

نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت

علی میرزائی کهق^{۱*} || علیرضا سخاوت بنیس^۲

چکیده

پهپادها ابزاری سودمند و حتی در مواقعی سرگرم‌کننده هستند. اما در کنار کاربردهای فراوان، تهدیدات گسترده‌ای را به دنبال خواهند داشت. پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت به اجرا درآمد. روش تحقیق حاضر آمیخته- اکتشافی بود. داده‌های پژوهش به صورت میدانی و از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته در بخش کیفی و توزیع پرسشنامه در بخش کمی تدوین شد. روائی پرسشنامه بخش کمی از طریق روائی صوری به تایید رسیده و پایائی آن نیز برابر با ۰/۸۹ گزارش گردید. مشارکت‌کنندگان در بخش کیفی شامل ۱۴ نفر از خبرگان فراجا، سپاه پاسداران و سایر دستگاه‌های امنیتی تا زمان رسیدن به اشباع نظری و جامعه‌آماری بخش کمی نیز تعداد ۳۵ نفر از دستگیرشدگان حوزه اخلال در نظم و امنیت بودند که به نوعی تجربه مستقیم و غیر مستقیم بهره برداری از پهپاد را در جرائم ارتكابی خود داشته‌اند. به جهت تحلیل داده‌های کیفی که از روش تحلیل مضمونی استفاده شد، نرم‌افزار MAXQDA و برای تحلیل توصیفی و استنباطی داده‌های پرسشنامه بخش کمی از نرم‌افزار SPSS بهره‌برداری شد. مصاحبه با خبرگان منجر به شناسایی کارکردهای پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت در قالب ۳۹ مضمون پایه‌ای، ۷ مضمون سازمان‌دهنده و ۲ مضمون فراگیر گردید. و نتایج نشان داد پهپادها می‌توانند از طریق اقدامات اطلاعاتی (حفاظت و مراقبت، مکان‌یابی، جمع‌آوری پنهان) و اقدامات عملیاتی (انتقال، رزمی و انتحاری، جنگل و پشتیبانی رزمی و اطلاعاتی) موجبات اخلال در نظم و امنیت را فراهم آورند. اعتبارسنجی نتایج بخش کیفی نیز نشان داد که تمامی مولفه‌های شناسایی شده دارای اعتبار می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: نظم، امنیت، پهپاد، غیرنظامی، اخلال

۵۹

سال شانزدهم
تابستان ۱۴۰۲

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۲/۱۲

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۷/۲۳

صص: ۲۰۳-۱۷۷

شاپا چاپی: ۱۸۵۷-۲۵۳۸
الکترونیکی: ۵۲۵۰-۲۶۴۵

DOR: 20.1001.1.25381857.1402.16.59.7.9

ali.mirzaee@srbiau.ac.ir

۱. نویسنده مسئول: استادیار، گروه هوایی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

۲. مدرس، گروه هوایی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران

مقدمه و بیان مسئله

با توجه به گسترش روز افزون استفاده از پهپادها برای مصارف مختلف توسط افراد گوناگون، امکان استفاده از آن در اموری که بیش از پیش امنیت جامعه در ابعاد مختلف به خصوص امنیت عمومی را خدشه‌دار نماید، متصور است. این مصارف ممکن است برای مصارف ارتباطات ماهواره‌ای، مکان‌یابی، شنود، جمع‌آوری اطلاعات، قطع ارتباطات بیسیم در منطقه‌ای خاص، دید در شب، ارسال سریع اطلاعات، پایش نیروهای امنیتی، پشتیبانی نیروهای حریف، ارسال اطلاعات، انجام عملیات تیراندازی و انتحاری باشد. ویژگی‌هایی که پهپادها را برای موارد فوق در دسترس قرار می‌دهند عبارتند از: مداومت پروازی بالا، قابلیت حمل انواع محموله، رادار گریزی، آموزش آسان، پرواز در تمام شرایط اقلیمی، دارای ارتباط و مخابرات امن، شعاع عملیات بالا، زمان آماده‌سازی کوتاه. با توجه به اینکه یکی از محورهای اصلی در دکترین دفاعی امنیتی نیروهای مسلح داشتن رویکرد آینده‌پژوهی و آینده‌نگری می‌باشد و با عنایت به گسترش روزافزون استفاده از پهپادها به خصوص در بین مخلان نظم و امنیت (معاندین، اشرار و قاچاقچیان) و همچنین وجوب پایداری امنیت در کشور، می‌طلبید نیروهای نظامی، انتظامی و امنیتی راهکارهایی مناسب برای مقابله با تهدیدات احتمالی ناشی از کارکرد پهپادها را داشته باشند که لازمه آن شناسایی شیوه‌های کاربرد پهپادها در ایجاد نا امنی توسط حریف و دشمن و در نهایت ارائه راهکارهای پیشگیری و مقابله با آن خواهد بود. لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت اجرا و در صدد پاسخ به این سوال است که: پهپادهای غیرنظامی چه نقشی در اخلاص نظم و امنیت دارند؟

اهمیت و ضرورت تحقیق

در حال حاضر هیچ جامعه‌ای بدون امنیت نمی‌تواند به توسعه و شکوفایی دست یابد. مقام معظم رهبری امنیت را به مثابه هوا که به طور مستمر برای انسان لازم و ضروری است، می‌داند و تاکید می‌فرماید که اگر امنیت نباشد، جامعه، حالت اختناق پیدا می‌نماید (بیانات در دیدار جمعی از فرماندهان نیروی انتظامی، ۱۳۷۶/۰۴/۲۵). از این رو این نتیجه به دست می‌آید که امنیت از مقوله‌ها و نیازهای اساسی انسان است که با زوال آن آرامش خاطر انسان مختل شده و

اضطراب جای آن را می‌گیرد (عصاریان‌نژاد، حاتمی، بیات و داودی، ۱۳۹۸: ۱۵۳). امنیت از نیازهای اولیه زندگی انسان‌ها می‌باشد؛ به گونه‌ای که مبانی دین مبین اسلام نیز بدان تاکید کرده است. چرا که در سایه برخورداری از امنیت، انسان می‌تواند با برآورده نمودن نیازهای مادی و معنوی، به سعادت و کمال دست یابد (کلابی، ۱۴۰۱: ۳۸۹). مهمترین مساله‌ای که امروز در کشور وجود دارد، به مبحث امنیت مربوط می‌شود که دارای انواع مختلف از قبیل امنیت عمومی، اجتماعی و اقتصادی است (بیات و قنبری، ۱۳۹۷: ۸۸). ایجاد امنیت یکی از وظایف اصلی حاکمیت بوده و یکی از جلوه‌های اصلی و محل ظهور و بروز آن، امنیت عمومی است (قربانی، پناهی، قلیزادگان و ابراهیمی، ۱۳۹۸: ۱۶۶). امنیت عمومی فراگیرترین سطح امنیت است و بسیاری از قسمت‌های امنیت داخلی را در بر می‌گیرد. امنیت عمومی دارای وجوه مختلفی بوده که عبارتند از: اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و زیست محیطی (عابدینی و تشکری، ۱۳۹۸: ۴۳۰). در یک دهه اخیر در سراسر جهان و به دنبال آن در ایران، استفاده از پهپادها^۱ برای طیف گسترده‌ای از جمله نظارت‌های اضطراری، گشت‌های مرزی و شناسایی، جمع‌آوری اطلاعات، کشف مین‌ها، نقشه‌برداری، تصویربرداری، بازرسی خطوط برق و خطوط لوله‌های انتقال انرژی (نفت گاز) از راه دور، خدمات تحویل، رله ارتباط از دور، نظارت پلیس، نظارت ترافیکی و بسیاری دیگر از کاربردها به طرز چشم‌گیری افزایش یافته و در ابعاد وسیع غیر نظامی نیز در اختیار اقشار مختلف جامعه قرار گرفته است. تاجایی که به‌طور تقریبی، امروزه پهپادها به وسیله‌هایی برای تفریح، فیلم‌برداری، حمل کالای ممنوعه، تجسس موضوعات شخصی و ... تبدیل شده که نیاز به مدیریت این موضوع بسیار ضروری به نظر می‌رسد. چرا که بهره‌برداری نادرست از تجهیزات مربوطه می‌تواند به‌عنوان تهدیدی برای امنیت کشور، شهرها، روستاها و امنیت عمومی جامعه محسوب شود. امروزه استفاده از پهپادها، به دلیل قابلیت کنترل و فرماندهی از راه دور و عدم نیاز به خلبان، افقی تازه جهت به مخاطره انداختن امنیت یک کشور را دارد (بوالحسنی، بیک‌بیلندی، اصغر زاده و پژوهان‌فر، ۱۴۰۱: ۴۹).

