

הפעלת כלי טיס מאוישים מרחוק במלחמת האזרחים בסוריה

מלחמת האזרחים בסוריה אפשרה להקים שדה ניסוי אידיאלי להפעלת כטמ"מים, וניתן להסיק שצה"ל יפגוש אותם בשימוש האויב בלחימתו הבאה. המונופול הצה"לי בשמי המזרח התיכון מוטל בספק מאז הופעת הכטמ"מים. על מפקדי צה"ל וחייליו להתחשב בעובדה זו בבניית הכוחות ובהפעלתם בשדה הקרב



כטמ"ם רוסי שהתרסק בחמאה - אזור שנשלט על-ידי דאעש. רוב הכטמ"מים הרוסיים שהופעלו בלחימה בסוריה היו "טקטיים" - כלומר, כלי טיס קטנים הטסים בגובה נמוך ובמהירות נמוכה

שונים, מחרק ועד מטוס מסחרי.³ יש מקורות המעידים על הימצאות ודאית של כטמ"מים בצבא הסורי עוד משנת 2011, אך הם אינם מספקים דוגמאות לשימוש בהם. ב-2016 היו האתרים יוטיוב, Liveleak וערוצי חדשות מרכזיים רוויים סרטונים המדגימים את יכולותיהם המרשימות של הארגונים שהשתמשו בכטמ"מים.⁴ במלחמת האזרחים בסוריה שימשו כטמ"מים מסוגים שונים חלק מהסד"כ של כלל הכוחות הלוחמים, ולא רק של הצבאות הרגילים. השימוש היום-יומי בכטמ"מים על-ידי מפעילים שונים אפשר, לראשונה, בחינה של ההבדלים בשימוש בהם ושל תהליך הלמידה.

מאמר זה יבחן כיצד הופעלו הכטמ"מים במלחמת האזרחים בסוריה מתחילתה ועד היום. בתוך כך, ייבחנו דפוסי

בשנים האחרונות מתנהל שיח על הכנסת הטכנולוגיה אל שדה הקרב. הלחימה באמצעות מערכות מאוישות מרחוק הפכה לנפוצה, והשימוש בהן מקנה יתרון משמעותי לצבא תוך הפחתת הסיכון לחיי אדם.¹ בתוך כך, יש הטוענים כי השימוש בכטמ"מים יכול, מצד אחד, לנטרל חששות ציבוריים בנוגע ליציאה למלחמה המביאה עימה אבדות רבות, אך מצד אחר, להקל את קבלת ההחלטה על יציאה למלחמה והסלמתה עקב כך. מסיבות אלה ואחרות גדל בשנים האחרונות מצאי כלי הטיס הבלתי מאוישים עשרת מונים, בצבאות שונים בעולם.² נכון לשנת 2016, קיימים בעולם יותר מ-600 סוגים של כטמ"מים ביותר מ-80 מדינות. לרוב, ייצור הכטמ"מים מקומי, ונעשה במדינות שבהן קיים ביקוש לשימוש בהם. ייצור כטמ"ם הוא פשוט, מהיר וזול, וכיום ניתן למצוא כטמ"מים בגדלים



רס"ן אריאל ביטון, חניכה במכללה לפיקוד
טקטי, מחזור כ', מ"פ איסוף חטיבה צפונית

השימוש הראשון של צבא סוריה בכטמ"מים, על-פי הפרסומים, החל עם הצטרפות חזבאללה ללחימה לצד כוחותיו ככוח לוחם. ב-2013, במערכה באל-קציר, הפגינו לוחמי הארגון יכולות חי"ר-קל שכללו הפעלת כלי טיס מרחוק בידי חוליית לוחמים. המהלך הקנה יתרון לצבא הסורי, שעד אותה עת הסתמך בעיקר על ארטילריה ושריון. באותה שנה, במהלך הלחימה של הצבא הסורי בחמץ, הופעל כטמ"ם שצילם את העיר לפני הלחימה ובמהלכה, ככל הנראה לצורך איסוף מודיעין והכוונת אש.⁷ ב-2015 פרסמה לְוּא צקור אל שאם, מיליציה המורכבת בין היתר מיחידות צבא סוריה החופשי, סרטון המציג את השימוש של צבא סוריה בכטמ"ם קטן המשדר וידאו בזמן אמת. ככל הנראה שימש הכטמ"ם להשגת תמונת מצב מהשטח ולתיקוני אש ארטילרית.

השימוש בכטמ"מים תפס תאוצה בקרב הצבא הסורי עם התקדמות הלחימה. מדינות שסייעו לצבא, בהן איראן ורוסיה, הביאו עימן כטמ"מים משוכללים שיוצרו במדינותיהן ובכך הגדילו את חוסר הסימטריה שבלחימה בין הצבא הסורי ובין כוחות המורדים.



משגר רקטות רב-קני, גראד BM-21. הסורים הפעילו כטמ"מים לטווח קצר, שפעלו בשילוב משגרי רקטות

צבא רוסיה

במהלך מלחמת האזרחים בסוריה אימצה רוסיה אסטרטגיית לחימה ששילבה בין כוחות אוויר רוסיים ובין תמרון קרקעי שהתבסס על כוחות הצבא הסורי, על חזבאללה ועל מיליציות אחרות. זאת במקום לפרוס את כוחות צבאה על הקרקע בניסיון לשלוט על מספר רב ככל הניתן של שטחים, כפי שנהגה בעבר.⁸ יש לציין שהרוסים הביאו עימם את ניסיונם המבצעי בהפעלת כטמ"מים שאותו צברו במהלך לחימתם באוקראינה כשנה טרם הצטרפותם למלחמת האזרחים בסוריה. ניסיון זה כולל הן תורת לחימה מבוססת של הפעלת הכלים והן ניסיון טקטי של הפעלתם בפועל במשימות שונות. שיטת הפעלת הכטמ"מים שבאה לידי ביטוי באוקראינה, ויושמה גם בסוריה, קבעה את השימוש בהם כאמצעי איסוף מודיעין מקדים על מטרה שאליה הוכוונה אש באמצעים אחרים.⁹

ההיסטוריון הרוסי מיכאיל זירחוב תיאר בריאיון שנערך עימו את דרך הפעולה הרוסית, והדגיש את החשיבות שנודעה לשימוש בכטמ"מים בקרבות הכוחות הרוסיים נגד אוקראינה, בקיץ 2014.¹⁰ עוד ציין כי במהלך הקרבות השתמשו הכוחות הרוסיים באופן קבוע במשגר רקטות רב-קני מסוג גראד,¹¹ ובכך

הפעלתם בסוריה בידי שחקנים שונים, בהם: צבא סוריה, רוסיה, חזבאללה והמורדים (תנועות האופוזיציה הסוריות השונות ודאעש).

