

ההשפעות האפשריות של שינוי המימון בדולר סיוע על מבנה החברות הביטחוניות בישראל

גיא אלפסי, אשר טישלר, רוני מנוס

מבוא

בחודש ספטמבר 2016 נחתם הסכם הבנות בין ממשלת ישראל לממשלת ארצות הברית, המסדיר חבילת סיוע ביטחוני אמריקאי לישראל בעשור שבין 2019-2028 בסך של 38 מיליארד דולר (להלן 'הסכם הסיוע החדש'). לכאורה הסכם הסיוע החדש הוא הגדול ביותר שארצות הברית העניקה כסיוע ביטחוני לישראל. עם זאת, יש בו מספר שינויים לעומת הסכמים דומים קודמים, שעלולים לצמצם במידה משמעותית את הנתח התקציבי שיוכל משרד הביטחון להקצות לרכש מחברות ביטחוניות בישראל. מאמר זה מסכם עבודת מחקר המנתחת את מבנה התעשייה הביטחונית בישראל, בוחנת את התהליכים העוברים עליה בשנים האחרונות ומציגה מודל לאמידת הפגיעות (או החוסן) של חברות ביטחוניות מפני שינויים הכלולים בהסכם הסיוע החדש, ובייחוד לשינוי ביחס בין מימון במט"ח למימון במטבע מקומי. הניתוח מתבסס על מסד נתונים ייחודי הכולל 603 חברות ביטחוניות בישראל, אשר סווגו על פי פרמטרים מוגדרים.¹ תקפותו של המודל נבדקה מול ניתוח של ראיונות ושאלונים שהופנו ל-50 מנהלים בכירים בתעשייה הביטחונית.

ממצאי המחקר עולה כי גורמי מפתח שיכולים לסייע בניבוי החוסן של חברה ביטחונית מפני הירידה הצפויה ברכש המקומי של משרד הביטחון כוללים את רמתה הטכנולוגית של החברה, גודלה והמגזר שבו היא פועלת. במיוחד צופה המחקר ירידה ברווחיות ובהכנסות של חברות ביטחוניות קטנות המעסיקות פחות מ-250 עובדים, בייחוד מענפי המתכת, האלקטרוניקה, הגומי והחומרים. נוסף על כך מנותחות ההשלכות ארוכות הטווח של השינויים בשיטת הסיוע הביטחוני האמריקאי למדינת ישראל, כפי

גיא אלפסי, מוסמך תוכנית תואר שני עם תזה, בית הספר למנהל עסקים, המסלול האקדמי, המכללה למנהל; פרופ' אשר טישלר, הפקולטה לניהול ע"ש קולר, אוניברסיטת תל אביב; ד"ר רוני מנוס, מרצה בכירה במימון, בית הספר למנהל עסקים, המסלול האקדמי, המכללה למנהל

שהם מתבטאים בהסכם הסיוע החדש, וכן הסיכונים הקשורים בשינויים אלה, כולל פגיעה בתחרותיות ובעצמאות הטכנולוגית של התעשייה הביטחונית במדינת ישראל, שינוי במבנה התעשייה הביטחונית וזירוז תהליכי מיזוג (קונסולידציה) בין חברות שונות. חלקו הראשון של המאמר מציג סקירה תמציתית של הסכם הסיוע החדש וחלקו השני ממפה ומנתח את התעשייה הביטחונית הישראלית. בחלק השלישי מוצג מודל החוסן ובחלק הרביעי מתוארים הממצאים העיקריים מיישומו של מודל החוסן על חברות בתעשייה הביטחונית, ונבחנת תקפותו של מודל זה על ידי השוואת תוצאותיו עם דירוגי החוסן של מנהלים בכירים בתעשייה. בחלק החמישי מובאים סיכום ומסקנות.

חלק ראשון – הסכם ההבנות בדבר סיוע ביטחוני אמריקאי לישראל: 2028-2019

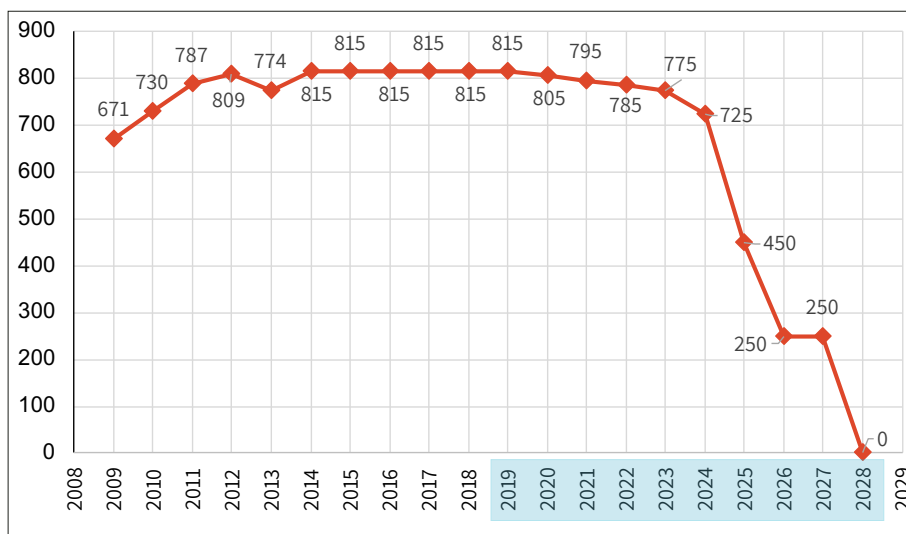
בספטמבר 2016 נחתם הסכם הסיוע הרב־שנתי החדש בין ממשל הנשיא אובמה לממשלת ישראל. ההסכם מתייחס לתקופה 2028-2019 והוא השלישי בסדרת הסכמי סיוע ביטחוני אמריקאי לישראל לתקופה של עשר שנים. ההסכם מבטא את מחויבותו של הממשל בארצות הברית לשמירה על מעמדה הצבאי של ישראל.

טבלה 1: עיקרי הסכם ההבנות 2028-2019 בהשוואה להסכם ההבנות הקודם 2018-2009

הסכם הבנות 2018-2009	הסכם הבנות 2028-2019	תוספות לגבי הסכם 2028-2019
סך המימון לעשור	31 מיליארד דולר לעשור	33 מיליארד דולר לעשור
מימון תוכניות משותפות להגנה מפני טילים	1.49 סוכם על 5 מיליארד דולר לעשור	5 מיליארד דולר לעשור
סך ההמרה המותרת לשקלים מתקציב המימון לעשור	7.864 מיליארד דולר לעשור	5.65 מיליארד דולר לעשור
רכש דלק בארצות הברית בדולר סיוע לעשור	4 מיליארד דולר לעשור	לא ניתן לרכוש
הוצאה שקלית של משרד הביטחון על מס ערך מוסף ברכש טובין בארצות הברית ²	3.934 מיליארד דולר לעשור (בשווה ערך בשקלים)	5.61 מיליארד דולר לעשור (בשווה ערך בשקלים)

מקור: Congressional Research Service, M. Sharp (2018); J. Zanotti, (2018)

איור מס' 1 מציג את סך ההמרות לשקלים מהסיוע הביטחוני האמריקאי לישראל בשנים 2009–2028 והצמצום המדורג של המרות אלו בשנים 2019–2028, כפי שנקבע בהסכם.



