتقای توان اطلاعاتی ن.م.ج.ا.ا به خوبی تبیین و مشخص شده است. لیکن برای تعریف و بررسی هرکدام از زیر مأموریت‌های اطلاعاتی (شناسایی، مراقبت و هدف‌یابی و جمع‌آوری الکترونیکی شتود) پژوهش‌های تخصصی و جداگانه ضروری به نظر می‌رسد.

پیشنهاد‌های اجرایی

(۱) به منظور توسعه و گسترش پهپاد‌های اطلاعاتی در نیروهای مسلح، لازم است یافته‌های این مقاله به ترتیب اولویت توسط محققان مورد پژوهش قرار گیرد تا خط‌مشی‌های اجرایی و عملیاتی در رده‌های پایین به خوبی مشخص و معین گردد.

(۲) پیشنهاد می‌گردد برای به کارگیری بهینه و مؤثر پهپاد‌های اطلاعاتی در سطح نیروهای دریایی و هوایی آجا، سپاه پاسداران انقلاب اسلامی و نیروی انتظامی با استفاده از نتایج این مقاله، پژوهش‌ها و تحقیق‌هایی به منظور توسعه بهتر و موثرتر از این پهپادها صورت پذیرد.

منابع

- ۱- بوفر، آندره، (۱۳۶۶): مقدمه‌ای بر استراتژی، ترجمه مسعود کشاورز، تهران: دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی.
- ۲- بهارلو، مهدی، (۱۳۸۷): بکارگیری وسیع از پهپادها در جنگ‌های اخیر، پهپادها و آینده، سال سوم، شماره ۲۹.
- ۳- حاجی جعفری، محمد، (۱۳۸۷): چالش‌های جدید در آموزش استفاده از پهپادها. پهپادها و آینده، سال سوم، شماره ۳۴.
- ۴- حافظ‌نیا، محمدرضا، (۱۳۸۵): مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: سمت.
- ۵- دانش‌آشتیانی، محمد باقر، (۱۳۸۶): طرح‌ریزی استراتژیک برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی، دانشکده دفاع ملی، شماره درس: ۲۳.
- ۶- دفتر مطالعات راهبردی نزا، (۱۳۸۸): مقاله پهپاد سلاح استراتژیک.
- ۷- دلیاک، هدایت‌الله، (۱۳۸۵): نگاهی به نسل بعدی پهپادها، صنایع هوایی، شماره ۱۸۴.
- ۸- رستمی، محمود، (۱۳۷۸): فرهنگ واژه‌های نظامی، تهران: ستاد مشترک ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- ۹- شریفان، محمد اسماعیل، (۱۳۸۸): کاربرد هواپیماهای بدون سرنشین در عملیات تاکتیکی نه‌جا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فرماندهی و ستاد آجا.
- ۱۰- صادقیان، مجید، (۱۳۸۷): نقش هواپیماهای بدون سرنشین در دفاع هوایی. پهپادها و آینده، سال ۳، شماره ۳۳.
- ۱۱- علیزاده، محمد، (۱۳۸۸): قدس درخشنده و مشارکت مردمی، پهپادها و آینده، سال چهارم، شماره ۹.
- ۱۲- گودرزی، ناصر، (۱۳۹۰): فناوری‌های نظامی، نگاه ۲، سال سوم، شماره ۲.
- ۱۳- گودرزی‌پور، حسین، (۱۳۸۹): معرفی پهپاد، افق پهپاد، سال ۳، شماره ۳۸.
- ۱۴- نظری، حسین، (۱۳۸۹): تاریخچه بکارگیری پهپاد در ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران: انتشارات صنایع هوایی قدس.