

תקציר דוקטורט

השפעת הקומפלקס הצבאי-תעשייתי על גיוס חדשנות טכנולוגית אזרחית לשימושים ביטחוניים – מחקר משווה בין ארצות הברית וישראל

ד"ר ניר ראובן

עבודה זו נכתבה בהנחיית פרופ' איתן שמיר אוניברסיטת בר-אילן

משלהי המאה ה-20 החלה נדידה של ההגמוניה הטכנולוגית מהמגזר הביטחוני לאזרחי. נדידה זו חלה בעקבות דעיכה משמעותית במלחמות בין מדינות, ובעיקר בין המעצמות, עלייתן של חברות הסטארט-אפ וצמיחתן המהירה של ענקיות הטכנולוגיה כמו מיקרוסופט, גוגל, אמזון, אפל ומטא. במדינות שבהן קומפלקס צבאי-תעשייתי נרחב ומערכת ביטחון מתקדמת, הביא התהליך להבנת הצורך הביטחוני בגיוס טכנולוגיה אזרחית חדשנית לשימושים ביטחוניים. הבנה זו הניעה את מערכות הביטחון לתור אקטיבית אחר חדשנות טכנולוגית אזרחית, והניעה שינוי עמוק בפרדיגמת החדשנות של מערכת הביטחון, שעיקרו מעבר מחדשנות סגורה לפתוחה.

במדינות שהתרחש בהן תהליך מסוג זה התפתחו ערוצים שדרכם מגייסת מערכת הביטחון טכנולוגיה אזרחית חדשנית. מטרתו העיקרית של מחקר זה למפות ערוצים אלה, ולהתחקות אחר הקשר בינם ובין תכונותיו של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי, על ידי בחינה השוואתית של שתי מדינות – ארצות הברית וישראל. המחקר סוקר את הקומפלקסים הצבאיים-תעשייתיים בהן, ומציג את ההבדלים המהותיים ביניהם. נוסף על כן, במחקר בחנתי את הערוצים שבהם מגייסת מערכת הביטחון בכל אחת מהמדינות טכנולוגיה חדשנית אזרחית, והצבעתי על הקשר בין תכונותיו של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי ובין ערוצי גיוס הטכנולוגיה החדשנית ממקורות אזרחיים.

שלוש שאלות מחקר בבסיס המחקר:

1. האם אפשר להצביע על הבדלים מהותיים בין הקומפלקסים הצבאיים-תעשייתיים בארצות הברית ובישראל?
2. האם אפשר לזהות הבדלים ברורים בין המדינות בשימוש בערוצי גיוס טכנולוגיה אזרחית למטרות ביטחוניות?
3. האם אפשר להסביר את הבחירה בערוצים שונים, כמו גם את אופן ועוצמת השימוש בהם בכל מדינה, על ידי ההבדלים בקומפלקס הצבאי-תעשייתי?

מבנה הדוקטורט

חלק א' כולל את ההגדרות, סקירת הספרות ואת מתודולוגית המחקר ומורכב מחמישה פרקים:

פרק 1 כולל את הגדרת הסקטור הביטחוני והסקטור האזרחי. פרק 2 כולל סקירת ספרות העוסקת בביסוסה של הדומיננטיות וההגמוניה של מערכת הביטחון בתחום החדשנות הטכנולוגית בעולם. זהו תיאורו של התהליך שהתרחש לכל אורכה של המאה ה-20, וטמן בחובו את התפתחותם והתעצמותם של הקומפלקסים הצבאיים-תעשייתיים. הפרק מציג את ההגדרת המחקר למושג קומפלקס צבאי-תעשייתי. פרק 3 כולל סקירת ספרות בתחום החדשנות והחדשנות הפתוחה (Open Innovation), ומצביע על המקורות הנפוצים לחדשנות פתוחה ועל השיטות המקובלות ליישומה בארגונים. פרק 4 כולל סקירת ספרות העוסקת בעלייתה של ההגמוניה הטכנולוגית האזרחית. הפרק מסביר את השינוי בפרדיגמת החדשנות במערכת הביטחון ואת תופעת ה-MCF (Military-Civil Fusion). הפרק מציג את מגוון הגופים והתהליכים במערכות הביטחון בישראל וארצות הברית, העוסקים באופן פעיל בגיוס חדשנות טכנולוגית מהמגזר האזרחי. בפרק 5 מוסברת שיטת המחקר ומפורטת תרומתו.

