

האיום הגרעיני על ישראל

המאמץ המתמשך של עיראק ואיראן לפתח נשק גרעיני ולהצטייד בו מחייב חשיבה על "היום שאחרי". קיום יכולת התקפית מספקת לאחר ספיגת מתקפת פתע גרעינית אפשרי גם בתנאים של מדינת ישראל. האם אכן די בפצצה גרעינית אחת כדי להרתיע את ישראל ומהן דרכי ההפעלה האפשריות שלה בעידן כזה

אל"ם שי'

מבוא

לפני כמה שבועות התפרסמו בעיתונות הישראלית ידיעות על דבריו של נשיא איראן לשעבר, האשם רפסנג'אני, לפיהן על איראן להצטייד בנשק גרעיני, תוך התייחסות מפורשת לישראל. הוא טען כי ישראל לא תוכל לשרוד בעידן של נשק גרעיני בידי איראן מכיוון שפצצה גרעינית אחת תשמיד את מדינת ישראל, וכי גודלה של איראן יאפשר לה לשרוד ולהמשיך לתפקד לאחר כמה פגיעות של נשק גרעיני בשטחה. דברים דומים ניתן לשמוע מדי פעם גם מפי גורמים שונים בציבור הישראלי.

השאיפה של מדינות במזרח-התיכון – בעיקר זו של איראן ועיראק – להצטייד בנשק גרעיני, מעלה לדיון הציבורי את שאלת אופן ההתמודדות של ישראל עם האיום החדש, הנתפס כאיום קיומי שאין לו מענה. בדיון הציבורי חסרה התייחסות עניינית ליכולות של נשק מהסוג הזה, לניסיון שהצטבר בעולם מאז הופיע הנשק הגרעיני, ולחשיבה האסטרטגית בתחום ההרתעה מפני השימוש בנשק. הדיון

לשם קיום הרתעה אמינה יש להגן רק על האמצעים המשמשים לתקיפה, זאת באמצעות קיומם של מספק אמצעים, מיגונם ופיזורם

ביכולות הנשק הגרעיני ובדרכים לקיים הרתעה יעילה מחייב כניסה לפרטים וגישה לידע מקצועי בתחום הזה. קיימים מקורות גלויים רבים בספרים, בעיתונים, בכתבי-עת וברשת האינטרנט ברמת פירוט ובמקצועיות המאפשרים ניתוח ענייני וכמותי של היכולות, המגבלות ודרכי הפעולה האפשריות. מאמר זה מתבסס על מקורות גלויים, ובעיקר על

מדריך במכללות



כמה אתרי אינטרנט המתמחים בתחום הזה.¹ המאמר הזה יבחן האם יש תוקף לדברי רפסנג'אני – האם אכן די בפצצה אחת כדי להרתיע את ישראל, ומהן דרכי הפעולה האפשריות של ישראל בעידן שבו יש לגורם עוין במזרח-התיכון נשק גרעיני מבצעי.

רקע - ההרתעה הגרעינית בעידן המלחמה הקרה

בתקופת המלחמה הקרה בין ארצות-הברית לבין ברית-המועצות היתה לשתי המעצמות יכולת להשמיד זו את זו בנשק גרעיני כמה פעמים. כדי להתמודד עם האיום הגרעיני התפתחה חשיבה אסטרטגית, שעיקרה היה הצורך בקיום מאזן אימה, המבטיח שאם אחת המעצמות תתקוף את יריבתה בנשק גרעיני, תישאר עדיין בידי המותקפת יכולת התקפית מספקת להגיב באופן שיגרום נזק בלתי-נסבל לתוקף.

לשתי המעצמות היה ברור, שלא ניתן להגן על האוכלוסייה האזרחית, על הערים ועל מרכזי התעשייה באופן יעיל מפני תקיפה גרעינית מסיבית, ולכן הושם הדגש על קיום אותה יכולת התקפית שיורית, שתבטיח הרתעה אמינה גם לאחר ספיגת המתקפה הגרעינית. לשם קיום הרתעה אמינה יש להגן רק על האמצעים המשמשים לתקיפה (טילים, מטוסים וצוללות), זאת באמצעות קיומם של מספיק אמצעים, מיגונם ופיזורם כך שחלק מהם ישרדו את התקיפה הגרעינית של היריב. בדיון הזה נטבעו כמה מושגים הקשורים לאסטרטגיה בעידן הנשק הגרעיני, כגון: מכה ראשונה – התקפה גרעינית יזומה על היריב; מכה שנייה – התקפת-הנגד של הצד המותקף לאחר ספיגת המכה

באוויר או שנמצאו בכוננות מיידית להמראה, טילים בליסטיים שהיו מאוחסנים בכני שיגור מוקשחים, ומשגרי טילים בליסטיים נייחים ששינו כל העת את מיקומם. נוסף על כך, הושקע מאמץ רב בפיתוח מערכות התרעה שיאפשרו לדרג המחליט לבחון, האם מדינתו מותקפת ולהורות על הפעלת המכה השנייה.

