

השלב השלישי של טילי "ניקא" האמריקניים — ה"זאוס", הנראה כאן בצד "אֵיֶאֶס" ו"הרקולס" קודמי, עומד בפיתוחו כטיילנגד טילים.

## קול לויס. ל. לילוב

הקיים כבר בפועל "טיל-נגד-טילים" — העשוי למנוע מארץ צפויה למלחמה את הודאות של פגיעה מימנית במרכזיה החיוניים ביותר! לגבי אמריקה — ידוע המצב: שלבי פיתוח וניסויים, המבטיחים משהו אך טרם הבשיל פרי-המזרח, כרגיל, עטוי מעטה-סוד גם בענין זה. אך לפתע הכריז המרשל מלינובסקי כי כבר ישנו בידי ברה"מ אמצעי כזה. מאמר שהופיע בבטאון צבאי בולגרי דוקא, ושעורר רושם ברור, כי "טיל-נגד" כאלה מצויים בידי הגושה-המזרחי — זכה על-כן להתענינות מיידית (לתרגום ופרסום) במערב. אפשר כי כל-כולו לא נועד אלא לתכלית זו: להפגין את חסינותה של ברה"מ בפני כל פגיעה במקרה של התנגשות; ונראה כי היה זה רק חלק של מערכת הפצת-ידיעות שכוונה במגמה זו. על-כילפנים, באותו פרק-זמן (שלהי 1961) ראו במות נכבדות במערב (למשל — "טיימס" הלונדוני) להתייחס בספקנות — לשאלה האם ישנם אמנם לברה"מ בפועל אמצעים "נגד-טילים". מגמה משוערת זו של רשימת קול-לילוב — יתכן שיכולה לבאר כמה וכמה דברים המצויים ברשימה: אי-בהירות (לכאורה — אף סתירות טכניות מסוימות); חזרות מסבכות; "סתמיות" של תיאורים אחדים. ויש אפילו סבורים שאת רובה אפשר לראות כהשתקפות לנעשה כיום בתחום פיתוח "טיל-הנגד" בארה"ב.

הרשימה ניתנת כאן במלואה, בשל היותה כה אופיינית למצב הנוכחי — הן בכיווני נסיונות-הפיתוח, והן בהתמודדות הפסיכולוגית-הצבאית המתנהלת בין שני הגושים האדירים.

פיתוחם המהיר של כלי-התקפה ללא-טיים — טילים-מונחים ובליסטיים — העמיד את המדענים בפני סוגית חיפוש אמצעי-הגנה נגדם.

הטילים הבליסטיים של היום טסים במהירות של 27,500 קילומטרים בשעה, ואף למעלה מזה — ברום של 1,200 עד 1,400 קילומטרים — לטוח של 10,000 עד 12,000 קילומטרים. מסלול-התעופה שלהם שונה עד-מאוד מנתיבי-טיסתם של מטוסים ואף של מטוסים-ללא-טיים דמויי-טיל\*. משום כך — ובשל מספר תכונות-מיוחדות אחרות — צצו קשיים מסויימים לגבי ירוט טילים-בליסטיים בין-יבשתיים והשמדתם באויר. וזאת לזכור: אף לא אחד מאמצעי ההגנה הנגד-מטוסית, שפותר חו עד כה, בא בחשבון להפעלה לתכלית זו; ולפיכך הכרחי לפתח הגנה נגד-טילים-בליסטיים מיוחדת ומורכבת.

השימוש בראשי-מחץ מימניים מחייב להשמיד בודאות את כל הטילים התוקפים עוד בהיותם במרחק ניכר מן המטרה המוגנת. האפשרות של שימוש נרחב ביותר בשיבוש-אלחוט — יש בה כדי לעשות את משימת-ההגנה, הקשה בלא-הכי, למורכבת-עוד-יותר. אף-על-פי-כן, חרף מהירויות-הטיסה הגדולות יותר, גדל משך-הטיסה הנדרש מהטילים-הבליסטיים פיי-ששה, לעומת דגמיהם הראשונים, כתוצאה מן המרחקים הגדולים-יותר שעליהם לעבור. עובדה זו מאפשרת להשיג אתראה מפני התקפת-טילים ממשמשת-ובאה, לפחות 15—20 דקות\*\*. לפני שתונחת המהלומה.

