

לקחים היסטוריים בנושא המו"פ הצבאי

כיצד ומדוע נוצרו חידושים טכנולוגיים בתחום כלי המלחמה במהלך ההיסטוריה? מה היו יחסי הגומלין בין "המנהיגות הטכנולוגית" ובין "המנהיגות הצבאית" ומה היה חלקם של גורמי השלטון האזרחיים? אי אפשר לחזות מראש פריצות דרך טכנולוגיות, ולא להסתמך עליהן או לתזמן אותן עם אירועי מלחמה. לכן צבא הרוצה להתכונן למלחמה חייב להבטיח, הרבה לפני שהמלחמה מתרחשת, זרימה הדדית מתמדת בין הדוקטרינה, הטכנולוגיה ומערכות הנשק

□ □ □
אל"ם (מיל') יעקב צור, לשעבר מח"ט (אגד ארטילרי) ולשעבר רמ"ח אמל"ח במפא"ת,
כיום עורך לקט מו"פ ביטחוני בעולם
□ □ □

חוסר השליטה בידע הטכנולוגי ובנוסף גם אמצעי ייצור שלא תאמו את צרכיו של הממציא, שהקדים את זמנו. ניתן להוסיף עליהם את הבאים: גורם שמפתיע להיווכח בעוצמת השפעתו, הוא המוסר או האמונה. לדוגמה במאה ה-15 ליאונרדו דה וינצ'י הסתיר רבות מהמצאותיו בתחום הצבאי מאחר שחשש מפני "זדונם של האנשים".
גורם נוסף, הרווח במיוחד במשטרים הדמוקרטיים, הוא הגורם

על פניו נראה שכל אומה, ובמיוחד אומה הנתונה בסכנה, תיתן עדיפות לפיתוח אמצעי לחימה, בעיקר כאשר אין בפניה חלופה בטוחה ומשתלמת של רכש ממקורות זרים. השאיפה הטבעית להישרדות, להמשך הקיום ואף להגדלת השליטה וההשפעה, מספקת מוטיבציה בכיוון זה. מפתיע לכן לראות שפיתוח אמצעי הלחימה נתקל בגורמים שונים שהאטו ובלמו אותו!
הגורמים הברורים והפשוטים ביותר לכך הם הברות שהיא



מלחמת האזרחים בארצות הברית. נחשבת למלחמה המודרנית הראשונה שבה נעשה שימוש באמצעים חדשניים. בציור: קרב צ'יקמוגה, היה לאחד מהקרבות עקובי הדם של החזית המערבית (מקור: ספריית הקונגרס האמריקני)

הכלכלי. לעיתים על פניו אין כדאיות כלכלית לפיתוח עצמאי. הדילמה של קביעת סדרי העדיפות הלאומית איננה חדשה, והיא אך מחמירה עם הזמן. לכך ניתן להוסיף את "כוח ההרגל". קשה לאנשים לוותר או להיפרד מדברים מוכרים וידועים ומדרכי חשיבה מקובלות, שעליהן גדלו. במיוחד נוהגים להאשים בזאת את הגנרלים בצבא. אלה הגנרלים נתפסים כמעט תמיד כגורם הבולם שינויים, לפעמים תוך התעלמות שרירותית מעובדות ברורות.

הגורם האחרון הוא הפער הגדל והולך בין הטכנולוגיה ובין הדוקטרינה² של המלחמה. יש פער מתמיד ולא סביר בין מועד לידתו של חידוש טכנולוגי ובין מועד קליטתו והטמעתו כאמצעי פעיל בצבא. הדבר נכון גם באותם צבאות הנחשבים "פתוחים". פתיחות זו נובעת לרוב מכשלון או מתבוסה שחו בעבר הקרוב, או מתחושה של שעת חירום אמיתית בהווה. ספרים העוסקים בטכנולוגיה צבאית, שנכתבו למשל במאה ה-19, נקראים היום כקוריוז משעשע. לעומת זאת, ספרו של פון קלאוזוויץ על המלחמה, שפורסם לפני יותר מ-180 שנה, או **חוכמת המלחמה** של סון טסו מלפני 2,500 שנה, עדיין נחשבים רלוונטיים, מפני שאומנות המלחמה מסתמכת עד היום על עקרונות חשיבה קלסיים. הקיפאון היחסי בתחום החשיבה הצבאית הדוקטרינרית בולט על רקע קצב ההתחדשות המתמדת בתחום הטכנולוגיה הצבאית.

הזמן העתיק, ימי הביניים ועד סוף המאה ה-19

כבר בזמן העתיק השתמשו הצדדים הלוחמים באמצעי לחימה שהלכו והשתכללו, שהביאו מדי פעם לניצחונות מפתיעים. היוונים והרומאים למשל הפגינו יכולות גבוהות בשכלול האמצעים. בימי הביניים חלה נסיגה בפיתוחי אמל"ח, אך בכל זאת יש לציין למשל את שריון האבירים, רובה הקשת, הופעת אבק השריפה וניצני הנשק החם. עם התפתחות הצבאות הסדירים ההמוניים חלה קפיצת מדרגה בטכנולוגיה הצבאית בתחומים כמו ארטילריה או לוחמה ימית. חשוב ללמוד את קורות מלחמת האזרחים בארצות-הברית, אשר נחשבת למלחמה המודרנית הראשונה שבה נעשה שימוש באמצעים חדשניים, כמו נשק אישי משופר מאוד, מקלע, הסעת גייסות באמצעות מסילות ברזל, תקשורת טלגרף וארטילריה מדויקת. עם זאת פיתוח הדוקטרינה הצבאית פיגר מאוד לעומת פיתוח האמל"ח. ראוי לציין שהצבאות בעולם לא הפיקו לקחים ראויים ממלחמה זאת ולא טרחו להבין את המשמעויות שלה.