כל עוד הצליחו שתי המעצמות לקיים יכולת מכה שנייה אמינה, נשמרו ההרתעה והיציבות העולמית. מכאן ניתן גם להבין את המניע לאמנה למניעת פיתוח מערכות טילים נגד טילים בליסטיים (ABM), שנחתמה בתחילת שנות ה-70. על אף האופי ההגנתי לכאורה של המערכות ליירוט טילים בליסטיים, אילו היתה לאחד הצדדים מערכת יעילה, יכול היה לפרוס אותה להגנה על הערים ומרכזי האוכלוסייה (מטרות הערך), ולהחליט על התקפה יזומה של האויב ללא חשש מהתקפת-נגד.

בכך היתה מנוטרלת יכולת המכה השנייה, ההרתעה מפני מלחמה גרעינית היתה אובדת, והעולם היה מידרדר למלחמה גרעינית.

שימוות ההרתעה הגרעינית לתנאי המזרח-התיכון

במזרח-התיכון עלול להתפתח מצב שיחייב את התאמת הכלים התורתיים שפותחו על-ידי המעצמות לתנאים הייחודיים של האזור. לכאורה, התנאים שונים מהותית. קיימת א-סימטריה בולטת בין גודלה ושטחה של מדינת ישראל לבין גודלן ושטחן של היריבות הפוטנציאליות. נוסף על כך, זמן ההתרעה על תחילת מתקפה קצר משמעותית במזרח-התיכון (דקות בודדות לכל היותר כאן בהשוואה ל-15-30 דקות שם). הבדל משמעותי נוסף הוא האיום, שהנשק הגרעיני ישוגר לא על-ידי טיל או מטוס, אלא יופעל באמצעים אחרים – למשל, על-ידי ארגון טרור. למרות התנאים השונים, ניתן להשתמש בעקרונות התורה שפותחה על-ידי המעצמות תוך התאמתם על-פי הצורך.

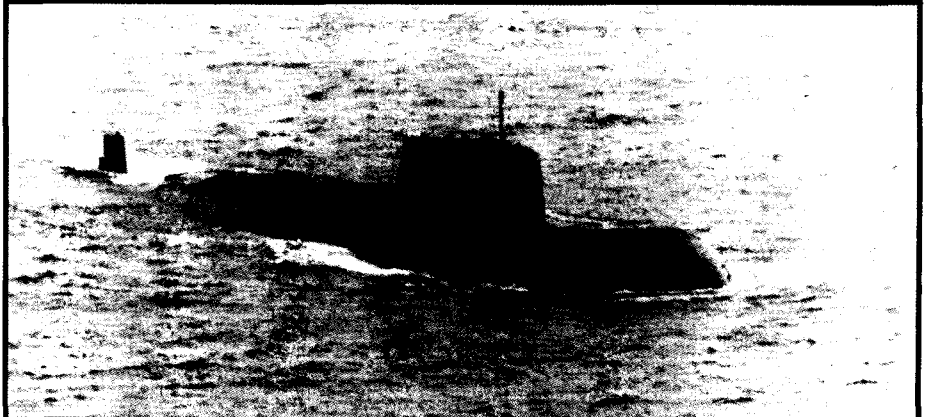
ראשית, יש להבהיר, כי פצצה גרעינית שתוטל על ישראל תגרום לנזק בלתי-נסבל בדיוק כשם שהתקפה רוסית על ארצות-הברית (או התקפה אמריקנית על רוסיה) תגרום לנזק בלתי-נסבל, ומבחינה זו אין הבדל בתפיסה הבסיסית של ההתבססות על הרתעה ולא על התגוננות. אין כל דרך יעילה להגן על אוכלוסייה אזרחית מפני נשק גרעיני, ורעיונות של מקלטים אטומיים שהועלו בשנות ה-50 בארצות-הברית נזנחו לאחר זמן קצר. לפיכך, גם התקפה גרעינית על מעצמה

הראשונה ביכולת ההתקפית שנתרה לו; ויכולת השמדה הדדית (MAD - Mutually Assured Destruction) – היכולת של כל צד להשמיד את יריבו גם לאחר ספיגת מתקפה גרעינית. מושגים נוספים שבהם נעשה שימוש היו: תקיפת מרכיבי העוצמה (Counter Force) – תקיפה המכוונת נגד הנשק הגרעיני והאמצעים להפעלתו, ותקיפת מרכיבי הערך (Counter Value) – תקיפת מטרות בעלות ערך לתוקף, כמו ערי בירה ומרכזי שלטון.