۱. پرنده هدایت پذیر از دور

مبانی نظری

پهپاد (پرنده هدایت پذیر)

پهپاد مخفف پرنده هدایت پذیر از دور است که به اسم دیگر آن پرنده بدون سرنشین نیز نام برده می شود. پهپادها، هواپیماهای بدون سرنشینی می باشند که دارای قابلیت هدایت از راه دور را دارند و برای اهداف متنوع از قبیل نظامی و غیرنظامی طراحی و ساخته می شوند. هر جا که حضور انسان با مشکل یا با مانع مواجه باشد، از وسایل بدون سرنشین استفاده می شود. این پرنده ها یا از راه دور قابل هدایت و کنترل هستند یا به طور خودکار بر اساس برنامه از پیش تعیین شده و یا سامانه های پویای پیچیده هوشمند پرواز می کنند (حبیبی، ۱۳۹۶: ۳۸). پهپادها می توانند به سرعت عملیاتی شده و در چرخه ایجاد امنیت عمومی قرار گیرند. آن ها بیشتر بابت جابجایی و ترابری استفاده شده و قابلیت های دیگری از قبیل تصویربرداری دارند (قضاوی و طباطبای، ۱۳۹۹: ۶۸). کاهش تلفات انسانی در ایجاد امنیت از اهداف پهپادها است. از مزایای دیگر این پرنده ها می توان به قابلیت مانور بیشتر، نبودن فشارهای فیزیولوژیکی بر اثر ارتفاع یا شتاب جی به خلبان و... اشاره کرد (آنگک و چانگک، ۲۰۰۸: ۱۲۹۹). امروزه بسیاری از کشورها به منظور انجام مأموریت های جمع آوری اطلاعات و کنترل نواحی و جاسوسی و... هزینه های زیادی را صرف طراحی و ساخت هواپیماهای بدون سرنشین می کنند (کیانی فالورجانی، ۱۳۹۱: ۱۰۷۰).

اولین هواپیمای بدون سرنشین هواپیمای اریال تارگت^۲ بود که در سال ۱۹۱۶ ساخته شد. در طول جنگ جهانی اول دو کشور ایالات متحده آمریکا و انگلستان اقداماتی جهت تحقیق و تولید هواپیمای بدون سرنشین انجام دادند تا بتواند یک کلاهک جنگی را حمل نماید؛ بالاخره در سال ۱۹۲۷ میلادی این تحقیقات به صورت توپ دور برد هوا به زمین با موتور ملخدار و به نام لارینکس^۳ به نتیجه رسید طراحی این وسیله به گونه ای بود که به حداکثر سرعت ۲۰۰ مایل در ساعت (۳۲۰ کیلومتر در ساعت) رسیده و قادر به حمل یک کلاهک جنگی با وزن ۲۵۰ پوند (۵/۱۱۳ کیلوگرم) تا فاصله ۳۰۰ مایلی (۴۸۰ کیلومتری) باشد. این وسیله از خشکی یا از روی ناو جنگی پرتاب می شد و بدین ترتیب اولین هواپیمای بدون سرنشین یا پهپاد در سال ۱۹۳۰ به صورت

1. Ung, F.C. & Chang, S.C.

2. Aerial target

3. Larynx

بمب‌هایی با قابلیت هدایت رادیویی زمین به زمین تولید شدند (ماتیاس و میت^۱، ۲۰۱۹: ۱۵۷). در کشور عزیزمان نیز صنایع هوایی قدس بعد از ادغام دو وزارت‌خانه دفاع و سپاه، فعالیت خود را با مأموریت طراحی، ساخت و تولید هواپیماهای بدون سرنشین زیر نظر مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع ادامه داد. این صنعت از سال ۱۳۷۱ تا پایان سال ۱۳۷۶ در زیر مجموعه سازمان صنایع دفاع فعالیت می‌کرد. از آغاز سال ۱۳۷۷ بنابه دستور وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، این صنعت از «ساصد»، منتزع و به سازمان صنایع هوایی نیروهای مسلح پیوست. از فروردین ۱۳۷۹ فعالیت‌ها و مأموریت‌های صنایع هوایی قدس در زمینه‌ی طراحی، ساخت، بهسازی، تعمیر و نگهداری و تحقیق در زمینه‌ی هواپیماهای بدون سرنشین اعم از بال ثابت و بال گردان توسعه داده شد (شکوهی، ۱۳۸۹: ۳۴). از انواع کاربردهای پهپاد می‌توان به شناسایی و مراقبت طولانی مدت در ارتفاع زیاد، جنگ الکترونیک، و رله مخابراتی نقش دفاعی آنها اشاره کرد. پهپادها با توجه به نوع طراحی و تجهیزاتی که حمل می‌کنند، کاربردهای مختلفی دارند. در کل، محموله‌هایی را که پهپادها حمل می‌کنند می‌توان به دو گروه محموله‌های شناسایی و محموله‌های غیرشناسایی تقسیم کرد (اصلان و همکاران^۲، ۲۰۲۲: ۱۰۴۹). پهپادها قادر به انجام مأموریت‌های مختلفی هستند که از اهداف نظامی به صورت هوشمند پشتیبانی می‌کنند. شناسایی، مراقبت هواپیمای هدف بدون خلبان، فریب‌دهنده، انتقال امواج رادیویی، جنگ الکترونیک، عملیات هواشناسی، عملیات‌های فریب، شناسایی و آشکارسازی هسته‌ای، بیولوژیک و شیمیایی، عملیات‌های خاص و روانی رله و تقویت ارتباطات رادیویی و دیتا، ارزیابی میزان تخریب در میدان نبرد، پشتیبانی و شناسایی منطقه فرود و خط سیر تنظیم آتش غیرمستقیم، عملیات ضد رادار، حمله به اهداف ثابت و متحرک عملیات هوا به هوا، انهدام اهداف دشمن با حمله به پایگاه‌های هوایی، ضربت سریع، اختلال الکترونیک، گشت هوایی جنگی، ناوبری، نمایان کردن اهداف پرتاب بمب طرح ریزی عملیات موشکی (کروز و بالستیک)، انهدام تأسیسات شیمیایی و میکروبی عملیات انتحاری و تهاجمی مراقبت و کنترل اغتشاشات شهری، کنترل عملیات قاچاق، مراقبت در زمان صلح، جستجو و نجات رزمی، مأموریت‌های ویژه و وابسته به دیده‌بانی، تصویربرداری چند طیفی، تصویر برداری راداری، آشکارسازی مین، فاصله‌یاب/هدف یاب لیزری، عملیات دریایی

1. Mátyás, P., & Máté, N.

2. Aslan et al

پشتیبانی آتش نیروی دریایی هدف‌گیری بالای افق، جنگ ضد زیردریایی و دفاع موشکی ضد کشتی از جمله موارد استفاده‌ی پهپادها هستند (مک‌انرو، ونگ و لیاناژ^۱، ۲۰۲۲: ۱۵۴۳۷). همچنین پرواز پهپاد در ارتفاع بسیار پایین حتی تا حدود ۱۰۰ پا، به کارگیری یک سازمان پهپاد پویا و متحرک، استفاده از پرنده‌هایی با قابلیت تحرک پذیری بالا، ایستگاه‌های کنترل زمینی متحرک، پایانه داده زمینی متحرک، مرکز تعمیرات سیار پرتابگرهای متحرک، طراحی یک پهپاد با قابلیت تغییرپذیری از نظر شکل ظاهری و سیستماتیک با توجه به تغییر پذیر بودن صحنه‌های نبرد، قابلیت نشست و برخاست خودکار برخی پهپادها برطرف کردن خواسته‌های تک‌تک نیروهای عمل‌کننده در صحنه نبرد، قابلیت استفاده در نبردهای چریکی و جنگ‌های شهری؛ پخش گاز اشک‌آور و دود با دقت بسیار زیاد بلیت استفاده در موقعیت‌های خطرناک همچون محیط‌های مسموم و آلوده به پرتوهای رادیواکتیو از جمله قابلیت‌های پهپادها است. پهپادها به دلیل قابلیت انجام مأموریت‌های مختلف و متنوع پشتیبانی در صحنه‌های نبرد، می‌توانند از ویژگی‌های صحنه‌ی نبرد بهره‌گرفته و نیازهای نیروهای درگیر را به خوبی پاسخ دهند (سادی و همکاران^۲، ۲۰۲۲: ۳۴).

امنیت

امنیت از جمله مفاهیم پیچیده‌ای است که ارایه تعریفی واحد از آن به سادگی میسر نیست. امنیت پیش از آنکه مقوله‌ای قابل تعریف باشد، پدیده‌ای ادراکی و احساسی است؛ یعنی این اطمینان باید در ذهن توده مردم، دولت مردان و تصمیم‌گیران به وجود آید که برای ادامه زندگی بدون دغدغه، امنیت لازم وجود دارد یا نه؟ در تعریف لغوی، امنیت عبارت از محافظت در مقابل خطر، احساس ایمنی و رهایی از تردید است. امنیت به معنای در امان بودن و بدون بیم و هراس بودن است. در فرهنگ معین امنیت به معنای ایمن شدن، در امان بودن و بی‌بیمی تعریف شده است. در جایی دیگر امنیت به معنای رهایی از تهدید، آسیب، ترس، اضطراب یا وجود آسایش، اعتماد، آرامش و اطمینان است (ماندل^۳، ۱۹۹۴: ۴۴). امنیت یک مفهوم بسیار کلی است که شامل وضعیت سلامت، آرامش و رفاه فرد و در نهایت ثبات جامعه است. در کل این طور بیان می‌شود که امنیت به معنای محفوظ ماندن از آسیب توسط دیگران است (نوبدینا، ۱۳۸۸: ۸). در

