

# האמת על סכנת הטילים



תוצאות פגיעה של טיל גראד בבית ספר תיכון בכאר-שבע | כדי למנוע היגררות למלחמת התשה של טילים בליסטיים ושל רקטות וכדי להפסיק מהר ככל האפשר את ירי הטילים והרקטות צריך צה"ל להיערך ליצירת איום קרקעי ממשי על אתרים אסטרטגיים נוסף על האיום של חיל האוויר ואולי גם של חיל הים



חיים רוזנברג

חוקר במרכז בגין-סאדאת (בס"א) למחקרים אסטרטגיים שבאוניברסיטת בר-אילן. לשעבר הממונה על התכנון ארוך הטווח ברפא"ל



# איום הטילים על ישראל מוצג לעיתים בתקשורת בהגזמה. כדי לקבל החלטות שקולות יש צורך להציג את האיום כמו שהוא, על כל היבטיו, כולל מגבלותיו

## מבוא

בשיח הציבורי מקובל לראות בטילים הקונוונציונליים וברקטות ארוכות הטווח איום שמשנה פרדיגמות, כלומר איום שמשנה לגמרי את שדה הקרב. לדעת אלה שחושבים כך, המלחמה העתידית במזרח התיכון תהיה בעיקר מתקפת טילים על העורף הישראלי - על שדות תעופה של חיל אוויר ועל מחסני החירום (ימ"חים). לכן - כך טוענים - במלחמה כזאת צבא היבשה אינו ממש רלוונטי, ולכן גם אין חשיבות רבה לשטח - לגודלו ולטופוגרפיה שלו.<sup>1</sup> הטוענים כך מניחים את ההנחות הסמויות הבאות:

- סוריה שמה את יהבה על טילים בליסטיים בהיותם אמל"ח שיכול להגיע לעומק ישראל. זה המענה של הסורים לנחיתות של צבאם. לכאורה אין לצה"ל מענה טוב לאיום הזה.
  - במצב מלחמה לא יופעל צבא היבשה הסורי בפעולה התקפית, ולכן גם כוחות היבשה של צה"ל לא ישתתפו במלחמה.
  - המלחמה הבאה תהיה מלחמת טילים. למעשה, זו תהיה מעין מלחמת התשה באמצעות טילים שבה לצבאות היבשה של שני הצדדים לא יהיה תפקיד של ממש.
- לכל ההנחות האלה יש מכנה משותף אחד: ההשקפה שלפיה הטילים הם האיום העיקרי. אולם ההשקפה הזאת מתעלמת מהמגבלות של הטילים הבליסטיים - מגבלות שהן עניינו של המאמר הזה.

יתר על כן, גם אין שום ודאות שהיבטים אחרים של ההנחות האלה הם נכונים. צבא היבשה של סוריה עלול לפעול בניגוד להנחות הנזכרות, וכוחות היבשה של צה"ל חייבים להיות ערוכים לכך. הדוקטרינה הסורית הרי יכולה להשתנות: מה שאולי נכון כיום, עלול להיות לא רלוונטי מחר.

ובכלל, למה ישראל צריכה לפעול בצורת הקרב שהאויב בוחר? מלחמת התשה של ירי טילים ורקטות על ערי ישראל היא הרי סוג מלחמה שישאל צריכה לא להיגרר אליה. כדי למנוע היגררות למלחמת התשה של טילים בליסטיים ושל רקטות וכדי להפסיק מהר ככל האפשר את ירי הטילים והרקטות צריך צה"ל להיערך ליצירת איום קרקעי ממשי על אתרים אסטרטגיים נוסף על האיום של חיל האוויר ואולי גם של חיל הים. איום של כוחות יבשה מתמרנים של צה"ל על אתרים אסטרטגיים של האויב או על כוחות צבא שקיומו של המשטר מבוסס עליהם או על מרחבי השיגור יכול להיות מכריע. זאת כשמדובר באויבים שיש להם גבול משותף עם ישראל. בכל המלחמות שבהן שוגרו טילים בליסטיים או רקטות ארוכות טווח לא הושגה הכרעה בלי שהופעל כוח יבשתי מתמרן של הכוח התוקף או של הכוח המותקף. בכל מקרה, טילים בליסטיים מעולם לא הכריעו מלחמה לבדם - החל ממלחמת העולם השנייה וכלה במלחמת לבנון השנייה.