יש להדגיש כמה נקודות:

- לשני הצדדים היה ברור, שכל מלחמה גרעינית תביא להשמדת שתי המעצמות ללא קשר לשאלה מי תקף ראשון. ההבנה הזאת הרתיעה מפני השימוש בנשק הגרעיני ותרמה ליציבות ביחסים בין שתי המדינות.
- המפתח להשגת היציבות היה היכולת לשמר מספיק מרכיבי כוח לאחר תקיפת פתע גרעינית במטרה לאפשר מכה שנייה אמינה.

'אוסקר' – צוללת גרעינית בצי ארה"ב – מטרה למכה ראשונה



במכה הראשונה יותקפו מרכיבי העוצמה של היריב כדי לנטרלו מיכולתו להגיב

- מכה ראשונה הינה מטבעה תקיפה של מרכיבי העוצמה (בסיסי שיגור טילים, שדות תעופה, צוללות, מרכזי פיקוד ו שליטה וכדומה) במטרה לנטרל את יכולת היריב להגיב (באמצעות מכה שנייה).
 - מכה שנייה, שמטרתה פגיעה קשה בתוקף באופן שירתיע אותו מליזום את המכה הראשונה, מכוונת אל מטרות הערך – ערים מרכזיות, מרכזי שלטון, מרכזי תעשייה וכדומה במטרה ליצור הרתעה אמינה.
- המסקנה שנבעה מכך היתה, שעל שתי המעצמות להשקיע בפיתוח אמצעים, שיבטיחו יכולת מכה שנייה אמינה, שאותה לא ניתן יהיה לנטרל בהתקפה פתע גרעינית (או אחרת). התוצאה היתה פיתוח מגוון רחב של אמצעי שיגור לנשק גרעיני להבטחת יתירות וגיבוי, הקשחה ומיגון של מוצבי שליטה ומערכות תקשורת והשרדת אמצעי הלחימה הגרעיניים. ההשרדה הזאת הושגה על-ידי צוללות גרעיניות שנמצאו כל העת במעמקי הים, מטוסים שפיטרלו

אזורית כאיראן, תגרום לה נזק בלתי־נסבל אם תתוכנן כהלכה.

שנית, קיימת טענה, שההרתעה שפעלה היטב בין המעצמות אינה ישימה למזרח־התיכון מכיוון שהמנהיגים במדינות הקיצוניות אינם רציונליים. לדעתי, כאשר מדובר בשרירות האישית של המנהיגים, בני משפחותיהם והנכסים היקרים להם אישית, מנהיגי המזרח־התיכון הינם רציונליים לחלוטין. לדוגמה, סדאם חוסיין יכול היה לתקוף את ישראל ואת כוחות הקואליציה במלחמת המפרץ בנשק כימי או ביולוגי, אך הוא נמנע מכך עקב חששו מתגובת נגד בלתי־נסבלת מבחינתו, כלומר, התנהגותו היתה רציונלית לחלוטין. אם ההרתעה מכוונת ליעדים המתאימים, והמסרים המחזקים את ההרתעה מועברים תוך הבאה בחשבון של המאפיינים התרבותיים, החברתיים והאישיותיים של המנהיג שאותו יש להרתיע – ניתן להשיג הרתעה יעילה.²

במקרה שמדינה עוינת לישראל תצטייד בנשק גרעיני, תיאלץ ישראל לפתח יכולת הרתעה אמינה נגד אותה מדינה. ככל הנראה הנחת העבודה של מדינות המזרח־התיכון כבר כיום הינה, של־ישראל יש יכולת גרעינית (לדוגמה, הועלתה הטענה, שסאדאת תירץ בפני העם המצרי את בחירתו בשלום בכך שאת ישראל אי־אפשר להכריע מפני שבידה נשק גרעיני). על־פי פרסומים זרים ממקורות שונים, בידי ישראל 100

עד 200 (לאחרונה התפרסם מאמר המזכיר 400) כלי נשק גרעיניים. באתר האינטרנט של ארגון המדענים האמריקנים (FAS) מנותחת היכולת המיוחסת לישראל, ועל־פי הניתוח, יש לישראל לפחות בין 100 ל־200 כלי נשק גרעיניים (נכון ל־1998). על־פי המקור הזה, ראשי הקרב הגרעיניים ניתנים לשיגור על־ידי טילים ממשגרים קבועים וניידים ומטוסים קרב, ואף מוזכרת יכולת שיגור מצוללות. כל גורם המתכנן התקפה גרעינית על ישראל יצטרך להביא בחשבון את הנתונים האלה.