1. McEnroe, et all
2. Saadi,
3. Mandel, Robert

مجموع، می توان مفهوم امنیت را به مصونیت از تعرض و تصرف اجباری بدون رضایت و در مورد افراد، به نبود هراس و بیم نسبت به حقوق و آزادی های مشروع و به مخاطره نیفتادن این حقوق و آزادی ها و مصون بودن از تهدید و خطر مرگ، بیماری، فقر و حوادث غیرمترقبه و در کل، هر عاملی که آرامش انسان را از بین ببرد، تعریف کرد (میرمحمدتبار، مجدی و بنیاد، ۱۳۹۵: ۱۲۵). در این بین اصطلاح «امنیت عمومی» که بیشتر مد نظر موضوع تحقیق حاضر می باشد، حمایت های دولتی از سلامت و رفاه عمومی و راه کارهایی که به منظور حمایت از عموم مردم اتخاذ می شود، تعریف شده است. این تعریف، ایمنی و حمایت در برابر انواع پدیده ها را شامل می شود (جوزف، شولتز و کاستان^۱، ۲۰۰۰: ۳۷۶). گروهی از مراجع قضایی این اصطلاح را از دیده و رای خود، تعریف نمودند. به طور مثال، دیوان عالی زیمباوه اصطلاح «امنیت عمومی» را به معنای ایمنی و حفاظت عموم افراد جامعه یا آزادی های آنها در مقابل خطر و حفظ امنیت اجتماع در برابر خطر و تهدید داخلی و خارجی، دانسته است. از این روی ترکیب «امنیت عمومی» دارای معنا و مفهوم و گسترده ای بوده، به طوری که صیانت از این هدف می تواند شامل قوانین و مقرراتی که از ناحیه سازمان ها انتظامی به منظور حمایت از ایمنی افراد درباره عبور و مرور و آیین نامه رانندگی و حمل و نقل یا شرایط و مقررات مربوط به کار، صادر می شود، نیز باشد. چنین مفهومی شامل امنیت حیثیت، حیات و حقوق مادی افراد می گردد و با وجود آن که به عنوان معیاری برای سنجش نظم عمومی به وسیله دولت ها به کار گرفته می شود، اما این مقوله، امری مشابه نظم عمومی نبوده و با آن متفاوت است (جایاویکراما^۲، ۲۰۰۲: ۱۹۴).

ماموریت های پهپادها در اخلال نظم و امنیت

گسترش روزافزون انواع پهپاد، ایجاب می کند که حوزه های اثرگذار و تهدیدکننده در این خصوص به طور جدی برای مقابله با آنها مورد مطالعه جدی قرار گیرد تا راه حل های اجرایی و عملیاتی برای آن در نظر گرفته شود. پهپادها در اقدامات شناسایی و جنگ الکترونیک با داشتن فناوری فرامین کنترل می توانند منشأ تهدیدات جدی تلقی گردند (حیسی، ۱۳۹۶: ۴۱). یکی از بیشترین کاربردهای پهپاد، جمع آوری داده ها در شهرها و رویدادها مختلف است. پهپاد می تواند با دستگاه های ناهمگن روی زمین ارتباط برقرار سازد و برای تصمیم گیری نهایی و اقدام به موقع،

1. Joseph et all
2. Jayawickrama, Nihal

اطلاعات را به مبادی مورد نظر ارسال نماید (قضاوی و طباطبا، ۱۳۹۹: ۷۲). یکی از ویژگی‌هایی که پهپادها را در صف اول اختلال نظم و امنیت عمومی قرار می‌دهد، مداومت پروازی بسیار زیاد آن است بدین معنا که پهپادها به دلیل عدم نیاز به خلبان و سامانه‌ها متعلق به آن، از هواگردهای عادی سبک‌تر بوده و قابلیت پرواز در بازه زمانی بیشتری را دارد. موضوع دیگری که باعث اختلال امنیت می‌شود، سطح مقطع راداری پایین، ارتفاع پرواز پست و در نهایت، رادار گریزی آن می‌باشد به طوری که می‌تواند بسیار از لایه‌های پدافندی و راداری را پشت سر بگذارد. مولفه دیگر، آموزش سریع افراد داوطلب خلبانی (هدایتگری) پهپاد است به گونه‌ای معاندین و قاچاقچیان به راحتی و به سرعت قابلیت آموزش سریع و عملیاتی شدن را دارند. موضوع اساسی در رابطه با پهپادها، ارتباط و مخابرات امن موجود در سامانه پهپادها است که شوند، هک و کنترل آن‌ها توسط نیروهای حکومتی را دشوار می‌سازد. از طرف دیگر، به دلیل اینکه هدایتگر پهپاد به سختی قابل ردیابی است، در صورت هدف‌گیری پهپاد، نفرات پشت پرده پنهان می‌مانند. از سوی دیگر، به دلیل وسعت دید بالای پهپادهای تصویر بردار، این وسایل می‌توانند سطح بسیار بالایی از اماکن حساس و حیاتی را پایش نمایند و بدین گونه امنیت عمومی را مختل سازند (شکوهی و عندلیبی، ۱۳۹۱، ۲۵).

شبکه‌ای شدن و عملکرد تیمی پهپادها به عنوان خطرات آتی

با عنایت به اینکه عملکرد گروهی پهپادها را می‌توان برای امور گوناگونی مانند نظارت بر مناطق وسیع و پایش مرزها به کار برد، اما برای مقابله با حرکت گروهی آنان برای ایجاد ناامنی بایستی از نقطه مقابل آن یعنی استفاده از شبکه پهپادهای مدافع بهره برد که این شبکه بندی بایستی اولاً از لحاظ امنیت سایبری بسیار امن باشد، ثانیاً از یک الگوریتم خوشه‌ای^۱ برای عملکرد سریع‌تر آن‌ها نسبت به شبکه پهپادها متخاصم بهره برد (وو^۲ و همکاران، ۲۰۱۹: ۱۳۲).

مقایسه تطبیقی مخاطرات پهپادها در اختلال نظم و امنیت در کشورهای مختلف

محققان هندی در بررسی مخاطرات پهپادها برای امنیت کشورشان بدین نتیجه دست یافتند که وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (پهپادها) در مختل نمودن بسیاری از برنامه‌ها و خدمات، از جمله عملیات نظامی و نجات، نظارت هوایی، برنامه‌های غیرنظامی از جمله کشاورزی و همچنین ارائه

1. Clustering algorithm
2. Wu et al

دسترسی گسترده به شبکه بی سیم در این کشور پهناور، نقش مهمی داشته‌اند (پاندی^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). پژوهشگران کانادایی در مطالعه چالش‌های امنیتی در این کشور، به این نتیجه رسیدند که اتصال فناوری‌های جدید مانند حسگرها، شناسایی و ردیابی خودکار، محاسبات تعبیه‌شده، ارتباطات بی سیم، دسترسی به اینترنت باند پهن اینترنت اشیا بر روی پهپادها، چالش‌هایی را مانند موارد مرتبط با افشای پرونده‌های پزشکی قانونی اқشار مختلف جامعه، اختلال امنیت و از بین رفتن حریم خصوصی را به همراه دارد (دیاز لاینرز^۲، ۲۰۲۲). محققین لبنانی با مطالعه موارد اختلال نظم و امنیت در کشورشان که امکان دارد توسط پهپادها رخ دهد، بدین نتیجه دست یافتند که استفاده مخرب از پهپادها در بین مجرمان رواج یافته است. احتمال حملات توسط پهپادها هم زیاد شده است و تاثیر آن‌ها در زندگی مردم عادی می‌تواند بسیار خطرناک و با اثرات مخرب باشد. بنابراین نیاز به اقدامات متقابل پلیسی، حفاظتی و پیشگیرانه بسیار ضروری است (یعقوب و همکاران^۳، ۲۰۲۰). پژوهشگران آمریکایی با بررسی مخاطرات و چالش‌های استفاده از پهپادها در کشور ایالات متحده، به این نتیجه رسیدند که توسعه گسترده و ماموریت متنوع وسایل نقلیه هوایی بدون سرشین، امنیت اطلاعات و امنیت ارتباطات را در معرض خطر قرار داده است که این موضوع در سیستم یکپارچه سنتی فدرال آمریکا قابل رسیدگی نیست. استفاده از پهپادها که از طریق پیوندهای طبقه‌بندی نشده با سیستم‌های کنترل ترافیک هوایی خارجی ارتباط برقرار می‌کنند و اطلاعات حساس و یا طبقه‌بندی شده را نگه می‌دارند نیز از چالش‌های امنیتی آمریکا می‌باشد (کنستانتینیدس^۴، ۲۰۰۸). در کشور مقدس جمهوری اسلامی ایران نیز با توجه به تحقیقات صورت گرفته پیشین، مشخص گردیده که پهپادها می‌توانند با قاچاق مواد مخدر از مرزها، جرائم سازمان یافته و تصویربرداری از اماکن حساس و حیاتی امنیت داخل را به مخاطره بیندازند. لذا می‌طلبد که مسئولین کشور عزیزمان راهبردها و راهکارهای مقابله با ناامنی ناشی از ریزپرنده‌ها را در اسرع وقت تنظیم نموده تا از هرگونه غافلگیری از حریف مصون بمانند.

1. Pandey
2. Diaz Linares
3. Yaacoub
4. Constantinides

پیشینه پژوهش

در این قسمت به مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در زمینه تحقیق پرداخته شده است. حاجیلو و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی نقش ریز پرنده‌ها در ناامنی‌های آینده پرداخته‌اند. نتایج نشان داد بخش عمده ناامنی‌های آینده از انسان محوری به سمت تجهیزات محوری و به ویژه تجهیزات هوایی مهم و حیاتی پیش خواهد رفت. ناامنی و اغتشاشات در آینده از نظر تجهیزات، روش جنگیدن و راه و رسم به کار بردن نیروهای مسلح برای رسیدن به اهداف مورد نظر نیز نسبت به گذشته تغییر خواهد کرد. یکی از این تجهیزات ریز پرنده‌ها هستند که توانسته‌اند قابلیت‌های بالقوه خود را به فعل تبدیل نمایند و توانمندی‌های خود را به رخ بکشند. به کارگیری ریز پرنده‌ها در ایجاد امنیت زمینه‌ساز اقتدار هر چه بیشتر نیروهای درگیر خواهد بود.

