

מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה



מעמדם של ישראל והטכניון בהשוואה
למדינות ומוסדות נבחרים בעולם על פי
מדדים ביבליומטריים

דפנה גץ • מריאן תחאוכו • יעל אילן • גדעון שפסקי

הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל



מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה

1 מבוא

מוסד נאמן הוקם בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל נאמן. מטרת המוסד ודרך פעולתו פורטו במסמכי ההקמה: "מוסד נאמן מוקם לסייע בחיפוש פתרונות לבעיות הלאומיות בתחום הפיתוח הכלכלי, המדעי והחברתי במדינת ישראל"; "בחירת נושאי הפעילות תותנה על ידי השאיפה לעידוד בפתרון בעיות המדינה לטווח בינוני וארוך, תוך ניצול מאגר כוח האדם המדעי והטכנולוגי הנמצא בטכניון וגיוס צוותות המורכבים מאנשי הטכניון ומחוצה לו לתקופות מוגבלות אשר ירכזו מאמציהם בנושאים שנקבעו".

להשגת יעדים אלה מקדם מוסד נאמן מחקרי מדיניות ומדיניות מו"פ מתוך כוונה לגבש על בסיסם ניירות עמדה ומסמכי מדיניות, אשר יובאו לפני הציבור המקצועי והציבור של קובעי המדיניות, ויצגו לפנייהם חלופות שונות לקבלת החלטות.

2 ייעוד והיקף פעולה

הדגש העיקרי בפעילות המקצועית במוסד נאמן היא באותם תחומים שהם בפן הביניים, שבין מדע וטכנולוגיה ובין כלכלה וחברה. הפעילות בתחומי ביניים אלה הינה חשובה כיום יותר מאשר אי פעם בעבר, וזאת משום שבתקופתנו המדע והטכנולוגיה הם הכוח המניע לקידום ושגשוג כלכלי ויש להם השפעה מהותית על איכות החיים ועל מגוון של היבטים חברתיים. זה הייחוד של מוסד נאמן כמכון למחקרי מדיניות. היבט חשוב נוסף לפעילות בתחומי ביניים אלה אמור להיות האימפקט שלהם על המחקר המדעי והטכנולוגי ועל קביעת סדרי עדיפויות בתחומים אלה. קשרי הגומלין ההדוקים בין מדע וטכנולוגיה ובין כלכלה ובין חברה יוצרים מערכת מורכבת של היזונים הדדיים וכתוצאה מכך ההתפתחות המדעית והטכנולוגית כיום אינה מתנהלת בדרך עצמאית לחלוטין כפי שהיה בעבר הלא רחוק. היא מושפעת בצורה גוברת והולכת על ידי צרכים כלכליים וחברתיים. לפיכך, ההבנה של קשרי גומלין אלה הינה אלמנט חשוב נוסף בקביעת מדיניות מחקר ותחומי מחקר באוניברסיטאות ובמכוני מחקר.

3 מבנה ודרך פעולה

מוסד נאמן ממוקם בתוך קמפוס הטכניון ונהנה מהתשתית של מוסד זה. יחד עם זאת מוסד נאמן הינו גוף עצמאי מבחינה משפטית ומנהלית. מבנה זה מאפשר לו פעולה יעילה למילוי ייעודיו בכל הקשור לגמישות בהרכבת צוותי חוקרים ומומחים, הכוללים גם נציגים מאוניברסיטאות וגופים מחוץ לטכניון, הדרושים לפעילות הבין-תחומית.

4 פעילות מקצועית

סקירות של פרויקטים שונים, שבוצעו במוסד נאמן מוצגות בדיווחים השנתיים המופצים בציבור. חומר זה ופרסומים אחרים מוצגים באתר האינטרנט של המוסד www.neaman.org.il.

תחום מחקרי מדיניות לאומית הקשורים במדע וטכנולוגיה הנו גרעין הפעולה של מוסד נאמן. הוא משתלב בפעילויות יישום ופעולות משלימות נוספות, שעיקרן הוא יצירת קשר עם השטח, ככל הקשור לנתונים הנדרשים למחקרי מדיניות, שמטרתן ליצור תודעה בציבור המקצועי ובציבור מקבלי ההחלטות כדי ליישם את מחקרי המדיניות. הפעילות במחקרי מדיניות מקיפה ארבעה תחומים עיקריים: מדע-טכנולוגיה-כלכלה; סביבה תשתיות ותכנון לאומי; טכנולוגיה וחברה; חינוך אוניברסיטאי, הון אנושי והתפתחויות מדעיות. פעילויות היישום כוללות, בין השאר, ייזום וניהול של השותפים האקדמיים בקונסורציה שבמסגרת מגנט ומאגרי מידע לשימוש החוקרים והציבור הרחב.

מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה



מעמדם של ישראל והטכניון בהשוואה למדינות ומוסדות נבחרים בעולם על פי מדדים ביבליומטריים

דפנה גץ
מריאן תחאוכו
יעל אילן
גדעון שפסקי

אוגוסט 2006

The Status of Research in Israel and the Technion in Comparison with Selected Countries and Institutions Using Bibliometric Indices

Daphne Getz • Marian Tehawkho • Yael Ilan • Gideon Czapski

מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה
הטכניון, חיפה 32000
טלפון: 04-8292329, פקס: 04-8231889
<http://www.neaman.org.il>

© כל הזכויות האקדמיות לפרסום זה שמורות לחוקרים ולמוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם
במדע וטכנולוגיה.

למען הסר ספק, מודגש בזאת כי החוקרים ו/או מוסד נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה לא
יהיו אחראים לכל נזק ו/או להוצאה ו/או להפסד מכל מין וסוג אשר יגרמו ל/או עלולים להיגרם לכם
או למי מטעמכם עקב דו"ח זה, או בהקשר אליו.

אין להעתיק, לצלם או לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות בכתב ומראש מבעלי הזכויות.

מסת"ב: ISBN: 965-90911-2-5

תודה להנהלת הטכניון
ולפרופ' אביב רוזן,
המשנה הבכיר לנשיא הטכניון,
על הסיוע במימון המחקר

תוכן העניינים

9	1. מבוא
11	1.1 הקדמה כללית
12	1.2 השוואת פרסומי ישראל עם פרסומי העולם
12	1.2.1 מדדי פוריות
14	1.2.2 מדדי קדימות
15	1.2.3 מדדי איכות
17	1.3 מקום ישראל במדרג המדדים
20	1.4 הפרסומים המצוטטים ביותר מישראל ומהעולם
20	1.4.1 הפרסומים המצוטטים ביותר בישראל
24	1.4.2 הפרסומים הישראליים מתוך מאגר 200 הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם
24	1.4.3 מאגר 1% הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם
27	1.4.4 מאגר "הפרסומים החמים"
28	1.4.5 מאגר "המדענים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003"
31	2. שטחים
33	2.1 מדעי החלל ואסטרופיזיקה- ASTROPHYSICS & SPACE SCIENCE
33	2.1.1 מדדי פוריות
35	2.1.2 מדדי קדימות
37	2.1.3 מדדי איכות
40	2.2 ביולוגיה וביוכימיה- BIOLOGY & BIOCHEMISTRY
40	2.2.1 מדדי פוריות
42	2.2.2 מדדי קדימות
45	2.2.3 מדדי איכות
47	2.3 כימיה- CHEMISTRY
47	2.3.1 מדדי פוריות
49	2.3.2 מדדי קדימות
51	2.3.3 מדדי איכות
54	2.4 מדעי הרפואה הקלינית- CLINICAL MEDICINE
54	2.4.1 מדדי פוריות
56	2.4.2 מדדי קדימות
58	2.4.3 מדדי איכות

61	2.5 מדעי המחשב - COMPUTER SCIENCE
61	2.5.1 מדדי פוריות
63	2.5.2 מדדי קדימות
66	2.5.3 מדדי איכות
69	2.6 הנדסה - ENGINEERING
69	2.6.1 מדדי פוריות
71	2.6.2 מדדי קדימות
73	2.6.3 מדדי איכות
76	2.7 מדעי הסביבה ואקולוגיה - ECOLOGY/ENVIRONMENT
76	2.7.1 מדדי פוריות
78	2.7.2 מדדי קדימות
81	2.7.3 מדדי איכות
83	2.8 ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה - MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS
83	2.8.1 מדדי פוריות
85	2.8.2 מדדי קדימות
87	2.8.3 מדדי איכות
90	2.9 מדע החומרים - MATERIALS SCIENCE
90	2.9.1 מדדי פוריות
92	2.9.2 מדדי קדימות
94	2.9.3 מדדי איכות
98	2.10 מתמטיקה - MATHEMATICS
98	2.10.1 מדדי פוריות
100	2.10.2 מדדי קדימות
102	2.10.3 מדדי איכות
105	2.11 פיזיקה - PHYSICS
105	2.11.1 מדדי פוריות
107	2.11.2 מדדי קדימות
109	2.11.3 מדדי איכות
113	3. תתי-שטחים
115	3.1 הנדסת אווירונאוטיקה וחלל - AEROSPACE ENGINEERING
115	3.1.1 מדדי פוריות
117	3.1.2 מדדי קדימות
119	3.1.3 מדדי איכות
122	3.2 תבונה מלאכותית ורובוטיקה - ROBOTICS & AUTO CONTROL
122	3.2.1 מדדי פוריות

124	מדדי קדימות 3.2.2
126	מדדי איכות 3.2.3
	3.3 פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים-
129	APPLIED PHYSICS/CONDENSED MATTER/MATERIAL SCIENCE
129	מדדי פוריות 3.3.1
131	מדדי קדימות 3.3.2
133	מדדי איכות 3.3.3
136	3.4 הנדסה כימית- CHEMICAL ENGINEERING
136	מדדי פוריות 3.4.1
138	מדדי קדימות 3.4.2
140	מדדי איכות 3.4.3
144	3.5 הנדסה אזרחית- CIVIL ENGINEERING
144	מדדי פוריות 3.5.1
146	מדדי קדימות 3.5.2
148	מדדי איכות 3.5.3
151	3.6 הנדסת מחשבים- COMPUTER SCIENCE & ENGINEERING
151	מדדי פוריות 3.6.1
153	מדדי קדימות 3.6.2
155	מדדי איכות 3.6.3
158	3.7 הנדסת חשמל ואלקטרוניקה- ELECTRICAL & ELECTRONIC ENGINEERING
158	מדדי פוריות 3.7.1
160	מדדי קדימות 3.7.2
162	מדדי איכות 3.7.3
165	3.8 מתמטיקה שימושית/הנדסית- ENGINEERING MATHEMATICS
165	מדדי פוריות 3.8.1
167	מדדי קדימות 3.8.2
169	מדדי איכות 3.8.3
	3.9 טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת-
172	INFORMATION TECHNOLOGIES & COMMUNICATION SYSTEMS
172	מדדי פוריות 3.9.1
174	מדדי קדימות 3.9.2
176	מדדי איכות 3.9.3
179	3.10 הנדסת מכונות- MECHANICAL ENGINEERING
179	מדדי פוריות 3.10.1
181	מדדי קדימות 3.10.2
183	מדדי איכות 3.10.3

185 **4. סיכום**

187 4.1 מדרג הפוריות

188 4.2 מדרג הקדימות

188 4.3 מדרג האיכות

189 4.4 הפרסומים המצטיינים

191 **5. נספחים**

193 5.1 נספח א- מדדים להשוואה בין המדינות השונות

200 5.2 נספח ב- רשימת המדינות

202 5.3 נספח ג- רשימת המוסדות

1.מבוא

1.1 הקדמה כללית

רמת הפעילות המדעית של ישראל ומעמדה ביחס למדינות העולם ניתנים להערכה והשוואה בעזרת מאגרי מידע בבליומטריים. לשם כך נעזר במאגרי מידע של ה-ISI (Institute of Science Information, Philadelphia U.S.A). מאגרים אלה כוללים את כל המאמרים המתפרסמים בעיתונות המדעית העיקרית. המאגרים מכילים את כל הפרטים של כל הפרסומים (שמות המחברים וכתובותיהם, שם העיתון, כרך, מספר עמודי הפרסום ושנת הפרסום). נוסף לכך נמצאים בהם גם כל פרטי הביבליוגרפיה שבפרסום, כלומר אותם פרסומים שהפרסום מצטט. ממאגר זה, ה-ISI בונה מספר מאגרי מידע. ראשית הוא מסוגל לספור ולסכם מתי, היכן וכמה פעמים פרסום צוטט בפרסומים אחרים. שנית, לפי העיתון בו פורסם הפרסום, ניתן במידה מסוימת, לשייך את הפרסום לשטח מחקר. שיוך זה אינו חד משמעי, כי בעיתונים מסוימים מתפרסמים מאמרים משטחים שונים. בגלל המספר העצום של פרסומים, לא ניתן לשייך כל פרסום בנפרד לשטח מחקר, והדבר נעשה רק למספר עיתונים כלליים כמו PNAS, Cell, Science, Nature וכו'. מן הכתובות אפשר לשייך את כל הפרסומים למדינות השונות ולמוסדות המחקר השונים. להלן חלק מסוגי הסיכומים שניתן ליצור ממאגרים אלה:

1. סיכום פרסומי מדינה.
2. סיכום הפרסומים של שטח מחקר או של קבוצת שטחי מחקר: לא ניתן לייחס כל אחד ממיליוני הפרסומים לשטח המחקר המתאים אלא רק לפי העיתון בו פורסם הפרסום. לכן יש בשיטה זו מגבלה רצינית בבחירת העיתונים בכל שטח, כמו כן בעיתונים רבים מתפרסמים פרסומים ממספר שטחים.
3. סיכום הפרסומים של מוסד בודד או של מספר מוסדות. כמובן שניתן גם לקבל סיכומים מן הסוג דלעיל עם הגבלה לתקופה מוגדרת, או לשטח, או לשטחי מחקר נבחרים, או לקומבינציות שונות של המשתנים.

1.2 השוואת פרסומי ישראל עם פרסומי העולם

בעבודה זו אנו מנתחים בהרחבה את השטחים ותתי-השטחים, בהם היו לטכניון בממוצע ששה פרסומים ומעלה בשנה, בתקופה שבין 1999-2003. השטחים הראשיים הם:

מדעי החלל ואסטרופיזיקה (Astrophysics & Space Science), ביולוגיה וביוכימיה (Biology & Biochemistry), כימיה (Chemistry), רפואה קלינית (Clinical Medicine), מדעי המחשב (Computer Science), הנדסה (Engineering), אקולוגיה ומדעי הסביבה (Ecology/Environment), ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה (Molecular Biology & Genetics), מדע החומרים (Materials Science), מתמטיקה (Mathematics), פיזיקה (Physics).

ותתי-השטחים הם:

הנדסת אווירונאוטיקה וחלל (Aerospace Engineering), תבונה מלאכותית ורובוטיקה (Robotics & Auto), פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים (Applied Phys/Condensed Matter/Material Sci), הנדסה כימית (Chemical Engineering), הנדסה אזרחית (Civil Engineering), הנדסת מחשבים (Computer Science & Engineering), הנדסת חשמל ואלקטרוניקה (Elect & Electronic Engineering), מתמטיקה שימושית/הנדסית (Engineering Mathematics), טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת (Information Technologies & Communication Systems), הנדסת מכונות (Mechanical Engineering).

בשטחים אלה נערוך השוואה בין ישראל לבין מדינות נבחרות, ובין הטכניון לבין מוסדות ישראליים ומבחר אוניברסיטאות טכנולוגיות בארה"ב, בריטניה, קנדה ושוויץ (בחרנו מוסדות עם מירב הפרסומים בשטחי ההנדסה).

לא ניתן בשלב זה לערוך השוואה בין פרסומים של פקולטות בטכניון לבין פקולטות מקבילות בחו"ל מאחר ולא קיימים נתונים כאלה.

השוואת פרסומי ישראל ואוניברסיטאותיה עם אלה של מדינות אחרות, תעשה בשלוש קבוצות מדדים:

- מדדי פוריות.
- מדדי קדימות של שטחי המחקר.
- מדדי איכות הפרסומים.

מתוך המאגרים השונים נחשב את ערכם של מדדים אלה עבור ישראל ומדינות שונות אליהן בחרנו להשוות אותה, וכן עבור הטכניון והמוסדות שנבחרו להשוואה, מה שמאפשר לנו לדרג אותם לפי ערכי המדד, ולקבוע מי קודם למי במדדים השונים. בנספחים ב' ו-ג' ניתנים רשימת כל המדינות והמוסדות המופיעים במאגרים.

1.2.1 מדדי פוריות

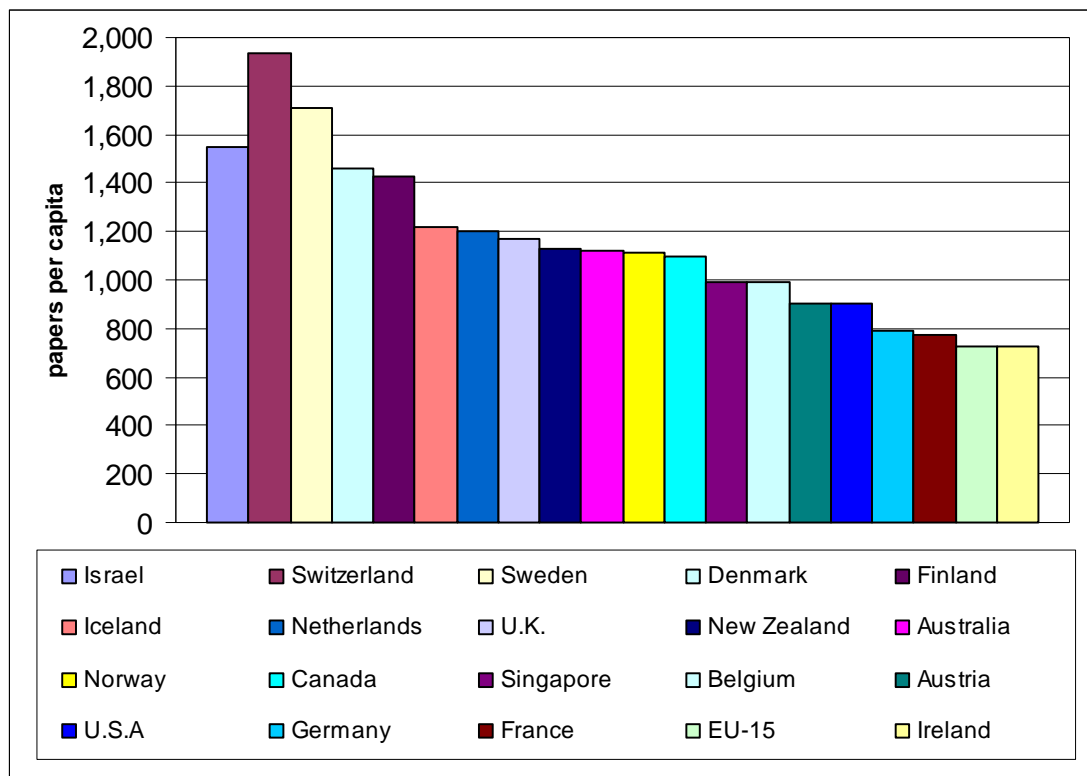
קל מאד לספור את מספר הפרסומים של כל מדינה ומדינה, ואף לעשות זאת לכל שטח מחקר בנפרד. להשוואה כזאת אין הרבה משמעות, מאחר שברור כי מספר פרסומי ישראל, וכל מדינה אחרת תלוי, בין היתר, בגודל אוכלוסייתה ובמספר החוקרים.

כדי לתקן את האפקט של גודל האוכלוסייה נוסף מדד נוסף- מספר הפרסומים לנפש. השוואה ניאונה יותר יכולה להתקבל ע"י חלוקה של מספר הפרסומים בכל שטח במספר החוקרים בשטח האמור. דבר זה קשה מאוד לביצוע, כיוון שעבור מרבית המדינות אין נתונים כלל על מספר החוקרים במדינה. גם לא ניתן לקבוע את שטח המחקר של חוקרים רבים, היות וחלקם פעילים במספר שטחים. לכן הדרך המקורבת והטובה ביותר תהיה לספור בכל שטח מחקר את מספר הפרסומים לנפש.

התייחסות למספר הפרסומים, מחולק בתוצר המקומי הגולמי (תמ"ג) לנפש, מתקן במידת מה את המדד הקודם, אך מיטיב עם מדינות מפותחות יחסית במחקר, אבל בעלות תמ"ג נמוך, כמו הודו או מזרח אירופה. מכל מקום המדד הטוב ביותר לפוריות יחסית של מדינות הוא מספר הפרסומים לנפש, ומשמעותו רבה יותר אם השוואה תהיה בין מדינות דומות.

איור מס' 1.1 מציג את מספר הפרסומים הממוצע בשנה, למיליון נפש, בשנים 2003-1999, עבור 20 המדינות המובילות בעולם באותה תקופה:

איור מספר 1.1: המדינות המובילות בעולם במס' הפרסומים למיליון נפש¹, (ממוצע שנתי), בשנים 2003-1999



¹ לחישוב מס' פרסומים למיליון נפש חילקנו את מס' הפרסומים הממוצע בשנה במדינה בחמש השנים 2003-1999 בגודל האוכלוסייה של המדינה בשנת 1999 (מקור הנתונים של האוכלוסייה: <http://new.sourceoecd.org>)

בשנים 1999-2003, במונחי מס' פרסומים למיליון נפש ניצבת ישראל במקום השלישי בעולם אחרי שוויץ ושבדיה, הרבה מעל ארה"ב וממוצע מדינות האיחוד האירופי. מקום זה נשמר כמעט בכל 20 השנים האחרונות, כאשר בשנים 1981-1985 אף היינו במקום הראשון.

בטבלה מס' 1.1 מוצגים נתונים על פרסומי הטכניון ביחס לישראל והעולם בשנים 1999-2003. בשלושת הטורים הראשונים מוצגים מספר הפרסומים בעולם, בישראל ובטכניון בהתאמה. הטור הרביעי מציג את החלק (%) של פרסומי ישראל מפרסומי העולם בכל אחד מהשטחים. בטור האחרון מוצג שיעור פרסומי הטכניון מכלל פרסומי ישראל בכל אחד מהשטחים. ניתן לראות כי בכל השטחים יחד, פרסומי הטכניון מהווים כ-15% מכלל פרסומי ישראל.

טבלה מס' 1.1: מספר הפרסומים בכ"א מהשטחים ותתי-השטחים בטכניון, בישראל ובעולם, והשיעור שלהם מפרסומי השטח בעולם או בישראל, בשנים 1999-2003

Fields	World Papers	Israel Papers	Technion Papers	Israel/world (%)	Technion/Israel (%)
Astrophysics & Space Science	47,581	666	80	1.40	12.01
Biology & Biochemistry	281,551	3,455	318	1.23	9.20
Chemistry	516,970	4,510	771	0.87	17.10
Clinical Medicine	891,334	12,791	1,250	1.44	9.77
Computer Science	46,718	1,035	391	2.22	37.78
Engineering	297,118	3,463	1,174	1.17	33.90
Ecology/Environment	98,123	938	111	0.96	11.83
Molecular Biology & Genetics	109,514	1,535	134	1.40	8.73
Materials Science	143,422	1,033	383	0.72	37.08
Mathematics	76,085	2,087	478	2.74	22.90
Physics	462,935	7,015	1,651	1.52	23.54
Union of All Fields	3,719,169	47,436	6,892	1.28	14.53
Sub fields					
Aerospace Engineering	8,118	148	103	1.82	69.59
Robotics & Auto Control	30,416	550	186	1.81	33.82
Applied Phys/Condensed Matt/Mat Science	276,472	3,261	874	1.18	26.80
Chemical Engineering	46,324	351	84	0.76	23.93
Civil Engineering	23,082	293	133	1.27	45.39
Computer Science & Engineering	27,072	685	231	2.53	33.72
Elect & Electronic Engineering	67,284	471	119	0.70	25.27
Engineering Mathematics	20,981	519	133	2.47	25.63
Information Technologies & Communication Systems	20,026	390	169	1.95	43.33
Mechanical Engineering	54,664	630	323	1.15	51.27

ניתוח ההשפעות ומסקנות מלוח זה ומהלוחות הבאים, יפורטו בפרקים העוסקים בכל שטח ותת-שטח בנפרד.

1.2.2 מדדי קדימות

הקדימות לה זוכה שטח מחקר במדינה, מתבטאת באחוז הפרסומים במדינה בשטח האמור, מתוך כלל הפרסומים במדינה. מדד זה הוא בעל עניין, כי בעזרתו ניתן לבחון ולהשוות את הקדימויות במדינות שונות

ובמוסדות שונים, אבל בהיותו מדד יחסי אינו מלמד לא על ההיקף ולא על רמת הפרסומים באותו שטח באותה מדינה או מוסד. הטבלה הבאה מציגה את הקדימות לה זוכים השטחים השונים ותתי-השטחים בטכניון, בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003:

טבלה 1.2: חלקם (%) של הפרסומים בכל אחד מהשטחים ומתתי-השטחים מסך הפרסומים, בטכניון,

בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003

Fields	Technion Priority(%)	Israel Priority(%)	World Priority(%)
Astrophysics & Space Science	1.16	1.40	1.28
Biology & Biochemistry	4.61	7.28	7.57
Chemistry	11.19	9.51	13.90
Clinical Medicine	18.14	26.96	23.97
Computer Science	5.67	2.18	1.26
Engineering	17.03	7.30	7.99
Ecology/Environment	1.61	1.98	2.64
Molecular Biology & Genetics	1.94	3.24	2.94
Materials Science	5.56	2.18	3.86
Mathematics	6.94	4.40	2.05
Physics	23.96	14.79	12.45
% of papers of all the above fields out of total publications	97.81	81.22	79.91
Sub Fields			
Aerospace Engineering	1.49	0.31	0.22
AI, Robotics & Auto Control	2.70	1.16	0.82
Applied Phys/Condensed Matt/Mat Science	12.68	6.87	7.43
Chemical Engineering	1.22	0.74	1.25
Civil Engineering	1.93	0.62	0.62
Computer Science & Engineering	3.35	1.44	0.73
Elect & Electronic Engineering	1.73	0.99	1.81
Engineering Mathematics	1.93	1.09	0.56
Information Technologies & Communication Systems	2.45	0.82	0.54
Mechanical Engineering	4.69	1.33	1.47

השטחים הראשיים שנבחרו לניתוח מהווים כ-98% מפרסומי הטכניון, וכ-80% מפרסומי ישראל והעולם. כצפוי, שטח ההנדסה זוכה בטכניון לקדימות גבוהה ביחס לעולם: 17% מכלל פרסומי הטכניון הינם בהנדסה לעומת 8% מהפרסומים בעולם בשטח זה. גם שטחי מדעי המחשב, מדעי החומרים, מתמטיקה ופיזיקה זוכים בטכניון לקדימות גבוהה ביחס לעולם.

1.2.3 מדדי איכות

אין מדד אובייקטיבי לקביעת האיכות של הפרסומים. לכן, כמדד לאיכות, או לרמה המקצועית והתרומה של פרסומים, משמש אותנו מדד הציטוטים – ממוצע הציטוטים לו זכו הפרסומים בתקופה הנדונה (מספר ציטוטים לו זכו פרסומים במדינה/מוסד מסוים, בשטח מסוים בתקופה מסוימת מחולק במספר הפרסומים). למדד זה מגבלות, אולם קימת התאמה טובה מאד, בין המצוינות של חוקרים כפי שהיא נמדדת על פי הערכת עמיתים ומדדים נוספים למצוינות כמו קבלת פרסים (בכללם כמובן גם פרס נובל) וחברות באקדמיות למדעים, לבין מעמדם על פי מדד הציטוטים של פרסומיהם בהשוואה לחוקרים אחרים בשטח מחקרם. משמעותו של מדד הציטוטים לכלל פרסומי המדינה מוגבלת ממספר סיבות:

- המדד מציג את הרמה הממוצעת של פרסומי מדינה ומוסד בכל אחד משטחי המחקר, אבל מסתיר ומתעלם מהפרסומים המצטיינים, שתרומתם חשובה יותר מהמדדים הממוצעים. כפי שנפרט בהמשך, ישנן דרכים לבדוד ולהשוות את הפרסומים המצטיינים במדינה ובשטח מחקר.

