

איראן בכל מקום - "מלחמה ללא חזית" התמודדות ישראל עם איום התמ"ס/טמ"ר מאיראן ושלוחיה

רן כוכבי¹

בעשורים האחרונים התפתח האיום הבליסטי באופן ששמת את הקרקע מתחת למסגרת תפיסת הביטחון הישראלית. בתגובה התפתחה רגל ההגנה, ובמרכזה נמצאת ההגנה מפני טילים. מאז האביב הערבי הגבירה והאיצה איראן את מקומה השלילי כמאיימת על יציבות האזור. האיום האיראני מתבטא בפריסה אזורית הולכת ומתרחבת של בסיסי אש המכוונים לישראל ובשכלול טכנולוגי מואץ של הטילים שהפכו לארוכי טווח ומדויקים, ואליהם הצטרפו טילי שיוט וכלי טיס בלתי מאוישים (טמ"ר - טילים, מעופפים ורקטות). האיום האיראני מחייב את צה"ל לקדם תפיסת הגנה ארצית חדשה. תפיסה זו צריכה להיות אינטגרטיבית יותר, קבועה וניידת בו זמנית, רב-שכבתית וארצית, שתכלול רכיבי מענה חדשים וטכנולוגיה חדשה, כמו לייזר ויכולות בלימת האש בשטח האויב.

בעיות הביטחון נקבות עד הנה, ולא נפתור אותן בתשובות קלות השאובות מעברנו או שאלות מעמים אחרים. מה שהספיק בעבר ומה שמספיק לאחרים - לא יספיק לנו, כי בעיית ביטחוננו היא היחידה במינה. כל מה שיש ללמוד מאחרים ומעברנו - מלמה, אך לא מעמוד במבחן אלא אך ורק אם נראה את מצבנו וצרכינו בייחודם ההיסטורי והגאוגרפי, ונבנה שיטת ביטחון הולמת ייחוד זה. (בן-גוריון, 1949, עמ' 75)

מבוא

איום הרקטות והטילים מלווה את אזרחי ישראל מראשית שנות ה־60, עת תקפו ארגוני הטרור הפלסטיני את יישובי עמק בית שאן בקטיושות משטחה של ירדן ובהמשך תקפו את יישובי הצפון וקריית שמונה משטח לבנון. הייתה זו מלחמת

¹ תת־אלוף רן כוכבי, דובר צה"ל, לשעבר מפקד ההגנה האווירית בחיל האוויר (2018-2021). הכותב מבקש להודות על הסיוע בכתיבת המאמר לסא"ל רז נחום, רע"ן טנ"ה לשעבר במערך ההגנ"א, לסא"ל (מיל') רווה גלילי, רע"ן פיתוח ידע במרכז דדו לשעבר ולסא"ל (מיל') בעז קמינר ראש תחום הגנ"א אינטגרטיבית לשעבר.

המפרץ הראשונה (1991) והשימוש בטיילי הפטריוט נגד הטיילים מעיראק, אשר סייעו בגיבוש תפיסה ביטחונית חדשה, שראתה במלחמות הטיילים צורת איום חדשה ואסטרטגית על מדינת ישראל (שוחט ופרידמן, 2015, עמ' 67-88).

מערכות ההגנה הן רכיב מרכזי ביכולת של מדינת ישראל ואזרחיה להמשיך ולתפקד גם נוכח אש בעורף, אך מוכרת הטענה שההגנה מעכבת לכאורה את יכולות ההכרעה. הפתרון הוא באסטרטגיה הבנויה מהגנה והתקפה באופן שיגביר את עוצמתה של ישראל למול איום התמ"ס והאויב המשתנה.

עד שנת 2006 התבססה תפיסת הביטחון של ישראל על שלוש רגליים: הרתעה - למניעת מלחמה, התרעה מספקת מפני מלחמה והכרעה - לסיום מהיר ומוחץ של המלחמה. שלושת הרכיבים הללו שימשו בסיס ליכולתנו להתמודד עם אתגרי הביטחון הסובבים אותנו (טל, 1996, עמ' 67-88). תפיסה זו נחשבה כחסרה החל משנות ה-80 וה-90, עת גבר האיום הטיילי על העורף הישראלי במלחמת המפרץ הראשונה (1991), ביתר שאת במלחמת לבנון השנייה (2006) ובהמשך ב"מלחמת

קצב ההצטיידות והפיתוח הישראלי והיקף היכולת ההגנתית הנצברת מתקשים להשיג את קצב התפתחות האיומים. האויב בונה עצמו לתקיפת ישראל מזירות מרובות בוזזמנית, בעוד שצה"ל התמקד, לפחות עד לשנים האחרונות, בעיקר במתארים של לחימה נגד זירה אחת

שדרות והדרום" המתנהלת עד היום בעצימות משתנה. הנשק הרקטי שנכנס היקפים גדולים לסד"כ האש של אויבנו, נטל מצה"ל את מונופול התקיפה בעומק שטח האויב, ובעיקר הוא שמט מידי ישראל את תפיסת ההגנה הקלסית שהתבססה בעיקר על הגנה טריטוריאלית, על עומק גאוגרפי ואסטרטגי ועל מניעת טרור המבוססת על כוחות לוחמים בשטח, גדרות ומכשולים פיזיים (ליש ואמיר, 2012, עמ' 4-8). השינוי בתפיסת הביטחון בא לידי ביטוי ב"ועדת מרידור" (2007) שבה הוחלט, אם כי לא באופן רשמי, על הוספת ההגנה, המיגון וההתגוננות כרכיב נוסף בתפיסת הביטחון (מרידור, 2009, עמ' 15-16).

עניינו של מאמר זה הוא באיומים על מדינת ישראל מצד איראן ושלוחיה ובמענה הצה"לי הקיים והמתפתח מולם. לשם כך נדון במסגרת התפיסתית הנחוצה לנו כדי להתמודד עם אתגר האש האיראני וחתירתו להקמת "מעגלי אש" (רובין, 2020, עמ' 9), כלומר יכולת איום רב-כיווני (לא רק מלבנון או רצ"ע) המבסס כיתור של איומים אוויריים על מדינת ישראל. האיום הרב-כיווני מתאפיין לא רק בפריסתו הגאוגרפית אלא גם באיכות הטכנולוגית ההולכת ומשתפרת. כך, את האיום התלול

מסלול הסטטיסטי הקודם (תמ"ס) החליפה מערכת משתכללת והולכת של טילים מדויקים, אמצעי תקיפה מעופפים ומסה של רקטות שקיבלו את הכינוי טמ"ר (טילים, מעופפים ורקטות). שילוב האמצעים האלה נועד לאתגר את מערכי ההגנה ולפגוע במדויק במטרות איכות בישראל.

