



תפוקות מחקר ופיתוח בישראל: מאפייני פעילות המצאתית 2000-2015

מוגש למשרד המדע והטכנולוגיה
המועצה הלאומית למחקר ולפיתוח

חוקרים:
ד"ר ערן לק
ד"ר דפנה גץ
איליה זטקובצקי

מרץ, 2018

הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

קריית הטכניון, חיפה 3200003 טל. 04-8292329 פקס. 04-8231889 info@neaman.org.il

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממשרד המדע והטכנולוגיה ו/או ממוסד שמואל נאמן
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.

אודות מוסד שמואל נאמן

מוסד שמואל נאמן הוקם בטכניון בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל (ס) נאמן והוא פועל להטמעת חזונו לקידומה המדעי-טכנולוגי, כלכלי וחברתי של מדינת ישראל.

מוסד שמואל נאמן הוא ארגון עצמאי ובלתי תלוי למטרות מחקר המתמקד בהתוויית מדיניות לאומית בנושאי מדע וטכנולוגיה, תעשייה, חינוך והשכלה גבוהה, תשתיות פיסיות, סביבה ואנרגיה ובנושאים נוספים בעלי חשיבות לחוסנה הלאומי של ישראל בהם המוסד תורם תרומה ייחודית. במוסד מבוצעים מחקרי מדיניות וסקירות, שמסקנותיהם והמלצותיהם משמשים את מקבלי החלטות במשק על רבדיו השונים. מחקרי המדיניות נעשים בידי צוותים נבחרים מהאקדמיה, מהטכניון ומוסדות אחרים ומהתעשייה. לצוותים נבחרים האנשים המתאימים, בעלי כישורים והישגים מוכרים במקצועם. במקרים רבים העבודה נעשית תוך שיתוף פעולה עם משרדים ממשלתיים ובמקרים אחרים היוזמה באה ממוסד שמואל נאמן וללא שיתוף ישיר של משרד ממשלתי. בנושאי התוויית מדיניות לאומית שעניינה מדע, טכנולוגיה והשכלה גבוהה נחשב מוסד שמואל נאמן כמוסד למחקרי מדיניות המוביל בישראל.

עד כה ביצע מוסד שמואל נאמן מאות מחקרי מדיניות וסקירות המשמשים מקבלי החלטות ואנשי מקצוע במשק ובממשל. סקירת הפרויקטים השונים שבוצעו במוסד מוצגת באתר האינטרנט של המוסד. בנוסף מסייע מוסד שמואל נאמן בפרויקטים לאומיים דוגמת המאגדים של משרד הכלכלה - מגנט בתחומים: ננוטכנולוגיות, תקשורת, אופטיקה, רפואה, כימיה, אנרגיה, איכות סביבה ופרויקטים אחרים בעלי חשיבות חברתית לאומית. מוסד שמואל נאמן מארגן גם ימי עיון מקיפים בתחומי העניין אותם הוא מוביל.

יו"ר מוסד שמואל נאמן הוא פרופ' זאב תדמור וכמנכ"ל מכהן פרופ' משה סידי.

כתובת המוסד: מוסד שמואל נאמן, קרית הטכניון, חיפה 3200004

טלפון: 04-8292329, פקס: 04-8231889

כתובת דוא"ל: info@neaman.org.il

<https://www.neaman.org.il/Home>

1	תקציר מנהלים	1
4	מבוא	4
6	1. מערך המחקר	6
6	1.1 מטרת ויעדי המחקר	6
6	1.2 אוכלוסיית המחקר	6
6	1.3 נתוני המחקר	6
11	1.4 אימות ותיקוף נתונים	11
12	1.5 מגבלות וחסימים מתודולוגיים למחקר	12
14	2. מאפייני פטנטים במשרדים לאומיים	14
24	3. הגשות PCT ובעלות חוצת-גבולות	24
31	4. ניתוח המצאות ייחודיות ישראליות	31
32	4.1 מאפייני המצאות ייחודיות	32
37	4.2 מגישים מובילים בהמצאות ייחודיות	37
43	4.3 מאפייני הסקטור העסקי	43
47	4.4 בעלות זרה על המצאות מקומיות	47
50	5. סיכום	50
51	6. רשימת מקורות	51
53	7. נספח - מושגים	53

- איור 1: דוגמה לקשרים בין טבלאות PATSTAT לבסיסי הנתונים התומכים 7
- איור 2: תיאור סכמטי של תהליך ההרמוניזציה עבור טבלאות KUL/ECOOM 9
- איור 3: אימות ספירות - בקשות לפטנטים של מגישים ישראלים ב-EPO, לפי תאריך הגשה 11
- איור 4: אימות ספירות - פטנטים רשומים של ממציאים ישראלים ב-USPTO, לפי תאריך אישור הפטנט וספירה יחסית, 2015-1976 12
- איור 5: בקשות לפטנט של מגישים ישראלים זרים ברשות הפטנטים הישראלית 2000-2016 14
- איור 6: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO (מדינת הממציא) ביחס לסך ההוצאות הלאומיות על מו"פ, 2014-2004, (מיליוני דולרים של 2010 במונחי PPP): ישראל בהשוואה למדינות אירופאיות קטנות .. 17
- איור 7: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO (מדינת הממציא) ביחס לאלף עובדים במו"פ (שמאל) וביחס לאלף חוקרים (ימין), 2012 17
- איור 8: שיעור הגידול בפטנטים רשומים ב-USPTO 18
- איור 9: פטנטים שניתנו ב-EPO, 2000-2015 20
- איור 10: התפלגות סקטוריאלית בפטנטים שניתנו ב EPO 2000-2015 21
- איור 11: פטנטים שאושרו ב-USPTO עד שנת 2015 כשיעור מהבקשות לפטנט שהוגשו בשנים 2007, 2008 ו-2009. פילוח לפי מגישים ישראלים וסקטור 22
- איור 12: פטנטים שאושרו ב-EPO עד שנת 2015 כשיעור מהבקשות לפטנט שהוגשו בשנים 2004, 2005 ו-2006. פילוח לפי מגישים ישראלים וסקטור 23
- איור 13: בקשות PCT ל-100,000 תושבים לפי מדינת הממציא, 2000-2015 26
- איור 14: בקשות PCT ל-100,000 תושבים לפי מדינת המגיש, 2000-2015 26
- איור 15: בעלות זרה על המצאות ישראליות 2002-2015 26
- איור 16: בעלות ישראלית על המצאות זרות 2002-2015 28
- איור 17: פטנטים ישראלים עם ממצאים שותפים זרים (שיתופי פעולה בפעילות המצאתית) 2002-2015 28
- איור 18: בעלות חוצת גבולות בפעילות המצאתית, מבט משווה בינלאומי – מדינות ה-OECD, 2015 29
- איור 19: יתרון נגלה (revealed advantage) בפעילות המצאתית בפילוח על פי תחומים 29
- איור 20: המצאות ייחודיות (משפחת DOCDB) של ממציאים ומגישים ישראלים, 1995-2015 32
- איור 21: המצאות ייחודיות (משפחת INPADOC) של ממציאים ומגישים ישראלים, 1995-2015 33
- איור 22: פטנטים טרייאדים של מגישים 2007, 2012 33
- איור 23: פטנטים טרייאדים של מגישים ל-100,000 נפש 2007, 2012 36
- איור 24: התפלגות המצאות ייחודיות - אוניברסיטאות ומוסדות מחקר 2005-2014 41
- איור 25: התפלגות המצאות ייחודיות - בתי חולים 2005-2014 42
- איור 26: התפלגות המצאות ייחודיות - סקטור ממשלתי 2005-2014 42
- איור 27: התפלגות המצאות ייחודיות לפי תחום פטנט ראשי - SECTION (ספירה יחסית) של הסקטור העסקי 43
- איור 28: התפלגות המצאות ייחודיות לפי סיווג CLASS (ספירה יחסית) של הסקטור העסקי 44

- איור 29: התפלגות המצאות ייחודיות לפי סיווג משני - SUB-CLASS (ספירה יחסית) של הסקטור 44
- איור 30: התפלגות ענפית של המצאות ייחודיות של הסקטור העסקי הישראלי על פי המרה של תחום פטנט
 IPC לסיווג ISIC 46
- איור 31: התפלגות ההמצאות הייחודיות של הסקטור העסקי לפי עוצמה טכנולוגית (בעלות ישראלית)..... 46
- איור 32: התפלגות המצאות ייחודיות של חברות זרות (לפחות ממציא ישראלי אחד)..... 48
- איור 33: התפלגות ענפית של המצאות ייחודיות של מגישים זרים (ממציא ישראלי) על פי המרה של תחום
 פטנט IPC לסיווג ISIC 49
- איור 34: התפלגות ההמצאות הייחודיות בבעלות זרה לפי עוצמה טכנולוגית 49

רשימת לוחות

- לוח 1: דוגמה למילות מפתח או רמזים לזיהוי סקטור המגישים במתודולוגיה של ECOOM/KUL 9
- לוח 2: מגישים זרים מובילים בבקשות לפטנט ברשות הפטנטים הישראליים 15
- לוח 3: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO לפי מדינת הממציא (ממציא ראשון), 2015-2000, דירוג לפני שנת
 2015 15
- לוח 4: מספר בקשות לפטנט ב-EPO, לפי מדינת הממציא, 2014-2002, דירוג לפני שנת 2014 16
- לוח 5: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO ביחס לסך ההוצאות הלאומיות על מו"פ, 2014-2004, (מיליוני
 דולרים של 2010 במונחי PPP) 16
- לוח 6: פטנטים שניתנו ב-USPTO, 2015-2005 18
- לוח 7: סך כל בקשות PCT בשלב בינלאומי לפי מדינת הממציא, 2015-2002, דירוג לפני שנת 2015 24
- לוח 8: סך כל בקשות PCT בשלב בינלאומי לפי מדינת המגיש, 2015-2002, דירוג לפני שנת 2015 24
- לוח 9: דינמיקה במיקום של ישראל בתוך מדינות ה-OECD בפטנטים טרייאדים של מגישים, 2013-1993,
 נירמול לפי גודל אוכלוסייה, לפי שנת בכורה 37
- לוח 10: מגישים ישראליים מובילים בהמצאות ייחודיות 2014-2010 39
- לוח 11: דינמיקה בבקשות ייחודיות של מגישים ישראליים 2015-2000, דירוג לפי מיקום המגישים המובילים
 40
- לוח 12: מגישים זרים מובילים בהמצאות ייחודיות 47

המחקר נערך במימון ובהנחיית המועצה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי (המולמו"פ) במשרד המדע והטכנולוגיה. אנו מודים לד"ר גורי זילכה, יועץ המולמו"פ, על הערותיו הטובות והבונות בשלב דו"ח הביניים ובשלב הטיטה הסופית שסייעו לשפר עבודה זאת.

ברצוננו להודות למר גולן תמיר על העלאת בסיס הנתונים הראשי PATSTAT ובסיסי הנתונים התומכים לשרת ייעודי ועל התמיכה הרבה שהעניק לכל אורך הפרויקט. עבודה זאת לא הייתה מתאפשרת ללא עזרתו והשעות הרבות שהשקיע בפתרון בעיות.

תודתנו נתונה לגב' שיויאן סונג (Xiaoyan Song) מהאוניברסיטה הקתולית לובן בבלגיה (KUL) על נתוני ההרמוניזציה והשיוך הסקטוריאלי של KUL-ECOOM.

דו"ח זה מסכם את המחקר הרביעי בסדרת המחקרים של מוסד שמואל נאמן בנושא "תפוקות מו"פ – פטנטים ישראלים". בדומה לשלושת הדוחות הקודמים, מציג דו"ח זה סטטיסטיקה עדכנית אודות הפעילות ההמצאתית הישראלית, הכוללת ספירת ההמצאות הייחודיות בבקשות לפטנט, ניתוח בקשות לפטנט במסלול PCT, ניתוח מגישים מובילים, פילוח המצאות לפי סקטורים ולפי תחומים טכנולוגיים, ניתוח היבטי גלובליזציה של פעילות המצאתית ועוד. תפוקה חשובה של העבודה בשנה זו היא הכנת בסיס נתונים על חברות ההזנק בישראל הכולל מידע ברמת הפירמה על כ- 10,700 חברות שהוקמו בין השנים 2012-2015. בדו"ח הבא, העתיד להתפרסם בסוף 2018, יעשה שימוש בבסיס נתונים זה לתיאור מאפייני הפעילות ההמצאתית של חברות ההזנק בישראל.

להלן פירוט עיקרי הממצאים העולים מהדו"ח:

- בשנת 2016 הוגשו ברשות הפטנטים הישראלית 623 בקשות לפטנט על ידי מגישים ישראלים וכ-6425 בקשות לפטנט על ידי מגישים זרים.
- בעשור האחרון (2006-2016) כ-88% מהבקשות לפטנט ברשות הפטנטים הישראלית הוגשו על ידי מגישים זרים (67,970) ורק כ-12% מהבקשות הוגשו על ידי מגישים ישראלים (8,980). לשם השוואה, בין השנים 2005-2000, הגשות זרות היוו כ-81.5% מסך כל ההגשות לפטנט ברשות הפטנטים הישראלית.
- בשנים האחרונות (2014-2016), ניתן להבחין בירידה משמעותית (כ-16%) בסך כל הבקשות שהוגשו ברשות הפטנטים הישראלית בהשוואה לשנות השיא 2006-2008, המוסברת בקיטון במספר ההגשות הן של מגישים ישראלים והן של מגישים זרים. באופן יחסי, הירידה במספר הבקשות לפטנט של מגישים ישראלים הייתה משמעותית הרבה יותר מאשר זאת שנרשמה עבור מגישים זרים (קיטון של 40% מול 13%).
- ניתן ליחס את הירידה בהגשות הישירות של תושבים ישראלים ברשם הישראלי באטרקטיביות של מסלול ה-PCT הצובר תאוצה בעשור האחרון.
- החברות שהרבו להגיש בקשות לפטנט במשרד הישראלי בשנים האחרונות הן פייסבוק, דאו אגרו-סיינס (דשנים וזרעים לחקלאות), פיליפ-מוריס (טבק) ריית'און (מוצרי צבא וביטחון) וחברות פארמה (נוברטיס, הופמן לה-רוש', פייזר) המתחרות עם חברת טבע הישראלית.
- בשנת 2015, דורגה ישראל במקום ה-10 בעולם במספר הפטנטים הרשומים ב-USPTO.
- בין השנים 2011-2015 רשמה ישראל גידול מרשים (83%) במספר הפטנטים הרשומים ב-USPTO. גידול זה נמוך רק בהשוואה להודו (172%) ולסין (156%).
- בשנת 2014 הובילה ישראל מדד המבטא את היקף הפעילות ההמצאתית ב-USPTO ביחס להשקעה במו"פ. לישראל 0.71 בקשות לפטנט לכל מיליון דולר השקעה במו"פ, לעומת 0.67 בקשות לפטנט למיליון דולר השקעה במו"פ בארה"ב וטאיוואן ו-0.54 פטנטים לכל מיליון דולר השקעה ביפן ובקנדה.
- מספר הפטנטים שניתנו במשרד הפטנטים האירופי נמוך משמעותית מהמספר שניתן במקבילו האמריקאי. בשלוש השנים האחרונות מספר זה יציב ועומד על כ-560 פטנטים של ממצאים ומעט יותר מ-400 פטנטים של מגישים בכל שנה.
- המחקר חשף פערים משמעותיים בשיעורי אישור הפטנט בין ה-USPTO (גבוהים, סביב ה-70% עבור הסקטור העסקי הישראלי) לבין ה-EPO (נמוכים, סביב ה-30% עבור הסקטור העסקי הישראלי) הנובעים ממדיניות הבחינה המחמירה יותר ב-EPO. ראוי לציין כי בשנים האחרונות חלה ירידה בשיעורי אישור הפטנט גם ב-USPTO. הנתונים מראים כי רק כ-70% מהבקשות שהוגשו על ידי חברות ישראליות ב-USPTO בשנת 2009 אושרו לעומת שיעור אישור של כ-96% עבור בקשות שהוגשו בשנת 2001.
- פילוח הפטנטים לפי סקטור מגיש ב-EPO מראה כי בין השנים 2013-2015, כ-75% מהפטנטים הרשומים הוגשו על ידי חברות, כ-15% הוגשו על ידי אוניברסיטאות, כ-5% על ידי מגישים פרטיים, כ-3% על ידי חברות ממשלתיות וכ-2% על ידי גופים ממשלתיים ללא מטרות רווח ובתי חולים.

- בשנת 2015 מוקמה ישראל במקום הרביעי בין מדינות ה-OECD בהגשות PCT של ממצאים ביחס לגודל האוכלוסייה (23.7 הגשות ל-100,000 נפש), מתחת ליפן (29.9), שוויץ (26.8) ושוודיה (23.9).
- בשנת 2015, מוקמה ישראל במקום התשיעי בעולם בבקשות PCT של מגישים ביחס לגודל האוכלוסייה (19.8 הגשות ל-100,000 נפש). שוויץ (46.8), יפן (30.0), ושוודיה (27.6) הובילו את מדינות ה-OECD במדד זה.
- הנתונים מראים כי לישראל יתרון נגלה (revealed advantage) משמעותי בתחום הטכנולוגיה הרפואית (שנייה אחרי ניו-זילנד) ובתחום ה-ICT (שנייה אחרי פינלנד).
- בשנת 2015 הוגשו בעולם כ-5800 המצאות ייחודיות לפטנט על ידי ממצאים ישראלים וכ-4670 המצאות ייחודיות על ידי מגישים (בעלי הפטנט) ישראלים (הערכה המבוססת על חיזוי מגמות). ניתן לראות כי בשנים האחרונות ישנה מגמה של רוויה והתייצבות במספר הבקשות לפטנט.
- בין השנים 2010 ו-2014 מכון ויצמן, הטכניון, אוניברסיטת תל אביב, Red Hat Israel והאוניברסיטה העברית היו חמשת הגופים המובילים בהמצאות ייחודיות. אוניברסיטת בן גוריון ממוקמת במקום השישי ואחריה Biosense Webster, Iscar ו-Marvell. חברת טבע סוגרת את העשיריה הראשונה.
- ניתוח הדינמיקה בדירוג המגישים המובילים בבקשות ייחודיות בין השנים 2000-2015 מדגיש את הדומיננטיות של האוניברסיטאות בפעילות ההמצאתית ואת מיקומן הגבוה לאורך השנים (בעיקר מכון ויצמן, אוניברסיטת תל אביב, הטכניון והאוניברסיטה העברית) מחד גיסא, ואת הירידה החדה של חברת טבע מראשית הדירוג בין השנים 2001-2009, לתחתית העשיריה הראשונה ואף מתחת לכך בחמש השנים האחרונות מאידך גיסא.
- מניתוח פרטני של ההמצאות האוניברסיטאיות ניתן להבחין במעבר מהובלה של הטכניון (כמעט רבע מהבקשות הייחודיות בשנים 2005-2009) לתחרות צמודה בין ארבע אוניברסיטאות (האוניברסיטה העברית, הטכניון, אוניברסיטת תל אביב ומכון ויצמן) החולקות פלח דומה (19%-20%) מסך כל ההמצאות הייחודיות של סקטור ההשכלה הגבוהה בשנים 2010-2014.
- פילוח ההמצאות הייחודיות בסקטור הממשלתי מראה כי שיעור ההמצאות הייחודיות של מינהל המחקר החקלאי-מכון וולקני מתוך סך כל ההמצאות הממשלתיות עלה ב-10% בשנים 2010-2014 בהשוואה לשנים 2005-2009 (מ-48% לכ-58%) ואילו שיעור ההמצאות הייחודיות של הועדה לאנרגיה אטומית (ממ"ג-שורק וקמ"ג-נגב) מתוך סך כל ההמצאות ירד באותה התקופה בשיעור משמעותי (מ-34% לכ-15%). שני גופים אלו אחראים לכמעט 80% מההמצאות הייחודיות הממשלתיות בעשור האחרון (שתי תקופות הזמן).
- פילוח ההמצאות הייחודיות בסקטור בתי החולים מראה כי בשנים 2010-2014 חלה ירידה חדה במשקל ההמצאות הייחודיות של הדסית בהשוואה לשנים 2005-2009 (מ-44.5% ל-26.5%). בית החולים שיבא-תל-השומר הוביל בשנים 2010-2014 במספר ההמצאות הייחודיות של סקטור בתי החולים. שיעור המצאות הייחודיות שלו מתוך סך כל ההמצאות של סקטור בתי החולים גדל מכ-19% בשנים 2005-2010 ל-33% בשנים 2010-2014.
- ניתוח התפלגות ההמצאות הייחודיות לפי התחום הטכנולוגי של הפטנט מראה כי 23% מההמצאות הייחודיות של הסקטור העסקי בשנת 2014 היו בתחום מדעי הרפואה והחיים (הכולל את תחום הפארמה) וכ-21% היו בתחום המחשבים והחישוב. תחום התקשורת האלקטרונית היווה בשנת 2014 כ-12.5% מכלל ההמצאות הייחודיות.
- ניתוח התפלגות ההמצאות הייחודיות לפי ענף כלכלי מראה כי בשנת 2014, ארבעה ענפים כלכליים היוו כשני שלישי מסך כל ההמצאות הייחודיות. ענף הציוד האלקטרוני והתקשורת מרכיב כ-32% מסך כל ההמצאות הייחודיות, ענף המכונות למשרד ומחשבים מהווה כ-17%, ענף הפארמה תופס כ-10% וענף הכימיה מהווה כ-9% מסך כל המצאות אלה.
- בחינה של התפלגות ההמצאות הייחודיות לפי עוצמה טכנולוגית מראה כי בשנת 2014, כ-64% מההמצאות הייחודיות השתייכו לענפי הטכנולוגיה העילית ו-26% השתייכו לענפי הטכנולוגיה העילית המעורבת. ענפי הטכנולוגיה המעורבת מסורתית והטכנולוגיה המסורתית מהווים רק כעשירית מכלל ההמצאות הייחודיות.
- בשנים האחרונות, ניתן לראות כי חלה התמתנות ואף ירידה (בשונה מהמגמה שדווחה בשלושת הדוחות הקודמים) בשיעור הבעלות הזרה על המצאות ישראליות. בשנת 2015, שיעור הבעלות הזרה על המצאות

ישראליות עמד על 27%, בדומה למצב בתחילת שנות ה-2000 ונמוך בשישה עד תשעה אחוזים מנתוני ישראל ממוקמת במדד זה קרוב לממוצע ה-OECD. הנתונים מראים כי כ-78% מהבעלות הזרה על המצאות ישראליות היא אמריקאית, כ-13% היא אירופית (EU-28 ושוויץ) וכ-9% בבעלות מדינות אחרות.

- בשנת 2015, 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.
- בשנת 2015 כ-17% מהבקשות לפטנטים שהוגשו במסלול PCT היו בשיתוף פעולה עם מציאים זרים. מדד זה הינו יציב למדי בחמש השנים האחרונות.
- החברות אינטל ו-IBM נמצאות בראש טבלת המגישים הזרים בהמצאות ייחודיות (להן מציאים ישראלים) ומובילות בהפרש ניכר על פני המגישים הזרים האחרים. בשנים 2010-2014 הגישה IBM 1044 בקשות ייחודיות לפטנט לעומת 1035 של אינטל. חברת HP נמצאת במקום השלישי עם 609 בקשות ייחודיות, מיקרוסופט במקום הרביעי עם 255 המצאות וחברת קוולקום סוגרת את החמישייה הראשונה עם 235 בקשות ייחודיות. החברות EMC (+755%) APPLE (+745%) KLA TENCOR (+277%) GOOGLE (+270%) ו-HP (+230%) הציגו את הצמיחה המשמעותית ביותר במספר ההמצאות הייחודיות בין התקופה שבין 2005-2009 לבין 2010-2014.
- בין השנים 2004 ו-2014 חלה עלייה במשקל היחסי של המצאות ייחודיות בחזקת חברות אמריקאיות (שלהן לפחות מציא ישראלי אחד) מ-77% ל-82%, עלייה במשקל היחסי של המצאות ייחודיות בחזקת חברות מאסיה (מ-1% ל-3%) וירידה במשקל היחסי של המצאות ייחודיות בחזקת חברות אירופאיות (מ-15% ל-10%). כ-5% מהבקשות בכל אחת משנים אלו הייתה בחזקת מדינות אחרות.
- נמשכת זליגה גבוהה של ידע, קניין רוחני (IP, know-how) וטכנולוגיה ישראלית לטובת חברות זרות, אם כי בשנים האחרונות נכרת מגמת התייצבות במדד המתאר תופעה זאת (בעלות זרה על המצאות ישראליות).
- המגוון הענפי של ההמצאות הישראליות הייחודיות בבעלות זרה קטן יותר בהשוואה למגוון הענפי של הסקטור העסקי הישראלי ומתמקד בענפים מסוימים. בשנת 2014, שני ענפים - ציוד אלקטרוני ותקשורת ומכונות למשרד ומחשבים היוו כמעט שני שלישי מסך כל ההמצאות הייחודיות הישראליות בבעלות זרה. לשם השוואה, הפלח של שני ענפים אלו מסך כל ההמצאות הישראליות בבעלות מקומית עמד על 49%. השוני בהתפלגות נובע מאופי והרכב הפעילות העסקית של מרכזי המו"פ הזרים המהווים חלק ניכר מסך כל הבעלות הזרה על המצאות ישראליות.

בשני העשורים האחרונים חלו תמורות מתודולוגיות משמעותיות בניתוח פעילות המצאתית, בעיקר תודות להתקדמות טכנולוגית ולהטמעת בסיסי נתונים ייעודיים בנושא פטנטים באוניברסיטאות ובארגונים בינלאומיים גדולים כמו ה-OECD ו-Eurostat. מחקרים פורצי הדרך בתחום הפטנטים מתאפשרים כיום, בין היתר, תודות לשילוב ולהצלבה של נתוני פעילות המצאתית עם בסיסי נתונים חיצוניים המעשירים ומגוונים את הידע על מאפייני המגישים והממציאים. מוסד שמואל נאמן שם לו למטרה להשתלב בחזית הידע בתחום ה"סטטיסטיקה של הפעילות ההמצאתית", תוך אימוץ בסיסי נתונים ייעודיים קיימים ופיתוח תשתיות חדשות בתחום, המתואמות לחקר תפוקות המו"פ הישראליות.

הפרסום הראשון בסדרה הוגש למועצה הלאומית למחקר ולפיתוח בשנת 2011. מחקר זה מיפה את מאפייני הפעילות ההמצאתית הישראלית בין השנים 1990-2008 בשלושה משרדי פטנטים: רשות הפטנטים הישראלית (ILPO), משרד הפטנטים האמריקאי (USPTO) ומשרד הפטנטים האירופי (EPO). בנוסף, בחן המחקר הראשון את מעמדה הבינלאומי של ישראל בפעילות המצאתית בהשוואה לקבוצת המדינות המפותחות (OECD) ולמדינות נבחרות אחרות. היעדים המרכזיים של המחקר היו ספירה של הפטנטים הרשומים והבקשות לפטנטים במשרדי הפטנטים השונים, בחינת מיקומה של ישראל בפעילות המצאתית בתוך קבוצת המדינות המפותחות, ניתוח מגמות בבקשות לפטנטים (patent applications) ובפטנטים רשומים (granted patents) על פי שיוך מגזרי, בחינת שיתופי הפעולה הבינלאומיים של ישראל בפעילות המצאתית ובחינת מגמות בבעלות חוצה-גבולות של פטנטים (בעלות זרה על המצאות ישראליות ובעלות ישראלית על המצאות זרות). עיבוד הנתונים וניתוחם התבצע בהתאם למתודולוגיה ולהמלצות של ה-OECD.

הפרסום השני בסדרה הוגש למועצה הלאומית למחקר ולפיתוח בשנת 2013. בשונה מהדגש שניתן במחקר הקודם לבקשות לפטנטים ופטנטים רשומים במשרדי הפטנטים הלאומיים, התמקד הדו"ח **בבקשות PCT בשלב בינלאומי** (מסלול בו מגיש הבקשה מקבל הגנה ראשונית על הפטנט) **וב- "המצאות ייחודיות"**. מסלול ה-PCT מאופיין בייצוג מקיף של מדינות העולם ואחידות בתהליך ההגשה ולכן מאפשר עריכת השוואות בינלאומיות. מדד "המצאות ייחודיות", הינו אינדיקטור שנבנה על סמך מידע ממשפחות פטנטים ומיועד להתגבר על הטיות הנגרמות מספירה כפולה של בקשה לפטנט בגין המצאה אחת, כתוצאה מהגשתה במשרדי פטנטים שונים בעולם. תפוקות המחקר כללו: א. ניתוח מאפייני ההמצאות הייחודיות הישראליות (ספירות של המצאות ייחודיות של ממציאים ומגישים ישראלים, פילוח מגזרי, פילוח על פי תחום פטנט, ניתוח לפי מגישים מובילים וכו'). ב. היבטי גלובליזציה בפעילות המצאתית ומאפייני ההמצאות הייחודיות של מרכזי המו"פ הזרים בישראל; ג. בחינת הקשר בין המצאות ייחודיות לבין פעילות משקית במבט משווה מקומי ובינלאומי. ד. בחינת פעילות המצאתית הישראלית ב"שווקים המתעוררים" (BRIC - ברזיל, רוסיה, הודו וסין) ובקוריא. ה. בחינת מיקומה של ישראל ביחס למדינות ה-OECD במסגרת ה-PCT.

הדו"ח השלישי בסדרת המחקרים של מוסד שמואל נאמן בנושא פטנטים ישראלים הוגש למולמו"פ בשנת 2016. בנוסף לעדכון הכמותי-סטטיסטי השוטף של הנתונים, התמקד הדו"ח בניתוח איכות הפטנטים הישראלים באמצעות מתודולוגיה סטטיסטית ומדדים רלוונטיים שפותחו על ידי ה-OECD. מטרת ניתוח זה הייתה לספק הערכה אודות איכות ההמצאות הישראליות והערך הטכנולוגי שלהן במבט משווה בינלאומי (מדינות ה-OECD).

הדו"ח הנוכחי מסכם את המחקר הרביעי בסדרת המחקרים של מוסד שמואל נאמן בנושא "תפוקות מו"פ – פטנטים ישראליים". הדו"ח מציג תמורות בפעילות ההמצאתית הישראלית בעשרים השנים האחרונות באמצעות מדד "ההמצאות הייחודיות" וכן ניתוח השוואתי של מאפייני ותפוקות המו"פ של ישראל ביחס למדינות ה-OECD ומדינות נבחרות נוספות. תפוקה חשובה של דו"ח זה היא הכנת בסיס נתונים על חברות ההזנק בישראל הכולל מידע ברמת הפירמה על כ- 10,700 חברות שהוקמו בין השנים 2012-2015. בדו"ח הבא, העתיד להתפרסם בסוף 2018, יעשה שימוש בבסיס נתונים זה לתיאור מאפייני הפעילות ההמצאתית של חברות ההזנק בישראל (לאחר קישורו של בסיס נתונים זה לבסיס נתוני הפטנטים PATSTAT).