- היקף הפעילות במדינות השונות שונה, ומדד הציטוטים שונה מאוד בשטחים שונים. מתברר שבמדעי החיים ערך מדד הציטוטים הוא בתחום 8-13, ואילו במתמטיקה, מדעי המחשב והנדסה הוא קרוב לאחד. כלומר, יש פער של סדר גודל בין השטחים שמצטטים הרבה, ובין שטחים שמצטטים בצמצום. לכן, כל השוואה במידת הציטוטים צריכה להיעשות רק בין פרסומים באותו השטח או תת-השטח.

שיפור למדד הציטוטים ניתן לקבל ע"י תיקון מספר הציטוטים לפי גיל הפרסום, מאחר שפרסום צובר ציטוטים נוספים במשך השנים.

טבלה 1.3 מציגה את מדד הציטוטים של פרסומי הטכניון, ישראל והעולם ובשני הטורים הימניים את מדד הציטוטים היחסי² (Relative Citation Impact) של הטכניון וישראל, עבור השטחים ותת-השטחים, בשנים 1999-2003:

טבלה מס' 1.3: השוואה בינלאומית של מדד הציטוטים בשטחים ובתת-השטחים, בשנים 1999-2003

Fields	Technion CI	Israel CI	World CI	Tech/World	Israel/World
Astrophysics & Space Science	8.69	10.21	7.02	1.24	1.45
Biology & Biochemistry	11.33	7.41	7.26	1.56	1.02
Chemistry	4.12	5.11	3.85	1.07	1.33
Clinical Medicine	3.87	4.42	4.96	0.78	0.89
Computer Science	2.03	1.62	1.26	1.61	1.29
Engineering	1.49	1.71	1.54	0.97	1.11
Ecology/Environment	1.86	2.46	3.23	0.58	0.76
Molecular Biology & Genetics	19.63	16.80	12.66	1.55	1.33
Materials Science	2.58	3.59	2.16	1.19	1.66
Mathematics	1.59	1.45	1.29	1.23	1.12
Physics	4.78	4.79	3.57	1.34	1.34
Union of All Fields	4.17	4.72	4.33	0.96	1.09
Sub fields					
Aerospace Engineering	1.00	0.97	0.85	1.18	1.14
Robotics & Auto Control	1.46	1.74	1.47	0.99	1.18
Applied Phys/Condensed Matter/Mat Science	3.41	3.39	3.06	1.11	1.11
Chemical Engineering	2.35	2.17	2.06	1.14	1.05
Civil Engineering	0.66	1.47	1.25	0.53	1.18
Computer Science & Engineering	1.43	1.40	1.18	1.21	1.19
Elect & Electronic Engineering	2.31	1.59	1.55	1.49	1.03
Engineering Mathematics	1.54	1.18	1.19	1.29	0.99
Information Technologies & Communication Systems	2.77	1.90	1.36	2.04	1.40
Mechanical Engineering	1.65	1.67	1.46	1.13	1.14

² מדד ציטוטים יחסי של מדינה הוא היחס בין מדד הציטוטים של המדינה לבין מדד הציטוטים העולמי. למשל אם מדד הציטוטים היחסי הוא 1.50 זה אומר שמדד הציטוטים במדינה גבוה ב-50% מהמדד העולמי.

ברוב השטחים מדד הציטוטים של הפרסומים הישראליים גבוה מהמדד העולמי. במדעי החלל, כימיה, ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, ופיזיקה מדד הציטוטים בישראל גבוה ביותר מ-30% מהמדד העולמי. בשטח מדע החומרים הוא אף גבוה ב-66%.

בטכניון מדד הציטוטים הגבוה ביותר ביחס למדד בעולם הוא בשטח מדעי המחשב אשר זוכה למספר ציטוטים גבוה ב-61% מהמדד העולמי.

בתתי-השטחים מדדי הציטוטים היחסיים של הטכניון בטכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, בחשמל ואלקטרוניקה, במתמטיקה הנדסית ובהנדסת מחשבים הם הגבוהים ביותר. לעומת זאת, מדד הציטוטים היחסי בהנדסה אזרחית נמצא במיקום נמוך.

1.3 מקום ישראל במדרג המדדים

דרוג המדינות השונות לפי מספר פרסומיהן, או יותר נכון לפי מספר פרסומיהן למיליון תושבים, בכל אחד משטחי המחקר, יוצר תמונה משווה של פוריות הפרסומים בין המדינות, בכל אחד משטחי המחקר. באופן דומה אפשר לדרג מדינות לפי הקדימות המוענקת במדינה לכל שטח, כאשר הקדימות היא לפי אחוז הפרסומים בשטח נתון מכלל פרסומי המדינה. ניתן לדרג מדינות גם לפי מדד הציטוטים המצביע על איכות הפרסומים. דרוג לפי מדד הציטוטים משמעותי רק לכל שטח בנפרד, כיוון שמדד הציטוטים שונה, עד כדי סדר גודל, בין השטחים השונים (ראה טבלה 1.3).

על מנת לקבל תמונה מדויקת לגבי מיקום מדינה כלשהיא במדרג יש להסתכל על ההבדל בערך המדד של המדינות המקדימות אותה, ואלה הבאות אחריה. ככל שהפערים במדד בין אותן מדינות גדול יותר יש משמעות רבה יותר למיקום במדרג. לדוגמה, ישראל מדורגת בשנים 1999-2003 במקום השני במדד הפוריות במדעי המחשב (ראה איור 2.21 בהמשך), אך קיים פער ניכר בינה לבין המדינה המקדימה אותה ובינה לבין אלו הבאות אחריה. לכן למקום השני במקרה זה יש משמעות רבה. טבלה 1.4 מציגה את דרוג ישראל בשלושה מדדים מרכזיים, עבור השטחים ותתי-השטחים השונים. במדרג מופיעות המדינות שפרסמו לפחות 0.2% מפרסומי השטח בעולם.

המספרים בטבלה מתארים את מקומה של ישראל במדרג בכל אחד מהשטחים, בשלושה מדדים:

- פוריות (Productivity) - מספר פרסומים לנפש.
- קדימות השטח (Priority) - שיעור הפרסומים בשטח מסך הפרסומים במדינה.
- איכות (Quality) - מספר ציטוטים ממוצע לפרסום.
- לבסוף מופיע עבור כל שטח, המספר הכולל של המדינות במדרג, כלומר מספר המדינות שפרסמו לפחות 0.2% מפרסומי השטח בעולם.

בכל מדד, המדרג ניתן לשלוש תקופות של חמש שנים: 1993-1997 (טור שמאלי), 1996-2000 (טור אמצעי), 1999-2003 (טור ימני).

במדרג הפוריות, רוב השטחים בישראל ממוקמים גבוה בין המדינות. השטחים הבולטים הם: מתמטיקה, מדעי המחשב, פיזיקה, הנדסה, וביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, המדרגים במקומות 1-3. לא חלו שינויים מהותיים בדרוג בשנים 1993-2003.

במדרג הקדימות בולטים מדעי המחשב ומתמטיקה. כימיה, אקולוגיה ומדעי החומרים ממוקמים במקומות הנמוכים במדד זה.

במדרג האיכות השטחים הבולטים הם: מדעי המחשב ומדעי החומרים, הממוקמים בשלושת המקומות הראשונים במדרג, ואף שומרים על מיקום גבוה לאורך התקופה. מדעי הרפואה ומדעי הסביבה בולטים בדירוגם הנמוך, שרק הלך וירד בשנים האחרונות.

טבלה 1.4: דרוג ישראל בהשוואה למדינות אחרות במדדי פוריות, איכות וקדימות, עבור שלוש

תקופות: 1997-1993, 2000-1996, 2003-1999

Fields	Productivity ³	Priority	Quality	No. of Countries ⁴
Astrophysics & Space Science	5 7 6	28 26 26	8 7 2	41 39 49
Biology & Biochemistry	4 5 5	23 27 24	5 7 10	38 38 40
Chemistry	3 3 4	43 40 41	4 7 5	46 46 47
Clinical Medicine	5 5 4	14 15 13	19 18 22	35 36 39
Computer Science	1 2 2	5 7 6	1 3 3	35 36 38
Engineering	2 2 3	17 19 21	10 12 12	42 42 44
Ecology	10 10 11	29 33 35	16 20 24	41 42 43
Molecular Biology & Genetics	3 2 3	13 10 8	8 5 4	32 37 37
Material Science	5 6 9	39 35 42	4 2 1	44 43 46
Mathematics	1 1 1	5 5 6	12 17 11	46 48 49
Physics	2 2 2	22 24 25	6 6 9	42 43 44

Sub Fields

Aerospace Engineering	1 1 1	2 3 4	3 1 2	20 20 21
Robotics & Auto Control	2 2 2	14 12 16	6 6 12	45 49 55
Applied Phys/Condensed Matt/Mat Science	2 2 3	51 42 45	9 10 14	75 76 82
Chemical Engineering	12 11 7	51 52 53	35 27 23	54 59 61
Civil Engineering	4 5 6	19 21 28	2 6 8	41 52 49
Computer Science & Engineering	1 2 1	4 5 7	1 1 9	41 43 45
Elect & Electronic Engineering	7 9 11	39 40 48	19 11 11	54 56 59
Engineering Mathematics	1 1 1	11 13 17	7 15 17	43 50 56
Information Technologies & Communication Systems	1 2 2	6 7 7	1 6 4	31 33 37
Mechanical Engineering	2 2 3	27 25 29	12 3 10	57 55 59

טבלה 1.5 מציגה את דרוג הטכניון באותם שלושה מדדים מרכזיים, בהשוואה למוסדות מחקר בעולם. נבחרו המוסדות בהם פורסמו לפחות 36 פרסומים לשנה, בשטחים הראשיים, וששה פרסומים לשנה

³ Productivity - מספר פרסומים לנפש בשטח.

⁴ מספר המדינות במדרג - מספר המדינות שפרסמו לפחות 0.2% מפרסומי השטח בעולם בתקופה.

בתתי-השטחים. מספר המוסדות הכולל במדרג עבור כל תקופה מופיע בסוף. ברוב השטחים רמת פרסומי הטכניון איננה מצויה בצמרת המדרג. ניתוח מפורט יינתן בדיון של כל שטח בנפרד.

טבלה 1.5: דרוג הטכניון בהשוואה למוסדות אחרים בעולם, במדדי פוריות, איכות וקדימות, עבור שלוש תקופות: 1997-1993, 2000-1996, 2003-1999

FIELD	Productivity ⁵			Priority			Quality			No. of Institutes ⁶		
Astrophysics & Space Science	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	47	56
Biology & Biochemistry	116	116	121	130	132	136	106	43	16	161	142	144
Chemistry	75	63	68	55	45	50	139	144	136	147	148	148
Clinical Medicine	104	103	98	111	109	106	118	131	126	132	134	136
Computer Science	6	8	9	6	7	8	12	22	19	24	28	34
Engineering	19	14	19	15	15	10	120	124	129	136	136	134
Ecology	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	78
Molecular Biology & Genetics	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	108	104
Material Science	21	19	22	14	16	20	64	51	52	67	71	69
Mathematics	7	7	9	1	1	2	63	59	44	61	62	59
Physics	47	32	30	28	26	29	120	113	120	147	145	145
SUB FIELD												
Aerospace Engineering	7	8	11	7	8	7	28	26	28	40	38	35
Robotics & Auto Control	15	7	11	5	4	7	58	76	88	103	113	111
Applied Phys/Condensed Matt/Mat Science	32	30	32	30	30	25	138	145	115	163	162	162
Chemical Engineering	38	32	41	28	22	24	82	79	56	87	85	80
Civil Engineering	18	22	19	5	8	8	82	84	95	88	93	96
Computer Science & Engineering	10	10	12	11	11	10	47	62	63	116	121	125
Elect & Electronic Engineering	49	52	62	35	37	49	60	99	57	131	129	132
Engineering Mathematics	14	6	8	9	7	7	61	61	44	86	90	91
Information Technologies & Communication Systems	6	8	9	7	8	9	16	43	20	66	68	82
Mechanical Engineering	16	15	15	10	8	8	73	92	88	117	120	121

⁵ Productivity - מספר פרסומים בשטח במוסד.

⁶ מספר המוסדות במדרג- בשטחים הראשיים זהו מספר המוסדות שפרסמו לפחות 36 פרסומים לשנה בממוצע בשטח. בתתי-השטחים זהו מספר המוסדות שפרסמו לפחות 6 פרסומים לשנה בממוצע.

1.4 הפרסומים המצוטטים ביותר מישראל ומהעולם

בידינו חמישה מאגרי מידע, שמהם ניתן לדלות את הפרסומים המצטיינים מישראל וממדינות העולם. הקריטריונים להצטיינות על פי המאגרים האלה הם שונים, לכן לא בהכרח אותם פרסומים ימצאו מצטיינים במאגרים השונים. מיון הפרסומים המצטיינים יכול להתבצע לפי שטחים, מדינות, מוסדות, שמות חוקרים או שנת פרסום, או לפי צרוף של המשתנים הנ"ל. חמשת המאגרים בהם הסתייענו הם:

א. מאגר מפורט של פרסומי ישראל לשנים 1981-2002: ממנו אפשר לדלות את הפרסומים המצוטטים ביותר של ישראל, או של מוסד, או מחלקה במוסד מישראל, או משטח מחקר נבחר, לתקופה נבחרת בשנים 1981-2002.

ב. מאגר ה-ISI של "High Impact Papers": המאגר מכיל את 200 הפרסומים המצוטטים ביותר מכל שנה, בכל אחד מ-21 השטחים, לשנים 1981-2004. מהמאגר ניתן לדלות פרסומים לפי מדינות, מוסדות מחקר, שמות חוקרים, שטח מחקר, תקופת הפרסומים וכן צרוף של משתנים אלה. החיסרון של מאגר זה הוא ש-200 פרסומים מהווים חלק שונה בשטחים שונים. כך למשל, בשטח המשפטים, הן מהוות 10% מפרסומי השטח בעולם, ואילו ברפואה קלינית, 200 פרסומים הם רק 0.1% מפרסומי השטח. יוצא מכך שהפרסומים שדלינו במשפטים הם מן העשירון העליון, ואילו ברפואה הם מן האלפיון העליון.

ג. מאגר ה-ISI של "Highly Cited Papers": זהו מאגר המכיל 1% מן הפרסומים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003, בכל שנה, בכל אחד מהשטחים. מאחר שבחלק מן השטחים, 1% מהפרסומים בשטח בשנה, גדול מ-200, ובאחרים קטן, הרי שמאגר זה מכיל מספר פרסומים שונה ממאגר "200 הפרסומים". ברוב השטחים, מספר הפרסומים במאגר "1% הפרסומים המצטיינים" גדול יותר.

ד. מאגר ה-ISI של "Hot Papers": במאגר "הפרסומים החמים", מפרסם ה-ISI כל חודשיים את 0.1% הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטח ב-24 החודשים האחרונים. במאגר זה נמצא מספר קטן של פרסומים ישראלים.

ה. מאגר ה-ISI של המדענים המצוטטים ביותר: ל-ISI ישנו אתר אינטרנט⁷ שמכיל מאגר המחולק ל-18 שטחי מחקר. בכל אחד משטחים אלה, דורגו כל החוקרים לפי מספר הציטוטים הכולל, לו הם זכו בכל הפרסומים במשך עשר השנים האחרונות. 250 החוקרים המצוטטים ביותר בכל שטח בתקופה זו, מהווים את המאגר הנ"ל.

בגלל השוני הגדול בין המיונים בשיטות השונות, ראוי להסתכל על שלושת המאגרים הראשונים במקביל. כיוון שלא כל הפרסומים המצטיינים מופיעים בכל אחד מהם.

1.4.1 הפרסומים המצוטטים ביותר בישראל

ממאגר כל פרסומי ישראל לשנים 1981-2002, בצענו דליה של 100 הפרסומים המצוטטים ביותר, לשלוש תקופות: 1998-2002, 1991-2002, ו-1981-2002.

בטבלה 1.6 מוצגת התפלגות הפרסומים המצוטטים ביותר בישראל, לפי שטחים, בשלוש התקופות הנ"ל. מאחר וחלק מן הפרסומים משויכים ליותר משטח אחד, סכום הפרסומים של כל השטחים גדול ממאה.

⁷ www.isihighlycited.com

טבלה 1.6: התפלגות 100 הפרסומים המצוטטים ביותר בישראל לפי שטחים, בשלוש תקופות:

2002-1998, 2002-1991, 2002-1981

Field	2002-1998	2002-1991	2002-1981
Agriculture	-	-	-
Space Science & Astrophysics	5	1	1
Biology & Biochemistry	28	41	37
Chemistry	2	4	5
Clinical Medicine	31	19	13
Computer Science	-	1	3
Business & Economics	-	-	1
Education	-	-	-
Engineering	-	-	2
Ecology/Environment	-	-	-
Geosciences	-	-	-
Immunology	6	5	4
Molecular Biology & Genetics	30	40	38
Microbiology	3	1	3
Material Science	-	1	-
Mathematics	-	-	3
Neurosciences	5	5	4
Multidisciplinary	22	27	33
Physics	13	9	20
Plant & Animal Science	-	-	-
Pharmacology	3	3	1
Psychiatry & Psychology	-	2	-
Social Sciences	-	1	-

בטבלה 1.6 ניתן לראות כי מירב הפרסומים הם בשטחי מדעי החיים והרפואה. הסיבה לתופעה זו איננה ייחודית לפרסומי ישראל, ונובעת ממספר סיבות:

1. בשטחים אלה יש מספר גדול של חוקרים, לכן גם של פרסומים, וכתוצאה מכך גם מספר גדול של ציטוטים.

2. נוסף לאמור לעיל, אורך הביבליוגרפיות של פרסומי מדעי החיים והרפואה, עולה בהרבה על זה של שטחים אחרים.

כל האמור לעיל נכון גם כאשר מציגים נתונים אלה לפי המוסדות בארץ. בטבלה 1.7 מוצגת התפלגות הפרסומים המצוטטים ביותר בתוך כל אחד ממוסדות המחקר בישראל, לפי שטחי המחקר, בשנים 2002-1998. בכל מוסד דלינו את 50 הפרסומים המצוטטים ביותר בכל השטחים. מאחר ופרסום עשוי

להשתייך למספר שטחים, סכום מספר הפרסומים בכל מוסד גדול מ-50. פרסום שמחבריו שייכים ליותר ממוסד אחד נספר יותר מפעם אחת.

טבלה 1.7: התפלגות 50 הפרסומים המצוטטים ביותר במוסדות המחקר בישראל, לפי שטחים, בשנים 2002-1998

Field	HU	WI	TA	BI	BG	Tech.	Hosp.	All
Agriculture	-	1	-	1	-	-	-	2
Space Science & Astrophysics	2	-	3	-	1	3	-	9
Biology & Biochemistry	16	23	6	8	7	18	17	95
Chemistry	2	2	1	5	14	2	-	26
Clinical Medicine	8	4	5	7	8	8	21	61
Computer Science	1	1	-	-	-	1	-	3
Business & Economics	-	-	3	-	1	-	-	4
Education	-	-	-	-	-	-	-	-
Engineering	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecology/Environment	-	-	-	-	4	-	-	4
Geosciences	-	-	-	1	2	-	-	3
Immunology	3	2	-	-	2	-	2	7
Molecular Biology & Genetics	16	25	9	4	4	17	15	90
Microbiology	1	2	-	-	-	1	1	5
Material Science	1	-	-	1	1	-	-	3
Mathematics	-	2	1	2	1	-	-	6
Neurosciences	1	-	4	2	1	5	3	16
Multidisciplinary	13	18	12	4	7	5	-	59
Physics	4	6	22	24	9	14	-	79
Plant & Animal Science	-	-	-	3	1	-	-	3
Pharmacology	2	-	-	-	-	1	-	3
Psychiatry & Psychology	1	-	-	2	1	-	-	4
Social sciences	-	-	-	-	1	-	-	1

בכל המוסדות, מרבית הפרסומים המצטיינים הם ממדעי החיים, כאשר מכון ויצמן והטכניון מקדימים את יתר המוסדות. שטח נוסף הבולט במדד זה הוא הפיזיקה, ובו אוניברסיטאות בן-גוריון ותל-אביב מקדימות את שאר המוסדות. כמצופה, בבתי החולים רוב הפרסומים בשטח הרפואה הקלינית.

טבלה 1.8 מציגה את התפלגות 50 הפרסומים המצוטטים ביותר בכל אחד משטחי המחקר, בשנים 2002-1995. בטבלה זו השתמשנו במספר הציטוטים מתוקן לגיל הפרסום, כדי לתקן את אפקט גיל הפרסום, שכן פרסום ממשך לצבור ציטוטים עם השנים, וחלק מן הפרסומים צברו ציטוטים במשך 23 שנים ואחרים רק לשנים בודדות. התיקון לגיל הפרסום הוא תיקון מקורב, בו מספר הציטוטים חולק בגיל הפרסום פחות שנה,

וזאת לפרסומים בני שנתיים ומעלה. בדרך כלל מספר הציטוטים מגיע לשיאו אחרי שלוש שנים ונופל די באיטיות לאחר מכן.

טבלה 1.8: התפלגות 50 הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטח, לפי מוסדות המחקר בישראל, מתוקן לגיל הפרסום, בשנים 1995-2002.

Field	HU	WI	TA	BI	BG	Tech.	HA	Hosp.	Agr.
Agriculture	18	2	6	-	2	-	4	3	17
Space Science & Astrophysics	21	3	-	-	-	8	-	-	-
Biology & Biochemistry	11	25	1	2	1	12	-	10	-
Chemistry	16	15	14	3	2	4	-	1	-
Clinical Medicine	11	4	3	3	1	2	-	35	-
Computer Science	6	12	11	2	4	15	-	1	-
Business & Economics	16	--	22	1	-	4	2	-	-
Education	9	1	7	1	3	7	13	9	-
Engineering	24	6	6	1	-	12	-	10	-
Ecology/Environment	16	2	13	-	12	2	1	-	5
Geosciences	19	10	6	-	7	1	1	-	-
Immunology	11	21	2	1	3	2	-	20	-
Molecular Biology & Genetics	6	21	4	3	-	16	-	13	-
Microbiology	16	9	3	4	-	3	-	21	4
Material Science	16	14	4	6	1	4	-	2	2
Mathematics	16	8	22	1	-	4	1	-	-
Neurosciences	14	24	4	-	1	5	1	8	-
Multidisciplinary	13	21	6	2	3	1	1	13	1
Physics	5	21	15	2	3	6	-	1	-
Plant & Animal Science	25	8	8	-	-	1	2	-	7
Pharmacology	20	8	2	1	-	7	-	24	-
Psychiatry & Psychology	20	1	7	4	9	3	4	15	-
Social Sciences	12	-	1	1	2	1	-	7	-
ALL Fields Together	10	17	5	1	1	6	-	16	-

מטבלה 1.8 נראה בברור כי במדעי החיים פרסומי מכון ויצמן מקדימים במידה ניכרת את שאר המוסדות, כאשר בפיגור ניכר אחריו נמצאים בתי החולים והאוניברסיטה העברית.

1.4.2 הפרסומים הישראלים מתוך מאגר 200 הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם

סה"כ הפרסומים במאגר זה הוא 107,345, במאגר זה שמכיל את 200 הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם בכל שנה לתקופה 1981-2004 יש 1,367 פרסומים ישראליים (כלומר לפחות אחת מכתובות החוקרים היא בישראל). מכאן, 1.27% מן הפרסומים במאגר "200 הפרסומים המצטיינים" הם מישראל. אחוז הזהה למעשה לחלקה של ישראל בכל הפרסומים בעולם (1.22%).

1.4.3 מאגר 1% הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם

בשנים 1993-2003 נמצאו סה"כ 81,498 פרסומים בין 1% הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטחי המחקר יחד, מתוכם 1,161 מישראל (1.42%). טבלה 1.9 מציגה את התפלגות הפרסומים הנ"ל בין מדינות נבחרות, לעומת התפלגות כל הפרסומים בשנים 1993-2003:

טבלה 1.9: התפלגות 1% הפרסומים המצטיינים בעולם בשנים 1993-2003, בין מדינות נבחרות

Country	מספר פרסומים מתוך 1% הפרסומים המצטיינים	החלק של המדינה מ-1% הפרסומים המצטיינים בעולם	% כל פרסומי המדינה מכלל הפרסומים בעולם
U.S.A	51086	62.7	37
U.K.	8816	10.8	9
Germany	7976	9.8	8
France	5151	6.3	6
Japan	5289	6.5	10
Canada	4602	5.6	4
Italy	3220	4.0	4
Switzerland	2994	3.7	1.9
Netherlands	2866	3.5	2.6
Australia	2279	2.8	2.9
Sweden	1915	2.3	2
Belgium	1226	1.5	1.4
Spain	1528	1.9	3
Israel	1161	1.4	1.3
Denmark	1162	1.4	1
Finland	620	0.8	1

בין 1% הפרסומים המצטיינים מובילה ארה"ב עם 62.7% ואחריה בריטניה, גרמניה וצרפת כאשר ישראל מדורגת במקום 14. אולם ראוי להשוות ערכים אלה עם חלקן של המדינות בכלל הפרסומים, לא רק המצטיינות.

מאחר שיש שוני גדול במספר כלל הפרסומים בשטחים השונים, נציג בטבלה 1.10 את 1% הפרסומים המצטיינים בשנים 1993-2003, בשטחים השונים בישראל ובעולם. שני הטורים השמאליים מציגים עבור ישראל והעולם את מספר הפרסומים המצטיינים בכל שטח במאגר, שני הטורים האמצעיים מציגים עבור ישראל והעולם את אחוז הפרסומים המצטיינים בשטח, מכלל הפרסומים המצטיינים בכל השטחים יחד.

הטור הימני מציג את היחס בין שני הטורים האמצעיים, כלומר היחס בין תרומת השטח לפרסומים המצטיינים בישראל לבין תרומת אותו שטח לפרסומים המצטיינים בעולם.

טבלה 1.10: התפלגות הפרסומים המצטיינים בישראל ובעולם במאגר "1% הפרסומים המצטיינים" לפי שטחים, בשנים 1993-2003

Field	מספר העבודות במאגר		התפלגות באחוזים		תרומת השטח לפרסומים המצטיינים בישראל לעומת העולם
	ישראל	העולם	ישראל	העולם	
Agriculture	10	1472	0.86	1.8	0.5
Astrophysics & Space Science	18	1074	1.6	1.3	1.2
Biochemistry & Biology	61	5418	5.3	6.6	0.8
Chemistry	131	9849	11.3	12.1	0.9
Clinical Medicine	223	17650	19.2	21.7	0.9
Computer Science	52	1567	4.5	1.9	2.4
Economics & business	23	1262	2	1.5	1.3
Engineering	85	6160	7.3	7.6	1.0
Ecology	5	1906	0.43	2.3	0.2
Geosciences	20	266	1.7	2.7	0.6
Immunology	12	1202	1	1.5	0.7
Material Sciences	54	3221	4.7	4	1.2
Mathematics	46	1892	4	2.3	1.7
Microbiology	5	1420	0.43	1.7	0.3
Molecular Biology & Genetics	36	2442	3.1	3	1.0
Multidisciplinary	8	338	0.69	0.4	1.7
Neurosciences	31	2631	2.7	3.2	0.8
Pharmacology	12	1517	1	1.9	0.5
Physics	219	8104	18.9	9.9	1.9
Plant & Animal Science	65	4664	5.6	5.7	1.0
Psychology & Psychiatry	26	2093	2.3	2.6	0.9
Social Sciences	19	3455	1.6	4.2	0.4
All Fields	1161	81498			

בשטחים מדעי המחשב, פיזיקה ומתמטיקה, בולטת הצטיינות ישראל, כאשר תרומת השטחים לפרסומים המצטיינים במדינה כפולה בקירוב לזו שבעולם.

