

**הברזלים המיוחצנים של רפאל**  
**מאת: ד"ר עודד עמיחי, 22.8.2014**

לרפאל יש את כיפת ברזל. אולי יהיה להם גם קרן ברזל, ועל תושבי ישראל, ובמיוחד על תושבי עוטף עזה, ימשיכו ליפול ברזלים על הראש. העיקר לא להביא מערכת שפותחה ביוזמה ישראלית ובשיתוף חברות ישראליות, ושהייתה מוכנה לייצור כבר לפני כעשור, ושיועדה בדיוק למטרה זו של הגנת שטחים גדולים, ישובים ואתרים אסטרטגיים.

אחרי ההצלחה השיווקית המזהירה במכירת אשליות לעם ישראל בדמות כיפת ברזל, רפאל, עוד בטרם נדמו רעמי הפצמ"רים והרקטות, יוצאת למסע שיווק אגרסיבי של ברזל נוסף, קרן ברזל.

מטעמי סודיות, אינני יכול להתייחס ספציפית לקרן ברזל, הלייזר של רפאל, שאמור להסיר את איום הפצמ"רים מתושבי עוטף עזה, בדיוק כפי שכיפת ברזל הגנה עליהם מפני הקסאמים והגראדים,

אפשר לדבר על לייזרים מאותו סוג שמפותחים בארה"ב. שם הכול גלוי וידוע. החברה המובילה בעולם בתחום זה של לייזרי מצב מוצק היא לוקהיד מרטין. יש לה לייזר מהסוג שמפתחת רפאל בהספק של 30 קילוואט בטיב קרן גבוה. בערך פי 30 חלש יותר מהסקייגארד. לוקהיד מרטין קיבלה בעת האחרונה הזמנת פיתוח ללייזר חזק יותר. 60 קילוואט. פי 2 חזק ממה שיש להם. עדיין פי 15 בערך פחות מהסקייגארד. הפיתוח הוא למשך שנתיים. הערכה זהירה היא שלא תהיה להם מערכת מבצעית לפחות ב 5 השנים הקרובות. יש הסבורים, 10 שנים. קשה להאמין שלרפאל יש משהו מתקדם יותר. ללייזר הקיים של לוקהיד מרטין אמור להיות טווח יירוט של בערך ק"מ. מה זה אומר?

שזה לא לייזר שמתאים להגנת שטחי יישובים גדולים, ולכן יהיה צורך להציב כל ק"מ מערכת לייזר כזו. זו לא מערכת שתוכל לחסום את הירי מרצועת עזה. יהיה צורך שוב להגן על כל ישוב בנפרד.

**אז למה ארה"ב מפתחת לייזרי מצב מוצק?**

ראשית, זה פיתוח טכנולוגי חשוב לטווח רחוק. אולם מעבר לכך. האיומים על ארה"ב שונים מאלה שעלינו. לא יורים בארה"ב על יישובים. ארה"ב מחפשת אמצעי הגנה יעיל כדי להגן על כוחות נייזרים מפצמ"רים. הם השתמשו לשם זה בעיראק ובאפגניסטן בהצלחה רבה בתותח הוולקן פלנקס, שגם לו יש טווח יירוט של בערך ק"מ.

הלייזר העתידי האמריקאי, מהסוג של רפאל, עשוי להחליף את הוולקן פלנקס. הוא לא מתאים להגנת יישובים.

הייתכן שמערכת הביטחון ורפאל אינם יודעים זאת? אולי.

## הסקייגארד

לעומת לייזר עתידי זה, כבר לפני יותר מעשור הסתיים הפיתוח ונערכה סדרה של עשרות ניסויים מוצלחים, של לייזר מסוג שונה, לייזר כימי, נאוטילוס / סקייגארד, שהיה מוכן לייצור, ואף הייתה התחייבות החברה האמריקאית לאספקת מערכת ראשונה תוך 18 חודשים, ונכונות להעביר את הייצור ארצה. יש על כך אינספור אסמכתאות. לסקייגארד יש טווח ירוט של 10 ק"מ. כלומר כל איום שנכנס לכדור ברדיוס של 10 ק"מ מהלייזר מושמד תוך כ-2 שניות. באמצעות שדרוג המערכת האופטית, ניתן להגדיל את טווח היירוט של הסקייגארד לכ-15 ק"מ.

המשמעות של זה היא אפשרות ירוט כל איום – פצמ"רים, רקטות וטילים, הנורים מרצועת עזה, בהמראתם. ברוב המקרים היירוט יתבצע עוד בשטח הרצועה. בשדרות, אשדוד, באר שבע או תל אביב לא ידעו כלל שירו עליהם. לא צריך להגן על כל יישוב בנפרד.

זאת שיטת הגנה שונה. הגנה אזורית, כפי שדייוויד בלאט אוהב בכדורסל, במקום הגנה אישית. אלא שבאן, מול הירי מרצועת עזה, יתרון השיטה הוא דומיננטי.