איור 1: ההפחתה המדורגת בהמרת סכומי דולר סיוע לשקלים

כפי שנקבע בהסכם 2028-2019 (במיליוני דולר)

מקור: Congressional Research Service – U.S. Foreign Aid to Israel, April 10th, 2018

המשמעות הכלכלית המיידית של הקשחת התנאים בהסכם הסיוע החדש (צמצום היכולת להמיר דולרים לשקלים) היא שמשרד הביטחון נדרש להוסיף, החל משנת 2019, כ-1.5 מיליארד שקלים נוספים למסגרת תקציב הביטחון לרכוש דלק, כדי שמטוסי חיל האוויר ופלטפורמות נוספות ימשיכו בפעילות השוטפת. מעבר לכך, במהלך העשור הקרוב ילך ויפחת הסכום שאותו תורשה ישראל להמיר מדולרים לשקלים, עד שיגיע לאפס בסוף התקופה. נכון לשנת 2028 ישראל לא תוכל לרכוש דלק בדולרים ולהמיר דולרים לשקלים בסך כולל של כ-1.2 מיליארד דולר. המשמעות הכלכלית של הקשחת תנאי ההסכם היא עלייה משמעותית בהוצאות השקליות של מערכת הביטחון, הנובעת למשל מביטול היכולת לרכוש תזקיקים בדולר סיוע. משמעות נוספת היא העלייה בתשלומי מס ערך מוסף כתוצאה מההגדלה הצפויה של הרכישות בארצות הברית. בחישוב מצרפי של כלל התובנות מההסכם ייווצר פער מימון שנתי של כ-1.2 מיליארד דולר בתקציב משרד הביטחון ובתעשייה הביטחונית בישראל בתום העשור הבא.

חלק שני – מיפוי וניתוח של התעשייה הביטחונית בישראל

לצורך הבנת השוני בין חברה כלשהי לחברה ביטחונית, נגדיר תחילה מהי חברה ביטחונית. אחת ההגדרות המקובלות היא שחברה ביטחונית היא חברה יצרנית שלמוצריה שימוש ביטחוני ייחודי, ואין להם שימוש אזרחי אחר (Flamm, 2000). קיימת בעייתיות בהגדרה זו ממספר היבטים. ראשית, קיימות חברות המגדירות עצמן כביטחוניות למרות שאחוז ההכנסות שלהן ממכירת אמצעי לחימה נמוך ביחס לסך ההכנסות שלהן. למשל, מתוך 100 החברות הביטחוניות בעלות רמת ההכנסות הגדולה בעולם לשנת 2016, 43 חברות הן בעלות סך הכנסות ממכירת אמצעי לחימה שאינו עולה על 50 אחוזים מסך ההכנסות השנתיות שלהן.³ שנית, ישנן חברות פרטיות המשרתות לקוחות ביטחוניים ואין בנמצא מידע זמין לגבי אחוז ההכנסות שלהן ממכירות טובין לשימוש ביטחוני/צבאי באמצעי לחימה מסוים. שלישית, קיימות חברות המשרתות לקוחות ביטחוניים מרכזיים שאינן מייצרות מוצרים בעלי הקשר ביטחוני מובהק כגון תחמושת, נשק וכדומה.

הגדרה נוספת מקובלת לחברה ביטחונית היא שחברה ביטחונית מייצרת פלטפורמות קרבות או מוצרים סופיים בעל שימוש ביטחוני (Dvir & Tishler, 2000). דביר וטישלר לא התייחסו בעבודתם לחברות הלוקחות חלק בשרשרת הערך ומשמשות קבלניות המשנה של יצרניות אמצעי הלחימה, ועל כן המיפוי שלהם חלקי בכך שאינו רלוונטי לניתוח כלל ההשלכות לתעשייה הביטחונית.

דוגמה לצורך למפות גם את קבלני המשנה לייצור אמצעי לחימה היא חברת רותם תעשיות, הממוקמת בפארק תעשייה רותם הסמוך לעיר דימונה בנגב. זוהי אחת החברות היחידות בישראל המתמחה בליטוש המינרל ספיר, העמיד למאמצים בתנאי סביבה קשים. לספיר המלוטש שימושים שונים בתעשיית האלקטרו־אופטיקה והשעונים, ויש לו שימוש נוסף כחלון כיפתי לראשי ביות בסוגים שונים של טילים, העמיד בלחצים ובטמפרטורות קיצוניות. בראיון משנת 2014 אמר מנכ"ל רותם תעשיות יורם סדן: "כיפה בגודל כף יד, המותקנת בחרטומו של טיל האוויר־אוויר פיתון מתוצרת ישראל, נמכרת על ידי רותם ב־10 אלף דולר. זכוכית דומה, אגב, משמשת לייצור שעוני יוקרה המתהדרים בעמידות גבוהה ללחצים – אבל רותם מתמקדת בשוק הביטחוני בלבד".⁴ על פי ההגדרה של דביר וטישלר, חברת רותם תעשיות אינה נחשבת לחברה ביטחונית, למרות ההשלכות על חברה זו ועל המשק במקרה של שינוי מדיניות המימון בדולר סיוע. ואומנם, צמצום משמעותי במכירות טילים או הסטת הזמנות של חברת רפא"ל לייצור ולליטוש הספיר לארצות הברית לטובת מימוש בדולר סיוע יפגעו אנושות בחברה זו, וכן ישפיעו על היכולת של מדינת ישראל לשמר ידע ייצורי זה בעתיד.

בעבודה זו מוצעת הגדרה נוספת לחברה ביטחונית: חברה ביטחונית היא חברה הלוקחת חלק ישיר בשרשרת הערך של פיתוח, ייצור ומתן שירותים למימוש אמצעי לחימה הנמצא בשימוש של גופים ממשלתיים ביטחוניים. בהתאם להגדרה זו חברה ביטחונית לוקחת חלק פעיל ברמה כלשהי בשרשרת הערך של התעשייה הביטחונית הישראלית, ללא קשר לאחוז הכנסתה ממשד הביטחון או מחברות ביטחוניות, ולחלק הייצור או השינוק שלה לשוק האזרחי (להלן, 'שימוש דואלי'). הגדרה זו מבחינה בין חברות ביטחוניות המספקות באופן ישיר מוצרים ושירותים למימוש אמצעי לחימה עבור גופים ממשלתיים ביטחוניים (חברה המוגדרת כחברה ביטחונית), לבין חברות שהשימוש הביטחוני במוצרים או בשירותים שלהן הוא עקיף (כגון חברות המספקות למערכת הביטחון דלק, מזון, אנרגיה, הסעדה, רפואה ושירותים אחרים).

