



מדע וטכנולוגיה

מדדים למדע, לטכנולוגיה ולחדשנות בישראל: תשתית נתונים

נושא מורחב: גלובליזציה

ד"ר דפנה גץ
ציפי בוכניק
איליה זטקובצקי

סביבה
ואנרגיה

תכנון
ארוך טווח

תעשייה
וחדשנות

תשתיות
פיזיות

בריאות

הון
אנושי

השכלה
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה



מדדים למדע, לטכנולוגיה ולחדשנות בישראל: תשתית נתונים

נושא מורחב: גלובליזציה

מוגש למשרד המדע והטכנולוגיה - המועצה הלאומית למחקר ופיתוח

חוקרים:

ד"ר דפנה גץ

ציפי בוכניק

איליה זטקובצקי

דצמבר 2019

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממשרד המדע והטכנולוגיה ו/או ממוסד שמואל
נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור.
הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר/ים ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד
שמואל נאמן.

5	גלובליזציה - מבוא
5	1. קשרים בינלאומיים של חברות בישראל
5	1.1 השקעות זרות ישירות (Foreign Direct Investment - FDI)
9	1.2 חברות בבעלות זרה בישראל
12	1.3 מרכזי מו"פ של חברות רב לאומיות
15	1.4 גיוס הון סיכון וגלובליזציה בחברות הייטק
18	2. תפוקות מו"פ בהיבט גלובלי
18	2.1 פטנטים
20	2.2 שיתוף פעולה בינלאומי בפרסומים והשפעה מדעית
23	3. הון אנושי - סטודנטים
27	4. אינדקסים משולבים - גלובליזציה
27	4.1 מדד הקישוריות (Connectedness) של DHL
30	4.2 מדד Global Innovation Index

- איור 1.1: מלאי ההשקעות הישירות בישראל 2012-2017 6
- איור 1.2: השקעות זרות ישירות (FDI) כאחוז מהתמ"ג, ממוצע לשנים 2016-2018 7
- איור 1.3: התפלגות מלאי ההשקעות הישירות לפי ענפים (באחוזים), 2017 7
- איור 1.4: התפלגות השקעות זרות ישירות בחברות מקומיות (FDI IN) לפי ענפים נבחרים (באחוזים), בהשוואה בינלאומית, 2017 8
- איור 1.5: התפלגות השקעות תושבי ישראל בחברות בחו"ל (FDI OUT) לפי ענפים נבחרים (באחוזים), בהשוואה בינלאומית, 2017 8
- איור 1.6: מספר חברות ישראליות תחת שליטה זרה, לשנים 2012-2015 9
- איור 1.7: פדיון של חברות IN לפי ענפים נבחרים, 2012-2015, מיל' ש, מחירים שוטפים 10
- איור 1.8: חלקן של חברות IN בפדיון של המגזר העסקי (סה"כ ולפי ענפים נבחרים), 2015 10
- איור 1.9: התפלגות מספר משרות שכיר בחברות זרות לפי ענפי כלכלה, 2015 11
- איור 1.10: תמורה למשרה לפי ענף כלכלי בחברות בשליטת תושבי חו"ל ובמגזר העסקי - (2015) 11
- איור 1.11: פדיון במרכזי מו"פ בינלאומיים לפי ענפים, 2005-2017, מיליוני ש. 12
- איור 1.12: הוצאות מו"פ במרכזי מו"פ על פי בעלות, 2005-2016, מיליוני ש (במחירים קבועים, במחירי 2010) 12
- איור 1.13: התפלגות הוצאות מו"פ במרכזי מו"פ של חברות רב לאומיות זרות לפי ענפים ראשיים, 2005-2016 13
- איור 1.14: מועסקים במרכזי מו"פ בינלאומיים, (באלפי איש), 2005-2017 14
- איור 1.15: התפלגות המשרות במו"פ, לפי סוג חברה והשכלה, 2017 14
- איור 1.16: התפלגות המשרות בסך מרכזי המו"פ ובמרכזי המו"פ בענפים 62 ו-72* לפי משרות במו"פ, 2017 15
- איור 1.17: מספר חברות ומספר השקעות של קרנות הון סיכון בישראל 15
- איור 1.18: התפלגות חברות הייטק בעלות סניף בחו"ל, לפי מדינה, 2008-2017 16
- איור 2.1: בעלות זרה על המצאות ישראליות 2005-2017 18
- איור 2.2: בעלות ישראלית על המצאות זרות 2005-2017 19
- איור 2.3: פטנטים ישראלים עם ממציאים שותפים זרים (שיתופי פעולה בפעילות המצאתית) 2005-2017 19
- איור 3.1: מספר הסטודנטים - אזרחי ישראל הלומדים בארה"ב, 2001-2018 23
- איור 3.2: סטודנטים זרים הלומדים בישראל לפי מדינת מוצא, 2016 24
- איור 3.3: שיעור הסטודנטים הזרים מסך הסטודנטים במדינה, ישראל בהשוואה למדינות OECD נבחרות. תואר ראשון ושלישי, 2017 25
- איור 3.4: התפלגות הסטודנטים הזרים לפי תחומי לימוד, 2016 25
- איור 4.1: הציון של ישראל במדד הקישוריות של DHL בהשוואה למדינות נבחרות, 2001-2017 28
- איור 4.2: דירוג ישראל במדד הקישוריות של DHL, 2001-2017 28
- איור 4.3: דירוג ישראל במדד הקישוריות של DHL, 2005-2017, לפי מדדי עומק ורוחב הגלובליזציה 29

16	לוח 1.1: מספר חברות הייטק שהוקמו בישראל - סה"כ ובשיתוף עם מדינות נבחרות, 2008-2017
24	לוח 3.1: סטודנטים זרים הלומדים בישראל לפי מדינת מוצא מובילות, 2013-2016
26	לוח 3.2: התפלגות סטודנטים זרים לפי מקצוע, 2017
27	לוח 4.1: מרכיבי מדד ה-DHL
30	לוח 4.2: מדדים נבחרים מתוך מדד ה-GII

בעשורים האחרונים מתרחשים בעולם תהליכים רבי עוצמה המכונים "גלובליזציה". המושג "גלובליזציה" בא לתאר מצב שבו סחורות, הון, אנשים, מידע, ידע ורעיונות עוברים במהירות ממדינה למדינה, בלי שהמרחק או הגבולות יעכבו אותם. כך, נוצר מעין שוק עולמי-גלובלי שיש לו השפעה על כל תחומי החיים: כלכלה, פוליטיקה, תרבות וחברה ברוב מדינות העולם.

תהליכי הגלובליזציה משפיעים על תחומי חיים רבים, הן במדינות המפותחות והן במדינות הפחות-מפותחות, ויש להם השלכות חיוביות ושליליות. ההתפתחות הטכנולוגית בכל תחומי החיים מאפשרת כיום קשרים כלכליים, חברתיים וסביבתיים בין מדינות, ארגונים, חברות ואנשים ללא תלות במרחק ביניהן. בתהליכי הגלובליזציה מדינות, קהילות חברתיות, חברות כלכליות ואנשים בודדים מכל העולם יוצרים קשרים אלה עם אלה כאילו מדובר בכפר קטן ומכאן המושג "כפר גלובאלי".

ביטוי זה טבע הפילוסוף וחוקר התקשורת מרשל מקלוהן בראשית שנות ה-60 של המאה ה-20, כאשר בחן את ההשפעה העתידית של אמצעי התקשורת האלקטרוניים החדשים. הוא חזה כבר אז כי השקיפות חוצות הגבולות שיוצרת התקשורת תהפוך את העולם למעין כפר אחד, שבו המידע משותף וזמין לכולם.

בעקבות קשרים אלה, צוות גם בעיות שונות הנובעות מכך שתהליכים המיטיבים עם מדינות או קבוצות מסוימות, לא תמיד מיטיבים עם מדינות או קבוצות אחרות ולעתים אף מסבים להן נזקים.¹

הקף הפעילות הגלובאלית יכול להימדד באמצעים שונים כגון: ייבוא, ייצוא, השקעות זרות, בריחת מוחות, חברות בינלאומיות ועוד. קיים קשר הדוק בין מדע וגלובליזציה. לדוגמא, שיתוף פעולה בינלאומי בתחום המחקר מאפשר להגיע להישגים מדעיים טובים יותר, קשרים בינלאומיים מאפשרים ליצור שוק גלובלי למוצרים המהווים פירות לקדמה מדעית וטכנולוגית, כולל מוצרי תעשייה עילית, תכנה וכד'.

1. קשרים בינלאומיים של חברות בישראל

1.1 השקעות זרות ישירות (Foreign Direct Investment - FDI)

תהליכי גלובליזציה השפיעו גם על השווקים הפיננסיים. ליברליזציה בפיקוח על שערי החליפין וגישה קלה יותר לשווקים הותאמו למסגרת הגלובלית החדשה. התחרות הגוברת בין המשתתפים בשוק והמטרה למשוך משקיעים מלאומים ומדינות רבות ככל הניתן, הובילו לפיתוח מכשירים פיננסיים חדשים עם גישה רחבה יותר לשווקים וירידה בעלויות בביצוע פעילויות בינלאומיות.²

השקעות זרות ישירות (FDI) הן מרכיב מרכזי בתהליכים אלה. FDI מספקות אמצעי ליצירת קשרים ישירים, יציבים ומתמשכים בין כלכלות. על ידי מדיניות נכונה, FDI יכולות לשמש כלי חשוב לפיתוח מקומי, לסייע לשפר את מעמדה התחרותי של המדינה המקבלת אותן אך גם את המשקיעים.

ה-FDI מעודדות העברת טכנולוגיה וידע בין כלכלות ומספקות הזדמנות לכלכלה המושקעת לקדם את מוצריה בשווקים הבינלאומיים בצורה רחבה יותר. ההשקעות הישירות, בנוסף להשפעתן החיובית על התפתחות הסחר הבינלאומי, הן מקור חשוב להון.

העלייה המשמעותית ברמת השקעות זרות ישירות בעשורים האחרונים, והתפשטותה הבינלאומית משתקפת בגובה ההשקעות, במספר העסקאות, בסוג הארגונים, במספר וסוגי הכלכלות ובשוני של הסקטורים השונים. חברות רב לאומיות גדולות (MNE) הם באופן מסורתי השחקנים הדומיננטיים בעסקאות כאלה. התפתחות זו עלתה בקנה אחד עם נטייה מוגברת עבור MNEs להשתתף בסחר החוץ. אך בשנים האחרונות ניתן לראות גם מגמה של ארגונים קטנים ובינוניים להיות מעורבים יותר ויותר ב-FDI.

¹ <http://www.school.kotar.co.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=94470368#41.3956.6.default> חלק א' פרק שלישי

² <https://www.oecd.org/daf/inv/investmentstatisticsandanalysis/40193734.pdf> (עמ' 14)

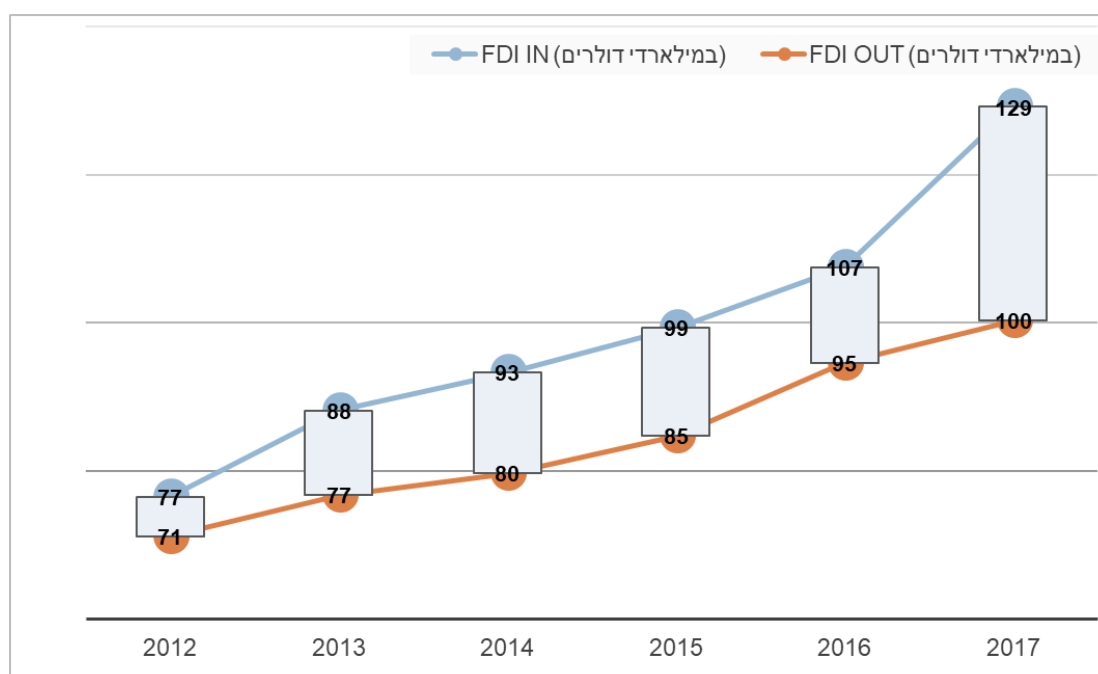
יש חשיבות רבה לאסוף ולפתח מדדים המשקפים את המגמות וההתפתחויות בפעילות זו ולסייע לקובעי המדיניות להתמודד עם אתגרי השווקים העולמיים.

על פי ההגדרות של הלמ"ס באוכלוסיית הסקר של השקעות ישירות נכללות חברות, שבהן משקיעים מחו"ל מחזיקים בהון המניות, באחוז המקנה להם לפחות 10% מכוח ההצבעה. השקעות זרות ישירות (FDI) הן השקעות לשם רכישת אחוזי שליטה משמעותיים (כאמור, מעל 10%) בחברות הפועלות מחוץ למדינת המשקיע. השקעות אלה כוללות רכישת מניות, הלוואות בעלים והשקעה מחדש של רווחים. השקעות זרות ישירות מהוות מדד לאמון שרוכשים משקיעים ביציבות הכלכלית של משק המטרה והחברות הפועלות בו.

קיימים שני סוגי השקעות זרות ישירות:

- FDI-IN - השקעות זרות ישירות בחברות מקומיות
- FDI-OUT - השקעות תושבי ישראל בחברות בחו"ל
- בשנת 2017 ההשקעות הזרות הישירות בחברות מקומיות בישראל היה 129 מיליארד דולר וההשקעות של תושבי ישראל בחברות בחו"ל עמד על 100 מיליארד דולר. משנת 2012 בשני המדדים יש מגמת עלייה, אך הפער ביניהם הולך וגדל.

איור 1.1: מלאי ההשקעות הישירות בישראל 2012-2017

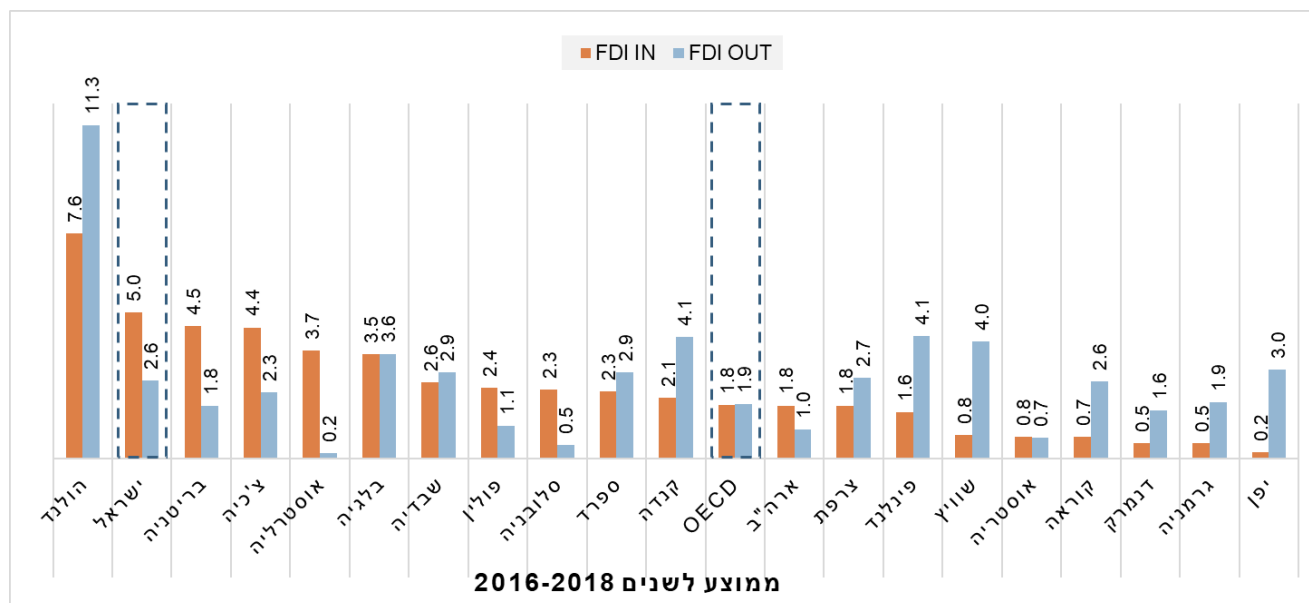


המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD.Stat

מנתוני ההשקעות הזרות הישירות כאחוז מהתמ"ג (איור 3.1) עולה כי כלכלת ישראל נראית אטרקטיבית בעיני המשקיעים הזרים, ואף בולטת במדד זה יחסית לשאר מדינות OECD. מנגד, השקעות של הישראלים בכלכלות זרות דומה לממוצע של ה-OECD. בשנים 2016-18 עמד הממוצע של מדד זה על 2.6% מהתמ"ג, מול ממוצע של 1.9% מהתמ"ג במדינות OECD.