میرزائی کهق و همکاران (۱۴۰۱)، به ارائه یک الگوی پیش‌نگر فناورانه در مقابله ناامنی موجود در مرزها (قاچاق مواد مخدر) با استفاده از پهپاد پرداختند. نتایج نشان داد که پهپادها می‌توانند نقش بسزایی در مقابله با قاچاق هوایی مواد مخدر از مرزها در آینده داشته و پیش‌بین‌های مناسبی برای ارائه یک الگوی پیش‌نگر فناورانه تلقی گردند.

شکوهی و عندلیبی (۱۳۹۱)، با بررسی نحوه کارکرد و انواع پهپادها، مولفه‌هایی که انواع پهپادها می‌توانند امنیت را مختل نمایند را احصاء نمود که از آن‌ها می‌توان، تصویر برداری با برد بالا، پشتیبانی عملیات توسط معاندین، بدرقه کاروان‌های قاچاقچیان و اشرار، مکان‌یابی، اختلال در سامانه ارتباطات و ... نام برد.

زیاو، لی و لیو^۱ (۲۰۲۳)، مخاطرات به کارگیری پهپادها را در زندگی بشر بررسی نمودند. نتایج نشان داد که عواملی مثل خرابی سیستم پهپادها، خطای خلبان و اثرات سوء زیست محیطی خارجی در حوزه پهپادها می‌تواند برای شهروندان مخاطره‌آمیز باشد و امنیت عمومی موجود را مختل سازد.

الدوساری، هونایتی و بالاچندران^۲ (۲۰۲۳)، با توجه به استفاده جوامع بشری از پهپاد، درک نحوه کار و نت آن را بسیار مهم دانستند. در نهایت آن‌ها بدین نتیجه دست یافتند که یک پهپاد غیرنظامی، چگونه در امور امنیتی می‌تواند ورود پیدا کند و به‌عنوان مثال سیستم دوربین مدار بسته یک ساختمان را هک کند.

1. Xiao, Q., Li, Y., Luo, F., & Liu, H

2. AL-Dosari, K., Hunaiti, Z., & Balachandran, W.

استمپا، سوتورما، تیم و ولف^۱ (۲۰۲۱)، با عنایت به اینکه استفاده از پهپاد در امراضد امنیتی، روز به روز بین افراد ناهنجار بیشتر می شود، با مطالعه سیستم های داخلی انواع پهپادها و مقایسه آن ها با یکدیگر، به این نتیجه دست یافتند که "استقلال" و "قابلیت اطمینان" سیستم های پهپادها بایستی به صورت کامل مد نظر قرار گیرد تا ناامنی به وجود آمده از طریق آن ها به راحتی خنثی شود.

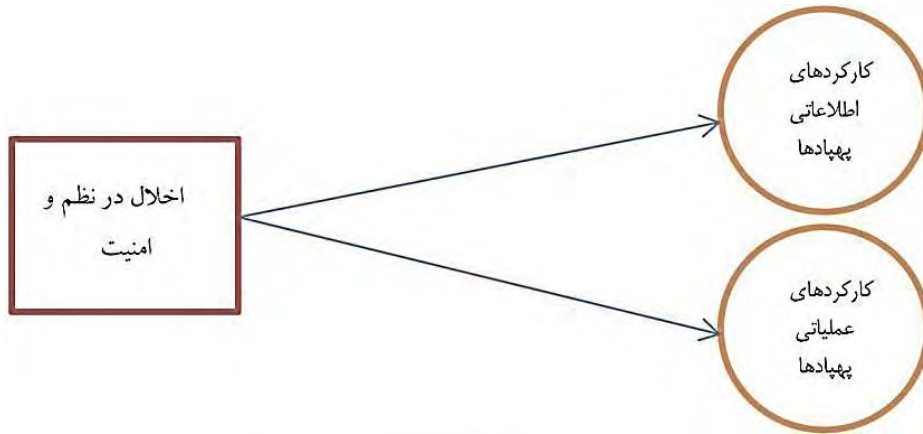
نوآوری علمی پژوهش

جمع بندی نتایج پژوهش نشان می دهد که در سال های اخیر پژوهش های مختلفی در خصوص پهپادها و به خصوص پهپادهای غیرنظامی و تاثیر آن در ناامنی اجرا و از مخاطرات به کارگیری پهپادها توسط بشر پرده برداشته شده است. اما اینکه این تجهیزات از چه طریقی در حال تهدید امنیت بوده و یا در آینده احتمال تهدید و اخلال امنیت را به دنبال خواهند داشت، مورد پژوهش و بررسی قرار نگرفته است که تحقیق حاضر به دنبال شناسایی نقش های مربوطه بوده و از این حیث دارای نوآوری می باشد.

چارچوب نظری و مدل مفهومی پژوهش

از جمع بندی مباحث مطروحه در مبانی نظری، استنباط می شود که پهپادهای غیرنظامی کاربرد بسیاری در زندگی روزمره انسان ها داشته و مخاطرات بسیاری را در قالب تهدید و ایجاد اختلال در نظم و امنیت عمومی جامعه دارند و در آینده بر شدت آن افزوده خواهد شد. با توجه به این که تاکنون تحقیقی مشابه و نظریه خاصی در زمینه پژوهش حاضر اجرائی نشده است، تحقیق حاضر با مطالعه پژوهش های حاجیلو و همکاران (۱۴۰۱)، میرزائی کهتی و همکاران (۱۴۰۱)، دیاز لاینرز (۲۰۲۲)، یعقوب و همکاران (۲۰۲۰)، کنستاندیتدس (۲۰۰۸) و پاندی و همکاران (۲۰۲۲) در صدد است در قالب مدل مفهومی ذیل نسبت به شناسایی نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت پردازد.

1. Stampa, M., Sutorma, A., Jahn, U., Thiem, J., Wolff, C., & Röhrig, C.



شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

این مطالعه از نظر هدف کاربردی، از لحاظ روش آمیخته و اکتشافی بود. از لحاظ گردآوری آمار و اطلاعات به صورت میدانی و از طریق پرسشنامه تهیه شد. مشارکت کنندگان در بخش کیفی شامل ۱۴ نفر از خبرنگاران فراجا، سپاه پاسداران و سایر دستگاه‌های امنیتی تا زمان رسیدن به اشباع نظری و جامعه آماری بخش کمی نیز تعداد ۳۵ نفر از دستگیرشدگان حوزه اخلال در نظم و امنیت در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۴۰۲ بودند که به نوعی تجربه مستقیم و غیر مستقیم بهره‌برداری از پهباد را در جرائم ارتكابی خود داشته‌اند که با استفاده از روش نمونه‌گیری تمام‌شمار به‌عنوان اعضای نمونه آماری تحقیق انتخاب شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات بخش نظری از روش کتابخانه‌ای و به منظور جمع‌آوری نتایج پرسشنامه در بخش کیفی از روش میدانی استفاده شده است. در بخش کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته شد. مصاحبه‌ها با طرح پرسش‌هایی بین ۴۰ تا ۶۰ دقیقه انجام که بعد از اجرای ۱۴ مصاحبه، عوامل مربوطه در مصاحبه‌ها تکرار و پژوهشگر به اشباع رسید. در تحلیل انجام شده تعداد کل مضامین پایه‌ای شناسایی شده در قالب ۳۸ عنوان بوده که در نهایت در فرایند کدگذاری به تعداد ۷ مضمون سازمان‌دهنده کاهش و در قالب ۲ مضمون فراگیر

دسته‌بندی گردید. در ادامه پرسشنامه به کار گرفته شده در مرحله دوم بر اساس نتایج حاصل از مرحله اول (روش کیفی) تنظیم گردید. برای حصول اطمینان از روایی بخش کیفی پژوهش و به منظور اطمینان خاطر از دقت بودن یافته‌ها از دیدگاه پژوهشگر، از نظرات ارزشمند اساتید آشنا با حوزه و به منظور محاسبه روایی بخش کمی از روایی صوری استفاده شد. برای محاسبه پایایی پرسشنامه بخش کیفی از روش پایایی بین دو کدگذار استفاده شد که پایایی حاصل از دو کدگذار با توجه به محاسبات، ۰/۸۶۵ به دست آمد که بیانگر پایایی مناسب پرسشنامه بود. محاسبه پایایی بخش کمی نیز از طریق ضریب آلفای کرونباخ صورت پذیرفت که میزان ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه تحقیق برابر ۰/۸۹ به دست آمد. در تحقیق حاضر به جهت تحلیل داده‌های کیفی از نرم‌افزار MAXQDA، برای تحلیل توصیفی و استنباطی داده‌های حاصل از پرسشنامه از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی: با توجه به اطلاعات به دست آمده، ۷۱ درصد مشارکت کنندگان در بخش کیفی را پاسخگویان با مدرک کارشناسی ارشد به خود اختصاص داده بودند (بیشترین تعداد). در خصوص بررسی سوابق کاری مشارکت کنندگان، ۷۸٪ مشارکت کنندگان را با سابقه کار ۱۶ تا ۲۰ سال و در خصوص جنسیت نیز، ۱۰۰ درصد مشارکت کنندگان را مردان تشکیل می‌دادند. در بخش کمی نیز ۴۲٪ اعضای نمونه آماری را پاسخگویان با مدرک تحصیلی کارشناسی تشکیل داده که در مقایسه با سایر موارد بیشترین درصد را به خود اختصاص داده بودند. این موضوع نشان‌دهنده سطح سواد بالای متهمینی می‌باشد که توانمندی بکارگیری تجهیزات فنی را در ارتکاب جرائم دارند. در خصوص بررسی سوابق دستگیری پاسخگویان، ۷۵٪ اعضای نمونه آماری را پاسخ‌دهندگان با سابقه دستگیری یکبار تشکیل می‌دادند که بیشترین درصد در این بخش را به خود اختصاص دادند. در خصوص جنسیت نیز، ۹۴ درصد اعضای نمونه آماری را مردان تشکیل داده بودند.