בהמשך נדון במענה הצה"לי הנוכחי אל מול האיום, נעמוד על הפער המתהווה של צה"ל הנובע מאופיו הרב-תכליתי, הרב-זירתי והרב-שכבתי של איום זה, ולסיום נעסוק באסטרטגיה הצבאית המומלצת נגד התמ"ס ובמאפייניו החדשים – טמ"ר. **אסטרטגיה זו נדרשת להיות "שלם הגנתי הגדול מסך חלקיו", כלומר צורת תפקוד חדשה, הגנה משולבת, רב-שכבתית ורב-ממדית – "הגנה ארצית".** הגנה ארצית אפקטיבית ואגרסיבית תהיה מרכיב קריטי במגמה האסטרטגית ארוכת הטווח שלנו – שלילת יכולת ההיזק של האויב כלפינו והבאתו לשנות, עד כדי לזנוח, את גישת "מעגלי האש" נגד מדינת ישראל.

חלק א' – מסגרת תאורטית מתפתחת² הסביבה האסטרטגית-ביטחונית – "איראן בכל מקום"

השינוי בסביבה האסטרטגית-ביטחונית של ישראל, מציב למדינה שני אתגרים מרכזיים:

1. התגרענות איראן הטומנת בחובה פוטנציאל לאיום קיומי ושינוי במאזן האסטרטגי באזור;
2. איום הטמ"ר (טילים, מעופפים ורקטות) המתפתח כ"תמנון" איראני העוטף את מדינת ישראל כמעט מכל כיוון ובכך מייצר בעבורנו פוטנציאל מסוכן של "מלחמה ללא חזית".
3. לאחר שנות עליונות ויתרון מערבי שבהן הפעלת אש מדויקת הפכה לדרך הפעולה המועדפת על צה"ל, אנו עדים לתופעה שבה אויבנו וצבאות נוספים עוברים את מהפכת האש שלהם ומערערים את מאזן הכוחות הצבאי והאסטרטגי.

הבנת הסביבה האסטרטגית והתאוריה שבה אויבנו פועלים, מוסברת במחקרו של פלג (פלג, 2020, עמ' 63–66) שהגדיר את היגיון פעולת האויב כהגיון של "דחיקה אסטרטגית". כלומר חתירה להגמוניה אזורית ודחיקת המערב וישראל בחסות איום באש. את הצורה המערכתית שמאפשרת את ההיגיון הזה הוא כינה "תשלובת התגוננות-תקיפה" – מאחזים מוגנים בגבולותינו שמהם ניתן לאיים באש על המדינה השכנה. למעשה אלו "צבאות טרור המקיפים אותנו"³, מבוססי נשק תלול-מסלול, בדומה לנעשה מרצועת עזה, לבנון וסוריה.

² הגדרה – מערך שלם ושיטתי של רעיונות המתארים והמסבירים בצורה מקיפה מדויקת ועקבית התפתחות והשתנות של תפיסות בהתאם למציאות.

³ מתוך דברי הרמטכ"ל רא"ל אביב כוכבי בטקס ההתייחדות לחללי חטיבת הנח"ל 12/6/2019.



תמונה 1: "ראשית אם ירצה האל, לא תהיה מדינה ציונית בעוד 25 שנים. שנית, עד אז יהיה מאבק של גבורה, ג'יהאד ומורל, שלא ישאיר לציונים רגע של מנוחה".
עלי ח'מינאי, המנהיג העליון של איראן, 9 ספטמבר 2015
(צילום: khamenei.ir)⁵

דוגמה לתפיסת האויב כלפי מדינה אחרת ניתן לראות בפעולה האיראנית נגד מתקני הנפט בסעודיה בספטמבר 2019. תקיפה זו היוותה המחשת יכולות תקיפה ארוכת טווח ומדויקת מאוד ונועדה להעביר מסר לסעודים ולאזור כולו. כחודש וחצי לאחר המתקפה על ארמקו פורסם כי איראן הציבה בתימן טילים מדויקים המסוגלים לפגוע במדינת ישראל. לדברי בכירים מדיניים טילים אלה יוצבו בעתיד גם בעיראק ובסוריה, ונוסף על כך בכוונתה להפוך את הרקטות של חיזבאללה למדויקות (5–10 מטרים) (בן-ישראל, 2007, עמ' 75).⁴ הטמ"ר מאפשר גם לאויבנו, שאין לנו עימם גבול משותף, לאיים ואף להילחם בנו גם בהיעדר הסכמת מדינות "המעגל הראשון" (בשונה מהעבר שבו היו נדרשים לתיאום מדיני וצבאי). אויבים אלה הנמצאים באחד משני המצבים:

1. במדינות ובאזורים רחוקים מאוד מגבול ישראל באופן המקשה על הפעלת כוח התקפי נגדם;

2. אויבים המתרכזים בגבולות המדינה אך בליבם של מרחבים אורבניים סבוכים תוך לחימה בחסות אזרחים, ועובדה זאת מקשה מאוד על לחימה התקפית קונבנציונאלית.

החל משנות ה-90 ועד לימינו אנו הייתה מלחמת לבנון השנייה הבולטת בסדרת עימותים ומבצעים צבאיים שהמחישו את הקושי שנוצר בעידן צבאות הטרור מבוססי הנשק התלול מסלול להכריע את האויב. מרכיב האש המכוונת אל העורף ופיזור מערכי הטמ"ר בשטח האויב מגדירים לא רק את הקושי בהשגת הכרעה אלא גם את מאזן ההרתעה שנוצר בין הצדדים בשגרה שבין המלחמות. אל מול הקושי הזה פותחה "רגל ההגנה" בתפיסת הביטחון, ועניינה לספק מענה לאתגר באמצעות נטרול יכולות האויב. כיום מתפתחת רגל זו בחיזוק משמעותי של יכולות ההגנה העצמאיות, כמו בפיתוח קשרים עם שותפים שיאפשרו התמודדות, במיוחד מדינות במעגל השני והשלישי.

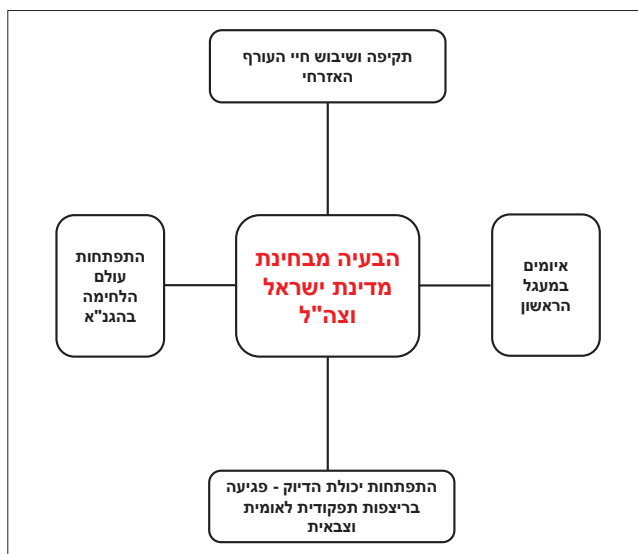
⁴ איתמר אייכנר, יעל פרידסון ונינה פוקס, "נתניהו: איראן הציבה בתימן טילים מדויקים שמ סוגלים לפגוע בישראל", פורסם באתר YNET, בתאריך 28.10.2019.

