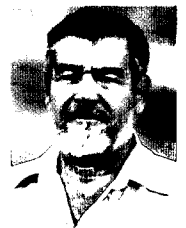


אמל"ח וטכנולוגיה במלחמת קוסובו

אל"ם (מיל') יעקב צור

קוסובו שימשה כמעבדה לניסויי כלי נשק והוכיחה פעם נוספת את עליונותה הטכנולוגית של ארה"ב לא רק על מדינות עולם שלישי דוגמת יוגוסלביה - דבר שהוא מובן מאליו - אלא אף על בעלות בריתה המערביות. למשל, חילות האוויר האירופיים לא היו מסוגלים לבצע תקיפות במזג אוויר גרוע בלילה, ולבדם הם לא היו מסוגלים לנהל את המערכה האווירית

יועץ למדפ ביטחוני
ותעשייתי



בתמונה למעלה: איש צוות אוויר בריטי מסמן על מטוס "הארייר" את מספר משימות ההפצה שביצע בקוסובו.
צילום: "אי-אס-אי-פי"



קצין מודיעין בריטי בוחן מאות תעודות זיהוי ודרכונים שהתרימו היוגוסלבים מהאלבנים בעת שחצו את הגבולות לאלבניה ולמקדוניה. היוגוסלבים עשו זאת כדי להקשות על חזרת הפליטים.

צילום: "איאס"איי"פי"

היו פגיעות הנשיים טובות: 89% פגעו במרחק של עד 13 מטר מהמטרות במצב של מזג אוויר גרוע, ובמרחק של עד 3 מטרים כשמזג האוויר היה טוב. שוב הוכח שחימוש מונחה באמצעות מצייני לייזר מושפע מאוד מתנאי מזג האוויר (עננים) – במקרים רבים עד כדי ביטול המשימה. לעומתו חימוש מונחה GSP הוכח כאדיש לתנאי מזג האוויר.

חידוש חשוב היה השימוש המוצלח בערכות מסוג JDAM, שמתקנות על פצצות אוויר רגילות והופכות אותן למדויקות באמצעות טכנולוגיה של ניווט אינרציאלי משולב ב-GPS. פצצות אלה הופעלו ביעילות נגד מטרות נקודה כגון גשרים ומוצבי פיקוד. אחת המסקנות של הצבא האמריקני – על כל זרועותיו – היא שיש להצטייד באמצעי לחימה ייעודיים למלחמות בהיקף מלא. זאת בגלל הצורך למנוע פגיעה באזרחים, כשהלחימה היא באזורים מאוכלסים. נדרש חימוש חכם, מדויק ביותר, משוגר

הלחימה בקוסובו אינה נכללת בהגדרה הקלסית של מלחמה קונוונציונלית בהיקף מלא, אולם היא נותנת לנו חומר למחשבה על אופיין העתידי של מלחמות מקומיות

הלחימה בקוסובו אינה נכללת בהגדרה הקלסית של מלחמה קונוונציונלית בהיקף מלא, אולם היא נותנת לנו חומר למחשבה על אופיין העתידי של מלחמות מקומיות.

הייתה זו התמודדות אלימה בין כוח תוקף, המורכב מקואליציה של צבאות מודרניים וחוקים, לבין כוח מתגונן, נחות מכל בחינה, של ספק-מדינה, שיכולתה העיקרית היא אולי הסרבנות, העקשנות, הסבולת והנחישות הלא הגיונית של ההגנה, שסירבה לאורך זמן לקבל תכתיבים ממועצת הביטחון של האו"ם.

התוקפים, שלנגד עיניהם השאיפה למוער את אבדותיהם, הפעילו כוח תקיפה אווירי, שנועד להשמיד יחידות צבא, להרוס תשתיות ולהתיש את המתגוננים. ואילו אלה האחרונים עשו כל שלא ידם (וזה לא היה הרבה) כדי להפריע ולשבש את התקיפות, להקטין את הנוקים ו"למשוך זמן".

לפיכך עלינו להתייחס אל הלקחים הכלליים שהופקו בתרחיש ייחודי כזה של עימות מוגבל ולא סימטרי כאל "לקחים בעירבון מוגבל". נראה כי דווקא הלקחים בנושאי אמל"ח וטכנולוגיה הם, במידה מסוימת, הרלוונטיים ביותר.

ניתן להתייחס לפרשת קוסובו כאל שדה ניסויים גדול, שבו הופעלו אמצעים חדישים בתנאים קרובים לאלה של שדה קרב. יחד עם זאת אין לשכוח כי המטוסים שתקפו עשו בשמי יוגוסלביה כבתוך שלהם, בנוחיות ובביטחון יחסי. לא היה עליהם איום של מטוסי יירוט או של מערך נ"מ רציני.

התוקפים נהנו גם מעליונות מוחלטת בתחום המודיעין, בהפעלים מערכות חדישות ביותר, וכך גם בתחום הפיקוד, השליטה והבקרה. להלן אסקור בקצרה כמה מהמסקנות ומהלקחים שעולים מפרשה זו.