טבלה 1.11 מסכמת בכל שטח את מספר הפרסומים של מוסדות המחקר הישראליים מבין "1% הפרסומים המצטיינים" (פרסום שמחבריו שייכים ליותר ממוסד אחד נספר יותר מפעם אחת, וזו הסיבה שסכום השטחים גדול מסך הפרסומים בישראל):

טבלה 1.11: מספר הפרסומים של מוסדות המחקר העיקריים בישראל, בכל שטח, במאגר "1%

הפרסומים המצטיינים", בשנים 1993-2003

Field	HU	WI	TA	BI	BG	Tech.	Israel
Agriculture	1	-	-	-	1	-	10
Space Science	9	2	7	-	-	-	18
Biology & Biochemistry	12	28	17	14	1	8	61
Chemistry	42	41	31	-	3	14	131
Clinical Medicine	42	39	58	5	8	23	223
Computer Science	6	14	29	2	5	19	52
Economics & Business	12	-	11	-	-	2	23
Engineering	21	15	35	6	6	24	85
Ecology/Environment	1	-	1	-	3	-	5
Geosciences	7	4	3	-	6	1	20
Immunology	5	6	2	-	1	-	12
Material Science	16	20	13	6	-	6	54
Mathematics	10	4	27	-	4	-	46
Microbiology	3	1	1	-	-	-	5
Molecular Biology & Genetics	3	5	13	3	-	3	36
Multidisciplinary	1	7	2	-	-	-	8
Neurosciences	9	14	7	-	-	-	31
Pharmacology	8	3	3	-	-	-	12
Physics	20	101	94	17	11	17	219
Plant & Animal Science	29	12	13	-	-	-	65
Psychology & Psychiatry	10	2	6	2	6	2	26
Social sciences	11	-	5	-	2	-	19
Total	227	326	222	54	57	153	1161

שלשה שטחים בהם יש מספר גדול של פרסומים ישראלים במאגר "1% הפרסומים המצטיינים" הם כימיה, רפואה קלינית ופיזיקה. יש לשים לב שאלה אינם השטחים בהם ישראל מדורגת גבוה מבחינת הקדימות. כ-28% מהפרסומים הישראלים המצטיינים במאגר הם ממכון ויצמן, כ-20% מהאוניברסיטה העברית, כ-19% מאוניברסיטת תל-אביב, כ-13% מהטכניון, כ-5% מאוניברסיטת בן-גוריון ו-5% מאוניברסיטת בר-אילן.

בדקנו גם את ההתפלגות של סוגי הפרסומים ב-"1% הפרסומים המצטיינים" בין מאמרים רגילים לסקירה (Reviews). מצאנו כי אין הבדל בהתפלגות העולמית, ששווה לזו של ישראל ושל ארה"ב, בכולן -83% 80% הם מאמרים רגילים ו-16%-18% הם מאמרי סקירה.

טבלה 1.12: התפלגות הפרסומים של מוסדות המחקר הישראליים בין מאמרים רגילים לסקירה במאגר "1% הפרסומים המצטיינים", בשנים 1993-2003.

Kind of Publication	HU	WI	TAU	BIU	BGU	Tech.	Hadasah Medical Center	Sackler Medical Center	Israel
Regular Paper	223	271	188	50	50	128	42	11	968
Review	52	54	33	4	5	26	2	1	181
Notes	3	3	1	1	2	1	-	-	12
All Kind of Papers	278	328	222	55	57	155	44	12	1161

התפלגות סוג פרסומי רוב המוסדות הישראליים דומה לממוצע העולמי כאשר 80%-85% הם מאמרים רגילים ו-15%-19% סקירות. במרכזים הרפואיים ובאוניברסיטאות בר-אילן ובן-גוריון, יש פחות סקירות, והם מהווים רק 5%-9%.

1.4.4 מאגר "הפרסומים החמים"

במאגר "הפרסומים החמים", מפרסם ה-ISI כל חודשיים את 0.1% הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטח ב-24 החודשים האחרונים.

כאשר בוחנים את חלקן של ישראל ושל ארה"ב, "בפרסומים החמים" בכל אחת מהשנים בתקופה 2003-1999 (טבלה 1.13) מוצאים שחלקה של ישראל במספר הפרסומים במאגר זה נע בין 1.3% ל-3% (ממוצע של 1.83% לאורך כל התקופה), וחלקה של ארה"ב במאגר זה באותה תקופה היא 76%. כלומר תרומת ישראל במאגר זה קטנה מזו של ארה"ב פי 41.5.

עם זאת, הממצאים מראים כי חלקה של ישראל ב"פרסומים החמים" גדול פי 1.45 מחלקה בכלל הפרסומים, ואילו חלקה של ארה"ב ב"פרסומים החמים" גדול פי 2.23 מחלקה בכלל הפרסומים.

טבלה 1.13: חלקה של ישראל בהשוואה לארה"ב במאגר ה"פרסומים החמים",

בשנים 1999-2003

	% Papers of	
	All Publications	"Hot Publications"
Israel	1.26%	1.83%
USA	34.20%	76%
USA/Israel	27.1	41.5

בדקנו במאגר "הפרסומים החמים", בשנים 2003-1999 את מדד הציטוטים של הפרסומים החמים מישראל, ארה"ב והעולם. ברוב השנים ממוצע הציטוטים לפרסומים הישראליים גבוה מזה של ארה"ב, דבר שמורה לכאורה על כך, שהפרסומים הישראליים עולים ברמתם על אלה של ארה"ב. אולם מתברר שבשתי

התקופות שנבחרו, סוף 1999 וסוף 2002, 7 מתוך 9 פרסומים ב-1999 ו-14 מתוך 22 פרסומים ב-2002, היו בשיתוף פעולה עם ארה"ב. מכאן שעיקר חלקנו בפרסומים החמים איננו על "טהרת תוצרת הארץ". לכן אין להסיק דבר לגבי רמות הציטוט של פרסומים מישראל ביחס לפרסומים מארה"ב. בתקופות שלגביהן ערכנו את הבדיקה (12 תקופות של חודשיים כל אחת), נמצאו במוצע 5.1 פרסומים במדעי החיים, 5.5 ברפואה, 2.4 בכימיה ו-3.9 בפיזיקה. ההתפלגות בין המוסדות הייתה: 4.4 מהאוניברסיטה העברית, 4.0 מאוניברסיטת תל-אביב, 3.9 ממכון ויצמן, 1.5 מן הטכניון, 1.1 מאוניברסיטת בר-אילן ו-0.9 מאוניברסיטת בן-גוריון.

1.4.5 מאגר "המדענים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003"

מצאנו כי מתוך 4500 המדענים המצטיינים בעשור האחרון, 37 היו מישראל. בטבלה 1.14 להלן, ניתנת החלוקה לפי מוסדות המחקר אליהם משתייכים מדענים אלה:

טבלה 1.14: שיוך המדענים המצוטטים ביותר בישראל במאגר "המדענים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003" לפי מוסדות מחקר

Institute	No. of Scientists
Hebrew University	10
Weizmann Institute	10
Tel-Aviv University	9
Agricultural Research Organization	3
Haifa University	1
IBM	1
Bar-Ilan University	1
Technion	1
COMPUGEN	1

בטבלה 1.15 מוצגת החלוקה לפי שטחי המחקר אליהם משתייכים המדענים הישראלים ממאגר "המדענים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003". בולט המספר הגדול של פרסומים מצטיינים במדעי המחשב.

טבלה 1.15: התפלגות המדענים הישראלים במאגר "המדענים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003"

לפי שטחי המחקר

Fields	No. of Scientists	% of Distinguished Scientists
Computer Science	10	27.0
Mathematics	5	13.5
Physics	4	10.8
Plant & Animal sciences	3	8.1
Molecular Biology & Genetics	3	8.1
Astrophysics & Space Science	2	5.4
Immunology	2	5.4
Agriculture	2	5.4
Chemistry	1	2.7
Psychology/Psychiatry	1	2.7
Pharmacology	1	2.7
Engineering	1	2.7
Ecology/Environment	1	2.7
Economy & Business	1	2.7

2. שטחים

2.1 מדעי החלל ואסטרופיזיקה - Astrophysics & Space Science

2.1.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 666 פרסומים בשטח, והיא מדורגת במקום ה-22 אחרי רוב המדינות המפותחות. טבלה 2.1 מציגה את מספר הפרסומים במדעי החלל ואסטרופיזיקה במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

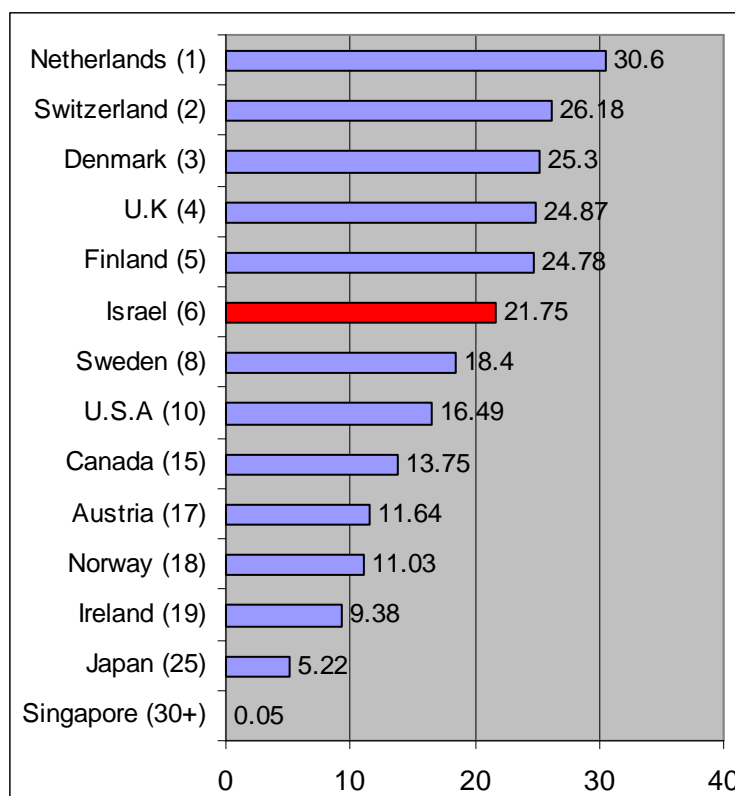
טבלה 2.1: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, במדעי החלל ואסטרופיזיקה, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	666	1.40
Austria	465	0.98
Denmark	673	1.41
Finland	640	1.35
Ireland	176	0.37
Netherlands	2419	5.08
Norway	246	0.52
Sweden	815	1.71
Switzerland	938	1.97
Singapore	1	0.00
U.K	7271	15.28
Canada	2090	4.39
U.S.A	23029	48.40
Japan	3305	6.95
EU-15	23505	49.40

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום ששי בעולם במספר הפרסומים למיליון נפש במדעי החלל ואסטרופיזיקה, כאשר מקדימות אותה הולנד, שוויץ, דנמרק, בריטניה ופינלנד, והיא מקדימה בפער גדול את כל המדינות הבאות אחריה במדרג. איור 2.1 מציג עבור מדינות נבחרות את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה במדעי החלל ואסטרופיזיקה, ואת מיקומן של המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

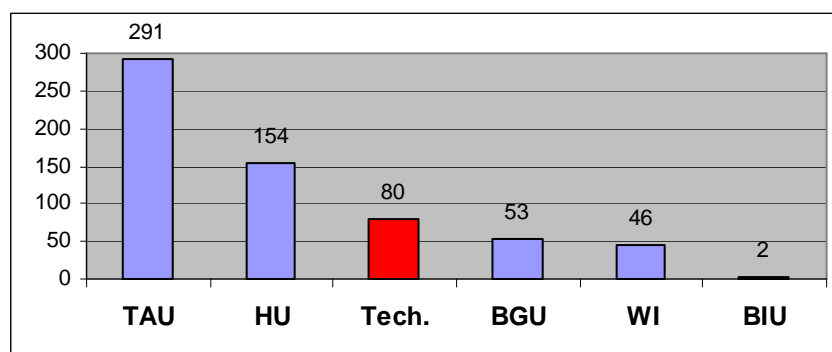
איור 2.1: מספר פרסומים במדעי החלל ואסטרופיזיקה, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים),

בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: רוב רובם של פרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: כ-44% מאוניברסיטת תל-אביב, 23% מהאוניברסיטה העברית, 12% מהטכניון, 8% מאוניברסיטת בן-גוריון וכ-7% ממכון ויצמן. איור 2.2 מציג את מספר הפרסומים במדעי החלל ואסטרופיזיקה באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999:

איור 2.2: מספר פרסומים במדעי החלל ואסטרופיזיקה באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999

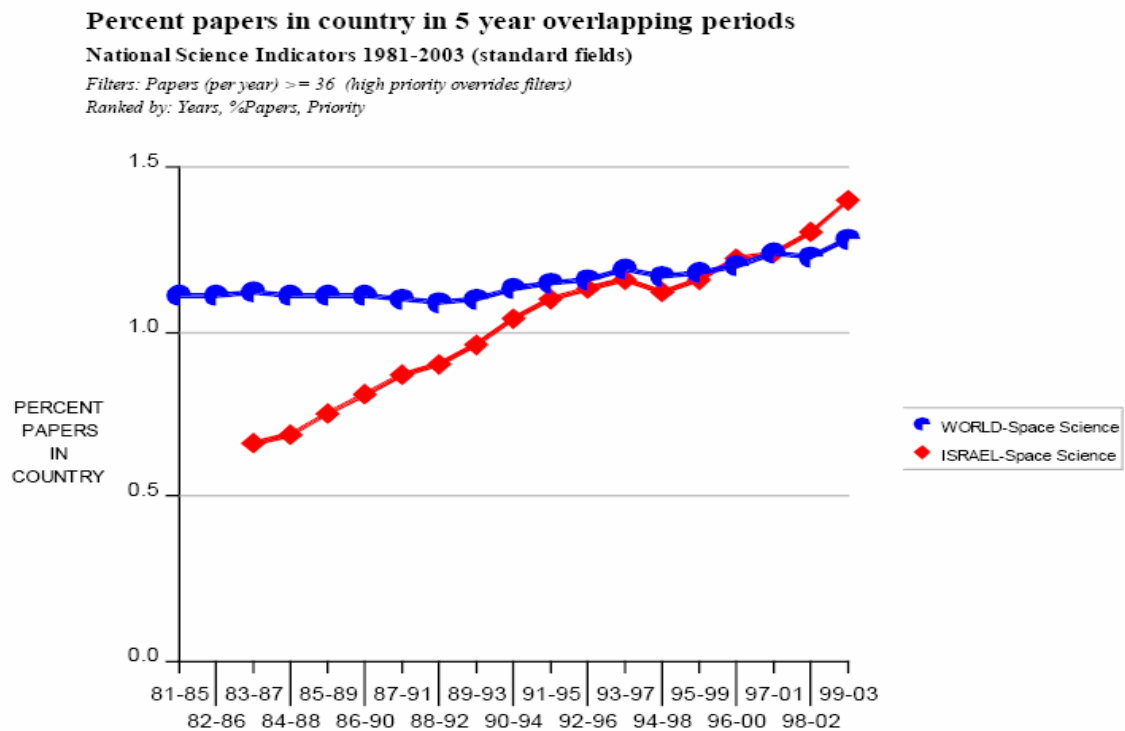


הטכניון מדורג במקום ה-86 מבחינת הפוריות, ולא נכלל בתוך 56 המוסדות בעולם עם יותר מ-36 פרסומים בשנה, האוניברסיטה הישראלית היחידה שמופיעה במדרג זה היא אוניברסיטת תל-אביב והיא מדורגת במקום ה-39.

2.1.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: קדימות שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה בישראל עלתה מ-0.87% בשנים 1981-1985, ל-1.4% בשנים 1999-2003. כאשר בעולם הקדימות עלתה מ-1.1% ל-1.28%. כלומר הקדימות בישראל השיגה את זו המוענקת לשטח בעולם. נתונים אלה מוצגים באיור 2.3:

איור 2.3: השינוי בקדימות שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003



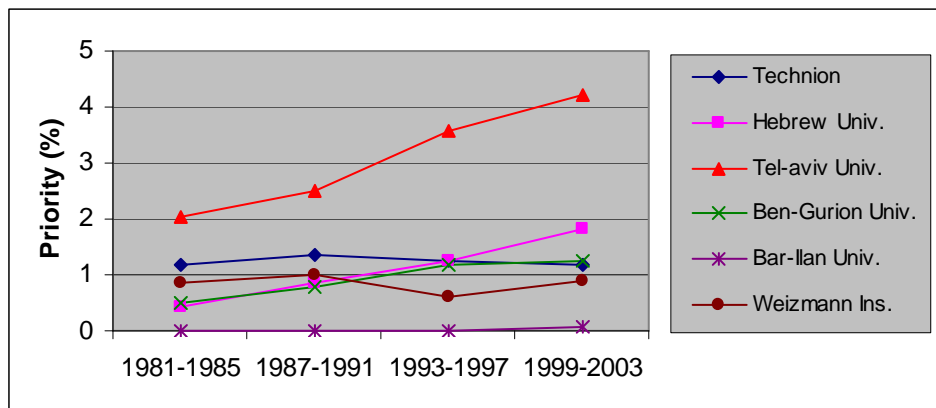
טבלה 2.2 מציגה את קדימות שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה, במדינות נבחרות, בשנים האחרונות (2003-1999):

טבלה 2.2: החלק (%) של שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	1.40
Austria	1.28
Denmark	1.73
Finland	1.74
Ireland	1.29
Netherlands	2.54
Norway	0.99
Sweden	1.08
Switzerland	1.35
Singapore	0.01
U.K	2.13
Canada	1.25
U.S.A	1.83
Japan	0.93
EU-15	1.71
World	1.28

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.4 מציג את קדימות שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 2.4: החלק (%) של מדעי החלל ואסטרופיזיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 1981-1985, 1987-1991, 1993-1997, 1999-2003



ניתן לראות כי אוניברסיטת תל-אביב תופסת מקום ראשון מבין האוניברסיטאות בישראל, מבחינת קדימות שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה.

טבלה 2.3 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.3: החלק (%) של שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל

ובעולם, בשנים 1999-2003

University	Country	Priority (%)
Caltech	USA	22.8
Univ. Cambridge	UK	7.7
Univ. Calif. Berkley	USA	7.0
MIT	USA	5.1
Univ. Manchester	UK	4.3
Tel-Aviv Univ.	Israel	4.2
Univ. Coll. London	UK	3.3
Univ. Oxford	UK	3.2
Univ. Birmingham	UK	2.4
Hebrew Univ.	Israel	1.8
Stanford Univ.	USA	1.6
ETH	Switzerland	1.4
Univ. Toronto	Canada	1.4
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.3
Technion	Israel	1.2
Weizmann Inst.	Israel	0.9
Univ. British Columbia	Canada	0.7
McGill Univ.	Canada	0.5
Georgia Inst.	USA	0.2
Texas A&M Univ.	USA	0.2
Virginia Tech.	USA	0.2
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.1

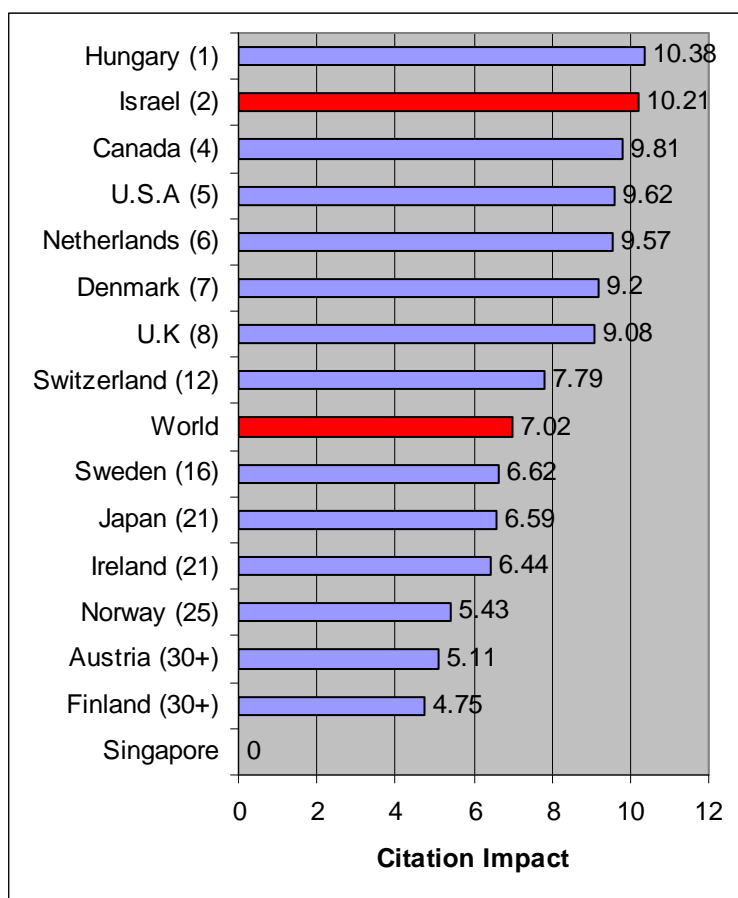
2.1.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים במדינות: בשנים 1999-2003 זכו פרסומי ישראל במדעי החלל ואסטרופיזיקה, ב-10.21 ציטוטים בממוצע לפרסום והיא מדורגת במקום השני. ראוי לציין שעל אף ההצטיינות במדד האיכות, שטח זה איננו זוכה לקדימות גבוהה בישראל (ראה טבלה 2.2).

איור 2.5 מציג את מדד הציטוטים במדעי החלל ואסטרופיזיקה במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות (בסוגריים) במדרג האיכות העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 2.5: מדד הציטוטים במדעי החלל ואסטרופיזיקה, לפי מדינות ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



לסינגפור היה פרסום אחד בלבד בתקופה הנדונה וזה מסביר את הערך הנמוך שלה במדד הציטוטים.

מדד הציטוטים באוניברסיטאות: בשנים 2003-1999 מדד הציטוטים של פרסומי הטכניון במדעי החלל

ואסטרופיזיקה עולה ב-24% על המדד העולמי ונופל ב-18% מן המדד בישראל.

טבלה 2.4 מציגה את מדד הציטוטים בשטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם,

בשנים 2003-1999:

טבלה 2.4: מדד הציטוטים במדעי החלל ואסטרופיזיקה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Hebrew Univ.	Israel	18.5
Univ. Cambridge	UK	14.8
Caltech	USA	14.2
Univ. Toronto	Canada	13.9
Univ. Calif. Berkley	USA	13.9
Univ. Oxford	UK	12.5
MIT	USA	10.7
Univ. British Columbia	Canada	10.2
Univ. Birmingham	UK	9.3
Stanford Univ.	USA	9.3
Univ. Coll. London	UK	9.1
Technion	Israel	8.7
Virginia Tech.	USA	8.2
Tel-Aviv Univ.	Israel	8.0
Weizmann Inst.	Israel	7.9
Univ. Manchester	UK	6.8
ETH	Switzerland	6.3
McGill Univ.	Canada	6.0
Georgia Inst.	USA	5.8
Texas A&M Univ.	USA	5.4
Ben-Gurion Univ.	Israel	3.3
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.0

כפי שניתן לראות מטבלה 2.4, מדד הציטוטים של פרסומי האוניברסיטה העברית גבוהה כמעט פי שניים ממדד הציטוטים של פרסומי הטכניון. מבין 111 מוסדות בעולם אשר היו להם מעל 6 פרסומים בממוצע בשנה בשנים האחרונות, האוניברסיטה העברית מדורגת שלישית, הטכניון מדורג במקום ה-69, אוניברסיטת תל-אביב 77 ומכון ויצמן במקום ה-78.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים המצוטטים ביותר, במדעי החלל ואסטרופיזיקה, בשנים 1995-2002, 46 מאוניברסיטת תל-אביב, 38 מהאוניברסיטה העברית, 10 מן הטכניון, ו-6 ממכון ויצמן (הסכום גדול ממאה מכיוון שפרסום שמחבריו שייכים ליותר ממוסד אחד נספר יותר מפעם אחת).

סיכום: שטח מדעי החלל ואסטרופיזיקה הוא אחד השטחים המצטיינים ביותר בישראל ובמוסדותיה בהשוואה לעולם. במדד הציטוטים ישראל מדורגת שנייה בין המדינות והאוניברסיטה העברית מדורגת שלישית בין המוסדות, בשנים 1999-2003. יחד עם זאת, על אף ההצטיינות, אין השטח זוכה לקדימות גבוהה בישראל ובמוסדותיה.

2.2 ביולוגיה וביוכימיה - Biology & Biochemistry

2.2.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 3,455 פרסומים בביולוגיה וביוכימיה, השוואה למדינות נבחרות נתונה בטבלה 2.5:

טבלה 2.5: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בביולוגיה וביוכימיה, בשנים 2003-1999

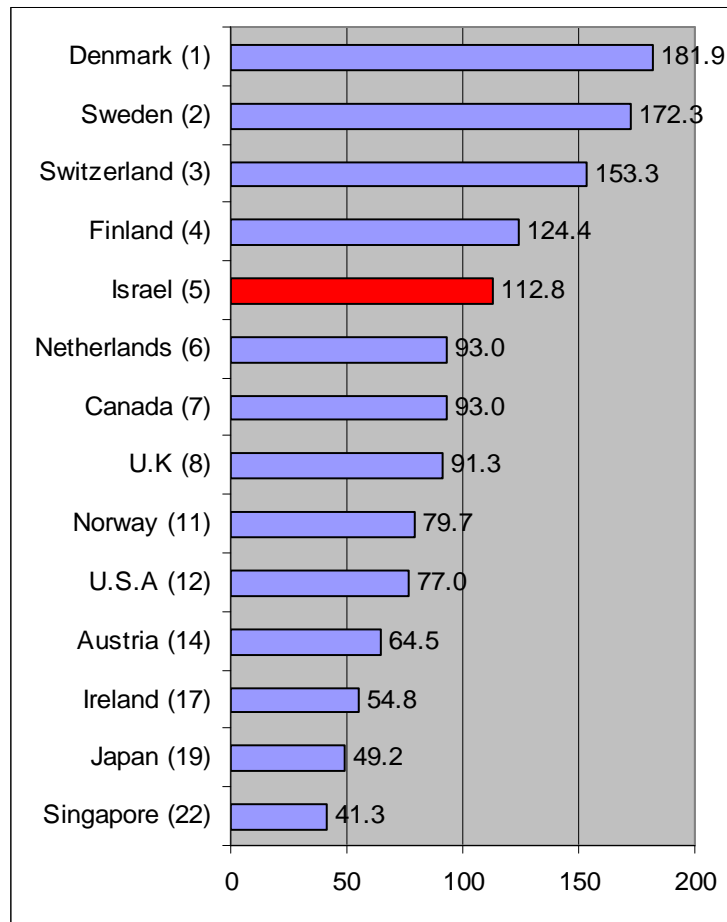
Country	papers	country/world (%)
Israel	3,455	1.23
Austria	2,576	0.91
Denmark	4,838	1.72
Finland	3,212	1.14
Ireland	1,028	0.37
Netherlands	7,354	2.61
Norway	1,778	0.63
Sweden	7,630	2.71
Switzerland	5,494	1.95
Singapore	816	0.29
U.K	26,698	9.48
Canada	14,143	5.02
U.S.A	107,524	38.19
Japan	31,165	11.07
EU-15	106,300	37.76

בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום ה-20 במספר הפרסומים בשטח זה, אחרי רוב המדינות המפותחות. אחוז פרסומי ישראל בביולוגיה וביוכימיה, מכלל פרסומי השטח בעולם הוא 1.23%, בדומה לחלקה של ישראל בכל השטחים יחד (1.28%).

