

# רחפנים - עידן חדש של לוחמה נגד אוויר

המהפכה הטכנולוגית מתאפיינת בממשקים מתרחבים והולכים בין התווך הצבאי-ביטחוני ובין האזרחי. עם החשיפה לעולם הרחפנים, קיימת עליית מדרגה ביכולת האזרחית להתערב ולשבש פעילות ביטחונית שוטפת ובכלל. במקום לבזבז זמן על "תקופת הסתגלות" לאיום ולהבנת משמעותו - יש להכיר בו על-פי הפוטנציאל הגלום בו ולא על-פי הביצוע בשטח עד כה

חסר תקדים, אם כי מתחייב מטבעו, המאפשר לו להרחיב את תחומי העיסוק שלו, הן המקצועיים והן במסגרת תרבות הפנאי שלו, לכיוונים שבעבר היו עבורו מחוץ לתחום. אחת הדוגמאות הפשוטות, הבולטות והמפורסמות ביותר היא עוצמתם של המחשבים הביתיים במאה ה-21: למחשב ביתי ממוצע כושר חישוב וזיכרון רבים יותר מאשר למחשבים שבעזרתם הטיסו מהנדסי נאס"א את חלליות אפולו לחלל! המשמעות היא שלאדם מן השורה יש כיום יכולת מחשוב רבה יותר להטיס כלי טיס אל מחוץ לאטמוספירה, מאשר הייתה לנאס"א בראשית ימיה. מה שנכון ביחס למחשבים, נכון גם בנוגע לאמצעים אחרים, ברמת גיוון הולכת וגדלה.

כמו כל תהליך בהיסטוריה, גם המהפכה הטכנולוגית, לצד מהפכת המידע, טומנת בחובה הזדמנויות רבות לצד סיכונים ואתגרים לא מעטים. נגישותם של אמצעים טכנולוגיים מתקדמים, שעד לאחרונה היו נחלתם הבלעדית של גופים ציבוריים או מסחריים, לצד המידע הרב שנצבר ברשת וחשוף כיום לגולשים בכל רחבי העולם - מעניקים לאדם הפרטי באשר הוא יכולות במישורים שבעבר היו שמורים רק לממסד או לגופים גדולים, מאורגנים, בעלי תקציב גדול ותשתית נרחבת. אחת המשמעותיות הבולטות, על גרף הסיכונים דווקא, היא התעצמותו של תהליך שניתן לכנותו "אזרוח המלחמה" או "ביזור המלחמה". יותר ויותר אמצעים מונגשים לאזרח באופן



צילום ממסוק בפנייה בגובה נמוך בטיסה שגרתייה, מעל מכללת המשטרה בבית שמש. אין צורך ברחפן בעל יכולות יוצאות דופן כדי להשיג תמונה דומה. רחפן טוב בעלות סבירה מסוגל לטפס לגובה כזה בקלות



רון יוסי, פקד (מתנדב), קצין סיור במשמור הגבול וביחידה האווירית של המשטרה

מאשר מטוסי כנף קבועה, בין מאוישים ובין מאוישים מרחוק. לפיכך, מה שנכון בנוגע למטוסים, נכון אף יותר כשמדובר במסוקים, הפועלים במעין תווך ביניים שבין הקרקע לאוויר. הממד האנכי, האופייני למטוסי קרב ולמטוסים אחרים שיוצאים למשימות בגובה רב, פחות מודגש בעבודת המסוק. כאמור, יש משימות מוסקות מסוימות (כתלות בזמן ובתנאי מזג האוויר) שניתן להגדירן "חצי אוויר" או "קרקע וחצי", ובמהלכן משמש המסוק למעשה כזרוע ארוכה של הכוח הקרקעי, בהבדל של יתר עבירות וכשר תצפית ובחיסרון נקודתי של חשיפה ופגיעות - כתלות באיום הרלוונטי באירוע מסוים ובנקודת זמן מסוימת.