במלחמת לבנון השנייה בקיץ 2006 חשב הרמטכ"ל דן חלוץ שניתן להכריע את מלחמת הטילים באמצעות חימוש מונחה מדויק שנורה מהאוויר, ללא תמרון קרקעי. וכך הוא כתב בהערכת המצב שנעשתה ביום השביעי למלחמה (ב־19 ביולי 2006): "בהערכת המצב היומית... ניתנו סקירה והערכה באשר להישגים עד כאן. ירי הרקטות נמשך בקצב הרגיל של כ־150 רקטות ליום. אין ספק כי זאת הייתה הבעיה המרכזית, אם לא היחידה, בדפוס הפעולה הנוכחי. האש שלנו לא הביאה לירידה בקצבי השיגור. רק לאחר שהגענו לחלק מאזורי השיגור הבנו שלא הייתה דרך לפגוע במשגרים שנחפרו באדמה או בכאלה שהוצבו תחת ההסוואה הטבעית של החורש הלבנוני".<sup>2</sup> מלחמת לבנון השנייה נמשכה 34 יום, וירי הרקטות נמשך עד

לסיום המלחמה. הציפיות מרחיקות הלכת של הרמטכ"ל מהחימוש המונחה המדויק (חמ"ם) הן מפתיעות - בין היתר משום שהן סתרו את התו"ל של צה"ל.

אין זה מקרי שבשום מלחמה לא הצליחו טילים בליסטיים להשיג הכרעה. לטילים הבליסטיים יש מגבלות שמונעות מהם להיות אמצעי לחימה מכריע. אלה הן המגבלות העיקריות שלהם:

1. זהו נשק לא מדויק. ה־CEP (סבירות השגיאה המעגלית) שלהם הוא מאות מטרים. משמעות הדבר היא שהם יפגעו ברובם במרחק של מאות מטרים מהמטרה. הסיכוי של טיל כזה לפגוע במרכז המטרה הוא זעיר.

2. זהו נשק יקר. המחיר של טיל בליסטי עולה בצורה תלולה ככל שהטווח שלו ארוך יותר. הסיבה לכך בולטת לעין: ככל שלטיל יש טווח ארוך יותר, כך הוא גדול יותר. לכן סד"כ הטילים שיכולים להגיע לטווח של 1,500 ק"מ יהיה לרוב קטן בהרבה מסד"כ הטילים לטווח של 300 ק"מ.

3. מגבלות הפיזיקה של הפיצוץ: עוצמת הדף הפיצוץ של ראש נפץ יורדת בצורה תלולה ככל שגל ההדף של הפיצוץ מתרחק ממוקד הפיצוץ. הצירוף של דיוק מוגבל ושל טווח נזק מוגבל של הפיצוץ יוצר איום חמור פחות מכפי שנדמה במבט שטחי.

לדוגמה: פצצה במשקל של טון שמוטלת מהאוויר ואשר פוגעת ישירות במבנה כלשהו, גורמת להחרבתו, אך אם היא תפגע במרחק של 45 מטר מהמבנה, היא תגרום לנזק בינוני, ואם היא תפגע במרחק של 60 מטר ממנו, היא תגרום לנזק שטחי. יש הבדל גדול בין מידת הנזק שיכול לגרום טיל מדויק למידת הנזק שיכול לגרום טיל לא מדויק בעל אותו ראש נפץ.<sup>3</sup>



**סג"ל 2, טיל בליסטי דו-שלבי, מתוצרת איראן. מעריכים שלטיל טווח של כ-2,300 ק"מ | במזרח התיכון יש מאות טילי בליסטיים שיכולים להגיע לישראל - טילים שרמת הדיוק של רובם אינה גבוהה, ולכן מרבית הטילים שישוגרו לעבר מטרות צבאיות בישראל לא יפגעו במטרותיהם. כלומר, יהיו פגיעות ישירות מועטות של טילים בליסטיים במבנים ובמתקנים חיוניים**