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום החמישי בעולם במספר הפרסומים לנפש בשטח, כאשר מקדימות אותה דנמרק, שבדיה, שוויץ ופינלנד. איור 2.6 מציג את מספר הפרסומים הממוצע בביולוגיה וביוכימיה למיליון נפש בשנה, במדינות נבחרות, ואת מיקומן של המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 2.6: מספר פרסומים בביולוגיה וביוכימיה, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

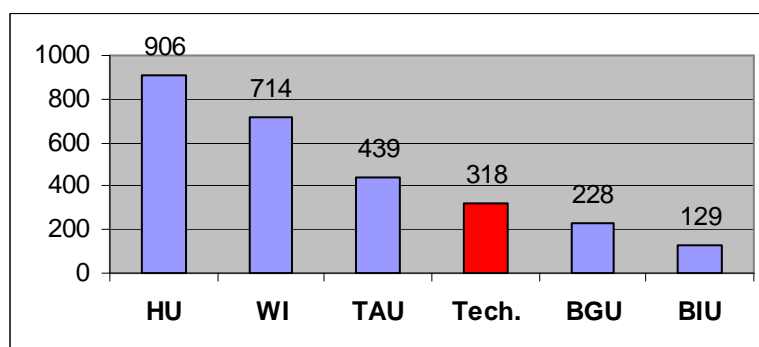
2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: יש לשים לב כי בשטח זה ובשאר שטחי מדעי החיים, השיוך האוניברסיטאי הוא לא חד משמעי בגלל סינוף בתי החולים לאוניברסיטאות. למשל רופא בבית חולים שהוא גם איש סגל באוניברסיטה יכול להופיע בפרסום עם כתובת בית החולים גם אם הוא מבצע את המחקרים שלו באוניברסיטה, ולהפך.

בשטח הביולוגיה וביוכימיה 70% מפרסומי ישראל מקורם באוניברסיטאות והיתר מבתי החולים. בין האוניברסיטאות, לאוניברסיטה העברית 26%, למכון ויצמן 21%, לאוניברסיטת תל-אביב 13% ולטכניון 9% בלבד מפרסומי ישראל. איור 2.7 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל, בשטח ביולוגיה וביוכימיה, בשנים 2003-1999:

איור 2.7: מספר פרסומים בביולוגיה וביוכימיה באוניברסיטאות בישראל, בשנים 1999-2003

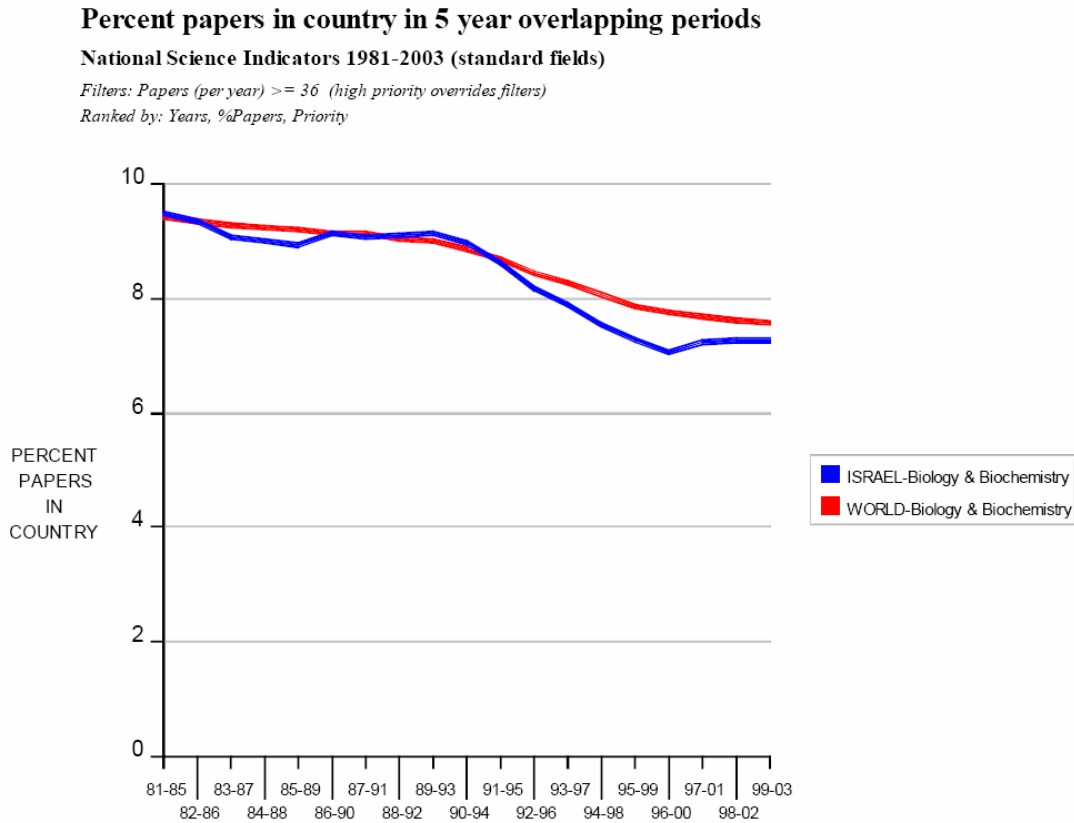


במדד הפוריות האוניברסיטה העברית מובילה מבין האוניברסיטאות בישראל, ומתוך 142 מוסדות בעולם עם יותר מ-36 פרסומים בשנה, האוניברסיטה העברית מדורגת במקום ה-54, מכון ויצמן במקום 79, אוניברסיטת תל-אביב במקום 103 והטכניון מדורג במקום 119.

2.2.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: ב-23 השנים האחרונות חלה נסיגה בקדימות פרסומי השטח בישראל בדומה לנסיגה שחלה בעולם. בישראל אחוז פרסומי הביולוגיה וביוכימיה מכלל הפרסומים במדינה ירד מ-9.5% בשנים 1995-1981 ל-7.3% בשנים 2003-1999, ובעולם מ-9.4% ל-7.6%. איור 2.8 מציג נתונים אלה לאורך כל התקופה:

איור 2.8: השינוי בקדימות שטח ביולוגיה וביוכימיה בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003



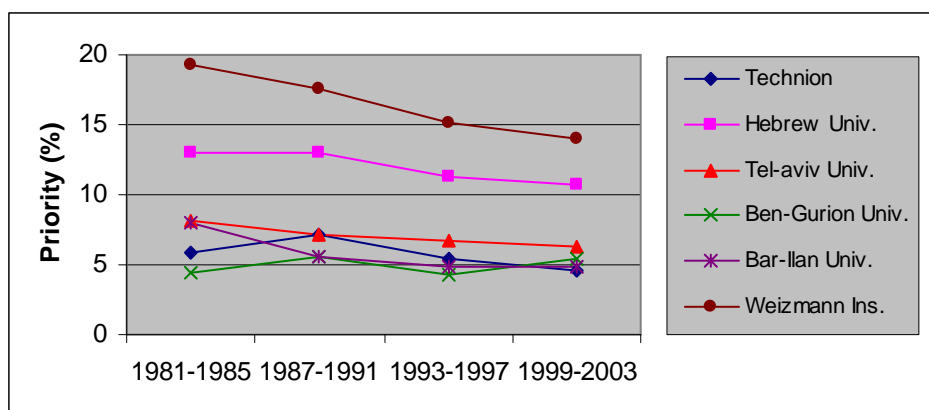
טבלה 2.6 מציגה את קדימות שטח ביולוגיה וביוכימיה, במדינות נבחרות, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.6: החלק (%) של ביולוגיה וביוכימיה מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	7.3
Austria	7.1
Denmark	12.5
Finland	8.7
Ireland	7.6
Netherlands	7.7
Norway	7.1
Sweden	10.1
Switzerland	7.9
Singapore	4.2
U.K	7.8
Canada	8.5
U.S.A	8.6
Japan	8.8
EU-15	7.8
World	7.6

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.9 מציג את קדימות שטח ביולוגיה וביוכימיה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 2.9: החלק (%) של ביולוגיה וביוכימיה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות, 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 2.7 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.7: החלק של שטח ביולוגיה וביוכימיה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999

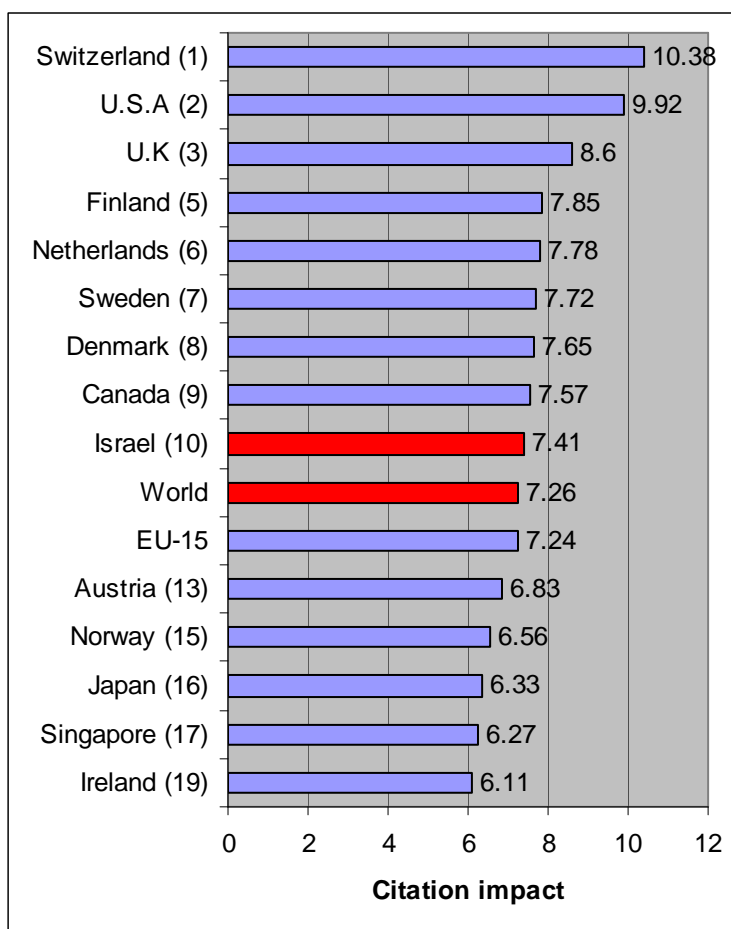
University	Country	Priority (%)
Weizmann Inst.	Israel	14.0
McGill Univ.	Canada	11.0
Hebrew Univ.	Israel	10.7
Univ. Oxford	UK	10.3
Univ. Coll. London	UK	10.0
Univ. Birmingham	UK	9.9
Univ. British Columbia	Canada	9.4
Univ. Toronto	Canada	9.1
Univ. Cambridge	UK	9.0
Texas A&M Univ.	USA	8.2
ETH	Switzerland	8.0
Univ. Manchester	UK	7.7
Univ. Calif. Berkley	USA	7.4
Stanford Univ.	USA	7.1
Tel-Aviv Univ.	Israel	6.3
MIT	USA	5.5
Ben-Gurion Univ.	Israel	5.4
Virginia Tech.	USA	4.9
Bar-Ilan Univ.	Israel	4.9
Technion	Israel	4.6
Caltech	USA	4.5
Georgia Inst.	USA	2.8

2.2.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: מדד הציטוטים לפרסומי ישראל בשטח היה שווה לממוצע העולמי לאורך 23 השנים האחרונות, והוא עלה מ-5.14 בשנים 1985-1981 ל-7.41 בשנים 2003-1999.

איור 2.10 מציג את מדד הציטוטים בביולוגיה וביוכימיה לפי מדינות. ניתן לראות כי ישראל מדורגת במקום העשירי, לפני הממוצע של האיחוד האירופי, אולם אחרי חלק ניכר מהמדינות המפותחות באירופה ובעולם:

איור 2.10: מדד הציטוטים בביולוגיה וביוכימיה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: טבלה 2.8 מציגה את מדד הציטוטים בשטח ביולוגיה וביוכימיה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.8: מדד הציטוטים בביולוגיה וביוכימיה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Caltech	USA	13.1
Stanford Univ.	USA	11.7
Technion	Israel	11.3
MIT	USA	11.2
Univ. Oxford	UK	10.9
Univ. Coll. London	UK	10.2
Univ. Cambridge	UK	9.7
Weizmann Inst.	Israel	9.6
Univ. Calif. Berkley	USA	9.6
Univ. Toronto	Canada	9.2
Univ. British Columbia	Canada	9.0
McGill Univ.	Canada	8.5
ETH	Switzerland	8.5
Texas A&M Univ.	USA	8.3
Univ. Manchester	UK	7.5
Univ. Birmingham	UK	7.3
Tel-Aviv Univ.	Israel	7.1
Hebrew Univ.	Israel	6.8
Georgia Inst.	USA	6.4
Virginia Tech.	USA	5.6
Bar-Ilan Univ.	Israel	4.8
Ben-Gurion Univ.	Israel	4.0

מבין 142 מוסדות עם יותר מ-36 פרסומים בשנה, במדרג האיכות הטכניון מדורג במקום 17, עם 11.33 ציטוטים בממוצע לפרסום, הרבה מעל הממוצע בעולם שעומד על 7.26 ציטוטים לפרסום. מכון ויצמן מדורג במקום ה-54, אוניברסיטת תל-אביב במקום ה-117.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 47 ממכון ויצמן, 27 מהאוניברסיטה העברית, 15 מן הטכניון, 3 מאוניברסיטת תל-אביב, 3 מאוניברסיטת בר-אילן, ו-2 מאוניברסיטת בן-גוריון. ומתוך 30 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח באותה תקופה, שליש מן הטכניון, ביניהם הפרסומים של הפרופסורים הירשקו וצ'חנובר שזכו לאחרונה בפרס נובל.

סיכום: הן מבחינת קדימות שטח הביולוגיה וביוכימיה והן מבחינת מספר הציטוטים הממוצע לו זוכים הפרסומים בשטח זה, לאורך השנים 1981-2003, המצב בישראל דומה לזה שבעולם. בשנים האחרונות המוסדות הישראליים מדורגים נמוך במדרג הפוריות, הטכניון במקום 119 מתוך 142. במדרג האיכות המצב נראה טוב יותר, הטכניון במקום 17 כאשר הבא אחריו, מכון ויצמן מדורג-54.

2.3 כימיה - Chemistry

2.3.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: מספר הפרסומים בכימיה גדל, הן בישראל והן בעולם בכ-62%, בין שתי התקופות 1985-1981 ו-2003-1999, מ-2,779 ל-4,510 בישראל, ומ-317,610 ל-516,970 בעולם. טבלה 2.9 מציגה את מספר הפרסומים בכימיה, בישראל ובמדינות נבחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 2003-1999:

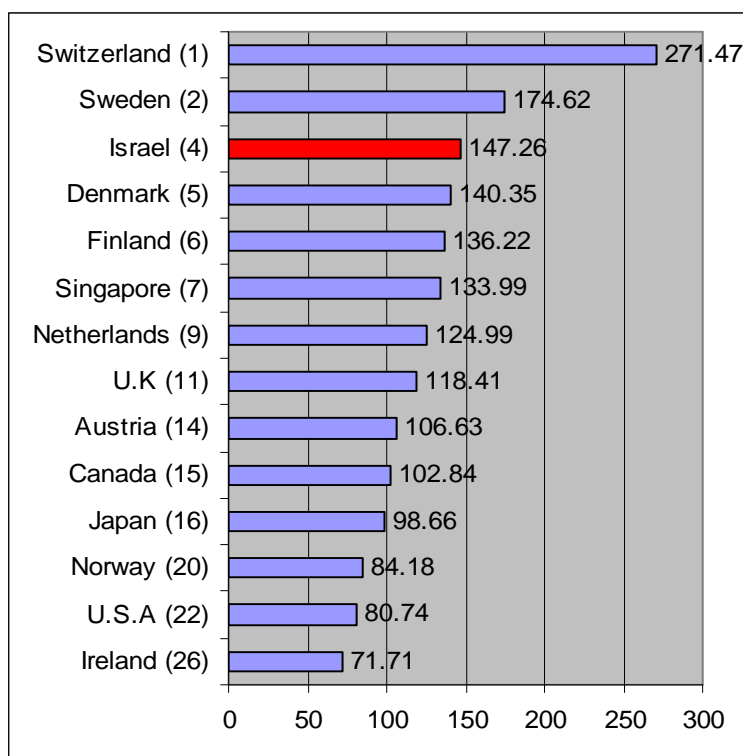
טבלה 2.9: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בכימיה, בשנים 2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	4510	0.87
Austria	4261	0.82
Denmark	3734	0.72
Finland	3518	0.68
Ireland	1345	0.26
Netherlands	9880	1.91
Norway	1878	0.36
Sweden	7734	1.50
Switzerland	9728	1.88
Singapore	2647	0.51
U.K	34623	6.70
Canada	15633	3.02
U.S.A	112765	21.81
Japan	62492	12.09
EU-15	182732	35.35

החלק של ישראל ורוב המדינות מסך הפרסומים בעולם בשטח לא השתנה בהרבה בשנים 2003-1981. החלק של ישראל בסוף ובתחילת התקופה היה 0.87%, ובחמש השנים האחרונות היא מדורגת במקום ה-25.

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: מבחינת מספר פרסומים לנפש, בשנים 2003-1999, מובילה שוויץ, כאשר בפער גדול אחריה באות שבדיה וישראל. איור 2.11 מציג את מספר הפרסומים הממוצע בכימיה למיליון נפש בשנה, במדינות נבחרות, ואת מיקומן של המדינות במדרג העולמי, בשנים 2003-1999:

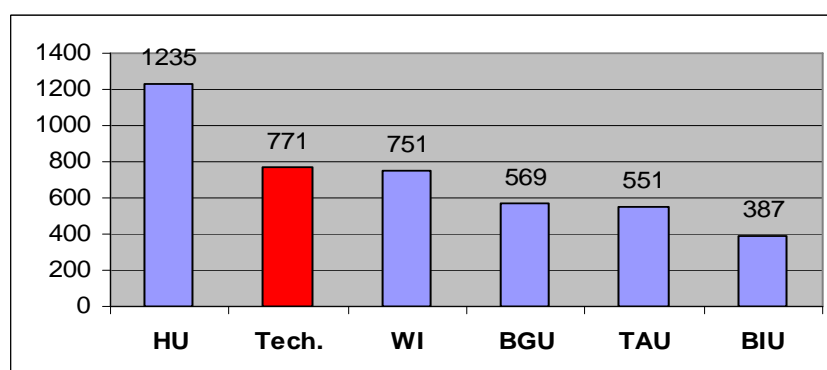
איור 2.11: מספר פרסומים בכימיה למיליון נפש, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: כ-94% מפרסומי ישראל בכימיה בשנים 2003-1999, מקורם באוניברסיטאות. מתוכם 27% באוניברסיטה העברית, 17% בטכניון, 16.7% במכון ויצמן, 13% באוניברסיטת בן-גוריון, 12% באוניברסיטת תל-אביב ו-9% באוניברסיטת בר-אילן.

איור 2.12 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בכימיה בשנים 2003-1999:

איור 2.12: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בכימיה, בשנים 2003-1999



מבין 148 המוסדות שפרסמו מעל 36 פרסומים לשנה בשטח, האוניברסיטה העברית מדורגת 25, הטכניון 68, מכון ויצמן 70, אוניברסיטת בן-גוריון 93, אוניברסיטת תל-אביב 99, ואוניברסיטת בר-אילן 119.

2.3.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 2003-1981 לא חל שינוי גדול בקדימות לה זכו פרסומי הכימיה ברוב מדינות העולם. לעומת זאת בישראל חלה נסיגה מסוימת במדד זה. בתקופה זו אחוז פרסומי הכימיה בישראל מכלל הפרסומים במדינה ירד מ-10.23% ל-9.51%. נתונים אלה מוצגים באיור 2.13 להלן:

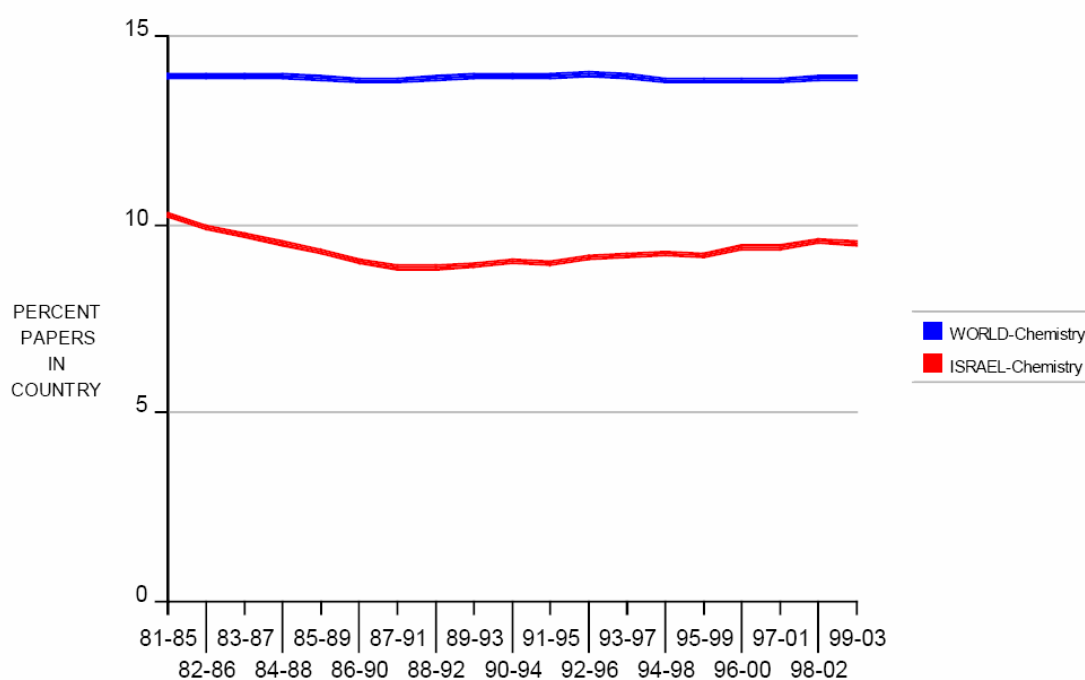
איור 2.13: השינוי בקדימות לה זכה שטח הכימיה בארץ ובעולם, בשנים 2003-1981

Percent papers in country in 5 year overlapping periods

National Science Indicators 1981-2003 (standard fields)

Filters: Papers (per year) >= 36 (high priority overrides filters)

Ranked by: Years, %Papers, Priority



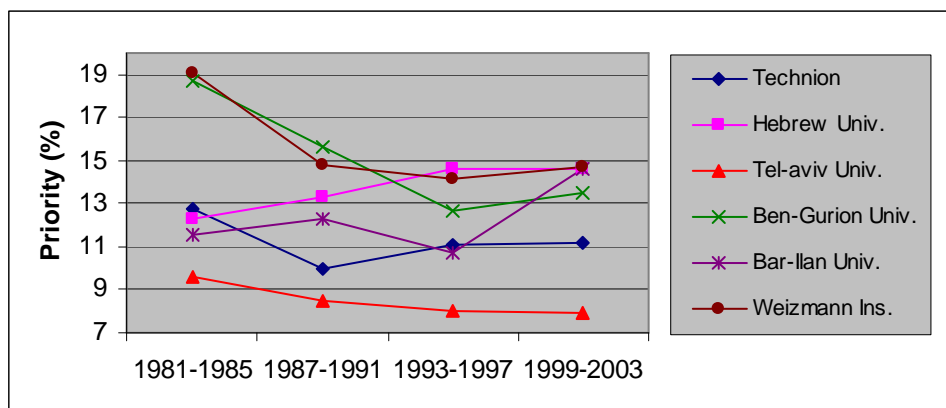
טבלה 2.10 מציגה את קדימות שטח הכימיה, במדינות נבחרות, בתקופה האחרונה (1999-2003):

טבלה 2.10: החלק (%) של שטח הכימיה מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	9.51
Austria	11.77
Denmark	9.62
Finland	9.56
Ireland	9.88
Netherlands	10.37
Norway	7.54
Sweden	10.23
Switzerland	14.05
Singapore	13.46
U.K	10.15
Canada	9.37
U.S.A	8.97
Japan	17.64
EU-15	13.32
World	13.90

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.14 מציג את קדימות שטח הכימיה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 2.14: החלק (%) של כימיה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 1985-1981, 1991-1987, 1993-1997, 1999-2003



טבלה 2.11 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.11: החלק (%) של שטח הכימיה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים

2003-1999

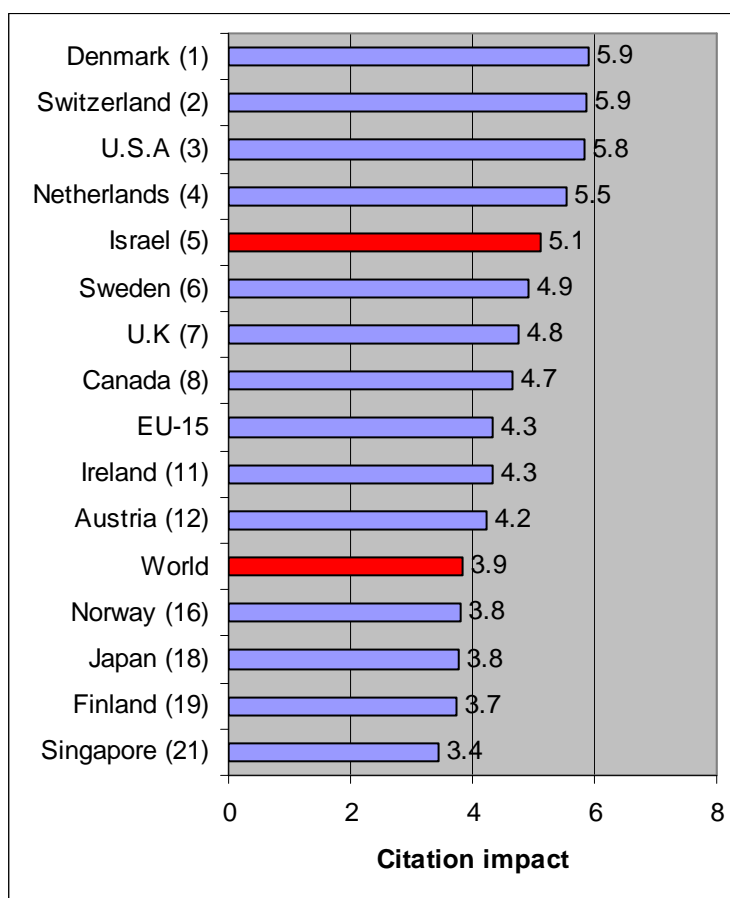
University	Country	Priority (%)
ETH	Switzerland	21.4
Weizmann Inst.	Israel	14.8
Bar-Ilan Univ.	Israel	14.7
Hebrew Univ.	Israel	14.6
Georgia Inst.	USA	14.5
Univ. Manchester	UK	14.5
Ben-Gurion Univ.	Israel	13.5
Univ. Calif. Berkley	USA	13.5
Texas A&M Univ.	USA	12.8
Univ. Oxford	UK	12.3
Univ. Cambridge	UK	11.6
Caltech	USA	11.3
MIT	USA	11.3
Technion	Israel	11.2
Univ. Birmingham	UK	9.5
Virginia Tech.	USA	9.4
Tel-Aviv Univ.	Israel	8.0
Stanford Univ.	USA	6.7
Univ. British Columbia	Canada	6.4
Univ. Coll. London	UK	5.8
Univ. Toronto	Canada	5.7
McGill Univ.	Canada	5.0

2.3.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בכל התקופה שבשנים 1981-2003 רמת פרסומי ישראל בכימיה תמיד הייתה מעל הממוצע העולמי, אך לא חל שינוי משמעותי ביחס ביניהם.

איור 2.15 מציג את מדד הציטוטים בכימיה, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות (בסוגריים), בשנים 1999-2003:

איור 2.15: מדד הציטוטים בכימיה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



כפי שניתן לראות באיור 2.15 בשנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום החמישי באיכות הפרסומים, אחרי דנמרק, שוויץ, ארה"ב והולנד, מעל האיחוד האירופי והרבה מעל הממוצע העולמי.

מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: במדד ציטוטים, מבין 148 מוסדות בעולם שפרסמו מעל 36 פרסומים לשנה בשטח, מכון ויצמן מדורג במקום 46, האוניברסיטה העברית במקום 61, אוניברסיטת תל-אביב במקום 67, אוניברסיטת בר-אילן במקום 97 והטכניון במקום 136.