להלן אנסה לנתח את כמות הפצצות או ראשי הקרב הגרעיניים הדרושים לתקיפת מדינת ישראל מנקודת המבט של התוקף הפוטנציאלי. לתוקף יש שתי חלופות בסיסיות: לתקוף ערים ומרכזי אוכלוסייה בישראל ולהסתכן במכה שנייה שתונחת עליו, או על מטרות בעלות ערך עבדור, או לנסות לתקוף בשלב הראשון את מרכיבי העוצמה הישראליים החיוניים למכה השנייה ולנטרלם. המטרה של ישראל הינה להבטיח יכולת שיורית לאחר ספיגת ההתקפה הגרעינית, שתאפשר מכה שנייה אשר תגרום נזק בלתי־נסבל לתוקף ועל כן תרתיע אותו מלתקוף. יש להדגיש: ישראל אינה יכולה לספוג תקיפה גרעינית, ולכן אין כל צורך או יכולת להגן על האוכלוסייה על־ידי מקלטים או אמצעים

אחרים. יש להגן אך ורק על האמצעים שיאפשרו להוציא לפועל את התקפת־הנגד הישראלית תוך שילוב של אמצעי הגנה שונים, כמו פיזור גיאוגרפי, מיגון, הסתרה והגנה אקטיבית.

כדי לנתח את הנזק הנגרם על־ידי פצצה גרעינית ולעמוד על המרכיבים הנחוצים להגנה על אמצעי שיגור ומרכזי שליטה במטרה לאפשר הפעלת מכה שנייה, יש לבחון את מנגנוני הנזק של פצצה גרעינית ואת עמידות אמצעי השיגור למנגנוני הנזק השונים. הנזק מפצצה גרעינית כולל: הדף, קרינה רדיואקטיבית, קרינה תרמית (חום גבוה), והבזק אור חזק ומסנוור.³ בנוסף קיימות השפעות על ציוד אלקטרוני, ובמקרה של פיצוץ בגובה רב – דופק אלקטרומגנטי (EMP). ההדף דומה לזה של פיצוץ רגיל של חנ"ם קונוונציונלי, אך בעוצמה רבה, ואמצעי ההתגוננות מפניו הם: התרחקות ממוקד הפיצוץ, שימוש במבנים מוגנים, בבונקרים ובמבנים תת־קרקעיים. הבזק האור והקרינה

התרמית משפיעים רק כאשר יש קשר עין עם מוקד הפיצוץ. לכן הימצאות במבנה סגור, כמו מבנה מגורים סטנדרטי, ללא חלון הפונה למוקד הפיצוץ, מאפשרת מיגון סביר לבני־אדם ולציוד. קרינה רדיואקטיבית הינה בעייתית יותר, ומקורה בשתי תופעות שונות: קרינה רגעית חזקה מאוד, המתרחשת ברגע הפיצוץ, וקרינה ממושכת בעוצמות נמוכות יותר, שמקורה בתוצרי הפיצוץ ובזיהום הקרקע והאוויר על־ידי התוצרים האלה. הקרינה מהסוג הראשון דועכת עם ההתרחקות ממוקד הפיצוץ וחלקה אינו חודר קירות. לקרינה מהסוג השני השפעה ממושכת – זיהום שטחים לעשרות שנים; גם השפעתה של זו דועכת עם המרחק ממוקד הפיצוץ – למעט תוצרי פיצוץ הנישאים ברוח. רוב ההשפעות על בני־אדם אינן מיידיות, ובאות לידי ביטוי במחלות המתפתחות לאורך זמן. ידועים מקרים של נפגעי קרינה קשים בתאונות בכורים גרעיניים, שתיפקדו בשעות הראשונות לאחר הפגיעה אך מתו לאחר כמה ימים או כמה שבועות. להשפעות ארוכות הטווח האלה אין השלכות על היכולת המיידית להוציא לפועל את המכה השנייה. יש לזכור, כי לשם הוצאת המכה השנייה נדרש צוות של אנשי צבא לבצע מספר פעולות מוגדר בפרק־זמן של דקות, ולכן ההשפעות ארוכות הטווח על בריאותם אינה רלוונטית. ההשפעות על הציוד האלקטרוני מחייבות הכנסת שינויים והתאמות בציוד, אך המשמעות התקציבית של יישום השינויים מוגבלת. לסיכום, גורם הנזק המידי העיקרי של פיצוץ גרעיני, במרחק של מאות מטרים או קילומטרים בודדים ממוקד הפיצוץ, הוא ההדף. לשם ביצוע מכה שנייה יש להגן על המטוסים ומשגרי הטילים ועל הצוותים המפעילים, וניתן להשיג זאת באמצעות אחסונם במבני בטון

