



Israel Defense Forces (CC BY-NC 2.0)

האבולוציה של שירות החובה בישראל: מבניין המיליציה לעמוד התווך של העליונות הצבאית-הטכנולוגית

אביתר מתניה

אוניברסיטת תל אביב

מאמר זה יורד לשורשי הגישה הייחודית של מדינת ישראל ושל צה"ל לבניין עליונות צבאית-טכנולוגית תוך הישענות על גיוס העילית המדעית-טכנולוגית של המדינה במסגרת מודל גיוס החובה. המאמר טוען ומראה שלצד ההיגיון המכונן המיליציוני-כמותי של מודל גיוס החובה, היגיון שבעטיו נולד המודל, הוא שימש גם כבר מראשיתו לגיוס עילית הנוער המדעית-טכנולוגית שהוסללה לבניין הכוח הטכנולוגי-מבצעי של צה"ל. עם השנים, המחקר והפיתוח הביטחוני והרחבת מסלולי הגיוס המיוחדים של עילית זו התקדמו בד בבד, ואוכלוסייה עילית זו הפכה לעמוד התווך של בניין הכוח הטכנולוגי-מבצעי של צה"ל ומערכת הביטחון כולה – תהליך שהולך ומתעצם. המאמר מצביע על שינוי במרכז הכובד של ההיגיון המחולל של מודל גיוס החובה – מדגש על היגיון כמותי לדגש על הצורך בגיוס אוכלוסיית האיכות ובראשה העילית המדעית-טכנולוגית, באמצעות גיוס החובה של כלל האוכלוסייה. בשל כך, ומשום שכפי שהמאמר מנתח אין תחליף מעשי לגיוס אוכלוסייה עילית זו ללא גיוס החובה, כל שינוי מוצע במודל הגיוס חייב להביא בחשבון באופן משמעותי את החשיבות של גיוס עילית זו. המאמר מסתיים בהצבעה על הסיכונים הכרוכים בהמשך הצלחתו של גיוס אוכלוסייה זו בתרחישים של קיצור שירות החובה או הפיכתו לדיפרנציאלי.

מילות מפתח: צה"ל, שירות החובה, מודל השירות בצה"ל, מודל הגיוס, עליונות טכנולוגית, מו"פ צבאי, עילית טכנולוגית, איכות, כמות.

מבוא

מודל שירות החובה בצבא הגנה לישראל (צה"ל) נולד מתוך האש והעשן של מלחמת העצמאות ככורח המציאות האסטרטגית שאפיינה את המזרח התיכון – חוסר סימטריה משווע בין ישראל לשכנותיה הערביות ולמדינות ערב העוינות אותה: באוכלוסייה, בשטח, במשאבים ובהיעדר עומק אסטרטגי. חוסר סימטריה זה עמד בבסיס תפיסת הביטחון הלאומי כפי שניסח אותה ראש ממשלת ישראל הראשון דוד בן-גוריון, ובבסיס הצורך לשירות החובה הארוך יחסית ולאחריו שירות מילואים, שהיוו מודל שלם ליצירת צבא מיליציוני למחצה. המצוקה בהקשר לגודל האוכלוסייה הייתה כפולה – ראשית אוכלוסייה קטנה שקשה לה להעמיד צבא מקצועי איתן בגודל פרופורציוני לגבולותיה הארוכים של ישראל עם מדינות עוינות, ושנית יחס האוכלוסין מול שכנותיה הערביות שהיה בלתי נתפס – אוכלוסיית ישראל היהודית מנתה ב-1948 כ-650 אלף נפש – יחס של 1:20 מול המדינות הגובלות בה, ו-1:50 מול כלל מדינות ערב, שיכלו להעמיד צבאות גדולים פי כמה וכמה (בן-ישראל, 2013, עמ' 28-29).

תולדותיו הפורמליות של שירות החובה בישראל נעוצות בחקיקת חוק שירות הביטחון, שהתקבל בספטמבר 1949 כחלק מהיבט רחב של כלל השירות בצה"ל שזה עתה נולד.

תולדותיו הפורמליות של שירות החובה בישראל נעוצות בחקיקת חוק שירות הביטחון, שהתקבל בספטמבר 1949 (חוק שירות בטחון, תש"ט-1949) כחלק מהיבט רחב של כלל השירות בצה"ל שזה עתה נולד. החוק הוחלף בחוק מתקדם יותר ב-1959 ושוב ב-1986, ועבר מאז שינויים ועדכונים בכלל הנושאים הקשורים בו (חוק שירות ביטחון, התשמ"ו-1986). על פי החוק מחויבים אזרחי ישראל (שאינם ערבים)¹ בגיוס לצה"ל או בשירות לאומי. כיום אורך שירות החובה לגברים הוא 32 חודשים ולנשים 24 חודשים, כאשר בהכשרות ובתפקידים מסוימים מחויבות הנשים באותו אורך שירות חובה כמו גברים ("דין אישה כדין גבר").² למעט שינויים באורך השירות,³ באופן הקליטה ובגישה למתגייסים ושינויים מינוריים נוספים, אפשר לומר שעקרונות מודל הגיוס ושירות החובה לא השתנו באופן משמעותי במהלך השנים, והם: (1) ככלל, אזרחי המדינה שאינם משתייכים ללאום הערבי מחויבים בשירות חובה בצה"ל;⁴ (2) ליבת הכוח של הצבא מבוססת על גרעין של קצינים ונגדים שהם משרתי קבע ולצידם חיילי החובה,

יחד כ-175 אלף איש (Global Fire Power, 2022); (3) צבא המילואים, שגודלו ואופיו נגזרים משירות החובה של הלוחמים ומאיומים ותחזוקה שוטפת, מהווה את עיקר כוחו הלוחם של צה"ל בעת מלחמה, מבצע או משבר (עם הבדלים מסוימים במודל המילואים של הכוח הקרקעי הלוחם לעומת לוחמי אוויר או ים), בהיקף של כמה מאות אלפי קצינים וחילים; (4) מערכים מקצועיים וטכנולוגיים נשענים (בשגרה ובלחימה) על קצונה טכנולוגית ובעלי מקצוע, שהשירות שלהם בדרך כלל ארוך משל שאר חיילי החובה.

מאמר זה נדרש לסוגיית מודל שירות החובה בהקשר הטכנולוגי-צבאי, או במילים אחרות – בהקשר של החיבור ההדוק בין מודל גיוס החובה לבנייתו של צה"ל כצבא שהטכנולוגיה היא עמוד תווך ביכולתו להשיג את יעדיו להגנת מדינת ישראל מפני האיומים השונים במהלך שנות קיומה ובעתיד הנראה לעין. בבסיס המאמר עומדת אפוא השאלה הבאה: מה מקומו של מודל שירות החובה בהשגת העליונות הצבאית-טכנולוגית של צה"ל בראייה היסטורית ועכשווית, ועד כמה מודל זה חיוני לשימור עליונות זו בעתיד?

הטענה הראשונה היא שמודל שירות החובה הקיים נוצר בכוונת מכוון ובצמוד לבניית האקוסיסטם הביטחוני-טכנולוגי בישראל, והוא עומד ביסודו של אקוסיסטם זה, שהוא מרכיב חיוני ביכולתו של צה"ל למלא את ייעודו בהגנת מדינת ישראל. הסיבה לכך היא תפיסה עקרונית של קברניטי המדינה ומערכת הביטחון בראשית הדרך, בדבר חשיבותם של מדע וטכנולוגיה לשם השגת עליונות צבאית, בשילוב עם תפיסת ביטחון שהדגישה איכות כמענה לא-סימטריה החריפה בין ישראל לאויביה ומחסור חמור בכוח אדם מדעי-טכנולוגי מיומן במערכת הביטחון ובצה"ל, בייחוד בראשית דרכם. סיבות אלו עמדו ביסוד השימוש במודל גיוס החובה לא רק כמענה לפער הכמותי של ישראל מול אויביה אלא גם כתשובה לצורך האיכותי, והובילו את העילית המדעית-טכנולוגית של הנוער המתגייס למסלולים המנתבים אותה להוות את עמוד התווך בבניית המערכת השלמה הביטחונית-טכנולוגית של ישראל.

הטענה השנייה היא שעם השנים הלך והתעצם התהליך המשולב של השקעה במרכיב הטכנולוגי בצה"ל בד בבד עם הגברת ההסללה של העילית המדעית-טכנולוגית כמקור לכוח האדם הנדרש לבניית מרכיב זה. דורות של קברניטי מערכת הביטחון המשיכו בקו זה, שהוביל את צה"ל לעליונות טכנולוגית על סביבתו. במילים אחרות, הטענה היא שגיוס החובה שנולד לאור היגיון מכונן כמותי הפך ברבות השנים, עקב שורה של התפתחויות והחלטות, לאבן בניין מרכזית של העליונות

בהצבעה על השינוי שמביא ממד הסייבר לעולם הצבאי ועל שתי טכנולוגיות עיקריות נוספות, שיחוללו שינוי מהפכני גלובלי בשדה הלחימה. כמו כן מובא הסבר על השלכותיהן הספציפיות על צה"ל כצב המתמודד עם איומים ואתגרים מגוונים ביותר במידיות רבה ובקצב שינוי גבוה.

לבסוף, במסגרת הדיון והניתוח במאמר מנותחת תופעת ההישענות של מערכת הביטחון הטכנולוגית על גיוס העילית המדעית-טכנולוגית מהיבטים מגוונים, מוצגות הסיבות להישענות דווקא על גיוס החובה ולהיעדר תחליף ראוי לו והמשמעות של כל אלו לגבי הצעות שונות לשינוי במודל. הסיכום מציג בקצרה את התזה המשולבת העולה במאמר.

חלק ראשון: האבולוציה המשולבת של בניין העוצמה הטכנולוגית-הצבאית ושל גיוס החובה המוסלל של העילית המדעית-טכנולוגית – חמישים השנים הראשונות

העשורים הראשונים – יסודות התפיסה הישראלית של עוצמה טכנולוגית-צבאית

התפיסה של המדע והטכנולוגיה כמרכיבים חשובים ביכולת להשיג הישגים צבאיים מלווה את ישראל עוד מראשיתה. דוד בן-גוריון, ראש הממשלה הראשון של מדינת ישראל ומי שניהג אותה מבחינה אסטרטגית בכל עשייתה עוד טרם הקמתה ולאורך יותר מעשור לאחר מכן, ראה במדע את הבסיס להתפתחות האנושית העתידית: "אנו חיים בדור של מהפכות מדעיות [...]" (בראל, 2009), וכיוון אותו בראש ובראשונה למה שראה כבסיס הקיום של מדינת ישראל – ביטחון המדינה.

בהקשר זה הייתה לשימוש המואץ במדע ובטכנולוגיה במלחמת העולם השנייה השפעה רבה מאוד על בן-גוריון (בראל, 2009). הוא גרס שאיכות יוצאת דופן של היכולות הצבאיות של צה"ל היא המענה הראשי לחוסר הסימטריה המשווע בין ישראל לשכנותיה העוינות אותה – באוכלוסייה, בשטח, במשאבים ובהיעדר עומק אסטרטגי. המדע והטכנולוגיה, לשיטתו, לצד גורמים נוספים כמו מוסר ויכולות הלוחמים ובפרט טיב המפקדים, היו בין המרכיבים הבולטים בבניית איכות מכרעת זו לצורך איזון חוסר הסימטריה הכמותית, ועמדו בבסיס תפיסת הביטחון הלאומי שאותה ניסח (בן-ישראל, 2013, עמ' 51-58).

היגיון מכונן נוסף שעמד למול עיניו של בן-גוריון, מעבר לצורך בהשגת איכות לשמה, היה הרצון להשיג עצמאות טכנולוגית. החשש מאמברגו על ישראל, מסיבות

הצבאית-הטכנולוגית של צה"ל ושל מערכת הביטחון כולה, ושתפקידו בכך רק הולך ונעשה חיוני יותר.