הדו"ח כולל חמישה פרקים. פרק 1 מפרט את מערך המחקר: המטרות והיעדים המרכזיים של המחקר, אוכלוסיית המחקר, מקורות ובסיסי הנתונים המשמשים לניתוחים הסטטיסטיים ולהפקת המדדים, תהליך עיבוד הנתונים וניקויים, תהליך אימות הנתונים, מגבלות הנתונים והחסמים המתודולוגיים למחקר. פרק 2

מציג נתונים מעודכנים על בקשות לפטנטים ופטנטים רשומים במשרדי פטנטים לאומיים (ישראל, ארה"ב, המשרד האזורי האירופי). **פרק 3** מציג ניתוח משווה בינלאומי (ישראל ומדינות ה-OECD) של מדדי פעילות המצאתית על סמך נתוני הגשות PCT בשלב בינלאומי. הפרק מעדכן את הממצאים של הדו"ח הקודם (סה"כ בקשות, בקשות מנורמלות, יתרונות נגלים בפעילות המצאתית וכו'). **פרק 4** מנתח את מאפייני ההמצאות הייחודיות הישראליות (ספירה של מגישים וממציאים, פטנטים טריאדיים, פילוח מגזרי של מגישים, פילוח על פי תחום פטנט, ניתוח לפי מגישים מובילים, דפוסי הרישום של המצאות ייחודיות ועוד). פרק 5 מסכם את ממצאי המחקר.

1. מערך המחקר

1.1 מטרת ויעדי המחקר

מטרת המחקר היא לספק למקבלי ההחלטות תמונה רחבה ומגוונת, ככל האפשר, על היקף ומאפייני הפעילות ההמצאתית הישראלית ולבחון את מיקומה של ישראל בפעילות המצאתית לאורך ציר הזמן באמצעות מדדים כמותיים ואיכותיים ביחס לקבוצת המדינות המפותחות.

יעדי המחקר הם:

- בחינת מיקומה של ישראל בפעילות המצאתית ביחס למדינות נבחרות לפי תחומים טכנולוגיים באמצעות נתוני PCT.
- בחינת בעלות חוצה גבולות בפעילות המצאתית (בעלות זרה על המצאות מקומיות, בעלות מקומית על המצאות זרות).
- בחינת היקף ומאפייני הפעילות של ממצאים ומגישים ישראלים במשרדי פטנטים מובילים (ה-USPTO, ה-EPO ורשם הפטנטים הישראלי).
- ניתוח ואפיון פרופיל ההמצאות הייחודיות:
 - ספירתן על פני ציר הזמן
 - ניתוח לפי שיוך מגזרי (תעשייה, בתי חולים, מכוני מחקר ממשלתיים ואקדמיה).
 - ניתוח לפי מגישים מובילים.
 - ניתוח לפי סיווג טכנולוגי, עוצמה טכנולוגית וההתפלגות הענפית של ההמצאה (סקטור עסקי).

1.2 אוכלוסיית המחקר

על מנת לאמוד ולאפיין את היקף ואיכות הפעילות ההמצאתית הישראלית, מחקר זה עושה שימוש בקשת רחבה של נתוני פטנטים ממשרדים (משרד הפטנטים הישראלי, משרד הפטנטים האמריקאי, משרד הפטנטים האירופי) וממסלולי הגשה שונים (PCT). עדכון הסטטיסטיקה השוטפת ואפיון הפעילות ההמצאתית הישראלית מסתמך על מתודולוגיית ההמצאות הייחודיות שפותחה במסגרת המחקר השני בסדרת המחקרים (גץ, לק וחפץ 2013). **המצאה ייחודית** הינה מדד לתיאור היקף הפעילות ההמצאתית של ממצאים (inventors) או מגישים (assignees/applicants) ממדינה מסוימת הנבנה על סמך מידע ממשפחות פטנטים. מטרתו של המדד היא לנטרל כפילויות בספירה של בקשה זהה כתוצאה מהגשתה במשרדי פטנטים שונים בעולם או מהכלה של תוכן טכני ודיני קדימה זהים. המדד משקף ספירה בודדת של בקשה לפטנט לפי התאריך המוקדם ביותר בו היא הוגשה במשפחה, ללא תלות במסלול ההגשה (בקשה לאומית, אזורית או PCT בשלב בינלאומי). בנוסף לתיאור הפעילות ההמצאתית הישראלית באמצעות מתודולוגיית ההמצאות הייחודיות, עושה מחקר זה שימוש בנתוני PCT לשם בחינת מעמדה של ישראל ביחס לקבוצת המדינות המפותחות.

1.3 נתוני המחקר

בסיס הנתונים עליו מתבסס המחקר הוא PATSTAT (Worldwide Patent Statistical Database), בסיס נתונים גולמי של משרד הפטנטים האירופי (EPO) הכולל מידע על בקשות לפטנטים ופטנטים רשומים בכ-100 משרדי פטנטים בעולם. בסיס הנתונים מאפשר לאחזר את כל הבקשות של ממצאים ומבקשים ישראלים (וכל לאום אחר) שפורסמו החל משנת 1978 (עבור מספר מדינות, קיימים נתונים משנת 1920). אב טיפוס של מערכת PATSTAT פותח בשנת 2004 על ידי ה-OECD. ה-EPO לקח על עצמו את המשך מלאכת הפיתוח עבור ה-OECD בשנת 2005. המערכת הפכה להיות זמינה לרשות קהילת החוקרים בשנת 2007 ונחשבת כיום לבסיס הנתונים המקיף והטוב ביותר בנושא פטנטים. ה-EPO מעדכן את הנתונים פעמיים בשנה (אפריל ואוקטובר) והגרסה המצויה ברשות מוסד נאמן היא גרסת אוקטובר 2016. ניתן לקשר

את בסיס הנתונים PATSTAT למספר בסיסי נתונים תומכים (ראו פירוט בהמשך). בנוסף ל-PATSTAT, יערך שימוש במאגר הנתונים OECD.STAT (לשם עריכת השוואות בינלאומיות באמצעות נתוני PCT), בנתוני רשות הפטנטים הישראלית (לשם ניתוח הגשות זרות במשרד הישראלי) ובנתונים אגרגטיביים של ה-USPTO (זמינים באתר האינטרנט של משרד הפטנטים האמריקאי).

1.3.1 מבנה בסיס הנתונים PATSTAT

גרסת אוקטובר 2016 של PATSTAT (PATSTAT Autumn Edition, 2016) בנויה מסדרה של 28 טבלאות המקושרות על ידי מפתח (שדה) מקשר (surrogate key) – מספר זהות ייחודי לבקשה (appln_id) או מספר זהות של המגיש (person_id). כל טבלה מכילה מידע שונה על הבקשות והמגישים. להלן המשתנים העיקריים המופעים בטבלאות:

- שם הישות המגישה – person name (ממציא או בעל הפטנט)
- מספר סידורי למיקום הממציא/ים בתוך שרשרת הבקשה
- מספר סידורי למיקום המגיש/ים בתוך שרשרת הבקשה
- שם ההמצאה
- תאריך הגשה
- תאריך פרסום הבקשה
- מספר מזהה למשפחה (INPADOC/DOCDB)
- מדינת המגורים של המגיש/ממציא
- כתובת המגיש (עיר ומיקוד)
- סוג ההמצאה (פטנט, מדגם – "design patent")
- מסלול ההגשה (הגשה לאומית, PCT)
- משרד הפטנטים בו הוגשה הבקשה
- הסיווגים הטכנולוגיים של ההמצאה (IPC classification)
- אינדיקציה לאישור פטנט

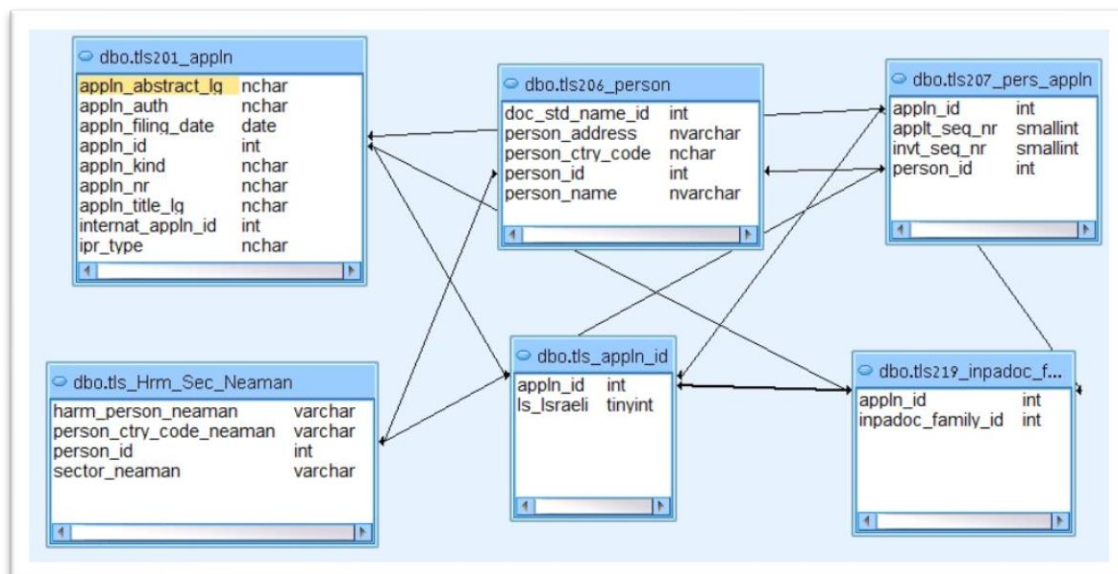
אחזור נתונים ממערכת PATSTAT כרוך בשימוש בממשק גרפי או בפקודות תחביר (syntax) של תוכנה סטטיסטית (כדוגמת SAS או PASW) או באמצעות פלטפורמת שאילתות SQL. מוסד שמואל נאמן עורך שימוש בתוכנת SPSS לשם אחזור וניתוח הנתונים.

1.3.2 בסיסי נתונים תומכים

מערכת PATSTAT מקושרת למספר בסיסי נתונים תומכים. בסיסי נתונים אלו סופקו למוסד נאמן על ידי החטיבה לניתוח כלכלי וסטטיסטי (EAS) בארגון ה-OECD ועל ידי האוניברסיטה הקתולית לובן בבלגיה. שני בסיסי נתונים נוספים, המתמקדים במגישים ישראלים פותחו או שופרו על ידי חוקרי מוסד נאמן. הקישור של PATSTAT לבסיסי הנתונים התומכים מתבצע באמצעות "מפתחות" או "שדות" מקשרים, כגון מספר זהות ייחודי לבקשה או מספר זהות של המגיש¹ (איור 1). בסיסי הנתונים התומכים מספקים שכבות מידע נוספות וחשובות מאוד (הרמוניזציה של שמות מגישים, שיוך סקטוריאלי, שיוך מדינתי משופר, מידע גיאוגרפי וכו') על מאפייני המגישים ומשפרים מאוד את יכולת איחזור, חיתוך, ניתוח הנתונים ובניית מדדים מורכבים.

¹ דוגמה לשאילתה המקשרת בין טבלאות PATSTAT (מסגרות בצבע לבן-כחול) לבסיסי הנתונים התומך "טבלאות הרמוניזציה ושיוך סקטוריאלי משופרות של מוסד נאמן למגישים ישראלים" (ראו הסבר בהמשך) באמצעות השדה המקשר "מספר זהות של המגיש" – person_id (מסגרת בצבע סגול-כחול).

איור 1: דוגמה לקשרים בין טבלאות PATSTAT לבסיסי הנתונים התומכים

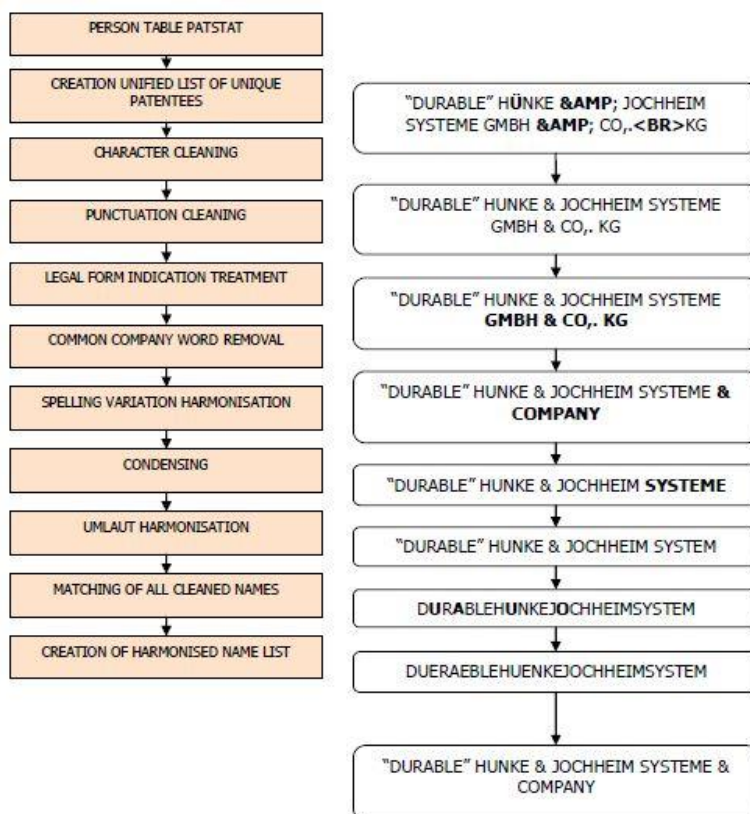


מקור האיור: צילום מסך מתוך מחולל השאלות של תוכנת SPSS, מוסד שמואל נאמן.

להלן פירוט והסבר על בסיסי הנתונים התומכים הקיימים במוסד נאמן:

א. **טבלאות הרמוניזציה ושיוך סקטוריאלי של KUL/ECOOM** – בסיס נתונים שפותח על ידי האוניברסיטה הקתולית לובן ה"רוכב" על בסיס הנתונים PATSTAT (Peeters et al, 2009). בסיס נתונים זה מתעדכן פעמיים בשנה, בהתאם לעדכוני PATSTAT. הטבלאות מספקות לכל מגיש או ממציא שם אחיד ו"נקי" ומשייכות את מגישי הבקשה והממציאים לחמישה סקטורים עיקריים. הליך הרמוניזציה בוצע עבור כל המגישים המופעים ב-PATSTAT באמצעות אלגוריתם אוטומטי שפותח על ידי KUL/ECOOM. האלגוריתם כולל שלושה שלבים עיקריים של ניקוי - ניקוי תווים (Character cleaning), ניקוי סימני פיסוק (Punctuation cleaning) וניקוי שמות מגישים (Name cleaning) המורכב מהפעולות הבאות: הסרת סימונים משפטיים למגישים (Legal form treatment), הסרת שמות שכחים לחברות (Common company word removal), תיקון שגיאות כתיב והרמוניזציה של שונות באיות (Spelling variation harmonization) וצמצום תווים (Condensing). בתום שלבי הניקוי מתבצעת התאמה והצלבה מחדש של כל השמות הנקיים ונוצרת רשימה הרמונית ונקייה של שמות המגישים. המתודולוגיה לשיוך סקטוריאלי מבוססת על מילות מפתח גנריות המופיעות בשדות של הכתובות המרמזות על אופיים של המוסדות. על פי מילות מפתח אלו שייכו חוקרי KUL/ECOOM את המגישים לחמישה סקטורים עיקריים: מגישים פרטיים, חברות, אוניברסיטאות, בתי חולים ומרכזים רפואיים, ממשלה ומלכ"רים ציבוריים ופרטיים.

איור 2: תיאור סכמטי של תהליך ההרמוניזציה עבור טבלאות KUL/ECOOM



Source: Magerman et al., 2011

לוח 1: דוגמה למילות מפתח או רמזים לזיהוי סקטור המגשים במתודולוגיה של ECOOM/KUL

Sector	Keywords
(1) Individual	DIPL.-ING., PROF., DR., DECÉDÉ, DECEASED, DIPL. ING., PH.D., DIPL.-GEOGR., ING., ÉPOUSE
(2) Private Enterprise	SA, S.R.L., HANDELSBOLAGET, INC., LTD., S.A.R.L., BVBA, S.P.R.L., NAAMLOZE VENNOOTSCHAP, AKTIEBOLAG
(3) Public and Private Non-Profit	GOUVERNMENT, MINISTRO, INSTIT, INSTYTUT, FONDATION, FOUNDATION, CHURCH, TRUST, KENKYUSHO, STIFTUNG
(4) University	UNIVERS, UNIV., COLLEGE, SCHOOL, REGENTS, ECOLE, FACULTE, SCHULE, UNIVERISTY, UNIVERSTIY
(5) Hospital	HOSPITAL, MEDICAL CENTER, MEDICAL CENTRE, ZIEKENHUIS, CLINIQUE, NOSOCOMIO, CLINICA, POLICLINICA, HOPITAL, HOPITAUX

Source: Du Plessis et al., 2009

ב. טבלאות הרמוניזציה, שיוך מדינתי וסקטוריאלי משופר של מוסד נאמן למגשים ישראלים – בסיס נתונים משופר שנבנה על סמך טבלאות KUL/ECOOM עבור בקשות של מגשים וממציאים ישראלים ושל מגשים וממציאים זרים הקשורים לפטנטים בהם מעורבים ישראלים (למשל חברות רב לאומיות, אוניברסיטאות זרות, ממשלות זרות וכו'). היות והמתודולוגיה של KUL/ECOOM מבוססת על אלגוריתמים אוטומטיים, נמצאו אי דיוקים בהליך ההרמוניזציה והשיוך הסקטוריאלי במקרה הישראלי. הטבלאות שופרו על ידי בדיקה (ולידציה) ידנית וגם על סמך הניסיון שנרכש והנתונים שנצברו במחקרים הקודמים. השיפורים שמוסד נאמן ערך לנתוני KUL כוללים השלמת כתובות IL חסרות למגשים וממציאים ישראלים, תיקון כתובות ישראליות ששויכו בטעות למדינות זרות, שיפור הרמוניזציה של KUL על ידי בדיקה ידנית (למעט סקטור המגשים הפרטיים) ושיפור השיוך הסקטוריאלי של KUL על ידי אימות ידני ועל סמך מאגר הנתונים שנאספו במחקרים הקודמים.

ג. **בסיס נתונים גיאוגרפי REGPAT של ה-OECD** - משייך את המגישים או הממציאים לאזור גיאוגרפי (TL2/TL3) על פי כתובת מגיש הפטנט (בישראל החלוקה היא על פי רמת הנפה והמחוז). בסיס נתונים זה חשוב לניתוח ההתפלגות המרחבית של החדשנות. ניתן לקשר את REGPAT ל-PATSTAT ולטבלאות ההרמוניזציה והשייך הסקטוריאלי (OECD REGPAT database, 2016).

ד. **בסיס נתונים "משפחות טריאדיות" של ה-OECD** - בסיס נתונים הכולל את כל הפטנטים הטריאדיים (סט של בקשות שהוגשו במשרד האירופי והיפני ואושרו במשרד האמריקאי). זהו קובץ חשוב הנותן אינדיקציה טובה לאיכות הפטנט. ניתן לקשר את בסיס נתונים זה ל-PATSTAT ולטבלאות ההרמוניזציה והשייך לסקטורים (OECD Triadic database, 2016).

ה. **בסיס נתונים "ציטוטי פטנטים" של ה-OECD** – מכסה ציטוטי פטנטים מתוך ספרות פטנטית וממאמרים אקדמיים (Non-Patent literature) של פטנטים שהוגשו ב-EPO או דרך ה-PCT. כיסוי של ה-UPSTO במדדים אלו נמצא בתהליך עבודה על ידי ה-OECD.

ו. **בסיס נתונים "מדדי איכות של פטנטים" של ה-OECD** – כולל מספר מדדים שמטרתם לאמוד את איכות הפטנט (טווח טכנולוגי, גודל משפחה, grant lag, תביעות, המצאות פורצות דרך, כלליות, מקוריות, רדיקאליות, חידוש פטנט, מדד מורכב) ולתת קירוב לערך הכלכלי או הטכנולוגי להמצאה.

ז. **קובץ חברות הזנק בישראל** – הכנת קובץ זה מהווה את אחת התפוקות החשובות של דו"ח זה והושקעו בהכנתו משאבים רבים. הקובץ הוא בסיס נתונים ברמת הפירמה המבוסס על נתוני ה-IVC ו-Startup, Nation Central וכולל מידע על 10,700 חברות שהוקמו בין השנים 2012-2015. המשתנים העיקריים המכוסים:

- שם החברה
 - מספר ח.פ.
 - שנת הקמה
 - האם החברה פעילה (כן/לא)
 - תחום בו פועלת/פעלה החברה:
 - תקשורת
 - אינטרנט
 - מוליכים למחצה
 - מדעי החיים
 - קליין טק
 - טכנולוגיות אחרות
 - שלב הפעילות בו נמצאת החברה/נמצאה בעת הפסקת פעילותה:
 - שלב קדם (Seed stage)
 - שלב המו"פ (R&D stage)
 - הכנסות ראשונות (Initial Revenue)
 - גידול בהכנסות (Revenue Growth)
 - עיר ומדינה בה פועלת/פעלה חברה
 - מספר המועסקים בחברה (לחברות לא פעילות – מספר המועסקים בעת הפסקת הפעילות)
- לחברות הלא פעילות:

- שנת הפסקת פעילות
- סיבה להפסקת פעילות – רכישה על ידי גורמים חיצוניים, מיזוג עם חברה אחרת, הקפאת הפעילות, הפסקת פעילות בשל קשיים פיננסיים.

חוקרי מוסד נאמן השלימו את הכנת "קובץ חברות הזנק" ובשבועות הקרובים תתחיל מלאכת קישור בסיס נתונים חדש זה לבסיס הנתונים PATSTAT.

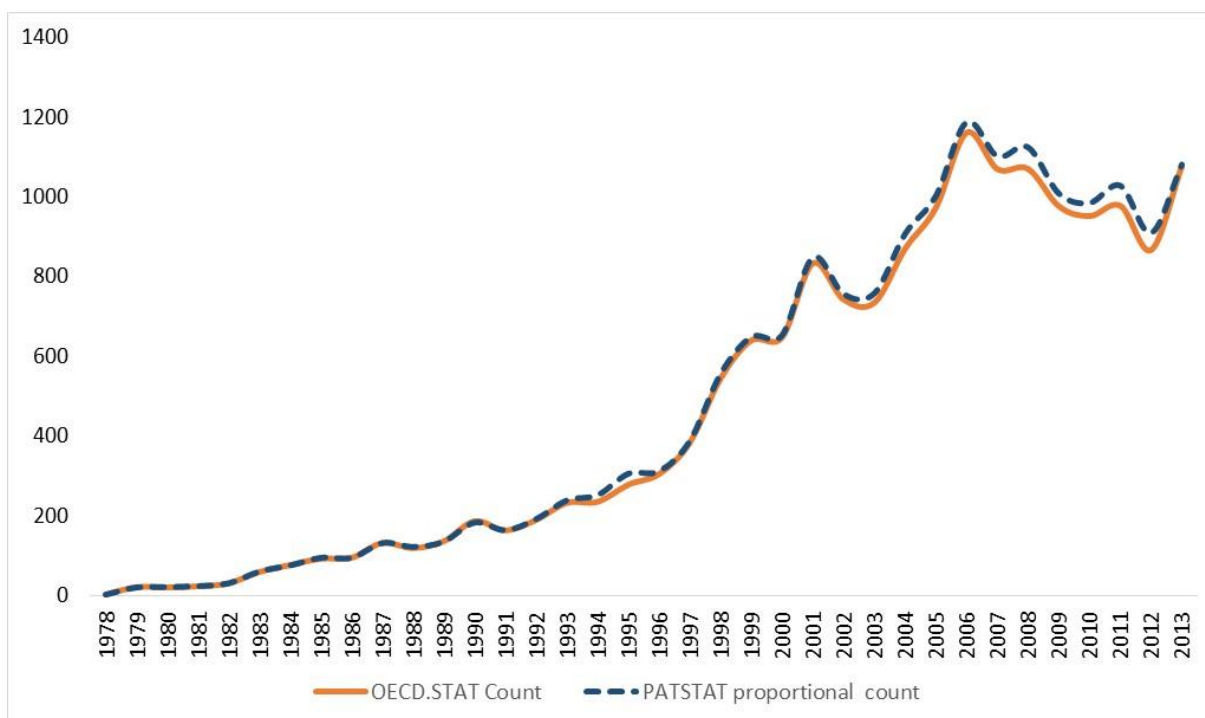
בסיסי הנתונים המשלימים ל-PATSTAT מאפשרים לערוך ניתוח מעמיק ובר-השוואה בנושאי פעילות המצאתית וחקר תחומים פורצי דרך, (תחומים טכנולוגים אליהם מופנים משאבי המו"פ כיום) שיש להם השלכות חשובות על מדיניות המו"פ של ישראל.

1.4 אימות ותיקוף נתונים

תהליך חשוב בעבודה עם מסדי נתונים גדולים הוא עריכת תיקוף לנתונים ואימותם מול מסדי נתונים רשמיים. במקרה של עבודה עם בסיסי נתונים של פטנטים, שלב זה נחוץ על מנת ל"כייל" את המתודולוגיה של ספירת ואפיון הבקשות ולאחר את פערי המידע הקיימים והסיבות להם. השלב הראשון בתהליך הוא לאמת ספירות של פעילות המצאתית. על מנת לערוך תיקוף של ספירות הנתונים, התבססנו על הפרסומים האלקטרוניים באתר הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי (OECD), "OECD.STAT", המדווח על בקשות לפטנטים ופטנטים רשומים שהוגשו ב-EPO וב-USPTO. כדי לערוך השוואה של הנתונים היה צורך לעקוב בצורה מדויקת אחר המתודולוגיה של ה-OECD לספירת פטנטים. הספירות של ה-OECD מתייחסות אך ורק ל-patents of invention (ללא מדגמים ופטנטים של צמחים), כוללות אך ורק בקשות שהוגשו במסלול לאומי (בקשות PCT במסלול בינלאומי שהוגשו ב-EPO וב-USPTO, נספרות תחת קטגוריה נפרדת ללא תלות במשרד המגיש) ומבוצעות באמצעות שיטת הספירה היחסית².

באיו 3 ובאיו 4 מתבצעת השוואה בין נתונים שאוחזרו מ-PATSTAT לבין נתוני אתר ה-OECD.STAT עבור בקשות לפטנטים של מגישים ישראלים ב-EPO ועבור פטנטים רשומים של ממציאים ישראלים ב-USPTO. ניתן לראות כי אחזור הנתונים (ספירת הבקשות) משני המקורות כמעט זהה.

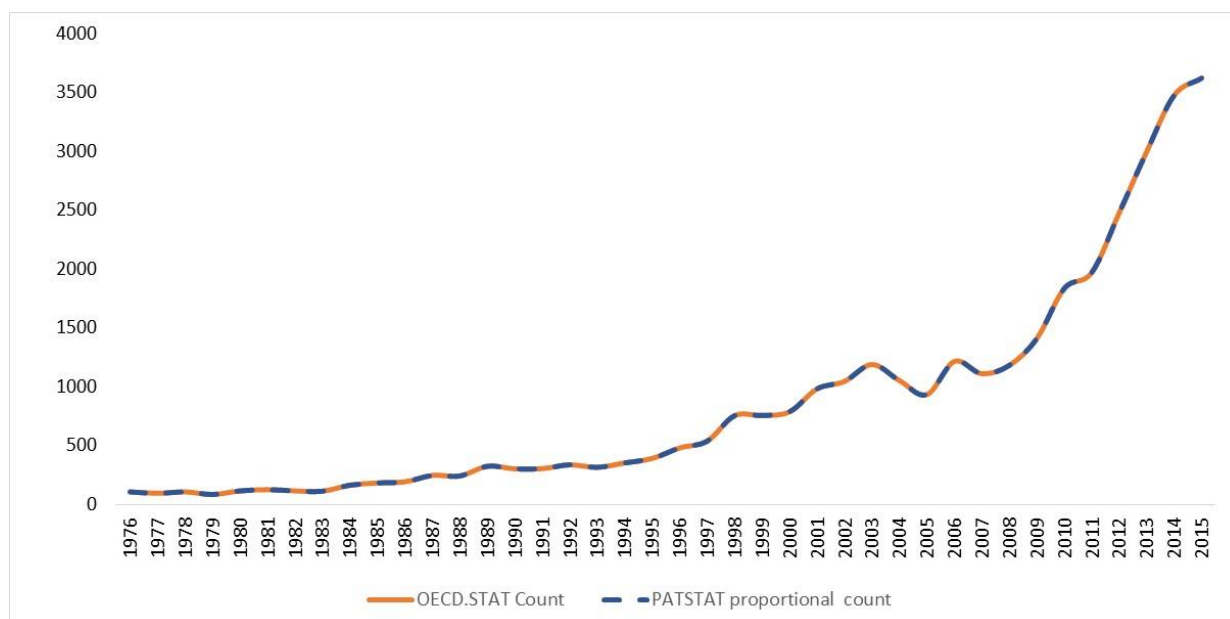
איור 3: אימות ספירות - בקשות לפטנטים של מגישים ישראלים ב-EPO, לפי תאריך הגשה וספירה יחסית, 2013-1978



Source: PATSTAT and OECD.STAT

² בספירה זאת מחושב החלק היחסי של מדינת הממציא או המגיש מתוך סך כל הממציאים או המגישים. לדוגמה, פטנט שהוגש על ידי מגיש ישראלי ומגיש הולנדי, יחשב כחצי פטנט בבעלות ישראלית וכחצי פטנט בבעלות הולנדית.

איור 4: אימות ספירות - פטנטים רשומים של ממציאים ישראלים ב-USPTO, לפי תאריך אישור הפטנט וספירה יחסית, 1976-2015



Source: PATSTAT and OECD.STAT

1.5 מגבלות וחסימים מתודולוגיים למחקר

בסיס הנתונים PATSTAT, נחשב לבסיס הנתונים הטוב והמקיף ביותר הקיים כיום בתחום הפטנטים. הוא משמש גופים ומוסדות גדולים כגון ה-OECD ו-Eurostat, אוניברסיטאות, מוסדות מחקר וחברות מהסקטור העסקי. גופים אלו עורכים שימוש שוטף בנתונים הגולמיים הקיימים במאגר זה לשם חישוב מדדי פטנטים והפקת מידע עסקי המסייע בתהליכי קבלת החלטות.

למרות מרכזיותו של בסיס נתונים זה והיותו כלי העבודה החשוב ביותר כיום להפקת מידע סטטיסטי על פעילות המצאתית, יש להבין את מגבלות העבודה איתו. ראשית, חשוב לדעת כי כמעט כל הנתונים הגולמיים ב-PATSTAT מגיעים מבסיס נתוני-העל (master file) של ה-EPO הנקרא DOCDB. היקף ואיכות הנתונים ב-PATSTAT משקפים את הדיווחים המתקבלים ב-EPO ממשרדי הפטנטים השונים בעולם. שנית, כמו בסיס נתונים אחרים בנושאי פטנטים, PATSTAT מכיל מידע על בקשות שעברו הליך פרסום, כלומר בקשות שהפכו זמינות לבחינה של הציבור. בקשות "תלויות ועומדות" (pending applications) אינן כלולות בבסיס הנתונים. מכיוון שבקשה לפטנט מפורסמת לפחות 18 חודשים לאחר תאריך הבכורה או דין הקדימה, הנתונים מהשנים האחרונות (2014-2016) אינם שלמים. כמות הבקשות הולכת ויורדת בשל אותם עיכובים משפטיים (השונים ממדינה למדינה) הנובעים מהליכי פרסום הבקשות (גץ, לק וחפץ, 2013).

