

# הזירה הימית - מרוץ טכנולוגי והיערכות לעתיד

**חיל-הים במלחמת יום הכיפורים**  
במלחמת יום הכיפורים הצליח חיל-הים הישראלי, על אף נחיתותו המספרית, להביא לנסיגת ציי סוריה ומצרים לנמליהם. בכמה קרבות ימיים סוערים, שבהם הופעלו לראשונה בעולם טילי ים-ים, נשברה רוח הלחימה הערבית, ובעוד שישראל לא איבדה אף כלי שיט אחד, איבדו מצרים וסוריה 19 כלים, מהם עשר ספינות טילים. כיום התיכון ובגישות אל מפרץ אילת ומפרץ סואץ השיגה ישראל שליטה ימית מלאה.

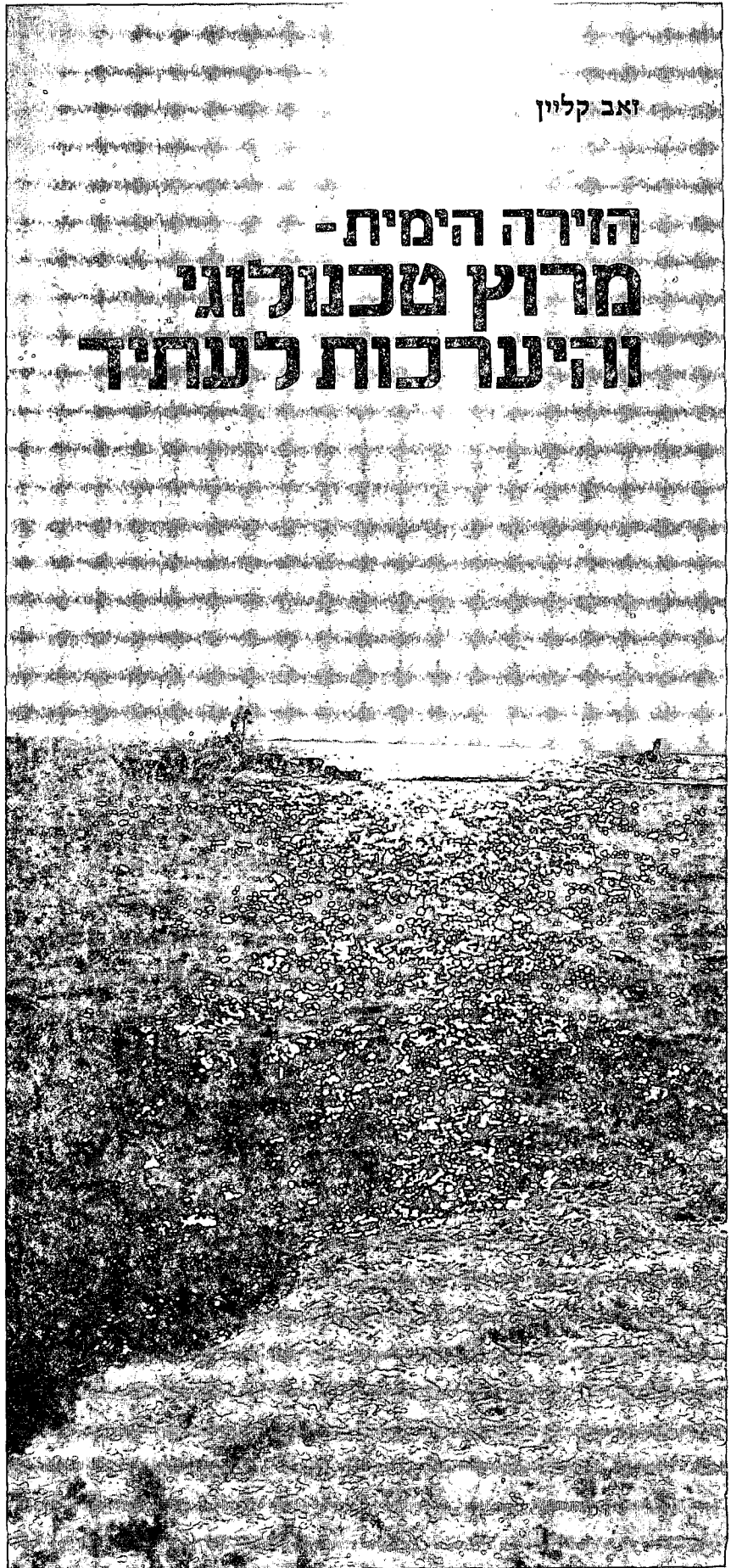
אמנם, בתחילת המלחמה כפתה מצרים הסגר ימי במצרי באב-אל-מאנדב, אך כתגובת נגד סגר חיל-הים את המבואות למפרץ סואץ, ובכך גרם לניתוק זרימת הנפט המצרי משדות הנפט הימיים במורגן, אשר הפיקו בזמנו שמונה מתוך עשרה מיליון חביות נפט מהייצור השנתי של מצרים. נוסף לפעילות ימית זאת הפעיל חיל-הים לוחמי קומנדו ואנשי צפרדע במבצעים מיוחדים. בפורט-סעיד השמידו אנשי צפרדע נחתת טנקים, ספינת טילים וספינת טורפדו במבצע אחד.