⁵ Khamenei.ir, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=83536488>.

האסטרטגיה האיראנית - ניתוח האתגר

עידן "מלחמות הטילים והאש" מחדד את הצורך בהגעה לנקודת איזון חדשה במתח שבין עקרון ההגנה האפקטיבית מפני טילים, לרבות התגוננות העורף, לבין חיוניותה של עוצמה צבאית מכריעה שתתקוף במהירות ובעוצמה את האויב בשטחו ותקצר את משך העימות עד כדי הכרעתו.

היעדר גבול משותף בין איראן וישראל מגביל את יכולותיה של איראן לתקוף אותנו ומתחם את פעולותיה לירי טילים והפעלת טרור בחו"ל נגד יעדים ישראלים ויהודיים. איראן עושה זאת באמצעות תמיכה, סיוע, אימון, הכוונה וכסות אידיאולוגית, בדומה לקשריה עם חיזבאללה, ומבקשת בדרך זאת לייצר מאזן אימה הדדי (פרידמן וברמן, 2019, עמ' 54): "אם תתקפו באיראן, אנחנו נתקוף באמצעות השלוחים שלנו, בישראל" (קס, 2008, עמ' 88-90).



תרשים 1: ARABIC 1* SEQ Figure עולם הבעיה - ארבעת המרכיבים המשמעותיים בלחימה נגד התמ"ס

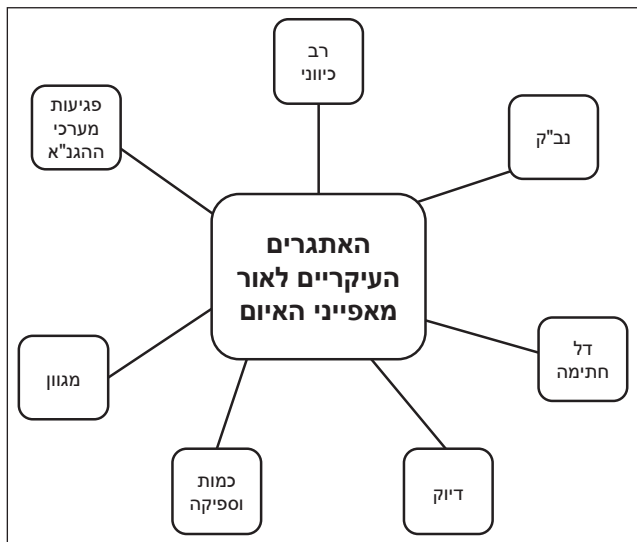
למודל האיום באמצעות שלוחים, המוצלח בסך הכול, יש גם מגבלות. כך, למשל, זקוקה איראן למדינות חלשות שבהן חי ציבור שיעי, כמו בלבנון, סוריה ועיראק, כדי למצוא כוחות שלוחים, להקים ולהפעילם בהצלחה (פרידמן וברמן, 2019, עמ' 73).⁶ ארגון חיזבאללה מבטא באופן ביותר את מאפייני הפעלת הכוחות השלוחים (בכל הקשור להקצאת קשב ומשאבים). חיזבאללה מונחה וממומן על ידי

⁶ בניגוד להשערה הרווחת, החוויה האיראנית העיקרית המעצבת את הגותה בעניין פיתוח כוחות פרוקסי והפעלתם אינה הקמת חיזבאללה בלבנון אלא הקמת מיליציות בסיג' (Basij militia) באיראן עצמה בעקבות המהפכה האסלאמית בשנת 1979. איראן רואה בהקמת מיליציה זו מודל להקמת קבוצות דומות מחוץ לגבולותיה. ארגון חיזבאללה הוקם לפי מודל באסיג': גיוס המוני של צעירים לכוח מזוין התומך במשטר. כיום מודל זה משמש גם את מליציות ה-PMU.

איראן ומשמש בעבודה זרוע קדמית שכל תכליתה לאפשר תגובה איראנית נגד מדינת ישראל. בכך מרתיעה איראן את ישראל מפעולה התקפית נגדה ונגד מערך הנשק הגרעיני שהיא בונה. בשנים האחרונות הרחיבה איראן באופן משמעותי את פריסת כוחותיה השלוחים תוך הפעלתם באופן גלוי וסמוי בעיראק, תימן וכמובן בסוריה.

האתגרים - "עורף שהוא חזית וחזית שהיא עורף"

למרות מצבה הנואש של הכלכלה האיראנית⁷ בעקבות משטר הסנקציות העמוק והממושך שנכפה עליה, ובעקבות משבר הקורונה בשנתיים האחרונות, אנו עדים לנחישות המשטר להמשיך ולקדם את האסטרטגיה שתוארה. התעשיות הביטחוניות האיראניות ממשיכות לפתח ולייצר עוד ועוד טילים בליסטיים, טילי שיוט וכלי טיס בלתי מאוישים בעלי יכולות דיוק מתקדמות וטווחי פעולה מוגדלים המסוגלים לפגוע בכל רחבי מדינת ישראל וגם לנסות ולאתגר את מערכי הגילוי שלה בנתיבי חדירה בלתי צפויים. כיום פרוסים בסיסי האש מבוססי השלוחים של איראן בארבע מדינות שונות - לבנון, סוריה, עיראק ותימן, ואלה ממשיכים להתפתח ולהתעצם בדיוק ובמגוון.



תרשים 2: האתגרים העיקריים הנובעים מאיום התמ"ס - שדה קרב מאתגר ומורכב

השינוי המשמעותי ביותר שמבצעים האיראניים ביכולות האש, הוא שיפור הדיוק. ניצול היכולת המדעית והטכנולוגיה האיראנית לממש בפיתוח עצמי מערכות ניווט לווייני, תוך עקיפת משטר ההגבלות על טכנולוגית טילים (MTCR), מאפשרת

⁷ נכון לכתיבת המאמר (יולי 2021) ערכו של 1 דולר אמריקני הוא 42,250 ריאל. המשכורת הממוצעת של אדם באיראן עומדת על כ-200 דולר לחודש.

לאיראנים להסב רקטות בעלות דיוק נמוך מאוד לטילים בעלי דיוק גבוה. לשם השוואה, המשמעות של רקטה כבדה לטווח 200 ק"מ, בעלת דיוק של 5% מהטווח, היא שחצי מהרקטות יחטיאו מטרה בגודל עיר גדולה. לעומת זאת, הסבת הרקטה לטיל מדויק מאפשרת לכל טיל שני לפגוע במטרה שהרדיוס שלה 10 מטרים. בהגדרה זו נמצאים מרבית המתקנים בישראל שפגיעה בהם תהיה בעלת משמעות אסטרטגיות במלחמה: אסדות הפקת גז טבעי, תחנות כוח, מתקני שלטון, נמלי תעופה, בסיסים וכדומה. נוסף על וקטור הדיוק של טילים בליסטיים, בונה כיום איראן במהירות מערכים של טילי שיוט וכלי טיס בלתי מאוישים למטרות תקיפה ומפיצה אותם באזור. מתקפת כלי טיס כאלה במטרה להתנקש בחיי ראש הממשלה העיראקי, כמו מתקפות על מטרות אמריקאיות באזור, המחישו לא רק את היכולת המבצעית האיראנית, אלא גם את מידת "הביטחון העצמי" האסטרטגי שלה.

