



המלחמה הלוגיסטית

נים 1866 ו-1878. בנושא מסילות-הברזל יש לתזכיר כאן גם את מלחמת-האזרחים האמריקנית, (1861-1865). אחרי הרכבות באו המשאיות, שאפשרו את המבצעים הניידים, הנרחבים, של מלחמת-העולם השנייה, אם כי עד עצם היום הזה לא ישמו הצעות להרחיק לכת עוד יותר ול-בסס את כל מערכות-האספקה של הצבא-אות על כלי-רכב בעלי כושר-עבירות רב. הכל תמימי-דעים, שגורמים לוגיסטיים עלולים לבלום מבצעים גדולים בעתיד. אך רק העתיד יגלה לנו, אם אפשר לעשות משהו בנדון. לבד מתקופת נפוליון, הנר-אית כחריג, נחשבה איפוא התפתחות הלוגיסטיקה כתהליך רצוף בעיקרו. יותר ויותר זר הופעלו כלי-רכב מתוחכמים להעברת מטענים הולכים וגדלים למרחקים הולכים וגדלים, במהירות רבה יותר. רציפות זו מוצגת לכל הפחות על-ידי בר-סמכא אחד (ב"אנציקלופדיה בריטניקה") הרואה ב-מערכת ה"דרגים" שהוצגה על-ידי מולט-קה "שיכלול של המחסן-על-גלגלים מן המאה ה-18". מטרת החיבור הנוכחי לב-דוק עד כמה נכונה ההנחה הזאת, הממצה נושא שהמחקר בו הונח. אם תהיה התשובה שלילית, נציע פירוש אחר להתפתחותו של הגורם אשר תרם אולי יותר מכל גורם אחר לעיצובה של ההיסטוריה הצבאית.

לשם כך נפתח בבחינה קצרה של אחדים מן הרעיונות המסורתיים הנוגעים בתולדות הלוגיסטיקה. הרעיון הראשון גרס, ש"הצבאות במאה ה-18 נשענו, מסיבה זו או אחרת, כמעט באופן מוחלט על מחסנים ועל שיירות, דהיינו, אספקה מן הבסיס. הנחה זו מופרכת מעיקרה. בתקופה בה הייתה מטרת המלחמה עצמה "לחיות על" כותב השורות האלה הרחיב את הדיבור בנושא זה במאמרו "בעיות הלוגיסטיקה של קורפוס אפריקה", שראה אור ב"מערכות", גיליון מס' 245.

טיקה שהוא בעל חשיבות גדולה כל כך. אחד החוקרים זקף זאת לחובת העובדה שרוב ההיסטוריונים הם אזרחים, אבל מאחר שגם יוצאי ה"צבא כותבי הספרים לא עסקו בנושא זה, סביר יותר להסיק כי הנושא הלוגיסטי נחשב יבש וטכני מדי. השיאלה אם אכן זו הסיבה יכולה להיות נתונה לויכוח, אבל עובדה היא ששום מצביא אינו יכול להתקדם או לסגת (אף לא להישאר תחתיו), לת"קוף או להתגונן, למחוץ או להתיש, לפרוץ או לאגוף, בלי לוודא תחילה שאנשיו יקבלו 3,500 קלוריות ליום.

המאות ה-17 וה-18

מאז שלהי המאה ה-17, נטו סופרים שעסקו בבעיות הלוגיסטיקה לחלק את ההיסטוריה שלה לארבע תקופות. הראשונה, התקופה של "לוחמת המחסנים", בה היו צבאות מרותקים ל"טבור האספקה", כשם שהתבטא לידל-הארט ב"רוחו של נפוליון". המחסנים ושיירות האספקה, גרמו למבצעים להיות איטיים ושיטתיים מאוד ובעקבות תקופה זו באה "לוחמת השלל" של נפוליון. הצרפתים יכלו להשתחרר מ-כבלי האספקה, אם משום שחיילי הקיסר הצרפתי היו חדורים התלהבות מהפכנית ולא ערקו כאשר נשלחו למבצעים של אי-סוף-אספקה, ואם מפני שצפיפות האוכלוסיה באירופה ביטלה את הצורך במחסני-צבא מסורבלים: הצבא הצרפתי יכול היה לחיות מן המצוי בשטח שבו עבר, ולשנות את פני המלחמה עד כדי כך שנעשתה "מכשיר שונה לגמרי", כדברי פון קלאו-ביץ.

השלב הבא בהתפתחות הלוגיסטיקה היה, לאור פירוש זה, בתקופת מולטקה, שהיה הראשון שעשה שימוש יעיל במסילות-הברזל, כדי להזרים אספקה לכוחותיו בש-

הלוגיסטיקה, כתב חכם-המלחמה הצרפתי ז'ומיני, היא "האמנות המעשית של הזזת צבאות... והזרמת האספקה אליהם". פילדמרשל ויי-ול העיר, שלעיתים מהווה הלוגיסטיקה טיקה תשעים אחוזים מ"נושא המלחמה", ואילו החשמן רשליה אמר כי כה רבה חשיבות הלוגיסטיקה, עד כי "צבאות רבים" יותר נהרסו מחמת מחסור ואי-סדר, מאשר כתוצאה ממאמצי האויב. נפוליון הרחיק לכת עוד יותר והעיר, שהבעיות המתמטיות הכרוכות בתנועת צבאות "מתאימות לניוטון או ללייבניץ". אף על פי כן, נטתה ההיסטוריה הצבאית להתעלם מעובדה זו, והקדישה מאה ספרים לאסטרטגיה וטקטיקה לעומת כל ספר העוסק בלוגיסטיקה. מעטים מאוד הם החיבורים הכלליים העוסקים בלוגיסטיקה, וגם כאשר משלמים מסשפתיים לנושא זה, האיזכור דל מאוד, ברוב המקרים. לדוגמה, מקור בל להניח כי יכולתו של נפוליון להאכיל את חייליו מן המצוי בשטח שבו עברו, הייתה אחד הגורמים החשובים להצלחתו, אבל עובדה זו לא הניעה עד כה איש מן החוקרים לבדוק לפרטי הפרטים את ההסדרים שאפשרו לו להאכיל עיר ניידת בת 200,000 נפש, בעודו מזרזן אותה להתקדם 25 ק"מ ביום. למרות ש"מחברים רבים כתבו על בעיות האספקה, שלטענת רבים גרמו לתבוסת רומל במערכת אל-עלמיין, לא טרח איש לחקור כמה משאיות עמדו לרשותו של "קורפוס אפריקה" ומהי כמות האספקה שיכלו משאיות אלה לשאת למרחק בתוך זמן נתון.* קשה להבין מדוע כה הוזנח נושא הלוגיסטי-

