

הגנת העורף ביישובי עוטף עזה: בחינת ההשקעה הלאומית

דוד קליין

האוכלוסייה האזרחית ביישובי עוטף עזה סובלת במשך כמה שנים מתקיפות מתמשכות על בסיס יום-יומי באמצעות רקטות קצרות טווח (קסאם לסוגיו) ופצצות מרגמה.

מאז שנת 2001 פגעו במרחב של יישובי עוטף עזה כ-2,800 רקטות, מהן כ-950 רקטות בשנת 2006 וכ-780 בשנת 2007. מתוך סך כול הרקטות שפגעו בשטח ישראל נחתו מחציתן בתוך היישובים עצמם. בעיר שדרות עצמה נפלו עד כה כ-800 רקטות. בעקבות ירי הרקטות נפצעו כ-430 איש (לא כולל נפגעי חרדה) ונהרגו עשרה אנשים (תשעה מהם בעיר שדרות). מהם נפצעו בשנת 2006 כ-85 אנשים ונהרגו שניים, ובשנת 2007 נפצעו כמאה איש ונהרגו שניים. כל ההרוגים נפגעו בשעה שהיו מחוץ למחסה (בחצר, במרפסת, ברחוב או במכונית).²

משפחה נפגע בתקיפה, ומרחיק משפחה וחברים מלבקר ביישובים שבקשת האיום. מכבש הלחצים הזה, המחייב את התושבים לשנות דפוסי התנהגות, מייצר דיכוי בקרב האוכלוסייה ביישובי עוטף עזה. אם נמפה את מרכיבי האיום על פי מידת הנזק המערכתי שהם מייצרים, נראה כי האיום המרכזי על האוכלוסייה אינו מתבטא במספר הנפגעים. האיום על יישובי עוטף עזה הוא הדיכוי היום-יומי של האוכלוסייה במשך שנים, שהשפעתו הפסיכולוגית והשפעתו על כושר העמידה של האוכלוסייה עמוקים ביותר.

כדי להתמודד עם שיגור הרקטות ופצצות המרגמה מערכת הביטחון פועלת לפגוע במשגרים ובמפעיליהם, ממגנת את מוסדות החינוך, החליטה להקצות משאבים למיגון בתי מגורים ומקימת מאמץ לפתח אמצעים ליירוט רקטות. בשנתיים האחרונות מתבצע ביישובי עוטף עזה פרויקט מיגון מוסדות חינוך. עם זאת, יש בשדרות

רי פצצות מרגמה לעבר יישובי עוטף עזה מתקיים למעשה משנת 2006.¹ טווח המרגמות הוא קילומטרים אחדים, ומכאן שהאיום הוא על מספר קטן של יישובים. בשנת 2006 נורו כעשרים פצצות מרגמה לעבר היישובים בעוטף עזה, ובשנת 2007 נורו כ-650 פצצות. בעקבות הירי נפצע בשנת 2006 אדם אחד ונהרגו שני אנשים, ובשנת 2007 נפצעו שבעה אנשים ולא היו אבדות בנפש.

מספר קטן של רקטות תקינות (גראד 122 מ"מ) נורו עד היום לעבר מדינת ישראל. השימוש בהן נעשה לעבר מטרות שהקסאם אינו יעיל נגדן. סביר שכאשר יגדל מלאי טילים אלו בידי הארגונים שברצועת עזה, יגבר השימוש בהם ויישובים נוספים, בטווח של עשרים ק"מ מהרצועה, ייכנסו למעגל האיום.

האיום במתכונת יום-יומית במשך כמה שנים מייצר לחץ קבוע על האוכלוסייה, כרוך באי-ודאות בנוגע למועד התקיפה הבא, מחייב הימצאות מתמדת בסביבת מחסה, מפעיל מנגנוני פחד וחשש שמא קרוב

האיום על יישובי עוטף עזה הוא הדיכוי היום-יומי של האוכלוסייה במשך שנים, שהשפעתו הפסיכולוגית והשפעתו על כושר העמידה של האוכלוסייה עמוקים ביותר.

דוד קליין מתמחה בחקר ביצועים. משמש יועץ בניהול סיכונים ותכנון אסטרטגי. קליין משמש יועץ לגופים ממשלתיים, ציבוריים ופרטיים.



