

# על היבטים טכנולוגיים

## סערת

ד"ר עזריאל לורבר

תחזיות אלה ניתן להציג בקצרה כך:

א. הבשלות. הטכנולוגית, וכתוצאה מכך האמינות המבצעית, של מערכות נשק אלה תעלינה בצורה סדירה וקבועה עם הזמן; זאת בניגוד בולט לדעתו של סטיבן קאנבי<sup>1</sup> שצפה אמינות סופית של 2.8% לנשק חכם. אמנם, הוא התייחס בעיקר לתתי-חימוש המשוגרים מתוך מצררים, ובהרחבה, הדברים נוגעים גם לסוגי חימוש אחרים, אך האמינות הכללית של כל סוגי החימוש החכם במלחמת המפרץ עלתה על 50% (ולעיתים אף הרבה יותר מזה), בכל הנוגע להגעה למטרה ולפגיעה בה.

ב. השימוש בחימוש חכם יגרום להקטנה ניכרת בכמות הנפגעים בקרב האוכלוסייה הבלתי לוחמת (Collateral Damage במינוח האמריקני), בהשוואה למלחמות אחרות, זאת, גם כאשר היעדים של החימוש החכם ימצאו בקרב אוכלוסייה כזו או בסמוך לה; אף כי אין ספק כי אזרחים עיראקיים רבים נפגעו במלחמה הרי בהתחשב באינטנסיוויות ההרעשות, מספרם היה מזערי בהשוואה לנפגעים מקבילים במלחמת העולם השנייה או בוויטנאם.

ג. החימוש החכם יקטין במידה ניכרת את אבדות התוקפים, וזאת כמובן ביחס להצלחה בביצוע המשימות; אף כי חיל האוויר העיראקי התגלה כאחד מחילות האוויר חדלי המעש ביותר בהיסטוריה, גם זו של המזרח התיכון, הרי כמותה וגיוונה של מערכת ההגנה האנטי אווירית העיראקית היו אמורים להשיג יותר, לו אף הופעלו בידי עיוורים ופיסחים. אחוז האבדות של כוחות הברית, 1.3%, הוא מיזערי לפי כל קנה מידה, ונבע במידה רבה מהעובדה שניתן היה לתקוף חלק גדול מן המטרות מטווחי Stand-off ניכרים, בלי להתקרב לתחום הסכנה של ההגנה הקרקעית, וכן הודות לעובדה

מי שעקב ברציפות אחרי התפתחותו של "שדה הקרב העתידי", מההיבט הטקטי והטכנולוגי, לא הופתע במיוחד מן ההתפתחויות הצבאיות במלחמת המפרץ הפרסי שפרצה ב-17 בינואר 1991. עבורו, מבצע "סערת מדבר" רק מימש את התחזיות הן לגבי התפתחותו המתמדת של אמל"ח "חכם" ושימושיו והן לגבי השינויים המהותיים בלחימה, ברמה הטקטית והאופרטיווית (וכנגזרת משתי אלה, ברמה האסטרטגית) שינבעו מכניסתו הנרחבת של החימוש החכם. חלק מן התחזיות האלה נדון כבר בהרחבה, גם מעל דפי "מערכות".

1. 'הטכנולוגיות החדישות בנאט"ו - האמנם יתרון צבאי של ממש?' מערכות 302-303, מרס 1986.

# וטקטיים אחדים במבצע המדבר

בשלב זה, עוד בטרם התפוגגו ענני העשן מעל שדות הקרב, אין ספק כי עדיין מוקדם להסיק מסקנות לגבי העתיד, ממה שאירע במבצע "סערת מדבר". יהיה עלינו לחכות למידע עובדתי מקיף יותר וגם לניתוחים השוואתיים, של כוונות מול תוצאות, של הכוחות שהשתתפו בלחימה עצמה. לעיבודם, פרסומם והטמעתם של אלה יידרש עוד זמן רב. מה שכן ניתן לראות בבירור, ובמידה גדולה של ודאות, הן כמה מן המגמות הכלליות שעל שתיים מהן נרחיב את הדיבור כאן. נדגיש כי אין אלה התוויות לגבי דרכי פעולה עתידיות, ומן הסתם התמונה הכללית הזו תתאפיין יותר בהעלאת שאלות מאשר במתן תשובות.