הטענה השלישית במאמר זה היא שהדברים אינם מסתכמים בכך. במבט לעתיד חשיבותו של המרכיב הטכנולוגי-צבאי רק גוברת, וזאת עקב שני תהליכים מרכזיים. הראשון – עליית משקלה של הטכנולוגיה בכלל מרכיבי החיים ובמעשה הצבאי בפרט, ובייחוד פתרונות ומערכות הנדרשים לחדשנות הנוצרת מהבנה של הצד המבצעי ושל הצד הטכנולוגי יחדיו; השני – מגוון האיומים הרבים שעומדים בפניהם ישראל להתמודד בקצב השתנות ומידיות יוצאי דופן במערכת הבינלאומית, לצד אילוצים שמושגים עליה עקב מצבה הגיאופוליטי כמדינה שאינה מעצמה גלובלית ומאוימת על ידי מדינות וארגונים שמפגינים ריסון מועט יחסית, מה שמפנה אותה לעיתים ללוליינות מבצעית מבוססת טכנולוגיה. הטענה הבאה היא שאין למודל הגיוס ושירות החובה תחליף בתפקידו כמחולל הראשי של העליונות הטכנולוגית של צה"ל. בשל כך, הטענה החמישית והאחרונה היא שבכל בחינה של עתיד מודל גיוס החובה יש לתת משקל מהותי להתאמת המודל להמשך גיוסה הרחב של העילית המדעית-טכנולוגית של בני הנוער. בהקשר זה המאמר מצביע על כך שחלק הארי מהמודלים המוצעים של קיצור השירות או הפיכתו לדיפרנציאלי הם בעייתיים מאוד, בלשון המעטה, ועלולים להביא לירידה משמעותית במספר המתגייסים מקרב העילית הטכנולוגית למסלולי השירות הטכנו-מבצעיים החשובים. ירידה כזו עלולה לגרום לפגיעה אנושה ביכולתו של צה"ל לשמור על עליונותו הטכנולוגית ולשחיקה מתמשכת ככל שיחלוף הזמן.

במאמר שני חלקים: החלק הראשון עוסק בשתי הטענות הראשונות – מקורות התפיסה שהובילה לבחירה בממד הטכנולוגי להשגת מענה צבאי לאיומים על ישראל, והבחירה במודל של גיוס עילית הנוער המדעית-טכנולוגית והסללתה למסלולים טכנו-מבצעיים לצורך מימוש תפיסה ביטחונית זו. בהמשך מוצגת התעצמותן של תפיסות אלו וכריכתן זו בזו עם השנים לכדי תפיסה משולבת אחת. לחלק זה מבנה מתודולוגי מדורג המציג את ההתפתחות האבולוציונית המקבילה והשזורת של שני כיוונים אלו זה לצד זה כאשר צעד רודף צעד, וזאת בהתבסס על התכת חומרים ראשוניים ומאמרים ניתוחיים לכדי תבנית שלמה חדשה. החלק השני עוסק בטענה השלישית בדבר ההתעצמות הקיימת והעתידית של המרכיב הטכנולוגי-מבצעי בצה"ל מתחילת המילניום, והמשך האבולוציה של מרכיב זה ומרכיב ההון האנושי הטכנולוגי-מבצעי ליצירת מרכיב חיוני ביכולות צה"ל. בחלק זה הדגש הוא

בהתבסס על כוח אדם מיומן ואיכותי הנדרש במספרים סבירים אפילו בהתייחס לגודלה של ישראל (בן-ישראל, 2013, עמ' 56-57).

המודיעין ובפרט מודיעין האותות היה התחום השני שבו נעשה מאמץ טכנולוגי. הייתה זו תקופה של עליית הממד הטכנולוגי במודיעין בכלל ובמודיעין עיבוד האותות בפרט, בצבאות העולם ובצה"ל, ותקציב יחידת מודיעין האותות, הידועה היום כיחידה 8200, גדל ביותר מפי שישה בתוך שנים ספורות (סימנטוב והרשקוביץ, 2013, עמ' 184-189).

עוד מאמץ אדיר ממדים החל גם הוא בשנות ה-50, עם ההחלטה להקים כורים גרעיניים כדי לשלוט במדע ובטכנולוגיה של הגרעין. מאמץ לאומי זה היה מאמץ מדעי וטכנולוגי יוצא דופן בעידן שבו מעטים היו המדענים והמדינות בעולם שהעזו להיכנס למאמץ כזה. הוא נדרש, בין השאר, להכשרת אנשים צעירים רבים ולהכנסתם לתחום חדשני זה.

תחילת הסללתו של הדור הצעיר לעיסוק טכנוצבאי

הקמת יכולות טכנולוגיות-לאומיות בהיקף אדיר יחסית לגודלה של ישראל בעשורים הראשונים וליכולותיה המדעיות-טכנולוגיות באותה עת, בשנים של מחסור כלכלי וצנע, של הוצאות עצומות על קליטת עלייה שהכפילה (!) תוך שנים ספורות את אוכלוסיית המדינה, שנים של צמצום הצבא שלאחר מלחמת השחרור (עד כדי התפטרות הרמטכ"ל יגאל ידין ב-1952), הייתה אם כן מאורע לא טריוויאלי כלל וכלל. הוא הצריך בראש ובראשונה הון אנושי איכותי מתאים שהיה בו מחסור, ונדרש היה למצוא אותו, לכוונו ולהכשירו למטרות אלו. מי שהזין את היכולות הללו, לצד מדענים ומהנדסים מהשורה הראשונה שהצטרפו למאמץ מתוך מוסדות המחקר הקיימים, היו אקדמאים צעירים שהוכשרו באותה עת באוניברסיטאות המתפתחות של ישראל. ואכן, התפיסה של הון אנושי צעיר כרכיב מפתח בבניית היכולות של הפיתוח הצבאי-טכנולוגי נוצרה באותם ימים, כפי שקבע בן-גוריון: "צריך שטובי הנוער שלנו, אנשי המעלה מבחינה מוסרית-חלוצית, ובעלי הכושר האינטלקטואלי הגבוה ביותר, יקדישו כל זמנם, כישורם וחיהם לתפקידי הביטחון של המדינה" (משרד הביטחון, ל"ת). לא רק קבע אלא גם יישם. כבר בתחילת 1948, עוד לפני הכרזת המדינה ופלישת צבאות ערב לישראל, הורה לדוד שאלתיאל, מפקד מחוז ירושלים, לשחרר משירות את אלו שהאוניברסיטה העברית מצאה חיוניים לתפקידי המו"פ של טכנולוגיה ביטחונית (בראל, 2009).

ומאינטרסים גיאופוליטיים מגוונים, הוביל אותו להבנה שאין להסתמך בלעדית על רכש אמצעי לחימה מבחוץ או להסתפק בייצור שלהם בישראל, וכי יש לשאוף להעצמת היכולת העצמית למחקר ופיתוח (מו"פ) טכנולוגי-צבאי. יכולת עצמית זו תשחרר את התלות הבלעדית באספקת נשק ותאפשר לממש יתרונות יחסיים בשדה הקרב עצמו, וגם עצמאות רבה יותר בהחלטות הביטחוניות והמדיניות (מרדור, 1981, עמ' 81).

בהתאם לכך, כבר בספטמבר 1947, עם ההודעה של הבריטים על כוונתם לסיים את המנדט, האיץ בן-גוריון את תהליכי הרכש והייצור של אמצעי לחימה, ומייד לאחר מכן גם הקים מחדש את המחלקה המדעית – גוף מטה שפעל עוד קודם לכן בחסות 'ההגנה'. בתחילת 1948 הוחלט על הקמתו של חיל המדע (חמ"ד) כזרוע הביצועית למו"פ של גוף מטה זה (בכרך, 2015, עמ' 39; בראל, 2009). מטרת הקמתו של חמ"ד הייתה לפתח באופן עצמי את מה שנדרש לצבא הצעיר. בכך היה צה"ל הצבא היחידי באותה תקופה שהפקיד את נושא המדע והטכנולוגיה בידי חיל נפרד משאר הזרועות והחילות. ברבות השנים הפך חמ"ד לאגף במשרד הביטחון ולאחר מכן לרשות פיתוח אמצעי לחימה (רפא"ל), שקמה בשנת 1958 (מרדור, 1981, עמ' 67).

במהלך השנים התפתחה רפא"ל ל'בית מערכות' של מערכת הביטחון, נדבך חיוני במחקר והפיתוח הצבאיים של ישראל, ונכנסה לתחומים טכנולוגיים צבאיים רבים. לצידה התפתחו עוד שתי תעשיות ביטחוניות ממשלתיות חשובות – התעשייה הצבאית והתעשייה האווירית. ראשיתה של התעשייה הצבאית עוד בבתי מלאכה ששימשו את ארגון 'ההגנה', והמשכה בבתי מלאכה לכלי נשק מתקדמים ולתחמושת. התעשייה האווירית החלה את דרכה בשנות ה-50 כבית מלאכה לשיפוץ מטוסים, והפכה במהלך שנמשך עשרות שנים לאוסף של מפעלים בעלי ידע וטכנולוגיות מגוונים וליצרנית של מערכות נשק רבות. באמצע שנות ה-60 קמה גם אלביט כתעשייה ביטחונית פרטית, שעם השנים הפכה לאחת משלוש התעשיות הביטחוניות הגדולות בישראל (עברון, 1980; רובין, 2018).

המאמץ לבניית איכות מבוססת טכנולוגיה התקיים לא רק בתעשיות הביטחוניות אלא גם בתוך הצבא עצמו, בדגש על מערכים התלויים במיוחד באיכות זו. הראשון היה חיל האוויר, חיל הפועל מלכתחילה בתווך הדורש יכולת טכנולוגית ניכרת לעצם הפעולה בו. התפיסה שעמדה מאחורי ההשקעה הגדולה יחסית בחיל האוויר (כמחצית מתקציב הביטחון) הייתה שבאוויר אפשר לבנות יכולת שתביא את ישראל לכוח אש רב ולעליונות על יריבותיה בזכות ההטיה הטכנולוגית של התחום,

מצרים בסוף שנות ה־70 בחסות ארצות הברית להוצאת מצרים ממעגל הלחימה לטווח הקצר־בינוני, והידוק הקשר המדיני־ביטחוני עם ארצות הברית) ולצד גידול כמויות בצבא, היה הכיוון הטכנולוגי מסלול ראשי לבניית צבא מוכן לניצחון במלחמות העתידיות. ההשקעות במו"פ ביטחוני גדלו. מו"פ זה התבסס על התבגרותן של התעשיות הביטחוניות הישראליות, שאחרי כעשרים שנה ויותר של עבודת פיתוח וייצור נמצאו כבר בחזית הידע העולמי בתחומים רבים. המו"פ שהחל עוד לפני המלחמה והתעצמותו לאחר התחיל לשאת פירות במהלך שנות ה־70 ובתחילת שנות ה־80. התעשייה הביטחונית התפרסה על יותר ויותר תחומים טכנולוגיים, והחל משנות ה־80 בנתה לעצמה טביעת רגל גלובלית (רובין, 2018).

במהלך העשורים שלאחר מלחמת יום הכיפורים הוביל הצבא מהלכים לפיתוחים טכנולוגיים בשילוב הבנה מבצעית, כדי להפוך את הטכנולוגיה לפלטפורמה שעליה הוא יבנה את עליונותו על צבאות ערב.

אך אליה וקוץ בה. דווקא ההתפרסות על תחומים רבים ומתוחכמים יותר ויותר עם כניסת המחשב כפלטפורמה עיקרית במערכות גרמה לכך שמערכת הביטחון לא יכלה עוד לממן לבדה את הפיתוח וההצטיידות. התעשייה נדרשה אפוא למצוא לקוחות מחוץ לישראל על מנת להמשיך את תהליך הגידול וההתעצמות שלה. אחרי עשרים שנה היא הייתה בשלה לכך. היא התחילה למכור למדינות אחרות סל מוצרים מגוון יותר ויותר בהיקפים הולכים וגדלים, מה שאפשר לה להתקיים כלכלית ולאחר מכן לגדול, ובמקביל להמשיך לפתח פתרונות טכנולוגיים עבור צה"ל. בעוד מספר המועסקים בתעשייה הביטחונית באמצע שנות ה־60 היה כ־14 אלף והיצוא שלה הסתכם בכ־15 מיליון דולר בלבד, הרי באמצע שנות ה־80 העסיקה התעשייה הביטחונית כ־63 אלף איש לפיתוח ולייצור מגוונים וייצאה בכמיליארד דולר (ליפשיץ, 2011). התעשייה הביטחונית הפכה לכלי עיקרי עבור צה"ל לפיתוח ולהצטיידות באמצעי לחימה חדשניים וייעודיים לצורכי הצבא ונעשתה בעלת שם ומעמד בעולם, כאשר מצד אחד השימוש של צה"ל במוצריו ממנף את יכולותיה למכור אותם בעולם, ומצד שני מכירותיה בעולם מאפשרות לה להתקיים מבחינה כלכלית ולהמשיך לפתח לצה"ל את האמצעים הדרושים לו וגם להפוך לתעשייה חשובה לכלכלה הישראלית בכלל. אך לא רק התעשייה הביטחונית נטלה חלק במסע לעליונות טכנולוגית. חלק משמעותי בוצע בצה"ל עצמו.

