

**למה אין בארץ מערכת לייזר ליירוט טילים?  
מאת: ד"ר עודד עמיחי, 6.12.2010**

בשנים האחרונות נוהגים גורמים שונים להמציא טיעונים שונים ומשונים נגד מערכת הלייזר (נאוטילוס/סקייגארד) שממשלה ישראלית קודמת, בעלת מעוף, יזמה את פיתוחה בארה"ב, בשיתוף תעשיות ישראליות.

למרות ההצלחה יוצאת הדופן בניסויים, בו הצליחה המערכת ליירט כל איום ששוגר כלפיה, החל מפצצות מרגמה ועד קטיושות, בירי בודד ובמטחים, כולל ירי בהפתעה, טרם נפל האסימון, והמערכת שוכנת עדיין במדבריות ניו מקסיקו שבארה"ב ומחכה לגאולה. מה פשר ההתעלמות ממערכת הלייזר?

להלן רשימה של טיעונים והשמצות שפורסמו במהלך השנים האחרונות נגד מערכת הלייזר, כולן כאחת, חסרות שחר.

**טיעונים והשמצות נגד מערכת הלייזר – נאוטילוס / סקייגארד**

**1. הטענה: החיילים האמריקאים שיפעילו את המערכת יברחו עם הירי הראשון (י.נגל, מפא"ת, בתוכנית עובדה).**

את המערכת מפעיל מחשב ירי, עם צוות מינימלי, ולא צריך כאן אף חייל אמריקאי.

**2. הטענה: הובלת הדלקים למערכת דורשת לוגיסטיקה קשה ובעייתית (ש. לביא, מפא"ת, בתוכנית עובדה).**

אין בעיה כזאת. הנעת הדלק למטוסים או לכלי רכב, או שינוע הגז לבתים היא לוגיסטיקה מסובכת פי כמה. לעומת זאת, ייצור אלפי טילי הגנה ושינועם הוא עסק הרבה יותר יקר, מסוכן ומסובך.

**3. הטענה: המערכת גדולה כחצי מגרש כדורגל / בניין של 4 קומות / 20 קרונות. הסקייגארד מזוודת ב 3 מיכלים (container), שאחד מהם הוא מיכל דלק.**

**4. הטענה: המערכת זקוקה לתחזוקה ארוכה אחרי מספר יריות קצר (6).**  
"הבעיה" כרוכה במיכלי הדלק הקטנים של המערכת הניסיונית (נאוטילוס). ידוע שלשם העברת המערכת ארצה אפשר לבנות (בארץ) מיכלי דלק בכל גודל, לשימם ליד המערכת / לקברם באדמה / להשתמש במיכלים ניידים (כפי שאמור להיות בסקייגארד). אין שום בעיית תחזוקה אחרי ירי.

**5. הטענה: להגנת גבול הצפון וישובי הנגב המערבי יידרשו מאות מערכות בעלות של מאות מיליוני דולר למערכת.**

זוהי דיס-אינפורמציה חסרת בסיס. להגנה הרמטית מפני ירי רקטות (קסאמים וגארדים) ופצמ"רים, יידרשו **8 מערכות סקייגארד**, בעלות כוללת של כ 460 מיליון דולר (כולל ההשקעה הראשונית של 310 מיליון דולר ל 3 המערכות הראשונות). לסגירה הרמטית של גבול הצפון יידרשו עוד **26 מערכות**, בעלות כוללת של כ 780 מיליון דולר. סה"כ השקעה היא של כ- **1.2 מיליארד דולר**, שאת חלקה ניתן לממן בסיוע אמריקאי ובכספי הסיוע. אחרי השקעה ראשונית זו, עלות הירי קטנה מכל השוואה ( כ **1,000 – 3,000 דולר לירי**).

