

טילים בליסטיים והגנה בפניהם השלכות אסטרטגיות ופוליטיות

אביגדור הזלקורן, אדוארד לוטבאק

Assured Destruction) וזו התנגדה במפורש לפריסתו של מערך BMD.

„הרס ודאי“ ו„הגבלת הנזק“ —

האם הם משלימים או סותרים זה את זה?

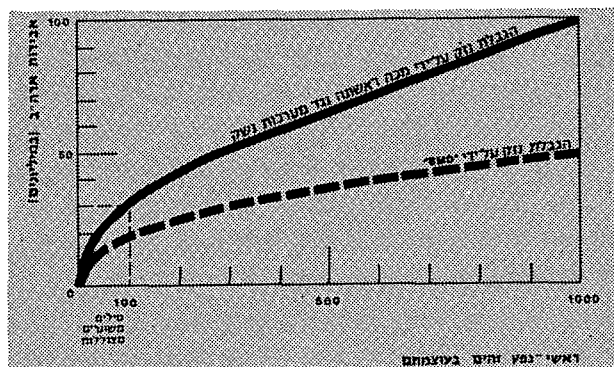
דברה הראשי של אותה דוקטרינה — שרי-ההגנה לשעבר, רוברט מקנאמארה — הסביר כי היא מבוססת על הרעיון ש„הרתעה הדדית“ יכולה ואף צריכה להיות יציבה לגבי שני הצדדים, מרגע שביד שניהם מצויים כלי נשק מתקפתיים המסוגלים לגרום נזק בלתי-נסבל לערי היריב — אפילו לאחר שספגו מכה ראשונה. במלים אחרות, דוקטרינה זו, המוליכה שולל בקסם הגיונה, גרסה כי ניתן ליצור יציבות על-ידי החזקת ערי האויב כבנות-ערובה.

מה טיעונם של חסידי הדוקטרינה של ה„הרס הוודאי“? נניח כי מדינות א' ו-ב' לשתיהן כוח טילים זהה — בן 1,000 טילים בליסטיים בין-יבשתיים (ICBM) לכל-אחת. מדינה א' תוקפת את טיליה של מדינה ב'. נניח כי הסתברות השמדתו של פיר („סילו“) מוגן המאחסן טיל-בליסטי בין-יבשתי של מדינה ב' היא 0.7, נובע כי 1,000 טיליה של מדינה א' תחוקפת ישמידו 700 טילים מתוך אלף טיליה של מדינה ב'. מעתה ידה של מדינה ב' תהא על העליונה. שכן ברשותה נותרו 300 טילים,

לפני כשנתיים ניטש בארה״ב ויכוח חריף וממושך סביב פריסת מערך הגנה נגד טילים בליסטיים (BMD)¹, שכינויו „סייגארד“.

הויכוח התמקד בשני היבטים נבדלים של ההחלטה לפרוס את המערך: 1. אפשרות הפעלתו הטכנית; 2. המשמעויות האסטרטגיות והפוליטיות הנובעות מפריסתו של מערך ה-BMD. פריטי-הפרטים הטכניים של מערך-ההגנה-נגד-טילים גדונו בעמודים הראשיים של העתונים וכמות רבה של מידע מסווג שוחררה או הודלפה. הויכוח בשאלה זו, שנפתח בשל ההוצאות העצומות הכרוכות בהקמת מערך כזה, עורר בארה״ב סערה ציבורית, שכמותה לא נודעה בשאלות אסטרטגיות למן מלחמת-העולם השניה. ייחודה אותו השתתפותם של מומחים צבאיים ומדענים משני צדי המתרס, והעובדה, שעם קבוצות השור-ללים נמנו פקידי ממשל רמי-דרג לשעבר. אין בכך כדי להפתיע, שכן רק שלוש שנים לפני-כן התבססה האסטרטגיה הרשמית של ארה״ב על דוקטרינת ה„הרס הוודאי“ (AD) —

¹ BMD (Ballistic Missile Defense) כולל את כלל מרכיבי מערך ההגנה מפני טילים בליסטיים — המכ״מים, המחשבים, מרכזי הפיקוד והשליטה, מרכזי הקשר והמשגרים. בויכוח הציבורי בנושא הפך ABM (Anti Ballistic Missile) — שהוא מתיחס לטיל עצמו — מונח נרדף ל-BMD.



דיאגרמה מס' 1: אבידות ארה"ב ביחס למספר ראשי-הנפץ הפוגעים במטרות

נפץ; והאחרת — להפחית את פגיעות האוכלוסיה באמצעות מערך BMD. בעוד שהראשונה תצמצם את יכולת האויב על-ידי הקטנת מספר ראשי-הנפץ שיוכלו להשלח למטרות (ראה עקומה עליונה), תקטין השניה את יכולתו להסב נזק בכל נקודה שהיא (ראה עקומה תחתונה). בקצרה, מערך BMD יגרום לשינוי איכותי בסביבה האסטרטגית: ניתן לראות מן העקומות בדיאגרמה כי הנזק אם נוקטים את הדרך השניה הוא שונה לגמרי מנזק שייגרם אם ינקטו בדרך הראשונה.

הבא לבדוק ולהכריע בין שתי הדרכים חייב לזכור כי חלק מכוחו של האויב נישא בצוללות נושאות-טילים, שפגיעותן נמוכה ביותר. המלבן בצדה השמאלי של דיאגרמה מס' 1 מלמ-דנו לדעת כי 100 טילים המשוגרים מצוללות מסוגלים להרוג 30 מיליון אמריקנים. ברור כי פגיעותן הנמוכה של צוללות האויב מגבילה את יעילות המכה הראשונה; במילים אחרות — אפילו נניח כי תבוצע מכה ראשונה מושלמת נגד מערך הטי-לים היבשתי של האויב, שתקטין את האבידות בארה"ב מ-100 מיליון עד למינימום, עדיין יוכל האויב להסב לארה"ב 30 מיליון אבידות. להקטין מספר זה אפשרי אך ורק על-ידי מערך BMD, אשר יירט את טילי הצוללות שאינם פגיעים לפני שייגורם.