במלחמת יום הכיפורים עלה אפוא בידי חיל-הים לנתק את זרימת הנפט, המסחר החופי, התמיכה האמפיבית והאספקה של מצרים וסוריה, ובו זמנית גם לפגוע בפעילות שלאורך רצועת החוף של האויב בהפגזות מהים ובפשיטות קומנדו. כתוצאה ממבצעי לוחמי הקומנדו אף אולצו המצרים לפנות את בסיס הימי בע'רדקה שלחוף הים-האדום.<sup>1</sup>

מקורות זרים מסרו, כי בערב מלחמת יום הכיפורים הותקנו בספינות הטילים הישראליות מערכות שיבוש נגד אלקטרוניות. בקרב ימי שהתחולל במפרץ לאטאקיה בין ארבע ספינות טילים ישראליות לבין ספינות מלחמה סוריות הוכחה עליונותו הטכנולוגית של חיל-הים הישראלי. המקורות האמורים ידעו אף לספר, כי איתור ספינות הטילים הישראליות על-ידי הראדאר הסורי זוהה על-ידי אמצעי החישה ארוכי הטווח של הצד הישראלי, ובעקבות זאת נורו מיד רקטות מוץ מתכתי לשיבוש התקפת טילי ה"Styx". אף לא אחת מהספינות הישראליות נפגעה, בעוד שכלי השיט הסוריים, שחסרו מערכות נגד אלקטרוניות, נפגעו קשות.<sup>2</sup>

## מרוץ טכנולוגי

האם תמונת המצב הימית, של עדיפות טכנולוגית ישראלית, השתנתה באופן משמעותי מאז מלחמת יום הכיפורים? מאז המלחמה חימש הצי הסובייטי את ספינות הטילים מדגם "אוסה" (שמסוגן יש לסוריה 12, למצרים — 4, לעיראק — 10 וללוב — 9) בטילים ארוכי טווח בעלי ביות אינפרה-אדום מסוג "Styx" משופר. ייתכן שסוריה ולוב כבר קיבלו את הדגם המשופר של טילי "Styx", המסוגלים לפעול גם בזירה ימית משופעת באמצעי נגד אלקטרוניים. לפי דיווחים שונים אמורה לוב



לקבל כ־24 ספינות טילים חמושות בטילים אלה.<sup>3</sup>

מצרים, לעומת זאת, פנתה למערב על מנת להסב את ספינות הטילים המיושנות שלה מדגם "אוסה 1" למדעני דיזל מערביים ולאקטרוניקה מערבית, בעיקר בריטית ("Decca 1200" — ראדאר ניווט/חיפוש, ו־"Décca Rdl" — מערכת שיבוש אלקטרוני-ת),<sup>4</sup> ולרכוש טילי ים-ים מדגם "Otomat". מצרים גם הרחיבה את יכולת הבנייה של מספנותיה, תוך התבססות על העיצוב הסובייטי של גוף האנייה מדגם "קומר" (הנמצאת בשירות הצי המצרי מאז 1961) ושילובו עם טכנולוגיות מערביות. מכיוון שלמצרים יש כיום ארבע ספינות מסוג זה בשירות פעיל, ומאחוריה שנים רבות של ניסיון עם הגם ועיצוב כזה, עשויים מאמציה בתחום זה לשאת פרי. עיקר כוחם של כלי השיט מתוצרת מצרים מדגמים "אוקטובר" ו"ראמדן" הוא חימושם בטילים צרפתיים ואיטלקיים מדגם "Otomat" ובמערכות בקרה אלקטרוניות משולבות לטילים ולתותחים מתוצרת בריטית — "ST-801".<sup>5</sup>

