

# הפעלת חימוש באזורים צפופי אוכלוסין

## יצחק בן-ישראל

המונח 'לחימה אורבנית' הובן מאז ומתמיד כלחימה של צבא שעובר בתוך עיר או שטח צפוף אוכלוסייה, ובשנים האחרונות משמעותו שונה לגמרי – זוהי לחימה בארגונים ובמחבלים. השוני מתבטא באמצעי הלחימה (אמל"ח) ובתורת הלחימה.

### אמצעי הלחימה

לחימה מול ארגוני טרור בשטחים צפופי אוכלוסייה מקיפה היבטים רבים מאוד שחלקם קשורים לאמל"ח, למשל, הפרות סדר. לפני 10-15 שנים היה הנושא של נשק אל-הרג פופולרי מאוד, במחשבה שבמקום לירות באנשים ותוך כך לפגוע בשגגה גם באזרחים לא-מעורבים, יופעל אמצעי חדשני שיאלץ את מפרי הסדר להתפזר לכל עבר וינטרל אותם, ללא צורך לירות בנשק חם. נעשו השקעות רבות בתחום זה ופותחו אמצעים רבים, אבל הם פחות או יותר נעלמו בעשן של הפרות סדר שנעשה בהן שימוש באמל"ח. אפשר להפעיל נשק אל-הרג נגד המון אנשים שמגיעים לנקודה כלשהי, אבל אם הם גם משתמשים בנשק חם, אי-אפשר להשתמש בנשק אל-הרג שנראה כמו אקדח קפצונים ומשמש להפחדה, מול אדם שיורה באקדח של ממש. יש היבטים רבים לנושא, אתמקד באלה שמאפשרים לנו להקטין את הפגיעה האגבית.

כל תחום בשדה הקרב ניזון תמיד משני מקורות: 1. מה הטכנולוגיה יכולה להציע. 2. מהם הצרכים המבצעיים, מה האפיון של שדה הקרב. הטכנולוגיה חשובה מאוד. צה"ל וצבאות אחרים בעולם מתגאים מאוד בכך שבשנים האחרונות מקטינים ממבצע למבצע את הפגיעה באנשים שאין כוונה לפגוע בהם. כשיורים פצצה יכול להיפגע מישהו גם באופן לא-מכוון, אבל אנחנו מצמצמים את הסיכון ככל שהזמן עובר. זה מתאפשר, בין היתר, בזכות שינויים טכנולוגיים ואמצעים שלא היו בידינו בעבר. אין מדובר רק בערכים, אלא גם ביכולת הטכנולוגית הזמינה.

אלוף (מיל.) פרופ' יצחק בן-ישראל, אוניברסיטת תל-אביב

המפתח ליכולת זו הוא המחשב, שהתחיל בגודל עצום והצטמצם בממדיו עם השנים. כל קפיצה בהקטנה ובטכנולוגיה של המחשב תרמה ליכולת אחרת בצד המבצעי, ובעיקר בגלל המזעור של המכשירים. כדי להכיל את שני המחשבים הראשונים בעולם שבנו פון נוימן וטיורינג, נדרש אולם ענק. כושר החישוב שלהם היה פנטסטי, יחסית למה שבן-אנוש יודע לעשות. המחשב הראשון עשה אלף חישובים בשנייה, מה ששום אדם אינו עושה, אבל המחשבים כיום עושים חמישה מיליארד חישובים בשנייה. כיום מותקנים על שבב זעיר ארבעה או חמישה מיליארד טרנזיסטורים. זהו 'חוק מור', שאומר באופן כללי שמדי שנה וחצי מוכפלת עוצמת המחשוב. כלומר, אורזים פי שניים יותר טרנזיסטורים על המחשב, הממדים מצטמצמים והמהירות גדלה.