טבלה 2.12 מציגה את מדד הציטוטים בשטח הכימיה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.12: מדד הציטוטים בכימיה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Caltech	USA	11.5
MIT	USA	10.5
ETH	Switzerland	8.3
Univ. Calif. Berkley	USA	8.1
Stanford Univ.	USA	7.8
Weizmann Inst.	Israel	6.6
Texas A&M Univ.	USA	6.4
Univ. Oxford	UK	6.2
Hebrew Univ.	Israel	6.0
Tel-Aviv Univ.	Israel	5.8
Univ. Cambridge	UK	5.6
Univ. Toronto	Canada	5.3
Univ. Coll. London	UK	5.2
Bar-Ilan Univ.	Israel	5.2
Georgia Inst.	USA	5.1
Univ. British Columbia	Canada	4.9
Univ. Birmingham	UK	4.8
McGill Univ.	Canada	4.6
Virginia Tech.	USA	4.4
Technion	Israel	4.1
Univ. Manchester	UK	4.1
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.7

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מבין 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בכימיה, בשנים 1995-2002, 47 מהאוניברסיטה העברית, 25 ממכון ויצמן, 10 מהטכניון, 9 מאוניברסיטת תל-אביב ואוניברסיטת בר-אילן ו-3 מאוניברסיטת בן גוריון.

מבין 30 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח באותן שנים, 10 מהאוניברסיטה העברית, 9 ממכון ויצמן, 5 מאוניברסיטת תל-אביב, ואחת מאוניברסיטת בר-אילן ואוניברסיטת בן-גוריון.

2.4 מדעי הרפואה הקלינית - Clinical Medicine

2.4.1 מדדי פוריות

מספר הפרסומים במדינה: בשנים 1981-2003, גדל מספר פרסומי ישראל במדעי הרפואה הקלינית בצורה משמעותית, מ-6,976 בשנים 1981-1985 ל-12,791 בשנים 1999-2003. כלומר עלייה של כ-83%. בעולם כולו חל גידול של כ-73% באותה תקופה.

טבלה 2.13 מציגה את מספר הפרסומים במדעי הרפואה הקלינית במדינות נבחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.13: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, במדעי הרפואה הקלינית,

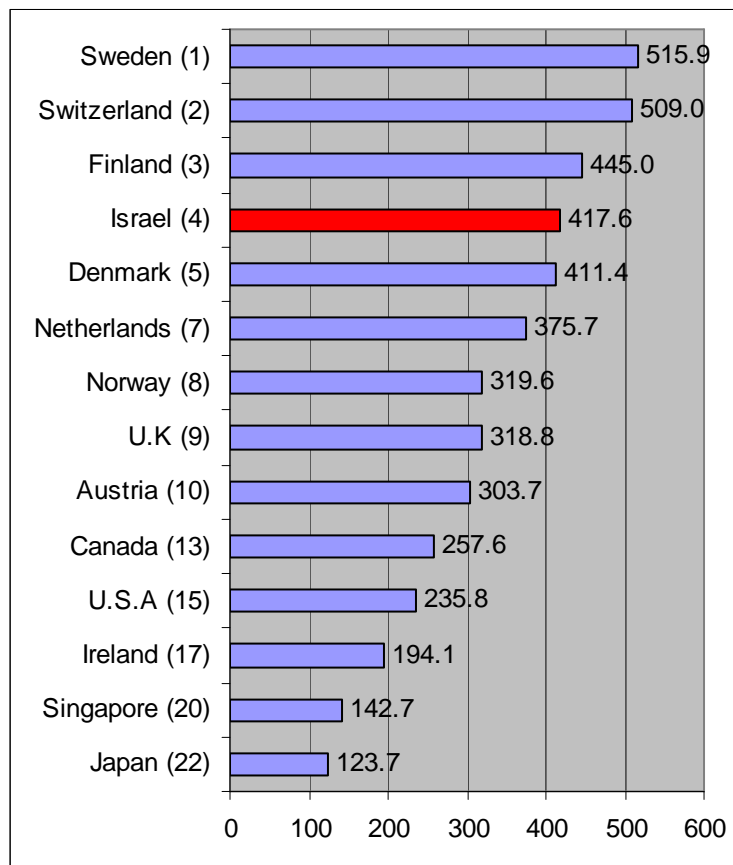
בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	12,791	1.4
Austria	12,135	1.4
Denmark	10,946	1.2
Finland	11,491	1.3
Ireland	3,640	0.4
Netherlands	29,699	3.3
Norway	7,131	0.8
Sweden	22,848	2.6
Switzerland	18,239	2.0
Singapore	2,818	0.3
U.K	93,205	10.5
Canada	39,157	4.4
U.S.A	329,366	37.0
Japan	78,327	8.8
EU-15	365,014	41.0

החלק של ישראל מכלל פרסומי העולם בשטח בשנים 1981-1985 היה 1.36% ועלה ל-1.44% בשנים 1999-2003, קצת מעל לחלקה של ישראל בכל השטחים יחד (1.28%) והיא מדורגת במקום ה-16 אחרי רוב המדינות המפותחות.

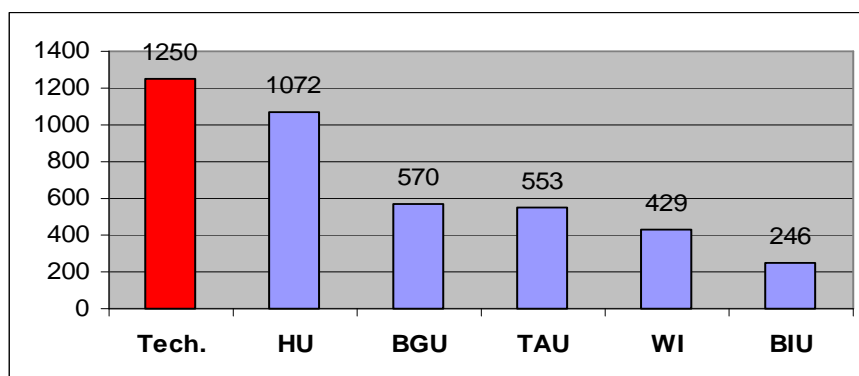
מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: במדד זה ישראל מדורגת רביעית בעולם בשנים 2003-1999 ומקדימות אותה שוויץ, שבדיה ופינלנד. איור 2.16 מציג נתונים אלה עבור מדינות נבחרות בעולם, ואת מיקומן של המדינות במדרג העולמי:

איור 2.16: מספר פרסומים במדעי הרפואה הקלינית למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: בשנים 2003-1999, רק 30% מפרסומי ישראל במדעי הרפואה הקלינית מקורם באוניברסיטאות ו-80% בבתי החולים (הסכום גדול מ-100% כיוון שלחלק מהפרסומים יותר ממקור אחד). מספר פרסומי הטכניון בתקופה זו מהווים כ-10% מפרסומי ישראל בשטח זה ובשאר שטחי מדעי החיים, השייך האוניברסיטאי לא חד משמעי בגלל סינוף בתי החולים, דבר שלא תמיד מתבטא בכתובות בפרסומים. איור 2.17 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל במדעי הרפואה הקלינית בשנים 2003-1999:

איור 2.17: מספר פרסומים במדעי הרפואה הקלינית באוניברסיטאות בישראל, בשנים 1999-2003



2.4.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 1999-2003 חלה עליה קלה ודומה בקדימות שטח מדעי הרפואה הקלינית בישראל ובעולם. בתקופה זו, אחוז פרסומי השטח מכלל הפרסומים בישראל היה כ-26% בממוצע. ישראל מדורגת במדד זה במקום ה-27 בעולם.

איור 2.18 מציג את קדימות השטח בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003:

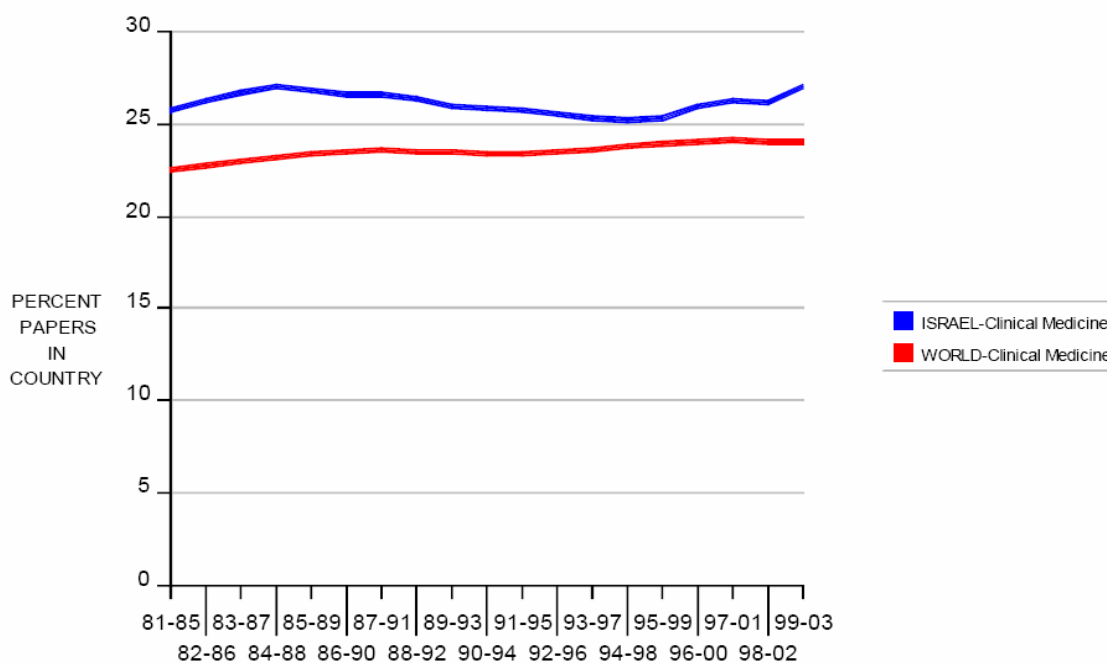
איור 2.18: השינוי בקדימות שטח מדעי הרפואה הקלינית בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003

Percent papers in country in 5 year overlapping periods

National Science Indicators 1981-2003 (standard fields)

Filters: Total Papers (per year) >= 6 (high priority overrides filters)

Ranked by: Years, Priority, %Papers



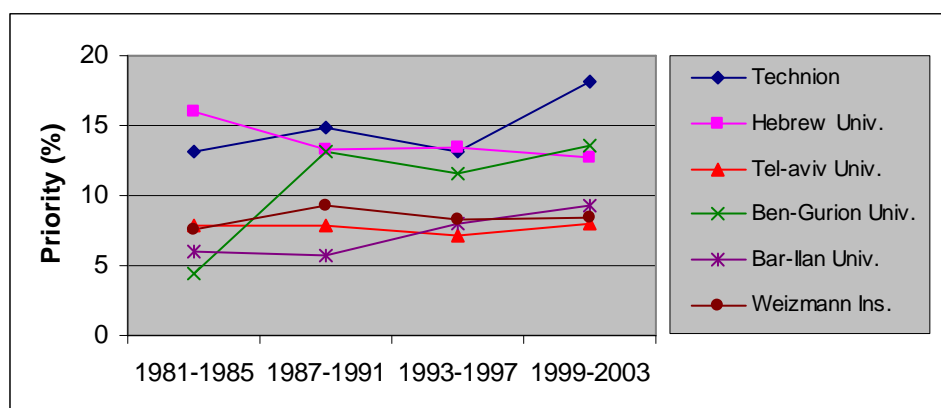
טבלה 2.14 מציגה את קדימות השטח במדינות נבחרות בתקופה האחרונה (2003-1999):

טבלה 2.14: החלק (%) של שטח מדעי הרפואה הקלינית מסך פרסומי המדינה, בשנים 2003-1999

Country	Priority
Israel	26.96
Austria	33.51
Denmark	28.19
Finland	31.22
Ireland	26.75
Netherlands	31.16
Norway	28.62
Sweden	30.23
Switzerland	26.34
Singapore	14.33
U.K	27.32
Canada	23.46
U.S.A	26.19
Japan	22.11
EU-15	26.61
World	23.97

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.19 מציג את קדימות השטח באוניברסיטאות בארץ, בשנים 2003-1981:

איור 2.19: החלק (%) של מדעי הרפואה הקלינית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



כפי שניתן לראות הטכניון והאוניברסיטה העברית מובילים במדד זה לאורך כל התקופה. טבלה 2.15 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.15: החלק (%) של מדעי הרפואה הקלינית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם,

בשנים 2003-1999

University	Country	Priority (%)
Univ. Toronto	Canada	43.7
Univ. Coll. London	UK	39.7
McGill Univ.	Canada	37.8
Univ. British Columbia	Canada	34.1
Stanford Univ.	USA	28.4
Univ. Birmingham	UK	26.3
Univ. Manchester	UK	21.1
Technion	Israel	18.1
Univ. Oxford	UK	17.6
Ben-Gurion Univ.	Israel	13.5
Hebrew Univ.	Israel	12.7
Univ. Cambridge	UK	12.0
Bar-Ilan Univ.	Israel	9.3
Texas A&M Univ.	USA	8.5
Weizmann Inst.	Israel	8.4
Tel-Aviv Univ.	Israel	8.0
Univ. Calif. Berkley	USA	5.7
MIT	USA	5.0
ETH	Switzerland	3.9
Georgia Inst.	USA	2.4
Virginia Tech.	USA	2.2
Caltech	USA	1.2

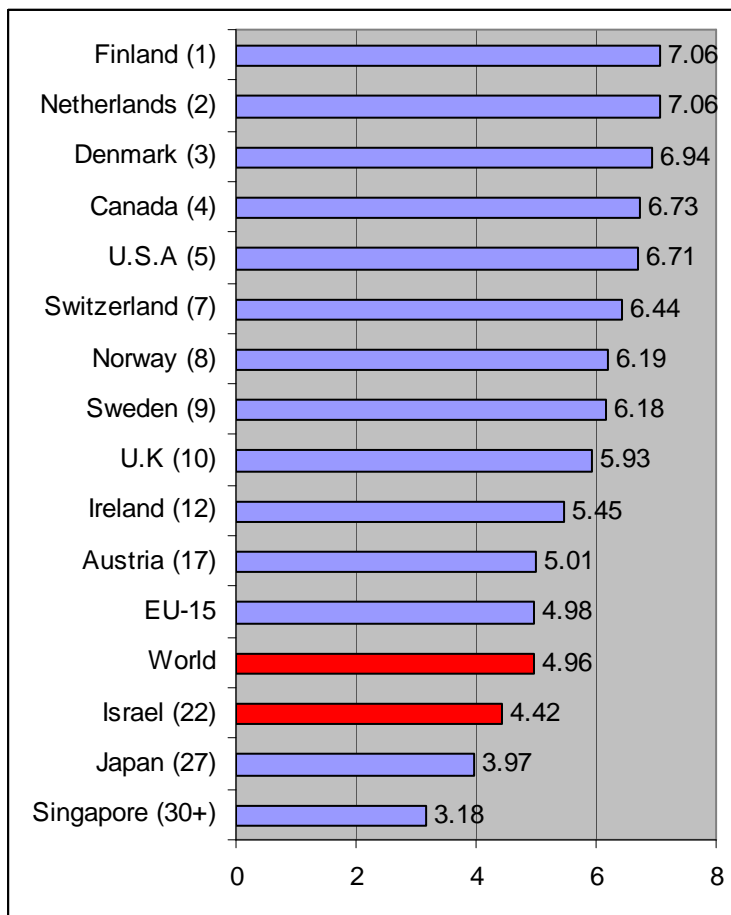
2.4.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בשנים 2003-1981 חלה עליה במדד זה ברוב המדינות בעולם, ועד לאחרונה ארה"ב הובילה בהפרש גדול על פני כל המדינות. בתקופה זו רמת פרסומי ישראל בשטח נמוכה לאורך כל השנים מן הממוצע העולמי.

בשנים 2003-1999, במדרג האיכות של המדינות עם יותר מ-50 פרסומים בשנה בשטח, ישראל מדורגת במקום ה-31. ובמדרג עם יותר מ-150 פרסומים לשנה בשטח ישראל מדורגת במקום 22. (להבדיל משאר השטחים, בהם התייחסנו במדרג למדינות עם יותר מ-36 פרסומים לשנה. במדעי הרפואה הקלינית ראינו לנכון להתייחס למדינות עם מספר פרסומים רב יותר, כיוון שבאופן כללי בשטח זה יש הרבה יותר פרסומים ביחס לשטחים אחרים). איור 2.20 מציג את מדד הציטוטים במדעי הרפואה הקלינית לפי מדינות, ודירוג המדינות לפי מדרג הכולל את המדינות עם יותר מ-150 פרסומים בשנה בשטח, בשנים 2003-1999:

איור 2.20: מדד הציטוטים במדעי הרפואה הקלינית, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



בשנים 2003-1999 פינלנד מדורגת ראשונה במדד הציטוטים במדעי הרפואה הקלינית, אחריה באות הולנד ודנמרק. ארה"ב שלאורך השנים הובילה במקום הראשון מדורגת בשנים האחרונות במקום החמישי. רמת פרסומי ישראל נמוכה מזו שבעולם, ונופלת, אם כי לא במידה רבה, מזו של מדינות האיחוד האירופי ונופלת בהרבה מזו של ארה"ב, שוויץ, ארצות סקנדינביה. והיא מדורגת במקום ה-22 בעולם.

מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: יש לזכור כי בשטח זה כמו בכל שטחי מדעי החיים השיוך האוניברסיטאי לא חד משמעי בגלל סינוף בתי החולים. כמו כן רק 30% מפרסומי ישראל בשטח מקורם באוניברסיטאות, לכן אין משמעות לייחוס מדד הציטוטים לאוניברסיטאות השונות.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: בשנים 1995-2002, מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח הרוב שייך לבתי החולים, 31 מהאוניברסיטה העברית, 8 ממכון ויצמן, 6 מאוניברסיטת תל-אביב, 5 מאוניברסיטת בר-אילן, 3 מן הטכניון ומאוניברסיטת בן-גוריון.

סיכום: רוב פרסומי ישראל בשטח זה מקורם בבתי החולים. בשנים האחרונות ישראל מדורגת רביעית במספר הפרסומים לנפש. אך ברמת הפרסומים, ישראל איננה מצטיינת בשטח זה, שהוא אחד מן השטחים החלשים במחקר הישראלי.

2.5 מדעי המחשב - Computer Science

2.5.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בחמש השנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום ה-11 בעולם מבחינת מספר פרסומים במדעי המחשב, עם 3,119 פרסומים המהווים 2.22% מסך הפרסומים בעולם בשטח זה. מספר זה גבוה יחסית לחלק של ישראל מסך הפרסומים בעולם בכל השטחים יחד, שהוא 1.28%. טבלה 2.16 מציגה את מספר הפרסומים במדעי המחשב במדינות שבחרנו להשוות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 2003-1999:

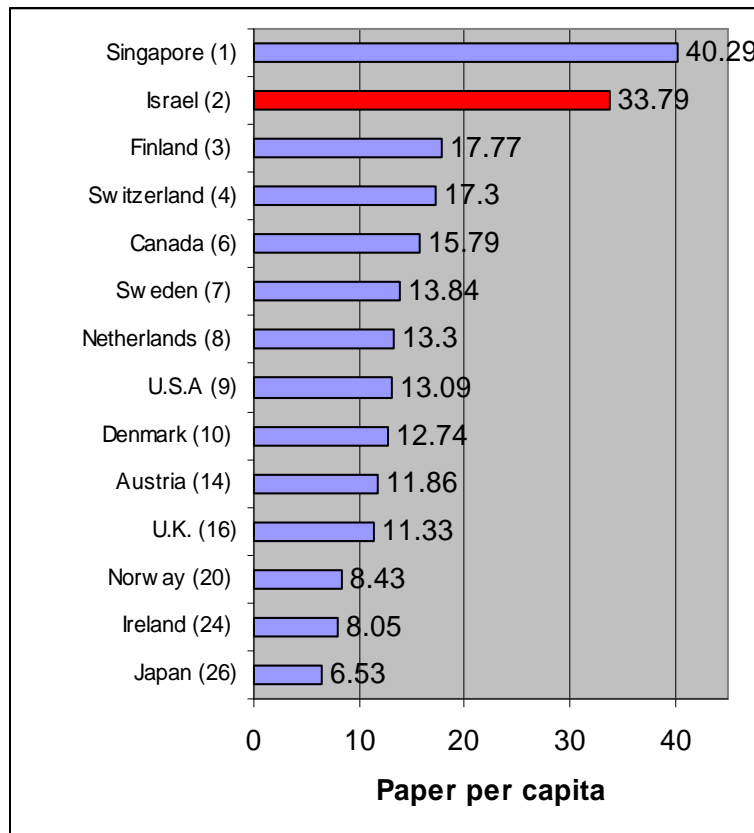
טבלה 2.16: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, במדעי המחשב, בשנים 2003-1999

Country	Papers	country/world (%)
Israel	1,035	2.22
Austria	474	1.01
Denmark	339	0.73
Finland	459	0.98
Ireland	151	0.32
Netherlands	1,051	2.25
Norway	188	0.40
Sweden	613	1.31
Switzerland	620	1.33
Singapore	796	1.70
U.K.	3,312	7.09
Canada	2,400	5.14
U.S.A	18,278	39.12
Japan	4,136	8.85
EU-15	15,641	33.48

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: מבחינת מספר פרסומים לנפש ישראל מדורגת שנייה אחרי סינגפור, עם 33.8 פרסומים בממוצע למיליון נפש בשנה. ומקדימה בפער גדול, פי שניים ויותר, את המדינות הבאות אחריה. איור 2.21 מציג את מספר הפרסומים הממוצע במדעי המחשב למיליון נפש בשנה, במדינות נבחרות, ואת מיקומן של המדינות במדרג העולמי, בשנים 2003-1999:

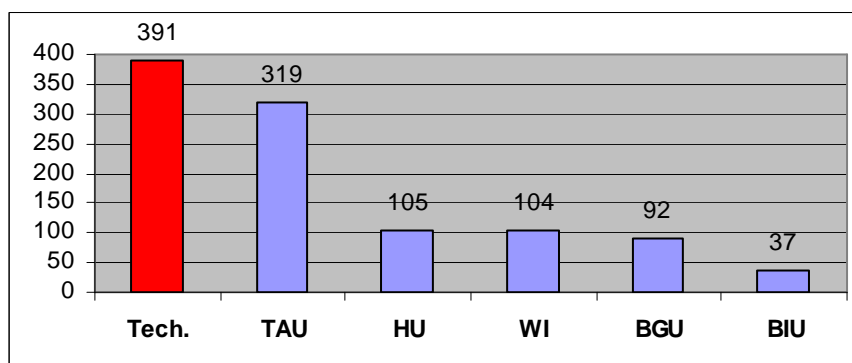
איור 2.21: מספר פרסומים במדעי המחשב למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: במדעי המחשב רוב פרסומי ישראל מקורם באוניברסיטאות. איור 2.22 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בשטח בשנים 2003-1999:

איור 2.22: מספר פרסומים במדעי המחשב באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999

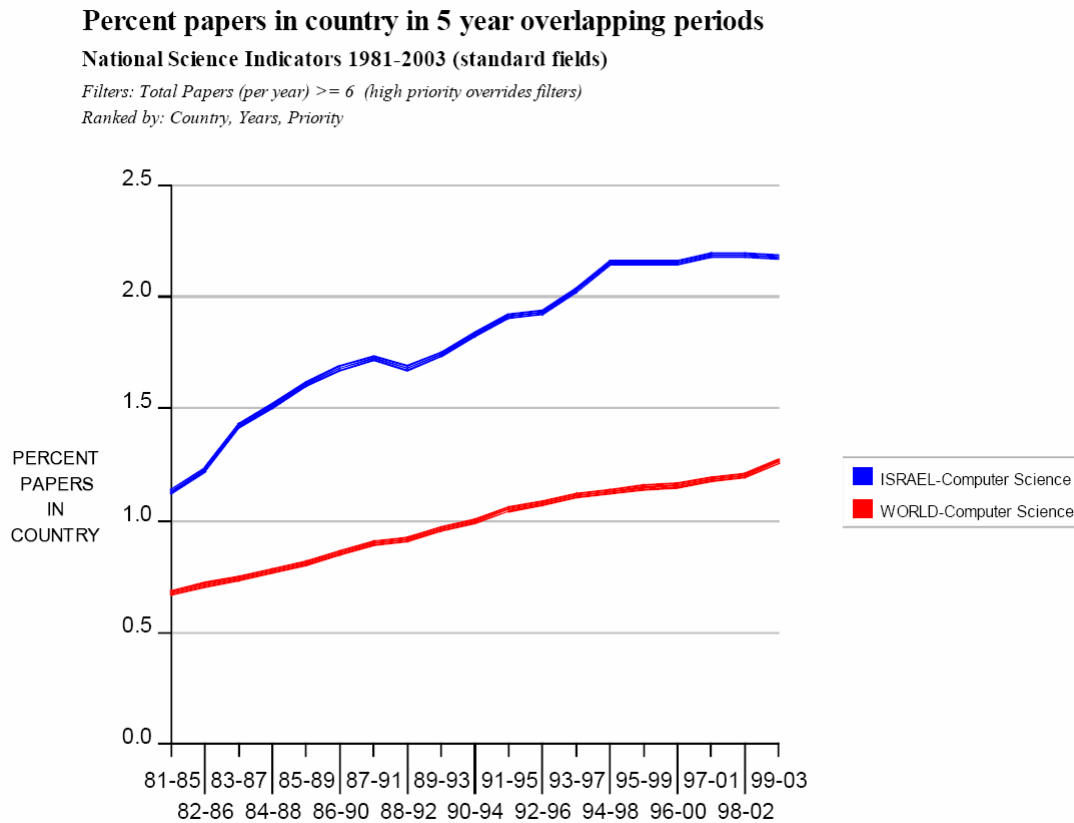


הטכניון מוביל עם 391 פרסומים המהווים כ-38% מפרסומי ישראל במדעי המחשב. ואחריו, בפער לא רב, נמצאת אוניברסיטת תל-אביב עם 319 פרסומים.