یافته‌های استنباطی: پس از انجام مصاحبه و دریافت نظرات و پاسخ مصاحبه‌شوندگان، فرایند تحلیل مضمونی در ۳ مرحله اجرا و مضامین پایه مربوط به نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت در قالب ۳۸ مضمون و به شرح ذیل استخراج گردید.

جدول ۱. مضامین پایه نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت

۱. حفاظت و مراقبت از انبار و مکان‌های دپو اقلام ممنوعه (مواد مخدر، سلاح و مهمات و...)
۲. حفاظت از مراکز کشت گیاهان ممنوعه (شاهدانه، خشخاش)
۳. اخلاص در سیستم بیسیم یگان‌های امنیتی توسط پهپادهای دارای جمر
۴. رصد لحظه‌ای و حفاظت و کنترل اماکن و منازل تیمی مرتبط با اخلاص لگران
۵. تعقیب و بدرقه کاروان‌های قاچاق در مناطق مرزی و جاده‌های شهری و بین شهری
۶. تعقیب و مراقبت از حرکت و اقدامات مامورین و گزارش لحظه‌ای وضعیت تردد به لیدرها در جهت هدایت آشوبگران
۷. همکاری در اجرای مراحل کشت، داشت و برداشت گیاهان ممنوعه (آبیاری، سمپاشی و کوددهی)
۸. مکان‌یابی دوربین‌های سرعت پلیس راهور و سایر دوربین‌های امنیتی و اجرای عملیات تخریب
۹. جمع‌آوری اطلاعات ضد امنیتی در بحران‌ها و ناامنی‌های ایجاد شده و ارسال آن به شبکه‌های معاند
۱۰. هک نمودن سامانه‌های راهنمایی و رانندگی و از کار انداختن دوربین‌های نظارت ترافیکی توسط پهپاد
۱۱. قطع سرویس ارتباطات همراه توسط پرواز پهپادهای دارای جمر در سطح شهر
۱۲. ایجاد نویز برای هواگردهای نظامی و انتظامی جهت عدم برقراری ارتباط آن‌ها با برج مراقبت
۱۳. اخلاص در پروازهای ناوگان هوایی عمومی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان
۱۴. قاچاق سلاح و مهمات به داخل کشور و بالعکس و همچنین جابجایی در داخل کشور
۱۵. مکان‌یابی نیروهای مستقر (گشت ویژه، یگان امداد و...) در محدوده و منطقه ارتکاب جرم (سرقت، آدم ربائی و...)
۱۶. مکان‌یابی گشت‌های مرزبانی و تخمین حرکت و مسیرهای کمین در مناطق مرزی توسط حریرف و دشمن
۱۷. مکان‌یابی واحدهای انتظامی (کوپ) و تخمین توانمندی به جهت طرح‌ریزی عملیات‌های اخلاص
۱۸. تخریب اماکن شخصی (منازل، دفاتر، فروشگاه‌ها و...) و ایجاد نا امنی و رعب و وحشت
۱۹. قطع ارتباط اماکن نظامی و انتظامی از طریق پرواز پهپادهای دارای جمر
۲۰. مکان‌یابی و گرا دهی موقعیت و تشکیلات سازمانی اماکن حساس و حیاتی به نیروهای حریرف و دشمن در جهت ایجاد نا امنی و هدف‌گیری
۲۱. ایجاد میدان مغناطیسی و از کار انداختن قطب نمای هواگردها

جدول ۱. مضامین پایه نقش پهپادهای غیرنظامی در اختلال نظم و امنیت

۲۲.	پشتیبانی عملیاتی و تامین اقلام امدادی مخلان نظم و امنیت در درگیری‌های مسلحانه (پهپادهای اورژانس)
۲۳.	تامین سلاح و مهمات مورد نیاز اخلاالگران (درگیریهای مرزی، شهری و جاده‌ای)
۲۴.	جمع‌آوری الکترونیکی اطلاعات با بهره‌گیری از پهپادهای دارای تجهیزات شنود در مناطق هدف
۲۵.	جمع‌آوری پنهان اطلاعات از ابعاد زندگی شخصی و کاری افراد عادی و دولتی در جهت بهره برداری‌های مختلف (سیاسی، اخاذی و..)
۲۶.	جمع‌آوری پنهان اطلاعات از وضعیت موجود در کشور در تمامی زمینه‌ها (اقتصاد، وضعیت بازار، ترددات و..) و گزارش به مراکز معاند
۲۷.	ارسال محموله‌های ممنوعه در اوزان زیر ۲ کیلوگرم در داخل شهرها از طریق پهپادهای کوچک (مواد مخدر، روانگردان و مشروبات الکلی)
۲۸.	اختلال در حرکت خودروهای نظامی و انتظامی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان
۲۹.	بکارگیری پهپادهای تیرانداز و انتحاری در سطح شهر
۳۰.	تامین سوخت مورد نیاز خودروهای مخلان امنیت در تعقیب و گریزهای طولانی مدت
۳۱.	توزیع اینترنت در مناطقی که ارتباطات توسط سازمان‌های دخیل قطع گردیده است (اماکن ازدحام، اغتشاش و آشوب)
۳۲.	مکان‌یابی استقرار نیروهای امنیتی و گزارش مسیرهای تردد در نا آرامی‌ها (ازدحام، اغتشاش و آشوب)
۳۳.	پایش خودروهای راهور و گشت‌های امنیتی به جهت جلوگیری از رویارویی و اعمال قانون (مسابقات سرعت غیر مجاز و انتقال محموله‌های قاچاق)
۳۴.	تخریب اماکن حساس و حیاتی با برخورد پهپادهای انتحاری
۳۵.	انتقال مواد منفجره و ناربه از مکانی به مکان دیگر
۳۶.	انتقال مواد مخدر از آن سوی مرز به داخل کشور و بالعکس در اوزان مختلف (بعضاً بیشتر از ۵ کیلوگرم)
۳۷.	اجرای عملیات انتحاری در مراکز پر جمعیت و شلوغ از طریق انفجار (مدارس، مساجد، مراکز زیارتی و..)
۳۸.	اختلال در پرواز هواگردهای نظامی و انتظامی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان
۳۹.	انجام عملیات تبلیغاتی مانند انداختن اعلامیه‌ها یا پخش پیام‌ها

همانطور که گفته شد در فرایند تحلیل مضمونی، ۳۹ مضمون پایه شناسایی شد. در ادامه و پس از تطبیق مستمر اطلاعات دریافت شده بر اساس شباهت‌ها، تفاوت‌ها و ثبات معنایی آنها طی یک فرایند به هر یک از این بخش‌ها یا اجزا برجسبی در نظر گرفته شد

و بدین طریق مضامین سازمان‌دهنده در قالب ۷ مضمون پدید آمدند. نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. مضامین سازمان‌دهنده نقش پهبادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت

مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه
حفاظت و مراقبت	حفاظت و مراقبت از انبار و مکان‌های دپو اقلام ممنوعه (مواد مخدر، سلاح و مهمات و...) حفاظت از مراکز کشت گیاهان ممنوعه (شاهدانه، خشخاش، گل) همکاری در اجرای مراحل کشت، داشت و برداشت گیاهان ممنوعه (آبیاری، سمپاشی و کوددهی) رصد لحظه‌ای و حفاظت و کنترل اماکن و منازل تیمی مرتبط با اخلالگران تعقیب و بدرقه کاروان‌های قاچاق در مناطق مرزی و جاده‌های شهری و بین شهری تعقیب و مراقبت از حرکت و اقدامات مامورین و گزارش لحظه‌ای وضعیت تردد به لیدرها در جهت هدایت آشوبگران
مکان‌یابی	مکان‌یابی استقرار نیروهای امنیتی و گزارش مسیرهای تردد در ناآرامی‌ها (زدحام، اغتشاش و آشوب) مکان‌یابی نیروهای مستقر (گشت ویژه، یگان امداد و ...) در محدوده و منطقه ارتکاب جرم (سرقت، آدم ربائی و...) مکان‌یابی گشت‌های مرزبانی و تخمین حرکت و مسیرهای کمین در مناطق مرزی توسط حریف و دشمن مکان‌یابی واحدهای انتظامی (کوپ) و تخمین توانمندی به جهت طرح‌ریزی عملیات‌های اخلال پایش خودروهای راهور و گشت‌های امنیتی به جهت جلوگیری از رویارویی و اعمال قانون (مسابقات سرعت غیر مجاز و انتقال محموله‌های قاچاق) مکان‌یابی و گرا دهی موقعیت و تشکیلات سازمانی اماکن حساس و حیاتی به نیروهای حریف و دشمن در جهت ایجاد نا امنی و هدف‌گیری مکان‌یابی دوربین‌های سرعت پلیس راهور و سایر دوربین‌های امنیتی و اجرای عملیات تخریب
جمع‌آوری پنهان	جمع‌آوری اطلاعات ضد امنیتی در بحران‌ها و ناامنی‌های ایجاد شده و ارسال آن به شبکه‌های معاند جمع‌آوری الکترونیکی اطلاعات با بهره‌گیری از پهبادهای دارای تجهیزات شنود در مناطق هدف جمع‌آوری پنهان اطلاعات از ابعاد زندگی شخصی و کاری افراد عادی و دولتی در جهت بهره‌برداری‌های مختلف (سیاسی، اخاذی و...) جمع‌آوری پنهان اطلاعات از وضعیت موجود در کشور در تمامی زمینه‌ها (اقتصاد، وضعیت بازار، ترددات و ...) و گزارش به مراکز معاند
انتقال (ارسال و	ارسال محموله‌های ممنوعه در اوزان زیر ۲ کیلوگرم در داخل شهرها از طریق پهبادهای