חימוש אווירי

נתחיל בכמה נתונים: צוותי האוויר של נאט"ו ביצעו 9,000 גיחות תקיפה במשך 78 ימים (קצב נמוך בהרבה מזה של מלחמת המפרץ). יותר ממחצית התקיפות בוצעו בלילה.

מטוסי ארה"ב ביצעו יותר ממחצית המשימות (53%), כיוון שלחילות האוויר האירופיים חסרה היכולת לתקוף במזג אוויר גרוע ובלילה באמצעות חימוש מונחה מדויק. טייסייהם לא היו מאומנים לכך במידה מספקת, חסרה להם טכנולוגיה, ולמעשה עדיין אין להם (להוציא את הצרפתים) חימוש מתקדם מפיתוח ומייצור עצמיים. אין ספק שהפער בינם לבין האמריקנים הוא גדול, וללא הכוח האווירי של ארה"ב לא היו האירופים מסוגלים לבצע את המשימה. יתר על כן, האירופים

הסתמכו גם על מערכי הסיוע האמריקניים בתחום הלי"א, הפו"ש והמודיעין. נראה כי מדיניות נאט"ו – ובמיוחד בריטניה וגרמניה – כבר הפיקו לקחים ומאיצות את תוכניות הפיתוח וההצטיידות.

מתוך החימוש ששוגר ממטוסי ארה"ב – 53% היו בעלי הנחיה מדויקת. לפי הנתונים שפורסמו

מהאוויר, בעל יכולת הרס מקומית בלבד כדי למנוע פגיעות לא רצויות ב"שכנים".

מודיעין

נושא המודיעין בכלל ומודיעין למטרות בפרט זכה לעניין רב במהלך המלחמה ואחריה. אתייחס כאן לשני תחומים, שיש בהם משום חדשנות מבחינת אמצעי האיסוף: מזל"טים ולוויינים. הצבאות השתדלו להרבות בהפעלת מזל"טים במשימות מבצעיות. השטח ההררי, מזג האוויר הגרוע והתותחים נ"מ יצרו תנאים קשים, שחייבו לנצל משאב זה באופן מרבי.

ידוע על הפעלת סוגים שונים של מזל"טים: CL-289 מתוצרת "דורנר" ו"בומברדיר", "האנטר" מתוצרת התעשייה האווירית של ישראל, "פרידטור" מתוצרת "גינרל אטומיקס", "פיונר" מתוצרת התעשייה האווירית, "פניקס" הבריטי וכנראה גם I-GANT האמריקני.

הסיכומים מצביעים על הצלחה של מערכות המזל"טי, שהוכיחו את התועלת המבצעית שגלומה בהן לאיסוף מודיעין ולהעברתו בזמן אמת. התוצאה היא התעוררות שחלה בהגדרת דרישות חדשות לאור חיזוק הצורך במל"ט טקטי (TVAV בארה"ב), המצויד במטע"ד אלקטרו-אופטי מתקדם ובמטע"ד מכ"ס SAR. גם הלוויינים "עבדו שעות נוספות" מעל קוסובו: הצרפתים הפעילו את לוויין הריגול "הליוס 1", שנמצא בשירות מבצעי מאז 1995. הם איתרו שתי בעיות עיקריות: זמן רב מדי עבר מרגע הצילום ועד שהצילומים הגיעו לכוחות בשטח, וכן שהלוויין

אינו אפקטיבי כאשר השמיים מעוננים. כידוע, השמיים בבלקנים מעוננים רוב ימות השנה.

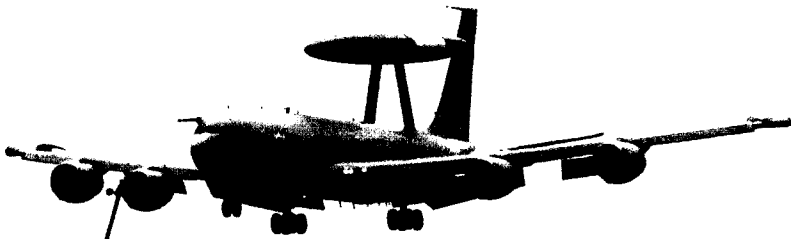
הלקחים שהפיקו הצרפתים: יש להקים בחלל תחנת ממסר גיאוסטציונרית, שתעביר בזמן-אמת את המידע מלוויין הריגול (הנע במסלול נמוך) אל הכוחות. ובאשר לבעיית העננים: יש לצייד את הלוויין במטע"ד מכ"ס, שנותן מענה גם בתנאי עננות וחשכה.