השבון האויב" עד שייכנע לתביעותינו, ובה אפשר היה לפתוח במלחמה אך ורק כדי להאכיל את הצבא על חשבון השכן, בוודאי היו מגחכים לעצם המחשבה על המאמץ להביא הכל מן הבסיס. כמו כן, אין שחר להנחה כי הלוחמה באותה עת הייתה אנושית או תרבותית מכדי שתעסוק בבזיה ממש (לראיה, פשיטות הבזיה של לובואה או מאלבורו). גם כאשר צפיפות האוכלוסייה לא הגיעה לרמה שאליה הגיעה בת-קופה מאוחרת יותר, די היה בה, ברוב המקומות, להאכיל צבא כל עוד היה בת-נועה. להוגמה, צבא בן 60,000 איש נזקק ל-90,000 מנות לחם ליום. חישבו ומצאו, שנדרשו לזה 600 טונות קמח. צפיפות אוכלוסים בת 54 נפש למיל רבוע (שהיא גמוכה מאוד), באיזור שקיים את עצמו מבחינת המזון, הייתה מספקת בהחלט ל-קיום צבא כזה, כל עוד היה בתנועה. אם התקדם הצבא 15 ק"מ ביום, צרך לא יותר מעשרה אחוזים מן המלאי המצוי 8 ק"מ בכל צד משני צידי הדרך. אפשר לחשב חישוב דומה בדבר המספוא לסוסים. מר-של דה-זאקס, הנציג הראשון במעלה של לוחמת המאה ה-18, תיאר את מסעי-המל-חמה בדרך זו: ראשית, היה הצבא פולש לשטח האויב ומקים שם מחנה. אחרי ש"אכל כל מה שהיה שם" (ביטוי הלכות מ-פרידריך הגדול), פירק את מחנהו וחזר על התהליך במקום אחר. בלוחמה זו היו הקרבות מקריים בהחלט. העיקר היה לאכול, ויותר מזה: למנוע מזון מהאויב. בהתחשב באמצעים הטכנולוגיים של הת-קופה, לא היה פתרון לבעיית ההספקה של כל צרכי הצבא, מן הבסיס. בני הזמן הוא הכירו בעובדה זו ולמעשה, הכירו בה כל המפקדים של הצבאות הלא ממונעים עד ל-1914, ולא ניסו כלל לפתור אותה. מאחר שרוב מצרכי המזון מתכלים או נשחתים בלי קירור או שימור נכון, ומספוא לסוסים מסורבל מכדי לטלטלו למרחוק אלא בכ-מויות קטנות, היה קמח לאפיית לחם המצ-רך היחיד שהובא באורח סדיר מן המחס-נים שבעורף. כל השאר הושג, בדרך כלל, אם כי לא תמיד, מן השטח. מובן מאליו, שתשעים אחוזים מאספקת הצבא שלא הגיעה לתועודתה, השפיעו יותר על מבצ-עיו מאשר עשרת האחוזים שהגיעו, אבל תשעים אחוזים מן ההיסטוריונים הצבאיים התעלמו מעובדה זו. נשאלת, איפוא, השאלה, מדוע שמה הכ-תיבה הצבאית במאה ה-18, דגש אופייני

כל כך על ארגון מחסנים ושיירות? איזה שידוד-מערכות לוגיסטי חולל לובואה, ומדוע שימשה רפורמה זו דוגמה לכל הצבאות האחרים? התשובה לכך היא, כי המערכת שאירגן לובואה — מחסנים, מצ-בורים כלליים, דרגים, שיירות, לא נועדה למלא את צרכיו של צבא הפועל בשדה-המערכה, אלא צבא העוסק במבצעי מצור. (היה מי שהעיר, שהמתמטיקה הכרוכה בהספקה לכוחות בתנועה הייתה מעבר ל-השגתם של המפקדים בתקופה ההיא). בי-סודה, הייתה הבעיה כדלהלן: צבא בתנועה יכול היה לאכול; צבא נייד במשך זמן ניכר, היה רעב. משום כך היו מבצעי מצור במאות ה-16 וה-17 מירוף בין הנצורים ובין הצרים עליהם; מי יכלה הראשון את המצרכים העומדים לרשותו. דוגמה קולעת אנו מוצאים בעימות בין ואלנשטיין ובין גוסטאבוס אדולפוס בפירת, ב-1632, כאשר מחסור באספקה אילץ את המלך, אשר רבים מייחסים לו את קידום אמנות ההס-פקה, להתמיד בתנועה, ולא חשוב לאן. מאחר שלנצורים היה, במקרים רבים, זמן להצטייד מראש, וגם להשמיד את המ-צוי בסביבה, לא תמיד היה הניצחון מובטח למטילי-המצור. מטרתן של הרפורמות של לובואה לא הייתה, כפי שרבים נוטים לח-שוב, להתארכת הטווח ולהגדלת הניידות של צבאות המלך. נהפוך הוא: המטרה הייתה לוודא שאותם כוחות יוכלו להיות ניחים זמן רב די הצורך כדי להשיג יעדם. לובואה פתר את בעיית ההספקה לצבאות בתנועה לפי מיטב המסורת של זמנו, כא-שר הורה למפקדים: "חיו ממה שתוכלו למצוא בדרך". אך לא היה זה חידוש גדול. כאשר נע מאלבורו ממאסטריכט אל בלג-היים, כשנע טאלארד משטראסבורג אל באוואריה, שעה שעבר אויגן מטירול אל טורינו, או בשעה שביצע פרידריך הגדול את מסעיו האסטרטגיים הרבים, לא נדרשו להם מחסנים או שיירות-אספקה שגישרו בינם לבין החזית. בכל המסעות האלה אכלו אנשים ובהמות את מה שמצאו ב-שטח, אם בהפקעה ואם בתשלום. אולם, אפילו מאלבורו לא יכול היה לפעול בלי מחסנים כאשר שם מצור על ליל, וכאשר לא עלה ביד הקיסר ההאבסבורגי לספק מזון לכוחותיו הניחים, נאלץ הנסיך אויגן לבצע לכל הפחות מסע-מלחמה נייד אחד. יש לציין, כי ארגון ההספקה למצור ששם מאלבורו על ליל היה הרבה יותר קשה מהורת ההספקה לכוח שניהל את המסע

המפורסם בשנת 1784. לראיה, הגאווה שבה מוצג הישג זה באנדרטת-הניצחון ש-בארמון בלנהיים באנגליה.