ניווט והנחיה ולכן הן אינן מדויקות. להלן יובא ניתוח של איום הטילים הבליסטיים על מתקנים צבאיים גדולים (שדות תעופה, ימ"חים), ובמסגרתו ייבחנו שתי שאלות: האם מדובר באיום שהוא שינוי פרדיגמה בשדה הקרב העתידי? האם האיומים של צבאות היבשה הפכו ללא רלוונטיים? כאמור, במזרח התיכון יש מאות טילי בליסטיים שיכולים להגיע לישראל - טילים שרמת הדיוק של רובם אינה גבוהה, ולכן מרבית הטילים שישוגרו לעבר מטרות צבאיות בישראל לא יפגעו במטרותיהם. כלומר, יהיו פגיעות ישירות מועטות של טילים בליסטיים במבנים ובמתקנים צבאיים חיוניים. פגיעה של ראש נפץ במשקל של טון במרחק של 60 מטר ויותר ממתקן צבאי תגרום לפגיעות שטחיות בלבד באותו המתקן, וישנה אף האפשרות שהמתקן המותקן לא ייפגע כלל. המסקנה שעולה מהדברים האלה היא שלטילים יש אפקט צבאי מוגבל. אומנם צפויות אבדות כתוצאה מפגיעות הטילים, אך אלה יהיו אבדות קטנות בהשוואה לאבדות במלחמה כוללת רגילה. הטילים הבליסטיים שמצויים באזור מונעים ברובם באמצעות דלק נוזלי. הטיפול בטילים כאלה ושיגורם הם משימות הדורשות הכנות רבות וכוח אדם רב. בחטיבת טילי סקאד, שבה יש 10 משגרים, משרתים כ-2,000 חיילים. העובדה הזאת מגבילה את קצב השיגורים. הדיבורים על התקפה של מאות טילים בליסטיים בבת אחת אינם מציאותיים בסדר"כ הנוכחי של הטילים הבליסטיים. עם זאת, הימצאותם של הטילים הבליסטיים הלא מדויקים אינה מפחיתה את האיום של צבאות היבשה. ההפך הוא הנכון: הם אפילו מגבירים את האיום היבשתי, שכן אם יוחלט להפעיל את חיל האוויר נגד הטילים הבליסטיים, זה יבוא בהכרח על חשבון יכולתו של חיל האוויר לסייע לכוחות היבשה, וצה"ל חייב להיערך לאפשרות הזאת. לכן מן הראוי לבנות מענה ספציפי לאיום הבליסטי שלא יבוא על חשבון כושר הלחימה של זרוע היבשה.

לכן תקיפת מטרות צבאיות המשתרעות על שטחים נרחבים, כמו שדות תעופה ומחסני חירום, באמצעות טילים לא מדויקים תגרום נזק מוגבל או אף שולי. אם חיילי הבסיסים האלה יאומנו לפעול בתנאי מלחמה, סביר להניח ששדות התעופה של חיל האוויר ימשיכו לפעול במלחמה - וכך גם הימ"חים - במחיר של אבדות מעטות. זה כבר קרה. בפתיחת מלחמת יום הכיפורים הותקפו שדות התעופה בסיני: את שדה רפידיים תקפו 12 מטוסי סוחוי מצריים ופגעו במגדל הפיקוח ובמסלולים, ואת שדה אופיר תקפו 28 מטוסי מיג ופגעו במסלולים. למרות זאת חזרו שדות התעופה האלה לפעול בתוך זמן קצר.<sup>4</sup>

## **איום הטילים הבליסטיים במזרח התיכון**

במזרח התיכון יש מאות טילי בליסטיים. למשל, לסוריה יש מערך גדול במיוחד של טילי קרקע-קרקע (טק"ק), אולם הטילים הבליסטיים שלה הם ברובם לא מדויקים. להלן כמה דוגמאות לטילים שמצויים בזירה על פי מקורות זרים: לסקאד B יש טווח של 300 ק"מ, ראש הנפץ שלו הוא במשקל של 985 ק"ג, וה-CEP שלו הוא 450 מטר. לסקאד C יש טווח של 550 ק"מ, ראש הנפץ שלו הוא במשקל של 600 ק"ג, וה-CEP שלו הוא 700 מטר. לסקאד D טווח של 700 ק"מ, ראש הנפץ שלו הוא במשקל של 500 ק"ג, וה-CEP שלו משתנה בהתאם לדגם שבו מדובר.<sup>5</sup> ל-SS-21 טווח של 70 ק"מ, ראש הנפץ שלו הוא במשקל של 482 ק"ג, וה-CEP שלו הוא 50 מטר. לשיהאב 3 טווח שנע בין 1,300 ק"מ ל-2,500 ק"מ,<sup>6</sup> ראש הנפץ שלו הוא במשקל של 1,200 ק"ג, וה-CEP שלו נע בין 450 ל-2,000 מטר. הטילים האלה מייצגים את מהות האיום של הטילים הקונוונציונליים באזורנו. באזורנו יש גם רקטות ארוכות טווח (45-200 ק"מ) שנושאות ראשי נפץ במשקל שנע בין 45 ק"ג ל-500 ק"ג. לרקטות האלה אין מנגנוני