## האיום האפשרי מול הפעילות

שתי השאלות העיקריות העולות לדיון בהקשר זה הן: מהן הבעיות הדורשות מענה בעקבות ההתפתחויות בפעילות הרחפנים, והאם יש בידינו תשובות לבעיות אלה? הדרך למדוד את מידת האיום ביחס לפעילות היא בבחינת אופי הפעילות על נתוניה השונים, ומולה היכולות שמביא עימה האיום הפוטנציאלי. רחפן סביר באיכותו שנמכר כיום בחנויות גאדג'טים אופנתיות, יכול להגיע למהירות של 70 קמ"ש, לשהות באוויר כחצי שעה ולהגיע למרחק של 5-7 ק"מ מהמפעיל ולגובה של 4-5 ק"מ (יותר מ-15 אלף רגל). אף שבגבהים אלה הפעלתו אינה רלוונטית, שכן המפעיל מאבד עימו קשר עין, נסיקתו גוזלת אנרגיה רבה, והטיפוס אינו משאיר זמן רב לתקיפה - אך הנתונים ממחישים את נוכחותו המועצמת של הרחפן במרחב). מסוק צבאי או משטרתי המבצע פעילות בט"ש או אחרת באזור מסוים, או מסוק משטרתי המסייע לפעולות שיטור (למשל אכיפת תנועה) מגבילים את פעילותם, מטבע הדברים, לתא שטח מסוים הרלוונטי לפעילות. בלי לפרט את דפוסי הפעילות בסוגי המשימות השונים, ניתן לקבוע כי מעטפת הטווחים של הרחפן הסביר - בזמן, בגובה ובמהירות - מכסה חלק ניכר מפעילותו ההכרחית של כלי הטיס במשימות מסוימות. כלומר, לפחות חלק מהפעילות הביטחונית האווירית מתבצע בעל כורחו בתוך מעטפת העבודה של רחפן סביר, שנמכר לקהל הרחב בכל חנות צעצועים אלקטרוניים.

כמה איומים אפשריים עומדים לנגד עינינו כשהרחפן הופך נוכח יותר ויותר ומשמש כלי משחק בלחימה האווירית:

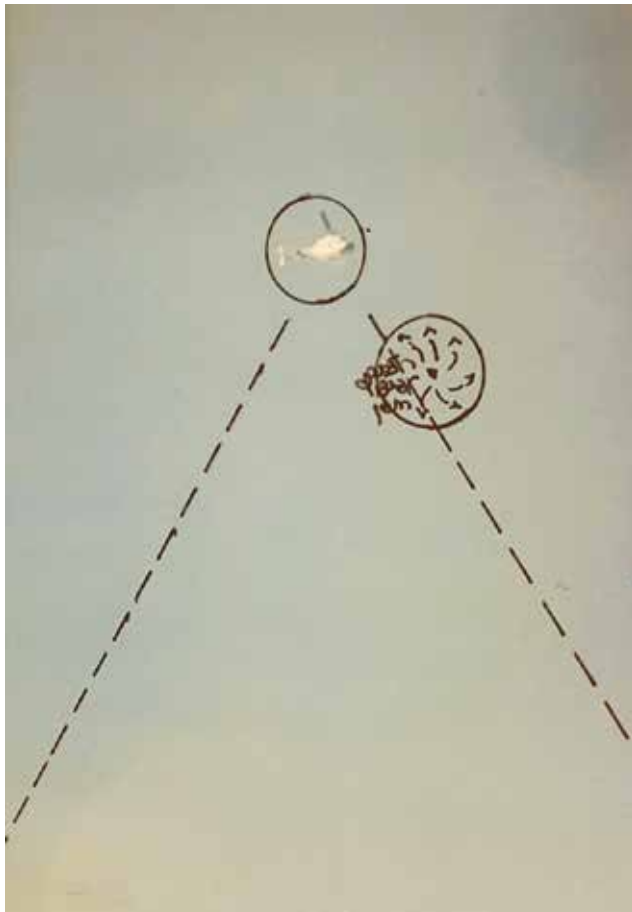
1. עצם הריחוף באזור הפעילות יאלץ את כלי הטיס המאויש לפנות את הזירה עד נטרול האיום, כפי שקרה בפועל בנמלי התעופה השונים.
2. רחפן המתנגש בכלי טיס עלול להוות איום על יכולת הטיסה שלו, כפי שעלה מדברי ראש רשות שדות התעופה לאחר אירוע גטוויק וכפי שעלה בניסוי שערכו מהנדסי אוניברסיטת דייטון, אוהיו, שבארצות-הברית ב-13 בספטמבר 2018 בנוגע למטוס קל בעל כנף קבועה.<sup>5</sup> מבקר המדינה ציין בדוח מיוחד על איום הרחפנים מקרה שאירע בקנדה, שם התנגש רחפן במטוס נוסעים וגרם לו נזק.<sup>6</sup>
3. איום מורכב יותר, אך בהחלט אפשרי לתכנון ולביצוע ברמה ביתית, הוא רחפן החמוש במטען נפץ שעוצמתו כשל רימון יד סטנדרטי - "כדור" הפיצוץ שמייצר רימון כזה באוויר יכול להגיע עד 10-15 מטרים (טווח פגיעה של רימון יד נע בין 8-10 מטרים לכל כיוון אלא שלרוב, העובדה שהוא מתפוצץ על הקרקע, הבולמת חלק מהפיצוץ, מתעלת יותר