הלוחמה הנפולייונית

התמונה המסורתית של הלוחמה במאה ה-18 מראה צבאות מרותקים כל-כך לבע-יות ההספקה מן הבסיס, למחסנים ולשיי-רות, שכמעט אינם מסוגלים לבצע מבצעים מהירים וממושכים. תמונה זו חסרת שחר. אין רגליים גם לתדמיתו של נפוליון כמי שהתעלם בקשיחות לב מגושא ההספקה, כדי לקדם שיקולים מבצעיים, וכמצביא שכוחותיו פרשו כנפיים כיוון שהתקיימו ממה שמצאו בשטח. בזמנו נהגו לראות בלוחמה הנפולייונית משהו שונה מיסודו, שינוי רדיקאלי, מכל אשר קדם לה (קל-אזוביך כינה את נפוליון "אל המלחמה"). המחקר החדש נטה לצמצם את הפער ול-הוכיח כי הטקטיקה והאסטרטגיה שלו ועוד נושאים רבים אחרים נבעו ישירות ממודלים קודמים. כתוצאה מכך, התחום היחיד בו ממשיכים לראות בנפוליון מחולל תמורות מהפכניות, הוא תחום הלוגיסטי-קה. זוהי ראייה נוספת, שהבעיה לא נחקרה די הצורך.

הקיסר לעתיד לא הזניח את הצד הלוגיסטי של המלחמה, אף לא במסעותיו המוקדמים ביותר. לראיה, הוא אמר לראש המטה שלו, ש"תפקידך הגדול ביותר בכל זה (מסע המלחמה באיטליה ב-1799) יהיה לדאוג לאספקה". למטרה זו נרתמו, כדבר המובן מאליו, כל האמצעים הטכניים שאפשר היה להעלותם על הדעת: עגלות, בהמות-משא, סירות באגם ז'נבה, ואפילו המחולות המפורסמות שניבנו מגזעי עץ. כמו כן, אין יסוד לטענתם של רבים כי נפוליון קיצץ בכוונה תחילה את שיירת האספקה שלו עד שהייתה בטלה בששים לעומת שיירות האספקה של אויביו. ב-1805, כאשר עמדה "הארמיה הגדולה" לפעול בשטח הפורה מאוד שבין הריינוס והדאנובה, הייתה מע-רכת התובלה שהעמיד הקיסר דומה בדיוק, יחסית לכמות הכוחות, לזו ששירתה את אויבו האוסטרי. החיפזון שבו נפתח מסע מלחמה זה מנע את השלמת כל ההכנות, אך נקודה זו תוקנת אחר-כך, כאשר אירגן הקיסר מערכת תובלה ענקית בין שטראס-בורג ובין מינכן. הצבא הצרפתי לא היה מרוצה מן השיטות המסורתיות, וב-1807 אירגן את גדודי התובלה הצבאיים-לגמרי הראשונים בעולם. ב-1812 כבר התפתחו

אלה לארגון אדיר בעל אלפי כלי רכב, סוסים ואנשים. הפלישה לרוסיה לא הייתה, כלל ועיקר, הרפתקה שלא הוכנה כראוי. היא נתמכה על-ידי מנגנון ההספקה המ- קיף ביותר שידע העולם עד אז. למעשה, היה מנגנון זה מסורבל כל-כך, שבסופו של דבר קרס תחת משקלו שלו. לפיכך, נפוליון לא הפיח רוח חדשה במלחמה בפ- נותו חזרה אל מערכת לוגיסטית פרימי- טיבית יותר. לפיכך, חידושיו מעידים כי התקדם הרבה לפני בני-ימנו בתחום זה, כמו ברוב התחומים האחרים. נפוליון אכן השתמש בהפקעות כשיטה נורמלית להס- פקת צרכי הצבא שלו, אבל ראינו כי בזאת רק הלך בעקבות קודמיו. אם הרחיקו כו- חותיו במימוש הגוהג הזה, יותר מכל קוד- מיהם, נבע הדבר מעצמאותם של החיילים בני המהפכה הצרפתית, מאירגונם ב- "קורפוס" ומקימו של גוף מאורגן כראות של "סוכני-מלחמה" ו"ספקים", שמשימתם הייתה לנקוט כל אמצעי כדי לספק את צרכי הצבא. אבל המגבלות הטמונות ב- הספקה מקומית לא נשתנו לעולם. כמצי- ביאים שקדמו לו גם נפוליון נקלע תמיד לקשיים, כאשר נאלץ להישאר זמן רב ב- מקום אחד. לדוגמה, כאשר שם מצור: ב-1796 אצל מנטואה; ב-1805 ליד אולם; ב-1809 באי לובאו. בנובמבר 1805 על-י- לים היו קשיי ההספקה בהפוגה שבין מב- צעים שקדמו למערכת אוסטרליץ, לאלץ את הקיסר לפרק את מחנהו ולהסתלק מן השטח, אילולי היו אויביו שרויים במצוקה גדולה ממצוקתו. שיחק המול לקיסר, ולא היה עליו לנהל הרבה מבצעי מצור בקר- יירה שלו. הוא עצמו הסביר, שכוחותיו היו גדולים די הצורך לנתק מצור ולהמשיך בתנועה.

אחרי נפוליון

אחרי התקופה המהפכנית, הכירו כל החו- גים הצבאיים הגדולים בצורך להאכיל אפילו צבאות מודרניים גדולים, ממה ש- מצוי בשטח. עד מהרה נתחורר שבלי גאון בשיעור קומתו של נפוליון, קל יותר לומר זאת מאשר להוציא זאת אל הפועל. כתוצאה מכך, נאלצו כל הצבאות להתחיל בבניית מנגנון לוגיסטי נאות, שמטרתו ל- האכילם בשדה. הניסיון המפורסם ביותר בארגון, היה מערך הדרגים הפרוסי. אחרי שנכשלו כישלון מחפיר בארגון ההספקה ב-1848—1849, נערכה שורה של רפורמות בין 1853—1860. בפעם הראשונה הוקצה

לכל קורפוס גדוד תובלה בעל ארגון תקני, עם מטה ואנשי סגל מאומנים. לאות הכרה בחשיבותם, הפכו כוחות התובלה לזרוע מזרועות הצבא. הם לבשו מדי קרב והיה להם קצין חיל ראשי.

במלחמת 1866 ושוב במלחמת 1870—1871 נחלו ההסדרים הללו כישלון חרוץ. אף- על-פי שהמרחק מגבול שלזיה אל סאדובה הוא כ-100 ק"מ בלבד, נוצרה צפיפות כה רבה, ומשמעת-התנועה הייתה כה ירודה, שהכוחות הלוחמים נותקו מן ההספקה שלהם וזו הגיעה אליהם רק אחרי שנערכה המערכה הגדולה ביותר באותה מלחמה, והושג בה ניצחון. כאשר העמיקו הפרוסים לחדור למוראביה, הם חיו ממה שמצאו ב- שטח, כאילו לא הייתה להם כלל מערכת תובלה, ורק סיומה המהיר של המלחמה מנע מצוקה מן הכוחות בשטח המאוכלס בדלילות.

