

קזינו הטילים

ד"ר נתן פרבר, 1.1.2014

מי לא מכיר את המצב אליו נקלע כל מהמר כפייתי. מגיע רגע בו הוא כבר הפסיד את רוב הונו ובקושי נותרו בכיסו כמה מעות לנסיעה חזרה למלון. עתה עליו להחליט: ממשיכים בהימור? כלומר: לווים כסף מחברים, "שורפים" עוד כמה שעות הימור ודוהרים לקראת קטסטרופה ידועה מראש, או מודים בכישלון ומתקפלים בלב כואב כל עוד אפשר. התשובה ברורה. מהמר כפייתי לא מסוגל להודות במפלתו. הוא מאמין כי גלגל המזל עוד יסתובב לאחור. הוא מתבייש בעצמו, מתלבט איך יספר לאישה ובעיקר חושש ממה יגידו החברים. בקיצור הוא לא נמצא בשליטה מבחינה פסיכולוגית.

זה מצבה של מערכת הביטחון בנושא "כיפת ברזל". במערכת נשק זו כבר הושקעו מיליארדים, אך לפנייה עוד הוצאות של מיליארדים רבים נוספים. אמנם מבחינה הנדסית יש לה טיל יירוט מצוין, מכ"ם מעולה ומערכת שליטה ובקרה משוכללת, אך קונספציה גרועה שבגרועות. היא זו שמשליכה לפח את כל מאמצי המהנדסים והופכת את "כיפת ברזל" להימור מסוכן בעת מלחמה.

אלכס פישמן פרסם לפני מספר ימים כתבה צנועה ושמה: "טווח הטילים מתרחב" (ידיעות אחרונות 23.12.13). זו כתבה רחוקה מאד משלל הכתבות הראוותניות, המתחנפות בנוסח "פראבדה", אליהן התרגלנו בשנים האחרונות. היא מתארת ביובש רב מצב, שכמובן איננו תגלית מדהימה, ביחס למה שהיה ידוע כבר לפני 5-6 שנים. בין השאר היא אומרת כי "האפקטיביות של סוללות כיפת ברזל הולכת וקטנה מול הכמות העולה והטווח המתרחב של הטילים העזתיים". איזו הפתעה!

עוד אומר פישמן: "ישראל תצטרך לפרוש יותר סוללות מכפי שתכננה" (מי בכלל תכנן? נ.פ.). אבל, המשפט המרכזי בניתוח של פישמן (שכמובן איננו מביע את דעתו אלא את רוח התדריכים הניתנים ע"י בכירי מערכת הביטחון, המכינים לעצמם כסת"ח) הוא: "הארכת טווח הטילים תחייב את ישראל למחשבה נוספת בתחום ההגנה האפקטיבית". איזה ניסוח אלגנטי! לא מהפך מחשבתי. לא שינוי קונספט. לא תפיסת הראש בידיים. רק מחשבה נוספת, קטנטנה, בעניין שולי. מעין הערת שוליים. באמת, למה להתרגש.

אבל, אם זה עניין כה שולי מדוע טורח פישמן להזכירו פעם נוספת מספר ימים לאחר מכן ("החוליה החסרה", ידיעות אחרונות 27.12.13) במילים ברורות וצלולות: "בחסות הפסקת האש מצטייד החמאס בעשרות רקטות חדשות שהוא מייצר בעצמו ומיועדות להגיע לטווח של יותר מ-70 ק"מ. רקטות היכולות לשתק לא רק את החיים בת"א אלא גם את נמל התעופה בן גוריון". ואז מגיע משפט המפתח: "ישראל צריכה לבדוק אם החשבון שעשתה לגבי "כיפת ברזל" שהיא זקוקה להן עדיין אקטואלי".