צעד זה אולי נראה קטן בדיעבד, אך הוא היה חשוב באותה עת של הסתמכות על מדענים צעירים, ובפני עצמו היווה איתות ברור לתפקיד המדענים בשירות הביטחון של המדינה, שבראיתו של בן־גוריון אינו נופל בחשיבותו מתפקיד הלוחמים. אין להמעיט בחשיבותו של איתות כזה. קיים מתח מתמיד בין גיוס כולל לתפקידי לחימה של כלל האוכלוסייה המסוגלת לכך, כחלק מאתוס של צבא לוחם שמאדיר (ובצדק) את תפקיד הלחימה בשטח, לבין ניצולה היעיל של עלית מדעית־טכנולוגית כבר עם ההתגייסות לשורות הצבא. מתח כזה יכול להיות מוכרע לשני הכיוונים, והיו צבאות אחרים שהכריעו לכיוון ההפוך.

ב־1951 כבר קמה העתודה האקדמית כשיטה. במסגרת זו התאפשר לבוגרי תיכון לדחות את שירותם בצה"ל כדי ללמוד לימודים אקדמיים במסגרת האוניברסיטאות האזרחיות ולהתגייס לאחר תום לימודיהם לשירות בתחום מקצועם. העתודה קמה על רקע מחסור כבד באנשי מקצוע בצבא – אקדמאים ולא־אקדמאים כאחד (נאמני, 2021). חלק גדול מהלומדים הופנו לתחומים מדעיים־טכנולוגיים, והם היו לאחר מכן גם עמוד תווך מרכזי בבניית יחידות הסמך של מערכת הביטחון כמו רפא"ל, ולא רק של הצבא. עם השנים הפכה העתודה האקדמית למרכיב מרכזי בהישענותו של צה"ל על היתרון הטכנולוגי, וגרמה לכך שחלק גדול מקציני הקבע שלו הם מהנדסים.

מלחמת יום הכיפורים והתעצמות הממד הטכנולוגי

היכולות הטכנולוגיות־צבאיות לא נבנו ביום אחד. אותם צעדים ראשוניים שנעשו בשני העשורים הראשונים לעצמאות המדינה היו משמעותיים ביותר בבניית האתוס, הכוונה, השיטה וגם הבסיס שיהפוך את צה"ל בבוא היום לצבא שהטכנולוגיה בו היא מרכיב יסודי, אך הם עדיין היו רחוקים מהקמת יכולות בחזית הידע של מחקר ופיתוח צבאיים (מרדור, 1981, עמ' 75). בהתאם לכך, צה"ל בתחילת דרכו לא היה צבא שנשען על טכנולוגיה שונה מהותית מזו של אויביו, ולא הייתה לו עליונות טכנולוגית עליהם. אפילו עשרים וחמש שנים לאחר קום המדינה, במלחמת יום הכיפורים, צה"ל עדיין היה צבא שאיכותו נשענה בעיקר על איכות לוחמיו ואיכות הפיקוד שלו, ולא על עליונות טכנולוגית מהותית (פינקל, 2020). גם אם היו לצה"ל אמצעים טובים משל היריב (מטוסים), היו תחומים שבהם צה"ל היה בנחיתות טכנולוגית מול אויביו (נשק אנטי־טנקי, רובים).

מלחמת יום הכיפורים ב־1973 האיצה תהליכים של השקעה במו"פ טכנולוגי־צבאי. לצד פעילות מדינית (הסדרי ביניים בסיני ב־1975, ולאחר מכן הסכם שלום עם

המגמות אלה, ואיך אפשר לחזק בהרבה את כוחו של צה"ל [...] אנחנו מציעים מאמץ מרוכז ושיטתי להמצאה ופיתוח נשק חדש [...] כאשר חדש מוגדר כנשק שאינו בשימוש צבאות אחרים". בהמשך הציעו את מה שהפך לתוכנית תלפיות: "תנאי הכרחי להצלחת תכנית כזו הוא היווצרות של צוות אנשים יוצרים, אשר 'מולידים' את הרעיונות ואחר כך מתרגמים אותם [...]". (דותן ויצבי, 1974).

על חשיבותו של נושא עילית כוח האדם הטכנולוגי לצה"ל הצביע גם הפורום שנכח בדיון לקידום הקמת התוכנית, שהתקיים ב-10 ביולי 1975 אצל פרופ' יובל נאמן, אז המדען הראשי של מערכת הביטחון, ונכחו בו בכירי האקדמיה בישראל, בכירי הצבא ובכירי מערכת הביטחון. לא רק המדענים דחפו את הנושא אלא גם אנשי הצבא, ובראשם אלוף-משנה אהרון בית-הלחמי, שהיה אז ראש המו"פ בחיל האוויר ולאחר מכן ראש המו"פ של צה"ל ולמשך תקופה קצרה גם מנכ"ל משרד הביטחון, אשר שכנע את ראש המטה הכללי דאז רב-אלוף רפאל איתן להקים את התוכנית. התוכנית קמה, אם כן, מתוך הבנה, הסכמה ודחיפה של גורמים רבים שהבינו, כדברי נאמן, את חשיבות "ניצולה היעיל יותר של שכבה מסוימת של בעלי יכולת גבוהה" (משרד הביטחון, 1975).

ההצעה, הדיונים וההחלטה על הקמתה של התוכנית מדגישים מספר נקודות חשובות: הראשונה – מרכיב חשוב ביותר ביכולתו של צה"ל להתמודד עם האיומים הוא המרכיב הטכנולוגי, ולשם כך נדרש כוח אדם עילי צעיר, כלומר המשך הדגש על המרכיב הטכנולוגי והחיבור בינו לבין אוכלוסיית המתגייסים; השנייה – יש לפתח אמצעי לחימה מיוחדים שאין לאחרים, כלומר הצבעה על הכיוון שמערכת המו"פ הישראלית אכן אימצה מאוחר יותר, של דגש על יתרונות טכנולוגיים יחסיים מיוחדים. נושא זה גם היה ביסוד הפרויקטים הרבים של מו"פ צבאי שניזומו לאחר גניזת התוכנית לפיתוח מטוס הליביא לקראת סוף שנות ה-80 והשקעה בטכנולוגיות ובפתרונות ייחודיים במקומה; השלישית – הדגש על העילית המדעית-טכנולוגית והסללתה היעילה ("ניצול") למו"פ טכנולוגי; ולבסוף – הכיוון החדש שמבליט את הצורך בזן חדש ובהכשרה חדשה של טכנולוגים-צבאיים שונה מהכשרות מדעיות-טכנולוגיות אחרות ובראשן העתודה האקדמית – זן שרגלו האחת במדע ובטכנולוגיה והשנייה עמוק בצבא. כלומר: דגש על הבנה משולבת של מרחב הבעיה ומרחב הפתרון כאחד, באמצעות הכשרה ארוכה ומעמיקה בהבנת הצבא וצרכיו מכאן ויכולות טכנולוגיות משם, להבשלה של ראייה מערכתית של העולם הטכנו-מבצעי.

במהלך העשורים שלאחר מלחמת יום הכיפורים הוביל הצבא מהלכים לפיתוחים טכנולוגיים בשילוב הבנה מבצעית, כדי להפוך את הטכנולוגיה לפלטפורמה שעליה הוא יבנה את עליונותו על צבאות ערב. דוגמה לחשיבה כזו היא ההתמודדות עם טילי קרקע-אוויר, שפגעו ביכולתו של חיל האוויר להשיג עליונות אווירית במלחמת יום הכיפורים. עבודת פיתוח טכנולוגית-מבצעית של אנשי חיל האוויר בשיתוף התעשייה הביטחונית אפשרה במלחמת לבנון הראשונה ב-1982 השגת עליונות אווירית באמצעות השמדת טילי הקרקע-אוויר הסוריים ללא כל פגיעה במטוסי חיל האוויר.

הצלחה זו הייתה אומנם נקודתית ולא שוכפלה באותה עת לממדי לחימה אחרים באותו היקף (פינקל ופרידמן, 2016), אך היא מסמלת אולי יותר מכול את נקודת המפנה של ההישענות ההולכת ומתעצמת של צה"ל על טכנולוגיה צבאית מבוססת פיתוח עצמי כמרכיב בולט בהשגת יתרון על אויבים, בעיקר מול צבאות סדירים.

הגברת ההסללה הטכנולוגית-מבצעית – הקמת תוכנית תלפיות

בד בבד עם ההשקעה הגוברת בנתיב הטכנולוגי שדרגה מערכת הביטחון את תפיסתה לגבי ההון האנושי הטכנולוגי-צבאי עם הקמתה של תוכנית תלפיות ב-1979. תוכנית תלפיות היא ללא ספק תוכנית הדגל של פירמידת כוח האדם הטכנולוגי של מערכת הביטחון, ובמידה מסוימת גם תוכנית הדגל של המדינה כולה להכשרה של עילית המנהיגות המדעית-טכנולוגית של ישראל. תוכנית תלפיות מאתרת, מסננת, ממיינת ומכשירה את האלפיון המדעי-טכנולוגי העליון של ישראל ומשבצת אותו בתום ההכשרה בהתאמה אישית – "תפירת חליפה" – לליבת מערכי המחקר והפיתוח של צה"ל. במהלך ארבעים שנותיה הכשירה התוכנית מעט יותר מ-1,000 בוגרים בסך הכול. השפעת הבוגרים בכלל מערכות המו"פ הביטחוני חורגת הרבה מעבר למספרם, והביקוש להם רק הולך ועולה.

התוכנית הוקמה ב-1979 כאחת התובנות ממלחמת יום הכיפורים, בד בבד עם האצת הכיוון הטכנולוגי. מי שהציעו אותה לצה"ל היו שני פרופסורים לפיזיקה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, פליקס דותן ושאול יציב, כמענה לצורך לפתח עליונות טכנולוגית לצה"ל. "הצעה להקמת מכון לפיתוח נשק חדש" – כך הם קראו למסמך שהגישו בנובמבר 1974 למערכת הביטחון ובו כתבו את מה שהוביל אותם להצעה זו: "המגמות הצבאיות, המדיניות, לטווח קצר ורחוק נראות קודרות. נשאלת השאלה: מה אפשר לעשות כדי לפעול נגד

הרחבת פירמידת כוח האדם הטכנולוגי

ב־1999 נוספה תוכנית למארג תוכניות פיתוח כוח האדם הטכנולוגי של צה"ל מתוך גיוס החובה – תוכנית פסגות. היא נוסדה בעקבות הביקוש ההולך וגובר בצה"ל למנהדסי עילית עם רקע מחקרי מבוסס, ועל רקע הקושי של התוכניות הקיימות ובראשן תוכנית תלפיות לענות על הביקוש במלואו. תוכנית פסגות הוקמה כתוכנית מצטיינים של העתודה האקדמית להכשרת מהנדסי עילית בוגרי תואר כפול, בפיזיקה ובהנדסת אלקטרוניקה. באמצעות תוכנית פסגות התחילה פירמידת כוח האדם הטכנולוגי של צה"ל להתמלא: בבסיסה העתודה האקדמית, בהמשכה תוכנית המצוינות של העתודה – תוכנית פסגות, ובראש הפירמידה תוכנית תלפיות. יחד הן גובשו לכדי מענה שלם לצורכי המו"פ הטכנולוגי של צה"ל.