מכל מקום, על יסוד ההנמקה של ההרס הוודאי — ובהנחה כי הגבלת הנזק אינה מערערת את יציבות המאזן, הוקפא מספר הטילים הבליסטיים הבין-יבשתיים של ארה"ב ל-1,054, ומק-נאמארה לא נכנע ללחצים להגדיל את מספר הטילים או את עוצמתם. גם מספר צוללות ה"פולריס" נשאר כשהיה (41 צו-ללות), למרות הלחצים בעניין זה בקונגרס; ואילו כוח-המפ-צצים האסטרטגי של חיל-האוויר צומצם למעשה. יתר-על-כן, מקנאמארה ועמיתיו לא ראו בגידול המתמיד במחסן-הנשק הסובייטי סיבה לדאגה. נהפוך הוא: לדעתם הצריכה הרתעה הדדית כוחות שקולים.

מבקעים טכנולוגיים מסכנים את יציבות המאזן

באותה עת התקדמה ארה"ב ברמה טכנית טהורה במידה רבה בפיתוח מערך הגנתה נגד טילים בליסטיים. ראש-נפץ ראשון של טיל בין-יבשתי יורט על-ידי טיל-נגד-טיל מדגם "נייק-זאוס" כבר ביולי 1962.

והיא תוכל להעניש את מדינה א', חסרת הטילים, או להכתיב לה תנאיה (וואת בהנחה שלמדינה ב' שרד, לפחות בחלקו, כושר שליטה ופיקוד לאחר ההתקפה-רבתי שערכה עליה מדי-נה א').

דוקטרינת ה"הרס הוודאי" יצרה ציפיות כי מירון החימוש הבלתי-פוסק ייבלם מעתה; כי מרגע שבידי שתי מעצמות-העל מערכות-נשק המסוגלות לשרוד לאחר התקפה אחת ואף להגיב עליה על-ידי השמדת חלק ניכר מאוכלוסיית היריב, מה טעם וצורך בכוחות אסטרטגיים נוספים?

הגורמים שבסופו של דבר ערערו כליל את מושגי ה"הרס הוודאי" ואף גרמו לשינוי במדיניות הפריסה של הכוחות האסטר-טגיים האמריקניים, גלומים היו בדוקטרינה אחרת. דוקטרינה זו — שהפכה נושא לויכוח ציבורי חריף — התבססה על המושג "הגבלת הנזק" (Damage Limitation).

"הגבלת הנזק" נתפתחה על-מנת להשיב על השאלה: — "והיה וההרתעה תיכשל?" היא הביאה לנקיטת צעדים מעשיים למען הגנה אזרחית, כגון בניית מקלטים ואמצעים פסיכיים אחרים; כן הוקמו מערכי הגנה פעילה, כגון: ההגנה הנ"מ ולוחמה נגד צוללות-נושאות-טילים, ולהרחבת המחקר וה-פיתוח בתחום ה-BMD.

מעצבי המדיניות האסטרטגית הכירו בעובדה כי אם ינוטרל לחלוטין כושר האדים של היריב, תופר יציבותו של מאזן ההר-תעה. אולם תורת הגבלת הנזק לא עירערה את האמונה ביציבות הטמונה ביישום דוקטרינת ה"הרס הוודאי", המתבססת על מתקפה בלבד. שכן הנשק העיקרי בבית-הנשק האסטרטגי, טענו הם, הוא הטיל הבליסטי הבין-יבשתי (ה-ICBM), וכל עוד הסתברות הפגיעה של הטילים בפיר מוגן קטנה מ-100 אחוז, לא תפר הגבלת נזק את היציבות, אשר דוקטרינת ההרס הוודאי הבטיחה אותה.²

כאן המקום להעיר כי הגבלת נזק אופטימלית מחייבת מבחינה טכנית (לא פוליטית) יכולת מכה-ראשונה-מונעת כדי שהכו-חות המתקפתיים, בשילוב עם מערך ההגנה נגד הטילים הב-ליסטיים, יוכלו לחסל את כל התגובה של היריב. ומכאן צף ועולה הסיבוך שמושג "הגבלת הנזק" מעורר — שכן שאלת הגבלת הנזק היא שאלה של מידה ושל העדפה — באיזו הגבלת נזק מסתפק המתכנן. וזו שאלה המחזירה את מתכנני שני הצדדים אל עולמם של אי-הוודאות, החששות והחדשות ההד-דיים.

קיים הבדל יסודי בין "הגבלת הנזק" על-ידי מכה ראשונה נגד מערכות נשק האויב לבין הגבלתו על-ידי הגנה פעילה, היינו מערך BMD (ראה דיאגרמה מס' 1 להלן).

קיימות, אם כן, שתי דרכים לצמצום יכולתו של האויב לגרום אבידות: האחת — להשמיד במכה ראשונה מספר רב ככל האפשר של טילי האויב ומערכותיו האחרות הנושאות ראשי-

² נימוק זה מבליט את אי-הוודאות בתכנון אסטרטגי. שכן, לוא הייתה הסתברות הפגיעה של טיל במטרות 100 אחוז, ברור כי מערך משופר של הגבלת הנזק היה משנה את יעילותו של הכוח ההתקפי; וואת בגלל צמצום הסתברות הפגיעה. כדי להבטיח לעצמו תקיפה מוצלחת בתנאים אלה עליו להגדיל את כוחו ההתקפי. ניתן כמובן לטעון, כי אם ממילא לא תביא ההתקפה להשמדה מוחלטת של כוחות היריב אזי מערך BMD אינו מערער את יציבות המאזן, אלא דווקא מבססה. אולם טיעון זה אינו מביא בחשבון את כל מרכיבי המערך האסטרטגי, ואת העובדה שמערכי-ההגנה כוללים, מטבעם, גם פוטנ-ציאל מתקפתי.