בדומה לזה, ב-1870, כאשר פלשו הפרוסים לצרפת, הם חיו כמעט אך ורק ממה ש- מצאו בשטח. בגלל שיטת הפריסה, נשתבש מנגנון התובלה כולו לפני שהחל מסע המלחמה, ולא הושב על כנו עד לאחר שהושמד הצבא הצרפתי בסדאן. אבל, הו- דות לעושרה של הארץ, לא ידעו הפרוסים קשיים גדולים, כל עוד לא נבלמו אצל מבצר. במצור על מץ, ולא במסעם מ- סדאן אל פריס או מלורייין אל אורליאן, סבלו הגרמנים מן הקשיים הגדולים ביותר. מול פריס היו הקשיים כה גדולים עד כי הצבא שהטיל מצור על עיר-הבירה של האויב נאלץ לחדול מפעולותיו הצבאיות ולפעול כמכונה לאיסוף מזון במשך חד- שיים, עד שהובאה אספקה ברכבת.

חוקרים רבים הגזימו עד מאוד בהערכת חשיבותה של הרכבת עצמה. זו אכן מילאה תפקיד חיוני, ואיפשרה את הגיוס המהיר שקדם לשני מסעי-המלחמה הללו. אבל אחר כך קטן תפקידה עד שהכוחות פעלו כאילו לא הייתה הרכבת בנמצא. ב-1866 נשתבש ארגון הרכבות, והצפיפות על מ- סילות הברזל נעשתה כה קשה, שהרכבת לא יכלה למלא כל תפקיד שהוא עד לש- לביו הסופיים של מסע המלחמה. ב-1870 חברו יחדיו ניהול כושל והמבצרים הצר- פתיים, ויצרו מצב בו נותקו הכוחות מ- ראשי-המסילה מן הרגע בו חצו את הגבול ועד לזמן רב אחרי שהחל המצור על פריס. אין תימה בכך, בהתחשב בשיטות ההספקה שלהם, שהגרמנים מצאו את התועלת הרבה ביותר ברכבת במבצעייהם הנייחים, ואילו

השפעת הרכבת על השלבים הניידים של מסע המלחמה הייתה קטנה מאוד. מולטקה התפאר, שהצבא הגרמני בצרפת ניוון טוב יותר מכל צבא אחר בהיסטוריה. אף על פי כן, היו הקשיים כה גדולים, שסופרים צבאיים חשובים הטילו ספק באפשרות להאכיל צבא מיליונים מודרני ממה ש- מצוי בשטח. משום כך הוקם בין 1870 ל-1914 מנגנון אספקה אדיר. אבל האמצע- עים הטכניים שעמדו לרשות ההספקה, ל- צורך תובלה טקטית, לא נשתנו ועל כן ספק אם היו הסדרים אלה יכולים לעמוד במבחן המלחמה. הנחה זו סבירה במיוחד מאחר שתכנית שליפן דרשה מן הכוחות המתקדמים דרישות, אשר חרגו בהרבה מכל מה שנעשה ב-1866 או ב-1870—1871. אי-אפשר היה לדרוש שעגלות רתו- מות לסוסים, של "פלוגות התובלה הכב- דות", תוכלנה לנוע בין הבסיסים ובין החיילים המתקדמים 30 ק"מ ביום. אף- על-פי ששליפן יכול היה להפיק לקחים משתי המלחמות הקודמות, הוא העדיף להת- עלם מסכנה זו ופשוט כלל בתכניתו הו- ראה, שעל החיילים להתקיים ממה שימצאו בשטח. יורשו בתפקיד, מולטקה הצעיר, לא היה מרוצה מפתרון קל זה, ונתן הוראה לחקור את הנושא. המחקר העלה, שמנ- קודת הראות הלוגיסטית קלושים סיכויי ההצלחה של תכנית שליפן.

ב-1914 נתאמתו חששותיו. פלוגות-התו- בלה הכבדות לא היו יעילות כלל ועיקר. הן נשארו מאחור בתחילת מסע המלחמה, ולעולם לא היה להן צל של סיכוי להדביק את הגייסות עד לאחר מערכת המארנה והנסיגה אל האן. מחדל זה לא גרם להת- מוטטות המסע הגרמני אל המארנה, בעי- קר משתי סיבות: ראשית, צדק שליפן בתחזיתו, שאפשר יהיה להאכיל את הצבא ממה שיהיה בשטח. שנית מולטקה שיבץ בצבא פלוגות תובלה ממונעות. ואכן אפ- שר היה להאכיל את החיילים, אם-כי לא את הסוסים. ואפשר היה גם להזרים תח- מושת לחזית, אם-כי אי אפשר היה "לדחוף" הרבה דברים אחרים. אבל אל- תורים כאלה לא יכלו להימשך לנצח, ויש יסוד להתנחה שאילו היו הגרמנים מנצחים במערכת המארנה, הייתה התקדמותם נב- למת בגלל קשיים לוגיסטיים, שהעיקריים בהם היו תשישות הסוסים, שחיקתם ה- עצומה של כלי-הרכב הממונעים, ואי- יכולתן של הרכבות למלא אחר הצרכים. שעה שהתרחשו כל הדברים האלה, נשתנו



חודשי המסע. אף-על-פי שאחרי 1870 צריך היה להיות ברור שהתפתחותם של כלי הנשק מהירי הירי תשנה במהרה את המצב הזה, יכול היה עדיין איש-צבא מפורסם לכתוב ב-1897 שצרכי הצבא ב-תחמושת, ביגוד, ציוד וכדומה, בטלים בשישים לעומת צרכיו במזון ומספוא. קור-פוס גרמני צרך ב-1914, 130 טונות מזון ומספוא ביום. לא ידוע לנו מה בדיוק היו צרכי האחרים, אבל לא יתכן שהיו יותר משליש הכמות הזאת. (חישוב זה מבוסס על השוואה עם מקורות בריטיים).

לוחמת חפרות

כאשר החלה לוחמת החפרות חל שינוי קיצוני במצב. כבר ב-1916 עלתה כמות ההספקה שנדרשה לדיביזיה בריטית כדי להילחם, על כמות המזון שנדרשה לה. בשנים הבאות גדל הפער עד שבסוף מלחמת-העולם השנייה היווה המזון לא יותר משמונה עד שנים עשר אחוזים מכלל ההספקה של ארמיה.