2.5.2 מדדי קדימות

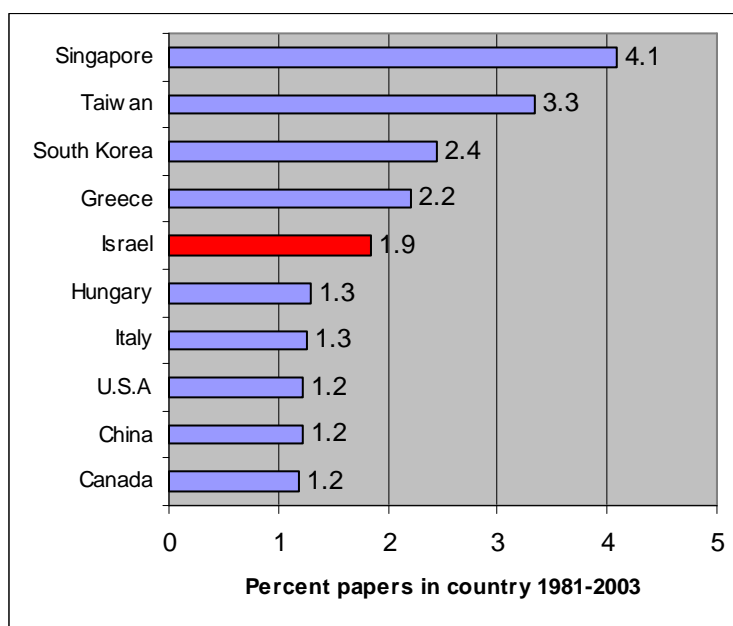
קדימות במדינות: ב-23 השנים האחרונות הוכפלה קדימות שטח מדעי המחשב בישראל, מ-1.28% בשנים 1985-1981 ל-2.18% בשנים 2003-1999. איור 2.23 מציג נתונים אלה ביחס לממוצע בעולם:

איור 2.23: השינוי בקדימות שטח מדעי המחשב בארץ ובעולם, בשנים 2003-1981



אם נתייחס לכל התקופה שבשנים 2003-1981, ישראל מדורגת חמישית אחרי סינגפור, טיוואן, דרום קוריאה ויוון, כפי שאפשר לראות באיור 2.24:

איור 2.24: המדינות המובילות בעולם מבחינת קדימות שטח מדעי המחשב, בשנים 1981-2003



טבלה 2.17 מציגה את קדימות שטח מדעי המחשב, במדינות נבחרות, בתקופה האחרונה (1999-2003):

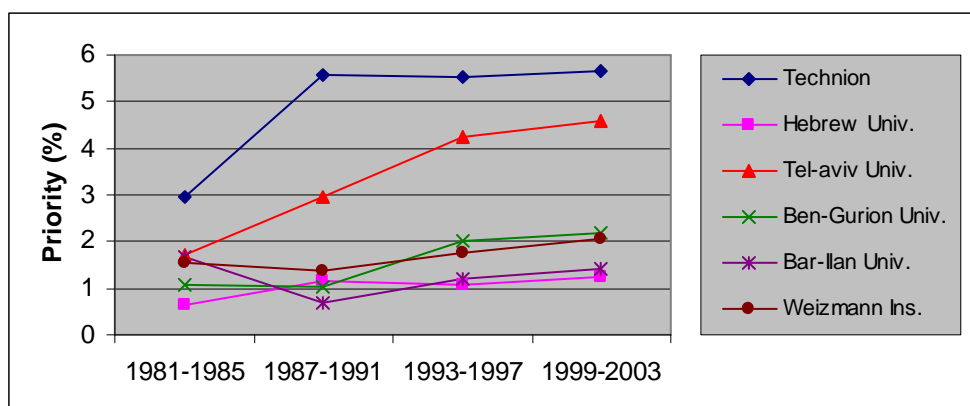
טבלה 2.17: החלק (%) של שטח מדעי המחשב מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	2.18
Austria	1.31
Denmark	0.87
Finland	1.25
Ireland	1.11
Netherlands	1.10
Norway	0.75
Sweden	0.81
Switzerland	0.90
Singapore	4.05
U.K.	0.97
Canada	1.44
U.S.A	1.45
Japan	1.17
EU-15	1.14
World	1.26

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.25 מציג את קדימות שטח מדעי המחשב באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 2.25: החלק (%) של מדעי המחשב מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בארבע תקופות,

1985-1981, 1991-1987, 1997-1993, ו-2003-1999



כפי שניתן לראות מאיור 2.25, קדימות שטח מדעי המחשב עלתה במשך השנים ברוב האוניברסיטאות. כאשר הטכניון מוביל לאורך כל השנים ואחריו אוניברסיטת תל-אביב.

טבלה 2.18 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.18: החלק (%) של שטח מדעי המחשב מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם,

בשנים 2003-1999

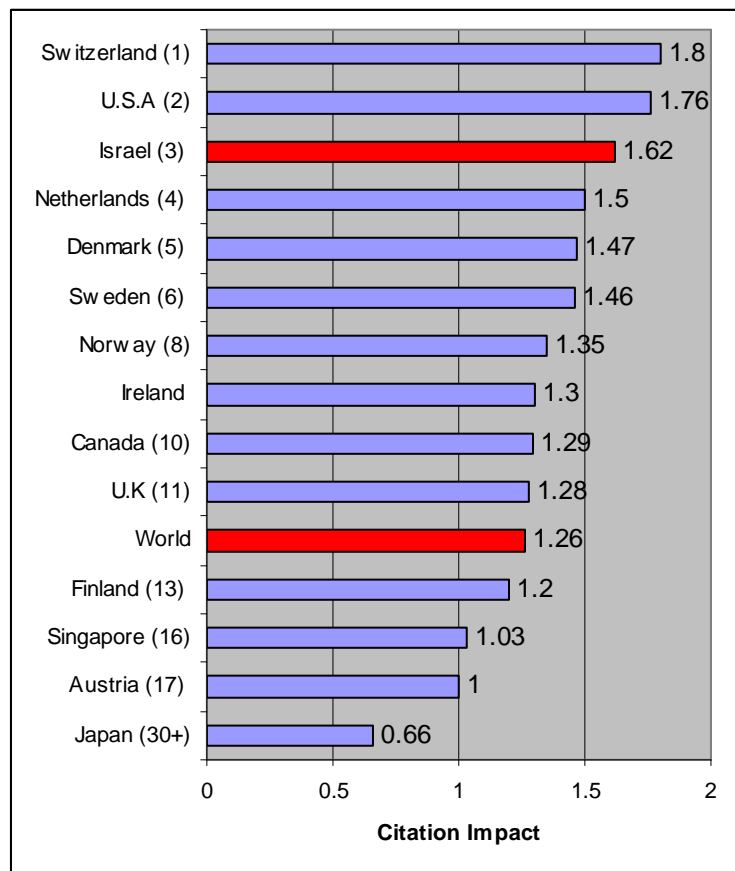
University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	6.58
Technion	Israel	5.67
Tel-Aviv Univ.	Israel	4.61
MIT	USA	3.76
Virginia Tech.	USA	2.64
Stanford Univ.	USA	2.26
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.18
ETH	Switzerland	2.17
Univ. Calif. Berkley	USA	2.11
Weizmann Inst.	Israel	2.04
Texas A&M Univ.	USA	1.53
Caltech	USA	1.49
Bar-Ilan Univ.	Israel	1.40
Hebrew Univ.	Israel	1.24
Univ. British Columbia	Canada	0.99
Univ. Toronto	Canada	0.99
Univ. Manchester	UK	0.98
Univ. Cambridge	UK	0.76
McGill Univ.	Canada	0.61
Univ. Oxford	UK	0.54
Univ. Birmingham	UK	0.5
Univ. Coll. London	UK	0.43

2.5.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: במדד האיכות ישראל מדורגת ב-23 השנים האחרונות באחד משלושת המקומות הראשונים בעולם, יחד עם שוויץ וארה"ב, כאשר הסדר בדירוגם מתחלף.

איור 2.26 מציג את מדד הציטוטים במדעי המחשב, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות (בסוגריים), בשנים 2003-1999:

איור 2.26: מדד הציטוטים במדעי המחשב, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



בשנים 2003-1999, ישראל מדורגת במקום השלישי בעולם במדד הציטוטים במדעי המחשב, עם 1.62 ציטוטים בממוצע לפרסום, כאשר הממוצע בעולם עומד על 1.26. לאירלנד היו 151 פרסומים בלבד בתקופה הנידונה (פחות מ-36 בשנה) ולכן היא לא מופיעה במדרג המדינות, ובכל זאת בחרנו להציג אותה, כיוון שמספר הפרסומים שלה במגמת עליה בשנים האחרונות.

במדעי המחשב ישראל מצטיינת, ותופסת מקום בצמרת. הדבר מתבטא לא רק ברמת המחקרים ובקדימות השטח בישראל. אלא גם בהצלחות היישומיות, בתעשיות הקשורות לשטח, בחברות התוכנה ועוד.

מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: טבלה 2.19 מציגה את מספר הציטוטים הממוצע לו זכה שטח מדעי המחשב, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.19: מדד הציטוטים במדעי המחשב, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Caltech	USA	3.18
Univ. Calif. Berkley	USA	3.05
Univ. Cambridge	UK	3.03
MIT	USA	2.43
Stanford Univ.	USA	2.35
Texas A&M Univ.	USA	2.11
Weizmann Inst.	Israel	2.07
Technion	Israel	2.03
Georgia Inst.	USA	1.93
ETH	Switzerland	1.92
Hebrew Univ.	Israel	1.77
Univ. Oxford	UK	1.64
Virginia Tech.	USA	1.62
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.56
Univ. Toronto	Canada	1.54
Univ. Manchester	UK	1.40
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.37
Univ. British Columbia	Canada	1.35
McGill Univ.	Canada	1.22
Univ. Birmingham	UK	1.09
Univ. Coll. London	UK	0.87
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.76

במדרג האיכות נכללים המוסדות עם 36 פרסומים או יותר בשנה בשטח, וכיוון שמספר הפרסומים בעולם במדעי המחשב נמוך בהשוואה לשטחים אחרים, מופיעים במדרג רק 34 מוסדות. מתוכם, רק הטכניון ואוניברסיטת תל-אביב מישראל, במקומות 19 ו-31 בהתאמה.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר, בשטח מדעי המחשב, בשנים 1995-2002, 33 מהטכניון, 23 מהאוניברסיטה העברית, 21 מאוניברסיטת תל-אביב, 19 ממכון ויצמן, 4 מאוניברסיטת בר-אילן ו-2 מאוניברסיטת בן-גוריון, (הסכום גדול מ-100 מכיוון שפרסום שמחבריו שייכים ליותר ממוסד אחד, נספר יותר מפעם אחת).

סיכום: במדעי המחשב ישראל מצטיינת, ותופסת מקום בצמרת בהרבה מדדים. הדבר מתבטא לא רק ברמת המחקרים ובקדימות השטח בישראל, אלא גם בהצלחות היישומיות, בתעשיות הקשורות לשטח, בחברות התוכנה ועוד.

בשנים 1981-2003 ישראל מדורגת במקום ה-11 בעולם במספר הפרסומים במדעי המחשב. במספר הפרסומים לנפש, בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת שנייה אחרי סינגפור, כאשר המדינות הבאות אחריהן בדרוג, מפגרות בהפרש גדול. בשנים אלו הטכניון מוביל במספר הפרסומים מבין המוסדות הישראליים, והוא מדורג 9 בעולם במדרג הפוריות, מקום 19 מבין 34 מוסדות במדרג האיכות ומקום 8 במדרג הקדימות. מבין 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, שליש מהפרסומים מקורם בטכניון וכרבע מהאוניברסיטה העברית.

2.6 הנדסה - Engineering

מאחר ויש לנו עניין מיוחד בשטח ההנדסה, בהיותו שטח מרכזי בפעילות הטכניון, בהמשך הדו"ח ניתחנו שטח זה יותר לעומק לפי תתי-שטחים. הניתוח של כלל השטח שינתן להלן, מושפע מאד מהמשקל שניתן לתתי-השטחים ובבחירת העיתונים המגדירים שטח זה. לכן נראה לנו כי ניתוחי חלק מתתי-השטחים נותנת תמונה יותר אמינה. אמנם, גם שיוך הפרסומים לתתי-שטחים, הנקבע לפי העיתונים שה-ISI בחר, לא תמיד מייצג בצורה מוצלחת את השטח, כפי שמשמע משם השטח, ולא מן הפעילות בשטח במוסד מסוים.

2.6.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: מספר הפרסומים בהנדסה בשנים 1981-2003 הוכפל גם בישראל וגם בעולם, והחלק של ישראל מסך הפרסומים בעולם בשטח לא השתנה, בשנים 1999-2003 הוא עומד על כ-1.2% וישראל ממוקמת במקום ה-20 במדד זה. טבלה 2.20 מציגה את מספר הפרסומים בהנדסה במדינות נבחרות, והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.20: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסה, בשנים

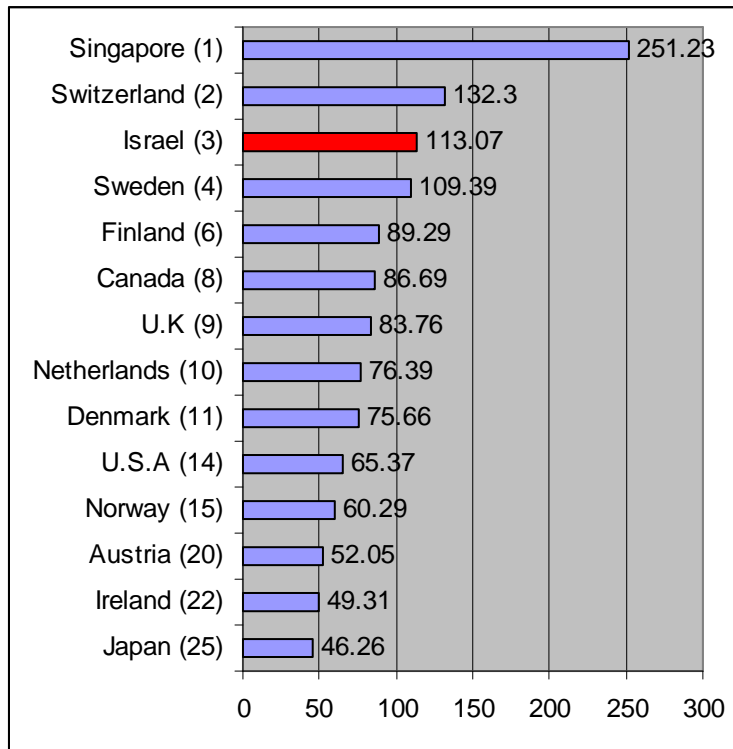
2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	3463	1.17
Austria	2080	0.70
Denmark	2013	0.68
Finland	2306	0.78
Ireland	925	0.31
Netherlands	6038	2.03
Norway	1345	0.45
Sweden	4845	1.63
Switzerland	4741	1.60
Singapore	4963	1.67
U.K	24491	8.24
Canada	13178	4.44
U.S.A	91295	30.73
Japan	29305	9.86
EU-15	97328	32.76

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1981-2003 חלה עליה תלולה במספר הפרסומים לנפש בכל המדינות, כולל ישראל. וברוב השנים ישראל דורגה במדד זה במקום הראשון. גידול משמעותי היה בסינגפור שהתחילה בתחתית המדרג, ובמשך השנים חלפה בפער עצום על פני כל שאר המדינות. בשנים האחרונות ישראל מדורגת שלישית אחרי שוויץ וסינגפור.

איור 2.27 מציג את מספר הפרסומים הממוצע בהנדסה למיליון נפש בשנה, ומיקום המדינות במדרג העולמי (בסוגריים), בשנים 2003-1999:

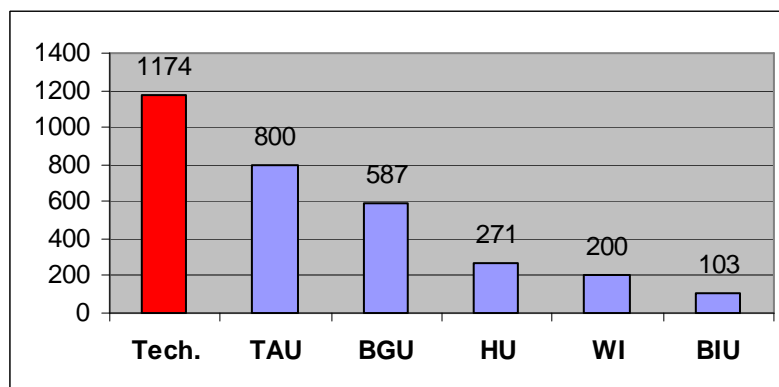
איור 2.27: מספר פרסומים בהנדסה למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: בשטח ההנדסה 93% מפרסומי ישראל מקורם באוניברסיטאות. הטכניון מוביל עם 34% מפרסומי ישראל, 23% מאוניברסיטת תל-אביב, 17% מאוניברסיטת בן-גוריון, 8% מהאוניברסיטה העברית, 6% ממכון ויצמן ו-3% מאוניברסיטת בר-אילן.

איור 2.28 מציג את מספר הפרסומים בהנדסה באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999:

איור 2.28: מספר פרסומים בהנדסה באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999



מבין 134 מוסדות בעולם עם יותר מ-36 פרסומים בשנה בשטח, הטכניון מוביל מבין אוניברסיטאות ישראל, והוא מדורג במקום 19, בפער ניכר לפני אוניברסיטת תל-אביב 47 ואוניברסיטת בן-גוריון 65. מכון ויצמן מדורג במקום ה-130.

2.6.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: ב-23 השנים האחרונות קדימות שטח ההנדסה עלתה בארץ ובעולם באופן דומה, אך בשנים האחרונות ישנה מגמת ירידה במדד זה בישראל, כפי שניתן לראות באיור הבא:

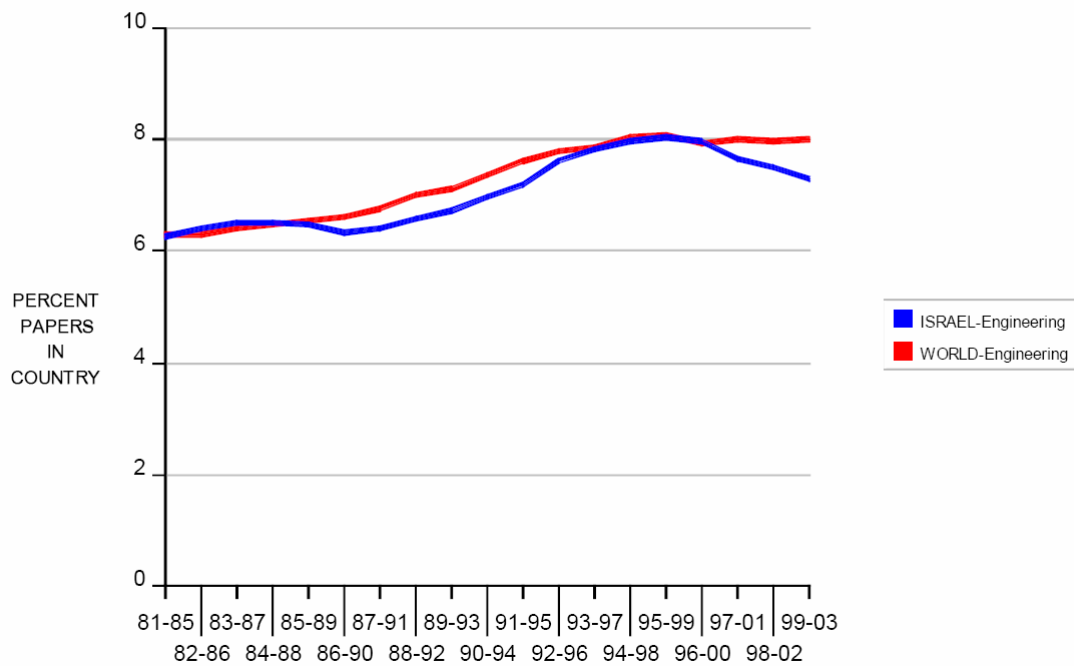
איור 2.29: השינוי בקדימות שטח ההנדסה בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003

Percent papers in country in 5 year overlapping periods

National Science Indicators 1981-2003 (standard fields)

Filters: Total Papers (per year) >= 6 (high priority overrides filters)

Ranked by: Country, Years, Priority



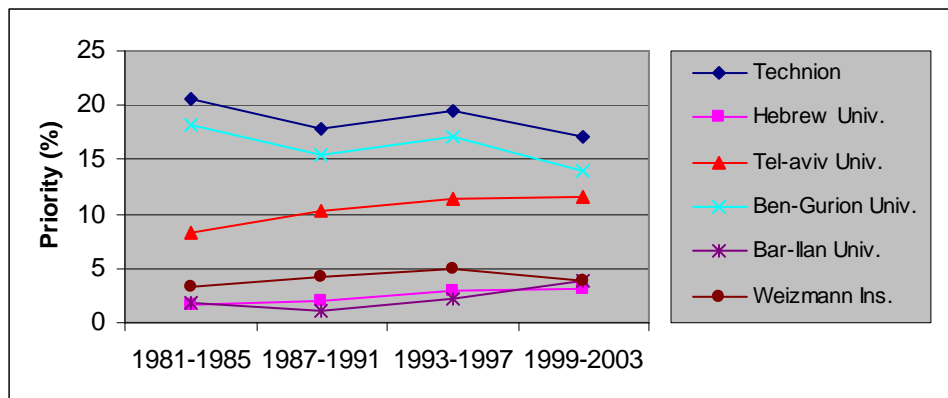
טבלה 2.21 מציגה את קדימות שטח ההנדסה, במדינות נבחרות, בתקופה האחרונה 1999-2003:

טבלה 2.21: החלק (%) של שטח ההנדסה מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	7.30
Austria	5.74
Denmark	5.19
Finland	6.26
Ireland	6.80
Netherlands	6.34
Norway	5.40
Sweden	6.41
Switzerland	6.85
Singapore	25.24
U.K	7.18
Canada	7.90
U.S.A	7.26
Japan	8.27
EU-15	7.10
World	7.99

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.30 מציג את קדימות שטח ההנדסה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 2.30: החלק (%) של הנדסה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 1985-1981, 1991-1987, 1993-1997, 1999-2003



טבלה 2.22 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.22: החלק (%) של שטח ההנדסה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים

2003-1999

University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	29.14
Virginia Tech.	USA	19.05
Technion	Israel	17.03
MIT	USA	14.83
Ben-Gurion Univ.	Israel	13.94
ETH	Switzerland	13.53
Caltech	USA	12.12
Texas A&M Univ.	USA	12.12
Tel-Aviv Univ.	Israel	11.55
Univ. Calif. Berkley	USA	11.49
Univ. Manchester	UK	9.65
Stanford Univ.	USA	7.93
Univ. Cambridge	UK	6.32
Univ. Birmingham	UK	6.18
Univ. British Columbia	Canada	4.59
Univ. Oxford	UK	4.44
Univ. Toronto	Canada	4.37
Weizmann Inst.	Israel	3.93
Bar-Ilan Univ.	Israel	3.90
McGill Univ.	Canada	3.80
Hebrew Univ.	Israel	3.21
Univ. Coll. London	UK	2.80

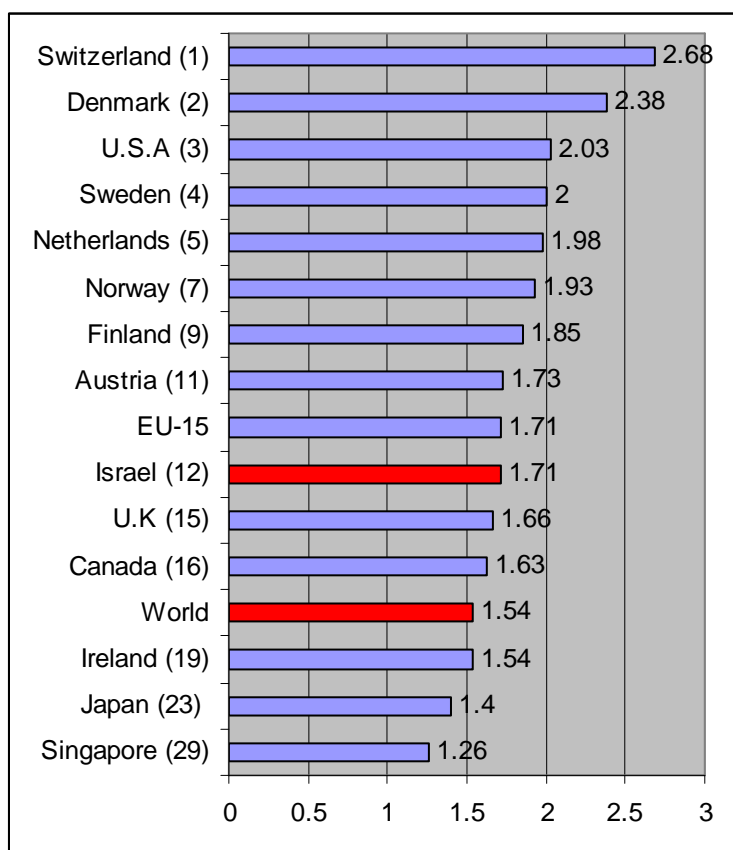
2.6.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בשנים 2003-1981 ישראל מדורגת במקום השישי בעולם במדד הציטוטים בשטח ההנדסה. בתחילת התקופה מדד הציטוטים בישראל ובעולם היו שווים, אך בסופה הוא עולה ב-10% על הממוצע העולמי וזהה לזו של האיחוד האירופי, ובכל זאת ישראל יורדת למקום 12 במדרג העולמי.

יש לשים לב, שבגלל הטרוגניות של שטח זה, וההבדלים בנוהגי הציטוט בין תתי-השטחים, אין משמעות רבה לערכי מדד ממוצע הציטוטים עבור כל השטח.

איור 2.31 מציג את מדד הציטוטים בהנדסה, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות, בשנים 2003-1999:

איור 2.31: מדד הציטוטים בהנדסה לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 1999-2003



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: באופן מפתיע מכון ויצמן שהיו לו 200 פרסומים בלבד בחמש השנים 1999-2003 ומדורג בתחתית מדרג הפוריות, דווקא במדרג האיכות הוא מוביל מבין אוניברסיטאות ישראל וממוקם במקום ה-12 בעולם מבין 134 המוסדות עם יותר מ-36 פרסומים בשנה בשטח האוניברסיטה העברית מדורגת 67, אוניברסיטת תל-אביב 104, הטכניון רק במקום 129, ואוניברסיטת בן-גוריון סוגרת את הרשימה.

טבלה 2.23 מציגה את מדד הציטוטים בהנדסה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.23: מדד הציטוטים בהנדסה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Caltech	USA	4.14
Stanford Univ.	USA	3.42
Weizmann Inst.	Israel	3.30
Univ. Calif. Berkley	USA	3.02
ETH	Switzerland	2.79
MIT	USA	2.65
Univ. Coll. London	UK	2.44
Univ. Cambridge	UK	2.36
Hebrew Univ.	Israel	2.34
Bar-Ilan Univ.	Israel	2.24
Univ. Oxford	UK	2.22
Univ. Birmingham	UK	2.19
McGill Univ.	Canada	2.17
Univ. Toronto	Canada	2.12
Georgia Inst.	USA	1.90
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.88
Texas A&M Univ.	USA	1.87
Univ. British Columbia	Canada	1.76
Univ. Manchester	UK	1.60
Technion	Israel	1.49
Virginia Tech.	USA	1.49
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.20

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בהנדסה בשנים 1995-2002, 32 מן האוניברסיטה העברית, 28 מן הטכניון, 13 מאוניברסיטת תל-אביב, 8 ממכון ויצמן, 7 מאוניברסיטת בן גוריון ו-6 מאוניברסיטת בר-אילן.

סיכום: בשנים 1981-2003 ישראל מדורגת בשלושת המקומות הראשונים (ברוב השנים במקום הראשון) במספר הפרסומים לנפש, ובשנים האחרונות היא מדורגת שלישית אחרי סינגפור ושוויץ. במדד הציטוטים בישראל לא חל שינוי רב לאורך השנים ובשנים האחרונות הוא עומד על 1.71 וישראל מדורגת במקום ה-12.

במדרג הפוריות הטכניון מדורג במקום 19 בין 134 מוסדות, ומקדים את כל שאר מוסדות ישראל. במדד הציטוטים מקדימים את הטכניון במידה רבה כל המוסדות הישראליים, להוציא את אוניברסיטת בן-גוריון.