**6. הטענה: המערכת פולטת גזים רעילים ומקורות הדלק שלה יסכנו את הסביבה ("ייווצר ענן גדול של אמוניה שירעיל את תשובי שדרות").**

כל הדלקים המשמשים ללייזר הם מסחריים, נמצאים בשימוש שוטף ואינם מסוכנים. אחוז ה"גזים הרעילים" (HF/ DF) הוא קטן (2-1%) ומהול בהליום (90%). זו תערובת קלה מאוויר ותתנדף מהר. גזי הפליטה של סוללת פטריוט למשל (HCL), יותר מסוכנים (ריכוז גבוה יותר – 8-9%, אין הליום, פחות אקטיביים ולכן רדיוס פעולתם גדול יותר). רדיוס ביטחון של הלייזר הוא עד כ 100 מ', כ 1/3 מזה של הפטריוט. ניתן להוסיף ללייזר סופח מסחרי (סידן הידרוקסיד, או סידן אוקסיד), שיקלוט את כל "הגזים הרעילים". אין שום אמוניה בדלקים של הלייזר וגם אין שום מנגנון כימי ליצירתו. גם מכונות פולטות "גזים רעילים" (CO, CO2), לא פחות מסוכנים (מי ירצה לדחוף אפו למפלט מכונת?)

מערכת הסקייגארד נבחרה בארה"ב כאופציה להגנת שדות תעופה. מערכות לייזר כימי אחרות משמשות למערכת מוטסת ולוויינית. איך נבחרה מערכת כזאת אם היא "רעילה"?

**7. הטענה: למערכת יש טווח קצר של פחות מ- 3 ק"מ.**

לסקייגארד טווח יעיל של עד **10 ק"מ** (במזג אוויר בהיר, על השפעת מזג אוויר ראה להלן) וניתן להגדילו באמצעים אופטיים (אופטיקה אדפטיבית) עד לכ- 15 ק"מ.

**8. הטענה: נדרשת אנרגיה עצומה כדי לחולל את קרן הלייזר הקטלנית.**

מקור "האנרגיה העצומה" הזו הוא בשריפת דלק ייעודי, בדומה לכל מנוע רקטי אחר.

**9. הטענה: המערכת אינה מתפקדת במזג אוויר סגרירי.**

הלייזר מסוגל ליירט את המטרה בטווח קטן יותר, או בזמן ארוך יותר, מבלי לפגוע ביעילותו. מזג האוויר בארץ הינו בהיר רוב ימות השנה, גם בחורף. מזג אוויר סגרירי בדרום – פחות מ- 10% מהזמן.

יש להבדיל בין השפעת מזג האוויר על הלייזר הקרקעי או הלייזר המוטס.

לגבי הלייזר הקרקעי - לאובך, גשם קל, אבק תהיה השפעה שולית (ירידה של כ- 5% בביצועים). גשם חזק יקטין את הטווח ל- 3 – 4 ק"מ (שמכוסה ממילא באמצעות

עיבוי מספר המערכות). חדירת עננים מוגבלת, אולם ללייזר תהיה יכולת פעולה מתחת לבסיס הענן. רק עננים כבדים בגובה נמוך מכ- 150 מ' ימנעו את פעולת הלייזר. ניתן יהיה לבצע תיקונים חלקיים להפרעות באמצעים אופטיים (אופטיקה אדפטיבית). מערכות נשק אחרות סובלות גם הם מהפרעות מזג אוויר - חלקם יותר מהלייזר (טילי אוויר-קרקע המונחים אלקטרו-אופטיים, מטוסים, לווייני תצפית, מל"טים ואחרים). אז לא מצטיידיים בהם?

לייזר מוטס פועל בגובה של כ- 30,000 רגל, מעל תקרת עננים, והוא יירט כל מטרה בליסטית שנורתה מטווח גדול מכ- 30 ק"מ ועד אלפי ק"מ, כולל טילי שיהאב (על סוגיו השונים) להם אין לפי שעה כל פתרון (עד שיפותחו טילי חץ-3), זאת ללא תלות במזג האוויר.

#### **10. הטענה: קל לפתח אמצעי נגד.**

אין אמצעי הגנה פשוטים. הדבר נבדק. העוצמות של הלייזר הן כל כך גבוהות ש"ההפרעות" לא יורגשו - ציפויי מגן, צבעי מגן - יתנדפו מיד, פיזור עשן/אבק - השפעתו קטנה בהיות ההפרעה קרובה למטרה.