מערכת טיל-נגד-טיל מורכבת מגורמים אלה: מכ"מ-תצפית; מכ"מ לזיהוי המטרה ועיקוב אחריה; הטיל עצמו על מתקני-השילוח שלו; תחנות להכונת טילים אלה; מחשבים אלקטרוניים. מתקני-המכ"מ ארוכי-הטווח מסוגלים לגלות טילים-בליסטיים של האויב במרחק של כ-4,800 קילומטרים. מתקן מכ"מ-עיקוב ומחשב אלקטרוני קובעים ברציפות את הקואורדינטות של הטיל, את נקודת שיגורו, את מקום-פגיעתו הצפוי — וכן, האם אמנם זהו טיל אמיתי ולא מטיאור או טיל-הטעיה (טיל-בליסטי יכול לפלוט עד 50 טילי הטעיה). נתונים אלה מוזנים למכ"מ-התצפית — והאנטנה שלו מכוונת לאותו כיוון, ממנו, לפי המחושב, תופיע המטרה.

ממרחק של כ-1,600 קילומטרים מתחיל המכ"מ לעקוב אחר המטרה ובאותה עת מתחילה הכנתו של הטיל-נגד-טילים. אותה שעה מתחילה לפעול התחנה המכוונת את הטיל המורכבת משני מחקני מכ"מ. האחד עוקב אחרי הטיל הקרב-ובא — והשני עוקב אחר הטיל-נגד-טילים שנורה. הנתונים שמספקים שני מתקני-המכ"מ אלה על אודות טיל האויב והטיל-נגד-טילים מעובדים על-ידי מחשב, הפותר את בעיית כינון הטיל אל הטיל-הבליסטי הבין-יבשתי הקרב-ובא. המחשב מזין אותות למכ"מ-העיקוב — והאנטנה של הלז מכוונת כך שתודא את ההסט הדרוש של קרן-האלחוט

\* כגון המטאדור, המייס וההסוארק האמריקניים.  
\*\* בעזרת מערכות-אתראה מרוחקות. — המער.

הנתונים אשר מספקות מערכות גילוי-המטרות-מרחוק. אחת הבעיות החמורות ביותר היא זו של מציאת האמצעים התכליתיים ביותר לפיצוץ ראשי-המחץ של הטיל-הבליסטי, במהלך מעופו במרחק ניכר מן המטרה שעל-הקרקע. מדענים מציעים להשתמש בזרם נויטרונים או קרינה אלקטרור-מגנטית לשם פיצוץ ראשי-המחץ של הטיל המתקרב. עוסקים עכשיו בעיצוב שיטות ומערכות חדשות להשמדת טילים-בליסטיים. כך, למשל, העקרון של אחת ממערכות חדשות אלו מתבסס על החזרת אותות-אלחוט בני תדירות גבוהה על-ידי הגזים השרופים הנפלטים ממנוע-הטיל.

לדעת מומחים מסוימים, אפשר להגיע להשגים גם על-ידי "בילול" או שיבוש הנחית הטיל. אפשר ליצור שיבוש כזה בהתקני השליטה של הטיל — או בהתקני הונת-הדלק שלו. שיבוש-אלחוטי בהתקני-השליטה יטה את הטיל ממסלול-תעופתו המתוכנן, ושיבוש-אלחוטי במערכת הונת-הדלק יקטין את טווחו של הטיל. כתוצאה מכל אלה, יפול הטיל בשטחו של האויב עצמו. סבורים, שאם יופעלו התקני-שיבוש אלחוטיים או "בילול" בהיקף "המוני", אפשר יהיה לשחק כליל — לפרק-זמן נתון — את פעולת תחנות-הקרקע השולטות ומנחות את הטילים-הבליסטיים. אפשר לנהל שיבוש מעין זה — מכלי-טיס, מכדורים-פורחים ומאמצעים אחרים. לוינים מלאכותיים עשויים להתגלות כאמצעי רב סיכויים לגילוי "בילול" ארוך-טווח או לשיבוש אלחוטי של פעולת טילים-בליסטיים בין-יבשתיים, למתן אבטחה מפניהם.