ניסיונות למפות את התעשייה הביטחונית הישראלית בוצעו גם בעבר. המיפוי של שפי וטישלר (Shefi & Tishler, 2005) מבוסס על גודלה של החברה ומציע מבנה היררכי של ארבע חברות גדולות וכ-150 חברות קטנות, המייצרות סינרגיה בתחומי הייצור והפיתוח.

דביר וטישלר (Dvir & Tishler, 2000) מציעים שיטת מיפוי נוספת, המתבססת על התפתחות טכנולוגית של החברה והוותק שלה בשוק הביטחוני. המחקר הנוכחי מציע מיפוי חדשני ומקיף של התעשייה הביטחונית בישראל בהתאם להגדרה של חברה ביטחונית (חברה העוסקת בפיתוח ובייצור אמצעי לחימה לשימושים ביטחוניים), ובהמשך ישיר להיררכיית החברות המוצגת במאמר של דביר וטישלר (שם).

בשלב הראשון, כל חברה ביטחונית שויכה לאחת מארבע רמות טכנולוגיה. חברות ברמה טכנולוגית 1 הן חברות המפתחות ומייצרות פלטפורמה קרבית שלמה, המצריכה גישה למגוון של טכנולוגיות ויכולות הנדסיות. חברות ברמה טכנולוגית 2 הן חברות המפתחות או מייצרות מכללים המיועדים לאינטגרציה בפלטפורמה קרבית. חברות ברמה טכנולוגית 3 הן חברות המפתחות או מייצרות תת-מכללים או שירותים המיועדים לחברות ברמות טכנולוגיה 1 או 2. למעשה, רמה טכנולוגית 3 משלימה את שרשרת הערך של דביר וטישלר (שם) ומוסיפה נדבך של חברות המועסקות כקבלניות משנה על ידי חברות ברמות טכנולוגיות גבוהות יותר. לבסוף, במקביל לשלוש רמות אלו הוגדרה רמה טכנולוגית נפרדת שסומנה במספר 16,⁵ שאליה שייכות חברות המעניקות שירותים לכלל החברות הביטחוניות. טבלה מס' 2 מציגה את ארבע הרמות הטכנולוגיות ואת המאפיינים של כל רמה.

טבלה 2: מאפיינים של חברות ביטחוניות ברמות טכנולוגיות שונות

רמה טכנולוגית	מאפיינים	סוגי מוצרים המפותחים ומיוצרים על ידי חברות ברמה זו	הערות
1	חברות בעלות יכולת טכנולוגית לפתח ולייצר פלטפורמה קרבית שלמה במגוון רחב של דיסציפלינות וטכנולוגיות הנדסיות. מאופיינות ביותר מ-500 עובדים; אחוז גבוה של מהנדסים מכלל העובדים בחברה; יחס הכנסות גבוה לעובד ויכולות מחקר ופיתוח מתקדמות.	ספינה, טנק, נגמ"ש (נושא גייסות משוריין לחי"ר), מטוס, מערכות טילים ועוד.	חברות אלה נוהגות לממש הזמנות כספיות ממשרד הביטחון בתמהיל מטבעות של שקלים ודולר סיוע.
2	חברות המאופיינות ביכולת לפתח או לייצר מכללים/שירותים המיועדים לאינטגרציה בפלטפורמה קרבית, או כחלק מאמצעי לחימה אחר. חברות אלו מאופיינות בפיתוח מכללים או מוצרים המורכבים ממספר מוגבל של דיסציפלינות הנדסיות; פחות מ-500 עובדים.	תותחים ומרגמות; תחמושת; מערכות נשק ומכללים אלקטרוניים המותקנים בספינות, במטוסים ובטנקים; מערכות אלקטרו־אופטיות; מערכות הינע הידראולי וחשמלי ועוד.	לחברות אלה יכולת מצומצמת יחסית לקבל תשלום בדולר סיוע ממשרד הביטחון עבור פיתוח/ייצור אמצעי לחימה.
3	חברות המאופיינות ביכולת לפתח או לייצר תת־מכללים ו/או שירותים המיועדים לחברות ברמות טכנולוגיות 1 ו-2. מוצרים אלו יהיו מורכבים ממספר מצומצם של דיסציפלינות הנדסיות.	מוצרי טקסטיל; כרטיסים אלקטרוניים; כבילה חשמלית; יציקת מתכות; עיבוד מוצרי מתכת וגומי; שירותי תוכנה ועוד.	לחברות אלה יכולת מצומצמת עד אפסית לקבל תשלום בדולר סיוע עבור פיתוח/ייצור אמצעי לחימה לחברות בישראל.
16	חברות ללא יכולות ייצור ופיתוח בישראל. חברות ברמה טכנולוגית 16 מאופיינות במיעוט מהנדסים והן נותנות שירותים לכלל החברות הביטחוניות ברמות הטכנולוגיות 1-3.	שירותי יבוא חומרי גלם לתעשייה המקומית; נציגויות מקומיות של חברות מחו"ל; שירותי בחינה.	

בשלב השני, לצורך השלמת המיפוי של התעשייה הביטחונית הישראלית, נאספו נתונים שונים על החברות העוסקות בפיתוח ובייצור אמצעי לחימה לשימושים ביטחוניים בישראל. נתונים אלה כללו ארבעה מאפיינים, שזוהו כחשובים לחוסנה של חברה ביטחונית בישראל ולסיכוייה לשרוד בתקופת הסכם הסיוע החדש: הראשון – גיוון מכירות (כולל שימוש דואלי במוצרי החברה, גיוון הלקוחות וגיוון המוצרים); השני – הענף בתעשייה (כולל גם את הייחודיות של המוצר); השלישי – קיומו של שיתוף

פעולה עסקי עם חברה בארצות הברית, המאפשר מימוש של דולר סיוע ללא המרתו לשקלים; הרביעי – מיקום גיאוגרפי של החברה בישראל.

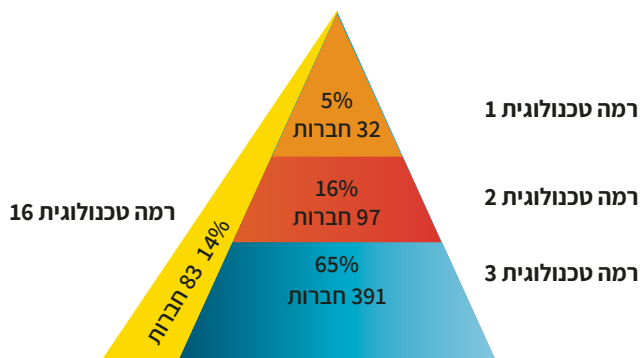
זאת ועוד, נאספו נתונים נוספים על החברות הביטחוניות כגון גודל החברה (מספר עובדים) ושנת ייסודה. בסך הכול זוהו על ידינו 603 חברות העונות להגדרה של חברה ביטחונית כפי שהגדרנו לעיל, ואלה קוטלגו על בסיס רמתן הטכנולוגית ומאפיינים האחרים.⁶

להלן מספר תובנות על התעשייה הביטחונית הישראלית, העולות מניתוח מסד הנתונים:

ניתוח התעשייה הביטחונית על פי רמה טכנולוגית

איור מס' 2 מציג את התפלגות החברות הביטחוניות בישראל על פי רמתן הטכנולוגיות. שבע חברות ביטחוניות הפועלות בישראל עונות להגדרה של חברה ברמה טכנולוגית 1. קבוצה זו כוללת את החברות הביטחוניות הגדולות בישראל מבחינת רמת ההכנסות ומספר המועסקים: התעשייה האווירית; אלביט מערכות; רפא"ל מערכות לחימה מתקדמות; תומר;⁷ אירונאוטיקס; מנהלת המרכבה והרק"ם;⁸ ומספנות ישראל. לחברות אלה 32 אתרי פעילות של פיתוח וייצור בישראל. קיימות בישראל 97 חברות ברמה טכנולוגית 2. רוב החברות הביטחוניות בישראל הן ברמה טכנולוגית 3.