## היבטים כלליים

ניתן לנתח את המלחמה הזו על ידי התרכזות בכמה היבטים. אחד החשובים שבהם היה ההיבט הלוגיסטי, הן של הכנת המבצע כולו והן של הכנת החלקים השונים של השלב הסופי – ההטעיה האמפיבית, ההבקעה בדרום והאיגוף המשוריין. היבט מענין אחד הוא הקשר שבין מדיניות למבצעים צבאיים, בתנאים של קואליציה שלכל אחד ממרכיביה היו סיבות אחרות להשתתפותו בה. ואם בפוליטיקה עסקינן, יש לציין לטובה את אי התערבותו (היחסית) של הדרג המדיני במבצעים בשדה הקרב – הרעה החולה של מלחמת ויטנאם. היבט אחר הוא כמובן ההיבט הטכנולוגי הטהור: איך מערכות הנשק המודרניות, המבוססות על אלקטרוניקה ואלקטרואופטיקה, אשר רבים ניבאו להן כישלון מוחלט מחוץ לשדות הניסויים, פעלו בצורה בהחלט מניחה את הדעת וסללו במידה ניכרת את הדרך להצלחה. נושא אחר, שללא ספק יעמוד לדין נרחב, הוא הצלחת מערכות השליטה והבקרה: בערב-רב כזה של כוחות ממדינות שונות, מגדל בבל של

שקיים היה חימוש ייעודי לדיכוי אש הקרקע (Fefense Suppression) שהשתכלל הרבה מאז ימי ויטנאם.

## מסקנות ראשוניות ומידת אמינותן

כתוצאה מאימותן של תחזיות כלליות אלה, התפרסמו כבר בארץ ובעולם פרשנויות רבות העוסקות ביכולתו של צבא אשר יאמץ מערכות נשק חדשניות כאלה בקנה מידה רחב. היה זה רק טבעי כי בתוך כל מה שנכתב ונאמר על המלחמה הזו, בישראל לבדה, בולטות כבר עכשיו כמה גישות, שונות לחלוטין זו מזו. מצד אחד, מוצגת המלחמה הזו כרוויית חידושים טכנולוגיים מרעישים, בעיקר בתחום האמל"ח. לעומתם טוענים אחדים, ובמידה ניכרת של צדק, כי כל "החידושים" האלה מקורם בשנות השבעים (ואפילו קודם לכן) ורובם ככולם כבר נדונו עד זרא בספרות המקצועית בעולם הרחב ובישראל. פן אחר לוויכוח הזה הוא שתי מסקנות, סותרות במידה מסוימת, אליהן הגיעו אנשי המקצוע: חלקם טוענים כי החימוש המדויק מוכיח כי הדוקטרינה הישראלית המסורתית, של העברת המלחמה לשטח האויב היא עתה מיושנת וניתן להשמיד כוחות תוקפים בלי להזיז חיילי-שדה אחד מעבר לגבול. מול גישה זו יש הטוענים כי מה שדרוש, לישראל כמובן, הוא נשק התקפי לסוגיו ואין "לבזבז" כספים על אמצעי מיגון וספיגה למיניהם. זאת מפני שאין בהם תועלת לבד משמירה על המוראל הלאומי ועל דעת הקהל, ובכך ניתן לטפל על ידי חינוך מתאים.

הפגם העיקרי בכל המסקנות האלה אינו באי-נכונותן דווקא, אלא בכך שכל אחת מהן נכונה רק למגוון צר מאוד (וכתוצאה מכך צר מדי) של תרחישים פוליטיים וצבאיים אפשריים לזירה המזרח-תיכונית.