جدول ۲. مضامین سازمان‌دهنده نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت

مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه
مراسلات)	کوچک (مواد مخدر، روانگردان و مشروبات الکلی) انتقال مواد منفجره و ناربه از مکانی به مکان دیگر در جهت انتقال مواد مخدر از آن سوی مرز به داخل کشور و بالعکس در اوزان مختلف (بعضاً بیشتر از ۵ کیلوگرم) فاچاق سلاح و مهمات به داخل کشور و بالعکس و همچنین جابجائی در داخل کشور انجام عملیات تبلیغاتی مانند انداختن اعلامیه‌ها یا پخش پیام‌ها
رزمی و انتحاری	اجرای عملیات انتحاری در مراکز پر جمعیت و شلوغ از طریق انفجار (مدارس، مساجد، مراکز زیارتی و...) اخلال در پرواز هواگردهای نظامی و انتظامی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان اخلال در پروازهای ناوگان هوایی عمومی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان اخلال در حرکت خودروهای نظامی و انتظامی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان بکارگیری پهپادهای تیرانداز و انتحاری در سطح شهر تخریب اماکن حساس و حیاتی با برخورد پهپادهای انتحاری تخریب اماکن شخصی (منازل، دفاتر، فروشگاه‌ها و...) و ایجاد نا امنی و رعب و وحشت
جنگال	قطع ارتباط اماکن نظامی و انتظامی از طریق پرواز پهپادهای دارای جمر هک نمودن سامانه‌های راهتمایی و رانندگی و از کار انداختن دوربین‌های نظارت ترافیکی توسط پهپاد اخلال در سیستم بیسیم یگان‌های امنیتی توسط پهپادهای دارای جمر قطع سرویس ارتباطات همراه توسط پرواز پهپادهای دارای جمر در سطح شهر ایجاد نویز برای هواگردهای نظامی و انتظامی جهت عدم برقراری ارتباط آن‌ها با برج مراقبت ایجاد میدان مغناطیسی و از کار انداختن قطب‌نمای هواگردها
پشتیبانی	پشتیبانی عملیاتی و تامین اقلام امدادی مخلان نظم و امنیت در درگیری‌های مسلحانه (پهپادهای اورژانس) تامین سلاح و مهمات مورد نیاز اخلالگران (درگیرهای مرزی، شهری و جاده‌ای) تامین سوخت مورد نیاز خودروهای مخلان امنیت در تعقیب و گریزهای طولانی مدت توزیع اینترنت در مناطقی که ارتباطات توسط سازمان‌های دخیل قطع گردیده است (اماکن ازدحام، اغتشاش و آشوب)

در ادامه و سپس از مقایسه و تطبیق شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود میان مضامین سازمان‌دهنده، عبارتهایی که از نظر مفهومی شبیه یکدیگر بودند در یک طبقه قرار گرفتند و مضامین فراگیر را شکل دادند. بدین صورت شبکه مضامین مربوط به نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت شکل گرفت. نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. شبکه مضامین نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت

مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر (ابعاد)
<p>حفاظت و مراقبت از انبار و مکان‌های دپو اقلام ممنوعه (مواد مخدر، سلاح و مهمات و...)</p> <p>حفاظت از مراکز کشت گیاهان ممنوعه (شاهدانه، خشخاش، گل)</p> <p>همکاری در اجرای مراحل کشت، داشت و برداشت گیاهان ممنوعه (آبیاری، سمپاشی و کوددهی)</p> <p>رصد لحظه‌ای و حفاظت و کنترل اماکن و منازل تیمی مرتبط با اخلاصگران</p> <p>تعقیب و بدرقه کاروان‌های قاچاق در مناطق مرزی و جاده‌های شهری و بین شهری</p> <p>تعقیب و مراقبت از حرکت و اقدامات مأمورین و گزارش لحظه‌ای وضعیت تردد به لیدرها در جهت هدایت آشوبگران</p>	حفاظت و مراقبت	اطلاعات
<p>مکان‌یابی استقرار نیروهای امنیتی و گزارش مسیرهای تردد در نا آرامی‌ها (ازدحام، اغتشاش و آشوب)</p> <p>مکان‌یابی نیروهای مستقر (گشت ویژه، یگان امداد و...) در محدوده و منطقه ارتکاب جرم (سرقت، آدم ربائی و...)</p> <p>مکان‌یابی گشت‌های مرزبانی و تخمین حرکت و مسیرهای کمین در مناطق مرزی توسط حریف و دشمن</p> <p>مکان‌یابی واحدهای انتظامی (کوپ) و تخمین توانمندی به جهت طرح‌ریزی عملیات‌های اخلاص</p> <p>پایش خودروهای راهور و گشت‌های امنیتی به جهت جلوگیری از رویارویی و اعمال قانون (مسابقات سرعت غیر مجاز و انتقال محموله‌های قاچاق)</p>	مکان‌یابی	

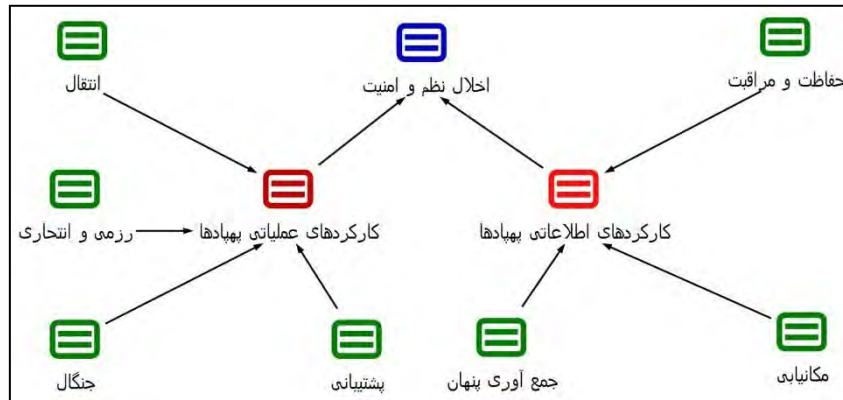
جدول ۳. شبکه مضامین نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت

مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر (ابعاد)
<p>مکان‌یابی و گرا دهی موقعیت و تشکیلات سازمانی اماکن حساس و حیاتی به نیروهای حریف و دشمن در جهت ایجاد نا امنی و هدف‌گیری</p> <p>مکان‌یابی دوربین‌های سرعت پلیس راهور و سایر دوربین‌های امنیتی و اجرای عملیات تخریب</p>		
<p>جمع‌آوری اطلاعات ضد امنیتی در بحران‌ها و نا امنی‌های ایجاد شده و ارسال آن به شبکه‌های معاند</p> <p>جمع‌آوری الکترونیکی اطلاعات با بهره‌گیری از پهپادهای دارای تجهیزات شنود در مناطق هدف</p> <p>جمع‌آوری پنهان اطلاعات از ابعاد زندگی شخصی و کاری افراد عادی و دولتی در جهت بهره‌برداری‌های مختلف (سیاسی، اخاذی و...)</p> <p>جمع‌آوری پنهان اطلاعات از وضعیت موجود در کشور در تمامی زمینه‌ها (اقتصاد، وضعیت بازار، ترددات و...) و گزارش به مراکز معاند</p>	<p>جمع‌آوری پنهان</p>	
<p>ارسال محموله‌های ممنوعه در اوزان زیر ۲ کیلوگرم در داخل شهرها از طریق پهپادهای کوچک (مواد مخدر، روانگردان و مشروبات الکلی)</p> <p>انتقال مواد منفجره و ناریه از مکانی به مکان دیگر در جهت انتقال مواد مخدر از آن سوی مرز به داخل کشور و بالعکس در اوزان مختلف (بعضاً بیشتر از ۵ کیلوگرم)</p> <p>قاچاق سلاح و مهمات به داخل کشور و بالعکس و همچنین جابجایی در داخل کشور</p> <p>انجام عملیات تبلیغاتی مانند انداختن اعلامیه‌ها یا پخش پیام‌ها</p>	<p>انتقال (ارسال و مراسلات)</p>	<p>عملیات</p>
<p>اجرای عملیات انتحاری در مراکز پر جمعیت و شلوغ از طریق انفجار (مدارس، مساجد، مراکز زیارتی و...)</p> <p>اخلال در پرواز هواگردهای نظامی و انتظامی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان</p> <p>اخلال در پروازهای ناوگان هوایی عمومی با پرواز پهپادها در ارتفاع</p>	<p>رزمی و انتحاری</p>	