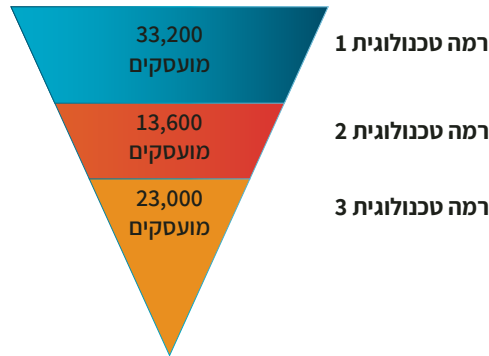
איור מס' 2 מראה כי 14 אחוזים מהחברות הביטחוניות בישראל הן חברות העוסקות במתן שירותי בדיקה ויבוא לחברות ביטחוניות בכל הרמות הטכנולוגיות. חברות אלו סווגו כחברות ברמה טכנולוגית 16 והן אינן כלולות במודל החוסן שיתואר בהמשך, מאחר שאינן לוקחות חלק ישיר בשרשרת הערך של ייצור אמצעי לחימה במפעלים בישראל.



איור 2: חלוקת החברות הביטחוניות בישראל לארבע רמות טכנולוגיה

ניתוח התעשייה הביטחונית על בסיס גודל החברה (מספר מועסקים)

באיור מס' 3 מפורטים מספרי המועסקים בחברות הביטחוניות בישראל בחלוקה לרמות הטכנולוגיות השונות. סך העובדים המועסקים היום בתעשייה הביטחונית הישראלית עומד על 72 אלף מועסקים ישירים. שבע מהחברות הביטחוניות ברמה טכנולוגית 1 מעסיקות כ-45 אחוזים מהמועסקים הישירים בתעשייה הביטחונית. בפריפריה בישראל מועסקים 15,500 עובדים בחברות ביטחוניות, רובן בצפון הארץ ומיעוטן בדרומה. כ-60 אחוזים מהחברות בפריפריה הן מענף המתכת והאלקטרוניקה, ברובן מעל 100 עובדים, והן מעסיקות כ-50 אחוזים מסך המועסקים בתעשייה הביטחונית באזורי עדיפות לאומית. על פי נתון זה יש קשר בין חברות הנמצאות בפריפריה ופועלות בענף המתכת והאלקטרוניקה לבין פגיעות יתר מהקשחת תנאי המרת כספי הסיוע לשקלים בהסכם הסיוע החדש. לבסוף, בחברות ברמה טכנולוגית 16 מועסקים כ-2500 עובדים.

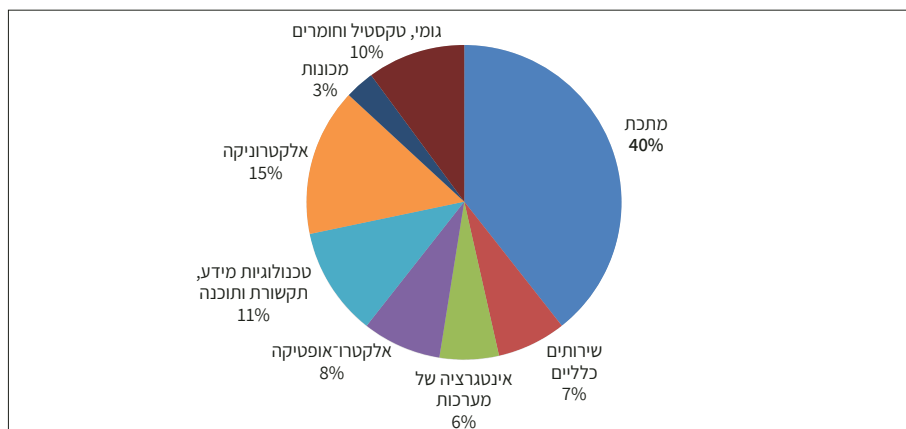


איור 3: מספר המועסקים בתעשייה הביטחונית בחלוקה לרמות הטכנולוגיות השונות

ניתוח התעשייה הביטחונית על פי ענפי תעשייה

איור מס' 4 מציג את החברות הביטחוניות בישראל לפי ענפי התעשייה. אלה כוללים את ענף האינטגרציה של מערכות;⁹ אלקטרו־אופטיקה; מערכות מידע, תוכנה ותקשורת. ענפי תעשייה מוטי הנדסה מאפשרים יכולת חדשנות גבוהה, המשפרת את רמת התחרותיות של החברה ואת יכולתה להתאים עצמה לסביבה המשתנה, ועל כן ידורגו במקום גבוה ב'מדד החדשנות'.¹⁰ לעומתן חברות הפועלות בענפים מוטי ייצור, המעסיקות מעט מהנדסים יחסית, יתקשו להתמודד בתחרות על ייצור מוצרים ביטחוניים עם מדינות שבהן עלויות כוח האדם נמוכות. ענפים אלה כוללים את ענף המתכת; גומי, טקסטיל וחומרים; חשמל ואלקטרוניקה; מכונות ושירותים כללים.¹¹

איור מס' 4 מראה שחלקן הגדול של החברות הביטחוניות בישראל פועלות בענפים מוטי ייצור (כגון מתכת).