שפות, ויכולות שונות של כלים ואמצעים, הכמות המיזערית של התאונות והפגיעות בכוחות ידידותיים, מול היקף המבצעים – היא פשוט מדהימה. זאת כמובן, בנוסף להצלחות של הפעילות המבצעית עצמה, מה שהדגיש כפליים את חוסר האונים של העיראקים שנאלצו לפעול (אם ניתן לקרוא לכך "פעילות") ללא מושג על התנאים האמיתיים בשדה הקרב. זה מביא אותנו אל פן נוסף של הטכנולוגיה שבא לידי ביטוי כה נרחב בפעם הראשונה – השתלטות המוחלטת של המחשב על הפעילות המבצעית. לדוגמה: כל עניין התיאום והניהול שהוזכרו לעיל לא היו אפשריים, ברמה כה גבוהה של הצלחה, ללא המחשב לסוגיו. מן המחשבים אנו מגיעים ללוויינים, שאף הם תרמו רבות לתכנון המבצעים וללחימה עצמה, לבד מן החשיבות המעשית והפוליטית שבמתן ההתראות על שיגור הטילים.

על כל אחד מן הנושאים הללו ייכתבו בשנים הבאות (או עד המלחמה הבאה) תילי-תילים של מחקרים אך כפי שכבר ציינו, מחקרים אלה ברובם, יהיו תלויים בפרסום נרחב של מידע עובדתי מפורט על השלבים השונים של המלחמה. ואולם, יש שני היבטים חשובים של המלחמה הזו, שהמידע הקיים אודותיהם מצומצם ככל שהינו, מאפשר לנו כבר עתה לשאול שאלות יותר ספציפיות: על הבעיה הנושנה של חשיבות התמרון מול כוח האש כגורם דומיננטי בהבסת האויב ועל הבעיות הנגרמות על ידי פער הזמן שבין פיתוח מערכות הנשק וההצטיידות בהן לבין יישומן בקרב.

## תמרון מול כוח אש

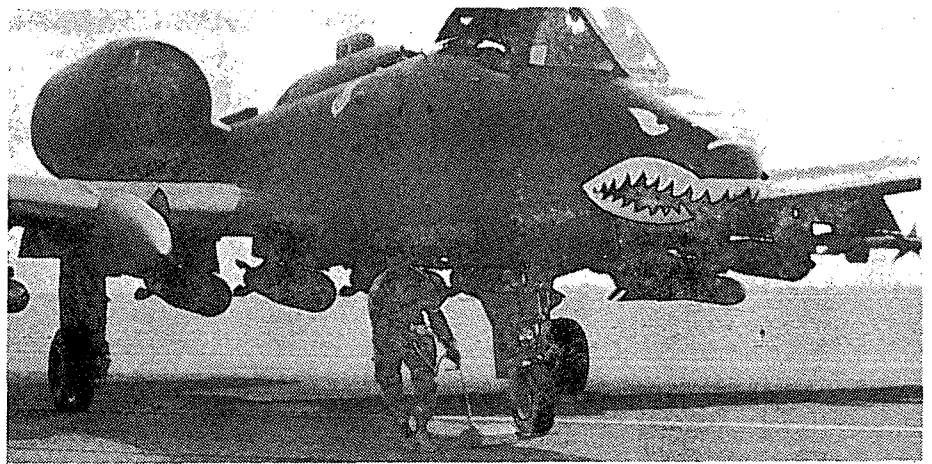
עובדה מעניינת הקשורה לנושא התמרון וכוח האש, ואשר בגללה הוא מועלה כאן כה סמוך לסיום המלחמה, היא שלקראת פרוץ המשבר הכווייתי עמד צבא ארצות-הברית לפני דיון ארוך ומעמיק בדיוק בסוגיה זו.\*

היכולת להרעיש את הכוחות העיראקיים ללא הפרעה במשך תקופה כה ארוכה, וכמעט ללא לחץ של זמן, היא, כנראה, מקרה יחיד מסוגו בהיסטוריה. אפילו בנחיתות האמפיביות באיי האוקיינוס השקט במלחמת העולם השנייה הרעישו האמריקנים את העמדות היפאניות, בדרך כלל, בין עשרים וארבע לשבעים ושתיים שעות ואזי נחתו.