جدول ۳. شبکه مضامین نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت

مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر (ابعاد)
<p>پایین و برخورد با آنان اخلاص در حرکت خودروهایی نظامی و انتظامی با پرواز پهپادها در ارتفاع پایین و برخورد با آنان بکارگیری پهپادهای تیرانداز و انتحاری در سطح شهر تخریب اماکن حساس و حیاتی با برخورد پهپادهای انتحاری تخریب اماکن شخصی (منزل، دفاتر، فروشگاه‌ها و...) و ایجاد نا امنی و رعب و وحشت</p>		
<p>قطع ارتباط اماکن نظامی و انتظامی از طریق پرواز پهپادهای دارای جمر هک نمودن سامانه‌های راهنمایی و رانندگی و از کار انداختن دوربین‌های نظارت ترافیکی توسط پهپاد اخلاص در سیستم بیسیم یگان‌های امنیتی توسط پهپادهای دارای جمر در قطع سرویس ارتباطات همراه توسط پرواز پهپادهای دارای جمر در سطح شهر ایجاد نویز برای هواگردهای نظامی و انتظامی جهت عدم برقراری ارتباط آن‌ها با برج مراقبت ایجاد میدان مغناطیسی و از کار انداختن قطب نمای هواگردها</p>	جنگال	
<p>پشتیبانی عملیاتی و تامین اقلام امدادی مخلاص نظم و امنیت در درگیری‌های مسلحانه (پهپادهای اورژانس) تامین سلاح و مهمات مورد نیاز اخلاصگران (درگیری‌های مرزی، شهری و جاده‌ای) تامین سوخت مورد نیاز خودروهایی مخلاص امنیت در تعقیب و گریزهای طولانی مدت توزیع اینترنت در مناطقی که ارتباطات توسط سازمان‌های دخیل قطع گردیده است (اماکن ازدحام، اغتشاش و آشوب)</p>		پشتیبانی

خروجی نرم‌افزار MAXQDA به شرح ذیل می‌باشد.



شکل ۲: نتایج نرم افزار مکس کیو دی ای در فرایند تحلیل مضمونی نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت

در ادامه نسبت به تدوین پرسشنامه بخش کمی تحقیق در قالب طیف لیکرت اقدام و سوالات مربوطه در اختیار پاسخگویان قرار گرفت. با توجه به مقدار سطح معنی داری برای تمام مؤلفه‌ها که بزرگتر از مقدار خطا (۰/۰۵۰) است در نتیجه متغیرها دارای توزیع نرمال بودند که از آزمون پارامتریک تی- تک نمونه استفاده شد. نتایج حاصله در جدول ۴، نشان داد که میانگین ابعاد مربوط به پرسشنامه تحقیق در سطح خطای (p<۰/۰۵) معنی دار بوده و برای ابعاد پرسشنامه و پرسشنامه کلی بیشتر از مقدار متوسط می‌باشد. این امر نشان از تفاوت آماری بین میانگین ابعاد و کل پرسشنامه با مقدار ارزش آزمون (۳) برای ابعاد تحقیق حاضر می‌باشد.

لذا این نتیجه حاصل شد که ابعاد مربوطه به صورت کلی و با میانگین ۴/۰۴ در اخلال نظم و امنیت نقش به‌سزایی دارند. با توجه به میانگین‌های به‌دست آمده و نگرش به قالب طیف لیکرت، هر ۲ بعد تحقیق دارای نقش بسیار زیادی در اخلال نظم و امنیت دارد. همچنین با توجه به جدول شماره ۴ و میزان آماره t مشاهده شده و سطح معنی داری آزمون، مشخص گردید که تمامی ابعاد مربوطه در سطح خطای ۵ درصد پیشینی‌های مناسبی برای کارکرد پهپادهای غیرنظامی در اخلال نظم و امنیت می‌باشند.

جدول ۴: آماره‌های مربوط به شاخص‌های مرکزی، اختلاف میانگین و نتایج حاصل از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

متغیر	کارکردهای اطلاعاتی پهپادها	کارکردهای عملیاتی پهپادها	پرسشنامه کلی
تعداد پاسخگویان	۳۵	۳۵	۳۵
تعداد سوالات	۳۸	۳۸	۳۸
میانگین به دست آمده	۳/۹۷	۴/۱۱	۴/۰۴
میانگین پرسشنامه	۳	۳	۳
اختلاف میانگین	۰/۹۷	۱/۱۱	۱/۰۴
نتایج آزمون K-S	۲/۸۰۷	۲/۹۱۴	۲/۷۳۴
سطح معنی داری	۰/۴۲۷	۰/۴۷۹	۰/۴۵۳
انحراف استاندارد	۴/۸۹	۴/۲۷	۱۰/۴۹
آماره t	۲۱/۵۹۷	۱۹/۸۳۷	۲۱/۲۹۳
درجه آزادی	۳۴	۳۴	۳۴
سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحقیق حاضر با هدف بررسی نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت انجام شد. نتایج مصاحبه با خبرگان منجر به شناسایی ۳۹ مضمون پایه‌ای، ۷ مضمون سازمان‌دهنده و ۲ مضمون فراگیر در جهت شناخت نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت گردید. نتایج نشان داد گسترش به کارگیری پهپادهای غیرنظامی توسط افراد عادی، قاچاقچیان، مخلان نظم و امنیت و بازیگران غیردولتی و غیرحکومتی، پیامدهای ناگواری را بر امنیت جامعه خواهد داشت. قابلیت‌های منحصر به فرد پهپادها، مانند از بین بردن ریسک تلفات نیروی انسانی، امکان هدایت از فواصل دور، امکان انکار عملیات، فناوری ساده و قدرت جمع‌آوری بالا، در حال معرفی این تجهیزات، به عنوان گزینه اصلی ناقضان امنیت در داخل و خارج از کشور است. یافته‌ها منجر به این نتیجه شد که پهپادها حداقل از دو طریق بر نظم و امنیت تاثیر مستقیم می‌گذارند. یکی از طریق کارکردهای اطلاعاتی و دیگری از طریق کارکردهای عملیاتی. اعتبار سنجی یافته‌ها در بخش کمی نیز نشان داد که تمامی مولفه‌های شناسایی شده در سطح خطای ۰/۰۵ درصد پیش‌بین‌های مناسبی برای تایید نقش پهپادهای غیرنظامی در اخلاص نظم و امنیت می‌باشند. دسته‌بندی نهایی نشان

داد که پهپادها از طریق حفاظت و مراقبت، مکان‌یابی، جمع‌آوری پنهان، انتقال (ارسال و مراسلات)، عملیات رزمی و انتحاری، جنگال و پشتیبانی موجبات اختلال در وضعیت عادی و ایجاد ناامنی را فراهم می‌آورند. با بررسی پژوهش‌های پیشین، این مهم محرز گردید که هیچگونه پژوهشی که به‌طور مستقیم موضوع تحقیق حاضر را مورد مطالعه قرار دهد موجود نبوده، لیکن می‌توان نتایج تحقیق حاضر را با یافته‌های حاجیلو و همکاران (۱۴۰۱) که عنوان می‌نمایند عمده ناامنی‌های آینده از انسان محوری به سمت تجهیزات محوری و به‌ویژه تجهیزات هوایی مهم و حیاتی پیش خواهد رفت، هماهنگ و همسو تلقی نمود. میرزائی کهق و همکاران نیز در (۱۴۰۱)، عنوان نموده بودند که پهپادها نقش بسزایی در قاچاق هوایی مواد مخدر از مرزها دارند که موید یافته‌های تحقیق حاضر بود. نتایج پژوهش شکوهی و عندلیبی (۱۳۹۱)، نیز که عنوان نمودند از پهپادها می‌توان در تصویر برداری با برد بالا، پشتیبانی عملیاتی، مکان‌یابی و اختلال در سامانه ارتباطات استفاده نمود، با یافته‌های تحقیق حاضر همسو می‌باشد. زیبا و همکاران (۲۰۲۳)، الدوساری و همکاران (۲۰۲۳) و استمپا و همکاران (۲۰۲۱) نیز در پژوهش‌های خود از مخاطرات به‌کارگیری پهپادها در زندگی بشر و چگونگی ورود آن‌ها به حوزه اختلال در امنیت صحبت به میان آورده‌اند که تا حدودی با یافته‌های این پژوهش در یک راستا قرار داشت. لیکن با توجه به مضامین شناسایی شده و اهمیت پرداختن به موضوع نقش پهپادها در اختلال نظم و امنیت، پیشنهاد دارد:

با توجه به اینکه در حال حاضر پهپادها توانمندی ارتکاب جرائم (امنیتی، قاچاق، اطلاعاتی و ...) را دارند، پیشنهاد دارد فراجا، ارتش، وزارت اطلاعات و سپاه پاسداران اسلامی با مطالعه دقیق کارکردهای این تجهیزات اقدامات پیشدستانه در این زمینه را طراحی و به مرحله اجرا بگذارند.

پیشنهاد دارد سختگیری‌ها و محدودیت‌های لازمه از سوی دستگاه‌ها و سازمان‌های متولی در خصوص صدور مجوز برای خرید و فروش و بکارگیری این تجهیزات پیش‌بینی شده تا این تجهیزات در اختیار همگان قرار نگیرند.

پیشنهاد دارد در صورت بکارگیری شخصی این پهپادها پس از دریافت مجوزهای لازمه، عملیات پایش عملکرد و ردگیری مستمر پهپادها در دستور کار قرار گیرد.

پیشنهاد دارد توانمندی سازمان‌های نظامی در خصوص ردگیری و از دسترس خارج نمودن پهپادهای اخلاص‌لگر و کنترل ۱۰۰ درصدی تجهیزات مربوطه در مناطق هدف (مرزها، قاچاق، اغتشاشات) ارتقا تا عملیات شناسایی و مقابله با پهپادهای مربوطه با موفقیت تمام به اتمام برسد. با توجه به اینکه شیوه‌های ارتکاب جرائم علیه امنیت داخل و عمومی با ورود پهپادها روز به روز پویاتر و نوپاتر می‌گردد، پیشنهاد دارد سازمان‌های امنیتی نیز همپای اخلاص‌لگران نوین، مشکل ساختاری و لجستیکی این موضوع را مرتفع نموده و نسبت به جانمایی پایگاه‌های اطلاعاتی و عملیاتی برای مقابله با اینگونه جرائم اقدام نمایند.