פישמן צודק. אבל:

(1) כבר לפני 5-6 שנים היה ידוע שלחיזבאללה ולחמאס עשרות אלפי רקטות מכל הסוגים והטווחים (כולל ארוכים, מעל 70 ק"מ). אז דובר "רק" על 40-50 אלף. היום על למעלה מ-150 אלף (כפי שמדווחים כל גופי המודיעין בישראל). אז כבר ידענו בביטחון כי לא נוכל ליירט בעת מלחמה יותר מ-10% מהכמות שתיירה עלינו. עתה המצב חמור פי כמה.

(2) כבר לפני 5-6 שנים היה ידוע כי מערכת יירוט יעילה איננה רק בעיה הנדסית-מדעית המתמצת בתכנון טיל יירוט ומכ"ם. כבר אז היה ברור כי התמודדות מול רקטות ארטילריות היא בעיה של כמויות. כבר אז היה ברור כי לעולם לא תהא לישראל אפשרות כלכלית לרכוש סוללות בהיקף נרחב שיענה אפילו על מקצת צרכי הגנתה בעימות כולל. היום ברור לגמרי כי זו זריקת כסף לרוח.

(3) כבר לפני 5-6 שנים היה ידוע כי כמות הטילים שטווחם מעל 40 ק"מ (דהיינו: טווח של גראד משופר) תלך ותעלה במהירות וזה בדיוק מה שקרה. כיום ברור כי פרויקט הארכת טווח הטילים הוא מטרה מרכזית של החמאס. החמאס עורך ניסויי ירי (לעבר הים) על מנת לבדוק את תכונות חדשים של הרקטות ארוכות הטווח שלו שתגענה בקלות למרכז הארץ. רקטות אלה נמצאות מעבר ליכולות היירוט של כיפת ברזל ובאופן טבעי גם מכסות קשת מטרות רחבה יותר. הפתעה? ממש לא.

(4) כבר לפני 5-6 שנים היה ברור כי "כיפת ברזל" לא מסוגלת לפעול בטווחים קצרים וכי אין ביכולתה ליירט פגזי מרגמות (המהווים 50% מכמות האש הנורית על יישובי עוטף עזה). עכשיו אפשר לשלוף מהארכיון את מכתבה המגוחך, המיתמם של עוזרת שר הביטחון דאז, עו"ד רות בר שכתבה ב-2008 לאלון שוסטר (ראש המועצה המקומית שער הנגב): "יכולת ההתמודדות של "כיפת ברזל" עם פצצות מרגמה טרם נבחנה לעומק". לא יאומן. הבדיקה נמשכת עד עצם היום הזה אך פתרון לבעיית הפצמרי"ם אין.

ומה עם יכולת ההתמודדות עם רקטות ארוכות טווח? ומה עם יכולת ההתמודדות עם עשרות אלפי רקטות בדרום ובצפון? האם לא הגיע הזמן להפסיק את בזבוז המיליארדים על רעיונות הבל ולהקדישם למקלטים או לשיטת הגנה אחרת (עליה נרחיב בהמשך)?

(5) כבר לפני 5-6 שנים היה ברור כי "כיפת ברזל" לא תהווה מערכת הגנה טובה גם בימים רגילים (בשוטף). זה קרה בגושרים ובשבי ציון (שם נורו ארבע רקטות לפני מספר חדשים והכיפה כשלה ביירוט שלוש מהן) וזה קרה לאחרונה ביישוב מדרום לאשקלון. למרבה המזל הנחיתה האחרונה התרחשה בלילה. "לא רוצים לדמיין מה היה קורה אילו היו שם ילדים" אמר אחד מתושבי המקום. כלומר: זו איננה מערכת שאפשר לסמוך עליה ביום-יום. גם בעת מתיחות אין לה ערך רב כי הרי כולם נמצאים במקלטים ובממדי"ם. פישמן מסכם את כתבתו

במילים: "הארכת טווח הטילים יחייב את צה"ל לשקול מחדש את אופן פעילותו מול הרצועה". במילים אחרות: המהמר ישקול בכובד ראש, אם להמשיך ברולטה או לעבור לבלק ג'ק.