המאמר מתבסס על מקורות גלויים שהופצו ברשתות החברתיות ובערוצי התקשורת.⁵ יש לציין כי מקורות אלה מורכבים הן ממחקרים אקדמיים והן מכתבות וסרטונים שפורסמו לא פעם בבלוגים נושאים. אלה, אף שמשקפים את עמדות הכותב ואת צידודו באחד מצדדי הכוחות הלוחמים, מספקים לא פעם מידע רב שחסר בתחום המחקרי בנושא, ולעיתים מצליחים, אף יותר מחוקרים, להעביר את התחושות משדה הקרב.

צבא סוריה

עד תחילת מלחמת האזרחים היה הצבא הסורי אחד הכוחות הגדולים והמאומנים ביותר במזרח התיכון. צבא זה היה מאורגן להגן נגד פלישה של צה"ל לדרום סוריה, ואף היה בכשירות לשלוח את כוחותיו ללבנון אל מול פלישה ישראלית אפשרית למדינה. רוב האמל"ח של הצבא הסורי התבסס על ציוד סובייטי משנות ה-70 ואף מלפני כן. הוא לא היה ערוך למתארי הלחימה שאיתם התמודד במהלך מלחמת האזרחים.⁶

בעקבות חוסר התאמתו של הצבא הסורי ללחימה בלתי סדורה כגון מלחמת האזרחים, ובעקבות התנסויותיהם של חזבאללה ושל צבא רוסיה בלחימה כזו, נדחקו מפקדי הצבא הסורי מעמדות מקבלי ההחלטות

בעקבות חוסר התאמתו של הצבא הסורי ללחימה בלתי סדורה כגון מלחמת האזרחים, ובעקבות התנסויותיהם של חזבאללה ושל צבא רוסיה בלחימה כזו, נדחקו מפקדי הצבא הסורי מעמדות מקבלי ההחלטות. כך, למשל, מפקדים וחיללים מהצבא הסורי קיבלו בעיקר משימות סיוע לוגיסטי, וכאשר קיבלו משימות מבצעיות ככוח מתמרן - הן בוצעו בכפיפות למפקדים זרים, רוסים, איראנים או משורות חזבאללה. בכך נדחק מקומו של הצבא הסורי ומפקדיו מפקוד על המהלכים העיקריים בלחימה ומהובלתה בכלל. מבחינה נוספת, שינוי הדינמיקה הצבאית וכניסתן של רוסיה, איראן וחזבאללה לתפקידי פיקוד הביאו עימם שימוש באמצעי לחימה רבים אשר קודם לכן לא היו לצבא הסורי - בהם השימוש בכטמ"מים כשיטת לחימה עיקרית.

הגנה בכלל. על-מנת להבקיע דרך מערכות ההגנה האווירית, צריך לפתח תפיסה אחרת של כטמ"מים תוקפים. או מערכת שדומה בתכונות שלה למטוס מאויש מודרני, או שימוש בהרבה כטמ"מים קטנים".¹⁹

הכטמ"מים הרוסיים הופעלו במהלך ההתערבות הצבאית בסוריה לצורך המשימות הבאות:

1. סיור;
2. רכישת מטרות;
3. הכוונת אש;
4. תצפית;
5. לוחמה אלקטרונית;
6. הגנה על מתקנים.

בריאיון שנערך עימו ביולי 2018 ציין הגנרל הרוסי איגור קונצ'נקוב כי הכטמ"מים הרוסיים ביצעו 23 אלף גיחות ושהו באוויר כ-140 אלף שעות, במהלך שלוש שנות ההתערבות של הרוסים בלחימה בסוריה.²⁰ לדבריו, הפעלת הכטמ"מים אפשרה שימוש אפקטיבי בנשק מדויק נגד התשתית של המורדים ובאותה עת הפחיתה את מספר הנפגעים הבלתי מעורבים, במחיר של איבוד 11 כטמ"מים בלבד עד שנת 2017.

שיטת הפעלת הכטמ"מים הרוסית סייעה לארגוני לוחמים נוספים בלמידה ובשיפור ההפעלה. רוסיה נהנתה אמנם מעליונות אווירית וצברה ידע רב בתחום, אבל גם ארגונים כחזבאללה רכשו ידע והפגינו מיומנות בנושא

למרות מראית העין שמפקדי הצבא הרוסי מנסים לשווק לעולם, הפעלת הכטמ"מים לא תמיד צלחה בידיהם - כפי שניתן ללמוד מהלחימה בחמץ ובחמאה. קבוצות המורדים בערים אלה היו מיומנות, חמושות, מנוסות וניידות והצליחו להתחמק מתקיפות האוויר הרוסיות ולנטרל את התקדמות התמרון שלהן.²¹ חמץ נפלה לידי הרוסים רק באביב 2018, כשלוש שנים לאחר תחילת התערבותם במלחמה. דוגמה נוספת היא התרחשות שאירעה ב-15 ביוני 2019, ושבמהלכה הצליחו כוחות מורדים להפיל כטמ"ם רוסי מסוג "אורלן-10" מעל מִרְעָנָא שבנפת חלב.²²

הכטמ"מים הרוסיים שימשו ברוב המקרים כאמצעי סיוע לתקיפה, ולא כתוקפים עצמם. הקסר העיקרי של צבא רוסיה היה בכטמ"מים גדולים, המסוגלים לבצע התקפות אוויר-קרקע במרחקים גדולים ולמשכי זמן ארוכים, ובכך להפוך את הכוחות המזוינים הרוסיים לצבא מודרני ומשוכלל כפי ששאל להיות.²³ לצבא הרוסי היו כטמ"מים קטנים שביכולתם לשאת פצצות קטנות, שגודלן כרימוני יד. בתוך כך, עסקה רוסיה ועודנה עוסקת בפיתוח של כטמ"מים תוקפים גדולים, כמו "הצייד" (Okhotnik-B).²⁴

רוב הכטמ"מים הרוסיים שהופעלו בלחימה בסוריה היו "טקטיים" - כלומר, כלי טיס קטנים הטסים בגובה נמוך ובמהירות נמוכה.²⁵ את הכטמ"ם הטקטי אפשר לשגר במהירות (בפחות מ-20 דקות), מה שמאפשר לגדודים להשתמש

מנה את שני המרכיבים המהותיים שבהם השתמשו להשמדת כוחות האויב: שילוב של כלים ארטילריים ורקטיים להגדלת סיכויי הפגיעה, ושימוש בכטמ"מים השייכים לכוחות המתמרנים כאמצעי הסיור והערכת הנזק העיקרי שלהם.