כך גם נושא הרחפנים - הטכנולוגיה המתקדמת הנדרשת להפעלתם הייתה, עד לפני שנים מעטות, כמעט בלתי נגישה לאדם מן השורה. אם במהלך העשור הקודם ניתן היה למצוא באורח נדיר, אם בכלל, רחפנים בסיסיים בשוק האזרחי, הרי כיום מדובר בעשרות אלפים - מספר ההולך וגדל באופן משמעותי מדי שנה - ובהם גם כאלה בעלי יכולות וטווחי פעולה מתקדמים.

בשנים האחרונות נרשמו תקריות לא מעטות של רחפנים שחדרו למרחב אווירי בעייתי ושיבשו פעילות אווירית שגרתית. המקרים המפורסמים ביותר הם חדירות לתחום האווירי של נמלי תעופה אזרחיים. מקרים בולטים בארץ, שגרמו לסגירת נתב"ג לפרקי זמן קצרים עד שישולק האיום הביטחוני, אירעו ברציפות בשנים 2015-2019.<sup>2</sup> מקרה חמור יותר שזכה גם לסיקור בין-לאומי היה השבתתו של נמל התעופה גטוויק בלונדון בדצמבר 2018 ליותר מ-24 שעות. בעקבות התקרית התראיין ראש רשות שדות התעופה לשעבר, נרי ירקוני, וטען כי "רחפן יכול גם להפיל מטוס".<sup>3</sup> הגדול בנמלי בריטניה, הית'רו, נסגר אף הוא לפעילות כשבועיים לאחר מכן לשעה קצרה, עקב פעילות רחפן.

## מסוק צבאי או משטרתי מגבילים את פעילותם, מטבע הדברים, לתא שטח מסוים הרלוונטי לפעילות. מעטפת הטווחים של הרחפן הסביר - בזמן, בגובה ובמהירות - מכסה חלק ניכר מפעילותו ההכרחית של כלי הטיס במשימות מסוימות

מנתוני רשות שדות התעופה בישראל ניתן למדוד את קצב הגידול המהיר בשיבוש הפעילות הפוטנציאלי: ב-2014 היה מקרה אחד של שיבוש פעילות אווירית בעטיו של רחפן, ב-2015 היו 14 מקרים וב-2016 לא פחות מ-24 מקרים כאלה.<sup>4</sup> מקרים אלה תמימים ככל הנראה, רובם ככולם, ומכל מקום לא נרשמו מעצרים בחשד לפעילות טרור בעקבותיהם. עם זאת, הפוטנציאל הפח"עי ברור והוא כשלעצמו עילה לעבודה מסודרת של ניתוח איומים, משמעותם והפתרונות להם, שנעשית הן במישור הצבאי והן במישור האזרחי. עניינו של מאמר זה הוא סקירת משמעותה של זמינות הפעילות הרחפנית בכל הנוגע לעבודת השגרה של אמצעים אוויריים מאוישים במשימות ביטחון שוטף, בדגש על מסוקים, שהם איטיים יותר ולרוב עובדים בגובה נמוך יותר ובתא שטח מצומצם יותר



**מסוק סיפן בגובה עבודה בפעילות בט"ש בגזרת יהודה.** מעמדת הצילום ניתן בהחלט להפעיל רחפן לכיוון המסוק. רחפן המצויד במטען בסדר גודל של רימון יד ייצור כדור פיצוץ שקוטרו כאורך מסוק מסוג זה (בל 206) ואף יותר (צולם על-ידי כוחות הקרקע)

