



## תפוקות מחקר ופיתוח בישראל: פרסומים מדעיים

### בהשוואה בינלאומית

חוקרים: ד"ר דפנה גץ, יאיר אבן זוהר, בלה זלמנוביץ', ד"ר ערן לק

ייעוץ: פרופ' גדעון שפסקי

### מוגש למועצה הלאומית למחקר ולפיתוח

חיפה, אפריל 2011

## אודות מוסד שמואל נאמן

מוסד שמואל נאמן שהוקם בטכניון בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל (סם) נאמן הוא מכון למחקרי מדיניות לאומית במגוון רחב של נושאים בתחום הפיתוח הכלכלי, חברתי ומדעי-טכנולוגי של מדינת ישראל. פעילות המחקר בתחום המדיניות הלאומית מתרכזת בתשתיות הפיזיות, המדעיות-טכנולוגיות, תעשייתיות ותשתיות ההון האנושי הקובעות את חוסנה הלאומי של מדינת ישראל. במוסד מבוצעים מחקרי מדיניות וסקירות, שמסקנותיהם והמלצותיהם משמשים את מקבלי ההחלטות 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 מוצגים באתר האינטרנט של המוסד. בנוסף מוסד שמואל נאמן מסייע בפרויקטים לאומיים דוגמת המאגדים של משרד התמ"ס - מגנ"ט בתחומים: ננוטכנולוגיות, תקשורת, אופטיקה ותקשורת, 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 משה. המוסד פועל במסגרת תקציב של הקרן שהותיר שמואל נאמן להטמעת החזון לקידומה המדעי-טכנולוגי, כלכלי וחברתי של מדינת ישראל.

כתובת המוסד: מוסד שמואל נאמן, קרית הטכניון, חיפה 32000

טלפון: 04-8292329, פקס: 04-8120273

כתובת דוא"ל: [info@neaman.org.il](mailto:info@neaman.org.il)

כתובת אתר האינטרנט: [www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)



## תפוקות מחקר ופיתוח בישראל: פרסומים מדעיים בהשוואה בינלאומית

חוקרים: ד"ר דפנה גץ, יאיר אבן-זוהר, בלה זלמנוביץ', ד"ר ערן לק  
ייעוץ: פרופ' גדעון שפסקי

מוגש למועצה הלאומית למחקר ולפיתוח

חיפה, אפריל 2011

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

## הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

קרית הטכניון, חיפה 32000 טל: 04 823 7145, 04 829 2329 פקס: 04 823 1889 info@neaman.org.il

### תודות

ברצוננו להודות לגב' רותי טייטלבוים, מנהלת מרכז המידע של מכון הנרייטה סאלד, ולד"ר אבישג גורדון מהתכנית למידענות וספרנות באוניברסיטת חיפה, על תרומתן לסקירת הספרות. תודה לד"ר בנימין אמינוף על סיועו בהטמעת מאגרי המידע.

תודה מיוחדת למר שלמה הרשקוביץ, על הערותיו המועילות וליווי הפרוייקט לכל אורכו.

## תוכן העניינים

<b>6</b>	<b>סקירת ספרות</b>	<b>.1</b>
6	מבוא	1.1
7	רקע היסטורי	1.2
8	שימושי המחקר הביבליומטרי	1.3
9	מגבלות הביבליומטריה	1.4
10	מאגרים ביבליומטריים	1.5
13	מדדים ביבליומטריים	1.6
21	כיוונים עתידיים להתפתחות הביבליומטריה	1.7
23	מחקרים ביבליומטריים ככלי להערכת מחקר	1.8
30	המחקר הביבליומטרי בישראל	1.9
38	מקורות	1.10
<b>43</b>	<b>מתודולוגיה</b>	<b>.2</b>
43	מטרות המחקר	2.1
43	מאגרי הנתונים	2.2
44	ניקוי מאגר הפרסומים ועבודת שיוך הכתובות	2.3
45	תוכנות בהן נעשה שימוש	2.4
45	שטחי המחקר	2.5
45	המדדים	2.6
<b>47</b>	<b>פרסומים ישראליים בהשוואה בינלאומית</b>	<b>.3</b>
47	מדדי פריז	3.1
55	מדדי איכות	3.2
55	ממוצע הציטוטים לפרסום	3.3
<b>58</b>	<b>שטחים ראשיים – סקירה</b>	<b>.4</b>
58	מדדי קדימות	4.1
63	מספר הפרסומים לפי שטחים	4.2
68	מדדי איכות	4.3
<b>72</b>	<b>שטחים ראשיים – ניתוח</b>	<b>.5</b>
72	מדעי החקלאות	5.1
73	ביולוגיה וביוכימיה	5.2
74	כימיה	5.3
75	רפואה קלינית	5.4
76	מדעי המחשב	5.5
77	כלכלה ועסקים	5.6
78	הנדסה	5.7
79	מדעי הסביבה	5.8
80	מדעי כדור הארץ	5.9
81	אימונולוגיה	5.10
82	מדעי החומרים	5.11
<b>83</b>	<b>תתי שטחים – סקירה</b>	<b>.6</b>
83	מקבץ ICT	6.1
100	ננומדעים וננוטכנולוגיה	6.2
102	אופטיקה	6.3
104	הנדסת חלל	6.4
106	מקבץ מדעי הסביבה	6.5

111	פרסומים ישראלים – מוסדות ומגזרים	7
113	מספר הפרסומים הישראליים	7.1
114	פרסומים ישראלים לפי מגזרים	7.2
118	פרסומים ישראלים לפי המוסדות המובילים במגזרים	7.3
123	שיתופי פעולה בינלאומיים	8
124	פריון הפרסומים המשותפים	8.1
128	היקף שיתוף הפעולה הבינלאומי לפי שטחים	8.2
131	שיתופי פעולה בינלאומיים – מוסדות ומגזרים	8.3
132	איכות הפרסומים המשותפים	8.4
133	נספח א' – מספר הפרסומים לפי שטחים	
157	נספח ב' – מספר הציטוטים הממוצע לפי שטחים	
182	נספח ג' – ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי ביחס לממוצע הציטוטים לפרסום לפי שטחים	
205	נספח ד' – קדימות השטחים הראשיים בישראל, במדינות נבחרות ובעולם	
216	נספח ה' – אחוז הפרסומים של ישראל ושל מדינות נבחרות מכלל הפרסומים בשטח, 3 תקופות	
217	נספח ו' – דירוג ישראל לפי היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום לממוצע הציטוטים בשטח בעולם	

## רשימת איורים

7	איור 1.1: השטחים השונים של מדעי הספרנות והמידע
9	איור 1.2: הקשרים בין הביבליומטריה, מדדים וקביעת מדיניות מדע
12	איור 1.3: מספר הפרסומים של מדינות נבחרות, 1981-2008
23	איור 1.4: הגורמים העיקריים המשתמשים בהערכת מחקר
48	איור 3.1: סה"כ מספר הפרסומים לשנים 1981-2008 לפי מדינות
49	איור 3.2: סה"כ מספר הפרסומים לשנים 2004-2008 לפי מדינות
51	איור 3.3: 20 המדינות המובילות במספר הפרסומים לנפש בין השנים 2004-2008
52	איור 3.4: מספר הפרסומים השנתי בעולם, במדינות ה-OECD ובישראל, 1981-2008
52	איור 3.5: אחוז הגידול במספר הפרסומים השנתי בעולם, במדינות ה-OECD ובישראל, 1981-2008
53	איור 3.6: אחוז פרסומי ישראל, ארה"ב וגושי מדינות מתוך כלל הפרסומים בעולם, 1981-2008
53	איור 3.7: אחוז הפרסומים הישראליים מתוך כלל פרסומים העולם, פרסומי מדינות ה-OECD ופרסומי ארה"ב 1981-2008
54	איור 3.8: ממוצע הציטוטים לפרסום של ישראל, מדינות ה-OECD והעולם, 1981-2008
59	איור 4.1: התפלגות הפרסומים הישראליים לשטחים הראשיים, 1981-2008
113	איור 7.1: מספר הפרסומים הישראליים בין השנים 1981-2008
115	איור 7.2: מגזר האוניברסיטאות – מספר הפרסומים 1981-2008
115	איור 7.3: מכללות – מספר הפרסומים 1981-2008
116	איור 7.4: בתי חולים – מספר הפרסומים 1981-2008
116	איור 7.5: המגזר הציבורי – מספר הפרסומים 1981-2008
117	איור 7.6: מגזר עסקי – מספר הפרסומים 1981-2008
117	איור 7.7: מגזר עסקי – חברות ממשלתיות – מספר הפרסומים 1981-2008
118	איור 7.8: אנשים פרטיים (ללא שיוך מוסדי) – מספר הפרסומים 1981-2008
124	איור 8.1: מספר פרסומים משותפים עם חוקרים ממדינות שונות, 1981-2008
125	איור 8.2: שיתופי הפעולה (מספר הפרסומים) לפי שנים, 1981-2008
125	איור 8.3: שיעור הפרסומים המשותפים של ישראל עם ארה"ב וקנדה ועם מדינות אירופה מכלל הפרסומים המשותפים של ישראל, 1981-2008
126	איור 8.4: מספר הפרסומים המשותפים של ישראל עם חוקרים ממדינות אחרות, 1981-2008
128	איור 8.5: שת"פ בינלאומי בפרסומים ישראלים, לפי שטחים ומספר המחברים, 1981-2008
130	איור 8.6: שיעור הפרסומים המשותפים לישראל ולמדינות נוספות מכלל פרסומי ישראל בשטחים השונים, 1981-2008
132	איור 8.7: שיתוף פעולה בינלאומי בפרסומים ישראלים, מספר ציטוטים ממוצע לשנה, 1981-2008

## רשימת לוחות

11	לוח 1.1: מאגרי המידע של ISI
12	לוח 1.2: האזורים הגיאוגרפיים והשפות שבהם מתפרסמים כתבי-עת הנכללים במאגרי ISI
50	לוח 3.1: דירוג המדינות המובילות במספר הפרסומים לנפש, 2008-2004
57	לוח 3.2: דירוג המדינות המובילות בממוצע הציטוטים לפרסום, בכל השטחים, בשנים 1984-1988, 1998-1994 ו-2008-2004
60	לוח 4.1: שיעור הפרסומים בשטחי המדע והטכנולוגיה מכלל הפרסומים במדינה, השוואה בינלאומית, בין השנים 2008-2004
63	לוח 4.2: סה"כ הפרסומים הישראליים בשטחים השונים בשנים 1981-2008
64	לוח 4.3: אחוז הפרסומים בשטחי המדע והטכנולוגיה של ישראל ושל מדינות נבחרות מכלל הפרסומים בשטח בעולם, בין השנים 2008-2004
65	לוח 4.4: דירוגי ישראל במדרג המדינות על פי מספר הפרסומים לפי שטחים
66	לוח 4.5: דירוג ישראל במדרג המדינות על פי מספר הפרסומים לנפש לפי שטחים
70	לוח 4.6: דירוג ישראל על פי ממוצע הציטוטים לפרסום לפי שטחים
71	לוח 4.7: ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי ביחס לממוצע העולמי, לפי שטחים, 2008-2004
112	לוח 7.1: מספר הפרסומים במאגר הישראלי, לפי סוג הפרסום, 1981-2008
114	לוח 7.2: מספר הפרסומים לפי מגזר, 1981-2008
118	לוח 7.3: מגזר האוניברסיטאות – מספר הפרסומים 1981-2008
120	לוח 7.4: מרכזים רפואיים – מספר הפרסומים 1981-2008
121	לוח 7.5: מכללות – מספר הפרסומים 1981-2008
121	לוח 7.6: המגזר הציבורי – מספר הפרסומים 1981-2008
122	לוח 7.7: המגזר העסקי (חברות פרטיות, ציבוריות וממשלתיות) – מספר הפרסומים 1981-2008
127	לוח 8.1: פרסומים משותפים עם חוקרים ממדינות נבחרות, 1981-2008
129	לוח 8.2: שת"פ בינלאומי בפרסומים ישראליים, לפי שטחים ומספר המחברים לפרסום, 1981-2008
131	לוח 8.3: פרסומים משותפים ופרסומים ישראליים ללא שת"פ בינלאומי, לפי מוסדות, 1981-2008
131	לוח 8.4: פרסומים משותפים ופרסומים ישראליים ללא שת"פ בינלאומי, לפי מגזרים, 1981-2008

## 1. סקירת ספרות

### 1.1 מבוא

ביבליומטריה היא שיטה הכוללת שימוש בסטטיסטיקות ובניתוחים כמותיים לתיאור דפוסים של פרסומים בשטח מסוים (biblio=book, metron=measurement). המונח מתייחס למגוון אמצעי מדידה שמטרתם לבדוק את התפוקה המדעית והמחקר הטכנולוגי, כפי שמתבטאת בספרות המדעית - מאמרים, פרסומים, כנסים, פטנטים<sup>1</sup> ומקורות אחרים. הגדרה נוספת על-פי Georgiou (2003): "The collection, handling and analysis of quantitative bibliographic data which is usually, but not necessarily, derived from scientific texts."

הביבליומטריה מבוססת על ההנחה שהספרות המדעית מייצגת את התפוקה המדעית, ושרוב התגליות המדעיות מתפרסמות בכתבי עת מדעיים, ומשם הם ניתנים לציטוט. לשם כך, מנותחים פרמטרים שונים כדוגמת מחברים, כתובות המחברים, ציטוטים ועוד. כמו כן, באמצעות הביבליומטריה ניתן ללמוד על הקשרים שבין מחברי המאמר, הקשרים שבין נושאים שונים, בין מדינות, בין קהילות מדעיות שונות ועוד. (Okubu, 2003).

מדע הספרנות והמידע כולל את תת השטחים הבאים: Bibliometrics (ביבליומטריה); informetrics - המתייחס לחקר המידע במגוון צורותיו (פורמטים מודפסים ואלקטרוניים) כולל מבנה, הפקה, ארגון, אחסון, אחזור, הפצה, שימוש ועוד. תת-שטחים נוספים הם scientometrics – יישומם של כלים כמותיים ללימוד אופני התקשורת במדע; cybermetrics – חקר התקשורת המדעית ברשת האינטרנט ותופעות קשורות (קבוצות דיון, פורומים, ותקשורת אלקטרונית אחרת) והשפעתה על יצירת והפצת הידע וה-webometrics תת שטח של ה-cybermetrics הכולל מחקר כמותי של המידע המופיע ברשת האינטרנט (ניתוח תוכן של דפי אינטרנט, של מבנה הקישורים באתרים).

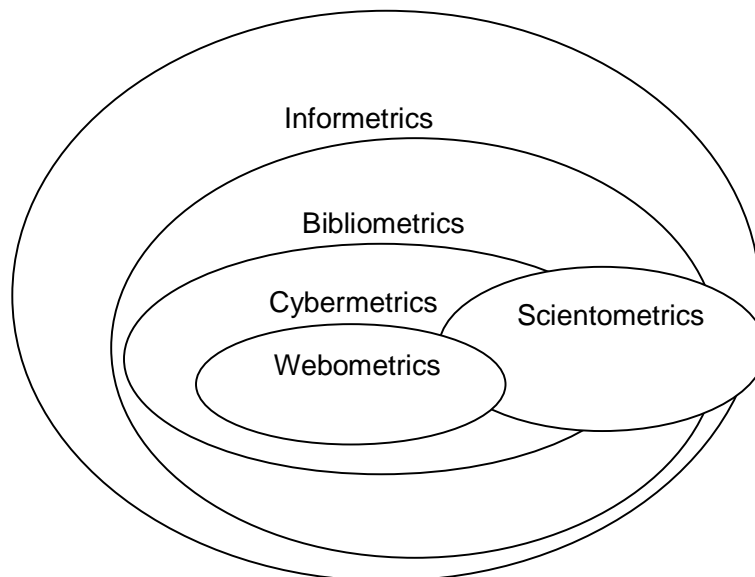
התרשים הבא מציג את הקשרים שבין הענפים השונים:

---

<sup>1</sup> הרחבה בנושא הפטנטים, ניתן למצוא בעבודה של מוסד נאמן בשם "תפוקות מחקר ופיתוח בישראל: פטנטים ישראליים 1990-2007 בהשוואה בינלאומית"



## איור 1.1: השטחים השונים של מדעי הספרנות והמידע



Source: Bjorneborn & Ingwerson (2004) at Eom, S.B (2009), page 2

## 1.2 רקע היסטורי

המונח ביבליומטריה נטבע על ידי Alan Pritchard בשנת 1969 והוגדר על ידו כ"יישום של שיטות מתמטיות וסטטיסטיות לספרים ולאמצעי תקשורת אחרים". אולם ההיסטוריה של השטח ארוכה יותר וראשיתה בשנות ה-20 של המאה הקודמת, כאשר המונח המקובל אז היה ביבליוגרפיה סטטיסטית (Statistical Bibliography), מונח שהוטבע על ידי Hulme בשנת 1923. מקובל לראות את ראשיתה של הביבליומטריה במחקרם של Cole & Eales שפורסם בשנת 1917 ותיאר את התפתחות מקצוע האנטומיה ההשוואתית בין השנים 1860-1543 באמצעות ספירת פרסומים על פי ארצות הופעתם. בהמשך, הביבליומטריה התפתחה על ידי חוקרים אחרים שניסחו כללים שתרמו לקידום השטח: הקשר בין שכיחות השימוש במילה לאורך המילה (zipfs, 1935), כלל המתאר את היחס בין מספר המחברים לבין מספר פרסומיהם – קיום גרעין קטן של מחברי פרסומים פוריים שתרומתם לכלל הפרסומים עולה על שיעורם (חוק לוסקה, 1926), וחוק הפיזור של ברדפורד משנת 1934 - הקשר בין מספר המאמרים לבין מספר כתבי העת בשטח מסוים, כאשר בכל שטח יש מספר קטן של כתבי-עת שבהם מרוכז רוב החומר (גל-פאר, 1985; פרץ 1978). עד לשנות ה-60 של המאה הקודמת, מספר מועט של מאמרים פורסם בתחום הביבליומטריה. אולם, אחד הנושאים שבלטו עוד בראשית במחקר הביבליומטרי היה חקר ציטוטים. כבר בשנת 1927, Gross & Gross מצאו שמספר מועט של כתבי-עת צוטט לעיתים תכופות ב- Journal of the American Chemical Society, בעוד שכתבי-עת רבים אחרים צוטטו רק פעם אחת.

פריצת הדרך בשטח הביבליומטריה חלה בשנת 1964, כאשר יוג'ין גארפילד (Eugene Garfield) ייסד את ה-Science Citation Index. כבר ב-1955 פרסם גארפילד מאמר פורץ דרך בנושא מפתוח ציטוטים בשם "Citation Indexes for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas" במאמר זה, חזה גארפילד את הכלים שיאפשרו לחוקרים להעריך את ההשפעה של עבודתם, לזהות מגמות במדע ולעקוב אחר ההיסטוריה של המדע המודרני. לפני עידן ה-SCI, החיפוש אחר מידע רלבנטי בספרות המדעית המודפסת היה תהליך ארוך וקשה שלא תמיד הניב תוצאות רלבנטיות. ה-SCI אפשר למדוד את הפרסומים המדעיים בשיטות כמותיות ואובייקטיביות, עורר גל גדול של מחקרים ביבליומטריים ותרם להגדרת תחום הביבליומטריה כ"מדע של המדעים". כמו כן, ה-SCI אפשר להעריך כתבי-עת לפי מספר הציטוטים שלהם זכו המאמרים שהתפרסמו בהם.

חוקר בולט נוסף שתרם להתפתחות תחומי הביבליומטריה והסיינטומטריה הוא Derek De Solla Price, שבשנת 1963 פרסם את ספרו "Little Science, Big Science", ובו הניח יסודות לשיטות חדשניות לניתוח המדע, הכוללות שימוש במדדים ביבליומטריים ככלי להערכת מחקר מדעי. בשנות ה-70 וה-80 של המאה הקודמת, עם התפתחות מדדים ויישומים חדשים בתחום, הביבליומטריה הפכה לתת דיסציפלינה בספרנות ומדעי המידע. בשנת 1978 ייסד Tibor Braun את כתב העת Scientometrics, העוסק בהיבטים כמותיים במדידת מדע ובמדיניות מדע. בין החוקרים הבולטים בתחום הביבליומטריה שהחלו לפעול בשנים אלו נמנים קבוצת המחקר של Braun, Glanzel & Schubert<sup>2</sup> בבודפשט, הונגריה וקבוצת המחקר של Moed & Van-Raan מאוניברסיטת לידן שבהולנד, שבשנת 1983 עשתה לראשונה שימוש במדדים ביבליומטריים ככלי להערכת המחקר של קבוצות מחקר. (Glanzel, 2010; Hertzal, 2003)

### **1.3 שימושי המחקר הביבליומטרי**

בעשורים האחרונים הביבליומטריה מיושמת במגוון נושאים, החל מהערכת חוקרים ומוסדות אקדמיים ועד לקביעת מדיניות מדע, כפי שיפורט להלן. דוגמאות למחקרים בנושאים השונים יובאו בפרק 1.6.

- היסטוריה של המדע – באמצעות הביבליומטריה ניתן לעקוב אחר התפתחות הדיסציפלינות המדעיות השונות לאורך השנים, זאת מכיוון שחוקרים נסמכים על עבודות של קודמיהם בתהליכי יצירת הידע. באמצעות הביבליומטריה ניתן אף לזהות כיווני מחקר עתידיים.
- מדיניות מדע – הביבליומטריה היא כלי חשוב להערכה כמותית ואובייקטיבית של הפעילות והתפוקה המחקרית של חוקרים, של התמחויות מדעיות של מוסדות או מדינות, של הקשרים המחקריים בין גופים שונים, של מידת ההשפעה שיש לפרסומים מדעיים על הקהילה המדעית והתפתחות המדע ושל ההשפעה שיש לתוכניות עולמיות כדוגמת CERN<sup>3</sup> או WHO<sup>4</sup>. הביבליומטריה מדגישה את הקשרים בין דיסציפלינות מדעיות שונות. בנוסף, שימוש בנתונים

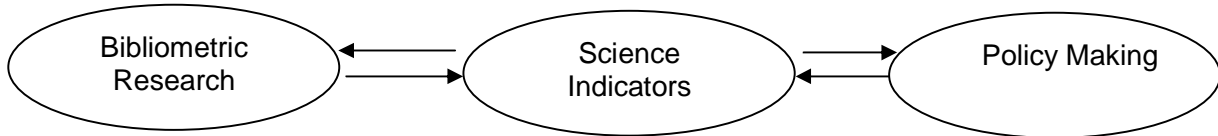
<sup>2</sup> Information and Scientometrics Research Unit, library of the Hungarian Academy of Sciences

<sup>3</sup> Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire/European Organization for Nuclear Research

<sup>4</sup> World Health Organization

לאורך זמן (time series) מאפשר לבצע השוואות, לבחון מגמות ולאפיין תמורות שחלו במדדים השונים במדינה מסוימת, וזאת בעלות נמוכה יחסית. ניתוח ביבליומטרי מספק מידע על הדינאמיות והאוריינטציה המדעית של המדינה (או יחידה אחרת) ועל השתתפותה במדע וטכנולוגיה ויכול לשמש ככלי לקביעת מדיניות מו"פ (Ruegg & Feller, 2003). התרשים הבא מדגים את הקשרים בין הביבליומטריה לקביעת מדיניות מדע.

#### איור 1.2: הקשרים בין הביבליומטריה, מדדים וקביעת מדיניות מדע



Source: Martin, B.S. (2008). Bibliometric Research Indicators and Science Policy Making

- הערכת תפוקות מחקריות של מוסדות ופרטים (מוסדות להשכלה גבוהה, מוסדות מחקר, חוקרים ואנשי אקדמיה) – נמצא שיש מתאם בין ציטוטים לבין מדדים אחרים של הצלחה מדעית. בספרות המקצועית נמצא מתאם בין מספר הציטוטים של פרסומים מדעיים לבין איכות המחקר כפי שבאה לביטוי בהערכת עמיתים (Moed, 2005).
- בניית אוספים - הביבליומטריה יכולה לסייע לבנייה ולפיתוח של אוספים בספריות, למדיניות רכישה (בחירת כתבי-עת) ולדילול (ביטול מנוי לכתבי-עת אחרים, העברת כתבי-עת למחסן). באמצעות הביבליומטריה ניתן לזהות את כתבי העת המרכזיים בכל דיסציפלינה מדעית, בהם מתפרסם חלק ניכר מהמאמרים המרכזיים בשטח מחד גיסא, ואת כתבי-העת השוליים מאידך גיסא. הביבליומטריה משמשת גם להערכת דפוסי שימוש בכתבי-עת שונים, ודפוסי שימוש בספריות בקרב משתמשים שונים (גל-פאר, 1985; פרץ, 1978; Okubo, 2003).

#### 1.4 מגבלות הביבליומטריה

בביצוע מחקר ביבליומטרי יש לקחת בחשבון מגוון של מגבלות אפשריות. Okubu (2003) מונה מספר מגבלות שכאלה:

- הביבליומטריה מסתמכת בעיקר על פרסומים, אשר מהווים את יחידת המחקר הבסיסית והעיקרית. קיימים אמצעים נוספים שבהם מדענים משתמשים להעביר מידע מלבד הערוצים ה"מסורתיים" של פרסומים בכתבי עת מדעיים, כדוגמת תקשורת מילולית, דו"חות פנימיים שעוברים בין אוניברסיטאות, מעבדות, קבוצות מחקר ומדינות. פעילות מדעית זו אינה נמדדת על ידי הביבליומטריה. מאמרים מייצגים את התפוקה הגלויה של הפעילות המדעית, הם אינם מייצגים את החדשנות והתרומה המדעית המיוצגת בספרים, מונוגרפיות, תוכנה ובסיסי נתונים.
- הביבליומטריה מוגבלת ביכולת למדוד מחקר תעשייתי או בטחוני. קיים שוני בין הפעילות המדעית המתבצעת באקדמיה לבין זו שבתעשייה, מכיוון שהמטרה העיקרית של התעשייה היא להגן על התגליות מתחרות מסחרית ולא בהכרח לפרסם את התגליות המדעיות.

- מגוון רחב של שיטות הספירה הנמצאות בשימוש יכולה ליצור קושי בקידוד הנתונים הביבליומטריים. שיוך של מאמרים שנכתבו על ידי יותר ממחבר אחד, לדוגמה, מעלה קושי במדידת תרומתם של המחברים השונים כאשר המאמר הוא תוצר של עבודה משותפת.
- קיימת בעיה בטווח הכיסוי של מאגרי הנתונים עליהם מתבססים המדדים הביבליומטריים. המאגרים השונים מוגבלים מבחינת היקף הכיסוי וקידוד הנתונים, אי לכך הם מניבים ערכים שונים למדדים השונים. פירוט מגבלות הכיסוי של המאגרים הביבליומטריים השונים יובא בהמשך הסקירה.

בדו"ח שפורסם מטעם חברת RAND<sup>5</sup>, מוסיפים Ismail & Marjanovic (2009) את המגבלות הבאות:

- הבדלים בין השטחים המדעיים השונים מתבטאים גם בסוגי הפרסומים השונים. לדוגמה, ידע ותוצאות מחקר בהנדסה אינם מופצים בהכרח ע"י מאמרים בכתבי עת. כמו כן, קיימים הבדלים במספר ואופני הציטוטים בין השטחים השונים.
  - יעילות המדדים הביבליומטריים בניתוח מחקר בינתחומי מוטלת בספק, לטענתם.
  - כמו כל שיטה המבוססת על ניתוח סטטיסטי, יש צורך לקחת בחשבון את גודל המדגם. ככל שהניתוח הביבליומטרי מבוסס על מדגם גדול יותר, כך המסקנות הן בעלות תוקף חזק יותר.
- מגבלות וחסרונות למדדים הביבליומטריים השונים (מדדי פריון, מדדי איכות ועוד) ידונו בהמשך הסקירה.

## 1.5 מאגרים ביבליומטריים

רוב הניתוחים הביבליומטריים מתבססים על מאגרי נתונים של פרסומים מדעיים כדוגמת מאמרים, מכתבים למערכת, ספרים, דו"חות טכניים וכדומה. מאגר הנתונים הנפוץ ביותר הוא ה- Science Citation Index (SCI) שבנתה חברת Institute of Science Information (ISI) שמושבה בפילדלפיה. ה-SCI נוסד על-ידי Eugene Garfield בשנת 1964 וכיום הוא חלק מחברת Thomson Reuters. המהדורה הראשונה של ה-SCI כללה חמשה כרכים, 613 כתבי עת ממופתחים ו-1.4 מיליון ציטוטים. כיום, בסיס הנתונים של ה-SCI מספק גישה לאינפורמציה ביבליוגרפית כגון: שמות המחברים, כתובתם, תקצירים, ומקורות המצוטטים ביותר ממאה שטחים מדעיים שונים. למאגר יש גרסת און ליין (WoS<sup>6</sup>) (Web of Science). נכון לשנת 2011, המאגר כולל 46.5 מיליון רשומות (שפורסמו החל משנת 1900), מכסה כ- 12,000 כתבי-עת ומקורות נוספים מ-256 שטחים ותתי-שטחים<sup>7</sup>, ותוכנו מתעדכן על בסיס שבועי. הלוח הבא מציג את מאגרי ה- ISI הנגישים באמצעות ה- WoS:

<sup>5</sup> מוסד שאינו למטרות רווח העוסק במחקרי מדיניות בתחומים הבאים: בריאות, חינוך, ביטחון לאומי, מנהל עסקים,

סביבה ועוד. <http://www.rand.org>

<sup>6</sup> <http://www.isiknowledge.com>

<sup>7</sup> [http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/Web\\_of\\_Science\\_factsheet.pdf](http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/Web_of_Science_factsheet.pdf)

נדלה בתאריך 10.11.2010

## לוח 1.1: מאגרי המידע של ISI<sup>8</sup>

שם המאגר	מספר כתבי עת (2009)
Science Citation Index Expanded (SCIE)	8,130
Arts and Humanities Citation Index (AHCI)	1,508
Social Science Citation Index (SSCI)	2,748

בכל שנה, עובדי Thomson Reuters בודקים כ-2,000 כתבי-עת, מתוכם כ-10%-12% נכנסים למאגר. ההחלטה מהם כתבי העת שיוכנסו למאגר ה-SCI נעשית על סמך שיקולים שונים, כמותיים ואיכותיים, ביניהם בדיקה אם כתב-העת עומד בסטנדרטים בסיסים של פרסום (תדירות הפרסום, הופעת מידע ביבליוגרפי בשפה האנגלית), בחינת התרומה הייחודית של כתבי-העת למאגר, מדדי הציטוטים של כתב-העת ושל כותביו ומגוון מדינות המוצא של העורכים והכותבים בו<sup>9</sup>. בין היתרונות של ISI ניתן למנות את היותו מאגר מולטידיסציפלינארי המכסה את כל שטחי המחקר וממפתח את כל המאמרים בכתבי העת המכוסים, מתעד את כתובותיהם של כל המחברים (ולא רק של המחבר הראשון) ומפרט את כל מראי המקום בביבליוגרפיה. (Okubu, 2003; Archambault 2006).

חסרונות המאגר: הכיסוי של המאגר אינו זהה בכל הדיסציפלינות המדעיות. לפי Kermarrec (2007), ההבדלים בולטים במיוחד בכיסוי של מדעי הטבע מול מדעי החברה והרוח. כ-80% מהפרסומים ב-WoS הם בשטחי המדעים השונים ועשרים אחוז בשטחי מדעי החברה והרוח. Katz (1999) מצא שקרוב ל-85% מהמחקר בשטחי מדעי הטבע מתפרסם במאמרים או בכנסים בהשוואה לכ-60% מהמחקר במדעי החברה והרוח, כאשר 40% הנותרים מתפרסמים בספרים ודו"חות. ה-SCI מכסה בצורה מקיפה יותר מאמרים מכתבי עת, בהשוואה לספרים, לכן המדדים הביבליומטריים נחשבים למהימנים יותר בשטחי מדעי הטבע, הרפואה וההנדסה בהשוואה לשטחי מדעי החברה והרוח, שם ספרים מהווים חלק ניכר מהפרסומים המדעיים. בנוסף, ה-SCI כולל כיסוי טוב יותר של מדע בסיסי בהשוואה למדע יישומי (שטחי ההנדסה), המאגר כיסה בעבר בצורה פחות טובה כנסים ומאמרים המתפרסמים בדפי אינטרנט אישיים. (Okubu, 2003).

הטיית שפה: ב-SCI לא נכללים כתבי עת רבים הכתובים בשפות שאינן אנגלית, ולכן לחוקרים הכותבים באנגלית ולכתבי-עת באנגלית יש השפעה רבה יותר, דבר הפוגע בגישה לפרסומים של מדינות העולם השלישי. הלוח הבא מציג את האזורים והשפות שבהם מתפרסמים כתבי העת הנכללים במאגרי ISI.

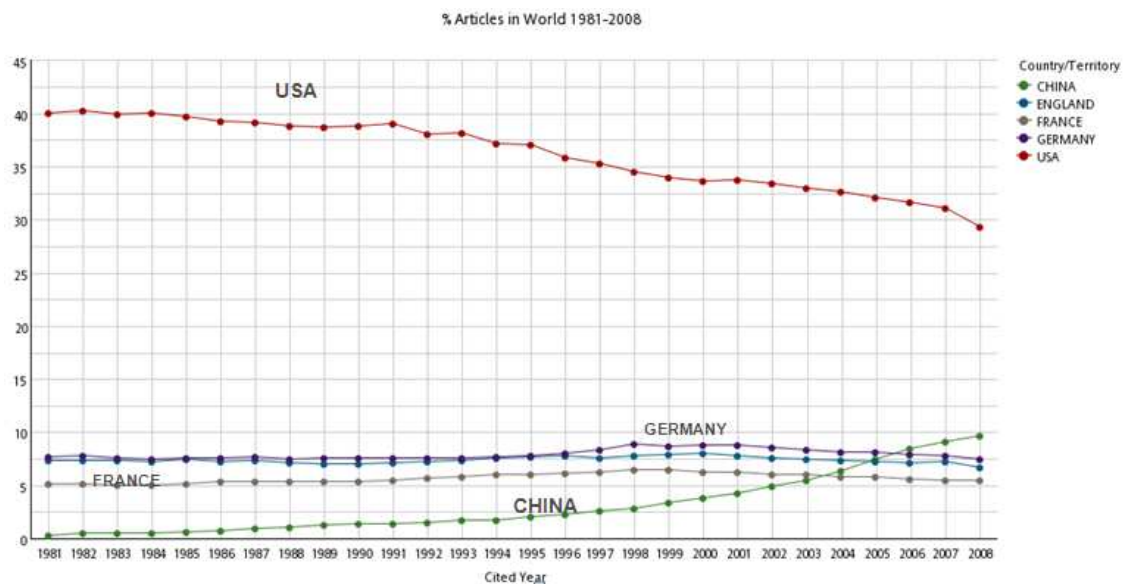
<sup>8</sup> מתוך מצגת של Philip Purnell מנהל מוצר ב-Thomson Reuters, באוניברסיטת חיפה בתאריך 19.11.09  
<sup>9</sup> [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/journal\\_selection\\_process](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_selection_process)  
 נדלה בתאריך 15.03.11

לוח 1.2: האזורים הגיאוגרפיים והשפות שבהם מתפרסמים כתבי-עת הנכללים במאגרי ISI<sup>10</sup>

אזור	מספר כתבי עת	באוזים
אירופה	5,573	49%
צפון אמריקה	4,251	38%
אסיה והאוקיאנוס השקט	965	9%
אמריקה הלטינית	272	2%
מזרח תיכון/אפריקה	200	1%
שפות		
אנגלית	9,114	81%
שאר השפות	2,147	19%

הגרסה האחרונה (החמישית במספר) של ה-WoS כוללת תוספות שנועדו להתמודד עם חלק מהמגבלות של המאגר. לדוגמה: בעשורים האחרונים, חלה עלייה בפעילות המדעית בסין, המתבטאת בגידול במספר הפרסומים. בשנת 2006, סין היתה אחראית ל-7.75% מהתפוקה המדעית בעולם ודורגה במקום החמישי בעולם במספר הפרסומים, לאחר ארה"ב, בריטניה, גרמניה ויפן. התרשים הבא מציג את העלייה שחלה במספר הפרסומים של מחברים סינים בעשורים האחרונים.

איור 1.3: מספר הפרסומים של מדינות נבחרות, 1981-2008



בעקבות מגמה זו, בשנת 2007, חברת תומסון החליטה לשתף פעולה עם האקדמיה הסינית הלאומית למדעים ולתת גישה למאגר חדש Chinese Science Citation Database דרך ה-WoS. המאגר כולל גישה ליותר משני מיליון רשומות בעלות כ-13 מיליון סימוכין (מראי מקום) בשפות האנגלית והסינית<sup>11</sup>. כמו כן,

<sup>10</sup> מתוך מצגת של Philip Purnell מנהל מוצר ב-Thomson Reuters, באוניברסיטת חיפה בתאריך 19.11.09  
<sup>11</sup> <http://science.thomsonreuters.com/press/2007/8423909>

הגרסה המעודכנת של ה-WoS כוללת גם את ה-Conference Proceeding Citation Index – כ-5.5 מיליון רשומות מ-120,000 כנסים, ימי עיון וסמינרים, שנערכו ברחבי העולם, החל משנת 1990<sup>12</sup>. חשוב לזכור, כי השימוש בנתונים הביבליומטריים של ה-SCI הינו בעל ערך במידה ולוקחים בחשבון את מגבלות הנתונים ומשתמשים בניתוחים הביבליומטריים על מנת לתמוך בנתונים כמותיים ואיכותיים אחרים ולא כתחליף להם (Cameron, 2005).

מאגר נוסף הוא ה-Scopus<sup>13</sup> – המאגר הוקם בשנת 2004 על ידי Elsevier. נכון לחודש יולי 2010, המאגר כולל 42.5 מיליון רשומות. המאגר מכסה 17,000 peer reviewed journals (כולל 1,200 פרסומים שפורסמו בגישה חופשית, open access), 3.7 מיליון מאמרים מכנסים, 359 מיליון דפי אינטרנט, 24 מיליון פטנטים מחמשה משרדי פטנטים, ו-350 סדרות של ספרים<sup>14</sup>. המאגר מתעדכן באופן יומי. במאגר מכוסים השטחים הבאים: כימיה, פיזיקה, מתמטיקה, הנדסה, מדעי החיים והבריאות, מדעי הסביבה, מדעי החברה ומדעים כללים. בהשוואה ל-WoS, Scopus מכסה טוב יותר את שטחי ההנדסה, והכיסוי הגיאוגרפי שלו מגוון יותר (Kermarrec Et al. 2007; Karolinska Institutet, 2008).

## **1.6 מדדים ביבליומטריים**

המדדים הביבליומטריים השונים מבוססים, ברובם, על ספירת מאמרים וציטוטי מאמרים. הם מספקים אמצעי למדידה אובייקטיבית של הפעילות ושל התפוקה המדעית. חשוב לא להסתמך על מדד בודד, אלא על מספר מדדים שיש לשלב ביניהם, על מנת לקבל תמונה מלאה ומקיפה ככל האפשר על התפוקה המדעית בשטח מסוים (Okubu, 2003). המדדים נחלקים למספר קבוצות:

### **1.6.1 מדדי פריון**

מדדי פריון מהווים קבוצת מדדים כמותיים בסיסית המספקת את הנתונים הביבליומטריים הגולמיים לתפוקה המדעית. להלן תובא רשימה קצרה:

**מספר הפרסומים לחוקר במהלך תקופה מסוימת** - ניתוח כמותי של מספר הפרסומים (מאמרים בכתבי עת, מאמרים בעיתונות, מאמרים בכנסים, דו"חות, וכו') יכול לספק אומדן פשוט לתפוקה המחקרית של מדענים, צוותי מחקר, מחלקות, פקולטות, מוסדות או מדינות. מקובל להעריך שתרומת החוקר למדע גדלה ככל שמתרבים פרסומיו. בשימוש במדד זה להערכת תפוקות מחקר של מדינות, יש לקחת בחשבון שמספר הפרסומים תלוי בין היתר, גם בגודל האוכלוסייה ובתמהיל שטחי המחקר במדינה. כדי לתקן השפעה זו, ניתן לחשב את מספר הפרסומים ביחס לגודל האוכלוסייה. מספר הפרסומים הוא המדד הפשוט ביותר לחישוב, וניתן להשוות לפיו את נפח הפעילות המדעית המתנהל במוסדות אקדמיים שונים. אולם למדד זה יש מגבלות: חוקרים נבדלים ביניהם ביחס לכמות המשאבים העומדת לרשותם (מימון, תשתיות, ציוד וכו'), דבר המשפיע על יכולתם לפרסם; לפרסומים רבים יש יותר ממחבר אחד ולא ברור

<sup>12</sup> מתוך מצגת של Philip Purnell מנהל מוצר ב-Thomson Reuters, באוניברסיטת חיפה בתאריך 19.11.09

<sup>13</sup> <http://www.scopus.com>

<sup>14</sup> <http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/facts> נדלה בתאריך 10.11.2011

מה התרומה של כל מחבר לפרסום. כמו כן, פרסומים שונים נבדלים ביניהם בהיקף העבודה המחקרית, ומשכה. המדד אינו לוקח בחשבון את איכות העבודה המחקרית המיוצגת במאמרים. כדאי להשתמש במדד זה כאשר מספר הפרסומים גבוה – מכיוון שהייצוג של כל מדינה, מוסד מחקר וכו' משתפר בהתאם לעלייה במספר הפרסומים (גץ ואחרים 2006; Okubo, 2003).

### **1.6.2 מדדי איכות**

כדי לקבוע את איכות הפרסומים נעשה שימוש במדדי ציטוטים. התדירות שבה מצוטטים פרסומים משמשת כמדד לאיכותם ולחשיבותם. ככל שיותר חוקרים מצטטים מאמר, כך גדולה הרלוונטיות, ההשפעה, האיכות, והתפוצה המיוחסת לו. ציטוט מאמרים של חוקר בשטח מסוים יכול לשמש כמדד להכרה ולהשפעה המדעית שיש לחוקר ולאוניברסיטה שלו על הקהילה המדעית. הנורמה במדע מחייבת חוקרים לצטט את העבודות המשמעותיות ביותר למחקרם (Okubo, 2003). מכאן, שמדד הציטוטים מהווה מדד מהימן להשפעה שיש למחקר אחד על הבאים אחריו (שפסקי ואילן, 2005). מעקב אחר ציטוט פרסומים שימושי גם לצורך זיהוי נתיבי מעבר הידע. בחינת מקור הציטוט ותוכנו, מאפשרת לצפות את אופן התקדמותם והתפתחותם העתידית של שטחי מחקר ולהצביע על קשרים ורשתות של חוקרים, שטחים וארגונים (Ruegg & Feller, 2003).

**מספר הציטוטים** – מספר הפעמים שמאמר מסוים צוטט במהלך תקופת זמן מסוימת. המדד נותן אינדיקציה להשפעה המדעית של המאמר, אך המדד אינו לוקח בחשבון את גיל הפרסום ואת מספר המחברים שכתבו את המאמר.

**מספר הציטוטים "דור/סדר שני"** (second generation citation) סך כל כמות הציטוטים להם זכו הפרסומים המצטטים. מדד זה מהווה אינדיקציה להשפעה ארוכת הטווח של המאמר דרך מספר הציטוטים מ"סדר שני".

מדד נוסף הוא **ממוצע הציטוטים לפרסום** – מספר הציטוטים הממוצע לו זכו פרסומים של מחבר או יחידה מפרסמת, בתקופה מסוימת, שנקרא גם מדד הציטוטים. זהו מדד יחסי המבוסס על השילוב שבין מספר המאמרים למספר הציטוטים, אך הוא עלול להיות מוטה על ידי מספר קטן של מאמרים, שיש להם מספר רב של ציטוטים. שיפור למדד הציטוטים ניתן לקבל על-ידי תיקון מספר הציטוטים לפי גיל הפרסום, מאחר שפרסום צובר ציטוטים נוספים במשך השנים. כמו כן, ניתן לחשב את מספר הציטוטים היחסי של מדינה (Relative citation impact), שהוא היחס בין מדד הציטוטים של המדינה לבין מדד הציטוטים העולמי (Okubo, 2003; גץ ואחרים, 2006).

**שיעור ציטוטים צפוי** (XCR-Expected Citation Rate) - מדד המציג את היקף הציטוטים הצפוי של פרסום בהשוואה למאמר דומה, בהתבסס על השנה שבה התפרסם, כתב העת וסוג המאמר. בבואנו לדון במדדי הציטוטים, יש לזכור שקיימות מגבלות והסתייגויות המועלות כנגד השימוש במדדי הציטוטים השונים, אשר יפורטו להלן.

**סיבות לשימוש בציטוטים:** מדדים המסתמכים על ציטוטים אינם לוקחים בחשבון שיכולות להיות סיבות שונות לעובדה שמאמר מצוטט. קשה לזהות מהן הסיבות הגורמות לחוקר לצטט עבודה מסוימת ולא



אחרת, כשלא כל הסיבות קשורות לאיכות העבודה המחקרית או לתרומת החוקרים והאוניברסיטאות אליהן הם משתייכים. חוקרים מצטיינים אחד את השני ממגוון סיבות. Garfield מונה 15 סיבות לציטוטים, ביניהן, הדגשת החדשנות שיש במאמר, "אות הוקרה" לעבודה קודמת, מתן רקע ותמיכה למחקר, זיהוי מתודולוגיה מחקרית ועוד. מחברים נוטים לצטט מחקר שנכתב על ידי בני הקהילה המדעית שלהם, או כאלו שהם "חייבים" להם. בנוסף, ציטוטים יכולים להיות גם "שלילים" (תיקונים, ביקורות). חוקרים נוטים לצטט את המחקרים של עצמם (self citation), דבר שעלול לפגוע במהימנות של מדד זה. קיימות מספר גישות להתמודד עם סוגיית הציטוטים העצמיים, ביניהן: להוציא את הציטוטים העצמיים כאשר מחשבים את המדדים, לקחת בחשבון את הציטוטים העצמיים ואת השפעתם האפשרית על המדד או להניח שהציטוטים העצמיים מפוזרים בצורה שווה בין המחברים, לכן ניתן להתעלם מההשפעה שלהם כאשר מחשבים את המדדים (Garfield, 1965; Karolinska Institutet, 2008).

שוני בשיעור הציטוטים: בשל השוני הקיים בדפוס הציטוטים המקובל בין השטחים, תת-השטחים והמדינות השונות, לא ניתן להשוות על-פי מדד זה שטחים שונים. Narin (1976) בתוך גץ ואחרים (2006) מצא שבהנדסה, טכנולוגיה ומתמטיקה, שיעור הציטוטים הממוצע נמוך, בעוד שבפסיכולוגיה וביולוגיה שיעור הציטוטים גבוה.

השפעות לא פורמאליות לא מצוטטות: מדדי הציטוטים מתבססים על תקשורת מדעית פורמאלית שבאה בעקבות פרסום מאמרים בכתבי עת וספרים, ואינו לוקח בחשבון ידע רב המועבר בערוצים לא פורמאליים. קיימים מחקרים רבים וניירות עבודה של ניסוי וטעייה המוכרים לאנשים בתוך הקהילה המדעית, אך אינם מפורסמים, כמו גם דיונים בין מדענים לגבי נתונים, שיטות, ציוד והמשמעויות של מחקרים. רמת תקשורת זו מגיעה בצורה מעטה מאוד לפרסום הפורמאלי, והמדע לא יצר מנגנון לתעד ידע הנובע מהשפעות חשובות אלה (Edge, 1979).

מגבלות טכניות: מכיוון שבמאגרים שונים המחברים סווגו בעבר לפי שם משפחה ותחיליות של השמות הפרטיים, נוצרו קשיים בספירת הציטוטים ובשיוכם למחבר הנכון. לדוגמה, מחברים שונים בעלי שמות משפחה ושמות פרטים זהים; או מחברים שיש דרכים שונות לכתוב את שמם (למשל המחבר Keen P יכול להיות מקוטלג כ-Keen P.G. או כ-Keen P.G.W. בנוסף, שמות יכולים להשתנות במהלך החיים, עובדה המעמידה אתגרים בפני מנהלי המאגרים המנסים לקטלג כל חוקר באופן חד-חד-ערכי. (Eom, 2009).

בחירת חלון הזמנים המתאים (citation window) - בתחומי מדעי הטבע והחיים מאמרים מכתבי עת מגיעים לשיא הציטוטים בשנה השלישית עד החמישית מאז פרסומם. אולם, קיימים הבדלים מסוימים בין שטחים שונים. לכן, תוצאות מחקרי הערכה שונים המתבססים על מדדי ציטוטים עשויים להשתנות כתוצאה מבחירה בחלונות זמן שונים (Ismail & Marjanovic, 2009).

**מדד ה-H-Index** הוצע ב-2005 על ידי הפיזיקאי J.E Hirsch. הגדרת המדד היא:

A scientist has index  $h$  if  $h$  of his/her  $N_p$  papers have at least  $h$  citations each, and the other  $(N_p - h)$  papers have no more than  $h$  citations each .

כלומר, לחוקר עם אינדקס 10 למשל, יש עשרה פרסומים אשר זכו לעשרה ציטוטים ומעלה. יתרונות המדד: המדד קל לחישוב ולהבנה; הוא מנטרל את משקל היתר שמקבלים פרסומים שזוכים להרבה מאד ציטוטים ופרסומים שעדיין לא זכו לציטוטים כלל בגלל גילם הצעיר. המדד משלב בין כמות (מספר הפרסומים) לאיכות (מספר הציטוטים); המדד מאפשר לאפיין את התפוקה של מדען מסוים באופן אובייקטיבי ולכן הוא יכול למלא תפקיד בהחלטה על קידום, מתן מלגות ומענקי מחקר וכו' (Costas & Bordons, 2007).

מגבלות המדד: לפי Rodieger בתוך Kermarrec et al. (2007), המדד תלוי במשך תקופת הפעילות של מדען מסוים זאת מכיוון שמספר הציטוטים והפרסומים גדל עם הזמן. על מנת להשוות מדענים בשלבים שונים של הקריירה שלהם הוצג מדד ה- $m$  Index, חלוקת ה- $h$  אינדקס ב"גיל המדעי" (מספר השנים שעברו מאז הפרסום); המדד יכול לגדול באופן משמעותי גם אם החוקר אינו פעיל במשך תקופה; המדד לוקה בהערכת חסר עבור חוקרים שפרסמו ספרים; המדד אינו לוקח בחשבון מספר כתבים למאמר; ערכי המדד משתנים לפי דפוסי הציטוט בשטח מסוים ולכן הוא מוגבל בהשוואה בין מדענים משטחים שונים. השימוש במדד יכול לעורר שינויים בדפוסי הפרסומים של המדענים כגון שימוש מלאכותי בציטוטים עצמיים ועוד. כמו כן, המדד אינו לוקח בחשבון "ציטוטים שלילים" (תגובות ביקורתיות על המאמר).

### **1.6.3 מדדי ציטוט מנורמלים (Normalized Indicators)**

מכל האמור לעיל עולה כי במדדים המתבססים על ציטוטים, ישנן מספר הטייות:

- שנת הפרסום – פרסומים ישנים צוברים יותר ציטוטים.
- סוג הפרסום – מספר הציטוטים משתנה לפי סוג הפרסום, לדוגמה מאמרי סקירה (review) מצוטטים יותר בהשוואה למאמרים המתארים מחקר בודד.
- שטח הפרסום – דפוסי הפרסום שונים בהתאם לתחום/שטח המחקר.

ב-CWTS<sup>15</sup>, פותחו המדדים הבאים, המבוססים על סטנדרטיזציה ועל ניסיון לתקן הטייות אלו:  
**C-Index - Crown Indicator** – מספר הציטוטים הממוצע שיש לפרסומי יחידה מסוימת (קבוצת חוקרים, מכון מחקר וכו') בהשוואה למספר הממוצע של הציטוטים שיש לפרסומים בין-לאומיים בשנה מסוימת, באותו נושא ובאותו סוג מסמך. ערך מדד של 0.9, משמעו שהפרסום מצוטט 10% פחות מהממוצע העולמי.

---

<sup>15</sup> Center for Science and Technology Studies, Leiden University

**Top 5%-Highly cited papers (HCP)** - מראה את החלק היחסי של הפרסומים שיש ליחידה מסוימת השייכים ל-5% מהפרסומים המצוטטים ביותר בעולם באותה שנה, באותו נושא ובאותו סוג פרסום. מדד זה מהווה השלמה ל-Crown Indicator בהערכת איכות המחקר המתבצע על ידי יחידה כלשהיא מדד זה יעיל למדידת מצוינות מחקרית, אבל הוא אינו מהווה מדד טוב לתפוקה מחקרית בכללותה. (Karolinska Institutet, 2008; Rand, 2009).

#### **1.6.4 מדדים לשיתוף פעולה**

פרסומים שיש להם מספר מחברים יכולים לשמש בסיס למדידת שיתופי פעולה בין חוקרים ברמה הלאומית או הבינלאומית. באמצעות ניתוח פריטים שיש להם לפחות שני מחברים, ניתן לזהות ולייצג רשתות מדעיות ולהדגיש קשרים בין חוקרים ומוסדות ברמה הלאומית והבינלאומית. בנוסף, מדד זה מאפשר להעריך מגמות בשיתופי פעולה במחקר לאורך ציר הזמן, ולעקוב אחרי התפתחות של שטחי מחקר חדשים. המגבלה העיקרית של מדדים אלו נעוצה ברישום לא חד-משמעי של כתובות החוקרים. למשל, מעבדות שמנוהלות על ידי מוסדות או ארגוני מחקר גדולים, עלולים להופיע בבסיס הנתונים תחת שמות שונים. בעיות נוספות בקידוד הנתונים: כיצד לסווג חוקר בעל מספר כתובות שונות או מדען שבאופן זמני מבצע את עבודתו במעבדה אחרת (Okubo, 2003). להלן רשימת מדדים לשיתוף פעולה:

**מחברים משותפים (Co-signers)** - מספר המאמרים שיש להם לפחות שני מחברים שונים מהווה מדד לשיתוף פעולה בין חוקרים ברמה הלאומית או הבינלאומית.

**פרסומים משותפים (Co-publications)** - במידה והפרסום מכיל את כל הכתובות של המחברים, ניתן להשתמש במידע הזה כאינדיקציה לאינטראקציות ולשיתוף פעולה מדעי בין רשתות, קבוצות, מוסדות ומדינות, הלוקחים חלק בתוכניות מחקר משותפות.

**Affinity index** - משמש למדידת השיעור היחסי של שיתופי פעולה מדעיים בין שתי מדינות במהלך תקופת זמן מסוימת (או בשטח מדעי ספציפי) ביחס לכלל שיתוף הפעולה המדעי בין שתי המדינות. הנוסחה לחישוב המדד היא  $100 * \frac{COP(A-B)}{COP(A-WD)}$ , כאשר COP(A-B) מספר הקשרים המדעיים או שיתופי הפעולה בין מדינה A למדינה B ואילו COP(A-WD) מספר שיתופי הפעולה בין מדינה A לכלל העולם. המדד בודק לא רק את שיתופי הפעולה בין המדינות אלא גם את השטחים החזקים והחלשים של שיתוף הפעולה. בדיקת המדד לאורך זמן מראה את השינויים בקשרים המדעיים שבין מדינות שונות לאורך השנים.

מגבלות המדד: המדד ישים כשיש כמות גדולה של שיתופי פעולה הדדיים, במהלך תקופה מסוימת, בין שתי מדינות. עדיף להשתמש במדד כאשר לשני הצדדים תפוקה מדעית דומה (Okubo, 2003).

**ציטוטים משותפים (Co-Citations)** - בשנת 1973 Henry Small הציע שיטה חדשה לניתוח ציטוטים וקשר בין פרסומים. Co-Citations משמשים למדידת מספר הפעמים ששני פרסומים או שני מחברים מצוטטים ביחד באותו מאמר. מדד זה מהווה אינדיקציה לרשתות, ולהשפעה של מחברים ומייצג את

התגובות של הקהילה המדעית למחקר מסוים. אשכולות של ציטוטים משותפים מספקים תיאור של נושאי מחקר קרובים וקשורים זה לזה. כמו כן, ניתן למפות באמצעות מדד זה קהילות או רשתות של חוקרים. רשתות אלו מאפשרות תיאור של התפתחות שטחים ותתי שטחים לאורך זמן.

**Co-Occurrence** – התדירות שבה שתי מילים נתונות (co-words) מוזכרות ביחד במאמר או בפטנט. המילים הן ייחודיות לשטח מסוים ונבחרות על ידי מומחים בתחום. ההנחה היא ששתי המילים מתארות ומזהות רשתות של חוקרים. מילים אלו יכולות לייצג את הנושאים המרכזיים שבשטחי המחקר ואת התפתחותם של נושאים אלו ואת מידת הקשר שבין פרסומים שונים. באמצעות ניתוח אשכולות ניתן למפות קשרים אלו ולהציגם באופן גרפי (Eom,2009; Okubu, 2003).

### **1.6.5 מדדי קדימות (priority)**

הקדימות לה זוכה שטח מחקר במדינה, מתבטאת בין השאר בכמות המשאבים שהמדינה מקדישה לנושא ומשתקפת באחוז הפרסומים במדינה בשטח האמור, מתוך כלל הפרסומים במדינה. מדד זה משקף את הקדימות הניתנת לשטחים שונים במדינות שונות. ההנחה היא שקיים מתאם בין מספר הפרסומים לכמות המחקרים, למספר החוקרים, ולהיקף תקציבי המחקר. ככל שהאחוז גבוה יותר בהשוואה לממוצע העולמי, כך גבוהה יותר העדיפות היחסית. עם זאת, מדד הקדימות אינו מצביע על איכות המחקר בשטח מסוים או על רמת המחקר במדינה, אלא רק על העדיפות היחסית שניתנת במדינה למחקר בשטח זה. לדוגמה, מחקר חקלאי זוכה לקדימות במדינות אגראריות מפותחות (כמו קנדה) בהן איכות המחקר היא גבוהה באופן כללי, כמו גם במדינות פחות מפותחות (כמו קובה) בהן רמת המחקר היא נמוכה באופן כללי (גץ ואחרים, 2006).

### **1.6.6 מדדי מובילות/השפעה (impact)**

מדדים להערכת כתבי-עת מדעיים, מדרגים את כתבי העת בשטחים השונים בהתאם להשפעתם על המחקר בשטח. ניתן להעריך את איכות פרסום, בין היתר, על סמך דירוג כתב העת בו הוא פורסם. להלן פירוט של מדדים אלו:

**Journal Impact Factor (JIF)** - הומצא על ידי גארפילד בשנת 1960 – ה-impact factor של כתב עת בשנה מסוימת מחושב על ידי חלוקה של מספר הציטוטים למאמרים שפורסמו בשנתיים הקודמות, בסך כל המאמרים שפורסמו בשנתיים הקודמות. לדוגמה, ה-impact factor של כתב-עת מסוים, לשנת 2007, מחושב באופן הבא:

**מספר הציטוטים בשנת 2007 למאמרים שפורסמו בשנים 2005 ו-2006 בכתב-עת מסוים**  
**מספר המאמרים שפורסמו ב-2005 ו-2006 בכתב-העת**

המדד נועד למדוד את ההשפעה של כתב עת מסוים, והוא נחשב כמדד לאיכותם של כתבי-עת. ה-impact factor הגבוה ביותר נע בסביבות 50, לכתבי עת דוגמת Nature ו-New England Journal of Medicine יש impact factor בסביבות 30. לרוב כתבי-העת יש impact factor הנמוך מ-1. הסיבה

שהמדד מתבסס על ציטוטים למאמרים מלפני שנה ושנתיים נובעת מהרצון להתפשר בין הצורך להעריך במהירות כתבי-עת חדשים לבין הרצון לאפשר לפרסומים להגיע לשיא ציטוטם (בדרך כלל 3-5 שנים ממועד הפרסום). ממוצע הציטוטים במהלך השנתיים הראשונות שלאחר פרסום המאמר משתנה באופן ניכר בין השטחים השונים. יש שטחים ונושאים שבהם שיא הציטוטים מגיע לאחר חמש שנים. לכן, ניתן לחשב גם מדד Impact factor המבוסס על "חלון" ציטוטים של חמש שנים במקום שנתיים.

מכיוון שפרסומים בכתבי עת בעלי Impact factor גבוה נחשבים לאיכותיים, לעיתים נדרשים חוקרים לספק את ה- mean impact factor – הערך הממוצע של ה- impact factor עבור כתבי העת בהם פרסמו, כאשר הם מגישים מועמדות למלגה או למענק כספי (Karolinska Institutet, 2008).

מגבלות המדד - המדד נמוך בשטחים הדורשים מחקרי אורך בהשוואה לשטחים המתפתחים במהירות. לדוגמה, לכתבי-עת בשטחי הביולוגיה המולקולרית (שטח המתפתח במהירות) יש Impact factor גבוה יותר בהשוואה לכתבי עת בשטח המתמטיקה. כיוון שדפוס הציטוט משתנים משטח לשטח, אין תועלת בהשוואת ה- Impact Factor של כתבי-עת בשטחים שונים (Karolinska Institutet, 2008).

בהסתמך על מדד ה- Impact factor, פותחו מדדים נוספים שנועדו להעריך את השפעתם של כתבי-עת, ביניהם:

**Normalized Journal Impact** – המספר היחסי של ציטוטים לפרסומים בכתב עת ספציפי בהשוואה לממוצע העולמי של ציטוטים לפרסום מאותו סוג, פרסום, באותו שטח ובאותו גיל.

**(JFIS) Journal to Field Impact Score** - משמש למדידת ההשפעה היחסית של כתבי-עת מדעיים. המדד לוקח בחשבון גם את שטחי הכיסוי של כתב העת וגם את סוג הפרסומים המופיעים בו, ומשמש להשוואה בין כתבי עת באותו שטח.

**Immediacy Index** – מוגדר כיחס בין מספר הציטוטים למאמרים שפורסמו במהלך שנה מסוימת לבין מספר המאמרים שפורסמו בכתב העת באותה שנה. מודד את ההשפעה המידית של כתב-העת (Karolinska Institutet, 2008).

בשנים האחרונות, מפותחים מדדים חדשים לדרוג כתבי-עת כגון, ה- Scimago Journal Rank (SJR)<sup>16</sup>, אשר פותח על ידי קבוצת חוקרים מאוניברסיטת גרנדה שבספרד, ככלי להערכת איכות כתבי העת המדעיים בהתבסס על מראי המקום שכתב עת מסוים נותן לכתבי עת אחרים ולעצמו. המדד פותח על בסיס האלגוריתם PageRank<sup>17</sup> של Google. מדדים חדשים נוספים להערכת כתבי עת הם: ה- Eigenfactor, אשר מודד את חשיבותו הכללית של כתב העת לקהילה האקדמית, בהתחשב גם בגודלו של כתב העת, וה- article Influence אשר מודד את ההשפעה הממוצעת של כל אחד מהמאמרים בכתב עת מסוים בחמשת השנים האחרונות מאז הפרסום. הטבלה הבאה מציגה מספר מדדים ביבליומטריים מרכזים על חסרונותיהם ויתרונותיהם.

<sup>16</sup> <http://www.scimagojr.com/SCImagoJournalRank.pdf>

<sup>17</sup> מדד מספרי בו משתמש מנוע החיפוש Google על מנת למדוד את מידת החשיבות של דף מסוים באינטרנט <http://www.google.com/corporate/tech.html>

לוח 1.3: מדדים ביבליומטריים בולטים

שם הממד	תיאור הממד	יתרונות בולטים	חסרונות בולטים
מספר הפרסומים Number of Publications	מספר הפרסומים בתקופת זמן של חוקר מסוים, קבוצת מחקר, מוסד או מדינה.	מדד בסיסי לתפוקה מחקרית הנתונים קלים לאיסוף.	מדד גולמי המשקף רמת פעילות בלבד, לא מודד איכות.
מספר הציטוטים Number of Citations	מספר הציטוטים של מאמרים שפורסמו ע"י חוקר, קבוצת מחקר, מוסד או מדינה.	מספק מידע בסיסי על השפעת המחקר (impact).	קיים קושי בהשוואה בין שטחים מדעיים שונים, מכיוון שדפוס הציטוטים משתנים משטח לשטח ומקבוצות שונות של כתבי-עת.
מספר ציטוטים למאמר Citation Per Paper (CPP)	המספר הממוצע של ציטוטים למאמר בתקופת זמן נתונה.	מספק אינדיקציה למספר ציטוטים ממוצע של חוקר, מוסד או מדינה.	אינו מנורמל לפי תחום או כתב עת, לכן לא ניתן להשוות בין תחומים שונים.
ממוצע ציטוטים למאמר מנורמל לפי כתב עת Citation Rate per paper normalized by Journal Set (CPP/JCSm)	מתאים את מספר הציטוטים הממוצע למאמר ע"י נרמול בהשוואה לממוצע הציטוטים בכתבי עת אחרים באותו שטח.	מתאר את מיקומו היחסי של חוקר או מוסד מחקרי (מעל או מתחת לממוצע הציטוטים) בכתב העת הספציפי שבו הם מפרסמים.	לא מספק מידע על פעילות החוקר או המוסד בשטח מדעי מסוים.
ממוצע ציטוטים למאמר מנורמל לפי שטח המחקר Citation Rate per Paper normalized by research field (CPP/FCSm)	מתאים את ממוצע הציטוטים של מאמר לממוצע הציטוטים של כל המאמרים המפורסמים בכתבי עת מאותו השטח.	בשל הנרמול, הוא מהווה מדד בר השוואה עבור חוקרים באותו שטח מחקרי.	
המאמרים המצוטטים ביותר Highly Cited Papers	מדד מורכב המבוסס על זיהוי המאמרים הבולטים בתחום (1%, 10%, 20%, 50%).	מזהה חוקרים ומוסדות מחקר בולטים. מחושב על בסיס שנתי.	לא משקף את מלוא התפוקה המחקרית.
H-index	מדד משולב להערכת התפוקה והאיכות של מאמרים מחקריים.	מדד נוח לשימוש להערכת חוקרים בודדים.	בשל התלות של הממד בהיקף הפרסומים, הוא יעיל ביותר להערכת חוקרים ותיקים ופחות יעיל להערכת חוקרים בתחילת הקריירה שלהם. אין נרמול לפי שטחי מחקר.
Journal Impact Factor	מדד לאיכות כתב העת, בהתאם למספר הפעמים הממוצע שבו מאמרים בכתב העת מצוטטים.	מספק מדד להשפעה של כתב-העת, קל להבנה, הנתונים זמינים, הממד מבוסס על השנתיים האחרונות ומחושב מחדש כל שנה.	קושי בהשוואה – שיעור הציטוטים משתנה בין התחומים השונים. מסתמך על חלון זמן קצר (בדרך כלל חמש שנים). כולל ציטוטים של מאמרי מערכת וציטוטים עצמיים.

מקור: Ismail & Majanovic (2009). Bibliometrics as a tool for supporting prospective R&D decision making in the health sciences, p. 13

### 1.6.7 פטנטים

פטנטים מהווים את הצורה הבסיסית של הגנה חוקית להמצאות שפותחו על-ידי חברות, מוסדות או חוקרים בודדים, וככאלה ניתן לראות בהם מדד לכושר המצאה וליכולות טכנולוגיות ברמת המדינה, ברמת התעשייה וברמת החברות או מוסדות המחקר. פטנטים מצביעים גם על מעבר של ידע לחדשנות והפיכת הידע לבעל ערך מסחרי וחברתי. המדדים הביבליומטריים הרלבנטיים למאמרים ולכתבי-עת, משמשים גם למדידה של פטנטים.

**מספר הפטנטים** המוגשים על ידי חוקרים תושבי מדינה מסוימת בתקופה מוגדרת, מעיד על תפוקה טכנולוגית הניתנת ליישום כתוצר של המחקר המבוצע במדינה. אולם, הנטייה של ממצאים מהתעשייה להגיש פטנט משתנה לפי ענף התעשייה, ומשתנה מחברה לחברה. המצאות טכנולוגיות משמעותיות בתעשייה אינן מובילות בהכרח לפטנטים. לא לכל הפטנטים יש את אותה משמעות במונחים של חדשנות טכנולוגית והשפעה כלכלית. לפיכך, קשה להשוות בין פטנטים מתעשיות או מטכנולוגיות שונות (Okubu, 2003).

**מספר ציטוטי פטנטים** – למרות שאין דרך מקובלת למדידת ההשפעה של פטנטים באופן מוחלט או יחסי, ציטוט פטנט מודד את ההשפעה של טכנולוגיה מסוימת. ציטוטי פטנטים מהווים מדד לחשיבות של הפטנט המצוטט לטכנולוגיה החדשה המתוארת בפטנט המצוטט. עם זאת, הציטוטים שנבחרים על-ידי הבוחנים מעלים שאלות בנוגע לסיבות המביאות אותם לצטט פטנטים שונים מאלה שצוטטו על-ידי החוקרים עצמם, יתכן שהבוחנים יעדיפו לצטט פטנטים בעלי חשיבות משפטית מאשר חדשנית. הציטוטים המובאים על-ידי מגישי הבקשה לפטנט לא מהווים מדד מקובל שכן יתכן שבחירת הציטוטים שלהם נובעת מגורמים שאינם בעלי חשיבות מדעית או טכנולוגית (Okubu, 2003).

### 1.7 כיוונים עתידיים להתפתחות הביבליומטריה

המדדים הביבליומטריים המקובלים כיום מתייחסים למספר הציטוטים שפרסום מקבל ביחס לממוצע העולמי בהתבסס על הנושא, זמן שחלף מאז הפרסום וסוג הפרסום. אולם, יש מספר מדדים חדשים, מדדים שמפותחים על ידי מכוני מחקר העוסקים בנושא, כמו לדוגמה, מכון קרולינסקה בשבדיה (Karolinska Institutet<sup>18</sup>) שמפתח סיווג חדש של נושאים ושטחים, שעליו יתבססו המדדים הביבליומטריים. מרבית המדדים הנוכחיים משתמשים בסיווג כתבי-עת לפי רשימת הנושאים של ה-ISI, לסיווג זה יש חסרונות ובמכון נבדקת האפשרות להשתמש ב-MESH (Medical Subject Headings<sup>19</sup>) כבסיס לסיווג חדש של נושאים. מכון CEST<sup>20</sup> שבשווייץ פיתח מדדים לבדיקת הפעילות של מוסד אקדמי

<sup>18</sup> אוניברסיטה רפואית הממוקמת בסטוקהולם, שבדיה. בשנת 2006, הנהלת האוניברסיטה החליטה על הקמת מאגר ביבליומטרי שמטרתו לספק ניתוחים ביבליומטריים של פעילות האוניברסיטה וחוקריה וזאת על מנת לסייע לאוניברסיטה להפוך למוסד אקדמי מוביל באירופה -

<http://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?l=en&d=1610&a=17742>

<sup>19</sup> תזארוס שפותח על ידי הספרייה הלאומית הרפואית של ארה"ב, המשמש למפתוח של בערך 5,200 מאמרים עבור מאגר ה-Medline. <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>.

<sup>20</sup> Swiss Center for Science and Technology Studies

בשטח מסוים ביחס לנעשה בעולם (CEST Relative activity Index), ומדידת המומחיות של כל מוסד בשטחים השונים (CEST degree of specialization).

החוקרים Moed (2005) ו-Okubo (2003) מספר כיווני התפתחות אפשריים:

- פיתוח מדדים משולבים (integrated indicators) – יצירת קשרים בין מספר מדדים שייצגו את הפעילות הטכנולוגית והמדעית.
- פיתוח של מדדים מסוג citation context analysis - מדדים שיבדקו את האופן שבו פרסומים שונים מצוטטים ומבוססים על זניחת ההנחה שכל הציטוטים הינם בעלי ערך שווה. יש צורך לפתח שיטה אחידה לסיווג האופנים שבו הפרסומים מצוטטים.
- פיתוח של מדדי ציטוטים מסוג weighted citation counts – מדדים אלו מבוססים על עבודתם של Pinski & Narin (1976) שנתנו משקל שונה לציטוטים שונים, למשל - ציטוטים מכתבי עת יוקרתיים זכו למשקל גבוה יותר בהשוואה לציטוטים מכתבי עת שוליים.
- פיתוח מדדים חדשים המייצגים את ההיקף, העקביות, ההתמדה ועומק של בסיס הידע. כיום המדדים אינם בודקים את המצוינות המדעית ולא את ההתמחויות בידע. היקף הידע נמדד על ידי מספר השטחים (קטגוריות של כתב העת), עקביות נמדדת על ידי "המרחק הקוגניטיבי" שבין השטחים השונים, התמדה נמדדת באמצעות מספר שנות הפעילות ועומק נמדד באמצעות סוגי המחקר השונים (מדע בסיסי מול מדע יישומי).
- מחקר היסטורי – רוב המחקרים הביבליומטריים מתייחסים לטווח פעילות של חמש עשרה עד עשרים שנים. כרגע ב-WoS יש נתונים על פרסומים מתחילת המאה העשרים. ניתן לערוך מחקרים היסטוריים שבהם נבדקת התפתחות הדיסציפלינות המדעיות השונות בטווחי זמן הגדולים מעשור.
- מאגרי פרסומים אלקטרוניים הנגישים להורדה (open access) - בשנים האחרונות יותר גופים מעלים את פרסומיהם לאינטרנט וניתן להורידם באופן חופשי. מחקרים שבדקו אם פרסומים הניתנים להורדה חינם זוכים למספר גדול יותר של ציטוטים הגיעו למסקנות סותרות. Evans & Reimer (2009) מצאו שהשפעת הגישה הפתוחה למאמרים הינה יותר מתונה ממה שניתן היה לצפות, נמצא גידול של קרוב ל-8% בציטוטים למאמרים הנגישים להורדה. Soong (2009) מצא שיש קשר בין שטח המחקר לבין העלייה במספר הציטוטים של מאמרים הנגישים לכל.
- מיפוי ביבליומטרי – הצגת הקשרים שבין ציטוטים, שטחים ותתי-שטחים מדעיים ומחברים באופן ויזואלי על ידי יצירת "מפה" ביבליומטרית המציגה באופן גרפי את הקשרים בין האובייקטים השונים. מפה זו יכולה לייצג ולתאר את תהליך יצירת והעברת הידע כפי שמתבטא בפרסומים המדעיים.
- הופעתם של בסיסי נתונים ביבליומטריים חדשים כדוגמת Google Scholar (החל מחודש נובמבר 2004) המכילים גם רשימות של מראי מקום וסימוכין. היתרון של ה-Google Scholar בהיותו נגיש

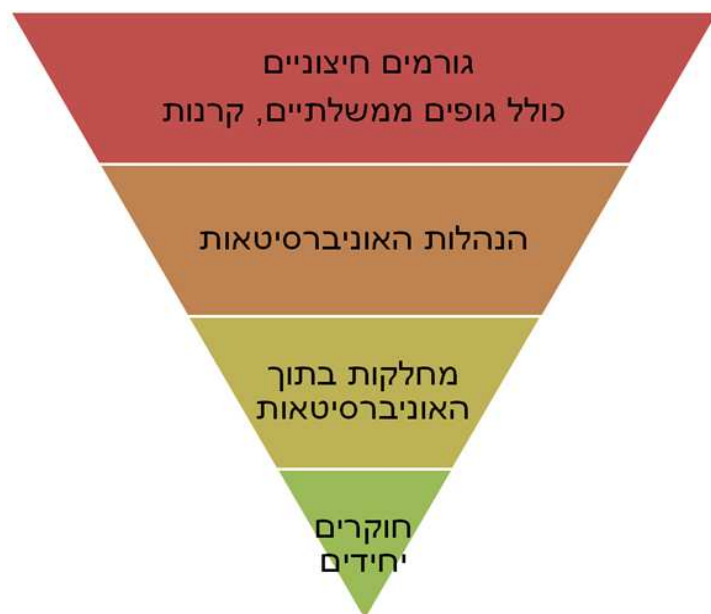


לכלל הציבור. עם זאת, מכיוון שהנתונים בו מעובדים באופן אוטומטי על ידי אלגוריתמים, עלולים להיווצר כפילות וחוסר אחידות ברישום מחברים, מאמרים וכתבי עת. יש לוודא שהמאגרים החדשים יעמדו בקריטריונים ובסטנדרטים המקובלים, מבחינת קידוד המחברים, המאמרים וכתבי-העת.

### 1.8 מחקרים ביבליומטריים ככלי להערכת מחקר

הערכת תפוקות מחקר הוא אחד הנושאים המרכזיים במדיניות מדע ויש לו השלכות במישור הבין-לאומי, הלאומי, המוסדי והאישי. כיום המחקר המדעי הוא מורכב ומתפרס על תחומים רבים ועתירי ידע, ולכן נדרש פיתוח כלים אשר יזהו מגמות שונות (כגון שטחי מחקר חדשים) ויסייעו בקבלת החלטות שונות בנוגע למימון מחקרים, מימון פעילות מו"פ, מימון שטחי מחקר חדשים, בדיקת השפעת שיתופי פעולה מדעיים בין המגזר האקדמי לחברות תעשייה, בין מדינות שונות ועוד. בין מקבלי ההחלטות, נמצאים אנשי אקדמיה, חוקרים בכירים, פקידי ממשל, חברי מועצות להשכלה גבוהה האמורים להחליט על תקצוב האוניברסיטאות, ומנהלי קרנות האמורים להחליט אילו חוקרים ומחקרים יקבלו תמיכה כספית. בנוסף, אוניברסיטאות ומכוני מחקר נדרשים להעריך את המחקר המתבצע במסגרתם על מנת לזהות את נקודות החוזק והחולשה שלהם, לסייע בקבלת החלטות אסטרטגיות לגבי עתיד המוסד ולהבין את מיקומו של המחקר הנערך במוסדם ביחס לשאר המוסדות במדינה או בעולם. הגישות הקיימות להערכת תפוקות מחקר נחלקות לשיטות מדידה כמותיות המבוססות בעיקר על תחום הביבליומטריה, הערכה איכותית שכוללת הערכת עמיתים (peer review), ועדות, סקרים וגישות משולבות המבוססות על שילוב של שיטות מדידה כמותיות והערכות איכותיות (Huang Et al, 2006). התרשים הבא מציג את הגופים העיקריים המשתמשים בהערכת מחקר.

איור 1.4: הגורמים העיקריים המשתמשים בהערכת מחקר<sup>21</sup>



<sup>21</sup> מתוך מצגת של Philip Purnell מנהל מוצר ב-Thomson Reuters באוניברסיטת חיפה בתאריך 19.11.09

להלן מוצגת סקירה של מחקרים ביבליומטריים העוסקים בהערכת מחקר לאומית, מוסדית או אינדיבידואלית (סקירה על מחקרים מסוג זה שנערכו במדינת ישראל תובא בפרק 1.8).

**הערכת מחקר ברמה לאומית – תכנית ה-Research Excellence Framework (REF)<sup>22</sup> מנהלת על ידי ה-** Higher Education Funding Councils של אנגליה, סקוטלנד וויילס. מטרת התוכנית היא לייצר פרופיל איכות לכל מוסד העוסק בפעילות מחקרית, שישמש את גופי המימון בקביעת מענקי המחקר למוסדות. התוכנית מתמקדת במצוינות מחקרית ומשמשת כגורם ממריץ לשיפור מתמיד של איכות המחקר הנערך במוסדות בבריטניה. הערכת המצוינות המחקרית מתבצעת בהסתמך על הערכת מומחים (68 צוותי הערכה בני 9-18 מומחים לפי השטחים השונים) ועל מדדי איכות ביבליומטריים (מדדי ציטוטים) (גץ ואחרים, 2006). בפיילוט שנעשה בשנת 2008, נבדקו ציטוטים של חוקרים ב-22 מוסדות להשכלה גבוהה בבריטניה בין השנים 2001-2006. נמצא שיעילות המדדים הביבליומטריים להערכת איכות מחקרית משתנה בין השטחים השונים. המדדים הביבליומטריים נמצאו יעילים יותר בשטחים כדוגמת רפואה, ביולוגיה ומדעים פיזיקאליים ופחות יעילים בשטחים כמו מדעי החברה. המדדים יעילים יותר כאשר רוב התפוקה המדעית מתפרסמת בכתבי-עת. הביבליומטריה אינה יכולה להוות תחליף להערכת מומחים בתחום, אולם, מדדי איכות יכולים לסייע להערכת המומחים באמצעות תמיכה במהימנות החלטות המומחים (HEFCE, 2009). באופן דומה, ניתן באמצעות מדדים ביבליומטריים לבדוק באופן ישיר את התרומה המחקרית הייחודית של מדינה מסוימת למחקר העולמי הנעשה בשטח מסוים. מחקרם של Riikonen & Vihinen משנת 2008, עסק בהערכת התרומה של חוקרים מפילנד למחקר הביו-רפואי. נבדקה התפוקה המדעית (באמצעות מספר הפרסומים, מספר הציטוטים וחישוב ה-index לכל חוקר) של 748 חוקרים פנים בין השנים 1966–2000, בהשוואה לתפוקה המחקרית הבין-לאומית. נמצא שלמרות שפיילנד היא מדינה דלת אוכלוסייה, היא בעלת תרומה משמעותית למחקר הביו-רפואי. הדבר נובע משתי סיבות עיקריות: לרוב, החוקרים הפנים מפרסמים בכתבי-עת בין-לאומיים ויוצאים להשתלמויות פוסט-דוקטורט במדינות אחרות, דבר המסייע להשתלבותם בקבוצות מחקר בין-לאומיות. סיבה נוספת היא השקעות ממשלתיות בשטח. דחיפה נוספת למחקר בפילנד ניתנה עם הצטרפותה של פילנד לתוכניות המחקר של האיחוד האירופאי. החוקרים המליצו שניתוח התרומה המדעית של מדינות, אנשים או מוסדות תהיה מבוססת על ספירת פרסומים וציטוטים ולא על מדדים נגזרים כדוגמת ה-h-index.

הערכה נוספת של מחקר המתבצע במדינות מסוימות, נעשית גם על ידי גופים כדוגמת קרן המדע האמריקאית (NSF), האיחוד האירופאי וה-OECD. גופים אלו מפרסמים דו"חות של אינדיקטורים למדע וטכנולוגיה, הכוללים פרק על תפוקה מדעית, המציג נתונים ביבליומטריים לגבי מאמרים ופטנטים. לדוגמה, דו"ח "מדדים למדע והנדסה" של ה-NSF<sup>23</sup> כולל פרק המציג מדדים ביבליומטריים של התפוקה

<sup>22</sup> <http://www.hefce.ac.uk/Research/ref>

<sup>23</sup> Science and Engineering Indicators. Chapter 5: Academic Research and Development  
<http://www.nsf.gov/statistics/seind08/pdf/c05.pdf>

המחקרית במדע והנדסה לפי מדינה, קבוצת מדינות או יבשת גיאוגרפית. המדדים מחושבים בהסתמך על בסיס נתונים מיוחד של מדדים למדע, שנבנה על ידי חברת CHI Research, המתבסס על נתונים גולמיים מה-ISI. בין המדדים המוצגים בפרק זה: התפוקה של כל מדינה כחלק ממספר הפרסומים העולמי, המדינות המובילות מבחינת מספר הפרסומים (מאמרים ופטנטים), מגמות בשיתופי פעולה בין המדינות השונות ועוד. גם האיחוד האירופי כלל בדו"ח שהוא מפרסם, פרק על תפוקה מדעית במדינות ה-27<sup>24</sup>. EU. בפרק הוצגו, בין השאר, נתונים על מספר הפרסומים ביחס להשקעה במו"פ, וה- Relative Specialization Index – קביעת הרמה המדעית של מדינה בשטח מסוים, באמצעות השוואה של אחוז הפרסומים של מדינה מסוימת, בשטח מסוים, ביחס למספר הפרסומים העולמי. באופן דומה, גם מדינות כדוגמת צרפת הולנד מפרסמות דו"חות של מדדי מדע לאומיים, המציגים מדדים ביבליומטריים המבוססים על בסיסי נתונים שנבנו בהסתמך על נתונים גולמיים מה-ISI Citation Indexes. פירוש של מדדים ביבליומטריים ברמה הלאומית הוא משימה מורכבת, המציבה מספר אתגרים. חלק מהמדדים מבוססים על מספרים מוחלטים וחלק הם מדדים יחסיים (אחוזים); המדדים הללו מבוססים על מתודולוגיות שונות, מה שמוביל בהכרח לתוצאות שונות; בדו"חות מוצגים מספר מדדים שונים, שלעיתים יכולים להוביל למסקנות שונות ואף מנוגדות. בנוסף, קיימות גם בעיות מתודולוגיות. לדוגמה, כיצד להתייחס למאמרים שפורסמו על ידי מספר מחברים ממדינות שונות. הפתרון המוצע על מנת להתמודד עם פירוש מוטה של המדדים, כולל הסבר מפורט ומדויק לגבי אופן הבנייה של המדדים, פירוט ההנחות שעומדות בבסיס המדדים, ופירוט הגורמים שיש לקחת בחשבון כאשר מפרשים את תוצאות המדדים ואת ההשלכות שיש להם לגבי קביעת מדיניות מדע ומו"פ (Moed, 2005).