מלחמת העולם הראשונה

במלחמת העולם הראשונה באה לידי ביטוי בולט האסטרטגיה של המגננה³, אף על פי שהופיעו בה לראשונה אמצעי לחימה שהיו מפתיעים: תותח השדה מהיר הירי, המקלע, הביצורים ופקעות גדר התיל התלכדו לרביעייה מהפכנית ששינתה את פני הלחימה. כדי לשבור את הקיפאון בשדה הקרב נעשו מאמצים ניכרים, מדעיים וטכנולוגיים, בשני צידי החזית. המאמצים הללו, שניצלו יכולות שפותחו ושוכללו בעולם האזרחי בעשורים שלפני המלחמה, הולידו בסופו של דבר אמצעי לחימה משוכללים כגון הגז הרעיל, הטנק בתצורתו הגולמית הראשונה, הצוללת המהירה ומטוסי הקרב וההפצצה. המטוסים, שהיו אז תופעה חדשנית, שימשו תחילה לצורכי

מודיעין וקשר, ורק בשלב מאוחר הבינו את משמעות היכולת שלהם וציידו אותם בנשק ובחימוש. שיפורים ושכלולים רבים נעשו בכלי הנשק הקיימים, כמו המקלעים והארטילריה (הקטלן העיקרי במלחמה היה הפגז). התקשורת (רדיו וטלפון), התחבורה הממונעת והלוגיסטיקה השתפרו לאין ערוך (אם כי הסוס נותר אמצעי לוגיסטי חיוני בשדה הקרב). גם מערכת הייצור התעשייתי השתכללה. בצבאות אנגליה וצרפת לבדם הגיעה צריכת תחמושת הארטילריה, לקראת סוף המלחמה, לכדי 13 מיליון פגזים בחודש. בתחום התחבורה נעשו רוב העבודות הקשות על-ידי בני אדם וסוסים, על אף שהיו כלי רכב מתקדמים ואף טרקטורים. הבריטים הובילו לחזית המערבית בזמן המלחמה יותר מספוא לבהמות (5.5 מיליון טונות) מאשר תחמושת.

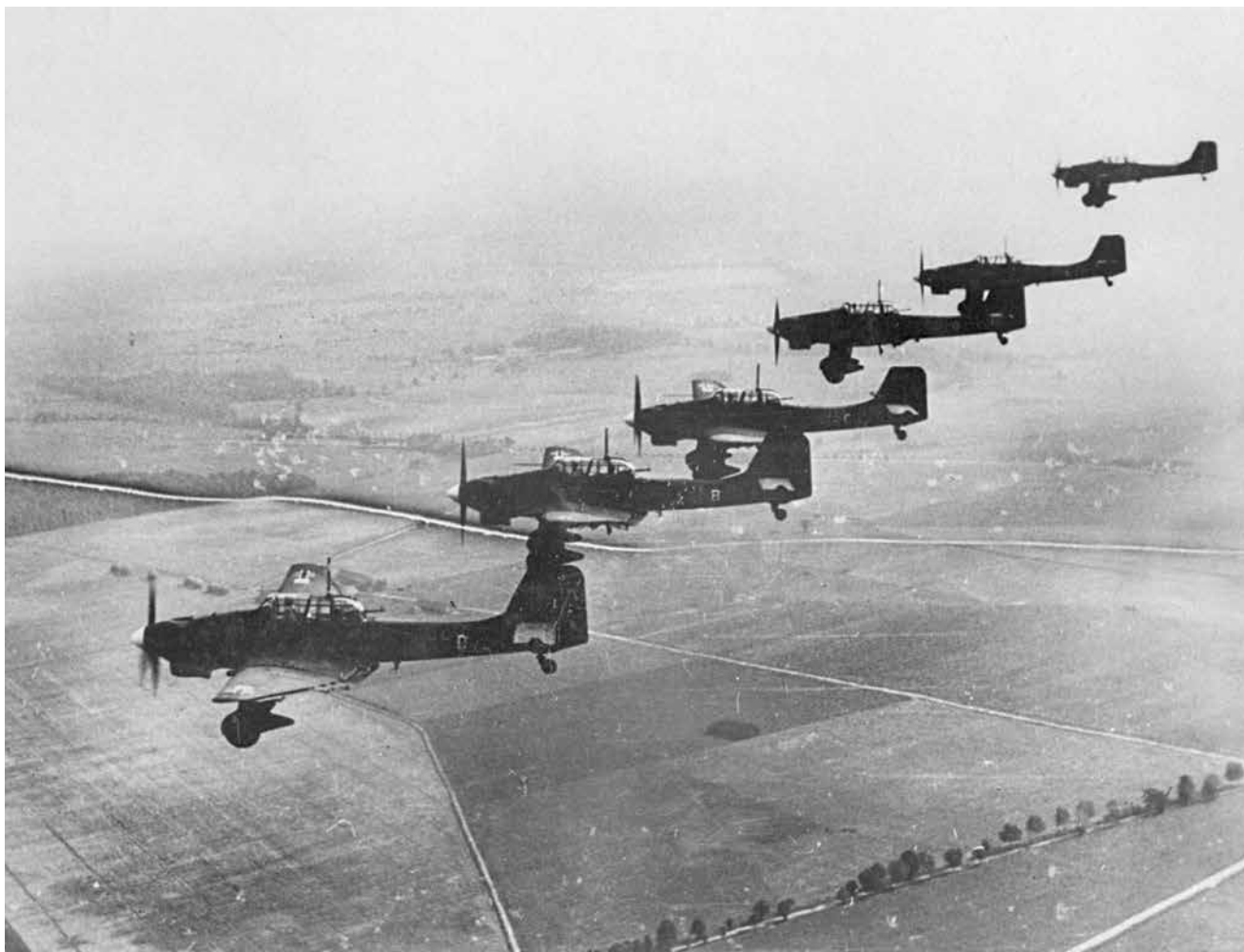
זו הייתה המלחמה הראשונה שמדענים מילאו בה תפקיד חשוב, והיו חלק אינטגרלי בצוותים שנועדו לפתח אמצעי לחימה ואמצעי נגד. בין השאר פיתחו מאוד את היכולת הארטילרית, כולל פגזים בעלי דיוק משופר, גיאופונים לאיכון ארטילריה, הידרופונים לאיכון ביס, פצצות עומק, אמצעי תקשורת, חנ"ם וחנ"ה משופרים ואמצעי עשן. ואולם גולת הכותרת בחידושים היה הטנק⁴, שגרם מהפכה בשיטות הלחימה ביבשה. הגנרלים הגרמנים היו אמנם ספקנים בנוגע אליו עד סוף המלחמה, לא