חלק ב' כולל את לב המחקר ומורכב משני פרקים: פרק 6 המציג השוואה בין הקומפלקס הצבאי-תעשייתי שהתפתח בארצות הברית לזה בישראל בשלושה תחומים: שורשיו ונסיבות התהוותו; הרכבו, מבנהו והיקפו; יחסי הגומלין בינו ובין המגזר האזרחי והשפעתו על הפוליטיקה, החברה, הכלכלה והתעשייה במדינה. פרק 7 ממפה את המקורות והערוצים שמערכת הביטחון משתמשת בהם לגיוס טכנולוגיה אזרחית לשימושה, ומשווה את ההיקף ואת דרך השימוש בערוצים אלה

בארצות הברית ובישראל.

חלק ג' מנתח את תוצאות המחקר וכולל דיון, סיכום ומסקנות ומורכב אף הוא משני פרקים: בפרק 8 מנותחות תוצאות המחקר ונבחן הקשר בין תכונות הקומפלקס הצבאי-תעשייתי ובין השימוש בערוצים לגיוס טכנולוגיה אזרחית לשימושים ביטחוניים. בפרק 9 האחרון והמסכם מוצג סיכום המחקר ומגבלותיו, מתקיים דיון בתוצאות המחקר ובמשמעותן ומוצגות שאלות מהותיות שנותרו פתוחות.

מושגי המחקר

אחד המושגים המרכזיים במחקר הוא הקומפלקס הצבאי-תעשייתי, MIC (Military Complex Industrial). את המושג חרט בתודעה הקולקטיבית הנשיא האמריקני דווייט אייזנהאואר, בנאום הפרידה שלו ב־1961. בנאום התריע מפני מצב שבו שיתוף הפעולה ההדוק בין גורמי התעשייה לצבא יוביל את הדרג הפוליטי לקבל החלטות המיטיבות בעיקר עם האינטרסים של גופים אלה, על חשבונם של אזרחי ארצות הברית. ואכן, אפשר בהחלט להגדיר את MIC כשיתוף פעולה מכוון אינטרסים בין צמרת הממסד הצבאי, גורמים מובילים בתעשייה ואישים פוליטיים בכירים, שהשפעתם המשותפת מאפשרת עיצוב מדיניות המשרתת את האינטרסים שלהם על חשבונם של אחרים (Aspaturian, 1972). הגדרה נורמטיבית זו מייחסת ל־MIC השפעה שלילית על המערכת המדינית. ההגדרה הקצרה והמקובלת יותר של MIC היא: קואליציה לא רשמית של קבוצות אינטרסים השואפות לקיים רמה גבוהה של הוצאות ביטחון (Brunton, 1988), הגדרה זו מבוססת על מודל האליטה הכוחנית של מילס (Mills, 1956).

במחקר זה בחרתי שלא להשתמש בהגדרות אלה, ולהציע הגדרה רחבה מעט יותר: מארג הגופים הממשלתיים והפרטיים, והאישים העומדים בראשם, העוסקים בתחום הביטחון, אשר מטרתם אספקה של נשק, תחמושת, ציוד ואמצעים טכנולוגיים בהתאם ליעדיה הצבאיים והאסטרטגיים של המדינה, ושהם בעלי אינטרסים (עסקיים, כלכליים ופוליטיים) משותפים. להבדיל מרוב ההגדרות וההתייחסות בספרות, הגדרה זו אינה מייחסת משמעות נורמטיבית לתופעה, אלא מתמקדת בהיבט הפונקציונלי שלה.

המחקר מציג שינוי בפרדיגמה של תפיסת החדשנות במערכת הביטחון

ובקומפלקסים הצבאיים-תעשייתיים, שמהותה מעבר מחדשנות סגורה לפתוחה. את המושג חדשנות פתוחה טבע פרופ' הנרי צ'סברו (Chesbrough) ב-2003, כאשר זיהה לראשונה את התבנית המשתנה בנוף התחרותי העסקי. במאה ה-20 בנו חברות גדולות ומבוססות את יכולותיהן פנימה, לתוך הארגון, והסתמכו עליהן בתחום העסקי ובייחוד בתחום המחקר והפיתוח. כך הציבו חסמי כניסה משמעותיים בפני מתחרים, בדמות מחלקות מו"פ גדולות וחזקות.