איור 4: התפלגות מספר החברות הביטחוניות בישראל על פי ענפי התעשייה

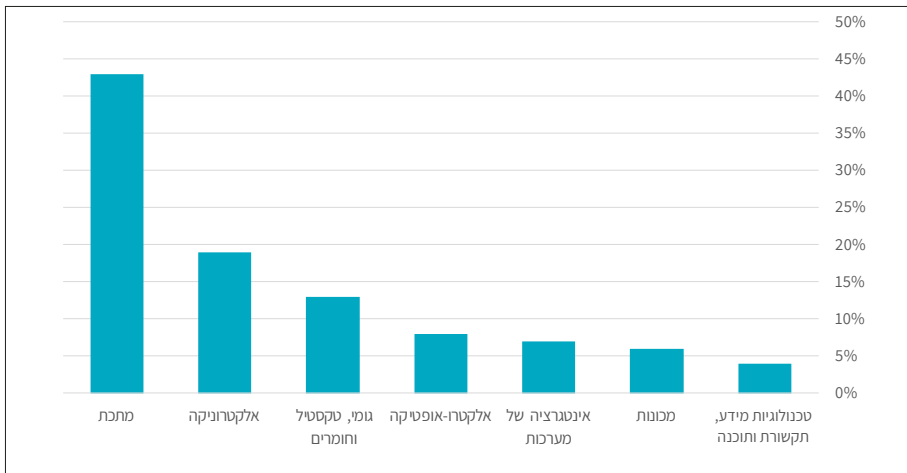
ניתוח התעשייה הביטחונית על פי מיקום גיאוגרפי

חברות ביטחוניות הוקמו בישראל כבר בשנים הראשונות לקיומה של המדינה, סביב ריכוזי אוכלוסייה בערים תל-אביב וחיפה. איור מס' 5 מראה את מיקומי החברות הביטחוניות שהוקמו בישראל בין השנים 1920-1960. לריכוז של חברות בשטח קטן יש מספר יתרונות חשובים, ביניהם קלות החלפת מידע וצמצום עלויות שינוע של סחורות ואנשים.



איור 5: פיזור גיאוגרפי של חברות ביטחוניות בישראל בשנת 1960. הערה: רדיוס המעגל כ-40 קילומטרים ממרכזי הערים תל-אביב וחיפה.

הקמת חברות ביטחוניות בפריפריה ומעבר של חברות לפריפריה הואצו בשנות השמונים והתשעים של המאה שעברה עקב שיפור תשתיות, פיזור טבעי של אוכלוסייה ועידוד ממשלתי שכלל, למשל, הטבות לאזורי עדיפות לאומית וליישובים סמוכי גדר וגבול. איור מס' 6 מציג את התפלגות מספר החברות הביטחוניות בענפים שונים הממוקמות היום בפריפריה, באזורי עדיפות לאומית א, 1, א2 ו-ב.



איור 6: החלק היחסי של חברות ביטחוניות בענפי תעשייה שונים, הממוקם בפריפריה (אזורי עדיפות לאומית)

איור מס' 6 מראה שחברות מוטות הנדסה בולטות בהיעדרן מהפריפריה ומיישובים המוגדרים בעדיפות לאומית. מרבית המהנדסים בתעשייה הביטחונית מועסקים בחברות ברמה טכנולוגית 1 הממוקמות סביב מרכזי הערים תל-אביב וחיפה. לעומת זאת, חברות המתכת והאלקטרוניקה בולטות בנוכחותן בפריפריה, ביישובים בעלי מדד סוציו-אקונומי נמוך. ניתן להסביר תופעה זו במאפייני כוח העבודה הנדרש לחברות ברמה הטכנולוגיות השונות. הימצאותו של כוח עבודה בעל רמת מיומנות והשכלה נמוכה בפריפריה מאפשר לחברות ברמה טכנולוגית נמוכה להעסיק עובדים בשכר נמוך יחסית, ולשמור על אחוזי רווחיות סבירים. האפשרות של בעלי מפעלים למצוא עובדים ברמת השכלה והכנסה המתאימה למפעלים מוטי ייצור מתואמת חיובית עם הרמה הסוציו-אקונומית של היישוב שבו מוקם המפעל.¹² נדבך נוסף המשפיע על הקמת מפעלים מוטי ייצור באזורי עדיפות לאומית הוא מתן סובסידיות ממשלתיות לחברות וליישובים עבור הקמת מפעלים מוטי ייצור ביישובים אלה.

הסיבה השנייה להבדל במיקומן הגיאוגרפי של חברות מוטות ייצור היא שטח המפעל הנדרש. חברות בענפי המתכת והחומרים נדרשות לשטח מפעל רב לצורך

אחסון חומרי גלם ולהצבת מכונות. ביישובים המרוחקים ממרכז הארץ עלות הקרקע לתעשייה נמוכה, וקיימים הטבות ותמריצים של משרדי ממשלה לפיתוח תעסוקה בפריפריה. תמריצים אלה מתורגמים לסבסוד קרקעות לתעשייה ולהנחות בתשלומי ארנונה למפעלים המרוחקים מהמרכז.

לכן, למרות ההטבות המוענקות למפעלים מרוחקים, המודל שפותח במחקר זה מוצא שדווקא חברות הממוקמות בפריפריה פגיעות יותר לתהליך הפסקת ההמרה של דולרים לשקלים בהסכם הסיוע האמריקאי, בהנחה שיביא לצמצום התקציב השקלי לרכש של משרד הביטחון.

חלק שלישי – מודל החוסן לאמידת סיכוייה של חברה ביטחונית בישראל לשרוד בסביבת הסכם הסיוע החדש

מטרת מודל חוסן היא לנבא את יכולתה של חברה ביטחונית לשמור על רווחיות במציאות שבה התקציב השקלי לרכש של משרד הביטחון מצטמצם. מודל זה נבנה על בסיס פרמטרים שמנהלים מחברות ביטחוניות ציינו כחשובים במיוחד להצלחה של חברה ביטחונית, לנוכח שינויים במימון האמריקאי וצמצום ההזמנות בשקלים של משרד הביטחון בעשור הקרוב, על חשבון הגדלת ההזמנות בדולר סיוע. פרמטרים אלו כוללים את גיוון המכירות של החברה (VS – Varied Sales); ענף התעשייה שבו החברה פועלת (IS – Industrial Sector); שיתוף פעולה עסקי עם חברה בארצות הברית למימוש דולר סיוע (ABC – American Business Cooperation); ומיקום החברה בישראל (L – Location).

גיוון המכירות (VS) צפוי להשפיע לטובה על חוסנה של החברה הביטחונית, מאחר שחברה המחלקת את הכנסותיה בין לקוחות או מגזרים שונים או המייצאת אחוז נכבד מהתוצרת שלה מצמצמת את תלותה במימון של משרד הביטחון. פרמטר זה מורכב משלושה תת־פרמטרים: האחד – שימוש דואלי אזורי־צבאי במוצר (60 אחוזים); השני – גיוון בלקוחות (30 אחוזים); השלישי – גיוון במוצרים (10 אחוזים). יצרנית טילים, לדוגמה, שהשימוש במוצריה הוא ביטחוני בלבד, תקבל דירוג 0 על שימוש דואלי, לעומת חברה שמוצריה ניתנים לשימוש בתחומים ביטחוניים ואזרחיים, שתקבל דירוג 1 עבור שימוש דואלי. באותו אופן, גיוון לקוחות מתייחס לתמהיל הלקוחות של החברה בישראל ובחו"ל. לחברה שלקוחותיה הם בארץ ובחו"ל יש סיכוי נמוך יותר להיפגע מצמצום הרכש בשקלים של משרד הביטחון הישראלי. לבסוף, חברה המייצרת מגוון רחב של מוצרים היא יותר ורסטילית (versatile) ולכן יותר חסינה.