נוסף למצרים פונות לאירופה אף לוב וסעודיה, כשהאחרונה פונה גם לארה"ב, על מנת לרכוש שלדי ספינות, מערכות נשק, מערכות בקרת אש, וכן טילים ימיים כולל טילי שיוט. הצי המצרי, לדוגמה, מתכנן לרכוש ספינות טילים חמושות בטילי ים-ים מדגם "Otomat", וזאת לצד המשך ייצור ספינות מדגם "אוקטובר" ו"ראמדן".

בין החברות המובילות בבניית ספינות קרב באירופה נערכת עתה תחרות קשה. לפי מספר מקורות נוטה מצרים לעבר דגם ה־550 טון ("Cantieri Navali Riuniti" ("CNR"))<sup>6</sup>. ארבעה כלי שיט כאלו מותאמים עתה לשיי-מוש הצי הלובי. לוב אינה מסתפקת בכך. היא הזמינה עשר ספינות קרב מדגם "Cambattante II" עם טילי "Otomat", ובשעתו דווח שהיא אף מתכוננת להזמין עשר ספינות פטרול מהירות נוספות מתוצרת צרפתית "PR-72".<sup>7</sup>

מנקודת מבטה של ישראל אין ספק שהתפתחויות טכנולוגיות אלו מהוות איום רציני ומשמעותי על עליונותה הימית, אשר אותה הפגינה במלחמת יום הכיפורים, הודות לעדיפותה הטכנולוגית. מערכת החישה, הקר-מוניקציה, כמו גם מערכות הנשק ומערכות בקרת נשק המיוצרות באירופה אינן נופלות בביצוען מאלה המיוצרות בישראל. קיומה של מערכת משולבת, קומפקטית ומדולרית (לתפעול פשוט ולאחזקה נוחה) תורמת לעצמתה של ספינת הטילים המהירה לא פחות מאשר הטילים המורכבים עליה.

### סטיו"ל דור שלישי

עיצוב רצוי של הדור השלישי<sup>8</sup> של ספינות הטילים המהירות המתוכננות בעולם עתיד

לכלול בין השאר את המערכות הבאות:

א. מערכת בקרת נשק, כשבחוכה: ראדאר עוקב מטרה, ראדאר בקרה לתותח אוטומטי ומחשב דיגיטלי למערכת הטילים הימיים, בעל שני ערוצים נפרדים לבקרת אש תותחים. ב. חישנים פאסיביים הנותנים אינדיקציה לפעולות ראדאר של ספינות אויב באמצעות טלוויזיה במעגל סגור וציוד גילוי ועקיבה אינפרה-אדום, וכן בעורת ציוד מדידה אלקטרוני פאסיבי, העוקב אחר פעולות הראדאר של האויב, מנתח את השידור שגילה, ואחר כך מזהה ונותן כיוון.

ג. מערכת תפעול מידע: לוח תצוגה טקטי רב-מצבי הנותן למפקד ספינת הטילים תמונת מצב מדויקת וכוללת של זירת הלחימה.

מאחר שמערכות בקרת אש מיוצרות על-ידי חברות אירופאיות רבות, גדלים סיכוייהם של ציי ערב לרכוש מערכות מתוחכמות כמו טילי ים-ים מדגמי "Otomat" ו־"Excocet".<sup>9</sup> ישראל מייצרת מערכת בקרת אש משלה, שהנה הדוגמה המערבית היחידה שנבדקה והוכחה בקרב כיעילה מאוד בהשגדת כלי שיט. התעשייה האווירית מייצרת גם את טיל "גבריאל-2", גרסה בעלת טווח של 40 ק"מ. טילי "Excocet" ו־"Otomat" אינם נופלים ברמת ביצועיהם מזו של "גבריאל", והם כוללים מערכת הדרכה פנימית מתוחכמת בצירוף מסוף ביות אקטיבי. הטילים הימיים מתוצרת אירופאית מאוד פופולאריים בציי ערב, והם עולים בכושר החדירה שלהם דרך אמצעי הגג האלקטרוניים על טילי "Styx" הרוסיים, כיוון שהם נועדו ותוכננו מראש להתגבר על בעיה זו. מערכות הגג האלקטרוני ניות מתוצרת אירופאית הנן כיום אלמנט אינטגרלי ובלתי נפרד מספינת הטילים, והנן בהישג ידם של ציי ערב. מערכות כגון: "Prateam", "Dagaie", "Thomas", "Bandt" ואחרות יכולות לפזר מוץ מתכתי בשטח של כ־300 מ"ר בגובה של 40-60 מטר