בתחילת המילניום קרמה עור וגידים תופעה חדשה: חברות בעלות יכולות מו"פ מוגבלות החלו לתת את הטון בשוק. הן הסתמכו על מקורות חיצוניים למו"פ, למשל באמצעות שותפויות ושיתופי פעולה, כדי לייבא אל הארגון רעיונות ותהליכי פיתוח. הצלחתן נבעה מההבנה כי כל עוד הארגון נסמך אך ורק על מקורות פנימיים, הוא כבול בשלשלאות שיצר ומוגבל ביכולתו להמציא ולחדש, ואילו ארגון שפורץ ומרחיב גבולות אלה מייצר לעצמו מרחב אפשרויות גדול הרבה יותר. פרופ' צ'סברו בנה מודל המציין את רמת הפתיחות של הארגון, עד כמה יסתמך על מקורות חיצוניים לעומת פנימיים ואת דרך יישום החדשנות (Chesbrough, 2003).

מאז פרסום ספרו ב-2003 הצטברו ראיות בולטות לעובדה שחדשנות פתוחה משפרת במידה ניכרת את הביצועים העסקיים. חברות רבות הציגו את הצלחתן ביישום חדשנות פתוחה, מחקרים רבים מצאו שפרויקטים הכוללים שיתוף פעולה נרחב וחדשנות פתוחה משיגים תוצאות טובות יותר וארגונים עם מקורות ידע חיצוניים רבים מציגים ביצועים טובים יותר מארגונים המשתמשים בפחות מקורות חיצוניים (Chesbrough, 2017).

כפועל יוצא של השינוי בפרדיגמת החדשנות של מערכת הביטחון, אחד היישומים הבולטים של חדשנות פתוחה הוא שילוב טכנולוגיות אזרחיות בעולם הביטחוני. התופעה של אימוץ טכנולוגיות אזרחיות לשימושים ביטחוניים נקראת לעיתים קרובות בספרות MCF (Fusion Military-Civil). הדיון האקדמי בפוטנציאל הטכנולוגי של תופעת שילוב המגזרים, הביטחוני והאזרחי, ובהשלכות הצפויות (בייחוד בתחומי פיתוח והצטיידות ביטחונית) החל כבר לפני כשלושה עשורים, בשלהי המלחמה הקרה. אחד המחקרים הראשונים בתחום הופיע בספר שיצא לאור ב-1992 בשם **Beyond Spinoff: Military and Commercial Technologies in a Changing World**. הספר דן בהרחבה בתופעה, ומצביע על מערכת היחסים הטכנולוגית בין הסקטור הביטחוני לאזרחי כמרכיב מרכזי בביטחון הלאומי (Alic et al, 1992). בשנים האחרונות, בעקבות נדידת הדומיננטיות הטכנולוגית

לסקטור האזרחי, הפך הדיון התאורטי לרלוונטי מאין כמוהו. מדינות רבות, כמו ארצות הברית וישראל, משלבות בהצלחה טכנולוגיות חדשניות ממקורות אזרחיים במערכות ביטחוניות.

המחקר מזווית אישית

נושא המחקר משקף תהליכים עולמיים המשפיעים על תחומי הטכנולוגיה, הביטחון והכלכלה. במהלך העשורים האחרונים הייתי עד לירידה בתלותה של מערכות הביטחון בישראל בפיתוחים פנימיים, ובה בעת לעליית כוחה של התעשייה האזרחית כמובילה בחדשנות טכנולוגית.