שיוך לענף תעשייה מסוים צפוי גם הוא להשפיע על חוסנה של החברה הביטחונית. חברה בענף תעשייה שמתאפיין בכוח עבודה בעל רמת מיומנות גבוהה תהיה חסינה יחסית לשינויים בהסכם הסיוע החדש, עקב יכולתה לתת מענה טכנולוגי חדשני

לאתגרים ולפתח מוצרים ייחודיים שיעניקו לה יתרון תחרותי. שני תת־פרמטרים מרכיבים את פרמטר ענף התעשייה: האחד – מקדם חדשנות (60 אחוזים); השני – ייחודיות המוצרים (40 אחוזים). כדי לאמוד את רמת החדשנות של חברה בוצע ניתוח של 1,282 מודעות דרושים, שפורסמו באתרי האינטרנט של חברות ביטחוניות בחודשים אפריל עד אוקטובר 2018 למשרות שונות, על מנת להבין מהי רמת ההשכלה והמיומנות המינימלית הנדרשת ממועמדים לתפקידים שונים בחברה. ייחודיות המוצרים של החברה דורגה גם היא על מנת לאמוד את חסינותה של החברה. מוצר ייחודי הוא כזה שקשה להשיגו בחברות שונות בארץ או בארצות הברית, בדרך כלל כתוצאה מתהליכי ייצור ופיתוח מורכבים באופן יחסי.¹³

הפרמטר השלישי של מדד החוסן הוא קיומו של שיתוף פעולה עם חברה אמריקאית. חברה ישראלית שיש לה שיתוף פעולה עם חברה אמריקאית תוכל לקבל תשלום בדולר סיוע דרך החברה הממוקמת בארצות הברית, ולכן היא נמצאת בעמדה טובה בהתמודדות עם הפחתת ההמרה של כספי סיוע לשקלים.

הפרמטר הרביעי הוא מיקומה הגיאוגרפי של החברה. למיקום הגיאוגרפי תיתכן השפעה על יכולתה להתמודד עם השינויים בהסכם הסיוע. מיקום בפריפריה אומנם מאפשר לחברה ליהנות מסבסוד ממשלתי ומעלויות תפעול נמוכות, אולם יתרון זה מתגמד לעומת היתרון של מיקום במרכז הארץ, המאפשר לחברה נגישות רבה יחסית לכוח אדם איכותי, לניהול מקצועי ועוד.

משקלו של כל אחד מארבעת הפרמטרים בנוסחת מודל החוסן נקבע על בסיס ראיונות עם 50 מנהלים בכירים בתעשייה הביטחונית. שאלונים שחולקו למנהלים אלו סייעו בתיקוף התוצאות שהניב השימוש במודל החוסן. משוואה מס' 1 מתארת את מודל החוסן:

משוואה 1 – משוואת מודל החוסן

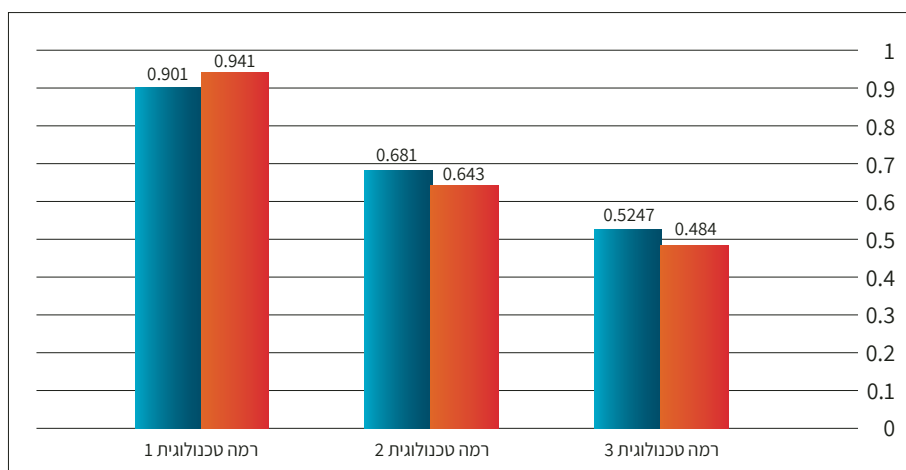
$$\text{Resilience Factor} = VS \times \alpha + IS \times \beta + ABC \times \gamma + L \times \delta$$

כאשר α הוא המשקל של גיוון מכירות, β הוא המשקל של ענף התעשייה, γ הוא המשקל של שיתוף פעולה עם חברה מארצות הברית ו- δ הוא המשקל של המיקום הגיאוגרפי של החברה.¹⁴

חלק רביעי – תוצאות המודל בהשוואה לתובנות מראיונות עם מנהלים בכירים בתעשייה הביטחונית

תוצאות

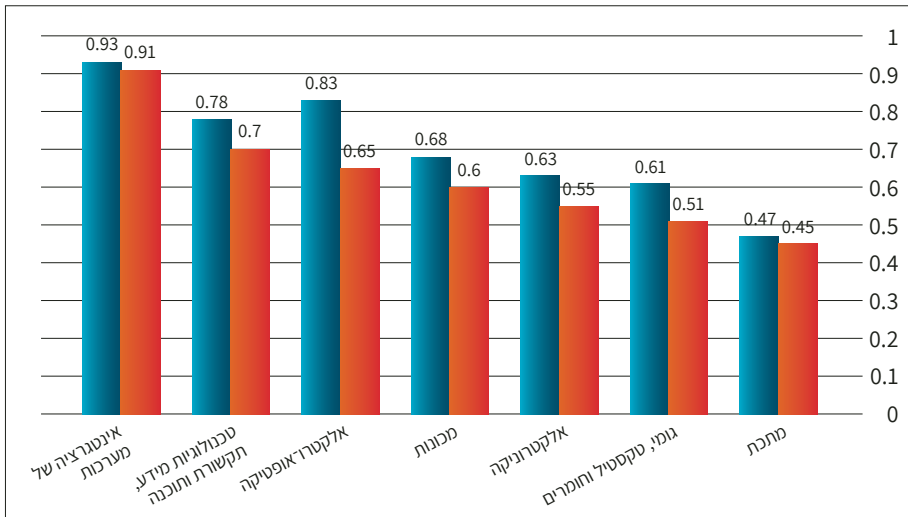
שימוש במודל החוסן הניב את מדד החוסן עבור 519 חברות ביטחוניות¹⁵ (מדד השווה 1 מציין חוסן גבוה, מדד השווה 0 מציין חוסן נמוך). הערך הממוצע של מדד החוסן לכל רמה טכנולוגית חושב והשווה לערך הממוצע שהוענק בשאלון לחברות ברמות הטכנולוגיות השונות על ידי מנהלים בתעשייה. מנהלים אלה קיבלו רשימה של 40 חברות ביטחוניות מכלל הרמות הטכנולוגיות, והם התבקשו לדרג מהי הסבירות של כל חברה להרוויח לקראת שנת 2028, בהתחשב ברגישותה להסכם החדש ולהקשחת התנאים. המנהלים התבקשו לדרג רק חברות שהם מכירים היטב ושאתן יש להם קשרים עסקיים.¹⁶ בסך הכול נאספו 980 דירוגים מ־50 המנהלים שרואיינו. ערכי מדד החוסן מוצגים באיור מס' 7.