2.7 מדעי הסביבה ואקולוגיה - Ecology/Environment

2.7.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 2003-1981, גדל מספר פרסומי ישראל במדעי הסביבה ואקולוגיה בכ-82% בלבד, מ-516 בשנים 1985-1981 ל-938 בשנים 2003-1999. לעומת עלייה של יותר מ-200% במספר הפרסומים בעולם כולו באותה תקופה. טבלה 2.24 מציגה את מספר הפרסומים במדעי הסביבה ואקולוגיה במדינות מובחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.24: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, במדעי הסביבה ואקולוגיה, בשנים 2003-1999

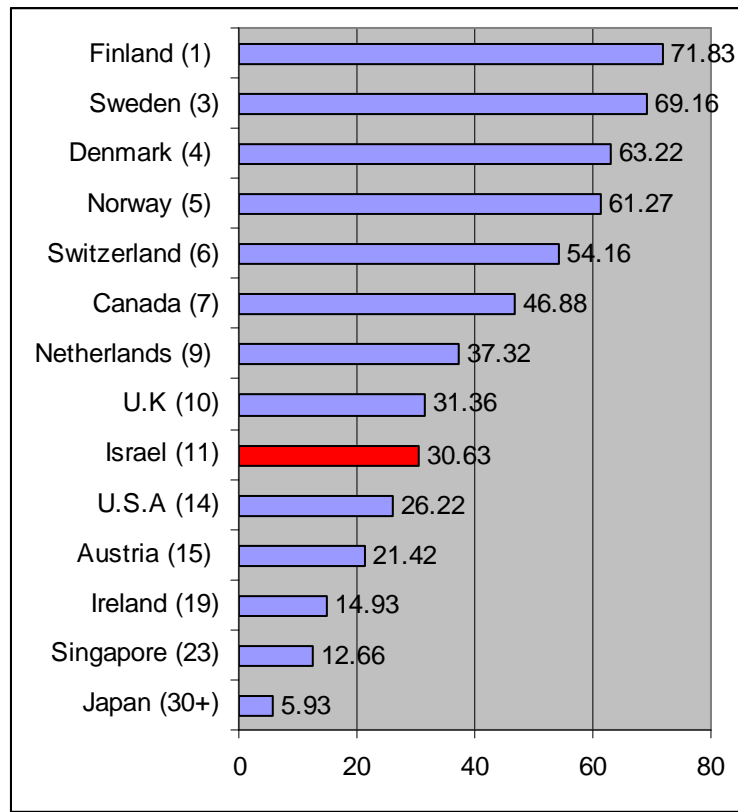
Country	Papers	country/world (%)
Israel	938	0.96
Austria	856	0.87
Denmark	1682	1.71
Finland	1855	1.89
Ireland	280	0.29
Netherlands	2950	3.01
Norway	1367	1.39
Sweden	3063	3.12
Switzerland	1941	1.98
Singapore	250	0.25
U.K.	9171	9.35
Canada	7126	7.26
U.S.A	36617	37.32
Japan	3757	3.83
EU-15	34499	35.16

כפי שניתן לראות בטבלה 2.24 בתקופה האחרונה פרסומי ישראל במדעי הסביבה ואקולוגיה מהווים כ-1% מסך הפרסומים בעולם בשטח. ישראל ממוקמת במקום ה-29 במדד זה.

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: ישראל מדורגת עשירית בעולם במספר הפרסומים הממוצע לנפש בשנה, בשנים 2003-1999. מקדימות אותה מרבית מדינות המערב. איור 2.32 מציג נתונים אלה עבור מדינות נבחרות:

איור 2.32: מספר פרסומים למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), במדעי הסביבה ואקולוגיה,

בשנים 2003-1999

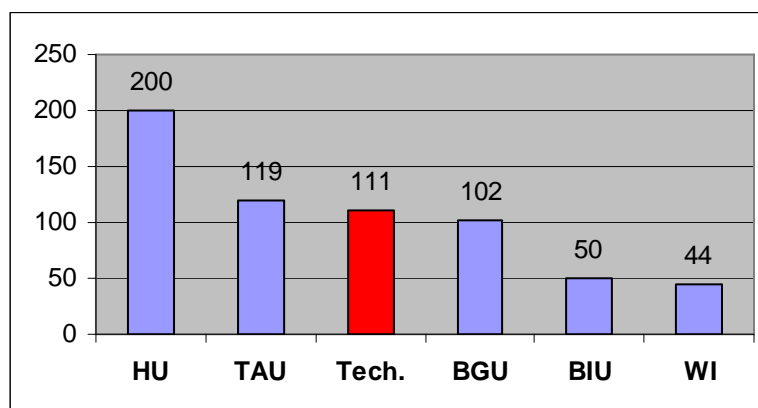


בשנים 2003-1999 חל גידול משמעותי בפעילות המחקרית בשטח מדעי הסביבה ואקולוגיה בכל העולם, ובהתאם חל גידול במספר הפרסומים למיליון נפש בשטח במרבית המדינות. דבר זה נובע מהגידול במודעות הציבורית לבעיות ולסכנות האקולוגיות. לעומת זאת בישראל קצב הגידול במדד זה נמוך מזה של רוב המדינות, מפותחות ומתפתחות- וזוהי תופעה מדאיגה.

מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל: החלק של האוניברסיטאות בפרסומי ישראל באקולוגיה הוא כ- 70% בלבד. 21% מהאוניברסיטה העברית, 13% מאוניברסיטת תל-אביב, 12% מהטכניון, 11% מאוניברסיטת בן-גוריון וכ-5% ממכון ויצמן מאוניברסיטת בר-אילן.

איור 2.33 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל במדעי הסביבה ואקולוגיה בשנים 2003-1999:

איור 2.33: מספר פרסומים במדעי הסביבה ואקולוגיה באוניברסיטאות ישראל, בשנים 1999-2003



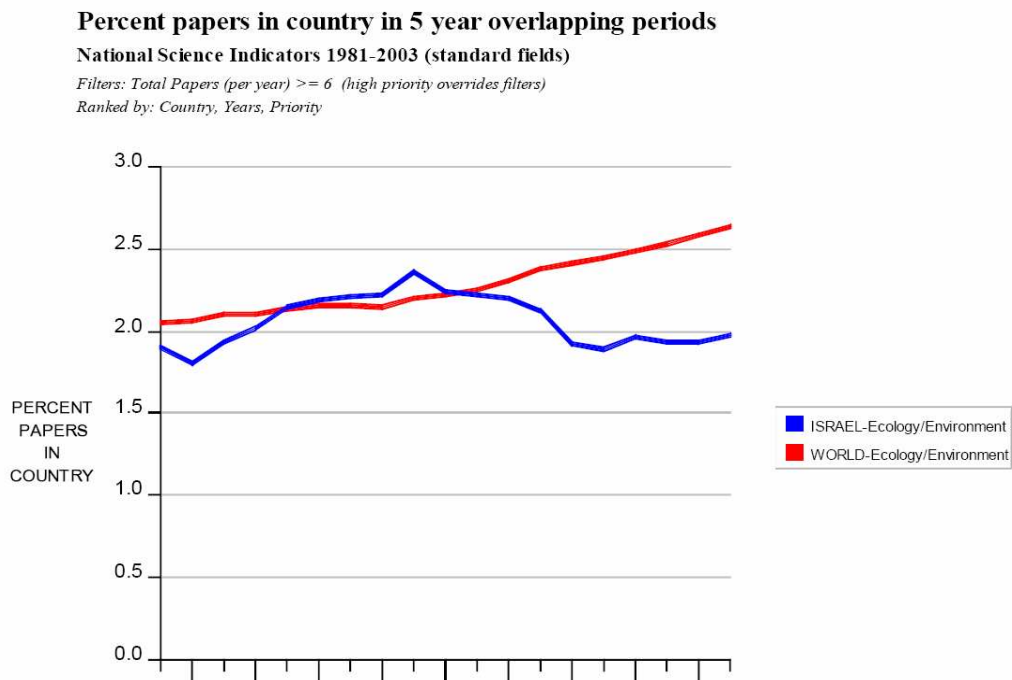
הטכניון מדורג במקום ה-106 מבחינת הפוריות, ולא נכלל בתוך 78 המוסדות בעולם עם יותר מ-36 פרסומים בשנה בשטח, האוניברסיטה הישראלית היחידה שמופיעה במדרג זה היא האוניברסיטה העברית והיא מדורגת במקום 71.

2.7.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 1981-2003 חלה עליה של כ-25% בקדימות השטח בעולם, בשעה שבישראל כמעט ולא חל כל שינוי במדד זה (בהשוואה בין תחילת התקופה לסוף התקופה), ובשנים 1999-2003 הוא עומד על כ-1.98% וישראל מדורגת במקום ה-38 במדד זה.

איור 2.34 מציג את השינוי בקדימות שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה בישראל ובעולם, בשנים 1981-2003:

איור 2.34: השינוי בקדימות שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003



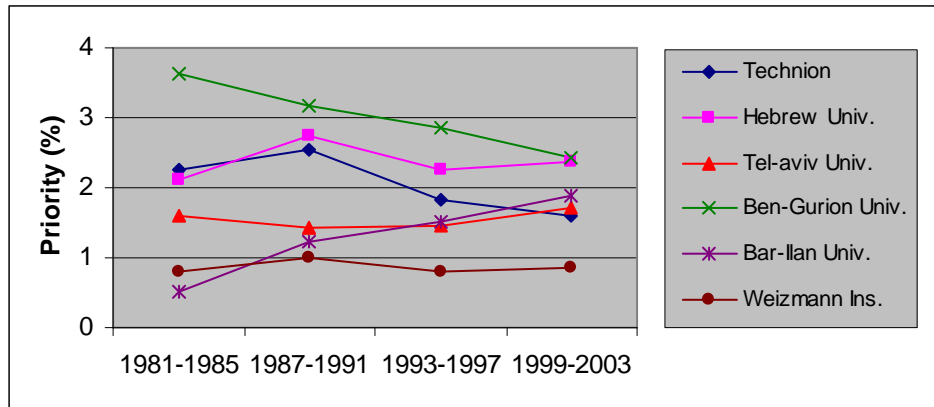
טבלה 2.25 מציגה את קדימות השטח במדינות נבחרות בתקופה האחרונה:

טבלה 2.25: החלק (%) של שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	1.98
Austria	2.36
Denmark	4.33
Finland	5.04
Ireland	2.06
Netherlands	3.10
Norway	5.49
Sweden	4.05
Switzerland	2.80
Singapore	1.27
U.K.	2.69
Canada	4.27
U.S.A	2.91
Japan	1.06
EU-15	2.52
World	2.64

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.35 מציג את קדימות שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 2.35: החלק (%) של מדעי הסביבה ואקולוגיה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 2.26 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

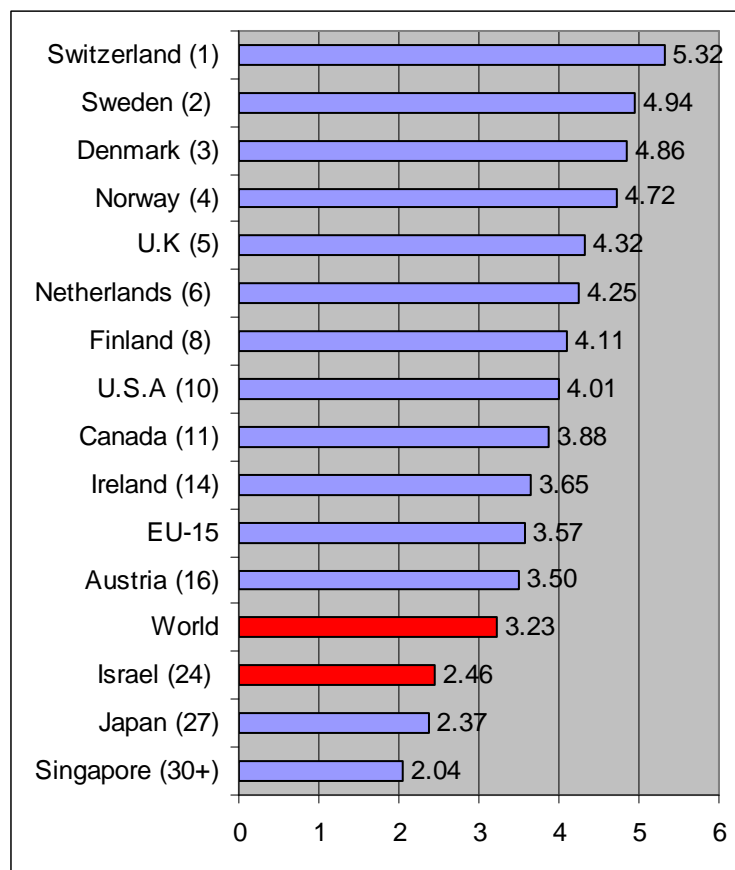
טבלה 2.26: החלק (%) של שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999

University	Country	Priority (%)
Virginia Tech.	USA	5.84
ETH	Switzerland	4.74
Texas A&M Univ.	USA	4.74
Univ. Calif. Berkley	USA	4.04
Georgia Inst.	USA	3.17
Univ. British Columbia	Canada	3.12
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.42
Univ. Birmingham	UK	2.37
Hebrew Univ.	Israel	2.37
Stanford Univ.	USA	2.14
McGill Univ.	Canada	2.10
Bar-Ilan Univ.	Israel	1.89
Univ. Toronto	Canada	1.76
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.72
Univ. Oxford	UK	1.67
Technion	Israel	1.61
Univ. Cambridge	UK	1.38
MIT	USA	1.31
Caltech	USA	1.30
Univ. Manchester	UK	1.08
Univ. Coll. London	UK	1.00
Weizmann Inst.	Israel	0.86

2.7.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: במדד הציטוטים במדעי הסביבה ואקולוגיה, בשנים 1981-2003, ישראל מדורגת במקום ה-19 בעולם. במשך השנים האחרונות חלה נסיגה במדד זה בישראל, ובחמש השנים האחרונות היא מדורגת במקום ה-24, כפי שניתן לראות באיור הבא:

איור 2.36: מדד הציטוטים במדעי הסביבה ואקולוגיה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: רמת מחקרי ישראל ורוב מוסדותיה, להוציא את מכון ויצמן ואוניברסיטת תל-אביב נמוכה במידה ניכרת מן הממוצע העולמי. מחקרי אוניברסיטת תל-אביב שווים לממוצע העולמי ורק מחקרי מכון ויצמן גבוהים בהרבה מן הממוצע העולמי, אולם למכון יש מעט מאד מחקרים בשטח. כיוון שרוב האוניברסיטאות הישראליות לא נכללות בתוך המוסדות עם יותר מ-36 פרסומים בשנה בשטח, נתייחס למדרג בו מופיעות המוסדות עם יותר מ-6 פרסומים בשנה בשטח. במדרג זה מכון ויצמן מדורג במקום 30, אוניברסיטת תל-אביב במקום 122 ושאר האוניברסיטאות הישראליות ממוקמות בתחתית המדרג. זו תעודת עניות לרמה ולחשיבות ששטח זה מקבל בישראל ובמוסדות המחקר שלה.

טבלה 2.27 מציגה את מספר הציטוטים הממוצע לו זכה שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.27: מדד הציטוטים במדעי הסביבה ואקולוגיה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Caltech	USA	12.64
Stanford Univ.	USA	5.99
Univ. Coll. London	UK	5.98
Weizmann Inst.	Israel	5.59
MIT	USA	5.21
Univ. Cambridge	UK	5.20
ETH	Switzerland	5.13
Univ. Calif. Berkley	USA	5.04
Univ. Toronto	Canada	4.51
Univ. Oxford	UK	4.46
Univ. Manchester	UK	4.44
Univ. British Columbia	Canada	4.25
McGill Univ.	Canada	4.20
Georgia Inst.	USA	3.94
Univ. Birmingham	UK	3.77
Texas A&M Univ.	USA	3.48
Tel-Aviv Univ.	Israel	3.34
Hebrew Univ.	Israel	2.94
Virginia Tech.	USA	2.82
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.98
Technion	Israel	1.86
Bar-Ilan Univ.	Israel	1.34

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח בשנים 1995-2002, 27 מאוניברסיטת בן-גוריון, 25 מאוניברסיטת תל-אביב, 21 מהאוניברסיטה העברית, 4 מן הטכניון, 4 ממכון ויצמן, ו-2 מאוניברסיטת בר-אילן.

סיכום: שטח מדעי הסביבה ואקולוגיה הוא אחד משטחי המחקר החלשים בישראל, וחלה בו נסיגה בשנים האחרונות, בשעה שבעולם שטח זה זוכה להכרה רבה. ישראל תופסת בו מקומות נמוכים הן במדרג הפוריות והן במדרג האיכות. במדרג המוסדות הטכניון במקום ה-106 בפוריות, ובמקום הלפני אחרון באיכות. תופעה זו מדאיגה לאור החשיבות שבעיות האקולוגיה תופסות היום בישראל ובעולם.

2.8 ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה - *Molecular Biology & Genetics*

2.8.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1981-2003 מספר הפרסומים בשטח בישראל גדל מאוד, מ-674 פרסומים בשנים 1981-1985 ל-1,535 בשנים 1999-2003. הגידול בישראל עלה על זה של העולם כולו בשטח. בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום ה-19 בעולם מבחינת מספר הפרסומים בשטח, אשר מהווים 1.4% מסך הפרסומים בעולם בשטח זה. טבלה 2.28 מציגה את מספר הפרסומים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה במדינות נבחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 1999-2003:

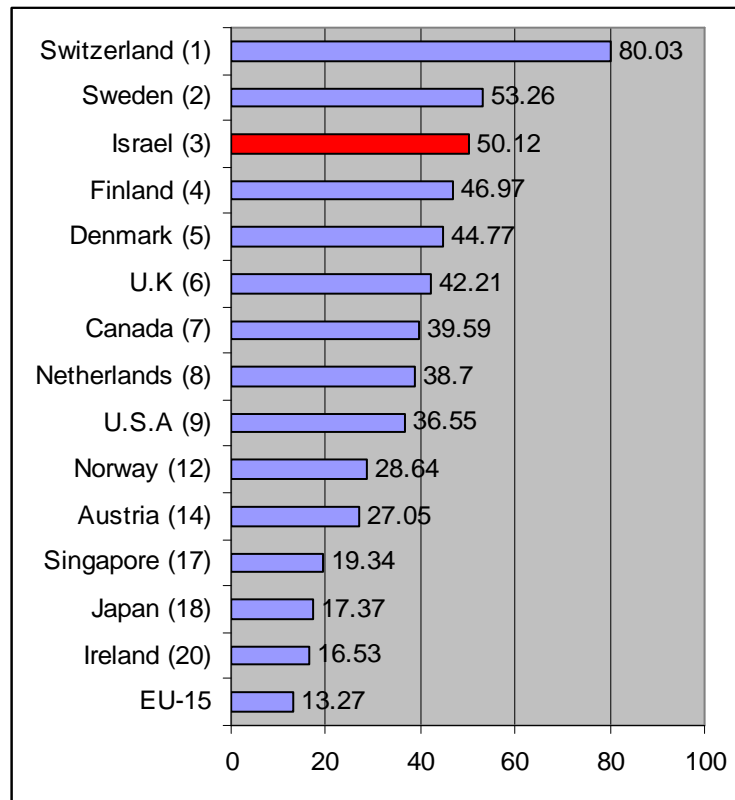
טבלה 2.28: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	1535	1.40
Austria	1081	0.99
Denmark	1191	1.09
Finland	1213	1.11
Ireland	310	0.28
Netherlands	3059	2.79
Norway	639	0.58
Sweden	2359	2.15
Switzerland	2868	2.62
Singapore	382	0.35
U.K	12342	11.27
Canada	6018	5.50
U.S.A	51054	46.62
Japan	11000	10.04
EU-15	24973	22.80

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בכל ארצות העולם נרשם גידול מרשים במספר הפרסומים לנפש ב-23 השנים האחרונות. קצב הגידול המרבי היה באוסטריה, פינלנד ודנמרק, אך גם בישראל היה גידול ניכר, שהואט בשנים האחרונות. בחמש השנים האחרונות (1999-2003) שבדיה מדורגת ראשונה ומקדימה את שוויץ המדורגת אחריה בפער ניכר, ישראל מדורגת שלישית. איור 2.37 מציג את מספר הפרסומים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה למיליון נפש, במדינות נבחרות, ואת מיקומן של המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 2.37: מספר הפרסומים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים),

בשנים 2003-1999

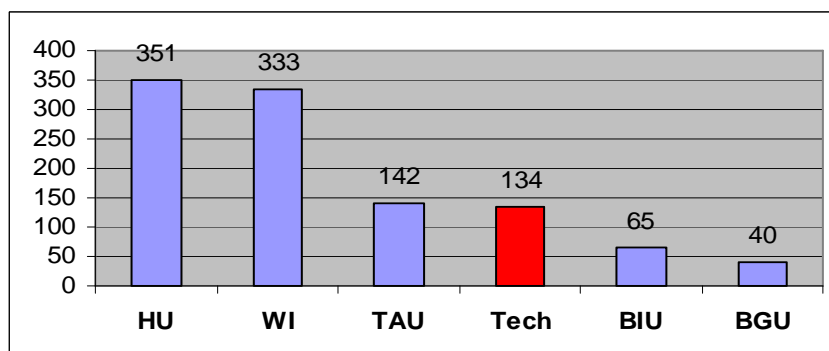


מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: בשטח זה 70% מפרסומי ישראל מקורם באוניברסיטאות ו-38% מבתי החולים (הסכום גדול מ-100% כיון שחלק מהפרסומים משתייכים ליותר ממקום אחד). לאוניברסיטה העברית כ-23% מפרסומי ישראל בשטח, 22% למכון ויצמן, 9% לאוניברסיטת תל-אביב ולטכניון, 4% לבר-אילן וכ-3% לבן-גוריון. יש לשים לב כי בשטח זה ובשאר שטחי מדעי החיים, השיוך האוניברסיטאי לא חד משמעי בגלל סינוף בתי החולים, דבר שלא תמיד מתבטא בכתובות בפרסומים.

איור 2.38 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות ישראל בשטח בשנים 2003-1999:

איור 2.38: מספר הפרסומים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה באוניברסיטאות ישראל, בשנים

2003-1999



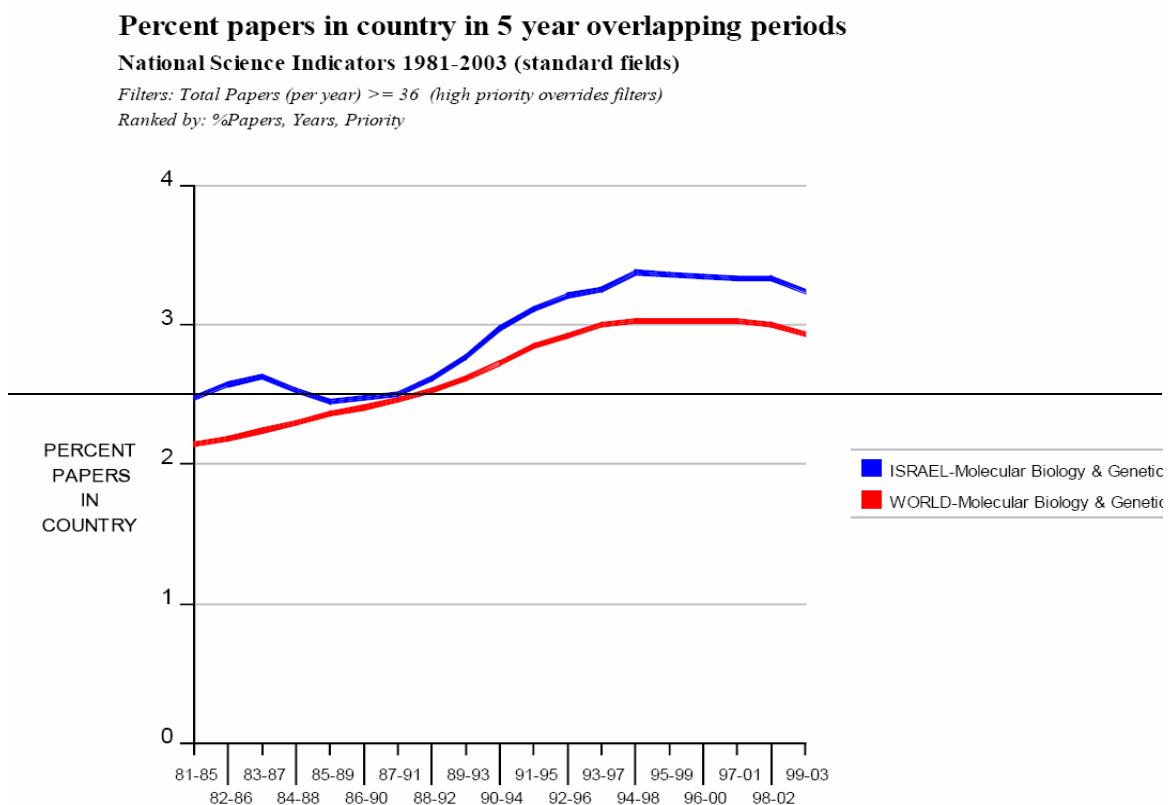
הטכניון מדורג במקום ה-118 מבחינת הפוריות, ולא נכלל בתוך 104 המוסדות בעולם עם יותר מ-36 פרסומים בשנה בשטח, המוסדות הישראליים שמופיעים במדרג זה הם האוניברסיטה העברית ומכון ויצמן המדורגים 64 ו-68 בהתאמה.

2.8.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: ב-23 השנים האחרונות גדלה קדימות השטח בישראל ובעולם, כאשר לאורך כל התקופה ישראל הקדימה את הממוצע העולמי. הקדימות בישראל עלתה מ-2.48% בשנים 1985-1981 ל-3.24% בשנים 2003-1999.

איור 2.39 מציג את השינוי שחל בקדימות שטח ביולוגיה וביוכימיה בארץ ובעולם בשנים 2003-1981:

איור 2.39: השינוי בקדימות ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה בארץ ובעולם, בשנים 2003-1981



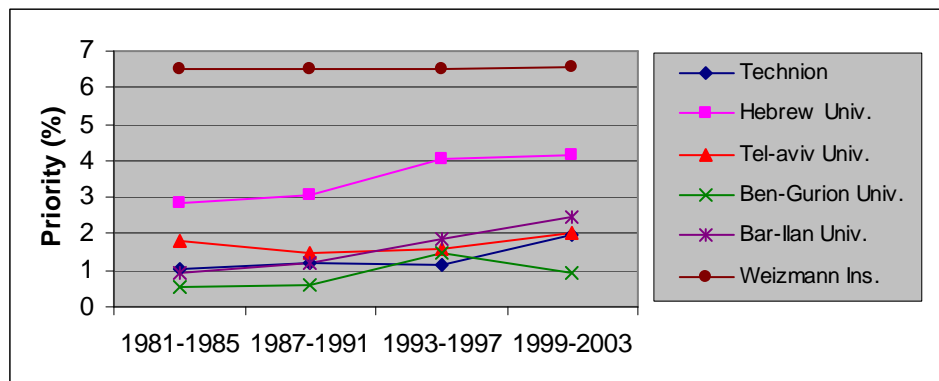
טבלה 2.29 מציגה את קדימות שטח ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, במדינות נבחרות בתקופה האחרונה:

טבלה 2.29: קדימות (%) ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה במדינות נבחרות, בשנים 1999-2003

Country	Priority
Israel	3.24
Austria	2.99
Denmark	3.07
Finland	3.30
Ireland	2.28
Netherlands	3.21
Norway	2.56
Sweden	3.12
Switzerland	4.14
Singapore	1.94
U.K	3.62
Canada	3.61
U.S.A	4.06
Japan	3.11
EU-15	1.82
World	2.94

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.40 מציג את קדימות שטח ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה באוניברסיטאות ישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 2.40: החלק (%) של ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בארבע תקופות: 1985-1981, 1987-1991, 1993-1997, 1999-2003



טבלה 2.30 מציגה את קדימות השטח באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בתקופה האחרונה:

טבלה 2.30: החלק (%) של שטח ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות

בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003

University	Country	Priority (%)
McGill Univ.	Canada	7.00
Weizmann Inst.	Israel	6.54
Univ. Coll. London	UK	6.38
Univ. Cambridge	UK	5.89
Univ. Oxford	UK	5.67
Univ. British Columbia	Canada	5.45
Stanford Univ.	USA	5.33
Univ. Toronto	Canada	5.05
Univ. Calif. Berkley	USA	4.23
Hebrew Univ.	Israel	4.15
Caltech	USA	4.13
MIT	USA	4.01
Texas A&M Univ.	USA	3.49
Univ. Birmingham	UK	3.47
Univ. Manchester	UK	3.33
Bar-Ilan Univ.	Israel	2.46
ETH	Switzerland	2.37
Tel-Aviv Univ.	Israel	2.05
Technion	Israel	1.94
Virginia Tech.	USA	1.34
Ben-Gurion Univ.	Israel	0.95
Georgia Inst.	USA	0.80

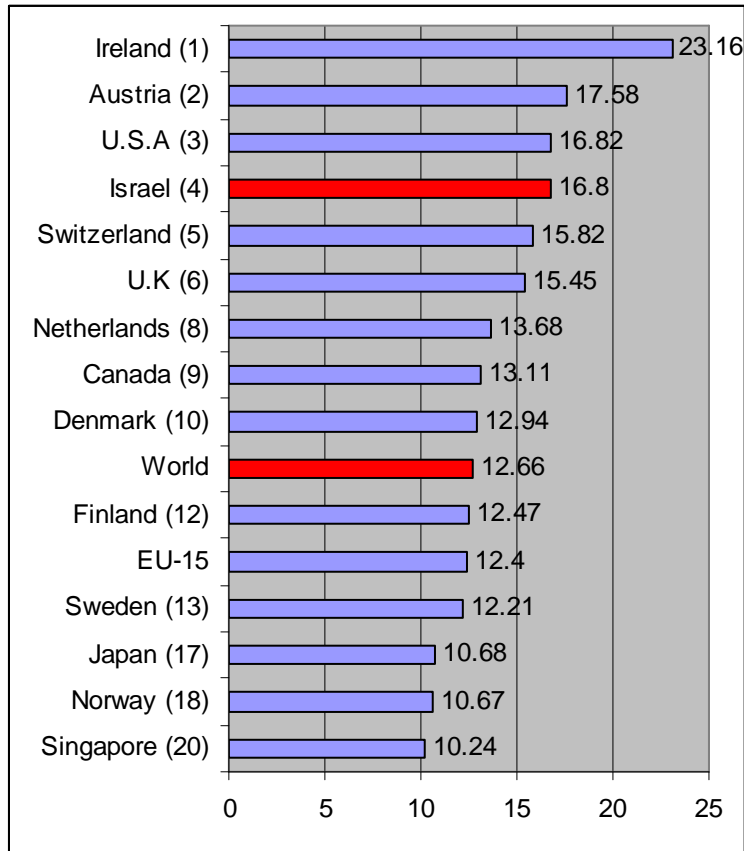
2.8.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: לאורך 23 השנים 1981-2003 חל שיפור עצום במיקום של ישראל במדרג האיכות בפרסומי הביולוגיה מולקולארית וגנטיקה. מספר הציטוטים הממוצע לה זוכים פרסומי ישראל בשטח עלה מ-6.6 בשנים 1981-1985 ל-16.8 בשנים 1999-2003, ובכך עברה את הממוצע העולמי שעומד על 12.66 בחמש השנים האחרונות.