(6) את "ההפתעה החדשה" ב"חשיבה החדשה" סיפק אלוף פיקוד העורף לפני מספר שבועות. הוא אמר כי למעשה גם המערכת ליירוט טילים בינוניים ("שרביט קסמים") לא תעמוד בפרץ. הוא לא אמר זאת בפירוש. הוא רק ציין כי לחיזבאללה כ-5000 טילים (F-110 או M-600) שיכולים בקלות להגיע לתל אביב ורחוק יותר. הוא התכוון לטילים שטווחם 200-300 ק"מ, נושאי ראש קרבי במשקל כחצי טון ודיוק פגיעה של כמה עשרות מטרים. האלוף לא אמר בפירוש כי על כל טיל כזה חייבים לירות שני מיירטים, אבל כל מי שעוסק בנושא יודע כי זה המצב.

האם ההצטיידות בטילים אלה היא הפתעה גדולה? לא ולא. צה"ל עושה אמנם מאמצים הרואיים על מנת להשמידם בדרכם ללבנון ולפעמים גם מצליח. אך כל זה איננו מספיק. לכן, היקף ההצטיידות ע"י חיזבאללה כמו הידיעה הברורה כי לישראל אין מענה מתאים ולא משנה עד כמה "שרביט קסמים" הוא טיל מקסים, איננה הפתעה חדשה.

גם החשיבה הישראלית על שיטת ההתגוננות מול רקטות וטילים איננה מפתיעה. לכל ברור כי יש דרכים אלטרנטיביות, אלא שאפילו חשיבה עליהן מתפרשת כעלבון וככפירה בעיני המתעקשים לדבוק בדעה (המקובלת גם בארה"ב) כי הגנה טילית בלבד היא המענה הנכון. זו דעה שיש לה הגיון מסחרי. אין לה שום הגיון מבצעי.

מה בכל אופן אפשר לעשות?

(א) עלות סוללת כיפת ברזל (ללא טילים או עם מספר מצומצם של טילים) היא 50 מיליון דולר. עם טילים, עלותה 80-100 מיליון דולר. ויתור על שתיים או שלוש סוללות יכול לפתור את כל בעיית המקלטים החסרים (בדרום ובצפון). הוא גם יכול בנוסף לפתור את בעיות ההכנה הנאותה של מקלטים רבים שמצבם הנוכחי מזעזע. בהתחשב בעובדה שכ-85% מהאיום הרקטי הן רקטות בעלות ראש קרבי של 18 ק"ג (כלומר: מקלט טוב או ממ"ד מספקים הגנה מושלמת נגד רקטה כזאת) ברור כי עדיף להשקיע בהגנה פסיבית נגד איום שמידת סיכונו היא כשל פגז 155 מ"מ (שהוא בהחלט קטלני, אך קל להתגונן בפניו).

לעומת זאת, כאשר מדובר בראשים קרביים של חצי טונה ומעלה, לא מספיקה ההגנה הפסיבית (אם כי עדיין יש לה תפקיד מכריע במערך ההתגוננות).

(ב) אלמנט נוסף אותו ניתן להוסיף למערך ההגנה האקטיבית הוא הלייזר הכימי. למה לייזר כימי ולא מוצק? הרי בלייזר המוצק מושקעת כיום עבודה רבה במערב. הסיבה: הוא איננו יעיל נגד טילים ורקטות. הוא נוצר בעיקר על מנת לטפל במטרות רכות (מלטי"ם, למשל) אותן ניתן ליירט בזמן לזירה ארוך