#### **11. הטענה: קל לתקוף את המערכת.**

יהיה קשה לתקוף את המערכת. המערכת תוצב במרחב מוגן מנק"ל או טילי נ"ט. המערכת תוכל להגן על עצמה מירי תלול מסלול. הגנתה קלה מזו של משגרי פטריוט וחץ שאינם יותר קטנים.

#### **12. הטענה: האמריקאים מפתחים טכנולוגיה חדשה של לייזר מוצק.**

גם לדעת גורמי מפא"ת, טכנולוגיה זו תהיה ישימה, אם בכלל, רק בעוד 10 שנים. אז נחכה 10 שנים לדור הבא, שלא בהכרח יהיה לייזר מוצק? מומחים רבים גם מפקפקים בפוטנציאל שבלייזר המוצק, כי:

א. פערי ידע: הספקי הלייזרים הקיימים נמוכים מדי, יש דרישה לספקי כוח חשמלי גדולים, ולמחליפי חום גדולים, קיים צורך לשיפור משמעותי בטיב האופטי בהספקים גבוהים, מקור האנרגיה הוא בגנרטור, שמבוסס על שריפת דלק, אז מה השינוי?

ב. לייזר מסוג זה חסום, ככל הידוע עכשיו, להספק של כ-100 קילוואט, כעשירית מהספק הסקייגארד. המשמעות היא יירוט מטרות בטווח קצר מדי, שלא יספיק להגנת יישובים.

ג. אורך הגל הקצר של הלייזר המוצק (כ-1 מיקרון לעומת כ-4 מיקרון של הסקייגארד) יוצר שתי בעיות, שאינן קיימות בנאוטילוס/סקייגארד:  
\* רגישות יתר למזג אוויר (כולל: אובך, גשם קל, גשם חזק, אבק וכמובן - עננים).  
\* בעיית בטיחות (eye safe) - האור המוחזר מהמטרה יעזור כל מי שיסתכל עליו.

ד. דורות חדשים ינבטו רק כתוצאה מלקחי השימוש במערכת קיימת (סקייגארד).

### **13. הטענה: לייזר כימי (שעליו מבוססים הנאוטילוס / הסקייגארד) היא טכנולוגיה מיושנת.**

ההיפך הוא הנכון. הלייזר הכימי הוא המבוסס על טכנולוגיה מתקדמת. **פריצת הדרך הייתה דווקא בלייזר הכימי ולא בלייזר מצב מוצק.** גם מכניות, רכבות מטוסים (ומה לא?) מונעים ע"י שריפת דלק. רק בלייזרים כאלה הושגו הספקים בלתי מוגבלים (מעל מגה-וואט), בטיב אופטי גבוה. בארצות הברית מפותחת מערכת לייזר רב-עצמה מוטסת, ABL, ויעודה ליירט טילים בליסטיים מטווחים של 300 עד 500 ק"מ. מערכת זו היא כולה לייזר כימי. גם לייזר עתידי שמיועד להתקנה בלוויין הוא לייזר כימי. מייק מקוויי, מי שהיה סגן נשיא נורת'רופ-גרומן, אומר בריאיון לירחון "אירוספייס אמריקה" (מרס 2007): "שיפרנו את הטכנולוגיה כדי ליצור את ה'סקייגארד' ולעשותו זמין הן לארה"ב והן למדינות זרות. **השתמשנו בלייזר הכימי כי הטכנולוגיה שלו מוכחת ובגלל שניתן לבנות ולהתקין מערכת 'סקייגארד' שלמה תוך 18 חודשים...**"

**14. הטענה: האמריקאים סגרו את הפרויקט. הם הפסיקו את הפיתוח שלה. לא אנחנו.** את הפרויקט הפסיקה מדינת ישראל בשנת 2001, לא האמריקאים. לאחר נסיגת צה"ל מלבנון החליטה מערכת הביטחון שהאיום הוסר, אין עוד ירי רקטות על קריית שמונה ולא כדאי להשקיע עוד במערכת הגנה. יש לכך אישור בראיונות עם יצחק מרדכי (שהיה שר ביטחון, יצחק בן ישראל (שהיה ראש מפא"ת), יעקב נגל (שהיה סגן ראש מפא"ת) וכן הצהרתו של עמוס ירון (שהיה מנכ"ל משהב"ט) בכנס שהתקיים באוקטובר 2007 בירושלים מטעם עמותת עי"ט. הטענה גם אינה לעניין. השאלה אינה מי הפסיק את הפרויקט, אלא האם המערכת מתאימה להגנת ישראל מנשק תלול מסלול.