**הערכת מחקר המתבצע במוסדות אקדמיים** – שימוש נפוץ של הערכת המחקר המתבצע במוסדות אקדמיים הוא דירוג המוסדות על פי ביצועיהם האקדמיים, רמת ההוראה וביצועי המחקר שלהם, בהתבסס על נתונים בינלאומיים בני השוואה. שני הדירוגים המקובלים ביותר הם ה- Jiao Tong University in Shanghai (SJTU) והדירוג השנתי של Times Higher Education בבריטניה. מטרת הדירוגים היא לספק הערכה כללית לאיכות המוסדות להשכלה גבוהה הן מבחינת איכות ההוראה והן מבחינת איכות המחקר המתבצע בהם. שני הדירוגים כוללים מדדים איכותיים וכמותיים שונים, אולם המשקל המיוחס למדדים השונים הוא שונה.

דירוג שנחאי כולל את הקריטריונים הבאים: מספר הבוגרים וחברי הסגל הזוכים בפרס נובל/מדליית פילדס, מאמרים שהתפרסמו ב- Nature או ב- Science, מספר המאמרים שהופיעו במאגרים של ISI - Science Citation Index-Expanded (SCIE) ו-Social Science Citation Index (SSCI) וכן מספר החוקרים המצוטטים ביותר ב-20 שטחים שונים.

---

<sup>24</sup> European Commission. Key Figures 2007  
[http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/keyfigures\\_071030\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/keyfigures_071030_web.pdf)

דירוג ה-Times כולל מדדים של הערכת עמיתים, הערכת מגייסים (recruiter), יחס מספרי בין סטודנטים לאנשי סגל, מספר ציטוטים לכל איש סגל, אחוז המרצים הזרים מבין חברי הסגל ואחוז הסטודנטים הזרים מכלל הסטודנטים (Ismail & Majanovic, 2009).

Van Raan (2005) טוען שיש להתייחס בצורה ביקורתית לדירוגים אלה ולשימוש במדדים ביבליומטריים בכלל להערכת מחקר. לטענתו, שימוש זה בעייתי בשל בעיות טכניות (קידוד כתובות החוקרים) ומתודולוגיות (מתן משקל גדול מידי למחקר, הסתמכות על מאגר ה- ISI על ההטיות השפתיות והגיאוגרפיות שהוא כולל). לטענתו, הערכת עמיתים (peer review) צריכה להישאר המקור העיקרי להערכת מחקר וכן גם מדדים ביבליומטריים, בשל האובייקטיביות שלהם. כמו כן, דירוגי האוניברסיטאות הקיימים זוכים לביקורת רבה בשל השפעתם השלילית על התנהלות המוסדות, העדר שקיפות, ועוד. לטענת המבקרים, קיימות תנודות קיצוניות משנה לשנה במיקום של אוניברסיטאות רבות, שלא יכולות להיות מבוססות על שינויים באיכות בלבד.

בעקבות ההכפלה במספר האוניברסיטאות בטייוואן מ-39 בשנת 1999 ל-75 בשנת 2005, גברה ההתחרות ביניהן על תקציבים ממשלתיים. לכן, משרד החינוך הטייוואני עורך סקרים להערכת רמת המחקר באוניברסיטאות המדינה. מאמרם של Huang Et al. (2006) עוסק בדורג והערכה של אוניברסיטאות המחקר בטייוואן בין השנים 1993-2003 לפי מדדי הפיריון הבאים: מספר הפרסומים, מספר הציטוטים, ממוצע הציטוטים למאמר, מספר הפרסומים מסוג highly cited ועוד. במחקר נבדקה רמת המחקר הכללית באוניברסיטאות ורמת המחקר לפי שטח.

**הערכת הפעילות המחקרית של פקולטה מסוימת** – מדדים ביבליומטריים יכולים לשמש גם להערכת מחקר המתבצע בפקולטה מסוימת. לדוגמה, דו"ח של Olsen משנת 2000 עסק בהערכת הפעילות המחקרית של המחלקה לפיזיקה באוניברסיטת אוסלו, באמצעות מדדים ביבליומטריים. דו"ח זה היווה תוספות למחקר ביבליומטרי מקיף שנעשה מטעם ה-NIFU<sup>25</sup> על המחקר הנורבגי בשטח הפיזיקה בהשוואה בין-לאומית. 58 חוקרי המחלקה דורגו לפי מספר פרסומים, מספר ציטוטים, ממוצע ציטוטים לחוקר, כתבי-העת שבהם פורסמו המאמרים, שטחי המחקר, פרסומים משותפים עם חוקרים ממדינות אחרות. כמו כן נבדקה התפוקה של חוקרי המחלקה בהשוואה לתפוקה של כלל החוקרים בנורבגיה בשטח הפיזיקה.

**הערכת חוקרים** - באופן דומה, ניתן להשתמש במדדים ביבליומטריים על מנת להעריך את עבודתם של חוקרים ואנשי אקדמיה. דירוגי החוקרים משמשים למגוון מטרות: קבלה או קידום בעבודה, קבלת מלגות ומענקי מחקר ופרסים מדעיים. מחקרם של Jensen Et al. משנת 2008, בדק את המתאם שבין מדדים ביבליומטריים שונים (מספר פרסומים, מספר ציטוטים, h-index) לבין קידומם של החוקרים. בנוסף, באמצעות מבחני רגרסיה, נבדק האם מדדים ביבליומטריים יכולים לשמש כמשתנים המנבאים את

---

<sup>25</sup> Norwegian Institute for Studies in Innovation, Research and Education, <http://english.nifustep.no>

קידומם של חוקרים. במחקר נבדקו 600 חוקרים המועסקים ב- CNRS<sup>26</sup>. נמצא שקיים מתאם חזק בין המדדים הביבליומטריים לקידומם או לאי קידומם של החוקרים. כמו כן, נמצא שאין מדד יחיד שיכול לנבא קידום בכל הדיספלינות, אולם מדד ה-h-index נמצא כמנבא הטוב ביותר. באופן כללי, מספר הפרסומים נמצא כמשתנה המנבא השני בטיבו, אך הוא המשתנה המנבא הטוב ביותר לגבי קידומם של חוקרים בשטחי ההנדסה וקידומם של חוקרים לעמדות בכירות ביותר (לדוגמה, ראש יחידת מחקר). מדדי האיכות השונים (מספר הציטוטים) לא נמצאו כמנבאים טובים של קידום חוקרים. במכון המחקר הצרפתי Inserm<sup>27</sup> פיתחו תוכנה בשם EVA<sup>28</sup> על מנת להעריך את המחקר המתבצע על ידי חוקרים, קבוצות חוקרים ומעבדות במכון המחקר. התוכנה כוללת רישום של הנתונים והמדדים הבאים: בקשות למענקי מחקר, דו"חות הערכה, מספר הפרסומים, Impact factor של כתבי עת שבהם התפרסמו מאמרי החוקרים, מספר הציטוטים, מספר הציטוטים ב-1% Top לכל חוקר או קבוצת מחקר. בחישוב המדדים נלקחים בחשבון, שנת הפרסום, שטח המחקר והדרגה של החוקר, Haeffner-Cavaillon & Graillot-Gak, (2009).

לסיכום, הערכת עמיתים וביבליומטריה הן שתי השיטות הנפוצות ביותר להערכת מחקר ברמה הלאומית, המוסדית או האינדיבידואלית. לכל אחת מהשיטות יש את היתרונות והחסרונות שלה. הערכת עמיתים מוגבלת בשל הסובייקטיביות שלה ומחירה. לעומת זאת, המדדים הביבליומטריים הם אובייקטיביים וקלים יחסית לחישוב. אולם, מדדים ביבליומטריים כוללים בתוכם בעיות טכניות ומתודולוגיות. הערכת מחקרים מתבססת בעיקר על מדדי פריון ואיכות (מספר הפרסומים ומספר הציטוטים). מדדים נוספים הם ממוצע הציטוטים למאמר ומספר המאמרים שהם highly cited. נמצא שהמדדים הביבליומטריים יכולים לתמוך בהערכת מחקר המבוצעת על ידי עמיתים. אולם, יש להשתמש בהם בזהירות - אין להסתמך על מדד אחד, יש לשלב מספר מדדים ולקחת בחשבון את המגבלות של כל מדד (Huang et al, 2006).

ניתן להשתמש במדדים ביבליומטריים על מנת להעריך פעילות מחקרית שאינה מתבצעת בהכרח במוסדות אקדמיים, אלא פעילות מחקרית המתבצעת במגזר הפרטי (תעשייה) ולצורך הערכת שיתופי פעולה שבין המגזר הפרטי לציבורי.

**הערכת הפעילות המחקרית בתעשייה** - מחקרם של Rojo & Gomez משנת 2006 עסק בהערכת התפוקה המדעית (מאמרים) והטכנולוגית (פטנטים) במגזר ה-ICT<sup>29</sup> בספרד בין השנים 1990-2002. נבדקה הפעילות המחקרית בספרד בהשוואה ליתר מדינות ה-EU-15 מבחינה כמותית (מספר הפרסומים) ואיכותית (ציטוטים). כמו כן, נעשה פילוח של הפעילות המדעית והטכנולוגית לפי המשתנים הבאים: שטחים ונושאים בולטים, אזורים גיאוגרפיים, סוגי המוסדות (אקדמיה, תעשייה, מכוני מחקר, בתי חולים, ארגונים שלא למטרות רווח), דרוג המוסדות האקדמיים המובילים במספר פרסומיהם ודרוג של

---

<sup>26</sup> National Center for Scientific Research - <http://www.cnrs.fr>

<sup>27</sup> <http://www.inserm.fr/index.php>

<sup>28</sup> <http://www.eva.inserm.fr>

<sup>29</sup> Information and Communication Technologies

חברות התעשייה המובילות במספר הפטנטים. נמצא שבכל השטחים, הפעילות המדעית (מאמרים) של המוסדות הציבוריים היתה רבה יותר בהשוואה למגזר הפרטי – (המגזר הפרטי אחראי רק ל-3.6% מהפרסומים). לעומת זאת, רוב הפטנטים הוגשו על ידי חברות תעשייה. החוקרים הסיקו שהמעורבות הקטנה של חברות תעשייה בפרסומים מדעיים מעידה על ממשק חלש שבין התעשייה לאקדמיה, דבר שעלול להקשות על מעבר ידע בין המגזרים, ולהשפיע על החדשנות. כמו כן, נמצא מתאם חיובי בין מספר הפטנטים להוצאה התעשייתית למו"פ.

**הערכת מו"פ וחדשנות** – חוקרים משתמשים במדדים ביבליומטריים על מנת לעקוב אחר התפתחות המחקר והטכנולוגיה. חדשנות הינה קשה למדידה, אולם ניתן להעריך אספקטים שונים הקשורים אליה באמצעות זיהוי של נושאי מחקר חדשים, קבוצות מחקר חדשות, וחיזוי של התפתחויות טכנולוגיות עתידיות. מדידת חדשנות היא רלבנטית במיוחד לתעשיות חדשות, מכיוון שהן מקבלות מימון ממשלתי כדוגמת: השקעות במו"פ וסיוע בהתרחבות לשווקים. Vidican Et al (2009) בדקו באמצעות מדדים ביבליומטריים את הפעילות המדעית והחדשנות בשטח הפוטו-אלקטרוניקה הסולארית (solar photovoltaic), במעבדות מחקר לאומיות, חברות תעשייה ומוסדות אקדמיים במדינות קליפורניה ומסצ'וסטס בין השנים 1975-2008. נמצא שיש קשר בין מימון ממשלתי למו"פ לבין מספר הפרסומים בנושא הנבדק, במיוחד בשלבים המוקדמים של התפתחות התעשייה. בנוסף, נבדקו דפוסי שיתופי הפעולה בין מעבדות לאומיות, מוסדות אקדמיים, משרדי ממשלה וחברות בתעשייה. נמצא ששיתוף הפעולה בין האקדמיה לתעשייה היה גבוה עד לשנות ה-90, ולאחריו חלה ירידה ככל שהתעשייה התבססה ונעשתה תחרותית יותר. החוקרים הסיקו כי השימוש במדדים ביבליומטריים מסייע בזיהוי הגורמים המרכזיים בתעשייה חדשה, מסלול התפתחותה של התעשייה ותוצאות המימון הממשלתי.

מדדים ביבליומטריים יכולים לשמש גם לזיהוי כיווני מחקר עתידים. ניתוח זיהוי דפוסים של פרסומים בעבר, יכולים לסייע בתהליכי קבלת החלטות לגבי הנושאים והשטחים החדשים שאותם כדאי לחקור. כמו כן, באמצעות המדדים, ניתן לזהות את שטחי המחקר העדכניים וה"חמים", ואת מוסדות וקבוצות המחקר המובילות נושאים אלו מבחינת מספר הפרסומים וכמות הציטוטים (Daim Et al., 2006).

**הערכת שיתופי פעולה מדעיים בין מגזרים שונים** – שיתוף פעולה בין התעשייה לאקדמיה מהווה סוגיה חשובה במדיניות מדע וטכנולוגיה, בגלל תרומתו לחדשנות. ידע חדש בעל פוטנציאל ליישומים מסחריים נוצר כתוצאה מאינטראקציה ותהליכי למידה המתרחשים בין מגוון של גורמים: משתמשים, ספקים, רשויות ציבוריות, מוסדות מדעיים, גופים תעשייתיים ועוד (Polit Et al 2001 בתוך Butcher & Jeffrey 2005). במחקר בריטי, נבדק שיתוף הפעולה בין התעשייה – לאקדמיה במהלך שני העשורים האחרונים בבריטניה. נמצא שמאז שנות ה-80, חלה עלייה בשיתופי הפעולה. החוקרים טענו שהעלייה נבעה מהצורך של חברות לשתף פעולה עם מוסדות מחקר אקדמיים מובילים בשטחים טכנולוגיים חדשים. אולם, למרות העניין הגובר בנושא בקרב מקבלי ההחלטות, נעשו רק ניסיונות מעטים על מנת לאסוף נתונים בצורה שיטתית על מידת וטבע שיתופי הפעולה בין האקדמיה לתעשייה (Calvert & Patel 2002 בתוך Butcher & Jeffrey 2005).

מחקרם של Butcher & Jeffrey משנת 2005 בדק את היקף ואופי שיתוף הפעולה המחקרי שבין התעשייה והאקדמיה בנושא שימוש בממברנות לטיהור מים. תעשיית המים נבחרה כחקר מקרה לבדיקת שיתופי הפעולה בין האקדמיה לתעשייה מכיוון שזהו שטח המערב אספקטים מדעיים, טכנולוגיים ותעשייתיים מדיספלינות שונות. במסגרת המחקר, נותחו דפוסי שיתוף הפעולה (כפי שמבוטאים במדד ה-co-authorship) לפי הפילוחים הבאים: אקדמיה-תעשייה, שיתופי פעולה בין דיספלינות שונות, בין מוסדות שונים ובין מדינות שונות. נמצא, ששיתוף הפעולה בין התעשייה לאקדמיה גדל בצורה משמעותית החל משנת 1994 ואילך, כאשר רוב המחקרים הם מדיספלינות שונות.

בנוסף, באמצעות מדדים ביבליומטריים ניתן לבדוק את ההשפעה של תהליכים כלכליים ומדיניים גלובליים על המדע העולמי. לדוגמה, Glanzel & Schlemmer (2007) בדקו את השפעת הגלובליזציה על המחקר המתבצע בשמונה מדינות מזרח אירופאיות שהצטרפו לאיחוד האירופי בשנת 2004. במחקר נבדק האם שילובן של המדינות לתוך האיחוד האירופאי השפיעה על אופן ונושאי המחקר במהלך שני העשורים. מחקרים קודמים מצאו שהגלובליזציה השפיעה על אופני הפרסום (מעבר לפרסום בכתבי-עת בין לאומיים), אולם, היא השפיעה פחות על נושאי הפרסום. מדינות מזרח אירופה לשעבר, עדיין אופיינו בפרדיגמה מחקרית "סוציאליסטית", הכוללת דגש על נושאי מחקר כדוגמת כימיה ופיזיקה. כמו כן, אחוז ניכר מהמחקר במדינות מזרח אירופה לשעבר, התבצע על ידי מוסדות מחקר לא אקדמאיים (מכוני מחקר, בתי-חולים וגופים ממשלתיים), בניגוד למודל ה"מערבי", בו רוב המחקר מתבצע באוניברסיטאות. נמצא שברוב המדינות, מלבד סלובניה, חלה התכנסות למודל המערבי בקצב מהיר יותר (אסטוניה) או נמוך יותר (הונגריה), מבחינת הגופים המפרסמים (גידול בפרסומים של מוסדות להשכלה גבוהה בהשוואה לגופים אחרים). כמו כן, חלה עלייה בשיתופי הפעולה בין המגזרים התעשייתיים למגזר האקדמי.

לסיכום, היתרונות של השימוש בנתונים ביבליומטריים להערכת שיתופי פעולה מדעיים, כוללים את זמינותם והיקפם של הנתונים הביבליומטריים. אולם, לשימוש במדדים ביבליומטריים יש גם חסרונות - לא כל שיתוף פעולה מדעי מסתיים בפרסום מאמר, כך שחלק משיתופי הפעולה אינם נרשמים ואינם נכללים בדו"חות המבוססים על נתונים ביבליומטריים. כמו כן, ישנם מצבים שבהם שני חוקרים או יותר יכולים להיות חתומים על מאמר, מבלי להיפגש או לשתף פעולה בשטח. בנוסף, המדדים הביבליומטריים אינם מספקים לנו מידע לגבי היקף הקשר שבין האקדמיה לתעשייה, הגורמים שהשפיעו על היוזמה ליצירת שיתוף פעולה מסוג זה ועל מהלכו, האופן שבו המדענים העבירו מידע ועוד (Tijssen, 1998).

לסיכום, מדדים ביבליומטריים יכולים לסייע למקבלי ההחלטות, כאשר הם מיושמים ברמות אגרגטיביות גבוהות, ומטרתם לספק תובנות ואבחנות בנוגע למאפיינים הכלליים של הפעילות המדעית והאקדמית ולגבי התנאים והמסגרות שבהם המחקר המדעי נערך, מנוהל וממומן (Moed, 2005).

## 1.9 המחקר הביבליומטרי בישראל

המחקרים הביבליומטריים שנעשו בישראל התמקדו בהערכת המחקר ברמה הלאומית או בהערכת מחקרים הנעשים במוסדות להשכלה גבוהה ישראלים, בתיאור התפתחותם של דיסציפלינות מדעיות מסוימות ובחקר תחום הביבליומטריה (הערכת מדדים ומאגרי מידע ביבליומטריים, תיאור התפתחות התחום). רוב המחקרים נעשו על ידי אנשי אקדמיה ומכוני מחקר ישראלים וגם ע"י חוקרים מחוץ לישראל. להלן תובא סקירה קצרה בנושא.

### 1.9.1 תיאור התפתחות המחקר בשטחים נבחרים

פרץ, טייטלבאום ושור (1989) פרסמו סקירה ביבליומטרית של המחקר החינוכי בישראל בין השנים 1974-1985 בהתבסס על פרסומים שהופיעו במאגר של מכון סאלד. הסקירה כללה ניתוח של הפרסומים שהופיעו באותה עת על פי פרמטרים שונים: סוג פרסום, שפה, נושאי פרסום, מספר המחברים ועוד. נמצא שרוב המאמרים שפורסמו עסקו במחקר יישומי, הרלבנטי לצרכי ובעיות מערכת החינוך (תכנון מערכי שיעור, אינטגרציה חברתית של תלמידים וכדומה) ומיעוטם עסק במחקר בסיסי. מחקרם של Yosipovitch, Heller & Belhassen (1991) עסק בנושא התפתחות המחקר הקרדיולוגי בישראל באמצעות סקירה של פרסומים שהופיעו במאגר ה-Medline בשלוש שנים נבחרות: 1978, 1983, 1988 הפרסומים נבדקו מבחינת נושא הפרסום, סוג הפרסום וה-impact factor, בהשוואה לנעשה בעולם. נמצא שאחוז הפרסומים של ישראל בשטח עלה בין השנים 1978-1983 ונשאר קבוע בין השנים 1983-1988.

עטייה (2006) בדקה את התפוקה המחקרית בשטח מדעי היהדות. במסגרת המחקר, נבדקו 3,337 מאמרים ו-637 ספרים שהתפרסמו בשנת 1999 ברחבי העולם. הפרמטרים שנבדקו הם שפת הפרסום, ארצות החוקרים ותתי השטחים. נמצא שהמדינות המובילות במחקר בשטח היהדות הם ישראל, ארה"ב וגרמניה האחראיות לשני שלישי מהתפוקה המחקרית שנבדקה.

מחקר של גורדון עסקו באפיון הספרות בתחום הטרור וביטחון הפנים בהסתמך על מאגר ה-WoS. היא זיהתה את כתבי-העת מרכזיים בתחום, ואת החוקרים הבולטים שזה תחום עיסוקם העיקרי לעומת חוקרים שזהו תחום עיסוקם שולי עבורם. נושא נוסף שגורדון חקרה הוא זיהוי ההבדלים הדיספלינאריים בין פרסומים בנושאי טרור לפרסומים בנושאי בטחון פנים (Gordon, 2005; Gordon, 2007).

מאמרים ועבודות נוספות לתואר שני בתחום הביבליומטריה בישראל עסקו בזיהוי ותיאור מגמות של מאמרים שהתפרסמו כתבי-עת שונים, לרב בתחומי מדעי החברה. לדוגמה, סקירה של מאמרים שהופיעו בכתבי העת "גרונטולוגיה", "מגמות", "מדינה ממשל ויחסים בינלאומיים". כמו כן, הפרסומים עסקו בניתוח ביבליומטרי של תחומים מדעיים שונים כגון: מחקר חברתי של ערבי ישראל, ניהול ידע אסטרטגי, מחשבים בחינוך, חינוך מיוחד, פסיכותרפיה, חינוך מיוחד ועוד.

בנוסף, ישנם פרסומים שבהם מובאת סקירה של התפוקה המדעית בתחומים שונים במדע העולמי, מצינים את תרומתם הרלבנטית של החוקרים והמוסדות הישראלים בתחומים אלו. לדוגמה, Tan, Goudarzlou & Chakarabarty (2010) בדקו את התרומה של מדינות אסיה לפרסומים בתחום השירותים



(service). לשם כך, נבדקו מאמרים בחמישה כתבי-עת מובילים בתחום השירותים בין השנים 1995-2008. נמצא שחמש המדינות האיטיות המובילות בפרסומים בתחום הן: טייוואן, סינגפור, הונג קונג, ישראל ודרום קוריאה ואילו המוסדות המובילים בישראל בפרסומים בתחום זה הם אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת חיפה ואוניברסיטת בן-גוריון. מאמרם של Wang, Yu & Ho (2010) כלל ניתוח ביבליומטרי של הפרסומים שהופיעו בכתב-העת Water Research בין השנים 1973-2008. נמצא שהטכניון דורג רביעי בין המוסדות בעלי מספר הפרסומים הרב ביותר.

### **1.9.2 חקר תחום הביבליומטריה**

חוקרים ישראלים עסקו בהערכת מדדים ומאגרי מידע ביבליומטריים, ללא קשר ישיר להערכת הפעילות המחקרית הנעשת ספציפית בישראל.

להלן יובאו דוגמאות למחקרים של חוקרים ישראלים בנושאים אלו:

בלומה פרץ מהאוניברסיטה העברית בירושלים עסקה בחקר תחום הביבליומטריה, חוקי הביבליומטריה וניתוח ציטוטים. לדוגמה, במאמר משנת 1990, פרץ בדקה את התאמתו של חוק ברדפורד לביבליומטריה שהינה תחום אינטרדיספלינרי וחדש יחסית. היא מצאה, שבתקופה שבין 1979-1983, שבעה כתבי-עת מרכזים כיסו 30% מהמאמרים שפורסמו בנושא הביבליומטריה; מחקר נוסף של פרץ משנת 1988 עסק בתיאור הפרסומים בתחום הביבליומטריה בין השנים 1960-1985. במחקר נבדקו מספר הפרסומים לאורך השנים, כתבי העת שבהם הפרסומים הופיעו, נושאי הפרסומים ושפתם. מחקר נוסף של פרץ (1990) עסק בהשוואת מספר הציטוטים של מחקרים המקבלים מימון לעומת מחקרים שאינם מקבלים מימון בתחום הכלכלה. במחקר משנת 1991, בדקה פרץ את היקף הציטוטים של מכתבים למערכת בכתב העת הבריטי בנושאי רפואה – Lancet. במחקר מסוג meta analysis משנת 1995, בדקה פרץ מהם השיקולים המנחים את החוקרים בבחירת המאמרים שאותם הם מצטטים. חוקרת ישראלית נוספת שעוסקת בתחום הביבליומטריה היא יהודית בר-אילן מאוניברסיטת בר-אילן. חלק ממחקריה של בר-אילן בתחום עוסקים בהערכת מדדים ביבליומטריים, לדוגמה, מאמר משנת 2008, עוסק בהשוואת מדד ה-h-index של 47 חוקרים ישראלים בולטים (בהתבסס על ציטוטיהם בין השנים 1996-2006), בשלושה מאגרים: WoS, Scopus ו-Google Scholar. בר-אילן מצאה שה-h-Index המחושב ב-Google Scholar שונה באופן משמעותי בהשוואה ל-h-Index המתקבל משני המאגרים האחרים. תחום נוסף שבר-אילן עוסקת בו הוא הערכת מאגרי מידע ביבליומטריים והשפעתם על הפעילות המחקרית. במחקר משנת 2008, נבחנת השפעת התוספת של Conference Proceeding Citation Index ל-WoS על מספר הפרסומים והציטוטים של החוקרים המצוטטים ביותר בתחום מדעי המחשב, זאת מכיוון שכנסים מהווים מקור מידע בולט בתחום מדעי המחשב. נמצא שלכנסים יש השפעה ניכרת על מספר הפרסומים והציטוטים. במאמר משנת 2010, השוותה בר-אילן את הציטוטים המכוסים ב-WoS, Scopus ו-Google Scholar. נמצא שהמאגרים משלימים אחד את השני וכי קיימת חפיפה גדולה בין ה-Scopus וה-WoS, כאשר שנת הפרסום היא 1996 ואילך. בר-אילן עסקה גם בהערכה ותיאור של תחום הביבליומטריה. פרץ ובר-אילן (2002) בדקו את מידת האינטרדיספלינריות של תחומי

הביבליומטריה והסינטומטריה. לשם כך, נבדקו 2,814 מראי מקום (references) שהופיעו ב- 169 מאמרים שפורסמו בכתב העת Scientometrics בשנים 1990 ו- 2000. נמצא ש-56.9% ממראי המקום בשנת 2000 (47.3% בשנת 1990) נשענים על שלושה תחומים עיקריים: ביבלומטריה וסינטומטריה; מדעי הספרנות והמידע; סוציולוגיה, היסטוריה ופילוסופיה של המדע. חוקר ישראלי נוסף בתחומי האינפורמטיקה והביבליומטריה הוא משה יצחקי מאוניברסיטת בר-אילן. Bookstein, Moed & Yitzhaki (2006) פרסמו מאמר העוסק ביצירת מודל הבוחן את שיתופי הפעולה בין מדינות שונות כפי שהיא משתקפת בכתיבה משותפת של מאמרים מחקרניים. נושאים נוספים שבהם עסק יצחקי הם מידת האינפורמטיביות של כותרי מאמרים (המידה שבה כותר המאמר משקף את תוכנו) והקשר שבין אורך הכותר למספר המחברים של המאמר.

### **1.9.3 הערכת המחקר המתבצע בישראל**

אחד המאמרים הראשונים שבהם נבדקה תרומתה של מדינת ישראל למדע העולמי, היה מאמרו של דה-סולה (1970). במאמר נבדק חלקן של מדינות שונות (גדולות וקטנות) במדע העולמי, לפי נתונים שפרסם ה-ISI בשנת 1967. לפי נתונים אלו, ישראל מוקמה במקום ה-17 ברשימת מספר מחברי המאמרים המדעיים לפי מדינות (1,125 מחברי מאמרים מתוך 126,055). אוכלוסיית המדענים בישראל דמתה בגודלה לזו של פולין, הונגריה או לערים כלוס אנג'לס וקיימברידג' (מסצ'וסטס). מסקנתו של דה-סולה היתה שיחסית לגודל המדינה, קהילת המחקר של ישראל היא גדולה בהרבה מאשר לכל מדינה אחרת. חוקר נוסף שעסק בהערכת המחקר המתבצע בישראל בשטחים מסוימים היה <sup>30</sup> Arunachalam מה-Swaminathan Research Foundation <sup>31</sup> ומהמכון הוודי לטכנולוגיה. הדגש במאמרים שפורסמו על ידו היה הערכת איכות המחקר המתבצע במדינה קטנה כדוגמת ישראל, הרחוקה ממרכזי המחקר המובילים באירופה ובארה"ב. במחקרו של Arunachalam (1984), נבדקה התרומה של חוקרים ישראלים למחקר העולמי בשטח הפיזיקה, בין השנים 1977-1981, באמצעות פרמטרים שונים, ביניהם מדדים ביבליומטריים: מספר הפרסומים, נושאי הפרסום של מדענים ישראלים בשטח הפיזיקה, מוסדות הפרסום, כתיבה-העת ומספר הציטוטים של מדענים ישראלים. נמצא שישראל אחראית היתה לפחות מ-1% מהפרסומים בשטח הפיזיקה בעולם, עם ממוצע של 1.22 ציטוטים למאמרים בשנה. רוב המאמרים הישראליים פורסמו בכתבי עת בעלי factor impact טוב, מארה"ב, בריטניה והולנד. החוקרים הסיקו שהמחקר שהתבצע בישראל בשטח הפיזיקה מהווה חלק אינטגרלי מהמחקר העולמי בשטח. כהמשך למחקר זה, Arunachalam (1985) פרסם מחקר ובו התמקד בשטח ספציפי - התפתחות נושא מוליכות העל (superconductivity) בישראל. המחקר כלל ניתוח ביבליומטרי של 130 מאמרים בנושא שפורסמו על ידי חוקרים ישראלים בין השנים 1971-1982. נמצא שישראל מובילה במחקר בשטח, כאשר אחוז הציטוטים של מאמרים ישראלים הוא גבוה ומקביל לשיעור הציטוטים של חוקרים מארה"ב.

<sup>30</sup> <http://www.abc.net.au/science/slab/infopoverty/biog.htm>

<sup>31</sup> מרכז מחקר הודי בשטחי הביוטכנולוגיה, מזון, תקשורת, מידע ועוד - <http://www.mssrf.org>

מחקר נוסף של Arunachalam (1988) כלל ניתוח ביבליומטרי של פרסומי מדענים ישראלים שפורסמו בין יולי לדצמבר 1982 בשטחים הבאים: פיזיקה, כימיה, מדעי כדור הארץ, מדעי החיים, הנדסה וטכנולוגיה. הניתוח כלל את הפרמטרים הבאים: מספר הפרסומים, תתי-שטחים, המוסדות המפרסמים, כתבי העת שבהם מתפרסמים המאמרים (כולל ה-impact factor). נמצא שחוקרים מישראל פרסמו בערך כ-0.9% מהפרסומים בשטחי הפיזיקה, כימיה ומדעי כדור הארץ, 1.0% במדעי החיים ו-0.8% בשטחי הנדסה והטכנולוגיה.

במחקר אחר של Arunachalam (2000), נבדקו הציטוטים של מאמרים ישראלים בשטח הביוכימיה והביופיזיקה, שנכתבו על ידי חוקרים ישראלים בשלוש שנים נבחרות: 1992, 1995-1998. נמצא, שיותר מ-16% מהמאמרים בשטחים אלו פורסמו בכתבי עת בעלי impact factor גבוה יחסית של 7 ומעלה. כמו כן, נמצא שחוקרים ישראלים מרבים לשתף פעולה עם עמיתיהם בחו"ל – יותר מ-42% מהמאמרים במדגם נכתבו בשיתוף עם חוקרים מארה"ב, גרמניה, צרפת, בריטניה וקנדה.

הרשקוביץ ולוננפלד (1988) פרסמו הערכה של המחקר הרפואי (מחקר רפואי קליני ומחקר ביו-רפואי) בישראל, בין השאר באמצעות מדדים ביבליומטריים. במחקר נבדקה התפוקה המדעית הישראלית בשטחי המחקר הרפואי (מספר פרסומים, מדדי ציטוטים) בין השנים 1973-1984. נמצא כי חלקה של ישראל בפרסומים העולמיים בתחום הקליני עלה מ-0.96% בשנים 1973-1975 ל-1.17% בשנים 1982-1984, ואילו חלקה של ישראל בפרסומים העולמיים בשטח המחקר הביו-רפואי ירד בהתאמה מ-1.1% ל-1.04% בשנים אלו. החוקרים מצאו כי יחסית לאינדיקטורים כלכליים (כדוגמת גודלו של כוח העבודה האזרחי), הנטייה של חוקרים ישראלים לפרסם מאמרים בשטח הרפואה היא גבוהה בהשוואה לכל מדינה אחרת.

גוף נוסף שבדק את התפוקה המדעית בישראל היא האקדמיה הישראלית למדעים. במסגרת הערכה של מצב המחקר בתחומי האימונולוגיה ומדעי המוח (neuroscience) בישראל, נבחנו מדדי איכות ומדדי פריון של פרסומים ישראלים בתחומים אלו בין השנים 1981-1995. כמו כן, נתקבלה ההערכה של תחומים אלו ממדענים בולטים בעולם. נמצא שהדירוג של ישראל בתחומי האימונולוגיה ומדעי המוח הוא נמוך בהשוואה לדירוגה של ישראל בתחומים אחרים (האקדמיה הישראלית למדעים, 1998).

כמו כן, בשנת 2008 מינתה האקדמיה הישראלית למדעים ועדת היגוי במטרה להעריך את מצב המחקר הביו-רפואי בישראל בהשוואה בין-לאומית. במדדי פריון, נמצא שישראל היא בין חמש הארצות המפרסמות העיקריות בשטחים הרלוונטיים למחקר הביו-רפואי, ובכלל זה ביולוגיה מולקולארית, מחקר קליני, ביולוגיה וביוכימיה, אימונולוגיה ומדעי העצב. בביולוגיה מולקולארית, ישראל ניצבת במקום השלישי בעולם במספר הפרסומים, ובמחקרים קליניים - במקום הרביעי בעולם. מבחינת מדדי איכות, ישראל מדורגת במקום גבוה במחקר הביו-רפואי, בעשירון העליון בעולם (מלבד אימונולוגיה ומיקרוביולוגיה) או מעל לממוצע העולמי. בשטח הביולוגיה המולקולארית, ישראל מדורגת במקום הרביעי. יוצא מן הכלל הוא שטח המחקר הביו-רפואי הקליני בו לפי מדדי הציטוטים ישראל מדורגת במקום ה-31 בעולם. כ-25% מכלל הפרסומים בישראל הם בשטח זה, ואילו מספר הציטוטים הוא מתחת לממוצע העולמי (האקדמיה הלאומית ישראלית למדעים, 2008).

מאמרו של גדעון שפסקי (1997), כימאי מהאוניברסיטה העברית בירושלים ובעבר רקטור האוניברסיטה, עוסק בהערכת הפעילות המחקרית המתבצעת במדינה מסוימת, באמצעות חלוקת מספר המאמרים שפורסמו במדינה בתחום מדעי מסוים, לעשירונים, לפי מספר הציטוטים שלהם, וחישוב מספר הציטוטים הממוצע לכל עשירון. שפסקי ביצע מניפולציה זו על מאמרים שפורסמו בין השנים 1981-1995 בתחומי מחקר שונים בישראל, בהשוואה ל-63 מדינות אחרות. במחקר נבדקו מדדים לתפוקה מדעית – מספר המאמרים מנורמלים לפי גודל האוכלוסייה והתוצר הלאומי הגולמי ומדדים הבודקים את איכות המחקר (impact). נמצא שישראל דורגה גבוה מבחינת תפוקה מדעית ואיכות המחקר בתחומים הבאים: מדעי המחשב, כלכלה, חינוך ולאחר מכן בכימיה, פיזיקה וביולוגיה מולקולארית. בהשוואה למדדי התפוקה, תחומי הרפואה קלינית, פסיכולוגיה, מדעי המח, אימונולוגיה ואקולוגיה דורגו נמוך במדדים המעידים על איכות המחקר. שפסקי הסיק כי מספר הציטוטים הממוצע של העשירון העליון של הציטוטים בתחום מסוים מהווה מדד יעיל להשוואה בין מדינות.

בשנת 2009 פורסם מחקרם של צימרמן, בר-אילן ואחרים אשר עוסק בהערכת הפעילות המחקרית המתבצעת בחמישה מוסדות מחקר ישראלים (אוניברסיטת תל-אביב, האוניברסיטה העברית בירושלים, הטכניון, אוניברסיטת בן-גוריון ומכון ויצמן למדע) ובמאפייני הפרסום של החוקרים במוסדות אלה, באמצעות מדדי פריון ואיכות בשטחי מדע שונים תוך התייחסות לכלל הפעילות המחקרית המתבצעת בישראל (Thijs, Zimmerman, Bar-Ilan & Glanzel, 2009).

הביבליומטריה משמשת גם למדידת דפוסים של שיתוף פעולה בין מדינות, חוקרים ועוד. במחקרם של שפסקי ועמיתים משנת 1992 נבדק בין השאר היקף שיתוף הפעולה בין חוקרים ישראלים לעמיתיהם מחו"ל, בהתבסס על 5,893 מאמרים שפורסמו בין השנים 1974-1983 ועל 249 שאלונים שנשלחו לחוקרים מהאוניברסיטה העברית ומהטכניון. נמצא כי חלה עליה בכמות העבודות שבוצעו בחלקן או במלואן בחו"ל ע"י מדענים ישראלים (מ-23% בשנת 1974 ל-34% בשנת 1983). איכות המחקרים שביצעו מדענים ישראלים בחו"ל על פי מידת ציטוטם בכתבי עת מדעיים, עולה באופן ניכר על זו של מחקרים שבוצעו בישראל. במחקר נבדקו גם הסיבות לשיתוף הפעולה בין החוקרים מישראל לעמיתיהם מחו"ל. 50% החוקרים ענו שהסיבה העיקרית היא רצון לשתף פעולה עם עמיתים מחו"ל ורק 14% ענו שהסיבה היא מחסור בציוד. יש לציין כי נמצאו הבדלים בין המוסדות השונים ובין המחלקות השונות בנוגע למסגרות שיתוף הפעולה, הסיבות לשיתוף הפעולה ומקורות המימון (Czapski., Frenkel, Et al, 1992).

גרניט ופרץ (1993) בדקו את דפוסים שיתוף הפעולה של מדענים ישראלים עם עמיתיהם בגרמניה ובספרד בתחומי מדעי החיים והרפואה בין השנים 1980-1989. במחקר נבדקו המשתנים הבאים: היקף שיתופי הפעולה, שטחים עיקרים, מגמות בשיתופי הפעולה לאורך זמן, איכות הפרסומים והמוסדות הישראלים שהובילו בשיתופי הפעולה (Granit & Peritz, 1993).

מחקר נוסף שעסק בניית דפוסים של שיתופי פעולה מדעיים בין-לאומיים של חוקרים ישראליים ופורסם בשנת 2009, על ידי צימרמן, בר-אילן וגלנזל נמצא שבמהלך העשור האחרון, גדל היקף שיתוף הפעולה בין חוקרים ישראלים לחוקרים מהאיחוד האירופאי, בעוד ששיתוף הפעולה בין חוקרים ישראליים לחוקרים מארה"ב קטן. שטחי המחקר המובילים בשיתוף הפעולה שבין חוקרים ישראלים לעמיתיהם

מחול"ל הם מתמטיקה, מדעי הטבע, מדעי כדור הארץ ומדעי החלל. שטחים שבהם שיתוף הפעולה הוא נמוך יחסית הם רפואה וביורפואה (Zimmerman, Bar-Ilan & Glanzel, 2009).

בשנות ה-80 החל שפסקי לנתח עבור האקדמיה הישראלית למדעים ואחרים את המחקר המתבצע בישראל באמצעות ניתוח מדדים ביבליומטריים שונים של הפרסומים הישראליים במאגר ISI (דרור, 2004). מוסד שמואל נאמן למדיניות לאומית שבטכניון היה ועודנו מעורב במספר פרויקטים בהם נעשה שימוש בכלים ביבליומטריים להערכת התפוקה המדעית במדינת ישראל ובטכניון. בשנות ה-90 מוסד שמואל נאמן היה מעורב בארגון מושבים שעסקו בהערכת הפעילות המדעית במדינת ישראל במסגרת כנסי "Info", של חברת טלדן. המאמרים שהוצגו בפגישות אלו קובצו בפרסומים שנערכו על ידי בלומה פרץ וניתנים להורדה באמצעות אתר האינטרנט של מוסד נאמן<sup>32</sup>. להלן פירוט של עבודות שפורסמו מאוחר יותר על ידי מוסד נאמן בנושא:

עבודתם של שפסקי ואילן, **מעמד ישראל בהשוואה למדינות העולם על פי מדדים סינטומטריים** משנת 2005,<sup>33</sup> עוסקת במעמדה של ישראל בהשוואה למדינות העולם על פי מדדים ביבליומטריים בשלוש קבוצות מדדים: מדדי פריון (מספר הפרסומים לנפש); מדדי איכות (מדדי הציטוטים) ומדדי קדימות של שטחי המחקר (שיעור הפרסומים בשטח מסוים במדינה מכלל הפרסומים במדינה). נמצא כי בשנים 1999-2003 ישראל דורגה שלישית אחרי שוויץ ושבדיה במספר הפרסומים לנפש. השטחים המדורגים גבוה במדד זה הם מתמטיקה, כלכלה ומנהל עסקים, פסיכולוגיה ופסיכיאטריה, מדעי המחשב, פיסיקה והנדסה. בכל אלה, ישראל מדורגת באחד משלושת המקומות הראשונים במדרג. במדרג האיכות, ישראל מדורגת ראשונה במדע החומרים, שנייה באסטרופיזיקה, שלישית במדעי המחשב, רביעית בביולוגיה מולקולארית וחמישית בכימיה, כלכלה ומנהל עסקים. במדעי הרפואה, מדעי החברה ומדעי הסביבה היא מדורגת יחסית נמוך. במדרג הקדימות, מדעי המחשב, ביולוגיה מולקולארית, מתמטיקה, מדעי העצב, פסיכולוגיה ופסיכיאטריה ומדעי החברה מדורגים במקומות 3-9. הקדימות בשטחי החקלאות, כימיה, מדעי כדור הארץ, מדע חומרים, פיסיקה ומדע החי והצומח בישראל נמוכה, שטחים אלה מדורגים במקומות 40-60.

עבודה נוספת של מוסד נאמן משנת 2006, **מעמדם של ישראל והטכניון בהשוואה למדינות ומוסדות נבחרים בעולם על פי מדדים ביבליומטריים**<sup>34</sup>, נכתבה על ידי צוות בראשותה של גץ. העבודה, שהוזמנה על ידי הנהלת הטכניון, במטרה להשוות את התפוקה המדעית של ישראל ביחס למדינות העולם, ואת התפוקה המדעית של הטכניון ביחס למוסדות אחרים בארץ ובעולם על סמך נתונים

---

Peritz B.C. (1992). Science Indicators and the Evaluation of Scientific Activity <sup>32</sup>  
[http://www.neaman.org.il/publications/publication\\_item.asp?fid=601&parent\\_fid=0&iid=2080](http://www.neaman.org.il/publications/publication_item.asp?fid=601&parent_fid=0&iid=2080)

Peritz B.C. (1993). Further Investigations in the Evaluation of Scientific Activity  
[http://www.neaman.org.il/publications/publication\\_item.asp?fid=601&parent\\_fid=0&iid=2085](http://www.neaman.org.il/publications/publication_item.asp?fid=601&parent_fid=0&iid=2085)

הפרסום ניתן להורדה באתר מוסד שמואל נאמן: <sup>33</sup>  
[http://www.neaman.org.il/publications/publication\\_item.asp?fid=601&parent\\_fid=0&iid=3126](http://www.neaman.org.il/publications/publication_item.asp?fid=601&parent_fid=0&iid=3126)

הפרסום ניתן להורדה באתר מוסד שמואל נאמן: <sup>34</sup>  
[http://www.neaman.org.il/publications/publicationitem.asp?fid=789&parent\\_fid=489&iid=4449](http://www.neaman.org.il/publications/publicationitem.asp?fid=789&parent_fid=489&iid=4449)

ביבליומטריים (שהתבססו על מאגר הנתונים של ה-ISI) בין השנים 1999-2003. העבודה כללה גם השוואה בין הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול בטכניון לבין פקולטות דומות באוניברסיטאות בארה"ב על פי מדדים ביבליומטריים וריכוז של נתונים ואינדיקטורים לשטחי הנדסת חלל, ענפי טכנולוגיות המידע (ICT) וביוטכנולוגיה בישראל. נמצא כי במדד הפריזון ביחס לגודל האוכלוסייה, ישראל ממוקמת גבוה ברוב השטחים ותת השטחים. בשטח המתמטיקה, ובתת השטחים הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הנדסת מחשבים ומתמטיקה הנדסית, ישראל ממוקמת במקום הראשון. בנוגע למדדי הקדימות, ישראל מדורגת גבוה בשטחים של מדעי המחשב ומתמטיקה, ונמוך בכימיה ומדעי החומרים. שלא כמו מדדי הפוריות, בהם ישראל מדורגת גבוה בשטחים רבים, במדדי האיכות, ישראל אינה מדורגת גבוה בכל השטחים. ישראל מדורגת גבוה בשטחי מדע החומרים, מדעי החלל, מדעי המחשב, ביולוגיה מולקולארית וכימיה. ישראל מדורגת בחציון הנמוך של המדינות בשטחי הרפואה הקלינית, איכות הסביבה ואקולוגיה.

בנוגע להערכת המחקר המתבצע בטכניון – ממצאי העבודה הראו כי חלקו היחסי של הטכניון בפרסומי ישראל בשנים 1999-2003 הוא 14.8%, כאשר השטחים הבולטים הם מדעי המחשב, הנדסה ומדע חומרים (מעל ל-30% מכלל הפרסומים בישראל). השטחים ותת השטחים בהם בולט הטכניון במיקומו הגבוה במדרג הפריזון העולמי הם מדעי המחשב, מתמטיקה, מתמטיקה הנדסית וטכנולוגית המידע. בביולוגיה וביוכימיה, אקולוגיה, איכות הסביבה וביולוגיה מולקולארית, הטכניון מדורג נמוך יחסית במדד הפריזון. בין השנים, 1999-2003, הטכניון הופיע במקום גבוה במדדי הקדימות (בין עשרת המקומות הראשונים) בשטחים הבאים: מדעי המחשב, הנדסה, מתמטיקה, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, רובוטיקה, הנדסת מחשבים, מתמטיקה הנדסית, טכנולוגית מידע ומערכות תקשורת והנדסת מכונות ואילו בביולוגיה, ביוכימיה ורפואה קלינית, הטכניון מדורג נמוך. במדרג האיכות, בין השנים 1999-2003, הטכניון לא מדורג בראש הרשימה באף שטח או תת-שטח.

פרויקט נוסף של מוסד שמואל נאמן הוא **מדדים למדע, לטכנולוגיה ולחדשנות בישראל**<sup>35</sup> - עבודה שמתבצעת בשיתוף עם הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ומטרתה יצירת סדרות נתונים ומדדים עיתיים (time series) על פעולות בשטחי מדע, טכנולוגיה ומחקר ופיתוח (מו"פ) בישראל, בהשוואה בינלאומית, תוך בחינת התפתחותם על פני זמן. סדרת הפרסומים כוללת פרק בנושא תפוקות במדע וטכנולוגיה המציג מדדי איכות ומדדי פריזון לפעילות המדעית במדינת ישראל. נמצא כי בין השנים 2001-2005, במונחי מספר פרסומים למיליון נפש, ישראל ניצבת במקום נכבד, עם 1,523 פרסומים בשנה במוצע ומדורגת שלישית בעולם לאחר שוויץ ושבדיה. כ-27% מכלל הפרסומים בישראל באותה תקופה היו במדע הרפואה הקלינית ולאחריו, שטחי הפיזיקה והכימיה עם 14.5% ו-9.4% בהתאמה. החלק היחסי של פרסומי ישראל מסך כל הפרסומים בעולם באותה תקופה היה 1.25%, כאשר במקום הראשון דורג שטח המתמטיקה עם 2.5% ולאחריו באים מדעי המחשב והפיזיקה עם 2.1% ו-1.5% בהתאמה.

---

<sup>35</sup> הפרסום ניתן להורדה דרך אתר מוסד שמואל נאמן  
[http://www.neaman.org.il/publications/publication\\_item.asp?fid=585&parent\\_fid=488&iid=7216](http://www.neaman.org.il/publications/publication_item.asp?fid=585&parent_fid=488&iid=7216)

**הערכת חוקרים** - מחקרו של הרשקוביץ (1992) בדק את טיב הבחירה של המועמדים למלגת אלון<sup>36</sup> ואת ההשפעה של המלגה על הקריירה האקדמית של הזוכים. לצורך כך, נבדקה התפוקה המדעית של המועמדים והאימפקט שלהם באמצעות כלים ביבליומטריים (ממוצע פרסומים לשנה, מספר מאמרים מצוטטים, ממוצע ציטוטים למועמד לשנה, ממוצע ציטוטים למועמד). נמצא כי קבוצת הזוכים במלגת אלון עלתה על אלו שלא זכו במלגה, מבחינת תפוקה מדעית ואימפקט בשטחי המתמטיקה, מדעי המחשב, מדעי החיים ומדעי הטבע הפיזיקאליים. לעומת זאת, בהנדסה גברו הנדחים על הזוכים במדד של תפוקת מדעיות והשיגו תוצאות דומות להם במדדים השונים של האיכות.

פרויקטים ביבליומטריים נוספים להערכת חוקרים ופעילותם המחקרית אשר מתבצעים במסגרת הפעילות של מוסד שמואל נאמן:

**הערכת תוצאות הפעילות של המכון לננוטכנולוגיה ע"ש ראסל ברי, בטכניון**- מטרת הסקר, הייתה לחקור מקרוב את התפתחות תחום הננו בטכניון בעקבות הקמת המכון לננוטכנולוגיה על-שם ראסל ברי, במטרה להעריך את התוצאות וההשפעות של פעילות החוקרים במסגרת המכון. להערכת התוצאות של פעילות החוקרים במסגרת המכון נעשה שימוש במספר שיטות: ניתוח ביבליומטרי של פרסומים ופטנטים, וניתוח ממצאי סקר מקיף שנערך בין חוקרי המכון.

**הערכת תוכנית מלגאי רוטשילד** - מטרתו להעריך את ההשפעה של קבלת מלגת פוסט-דוקטורט על הקריירה של מועמדיה ועל סיכוייהם לקבל משרות אקדמיות במוסדות מחקר מובילים בישראל, בין השאר באמצעות מדדים ביבליומטריים.

לסיכום, מעמדה של ישראל בקהילה המדעית, כפי שמשקף מתרומתה לפרסום המדעי הוא טוב: פרסומי ישראל היוו בשנת 2008 1.06% מכלל תפוקת המדע העולמית (פרסומים), כמעט פי עשרה מחלקה באוכלוסיית העולם (אילני, 2009). הביבליומטריה, כפי שתוארה בפרק זה, מאפשרת ללמוד על נקודות החוזק והחולשה של המחקר המדעי בהשוואה לעולם, לזהות חוקרים ומוסדות אקדמיים בולטים ולהצביע על התפתחותם של שטחים ונושאים.

---

<sup>36</sup> מלגת אלון ניתנת על ידי ות"ת במטרה לאפשר קליטת חוקרים צעירים ומצטיינים באוניברסיטאות בישראל.

- Arnon R. (1998). Report on Immunology and the Neurosciences. Jerusalem: Israel Academy of Science and Humanities.
- Arunachalam, S., Rao Dharendra M.K. & Shirvastava P.K. (1984). Physics research in Israel – A preliminary bibliometric analysis. *Journal of Information Science*, 8, 185-194.
- Arunachalam, S. & Singh U.N. (1985). Sophisticated science in a small country: A scientometric analysis of superconductivity research in Israel. *Journal of Information Science* 10(4), 165-171.
- Arunachalam, S. & Singh U.N. (1988). Where do Israeli scientist publish? *Journal of Information Science*, 14, 221-231.
- Arunachalam, S. (2000). Science in a small country at a time of globalization: domestic and international collaboration in new biology research in Israel. *Journal of Information Science* 26(1), 39-49.
- Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index? A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics* 74(23), 257-271.
- Bar-Ilan J. (2010). Citations to the "Introduction to Informetrics" indexed by WOS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics* 82, 495-506.
- Bar-Ilan J. (2010). Web of Science with the Conference Proceedings Citation Indexes: the case of Computer Science. *Scientometrics*, 83, 809-824.
- Bookstein A., Moed H. & Yitzhaki M. (2006). Measures of International Collaboration in Scientific Literature. *Information Processing & Management*, 42(6), 1422-1427.
- Butcher J., Jeffrey P. (2005). The use of bibliometric indicators to explore industry-academia collaboration trends over time in the field of membrane use for water treatment. *Technovation* 25, 1273-1280.
- Cameron, B.D. (2005). Trends in the usage of ISI Bibliometric data: Usage, abuses and implications. *Portal: Libraries and the Academy*, 5(1), p. 105.
- Costas, R. & Bordons, M. (2007). The h-index: Advantages, limitations and its relation with other bibliometrics indicators at the micro level. *Journal of Informetrics* 1, 193-203.
- Czapski G., Frenkel, A., Kohn D. & Shoham A. (1992). Cooperation Between Israeli and Foreign Researchers. *Scientometrics* 25(3), 381-400.
- Czapski G. (1997). The Use of Deciles of the Citation Impact to Evaluate Different Fields of Research in Israel. *Scientometrics* 40(3), 437-443.
- Daim T.U Et al. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting & Social Change* 73, 981-1012.
- Edge, D. (1979). Quantitative measures of communication in science: a critical review. *History of science*, 17: 102-134.



- Eom, S.B. (2009). An Introduction to Bibliometrics and Informetrics. In Author cocitation analysis: quantitative methods for mapping the in Intellectual structure of an academic discipline,( pp.1-25).
- Evans J.A & Reimer J. (2009). Open Access and Global Participation in Science. *Science*, 323(5917), 1025
- Haeffner-Cavaillon, N., & Graillet-Gak, C. (2009). The use of bibliometric indicators to help peer-review assessment. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis* 57(1), 33-38.
- Hertzel D.A. (2003). Bibliometrics History n *Encyclopedia of Library and Information Science*, :1, 288-328
- Higher Education Funding Council (2009). Report on the pilot exercise to develop bibliometric indicators for the Research Excellence Framework.  
[http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2009/09\\_39/09\\_39.pdf](http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2009/09_39/09_39.pdf)
- Huang M.H., Chang H.W. & Chen, D.Z. (2006). Research evaluation of research-oriented universities in Taiwan from 1993 to 2003. *Scientometrics* 67(3), 419-435.
- Garfield, E. (1965). Can Citation Indexing Be Automated?. In *Statistical Association Methods for Mechanized Documentation. Symposium Proceedings, Washington, 1964.*  
<http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/V1p084y1962-73.pdf>
- Garfield, E. (1972). Citation analysis as a Tool in Journal Evaluation. *Science*, 178, 471-479.
- Glanzel W. (2000). Science in Scandinavia: A bibliometric approach. *Scientometrics* 48(2), 121-150.
- Glanzel W., & Schlemmer B. (2007). National research profiles in changing Europe (1983-2003), *Scientometrics* 70(2), 267-275.
- Glanzel W. (2010). Overview: Development of Bibliometrics  
[http://www.scientometrics-school.eu/images/esss1\\_Glaenzel\\_a.pdf](http://www.scientometrics-school.eu/images/esss1_Glaenzel_a.pdf)
- Gordon A. (2005). Homeland security literature in relation to terrorism publications: The source and the response. *Scientometrics*. 65(1), 55-65.
- Gordon A. (2007). Transient and continuant authors in a research field: The case of terrorism. *Scientometrics*. 72(2), 213-224.
- Herskovic S. & Lunenfeld B. (1988). Indicators of Clinical and Biomedical Research in Israel. Ministry of Science and Development. National Council for Research and Development
- Ismail S. & Marjanovic S. (2009). *Bibliometrics as a tool for supporting prospective R&D decision making in the Health Sciences.* Cambridge. Rand Europe
- Katz, J.S. (1999). *Bibliometric Indicators and the Social Sciences.*  
<http://www.sussex.ac.uk/Users/sylvank/pubs/ESRC.pdf>
- Karolinska Institutet Bibliometric Project Group (2008). *Bibliometric: Publication Analysis as a Tool for Science Mapping and Research Assessment*  
[http://ki.se/content/1/c6/01/79/31/introduction\\_to\\_bibliometrics\\_v1.3.pdf](http://ki.se/content/1/c6/01/79/31/introduction_to_bibliometrics_v1.3.pdf)
- Kernmarrec Et al. (2007). What do bibliometric indicators measure? INRIA Evaluation Committee

[http://www.inria.fr/inria/organigramme/documents/ce\\_indicateurs\\_en.pdf](http://www.inria.fr/inria/organigramme/documents/ce_indicateurs_en.pdf)

Martin, B.R. (2008). Bibliometric Research Indicators and Science Policy Making  
[http://www.uta.fi/conference/nwb2008/esitykset\\_pdf/Martin,%20B..pdf](http://www.uta.fi/conference/nwb2008/esitykset_pdf/Martin,%20B..pdf)

Granit E. & Peritz B. (1993). Cooperation Between Israeli, German and French Scientist in the Life Sciences and Medicine during the years 1980-1989: A comparative Bibliometric Study. In Studies in Science Policy (pp. 9-23). Haifa: Samuel Neaman Institute.

Moed, H.D. (2005). Development of New Indicators in Citation Analysis. In Research Evaluation (pp. 303-313). Netherlands: Springer.

Moed, H.D. (2005). Measuring Trends in National Publication Output in Citation Analysis. In Research Evaluation (pp.271-285). Netherlands: Springer.

Nederhof A.J. (2008). Policy impact of bibliometric rankings of research performance of departments and individuals in economies. *Scientometrics* 74(1), 163-174.

Okubo Y. (2003). Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: methods and examples. OECD Science, Technology and Industry Working Papers.

Olsen T.B (2000). Physical Sciences in Norway. A bibliometric analysis. NIFU skriftserie nr. 3/2000

Peritz, B.C. (1988). Bibliometric Literature: A Quantitative Analysis. *Informetrics*,87/88, 165-173.

Peritz, B.C, Teitelbaum, R. & Sor, D. (1989). Educational research in Israel: a bibliometric survey 1974-85. *Educational Research* 31(1), 59-64.

Peritz B.C (1990). A Bradford Distribution for Bibliometrics. *Scientometrics* 18(5-6), 323-329.

Peritz B.C (1990). The Citation Impact of Funded and Unfunded Research in Economics. *Scientometrics* 19(3-4), 199-206.

Peritz, B.C. (1991). The Citation Impact of Letters to the Editor: The Case of Lancet. *Scientometrics* 20(1), 121-129.

Peritz, B.C. (1994). On the Heuristic Value of Scientific Publications and their Design; A Citation Analysis of Some Clinical Trials. *Scientometrics* 30(1), 175-186.

Peritz, B. C. & Bar-Ilan, J. (2002). The sources used by bibliometrics-scientometrics as reflected in references, *Scientometrics*, 54(2), 269-284

Pinski, G. & Narin, F. (1976). Citation Influence for journal aggregates of scientific publication: theory, with application to the literature of physics. *Information Processing and Management*, 12, 297-312.

Riikonen P. & Vihinen M. (2008). National research contributions: A case study of Finnish biomedical research. *Scientometrics* (2008), 77(2), 207-222.

Rojo, R. & Gomez I. (2006). Analysis of the Spanish scientific and technological output in the ICT sector. *Scientometrics*, 60(1), 101-121.

Ruegg, R. & Feller, I. (2003). A Toolkit for evaluating public R&D investment – models, methods and findings from ATP's first decade. Prepared for economic assessment office advanced technology program. USA: Department of Commerce.

Soong S.C. (2009). Measuring Citation Advantages of Open Accessibility. D-Lib Magazine 15(11/12).

Tan K.C., Goudarzlou A. & Chakrabarty A. (2010). A bibliometric analysis of service research from Asia. *Managing Service Quality* 20(1), 89-101.

Thijs B., Zimmerman E., Bar-Ilan, J. & Glanzel W. (2009). Israeli Research Institutes: A Dynamic Perspective. *Research Evaluation* 18(3), 251-260.

Tijssen R.J.W (1998). Quantitative assessment of large heterogeneous R&D networks: the case of process engineering in the Netherlands. *Research Policy* 26(4), 791-809.

Van Raan A.F.J. (2005). Fatal Attraction: Conceptual and Methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics* 62(1), 133-143.

Vidican G. Et al. (2009). Measuring Innovation Using Bibliometric Techniques. The case of Solar Photovoltaic Industry. Working Paper CISL# 2009-05.

Wang M.H., Yu T.C. Ho, Y.S. (2010). A bibliometric analysis of the performance of Water Research. *Scientometrics* 84(3), 813–820.

Yosipovitch G., Heller I. & Belhassen B. (1991). Bibliometric study of cardiology in Israel in 1978, 1983 and 1988. *Israel Journal of Medical Sciences* 27: 234-8.

Zimmerman, E., Glanzel W. & Bar-Ilan, J. (2009). Scholarly collaboration between Europe and Israel: A scientometric examination of a changing landscape. *Scientometrics* 78(3), 427-446.

אילני ע. (17 בנובמבר 2009). מעצמה אקדמית: ישראל במקום רביעי בפרסום מאמרים לאדם. הארץ. אוחר בתאריך 13 לדצמבר 2009

<http://www.haaretz.com/hasite/spages/1128706.html>

האקדמיה הלאומית ישראלית למדעים (2008). דו"ח ועדת ההיגוי להערכת מצב המחקר הביו-רפואי בישראל. [http://www.academy.ac.il/data/reports\\_data/54/Report\\_Biomedical\\_Research\\_Israel\\_Final\\_Heb.pdf](http://www.academy.ac.il/data/reports_data/54/Report_Biomedical_Research_Israel_Final_Heb.pdf)

גל-פאר, א. (1985). הביבליומטריה: השלכותיה ויישום לקחיה בספריה. יד לקורא, כ"א (ג'ד'), 107-119.

גץ, ד., סגל ו., נתן-ש"ץ, א. וברל א. (2006). הערכת האיכות של מחקר הנדסי/מדעי והשפעתו על התעשייה, הכלכלה והחברה: סקירת ספרות. מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה.

גץ, ד., תחאוכו מ., שפסקי ג. ואילן י. (2006). מעמדם של ישראל והטכניון בהשוואה למדינות ומוסדות על פי מדדים ביבליומטריים. מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה.

גץ, ד., אבן-זוהר, י. ואיידלמן, ל. (2008). סקר חוקרים פעילים במסגרת המכון לננו-טכנולוגיה ע"ש ראסל ברי בטכניון. מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה.

גץ, ד. לק ע., נתן-ש"ץ א., אבן-זוהר, י., בוכניק צ., סגל ו. (2010). הערכת תכנית מלגאי רוטשילד. מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה.

דה סולה, ד. (1970). מדידת המדע. מדע ט"ו (3), 158-165

דרור י. (23 ביולי 2004). כוכבים בחלל, צולעים ברפואה. הארץ. נדלה בתאריך 10.3.2011  
<http://www.haaretz.co.il/hasite/pages/ShArtPE.jhtml?itemNo=454925>

הרשקוביץ, ש. (1992). תכנית מלגות למדענים צעירים מצטיינים על שם יגאל אלון – מחקר מעקב. ירושלים: הוועדה לתכנון ולתקצוב של המועצה להשכלה גבוהה.

עטייה י. (2006). האם ישראל מובילה במחקר במדעי היהדות? – מחקר ביבלומטרי. מידעת, גיליון מספר 2, 17-26.

פרץ, ב. (1978). ביבליומטריה ויישומיה. עלון אסמ"י, 1-2, 2-8.

שפסקי, ג. ואילן, י. (2005). מעמד ישראל בהשוואה למדינות העולם על פי מדדים סינטומטריים.

אתר האינטרנט של מוסד נאמן - <http://www.neaman.org.il>

בלוג הספריות של אוניברסיטת תל-אביב - <http://blog.tau.ac.il/libraries/?cat=43>

## **2. מתודולוגיה**

מדדים ביבליומטריים נועדו לסייע לעוסקים בהערכת מחקר מדעי ביצירת תובנות הנוגעות לאיכות תפוקות המחקר. כפי שסוקר בהרחבה בפרק הקודם, הנתונים הביבליומטריים משמשים רק אחד הכלים להערכה, וישנם כלים נוספים, משלימים. בהערכת מחקר על ידי מומחים, תפקידם של המעריכים להחליט מה ערכן של מכלול פעילויות החוקרים ומה המשקל הניתן לכל אחד מהמדדים. חוקרי הביבליומטריה, לעומתם, אחראים על גיבוש תשתית הנתונים, כריית המידע, עיבודו הסטטיסטי והצגתו בהתאם למגוון המדדים הביבליומטריים המקובלים, על כן, המסקנות ודברי הפרשנות המופיעים בדו"ח זה לצד הנתונים, אין בהם כדי להחליף ניתוח של פעילות המחקר בישראל המתבססת גם על מגוון נתונים נוספים, כמותיים ואיכותיים.

### **2.1 מטרת המחקר**

המטרה העיקרית של המחקר הנוכחי היא בניית תשתית נתונים ומאגר מידע ביבליומטרי מעודכן, שימשו כלי לניתוח תפוקות המו"פ של ישראל כפי שהם באים לידי ביטוי בפרסומים מדעיים. בדו"ח מוצגת תמונת מצב עדכנית של הפרסומים הישראליים במגוון שטחי המחקר בפילוחים שונים, כגון שיוכם המגזרי והמוסדי של המחברים, היקף שיתופי הפעולה הבינלאומיים בפרסומים של המחקר הישראלי ועוד. מוצגים נתונים על איכות המחקר שניתנת להערכה באמצעות ניתוח הציטוטים של הפרסומים. כל זאת, בצירוף נתונים היסטוריים המאפשרים בחינת מגמות בשטחי מחקר נבחרים ותוך כדי השוואה לנתוני מדדים מקבילים במדינות נבחרות.

### **2.2 מאגרי הנתונים**

בפרק הקודם מוצגת סקירה של מגוון מאגרי הנתונים הביבליומטריים הזמינים כיום לחוקרים בתחום. לצורך ביצוע עבודה זו, בחרנו בחברת Thomson-Reuters/ISI כספק מאגרי המידע, וממנה הזמנו מספר מאגרי נתונים, שחלקם נוצר במיוחד עבור מוסד שמואל נאמן. מאגרי מידע אלה מבוססים על נתוני הציטוטים של החברה (Science Citation Index, Social Science Citation Index ואחרים), והם עדיין המקיפים ביותר בשוק, הן מבחינת היקף הכיסוי (בשנים) והן מבחינת מספר הפריטים הכלולים במאגר. דיון ביתרונות ובחסרונות המאגר ראו בפרק 1.5.

מאגרי הנתונים ששימשו אותנו לביצוע עבודה זו:

1. מאגר המדינות של Thomson-Reuters, המכיל נתונים על היקף הפרסומים והציטוטים בשטחים ראשיים (כ-22) ובתת השטחים (למעלה מ-200) בכל מדינות העולם, עד לשנת 2008. במאגר זה נעשה שימוש בעיקר בפרקים 3-6 של דו"ח זה.

2. מאגר הפרסומים הישראליים כולל פרטים ביבליוגרפיים מלאים על כל הפרסומים הישראליים, פרסומים בהם כתובתו של לפחות אחד מהמחברים היא ישראל, שראו אור במקורות המידע אותם מכסה המאגר (כולל שם המאמר, שמות מחבריו, כתובותיהם, תקציר המאמר, שם כתב העת בו הוא התפרסם, תאריך הפרסום, שיוך לשטח מחקרי, מספר השותפים לכתובת הפרסום, ועוד) וכן נתונים

על מספר הציטוטים של כל פרסום ישראלי ביתר הפרסומים המופיעים במאגרי ISI בשנים 2008-1981.

מאגר הנתונים הופק במחצית השנייה של שנת 2009 כך שהוא כולל נתוני ציטוט של הפרסומים הישראליים, שנצברו עד לתקופה זו (גם במהלך שנת 2009). במאגר זה נעשה שימוש בעיקר בפרקים 7 ו-8 של דו"ח זה. במאגר המלא, בניגוד למאגר המדינות, כלולים גם פרסומים מסוג Proceeding Papers. לצורך אחידות הנתונים בפרקים השונים, לא נכלל סוג פרסום זה בפרקים 7 ו-8 המבוססים על מאגר זה. מספר הפרסומים הישראליים, לו נכלל סוג פרסומים זה במאגר, היה גבוה בכ-13% ממספר הפרסומים הישראליים המופיע במאגר המדינות.

3. עמדו לרשותנו גם המאגרים המקוונים של ISI כגון Web of Knowledge ו-Essential Science Indicators המספקים ניתוחים ומידע משלים, בהם נעשה שימוש בפרקים שונים.

### **2.3 ניקוי מאגר הפרסומים ועבודת שיוך הכתובות**

מאגר הנתונים הגולמיים, שנרכשו על ידי מוסד נאמן, דרשו תהליך ארוך ומורכב של עיבוד וניקוי. מאגרי הנתונים שודרגו על ידי יאיר אבן-זוהר וצוות מוסד נאמן בייעוץ של פרופ' גדעון שפסקי: העבודה על המאגר הישראלי כללה בדיקה פרטנית של כל אחת מעשרות אלפי כתובות המחברים השונות המופיעות על גבי הפרסומים ושיוכן למוסדות ולמגזרים הרלוונטיים (פרסומים בעלי כתובות ישראליות). הכתובות השונות סווגו ל-8 אוניברסיטאות (כולל האוניברסיטה הפתוחה), 27 מכללות, 30 גופים ממשלתיים, ו-54 בתי חולים ומוסדות רפואיים שונים. אחוז קטן מהפרסומים שיוך למגזר הפרטי, בו שויכו הכתובות ללמעלה מ-1,000 חברות פרטיות בעלות כתובת ישראלית (בחלקן חברות בינלאומיות), ולמספר מועט של חברות ממשלתיות וגופים מהמגזר שלישי (עמותות ומלכ"רים אחרים).

תשומת לב ניתנה לכתובות של מוסדות זהים הרשומים בצורות שונות, כתובות כאלה אוחדו על מנת למנוע ספירות כפולות ומוטעות. במספר מקרים אותרו נתונים שגויים, חלקם תוקן וחלקם נופה, כל מקרה לגופו.

שיוך הפרסומים למוסדות נערך על פי כתובת המחברים. פרסומי האוניברסיטאות סווגו גם לפי הפקולטות ולפי המחלקות, אם כי באופן חלקי. תמונה מלאה על פרסומי המוסדות האקדמיים המפולחים לפקולטות או מחלקות תוכל להתקבל באמצעות שיוך של שמות אנשי הסגל האקדמי בעבר ובהווה למחלקות המתאימות בשנים הרלוונטיות, דבר שלא נעשה במסגרת עבודה זו.

מוסדות שנרשמו, בטעות או בכוונה, כאילו היו מוסדות ישראליים אך אינם כאלה (כגון אוניברסיטאות זרות או מוסדות בשטחי הרשות הפלסטינית כגון אוניברסיטת א-נג'אח) הוצאו מהמאגר.

למאגר המדינות נוספו נתונים על אוכלוסיית המדינות ונתונים כלכליים, המאפשרים לנרמל את הנתונים במדדים השונים.

## **2.4 תוכנות בהן נעשה שימוש**

בעבודה זו נעשה שימוש במספר תוכנות ייחודיות לאחזור נתונים ביבליומטריים שהותאמו לשימוש במאגרי ISI ופותחו במיוחד לשם כך על ידי פרופ' שפסקי ונרכשו על ידי מוסד שמואל נאמן:

1. International Science Indicators, גרסה 1.6.

2. Israeli Bibliometrics Indicators, סט של כ-30 תוכנות הפועלות באמצעות Microsoft Visual FoxPro ומאפשרות, בין היתר, לפלח את הפרסומים בהתאם לשמות החוקרים, המוסדות והמחלקות של מחברי הפרסומים, לנתח שיתופי פעולה בינלאומיים, ליצור הקבצות וירטואליות של פרסומים לפי קריטריונים שונים (מוסדות, מגזרים, שטחים) ועוד.

## **2.5 שטחי המחקר**

חברת Thomson-Reuters הגדירה כ-20 שטחים ראשיים וכ-200 תתי-שטחים האמורים לכסות את כל תחומי הידע הבאים לידי ביטוי בפרסומים מדעיים. שיוך פרסום לשטח הרלוונטי נעשה בדרך כלל בהתאם לסיווג של כתב העת בו הוא ראה אור. במספר כתבי עת רב-תחומיים הסיווג נעשה באופן פרטני לכל פרסום.

להלן השטחים הראשיים, בהם נשתמש בעבודה זו לסיווג הפרסומים השונים: אימונולוגיה (תורת החיסון); ביולוגיה וביוכימיה; ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה; כימיה; כלכלה ועסקים; הנדסה; מדעי החברה (כללי); מדעי החומרים; מדעי החי והצומח; מדעי החלל; מדעי החקלאות; מדעי המחשב; מדעי הסביבה; מדעי כדור הארץ; מדעים רב תחומיים; מיקרוביולוגיה; מתמטיקה; מדעי המוח וההתנהגות; פיסיקה; פסיכולוגיה/פסיכיאטריה; פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה; רפואה קלינית.

היקף הדו"ח לא איפשר להציג ולנתח נתונים ביבליומטריים של כל תתי-השטחים, על כן ניסינו להציג בפרק 6 תתי שטחים נבחרים ולקבץ מספר תתי שטחים בנושאים קרובים (לדוגמה, במקבץ ICT רוכזו נתונים ביבליומטריים הכוללים השוואה בינלאומית של ממוצע הציטוטים לפרסום, שינויים במספר הפרסומים הישראליים ומיקומה של ישראל במדרג המדינות במגוון תתי שטחים: טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, הנדסת מחשבים, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה ועוד).

לאור הרגלי הפרסומים בשטחי המחקר השונים, מדדים ביבליומטריים נחשבים למהימנים יותר בשטחי מדעי הטבע, הרפואה וההנדסה, בהם מרבית תפוקות המחקר רואות אור בכתבי עת מבוקרים, מאשר שטחי מדעי החברה והרוח, בהם תפוקות המחקר באות לידי ביטוי בספרים ובמקורות אחרים שלא מכוסים היטב על ידי המאגרים הביבליומטריים הכלליים.

## **2.6 המדדים**

בעבודה זו נעשה שימוש במספר מדדים עיקריים: מדדי פריון (מספר הפרסומים), מדדי קדימות (מספר הפרסומים בשטח מתוך כלל הפרסומים במדינה), מדדי איכות (ממוצע הציטוטים לפרסום) ומדדים לשיתוף פעולה (בין מגזרים, בין מדינות וכו'). בפרק 1.6, בסקירת הספרות, מפורטים המדדים הביבליומטריים השונים ובהמשך הפרק מופיע דיון במגבלותיהם והסתייגויות שונות מהאופן בו ניתן לפרשם.

בביצוע השוואות בינלאומית עם מדינות שונות, קבענו סף כניסה לפיו לא נכללו בלוחות מדינות אשר מספר הפרסומים שלהן בשטח הרלבנטי נמוך מ-0.5% מכלל הפרסומים בשטח, באותה התקופה. זאת, על מנת למנוע עיוותים אפשריים (להמחשה: ללא קביעת סף זה, ברמודה מופיעה כמדינה שפרסומיה הם האיכותיים ביותר. על פי מדד ממוצע הציטוטים לפרסום, בשנים 2004-2008, 114 פרסומי המדינה זכו לכ-1,600 ציטוטים כך שממוצע הציטוטים לפרסום של ברמודה הוא 14.0, כפליים משוויץ. במקום השני - גמביה, המדינה הקטנה ביותר באפריקה). ישראל עברה את הסף שנקבע בכל השטחים הראשיים.



### 3. פרסומים ישראליים בהשוואה בינלאומית

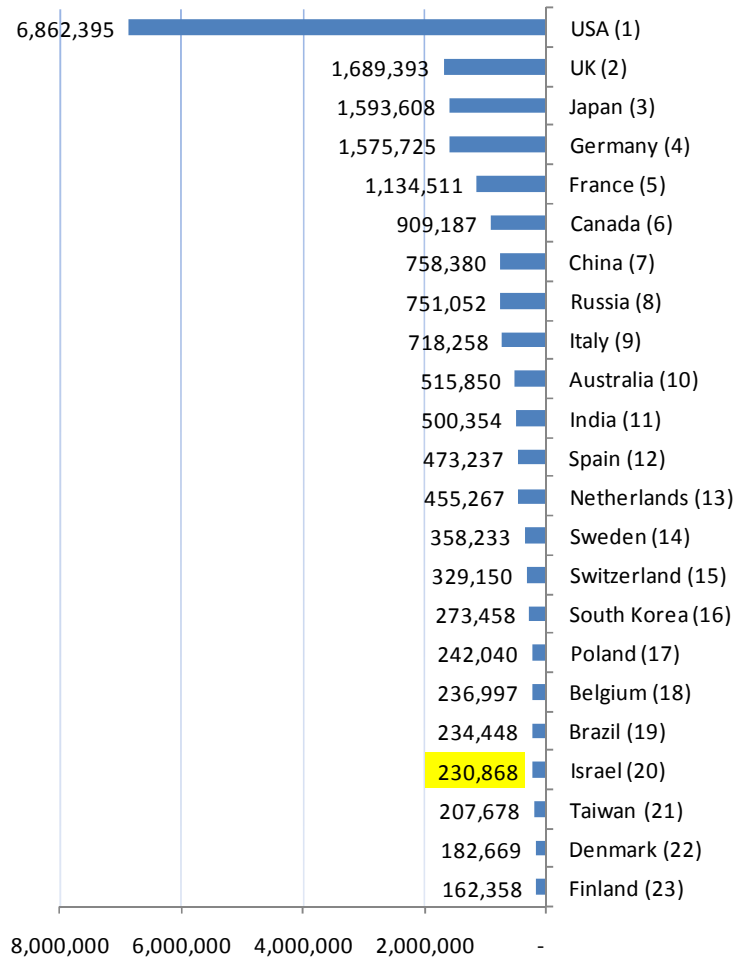
בפרק זה מוצגים נתונים על היקף הפרסומים של ישראל ועל איכותם, כפי שבאה לידי ביטוי במדד הציטוטים, בהשוואה בינלאומית. פרסום ישראלי, על פי הגדרתנו בעבודה זו, הינו פרסום מדעי הנכלל במאגר הפרסומים של Thomson Reuters ובו כתובת המוסד של מחבר אחד לפחות היא כתובת ישראלית. היקף הפרסומים של המדינה אינו מלמד על איכותם או על תרומתם לשטחים מדעיים שונים, אלא מייצג היבט מרכזי של תפוקות המחקר בשטחים השונים.

#### 3.1 מדדי פרייון

- ✓ פרסום בו לפחות אחד מן המחברים הינו חוקר בעל כתובת ישראלית מוגדר להלן "פרסום ישראלי".
- ✓ בין השנים 1981-2008 פורסמו 230,868 פרסומים ישראליים, קצב הגידול השנתי עומד על כ-3.6%.
- ✓ בשנים 2004-2008 ישראל מדורגת במקום ה-22 במספר הפרסומים, ובמקום ה-5 במספר הפרסומים לנפש.
- ✓ בשנים 2004-2008 כ-1.13% מפרסומי העולם הם פרסומים ישראליים.
- ✓ מספר הפרסומים של ארה"ב, אירופה (EU-27) ומדינות ה-OECD – כמו גם מספר הפרסומים של ישראל - נמצא בשנים האחרונות במגמת ירידה ביחס למספר הפרסומים בעולם. מדינות אסיה והמזרח הרחוק ומדינות אמריקה הלטינית נמצאות במגמת עליה ביחס לחלקן במספר הפרסומים בעולם.
- ✓ בין השנים 1981-2008 חל גידול במספר הפרסומים השנתי בישראל בדומה ל-OECD ולעולם, אולם למרות מגמת העלייה של ישראל, בשנים האחרונות יורד אחוז הפרסומים השנתי בישראל מתוך כלל הפרסומים (בעולם ובמדינות OECD).

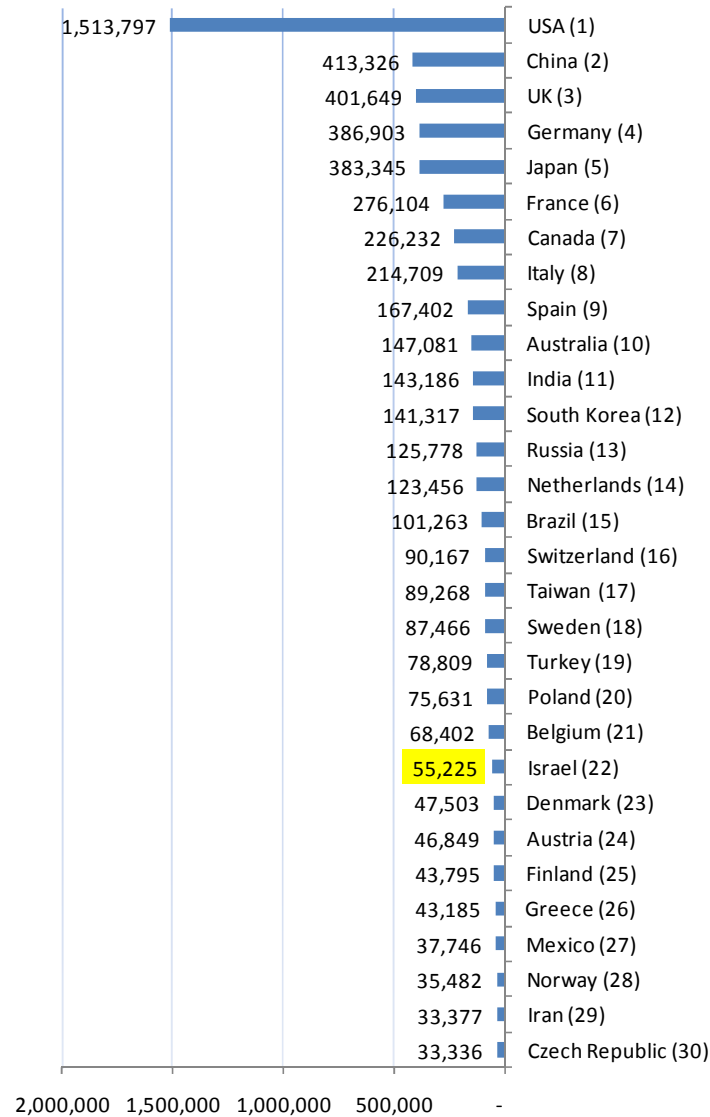
נציג תחילה את מספר הפרסומים הישראליים בהשוואה למדינות אחרות. על פי מאגר פרסומי המדינות של Thomson Reuters, בשנים 2008-1981 ישראל פרסמה 230,868 פרסומים ונמצאה במקום ה-20 בדירוג המדינות, כמתואר באיור הבא:

**איור 3.1: סה"כ מספר הפרסומים לשנים 2008-1981 לפי מדינות**



בראש הרשימה נמצאת ארה"ב, ולאחריה אנגליה, יפן וגרמניה. הגידול הניכר שחל בשנים האחרונות במספר הפרסומים של מדינות המזרח הרחוק ובראשן סין ודרום קוריאה משנה את דירוג המדינות על פי מספר הפרסומים שראו אור בשנים 2004-2008, כמתואר באיור הבא:

### איור 3.2: סה"כ מספר הפרסומים לשנים 2004-2008 לפי מדינות



בתקופה זו ישראל מדורגת קצת נמוך יותר, במקום ה-22, המדינה המובילה במספר הפרסומים בתקופה זו היא ארה"ב, ולאחריה סין, אנגליה, גרמניה ויפן. שתי המדינות הנוספות שדורגו בתקופה זו גבוה מישראל הן טיוואן (מקום 17) וטורקיה (מקום 19).