לתהליך שיפור הדיוק יש מספר משמעותות: (1) עלייה מחודשת בתפיסת היכולת העצמית: עם צבירת טק"ק מדויק יכול נסראללה לאיים ביתר שאת על תשתיות קריטיות בישראל, כגון אסדות הגז ומתקני החשמל. שינוי זה גורם בראיית חיזבאללה להשגת שוויון יכולות מול ישראל ועלול לערער את מאזן ההרתעה המייצב את העימות בין ישראל לחיזבאללה; (2) שינוי תפיסת המערכה מאש אקראית של טרור נגד אוכלוסייה לאש מדויקת, שמשמעה משוואת עוצמה מאוזנת של פוטנציאל פגיעה ביכולות צבאיות ותשתיות אסטרטגיות תוך מראית עין של עמידה בסטנדרטים בין-לאומיים למניעת פגיעה באזרחים; (3) שיגור טילים לא מחייב הכנות מוקדמות רבות או בולטות, ולכן צבירת מסה קריטית של טילים מדויקים המכוונים נגד ישראל עלולה לפגוע ביכולת ההרתעה המוקדמת הישראלית ותחייב את ההגנה למוכנות מתמדת להפתעה מסוג זה; (4) כשפוטנציאל הנזק מכל טיל בודד הופך להיות גבוה (וגם עלותו לצד השני), המשקל של משימת היירוט לכל טיל כזה גדל בהתאם; (5) יכולת התקיפה המדויקת בשילוב עם מסת האש שכבר קיימת בזירה, והיכולת של כטב"מים וטילי שיוט לתקוף מכיוונים מפתיעים – כל אלה מייצרים איום של ממש על מערך ההגנה מפני טילים.

האיראנים מנצלים את מלחמותיהם ברחבי האזור ואת החיכוך המבצעי שלהם נגד ישראל בגבולותיה כדי להתנסות, להתחכך וללמוד. כתוצאה מכך משתכללות הטכנולוגיות וטכניקות ההפעלה האיראניות כל העת, ואיתן האתגר המבצעי הצפוי במלחמה לצה"ל.

חלק ב' - מרוץ החימוש והיחס בין יכולות ההגנה ליכולות התוקף השתנות האויב - על הפער שנוצר

מלכת הלבבות לאלים: "את מבינה, צריך לרוץ הכי מהר
שאת יכולה, רק כדי להישאר במקום".
לזאוס קחל, 1865, הרפתקאות אלס בארץ הפלאות

לאויב האיראני יש עם השנים "יותר מהכול ויותר מהר", ואנחנו מתקשים להדביק את הקצב. מרוץ החימוש במזרח התיכון מציב בפנינו את הפער באופן די ברור: כיום יש מולנו יותר טילים מדויקים שיכולים לפעול מטווח רחוק יותר, וכל זאת כשיש מולנו יותר זירות לחימה, ואנו יכולים להיות מותקפים במקביל באש ואש מדויקת. משימת ההגנה קשה ומורכבת. סטטיסטית מרוץ החימוש בין מערכות הגנה אווירית למערכות תקיפה בטיילים וכלי טיס בלתי מאוישים מוטה בבסיסו לטובת הצד התוקף, וכך יוצא שבפועל צה"ל לא "רץ" מספיק מהר ביחס לקצב השתנות האויב. האויב הבין שאינו יכול להתמודד מול צה"ל פנים מול פנים, ופנה לפתח את הגישה העוקפת תמרון. אנו הגבנו בהסטת משאבים, פיתחנו והקמנו יחידות להגנה אקטיבית, אך קצב ההצטיידות והפיתוח הישראלי והיקף היכולת ההגנתית הנצברת מתקשים להשיג את קצב התפתחות האויבים. האויב בונה עצמו לתקיפת ישראל מזירות מרובות בו-זמנית, בעוד שצה"ל התמקד, לפחות עד לשנים האחרונות, בעיקר במתארים של לחימה נגד זירה אחת.

60 שנה של מאזן כוחות שלילי - פרדיגמת "הבעיה והפתרון"

בפסקאות הבאות אבקש להציג את הבעייתיות שבגישתנו המסורתית לפיתוח "פתרון" ל"בעיה". גישה זו, הגם שיש לה תוצאות טכנולוגיות מרשימות, מנציחה את הנחיתות הבסיסית של המגן בתחרות המתמדת של מרוץ החימוש. טיל ה"הוק" הוצג על ידי צה"ל בזירה במהלך מלחמת ההתשה שבה כידוע "כופף הטיל את כנף המטוס". ב-1969 הושגה ההפלה המבצעית הראשונה בעולם באמצעות טיל ההוק במרחב בלוח שביסני. לאור איום הטיל על מטוסי הקרב עבר מערך הנ"מ בשנת 1971, על כל מערכותיו, לחיל-האוויר והפך לחלק אינטגרלי ממשימותיו. בהמשך התפתח המערך והפך ממערך הנ"מ למערך ההגנה האווירית.

התפתחות האיום הבליסטי ונקודת ההיפוך

בשנות ה-90 האיום הבליסטי צבר תאוצה. מערכת "חץ", שהחלה בפיתוח משותף עם ארה"ב, הייתה עדיין בשלביה הבוסריים במלחמת המפרץ הראשונה, וישראל נאלצה להסתפק בפריסת סוללות פטריוט אמריקאיות שתועלתן המבצעית הייתה חלקית, במקרה הטוב. הן במלחמת המפרץ הראשונה והן בסבבי הלחימה ברצועת הביטחון ובמלחמת לבנון השנייה הצליח נשק התמ"ס לאפשר למדינות ולארגונים להפגין מראית של עוצמה באמצעות שיבוש שגרת העורף והשפעה על האסטרטגיה

הישראלית. התגובה הישראלית התמצתה בניסיון להעתיק את דפוס הציד האווירי נגד טק"א, שהצליח בשעתו נגד סוללות הטילים הסוריות, להקשר החדש של איום הרקטות והטילים לעורף ישראל. ההצלחה הייתה מוגבלת מאוד.

רק כעשור לאחר פגיעת הטילים העיראקיים בישראל הוצג טיל החץ המבצעי ועימו הוצגה יכולת ראשונה להתמודד אל מול האיום הבליסטי. נפתח מרוץ חימוש חדש בין פיתוחי הגנה להתפתחות האיום (מטרות מתמרנות, מדויקות, גרעיניות וסטטיסטיות). עם זאת, מדינת ישראל עדיין לא ראתה באיום הרקטות בטווחים הקצרים, גם לא אחרי שני עשורים של הפגזת ערי הצפון מלבנון, איום הדורש פיתוח הגנתי גם בהתמודדות נגד רקטות מרצועת עזה.