**זהו אמצעי ההגנה היחיד מפני פצמ"רים ומפני הירי על עוטף עזה. זה היה ברור כבר לפני כמעט שני עשורים.**

**האם אפשר לצפות ל 100% הצלחה?**

כן, אם משתמשים במיירט הנע במהירות האור, פי מיליון מהיר ממהירות הקול. ואם מציבים מערכות לייזר בעודף, שמונה, לשם חפיפה וגיבוי.

**ומה יקרה אם תהיה בכל זאת זליגה?**

באותם מקרים נדירים, תהיה התרעת "צבע אדום" ואנשים יכנסו למרחבים מוגנים.

**נשפכו כבר ים של השמצות והכפשות חסרות שחר על לייזר זה, בנוסח:**

מבקר א (אחי תובל): אמנם אין לנו מחלוקת עם הטענה שהנאוטילוס נוסה 46 פעמים בהצלחה מלאה, אך הוא גדול ורעיל.

מבקר ב (אהרון בן משה): הסקייגארד, דגם הייצור המבוסס על הנאוטילוס. הוא בגודל המתאים ואינו רעיל, אך הוא אינו מתאים בגלל רגישותו לאבק ולערפילים.

מבקר ג (אביהו ברוזה): מגבלות מזג האוויר של הלייזר הן זניחות, אך הוא מעולם לא נוסה, וכל מי שטוען אחרת מבלבל את המוח ובדאי.

מבקר ד (רון סילבר): אסור לאפשר לחברה אמריקאית להיות מובילה בעולם בהגנה מפני טילים.

מבקרת ה (סילביה חן): לא נאפשר לחבורת פנסיונרים להתעשר מהעמלות שהם לא יקבלו עבור הלייזר.

**מה ההבדל הטכנולוגי בין הלייזר הכימי - הסקייגארד, ללייזר מצב מוצק – קרן ברזל?**

הלייזר הכימי מפיק את האנרגיה הדרושה להפעלתו משריפת דלק. כמו המכונות, הרכבת, או המטוס. אלא שהגזים הנפלטים מהלייזר פחות רעילים ופחות מסוכנים מהגזים הנפלטים מהמכונות.

המכונות פולטות גזים רעילים ומסוכנים של פחמן חד-חמצני, CO, תוצר של בעירה לא מושלמת, שנשארים זמן רב באטמוספירה והם אחד הגורמים המרכזיים לזיהום האוויר. הלייזר הכימי פולט גז רעיל של חומצה פלואורית, HF, בריכוזים קטנים, 1-2%, שהינם קלים מהאוויר ומתנדפים מהר. ניתן גם לספוח גזים אלה, באמצעים מסחריים, אולם זה מיותר.

לשם השוואה, טילי הפטרויט פולטים גזים מאותה משפחה, חומצה כלורית, HCl, בריכוזים גבוהים יותר, כ- 8%, ובהיותם כבדים יותר, הם גם מסוכנים יותר. איש לא מתרגש מזה.

הלייזר מצב מוצק מפיק את האנרגיה הדרושה להפעלתו ממקור חשמלי. מכונות חשמליות עדיין לא יעילה. כך גם לא לייזר חשמלי.

### **עד מתי?**

לרפאל יש את כיפת ברזל. אולי יהיה להם גם קרן ברזל, ועל תושבי ישראל, ובמיוחד על תושבי עוטף עזה, ימשיכו ליפול ברזלים על הראש. העיקר לא להביא מערכת שפותחה ביוזמה ישראלית ובשיתוף חברות ישראליות, ושהייתה מוכנה לייצור כבר לפני כעשור, ושיועדה בדיוק למטרה זו של הגנת שטחים גדולים, ישובים ואתרים אסטרטגיים.

למה? אולי שאלה חשובה זו תתברר יום אחד. אולי בועדת חקירה. אני מקווה שלא נגיע לזה.

אולי מישהו במערכת הביטחון יתחיל לחשוב ברצינות על מה שקורה בנושא ההגנה מנשק רקטי - פצמ"רים, רקטות וטילים, לפני שיהיה מאוחר. מבצע צוק איתן נורו על ישראל (עד 13.8.2014) 115 רקטות ליום בממוצע.

בעימות רחב יותר, שיכלול גם את החיזבאללה, עלולים לנחות על ישראל 1,000 רקטות ליום, חלקן מסוכנות בהרבה מהגרמאדים שנורים מהדרום, מבחינת טווח, ראש קרבי ודיוק פגיעה.

**מבצע צוק איתן, שטרם הסתיים, עלול להתברר כמשחק ילדים לעומת מה שצפוי לפנינו.**

**את זה אני לא כותב כדי להפחיד. זוהי ההערכה המוסמכת של אמ"ן, שפורסמה חדשות לבקרים.**

הכותב הוא יו"ר עמותת מגן לעורף