### **15. הטענה: חברת נורת'רופ-גרומן לא התחייבה ללו"ז ולמחיר לייצור מערכת הסקייגארד.**

שקר מוחלט. בן כספית (בראיון עם פנחס בוכריס, מנכ"ל משהב"ט, ויעקב נגל, סגן ראש מפא"ת - מעריב, 4.4.2008) מפנה את תשומת לבם למכתב התחייבות רשמי ששלח מייק מקוויי מחברת נורת'רופ-גרומן לגורמים במערכת הביטחון (ינואר 2007), עם התחייבות ברורה לביצועים, ללוחות זמנים, לעלויות וגם התחייבות לשלם קנסות על חריגה. תשובת בוכריס מדהימה: "אתה מדבר על מכתב שנשלח לפני שנים, ועל הנאוטילוס, וכל זה לא רלוונטי עכשיו. אני לא יודע להתייחס לדברים שנעשו לפני תקופתי..."

מכתבה של חברת נורתרופ-גרומן האמריקאית מתייחס למערכת **הסקייגארד**, לא לנאוטילוס. הוא נשלח לכל הגורמים הרלוונטיים במערכת הביטחון בתאריך 16 בינואר 2007, כ-3 חודשים בלבד לפני כניסת מר בוכריס לתפקידו. הוא רלוונטי מאין כמוהו.

יעקב נגל מצטט ממכתב זה באופן חופשי בהמשך הראיון. זהו מכתב שאין ערוך לחשיבותו. הוא מתווה תכנית שהייתה יכולה להתחיל מיד עם קבלתו והייתה מביאה לכך שמערכות סקייגארד ראשונות היו יכולות להיות מוצבות באזור עוטף עזה כבר החל **מיולי 2008**. הצעה זו של חברת נורתרופ-גרומן, אחת משלוש החברות הגדולות והמוערכות ביותר בעולם בתחום המערכות הצבאיות, פשוט נזרקה לפח ע"י ועדת נגל.

יחד עם המכתב נזרקה לפח גם הטכנולוגיה של הלייזר הכימי רב-העצמה, שהיא היחידה בעולם שהוכיחה יעילות בניסויים מבצעיים נגד איומים בליסטיים קצרי טווח, כולל פגזי מרגמה! מדינת ישראל נשארה עם פתרון מבוסס טילים בלבד, שאינו קיים, יעילותו חלקית ועלותו מרקיעת שחקים.

ובכלל - הרעיון של הגנת המדינה בפני מכלול מורכב ומשתפר כל הזמן של רקטות, טילים ומרגמות מסוגים שונים - על ידי טכנולוגיה בודדת (טובה ככל שתהיה) הינו רעיון שגוי ומסוכן! יעילותו חלקית היום ופערי היעילות רק גדלים עם הזמן.

#### **16. הטענה: יעקב נגל טוען (בראיון הנ"ל לבן כספית) שנדרשות לקרן הלייזר 13 עד 15 שניות להשמיד איום.**

לא נכון. זמן התגובה של מערכת הלייזר מרגע הגילוי באמצעות המכ"ם ועד לעקיבה אחר המטרה הוא כ-1-2 שניות. זהו גם הזמן למעבר ממטרה אחת לשנייה. נדרשות (לסקייגארד) עוד כ-1-3 שניות על מנת להשמידה.

#### **17. הטענה: ועדת נגל, שמנתה 30 מומחים, בחרה בכיפת ברזל מבין 14 חלופות.**

ועדת נגל נולדה ופעלה בחטא ותוצאותיה הרות אסון. ועדה זו כללה רק **מומחים שקשורים ישירות למערכת הביטחון** או כאלה שסועדים על שולחנה, ולשום מומחה החולק על עמדת מערכת הביטחון לא ניתן להגיע אליה. הועדה מונתה **בינואר 2007**, אחרי שמערכת הביטחון כבר הורתה לרפא"ל לפתח את כיפת ברזל ומימנה פעילותה (אוגוסט 2005, נובמבר 2006). על כך כותב **מבקר המדינה** (דו"ח 59'א' ממרץ 2009):  
"מפא"ת לא ערך בדיקת מערכת במתכונת המפורטת בהוראות משהב"ט למערכות העיקריות "כיפת ברזל" ו"שרביט קסמים", וממילא לא העביר את מסמכי הבדיקה לאישור מפקד ח"א"..."