## איום הטילים הבליסטיים על האוכלוסייה העירונית

כאמור, הטילים המצויים במזרח התיכון הם ברובם לא מדויקים. יש לכך משמעות גם במקרה שהאויב מחליט לתקוף באמצעות טילי ערים ואזורים בנויים אחרים. כאשר מביטים על עיר ממטוס, רואים שהשטח הבנוי נטו (השטח של המבנים בלבד), ללא שטח שהוא מעבר לקירות החיצוניים של הבתים), הוא רק חלק קטן מהשטח הכולל שלה. במילים אחרות: שטחים נרחבים בעיר הם נטולי בנייה. המשמעות של העובדה הזאת היא שגם במקרה של התקפת טילים על עיר יהיו מעט פגיעות ישירות בבניינים. כפי שכבר צוין, עוצמתו של הדף הפיצוץ דועכת בצורה תלולה ככל שהדף הפיצוץ מתרחק ממוקד הפיצוץ. לכן צפוי שהנזקים הפיזיים והאבדות בהתקפות טילים על אזורים מיושבים יהיו קטנים יחסית בראייה לאומית. שונה הדבר במקרה של פגיעה באתר או במתקן שמכילים חומרים מסוכנים. פגיעה כזאת עלולה להעצים את הנזק עשרות מונים, וזה מצב שמחייב דיון נפרד.

אומנם הנזק הפיזי הצפוי מטילים לא מדויקים הוא קטן, יחסית, במונחים של מדינה, אך הנזק הפסיכולוגי עלול להיות ניכר. הנזק הזה עלול להחמיר שכן במציאות של כלי תקשורת רבי עוצמה - ולעיתים קרובות חסרי אחריות - סביר להניח שהדיווחים שלהם יהיו בלתי מקצועיים ומוגזמים מאוד באופן שעלול להשפיע לרעה על חוסן האוכלוסייה. לכן יש חשיבות רבה בהצגת האיום כמו שהוא - על סכנותיו ועל מגבלותיו.

לא הצליחו לעכב - ובוודאי שלא למנוע - את התקדמותן של בעלות הברית המערביות לעבר ליבה של גרמניה. למעשה, המאמץ העצום שהשקיעו הגרמנים בתחום הטילים לא היה רלוונטי למלחמה. גרוע מכך - מבחינת הגרמנים - הוא אף גרם נזק למאמץ הצבאי שלהם. הסיבה: העלות של ה-V-2 הייתה כמו של מפציץ, אך הטיל מיועד לשימוש חד-פעמי, ואילו המפציץ מיועד לשימוש רב-פעמי. יתר על כן, משקל הפצצות שיכול לשאת מפציץ גדול בהרבה ממשקל ראש הנפץ של ה-V-2, והמטוס גם יכול לדייק הרבה יותר בהבאת החימוש למטרה מאשר הטיל.

מלחמת טילים ניהלו גם עיראק ואיראן בשנות ה-80 של המאה הקודמת. המלחמה הייתה בהיקף קטן בהרבה מלוחמת הטילים שניהלה גרמניה בשלהי מלחמת העולם השנייה: האיראנים ירו 77 טילים בליסטיים על בגדאד, והעיראקים ירו 450 טילים בליסטיים על ערים באיראן. האיראנים דיווחו על 1,530 הרוגים ועל 7,450 פצועים מירי הטילים העיראקיים.