נקודה או תא שטח מסוימים, במהירות נמוכה ובגובה נמוך, בתוך מעטפת העבודה של הרחפן. מטוסי הכיבוי צריכים לבצע טיסות במקומות ובכיוונים קבועים החוזרים על עצמם, ולעיתים שניים או שלושה מטוסים חולפים מעל אותה נקודה בזה אחר זה. לכן, אירוע משולב של הצתה (במקום ובזמן הנוחים למחבל), נוסף על המתנה לכלי הטיס המגיעים לנהל את האירוע ולכבות את השרפה, עלול ליצור סיכון של ממש לכלי הטיס המובלים, למעשה, לתוך מארב פרימיטיבי לכאורה, אך מסוכן דיו. פיצוץ רחפן בנתיב של מטוס כיבוי או אפילו בקרבת נתיב כזה, אף אם לא יגרום כל נזק למטוס עצמו, הטס לאט ובגובה נמוך, יגרום בהכרח לסילוק כל כלי הטיס מהזירה לפרק זמן מסוים וישבש לחלוטין את עבודת הכיבוי, מה שייצור עיכוב קריטי במאמצי הכיבוי בשרפות משמעותיות ובכלל. כשמדובר בשטחי יער מתכלים, בשטחים חקלאיים אבודים ובפינוי בתים במקומות יישוב - קשה להפריז בחשיבותו של זמן כזה, ההולך לאיבוד עקב שיבוש פעולות הכיבוי.

מסיבות אלה קיימות בפעילות ביטחון שוטף הגבלות על טיסה בגובה נמוך באזורים מסוימים (למשל, מעל יהודה ושומרון). אך הגבלות אלה - שניתנות לפיצוי בחלק מהמקרים בכלי טיס מתקדמים יותר, על-ידי שימוש באמצעי תצפית מתאימים

אנרגיה לכיוון האוויר, שהוא הכיוון האפשרי. כיווני הפיצוץ של רימון המתפוצץ על-גבי רחפן לא יוגבלו, כך שקרבת הרחפן לכלי הטיס מכל כיוון שהוא תהווה סכנה. מצד אחר, העובדה שהדף הפיצוץ והרסיסים יכולים להתפזר לכל הכיוונים מפחיתה את כמות האנרגיה שמשחררת לכל כיוון, מכיוון שסך כל האנרגיה נותר זהה, ולכן, אם הרימון מתפוצץ על הקרקע ויוצר רק "חצי כדור", הקוטר של אותו "כדור" פיצוץ לא יהיה מכפלה רגילה של הטווח לכל כיוון). לעומת זאת, כשמדובר במטען נפץ גדול בעל טווח פגיעה גדול יותר, אין הכרח להתקרב לכלי הטיס על-מנת לפגוע בו. כדי להמחיש את העוצמה הטמונה בסיכון מעין זה, שבאופן סטטיסטי עשוי להיות אקראי יותר מאשר מכוון ומנוחה מטרה באופן עקבי, די להזכיר מקרה של נחיתת חירום במסוק משטרתי שאירעה במהלך פעילות אכיפה באזור הדרום. במרדף אחר חשוד באזור הדרום נעצר המסוק לריחוף מעל מקום המסתור האפשרי שלו, ותוך כדי המתנה לחבירה של כוחות קרקע שיבצעו את המעצר, נורתה על המסוק אבן מקלע-דוד (רוגטקה), שניפצה את החופה, כמעט פצעה את הטייס ואילצה אותו לבצע נחיתת חירום.<sup>7</sup> זריקת אבן, גם בעוצמה כזו, עשויה להיות חלשה מכדי השבתת כלי הטיס עצמו. ואולם הדף או רסיסים מפיצוץ יכולים בהחלט לנטרל או לפגוע קשות בכושר הטיסה של המסוק (פגיעה ברוטור או ברוטור הזנב, פגיעה במנוע עצמו), שלא לדבר על פגיעה בטייס שמסכנת את כלי הטיס ואת אנשי הצוות האחרים גם אם המסוק עצמו נותר שלם יחסית.

## משמעויות טקטיות ומערכתיות

לאיום כזה על פעילות אווירית בזירות שונות יש כמה משמעויות, טקטיות ותודעיות-מערכתיות:

1. עצם האיום שמשמעו הפלת כלי טיס במחיר נמוך וכמעט זניח, בהשוואה לאמצעים המושקעים בפעולות טרור אחרות, הוא הישג ניכר לאויב.
2. שיבוש עבודת הבט"ש מתאפשר כתוצאה מהיכולת להדיר את כלי הטיס מהזירה, ולו לזמן מוגבל, עקב העלאת רחפן לאוויר במקום וברגע הנוחים למפעיל (להבדיל מאמצעים אחרים, ניתן להעלות רחפן לאוויר ולשלוט בו מנקודה מוסווית יחסית ובחתימת הפעלה נמוכה. כך יכול המפעיל להפעילו גם בשטח רווי כוחות ולהתרחק בעת הצורך, גם במחיר אובדן הרחפן, הזול יחסית).
3. האיום עלול לנטרל אמצעי חיוני, שהושקעו בו משאבים רבים. לא כל פעילות אווירית מאוישת ניתן להחליף באמצעים לא מאוישים, ודאי לא ברמת ניהול אירוע מן האוויר (ההבדל בין ניהול אירוע מן האוויר, ממסוק מאויש, בהשוואה לרחפן או אמצעי אווירי לא מאויש אחר, הומחש על-ידי תנ"צ ניר רוזנטל, ראש המערך האווירי של המשטרה, המפעילה את שני סוגי הכלים - כהבדל שבין ראייה רחבה של הזירה ובין ראייה דרך קשית, שיש צורך להפנותה בכל פעם לכיוון אחר כדי להשיג תמונה נקודתית מסוימת, בלא שתושג ראייה מרחבית כוללת בכל מקרה).<sup>8</sup>

דוגמה לנטרול פעילות בעל פוטנציאל נזק משמעותי היא הפעלת רחפן מאיים מול מטוסי כיבוי או מסוקי כיבוי באירוע שרפה. לעיתים, אופי האירוע מכתוב הימצאות מסוק מעל

החוסכים את הצורך בטיסה במתאר העלול להיות נתון לאיום - אינן ישימות כשמדובר, למשל, בפעולות כיבוי אש. זאת, כיוון שהטלת המים או החומרים מעכבי הבערה מגובה רב, מבטלת חלק גדול מהאפקטיביות שלהם, כשהם צריכים לדייק בפגיעה בקרקע בנקודות מסוימות, ולכן לעיתים קרובות יש הכרח בטיסה נמוכה על-מנת להיות אפקטיבי בכיבוי השרפה. דבר זה נכון תמיד, והוא משמעותי יותר במזג אוויר הכולל רוחות ערות, שגם כך מסייעות לדלקה להתפשט מהר יותר, ומפזרות את החומרים או את המים באופן כזה שעד הגעתם לקרקע התועלת בהם קטנה באופן משמעותי.

## זמינות נשק הרחפן - שלב נוסף בתהליך "אזרוח המלחמה" ו"ביזור המלחמה"

כיום ניתן לרכוש רחפנים מסוגים שונים, בעלי יכולות העונות על דרישות מתארי הפעולה שפורטו לעיל, בחנויות המיועדות לקהל הרחב, גם בכמה מאות שקלים לרחפן. זמינותו של כלי זה, בעל הפוטנציאל להפוך לכלי נשק שאין להתעלם ממנו בזירת הבט"ש ובכלל, היא שלב נוסף, מתקדם יותר, בתהליכי אזרוח המלחמה וביזורה - הפיכתה של המלחמה זמינה להשתתפות כל אזרח המעוניין בכך, במאמץ קטן ותוך יכולת גדלה והולכת להשיג השפעה משמעותית יותר, בלי צורך להשתייך לארגון טרור בעל תשתית כספית, טכנולוגית או מבצעית.

בעבר הקרוב וגם הרחוק יותר, משמעות "אזרוח המלחמה" הייתה יציאה עם סכין או כלי נשק קר אחר מהבית לצורך פיגוע טרור נגד אדם במסגרת מערכת הטרור המתמשכת בעצימות משתנה. במקרים אחרים נעשה שימוש בכלים אזרחיים כמו דחפורים להשגת אפקטים קשים יותר, עדיין נגד אדם, עם השפעה סביבתית. מורכבת יותר, אך זמינה לאזרחים במקרים רבים, הייתה ועודנה התקנת מטעני נפץ ביתיים מחומרים שגם אותם אפשר להשיג בחנויות הנגישות לכל אדם.

## שיבוש עבודת הבט"ש מתאפשר כתוצאה מהיכולת להדיר את כלי הטיס מהזירה, ולו לזמן מוגבל, עקב העלאת רחפן לאוויר במקום וברגע הנוחים למפעיל