כן מתנהל מחקר לגילוי עקרונות חדשים-לגמרי שלפיהם ניתן יהיה לפתח הגנה בפני טילים-בליסטיים. העקרונות שלהלן נחשבים כעקרונות חדשים מן הסוג האמור: ריכוז נמרץ של אנרגיה אלקטרור-מגנטית — שיגרום לשריפת הטיל; יצירת מסכים מגנטיים ענקיים — שיהיו בלתי-חדירים לטילים-בליסטיים. בדבריימי האנושות טרם היה כלי-זיון שכנגדו לא גילה האדם אמצעי-הגנה. כבר ידועות דרכים מציאותיות ליצירת מערכות טילים-נגד-טילים; והי אמצעים הטכניים לפתרון של בעיות בודדות או אף של הסוגיה בכללותה נמצאים בתהליך עיצוב. והרי דבר זה צויק, מפורשות וברורות, בנאומו של מרשל מלינובסקי בפני הקונגרס ה-22 של המפלגה הקומוניסטית הסובייטית. בדבריו, הטעים כי ברית-המועצות פתרה בהצלחה את בעית השמדתם של טילים במעופם.

בחלל התקני-קליטה שבטיל ה"נגד-טילי" עצמו מזינים אור טומטית את האותות להתקני-השליטה שבטיל, ומאלצים אותו לנוע לארכה של קרן-האלחוט. אם מערכת-המכשירים כולה פועלת ללא-פגם — נמצא הטיל מכוון אל המטרה.

טיל-נגד-טילי תלת-שלבי כזה נועד לפגוע בטילים בליסטיים בין-יבשתיים ובטילים בליסטיים לטוח-בינוני הטסים במהירות של 7,000 מטרים בשניה. מנועיהם פועלים בדלק-מוצק וכוח-הדחיקה שלהם הוא כ-250 טונות — כ-8 מיליון כוחות-סוס. בתחילה מספקים הם תאוצה של 20 פעם כוח-הכובד, בקירוב.

אורך גופו של הטיל-נגד-טילים — 20 מטרים, קוטרו 1.5 מטרים, ומשקלו, בעת השיגור כ-18 טונות. שלושה מתקני-מכ"מ דרושים כדי להנחות ולכונו: אחד לכינונו אל המטרה; אחד — לעיקוב אחר המטרה; אחד — לעיקוב אחר הטיל-נגד-טילים עצמו. כן מצוי בטיל מחשב-אלקטרוני, המתאם את הנתונים המופקים על-ידו עם המחשבים-האלקטרוניים האחרים של המערכת. נוסף לזה, נושא בתוכו הטיל-נגד-טילים מערכת אלחוט ומכ"מ, לקיום הקשר עם מתקני-המכ"מ שעל הקרקע. מניחים שיש להשמיד את טילי האויב במרחק 80 עד 100 קילומטרים מן המטרה שעל הקרקע, בגובה של 40 עד 80 קילומטרים. תחומי-מרחק אלה נקבעים על-ידי מימדי איזור הבטיחות הקטן ביותר, בשעת השמדת ראשי-המחץ של הטיל הבליסטי.

מאחר שהשימוש בראשי-מחץ אטומיים, ביחוד אם יופעלו טילים-נגד-טילים במספר רב, הנו יקר למדי ומכיון שקיימת גם סכנת זיהום רדיו-אקטיבי של האיזור-המוגן — נערכים ניסויים לקביעת השפעתה של פגיעת ראשי-מחץ נפיץ על טילים-בליסטיים, שאם יימצאו יעילים לכך — יבטלו את ההכרח בשימוש בראשים-אטומיים. תאוריה אחת אומרת, שאם יפגעו הרסיסים במטרה במהירות העולה על המהירות בה עובר הקול דרך מתכת — ידמו אופיה ותוצאתה של פגיעה כזו לאלו של מטען חלול. כך, למשל, כאשר יפגעו רסיסים בני משקל קטן מאד, במטרה במהירות של 3,000 עד 5,000 מטרים בשניה — הם עשויים להשמיד לוחות-מתכת שעובים 10 סנטימטרים.