התקפות הטילים ההדדיות האלה גרמו לבריחת אוכלוסיות מערים בשתי המדינות, אולם מה שהביא את חומייני להסכים בסופו של דבר להפסקת אש (בשנה השמינית למלחמה) עם "צבא הכופרים" היה תפנית לרעה במצבו של צבא איראן במלחמה. במקביל למתקפת הטילים ולאחריה יצא צבא עיראק לארבע מתקפות יבשתיות רחבות היקף שבמהלכן כבש בחזרה את כל השטחים שאיבד במערכות הקודמות. במתקפה הרביעית אף ערכו העיראקים פשיטה רחבת היקף: כמה דיוויזיות שלהם חדרו לעומק של עשרות קילומטרים בשטח איראן מול התנגדות אפסית של צבא איראן. במהלך המתקפות האלה התברר שכוחות היבשה של איראן איבדו את רצונם להילחם: בכל מתקפה נפרצו מערכי ההגנה שלהם בתוך שעות ספורות, ורובות חיילים איראנים ברחו מהחזית. יתר על כן, שלטונות הצבא באיראן כשלו במאמציהם לגייס מתנדבים כדי לתגבר את הכוחות הלוחמים: הציבור באיראן עייף מהמלחמה

מלחמת הטילים שניהלו הגרמנים נגד אנטוורפן ונגד לונדון הייתה בהיקף רחב יותר מהתרחיש הגרוע ביותר של מתקפת טילים על ישראל



## מלחמת טילים בליסטיים במבט היסטורי

מלחמת הטילים הבליסטיים הראשונה - והנרחבת ביותר עד כה - התנהלה בשלהי מלחמת העולם השנייה, בשנים 1944-1945, באמצעות טילי שיט (V-1) וטילים בליסטיים (V-2) שפיתחה גרמניה.

ה-V-2 היה טיל בליסטי על-קולי (מהירותו המרבית הגיעה לחמישה מאך), הטווח שלו היה 320 ק"מ, והוא נשא ראש נפץ במשקל 980 ק"ג (על בסיס הטיל הזה ייצרו הסובייטים מאוחר יותר את טילי הסקאד). את ה-V-2 ייצרו עשרות אלפי עובדי כפייה בתנאים מזוועיים. בסך הכול ייצרו הגרמנים 5,200 טילים וירו כ-3,170 מהם. כ-1,660 טילים נורו על אנטוורפן, וכ-1,400 טילים נורו על לונדון. זמן המעוף של הטיל היה כשלוש דקות.

ה-V-1 היה טיל שיט בעל טווח של 250 ק"מ וראש נפץ במשקל של 850 ק"ג. מהירות השיט שלו הייתה 640 קמ"ש. ל-V-1 היה טייס אוטומטי. כשהגיע הטיל למרחק שנקבע לו מראש הופסקה הספקת הדלק למנוע, והטיל צנח לקרקע והתפוצץ.

הגרמנים ייצרו כ-30 אלף טילי V-1, ומהם נורו על בריטניה כ-10,000 טילים. 2,420 מהם פגעו בלונדון והרגו 6,180 בני אדם. שיעור הפגיעה במטרות היה כ-25%. הטילים האחרים הופלו באמצעות מטוסי קרב או נפלו בדרך בגלל תקלות טכניות. עלות הייצור של ה-V-1 הייתה כ-4% מעלות הייצור של טיל ה-V-2.

מלחמת הטילים שניהלו הגרמנים נגד אנטוורפן ונגד לונדון הייתה בהיקף רחב יותר מהתרחיש הגרוע ביותר של מתקפת טילים על ישראל. בלונדון פגעו 3,820 ראשי נפץ (שמשקל כל אחד מהם קרוב לטון) של ה-V-1 ושל ה-V-2. אלה ראשי נפץ כבדים בהרבה מראשי הנפץ של הרקטות שפגעו בצפון ישראל במלחמת לבנון השנייה ובמלחמת המפרץ הראשונה.

כאמור, ה-V-1 וה-V-2 קטלו בלונדון אלפי בני אדם, אך שני כלי הנשק החדשניים האלה

עלולים לשנות כליל את תמונת האימונים על ישראל. הנציג המובהק של הדור הזה הוא הטיל הבליסטי הרוסי SS-26. הטיל הזה הוא מבצעי מאז 2006, הטווח שלו הוא 280 ק"מ, והוא מצויד במערכת הנחיה אינרציאלית, במערכת ניווט לוויינית GLNASS (המקבילה הרוסית של ה-GPS), בראש ביות אלקטרו-אופטי, וניתן לצייד אותו במגוון של ראשי נפץ, ובהם ראשי נפץ חודרי ביצורים, דלק-אוויר ואלקטרו-מגנטיים לשיבוש מערכות אלקטרוניות. המשקל של ראשי הנפץ נע בין 480 ק"ג ל-700 ק"ג. ה-CEP של הטיל נע בין 5 ל-7 מטר. במילים אחרות, הטיל הזה מסוגל לפגוע במדויק כמעט בכל מטרה.