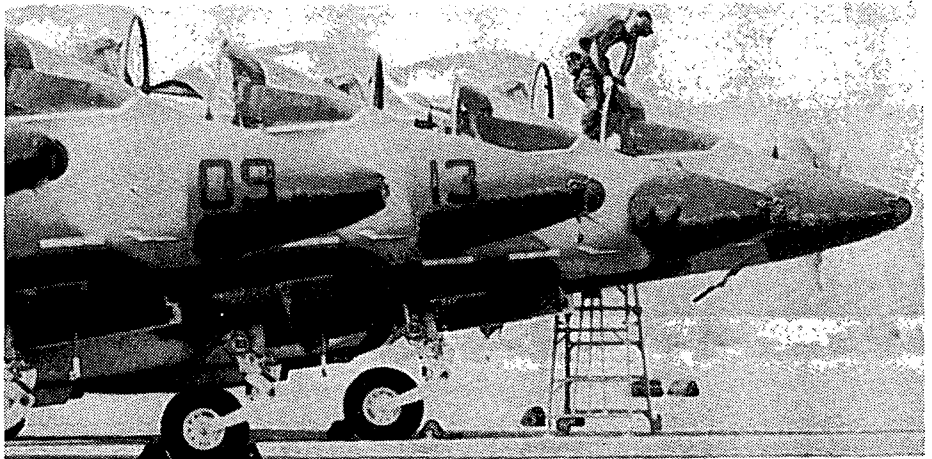
קרוב לוודאי כי מועד פתיחת המתקפה היבשתית היה תלוי לא רק במצבו של הכוח העיראקי בכויית, אלא גם בגמר ההכנות הלוגיסטיות והמודיעיניות למתקפה זו. כן יתכן כי עינה הבוחנת של ה-CNN ודעת קהל הפכפכה בבית, אילצו את האמריקנים "ללכת על בטוח" ולנוע להתקפה קרקעית רק עם גבור הסימנים לאי סובלנות מחוסר המעש הקרקעי.

אבל כאן מתעוררות שתי שאלות מעניינות, אשר לדאבונו תישארנה ללא תשובה מהימנה (בשלב זה) על

\* ראה מאמרי "הקרב המשולב העתידי – הצעה אמריקנית חדשנית", מערכות 319, יוני-יולי 1990.