הטיל-נגד-טילים נורה ממתקנים תת-קרקעיים. מסלול-תעופתו הסביר ביותר הוא אותו מסלול עצמו של הטיל-הבליסטי הקרביובא. מסלול-תעופה זה — אפשר לחשבו על בסיס



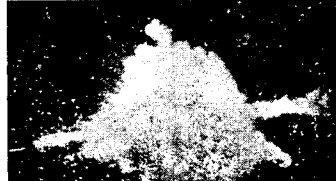
יחונן הישרי.  
ממריא



התקרבות...



הנה... הנה...



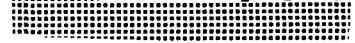
השמדה



האוקי,  
רודף

## טיל נגד טיל - ברמה הטקטית

ומה ברמה האסטרטגית?



הפיקוד על הקרקע. כותם על הקרקע.



זים שונים (וממילא — אף היחסים שבינה לבין ערבי-הסעודית — עיראק — ענין כוויית! — ופרס, ובין אלו לבין עצמן). יתכן כי נרמזת כאן גם גישה חדשה של בריטניה למעמדה בעדן גופה — וגם ב„שחיה-החסות“ של עדן, שבמערבם מנסה היא להקים „פד-רציה על-יסוד שלטון-עצמי“ של הנסיכויות והשייכויות הזעירות; וממילא — גם אל יחסיה הצפויים עם תימן. אך מעל-לכל נראה, שהחלטה על הקמת פיקוד אזורי בריטי אחיד בעדן (שכן מעתה תהיה גם מפקדת-הצני נתונה שם למרותו של מפקד „בין-זרועי“ אחיד) משקפת גישה מסוימת לתפקידיהם הבטחוניים-מדיניים לעתיד של הכוחות הבריטיים, בשני „מפרצי“ הצפון-מערביים (ים-סוף — והמפרץ הפרסי) של האוקיינוס-ההודי, ובשטחים שביניהם וסביבם. רמז לאופיה של גישה זו מצוי, בעובדה כי יהיה גם כאן המצביא-האחיד המפקד-הראשי האזורי של חיל-האוויר המלכותי. ניתן להניח כי לפי התפיסה הבריטית החדשה יהיו אלה תפקידי דים מוגבלים-יחסית — ויתכן, מושתתים על ההנחה של שיתוף עם כוחות „אמפיביים“ או „טריפיביים אמריקניים, במקרים של התפתחות מקיפה או המורה יותר.

מורכבים יותר השינויים שחלו עתה במבנה הפיקודים במזרח-התיכון. העיקרי שבשינויים אלה הנו פירוקה של מפקדת הכוחות-המזרחיים הבריטיים במזרח-התיכון, אשר מקום-מושבה היה בקפריסין. הנימוק: „אין עוד מסגרת-ארגון זו הולמת את הצרכים והמגמות הבריטיים ביס-התיכון ובמזרח-התיכון, במסיבות שנשתנו“. אחת המסיבות האלה היא בודאי הקטנת כוחות-היבשה שיחנו בקפריסין — אך ניתן להניח כי יש כאן נגיעה גם לגורמים, הקשורים במערך הכללי של כוחות-הציו-האוויר ביס-התיכון, כולל מערב, ואף ב„מפקדת-דרום-אירופה“ של נאט"ו. כל הכוחות הבריטיים שיימצאו בקפריסין יהיו כפופים למפקדו של חיל-האוויר-המלכותי שם. בצדו האחר של „מיצר-סואץ“, בשער-הדרום של ים-סוף ועל סף האוקיינוס-ההודי — בעדן — חלה ג"כ תמורה מענינת. מפקדת הצני המלכותי במפרץ-הפרסי ובצפון-מערב האוקיינוס-ההודי, שנמצאה עד כה באיי-בחרין — עוברת עתה לעדן. יתכן כי ישנו כאן ביטוי לשינוי כלשהו בגישתה של בריטניה אל מעמדה ונוהגיה לעתיד בנסיכויות-ערב הקטנות במפרץ הפרסי, הקשורות אתה בחור