איור 7: ערך מדד החוסן לפי רמה טכנולוגית: על פי מודל החוסן (בכחול) ועל פי דירוג מנהלים בכירים בתעשייה (באדום)

שתי תובנות בולטות במיוחד באיור מס' 7. ראשית, קיימת רמת התאמה גבוהה בין הדירוג של מודל החוסן לדירוג המנהלים – עובדה המחזקת את תקפותו של מודל החוסן המוצג במחקר זה. שנית, בולט מאוד השוני בדירוגים בין רמות הטכנולוגיה השונות. בפרט, ערכי מדד החוסן של החברות ברמה טכנולוגית 1 גבוהים במידה משמעותית מאלה של החברות ברמות הטכנולוגיות הנמוכות יותר.

איור מס' 8 מציג את ממוצע מדד החוסן עבור 519 חברות ביטחוניות בישראל לפי ענפי התעשייה. בדומה לתוצאות באיור מס' 7, גם כאן ניתן לראות כי קיימת התאמה טובה בין תוצאות מודל החוסן לתוצאות שאלון המנהלים, וכי לענפים מוטי הנדסה ערך מדד החוסן גבוה יחסית לאלה של ענפים מוטי ייצור.



איור 8: מדד החוסן לפי ענפי תעשייה: תוצאות מודל החוסן (בכחול) ודירוג המנהלים הבכירים בתעשייה (באדום)

תוצאות הניתוח מראות כי כוח עבודה בעל מיומנות והשכלה גבוהה הוא אינדיקציה לחדשנות התורמת לחוסן של החברה, ונמצא מתאם חיובי מובהק בין רמת החדשנות הנגזרת מענף התעשייה לערך מדד החוסן של החברה ($t=0.8766$, $p<0.01$). כלומר, ככל שענף תעשייה מאופיין במספר מהנדסים ועובדים אחרים בעלי רמת מיומנות גבוהה יותר, כך ערך מדד החוסן של החברה גבוה יותר.

תובנות מראיונות עם מנהלים בכירים בתעשייה הביטחונית

טבלה מס' 3 מציגה את ממוצע שנות הניהול של המנהלים שראיינו ואת ממוצע רמת הידע שלהם לגבי הסכם הסיוע החדש, לפי הרמה הטכנולוגית של החברה שהם מנהלים. ערך של 9 מציין בקיאות ברמה גבוהה, ערך של 6 מציין בקיאות ברמה בינונית וערך של 3 מצביע על רמת בקיאות נמוכה. ותק המנהל שווה לסך שנות הניהול שלו בתפקידים בכירים בחברה ביטחונית.

טבלה 3: בקיאות מנהלים לגבי הסכם ההבנות 2019-2028 ושנות ותק המנהל על פי הרמה הטכנולוגית של החברה

הרמה הטכנולוגית של החברה	רמת הבקיאות הממוצעת של המנהלים	ותק ממוצע של המנהלים בתעשייה הביטחונית
1	8.45	15 שנים
2	6.46	14.5 שנים
3	4.06	17.8 שנים

טבלה 3 מראה שקיים מתאם חיובי חזק בין הרמה הטכנולוגית של החברה לבין רמת הבקיאות של המנהל בהסכם הסיוע החדש ($r=0.71, p<0.001$). מרבית המנהלים ברמה טכנולוגית 1 ציינו כי הם מעורבים ברמה אישית בהכנות להסכם הסיוע האמריקאי החדש, כולל שיפור תשתיות בחברות האמריקאיות המקיימות שיתוף פעולה עם החברות הישראליות, והשתתפות בוועדות בכנסת ובוועדות מקצועיות של התאחדות התעשיינים בנושא זה. מרבית המנהלים בחברות ברמה טכנולוגית 3 העידו כי רמת הידע שלהם לגבי הסכם הסיוע החדש נמוכה עד אפסית, וכי הם מכירים פרטים על ההסכם בעיקר מקריאת עיתונים. ותק המנהל אינו מאפיין מובהק המעיד על בקיאות המנהל בפרטי הסכם הסיוע החדש.

חלק חמישי: סיכום

הסכם ההבנות החדש בין ממשלת ישראל לממשלת ארצות הברית מסדיר את מסגרת הסיוע ביטחוני האמריקאי לישראל בשנים 2019-2028. השינוי שיקף את מדיניות ממשל אובמה ותואם גם את גישת ממשל טראמפ, המנסה לעצור את הסחף של ירידה ביכולות ייצור אמריקאיות כתוצאה מתהליכי גלובליזציה ושווקים פתוחים בשני העשורים האחרונים. המשמעות לגבי התעשיות הביטחוניות הישראליות היא צמצום הרכש של משרד הביטחון בשקלים.

מחקר זה מצביע, באמצעות ניתוח שיטתי של 603 חברות ביטחוניות וראיונות עם מנהלים בחברות ביטחוניות, על הסיכויים הגבוהים לפגיעה ברווחיות ואולי אף לפגיעה בשרידות של חברות ביטחוניות ישראליות רבות בעשור הקרוב, וזאת בהנחה שמשרד הביטחון יצמצם במידה משמעותית את הרכש בשקלים, בעקבות תנאי ההסכם החדש. השפעת צמצום הרכש השקלי תהא סיכון משמעותי יותר עבור חברות ביטחוניות קטנות ברמות טכנולוגיות 2 ו-3 בענפי המתכת, גומי וחומרים, מכונות ואלקטרוניקה. ברמת סיכון גבוהה במיוחד יהיו מפעלים בענפי האלקטרוניקה והמתכת בפריפריה, שעלולים להיסגר בהיעדר הזמנות מספיקות. כמו כן, סביר להניח שחלק

מהחברות ישנו את שוק המטרה שלהן מביטחוני לאזרחי. זאת ועוד, נמצא כי קיים פער בידע ובתפיסת הסיכון לגבי הסכם הסיוע 2019–2028 בקרב מנהלים בחברות ברמות טכנולוגיות נמוכות.

תעשייה ביטחונית פעילה ויצרנית תורמת באופן ישיר לביטחון הלאומי של מדינת ישראל. ברם, תנאי הסכם ההבנות החדש בין ישראל לארצות הברית עשויים ליצור מצב מאתגר שבו התעשייה הביטחונית עלולה לאבד את המובילות הטכנולוגית והחדשנות מול חברות מתחרות בעולם. היעדר מובילות טכנולוגית עלול להביא בטווח הארוך לצמצום היתרון הטכנולוגי של צה"ל בשימוש באמצעי לחימה מתקדמים, לירידה ברמת הביטחון של ישראל ולירידה בהכנסות של החברות הביטחוניות הישראליות בשוק המקומי ובשוקים העולמיים. לכך עלולה להיות גם השפעה שלילית גם על היתרונות הטכנולוגיים של המשק הישראלי.