בגרסת היצוא של הטיל אין ראש ביות, והדיוק של הטיל הוא 30-70 מטר. לטיל בליסטי מדויק יש משמעות צבאית מרחיקת לכת. טיל כזה יהיה איום על מתקנים צבאיים - שדות תעופה וימ"חים - ועל מתקנים אזרחיים אסטרטגיים כמו תחנות כוח. לטילים בליסטים טקטיים מדויקים יכולה להיות השפעה גם על שדה הקרב היבשתי: הם

## איום הטילים אין משמעו שצבאות היבשה של האויב חדלו לאיים על ישראל. הצבאות האלה מוסיפים להיות איום מרכזי כל עוד הם קיימים



יכולים לפגוע בצומתי תקשורת, במפקדות, בריכוזי כוחות, בגשרים וכו'.

המענה האופטימלי לדור החדש של הטילים הבליסטיים הוא שילוב של האמצעים הבאים:

- הרתעה. זהו אמצעי מרכזי למניעת מתקפות של טילים בליסטיים. צריך ליצור מצב שבו יהיה ברור כי מי שיתקוף את ישראל בטילים בליסטיים מסכן את קיומן של תשתיותיו החיוניות. מטוס F-16 של חיל האוויר יכול לשאת תשע פצצות מדויקות שכל אחת מהן שוקלת טון (ובסך הכול פי תשעה ממשקל ראש נפץ של טיל סקאד) ולשגר אותן בדיוק רב. במילים אחרות, מטוס קרב שנושא חימוש מדויק יכול להסב בגיחת הפצצה אחת נזק גדול הרבה יותר מאשר טיל בליסטי. בעבר נדרשו עשרות גיחות של מטוסים שהיו חמושים בפצצות "טיפשות" לביצוע משימה שכיום יכול לבצע מטוס אחד שחמוש בפצצות "חכמות".
- יירוט באמצעות טילים נגד טילים.
- שיבוש הביות של הטיל באמצעים שונים כמו ערפל מלאכותי, הסוואות ודמייים.
- שדרוג המיגון הפסיבי - במיוחד של מתקנים חיוניים או מסוכנים.
- פיזור תשתיות על פני שטחים נרחבים יותר.

## סיכום

אלה הן המסקנות העולות מהמאמר:

- יש הגזמה מסוימת בהצגת איום הטילים בשיח הציבורי. יש צורך להציג לציבור את האיום כמו שהוא, על כל היבטיו, כולל מגבלותיו.
- איום הטילים אין משמעו שצבאות היבשה של האויב חדלו לאיים על ישראל. הצבאות האלה מוסיפים להיות איום מרכזי כל עוד הם קיימים.
- הטענה שלפיה בעידן הטילים "השטח אינו חשוב" היא מופרכת ומסוכנת.
- איננו יודעים מה תהיה צורת המלחמה בעתיד. האמצעי הראשון נגד איום הטילים הוא ההרתעה. ירי טילים על תל-אביב אינו התרחיש האפשרי היחיד. בהחלט תיתכן הפעלת כוח יבשתי - ביוזמתנו או ביוזמת האויב. בכל אופן, צה"ל - על זרועותיו - צריך לפעול נגד איום הטילים הבליסטיים בצורה שהאויב אינו מצפה לה.

ואיבד את אמונו במשטר ובניחוחו. מלחמת טילים שלישית התנהלה במלחמת המפרץ הראשונה ב-1991. 39 טילי אל-חוסייין<sup>7</sup> לא מדויקים (CEP של 2,000-3,000 מטר) נורו על ישראל וגרמו לנזק מועט, יחסית. שום אדם לא נהרג בישראל מפגיעת טיל אל-חוסייין. אזרח אחד נהרג מטיל נ"מ פטרויט תועה שפגע בבניין מגורים.<sup>8</sup>