במלחמת העולם הראשונה באה לידי ביטוי בולט האסטרטגיה של המגננה, אף על פי שהופיעו בה לראשונה אמצעי לחימה שהיו מפתיעים: תותח השדה מהיר הירי, המקלע, הביצורים ופקעות גדר התיל התלכדו לרביעייה מהפכנית ששינתה את פני הלחימה

תפסו את משמעותו, לא הפיקו לקחים ולא דאגו לפיתוחו במועד. גם בצד הבריטי לא חסרו מתנגדים, ולמעשה פותח הטנק באחריות האדמירליות הבריטית דווקא, ולא על-ידי צבא היבשה; במרחב הימי התפתחה לוחמת הצוללות ונגד צוללות, שנחשבה בעיני שני הצדדים כמכריעה ולפיכך נעשו הרבה פיתוחים מעניינים בטכנולוגיה ובטקטיקה בתחום זה.

בין שתי המלחמות

לאחר מלחמת העולם הראשונה נזקקו כל הצדדים לתקופה של התאוששות. הפקת לקחים ופיתוח אמצעי לחימה חדשים לא עמדו בראש מעייניהם של הקברניטים שדאגו לבעיות החברה והכלכלה. השנים הללו אופיינו בהתקדמות בטכנולוגיה האזרחית⁵, למשל בתחומי הרכב והתעופה. גם התקווה לשלום עולמי ופירוק נשק השפיעו מן הסתם. רק אחרי שוועידת פירוק הנשק בו'נבה (1934) התמוטטה סופית התחיל להתעורר מחדש מרוץ הפיתוח והצטיידות. דווקא בעלות הברית, שהיו הצד המנצח, מצאו עצמן תקועות עם מלאי עצום של נשק ותחמושת, כלי רכב, מטוסים וספינות. מלאי זה רבץ כרחיים על הצוואר ובלם יוזמות פיתוח חדשות, כך שהמנוצחים עלו על המנצחים בחידושים ובפיתוח של אמצעי הלחימה.



בליצקריג. בתקופה שבין שתי המלחמות, תחת אילוצים חברתיים וכלכליים קשים, נכשלו האסטרטגים של בעלות הברית בהבנת משמעות המגמות בטכנולוגיה הצבאית. בצילום: מטוסי יונקרס גרמניים מעל אדמת פולין, אוקטובר 1939

מעבודותיהם שהתפרסמו היו דווקא הגרמנים. לאחר המלחמה השביתה ארצות הברית כלים רבים וצמצמה מאוד את הצבא, אבל בכל זאת פיתחה נושאות מטוסים וצוללות ארוכות טווח. חיל המארינס הותאם ללחימה אמפיבית. גם יפן ובריטניה הגיעו למסקנה שנושאות מטוסים הן עניין חיוני והחלו בייצורן. ביחידות האוויר של ארצות הברית היו כמה חידושים גם כן. מ־1930 התחיל פיתוח מזורז של מטוסים וב־1935 כבר הופיע המפציץ הידוע B-17. יש להזכיר כי רק ב־1947 הוקמה באופן סופי זרוע אוויר עצמאית בכוחות המזוינים של ארצות הברית.

הרוסים נתפסו גם הם לרעיון המיכון והסתייעו בגרמנים כמעט בכל תחומי הפיתוח הצבאי כל עוד היו ביניהם יחסים תקינים, ואולם הטיהורים הפנימיים בצמרת הצבא האדום שיבשו תהליכים רבים בקידום אמצעי הלחימה.

בתקופה שבין שתי המלחמות, תחת אילוצים חברתיים וכלכליים קשים, נכשלו האסטרטגים של בעלות הברית בהבנת משמעות המגמות בטכנולוגיה הצבאית, מגמות שהובילו אל "הבליצקריג", אל ההפעלה המסיבית של כוחות אוויריים ואל לוחמת הצוללות שהכריעה כמעט את גורל המלחמה.

הגרמנים הקדימו את כולם כאשר התחילו לפתח צבא יבשה ממוכן, משוריין ובעיקר - מצויד בדוקטרינה מתאימה ליכולות החדשות. הם הקימו חיל אוויר חזק באיכות ובכמות. דווקא האיסור להחזיק צבא גדול ומצויד בנשק כבד חסך להם את הדילמה האם להשאיר את המערכות הישנות, והם היו יכולים לבנות חילות אוויר, ים ושריון מדף חלק, תוך ניצול הטכנולוגיות האזרחיות שפותחו מ־1918. הם הטמיעו את האמצעים החדשים על בסיס תפיסה ותיקה ומגובשת של ניהול הלחימה, עבודת מטה ומערך פיקוד ושליטה. במרחב הימי עסקו בפיתוח צוללות חדישות תוך עקיפת ההסכם וניצול מספנות זרות וכן "אוניות מערכה של כיס". הם ניצלו היטב את מלחמת האזרחים בספרד כשדה ניסויים נרחב, דבר שגם אחרים לא נמנעו ממנו, וניצלו הסכמים עם הרוסים כדי לערוך ניסויים ותרגילים צבאיים בשטחם.