מחקר שנערך במנהלת החומרים של משרד ההגנה השוודי,¹² הצביע על כך שהרוסים השתמשו במגוון כטמ"מים להשגת מטרותיהם במלחמה באוקראינה:

1. כטמ"ם אסטרטגי שמבצע משימות איסוף בגובה רב בגבול עם אוקראינה.
2. כטמ"ם שטס בגובה רב למרחק רב, ונכנס לעומק הטקטי והמערכתי של הכוחות האוקראיניים.
3. כטמ"ם בגודל ממוצע (בינוני) שמשמש לרכישת מטרות בזמן אמת. תכליתם של הכטמ"ם ושל המשגרים הרקטיים הרב-קניים היא לסגור מעגל ולתקוף מטרה תוך 15 דקות.
4. כטמ"ם לטווח קצר, שפועל בשילוב משגרי רקטות מסוג רב-קני 122 מ"מ, מדגם גראד.¹³
5. רחפנים שמשמשים להערכת נזק.¹⁴

כאמור, שיטה זו באה לידי ביטוי גם במלחמת האזרחים בסוריה. במהלך שלבי הלחימה בסוריה, התרומה העיקרית של רוסיה הייתה כוח אווירי שהתמקד בהפצצות של מעוזי מורדים וכוחות שדה, הכוללים בין היתר יחידות ארטילריה, בקרי אוויר וכוחות מיוחדים.¹⁵ מטה הצבא הרוסי ונכסי האוויר שלו הוקם בשדה התעופה חִמְיִמִים ובבסיסים נוספים שעליהם השתלטו במהלך המלחמה.

במהלך שלבי הלחימה בסוריה, התרומה העיקרית של רוסיה הייתה כוח אווירי שהתמקד בהפצצות של מעוזי מורדים וכוחות שדה, הכוללים בין היתר יחידות ארטילריה, בקרי אוויר וכוחות מיוחדים

בדצמבר 2017 התראיין רמטכ"ל צבא רוסיה ולרי גרסימוב לעיתון הרוסי "קומסומוולסקאיה פְּרָאבְּדָה", וציין שבסוריה פועלים בממוצע 60-70 כטמ"מים רוסיים באוויר בכל יום.¹⁶ הוא הוסיף שהצבא הרוסי עורך "משימות דיכוי אלקטרוני ופותר בעיות אחרות".¹⁷ כמו כן הדגיש שהצבא עשה צעד גדול בתחום הכטמ"מים בחמש השנים האחרונות: בעבר עמדו לרשותו רק מערכות סובייטיות ישנות, ואילו כיום הכטמ"מים מאפשרים לצאת לפעילויות מבצעיות מורכבות. עוד ציין הרמטכ"ל הרוסי שהכוחות המשתמשים בכטמ"מים הם תותחנים, צוותי סיור וחשיפה, טייסים ואחרים. באימוני הצבא הרוסי ניתן לראות את יחידות הארטילריה והיחידות המתמרנות מתאמנות בשימוש בכטמ"מים למטרות שונות.¹⁸

איש האקדמיה הצבאית הרוסית ד"ר קונסטנטין סיבקוב דיבר גם הוא על חשיבות הכטמ"מים, בריאיון שנערך עימו באותה שנה: "המערכות הלא מאוישות הראו את ערכן הרב, וכיום כבר אין ספק שצריך שיהיו בצבא מערכות רבות כאלה. הכטמ"מים הוכיחו קודם כול שהם אמצעי מודיעין. אבל כטמ"מים תוקפים - הקיימים והעתידיים - אינם צפויים להיות אפקטיביים [...] הם יכולים לפעול נגד יעדים שאין להם



רחפן של דאעש נושא פצצות במוסול. את רוב הפצצות התאים הארגון לנשיאה על-ידי כטמ"ם, כך שהכלי הפך להיות בעל יכולות תקיפה

המודעות של הצבא הרוסי לאיום המערכות הבלתי מאוישות של האויב ואיתה - הצורך להתמודד עימן. שיטת הפעלת הכטמ"מים הרוסית סייעה לארגוני לוחמים נוספים בלמידה ובשיפור ההפעלה. רוסיה נהנתה אמנם מעליונות אווירית וצברה ידע רב בתחום, אבל גם ארגונים כחזבאללה רכשו ידע והפגינו מיומנות בנושא. מנגד, המורדים ניצבו בפני אתגר לא פשוט בניסיון להתמודד עם הכטמ"מים, ולצמצם את הפער בלחימה א-סימטרית מובהקת זו.

חזבאללה

נוכחות הארגון במלחמת האזרחים בסוריה באה לידי ביטוי במערכות כמו כיבוש אל-קציר, דרומית לחמץ, וקרבת ההגנה על קברה של אל-סידה זינב, אתר שיעי קדוש מדרום לדמשק. השימוש ברחפנים מסחריים ובכטמ"מים היה נפוץ מאוד בקרב חזבאללה במהלך הלחימה.²⁷ מניתוח סרטונים שצולמו במהלך הלחימה נראה כי חזבאללה השתמש גם בדגמי כטמ"מים קטנים כדוגמת רחפנים. באחד מהסרטונים ניתן לראות את הכטמ"ם משמש לטיווח ולתיקוני אש ארטילרית בלחימה נגד לוחמי ג'בהת אל-נצרה באזור הר קלמון, סמוך לגבול לבנון-סוריה. מעניין שתוך כדי הלחימה, הגדיל חזבאללה את מלאי הכטמ"מים שלו באמצעות קבלת משלוחים מאיראן, המייצרת סוגי כטמ"מים רבים בעלי יכולות שונות. לצד הכטמ"מים המשוכללים שהארגון השתמש בהם, היו כטמ"מים שנוספו להם מלכודים שונים - מעין כטמ"מים בסגנון "עשה זאת בעצמך" שהשתכללו בהמשך הלחימה.²⁸ חזבאללה סייע רבות לצבא הסורי, בין היתר במתן מודיעין, באבטחת גבול סוריה-לבנון ובביצוע קמפיין תעמולה פרר-סורי בלבנון, כלפי מתנגדי משטר אסד.²⁹ המשמעת וההכשרה של

במערכות אלה לסיוע מהיר ליחידות המתמרנות. במערכות משולבים חיישנים מודולריים, המאפשרים למפקדים להתאימם למשימות ולתנאים השונים: חיישנים אופטיים המתאימים למזג אוויר טוב, חיישנים המותאמים ללילה, חיישני שמע ותאורה וכדומה. הכטמ"מים מעבירים באופן דיגיטלי נתוני מיקום מדויקים למפעיליהם, ויכולים להתקרב למטרה לצורך ביצוע המשימה.