דירוג המדינות על פי מספר הפרסומים בתקופות שונות מפורט בעמוד האחרון של נספח א'. מספר הפרסומים של כל מדינה תלוי, בין היתר, בגודל האוכלוסייה ולכן, לשם השוואה בין המדינות השונות, נהוג לנרמל את מספר הפרסומים ביחס למספר התושבים. בלוח ובאיור הבא מוצגים מספר הפרסומים הממוצע בשנה למאה אלף תושבים עבור המדינות המובילות בעולם במדד זה<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> לא נכללו ברשימה מדינות אשר מספר הפרסומים שלהן נמוך מ-0.5% מכלל הפרסומים בתקופה.

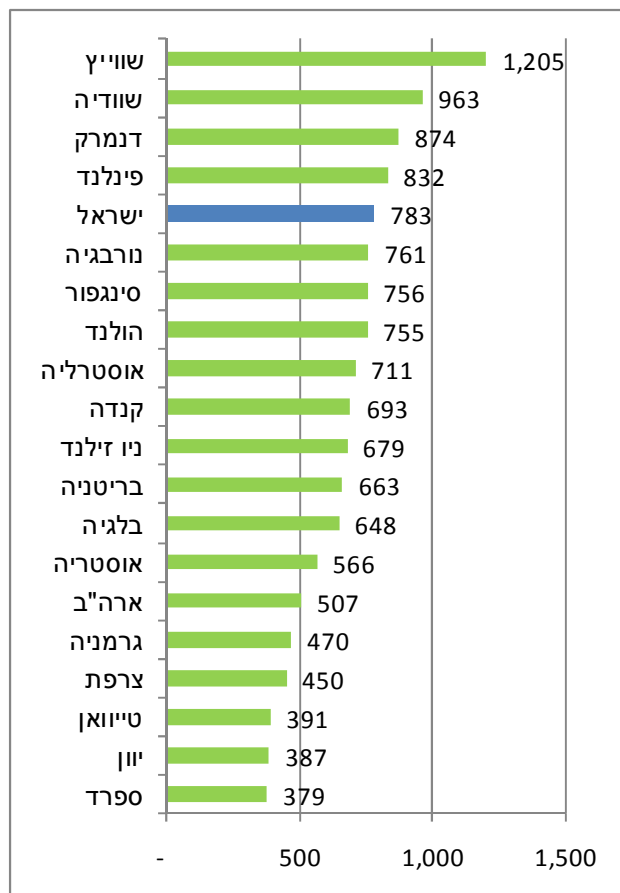
לוח 3.1: דירוג המדינות המובילות במספר הפרסומים לנפש, 2004-2008<sup>38</sup>

		פרסומים לנפש	סה"כ פרסומים	אוכלוסיה (אלפים) <sup>37</sup>
1	Switzerland	1204.8	90,167	7,484
2	Sweden	963.2	87,466	9,081
3	Denmark	873.7	47,503	5,437
4	Finland	831.6	43,795	5,266
5	<b>Israel</b>	782.9	55,225	7,054
6	Norway	761.3	35,482	4,661
7	Singapore	755.7	33,260	4,401
8	Netherlands	755.3	123,456	16,346
9	Australia	710.6	147,081	20,698
10	Canada	692.9	226,232	32,649
11	New Zealand	678.8	28,404	4,185
12	UK	662.7	401,649	60,605
13	Belgium	648.5	68,402	10,548
14	Austria	565.6	46,849	8,282
15	USA	507.0	1,513,797	298,593
16	Germany	469.7	386,903	82,376
17	France	450.0	276,104	61,353
18	Taiwan	391.4	89,268	22,806
19	Greece	387.4	43,185	11,148
20	Spain	379.5	167,402	44,116
21	Italy	364.3	214,709	58,941
22	Czech Republic	324.6	33,336	10,269
23	Japan	300.1	383,345	127,756
24	Portugal	293.2	31,033	10,584
25	South Korea	292.6	141,317	48,297
26	Hungary	250.7	25,253	10,071
27	Poland	198.3	75,631	38,141
28	Turkey	109.3	78,809	72,088
29	Russia	88.3	125,778	142,500
30	Argentina	70.8	27,688	39,105
31	South Africa	54.7	26,115	47,731
32	Brazil	53.8	101,263	188,158
33	Iran	47.6	33,377	70,098
34	Mexico	36.2	37,746	104,221
35	China	31.5	413,326	1,311,020
36	India	12.9	143,186	1,109,811

מקורות: אוכלוסיה - World Development Indicators, The World Bank  
פרסומים - National Science Indicators, Thomson Scientific

<sup>38</sup> מספר התושבים בשנת 2006, סך הפרסומים שראו או בשנים 2004-2008.

### איור 3.3: 20 המדינות המובילות במספר הפרסומים לנפש בין השנים 2004-2008

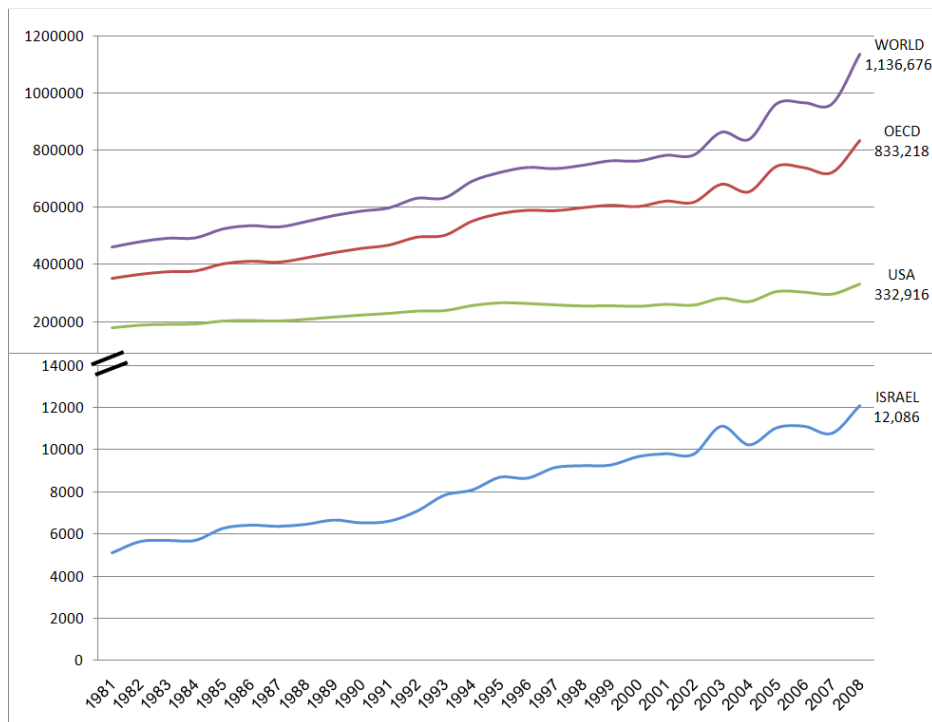


בדירוג זה, ישראל נמצאת במקום החמישי. לשם השוואה, נציין כי בין השנים 1999-2003 ובין השנים 1994-1998 נמצאה ישראל במקום השלישי (אחרי שווייץ ושוודיה), ובשנים 1984-1988 נמצאה ישראל במקום הראשון במספר הפרסומים לאוכלוסייה. גידול האוכלוסין בשווייץ, שוודיה, דנמרק ופינלנד בתקופות אלה היה נמוך באופן משמעותי מגידול האוכלוסין בישראל באותן התקופות. עובדה זו עשויה להסביר את הירידה בדירוג ישראל בתקופות מאוחרות יותר.

חלקם של פרסומי ישראל מסך פרסומי העולם בשנים 2004-2008 היווה 1.13% (55,225 פרסומים ישראלים מתוך כ-4,865,868 פרסומים). יש לציין כי בפרסום קודם של מוסד נאמן בו הוצגו נתוני מדד זה לשנים 2001-2005, נמצא שחלקה של ישראל בפרסומי העולם היה 1.25%. נתון זה שיקף את הרמה הגבוהה ביותר של ישראל במדד זה מראשית שנות ה-90, בהם החלה מגמת גידול קבועה, מגמה שנבלמה בשנת 2005. בשנת 2008 חלקה של ישראל היה רק 1.06% מפרסומי העולם. יחד עם זאת, ישראל עדיין נמצאת במקום גבוה יחסית במדד זה, כי יש לזכור שמספר התושבים של ישראל מתוך כלל אוכלוסיית העולם הוא כ-0.1% בלבד.

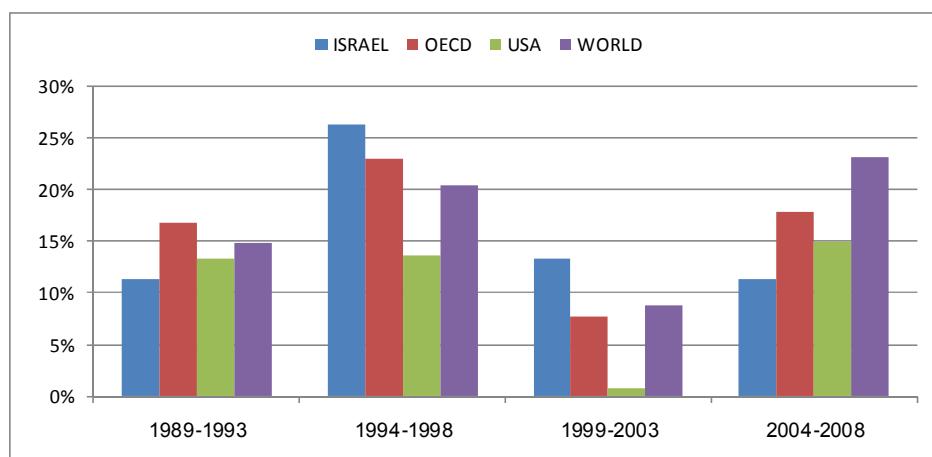
מספר הפרסומים בעולם ומספר פרסומי מדינות ה-OECD נמצא במגמת עליה לאורך התקופה, 1981-2008, ובייחוד בשנים האחרונות, כפי שניתן לראות באיור הבא:

**איור 3.4: מספר הפרסומים השנתי בעולם, במדינות ה-OECD ובישראל, 1981-2008**



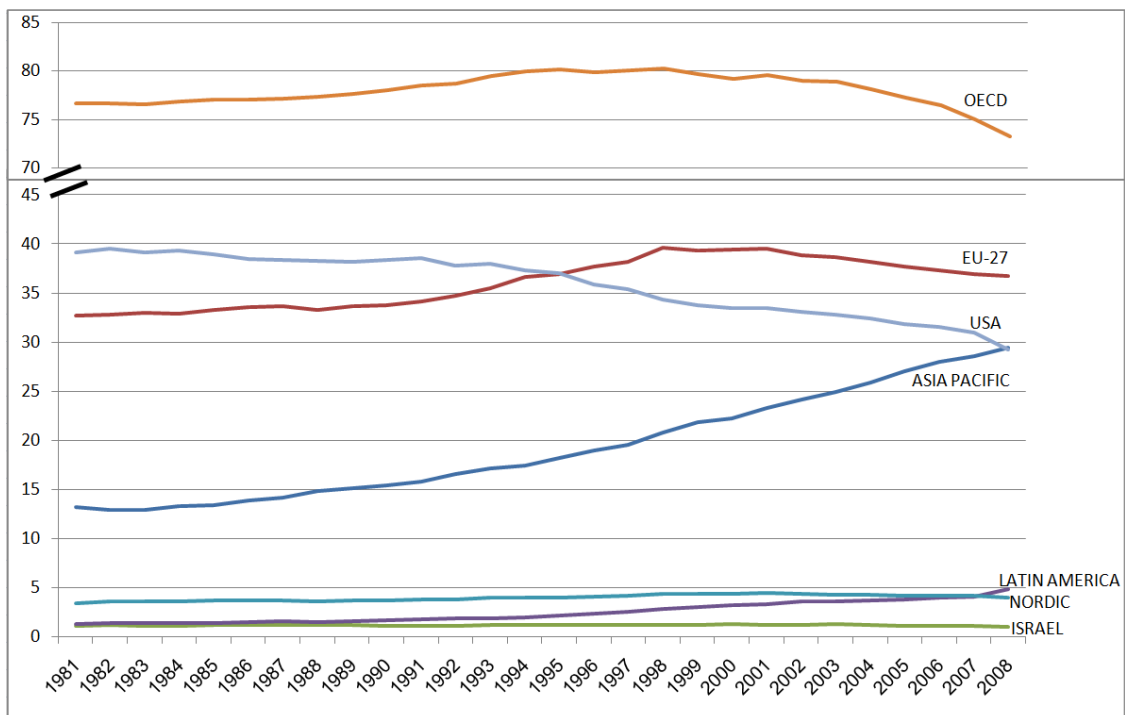
בשנים 2004-2008 שיעור הגידול במספר הפרסומים בעולם לעומת התקופה הקודמת (1999-2003) היה כפול משיעור הגידול במספר הפרסומים הישראליים באותן התקופות (23% לעומת 11%). בתקופות 1999-2003 ו-1994-1998 שיעור הגידול במספר הפרסומים הישראליים לעומת התקופות הקודמות היה גבוה יותר משיעור הגידול בעולם, במדינות ה-OECD ובארצות הברית, כפי שניתן לראות באיור הבא:

**איור 3.5: אחוז הגידול במספר הפרסומים השנתי בעולם, במדינות ה-OECD ובישראל, 1981-2008**



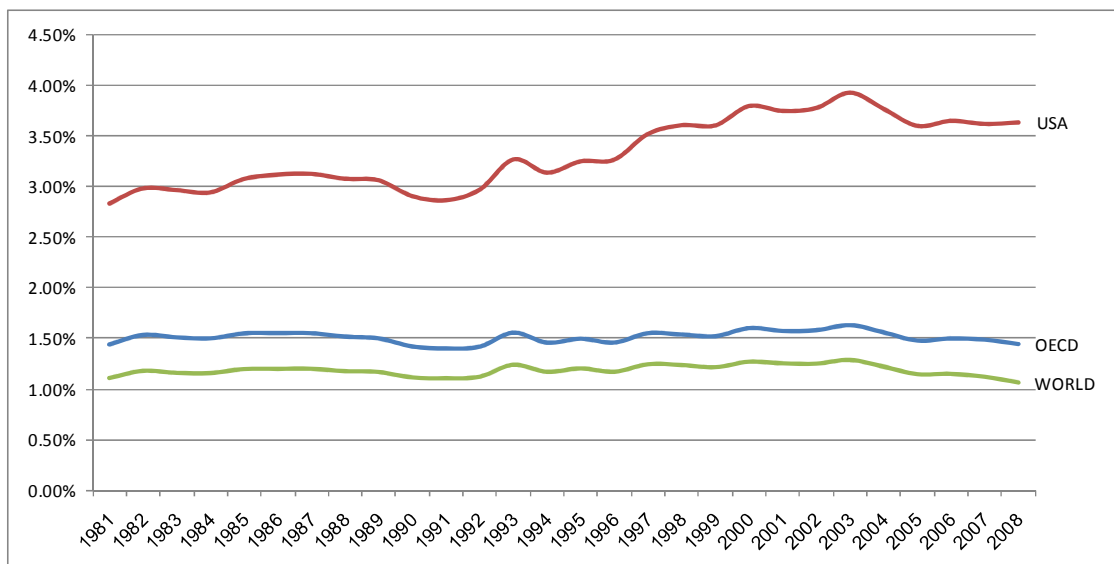
מספר הפרסומים של ארה"ב, אירופה (EU-27) ומדינות ה-OECD – כמו גם מספר הפרסומים של ישראל - נמצא בשנים האחרונות במגמת ירידה ביחס למספר הפרסומים בעולם. המדינות הנורדיות שומרות על אחוז דומה של פרסומים מכלל פרסומי העולם לאורך השנים. פרסומי מדינות אסיה והמזרח הרחוק ומדינות אמריקה הלטינית נמצאים במגמת עליה ביחס לכלל הפרסומים בעולם (פרסומי אסיה היוו כ-13% מכלל הפרסומים ב-1981 וכ-29% בשנת 2008, פרסומי מדינות אמריקה הלטינית היוו 1% ב-1981 וכ-5% ב-2008).

איור 3.6: אחוז פרסומי ישראל, ארה"ב וגושי מדינות מתוך כלל הפרסומים בעולם, 2008-1981



בדיקה של אחוז הפרסומים הישראליים מתוך כלל פרסומי העולם ומתוך כלל פרסומי מדינות ה-OECD וארה"ב מעלה כי בשנים האחרונות חלה ירידה באחוז הפרסומים הישראליים מתוך כלל פרסומי העולם ומדינות אלה, כפי שניתן לראות באיור הבא:

**איור 3.7: אחוז הפרסומים הישראליים מתוך כלל פרסומים העולם, פרסומי מדינות ה-OECD ופרסומי ארה"ב 1981-2008**



לסיכום, חל גידול במספר הפרסומים השנתי בישראל בדומה ל OECD ולעולם, אולם למרות מגמת העלייה של ישראל, בשנים האחרונות אחוז הפרסומים השנתי בישראל מתוך כלל הפרסומים (בעולם ובמדינות OECD) יורד.



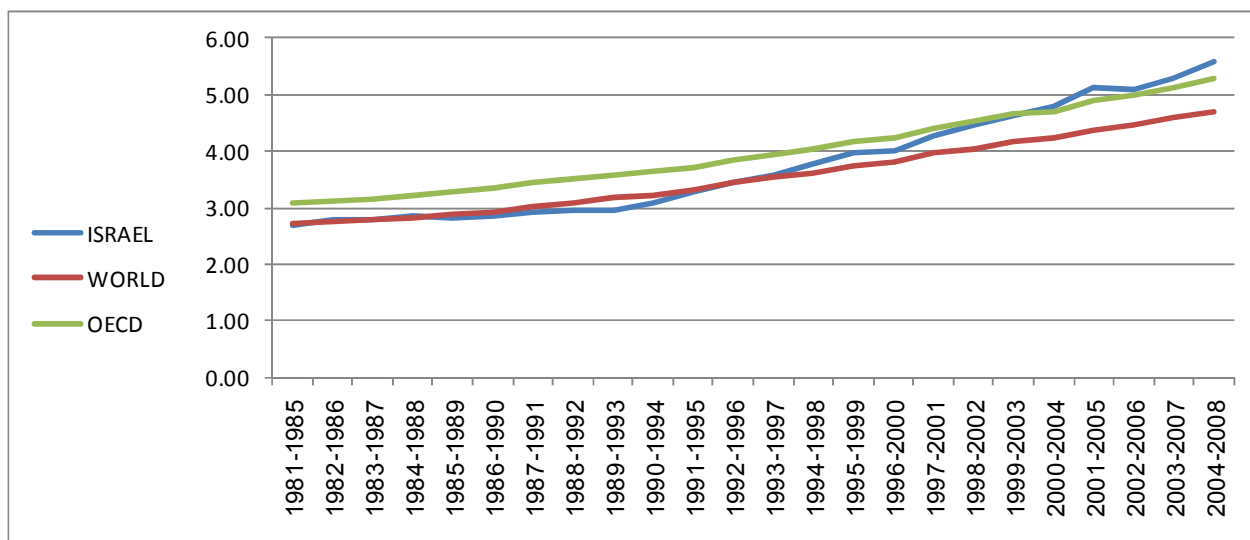
- ✓ **מדדי הציטוטים (מספר הציטוטים, מספר ציטוטים ממוצע לפרסום) מבטאים**
- השפעה שיש למחקרים המצוטטים – לכן מקובל לכותם מדדי איכות.**
- ✓ **ישראל מדורגת במקום ה-13 מכלל המדינות במדרג האיכות (ממוצע ציטוטים**
- לפרסום) בין השנים 1981-2008.**

בפרק זה מוצגים נתונים מהם ניתן ללמוד על איכות הפרסומים של ישראל, תוך שימוש במדדי ציטוטים (מספר הציטוטים / מספר ציטוטים ממוצע לפרסום). הנורמה בכל שטחי המדע מחייבת חוקרים לצטט את העבודות המשמעותיות שהשפיעו או תרמו למחקרם. התדירות שבה מצוטטות העבודות משמשת כמדד לאיכותן ולחשיבותן. ככל שביותר פרסומים מצוטטים חוקרים פרסום מסוים, כך גדלה הרלוונטיות, ההשפעה, התפוצה והאיכות המיוחסת לו. מכאן, שמדד הציטוטים מהווה מדד להשפעה שיש למחקרים מסוימים על מחקרים אחרים. בפרק זה נשווה את מספר הציטוטים הכולל ואת ממוצע הציטוטים לפרסומים ישראליים לעומת ממוצע הציטוטים לפרסומי כל המדינות. מדדי האיכות לשטחי המדע השונים, מובאים בפרק הבא.

### 3.3 ממוצע הציטוטים לפרסום

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי וממוצע הציטוטים לפרסומי העולם ומדינות ה-OECD נמצאים במגמת עליה בתקופה של כמעט שלושה עשורים (1981-2008). ניתן להסביר זאת, בין היתר, בגידול במספר הפרסומים שניתן לצטט ואולי גם בחשיבות הגוברת שמייחסים חוקרים ומנהלי מוסדות אקדמיים למדד זה, הגורמת בנטיית חוקרים לצטט את עצמם ואת עמיתיהם. עד למחצית שנות ה-90, ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי היה דומה לממוצע העולמי ובמגמת עליה, ומאז ניכר פער הולך וגדל, כאשר ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי גבוה יותר מממוצע הציטוטים לפרסום העולמי. החל מהתקופה 2000-2004, ממוצע הציטוטים של פרסומי ישראל גבוה גם מממוצע הציטוטים לפרסום של מדינות ה-OECD.

איור 3.8: ממוצע הציטוטים לפרסום של ישראל, מדינות OECD והעולם, 1981-2008



המשמעות היא לא בהכרח עלייה באיכות הפרסומים הישראליים, סיבה אפשרית לתופעה היא הכניסה של מדינות נוספות כשחקניות חדשות, כמו סין, שאינן זוכות לציטוטים רבים ומורידות את הממוצע העולמי.

מאז תחילת שנות ה-80 ישראל מדורגת במקומות 10-13 מכלל המדינות במדרג האיכות של כלל פרסומי המדינה (ממוצע הציטוטים לפרסום בכל השטחים). להלן דירוג המדינות המובילות בממוצע הציטוטים לפרסום בשנים 1984-1988, 1994-1998, ו-2004-2008:

לוח 3.2: דירוג המדינות המובילות במוצע הציטוטים לפרסום, בכל השטחים, בשנים 1988-1984,

1998-1994 ו- 2004-2008

2004-2008	מדינה	דירוג
7.64	Switzerland	1
7.11	Denmark	2
6.98	Netherlands	3
6.84	USA	4
6.49	Sweden	5
6.38	UK	6
6.21	Belgium	7
6.05	Austria	8
6.05	Germany	9
5.84	Finland	10
5.77	Canada	11
5.71	Norway	12
5.57	<b>Israel</b>	<b>13</b>
5.49	France	14
5.42	Italy	15
5.31	Australia	16
4.83	Spain	17
4.67	N. Zealand	18
4.60	Japan	19
4.53	Hungary	20
4.46	Singapore	21
4.23	Portugal	22
3.90	S. Africa	23
3.84	Czech Rep	24
3.84	Greece	25
3.66	Argentina	26
3.30	Poland	27
3.29	S. Korea	28
3.19	Mexico	29
3.14	Taiwan	30
2.94	Brazil	31
2.92	China	32
2.65	India	33
2.37	Russia	34
2.28	Turkey	35
2.11	Iran	36

1994-1998	מדינה	דירוג
5.98	Switzerland	1
5.22	USA	2
4.72	Netherlands	3
4.66	Denmark	4
4.63	Sweden	5
4.4	UK	6
4.3	Finland	7
4.29	Belgium	8
4.2	Canada	9
3.96	Germany	10
3.81	France	11
3.76	<b>Israel</b>	<b>12</b>
3.64	Austria	13
3.64	Italy	14
3.54	Norway	15
3.47	Australia	16
3.16	Japan	17
3.03	New Zealand	18
2.98	Spain	19
2.22	Greece	20
2.05	Poland	21
2.03	Czech rep.	22
1.91	Brazil	23
1.8	Taiwan	24
1.62	South Korea	25
1.35	China	26
1.29	Russia	27
1.26	India	28
0.89	Ukraine	29

1984-1988	מדינה	דירוג
4.56	Switzerland	1
3.95	USA	2
3.73	Sweden	3
3.54	Netherlands	4
3.49	Denmark	5
3.42	UK	6
3.08	Belgium	7
2.86	Australia	8
2.86	Canada	9
2.85	<b>Israel</b>	<b>10</b>
2.77	Finland	11
2.73	Norway	12
2.71	France	13
2.66	Germany	14
2.57	Japan	15
2.37	Italy	16
2.2	Austria	17
1.62	S. Africa	18
1.61	Spain	19
1.56	Hungary	20
1.29	Poland	21
1.02	Czechoslo.	22
0.94	China	23
0.82	India	24
0.68	Russia	25
0.37	Ukraine	26

#### 4. שטחים ראשיים – סקירה

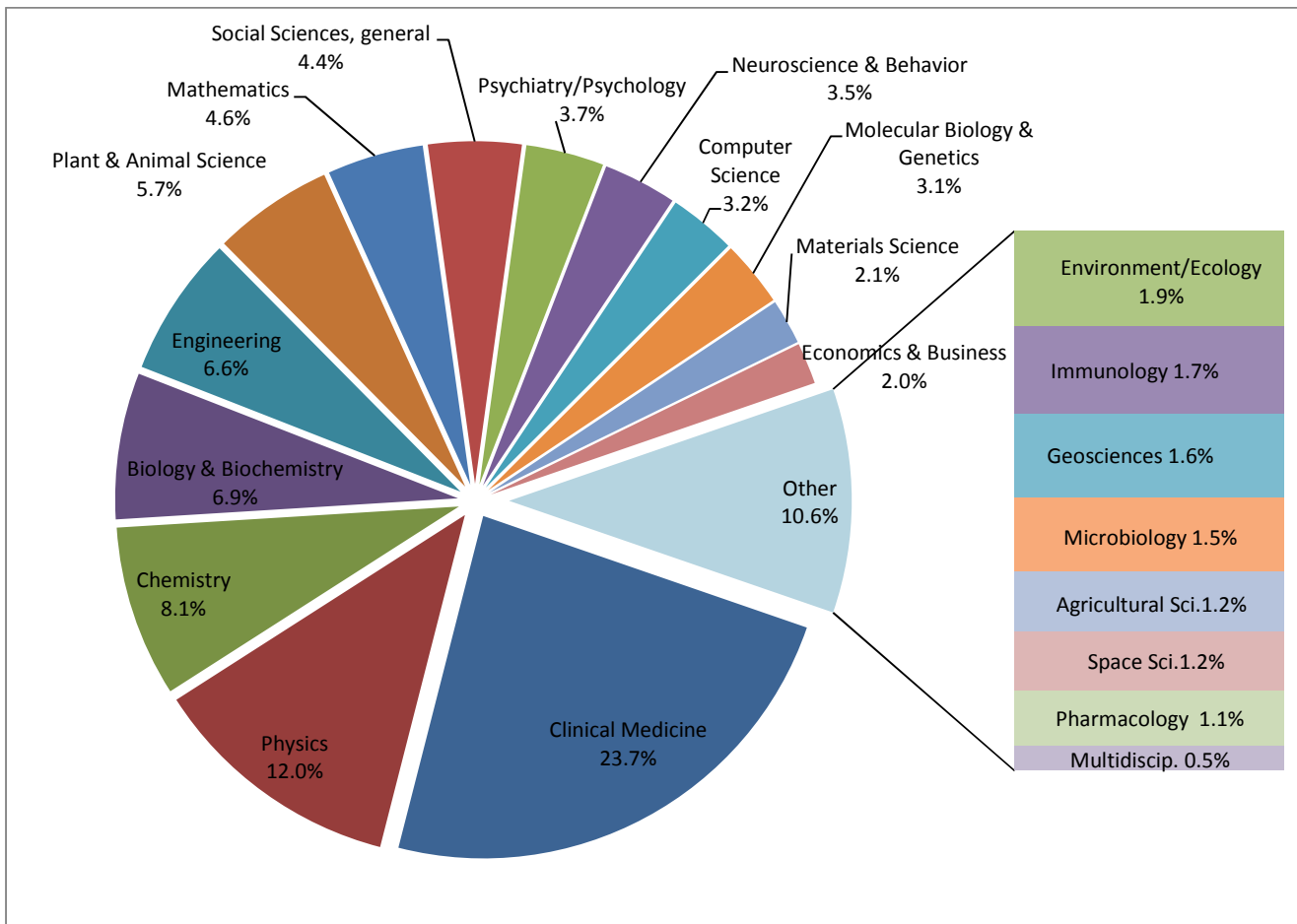
בפרק זה מוצגים נתונים על שיעור הפרסומים הישראליים בשטחי המחקר השונים מכלל פרסומי המדינה, על היקף הפרסומים של ישראל בשטחים אלה ועל איכותם, כפי שבאה לידי ביטוי במדד הציטוטים, בהשוואה בינלאומית. ניתוח מפורט של השטחים השונים מובא בפרק 5. סיווג השטחים נעשה על ידי ISI, הפרסומים הנכללים בכל שטח הם הפרסומים המופיעים בכתבי עת ובמקורות אחרים, שסווגו לשטח המתאים על פי תוכנם.

##### 4.1 מדדי קדימות

- ✓ מדד הקדימות מבטא את העדיפות היחסית שניתנת במדינה למחקר בשטחים השונים, כפי שבאה לידי ביטוי במספר הפרסומים בשטח מתוך כלל הפרסומים.
- ✓ בין השנים 1981-2008 כמעט אחד מכל ארבעה פרסומים ישראליים (23.7%) הוא משטח הרפואה הקלינית וכמעט אחד מתוך שמונה פרסומים ישראליים (12%) הוא משטח הפיסיקה.
- ✓ פרמקולוגיה ומדעי החלל הם השטחים בהם רואים אור מספר הפרסומים הישראליים הקטן ביותר (כ-1%).
- ✓ קדימות שטח המתמטיקה (שיעור הפרסומים הישראליים בשטח מכלל הפרסומים הישראליים) גבוהה מקדימות השטח במדינות נבחרות ובעולם, בשנים 2004-2008.
- ✓ הקדימות בישראל לשטחי מדעי החומרים, מדעי הסביבה, מדעי החקלאות, פרמקולוגיה ומדעי כדור הארץ נמוכה מזו שבעולם ובמדינות שנבחרו להשוואה, בשנים 2004-2008.
- ✓ השטחים בהם גדלה הקדימות בישראל בשנים האחרונות (גדל שיעור הפרסומים בהם): ביולוגיה מולקולארית, מיקרוביולוגיה, מדעי החברה, פסיכולוגיה, מדעי החלל, מתמטיקה, מדעי כדור הארץ ומדעי הסביבה.

שיעור הפרסומים בכל אחד משטחי המחקר מתוך כלל הפרסומים במדינה מבטא את הקדימות לה זוכה השטח. הקדימות מתבטאת בין השאר בכמות המשאבים שהמדינה מקדישה לקידום המחקר בשטח. ההנחה היא שקיים מתאם בין מספר הפרסומים לכמות המחקרים, למספר החוקרים, ולהיקף תקציבי המחקר. מדד הקדימות אינו מצביע על איכות המחקר בשטח כלשהו או על רמת המחקר במדינה, אלא רק על העדיפות היחסית שניתנת במדינה למחקר בשטח זה. עוגת פרסומי ישראל באיור הבא מציגה את שיעור הפרסומים הישראליים בשטחים השונים מכלל הפרסומים הישראליים, בשנים 2008-1981.

**איור 4.1: התפלגות הפרסומים הישראליים לשטחים הראשיים, 2008-1981**



כמעט אחד מכל ארבעה פרסומים ישראליים (23.7%) בתקופה זו סווג כפרסום בשטח הרפואה הקלינית. גם בשטחי הפיסיקה נעשית בישראל פעילות הבאה לידי ביטוי בפרסומים רבים (כ-12%). פרמקולוגיה ומדעי החלל הם השטחים בהם רואים אור מספר הפרסומים הקטן ביותר (כ-1%). התפלגות הפרסומים של ישראל לשטחים השונים, בהשוואה למדינות נבחרות, למדינות ה-OECD ול-EU-27 בעשורים שונים מפורטת בנספח ה'.

תרבות הפרסומים (מספר הפרסומים הממוצע) שונה בשטחים השונים ומשתנה במהלך השנים. כדי לנטרל השפעה זו נהוג לחשב את הקדימות של מדינה בשטח מסוים ביחס למדינות אחרות או לשיעור הפרסומים באותו שטח בעולם מכלל פרסומי העולם. ככל ששיעור הפרסומים של מדינה מסוימת בשטח מסוים מכלל פרסומי המדינה גבוה יותר, בהשוואה לשיעור הפרסומים באותו שטח בעולם מכלל פרסומי העולם, כך גבוהה יותר הקדימות היחסית (העדיפות היחסית של שטח זה).

בלוח הבא מוצגת השוואה בינלאומית של שיעור הפרסומים בכל שטח מתוך כלל הפרסומים של המדינה, כולל הממוצע העולמי המציג את כלל הפרסומים בשטחים השונים מתוך כלל הפרסומים הנכללים במאגר, בשנים 2008-2004. לצורך ההשוואה, בחרנו להציג את הנתונים של פינלנד ואירלנד, כמדינות בעלות מאפיינים דומים, את שוויץ, המדורגת במקומות הגבוהים ביותר במרבית מדרגי איכות הפרסומים, את סין, המעצמה הצומחת, וכן את ארה"ב וממוצע 27 המדינות באיחוד האירופי, כמדינות מרכזיות במחקר המדעי. הערך הגבוה ביותר בכל שטח סומן להלן בצבע ירוק והנמוך ביותר – בצבע תכלת.

**לוח 4.1: שיעור הפרסומים בשטחי המדע והטכנולוגיה מכלל הפרסומים במדינה, השוואה בינלאומית, בין השנים 2008-2004**

עולם	סין	ארה"ב	EU-27	שווייץ	אירלנד	פינלנד	ישראל	
20.72	7.14	23.87	22.34	23.81	21.93	23.87	23.54	רפואה קלינית
9.60	16.01	7.27	9.80	12.03	9.13	8.54	12.12	פיסיקה
12.06	24.00	7.36	11.01	10.08	7.54	7.77	7.68	כימיה
8.13	10.44	6.65	7.36	6.19	7.46	6.95	6.74	הנדסה
5.60	3.86	6.32	5.64	5.59	5.03	5.64	5.85	ביולוגיה וביוכימיה
4.09	0.84	6.53	3.31	2.13	4.77	3.58	4.73	מדעי החברה (כללי)
3.09	3.87	2.71	3.25	2.73	4.65	3.76	4.54	מדעי המחשב
2.57	3.88	2.28	2.92	1.68	2.74	1.88	4.53	מתמטיקה
5.55	3.54	5.06	5.44	5.01	5.80	6.39	4.16	מדעי החי והצומח
3.01	1.10	4.03	3.27	3.79	2.72	3.58	3.87	מדעי המוח
2.46	0.39	4.07	2.35	2.07	2.28	2.63	3.86	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
2.84	1.50	4.13	2.97	3.82	2.82	3.14	3.59	ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה
4.76	11.66	2.43	3.91	3.00	3.68	3.11	2.24	מדעי החומרים
2.71	2.19	2.90	2.75	3.22	2.37	5.32	1.97	מדעי הסביבה
2.80	3.07	3.02	3.06	4.26	2.42	3.12	1.80	מדעי כדור הארץ
1.51	0.57	2.25	1.63	1.33	1.90	1.62	1.62	כלכלה ועסקים
1.24	0.51	1.75	1.35	1.93	1.38	1.40	1.51	אימונולוגיה (תורת החיסון)
1.23	0.85	1.86	1.75	1.93	2.04	1.89	1.45	מדעי החלל
1.68	0.93	1.84	1.81	1.80	2.54	1.72	1.45	מיקרוביולוגיה
1.87	1.60	1.77	1.70	1.68	1.67	1.70	1.06	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
2.05	1.18	1.42	2.02	1.55	4.92	2.16	0.99	מדעי חקלאות
0.46	0.85	0.48	0.36	0.35	0.22	0.25	0.69	מדעים רב תחומיים

שיעור הפרסומים הישראליים במתמטיקה גבוה באופן ניכר מהיקף הפרסומים בשטח זה בעולם ובמדינות שנבדקו לעיל. הקדימות בישראל לשטחי מדעי החומרים, מדעי הסביבה, מדעי כדור הארץ, פרמקולוגיה

וטוקסיקולוגיה ומדעי החקלאות – נמוכה מזו שבעולם ובמדינות שנבדקו לעיל. מעניין לציין כי בעוד שבמדינות המערב שנבדקו קרוב לרבע מהפרסומים הם ברפואה הקלינית, הרי ש-24% מהפרסומים בסין בשנים 2004-2008 היו בשטחי הכימיה. גם בשיעור הפרסומים בשטחי הפיסיקה, מדעי החומרים ובהנדסה סין מובילה מבין המדינות שנבדקו.

בנספח ד' מובאים איורים המציגים את קדימות השטחים הראשיים בישראל (מספר הפרסומים בשטח מתוך כלל פרסומי המדינה), בהשוואה לשיעור הפרסומים בשטח בעולם ובמדינות נבחרות, לאורך השנים 1981-2008, בחלון נע של 5 שנים. להלן תמצית הממצאים:

**מדעי החקלאות** - קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם וליתר המדינות, ונמצאת במגמת ירידה. **ביולוגיה וביוכימיה** - קדימות השטח נמצאת במגמת ירידה ברורה. קדימות שטח הביולוגיה המולקולארית גדלה בישראל ובעולם בשנים האחרונות על חשבון הביוכימיה והביולוגיה הקלאסית, במסגרת שינוי באופי ובאפיון של השטחים הללו.

**כימיה** - קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם ולשווייץ, ודומה בשנים האחרונות לקדימות השטח בפינלנד ובאירלנד.

**רפואה קלינית** – קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם, ודומה בשנים האחרונות לקדימות השטח בפינלנד ובשווייץ, בהן השטח במגמת ירידה.

**מדעי המחשב** – קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם, ועד לתקופה 2001-2005 אף הייתה גבוהה מיתר המדינות שנבדקו. בתקופות האחרונות קדימות השטח באירלנד גבוהה מעט מהקדימות לה זוכה השטח בישראל.

**כלכלה ומינהל עסקים** – בשנות השמונים קדימות השטח בישראל הייתה גבוהה יחסית לעולם. בשני העשורים האחרונים ניכרת ירידה בקדימות של שטח זה. ייתכן שתופעת "בריחת המוחות" יכולה להסביר באופן חלקי את הסיבה לכך.

**הנדסה** – קדימות השטח בישראל נמוכה באופן עקבי יחסית לעולם. כמו ביתר העולם קדימות השטח עלתה בישראל לאורך הזמן והגיעה לשיא באמצע שנות ה-90 של המאה הקודמת, וירדה קצת, לאחר מכן.

**מדעי הסביבה** – שטח זה במגמת עלייה בקדימותו בעולם על פני השנים. החל משנות התשעים, קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם. שיעור קדימות השטח בפינלנד גדל באופן ניכר בשנים האחרונות.

**מדעי כדור הארץ** – קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם.

**אימונולוגיה** - קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם אך נמצאת בירידה לאורך השנים.

**מדעי החומרים** – שטח זה מתפתח בקצב מהיר בעולם וקדימותו כמעט והוכפלה בתקופה זו. קדימות השטח בישראל נמוכה, בשנים האחרונות, יחסית לעולם וליתר המדינות שנבדקו.

**מתמטיקה** – שטח זה זוכה בישראל לקדימות גבוהה יחסית לעולם וליתר המדינות שנבדקו לאורך כל התקופה.

**מיקרוביולוגיה** – קדימות השטח בישראל ירדה עד לתקופה 1996-2000, אז החלה עליה מסוימת. הקדימות בשנים האחרונות נמוכה יחסית לעולם וליתר המדינות שנבדקו.

**ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה** – הקדימות בישראל של שטח זה גבוהה יחסית לעולם ונמצאת במגמת עליה.

**מדעי המוח** – קדימות השטח בישראל נמצאת בשנים האחרונות במגמת עליה. קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם.

**פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה** – קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם וליתר המדינות שנבדקו, וללא שינוי ניכר לאורך התקופה.

**פיסיקה** – קדימות שטח הפיזיקה בישראל גבוהה יחסית לעולם, אם כי לאחר עליה שחלה בקדימות עד לשנות התשעים, בשנים האחרונות קדימות השטח בישראל נמצאת בירידה.

**מדעי החי והצומח** – שטח זה קרוב לשטח מדעי החקלאות, וקדימותו בעולם נמצאת בנסיגה לאורך התקופה. גם בישראל קדימות השטח נמצאת במגמת ירידה. בשנים האחרונות מגמת הירידה בישראל חדה יותר מאשר בעולם.

**פסיכולוגיה/פסיכיאטריה** – קדימות שטח זה בישראל גבוהה לאורך כל התקופה יחסית לעולם.

**מדעי החברה** – קדימות שטח זה בישראל דומה לעולם וגבוהה מיתר המדינות שנבדקו.

**מדעי החלל** – קדימות שטח מדעי החלל בישראל נמצאת בעליה מהירה לאורך התקופה, ובשנים האחרונות גבוהה יחסית לעולם אך נמוכה מיתר המדינות שנבדקו.

ברוב השטחים, המגמות שחלות בקדימות השטחים בישראל לאורך התקופה דומות לאלו שבעולם. בין השטחים שהקדימות שלהם בישראל עלתה בשנים האחרונות (חל גידול בשיעור הפרסומים בהם יחסית לכלל פרסומי המדינה): ביולוגיה מולקולארית, מיקרוביולוגיה, מדעי החברה, פסיכולוגיה, מדעי החלל, מתמטיקה, מדעי כדור הארץ ומדעי הסביבה.



- ✓ התרומה של ישראל לשטח המתמטיקה היא הגבוהה ביותר מבין יתר השטחים (2.0% מהפרסומים בשטח זה בשנים 2008-2004 הם פרסומים ישראליים).
- ✓ במרבית השטחים (19 מתוך 22) ירדה ישראל בדירוג המדינות המובילות במספר הפרסומים בין השנים 1999-2003 לשנים 2004-2008.

כדי לבחון ולהשוות את היקף הפעילות המחקרית בישראל ובמדינות אחרות, נציג בלוחות הבאים את היקף הפרסום בשטחים שונים.

לוח 4.2: סה"כ הפרסומים הישראליים בשטחים השונים בשנים 1981-2008

שטח	מספר הפרסומים הישראליים	מספר הפרסומים בעולם בשטח	% הפרסומים הישראליים בשטח
מתמטיקה	10,516	478,119	2.20
מדעי המחשב	7,312	399,254	1.83
פסיכולוגיה/פסיכיאטריה	8,490	494,208	1.72
כלכלה ועסקים	4,491	286,562	1.57
אימונולוגיה (תורת החיסון)	3,968	266,925	1.49
פיסיקה	27,600	1,874,467	1.47
מדעי המוח	8,011	595,945	1.34
ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה	7,209	538,335	1.34
רפואה קלינית	54,684	4,153,563	1.32
מדעי החברה (כללי)	10,161	810,200	1.25
ביולוגיה וביוכימיה	15,948	1,341,876	1.19
מדעי החלל	2,666	238,306	1.12
מדעי החי והצומח	13,095	1,199,432	1.09
הנדסה	15,321	1,454,384	1.05
מיקרוביולוגיה	3,359	336,867	1.00
מדעי הסביבה	4,299	444,991	0.97
כימיה	18,685	2,381,082	0.78
מדעי כדור הארץ	3,771	509,153	0.74
מדעי החקלאות	2,743	403,637	0.68
מדעים רב שטחיים	1,115	163,754	0.68
מדעי החומרים	4,908	759,103	0.65
פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה	2,516	389,143	0.65

בשנים 1981-2008, תרומתם של הפרסומים הישראליים בתקופה זו הייתה 1.18% מתוך סך פרסומי העולם. תרומת ישראל לשטח המתמטיקה באה לידי ביטוי ב-2.2% מכלל הפרסומים בשטח, יתר השטחים שחלקם גבוה מהממוצע הישראלי: מדעי המחשב, פסיכולוגיה/פסיכיאטריה, כלכלה ועסקים,

אימונולוגיה, פיסיקה, מדעי המוח, ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, רפואה קלינית, מדעי החברה, ביולוגיה וביוכימיה.

בלוח הבא מוצגות חלקן של ישראל ומדינות נבחרות בכל שטח מסך פרסומי העולם בשטח הנדון (תרומתן של המדינות לכלל הפרסומים בשטחים השונים), בשנים 2008-2004.

**לוח 4.3: אחוז הפרסומים בשטחי המדע והטכנולוגיה של ישראל ושל מדינות נבחרות מכלל הפרסומים בשטח בעולם, בין השנים 2008-2004**

OECD	ארה"ב	EU-27	שווייץ	שוודיה	פינלנד	ישראל	
73.18	27.59	42.39	1.21	1.23	0.66	2.00	מתמטיקה
86.98	51.40	35.63	1.56	1.50	0.96	1.78	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
58.66	32.70	29.00	1.43	1.48	0.49	1.72	מדעים רב תחומיים
76.03	27.32	39.34	1.64	1.24	1.10	1.67	מדעי המחשב
86.42	41.71	40.59	2.34	2.34	1.07	1.46	מדעי המוח
85.36	45.21	39.04	2.49	2.13	0.99	1.43	ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה
70.06	23.55	38.06	2.32	1.58	0.80	1.43	פיסיקה
86.07	44.10	40.79	2.89	3.33	1.02	1.39	אימונולוגיה (תורת החיסון)
83.66	47.19	53.08	2.91	1.94	1.39	1.34	מדעי החלל
79.33	49.73	30.23	0.97	1.78	0.79	1.32	מדעי החברה (כללי)
83.03	35.84	40.23	2.13	2.25	1.04	1.29	רפואה קלינית
84.24	46.45	40.42	1.64	1.91	0.97	1.22	כלכלה ועסקים
80.56	35.13	37.59	1.85	2.34	0.91	1.19	ביולוגיה וביוכימיה
81.65	34.18	40.27	1.99	1.83	0.92	0.98	מיקרוביולוגיה
70.03	25.47	33.80	1.41	1.38	0.77	0.94	הנדסה
77.33	28.36	36.52	1.67	1.70	1.03	0.85	מדעי החי והצומח
79.77	33.30	37.92	2.20	2.97	1.77	0.83	מדעי הסביבה
77.47	33.52	40.73	2.82	1.86	1.00	0.73	מדעי כדור הארץ
63.30	18.98	34.04	1.55	1.24	0.58	0.72	כימיה
76.76	29.42	33.98	1.67	1.77	0.82	0.64	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
73.72	21.61	36.81	1.40	1.12	0.95	0.55	מדעי החקלאות
61.32	15.90	30.69	1.17	1.35	0.59	0.54	מדעי החומרים
<b>75.88</b>	<b>31.11</b>	<b>37.31</b>	<b>1.85</b>	<b>1.80</b>	<b>0.90</b>	<b>1.13</b>	<b>כל השטחים</b>

השטח בו ישראל תרמה, כמותית, את מספר הפרסומים הרב ביותר בהשוואה לסך הפרסומים בשטח, הוא שטח המתמטיקה (2.0% מהפרסומים בשטח), ואחריו השטחים פסיכולוגיה/פסיכיאטריה ומדעי המחשב. התרומה הכמותית של ישראל לפרסומי העולם בשטחי מדעי החומרים והחקלאות בשנים 2008-2004 הייתה הנמוכה ביותר מבין השטחים – כחצי אחוז מהפרסומים בשטחים אלה. ניתן לראות כי אירופה (EU-27) תרמה בתקופה זו 53% מהפרסומים בשטח מדעי החלל, חלק ניכר תפסה אירופה גם במתמטיקה (42%), מדעי המוח, רפואה קלינית, מיקרוביולוגיה, מדעי כדור הארץ וכלכלה ועסקים (כ-40% מכל שטח). ארה"ב תרמה בשנים אלה כמחצית מהפרסומים בשטחי הפסיכולוגיה/פסיכיאטריה ומדעי החברה. השטח בו פינלנד תרמה את החלק הרב ביותר היה מדעי

הסביבה (1.7%), שוודיה – אימונולוגיה (3.3%) ושווייץ – מדעי החלל (2.9%), כנראה הודות לפעילות CERN (בתחום). מדינות ה-OECD פרסמו כ-86% מהפרסומים בעולם בשטחים פסיכולוגיה/פסיכיאטריה, מדעי המוח ואימונולוגיה.

בנספח ה' מובא לוח המציג את אחוז הפרסומים של ישראל ושל מדינות נבחרות בשטחים השונים מכלל הפרסומים בשטח בעולם בתקופות שונות במהלך 3 עשורים.

בלוחות המופיעים בנספח א' מוצגים דירוגי המדינות המובילות במספר הפרסומים בשטחים השונים, בארבע תקופות שונות בנות חמש שנים כל אחת: 1988-1984, 1998-1994, 2003-1999, 2008-2004. נקבע סף כניסה לפיו לא נכללו בלוחות מדינות אשר מספר הפרסומים שלהן בשטח הרלבנטי נמוך מ-0.5% מכלל הפרסומים בשטח באותה התקופה. ישראל עברה את סף זה בכל השטחים הראשיים (למעט בשטח המדעים הרב-תחומיים בשנים 1988-1984).

ברוב השטחים, כך ניתן לראות, מיקומה של ישראל יורד לאורך התקופות, אולם בדרך כלל הסיבה היא עלייה במספר הפרסומים של מדינות שלא עברו בעבר את הסף ובכניסתן הן דוחקות את המדינות הוותיקות יותר.

#### לוח 4.4: דירוגי ישראל במדרג המדינות על פי מספר הפרסומים, לפי שטחים

2008-2004	2003-1999	1998-1994	1988-1984	
19	15	15	13	אימונולוגיה
22	21	18	16	ביולוגיה וביוכימיה
17	16	15	17	ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה
25	24	24	21	כימיה
17	14	9	6	כלכלה ועסקים
25	23	19	16	הנדסה
12	9	8	7	מדעי החברה (כללי)
33	30	21	19	מדעי החומרים
32	25	21	15	מדעי החי והצומח
24	24	23	25	מדעי החלל
40	33	26	22	מדעי החקלאות
16	14	13	9	מדעי המחשב
32	28	23	12	מדעי הסביבה
32	31	23	19	מדעי כדור הארץ
14	19	19	-	מדעים רב תחומיים
24	23	19	17	מיקרוביולוגיה
14	12	12	13	מתמטיקה
16	14	13	13	מדעי המוח
20	20	19	15	פיסיקה
11	10	9	6	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
30	26	25	24	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
20	16	14	14	רפואה קלינית
22	21	17	16	כל השטחים

בין השנים 2003-1999 לשנים 2008-2004 הצליחה ישראל לשפר את דירוגה בין המדינות במדרג מספר הפרסומים לפרסום בשטח אחד בלבד (מדעים רב תחומיים). בשני שטחים הצליחה בישראל לשמור על דירוגה בשתי תקופות אלה: מדעי החלל (מקום 24) ופיסיקה (מקום 20). במרבית השטחים (19 מתוך 22) ירדה ישראל בדירוג המדינות המובילות במספר הפרסומים בין השנים 2003-1999 לשנים 2008-2004.

כדי לבחון את פיריון המחקר בכל שטח בנפרד, ביחס לשאר המדינות, בדקנו עבור כל שטח מהו מספר הפרסומים הממוצע לנפש במדינה בתקופות שונות ודירגנו את המדינות המובילות במספר הפרסומים הממוצע לנפש בארבע תקופות שונות בנות חמש שנים כל אחת: 1988-1984, 1998-1994, 2003-1999 ו- 2008-2004. גם כאן נקבע סף כניסה לפיו לא נכללו בלוחות מדינות אשר מספר הפרסומים שלהן בשטח הרלבנטי נמוך מ-0.5% מכלל הפרסומים בשטח באותה התקופה. להלן ריכוז דירוג ישראל במדרג המדינות על פי מספר הפרסומים לנפש לפי שטחים:

**לוח 4.5: דירוגי ישראל במדרג המדינות על פי מספר הפרסומים לנפש, לפי שטחים**

2008-2004	2003-1999	1998-1994	1988-1984	
6	5	5	3	אימונולוגיה
5	4	4	2	ביולוגיה וביוכימיה
4	3	2	2	ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה
7	3	3	2	כימיה
12	3	1	1	כלכלה ועסקים
7	3	2	1	הנדסה
6	4	3	1	מדעי החברה (כללי)
12	9	6	3	מדעי החי והצומח
10	7	6	6	מדעי החלל
18	13	10	3	מדעי החקלאות
2	2	1	1	מדעי המחשב
12	11	10	4	מדעי הסביבה
16	15	12	5	מדעי כדור הארץ
1	3	6	-	מדעים רב תחומיים
10	10	9	1	מיקרוביולוגיה
1	1	1	1	מתמטיקה
4	4	3	2	מדעי המוח
3	2	2	2	פיסיקה
3	1	1	1	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
15	10	11	9	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
6	5	5	2	רפואה קלינית
17	8	5	3	מדעי החומרים
5	3	3	1	כל השטחים

גם במדד זה ברוב השטחים מיקומה של ישראל יורד לאורך התקופות. ישראל שמרה על המקום הראשון במתמטיקה לאורך כל התקופות ועל מקומות גבוהים במדעי המחשב, בפיסיקה ובפסיכולוגיה/פסיכיאטריה. בשטחים כלכלה ועסקים, מיקרוביולוגיה, הנדסה ומדעי החברה ישראל דורגה בשנות

השמונים במקום הראשון, אולם מיקומה בתקופה האחרונה היה נמוך באופן ניכר (ירדה למקומות 12, 10, 7 ו-6 בהתאמה).

- ✓ ישראל מדורגת בין עשר המדינות המובילות בעולם ב-11 שטחים (מתוך 22) בדירוג המדינות המובילות במוצע הציטוטים לפרסום בשנים 2008-2004.
- ✓ בשנים 2008-1981 ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח מדעי המחשב, היה גבוה ב-54% מהממוצע העולמי לשטח זה, בשטחים מדעי החומרים ומדעי החקלאות - בכ-50%. ב-7 שטחים ממוצע הציטוטים של פרסומי ישראל היה נמוך מהממוצע העולמי.
- ✓ בשנים 2008-2004 ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח מדעי החלל היה גבוה ב-57% מהממוצע העולמי בשטח, ולאחריו פיסיקה ומדעי החומרים (בכ-50%). ב-3 שטחים ממוצע הציטוטים של פרסומי ישראל היה נמוך מהממוצע העולמי.
- ✓ בשישה שטחים שיפרה ישראל את דירוגה בשנים 2008-2004 לעומת 2003-1999: מדעי החברה, מדעי החקלאות, מדעי הסביבה, מיקרוביולוגיה, מדעי המוח ופיסיקה.
- ✓ בשלושה שטחים ישראל הצליחה לשמור על דירוגה בין המדינות בשנים 2008-2004 לעומת 2003-1999: כימיה, כלכלה ועסקים ומדעי כדור הארץ.
- ✓ ב-13 שטחים חלה ירידה במיקום ישראל במדרג ממוצע הציטוטים לפרסום בשנים 2008-2004 לעומת 2003-1999.

מספר הציטוטים הממוצע לפרסום משקף את כלל הציטוטים שנצברו בכל תקופה, חלקי סך כל פרסומי המדינה בשטח שראו אור באותה התקופה. בלוחות המופיעים בנספח ב' מוצגים ממוצע הציטוטים לפרסום של המדינות המובילות במדד זה, בכל שטח בארבע תקופות שונות בנות חמש שנים כל אחת: 1988-1984, 1998-1994, 2003-1999 ו-2008-2004.

בשנים 2008-2004 שווייץ היא המדינה היחידה שבכל השטחים הראשיים נמצאה בעשירייה הראשונה, אחריה הולנד וארה"ב (נמצאו בעשירייה הראשונה ב-21 שטחים), אנגליה (19) ודנמרק (18). בתקופה זו דורגה שווייץ במקום הראשון ב-6 שטחים ואילו ארה"ב – ב-5 שטחים.

לשם השוואה, בשנים 2008-1981 ארה"ב היא המדינה היחידה שבכל השטחים הראשיים נמצאה בעשירייה הראשונה (ב-22 השטחים), אחריה הולנד ואנגליה (21 שטחים), שבדיה ושווייץ (19 שטחים). בתקופה זו ארה"ב דורגה במקום הראשון ב-11 שטחים.

#### **דירוג פרסומי ישראל על פי ממוצע הציטוטים לפרסום לפי שטחים**

בדירוג המדינות המובילות בממוצע הציטוטים לפרסום בשנים 2008-2004 ישראל מדורגת בין עשר המדינות המובילות בעולם ב-11 שטחים (מתוך 22): כלכלה ועסקים (מקום 4 בשטח), מדעי החלל (מקום 4), מדעי המחשב (מקום 4), כימיה (מקום 5), מדעי החומרים (מקום 5), ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה (מקום 7), פיסיקה (מקום 7), ביולוגיה וביוכימיה (מקום 8), מדעי החי והצומח (מקום 8), חקלאות (מקום 9) ומדעי המוח (מקום 9).

איור 4.6 מרכז את דירוגי ישראל על פי ממוצע הציטוטים לפרסום לפי שטחים ב-4 התקופות שנבדקו. ניתן לראות כי בשישה שטחים שיפרה ישראל את דירוגה בשנים 2008-2004 לעומת 2003-1999 (מדעי החברה, מדעי החקלאות, מדעי הסביבה, מיקרוביולוגיה, מדעי המוח ופיסיקה). בשלושה שטחים ישראל הצליחה לשמור על דירוגה בין המדינות (כימיה, כלכלה ועסקים ומדעי כדור הארץ) בשתי תקופות אלה. ביתר השטחים (13 שטחים) חלה ירידה במיקום ישראל במדרג ממוצע הציטוטים לפרסום בשנים 2008-2004 לעומת 2003-1999. יש לזכור כי חשיבות רבה יותר יש לייחס לפער במספר הציטוטים הממוצע שבין המדינות מאשר למיקומן המדויק במדרג, במיוחד כשהפער הינו נמוך.

**לוח 4.6: דירוג ישראל על פי ממוצע הציטוטים לפרסום, לפי שטחים**

2008-2004	2003-1999	1998-1994	1988-1984	
15	11	17	16	אימונולוגיה
8	7	6	5	ביולוגיה וביוכימיה
7	2	4	9	ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה
5	5	5	3	כימיה
4	4	2	2	כלכלה ועסקים
14	10	14	12	הנדסה
15	17	11	6	מדעי החברה (כללי)
5	1	3	3	מדעי החומרים
8	7	8	9	מדעי החי והצומח
4	1	4	5	מדעי החלל
9	13	11	5	מדעי החקלאות
4	3	2	2	מדעי המחשב
17	21	15	11	מדעי הסביבה
13	13	16	15	מדעי כדור הארץ
12	9	7	-	מדעים רב תחומיים
16	17	16	14	מיקרוביולוגיה
18	11	8	6	מתמטיקה
9	12	12	13	מדעי המוח
7	10	5	4	פיסיקה
14	12	15	10	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
12	10	10	12	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
19	17	16	13	רפואה קלינית
13	12	12	10	כל השטחים

**שינויים בממוצע הציטוטים לפרסום בשטחים הראשיים לאורך השנים**

תרבות הציטוטים שונה בשטחים השונים ומשתנה במהלך השנים. על כן, בחרנו להציג את ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בכל שטח לצד ממוצע הציטוטים לפרסום בעולם בכל שטח, ואת היחס ביניהם לאורך כמעט שלושה עשורים (1981-2008) בחלונות זמנים של 5 שנים. האיורים מופיעים בנספח ג'.

הלוח הבא מציג את ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בכל אחד מהשטחים הראשיים בהשוואה לממוצע העולמי בשטח וכן את היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי לממוצע הציטוטים לפרסום בעולם בכל שטח, בשנים 2008-2004.



לוח 4.7: ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי ביחס לממוצע העולמי, לפי שטחים, 2008-2004

שטח	ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי ביחס לממוצע העולמי	ממוצע ציטוטים לפרסום ישראלי	ממוצע ציטוטים לפרסום בעולם
מדעי החלל	1.57	11.22	7.14
פיסיקה	1.54	6.39	4.16
מדעי החומרים	1.46	4.40	3.02
מדעי החי והצומח	1.41	4.46	3.17
מדעי המחשב	1.36	2.06	1.51
מדעי החקלאות	1.35	3.86	2.86
כימיה	1.33	6.76	5.07
מדעי כדור הארץ	1.26	4.97	3.94
ביולוגיה וביוכימיה	1.16	8.55	7.38
ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה	1.16	13.18	11.33
פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה	1.14	6.16	5.42
הנדסה	1.10	2.18	1.98
מתמטיקה	1.10	1.49	1.36
מיקרוביולוגיה	1.10	7.74	7.03
כלכלה ועסקים	1.09	2.33	2.13
מדעי המוח	1.09	8.77	8.03
מדעי הסביבה	1.04	4.59	4.43
רפואה קלינית	1.02	5.85	5.76
אימונולוגיה (תורת החיסון)	0.91	8.97	9.91
פסיכולוגיה/פסיכיאטריה	0.88	3.72	4.25
מדעי החברה	0.86	1.71	1.98

בשנים 2008-2004 ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח מדעי החלל היה גבוה ב-57% מהממוצע העולמי בשטח, ואחריו בפיסיקה, ובמדעי החומרים. בשטחי הרפואה הקלינית (השטח בו מתפרסמים הכי הרבה פרסומים בארץ) ממוצע הציטוטים לפרסום של ישראל גבוה ב- 2% בלבד, ואילו בשטחי האימונולוגיה, פסיכולוגיה/פסיכיאטריה ומדעי החברה ממוצע הציטוטים לפרסום נמוך מהממוצע העולמי.

בשנים 2008-2004 איכות הפרסומים בשטחים רפואה קלינית, מיקרוביולוגיה ומדעי המוח הייתה גבוהה מהממוצע העולמי, בניגוד לתקופות קודמות בהן ממוצע הציטוטים לפרסום היה נמוך מהממוצע העולמי (ראו בנספח ג').

מיקומה של ישראל במדרג המציג את היחס בין מספר הציטוטים הממוצע של כל המדינות בשטחים השונים לבין מספר הציטוטים הממוצע בעולם בשטחים אלה, על פני 24 תקופות בשנים 1981-2008 (חלון זז של 5 שנים), מוצג בנספח ו'. כל תקופה מתייחסת לממוצע הציטוטים לפרסום בתקופה, עבור הפרסומים שראו אור באותה התקופה.

## **5. שטחים ראשיים – ניתוח**

בפרק זה מפורטים ממצאי הניתוח של פרסומי ישראל בשטחים הראשיים, במדדי קדימות השטח, ממוצע הציטוטים לפרסומי ישראל ומספר הפרסומים בכל שטח בהשוואה בינלאומית לאורך התקופות שונות. הניתוחים מתבססים על נתונים מפורטים הנמצאים בנספחים א' – ה'.

### **5.1 מדעי החקלאות**

בשטח מדעי החקלאות, המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, יפן, גרמניה, אנגליה והודו) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות (למעט אנגליה, שבתקופה האחרונה, בין השנים 2004-2008, ירדה למקום ה-8 ופרסמה פחות מאשר ב-5 השנים הקודמות). סין, ברזיל וספרד פרסמו בתקופה זו יותר מאנגליה והצטרפו למדינות המובילות במספר הפרסומים. ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-22, מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-40 עם 544 פרסומים, מתוך 41 מדינות שעברו את סף הכניסה – 0.5% מהפרסומים בשטח בתקופה (המדינה ה-41, הפיליפינים, לא נכנסה לטבלה שבנספח א' מחוסר מקום). בשטח מסורתי זה מופיעות בטבלה מדינות קטנות ולא מפותחות שבדרך כלל מקומן נפקד מרשימת המדינות המובילות בשטחים אחרים. בין מדינות אלה, שעברו את סף הכניסה, קרואטיה, צ'ילה, תאילנד, דרום אפריקה, אירן וניגריה מדורגות גבוה מישראל.

מספר הפרסומים של ישראל ירד בין השנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003 (מ-551 פרסומים ל-544 פרסומים). פרט לישראל, ירידה במספר הפרסומים חלה בתקופה האחרונה רק בשתי מדינות: רוסיה ואנגליה. ביתר המדינות חל גידול של עשרות אחוזים במספר הפרסומים בין שתי התקופות. הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 37% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003). בספרד, שעברה בתקופה זו מהמקום ה-6 למקום ה-2 חל גידול של כ-70%. טייוואן, מקסיקו והונגריה כמעט והכפילו את מספר פרסומיהן בתקופה זו. ברזיל, טורקיה ודרום קוריאה הכפילו ואף שילשו את מספר פרסומיהן (גידול של 233%, 294% ו-370% בהתאמה), הגידול במספר הפרסומים של סין בתקופה האחרונה עמד על 450%.

קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם וליתר המדינות, ונמצאת במגמת ירידה. בשנים 2004-2008 עמד ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי במדעי החקלאות על 3.86. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-9 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות. המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 4, בשנים 1990-1994.

## 5.2 ביולוגיה וביוכימיה

בשטח הביולוגיה והביוכימיה, המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, אנגליה, יפן, גרמניה, צרפת, קנדה ואיטליה) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, ובכולם ארה"ב מובילה במקום הראשון בפער גדול מיתר המדינות. סין הצטרפה לעשר המדינות המובילות בשנים 1999-2003 ובתקופה האחרונה (2004-2008) היא מדורגת במקום ה-6, ודרום קוריאה, שעלתה גם היא לעשירייה הפותחת, נמצאת במקום ה-10. ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-16, מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-22.

מספר הפרסומים של ישראל בשטח זה בשנים 2004-2008 היה גבוה ב-5% ממספר הפרסומים בשנים 1999-2003. בין השנים 1994-1998 ל-1999-2003 גדל מספר הפרסומים הישראליים ב-8%. בניגוד למרבית השטחים, בתקופות האחרונות חלה ירידה במספר הפרסומים של מדינות מובילות בשטח זה: בתקופה האחרונה פרסמו הולנד, שוודיה, צרפת, רוסיה ויפן פחות פרסומים מאשר בתקופה הקודמת, שיעור הגידול במספר הפרסומים של אנגליה וארה"ב היה נמוך מ-1%. תופעה זו חלה גם בעשור הקודם, בו מרבית מדינות אלה פרסמו יותר פרסומים בשנים 1994-1998 לעומת 1999-2003. גידול של כ-10%-20% חל בתקופה האחרונה במדינות שדורגו "באמצע" הטבלה. הגידול הגבוה ביותר במספר הפרסומים בשטח ביולוגיה וביוכימיה חל במדינות המתעוררות: סין כמעט הכפילה את מספר פרסומים בשנים 1999-2003 לעומת התקופה הקודמת ושוב הכפילה (ויותר) את מספר פרסומיה בשנים 2004-2008. גם טורקיה כמעט והכפילה את מספר פרסומיה בשטח בתקופה האחרונה. בפרסומי דרום קוריאה וברזיל חל גידול של למעלה מ-50% בכל אחת משתי התקופות האחרונות בהשוואה לקודמתן. הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 8% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003).

ישראל דורגה במקום ה-21 במספר הפרסומים בשנים 1999-2003 ובמקום ה-22 בשנים 2003-2008 כשתייוואן הקדימה ועברה אותה.

קדימות השטח נמצאת במגמת ירידה ברורה (קדימות שטח הביולוגיה המולקולארית גדלה בישראל ובעולם בשנים האחרונות על חשבון הביוכימיה הקלאסית, במסגרת שינוי באופי ובאפיון השטחים הללו). ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח הביולוגיה והביוכימיה עמד בשנים 2004-2008 על 8.55. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-8 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות. המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 3, בין השנים 1991-1997 (בחלונות זמן נעים של 5 שנים).

### 5.3 כימיה

בשטח הכימיה, המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, יפן, רוסיה, גרמניה, אנגליה, צרפת, הודו, איטליה וספרד) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות. משנות ה-90 (1994-1998) הצטרפה אליהן גם סין, המדורגת בתקופה האחרונה במקום השני, לאחר ארה"ב. ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-21, מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-25. מספר הפרסומים של ישראל בשנים 2004-2008 היה גבוה ב-4% בלבד לעומת השנים 1999-2003. במרבית המדינות שדורגו בתקופה האחרונה במקום גבוה מישראל (למעט גרמניה, הולנד, אנגליה, רוסיה ויפן), שיעור הגידול במספר הפרסומים בין שתי תקופות אלה גדול יותר משיעור הגידול בפרסומי ישראל. הגידול הממוצע במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו בכל המדינות עמד על 22% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003). הגידול הגבוה ביותר חל באיראן, המדורגת בתקופה האחרונה במקום גבוה מישראל, בה מספר הפרסומים בכימיה בתקופה האחרונה גבוה פי שלושה מאשר בתקופה הקודמת (1999-2003). סין, המדורגת במקום השני במספר הפרסומים, יותר מהכפילה את מספר פרסומיה בהשוואה בין תקופות אלה. גידול של למעלה מ-50% חל בפרסומי טורקיה, פורטוגל, הודו ומקסיקו. במרבית מדינות מערב וצפון אמריקה הגידול בתקופה זו עמד על כ-10%-20%. אירן ופורטוגל עברו לראשונה את ישראל במספר הפרסומים בשטח זה, בתקופה האחרונה (2004-2008).

קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם ולשווייץ, ודומה בשנים האחרונות לקדימות השטח בפינלנד ובאירלנד.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח הכימיה עמד בשנים 2004-2008 על 6.76. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-5 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות. בשנים 2004-2008 מדורגת ישראל במקום ה-8 במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח. המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 2, בשנים 1987-1991 ו-1988-1992.

#### 5.4 רפואה קלינית

בשטח הרפואה הקלינית, המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, אנגליה, גרמניה, צרפת, יפן, קנדה, איטליה והולנד) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות. בתקופה האחרונה (2004-2008) הצטרפה אליהן גם סין (מקום עשירי). ישראל, שדורגה בשנות ה-80 וה-90 במקום 14, מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-20. מספר הפרסומים של ישראל בשנים 2004-2008 היה גבוה ב-9% בלבד לעומת השנים 1999-2003. בכל המדינות שדורגו בתקופה האחרונה במקום גבוה מישראל (למעט שוודיה ויפן), שיעור הגידול במספר הפרסומים בין שתי תקופות אלה גדול יותר משיעור הגידול בפרסומי ישראל. הגידול הממוצע במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד בכל המדינות על 19% (מספר הפרסומים בשנים 2008-2004 לעומת השנים 1999-2003). הגידול הגבוה ביותר חל במדינות המתעוררות, סין, דרום קוריאה, טורקיה וברזיל (שהכפילו את מספר פרסומיהן בשנים 2004-2008 לעומת 1999-2003). גידול של למעלה מ-50% חל גם בפרסומי הודו, טיוואן, פולין ויוון. דרום קוריאה, ברזיל, טיוואן והודו עברו לראשונה את ישראל במספר הפרסומים בשטח זה, בתקופה האחרונה (2004-2008).

קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם, ודומה בשנים האחרונות לקדימות השטח בפינלנד ובשווייץ, בהן השטח במגמת ירידה.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח עמד בשנים 2004-2008 על 5.85. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-19 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות.

המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 13, בשנים 1984-1988.

## 5.5 מדעי המחשב

בשטח מדעי המחשב, 7 המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, אנגליה, גרמניה, קנדה, יפן, צרפת ואיטליה) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, ובתקופה האחרונה (2004-2008) הצטרפו אליהן גם סין (מקום שני) ודרום קוריאה (מקום חמישי). ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום התשיעי, מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-16.

מספר הפרסומים של ישראל בשנים 2004-2008 היה גבוה בכ-40% לעומת השנים 1999-2003. (שיעור גידול דומה לזה של ארה"ב ויפן בתקופות אלה). ביתר המדינות שדורגו בתקופה האחרונה במקום גבוה מִישראל, הגידול גבוה יותר: כ-50% במדינות אירופה, מדינות המזרח טייוואן, הודו וסינגפור הכפילו את מספר פרסומיהן בין שתי תקופות אלה, דרום קוריאה שילשה את מספר הפרסומים שלה ובסין מספר הפרסומים בשטח מדעי המחשב בשנים 2004-2008 היה פי ארבעה ממספר פרסומי המדינה בשנים 1999-2003 שנכללים במאגר הפרסומים. הגידול הממוצע במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו בכל המדינות עמד על 73% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 2003-1999).

סינגפור והודו עברו לראשונה את ישראל במספר הפרסומים בשטח זה בתקופה האחרונה (2004-2008).

קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם, ועד לשנים 2001-2005 אף הייתה גבוהה מיתר המדינות שנבדקו.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח עמד בשנים 2004-2008 על 2.06. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-4 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות.

המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה המקום הראשון במספר תקופות, האחרונה שבהן היתה בשנים 1998-2002.

## 5.6 כלכלה ועסקים

בשטח הכלכלה והעסקים, 5 המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, אנגליה, קנדה, אוסטרליה וגרמניה) שמרו על מעמדן לאורך התקופות הבאות, כך גם המדינות שדורגו אחרי ישראל (צרפת, הולנד, יפן), אולם ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום השישי, לא שמרה על מעמדה בין מדינות אלה ומדורגת בצקופה האחרונה, 2004-2008, במקום ה-17.

רוב המדינות שהופיעו בדירוג זה בשנות ה-80, פרסמו בשנים 2004-2008 מספר כפול ואף יותר מכך של פרסומים הנכללים במאגר המידע. מספר הפרסומים של ישראל ב-4 התקופות שנסקרו היה 828, 778, 786 ו-892 בעוד שמדינות אחרות הכפילו ושילשו בתקופות אלה את מספר הפרסומים. הגידול הממוצע במספר הפרסומים בשטח בכל המדינות בתקופה זו עמד על 34% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003).

ספרד, סין, טייוואן ודרום קוריאה "השלימו פערים" ועברו את ישראל במספר הפרסומים בשטח זה בשתי התקופות האחרונות (החל מ-1999).

בשנות השמונים קדימות השטח בישראל הייתה גבוהה באופן יחסי לעולם. בשני העשורים האחרונים ניכרת ירידה בקדימות בשטח זה. ייתכן שתופעת "בריחת המוחות" הבולטת מהאקדמיה הישראלית בשטח זה, יכולה להסביר באופן חלקי את הסיבה לכך שהתפוקה ירדה במהלך השנים ולמרות שינוי במגמה לא הדביקה את קצב הגידול בשטח בעולם.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח עמד בשנים 2004-2008 על 2.33. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-4 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות בשטח.

המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה המקום הראשון במספר תקופות בשנות השמונים, והפעם האחרונה בה ישראל תפסה את המקום הראשון בשטח זה הייתה בשנים 1995-1999.

## 5.7 הנדסה

בין ארבע התקופות שנבדקו, נמצא כי בשנים 1999-2003 פורסמו בעולם (ובישראל) פחות פרסומים מאשר בשנים 1994-1998 בשטח ההנדסה. בתקופה האחרונה שוב חלה עליה במספר הפרסומים בשטח זה. המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, יפן, אנגליה, גרמניה, קנדה, צרפת ורוסיה) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, למעט רוסיה, שבתקופה האחרונה (2004-2008) נדחקה מעשרת המקומות הראשונים למקום ה-14, כשלפניה סין (מדורגת שנייה), דרום קוריאה (מדורגת במקום השמיני) וטייוואן (במקום העשירי). ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-16, מדורגת בתקופות הבאות במקומות נמוכים יותר ובתקופה האחרונה מדורגת במקום ה-25.

בין השנים 1999-2003 לשנים 2004-2008 גדל מספר הפרסומים של ישראל בכ-13% (שיעור גידול דומה לזה של ארה"ב בתקופה זו). מבין המדינות שדורגו גבוה מישראל, שיעור גידול נמוך יותר מישראל חל בגרמניה (9%) ויפן (3%) וברוסיה (גידול שלילי). ביתר המדינות שדורגו גבוה מישראל שיעור הגידול במספר הפרסומים עמד על כ-20%-30% ברוב מדינות מערב אירופה ולמעלה מ-50% בברזיל, פולין, דרום קוריאה, הודו, טיוואן וספרד. טורקיה וסין הכפילו ויותר את מספר פרסומיהן בין שתי תקופות אלה. ממוצע הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 31% (2004-2008 לעומת 1999-2003). איראן ויוון עברו לראשונה את ישראל במספר הפרסומים בשטח זה בתקופה האחרונה (2004-2008) ומדורגות במקומות 22 ו-24.

קדימות השטח בישראל נמוכה בכל התקופות שנבדקו יחסית לעולם, אך כמו ביתר העולם קדימות השטח עלתה בישראל על פני הזמן והגיעה לשיא באמצע שנות ה-90 של המאה הקודמת, וירדה קצת לאחר מכן.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי עמד בשנים 2004-2008 על 2.18 ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-14 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות.

המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 9, הפעם האחרונה בה ישראל דורגה במקום זה הייתה בשנים 2001-2005.



## 5.8 מדעי הסביבה

המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשנות ה-80 (ארה"ב, קנדה, אנגליה, גרמניה, אוסטרליה, צרפת ויפן) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, החל משנות ה-90 גם ספרד מדורגת בין עשר המדינות המובילות ובשתי התקופות האחרונות גם סין (המדורגת רביעית בשנים 2004-2008). ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-12, מדורגת בתקופות הבאות במקומות נמוכים הרבה יותר ובתקופה האחרונה מדורגת במקום ה-32 (מתוך 34 המדינות שחצו את סף הכניסה, 0.5% מפרסומי העולם בשטח).

בין השנים 1999-2003 לשנים 2004-2008 גדל מספר הפרסומים של ישראל ב-20% (מ-907 פרסומים ל-1,090, שיעור גידול דומה לזה של ניו זילנד בתקופה זו). פרט לאנגליה (בה שיעור הגידול היה 15%), בכל יתר המדינות שיעור הגידול במספר הפרסומים היה גבוה יותר מזה של ישראל. הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 35% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003). במדינות רבות שיעור הגידול בתקופה זו היה גבוה מ-50% (ביניהן שוויץ, בלגיה, הודו, איטליה, ספרד, מקסיקו, צ'כיה ופולין). דרום קוריאה, ברזיל, פורטוגל, טורקיה וסין הכפילו ויותר את מספר פרסומיהן בין שתי תקופות אלה.

שטח זה במגמת עלייה בקדימותו בעולם על פני השנים. החל משנות התשעים, קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם. שיעור קדימות השטח בפינלנד גדל באופן ניכר בתקופות האחרונות. ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי עמד בשנים 2004-2008 על 4.59 ציטוטים. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-17 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות. המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 11, בו דורגה ישראל במשך 5 תקופות מאמצע בשנות השמונים.

## 5.9 מדעי כדור הארץ

המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשטח מדעי כדור הארץ בשנות ה-80 (ארה"ב, רוסיה, אנגליה, קנדה, צרפת, גרמניה, אוסטרליה ויפן) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, בשתי התקופות האחרונות (1999-2003 ו-2004-2008) הצטרפה גם סין לעשר מדינות המובילות במספר הפרסומים בשטח זה. ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-19 (מתוך 22 מדינות שעברו את סף הכניסה לדירוג), מדורגת במקומות נמוכים גם בתקופות הבאות ובתקופה האחרונה (2004-2008) מדורגת במקום ה-32 (מתוך 33) במספר הפרסומים בשטח.

בין השנים 1994-1998 ל-1999-2003 ובין השנים 1999-2003 לשנים 2004-2008 גדל מספר הפרסומים של ישראל כל פעם בכ-30% (גידול של כ-200 פרסומים בכל תקופה). במרבית המדינות שיעור הגידול במספר הפרסומים בתקופות אלה היה גבוה מ-20%. הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 27% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003). בתקופה האחרונה (2004-2008) שיעור גידול הגבוה מ-50% בהשוואה לתקופה הקודמת (1999-2003) חל בהודו, פינלנד, ספרד, מקסיקו, צ'כיה, בלגיה, טיוואן וטורקיה. פולין, דרום קוריאה וסין הכפילו ויותר את מספר פרסומיהן בין שתי תקופות אלה.

קדימות השטח בישראל נמוכה יחסית לעולם.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי עמד בשנים 2004-2008 על 4.97. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-13 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות.

המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 7, בו דורגה ישראל בשנים 1982-1986.

### **5.10 אימונולוגיה**

המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשטח האימונולוגיה בשנות ה-80 (ארה"ב, אנגליה, צרפת, יפן, גרמניה, קנדה, הולנד ואוסטרליה) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, משנות ה-90 נמצאת גם איטליה בין המדינות המובילות במספר הפרסומים ובתקופה האחרונה (2004-2008) הצטרפה גם סין לעשר המדינות המובילות בשטח זה. ארה"ב מובילה בפער ניכר מיתר המדינות בכל התקופות שנבדקו. ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-13 (מתוך 21 מדינות שעברו את סף הכניסה לדירוג), מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-19 (מתוך 32 מדינות שעברו את סף הכניסה למדרג).

בין השנים 1999-2003 לשנים 2004-2008 גדל מספר הפרסומים של ישראל ב-3% (מ-808 ל-835 פרסומים). הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 7% (מספר הפרסומים בשנים 2008-2004 לעומת השנים 1999-2003). הגידול של מדינות רבות בשטח זה היה נמוך בתקופה זו (פחות מ-10%), ובחלקן אף חלה ירידה במספר הפרסומים בהשוואה לתקופה הקודמת (שווייץ, שוודיה, צרפת ויפן). שיעור גידול גבוה מ-50% בהשוואה לתקופה הקודמת (1999-2003) חל בדרום קוריאה, טייוואן, ברזיל והודו. מספר הפרסומים של סין גדל בתקופה זו ביותר מפי ארבעה.

קדימות השטח בישראל גבוהה יחסית לעולם אך נמצאת בירידה לאורך השנים. ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי עמד בשנים 2004-2008 על 8.97 ציטוטים. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-15 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות. המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה מקום 11, בו דורגה ישראל 3 פעמים, בשנים 1997-2001, 1999-2002 ו-1999-2003.

## 5.11 מדעי החומרים

המדינות שהובילו במספר הפרסומים בשטח מדעי החומרים בשנות ה-80 (ארה"ב, יפן, רוסיה, גרמניה, אנגליה, הודו וצרפת) שמרו על מעמדן כמדינות המובילות במספר הפרסומים לאורך התקופות, משנות ה-90 נמצאת גם סין בין עשר המדינות המובילות במספר הפרסומים, מהתקופה המתחילה בשנת 1999 גם דרום קוריאה נמצאת בין עשר המדינות המובילות ובתקופה האחרונה (2004-2008) נוספה למדינות אלה גם טייוואן. ארה"ב הובילה בפער ניכר על יתר המדינות עד התקופה האחרונה, בה סין תפסה את מקומה כמובילה במספר הפרסומים בשנים 2004-2008.