מנקודת מבטי האישית, הבחירה בנושא נבעה מעצם עיסוקי המקצועי רב השנים הן במגזר הביטחוני הן בעולם ההייטק האזרחי. בתפקידים המגוונים שעשיתי בחברות טכנולוגיות שונות חוויתי מקרוב את הדינמיקה של פיתוח חדשנות, את האתגרים הכרוכים בהעברתה משלב הרעיון ליישום ואת ההשפעה של סביבה עסקית תחרותית על קצב וצורת ההתפתחות הטכנולוגית. לצד זאת, בתפקידי כקצין במערך הטכנולוגי בצה"ל ובמערכת הביטחון, נחשפתי לגישות שונות לאימוץ חדשנות ולהבדלים המהותיים בין מערכות סגורות לפתוחות. עיסוקי הביאו אותי למסקנה כי השאלה כיצד ניתן לרתום בצורה אופטימלית את החדשנות הטכנולוגית האזרחית לצרכים ביטחוניים אינה רק טכנית, אלא קשורה באופן הדוק למבנה ולמאפיינים של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי בכל מדינה.

מטרת המחקר אינה רק לנתח את המציאות, אלא גם להציע מסגרת הבנה שתאפשר למקבלי ההחלטות לשפר את דרכי גיוס החדשנות האזרחית עבור ביטחון המדינה. בצומת שבין הביטחון והטכנולוגיה, מחקר זה מנסח תובנות חדשות על הממשק בין שני העולמות, הביטחוני והאזרחי, וכך יכול לתרום לשיפור התהליכים שיבטיחו יתרון טכנולוגי ביטחוני לאורך זמן.

מתודולוגיה

מחקר זה הוא איכותני ומתבסס על הספרות הקיימת בתחום, כמו גם על פרסומים בעיתונות ובערוצי תקשורת נוספים כמו הסכתים (פודקאסטים) וסרטוני וידאו

ברשת; אתרי אינטרנט של גופים מסחריים, מאגרי נתונים הזמינים לציבור ופרסומים רשמיים של גופי ביטחון ושל גופי ממשל בישראל ובארצות הברית. נוסף על כך ערכתי ראיונות עומק עם אנשים בעמדות מפתח בעולם הביטחון או בעולמות הטכנולוגיה הרלוונטיים. הראיונות נערכו בסגנון "שיחה מונחית", ובתחילת כל ראיון ביקשתי מהמראיינים לתאר מנקודת מבטם האישית את אופן הגיוס של טכנולוגיה חדשנית ממקורות אזרחיים במערכת הביטחון. מטבע הדברים, בשל סודיות המידע ורגישותו, התמקדו הראיונות בתהליכים ובשיטות ולא בטכנולוגיה עצמה.

הפרמטרים החשובים בבחירת המדינות להשוואה היו:

קיומו של בסיס משותף. בסיס זה ישמש נקודת מוצא להשוואה, ויאפשר בחינה מעמיקה ומדוקדקת של התהליכים המובילים לגיוס טכנולוגיה אזרחית במערכת הביטחון.

מידת היקפו והשפעתו של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי. מדינות בעלות קומפלקס צבאי תעשייתי נרחב ורב השפעה.

אוריינטציה טכנולוגית מובהקת ופעילות טכנולוגית נרחבת. מדינות שחדשנות טכנולוגית היא חלק מהותי מהווייתן, כלכלתן ואופיין.

נחיצות אסטרטגית להשגת עליונות טכנולוגית. יש להניח שמרבית המדינות יראו בכך יתרון, אך נחיצות של ממש בהשגת יתרון שכזה תדחוף מדינות לפעול בעצימות גבוהה להשיגו, ולכן ישאפו ביתר שאת לחבור אל מקורות הטכנולוגיה המתקדמים ביותר.

המדינות העומדות בקריטריונים שהוגדרו, ושנבחרו להשוואה במחקר זה, הן ארצות הברית וישראל. שתיהן מדינות מערביות החברות בארגון ה-OECD – השתייכות המעידה על היותן מדינות דמוקרטיות, המחויבות לשלטון החוק ולהגנה על זכויות הפרט ומקיימות כלכלה פתוחה ושקופה המבוססת על עקרונות השוק החופשי. לשתייהן קומפלקס צבאי-תעשייתי משמעותי ומפותח, בעל השפעה כלכלית ופוליטית נרחבת, ובשתייהן הוצאות הביטחון הן נתח ניכר מהוצאות המדינה. יש ביניהן דמיון רב מבחינת הנטל הביטחוני על המדינה ועל אזרחיה: ההוצאה הביטחונית לנפש בכל אחת מהן עומדת על כ-2,400 דולרים לשנה, וגרף הוצאות הביטחון כחלק יחסי מהוצאות המדינה דומה בשתי המדינות ונע בין 16%-20% בעשור האחרון. לשתי המדינות אקוסיסטם טכנולוגי עשיר ושתייהן מהמובילות בעולם בתחומי החדשנות