מפעילים מאמץ רב לאתר ולפגוע במשגרים, במפעילים, בשרשרת הפיקוד המבצעי, במערך הייצור ובשרשרת ההספקה הלוגיסטית. הפעילות, האינטנסיבית מצליחה לצמצם את היקף הירי, אך אי-אפשר להפסיק את הירי לחלוטין הן משום הקושי לאתר ולפגוע בפעילות הנעשית במחתרת, הן משום הקושי לאתר את המשגרים והן משום שאתרי השיגור ממוקמים באזורי מגורים ומצמצמים בכך את חופש הפעולה בתקיפה. בחירת מטרות מתאימות במישור זה תתרום לחיזוק ההרתעה.

3. **יירוט רקטות** – אמצעי ליירוט רקטות קצרות טווח אינו קיים היום בארסנל הנשק של ישראל. ממשלת ישראל החליטה להקצות משאבים לפיתוח מערכת "כיפת ברזל", שמטרתה יירוט רקטות קצרות טווח, כדי להתמודד עם איום

וביישובים נוספים בעוטף עזה מאות בתים צמודים לקרקע, שנבנו בשנות השבעים והשמונים ללא חדרים ממוגנים. הממשלה החליטה להקצות, מינואר 2008, חמישים מיליון ש"ח למיגון יישובים בעוטף עזה. בו בזמן מתקיים מאמץ לפתח מערכת ליירוט רקטות. הקבינט המדיני-ביטחוני החליט ב-23 בדצמבר 2007 להקצות כ-800 מיליון ש"ח לפיתוח מערכת "כיפת ברזל", שיעודה יירוט רקטות קצרות טווח. מאמר זה יציג את נדבכי המענה לאיום על העורף האזרחי במרחב עוטף עזה, יבחן את יעילותם של הצעדים שכבר ננקטו ואת כדאיותם של אמצעים הנמצאים בפיתוח.

נדבכי ההתמודדות עם האיום על יישובי עוטף עזה

ההיערכות לאיום על העורף היא בשני נדבכים: (א) מניעת תקיפה (הרתעה); פגיעה במשגרים ובמערכת המבצעית והלוגיסטית; ויירוט רקטות); (ב) צמצום הנזק כאשר נכשלת מניעת התקיפה (התרעה); ומיגון.³

כאמור לעיל, האיום המרכזי שנדרש להתמודד איתו הוא דיכוי האוכלוסייה. להלן אתייחס למידת היעילות של הצעדים המרכיבים את נדבכי ההתמודדות עם האיום:

1. **הרתעה** – העובדה שגורמי טרור ממשיכים לירות רקטות ופצצות מרגמה לעבר אוכלוסייה אזרחית מצביעה על היעדר הרתעה כלפיהם. יצירת הרתעה בעימות אי-סימטרי בין מדינה ובין ארגון טרור היא מורכבת וקשה, בין היתר עקב אילוצים שמדינה כופה על עצמה בעת עימות מסוג זה, ואילו המגבלות שארגון טרור מציב לעצמו הן מועטות. ההרתעה היא ממד חשוב בצמצום האיום, ובחלונות זמן קצרים יחסית למשכו של העימות גורמי הביטחון מצליחים לייצר הרתעה המביאה להפסקת אש.

2. **פגיעה במשגרים ובמערכת המבצעית והלוגיסטית** – צה"ל וגורמי ביטחון אחרים

מאחורי חומת מגן כלשהי). שהייה בחדר בדירה מנחיתה את הסיכון במידה נוספת, ממ"ד מוסיף עוד להנחתת הסיכון, ומקלט תורם אף הוא. תרומתן של תוספות ההגנה להקטנת מספר הנפגעים הולכת וקטנה עד כי אין הבדל משמעותי בין שהייה בחדר רגיל ובין שהייה בממ"ד (השוו מבחינת הגנה למקלט פשוט). הטבלה הבאה מתארת את הסיכון לשוהה על פי סוג המיגון.

ביישובי עוטף עזה קיימת מערכת התרעה, ועם סיגול כללי התנהגות מתאימים בעת תקיפה, רוב התושבים והעוברים ביישובים תופסים מחסה ומקטינים מאוד את ההסתברות שייפגעו. כדי להגביר עוד יותר את שיעור האוכלוסייה התופסת מחסה בעת מתן התרעה יחלו שידורי ישראל בינואר 2008 בשידור "גל שקט", ואליו תתפרץ האזעקה לתושבים. הכוונה לשפר את יכולת ההתרעה לנוהגים ברכב, שבגלל החלונות הסגורים אינם שומעים את הקריאה "צבע אדום" במערכת הכריזה.