"ראש היחידה למחקר ופיתוח (להלן - מו"פ) שבמפא"ת, תא"ל ד"ר דני גולד, פעל שלא בהתאם להוראות משהב"ט כשהחליט באוגוסט 2005 על פיתוח "כיפת ברזל", קבע

לכך לוחות זמנים והנחה על חפיפה בין שלב קדם-פיתוח שבסמכות מפא"ת לבין שלב פיתוח בהיקף מלא שאינו בסמכות מפא"ת, ובמקרה כזה נמצא בסמכות הרמטכ"ל, שהב"ט וממשלת ישראל. כל זאת בטרם אישרו גורמים מוסמכים אלה את הפרויקט... **"בנובמבר 2006 הנחה מפא"ת את רפאל להתחיל בפיתוח בהיקף מלא של כיפת ברזל"** כשבידי רפאל לא הייתה הזמנה לכך. זאת, לפני אישור צה"ל, שהב"ט והממשלה. באפריל 2007 הזמין משהב"ט מרפאל פיתוח והצטיידות ב"כיפת ברזל" לפני שצה"ל והממשלה אישרו את הפרויקט... **"עד לפברואר 2007, המועד שבו החליטו ראש הממשלה, אהוד אולמרט, ושהב"ט, עמיר פרץ, כי "כיפת ברזל" היא המענה לירי רקטות קצרות טווח, צה"ל לא השלים את עבודת המטה הכוללת בנושא הגנה אקטיבית כנגד רק"ק קצרות טווח הדרושה לאישור הפרויקט ולא קבע עמדתו בנושא. עובדה זו לא צוינה על ידי צה"ל בפני ראש הממשלה בפברואר 2007 בדיון שבו השתתף סגן הרמטכ"ל..."** **"פעילות מפא"ת וח"א שלא בהתאם להוראות משהב"ט וצה"ל, לרבות אי-כתיבת אופיין מבצעי, דרישה מבצעית ואופיין טכני העונה לדרישה זו, הביאה, בין היתר, להערכת חסר ולאומדן חלקי בסך מאות רבות של מיליוני ש"ח של עלויות "כיפת ברזל". בתוך כשמונה חודשים בלבד חל גידול של כ-40% באומדן".** **אמיר אורן** ("יש שם המון מים", הארץ, 9.2.2007) חשף לראשונה את עסקת היצוא הקשורה בכיפת ברזל, שהתרחשה עוד באפריל 2006, ואשר יכולה הייתה להשפיע על שיקולי ועדת נגל: **"בשיחה עם סחפר (מזכ"ל נאט"ו, ע.ע.), בהשתתפות השגריר המצליח של ישראל למוסדות נאט"ו והאיחוד האירופי, עודד ערן, התגאה פרץ בהחלטתו לבחור מערכת ליירוט רקטות. פרץ לא סיפר לסחפר, וגם לא לאזרחי ישראל, שאחד השיקולים המכריעים אך הנסתרים בהחלטה זו הוא שבמימון המערכת משתתפת מדינה זרה, שאינה שוכנת ביבשות נאט"ו - אמריקה ואירופה. השבוע, לאחר פרסום ההחלטה, יצאו שניים ממפקדי חיל האוויר לשעבר, **דוד עברי והרצל בודינגר**, נגד חלק ממנה - הסירוב להציב בשדרות, בתוך 18 חודשים, שנה לפני שמערכת היירוט תהיה מוכנה, את מיירט הלייזר "נאוטילוס". עברי ובודינגר, ואיתם השר רפי איתן, מנסים לשכנע את ראש הממשלה, אהוד אולמרט, לבטל חלק זה בהחלטת פרץ".** **דוד עברי** אמר בכנס שהתקיים ב-9.5.2007 במכון פישר לחקר התעופה והחלל, ליד בית חיל האוויר בהרצליה: **"מערכת הנאוטילוס מהווה נשק אידיאלי כנגד רקטות קצרות טווח. אחד מיתרונותיה העיקריים הוא ביצוע היירוט במהירות האור. כל תמונת מלחמת לבנון השנייה הייתה נראית אחרת לו היו בידנו מספר מערכות להגנת נהריה וקריית שמונה, כדוגמא. אין כל צורך לפרוס עשרות מערכות לאורך הגבול. מספיק מספר מערכות להגנת מקומות חיוניים ורגישים. בזבזנו כ-6 שנים מיותרות שניצולן הנכון היה מאפשר לנו להיות כבר עם מערכות הגנה במלחמה האחרונה".**