כידוע, הקמתו של מערך ההגנה אווירית כלפי האיומים לטווחים קצרים – "כיפת ברזל" – לוותה בהתנגדות של צה"ל וחיל-האוויר שחששו מפגיעה במשאבים העומדים לרשות צה"ל להתעצמות ביכולות התקפיות. לבסוף כפה הדרג המדיני את הקמת המערך על המערכת הביטחונית, תוך שהוא מבטיח מימון אמריקאי נדיב לפרויקט. ההישגים המבצעיים בהגנה הגדילו את המוניטין הישראלי.

למרות האפקטיביות המרשימה של ההגנה האווירית נראה כי האויב לא רק שאינו מוותר אלא מעצים ומגוון את יכולותיו, ובדרך זאת הוא גורר אותנו למרוץ חימוש נוסף. אנו הולכים ומשכללים את המענה, אך מוצאים עצמנו בפער מבצעי מתמשך

נוכח המערכות האחרונות שניהל צה"ל, בעיקר ברצועת עזה, עולה החשש שהאיוון בין ההגנה להתקפה יופר לכיוון מערכות ההגנה האקטיביות. מבצעים אלה העמידו רף ציפייה גבוה מאוד מבחינת אזורי המדינה המצפים לקבל הגנה הרמטית. במלחמות הבאות לא ניתן יהיה לעמוד ברף הציפיות הזה. כדי להסיר את האיום מעל העורף יידרשו לא רק הגנה אלא גם התקפה והכרעה. הפתרון הוא לשלב את מערך ההגנה האווירית באסטרטגיה התקפית באופן שיגביר את עוצמתה של ישראל למול איום התמ"ס והאויב המשתנה. על כך אבקש להרחיב בחלק הבא של מאמרי.

צה"ל עצמו הפך באופן בלתי מודע ל"תשלובת התגוננות תקיפה" מפותחת, והוא מפעיל בכישרון רב מגוון יכולות תקיפה לצד מערכת הגנה מהמובילות בעולם.⁸ באופן פרדוקסלי, למרות העליונות שמפגין צה"ל בכל הממדים, תופעת האש

⁸ "תשלובת התגוננות תקיפה" – כוח צבאי גדול המגן על עצמו מצד אחד באמצעות הסתתרות וביזור, ומצד שני תוקף את יריביו באמצעי תקיפה ארוכי טווח ומגוונים" (פלג, 2020), "מטריות, קשתות ובוועות: שוחקי העליונות הצבאית של ישראל", בין הקטבים 28-30 (2020).

המודרנית הפכה לדומיננטית, והמלחמה הגיעה לנקודת קיפאון שהוגדרה גם באמצעות "תחרות המטחים" (Gunzinger & Clark, 2015, p. 13). תחרות זו היא ההסבר התאורטי לתופעת מטחי ירי של התוקף הפוגשים "מטחי" הגנה אווירית ויירוטים מוצלחים של המתגונן – תופעה שאותה ניתן לזהות בדפוס הפעולה של חמאס המשגר מטחי רקטות בניסיון להתגבר על מטחי ההתגוננות של "כיפת ברזל" במטרה להצליח ולפגוע בשטח הבנוי (פלג, 2020, עמ' 63–66).

ההיסט באיום התמ"ס - הפער בין הכרת האיום לבין הבנתו והפנמת משמעותו

פער הרלוונטיות, מושג מפתח שגיבש צבי לניר שחקר את עולם ההפתעה המודיעינית, הוא בין היתר הפער בין הידיעה לבין היכולת להבין את הידע. אפשרות לכישלון בניבוי שדה הקרב העתידי יכולה להיות תוצר של כשלים ארגוניים, כשלים מודיעיניים, כשלים בקבלת החלטות וכשלים אנושיים הבאים לידי ביטוי בקושי לתרגם ידיעה להבנה, והבנה – לפעולה רלוונטית (לניר, 2006, עמ' 2–4).

ערב פרוץ מלחמת לבנון השנייה הבינה מדינת ישראל כי אין מענה מבצעי אל מול סוגי האיומים שבהם התחמשו חיזבאללה והאזור כולו. כפועל יוצא של צלקת העורף מהמלחמה ב־2006, דרך התפתחות האיום ברצועת עזה, התקרבות האיראנים והתבססותם באדמת סוריה (יחד עם ארגוני שלוחים (פרוקסי)) פיתחה ישראל מערכות הגנה מתקדמות שיודעות לתת מענה מיטבי אל מול איומי התמ"ס והטילים קצרי הטווח. כך הונחה הלכה למעשה התשתית למערכות הגנה אוויריות רב־שכבתיות.

בעשור הקודם יכולות ההגנה האווירית של מדינת ישראל הצילו חיים, אבל הן לא הגנו על שגרת החיים. השילוב בין הגנה אווירית בעורף ותקיפות בחזית (צורת הפעולה הדומיננטית שלנו מאז 2012) יצר השלמה עם המציאות שנכפתה עלינו, במיוחד על ניהול המערכה בעורף. **למרות האפקטיביות המרשימה של ההגנה האווירית נראה כי האויב לא רק שאינו מוותר אלא מעצים ומגוון את יכולותיו, ובדרך זאת הוא גורר אותנו למרוץ חימוש נוסף. אנו הולכים ומשכללים את המענה, אך מוצאים עצמנו בפער מבצעי מתמשך.**

"פרדוקס ההצלחה" של מערכות ההגנה האווירית יצר שתי בעיות מרכזיות: (1) האויב החל במרוץ חימוש על מנת לעקוף את שכבות ההגנה בדרך להישג שהוא חפץ בו, ופיתח יכולות דיוק – כטב"מים תוקפים, טילי שיוט, הטעיות שונות ועוד; (2) הצלחות מערכות ההגנה האווירית הניאו את הדרג המדיני מלבצע מהלכים קטלניים ומכריעים בשדה הקרב, שהפכו בלתי נדרשים בראייתם למול הנזק המוגבל ממתקפות האויב.

ההיסט המתואר כאן הוא שיצר מן הצד האחד את ההאצה העצומה במאמצי האויב לשכלל את האיום כדי לחדור את ההגנות שלנו ומן הצד האחר את הקיבעון היחסי באסטרטגיה הישראלית.