הערת אגב: הצרפתים התלוננו על כך, שבעוד הם שיתפו את כל בעלות הברית בצילומי המודיעין שהם הפיקו, הרי האמריקנים לא נהגו כך ומיעטו לחלוק עם כולם את צילומי המודיעין שלהם. האמריקנים הפעילו בקוסובו את היכולת הלוויינית הגדולה שבידיהם, ואין ספק שהצלחו בכך. הצלחה זו חיזקה אצלם את ההרגשה שעליהם להתמקד בשמירת עליונותם בחלל במסגרת המאמץ לשמירת "עליונות המידע", שכה חשובה בשעת מלחמה. הם נותנים את דעתם ביתר רצינות לשאלת היכולת להגן על הלוויינים מפני איומים – ובמקביל לשאלת יכולתם לנטרל או להשמיד מערכות לווייניות של האויב, כולל מתקניהם הקרקעיים וכולל, כנראה, גם לוויינים מסחריים, שעלולים לשרת את צבא האויב לצורכי מודיעין ותקשורת.

האמריקנים נוכחו שכדי לאכן במדויק מטרות קרקעיות (ומיוחד ניידות) אין די בכך שקיים לוויין, אלא נדרשות גם מערכות תקשורת ומחשוב המסוגלות לעבד במהירות את המידע ולהעביר נתוני מטרות ליחידות בתוך מספר דקות (ולא מספר שעות, כפי שהיה בקוסובו). יש צורך ביכולת לשלב מידע מלוויינים עם



צוות גרמני עומד להזניק מל"ט לשמי קוסובו למטרות איסוף מודיעין. צילום: Armin Blase



א. "אייזאקס" נוחת בבסיס חיל האוויר האיטלקי אוויאנו



ב. מל"ט "האנטר" ממריא ממקדוניה למשימת מודיעין מעל צ'כוסלובקיה



ג. מטוס "הוקאי" נוחת על נושאת המטוסים רוזולט בים האדריאטי. צילומים: אי-פי

מידע מקביל ממקורות אחרים – כמו מטוסים ומזל"טים – כדי להשלים את קביעת המיקום המדויק של המטרות ב"זמן מבצעי", המאפשר תקיפה מיידית. ניסיונות ראשוניים לשילוב כזה תרמו להצלחת התקיפות של מטוסי נאט"ו.

מערכות מסייעות

במערכת קוסובו כבר הופעלה תחנת עבודה ממוחשבת (ברמה של אב-טיפוס מתוצרת "מרקוני"), שתיאמה הקצאת מטרות לפי מידע חזותי שהתקבל מלוויינים. קואורדינטות של מטרות הועברו בתוך מספר דקות ישירות לתא הטייס תוך כדי תיאום המידע הלווייני עם מידע ממזל"טים וממטוסי "יו-2" מאוישים. כדאי לציין כי במהלך הלחימה פיתחה סוכנות המיפוי של משרד ההגנה בארה"ב מאגרים של מפות דיגיטליות, שכיסו את כל אזורי הלחימה, וניתן להתקנים גם במחשבים נישאים. אמצעי זה חולל מהפכה בדרך שבה נוהלו המבצעים. המפות, שהן מפורטות ומדויקות, היו זמינות גם בשטח וגם בבסיסי היציאה באירופה והקלו על המפקדים להקצות למטוסים באוויר מטרות חדשות או לשגר סיוע לטייס שנשט את מטוסו.

בקוסובו הופעלה גם מערכת חדשה לחיזוי מטאורולוגי, העושה שימוש במידע מלוויינים מטאורולוגיים של משרד ההגנה האמריקני (לווייני DMSP). המידע – ברזולוציה גבוהה – שיפר מאוד את תמונת המצב של העננים שנמסרה למתכננים. השיפורים הם במודלים של התוכנה ובאלגוריתמים המאפשרים עיבוד יעיל של הנתונים המתקבלים מארבעה לוויינים וממקורות נוספים. גדל הדיוק בחיזוי המיקום של העננים, בסוגם ובמספר השכבות שלהם. התחזית שהופקה הייתה לטווח של 30 שעות ורועננה אחת ל-30 שעות.

לסיכום: באופן טבעי מיקדתי את הכתבה הזאת בלקחי הפעילות של הכוח האווירי התוקף. ברור שהיו גם לקחים בנושאים הקשורים לכוח היבשתי לפריסה מהירה, בנושאי מיקוש ופינוי שדות מוקשים. כמו כן צריך לתת את הדעת גם לפעילותו של הצד החלש והמתגונן בפרשה זו. ניתן לומר בקצרה, שכדרכם של אלה שידם על התחנת, הפעילו הנתקפים אמצעים רבים של הסתרה, של הסוואה, של הטעיה ושל הונאה, ומתברר שהאמצעים היו יעילים וקצרו הצלחות לא מעטות. נראה שחימוש מדויק רב פגע היטב, אבל לא במטרות אמיתיות אלא בדמייים, וכי לא מעט מטרות לא התגלו כלל למרות כל אמצעי הגילוי המשוכללים.

מקורות:

אינטרנט: defence-data.com
 JANES DEFENCE WEEKLY
 DEFENCE NEWS
 AVIATION WEEK INT.
 IMTERAVIA
 AEROSPACE AMERICA