יש לציין שלאורך שנים שיעור ההשקעות הזרות כאחוז מהתמ"ג ירד – גם בישראל וגם במדינות OECD. ב-2006 FDI IN הסתכם בכ- 7.1% מהתוצר בישראל ובכ- 2.8% ב-OECD ו-FDI OUT – ב- 7.3% ו- 3.7% בהתאמה. בדו"חות קודמים ציינו כי כנראה מדובר בהשפעת המשבר 2008, אך העובדה כי התופעה נמשכת גם כעת מחייבת לחפש הסברים נוספים.

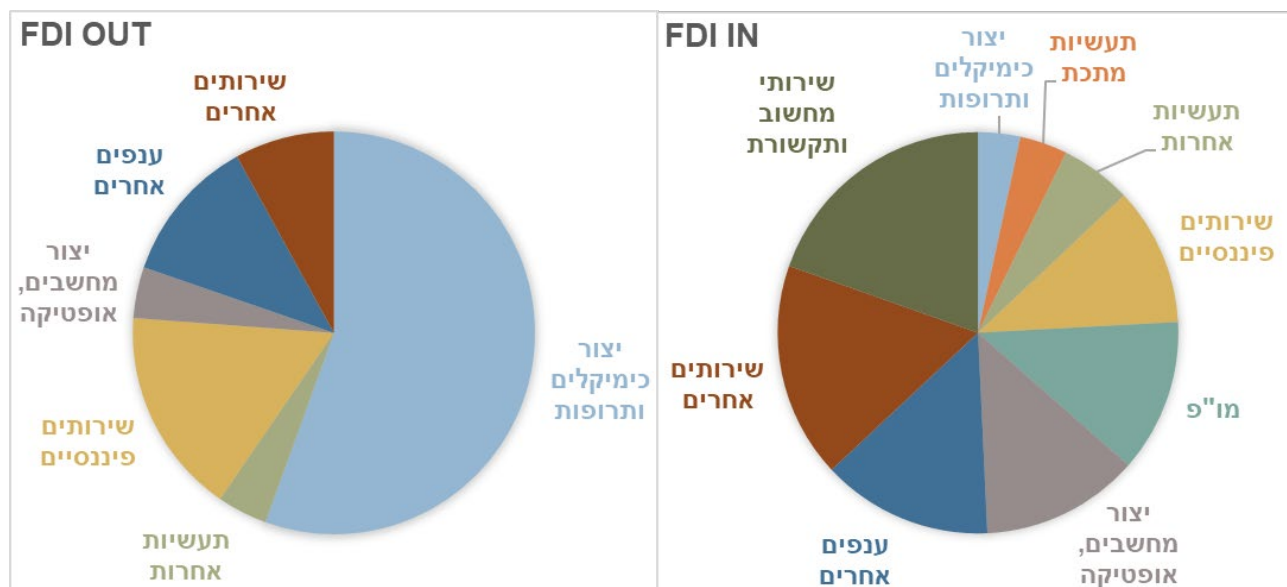
איור 2.1: השקעות זרות ישירות (FDI) כאחוז מהתמ"ג, ממוצע לשנים 2016-2018



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמאל נאמן לנתוני OECD.Stat

האיור הבא מציג את ההתפלגות של מלאי ההשקעות הישירות לפי ענפים. ניתן לראות את השוני בענפים בהשקעות בין ההשקעות הזרות בישראל לבין השקעות תושבי ישראל בחברות בחו"ל. 60% מההשקעות הזרות הישירות בחברות מקומיות בישראל הוא בענפי השירותים. כאשר 20% הם שירותי מידע ותקשורת ו-15% בשירותי מו"פ. לעומת זאת יותר ממחצית מההשקעות של תושבי ישראל בחברות בחו"ל הוא בענפי יצור כימיקלים ותרופות. בענפי השירותים הפיננסיים אין הבדל משמעותי בין ה-FDI IN שעומד על 11% ל-FDI OUT שעומד על 16%.

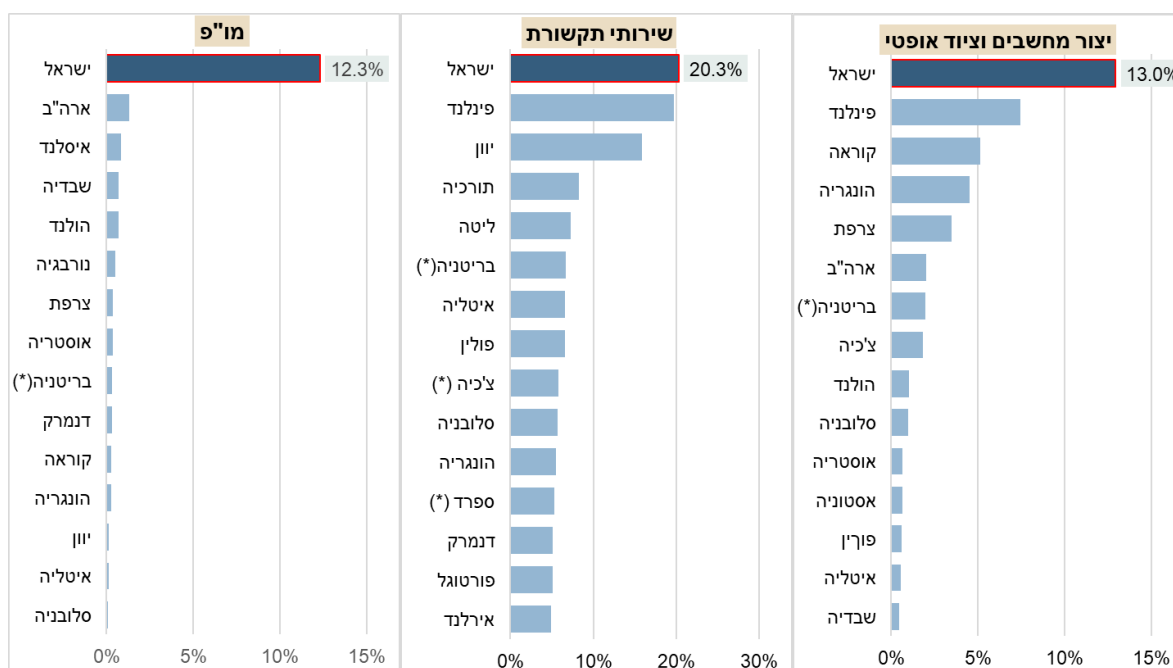
איור 3.1: התפלגות מלאי ההשקעות הישירות לפי ענפים (באחוזים), 2017



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמאל נאמן לנתוני OECD.Stat

לעומת זאת הרכב מלאי ההשקעות הישירות אינו דומה לזה של מדינות OECD אחרות. בשנת 2017 20% מסך ההשקעות הזרות בישראל היה בענפי שירותי מחשוב ותקשורת (איור 1.4) דומה לשיעור בפינלנד (20%) ויוון (16%). אך גבוה לשער המדינות בהן השיעור אינו עולה על 10%. ענף נוסף יוצא דופן הוא ענף המו"פ – בישראל מדד זה עומד על 12% בעוד שבשאר מדינות ה-OECD השיעור נמוך מ-1%.

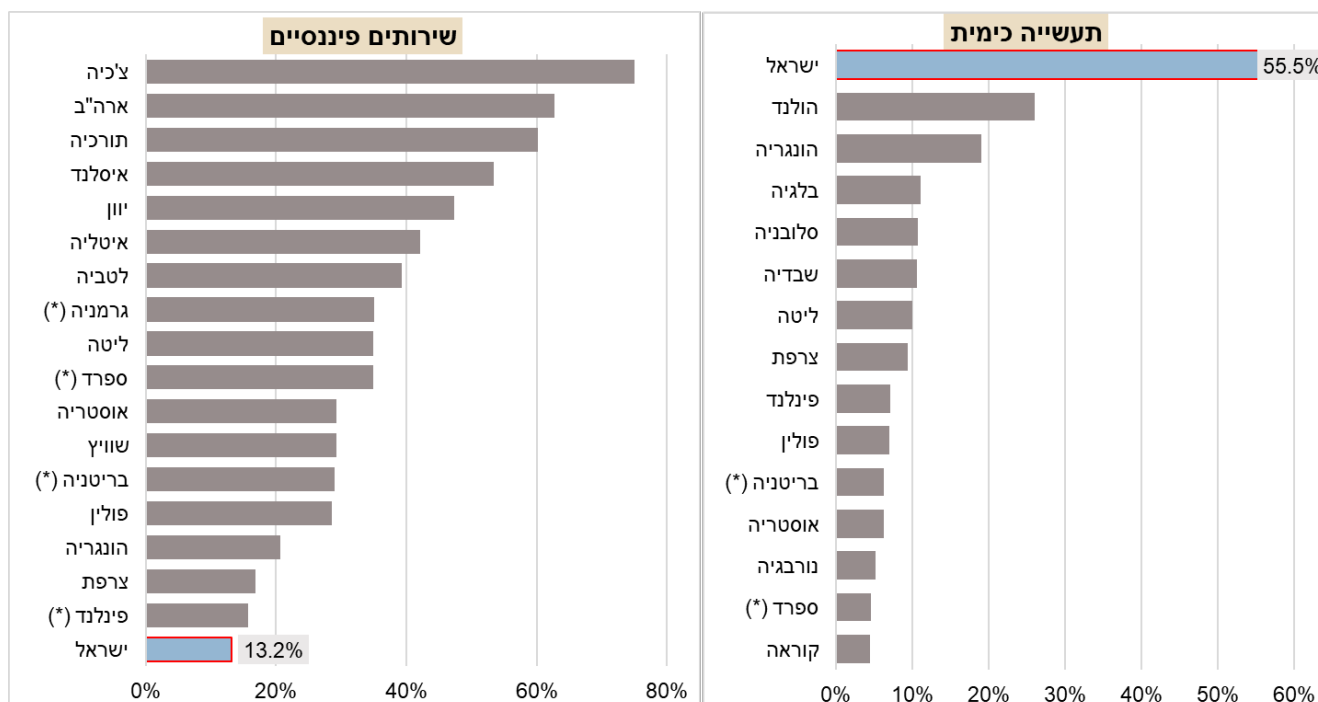
איור 4.1: התפלגות השקעות זרות ישירות בחברות מקומיות (FDI IN) לפי ענפים נבחרים (באחוזים), בהשוואה בינלאומית, 2017



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD.Stat. הערות: * הנתונים לשנת 2016

גם התפלגות השקעות תושבי ישראל בחברות בחו"ל (FDI OUT) שונה ממדינות אחרות. כ- 55.5% מתוך מלאי השקעות הישראלים בחו"ל התרכז ב- 2017 בייצור תרופות. גם זה שיעור גבוה מאוד בקנה מידה עולמי. עם זאת, מדובר בעיקר, בפעילות של חברה ספציפית – מה שמציב סימן שאלה לגבי יציבות שלה ההשקעות הישראליות בחו"ל לטווח ארוך.

איור 5.1: התפלגות השקעות תושבי ישראל בחברות בחו"ל (FDI OUT) לפי ענפים נבחרים (באחוזים), בהשוואה בינלאומית, 2017

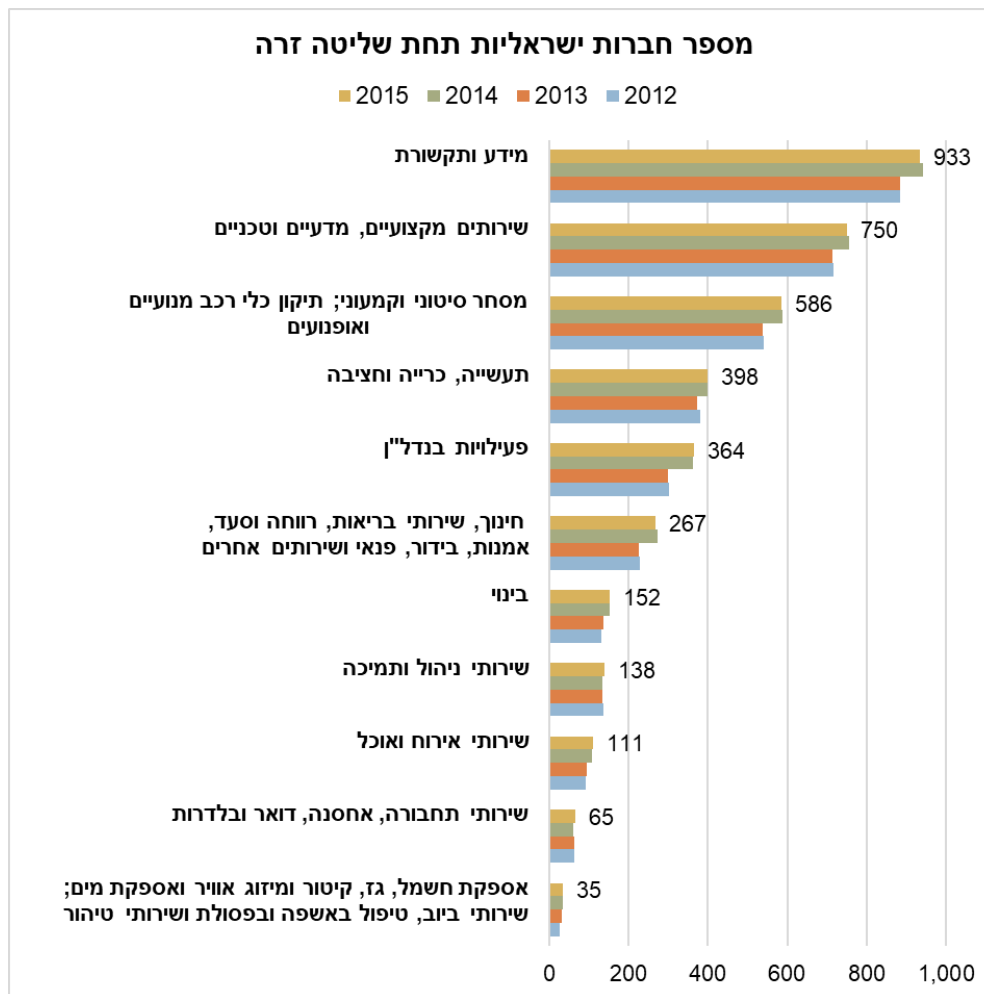


המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD.Stat. הערות: * הנתונים לשנת 2016

1.2 חברות בבעלות זרה בישראל

חברה שפועלת בישראל מוגדרת כחברה בבעלות זרה ("חברת IN") אם תושב חו"ל (ע"י חברות או ע"י אנשים פרטיים) מחזיק בשיעור העולה על 50% מהון המניות שלה. לפי נתוני הלמ"ס בשנת 2015 היו בישראל 3,799 חברות בבעלות זרה בישראל כ-70% מהן קטנות (0-19 עובדים). בין השנים 2012-2015 לא חלו שינויים משמעותיים לא במספר החברות, ולא בהתפלגות שלהם לענפי הכלכלה. מעל 60% מהחברות שייכות לענפי השירותים. 25% מהחברות פועלות בענף מידע ותקשורת ו-20% נוספים בענף שירותים מקצועיים, מדעיים וטכניים.