הבריטים עסקו בענייני הציוד הצבאי בעצלתיים ורק ב־1938 התחילו להתעורר בפיתוח אמצעים חדשים, בעיקר בתחום הים והאוויר. אף על פי שבתחום החשיבה הצבאית ובפיתוח גישות מתקדמות חדשות הצטיינו קצינים בריטים בוגרי המלחמה, אלא ש"אין נביא בעירו", ומי שהפיק תועלת אמיתית



דיוויזיית הפאנצר ה-24 של הוורמכט, יוני 1942. היטלר צפה מלחמה מוחצת וקצרה, ולא העריך שיהיה צורך לפתח אמצעים ואמצעי נגד תוך כדי לחימה

לחלוטין בכך שלא דאג מראש לגייס את הכישרונות המדעיים הגדולים של עמו למאמץ המלחמתי. כשנוכח בטעותו החל לכנוס אותם מבין שורות הלוחמים ב-1942, אולם כבר איחר את המועד. על אף שהמדענים הגרמנים הביאו להתקדמות עצומה בזמן קצר (למשל בפיתוח הרקטות ומנועי סילון), לא היה בכוחם לסגור את הפער. יש הרואים במחדל זה את אחת הסיבות לכישלונם של הגרמנים במלחמה.

מקרה דומה התרחש גם בארצות-הברית. גם שם גויסו אנשי מדע והנדסה כחיילים רגילים ורק אחר כך הועברו, אחד אחד, לפעילות מתאימה לכישרונם. היחידים שהיטיבו לפעול היו הבריטים, לבד מניצול מושכל של מדעניהם, השכילו לפעול במשותף עם העולם האקדמי וזרועות המחקר והפיתוח

במהלך מלחמת העולם השנייה היו מדעני הטכנולוגיות הצבאיות גורם כמעט מכריע ובעל השפעה יסודית על הטקטיקה והאסטרטגיה. הצד שהשכיל להפעילם נכון ובמועד יצא נשכר. דווקא הגרמנים נכשלו בנקודה זו

בארצות הברית וזכו להישגים טכנולוגיים גדולים, שהשפיעו השפעה מכרעת על האסטרטגיה והטקטיקה של המלחמה ועל תוצאות המערכה. כלי הנשק המוכרים ממלחמת העולם הראשונה שוכללו מאוד ובסופו של דבר מילאו תפקיד עיקרי בלחימה. בנוסף לכך הופיעו בשדות הקרב המצאות מהפכניות כמו המכ"ם (כולל מכ"ם מוטס), מרעום הקרבה (נ"מ ויבשה), מערכות בקרת אש אלקטרוניות בים ובאוויר, מערכות מתוחכמות ללחימה נגד צוללות, רקטות וטילים בליסטיים, נשק נ"ט, ל"א ונ"א, ניווט - ומעל לכול - הפצצה האטומית. כדאי לציין עד לאן הגיעו אמצעי הלחימה המתקדמים בסוף המלחמה: אצל הגרמנים כבר פעלה ביעילות הרקטה ארוכת

הדוקטרינות היו מוטעות, בחלקן, ולשם תיקון נדרש זמן רב גם אחרי שהתגלתה הטעות.

מלחמת העולם השנייה

מייד עם פרוץ המלחמה הוכיח אדולף היטלר לעולם מה אפשר להשיג באמצעות שילוב מתואם בין טכנולוגיה צבאית מתקדמת לדוקטרינה הולמת. העדיפות בטכנולוגיה ובתורת לחימה ביבשה ובאוויר אפשרה לו להתעלם מהעדיפות שהייתה לאויביו בכוח אדם ובאמצעים "קונוונציונליים", שסבר שהם חסרי משמעות מכרעת בלחימה ניידת. לפני שיצא למתקפה על צרפת אמר היטלר לאנשיו: "חיל הטנקים וחיל האוויר הגיעו בזמן הנוכחי לרמה טכנית, לא רק כנשק התקפה כי אם גם כנשק הגנה, שאותה לא השיגה כל מעצמה אחרת. הפוטנציאל האסטרטגי שלהם למבצעים מובטח על-ידי ארגונם והנהגתם המנוסה היטב, העדיפה על זו שבכל ארץ אחרת".⁶

בניגוד למלחמת העולם הראשונה, שהתאפיינה בתחום המגננה, הפעם הייתה שעתה של המתקפה. הגורמים לכך רבים, ושלושה מהם בולטים במיוחד: הטנק שהגיע במלחמה זו ל"בגרות", עוצמתו החדשה של המטוס, הן כסיוע לכוחות היבשה והן כאמצעי התקפה אסטרטגי, והשיפורים הניכרים בתעבורה המכאנית שהעניקו לצבאות ניידות מוגברת וחוללו מהפכה באסטרטגיה. על סיבות הכישלון המוחץ של בעלות הברית בראשית המלחמה אמר ההיסטוריון הבריטי באזיל לידל הארט: "רעיונותיהם התקדמו פחות משל יריביהם אל מעבר לשיטות מלחמת העולם הראשונה. כפי שאירע תכופות בהיסטוריה, הוליד הניצחון שאננות וטיפח דבקות במקובל, ואלה הביאו לידי מפלה במלחמה הבאה".⁷