אחת הבעיות המרכזיות בבסיס הנתונים PATSTAT הוא השיעור הגבוה של כתובות מדינה חסרות (person country code). קוד המדינה הוא משתנה חשוב שבאמצעותו מאוחדות הבקשות של ממציאים ומגישים ממדינה מסוימת. יש לציין כי בעיה זאת אינה ייחודית ל-PATSTAT והיא נובעת מדיווח חסר של משרדי הפטנטים במדינות השונות. דו"ח "איכות הנתונים ב-PATSTAT" (EPO Eurostat, 2011) מדווח כי שיעור כתובות המדינה החסרות בכל בסיס הנתונים עומד על 34%. שיעור כתובות המדינה החסרות עבור נתוני רשות הפטנטים הישראלית הוא כ-50%. במסגרת הליך טיוב הנתונים והשלמת הכתובות החסרות שנערך על ידי מוסד נאמן, צומצם שיעור הכתובות החסרות לכדי 5% בלבד ע"י שימוש במידע שנלקח ממשפחות פטנטים (ראו de Rassenfosse et al., 2013).

לשימוש במדד של בקשות ייחודיות יש יתרונות, אך גם מגבלות שיש לתת עליהן את הדעת. היתרון הגדול טמון כאמור באפשרות להשלמת מידע חסר מתוך פרופיל המשפחה. אחד החסרונות הבולטים בשימוש במידע המופק ממשפחות פטנטים ב-PATSTAT הוא העדר דיווח קונסיסטנטי ואחיד מצד משרדי הפטנטים

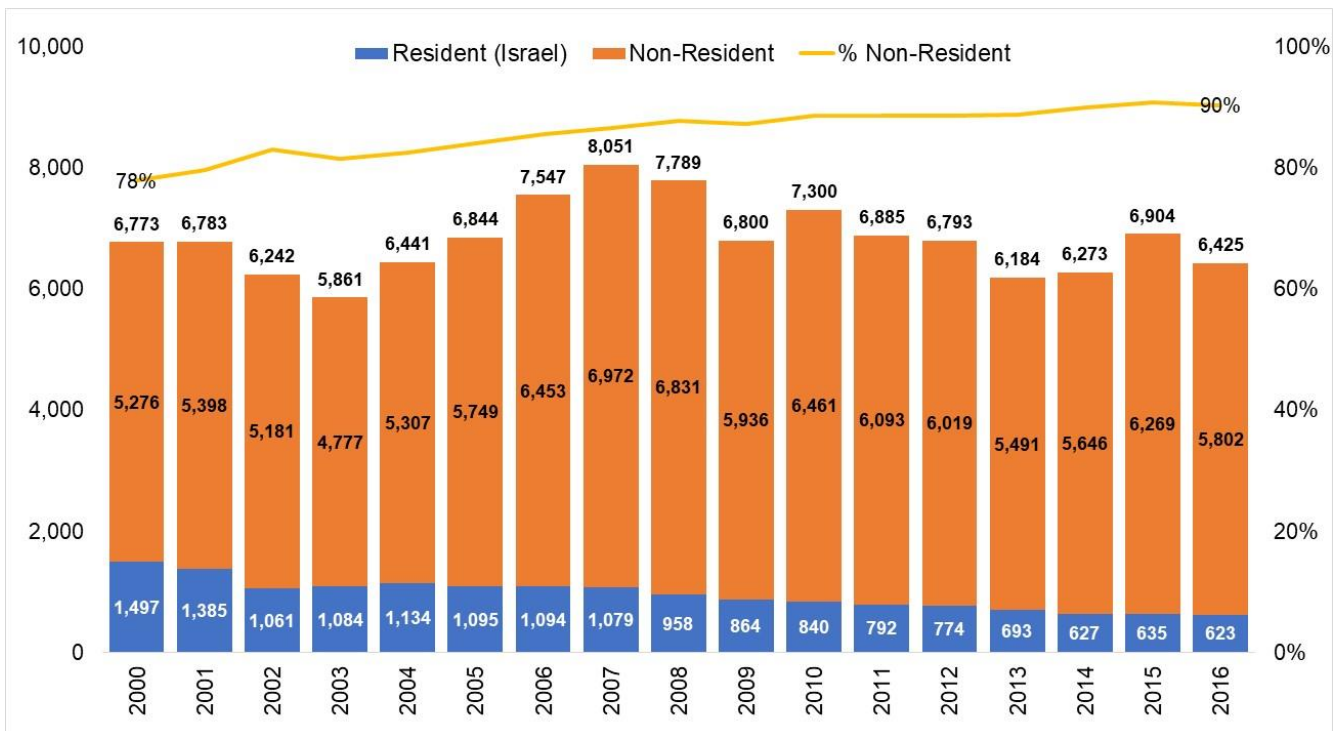
השונים. כך למשל, חלק ממשרדי הפטנטים מדווח רק על פטנטים רשומים, חלקם מספקים מידע רק על המגישים (ולא על הממציאים) וחלקם לא מבחינים בין פרסום ראשון לשני. מגבלות אלו עשויות לפגוע באיכות הנתונים וביכולת האיחזור, החשובים לשם בניית המדד. מגבלה נוספת קשורה להליך פרסום הבקשות במשרד האמריקאי (מהווה יעד חשוב במיוחד להגשות ישראליות). ה-USPTO החל לפרסם בקשות לפטנט רק בשנת 2001, לפני שנה זאת הוא פרסם פטנטים רשומים בלבד. מגבלה זאת, ביחד עם החסמים האחרים שהזכרו לעיל (עיכובי דין קדימה, הליכי דיווח לא אחידים במשרדי הפטנטים השונים) עשויים להוביל, להערכת חסר של הפעילות ההמצאתית הישראלית בכלל ושל המצאות ייחודיות בפרט. ההתמודדות עם מגבלות ופערי מידע אלו נמצאת מחוץ למסגרת מחקר זה משום שהיא איננה טריוויאלית ותובענית מאוד מבחינת זמן עבודה.

2. מאפייני פטנטים במשרדים לאומיים

פרק זה דן במאפייני הגשות פטנטים במשרדים לאומיים הרלוונטיים ביותר לפעילות ההמצאתית הישראלית, רשות הפטנטים הישראלית, משרד הפטנטים האמריקאי (USPTO) ומשרד הפטנטים האירופאי (EPO).

איור 5 מתאר מגמות בבקשות לפטנטים (בעלי הפטנט) שהוגשו ברשות הפטנטים הישראלית בשנים 2000-2016. מהאיור עולה כי שנת 2007 הייתה שנת השיא במספר ההגשות (8,050 בקשות לפטנט). בשנים האחרונות (2014-2016), ניתן להבחין בירידה משמעותית בסך כל הבקשות (כ-16%), בהשוואה לשנות השיא 2006-2008, המוסברת בקיטון במספר ההגשות הן של מגישים ישראלים והן של מגישים זרים. באופן יחסי, הירידה במספר הבקשות לפטנט של מגישים ישראלים הייתה משמעותית הרבה יותר מאשר זאת שנרשמה עבור מגישים זרים (קיטון של 40% מול 13%). התאוששות מסוימת נרשמה בשנת 2015, בעיקר בשל עליה חדה במספר הבקשות הזרות. הנתונים מראים כי כ-88% מהבקשות לפטנט בעשור האחרון (2006-2016) ברשות הפטנטים הישראלית הוגשו על ידי מגישים זרים (67,970) ורק כ-12% מהבקשות הוגשו על ידי מגישים ישראלים (8,980). לשם השוואה, בין השנים 2005-2000, הגשות זרות היוו כ-81.5% מסך כל ההגשות לפטנט ברשות הפטנטים הישראלית. ניתן ליחס את הירידה בהגשות הישירות של תושבים ישראלים ברשם הישראלי באטרקטיביות של מסלול ה-PCT שצבר תאוצה בעשור האחרון. על פי דו"ח רשות הפטנטים (2016) החברות שהרבו להגיש בקשות לפטנט במשרד הישראלי בשנים האחרונות הם פייסבוק, דאו אגרו-סיינס (דשנים וזרעים לחקלאות), פיליפ-מוריס (טבק) ריית'און (מוצרי צבא וביטחון) וחברות פארמה (נוברטיס, הופמן לה-רוש', פייזר) המתחרות עם חברת טבע הישראלית (לוח 2).

איור 5: בקשות לפטנט של מגישים ישראלים וזרים ברשות הפטנטים הישראלית 2000-2016



מקור הטבלה: דו"ח רשות הפטנטים 2016

לוח 2: מגישים זרים מובילים בבקשות לפטנט ברשות הפטנטים הישראלים

Applicant name	Number of patent applications
Facebook	87
Dow Agrosciences	86
Philip Morris Products	69
Raytheon	57
Genentech	55
Novartis	52
F. Hoffmann-La Roche	51
Regeneron Pharmaceuticals	46
Pfizer	44
ASML Netherlands	43

מקור הטבלה: דו"ח רשות הפטנטים 2016

בלוח 3 ובלוח 4 מוצגים סך כל הבקשות לפטנטים במשרד הפטנטים האמריקאי (USPTO) ובמשרד הפטנטים האירופי (EPO) עבור ישראל ומדינות נוספות. מהשוואה בין שני הלוחות, ניתן ללמוד על המרכזיות של ה-USPTO כמקור ההגשה העיקרי לפעילות המצאתית הישראלית בהשוואה ל-EPO. בעשור האחרון של ה-(2005-2015) מספר הבקשות לפטנט של ממצאים ישראלים ב-USPTO עלה ב-150%, לעומת שיעור גידול של כ-20% בתקופה מקבילה (2004-2014) ב-EPO. שיעורי הגידול הגבוהים ביותר ב-USPTO בתקופה זאת נרשמו על ידי הודו (פי 14) וסין (פי 41). ניתן לראות כי הפערים בין ה-USPTO לבין ה-EPO עבור מדינות אחרות אינם כה חדים. הפערים המוחלטים במספר ההגשות בין שני הרשמים עבור ממצאים ישראלים נובע, בין היתר, מהיקף הפעילות המצאתית הגדול של מרכזי המו"פ הזרים בישראל, שרובם תאגידים אמריקאים (חברות כגון: אינטל, מיקרוסופט, אפלייד-מאטריאלס, HP וכו'). היות ומדובר **בבקשות של ממצאים ישראלים** (ולא של בעלי הפטנט), הן כוללות מתוך הגדרתן גם את ההמצאות הישראליות בבעלות זרה.

לוח 3: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO לפי מדינת המציא (ממציא ראשון), 2000-2015, דירוג לפני שנת 2015

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
United States	164795	177511	184245	188941	189536	207867	221784	241347	231588	224912	241977	247750	268782	287831	285096	288335
Japan	52891	61238	58739	60350	64812	71994	76839	78794	82396	81982	84017	85184	88686	84967	86691	86359
Korea	5705	6719	7937	10411	13646	17217	21685	22976	23584	23950	26040	27289	29481	33499	36744	38205
Germany	17715	19900	20418	18890	19824	20664	22369	23608	25202	25163	27702	27935	29195	30551	30193	30016
China	469	626	888	1034	1655	2127	3768	3903	4455	6879	8162	10545	13273	15093	18040	21386
Taiwan	9046	11086	12488	13786	15057	16617	19301	18486	18001	18661	20151	19633	20270	21262	20201	19471
United Kingdom	7523	8362	8391	7700	7792	7962	8342	9164	9771	10568	11038	11279	12457	12807	13157	13296
Canada	6809	7221	7375	7750	8202	8638	9652	10421	10307	10309	11685	11975	13560	13675	12963	13201
France	6623	6852	6825	6603	6813	6972	7176	8046	8561	9331	10357	10563	11047	11462	11947	12327
India	438	643	919	1164	1303	1463	1923	2387	2879	3110	3789	4548	5663	6600	7127	7976
Israel	2509	2710	2645	2539	2693	3157	3657	4410	4550	4727	5149	5436	6455	7237	7352	7882
Sweden	2825	2827	2410	2314	2270	2243	2680	3164	3265	3515	3840	4140	4390	4509	4928	5159
Switzerland	2233	2337	2338	2275	2316	2447	2773	3079	3353	3508	4017	4086	4394	4747	4906	5118
Netherlands	2289	2712	2602	2257	3052	3188	3823	3946	3883	4203	4463	4418	4303	4467	4927	5113
Italy	2704	2967	2980	3011	2997	2993	3274	3376	3805	3940	4156	4282	4516	4580	4764	4839
Australia	1800	1995	2160	2310	3000	2919	2928	3412	3976	3699	3739	3767	3603	3676	3516	3655
Finland	1530	1840	1811	1935	2096	2032	2383	2444	2621	2610	2772	2551	2760	2869	3102	3219
Austria	881	961	1115	933	1022	1044	1214	1438	1418	1564	1661	1849	2008	2167	2402	2504
Belgium	1245	1286	1293	1395	1309	1460	1546	1766	1609	1846	2084	2115	2211	2401	2513	2376
Denmark	859	1113	1065	1002	923	997	1165	1284	1439	1703	1773	1974	2059	2100	2216	2290

Source: USPTO³

³ http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/appl_yr.htm

לוח 4: מספר בקשות לפטנט ב-EPO, לפי מדינת הממציא, 2002-2014, דירוג לפני שנת 2014

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
United States	31695	33805	34428	36243	37787	35436	32933	30969	30822	31494	32684	35008	35225
Germany	22352	22277	22758	23569	24363	24891	24822	23123	23927	24095	23347	22252	21173
Japan	20559	21273	22804	23321	22267	21719	21872	19880	20317	22228	21934	20661	17755
France	7436	7670	8003	8433	8512	8514	8841	8734	8735	8701	8927	8987	9153
Korea	1723	2423	3375	4587	5352	5247	4598	4152	4955	5426	5435	5986	6078
United Kingdom	5680	5619	5717	5787	5820	6053	5922	5702	5658	5479	5651	5604	5682
China	291	500	681	920	1589	1842	2336	2986	4175	4260	4945	6328	4422
Italy	4175	4423	4591	4799	4977	5115	4894	4249	4332	4536	4395	4267	3968
Netherlands	3976	3607	3569	3736	3630	4101	3619	3616	3454	3091	3468	3345	3300
Switzerland	2732	2789	2993	3172	3333	3278	3353	3273	3357	3392	3385	3429	3058
Sweden	2224	2160	2296	2450	2627	2843	2943	2656	2658	3072	2889	2938	2062
Canada	1752	1910	2242	2404	2496	2465	2299	2252	2485	2269	2252	2031	1960
Austria	1252	1305	1422	1479	1589	1803	1680	1690	1723	1821	1914	1900	1877
Belgium	1251	1344	1387	1574	1591	1595	1592	1426	1475	1535	1591	1511	1568
Spain	939	928	1007	1302	1405	1416	1380	1450	1655	1496	1573	1589	1337
Finland	1424	1258	1317	1426	1371	1388	1376	1285	1396	1429	1541	1581	1318
Denmark	959	1007	1101	1188	1204	1245	1427	1320	1254	1412	1378	1365	1260
Israel	961	923	1121	1271	1423	1346	1267	1248	1197	1243	1096	1299	1150
Chinese Taipei	476	589	597	729	838	913	1180	1193	1332	1414	1335	1277	1140

Source: OECD.STAT

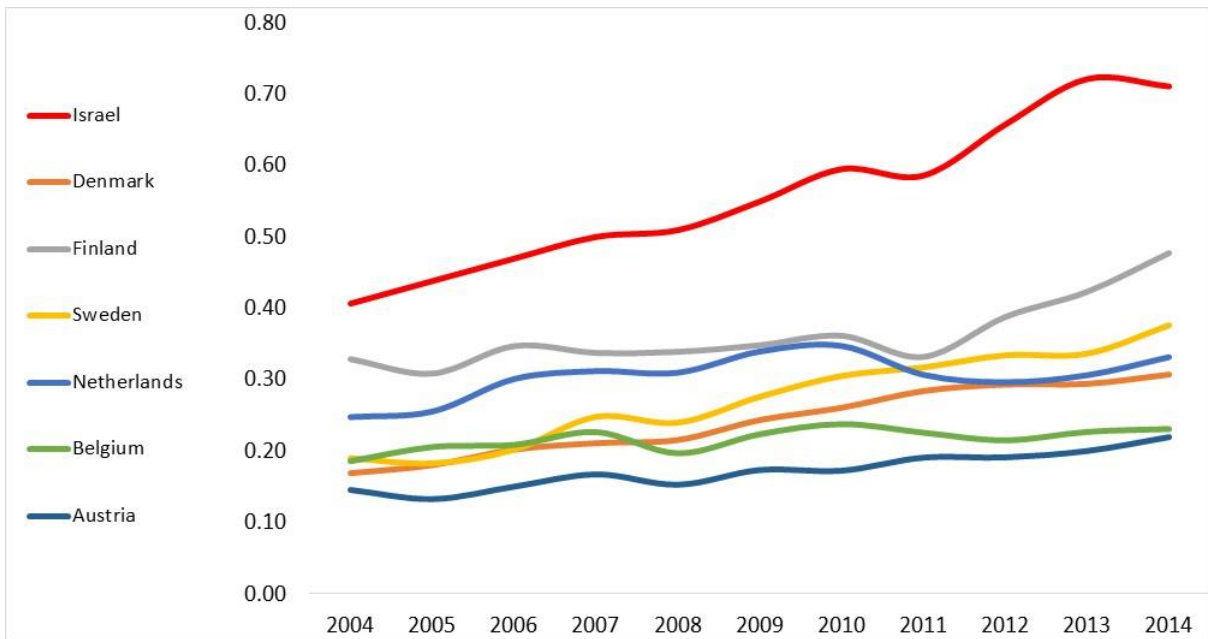
כפי שניתן לראות מהלוחות המוצגים לעיל, בין מדינות ההשוואה נמצאות מדינות קטנות וגדולות, ובניתוח התוצאות יש לקחת בחשבון את ההבדל בגודל המדינות. על כן, בלוח 5 באיור 6 מוצג נרמול של מספר הבקשות לפטנטים ב-USPTO ביחס לסך ההוצאות על מו"פ. מדד זה מבטא את היחס בין תפוקות לתשומות ויכול לשמש אינדיקציה ליעילות מערכת המו"פ במדינה. הלוח מציג את מספר הבקשות לפטנטים ב-USPTO ביחס למיליון דולר (במחירי 2010 במונחי PPP) השקעה במו"פ, בין השנים 2004-2014. בהשוואה בין המדינות שנבדקו, בשנת 2014 מובילה ישראל עם 0.71 בקשות לפטנטים למיליון דולר השקעה במו"פ וארה"ב טאיוון נמצאות יחד במקום השני (נתוני 2013), עם 0.67 בקשות לפטנטים ב-USPTO לכל מיליון דולר שהושקע במו"פ. יפן וקנדה נמצאות במקום השלישי עם 0.54 פטנטים לכל מיליון דולר השקעה. יש לזכור, כי מדד זה מהווה אינדיקציה עקיפה לפרייה פעילויות מו"פ, שכן איננו מביא בחשבון הבדלי עלויות של פעילויות אלה במדינות השונות.

לוח 5: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO ביחס לסך ההוצאות הלאומיות על מו"פ, 2004-2014, (מיליוני דולרים של 2010 במונחי PPP)

Country	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Israel	0.41	0.44	0.47	0.50	0.51	0.55	0.59	0.59	0.66	0.72	0.71
Taiwan	0.97	0.99	1.04	0.92	0.82	0.81	0.80	0.73	0.73	0.73	0.67
Japan	0.49	0.51	0.52	0.52	0.54	0.59	0.60	0.59	0.61	0.55	0.54
Canada	0.33	0.34	0.38	0.41	0.41	0.41	0.47	0.47	0.53	0.56	0.54
Korea	0.46	0.53	0.59	0.56	0.54	0.51	0.50	0.47	0.46	0.49	0.50
Finland	0.33	0.31	0.35	0.34	0.34	0.35	0.36	0.33	0.39	0.42	0.48
Sweden	0.19	0.18	0.20	0.25	0.24	0.28	0.30	0.32	0.33	0.34	0.38
Netherlands	0.25	0.25	0.30	0.31	0.31	0.34	0.35	0.31	0.30	0.31	0.33
UK	0.23	0.22	0.22	0.23	0.25	0.27	0.29	0.29	0.33	0.32	0.32
Denmark	0.17	0.18	0.20	0.21	0.22	0.24	0.26	0.28	0.29	0.29	0.31
Germany	0.27	0.28	0.29	0.30	0.29	0.30	0.31	0.30	0.30	0.32	0.31
Belgium	0.19	0.21	0.21	0.23	0.20	0.22	0.24	0.23	0.21	0.23	0.23
Austria	0.15	0.13	0.15	0.17	0.15	0.17	0.17	0.19	0.19	0.20	0.22
France	0.15	0.15	0.15	0.17	0.18	0.18	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22
Italy	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19
China	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
US	0.55	0.58	0.59	0.61	0.56	0.55	0.59	0.59	0.64	0.67	
Australia	0.22		0.17		0.20		0.18	0.18		0.17	

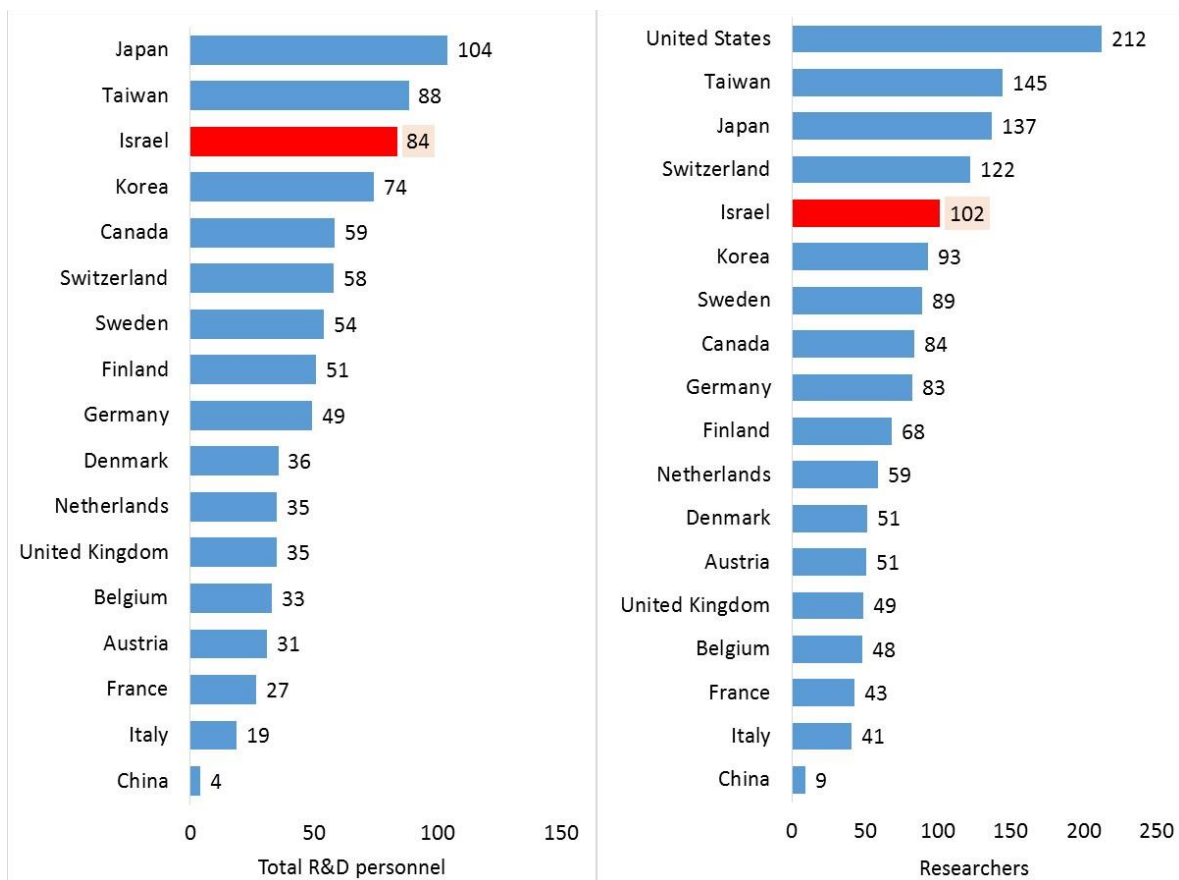
מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

איור 6: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO (מדינת הממציא) ביחס לסך ההוצאות הלאומיות על מו"פ, 2004-2014, (מיליוני דולרים של 2010 במונחי PPP): ישראל בהשוואה למדינות אירופאיות קטנות



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

איור 7: מספר בקשות לפטנט ב-USPTO (מדינת הממציא) ביחס לאלף עובדים במו"פ (שמאל) וביחס לאלף חוקרים (ימין), 2012



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

איור 7 מציג את מספר הבקשות לפטנט ביחס לאלף עובדים במו"פ וביחס לאלף חוקרים במדינה. מהאיור עולה כי ישראל נמצאת במקום השלישי בעולם⁴ (לאחר טאיוון ויפן) במספר הבקשות לפטנטים ביחס לעובדים במו"פ (84 בקשות לפטנט לאלף עובדי מו"פ) ובמקום החמישי בעולם (לאחר ארה"ב, טאיוון, יפן ושוויץ) במספר הבקשות לפטנטים ביחס למספר החוקרים.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
United States	74637	89823	79526	77502	82382	107791	108622	121026	133593	144621	140969
Japan	30340	36807	33354	33682	35501	44813	46139	50677	51919	53848	52409
South Korea	4351	5908	6295	7548	8762	11671	12262	13233	14548	16469	17924
Germany	9011	10005	9051	8914	9000	12363	11919	13835	15498	16550	16549
Taiwan	5120	6361	6128	6341	6642	8239	8781	10646	11071	11333	11690
China	402	659	770	1223	1654	2655	3174	4637	5928	7236	8116
Canada	2894	3572	3318	3393	3655	4852	5014	5775	6547	7042	6802
France	2866	3431	3130	3163	3140	4450	4532	5386	6083	6691	6565
United Kingdom	3141	3579	3291	3085	3173	4298	4292	5211	5806	6488	6417
Israel	924	1218	1107	1166	1404	1819	1981	2474	3012	3472	3628
India	384	481	546	634	679	1098	1234	1691	2424	2987	3355
Italy	1296	1480	1302	1357	1346	1798	1885	2120	2499	2628	2645
Sweden	1123	1243	1061	1060	1014	1434	1710	2081	2271	2767	2633
Switzerland	995	1201	1035	1112	1208	1608	1663	1831	2270	2398	2553
Netherlands	993	1323	1250	1330	1288	1615	1742	1904	2252	2505	2399
Australia	910	1325	1265	1291	1221	1748	1921	1525	1631	1693	1627
Finland	720	950	850	824	864	1143	951	1064	1221	1338	1376
Austria	463	577	457	464	503	727	753	858	1009	1180	1156
Belgium	519	625	520	510	594	820	802	866	1062	1220	1133
Denmark	358	439	388	391	390	605	730	850	921	1051	1012

לוח 6 מציג את מספר הפטנטים שניתנו ב-USPTO בין השנים 2005-2015. בשנת 2015, דורגה ישראל במקום ה-10 בעולם במספר הפטנטים הרשומים.

לוח 6: פטנטים שניתנו ב-USPTO, 2005-2015

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
United States	74637	89823	79526	77502	82382	107791	108622	121026	133593	144621	140969
Japan	30340	36807	33354	33682	35501	44813	46139	50677	51919	53848	52409
South Korea	4351	5908	6295	7548	8762	11671	12262	13233	14548	16469	17924
Germany	9011	10005	9051	8914	9000	12363	11919	13835	15498	16550	16549
Taiwan	5120	6361	6128	6341	6642	8239	8781	10646	11071	11333	11690
China	402	659	770	1223	1654	2655	3174	4637	5928	7236	8116
Canada	2894	3572	3318	3393	3655	4852	5014	5775	6547	7042	6802
France	2866	3431	3130	3163	3140	4450	4532	5386	6083	6691	6565
United Kingdom	3141	3579	3291	3085	3173	4298	4292	5211	5806	6488	6417
Israel	924	1218	1107	1166	1404	1819	1981	2474	3012	3472	3628
India	384	481	546	634	679	1098	1234	1691	2424	2987	3355
Italy	1296	1480	1302	1357	1346	1798	1885	2120	2499	2628	2645
Sweden	1123	1243	1061	1060	1014	1434	1710	2081	2271	2767	2633
Switzerland	995	1201	1035	1112	1208	1608	1663	1831	2270	2398	2553
Netherlands	993	1323	1250	1330	1288	1615	1742	1904	2252	2505	2399
Australia	910	1325	1265	1291	1221	1748	1921	1525	1631	1693	1627
Finland	720	950	850	824	864	1143	951	1064	1221	1338	1376
Austria	463	577	457	464	503	727	753	858	1009	1180	1156
Belgium	519	625	520	510	594	820	802	866	1062	1220	1133
Denmark	358	439	388	391	390	605	730	850	921	1051	1012

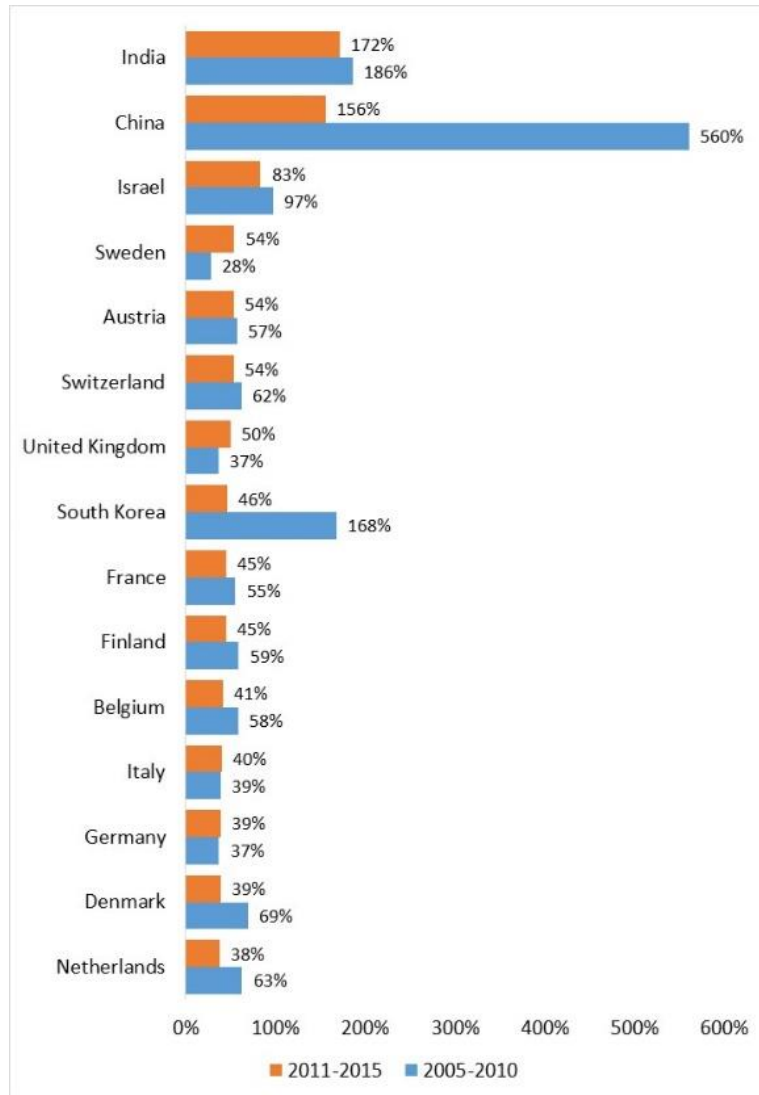
Source: OECD.STAT

מניתוח איור 8, המתאר את שיעורי הגידול בשתי תקופות זמן, מציגה ישראל שיעורי גידול מרשימים (83% בין השנים 2011-2015), השניים רק להודו ולסין. ניתן לראות ששיעורי הגידול בפעילות ההמצאתית בסין ובדרום קוריאה התמתנו מאוד בשנים 2011-2015 בהשוואה ל-2005-2010.