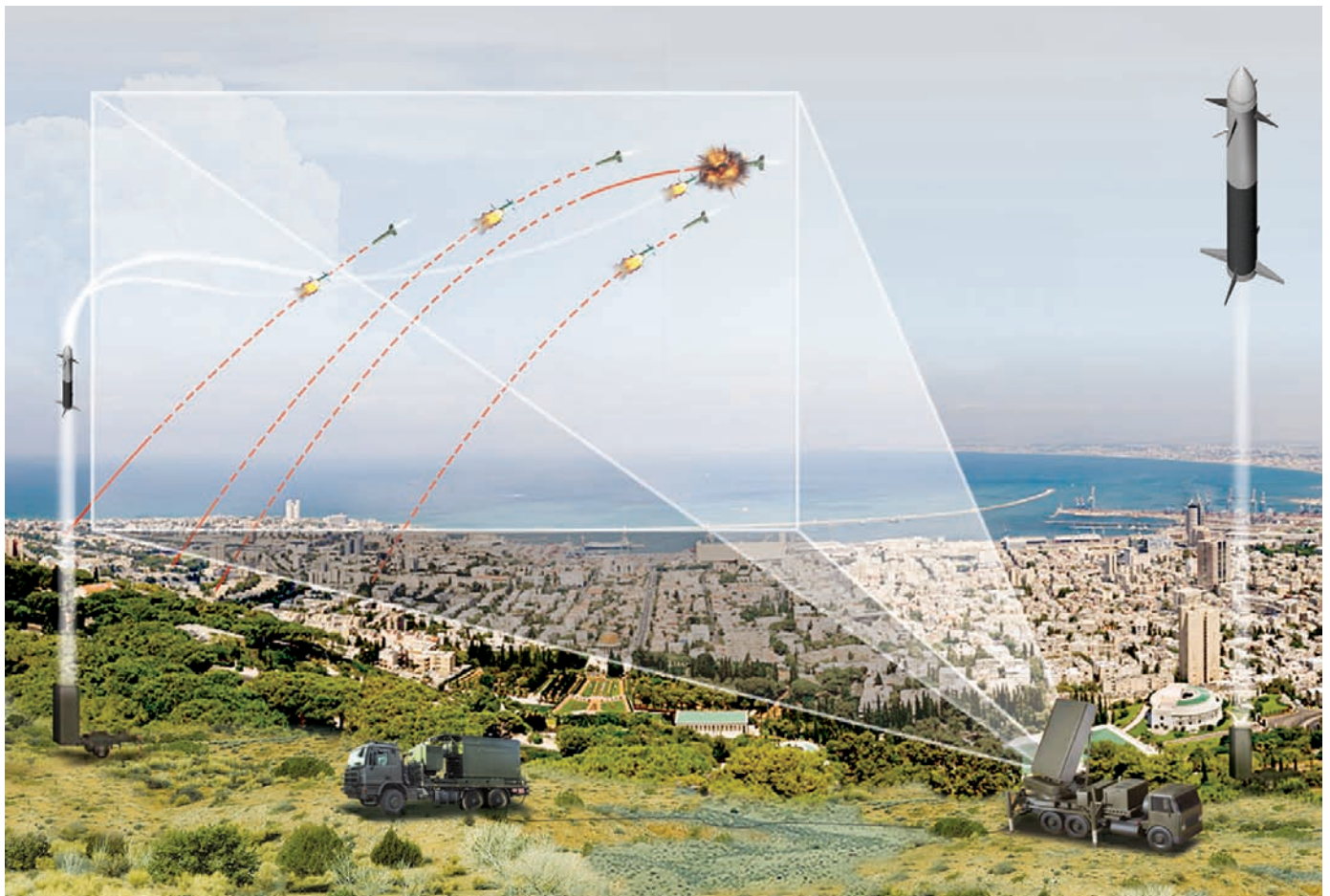
על ערב הסעודית נורו כמה עשרות טילי סקאד. אחד מהם פגע במבנה קל בבסיס של צבא ארה"ב שבו לנו חיילים אמריקנים והרג 28 מהם. למרות זאת, הנזק הכולל שגרמה מתקפת הטילים העיראקיים על ישראל ועל ערב הסעודית היה זניח. אם הירי על ישראל נועד לגרור אותה להתערבות במלחמה כדי לפרק את קואליציית המדינות שלחמו נגד עיראק, הרי המטרה הזאת לא הושגה. ואם הירי על ערב הסעודית נועד לשבש במשהו את פעולת בעלות הברית, הרי גם המטרה הזאת לא הושגה.

יש לציין כי בניגוד לטילים הלא מדויקים שירו העיראקים, שיגרו האמריקנים מאות טילי שיוט מדויקים, יחסית, לעבר מטרות בעיראק.