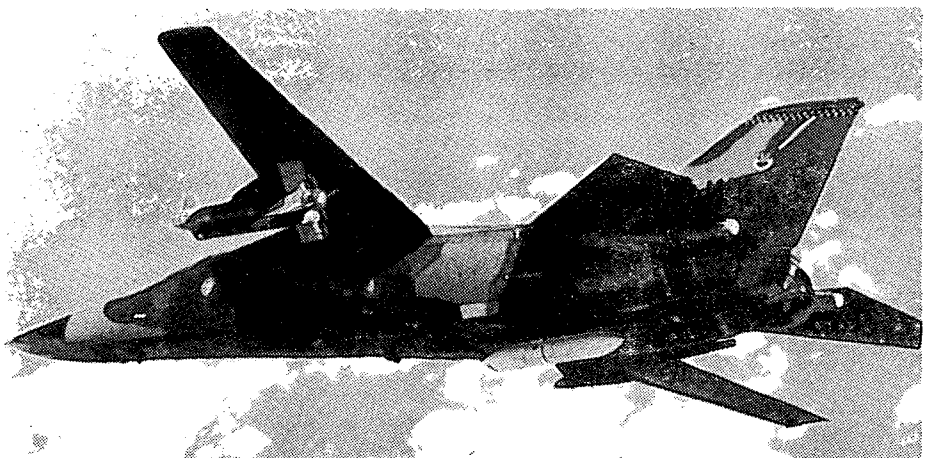


מטוס A-10, סייע באיתור מקומם של משגרי הסקאד במלחמת המפרץ



מטוסי הארייר A V-8B בערב הסעודית

מטוס טורנדו



שלפנינו ניתן היה לצרפו אל הדיוויזיה ה-101 שהובאה עמוק אל תוך שטח עיראק כחלק מהאיגוף הקרקעי. עד לכתבת מאמר זה, מידע עובדתי גלוי ומהימן על מה אירע במפגש בין כוחות השריון הצרפתיים והאמריקנים לבין משמר הרפובליקה הוא מצומצם למדי. ואולם, אנו יודעים הרבה על מה שקורה בדרך כלל בקרבות שי"ך-בשי"ן ואילו תרחיש של קרב כפי שתיארתי למעלה (ובו שימוש בנשק מדויק, במסוקים ובשריון קל) ודאי גלומות בו אפשרויות מעניינות מאוד.

יתרה מזאת; האם שימוש נרחב בארטילריה רקטית ארוכת-טווח (עד מאה ק"מ) והמצוידת ברש"קים של פצצות מצרר ותת-חימוש מתבנייתיים (ATACMS) האמריקני שיחליף את (MLRS), לא יכול לשמש תחליף למסוקי התקיפה אם יתברר כי השימוש בהם הוא בעייתי? קומבינציה כזו יכולה לשלב בצורה יעילה את היתרונות הטמונים גם בכוח האש וגם בתימרון, תוך השגת מרב התפוקה משניהם. נדגיש כי בתרחיש כזה אין הכוח הנייד משמש רק לציון המטרות (זאת ייטיבו לבצע המזל"טים, ובקרוב אף הלוויינים) ואילו הכוח עצמו הוא כוח תמרון במשמעותו הקלאסית, אלא שעתה אין הוא צריך לסחוב עימו את רכיב האש הכבדה, על כל הבעיות הלוגיסטיות והטאקטיות הכרוכות בכך.

## על חידושים טכנולוגיים מפליגים

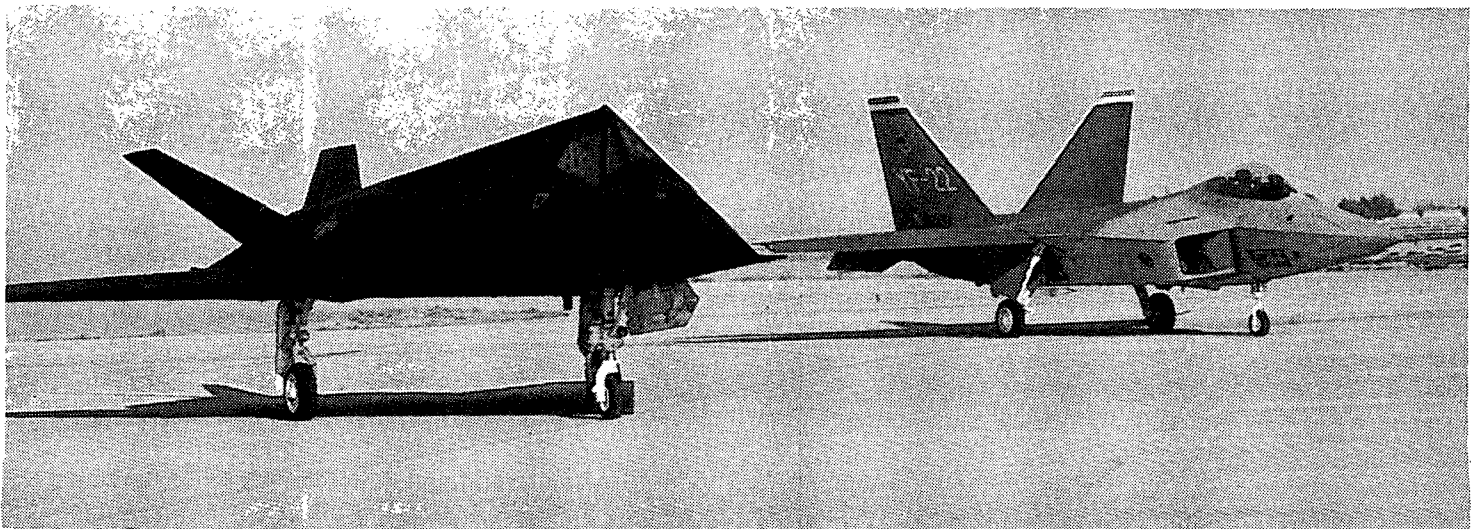
האם היו או לא היו חידושים כאלה במלחמה? אין ספק כי בצד כמה מערכות נשק חדישות שאף זה סיימו להתגבר על "מחלות הילדות" שלהן (כגון מסוקי אפאצ', מטוס F-117, נגמ"ש בראדלי וטנק אבראמס M1) השתתפו כלי נשק רבים שנחשבים למיושנים. מטוס התקיפה