יחסית. כשמדובר במטרות קשות (טילים ורקטות) אין ללייזר המוצק היתכנות. אפשר כמובן להתעקש ולבזבז זמן יקר וכסף ולטעון כי לייזר מוצק יכול להיות יעיל נגד פצמרי"ם או רקטות קלות, אך זו טענה בלתי מוכחת. יש אמנם ניסויים בהם הצליח לייזר מוצק להשמיד פצמרי"ם אך איש איננו יודע מה היה זמן הלזירה, איש איננו יודע איך נערך הניסוי ובעיקר, איש איננו יודע איזה סוגי "טיפולים" קיבלו הגופים הנלזרים לפני הניסויים. הסיבות ברורות. גילוי כזה יבהיר באופן מידי את כל מגבלות הלייזר המוצק (זמני לזירה ארוכים, שטח מוגן קטן, יעילות אפסית). במילים פשוטות: מה שרואים בניסויים אינו מעיד כהוא-זה על המערכת המבצעית העתידית ועל יכולותיה. ההתעסקות בלייזר המוצק גם לא מפריעה באופן מיוחד לתעשיית הטילים האמריקאית (וכמובן גם לא לישראלית ההולכת בעקבותיה).

הלייזר הכימי הידוע ביותר היא מערכת "נאוטילוס" שפותחה לפני כמעט 20 שנה בשיתוף פעולה עם ארה"ב כאן בישראל (על בסיס ידע רב שנצבר במשך יותר מ-20 שנים קודם לכן). פיתוחה נפסק מסיבות ישראליות מובהקות וכל הניסיונות לרמוז כאילו שיקולים כלשהם מהצד האמריקאי הם שהביאו לסיום הפרויקט הם בגדר הטעייה מוחלטת (לכך יש אפילו מילה חריפה יותר).

חברת נורתרופ-גרומן שעסקה בנושא תכננה בינתיים מערכת חזקה פי כמה – הסקייגארד, בעלת עצמה של לפחות פי שלוש מה"נאוטילוס" וממדים קטנים פי ארבע. מפיתוח זה לא נוצרה עדיין מערכת מבצעית. אבל, בשנת 2007 הוצע למערכת הביטחון להיכנס שנית לפרויקט משותף. נורתרופ-גרומן התחייבה בכתב לסיים את הפיתוח תוך 18 חודש ולהעמיד לרשות ישראל מערכת אחת (לניסויים) בעלות של 170 מיליון דולר או לחילופין, שלוש מערכות בעלות של 310 מיליון דולר. בהצטיידות שוטפת, הוערך כי עלות מערכת תהא כ-30 מיליון דולר. ישראל אפילו לא ענתה על ההצעה.

מדוע? כי באותה תקופה הכל עסקו בהגנה על ה"בייבי" החדש: כיפת ברזל. עתה דורש ה"בייבי", "מחשבה נוספת" אליבא דפישמן. מה שכבר עתה ברור הוא שחיתולי ה"בייבי" הזה עוד יעלו לנו הרבה כסף.

מה אפשר לעשות עם מערכת סקייגארד? את קונספט פעולתה ניתן להסביר במונחי כדורסל. בעוד שהכיפה עוסקת בשמירה אישית (סוללה על כל מטרה וגם זה לא תמיד מספיק) מאירי הלייזר פועלים בשיטת ההגנה האזורית. לא בכל מקום השיטה אפשרית. ברצועת עזה, קיימים תנאים קלאסיים להפעלתה. מדוע? כי הרצועה כשמה כן היא. ארוכה וצרה. אורכה 43 ק"מ ורוחבה 7-14 ק"מ. למערכת סקייגארד טווח של 10 ק"מ. כלומר: היא יכולה להתחיל לייטר מטרות בטווח זה. אפשר לדמיין חצי כדור בעל רדיוס של 10 ק"מ. כל מטרה הממריאה בתוכו מושמדת. ההשמדה יכולה להתרחש בכל נקודה בתוך חלל הכדור, עד כק"מ מהמאיר עצמו (ציור 1).