יכולות הלמידה שהפגין חזבאללה במהלך הלחימה בסוריה באו לידי ביטוי בהתאמת אופן לחימתו אל מול האויב החדש והבלתי סדיר שעיוו התמודד, גם באמצעות הפעלת הכטמ"מים. השימוש בכלים התעצם עם הבנת סגולותיהם והכפלת הכוח

במהלך המלחמה התמודד הצבא הרוסי עם אתגר נוסף בתחום הכטמ"מים - הגנה מפני כלי טיס בלתי מאוישים לסוגיהם. בין 5-6 בינואר 2018, ניסו 13 כטמ"מים מאולתרים של המורדים לפגוע בבסיס חיל הים הרוסי בטקטוס ובבסיס חיל האוויר בחמימים. על-פי דיווחים,²⁶ הרוסים הצליחו להשתלט על שישה מהכטמ"מים, ומערכת ההגנה האווירית, שמיועדת להגנה מפני מטוסים, השמידה את השבעה הנותרים. הצלחת המערכת משקפת את תהליך הלמידה של הצבא הרוסי ואת התאמת מערכותיו לאתגרים שמציבה לחימת האויב. כך עלתה

לוחמי חזבאללה באו לידי ביטוי באופן מובהק בעת כיבוש אל-קציר. לקראת הקרב אסף חזבאללה מודיעין על המרחב במהלך שבועות ארוכים, בין היתר באמצעות כטמ"מים, והמידע סייע לו לבחור את היעדים להתקפה ואת המקום המועדף לריכוז המאמץ.³⁰

הקרב באל-קציר הביא לידי ביטוי את ניסוי הכלים של חזבאללה מכמה היבטים: תפיסות לחימה, אמצעי לחימה ושימוש בכטמ"מים כאמצעי איסוף מקדים. יש לציין כי לפני הלחימה בסוריה הפעיל חזבאללה נגד ישראל כטמ"מים שיוצרו באיראן.³¹ בעקבות מעורבותו של חזבאללה במלחמה, הייתה לארגון הזדמנות לפתח את יכולותיו בשיטות ההפעלה של הכטמ"מים, לצד ניסוי כלים עשיר שכליו יובאו עברו מאיראן. זאת לצד החופש לפעול בשמי סוריה. התקיפה הקטלנית הראשונה של חזבאללה התרחשה בספטמבר 2014 בגבול לבנון-סוריה נגד ארגון המורדים "אל-נצרה". על-פי הדיווחים, תקיפה זו בוצעה על-ידי כטמ"מים, ונהרגו בה כ-23 לוחמי אל-נצרה. ב-9 באוגוסט 2016 פרסם חזבאללה סרטונים המתעדים תקיפה נוספת, של שלושה כטמ"מים על אחד מבסיסי המורדים בסוריה. ב-21 באוגוסט 2017 הצהיר חזבאללה בפומבי, לראשונה, כי תקף באמצעות כטמ"מים יעדים של דאעש בסוריה. ב-28 באוגוסט 2017, בוצעה תקיפה דומה נוספת על עמדת דאעש, בגבול לבנון-סוריה.³²

השימוש ברחפנים להכוונת מכוניות תופת הפך אותן ל"חימוש מונחה מדויק לעניים", אך גם הביא לידי ביטוי את היכולת להפיכת הרחפן לנשק קטלני

ממבצע למבצע, תוך כדי הלחימה, קידם חזבאללה תהליך למידה מרשים. אפשר לראות זאת בין היתר בכיבוש מחנה הפליטים אל-יזמו, בפרברי דמשק, שהיה כרוך במספר אבדות קטן יותר מאשר בכיבושה של העיר אל-קציר.³³ להערכת מרכז המידע למודיעין ולטרור, אחת הסיבות לכך הייתה שארגון חזבאללה הגיע לקרב מצויד ביכולת צבאית גבוהה יותר אצל לוחמיו למודי הניסיון. סביר שהארגון התייעל אף בשימוש בכטמ"מים בלחימה מסוג זה, בעיקר באיסוף המודיעין המקדים, בעיבודו וביישום המידע בתוכנית המבצע.³⁴ יכולות הלמידה שהפגין חזבאללה במהלך הלחימה בסוריה באו לידי ביטוי בהתאמת אופן לחימתו אל מול האויב החדש והבלתי סדיר שעימו התמודד, גם באמצעות הפעלת הכטמ"מים. השימוש בכלים התעצם עם הבנת סגולותיהם והכפלת הכוח.

דאעש והמורדים

הארגונים הבלתי סדירים שלחמו לצד המורדים בסוריה עשו אף הם שימוש נרחב בכטמ"מים.³⁵ עוד לפני מלחמת האזרחים בסוריה פעלו במזרח התיכון ארגונים בלתי סדירים שהשתמשו בכלים אלה, אבל בעיקר למטרות סיור ואיסוף מודיעין. עם התפתחות הלחימה בסוריה קיבלו הכטמ"מים תפקידים נוספים, כמו תקיפה, תעמולה וטיווח אש ארטילרית, בין ארגוני המורדים בלבד במיוחד לוחמי "המדינה האסלאמית", שלרשותם עמד מצבור נשק מרשים. גישתם לציוד הרב שהותיר

אחריו צבא עיראק בברירתו מהלחימה במוצול, אפשרה להם לנכס לעצמם כלי נשק מתוחכמים יחסית וכמויות גדולות של תחמושת.³⁶ כמו כן, לוחמי דאעש היו מאומנים ומיומנים מאוד, הן בגלל הקרבות הרבים שבהם השתתפו, והן בגלל אימוני כשירות. לפיכך, במלחמת האזרחים בסוריה, ארגון דאעש הסב עצמו לצבא סדיר.