כעת מדובר בפוטנציאל המשך לאותה מגמה, אך בממדים ובסדרי גודל אחרים. רחפן רגיל בעל מעטפת הטוחחים שתוארה ובעל כושר נשיאה של 2-3 ק"ג (משקלו של רימון יד סטנדרטי, לצורך המחשה, הוא פחות מקילוגרם אחד, שאליו מתווסף משקל של אמצעי הפעלה מרחוק, כמו טלפון נייד), ניתן למתקן באמצעים ביתיים, הן במטען נפץ, מאולתר או אחר, והן במכשיר טלפון נייד שישמש כשלט רחוק לצורך הפעלת המטען. בצורה כזו ניתן לייצר נשק אווירי (שבמקרה זה הוא גם אנטי-אווירי) באמצעים אזרחיים מינימליים, גם בהשוואה לגלשוניים שבהם בוצע שימוש בעבר, הדורשים מעטפת הכנות משמעותית הרבה יותר ומקצועיות רבה בהטסתם. הגלשוניים גם קלים יותר לאיתור ולמעקב הן בשלב הרכישה והן בשלב ההפעלה. גם בהשוואה לבלונים ולעפיפוני נפץ ותבערה - הרחפן ניתן לשליטה טובה מרחוק וכך מצטמצמת מידת האקראיות שבהפעלתו. כדי להפעילו, כאמור, אין צורך בהקמתה של

תשתית טרור נרחבת. די בחובבן נלהב בעל כושר טכני מסוים, נגישות לאינטרנט, וגם אין צורך בחשבון בנק מנופח. טרור מסוג זה, נעדד תשתית, שבעבר היה מאפיין מובהק של פיגועי נשק קר נגד אדם, קשה הרבה יותר לניטור, מעקב וסיכול מאשר טרור מאורגן. בכל הנוגע להתארגנות מראש וליציאה לפעולה, זהו טרור בעל חתימה נמוכה עד אפסית. החידוש כעת ביחס לעבר הוא, שאם בעבר היה מדובר, כאמור, במפגע שקם בבוקר, לוקח סכין מהמטבח ויוצא לאתר קורבנות ולפגוע עד שינוטרל - הרי כעת מדובר בפעולות משמעותיות הרבה יותר, אך עדיין באותה חתימה נמוכה בכל הנוגע להתארגנות מראש, ובמידה רבה, אף בנוגע ליציאה לפעולה עצמה. אין צורך במסיעים, בחציית נקודות ביקורת ובעמידה בלוחות זמנים מתואמים. המפגע יכול להמתין בסבלנות לשעת כושר בנקודות רגישות צפויות ולהפעיל את האמצעי ברגע הנכון מבחינתו, עם הופעת כלי הטיס האוכף.

## פתרונות אפשריים להתמודדות עם האיום

אם כן, הבעיות בעיקרן הן שתיים: האיום שמציב הרחפן על הפעילות הביטחונית השוטפת וזמינותו של הרחפן לכל דיכפין, באופן שמבזר את האיום ומקשה על ההתמודדות איתו כבר בשלב ההכנה. התשובה לשאלה הראשונה - מה הבעיות הניצבות בפנינו ודורשות מענה - העלתה שתי בעיות אפשריות: הראשונה טקטית-מבצעית - מה הסכנות שמציב איום הרחפנים לפעילות האווירית השוטפת בגובה נמוך וכיצד יש להתמודד איתן; והשנייה מודיעינית ומערכתית יותר - כיצד יש להתייחס לאיום ככלל, על מנת לצמצם אותו עד כמה שניתן עוד לפני הצורך להתמודד איתו בשטח.

התשובה הטכנולוגית לבעיה אינה עניינו של מאמר זה. הרלוונטיות שלה לכאן, היא היותה מושפעת משיקולים תורתיים וטקטיים, הסובבים סביב שאלות היסוד - האם ניתן להרשות שאמצעי זול וזמין כרחפן ישבש פעילות ביטחונית (ובכלל) של כלי טיס יקרים וחיוניים? בהנחה שהתשובה לשאלה זו שלילית, השאלה השנייה היא, כיצד ניתן לאפשר לכלי הטיס המשך עבודה בסביבה המאוימת על-ידי רחפן, בלי שהדבר יסכן את בטיחות כלי הטיס ובלו שיפגע באיכות עבודתו?

## בעבר הקרוב וגם הרחוק יותר, משמעות "אזרוח המלחמה" הייתה יציאה עם סכין או כלי נשק קר אחר מהבית לצורך פיגוע טרור נגד אדם במסגרת מערכת הטרור המתמשכת בעצימות משתנה. כעת מדובר בפוטנציאל המשך לאותה מגמה, אך בממדים ובסדרי גודל אחרים

על התשובה לשאלה זו להינתן, באופן כללי, בשלושה מישורים: 1. במישור התורתי צריכה להתקבל החלטה שהופעת רחפן בזירה אינה מצדיקה הפסקת פעילות בט"ש. לצד ההחלטה התורתית וכנובע ממנה, יש לפתח טכנולוגיה, תורת לחימה וטקטיקה המתאימות ליישום החלטה זו בשטח. בכלי טיס מאוישים הפועלים במרחבים הרלוונטיים יושב, לרוב, יותר