הטכנולוגית וההשקעות במחקר ופיתוח, ומדורגות בין חמש המדינות המובילות ב־ OECD במדד הוצאות מחקר ופיתוח כאחוז מהתמ"ג (OECD, 2023). שתי המדינות נמצאות במאבק אסטרטגי מכריע. ארצות הברית מול סין, המאיימת על המשך קיומה כמעצמת העל הגדולה והמשפיעה בעולם, וישראל בזירתה המקומית מול איראן ושלוחותיה, המאיימות על המשך קיומה. הסיטואציה שבה נתונות שתי המדינות מעידה כי סביר מאוד שבשיתיהן נעשה מאמץ ניכר להשיג עליונות טכנולוגית.

למרות הבסיס המשותף, ההבדלים הגדולים בין שתי המדינות הם שהופכים את ההשוואה למעניינת. בין היתר נבדלות ארצות הברית וישראל בתצורת הממשל, ברמת המעורבות הממשלתית בכלכלת המדינה, בנסיבות הקמת המדינה, במיקומה הגיאוגרפי, בגודלה (הפיזי והדמוגרפי) ובגילה. כמו כן, ניכרים הבדלים עמוקים במידת ההשתתפות והמעורבות של החברה האזרחית על שלל מגזריה בתחום הביטחון (מעורבות רבה יותר בישראל מבארצות הברית) וברמתה; בגישה התרבותית (זו האמריקנית נטועה עמוק במחוזות הרשמיות, הסדר והארגון ואילו הישראלית נוטה במובהק לחוסר רשמיות ולאלתורים), ובנטייה האמריקנית "ללכת בגדול" לעומת זו הישראלית "לעשות את המיטב עם מה שיש". פרופ' דימה אדמסקי מסביר כיצד הבדלים תרבותיים ומוסדיים מעצבים באופן ייחודי את תהליכי החדשנות הצבאית בישראל ובארצות הברית, ומשפיעים על הגישה לשילוב חדשנות בדוקטרינה ובפרקטיקה הצבאית (Adamsky, 2010).

בחלק השני במחקר מיפיתי את ערוצי גיוס החדשנות והטכנולוגיה ממקורות אזרחיים בשתי המדינות, וסקרתי את ההבדלים ביניהם. שני המקורות האזרחיים העיקריים לחדשנות פתוחה עבור הסקטור הביטחוני הם: אוניברסיטאות ומכוני מחקר; יזמים, חברות טכנולוגיה וחברות סטארט־אפ. המחקר התמקד לפיכך בשני מקורות אלה, והשיטות הנפוצות ליישום חדשנות פתוחה עזרו להגדיר את ערוצי הגיוס שנחקרו ומופו במסגרת המחקר.

אוניברסיטאות ומכוני מחקר. על סמך הספרות הענפה ומגוון מקורות העוסקים בתחום, הגדרתי שישה ערוצי פעולה לגיוס טכנולוגיה אזרחית מהאקדמיה במערכת הביטחון, המתכתבים עם השיטות המקובלות: הקמת מאיצים וחממות טכנולוגיות באקדמיה בשיתוף מערכת הביטחון; פרסום תחרויות, אתגרים וקולות קוראים למחקר אקדמי עבור מערכת הביטחון; מיסוד קהילות ורשתות חדשנות ביטחוניות בשיתוף האקדמיה; קשרים אישיים ומערכות יחסים בלתי פורמליות; מיסוד מכוני מחקר כמתווכי חדשנות לקידום המחקר האקדמי בתחומי הביטחון; מימון מחקר

ביטחוני על ידי הפעלת תוכניות מאורגנות רב־שנתיות באקדמיה.