בחמש שניות, ובכך לכסות ספינת טילים מהירה בת 200 טון בפני בדיקת ראדאר.<sup>10</sup> מתוך טילי השטח החדשים שרכשו מצרים, לוב ומדינות ערב נוספות לספינות הטילים המהירות, ה־"Otomat" הוא בעל טווח של 32 מיל, עם פוטנציאל מבטיח נוסף לגבי סימן 2. הטילים הימיים "Excocet" ו־"Styx" משופר אינם נופלים אף הם בביצועיהם. טיל "גבריאל 2" הוא בעל טווח של 40 ק"מ, קרוב לוודאי הטווח המכסימלי לטילי אופק.<sup>11</sup>

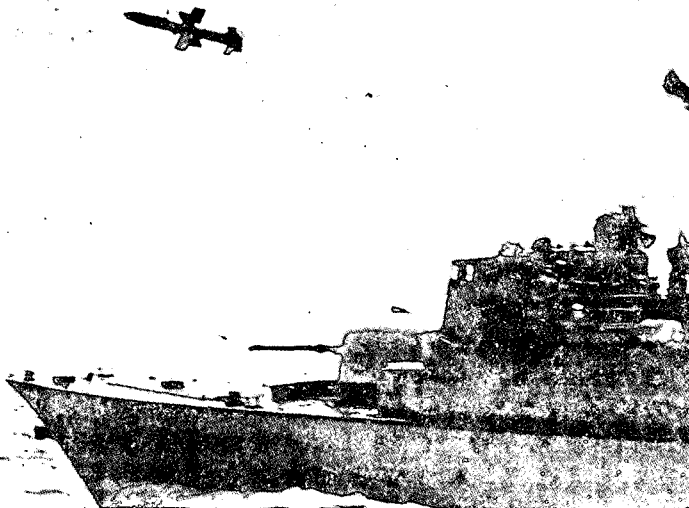
### אויב אחד

חיל-הים נערך בעקבות התפתחויות אלו בזירה הימית. אסטרטגים ימיים רואים במפרץ אילת ובים-התיכון אזור לפעילות ולשליטה ימית בעת מלחמה.<sup>12</sup>

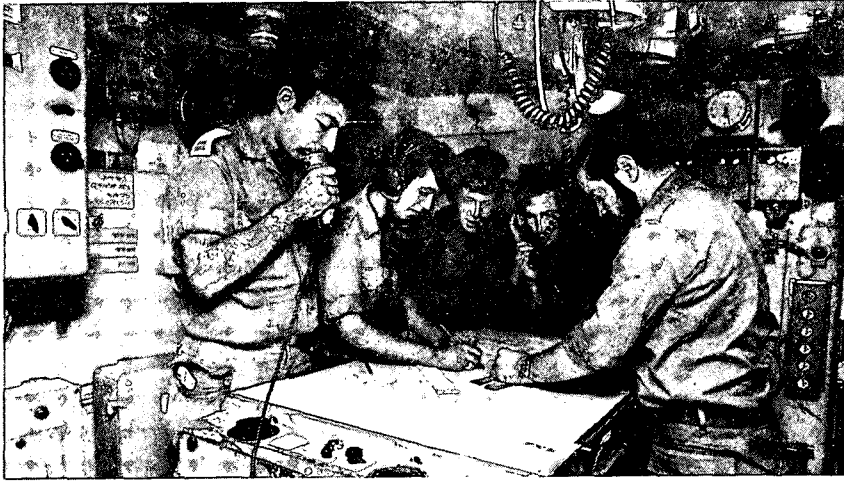
כל ציי מדינות ערב רוכשים כיום ציוד שישי ביכולתו להתמודד בקרבות ימיים בעידן הטילים. אסטרטגים ימיים רואים את אינונטר ציי מדינות ערב כצי אויב אחד, שיהיה צורך להתמודד אתו בעת מלחמה. כלי השיט הערביים ניתנים להעברה מדגל אחד למשנהו. עם האחדת מערכות הנשק שבידי ציי ערב ניתן יהיה גם לפתח דוקטרינה אחידה ואופי לחימה משותף.<sup>13</sup>