במהלך מלחמת העולם השנייה היו מדעני הטכנולוגיות הצבאיות גורם כמעט מכריע ובעל השפעה יסודית על הטקטיקה והאסטרטגיה. הצד שהשכיל להפעילם נכון ובמועד יצא נשכר. דווקא הגרמנים נכשלו בנקודה זו: היטלר צפה מלחמה מוחצת וקצרה, ולא העריך שיהיה צורך לפתח אמצעים ואמצעי נגד תוך כדי לחימה. הוא בטח לחלוטין במה שכבר היה בידי, פקד להקפיא את רוב מאמצי המו"פ ולעבור לייצור המוני. הוא טעה



מלחמת קוריאה, הנחיתה האמפיבית באינצ'ון. המלחמה הפתיעה את האמריקנים ובעלי בריתם כשהיו לא מוכנים ולא מצוידים כראוי. (צילום: צבא ארצות-הברית)

ששימשה את הצי האמריקני הייתה אמורה להימשך כשנה; בסוף המלחמה סיימו את בנייתה בחודשיים.

אחרי מלחמת העולם השנייה

ראשית התקופה עומדת בסימן הלם הנשק הגרעיני וההישענות על תורת "הגמול האדיר", כלומר גורם ההרתעה הגרעיני.⁸ כלי נשק גרעיניים פותחו לכוחות אוויר אסטרטגיים, לטילים החדשים של הצי וכוחות היבשה, ואפילו לרמה הטקטית הם עתידים להגיע. הצבאות הזניחו את הלוחמה המקובלת, ובמערב פירקו במרץ את "מכונת המלחמה" העצומה שנוצרה

הטווח V-2 שמשקלה 15 טונות עם רש"ק של טונה חומר נפץ, טווח של 325 ק"מ ומהירות סופית של כ-5 מאך. הם כבר הפעילו מזל"טים מונחי רדיו לצורכי צילום. אצל האמריקנים כבר הופעלו טילים מונחים ופצצות גולשות בהנחיית טלוויזיה, למשל פצצה משוגרת ממטוס וניתנת להנחיה על-ידי אדם באמצעות מכ"ם, טלוויזיה, או ביותת-אדום שימשה להפצצות מדויקות. פצצה אחרת ושמה Bat, שהייתה טיל מונחה עצמאי בעזרת מכ"ם, פגעה קשות באוניות יפניות ב-1945, והיפנים נקטו נגדה אמצעי שיבוש אלקטרוניים. כל זה לפני יותר מ-75 שנה. מסתבר שכאשר נוצרת תשתית בת עשרות שנים של פיתוחים פורצי דרך בעולם המדעי ובשוק האזרחי, כזו שניתנת ליישום צבאי, וכאשר האומה נלחמת באויביה במלוא ההיקף, אפשר לגייס משאבים, לגבור על בירוקרטיה ושמרנות ולהגיע להישגים מהירים בפיתוח אמל"ח. אולי מפני שהצורך המבצעי נהיר יותר למקבלי ההחלטות בצבא ובממשל, ומפני שאין זמן להתלבטויות, ולפעמים מפני שמתייחסים ברצינות לידעיות המאיימות שהאויב מפתח את אותו אמצעי (ראה סיפור הפצצה הגרעינית). גם ביעילות הייצור המלחמתי היו שינויים מפליגים: במלחמת העולם השנייה ייצרו בארצות-הברית 300 אלף מטוסים ו-86 אלף טנקים. בניית ספינה מסוג "ליברטי"

הסכסוך בקוריאה, שגיבש סופית את חלוקת העולם לשני מחנות יריבים, היה בנוסח מלחמת העולם השנייה - פחות או יותר אותם אמצעי לחימה, אותן טקטיקות ובמידה מסוימת אותם מפקדים

בעת מלחמת העולם וצמצמו את התקציבים לביטחון. המרוץ הגרעיני נמשך כמובן. להפתעת הכול ברית המועצות פוצצה מתקן גרעיני ב-1949 ובריטניה ב-1952. הסובייטים היו פעילים מאוד, בסודיות האופיינית להם, בניצול הישגי הגרמנים בתחום הטיילים. הם שיגרו לוויין ראשון לחלל ב-1957 והכריזו בכך על מרוץ חימוש חדש המופנה אל החלל החיצון. הלקחים של המלחמה התעכלו והתגבשו לאט, והשפיעו בעיקר על מבנה מערכות הביטחון והצבאות. בארצות-הברית הוגדרו מחדש הסמכויות והמשימות של הזרועות השונות. גם בברית המועצות נעשו שינויים ארגוניים, עם פיקוד מאוחד לכוחות המזוינים. כתשובה לעוצמה האווירית האסטרטגית של ארצות-הברית, פיתחו הסובייטים מערך משוכלל נגד התקפות מהאוויר. הם גם שקדו על פיתוח טנקים חדשים, כוחות ממוכנים ולוחמת גרילה ומשקיעים הרבה בפיתוח איכותי וכמותי בצי, בעיקר בצוללות. מלחמת קוריאה שפרצה ב-1950 הפתיעה את האמריקנים ובעלי בריתם כשהיו לא מוכנים ולא מצוידים כראוי. הסכסוך בקוריאה, שגיבש סופית את חלוקת העולם לשני מחנות יריבים, היה בנוסח מלחמת העולם השנייה - פחות או יותר אותם אמצעי לחימה, אותן טקטיקות ובמידה מסוימת אותם מפקדים. המעצמות (ובעיקר ברית המועצות) ניצלו את המלחמה כשדה ניסויים לכלים השונים, ובמיוחד למטוסי קרב חדשים. אחרי המלחמה ניסו בארצות-הברית להפיק לקחים ולנקוט מדיניות של "מראה חדש" לכוחות המזוינים, בעיקר באוויר ובים (נושאות מטוסים). עם עליית ג'ון קנדי לנשיאות ניכרה התאוצה הגוברת של המרוץ הטכנולוגי. מחלוקת קשה פרצה בין המנהיגות הצבאית למנהיגות המדינית-אזרחית בשאלה בידי מי יש להפקיד את הסמכות והאחריות לקבלת ההחלטות על מגמות הפיתוח והרכש של הציוד הצבאי. לבסוף הייתה ידו של "האגף אזרחי" על העליונה והוקמה זרוע מו"פ אזרחית.