בתקציביו השנתיים הועיד מקנאמארה כספים לפיתוח הגנה-נגד-טילים, אולם המשיך להתנגד בעקשנות לעצם הרעיון של הקמת מערך BMD. לדעתו, שום מערך כזה לא יוכל לספק הגנה ממשית לאוכלוסיית ארה"ב, ולעומת זאת עלול כל מערך BMD לערער את יציבותו של מאזן ההרתעה בין המעצמות, מאזן שהתבסס על החזקת הערים כבנות-ערובה. מקור הסכנה גלום היה, לדעתו, באפשרות שאפילו תהא הסתברות התשמדה של פיר מוגן 0.7 יתערער כושר ההרס הוודאי ההדדי אם ישולב במערך BMD צפוף. מערך כזה עשוי למנוע (לפחות תיאורטית) את כוח ה-ICBM ששרד

מן המכה הראשונה מהגיע למטרתו, שכן אם הסתברות ההשמדה של טילי המדינה המותקפת על-ידי ICBM מגיעה ל-0.7, הרי יירוט טיליה על-ידי מערך BMD בשיעור-הסתברות של 0.3 יביא בצירופו להשמדה כוללת של מערך-גמול כלשהו. מנקודת ראות זו מופיע מערך BMD של התוקף כגורם המפר את האיזון. ברם, בנוסף להשפעה זו יש להביא בחשבון גם את ההשפעה הדינמית של אי-הוודאות, כי אם חייבים אנו לצפות כי המתכננים האסטרטגיים בשני הצדדים ינהגו בזהירות ובשמרנות הרי אי-הוודאות כשלעצמה עלולה להוות גורם מפר-איזון חמור.

תפיסת המאזן האסטרטגי על-ידי מדינה א'

אומדן מקובל זהיר של יכולתה המתקפתית (Conservative approach) • מתוך 1,000 ICBM (טילים בין-יבשתיים) שבמאגרה יגיעו למטרה 600 בלבד. שאר 400 הטי-לים אובדים מחמת כשלונות טכניים בשל-בים שונים של שיגור ושיוט. הסתברות-הפגיעה של הנותרים במתקני-שיגור מוג-נים של מדינה ב' נאמדת — כמקובל — ב-0.6.

אומדן מקובל (זהיר כנ"ל) של יכולתה ההגנתית (מערך ה-BMD) • מתוך 500 טילים-נגד-טילים שנפרסו 150 בלבד יירטו בפועל ראשי-נפץ של האויב. 350 מהם לא ייפגעו בטיילי האויב.

אומדן מקובל לגבי יכולתו המתקפתית של האויב • כל 1,000 ICBM שברשות מדינה ב' כולם יפגעו במטרות על אדמת מדינה א'. הסתברות-הפגיעה שלהם במת-

קני-שיגור מוגנים של מדינה א' היא 0.9.

אומדן התוצאה של חילופי מהלומות גר-עניות, אם ב' תוקפת את א' במלוא עוצמתה • 1,000 ICBM מגיעים לתחום-הפעולה של מערך ה-BMD. 850 מתוכם עוברים דרכו בהצלחה, ו-765 מאלה מצ-ליחים להשמיד 765 ICBM של א'. ברשות מדינה א' נותרים 235 ICBM, אשר 60 אחוז מהם (141 טילים) יפגעו במטרותיהם. כיוון ש-141 ראשי-נפץ אלה ישמידו, למעשה, את האוכלוסיה במדינה ב', בוטחת מדינה א' ביציבות מאזן-ההר-תעה, אפילו יהיה תכנונה האסטרטגי שמרני מאוד, ואין היא צריכה לנקוט יוזמה לפריסת ICBM או BMD נוספים. ברם, אם מדינה ב' תפרוס מערך BMD דומה בתכונותיו לזה שברשות א', ייראה המאזן האסטרטגי בעיני מדינה א' בצורה הבאה:

אומדן מקובל של היכולת לתקוף מערך BMD של האויב • למדינה ב' גם כן 500

טילים-נגד-טילים; מדינה א' מעריכה כי הסתברות-היירוט שלהם היא 0.9. 500 טילים אלה מסוגלים, איפוא, ליירט 450 ראשי-נפץ, אם אלה ישוגרו על-ידי מדי-נה א'. אך למדינה א' לא נותרו אלא 150 ראשי נפץ. מדינה ב' יכולה להרוס כמות גדולה פי 3 מן הכמות שנותרה בידי א' לצרכי תגובה בפועל. במילים אחרות: פריסתו של מערך BMD על אדמת ב' ערערה לחלוטין את יציבות המאזן. על מדינה א' מוטל, איפוא, לערוך „התקפת-עוית" (כפי שנוהגים לכנות התקפת-מנע כזו) על ב', כל עוד מערך ההגנה שלה נגד טילים אינו מבצע, ו/או להשקיע סכומים גיכרים בהוספת מער-כות-נשק אסטרטגיות.

מאליו מובן כי מדינה ב' שגם היא שמר-נית בתכנונה האסטרטגי כמדינה א', רו-אה אף היא במערך ה-BMD של יריבתה (אשר לפי הערכת מדינה א' מסוגל ליירט רק 150 מטילי ICBM של מדינה ב') גורם המערער במידה רבה את יכולת ההרתעה שלה.