⁴ לא קיימים נתונים על ארה"ב ביחס למספר העובדים המו"פ

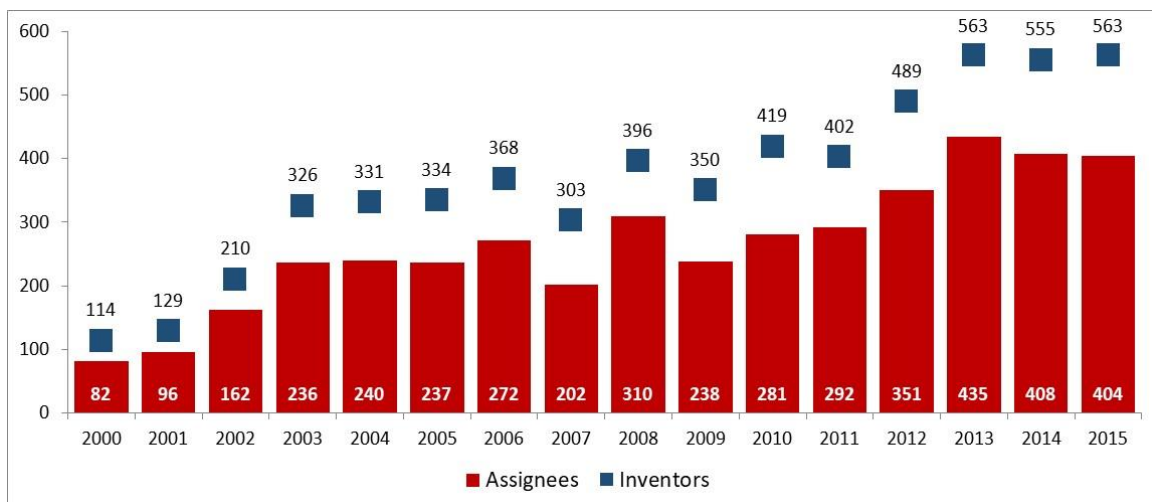
איור 9 מציג מגמות בפטנטים שניתנו ב EPO-עבור מגישים וממציאים ישראלים בין השנים 2000-2015. כפי שניתן לראות מהאיור, החל משנת 2000, חלה עליה איטית במספר הפטנטים הישראליים. מספר הפטנטים שניתנו ברשם האירופי נמוך משמעותית ממקבילו האמריקאי ובשלוש השנים האחרונות חלה התמתנות במגמת הגידול ומספרם עומד על כ-560 פטנטים של ממציאים ומעט יותר מ-400 פטנטים של מגישים. פילוח הפטנטים לפי סקטור מגיש (איור 10) מצביע אף הוא על יציבות בהתפלגות הפטנטים הרשומים בשנים האחרונות. כך למשל, בין השנים 2013-2015, כ-75% מהפטנטים הרשומים הוגשו ע"י חברות, כ-15% הוגשו על ידי אוניברסיטאות, כ-5% על ידי מגישים פרטיים, כ-3% על ידי חברות ממשלתיות וכ-2% על ידי גופים ממשלתיים ללא מטרות רווח או בתי חולים.

איור 8: שיעור הגידול בפטנטים רשומים ב-USPTO



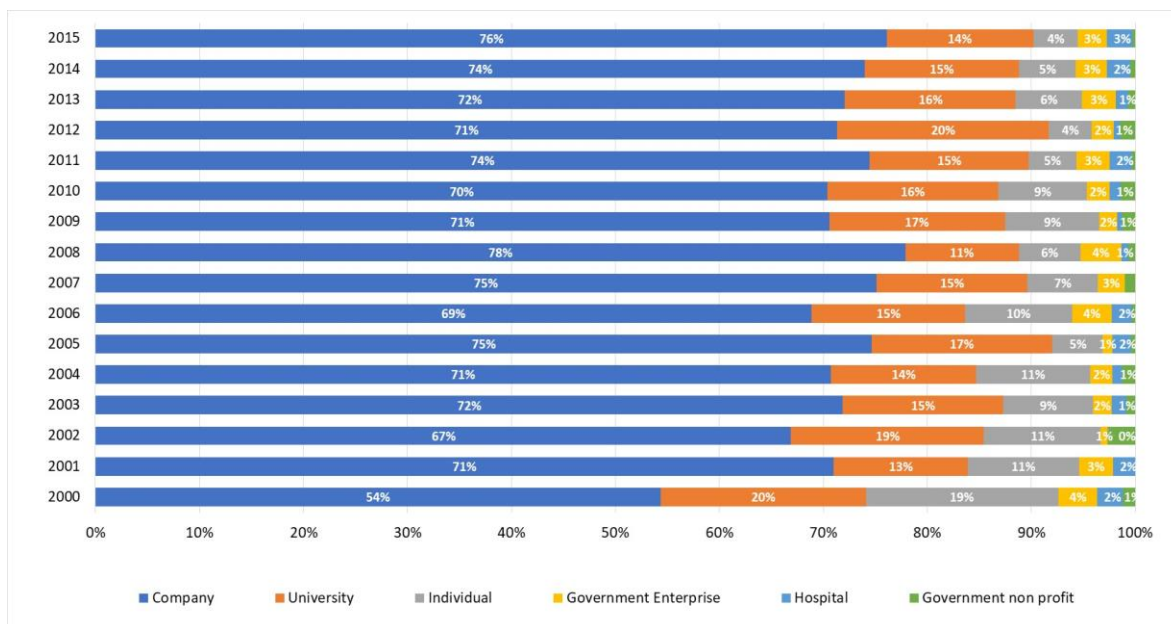
מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

איור 9: פטנטים שניתנו ב-EPO, 2000-2015

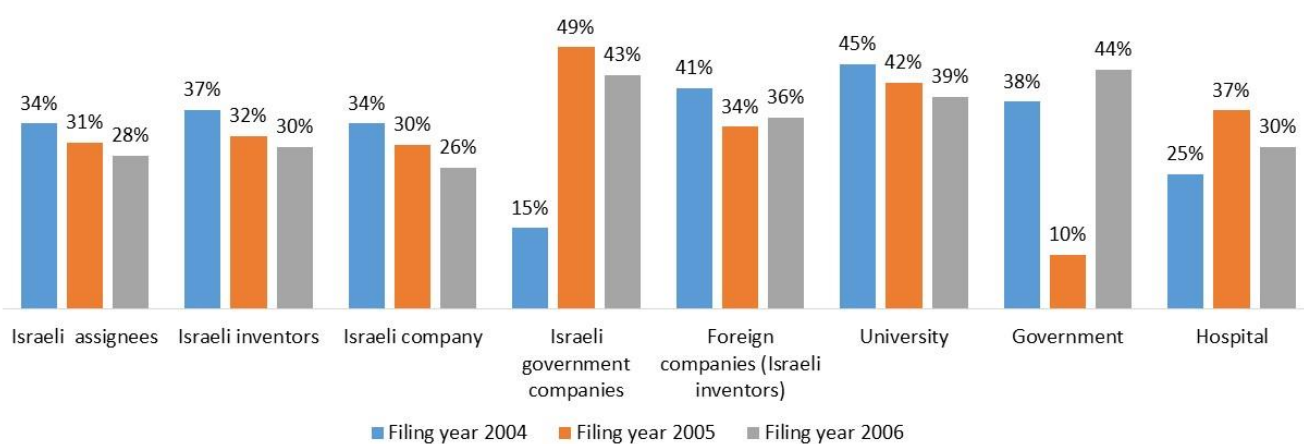
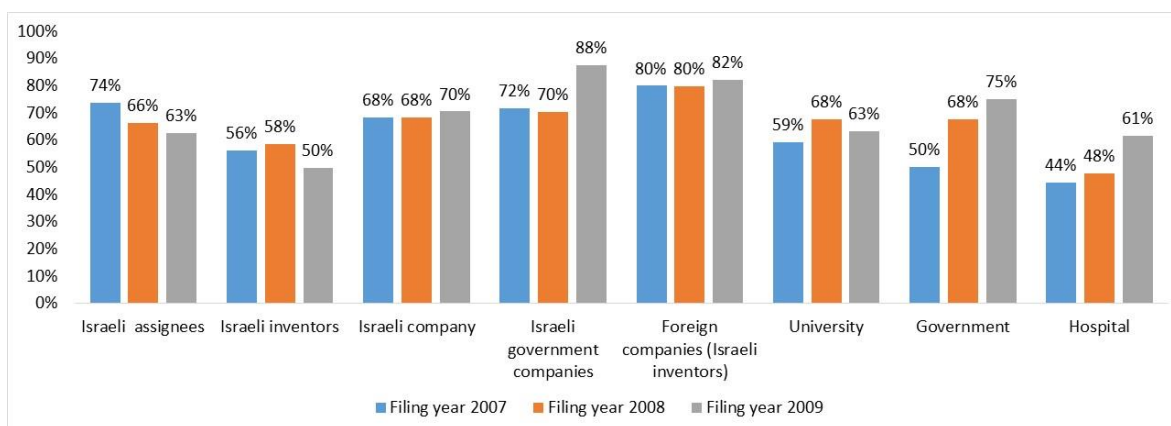


Source: OECD.STAT

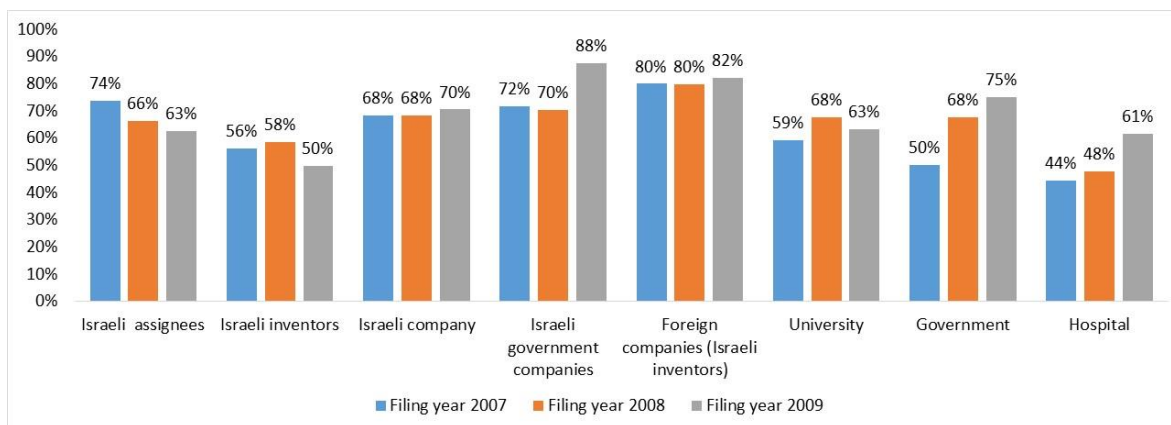
איור 10: התפלגות סקטוריאלית בפטנטים שניתנו ב EPO 2000-2015



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולנתוני טבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלית

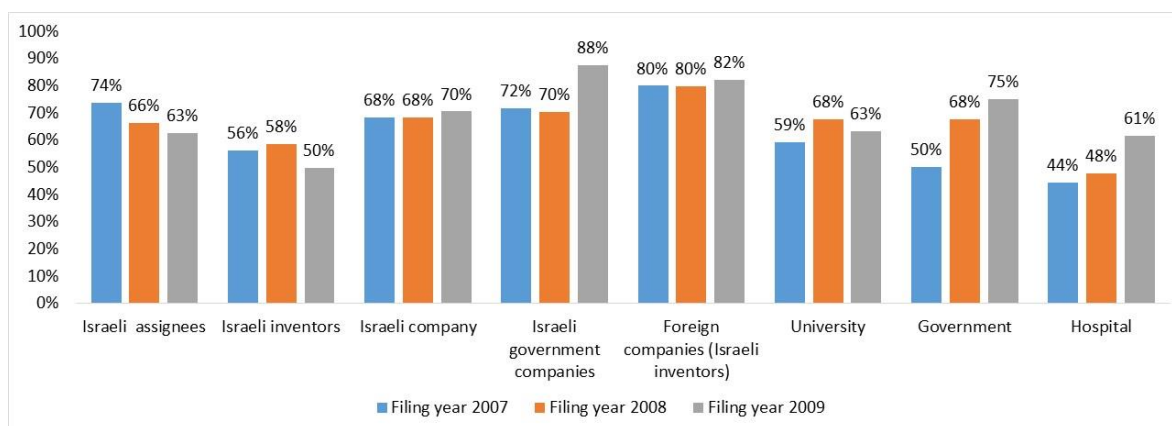


איור 11 ו-איור 12 מציגים את שיעורי מתן הפטנטים (אחוז הפטנטים שאושרו מתוך סך כל הבקשות שהוגשו) ב-USPTO וב-EPO לפי פילוח סקטוריאלית ובחלוקה לפי מגישים וממציאים. איור 11



, המציג את שיעורי מתן הפטנטים עבור ה-USPTO מתייחס לבקשות שהוגשו ב-2007, 2008 ו-2009, ואושרו עד סוף 2015 ואילו איור 12, המציג את שיעורי מתן הפטנט ב-EPO מתייחס לבקשות שהוגשו שלוש ב-2004, 2005 ו-2006 ואושרו עד סוף 2015. הסיבה להצגת תאריכי הגשה מוקדמים יותר ב-EPO נובעת מהעובדה שפאזת אישור הפטנט במשרד הפטנטים האירופי ארוכה בכשלוש שנים מה-USPTO (ראו גץ, לק וחפץ, 2013).

איור 11: פטנטים שאושרו ב-USPTO עד שנת 2015 כשיעור מהבקשות לפטנט שהוגשו בשנים 2007, 2008 ו-2009. פילוח לפי מגישים ישראלים וסקטור

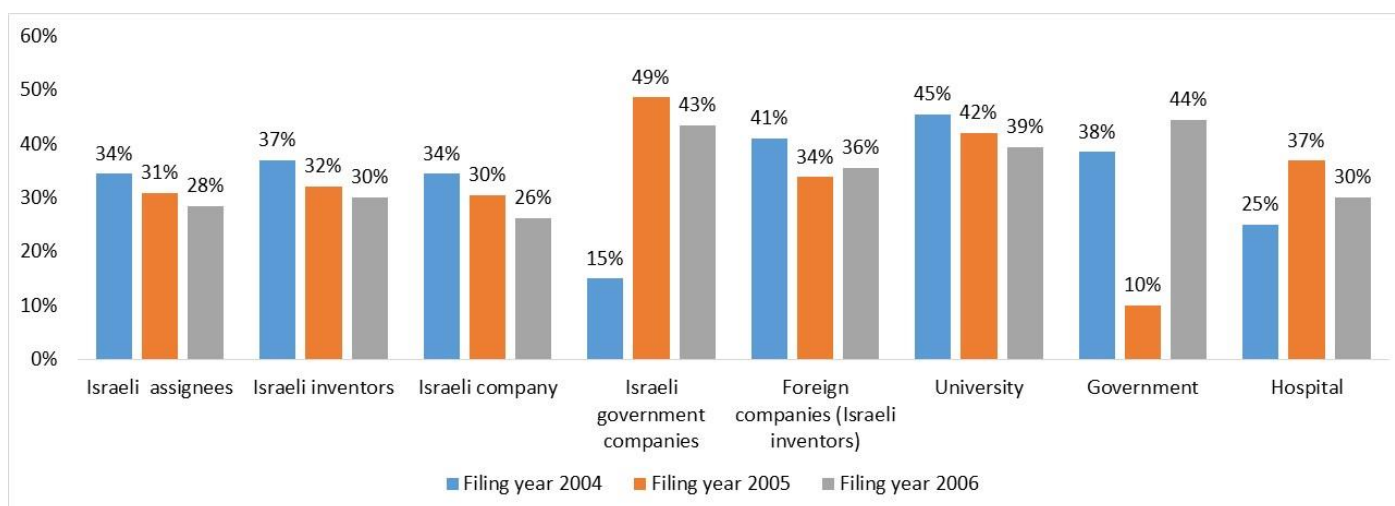


מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולנתוני טבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי

מניתוח האיורים עולה כי קיימים פערים משמעותיים בשיעורי מתן הפטנט בין ה-USPTO לבין ה-EPO. כך למשל, שיעורי מתן פטנט עבור מגישים ישראלים וממציאים ישראלים בבקשות שהוגשו בשנת 2009 ב-USPTO (איור 11) עמדו על 63% ו-50% בהתאמה, לעומת 28% ו-30% בלבד ב-EPO (עבור בקשות שהוגשו בשנת 2006). שיעורי מתן הפטנט הגבוהים ביותר עבור בקשות שהוגשו ב-USPTO בשנת 2009 היו של חברות ממשלתיות (88%) וחברות/מרכזי מו"פ זרים (82%). בשנת הגשה זאת אושרו כ-75% מהפטנטים של הסקטור הממשלתי וארגונים ללא כוונת רווח, כ-70% מהפטנטים של חברות ישראליות, כ-63% מהפטנטים של האוניברסיטאות ושל כ-61% מהפטנטים של בתי חולים.

עבור ה-EPO מתקבלת תמונה שונה בשיעורי מתן הפטנט בחלוקה על פי סקטורים. שיעורי מתן הפטנט הגבוהים ביותר עבור בקשות שהוגשו ב-EPO בשנת 2006 היו של הסקטור הממשלתי וארגונים ללא כוונת רווח (44%) ושל חברות ממשלתיות (43%). בשנת הגשה זאת אושרו כ-39% מהפטנטים של אוניברסיטאות, כ-36% מהפטנטים של חברות/מרכזי מו"פ זרים, של כ-30% מהפטנטים של בתי החולים ושל כ-26% מהפטנטים של חברות ישראליות.

איור 12: פטנטים שאושרו ב-EPO עד שנת 2015 כשיעור מהבקשות לפטנט שהוגשו בשנים 2004, 2005 ו-2006. פילוח לפי מגישים ישראלים וסקטור



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולנתוני טבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי

משני האיורים המוצגים לעיל, ניתן להבחין בפערים הגדולים בשיעורי אישור הפטנט בין ה-USPTO (גבוהים, סביב ה-70% עבור הסקטור העסקי הישראלי) לבין ה-EPO (נמוכים, סביב ה-30% עבור הסקטור העסקי הישראלי) הנובעים ממדיניות הבחינה המחמירה יותר ב-EPO. ראוי לציין כי בשנים האחרונות חלה ירידה כללית בשיעורי אישור הפטנט גם ב-USPTO (Carley et al., 2015). ירידה זאת לא פסחה גם על הסקטור העסקי הישראלי. הנתונים מראים כי 96% מהבקשות שהוגשו על ידי חברות ישראליות ב-USPTO בשנת 2001 אושרו (ראו גץ, לק וחפץ 2013) לעומת שיעור אישור של כ-70% בלבד עבור בקשות שהוגשו בשנת 2009. Carley et al. (2015) מציינים כי שיעורי אישור הפטנט צנחו בעיקר בתחום הפארמה, המכשור הרפואי, המחשבים והתקשורת. כפי שנראה בהמשך, תחומים אלה חזקים ודומיננטיים במיוחד בישראל, עובדה המסבירה את הירידה החדה שנצפתה בשיעורי אישור עבור הסקטור העסקי הישראלי.

3. הגשות PCT ובעלות חוצת-גבולות

פרק זה מציג ניתוח משווה בינלאומי של מדדי פעילות המצאתית על סמך נתוני בקשות PCT בשלב בינלאומי (international phase) על פני מדינות זמן. בקשות PCT הינן מודד מקובל לצורכי השוואה בינלאומית בשל האחידות המאפיינת את הליכי ההגשה במסלול זה. לוח 7 ו-לוח 8 מציגים את מספר בקשות ה-PCT בשלב בינלאומי שהוגשו על ידי ממצאים ומגישים ממדינות ה-OECD בין השנים 2002-2015.

לוח 7: סך כל בקשות PCT בשלב בינלאומי לפי מדינת הממציא⁵, 2002-2015, מדינות ה-OECD, דירוג לפי שנת 2015

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
United States	39760	40138	42450	45731	49971	52392	50068	44041	43360	46822	48901	54119	58439	49795
Japan	12679	15392	20220	24653	26768	27513	28608	29557	31837	38371	43099	43174	41615	38231
Germany	13801	14304	15074	15974	16813	17810	18930	16737	17488	18651	18544	17816	17679	16967
Korea	2288	2688	3437	4413	5498	6517	7409	7491	9023	9685	11032	11603	12326	11638
France	5033	5153	5343	6054	6364	6425	6875	6918	6976	7256	7735	7750	7962	7812
United Kingdom	5893	5964	5897	6001	6047	6565	6378	6073	5680	5730	5828	5824	6457	6012
Netherlands	3659	3109	3032	3279	3343	3713	3595	3535	3225	2897	3508	3531	3509	3435
Italy	2203	2353	2437	2658	3047	3369	3373	3014	3037	3135	3265	3336	3456	3168
Canada	2347	2384	2352	2505	2817	3067	3027	2564	2774	3012	2943	3069	3306	2833
Sweden	2506	2254	2290	2393	2695	3078	3224	2953	2752	2970	2863	3145	3198	2331
Switzerland	1664	1728	1762	1950	2082	2182	2456	2260	2240	2331	2523	2628	2435	2231
Israel	1415	1330	1464	1709	1911	2039	2074	1780	1721	1859	1717	2073	1938	1910
Australia	1793	1771	1905	2066	2067	2093	1992	1825	1852	1760	1784	1756	1796	1738
Spain	810	828	891	1198	1337	1447	1504	1650	1860	1895	1797	1811	1819	1553
Austria	739	869	926	1104	1170	1327	1319	1189	1275	1438	1448	1387	1480	1475
Belgium	793	829	799	990	1027	1111	1165	1110	1153	1239	1283	1141	1267	1166
Denmark	989	1015	1055	1109	1166	1203	1346	1274	1134	1134	1245	1163	1189	1109
Finland	1412	1244	1319	1525	1517	1665	1649	1530	1574	1575	1694	1576	1497	1043
Turkey	86	109	119	185	280	359	380	386	479	539	515	782	850	739
Norway	572	566	501	596	662	635	673	671	743	757	709	730	710	642
Ireland	254	253	266	302	321	376	447	407	390	338	416	377	401	395
Poland	118	160	108	112	127	132	174	216	264	277	311	389	396	361
New Zealand	304	316	371	379	371	422	378	330	324	339	331	337	366	344
Czech Republic	90	97	114	128	135	158	213	226	173	165	191	223	238	239
Mexico	140	127	144	156	204	211	221	198	214	243	216	267	296	224
Hungary	206	145	175	194	206	209	264	213	239	253	267	238	242	196
Portugal	35	38	52	44	89	116	115	172	125	108	143	148	169	141
Chile	9	14	14	22	28	25	41	63	95	127	131	139	145	131
Greece	79	83	89	63	96	102	123	109	96	100	101	116	114	93
Slovenia	51	89	73	93	96	112	118	145	140	130	128	143	176	92
Luxembourg	36	28	33	48	41	50	37	59	51	61	71	62	72	66
Slovak Republic	26	40	36	35	42	43	48	31	40	51	52	48	75	42
Iceland	32	51	40	38	39	37	29	25	37	27	32	32	35	35
Estonia	12	12	20	15	15	46	32	45	56	45	37	19	35	32
Latvia	9	13	14	21	25	22	23	26	30	13	39	28	28	11

Source: OECD.STAT

מהתבוננות בנתונים ניתן לראות כי בשנת 2015, ארה"ב, יפן וגרמניה הובילו את מספר הבקשות הן של ממצאים והן של מגישים בהפרש ניכר על פני מדינות ה-OECD האחרות. קוריאה ביצעה קפיצה משמעותית בשנים האחרונות ומצמצמת את הפער מול גרמניה. ישראל מוקמה בשנת 2015 במקום ה-12 בין מדינות ה-OECD הן בבקשות של ממצאים והן בבקשות של מגישים. ראוי לציין שבסין, שאיננה מדינת OECD, הוגשו בשנת 2015 25,770 בקשות PCT של ממצאים ו-24,540 בקשות PCT של מגישים. בעשור האחרון (2005-2015) צמחו מספר בקשות ה-PCT של מדינה זאת פי עשרה.

⁵ By application year and partial count of inventor country.

לוח 8: סך כל בקשות PCT בשלב בינלאומי לפי מדינת המגיש⁶, 2015-2002, מדינות ה-OECD, דירוג לפי שנת 2015

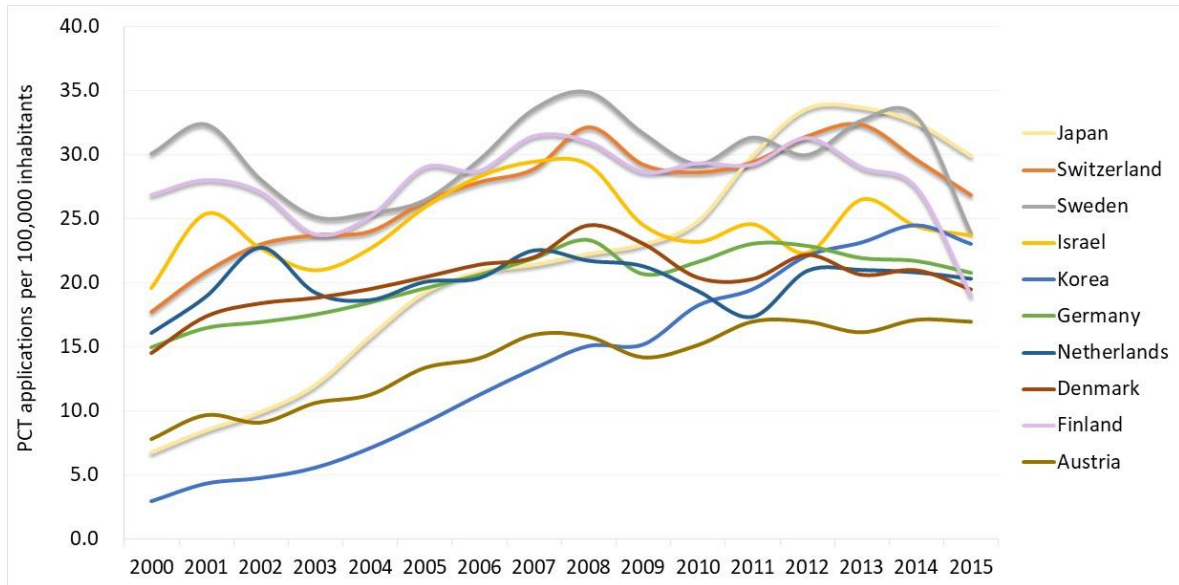
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
United States	40298	39918	42503	45963	50221	52854	50421	44469	43658	47518	50175	55749	59723	50687
Japan	12460	15237	20164	24676	26800	27468	28462	29457	31875	38533	43122	43259	41958	38447
Germany	13811	14024	14648	15549	16454	17531	18363	16384	17297	18618	18559	17618	17638	16756
Korea	2298	2693	3416	4386	5536	6587	7486	7559	9087	9780	11078	11749	12464	11892
France	4875	4980	5016	5680	6184	6535	6972	7161	7314	7504	7998	8007	8256	8016
United Kingdom	5130	4968	4842	4862	4944	5302	5223	4730	4533	4504	4657	4680	5054	4928
Netherlands	3801	4370	4320	4576	4547	4553	4487	4463	3885	3399	3933	4006	4173	4098
Switzerland	2662	2811	2916	3318	3510	3841	3994	3956	3987	4248	4398	4543	4255	3895
Italy	1902	2114	2114	2307	2663	2906	2855	2555	2595	2641	2795	2790	2974	2782
Sweden	2938	2561	2809	2821	3256	3534	4026	3536	3326	3417	3541	3877	3832	2694
Canada	2145	2152	1985	2102	2354	2551	2558	2166	2328	2614	2398	2447	2568	2212
Israel	1144	1100	1200	1402	1550	1696	1784	1501	1418	1436	1332	1550	1526	1599
Australia	1667	1609	1764	1914	1916	1979	1835	1646	1676	1649	1637	1528	1663	1598
Austria	600	710	799	911	938	1021	939	1022	1138	1336	1338	1257	1391	1365
Spain	672	739	783	1059	1151	1253	1331	1497	1691	1683	1610	1596	1536	1289
Denmark	935	1004	1015	1077	1103	1111	1304	1279	1121	1244	1328	1213	1231	1204
Finland	1681	1510	1633	1824	1793	1931	2159	2028	2029	1995	2230	2060	1808	1169
Belgium	662	731	741	932	973	1069	1094	985	1071	1134	1189	1105	1154	1079
Turkey	84	103	110	169	263	348	366	364	460	517	493	754	824	720
Norway	523	532	451	549	588	556	595	598	709	698	646	682	665	611
Ireland	353	338	356	385	469	467	534	508	493	462	462	460	442	426
Luxembourg	154	168	170	228	228	292	301	270	308	370	394	449	473	358
New Zealand	286	291	333	347	341	382	343	296	301	314	290	309	341	328
Poland	102	139	90	94	92	105	120	174	198	210	233	303	324	310
Mexico	123	109	117	155	187	201	207	194	190	223	183	224	264	196
Czech Republic	72	77	94	123	104	124	154	177	137	142	157	182	187	168
Portugal	37	35	48	49	71	90	97	159	113	88	128	143	153	130
Chile	5	8	7	9	15	16	26	54	89	112	115	131	129	120
Hungary	177	108	130	152	145	156	172	141	157	135	148	152	148	109
Greece	69	61	75	51	80	83	103	92	79	77	77	88	93	71
Slovenia	39	62	64	78	78	84	105	131	119	119	109	124	146	67
Iceland	38	58	50	50	53	50	64	54	55	41	37	42	44	38
Slovak Republic	21	25	27	28	30	38	35	19	29	46	32	37	55	29
Estonia	11	9	14	13	16	28	35	31	46	36	35	18	33	27
Latvia	8	12	12	17	18	21	18	25	29	12	37	25	29	9

Source: OECD.STAT

מדד משווה טוב יותר, המשקף את האינטנסיביות של הפעילות ההמצאתית במדינה, הוא מספר הגשות המנורמלות לגודל האוכלוסייה במדינה. איור 13 ואיור 14 מציגים את מספר הגשות PCT של ממציאים ומגישים למאה אלף תושבים. כפי שניתן לראות מאיור 13, המציג את מספר הבקשות המנורמלות של ממציאים, מוקמה ישראל בשנת 2015 במקום הרביעי בין מדינות ה-OECD בהגשות PCT של ממציאים ביחס לגודל האוכלוסייה (23.7 הגשות ל-100,000 נפש), מתחת ליפן (29.9), שוויץ (26.8) ושוודיה (23.9). מיקומה של ישראל בהגשות היחסיות של המגישים (איור 14), נמוך יותר מההגשות היחסיות של הממציאים. בשנת 2015, מוקמה ישראל במקום התשיעי בעולם בבקשות PCT של מגישים ביחס לגודל האוכלוסייה (19.8 הגשות ל-100,000 נפש). שוויץ (46.8), יפן (30.0), ושוודיה (27.6) הובילו את מספר בקשות ה-PCT המנורמלות ביחס לגודל האוכלוסייה בשנה זאת. אחת המגמות הבולטות העולות מהאיורים לעיל היא הפער הגדול בין מספר בקשות ה-PCT של ממציאים שוויצרים לבין מספר הבקשות של מגישים שוויצרים (בשנת 2015 מספר בקשות המגישים/בעלים היה גבוה ב-75% ממספר הבקשות של הממציאים). הסיבה לפער עצום זה נובע מכך ששיעור הבעלות השוויצרית על המצאות זרות הוא גבוה מאוד (כ-65%, לעומת כ-9.5% עבור ישראל).