גם המלחמה הארוכה בווייטנאם, על אף שהופיעו בה כמה חידושים שבלטו בתחום הלחימה מהאוויר והשימוש במסוקים ובמסוקי קרב, הייתה בסופו של דבר, כמו קודמותיה, בעיקר לחימה של חיילי החי"ר שהתבוססו בבוץ. מלחמה זו היא דוגמה לכך שלא הצד המצויד באמצעים החדשים יותר מנצח, אלא הצד הנחוש יותר. תופעה זו אפיינה גל שלם של מלחמות דה-קולוניאליזציה בעשורים שלאחר מלחמת העולם השנייה, שבהן מחתרות וכוחות גרילה מצוידות בנשק פשוט גברו על צבאות מערביים מתקדמים ומצוידים היטב. אלה גילו להפתעתם כי אמצעי לחימה מודרניים לבדם אינם פתרון קסם.

קצת על השמרנות ועל תרופות אפשריות

ראוי להתמקד בכמה תופעות בולטות ולעקוב אחרי התפתחות אמצעי לחימה מסוימים ויחסי הגומלין שלהם עם אמצעי הנגד שהתפתחו במקביל. דוגמאות טובות הן ההתמודדות המתמשכת בין אמצעי החימוש לדורותיהם ובין אמצעי המיגון. כך גם הפרשים מול הטנקים, המטוסים בשדה הקרב מול אמצעי הנגד, ויש עוד רבים.

המילה "שמרנות" חוזרת שוב ושוב במאמר, ולא בכדי. תכונה אנושית זו, שבתחומים רבים אין בה שום רע, היא מסוכנת כאשר עוסקים בחידושי הטכנולוגיה הצבאית. התעלמות מעובדות ברורות ואטימת המוח מלהבין לקחים חד-משמעיים, המיטו בעבר אסון על אומות. מי הם הנתפסים בדרך כלל כשמרנים?

אלה אנשי הצבא המקצועיים, כמובן. להלן כמה ציטוטים עוקצניים שנכתבו על השמרנות שלהם. דיקסון כתב: "שמרנות יסודית ודבקות במסורת ישנה"; "העדר היכולת להיבנות מלקחי העבר... הימנעות משימוש, או שימוש שלא כהלכה, בטכנולוגיה הקיימת"; "חשד עמוק כלפי החדש והמוזר"; "התנגדות לקדמה מדעית"; פיתוח מנגנונים של "התנגדות עיקשת לאי-ודאות הצפונה בחדשנות, בחידוש ובאמצעים שמעמיד המדע לרשות הלוחמה".

לידל הארט מאופק קצת יותר כשהוא אומר (1935): "הגנרלים והאדמירלים אינם קצרי-יד, אלא שהחובות המוטלים עליהם הינם מעבר ליכולתם. מקור מגבלותיהם אינו טמטום מלידה - כפי שנוטים לראות זאת אנשים מאוכזבים - אלא התפתחות המדע שערערה את יסודות הטכניקה שלהם". "זאת ועוד, בדבקותם במסורות העבר, נהפכות שאלות טכנולוגיות מעיקרן לשאלות של אמונה, כמעט אמונה דתית, שאין להעמידן לבחינה הגיונית, ושלמענה כמעט כל אמצעי כשר, כולל הונאה עצמית וגם הונאה ביועדן, של הדרג העליון בצבא ואפילו של הדרג המדיני הממונה על הצבא".

כיצד מתגברים על הבעיה? חוקרים סבורים כי אפשר לקדם מודרניזציה וקליטת חידושים באמצעותם של קצינים יחידים ("משוגעים לדבר") ולעתים לא ממושמעים, וגם על-ידי לחצים

מאחר שתפקידו של הצבא לשמור על הקיים, מפקדיו נוטים להתמקד בבעיות ההווה. לנוכח האחריות הכבדה המוטלת עליהם, והסיכון הגדול במקרה של טעות, מנהיגי הצבא נוטים "ללכת על בטוח" ולא נוטלים סיכונים מיותרים

מדיניים ותעשייתיים, ובמקרים השכיחים יותר - על-ידי מידע על קליטתם של אותם חידושים אצל האויב. אפשרות נוספת להחזיר מחשבות חדשות לצבא, כך ממליץ לידל הארט, היא להציג אותן "לא כמשהו החדש מן השורש כי אם כתחיית, בלבוש חדש, של עיקרון או של נוהג מקודש, מסורת שנשתכחה". כך קרה כאשר התעוררה התנגדות למיכון הכוחות היבשתיים. התומכים במיכון טענו שהרכב המשוריין הנייד הוא ביסודו של דבר יורשו של הפרש המשוריין ועל כן הוא האמצעי הטבעי להשיב לתחייה את תפקידו המכריע של חיל הפרשים בדורות שחלפו (לכן כינו את יחידות השריון הראשונות "קבלריה" כמו יחידות הפרשים לשעבר). משום כך חשוב להקנות לאנשי הצבא הנועדים לקידום אל הדרג הקובע והמחליט השכלה רחבה, כולל השכלה טכנולוגית יסודית. רק כך יהיו אנשי הדוקטרינה ערניים להתפתחות הטכנולוגיה ויידעו לזהות "הזדמנויות". בשעת מיון הקצינים לקידום, יש לתת משקל מכריע לתכונת ה"פתיחות" של הקצין, לכושרו ולנכונותו "לספוג" רעיונות חדשים, גם אם אינם מקובלים בציבור.