הגידול העצום בצריכה של ציוד-מלחמה לא נבע מלוחמת החפרות. להיפך, הגידול הזה היה הסיבה הישירה ללוחמת החפרות. אף בספטמבר 1914, לפני שקפאו המבצעים בחזית המערב, עלתה הדרישה לתחמושת על התחזיות בשיעור כזה, שהצבא הגרמני הגיע אל סוף המלאי בן 1,000 כדורים לקנה, בתוך שישה שבועות מתחילת מעשי-האיבה. גם הצבא הצרפתי והצבא הבריטי כילו את תחמושתם בקצב שחרג כל כך מאומדני המתכננים, עד כי נתגלעה שורה של משברים אשר לא גברו עליהם אלא כעבור שנים אחדות. עם ה-

לא העריכו שתוחח יירה יותר מארבעה-חמישה פגזים ביום. לדוגמה, המערכה הזוהי מאוד של בורודינו. אף על פי שטווענים כי נורו שם 1.4 מיליון כדורי-רובה ו-60,000 פגזי-ארטילריה, על ידי הצבא הצרפתי, היה המשקל הכולל של אותה תחמושת — 52 ועוד 321, שהם 373 טונות. מספר זה עדיין קטן בהרבה מכמות המזון והמספוא שצרכה "הארמיה הגדולה" באותו יום: 200 ועוד 400, שהם 600 טונות. (לצרפתים היו שם 133,000 אנשים, בהם 29,500 פרשים, ו-587 תותחים. אני חישבתי לפי 40,000 סוסים — וזה מספר קטן מאוד). משמע, אפילו במערכה הגדולה ביותר במסע-מלחמה שנמשך ששה חודשים, עלתה צריכת המזון והמספוא, בשיעור ניכר על כל הצרכים האחרים, חרף העובדה שהצרפתים כבר איבדו שני שלישי-שם מהכמות איתה יצאו לדרך.

בתנאים כאלה אי-אפשר היה להזרים הספקה סדירה מן הבסיס — והמצב לא נשתנה אף לאחר שהוכנסו לשימוש כלי-הנשק הראשונים נטעני הברית, בשנות ה-60 של המאה ה-19. ב-1866 היה כל רובה-מחט פרוסי יורה לא יותר משבעה כדורים ביום, לעומת 183 כדורים שהיו נישאים בתרמיל הגב של חייל החי"ר, בעגלה הגדודית ובממצעי התובלה האורגניים של הקורפוס. (במערכת סאדובה ירה כל רובה-מחט, בממוצע, כדור אחד בלבד). בין ספטמבר 1870 לינואר 1871, לא עלה ממוצע כדורי-הרובה שירה כל חייל, על 56. מספר פגזי הארטילריה היה 199 וצריכה זו חייבה למלא מחדש את המלאי שהוליד הקורפוס עימו, פעם אחת בחמשת

פני המלחמה עצמה עד כדי כך, שבשנתיים הבאות ניתן לה צביון חדש וחסר-תקדים לגמרי. עד 1914 היוו המזון והמספוא את חלק-הארי מצרכיכם של צבאות. כל הצרכים האחרים היו, יחסית, פעוטים כל-כך, שקשה ללקט מספרים מפורטים עליהם. החישוב הבא, המבוסס על וובאן, עשוי לתת מושג על הנושא הזה. נניח שצבא מתחילת המאה ה-18 הטיל מצור שמטרתו לכבוש מבצר חזק. בחודש של מבצעים, נורו 60,000 כדורי-רובה ו-16,000 פגזי-ארטי-לריה (130 תותחים מכל הקליברים). אם משקלם של 24 כדורי-רובה היה קילוגרם אחד, ואם המשקל הממוצע של פגז-תותח היה חצי ק"ג, מסתבר שהמשקל הכולל של התחמושת הגיע ל-132 טונות. וובאן אינו כותב דבר על מספר החיילים המעורבים במצור זה. אבל נניח שמדובר ב-40,000 חיילים. אזי נזקקו בחודש המצור ל-1,600 טונות אספקה — יותר מפי עשרה ממשקל התחמושת. אם נוסיף את המספוא ל-20,000 סוסים, ניווכח כי התחמושת תפסה פחות משני אחוזים מכלל האספקה.

החישוב דלעיל אינו אלא אומדן גס, אך סביר, של צריכת התחמושת לעומת המזון והמספוא בשעת מצור. בהיעדר מידע, אי אפשר לחשב חישוב דומה למבצעי-שדה, אבל סביר שאחוז התחמושת במבצעים אלה היה נמוך עוד יותר, בהתחשב בעובד-דה שלא בכל יום ניטש קרב, ולעיתים לא נורתה אף לא יריה אחת במשך שבועות רצופים. פרידריך הגדול לקח עימו פגז-תותח אחד ליום, במסע מלחמה שנמשך 100 ימים. (במאה ה-17 נערכו מסעי-מלחמה בני 100 ימים בלבד). אפילו בשעת מצור,

דרישה לתחמושת באה דרישה רבה לחל- פים, תחלופות, ציוד מגוון, שמני-סיכה ודלק. סוף-סוף הגיעה תלוחמה המודרנית, המבוססת על מכונות והמחייבת מילוי צר- כיהן שאינם יודעים שובע.

בגלל ההבדלים האינסופיים בתנאים, קשה ללקט מספרים מדויקים על שיעור הגידול, אבל המספרים כדלהלן יתנו מושג על משמעותה של המהפכה הלוגיסטית. בהר- עשה שנמשכה שמונה עשר ימים ושקדמה למערכת הסום, ירו הבריטים 4.3 מיליון פגזים: פי 125 מן הכמות שירו כוחות הצפון בשלושה ימי המערכה בגטיסבורג. בארבע שנות מלחמת האזרחים השתמשו בדרום ב-5,000—6,000 טונות אבק- שריפה, ואילו בחודש אחד בלבד הגיע ייצור אבק השריפה בארצות הברית, במל- חמת העולם השנייה, לכמות גדולה פי אר- בעה. ב-1944 צרכה דיביוזיה אמריקנית 675 טונות ליום. ב-1911 היה די בכמות זו כדי לקיים שלוש דיביוזיות במשך אר- בעה ימים. ב-1914 צרך קורפוס בריטי 170 טונות ליום, וקורפוס כלל שתי דיביוזיות חי"ר ודיביוזית פרשים אחת. מ- כאן, שבתוך שלושים שנה גדלו הצרכים פי שנים-עשר. מאחר שבינתיים לא היה עוד צורך בהספקת מספוא לסוסים, וה- מספוא היווה את חלק-הארי של ההספקה בצבאות לא ממונעים, קל להעריך את שיעור הגידול בצרכי הלוגיסטיקה של ה- צבא המודרני.