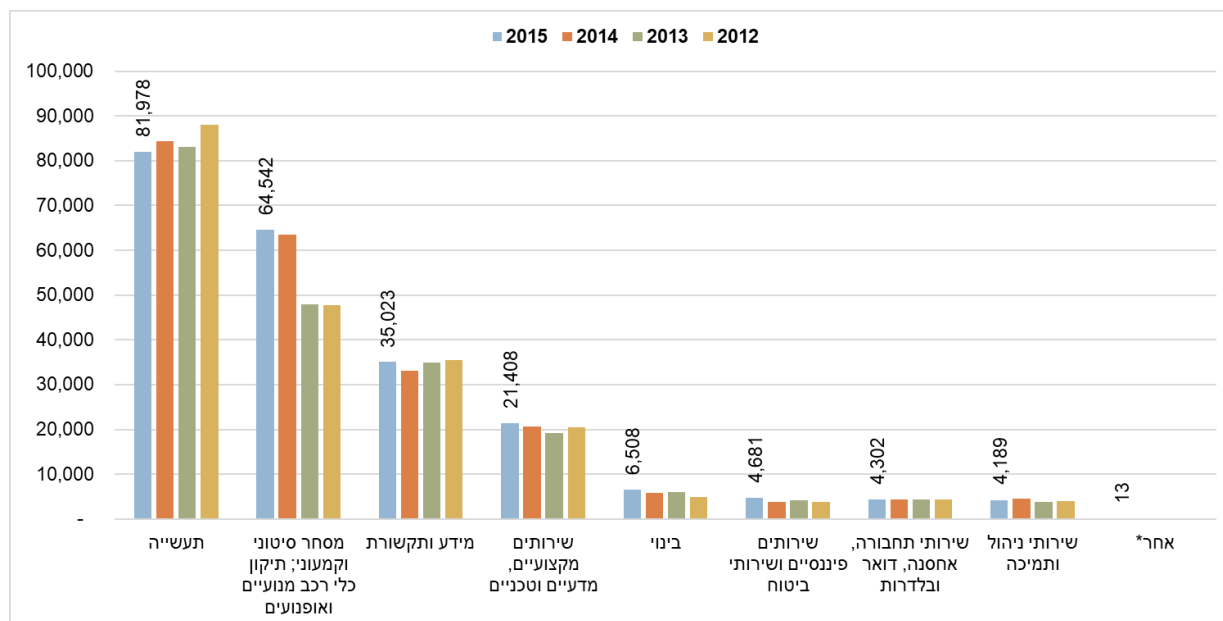
איור 6.1: מספר חברות ישראליות תחת שליטה זרה, לשנים 2012-2015



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני למ"ס

בשנת 2015, הפדיון של חברות ישראליות בשליטה של אזרחים זרים הסתכם ב-235,334 מיליוני ש"ח, שהם 13% מהפדיון בכלל המשק (איור 1.5). 36% מהפדיון של חברות IN היה בענפי התעשייה, 33% בענפי השירותים ו-27% בענפי המסחר (איור 1.4). האיור הבא מציג פדיון בחברות ישראליות בשליטת תושבי חו"ל, לפי ענפי כלכלה ראשיים לשנים 2012-2015. ניתן לראות, כי אין הבדלים משמעותיים על פני שנים אלה לא בסך הפדיון ולא בהתפלגות על פני הענפים השונים. הפדיון בענף תכנות מחשבים, ייעוץ בתחום המחשבים ושירותים נלווים אחרים מהווה 82% מהפדיון בענפי מידע ותקשורת. הפדיון בענף ייצור מחשבים, מכשור אלקטרוני ואופטי מהווה כ-40% מסך הפדיון בענפי התעשייה.

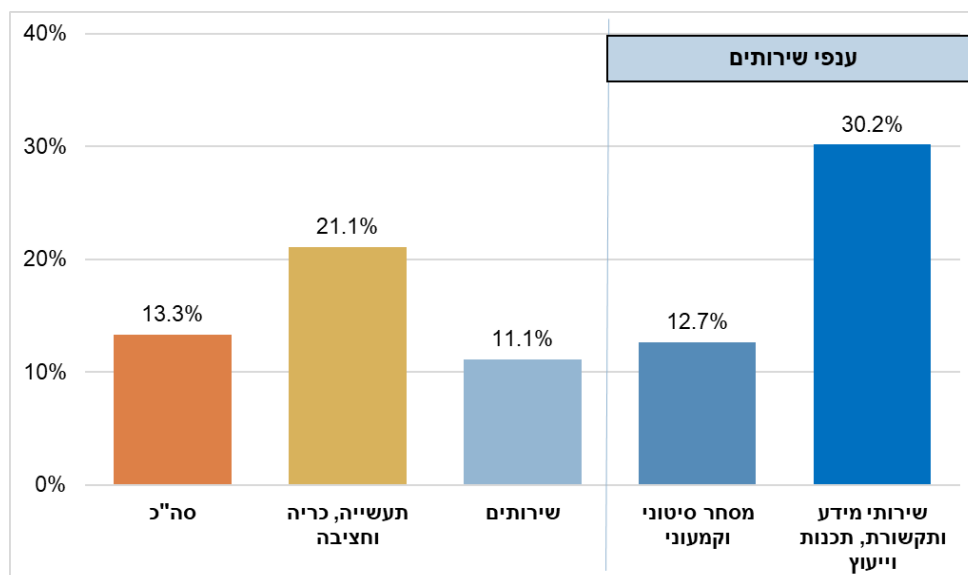
איור 7.1: פדיון של חברות IN לפי ענפים נבחרים, 2012-2015, מיל' ש, מחירים שוטפים



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני מ"ס הערות: *אחר – כולל את הענפים הבאים: שירותי אירוח ואוכל; כרייה וחציבה; פעילויות בנדל"ן; אספקת מים; שירותי ביוב, טיפול באשפה ובפסולת ושירותי טיהור; חקלאות, ייעור ודיג; שירותי בריאות, רווחה וסעד; אמנות, בידור ופנאי; שירותים אחרים; חינוך; חשמל, גז, קיטור ומיזוג אוויר. הענפים הללו אוחדו מאחר והם מהווים פחות מ-1.6% מהפדיון.

האיור הבא מציג את הפדיון של החברות בבעלות זרה בישראל מסך הפדיון של המגזר העסקי. פדיון בחברות אלה אינו מתפזר בין הענפים בצורה שווה. הפדיון של חברות ה-IN בענפי המסחר הוא 21% מסך הפדיון אבל רק 12.7% בענפי השירותים. לעומתם פדיון בענפי שירותי מידע ותקשורת מהווה 15% מסך הפדיון של חברות ה-IN אבל 30% מהפדיון בענפי השירותים במגזר העסקי.

איור 8.1: חלקן של חברות IN בפדיון של המגזר העסקי (סה"כ ולפי ענפים נבחרים), 2015

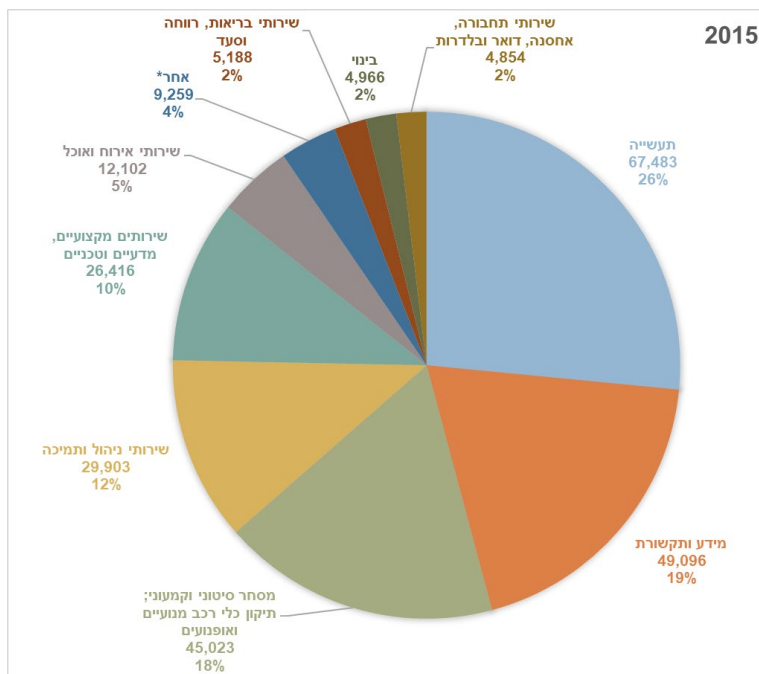


המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD.Stat

האירורים הבאים מציגים נתונים של משרות בחברות זרות. בשנת 2015 מספר משרות שכיר בחברות רב לאומיות (חברות IN) הסתכם ב-254,290 משרות המהווים 10% מהמשרות במגזר העסקי.

הענפים העיקריים בהם מתרכזים המשרות הן: 26% בענפי התעשייה, 19% בענפי מידע ותקשורת ו-18% בענפי המסחר.

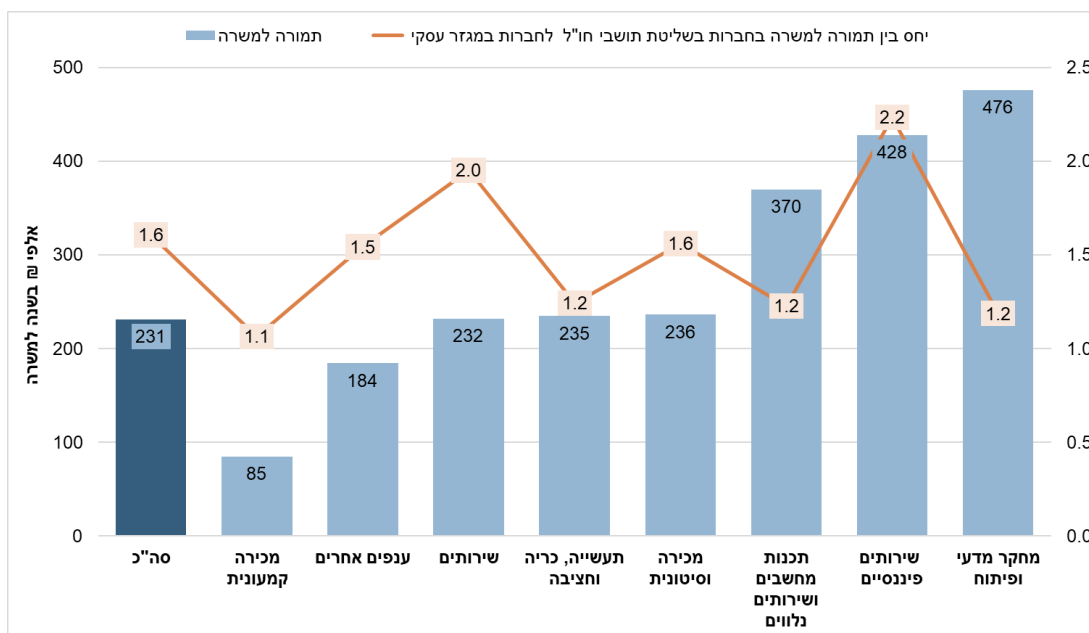
איור 9.1: התפלגות מספר משרות שכיר בחברות זרות לפי ענפי כלכלה, 2015



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני למ"ס

סך התמורה לעבודת שכירים בחברות זרות בשנת 2015 הסתכמה ב-58.8 מיליארד ש"ח, המהווים 15.6% מהתמורה במגזר העסקי. ניתן לראות באיור 1.9 שהיחס בין התמורה בחברות זרות לחברות העסקי שונה מענף לענף היחס הגבוה ביותר הוא בענפי השירותים בדגש על ענפי השירותים הפיננסיים.

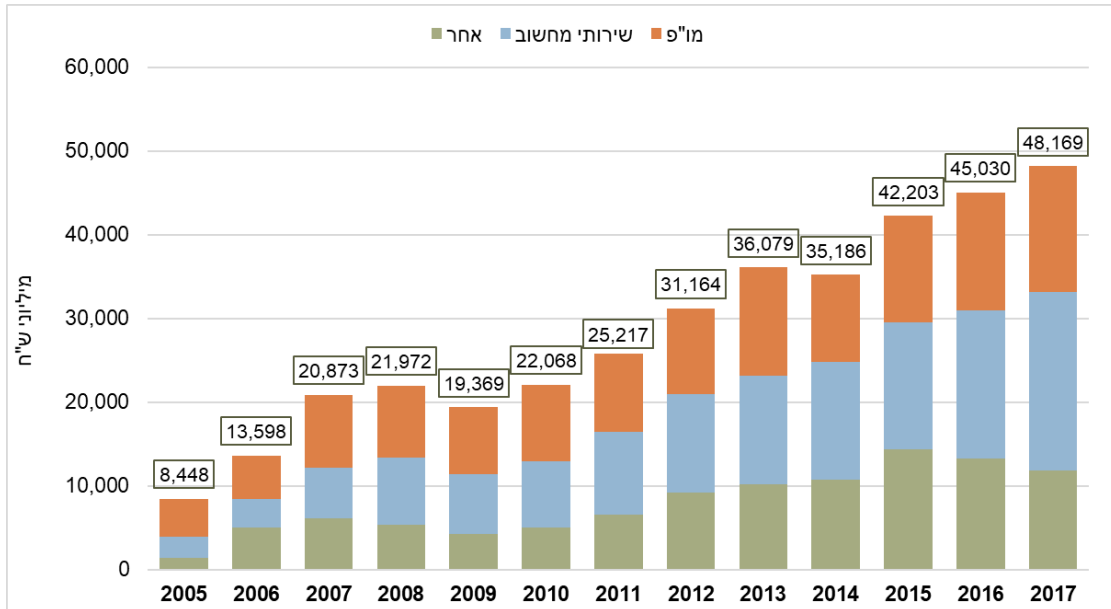
איור 10.1: תמורה למשרה לפי ענף כלכלי בחברות בשליטת תושבי חו"ל ובמגזר העסקי - (2015)



1.3 מרכזי מו"פ של חברות רב לאומיות

מרכזי מו"פ בינלאומיים הינם שלוחות של חברות רב לאומיות המתמחים במחקר ופיתוח. הם מהווים חלק ניכר מפעילות המו"פ המתבצעת בישראל. בשנת 2016 הפדיון במרכזי המו"פ הבינלאומיים היה 48,169 מיליוני ₪, גידול של כ-5% לעומת שנה קודמת. סך ההוצאה למו"פ במרכזי המו"פ בישראל היוותה כ-41.9% מסך ההוצאה למו"פ עסקי.

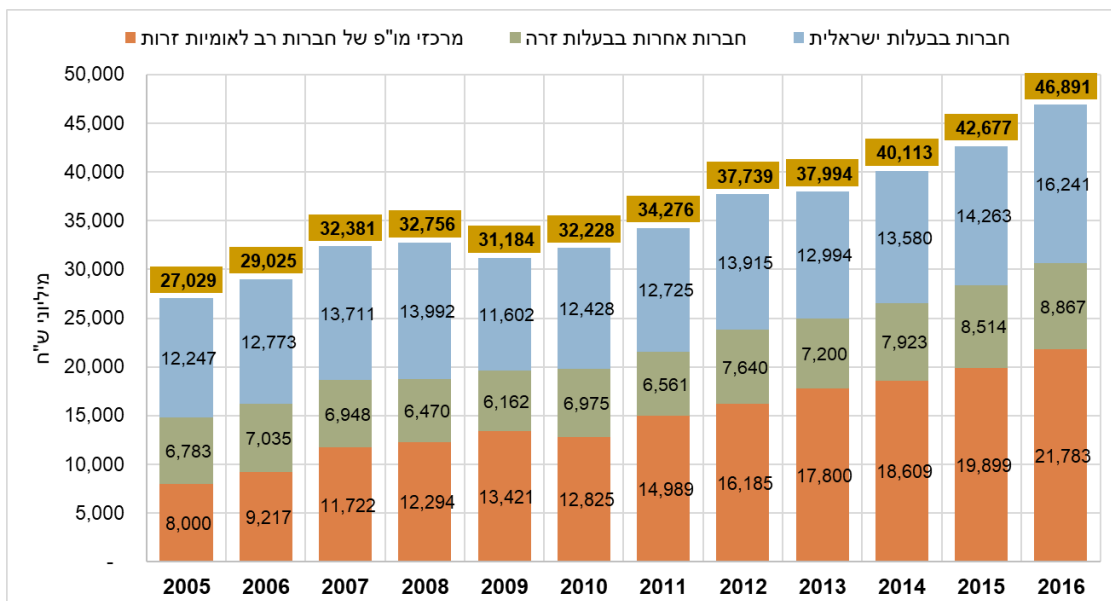
איור 11.1: פדיון במרכזי מו"פ בינלאומיים לפי ענפים, 2005-2017, מיליוני ₪



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני מ"פ

סך הוצאות המו"פ של מרכזי המו"פ בשנת 2017 עמד על 9.27 מיליארדי ש"ח במחירים שוטפים. בשנת 2016, הוצאות המו"פ של מרכזי מו"פ בינלאומיים זרים עמדו על 21,783 מיליוני ₪ (במחירי 2010) המהווים 46% מסך הוצאות המו"פ במגזר העסקי. מדד זה גדל ב-173% בהשוואה לשנת 2005 ושיעורו מסך ההוצאה למו"פ עלה מ-30% בשנת 2005 ל-42% בשנת 2017.