ישראל, שדורגה בשנות ה-80 במקום ה-19 (מתוך 22 מדינות שעברו את סף הכניסה לדירוג), מדורגת בתקופה האחרונה במקום ה-33 האחרון (מתוך 33 מדינות שעברו את סף הכניסה למדרג בתקופה זו). בשנים 1994-1998 מספר הפרסומים הישראליים במדעי החומרים בהשוואה לשנים 1984-1988 היה יותר מכפליים (1,105 פרסומים לעומת 478), אולם בתקופות הבאות הגידול נבלם ועמד על אחוזים בודדים (7% ו-4%, המייצגים גידול של כמה עשרות פרסומים בלבד). בארבע מדינות בלבד שיעור הגידול בתקופה האחרונה היה נמוך יותר מזה של ישראל: פינלנד ואנגליה, וגם רוסיה ואוקראינה (בהם חלה ירידה במספר הפרסומים). הגידול במספר הפרסומים בשטח בתקופה זו עמד על 36% (מספר הפרסומים בשנים 2004-2008 לעומת השנים 1999-2003). שיעור גידול הגבוה מ-50% בהשוואה לתקופה הקודמת (1999-2003) נרשם באוסטריה, פולין, הודו, פורטוגל, דרום קוריאה וטייוואן. מספר הפרסומים של רומניה ושל סין גדל בתקופה זו ביותר מפי שניים, הגידול במספר פרסומיה של טורקיה בתקופה זו עמד קרוב לפי שלושה.

איראן עברה לראשונה את ישראל במספר הפרסומים בשטח זה בתקופה האחרונה (2004-2008) ומדורגת במקום ה-28.

שטח זה מתפתח בקצב מהיר בעולם וקדימותו כמעט והוכפלה בתקופה זו. קדימות השטח בישראל נמוכה בשנים האחרונות, יחסית לעולם וליתר המדינות שנבדקו.

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי עמד בשנים 2004-2008 על 4.40 ציטוטים בממוצע שציטטו בשנים אלה פרסומים ישראליים שהתפרסמו בתקופה זו בשטח. ממוצע ציטוטים זה דורג בתקופה זו במקום ה-5 במדרג ממוצע הציטוטים לפרסומי המדינות.

המיקום הגבוה ביותר של ישראל במדרג היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים של פרסומי העולם בשטח היה המקום הראשון, בו דורגה ישראל פעמיים, בשנים 1999-2003 ו-2000-2004.

## **6. תתי שטחים – סקירה**

באמצעות מאגר פרסומי המדינות, נסקור להלן את איכות הפרסומים של ישראל ואת כמותם במגוון תתי-שטחים ומקבצים של תתי-שטחים קרובים.

עבור כל תת-שטח נבחר, מופיע איור המציג את מספר הציטוטים הממוצע לפרסום של ישראל בתקופות של 5 שנים (כלל הציטוטים שנצברו בשנים אלה לכלל הפרסומים שפורסמו באותן שנים ונכללים במאגר פרסומי המדינות) בהשוואה לממוצע העולמי, לממוצע מדינות ה-OECD ולארה"ב. בנוסף, מצוין מיקומה של ישראל במדרג המדינות בכל תת-שטח בממד האיכות (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום). מספר הפרסומים הישראליים לאורך התקופה מאפשר ללמוד על המגמות בכמות הפרסומים ועל התפתחותו של תת-השטח. תמצית נתונים על כל תת-שטח, הכולל גם השוואה בינלאומית למדינות המובילות במדרג האיכות, מופיעה לסיכום הסקירה של כל תת-שטח. לצד כל תת-שטח מופיעה הגדרתו, כפי שנקבעה במאגרים SSI (Science Citation Index Expanded) ו-SSCI (Social Science Citation Index).

### **6.1 מקבץ ICT**

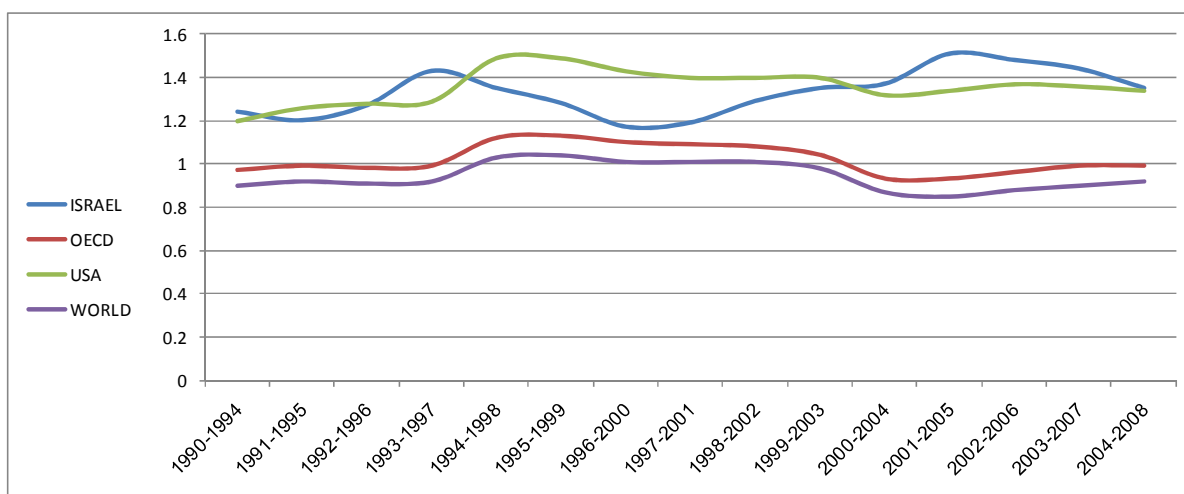
בחלק זה נציג את איכות הפרסומים של ישראל ואת כמותם במגוון תתי-שטחים הקשורים לענפי טכנולוגיות המידע והתקשורת (ICT – Information and Communications Technologies): טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, הנדסת מחשבים, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה ועוד.

## Computer Science, Theory & Methods 6.1.1

Computer Science, Theory & Methods includes resources that emphasize experimental computer processing methods or programming techniques such as parallel computing, distributed computing, logic programming, object-oriented programming, high-speed computing, and supercomputing.

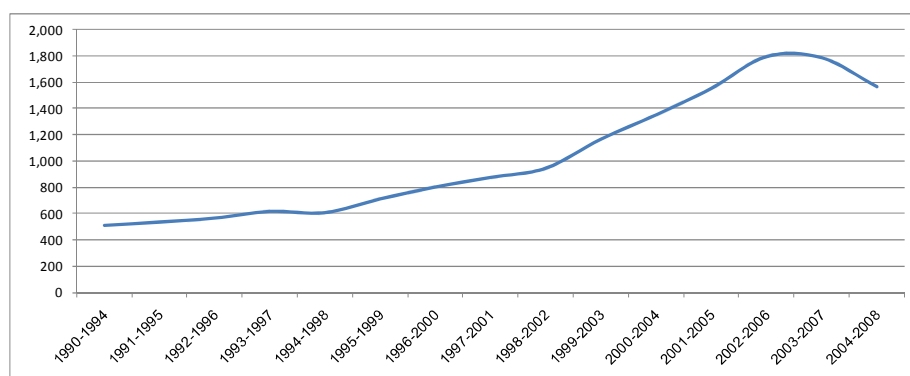
### Computer Science, Theory & Methods: איכות הפרסומים

(מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרקי זמן של 5 שנים):



איכות פרסומי ישראל בתת-שטח זה גבוהה מאיכות הפרסומים של ממוצע מדינות ה-OECD ומהממוצע העולמי. החל מהתקופה המתחילה בשנת 2000, איכות הפרסומים של ישראל בתת-השטח גבוהה גם מזו של ארה"ב.

### מספר הפרסומים הישראליים:



בשנים 2006-2002 הגיע לשיא מספר הפרסומים הישראליים (1,797), מאז חלה ירידה, ובשנים 2008-2004 פורסמו 1,568 פרסומים ישראליים בתת-שטח זה.

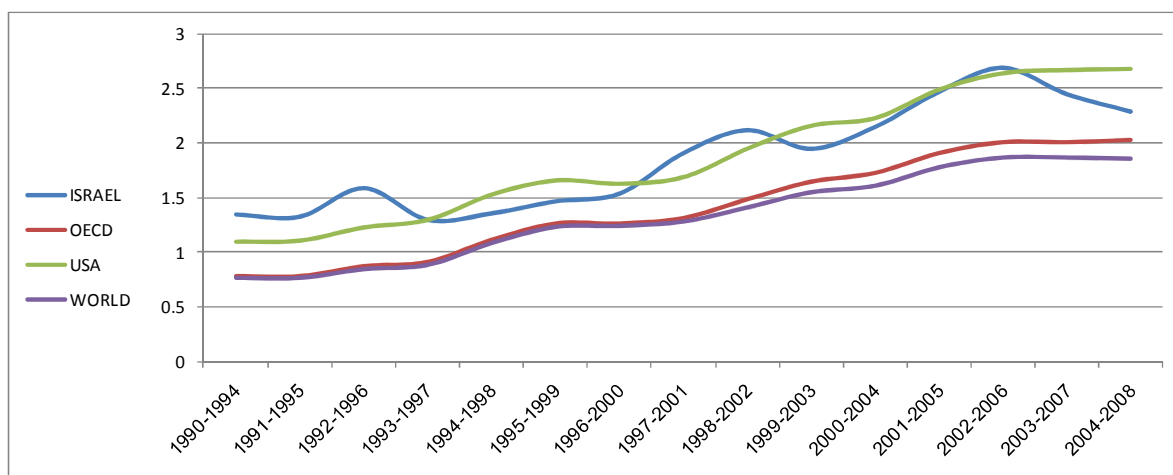
דירוג המדינות בשנים 2008-2004

<b>Comp Sci, Theory &amp; Methods</b>				
		מספר פרסומים	מספר ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	1515	2203	<b>1.45</b>
2	<b>ISRAEL</b>	1568	2124	<b>1.35</b>
3	USA	18933	25413	<b>1.34</b>
4	DENMARK	676	891	<b>1.32</b>
5	CANADA	3808	4749	<b>1.25</b>
6	SINGAPORE	1307	1571	<b>1.20</b>
7	BELGIUM	1300	1539	<b>1.18</b>
8	UK	6382	7253	<b>1.14</b>
9	NETHERLANDS	2175	2439	<b>1.12</b>
10	AUSTRIA	1181	1314	<b>1.11</b>
11	CZECH REPUBLIC	635	691	<b>1.09</b>
12	AUSTRALIA	2350	2516	<b>1.07</b>
13	FRANCE	5626	5960	<b>1.06</b>
14	GERMANY	7317	7755	<b>1.06</b>
15	IRELAND	684	724	<b>1.06</b>
16	SWEDEN	1029	1089	<b>1.06</b>
17	ITALY	4250	4196	<b>0.99</b>
18	OECD	63189	62737	<b>0.99</b>
19	TURKEY	764	739	<b>0.97</b>
20	NORWAY	544	522	<b>0.96</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום השני במדד האיכות (לתקופה 2008-2004), אחרי שוויץ (מקום ראשון) ולפני ארה"ב (מקום שלישי).

Computer Science, Information Systems covers resources that focus on the acquisition, processing, storage, management, and dissemination of electronic information that can be read by humans, machines, or both. This category also includes resources for telecommunications systems and discipline-specific subjects such as medical informatics, chemical information processing systems, geographical information systems, and some library science.

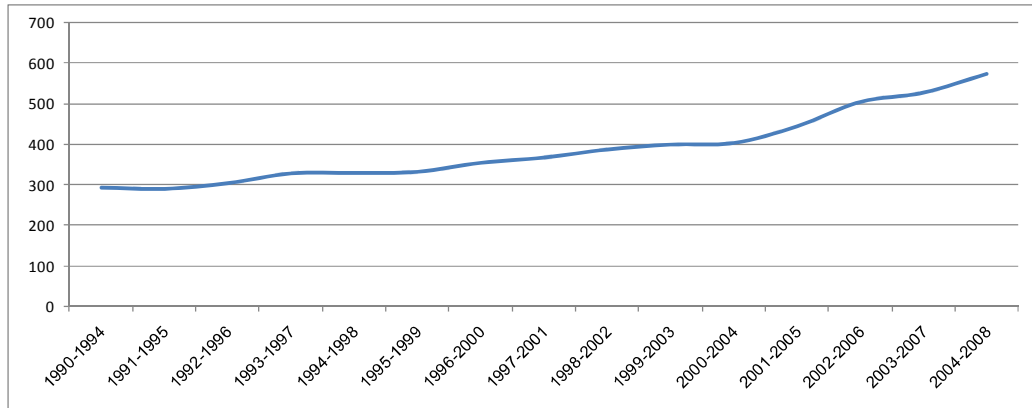
איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרקי זמן של 5 שנים):



איכות פרסומי ישראל בתת-שטח זה דומה לזו של ארה"ב, בתקופות מסוימות ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי גבוה מזה של ארה"ב ובתקופות אחרות נמוך יותר (הוא נמוך יותר בשתי התקופות האחרונות שבדקו). איכות הפרסומים של מדינות ה-OECD בתת-שטח זה דומה מאוד לממוצע העולמי, ובשתייהן היא נמוכה מאיכות הפרסומים של ישראל וארה"ב.



מספר הפרסומים הישראליים:



לאורך כל התקופה שנבדקה חלה מגמת עליה במספר הפרסומים הישראליים בשטח, קפיצה מסוימת חלה בתקופות המתחילות בשנת 2001 ו-2002.

דירוג המדינות בשנים 2008-2004

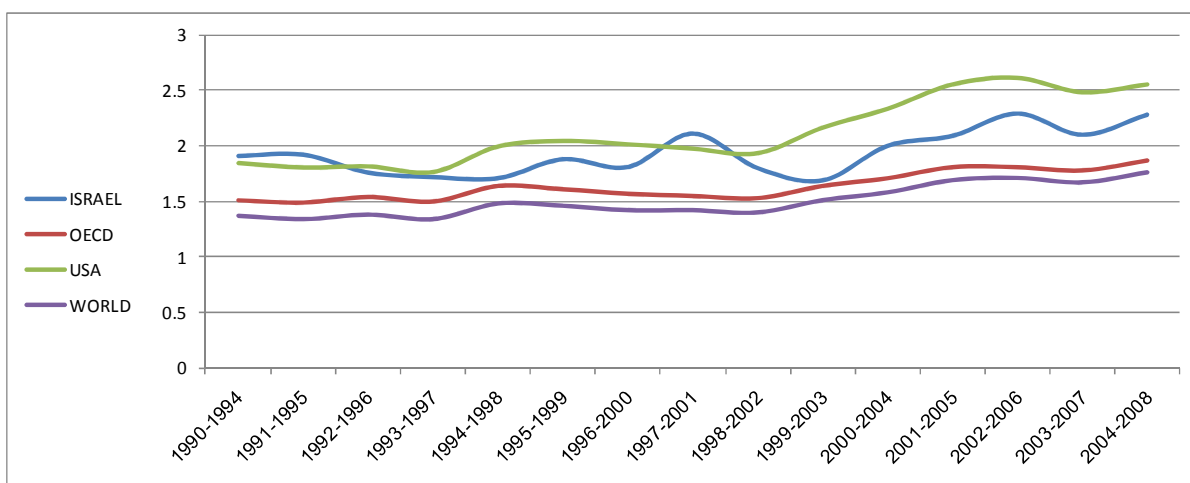
<b>Comp Sci, Information Sys</b>			
	מספר פרסומים	מספר ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1 SWITZERLAND	498	1644	3.30
2 AUSTRIA	264	860	3.26
3 POLAND	226	642	2.84
4 USA	11913	31750	2.67
5 NETHERLANDS	732	1932	2.64
6 SWEDEN	338	885	2.62
7 DENMARK	211	507	2.40
8 <b>ISRAEL</b>	573	1310	2.29
9 UK	2285	5217	2.28
10 GERMANY	1665	3579	2.15
11 ITALY	1277	2580	2.02
12 OECD	26216	52834	2.02
13 CANADA	2096	4215	2.01
14 FRANCE	1180	2281	1.93
15 WORLD	34268	63746	1.86
16 AUSTRALIA	997	1834	1.84
17 BELGIUM	405	747	1.84
18 TURKEY	294	526	1.79
19 NORWAY	239	419	1.75
20 FINLAND	397	648	1.63

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום 8 במדד האיכות (לתקופה 2008-2004), וממוקמת בין דנמרק לבריטניה.

### Computer Science, Artificial Intelligence 6.1.3

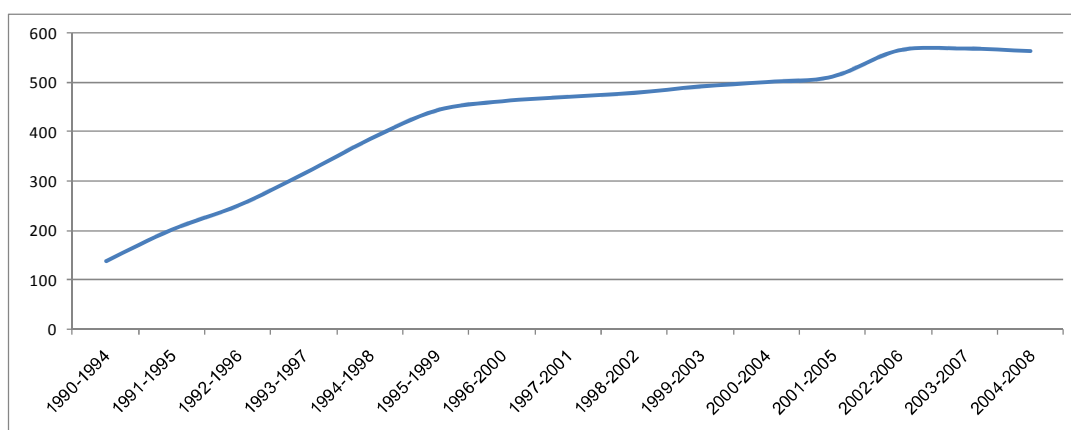
Computer Science, Artificial Intelligence covers resources that focus on research and techniques to create machines that attempt to efficiently reason, problem-solve, use knowledge representation, and perform analysis of contradictory or ambiguous information. This category includes resources on artificial intelligence technologies such as expert systems, fuzzy systems, natural language processing, speech recognition, pattern recognition, computer vision, decision-support systems, knowledge bases, and neural networks.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות פרסומי ישראל בתת-שטח זה נמוכה, בדרך כלל, מזו של ארה"ב, איכות הפרסומים של מדינות ה-OECD בתת-שטח זה דומה מאוד לממוצע העולמי, ובשתיהן נמוכה מאיכות הפרסומים של ישראל וארה"ב.

מספר הפרסומים הישראליים:



גידול ניכר במספר הפרסומים בתת-שטח זה חל בתקופות הראשונות של שנות ה-90, ובתקופות לאחר מכן ניכרת התמתנות ומספר הפרסומים בשנים האחרונות כמעט ללא שינוי.

דירוג המדינות בשנים 2008-2004

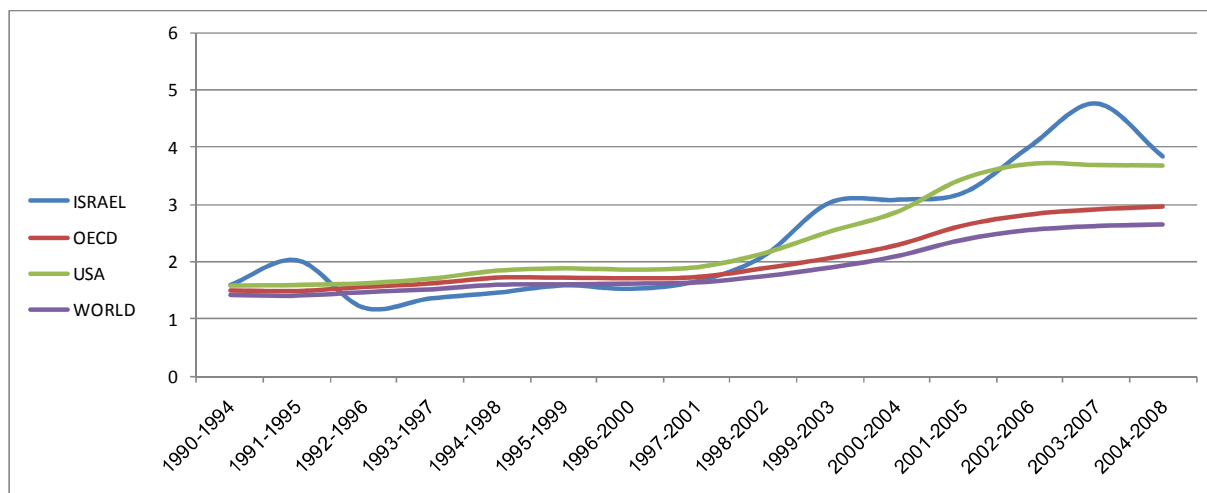
<b>Comp Sci, A.I.</b>				
		מספר פרסומים	מספר ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	553	1685	<b>3.05</b>
2	BELGIUM	605	1622	<b>2.68</b>
3	NETHERLANDS	812	2103	<b>2.59</b>
4	USA	8509	21709	<b>2.55</b>
5	DENMARK	251	634	<b>2.53</b>
6	<b>ISRAEL</b>	564	1284	<b>2.28</b>
7	AUSTRIA	350	792	<b>2.26</b>
8	FINLAND	388	872	<b>2.25</b>
9	UK	3377	7530	<b>2.23</b>
10	SINGAPORE	833	1844	<b>2.21</b>
11	CANADA	1963	4082	<b>2.08</b>
12	GERMANY	2145	4353	<b>2.03</b>
13	TURKEY	648	1308	<b>2.02</b>
14	FRANCE	2215	4283	<b>1.93</b>
15	NORWAY	210	393	<b>1.87</b>
16	OECD	28014	52319	<b>1.87</b>
17	SWEDEN	417	773	<b>1.85</b>
18	WORLD	39991	70244	<b>1.76</b>
19	CHINA	5241	8877	<b>1.69</b>
20	TAIWAN	1938	3054	<b>1.58</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום 6 במדד האיכות (לתקופה 2008-2004), וממוקמת בין דנמרק לאוסטריה.

### Computer Science, Interdisciplinary Applications 6.1.4

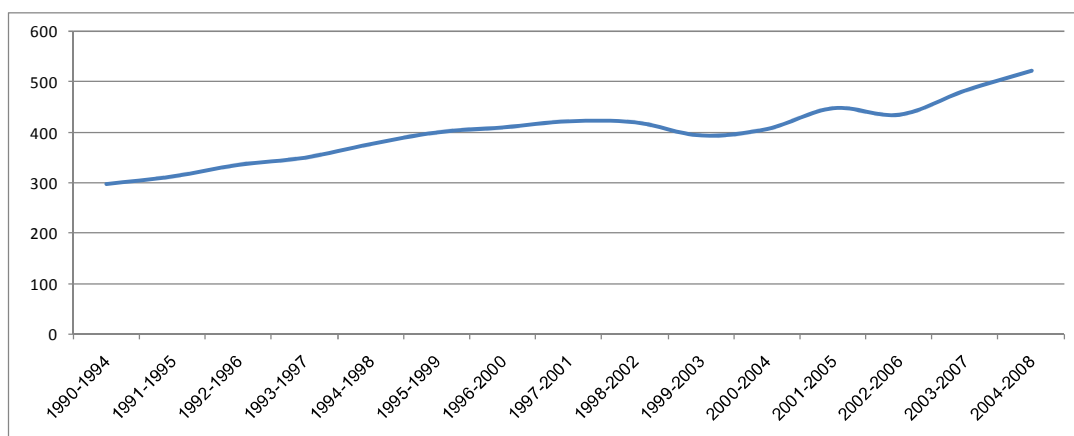
Computer Science, Interdisciplinary Applications includes resources concerned with the application of computer technology and methodology to other disciplines, such as information management, engineering, biology, medicine, environmental studies, geosciences, arts and humanities, agriculture, chemistry, and physics.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות הפרסומים של ישראל הייתה נמוכה לאורך מרבית התקופות בשנות ה-90 מאיכות הפרסומים של ארה"ב, מדינות ה-OECD והממוצע העולמי, אולם מהתקופה שהחלה ב-1999 התפרסמו פרסומים ישראלים שזכו למספר ציטוטים גבוה מהממוצע (בין 3 ל-4) והובילו את ישראל לגידול מרשים במדד זה.

מספר הפרסומים הישראליים:



מספר הפרסומים הישראליים בתת-שטח זה עולה בשיעור מתון לאורך התקופות שנבדקו.

דירוג המדינות בשנים 2004-2008

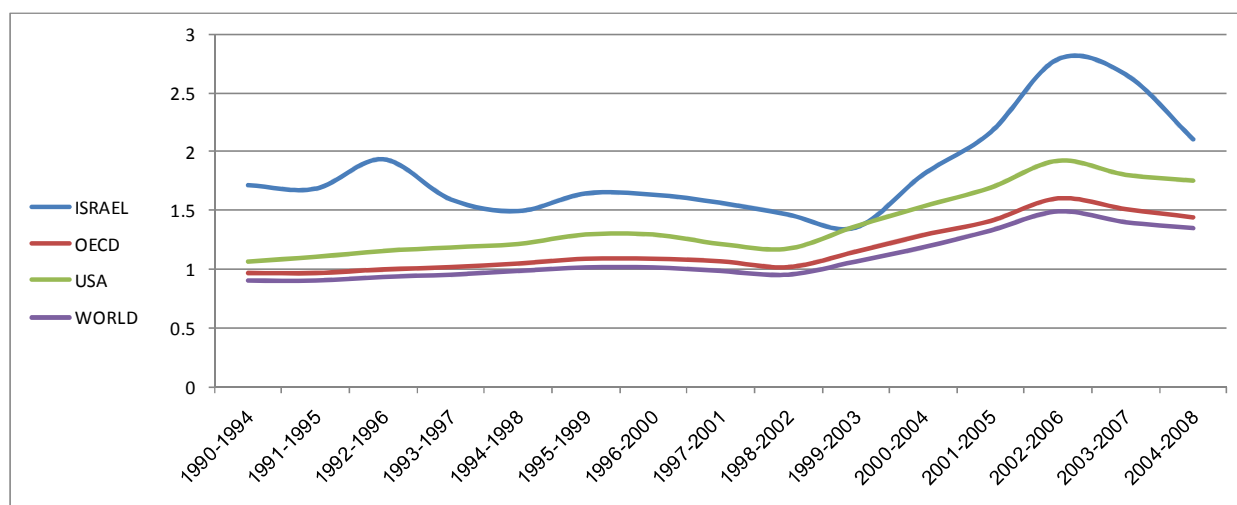
<b>Comp Sci, Interdisc Appls</b>				
		מספר פרסומים	מספר ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	692	3218	<b>4.65</b>
2	DENMARK	404	1825	<b>4.52</b>
3	<b>ISRAEL</b>	523	2007	<b>3.84</b>
4	GERMANY	3027	11311	<b>3.74</b>
5	USA	14501	53222	<b>3.67</b>
6	NETHERLANDS	1063	3775	<b>3.55</b>
7	RUSSIA	353	1242	<b>3.52</b>
8	SWEDEN	591	1971	<b>3.34</b>
9	UK	3993	13168	<b>3.3</b>
10	AUSTRIA	472	1521	<b>3.22</b>
11	NORWAY	264	813	<b>3.08</b>
12	FINLAND	437	1339	<b>3.06</b>
13	BELGIUM	849	2524	<b>2.97</b>
14	OECD	35687	105189	<b>2.95</b>
15	IRELAND	285	789	<b>2.77</b>
16	AUSTRALIA	1358	3754	<b>2.76</b>
17	SLOVENIA	291	777	<b>2.67</b>
18	WORLD	49209	130242	<b>2.65</b>
19	FRANCE	2748	7241	<b>2.64</b>
20	SPAIN	2015	5143	<b>2.55</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום השלישי במדד האיכות (לתקופה 2004-2008), אחרי שוויץ ודנמרק ולפני גרמניה.

## Computer Science, Software Engineering 6.1.5

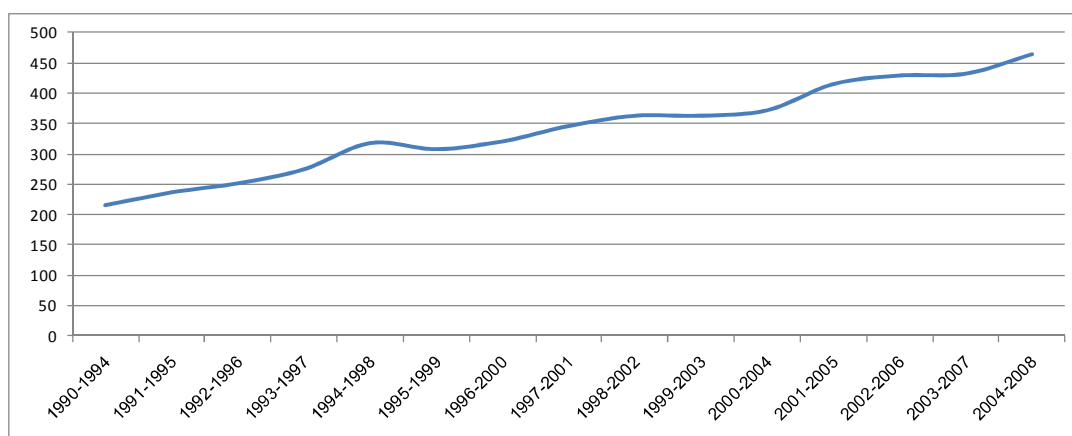
Computer Science, Software Engineering includes resources that are concerned with the programs, routines, and symbolic languages that control the functioning of the hardware and direct its operation. Also covered in this category are computer graphics, digital signal processing, and programming languages.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות הפרסומים של ישראל בתת-השטח הנדסת תוכנה גבוהה בכל התקופות שנבדקו מאיכות הפרסומים הממוצעת של ארה"ב, של מדינות ה-OECD ושל העולם, וברובן גבוהה בהרבה.

מספר הפרסומים הישראליים:



מספר הפרסומים הישראליים בתת-שטח עולה בשיעור מתון לאורך התקופות שנבדקו.

דירוג המדינות בשנים 2004-2008

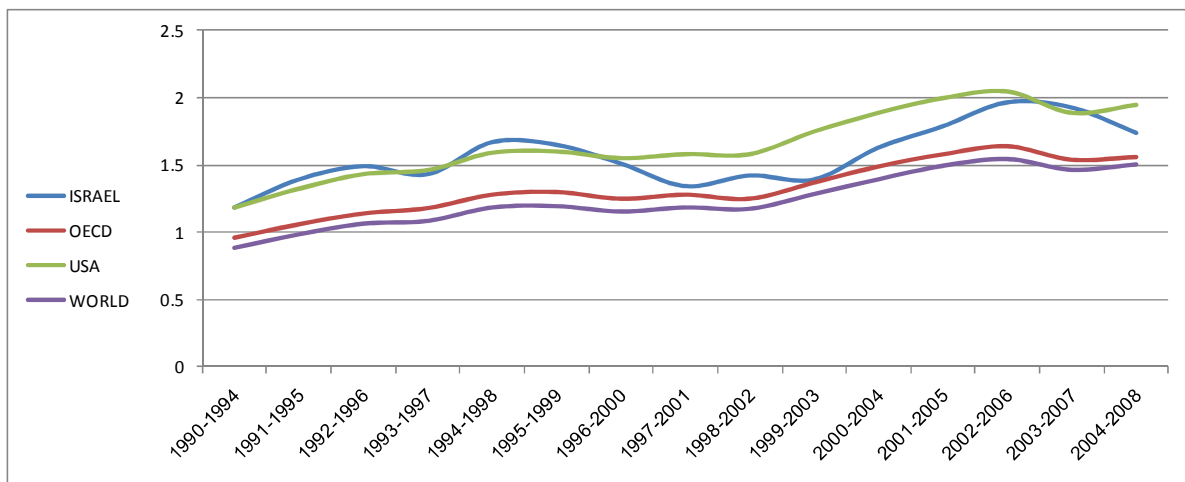
<b>Comp Sci, Software Eng</b>				
		מספר פרסומים	מספר ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	NORWAY	178	465	<b>2.61</b>
2	<b>ISRAEL</b>	464	979	<b>2.11</b>
3	AUSTRIA	374	707	<b>1.89</b>
4	USA	8764	15377	<b>1.75</b>
5	GERMANY	1562	2637	<b>1.69</b>
6	CANADA	1327	2110	<b>1.59</b>
7	NETHERLANDS	582	916	<b>1.57</b>
8	FRANCE	1218	1900	<b>1.56</b>
9	BELGIUM	321	495	<b>1.54</b>
10	DENMARK	156	235	<b>1.51</b>
11	UK	1856	2795	<b>1.51</b>
12	SWITZERLAND	411	614	<b>1.49</b>
13	CZECH REPUBLIC	143	207	<b>1.45</b>
14	OECD	19509	28086	<b>1.44</b>
15	ITALY	1105	1546	<b>1.4</b>
16	SINGAPORE	464	647	<b>1.39</b>
17	TURKEY	203	276	<b>1.36</b>
18	WORLD	25251	34154	<b>1.35</b>
19	IRELAND	182	240	<b>1.32</b>
20	AUSTRALIA	734	891	<b>1.21</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום השני במדד האיכות (לתקופה 2004-2008), אחרי נורבגיה (מקום ראשון) ולפני אוסטריה (מקום שלישי).

## Computer Science, Hardware & Architecture 6.1.6

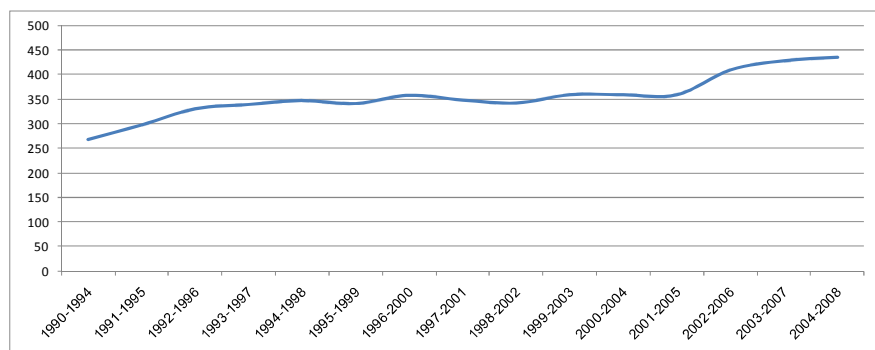
Computer Science, Hardware & Architecture covers resources on the physical components of a computer system: main and logic boards, internal buses and interfaces, static and dynamic memory, storage devices and storage media, power supplies, input and output devices, networking interfaces, and networking hardware such as routers and bridges. Resources in this category also cover the architecture of computing devices, such as SPARC, RISC, and CISC designs, as well as scalable, parallel, and multi-processor computing architectures.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



עד לתקופה המתחילה בשנת 1996 ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בתת-השטח היה גבוה יותר ממדינות ה-OECD, מהממוצע העולמי ומארה"ב, אז חלה ירידה ובשנים האחרונות איכות הפרסומים של ארה"ב גבוהה יותר מאיכות הפרסומים הישראליים בתת-השטח.

מספר הפרסומים הישראליים:





מספר הפרסומים הישראליים היה דומה במרבית התקופות שנבדקו, עלייה במספר הפרסומים חלה בתחילת שנות ה-90 ושוב בתחילת המאה ה-21.

דירוג המדינות בשנים 2008-2004

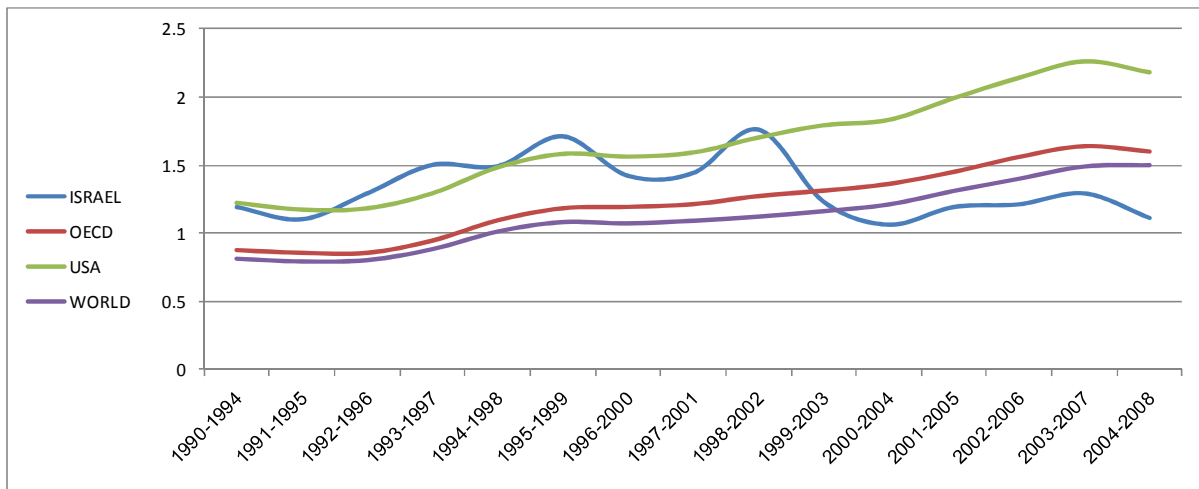
<b>Comp Sci, Hardware &amp; Arch</b>				
		פרסומים	ציטוטים	<b>ממוצע ציטוטים לפרסום</b>
1	SWITZERLAND	344	739	<b>2.15</b>
2	TURKEY	326	680	<b>2.09</b>
3	SINGAPORE	770	1552	<b>2.02</b>
4	POLAND	192	386	<b>2.01</b>
5	SWEDEN	316	617	<b>1.95</b>
6	USA	9730	18952	<b>1.95</b>
7	<b>ISRAEL</b>	436	760	<b>1.74</b>
8	AUSTRALIA	622	1076	<b>1.73</b>
9	FINLAND	301	513	<b>1.7</b>
10	CANADA	1637	2761	<b>1.69</b>
11	IRELAND	173	282	<b>1.63</b>
12	UK	1469	2386	<b>1.62</b>
13	GERMANY	1086	1744	<b>1.61</b>
14	CHINA	3161	5054	<b>1.6</b>
15	OECD	21492	33626	<b>1.56</b>
16	WORLD	28521	42716	<b>1.5</b>
17	BELGIUM	448	643	<b>1.44</b>
18	NETHERLANDS	454	642	<b>1.41</b>
19	PORTUGAL	144	202	<b>1.4</b>
20	SPAIN	921	1279	<b>1.39</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום 7 במדד האיכות (לתקופה 2008-2004), וממוקמת בין ארה"ב לאוסטרליה.

## Telecommunications 6.1.7

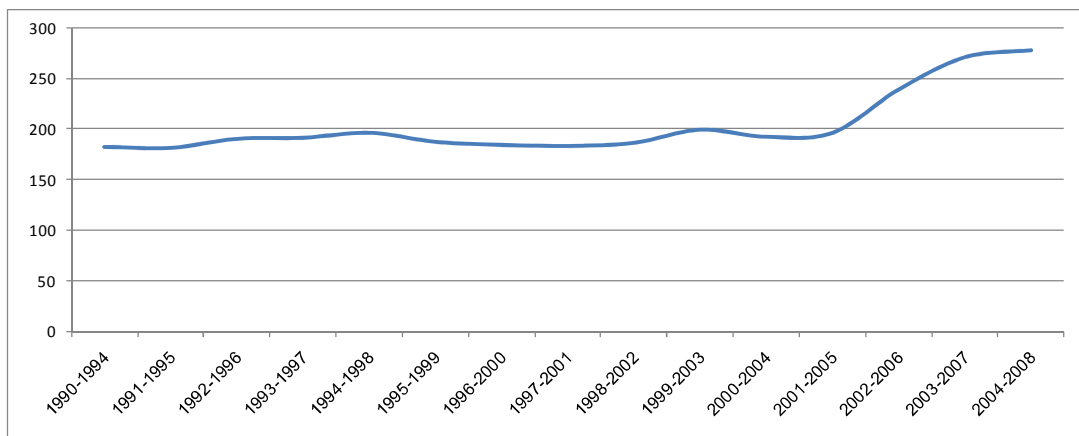
Telecommunications covers resources on the technical and engineering aspects of communications over long distances via telephone, television, cable, fiber optics, radio, computer networks, telegraph, satellites, and so on. Other relevant topics include electronics, opto-electronics, radar and sonar navigation, communications systems, microwaves, antennas, and wave propagation.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות הפרסומים של ישראל בתת-שטח זה, בתקופות שנבדקו לא קבועה ותנודתית. הדבר אופייני לשטחים בהם מספר הפרסומים נמוך באופן יחסי (ניתן לראות כי בעולם, במדינות ה-OECD ובארה"ב המגמה קבועה ודומה, ואינה תנודתית כמו בישראל). בתקופות האחרונות מספר הציטוטים הממוצע לפרסום ישראלי נמוך מהממוצע של פרסומי העולם, מדינות ה-OECD וארה"ב.

מספר הפרסומים הישראליים:



מספר הפרסומים הישראליים בתת-שטח זה נמוך באופן יחסי לתת-שטחים אחרים בקבוצת ה-ICT ומונה עשרות בודדות של פרסומים בשנה. מספר הפרסומים היה דומה במרבית התקופות שנבדקו, עלייה במספר הפרסומים חלה בתקופה המתחילה בשנת 2002.

דירוג המדינות בשנים 2008-2004

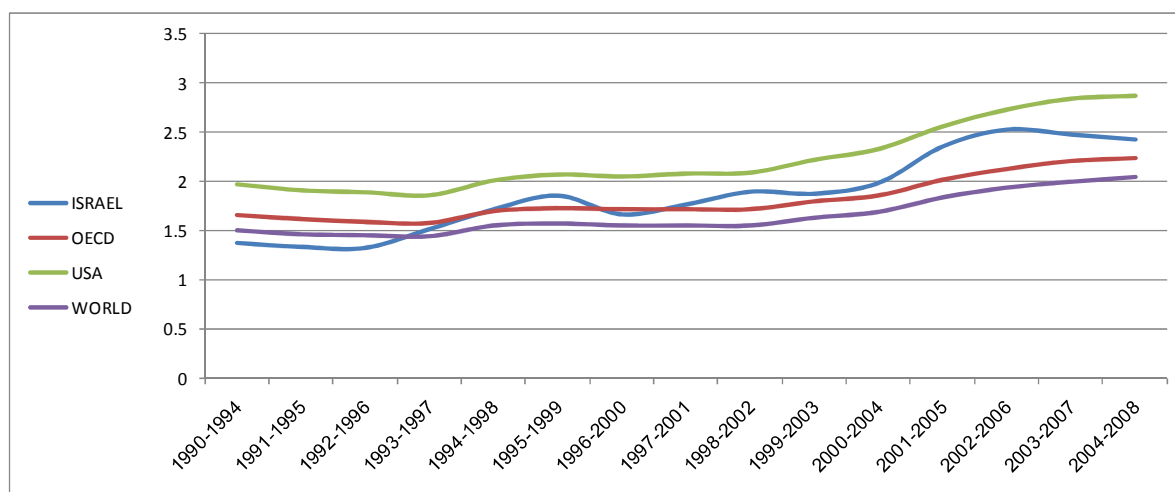
<b>Telecommunications</b>				
דירוג	מדינה	פרסומים	ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	281	836	<b>2.98</b>
2	SWEDEN	404	964	<b>2.39</b>
3	USA	10090	22019	<b>2.18</b>
4	IRAN	284	591	<b>2.08</b>
5	FINLAND	433	796	<b>1.84</b>
6	SINGAPORE	871	1553	<b>1.78</b>
7	CANADA	2334	4072	<b>1.74</b>
8	ITALY	1595	2673	<b>1.68</b>
9	AUSTRALIA	703	1177	<b>1.67</b>
10	NETHERLANDS	402	631	<b>1.57</b>
11	GERMANY	1169	1829	<b>1.56</b>
12	IRELAND	165	258	<b>1.56</b>
13	CHINA	2871	3992	<b>1.39</b>
14	GREECE	744	1012	<b>1.36</b>
15	UK	1923	2556	<b>1.33</b>
16	TURKEY	435	561	<b>1.29</b>
17	BELGIUM	347	440	<b>1.27</b>
18	DENMARK	199	227	<b>1.14</b>
19	TAIWAN	1867	2083	<b>1.12</b>
20	<b>ISRAEL</b>	278	309	<b>1.11</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום ה-20 במדד האיכות (בשנים 2008-2004), בין טיוואן לברזיל. אירן וסינגפור מופיעות בין עשר המדינות הראשונות. הממוצע העולמי וממוצע ה-OECD לא נמנים על 20 המקומות הראשונים.

## Engineering, Electrical & Electronic 6.1.8

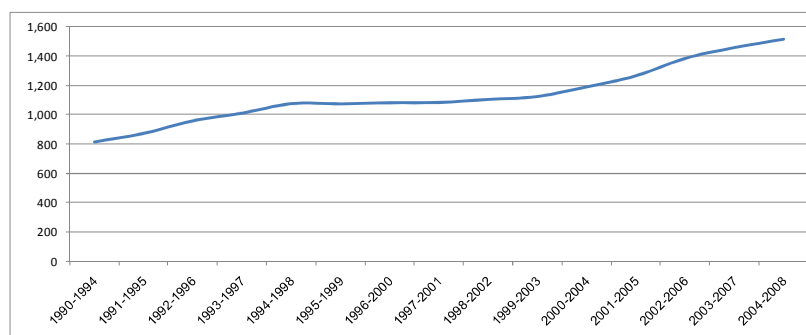
Engineering, Electrical & Electronic covers resources that deal with the applications of electricity, generally those involving current flows through conductors, as in motors and generators. This category also includes resources that cover the conduction of electricity through gases or a vacuum as well as through semiconducting and superconducting materials. Other relevant topics in this category include image and signal processing, electromagnetics, electronic components and materials, microwave technology, and microelectronics.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות פרסומי ישראל בתת-שטח זה היתה נמוכה, בתחילת שנות ה-90, מאיכות הפרסומים של ממוצע מדינות ה-OECD, של ארה"ב ומהממוצע העולמי. החל מהתקופה המתחילה בשנת 1993, איכות הפרסומים של ישראל בתת-השטח גבוהה מהממוצע העולמי, והחל מהתקופה המתחילה בשנת 1997, איכות הפרסומים של ישראל בתת-השטח גבוהה מזו של ממוצע מדינות ה-OECD. איכות הפרסומים של ישראל נמוכה מאיכות הפרסומים של ארה"ב לאורך כל התקופה שנבדקה.

מספר הפרסומים הישראליים:



לאורך כל התקופה שנבדקה חלה מגמת עליה במספר הפרסומים הישראליים בשטח.

דירוג המדינות בשנים 2004-2008

<b>Eng, Electrical &amp; Electronic</b>				
		מספר פרסומים	מספר ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	2426	7037	<b>2.9</b>
2	USA	44212	126686	<b>2.87</b>
3	NETHERLANDS	2382	6356	<b>2.67</b>
4	SWEDEN	2062	5058	<b>2.45</b>
5	BELGIUM	2481	6004	<b>2.42</b>
6	<b>ISRAEL</b>	1515	3660	<b>2.42</b>
7	SINGAPORE	4253	10133	<b>2.38</b>
8	GERMANY	7087	16128	<b>2.28</b>
9	FINLAND	1589	3594	<b>2.26</b>
10	OECD	114695	256286	<b>2.23</b>
11	AUSTRALIA	2962	6574	<b>2.22</b>
12	CANADA	8261	18082	<b>2.19</b>
13	UK	9514	20322	<b>2.14</b>
14	FRANCE	7757	16447	<b>2.12</b>
15	ITALY	7388	15681	<b>2.12</b>
16	IRELAND	823	1740	<b>2.11</b>
17	SPAIN	4727	9893	<b>2.09</b>
18	WORLD	156352	321110	<b>2.05</b>
19	TURKEY	1851	3724	<b>2.01</b>
20	AUSTRIA	886	1700	<b>1.92</b>

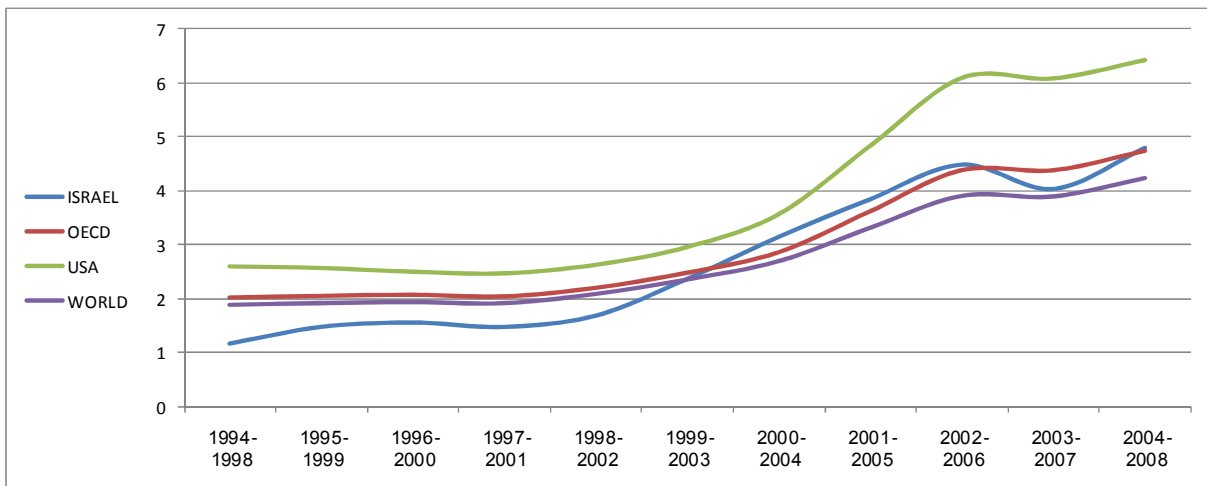
במדג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום ה-6 במדד האיכות (לתקופה 2004-2008), בין בלגיה לסינגפור.

לסיכום מקבץ ICT: בשנים האחרונות (2004-2008) ישראל מדורגת במקום גבוה במיוחד במדד האיכות במספר תתי שטחים של מדעי המחשב (תיאוריה ושיטות, הנדסת תוכנה, יישומים בינשטחיים). גם בתת-השטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה יש לישראל מספר פרסומים גדול ואיכותי. בתת שטח הטלקומוניקציה ישראל חלשה יחסית הן במספר הפרסומים והן באיכותם, למרות הנוכחות הרבה של שטח זה בתעשייה.

## 6.2 ננומדעים וננוטכנולוגיה

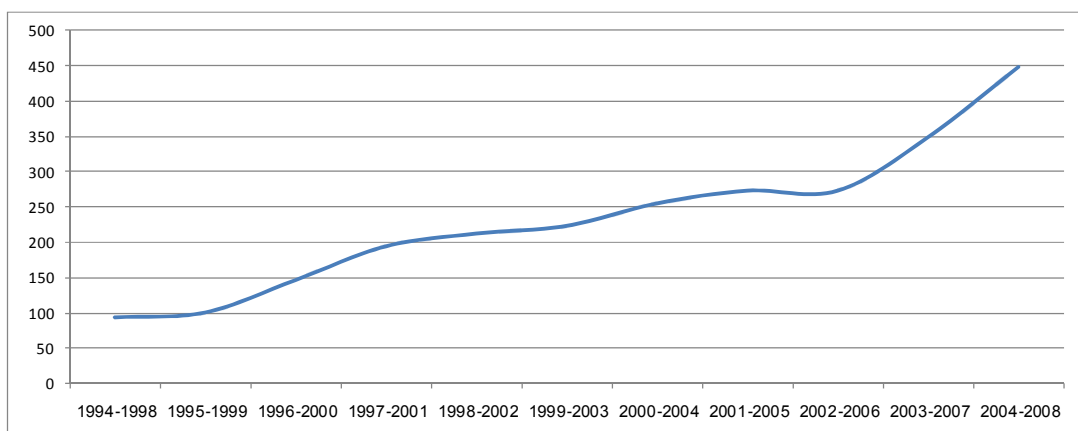
Nanoscience & Nanotechnology includes resources that focus on basic and applied research at the micro and nano level across a variety of disciplines including chemistry, biology, bioengineering, physics, electronics, clinical and medical science, chemical engineering and materials science.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



פרסומי ישראל בננומדעים ובננוטכנולוגיה שפורסמו החל מהתקופה שהתחילה בשנת 2000, צוטטו בממוצע לפרסום יותר פעמים מפרסומי העולם בתת-השטח, ולתקופה מסוימת גם מממוצע הציטוטים לפרסום של פרסומי מדינות OECD. פרסומי ארה"ב בתת-השטח נמצאו איכותיים יותר בכל פרקי הזמן שנבדקו.

מספר הפרסומים הישראליים:



גידול ניכר במספר הפרסומים בנו מדעים וננו מדעים חל בתקופות שהחלו בשנים 1996 ו-1997 ושוב בתקופות שהחלו בשנים 2003 ו-2004, ככל הנראה לאור המאמץ, ההשקעות והמדיניות המכוונת לשטח זה.

דירוג המדינות בשנים 2004-2008

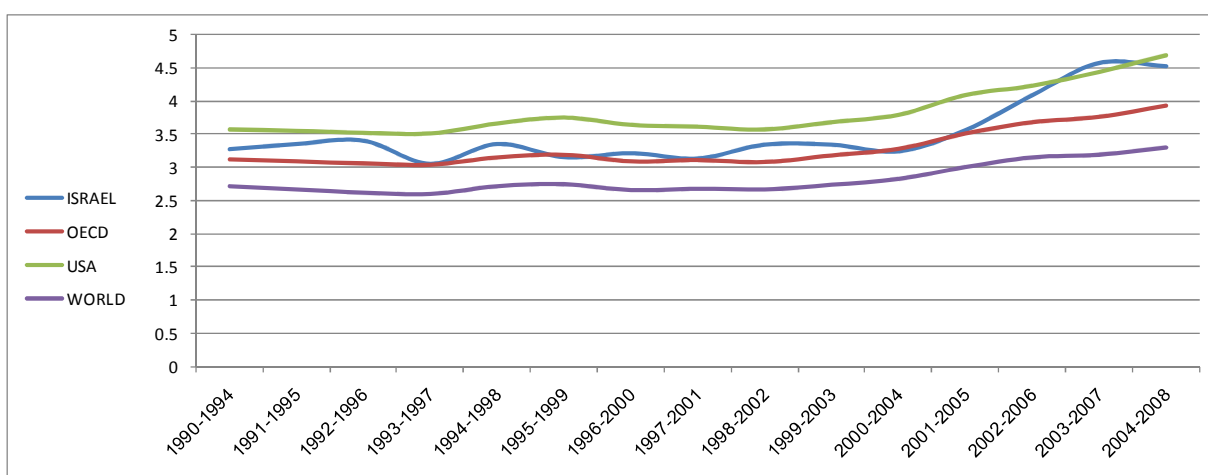
<b>Nanoscience &amp; Nanotechnology</b>				
		פרסומים	ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	USA	14246	91518	<b>6.42</b>
2	DENMARK	353	2055	<b>5.82</b>
3	SWEDEN	720	4181	<b>5.81</b>
4	SWITZERLAND	949	5109	<b>5.38</b>
5	NETHERLANDS	928	4873	<b>5.25</b>
6	IRELAND	263	1309	<b>4.98</b>
7	<b>ISRAEL</b>	449	2152	<b>4.79</b>
8	GERMANY	4338	20713	<b>4.77</b>
9	OECD	36583	173589	<b>4.75</b>
10	UK	2640	11446	<b>4.34</b>
11	WORLD	51460	217623	<b>4.23</b>
12	SINGAPORE	1206	4742	<b>3.93</b>
13	AUSTRIA	448	1738	<b>3.88</b>
14	FINLAND	303	1172	<b>3.87</b>
15	AUSTRALIA	926	3543	<b>3.83</b>
16	CANADA	1416	5194	<b>3.67</b>
17	JAPAN	5020	18387	<b>3.66</b>
18	ITALY	1629	5825	<b>3.58</b>
19	SPAIN	1495	5321	<b>3.56</b>
20	BELGIUM	769	2703	<b>3.51</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום ה-7 במדד האיכות (לתקופה 2004-2008), בין אירלנד לגרמניה. סינגפור ראויה לציון, הן בכמות הפרסומים והן באיכותם. סין, שלא כלולה בעשרים המדינות המובילות במדד איכות זה, הייתה בתקופה זו במקום השני במספר הפרסומים בשטח.

### 6.3 אופטיקה

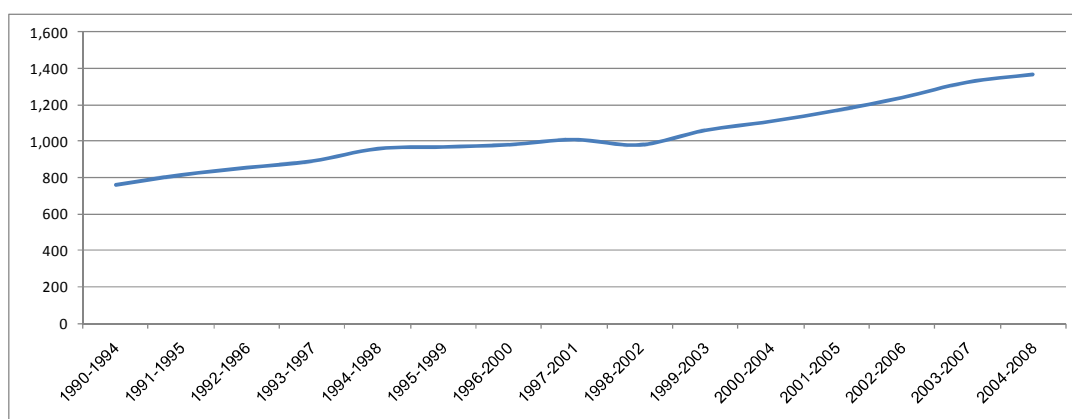
Optics includes resources that deal with the genesis and propagation of light, the changes that it undergoes and produces, and other phenomena closely associated with it. Resources in this category cover subject areas such as lasers and laser technology, infrared physics and technology, microwave technology, quantum optics, lightwave technology, fiber optics, opto-electronics, and photonics. Resources on photometry and luminescence are also included in this category.

#### איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות פרסומי ישראל בתת-השטח אופטיקה גבוהה לאורך פרקי הזמן שנבדקו מאיכות הפרסומים של מדינות ה-OECD ומהממוצע העולמי לתת-השטח, ונמוכה בדרך כלל מאיכות הפרסומים של ארה"ב.

#### מספר הפרסומים הישראליים:



במהלך פרקי הזמן שנבדקו ניכרת מגמת עליה מתונה במספר הפרסומים בתת-השטח.



דירוג המדינות בשנים 2004-2008

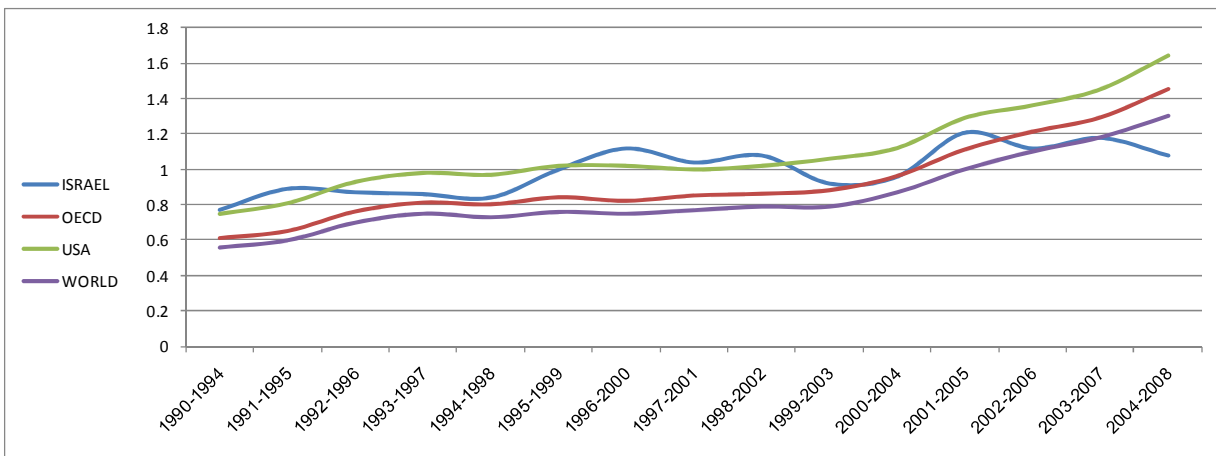
<b>Optics</b>				
		פרסומים	ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	AUSTRIA	699	5396	<b>7.72</b>
2	DENMARK	814	5344	<b>6.57</b>
3	SWITZERLAND	1136	6321	<b>5.56</b>
4	GERMANY	6310	30425	<b>4.82</b>
5	USA	19128	89990	<b>4.70</b>
6	NETHERLANDS	1169	5415	<b>4.63</b>
7	<b>ISRAEL</b>	1366	6187	<b>4.53</b>
8	UK	4943	21563	<b>4.36</b>
9	AUSTRALIA	2125	9062	<b>4.26</b>
10	ITALY	3342	13328	<b>3.99</b>
11	SWEDEN	1207	4784	<b>3.96</b>
12	FRANCE	5067	20033	<b>3.95</b>
13	OECD	53559	210744	<b>3.93</b>
14	GREECE	708	2728	<b>3.85</b>
15	BELGIUM	954	3597	<b>3.77</b>
16	SPAIN	2693	9885	<b>3.67</b>
17	CANADA	2950	10763	<b>3.65</b>
18	JAPAN	5847	20161	<b>3.45</b>
19	CZECH REPUBLIC	562	1889	<b>3.36</b>
20	WORLD	80794	266246	<b>3.30</b>

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום ה-7 במדד האיכות (לתקופה 2004-2008), בין הולנד לבריטניה.

## 6.4 הנדסת חלל

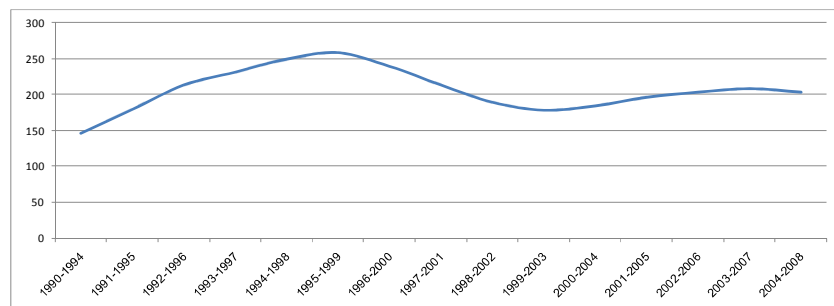
Engineering, Aerospace includes resources concerned with astronautics, aeronautics, aerospace, and aviation. Topics covered include the design and construction of aircraft, space vehicles, missiles, satellites, instrumentation, and power units, as well as the launch, flight, and guidance of crafts in the earth's atmosphere or in space. Resources in this category draw from many fields, including mechanics and mechanical engineering, automation, instrumentation, and materials science.

### איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



איכות פרסומי ישראל בתת-השטח הנדסת חלל הייתה גבוהה מאיכות הפרסומים של מדינות ה-OECD, מארה"ב ומהממוצע העולמי לתת-השטח בתקופות שהחלו בשנים 1990 ו-1991 וכן בתקופות שהחלו בשנים 1996-1998. בשנים 2004-2008 ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי נמוך יותר מהאחרות.

### מספר הפרסומים הישראליים:



בתקופות שהחלו בתחילת שנות התשעים ראו אור מספר הפרסומים הישראליים הגדול ביותר בתת-השטח הנדסת חלל. בתקופה האחרונה חלה ירידה קלה במספר הפרסומים.

Eng, Aerospace				
		פרסומים	ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	98	265	2.7
2	GREECE	76	181	2.38
3	FINLAND	62	145	2.34
4	SWEDEN	133	281	2.11
5	SINGAPORE	69	141	2.04
6	AUSTRIA	104	202	1.94
7	GERMANY	896	1692	1.89
8	AUSTRALIA	205	385	1.88
9	FRANCE	644	1179	1.83
10	BELGIUM	108	195	1.81
11	USA	5248	8611	1.64
12	POLAND	67	104	1.55
13	OECD	9401	13672	1.45
14	TAIWAN	140	193	1.38
15	ITALY	650	845	1.3
16	WORLD	12223	15938	1.3
17	NETHERLANDS	394	510	1.29
18	SPAIN	215	268	1.25
19	UK	1066	1307	1.23
20	BRAZIL	143	174	1.22
21	CANADA	451	548	1.22
22	SOUTH KOREA	330	388	1.18
23	JAPAN	872	1013	1.16
24	RUSSIA	815	906	1.11
25	ISRAEL	203	219	1.08
26	TURKEY	84	77	0.92
27	INDIA	366	331	0.9
28	CHINA	711	544	0.77
29	UKRAINE	71	49	0.69
30	IRAN	86	31	0.36

תת-שטח הנדסת חלל הוא תת-השטח הקטן ביותר במגוון תתי-השטחים ההנדסיים. סף הכניסה התחתון לטבלת המדינות המובילות (0.5%) מאפשר כניסת מדינות רבות למדרג, מדינות אשר פרסמו עשרות בודדות של פרסומים בשנה, ובתוךן גם ישראל, במקום ה-25 במדד האיכות (לתקופה 2004-2008). ממחקר שערך מוסד נאמן על על אף הישגי ישראל בשטח זה, הנוכחות שלו באקדמיה לא גבוהה, מספר מאוד מצומצם של חברי סגל עוסק בו, והנושא לא מקודם במידה מספקת במערכת החינוך.

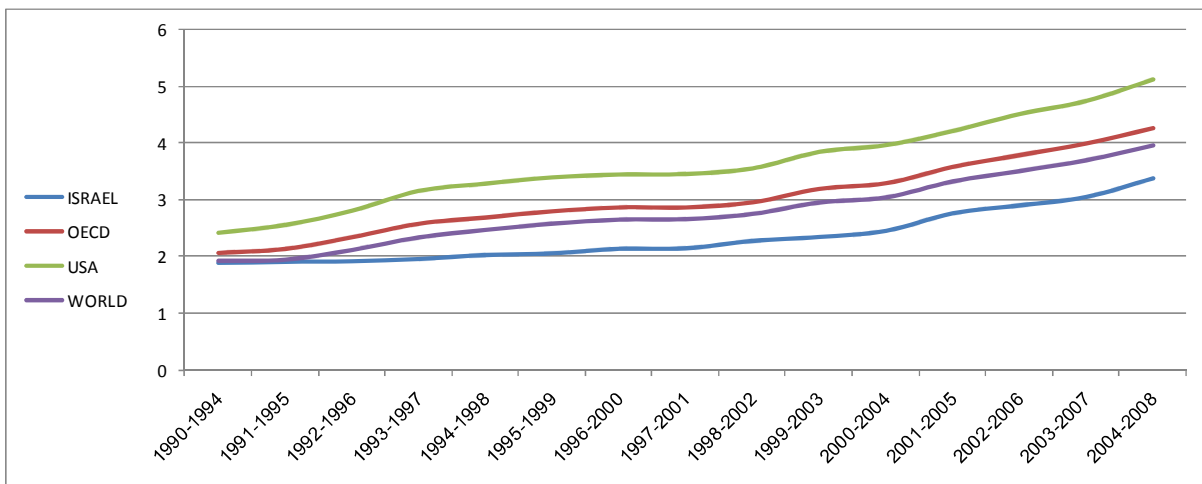
## 6.5 מקבץ מדעי הסביבה

בחלק זה נציג את איכות הפרסומים של ישראל ואת כמותם בתתי-שטחים הקשורים למדעי הסביבה: מדעי הסביבה, לימודי הסביבה,

### 6.5.1 Environmental Sciences

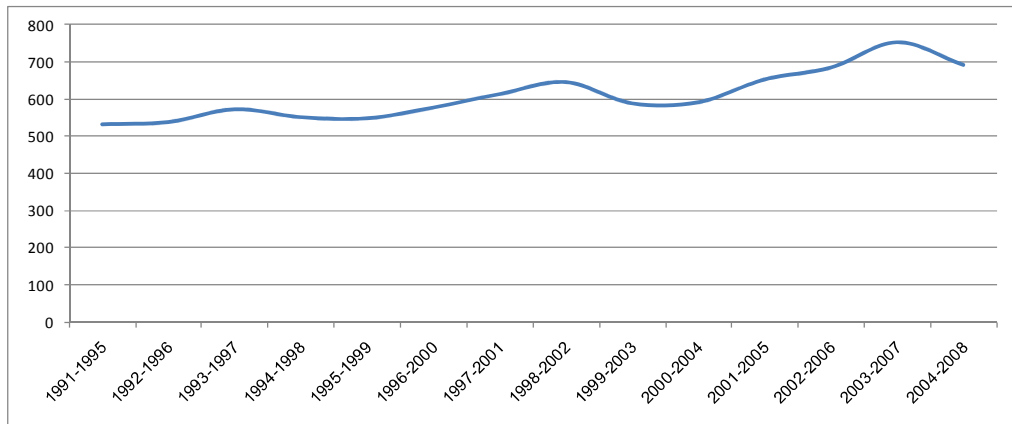
Environmental Sciences covers resources concerning many aspects of the study of the environment, among them environmental contamination and toxicology, environmental health, environmental monitoring, environmental geology, and environmental management. This category also includes soil science and conservation, water resources research and engineering and climate change.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בתת-שטח זה עולה באופן קבוע עם השנים, וממוצע הציטוטים לפרסום של ישראל נמוך באופן עקבי מהממוצע של ארה"ב, מדינות ה-OECD ומהממוצע העולמי בתת-השטח.

**מספר הפרסומים הישראליים:**



מספר הפרסומים הישראליים הרואים אור בתת-שטח זה כל 5 שנים נע בין 531 (בשנים 1991-1995) ל- 751 (בשנים 2003-2007).

דירוג המדינות בשנים 2004-2008

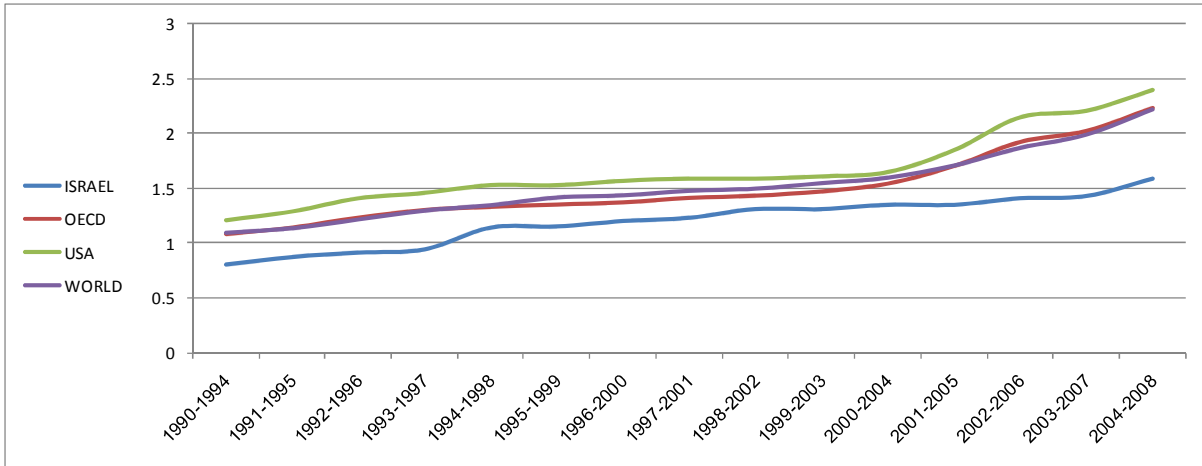
Environmental Sciences				
		פרסומים	ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	SWITZERLAND	2247	13783	6.13
2	BELGIUM	1841	10876	5.91
3	DENMARK	1623	9254	5.7
4	SWEDEN	2936	16178	5.51
5	FINLAND	1712	9320	5.44
6	NORWAY	1436	7516	5.23
7	USA	33038	169057	5.12
8	UK	7791	39420	5.06
9	NETHERLANDS	2948	14738	5
10	CANADA	7068	33939	4.8
11	GERMANY	6555	30765	4.69
12	AUSTRALIA	3782	17533	4.64
13	FRANCE	4664	20288	4.35
14	OECD	83424	356527	4.27
15	NEW ZEALAND	882	3750	4.25
16	AUSTRIA	1100	4553	4.14
17	SPAIN	4808	19860	4.13
18	JAPAN	4737	18762	3.96
19	SOUTH AFRICA	859	3391	3.95
20	WORLD	108931	430162	3.95
21	CZECH REPUBLIC	731	2867	3.92
22	ITALY	4738	17746	3.75
23	RUSSIA	800	2860	3.58
24	BRAZIL	2423	8656	3.57
25	PORTUGAL	1233	4295	3.48
26	GREECE	1638	5444	3.32
27	MEXICO	1357	4437	3.27
28	SOUTH KOREA	2753	8902	3.23
29	ARGENTINA	843	2652	3.15
30	CHINA	9612	29771	3.1
31	ISRAEL	751	2294	3.05

במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל במקום נמוך למדי, המקום ה-31 במדד האיכות (לתקופה 2004-2008). גם מבחינה כמותית (מספר הפרסומים) ישראל מדורגת נמוך, לפני ישראל נמצאות, בין היתר, ניו-זילנד, דרום אפריקה, צ'כיה, רוסיה וארגנטינה.

## Environmental Studies 6.5.2

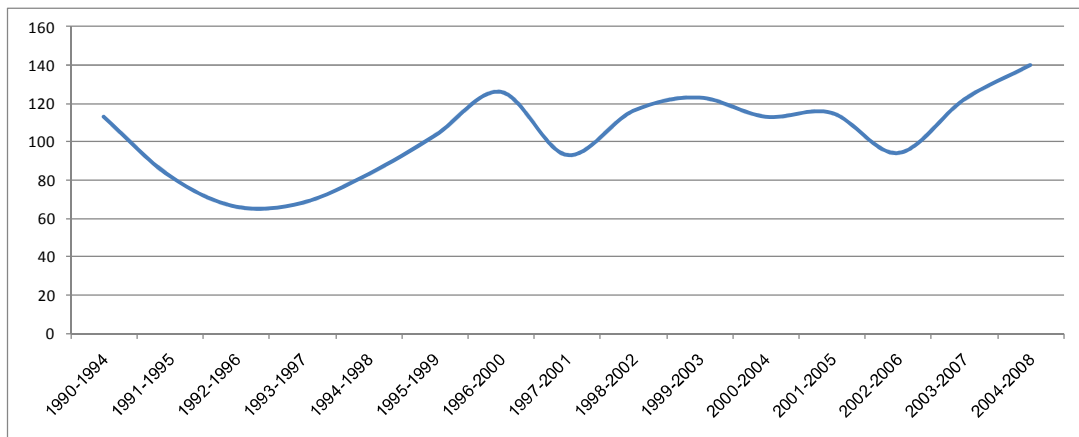
Environmental Studies covers resources that are multidisciplinary in nature. These include environmental policy, regional science, planning and law, management of natural resources, energy policy, and environmental psychology.

איכות הפרסומים (מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בפרק זמן של 5 שנים):



מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בתת-שטח זה עולה באופן קבוע עם השנים, וממוצע הציטוטים לפרסום של ישראל נמוך באופן עקבי מהממוצע של ארה"ב, מדינות ה-OECD ומהממוצע העולמי בתת-השטח.

מספר הפרסומים הישראליים:



מספר הפרסומים הישראליים הרואים אור בתת-שטח זה כל 5 שנים נמוך, יחסית, ונע בין 66 פרסומים (בשנים 1996-1992) ל-140 (בשנים 2008-2004).

דירוג המדינות בשנים 2004-2008

Environmental Studies				
		פרסומים	ציטוטים	ממוצע ציטוטים לפרסום
1	BELGIUM	184	610	3.32
2	AUSTRIA	206	636	3.09
3	NETHERLANDS	795	2231	2.81
4	SWEDEN	426	1145	2.69
5	UK	2682	7221	2.69
6	GERMANY	794	2103	2.65
7	CANADA	995	2499	2.51
8	USA	5377	12904	2.4
9	FINLAND	172	391	2.27
10	DENMARK	189	425	2.25
11	SINGAPORE	92	207	2.25
12	SOUTH AFRICA	169	381	2.25
13	OECD	11766	26200	2.23
14	WORLD	15530	34408	2.22
15	FRANCE	438	970	2.21
16	NORWAY	346	725	2.10
17	CHINA	562	1157	2.06
18	ITALY	336	692	2.06
19	TURKEY	228	470	2.06
20	MEXICO	93	190	2.04
21	SWITZERLAND	272	552	2.03
22	INDIA	269	529	1.97
23	NEW ZEALAND	198	389	1.96
24	PORTUGAL	90	176	1.96
25	SPAIN	547	1046	1.91
26	IRELAND	115	216	1.88
27	AUSTRALIA	759	1417	1.87
28	GREECE	167	291	1.74
29	THAILAND	79	137	1.73
30	BRAZIL	187	315	1.68
31	ISRAEL	140	223	1.59

גם במדרג המדינות בתת-שטח זה, מדורגת ישראל נמוך, במקום ה-31 במדד האיכות (פרסומים שראו אור וצוטטו בשנים 2004-2008), גם מספר הפרסומים הישראליים בתת-שטח זה נמוך.



## 7. פרסומים ישראלים – מוסדות ומגזרים

✓ כל הפרסומים הישראליים סווגו על ידי צוות מוסד נאמן למגזרים בהתאם למוסדות שהופיעו בכתובת המחברים. המגזרים: השכלה גבוהה (אוניברסיטאות ומכללות), בתי חולים, המגזר הציבורי, המגזר העסקי, המגזר השלישי ואנשים פרטיים ללא שיוך מוסדי.

✓ פילוח הפרסומים הישראליים לשנים 1981-2008: בכ-85% מהפרסומים היו שותפים מחברים מהאוניברסיטאות הישראליות. בתי החולים היו שותפים ב-18% מהפרסומים. המגזר הציבורי היה שותף בכ-7% מהפרסומים והמגזר העסקי בכ-3% מהפרסומים הישראליים.

✓ עליה חדה במספר הפרסומים של המכללות ושל המגזר העסקי בעשור האחרון.

✓ מובילים במספר הפרסומים בשנים 1981-2008: אוניברסיטת תל אביב במגזר ההשכלה הגבוהה, המרכז האוניברסיטאי אריאל בשומרון מבין המכללות, המרכז הרפואי הדסה במגזר בתי החולים ולאחריו המרכז הרפואי שיבא (תל-השומר), ומכון וולקני במגזר הציבורי.

בפרק זה מוצגים נתונים על הפרסומים הישראליים שאוחזרו מתוך מאגר הפרסומים הישראלי, הכוללים את מספר הפרסומים של מוסדות המחקר המובילים ומספר הפרסומים במגזרים השונים. שיתופי פעולה בין המגזרים בישראל ועם מדינות אחרות מוצגים בפרק 9.

מאגר המידע הגולמי, שהופק עבורנו על ידי ISI, כולל כ-300,000 פרסומים מסוגים שונים, שראו אור בין השנים 1981-2008, בהם כתובתו של מחבר אחד לפחות הייתה בישראל.

#### לוח 7.1: מספר הפרסומים במאגר הישראלי, לפי סוג הפרסום, 1981-2008

<b>Article</b>	<b>202,930</b>
Proceedings Paper	30,957
Meeting Abstract	26,698
<b>Letter</b>	<b>9,078</b>
<b>Note</b>	<b>8,600</b>
<b>Review</b>	<b>8,361</b>
Editorial	5,110
Book Review	4,865
Correction	501
Item About An Individual	382
Discussion	291
Others <sup>39</sup>	332

בפרק זה נתייחס למאמרים מכתבי עת, מאמרי ביקורת, מכתבים והערות שפורסמו בכתבי העת המכוסים על ידי ISI (מודגשים בלוח).

לצורך ניתוח תפוקות המחקר של ישראל הבאות לידי ביטוי בפרסומים של מוסדות מהמגזרים השונים, נדרשנו לנקות מהמאגר רשומות שגויות ולשייך כל אחת ממאות אלפי הכתובות, על מרכיביהן השונים, למוסד המתאים (אוניברסיטה, בית חולים, מכון מחקר או חברה). בשלב הראשון, בוצעה עבודת איחוד כתובות ולאחריה שויכו הפרסומים לכ-1,200 מוסדות ישראליים. בשלב הבא, סווג כל אחד מהמוסדות לאחד מהמגזרים הבאים:

- המגזר הציבורי (מכוני מחקר של מוסדות המדינה, כגון מכון וולקני, משרדי ממשלה וכו')
- המגזר העסקי (חברות פרטיות וציבוריות וחברות ממשלתיות)
- ארגונים לא-ממשלתיים ('המגזר השלישי', NGOs)
- מוסדות להשכלה גבוהה (אוניברסיטאות ומכללות)
- בתי חולים
- אנשים פרטיים ללא שיוך מוסדי

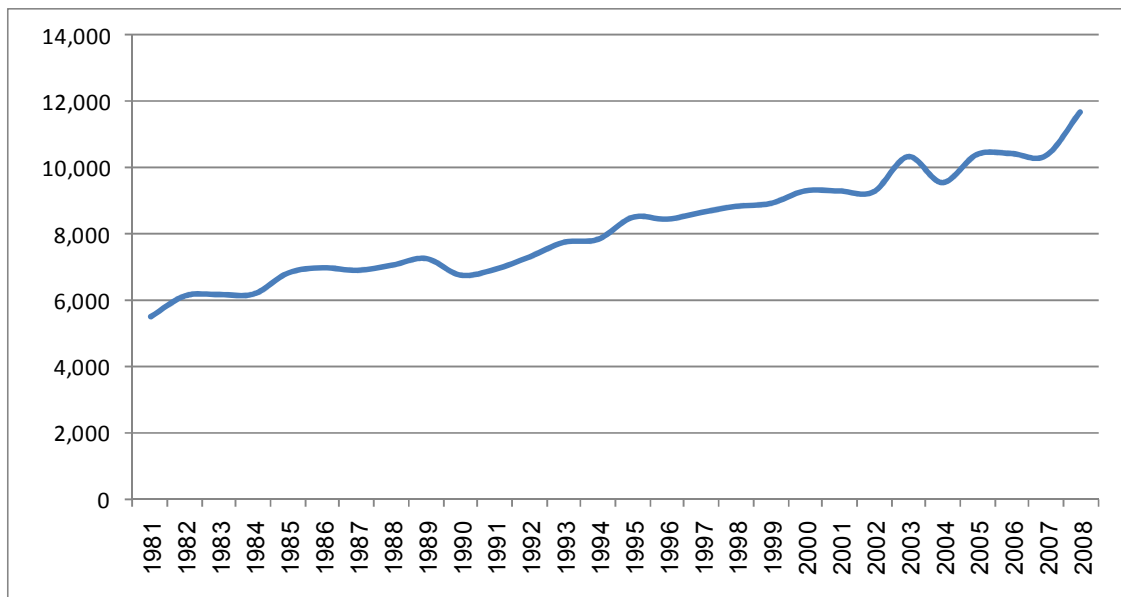
<sup>39</sup> Others: Poetry, News Item, Reprint, Bibliography, Software Review, Excerpt, Fiction, Creative Prose, Music Score Review, Film Review, Record Review, Theater Review, Hardware Review, Chronology, Art Exhibit Review

לעתים, כתובתו של מחבר, כפי שהופיעה בפרסום (ובמאגר הפרסומים הישראלי), כללה אך ורק את שם המוסד אליו הוא משתייך ובמקרים אחרים כללה הכתובת מידע נוסף, כגון שם הפקולטה, המחלקה, היחידה וכו'. במספר מקרים, כתובתו של מחבר כללה יותר ממוסד אחד (למשל, "המרכז לבריאות הנפש גהה באוניברסיטת תל-אביב"). במקרים בהם כתובתו של מחבר כללה הן שם של אוניברסיטה/פקולטה לרפואה והן שם של בית חולים, סווג המוסד האוניברסיטאי כמוסד הראשי, ושם בית החולים שהוזכר בכתובת נרשם, לצרכי איחזור שניוני, כמחלקה באוניברסיטה הרלוונטית. כך, תפוקות המחקר של אנשי הסגל הרפואי בבתי החולים נזקפות "לזכות" המוסד האקדמי במידה והם בחרו לציין בכתובתם את שם הפקולטה לרפואה או את שם האוניברסיטה שמטעמן הם פועלים. תפוקות המחקר של אנשי סגל רפואי שבכתובתם מצוין שם המוסד הרפואי בלבד (גם אם מדובר בבית חולים אוניברסיטאי) נזקפות "לזכות" בית החולים המתאים. לכן, סך כל הפרסומים של חוקרים הפועלים במרכז רפואי מסוים, יורכב מסך פרסומיהם של חוקרי המוסד וממספר הפרסומים שסווגו, כמחלקות נפרדות, במוסדות האקדמיים שצוינו בכתובות המחברים בסמוך לשם המוסד הרפואי.