חשוב יותר מכמות ההספקה הדרושה: להבדיל ממזון ומספוא, אי אפשר עוד לאלתר את הצרכים "ממה שנמצא בשטח". ראינו כי מימי גוסטאבוס ועד ימי מולטקה,

היה קל יותר לצבאות להתקיים בתנועה, ואילו שהות ממושכת במקום אחד הייתה כרוכה בדרך כלל בהסדרים מסורבלים נוסח לובואה. מצב זה נשאר בעינו עד 1914: לראיה, סבלותיהם של החיילים הגרמנים ששמו מצור על אנטוורפן. בחו- דשים הבאים נשתנה המצב. כעת אפשר היה לספק צרכיו של צבא נייד, ואילו צבא מתקדם היה מסתכן, לא ברעב, אלא במח- סור אותם צרכים שבלעדם לא יוכל לפעול ככוח לוחם. לא היה לזה כל קשר עם הו- מאניות רבה יותר. אחרי ככלות הכל, הא- כיל שליפן את כוחותיו בשיטות דומות לאלה שנקט ואלנשטיין. גם ב-1941 נטלו הגרמנים בברית-המועצות חמישים אחו- זים מצרכיהם מן הארץ בה חיו — ולא הקלו במידה רבה על המנגנון הלוגיסטי שלהם, העמוס לעייפה, משום שבינתיים ניטלה כמעט כל המשמעות מן המזון, יח- סית לצרכים הגדולים בציוד-מלחמה. (ב- של ההתקדמות אל מוסקבה, חיו הגרמנים כמעט אך ורק ממה שמצאו בשטח). מאחר שאת צרכי ההספקה החדשים אי אפשר היה להפקיע בשטח, אלא צריך היה לה- ביאם ללא הרף מן הבסיסים שבעורף, נו- צר מצב בו הפכו כל המבצעים ללוחמת מצור, כפי שהבינו אותה בעבר.

בעוד שצרכי הצבאות גדלו בצעדי ענק, לא נמצאה תשובה נאותה בתחום התובלה התובלה הממונעת, שהתפתחה עד מאוד במרוצת המלחמה, הייתה עדיין בחיתוליה ב-1914. כדי להגשים את תכנית שליפן עמדו 500 משאיות לרשותן של חמש אר- מיות גרמניות, בהן שירתו 1.5 מיליון חי- יים. כעבור שלושים שנה עמדו רבבות משאיות לרשותו של כוח דומה. עגלות

רתומות לסוסים לא יכלו למלא את הצר- כים, הגם שהמספוא היווה את המצרך המסורבל ביותר שהובא מאנגליה לצרפת בשנות המלחמה. האמצעי הטכני היחיד שיכול היה למלא את הצורך הגדולות עד מאוד, הייתה הרכבת. אבל הרכבת אינה גמישה, אי-אפשר להניח מסילות במהי- רות, והטופוגרפיה מגבילה אותה מאוד. יתירה מזו, הנחת מסילות חדשות תגלה מתקפה חודשים אחדים מראש. והעובדה שגורמים טכניים שולטים בכושר-התובלה של המסילות, מאפשרת לאויב להעריך הערכת גסה את היקף המתקפה המתוכננת. ב-1870 העריך מולטקה את הפריסה הצר- פתית עליידי עיון במפת הרכבות הצרפ- תית. אי אפשר היה להניח מסילות רכבת במהירות מספקת, לניצול הצלחה במת- קפה.

כתוצאה מכך, כל המתקפות בחזית המע- רב בין 1915 ל-1918 נראו כך, בקירוב. צריך היה לבחור בגזרה, בדרך כלל גזרה בה היו הרבה קווי מסילה, או אפשר היה לבנות במהירות קווי-מסילה, ואחר-כך לרכו כוחות ואספקה בקוויים אלה, תהליך בו שלט לוח זמנים מסודר, ולפיכך היה קשה להסתירו מעיני האויב. מאות אלפי טונות ציוד, בסום שקלו הפגזים בלבד 107,000 טונות, הועברו ברכבות, הוטלו בתחנות, ושוב אי-אפשר היה להוליכן קדימה או אחורה. כאשר החלה המתקפה, והושגה פריצה, אי אפשר היה להזרים את ההספקה על פני השטח המשובץ מכתשי פגזים. התוצאה הסופית הייתה מין זירה אליפטית ענקית, עליה ירו שני הצדדים עד שנשחנה האדמה לבלי הכר ובה לא יכלו להתקיים אנשים, בהמות או מכונות

לא משוריינות. קל וחומר, ששום דבר לא יכול היה לנוע שם. אל פאתיה של הזירה הוזאת הוליכו רשתות עצומות של קווי תחבורה מורכבים ומסוככים. האסטרטגיה הייתה לסרח עודף של הלוגיסטיקה, במידה הרבה יותר גדולה מאשר בכל תקופה קודמת.

אחרי מלחמת-העולם השנייה

צידום של צבאות ברכב מנועי, בכמות גדולה, אחרי מלחמת העולם הראשונה, החזיר במידת מה את הניידות למבצעים צבאיים, אך אני טוען כי לא העניק להם את חופש הפעולה שהיה לקודמיהם במאה ה-18 ובתקופת נפוליון. לא נודעת חשיבות לשאלה, אם מהירות התנועה האסטרטגית גדלה במאתיים השנים האחרונות. חוקר כמו יוסטון טען כי מהירות המסעות האסטרטגיים לא גדלה בשיעור ניכר, ואילו לידל הארט האמין כי אין שחר להנחה שהתקדמות של כוחות ממוכנים במלחמת-העולם השנייה הייתה דומה דמיון ראוי לציון להתקדמות בתקופות קודמות. לעומת זאת, יש מקום לדיון בנושא זה, משום שהמהירות והטווח של אמצעי תובלה מודרניים קוזו במידה ניכרת על-ידי הצ"ריכה העצומה שצורכים צבאות בני זמננו. יתירה מזו, העובדה שלא קל להחליט מה להשוות עם מה, מעמידה בספק את כל החישובים הללו.

גישה פוריה יותר אל הבעיה הזאת היא לא להציב את המהירות המוחלטת של הצבאות בני זמננו לעומת המהירות של צבאות קודמים, כי אם להשתדל לראות באיזו מידה יכולים הם למצוא את מירב הפוטנציאל התיאורטי שלהם, באמצעות האמצעים הטכנולוגיים העומדים לרשותם. לשון אחר, למדוד את השפעת הגורם החמקמק כל כך, החיכוך. מסתבר שהמהירות הרצופה המירבית של צבאות במאה ה-18 הייתה 5 קמ"ש, מהירות צעידתו של אדם, ושלפעמים יכלו לעבור 25 קמ"ש ביום במשך שבועיים או שלושה שבועות רצופים. בהשוואה עם יחס זה של 1:5, יכריש לים כלי רכב חדישים, וחללים, לנוע בקלות במהירות 25 קמ"ש, אבל שום צבא, אף לא "כוח הלהב" הבריטי שרדף אחרי היפנים במנצ'וריה, לא הצליח לקיים קצב התקדמות של 120 קמ"ש ביום במשך יותר מיומיים או שלושה ימים רצופים.

משום כך לא נודעת משמעות אסטרטגית רבה (לא כן במישור הטקטי) לאפשרות

של דיביזיה משוריינת מודרנית לנוע במהירות 25 קמ"ש, או לעבור 250 ק"מ ביום. תחת זאת, השאלה היא אם אפשר לדחוף אספקה לדיביזיה שמתקדמת בקצב כזה, עבור יום או יומיים. על שאלה זו יכולה להיות תשובה אחת בלבד.