ההיסט הבא? - ורסטיליות האויב

הצלחת לוחמי מערך ההגנה האווירית ליירט אחוז ניכר מהאיומים שנורו בשנים האחרונות מעוררת את הרצון שמעטפת ההגנה תורחב להגנת כלל היישובים מול כלל סוגי הרקטות והטילים. אחד היתרונות שיש לאיראנים במרוץ הוא הסחת הדעת שמייצר האיום מעזה ומגבול הצפון בשגרה. למרות שמערך ההגנה האווירית מספק מענה טוב מאוד מול האיום מעזה ואל מול אתגרי פרויקט הדיוק ואיומים נוספים מגבול הצפון כבר כיום, האיום הרקטי לטווח קצר ובינוני גורם לדרישה להשקעות נוספות, פיתוח ושדרוג מערכות נשק חדשות מול איום זה. השילוב בין מחויבות מדינת ישראל להגנה על כלל אזרחיה, לרבות בתרחישי מלחמה מוגבלים, התפתחות מתמדת של האיום הרקטי בעזה ובלבנון מן הצד האחד ומגמת האיום המתוחכם והמסוכן יותר מאיראן וממדינות רחוקות מן הצד האחר - כולם יוצרים "פיסוק" מבצעי ההולך ונפער במערכת ההגנה הישראלית. **זפוס הפיתוח וההצטיידות של "מענה" למול כל איום מתפתח מחמיץ את התמונה הרחבה הזו ומעמיד אותנו בעמדת נחיתות.**

חלק ג' - לעבר תפיסת הגנה ארצית אינטגרטיבית ומערכת הגנה אזורית

הערכת המצב האסטרטגית, אם כן, מכתיבה לנו לחדול מפיתוחים נפרדים של "מענה" לכל "בעיה" ולחתור לפיתוח מערכת הגנה שתעמוד מול כל איומי האויב. לשם כך על מערכת זו להיות, כמו איומי האויב, מגוונת, אינטגרטיבית, מתאימה לפעולה במקביל מול כמה זירות מאיימות וכמובן - אפקטיבית. **הצורך המבצעי הוא ביסוס יכולת הגנה רב־ממדית, רובוסטית שתגן על אתרים אסטרטגיים לאומיים וצבאיים ועל הכוח הצבאי ועל אוכלוסיית מדינת ישראל מפני איומים קינטיים מהמעגל הראשון ועד המעגל שלישי, בכל מצבי השח"ם על מנת לאפשר רציפות תפקוד מדינתית וצבאית. קרי "הגנה ארצית" ו"אזורית".**

"כדי להצליח בהגנה אווירית אינטגרטיבית אנחנו חייבים להסיט פחות משאבים עם יותר חדשנות לפיתוח והחזקה של גישה משולבת, רב־זרועית, מקושרת אינטגרטיבית ויעילה ביחסי תועלת/עלות, מוכנה להתייצב לקריאה בכל מקום, בכל זמן. השקעות בבניין כח צריכות להיות מוכוונות באופן מאוזן והגיוני לפיתוח ושיפור יכולות הגנה אווירית הצופות את התפתחות האיום וממצות המצאות וחדשנות בהפעלת אמצעים קינטיים ולא קינטיים."

חזון רמטכ"ל צבא ארצות הברית להגנה אווירית אינטגרטיבית
גנרל, מרטין אי דמפסי, יו"ר המטות המשולבים

הרעיון הוא לקשור את כלל שכבות ההגנה, אשר נבנו בנפרד, למערכת מרחבית אחת, מרובת שכבות, המקיימת הדדיות ביניהן. הדרך לממש חזון זה היא בניית יכולת אינטגרטיבית רוחבית שתבצע אינטגרציה של כל היכולות ואינטגרציה אורכית של מדיניות, אסטרטגיה, תפיסות, טקטיקות ואימונים.

אלה נדרשים להיות רכיבי התפיסה: (1) מערכת בפריסה ארצית אינטגרטיבית ומשלימה לכלל שכבות הגילוי והיירוט; (2) שילוב טכנולוגיות חדשות שישנו את המאזן המבצעי ואת מרוץ החימוש לטובתנו, דוגמת לייזר, יכולות דיכוי רקטות בשטח האויב ושכבת יירוט מקומית נמוכה להגנת אתרים חיוניים; (3) שיתוף פעולה אזורי ובין-לאומי – מודיעיני, גילוי, התרעה והתראה מוקדמת ואולי אפילו יירוט משולב. בניסוח אחר, תפיסת ההתמודדות הנדרשת תתבסס על פריסה גאוגרפית ארצית, אינטגרטיבית ומבוססת רשת לתיאום בין שכבות הגילוי וההגנה השונות, בארץ, במזרח התיכון הרחב יותר ועם שותפים, גיוון טכנולוגי רחב יותר ושילוב אלמנטים התקפיים בתוך מערכת הלחימה בטיילים. אפרט:

הגנה אווירית ארצית אינטגרטיבית – מעבר מארגון ההגנה בתצורה של סוללות מקומיות ומרחבים לקישור ארצי ומרובד של כלל מערכי הגילוי וההגנה יאפשר מיצוי טוב יותר של כלל יכולות הגילוי והיירוט. באופן זה נוכל באותו סל אמצעים לייצר מעטפת גילוי טובה יותר, 360 מעלות, ולספק מענה לאיומים מכיוונים בלתי צפויים. שיטה זו תאפשר גם לשכבות היירוט השונות – "חץ", "קלע דוד" ו"כיפת ברזל" – לגבול זו את זו, להשיק ולחפוף ואף להגן אלה על אלה.

באנלוגיה לכדורסל, המערך ההגנתי של צה"ל, בראייה עתידית, יידרש לעבור מ"שמירה אישית" ל"שמירה אזורית"

טכנולוגיות ושיטות חדשות – לייזר, למשל, ימתן מאוד את רגישות ההגנה לאתגר אורך הנשימה במיירטים יקרים ויאפשר פעולה בכל המרחבים. דוגמה אחרת: שכבת יירוט קדמי ותקיפת משגרים, תצמצם את עומס הלחימה בשמי ישראל ותאפשר למערכי כיפת ברזל לתרום יותר גם להגנה מפני המעגלים הרחוקים (אורטל, 2021). ולבסוף, שכבת יירוט נמוכה, מקומית ומדויקת תאפשר להבטיח את האתרים החיוניים ביותר למדינת ישראל, גם אם יתרחש תרחיש מסוכן של חדירת השכבות האחרות.

אינטגרציה אזורית – כל מדינות האזור מוטרדות מאיום התקיפה האיראני ההולך והופך אגרסיבי ומתוחכם. כולן מצטיידות במערכות הגנה אוויריות מתוחכמות, וכולן מתמודדות עם האתגרים שתוארו כאן. אינטגרציה מבצעית מבוססת רשת בין מערכי גילוי והגנה של מדינות האזור תוכל לשפר את המענה הכולל למדינות האזור ובתוך כך גם ליצור ממד נוסף של הרתעה כלפי האויב.

בצורתו הנוכחית מערך ההגנה האווירית משמש "קיר הברזל", כדברי ז'בוטינסקי, מפני מתקפות האויב. באופן זה הוא גם מאפשר את יכולות ההתקפה הצה"ליות. הוא קושר בין שלושת רגלי תפיסת הביטחון הנוספות. בעתיד מערך זה הוא גם

פוטנציאל לפעולה יזומה, שכן יכולות היירוט ואיכון נקודות השיגור יאפשרו את דיוק המתקפה הצה"לית. חשוב מכך, ככל שיכולות התקיפה של האויב מתקדמות, כך הולך ומתבהר הצורך בהגנה טקטית על הכוחות המתמרנים מפני איומים תלולי מסלול ומוטסים בשדה הקרב עצמו.