**מטוס כיבוי בפעולה מעל מבשרת ציון בפרוזדור ירושלים, בעבודה בגובה נמוך ובטיסה במהירות נמוכה ונתיב קבוע.** לעיתים נכנסים מטוסי הכיבוי לאותן נקודות באותו נתיב בזה אחר זה, באופן שניתן לחזותו מראש במקום. החומר המוטל נותן אינדיקציה לא רק על נתיב הגעתו של המטוס, אלא על כיוון המשך הטיסה שלו עד גמר נתיב ההטלה (צולם על-ידי תושבת המקום)

- לפחות בנוגע לרחפנים בעלי יכולות מסוימות (טווח, מהירות, רום טיסה, זמן שהייה באוויר, כושר נשיאה) - ברישום במשרד התחבורה או, בעדיפות, במשרד לביטחון פנים. כנ"ל בנוגע להעברת בעלות בין שני רוכשים פרטיים. בצורה כזו, יהיה מיפוי של כלל הרוכשים החוקיים של רחפנים וייוצר קושי עבור גורמים עוינים להניח יד באופן חוקי על רחפן מתאים למטרותיהם.

3. רגולציה. כמובן, אין בפעולה זו משום תחליף לפעילות מודיעינית קלסית, אך היא תוכל לשמש מסננת ראשונית לניתוב שפע המידע ותאפשר להתמקד בכיוונים הנכונים במהירות וביעילות. הרישום יאפשר לעקוב אחר רכישות רחפנים יוצאות דופן או בולטות (כמויות, זמנים, זהות הרוכשים) ובמקביל, יש לעקוב אחר פעילויות במישור החובבני והספורטיבי, שהן בעלות פרופילים מסוימים שיוגדרו מראש, וניתן יהיה להבחין ביניהם במתארים החשודים כחורגים משגרה זו ולהתייחס אליהם בהתאם. דוח מבקר המדינה מצטט את הערכת רשות שדות התעופה שלפיה במהלך 2017-2018 היו בארץ למעלה מ-20 אלף רחפנים פעילים. שפע המידע יחייב סינון

מאיש צוות אחד וניתן לחלק את העבודה בין אנשי הצוות באופן שיאפשר את ביצוע המשימה לצד ההתמודדות עם הגורמים המסכנים אותה, כך שהאיום לא יפגע באיכות הביצוע, ובה בעת באופן שביצוע המשימה ימנע את הפקרתו של כלי הטיס ואת חשיפתו לאיום. באזורים נשלטים קרקעית, ניתן כמובן להוסיף את שיתוף הפעולה עם כוחות הקרקע לנטרול האיום. הסיכון קיים, כמובן, תמיד, ולא ניתן לבטלו לחלוטין. אך אפשר וצריך לצמצמו לרמה של סיכון מחושב שאפשר לנהל אותו ולא להיות מנוהל על ידיו, וכך להמשיך במשימה ולא לבטל אותה מפניו.

2. במישור המודיעיני, יש להתגבר על מאפיין החתימה הנמוכה מאוד של ביצוע ההכנות לפעילות עוינת באמצעות רחפן. מבקר המדינה התייחס בדוח שלו לרגולציה החסרה בישראל בכל הנוגע לרכישה ולהפעלה של רחפנים. במישור זה יש לטפל באופן שבו הביטחוני משיק לאזרחי - קרוב יותר לטיפול ברישוי נשק מאשר לזה של כלי רכב. גם אם בשלב זה אין הצדקה לדרוש תעודת יושר או היעדר רישום פלילי מכל מי שמבקש לרכוש רחפן (דבר שאין זה מן הנמנע שיידרש בעתיד), ניתן להתנות את הרכישה



כך נראית פעילות כוחות צה"ל מעיני הרחפן. הפוטנציאל הפח"עי ברור (צילום: אתר צה"ל)

כבר כעת ולחפש דרכים למגרר. דוגמה לתקופת הסתגלות כזו - שיש להימנע ממנה ולחסוך את הזמן הדרוש לה - היא ההכרה באקדחי הזיקוקים שהוזכרו לעיל ככלי נשק חם המהווה סכנת חיים לחיילים ולשוטרים המאוימים על-ידי, והאישור להתייחס למפעילים כלי נשק זה בהתאם לאיום שהם מהווים לכוחותינו. הכרה מראש באיום והיערכות בהתאם גם תמנע את ההפתעה שבעצם גילויו מעל זירת הפעילות - אם וכאשר - וגם תאפשר להתמודד איתו באופן מיטבי ועם השפעה שלילית מזערית על הפעילות, גם אם עדיין לא נכנס לזירה האמצעי המיטבי להתמודדות עם האיום החדש ולנטרולו.