### היערכות לעתיד

בכדי להדביק את ההתפתחות הטכנולוגית יהיה על חיל-הים לחמש את ספינות הטילים מדגם "סער" ו"רשף" בטילים ארוכי טווח.<sup>14</sup> למשימות ארוכות טווח, לליווי ולהכרעה בקרבות ימיים הוכיחו עצמן ספינות הטילים מדגם "רשף" כמוצלחות ביותר. במשקל מבצעי של 450 טון יש עמידות יוצאת דופן של 1,500 מיל ב־30 קשר, ולפחות כ־4,000 מיל במהירות סיוור.<sup>15</sup> מכיוון שספינות הטילים מדגם "רשף" נועדו בתחילה לשרת ביס-סוף, הקיפו הראשונות שבהן את כל יבשת אפריקה בכדי להגיע לזירת ים-סוף. שתי ספינות מדגם



טיל "גבריאל" נורה מסטיו"ל



תא הפיקוד של סטי"ל "רשף"

זה גם הפליגו לארה"ב להשתתף בחגיגות מלאות 200 שנים לעצמאותה, ותודלקו בכרמודה. ההפלגה מחיפה לגיברלטר נעשתה, כך נמסר, במהירות של 30 קשר.<sup>16</sup> ספינות הטילים מדגם "רשף" הן בעלות יכולת מרשימה לביצוע הפלגות ארוכות טווח כמו מאילת למצרי באב-אל-מאנדב ובחזרה. ספינות אלה, כמו גם אלה מדגם "סער", יוערו ותוכננו ככלי שיט להכרעה בקרבות ימיים, ועל כן עוצבו ונבנו על מנת שתוכלנה להתמודד בהצלחה בעיקר עם מטרות שטח.<sup>17</sup>

הזירה הימית נתונה זה מספר שנים בתהליך של שינויים טכנולוגיים ואחרים, בעיקר בשני תחומים מרכזיים, ששינו את אופי הלחימה בזירה הימית: טילים ימיים ארוכי טווח וצוללות המטיבות לחדור לעומק שטח האויב. אילוצים תפעוליים ואופרטיביים אלה הביאו להכנסת שינויים ושיפורים טכנולוגיים בספינות הטילים, שבעטיים הוארך אורך חייהן של ספינות הטילים מדגם "סער" ו"רשף", והן הוכשרו להתמודד בהצלחה עם כל ארבעת האיזמים האפשריים: לוחמת שטח, חוף, אוויר ולוחמה תת-ימית.<sup>18</sup>

במסגרת ישראל פותח דגם מתקדם של ספינת טילים מדגם "רשף" במשקל מבצעי של 488 טון, מהירות — 42 קשר, כושר צמידות — 5,400 ק"מ, משטח נחיתה למסוק קל,

עיצוב ה"רשף" — גם הוא ללא מתחרים בעולם.<sup>19</sup>

על-פי דיווחי המכון ללימודים אסטרטגיים בלונדון<sup>20</sup> יש למצרים שיטת בת 12 צוללות, וללוב שיטת בת שלוש צוללות ושלוש נוספות בהזמנה (מתוצרת צרפתית). לצי ערב יש כיום 53 ספינות טילים, וכמספר הזה בהזמנה. בצי המצרי 18 סטי"לים: 4 מדגם "אוסה-1", 4 מדגם "קומר", 9 מדגם "אוקטובר" ו-1 מדגם "ראמדן". 20 סטי"לים מדגמים שונים בהזמנה. לצי הלובי 14 סטי"לים: 9 מדגם "אוסה 2", 2 ספינות קרב "Combattante" ו-3 סטי"לים עם טילי "SS-12". בהזמנה עוד 12 סטי"לים מדגמים שונים. לצי הסורי 18 סטי"לים: 6 מדגם "אוסה 1", 6 מדגם "אוסה 2", 6 מדגם "קומר". מספר נוסף של סטי"לים בהזמנה. לערב הסעודית 3 ספינות טילים, ובהזמנה 13 נוספות חמושות בטילי "הרפון" ארוכי טווח (מתוצרת ארה"ב) ו"Excocet".