רמת המיגון הנוכחית והתנהגות נכונה בעת תקיפה מצמצמות מאוד את מספר הנפגעים בתקיפה לעומת אפשרות של פגיעת רקטה באוכלוסייה חשופה ברחוב. כבר היום מספר הנפגעים בפגיעת רקטות בדירות מגורים קטן. אשר על כן, לתוספת מיגון בבתים תהיה תרומה שולית להקטנת מספר הנפגעים.

אלא שכאמור לעיל, האיום על יישובי עוטף עזה מתבטא לא במספר הנפגעים אלא בדיכוי היום-יומי של האוכלוסייה. על כן קיים צורך לתת מענה לאופן שהאוכלוסייה רואה את חומרת האיום ואת רמת המיגון האישית הקיימת ברשותה. מענה לצורך הזה בדיוק יתקיים באמצעות שדרוג רמת המיגון בדירות שאין בהן מיגון כלל באמצעות קביעת חדרים כממ"דים או קביעת מרחבים קומתיים כממ"קים והוספת מרכיבי ביטחון בסיסיים במרחבים אלו.

במרחב עוטף עזה בטווח של עד שבעה ק"מ מקו הגבול נמצאים 10,500 בתים ללא מיגון. חלופות המיגון נעות בין מיגון מלא מפני פגיעה ישירה של

הקסאם. בהמשך המאמר אעסוק בכדאיות ההשקעה במערכת נשק זו.

4. התרעה – התרעה על תקיפה היא מרכיב מרכזי בנדבך צמצום הנוזק. ללא התרעה אין כלל תועלת בהתקנת מיגון משום שהאוכלוסייה לא תדע מתי לתפוס מחסה. ביישובי עוטף עזה קיימת מערכת התרעה הפועלת בעת שיגור רקטות. ההתרעה "צבע אדום" מאפשרת לאוכלוסייה להתמגן לפני נפילת הרקטה.

5. מיגון – המיגון בבתים בישראל נבנה כחלק מהמבנה עצמו – עד שנות התשעים מקלטים; ומשנות התשעים מרחב מוגן דירתי או קומתי (ממ"ד או ממ"ק). מאות רבות מהבתים בשדרות וביישובים בסביבה נבנו בשנות השבעים והשמונים, ועל כן לא מותקן בהם מחסה זמין. להלן נבחן את כדאיות השקעה במיגון בתים בשדרות וביישובים האחרים בעוטף עזה. להלן אתייחס ליעילות ולכדאיות ההשקעה במיגון פיזי ובמערכת יירוט רקטות.

כדאיות ההשקעה במיגון פיזי

אמצעי המיגון הפיזי נגד תקיפה ברקטות הם: מחסות מסוגים שונים, הנותנים מיגון מפני הדף ורסיסים. הנחתת הסיכון הרבה ביותר נעשית בעצם הכניסה מן הרחוב למחסה כלשהו (חדר מדרגות, הסתתרות

טבלה 1: סיכון יחסי מפצצות לאנשים בשטח מגורים⁴

מיקום האנשים יחסית לאיום	סיכון יחסי (באחוזים)
הימצאות ללא מיגון בשטח פתוח ושטוח	100
שהייה ברחוב במצב עמידה	50
שהייה ברחוב במצב שכובה	25
הימצאות מאחורי קיר נמוך (או בכניסה לבית)	17
הימצאות בבית רגיל, מוגן מרסיסים	10
הימצאות בחפירה	10-6
הימצאות בקומה תחתונה בבית גבוה ושלוד	6
הימצאות במחסה (חדר בעל תמיכות והגנה מרסיסים)	5
הימצאות במקלט פשוט	2.5
הימצאות במקלט ממוגן היטב	1.25

קסאם בעלות של 1.3 מיליארד ש"ח ובין מיגון חלקי בעלות 250 מיליון ש"ח.⁵

כדאיות ההשקעה במערכות יירוט רקטות

הקבינט הביטחוני-מדיני החליט ב-23 בדצמבר 2007 על השקעה של כ-800 מיליון ש"ח בפיתוח מערכת "כיפת ברזל". גורמים בחברת רפאל מעריכים כי תהליך פיתוח המערכת יימשך כשנתיים וכי עלותו – כמיליארד שקל. ניסיון העבר בפיתוח מערכות נשק מורכבות מצביע על כך שמשך זמן הפיתוח ארוך הרבה יותר מהמתוכנן ושעלויות הפיתוח גבוהות מההערכות הראשוניות.