ב-2014 החל דאעש להשתמש באופן קבוע בכטמ"מים זולים יחסית. יש הטוענים כי דאעש הוא האחראי לתופעה המתפשטת של השימוש הרב בכטמ"מים במהלך הלחימה בסוריה בקרב קבוצות לוחמים שונות.³⁷ מאותה שנה ואילך פורסמו ברשתות החברתיות מאות דיווחים ואסמכתאות המתעדים שימוש בכטמ"מים על-ידי חמושים מקבוצות שונות שלקחו חלק במלחמת האזרחים. את הכטמ"מים הפשוטים יותר אפשר היה לשדרג בקלות יחסית (למשל, להגדיל את טווח הטיסה), ובאתר של דאעש אף פורסמו הנחיות המורות כיצד לשפר את יכולות הכטמ"ם.³⁸

מאמצע 2014 החל דאעש לעשות שימוש נרחב בכטמ"מים קטנים לצורך הפקת סרטוני תעמולה.³⁹ הסרטונים תיארו את עוצמת הכטמ"ם ואת יכולותיו הרבות נגד האויב בשדה הקרב, וניתן ללמוד מהם גם על השימושים השונים בכטמ"מים שעשה הארגון.

המערכות המתוארות בסרטונים התייחסו בעיקר למטרות איסוף מודיעין. עם זאת, בחלק מן הסרטונים הודגמו חיבורים של מטעני חבלה או פצצות מסוגים שונים לכלי עצמו על-מנת להופכו לאמצעי תקיפה.⁴⁰ סרטון נוסף הציג שימוש בכמה כטמ"מים מעל בסיס האוויר של טֶבֶקָה, זמן קצר לפני תקיפתו על-ידי כוחות דאעש. כטמ"מים אלה סייעו לכוחות המסתערים לייצר תמונת מצב של בסיס האוויר (מיקומי כוחות, עמדות מאוישות, טופוגרפיית היעד). דוגמה נוספת היא ביצוע תצפית מקדימה על-ידי כמה כטמ"מים על מתקן צבאי סורי ליד דיר אל-זור. בסרטון תעמולה אחר מוצגות שתי תמונות: האחת של ירי ארטילרי, והשנייה חדר פיקוד ובקרה שבו יושבים מפעילי הכטמ"ם בזמן ההפעלה.

חשוב לציין כי המורדים בכלל ולוחמי דאעש בפרט שיפרו את שיטת הפעלת הכטמ"מים שלהם במהלך הלחימה. כך למשל הם ייסדו טקטיקה שלפיה עורכים סיור מקדים מעל היעד באמצעות רחפנים, ומשתמשים בהם לתיעוד התפוצצויות של משאיות תופת והתרעה על הגעת תגבורות של כוחות אויב ממוכנים.⁴¹ השימוש ברחפנים להכוונת מכוניות תופת הפך אותן ל"חימוש מונחה מדויק לעניים", אך גם הביא לידי ביטוי את היכולת להפיכת הרחפן לנשק קטלני.⁴² ניתן לראות דוגמה לכך בסרטון שפורסם ביוני 2017 ומתאר את שיטת הפעלת הרחפנים במוצול.⁴³

בתחילת ינואר 2018 תקפו ארגוני מורדים אחרים את בסיס חיל האוויר הרוסי בחמימים באמצעות כטמ"מים שבנו ככל הנראה בעצמם. מנייתוח התמונות שפורסמו מהאירוע, נראה כי מדובר בכטמ"מים קטנים, שנבנו באופן בסיסי למדי, עם מוטת כנפיים של כשלושה או ארבעה מטרים; הגוף עשוי דיקט המכוסה יריעות פלסטיק, ואליו מחוברות פצצות בודדות שיוצרו במיוחד ואנטנת ג'י-פי-אס שבאמצעותה ניווטו את הכטמ"מים. העובדה שלא נמצאו מצלמות בכטמ"ם תומכת בהנחה זאת, שכן ללא מצלמה או קו ראייה היה המפעיל מתקשה להטיס את הכלי, במיוחד מאחר שמדובר בטווחים



הכטמ"מים שבאמצעותם בוצעה פשיטת המורדים על בסיס חיל האוויר הרוסי חמימים. נבנו ככל הנראה על-ידי המורדים עצמם

ניכר כי יעדי דאעש בהפצצות שהמטירו הכטמ"מים היו בעיקר רכבים לא ממוגנים, משאיות, אוטובוסים וכדומה. ייתכן כי הסיבה לכך היא היכולת להתמקד ולפגוע בגופים אלה ממרום בקלות יחסית. מטורות נפוצות פחות שתועדו היו טנקים. לצד זאת הציגו אמצעי התקשורת של "המדינה האסלאמית" צילומים של פיזור עלונים באמצעות כטמ"מים מעל דיר אל-זור.⁴⁹

דאעש, שראה בכטמ"מי האויב איום, עסק, במגבלותיו, גם בפיתוח אמצעים להפלתם. ב-23 באוגוסט 2017, טענו פעילי דאעש כי הפילו כטמ"ם של קבוצת מורדים בצפון מחוז חלב.⁵⁰ הארגון אף הקים גדוד להגנה אווירית שנבנה על בסיס מאות תותחי נ"מ 23 מ"מ ו-14 מ"מ שהורכבו על טנדרים אזרחיים,⁵¹ זאת לאחר השתלטות כטמ"מים של צבא ארצות-הברית על מצבורי אמל"ח שהיו ברשות הארגון.

עוד במהלך הלמידה תוך כדי הלחימה, פרסמו פעילי דאעש "דוחות שימוש במזל"ט" עבור טייסים שהתבקשו למלא אותם לאחר כל משימה. הטייסים פעלו ביחידה מיוחדת, חטיבת בראא בן אל-מאלק, שהייתה כפופה לזרוע המחקר והפיתוח של דאעש, המכונה "הוועדה לייצור ופיתוח צבאי".⁵²

קיים מידע רב על הפעלת כטמ"מים המיוחסת לארגון, אך נראה כי גם קבוצות מורדים מוכרות יותר ומוכרות פחות השתמשו בכלים דומים. ככלל, הכטמ"מים שבהם השתמשו המורדים היו מאולתרים יחסית, דבר שהשליך על ביצועיהם. בהמשך לכך, ניכר כי המורדים השתמשו בכטמ"מים באופן שונה משיטת ההפעלה של הצבא הרוסי וחזבאללה. בהתבסס על הקרבות והמגמות שנחקרו, נראה שעיקר השימוש בכטמ"מים שהופעלו בידי המורדים היה לצורכי תקיפה אווירית. לעומתם, בצבא רוסיה ובחזבאללה שימשו הכטמ"מים לרוב כאמצעים לאיסוף מודיעין. ניתן לשער כי הבדל זה נובע מהשוני באמל"ח שעמד לרשות שני הצדדים. בעוד תקציבים של ארגוני המורדים היה

של עשרות קילומטרים.