מאחר שתפקידו של הצבא לשמור על הקיים, מפקדיו נוטים להתמקד בבעיות ההווה, או מקסימום בעתיד הקרוב ("הקדנציה שלהם"), זאת במיוחד כאשר ניצבות לפנייהם בעיות



מערכת שרביט קסמים. רק בעת מלחמה משתנות רבות מהנורמות. המערכת פתוחה יותר להקשיב וזריזה בתגובתה. בתמונה משוגר הטיל המיירט בניסוי המוצלח בדצמבר 2015 שבסיומו הפכה המערכת למבצעית

יותר להקשיב וזריזה בתגובתה. יש הרבה יותר משאבים, פחות ויכוחים ופחות שמרנות. הצורך המיידי בפתרונות חדשים מוליד רעיונות מפתיעים, תהליך הפיתוח והניסויים מזורז ושונה לחלוטין, וכך תהליך חידוש התו"ל והטמעת האמצעים. תופעה נוספת במצב מלחמה היא נכונות של הדרג המדיני והאזרחי להתערב, להכריע מחלוקות בצבא ולפעמים לכפות החלטות קשות ולפתוח "מחסומים". תפקיד כזה מילא וינסטון צ'רצ'יל בבריטניה בעת מלחמות העולם, ויש דוגמאות נוספות. בשעת מלחמה גם המדענים והמהנדסים מתאמצים יותר מהרגיל. אנשים שתחום הטכנולוגיה הצבאית אינו מעניין אותם ואפילו דוחה אותם, נרתמים כעת בהתלהבות לשיתוף פעולה עם

של ביטחון שוטף. לנוכח האחריות הכבדה המוטלת עליהם, והסיכון הגדול במקרה של טעות, מנהיגי הצבא נוטים "ללכת על בטוח" ולא ליטול סיכונים מיותרים. שינויים - הן באמצעי לחימה והן בתו"ל ובארגון - מערערים את שיווי המשקל הקיים, מקשים על המפקדים וטומנים בחובם סיכון שאינו תמיד "סיכון מחושב". בזמנים של רגיעה נוח יותר להתעלם, לשלם מס שפתיים ולמצוא נימוקים משכנעים מדוע אין צורך, או אין אפשרות לשנות. בדרך כלל מתעוררים מהאשליות כאשר כבר מאוחר מדי. צייטוט "טרי" מפיו של קולונל דאגלס מקגרגור, מחבר הספר **השתנות תחת אש** (שהרמטכ"ל רא"ל אביב כוכבי קבע כספר חובה לקריאה לקציני צה"ל): "בכל פעם שמגיעות יכולות חדשות, הצבא מנסה לדחוס אותן לתוך התשתית הקיימת, לתוך יחידות וכלי נשק שכבר נמצאים בשימוש, במקום לעשות את הצעד המתבקש: לעצור, לשלוף עט ודף נייר ריק, ולתכנן מחדש, לפי היכולות שנוספו". וכתב לידל הארט: "צבאות לומדים רק מתבוסה", ואכן דרושה לפעמים תבוסה גדולה וכואבת כדי שהלקחים יופקו, יילמדו ויביאו לעיון מחודש בדוקטרינה ובטכנולוגיה המשרתת אותה. רק בעת מלחמה משתנות רבות מהנורמות. המערכת פתוחה

בשעת מיון הקצינים לקידום יש לתת משקל מכריע לתכונת ה"פתיחות" של הקצין, לכושרו ולנכונותו "לספוג" רעיונות חדשים, גם אם אינם מקובלים בציבור

הצבא, מסייעים בהבנת הצרכים המבצעיים, באפיון אמצעים חדשים או אמצעי נגד, בפיצוח הבעיות הטכניות ובפיתוח מהיר וייצור המוני. אולם עם תום המלחמה נעלמת המוטיבציה, והכול שבים להתנהלות המקורית. גם יחסי הגומלין במשולש גנרלים-פוליטיקאים-מדענים שבים אל "מי המנוחות" של עיתות השלום, גם כשאין לכך כל הצדקה.

מסקנות ולקחים¹⁰

בקרב מרתון, בשנת 490 לפנה"ס, ניצחו היוונים את הפרסים לא בזכות יתרון כמותי, אלא בעיקר בזכות אמצעי הלחימה המשוכללים שהפתיעו את אויביהם: שריון גוף טוב יותר וכידונים ארוכים יותר, ששולבו היטב בטקטיקה מתאימה. מאז חזרה ונשנתה תופעה זו במלחמות רבות, כאשר כלי נשק חדשים, שהפתיעו את האויב, קיבלו בשדה הקרב חשיבות העולה על כל פרופורציה. לעיתים הכריעו אמצעים אלה את המלחמה כולה, ולעיתים הייתה להם השפעה ניכרת על הלוחמים. לדוגמה, הופעת טילי הסאגר במלחמת יום הכיפורים. התוצאה שלהם בשטח לא הייתה כה משמעותית, אבל התהודה המוראלית והתדמיתית הייתה גדולה.

כיצד קורה שצד אחד מצויד טוב יותר ממשנהו, והאם די בכך כדי לנצח? הניסיון ההיסטורי מלמד שההזדמנויות הטכנולוגיות קיימות למעשה, צריך רק להבחין בהן במועד, לקלוט את משמעותן הצבאית ולנצל אותן. אבל צבאות רבים נוטים להתעלם מחידושים זמינים. הם מפגרים באימוץ טכנולוגיות חדשות לאמצעי הלחימה ומתייצבים לא פעם בשדות הקרב עם כלים שעבר זמנם, או עם כלים חדשים יחסית, אך שעדיין מתופעלים בדוקטרינה ישנה, שאינה תואמת ליכולתם. היו גם מקרים הפוכים, כשצבאות דווקא מיהרו לאמץ רעיון חדש, שאיננו בשל, ולהסתמך עליו. גם גישה כזו עלולה להביא לתבוסה בקרב.