### 7.1 מספר הפרסומים הישראליים

על פי מאגר הפרסומים הישראליים, בין השנים 1981-2008 פורסמו בסה"כ 228,969 פרסומים ישראליים (מאמרים, מאמרי ביקורת, מכתבים והערות שפורסמו בכתבי העת המכוסים על ידי ISI). בתקופה זו ניכרת מגמת עליה הדרגתית במספר הפרסומים לשנה. האיור הבא מתאר את הגידול במספר הפרסומים הישראליים לפי שנים.

איור 7.1: מספר הפרסומים הישראליים בין השנים 1981-2008



## 7.2 פרסומים ישראליים לפי מגזרים

בלוח 7.2 מוצג מספר הפרסומים במאגר בהתאם למגזר אליהם המוסדות סווגו (שיוך על פי כתובת).

לוח 7.2: מספר הפרסומים לפי מגזר, 2008-1981

מגזר	מספר הפרסומים בהם הופיעה כתובת של מוסד המשויך למגזר	אחוז מכלל הפרסומים
אוניברסיטאות	194,872	85.2%
בתי חולים	41,626	18.2%
מגזר ציבורי	16,791	7.3%
מגזר עסקי <sup>40</sup>	6,688	2.9%
מכללות	3,200	1.4%
אנשים פרטיים	1,452	0.6%
המגזר השלישי	497	0.2%
אחר/לא ידוע	3,012	1.3%

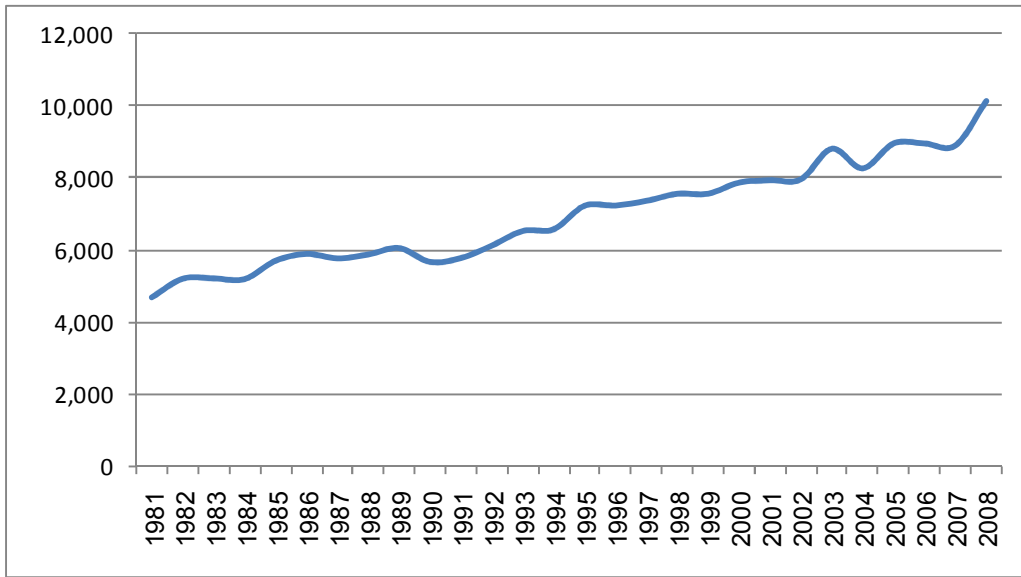
ל-85.2% מהפרסומים הישראליים היה שותף מחבר אחד לפחות עם כתובת של אוניברסיטה ישראלית (לצורך פרק זה: אוניברסיטת חיפה, האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל-אביב, אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת בן-גוריון, הטכניון, מכון וייצמן והאוניברסיטה הפתוחה). סך כל האחוזים גבוה מ-100% מכיוון שפרסומים המשותפים למחברים משני מגזרים ויותר נספרים פעם אחת לטובת כל מגזר.

בתרשימים הבאים מוצגים מספר הפרסומים של המוסדות המשויכים למגזרים השונים, לפי שנה (מספר הפרסומים בהם מופיעה כתובת של מוסד המשתייך למגזר, כל פרסום נספר פעם אחת).

---

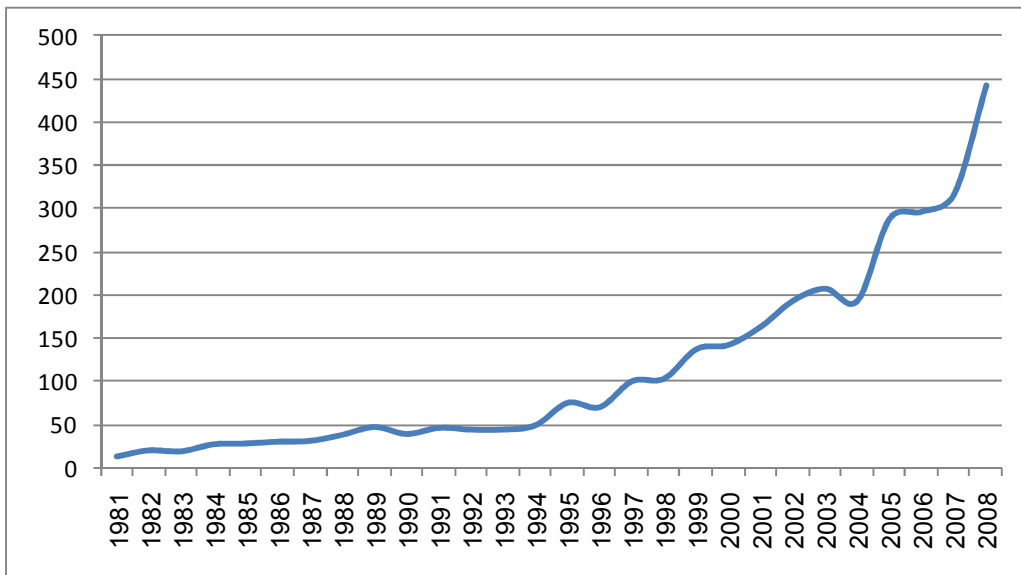
<sup>40</sup> כולל גם מגזר עסקי-ממשלתי

איור 7.2: מגזר האוניברסיטאות – מספר הפרסומים 1981-2008



לאורך כל התקופה ניכרת עליה מתונה במספר הפרסומים של האוניברסיטאות (אוניברסיטת חיפה, האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל-אביב, אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת בן-גוריון, הטכניון, מכון וייצמן והאוניברסיטה הפתוחה). יש לציין כי מתחילת שנות האלפיים מספר חברי הסגל באוניברסיטאות נמצא במגמת ירידה<sup>41</sup>.

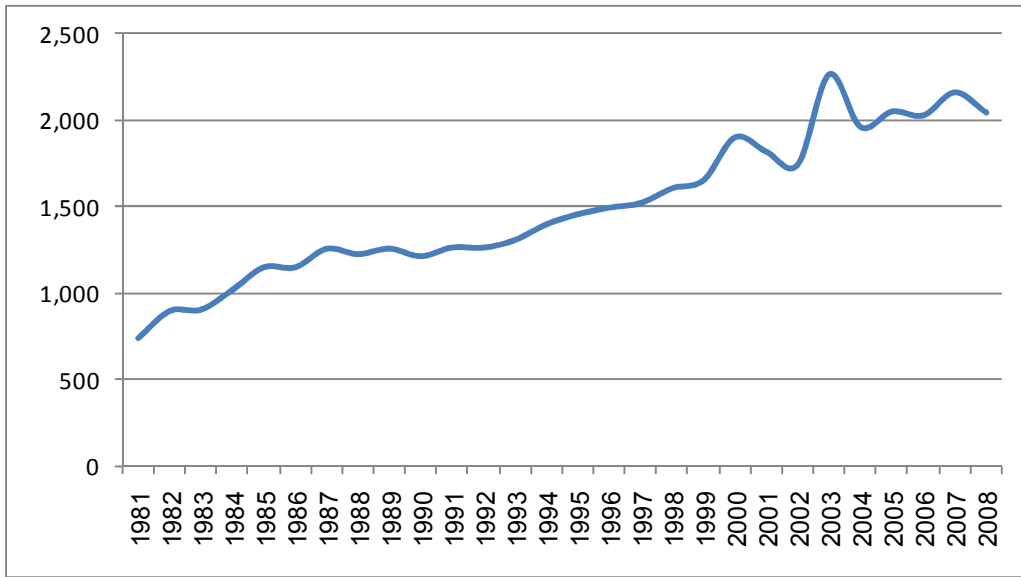
איור 7.3: מכללות – מספר הפרסומים 1981-2008



מפילוח הפרסומים של המכללות לפי שנה, ניכר כי הפריחה של המכללות בשנים האחרונות באה לידי ביטוי גם במספר הפרסומים שלהן, הנמצא במגמת עליה ניכרת החל ממחצית שנות התשעים.

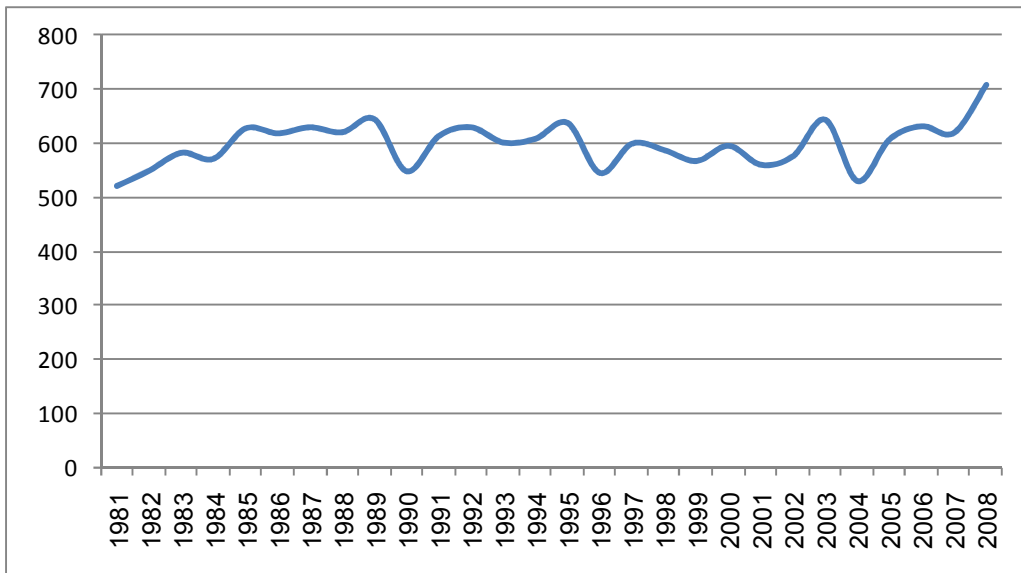
<sup>41</sup> המועצה להשכלה גבוהה והוועדה לתכנון ולתקצוב, דו"ח מס' 34/35 לשנים תשס"ז ותשס"ח, ירושלים, 2009

**איור 7.4: בתי חולים – מספר הפרסומים 1981-2008**



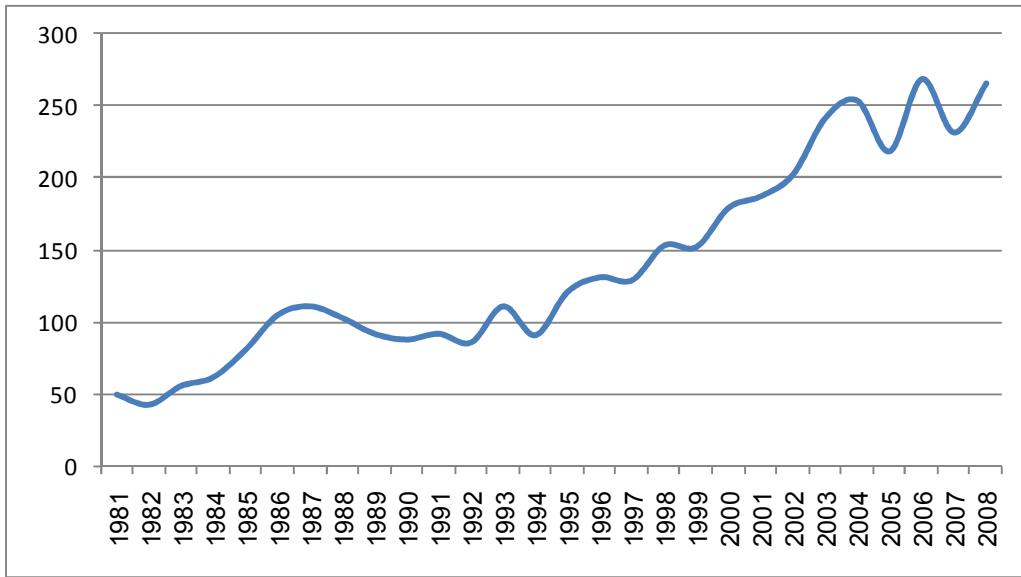
לאורך כל התקופה ניכרת בדרך כלל עליה במספר הפרסומים של בתי החולים (בלוח זה נכללים פרסומים בהם מצוין שם בית החולים בלבד וכן פרסומים בהם מצוין שם המרכז רפואי בסמוך לשם האוניברסיטה/הפקולטה לרפואה אליה משתייך המחבר).

**איור 7.5: המגזר הציבורי – מספר הפרסומים 1981-2008**



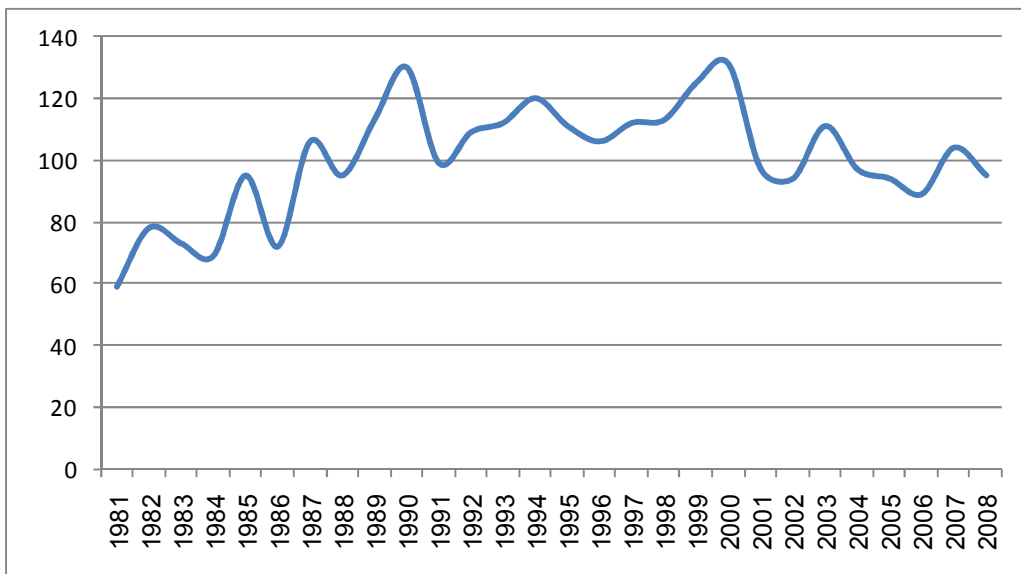
מספר הפרסומים של המגזר הציבורי בדרך-כלל קבוע לאורך השנים.

**איור 7.6: מגזר עסקי – מספר הפרסומים 2008-1981**



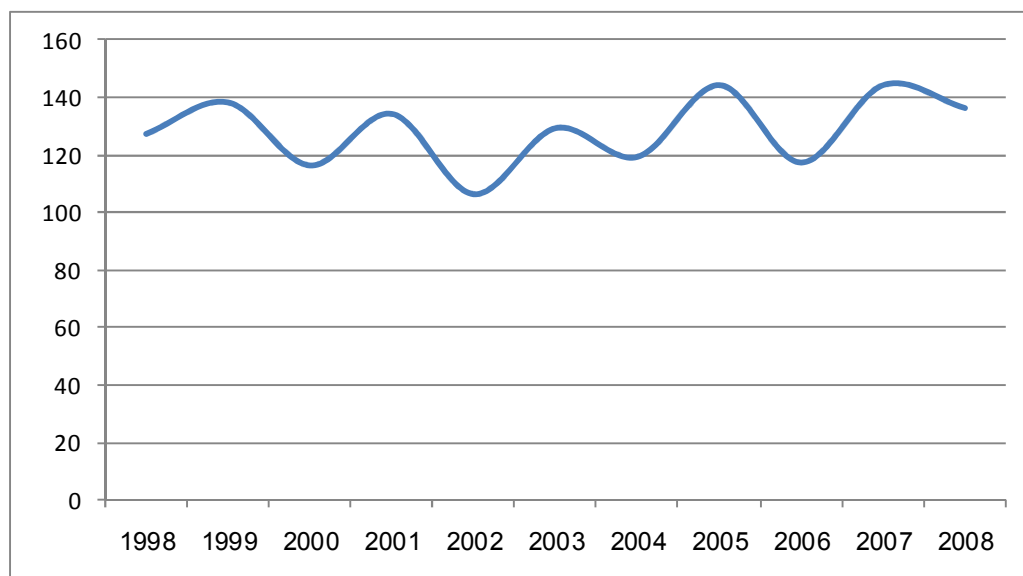
בתחילת שנות האלפיים ניכרת עלייה חדה במספר הפרסומים המדעיים של המגזר העסקי (חברות פרטיות או ציבוריות) המופיעים במאגר הפרסומים של ישראל.

**איור 7.7: מגזר עסקי – חברות ממשלתיות – מספר הפרסומים 2008-1981**



מספר הפרסומים שמפרסמות מדי שנה החברות הממשלתיות נמוך, יחסית, ועל כן ניכרת תנודתיות רבה. בשנים האחרונות מספר הפרסומים במגמת ירידה.

### איור 7.8: אנשים פרטיים (ללא שיוך מוסדי) – 1998-2008



אנשים פרטיים, אשר לא משתייכים למוסד כלשהו, מחקרי או אחר, מפרסמים מדי שנה כ-130 פרסומים בממוצע.

### 7.3 פרסומים ישראליים לפי המוסדות המובילים במגזרים

בלוחות הבאים מדורגים המוסדות המובילים במדד הפרסומים בכל אחד מהמגזרים. פרסומים המשותפים למחברים ממוסדות שונים באותו המגזר נספרו פעם אחת עבור כל מוסד, על כן אין משמעות לחיבור סך הפרסומים של המוסדות בלוחות אלה. סך הפרסומים של כל מגזר פורטו בלוח 7.2.

### לוח 7.3: מגזר האוניברסיטאות – מספר הפרסומים 1981-2008

שם המוסד	מספר הפרסומים	סה"כ סגל הוראה ומחקר (2008) <sup>42</sup>
1 אוניברסיטת תל-אביב	56,262	2,137
2 האוניברסיטה העברית (כולל פרסומי "הדסה") <sup>43</sup>	55,003	2,057
3 הטכניון	32,253	1,350
4 מכון ויצמן למדע	24,302	433
5 אוניברסיטת בן-גוריון	22,839	1,640
6 אוניברסיטת בר-אילן	11,652	1,192
7 אוניברסיטת חיפה	8,081	1,323
8 האוניברסיטה הפתוחה	506	335

<sup>42</sup> נתוני אנשי הסגל מתוך דוח ות"ת 34/35 לשנים תשס"ז ותשס"ח, ירושלים, 2009.

<sup>43</sup> כ-8,000 פרסומים בהם "הדסה" הופיעה בכתובת אחד המחברים סווגו כפרסומי האוניברסיטה העברית.



נתוני סגל ההוראה והמחקר של סוף התקופה (2008) המובאים בלוח זה (מועסקים בשכר חודשי, בשווי ערך משרות שלמות) עשויים לשקף את גודל המוסד והיקף תקציבי המחקר, אם כי לא נכון יהיה לדרג את המוסדות על פי מספר הפרסומים הממוצע לחוקר בשל תמהיל שטחי המחקר השונים בכל מוסד ומספר הפרסומים הממוצע המאפיין כל שטח. יש לציין כי חברי הסגל במכון ויצמן עוסקים בעיקר במחקר (המוסד אינו מעניק תואר ראשון), בעוד מרבית חברי הסגל של האוניברסיטה הפתוחה אינם עוסקים בהכרח במחקר. לוח זה כולל גם פרסומים ישראליים של אוניברסיטאות אשר בכתובות מחבריהם הופיע שם של בית-חולים או מוסד רפואי אחר בנוסף לשם האוניברסיטה/הפקולטה.

בלוח הבא, מפורטים פרסומי מגזר בתי החולים בו נכללים פרסומים של מחברים אשר בכתובתם, על גבי הפרסום, צוינו שמות של מרכזים רפואיים בלבד, ללא שם של פקולטה או אוניברסיטה (פרט למרכז הרפואי הדסה, הכולל גם את פרסומי בית הספר לרפואה של האוניברסיטה העברית).

#### לוח 7.4: מרכזים רפואיים – מספר הפרסומים 2008-1981

מספר הפרסומים	שם המוסד	
19,938	המרכז הרפואי הדסה (כולל הפקולטה לרפואה באוניברסיטה העברית)	1
8,585	המרכז הרפואי ע"ש חיים שיבא (תל השומר)	2
8,101	המרכז הרפואי רבין (בילינסון-השרון)	3
4,482	המרכז הרפואי רמב"ם	4
4,400	המרכז הרפואי ת"א ע"ש סוראסקי (איכילוב)	5
2,335	המרכז הרפואי מאיר ספיר (בי"ח מאיר)	6
2,102	המרכז הרפואי קפלן	7
1,955	המרכז הרפואי שערי צדק	8
1,726	המרכז הרפואי אסף הרופא	9
1,678	מרכז הרפואי האוניברסיטאי סורוקה	10
1,447	המרכז הרפואי על שם אדית וולפסון	11
1,445	מרכז רפואי כרמל	12
1,223	מרכז רפואי העמק	13
1,208	מרכז רפואי בני ציון (רוטשילד)	14
1,037	קופות חולים (ללא שיוך למרכז רפואי)	15
634	מרכז לבריאות הנפש גהה	16
592	המרכז הרפואי ע"ש ברזילי	17
567	מרכז רפואי "ביקור חולים"	18
544	בית חולים לגליל המערבי נהריה	19
535	בי"ח ע"ש הרצוג (עזרת נשים)	20

סה"כ דורגו במגזר זה כ-50 מוסדות רפואיים, כולל בתי חולים לפגועי נפש, בתי חולים גריאטריים ועוד.

**לוח 7.5: מכללות – מספר הפרסומים 2008-1981**

מספר הפרסומים	שם המוסד	
654	המרכז האוניברסיטאי אריאל בשומרון	1
547	מכון טכנולוגי חולון	2
318	מכללת זינמן לחינוך גופני במכון וינגייט	3
310	בית הספר הגבוה לטכנולוגיה בירושלים	4
170	המכללה האקדמית תל-חי	5
164	המכללה האקדמית תל אביב יפו	6
133	המכללה האקדמית להנדסה סמי שמעון	7
130	המרכז הבינתחומי הרצליה	8
111	המרכז האקדמי רופין	9
83	המכללה האקדמית נתניה	10

סה"כ דורגו במגזר זה 24 מוסדות. להלן יתר המכללות, מדורגות על פי מספר פרסומיהן בסדר יורד: מכללת אורט בראודה; המכללה האקדמית בית ברל; שנקר - בית ספר גבוה להנדסה ולעיצוב; המסלול האקדמי המכללה למינהל; המכללה האקדמית עמק יזרעאל; מכללת אחוה; מכללת ספיר; היברו יוניון קולג' (שלוחת ירושלים); אפקה המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב; המכללה האקדמית דוד ילין; סמינר הקיבוצים; המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי בבאר-שבע; המכללה הטכנולוגית באר שבע; בצלאל - אקדמיה לאמנות ועיצוב.

מספר הפרסומים של המכללות בתקופה 2008-1981 הסתכם ב-3,200.

**לוח 7.6: המגזר הציבורי – מספר הפרסומים 2008-1981**

מספר הפרסומים	שם המוסד	
8,541	מינהל המחקר החקלאי – מכון וולקני	1
3,016	הוועדה לאנרגיה אטומית (קמ"ג/ממ"ג)	2
1,044	משרד הבריאות	3
977	צה"ל	4
939	המכון למחקר ביולוגי	5
812	המכון הגיאולוגי הישראלי, ירושלים	6
372	משרדי ממשלה שונים	7
226	המכון הגיאופיסי לישראל	8
210	משטרת ישראל	9
171	השרות ההידרולוגי (נציבות המים/משרד התשתיות)	10

לוח 7.7: המגזר העסקי (חברות פרטיות, ציבוריות וממשלתיות) – מספר הפרסומים 2008-1981

מספר הפרסומים	שם המוסד	
1,402	המכון לחקר ימים ואגמים לישראל	1
802	רפאל - מערכות לחימה מתקדמות	2
322	IBM ישראל	3
267	התעשייה האווירית לישראל	4
233	חברת החשמל לישראל	5
131	אינטל ישראל	6
98	Bio Technology General (Israel) Ltd.	7
97	תדיראן	8
95	טבע	9
73	אל-אופ	10

במגזר זה זוהו במאגר כ-1,000 חברות שונות, כ-85% מהן פרסמו לא יותר מחמישה פרסומים. בעשירייה השנייה מופיעות: אלסינט; מקורות המים הלאומית; קומפיוג'ן; תמי אימי – מכון למחקר ולפיתוח בע"מ; תע"ש; מפעלי ים המלח; טאוור סמיקונדקטורס; נעורים פרמצבטיות בע"מ; מכתשים-אגן; מור יישום מחקרים בע"מ.

רפאל, העוסקת במחקר, פיתוח וייצור אמצעי לחימה, הוקמה כיחידת סמך של משרד הביטחון, ובשנות התשעים הפכה לחברה ממשלתית בבעלות ובשליטת המדינה, לכן הייתה צריכה להיכלל במגזר הציבורי בחלק מהתקופה. גם את המכון לחקר ימים ואגמים ואת המכון הגיאופיסי ניתן לסווג לאחד משני מגזרים אלה, הציבורי או העסקי, משום היותן כיום חברות ממשלתיות העוסקות במחקר ומשווקות את שירותיהן, בין היתר, לגורמים עסקיים.

## 8. שיתופי פעולה בינלאומיים

בין השנים 1981-2008:

- ✓ 34% מהפרסומים הישראליים הינם פרסומים שנערכו בשיתוף פעולה בין חוקרים מישראל לחוקרים ממדינות אחרות.
- ✓ בשנים האחרונות ניכר גידול במספר הפרסומים המשותפים הן עם ארה"ב וקנדה והן עם מדינות אירופה.
- ✓ 21% מהפרסומים הישראליים נעשים עם חוקרים בעלי כתובת בארה"ב. גרמניה היא המדינה השנייה בכמות הפרסומים המשותפים עם ישראל, ולאחריה צרפת, אנגליה וקנדה.
- ✓ חלקן של ארה"ב וקנדה בכלל הפרסומים המשותפים של ישראל נמצא במגמת ירידה וחלקן של מדינות אירופה בפרסומים המשותפים נמצא במגמת עליה.
- ✓ 65% מהפרסומים בשטח מדעי החלל הם פרסומים משותפים עם מדינות אחרות. בשטחים מתמטיקה, כלכלה ועסקים ופיסיקה כמחצית הפרסומים הישראליים הם פרסומים משותפים עם חוקרים ממדינות זרות.
- ✓ בשטחי מדעי הרוח והחברה ומדעי הרפואה הקלינית מרבית הפרסומים הישראליים נעשו ללא שיתוף פעולה עם עמיתים בחו"ל.
- ✓ פרסום משותף, של מחבר מישראל ומחבר ממדינה נוספת, זוכה במוצע למספר ציטוטים כפול מפרסום ישראלי שנעשה ללא שותפים מחו"ל.
- ✓ מכון ויצמן מוביל בהיקף שיתופי הפעולה הבינלאומיים מבין המוסדות להשכלה גבוהה (44% מפרסומי המכון הם פרסומים משותפים).
- ✓ במגזר בתי החולים שיתוף הפעולה עם מדינות אחרות הוא הנמוך ביותר (18%).

## 8.1 פרוין הפרסומים המשותפים

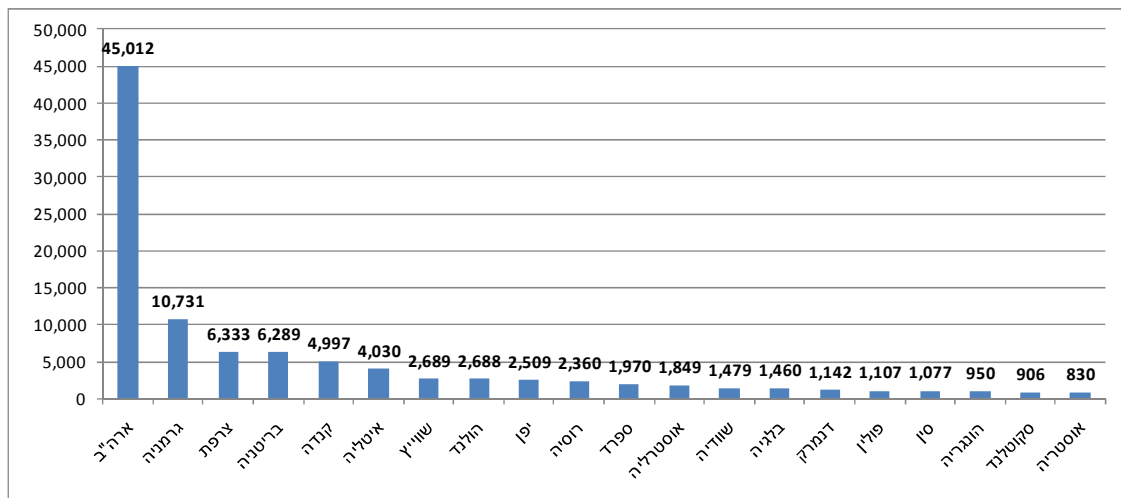
פעילות מחקרית הנעשית תוך שיתוף פעולה עם עמיתים ממדינות אחרות מעידה בדרך כלל על רמת גלובליזציה ופתיחות של מוסדות המחקר או המדינה. בשנים 1981-2008 כ-34% מהפרסומים הישראליים נכתבו במשותף עם חוקרים ממדינות אחרות (77,372 מתוך 228,969 פרסומים ישראליים - מאמרים, מאמרי ביקורת, מכתבים והערות שפורסמו בכתבי העת המכוסים על ידי ISI). יש לזכור כי מפאת גודלן, מדינות קטנות נוטות לשתף פעולה במחקר בהיקפים גדולים יותר ממדינות גדולות.

פרסום משותף, בפרק זה, מוגדר כפרסום של שני מחברים ויותר, בו כתובתו של חוקר אחד לפחות היא ישראל וכתובתו של חוקר נוסף אחד לפחות היא במדינה שונה. כך, פרסום בו משתפים פעולה חוקרים מהטכניון וממכון ויצמן בלבד אינו מוגדר כפרסום משותף.

יש לציין כי בספירת שיתופי הפעולה של ישראל עם המדינות השונות, פרסום בו יש למחבר הישראלי שותפים ממספר מדינות נספר פעם אחת "לטובת" כל מדינה, בהתאם למספר המדינות השונות של כלל השותפים לפרסום.

באיור 8.1 מוצג מספר שיתופי הפעולה של חוקרים ישראליים עם המדינות עימן היה מספר שיתופי הפעולה הגבוה ביותר בשנים 1981-2008.

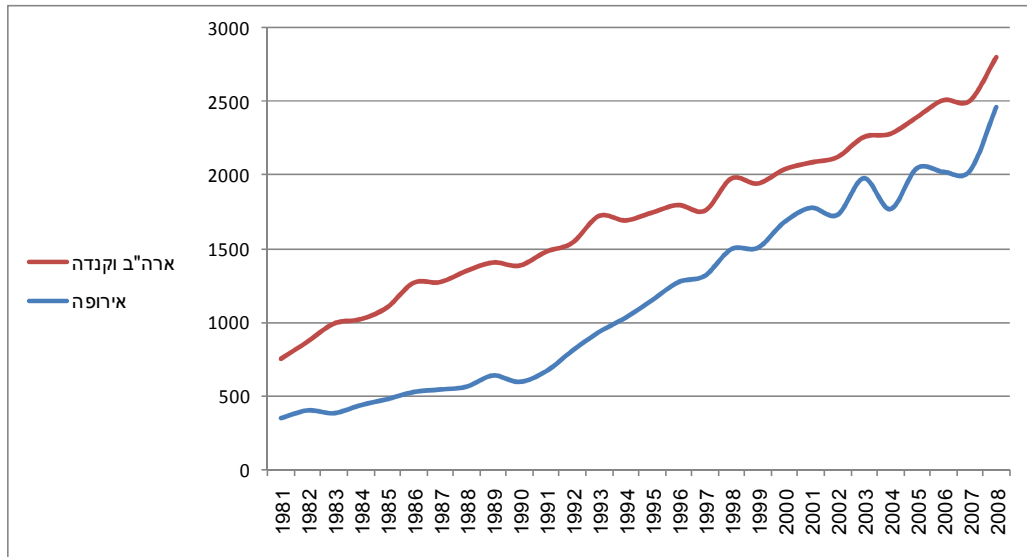
איור 8.1: מספר פרסומים משותפים עם חוקרים ממדינות שונות, 1981-2008



ארצה"ב היא המדינה עימה פרסמו ישראלים את המספר הגדול ביותר של פרסומים בתקופה זו, גרמניה היא המדינה השנייה בכמות הפרסומים המשותפים עם ישראל.

פרסומים משותפים של חוקרים בעלי כתובת ישראלית עם חוקרים בעלי כתובת בארצה"ב או בקנדה מהווים כחמישית (21%) מכלל הפרסומים הישראליים. בתקופה זו, מספר שיתופי הפעולה של חוקרים ישראליים עם עמיתים ממדינות אירופה היה נמוך יותר (14%). בפילוח לפי שנים, ניתן לראות כי היקף שיתופי הפעולה עם מדינות אירופה ועם ארצה"ב וקנדה נמצא במגמת עלייה קבועה.

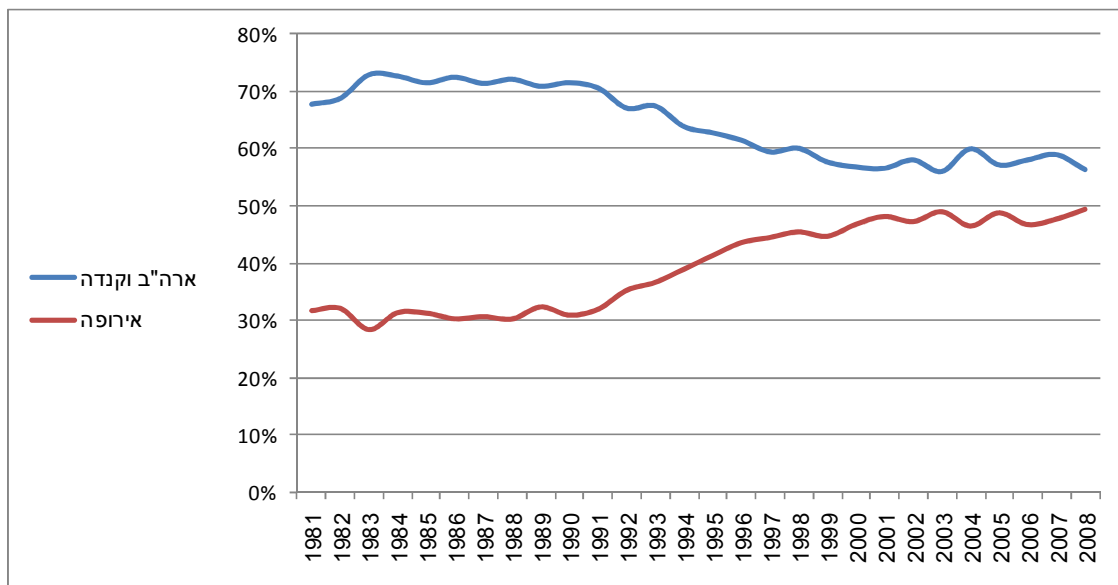
**איור 8.2: שיתופי הפעולה (מספר הפרסומים) לפי שנים, 2008-1981**



משנות התשעים חלה מגמה של גידול מואץ במספר שיתופי הפעולה עם אירופה ולקראת סוף התקופה מספר הפרסומים המשותפים עם מדינות אירופה מתקרב למספר הפרסומים עם ארה"ב וקנדה. סביר להניח שהשתתפות ישראל בתכניות המו"פ האירופאיות (החל מ-FP4 ועד היום, FP7), תרמו לשינוי.

אמנם מספר הפרסומים המשותפים של ישראל עם ארה"ב וקנדה נמצא במגמת עליה, אך חלקה של ארה"ב מכלל הפרסומים המשותפים של ישראל ירד בשיעור ניכר וחלקה של אירופה בפרסומים המשותפים עלה בהתאמה, כפי שניתן לראות באיור 8.3.

**איור 8.3: שיעור הפרסומים המשותפים של ישראל עם ארה"ב וקנדה ועם מדינות אירופה מכלל הפרסומים המשותפים של ישראל, 2008-1981**



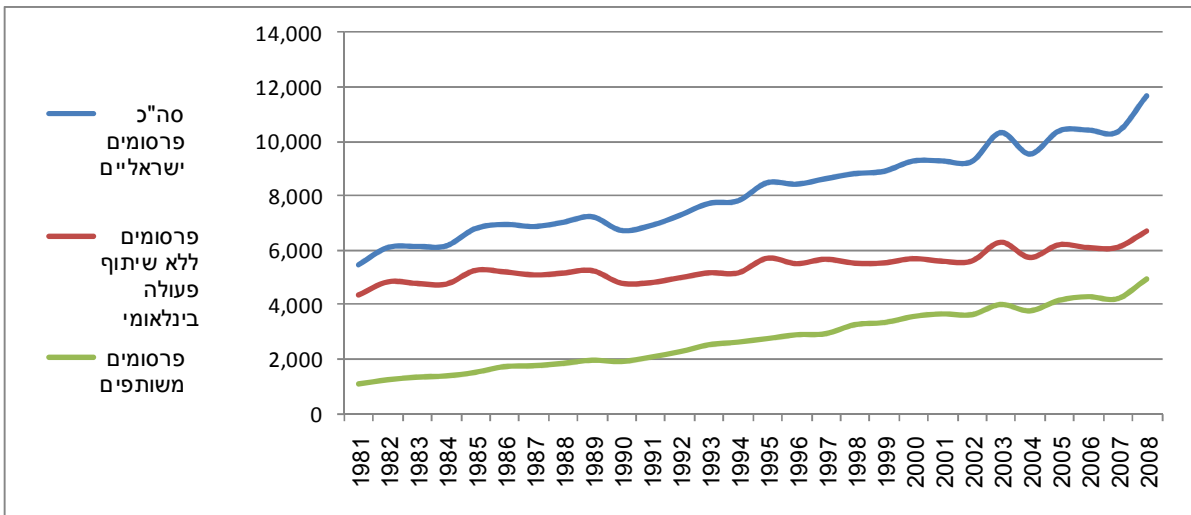
\* חיבור שיעור הפרסומים בשנה גבוה מ-100% בשל פרסומים המשותפים לישראל, לאירופה ולארה"ב.

56% מהפרסומים הישראליים שהתפרסמו בשנת 2008 וכללו שיתוף פעולה של ישראל עם מדינות אחרות נעשו עם חוקרים מארה"ב או קנדה. חלקה של אירופה בשנה זו היווה 49% מהפרסומים המשותפים של ישראל. בשנות השמונים כ- 70% מהפרסומים המשותפים של ישראל נערכו עם חוקרים מארה"ב.

בשנת 1998 הפרסומים המשותפים של ארה"ב עם ישראל היוו 3.9% מהפרסומים המשותפים של ארה"ב עם מדינות אחרות, ובשנת 2008 – 2.8%<sup>44</sup>

באיור 8.4 מוצגים מספר הפרסומים המשותפים של ישראל בהשוואה לסך כל הפרסומים הישראליים לפי שנים.

**איור 8.4: מספר הפרסומים המשותפים של ישראל עם חוקרים ממדינות אחרות, 1981-2008**



<sup>44</sup> National Science Board, Science and Engineering Indicators 2010. Chapter 5: Academic Research and Development. <http://www.nsf.gov/statistics/seind10/pdf/seind10.pdf>



לוח 8.1 מאפשר בחינה של שיתופי הפעולה עם כל אחת מהמדינות לאורך תקופות שונות בנות חמש שנים ובכל התקופה (2008-1981). ניתן לראות כי בכל המדינות המוצגות נרשמו בתקופה 2004-2008 מספר שיתופי הפעולה הגדול ביותר עם ישראל בהשוואה לשנים קודמות.

**לוח 8.1: פרסומים משותפים עם חוקרים ממדינות נבחרות, 2008-1981**

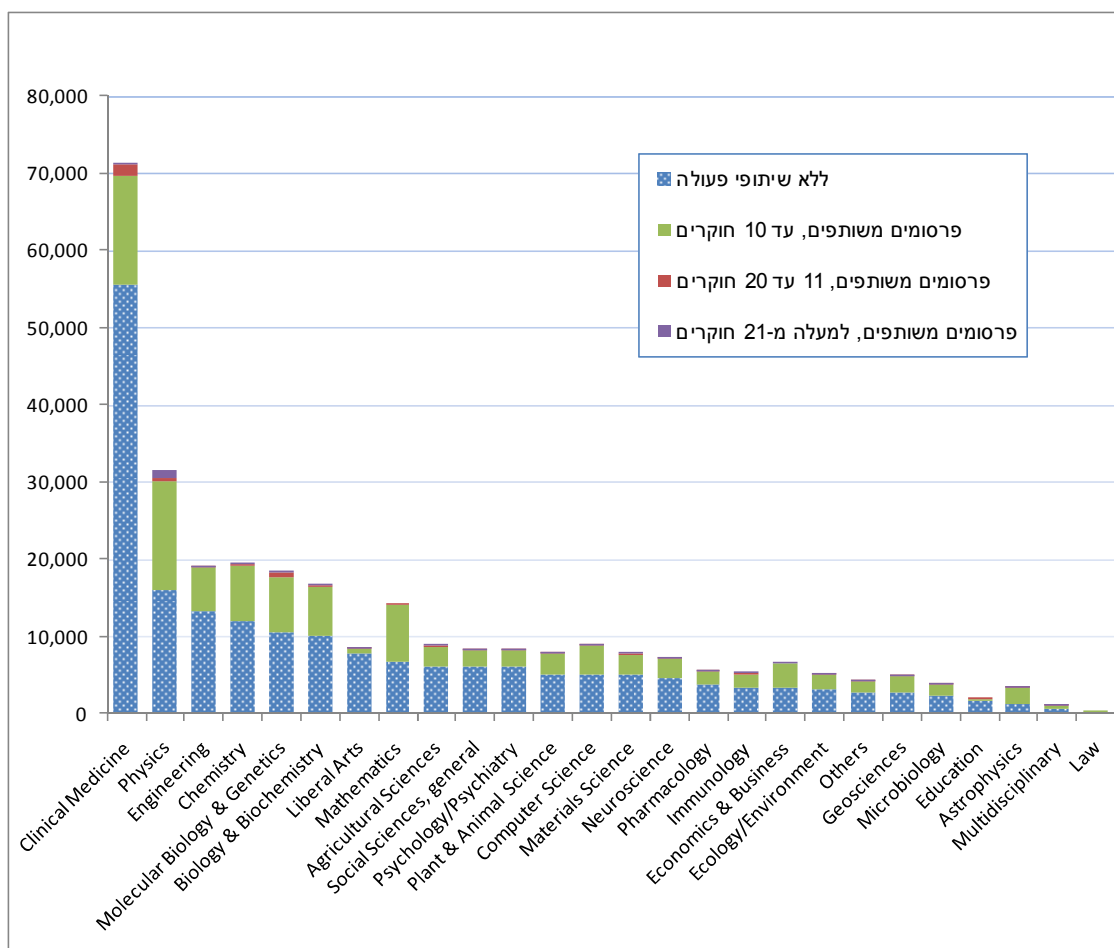
Country	1981-2008	1984-1988	1994-1998	1999-2003	2004-2008
USA	45,012	5,674	8,434	9,790	11,599
Germany	10,731	885	2,047	2,862	3,259
France	6,333	481	1,263	1,549	2,066
England	6,289	573	1,157	1,620	1,990
Canada	4,997	480	972	1,121	1,508
Italy	4,030	157	830	1,092	1,557
Switzerland	2,689	210	589	634	827
Netherlands	2,688	173	511	632	1,004
Japan	2,509	125	592	753	771
Russia	2,360	15	642	770	852
Spain	1,970	34	371	519	926
Australia	1,849	94	400	466	690
Belgium	1,479	79	239	390	615
Sweden	1,460	151	234	366	482
Denmark	1,142	82	190	245	460
Poland	1,107	17	225	360	429
China	1,077	8	73	358	601
Hungary	950	42	220	287	338
Austria	830	34	130	197	376

## 8.2 היקף שיתוף הפעולה הבינלאומי לפי שטחים

בשטח מדעי החלל, 65% מהפרסומים בשנים 1981-2008 הם פרסומים משותפים (עם מחבר אחד לפחות ממדינה נוספת). שטחים נוספים בהם כמחצית הפרסומים הישראליים הם פרסומים משותפים: מתמטיקה, כלכלה ועסקים ופיזיקה. ניתן לשער, אולי, כי חלק מהסיבות לשיתוף הפעולה הרב הוא שימוש בתשתיות מחקר יקרות שלא קיימות בישראל, כגון טלסקופים גדולים או מאיצי חלקיקים (פיזיקה). בשטחי מדעי הרוח והחברה ומדעי הרפואה הקלינית, מרבית הפרסומים הישראליים נעשו ללא שיתוף פעולה עם עמיתים בחו"ל. לרמת שיתוף הפעולה הנמוכה בשטחים אלה עשויות להיות סיבות מגוונות, כגון נגישות לאוכלוסיית המחקר (אוכלוסיית המחקר במדעי החברה, או פצינטיים ברפואה הקלינית).

באיור ובלוח הבאים מובאים מספר הפרסומים הישראליים ללא שיתופי פעולה בינלאומיים, מספר הפרסומים המשותפים (עם מחברים ממדינות אחרות) בהם עד 10 חוקרים, מספר הפרסומים המשותפים בהם בין 11 ל-20 חוקרים ופרסומים משותפים עם למעלה מ-21 חוקרים, לפי שטחים.

איור 8.5: שט"פ בינלאומי בפרסומים ישראליים, לפי שטחים ומספר המחברים, 1981-2008



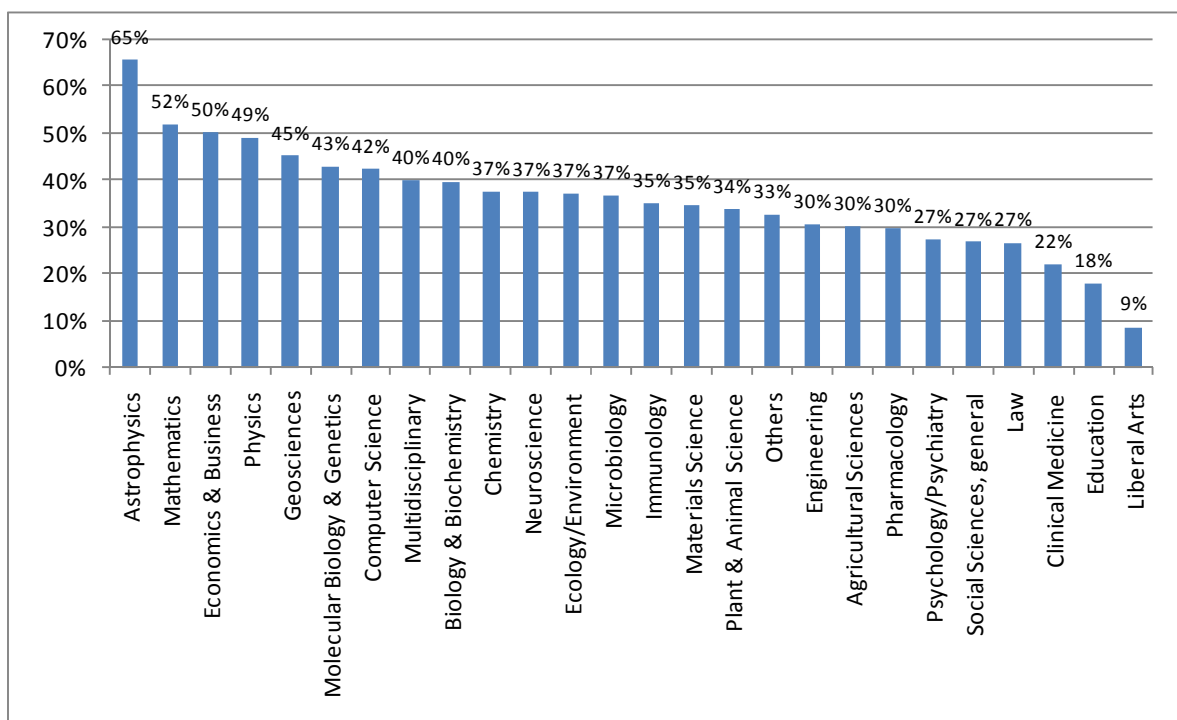
לוח 8.2: שת"פ בינלאומי בפרסומים ישראלים, לפי שטחים ומספר המחברים לפרסום, 2008-1981

שיעור הפרסומים המשותפים מכלל הפרסומים הישראליים	סה"כ פרסומים	פרסומים משותפים, מעל 21 חוקרים	פרסומים משותפים, 20-11 חוקרים	פרסומים משותפים, עד 10 חוקרים	פרסומים ישראלים ללא שת"פ בינלאומי	
65%	3,678	188	138	2,082	1,270	מדעי החלל
52%	14,083	0	6	7,278	6,799	מתמטיקה
50%	6,644	2	0	3,318	3,324	כלכלה ועסקים
49%	31,646	1,133	371	14,003	16,139	פיסיקה
45%	4,903	22	60	2,130	2,691	מדעי כדור הארץ
43%	18,563	140	664	7,152	10,607	ביולוגיה מולק' וגנטיקה
40%	1,112	4	19	421	668	מדעים רב תחומיים
40%	16,663	24	244	6,338	10,057	ביולוגיה וביוכימיה
37%	19,395	46	125	7,092	12,132	כימיה
42%	8,819	2	22	3,708	5,087	מדעי המחשב
37%	3,884	16	84	1,323	2,461	מיקרוביולוגיה
37%	7,317	19	132	2,579	4,587	מדעי המוח
34%	7,831	5	41	2,585	5,200	מדעי החי והצומח
37%	5,087	10	30	1,845	3,202	מדעי הסביבה
35%	7,756	5	93	2,589	5,069	מדעי החומרים
35%	5,407	23	204	1,669	3,511	אימונולוגיה
30%	8,831	4	65	2,585	6,177	מדעי החקלאות
30%	19,090	51	99	5,659	13,281	הנדסה
30%	5,539	7	92	1,543	3,897	פרמקולוגיה
27%	8,313	16	23	2,223	6,051	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
27%	496	0	0	132	364	משפטים
27%	8,305	8	15	2,191	6,091	מדעי החברה
22%	71,390	299	1,485	13,917	55,689	רפואה קלינית
18%	2,001	0	2	355	1,644	חינוך
9%	8,535	4	8	724	7,799	מדעי הרוח
33%	4,295	39	38	1,327	2,891	אחרים
34%	228,969	1,779	3,146	72,447	151,597	סה"כ

במספר שטחים, ובעיקר בשטחי הרפואה הקלינית, הפיזיקה, הביולוגיה המולקולארית וגנטיקה ומדעי החלל, מקובל לפרסם פרסומים מרובי מחברים, לעתים חתומים על פרסומים אלה עשרות חוקרים שונים, ולעתים אף מאות. ככל שגדל מספר המחברים ממדינות שונות בפרסום, כך ניתן לייחס אותו פחות למדינה אחת. באיור ובלוח שהוצגו לעיל נערכה אבחנה בין פרסומים משותפים בני למעלה מ-10 ו-20 מחברים, מתוך הנחה שלא נבדקה שבפרסומים אלה מספר המחברים הישראליים נמוך יחסית.

היקף שיתוף הפעולה הבינלאומי מכלל הפרסומים בשטחים השונים מסוכם באיור הבא.

**איור 8.6: שיעור הפרסומים המשותפים לישראל ולמדינות נוספות מכלל פרסומי ישראל בשטחים השונים, 1981-2008**



### 8.3 שיתופי פעולה בינלאומיים – מוסדות ומגזרים

כפי שראינו, היקף שיתוף הפעולה משתנה בהתאם לשטחים השונים – בשטחים מסוימים רוב הפרסומים הם משותפים ובאחרים – מיעוט בלבד. כך, ובהתאם לשטחי המחקר, נבדלים גם היקף שיתופי הפעולה הבינלאומיים של מוסדות המחקר השונים והמגזרים המפרסמים. ניתן לראות זאת בלוחות הבאים.

#### לוח 8.3: פרסומים משותפים ופרסומים ישראליים ללא שת"פ בינלאומי, לפי מוסדות, 2008-1981

מוסד	פרסומים משותפים	פרסומים ישראליים ללא שת"פ בינלאומי	סה"כ פרסומים	שיעור הפרסומים המשותפים
ויצמן	10,656	13,646	24,302	44%
העברית	19,271	35,732	55,003	35%
בר-אילן	3,911	7,741	11,652	34%
טכניון	10,870	21,383	32,253	34%
תל-אביב	18,016	38,246	56,262	32%
בן-גוריון	7,173	15,666	22,839	31%
חיפה	2,450	5,631	8,081	30%

מכון ויצמן מוביל בשיעור הפרסומים המשותפים - 44% מהפרסומים שפרסמו חוקרי המכון בשנים 1981-2008 הם פרסומים משותפים עם חוקרים מחו"ל.

#### לוח 8.4: פרסומים משותפים ופרסומים ישראליים ללא שת"פ בינלאומי, לפי מגזרים, 2008-1981

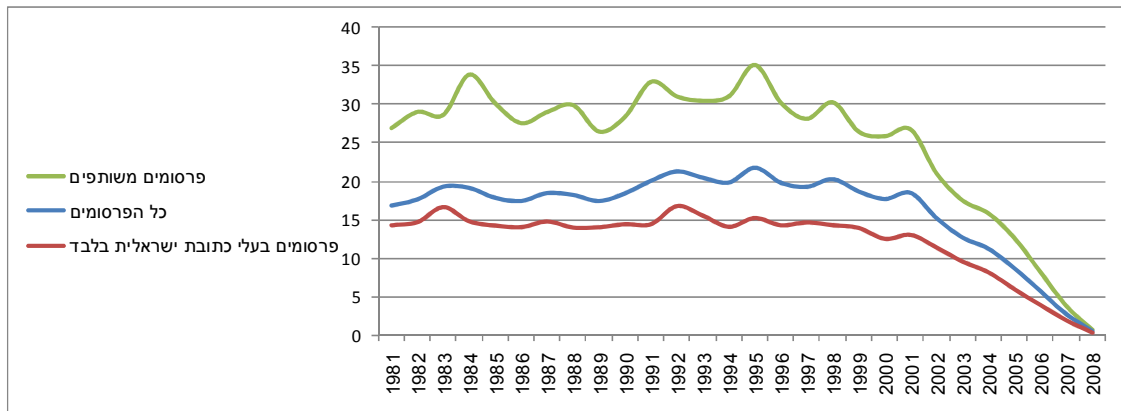
מגזר	פרסומים משותפים	פרסומים ישראליים ללא שת"פ בינלאומי	סה"כ פרסומים	שיעור הפרסומים המשותפים
אוניברסיטאות	67,135	127,493	194,628	34%
מגזר עסקי	2,051	4,637	6,688	31%
מכללות	900	2,300	3,200	28%
מגזר ציבורי	4,702	12,089	16,791	28%
בתי חולים	7,533	34,093	41,626	18%

בין המגזרים שנבדקו, מרבית שיתופי הפעולה הבינלאומיים נערכים במגזר האוניברסיטאות. במגזר בתי החולים שיתוף הפעולה עם מדינות אחרות הוא הנמוך ביותר (18%).

#### 8.4 איכות הפרסומים המשותפים

מבדיקה של מספר הציטוטים הממוצע לפרסום עולה כי בכל שנה הפרסומים משותפים של מחברים מישראל עם מחבר ממדינות נוספת, זוכים למספר ציטוטים כפול מפרסומים ישראליים בהם אין מחבר שותף מחו"ל. כל אחד מפרסומים המשותפים שפורסמו בשנים 1981-2008 צוטט כ- 22 פעמים בממוצע, בעוד פרסום ללא שיתוף פעולה (של מחברים מישראלים בלבד) צוטט כ- 12 פעמים בלבד. ממוצע הציטוטים לפרסום (כלל פרסומים הישראליים בתקופה זו) עומד על-15.7.

#### איור 8.7: שיתוף פעולה בינלאומי בפרסומים ישראליים, מספר ציטוטים ממוצע לשנה, 1981-2008



ניתן לראות באיור שמספר הציטוטים הממוצע לפרסום משותף כפול ממספר הציטוטים הממוצע של פרסומים שנעשו ללא מחברים ממדינות אחרות. מספר הציטוטים הממוצע לפרסום בשנים האחרונות נמוך (ולכאורה נמצא במגמת ירידה) ואין להסיק מכך על איכות הפרסומים בהשוואה לשנים קודמות – הסיבה היא הזמן הקצר יותר בו הספיקו פרסומים אלה לצבור תהודה בעולם המדע ולהיות מצוטטים בפרסומים אחרים.

ניתן להניח גם כי למאמר שנכתב על ידי מחברים מארצות שונות יש חשיפה לקהלים גדולים יותר ולכן גם לציטוטים רבים יותר. ניתן גם להניח שמחברים ישראליים בוחרים לשתף פעולה עם מחברים מובילים בתחומם.

בתקופה שנבדקה לא נמצאו הבדלים ניכרים במספר הציטוטים הממוצע לפרסום של פרסומים המשותפים של ישראל עם ארה"ב וקנדה לעומת הפרסומים המשותפים של ישראל עם מדינות אירופה.

## **נספח א' – מספר הפרסומים לפי שטחים**

בלוחות הבאים מוצגים דירוגי המדינות המובילות במספר הפרסומים בשטחים השונים, בארבע תקופות שונות בנות חמש שנים כל אחת: 1988-1984, 1998-1994, 2003-1999 ו- 2008-2004.

סף הכניסה נקבע ל- 0.5% מכלל הפרסומים בעולם בכל שטח (לא נכללו מדינות אשר מספר פרסומיהן נמוך מ-0.5%). ישראל עברה את סף זה בכל השטחים הראשיים (למעט בשטח המדעים הרב-תחומיים בשנים 1988-1984). מספר המדינות המופיעות בכל לוח משתנה בהתאם למספר המדינות שעברו סף זה.

יש לציין כי אין משמעות גדולה לשוני בדירוג כשהפער בין מספר הפרסומים בין המדינות הוא נמוך במיוחד (לדוגמה, בשטח הביולוגיה המולקולארית וגנטיקה, הפער בין ישראל להודו במקומות 17 ו-18 הוא נמוך במיוחד לעומת הפער בין המקום ה-16).

מדעי החקלאות, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
21,559	USA	1
7,025	Spain	2
6,163	Japan	3
5,634	India	4
5,619	Germany	5
5,376	Brazil	6
4,872	China	7
4,740	UK	8
4,487	France	9
4,222	Canada	10
4,015	Australia	11
3,886	Italy	12
2,913	South Korea	13
2,853	Turkey	14
2,263	Netherlands	15
1,692	Belgium	16
1,688	Mexico	17
1,500	New Zealand	18
1,447	Denmark	19
1,397	Switzerland	20
1,391	Argentina	21
1,328	Taiwan	22
1,281	Greece	23
1,226	Hungary	24
1,182	Poland	25
1,122	Ireland	26
1,114	Sweden	27
952	Nigeria	28
946	Finland	29
942	Portugal	30
894	Thailand	31
879	Russia	32
871	Iran	33
861	Norway	34
784	Czech Republic	35
692	South Africa	36
600	Chile	37
598	Croatia	38
546	Austria	39
<b>544</b>	<b>Israel</b>	<b>40</b>

מדעי החקלאות, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
18,502	USA	1
5,412	Japan	2
5,022	UK	3
4,762	Germany	4
4,303	India	5
4,174	Spain	6
3,893	France	7
3,219	Canada	8
3,131	Australia	9
2,630	Italy	10
2,312	Brazil	11
1,898	Netherlands	12
1,269	New Zealand	13
1,212	Denmark	14
1,082	China	15
1,069	Belgium	16
991	Sweden	17
970	Turkey	18
956	Ireland	19
944	Argentina	20
906	Russia	21
892	Mexico	22
873	Switzerland	23
812	Greece	24
811	Finland	25
788	South Korea	26
727	Taiwan	27
722	Nigeria	28
665	Poland	29
630	Hungary	30
609	Czech Rep	31
583	Norway	32
<b>551</b>	<b>Israel</b>	<b>33</b>
549	Portugal	34
484	Austria	35
381	Egypt	36
377	South Africa	37

מדעי החקלאות, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
17,701	USA	1
4,862	Japan	2
4,634	UK	3
4,631	Germany	4
4,121	India	5
3,222	Canada	6
3,204	France	7
3,048	Australia	8
2,731	Spain	9
2,110	Italy	10
1,804	Netherlands	11
1,639	New Zealand	12
1,438	Brazil	13
1,097	Russia	14
806	Denmark	15
781	Sweden	16
700	Switzerland	17
698	Finland	18
679	Belgium	19
643	Nigeria	20
634	Czech Rep	21
583	Argentina	22
582	Hungary	23
554	Mexico	24
470	Ireland	25
<b>456</b>	<b>Israel</b>	<b>26</b>
442	China	27
411	Greece	28
402	Egypt	29
401	Poland	30
385	Taiwan	31
375	Austria	32
341	Cuba	33
331	Norway	34

מדעי החקלאות, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
20,182	USA	1
6,532	Japan	2
4,781	Germany	3
4,355	UK	4
4,304	India	5
2,792	Australia	6
2,480	Canada	7
2,132	France	8
1,226	Brazil	9
1,140	New Zealand	10
1,080	Czechoslovakia	11
1,036	Netherlands	12
913	Spain	13
873	Italy	14
797	Nigeria	15
766	Hungary	16
740	Russia	17
712	Belgium	18
624	Sweden	19
533	Egypt	20
508	Finland	21
<b>487</b>	<b>Israel</b>	<b>22</b>
400	Switzerland	23
379	Argentina	24
351	Poland	25



ביולוגיה וביוכימיה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
95,673	USA	1
28,210	Japan	2
22,826	UK	3
21,287	Germany	4
16,050	France	5
15,972	China	6
13,278	Canada	7
11,591	Italy	8
8,175	Spain	9
7,721	South Korea	10
7,709	Australia	11
7,469	India	12
6,373	Sweden	13
5,867	Brazil	14
5,763	Netherlands	15
5,043	Switzerland	16
4,998	Russia	17
4,506	Poland	18
3,942	Denmark	19
3,586	Belgium	20
3,395	Taiwan	21
<b>3,228</b>	<b>Israel</b>	<b>22</b>
2,896	Turkey	23
2,621	Austria	24
2,470	Finland	25
2,428	Czech Republic	26
2,346	Argentina	27
1,874	Mexico	28
1,840	Portugal	29
1,830	Hungary	30

ביולוגיה וביוכימיה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
94,795	USA	1
29,522	Japan	2
22,763	UK	3
20,695	Germany	4
16,615	France	5
11,938	Canada	6
10,787	Italy	7
6,873	Spain	8
6,801	Australia	9
6,697	China	10
6,439	Sweden	11
5,813	Netherlands	12
5,509	Russia	13
4,940	Switzerland	14
4,913	South Korea	15
4,749	India	16
3,709	Poland	17
3,652	Denmark	18
3,511	Brazil	19
3,430	Belgium	20
<b>3,086</b>	<b>Israel</b>	<b>21</b>
2,365	Finland	22
2,324	Austria	23
2,156	Taiwan	24
1,987	Argentina	25
1,769	Czech Republic	26
1,664	Hungary	27
1,578	Mexico	28
1,478	Turkey	29
1,456	Norway	30

ביולוגיה וביוכימיה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
97,355	USA	1
27,863	Japan	2
24,041	UK	3
19,324	Germany	4
16,814	France	5
11,584	Canada	6
9,822	Italy	7
6,217	Sweden	8
6,093	Spain	9
5,910	Netherlands	10
5,830	Russia	11
5,652	Australia	12
4,987	Switzerland	13
4,094	India	14
3,547	Belgium	15
3,505	China	16
3,033	Denmark	17
<b>2,860</b>	<b>Israel</b>	<b>18</b>
2,618	Poland	19
2,530	South Korea	20
2,295	Brazil	21
1,969	Austria	22
1,879	Finland	23
1,666	Taiwan	24
1,490	Argentina	25
1,401	Czech Republic	26
1,279	Hungary	27

ביולוגיה וביוכימיה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
83,643	USA	1
19,495	UK	2
18,912	Japan	3
14,980	Germany	4
13,910	France	5
9,644	Canada	6
7,450	Russia	7
6,416	Italy	8
5,151	Sweden	9
4,702	Netherlands	10
4,566	Australia	11
4,459	India	12
3,414	Switzerland	13
3,163	Spain	14
2,806	Belgium	15
<b>2,473</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
2,470	Czechoslovakia	17
2,259	Denmark	18
2,148	Poland	19
1,771	Ukraine	20
1,650	Hungary	21
1,416	Finland	22
1,249	Brazil	23
1,155	Norway	24
1,116	Argentina	25

כימיה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
111,414	USA	1
99,206	China	2
54,460	Japan	3
46,314	Germany	4
33,504	India	5
31,860	France	6
30,770	UK	7
28,564	Russia	8
23,532	Spain	9
21,001	Italy	10
18,640	South Korea	11
16,707	Canada	12
15,081	Poland	13
10,478	Brazil	14
10,310	Taiwan	15
9,251	Australia	16
9,088	Switzerland	17
8,953	Netherlands	18
8,572	Iran	19
7,699	Turkey	20
7,252	Sweden	21
6,562	Belgium	22
5,641	Czech Rep	23
4,594	Portugal	24
<b>4,243</b>	<b>Israel</b>	<b>25</b>
4,236	Austria	26
4,222	Ukraine	27
4,139	Romania	28
3,933	Hungary	29
3,861	Mexico	30
3,823	Greece	31
3,804	Singapore	32
3,634	Egypt	33
3,515	Denmark	34
3,402	Finland	35

כימיה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
100,676	USA	1
56,590	Japan	2
44,573	China	3
44,440	Germany	4
31,191	UK	5
30,463	France	6
29,498	Russia	7
21,206	India	8
19,228	Spain	9
18,473	Italy	10
13,957	Canada	11
13,493	South Korea	12
12,178	Poland	13
8,719	Netherlands	14
8,135	Switzerland	15
7,757	Australia	16
7,426	Taiwan	17
7,276	Brazil	18
6,677	Sweden	19
5,755	Belgium	20
4,406	Czech Rep	21
4,138	Hungary	22
4,079	Turkey	23
<b>4,061</b>	<b>Israel</b>	<b>24</b>
4,043	Ukraine	25
3,688	Austria	26
3,270	Denmark	27
3,267	Argentina	28
3,167	Romania	29
3,041	Egypt	30
2,937	Finland	31
2,887	Portugal	32
2,881	Greece	33
2,821	Iran	34
2,521	Mexico	35

כימיה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
99,224	USA	1
51,061	Japan	2
44,469	Germany	3
30,895	Russia	4
30,339	UK	5
28,131	France	6
18,908	China	7
17,748	India	8
16,070	Italy	9
15,456	Spain	10
14,379	Canada	11
9,823	Poland	12
8,297	Netherlands	13
7,525	South Korea	14
7,192	Australia	15
7,108	Switzerland	16
5,994	Sweden	17
5,260	Taiwan	18
5,069	Belgium	19
4,535	Ukraine	20
4,309	Czech Republic	21
3,855	Hungary	22
3,729	Brazil	23
<b>3,432</b>	<b>Israel</b>	<b>24</b>
2,943	Denmark	25
2,932	Austria	26
2,910	Egypt	27
2,517	Romania	28
2,304	Argentina	29
2,289	Finland	30
2,282	Greece	31
2,215	Slovakia	32
2,198	Turkey	33

כימיה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
82,140	USA	1
38,412	Japan	2
33,318	Russia	3
32,060	Germany	4
23,154	UK	5
17,749	France	6
14,481	India	7
12,136	Canada	8
10,554	Italy	9
7,873	Spain	10
7,299	Poland	11
7,263	Ukraine	12
5,516	Australia	13
5,503	Netherlands	14
5,231	Czechoslovakia	15
4,370	Switzerland	16
3,748	Sweden	17
3,417	China	18
3,138	Hungary	19
2,913	Belgium	20
<b>2,665</b>	<b>Israel</b>	<b>21</b>
2,176	Egypt	22
1,820	Romania	23
1,716	Austria	24

רפואה קלינית, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
361,342	USA	1
96,388	UK	2
86,395	Germany	3
77,401	Japan	4
55,040	France	5
53,793	Italy	6
47,362	Canada	7
35,805	Netherlands	8
33,632	Australia	9
29,520	China	10
28,229	Spain	11
28,143	Turkey	12
22,648	Sweden	13
21,468	Switzerland	14
19,815	South Korea	15
18,408	Brazil	16
16,710	Belgium	17
15,840	Taiwan	18
13,934	India	19
<b>13,000</b>	<b>Israel</b>	<b>20</b>
12,974	Austria	21
12,439	Denmark	22
12,314	Greece	23
10,452	Finland	24
8,479	Norway	25
8,010	Poland	26
6,219	Russia	27
5,104	New Zealand	28

רפואה קלינית, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
309,036	USA	1
86,253	UK	2
78,289	Japan	3
77,828	Germany	4
50,182	France	5
40,252	Italy	6
35,997	Canada	7
26,986	Netherlands	8
24,325	Australia	9
22,307	Spain	10
20,911	Sweden	11
17,283	Switzerland	12
13,372	Turkey	13
13,127	China	14
13,100	Belgium	15
<b>11,875</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
11,648	Austria	17
10,535	Finland	18
10,018	Denmark	19
9,801	Taiwan	20
9,539	South Korea	21
8,782	Brazil	22
8,289	India	23
6,814	Greece	24
6,483	Norway	25
5,946	Russia	26
4,259	Poland	27

רפואה קלינית, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
293,952	USA	1
79,356	UK	2
64,500	Japan	3
63,469	Germany	4
47,431	France	5
36,040	Italy	6
31,753	Canada	7
23,609	Netherlands	8
19,774	Sweden	9
19,551	Australia	10
17,378	Spain	11
14,733	Switzerland	12
11,537	Belgium	13
<b>9,981</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
9,756	Finland	15
9,677	Denmark	16
8,945	Austria	17
7,698	Russia	18
7,144	China	19
6,527	Taiwan	20
6,303	India	21
6,022	Norway	22
5,762	Turkey	23
5,155	Brazil	24
4,388	Greece	25

רפואה קלינית, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
225,295	USA	1
57,167	UK	2
46,713	Germany	3
35,754	France	4
24,699	Japan	5
21,560	Canada	6
20,896	Russia	7
17,164	Italy	8
15,310	Sweden	9
11,984	Netherlands	10
11,091	Australia	11
10,291	Switzerland	12
8,278	Denmark	13
<b>7,765</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
7,326	Spain	15
6,702	Belgium	16
6,404	Finland	17
6,047	Austria	18
5,043	Ukraine	19
4,629	South Africa	20
4,197	India	21
4,182	Norway	22
3,059	China	23

מדעי המחשב, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
41,012	USA	1
16,009	China	2
11,119	Germany	3
10,976	UK	4
9,553	South Korea	5
8,782	France	6
8,301	Japan	7
7,335	Canada	8
7,063	Italy	9
6,465	Spain	10
5,225	Taiwan	11
4,052	Australia	12
3,542	Netherlands	13
2,600	India	14
2,537	Singapore	15
<b>2,509</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
2,479	Greece	17
2,462	Switzerland	18
2,151	Belgium	19
2,034	Brazil	20
1,981	Poland	21
1,857	Sweden	22
1,685	Austria	23
1,679	Turkey	24
1,647	Finland	25
1,481	Russia	26
1,204	Portugal	27
1,179	Denmark	28
1,059	Ireland	29
1,016	Norway	30
855	Czech Rep	31
840	Iran	32
782	Mexico	33

מדעי המחשב, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
29,089	USA	1
7,578	Germany	2
7,290	UK	3
6,006	Japan	4
5,647	France	5
4,445	Italy	6
3,981	Canada	7
3,943	China	8
3,300	South Korea	9
2,777	Spain	10
2,765	Taiwan	11
2,491	Australia	12
2,250	Netherlands	13
<b>1,758</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
1,570	Russia	15
1,475	Switzerland	16
1,337	Sweden	17
1,287	Singapore	18
1,229	Greece	19
1,216	India	20
1,127	Belgium	21
1,044	Austria	22
964	Finland	23
887	Denmark	24
884	Brazil	25
882	Poland	26
538	Portugal	27
498	Turkey	28
480	Hungary	29
468	Norway	30

מדעי המחשב, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
23,398	USA	1
5,404	UK	2
4,939	Japan	3
4,226	Germany	4
3,105	France	5
2,846	Canada	6
2,513	Italy	7
1,690	Taiwan	8
1,640	Australia	9
1,567	Netherlands	10
1,477	China	11
1,176	South Korea	12
<b>1,147</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
1,067	India	14
1,029	Russia	15
1,021	Spain	16
772	Switzerland	17
714	Sweden	18
698	Belgium	19
691	Singapore	20
640	Greece	21
527	Finland	22
496	Denmark	23
493	Austria	24
415	Poland	25
352	Brazil	26
328	Norway	27
314	Hungary	28

מדעי המחשב, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
17,786	USA	1
4,026	UK	2
2,635	Germany	3
2,046	Canada	4
1,634	Japan	5
1,593	France	6
1,216	Italy	7
761	Netherlands	8
<b>706</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
692	Australia	10
633	India	11
472	Sweden	12
426	Switzerland	13
394	Poland	14
382	China	15
335	Belgium	16
306	Spain	17
258	Czechoslovakia	18
243	Finland	19
240	Greece	20
237	Russia	21
201	Denmark	22
195	Austria	23

כלכלה ועסקים, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
34,040	USA	1
10,531	UK	2
4,418	Canada	3
4,365	Germany	4
3,575	Australia	5
3,075	Netherlands	6
3,002	France	7
2,969	Spain	8
2,341	China	9
2,205	Italy	10
1,552	Japan	11
1,482	Taiwan	12
1,397	Sweden	13
1,246	Belgium	14
1,230	South Korea	15
1,200	Switzerland	16
<b>892</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
872	Norway	18
848	Denmark	19
809	Singapore	20
733	New Zealand	21
708	Finland	22
700	Austria	23
648	Turkey	24
584	Greece	25
554	Czech Rep	26
529	India	27
507	South Africa	28
478	Portugal	29
432	Ireland	30
377	Brazil	31

כלכלה ועסקים, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
28,909	USA	1
8,050	UK	2
3,210	Canada	3
2,402	Germany	4
2,200	Australia	5
2,061	France	6
2,024	Netherlands	7
1,400	Spain	8
1,283	Italy	9
1,255	China	10
1,004	Sweden	11
998	Japan	12
841	Belgium	13
<b>786</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
647	Switzerland	15
613	Denmark	16
555	South Korea	17
534	Taiwan	18
516	Norway	19
494	Czech Rep	20
455	New Zealand	21
438	Finland	22
432	Singapore	23
392	Austria	24
335	India	25
332	Greece	26
313	Turkey	27
279	Ireland	28

כלכלה ועסקים, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
29,240	USA	1
6,493	UK	2
3,290	Canada	3
1,652	Australia	4
1,569	France	5
1,520	Netherlands	6
1,435	Germany	7
795	Italy	8
<b>778</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
732	Japan	10
688	China	11
668	Sweden	12
629	Spain	13
627	Belgium	14
458	Switzerland	15
418	Denmark	16
388	New Zealand	17
362	Norway	18
341	South Korea	19
301	Czech Rep	20
291	Finland	21
272	India	22
271	Austria	23
271	Slovakia	24
269	Taiwan	25
258	Russia	26

כלכלה ועסקים, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
27,903	USA	1
3,815	UK	2
2,643	Canada	3
1,108	Australia	4
1,052	Germany	5
<b>828</b>	<b>Israel</b>	<b>6</b>
819	Czechoslovakia	7
743	France	8
540	Netherlands	9
464	Japan	10
410	Belgium	11
410	Italy	12
382	Switzerland	13
370	Sweden	14
227	Finland	15

## הנדסה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
100,683	USA	1
43,162	China	2
31,063	Japan	3
28,168	UK	4
22,474	Germany	5
20,166	France	6
19,349	Canada	7
18,205	South Korea	8
17,758	Italy	9
16,704	Taiwan	10
14,103	India	11
12,925	Spain	12
9,187	Australia	13
9,095	Russia	14
8,351	Turkey	15
7,058	Netherlands	16
6,553	Singapore	17
6,418	Poland	18
5,753	Brazil	19
5,584	Switzerland	20
5,452	Sweden	21
5,231	Iran	22
4,852	Belgium	23
4,746	Greece	24
<b>3,723</b>	<b>Israel</b>	<b>25</b>
3,129	Portugal	26
3,045	Finland	27
2,755	Mexico	28
2,711	Austria	29
2,424	Denmark	30
2,311	Egypt	31
2,162	Ukraine	32
2,026	Czech Rep	33

## הנדסה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
88,647	USA	1
30,292	Japan	2
24,099	UK	3
20,567	Germany	4
19,343	China	5
15,604	France	6
13,515	Italy	7
12,949	Canada	8
11,586	Russia	9
10,847	South Korea	10
9,985	Taiwan	11
8,101	India	12
7,195	Spain	13
7,106	Australia	14
5,911	Netherlands	15
4,849	Singapore	16
4,492	Sweden	17
4,249	Switzerland	18
3,901	Poland	19
3,609	Brazil	20
3,510	Belgium	21
3,499	Turkey	22
<b>3,304</b>	<b>Israel</b>	<b>23</b>
3,198	Greece	24
2,480	Ukraine	25
2,374	Finland	26
2,120	Austria	27
1,895	Portugal	28
1,833	Denmark	29
1,828	Egypt	30
1,768	Mexico	31

## הנדסה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
110,542	USA	1
29,295	Japan	2
24,520	UK	3
20,831	Germany	4
15,267	Russia	5
14,950	France	6
14,086	Canada	7
12,411	China	8
11,521	Italy	9
7,943	Taiwan	10
7,617	India	11
6,366	Australia	12
5,734	South Korea	13
5,629	Netherlands	14
4,578	Spain	15
4,032	Poland	16
3,827	Switzerland	17
3,732	Sweden	18
<b>3,556</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
3,277	Ukraine	20
3,029	Belgium	21
2,854	Singapore	22
2,376	Greece	23
2,005	Finland	24
1,970	Brazil	25
1,826	Austria	26
1,733	Turkey	27
1,597	Denmark	28

## הנדסה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
62,820	USA	1
15,606	Japan	2
14,722	UK	3
12,644	Germany	4
7,851	Canada	5
6,126	France	6
5,965	Russia	7
5,505	India	8
3,434	Italy	9
2,563	Australia	10
2,517	Poland	11
2,461	Netherlands	12
2,222	Ukraine	13
2,198	China	14
1,854	Switzerland	15
<b>1,822</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
1,393	Sweden	17
1,256	Spain	18
1,147	Belgium	19
1,087	Greece	20
1,055	Taiwan	21
910	Egypt	22
896	Czechoslovakia	23
874	Yugoslavia	24
853	Austria	25

מדעי הסביבה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
43,900	USA	1
10,827	UK	2
9,854	Canada	3
9,032	China	4
8,255	Germany	5
6,735	Australia	6
6,428	France	7
5,923	Spain	8
5,241	Japan	9
4,476	Italy	10
3,917	Sweden	11
3,907	Netherlands	12
3,583	India	13
3,578	Brazil	14
2,906	Switzerland	15
2,329	Finland	16
2,285	Turkey	17
2,283	Belgium	18
2,231	Poland	19
2,153	Denmark	20
2,071	South Korea	21
1,983	Norway	22
1,954	New Zealand	23
1,921	Mexico	24
1,707	South Africa	25
1,672	Taiwan	26
1,419	Portugal	27
1,411	Russia	28
1,368	Greece	29
1,237	Argentina	30
1,206	Austria	31
<b>1,090</b>	<b>Israel</b>	<b>32</b>
964	Czech Rep	33
886	Chile	34

מדעי הסביבה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
35,305	USA	1
9,390	UK	2
7,351	Canada	3
5,966	Germany	4
4,738	Australia	5
4,543	France	6
3,729	Japan	7
3,397	Spain	8
3,172	Sweden	9
3,171	China	10
2,861	Netherlands	11
2,673	Italy	12
2,175	India	13
1,829	Finland	14
1,825	Switzerland	15
1,759	Denmark	16
1,655	Brazil	17
1,622	New Zealand	18
1,483	Norway	19
1,430	Belgium	20
1,238	South Africa	21
1,200	Taiwan	22
1,181	Poland	23
1,125	Russia	24
1,077	Mexico	25
1,003	South Korea	26
964	Turkey	27
<b>907</b>	<b>Israel</b>	<b>28</b>
868	Greece	29
794	Argentina	30
772	Austria	31
637	Portugal	32
632	Chile	33
539	Czech Rep	34

מדעי הסביבה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
31,227	USA	1
7,287	UK	2
6,426	Canada	3
4,461	Germany	4
3,449	Australia	5
3,115	France	6
2,845	Netherlands	7
2,639	Japan	8
2,408	Sweden	9
2,358	Spain	10
1,881	Italy	11
1,813	India	12
1,416	Denmark	13
1,266	Finland	14
1,146	China	15
1,118	Norway	16
1,104	Switzerland	17
1,047	New Zealand	18
988	Russia	19
922	South Africa	20
849	Belgium	21
782	Brazil	22
<b>759</b>	<b>Israel</b>	<b>23</b>
736	Taiwan	24
620	Greece	25
595	Mexico	26
515	Poland	27
509	Austria	28
503	Argentina	29
424	Turkey	30

מדעי הסביבה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
23,419	USA	1
4,129	Canada	2
3,683	UK	3
2,644	Germany	4
1,961	India	5
1,809	Australia	6
1,418	France	7
1,249	Sweden	8
1,177	Japan	9
1,032	Netherlands	10
666	Italy	11
<b>544</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
544	New Zealand	13
532	South Africa	14
493	Norway	15
425	Spain	16
394	Denmark	17
379	Finland	18
364	Poland	19
348	Switzerland	20
343	Belgium	21
305	Nigeria	22
298	Russia	23
286	Brazil	24
284	Czechoslovakia	25
269	China	26

מדעי כדור"א, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
45,697	USA	1
14,528	UK	2
13,231	Germany	3
12,673	China	4
11,763	France	5
9,377	Canada	6
9,213	Russia	7
9,155	Japan	8
7,188	Italy	9
6,802	Australia	10
4,266	India	11
4,028	Spain	12
3,843	Switzerland	13
3,458	Netherlands	14
2,688	Norway	15
2,540	Sweden	16
1,971	Brazil	17
1,782	Poland	18
1,758	South Korea	19
1,707	New Zealand	20
1,689	Denmark	21
1,603	Belgium	22
1,591	Turkey	23
1,583	Taiwan	24
1,546	Austria	25
1,534	South Africa	26
1,416	Argentina	27
1,367	Finland	28
1,338	Mexico	29
1,256	Greece	30
1,073	Czech Rep	31
<b>993</b>	<b>Israel</b>	<b>32</b>
720	Portugal	33