ראשי הקרב הגרעיניים ניתנים לשיגור על־ידי טילים ממשגרים קבועים וניידים ומטוסים קרב, ואף מוזכרת יכולת שיגור מצוללות

ה'פטרייה' של הירושמה



כדי לנתח את הנזק הנגרם על-ידי פצצה גרעינית ולעמוד על המרכיבים הנחוצים להגנה על אמצעי שיגור ומרכזי שליטה במטרה לאפשר הפעלת מכה שנייה, יש לבחון את מנגנוני הנזק של פצצה גרעינית ואת עמידות אמצעי השיגור למנגנוני הנזק השונים

סגורים (לא בהכרח בונקרים), הנמצאים במרחק גדול דיו ממוקדי פיצוץ אפשריים. ככל שהמבנה יוקשח (באמצעות קירות עבים או בנייה תת-קרקעית), תגדל עמידותו לפיצוץ גרעיני.

כדי להגדיר את המרחק ממוקד הפיצוץ המספק הגנה, יש להניח כמה הנחות על סוג הנשק הגרעיני שיימצא בידי התוקף ועל אופן הפעלתו: על הראש הקרבי הגרעיני להתאים בממדיו ובמשקלו לטיל (כמו נו דונג הצפון-קוריאני או שיהאב 3 האיראני), או לנשיאה באמצעות מטוס קרב; הטכנולוגיה שתהיה ברשות מפתח הנשק תהיה דומה לזו של פקיסטאן או הודו; תפוקת הראש הקרבי הגרעיני תהיה כמו זו של המתקנים שפוצצה פקיסטאן ב-1998 ודיוקי הפגיעה הצפויים יהיו זהים לאלה הצפויים מטיל בליסטי מסוג סקאד, או נו דונג. לנוכח ההנחות האלה יש לצפות

לראש קרבי גרעיני בעוצמה של 5 עד 12 קילוטון⁴, ולרמת דיוק כוללת של כ-0.5% מן הטווח (רדיוס המעגל ש-50% מן הטילים יפגעו בתוכו) – מוכר בספרות המקצועית כ-CEP). לצורך המשך הניתוח תיעשה הנחה מחמירה לגבי איכות הנשק והיא, שעוצמתו תהיה כ-20 קילוטון (הפיצוצים

הגרעיניים של פקיסטאן היו בעוצמות נמוכות יותר). על-פי ספרם של קיני וגרהם⁵ נזק משמעותי למבנה רגיל מבטון מזוין (לא בונקר) נגרם מלחץ יתר של כ-400 מיליבר (כ-0.4 אטמוספירה). לשם השוואה – מבנה רגיל עשוי לבנים מתמוטט בלחץ יתר של 125 עד 200 מיליבר, וסף קריעת עור התוף של בני-האדם הינו 350 מיליבר. יש להניח, שמדינה החפצה להגן על אמצעי השיגור של המכה השנייה במחיר כלכלי סביר תאחסן אותם במבנים עמידים מבטון

מזוין וההנחה לצורך המשך הניתוח היא, שמבני האחסון והשיגור עמידים בלחץ יתר של 300 מיליבר (הנחה מקילה בראיית התוקף). בפיצוץ גרעיני בעוצמה של 20 קילוטון לחץ

היתר יורד אל מתחת ל-300 מיליבר במרחק של כ-1,200 מטרים ממוקד הפיצוץ. לבחינת רגישות החישוב להנחות היסוד, נבדקה האפשרות של שימוש בנשק גרעיני כפול בעוצמתו (40 קילוטון) ונמצא כי אז הלחץ יורד במרחק של כ-1,500 מטרים. כמו כן נבדקה האפשרות של מבנה עמיד פחות (ב-200 מיליבר במקום 300) ונמצא כי גם במקרה הזה הלחץ יורד במרחק של כ-1,500 מטרים⁶. לצורך המשך הדיון תועלה שוב הנחה מקילה מנקודת המבט של התוקף והיא, שפיצוץ במרחק של עד 2 ק"מ מאתרי האחסון מסכן אותם. לסיכום, בהנחה שהתוקף מצטייד בנשק גרעיני באיכות טובה (טובה מזו שהיתה בידי הפקיסטאנים בניסויים שביצעו) ובהנחה שהמתגונן אינו משקיע תקציבים רבים למיגון

אמצעי השיגור בבונקרים כבדים, נדרש להשיג דיוק של 2,000 מטרים בנקודת הפגיעה של הראש הקרבי הגרעיני, בהנחה שיש לתוקף מודיעין מדויק על אתרי האחסון של אמצעי השיגור.