בן כספית ראיין את **יצחק מרדכי**, מי שהיה שר ביטחון (1996-1999) בתקופת פיתוח מערכת הנאוטילוס (מעריב, 18.5.2007):  
... "אני לא מבין את זה", אמר (יצחק מרדכי, ע.ע.), "כשהייתי שר ביטחון אישרתי את פרויקט נאוטילוס המבוסס על לייזר להגנה נגד קטיושות וקסאמים. הקצבתי לזה כסף, דיברתי עם האמריקאים, נסעתי למפעל בקליפורניה. היו כבר ניסויים בשטח, ואז מישהו כאן החליט שאין צורך והפסיקו את הפרויקט. אם היו משקיעים בזה את האנרגיות המתאימות, זה כבר היה יכול להיות מבצעי. הניסויים הראשונים הצליחו. שמע, אני נסעתי למפעל עצמו, פגשתי את חברת בית הנבחרים ג'יין הרמן מקליפורניה שמסייעת למפעל, הבאתי ממנה חומרים, שלחנו להם קטיושות לנבאדה, שם עשו את הניסויים".  
אז מה קרה?  
**"אז מישהו החליט שזה בסדר עדיפויות נמוך, שאין קטיושות ולא יהיו קסאמים, שלא צריך את זה.** רק זה לבד מחייב ועדת חקירה. אני הגשתי את כל המסמכים בעניין הזה לוועדת וינוגרד. נתתי שם עדות של עד מומחה. שמע, יש כאן מערכת לייזר שהוכיחה את עצמה, ברור שהעתידי שייך לטכנולוגיה הזו, ורוב התקצוב היה בכלל אמריקני. **אני לא מצליח להבין איך קיבלו כאן החלטות כאלה..."**

#### 18. הניסוי שלא היה:

בימים 20-23.3.2008 פורסמו במספר כלי תקשורת – רוני דניאל בערוץ 2, אמיר בוחבוט במעריב, יעקב כץ בג'רוזלם פוסט, ויובל אזולאי בהארץ – ידיעות על "כישלון" ואכזבה ממערכת הלייזר (נאוטילוס / סקייגארד) שהוצגה בביקורו של יעקב בוכריס, מנג"ל משהב"ט, בשדה הניסויים בווייט-סנדס, וכן מתוצאות ניסוי בו הוא חזה בעת ביקורו שם: הכותרת וכותרת המשנה במאמרו של אמיר בוחבוט (21.3) הן:  
"מערכת הנאוטילוס שוב החטיאה את המטרה". ומתחת לזאת: "בניסיון נוסף למצוא פיתרון לקסאמים השתתפו ראשי משרד הביטחון בניסוי של הנאוטילוס בארה"ב.  
בעקבות התוצאות הגרועות אמרו בכירים: זה בזבז זמן".  
יעקב כץ בג'רוזלם פוסט (21.3) ממשיך ומפרט:

In White Sands Buchris **watched** a test of the system which included the firing of 36 rockets, eight of which were intercepted. Defense officials said that this was a further proof that the system was not feasible

במקביל לדברי הקריינות של רוני דניאל (20.3), הופיעו על המסך שתי כתוביות:  
א. "ניסוי כושל לנאוטילוס".  
ב. "הדגמת ניסוי ירי של המערכת האנטי רקטית בפני נציגים ישראלים כשלה".  
ציטוטים נבחרים מדבריו:  
א. "האמריקאים מנסים להרשים בניסוי שכשל ולמרבה ההפתעה והמבוכה המערכת לא פעלה".  
ב. "נורו 36 טילי קסאם, ציפו שיופלו 21 אך בפועל הופלו רק 8".