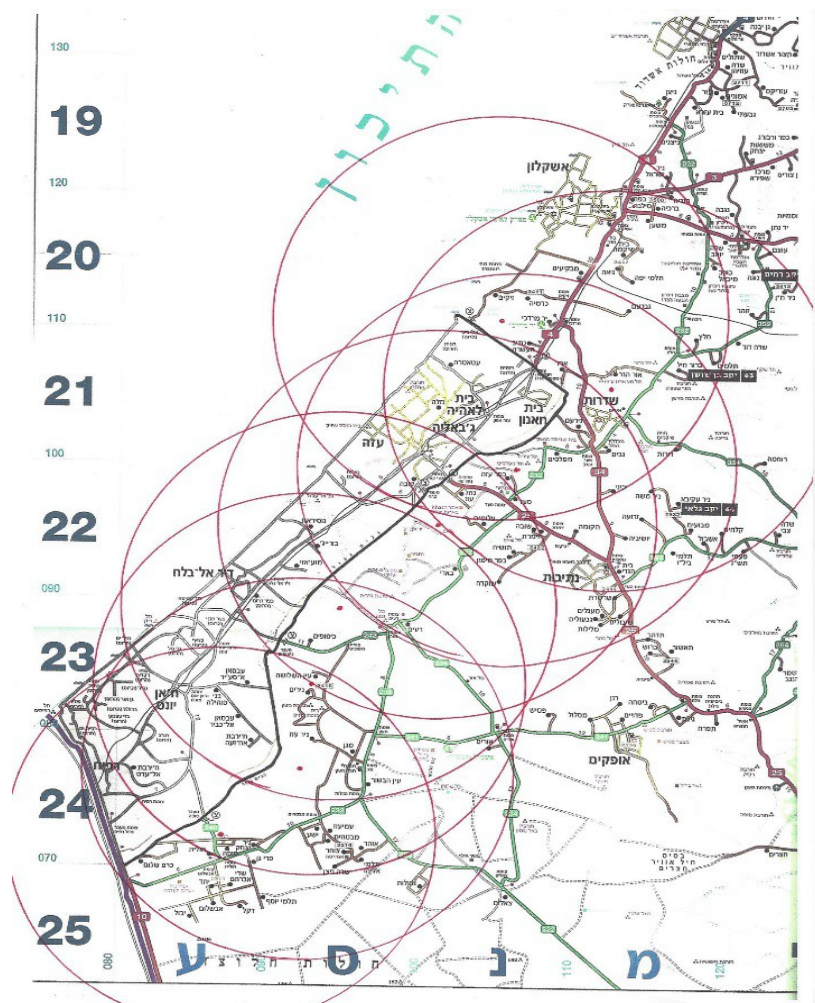


ציור 1: מרחב היירוט של מאיר לייזר סקייגארד

מכאן ברור כי אם מטח רקטות חודר/יוצא מ/אל חצי הכדור ומהירותן ידועה, ניתן לחשב בקלות את מספר הרקטות המושמדות. זמן זה הוא פונקציה של זמן הלזירה פלוס "זמן הקפיצה" ממטרה למטרה. בסקייגארד זמן זה הוא 3 שניות בממוצע.

כיום ניתן להאריך גם טווח זה (כלומר: להגדיל את רדיוס חצי הכדור) לכ-15 ק"מ תוך שימוש באופטיקה אדפטיבית. כיצד? קרן לייזר הפוגעת במטרה יוצרת מעין "כתם" בו מרוכזת אנרגיית הקרינה. ככל שהטווח עולה גדלים ממדי הכתם ולכן צפיפות האנרגיה יורדת שלא לדבר על חלקה הגדול שאף הולך לאיבוד. באמצעות האופטיקה האדפטיבית ניתן למנוע/להקטין מצב זה ולשמור על המיקוד והריכוז על אף הגידול בטווח.

עתה נתאר לעצמנו את רצועת עזה מוקפת בשמונה מערכות סקייגארד (ציור 2). ברור לחלוטין כי כל רקטה אשר תמריא מתחום הרצועה תושמד עוד בשלב העולה של מסלולה. יתר על כן. העובדה שחצאי הכדורים גדולים מאד ביחס לממדי הרצועה משאירים שפע של זמן לצורך הלזירה.