באותה העת הוקמה גם תוכנית עתידים, שבאה לגשר על שני פערים במצבת כוח האדם הטכנולוגי של צה"ל: הראשון – מחסור הולך וגדל במהנדסים גם בבסיס הפירמידה של כוח האדם הטכנולוגי (העתודה האקדמית) ולא רק במרומיה; השני – הגברת הגיוס למסלולי העתודה האקדמית בקרב נוער בפריפריה הגיאוגרפית והחברתית של ישראל, כחלק מהמאמץ לשינוי הריבוד החברתי והענקת שוויון הזדמנויות לנוער בפריפריה. תוכנית עתידים אינה חלופית לעתודה האקדמית אלא שער כניסה ייעודי להגברת חלקה של הפריפריה בה. יזמו אותה אנשי צבא והיא קיבלה את ההסכמה והגיבוי של הפיקוד העליון של צה"ל ובראשו ראש המטה הכללי רב־אלוף שאול מופז. התוכנית הפכה לספקית משמעותית של העתודה האקדמית עד כדי כך שעשרות אחוזים מהעתודאים מגיעים דרכה.

חלק שני:

מתחילת המילניום ובמבט צופה פני עתיד

מהפכת הסייבר

ב־1990 הפך האינטרנט למוצר ציבורי ומעט אחריו נוצר מרחב הסייבר, אותו ממד וירטואלי יציר אדם שהאינטרנט בליבתו ובכלל רשתות התקשורת והמחשבים המחוברים יחדיו והמידע והלוגיקה שבהם. ממד זה משנה במהירות את פני האנושות כולה. פעילויות אנוש רבות עוברות להתבצע בו במקביל לפעילות בממדים הפיזיים המוכרים ואף יותר מכך – פעולות שקודם לא התקיימו כלל, כמו רשתות חברתיות או מטבעות דיגיטליים, תופסות מקום הולך וגדל בפעילות האנושית בו.

הצעד הבא היה הפיכתו של ממד הסייבר למרחב לחימה והיותו של ממד זה טכנולוגי־מבצעי במהותו,

היטיב לתאר את התוכנית, את עוצמתה ואת ייחודה כמשלבת אקדמיה וצבא ראש ממשלת ישראל בנימין נתניהו, בברכתו לציון שלושים שנה לתוכנית תלפיות: "בחזית העשייה הביטחונית והטכנולוגית [...] ניצבים מזה 30 שנה אתם, בוגרות ובוגרי תלפיות, נבחרתם בקפידה לתוכנית ייחודית, המהווה את ספינת הדגל של מערכי המחקר והפיתוח במערכת הביטחון. בכך שותפים אתם לתרומה מכרעת לביטחון ישראל – תוך שאתם משלבים ערכי מחקר אקדמיים עם תכליתיות ביטחונית וצבאית" (נתניהו, 2009).

לקראת סוף המילניום – הגעה לעליונות טכנולוגית־מבצעית

המרכיב הטכנולוגי המשיך להתעצם ביתר שאת בזכות שילובם של שלושה תהליכים בעשור האחרון של המאה ה־20 ובתחילת המילניום החדש: הראשון – הבשלה גלובלית של עולם המחשב, מזעורו ושימוש בו בפלטפורמות מבצעיות; השני – אותן השקעות גדולות והולכות בטכנולוגיה צבאית לאחר מלחמת יום הכיפורים נשאו פירות בשלל אמצעים ייחודיים חדשים בממדי הלחימה השונים; השלישי – גניזתו של פרויקט הליביא בסוף שנות ה־80 והשקעה חליפית של תקציבים ושל כוח אדם טכנולוגי מיומן בתחומים טכנולוגיים חדשניים ומתוחכמים מבוססי מחשב.

כל אלו חברו יחדיו בעשור האחרון של המילניום הקודם ואפשרו לישראל לפתח את מקבילת המהפכה בעניינים צבאיים (RMA) שפותחה בארצות הברית, וביסודה דוקטרינה מבצעית של שימוש בטכנולוגיית מחשבים לסגירה מהירה של מעגלי מודיעין־שליטה־אש. התעצמות טכנולוגית עצמאית זו של ישראל הניבה לה שלל טכנולוגיות ויכולות חדשות כמו עולם כלי הטיס הבלתי מאוישים ושימוש בהם לתכליות מגוונות, הגעה לחזית הידע בתחום הטילאות ביבשה, בים ובאוויר, פיתוח יכולות מכ"ם מצוינות, התקדמות של עולם הלוחמה האלקטרונית ועוד.

בזכות התעצמות טכנולוגית זו התקדם צה"ל במהירות לעליונות טכנולוגית־מבצעית קונונציונלית מקיפה על צבאות ערב, לראשונה לא באופן נקודתי, בהתאם ל"תורת היחסות של בניין הכוח" שהציג יצחק בן־ישראל. הוא גרס שיש להעצים את היתרון הטכנולוגי היחסי של ישראל על יריביה ולכוון ככל האפשר את העימות כך שיתבסס על טכנולוגיה ולא על ריבוי כוח אדם (בן־ישראל, 1997). בן־ישראל לא רק כתב אלא גם יישם תפיסה זו לאורך שנים בתפקידיו הבכירים במערכת הביטחון הישראלית,⁵ עד שזו התקבעה כתפיסה כוללת המבוצעת בשטח ולא רק כתפיסה תאורטית עקרונית.

משקלו. לצידם נדרשים מהנדסים בתעשיות ייעודיות שמפתחים עבורם את אמצעי הלחימה, מרובה הקשת דרך התותח ועד הטנק ומערכות הטילים. כך גם באוויר ובים עם ההבדלים הרלוונטיים.

ניצולו של ממד הסייבר כממד לחימה צבאי משליך גם על סוג ה"לוחמים" וה"מהנדסים" הנדרשים בו. הלוחם בממד הסייבר אינו נדרש לסיבולת לב-ריאה, גם לא לעמידות במחלות ים או ליכולות הנדרשות להטיס מטוס. הלוחם הוא טכנולוג רשתי, מי שחי ברשת כפי שחייל חי בשטח, ונדרשת לו הבנה טכנולוגית גבוהה של הכלים שאותם הוא מפעיל. המהנדס החוקר והמפתח אינו רק איש מדעי המחשב המרוחק מהצד המבצעי. על מנת לפתח כלי סייבר הוא נדרש להבין את הפעילות האנושית בממד. במילים אחרות, המרחק בין הלוחם והמהנדס הולך ומצטמצם והם עובדים כתף אל כתף בבניית יכולת טכנולוגית-מבצעית משותפת, כאשר מי שמוביל את התהליך כולו הם אלו שרגלם האחת נטועה עמוק במחקר הטכנולוגי של רשתות המחשוב ורגלם השנייה במבצעים רשתיים – עילית טכנולוגית-מבצעית. עלייתו המהירה של ממד הסייבר כממד מודיעין מסוג חדש וכממד פוטנציאלי גם ללחימה חייבה את מערכי כוח האדם הטכנולוגי להגיב במהירות לשם ניתוב כוח אדם טכנולוגי נוסף על זה הקיים, כמענה לדרישה ההולכת וגוברת של תחום הסייבר ובדגש על העולם המשולב של מחקר, פיתוח והפעלה.

תוכנית פסגות-תוכנה הוקמה ב-2007 כדי לתת מענה לצורך במהנדסי עילית לפיתוח יכולות טכנולוגיות חדשות בעולם הטכנו-מבצעי שסביב מערכות מחשב, ובפרט לסייבר. התוכנית מכשירה את משתתפיה לתואר ראשון ושני ברצף בהנדסת תוכנה, ולצד ההכשרות האקדמיות מקיימת גם הכשרה ייעודית בתחומי סייבר מבצעיים. בכך עקבה תוכנית זו אחר מה שכבר הפך לשיטה – עם עלייתו של צורך מהותי בעולם הטכנולוגי-צבאי, במקרה זה הסייבר, נבנית תוכנית הכשרה אקדמית ייעודית שנותנת מענה לצורך הגובר באוכלוסיית עילית לפיתוח התחום. במקרה הספציפי מדובר לא רק בהכשרה טכנולוגית אלא גם בהכשרות ייעודיות של הבנת עולם הבעיה המבצעי ולא רק של עולם הפתרון הטכנולוגי.

אך במקביל לתוכנית פסגות-תוכנה, באופן חדשני וייחודי בהובלת אגף המודיעין, הקים צה"ל גם מגוון תוכניות הכשרה לא-אקדמיות בעולם הסייבר, מתוך ההבנה שזהו תחום שבו נדרש סוג חדש של טכנולוג-מבצעי, ומשום שתחום הסייבר נשען על סוגי יכולות שבחלקן לא דווקא מצריכות הכשרה אקדמית. על רקע זה התחיל צה"ל בשני העשורים הראשונים של שנות ה-2000 לבנות תוכניות הכשרה ייעודיות במסגרת גיוס

הרבה יותר מאשר ממדי הלחימה האחרים (הפיזיים). היבשה הייתה המרחב הטבעי הראשון שבו במקביל לפעילות האנושית התפתחה גם לוחמה ללא תלות בקפיצת מדרגה טכנולוגית, ואחריה הים, שחייב קפיצה טכנולוגית של שיט בים. רק בתחילת המאה ה-20 התפתחה היכולת האנושית להשתמש בממד האווירי לפעילות אנושית, ומיד לאחר מכן גם להשתמש בו כממד לחימה שבמהותו הוא טכנולוגי יותר מקודמיו, שהרי מטבעו של הממד האווירי בני אדם אינם יכולים להתנהל בו באופן חופשי ללא טכנולוגיה מורכבת. ממד הסייבר ובפרט הלוחמה בו מורכבים עוד יותר: הממד הוא כולו מעשה ידי אדם, הפעילות בו היא טכנולוגית ומבוססת על שכבות פיזיות ולוגיות רבות, וכך גם הלוחמה בו היא מוטת טכנולוגיה עוד יותר מאשר בממדים הפיזיים.

ניצולו של ממד הסייבר כממד לחימה צבאי משליך גם על סוג ה"לוחמים" וה"מהנדסים" הנדרשים בו. הלוחם הוא טכנולוג רשתי ונדרשת לו הבנה טכנולוגית גבוהה של הכלים שאותם הוא מפעיל.

יש להדגיש שממד הסייבר עודנו רחוק ממיצויו כממד לחימה. להבדיל מהשלב הראשון של מהפכת הסייבר שהתמקד בשינוי דרמטי של מודיעין האותות, כאשר מודיעין סייבר הפך את יחידות מודיעין האותות מיחידות פסיביות במהותן לאקטיביות – לא עוד אנטנות פרוטות הממתנות למידע שיעבור דרכן אלא חיפוש אקטיבי אחר מידע מודיעיני במחשבי הצד השני והגעה לכמויות מידע בסדרי גודל יותר ממה שהכרנו – שלב של מיצוי מרשים בכלל יחידות מודיעין האותות בעולם, השלב השני של לחימה בממד זה הוא רק בראשית דרכו. זה השלב שבו הופכים גופי מודיעין האותות בעולם לא רק לספקים של מודיעין אלא לאופרטורים הפועלים במרחב הסייבר כחלק מהשלם האופרטיבי של צבא: לא רק הבאת מידע וניתוחו אלא פעולה בתוך הממד והשפעה דרכו אל מחוצה לו – על מערכות פיזיקליות בממדים הפיזיקליים הרגילים (מתניה ורפפורט, 2021, עמ' 40-53).

הסללת כוח אדם טכנולוגי לתחום הסייבר

כפי שממד הסייבר שונה וטכנולוגי יותר מקודמיו, כך גם מי שמעורב בלחימה בו. ביבשה נזקק הצבא לחיילים בעלי כושר וסיבולת ללכת מרחק רב עם ציוד כבד ולתקוף באומץ את האויב תוך סיכון חייהם, ולמפקדים המסוגלים להניע את כוחותיהם באופן מתוחכם כדי ליצור מסה קריטית בכל זירת לחימה ולהוציא את האויב משיווי

ענק. בשדה הקרב ייראו אלפי פלטפורמות לא מאוישות ואף יותר נעות זו לצד זו, מתקשרות זו עם זו, עובדות לבד ובלהקה, נפרדות ומתמזגות, כאשר שילובן של פלטפורמות אלו זו בזו, כלומר יכולתן לתקשר יחד וליצור אינטליגנציה מבוזרת ביניהן, תאפשר להן למלא משימות לחימה באופן שקשה לחלום עליו כיום.