הכוח הנדרש לתקיפה יעילה

כאמור, מטרת הניתוח הינה לבחון, בראיית תוקף פוטנציאלי, מהו מספר כלי הנשק המינימלי הנדרש לנטרל את יכולת התגובה של ישראל באמצעות תקיפת פתע גרעינית (תקיפת פתע ללא כל התרעה היא המקרה החמור ביותר למתגונן. אם תתקבל התרעה, אפילו קצרה ניתן לשפר באופן משמעותי את סיכויי השרידות של אמצעי השיגור – למשל, באמצעות הזנקת מטוסים לאוויר). קיימות שתי אפשרויות

בסיסיות: הראשונה, יש לתוקף מודיעין מדויק על כל אתרי האחסון של אמצעי השיגור בזמן אמיתי; השנייה – אין לתוקף מודיעין מדויק, והוא מסתמך על כך ששטחה של

במתאר של איום קיומי למדינת ישראל, כאשר השרידות הלאומית מותנית בקיום הרתעה יעילה, יש מקום לחשיבה השונה מזו שהיתה מקובלת בקרב המעצמות

מדינת ישראל קטן ומנסה לכסות בתקיפת פתע את כל שטחה (כפי שמשמע מדברי רפסנג'אני).

במקרה של האפשרות הראשונה, כמות הפצצות או הטילים שתידרש תלויה בכמות אתרי האחסון ובדיוק הנשק התוקף. כמות אתרי האחסון בעתיד אינה ידועה כמובן, אך אם נקבל את ההערכות הזרות, כי בידי ישראל יש או יהיו בין 100 ל-400 ראשי קרב גרעיניים ניתן להניח, שהם יפוזרו בין מספר רב של אתרים. בהמשך הניתוח נניח, כי קיימים 40 אתרים מועדים לתקיפה (אם משום שזוהו בוודאות כאתרי אחסון או משום שזוהו כחשודים ככאלה). נוסף על כך נניח, שלטילים המשמשים לתקיפה יש דיוק של 2,000 מטרים CEP; כלומר, 50% מן הטילים פוגעים במרחק קטן מ-2,000 מטרים מן המטרות ומשמידים אותם. זוהי רמת דיוק המתאימה ל-0.2% מהטווח לטיל המשוגר מטווח של 1,000 ק"מ - דיוק גבוה מזה המיוחס לטילי נו דונג, סקאד ושיהאב. המשמעות היא, שנדרש יותר מטיל אחד לכל מטרה כדי להבטיח את

השמדתה בהסתברות גבוהה. אם מניחים שהתוקף רוצה להבטיח השמדת כל אתר בהסתברות של 97% (הנחה סבירה ואפילו מקילה לנוכח המשמעות של הישגות אתר שלא הושמד), עליו לשגר 5 טילים לכל אתר, ובסך-הכול 200 טילים מול 40 אתרים! (וזאת לפני שמביאים בחשבון את האמינות הטכנית של המשגרים, הטילים וראשי הקרב, הצורך במודיעין

מדויק בזמן אמיתי, השפעתם של אמצעי ההטעה ואמצעי המיגון).

במקרה של האפשרות השנייה - העדר מודיעין מדויק וניסיון לכסות את כל שטח המדינה, ברור לחלוטין, כי הדבר אינו מעשי. מכיוון שרדיוס ההרג של כל ראש קרבי מול אתר אחסון הינו 2 ק"מ, יידרשו למעלה מאלף טילים לכיסוי יעיל של שטח מדינת ישראל בתחומי הקו הירוק.

תמונת המצב מנקודת המבט של התוקף מסתבכת עם פריסת טילי החץ, ועם בניית מערכת התרעה היכולה להתריע על שיגורי טילים נגד ישראל. פריסת מערכת החץ מגדילה באופן משמעותי את כמות הטילים שיש לשגר (מכיוון שחלקם ייורטו על-ידי החץ). נוסף על כך, אי-הוודאות גדלה והסיכוי להשגת השמדה מוחלטת של כל אתרי האחסון הישראליים יורד באופן משמעותי. גם אם החץ יירט 50% בלבד מן הטילים הנורים על ישראל כתוצאה משימוש באמצעי הטעה או עקב

כשלים טכניים, עדיין תרומתו לחיזוק ההרתעה תהיה משמעותית ביותר. שימוש מושכל במערכת החץ כך שתיירט רק טילים המסכנים אתרים מוגדרים יגדיל את יעילותו וישפר באופן משמעותי את שרידות האתרים הנבחרים. נוסף על כך, קיום מערכת לגילוי שיגורים, המספקת התרעה של כמה דקות, תאפשר להגן על חלק מכוח ההרתעה באמצעות נקיטת אמצעים שונים, כמו הזנקת מטוסים חמושים לאוויר.