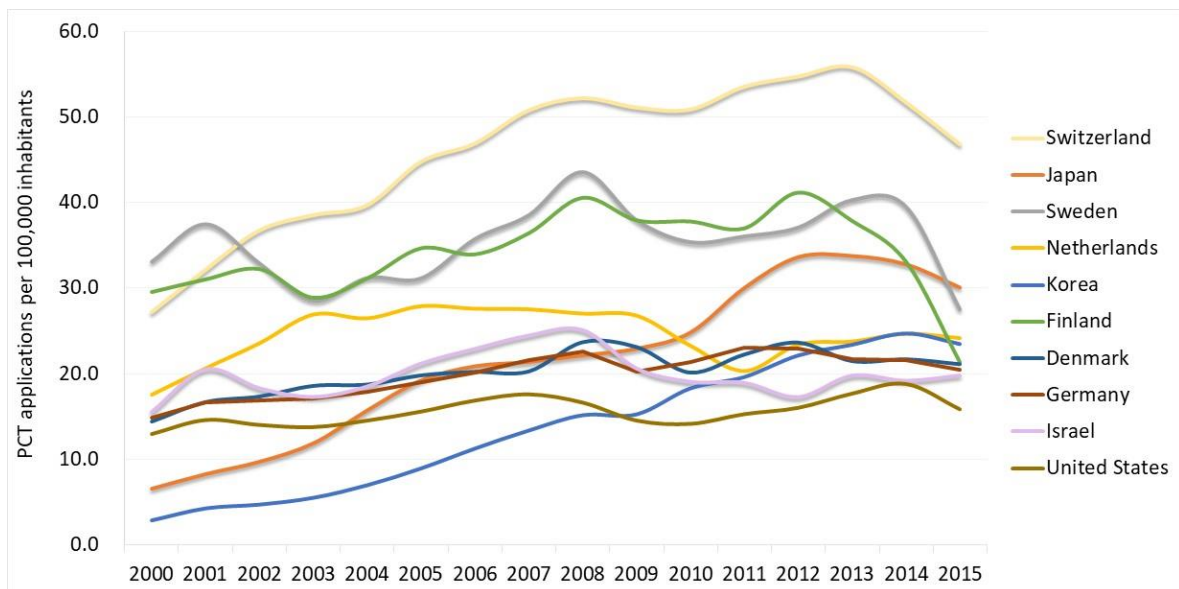
⁶ By application year and partial count of applicant country.

איור 13: בקשות PCT ל-100,000 תושבים לפי מדינת הממציא, 2000-2015



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

איור 14: בקשות PCT ל-100,000 תושבים לפי מדינת המגיש, 2000-2015

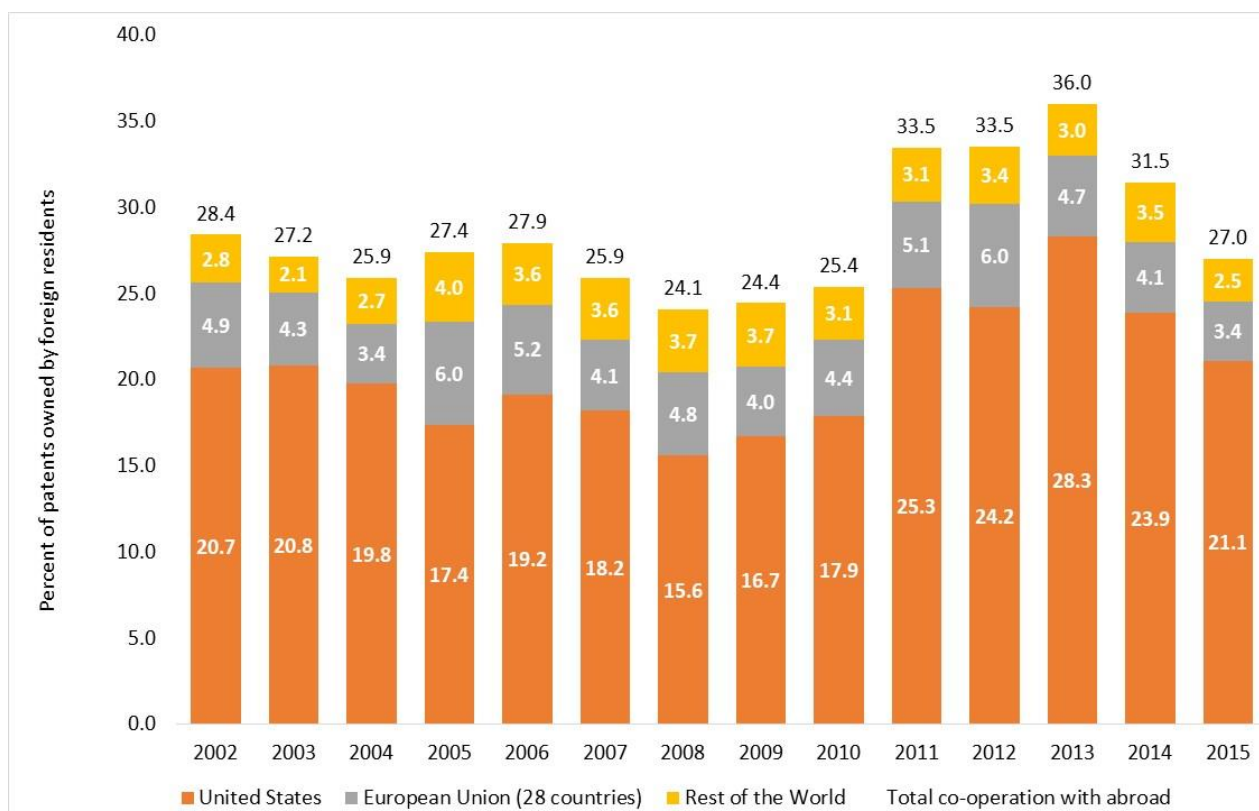


מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

בשני העשורים האחרונים אנו עדים להרחבת תהליכי גלובליזציה המתבטאים בשיתופי פעולה טכנולוגיים בינלאומיים. חלק זה של הדו"ח מציג מגמות בבעלות חוצה-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 15). בשנת 2015, שיעור הבעלות הזרה על המצאות ישראליות עמד על 27%, בדומה למצב בתחילת שנות ה-2000 ונמוך בשישה עד תשעה אחוזים מנתוני 2011-2013. מוקדם מידי לדעת האם מדובר בשינוי מגמה. ישראל במדד זה, ממוקמת קרוב לממוצע ה-OECD (איור 18). עוד עולה מאיור 15 שבשנת 2015, כ-78% מהבעלות הזרה על המצאות ישראליות הייתה אמריקאית, כ-13% הייתה אירופית (EU-28) וכ-9% הייתה בבעלות מדינות אחרות.

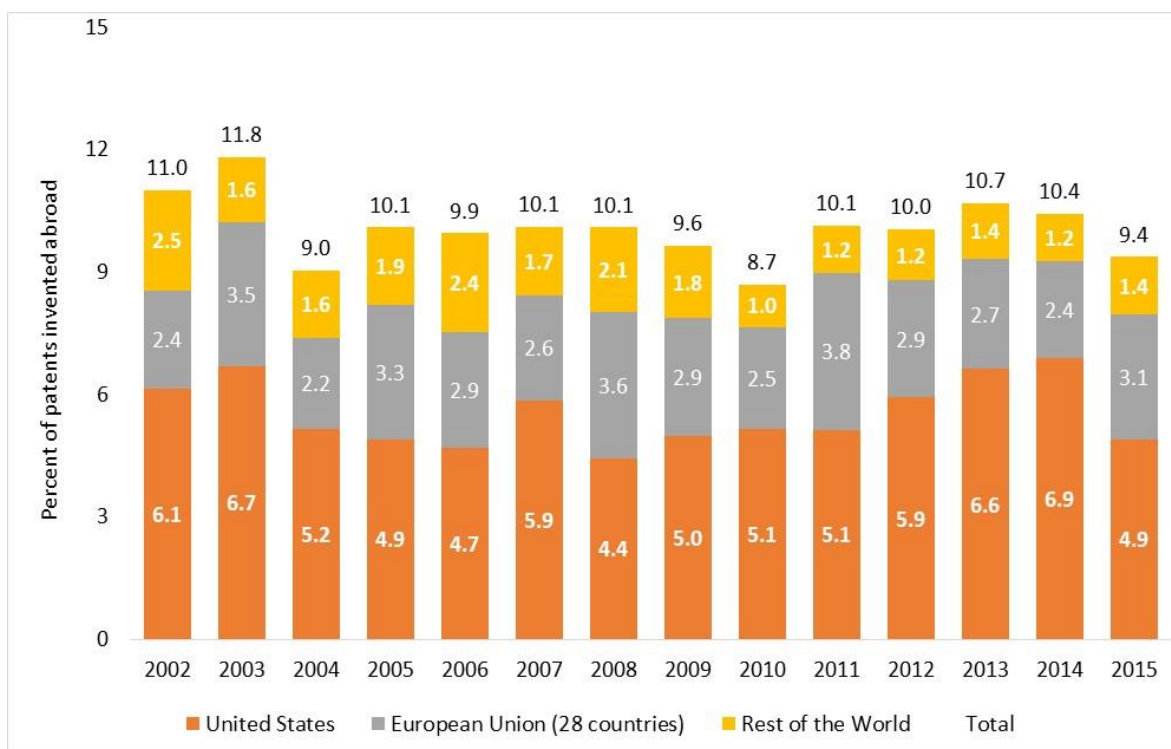
איור 16 משקף מעין תמונת ראי למדד הקודם ומתאר את שיעור הבעלות הישראלית על המצאות זרות. ניתן לראות כי בשנת 2015, שיעור הבעלות הישראלית על המצאות זרות עמד על 9.4% והינו יציב למדי בעשור האחרון. שיעור זה הינו נמוך מאוד בהשוואה בינלאומית ומשקף, בין היתר, את מיעוט החברות הרב-לאומיות בבעלות ישראלית. ניתן להבחין 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 18). מדד שלישי המצביע על שיתופי פעולה בפעילות המצאתית (איור 17) הוא שיעור הפטנטים עם ממצאים שותפים זרים. מדד זה, יציב למדי בשנים האחרונות ומראה כ-17%-18% מהבקשות לפטנטים שהוגשו במסלול PCT היו בשיתוף פעולה עם ממצאים זרים.

איור 15: בעלות זרה על המצאות ישראליות 2002-2015



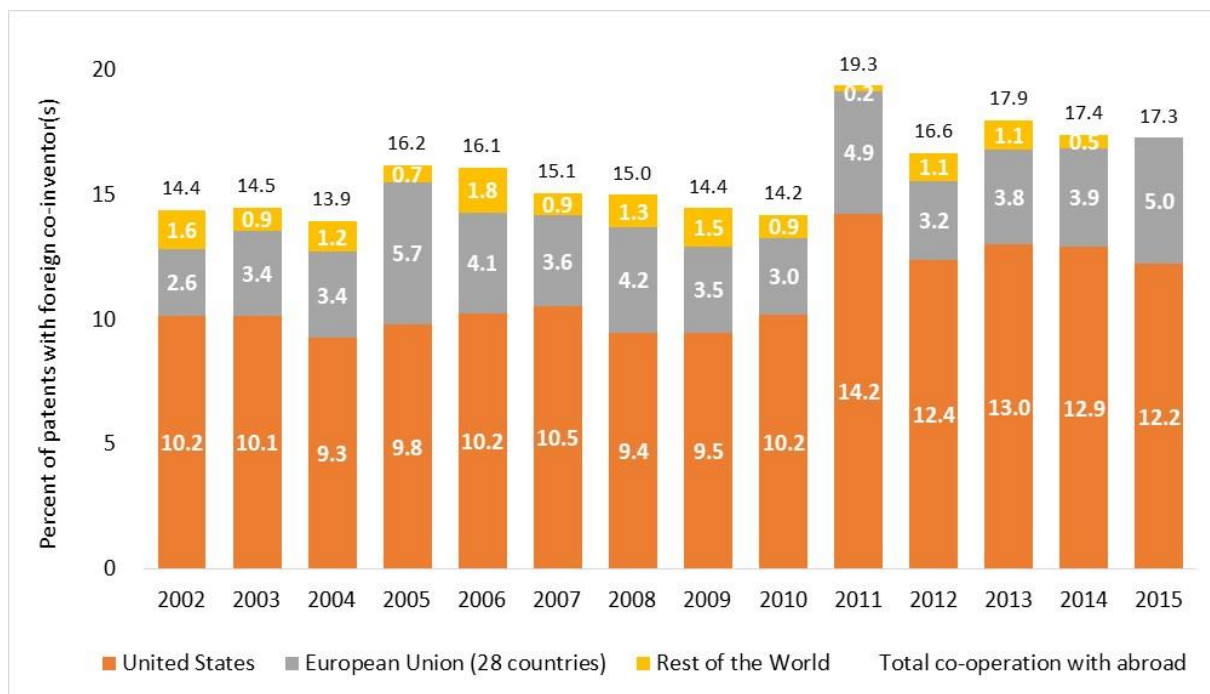
Source: OECD.STAT

איור 16: בעלות ישראלית על המצאות זרות 2015-2002



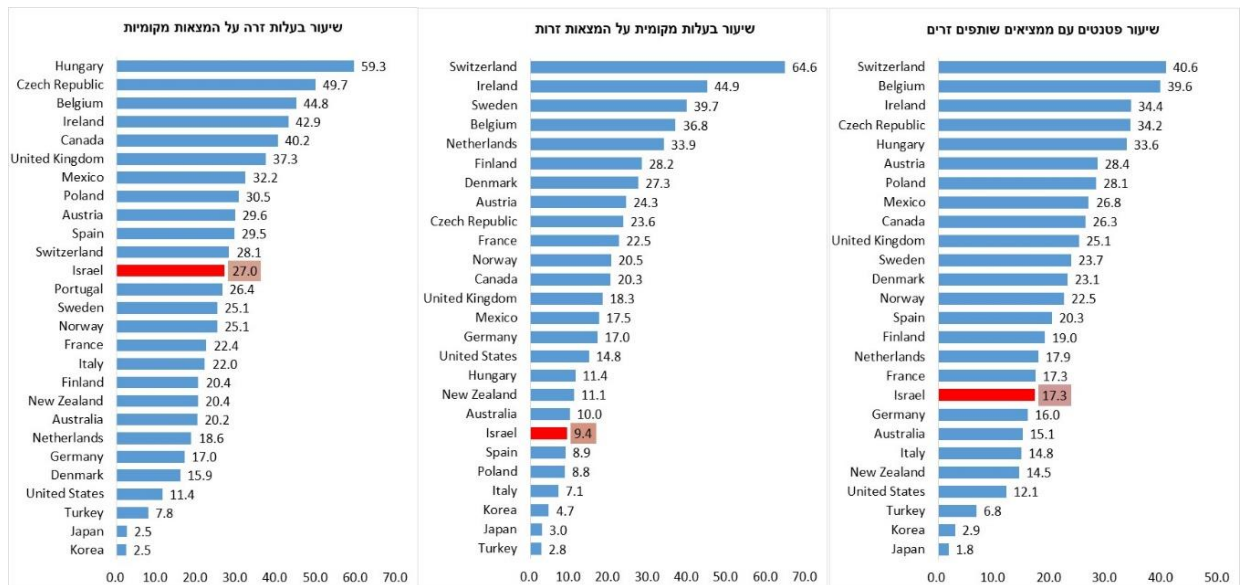
Source: OECD.STAT

איור 17: פטנטים ישראלים עם ממציאים שותפים זרים (שיתופי פעולה בפעילות המצאתית) 2015-2002



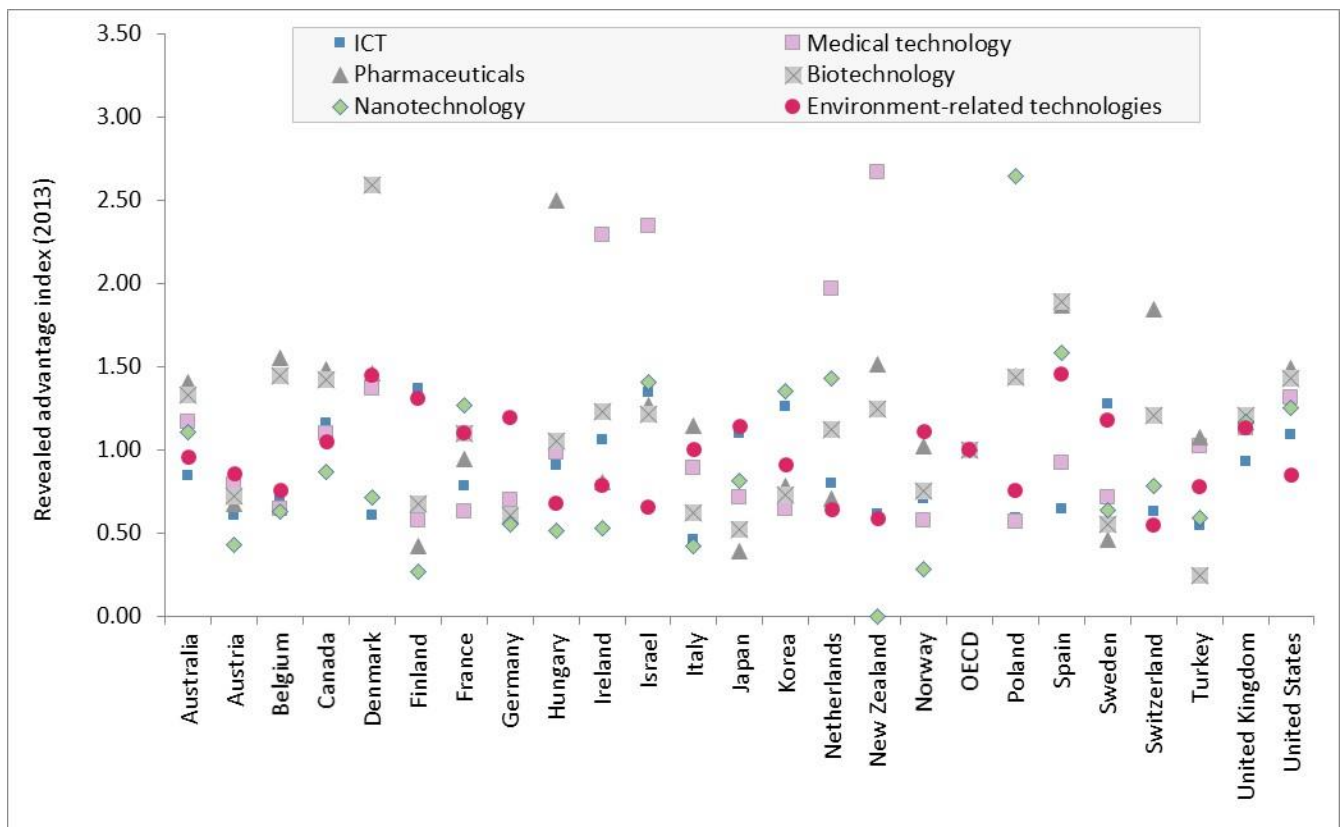
Source: OECD.STAT

איור 18: בעלות חוצת גבולות בפעילות המצאתית, מבט משווה בינלאומי – מדינות ה-OECD, 2015



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

איור 19: יתרון נגלה (revealed advantage) בפעילות המצאתית בפילוח על פי תחומים טכנולוגיים, מדינות ה-OECD, 2013



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

איור 19 מציג את היתרון הנגלה (revealed advantage) של מדינות ה-OECD⁷ בפעילות המצאתית בשנת 2013, בפילוח על פי התחומים הטכנולוגיים השונים. קבוצת ההשוואה שנבחרה להשוואה היא ה-OECD⁸ (סך כל הבקשות שהוגשו על ידי מדינות החברות בארגון, בפילוח לפי תחומים טכנולוגיים). אחת המגמות הבולטות העולות מניתוח הנתונים באיור הוא היתרון היחסי של דנמרק על פני מדינות אחרות בתחום הביוטכנולוגיה (שיעור בקשותיה בתחום גבוה פי 2.5 משיעור הבקשות ב-OECD). ספרד מובילה גם היא בתחום זה. לפולין ולספרד יש יתרון נגלה משמעותי על פני מדינות אחרות בתחום הננוטכנולוגיה. לניו זילנד יש יתרון נגלה משמעותי בתחום הטכנולוגיה הרפואית (שיעור בקשותיה בתחום גבוה פי 2.7 משיעור הבקשות ב-OECD). ישראל, אירלנד ושוויץ ממוקמות אחרי ניו-זילנד בדירוג היחסי בתחום זה. היתרון היחסי הגבוה ביותר בתחום הפארמה הוא של הונגריה ושוויץ. תחום ה-ICT הינו התחום בו מוגשות מספר הבקשות הגדול ביותר מבין ששת התחומים המסוקרים לעיל. את מדד היתרון הנגלה בתחום זה מובילה פינלנד, ואחריה מדורגות ישראל ושוודיה.

⁷ מדינות ה-OECD הבאות הוצאו מהניתוח בשל סף פטנטים נמוך: סלובקיה, איסלנד, אסטוניה, לוקסמבורג, צ'ילה, יון, סלובניה, פורטוגל, מקסיקו וצ'כיה.

⁸ קבוצת ההשוואה במחקר ה-OECD היא העולם (סך כל הבקשות העולמיות, לפי תחום).

4. ניתוח המצאות ייחודיות ישראליות

פרק זה מתמקד בניתוח מאפייני המצאות ייחודיות של ממצאים ומגישים ישראלים. מקורות הנתונים הם בסיס הנתונים PATSTAT ומאגרי הנתונים המשלימים. מדד ההמצאות הייחודיות מתבסס על משפחת הפטנטים הפשוטה DOCDB. **לצורכי השוואה ודין**, מובאות שתי דוגמאות לשימוש במשפחת INPADOC, האחת מייצגת "המצאות ייחודיות" והשנייה מייצגת פטנטים טריאדיים.

משפחות פטנטים מוגדרות כ"אוסף של בקשות לפטנט ו/או פטנטים" המוגשים במספר מדינות וקשורים אחת לשני באמצעות דיני קדימה משותפים (OECD, 2009). בשל ההיבט הטריטוריאלי של ההגנה על פטנט, כאשר מגיש מבקש להגן על ההמצאה שלו בזירה הבינלאומית, עליו להגיש בקשה לפטנט בכל מדינה בה הוא רוצה לקבל הגנה (או באמצעות הגשת בקשות בודדות, הגשה במשרדים אזוריים כגון ה-EPO או בתהליכים על-לאומיים כגון PCT). כתוצאה מתהליך זה, הבקשה הראשונה להגנה על ההמצאה (בקשת דין הקדימה) מוגשת בדרך כלל במדינת המגורים של המגיש. בקשת הקדימה מלווה בבקשות ובמסמכים עוקבים (במדינות אחרות) ויוצרת עימם משפחת פטנטים. חוקרים עורכים שימוש בנתונים על משפחות פטנטים במחקרים כלכליים וסטטיסטיים רבים, כאשר המטרות העיקריות בשימוש במדד זה הוא מיתון ההטיה של משרד הפטנטים הביתי⁹, הימנעות מספירה כפולה, הערכת שווי הפטנט, מעקב אחר גלובליזציה, השוואה בין מערכות פטנטים שונות, ניתוח אסטרטגיות של הגשת בקשות וניתוח שווקים (Martinez, 2010).

המטרה של **משפחת פטנטים מורחבת** היא לזהות כל קשר אפשרי (ישיר או לא ישיר) בין סט של מסמכי פטנטים נתונים. **משפחת INPADOC** כוללת בסט הפטנטים הראשוני שלה את כל השרשורים האפשריים של מסמכי הפטנט, גם אם יש להם תביעת דין קדימה (priority filing) משותפת אחת בלבד. חיפושים איטרטיביים מבוצעים עבור פטנטים עם תביעות דיני קדימה משותפים והם מוצלבים עם אותו סט פטנטים ראשוני (משפחה) שזוהה. לכן, יתכן שלפטנטים של משפחה זאת יהיו יותר מתביעת דין קדימה משותפת אחת. פטנטים השייכים למשפחה זאת מגנים על אותה המצאה או על המצאות דומות.

משפחת הפטנטים הפשוטה DOCDB נבנתה ותוכננה על ידי בוחני פטנטים של ה-EPO על מנת לייעל את עבודתם. המשפחה כוללת מסמכי פטנטים החולקים את אותן "תמונות" (או פרופיל) דיני קדימה, המפורשות כתביעות בכורה המוסיפות תוכן טכני חדש. בבניית משפחה זאת, נערך שימוש בשיטות שונות כדי לשלול כפילויות בתביעות דיני הקדימה דרך הקונספט של "דיני קדימה אקטיביים" ו"דיני קדימה לא אקטיביים". תביעות דין קדימה נחשבות לאקטיביות והן נכללות ב"פרופיל דיני הקדימה" רק אם הן מוסיפות פרטים טכניים חדשים. תביעות דין קדימה שאינן מוסיפות פרטים טכניים חדשים נחשבות כ"לא אקטיביות" ומוצאות מחוץ לפרופיל דיני הקדימה. כתוצאה מכך, לבקשות אשר תובעות את אותן דיני קדימה אקטיביים יש פרופילים זהים של דיני קדימה והן נחשבות ככאלה אשר מכסות את אותו תוכן טכני. לכן בקשות אלו יכללו בתוך משפחת DOCDB. בדיני הקדימה ה"אקטיביים" כלולים בקשות של "הראשון להגיש" (first filings/first to file) או בקשות בעלות מאפיינים מקבילים ובני השוואה לאלו של הראשון להגיש. הקטגוריה האחרונה מתייחסת בעיקר לבקשות זמניות (provisional) ב-USPTO (שכן הן תמיד "first to file") ולבקשות שנזנחו¹⁰ (abandoned applications). לעומת זאת בקשות חלוקה (divisionals) ובקשות המשך או מוסף (continuations) יחשבו כ"דיני קדימה לא אקטיביים" ולא יכללו במשפחה שכן הן אינן מוסיפות תוכן חדש ביחס לבקשות האם שלהם (שכן יכללו במשפחה). בניית משפחת DOCDB דורשת התערבות אנושית (בוחני פטנטים מומחים), שכן יש צורך לזהות "דיני קדימה אקטיביים" ו"דיני קדימה לא אקטיביים" ותוספת של תוכן טכני חדש. הדבר נעשה דרך שיטות של בקרת איכות ומשוב בין בוחני הפטנט (Martinez, 2010).

ארגון ה-OECD עושה שימוש נרחב בנגזרת של משפחת INPADOC הנקראת "משפחת פטנטים משולשת" (triadic patents families, להלן פטנטים טריאדיים). פטנטים אלה הינם פטנטים המגנים על אותה המצאה, **שהוגשו** במשרד הפטנטים האירופי והיפני (EPO, JPO) ו**נרשמו כפטנט** במשרד הפטנטים האמריקאי (USPTO). על פי ה-OECD, "פטנטים טריאדיים" משפרים את יכולת ההשוואה הבינלאומית של מדדים

⁹ מגישים נוטים בדרך כלל להגיש את הבקשה הראשונה במדינת המגורים שלהם ולכן הספירה לפי המשרד המגיש יכולה להיות מוטת לעומת מדד גלובאלי יותר כגון ספירה של משפחות פטנטים.

¹⁰ בקשה שנזנחה הינה בקשה שאינה יותר "תלויה ועומדת" (pending) כתוצאה מאי הגשה של בקשת הארכה, או משום שהמבקש לא הגיב לבקשת הבוחנים לתיקון תביעות (claims) במסמכי הבקשה לפטנט. בקשה שנזנחה לא תוכל להפוך לפטנט.

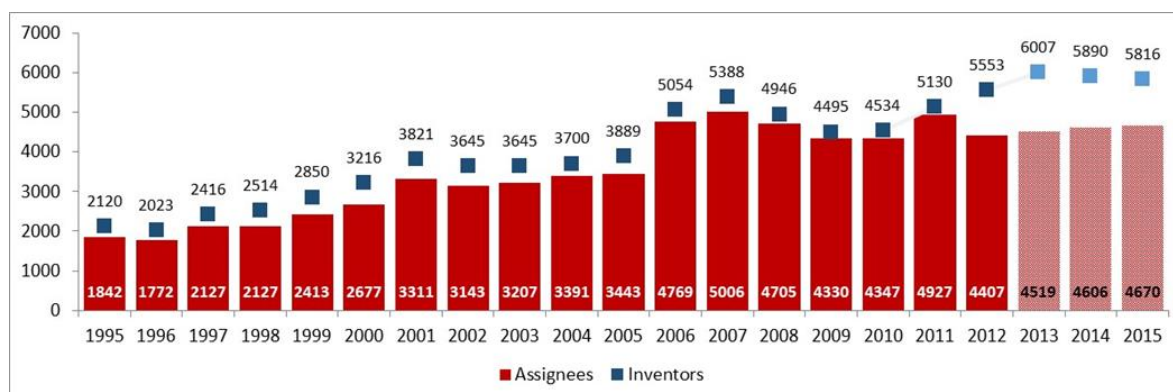
לפטנטים, משום שהם מנטרלים את "יתרון הביתיות" ואת היתרון הגיאוגרפי בפעילות המצאתית. בנוסף, מניחים שלפטנטים אלה יש חשיבות גבוהה יותר מפני שמגישי הפטנט נשאו בהוצאות כספיות ובעיכובים מנהלתיים רבים על מנת להסדיר את הגנתם באופן מרבי בעולם. כפי שנראה בהמשך, פטנט טריאדי הינו מדד פחות מתאים לצורך חקר הפעילות ההמצאתית הישראלית, בעיקר בשל מספר ההגשות הנמוך של בקשות במשרד היפני. כמו כן, היות והמדד הטריאדי משקף חיתוך של הבקשות (intersection set) על פני הרשמים, לעומת איחוד של הבקשות (union set) במקרה של מדד ההמצאות הייחודיות, היקף גדול של פעילות המצאתית ישראלית מוצא מחוץ למסגרת הניתוח במידה ועורכים שימוש במדד זה.

במחקר זה אנו עושים שימוש במדד הנקרא המצאות ייחודיות. מדד זה מחושב על ידי אחזור של בקשה אחת לפטנט מכל משפחת פטנטים. התאריך המוקדם ביותר בה הוגשה הבקשה במשפחה (ללא קשר למשרד או למסלול בו הוגשה הבקשה) נקבע כתאריך הקובע לאחזור הנתונים. מדד ההמצאות הייחודיות כולל הן בקשות לפטנט שהוגשו במסלולים לאומיים והן בקשות PCT בשלב בינלאומי ולאומי¹¹. המדד אינו כולל המצאות שאינן נחשבות כ-"patents of invention" כגון מדגמים (design patents) ופטנטים של צמחים. חשוב לציין כי מידע על בקשות לפטנטים ב-USPTO, לא פורסם עד שנת 2001 (לפני שנה זאת פורסמו רק פטנטים רשומים). בשל עובדה זאת, סביר להניח כי נתוני ההמצאות הייחודיות לפני שנת 2001 נמוכים יותר ממספרם האמיתי שכן בקשות "סינגלטוניות" שהוגשו ב-USPTO (בקשות שלא הוגשו במשרדים אחרים זולת המשרד האמריקאי ומהווים את הבקשה היחידה במשפחה) לפני שנה זאת אינן נכללות בספירה.