דרך אחרת לבחון אותה בעיה היא, באמצעות מה שנקרא "המרחק הקריטי", דהיינו המרחק המירבי שיכולים כוחות לעבור, ועדיין לקבל סיוע יעיל מן הבסיס בעזרת כלי-רכב נתון. תפיסה זו תלויה במספר רב של גורמים: אופי האויב, מצב הדרכים והאקלים, ועל-כן אינה מדויקת. אף על פי כן, מאלפת בחינה תיאורטית המבוססת עליה. אם ניקח עגלה שעשויה להוביל טונה אחת ושרתומה לארבעה סוסיים, שכל אחד מהם אוכל 10 ק"ג מספוא ביום, המרחק המירבי שיכולה עגלה זו לעשות לפני שתכלה את כל מטענה הוא – $30 \text{ ק"מ} \times 1,000 \text{ ק"ג} = 850 \text{ ק"מ}$ (בקירוב) 40 ק"ג

סביר שלא יותר מ-22 אחוזים ינוצלו למעשה. לעומת זאת, משאית בת חמישה טונות ממלחמת העולם השנייה, עמוסה דלק בלבד, יכולה לעבור 8,000 ק"מ, בקירוב, לפני שתצרוך את כל מטענה. למעשה, לא נוצלו יותר מעשרה אחוזים במסע מלחמה כלשהו באירופה. מכאן, שצבאות המאה ה-18 לא היו איטיים ומרותקים למחסניהם. הם השיגו הישגים הרבה יותר טובים מהישגי הצבאות בני-זמננו, בהשוואה עם המגבלות התיאורטיות של האמצעים שעמדו לרשותם. אין זה מפתיע, משום שהחיכוך בכל מכונה, אנושית או מיקאנית, גדל ביחס ישר למספר חלקיה. במלים אחרות, זוהי דוגמה מצוינת לחוק התמורה ההולכת וקטנה.

לוחמה מודרנית

בהתחשב בעובדות אלה, וחרף כל ההתפתחויות הטכניות בשלושים השנים מאז מלחמת העולם השנייה, אי אפשר, לדעתי, לצפות שמהירותם של מבצעים ניידים תגדל בשיעור דרמטי בעתיד הנראה לעין. אפילו צבא שפועל בתנאים אידיאליים כמעט, שנהנה מעליונות אווירית ושמתיע יריב מדרגה שנייה, אינו יכול לעבור יותר מ-65 ק"מ ביום. לראיה, מלחמת ששת הימים. אבל מי שמסיק מזה, שצבא מן הדגם של 1944 "מיזשן במידה מסוכנת", אינו מבין את התפתחות הלוגיסטיקה ב-מאה זו. כהתפתחות שמאופיינת מעל לכל

על-ידי העובדה שהמהירות והטווח של אמצעי-תובלה חדשים קוזו על-ידי הכמות יות העצומות של אספקה, שנדרשות היום. אילו הוכנס לשירות, מחר, אמצעי-תובלה חדש לגמרי ויעיל ללא-תקדים, ינוצל למעשה רק חלק קטן מכושרו התיאורטי המירבי, והשפעתו על המהירות והטווח של מבצעים ניידים תהיה קטנה. אם נכון הניתוח דלעיל, מסתבר שהדרך היחידה להגדיל את הניידות היא לקצץ את הצריכה, קיצוץ דרסטי. בהסתמך על נתוני מלחמת העולם השנייה ומלחמת קוריאה, אנו למדים שדיביזיה תצרוך 1,030 טונות ביום, מזה 200 טונות תחמושת ו-450 טונות דלק ושמני-סיכה. 430 הטונות הנותרות הן במוזן וביגוד, חלפים ותחלופות, חומרי הנדסה וציוד מגוון.

האם אפשרי קיצוץ באספקה זו? אולי ה"דבר הראשון שיש לצינינו הוא, שלא ניתן לפתור את הבעיה על-ידי הטלת משטר ספרטני על החיילים. בהתחשב באופיים של צבאות מודרניים, במורכבות ההולכת וגדלה של צידום ובנטיה להעלותם יותר ויותר על זחלים, במקום על גלגלים, אי אפשר, ככל הנראה, להקטין את כמויות הדלק, השמנים ותחלפים. למעשה, הכל מרמז על ההפך מזה. הרסנותה הרבה של המלחמה המודרנית, פירושה שתמיד יהיה צורך בורם של תחלופות. כמות הציוד ההנדסי הדרוש משתנה בשיעור ניכר, בהתאם לפני השטח, אבל גם בתחום זה המגמה הכללית היא ליותר, ולא לפחות ציוד.

נותרת התחמושת. בנושא זה הובעו לאח-רונה תקוות לתמורה משמעותית, בעקבות הפיתוח של טילים ופגזים מונחים, מדויקים ומבוקרים מרחוק, היכולים לפגוע במטרה בירי הראשון ולפיכך יש בהם כדי להקטין את כמות התחמושת הדרושה לבצע כל משימה נתונה. יש להתייחס בזהירות אל תחזיות נלהבות בנוגע לאפשרויות הטמונות בנשק הפוגע בכדור הראשון. זיהוין של מטרות בתנאים של קרב יהיה מן-הסתם הרבה יותר קשה מאשר במטוח, וגם לאחר שתזוהה מטרה, בודאי תקוזו יעילותם של כלי-הנשק האלה לכדי חלק קטן מ-90 אחוזים של סיכויי הפגיעה במטרה עליהם מדברים הפרסומים, וזאת בגין טעות אנוש, פגם מכני ופעולת-נגד מצד האויב.

מסקנה זו מחוקקת על-ידי המלחמה היחידה בה נעשה שימוש בכלי נשק אלה,



הטובים לצה"ל - כיצד?

רס"ג ניסן לוין

בעיית איכות כוח האדם בצבא הקבע היא בנפשו של צה"ל וממילא גם בנפשו של העם כולו. נושא זה מטריד רבים בצבא, והוא משתקף במאמרים שונים וגם במעשים. מכיוון שבדרגתי הנוכחית קשה לי לפעול במישור המעשי (פרט להחלטותי האישיות), לא נותר לי אלא להביע מספר הרהורים ולהעלות מספר הצעות.

המשתנים משפיעים על ההחלטה האופטימלית. לחלקם נתח מכובד יותר ולחלקם השפעה מועטה, אך אסור בשום פנים ואופן להתעלם מקבוצה מסוימת של פרמטרים ולהחליט על סמך קבוצה חלקית בלבד. לעומת חוסר הנחיצות (לפחות בשלב ראשון) בידיעת מבנה הפונקציה, יש צורך בעריכת רשימה מלאה ומדויקת עד כמה שאפשר של המשתנים. לאחר שתהיה בידיו רשימה כזו נשדל למצוא מהן הפעולות שיש לעשות כדי שכל משתנה יהיה במצב כזה שיגרום להעלאת התועלת של משרת הקבע. כדוגמה יכול לשמש שכרם של המשרתים בצבא הקבע. מבלי להיכנס לדיון על מידת ההשפעה שיש לרמת השכר על ההחלטה להתחייב לשירות בצבא הקבע, ברור שהשפעה זו אינה בכיוון השלילי. במונחים של תועלת נאמר: ככל שהמשתנה המייצג את השכר גדול יותר, כך גדלה התועלת.