מדעי כדור"א, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
37,686	USA	1
12,248	UK	2
10,248	Germany	3
9,526	France	4
8,677	Russia	5
8,104	Canada	6
6,354	Japan	7
5,611	Australia	8
5,322	China	9
4,980	Italy	10
2,839	India	11
2,740	Netherlands	12
2,667	Spain	13
2,620	Switzerland	14
2,065	Sweden	15
1,836	Norway	16
1,481	Denmark	17
1,388	Brazil	18
1,336	New Zealand	19
1,188	South Africa	20
1,138	Austria	21
1,030	Belgium	22
998	Argentina	23
966	Taiwan	24
947	Turkey	25
907	Finland	26
905	Greece	27
886	Poland	28
877	Mexico	29
781	South Korea	30
<b>771</b>	<b>Israel</b>	<b>31</b>
701	Czech Rep	32

מדעי כדור"א, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
33,549	USA	1
9,335	UK	2
7,734	Canada	3
7,374	France	4
6,618	Russia	5
6,011	Germany	6
4,201	Australia	7
4,038	Japan	8
2,636	Italy	9
2,622	India	10
1,918	Netherlands	11
1,782	China	12
1,654	Spain	13
1,615	Switzerland	14
1,492	Sweden	15
1,386	Norway	16
1,094	New Zealand	17
965	South Africa	18
902	Denmark	19
700	Belgium	20
681	Brazil	21
594	Greece	22
<b>586</b>	<b>Israel</b>	<b>23</b>
545	Austria	24
510	Finland	25
476	Poland	26
468	Mexico	27
453	Czech Rep	28

מדעי כדור"א, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
26,870	USA	1
6,553	Russia	2
5,934	UK	3
5,453	Canada	4
4,367	France	5
3,655	Germany	6
2,773	Australia	7
2,459	Japan	8
2,364	India	9
2,204	Ukraine	10
1,315	China	11
1,038	Italy	12
1,002	Netherlands	13
851	Sweden	14
710	Norway	15
684	Switzerland	16
624	New Zealand	17
621	South Africa	18
<b>548</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
427	Czechoslovakia	20
383	Denmark	21
354	Belgium	22



אימונולוגיה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
26,528	USA	1
6,055	UK	2
4,958	Germany	3
4,535	Japan	4
3,945	France	5
2,963	Italy	6
2,769	Canada	7
2,364	Netherlands	8
2,345	Australia	9
2,114	China	10
2,006	Sweden	11
1,783	Spain	12
1,741	Switzerland	13
1,352	Brazil	14
1,015	Belgium	15
980	South Korea	16
976	Denmark	17
950	India	18
<b>835</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
761	Austria	20
678	Poland	21
615	Finland	22
588	Taiwan	23
579	Norway	24
518	South Africa	25
451	Mexico	26
392	Argentina	27
389	Thailand	28
385	Greece	29
375	Turkey	30
324	Hungary	31
314	Ireland	32

אימונולוגיה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
24,825	USA	1
6,040	UK	2
5,091	Japan	3
4,747	Germany	4
4,052	France	5
2,786	Italy	6
2,302	Canada	7
2,204	Netherlands	8
2,186	Australia	9
2,140	Sweden	10
1,816	Switzerland	11
1,417	Spain	12
942	Belgium	13
884	Denmark	14
<b>808</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
793	Brazil	16
784	Austria	17
623	South Korea	18
588	Finland	19
554	Norway	20
521	India	21
493	China	22
414	Poland	23
352	Taiwan	24
330	Argentina	25
295	Thailand	26

אימונולוגיה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
23,434	USA	1
5,151	UK	2
4,492	Japan	3
4,005	Germany	4
3,762	France	5
2,524	Italy	6
2,212	Canada	7
2,174	Sweden	8
2,153	Netherlands	9
1,775	Australia	10
1,706	Switzerland	11
1,122	Spain	12
871	Belgium	13
762	Denmark	14
<b>693</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
651	Austria	16
572	Finland	17
501	Brazil	18
496	Norway	19
418	India	20
261	China	21

אימונולוגיה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
16,545	USA	1
3,564	UK	2
2,302	France	3
2,276	Japan	4
1,899	Germany	5
1,627	Sweden	6
1,446	Canada	7
1,125	Netherlands	8
1,089	Australia	9
1,043	Switzerland	10
959	Italy	11
698	Denmark	12
<b>590</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
569	Poland	14
450	Finland	15
436	Norway	16
433	Belgium	17
320	Spain	18
238	Austria	19
192	India	20
180	Hungary	21

מדעי החומרים, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
48,210	China	1
36,791	USA	2
26,062	Japan	3
16,505	Germany	4
14,451	South Korea	5
11,757	France	6
11,333	UK	7
11,126	India	8
7,594	Russia	9
6,623	Taiwan	10
6,267	Canada	11
6,120	Spain	12
5,737	Italy	13
4,958	Poland	14
4,294	Australia	15
3,788	Turkey	16
3,507	Brazil	17
3,505	Ukraine	18
3,119	Sweden	19
2,968	Romania	20
2,937	Singapore	21
2,706	Switzerland	22
2,558	Netherlands	23
2,475	Portugal	24
2,147	Belgium	25
2,015	Czech Rep	26
1,964	Austria	27
1,954	Iran	28
1,786	Mexico	29
1,486	Greece	30
1,421	Egypt	31
1,361	Finland	32
<b>1,239</b>	<b>Israel</b>	<b>33</b>

מדעי החומרים, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
31,148	USA	1
24,762	Japan	2
20,847	China	3
15,747	Germany	4
11,116	UK	5
10,316	France	6
8,085	South Korea	7
8,078	Russia	8
6,960	India	9
4,655	Spain	10
4,528	Canada	11
4,476	Italy	12
3,906	Taiwan	13
3,549	Ukraine	14
3,264	Poland	15
2,972	Sweden	16
2,878	Australia	17
2,416	Brazil	18
2,265	Singapore	19
2,195	Netherlands	20
1,915	Switzerland	21
1,733	Belgium	22
1,503	Portugal	23
1,358	Czech Rep	24
1,322	Mexico	25
1,317	Finland	26
1,309	Austria	27
1,294	Turkey	28
1,201	Egypt	29
<b>1,188</b>	<b>Israel</b>	<b>30</b>
1,169	Romania	31
1,010	Greece	32

מדעי החומרים, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
39,419	USA	1
19,885	Japan	2
14,136	Germany	3
10,207	UK	4
9,155	France	5
8,441	Russia	6
7,844	China	7
5,469	India	8
4,880	Canada	9
3,664	Italy	10
3,472	South Korea	11
3,254	Ukraine	12
2,932	Spain	13
2,598	Taiwan	14
2,483	Australia	15
2,411	Sweden	16
2,100	Poland	17
2,078	Netherlands	18
1,800	Switzerland	19
1,354	Belgium	20
<b>1,105</b>	<b>Israel</b>	<b>21</b>
1,089	Czech Rep	22
1,064	Austria	23
1,058	Finland	24
978	Brazil	25
932	Singapore	26
899	Egypt	27

מדעי החומרים, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
19,494	USA	1
8,297	Japan	2
7,649	Russia	3
7,505	Germany	4
6,155	Ukraine	5
5,209	UK	6
2,937	India	7
2,881	France	8
2,617	Canada	9
1,099	Sweden	10
1,037	Australia	11
827	Italy	12
797	Poland	13
752	China	14
697	Czechoslovakia	15
622	Netherlands	16
612	Switzerland	17
575	Spain	18
<b>478</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
454	Finland	20
397	Egypt	21
375	Belarus	22

## מתמטיקה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
34,512	USA	1
16,029	China	2
11,834	France	3
9,388	Germany	4
7,401	UK	5
6,989	Italy	6
6,448	Japan	7
6,418	Canada	8
5,869	Spain	9
5,795	Russia	10
2,977	South Korea	11
2,906	Poland	12
2,892	Australia	13
<b>2,504</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
2,394	India	15
2,230	Brazil	16
1,811	Taiwan	17
1,756	Belgium	18
1,697	Netherlands	19
1,544	Sweden	20
1,516	Switzerland	21
1,433	Turkey	22
1,379	Austria	23
1,318	Hungary	24
1,304	Czech Rep	25
1,253	Romania	26
1,156	Iran	27
1,130	Portugal	28
1,127	Mexico	29
1,113	Greece	30
935	Ukraine	31
823	Finland	32
740	Chile	33
715	Norway	34
698	Denmark	35
661	Singapore	36
653	New Zealand	37
652	South Africa	38

## מתמטיקה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
29,683	USA	1
10,417	France	2
8,803	Germany	3
7,321	China	4
6,275	UK	5
5,788	Japan	6
5,638	Russia	7
5,537	Italy	8
4,916	Canada	9
4,487	Spain	10
2,673	Australia	11
<b>2,318</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
2,172	Poland	13
2,071	India	14
1,939	South Korea	15
1,646	Netherlands	16
1,541	Brazil	17
1,379	Taiwan	18
1,371	Belgium	19
1,219	Hungary	20
1,176	Sweden	21
1,084	Switzerland	22
964	Austria	23
950	Czech Rep	24
896	Ukraine	25
820	Mexico	26
819	Greece	27
758	Romania	28
684	Finland	29
676	Portugal	30
674	Denmark	31
647	Singapore	32
565	New Zealand	33
545	Turkey	34
520	Norway	35

## מתמטיקה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
27,689	USA	1
8,102	France	2
7,119	Germany	3
5,136	UK	4
5,010	Russia	5
4,801	Canada	6
4,382	Japan	7
4,285	China	8
3,738	Italy	9
2,802	Spain	10
2,445	Australia	11
<b>2,124</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
1,877	India	13
1,681	Poland	14
1,526	Netherlands	15
1,028	Hungary	16
991	Belgium	17
926	Sweden	18
925	Brazil	19
917	South Korea	20
890	Taiwan	21
861	Switzerland	22
695	Czech Rep	23
693	Austria	24
646	Ukraine	25
589	Greece	26
573	Denmark	27
491	Finland	28
486	Romania	29
468	New Zealand	30
442	Mexico	31
433	Singapore	32
423	South Africa	33

## מתמטיקה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
24,989	USA	1
5,541	Germany	2
5,118	France	3
4,280	UK	4
4,058	Canada	5
4,011	Japan	6
2,990	Russia	7
2,506	Italy	8
2,027	India	9
1,750	Australia	10
1,375	Poland	11
1,375	China	12
<b>1,355</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
1,168	Netherlands	14
1,006	Hungary	15
988	Spain	16
768	Belgium	17
649	Switzerland	18
587	Czechoslovakia	19
585	Sweden	20
555	Austria	21
499	Brazil	22
459	Ukraine	23
458	Romania	24
422	Finland	25
392	Greece	26
384	Denmark	27
332	South Africa	28

מיקרוביולוגיה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
27,857	USA	1
7,358	Germany	2
7,323	UK	3
6,825	Japan	4
5,710	France	5
3,909	Spain	6
3,863	China	7
3,438	South Korea	8
3,400	Canada	9
2,765	Italy	10
2,475	Brazil	11
2,474	Australia	12
2,370	Netherlands	13
2,273	India	14
1,626	Switzerland	15
1,622	Russia	16
1,586	Belgium	17
1,495	Sweden	18
1,078	Denmark	19
915	Taiwan	20
910	Mexico	21
847	Argentina	22
812	Austria	23
<b>801</b>	<b>Israel</b>	<b>24</b>
780	Czech Rep	25
762	Turkey	26
753	Finland	27
745	Thailand	28
689	Poland	29
670	Portugal	30
579	Ireland	31
534	South Africa	32
505	Norway	33
476	Greece	34
471	New Zealand	35
416	Singapore	36

מיקרוביולוגיה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
23,088	USA	1
7,077	UK	2
6,840	Germany	3
6,258	Japan	4
5,367	France	5
2,971	Spain	6
2,648	Canada	7
2,262	Italy	8
2,194	Netherlands	9
2,003	Australia	10
1,884	South Korea	11
1,606	Russia	12
1,603	Brazil	13
1,405	Sweden	14
1,377	Switzerland	15
1,287	Belgium	16
1,078	India	17
1,022	Denmark	18
921	China	19
689	Finland	20
630	Argentina	21
628	Austria	22
<b>620</b>	<b>Israel</b>	<b>23</b>
603	Mexico	24
569	Czech Rep	25
562	Taiwan	26
400	Norway	27
394	Poland	28
387	South Africa	29
376	Ireland	30
365	Portugal	31
350	New Zealand	32
343	Slovakia	33

מיקרוביולוגיה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
22,499	USA	1
6,804	UK	2
6,246	Germany	3
5,671	Japan	4
5,041	France	5
2,692	Canada	6
2,224	Netherlands	7
2,195	Spain	8
2,045	Australia	9
2,036	Russia	10
2,029	Italy	11
1,280	Switzerland	12
1,179	Belgium	13
1,177	Sweden	14
1,080	South Korea	15
965	India	16
956	Brazil	17
840	Denmark	18
<b>564</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
529	Finland	20
473	Austria	21
437	Mexico	22
434	Czech Rep	23
430	Taiwan	24
366	Argentina	25
361	Norway	26
360	Poland	27
353	Slovakia	28
346	New Zealand	29
340	China	30

מיקרוביולוגיה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
16,526	USA	1
5,013	UK	2
4,211	Germany	3
4,090	Japan	4
2,269	France	5
2,202	Russia	6
2,186	Canada	7
1,227	Netherlands	8
1,152	Australia	9
919	Sweden	10
845	Italy	11
802	Spain	12
734	India	13
692	Switzerland	14
628	Czechoslovakia	15
566	Belgium	16
<b>521</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
498	Denmark	18
483	Brazil	19
334	Finland	20
327	Poland	21
286	Hungary	22
258	Norway	23
243	New Zealand	24
240	South Africa	25
236	Austria	26

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
2008-2004

פרסומים	מדינה	#
62,530	USA	1
14,665	UK	2
13,543	Germany	3
12,578	Japan	4
9,083	France	5
7,572	Canada	6
6,373	Italy	7
6,210	China	8
4,242	Spain	9
4,090	Netherlands	10
3,774	Australia	11
3,447	Switzerland	12
2,940	Sweden	13
2,751	South Korea	14
2,729	Russia	15
2,506	Brazil	16
<b>1,984</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
1,971	India	18
1,929	Belgium	19
1,627	Denmark	20
1,461	Austria	21
1,386	Poland	22
1,374	Finland	23
1,297	Taiwan	24
987	Singapore	25
918	Norway	26
844	Turkey	27
805	Czech Rep	28
752	Portugal	29
745	Argentina	30
723	Hungary	31

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
2003-1999

פרסומים	מדינה	#
53,535	USA	1
12,546	UK	2
11,893	Japan	3
11,639	Germany	4
8,620	France	5
6,010	Canada	6
5,051	Italy	7
3,144	Spain	8
3,135	Netherlands	9
2,955	Australia	10
2,924	Switzerland	11
2,855	Russia	12
2,437	Sweden	13
1,646	Belgium	14
1,642	China	15
<b>1,625</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
1,580	Brazil	17
1,272	Denmark	18
1,247	South Korea	19
1,225	Finland	20
1,140	India	21
1,114	Austria	22
998	Poland	23
697	Taiwan	24
684	Argentina	25
609	Norway	26

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
1998-1994

פרסומים	מדינה	#
50,194	USA	1
11,713	UK	2
10,019	Germany	3
9,809	Japan	4
8,324	France	5
5,914	Canada	6
4,363	Italy	7
3,201	Netherlands	8
2,940	Russia	9
2,709	Switzerland	10
2,580	Australia	11
2,443	Spain	12
2,157	Sweden	13
1,484	Belgium	14
<b>1,435</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
1,118	Brazil	16
1,105	Denmark	17
997	Finland	18
944	India	19
860	Austria	20
600	Argentina	21
563	China	22
552	Norway	23

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
1988-1984

פרסומים	מדינה	#
16,526	USA	1
5,013	UK	2
4,211	Germany	3
4,090	Japan	4
2,269	France	5
2,202	Russia	6
2,186	Canada	7
1,227	Netherlands	8
1,152	Australia	9
919	Sweden	10
845	Italy	11
802	Spain	12
734	India	13
692	Switzerland	14
628	Czechoslovakia	15
566	Belgium	16
<b>521</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
498	Denmark	18
483	Brazil	19
334	Finland	20
327	Poland	21
286	Hungary	22
258	Norway	23

מדעים רב תחומיים,  
2008-2004

פרסומים	מדינה	#
7,280	USA	1
3,522	China	2
2,784	India	3
1,728	UK	4
1,326	Germany	5
836	Italy	6
806	France	7
781	Japan	8
588	Canada	9
565	Australia	10
555	South Africa	11
444	Brazil	12
392	Bulgaria	13
<b>382</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
373	Netherlands	15
363	Spain	16
329	Sweden	17
319	Switzerland	18
287	Iran	19
282	Russia	20
218	South Korea	21
194	Denmark	22
188	Belgium	23
179	Nigeria	24
165	Turkey	25
163	Austria	26
157	Taiwan	27
148	Greece	28
133	Thailand	29
126	Norway	30

מדעים רב תחומיים,  
2003-1999

פרסומים	מדינה	#
6,129	USA	1
2,688	China	2
2,475	India	3
2,058	Russia	4
1,116	UK	5
1,052	Germany	6
761	France	7
654	Japan	8
581	South Africa	9
527	Canada	10
484	Italy	11
397	Australia	12
309	Belarus	13
256	Netherlands	14
244	Sweden	15
229	Iran	16
226	Brazil	17
209	Switzerland	18
<b>181</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
166	Spain	20
144	Belgium	21
132	South Korea	22
121	Denmark	23

מדעים רב תחומיים,  
1998-1994

פרסומים	מדינה	#
7,169	USA	1
6,494	Russia	2
2,370	China	3
1,970	India	4
1,692	France	5
1,188	UK	6
1,053	Germany	7
893	Belarus	8
766	Japan	9
549	Canada	10
523	Italy	11
523	South Africa	12
349	Australia	13
305	Netherlands	14
265	Ukraine	15
234	Switzerland	16
214	Sweden	17
155	Belgium	18
<b>148</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
146	Spain	20

מדעים רב תחומיים,  
1988-1984

פרסומים	מדינה	#
9,529	Russia	1
7,597	USA	2
3,382	France	3
2,914	India	4
2,738	China	5
2,136	Bulgaria	6
2,009	UK	7
1,560	Belarus	8
1,220	Ukraine	9
1,123	Germany	10
526	Canada	11
525	South Africa	12
402	Australia	13
380	Japan	14
371	Venezuela	15
288	Italy	16
263	Brazil	17
218	Switzerland	18

מדעי המוח, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
60,989	USA	1
14,221	Germany	2
13,810	UK	3
11,640	Japan	4
9,525	Canada	5
8,940	Italy	6
8,029	France	7
5,063	Netherlands	8
4,857	Spain	9
4,561	China	10
4,081	Australia	11
3,600	Brazil	12
3,418	Switzerland	13
3,416	Sweden	14
2,419	South Korea	15
<b>2,139</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
1,907	Belgium	17
1,699	Russia	18
1,651	Turkey	19
1,570	Finland	20
1,562	Denmark	21
1,535	Austria	22
1,385	Poland	23
1,374	India	24
1,289	Hungary	25
1,256	Taiwan	26
1,033	Norway	27
954	Mexico	28
753	Greece	29

מדעי המוח, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
53,979	USA	1
12,285	Japan	2
12,185	Germany	3
12,137	UK	4
8,064	Canada	5
7,849	Italy	6
7,824	France	7
3,699	Spain	8
3,601	Netherlands	9
3,455	Sweden	10
3,081	Australia	11
2,849	Switzerland	12
2,446	Brazil	13
<b>1,838</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
1,566	Belgium	15
1,557	China	16
1,554	Finland	17
1,395	South Korea	18
1,248	Austria	19
1,222	Denmark	20
1,136	Poland	21
1,126	Russia	22
1,101	India	23
1,075	Hungary	24
872	Taiwan	25
843	Turkey	26
715	Norway	27
708	Mexico	28

מדעי המוח, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
51,916	USA	1
11,326	Japan	2
10,582	UK	3
9,550	Germany	4
7,545	France	5
7,380	Canada	6
6,531	Italy	7
3,414	Sweden	8
3,032	Netherlands	9
2,925	Spain	10
2,544	Australia	11
2,352	Switzerland	12
<b>1,504</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
1,299	Brazil	14
1,292	Finland	15
1,218	Russia	16
1,134	Belgium	17
1,071	Denmark	18
1,039	Austria	19
974	Poland	20
814	India	21
752	Hungary	22
706	China	23
630	Taiwan	24

מדעי המוח, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
35,715	USA	1
6,561	UK	2
5,182	Canada	3
4,797	Japan	4
3,962	Germany	5
3,533	France	6
2,536	Italy	7
2,171	Sweden	8
1,546	Netherlands	9
1,490	Australia	10
1,261	Switzerland	11
1,174	Russia	12
<b>909</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
762	Denmark	14
744	Spain	15
684	Finland	16
629	Czechoslovakia	17
562	Hungary	18
520	Belgium	19
451	Norway	20
410	Poland	21

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
2008-2004

פרסומים	מדינה	#
26,740	USA	1
10,213	Japan	2
6,614	China	3
6,278	UK	4
5,990	Germany	5
4,495	Italy	6
4,085	South Korea	7
3,866	India	8
3,775	France	9
3,289	Canada	10
2,603	Spain	11
2,578	Brazil	12
2,029	Netherlands	13
2,011	Australia	14
1,766	Taiwan	15
1,608	Sweden	16
1,517	Switzerland	17
1,385	Poland	18
1,315	Belgium	19
1,297	Turkey	20
885	Denmark	21
808	Iran	22
787	Austria	23
745	Finland	24
745	New Zealand	25
665	Greece	26
659	Mexico	27
606	Thailand	28
600	Egypt	29
<b>585</b>	<b>Israel</b>	<b>30</b>
566	Hungary	31
521	Czech Rep	32
504	Argentina	33
481	Singapore	34
470	Portugal	35

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
2003-1999

פרסומים	מדינה	#
22,253	USA	1
9,583	Japan	2
5,889	UK	3
5,534	Germany	4
3,981	France	5
3,569	Italy	6
2,695	Canada	7
2,259	China	8
2,051	South Korea	9
2,034	India	10
2,016	Spain	11
1,748	Netherlands	12
1,594	Australia	13
1,527	Sweden	14
1,375	Switzerland	15
1,303	Brazil	16
1,202	Taiwan	17
1,137	Belgium	18
1,095	Poland	19
951	Turkey	20
693	Finland	21
675	Denmark	22
617	Egypt	23
610	Austria	24
600	New Zealand	25
<b>533</b>	<b>Israel</b>	<b>26</b>
514	Hungary	27
431	Mexico	28
425	Argentina	29
376	Greece	30

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
1998-1994

פרסומים	מדינה	#
21,693	USA	1
9,360	Japan	2
6,466	UK	3
5,603	Germany	4
4,204	France	5
3,667	Italy	6
2,904	Canada	7
1,887	Spain	8
1,727	Netherlands	9
1,633	Australia	10
1,536	Sweden	11
1,277	China	12
1,188	Switzerland	13
1,060	India	14
1,016	Belgium	15
993	South Korea	16
891	Taiwan	17
735	Brazil	18
718	Poland	19
712	Finland	20
638	Denmark	21
561	Turkey	22
539	Austria	23
474	New Zealand	24
<b>459</b>	<b>Israel</b>	<b>25</b>
454	Hungary	26
426	Egypt	27
371	Mexico	28

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
1988-1984

פרסומים	מדינה	#
18,063	USA	1
6,636	Japan	2
5,888	Germany	3
5,264	UK	4
3,234	France	5
3,208	Italy	6
2,632	Canada	7
1,683	Sweden	8
1,490	Netherlands	9
1,154	Australia	10
968	Belgium	11
948	Russia	12
943	Switzerland	13
908	India	14
894	Poland	15
851	China	16
678	Spain	17
586	Finland	18
557	Denmark	19
543	Yugoslavia	20
437	Hungary	21
394	Austria	22
374	Egypt	23
<b>345</b>	<b>Israel</b>	<b>24</b>
319	Norway	25



## פיסיקה, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
110,030	USA	1
66,153	China	2
55,162	Japan	3
50,533	Germany	4
36,699	France	5
34,548	Russia	6
31,464	UK	7
25,520	Italy	8
20,595	South Korea	9
17,295	India	10
16,061	Spain	11
14,166	Canada	12
12,799	Poland	13
11,450	Taiwan	14
10,860	Brazil	15
10,844	Switzerland	16
8,604	Netherlands	17
8,181	Australia	18
7,385	Sweden	19
<b>6,694</b>	<b>Israel</b>	<b>20</b>
6,352	Belgium	21
6,311	Ukraine	22
4,889	Mexico	23
4,686	Austria	24
4,583	Singapore	25
4,369	Czech Rep	26
3,966	Turkey	27
3,754	Greece	28
3,740	Finland	29
3,449	Denmark	30
3,340	Portugal	31
3,104	Argentina	32
2,904	Hungary	33
2,854	Iran	34
2,719	Romania	35

## פיסיקה, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
96,494	USA	1
54,619	Japan	2
47,626	Germany	3
37,796	Russia	4
33,788	France	5
31,103	China	6
28,510	UK	7
22,073	Italy	8
13,394	South Korea	9
12,264	Spain	10
11,700	India	11
11,264	Poland	12
10,151	Canada	13
9,824	Switzerland	14
8,959	Brazil	15
7,818	Netherlands	16
7,172	Sweden	17
6,780	Taiwan	18
6,484	Ukraine	19
<b>6,399</b>	<b>Israel</b>	<b>20</b>
6,358	Australia	21
5,594	Belgium	22
4,359	Mexico	23
4,111	Austria	24
3,735	Denmark	25
3,658	Czech Rep	26
3,200	Finland	27
3,025	Greece	28
2,878	Argentina	29
2,850	Hungary	30
2,658	Singapore	31
2,432	Romania	32
2,338	Portugal	33
2,177	Turkey	34

## פיסיקה, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
97,930	USA	1
45,798	Japan	2
42,201	Germany	3
37,984	Russia	4
30,193	France	5
26,153	UK	6
18,420	Italy	7
18,180	China	8
10,635	Canada	9
10,633	India	10
9,357	Switzerland	11
9,283	Spain	12
8,848	Poland	13
7,394	Netherlands	14
7,142	South Korea	15
6,433	Ukraine	16
6,000	Australia	17
5,994	Sweden	18
<b>5,946</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
5,695	Brazil	20
4,882	Taiwan	21
4,480	Belgium	22
3,579	Denmark	23
3,419	Austria	24
2,896	Mexico	25
2,544	Czech Rep	26
2,515	Finland	27
2,312	Argentina	28
2,291	Greece	29
2,101	Hungary	30

## פיסיקה, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
74,471	USA	1
24,960	Japan	2
24,662	Russia	3
22,433	Germany	4
17,763	France	5
14,657	UK	6
8,251	Italy	7
7,925	Ukraine	8
7,859	India	9
7,502	Canada	10
5,526	Switzerland	11
5,350	Poland	12
4,421	Netherlands	13
4,331	China	14
<b>3,095</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
2,808	Spain	16
2,775	Australia	17
2,728	Sweden	18
2,399	Belgium	19
1,892	Czechoslovakia	20
1,888	Brazil	21
1,778	Denmark	22
1,507	Austria	23
1,226	Hungary	24
1,197	Yugoslavia	25

מדעי החי והצומח, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
76,651	USA	1
19,580	UK	2
19,234	Japan	3
18,522	Germany	4
16,230	Canada	5
14,646	China	6
13,251	Australia	7
13,018	France	8
12,561	Brazil	9
11,473	Spain	10
10,190	India	11
9,573	Italy	12
6,180	Netherlands	13
5,769	Poland	14
5,286	Turkey	15
4,828	Mexico	16
4,673	Belgium	17
4,584	Sweden	18
4,516	Switzerland	19
4,299	South Korea	20
4,179	South Africa	21
3,804	New Zealand	22
3,739	Argentina	23
3,596	Denmark	24
3,392	Norway	25
3,207	Czech Rep	26
3,163	Russia	27
2,797	Finland	28
2,711	Portugal	29
2,663	Austria	30
2,360	Taiwan	31
<b>2,299</b>	<b>Israel</b>	<b>32</b>
2,063	Greece	33
1,889	Iran	34
1,825	Hungary	35
1,544	Pakistan	36
1,489	Chile	37
1,480	Thailand	38

מדעי החי והצומח, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
68,092	USA	1
18,909	UK	2
17,377	Japan	3
16,285	Germany	4
13,734	Canada	5
12,377	France	6
11,327	Australia	7
8,523	Spain	8
8,132	India	9
6,314	Italy	10
6,267	Brazil	11
5,915	China	12
5,631	Netherlands	13
4,486	Sweden	14
4,082	Poland	15
3,834	Belgium	16
3,686	Switzerland	17
3,547	New Zealand	18
3,449	Denmark	19
3,437	South Africa	20
3,102	Mexico	21
3,044	Russia	22
2,773	Norway	23
2,718	Argentina	24
<b>2,516</b>	<b>Israel</b>	<b>25</b>
2,493	Turkey	26
2,454	Finland	27
2,267	South Korea	28
2,136	Austria	29
2,106	Czech Rep	30
1,963	Taiwan	31
1,567	Hungary	32
1,417	Greece	33
1,392	Portugal	34

מדעי החי והצומח, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
69,092	USA	1
18,141	UK	2
15,324	Japan	3
14,847	Germany	4
14,832	Canada	5
11,990	France	6
9,947	Australia	7
7,592	India	8
6,804	Spain	9
5,936	Netherlands	10
4,832	Italy	11
3,879	Sweden	12
3,558	Brazil	13
3,271	South Africa	14
3,181	Belgium	15
3,048	New Zealand	16
3,025	Switzerland	17
2,925	Poland	18
2,925	Russia	19
2,657	Denmark	20
<b>2,516</b>	<b>Israel</b>	<b>21</b>
2,340	China	22
2,189	Norway	23
2,119	Mexico	24
2,096	Finland	25
1,812	Czech Rep	26
1,714	Argentina	27
1,582	Austria	28
1,408	Taiwan	29
1,298	Hungary	30

מדעי החי והצומח, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
67,248	USA	1
15,753	UK	2
15,029	Canada	3
13,454	Germany	4
10,347	Japan	5
8,828	India	6
7,826	Australia	7
7,817	France	8
4,165	Netherlands	9
3,094	South Africa	10
3,000	Russia	11
2,715	Czechoslovakia	12
2,238	Italy	13
2,236	Sweden	14
<b>2,138</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
2,101	New Zealand	16
1,995	Spain	17
1,879	Belgium	18
1,772	Switzerland	19
1,634	Poland	20
1,452	Hungary	21
1,389	China	22
1,249	Norway	23
1,246	Denmark	24
1,086	Brazil	25
1,056	Austria	26
1,045	Finland	27

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
2008-2004

פרסומים	מדינה	#
61,546	USA	1
15,100	UK	2
9,059	Germany	3
8,908	Canada	4
6,022	Australia	5
5,634	Netherlands	6
3,437	Spain	7
3,018	France	8
2,714	Italy	9
2,191	Japan	10
<b>2,129</b>	<b>Israel</b>	<b>11</b>
1,867	Switzerland	12
1,850	Belgium	13
1,795	Sweden	14
1,617	China	15
1,278	New Zealand	16
1,151	Norway	17
1,150	Finland	18
1,037	Turkey	19
1,034	Brazil	20
875	Taiwan	21
782	Austria	22
778	Denmark	23
667	South Africa	24
651	South Korea	25

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
2003-1999

פרסומים	מדינה	#
52,800	USA	1
11,442	UK	2
6,890	Canada	3
6,732	Germany	4
4,290	Australia	5
3,565	Netherlands	6
2,389	France	7
2,100	Spain	8
1,813	Japan	9
<b>1,795</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
1,732	Italy	11
1,422	Sweden	12
1,057	Switzerland	13
976	Belgium	14
964	New Zealand	15
940	China	16
897	Finland	17
805	Norway	18
701	Russia	19
543	Austria	20
523	Denmark	21

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
1998-1994

פרסומים	מדינה	#
51,825	USA	1
9,604	UK	2
6,829	Canada	3
5,165	Germany	4
3,293	Australia	5
2,691	Netherlands	6
1,907	France	7
1,660	Japan	8
<b>1,502</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
1,233	Italy	10
1,170	Sweden	11
1,064	Spain	12
819	Switzerland	13
780	New Zealand	14
755	Finland	15
720	Russia	16
658	Norway	17
647	Belgium	18
621	China	19
476	South Africa	20

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
1988-1984

פרסומים	מדינה	#
45,770	USA	1
5,717	UK	2
5,499	Canada	3
3,343	Germany	4
2,071	Australia	5
<b>1,212</b>	<b>Israel</b>	<b>6</b>
1,122	Netherlands	7
881	France	8
839	Japan	9
825	Sweden	10
802	Russia	11
612	Italy	12
501	New Zealand	13
457	Switzerland	14
421	Czechoslovakia	15
365	Denmark	16

מדעי החברה (כללי),  
2008-2004

פרסומים	מדינה	#
98,853	USA	1
27,485	UK	2
12,048	Canada	3
9,603	Australia	4
7,168	Germany	5
5,755	Netherlands	6
3,683	Spain	7
3,538	Sweden	8
3,526	France	9
3,486	China	10
2,993	Brazil	11
<b>2,614</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
2,455	Italy	13
2,107	South Africa	14
2,058	Taiwan	15
2,014	Norway	16
1,922	Switzerland	17
1,921	Japan	18
1,900	Belgium	19
1,887	New Zealand	20
1,723	Turkey	21
1,642	South Korea	22
1,566	Finland	23
1,425	Denmark	24
1,328	India	25
1,247	Croatia	26
1,178	Russia	27
1,087	Ireland	28
1,079	Mexico	29

מדעי החברה (כללי),  
2003-1999

פרסומים	מדינה	#
86,343	USA	1
21,668	UK	2
8,702	Canada	3
6,178	Australia	4
4,776	Germany	5
3,602	Netherlands	6
2,399	France	7
2,292	Sweden	8
<b>2,002</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
1,922	China	10
1,511	Russia	11
1,383	Japan	12
1,258	New Zealand	13
1,225	Italy	14
1,131	Spain	15
1,102	Finland	16
1,092	Norway	17
1,045	Switzerland	18
1,033	Brazil	19
1,005	South Africa	20
948	Belgium	21
943	India	22
818	Denmark	23
772	Taiwan	24

מדעי החברה (כללי),  
1998-1994

פרסומים	מדינה	#
86,060	USA	1
18,238	UK	2
8,382	Canada	3
5,534	Australia	4
3,951	Germany	5
2,742	Netherlands	6
2,057	France	7
<b>1,721</b>	<b>Israel</b>	<b>8</b>
1,673	Sweden	9
1,448	Russia	10
1,203	China	11
1,123	Japan	12
976	New Zealand	13
968	India	14
906	Norway	15
903	Italy	16
801	South Africa	17
770	Finland	18
768	Brazil	19

מדעי החברה (כללי),  
1988-1984

פרסומים	מדינה	#
78,145	USA	1
11,778	UK	2
6,815	Canada	3
3,454	Germany	4
3,340	Australia	5
2,138	France	6
<b>1,484</b>	<b>Israel</b>	<b>7</b>
1,297	Netherlands	8
1,159	India	9
874	Japan	10
861	Russia	11
835	Sweden	12
755	Nigeria	13

מדעי החלל, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
28,170	USA	1
9,673	UK	2
9,273	Germany	3
7,326	France	4
6,388	Italy	5
4,209	Japan	6
4,122	Russia	7
3,731	Spain	8
3,514	China	9
3,150	Canada	10
2,915	Netherlands	11
2,630	Australia	12
1,889	Chile	13
1,737	Switzerland	14
1,665	India	15
1,377	Poland	16
1,281	Brazil	17
1,169	Mexico	18
1,157	Sweden	19
1,099	Belgium	20
905	South Korea	21
827	Finland	22
818	Austria	23
<b>798</b>	<b>Israel</b>	<b>24</b>
714	Denmark	25
681	Argentina	26
671	Ukraine	27
670	Czech Rep	28
620	Greece	29
573	Taiwan	30
556	South Africa	31
488	Portugal	32
465	N. Ireland	33
464	Ireland	34
416	Hungary	35
337	Turkey	36
333	Norway	37

מדעי החלל, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
25,113	USA	1
7,801	UK	2
7,536	Germany	3
6,137	France	4
5,050	Italy	5
4,203	Japan	6
4,143	Russia	7
2,887	Spain	8
2,660	Netherlands	9
2,273	Canada	10
2,139	Australia	11
2,055	China	12
1,322	India	13
1,255	Chile	14
1,184	Poland	15
1,090	Mexico	16
1,056	Switzerland	17
1,036	Brazil	18
922	Sweden	19
750	Belgium	20
729	Denmark	21
714	Ukraine	22
705	Finland	23
<b>699</b>	<b>Israel</b>	<b>24</b>
628	Argentina	25
533	Austria	26
488	Greece	27
478	South Africa	28
424	South Korea	29
411	Czech Rep	30
345	Hungary	31
331	N. Ireland	32
290	Norway	33
288	Portugal	34
280	Taiwan	35

מדעי החלל, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
20,991	USA	1
6,147	Germany	2
5,929	UK	3
4,918	France	4
3,489	Italy	5
3,470	Russia	6
2,761	Japan	7
2,119	Canada	8
1,968	Netherlands	9
1,889	Spain	10
1,612	Australia	11
1,073	India	12
859	China	13
789	Brazil	14
787	Poland	15
743	Sweden	16
709	Chile	17
688	Switzerland	18
641	Mexico	19
565	Belgium	20
562	Ukraine	21
544	Denmark	22
<b>517</b>	<b>Israel</b>	<b>23</b>
490	Finland	24
476	South Africa	25
376	Czech Rep	26
360	Greece	27
353	Argentina	28
350	Austria	29
294	N. Ireland	30
241	Norway	31
237	Hungary	32

מדעי החלל, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
13,674	USA	1
3,214	UK	2
2,951	Germany	3
1,815	France	4
1,767	Russia	5
1,498	Canada	6
1,411	Italy	7
1,243	Japan	8
1,059	Australia	9
1,019	Netherlands	10
1,004	India	11
423	Spain	12
370	Chile	13
359	Sweden	14
343	Czechoslovakia	15
322	Brazil	16
313	Switzerland	17
304	South Africa	18
288	Belgium	19
272	Greece	20
252	Mexico	21
252	China	22
250	Ukraine	23
223	Argentina	24
<b>217</b>	<b>Israel</b>	<b>25</b>
190	Poland	26
185	Denmark	27
150	N. Ireland	28

סך כל השטחים, 2008-2004

פרסומים	מדינה	#
1,513,797	USA	1
413,326	China	2
401,649	UK	3
386,903	Germany	4
383,345	Japan	5
276,104	France	6
226,232	Canada	7
214,709	Italy	8
167,402	Spain	9
147,081	Australia	10
143,186	India	11
141,317	S. Korea	12
125,778	Russia	13
123,456	Netherlands	14
101,263	Brazil	15
90,167	Switzerland	16
89,268	Taiwan	17
87,466	Sweden	18
78,809	Turkey	19
75,631	Poland	20
68,402	Belgium	21
<b>55,225</b>	<b>Israel</b>	<b>22</b>
47,503	Denmark	23
46,849	Austria	24
43,795	Finland	25
43,185	Greece	26
37,746	Mexico	27
35,482	Norway	28
33,377	Iran	29
33,336	Czech Rep.	30
33,260	Singapore	31
31,033	Portugal	32
28,404	N. Zealand	33
27,688	Argentina	34
26,115	S. Africa	35
25,253	Hungary	36

סך כל השטחים, 2003-1999

פרסומים	מדינה	#
1,316,127	USA	1
372,901	Japan	2
356,832	UK	3
343,988	Germany	4
246,962	France	5
178,176	China	6
174,146	Canada	7
167,446	Italy	8
133,979	Russia	9
119,478	Spain	10
112,219	Australia	11
99,457	Netherlands	12
92,942	India	13
79,652	S. Korea	14
78,738	Sweden	15
72,264	Switzerland	16
59,132	Brazil	17
54,672	Taiwan	18
54,200	Poland	19
53,220	Belgium	20
<b>49,621</b>	<b>Israel</b>	<b>21</b>
40,477	Denmark	22
38,343	Finland	23
38,251	Austria	24
36,196	Turkey	25
27,421	Greece	26
26,557	Mexico	27
25,814	Norway	28
23,403	Czech Rep.	29
22,802	Argentina	30
22,515	N. Zealand	31
21,384	Hungary	32
20,894	Ukraine	33
20,709	Singapore	34

סך כל השטחים, 1998-1994

פרסומים	מדינה	#
1,306,099	USA	1
326,721	UK	2
322,286	Japan	3
298,899	Germany	4
224,583	France	5
169,449	Canada	6
142,918	Russia	7
139,304	Italy	8
94,991	Australia	9
90,076	Netherlands	10
88,352	China	11
88,070	Spain	12
79,672	India	13
69,248	Sweden	14
62,018	Switzerland	15
44,422	Belgium	16
<b>43,789</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
40,593	Poland	18
38,029	Taiwan	19
37,367	S. Korea	20
34,737	Denmark	21
34,113	Brazil	22
31,570	Finland	23
29,589	Austria	24
22,328	Norway	25
21,736	Ukraine	26
19,290	N. Zealand	27
19,012	Czech Rep.	28
18,744	Greece	29

סך כל השטחים, 1988-1984

פרסומים	מדינה	#
1,015,456	USA	1
225,385	UK	2
202,382	Germany	3
183,475	Japan	4
140,769	France	5
134,184	Russia	6
126,254	Canada	7
68,125	India	8
68,048	Italy	9
59,363	Australia	10
50,314	Netherlands	11
45,673	Sweden	12
37,634	Switzerland	13
36,436	Ukraine	14
32,534	Spain	15
<b>31,152</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
27,144	Poland	17
25,619	Belgium	18
24,633	China	19
21,774	Denmark	20
21,728	Czechoslov.	21
17,600	Finland	22
16,425	Austria	23
15,218	South Africa	24
14,746	Hungary	25
13,925	Norway	26

## **נספח ב' – מספר הציטוטים הממוצע לפי שטחים**

בלוחות הבאים מוצגים דירוגי המדינות המובילות במספר הציטוטים הממוצע לפרסום בשטחים השונים, בארבע תקופות שונות בנות חמש שנים כל אחת: 1988-1984, 1998-1994, 2003-1999 ו-2008-2004.

סף הכניסה נקבע ל- 0.5% מכלל הפרסומים בעולם בכל שטח (לא נכללו מדינות אשר מספר פרסומיהן נמוך מ-0.5%). ישראל עברה את סף זה בכל השטחים הראשיים (למעט בשטח המדעים הרב-תחומיים בשנים 1988-1984). מספר המדינות המופיעות בכל לוח משתנה בהתאם למספר המדינות שעברו סף זה.

מדעי החקלאות, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.65	Belgium	1
4.58	Sweden	2
4.50	Finland	3
4.48	Netherlands	4
4.42	UK	5
4.34	Norway	6
4.28	Denmark	7
3.90	Switzerland	8
<b>3.86</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
3.78	USA	10
3.74	France	11
3.71	Ireland	12
3.70	Canada	13
3.46	Italy	14
3.39	Spain	15
3.36	Austria	16
3.30	Portugal	17
3.23	Greece	18
3.17	N. Zealand	19
3.16	Taiwan	20
3.10	Germany	21
2.99	Chile	22
2.97	Australia	23
2.74	S. Africa	24
2.59	Turkey	25
2.58	S. Korea	26
2.53	Poland	27
2.52	Argentina	28
2.44	Thailand	29
2.37	China	30
2.25	Japan	31
2.15	Mexico	32
1.92	Czech Rep.	33
1.91	Hungary	34
1.83	Croatia	35
1.60	Iran	36
1.37	Brazil	37
1.34	India	38
1.06	Nigeria	39
0.99	Russia	40

מדעי החקלאות, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
3.70	Netherlands	1
3.70	Finland	2
3.48	Switzerland	3
3.37	Denmark	4
3.23	UK	5
3.18	Sweden	6
3.08	Norway	7
2.95	Ireland	8
2.89	USA	9
2.82	France	10
2.75	Australia	11
2.75	Belgium	12
<b>2.60</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
2.52	Canada	14
2.38	Spain	15
2.28	Italy	16
2.24	Portugal	17
2.22	New Zealand	18
2.20	Taiwan	19
2.05	Germany	20
1.93	Austria	21
1.87	South Korea	22
1.83	Greece	23
1.76	Argentina	24
1.75	China	25
1.62	South Africa	26
1.59	Japan	27
1.58	Poland	28
1.33	Mexico	29
1.19	Turkey	30
1.03	Hungary	31
0.97	Egypt	32
0.93	Czech Rep	33
0.82	Brazil	34
0.65	Nigeria	35
0.62	India	36
0.50	Russia	37

מדעי החקלאות, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.36	USA	1
2.36	Denmark	2
2.35	UK	3
2.25	Netherlands	4
2.16	Canada	5
2.13	Sweden	6
2.12	Belgium	7
2.11	France	8
2.09	Norway	9
2.07	Ireland	10
<b>2.07</b>	<b>Israel</b>	<b>11</b>
2.01	Switzerland	12
1.94	Australia	13
1.83	Finland	14
1.77	Spain	15
1.46	Taiwan	16
1.39	Italy	17
1.38	Germany	18
1.37	Argentina	19
1.37	Mexico	20
1.35	New Zealand	21
1.20	China	22
1.18	Greece	23
1.16	Japan	24
1.13	Austria	25
0.90	Poland	26
0.62	Nigeria	27
0.61	Egypt	28
0.60	Hungary	29
0.53	Czech Rep	30
0.50	Brazil	31
0.48	Cuba	32
0.34	India	33
0.11	Russia	34

מדעי החקלאות, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.54	Sweden	1
1.82	UK	2
1.68	Canada	3
1.52	Netherlands	4
<b>1.46</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
1.44	Japan	6
1.42	Switzerland	7
1.41	USA	8
1.41	Australia	9
1.32	New Zealand	10
1.04	Finland	11
0.89	France	12
0.82	Argentina	13
0.80	Germany	14
0.68	Poland	15
0.61	Belgium	16
0.53	Italy	17
0.48	Spain	18
0.48	Nigeria	19
0.39	Egypt	20
0.31	India	21
0.21	Brazil	22
0.17	Hungary	23
0.16	Czechoslovakia	24
0.11	Russia	25



ביולוגיה וביוכימיה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
11.14	Switzerland	1
10.35	USA	2
9.84	UK	3
8.94	Netherlands	4
8.88	Denmark	5
8.73	Germany	6
8.64	Belgium	7
<b>8.55</b>	<b>Israel</b>	<b>8</b>
8.49	Sweden	9
8.41	Canada	10
7.93	Australia	11
7.69	Singapore	12
7.67	Finland	13
7.63	Austria	14
7.56	Norway	15
7.53	New Zealand	16
7.50	France	17
6.67	Italy	18
6.44	Spain	19
6.30	Japan	20
5.75	Hungary	21
5.58	Portugal	22
5.33	Greece	23
5.11	South Korea	24
4.90	Taiwan	25
4.44	Argentina	26
4.37	Czech Republic	27
4.20	Mexico	28
4.10	China	29
3.99	Poland	30

ביולוגיה וביוכימיה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
10.58	Switzerland	1
10.10	USA	2
8.75	UK	3
8.39	Germany	4
7.95	Canada	5
7.90	Finland	6
<b>7.76</b>	<b>Israel</b>	<b>7</b>
7.71	Denmark	8
7.70	Netherlands	9
7.62	Sweden	10
7.21	Australia	11
7.18	Belgium	12
6.65	Austria	13
6.60	France	14
6.18	Japan	15
6.16	Norway	16
5.41	Italy	17
5.35	Spain	18
4.62	Hungary	19
3.90	South Korea	20
3.59	Taiwan	21
3.19	Czech Republic	22
3.08	Argentina	23
3.03	Poland	24
2.99	Russia	25
2.92	Mexico	26
2.85	Brazil	27
2.48	China	28
2.42	India	29
1.89	Turkey	30

ביולוגיה וביוכימיה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
10.70	USA	1
10.16	Switzerland	2
8.11	Canada	3
7.73	Germany	4
7.72	UK	5
<b>7.68</b>	<b>Israel</b>	<b>6</b>
7.20	Sweden	7
7.18	Finland	8
7.00	Denmark	9
6.82	Netherlands	10
6.79	Belgium	11
6.17	France	12
6.11	Austria	13
6.01	Australia	14
5.56	Japan	15
4.65	Italy	16
4.17	Spain	17
3.63	Hungary	18
2.67	Taiwan	19
2.56	Czech Republic	20
2.42	Poland	21
2.39	Russia	22
2.38	Argentina	23
2.36	Brazil	24
2.13	South Korea	25
1.68	China	26
1.62	India	27

ביולוגיה וביוכימיה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.90	USA	1
7.60	Switzerland	2
6.27	UK	3
6.06	Sweden	4
<b>5.77</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
5.70	Netherlands	6
5.52	Canada	7
5.20	Denmark	8
5.11	Germany	9
5.03	Belgium	10
5.01	Australia	11
4.74	Japan	12
4.36	France	13
4.00	Finland	14
3.65	Norway	15
3.25	Italy	16
2.26	Spain	17
2.15	Hungary	18
2.09	Argentina	19
1.58	Poland	20
1.47	Brazil	21
1.10	Czechoslovakia	22
1.08	Russia	23
1.02	India	24
0.58	Ukraine	25

כימיה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
8.18	USA	1
7.98	Netherlands	2
7.80	Switzerland	3
7.24	Denmark	4
<b>6.76</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
6.66	Sweden	6
6.65	UK	7
6.42	Germany	8
6.32	Singapore	9
6.04	Canada	10
5.92	Austria	11
5.85	Spain	12
5.85	Belgium	13
5.73	Italy	14
5.63	France	15
5.54	Australia	16
5.35	Japan	17
5.01	Finland	18
4.77	Greece	19
4.57	Portugal	20
4.56	South Korea	21
4.34	Taiwan	22
4.20	Hungary	23
4.14	Czech Rep.	24
3.52	Argentina	25
3.47	China	26
3.32	India	27
3.32	Brazil	28
3.31	Poland	29
3.22	Iran	30
3.16	Mexico	31
2.95	Turkey	32
2.12	Egypt	33
2.00	Ukraine	34
1.85	Romania	35

כימיה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.54	Switzerland	1
6.35	Denmark	2
6.33	USA	3
5.93	Netherlands	4
<b>5.46</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
5.30	Sweden	6
5.02	UK	7
4.87	Canada	8
4.84	Germany	9
4.66	Belgium	10
4.46	Austria	11
4.41	Italy	12
4.31	Australia	13
4.30	France	14
4.10	Spain	15
3.97	Japan	16
3.85	Finland	17
3.45	Greece	18
3.26	Czech Rep.	19
3.20	Portugal	20
2.97	Taiwan	21
2.91	Hungary	22
2.85	South Korea	23
2.50	Brazil	24
2.47	Poland	25
2.42	Mexico	26
2.41	Argentina	27
2.20	Iran	28
2.11	India	29
2.01	China	30
1.79	Turkey	31
1.49	Ukraine	32
1.46	Romania	33
1.32	Egypt	34
1.28	Russia	35

כימיה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.47	Switzerland	1
5.45	USA	2
4.97	Denmark	3
4.83	Netherlands	4
<b>4.70</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
4.64	Sweden	6
4.46	Canada	7
4.06	UK	8
3.93	Germany	9
3.80	Belgium	10
3.78	Italy	11
3.58	Australia	12
3.53	France	13
3.42	Spain	14
3.28	Japan	15
3.24	Austria	16
3.13	Finland	17
2.86	Greece	18
2.33	Czech Republic	19
2.26	Taiwan	20
2.22	Hungary	21
2.04	Poland	22
1.77	South Korea	23
1.71	Brazil	24
1.71	Argentina	25
1.63	Slovakia	26
1.53	India	27
1.46	Turkey	28
1.45	China	29
1.12	Russia	30
1.08	Ukraine	31
1.00	Romania	32
0.95	Egypt	33

כימיה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.42	Switzerland	1
4.36	USA	2
<b>4.05</b>	<b>Israel</b>	<b>3</b>
3.77	Netherlands	4
3.67	Sweden	5
3.50	Australia	6
3.49	Canada	7
3.42	UK	8
3.16	Germany	9
2.98	France	10
2.85	Austria	11
2.74	Belgium	12
2.72	Italy	13
2.69	Japan	14
1.85	Hungary	15
1.81	Spain	16
1.55	Czechoslovakia	17
1.43	Poland	18
1.20	China	19
1.06	India	20
0.87	Egypt	21
0.64	Russia	22
0.53	Romania	23
0.48	Ukraine	24

רפואה קלינית, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
8.94	Belgium	1
8.83	Denmark	2
8.70	Netherlands	3
8.52	Switzerland	4
8.37	Norway	5
8.21	Finland	6
8.12	Sweden	7
8.06	Canada	8
8.01	USA	9
7.39	UK	10
7.25	Austria	11
7.15	Italy	12
7.07	Australia	13
6.73	New Zealand	14
6.52	Germany	15
6.44	France	16
6.31	Spain	17
5.95	Poland	18
<b>5.85</b>	<b>Israel</b>	<b>19</b>
4.89	Greece	20
4.85	Japan	21
4.21	China	22
3.94	Taiwan	23
3.89	Brazil	24
3.83	South Korea	25
2.84	India	26
2.47	Russia	27
2.25	Turkey	28

רפואה קלינית, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.08	Netherlands	1
7.04	Finland	2
6.89	Denmark	3
6.85	Canada	4
6.84	USA	5
6.64	Switzerland	6
6.52	Belgium	7
6.24	Sweden	8
6.23	Norway	9
5.81	UK	10
5.56	Italy	11
5.44	Australia	12
4.92	France	13
4.92	Austria	14
4.84	Germany	15
4.38	Spain	16
<b>4.35</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
3.95	Japan	18
3.83	Poland	19
3.43	China	20
3.17	Greece	21
3.07	Brazil	22
3.04	Taiwan	23
3.04	South Korea	24
1.89	India	25
1.47	Turkey	26
1.11	Russia	27

רפואה קלינית, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.78	USA	1
5.67	Netherlands	2
5.43	Switzerland	3
5.39	Canada	4
5.27	Finland	5
5.25	Denmark	6
5.07	Belgium	7
5.03	Sweden	8
4.80	UK	9
4.43	Norway	10
4.24	Italy	11
4.21	Australia	12
3.85	France	13
3.54	Austria	14
3.41	Germany	15
<b>3.23</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
3.19	Japan	17
2.83	Spain	18
2.52	China	19
2.26	Greece	20
2.19	Brazil	21
2.16	Taiwan	22
1.42	India	23
0.95	Turkey	24
0.54	Russia	25

רפואה קלינית, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.23	USA	1
3.43	UK	2
3.33	Netherlands	3
3.25	Canada	4
3.24	Australia	5
3.16	Belgium	6
3.14	Sweden	7
2.96	Switzerland	8
2.91	Denmark	9
2.80	Norway	10
2.74	Finland	11
2.31	Japan	12
<b>2.05</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
2.02	Italy	14
1.66	France	15
1.54	South Africa	16
1.52	Germany	17
1.50	Austria	18
1.34	China	19
0.97	India	20
0.89	Spain	21
0.18	Russia	22
0.09	Ukraine	23

מדעי המחשב, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.42	USA	1
2.37	Denmark	2
2.07	Switzerland	3
<b>2.06</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
1.88	Sweden	5
1.76	UK	6
1.72	Germany	7
1.72	Netherlands	8
1.70	Canada	9
1.67	Belgium	10
1.58	Australia	11
1.57	Norway	12
1.54	Finland	13
1.53	Singapore	14
1.52	Japan	15
1.51	Ireland	16
1.49	Austria	17
1.43	France	18
1.42	Italy	19
1.20	Spain	20
1.20	Turkey	21
1.19	Portugal	22
1.18	Taiwan	23
1.09	Greece	24
1.09	Poland	25
1.07	India	26
1.03	Czech Rep.	27
0.95	China	28
0.94	Brazil	29
0.92	Mexico	30
0.88	Iran	31
0.74	Russia	32
0.68	South Korea	33

מדעי המחשב, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.69	USA	1
1.68	Denmark	2
<b>1.64</b>	<b>Israel</b>	<b>3</b>
1.63	Sweden	4
1.61	Switzerland	5
1.44	UK	6
1.26	France	7
1.24	Netherlands	8
1.20	Canada	9
1.20	Belgium	10
1.20	Norway	11
1.18	Australia	12
1.17	Italy	13
1.16	Germany	14
0.98	Singapore	15
0.98	Hungary	16
0.95	Finland	17
0.92	Spain	18
0.91	Poland	19
0.88	Austria	20
0.86	Japan	21
0.82	India	22
0.79	Greece	23
0.78	China	24
0.78	Portugal	25
0.75	Turkey	26
0.72	Brazil	27
0.65	Taiwan	28
0.55	South Korea	29
0.42	Russia	30

מדעי המחשב, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.53	Switzerland	1
<b>1.37</b>	<b>Israel</b>	<b>2</b>
1.36	USA	3
1.29	Sweden	4
1.19	Hungary	5
1.09	Canada	6
1.05	Denmark	7
1.04	France	8
1.03	UK	9
1.00	Netherlands	10
0.99	Germany	11
0.99	Belgium	12
0.97	Italy	13
0.94	Spain	14
0.94	Finland	15
0.92	Norway	16
0.83	Austria	17
0.76	Greece	18
0.73	Poland	19
0.71	Australia	20
0.68	India	21
0.67	Taiwan	22
0.67	China	23
0.62	Singapore	24
0.58	Japan	25
0.52	South Korea	26
0.38	Brazil	27
0.28	Russia	28

מדעי המחשב, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.53	Finland	1
<b>1.31</b>	<b>Israel</b>	<b>2</b>
1.31	Austria	3
1.28	USA	4
1.20	Switzerland	5
1.16	Canada	6
1.14	Netherlands	7
1.12	Denmark	8
1.11	Australia	9
1.00	France	10
0.96	Belgium	11
0.90	Sweden	12
0.89	Greece	13
0.87	Japan	14
0.85	Poland	15
0.84	Germany	16
0.83	Spain	17
0.79	UK	18
0.73	Italy	19
0.71	Czechoslovakia	20
0.60	India	21
0.57	China	22
0.18	Russia	23

כלכלה ועסקים, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.87	USA	1
2.41	Netherlands	2
2.34	Singapore	3
<b>2.33</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
2.32	UK	5
2.30	Canada	6
2.29	Denmark	7
2.28	Switzerland	8
1.99	Norway	9
1.98	Belgium	10
1.93	Sweden	11
1.82	China	12
1.67	France	13
1.64	Australia	14
1.63	Italy	15
1.62	Finland	16
1.60	Germany	17
1.60	Austria	18
1.58	New Zealand	19
1.52	Ireland	20
1.46	Spain	21
1.33	Turkey	22
1.31	South Korea	23
1.22	Greece	24
1.20	Portugal	25
1.14	Brazil	26
1.04	India	27
1.02	Taiwan	28
0.98	Japan	29
0.72	South Africa	30
0.66	Czech Rep.	31

כלכלה ועסקים, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.23	USA	1
2.12	Switzerland	2
1.75	Belgium	3
<b>1.73</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
1.68	Sweden	5
1.58	France	6
1.57	China	7
1.55	UK	8
1.51	Netherlands	9
1.49	Canada	10
1.35	Ireland	11
1.34	Denmark	12
1.26	Norway	13
1.24	Finland	14
1.19	South Korea	15
1.18	Germany	16
1.15	Italy	17
1.13	Australia	18
1.13	Spain	19
1.08	Singapore	20
1.04	New Zealand	21
1.03	Austria	22
0.85	Japan	23
0.73	India	24
0.69	Taiwan	25
0.67	Greece	26
0.59	Turkey	27
0.29	Czech Rep.	28

כלכלה ועסקים, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.87	USA	1
<b>1.83</b>	<b>Israel</b>	<b>2</b>
1.60	Sweden	3
1.44	Belgium	4
1.41	Canada	5
1.40	UK	6
1.34	Netherlands	7
1.26	Norway	8
1.24	Austria	9
1.19	Italy	10
1.19	Switzerland	11
1.11	Spain	12
1.09	France	13
1.08	South Korea	14
1.00	China	15
0.98	Denmark	16
0.89	Australia	17
0.87	Germany	18
0.87	Japan	19
0.81	Taiwan	20
0.76	Finland	21
0.74	New Zealand	22
0.72	India	23
0.52	Russia	24
0.08	Slovakia	25
0.07	Czech Rep.	26

כלכלה ועסקים, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.29	USA	1
<b>1.29</b>	<b>Israel</b>	<b>2</b>
1.20	Canada	3
1.07	UK	4
1.00	Sweden	5
0.84	Australia	6
0.79	Belgium	7
0.74	Netherlands	8
0.68	France	9
0.65	Japan	10
0.54	Germany	11
0.49	Switzerland	12
0.36	Finland	13
0.31	Italy	14
0.16	Czechoslovakia	15

## הנדסה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.98	Switzerland	1
2.86	Denmark	2
2.66	Belgium	3
2.52	USA	4
2.43	Sweden	5
2.41	Netherlands	6
2.38	Germany	7
2.37	Singapore	8
2.37	Finland	9
2.35	Czech Rep.	10
2.26	Spain	11
2.25	France	12
2.23	UK	13
<b>2.18</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
2.17	Austria	15
2.15	Australia	16
2.10	Italy	17
2.07	Canada	18
2.02	Ukraine	19
2.01	Turkey	20
2.00	Portugal	21
1.88	Brazil	22
1.83	Greece	23
1.79	China	24
1.73	Japan	25
1.71	Taiwan	26
1.70	Iran	27
1.70	Egypt	28
1.60	India	29
1.57	Mexico	30
1.52	South Korea	31
1.49	Poland	32
1.32	Russia	33

## הנדסה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.55	Switzerland	1
2.22	Denmark	2
1.94	Belgium	3
1.89	Germany	4
1.89	Sweden	5
1.87	Netherlands	6
1.82	USA	7
1.75	France	8
1.74	Finland	9
<b>1.67</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
1.65	Austria	11
1.61	UK	12
1.61	Australia	13
1.60	Italy	14
1.48	Canada	15
1.48	Spain	16
1.38	Poland	17
1.34	Portugal	18
1.30	Brazil	19
1.29	Japan	20
1.23	Greece	21
1.20	Singapore	22
1.18	Turkey	23
1.11	Taiwan	24
1.09	China	25
1.08	Ukraine	26
1.07	South Korea	27
0.99	Russia	28
0.95	India	29
0.94	Mexico	30
0.74	Egypt	31

## הנדסה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.05	Switzerland	1
1.83	Sweden	2
1.78	Denmark	3
1.64	Belgium	4
1.47	Netherlands	5
1.46	Austria	6
1.43	Finland	7
1.41	France	8
1.41	Spain	9
1.36	Australia	10
1.34	Germany	11
1.31	Italy	12
1.28	USA	13
<b>1.25</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
1.22	UK	15
1.21	Canada	16
1.09	Greece	17
1.08	Japan	18
1.00	Brazil	19
0.91	Taiwan	20
0.90	Poland	21
0.86	Singapore	22
0.79	Turkey	23
0.72	South Korea	24
0.62	India	25
0.59	China	26
0.54	Russia	27
0.28	Ukraine	28

## הנדסה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.57	Sweden	1
1.51	Australia	2
1.51	Switzerland	3
1.47	Netherlands	4
1.46	Belgium	5
1.30	USA	6
1.27	Austria	7
1.21	Spain	8
1.20	Canada	9
1.18	UK	10
1.16	France	11
<b>1.16</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
1.14	Italy	13
1.10	Japan	14
1.06	Germany	15
0.96	Taiwan	16
0.91	Greece	17
0.78	Czechoslovakia	18
0.71	Poland	19
0.62	India	20
0.60	Egypt	21
0.54	China	22
0.49	Yugoslavia	23
0.26	Russia	24
0.09	Ukraine	25

מדעי הסביבה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.35	Switzerland	1
6.58	Sweden	2
6.43	UK	3
6.31	Netherlands	4
6.31	Denmark	5
6.02	Belgium	6
6.01	New Zealand	7
5.94	Finland	8
5.75	USA	9
5.58	Norway	10
5.56	Australia	11
5.49	Canada	12
5.39	Germany	13
5.25	France	14
5.08	South Africa	15
4.77	Spain	16
<b>4.59</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
4.54	Austria	18
4.53	Portugal	19
4.45	Czech Rep.	20
4.27	Chile	21
4.11	Italy	22
3.91	Japan	23
3.67	Mexico	24
3.45	Argentina	25
3.42	Brazil	26
3.34	Greece	27
3.14	Taiwan	28
2.99	South Korea	29
2.89	China	30
2.68	Poland	31
2.52	India	32
2.43	Russia	33
2.05	Turkey	34

מדעי הסביבה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.22	Switzerland	1
5.06	Denmark	2
4.90	Sweden	3
4.52	Netherlands	4
4.46	Norway	5
4.42	UK	6
4.09	USA	7
4.07	Germany	8
3.98	Finland	9
3.90	New Zealand	10
3.81	Canada	11
3.57	Australia	12
3.56	France	13
3.56	Belgium	14
3.18	Austria	15
2.93	Spain	16
2.80	Italy	17
2.78	Portugal	18
2.73	South Africa	19
2.66	Chile	20
<b>2.54</b>	<b>Israel</b>	<b>21</b>
2.46	Japan	22
2.45	Brazil	23
2.34	Mexico	24
2.31	Argentina	25
2.18	Czech Rep.	26
1.91	South Korea	27
1.89	Russia	28
1.86	Greece	29
1.85	China	30
1.78	Taiwan	31
1.67	Poland	32
1.23	India	33
1.23	Turkey	34

מדעי הסביבה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.22	Switzerland	1
3.50	Sweden	2
3.43	Denmark	3
3.30	USA	4
3.28	Netherlands	5
3.21	Finland	6
3.15	Norway	7
3.08	UK	8
2.95	Canada	9
2.90	Australia	10
2.79	New Zealand	11
2.62	Germany	12
2.53	Belgium	13
2.37	France	14
<b>2.22</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
2.14	Spain	16
2.06	Austria	17
2.03	South Africa	18
2.01	Italy	19
1.93	Japan	20
1.80	Brazil	21
1.79	Mexico	22
1.73	Argentina	23
1.72	Taiwan	24
1.68	Poland	25
1.41	China	26
1.07	Turkey	27
1.05	Russia	28
1.01	Greece	29
0.88	India	30

מדעי הסביבה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.84	Sweden	1
2.82	Switzerland	2
2.74	Norway	3
2.49	Finland	4
2.45	Australia	5
2.41	USA	6
2.27	Netherlands	7
2.24	UK	8
2.18	Canada	9
2.13	Denmark	10
<b>1.98</b>	<b>Israel</b>	<b>11</b>
1.98	South Africa	12
1.82	New Zealand	13
1.62	Japan	14
1.48	Belgium	15
1.44	Germany	16
1.36	Italy	17
1.33	Spain	18
1.30	France	19
1.10	Brazil	20
0.99	China	21
0.72	India	22
0.71	Czechoslovakia	23
0.70	Poland	24
0.55	Nigeria	25
0.36	Russia	26

מדעי כדה"א, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.73	Switzerland	1
5.93	Belgium	2
5.89	Denmark	3
5.70	Netherlands	4
5.65	USA	5
5.65	UK	6
5.55	Germany	7
5.21	Finland	8
5.19	Norway	9
5.15	France	10
5.11	Sweden	11
5.01	Australia	12
<b>4.97</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
4.87	New Zealand	14
4.50	Austria	15
4.47	Canada	16
4.05	Italy	17
4.03	Japan	18
3.63	Greece	19
3.61	Spain	20
3.53	Taiwan	21
3.42	South Africa	22
3.31	South Korea	23
3.22	Brazil	24
3.20	Mexico	25
3.09	China	26
3.04	Czech Rep.	27
2.99	Portugal	28
2.57	Turkey	29
2.36	Argentina	30
1.97	Poland	31
1.89	India	32
1.83	Russia	33

מדעי כדה"א, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.08	Switzerland	1
4.85	USA	2
4.85	Netherlands	3
4.63	Germany	4
4.50	UK	5
4.28	Sweden	6
4.23	France	7
4.22	Denmark	8
4.21	Australia	9
4.19	Finland	10
4.07	Norway	11
3.95	Belgium	12
<b>3.83</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
3.68	Canada	14
3.66	New Zealand	15
3.43	Austria	16
3.33	Greece	17
3.06	Italy	18
2.99	Japan	19
2.92	Spain	20
2.66	Brazil	21
2.64	South Africa	22
2.59	Taiwan	23
2.53	Turkey	24
2.34	Mexico	25
2.23	South Korea	26
2.17	Czech Rep.	27
2.15	Poland	28
2.06	China	29
1.82	Argentina	30
1.61	India	31
1.24	Russia	32

מדעי כדה"א, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.55	USA	1
3.88	Germany	2
3.74	UK	3
3.61	Netherlands	4
3.51	Switzerland	5
3.45	Denmark	6
3.43	Australia	7
3.33	France	8
3.29	Canada	9
3.27	Sweden	10
3.22	Norway	11
3.16	Belgium	12
3.11	New Zealand	13
2.59	Finland	14
2.55	Japan	15
<b>2.46</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
2.45	Austria	17
2.38	Brazil	18
2.24	South Africa	19
2.18	Italy	20
2.08	Spain	21
2.06	Mexico	22
1.79	Greece	23
1.71	China	24
1.69	Czech Rep.	25
1.41	Poland	26
1.08	Russia	27
0.88	India	28

מדעי כדה"א, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
3.87	USA	1
3.35	UK	2
3.10	Denmark	3
3.05	Australia	4
2.84	France	5
2.83	Switzerland	6
2.49	Norway	7
2.45	Belgium	8
2.39	Germany	9
2.30	Canada	10
2.24	Netherlands	11
2.11	New Zealand	12
2.06	Sweden	13
2.00	Italy	14
<b>1.96</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
1.92	South Africa	16
1.87	Japan	17
1.27	China	18
0.80	Czechoslovakia	19
0.62	India	20
0.55	Russia	21
0.16	Ukraine	22



אימונולוגיה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
14.76	Ireland	1
13.08	Switzerland	2
12.46	USA	3
11.61	UK	4
11.46	Austria	5
11.37	Japan	6
10.86	Germany	7
10.50	Australia	8
10.39	France	9
10.21	South Africa	10
10.18	Canada	11
9.81	Italy	12
9.66	Netherlands	13
9.13	Belgium	14
<b>8.97</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
8.89	Denmark	16
8.89	Finland	17
8.58	Sweden	18
8.35	Norway	19
7.93	Spain	20
7.74	Thailand	21
6.53	Argentina	22
6.28	Hungary	23
6.18	South Korea	24
5.81	Greece	25
5.50	Brazil	26
5.37	Mexico	27
5.23	Taiwan	28
5.20	Poland	29
4.62	China	30
3.87	India	31
3.42	Turkey	32

אימונולוגיה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
13.67	Switzerland	1
12.21	USA	2
10.45	Germany	3
10.05	Canada	4
9.94	France	5
9.79	UK	6
9.49	Netherlands	7
9.43	Belgium	8
9.40	Australia	9
9.30	Japan	10
<b>9.00</b>	<b>Israel</b>	<b>11</b>
8.80	Italy	12
8.26	Finland	13
8.23	Austria	14
7.55	Spain	15
7.19	Denmark	16
7.18	Norway	17
7.00	Sweden	18
6.20	Thailand	19
5.11	South Korea	20
5.10	Taiwan	21
4.35	Argentina	22
4.29	Brazil	23
3.71	China	24
3.48	India	25
3.43	Poland	26

אימונולוגיה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
10.64	Switzerland	1
9.88	USA	2
9.86	Belgium	3
8.28	Germany	4
8.16	Netherlands	5
8.04	Canada	6
7.80	Italy	7
7.41	UK	8
7.28	France	9
7.17	Australia	10
6.70	Austria	11
6.20	Norway	12
5.98	Denmark	13
5.92	Sweden	14
5.86	Brazil	15
5.83	Japan	16
<b>5.33</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
5.16	Spain	18
5.01	Finland	19
3.65	India	20
2.92	China	21

אימונולוגיה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
8.20	Switzerland	1
8.02	USA	2
7.15	Belgium	3
6.63	Netherlands	4
6.27	Austria	5
6.05	Germany	6
6.04	Australia	7
5.96	Canada	8
5.89	UK	9
5.54	France	10
5.18	Finland	11
5.05	Norway	12
5.04	Sweden	13
4.83	Japan	14
4.57	Italy	15
<b>4.37</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
4.25	Denmark	17
4.13	Hungary	18
3.46	Spain	19
2.67	India	20
1.09	Poland	21

מדעי החומרים, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.77	Netherlands	1
5.34	Switzerland	2
5.15	USA	3
4.83	Singapore	4
<b>4.40</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
4.32	UK	6
3.93	Germany	7
3.85	Belgium	8
3.79	Austria	9
3.55	France	10
3.53	Italy	11
3.52	Canada	12
3.46	Australia	13
3.39	Spain	14
3.25	Sweden	15
3.06	Japan	16
2.88	Taiwan	17
2.83	Finland	18
2.74	South Korea	19
2.49	Portugal	20
2.36	Greece	21
2.33	Czech Rep.	22
2.30	India	23
2.19	China	24
2.14	Brazil	25
2.13	Mexico	26
1.77	Poland	27
1.76	Turkey	28
1.66	Egypt	29
1.45	Iran	30
1.25	Russia	31
1.15	Romania	32
1.02	Ukraine	33

מדעי החומרים, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
<b>3.18</b>	<b>Israel</b>	<b>1</b>
3.16	USA	2
2.96	Netherlands	3
2.92	Switzerland	4
2.48	UK	5
2.46	France	6
2.40	Sweden	7
2.34	Germany	8
2.26	Belgium	9
2.21	Canada	10
2.21	Austria	11
2.15	Spain	12
2.14	Japan	13
2.09	Finland	14
2.03	Australia	15
2.02	Italy	16
2.01	Singapore	17
1.91	Portugal	18
1.91	Czech Rep.	19
1.89	South Korea	20
1.87	Greece	21
1.71	Taiwan	22
1.61	Mexico	23
1.46	Brazil	24
1.40	India	25
1.30	China	26
1.25	Turkey	27
1.21	Poland	28
0.96	Romania	29
0.92	Russia	30
0.83	Egypt	31
0.57	Ukraine	32

מדעי החומרים, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.40	Switzerland	1
2.31	Netherlands	2
<b>2.14</b>	<b>Israel</b>	<b>3</b>
1.99	USA	4
1.88	UK	5
1.81	Canada	6
1.75	France	7
1.72	Italy	8
1.69	Austria	9
1.68	Belgium	10
1.67	Germany	11
1.66	Spain	12
1.66	Sweden	13
1.57	Australia	14
1.50	Finland	15
1.44	Japan	16
1.28	Brazil	17
1.19	Czech Rep.	18
1.03	South Korea	19
1.03	Taiwan	20
0.94	India	21
0.90	Poland	22
0.86	Singapore	23
0.84	China	24
0.66	Egypt	25
0.59	Russia	26
0.29	Ukraine	27

מדעי החומרים, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.91	Netherlands	1
1.88	USA	2
<b>1.47</b>	<b>Israel</b>	<b>3</b>
1.43	France	4
1.42	UK	5
1.39	Sweden	6
1.34	Australia	7
1.28	Switzerland	8
1.19	Canada	9
1.19	Spain	10
1.17	Italy	11
1.10	Finland	12
1.09	Japan	13
0.97	Poland	14
0.93	Germany	15
0.77	India	16
0.72	China	17
0.64	Egypt	18
0.63	Czechoslovakia	19
0.13	Russia	20
0.13	Ukraine	21
0.09	Belarus	22

## מתמטיקה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.14	Denmark	1
2.00	Norway	2
1.92	Switzerland	3
1.82	USA	4
1.76	Austria	5
1.75	Netherlands	6
1.74	Belgium	7
1.70	Sweden	8
1.67	UK	9
1.67	Australia	10
1.65	France	11
1.63	New Zealand	12
1.62	Germany	13
1.59	Singapore	14
1.56	Chile	15
1.54	Finland	16
1.49	Italy	17
<b>1.49</b>	<b>Israel</b>	<b>18</b>
1.48	Canada	19
1.41	Spain	20
1.37	Greece	21
1.34	South Africa	22
1.24	Czech Rep	23
1.23	Brazil	24
1.21	China	25
1.19	Portugal	26
1.18	Hungary	27
1.16	Japan	28
1.14	Taiwan	29
1.11	South Korea	30
1.08	Poland	31
1.06	Mexico	32
0.93	Romania	33
0.86	Turkey	34
0.86	Iran	35
0.85	Ukraine	36
0.78	India	37
0.67	Russia	38

## מתמטיקה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.56	Belgium	1
1.53	USA	2
1.52	Switzerland	3
1.49	Sweden	4
1.48	Norway	5
1.47	UK	6
1.47	Denmark	7
1.45	Austria	8
1.42	Netherlands	9
1.38	Germany	10
<b>1.38</b>	<b>Israel</b>	<b>11</b>
1.37	Finland	12
1.36	Australia	13
1.33	France	14
1.28	Singapore	15
1.17	Canada	16
1.11	Italy	17
1.11	Taiwan	18
1.10	Spain	19
1.10	New Zealand	20
1.05	Czech Rep	21
1.04	Portugal	22
0.99	Brazil	23
0.99	Greece	24
0.92	China	25
0.91	Poland	26
0.90	Japan	27
0.86	Romania	28
0.84	Hungary	29
0.80	Mexico	30
0.77	South Korea	31
0.74	Ukraine	32
0.72	Turkey	33
0.60	India	34
0.57	Russia	35

## מתמטיקה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.61	Belgium	1
1.57	Denmark	2
1.42	UK	3
1.38	Switzerland	4
1.37	USA	5
1.18	Netherlands	6
1.18	Austria	7
<b>1.13</b>	<b>Israel</b>	<b>8</b>
1.09	Canada	9
1.09	Australia	10
1.09	Finland	11
1.08	Germany	12
1.05	France	13
1.00	Sweden	14
0.96	Czech Repub.	15
0.92	Spain	16
0.90	Italy	17
0.87	New Zealand	18
0.86	Singapore	19
0.85	Poland	20
0.85	Brazil	21
0.80	Japan	22
0.79	South Africa	23
0.72	Hungary	24
0.70	Greece	25
0.68	Mexico	26
0.64	Taiwan	27
0.61	Romania	28
0.57	South Korea	29
0.55	China	30
0.55	Ukraine	31
0.45	Russia	32
0.45	India	33

## מתמטיקה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.44	Denmark	1
1.32	UK	2
1.22	USA	3
1.22	Switzerland	4
1.21	Netherlands	5
<b>1.15</b>	<b>Israel</b>	<b>6</b>
1.12	France	7
1.03	Belgium	8
1.03	Austria	9
1.02	South Africa	10
1.01	Germany	11
1.01	Australia	12
0.91	Canada	13
0.91	Sweden	14
0.90	Finland	15
0.85	Hungary	16
0.85	Brazil	17
0.82	Japan	18
0.81	Italy	19
0.74	Greece	20
0.72	Poland	21
0.71	Spain	22
0.63	Czechoslovakia	23
0.54	Romania	24
0.41	India	25
0.38	China	26
0.24	Russia	27
0.17	Ukraine	28

## מיקרוביולוגיה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
9.91	USA	1
9.84	Switzerland	2
9.54	Denmark	3
9.45	UK	4
9.36	Netherlands	5
8.89	Belgium	6
8.64	Norway	7
8.56	Austria	8
8.46	France	9
8.42	Sweden	10
8.19	Germany	11
8.04	Canada	12
8.03	Singapore	13
7.99	Australia	14
7.83	Ireland	15
<b>7.74</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
6.55	Finland	17
6.29	South Africa	18
6.13	Italy	19
5.91	Greece	20
5.86	Spain	21
5.79	Japan	22
5.79	New Zealand	23
5.44	Thailand	24
5.25	Portugal	25
5.09	Mexico	26
4.85	Argentina	27
4.83	Taiwan	28
4.44	Czech Rep.	29
4.13	China	30
3.98	Brazil	31
3.70	South Korea	32
3.24	India	33
3.21	Poland	34
3.08	Russia	35
2.40	Turkey	36

## מיקרוביולוגיה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
9.16	USA	1
8.84	Switzerland	2
8.35	Netherlands	3
7.82	UK	4
7.50	France	5
7.48	Ireland	6
7.45	Germany	7
7.41	Canada	8
7.38	Belgium	9
7.32	Denmark	10
7.07	Australia	11
6.80	Norway	12
6.76	Austria	13
6.59	Finland	14
6.54	Sweden	15
6.47	South Africa	16
<b>5.51</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
5.43	New Zealand	18
5.18	Spain	19
5.01	Italy	20
5.00	Japan	21
4.98	Taiwan	22
4.54	China	23
4.29	Portugal	24
4.11	Mexico	25
3.16	Poland	26
3.00	Argentina	27
2.96	Czech Rep.	28
2.78	Brazil	29
2.77	India	30
2.69	Slovakia	31
2.66	South Korea	32
2.04	Russia	33

## מיקרוביולוגיה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
8.74	USA	1
7.61	Belgium	2
7.21	Switzerland	3
7.09	Netherlands	4
7.05	Austria	5
6.84	Sweden	6
6.73	UK	7
6.22	Finland	8
6.21	France	9
6.20	Germany	10
6.18	Norway	11
6.15	Australia	12
6.10	Canada	13
5.79	New Zealand	14
5.31	Denmark	15
<b>4.61</b>	<b>Israel</b>	<b>16</b>
4.57	Italy	17
4.42	Spain	18
4.37	Japan	19
4.24	China	20
3.89	Taiwan	21
3.25	Mexico	22
2.67	Argentina	23
2.39	Brazil	24
2.28	Poland	25
1.93	India	26
1.92	Czech Rep.	27
1.92	Slovakia	28
1.75	South Korea	29
1.31	Russia	30

## מיקרוביולוגיה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.01	USA	1
5.44	Belgium	2
5.42	Finland	3
4.90	UK	4
4.71	Switzerland	5
4.70	France	6
4.57	Netherlands	7
4.55	Sweden	8
4.19	Germany	9
4.12	Australia	10
4.03	Canada	11
3.98	Norway	12
3.91	New Zealand	13
<b>3.60</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
3.50	Japan	15
3.46	Denmark	16
3.30	South Africa	17
3.07	Austria	18
2.69	Spain	19
2.60	Italy	20
1.44	Poland	21
1.30	Czechoslovakia	22
1.21	Hungary	23
1.03	India	24
1.02	Brazil	25
0.48	Russia	26

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
16.30	Denmark	1
16.20	Switzerland	2
15.02	Austria	3
14.80	USA	4
14.54	UK	5
13.44	Sweden	6
<b>13.18</b>	<b>Israel</b>	<b>7</b>
13.06	Netherlands	8
12.82	Germany	9
12.36	France	10
12.01	Belgium	11
11.96	Canada	12
11.70	Singapore	13
11.44	Australia	14
11.22	Finland	15
11.07	Norway	16
10.32	Japan	17
9.79	Italy	18
9.72	Spain	19
9.55	Portugal	20
8.90	Hungary	21
7.18	Czech Rep.	22
6.64	South Korea	23
6.12	Taiwan	24
6.03	Poland	25
5.74	Argentina	26
5.50	China	27
5.18	Turkey	28
4.58	India	29
3.77	Russia	30
3.64	Brazil	31

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
17.37	Austria	1
<b>16.31</b>	<b>Israel</b>	<b>2</b>
16.25	USA	3
15.72	Switzerland	4
15.28	UK	5
13.50	Germany	6
13.49	Netherlands	7
13.04	Canada	8
12.60	France	9
12.54	Denmark	10
12.36	Finland	11
12.07	Australia	12
11.78	Sweden	13
11.06	Norway	14
10.72	Belgium	15
10.26	Japan	16
9.94	Spain	17
9.80	Italy	18
6.95	China	19
6.24	Taiwan	20
5.42	South Korea	21
5.04	Poland	22
3.47	India	23
3.39	Brazil	24
3.29	Argentina	25
2.77	Russia	26