איור 12.1: הוצאות מו"פ במרכזי מו"פ על פי בעלות, 2005-2016, מיליוני ₪ (במחירים קבועים, במחירי 2010)

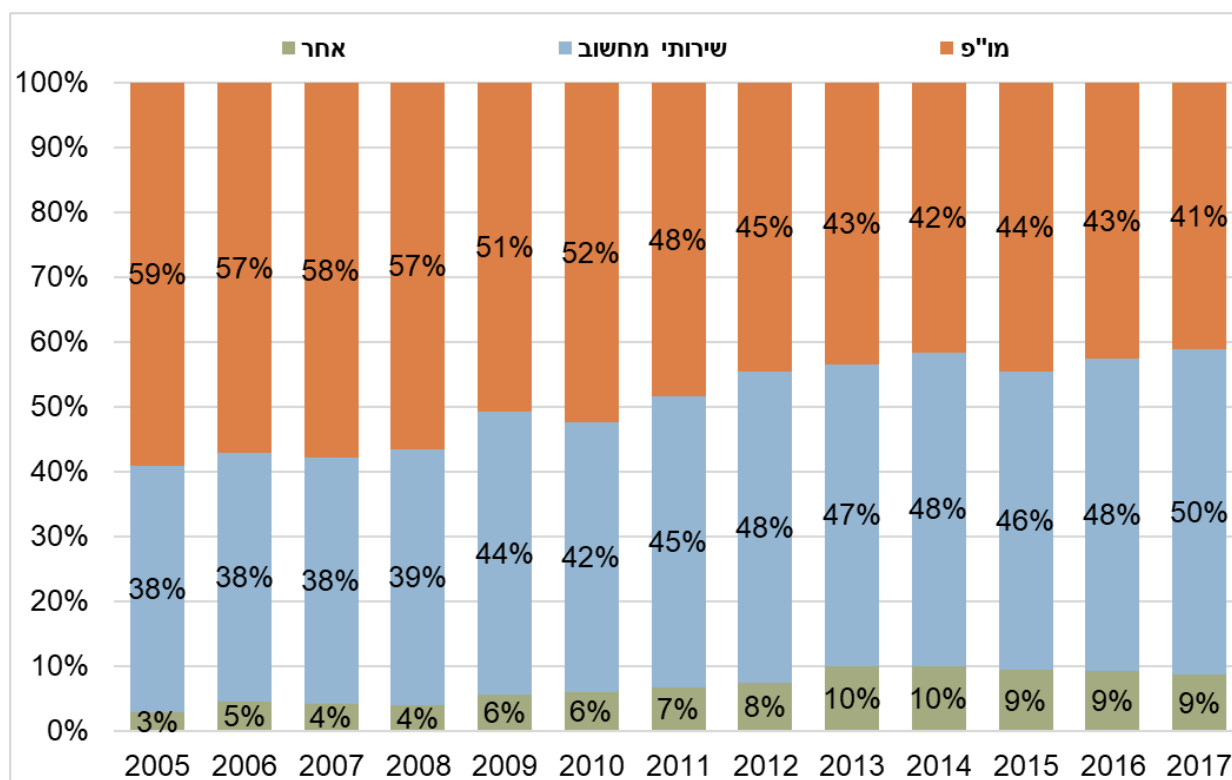


המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני מ"פ

בישראל פעילותם של מרכזי מו"פ מתרכזת בעיקר בענפי מחקר ופיתוח ובענף של שירותי מחשוב. הוצאות מו"פ בשני ענפים אלה היוו ב- 2016 כ- 90% מכלל הוצאות מו"פ של מרכזים בינלאומיים זרים (ראה איור 1.12).

ההתפלגות בין הענפים השתנתה בעשור האחרון. שיעור ענפי התעשייה עלה מ-3% בלבד בשנת 2005 ל-9% בשנת 2017. גם השיעור של שני הענפים העיקריים – ענף המו"פ וענפי תכנות וייעוץ בתחום המחשבים השתנה. חלקו של ענף המו"פ ירד מ-59% בשנת 2005 ל-41% בשנת 2017. מנגד, שיעור הוצאות מו"פ של ענף תכנות וייעוץ בתחום המחשבים עלה מ-38% ל-50% לאותן שנים בהתאמה.

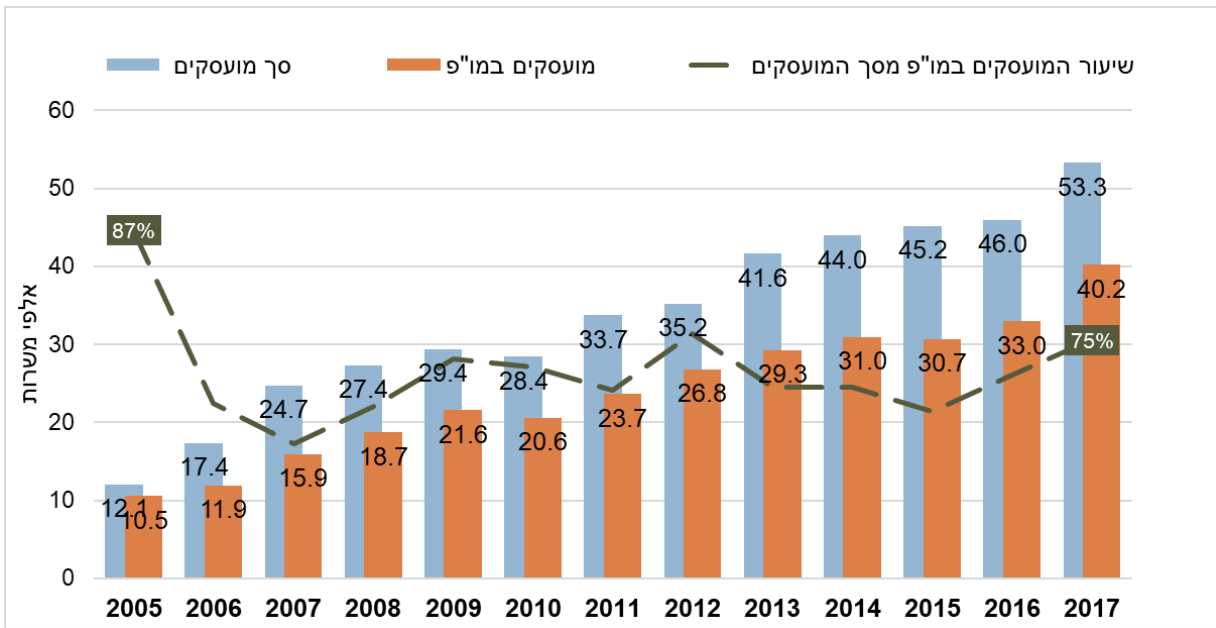
איור 1.13: התפלגות הוצאות מו"פ במרכזי מו"פ של חברות רב לאומיות זרות לפי ענפים ראשיים, 2005-2016



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני למ"ס

הוצאות המו"פ במרכזי המו"פ הבינלאומיים בישראל הולכת ומתרחבת לאורך השנים (איור 1.11). עלייה זו משתקפת גם במספר המועסקים בחברות אלה. האיור הבא מציג את מספר המשרות במרכזי המו"פ הבינלאומיים לשנים 2005-2017 והיחס בין סך המשרות למשרות העוסקות במו"פ. בשנת 2005 הועסקו בהם כ- 12 אלף איש, מתוכם כ- 10 אלף איש – במשרות מחקר ופיתוח. בשנת 2017 מרכזי מו"פ בינלאומיים דיווחו על 53 אלף משרות, עליה של כ- 326% יחסית ל-2005), מתוכם כ- 40 אלף איש במשרות מו"פ. אמנם מספר המשרות במרכזים אלה גדל בצורה משמעותית מאוד, אך שיעור המשרות העוסקות במו"פ מסך המשרות ירד משמעותית. שיעורי גידול שונים של סך המשרות ושל משרות מו"פ יכול להצביע על שינויים בהרכב העובדים במרכזים בינלאומיים. אם ב- 2005 כ- 87% מהעובדים היו משרות במו"פ, ב- 2017 שיעורם עמד על 75% בלבד. עם זאת, החל מ- 2015 המגמה התהפכה ושיעור מועסקים במו"פ החל לעלות – מ- 68% ב- 2015 ל- 75% ב- 2017.

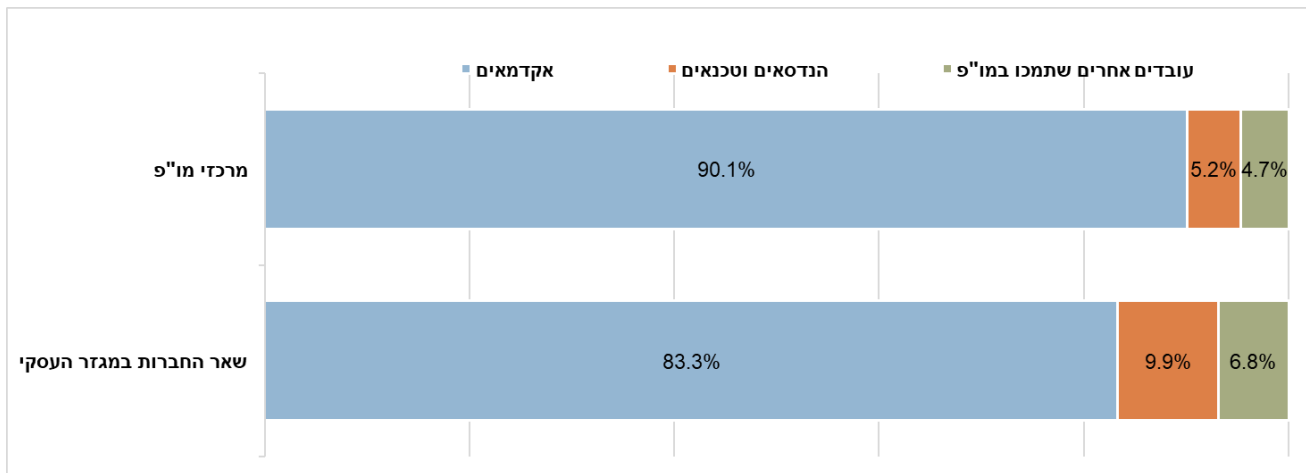
איור 14.1: מועסקים במרכזי מו"פ בינלאומיים, (באלפי איש), 2005-2017



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני למ"ס

בבחינה של השכלת המועסקים במשרות מו"פ, ניתן לראות כי במרכזי המו"פ שיעור האקדמאים גבוה יותר בהשוואה למגזר העסקי. 86% במרכזי המו"פ לעומת 77% בשאר החברות במגזר העסקי.

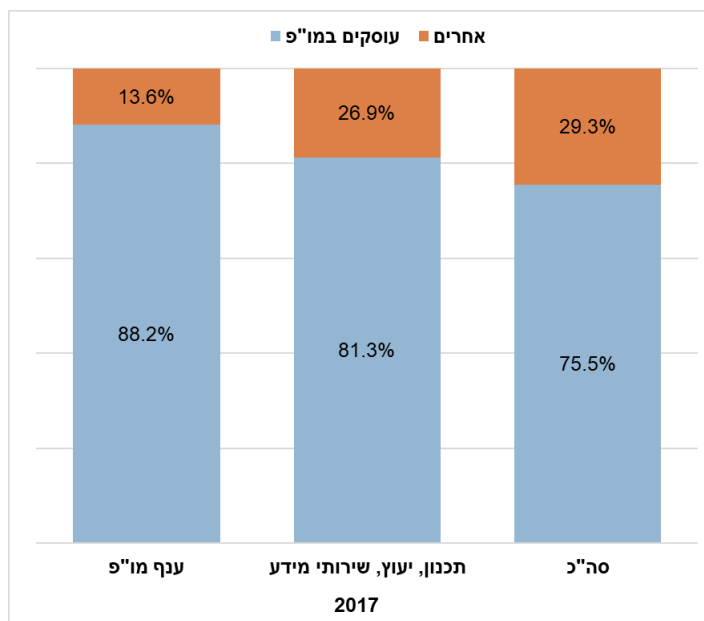
איור 15.1: התפלגות המשרות במו"פ, לפי סוג חברה והשכלה, 2017



המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני למ"ס

ההבדל נובע, ככל הנראה, מכך, שמרכזים אלה מכוונים ליצוא לחברות אם ואינם זקוקים לעובדי מטה שיקדמו פעילות עסקית כלשהי בארץ. עיקר משרות המו"פ במרכזי המו"פ שייכים לענפי מחקר מדעי ופיתוח ולתכנות וייעוץ בתחום המחשבים. בבחינה של ענפים אלה ניתן לראות, כי בענפי תכנות וייעוץ בתחום המחשבים ההתפלגות דומה למוצק. כלומר, כ-81% מהמשרות הן משרות מו"פ. לעומת זאת, בענפי מחקר מדעי ופיתוח שיעורם מגיע ל-88%.

איור 16.1: התפלגות המשרות בסך מרכזי המו"פ ובמרכזי המו"פ בענפים 62 ו-72* לפי משרות במו"פ, 2017

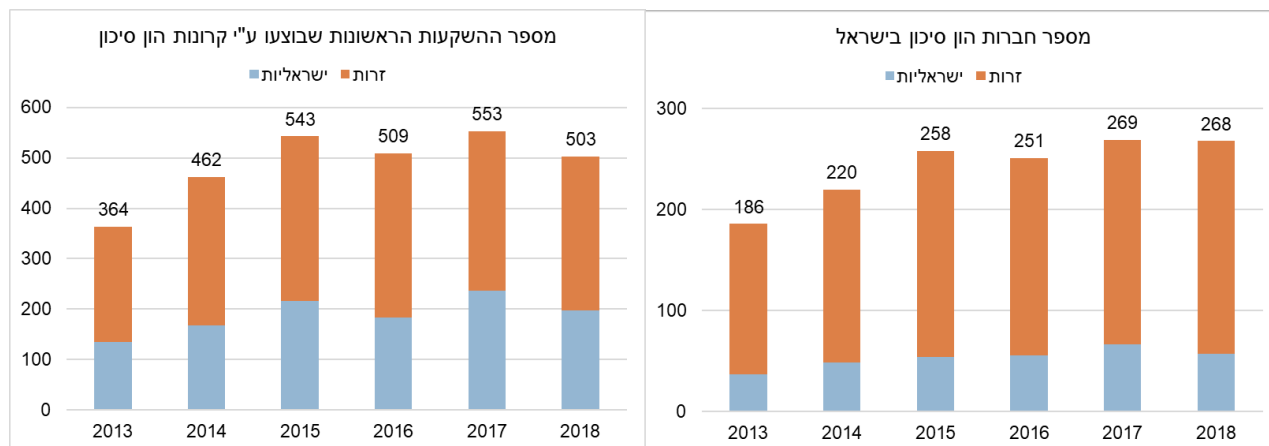


הערות: * לפי סיווג 2011: ענף 72- מחקר מדעי ופיתוח, ענף 62- תכנות ויעוץ בתחום המחשבים ושירותים אחרים. המקור: עיבוד מיוחד של מוסד שמואל נאמן לנתוני למ"ס

1.4 גיוס הון סיכון וגלובליזציה בחברות הייטק

קרנות הון סיכון (Venture Capital Funds) הן קרנות אשר מגייסות הון להשקעות בחברות הזנק (Start up). חברות אלה משקיעות בחזית המחקר המדעי ולכן היקף גיוס הון סיכון מהווה אומדן טוב לעוצמת פעילות המו"פ במדינה. לאחר משבר 2008 וירידה חדה בהשקעות, שוק הון סיכון בישראל נכנס לתקופה של צמיחה מואצת. בשנים 2009-2017 היקף הון סיכון שגויס ע"י חברות ישראליות גדל ביותר מ-360% והגיע לשיא של כל הזמנים בשנת 2017. השקעות של 5.2 מיליארד דולר. על פי נתוני IVC, בשנת 2018 קיימות בישראל 268 חברות הון סיכון. מתוכן רק 21% הן חברות ישראליות. כלומר רוב (79%) חברות הון סיכון הן זרות. התפלגות זו אינה משתנה משמעותית בשש השנים האחרונות. מספר ההשקעות הראשונות שבוצעו ע"י קרנות הון סיכון בשנת 2018 עומד על 503 השקעות, ירידה של 9% לעומת שנה קודמת. 305 (המהוות 61% ממספר ההשקעות) בוצעו על ידי חברות הון סיכון זרות. למרות זאת, בהשוואה ל-2013 חלה עליה של 47% במספר ההשקעות של החברות הון סיכון הישראליות ורק 33% בחברות הזרות.

איור 17.1: מספר חברות ומספר השקעות של קרנות הון סיכון בישראל



המקור: דו"ח IVC - Most Active Funds 2018

מגמות אלה של ירידה במספר חברות ההון סיכון ומספר ההשקעות בא לידי ביטוי גם במספר חברות הייטק המוקמות בישראל בשיתוף עם מדינות אחרות. בטבלה הבאה ניתן לראות, כי בשנת 2017 הוקמו 886 חברות הייטק ישראליות בשיתוף עם חברות זרות - ירידה של 20% לעומת שנה קודמת.