נראה שללא שינוי מדיניות ממשלתית תגבר התלות של מערכת הביטחון הישראלית באמצעי לחימה אמריקאיים, ונחזה בניוון מדורג של התעשייה הביטחונית המקומית ובהסתמכות בלעדית על ארצות הברית בשמירה על היתרון הטכנולוגי והמבצעי של מדינת ישראל. על כן, ממשלת ישראל נדרשת להתייחס לשאלה הבסיסית: האם התעשייה הביטחונית הישראלית אמורה להיות חשופה לכוחות השוק החופשי, כמו תעשיית הטקסטיל בישראל בשנות השבעים והשמונים, או האם על הממשלה להגדירה כמשאב לאומי החיוני לביטחונה של ישראל, כדוגמת משקי האנרגיה והמים. דומה שהתשובה לשאלה זו ברורה: יש לפעול באופן אקטיבי ואפקטיבי לשימור תעשייה זו.

מקורות

- אלפסי ג' (2019). "ההשפעות האפשריות של שינוי המימון במט"ח סיוע על מבנה החברות הביטחוניות בישראל", עבודת תזה בתוכנית מוסמך, המסלול האקדמי המכללה למנהל, דצמבר 2019.
- Dvir, D., Tishler, A., (2000). "The Changing Role of the Defense Industry in Israel's Industrial and Technological Development". *Defense Analysis* Vol. 16, No. 1, pp. 33–52
- Flamm, K., (2000). "U.S. Defense Industry in the Post-Cold War: Economic Pressures and Security Dilemmas, The place of the Defense Industry in National Systems of Innovation". *Peace Studies Program, Occasional Paper #25*
- Shefi, Y., Tishler, A., (2005). "The Effects of The World Defense Industry and US Military Aid to Israel on the Israeli Defense Industry: A Differentiated Products Model". *Defence and Peace Economics*, Vol. 16(6), December, pp. 427–448

הערות

- 1 חשוב להדגיש שמיפוי וניתוח התעשייה הביטחונית בישראל בעבודה זו מסתמך על מסד הנתונים של אלפסי (2019), הכולל נתונים מפורטים על 603 חברות שהוגדרו כחברות ביטחוניות ישראליות.
- 2 החישוב בוצע על סכום המענק השנתי בניכוי נתח ההמרה לשקלים כפול אחוז המע"מ השנתי. לשנים 2019–2028 חושב שיעור מע"מ של 17 אחוזים. חוק מס ערך מוסף התשל"ו-1975 מחייב

- שיעור מס על יבוא של טובין לישראל https://www.btl.gov.il/Laws1/00_0022_000000.pdf.
למיטב ידיעתם של כותבי מאמר זה, אין החרגת מע"מ על רכש בכספי סיוע אמריקאי.
- SIPRI Arms Industry Database 2002-2016 3
- עמי רוחקס דומבה, "רפאל ורותם תעשיות במגעים לשיתוף סביב יחידת הגבישים של רותם", Israel, Defense, יולי 2014 <https://did.li/HDCNf> 4
- הספרה 16 נבחרה רנדומלית כדי לבדל את רמה זו מרמות 1, 2, 3 היצרניות. 5
- כל המידע על החברות נאסף ממקורות לא מסווגים כגון אתרי האינטרנט של החברות ומידע ציבורי אחר. 6
- חברת תומר הוקמה כחברה ממשלתית בשנת 2018, לאחר מכירת חלק מתחומי העיסוק של תע"ש על ידי המדינה לחברת אלביט מערכות, והיא מחזיקה ביכולות מסווגות בתחומי ההנעה הרקטית. 7
- מנהלת המרכבה והרכב הקרבי המשוריין (הרק"ם) היא גוף במשרד הביטחון האחראי על פיתוח וייצור טנקי מרכבה ונגמ"שים לצה"ל. 8
- ענף האינטגרציה של מערכות (System Integration) מאפיין חברות ברמה טכנולוגית 1 שהן בעלות יכולות הנדסיות אינטגרטיביות יוצאות דופן לפיתוח ולייצור פלטפורמה קרבית. 9
- מדד החדשנות מדרג את ענפי התעשייה על פי אחוז העובדים בעלי השכלה אקדמית הנדרשים לחברה ביטחונית בענף מסוים, בדגש על מקצועות ההנדסה. המדד נבנה על סמך 1,282 דרישות להצעות עבודה שפורסמו בשנת 2018 על ידי חברות ביטחוניות. הצעות עבודה אלה הגדירו רמת השכלה מסוימת כתנאי סף לקבלת תפקיד כלשהו בחברה. הביקוש לעובדים בעלי השכלה אקדמית בדגש על מקצועות ההנדסה הוא דומיננטי בענפי האינטגרציה של מערכות, תוכנה ותקשורת ואלקטרו־אופטיקה. לענפים אלו ערך גבוה במדד החדשנות. בפרסומי הצעות עבודה בענפי המתכת, הגומי והחומרים, החשמל והאלקטרוניקה היה מספר נמוך יחסית של דרישות למשרות עם השכלה אקדמית כתנאי סף, וענפים אלה קיבלו לכן ערך נמוך במדד החדשנות. 10
- ענף שירותים כלליים (General Services) מאפיין חברות ברמה טכנולוגית 16 שאינן בעלות יכולות פיתוח וייצור בישראל. 11
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, דוח שנת 2016 (<https://www.cbs.gov.il>). ב-47 יישובים שבהם גרים תושבים בעלי רוב יהודי מובהק מאשכולות 3-6 נמצא כי גברים משתכרים בממוצע 8,737 ₪ ברוטו לחודש בערכי 2013, ויש בהם 48 אחוזים בוגרי כיתה י"ב שהם בעלי תעודת בגרות. ביישובים יהודיים באשכולות 7-10 השכר החודשי הממוצע לגברים הוא 14,725 ₪ ברוטו, עם 82 אחוזים בעלי תעודת בגרות בין בוגרי כיתה י"ב. 12
- דוגמאות למוצרים ייחודיים: מערכת שליטה ובקרה צי"ד של (חברת אלביט מערכות), טנק מרכבה, ליטוש כיפות ספיר לטילים (חברת רותם תעשיות), לייזרים בעלי תכונות מיוחדות ועוד. 13
- המשקלות המפורטים של כל רמה טכנולוגית וכל הפרמטרים שבהם השתמשנו כאן מוצגים בפירוט באלפסי (2019). 14
- מודל החוסן נבדק על 519 חברות ביטחוניות, שהן כלל החברות הביטחוניות בישראל בניכוי רמה טכנולוגית 16. 15
- חשוב לציין שבמסגרת הראיונות לא קיבלו המנהלים המרואיינים הדרכה כלשהי מהמראיין על ההבדלים בין הרמות הטכנולוגיות ו/או ענפי התעשייה השונים. 16