יזמים, חברות טכנולוגיה וחברות סטארט־אפ. גם למקור זה הגדרתי שישה ערוצים: הקמת מאיצים וחממות טכנולוגיות בתחום הביטחון; הצבת אתגרים פתוחים וקיום תחרויות חדשנות בתחום הביטחון; מיסוד קהילות ורשתות חדשנות בתחום הביטחון; קשרים אישיים ומערכות יחסים בלתי פורמליות; הפעלת מאתרי ומתווכי חדשנות; השקעת הון סיכון מטעם מערכת הביטחון.

בכל אחד מהערוצים הערכתי את רמת הפעילות על פי העולה מהמחקר, ושייכתי אותה לאחת מארבע דרגות:

רמת פעילות גבוהה. אותרה במסגרת המחקר פעילות ענפה בתחום, ואפשר להצביע בבירור על דוגמאות רבות (לפחות עשר) התומכות בסוג פעילות. לכן המסקנה העולה ממחקר זה היא כי זהו ערוץ מרכזי לגיוס חדשנות טכנולוגית.

רמת פעילות בינונית. אותרה במסגרת המחקר פעילות מסוימת בתחום, ואפשר להצביע על כמה דוגמאות (לפחות חמש אך פחות מעשר) התומכות בסוג פעילות זה. לכן המסקנה העולה ממחקר זה היא כי זהו ערוץ פעילות משני לגיוס חדשנות טכנולוגית.

רמת פעילות נמוכה. אותרה במסגרת המחקר פעילות דלילה בתחום, ואפשר להצביע על דוגמאות מעטות (פחות מחמש) התומכות בסוג פעילות זה. לכן המסקנה העולה ממחקר זה היא כי לא מדובר בערוץ פעילות משמעותי לגיוס חדשנות טכנולוגית.

רמת פעילות לא קיימת. לא אותרה כלל פעילות בתחום במסגרת המחקר ולא נמצאו דוגמאות התומכות בסוג פעילות זה. לכן המסקנה העולה ממחקר זה היא כי לא מדובר בערוץ פעיל לגיוס חדשנות טכנולוגית.

חידושים במחקר

תרומתו של המחקר בהצגת תמונת מצב מפורטת ועדכנית של הקומפלקסים הצבאיים־תעשייתיים בשתי המדינות ובניתוח השוואתי מקיף ביניהם. נוסף על כך, עד כה נחקרו בעיקר ההיבטים האסטרטגיים־מדיניים של גיוס טכנולוגיה ממקורות

אזרחיים במערכת הביטחון. מחקר זה מוסיף נדבך של דיון בתופעה מנקודת המבט של מערכת הביטחון עצמה.

בהיבט האמפירי עבודה זו מציגה מיפוי וקטלוג של הערוצים המשמשים לגיוס טכנולוגיה אזרחית במערכות הביטחון, ועד כה לא נעשה מיפוי מקיף שכזה לערוצים אלה.

בהיבט האנליטי העבודה מציעה הסבר להבדלים בשימוש בערוצים השונים בין המדינות, על בסיס תכונותיו של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי וקשריו עם החברה האזרחית בכל אחת מהן. בהקשר זה יכול המחקר לשמש כספרות מנחה עבור גופי ביטחון ואף עבור מדינות נוספות המעוניינות לבחון ולממש תהליכי חדשנות פתוחה ולגייס טכנולוגיות חדשניות ממקורות אזרחיים, להתאימם למבנה ולתכונות הקומפלקס הצבאי-תעשייתי ולנצל ניצול מיטבי את האקוסיסטם שהן פועלות בו.

המחקר העלה כי עוצמת השימוש הכללית בערוצים שנבדקו בארצות הברית עולה על זו בישראל. באוניברסיטאות ובמכוני מחקר היחס בעוצמת השימוש הכללית בארצות הברית לעומת ישראל הוא 1:1.66. במקרה של יזמים, חברות טכנולוגיה וחברות סטארט־אפ, היחס בעוצמת השימוש הכללית בארצות הברית לעומת ישראל הוא 1:1.36.