בחדש מרס ש.ז. הופיע „ספר-לבוך“ בריטי חדש בשאלות הגנה. בעקבות המגמות שנקבעו בו ננקטו צעדים לשינוי מבנה ארגונו של הפיקוד על הכוחות הבריטיים באותם אזורים מרוחקים עיקריים אשר בריטניה ריאה עדיין הכרח להחזיק בהם חילות-מצב, או „עתודות-אזוריות“, מסוימים. אזורים אלה הם: דרום-מזרחה של אסיה (כולל המזרח-הרחוק) — והמזרח-התיכון (כולל צפון-מערב האוקיינוס ההודי). המגמה היא — להאחיד את הפיקוד על הורעות השונות בידי מפקדות אזוריות משותפות, ולהשיג חסכון וגמישות מכסימליים. אחד האותות לתקופה החדשה הוא כי בדרום-מזרח אסיה יעמוד מעתה כלל הכוחות הבריטיים לפיקודו של מפקד חיל-האוויר שבאזור. דבר זה הנו תוצאה של הסיום המוצלח-למדמי של ההאבקות, בכוחות בריטיים ומלאיים, נגד הגרילה הקומוניסטית (הסינית בעיקרה) שבתוך מלאיה — שעקב כך בא צמצום רב בגייסות-קרקע בריטיים; מצד שני, משקף הוא את הצרכים הנוכחיים של בריטניה באזור, שכל פעולה בו תצטרך להיות מושתתת על הפעלת עתודה אזורית או על מתן חיפוי אזורי להסתת כוחות או להיער-



הפיקוד על הקרקע.

הפיקוד על הקרקע.

מנגנון-ההינע המשוני, השילוב במבנם (כפי ששיער כבר ברשימה הנ"ל ב„מערכות“ קט"ו, דצמבר 1958). בין השגי הפיתוח הסובייטיים מציינים: פגז סילוני שטוחו 120 ק"מ; פגז בקוטר התקין של כלי-התותח בן 280 מ"מ (R.G.R. 4331), בעל מנגנון-הינע נוסף רקטי אשר נדלק 19 שניות לאחר שנורה הפגז — והוא נועד לתפעול באמצעות כלי-התותח „K5 (E)“, טנחו 85 ק"מ, משקלו 285 ק"ג; פגז תת-קליברי בן 310 מ"מ, מיוצב-סנפירים, בעל מנגנון-הינע סילוני, תפעולו — באמצעות „K5“ חלק-הקנה, טנחו 160 ק"מ; פגז סילוני בקוטר בלתי-נידוע, למרגמות כבדות, שטנחו מגיע, לפי אותם המקורות, ל-100 ק"מ.

כבר בניסויים הגרמניים משלהי מלחמ"ע השניה (במרגמות הרב-קניות הרקטיות שכוננו „מטילי-ערפל“, ובעוד כלים נסיוניים). אלא שעם הופעתם של סוגי-התמושת הסובייטיים החדשים דומה שקמה, אולי בפעם הראשונה, החוליה החוברת בין כלי-הארטילריה ה„קלאי-סיים“ לבין ענף החימוש החדש, הכולל רקטות קרקע-קרקע, טילים-מונחים וטילים-בליסטיים כאחד. זה זמן-מה ידוע כי ארה"ב (הן הצבא והן הצני) וברח"מ עובדות שתיהן לפיתוח פגזים בעלי מנגנון-הינע רקטיים או סילוניים. העי קרון המשותף לשניים אלה הוא כי הפגזים נורים תחילה מתוך כלי-ידיה קנניים — ורק זמן-מה לאחר צאתם מן הלוע מתחיל פועל

לפי סיכומי העתונות-הצבאית השביצית נראה מצוינים שונים בפרסומים מקצועיים סובייטיים כי הצליחו במאמצים להגביר את טנחיה של הארטילריה ה„מקובלת“ — וזאת באמצע עים כספיים מוגבלים בלבד, ובלי הגברת משקלם של כלי-היריה. עצם השימוש במגז גנוני-הינע „פנימיים“, בקלעי כלי-ידי, אינו בגדר חידוש סנסציוני — וכבר נוסה והצליח לגבי פצצות-מרגמה, מטילים-רקטיים וכדומה. בנדון זה — ראוי לשים לב לציון שניתן בשלהי שנת 1958, ב„מערכות“ חוב' קט"ו, בקשר לפיתוח המרגמה הצרפתית החדשה — והארכת טנחה; כבר אז הודגשו אותן מגמות ותכונות בהן מדובר עתה בידיעות שבעתונות האירופית; ומעידוה נרמז