אופן ההפעלה של המערכת הוא כדלקמן: המערכת תאתר את הרקטה שתשוגר לעבר ישראל באמצעות מכ"ם, תעקוב אחריה באמצעות מכ"ם אחר ותשגר לעברה טיל. אם תעריך המערכת כי הרקטה תיפול בשטח שאינו מיושב, לא יתבצע ניסיון יירוט כלל. ההערכה היא כי שיעור הצלחת היירוטים יהיה כתשעים וחמישה אחוזים מרקטות הקסאם שיוחלט ליירט.

אם בשנה יירו אלף טילים ובין חמישים לשבעים אחוזים מהם יהיו צפויים ליפול בתוך יישוב, המשמעות היא כי למרות מאמצי היירוט, ייפלו בתוככי היישובים בין עשרים וחמש לשלושים וחמש רקטות לשנה. אם נניח כי בהמשך העימות יצליחו ארגוני הטרור להרוות את המערכת, כלומר לשגר מספר כזה של רקטות בו-זמנית כך שהמערכת לא תוכל להתמודד עמם ביעילות, מספר הרקטות הפוגעות בתוך היישובים צפוי להיות גדול יותר.

אשר על כן, יתחייב להמשיך ולהפעיל, בד בבד עם הפעלת מערך היירוט, את מערכת ההתרעה ("צבע אדום") ולהנחות את האוכלוסייה לתפוס מחסה. עצם החשש מנפילת רקטה בתוך יישוב ימשיך להזין את פעולת הדיכוי של האוכלוסייה ביישובי עוטף עזה.

כדי ליירט את האיום המכוון ליישובים (בין חמישים לשבעים אחוזים מהרקטות המשוגרות) יידרשו בין 500 ל-700 טילים לפחות. עלות טיל

בסוף תקופת הפיתוח תהיה בין חמישים למאה אלף דולר (200-400 אלף ש"ח), ומכאן נקבל כי העלות השנתית של מרכיב היירוט לבדו היא 100-280 מיליון ש"ח בערך.

עלויות אלו אינן כוללות את עלויות פיתוח המערכת; רכש רכיבי סוללות יירוט (מערכת אחת של "כיפת ברזל" תוכל לספק הגנה לעיר שדרות, ולצורך הגנה על יישובים אחרים יידרשו כמובן מערכות נוספות); הכשרת מפעילים; רכישת מלאי טילים לקיום שרשרת ההספקה; וכולי. העלויות הכוללות יסתכמו במיליארדי ש"ח רבים.

עלויות בהיקף כזה יחייבו כנראה הקצאה סלקטיבית של מערכות היירוט. המשמעות היא כי מספר הטילים שיפגע בתוך יישובים יהיה גבוה מן ההערכה הראשונית הנ"ל. במקרה הזה תתחייב ממילא הפעלת מערכת ההתרעה לאוכלוסייה, וההישג הנדרש לצמצום הדיכוי לא יתקיים.

הבצגת התועלת הצפויה ממערכת יירוט רקטות מערכת הביטחון טוענת כי מערכות אלו יועילו לא רק בזירה הפלסטינית אלא גם בעת תקיפת קטיושות בידי חזבאללה, אלא שאין זה מעשי – במונחי עלות – לרכוש סוללות יירוט רקטות בהיקף הנדרש גם עבור חזית הצפון. הדרך הטובה ביותר לצמצם את מרכיב הדיכוי של האוכלוסייה בעימות מול חזבאללה הוא לצמצם את משך זמן העימות.

הניתוח לעיל מצביע על כך שמערכת יירוט רקטות תעלה הון, לא תאפשר רידוד יתר המאמצים לצמצום האיום ולא תשיג את ההישג המבצעי הנדרש שהוא סילוק או צמצום מרכיב דיכוי האוכלוסייה המאוימת.

במה כדאי להשקיע?

הניתוח לעיל מצביע על כך שאת האיום על יישובי עוטף עזה יש למדוד על פי מודד של דיכוי

מערכת יירוט רקטות תעלה הון, לא תאפשר רידוד יתר המאמצים לצמצום האיום ולא תשיג את ההישג המבצעי הנדרש שהוא סילוק או צמצום מרכיב דיכוי האוכלוסייה

ראוי שהמשלה תפסיק השקעות במערכת יירוט רקטות ותסיט משאבים לשדרוג המיגון

האוכלוסייה ולא על פי מודד של מספר הנפגעים, ועל כן את מדיניות ההשקעה במרכיבי התמודדות עם האיום יש לקבוע על בסיס ניתוח התועלת הצפויה משדרוג המיגון בבתים וממערכת יירוט רקטות, לצמצום עצמת הדיכוי של האוכלוסייה.