וניטור עד כמה שניתן, במטרה למקד את תשומת הלב ככל האפשר בגורמים שעשויים להיות בעייתיים.

## סיכום

תקופת המהפכה הטכנולוגית מתאפיינת בממשקים מתרחבים והולכים בין התווך הצבאי-ביטחוני ובין האזרחי. האמצעים המשתכללים והזמינים כיום לכל אזרח, מאפשרים טשטוש גבולות בין שני התווכים, בכל הנוגע לאיומים ולסכנות שכוחות הביטחון, על זרועותיהם השונות, צריכים להתמודד עימם. הפעילות הביטחונית גוברת לא רק בחזיתות ובגבולות ולא רק במישור הקרקעי אלא גם במישור האווירי, ביום-יום ובשגרה האזרחית ולא דווקא בעיתות חירום או מלחמה. משמעותם של ממשקים אלה היא היערכות ספציפית ושונה של הגורמים האמורים לתת תשובות: התכנון השוטף אמור להביא בחשבון מגבלות אפשריות חדשות, שיש להתגבר עליהן כדי לבצע את המשימות כרגיל בלי שתיפגע איכות הביצוע. במקביל לתכנון זה, יש לתכנן בנפרד את האופן שבו מתמודדים עם מגבלות אפשריות אלה, על-מנת לנטרל אותן ולאפשר את הביצוע האמור ברמה הנדרשת.

עם החשיפה לעולם הרחפנים, לטכנולוגיות וליכולותיהם הייחודיות, קיימת עליית מדרגה משמעותית ביכולת האזרחית להתערב ולשבש פעילות ביטחונית שוטפת ובכלל. אם בעבר התגברו על הקושי להשיג חומרי נפץ באמצעות קניית חומרים זמינים בבתי מרקחת ובחנויות לחומרי בניין וכלי בית, ובהמשך החליפו אקדחי זיקוקים כלי נשק חם שקשה היה להשיג ללא רישיון, כעת יכולים אזרחים, ובהם טרוריסטים, לרכוש צעצוע משוכלל ולהערים קשיים על האתגר שמציבה הפעילות הביטחונית האווירית.

המודעות לעניין חשובה מאוד. במקום לבזבז זמן על "תקופת הסתגלות" לאיום ולהבנת משמעותו - יש להכיר בו על-פי הפוטנציאל הגלום בו ולא על-פי הביצוע בשטח עד כה (אף שכבר עתה יש דוגמאות לשימוש ברחפנים ככלי נשק על-ידי גורמי טרור). דווקא בהיעדר פתרון טכנולוגי זמין המבטיח נטרול של האיום באופן מיטבי, יש להביא בחשבון את קיומו

## במישור התורתי צריכה להתקבל החלטה שהופעת רחפן בזירה אינה מצדיקה הפסקת פעילות בט"ש. לצד ההחלטה התורתית וכנובע ממנה, יש לפתח טכנולוגיה, תורת לחימה וטקטיקה המתאימות ליישום החלטה זו בשטח

זהו שלב נוסף במענה הנדרש מול תהליך ביזור המלחמה או אזרוח המלחמה, כפי שהוגדרו ותוארו בראשית הדברים. כבכל דר-קרב בין תוקף למגן (שלפרקים מתחלפים בתפקידיהם), גם שלב זה צפוי שייענה במענה שכנגד וחוזר חלילה. עם זאת, עצם היכולת לצפות אפשרויות עתידיות, גם אם הן נראות עדיין דמיוניות בחלקן, מהווה מענה רוחבי לתהליך זה, המעניק כרגע יתרון לצד ה"חלש" והמבוזר אל מול המערכת המאורגנת הגדולה. המודעות לקיומו של התהליך וההבנה שצפויות כאן עוד התפתחויות שיש להיערך לקראתן, מעקרות אחוז ניכר מהנזק האפשרי שהן עלולות לגרום, גם בהיעדר יכולת ישירה לנטרל, בשלב זה, את בוא ההפתעה.

ההערות למאמר זה מתפרסמות בסוף הגיליון.