במלחמת הטילים של 1991 היה חידוש משמעותי: באותה העת החלו שידוריה בארץ של רשת החדשות הבין-לאומית CNN במסגרת הטלוויזיה הרב-ערוצית. שידורי הרשת וכן כלי התקשורת האחרים הבלטו והעצימו בדיווחיהם את תוצאות פגיעת הטילים - הרבה מעבר לנזקים בפועל שהם גרמו.<sup>9</sup> האינטרנט הוא אמצעי תקשורת חדש, שחלקו בהעברת מידע ודעות הולך וגדל במהירות. השפעתו על שדה הקרב העתידי היא סוגיה שעדיין טעונה מחקר מעמיק.

## מלחמת הטילים - מבט לעתיד

סביר להניח שסד"כ הטילים הנוכחי בטכנולוגיה הנוכחית שלו יישאר עוד זמן רב - על איומיו ועל מגבלותיו - מסיבות כלכליות, מדיניות, ארגוניות ולוגיסטיות. עם זאת, קיים כבר דור חדש של טילים בליסטיים, שאם יגיעו למזרח התיכון,



**איור המציג את דרך הפעולה של מערכת כיפת ברזל | ההתגוננות בפני טילים בליסטיים ורקטות כולל כמה נדבכים: הרתעה, יירוט באמצעות טילים נגד טילים, שיבוש הביות של הטיל, שדרוג המיגון הפסיבי ופיזור תשתיות על פני שטחים נרחבים**  
**האיור באדיבות רפא"ל**

- צה"ל חייב להתכונן לאפשרות שיהיה עליו לנהל תמרון קרקעי מאיים על יעדים שחשובים לאויב, שכן זהו אמצעי חשוב נוסף להכריח את האויב להפסיק ירי של טילים בליסטיים על ישראל.
- צריך להביא בחשבון שהשקעת יתר בהגנה על מתקנים צבאיים מפני טילים בליסטיים תבוא על חשבון צרכים אחרים של הצבא.

### הערות

1. המאמר הזה מבוסס על פרק הטילים הבליסטיים שבעבודת מחקר הנקראת "שדה הקרב העתידי - השפעת הטכנולוגיה על חשיבות השטח". העבודה נכתבה במסגרת מרכז בגין-סאדאת למחקרים אסטרטגיים שבאוניברסיטת בר-אילן.
2. דני חלוץ, **בגובה העיניים**, ידיעות ספרים, 2010, עמ' 399
3. US Army Engineers Corps, PDC - TR 06 08
4. אליעזר צ'יטה כהן, **השמיים אינם הגבול - סיפורו של חיל האוויר הישראלי**, ספריית מעריב, 1990, עמ' 458-449. צ'יטה היה מפקד בסיס רפידיים במלחמה. באופיר המריאו שני מטוסי פאנטום על דעת עצמם כחצי דקה לפני שהשדה הופצץ. הם הפילו 7 מתוך 28 המיגים שתקפו ונחתו בשדה שהופצץ.
5. בספרות הגלויה מוזכרות כמה גרסאות של סקאד D. על סקאד D מתוצרת צפון קוריה נכתב שהוא אינו מדויק (CEP של 3,000 מטר), ואילו על סקאד D הרוסי נכתב שמדובר בטיל שמצויד בראש ביות מדויק ושה CEP שלו הוא 50 מטר בלבד. סביר להניח שלסורים ישנה הגרסה הצפון

6. קוריאנית - הבלתי מדויקת - של הטיל.
7. אמינות המידע בנוגע לשייחב 3 היא מוגבלת.
7. טיל אל-חוסייין הוא טיל סקאד שהטווח שלו הוא 300 ק"מ ל-600 ק"מ באמצעות הארכת המנוע הרקטי והקטנת משקלו של ראש הנפץ מ-700 ק"ג ל-150 ק"ג. השינוי הזה פגע גם במידת הדיוק של הטיל.
8. סוללות טילי הפטריוט שנפרסו בישראל במלחמת המפרץ הראשונה (1991) היו מדגם PAC-2 ונועדו ליירוט מטוסים ולא טילים. ייתכן שבכמה מקרים נפגעו דירות של תושבים ששהו בזמן הפגיעה מחוץ לערי מגוריהם.
9. לדוגמה, בוואדי ליד שכונה בחיפה נפל טיל וגרם לנזקים קלים בלבד: שמשות שבורות, תריסי פלסטיק מעוקמים וכו'. באחד העיתונים נכתב שהשכונה "נהרסה" מפגיעת הטיל.