בבניית ספינות קרב נושאות טילים שולטת כיום המגמה להתרחק מבניית ספינות הפטרול מההירות, תוך שימת דגש על בניית ספינות טילים מהירות במשקל מבצעי של 800-1,000 טון, כדוגמת ספינת הטילים הסובייטית מדגם "Nanuchka". ספינות הקרב מדגם "CNR" הנבנות עבור לוב הן בעלות משקל מבצעי של 550 טון. גם מצרים מבכרת ספינות מלחמה בסדר גודל דומה. ערב הסעודית הזמינה מארה"ב ספינות במשקל שמעל ל-1,000 טון, וייתכן שחלק מהן תימצאנה בבסיס ימי בים-האדום.<sup>21</sup>

חיל-הים כבר עשה את הקפיצה מספינת הטילים מדגם "סער" ל"רשף" בת 450 טון ול"רשף" מתקדם בת 488 טון. קרוב לוודאי שישראל אף תבצע את המעבר הטכנולוגי לעידן החדש, ותכנה כלי שיט מדגם השונה באופיו ובמהותו מספינות הטילים מסוג "רשף", כלי אשר יוכל להשתוות לאמצעי הלחימה החדישים, ולהוות כוח מכריע בזירה הימית של שנות ה-80.<sup>22</sup>

משגרי טילים נגד צוללות וטילי טורפדו. קרוב לוודאי שבמבצעים אופרטיביים ישא ה"רשף" המתקדם מסוק בעל עצמאות לוגיסטית, תוספת טילי ים-ים ארוכי טווח ומערכת מעולה להגנה אווירית. דומה, כי לא נכנתה אניית מלחמה מודרנית בעלת משקל מבצעי דומה שתשווה בפוטנציאל ההתקפה וההגנה שלה (כולל הגנה אווירית) ל"רשף" המתקדם. מהירות ה"רשף" חסרת תקדים לספינה בגודלה, וזו מעניקה לה יכולת תמרון בהיחלצות מהתקפות טילי שטח.

טבלת השוואת נתוני טילים ימיים						
טיל	תוצרת	משקל (ק"ג)	ראש נפץ (ק"ג)	מבטילי (ק"מ)	מהירות (מאך)	אמצעי ביות
אקסוסט 1	צרפת	735	165	42	1+	ראדאר אקטיבי
אקסוסט 2	צרפת	825	150-200	70	1+	ראדאר אקטיבי
S.S. 12	צרפת	—	—	—	תת-קולי	—
אוטומאט	בין-לאומי	770	201	80-60	0.9	טייס אוטומטי, ראדאר אקטיבי
גבראל	ישראל	400	180	42/22	0.7	ראדאר אקטיבי, אינפרא-אדום, אופטית, טייס אוטומטי
הרפון	ארה"ב	500	227	96	—	ראדאר אקטיבי, מתוכנת
סטיקס	ברז"מ	500	150	40	0.9	רדיו, ראדאר
סטיקס משופר	ברז"מ	—	—	46+	1+	ראדאר אקטיבי, אינפרא-אדום
סיי-קילר 1	איטליה	170	35	10+	1.9	רדיו, קרן
סיי-קילר 2	איטליה	300	70	25	1.9	רדיו, קרן
סיי-קילר 3	איטליה	345	150	38+	1.9	ראדאר אקטיבי

מקור: Jane's Weapon Systems 1978-79, London, Yearbook 1979 pp. 804-805

טבלת השוואת נתוני ספינות טילים

סטייל	תוצרת	משקל (דחי) מבצעי (טון)	צוות	מהירות (מייל ימי לשעה)	טווח פעולה (מייל ימי לשעה)	נתוני גוף (מטרים)		
						אורך	רוחב	שוקע
קומר	ברה"מ	80	20+	40	400 ב-30	27.4	6.5	1.6
אוקטובר	מצרים	80	20+	40	400 ב-30	25.6	6	1.5
אוסה 1	ברה"מ	200	25+	32	800 ב-25	42.2	8.2	1.9
אוסה 2	ברה"מ	210	30	32+	800 ב-25	39.3	7.7	1.8
קורבטת טילים "נאנושקה"	ברה"מ	850	70	32+	—	59	12	3
סער	צרפת ישראל	250	35	40	2,500 ב-15 1,600 ב-20	45	7	2.5
רשף	ישראל	415	45	32	4,000 ב-17.5 16,500 ב-30	58	7.8	2.4
רשף מתקדם	ישראל	488	53	42	5,400 ב-17.5	77.2	9.2	2.3
ספינת קרב קומבטנט	צרפת	311	31	32	1,600 ב-17	49	7.6	2.4
קורבטת טילים CNR	איטליה	630	56	32+	4,400 ב-14	61.7	9.3	2.2
ספינת קרב — טומאקו	ארה"ב	320	35	38	1,700 ב-16	56.2	7.6	1.8
קורבטת טילים מדגם פנאסוס PHM	ארה"ב	720 (1,000 ?)	53	30+ (?)	—	71.4	8.4	2.7