ההיבט הישראלי הייחודי

האתגרים שצה"ל עומד מולם הם מגוונים יותר, אמיתיים יותר ומיידיים יותר מאלה של כל צבא בעולם כמעט. צה"ל נדרש לתת מענה לטרור טקטי; להתמודד עם ארגונים היברידיים – חצי מדינה חצי טרור (ולנסי, 2015), כלומר שיש להם יכולות כמו של צבאות קטנים ומיומנים, אך רגישותם לפגיעות במדינה שבה הם מתארחים נמוכה משמעותית מזו של צבאות רגילים, ואשר משתמשים לעיתים דווקא בטכנולוגיות פרימיטיביות כמענה לעליונות הטכנולוגית של צה"ל, כאלו שאינן מאיימות על עליונותו אך מאתגרות את המענה שלו להגנה על חיי אזרחים ועל השלמות הטריטוריאלית של המדינה (מתניה וסרי-לוי, 2021); לפעול במדינות כושלות (Failed States) שאינן שולטות היטב בכל המתרחש בתוכן (ולנסי ומיכאל, 2021); להתכונן למלחמה קונוונציונלית אמיתית מול צבאות רגילים; ולדעת לקיים מערכה צבאית מול איומים רחוקים. כל זאת כאשר מצד אחד ישראל אינה מעצמה גלובלית, לא מבחינה פוליטית ולא מבחינה צבאית, כאשר יש סייגים רבים ליכולתה להשתמש בכוח – ישראל לא יכולה וגם לא מעוניינת להפציץ את אויביה באופן חסר מעצורים. מצד שני – ההרתעה כלפי חלק גדול מהאויבים היא מוגבלת – אם יוכלו להפעיל כוח הם יעשו זאת: מי שחפר מנהרה ישתמש בה; מי שאגר רקטות יירה אותן; מי שרכש רחפנים יטיס אותם; ואם יש בידיו טילי שיט הוא ישתמש בהם; ולבסוף – האיומים מתמקמים כאן ועכשיו ולא רק בעתיד רחוק.

היבט ייחודי זה שאליו נדרש צה"ל, בשונה מרוב צבאות העולם, במגוון האיומים, בהתרחשותם התדירה, במיידיות שלהם ובמגבלות ההרתעה כלפיהם, מחייב אותו לפתח יכולות מבצעיות מושתתות טכנולוגיה שאחרים פשוט לא נדרשים להן, בוודאי לא בקצב השתנות גבוה כמו זה שבאזור שלנו. כיפת ברזל כמענה ייעודי וייחודי לירי רקטות לא מבוקר על העורף הישראלי, או יכולות טכנולוגיות יוצאות דופן וראשוניות בעולם לגילוי מנהרות חודרות לשטח ישראל לצורכי פיגועים והישגים מקומיים במלחמה הן דוגמאות לכך. הן פותחו עקב איום על ישראל עוד לפני שאחרים בעולם חוו אותו, וזאת תוך שילוב יכולות טכנולוגיות מבצעיות של קצינים בצה"ל עם עבודה של התעשיות הביטחוניות.

החובה לפיתוח כוח אדם מיומן לתפקידים בממד הסייבר, שאין למצוא כמותן במקומות אחרים מחוץ לצבא.

טכנולוגיות ליבה שישנו את פני הלחימה בעשורים הקרובים

המיוזוג ההולך ונבנה של תפקידי הלוחם והמהנדס מודגש בממד הסייבר יותר מאשר בכל ממד לחימה עד היום, אך הוא עתיד להיות משמעותי מאוד גם בשאר הממדים, גם אם באופן שונה מעט, עם התפתחותן של שתי טכנולוגיות מרכזיות שעומדות לשנות במידה ניכרת את פני הלחימה.

הראשונה מבין השתיים היא תהליך טכנולוגי מתגלגל של תלות הולכת ונבנית של כלל ממדי הלחימה באיסוף ובניתוח נתוני עתק באמצעות טכנולוגיות של בינה מלאכותית והעברתם המיידית לכל דורש – אמצעי לחימה וחיילים כאחד, לצורכי הגנה נקודתית, תקיפה מדויקת, השמדת האויב, פיקוד ושליטה וניהול כולל של מערכה. אין הכוונה רק למה שהתחיל במהפכה בעניינים צבאיים של סגירת מעגלי מודיעין-שליטה-תקיפה אלא להרבה יותר מכך – ליכולת להביא לשדה הקרב בכל הממדים כמויות עצומות של חיישנים; ליכולת לעבד את המידע שלהם ולחלקו באופן אוטומטי ואינטליגנטי ללא מגע יד אדם לכל דורש; ליכולת של פלטפורמות לתקשר זו עם זו ובממדי לחימה שונים ועם כלל הנתונים, או במילים אחרות: היכולת ליצור תובנות שלא נמצאות אף לא באחת מנקודות הקצה או בפלטפורמה מסוימת, להתיר אותן לכדי מידע חדש ולבזר אותו.

דוגמה לכך היא שימוש באלפי חיישנים באוויר וביבשה ל"אחיזת" שטח באופן שכל תנועה בו מתגלה. אך היות שאין לתנועה מסוימת כל משמעות בפני עצמה אלא רק אם היא קשורה לתנועות אחרות, לאנשים או לכלים מסוימים ולסיטואציה מבצעית מסוימת, נדרשת אלגוריתמיקה מתוחכמת לשם בניית תובנות מבצעיות מנתוני העתק הנאספים. בעבר לא התאפשר לאסוף כמויות כה גדולות של מידע וגם לא לנתחן באופן מועיל. השימוש באלגוריתמים מתקדמים של בינה מלאכותית מאפשר לאסוף, לנתח וליצור תובנות כאלו.⁶

הטכנולוגיה השנייה שנמצאת בראשיתה היא מעבר של פלטפורמות ואמצעי לחימה בהיקף עצום למערכות אוטונומיות (מרבובות בינה מלאכותית) בכלל הממדים. יכולות המזעור, המחשוב והתקשורת מאפשרות כבר כיום בניית פלטפורמות בכל גודל, המסוגלות לתפקד באופן מלא בשדה הקרב ולהחליף את הפלטפורמות המאוישות בידי אדם, כיום בעיקר בעולם כלי הטיס הבלתי מאוישים, אך בהמשך גם בכל הממדים ובגדלים שונים – מרובוטים ורחפנים בגודל זבוב ועד פלטפורמות

מדעית-טכנולוגית לכיוון של מו"פ צבאי, למנגנון העומד ביסוד מרכיב העוצמה הטכנולוגי של צה"ל ושל מערכת הביטחון כולה, ולפרדיגמה שלמה של בניית האקוסיסטם הצבאי-טכנולוגי של מערכת הביטחון. תהליך זה רק מתעצם עם השינויים בפני המלחמה וההישענות הגוברת והולכת של צה"ל ומערכת הביטחון כולה על הממד הטכנולוגי-מבצעי.

"למן הקמת צבא ההגנה לישראל היה השילוב שבין פיתוח אמצעי המחקר והטכנולוגיה להעצמת המשאב האנושי אחד ממקורות הכוח החשובים בכוחו ובחוסנו של צה"ל", כתב ראש המטה הכללי רב-אלוף גבי אשכנזי בברכה לרגל שלושים שנה לתוכנית תלפיות (אשכנזי, 2009), בהדגישו את הקשר ההדוק בין מו"פ והמשאב האנושי; "...באמצעות עילית אנושית צעירה ומוכשרת – המצוידת במחשבה מקורית, בחוכמת מעשה, בדמיון יצירתי ובכוח המצאה ופיתוח [...]". הדגיש שר הביטחון אהוד ברק באותו הקשר את החשיבות של ההון האנושי הצעיר בעל מקוריות המחשבה (ברק, 2009); או כדבריו הישירים של תת-אלוף (מיל) שמואל קרן שכינה כראש מו"פ וכמנהל תע"ש, ולאחר מכן כראש מפא"ת בין השנים 2002-2010: "ללא העילית המדעית-טכנולוגית הזו של ישראל, עתודה ותלפיות, לא הייתה נבנית מערכת טכנולוגית כה מתקדמת בצה"ל ובמערכת הביטחון בכלל" (ש' קרן, ראיון אישי, 14 במאי 2019).

השימוש בגיוס החובה כמאפשר סינון ומיון רוב אוכלוסיית הצעירים בוגרי תיכון לצורכי איתור העילית המדעית-טכנולוגית וניצולה לבניית מערכי המו"פ הטכנולוגי-צבאי הוא תופעה ייחודית. ראשית – מבחינת האתוס הצבאי-טכנולוגי שנבנה בכוונת מכוון כבר מתחילת הדרך ואינו טבעי בדרך כלל לצבא, אתוס שהתבסס על תפיסת ההשכלה והלמדנות היהודית והוטה על ידי האבות המייסדים של המדינה לכיוון מדעי ולכיוון ביטחוני-טכנולוגי. לכן, על אף החשיבות והמחסור בלוחמים בתקופות מסוימות עודד צה"ל כבר בתחילת דרכו את כל מי שמסוגלים לכך, גם אם הם בעלי כשירות קרבי, להתגייס לעתודה האקדמית וכיום לשלל התוכניות שלה, הרגילות ותוכניות המצטיינים כאחת, לא כל שכן לתוכנית תלפיות, שהמיון אליה קודם לכל מיון אחר בצה"ל. זוהי אמירה חשובה מאוד מבחינה ביטחונית וחברתית כאחת לצבא לוחם.

לתופעת ההסללה הייחודית הזו יש גם משמעויות כלכליות. השירות של עילית זו בצה"ל במסגרת שירות חובה וקבע זוטר זול לאין ערוך בהשוואה לתרחיש שבו היה הצבא מנסה לגייס טכנולוגי-על כאלו באזרחות, אם בכלל היה מצליח. ניסיונם של הגופים האזרחיים של מערכת הביטחון מוכיח שיש קושי עצום בגיוס עילית

ואולם בהיבט הישראלי הייחודי טמונה גם הזדמנות גדולה. זאת מכיוון שהשינויים הטכנולוגיים הגלובליים – עליית משקלו של ממד הסייבר כממד לחימה, כניסתה של הבינה המלאכותית והתקדמות עצומה במערכות אוטונומיות – והשפעתם על הטכנולוגיה הצבאית ועל שדה הקרב עשויים לאפשר לצבא טכנולוגי-מבצעי כמו צה"ל לממש את היתרונות הטמונים בהם כדי להתמודד היטב עם שלל האיומים על ישראל והאתגרים הכרוכים בהם, ולהעצים את התבססותו על עליונות טכנולוגית.

שפע של תוכניות צופות פני עתיד

ההון האנושי הנדרש לפיתוח החדשני של טכנולוגיות הווה-עתיד המתוארות לעיל ולרתימתן המבצעית המדויקת לתרחישים הרלוונטיים לזירה המקומית, לאימוצן באמצעות דוקטרינות הפעלה ייעודיות וחדשות, להטמעתן בשימוש תדיר ולהפעלתן המיומנת בתוך צה"ל לצורך השגת עליונות צבאית הוא הון אנושי טכנולוגי-מבצעי בכל הרמות והטווחים של פירמידת כוח האדם הטכנולוגי. צה"ל אינו מסתפק בתוכניות הקיימות וממשיך להרחיב פירמידה זו כך שתתאים לדגשים הטכנולוגיים החדשים. בהתאם לכך פותחו בשנים האחרונות במסגרת העתודה האקדמית תוכניות ייעודיות חדשות להכשרת עילית מדעית בתחומים מגוונים, ובייחוד במדעי הנתונים והבינה המלאכותית. עשרות מתגייסים חדשים מצטרפים לכל תוכנית כזו מדי שנה, ובשנים הבאות הם יהוו את הליבה שתאפשר לצה"ל לבנות את יכולותיו בתחומים אלו, וכתוצאה מכך את עליונותו הטכנולוגית באזור. קצב ההקמה של התוכניות הוא מהיר, ממדי הרישום והעניין בהן עצומים והן מתחילות להוות נתיב מרכזי במערכת הגיוס של צה"ל גם מבחינה כמותית.

מנגנון שירות החובה הפך ברבות הימים למנגנון העומד ביסוד מרכיב העוצמה הטכנולוגי של צה"ל ושל מערכת הביטחון כולה, ולפרדיגמה שלמה של בניית האקוסיסטם הצבאי-טכנולוגי של מערכת הביטחון.