הגורמים המשפיעים

לאחר הניתוח התאורטי למחצה, ננסה למנות להלן את רשימת המשתנים המשפיעים על התועלת, כלומר - על קבלת ההחלטה. **מבט למעלה:** הקצין הצעיר אינו פוסק מלהביט כלפי מעלה ולבחון את מפקדיו. למפקד בצבא סמכויות נרחבות ביותר (ולא שום פרופורציה לסמכויותיו של ה"בוס" במזר האזרחי) ולפקודותיו ישנן השלכות רבות על פקודיו, ומכיוון שהצבא אינו מושתת על דמוקרטיה, החלטות המפקד מחייבות באופן טוטלי. אם הן ניתנו על-ידי דמות מנהיגותית ואינטליגנטית, ימלאן הקצין הצעיר בהבנה (גם אם חלק מהן אינו נראה לו), אך אם המפקד הוא דמות בינונית ואפורה, קשה לפקודו המוכשר והנבון לפעול על פיהן ללא מאבק פנימי רצוף ומייגע, ובסופו של דבר הוא מותש ומחליט לוותר, היינו - לעזוב את המסגרת. יתירה מזו, הקצין הזוטר רואה

הדברים שכתבו עד כה בנושא זה יוצאים משתי הנחות: על פי האחת נמצאים כיום בצה"ל קצינים טובים ומוכשרים, אך לא בכמות מספקת, ועל פי השניה נמצאים כיום בצה"ל לא מעט קצינים בינוניים. כלומר לבעיה שתי פנים: מחוז גיסא קיים מחסור בקצינים מובחרים, ומאידיך גיסא ישנו עודף של קצינים לא יעילים. הפתרונות המוצעים במאמרים אלה עוסקים רק בחלק מהגורם מים היוצרים את הבעיה, ומכיוון שכך, פתרון זה ישים רק עבור חלק קטן מהאוכלוסיה הפוטנציאלית לגיוס לשירות בצבא הקבע. ייחודם של הדברים הבאים הוא בניסיון לאבחן את כל, או לפחות את רוב שורשי הבעיה ולטפל בהם, ובעובדה שכתבו על-ידי קצין המתחבט באופן אישי בשאלת המשך השירות בצבא הקבע.

תורת התועלת

חלק גדול מהמדעים העוסקים בניתוח של תהליכי קבלת החלטות נעזר בטכניקה המכונה "תורת התועלת"² על פי תורה זו בוחר מקבל ההחלטה את דרכו באופן שיביא לו תועלת מירבית. התועלת היא פונקציה של מספר משתנים והיא תלויה הן בבעיית ההחלטה והן בהעדפותיו הספציפיות של המחליט עצמו. מקבל ההחלטה במקרה הנדון הוא, כמובן, אותו מועמד פוטנציאלי לגיוס לשירות קבע. מכיוון שלכל פרט יש פונקציית תועלת אינדיבידואלית משלו, ברור שכדי לבחון את הבעיה העומדת בפנינו זרך משקפי תורת התועלת, אין צורך בהקדשת מאמץ למציאת הנוסחה המדויקת, אלא די אם נבין **שכל**

1. ראה לדוגמה מאמר של תא"ל י. בר פורת - "מערכות" 257 מאוגוסט 77, ומאמר של אל"מ (מיל') י. חסדאי - "מערכות" 265 מספטמבר 78.
2. למילה "תועלת" מלווה לעיתים נימה לא נעימה של כדאיות. כאן פירושה תרגום המילה Utility.

בשיעור ניכר. הכוונה למלחמת יום הכיפורים. אמנם, אפשר לטעון שהתיבט המשמעותי ביותר של פריסת טילים וכיוצא בזה באותה מלחמה היו המטחים של טילים נ"מ וטילים נ"ט - אותם מטחים שנדרשו להפיל מטוס ישראלי ולהשמיד טנק ישראלי. על-פי אחד האומדנים, היה היחס בין טילים שנורו ובין מטוסים שהופלו 80:1, ואילו מידותיו העצומות של המנגנון החדש לאחזק ולתפעל את מערכת ההתגנה נגד מטוסים - רבע מכל הצבא המצרי, דהיינו 75,000 איש - שימשו בלם חזק לחופש המבצעי של הערבים. על פני הקרקע, גרשמו מקרים בהם המשיכו טנקים ישראליים לנוע כשהם "עטורי רים" חוטי-הנחיה של טילים נ"ט. אבל אפילו נגיה שטילים מונחים מדויקים יוכלו לקצץ את הצרכים בכדי 50 אחוזים, אזי מאה הטונות ליום שייחסכו בדרך זו לא יחוללו מהפכה בניידות האסטרטגית. אכן, נושא זה נראה באור שונה כאשר בוחנים אך ורק את המגזר הדיביזיוני (שם מוציאים את חלקי הארי מהתחמושת). כאן תהא גודעת משמעות רבה לקיצוץ בן 100 טונות מתוך הצריכה הכוללת של 370 טונות. המסקנה הבולטת נמנעת היא, ככל הנראה, שמערך התובלה הדיביזיוני ייצא נשכר יותר מכל, וכי הטילים המונחים מדויקים לא זו בלבד שלא יקטינו את הפער שבין ניידותם של צבאות (הנקבעת על-ידי אמצעי-התובלה שלהם) ובין יכולתו של מנגנון ההספקה שלהם למלא את צרכיהם - אלא אף יגדילו פער זה. לפיכך, אין סיבה להאמין כי הטכנולוגיה תבטל את השפעותיה של המהפכה הלור-גיסטית משנת 1914, שאף אותה חוללה הטכנולוגיה. מהות המהפכה הזאת הייתה לא רק בזינוק הכמותי הדרמטי בצרכי הצבאות, אלא, בראש ובראשונה, במעבר האיכותי מפרטים שאפשר להשיגם בשטח אל פרטים שאין להשיגם בשטח. כאשר נאלצו מפקדים להישען על הספקה מהעורף, במקום על הספקה מקומית, חדלו צבאות גייחים לסבול רעב, ואילו צבאות בת-גועה לא נהנו עוד מתנאי-הספקה גוחים. למעשה, המהפכה הלוגיסטית הפכה את כל הלוחמה למבצעי מצור, כפי שהבינו אותם בעבר. בדרך זו איפשרו לרוחם של לובואה לחלוש על האסטרטגיה במידה שאפילו הוא עצמו, שהיה אמן-ארגון ואיש השיטתיות והיסודיות, לא חזה זאת ולא התכוון לזה.