בהתחשב בגודל הכטמ"מים ובמטען שלהם יש אפשרות שהם שוגרו ביד, אך סביר יותר שלצורך השיגור שימש משגר קטן, המשמש כיום כטמ"מים צבאיים ואזרחיים רבים. בהתחשב בחומרים הזולים יחסית ששימשו בבנייה ובשל בעיות הנחיתה האופייניות למרחבים מסוג זה, סביר להניח שכטמ"מים אלה נחשבו חד-פעמיים, ולא נועדו לחזור לנקודת מוצאם. כדי להגדיל את סיכויי הפגיעה וגרימת הנזק שוגרו בפשיטה כ-13 כטמ"מים.⁴⁴ זאת הייתה הפשיטה הראשונה שהצליחה אל מול מערכות ההגנה האוויריות הרוסיות, וניכר כי הגיעה מווקטור לא צפוי. לפיכך ניתן להסיק שהכטמ"מים נעו במהירות זהה, נמלטו מגילוי מערכות ההגנה והצליחו להפתיע את הרוסים בבסיסם.^{45, 46}

עד 23 במאי 2017 נרשמו לדאעש 121 הפצצות על-ידי כטמ"מים. הארגון השתמש בכמה סוגי פצצות; את רובן הסב לצרכיו והתאימן לנשיאה על-ידי כטמ"ם, כך שהכלי הפך להיות בעל יכולות תקיפה. הפצצות הראשונות שבהן השתמשו היו לא יציבות ולעיתים אף גרמו להתרסקות הכטמ"ם, ולכן במהלך הזמן שונה הרכבן. הכטמ"ם שהפך לבעל יכולות תקיפה היווה איום על הכוחות הקרקעיים, וחלקם שמו להם מטרה לשבש את פעילותו באמצעות ירי נק"ל או לוחמה אלקטרונית. דוגמה לכך ניתן לראות בסרטון שפרסם אתר הניו יורק טיימס ב-14 באפריל 2017.⁴⁷

באחד המקרים הפיל כטמ"ם בהפעלת דאעש פצצה קטנה מעל חמאה.⁴⁸ בפצצות חדישות אלה יש חשיבות יתרה ל"זנב" - הוא האחראי לדיק ולדרך נחיתה הפצצה על ה"אף", תנוחה שמעלה את הסבירות לפיצוץ. דאעש השתמש בעיקר בזנבות העשויים מארבעה סנפירי מתכת המחוברים לגוף מתכת גלילי. שימוש בפצצות אלה על-ידי כטמ"מים נצפה 15 פעמים בדיר אל-זור - מספר גבוה יחסית לשאר המקומות שבהם נצפה שימוש דומה.



פיזור עלונים מכטמ"ם מעל דיר אליזר. יעדי דאעש בהפצצות שהמטירו הכטמ"מים היו בעיקר רכבים לא ממוגנים, משאיות, אוטובוסים וכדומה.

נוסף על כך, לא רחוק היום שבו הכטמ"ם יהפוך לאמצעי תקיפה איכותי וקטלני. כבר בימים אלה ניכרת נכונות להפעלת הכטמ"מים כמטעני חבלה מעופפים, שיחליפו את התחמושת הקונוונציונלית בנשק כימי או ביולוגי.⁵⁴

4. תעמולה - נראה כי הכטמ"ם כאמצעי תעמולה בא לידי ביטוי בעיקר בארגוני המורדים, אך גם בקרב חזבאללה. הכטמ"מים מילאו תפקיד חשוב בסרטוני תעמולה המדגימים את הערך הסמלי הטמון בשימוש בהם. ארגון או צבא בעל מערך כטמ"מים הפך ליוקרתי ומאיים יותר. בנוגע למורדים, סרטוני התעמולה הראו לעולם שהם מפעילים טכנולוגיה ששייכת כביכול לצבאות מתקדמים; בכך חדלו, לאחר שנים רבות, להיות קורבן - והפכו יוזמים בתחום ובעלי יכולות דומות. כך הצליח הכטמ"ם, כאמצעי תעמולה, לצמצם את האסימטריה. סרטונים אלה זכו לתשומת לב התקשורת, ומעמדם המאיים של הכטמ"מים בעיני העולם עלה.

בנוגע לחזבאללה, דוח אחד ציין כי פעילות הארגון במרחב האווירי באמצעות כטמ"מים "נועדה בעיקר לגרום לבהלה".⁵⁵ גישה זאת באה לידי ביטוי גם כלפי ישראל. חזבאללה לא היסס להגיב והודיע: "ישראל מסתננת למרחב האווירי שלנו, כך שאנחנו נחדור את שלהם".⁵⁶

הכטמ"מים הביאו עימם ערך מוסף נכבד למלחמה. ראשית, הפעלת כטמ"ם זולה וחשכונית יותר באופן משמעותי ממטוסי קרב, הן מבחינה כלכלית והן מבחינת כוח אדם וסיכנון. בכך מפחית הכטמ"ם את הסיכון לחיי אדם, ומאפשר ביצוע פעולות שאינן מתאפשרות בידי לוחם אנושי. נוסף על כך, הכטמ"ם יכול לפעול בלי להיראות בשטח. לפי המגמה הנוכחית, נראה שכלל שהטכנולוגיה מתפתחת, יהפוך הכטמ"ם זול יותר, קטן יותר ובעל יכולות גבוהות יותר. בכך יגדל ערכו בשדה הקרב. כמו כן, לצורך הפעלת כטמ"מים בכלל וכטמ"מים קטנים בפרט, ניתן להשתמש בטלפונים חכמים וטאבלטים, וניכר כי תחזוקתם קלה ופשוטה יחסית. יתרה מכך, כיום קיים שיח המציג את הכטמ"ם העתידי כבעל יכולות מהפכניות בשדה

מוגבל, הצבא הסורי בסיוע הצבא הרוסי נהנה מעושר באמצעי תקיפה אחרים, כגון אמצעי ארטילריה. כמו כן, קיים הבדל נוסף בין הקבוצות הלוחמות; בעוד בצבא סוריה ובחזבאללה נחת הכטמ"ם בתום הפעילות בבטחה בבסיס האווירי שבשליטתם, הכטמ"מים של המורדים היו "כטמ"מים מתאבדים". יש לזכור כי המורדים התמודדו עם קושי בהפעלת כלים אוויריים עקב עליונות צבא רוסיה ושותפיו במרחב האווירי, אך זה הביאם למציאת פתרונות יצירתיים ואף להשגת הישגים מבצעיים. ניתן ללמוד מכך שגם קבוצות המורדים, שנחלו קשיים רבים בהפעלת אמצעים במרחב האווירי, הבינו את משמעות הפעלת הכטמ"מים בקרבות בשטח עירוני וצפוף.