דיון וניתוח משמעויות

תופעה ייחודית

מנגנון שירות החובה שנולד מהיגיון כמותי כדי להתמודד עם אסימטריה כמותית חריפה של ישראל מול אויביה הפך ברבות הימים, בכוונת מכוון, בתהליך בנייה ספירלי ובאמצעות הסללה הולכת וגוברת של עילית

שלפחות חלק ניכר היה בוחר אולי במקצועות הנדסיים או בתחומים רחוקים מטכנולוגיה.

נקודה נוספת היא יכולת תכנון יציבה בזכות הזרימה הקבועה של כוח אדם צעיר המשלים את ההכשרות מדי שנה. נקודה זו עולה שוב ושוב מתוך היחידות הטכנולוגיות. באמצעות ההשמה הקבועה של בוגרי המסלולים השונים מצליחות היחידות לתכנן לאורך זמן את מצבת כוח האדם שלהן ולהשקיע בהכשרות ארוכות ויסודיות, המועילות גם להן וגם לטכנולוגים עצמם. כמו כן, לדברי רון שמיר, היחידות הטכנולוגיות מסוגלות לעבוד במהירות וביעילות גבוהה "גם על פרויקטים ותוכניות ארוכות טווח בזכות המקור הקבוע של כוח אדם מגיוס החובה" (ר' שמיר, ראיון אישי, 14 במאי 2019).

היחידות הטכנולוגיות מעלות עוד נקודה שהפכה לרלוונטית מאוד דווקא בעשורים האחרונים שבהם התפתח מאוד ההייטק הישראלי, והיא חוסר היכולת להתחרות בתנאים שמציע מגזר פורח זה למהנדסים ברמות השכר, בתנאים הנלווים ולעיתים גם בעניין המקצועי: "הטובים ביותר לא דווקא יבחרו בביטחון" (ש' קרן, ראיון אישי, 14 במאי 2019). לכך מוסיפים חלק מבכירי המערכת הטכנולוגית-ביטחונית גם את עצם העובדה שישראל, באופן יוצא דופן לגבי מדינות קטנות, מקיימת מערכת מו"פ ביטחוני בהיקפים גדולים, ללא כל פרופורציה לגודל אוכלוסייתה המדעית-טכנולוגית. לכן הצורך העצום בעילית טכנולוגית באיכות גבוהה מחד גיסא והתחרות עם התעשייה עתירת הטכנולוגיה מאידך גיסא היו משאירים את מערכת המו"פ הביטחונית ללא האיכות ההכרחית לקיומה, לולא נשענה על גיוס החובה (ר' שמיר, ראיון אישי, 14 במאי 2019). הצמיחה החיובית מאוד של ההייטק האזרחי בישראל כבר נותנת את אותותיה בתעשיות הביטחוניות הוותיקות, שאינן יכולות להישען על גיוס חובה כמו מערכת המו"פ הביטחונית הצבאית, ומתקשות יותר ויותר לגייס לשורותיהן עילית טכנולוגית. אנשי עילית זו, גם אלה שהשתחררו משירות טכנו-מבצעי בצה"ל וביחידות מערכת הביטחון, מעדיפים בדרך כלל את אתגרי ההייטק האזרחי ואת תנאיו.

לבסוף – היצירתיות, החדשנות, ההעזה, החיוניות ושעות העבודה של כוח אדם צעיר כמסה העיקרית של האנשים הטכנולוגים-מבצעים היא קטר יצירתיות טכנולוגית בפני עצמה. "הדם החדש" הזורם מדי שנה ליחידות הטכנולוגיות מביא חוסר מחויבות לפרויקטים ולטכנולוגיות ישנות, חיבור לטכנולוגיות המודרניות ביותר, יכולת מהירה לממש ולהטמיע את הטכנולוגיה

זו, שאף כי ביכולתם להציע לה תנאי עבודה ושכר טובים בהשוואה לצה"ל, הם אינם מסוגלים להתחרות במגזר ההייטק האזרחי, וגם הם נאלצים להישען בליבת המו"פ שלהם על גיוס החובה של צה"ל. לא בכדי אנשי העילית הללו נתפסים כמשאב לאומי שהצבא חולק עם שאר גופי מערכת הביטחון הנדרשים להם.

התופעה מרתקת ומיוחדת במינה גם מבחינה חברתית. ככל שחלק גדול יותר מאוכלוסיית העילית המדעית-טכנולוגית (מאות אנשים בשנה בלבד, להבדיל מהמערך הטכנולוגי כולו בזרועות השונות) מוסלל לכיוונים שהצבא נדרש להם, הצבא משפיע על הבניית הבחירה המדעית-טכנולוגית של הפרט, וכן על הזמן והאופן שבו תעביר עילית זו את תחילת דרכה המקצועית.

השימוש הייחודי דווקא במודל גיוס החובה

מה שהנחה את מערכת הביטחון עוד מימי ראשית המדינה, וביתר שאת בעשורים האחרונים, לנצל דווקא את שירות החובה לבניית העוצמה הטכנולוגית-צבאית ולא להסתמך על כוח אדם מבוגר ומנוסה יותר היה שילוב של מספר סיבות. ראשית – מענה לפער באמצעות כורח גיוס החובה. המחסור הכבד בתחילת הדרך באנשי מדע וטכנולוגיה בישראל בכלל ובמערכת הצבאית בפרט הוביל את הקברניטים להשתמש בכורח גיוס החובה כמקור הראשי של הון אנושי איכותי, משום שהיה נגיש והיה חייב למלא אחר דרישות הצבא בתוקף גיוס החובה.

סיבה שנייה – איכות עילית. מודל גיוס החובה מאפשר גישה כמעט לכלל האוכלוסייה במדינה, ומכאן את האפשרות למיין ולאחר את העילית המדעית-טכנולוגית של המדינה כולה. בשל כך מצליחה מערכת הביטחון להניח את ידיה על הטובים והמתאימים ביותר במדינת ישראל, להביא את האנשים האיכותיים ביותר במדינה ולהסלילם למו"פ צבאי בחלק הראשון של הקריירה המקצועית שלהם.

הסיבה השלישית – גמישות ההסללה. היות שבגיל הגיוס רוב אנשי העילית המדעית-טכנולוגית טרם בחרו במקצוע אקדמי מועדף, אפשר להסלילם לאותם מקצועות מדעיים וטכנולוגיים הנדרשים לצבא, לא ככורח אבל באמצעות הסברה ודגשים מתאימים. אוכלוסיית תלפיות, למשל, שמכוונת ללמוד במסגרת התוכנית דווקא מקצועות מדעיים כמו פיזיקה-מתמטיקה-מחשבים ולא מקצועות הנדסיים, לא הייתה בוחרת בהכרח במקצועות אלו לאחר שירות רגיל. יש לשער

את הקיטוב החברתי, שגם כיום מאוים עקב הבדלים באופי השירות של אוכלוסיות ממגזרים שונים, אך עדיין לא באופן קיצוני; חשש במקרה כזה לקריסה של צבא המילואים, שחשיבותו בחירום גבוהה (גל ומיטל, 2014; שלח 2015, עמ' 189-202).

ועדות שהוקמו במהלך השנים לבחינת המודל, כמו גם אנשי ביטחון וחוקרים רבים (אך בפירוש לא כולם), גורסות שבשלב זה יש אומנם לשמר את חוק גיוס חובה, אך לשנות את המודל. עיקר השינוי הנדרש הוא צמצום משך שירות החובה עד כשנתיים ואף פחות מכך; שירות דיפרנציאלי באורכו ובתגמול בהתאם לצורכי צה"ל; הגדלת מספר המשרתים בשירות קבע קצר בשל יתרונם המקצועי, ועוד (אלרן ועמיתיו, 2021; הראל 2013, עמ' 85-100; שלח 2015, עמ' 189-202).

מיקוד הדין בשירות החובה באספקלריית הגיוס של העילית המדעית-טכנולוגית

גם אם השיח הקיים מדגיש את הצורך בגיוס חובה מטעמי איכות הצבא ומזכיר בין השאר את הנושא הטכנולוגי (ראו למשל הראל, 2013, עמ' 85-100; שלח, 2015, עמ' 198), רובו של השיח אינו יורד לשורש השינוי העמוק שעבר צה"ל מאז הקמת המדינה: הפיכתו לצבא שעליונותו האזורית נשענת באופן מוחלט על עליונות טכנולוגית, שבתורה נשענת על גיוס לשירות חובה ארוך של עילית מדעית-טכנולוגית של מתגייסים — מאות אחדות בשנה, כפי שהוצג במאמר זה. יתרה מכך, ההישענות על המרכיב הטכנולוגי ועל מקורות ההזנה שלו משירות החובה רק ילכו ויגדלו עם הטכנולוגיות החדשות והצרכים הייחודיים של צה"ל.

הטענה החמישית היא, אם כן, שהצורך האקוטי בעילית המדעית-טכנולוגית המגויסת לשימור עליונות זו הוא מהותי, ולכן עליו להיות משתנה חשוב בדין על המשך מודל שירות החובה ואופיו. כלומר, קיים רציונל קריטי לצורך להמשיך לדבוק בעצם קיומו במתכונת דומה לנוכחית, ובאופן פרדוקסלי מעט הוא נובע מסיבות שונות ואף הפוכות כמעט לאלו שבעטין הוא נוצר. הווה אומר: יש צורך בקיומו של מודל גיוס חובה לכלל האוכלוסייה — לא על פי ההיגיון המחולל של הצורך בכולה ליצירת מיליציה גדולה, אלא כדי שבמסגרת גיוס החובה יתגייסו לצה"ל גם אותם כמה מאות אנשי העילית הטכנולוגית-מבצעית, שהם אבן הבניין העיקרית של צה"ל לשימור עליונותו הטכנולוגית.

היבטים שיש להביא בחשבון נוגעים לעצם קיומו של שירות החובה, לאורכו ולדיפרנציאליות אפשרית שלו:

- **עצם קיומו של שירות החובה:** רוב אנשי העילית המדעית-טכנולוגית חיים בקרב קהלים

החדשה ביותר בתוך המערכת וגם את היכולת לפתור בעיות וליצור חדשנות טכנולוגית.

השיח על שינוי המודל

לצד ההמשכיות והאינרציה היחסית של מודל גיוס החובה, אנו עדים במהלך שני העשורים האחרונים להתגברות השיח והוויכוחים לגביו, הנובעים בעיקר משינויים בחברה הישראלית, בכלכלה הישראלית, ובמידה מסוימת גם עקב השינוי באופי האיומים והמענה הנדרש להם. שיח זה מתנהל בחלקו במדיום התקשורתי, בחלקו בקרב הקהילה האקדמית ומכוני המחקר, וכן בקרב ראשי מערכת הביטחון והאוצר וגם בכנסת.

השאלות בהקשר למודל והביקורת עליו מגיעות מכיוונים שונים: מה משמעותו של "צבא העם" בימים שבהם חלקים נרחבים ממנו אינם מתגייסים; היבטים של פריפריה מול מרכז בחלוקה בשירות וגם איזון בין דתיים לחילונים בשיעורי הגיוס והמתחים החברתיים הנגזרים מהם (ראו למשל הראל, 2013, עמ' 85-100); השפעת שירות החובה על הריבוד החברתי בהקשר של תפיסת השייכות לחברה הישראלית ובהקשר למגדר (ראו למשל כהן ובגנו, 2001); השאלה העקרונית אם ישראל עודנה נדרשת למודל מיליציוני למחצה גם לאחר שגדלה והתפתחה, או שנכון לעבור לצבא מקצועי (ראו למשל שלח, 2015, עמ' 189-202); טיעונים כלכליים לגבי תקפותו של מודל הגיוס הקיים — הפגיעה של מודל השירות בכלכלה הישראלית עקב אובדן שנות עבודה, חלקן תוך קיומה של אבטלה סמויה בצה"ל, וגם הגעה ללימודים אקדמיים בגיל מאוחר יחסית למדינות המערב. כל אלה משליכים גם על אופי הלימודים וגם על הפחתת מספר שנות העבודה כאקדמאים, שהן שנים קריטיות מבחינה כלכלית (לאומית ואישית); הפסדים עקב שירות המילואים ועוד.