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
15.42	Switzerland	1
14.87	USA	2
12.81	UK	3
<b>12.05</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
11.89	Finland	5
11.68	Austria	6
11.54	Germany	7
11.52	Netherlands	8
10.59	France	9
10.51	Canada	10
9.86	Sweden	11
9.43	Belgium	12
9.32	Denmark	13
9.31	Australia	14
8.46	Norway	15
7.73	Italy	16
7.69	Japan	17
6.22	Spain	18
4.00	China	19
2.71	Brazil	20
2.51	India	21
2.33	Russia	22
2.33	Argentina	23

ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה,  
1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
13.09	Switzerland	1
10.61	USA	2
9.28	UK	3
8.77	Germany	4
8.20	Denmark	5
7.94	Netherlands	6
7.75	Sweden	7
7.57	France	8
<b>7.31</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
7.16	Belgium	10
6.47	Australia	11
6.04	Finland	12
5.45	Canada	13
4.99	Norway	14
4.64	Hungary	15
4.25	Japan	16
3.84	Italy	17
2.75	Spain	18
1.90	Poland	19
1.36	Brazil	20
1.23	Russia	21
0.95	India	22
0.66	Ukraine	23

מדעים רב תחומיים, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
8.84	Switzerland	1
7.33	Austria	2
7.24	USA	3
7.03	Denmark	4
6.59	Canada	5
6.11	Germany	6
5.92	Japan	7
5.91	Netherlands	8
5.90	Norway	9
5.89	Sweden	10
5.61	Belgium	11
<b>5.57</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
5.39	France	13
5.10	Greece	14
4.92	Australia	15
4.87	Taiwan	16
4.78	UK	17
4.67	South Korea	18
4.24	Italy	19
4.22	Spain	20
2.36	Russia	21
2.27	South Africa	22
1.87	Brazil	23
1.38	China	24
1.36	India	25
0.81	Thailand	26
0.78	Turkey	27
0.37	Nigeria	28
0.30	Iran	29
0.18	Bulgaria	30

מדעים רב תחומיים, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.77	Sweden	1
4.55	Canada	2
4.51	Spain	3
4.44	Netherlands	4
4.41	Switzerland	5
4.30	USA	6
4.16	Germany	7
3.81	Belgium	8
<b>3.69</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
3.63	Japan	10
3.33	Denmark	11
3.15	UK	12
3.11	Italy	13
3.04	France	14
2.98	Australia	15
2.23	South Korea	16
1.47	South Africa	17
1.32	Brazil	18
0.97	India	19
0.88	Russia	20
0.83	China	21
0.30	Belarus	22
0.12	Iran	23

מדעים רב תחומיים, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.67	Switzerland	1
2.51	Germany	2
2.49	Sweden	3
2.44	USA	4
2.39	Canada	5
2.16	Netherlands	6
<b>2.04</b>	<b>Israel</b>	<b>7</b>
1.75	Japan	8
1.73	UK	9
1.56	Spain	10
1.51	Italy	11
1.49	France	12
1.21	Australia	13
1.17	South Africa	14
1.04	Belgium	15
0.64	India	16
0.52	Russia	17
0.44	Ukraine	18
0.33	Belarus	19
0.27	China	20

מדעים רב תחומיים, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.77	USA	1
2.50	Switzerland	2
2.27	Japan	3
2.16	Canada	4
2.03	Germany	5
1.71	UK	6
1.29	Australia	7
1.26	France	8
1.12	Italy	9
1.06	South Africa	10
0.59	Russia	11
0.54	Ukraine	12
0.54	Brazil	13
0.33	India	14
0.31	Belarus	15
0.22	Bulgaria	16
0.21	China	17
0.04	Venezuela	18

מדעי המוח, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
10.47	USA	1
10.46	UK	2
9.89	Switzerland	3
9.09	Germany	4
9.05	Belgium	5
9.04	Norway	6
8.90	Sweden	7
8.88	Canada	8
<b>8.77</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
8.53	Netherlands	10
8.38	Austria	11
8.12	Denmark	12
8.04	France	13
8.03	Finland	14
7.52	Australia	15
7.43	Hungary	16
7.39	Italy	17
6.98	Spain	18
6.46	Japan	19
5.60	South Korea	20
5.18	Greece	21
4.91	Taiwan	22
4.75	Mexico	23
4.54	Poland	24
4.36	China	25
3.76	Brazil	26
3.38	India	27
2.95	Turkey	28
1.98	Russia	29

מדעי המוח, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
10.11	USA	1
9.52	Switzerland	2
9.46	UK	3
8.24	Germany	4
8.24	Canada	5
8.10	Sweden	6
8.02	Belgium	7
7.86	Austria	8
7.73	Denmark	9
7.66	Norway	10
7.48	France	11
<b>7.46</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
7.30	Finland	13
6.92	Netherlands	14
6.91	Australia	15
6.36	Hungary	16
6.30	Spain	17
5.90	Italy	18
5.77	Japan	19
4.51	China	20
4.50	South Korea	21
4.07	Mexico	22
3.73	Taiwan	23
3.28	Poland	24
2.79	Russia	25
2.75	Brazil	26
2.59	Turkey	27
1.93	India	28

מדעי המוח, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
8.69	Switzerland	1
8.48	USA	2
7.64	UK	3
6.99	Sweden	4
6.82	Canada	5
6.62	Germany	6
6.25	Denmark	7
5.98	France	8
5.91	Finland	9
5.72	Belgium	10
5.62	Austria	11
<b>5.60</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
5.41	Australia	13
5.39	Hungary	14
5.19	Netherlands	15
4.66	Japan	16
4.48	Italy	17
4.47	Spain	18
3.67	China	19
3.34	Taiwan	20
3.05	Poland	21
2.35	Brazil	22
2.08	Russia	23
1.35	India	24

מדעי המוח, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.19	Switzerland	1
6.99	Sweden	2
6.17	UK	3
5.88	USA	4
5.44	Denmark	5
4.91	Norway	6
4.88	France	7
4.84	Germany	8
4.78	Australia	9
4.64	Hungary	10
4.46	Canada	11
4.29	Netherlands	12
<b>3.95</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
3.89	Belgium	14
3.64	Japan	15
3.13	Italy	16
3.11	Finland	17
2.48	Spain	18
2.46	Poland	19
1.06	Czechoslovakia	20
0.79	Russia	21

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.82	Singapore	1
7.81	UK	2
7.46	Switzerland	3
7.34	Sweden	4
7.23	USA	5
6.62	Netherlands	6
6.56	Canada	7
6.50	Belgium	8
6.50	Hungary	9
6.32	Germany	10
6.24	Austria	11
<b>6.16</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
6.14	France	13
6.14	Australia	14
6.12	Denmark	15
5.98	Finland	16
5.72	Italy	17
5.57	New Zealand	18
5.37	Czech Rep.	19
5.21	Portugal	20
4.99	Spain	21
4.43	Greece	22
4.29	Japan	23
4.15	Taiwan	24
3.72	Turkey	25
3.65	Mexico	26
3.60	Poland	27
3.55	South Korea	28
3.40	China	29
3.36	Brazil	30
3.32	Thailand	31
3.30	India	32
2.81	Egypt	33
2.81	Argentina	34
2.55	Iran	35

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.49	New Zealand	1
7.01	Switzerland	2
6.34	UK	3
6.10	USA	4
5.88	Sweden	5
5.63	Canada	6
5.41	Netherlands	7
5.07	Belgium	8
4.95	France	9
<b>4.90</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
4.81	Australia	11
4.69	Germany	12
4.60	Denmark	13
4.53	Italy	14
4.40	Finland	15
4.11	Hungary	16
4.10	Austria	17
3.49	Spain	18
3.46	Japan	19
3.40	Mexico	20
2.94	Taiwan	21
2.51	Poland	22
2.45	South Korea	23
2.42	Brazil	24
2.40	Argentina	25
2.29	China	26
2.13	Greece	27
1.95	Turkey	28
1.77	India	29
1.77	Egypt	30

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.20	New Zealand	1
6.35	Switzerland	2
5.81	UK	3
5.31	Sweden	4
5.09	USA	5
4.68	Canada	6
4.54	Netherlands	7
4.33	Denmark	8
4.33	Austria	9
<b>4.32</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
4.07	Belgium	11
4.00	Australia	12
3.93	France	13
3.41	Finland	14
3.37	Germany	15
3.16	Italy	16
2.85	Japan	17
2.71	Hungary	18
2.24	Spain	19
2.19	Brazil	20
2.14	Taiwan	21
1.75	Mexico	22
1.69	Poland	23
1.23	China	24
1.22	South Korea	25
1.15	India	26
1.13	Turkey	27
0.77	Egypt	28

פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה,  
1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.30	Switzerland	1
4.19	Sweden	2
4.12	USA	3
3.72	UK	4
3.61	Austria	5
3.48	Denmark	6
3.46	Canada	7
3.23	Belgium	8
3.22	Netherlands	9
3.21	Australia	10
3.00	France	11
<b>2.65</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
2.40	Germany	13
2.25	Japan	14
2.23	Norway	15
2.15	Italy	16
1.80	Finland	17
1.72	Hungary	18
1.37	Spain	19
1.15	Poland	20
1.04	India	21
0.75	China	22
0.71	Yugoslavia	23
0.55	Egypt	24
0.26	Russia	25



## פיסיקה, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.83	Switzerland	1
7.42	Netherlands	2
6.96	Austria	3
6.62	Denmark	4
6.55	Finland	5
6.51	USA	6
<b>6.39</b>	<b>Israel</b>	<b>7</b>
6.06	UK	8
6.04	Germany	9
5.96	Canada	10
5.84	Sweden	11
5.70	Spain	12
5.40	Australia	13
5.29	France	14
5.22	Italy	15
5.19	Hungary	16
4.87	Portugal	17
4.82	Greece	18
4.81	Belgium	19
4.56	Czech Rep.	20
4.33	Japan	21
4.03	Mexico	22
3.94	Poland	23
3.83	Argentina	24
3.77	Singapore	25
3.76	South Korea	26
3.71	Brazil	27
3.57	Russia	28
3.49	India	29
3.36	Taiwan	30
3.08	China	31
3.07	Turkey	32
3.06	Romania	33
2.42	Iran	34
2.29	Ukraine	35

## פיסיקה, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.35	Switzerland	1
6.00	Denmark	2
5.92	USA	3
5.36	Netherlands	4
5.24	Austria	5
5.22	Finland	6
5.11	Canada	7
5.08	UK	8
5.02	Germany	9
<b>4.95</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
4.78	Spain	11
4.73	Italy	12
4.65	Sweden	13
4.43	Portugal	14
4.36	France	15
4.19	Belgium	16
4.07	Greece	17
4.03	Australia	18
4.03	Hungary	19
3.65	Japan	20
3.63	Argentina	21
3.51	Poland	22
3.21	Czech Rep.	23
3.13	Romania	24
3.10	South Korea	25
3.06	Brazil	26
3.01	India	27
2.90	Taiwan	28
2.82	Russia	29
2.53	Mexico	30
2.20	Turkey	31
2.18	Singapore	32
2.08	China	33
1.80	Ukraine	34

## פיסיקה, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.46	Switzerland	1
5.15	Finland	2
5.13	Denmark	3
5.05	USA	4
<b>4.92</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
4.78	Netherlands	6
4.34	Hungary	7
4.30	Germany	8
4.23	Canada	9
4.17	Sweden	10
4.13	Austria	11
4.02	UK	12
3.94	Italy	13
3.92	Belgium	14
3.78	France	15
3.75	Spain	16
3.63	Greece	17
3.35	Australia	18
3.25	Japan	19
3.02	Argentina	20
2.90	Poland	21
2.84	Czech Rep.	22
2.48	Brazil	23
2.36	Taiwan	24
2.25	India	25
2.25	South Korea	26
2.19	Mexico	27
2.10	Russia	28
1.55	China	29
1.18	Ukraine	30

## פיסיקה, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.67	Switzerland	1
5.30	Denmark	2
5.14	USA	3
<b>4.61</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
4.16	Netherlands	5
4.05	Germany	6
3.97	Sweden	7
3.97	Austria	8
3.85	France	9
3.74	UK	10
3.59	Belgium	11
3.25	Italy	12
3.22	Canada	13
2.94	Japan	14
2.64	Spain	15
2.61	Australia	16
2.25	Yugoslavia	17
1.85	Brazil	18
1.82	Hungary	19
1.67	Poland	20
1.42	Russia	21
1.41	Czechoslovakia	22
1.33	India	23
0.97	China	24
0.69	Ukraine	25

מדעי החי והצומח, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.11	UK	1
5.08	Netherlands	2
4.93	Switzerland	3
4.71	Sweden	4
4.61	Germany	5
4.51	France	6
4.50	Denmark	7
<b>4.46</b>	<b>Israel</b>	<b>8</b>
4.21	Austria	9
4.09	USA	10
4.07	Belgium	11
3.99	Finland	12
3.90	Norway	13
3.85	Canada	14
3.84	Australia	15
3.51	New Zealand	16
3.50	Spain	17
3.40	Japan	18
3.17	Taiwan	19
3.10	Portugal	20
3.02	South Korea	21
2.94	Italy	22
2.93	Czech Rep.	23
2.85	Hungary	24
2.81	Thailand	25
2.73	South Africa	26
2.59	China	27
2.54	Greece	28
2.33	Argentina	29
2.31	Chile	30
1.91	Mexico	31
1.78	Russia	32
1.55	Brazil	33
1.55	Poland	34
1.28	India	35
1.10	Turkey	36
1.05	Iran	37
1.01	Pakistan	38

מדעי החי והצומח, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.27	UK	1
4.10	Switzerland	2
3.96	Netherlands	3
3.78	Sweden	4
3.53	Denmark	5
3.49	USA	6
<b>3.41</b>	<b>Israel</b>	<b>7</b>
3.34	Germany	8
3.23	Belgium	9
3.21	France	10
3.08	Norway	11
3.06	Australia	12
2.99	Canada	13
2.77	Finland	14
2.74	Austria	15
2.73	New Zealand	16
2.63	Japan	17
2.57	Italy	18
2.56	Spain	19
2.33	South Korea	20
2.07	Portugal	21
2.03	Czech Rep.	22
1.98	Taiwan	23
1.96	Hungary	24
1.85	South Africa	25
1.81	Greece	26
1.73	Argentina	27
1.66	China	28
1.52	Mexico	29
1.38	Russia	30
1.22	Brazil	31
1.17	Poland	32
0.77	India	33
0.65	Turkey	34

מדעי החי והצומח, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
3.36	Switzerland	1
3.28	UK	2
3.21	Netherlands	3
2.95	Sweden	4
2.84	USA	5
2.72	Denmark	6
2.70	Canada	7
<b>2.63</b>	<b>Israel</b>	<b>8</b>
2.59	Australia	9
2.55	Germany	10
2.49	France	11
2.48	Belgium	12
2.44	Norway	13
2.44	Finland	14
2.18	New Zealand	15
2.06	Italy	16
2.06	Austria	17
1.99	Japan	18
1.86	Spain	19
1.66	Hungary	20
1.65	Taiwan	21
1.47	South Africa	22
1.39	Argentina	23
1.36	China	24
1.32	Czech Rep.	25
1.11	Mexico	26
1.00	Poland	27
0.91	Russia	28
0.80	Brazil	29
0.57	India	30

מדעי החי והצומח, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.40	UK	1
2.31	Sweden	2
2.17	Netherlands	3
2.13	Denmark	4
2.12	Australia	5
2.11	Norway	6
2.10	USA	7
2.05	Canada	8
<b>1.98</b>	<b>Israel</b>	<b>9</b>
1.85	Switzerland	10
1.67	Germany	11
1.62	Finland	12
1.54	New Zealand	13
1.54	Belgium	14
1.52	France	15
1.48	Japan	16
1.38	Italy	17
1.17	Spain	18
1.08	South Africa	19
1.06	Austria	20
0.96	Brazil	21
0.86	Poland	22
0.68	Hungary	23
0.64	China	24
0.51	Czechoslovakia	25
0.41	India	26
0.39	Russia	27

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.43	Denmark	1
5.04	USA	2
4.97	Belgium	3
4.96	UK	4
4.87	Netherlands	5
4.75	Canada	6
4.73	Austria	7
4.50	Finland	8
4.46	Italy	9
4.22	Switzerland	10
4.14	Sweden	11
4.10	Australia	12
3.93	Germany	13
<b>3.72</b>	<b>Israel</b>	<b>14</b>
3.49	New Zealand	15
3.46	France	16
3.42	Norway	17
3.19	China	18
3.07	South Korea	19
2.80	Spain	20
2.59	South Africa	21
2.57	Brazil	22
2.52	Taiwan	23
2.41	Japan	24
2.02	Turkey	25

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
3.95	Denmark	1
3.93	USA	2
3.93	Italy	3
3.84	UK	4
3.78	Canada	5
3.46	Finland	6
3.45	Netherlands	7
3.45	Sweden	8
3.11	Belgium	9
3.03	New Zealand	10
2.92	Australia	11
<b>2.86</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
2.83	Germany	13
2.74	France	14
2.73	Norway	15
2.63	Switzerland	16
2.59	Austria	17
2.30	China	18
2.01	Japan	19
1.79	Spain	20
0.66	Russia	21

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
3.36	USA	1
3.11	UK	2
3.11	New Zealand	3
2.99	Canada	4
2.90	Finland	5
2.78	Belgium	6
2.72	Netherlands	7
2.47	Italy	8
2.44	Sweden	9
2.36	Australia	10
2.19	Germany	11
2.06	Norway	12
1.98	Switzerland	13
1.96	France	14
<b>1.88</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
1.48	China	16
1.23	Japan	17
1.17	Spain	18
0.83	South Africa	19
0.60	Russia	20

פסיכולוגיה/פסיכיאטריה,  
1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
3.04	Sweden	1
2.53	USA	2
2.46	UK	3
2.38	Denmark	4
2.08	Canada	5
1.88	Australia	6
1.85	New Zealand	7
1.79	Netherlands	8
1.79	Italy	9
<b>1.39</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
1.12	Germany	11
1.11	Switzerland	12
1.03	France	13
0.62	Japan	14
0.34	Russia	15
0.24	Czechoslovakia	16

מדעי החברה (כללי),  
2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
2.52	Netherlands	1
2.45	Switzerland	2
2.36	USA	3
2.35	Sweden	4
2.25	Belgium	5
2.23	UK	6
2.23	Denmark	7
2.16	Canada	8
2.11	Norway	9
2.03	Australia	10
1.94	Finland	11
1.86	Ireland	12
1.81	New Zealand	13
1.74	Italy	14
<b>1.71</b>	<b>Israel</b>	<b>15</b>
1.64	China	16
1.63	South Africa	17
1.60	Germany	18
1.54	France	19
1.48	Japan	20
1.45	Taiwan	21
1.33	Mexico	22
1.20	India	23
1.11	Spain	24
1.10	South Korea	25
0.99	Brazil	26
0.94	Turkey	27
0.78	Croatia	28
0.53	Russia	29

מדעי החברה (כללי),  
2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.83	USA	1
1.70	Denmark	2
1.63	UK	3
1.63	Netherlands	4
1.60	Sweden	5
1.58	Italy	6
1.53	Finland	7
1.52	Belgium	8
1.49	Canada	9
1.49	Norway	10
1.46	Australia	11
1.43	Switzerland	12
1.41	New Zealand	13
1.33	Spain	14
1.27	France	15
1.27	South Africa	16
<b>1.13</b>	<b>Israel</b>	<b>17</b>
1.08	China	18
1.02	Japan	19
0.95	Germany	20
0.85	Taiwan	21
0.78	Brazil	22
0.68	India	23
0.38	Russia	24

מדעי החברה (כללי),  
1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.62	USA	1
1.36	Finland	2
1.29	Netherlands	3
1.28	UK	4
1.21	Canada	5
1.20	Italy	6
1.19	Sweden	7
1.16	Norway	8
1.11	New Zealand	9
1.07	Australia	10
<b>0.91</b>	<b>Israel</b>	<b>11</b>
0.90	Japan	12
0.85	China	13
0.69	South Africa	14
0.65	France	15
0.65	Brazil	16
0.63	Germany	17
0.38	India	18
0.21	Russia	19

מדעי החברה (כללי),  
1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
1.01	USA	1
0.89	Canada	2
0.87	UK	3
0.79	Netherlands	4
0.74	Australia	5
<b>0.74</b>	<b>Israel</b>	<b>6</b>
0.74	Sweden	7
0.54	Japan	8
0.43	Germany	9
0.38	France	10
0.32	Nigeria	11
0.28	India	12
0.12	Russia	13

מדעי החלל, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
14.66	Portugal	1
12.51	Switzerland	2
11.80	Denmark	3
<b>11.22</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
10.55	Chile	5
10.47	Germany	6
10.41	Netherlands	7
10.31	Canada	8
10.26	Hungary	9
10.24	Norway	10
10.06	UK	11
9.84	USA	12
9.58	Sweden	13
9.02	Australia	14
8.86	Italy	15
8.62	France	16
8.47	Ireland	17
8.23	Poland	18
8.17	Spain	19
8.12	Japan	20
7.89	South Africa	21
7.51	Belgium	22
6.65	South Korea	23
6.58	Finland	24
6.42	Mexico	25
6.05	Austria	26
5.97	North Ireland	27
5.86	Czech Rep.	28
5.70	Taiwan	29
5.60	Brazil	30
5.23	Greece	31
4.66	Argentina	32
4.64	Ukraine	33
4.28	India	34
3.96	Russia	35
3.90	China	36
3.85	Turkey	37

מדעי החלל, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
<b>9.78</b>	<b>Israel</b>	<b>1</b>
9.39	Australia	2
9.28	Hungary	3
9.09	Canada	4
8.91	USA	5
8.80	Netherlands	6
8.56	Denmark	7
8.55	UK	8
8.05	Chile	9
7.73	Italy	10
7.49	Germany	11
7.18	Portugal	12
7.05	Switzerland	13
6.39	France	14
6.37	Spain	15
6.13	Mexico	16
5.92	Sweden	17
5.76	Poland	18
5.36	Belgium	19
5.34	Japan	20
5.15	North Ireland	21
4.98	Argentina	22
4.81	South Korea	23
4.79	South Africa	24
4.76	Norway	25
4.62	Taiwan	26
4.59	Brazil	27
4.55	Austria	28
4.38	Finland	29
3.95	Greece	30
3.72	Ukraine	31
3.71	Czech Rep.	32
3.19	India	33
3.04	Russia	34
2.75	China	35

מדעי החלל, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.83	Chile	1
6.81	USA	2
6.72	Canada	3
<b>6.64</b>	<b>Israel</b>	<b>4</b>
6.27	Netherlands	5
6.11	Switzerland	6
5.96	UK	7
5.75	Australia	8
5.48	Denmark	9
5.24	Germany	10
5.20	South Africa	11
5.01	Sweden	12
4.81	Italy	13
4.56	Spain	14
4.51	Poland	15
4.28	Japan	16
4.27	France	17
4.17	Norway	18
4.16	Brazil	19
4.02	Finland	20
3.94	Mexico	21
3.83	Belgium	22
3.36	North Ireland	23
3.00	Argentina	24
2.63	Austria	25
2.48	Greece	26
2.47	Hungary	27
2.22	India	28
2.21	Ukraine	29
2.18	China	30
1.87	Czech Rep.	31
1.86	Russia	32

מדעי החלל, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.34	Netherlands	1
6.24	USA	2
5.67	Switzerland	3
5.57	UK	4
<b>4.81</b>	<b>Israel</b>	<b>5</b>
4.77	Denmark	6
4.66	Chile	7
4.58	Sweden	8
4.57	Australia	9
4.50	North Ireland	10
4.46	Canada	11
4.34	Germany	12
4.26	France	13
4.03	South Africa	14
3.80	Japan	15
3.50	Italy	16
3.13	Belgium	17
2.43	Poland	18
2.35	Spain	19
2.34	Mexico	20
2.23	China	21
1.90	Brazil	22
1.83	Argentina	23
1.69	Russia	24
1.52	Greece	25
1.43	Czechoslovakia	26
1.38	India	27
0.70	Ukraine	28

סך כל השטחים, 2008-2004

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
7.64	Switzerland	1
7.11	Denmark	2
6.98	Netherlands	3
6.84	USA	4
6.49	Sweden	5
6.38	UK	6
6.21	Belgium	7
6.05	Germany	8
6.05	Austria	9
5.84	Finland	10
5.77	Canada	11
5.71	Norway	12
<b>5.57</b>	<b>Israel</b>	<b>13</b>
5.49	France	14
5.42	Italy	15
5.31	Australia	16
4.83	Spain	17
4.67	New Zealand	18
4.60	Japan	19
4.53	Hungary	20
4.46	Singapore	21
4.23	Portugal	22
3.90	South Africa	23
3.84	Greece	24
3.84	Czech Rep.	25
3.66	Argentina	26
3.30	Poland	27
3.29	South Korea	28
3.19	Mexico	29
3.14	Taiwan	30
2.94	Brazil	31
2.92	China	32
2.65	India	33
2.37	Russia	34
2.28	Turkey	35
2.11	Iran	36

סך כל השטחים, 2003-1999

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
6.75	Switzerland	1
6.08	USA	2
5.76	Denmark	3
5.72	Netherlands	4
5.33	UK	5
5.32	Sweden	6
5.17	Finland	7
5.04	Canada	8
4.97	Germany	9
4.96	Belgium	10
4.71	Austria	11
<b>4.63</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
4.61	France	13
4.55	Norway	14
4.50	Italy	15
4.39	Australia	16
3.88	Spain	17
3.85	Japan	18
3.73	New Zealand	19
3.37	Hungary	20
2.83	Greece	21
2.80	Czech Rep.	22
2.79	Argentina	23
2.60	Poland	24
2.50	South Korea	25
2.50	Mexico	26
2.49	Singapore	27
2.37	Brazil	28
2.37	Taiwan	29
1.94	China	30
1.79	Russia	31
1.78	India	32
1.56	Turkey	33
1.44	Ukraine	34

סך כל השטחים, 1998-1994

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
5.98	Switzerland	1
5.22	USA	2
4.72	Netherlands	3
4.66	Denmark	4
4.63	Sweden	5
4.40	UK	6
4.30	Finland	7
4.29	Belgium	8
4.20	Canada	9
3.96	Germany	10
3.81	France	11
<b>3.76</b>	<b>Israel</b>	<b>12</b>
3.64	Italy	13
3.64	Austria	14
3.54	Norway	15
3.47	Australia	16
3.16	Japan	17
3.03	New Zealand	18
2.98	Spain	19
2.22	Greece	20
2.05	Poland	21
2.03	Czech Rep.	22
1.91	Brazil	23
1.80	Taiwan	24
1.62	South Korea	25
1.35	China	26
1.29	Russia	27
1.26	India	28
0.89	Ukraine	29

סך כל השטחים, 1988-1984

ממוצע ציטוטים לפרסום	מדינה	#
4.56	Switzerland	1
3.95	USA	2
3.73	Sweden	3
3.54	Netherlands	4
3.49	Denmark	5
3.42	UK	6
3.08	Belgium	7
2.86	Canada	8
2.86	Australia	9
<b>2.85</b>	<b>Israel</b>	<b>10</b>
2.77	Finland	11
2.73	Norway	12
2.71	France	13
2.66	Germany	14
2.57	Japan	15
2.37	Italy	16
2.20	Austria	17
1.62	South Africa	18
1.61	Spain	19
1.56	Hungary	20
1.29	Poland	21
1.02	Czechoslovakia	22
0.94	China	23
0.82	India	24
0.68	Russia	25
0.37	Ukraine	26

**ריכוז דירוגי ישראל על פי מיקומה במדרג הפרסומים (כמות הפרסומים בשטח) ובמדרג ממוצע הציטוטים לפרסום לפי שטחים**

(סיכום הנתונים שהוצגו בנספח א' ו-ב' לגבי דירוג ישראל)

2008-2004		2003-1999		1998-1994		1988-1984		
מיקום במדרג ממוצע הציטוטים לפרסום	מיקום במדרג הפרסומים	מיקום במדרג ממוצע הציטוטים לפרסום	מיקום במדרג הפרסומים	מיקום במדרג ממוצע הציטוטים לפרסום	מיקום במדרג הפרסומים	מיקום במדרג ממוצע הציטוטים לפרסום	מיקום במדרג הפרסומים	
15	19	11	15	17	15	16	13	אימונולוגיה
8	22	7	21	6	18	5	16	ביולוגיה וביוכימיה
7	17	2	16	4	15	9	17	ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה
5	25	5	24	5	24	3	21	כימיה
4	17	4	14	2	9	2	6	כלכלה ועסקים
14	25	10	23	14	19	12	16	הנדסה
15	12	17	9	11	8	6	7	מדעי החברה (כללי)
8	32	7	25	8	21	9	15	מדעי החי והצומח
4	24	1	24	4	23	5	25	מדעי החלל
9	40	13	33	11	26	5	22	מדעי החקלאות
4	16	3	14	2	13	2	9	מדעי המחשב
17	32	21	28	15	23	11	12	מדעי הסביבה
13	32	13	31	16	23	15	19	מדעי כדור הארץ
12	14	9	19	7	19	-	-	מדעים רב תחומיים
16	24	17	23	16	19	14	17	מיקרוביולוגיה
18	14	11	12	8	12	6	13	מתמטיקה
9	16	11	14	12	13	13	13	מדעי המוח
7	20	10	20	5	19	4	15	פיסיקה
14	11	12	10	15	9	10	6	פסיכולוגיה/פסיכיאטריה
12	30	10	26	10	25	12	24	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
19	20	17	16	16	14	13	14	רפואה קלינית
5	33	1	30	3	21	3	19	מדעי החומרים
13	22	12	21	12	17	10	16	כל השטחים

## **נספח ג' – ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי ביחס לממוצע הציטוטים**

### **לפרסום לפי שטחים**

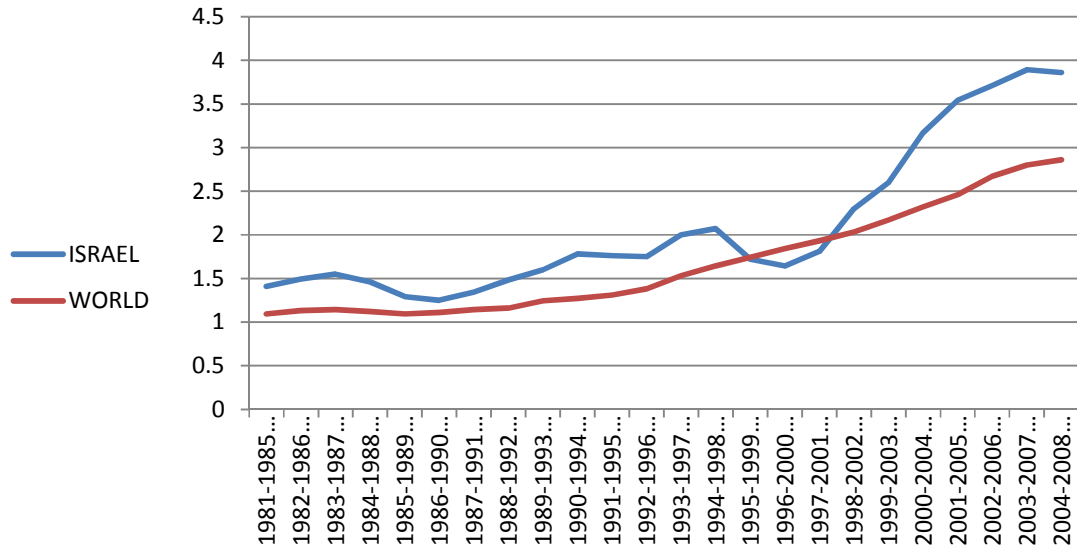
תרבות הציטוטים שונה בשטחים השונים ומשתנה במהלך השנים. על כן, בחרנו להציג באיורים הבאים את מספר הציטוטים הממוצע של הפרסומים הישראליים לעומת ממוצע הציטוטים בעולם לאורך כמעט שלושה עשורים (1981-2008), בכל אחד מהשטחים הראשיים, בחלונות זמנים של 5 שנים (כל חלון זמן מייצג את ממוצע הציטוטים לפרסום שנצברו באותה תקופה בת חמש שנים לפרסומים שראו אור באותן השנים).

כמו כן, מובא איור המתאר בכל שטח את היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי לבין ממוצע הציטוטים העולמי בשטח, בכל תקופה (בחלונות זמנים של 5 שנים).



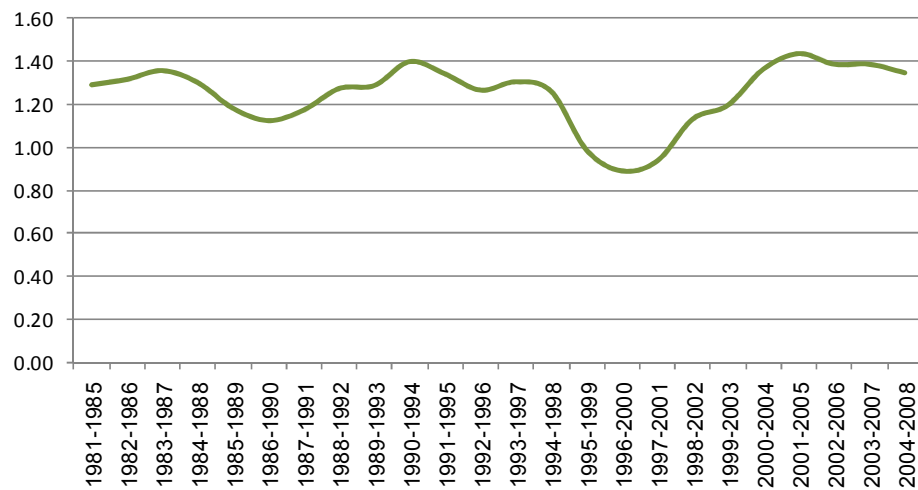
מדעי החקלאות

ממוצע הציטוטים לפרסום בישראל בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



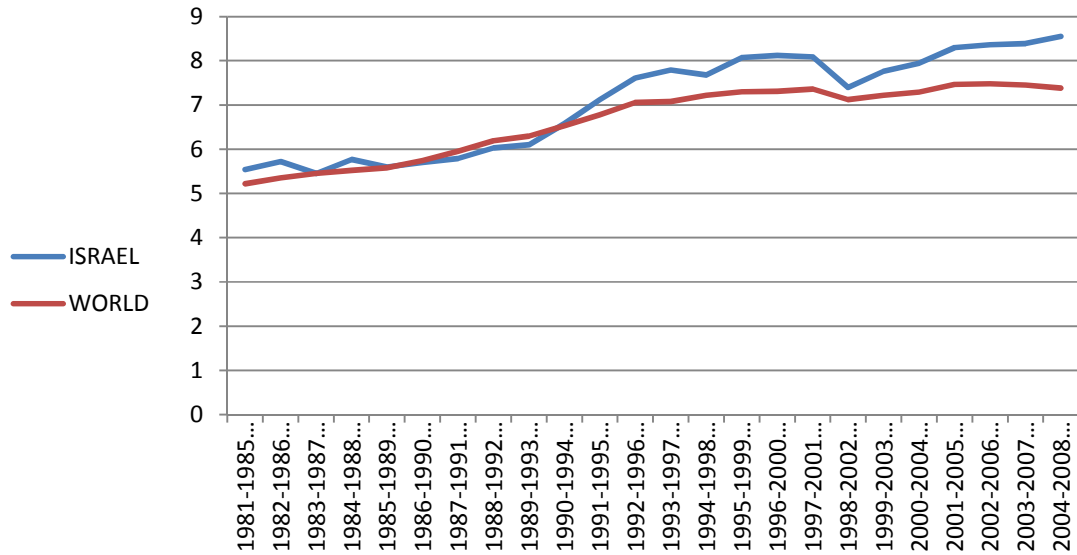
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום בישראל בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



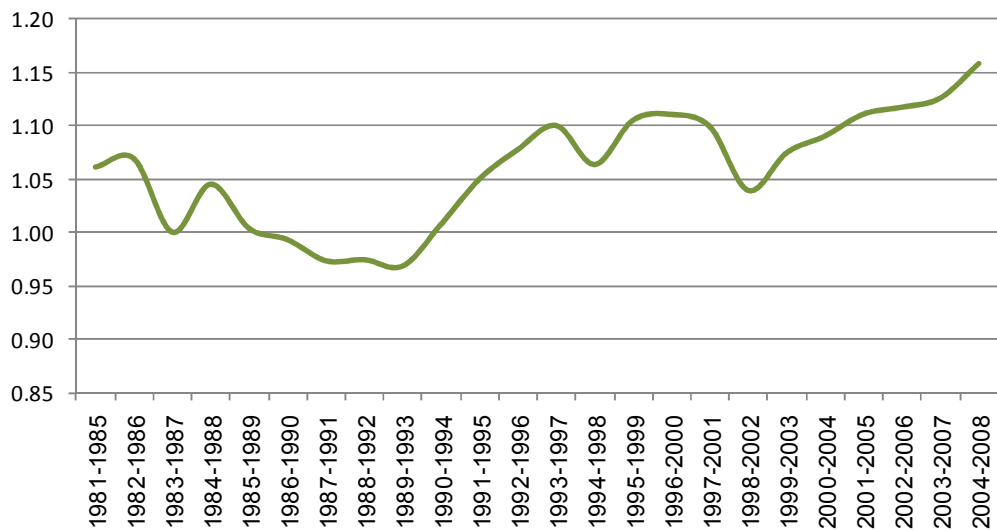
ביולוגיה וביוכימיה

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981

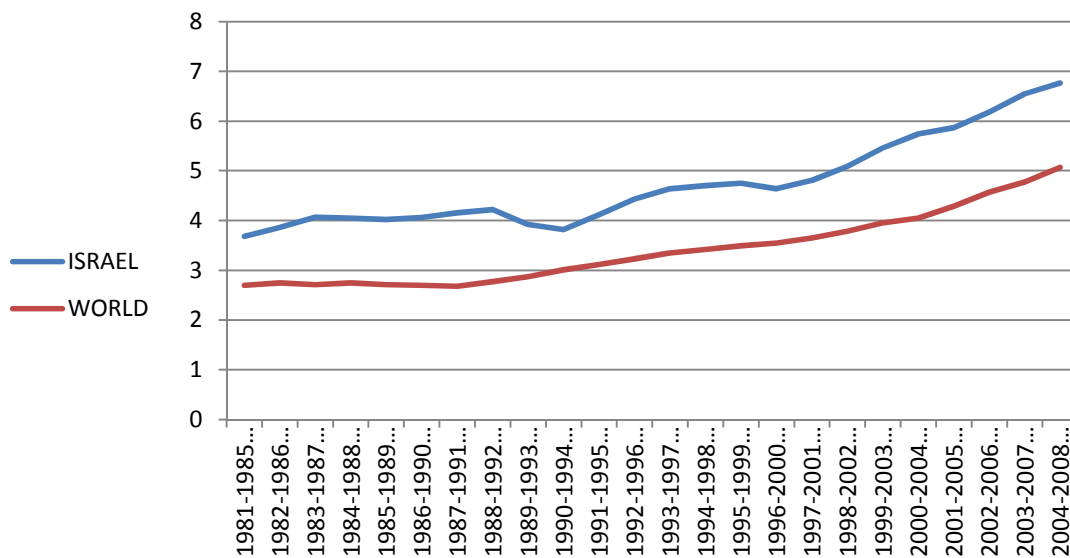


היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

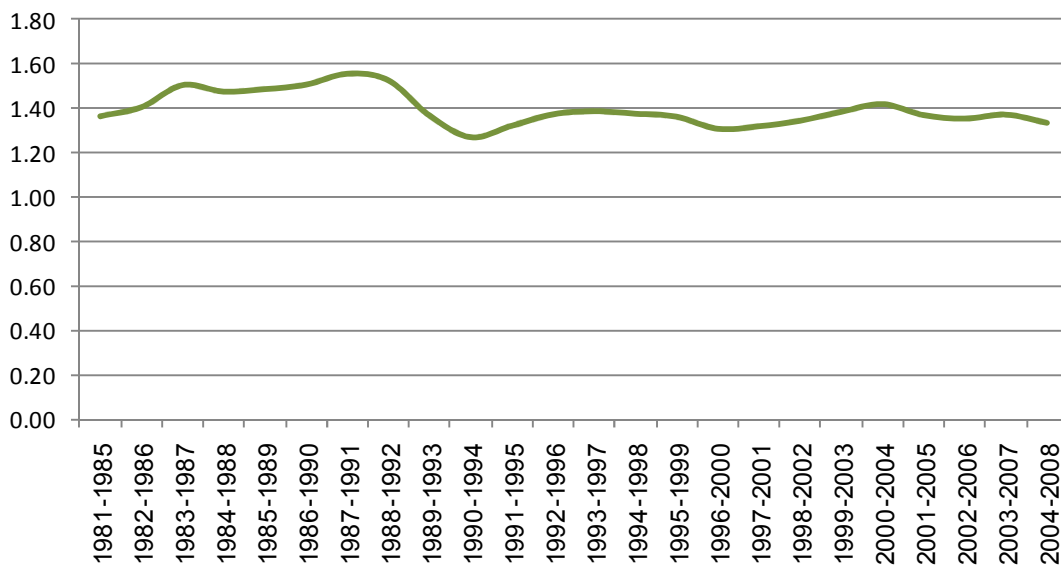
2008-1981



ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981

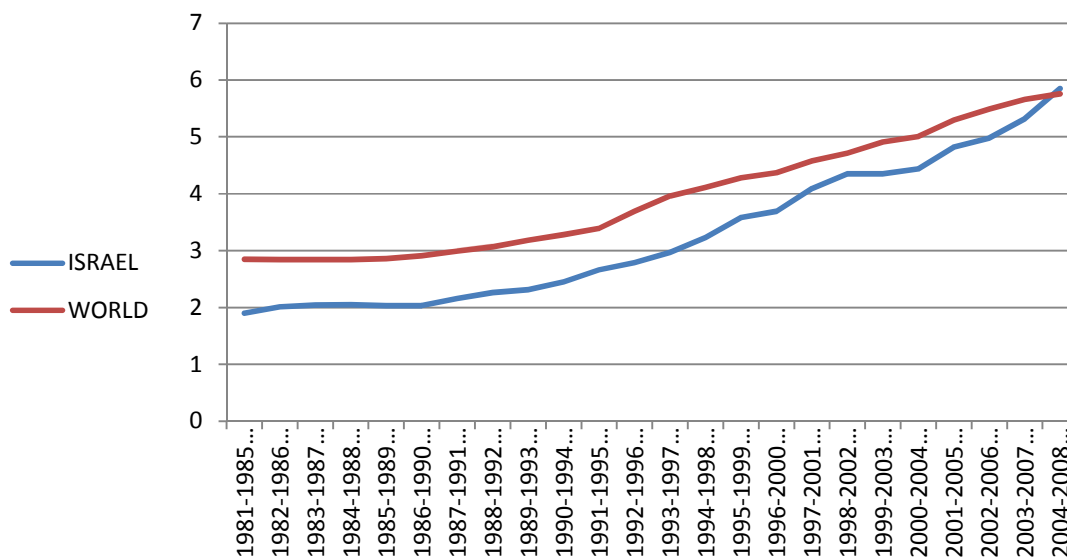


היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



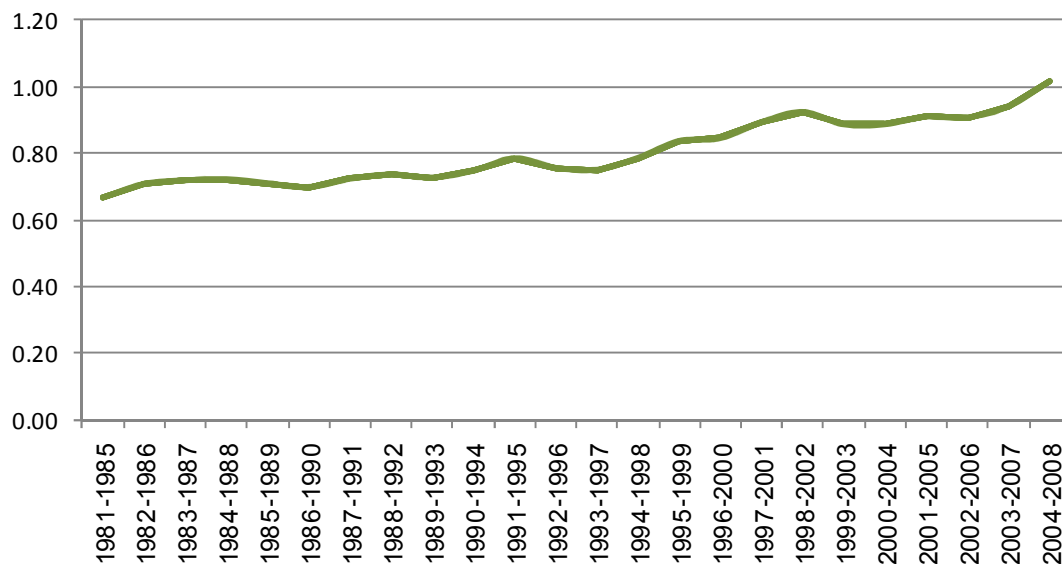
**רפואה קלינית**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



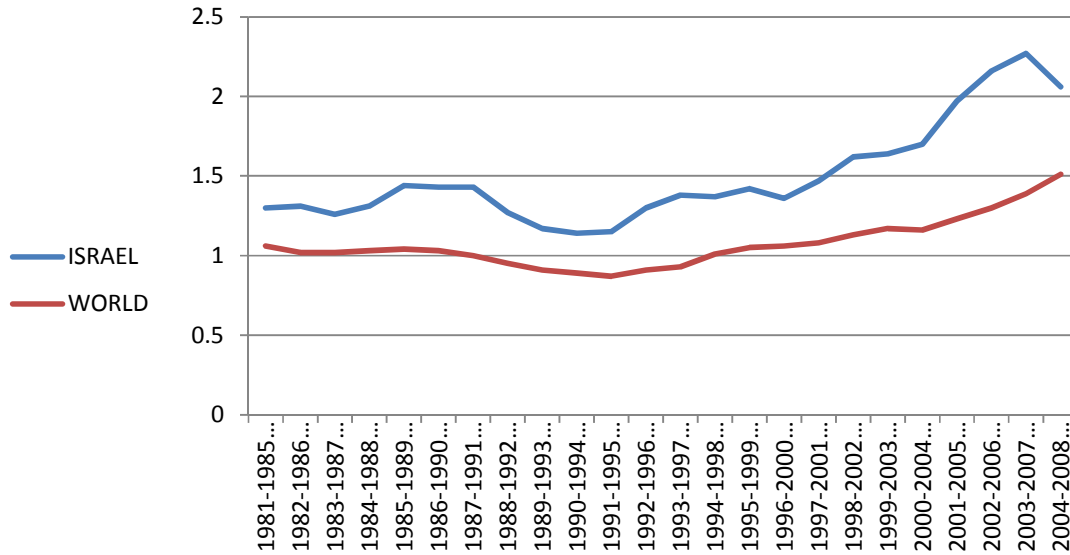
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**



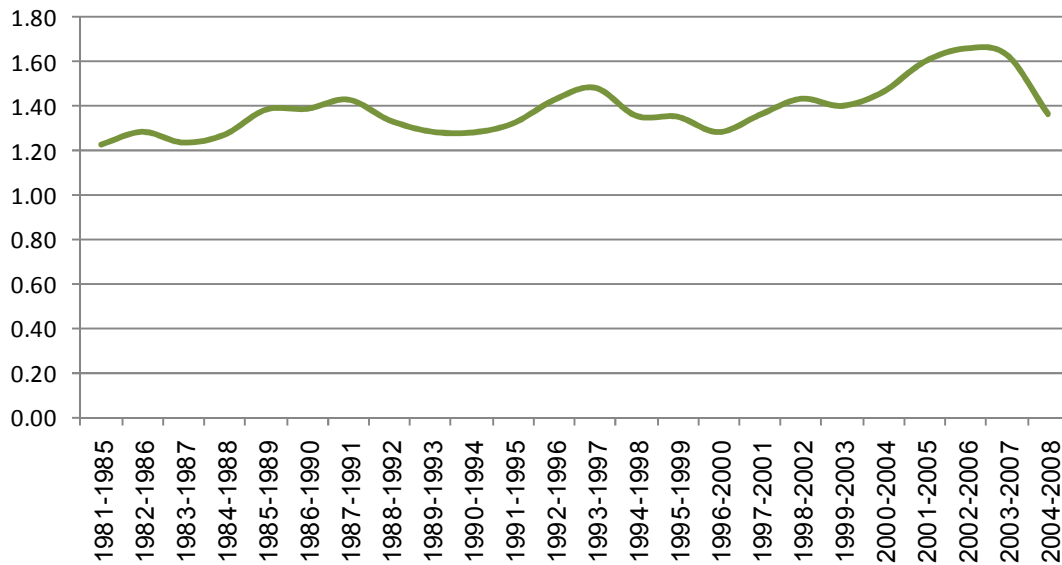
מדעי המחשב

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



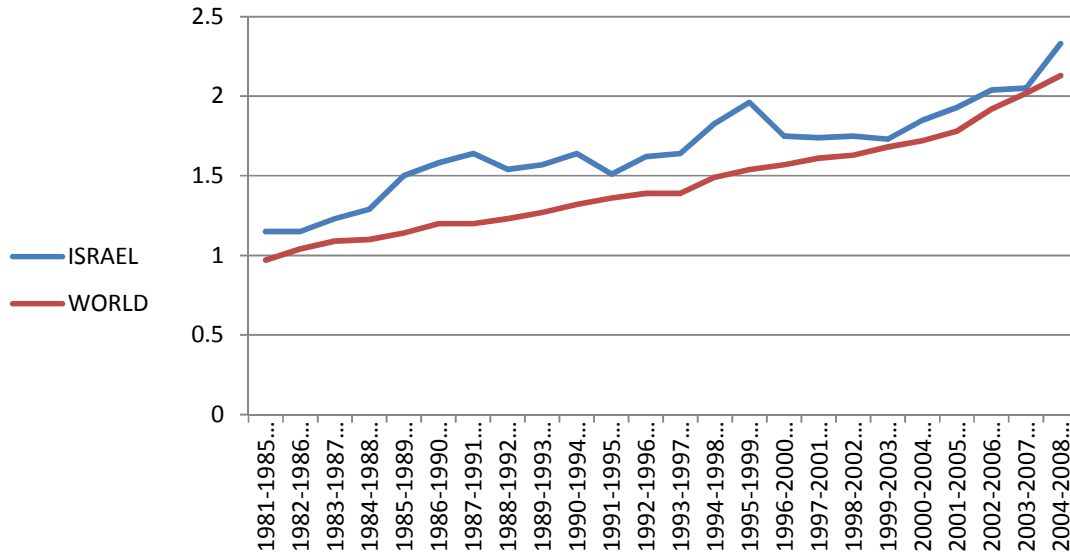
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



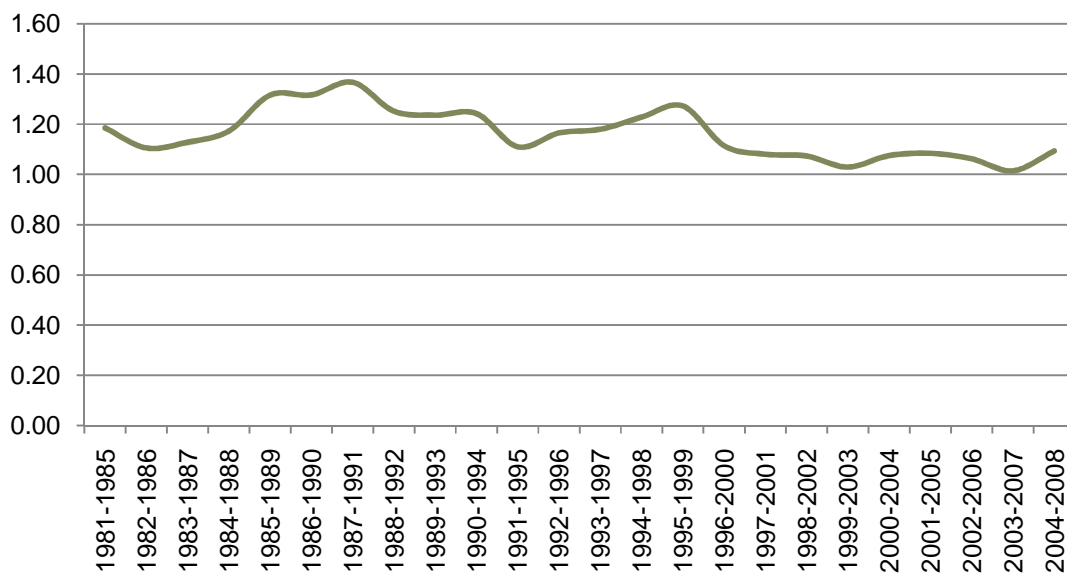
**כלכלה ומינהל עסקים**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**

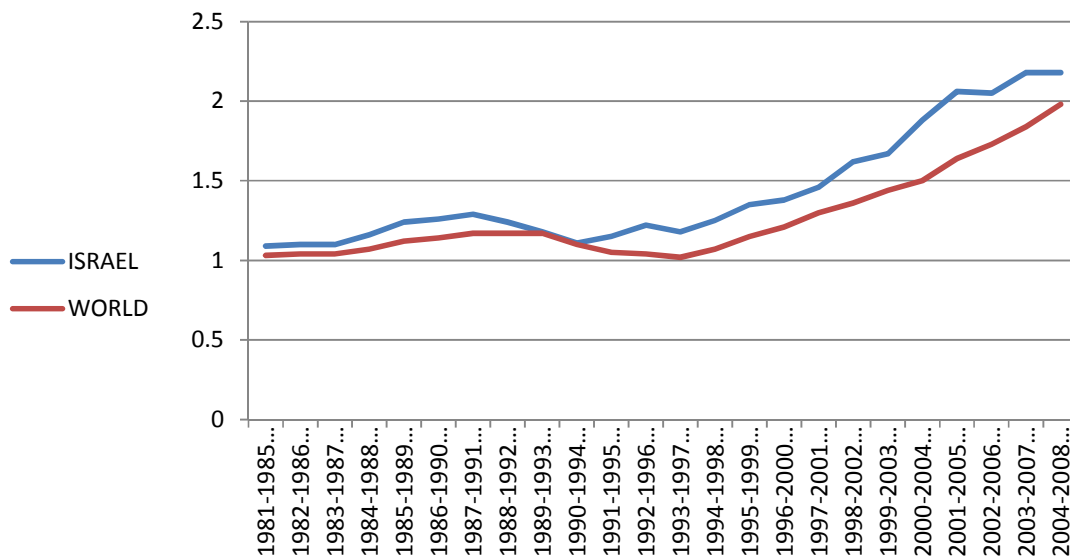


**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**

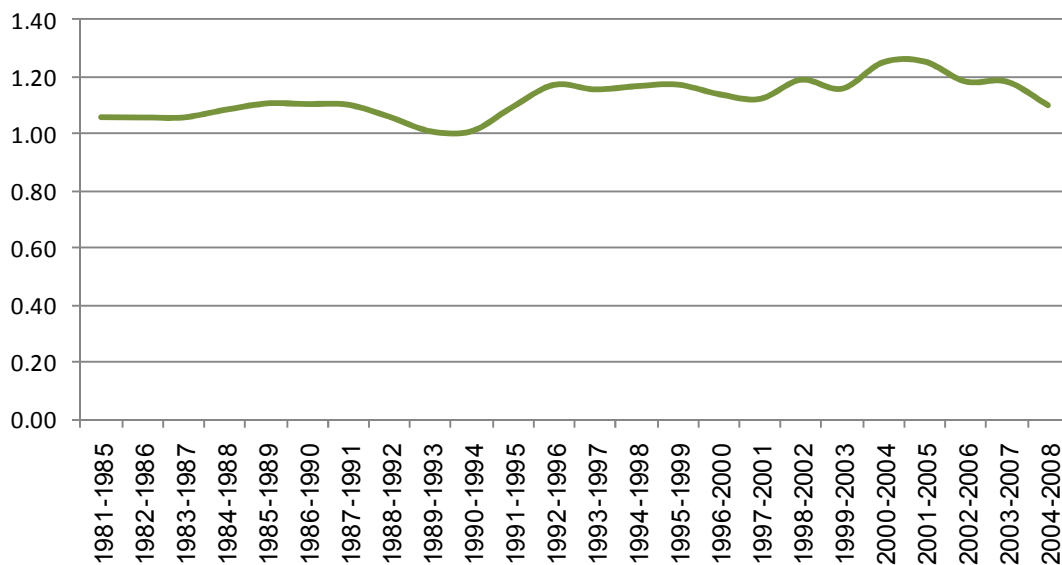


ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



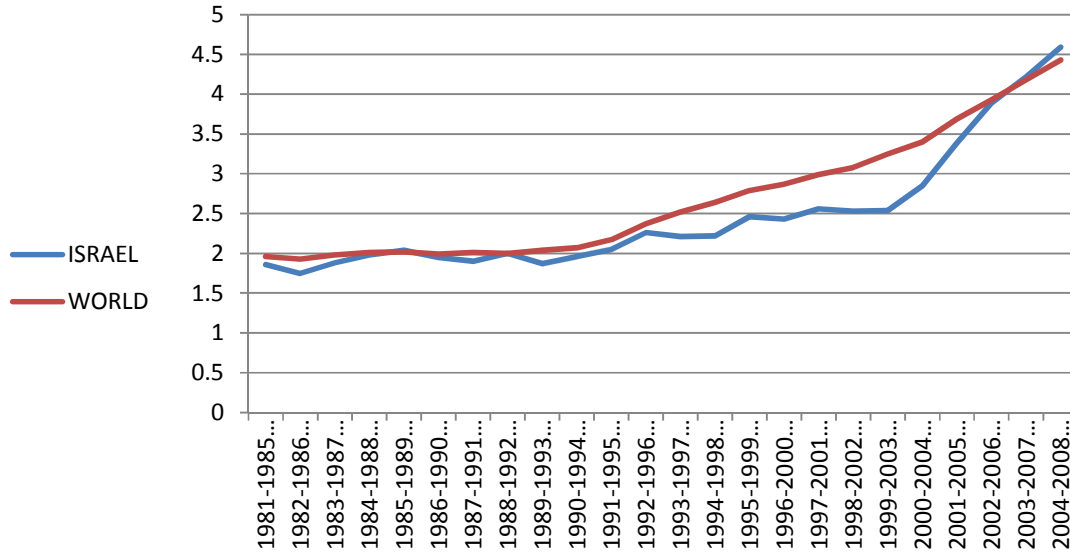
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



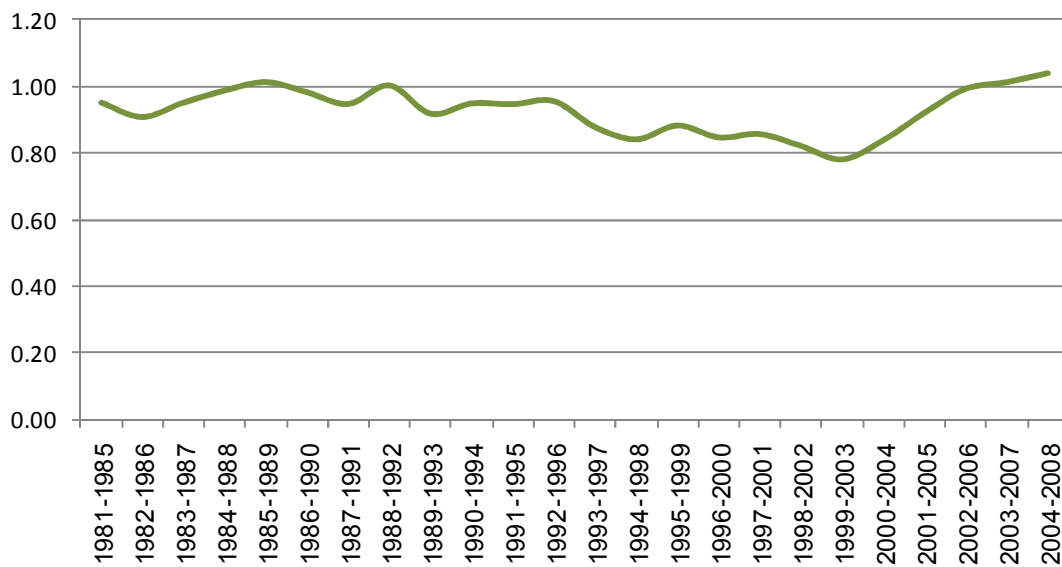
**מדעי הסביבה**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

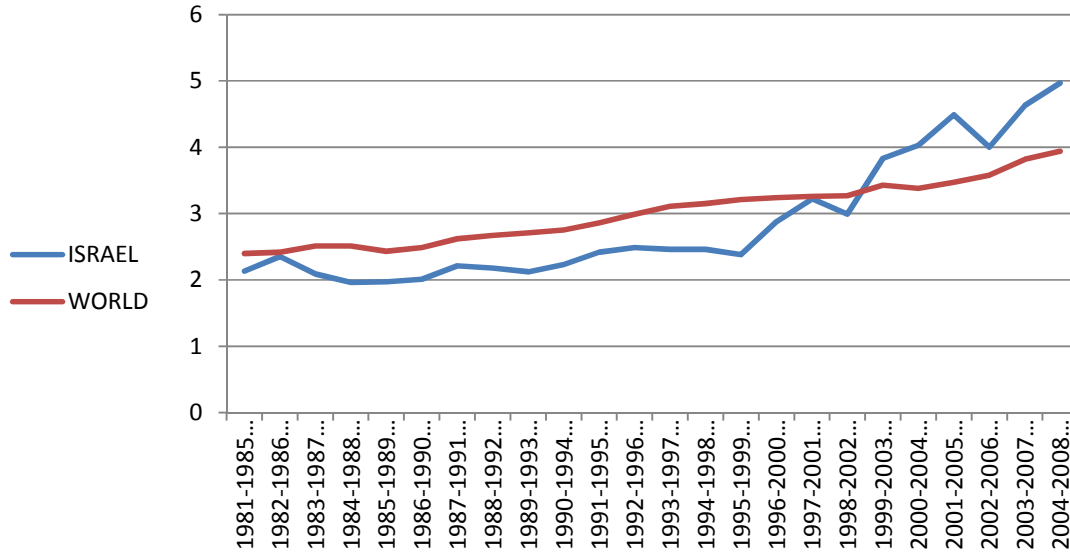
**2008-1981**





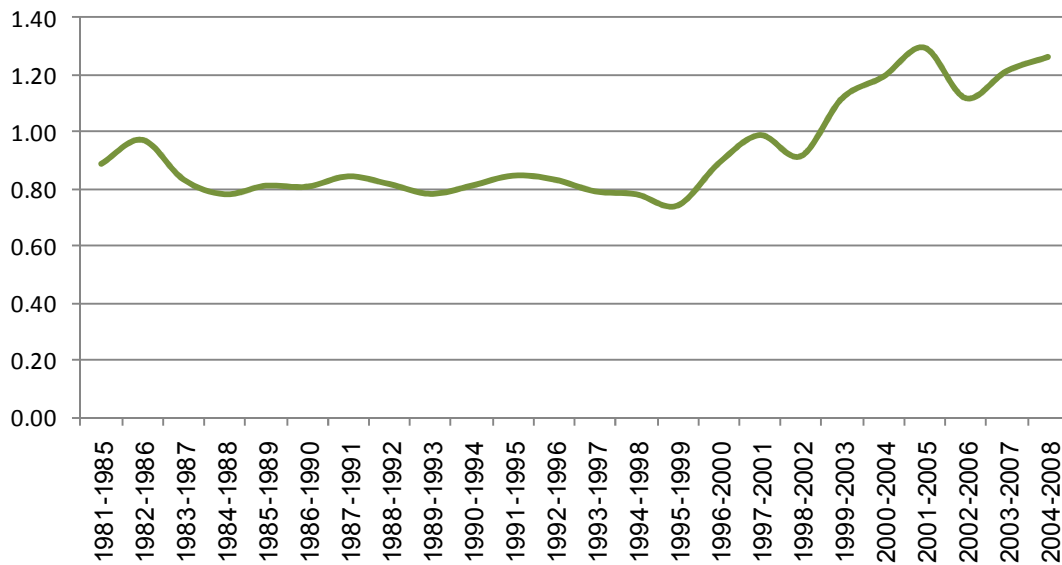
**מדעי כדור הארץ**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



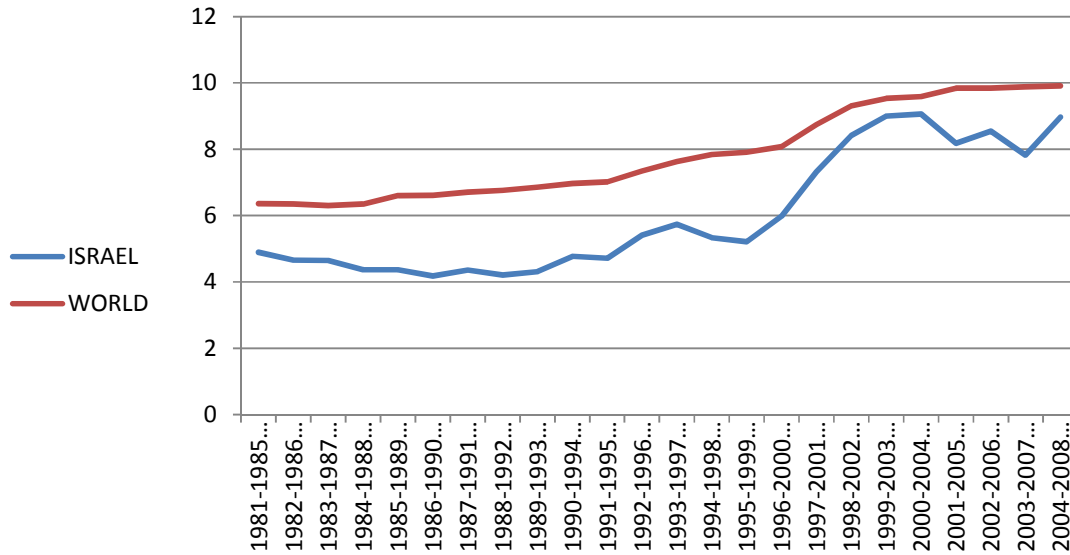
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**



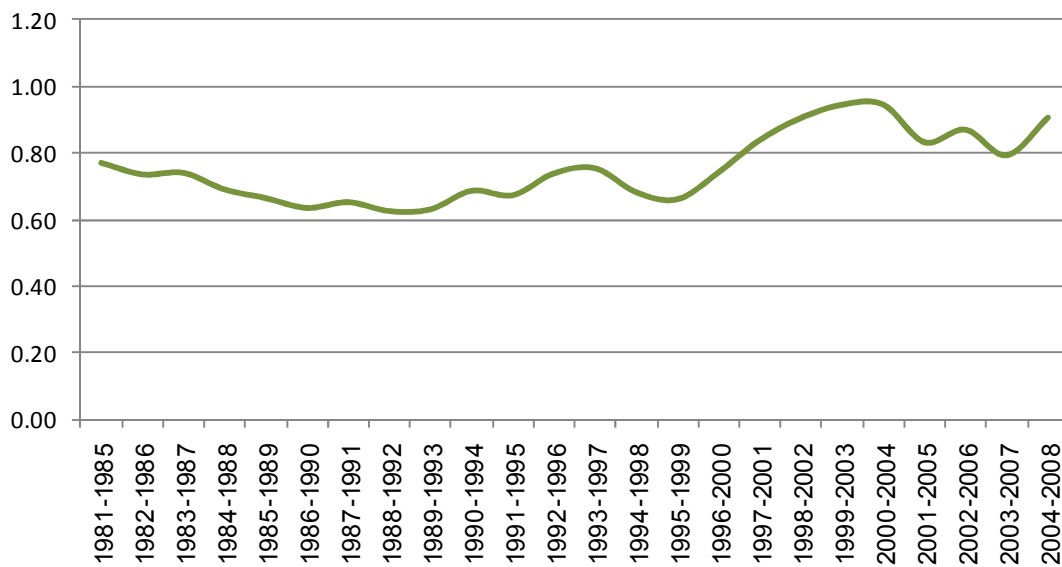
## אימונולוגיה

### ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



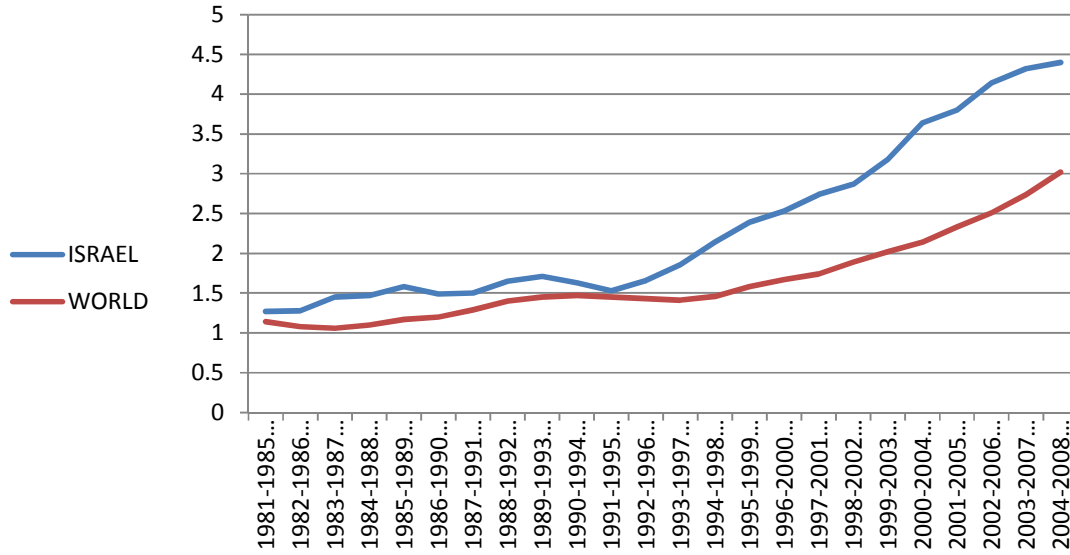
### היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



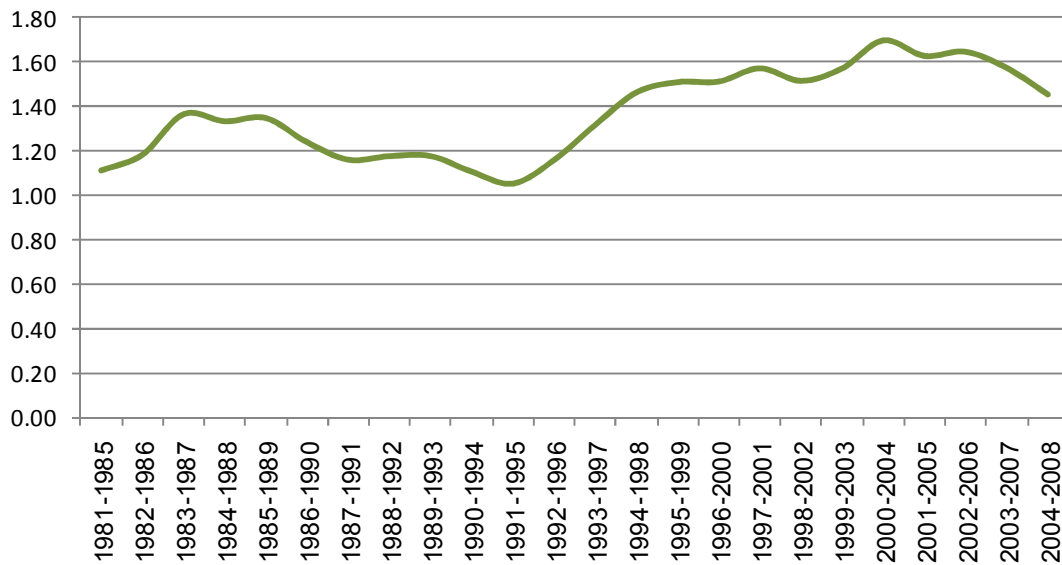
**מדעי החומרים**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



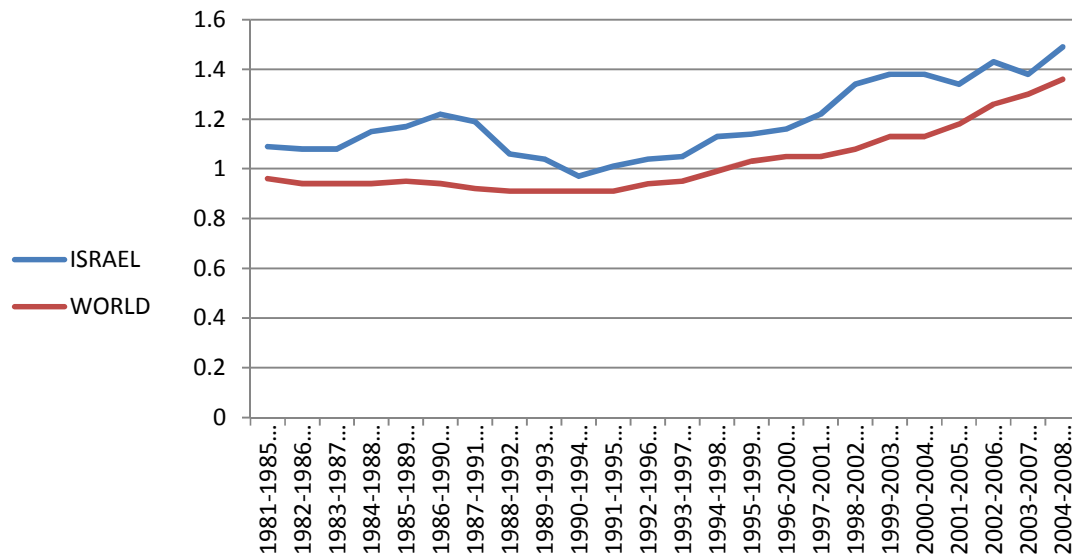
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**



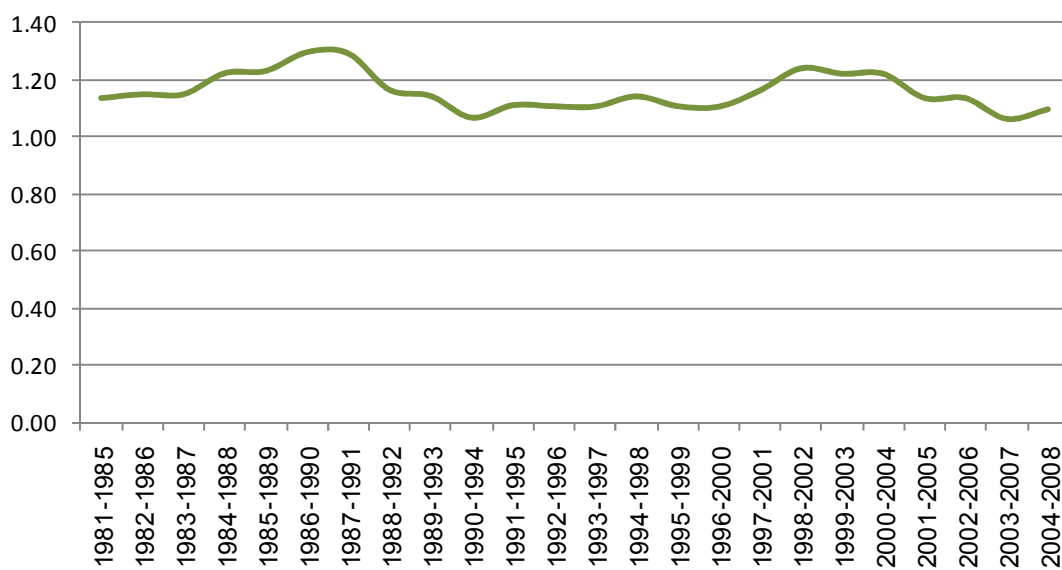
**מתמטיקה**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



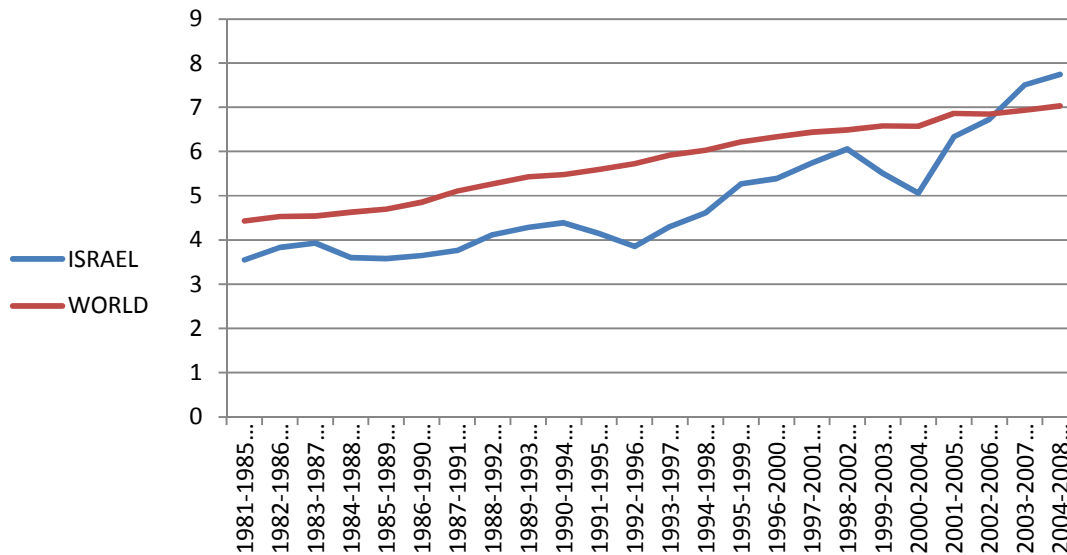
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**



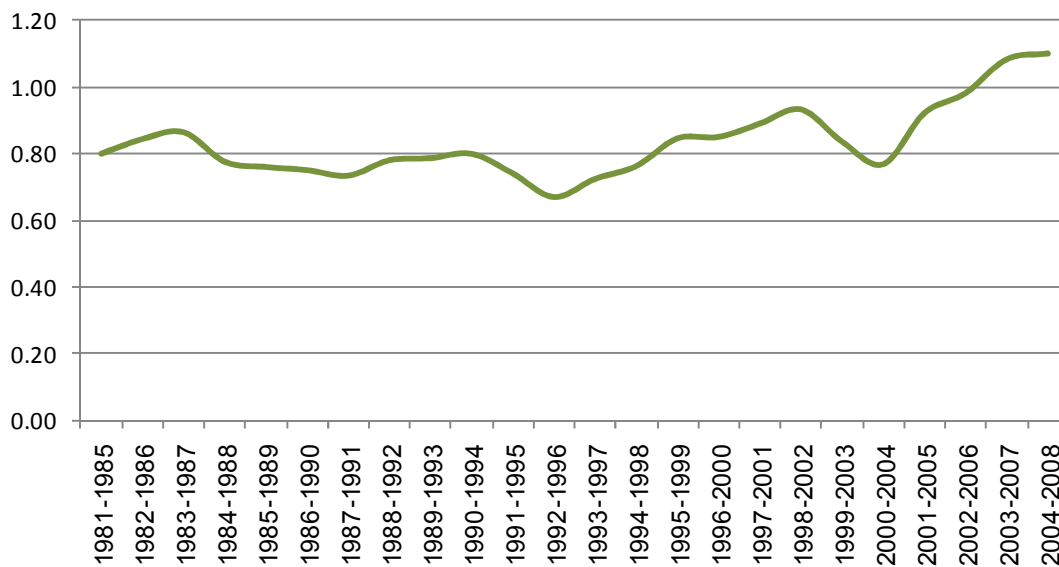
מיקרוביולוגיה

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



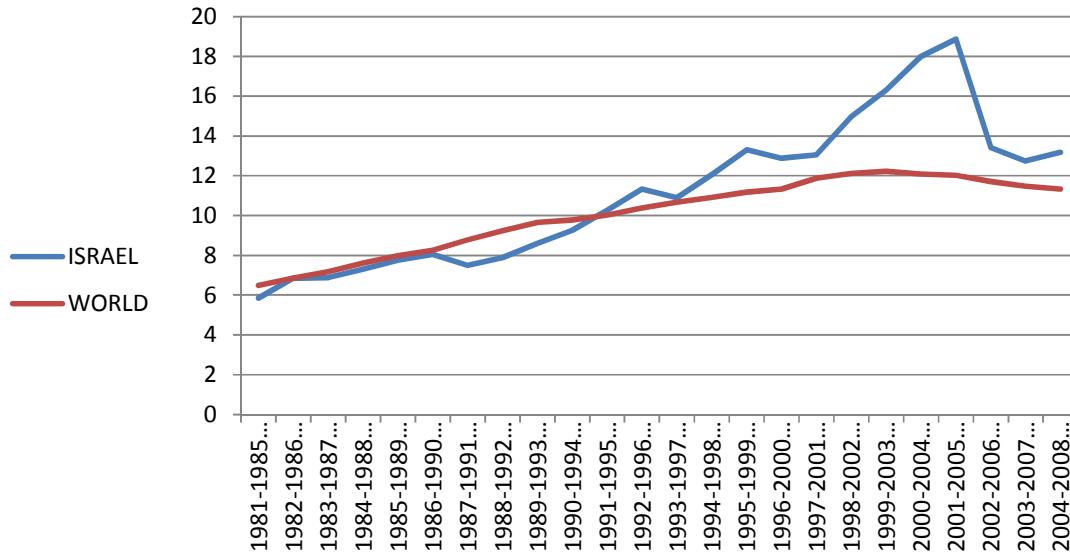
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



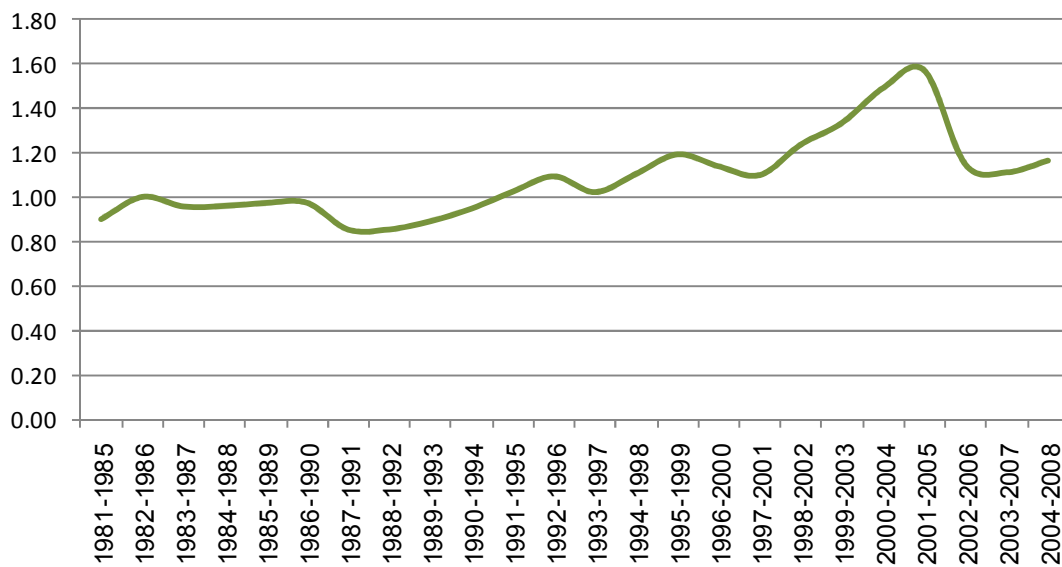
**ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