ציור 2: שמונה מערכות סקייגארד מקיפות את הרצועה

מדוע דווקא שמונה מערכות? הרי לכאורה מספיקות שלוש. הסיבה ברורה: שיפור יכולת הטיפול במטחים גדולים ע"י כיסוי כפול של כמעט כל נקודות השיגור ברצועה. אין ספק כי מדובר בפרויקט שאפתני (וגם יקר) שאי אפשר להיכנס אליו בלא בדיקות מקדימות. לכן, מוצע לרכוש תחילה 3 מערכות (כפי שהוצע קודם לכן ע"י נורתרופ-גרומן), להציב בנקודות שתיבחרנה בקפדנות באזור עוטף עזה ולתת להן לפעול לפרק זמן מסוים, בו יאספו נתונים על מידת יעילותה.

הרי המחבלים יורים רקטות ליישובי האזור בכל ימות השנה ולמעשה זה שדה הניסויים הטוב ביותר בעולם (וגם חינמי). מדוע לא לבחון אפשרות זו?

סיכום: מערכת ההגנה נגד רקטות ארטילריות ("כיפת ברזל") התמודדה במידה זו או אחרת של הצלחה עם רקטות החמאס באירועי טרור מצומצמים. על איזו הצלחה מדובר? זאת איש איננו יודע משום שמתכנני המערכת השכילו עד כה, להתחמק מהשאלה: מה רמת ההישגים הנדרשת לא רק באירועים מצומצמים אלא בעיקר, בתרחישי מלחמה בה נורות מאות רקטות (אולי יותר) בכל זירה.

העובדה שבירי שתי כיפות ניתן להשמיד רקטת אויב שטווחה אינו עולה על 70 ק"מ איננה מעידה כי מדובר במערכת מבצעית רצינית. היא מעידה לכל היותר כי מדובר במערכת בזבזנית ויקרה.

גם הוויכוח על אחוזי ההצלחה (80% לטענת המפתחים או 50-60% לדעת אחרים) איננו רלבנטי. זאת משום שההתמודדות עם האיום האמיתי היא התמודדות עם כמויות ענק. כאשר מלאי המיירטים נגמר (כמו שכמעט קרה ב"עמוד ענן"), אחוז ההצלחה נקבע לא רק על פי מה שיורט בהצלחה, אלא בעיקר ע"י כל הרקטות שלא יורטו כלל. התירוץ המגוחך (שמן הסתם עוד נשמע אותו): "לו היו לנו מספיק סוללות הכל היה נראה אחרת" יהיה ככל הנראה הכסת"ח התורן.

במילים אחרות: הגנה טילית בלבד איננה מספיקה. פתרון חייב לכלול אלמנטים נוספים המסוגלים לבצע השמדה בקצב גבוה נגד כל סוג של רקטות האויב. נכון לעכשיו אין לנו יכולת כזאת. גם אין לנו מערכת המסוגלת להגן ביעילות על יישובי "עוטף עזה" הנמצאים בטווחים הקצרים. לא בפני רקטות ולא בפני פצמרי"ם.

לאור כל זאת, יושבים אנשים רבים המעורים בנושא (גם בתוך הצבא) ותוהים:

- ◆ מה פשר העקשנות הבלתי מוסברת, להתעלם ממערכות לייזר רב-עצמה?
- ◆ מדוע שוב ושוב מטים את דעת הקהל בסיפורי בדים על לייזרים מוצקים, חסרי כל ערך במאבק מול רקטות וטילים?
- ◆ מדוע לא מספרים לציבור את האמת על מגבלות טווח המינימום וטווח המקסימום של "כיפת ברזל"?
- ◆ מדוע לא מסבירים לציבור כי גם אם פיתוח "שרביט קסמים" יסתיים בהצלחה מסחררת, לא יהיו לנו אף פעם מספיק טילי הגנה?

כך המצב גם ביחס להגנה האנטי-בליסטית של ישראל. היטיב לתאר זאת בכיר במערכת הביטחון שאמר בראיון עיתונאי שפורסם בשם: "מדיניות השמיים הפרוצים" (ידיעות אחרונות 18.02.2011): "מה שיש היום מתאים למתאר האיומים שנקבע לפני 20 שנה והעדכונים שנעשו לא מספיקים".