אך לצד הביקורת, השיח הכללי תומך ברובו בהשארת גיוס החובה מסיבות מגוונות, בעיקר: מדינת ישראל צריכה עדיין צבא די גדול יחסית לגודלה, והישענות על צבא התנדבותי בלבד עלולה לא לאפשר לה לבנות את המסה העיקרית של צבא זה, שכיום מבוססת על מודל שירות החובה ושירות המילואים שבא אחריו; "שמיכת ביטחון" לצרכים ביטחוניים משתנים, וכאלו מתרחשים באזור שלנו במהירות שלא תאפשר לתקן בזמן החלטה אסטרטגית של ביטול מודל גיוס החובה; איכות כוח אדם שבצבא מקצועי של מדינה קטנה עלולה להיות נמוכה ביותר, משום שאוכלוסייה משכילה ואיכותית לא תהיה מחויבת בגיוס ולכן חלקה היחסי בצבא עלול לקטון במידה משמעותית; הפיכת הצבא לצבא ה"פריפריה" והעשירונים הנמוכים, מה שיגביר

במילים אחרות: התחרות של מסלולי העילית הטכנו־מבצעיים בצה"ל מול מסלול מקביל, החסר חלק מעוצמת החוויה הצבאית התורמת אך יש בו חוויות ותנאים מצוינים, חופש עיסוק ולעיתים גם הכשרות טובות יותר, תהיה קשה יותר ויותר. זאת בעיקר אם הלגיטימציה למסלול מקביל כזה שאינו צבאי־טכנולוגי תגבר ככל שהשירות יקוצר, או שהשירות ייתפס פחות ופחות כתרומה חיונית של אוכלוסיות העילית, ואילו עבודה בהי־טק תיתפס יותר ויותר גם היא כתרומה מסוימת (ואמיתית) למדינה דרך כלכלתה.

ההבדלים של כמה חודשים באורך השירות לכאן או לכאן עשויים להיראות שוליים, כך שלאורה לא ברור מדוע מוקדש להם כאן חלק כה ארוך. אך הפרספקטיבה שבה יש לבחון את אורך השירות המתקצר היא מול בסיס התייחסות של שלוש שנות שירות חובה. זאת משום שלימודים אקדמיים נמשכים שלוש (לעיתים ארבע) שנים, והמגויסים למסלולי העילית האקדמיים בוחנים אותם בהקשר זה. האם במהלך לימודיהם חבריהם משרתים בצבא, או שכבר סיימו שירות וטיילו והתחילו ללמוד גם הם כחלק מחייהם האזרחיים? ככל שהבדל זה אולי נשמע שולי, הוא נתפס כמשמעותי מאוד בפרספקטיבה של גיל 20 בחברה המודרנית.

• ומה לגבי **שירות דיפרנציאלי** במתכונת כזו או אחרת?

קיבוע אורך שירות חובה משתנה לקבוצות שונות על פי עיסוקן מסכן את שוויוניות הגיוס של שכבת האוכלוסייה המגיעה מאותם מקומות. שוב, ככל שחלופה מסוימת קצרה תהפוך ללגיטימית יותר, כך המסלול המקביל של שירות קצר ולאחריו חיים אזרחיים מלאים תהפוך לאטרקטיבית יותר. תשלום משתנה כזה או אחר רק ירע את המצב של אותה אוכלוסיית עילית, שגם אם הצבא ינסה להגדיל את שכרה, התנאים שהוא יכול לספק אינם מתקרבים למה שיכול מגזר ההיי־טק להציע. נהפוך הוא – ברגע שהדברים יימדדו בכסף יהיה לגיטימי לא לשרת כלל, או לבחור בשירות קצר. לסיכום, לעיתים נראה כאילו קיצור מועט של אורך השירות או שינוי מסוים בתנאיו ובשוויוניותו הם לא באמת משמעותיים למסגרת הכוללת של שירות החובה של קצונה עילית. אך בנושא כה אסטרטגי וקריטי יש רגע שאליו צריך להיזהר מאוד לא להתקרב. הכוונה לאורך השירות או למדידה ולמיצוב לא מדויק שלו, שעלולים למוטט בבית אחת את המודל ולהפחית את אחוזי הגיוס הקיימים כיום לכדי לגיטימציה חברתית של הסתפקות

שבהם הנורמה השלטת היא גיוס לצה"ל, ואפילו גיוס לשירות משמעותי. התגייסותם למסלולים טכנולוגיים־מבצעיים הולכת אפוא יד ביד עם נורמות אלו. כל עוד קיים שירות חובה והוא נחשב לנורמה רחבה יחסית, אוכלוסיות אלו ברובן לא ידירו עצמן מהחברה שבה הם גדלים, המחויבת לשירות צבאי. אם שירות החובה יתבטל והנורמה השלטת של אוכלוסיות עילית כבר לא תהיה שירות בצבא, כמו שקורה במדינות שבהן הגיוס התנדבותי – אוכלוסיות אלו ידירו את רגליהן מצה"ל במהירות.

• **אורך השירות:** השירות הארוך יחסית המצפה לאנשי העילית המדעית־טכנולוגית, של כחמש־שש שנים לאחר הלימודים (חובה וקבע), בתוספת לימודים לפני הגיוס של כשלוש־ארבע שנים (למעט במסגרת תוכנית תלפיות, שבה הלימודים הם חלק בלתי נפרד מההכשרה הצבאית ונעשים תוך כדי שירות החובה), מביאים את משך המסלול יחד עם הלימודים לשמונה עד עשר שנים. חבריהם המשרתים כחיילים במשך כשנתיים וחצי או כקצינים במסלולים של עד ארבע וחצי שנים, ולאחר מכן לומדים באוניברסיטה לאחר פסק זמן מסוים בין השירות הצבאי ללימודים של חודשים אחדים עד שנה ויותר, מגיעים גם הם למסלול של כשש שנים לכל הפחות (שירות מינימלי ושלוש שנות לימודים, עם המעברים ביניהם), כשמונה שנים בממוצע וכעשור במקרה הארוך יותר (קצונה, פסק זמן, לימודי הנדסה ומעברים ביניהם). ואולם האקדמאים הטכנולוגיים־מבצעיים מגיעים לנקודת השחרור, בדומה לרבים מחבריהם, עם תחושת סיפוק על שירות משמעותי תורם כזו החברה הישראלית שבה הם חיים, ולצידו גם ניסיון בעבודה מקצועית, בדרך כלל באינטנסיביות וברמה גבוהה. נקודת הזינוק שלהם להמשך הקריירה טובה משל חבריהם ששירתו בשירות שאינו טכנולוגי. אבל ככל ששירות החובה יקוצר, למשל לשנה עד שנתיים, יגיעו המגויסים הרגילים לאחר כעשור לנקודה דומה או אפילו טובה יותר – כשנה (או שנתיים) של שירות תקין ועוד שלוש שנות לימודים וחמש־שש שנות עבודה מקצועית. אותם מגויסים מתוך העילית המדעית־טכנולוגית שיבחרו בשירות צבאי במסלול רגיל ולא במסלול טכנולוגי ימצאו את עצמם באותן חמש שנים מחוץ לצבא עם תנאים מצוינים מכל בחינה – שכר, תנאי עבודה, חופש בחירה, ולעיתים קרובות גם עניין מקצועי.

בשירות "קצר" ואיבוד גורף של אוכלוסיית העילית, כנראה לבלי שוב.

מן הראוי להזכיר שנושא המקצוע הטכנולוגי הנרכש בצבא, בדומה למקצועות נוספים שנרכשים ושיש להם שימוש לאחר השחרור, כמו טייס/ת, רופא/ה צבאי/ת או מדריך/ת סימולטור, אכן יוצרים אי־שוויון מהותי וברור בתעסוקה לאחר השירות הצבאי, אלא שמדובר בנושא החורג מהיקף מאמר זה ומחייב דיון חשוב ונפרד על שוויוניות בשירות בהקשרים רבים, שאחד מהם הוא המקצוע הנרכש. נושא זה הוא מעבר לדיון הספציפי של מאמר זה, הדן בצורך במתי המעט, מאות בשנה – העילית המדעית-טכנולוגית, שהם הליבה הקריטית של העליונות הטכנולוגית-מבצעית.

סיכום

כבר עם הקמת המדינה כיוונו קברניטיה ובראשם ראש ממשלתה הראשון דוד בן־גוריון לבניית צה"ל כצבא שהאיכות שלו היא עמוד תווך ביכולותיו לתת מענה לאיומים השונים על מדינת ישראל, ובייחוד על רקע הא־סימטריה הכמותית החריפה בין ישראל לעולם העוין הסובב אותה – בשטח, באוכלוסייה ובעומק אסטרטגי. עם השנים, ביד מכוון וכתוצאה של עבודה והשקעות רבות, הפך המרכיב הטכנולוגי של רכיב האיכות לאבן בניין מרכזית של צה"ל בהשגת עליונות על אויביו.

על צה"ל לשים דגש רב בכל מתאר גיוס חובה עתידי על שימור יכולתו לגייס את אוכלוסיית העילית המדעית-טכנולוגית, שבה הוא תלוי באופן מוחלט להמשך קידומו כצבא מושתת עליונות טכנולוגית.

מה שעמד מתחילת הדרך ביסוד היכולת של צה"ל ומערכת הביטחון לממש את הצורך והרצון בהשגת עליונות טכנולוגית הוא הגישה לעילית המדעית-טכנולוגית של ישראל באמצעות מודל גיוס החובה. מודל זה נולד אומנם כאחד המענים המרכזיים להתמודדות עם הא־סימטריה באוכלוסייה מתוך היגיון כמותי, אך לצד היגיון זה הוא שימש כבר מראשיתו ככוונת מכוון לגיוס עילית הנוער המדעית-טכנולוגית, שהוסלה לבניין כוחו הטכנולוגי-מבצעי של צה"ל.

עם השנים התקדמו המו"פ הצבאי ומסלולי הגיוס של עילית זו בד בבד. צה"ל הפך לאחר עשרות שנים לצבא שעליונות יכולותיו הטכנולוגיות עומדת בבסיס יכולתו למלא את משימותיו, בתהליך שרק הולך ומתעצם עקב כניסת טכנולוגיות חדשניות המשנות את אופי המערכה ואת שדה הקרב באופן מהותי, ועקב האיומים הרבים

שאיתם הוא מתמודד בקצב הולך וגובר. במקביל ועל מנת לאפשר את יצירתה של עליונות זו הרחיב צה"ל את פירמידת מסלולי הגיוס וההכשרה של טכנולוגים מעולים בוגרי תיכון באמצעות תוכניות ייחודיות טכנו־מבצעיות מגוונות. בבסיסה של הפירמידה הכשרות טכנו־צבאיות לא אקדמיות ייחודיות למתגייסים בעלי פוטנציאל מצוין בתחומים טכנולוגיים מחשוביים בכלל ורשתיים בפרט; לאחר מכן מסלול העתודה האקדמית הרגילה, שהיה ראש וראשון לכלל התוכניות; מעליו תוכניות המצטיינים של העתודה האקדמית על שלל הכיוונים המיוחדים שלהן והתאמתן המדויקת לצרכים משתנים וייחודיים של צה"ל; ובקודקוד תוכנית תלפיות, זו שמכשירה את מנהיגות המו"פ הביטחוני עם רגליים הנוטעות היטב במרחב הפתרון ובמרחב הבעיה כאחד.

המאמר מצביע על כך שבעצם התעצמותו של המרכיב הטכנולוגי בתהליך אבולוציוני מתמשך והשפעתו על שינוי אופי הלחימה נוצר שינוי במרכז הכובד של ההיגיון המחולל של מודל גיוס החובה, מההיגיון הכמותי הראשוני שכוון לגיוסה של רוב האוכלוסייה למערכים השונים בצבא להיגיון של גיוס כלל האוכלוסייה כדי להצליח להמשיך בגיוס אוכלוסיית האיכות של המדינה, ובראשה העילית המדעית-טכנולוגית, ובהסללתה לבניין הכוח הטכנולוגי-מבצעי של צה"ל. בפני אנשי ליבה זו, כפי שהראינו, ובפרט במדינת ישראל, שהמגזר האקדמי ומגזר ההיי־טק בה מפותחים ביותר, עומדות חלופות עבודה ומחקר מעולות מבחינת העניין שבהן והתנאים שלהן, וקשה לראות כיצד יגיעו לצה"ל שלא דרך גיוס לשירות החובה.