סמוך לאחר מלחמת ששת הימים היו בצה"ל שלושה מחשבים, כל אחד מהם בגודל של אולם. הדרך היחידה להשתמש במחשבים אז הייתה באופן לא-מקוון, כלומר, כתיבת תוכנה, הרצה, קבלת תוצאות והצגתן לגורמים המבצעים. ב-1973 היה לחיל האוויר מחשב הפצה בפנטום, אבל הוא היה למעשה מחשב אנלוגי, כלומר, קבלים, נגדים, סלילים שעושים פעולה כלשהי, אך לא היה זה מחשב במובן המוכר לנו כיום, כי את אלה אי-אפשר היה להכניס למטוסים. הפעם הראשונה שמחשבים היו בגודל אפקטיבי והוכנסו למטוסים הייתה בשנות השמונים. חיל האוויר הישראלי היה הראשון בעולם שהכניס מחשב למטוס הפצה. המחשב והמטוס היו אמריקאיים, אבל הם שולבו לראשונה בחיל האוויר הישראלי, ודיוק ההפצה עלה מייד פי חמישה או שישה. כעבור עשר שנים נוספות – בשנות התשעים – המחשב נעשה כה קטן עד שאפשר היה להכניס אותו לפצה. אז הופיעו מה שנקרא בסלנג 'פצה חכמה' או 'נשק חכם' או 'חימוש מונחה מדויק' (התרגום למונח האנגלי Precision Guided Munition-PGM). הפצה נקראה 'חכמה' הודות למוח אלקטרוני שמותקן בה, והיא מסוגלת לעשות דברים שקודם היו רק חלום רחוק. מדובר בשלושה דורות של המחשבים: המחשבים האנלוגיים שהיו במטוסים ב-1973 – אם ניסינו לפגוע במטרה קשה נקודתית כגון טנק, הסיכוי לפגוע בטנק שמטוס פנטום משליך עליו את כל כמות הפצצות האדירה ולהשמיד אותו הוא בערך אחוז אחד או שניים, כי הפצצות מתפזרות. כעבור עשור כבר היה מחשב דיגיטלי במטוסים כגון F16, והסיכוי עלה פי חמישה, כאמור, אבל זה עדיין לא הרשים במיוחד, הסיכוי לפגיעה היה כשבעה אחוזים. נדרשו קרוב לעשרים מטוסים על מנת לפגוע בטנק אחד, תוך שימוש בפצצות רגילות. חלק גדול מהמאמצים הושקע בפיתוח פצצות מתפזרות, כגון פצצות מצרר. כעבור דור נוסף – שנות התשעים והאלפיים – לדוגמה, הסיכוי של מטוסים אמריקאיים במלחמה בעיראק לפגוע בטנק היה יותר ממאה אחוזים. איך ייתכן סיכוי של יותר ממאה אחוזים? מובן שהדבר אינו אפשרי, אבל כאשר מטוס F15 אחד מטיל ארבע פצצות

חכמות – לכל אחת מהן יש סיכוי של קרוב למאה אחוזים לפגוע במטרה אחרת. מ־1973 ל־2003 עלה כושר הדיוק בפגיעה בערך פי מאה. קשה להבין אילו השלכות היו כתוצאה מכך על כל שטחי החיים, ובמיוחד על התחום הנדון כאן. במחצית הראשונה של שנות התשעים ירד בחשיבותו האיום הקלאסי שצה"ל התייחס אליו עד אז – של מלחמה נגד צבאות שפולשים מהגבול, ועלה האיום שהחל בעימותים עם 'פתח' בצורות כאלה ואחרות, ונמשך בעימותים לאורך שנים עם חזבאללה. הדבר הצריך התאמה של הטכנולוגיה ללוחמה מסוג אחר, שהיא בסופו של דבר מסובכת מאוד, באזור צפוף ומלא באזרחים שאינם לוחמים, והמטרות הן אנשים, בדרך כלל, ולא עוד טנקים, מטוסים ותותחים.

התאמת הטכנולוגיה לסביבה החדשה היא מאמץ שהחל בצה"ל בערך באמצע שנות התשעים. בנושא הפצצות החכמות, אחוזי השימוש בהן עלו בהתמדה בשנים 1991 עד 2003, לדוגמה – במלחמת המפרץ הראשונה (1991) האמריקאים השתמשו בחימוש חכם בשיעור של שמונה אחוזים. בקוסובו (1999) עלה שיעור השימוש ל־35 אחוזים, באפגניסטן (2001) – 56 אחוזים, במלחמת המפרץ השנייה, כיבוש עיראק (2003) – 68 אחוזים. ב"עמוד ענן" ולפני כן ב"עופרת יצוקה", השימוש בחימוש כזה היה קרוב למאה אחוזים. כל זה הוביל את האמריקאים ואת צה"ל לשינויים.

ב־1991 החליטו האמריקאים לבצע שינוי מסוים בתורת הלחימה שלהם שמכוון יותר לעולם החדש, שבו האויב הוא כבר לא ברית־המועצות, שהייתה אויב מקביל להם ביכולות פחות או יותר, אלא האויב הוא מדינה מהעולם השלישי, שיש לה צבא מפגר מבחינה טכנולוגית, או ארגונים מהסוג שנדון לעיל, שנעשו האיום הראשי – איום הייחוס העיקרי כיום. מול אלה ביקשו האמריקאים לפתח תורת לחימה שנקראה בפיהם אסימטרית. המונח 'אסימטרי' משמש באופן נרחב ונתון לפרשנות, אבל כוונתם הראשונית הייתה שארצות־הברית היא מעצמה טכנולוגית מסודרת, האויב הוא ארגונים כמו חזבאללה וחמאס, ויש לנצל את העובדה שמבחינה טכנולוגית, הם או צבא של העולם השלישי אינם יכולים להתמודד עם ארצות־הברית. לכן נבנו תורת הלחימה והטכנולוגיה בהתאם ליתרונות המובנים של האמריקאים.