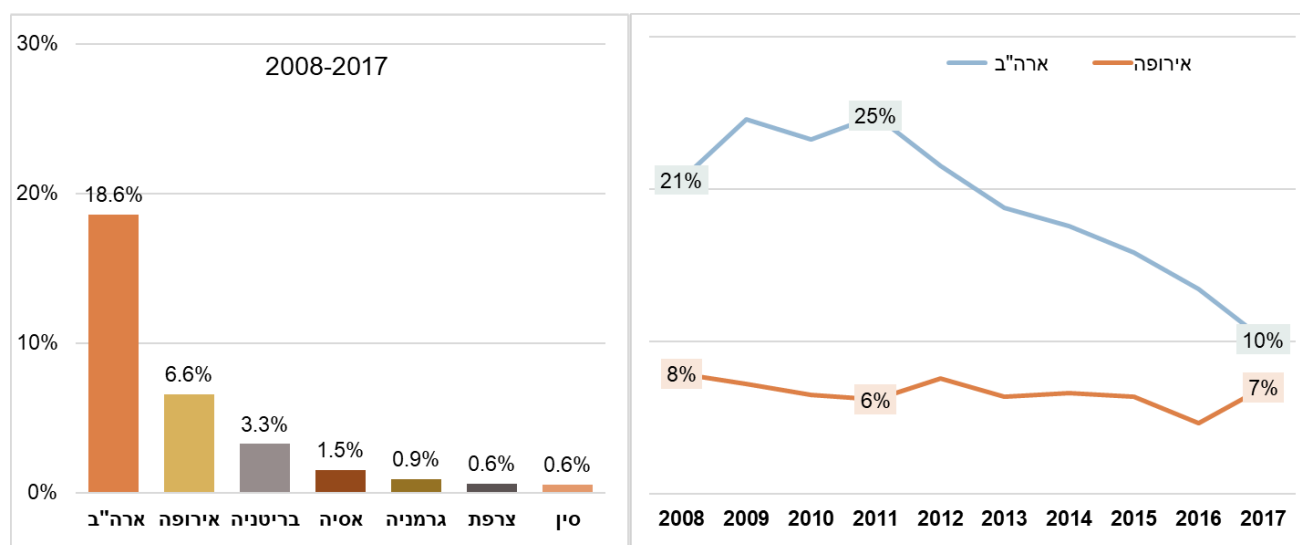
לוח 1.1: מספר חברות הייטק שהוקמו בישראל - סה"כ ובשיתוף עם מדינות נבחרות, 2008-2017

סה"כ	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	
9,778	886	1,115	1,268	1,336	1,129	1,115	870	734	704	621	ישראל (סה"כ)
1,816	90	150	201	235	212	240	216	171	173	128	ארה"ב
643	62	52	81	89	72	85	54	48	51	49	אירופה
58	2	4	5	8	12	12	2	1	7	5	צרפת
88	3	11	9	13	11	13	6	9	4	9	גרמניה
318	25	20	41	39	27	47	34	28	28	29	בריטניה
147	6	7	12	16	17	20	20	19	18	12	אסיה
55	2	5	4	5	4	4	8	7	11	5	סין

מקור: עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC Research Center

על פי נתוני IVC, כ-19% מסך חברות הייטק בממוצע לשנים 2008-2017 בעלות סניף בארה"ב ורק כ-7% באירופה. בבחינה על פני שנים, המגמות באירופה וארה"ב שונות. החל מ-2011 נצפית ירידה חדה בשיעור חברות הייטק שיש להן סניף בארה"ב (25% בשנת 2011, 10% בשנת 2017). לעומת זאת, בשיעור חברות עם סניף באירופה לא היה שינוי משמעותי והוא נע בין 7%-8% עם ממוצע של 6.6% בשנים אלה.

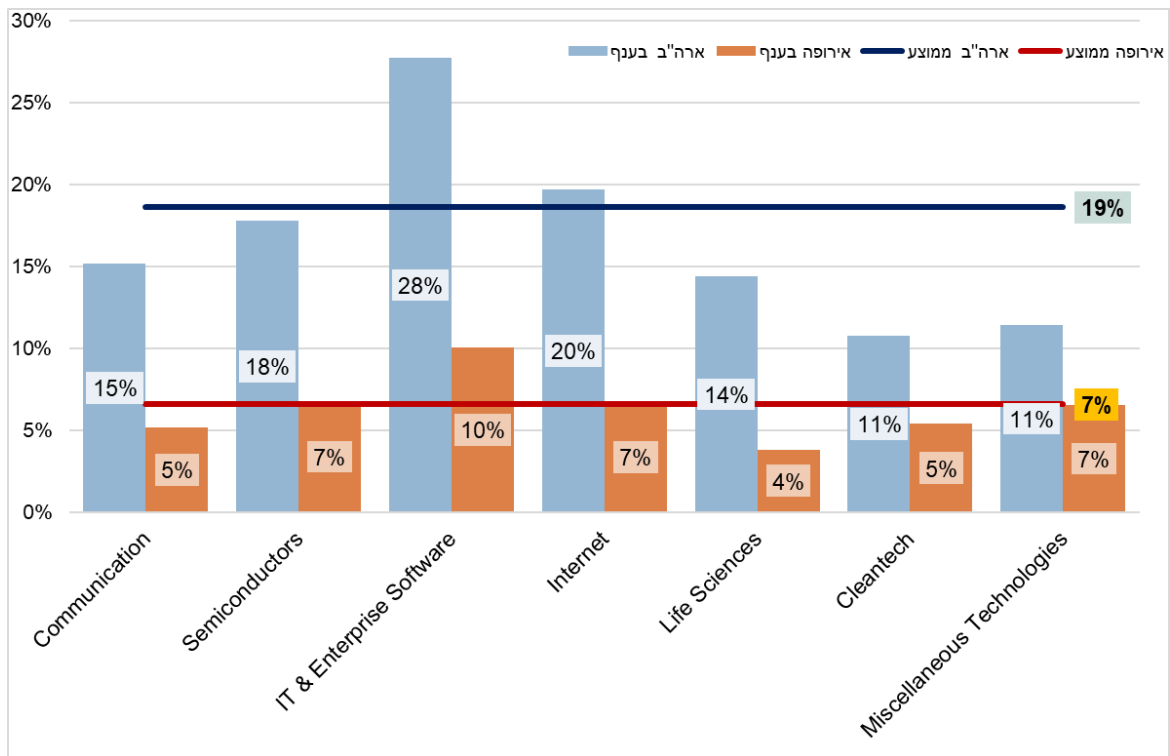
איור 18.1: התפלגות חברות הייטק בעלות סניף בחו"ל, לפי מדינה, 2008-2017



מקור: עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC Research Center

האיור הבא מציג את התפלגות חברות הייטק בעלות סניף בארה"ב ובאירופה לפי ענפים. כ-28% מחברות בענפי המחשבים והתוכנה יש סניף בארה"ב - הרבה מעל הממוצע והרבה מעל נתוני ענפים אחרים. גם בין החברות בעלות סניפים באירופה ענפי המחשבים והתוכנה הנם פופולריים ביותר, אך ההבדלים בין הענפים לא גדול (ל-10% מחברות בענפי מחשבים והתוכנה יש סניף באירופה מול 7% בממוצע)

איור 19.1: שיעור חברות הייטק בעלות סניף בחו"ל, לפי מדינות וענפים, סה"כ בשנים 2008-2017



מקור: עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC Research Center

2. תפוקות מו"פ בהיבט גלובלי

כפי שציינו לעיל, קיים קשר הדוק בין מדע לגלובליזציה. מחד גיסא, שיתוף פעולה בינלאומי בתחום המחקר מאפשר להגיע להישגים מדעים טובים יותר. מאידך, קשרים בינלאומיים מאפשרים ליצור שוק גלובלי למוצרים המהווים פירות לקדמה מדעית וטכנולוגית – פטנטים, פרסומים וכד'. בתת-פרק זה נציג מספר מדדים המייצגים את ההיבטים הנ"ל של הקשרים הבינלאומיים בתחום המדע.

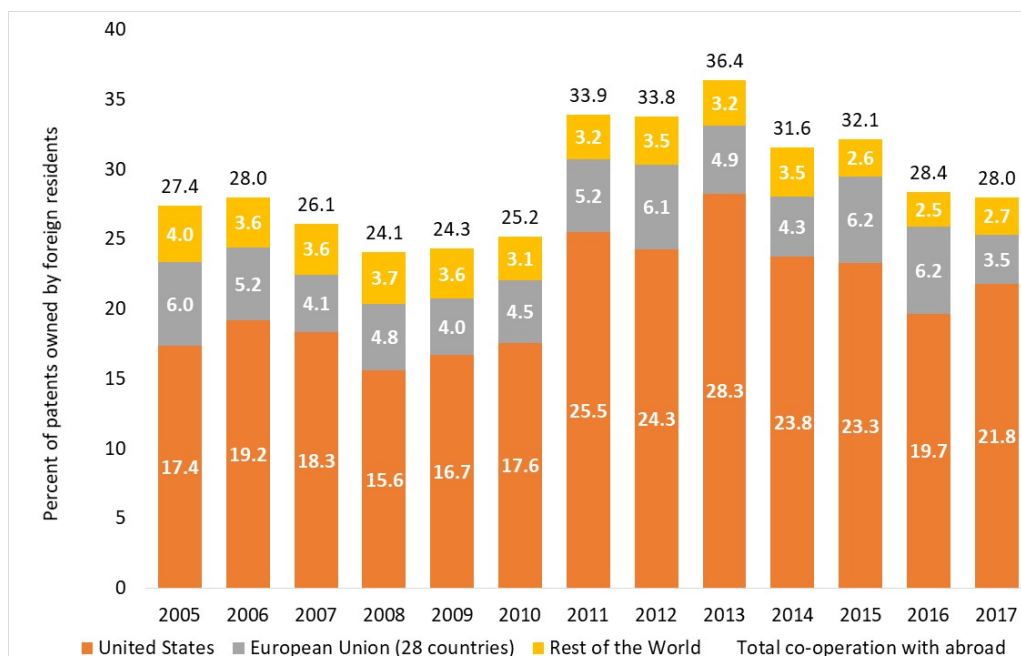
2.1 פטנטים

חלק זה של העבודה לקוח מתוך:

ערן לק, דפנה גץ ואיליה זטקובצקי (2019). **תפוקות מחקר ופיתוח בישראל 2005-2018: בחינת מגמות ברישום פטנטים זרים בישראל**

בשני העשורים האחרונים אנו עדים להרחבת תהליכי גלובליזציה המתבטאים בשיתופי פעולה טכנולוגיים בינלאומיים. האיורים הבאים מציגים מגמות בבעלות חוזה-גבולות בפעילות המצאתית כפי שהן משתקפות בבקשות לפטנטים במסלול PCT. בשנים האחרונות, ניתן לראות כי חלה התמתנות ואף ירידה (בשונה מהמגמה שדווחה בשלושת הדוחות הקודמים) בשיעור הבעלות הזרה על המצאות ישראליות (איור 2.2). בשנת 2017, שיעור הבעלות הזרה על המצאות ישראליות עמד על 28%, נמוך ב-8.5% מנתוני השיא של 2013. ישראל במדד זה, ממוקמת קרוב לממוצע ה-OECD (איור 2.5). עוד עולה מאיור 2.2 שבשנת 2017, כ-78% מהבעלות הזרה על המצאות ישראליות הייתה אמריקאית, כ-13% הייתה אירופית (EU-28) וכ-9% הייתה בבעלות מדינות אחרות.

איור 1.2: בעלות זרה על המצאות ישראליות 2005-2017

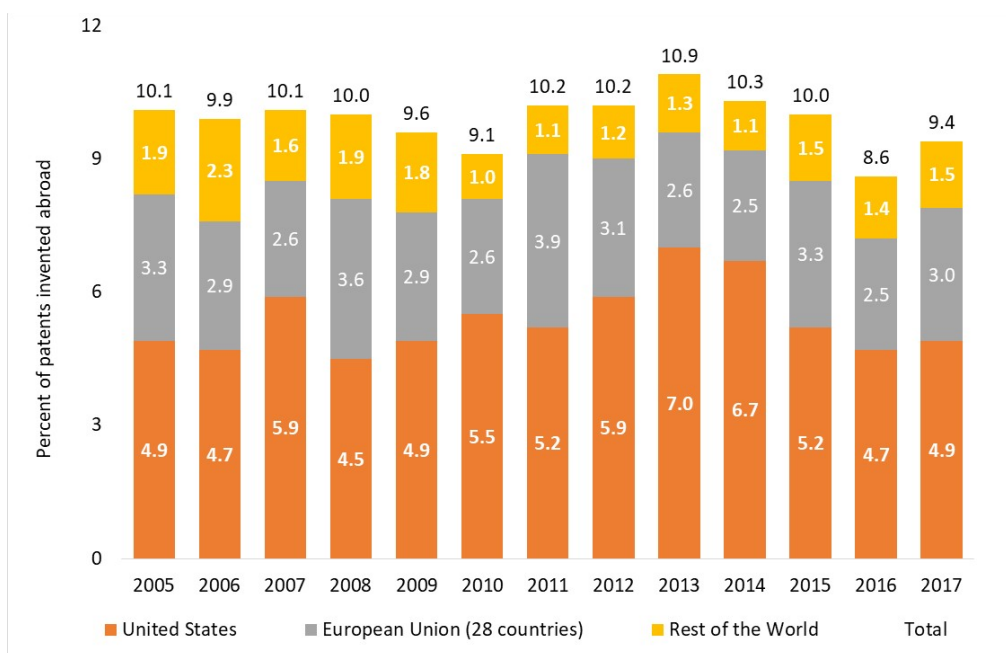


Source: OECD.STAT

איור 2.3 משקף מעין תמונת ראי למדד הקודם ומתאר את שיעור הבעלות הישראלית על המצאות זרות. ניתן לראות כי בשנת 2017, שיעור הבעלות הישראלית על המצאות זרות עמד על 9.4% והינו יציב למדי בעשור האחרון. שיעור זה הינו נמוך מאוד בהשוואה בינלאומית ומשקף, בין היתר, את מיעוט החברות הרב-לאומיות בבעלות ישראלית. ניתן

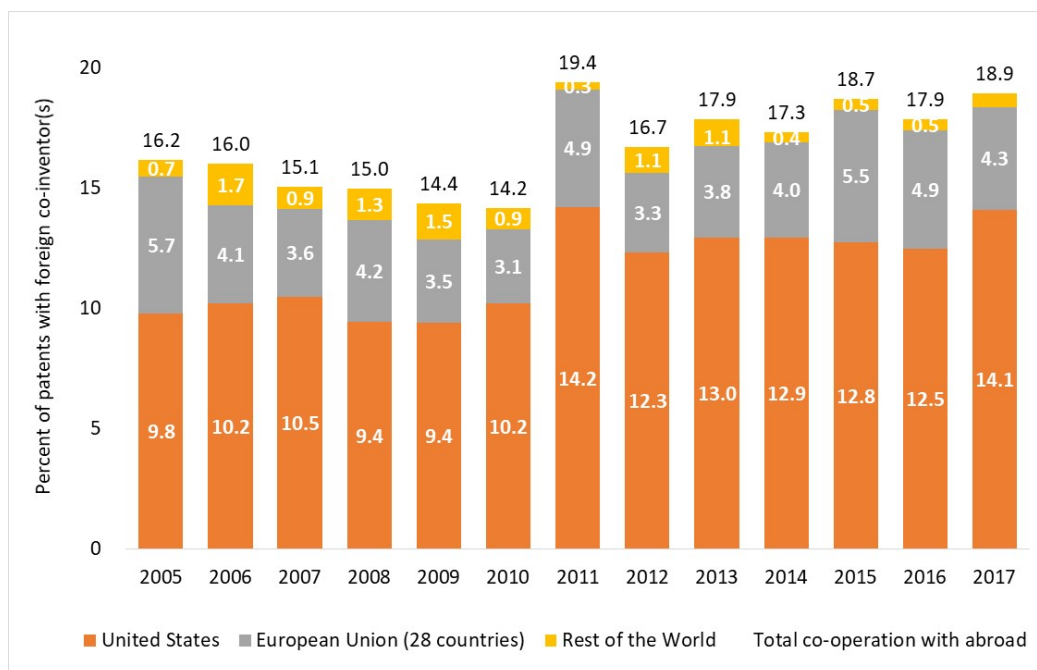
להבחין בשיעור הגבוה של בעלות מקומית על המצאות זרות במדינות קטנות יחסית כמו שוויץ, אירלנד, שוודיה ובלגיה המאופיינות ע"י חברות רב לאומיות רבות בבעלות מקומית, להן חברות בת ומרכזי מו"פ בחו"ל (איור 2.5). מדד שלישי המצביע על שיתופי פעולה בפעילות המצאתית (איור 2.4) הוא **שיעור הפטנטים עם ממציאים שותפים זרים**. מדד זה, יציב למדי בשנים האחרונות ומראה שכ-18%-19% מהבקשות לפטנטים שהוגשו במסלול PCT היו בשיתופי פעולה עם ממציאים זרים.