בהתאם לכך מוצע במאמר שעל צה"ל לשים דגש רב בכל מתאר גיוס חובה עתידי על שימור יכולתו לגייס את אוכלוסיית העילית המדעית-טכנולוגית, שבה הוא תלוי באופן מוחלט להמשך קידומו כצבא מושתת עליונות טכנולוגית, ולשם יכולתו לממש את ההזדמנויות שבממד הטכנולוגי, וזאת באמצעות גיוס החובה והסללת אוכלוסייה עילית זו במסלולים ההתנדבותיים המגוונים לשירות טכנו־מבצעי. עד היום, בכל שיח בנושא, גם כשהייתה התייחסות להכרח של שימור מרכיב האיכות והמרכיב הטכנולוגי של צה"ל ולהשלכתם על גיוס החובה, לא הושם דגש מספיק על ההיבטים המובאים במאמר זה – גיוסה של העילית המדעית-טכנולוגית לליבת מערכי המו"פ הטכנו־מבצעיים. לקונה תפיסתית זו הובילה להצעות כגון זו של קיצור כללי של השירות או למודל שירות דיפרנציאלי באורך ובתגמול, אשר אמור כביכול לענות על הצורך בשימור איכות כוח האדם של צה"ל. הצעות מסוג זה עשויות אולי לתת מענה לאיכות כוח האדם במערכי הלחימה ובמערכים נוספים

חוק שירות ביטחון (נוסח משולב), התשמ"ו-1986. ספר החוקים 1170, 30.1.1986.

חוק שירות ביטחון (הוראת שעה), התשנ"ה-1995. ספר החוקים 1541, 10.8.1995.

כהן, ס' ובגנו, א"י (2001). המשמעות החברתית של השירות הצבאי בישראל: מבט מחודש. בתוך י' שטרן, א' שניאורסון (עורכים). **תרבות דמוקרטית 4-5 – צבא וחברה בישראל** (עמ' 131-150).

המכון הישראלי לדמוקרטיה ואוניברסיטת בר-אילן.

ליפשיץ, י' (2011). **התפקיד האסטרטגי והכלכלי של תעשיות**

הביטחון בישראל. עיונים בביטחון המזה"ת 92, מרכז

בס"א למחקרים אסטרטגיים, אוניברסיטת בר-אילן.

<https://www.jstor.org/stable/resrep04287>

מרדור, מ' (1981). **רפאל – בנתיבי המחקר והפיתוח לביטחון**

ישראל. משרד הביטחון – ההוצאה לאור.

משרד הביטחון (ל"ת). **מבט חברתי – טיפוח דור העתיד**.

<https://bit.ly/3LDUEFR>

משרד הביטחון (1975). לשכת המדען הראשי, סיכום דיון מ-21.7.1975.

שמור בספריית מנהלת תוכנית תלפיות במפא"ת.

מתניה, א' וסריליו, א' (2021). **בקלע ובאבן – אסטרטגיה**

של רדוקציה טכנולוגית. עדכן אסטרטגי, 24(2), 3-15.

<https://bit.ly/3qYCR4c>

מתניה, א' ורפפורט, ע' (2021). **סייברמאניה – כיצד הפכה ישראל**

לכוח עולמי בזירה שמעצבת את עתיד האנושות. כנרת-זמורה

דביר.

נאמני, א' (2021). **עיצוב דפוסי ההתערבות בין צה"ל למערכת**

החינוך האזרחית בראשית המדינה. בין הקטבים 26-27,

<https://bit.ly/3j2HA0s>. 135-150.

נתניה, ב' (2009). **ברכה ל-30 שנה לתוכנית תלפיות**. מתוך ספר

ה-30 של תלפיות. נמצא בספריית מנהלת תלפיות במפא"ת.

סימנטוב, ד' והרשקוביץ, ש' (2013). **אמ"ן יוצא לאור – העשור**

הראשון לאגף המודיעין בצה"ל. הוצאת מערכות.

עברון, י' (1980). **התעשייה הביטחונית בישראל**. משרד הביטחון

ההוצאה לאור.

פינקל, מ' (2020). **עליונות בצה"ל – הצעה לגישה אינטגרטיבית**.

בין הקטבים, 28-30, עמ' 29-537.

פינקל, מ' ופרידמן, י' (2016). **שבעה עשורים ליתרון האיכותי של**

צה"ל. בין הקטבים, 9, 43-66. <https://bit.ly/3r21bCl>

רובין, ע' (2018). **התעשיות הביטחוניות של ישראל – מבתי מלאכה**

חשאיים למפעלי ענק עולמיים. מכון ירושלים לאסטרטגיה

ולביטחון.

שלח, ע' (2015). **האומץ לנצח – מדיניות ביטחון לישראל**. ידיעות

אחרונות, ספרי חמד.

Global Fire Power (2022). 2022 Israel Military Strength.

<https://bit.ly/3ywHMf1>

Morgan, F.E., Boudreaux, B., Lohn, A.L., Ashby, M.,

Curriden, C., Klima, K., & Grossman, D. (2020)., *Military applications of artificial intelligence: Ethical*

concerns in an uncertain world. RAND Corporation.

<https://bit.ly/3KI7o4d>

הערות

- 1 למען הדיוק, החוק אינו מבחין בין לאומים ודתות, אך משאיר פתח לגורם הפוקד לא לזמן אדם לשירות צבאי. הוראות הצבא הן שקובעות את מדיניות הגיוס של לא-יהודים (אורגד, 2007).
- 2 בעוד גברים מחויבים לשרת בכל מקום שאליו מייעד אותם צה"ל ובכלל זה כלוחמים קרביים, בהתאם לפרופיל הרפואי שלהם והתאמתם לשירות, כפי שנקבע במבחנים מוקדמים בלשכות

המחייבים הכשרה של כשנה, אך על פי הניתוח שהצגנו יש לגשת לרוויזיות אלו בשום שכל ותוך הבנת הבעיה והאוכלוסייה, כדי שלא לפגוע בהיקף ובאיכות הגיוס למסלולי העילית הטכנולוגית – פגיעה שתקשה על צה"ל להמשיך לקדם את עליונותו הטכנולוגית ותביא להידרדרות ניכרת ביכולותיו.

*

המחבר מבקש להודות לעוזר המחקר ארז סריליו, שעזר בגיבוש חלק מהרעיונות במאמר זה.

אביתר מתניה הוא פרופסור בבית הספר למדע המדינה, מממשל ויחסים בינלאומיים באוניברסיטת תל אביב. הוא מכהן שם כראש התוכנית לתואר שני בלימודי ביטחון וראש התוכנית לתואר שני בלימודי פוליטיקה, סייבר וממשל, וכן כראש המרכז לחקר מדיניות ואסטרטגיית אוויר וחלל. בין השנים 2012-2018 הקים את מערך הסייבר הלאומי ועמד בראשו. eviatarm@tauex.tau.ac.il

מקורות

אורגד, ל' (2007). **המיעוט הערבי בישראל וחובת שירות הביטחון**.

המשפט, י"א. 2007. <https://bit.ly/3RogcKd>

אלרן, מ', חדד, ש', פדלון, ת' ושלח, ע' (2021, 2 באוגוסט). **קיצור**

שירות החובה לגברים בצה"ל – לא חשיבות כלכלית בלבד.

מבט על, 1503, המכון למחקרי ביטחון לאומי.

אשכנזי, ג' (2009). **ברכה ל-30 שנה לתוכנית תלפיות**. מתוך ספר

ה-30 של תלפיות. נמצא בספריית מנהלת תלפיות במפא"ת.

בכרך, א' (2015). **בכוח הידע – פרקים בתולדות חיל המדע (חמ"ד)**.

מודן הוצאה לאור.

בן-ישראל, י' (1997). **תורת היחסות של בניין הכוח**. מערכות 352-353,

<https://bit.ly/3LxQMGM>. 42-33

בן-ישראל, י' (2013). **תפישת הביטחון של ישראל**. האוניברסיטה

המשודרת, מודן הוצאה לאור, משרד הביטחון – ההוצאה לאור.

בראל, א' (2009). **המנהיג, המדענים והמלחמה: דוד בן-גוריון והקמת**

חיל המדע. ישראל, 15, עמ' 67-92. <https://bit.ly/3x1lofE>

ברק, א' (2009). **ברכה ל-30 שנה לתוכנית תלפיות**. מתוך ספר

ה-30 של תלפיות. נמצא בספריית מנהלת תלפיות במפא"ת.

גל, ר' ומיטל, ש' (עורכים) (2014). **מודל הגיוס לצה"ל – חלופות**

וחידושים – סיכום דיוני 'שולחן עגול' ברוח בן-גוריון. הטכניון

– מוסד שמואל נאמן. <https://bit.ly/2wBWsul>

דותן, פ' ויצבי, ש' (1974). **הצעה להקמת מכון למחקר נשק חדש**.

שמור בספריית מנהלת תוכנית תלפיות במפא"ת.

הראל, ע' (2013). **תדע כל אם עבריה – קווים לדמותו של צה"ל**

החדש. כנרת, זמורה-ביתן, דביר.

ולנסי, כ' (2015). **שחקנים לא מדינתיים – מוגבלות תיאורית**

נוכח המציאות המשתנה במזרח התיכון. צבא ואסטרטגיה, 7

<https://bit.ly/3DCFDue>. 55-72, (1)

ולנסי, כ' ומיכאל, ק' (2021). **"ריבונות חלולה": על התמורות במעמד**

מדינות הלאום הערביות בראי עשור לסלטלה הערבית. עדכן

אסטרטגי, 24(1), 18-26. <https://bit.ly/3qYtUYC>

חוק שירות ביטחון, תש"ט 1949. ספר החוקים 25, כ"א באלול תש"ט,

15.9.1949

- הגיוס ובמיונים נוספים, נשים אינן מחויבות בשירות כלוחמות, ועבורן שירות כזה הוא התנדבותי בלבד. נוסף על כך, דחיית גיוס לשם לימודי גמרא בישיבות גבוהות, שבגיל מסוים הופכת לשחרור מלא מחובת הגיוס, הותרה עוד בראשית ימיו של צה"ל בהסכמה בין בן-גוריון לבין מובילי העולם החרדי כדי לאפשר את המשך קיומם של לימודי דת וחוכמה יהודיים לאחר ההרס הנוראי במהלך השואה.
- 3 משך שירות החובה נקבע במקורו על שנתיים לגברים ושנה אחת לנשים. במהלך השנים הוא הוארך עד שב-1968 נקבע על שלוש שנים לגברים ושנתיים לנשים, נוהג שנמשך עד שנכנס כתיקון רשמי לחוק במסגרת הוראת שעה (חוק שירות ביטחון – הוראת שעה 1995). זו הוארכה מדי שנתיים עד התיקון בשנת 2014, שקבע לעת עתה 32 חודשים לגברים ו-28 חודשים לנשים (למעט "דין אישה כדין גבר" במספר תפקידים). מהלך קיצור זה הוא חלק ממהלך
- 4 כולל לקיצור שירות החובה לגברים (למעט בתפקידים מיוחדים) עד 30 חודשים, וזאת בשלבים במשך מספר שנים – תהליך שעדיין יש ויכוח סביבו ובשלב זה הוא נעצר (אלרן ועמיתיו, 2021). למעט נשים דתיות, נשואות או אימהות, פטורים מחמת מצברפואי, מחמת גיל עלייה לארץ או דחייה שהופכת לפטור מסיבות כמו "תורתו – אומנותו" (כלומר אורח חיים חרדי של לימוד בישיבה וכדומה).
- 5 פרופ' יצחק בן-ישראל כיהן כראש היחידה למו"פ ולאחר מכן ברצף כראש מפא"ת, שניהם תפקידי מפתח בראש מערכת המו"פ הביטחוני, במהלך יותר מעשור מסוף 1991 ועד אמצע 2002.
- 6 להרחבה על מקומה של בינה מלאכותית בלחימה אפשר לקרוא למשל בדוח של מכון RAND (Morgan et al., 2020, pp. 8-23).