מסקנת ביניים: האמירה שדי בטיל גרעיני אחד כדי להשמיד את מדינת ישראל אינה נכונה ואינה רלוונטית מבחינת התוקף. הנתון החשוב והרלוונטי הינו מספר הטילים הדרוש לנטרול יכולת המכה השנייה, והמספר הזה גדול מאוד גם כאשר מניחים תנאים מקילים לצד התוקף.

הכוח הנדרש להרתעה

נבחן עתה את הכוח הנדרש להשגת הרתעה ישראלית - מנקודת המבט של תוקף פוטנציאלי. מהצד הישראלי,

המתגונן, המטרות שונות ולכן גם כמות הכוח הנדרש להרתעה שונה. הרתעה אמינה תושג אם הכוח שיישאר זמין לאחר התקפת פתע יספיק לגרימת נזק בלתי-נסבל לתוקף. לשם כך אין צורך לתקוף במדויק אתרים מוקשחים, ולכן לא נדרש מודיעין מדויק ולא נדרשת כמות גדולה של ראשי קרב. סביר להניח, שפגיעה קשה במרכזי שתי ערים מרכזיות (עיר הבירה ועיר נוספת שבה

יש מרכזי שלטון, אליטות חברתיות ודתיות, או מרכז כובד כלכלי) היא מחיר בלתי-נסבל לכל משטר. אם בנוסף תכונן מכת הנגד אל האזור שבו נמצאים השליטים ובני משפחותיהם - ההרתעה תגבר. בהנחה של זיהוי כמה שכונות או רבעים מסוג כזה בכל עיר מרכזית, יידרשו כמה ראשי קרב גרעיניים בודדים, שייוותרו לאחר תקיפת פתע גרעינית, לממש את המכה השנייה.

המסקנה היא, שמספר קטן של ראשי קרב שישדרו לאחר תקיפת פתע גרעינית יספיק להשגת הרתעה אמינה, והדבר מחזק את הצורך של התוקף לוודא בהסתברות גבוהה מאוד, שכל אתרי האחסון והשיגור הישראליים יושמדו במכה הראשונה. הדרישה הזאת קשה למימוש גם אם מדובר באתרי אחסון ושיגור שכולם יבשתיים (כלומר, ללא יכולות שיגור ממטוסים המפטרלים באוויר או מצוללות הנמצאות בים).



שיקולים נוספים

במתאר של איום קיומי למדינת ישראל, כאשר השרידות הלאומית מותנית בקיום הרתעה יעילה, יש מקום לחשיבה השונה מזו שהיתה מקובלת בקרב המעצמות. אחד המאפיינים הבולטים של האיום הגרעיני העתידי על ישראל הינו, שמקורו יהיה במדינה או בארגון איסלאמיים. העובדה הזאת מאפשרת לישראל גמישות הן במיגון ובהשרדת יכולת המכה השנייה והן בהגברת האפקטיביות שלה. לדוגמה, ירושלים היא העיר השלישית בקדושתה לאיסלאם, ומהווה את אחת העילות העיקריות להמשך הסכסוך במזרח-התיכון. במלחמת המפרץ תקפו העיראקים את תל-אביב וחפיפה, אך נמנעו מלתקוף את ירושלים, ככל הנראה כדי להימנע מפגיעה באתרים הקדושים לאיסלאם. סביר להניח, שגם בעתיד יימנעו מנהיגים איסלאמיים מתקיפת ירושלים בנשק גרעיני בשל החשש לגורל המסגדים שעל הר הבית. לפיכך יש לשקול את אחסון אמצעי השיגור של המכה השנייה בירושלים או בסביבתה, ובכך להשיג חסינות לחלק מהם, או לפחות להעלות את סף הנכונות לתקיפתם. ניתן להרחיב את

המשמעויות של הנקודה הזאת בבחירת המטרות למכה השנייה. למשל, ניתן יהיה להצהיר מראש, שכל תקיפה גרעינית על ישראל תביא לתקיפת ולהשמדת הערים הקדושות לאיסלאם – מכה ומדינה בערב-הסעודית, ואולי גם העיר קום בעיראק, זאת נוסף על התגובה הייעודית מול המדינה התוקפת. תקיפת המטרות האלה ניתנת למימוש בכוח תקיפה קטן

יחסית – ואפילו בתקיפה קונווציונלית, ללא נשק גרעיני. גישה כזאת מכבידה על שיקולי התוקף, מחזקת את ההרתעה, מפחיתה את הצורך במידע על זהות התוקף והופכת את האסימטריה בין ישראל ליריבותיה ליתרון.