איור 2.2: בעלות ישראלית על המצאות זרות 2005-2017



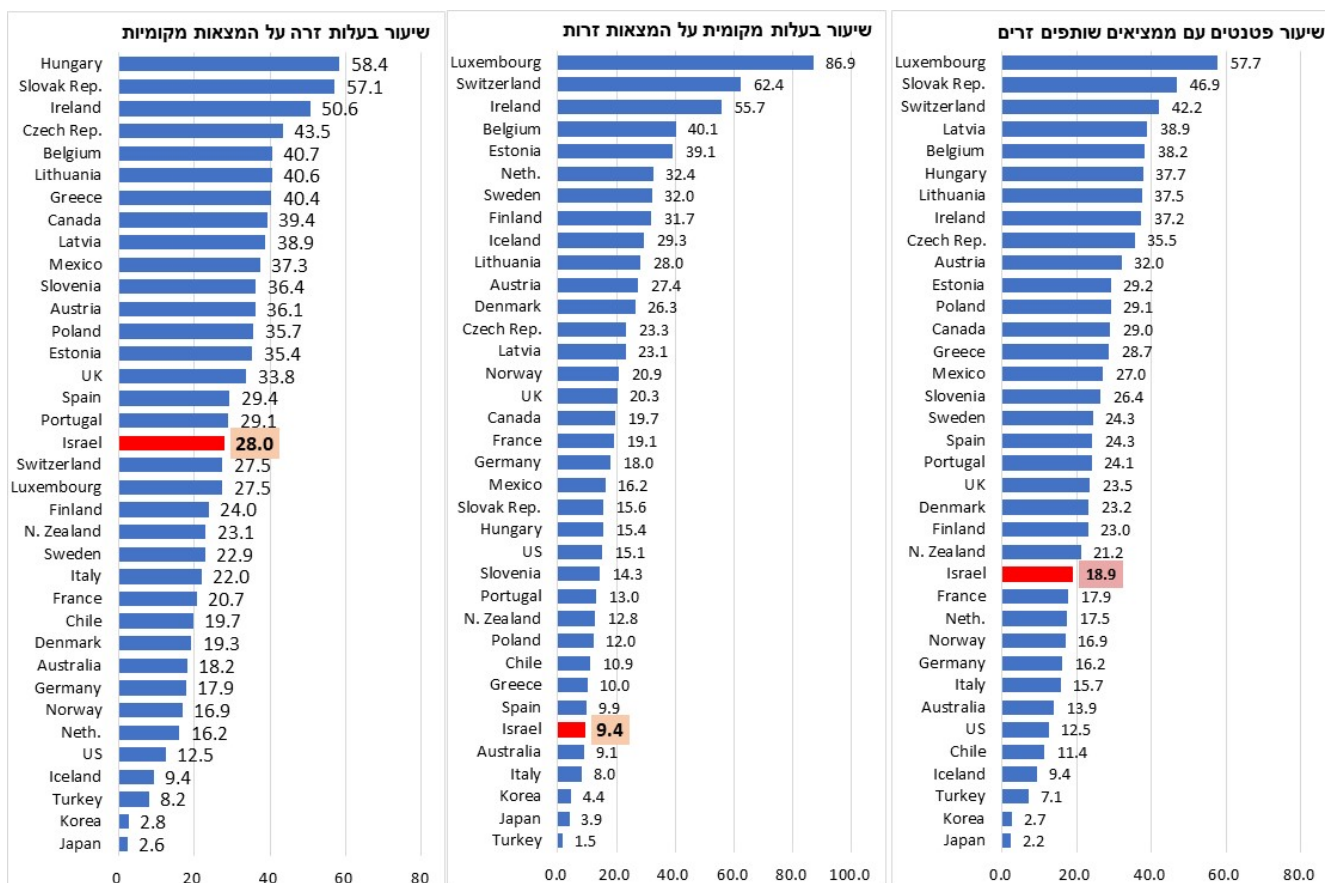
Source: OECD.STAT

איור 2.3: פטנטים ישראלים עם ממציאים שותפים זרים (שיתופי פעולה בפעילות המצאתית) 2005-2017



Source: OECD.STAT

איור 4.2: בעלות חוצת גבולות בפעילות המצאתית, מבט משווה בינלאומי – מדינות ה-OECD, 2015



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

2.2 שיתוף פעולה בינלאומי בפרסומים והשפעה מדעית

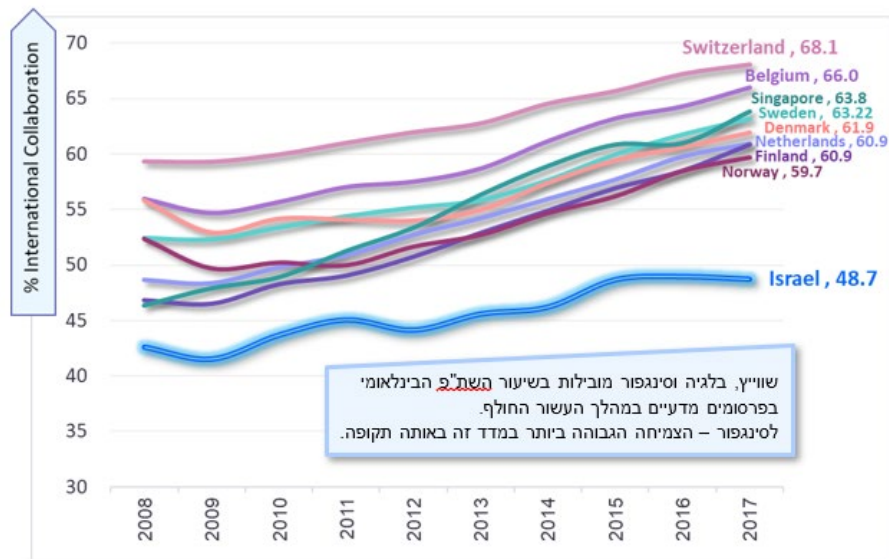
חלק זה של העבודה לקוח מתוך:

דפנה גץ, נועה לביד ואלה ברזני (2019). תפוקות מחקר ופיתוח בישראל - פרסומים מדעיים

שיעור הצמיחה הגבוה בשיתוף הפעולה הבינלאומי בין חוקרים במהלך העשורים האחרונים תורם לשיתוף הידע ולקידום המדע. פרסומים ישראלים הנספרים כש"פ בינלאומי כוללים מאמרים שנכתבו ע"י חוקרים בעלי שיוך לכתובת ישראלית יחד עם חוקרים ממדינות אחרות. פרסומים אלו כוללים הן מאמרים שנכתבו ע"י צוותי מחקר קטנים (לפחות 2 מחברים) והן מאמרים שפורסמו ע"י פרויקטים בינלאומיים עתירי מחברים (דוגמת CERN).

איור 2.5 מציג את השינוי בשיעור הש"פ הבינלאומי בפרסומים מדעיים של ישראל בהשוואה למדינות נבחרות במהלך העשור החולף. שווייץ, בלגיה וסינגפור מובילות בשיעור המאמרים שנכתבו בשיתוף עם חוקרים ממדינות אחרות (מבין כלל הפרסומים המדעיים של המדינות שנבדקו). בסינגפור ניתן לראות את הצמיחה הגבוהה ביותר בשיעור הש"פ הבינלאומי בתקופה שנבדקה – 38%, אחריה פינלנד – עם עליה של 30% והולנד – עליה של 25%; לעומת המדינות המובילות הצמיחה של מדד זה בישראל – עלתה רק ב-14%.

איור 5.2: שיעור השת"פ הבינלאומי בפרסומים מדעיים - ישראל בהשוואה למדינות נבחרות, 2008-2017³

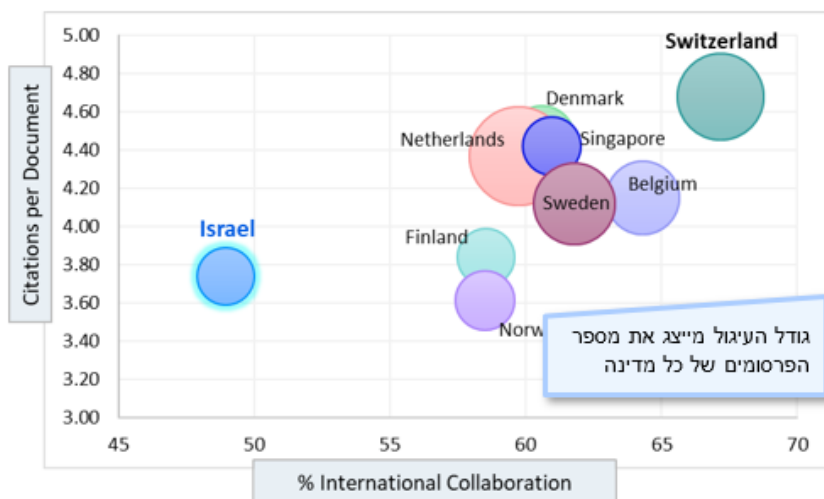


שווייץ, בלגיה וסינגפור מובילות בשיעור השת"פ הבינלאומי בפרסומים מדעיים במהלך העשור החולף. לסינגפור – הצמיחה הגבוהה ביותר במדד זה באותה תקופה.

שיעור השת"פ הבינלאומי במחקרים מדעיים עשוי להשפיע על מספר המאמרים של מדינה היות ופרסומים הנכתבים במסגרת קבוצות מחקר בינלאומיות נספרים עבור כל אחת מהמדינות שהחוקרים שלהן השתתפו בכתיבת המאמר. באיור 2.6 ניתן לראות ש-7 מתוך 8 המדינות ששיעור השת"פ הבינלאומי שלהן גבוה מזה של ישראל (48.7), גם מדורגות גבוה מישראל במספר הפרסומים המדעיים, למרות שאלו מדינות בעלות אוכלוסייה בגודל דומה לזה של מדינת ישראל. שיתוף פעולה בינלאומי עשוי להשפיע גם על מספר הציטוטים של פרסומים.

מחקר⁴ שפורסם ב-2018 קבע כי מאמרים הנכתבים ע"י מחברים ממדינות שונות עשויים לזכות במספר גבוה יותר של ציטוטים. באיור 2.6 מוצג שיעור הפרסומים שנכתבו בשת"פ בינלאומי (של ישראל ומדינות בנות השוואה) ביחס למספר הפרסומים וממוצע הציטוטים לפרסום. ניתן לראות כי לישראל השיעור הנמוך ביותר של פרסומים שנכתבו בשת"פ בינלאומי, וכך גם ממוצע הציטוטים לפרסום שלה.

איור 6.2: שיעור השת"פ הבינלאומי בפרסומים מדעיים, ביחס למספר הפרסומים וממוצע הציטוטים לפרסום⁵ – ישראל בהשוואה למדינות נבחרות, 2016⁶



גודל העיגול מייצג את מספר הפרסומים של כל מדינה

³ המקור לנתונים בגרף זה: Scimago Journal & Country Rank

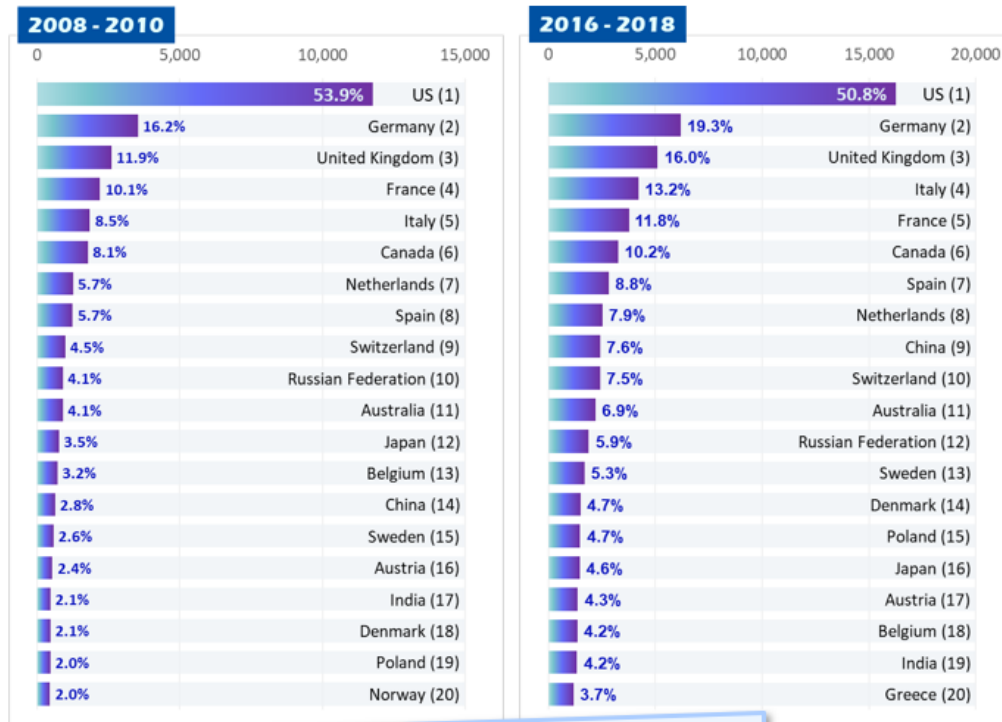
⁴ Hsiehchen, D., Espinoza, M., & Hsieh, A. (2018). Evolution of collaboration and optimization of impact: self-organization in multinational research. Scientometrics, 1-17

⁵ Citations per Document: Average citations per document published during the source year, --i.e. citations in years X, X+1, X+2, X+3... to documents published during year X

⁶ ממוצע הציטוטים משתנה עם הזמן ולכן הגרף מציג את נתוני הציטוטים של מאמרים שפורסמו בשנה אחת - 2016 – מאפשר השוואה תקפה המקור לנתונים באיור זה: אתר Scimago המתבסס על נתוני מאגר Scopus

באיור 2.7 ניתן לראות את 20 המדינות המובילות בפרסומים משותפים עם ישראל בשתי תקופות במהלך העשור החולף: 2008-2010 לעומת 2016-2018. רשימת המדינות בעשיריה הראשונה דומה למדי בהשוואה בין התקופות; מלבד סין שעלתה מהמקום ה-14 למקום ה-9 ברשימת המדינות המובילות במספר הפרסומים המשותפים עם חוקרים מישראל.

איור 7.2: דירוג המדינות המובילות בפרסומים משותפים עם ישראל⁷, 2008-2018



האחוזים מציינים את שיעור המאמרים המשותפים עם המדינה מכלל הפרסומים הישראליים שנכתבו בשיתוף עם חוקרים מחו"ל בתקופה שנבדקה

⁷ מאמרים שנכתבו ע"י חוקרים ממספר מדינות נספרים עבור כל אחת מהמדינות ולכן סכום האחוזים גדול מ-100%

3. הון אנושי - סטודנטים

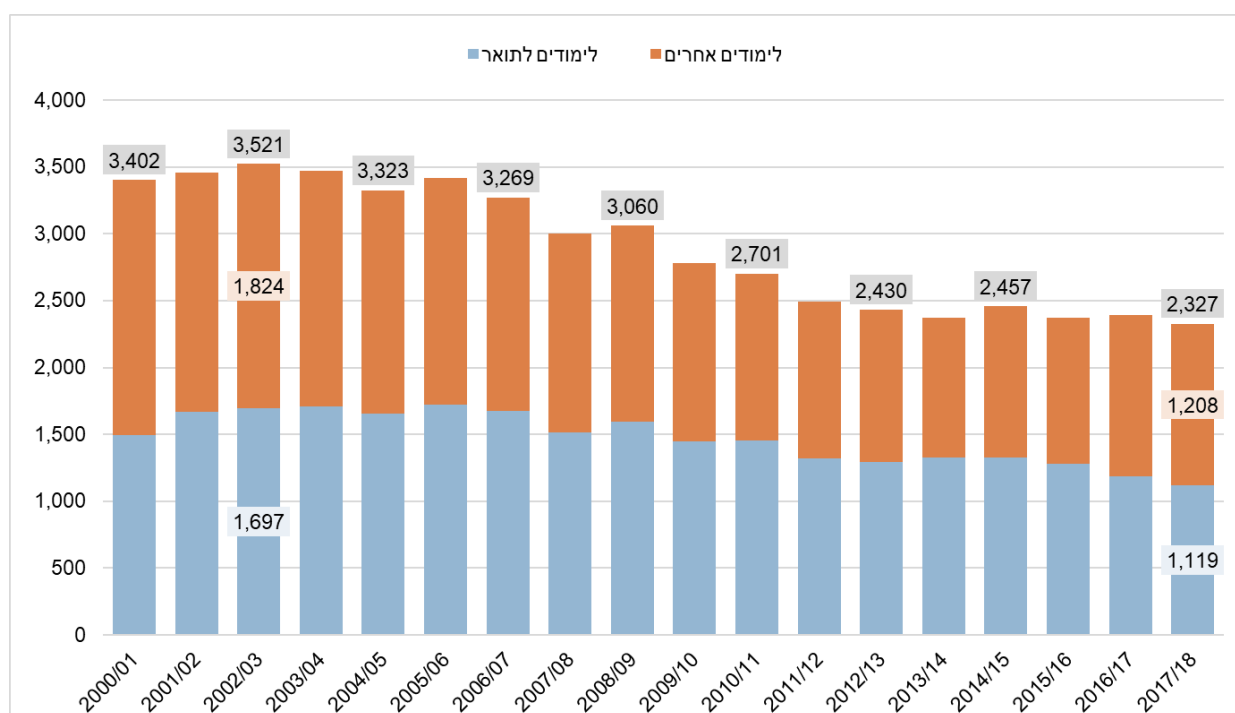
בתת-פרק זה נבחן את המגמות העיקריות בקרב סטודנטים ישראלים הלומדים בחו"ל. יציאה ללימודים במדינות אחרות מצביעה על קיום יחסים בינלאומיים מחקריים ולכן מהווה מדד טוב לגלובליזציה.