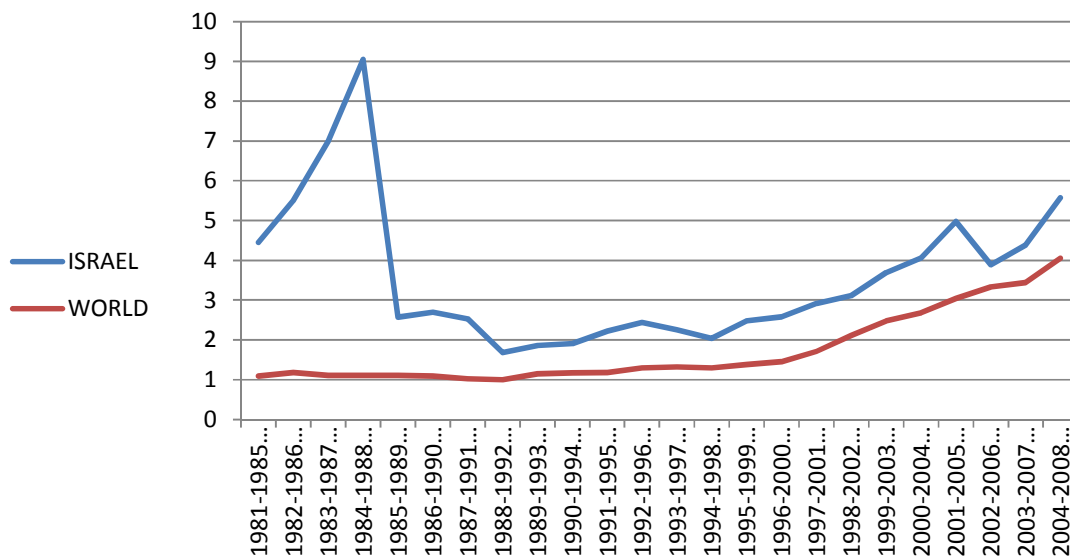
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**

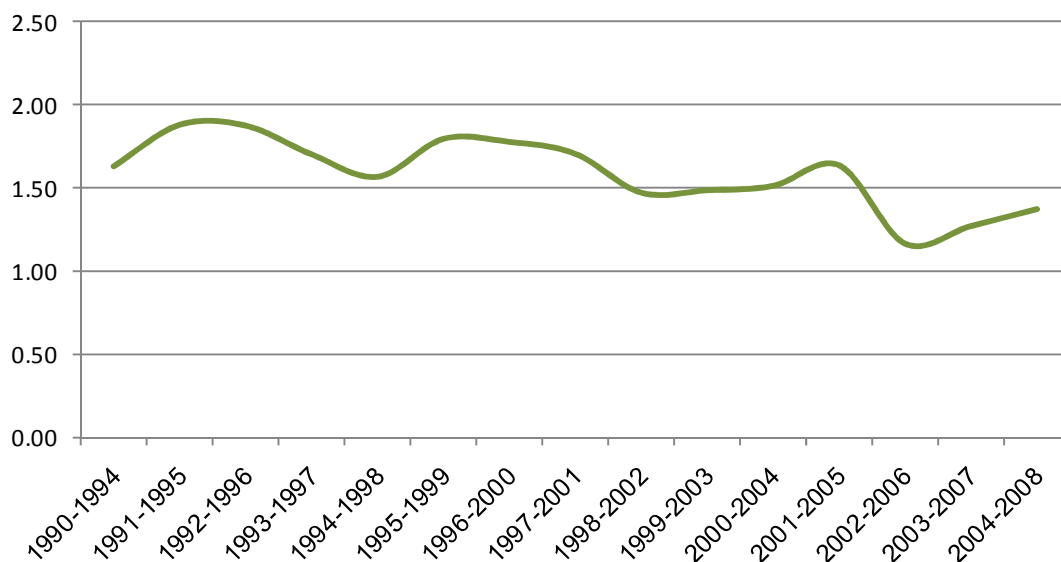


**מדעים רב תחומיים**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**

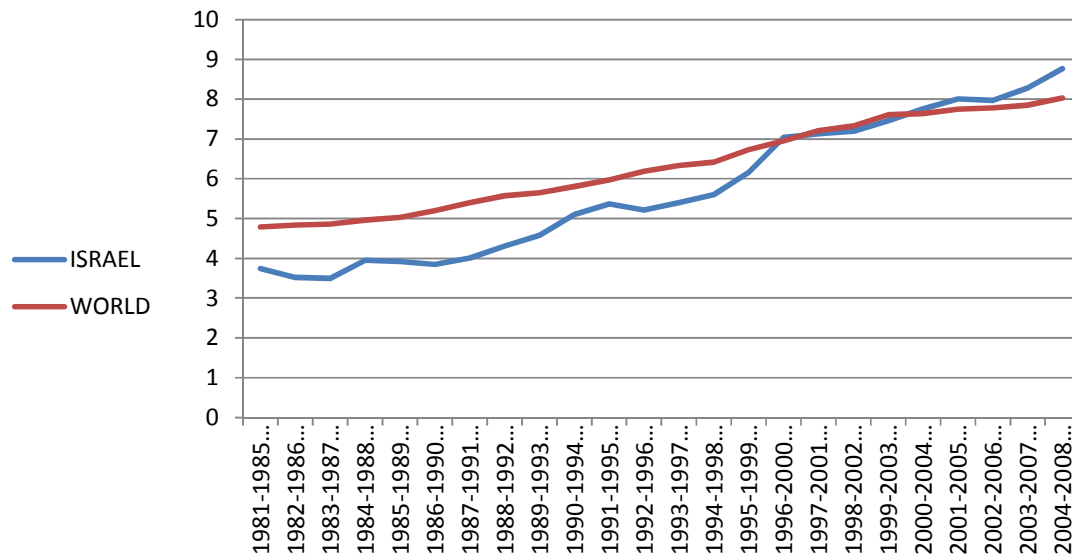


**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם, 2008-1990**



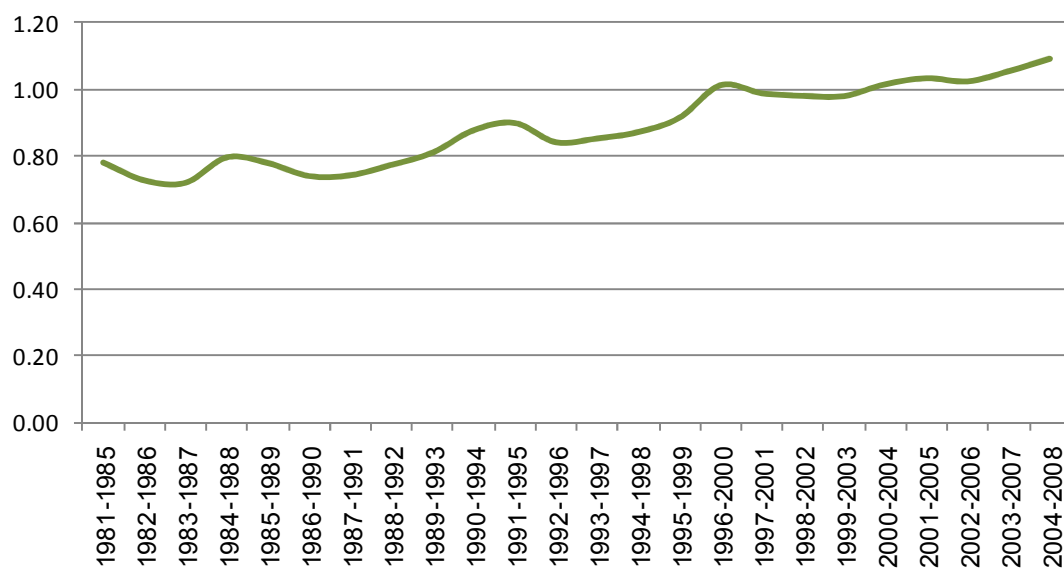
מדעי המוח

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

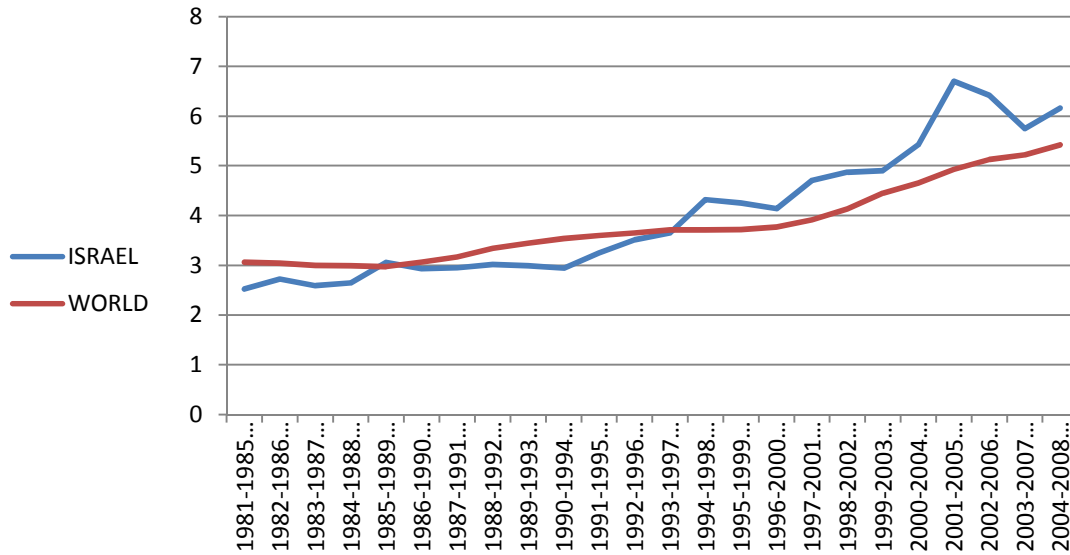
2008-1981





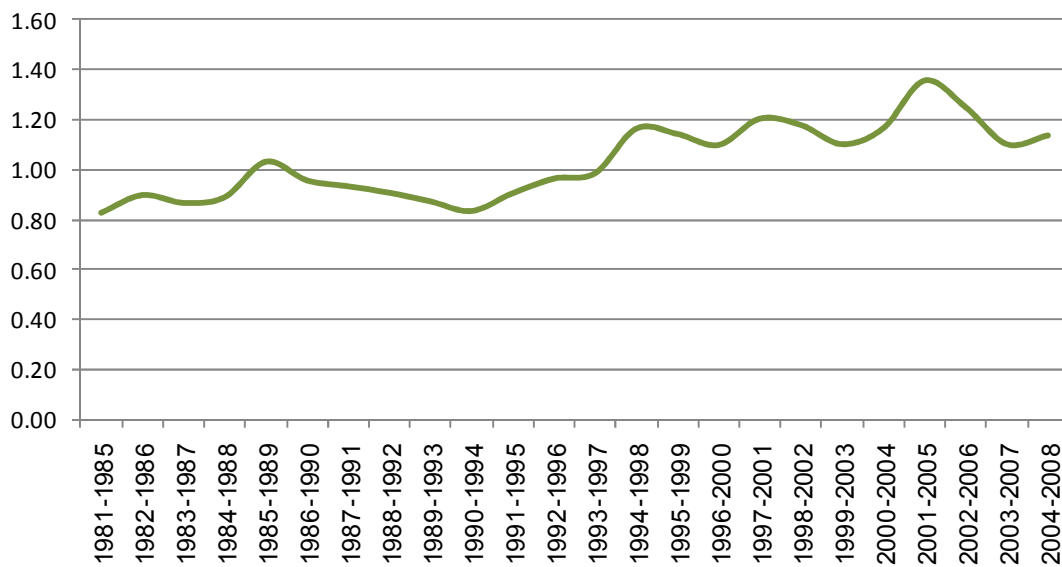
**פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



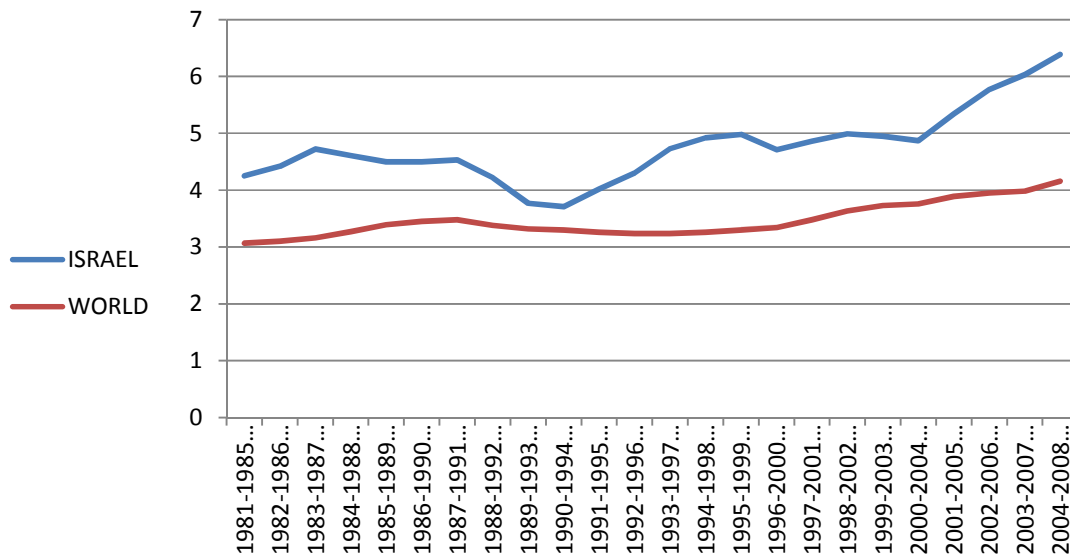
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**



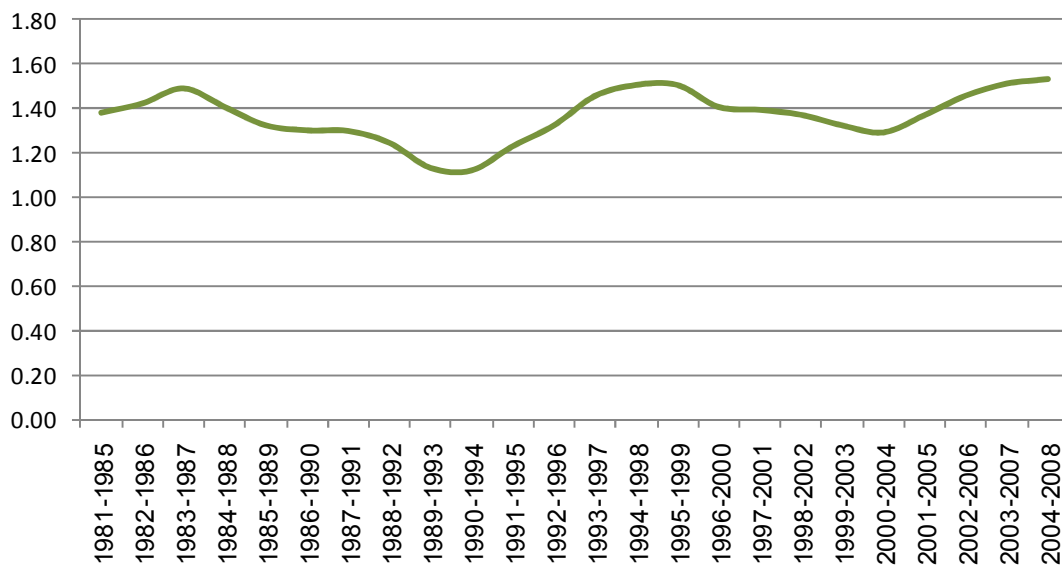
פיסיקה

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



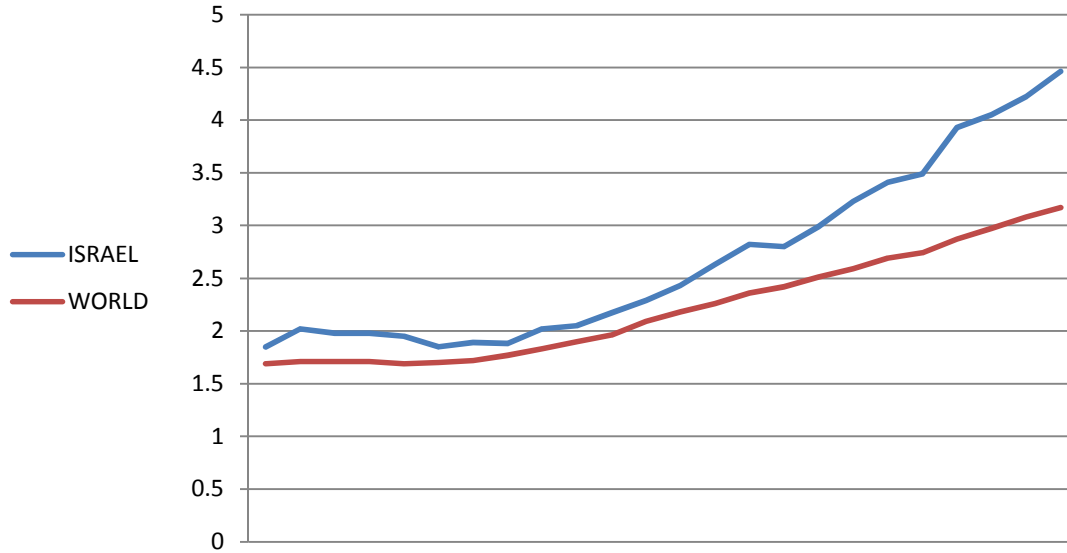
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



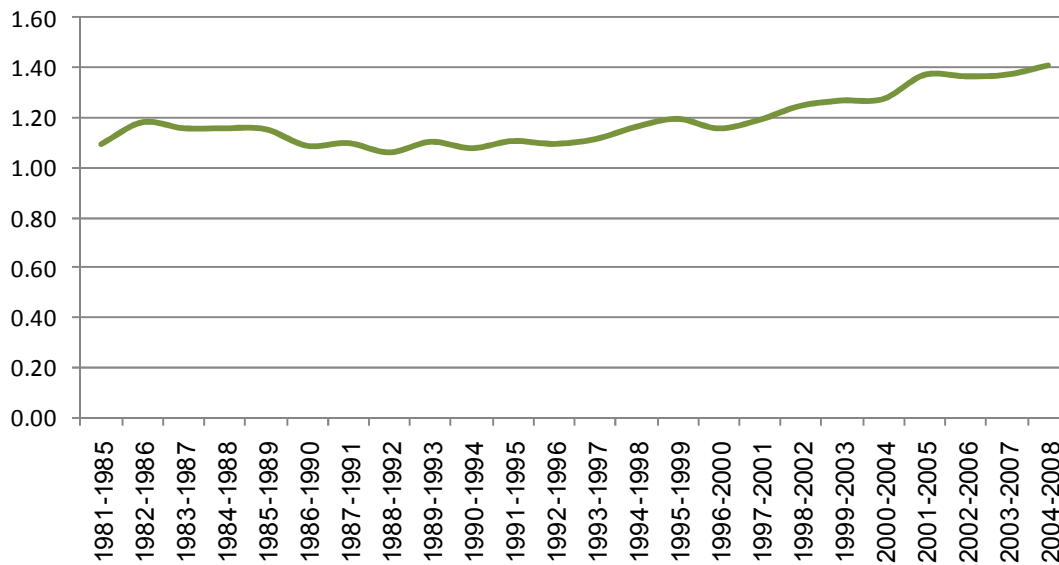
מדעי החי והצומח

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



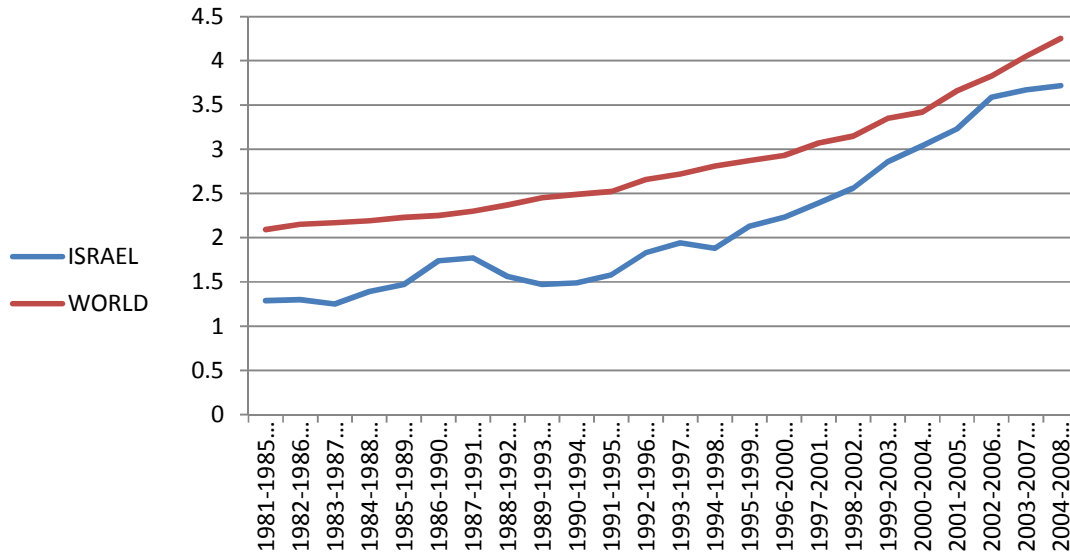
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



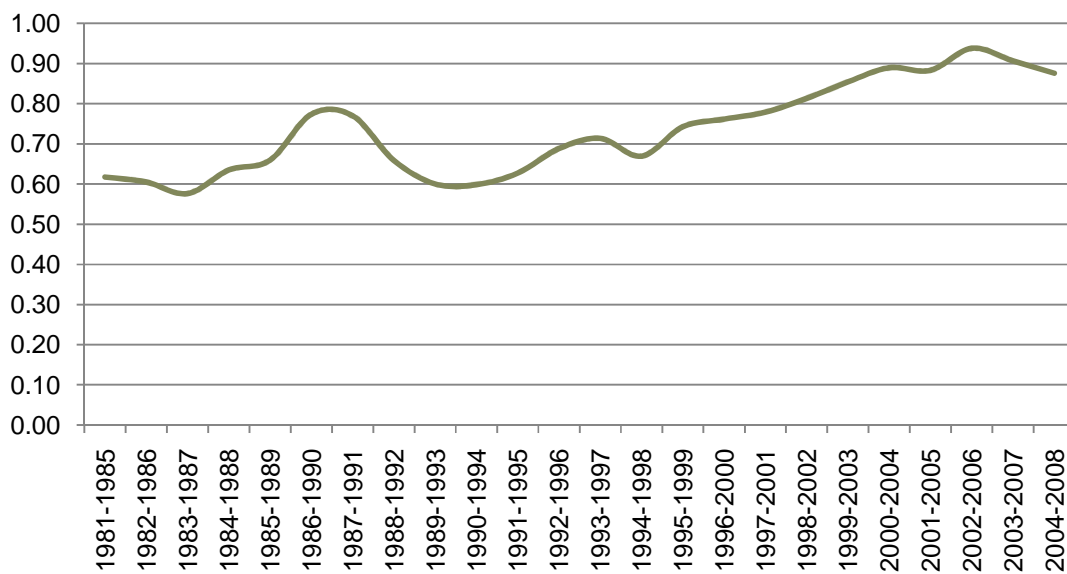
**פסיכולוגיה/פסיכיאטריה**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



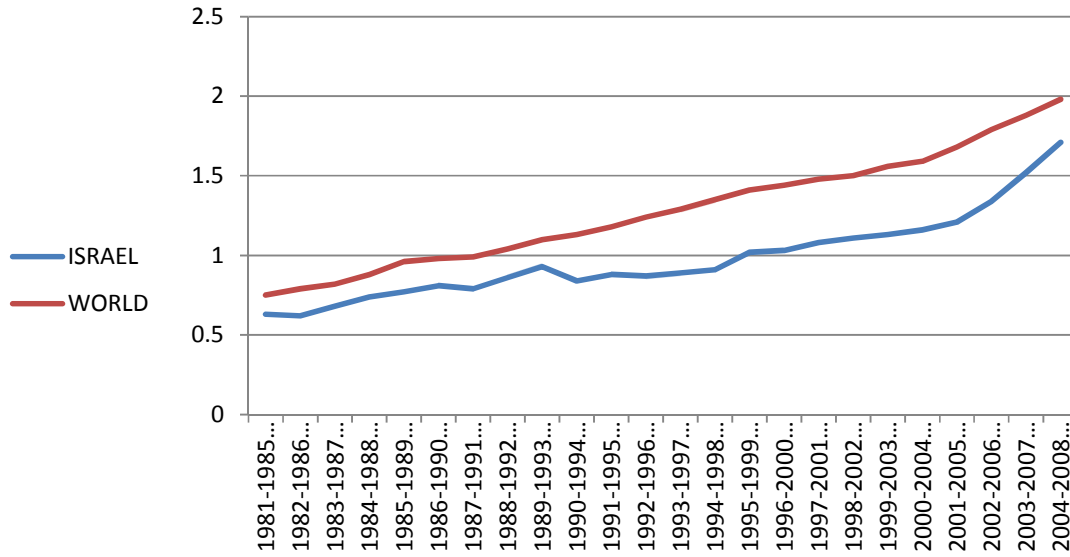
**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

**2008-1981**



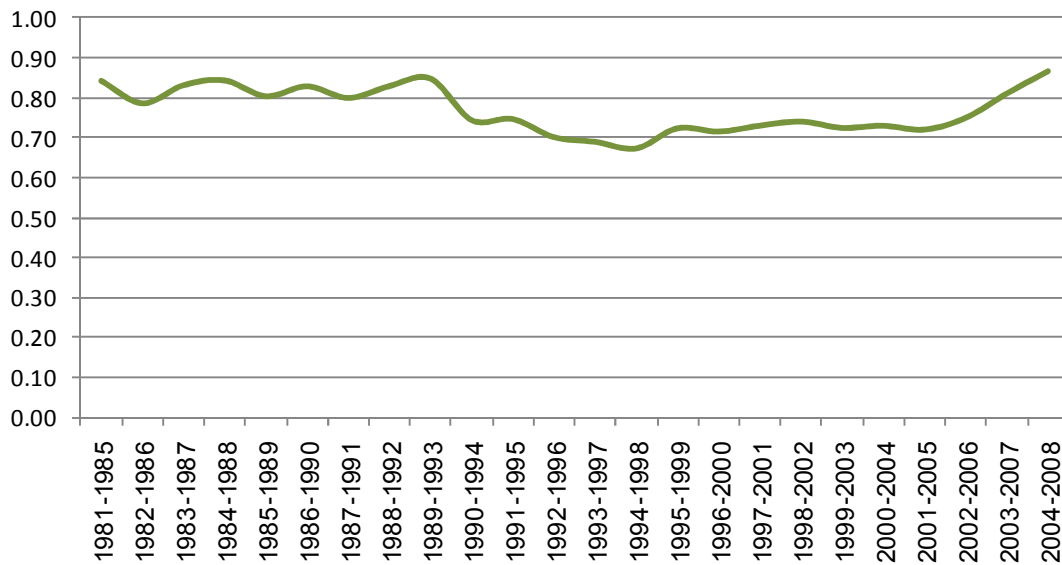
מדעי החברה (כללי)

ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981



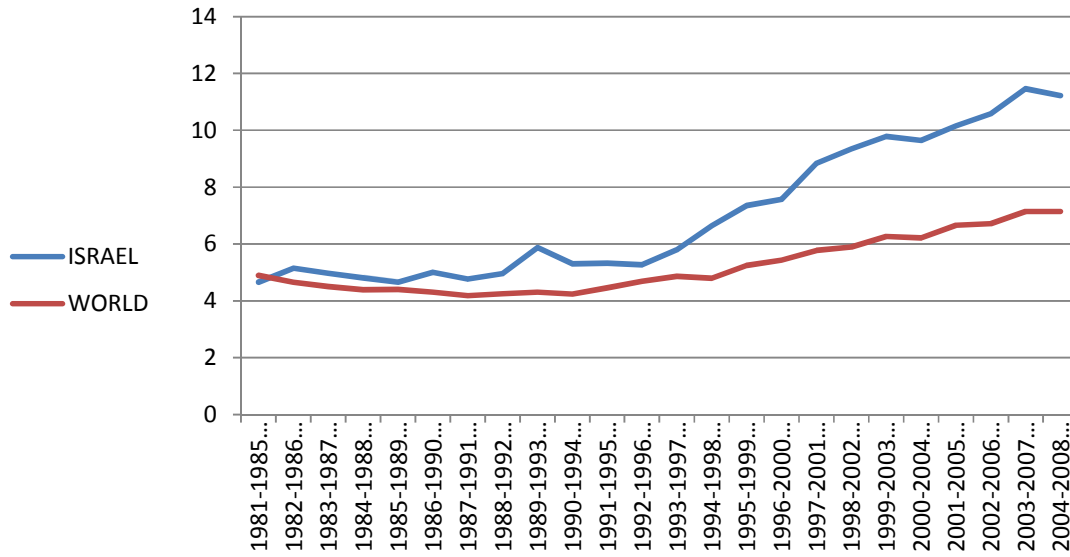
היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,

2008-1981



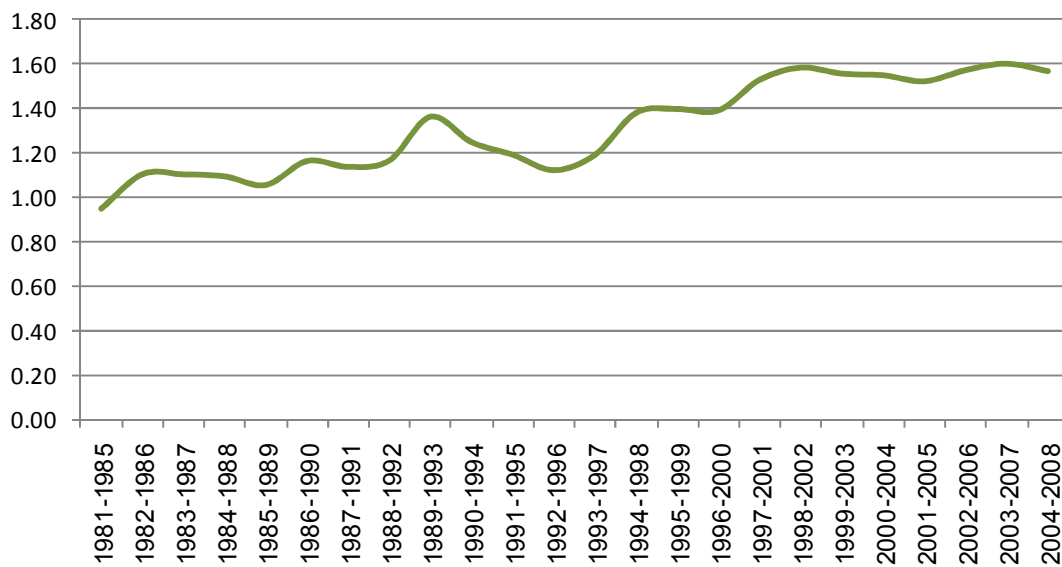
**מדעי החלל**

**ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח ולפרסום בשטח בעולם, 2008-1981**



**היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום בשטח בעולם,**

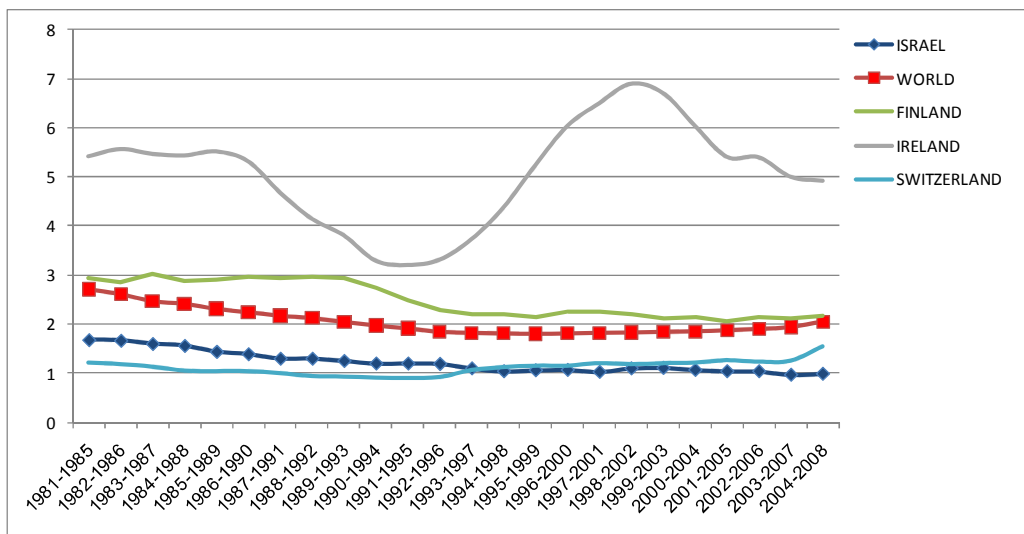
**2008-1981**



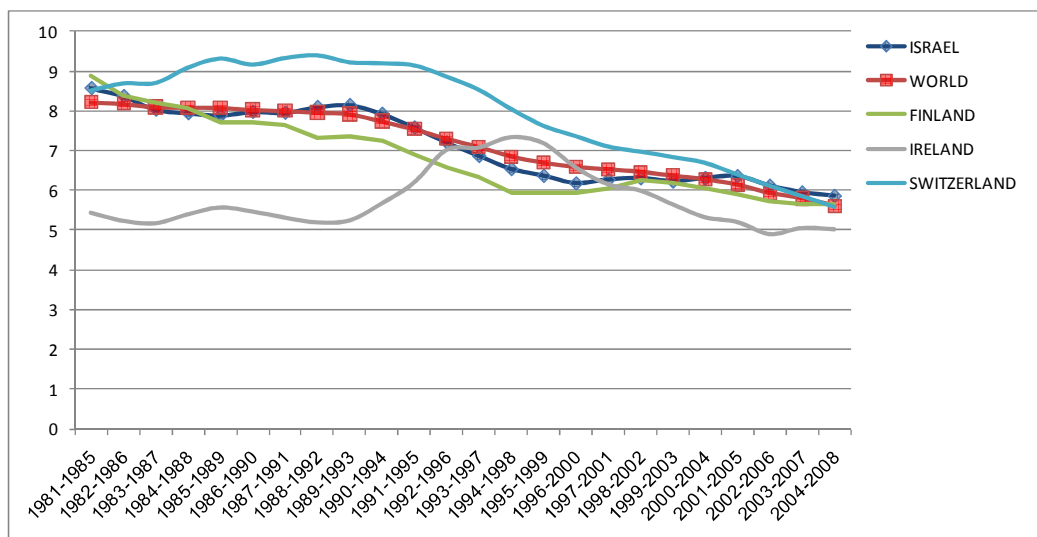
## נספח ד' – קדימות השטחים הראשיים בישראל, במדינות נבחרות ובעולם

התרשימים הבאים המציגים את קדימות השטחים הראשיים בישראל (מספר הפרסומים בשטח מתוך כלל פרסומי המדינה), בהשוואה לשיעור הפרסומים בשטח בעולם ובמדינות נבחרות, לאורך השנים 1981-2008, בחלון נע של 5 שנים. הערך בציר Y מייצג את יחס הפרסומים הממוצע במדינות או בעולם מכלל הפרסומים בהם (אחוזים)

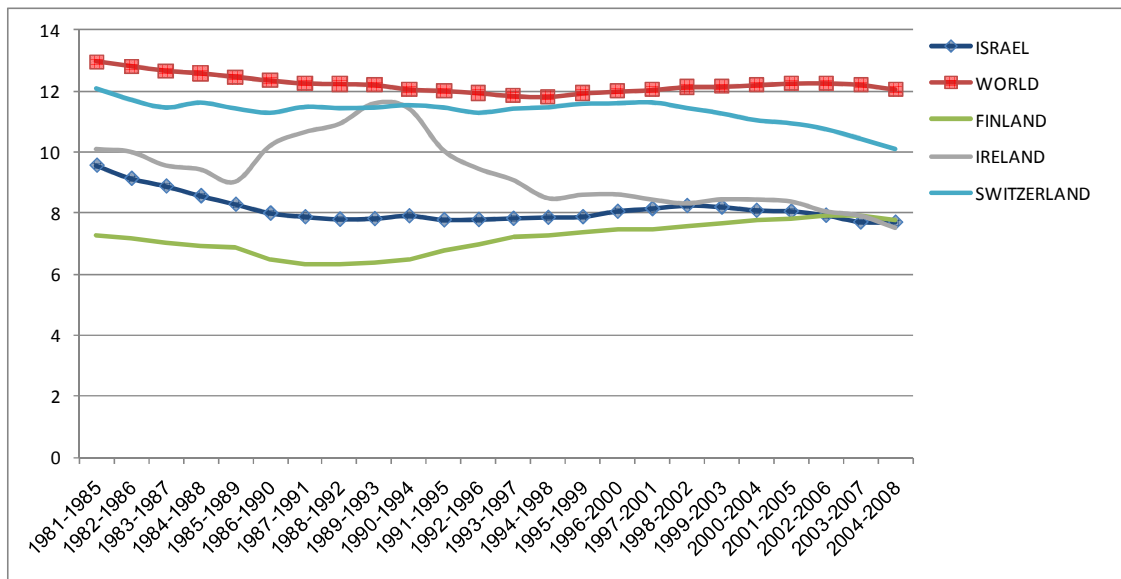
### מדעי החקלאות



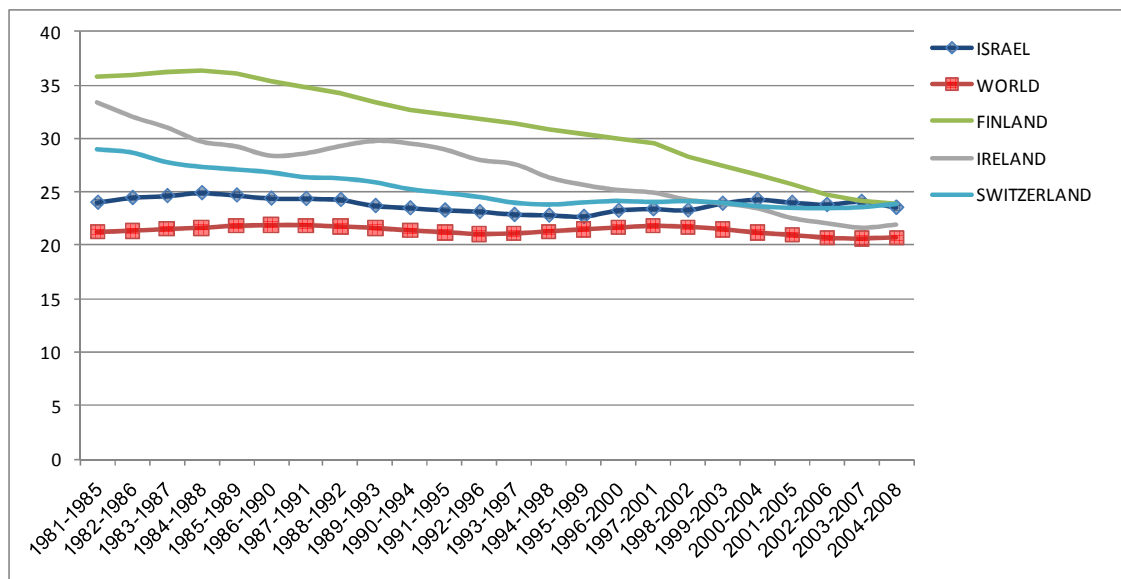
### ביולוגיה וביוכימיה



## כימיה

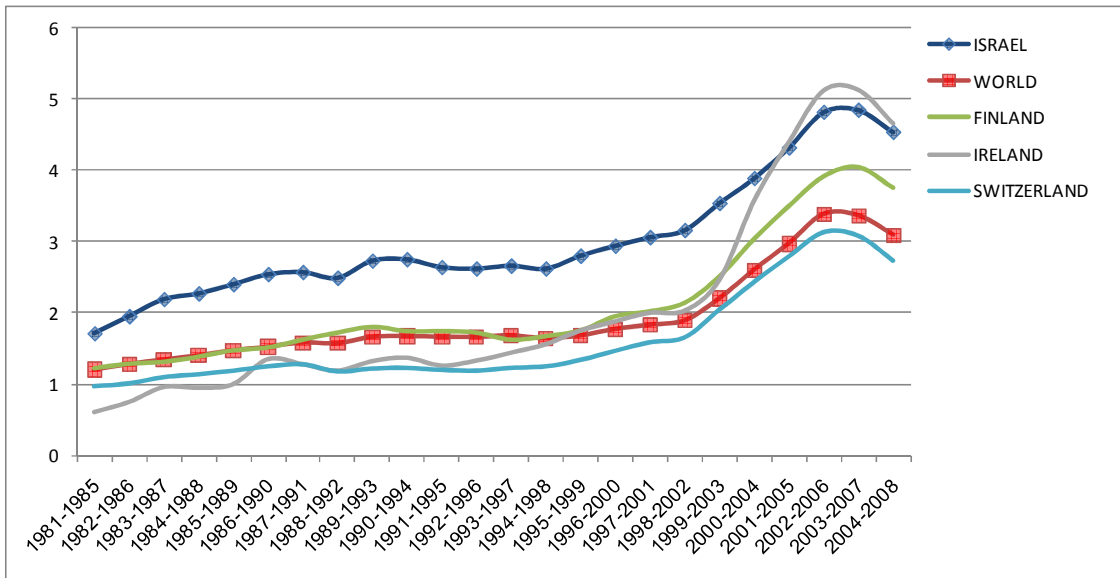


## רפואה קלינית

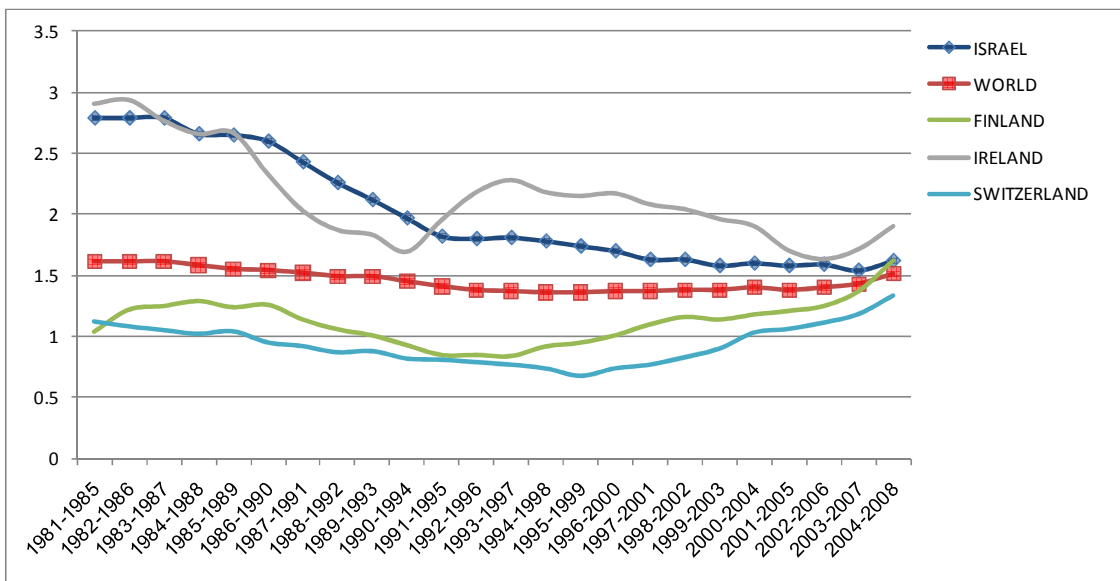




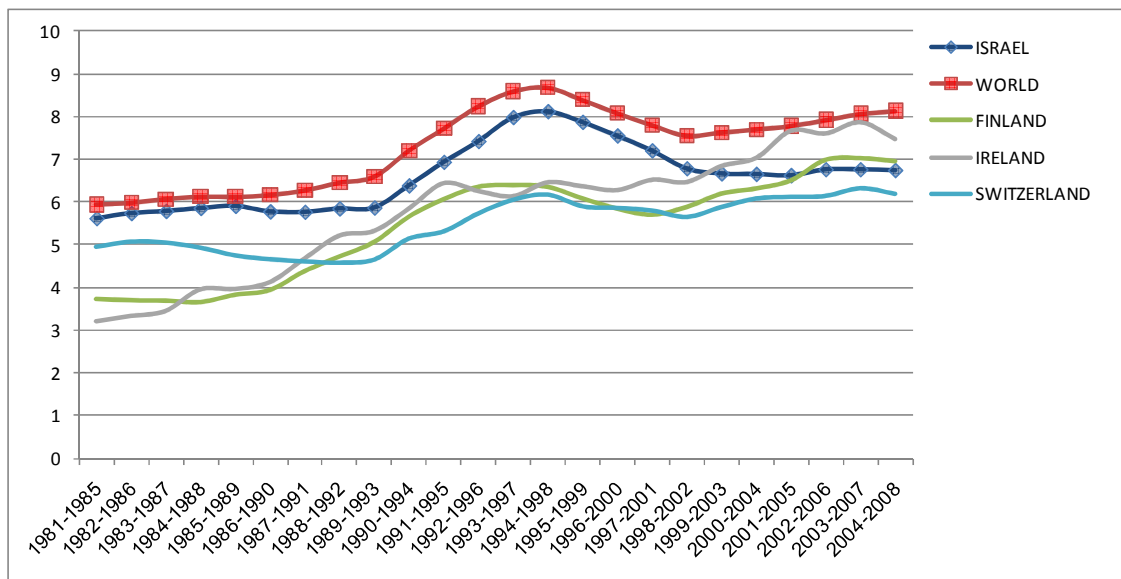
### מדעי המחשב



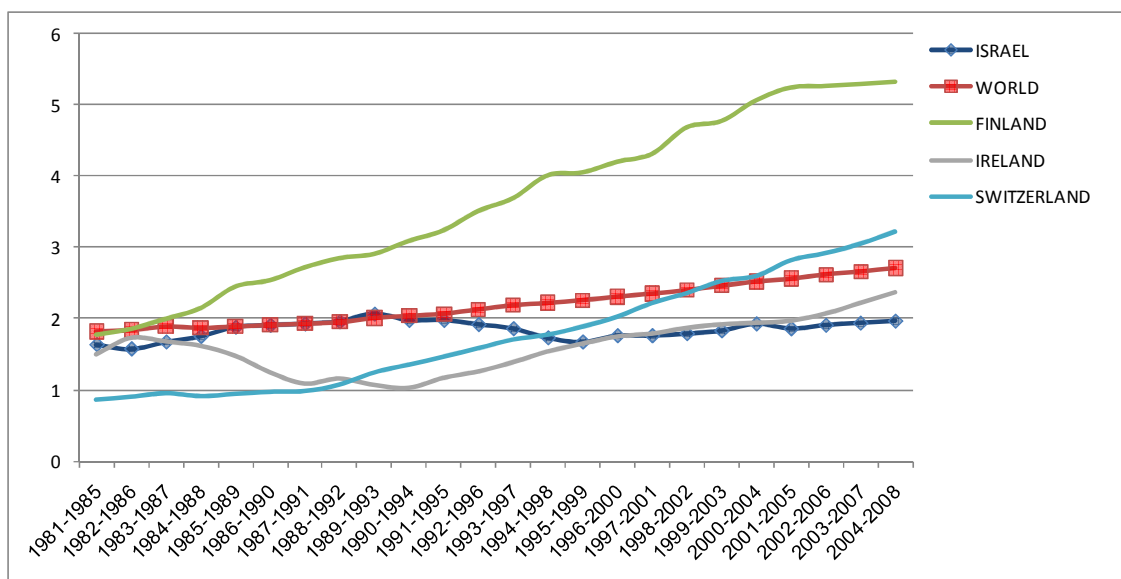
### כלכלה ועסקים



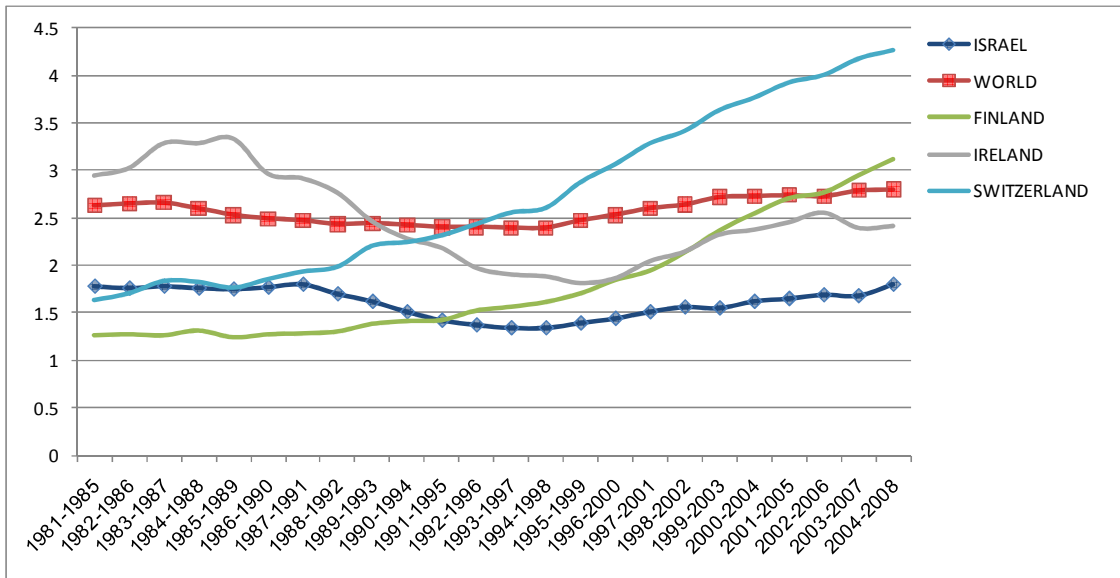
## הנדסה



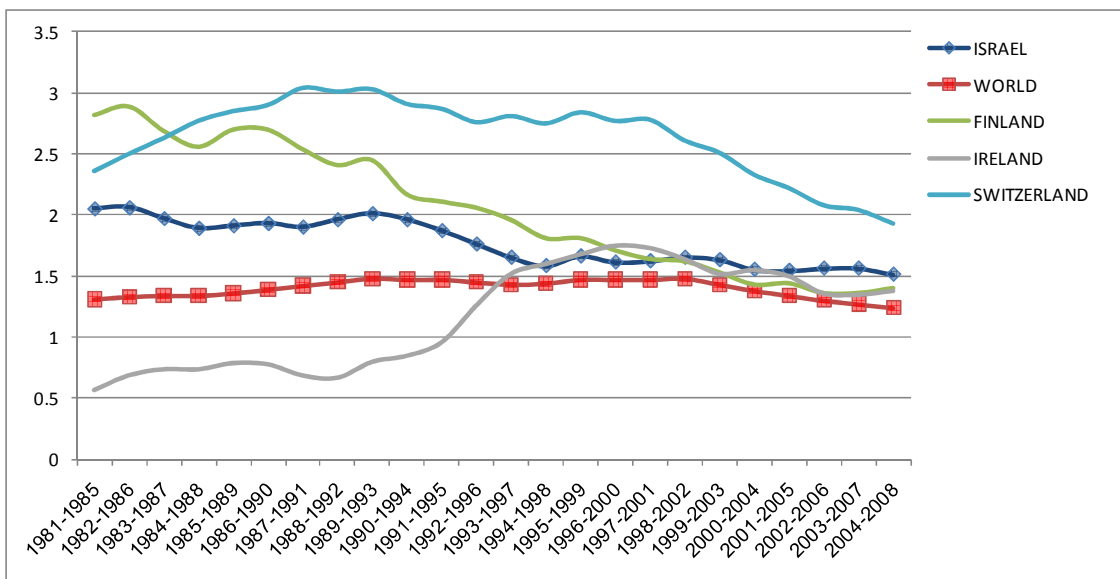
## מדעי הסביבה



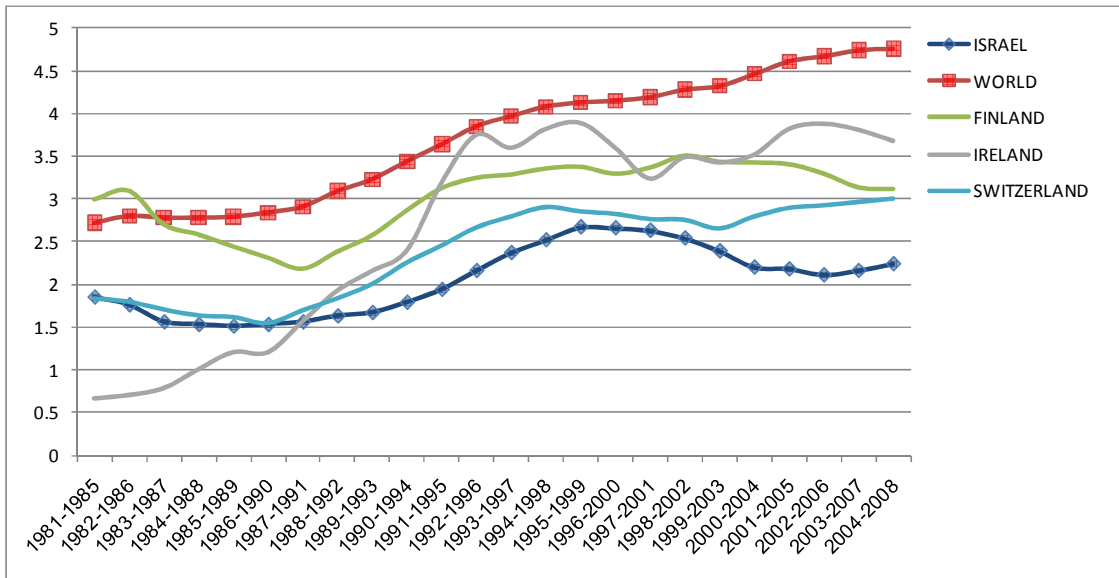
### מדעי כדור הארץ



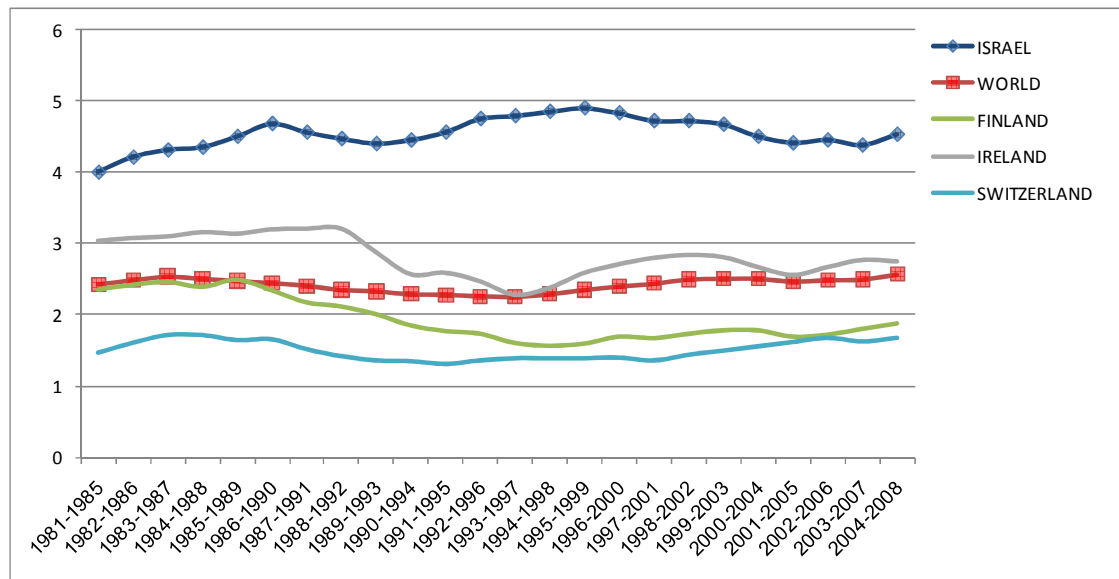
### אימונולוגיה



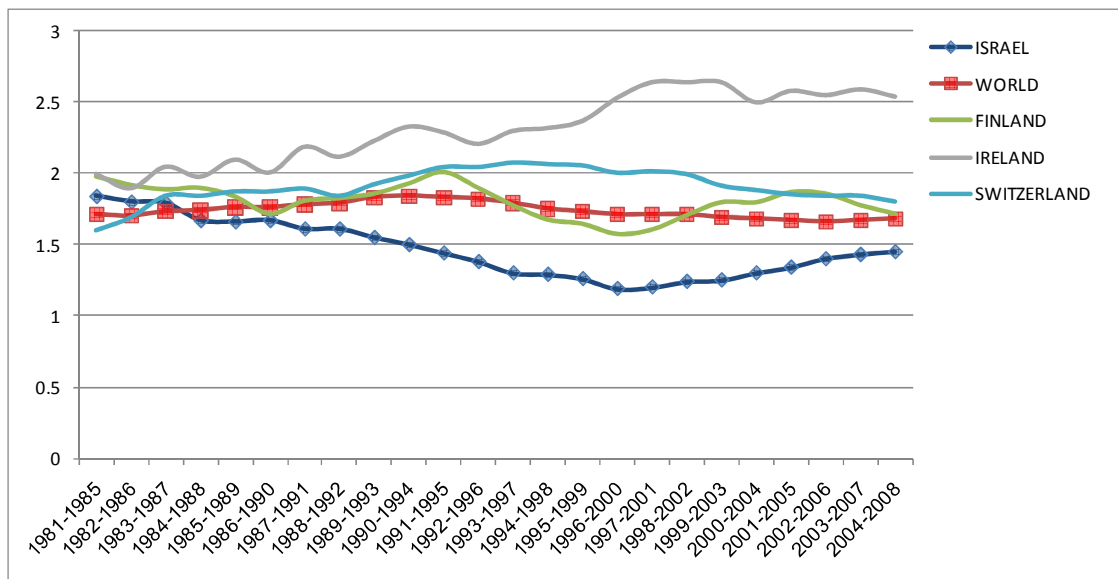
### מדעי החומרים



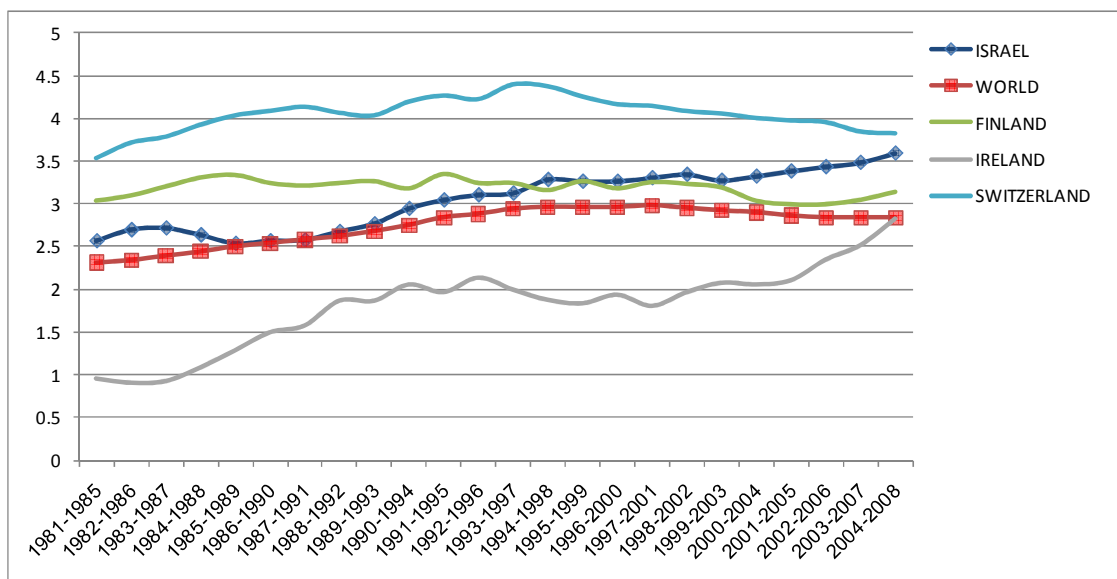
### מתמטיקה



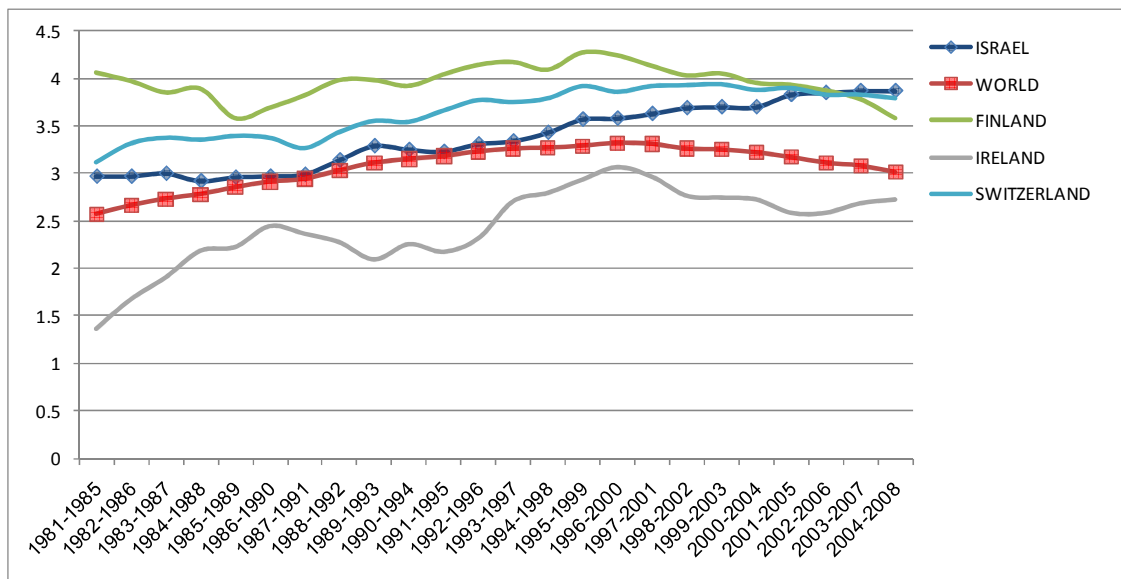
### מיקרוביולוגיה



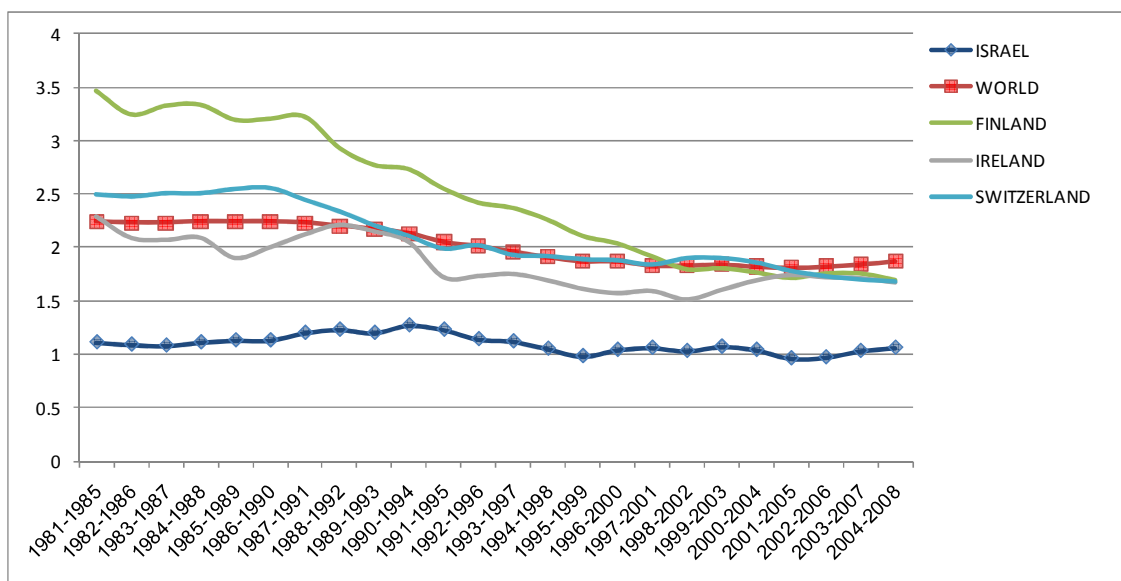
### ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה



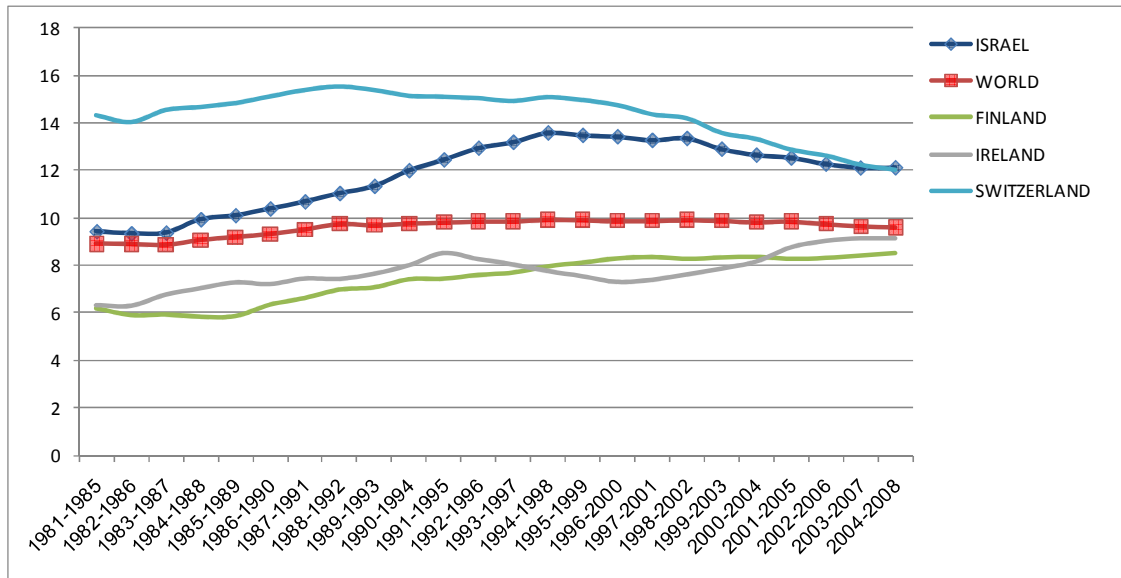
### מדעי המוח



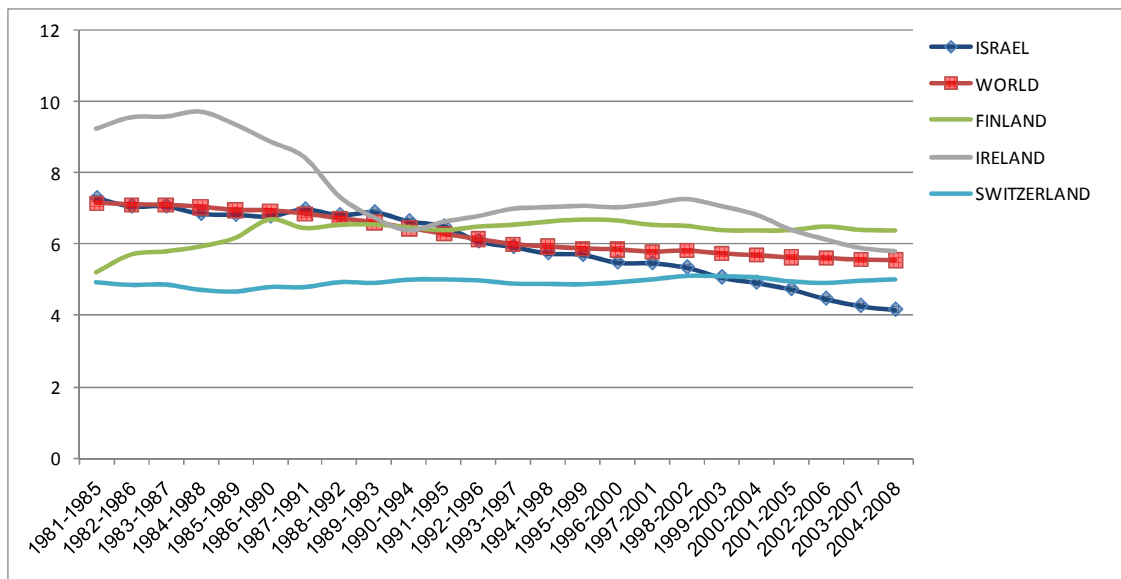
### פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה



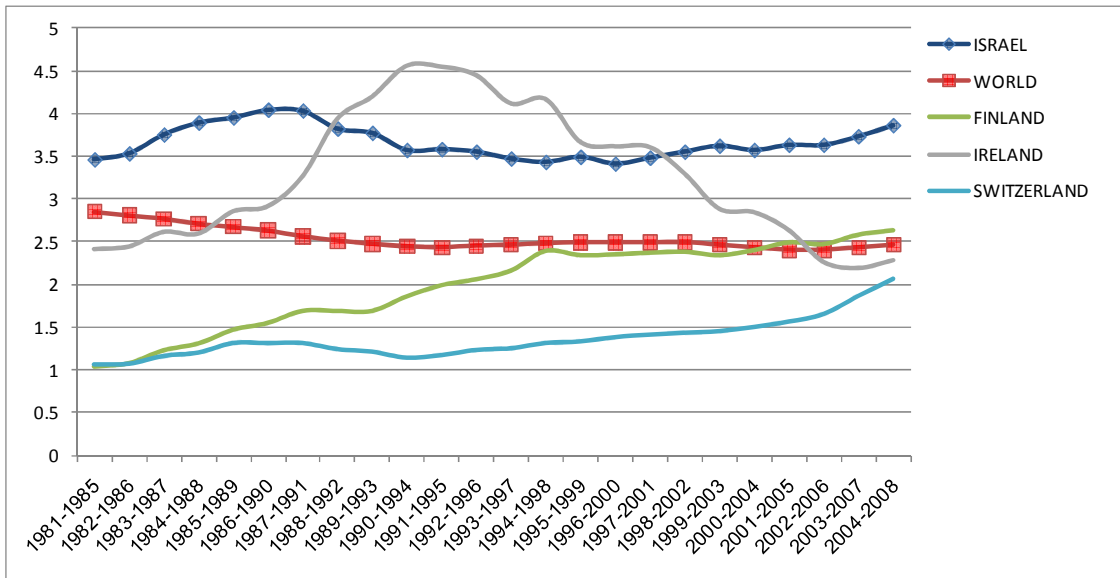
## פיסיקה



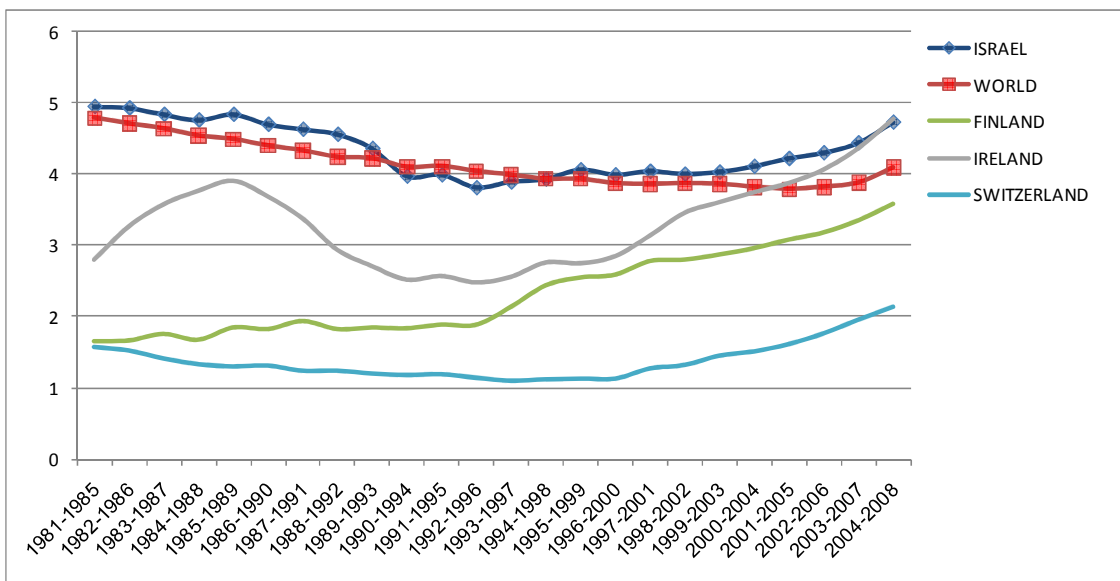
## מדעי החי והצומח



### פסיכולוגיה/פסיכיאטריה

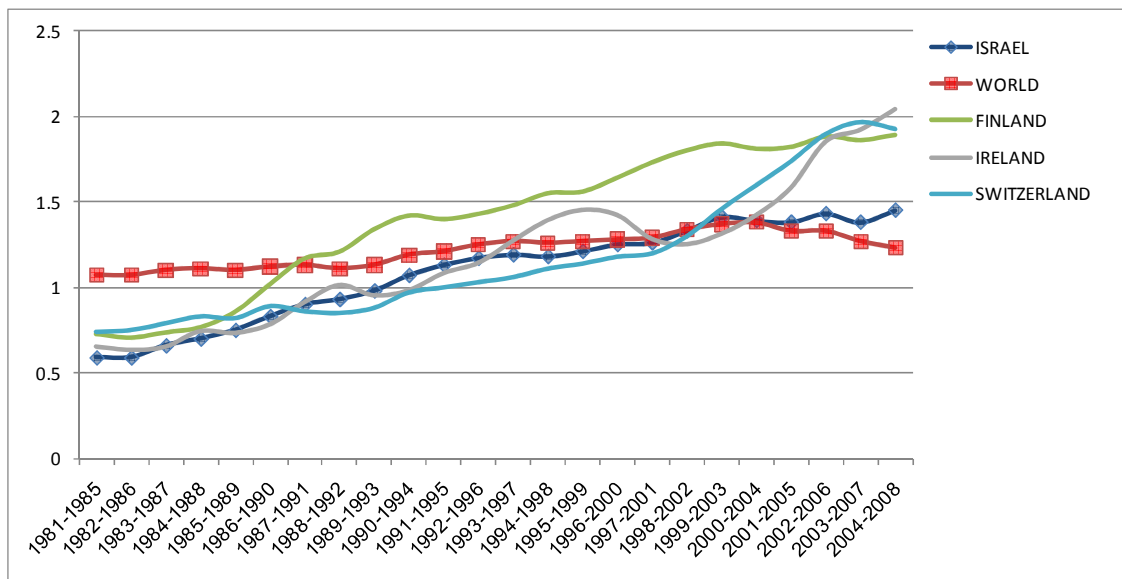


### מדעי החברה





## מדעי החלל



**נספח ה' – אחוז הפרסומים של ישראל ושל מדינות נבחרות מכלל הפרסומים בשטח. 3 תקופות**

OECD			ארה"ב			EU-27			שווייץ			שוודיה			פינלנד			ישראל			
2004-2008	1994-1998	1984-1988	2004-2008	1994-1998	1984-1988	2004-2008	1994-1998	1984-1988	2004-2008	1994-1998	1984-1988	2004-2008	1994-1998	1984-1988	2004-2008	1994-1998	1984-1988	2004-2008	1994-1998	1984-1988	
73.18	77.93	79.36	27.59	33.26	37.90	42.39	41.86	37.76	1.21	1.03	0.98	1.23	1.11	0.89	0.66	0.59	0.64	2.00	2.55	2.05	מתמטיקה
86.98	87.28	87.83	51.40	57.49	64.21	35.63	27.88	19.81	1.56	0.91	0.64	1.50	1.30	1.16	0.96	0.84	0.32	1.78	1.67	1.70	פסיכולוגיה/ פסיכיאטריה
58.66	48.78	37.80	32.70	27.26	20.01	29.00	21.15	25.66	1.43	0.89	0.57	1.48	0.81	0.44	0.49	0.27	0.24	1.72	0.56	0.40	מדעים רב תחומיים
76.03	81.15	82.51	27.32	39.38	48.51	39.34	35.79	34.39	1.64	1.30	1.16	1.24	1.20	1.29	1.10	0.89	0.66	1.67	1.93	1.93	מדעי המחשב
86.42	88.47	86.66	41.71	43.72	48.83	40.59	39.00	31.76	2.34	1.98	1.72	2.34	2.87	2.97	1.07	1.09	0.94	1.46	1.27	1.24	מדעי המוח
85.36	87.11	82.50	45.21	46.64	42.36	39.04	39.06	36.12	2.49	2.52	2.30	2.13	2.00	1.98	0.99	0.93	0.90	1.43	1.33	1.28	ביולוגיה מולק ולרית וגנטיקה
70.06	74.91	71.78	23.55	27.16	31.28	38.06	40.24	34.29	2.32	2.60	2.32	1.58	1.66	1.15	0.80	0.70	0.43	1.43	1.65	1.30	פיסיקה
86.07	89.43	88.01	44.10	44.92	47.05	40.79	41.88	38.19	2.89	3.27	2.97	3.33	4.17	4.63	1.02	1.10	1.28	1.39	1.33	1.68	אימונולוגיה
83.66	83.77	79.31	47.19	45.73	47.02	53.08	49.15	37.07	2.91	1.50	1.08	1.94	1.62	1.23	1.39	1.07	0.46	1.34	1.13	0.75	מדעי החלל
79.33	82.11	84.15	49.73	60.32	65.50	30.23	23.60	18.97	0.97	0.49	0.42	1.78	1.17	0.70	0.79	0.54	0.25	1.32	1.21	1.24	מדעי החברה
83.03	84.07	79.68	35.84	38.01	39.64	40.23	41.25	38.72	2.13	1.91	1.81	2.25	2.56	2.69	1.04	1.26	1.13	1.29	1.29	1.37	רפואה קלינית
84.24	85.89	86.93	46.45	59.16	67.43	40.42	30.06	19.78	1.64	0.93	0.92	1.91	1.35	0.89	0.97	0.59	0.55	1.22	1.57	2.00	כלכלה ועסקים
80.56	84.42	80.59	35.13	39.15	39.35	37.59	39.16	35.99	1.85	2.01	1.61	2.34	2.50	2.42	0.91	0.76	0.67	1.19	1.15	1.16	ביולוגיה וביוכימיה
81.65	83.76	78.26	34.18	35.46	36.24	40.27	43.03	37.13	1.99	2.02	1.52	1.83	1.86	2.02	0.92	0.83	0.73	0.98	0.89	1.14	מיקרוביולוגיה
70.03	75.06	76.49	25.47	35.05	39.07	33.80	31.89	30.67	1.41	1.21	1.15	1.38	1.18	0.87	0.77	0.64	0.40	0.94	1.13	1.13	הנדסה
77.33	80.20	77.01	28.36	32.10	36.37	36.52	36.59	30.07	1.67	1.41	0.96	1.70	1.80	1.21	1.03	0.97	0.57	0.85	1.17	1.16	מדעי החי והצומח
79.77	81.80	81.63	33.30	38.70	47.56	37.92	35.64	26.17	2.20	1.37	0.71	2.97	2.98	2.54	1.77	1.57	0.77	0.83	0.94	1.10	מדעי הסביבה
77.47	78.98	71.93	33.52	38.68	39.32	40.73	36.01	26.81	2.82	1.86	1.00	1.86	1.72	1.25	1.00	0.59	0.34	0.73	0.68	0.80	מדעי כדור הארץ
63.30	73.53	70.05	18.98	23.11	24.88	34.04	40.38	35.88	1.55	1.66	1.32	1.24	1.40	1.14	0.58	0.53	0.37	0.72	0.80	0.81	כימיה
76.76	83.73	82.30	29.42	31.32	30.64	33.98	40.67	42.01	1.67	1.72	1.60	1.77	2.22	2.85	0.82	1.03	0.99	0.64	0.66	0.59	פרמקולוגיה וטוקסיקולוגיה
73.72	76.49	74.03	21.61	26.90	31.91	36.81	36.74	28.27	1.40	1.06	0.63	1.12	1.19	0.99	0.95	1.06	0.80	0.55	0.69	0.77	מדעי החקלאות
61.32	73.35	64.73	15.90	26.57	26.69	30.69	34.79	29.27	1.17	1.21	0.84	1.35	1.62	1.50	0.59	0.71	0.62	0.54	0.74	0.65	מדעי החומרים
<b>75.88</b>	<b>80.06</b>	<b>77.10</b>	<b>31.11</b>	<b>35.96</b>	<b>38.65</b>	<b>37.31</b>	<b>37.81</b>	<b>33.36</b>	<b>1.85</b>	<b>1.71</b>	<b>1.43</b>	<b>1.80</b>	<b>1.91</b>	<b>1.74</b>	<b>0.90</b>	<b>0.87</b>	<b>0.67</b>	<b>1.13</b>	<b>1.21</b>	<b>1.19</b>	כל השטחים

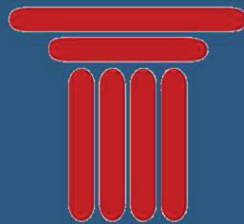
**נספח ו' – ריכוז דירוג ישראל על פי היחס בין ממוצע הציטוטים לפרסום ישראלי בשטח לממוצע הציטוטים לפרסום**

**בשטח בעולם, 1981-2008**

מדינת מקורות	מדינת המוצא	מדינת המגורים	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה	מדינת הלידה
12	10	8	9	9	4	14	15	-	11	14	8	7	13	8	13	12	2	3	14	5	6	7	1981-1985	
11	4	7	9	8	4	12	15	-	8	13	8	8	17	7	13	13	2	2	14	4	5	5	1982-1986	
11	5	7	9	8	4	12	15	-	10	12	7	3	16	13	12	15	2	2	14	3	7	5	1983-1987	
10	5	6	10	9	4	12	13	-	9	14	6	3	16	15	11	12	1	3	13	3	5	5	1984-1988	
11	9	6	10	9	4	10	15	-	7	15	4	3	18	14	11	10	1	2	14	3	5	10	1985-1989	
12	6	5	8	10	5	13	15	-	5	17	5	5	17	14	11	10	1	2	14	3	5	9	1986-1990	
13	9	5	10	10	5	13	14	-	9	17	5	5	18	14	11	10	1	1	14	2	5	9	1987-1991	
13	7	5	11	10	6	13	14	-	9	14	10	4	17	15	11	12	1	1	14	2	5	8	1988-1992	
12	2	3	13	10	10	13	13	-	8	14	9	4	17	17	13	15	1	2	14	3	7	7	1989-1993	
12	5	8	15	11	9	14	11	-	6	14	12	4	17	14	12	15	2	3	16	6	4	4	1990-1994	
12	6	10	14	11	7	13	9	5	6	16	8	9	17	14	12	14	3	2	16	5	3	6	1991-1995	
13	7	10	13	12	7	13	11	4	5	19	9	6	16	14	14	13	2	1	17	4	3	8	1992-1996	
12	6	11	13	10	6	14	13	4	8	19	8	4	14	17	15	15	2	1	17	4	3	8	1993-1997	
12	4	11	15	8	5	10	12	7	4	16	8	3	17	16	15	14	2	2	16	5	6	11	1994-1998	
11	3	13	12	7	5	9	10	7	3	16	10	2	18	19	15	14	1	2	16	5	4	16	1995-1999	
13	6	14	15	9	6	11	7	4	4	15	13	2	14	15	16	15	2	4	16	7	4	20	1996-2000	
13	1	15	14	9	6	8	9	6	4	16	11	1	11	15	18	14	2	2	16	6	7	20	1997-2001	
11	1	16	14	7	6	7	10	6	4	16	9	2	11	15	20	9	4	1	16	5	8	14	1998-2002	
12	1	17	12	7	10	10	12	10	2	17	11	1	11	13	21	10	4	3	17	5	7	13	1999-2003	
12	3	17	13	8	11	8	10	9	1	19	12	1	12	11	18	9	3	4	17	5	8	9	2000-2004	
12	3	20	17	6	10	4	11	6	1	16	16	3	15	8	17	9	2	3	17	5	6	8	2001-2005	
13	3	19	12	7	7	4	10	3	7	15	16	3	13	14	16	10	2	2	18	5	8	9	2002-2006	
13	3	17	16	8	6	12	9	9	9	15	18	4	18	13	17	10	7	3	18	5	8	9	2003-2007	
13	4	15	14	8	7	12	9	8	7	16	17	5	15	13	17	14	4	4	19	5	8	9	2004-2008	

בנספח זה מוצג מיקומה של ישראל במדרג המציג את היחס בין מספר הציטוטים הממוצע של כל המדינות בשטחים השונים לבין מספר הציטוטים הממוצע בעולם בשטחים אלה, על פני 24 תקופות בשנים 1981-2008 (חלון זז של 5 שנים). כל תקופה מתייחסת לממוצע הציטוטים לפרסום בתקופה, עבור הפרסומים שראו אור באותה התקופה.

**11/005**



**מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית**

**הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל**

**טל. 04-8292329, פקס 04-8231889**

**קרית הטכניון, חיפה 32000**

**[www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)**