4.1 מאפייני המצאות ייחודיות

איור 20 מתאר מגמות בהמצאות ייחודיות של ממציאים ומגישים ישראלים בין השנים 1995-2015¹². הנתונים מתבססים על משפחת הפטנטים הפשוטה DOCDB ומייצגים את תאריך ההגשה הראשון בו הוגשה ההמצאה במשרד או במסלול כל שהוא בעולם. כאשר מתבוננים בהגשות לאורך שני עשורים, ניתן לראות כי עד שנת 2007 קיימת מגמה ברורה בגידול מספר ההמצאות הייחודיות של מגישים וממציאים ישראלים. גידול משמעותי במספר ההמצאות הייחודיות נרשם בין השנים 2005 ל-2006. בתקופה זאת, גדל מספר ההמצאות הייחודיות של ממציאים ישראלים בכ-30% ומספר ההמצאות הייחודיות של מגישים ישראלים גדל בכ-39%. שנת 2007 הייתה שנת שיא בהגשת בקשות ייחודיות לפטנט, עם קרוב ל-5000 בקשות של מגישים וכ-5390 בקשות של ממציאים. בשנים 2008-2010 ניתן להבחין במגמת ירידה במספר הבקשות הייחודיות של מגישים ושל ממציאים. החל משנת 2011 ניתן להבחין בעלייה במספר ההמצאות הייחודיות של הממציאים, בעוד ישנה מגמת התייצבות בהגשות בעלי הפטנט. ניתן להסביר חלק מהפער בין בקשות הממציאים לבין בקשות המגישים מדיווח חסר בשדה המגיש עבור בקשות שמקורם ב-USPTO.

איור 20: המצאות ייחודיות (משפחת DOCDB) של ממציאים ומגישים ישראלים, 1995-2015



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT

¹¹ בקשות PCT שנכנסו לשלב לאומי הן בקשות מקומיות לכל דבר ועניין.
¹² הנתונים עבור השנים 2012-2015 מתבססים על שילוב של חיזוי מגמות העבר ושקלול הגשת בקשות במסלול PCT וב-USPTO (המהווים את רוב ההגשות במשפחת הפטנטים) בשלוש השנים האחרונות.

מבט נוסף על מדד המייצג המצאות ייחודיות ומבוסס על משפחת הפטנטים המורכבת INPADOC מוצג באיור 21. בדומה לאיור הקודם, תרשים זה מציג את מספר ההמצאות הייחודיות של ממציאים ומגישים ישראלים בין השנים 1995 ל-2015¹³. ניתן לראות כי המספר האבסולוטי של ההמצאות הייחודיות במשפחה זאת קטן יותר מזה של המשפחה הפשוטה DOCDB, אך קו המגמה נשמר ודומה מאוד לזה המוצג באיור הקודם. הסיבה לספירות הנמוכות יותר במדד ההמצאות הייחודיות המבוסס על משפחת הפטנטים המורכבת נעוצה בפרשנות המורחבת יותר של משפחת INPADOC. היות והבקשות השייכות למשפחת INPADOC לא חייבות לחלוף בדיוק את אותו סט יחיד של תביעות דין קדימה כמו משפחת DOCDB, מספר הבקשות המשיכות לכל משפחה גדול יותר ולכן מספר ההמצאות הייחודיות קטן יותר.

איור 21: המצאות ייחודיות (משפחת INPADOC) של ממציאים ומגישים ישראלים, 1995-2015



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT

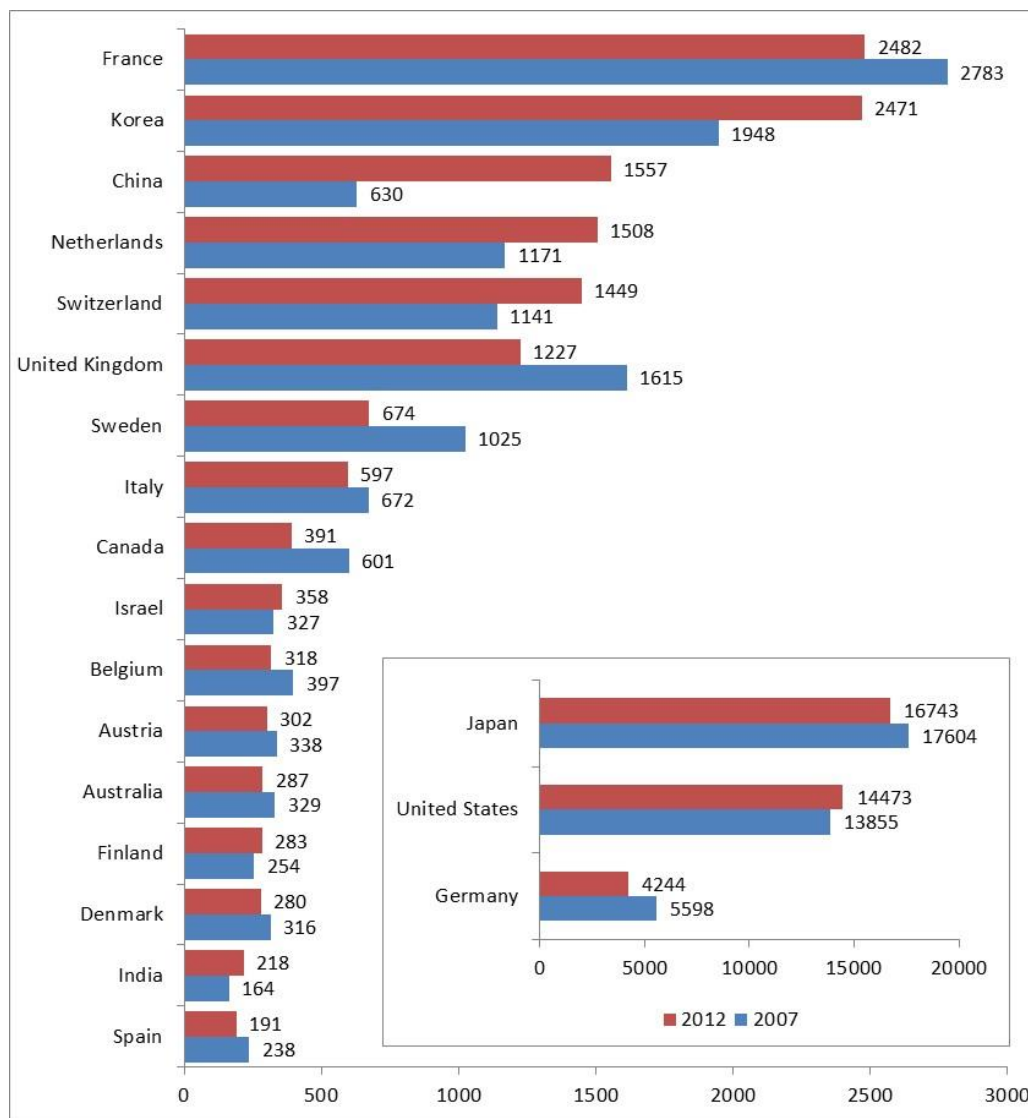
דרך נוספת להתבונן על משפחת INPADOC, היא באמצעות נגזרת מיוחדת שלה. פטנטים הומוגניים המגנים על אותה המצאה ואשר נרשמו בשלושת משרדי הרישום הגדולים (USPTO, JPO, EPO) מכונים על ידי ה-OECD **"משפחת פטנטים משולשת"** (triadic patents families, להלן פטנטים טריאדיים). בשונה ממדד ההמצאות הייחודיות המהווה איחוד של הבקשות לפטנט המייצגות את אותה המצאה, ללא תלות במשרד המגיש וללא כפילות, מדד הפטנטים הטריאדיים מייצג חיתוך של סט בקשות המייצגות את אותה המצאה (Dernis, & Khan, 2004).

לפטנטים הטריאדיים מיוחסת חשיבות וערך רב מפני שמגיש הפטנט נשאו בהוצאות כספיות ובעיכובים מנהלתיים רבים על מנת להסדיר את הגנת הקניין הרוחני באופן מרבי בעולם. המשפחות הטריאדיות משפרות את יכולת ההשוואה הבינלאומית של מדדים לפטנטים, מפני שהן מושפעות פחות מחוקים, תקנות ואסטרטגיות לרישום פטנטים ולכן נחשבות לפחות מוטות (unbiased). אי לכך, מדדים המבוססים על משפחות משולשות מספקים יכולת משופרת לעריכת השוואות בינלאומית על ביצועי חדשנות של מדינות.

במקרה הפרטי הישראלי, מדד הפטנטים הטריאדיים מהווה מדד פחות מייצג לתיאור החדשנות המקומית וזאת בשל הדומיננטיות הרבה של הגשות ישראליות (של בעלים) במשרד הפטנטים האמריקאי והמיעוט היחסי בהגשת בקשות מצד גופים ישראלים במשרד הפטנטים היפני. אי לכך, מספר הפטנטים הטריאדיים של ישראל נמוך באופן אבסולוטי ויחסי (בהשוואה למדדים אחרים, כגון הגשות PCT), כפי שניתן לראות מאיורים 22 ו-23.

¹³ הנתונים עבור השנים 2012-2015 מתבססים על שילוב של חיזוי מגמות העבר ושקלול הגשת בקשות במסלול PCT וב-USPTO (המהווים את רוב ההגשות במשפחת הפטנטים) בשלוש השנים האחרונות.

איור 22: פטנטים טרייאדים של מגישים 2007, 2012¹⁴



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

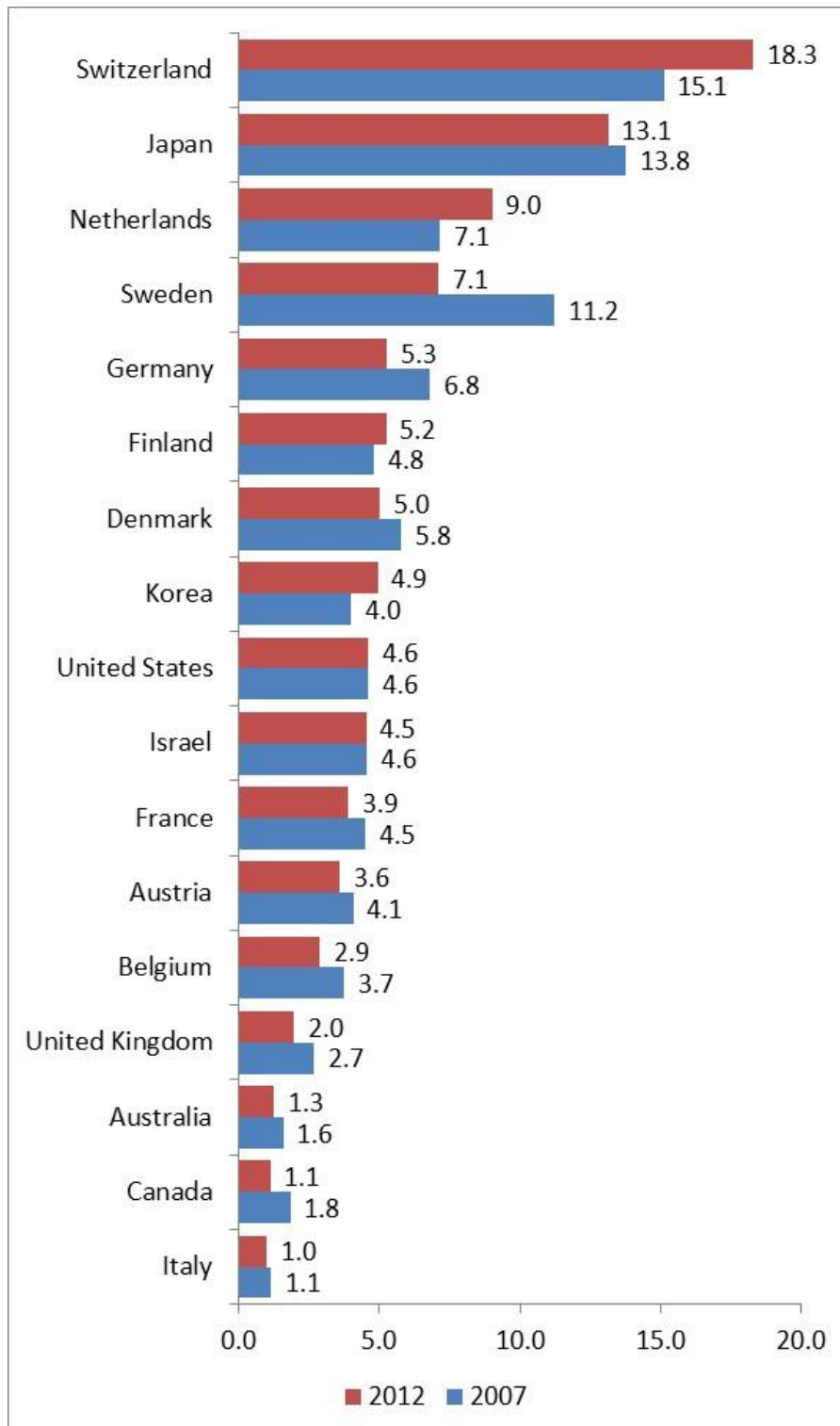
איור 22 מציג את מספר הפטנטים הטרייאדיים של מגישים מדינות ה-OECD, סין והודו בשנים 2007 ו-2012. מהנתונים עולה כי מספר הפטנטים הטרייאדיים של מדינות אירופאיות קטנות, הדומות במאפייניהן לישראל גבוהות באופן משמעותי. כך למשל נתוני 2012 מראים כי מספר הפטנטים הטרייאדיים של ישראל קטן פי 4.2 משל הולנד, פי 4 משל שווייץ ופי 1.9 משל שוודיה. כאשר עורכים השוואה יחסית (פטנטים טרייאדיים מנורמלים לנפש), רואים כי ישראל מוקמה במקום ה-9 בעולם בשנת 2007 ובמקום ה-10 בשנת 2012 במדד זה (איור 23 ולוח 9). עוד ניתן לראות מלוח 9

¹⁴ מקור הנתונים: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT. ספירה יחסית לפי שנת בכורה.

RANK	PRIORITY YEAR																				
	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
1	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH
2	JP	SE	SE	SE	SE	SE	SE	JP	NL	NL	NL	NL	NL	JP	JP	JP	JP	JP	JP	JP	JP
3	SE	FI	JP	JP	FI	FI	JP	NL	JP	JP	JP	JP	JP	NL	SE	SE	SE	SE	NL	NL	NL
4	FI	JP	FI	FI	JP	JP	FI	FI	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NL	NL	NL	DE	SE	SE	KR
5	US	DE	DE	DE	DE	DE	NL	SE	FI	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	NL	DE	DE	US
6	DE	US	US	US	US	US	DE	DE	DE	FI	FI	FI	FI	DK	DK	DK	IL	DK	KR	FI	IL
7	DK	DK	DK	DK	IL	NL	US	US	US	US	US	DK	DK	IL	FI	FI	DK	KR	DK	DK	DE
8	FR	FR	NL	FR	DK	DK	DK	DK	DK	DK	DK	US	IL	FI	US	FR	US	FI	IL	KR	SE
9	BE	NL	FR	NL	NL	IL	FR	IL	IL	IS	IL	IL	US	US	IL	US	FR	IL	US	US	DK
10	NL	BE	BE	IL	FR	FR	IL	IS	FR	FR	FR	KR	KR	KR	FR	IL	KR	US	FI	IL	FI
11	GB	IL	IL	BE	BE	BE	BE	FR	BE	IL	KR	FR	FR	FR	AT	BE	FI	AT	FR	FR	AT
12	IL	GB	NO	GB	NO	NO	NO	NO	IS	BE	BE	BE	BE	BE	KR	KR	BE	FR	AT	AT	FR
13	NO	AT	GB	AT	GB	GB	GB	BE	KR	KR	AT	AT	AT	AT	BE	AT	AT	BE	BE	BE	BE
14	AT	NO	IS	NO	AT	AT	AT	AT	NO	NO	GB	NO	GB	GB	IS	GB	NO	GB	GB	IE	IE
15	AU	AU	AT	IS	CA	CA	IE	GB	GB	GB	NO	GB	NO	NO	GB	IE	GB	NO	IE	GB	GB
16	IT	CA	CA	CA	AU	AU	CA	AU	AT	AT	AU	AU	IE	IS	IE	CA	IE	IE	NO	NO	NO
17	CA	IT	AU	AU	IE	NZ	IS	KR	AU	AU	IS	IE	IS	IE	NO	NO	CA	CA	CA	NZ	CA
18	IE	IE	IE	IT	IT	IS	AU	CA	CA	CA	IE	IS	AU	CA	CA	IS	AU	AU	AU	AU	NZ
19	IS	NZ	IT	IE	NZ	KR	KR	IE	IE	NZ	NZ	CA	CA	AU	AU	NZ	NZ	IS	IS	CA	IT
20	NZ	KR	KR	KR	KR	IE	NZ	NZ	IT	IE	CA	NZ	NZ	NZ	NZ	AU	IT	IT	NZ	IT	AU
21	KR	SI	NZ	NZ	IS	IT	IT	IT	NZ	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	SI	NZ	IT	ES	EE
22	HU	ES	SI	SI	HU	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	ES	ES	SI	IS	SI	ES	SI
23	SI	HU	HU	ES	ES	ES	HU	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	EE	HU	ES	ES	ES	EE	IS
24	ES	IS	ES	EE	SI	HU	ES	HU	HU	HU	HU	HU	HU	HU	SI	HU	HU	HU	SI	HU	CZ
25	CZ	GR	PT	HU	PT	EE	PT	GR	EE	CZ	EE	CZ	CZ	SI	PT	PT	EE	EE	HU	EE	PL
26	PT	CZ	SK	CZ	EE	CZ	SK	CZ	CZ	PT	CZ	GR	EE	CZ	EE	CZ	PT	PT	CZ	CZ	GR
27	SK	PT	CL	GR	GR	GR	CZ	PT	PT	GR	GR	EE	GR	PT	CZ	EE	CZ	PL	PT	PT	HU
28	EE	SK	CZ	PT	CZ	PT	GR	SK	GR	SK	SK	PT	PT	GR	GR	GR	GR	CZ	SK	GR	PT
29	GR	CL	GR	CL	SK	SK	CL	PL	SK	EE	PT	PL	SK	SK	PL	PL	PL	SK	PL	PL	SK
30	PL	PL	MX	SK	PL	CL	MX	EE	CL	PL	PL	CL	PL	CL	SK	SK	CL	CL	GR	CL	TR
31	MX	MX	PL	PL	MX	MX	PL	MX	PL	CL	CL	SK	CL	PL	CL	CL	SK	TR	CL	SK	CL
32	TR	EE	EE	MX	TR	PL	TR	TR	TR	TR	MX	TR	TR	MX	MX	TR	TR	GR	TR	TR	MX
33	CL	TR	TR	TR	CL	TR	EE	CL	MX	MX	TR	MX	MX	TR	TR	MX	MX	MX	MX	MX	IS

, כי שוויץ שומרת במשך עשרים שנה על מיקומה הראשון בדירוג ושוודיה, הולנד ויפן תופסות, לסירוגין, את המקום השלישי בדירוג הפטנטים הטרייאידים לנפש. סביר מאוד להניח כי הסיבה העיקרית למספר הפטנטים הטרייאידים הנמוך של ישראל נעוצה במספר הקטן של חברות ישראליות רב לאומיות גדולות, וזאת בהשוואה מספר מדינות אירופאיות קטנות כגון שוויץ, הולנד, שוודיה, דנמרק ופינלנד, להן מספר רב של חברות ענק. פטנט טרייאדי הוא פטנט יקר לתחזוקה. ככל שהחברה גדולה, "עשירה" וגלובלית יותר, כך גדלה ההסתברות שתגן על ההמצאה שלה בשווקים רבים יותר.

איור 23: פטנטים טרייאדים של מגישים ל-100,000 נפש 2007, 2012¹⁵



מקור: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT

¹⁵ מקור הנתונים: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT. ספירה יחסית לפי שנת בכורה.

לוח 9: דינמיקה במיקום של ישראל בתוך מדינות ה-OECD¹⁶ בפטנטים טרייאידים של מגישים, 1993-2013, נירמול לפי גודל אוכלוסייה, לפי שנת בכורה

RANK	PRIORITY YEAR																				
	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
1	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH
2	JP	SE	SE	SE	SE	SE	SE	JP	NL	NL	NL	NL	NL	JP	JP	JP	JP	JP	JP	JP	JP
3	SE	FI	JP	JP	FI	FI	JP	NL	JP	JP	JP	JP	JP	NL	SE	SE	SE	SE	NL	NL	NL
4	FI	JP	FI	FI	JP	JP	FI	FI	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NL	NL	NL	DE	SE	SE	KR
5	US	DE	DE	DE	DE	DE	NL	SE	FI	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	NL	DE	DE	DE	US
6	DE	US	US	US	US	US	DE	DE	DE	FI	FI	FI	FI	DK	DK	DK	IL	DK	KR	FI	IL
7	DK	DK	DK	DK	IL	NL	US	US	US	US	US	DK	DK	IL	FI	FI	DK	KR	DK	DK	DE
8	FR	FR	NL	FR	DK	DK	DK	DK	DK	DK	DK	US	IL	FI	US	FR	US	FI	IL	KR	SE
9	BE	NL	FR	NL	NL	IL	FR	IL	IL	IS	IL	IL	US	US	IL	US	FR	IL	US	US	DK
10	NL	BE	BE	IL	FR	FR	IL	IS	FR	FR	FR	KR	KR	KR	FR	IL	KR	US	FI	IL	FI
11	GB	IL	IL	BE	BE	BE	BE	FR	BE	IL	KR	FR	FR	FR	AT	BE	FI	AT	FR	FR	AT
12	IL	GB	NO	GB	NO	NO	NO	NO	IS	BE	BE	BE	BE	BE	KR	KR	BE	AT	FR	FR	AT
13	NO	AT	GB	AT	GB	GB	GB	BE	KR	KR	AT	AT	AT	AT	BE	AT	AT	BE	BE	BE	BE
14	AT	NO	IS	NO	AT	AT	AT	AT	NO	NO	GB	NO	GB	GB	IS	GB	NO	GB	GB	IE	IE
15	AU	AU	AT	IS	CA	CA	IE	GB	GB	GB	NO	GB	NO	NO	GB	IE	GB	NO	IE	GB	GB
16	IT	CA	CA	CA	AU	AU	CA	AU	AT	AT	AU	AU	IE	IS	IE	CA	IE	IE	NO	NO	NO
17	CA	IT	AU	AU	IE	NZ	IS	KR	AU	AU	IS	IE	IS	IE	NO	NO	CA	CA	CA	NZ	CA
18	IE	IE	IE	IT	IT	IS	AU	CA	CA	CA	IE	IS	AU	CA	CA	IS	AU	AU	AU	AU	NZ
19	IS	NZ	IT	IE	NZ	KR	KR	IE	IE	NZ	NZ	CA	CA	AU	AU	NZ	NZ	IS	IS	CA	IT
20	NZ	KR	KR	KR	KR	IE	NZ	NZ	IT	IE	CA	NZ	NZ	NZ	NZ	AU	IT	IT	NZ	IT	AU
21	KR	SI	NZ	NZ	IS	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	SI	NZ	IT	ES	EE
22	HU	ES	SI	SI	HU	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	ES	ES	SI	IS	SI	ES	SI	SI
23	SI	HU	HU	ES	ES	ES	HU	ES	ES	ES	ES	ES	ES	EE	HU	ES	ES	ES	EE	IS	ES
24	ES	IS	ES	EE	SI	HU	ES	HU	HU	HU	HU	HU	HU	HU	SI	HU	HU	HU	SI	HU	CZ
25	CZ	GR	PT	HU	PT	EE	PT	GR	EE	CZ	EE	CZ	CZ	SI	PT	PT	EE	EE	HU	EE	PL
26	PT	CZ	SK	CZ	EE	CZ	SK	CZ	CZ	PT	CZ	GR	EE	CZ	EE	CZ	PT	PT	CZ	CZ	GR
27	SK	PT	CL	GR	GR	GR	CZ	PT	PT	GR	GR	EE	GR	PT	CZ	EE	CZ	PL	PT	PT	HU
28	EE	SK	CZ	PT	CZ	PT	GR	SK	GR	SK	SK	PT	PT	GR	GR	GR	GR	CZ	SK	GR	PT
29	GR	CL	GR	CL	SK	SK	CL	PL	SK	EE	PT	PL	SK	SK	PL	PL	PL	SK	PL	PL	SK
30	PL	PL	MX	SK	PL	CL	MX	EE	CL	PL	PL	CL	PL	CL	SK	SK	CL	CL	GR	CL	TR
31	MX	MX	PL	PL	MX	MX	PL	MX	PL	CL	CL	SK	CL	PL	CL	CL	SK	TR	CL	SK	CL
32	TR	EE	EE	MX	TR	PL	TR	TR	TR	TR	MX	TR	TR	MX	MX	TR	TR	GR	TR	TR	MX
33	CL	TR	TR	TR	CL	TR	EE	CL	MX	MX	TR	MX	MX	TR	TR	MX	MX	MX	MX	MX	IS

מקור הנתונים: עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני OECD.STAT. ספירה יחסית לפי שנת בכורה.

4.2 מגישים מובילים בהמצאות ייחודיות

לוח 10 מציג את המגישים הישראליים המובילים בהמצאות ייחודיות בשנים 2010-2014 (סה"כ הבקשות בכל התקופה). חשוב לציין כי ההגדרה ללאומיותו של המגיש נגזרת משייך המדינה המופיע במסמכי הפטנט (כתובת המדינה של המגיש). כפי שניתן לראות מלוח 10 בין השנים 2010-2014 מכוון וייצמן, הטכניון, אוניברסיטת תל אביב, Red Hat Israel, והאוניברסיטה העברית הובילו את רשימת המגישים הישראליים בהמצאות ייחודיות. אוניברסיטת בן גוריון ממוקמת במקום השישי ואחריה Biosense Webster, Iscar ו-Marvell. חברת טבע סוגרת את העשיריה הראשונה. לוח 11

¹⁶ CH- Switzerland, SE- Sweden, FI-Finland, DK-Denmark, NL-Netherlands, IL-Israel, BE - Belgium

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	2	3	2	3	2	3	4	2	2	1	2	4	2	3
	4	5	4	2	5	4	1	1	1	3	3	1	3	1
	6	7	5	7	4	6	6	3	3	2	4	2	4	4
R	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	14	7	9	1	3	1	24
	1	2	3	4	3	5	5	6	5	5	11	6	5	2
5	9	15	12	15	9	7	7	7	6	4	10	10	7	5
	3	1	1	1	1	2	3	5	8	8	13	9	9	11
R	NR	NR	NR	NR	NR	1000+	1000+	51-99	16	10	6	5	11	42
999	22	17	8	23	51-99	24	8	12	9	6	7	8	18	36
5	51-99	23	17	12	10	11	14	9	13	12	12	11	8	7
3	20	13	15	10	20	10	17	8	10	35	5	12	6	14
199	47	51-99	10	11	12	51-99	16	10	11	15	17	20	20	9
R	NR	500-999	500-999	51-99	100-199	36	22	17	18	23	18	30	21	21
2	8	6	7	5	8	9	23	31	27	28	20	18	23	51-99
499	NR	NR	NR	NR	NR	200-499	36	27	40	20	29	19	10	10
L	17	30	42	100-199	23	17	38	47	25	50	23	14	16	100-199
L	12	12	14	38	13	8	12	20	19	27	30	31	31	12
R	500-999	NR	51-99	21	21	14	20	36	24	13	28	21	51-99	29
3	40	40	19	31	35	35	41	500-999	51-99	24	15	27	22	22
R	7	9	9	13	11	19	18	51-99	51-99	31	16	17	17	51-99
99	16	200-499	200-499	NR	NR	100-199	NR	100-199	100-199	21	8	13	19	8
	5	8	6	6	7	13	10	15	14	30	25	42	51-99	51-99
499	NR	NR	500-999	NR	44	100-199	51-99	29	41	36	21	48	51-99	100-199
499	200-499	NR	51-99	100-199	50	23	24	18	35	51-99	19	51-99	46	100-199
R	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	51-99	37	22	41	24	200-499

מציג את הדינמיקה בדירוג המגוישים המובילים בבקשות ייחודיות בין השנים 2000-2015. האזור מדגיש את הדומיננטיות של האוניברסיטאות בפעילות ההמצאתית ואת מיקומן הגבוה לאורך השנים (בעיקר מכון ויצמן, אוניברסיטת תל אביב, הטכניון והאוניברסיטה העברית) מחד גיסא, ואת הירידה החדה של חברת טבע מראשית הדירוג בין השנים 2001-2009, לתחתית העשירה הראשונה ואף מתחת לכך בחמש השנים האחרונות מאידך גיסא.

לוח 10: מגישים ישראלים¹⁷ מובילים בהמצאות ייחודיות 2010-2014

Rank	Assignee	Sector	Distinct applications 2010-2014
1	WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE	University	301
2	TECHNION ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	University	279
3	TEL AVIV UNIVERISTY	University	274
4	RED HAT ISRAEL	Company	261
5	HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	University	202
6	BEN GURION UNIVERSITY	University	168
7	BIOSENSE WEBSTER	Company	156
8	ISCAR	Company	147
9	MARVELL	Company	143
10	TEVA PHARMACEUTICAL INDUSTRIES	Company	134
11	ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES	State-owned company	123
12	MELLANOX TECHNOLOGIES	Company	89
13	ELBIT SYSTEMS	Company	85
14	VERINT SYSTEMS	Company	76
15	SANDISK IL	Company	71
16	NICE SYSTEMS	Company	70
17	SHEBA TEL HASHOMER	Hospital	69
18	APPLIED MATERIALS ISRAEL	Company	68
19	BAR ILAN UNIVERSITY	University	65
20	GIVEN IMAGING	Company	63
21	SAP PORTALS ISRAEL	Company	61
22	ELTA SYSTEMS	State-owned company	59
23	HADASIT MEDICAL RESEARCH	Hospital	59
24	NATANZON ASSAF	Individual	56
25	RAFAEL	State-owned company	53
26	HEWLETT PACKARD	Company	50
27	VALENTINE ROBERT	Individual	50
28	ASPECT IMAGING	Company	49
29	INFINIDAT	Company	47
30	GROSS YOSSI	Individual	46

מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

¹⁷ ההגדרה למבקש ישראלי היא על פי הכתובת המופיעה במסמכי הפטנט (IL).