דין ומסקנות

המאמר הנוכחי בחן כיצד הופעלו הכטמ"מים במלחמת האזרחים בסוריה. הועלו כמה השערות בנוגע לתפקיד הכטמ"מים בלחימה: הכטמ"ם כאמצעי איסוף מודיעין, הכטמ"ם כאמצעי הכוונה ובקרת אש, הכטמ"ם כאמצעי תקיפה והכטמ"ם כאמצעי תעמולה.

1. איסוף מודיעין - כמעט בכל תיאורי הקרבות ומהלך הלחימה ניתן לראות שכטמ"מים הופעלו לטובת איסוף מודיעין. כל ארגון הכיר בחשיבות קבלת מידע מקדים על האויב, ולכן שאף לכך. כמו כן, נראה כי הכטמ"מים הלא מאולתרים, יועדו בבסיסים למשימות מסוג זה.
 2. הכוונה ובקרת אש - הכטמ"מים סייעו לארגונים השונים בביצוע הערכת נזק לאחר ירי ותיקונו. ניתן לראות זאת גם בקרב הצבא הרוסי וגם בדאעש. במהלך הלחימה הפכו הצדדים הלוחמים את הנשק הסטטיסטי שברשותם למדויק יותר, עם הפעלת הכטמ"ם במקביל אליו. הפעלת הכטמ"ם בתצורה זו גרמה לירי איכותי יותר, בעל אחוזי פגיעה במטרה גבוהים יותר. שימוש נוסף בכטמ"ם בהקשר זה היה שיגורו למרחב הלחימה לפני הגעת הכוחות המתמרנים, ורכישת מטרות בו. ניתן לראות זאת בלחימת חזבאללה. אחת המסקנות העיקריות שעלו בקרב הארגונים השונים הייתה הצורך בריבוד הכטמ"מים במשימה מבצעית. כלומר, יש להשתמש בכמה כטמ"מים על-מנת ליצור מעגל סיוע אש אפקטיבי: האחד ישמש לאיתור מטרות, השני להכוונת אמצעי האש, והשלישי להערכת נזק ולתיקון פגיעות.
 3. תקיפה - בשנים הראשונות של המלחמה לא נראו כטמ"מים המשמשים כאמצעי תקיפה. זאת יכולת שהתפתחה במהלך המלחמה. דווקא הכטמ"מים המאולתרים של המורדים, ולא אלה שיוצרו עבור הצבא, שימשו לרוב כאמצעי תקיפה. עם זאת, התקיפה באמצעות הכטמ"ם הפכה לצורך ממשי, המקטין סיכון חיי אדם ומעלה (תלוי בסוג הכטמ"ם) את הסיכוי לדיוק הפגיעות. מנגד, לעיתים נעשה שימוש בכטמ"ם התוקף באופן שרירותי ובלתי מתוכנן. דבר זה קרה ככל הנראה מתוך הרצון בביצוע הטרדה או הרתעה על חשבון איכות הביצוע.
- אצל המורדים חוברו הכטמ"מים למטעני חבלה או לרימונים מסוגים שונים, ושוגרו כלפי קבוצות קטנות או יחידים. אם היעד להתקפה היה גדול - השתתפו בהתקפה עליו כטמ"מים אחדים. המורדים הפעילו את הכטמ"מים התוקפים לכל הפחות בצמדים, על-מנת להגדיל את סיכויי הפגיעה.⁵³

הקרב, דוגמת ממסר קשר, אמצעי ללוחמה אלקטרונית וסב"ר, ועוד היד נטויה.⁵⁷ לצד ערכו המוסף, גם להפעלתו יש נקודות תורפה. פגיעות הכטמ"מים ששימשו כאמצעי תקיפה היו לרוב לא מדויקות. בתוך כך, לעיתים נגרם נזק לאוכלוסייה בלתי מעורבת ואף לכוחות ידידותיים. נוסף על כך, הכטמ"מים לוקים בכשלים טכניים רבים, דבר שנראה גם במלחמת האזרחים בסוריה. סוגיה זו באה לידי ביטוי הן בתקלה בתקשורת שבין המפעיל לטייס והן באי היכולת לטפל בתקלות לא צפויות שהתרחשו בעוד הכטמ"ם באוויר. על כל פנים, ראוי לציין כי יתרונות הכטמ"ם עולים על חסרונותיו.

נראה כי מלחמת האזרחים בסוריה אפשרה להקים שדה ניסוי אידיאלי להפעלת כטמ"מים. הארגונים השונים, בדגש על הצבא הרוסי, חזבאללה ודאעש, ביצעו תקיפות מגוונות באמצעים שונים ובחנו את האפקטיביות של הפעלתם. בזכות ניסויים אלה הפיקו הארגונים באופן שוטף לקחים מהלחימה, שכללו את יכולות הכטמ"מים ובחנו שיטות מגוונות להפעלתם בצורה היעילה ביותר.

ניתוח הממצאים של המחקר מוביל למענה על השאלות הבאות: **האם הפעלת הכטמ"ם הייתה קשורה לדרג?** מהמחקר עולה שהפעלת הכטמ"מים במרחב הלחימה הסורי אינה שייכת לדרג ספציפי. ניכר כי הם הופעלו מרמת הכיתה ועד רמת החטיבה. נוסף לכך, ניתן ללמוד שבארגונים מסוימים בוצעה תוכנית הכשרה להפעלת רחפן בהתאם לאופי הארגון ולמורכבות הכלי. כמו כן, ניכר כי על-פי סדר גודלו של הכלי ורמת המשימה (טקטית, מערכתית, אסטרטגית), הותאמה גם היחידה המפעילה. בדרגי גודל עד אוגדה ניתן לראות ביצוע של אירועים מורכבים יותר. דבר זה בא לידי ביטוי בצבא הרוסי, שבו את משימות חיסול הבכירים מארגונים שונים ביצעו מפקדים ברמות גבוהות (לא טקטיות).