כתב אומדיה, רן פרוחי, פרסם ב 23.3:  
"דובר משרד הביטחון, שלמה דרור, אישר לאומדיה כי הניסוי בו דובר לא נערך לאחרונה  
אלא ב-2005. הוא ציין כי מנכ"ל משרד הביטחון פנחס בוכריס ביקר בניו-מקסיקו על  
מנת לראות את המערכת וביקר שם במשך יומיים. דרור הדגיש כי מערכת "הסקיי-גארד  
קיימת רק על הנייר. לדברי דרור, בניסוי שבוצע אז מתוך 36 טילים מערכת הנאוטילוס לא  
הצליחה ליירט את כל הקסאמים שנורו, אלא בהצלחה של פחות מ-50 אחוזים".  
יובל אזולאי (הארץ, 23.3) כתב בכותרת ובגוף המאמר:  
"אכזבה במערכת הביטחון ממערכת יירוט הרקטות באמצעות לייזר"  
"בשבוע שעבר ביקר מנכ"ל משרד הביטחון, פנחס בוכריס, בניו מקסיקו, במטרה לבחון  
את ביצועי גרסתה המבצעית של מערכת הנאוטילוס, "סקייגארד", הפוגעת בטילים  
ובפצצות מרגמה באמצעות קרן לייזר. לדברי גורמים ביטחוניים, בוכריס ציפה לראות את  
המערכת בפעילות - כשהיא מיירטת רקטות - אך הוא לא זכה לצפות בתצוגת היירוט.  
"אמרו לנו שהמערכת עברה שיפורים בשנים האחרונות ורצינו לראותם. לא ראינו שיש  
שיפור משמעותי ביכולות", אמר גורם במשרד הביטחון".

#### האמת:

א. שום ניסוי לא נערך אחרי 11.2004. מאז המערכת מושבתת.  
ב. **ניסוי כמתואר לא נערך מעולם**, לא בזמן הביקור ולא לפניו (לנאוטילוס יש מחסנית  
דלק שמספיקה לכ- 6 יירוטים והיא לא מיועדת ליירוט מטח של 36 איומים).  
ג. מערכת הביטחון לא ביקשה וגם לא יכולה הייתה לצפות לשום הדגמה של ניסוי,  
מאחר והמערכת הלייזר מושבתת מאז 11.2004 ולהכשרתה נדרשים מספר שבועות  
עבודה ותקציב של כמה מאות אלפי דולרים. בהזדמנות קודמת נאמר שהעברת  
הנאוטילוס ארצה כרוכה בתקציב של כ 50 מיליון דולר ולזמן של כ 6 חודשים.  
ד. המערכת לא עברה שום שיפורים בשנים האחרונות.  
יצחק בן ישראל, מי שהיה ראש מפא"ת עד 8.8.2002 מאשר ההצלחה המוחלטת  
בניסויים שנערכו עם מערכת הנאוטילוס, והוא גם מסביר היתרון הבסיסי של יירוט  
רקטות באמצעות לייזר ("ללא מענה", מאת יועז הנדל, מקור ראשון, 29.12.2006):  
"בקשותיו האחרונות של משרד הביטחון, מאז חזרו הקסאמים לכותרות,  
לבחון מערכות יירוט עם טכנולוגיות נוספות מלבד הלייזר, נתקלות אצל בן ישראל  
בספקנות רבה: "צריך להכיר את הבעיות הבסיסיות ביירוט רקטות קצרות טווח", הוא  
פוסק. "אין סיכוי של ממש שהפתרונות הללו יוכלו לספק מענה אמיתי, אלא אם כן  
מדובר בטילים ארוכי טווח". על פי בן ישראל, קיימות שתי בעיות עיקריות בכל אותם  
פתרונות שמוצגים כיום במשרד הביטחון:  
הראשונה נוגעת לזמן המעוף הקצר – הטווח המצומצם בין מקום השיגור למקום  
הפגיעה מותיר מעט מאד זמן כדי לבצע פעולות יירוט סטנדרטיות הדורשות איתור של  
מקום יציאת הטיל, איתור הטיל בשעת מעופו, הכוונה ופגיעה. זאת מבלי לקחת בחשבון  
ירי של שתי רקטות קסאם במקביל על אזורים שונים.