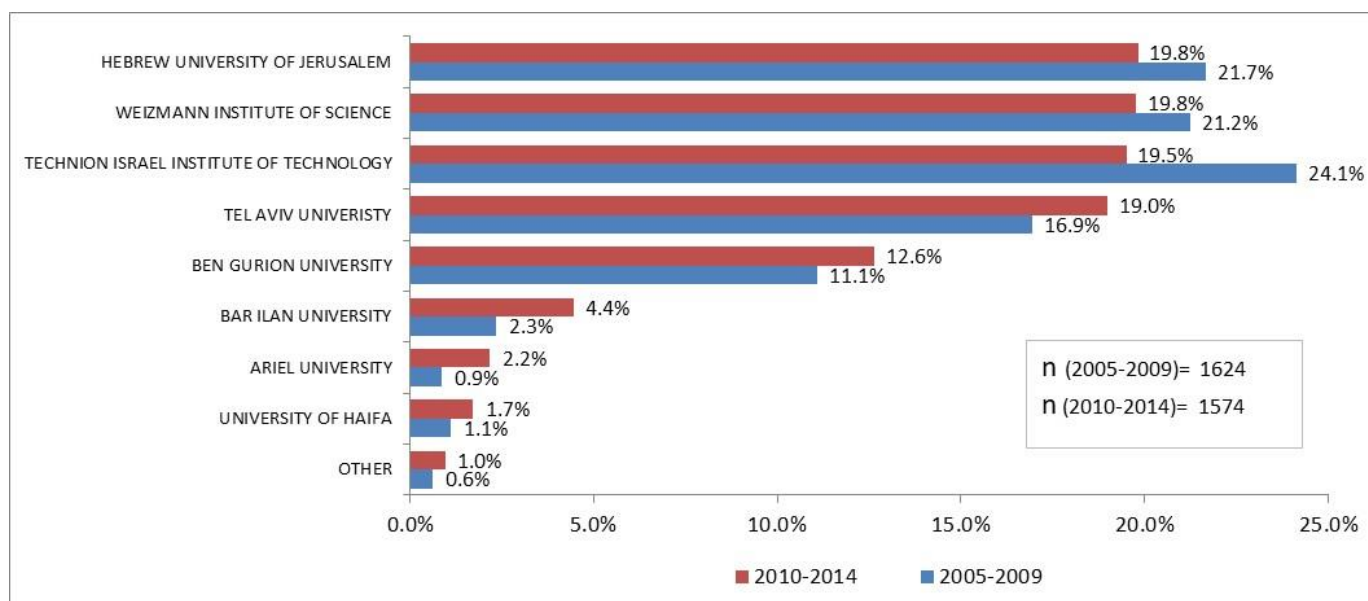
לוח 11: דינמיקה בבקשות ייחודיות של מגישים ישראלים 2000-2015, דירוג לפי מיקום המגישים המובילים

Assignee	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE	1	1	2	3	2	3	2	3	4	2	2	1	2	4	2	3
TECHNION ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	5	4	4	5	4	2	5	4	1	1	1	3	3	1	3	1
TEL AVIV UNIVERISTY	4	5	6	7	5	7	4	6	6	3	3	2	4	2	4	4
RED HAT ISRAEL	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	14	7	9	1	3	1	24
HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM	2	3	1	2	3	4	3	5	5	6	5	5	11	6	5	2
BEN GURION UNIVERSITY	39	16	9	15	12	15	9	7	7	7	6	4	10	10	7	5
TEVA PHARMACEUTICAL INDUSTRIES	9	2	3	1	1	1	1	2	3	5	8	8	13	9	9	11
BIOSENSE WEBSTER	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1000+	1000+	51-99	16	10	6	5	11	42
MARVELL	NR	500-999	22	17	8	23	51-99	24	8	12	9	6	7	8	18	36
ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES	30	26	51-99	23	17	12	10	11	14	9	13	12	12	11	8	7
ISCAR	14	18	20	13	15	10	20	10	17	8	10	35	5	12	6	14
ELBIT SYSTEMS	100-199	100-199	47	51-99	10	11	12	51-99	16	10	11	15	17	20	20	9
SHEBA TEL HASHOMER	NR	NR	NR	500-999	500-999	51-99	100-199	36	22	17	18	23	18	30	21	21
GIVEN IMAGING	100-199	12	8	6	7	5	8	9	23	31	27	28	20	18	23	51-99
VERINT SYSTEMS	100-199	200-499	NR	NR	NR	NR	NR	200-499	36	27	40	20	29	19	10	10
NICE SYSTEMS	200-499	41	17	30	42	100-199	23	17	38	47	25	50	23	14	16	100-199
HADASIT MEDICAL RESEARCH	10	11	12	12	14	38	13	8	12	20	19	27	30	31	31	12
ELTA SYSTEMS	NR	NR	500-999	NR	51-99	21	21	14	20	36	24	13	28	21	51-99	29
BAR ILAN UNIVERSITY	17	13	40	40	19	31	35	35	41	500-999	51-99	24	15	27	22	22
APPLIED MATERIALS ISRAEL	NR	NR	7	9	9	13	11	19	18	51-99	51-99	31	16	17	17	51-99
MELLANOX TECHNOLOGIES	11	51-99	16	200-499	200-499	NR	NR	100-199	NR	100-199	100-199	21	8	13	19	8
RAFAEL	6	7	5	8	6	6	7	13	10	15	14	30	25	42	51-99	51-99
MEDIMOP MEDICAL PROJECTS	200-499	200-499	NR	NR	500-999	NR	44	100-199	51-99	29	41	36	21	48	51-99	100-199
MOR RESEARCH APPLICATIONS	51-99	200-499	200-499	NR	51-99	100-199	50	23	24	18	35	51-99	19	51-99	46	100-199
INFINIDAT	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	51-99	37	22	41	24	200-499

מקור הנתונים – PATSTAT. מיון לפי הביצועים הממוצעים הגבוהים ביותר בין השנים 2010-2015

תמונה מפורטת יותר על ההמצאות הייחודיות של האוניברסיטאות מוצגת באיור 24. האיור מציג את השיעור היחסי של ההמצאות הייחודיות של כל מוסד אקדמי מתוך סך כל ההמצאות האוניברסיטאיות בשתי תקופות זמן (2009-2005, 2014-2010). כאשר משווים בין שני פרקי הזמן, ניתן לראות כי חל שינוי בהתפלגות המוסדית של ההמצאות. ניתן להבחין במעבר מהובלה של הטכניון (כמעט רבע מהבקשות הייחודיות בשנים 2009-2005) לתחרות צמודה בין ארבע אוניברסיטאות (האוניברסיטה העברית, הטכניון, אוניברסיטת תל אביב ומכון ויצמן) החולקות פלח דומה (19%-20%) מסך כל ההמצאות הייחודיות של סקטור ההשכלה הגבוהה. הפעילות ההמצאתית באוניברסיטת בן גוריון היוותה בשנים 2009-2005 כמעט 13% מסך כל ההמצאות הייחודיות של האוניברסיטאות (לעומת כ-11% בלבד בשנים 2009-2005). פלח ההמצאות הייחודיות ושיעור באוניברסיטאות האחרות (בר אילן, אריאל חיפה ואחרים) הינו זניח יחסית.

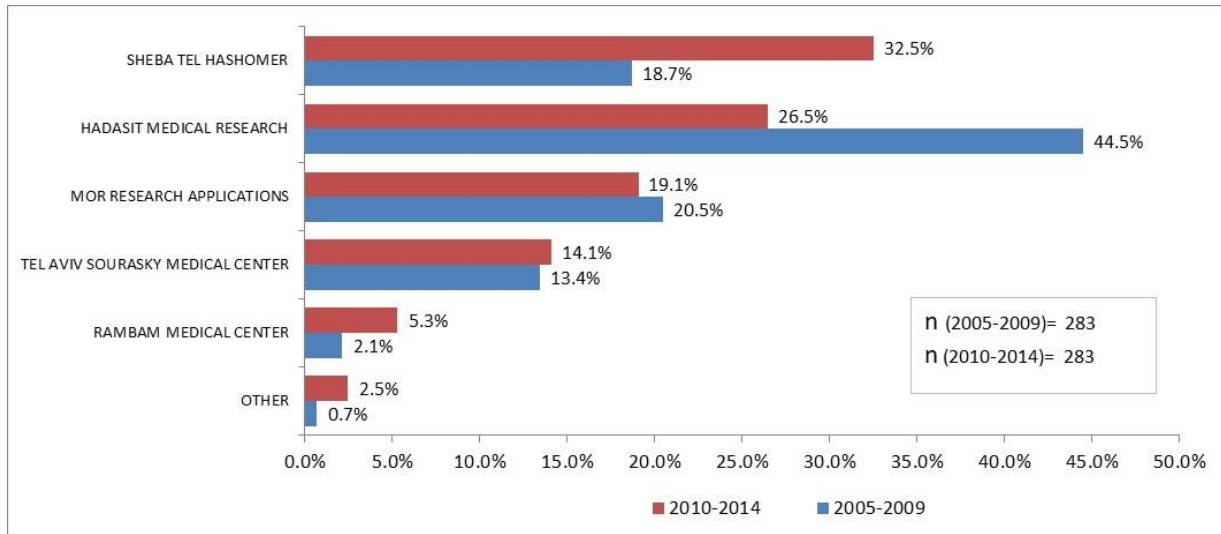
איור 24: התפלגות המצאות ייחודיות - אוניברסיטאות ומוסדות מחקר 2005-2014



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושיוך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

איור 25 מציג את ההתפלגות המגזרית של ההמצאות הייחודיות בסקטור בתי החולים. מהנתונים המוצגים באיור ניתן לראות כי בשנים 2014-2010 חלה ירידה חדה במשקל ההמצאות הייחודיות של הדסית (חברת היישום של בית חולים הדסה) בהשוואה לשנים 2009-2005 (מ-44.5% ל-26.5%). בית החולים שיבא תל-השומר הוביל בשנים 2014-2010 במספר ההמצאות הייחודיות של סקטור בתי החולים. שיעור המצאות הייחודיות של שיבא מתוך סך כל ההמצאות של סקטור בתי החולים גדל מכ-19% בשנים 2009-2005 ל-33% בשנים 2014-2010. הפלח היחסי של מור יישומים (חברת היישום של קופת חולים כללית) מתוך סך כל ההמצאות הייחודיות של סקטור בתי החולים נותר כמעט ללא שינוי בהשוואה לנתוני 2009-2005, והיווה בשנים 2014-2010 כ-19% מסך כל ההמצאות הייחודיות של סקטור בתי החולים.

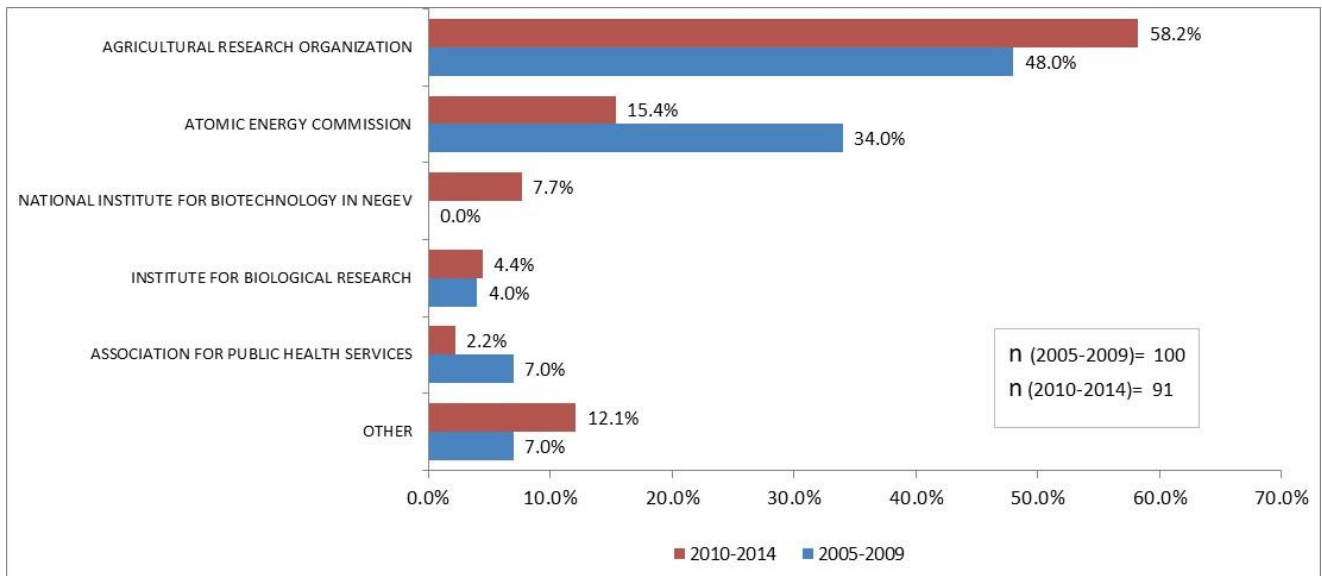
איור 25: התפלגות המצאות ייחודיות - בתי חולים 2014-2005



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושיוך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

איור 26 מציג את ההתפלגות המגזרית של ההמצאות הייחודיות בסקטור הממשלתי. כפי שניתן לראות מהאיור ניתן לזהות שינוי מהותי בהתפלגות בין שתי תקופות הזמן. שיעור ההמצאות הייחודיות של מינהל המחקר החקלאי-מכון וולקני מתוך סך כל ההמצאות הייחודיות במגזר הממשלתי עלה ב-10% בשנים 2014-2010 בהשוואה לשנים 2009-2005 (מ-48% לכ-58%) ואילו שיעור ההמצאות הייחודיות של הועדה לאנרגיה אטומית (ממ"ג-שורק וקמ"ג-נגב) ירד באותו שיעור בשתי תקופות אלו (מ-34% לכ-15%). שני גופים אלו אחראים כמעט 80% מההמצאות הייחודיות הממשלתיות לאורך העשור האחרון (שתי תקופות הזמן).

איור 26: התפלגות המצאות ייחודיות - סקטור ממשלתי 2014-2005

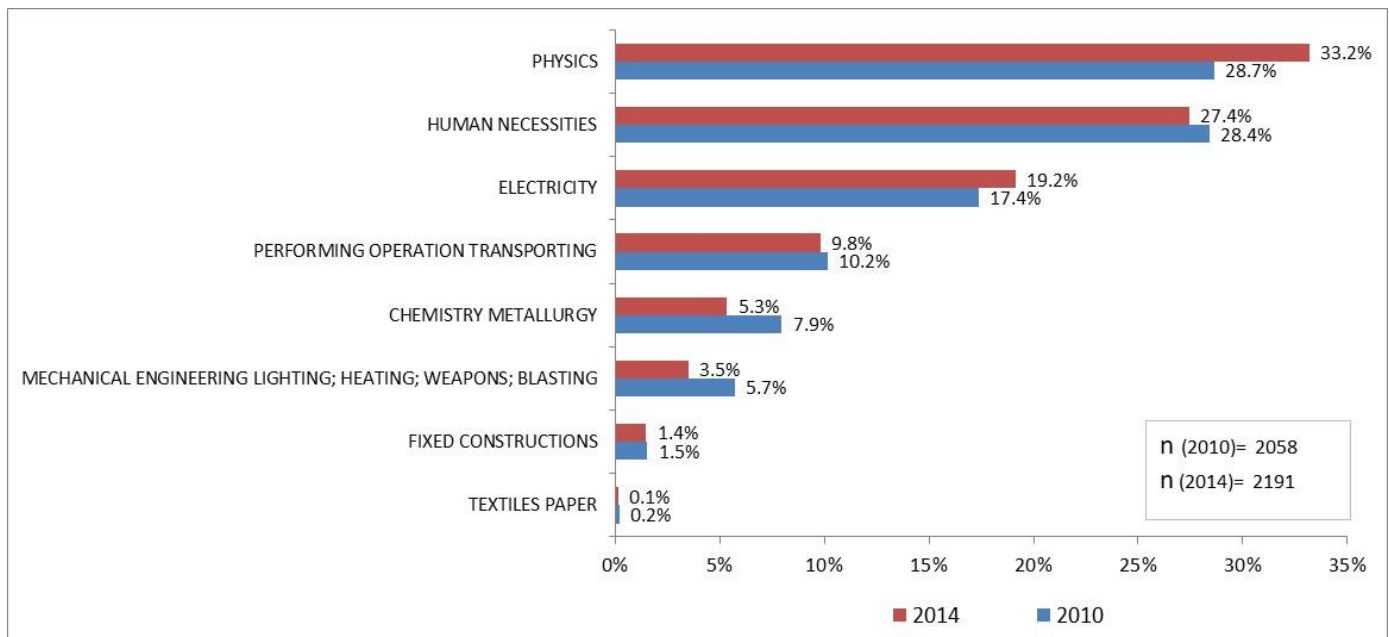


מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושיוך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

4.3 מאפייני הסקטור העסקי

איור 27 מציג את התפלגות ההמצאות הייחודיות של הסקטור העסקי הישראלי בשנים 2010 ו-2014 לפי תחום הפטנט הראשי - SECTION (סיווג IPC). בשנת 2014 כ-33% מההמצאות הייחודיות התמקדו בתחום הפיזיקה, כ-27% בתחום הצרכים האנושיים¹⁸, כ-19% בתחום החשמל, כ-10% בתחום התחבורה, כ-5% בתחום הכימיה וכ-3.5% בתחום הנדסת מכונות. שני התחומים הנותרים (בנייה; טקסטיל ונייר) מהווים רק כ-1.5% מההמצאות הייחודיות.

איור 27: התפלגות המצאות ייחודיות לפי תחום פטנט ראשי - SECTION (ספירה יחסית)¹⁹ של הסקטור העסקי



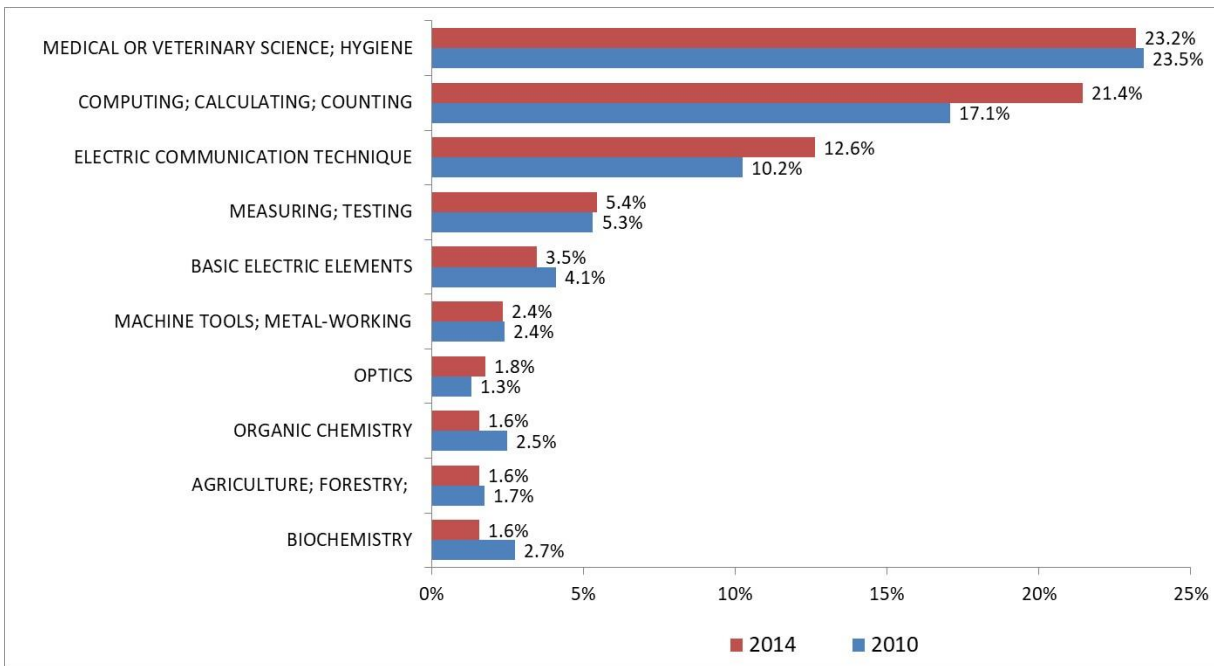
מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושיוך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

תמונה מפורטת יותר לגבי הסיווגים הטכנולוגיים של ההמצאות הייחודיות מתקבלת מניתוח סיווגי המשנה (Class, Subclass) המוצגים באיור 28 ואיור 29. כפי שניתן לראות מניתוח סיווג המשנה Class באיור 28, כ-23% מההמצאות הייחודיות של הסקטור העסקי בשנת 2014 היו בתחום מדעי הרפואה והחיים (הכולל את תחום הפארמה) וכ-21% היו בתחום המחשבים והחישוב (כ-4% יותר מאשר בשנת 2010). תחום התקשורת האלקטרונית היווה בשנת 2014 כ-12.5% מכלל ההמצאות הייחודיות (כ-2.5% יותר בהשוואה לשנת 2010). רמת רזולוציה גבוהה יותר לתת-תחומים מוצגת באיור 29 המראה את סיווג המשנה subclass. בשנת 2014 תת הסיווגים המובילים היו עיבוד נתונים אוטומטי (ענ"א) – 15% מכלל ההמצאות הייחודיות, דיאגנוזה וניתוח (9%) ושידור מידע דיגיטלי (6%).

¹⁸ בקטגורית "צרכים אנושיים" - כלולים בקשות הקשורות למוצרים חקלאיים ושיטות ותהליכים חקלאיים, ייצור דשנים, הנדסה גנטית, ביוכימיה, מדעי הרפואה והחיים ומוצרי פארמה.

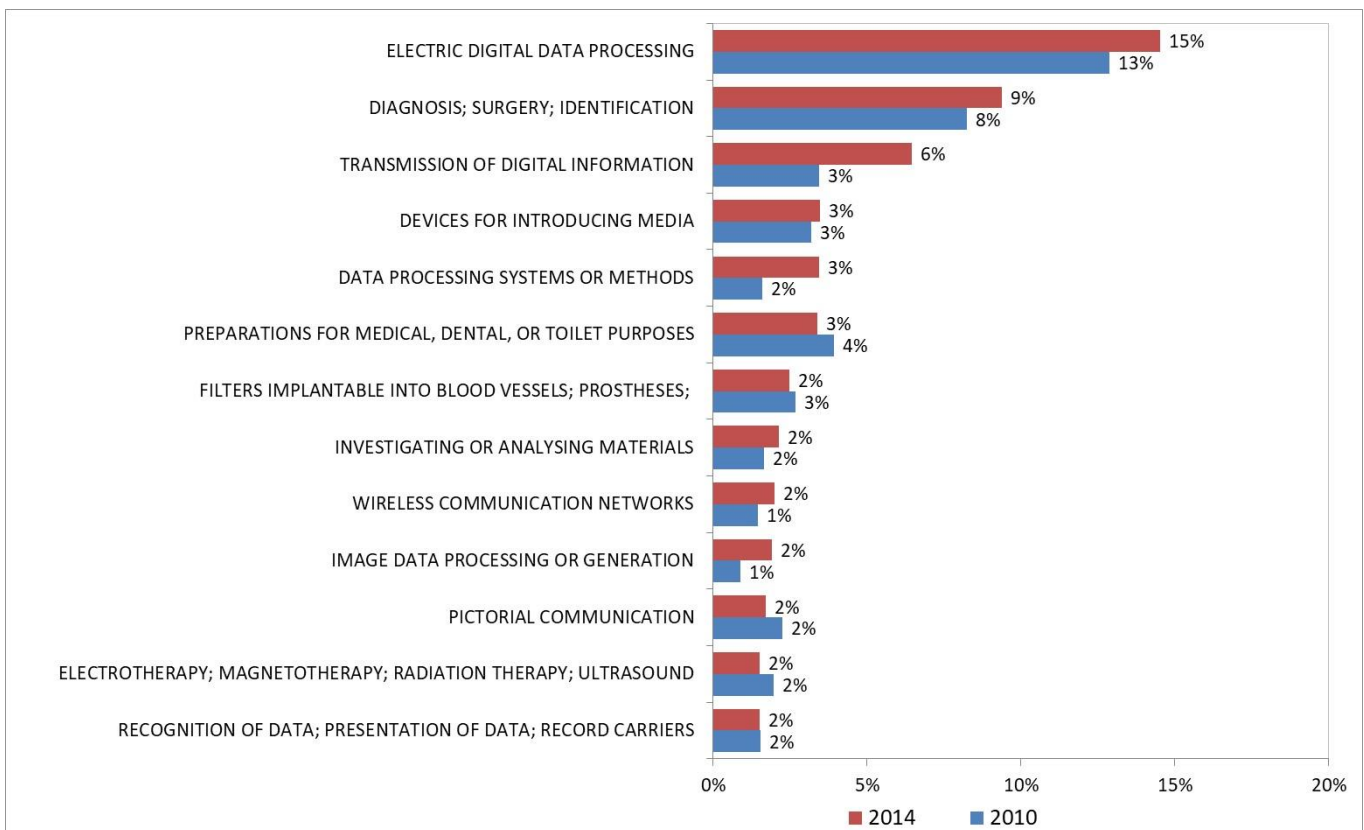
¹⁹ מכיוון שברשמים רבים אין משמעות לסדר ההופעה של הסיווג הראשי או המשני, בוצעה ספירה יחסית של הסיווגים. לדוגמה: במידה המצאה ייחודית סווגה כשייכת גם לתחום החשמל וגם לפיזיקה – ערך של 0.5 ניתן לכל תחום.

איור 28: התפלגות המצאות ייחודיות לפי סיווג CLASS (ספירה יחסית) של הסקטור העסקי



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

איור 29: התפלגות המצאות ייחודיות לפי סיווג משני - SUB-CLASS (ספירה יחסית) של הסקטור



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

איור 30 ואיור 31 לוקחים את הניתוח האגרגטיבי של הנתונים צעד אחד קדימה. הנתונים המוצגים באיורים אלה מראים את ההתפלגות הענפית ואת הסיווג לפי העוצמה הטכנולוגית של ההמצאות הייחודיות בסקטור העסקי. הנתונים לאיורים הופקו באמצעות טרנספורמציה שנערכה לסיווגי המשנה (subclass) והחלה של מטריצות ההתאמה (קונקורדנציה) של Schmoch על האגרגציה של סיווגי המשנה. המתודולוגיה של Schmoch et al. (2003) מבוססת על שיוך התחומים הטכנולוגיים של הפטנט לענפי הכלכלה וכוללת ארבעה צעדים:

- הגדרת ענפי תעשייה בסיסיים (רמה של שתי ספרות).
- קישור 625 מיונים של ה-subclass של ה-IPC ל-44 תחומים טכנולוגיים לפי מאפייני הייצור של מוצרים שונים.
- השוואת הגישות הטכנולוגיות והתעשייתיות על ידי בחינת פעילות המצאתית על בסיס תחומים טכנולוגיים ממדגם המבוסס על 3400 חברות גדולות – ומיונם ל-44 תחומים תעשייתיים.
- אימות הטבלה על ידי השוואה של קווי הדמיון בחלוקה של טכנולוגיה מסוימת בתחום תעשייתי אחד או בין תחומים תעשייתיים שונים במדינות שונות ולאורך זמן.

העריכה של טבלת הקישור נתמכה על ידי ארגונים כמו ה-OECD, שמשמש בה לניתוח הפטנטים במאגרי המידע שלו (Schmoch et al., 2003). חשוב לציין כי יש לנקוט זהירות רבה בהסקת מסקנות לגבי הנתונים המופיעים באיור 30 ובאיור 31 ויש להתייחס אליהם כמשתנה מקורב (proxy) בלבד להתפלגות הענפית. הסיבה לכך היא שלא ניתן היה להפריד בין המצאות ייחודיות השייכות למגזר השירותים ובין המצאות ייחודיות השייכות למגזר התעשייה (עליהן מבוססות מטריצות הקונקורדנציה). בנוסף, המדגם של Schmoch et al. שבאמצעותו מיפו החוקרים את המשקל של 44 התחומים התעשייתיים, מבוסס על פירמות וחברות רב לאומיות גדולות המייצגות את הרכב התעשייה באירופה השונה מההרכב הישראלי. יש לתת גם את הדעת לתמורות בכלכלה ובהרכב התעשייה שחלו על פני זמן, היות וחלף יותר מעשור מאז עודכנו מטריצות הקונקורדנציה.

איור 30 מציג את ההתפלגות הענפית²⁰ של ההמצאות הייחודיות בסקטור העסקי הישראלי בשנת 2010 ובשנת 2014. ניתן לראות כי ארבעה ענפים מהווים כשני שלישי מסך כל ההמצאות הייחודיות. ענף הציד האלקטרוני והתקשורת מרכיב כ-32% מסך כל ההמצאות הייחודיות, ענף המכונות למשרד ומחשבים מהווה כ-17%, ענף הפארמה תופס כ-10% וענף הכימיה מהווה כ-9% מסך כל המצאות אלה.

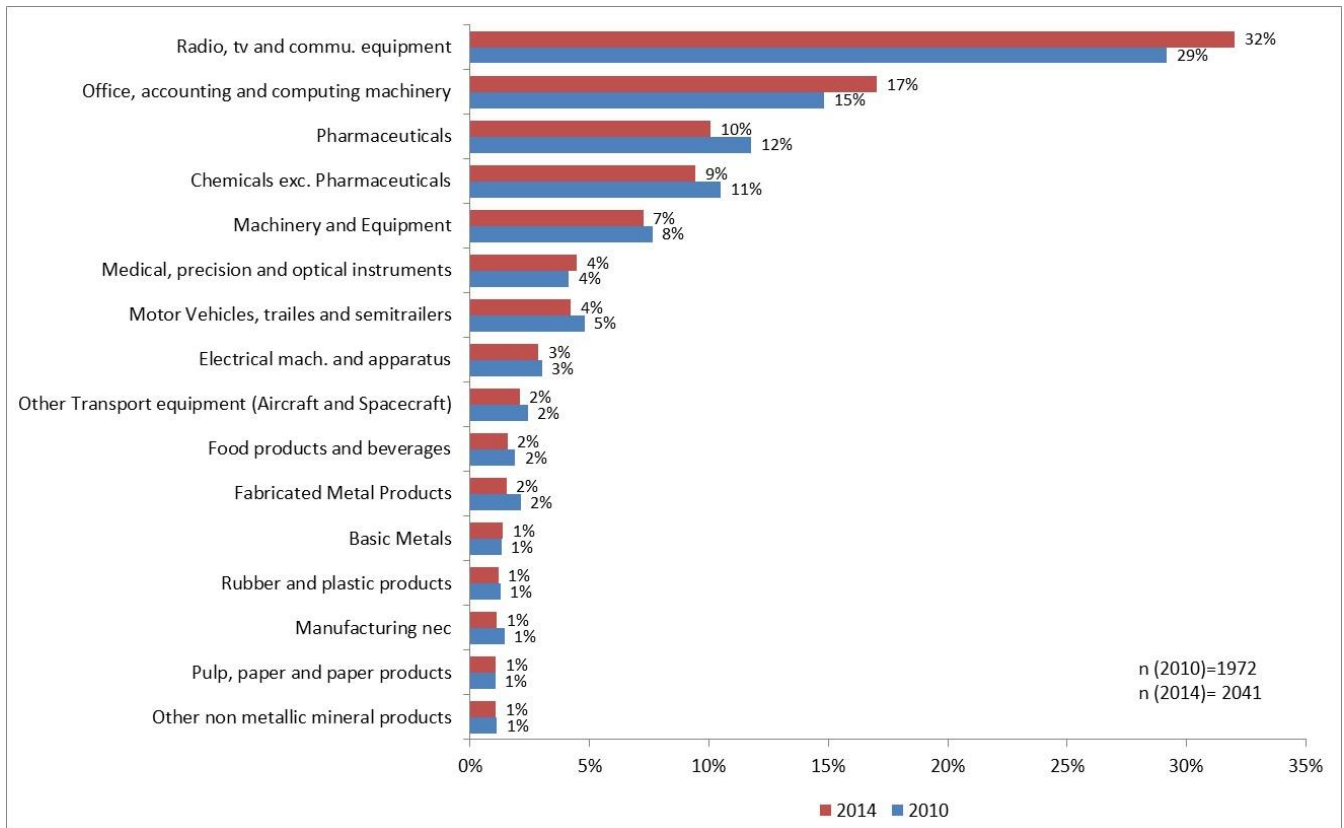
איור 31 מציג את התפלגות ההמצאות הייחודיות (מגזר עסקי) לפי עוצמה טכנולוגית²¹. כפי שניתן לראות מהאיור, בשנת 2014, כ-64% מההמצאות הייחודיות השתייכו לענפי הטכנולוגיה העלית ו-26% השתייכו לענפי הטכנולוגיה העלילית המעורבת. ענפי הטכנולוגיה המעורבת מסורתית והטכנולוגיה המסורתית מהווים רק כעשירית מכלל ההמצאות הייחודיות.