מגבלות התכנון האסטרטגי

נוסף לצד הטכני, מצביעים חישובים אלה על מספר אבחנות שאינן טכניות כלל וכלל. ראשית, מזדקרת לעין העובדה שבתקופה הגרעינית קיימת אי-תאימות יסודית בין „הרתעה" ל„הגנה". הרתעה יציבה והודדית מוציאה מכלל אפשרות הגנה מוצלחת מפני כוחותיו התוקפים של היריב — ולהיפך. מש-מדובר במערכי BMD המגינים על אוכלוסיה (ורק בהם) וב-מעצמות העל (ורק בהן) ברור מעל לכל ספק כי ניתן לזכות או בהרתעת היריב או באוכלוסיה מוגנת, אך לעולם לא בשניהם. מאחר שהרתעת היריב על-ידי פריסת כוחות התק-פיים זולה בהרבה מירוט ראשי-נפץ תוקפים מסוג ה-ICBM

נובע, כי במסגרת האילוצים האלה אין מערך BMD כדאי מבחינת תחשיבי עלות/תועלת.

האבחנה השניה מקורה באומדנים השמרניים לגבי מתקפה-מגננה, כמו אלה שהודגמו לעיל. כל עוד קיימת אי-וודאות, תלויה יציבות ההרתעה לא רק באמינות ובטיב מערכות-הנשק אלא גם בתפיסות לגביהן.

תפיסות נוצרות, כידוע, בתחום הפסיכולוגי — הכולל גם את התחום המפוקפק של „פסיכולוגיה-לאומית".

גם בהעדרה של ההשפעה המעוותת של „דימוי הֶרָאִי" ("Miror Images") חייב מתכנן אסטרטגי זהיר לפחת באומדן כוחותיו-הוא ולעומת זאת לנהוג ביד רחבה באומדן כוחות יריבו. בתנאים אלה עלולים אנו שלא להגיע לכלל יציבות גם

כשקיימים תנאים טכניים אידיאליים, ומכאן שמחקרי עלות/תועלת לוקים בפשטנות יתר ואינם יכולים לשמש מדד-דרך נאמן למדיניות האסטרטגית של מדינות — בין אם הן מעצימות-על, בין אם לאו. כן יש להביא בחשבון כי לכלי-הנשק נודעות גם משמעויות פוליטיות שאין לזלזל בהן.

*

האסטרטגיה היא, איפוא, הרבה יותר מאשר הערכה של מערכות-נשק בלבד. ההיבטים הפוליטיים והפסיכולוגיים של האסטרטגיה נעוצים בעובדה שמכל עבר מצויות מערכות-נשק המסכלות אחת את יריבתה. אולם סיכול זה הוא תהליך משה, תנה, ולעולם אינו קבוע. השאלה איננה רק מהי מידת חימושה של מדינה א' לעומת חימושה של מדינה ב', אלא גם מהן ציפיותיה של א' והכרעותיה לגבי תוספת חימוש — ציפיות והכרעות המבוססות על אומדנים, לעתים חסרי-יסוד ופרי-פחד — של מערכות-נשק חדיש שתפרוס ב' בעתיד. התהליך המדעי-טכני, המסתיים בפריסת מערך-נשק חדש, נמשך מספר שנים, בינתיים מקבל כל צד את החלטותיו בגששו בחושך לגבי רוב הפעולות שיעשה יריבו.

יכול מישור לחשוב כי בימינו מאפשרים תצלומים על-ידי לוויינים לגלות בצורה מהימנה למדי את רוב סוגי הטילים הפרוסים אצל האויב. אולם עדשות המצלמות אינן מסוגלות לחדור ולצלם תכניות-מחשב, שבהן טמון הרמוז היחיד למאמצים הנעשים לפתח נשק חדיש. מועד גילויים של מאמצים הפיתוח הוא גורלי, איפוא, שכן אם ייעלמו מעיני אחד מן הצדדים הישגי אויבו עד שפרס זה את נשקו החדש, יהיה זה מאוחר מכדי להתחיל לפתח אמצעי-נגד יעיל. בקצרה, עתות קידום ופיגור הן קריטיות בעולמה של האסטרטגיה.

מהפיכה אסטרטגית — ה"מירב"

מצב דברים דומה נוצר כאשר לווייני ארה"ב העבירו את התצלומים הראשונים של משגרי הטילים, "גאלוש" ושל שרשרת, "טאלין"³ הרוסית שהוצבה באיזור הים הבלטי כדי למנוע חדירת חיל-האוויר האמריקאי ללב אירופה. מקבלי ההחלטות בארה"ב הגיבו על מידע זה בדאגה קיצונית. חששו-תיהם העיקריים נתעוררו מחמת ההכרה שהאסטרטגים הסובייטיים דחו את רעיון ההרס ההודאי על-ידי פריסת מערכים אלה. מקנאמארה, אשר לא העלים כי מבקש הוא לראות למעשה בגידולו של הכוח המתקפתי הסובייטי, ניצב עתה מול צעד רוסי שנראה בעיניו כפריסתה הרוסית כלפי BMD. לא היתה בידי האמריקנים גם שום ערובה ש-67 משגרי ה"גא-לוש" שנתגלו סביב מוסקבה אינם ראשיתו של מערך-הגנה כל-ארצי צפוף.

האמריקנים ביקשו, כמובן, תשובה טכנית למערך ה"גאלוש"; עליה היה לסכל את כוונת מכונניו, להשיב על כנה את תכ-ליתותיו של התרס ההודאי, ולהוכיח לרוסים כי הקו שאימצו לעצמם אין בו מועיל. למולם של האמריקנים מסוגלת היתה

אחת מתכניות המחקר-הפיתוח, שביסודן נערכו כ"ביטוח" מפני הפתעות טכנולוגיות, לספק מענה מתאים. היה זה ה-MIRV — הוא אשכול ראשי-נפץ עצמאיים-מתפצלים, הנישאים על-ידי טיל אחד. עליו הוטל לסכל את מערך ה"גאלוש" וללמד את הרוסים כי יעינו בשלינג⁴, "שלהם" ביתר שימת-לב להבא.