מקור: Jane's Fighting Ships 1979-80, London, Yearbook 1980

מחקרמים במספנות ישראל" הצופה 19.6.80.  
 "Light Forces Today" *Aviation and Marine* 15 April 1977 p. 25.  
 "Light Forces Today", "More Reshefs", 16 *Aviation and Marine* Oct. 1976 p. 22. 16 April 1977 p. 25.  
 A.L. Dorey "Ten Years Development", op. cit. 17 pp. 76-77. *AW & ST* 30 Aug. 1976 p. 17 20; 8 Nov. 17 1976 p. 14; "Israel To Get Super-Fast Attack Craft" *Aviation and Marine* Feb. 1977 p. 22.  
 18 פרסום דובר צה"ל על חיליהם תש"ם 19.6.80.  
 יהושע גלבוע הארץ 19.6.80.  
 19 "ספינת הטילים החדשה עלייה" ידיעות אחרונות 6.7.80 ראה גם "Israel to Get Super-Fast Attack-Craft", op. cit.  
 20 ראה גם "The Almanac of World Power" op. cit., pp. 52, 136, 185, 220, 313.  
 "Arabs Seen Challenging Israel at Sea" op.cit. 21 p. 20.  
 22 "דגם חדש של סטייל בשלבי תכנון מתקדמים במספנות ישראל" ידיעות אחרונות 20.6.80.

צרפתיח המיועד כנגד מטרת שטח. אורכו — 16 רגל, קוטרו — 9.5 אינש, וטווחו — 20 מייל. הטיל מיועד לטוס בגובה 6-10 מטר מעל פני הים ומסוגל לפעול כיעילות גם בורה רוויה באמצעי שיבוש אלקטרוניים.  
 "The Almanac of World Power" 4th Edition. Edited by Gay Hammerman., Presidis Press/San Rafael California 1980 p. 389.  
 "Expandables in Electronic", *IDR* Dec. 1976 p. 10 1049.  
 11 Kolcum, *Aviation Week Espace Technology* (AW & ST) 30 Aug. 1976 p. 20.  
 12 ראה ראיון עם מפקד חיל הים בעיתון במחנה תש"ם 19.6.80. ראה גם את כתבתו של יהושע גלבוע "חיליהם — שינויים מהפכניים" הארץ 19.6.80. ראה גם פרסום דובר צה"ל על חיליהם לרגל יום חיליהם תש"ם 19.6.80.  
 Edward H. Kolcum. "Arabs Seen Challenging Israel at Sea", *AW & ST* 30 Aug. 1976 p. 20.  
 14 יהושע גלבוע "חיליהם — שינויים מהפכניים" הארץ 19.6.80. "ספינת טילים מתוצרת ישראל הנושאת מסוק" דבר 21.7.80. "דגם חדש של סטייל בשלבי תכנון

מקורות

1. ראה ספרו של חיים הרצוג, "יום הדין", עמ' 237-238.  
 2. G.S. Sundaram, "Expandables in Electronic Warfare-Proven Decoys for Survival" *IDR* Dec., 1976 p. 1046.  
 3. "Expansion in the Fast Patrol Boat Market", *IDR* Feb., 1977 p. 90.  
 4. "Light Forces Today" *Aviation and Marine* 4 April 1977 p. 55.  
 5. "Expansion in the Fast Patrol Market" *IDR* 5 Feb., 1977 p. 90.  
 6. "CNR for Egypt?" *Aviation and Marine* Oct., 1976 p. 22.  
 7. "Libya's Combattante IIs" "Have the PR 72s for Libya Gone Up in Smoke?" *Aviation and Marine* Feb. 1977 p. 22.  
 8. A.L. Dorey, "The Missile Armed Fast Patrol Boat — Ten Years of Development", *IDR* Feb. 1977 pp. 76-77.  
 9. טיל "Excocet", לדוגמה, הנו טיל ימים מתוצרת