אף חשיבותן העליונה לכל צבא המתכנן מתקפה יבשתית: א. האם מצבו (הנפשי, הלוגיסטי והתחזוקתי) של הצבא העיראקי הגיע לרמה הנמוכה ביותר בנקודת זמן כלשהי שקדמה ליום שלושם ותשעה להרעשה? במילים אחרות, האם מבחינת יחסי הכוחות בשטח ניתן היה לתקוף מוקדם יותר?

ב. האם המשך ההרעשה היה מוציא סוף-סוף את העיראקים ממחפורותיהם לכניעה המונית, אף ללא תחילת המתקפה הקרקעית? הלקחים של מלחמת העולם הראשונה אכן מלמדים כי הרעשות ארוכות היו בעצם קונטרה-פרודוקטיוויות. יתרה מזאת, לקראת סוף המלחמה היא אימצו גם הגרמנים וגם בנות-הברית את הגישה של הרעשה קצרצרה לפני מתקפה וזאת כדי לשמר את עקרון ההפתעה.

הבעיה הזו מתקשרת, כמובן, לשאלה על חשיבותם (ותועלתם) של כוחות שריון. ההצעה האמריקנית, שנדונה במאמר שהוזכר לעיל, כללה המלצה כמעט חד משמעית להקטנה דראסטית של כוחות שריון כבדים ושימוש בהם רק כמפלט אחרון. אין ספק כי לאור הצלחתם הנוכחית של כוחות השריון, יתגברו הקולות התומכים בשמירת המסגרות הקיימות, אפילו אם אין עוררין על התועלת הספוגה בכוח אש מדויק. יתר על כן: ישנה שאלה נוספת, שבשלב זה (למיטב ידיעתי) מועלית כאן לראשונה: האם במצב שהיה קיים, של עליונות אווירית מוחלטת ומצאי ענק של מסוקי תקיפה, לא היה די בביצוע איגוף עמוק על ידי כוחות שריון קלים יותר, המצוידים בכמות מספקת של חימוש נ"ט אורגני, מצייני לייזר ומכשירי קשר. יתרונו העיקרי של השריון הקל הוא דרישות לוגיסטיות פחותות בהרבה ומחיר בסיסי נמוך יותר, מה שיכול להקל על שיקולי הצטיידות. שריון קל הוא גם יביל אוויר, ובדוגמה

ביצועי המטוס F-117A במלחמת המפרץ תמכו בצורך לשלב בו טכניקת התגנבות כמו במטוס YF-22





SLAM – טיל שטח מנגד. יכולתו באה לידי ביטוי מבצעי במלחמת המפרץ

א. כל המערכות הקודמות נתפסות כמיושנות ובלתי מתאימות.

ב. המערכת החדשה היא הפתרון המומלץ היחיד. אין ספק כי סטנדרטיזציה באמצעי לחימה היא דבר רצוי מהרבה סיבות, אך המצב האידיאלי נתפס לעיתים (ולהערכתו בטעות) ככזה שבו מערכת נשק אחת תוכל למלא את כל מגוון המשימות עבור כלים מסוגה. הצרה היא שבשדה הקרב אין פתרונות פלא כאלה ומיגוון רחב של אמצעים היכולים לענות על בעיה טקטית מסוימת מבטיח כי אותה המשימה תבוצע בכל תנאי מזג האוויר, בכל טווח, בכל מצב טקטי חדש ועל אף התנגדות האויב והחידושים הטכנולוגיים האחרונים בהם הוא משתמש לכן, הגישה הנכונה היא עידכון מתמיד של מצאי הכלים, והדוקטרינה, בהתאם להתפתחות הטכנולוגית.