הפסקת הירי לעבר יישובי עוטף עזה היא המענה האמתי לאיום. לכאורה התקנת מערכת יירוט רקטות היא פתרון בכיוון הנכון, אלא שהניתוח לעיל מצביע כי אין זה מעשי מבחינה כלכלית לרכוש את מספר הסוללות הנדרש, ועל כן לא תשיג המערכת את ההישג המבצעי הנדרש – סילוק או צמצום מרכיב דיכוי האוכלוסייה. את צמצום הירי עד כדי הפסקתו יש להשיג באמצעות השקעה ברכיבים אחרים בסל הצעדים המרכיבים את נדבכי ההתמודדות עם האיום – העצמת ההרתעה ופגיעה במשגרים ובמערכת המבצעית והלוגיסטית התומכת בהם באופן שתייצר דיכוי של מערך הקסאם.

התקנת מערכת התרעה "צבע אדום", איכות הבנייה הנוכחית והתנהגות נכונה בזמן מתן התרעה לתקיפה הקטינו את מספר הנפגעים. לכאורה נובע מכך שאין מקום לשדרג את המיגון בבתים, אולם הניתוח לעיל מצביע כי דווקא למרכיב המיגון הפיזי הפוטנציאל לשנות את עצמת מרכיב דיכוי האוכלוסייה באמצעות שינוי תפיסת האוכלוסייה בנוגע לחומרת האיום ולרמת המיגון האישית שלה. בעקבות הניתוח המצביע על אי-הכדאיות בהשקעה במערכת יירוט רקטות ועל הכדאיות בהשקעה בשדרוג המיגון ביישובי עוטף עזה מוצע בזאת כי המשלה תפסיק השקעות במערכת יירוט רקטות ותסיט משאבים לשדרוג המיגון.

סיכום

יישובי עוטף עזה חשופים לפגיעה יום-יומית של רקטות ופצצות מרגמה. המאפיין המרכזי של האיום הוא דיכוי האוכלוסייה, הנובע בעיקר ממשך זמן הלחימה, שהשפעתו הפסיכולוגית והשפעתו על כושר העמידה של האוכלוסייה עמוקים ביותר.

כדי להתמודד עם שיגור הרקטות ופצצות המרגמה מערכת הביטחון פועלת לפגוע במשגרים ובמפעיליהם, ממגנת את מוסדות החינוך, מקצה משאבים למיגון בתי מגורים ומקיימת מאמץ לפתח אמצעים ליירוט רקטות.

במאמר זה מובא ניתוח כדאיות ההשקעה במיגון פיזי ובמערכת יירוט רקטות. המסקנות המרכזיות העולות מתוך הניתוח הן:

- מערכת יירוט רקטות קצרות טווח לא תשיג את ההישג המבצעי הנדרש ממנה, שהוא צמצום משמעותי של אפקט דיכוי האוכלוסייה, ועל כן ההשקעה בה אינה כדאית.
- את צמצום הירי עד כדי הפסקתו יש להשיג באמצעות העצמת ההרתעה ופגיעה במשגרים ובמערכת המבצעית והלוגיסטית התומכת בהם באופן שתייצר דיכוי של מערך הקסאם.
- שדרוג המיגון הפיזי בבתים התושבים יש בו כדי לצמצם את מרכיב דיכוי האוכלוסייה ולשפר את כושר עמידתה.
- מוצע כי המשלה תפסיק השקעות במערכת יירוט רקטות ותסיט משאבים לשדרוג המיגון.
- בעת שדרוג המיגון יש לקבוע חדרים כממ"דים (מרחב מוגן דירתי) או מרחבים קומתיים כממ"קים (מרחב מוגן קומתי) ולהוסיף בהם מרכיבי ביטחון בסיסיים.

הערות

- 1 עד ההינתקות בשנת 2005 כוון ירי המרגמות אל יישובי גוש קטיף.
- 2 מרכז המידע למודיעין וטרור, **איום הרקטות מרצועת עזה 2000-2007**, נובמבר 2007.
- 3 דוד קליין, **התגוננות העורף: בחינת ההשקעה הלאומית**, מרכז יפה למחקרים אסטרטגיים, מזכר 58, 2001.
- 4 א. רצון, מקלט ומחסה – בנייה ביטחונית, הוצאת מערכות, יוני 1963.
- 5 נתונים שהציג מנהל כנהל תכנון והנדסה במשרד הבינוי והשיכון בדיון שהתקיים ב-26 בדצמבר 2007, בוועדת הפנים של הכנסת.