מה אומרים ראשי-התיבות הללו MIRV? במקום שהאגרסיה תשתחרר במוקד פיצוץ אחד, מחולקת היא בין מספר ראשי-נפץ ומכפילה על-ידי כך את תוצאת הפיצוץ הכללי. MIRV נועד ביסודו לשמש אמצעי חיפזון. אולם עם הופעת "גאלוש" הפך MIRV אמצעי יעיל מאוד נגד ה-BMD הרוסי, שכן כל עוד היו 67 משגרים מגינים על מוסקבה, חייב היה תכנון המלחמה השמרני האמריקני לפרוס נגדה לפחות 68 ICBM. ברם, משעה שכל ICBM נשא שלושה, חמישה או עשרה ראשי-נפץ עצמאיים, ניתן היה לסכל כליל את מערך ההגנה הרוסי הזה בעזרת ICBM מעטים יחסית. מאחר שיחס העלות נוטה לטובת התוקף, ברור היה כי ההישענות על מערך BMD לצורך הגנת-עיר נדונה מראש לשלון.⁵

בד בבד עם ה-MIRV הופיעה משפחה שלמה של עזרי-חדירה; אלה נועדו להכביד את המלאכה הקשה של גילוי ראשי-נפץ של ICBM בחלל, את איכונו ואת הפגיעה בו מטווח של מאות קילומטרים.

לעזרי-החדירה צורות שונות: ראשי-דמה, פלוגים, שבבי-מתכת וכדומה — כולם מיועדים להרבות את מספר המטרות אשר מוטל על ה-BMD לטפל בהן. טכנולוגיות חדשות אלו השפיעו השפעה מהפכנית על המאזן האסטרטגי: מספר הטי-לים נושאי ראשי-הנפץ — אשר קודם לכן היה המדד החשוב ביותר לעוצמה — איבד מחשיבותו. את מקומו תפסו גורמים איכותיים. מגמה זו נתעצמה משפטה ההכרה כי מלבד יעילותו נגד ה-BMD נודעת ל-MIRV חשיבות רבה ביותר באשר לאסטרטגיה נגד-כוח. לפני הופעת ה-MIRV היה מספר זהה, או אף דומה של ICBM מסוגל להבטיח מאזן יציב. מאחר שדיוק הוא תמיד פחות ממוחלט, נובע כי אם א' תתקיף את ב', יוותרו לאחרונה, תמיד, חלק מן ה-ICBM שלה, ובהם תוכל לפגוע במטרות הפגיעות יותר של א'. היורה ראשון ידע כי מטרותיו הן פירים קטנים ומוגנים, ולכן היה המהלך מועד מראש לכישלון. אולם הופעת MIRV הפכה את הקערה על פיה: מכה מונעת עשויה להבטיח הצלחה! — והדוגמה הבאה תוכיח.

נניח שוב כי למדינות א' ו-ב' 1,000 ICBM לכל אחת. הסתברות-השמדה של ראשי-נפץ היא 0.7.

לפני הופעת MIRV (כשלכל טיל היה ראשי-נפץ אחד) • א' מכה ראשונה עם 1,000 ICBM. התוצאה — ב' יכולה להכתיב את תנאיה ל-א'.

לאחר הופעת "MIRV" (לכל טיל 3 ראשי-נפץ) • א' מכה ראשונה עם 470 "ICBM" שהם בעלי 3 ראשי-נפץ, ומשמידה את כל 1,000 ה-ICBM של ב'.⁶

⁴ תומאס שלינג, פרופסור לכלכלה בארה"ב, בעל מחקרים בבעיות הקונפליקט והאסטרטגיה הגרעינית.

⁵ שיעורי ההתשה הנדרשים של כוח תוקף עלו בתקופה הגרעינית מעל ומעבר למקובל בתפיסות של מלחמה-ע-השניה, שכן אפילו אם רק חלק מן הכוח התוקף מיועד לתקיפת עיר, ההבדל היום בין הצלחה ביירוט מלא של כל ראשי-הנפץ או בין כשלון שלם.

³ סוגי הטילים הנ"מ שבשרשרת, "טאלין" כוללים את טילי SA על משפחותיהם מ-2 עד 6, שנועדו לפגוע במטוסים וטילים בכל הגבהים — מן הנמוך עד הגבוה מאוד.

השומדה ודאית בלתי-מעוררת: כאשר כל צוללת מצוידת ב-16 טילים וכל טיל נושא 10-14 ראשי-נפץ-מתפצלים — ז.א. בין 160 ל-224 ראשי-נפץ-מתפצלים — תוכל צוללת אחת בלבד („פולריס“, „פוסידון“ או צוללת סובייטית מדגם „Y“) לסכל את כל מערכת ה„גאלוש“, להשמיד בירה כמסוקבה (ואת סביבתה עד טולה), ולתקוף למעלה מ-30 ערים נוספות, אפילו אם תפוקת כל ראש-נפץ היא 50 קילוטון בלבד.

לסיכום: אם לגבי הטילים הבין-יבשתיים בבסיסים קבועים עירערו מערכות MIRV את יציבות ההרתעה ההדדית, הרי על-ידי הגדלת יכולתן של צוללות נושאות טילים לפעול נגד ערים, חיזוק את היציבות. התוצאה היא, שאמנם פחתה יעילותם של מתקני-שיגור מוגנים, אך לא נגרע דבר מערכון ההגנה של מערכות-נשק ניידות ומסוות.