אין ספק כי בהרבה מקרים יש כאן בעיה אמיתית. למערכת נשק מודרנית דרוש פרק זמן שבין שמונה לחמש עשרה שנה כדי להגיע משלב הפיתוח ועד לשלב ההצטיידות. אף כי אפשר להתווכח האם מספרים אלה הם מחוייבי המציאות – רק חלק קטן מזמן זה מנוצל לפיתוח טכנולוגי ולניסויים ממש – הרי בשלב זה עלינו להתייחס אליהם כמעט כאל חוקי טבע. מערכות הנשק שנמצאו בפיתוח בשנות השמונים והנמצאות בפיתוח כיום, תיכנסנה לשימוש נרחב רק בעשור (ובעצם באלף) הבא. לכן, התוצאה היא שמדי כמה שנים דור שלם של לוחמים שהפכו בינתיים למפקדים, נדרש להסתגל לעולם מושגים חדש וזר. זהו תרגיל מחשבתי קשה ומורכב – במיוחד מפני שהוא מחייב הבנה מעמיקה הן בטכנולוגיה

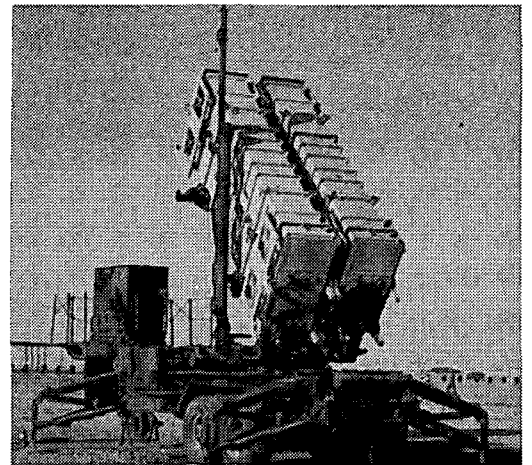
A-10 נכנס לראשונה לשימוש מבצעי ב-1976. מטוס B-52 הוכנס לשימוש ב-1955 אך עובר שכלולים כל הזמן. נגמ"ש "זלדה" (M-113) נכנס לשימוש ב-1960. טיל הלפיר הפך למבצעי בשנת 1971. פצצות PAVEWAY מונחות הלייזר הורתן ולידתן בתקופת מלחמת וייטנאם, בשנת 1965. מטוס "באקאניר" הבריטי הוא באמת על גבול המוצג המוזיאוני: נכנס לשימוש בשנת 1962 ועד למלחמה זו איש לא היה בטוח מה באמת אפשר לעשות אתו, וה"ג'אגואר" הצרפתי צעיר ממנו רק במעט (הוכנס לשירות בשנת 1972).

כל המערכות האלה, ורבות אחרות, עבדו בשילוב טוב, והתאמת המשימות ליכולת הפוטנציאלית של מערכות הנשק תוך מהלך הלחימה, היוותה חידוש מרענן. השילוב הזה בין ישן לחדש מפריך את הטענה הנדושה המסתתרת מאחורי הקביעה כי "כל מערכת נשק חדשה היא מיושנת ברגע שירדה מלוח השרטוט". אפילו גיל מופלג אינו בהכרח חיסרון. וראה לדוגמה את המטוס "דאקוטה". הוא אכן הופך לחיסרון כאשר כלים חדשים, או קונצפציות חדשות, משמיטות את הקרקע מתחת לכלים מיושנים (או נכון יותר: סוגים מיושנים של כלים) או מתחת לדוקטרינות לחימה אשר אבד עליהן הכלח, ואשר מסיבות שונות אין נפטרים מהם בזמן (בדרך כלל מטעמי נוסטאלגיה).