בעבר, בעיקר בעיתות שלום, היה פער לא סביר בין זמן הופעת ההמצאה ובין יישומה בצבא. הרדיו, למשל, יושם ב-1902, 35 שנים אחרי שהודגם הרעיון. גם אחרי הוכחת ההיתכנות של מערכת המכ"ם, חלפו 15 שנים עד שנעשה בה שימוש. יש הסבורים כי פער זה נוטה עתה להצטמצם (יש הגורסים את ההיפך), אך גם בימינו אלה נזנח לא פעם במשך זמן רב פיתוחו של רעיון חדש, שההיתכנות שלו הוכחה, מפני שאינו מקבל עדיפות בצבא. לדוגמה, מזל"טים הופעלו לראשונה במלחמת העולם השנייה על-ידי הגרמנים. פצצות גולשות מונחות טלוויזיה שימשו את האמריקנים כבר בשנת 1944. הוכחת ההיתכנות של הגנה אקטיבית לטנקים הייתה בראשית שנות ה-80 של המאה הקודמת. והזמן שחלף עד שנכנסו אמצעים אלה לשירות בפועל היה 30 עד 40 שנה. לעומת זאת יש כלי נשק "קלסיים" שמתמידים בשירות בעקשנות, דור אחר דור: רובים "צ'כיים" (מאוזר 98) שימשו בצה"ל עד שהיו בני 70 ויותר, מקלעי 0.5 בראונינג שבשירות הם מדגם שנמצא בשירות 90 שנה. טיל הנ"ט "טאו" פותח ב-1962, ועודו בשימוש צבא ארצות-הברית.

אי אפשר לחזות מראש פריצות דרך טכנולוגיות, ולא להסתמך עליהן או לתזמן אותן עם אירועי מלחמה. ולכן צבא הרוצה להתכונן למלחמה חייב להבטיח, הרבה לפני שהמלחמה מתרחשת, זרימה הדדית מתמדת בין הדוקטרינה, הטכנולוגיה ומערכות הנשק. רצוי שהדוקטרינה תוביל, ממנה ייגזרו הצרכים

באמצעי הלחימה, והטכנולוגיה תשרת את הצורך, תוך היזון חוזר ומתמיד. כדי להקצות את המשאבים הנדרשים לפיתוח ולרכש חייבים להיות בצבא מי שיכולים לקרוא "כתובות על הקיר" בעוד מועד, שיודעים לנתח ולהבין את משמעותן, להחליט החלטות אמיצות וליטול סיכונים מחושבים. יש להקצות לתהליך זה "זמן חשיבה" ויש לעשות זאת בצורה מקצועית, רצופה ויסודית.¹¹

עלינו לזכור שהטכנולוגיה הצבאית המודרנית נעשית סבוכה ומורכבת יותר ויותר. לעיתים היא "משתלטת" על החשיבה הצבאית ועלולה לגרום סיבוך במבנה, בארגון, בלוגיסיטיקה, במודיעין ובתו"ל ואף לגרום נזק שגדול מהתועלת שבאמצעים החדשים. הטכנולוגיה גם עלולה ליצור סכנה של "השתעבדות" לפיתויים שבאמתחתה. הליכה לא שקולה אחרי הקסם שבטכנולוגיות שטרם הגיעו לבשלות עלולה ליצור מצב מסוכן של הסתמכות מוגזמת על הטכנולוגיה המתקדמת. כדי למנוע זאת נדרש מטה מודרני מקצועי ומיומן, שישכיל למצות את כל היתרונות שבטכנולוגיה אבל גם להיזהר מחסרונותיה. אומה קטנה כשלנו, שנאלצת להילחם על זכותה להתקיים,

כיצד קורה שצד אחד מצויד טוב יותר ממשנהו, והאם די בכך כדי לנצח? הניסיון ההיסטורי מלמד שההזדמנויות הטכנולוגיות קיימות למעשה, צריך רק להבחין בהן במועד, לקלוט את משמעותן הצבאית ולנצל אותן

חייבת שתהיה לה מנהיגות אזרחית וצבאית שתדע לנצל ולטפח את היתרונות היחסיים בתחום המדע והטכנולוגיה. חשיבה פתוחה ונועזת, ללא כבלים של שמרנות וללא כניעה לאינטרסים צרים, וניצול חכם של הזדמנויות, של רעיונות מקוריים, תכנון מיטבי של משאבים וטיפול כוח אדם - זה בדיוק מה שמפא"ת חייבת לעשות. זה מה שנדרש לנו כדי לקיים יתרון טכנולוגי בשדה הקרב העתידי. אם נפעל כך, נשכיל לרתום את הדוקטרינה והטכנולוגיה לצרכינו. על גבן נוכל לרכוב בכיוון הנכון ולשמר את ביטחון המדינה.

תובנות של 60 שנות עיסוק במו"פ ראויים למאמר נפרד אך סקרתי את הדברים מנקודת מבט היסטורית-כרונולוגית ובהמשך ניסיתי להסיק מסקנות ולהפיק לקחים. מאחר שאני עוסק כאן במבט היסטורי, עצרתי את הסקירה הזו בשליש האחרון של המאה הקודמת. האירועים הצבאיים הגדולים שקרו בחמישים השנים האחרונות ראויים למאמר נפרד, אבל לדעתי הם תואמים בכללותם את התובנות של מאמר זה.

ההערות למאמר זה מתפרסמות בסוף הגיליון.