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق پیشنهاد می‌شود نسبت به همگانی سازی و ارتقا سطح آگاهی اقشار مختلف جامعه در خصوص توانایی‌ها و قابلیت‌های منفی و مخالنه پهپادها اقدام و ظرفیت‌های جلب مشارکت مردم در زمینه مبارزه با جرائم ارتکابی از سوی پهپادها را افزایش داد. پیشنهاد دارد در تمامی یگانهای امنیتی حتی سرانگشتان نسبت به آموزش تعدادی از کارکنان در خصوص کار با پهپاد و شیوه‌های واکنشی در برابر اقدامات خرابکارانه این تجهیزات اقدام گردد تا در مواقع ضرور با سرعت عمل هر چه تمام با مسئله مورد نظر روبرو شد.

قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب تشکر صمیمانه خود را از تمامی مشارکت‌کنندگان در تحقیق و مسئولین نشریه که محققین را در ارتقای کیفی این پژوهش یاری دادند، اعلام کنند.

فهرست منابع

- مقام معظم رهبری مدظله‌العالی (۱۳۷۶/۰۴/۲۵) بیانات در دیدار جمعی از فرماندهان نیروی انتظامی.
- بوالحسنی، خسرو، بیک‌بیلندی، علی‌اصغر، اصغر زاده، اصغر، پژوهان‌فر، مرتضی. (۱۴۰۱). مقاله پژوهشی: بازتاب جهانی انهدام پهپاد جاسوسی گلوبال هاوک آمریکایی بر فراز آب های سرزمینی جمهوری اسلامی ایران. مطالعات دفاعی استراتژیک، ۲۰(۹۰)، ۴۵-۷۲.
- بیات، بهرام؛ قنبری، محمد. (۱۳۹۷). تبیین تأثیر تهدیدات تروریستی بر احساس امنیت عمومی. امنیت ملی، ۲۹(۸)، ۸۷-۱۰۸.
- حاجیلو، علی؛ شکوهی، حسین؛ فرایی آشتیانی، محمدرضا؛ احدی، محمد. (۱۴۰۱). بررسی نقش ریز پرنده ها در جنگ های آینده. مطالعات دفاعی استراتژیک، ۲۰(۸۷)، ۱۵۹-۱۸۲.
- حبیبی، نیک بخش. (۱۳۹۶). ارائه مدل اثربخش بکارگیری بهینه پهپاد در توانمندسازی عملیات آینده سازمان‌های دفاعی (مطالعه موردی عملیات پروازی نیروی هوایی). آینده‌پژوهی دفاعی، ۲(۴)، ۳۵-۶۲.
- شکوهی، حسین، عندلیبی، علی‌همت. (۱۳۹۱). آرایه‌های پهپادی مطلوب در صحنه نبرد ناهمگون برای اجرای مأموریت های اطلاعاتی. فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۲(۴۶)، ۱۱-۳۴.
- شکوهی، حسین، (۱۳۸۹)، تدوین راهبرد توسعه و بهره‌برداری سامانه و آرایه های پهپادی آجا در صحنه نبرد ناهمگون با تاکید بر نراجا، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی
- عابدینی، داود، تشکری، محمود. (۱۳۹۸). مقاله پژوهشی: طراحی الگوی آمایش امنیت عمومی جمهوری اسلامی ایران. امنیت ملی، ۳۴(۹)، ۴۲۷-۴۵۶.
- عصاریان نژاد، حسین؛ حاتمی، حمیدرضا؛ بیات، بهرام؛ داودی، محمد. (۱۳۹۸). طراحی الگوی جامعه امن جمهوری اسلامی ایران از منظر مقام معظم رهبری (مد ظله العالی). امنیت ملی، ۳۲(۹)، ۱۵۱-۱۷۰.
- قربانی، ابراهیم؛ پناهی، حمید؛ قلیزادگان، فرزین؛ ابراهیمی، علی. (۱۳۹۸). تحلیل الگوهای فضایی و دامنه برد قاجاق متامفتمین و پیش ساز تولید آن در استان مرزی آذربایجان غربی. پژوهش نامه مطالعات مرزی، ۳(۳)، ۱۶۵-۱۸۹.
- قربانی، علی، (۱۳۹۷) بررسی روشهای مقابله با پهپادها با رویکرد معرفی تجهیزات انهدام، شکار و اختلال پهپادهای کوچک، پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی دفاعی، تهران.
- قضاوی، علیرضا و طباطبای، فروغ السادات، ۱۳۹۹، پهپاد ها و کاربرد آنها در امنیت عمومی و پلیس هوشمند.
- کلایی امیرمحمد (۱۴۰۱). تبیین جایگاه امنیت اجتماعی در خلق ارزش مشترک در شبکه‌های اجتماعی، امنیت ملی، ۳۳(۴۳): ۳۷۸-۷۳.

- کیانی فالورجانی، فرهاد (۱۳۹۱) افزایش امنیت و کنترل در مرزها با بهره‌گیری از پرندهای بدون سرنشین (پهپاد در نیروی انتظامی و یگانهای مرزبانی)، همایش ملی شهرهای مرزی و امنیت، چالشها و رهیافتها، زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، صص ۱۰۶۹-۱۰۷۷.
- میرزائی کهق، علی، سخاوت بنیس، علیرضا، کریمی، مجید، قربانی، ابراهیم. (۱۴۰۱). الگوی پیش‌نگر فناوریانه در مقابله با قاچاق هوایی مواد مخدر از مرزها (مطالعه موردی: قاچاق مواد مخدر با استفاده از پهپاد). فصلنامه علمی علوم و فنون مرزی، ۱۱(۳)، ۱۹-۳۳.
- میرمحمدتبار، سید احمد؛ مجدی، علی اکبر؛ بنیاد، لیلی (۱۳۹۵). بررسی عوامل موثر بر احساس امنیت اجتماعی زنان (فراتحلیلی از تحقیقات موجود). مطالعات اجتماعی روان‌شناختی زنان، ۱۴(۴): ۱۲۳-۱۵۶.
- نوید نیا، منیژه (۱۳۸۸). امنیت اجتماعی. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- AL-Dosari, K., Hunaiti, Z., & Balachandran, W. (2023). Systematic Review on Civilian Drones in Safety and Security Applications. *Drones*, 7(3), 210.
- Aslan, M. F., Durdu, A., Sabanci, K., Ropelewska, E., & Gültekin, S. S. (2022). A comprehensive survey of the recent studies with UAV for precision agriculture in open fields and greenhouses. *Applied Sciences*, 12(3), 1047.
- Constantinides, C., & Parkinson, P. (2008). Security challenges in UAV development. In 2008 IEEE/AIAA 27th Digital Avionics Systems Conference (pp. 1-C). IEEE.
- Diaz Linares, I., Pardo, A., Patch, E., Dehghantanha, A., & Choo, K. K. R. (2022). IoT Privacy, Security and Forensics Challenges: An Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Case Study. *Handbook of Big Data Analytics and Forensics*, 7-39.
- Jayawickrama, Nihal (2002) *The Judicial Application of Human Rights Law (National, Regional and International Jurisprudence)*, First published, **Cambridge University Press**, pp.194-195.
- Joseph S., Schultz J., Castan M. (2000) *The International Covenant On Civil and Political Rights: Cases, Materials and Commentary*, **Oxford University Press**, Pp.376-377.
- Mandel, Robert. (1994). *The changing face of national security* **green wood press**, london , uk.
- Mátyás, P., & Máté, N. (2019). Brief history of UAV development. *Repüléstudományi Közlemények*, 31(1), 155-166.
- McEnroe, P., Wang, S., & Liyanage, M. (2022). A survey on the convergence of edge computing and AI for UAVs: Opportunities and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*.
- Pandey, G. K., Gurjar, D. S., Nguyen, H. H., & Yadav, S. (2022). Security threats and mitigation techniques in uav communications: **A comprehensive survey**. *IEEE Access*.
- Saadi, Ait, A., Soukane, A., Meraihi, Y., Benmessaoud Gabis, A., Mirjalili, S., & Ramdane-Cherif, A. (2022). UAV path planning using optimization approaches: A survey. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 29(6), 4233-4284.
- Stampa, M., Sutorma, A., Jahn, U., Thiem, J., Wolff, C., & Röhrig, C. (2021). Maturity levels of public safety applications using unmanned aerial systems: a review. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 103, 1-15.
- Ung, F.C. & Chang, S.C. (2008) Nursing students Behavioral Intention to Use Online Courses: A Questionnaire Survey, *Int. J. Nursing Studies*, Vol.45, pp.1299-1309.

- Wu, J., Zou, L., Zhao, L., Al-Dubai, A., Mackenzie, L., & Min, G. (2019). A multi-UAV clustering strategy for reducing insecure communication range. **Computer Networks**, 158, 132-142.
- Xiao, Q., Li, Y., Luo, F., & Liu, H. (2023). Analysis and assessment of risks to public safety from unmanned aerial vehicles using fault tree analysis and Bayesian network. **Technology in Society**, 102229.
- Yaacoub, J. P., Noura, H., Salman, O., & Chehab, A. (2020). Security analysis of drones systems: Attacks, limitations, and recommendations. **Internet of Things**, 11, 100218.