ההיערכות לאפשרות של שימוש בנשק גרעיני על-ידי ארגון טרור, הנתמך על-ידי מדינה עוינת, היא אתגר ייחודי. תקיפה באמצעות ארגון טרור תאפשר להשיג את המטרה של היריב ללא חשיפתו להענשה ולהרתעה באמצעות טשטוש הקשר שבין ארגון הטרור למדינה ריבונית. שימוש בטרור, שיבוא לידי ביטוי בהבאת המטען הגרעיני שלא על-ידי מטוס או טיל, ייצור בעיה קשה של חוסר זמן התרעה והעדר כתובת ברורה למכה השנייה. הדרך היחידה להרתעת ארגון טרור מפני פיגוע המהווה איום קיומי על ישראל היא איום בהשמדת מטרות בעלות ערך לארגון, כגון אתרים קדושים לאיסלאם, ופגיעה בלתי-נסבלת במדינות התומכות ומעודדות טרור מהסוג הזה. אימוץ גישה של תקיפה בלתי מותנית ("אוטומטית") של המקומות הקדושים לאיסלאם (ואולי גם של ערי הבירה של מדינות החשודות בטרור) בכל מקרה של תקיפה גרעינית של ישראל, תאפשר להתמודד עם איום של טרור גרעיני, ועם ניסיון של התוקף לטשטש

את זהותו. כמו כן, הגישה הזאת תסייע לקיצור זמן התגובה ולהפחתת הצורך במיגון אתרי פיקוד ושליטה ותאפשר להפוך את החיסרון של מדינה קטנה, המוקפת אומות מוסלמיות, ליתרון. גישה כזאת תהווה תמריץ למדינות האזור לפעול נגד ארגוני טרור, שינסו להצטייד בנשק גרעיני, זאת כדי להבטיח שלא תתרחש תקלה, שתביא לשיגור נשק גרעיני לעבר ישראל, ובכך תובטח היציבות באזור. יש להדגיש, כי אין כאן המלצה לנקוט את הגישה הקיצונית הזאת, אלא רק לעשות בה שימוש כאמצעי הרתעה מפני התקפה גרעינית על ישראל המהווה איום קיומי.

סיכום

לישראל יש עניין ברור ומובהק למנוע הכנסת נשק גרעיני למזרח-התיכון. עם זאת, המאמץ המתמשך של עיראק ואיראן לפתח נשק כזה ולהצטייד בו מחייב חשיבה על "היום שאחרי". בנושא הנשק הגרעיני התפתחו מיתוסים ואי-הבנות, המובילים לאמירות מסוג אלה שהוזכרו בראשית המאמר. הימצאות נשק גרעיני בידי מדינה עוינת לישראל מחייבת להתמקד בסוגיית ההרתעה היעילה, וזו תושג על-ידי קיום יכולת מכה שנייה אמינה. קיום יכולת מכה שנייה, כלומר, קיום יכולת התקפית מספקת לאחר ספיגת מתקפת פתע גרעינית, אפשרי גם בתנאים של מדינת ישראל, על אף שטחה המצומצם, והדבר אינו כרוך בהשקעות גדולות במיגון, או בפיתוח אמצעים יוצאי דופן. ניצול העובדה

ההיערכות לאפשרות של שימוש בנשק גרעיני על-ידי ארגון טרור, הנתמך על-ידי מדינה עוינת, היא אתגר ייחודי

שהמדינות העוינות לישראל הן מוסלמיות, ואיום בפגיעה באתרים הקדושים לאיסלאם בתגובה לפגיעה גרעינית בישראל, יוסיפו פן ייחודי להרתעה, במיוחד לנוכח איום הטרור הגרעיני. התמודדות מפוכחת וקרה עם העובדות בצירוף המאפיינים הייחודיים למזרח-התיכון יסייעו להבין טוב יותר את היקף הסכנה, ואולי יביאו להרהור נוסף של הגורמים המתכוונים לפתח נשק גרעיני ולהפעילו נגד ישראל.

הערות

1. למשל, אתר האינטרנט של ארגון המדענים האמריקנים (Federation of American Scientists), שממנו נלקחו רוב הנתונים לכתיבת המאמר – www.fas.org (להלן: אתר האינטרנט של ארגון המדענים האמריקנים).
2. Ben-Dor G., "Arab Rationality and Deterrence", in: A. Klieman & A. Levite (eds.), **Deterrence in the Middle East**, Tel Aviv University, JCSS, 1993, pp. 87-97.
3. אתר האינטרנט של ארגון המדענים האמריקנים.
4. אבנר יניב, **פוליטיקה ואסטרטגיה בישראל**, ספרית פועלים, תל-אביב, 1994.
5. Gilbert Kinney and Kenneth Graham, **Explosive Shocks in Air**, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1985.
6. שם.