"ההתיישבות יכולה להמשיך ולהתפתח רק בחסותו של כוח מגן שאינו תלוי באוכלוסייה המקומית. קיר ברזל, שאותו לא יהא בכוחה של האוכלוסייה המקומית להבקיע".
(זאב ז'בוטינסקי, 1923, על קיר הברזל)

הניצחון בקרב יוכרע בשילוב מהלומות, תמרון והגנה רב־ממדיים. ככל שהמשימה תהיה הכרעת האויב, ואם קיים גבול קרקעי משותף, יידרש תמרון התקפי במקביל למאמצי ההגנה הרב־ממדיים על מנת להכריע את האויב. יכולות ההגנה יבטיחו את העורף האזרחי והצבאי, מערכי הגילוי שלנו יאפשרו לדייק את מיקומי האויב, וכל אלה יאפשרו יציאה למהלכים התקפיים מדויקים וקטלניים.

צה"ל צריך להשקיע ביכולותיו ההתקפיות ולהישען על יכולות הגנה חזקות וארציות על מנת שהישיגי ההתקפה לא יתאזנו בהישיגי אויב בשטחנו. נדרשת תוכנית אופרטיבית הבנויה על יכולות התקפיות מגוונות במקביל לרכיב הגנה מפותח תוך שילוב ומיקסוס ההתקפה באמצעות הגנה (הלוי, 2020, עמ' 242–253). המענה ההגנתי הוא רק מרכיב אחד במענה השלם מול מאמצי האש האיראניים. על ההגנה להשתלב במאמצים הנוספים – מניעה, התרעה, הרתעה והכרעה – ולתמוך אותם על מנת לייצר את הסינרגיה הנדרשת להתמודדות מול האיום. לאור האתגר המהותי העומד בפני יכולת התקיפה מול איראן, נדרש מערך ההגנה לעמוד כמרכיב מהותי בתמונת המענה השלם.

נוסף על כך, מערכות ההגנה הפעילה מגלמות פוטנציאל לחיזוק הקשרים המדינתיים. יצירת בריתות ושיתופי פעולה ברמות שונות היא כלי חשוב בסל הכלים המדיני־צבאי. מערך ההגנה האווירית חורג מהממד הצר של יירוט נשק תלול מסלול והגנה על מדינת ישראל, והוא חלק ניכר משיתוף הפעולה האסטרטגי עם ארה"ב (פיתוח אמל"ח ותרגול משותף). אל מול האיום האיראני (אם הוא כולל יכולת גרעינית ואם לא) יש לראות ביכולות מערכות ההגנה "שוברות שוויון" המביאות למערכה אמצעי שאינו מצוי בידי איראן (שחר ופרידמן, 2015, עמ' 81) וכאמור גם ממד של הרתעה במישור המדיני.

מרוץ ההגנה אל מול יכולות ההתקפה של האויב

ההגנה חייבת להיות יציבה, עדכנית וצופה פני עתיד. המרוץ בין המגן לתוקף מחייב אותנו להיות א־סימטריים לטובת המגן על מנת שהכוח המגן ישכיל להיערך ולהגן בצורה טובה וגם להתכונן בטרם עת להפתעות המתקין.

האיראנים צוברים עם השנים ניסיון מבצעי רב בלחימה שלהם באופן ישיר ועקיף בתימן, בסעודיה, בסוריה, בעיראק וביתר מדינות המזרח התיכון. השימוש התדיר

בטכנולוגיה, נחישות והתמדה, לצד חיכוך מבצעי מתמיד, מאפשר להם ניסיון מבצעי וטכנולוגי ולימוד תורפות מערכות ההגנה השונות.

יכולות הגנה אפקטיביות נותנות לדרג המדיני זמן ומאפשרות לו לקבל החלטות נכונות בקור רוח ובמנעד תנאים שמאפשר החלטות נכונות, תהליכיות ומדויקות. הגנה אפקטיבית מעכבת, דוחה או מאפשרת מלחמה בתנאים ובזמן שהדרג המדיני היה רוצה, והיא גם דוחה מלחמה בימי שגרה.

יכולות הגנה טובות יכולות להכריע את האויב כך שיזנח את שאיפותיו להילחם. במקרה שלנו יכולות הגנה טובות הפוזלות גם לממד ההתקפי והתומכות אותו יכולות להביא למצב שבו האיראנים ושלוחיהם יזנחו את שיטת הפעולה שהוצגה, ויבחרו דרכי פעולה התקפיות אחרות בטווח הקרקעי, סב"ר וכדומה. המרוץ בין יכולות ההגנה אל מול יכולות ההתקפה של האיראנים מחייב את המערך ההגנתי של ישראל להוביל במרוץ אל מול מספר מדרגות קריטיות: (1) פיתוח מואץ של יכולות מיירטים משודרגות היודעות לתת מענה עדכני אל מול טילי האויב ברמת דיוק והצלחה מרבית להשמדה או לסיכול המשימה של טיל התוקף; (2) פיתוח וביסוס מערכות הגנה אוויריות רלוונטיות שתדענה לתת מענה הגנתי כחלק משכבות ההגנה השונות; (3) שימור ושיפור תמידי במקצוענות הפעלת המערכות על ידי האדם במרכז ניהול היירוטים; (4) היערכות מבצעית תומכת 24/7/365; (5) שיפור ודיוק יכולת ההתרעה לעורף כחלק מהמרכיב ההגנתי; (6) חיבור המערך ההגנתי לכלל המערכים השותפים למשימה בצה"ל; (7) מעורבות התעשיות הביטחוניות במתן "בלוק" תוכנתי עדכני אשר משפר את חומרת המערכות אל מול מורכבות תמונת השמיים.

סיכום ומסקנות

מדינת ישראל שרויה בתוך עידן "מלחמות הטילים והאש". קיים מתח בין חשיבות ההגנה האפקטיבית (הכוללת את שכבת התגוננות בעורף ואת שכבת ההגנה מפני רקטות וטילים) ובין חיוניותה של עוצמה צבאית מכריעה שתתקוף במהירות ובעוצמה את האויב בשטחו ותקצר את משך העימות עד כדי הכרעתו. המערך ההגנתי משמש, כדברי ז'בוטינסקי, "קיר הברזל" המרכזי מפני התקפות האויב, ועם זה הוא מאפשר לרכיב ההתקפה לבוא לידי ביטוי בתפיסת צה"ל.

ההיגיון האסטרטגי הנובע מהאיום האיראני, על כל גווניו, וכן "מעגלי אש" איראניים המקיפים אותנו בסוריה, בלבנון, ברצ"ע ובסביבה, וניתוח פני האיום והמגמות הצפויות מציגים לנו וקטור מבצעי להגנה שמתבטא בהיגד "איראן בכל מקום".