²⁰ ההתפלגות הענפית חושבה באמצעות מתודולוגית הספירה היחסית.

²¹ בוצעה המרה של סיווג ה-IPC של הפטנט לסיווג ה-ISIC, שעל פיו הוגדרו סיווגי העוצמה הטכנולוגית. להלן פירוט הענפים השייכים לכל סיווג:

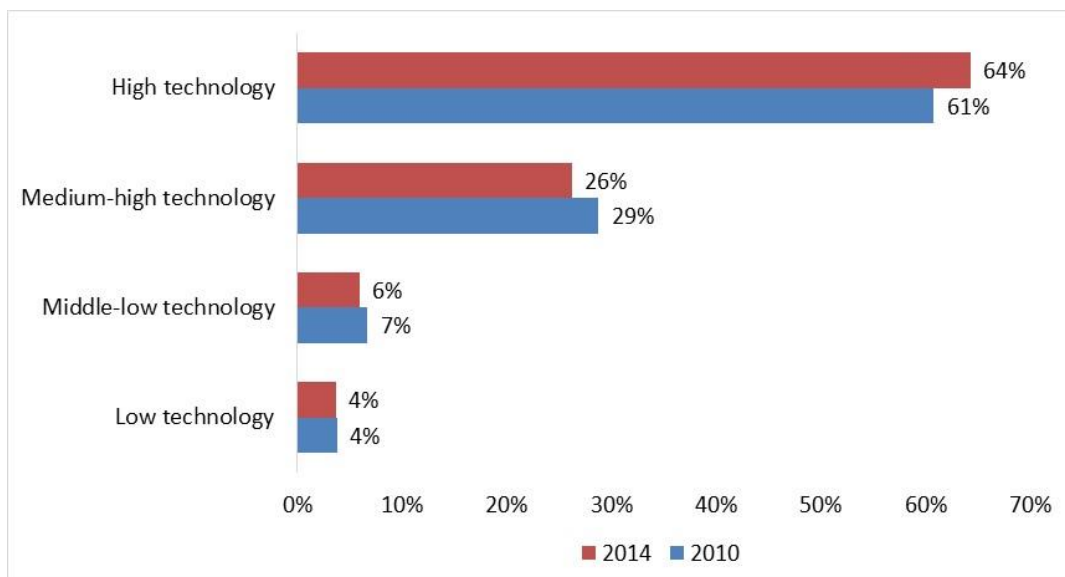
טכנולוגיה עלילית (high-technology) – כוללות את ענפי ציד אלקטרוני ואופטי (כולל ציוד רפואי), ציד לבקרה ופיקוח, מכונות למשרד ומחשבים, כלי טיס, תרופות.
טכנולוגיה מעורבת עלילית (medium technology) – כוללות את ענפי זיקוק נפט, ענפי הייצור של כימיה (למעט תרופות), מכונות, ציוד ומנועים חשמליים, כלי הובלה (למעט כלי טיס).
טכנולוגיה מעורבת מסורתית (middle low technology) – כוללות את ענפי כרייה וחציבה, גומי ופולסטיקה, מוצרי מתכת, ברזל ומינרלים אחרים, תכשיטים.
טכנולוגיה מסורתית (low technology) – כוללות את ענפי המזון, משקאות וטבק, טקסטיל, הלבשה, מוצרי עור, נייר, דפוס, מוצרי עץ, רהיטים.

איור 30: התפלגות ענפית של המצאות ייחודיות של הסקטור העסקי הישראלי על פי המרה של תחום פטנט IPC לסיווג ISIC



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

איור 31: התפלגות המצאות הייחודיות של הסקטור העסקי לפי עוצמה טכנולוגית (בעלות ישראלית)



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT ולטבלאות הרמוניזציה ושייך סקטוריאלי של מוסד נאמן.

יש לציין כי מטריצות הקונקורדנציה משתמשות במקדמי מעבר ותחלופה גבוהים יחסית בין ענפי הטכנולוגיה העלית לבין ענפי הטכנולוגיה העלית המעורבת (למשל בין פארמה לכימיה או בין ענפי ציוד אלקטרוני ורפואי לכימיה), המאפיינים את הרכב הכלכלה והתעשייה האירופאית. אי לכך, ניתן לשער כי עבור ישראל, הנתח היחסי של ענפי הטכנולוגיה העלית מתוך סך כל ההמצאות הייחודיות הינו גבוה יותר (והשיעור היחסי של ענפי הטכנולוגיה המעורבת עלית הינו נמוך יותר) מזה המתואר באיור 31.

4.4 בעלות זרה על המצאות מקומיות

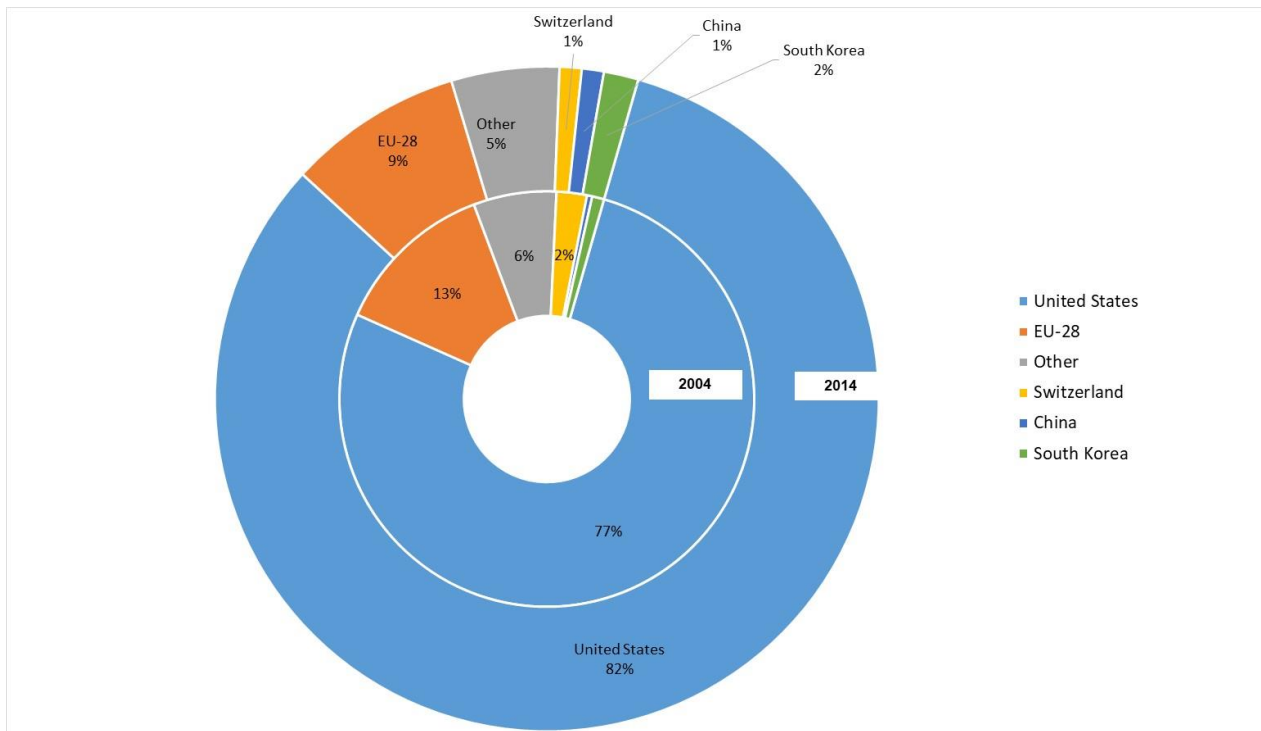
לוח 12 מציג את מרכזי המובילים בהגשת בקשות ייחודיות לפטנט בשתי תקופות זמן 2009-2005 ו-2014-2010.

לוח 12: מגישים זרים מובילים בהמצאות ייחודיות

2010-2014			2005-2009		
Rank	Assignee	App	Rank	Assignee	App
1	INTEL CORPORATION	1044	1	IBM	739
2	IBM	1035	2	INTEL CORPORATION	553
3	HEWLETT PACKARD	609	3	TEVA PHARMACEUTICALS USA	318
4	MICROSOFT CORPORATION	255	4	HEWLETT PACKARD	264
5	QUALCOMM	235	5	MICROSOFT CORPORATION	191
6	APPLE	231	6	FREESCALE SEMICONDUCTOR	167
7	EMC CORPORATION	219	7	NDS	121
8	SANDISK TECHNOLOGIES	187	8	QUALCOMM	117
9	BROADCOM CORPORATION	161	9	BIOSENSE WEBSTER	102
10	FREESCALE SEMICONDUCTOR	159	10	SAP	88
11	GOOGLE	146	11	MOTOROLA	87
12	GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS	117	12	TEXAS INSTRUMENTS	84
13	SAMSUNG ELECTRONICS COMPANY	117	13	CISCO TECHNOLOGY	80
14	VONAGE NETWORK	93	14	KODAK	77
15	KLA TENCOR	86	15	SAMSUNG ELECTRONICS COMPANY	77
16	EMPIRE TECHNOLOGY DEVELOPMENT	85	16	GE GENERAL ELECTRIC COMPANY	75
17	GE GENERAL ELECTRIC COMPANY	85	17	BROADCOM CORPORATION	74
18	TEVA PHARMACEUTICALS USA	79	18	APPLIED MATERIALS	64
19	MARVELL WORLD TRADE	76	19	SANDISK CORPORATION	61
20	NDS	76	20	GOOGLE	54
21	MARVELL INTERNATIONAL	66	21	MARVELL INTERNATIONAL	50
22	SAP	63	22	AMDOCS SOFTWARE SYSTEMS	45
23	PHILIPS ELECTRONICS	58	23	PHILIPS ELECTRONICS	40
24	APPLIED MATERIALS	55	24	DEUTSCHE TELEKOM	36
25	KODAK	47	25	UNIVERSITY OF CALIFORNIA	36
26	TEXAS INSTRUMENTS	47	26	ZORAN CORPORATION	35
27	DEUTSCHE TELEKOM	45	27	APPLE	31
28	YAHOO	45	28	KLA TENCOR	31
29	CISCO TECHNOLOGY	44	29	QUARK PHARMACEUTICALS	30
30	LSI CORPORATION	43	30	EMC CORPORATION	29

מהנתונים עבור השנים 2010-2014 ניתן לראות כי שני מרכזי מו"פ זרים נמצאים בראש טבלת הפעילות ההמצאתית Intel ו-IBM ו-ומובילים בהפרש ניכר על פני מרכזי המו"פ האחרים. החברות EMC (+755%) APPLE (+745%) KLA TENCOR (+277%) GOOGLE (+270%) ו-HP (+230%) הציגו את הצמיחה המשמעותית ביותר במספר ההמצאות הייחודיות בין שתי תקופות הזמן. איור 32 המציג את השייך המדינתי של החברות הזרות, מראה כי בשנת 2014 82% מחברות אלו היו אמריקאיות ו-9% אירופאיות (מדינות EU-28 ושוייץ).

איור 32: התפלגות המצאות ייחודיות של חברות זרות (לפחות ממציא ישראלי אחד)



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT

איור 33 מציג את ההתפלגות הענפית²² של ההמצאות הישראליות הייחודיות בבעלות זרה (סקטור עסקי) בשנים 2010 ו-2014. כצפוי, ההתפלגות הענפית של המצאות אלה שונה מהתפלגות ההמצאות הייחודיות של מגישים ישראליים (איור 30). ניתן לראות כי המגוון הענפי של ההמצאות הישראליות בבעלות זרה קטן יותר בהשוואה למגוון הענפי של הסקטור העסקי הישראלי ומתמקד בענפים מסוימים. בשנת 2014, שני ענפים - ציוד אלקטרוני ותקשורת ומכונות למשרד ומחשבים היוו כמעט שני שלישי מסך כל ההמצאות הייחודיות הישראליות בבעלות זרה. לשם השוואה, הפלח של שני ענפים אלו מסך כל ההמצאות הישראליות בבעלות מקומית עמד על 49%. השוני בהתפלגות נובע מאופי והרכב הפעילות העסקית של מרכזי המו"פ הזרים המהווים חלק ניכר מסך כל הבעלות הזרה על המצאות ישראליות. איור 34 המציג את התפלגות ההמצאות הייחודיות בבעלות זרה לפי עוצמה טכנולוגית²³ מחדד את ההבחנה שצוינה לעיל. ניתן לראות כי

²² ההתפלגות הענפית חושבה באמצעות מתודולוגית הספירה היחסית.

²³ בוצעה המרה של סיווג ה-IPC של הפטנט לסיווג ה-ISIC, שעל פיו הוגדרו סיווגי העוצמה הטכנולוגית. להלן פירוט הענפים השייכים לכל סיווג:

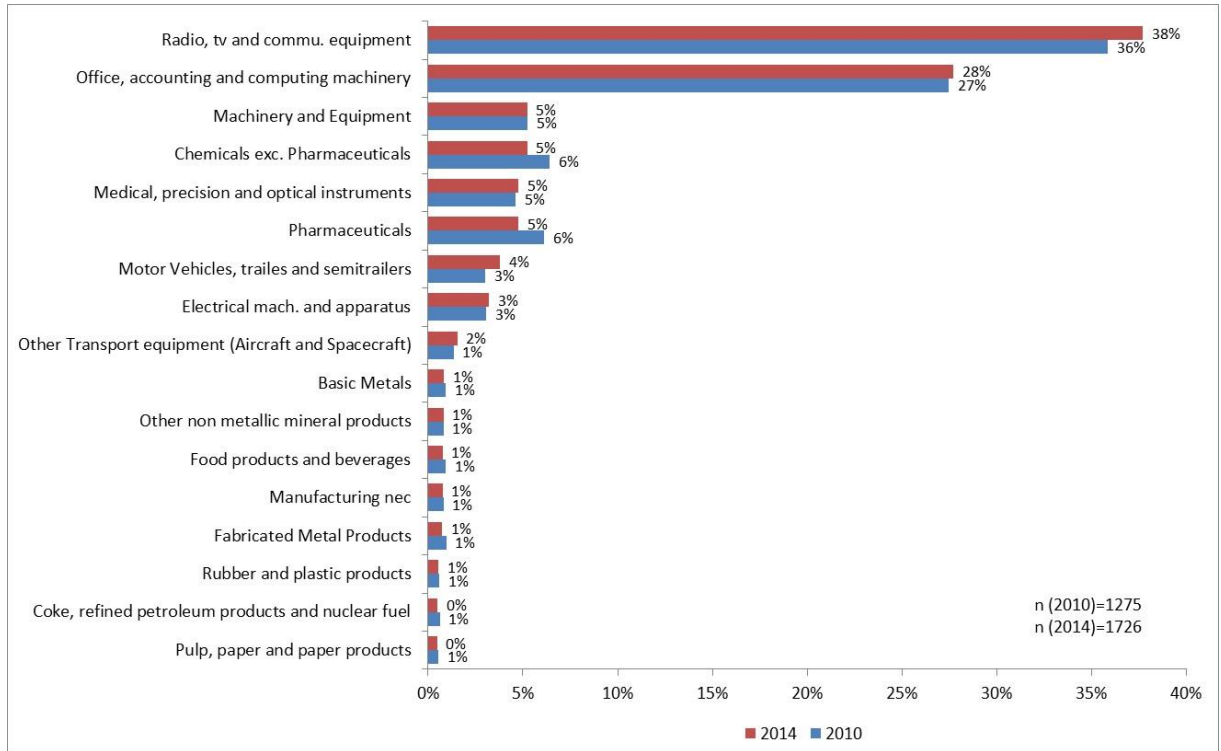
טכנולוגיה עילית (high-technology) – כוללות את ענפי ציוד אלקטרוני ואופטי (כולל ציוד רפואי), ציוד לבקרה ופיקוח, מכונות למשרד ומחשבים, כלי טיס, תרופות.

טכנולוגיה מעורבת עילית (medium technology) – כוללות את ענפי זיקוק נפט, ענפי היצור של כימיה (למעט תרופות), מכונות, ציוד ומונעים חשמליים, כלי הובלה (למעט כלי טיס).

טכנולוגיה מעורבת מסורתית (middle low technology) – כוללות את ענפי כרייה וחציבה, גומי ופולסטיקה, מוצרי מתכת, ברזל ומינרלים אחרים, תכשיטים.

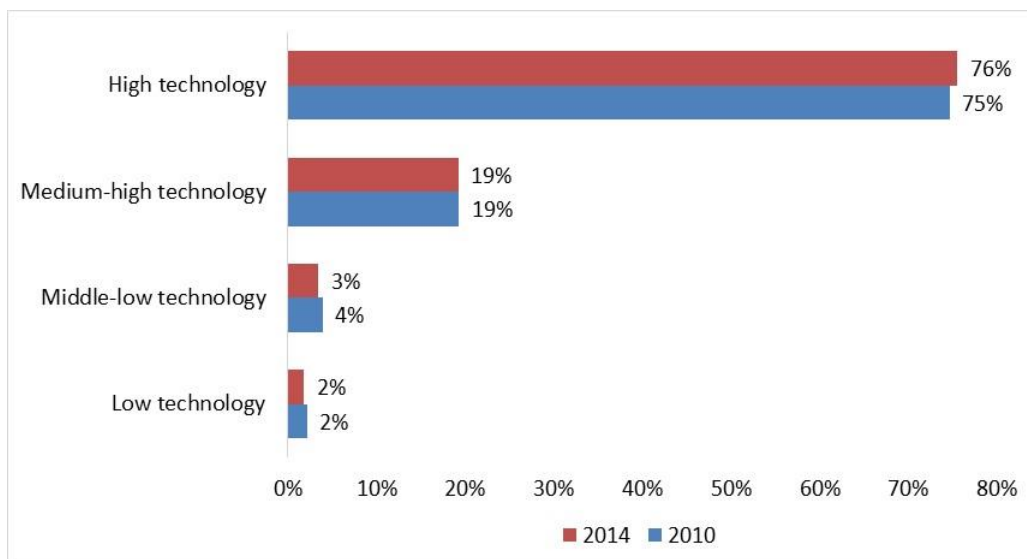
בשנת 2014 כ-76% מהבקשות הייחודיות לפטנט בבעלות זרה השתייכו לענפי הטכנולוגיה העילית, כ-19% השתייכו לענפי הטכנולוגיה המעורבת עילית ורק כ-5% השתייכו לענפי הטכנולוגיה המעורבת מסורתית והמסורתית.

איור 33: התפלגות ענפית של המצאות ייחודיות של מגישים זרים (ממציא ישראלי) על פי המרה של תחום פטנט IPC לסיווג ISIC



מקור הנתונים – עיבוד מיוחד של מוסד נאמן לנתוני PATSTAT

איור 34: התפלגות המצאות הייחודיות בבעלות זרה לפי עוצמה טכנולוגית



טכנולוגיה מסורתית (low technology) – כוללות את ענפי המזון, משקאות וטבק, טקסטיל, הלבשה, מוצרי עור, נייר, דפוס, מוצרי עץ, רהיטים

העבודה הנוכחית התמקדה בהערכת הפעילות ההמצאתית הישראלית והשוואת היקפה ומאפייניה לפעילות מקבילה בקבוצת המדינות המפותחות (OECD). המחקר תיאר את היקף הפעילות ההמצאתית הישראלית (בקשות לפטנט ופטנטים רשומים) בעשרים השנים האחרונות לפי מגישים (בעלי הפטנט) וממציאים בשלושה משרדי פטנטים הרלוונטיים ביותר לחקר פעילות זאת – רשות הפטנטים הישראלית, משרד הפטנטים האמריקאי ה-USPTO ומשרד הפטנטים האירופי – ה-EPO. הניתוח כלל איפיון של מגישי הפטנטים המובילים לפי שיוכם הסקטוריאלי, לפי תחומים טכנולוגיים ולפי ענפי התעשייה. המחקר התמקד גם בהערכת מעמדה ומיקומה של ישראל בקרב קבוצת המדינות המפותחות, תוך שימוש בנתוני PCT ובמדדים השוואתיים שונים. נותחו מגמות גלובליזציה שכללו התייחסות לבעלות הזרה על המצאות מקומיות (המצאות של חברות רב לאומיות ומרכזי מו"פ זרים בישראל, להן ממציאים ישראלים), בעלות מקומית על המצאות זרות (המצאות של חברות ישראליות, להן ממציאים זרים) ושיתופי פעולה בינלאומיים בפעילות המצאתית (ביו ממציאים ישראלים לממציאים זרים). המחקר עשה שימוש גם במדד ההמצאות הייחודיות, אשר פותח במחקרים הקודמים, המאפשר ניטרול כפילויות בספירה של בקשות זהות לפטנט כתוצאה מהגשתן במשרדי פטנטים או מסלולי הגשה שונים. תפוקה חשובה של מחקר זה היא הכנת "קובץ חברות הזנק בישראל". בסיס נתונים זה כולל מידע ברמת הפירמה על 10,700 חברות שהוקמו בין השנים 2002-2015 ומבוסס על נתוני ה-IVC ו-Startup Nation Central. קובץ זה יוצלב במחקר ההמשך עם בסיס הנתונים PATSTAT וישמש כמקור חשוב להבנת וניתוח הפעילות ההמצאתית של חברות ההזנק בישראל.

להלן סיכום המגמות העיקריות העולות מהדו"ח:

- ישראל עדיין מהווה כוח מוביל וחשוב בפעילות המצאתית בזירה הבינלאומית. עובדה זאת משתקפת היטב במדדים היחסיים (מנורמלים), אבל גם במדדים האבסולוטיים.
- ישראל שומרת על יציבות במיקומה היחסי בין מדינות ה-OECD בהגשות PCT לנפש של מגישים וממציאים.
- בשלוש השנים האחרונות ניתן לזהות מגמת התייצבות ורוויה בקצב הגידול של המצאות הייחודיות בהשוואה לגידול החד שחל בשנות ה-90 ובתחילת שנות ה-2000.
- במבט משווה בינלאומי, לישראל יתרון נגלה משמעותי בתחום הטכנולוגיה הרפואית ובתחום ה-ICT.
- יותר ממחצית מההמצאות הייחודיות של הסקטור העסקי בשנת 2014 היו בתחומי מדעי הרפואה והחיים (כולל פארמה), המחשבים, החישוב והתקשורת האלקטרונית.
- כ-90% מכלל ההמצאות הייחודיות של הסקטור העסקי משתייכים לענפי הטכנולוגיה העלית ולענפי הטכנולוגיה העלית המעורבת. מדובר בשיעור גבוה מאוד בהשוואה בינלאומית המצביע ביו היתר על ריכוזיות גבוהה של תחומים טכנולוגיים והעדר חדשנות בענפי התעשייה המסורתית.
- בשנים האחרונות ישנו שינוי מגמה בפטנטים אוניברסיטאיים. ניתן להבחין במעבר מהובלה של הטכניון להובלה של ארבעה גופים (האוניברסיטה העברית, הטכניון, אוניברסיטת תל אביב ומכון ויצמן) החולקים פלח דומה, כחמישית מההמצאות הייחודיות של סקטור ההשכלה הגבוהה כל אחת.
- מגמות גלובליזציה בפעילות המצאתית: בשנתיים האחרונות ניתן לראות כי חלה התמתנות ואף ירידה (בשונה מהמגמה שדווחה בשלושת הדוחות הקודמים) בשיעור הבעלות הזרה על המצאות ישראליות. עם זאת, עדיין קיימת זליגה גבוהה של ידע, קניין רוחני (IP, know-how) וטכנולוגיה ישראלית לטובת חברות זרות. הפעילות ההמצאתית של חברות אלו (מרכזי המו"פ הזרים בארץ) מהווה חלק נכבד מסך הפעילות ההמצאתית של הסקטור העסקי (יותר מ-50%).
- שיעור הבעלות הישראלית על המצאות זרות הינו יציב למדי בעשור האחרון (פחות מ-10%) ונמוך מאוד בהשוואה בינלאומית. הדבר משקף, בין היתר, את מיעוט החברות הרב-לאומיות בבעלות ישראלית.

- Carley, M., Hedge, D., & Marco, A. (2015). What is the Probability of Receiving a US Patent. *Yale JL & Tech.*, 17, 203.
- De Rassenfosse, G., Dernis, H., Guellec, D., Picci, L., & de la Potterie, B. V. P. (2013). The Worldwide Count of Priority Patents: A New Indicator of Inventive Activity. *Research Policy*, 42(3), 720-737.
- Du Plessis, M. Van Looy, B. Song, X and Magerman, T. (2009) Data Production Methods for Harmonized Patent Indicators: Assignee sector allocation. *EUROSTAT Working Paper and Studies*, Luxembourg.
- OECD (2009). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009. OECD Publishing.
- Peeters B. Song X. Callaert J. Grouwels J. and Van Looy, B. (2009). Harmonizing Harmonized Patentee Names: An Exploratory Assessment of Top Patentees. *EUROSTAT Working Paper and Studies*, Luxembourg.
- Magerman T. Grouwels J. Song X. and Van Looy, B. (2009). *Data Production Methods for Harmonized Patent Indicators: Patentee Name Harmonization*. EUROSTAT Working Paper and Studies, Luxembourg.
- Martinez, C. (2010). Insight into Different Types of Patent Families. *OECD STI Working Papers, 2010/2*, OECD, Paris.
- Schmoch, U. Laville, F. Patel, P. and Frietsch R. (2003). *Linking Technology Areas to Industrial Sectors*. Final Report to the European Commission, DG Research.
- גץ, ד. לק ע. וחפץ א. (2013). תפוקות מחקר ופיתוח בישראל – ניתוח השוואתי של בקשות PCT והמצאות ייחודיות. מוסד שמואל נאמן
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, הסיווג האחד של ענפי הכלכלה 1993, פרסום טכני 63, ירושלים, תשס"ג – 2003.
- רשות הפטנטים הישראלית (2016). **רשות הפטנטים - דו"ח שנתי לשנת 2016**. משרד המשפטים.

Data and Databases

- European Patent Office. EPO Worldwide Patent Statistical Database (PATSTAT), October 2016 Version.
- OECD Triadic Patent Families database, October 2016.
- OECD REGPAT database, October 2016
- OECD Patent Quality Indicators database, 2016
- OECD. STAT. <http://stats.oecd.org/>

- The United States Patent and Trademark Office (2017). Number of Utility Patent Applications Filed in the United States, By Country of Origin. Extracted from:
https://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/appl_yr.htm

בעלות זרה על המצאות מקומיות - הפטנטים המוענקים לבעלים ממדינה זרה ולהם לפחות ממציא מקומי אחד

בעלות מקומית על המצאות זרות - הפטנטים המוענקים למדינה, שלפחות אחד מן הממציאים שלהם הוא זר

בקשה לפטנט – בקשה המוגשת למשרד פטנטים מסוים והינה תלויה ועומדת (pending), קרי מחכה לקבלת אישור ("פטנט רשום").

בקשה סינגלטונית – בקשה לפטנט שהוגשה במשרד פטנטים יחיד

המצאה ייחודית – מדד המבוסס מידע ממשפחות פטנטים ומיועד להתגבר על הטיות הנגרמות מספירה כפולה של בקשה לפטנט בגין המצאה אחת, כתוצאה מהגשתה במשרדי פטנטים שונים בעולם.

יתרון נגלה בפעילות המצאתית - מדד המצביע על התמחות של מדינה בתחום מסוים. המדד מחושב על ידי חלוקה של שיעור הפטנטים של המדינה בתחום מסוים בשיעור הפטנטים של קבוצת השוואה ("עולם", מדינות ה-OECD, "אירופה" וכו') באותו התחום. מדד הגבוה מ-1 מצביע על התמחות של המדינה בתחום.

מגיש (מבקש) - הישות המשפטית (חברה, מוסד ממשלתי, אוניברסיטה, בית חולים וכו') בעלת זכויות הקניין על הפטנט. בארה"ב נקראים **Assignees** באירופה – **Applicants**. המבקשים או המגשים הם בעלי הפטנט.

ממציא – אדם המועסק על ידי מבקש הפטנט, שאחראי לחידוש הגלום בפטנט

משפחת פטנטים – מערך של פטנטים (או בקשות) בכמה מדינות אשר חולקים נתוני "בכורה" זהים הקשורים זה לזה.

פטנט משולש – פטנטים מאותה המשפחה, המגנים על אותה המצאה ושנרשמו בשלושת משרדי הרישום הגדולים (USPTO, JPO, EPO).

פטנט רשום - אמצעי שמאפשר להגן על המצאות שפותחו על ידי חברות, מוסדות או ממציאים פרטיים, מפני שימוש של אחרים בהן לפרק זמן מוגבל, במטרה להבטיח את המשך הפיתוח הטכנולוגי.

תאריך דין קדימה (Priority date) – תאריך ההגשה הראשון של הבקשה לפטנט במקום כלשהו בעולם, הניתן על מנת להגן על המצאה. הליך הגנה של המצאה על ידי פטנט מתחיל ברישום ראשוני שלו במדינה מסוימת (first filing) דבר המאפשר פרק זמן מסוים לרישומים עוקבים (subsequent filings) במטרה להרחיב את ההגנה למדינות נוספות. זהו התאריך הקרוב ביותר לזמן פיתוח ההמצאה.

PCT/בקשת PCT – אמנה בינלאומית המאפשרת לבעלי המצאה להגיש בקשה בינלאומית בתוך שנה מתאריך הבכורה. בקשה זו מעניקה ארכה נוספת של 18 חודשים להגשת בקשות נוספות ב-138 המדינות החתומות על האמנה. בקשת PCT אינה מעניקה פטנט כי אם ארכה בלבד ודרך משרד פטנטים אחד בלבד.

Class – חלוקה של ה-section ל-120 תחומי משנה טכנולוגיים.

IPC – International Patent Classification – שיטת הסיווג הבינלאומית של פטנטים לתחומים טכנולוגיים.

PATSTAT – בסיס נתונים גולמי של משרד הפטנטים האירופי (EPO) הכולל מידע על בקשות לפטנטים ופטנטים רשומים בכ-100 משרדי פטנטים בעולם.

PPP – Purchase Power Parity – מדד המשקלל את שווי כוח הקנייה של מדינה ביחס למדינות אחרות באמצעות סל מוצרים בינלאומי. משמש להשוואות בינלאומיות הנערכות בעת מדידת תוצר, צמיחה, פריון, מחירים וכו'.

Section – הרמה ההיררכית הגבוהה והכללית ביותר של סיווג ה-IPC. כוללת שמונה תחומים.
Subclass – חלוקה של ה-classes ל-640 תחומים טכנולוגיים.