להתפתחות זו השלכות חשובות ושליליות על בקרת החימוש שכן אחת מתוצאות-הלואי של הכנסת מערכות MIRV היא ירידת ערכו של הפיקוח על הגבלת החימוש על-ידי לוויינים, אשר מצדדי הגבלת החימוש בשנות ה-60 תלו בו תקוות כה רבות.

כל טיל שיגלו הלוויינים אין לדעת עתה כמה ראשי נפץ גרעיניים נושא הוא בקרבו. זאת ועוד: אם מערכות MIRV מדויקות יגרמו להעדפת ולריבוי טילים נישאים במטוסים או טילי-צוללות על פני טילים במתקנים קבועים על היבשה, לא יוכלו עוד הלוויינים לאסוף נתונים בעלי-ערך על עוצמתו של החימוש האסטרטגי של האויב. הנעלמים שבכל הסכם אפ-שרי להגבלת החימוש יתרבו, איפוא, במידה כה רבה, שקשה להאמין כי הסכם כזה יכלול גם אמצעים לפיקוח על מערכות טילים אסטרטגיים. מעתה כל הסכם על הגבלת חימוש כרוך יהיה בנכונותם של כל הצדדים הנוגעים בדבר לחשוף עצמם ליריב כדי ל„הרגיעו“. במילים אחרות עלתה העלות האלטר-נטיבית של הסכם בקרת-נשק.

BMD — מכשיר אסטרטגי ופוליטי

בנקודה זו מתרשם הקורא כי BMD הוא מכשיר בזבזני ובלתי יעיל ביותר. התרשמות זו היתה נכונה אלולא ניתן להגן על בסיסי ICBM בצורה מועדפת. ז.א., ניתן להקצות 1,000 טילים נגד-טילים-בליסטיים להגנה על בסיסי ICBM, והאויב אינו יודע מה מספר הטילים-נגד-טילים שמגינים על כל פיר. אם, למשל, מתוך כוח של ICBM 1,000 שברשות מדינה מסוימת נקבע ש-200 מהם יהיו מוגנים על-ידי 1,000 טילים-נגד-טילים-בליסטיים יוכרח האויב — מחמת חוסר-ידיעה אילו מן הטילים הם מוגנים באורח-זה — לשגר 5,000 (או יותר) ראשי-נפץ כדי לוודא השמדת 1,000 הטילים (את הנתונים

(המשך בעמוד 48)

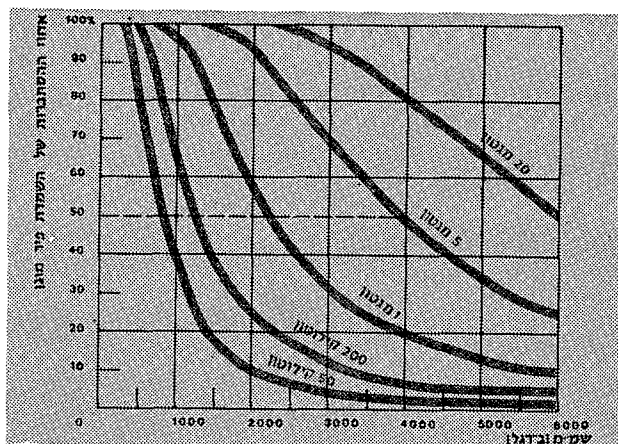
מחקרים מודרניים, שבדקו נתוני פיזור שונים במדינות רבות אוכלוסין, תעשייה, קו-הספקה ומרכזי מנהל — קבעו כי קיומה של מדינה — ויהיו גודלה ותעשייתה אשר יהיו — כחברה מאורגנת. תלוי במספר ריכוזים — מ-1 עד 30, קביעה זו הוכחה כנכונה הן לגבי ארה"ב והן לגבי ברה"מ. שציפות-אוכלוסייתה נמוכה יותר. בכל המדינות שנבדקו מנו אזורי-המפתח לפחות 25 אחוז מכלל האוכלוסין, 50-70 אחוז של התעשייה הכבדה, וכן את מרכזי ההחלטה הלאומיים והאזרחיים ואת מרכזי התחבורה החינניים. חיסולם של מרכזים אלה יגרמו בכל המקרים להתפוררות המדינה.

התוצאה — גם לאחר המכה המוצלחת נגד מערכות-הנשק של ב' נותרו בידי א' למעלה מ-500 ICBM, ואילו ב' נותרה ללא ICBM. א' מסוגלת מעתה להכתיב ל-ב' את תנאיה, שכן ביכולתה לאיים עתה גם על עריה של ב'.

בדיוגנו כאן התעלמנו מקיומן של מערכות-נשק אסטרטגיות, שמידת פגיעותן שונה לגמרי מזו של ה-ICBM. יתכן שאפשר להתעלם, ובצדק, מכוח המפציצים, אלא אם כן תפעיל ארה"ב את המפציץ האסטרטגי החדש, B-1, וברה"מ — את מפציצה המקביל. אולם אין להתעלם מהטילים הבליסטיים המשוגרים מצוללות (SLBM) שבידי שני הצדדים. הכנסת מערכות ה-MIRV לא עירערה בטיחותן של מערכות SLBM, אולם הגדילה בהרבה את תרומתן להרס הודאי.