באנלוגיה לכדורסל, המערך ההגנתי של צה"ל, בראיה עתידית, ייזרש לעבור מ"שמירה אישית" ל"שמירה אזורית". היכולת של האויב לבסס עצמו "בטבעת אש" של איומים סביב מדינת ישראל תחייב את היערכות ההגנה בצורה כזו שתדע להתמודד בהגנה רב-זירתית, בו זמנית, בכל מצבי השח"ם 24/7/365 – "הגנה

ארצית". הגנה שתוכל לתת מענה תמידי בהיערכות קבע רצופה וחזקה. מימוש גישה זו תלוי בתפיסת פיקוד ושליטה מרכזית, ארצית, המבוססת על טכנולוגיה מתקדמת לצד יכולת אנושית גבוהה. לאור ניתוח האיום והתמורות האזוריות במפתח האזור בין הגנה להתקפה יידרש צה"ל לבנות את כוחו של המערך המגן על העקרונות האלה: (1) יכולת מענה הגנתי ארצי בגילוי ואש; (2) יכולות התמודדות רב-זירתית ובו זמנית; (3) יכולת רציפות הגנתית מקסימלית; (4) התמודדות הטכנולוגיה עם סלי האיומים השונים על בסיס מערכות קיימות ומשודרגות; (5) מענה בתשתית הגנתית רצופה למספר ימי לחימה במקסימום הצלחה; (6) שילוב טכנולוגיות, כמו לייזר, ושכבות נוספות ליצירת גיוון, עמידות טובה יותר מול מטחים מורכבים, העברת חלק מעומס הלחימה לשטח האויב, ועלייה למתקפה מדויקת ובלתי צפויה על מערכי השיגור.

על עקרונות בסיס אלה יש להוסיף שניים חדשים:

הראשון – מיצוי היתרון היחסי של מדינת ישראל בתחום ההגנה מטילים כנכס מדיני מול מדינות האזור, ומיצוי מדינות האזור כנכס גאוגרפי לחיזוק בהגנה אווירית הארצית בממד של הגנה אווירית אזורית.

השני – המשך פיתוח מערכת ההגנה האווירית הארצית האינטגרטיבית, שילובה ההדוק יותר בתוך המערכת ההתקפית ההכרעתית של צה"ל, ולבסוף – הרחבת השפעתה גם לטכנולוגיות נוספות והעברת חלק מההגנה לשטחו של האויב. אנו חיים בעידן צבאי המוגדר באמצעות יכולות תקיפה ארוכות טווח. האסטרטגיה האיראנית מתבססת ברמה הפוליטית על מיצוי שותפיה הטבעיים באזור וברמה הצבאית על הרתעה אגרסיבית באמצעות יכולות תקיפה מתקדמות.

על מנת לספק משקל נגד לאסטרטגיה האיראנית נדרשת מדינת ישראל להעמיד רגל הגנתית יציבה וחזקה המותאמת לאיום המתפתח. יכולת זו לא תעמוד לבדה, אלא רק אם היא תשמש את הבסיס המוצק ליכולתו של צה"ל לקיים מתקפה מכריעה נגד האויבים במעגל הראשון ולגבות מחיר כבד מהאויבים במעגלים המרוחקים. שילוב זה, שיכולת ההגנה היא התנאי ההכרחי לקיומו, הוא שיחייב את האויב בטווח הארוך לשקול מחדש את האסטרטגיה מבוססת הטילים שלו.

רשימת מקורות

- אדמסקי, דימה (2010). תרבות אסטרטגית וחדשנות צבאית. **מערכות**.
- אורטל, ערן (2021). "להדליק את האור, לכבות את האש". **בין הקטבים**, גיליון 31-32, עמ' 69-54.
- בן ישראל, יצחק (2007). "מלחמת הטילים הראשונה, ישראל-חזבאללה קיץ 2006". אוניברסיטת תל אביב.
- הלוי, הרצי (2020). "הגנה רב-ממדית". **בין הקטבים** 28-30, עמ' 254-242.
- טל, ישראל (1996). **ביטחון לאומי: מעטים מול רבים**. דביר.
- ליש, גור, אמיר רוני (2012). "לוחמת טילי קרקע-קרקע: האסטרטגיה ההתקפית והמענה ההגנתי". **מערכות** 442, עמ' 8-4.
- לניר, צבי (2016). "פער הרלוונטיות". *DOAlogue 6*, עמ' 4-1.
- מרידור, דן (2009). "המגננה האזרחית כחלק מתפיסת הביטחון של ישראל". בתוך מ. אלרן (עורך), מוכנות החזית האזרחית בישראל למלחמה. *Institute for National*, עמ' 15-18.
- מרידור, דן ואלדד, רון. "תפיסת הביטחון של ישראל - דו"ח הוועדה לגיבוש תפיסת הביטחון (ועדת מרידור) ובחינתו בחלוף עשור". *INSS* מזכר 182, ספטמבר 2018.
- פינקל, מאיר (2007). על הגמישות. **מערכות**.
- פינקל, מאיר, פרידמן, יניב ופרייזלר-סווירי, דנה. "הגנה פעילה כרגל רביעית בתפיסת הביטחון - מה ניתן ללמוד ממבצע 'צוק-איתן'?" **בין הקטבים**, עמ' 1-16.
- פלג, דביר (2020). "מטריות קשתות ובועות - שוחקי העליונות הצבאית של ישראל". **בין הקטבים** 28-30, עמ' 63-79.
- פרידמן, יניב וברמן, לייזר (2019). "החרב השאולה - תובנות על לוחמת שלוחים (Proxy Warfare) במזרח התיכון". **מחקר מרכז דדו** (קיים באתר המרכז באתר צה"ל), עמ' 93-1.
- קס, אפרים (2008). "מהלך צבאי נגד איראן: ההיבט האיראני". **עדכן אסטרטגי** 11, עמ' 9-1.
- קס, אפרים (2017). "לגיון הזרים השיעי של איראן". **עדכן אסטרטגי** 20, עמ' 47-39.
- רובין, עוזי (2020). "מעגלי האש של איראן". **עיונים בביטחון המזרח התיכון** 169, עמ' 14-1.
- רמתי, יאיר (2019). זרקור ל"מפץ הגדול" - תקיפת מתקני הנפט בסעודיה ע"י איראן וכישלון ההגנה האווירית להתמודד עם המתקפה.
- שוחט, שחר ופרידמן, יניב (2015). "מהגנה טקטית נגד מטוסים להגנה אווירית מערכתית". **בין הקטבים**, גיליון 4, עמ' 81-65.
- שמחוני, אבנר (2015). "פרדוקס ההצלחה - על השפעותיו המערכתיות של מערך ההגנה האקטיבית מפני טק"ק ורק"ק". **מערכות** 462, עמ' 14-4.
- Gunzinger, Bryan & Clark, Bryan (2015). "Sustaining America's Precision Strike Advantage". *Center For Strategic & Budgetary Assessments*, pp. 1-88.