כיצד השחקנים השונים הגיבו להפעלת הכטמ"מים נגדם? השימוש בכטמ"מים היה אתגר משמעותי לכוחות הלוחמים משני צידי המתער. הצבאות הגדולים שלחמו לצד הצבא הסורי נהנו מעליונות אווירית, אך הוטרדו רבות מהכטמ"מים שהופעלו על-ידי קבוצות המורדים. לעיתים בחרו הצבאות הגדולים לא להתמודד עם אותם כטמ"מים מאולתרים, מכיוון שנטרולם היה כרוך בהשקעת כסף רב ומשאבים. ניתן ללמוד מכך שהכטמ"מים לא גרמו לנזקים קשים רבים בלחימה. אחרת, היו הצבאות מתעקשים להתמודד עם כל כטמ"ם עוין.

כיצד בא לידי ביטוי תהליך הלמידה של השחקנים השונים? ניתן לומר באופן מובהק כי בוצעה למידה תוך כדי הלחימה על-ידי כלל הצדדים המשתתפים. הארגונים השונים אימצו את שיטות הפעלת הכטמ"מים של מקביליהם, וקיימו תהליכים רבים של ניסוי וטעייה. כך למשל ניתן לראות שדאעש הצמיד לכטמ"מים שלו אמל"ח מגוון, מכיוון שראה את יתרון הפגיעה באויב מכיוון בלתי צפוי (האוויר) בתא שטח מורכב. בנוגע למורדים, איום הכטמ"מים של הצבאות הגדולים הביא אותם לשינוי מבני הנוגע להקמת גדודי הגנ"א, או לפחות ליצירת מחלקות ייעודיות להתמודדות עימם. גם בצבאות הסדירים דבר זה בא לידי ביטוי בשינוי הרכבי הכוחות ובהתמקצעות בהפעלת הכטמ"מים למשימות שונות, בהתאם להתפתחות הצרכים.⁵⁸

לנוכח כל זאת, נראה כי מודיעין, מעקב אחר אויב, רכישת

מטרות וביצוע סיורים מקדימים יישארו, ככל הנראה, המשימות המרכזיות ביותר עבור הכטמ"מים. הנחה זאת אמנם לא נאמרה במפורש במהלך הלחימה בסוריה, אך מתיאורי הקרבות ומשיטת הפעלת הכטמ"מים בשדה הקרב ניתן להסיק שמשימות אלה היו הבסיס להפעלת כטמ"מים בכל ארגון. מכאן והלאה, הצבאות והארגונים פיתחו את הכלים ליכולות נוספות. הכטמ"מים סייעו באיסוף חיובי על יעדים להתקפה ובאפיון מטרות. בכך השפיעו רבות על צורת הלחימה של כל אחד מהארגונים. כל מפקד ידע, שבזכות איסוף מקדים על יעד יוכל לתכנן תוכנית התקפה רלוונטית, להיערך אליה בהתאם ולמזער את מספר ההרוגים לכוחותיו. יש לציין כי משימות איסוף מודיעין אפשריות ואינן מורכבות לביצוע, ולפיכך לכל ארגון היה אינטרס לבצע אותן.

השפעות עתידיות על צה"ל

ניתן להסיק שצה"ל יפגוש בכטמ"מים בשימוש האויב בלחימתו הבאה. על-מנת להפחית את השפעתם של אלו על כוחותינו בשדה הקרב ולאפשר את חופש פעולת כוחותינו בסביבה רווית כטמ"מים יש לנקוט כמה צעדים:

- יצירת מודעות אצל מפקדים ויכולת התאמת הטכניקות להתמודדות עם כטמ"מים שונים. על אף המגוון הרחב שבצורות הפעלת הכטמ"מים - הן לצורכי הגנה והן לצורכי התקפה, על כלל משימותיהם המגוונות, יש להתכונן לכך שנפגוש בלחימה הבאה תצורות מפותחות יותר של הפעלת כטמ"מים, שאינן בהכרח תואמות לאלה שהוצגו במאמר הנוכחי. זאת בשל השוני באינטרסים של הצדדים הלוחמים, המרחב האווירי השונה והטכנולוגיה המתפתחת באופן מתמיד. בתוך כך, מבין כלל הארגונים שהשתתפו בלחימה בסוריה, רק חזבאללה הוא אויב ממשי נגד ישראל. מתוך אופן פעולתם ניתן לראות כי ארגון זה ממומן על-ידי איראן שמספקת לו הן את הציוד הנדרש והן את מקורות הידע לצורך פיתוח התחום. לכן, יש להניח כי מאפייני הפעלת הכטמ"מים בלחימה הבאה יידמו לאלה האיראניים.
- יש לנסות למנוע את השימוש בכטמ"מים על-ידי האויב. זאת על-ידי פיתוח טכנולוגיות מתקדמות שיוכלו להתמודד עם משלוחי כטמ"מים שונים הנמצאים בדרכם אל הכוחות המתמרנים של צה"ל.
- הטכנולוגיה נדרשת להתמודד עם אתגר איתור הכטמ"מים הקטנים שאינם נקלטים ברדארים, וכן עם השמדת כטמ"ם בעודו באוויר טרם ביצוע משימתו. כיום ניתן לראות טכנולוגיות המדגימות זאת בחלקן ברצועת עזה, נגד רחפני חמאס, אך כפי הנראה, אותן טכנולוגיות יהיו יעילות פחות אל מול הכטמ"מים המתקדמים שבידי חזבאללה. ייתכן שצה"ל יידרש לרכוש מכ"מים ייעודיים לאיתור הכטמ"מים, מערכות לוחמה אלקטרונית שונות ומערכות נטרול יעילות. לפיכך, יש לבחון את מידת העליונות האווירית של צה"ל מחדש. מעתה, כטמ"ם שיימצא מעל לראשי כוחותינו או בסביבתם - יש סבירות שמשימתו היא תקיפה, תצפית או הכוונת אש שתופנה אל עבר אותם כוחות. המונופול הצה"לי בשמי המזרח התיכון מוטל בספק מאז הופעת הכטמ"מים. על מפקדי צה"ל וחייליו להתחשב בעובדה זו בבניית הכוחות ובהפעלתם בשדה הקרב.

ההערות למאמר זה מתפרסמות בסוף הגיליון.