תורה זו התבססה על ארבעה יסודות בהקשר של הלחימה האורבנית: תקיפה מדויקת, שליטה בחלל, תמרון דומיננטי ולוחמת מידע. התקיפה המדויקת מוצגת כמשולש. הקודקוד העליון שלו הוא החימוש המונחה המדויק, אבל צמוד אליו צריך להיות חיישן מודיעיני שמציין את מיקום המטרה. מבחינה טכנית, אפשר לטוס מעל הכנרת ולירות טיל מונחה מדויק שייכנס בדיוק של מטר אחד לתוך חלון בבית בדמשק. הבעיה היא שהטייס אינו רואה את דמשק, כלומר, אינו רואה את המטרה. במקרה הטוב זהו כתם קטן בקצה האופק. לכן, אי־אפשר להפעיל

את החימוש המונחה המדויק בלי אותו חיישן שיספק מודיעין בזמן אמיתי – זהו הרכיב השני. כאשר קיימים החימוש המונחה המדויק והמודיעין, ויודעים בדיוק לאן להוביל את החימוש, נדרש רכיב שלישי שיוביל אותם בדיוק בזמן הנכון – מערכות שליטה ובקרה. כל אלה התאפשרו ב-10-15 השנים האחרונות בזכות המחשבים. עוד בהקשר זה קיימים כלי הטיס הבלתי־מאוישים, שלא יידונו כאן.

## המשמעויות ללחימה האורבנית

מהן הדרישות? תחילה יש לזהות את האיום בסביבה צפופה, לאחר מכן נדרשת פגיעה מדויקת במטרה, וכן מאמץ מרבי למזעור של פגיעה אגבית. אלה הדרישות מאמצעי הלחימה, ואפשר להשיגן בדיוק לפי התפיסה של תקיפה מדויקת, שפותחה במקביל בלי קשר לכך, אבל בתוספת כמה מאפיינים שמאפשרים לענות על הצורך בלחימה אורבנית: האחד – חימוש: דיוק נקודתי – ראש קרב (רש"ק) קטן. בעבר העדיפו פצצות גדולות ככל האפשר והמטוסים נבנו בהתאם. נקודות התלייה על הכנפיים חוזקו כדי לאפשר נשיאת פצצות גדולות יותר. השיקול היה שגם אם הפגיעה אינה מדויקת, פצצה גדולה תגרום נזק רב. אם הדיוק הוא נקודתי אין עוד צורך ברש"קים גדולים, וכשמקטינים אותם מצטמצמת גם הפגיעה הסביבתית הלא־רצויה. זה לא יעיל, למשל, כשאנשים מתחבאים בתוך בונקרים או מאחורי מחסות בטון, שאז צריך לפצח אותם. אבל באופי הלחימה בשטח אורבני, בדרך כלל הבעיות הקשות של צה"ל הן מול אלה שעומדים על גג בניין ויורים, או המפקדים שלהם שמתכנסים בבית כלשהו. אם יודעים "להיכנס" דרך החלון, אין צורך ברש"קים גדולים.

מאפיין שני – החיישנים: נדרש זיהוי ברזולוציה גבוהה, בזמן אמיתי, בכל שעות היממה ובכל מזג־אוויר. הדרישה העיקרית היא הגדלת הרזולוציה. יש הבדל בין תקיפת מטרה גדולה כמו טנק או שדה תעופה צבאי לבין תקיפת מטרה אנושית, במיוחד מנקודת המבט של כלי־טיס בלתי־מאויש שטס בגובה 15 אלף רגל, שממנה נראים כל האנשים דומים זה לזה. משום כך יש להוסיף מודיעין כדי להבטיח שהמטרה שתוקפים היא המטרה הנכונה, כלומר, נדרשים יותר חיישנים. והעיקר ולב העניין – ובכך החלו בצה"ל זמן קצר לפני "עופרת יצוקה" – חובה שתהיה מערכת שליטה ובקרה לתיאום הרכיבים הללו, כלומר, שילוב מידע מודיעיני מסוגים שונים של חיישנים ומגופי מודיעין שונים, כדי להגיע לזיהוי ובסופו של דבר להצמיד את החימוש למטרה שהחיישנים גילו, כך שתיפגע המטרה ולא אלה שאינם מעורבים.

יחד עם זאת, להיבט של אמצעי הלחימה אין שום ערך אם אינו משולב בתורת לחימה, משום שהם מזינים זה את זה. תורת הלחימה צריכה להזין את הצרכים לפיתוח אמצעי הלחימה, ואלה משנים את תורת הלחימה.