סטודנטים ישראלים הלומדים בחו"ל

בשנת 2016, על פי ה-OECD מספר הסטודנטים הישראלים שלמדו במדינות ה-OECD עמד על 7,822 סטודנטים. נתון זה לא השתנה באופן משמעותי מ-2013 (6%). כפי שצוין בדו"ח מוסד שמואל נאמן (2018) מספר סטודנטים ישראלים שבחרו לצאת ללימודים למדינות OECD אחרות הולך ומצטמצם באופן קבוע החל משנת 2006.

ב-2006 במדינות OECD למדו 10,222 סטודנטים (3.2% מכל הסטודנטים בישראל), ב-2016 – 7,822 (2.1%). המדינה המועדפת ע"י הסטודנטים הישראלים הנה ארה"ב. גם כאן ניתן לראות כי מספר הסטודנטים אזרחי ישראל הלומדים בארה"ב נמצא במגמת ירידה. מ-3,521 סטודנטים ב-2002/03 ל-2,327 ב-2017/18 ירידה של יותר מ-50% אחוז.

איור 1.3: מספר הסטודנטים - אזרחי ישראל הלומדים בארה"ב, 2001-2018

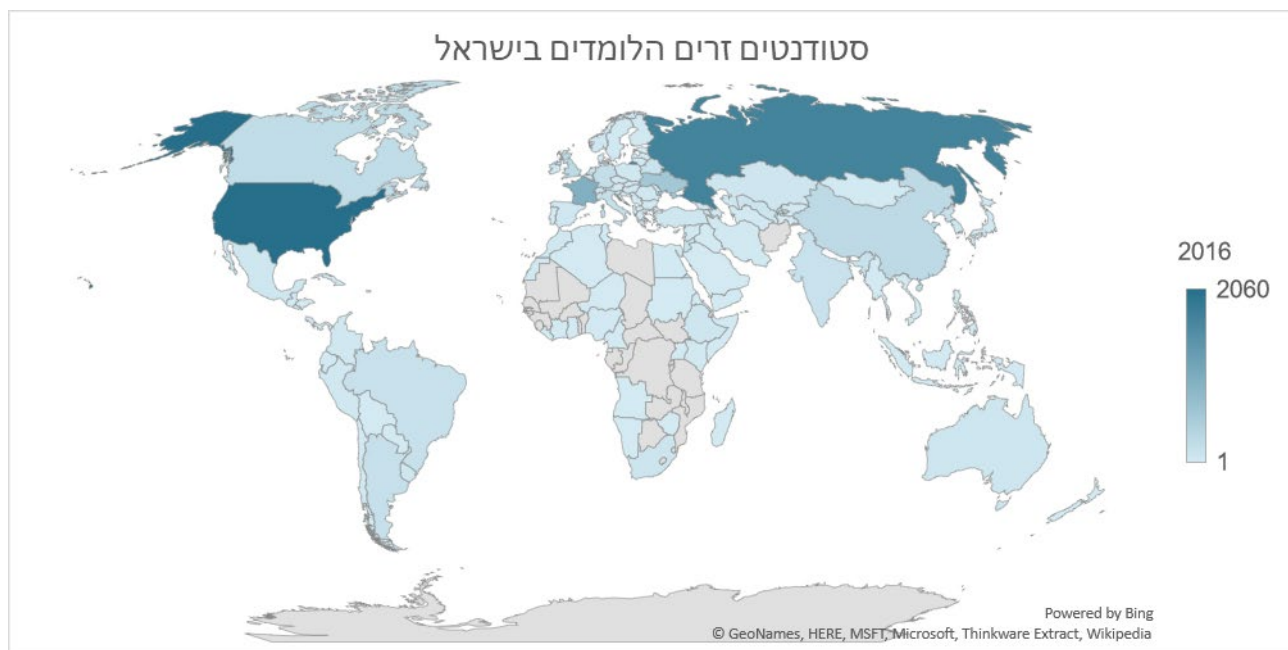


מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני Institute of International Education

סטודנטים זרים הלומדים בישראל

בשנת 2016, למדו בישראל 10,306 סטודנטים. בשנת 2016, כמחצית מהסטודנטים מגיעים מחמש מדינות עיקריות: 20% מהסטודנטים מגיעים ארץ המקור שלהם היא ארה"ב; 17% נוספים מגיעים מרוסיה; 9% מצרפת; 6% מאוקראינה; ו-3% מסין. בישראל קיימות תוכניות לימוד לסטודנטים זרים אך מספר הלומדים אינו גדול ונותר ללא שינוי משמעותי בין השנים 2013-2016, כפי שאפשר לראות בלוח 3.1. בשנים אלו סך הסטודנטים הזרים עלה ב-0.7% בלבד (כ-70 איש). עם זאת, הרכב מדינת המוצא שלהם השתנה בשנים אלה. השינוי המשמעותי חל במספר הסטודנטים מסין. מספרם עלה מ-62 ב-2013 ל-268 ב-2016 (עליה של יותר מ-300%). כמו כן, מספר התלמידים מרוסיה הכפיל את עצמו משנת 2015 ל-2016. עליה נוספת חלה גם במספר הסטודנטים מצרפת – מ-705 ל-969. בשלב נוכחי קשה לדעת את הסיבה לעליית אלה והאם מדובר באירוע חד-פעמי או בשינוי מגמה.

איור 2.3: סטודנטים זרים הלומדים בישראל לפי מדינת מוצא, 2016



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD

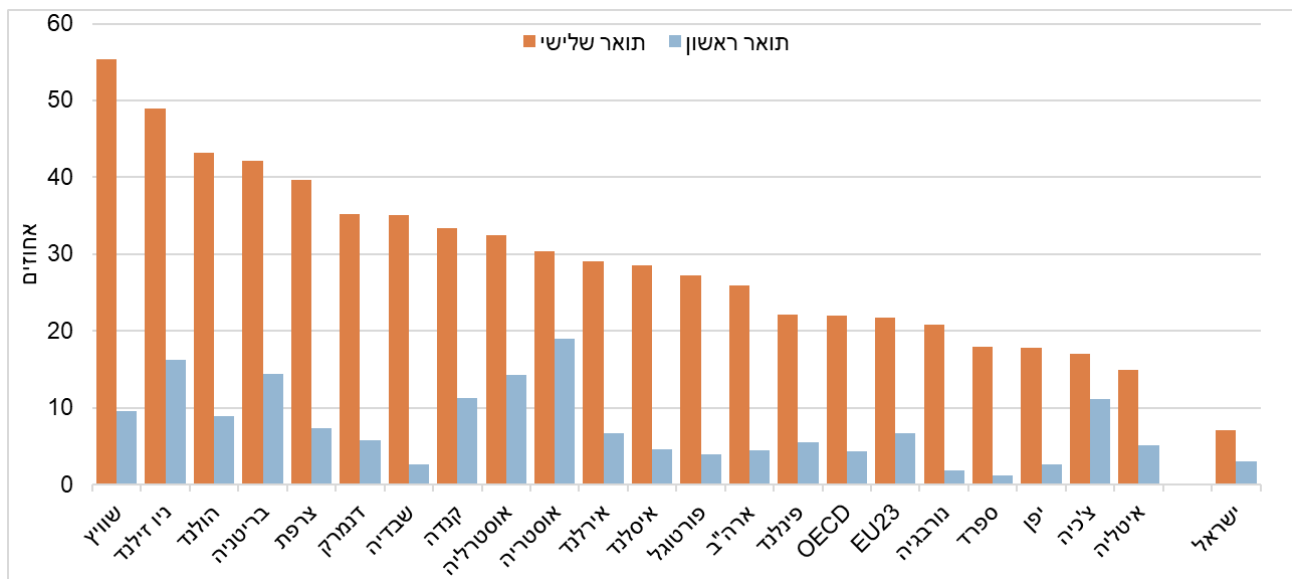
לוח 1.3: סטודנטים זרים הלומדים בישראל לפי מדינת מוצא מובילות, 2013-2016

השינוי בין 2016 ל-2013		מספר סטודנטים זרים שלומדים בישראל				מדינת מקור
שיעור	מספר	2016	2015	2014	2013	
2%	-15	2,060	2,075	2,140	2,010	ארה"ב
98%	990	1,714	724	750	867	רוסיה
37%	134	969	835	757	705	צרפת
-15%	16	572	556	607	673	אוקראינה
332%	75	268	193	106	62	סין
3%	-24	260	284	272	252	בריטניה
-3%	3	224	221	230	231	קנדה
4%	1	197	196	202	189	גרמניה
39%	-7	167	174	143	120	איטליה
-19%	-12	160	172	181	197	ארגנטינה
-24%	-970	3,788	4,758	5,083	5,000	שאר העולם
1%	191	10,379	10,188	10,471	10,306	סה"כ סטודנטים זרים
24%	1,109	5,583	4,474	4,526	4,507	סה"כ מחמשת המדינות המובילות
		54%	44%	43%	44%	שיעור הסטודנטים מחמשת המדינות המובילות כ-% מכלל הסטודנטים

מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD

על מנת להשוות בין המדינות נעשה שימוש במדד המציג את מספר הסטודנטים הזרים כ- % מסך הסטודנטים באותה מדינה (איור 3.3). רמת הגלובליזציה בישראל בתחום זה אינה גבוהה. כפי שאפשר לראות באיור 2.4, ישראל נמצאת באחד המקומות האחרונים ב-OECD לשיעור הסטודנטים הזרים הלומדים בה. לפי נתוני OECD רק כ- 3% מתלמידי תואר ראשון וכ- 7% מתואר שלישי הלומדים בישראל באו ממדינות זרות. מובילות במדד זה הן אוסטרליה במספר הסטודנטים לתואר ראשון (19%) ושוייץ, בה 55% לומדים לתואר שלישי הם סטודנטים זרים.

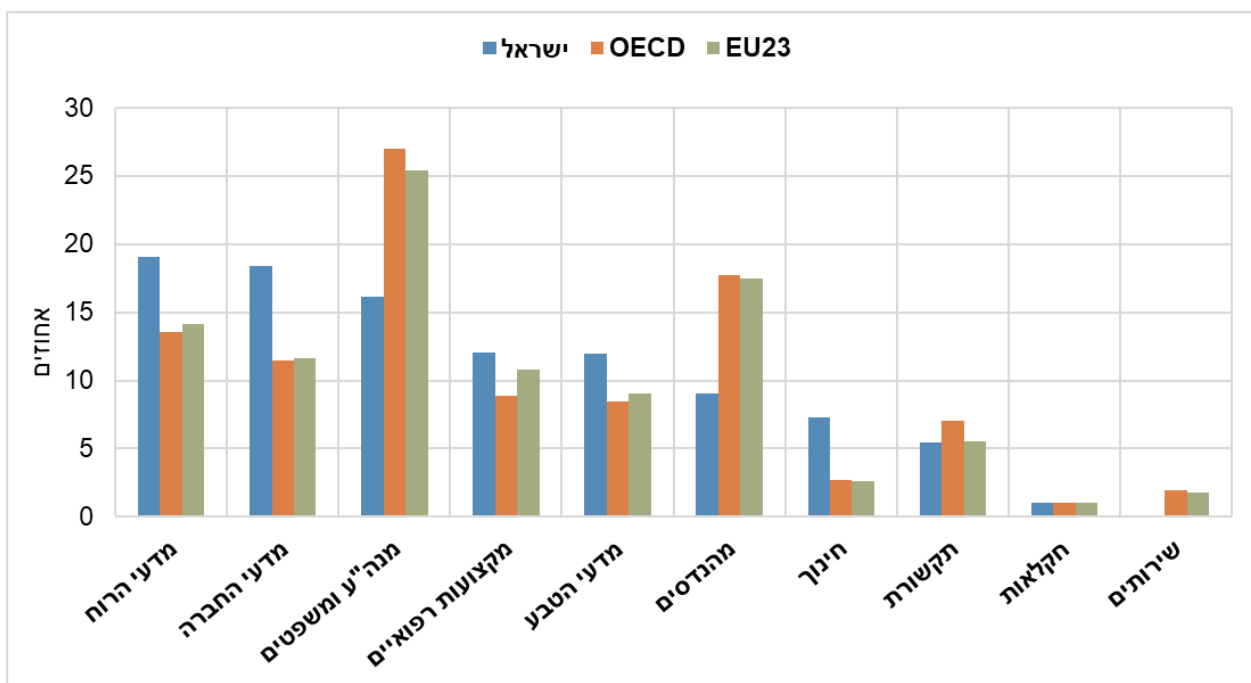
איור 3.3: שיעור הסטודנטים הזרים מסך הסטודנטים במדינה, ישראל בהשוואה למדינות OECD נבחרות. תואר ראשון ושלישי, 2017



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD ולמ"ס

האיור הבא מציג את התפלגות הסטודנטים הזרים לפי תחומי לימוד בישראל בהשוואה ל-OECD ול-EU23. בישראל הסטודנטים הזרים מעדיפים ללמוד את תחומי מדעי הרוח (19%) ומדעי החברה (18%). שיעורים גבוהים גם בהשוואה למדינות ה-OECD וה-EU23. לעומת זאת רק 9% מהסטודנטים הזרים בישראל לומדים את תחום ההנדסה לעומת מדינות ה-OECD שם שיעורם עומד על כפול מאשר בישראל (18%).

איור 4.3: התפלגות הסטודנטים הזרים לפי תחומי לימוד, 2016



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD

בישראל כרבע מהסטודנטים הזרים לומדים מדעים והנדסה. שיעור זה נמוך בהשוואה למדינות אחרות כגון גרמניה (47%), שבדיה (45%) ופינלנד (42%). לעומת זאת ברפואה שיעור הסטודנטים הזרים הלומדים בישראל תחום זה גבוה (12%) בהשוואה למדינות אחרות (לוח 3.2).

לוח 2.3: התפלגות סטודנטים זרים לפי מקצוע, 2017

מדינה	מדעים והנדסה	רפואה	אחר
גרמניה	47.3	6.4	46.3
שבדיה	45.4	12.5	42.1
פינלנד	42.9	9.8	47.3
ארה"ב	39.3	7.4	53.2
קנדה	38.6	4.9	56.5
שוויץ	38.0	7.7	54.3
נורבגיה	35.1	12.3	52.6
סלובניה	35.1	8.4	56.5
דנמרק	33.9	8.2	57.9
צרפת	33.8	6.1	60.0
OECD	33.1	8.9	58.0
צ'כיה	32.0	19.1	48.9
EU22	32.0	10.8	57.1
תורכיה	31.6	11.6	56.8
אוסטריה	31.5	8.5	60.0
בריטניה	31.0	7.2	61.8
ניו זילנד	29.9	5.5	64.6
פורטוגל	29.3	11.0	59.7
איטליה	29.0	11.3	59.7
אירלנד	28.1	28.1	43.7
אסטוניה	27.4	3.5	69.0
אוסטרליה	27.0	8.7	64.3
ישראל	26.5	12.0	61.5
הולנד	22.1	8.4	69.5
יפן	21.4	2.6	76.0
קוריאה	20.2	4.5	75.4
ליטא	19.6	19.0	61.4

מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני OECD

4. אינדקסים משולבים - גלובליזציה

אינדקס משולב הינו הערכה משוקללת של מספר מדדים מתחומים שונים לכדי מספר אחד המאפשר השוואה בין מדינות. גופים וקבוצות מחקר שונות בעולם שוקדות על הכנת אינדקסים משולבים המספקים תמונת מצב לתפקודן של המדינות המשתתפות. כל מדינה מדורגת במספר אופנים: ציון כללי (משולב), חלוקה לקטגוריות (תחומים נושאים או תחומי מדיניות) ודירוג מפורט יותר של תפקודה בכל מדד.

יש מספר אינדקסים משולבים למדידה והשוואה של מצב הגלובליזציה בעולם. בפרק זה נציג שני מדדים: מדד ה-קישוריות (Connectedness) של DHL ורכיבים המייצגים גלובליזציה מתוך מדד החדשנות (GII).