אין ספק כי המרכיב „הודאי“ ב„הרס הודאי“ חוזק על-ידי ה-MIRV פי כמה, שכן ביחס ל-BMD המגן על ערים, ובהנחה כי לא יחול שינוי מהותי ביעול המלחמה נגד צוללות, מכפיל גורם ה-MIRV מספר מוגנים את „כמות“ טילי-הצוללות, באופן שדי במספר מינימלי של צוללות שישרוד כדי לקיים יכולת

חישוב זה אמנם אינו מדויק. למעשה תליות תוצאותיה של מכת טילים בשיטת התכנון והתכנון-מחדש לפיה פעלו. מאחר שקיימות אפשרויות טעות בלתי-נמנעות בכל שלב ושלב, תלוי הרבה ביכולת לתכנן-מחדש. באופן זה אפשר לשער כי האסטרטגיה המבצעת שתנקס היתה תהא: ירה — צפה — ירה. נרגים, למשל, את השפעת גורם הדיוק על יעילות הכוח התוקף. לשם כך נשתמש במושג ש"מ — שגיאה מעגלית מסתברת — CEP (Circular Error Probability). ש"מ הוא רדיוס המעגל בו נופלים 50% מראשי-הנפץ התוקפים. במילים אחרות, אם נאמר כי לכוח טילים מסוים ש"מ של 2 קילומטרים, פירושו של דבר שקיימת הסתברות של 50% אחוז מהטילים יפגעו ברדיוס 2 קילומטרים מהמטרה. דיאגרמה מס' 2 מדימה את השפעת גידול הדיוק (הקטנת ה"ש"מ) על הסתברות-ההשמדה של טיל בפיר מוגן.



דיאגרמה מס' 2: השפעת שינויים בש"מ על הסתברות-ההשמדה של טיל בפיר מוגן.

הדיאגרמה מורה כי השפעת הדיוק רבה מהשפעת גודל ראש-הנפץ. שכן ראש-נפץ של 5 מגטון בעל ש"מ של 1,200 מטרים יוצר הסתברות-ההשמדה של 50 אחוז, וכדי להגיע להסתברות של 80 אחוז באותם תנאי ש"מ דרושים 20 מגטון. לעומת זאת הקטנת ה"ש"מ ל-300 מטרים מביאה להסתברות-ההשמדה של 95 אחוז על-ידי ראש-נפץ בן מגטון אחד בלבד.

הרבה תלוי גם בכמותו ובאיכותו של המודיעין על המטרות המותקפות, וביכולת תכנון-מחדש מהיר (כגון — שינוי כיוון הטיל תוך שיוט למטרה וכדומה).

ברור כי במהלכם של חילופי מהלומות-גרעיניות יופיעו וישפיעו גורמים נוספים, כגון הפרעות במערכות הפיקוד והשליטה, על אפשרות התכנון-מחדש; וחשובה מכל תהיה השפעת גורם הזמן, שכן 25 דקות חולפות עד שמגיע ICBM למטרתו, ואילו תכנון-מחדש של כוח ICBM עלול לגזול שעות רבות.

טילים בליסטיים והגנה בפניהם (סוף מעמוד 31)

על מספר טילי-תקיפה שיהיו דרושים לחיסול טילי ההגנה אין לשמור בסוד. ניתן לחשבם על פי פיזור ה-ICBM ולפי גודל השטח המוגן על-ידי הטילים-נגד-טילים).

אם יחולו שיפורים נוספים בטכניקות ה-MIRV וביחס עוצמה/משקל של ראשי-הנפץ, (אולי יתגלה מבקע טכנולוגי חדש, כהפעלת פצצות מימן באמצעות קרני „לייזר“) או במערכות הנחיה מביתיות — לא יוכל עוד מערך ה-BMD הפרוס, אפילו בשיטת ההעדפה הנ"ל, כשמספר טילים מגינים על פיר אחד, לאזן את היחס התקפה/הגנה שישתנה לטובת התוקף.

ברור כי באותה מידה ירבו גם הסיכויים לשיפורים במערכות ה-BMD עצמן, למשל על-ידי התקנת אשכול ראשי-נפץ המת-בייתם על כל טיל-נגד-טילים וכדומה.

כאן המקום להזהיר מפני קש"ל-חשיבה נפוש: העובדה שמערך ה-BMD הוא הגנתי מטבעו, אין פירושה שאינו מסוגל להאדיר את העוצמה האסטרטגית היחסית של צד זה או אחר. כל אומדן מתקפתי שמרני של מערך כזה חייב להניח כי הוא מערך יעיל, למרות שולי אי-הוודאות, הרחבים ביחס, לתפעול המערכת הנגזרים מחוסר היכולת לקבוע בצורה חד-משמעית את גבולות הביצוע שלה. אם אחד הצדדים יש לו מערך ה-BMD וליריבו אין, כי אז במצב של שוויון כמותי בטיילים וב-MIRV ביניהם, יוכל בעל ה-BMD להנחית על היריב מכה ראשונה — ואילו יריבו לא יוכל לעשות כן. אמנם, כבר אמרנו כי מול קיומן של מערכות מפציצים אסטרטגיים וכוח ה-SLBM, מערך ה-BMD אינו מקנה לבעליו עליונות אסטרטגית מוחלטת; אולם כל עוד נאלצים מעצבי-אסטרטגיה שמרנים להתחשב בגורם אי-הוודאות — נודע למערך ה-BMD ערך רב בתחומי המיקוח הפוליטי-אסטרטגי, ותהא יעילותו המעשית אשר תהא.

ככל שכוח אסטרטגי מאוזן יותר מבחינת מרכיביו המתקפתיים וההגנתיים ומבחינת טכנולוגיות השיגור שלו כן גדלה הסי-בולת (Tolerance) לשינויים טכנולוגיים פתאומיים, לסיכונים אסטרטגיים ולא-וודאויות פוליטיות. ביתר דיוק, ה-BMD „קל“, (המגן על ערים) בשילוב עם ה-BMD „כבד“, (המגן על כלי-נשק) יאפשר לשני הצדדים טיפול טוב בבעיה של „תאונות שיגור“, ובמתקפה קטליטית של מדינה כלשהי על יריבתה. חשיבות פוליטית מיידית יותר נודעת ל-BMD מחמת העלות העצומה הכרוכה בהקמתה ומחמת הסביכות הטכנולוגית הקיצונית של המערכת. מכאן שנפתח פתח לפער-סטטוס חדש בין מעצמות-העל לבין מדינות גרעיניות אחרות. התועלת מכך אינה בהכרח לטובת מעצמות-העל דווקא, שכן המחסומים הטכנולוגיים מסוג זה מאפשרים לשתי המעצמות לנהל שיחות על הגבלת חימוש, אפילו מצויה בזירה מדינה גרעינית של-שית אשר אינה נוטה לקבל עליה הגבלות על חימושה.