הבעיה השנייה היא **מחיר הירי**. המערכות הסטנדרטיות ליירוט רקטות בעזרת טילים מבזבזות סכומים עצומים בכל יירוט. **מחירו של טיל מיירט יכול להגיע למאה אלף דולר**, בעוד שייצור הקסאם עולה בסביבות ה-500 דולר. ההשוואה היא אבסורדית. מחירו של החודש האחרון למשל, לו היה מפעיל בו צה"ל את המערכת עם כל שיגור, היה 6 מיליון דולר, על מנת ליירט 30 אלף דולר. אם רוצים ליירט בשיטה הזו את כל הקסאמים שנורו בשנתיים האחרונות, מדובר בפשיטת רגל לאומית.

"שתי הסוגיות הללו מובילות בהכרח למסקנה כי **אין מנוס משימוש בנשק הלייזר**" מסביר בן ישראל. "**מהירות הקליע בנאוטילוס היא מהירות האור**. הקרן מתייצבת על המטרה, מיירטת אותה **בשתיים עד שלוש שניות**, ומיד מוכנה למטרה נוספת. בעיית הטווח הקצר נעלמת והמערכת מאפשרת הפעלות רצופות בזו אחר זו. גם בסוגיית המחיר למערכת הלייזר יתרון ברור – מחיר היירוט של רקטת הקסאם הוא מחיר האנרגיה שמושקעת ביצירת קרן הלייזר, משהו סביב אלף דולר".

מדוע אם כן החליטו במשרד הביטחון לעצור את הפרויקט? התשובה טמונה בדרך ההתנהלות הישראלית. טווח הרקטות הקצר השפיע ככל הנראה גם על טווח החזון והחשיבה של אנשי משרד הביטחון.

הפרויקט, מסביר פרופ' בן ישראל, מומן בתחילת דרכו מכספי משלם המיסים האמריקאי, ללא שימוש בכספי הסיוע למדינת ישראל. האינטרס שלהם היה לפתח מערכת עתידנית שתסייע בראש ובראשונה לצבא האמריקאי, ולאפשר בכך, כתוצר נלווה, פתרון הגנתי יעיל למדינת ישראל. בניסויים שנערכו בניו מקסיקו על ידי צוות הפיתוח הוכיחה המערכת **מאה אחוזי הצלחה**. משנת 2000 ועד להקפאת הפרויקט בשנת 2004 הביאו איתם המדענים הישראלים עשרות קטיושות תוצרת המזרח התיכון, **ובולן ללא יוצא מן הכלל הופלו בזמן מעופן**.

המערכת הייתה כשירה לעבור לשלב השני, שבו על פי התכנון המקדים מדינת ישראל התבקשה להשתתף בשליש מעלות הייצור. התשלום יכול היה לבוא מתוך כספי הסיוע האמריקאי לישראל, אלא שמדינת ישראל של שנות הקיצוצים הביטחוניים, עם אשליית השקט בצפון וזמן רב לפני ההתנתקות שקירבה את טווח הקסאמים לדרום, החלה מתלבטת האם כדאי באמת להוציא סכום כה גדול על מערכת לא מוכרת..."

גם מייק מקוויי, סגן נשיא (NG, [Aerospace America, March 2007](#)) כתב:

It (Skyguard) uses a chemical laser in the megawatt class, based on our Tactical High Energy Laser (THEL) program, which we finished testing at White Sands in 2005, **shooting down 46 rockets, mortars, and artillery shells – 100%**", says Mike McVey, VP of Northrop Grumman Directed Energy Systems. "We improved that technology to create Skyguard, which we are making available both to the US government and internationally." He says a **chemical laser was used because that technology is mature and because a complete Skyguard system could be built and installed within 18 months**