4.1 מדד הקישוריות (Connectedness) של DHL

מדד הגלובליזציה של DHL בודק את רמת הקישוריות של 169 מדינות ברחבי העולם. בחישוב נכללים 99% מהתמ"ג העולמי ו-95% מהאוכלוסייה. מדד הקישוריות (Connectedness) של DHL מוגדר כך: קישוריות גלובלית מתייחסת של שילוב המדינה עם שאר העולם לפי "נתוני עומק" ו"נתוני רוחב", כפי שמתבטא בהשתתפותה בזרימות בינלאומיות של מוצרים ושירותים (מסחר), הון, מידע ואנשים. נבדקים מספר סעיפים כל אחד מהם מורכב מתתי מדדים כפי שמתואר בטבלה הבאה:

לוח 1.4: מרכיבי מדד ה-DHL

Pillar	Component
1. Trade	1.1. Merchandise Trade 1.2. Services Trade
2. Capital	2.1. Foreign Direct Investment (FDI) Stocks 2.2. Foreign Direct Investment (FDI) Flows 2.3. Portfolio Equity Stocks 2.4. Portfolio Equity Flows
3. Information	3.1. International Internet Bandwidth 3.2. Telephone Call Minutes* 3.3. Trade in Printed Publications
4. People	4.1. Migrants (foreign born population) 4.2. Tourists (departures and arrivals) 4.3. Students

מקור: <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-gci-2018-full-study.pdf>

על פי הדו"ח של מדד הקישוריות לשנת 2018 רמת הקישור העולמית הגיעה לשיא חדש בשנת 2017. לראשונה מאז 2007 עלו מניות הסחר, ההון, המידע והאנשים הזורמים שחוצים את הגבולות הלאומיים משמעותית. הולנד היא המדינה המחוברת ביותר בעולם. סינגפור מובילה בגודל המעברים הבינלאומיים שלה ביחס לפעילות המקומית, בעוד שבבריטניה ההתפלגות הגלובלית של מעברים ברחבי העולם היא הרבה ביותר. אירופה היא האזור המקושר ביותר בעולם, עם 8 מתוך 10 המדינות המובילות במדד. בעיקר במעבר בין מדינות בתחום הסחר זרימת האנשים.

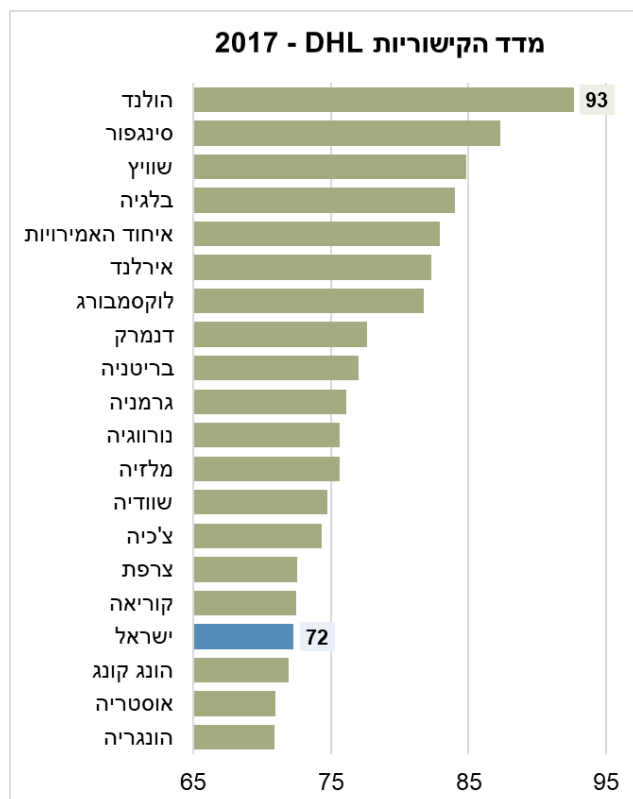
הכלכלות בהן המעברים הבינלאומיים עולים על הציפיות הן קמבודיה, מלזיה, מוזמביק, סינגפור ווייטנאם. עוד הדו"ח טוען, כי כלכלות מתפתחות הן בעלות רמות קישוריות ממוצעות נמוכות בהרבה מאשר כלכלות מתקדמות. הפער הגדול ביותר נמצא בהעברת המידע, בו ערך המדד הממוצע עבור כלכלות מתקדמות גדול פי 9 ויותר בהשוואה למדינות מתפתחות.

הקשרים הגלובליים עדיין מוגבלים על ידי הבדלי מרחק וגבולות בין מדינות. מדינות שמשלבות בצורה מעמיקה יותר בקשרים בינלאומיים נוטות ליהנות מצמיחה כלכלית מהירה יותר, וגם המדינות המובילות ביותר לא ניצלו מספיק הזדמנויות לחזק את הקשר הגלובלי שלהן.

בשנת 2018, תהליכי הגלובליזציה נתקלו בקשיים ומחסומים חדשים. בעקבות התגברות הסכסוכים המסחריים מדינות רבות יצרו מחסומים על מנת למנוע השתלטות זרה, הגירה וזרמים אחרים. עם זאת, תומכי השווקים הפתוחים מנסים להילחם בתופעה זו. עתיד הגלובליזציה תלוי בקובעי מדיניות ברחבי העולם. מכיוון שהקשר העולמי מוגבל בחוקים והגבלים, למדינות יש גמישות רבה יותר לקדם את הקישוריות הבינלאומיות שלהן ולנצל את יתרונות הגלובליזציה.⁸

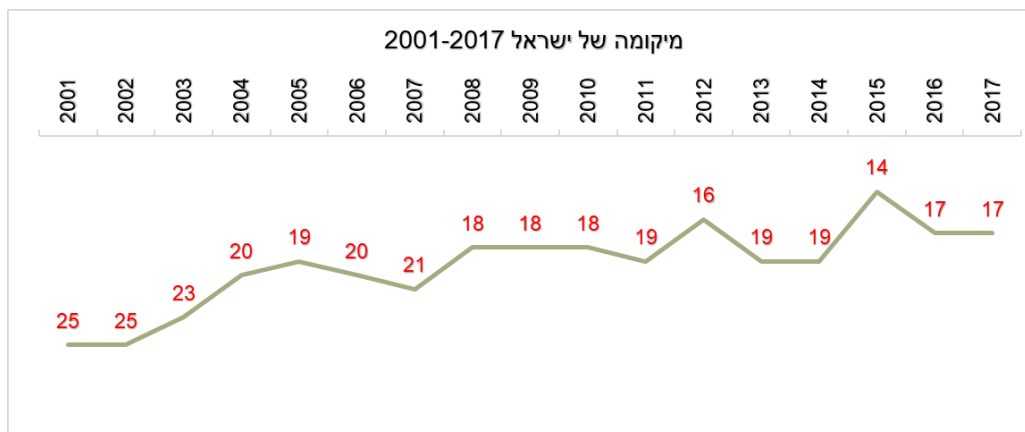
עשר המדינות המובילות במדד זה לשנת 2017 הן: הולנד, סינגפור, שוויץ, בלגיה, איחוד האמירויות, אירלנד, לוקסמבורג, דנמרק, בריטניה וגרמניה (איור 1.4). בשנת 2001 ישראל דורגה במקום ה-25. אך עם השנים דירוגה השתפר ובשנת 2015 היא עלתה ב-11 מקומות והגיעה למקום ה-14. בשנת 2016 ו-2017 ירדה שוב למקום ה-17 ירידה של 3 מקומות לעומת שנת 2015 (איור 1.4).

איור 1.4: הציון של ישראל במדד הקישוריות של DHL בהשוואה למדינות נבחרות, 2001-2017



מקור: DHL Global Connectedness Index

איור 2.4: דירוג ישראל במדד הקישוריות של DHL, 2001-2017

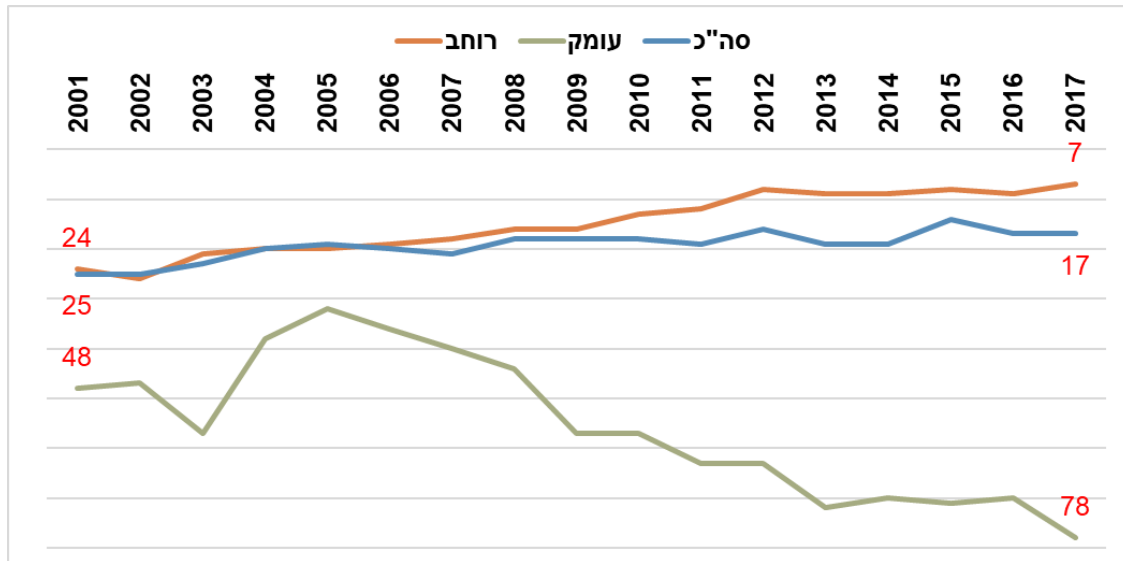


מקור: DHL Global Connectedness Index

⁸ Steven A. Altman, Pankaj Ghemawat, And Phillip Bastian, DHL Global Connectedness Index 2018 - The State of Globalization in a Fragile World. <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-gci-2018-full-study.pdf>

מדד DHL מתייחס לשני אספקטים של גלובליזציה. האחד הוא עומק הגלובליזציה (Depth) המוגדר כשיעור הפעילות הגלובלית כחלק מסך הפעילות הגלובלית בעולם. השני הוא רוחב (Breadth), כאשר הכוונה היא לפיזור של הפעילות הגלובלית. האיור הבא מציג את נתוני ישראל לאורך השנים בשני היבטים אלה מול המיקום הכולל. ניתן לראות כי במדד הבוחן את עומק הגלובליזציה נמצא במגמת עלייה משנת 2001 וישראל נמצאת בעשירייה הפותחת משנת 2012. לעומת זאת מדד פיזור הגלובליזציה עבור ישראל נמצא במגמת ירידה משנת 2005. ממקום ה-48 בשנת 2001 ישראל ירדה ב-30 מקומות למקום ה-78 במדד זה לשנת 2018. כלומר מספר המדינות שאנחנו יוצרים איתם שיתופי פעולה הינו נמוך ביותר. מנתונים שהוצגו בפרקים הקודמים ניתן לראות כי ישראל משתפת פעולה בעיקר עם ארה"ב ואירופה. עובדה זו נובעת ככל הנראה גם מהמצב הפוליטי של ישראל בעולם וההחרמה של מדינות וגופים כגון ה-BDS.

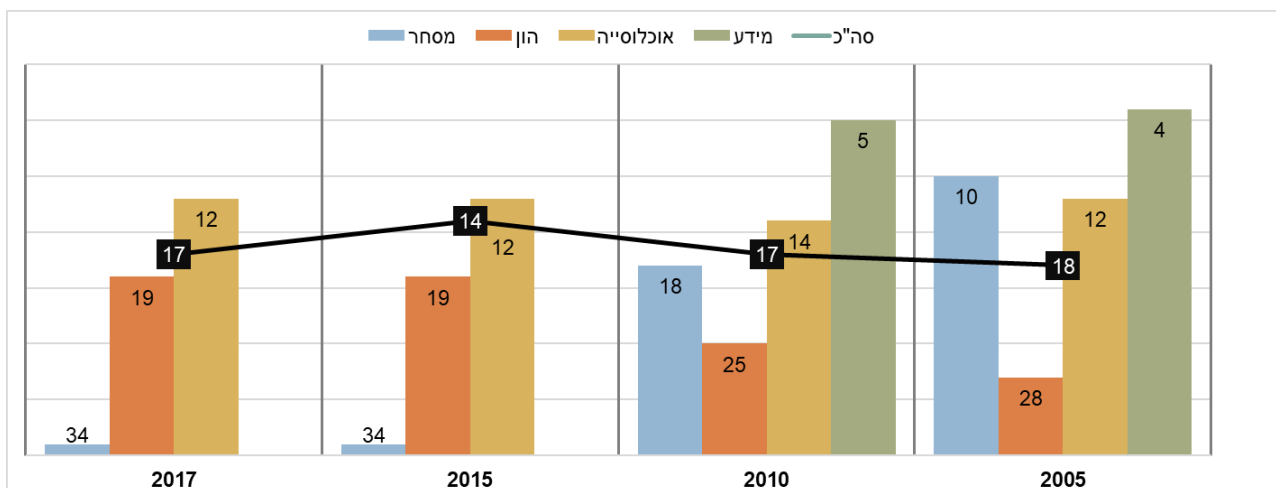
איור 3.4: דירוג ישראל במדד הקישוריות של DHL, 2005-2017, לפי מדדי עומק ורוחב הגלובליזציה



מקור: DHL Global Connectedness Index
 הערות: רוחב (Depth) - שיעור פעילות גלובלית, כחלק מסך הפעילות; עומק (Breadth) - פיזור פעילות גלובלית
 יש לשים לב שציר המספרים הפוך מאחר וככל שהמספר קטן יותר כך זה טוב יותר (כלומר המיקום 7 יותר טוב ממיקום 17)

החוזקות של ישראל הן בתחומי המידע (יש נתונים רק עד 2010) והאוכלוסייה (הון אנושי). והחולשות של ישראל הן במסחר בין מדינות. כצפוי עולה מהדו"ח כי לישראל קשרים בעיקר עם אירופה וארה"ב ולא עם שכנותיה במזרח התיכון.

איור 4.4: דירוג ישראל במדד הקישוריות של DHL, 2005-2017, לפי מרכיבי המדד



מקור: <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-gci-2018-full-study.pdf>

4.2 מדד Global Innovation Index

הפרויקט [Global Innovation Index \(GII\)](#) הושק ב-2007 במטרה למצוא מדדים וגישות שמשקפות טוב יותר את התרומה של החדשנות לחברה מעבר למדדים המסורתיים, כגון הוצאות מו"פ ותפוקות מו"פ (מאמרים ופטנטים). בשנת 2017 גII תיאר 127 כלכלות המייצגות כ-92.5% מאוכלוסיית העולם ו-97.6% מהתמ"ג של העולם.

האינדקס מבוסס על שתי תתי קובצות של מדדים - תשומות לחדשנות ותפוקות חדשנות. מדדים של תשומות לחדשנות מחולקים לחמש קטגוריות המשקפות אלמנטים בכלכלה הלאומית המאפשרות פעילויות חדשניות: (1) מוסדות (2) הון אנושי ומחקר (3) תשתיות (4) תחכום שוק (5) תחכום עסקי. מדדי **תפוקות** חדשנות מחולקים לשתי קטגוריות: (6) תפוקות מדע וטכנולוגיה (7) תפוקות של יצירתיות. (סה"כ כ-85 משתנים).

בדו"ח של GII לשנת 2019 עולה כי מתוך 129 מדינות ישראל נמצאת במקום העשירי, עליה של מקום אחד לעומת שנה קודמת. מתוך ככל המשתנים בחנו מדדים עם זיקה לגלובליזציה כגון: יצוא ויבוא שירותי ICT, יצוא ויבוא מוצרי הייטק וזרימה של השקעות זרות ישירות (לוח 4.2). לפי נתוני 2019, ישראל אמנם נמצאת במקום גבוהה במדד הכולל של החדשנות אך בחלק מהמדדים שמשקפים את רמת הגלובליזציה דירוגה נמוך יותר. במדדי יצוא-יבוא של מוצרי הייטק, אמנם ישראל נמצאת במקום 13 ביצוא, אך רק במקום 45 ביבוא. גם במדדי יצוא-יבוא של מוצרי ICT המגמות דומות כלומר ישראל נמצאת במקום ראשון ביצוא מוצרי ICT אך במקום 24 ביבוא.

בהשוואה למדד הכולל, ניתן לראות, כי ישראל חזקה במדד יצוא ICT ובמדד הבקשות לפטנטים משותפים (ישראל עם מדינות אחרות), אך בשאר המדדים בטבלה (High-tech exports, ICT services imports, FDI, net outflows, High-tech imports, FDI, net inflows) ישראל נמצאת במקום נמוך יותר ממקומה במדד הכולל.

לוח 2.4: מדדים נבחרים מתוך מדד ה-GII

2019	2018	משתנה
10	11	GII
1	1	ICT services exports
7	7	PCT international applications
13	13	High-tech exports
24	15	ICT services imports
21	22	FDI, net outflows
45	27	High-tech imports
40	50	FDI, net inflows

מקור: Global Innovation Index. Report 2018 and Report 2019

מדע וטכנולוגיה



מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889
קרית הטכניון, חיפה 3200003
www.neaman.org.il