מכל מקום, מערך הגנה כלשהו — אינו מיועד ליצור חומת-מגן בלתי-עבירה וכל כוונתו היא להתיש את המאמץ המתק-פתי של האויב.

המטרה אינה לירט את כל ראשי-הנפץ התוקפים, אלא לאלץ את היריב לבזבז טילים על מטענים הנושאים עזרי-חדירה, במקום על מטענים תכליתיים. ואל נשכח: עזרי-חדירה מכל הסוגים הם יקרים. המחקר לפיתוחם עולה בדמים מרובים. דמיינים טובים של ראשי-נפץ, בלונים, התקנים להטעיית מכ"מ ושכבי מתכת — שלא להזכיר אמצעי-נגד אלקטרוניים פעי-

לים — הם פיתוחים יקרים מאוד (עד כה השקיעה ארה"ב ביליון דולר במחקר-ופיתוח של עזרי-חדירה), וגוזלים הרבה מנפח הנשיאה של מטען תכליתי.

בתנאים אלה יתכן לטעון שהתשה ישירה של מערך ה-BMD היא טקטיקה מתקפתית יעילה יותר: אפשר לגלות או להעריך כמה ראשי-נפץ מסוגל מערך ה-BMD של היריב לספוג, ולקבוע לפי זה את מספר הטילים המתקפתיים. אולם זהו תהליך יקר מאוד, וידרוש זמן כה רב עד כי הוא מבטל מראש את יישומו בטווח הקצר. בטווח הארוך עשויה גם פריסת ה-BMD ללבוש צורה של תכנית רב-שנתית.

מאזן-האימה העדין

לעתים קרובות שומעים אנו כי סיכוייו של התוקף טובים מסי-כוייו של הנתקף. ההבדל היה נכון לגבי הפצצות אסטרטגיות לפני המצאת המכ"מ, ולגבי לוחמת-טילים אסטרטגית — לפני פיתוח מערכי ה-BMD. דומה כי כיום אין בה ממש, ביחוד כאשר מערך ה-BMD נפרס להגנת פירי שיגור מוגנים ומפוזרים. בעוד שבהגנת ערים חייבת ההגנה להיות כליל השלימות ואסור שאפילו ראש-נפץ אחד יעבור את מסך ההגנה, הרי כדי להצליח בתקיפת מערך ה-BMD המגן על נשק, על ההתקפה להיות מושלמת (היינו, עליה להשמיד כל פיר-שילוח של האויב).

יתכן, איפוא, כי יצדק הטוען שדוקטרינת „ההרתעה המינימלית“ תשוב לתחיה, שכן להשמדת ערי האויב כתגובה אין צורך במספר רב של טילים, ואלה ישרדו למדינה המותקפת. וכך יהיה כל עוד מוסיפות צוללות נושאות-טילים לשוטט מתחת לפני המים, ולשגר את טיליהן ומטענם למטרות שנקבעו להן.⁸ על כל פנים — כך הוא כל עוד לא הביאו המחקר ופיתוח לוחמה נגד צוללות למבקע טכנולוגי יעיל.

ברם, חולשתה של ההרתעה-המינימלית היא בכך שהיא מנסה למצוא פתרון קבוע לבעיה משתנה ומחיתת מבוססת על תפיסה בלתי-נכונה-מיסודה של צרכי ההרתעה בטווח הארוך. שכן גם בהעדרם של מבקעים טכנולוגיים בלתי-צפויים היום אפשר לסכל פריסה של „הרתעה מינימלית“ על-ידי תוספות כמותיות לרשות הכוח-הנגדי. כך, אם תבסס ארה"ב את כוחה על דוק-טרינת ההרתעה המינימלית על-ידי קיום כוח בן 10 צוללות „פולריס“, למשל, תוכל ברה"מ להגיב על-ידי קיום כוח בן ICBM 50 במלאי וניצול שאר תקציב הבטחון לפיתוח כושר לוחמה-נגד-צוללות, להקים צי מטוסים אדיר ללוחמת צוללות, שירדוף עד חורמה אותן 10 צוללות „פולריס“ שהותירה לעצמה ארה"ב. כבר לפני שנים רבות קבע אלברט וולשטטר (מגדולי האסטרטגים האמריקנים) כי לקיים את „מאזן האימה העדין“ ניתן רק על-ידי מאמץ בלתי-פוסק, המחייב לא רק תמיכה מתמדת בפיתוח טכנולוגי והוצאות כספיות עצומות, אלא גם איוון בין הגורמים הטכניים, הפסיכולוגיים והפולי-טיים. דברים אלה נכוחים ונכונים היום כשם שהיו נכונים וקיימים כל עוד ימשך תהליך השינויים הטכנולוגיים.

⁸ ברור כי ההנחה המסתתרת מאחורי דוקטרינת ההרתעה המינימלית היא כי עקומת ההרתעה היא עקומה קשיחה. ז"א, הירידה בכמות הנזק שתגרס תגובת המרתיע המינימלי לא תגביל את נכונות היריב להסתכן בהנחת מכה ראשונה על בעל כושר מרתיע זה.