כן אין להתפס לטיעון אחר, מוטעה אף הוא: "הפתרון היחיד הנכון לבעיה נתונה". הופעתה, או אפילו תכנונה הראשוני של מערכת נשק חדשנית מלווה לעתים בשתי סכנות:



נשק התקפיים או הגנתיים. כל מערכת נשק יכולה לשמש בכל צורות הלחימה והדוגמה הקלאסית לכלי נשק הגנתי – טיל נגד טילים – אף היא מאבדת את מעמדה זה. טילים נגד טילים המצויים בידי התוקפן הפוטנציאלי, יכולים להביא לידי כך שיחליט לפתוח במתקפת טילי קרקע-קרקע ברגע שיראה לו כי הוא אינו מאוים על-ידי אמצעי נגד דומים של המותקף. בדיוק באופן דומה יכולה מערכת נשק, שמבחינה טכנית היא מערכת הגנתית בלבד (בתנאי שהיא יעילה, וביצועיה ידועים) לשמש גורם מרתיע בפני תוקפנות, אם היא יכולה להבטיח כי מערכת נשק עיקרית של התוקפן תובס בקלות.



טילי הפטריוט הופעלו במלחמת המפרץ ליירוט טילי סקאד



נגמ"ש ברדלי, פותח למלחמה במרכז אירופה, אך יעילותו באה לידי ביטוי גם במדבר

והן בלחימה, כדי לדעת מה לשמר מן הציוד הקיים ומה לא. אין ספק כי מלחמת המפרץ היוותה מעבדה מצויינת לבחינת הבעיה הזו.

מרבית מערכות הנשק ששימשו במפרץ פותחו בשנות השישים והשבעים (ואף לפני כן) ואכן נדונו ותוארו בספרות במשך שנים, אך למרביתן היה זה השימוש המבצעי הראשון. מן ההיבט הזה הן אכן היוו חידוש מהפכני בשדה הקרב והלקחים שיימדו מהן ינוצלו, במידת הצורך, להגדרה מחדש של איפיוני מערכות הנשק הנמצאות עתה בפיתוח. החשיפה התקשורתית של רובן ("מלחמה בשידור חי", שבארצות-הברית רישומה היה חזק ביותר), תקל כנראה על השירותים המזוינים האמריקנים במאבקהם עם הסינאט ועם הקונגרס על תקציבים. יתרה מזאת: סביר להניח כי מידת יעילותן במלחמה תשמש להגדרה מחדש של הצרכים המבצעיים של צבאות בכל העולם, וזאת לאור העובדה כי נושא זה נמצא בנזילות מתמדת מאז המהפך הפוליטי באירופה. קרוב לודאי גם כי אחת ההפתעות הגדולות של המלחמה הזו תהיה לגלות באיזו מידה תאמו ביצועיהן של מערכות אלה בשדה לסימולציות המעבדה שלהן.

טנק אמריקני M1A1 אברמס. רק 8 מתוך 1650 שהשתתפו במלחמה נפגעו



## ולסיום – על ההרתעה ועל נשק הגנתי

בתחום אחר לגמרי, הביאה מלחמת המפרץ לריענון, ואולי למהפכה ממש: תחום המחשבה הצבאית בכל הנוגע לאמצעי מיגון אקטיוויים נגד טילי קרקע-קרקע; במילים אחרות, טילים נגד טילים מסוג פאטריוט וחץ. בדרך כלל מקובל כי נשק הרתעתי הוא נשק התקפי היכול לגרום נזק לאויב עצמו ועל ידי כך להניאו ממזימותיו. נשק מיגון, לעומת זאת, הוא נשק המסוגל להגן על כוחותיך מפני פעולת האויב. יתכן כי שיקולים כאלה היו נכונים בעבר אך כיום (ולמעשה מאז מלחמת העולם השנייה) לא רק המלחמה היא טוטאלית אלא גם שדה הקרב הוא טוטאלי. התוצאה היא שאין יותר בנמצא כלי