המחקר מצא כי בשני המקורות שנבדקו בכל הערוצים שבהם עלו הבדלים ברמת השימוש, רמת השימוש הייתה גבוהה בארצות הברית ונמוכה או לא קיימת כלל בישראל, מלבד בערוץ קשרים אישיים ומערכות יחסים לא רשמיות. בערוץ זה רמת השימוש הייתה גבוהה בישראל, ואילו בארצות הברית לא היה הערוץ בשימוש כלל. במסגרת המחקר נמצא קשר ברור בין רמת השימוש בערוצים לתכונותיו של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי. מתוך רשימה ארוכה של גורמים יש שבעה גורמי משנה בתכונותיו של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי האחראים ישירות להבדלים שעלו בין המדינות בערוצי הגיוס. גורמים אלו הם הגודל היחסי של הסקטור הביטחוני באוכלוסייה; חדירות הגבולות בין הסקטורים; רמת ההזדהות של האוכלוסייה האזרחית עם הסקטור הביטחוני; התרבות הארגונית של הקומפלקס הצבאי-תעשייתי; מודל השליטה (ריכוזי או ביזורי); הבעלות על התעשייה הביטחונית (ממשלתית מול פרטית); ורמת התכנון האסטרטגי.

אחת השאלות שעולה מן המחקר ומזמינה מחקר המשך, היא איזו מדינה מצליחה יותר במאמציה? האם רמת הפעילות הגבוהה יותר בארצות הברית מעידה בהכרח

שהיא מצליחה יותר מישראל בגיוס טכנולוגיות אזרחיות ליישומים ביטחוניים? מהמחקר עולה בבירור כי מספר רב של גופים עוסקים במלאכה בארצות הברית, וכך גם מבחינת התקציבים שמושקעים בנושא. האם הריבוי הוא בהכרח, ערובה להצלחה? דוח של מכון רונלד רייגן בשם National Security Innovation Base Report Card, שהתפרסם במרס 2023, סוקר את בסיס החדשנות הביטחונית בארצות הברית. המסקנה המרכזית העולה ממנו היא כי למרות תקציבי העתק והרפורמות הנרחבות של השנים האחרונות, מתקשה מחלקת ההגנה למנף את ההשקעות הגדולות של המגזר הפרטי בטכנולוגיות מתקדמות, ואינה מצליחה למשוך אליה את החברות הנמצאות בחזית הטכנולוגית. הדוח מציין בפירוט שדווקא ריבוי היחידות והגופים העוסקים בחדשנות טכנולוגית על התפר שבין המרחב הביטחוני לתעשייה ולחברות האזרחיות, יוצר כאוס, בלבול, חוסר תיאום וחוסר יעילות (The Ronald Reagan Institute, 2023). האם מיעוט הגופים וריכוז המאמצים, כפי שנעשה בישראל בעיקר על ידי מפא"ת, מציג אסטרטגיה נכונה ומוצלחת יותר? שאלה זו נותרה פתוחה וממתנה למחקר המשך עתידי.

מקורות

Adamsky, D. (2010). The culture of military innovation: The impact of cultural factors on the revolution in military affairs in Russia, the US, and Israel. Stanford University Press.

Alic, J. A., Branscomb, L. M., Brooks, H., Carter, A. B., & Epstein, G. L. (1992). Beyond spinoff: Military and commercial technologies in a changing world. Harvard Business School Press.

Aspaturian, V. V. (1972). The soviet military-industrial complex: Does it exist? Journal of International Affairs, 26(1), 1–28.
<https://www.jstor.org/stable/24356788>

Brunton, B. G. (1988). Institutional origins of the military-industrial complex. Journal of Economic Issues, 22(2), 599–606.
<https://doi.org/10.1080/00213624.1988.11504790>

Chesbrough, H. W. (2003). Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press.

Chesbrough, H. (2017). The future of open innovation: The future of open innovation is more extensive, more collaborative, and more engaged with a wider variety of participants. Research-Technology Management, 60(1), 35–38.

Mills, C. W. (1956). The power elite. Oxford University Press.

OECD. (2023, September). OECD Main Science and Technology Indicators
<https://www.oecd.org/innovation/inno/msti2023sept.pdf>

The Ronald Reagan Institute. (2023, March 14). National security innovation base summit.

<https://www.reaganfoundation.org/reagan-institute/events/national-security-innovation-base-summit/>