איור 2.41 מציג את מדד הציטוטים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 2.41: מדד הציטוטים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים),

בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים באוניברסיטאות: כיוון שרוב האוניברסיטאות הישראליות לא נכללות בתוך המוסדות עם יותר מ-36 פרסומים בשנה, נתייחס למדרג בו מופיעות המוסדות עם יותר מ-6 פרסומים בשנה. במדרג זה מופיעים 154 מוסדות מהעולם, מכון ויצמן מדורג במקום 13, הטכניון 21, האוניברסיטה העברית 94, אוניברסיטת תל-אביב 100, ושאר האוניברסיטאות הישראליות בתחתית המדרג.

טבלה 2.31 מציגה את מספר הציטוטים הממוצע לו זכו הפרסומים בשטח ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.31: מדד הציטוטים בביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
MIT	USA	31.31
Stanford Univ.	USA	23.56
Caltech	USA	22.21
Weizmann Inst.	Israel	20.83
Univ. Calif. Berkley	USA	20.03
Technion	Israel	19.63
Univ. Birmingham	UK	19.14
Univ. Oxford	UK	17.11
Univ. Toronto	Canada	16.87
Univ. Cambridge	UK	16.83
McGill Univ.	Canada	15.97
Univ. Coll. London	UK	15.55
Univ. Manchester	UK	13.40
Univ. British Columbia	Canada	12.94
ETH	Switzerland	11.34
Hebrew Univ.	Israel	11.29
Tel-Aviv Univ.	Israel	10.94
Virginia Tech.	USA	8.79
Georgia Inst.	USA	8.59
Texas A&M Univ.	USA	7.91
Bar-Ilan Univ.	Israel	6.49
Ben-Gurion Univ.	Israel	5.20

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 43 ממכון ויצמן, 15 מהטכניון, 14 מהאוניברסיטה העברית 4 מאוניברסיטת תל-אביב, 3 מאוניברסיטת בר-אילן ו-1 מאוניברסיטת בן-גוריון.

סיכום: שטח זה הינו אחד השטחים המתפתחים בעולם ובישראל, וקדימות השטח גדלה גם בישראל וגם בעולם. בשנים האחרונות ישראל מדורגת שלישית במספר הפרסומים לנפש, ורביעית במדד הציטוטים. לעומת זאת אם מסתכלים על מדרג המוסדות, האוניברסיטאות הישראליות לא נמצאות בראש, לא בפוריות ולא באיכות הפרסומים.

2.9 מדע החומרים - Materials Science

2.9.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: מספר הפרסומים בישראל במדע החומרים עלה בכ-80% בשנים 1981-2003, מ-577 בשנים 1981-1985 ל-1,033 בשנים 1999-2003, לעומת עליה של כ-120% בעולם באותה תקופה. ולכן החלק של ישראל מסך הפרסומים בעולם בשטח ירד מ-0.88% ל-0.72% בשנים אלה. טבלה 2.32 מציגה את מספר הפרסומים במדע החומרים, במדינות נבחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשנים 1999-2003:

טבלה 2.32: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, במדע החומרים, בשנים 2003-1999

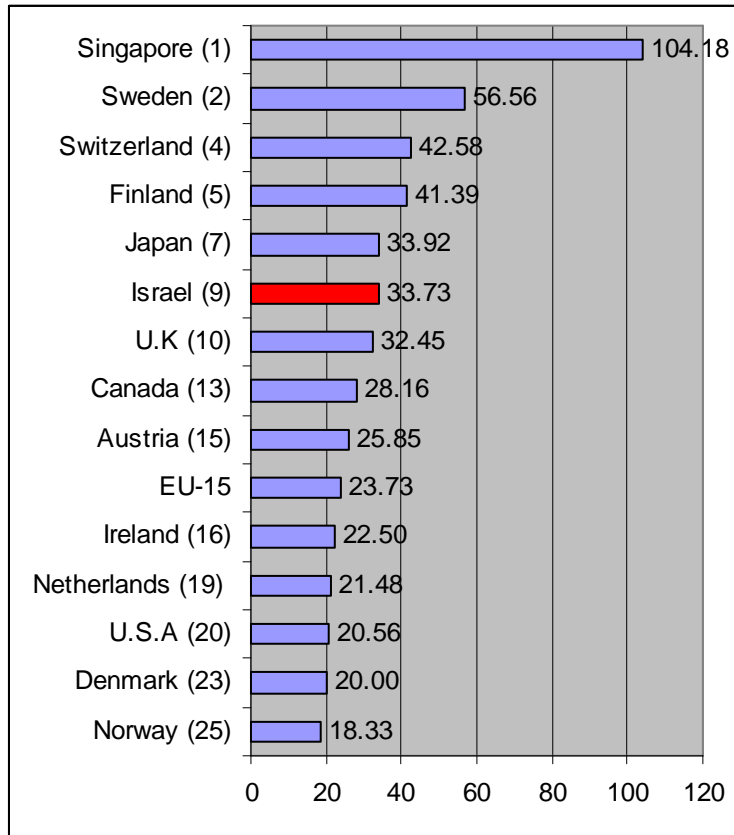
Country	Papers	country/world
Israel	1033	0.72
Austria	1033	0.72
Denmark	532	0.37
Finland	1069	0.75
Ireland	422	0.29
Netherlands	1698	1.18
Norway	409	0.29
Sweden	2505	1.75
Switzerland	1526	1.06
Singapore	2058	1.43
U.K.	9490	6.62
Canada	4281	2.98
U.S.A	28719	20.02
Japan	21486	14.98
EU-15	44646	31.13

בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום ה-29 בעולם במספר הפרסומים בשטח- מקום נמוך בשטח שזוכה לגידול מואץ בשנים האחרונות בעולם.

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום התשיעי בעולם במספר הפרסומים לנפש, עם ממוצע של 33.7 פרסומים לנפש בשנה. במדרג זה מובילה סינגפור עם 104 פרסומים לנפש בשנה, כמעט כפול מהמספר בשבדיה, הבאה אחריה במדרג. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

איור 2.42: מספר פרסומים במדע החומרים למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

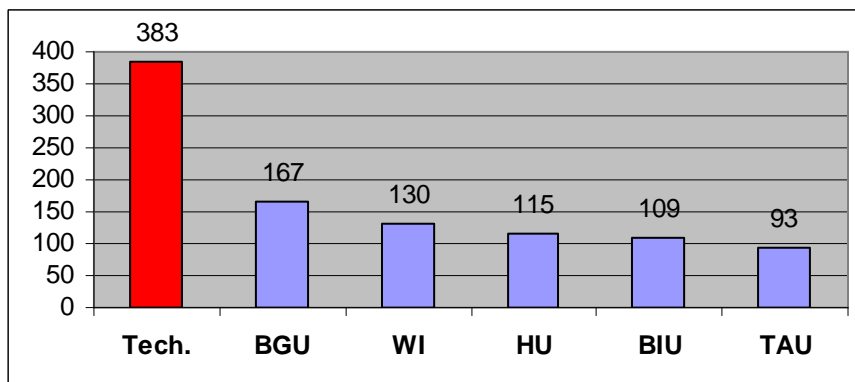
2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: כ-97% מפרסומי ישראל במדע החומרים בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות. 37% בטכניון, 16% באוניברסיטת בן-גוריון, 12.6% במכון ויצמן, 11% באוניברסיטה העברית, 10.6% באוניברסיטת בר-אילן ו-9% באוניברסיטת תל-אביב.

איור 2.43 מציג את מספר הפרסומים במדע החומרים באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999:

איור 2.43: מספר פרסומים במדע החומרים באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999

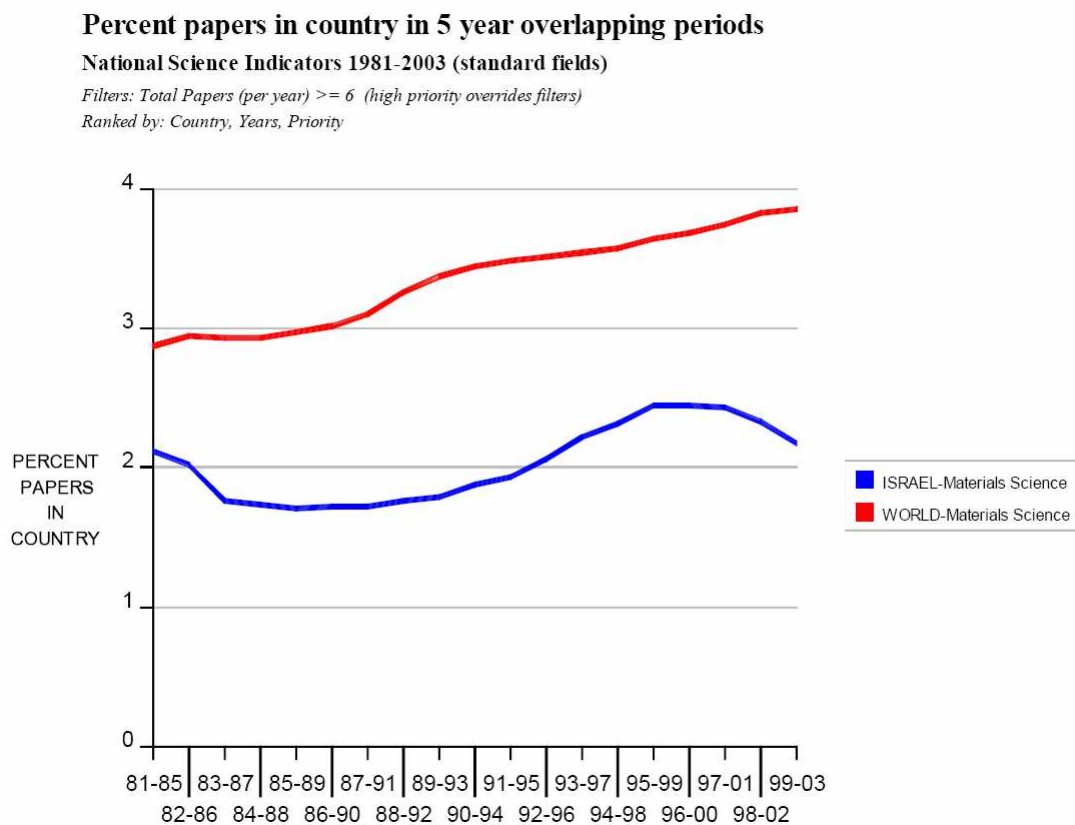


מבין 69 המוסדות בעולם שפרסמו מעל 36 מחקרים לשנה בשטח, הטכניון הוא המוסד הישראלי היחיד שמופיע במדרג והוא במקום 22.

2.9.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 1981-2003 לא חל שינוי גדול בקדימות שטח מדע החומרים בישראל והוא עומד על 2.18% בשנים האחרונות, בשעה שבעולם חל גידול של כ-33% מ-2.9% בתחילת התקופה ל-3.85% בסופה. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

איור 2.44: השינוי בקדימות שטח מדע החומרים בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003



טבלה 2.33 מציגה את קדימות שטח מדע החומרים, במדינות נבחרות בתקופה האחרונה:

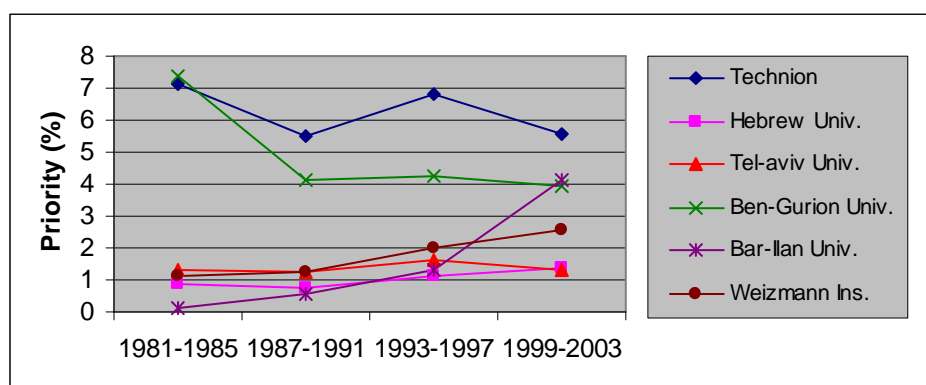
טבלה 2.33: החלק (%) של שטח מדע החומרים מסך פרסומי המדינה, בשנים 2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	2.18
Austria	2.85
Denmark	1.37
Finland	2.90
Ireland	3.10
Netherlands	1.78
Norway	1.64
Sweden	3.31
Switzerland	2.20
Singapore	10.47
U.K.	2.78
Canada	2.56
U.S.A	2.28
Japan	6.07
EU-15	3.26
World	3.86

בשנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום ה-43 מבחינת קדימות שטח מדע החומרים, מקום נמוך מאוד וזה בניגוד להצטיינות של ישראל מבחינת איכות הפרסומים בשטח זה בשנים האחרונות, כפי שנראה בהמשך.

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.45 מציג את קדימות שטח מדע החומרים באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 2.45: החלק (%) של מדע החומרים מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בארבע תקופות: 1981-1985, 1987-1991, 1993-1997, 1999-2003



טבלה 2.34 מציגה נתונים אלה עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.34: החלק (%) של שטח מדע החומרים מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם,

בשנים 1999-2003

University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	9.92
Univ. Manchester	UK	6.38
Virginia Tech.	USA	5.72
Univ. Birmingham	UK	5.70
Technion	Israel	5.56
MIT	USA	4.23
ETH	Switzerland	4.15
Bar-Ilan Univ.	Israel	4.13
Ben-Gurion Univ.	Israel	3.97
Univ. Cambridge	UK	3.91
Univ. Calif. Berkley	USA	2.92
Weizmann Inst.	Israel	2.55
Univ. Oxford	UK	2.44
Caltech	USA	1.84
McGill Univ.	Canada	1.81
Univ. British Columbia	Canada	1.76
Texas A&M Univ.	USA	1.68
Univ. Toronto	Canada	1.54
Hebrew Univ.	Israel	1.36
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.34
Stanford Univ.	USA	1.24
Univ. Coll. London	UK	1.14

2.9.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: שטח מדע החומרים הוא כיום אחד השטחים המצטיינים ביותר בישראל. בשנים 1981-2003 חל שיפור עצום בדרוג ישראל בעולם במדד הציטוטים, כאשר בשנים 1981-1985 היא דורגה במקום תשיעי, וכיום מדורגת ראשונה בעולם לפני מדינות כגון שוויץ, ארה"ב, הולנד, דנמרק ובריטניה בפערים לא מבוטלים.

איור 2.46 מציג את השינוי שחל במדד הציטוטים בישראל ובעולם בשנים 1981-2003:

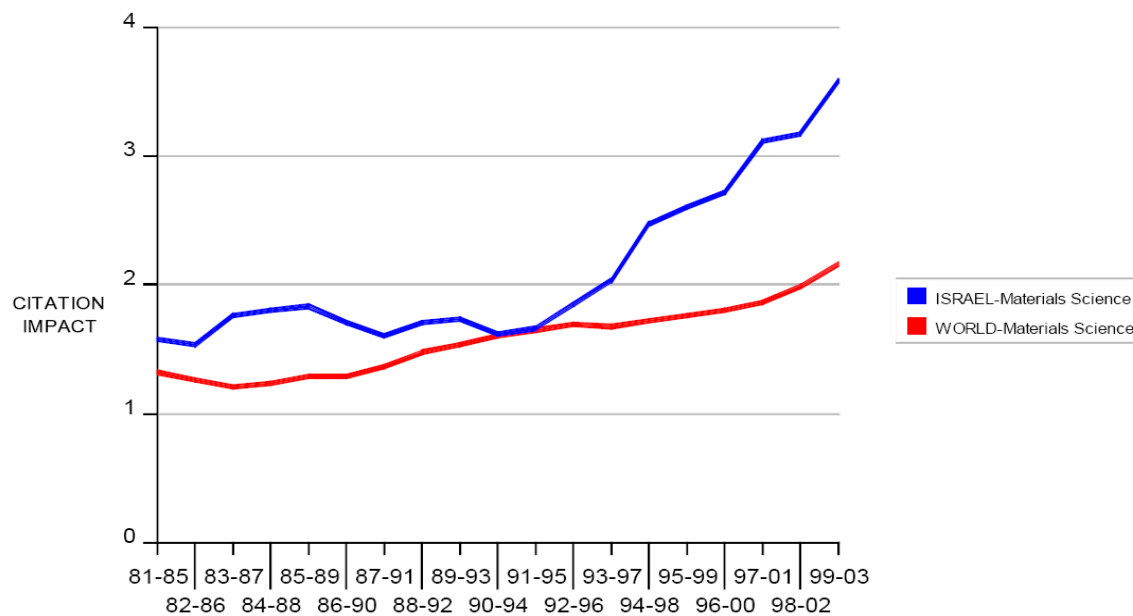
איור 2.46: השינוי במדד הציטוטים בשטח מדע החומרים בישראל ובעולם, בשנים 1981-2003

Citation impact in 5 year overlapping periods

National Science Indicators 1981-2003 (standard fields)

Filters: Papers (per year) >= 36 (high priority overrides filters)

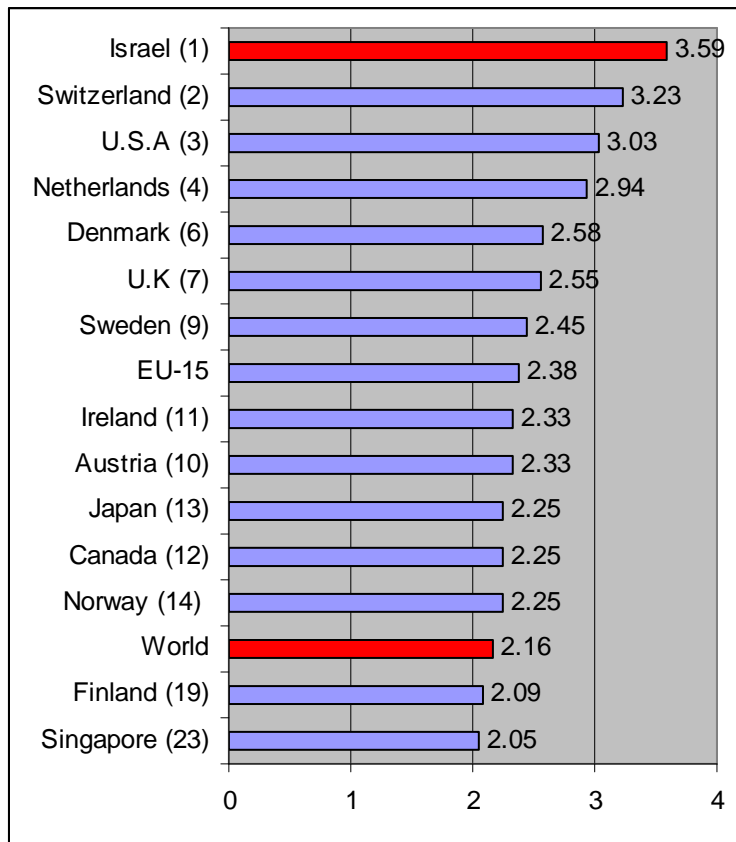
Ranked by: Years, Priority, Impact



איור 2.47 מציג את מספר הציטוטים הממוצע לו זכו הפרסומים במדע החומרים, במדינות נבחרות, ואת הדירוג של המדינות ביחס לעולם, בשנים 1999-2003:

איור 2.47: מדד הציטוטים במדע החומרים, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: טבלה 2.35 מציגה את מדד הציטוטים בשטח מדע החומרים, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.35: מדד הציטוטים במדע החומרים, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Bar-Ilan Univ.	Israel	7.22
Weizmann Inst.	Israel	6.02
Caltech	USA	5.43
MIT	USA	5.06
Univ. Calif. Berkley	USA	4.85
Hebrew Univ.	Israel	4.82
Stanford Univ.	USA	4.48
Tel-Aviv Univ.	Israel	4.23
Univ. Cambridge	UK	4.22
ETH	Switzerland	3.79
Univ. Toronto	Canada	3.55
Univ. Oxford	UK	3.54
Univ. Coll. London	UK	3.19
Texas A&M Univ.	USA	2.89
Technion	Israel	2.58
Georgia Inst.	USA	2.34
Univ. Manchester	UK	2.33
McGill Univ.	Canada	2.26
Univ. Birmingham	UK	1.86
Virginia Tech.	USA	1.85
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.77
Univ. British Columbia	Canada	1.47

הטכניון הינו המוסד הישראלי היחיד שמופיע במדרג המוסדות עם יותר מ-36 פרסומים בשנה בשטח, ומבחינת האיכות הוא מדורג במקום ה-52 מתוך 69 מוסדות בעולם. אך אם נתייחס למדרג המוסדות עם 6 פרסומים ומעלה בשנה, בו מופיעים 141 מוסדות, אוניברסיטת בר-אילן מדורג במקום ה-7, מכון ויצמן במקום 11, האוניברסיטה העברית במקום 26, אוניברסיטת תל-אביב במקום 36, הטכניון במקום 99 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 131.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מבין 100 הפרסומים המצוטטים ביותר בישראל במדע החומרים, בשנים 1995-2002, 32 מהאוניברסיטה העברית, 21 ממכון ויצמן, 14 מהטכניון, 12 מאוניברסיטת בר-אילן, 8 מאוניברסיטת תל-אביב, ו-1 מאוניברסיטת בן-גוריון. אולם מתוך 30 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח באותה תקופה, 10 מהאוניברסיטה העברית, 9 ממכון ויצמן, 5 מאוניברסיטת תל-אביב, אחת מאוניברסיטאות בר-אילן ואחת מבן-גוריון.

סיכום: למרות שהפרסומים במדע החומרים זוכים לקדימות מאד נמוכה בישראל, חל שיפור רב ברמתם, ובשנים האחרונות ישראל מדורגת ראשונה במדד הציטוטים בשטח. הטכניון מדורג 22, במספר הפרסומים, הרבה מאד לפני כל שאר המוסדות הישראליים. מאידך באיכות פרסומיו הוא מדורג במקום 99, ומקדימות אותו אוניברסיטת בר-אילן, מכון ויצמן, האוניברסיטה העברית ואוניברסיטת תל-אביב.

2.10 מתמטיקה - Mathematics

שטח זה נחשב בדרך כלל כאחד מן השטחים המצטיינים ביותר במחקר הישראלי. אולם במדד הציטוטים דירוגה של ישראל נמוך בהרבה מן הצפוי. יתכן שמדד זה איננו משקף בצורה מוצלחת את רמת שטח המתמטיקה, כפי שנפרט בהמשך.

2.10.1 מדדי פוריות

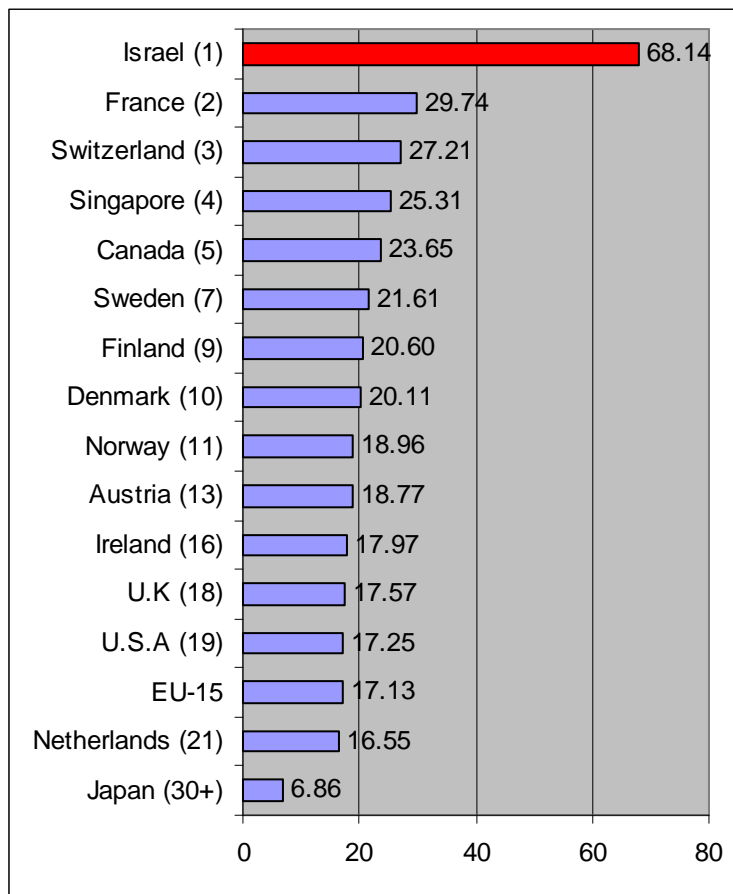
מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום ה-11 בעולם מבחינת מספר פרסומים במתמטיקה, עם 2,087 פרסומים המהווים 2.74% מכלל הפרסומים בשטח בעולם. מספר זה גבוה יחסית לחלק של ישראל מסך הפרסומים בעולם בכל השטחים יחד באותה תקופה, שהוא 1.28%. טבלה 2.36 מציגה את מספר הפרסומים במתמטיקה במדינות נבחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.36: מספר הפרסומים במתמטיקה והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם בשטח, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	2,087	2.74
Austria	750	0.99
Denmark	535	0.70
Finland	532	0.70
Ireland	337	0.44
Netherlands	1,308	1.72
Norway	423	0.56
Sweden	957	1.26
Switzerland	975	1.28
Singapore	500	0.66
U.K	5,137	6.75
Canada	3,595	4.72
U.S.A	24,090	31.66
Japan	4,348	5.71
EU-15	32,228	42.36

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: במדד זה ישראל מדורגת ראשונה בחמש השנים 1999-2003, עם מספר פרסומים לנפש הגדול מפי שניים לעומת צרפת, שוויץ וסינגפור המדורגות אחריה. פער זה נשמר בכל 23 השנים 1981-2003, וקצב הגידול בפרסומים לנפש במתמטיקה בישראל, עולה על זה של רוב המדינות. איור 2.48 מציג את מספר הפרסומים במתמטיקה למיליון נפש, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

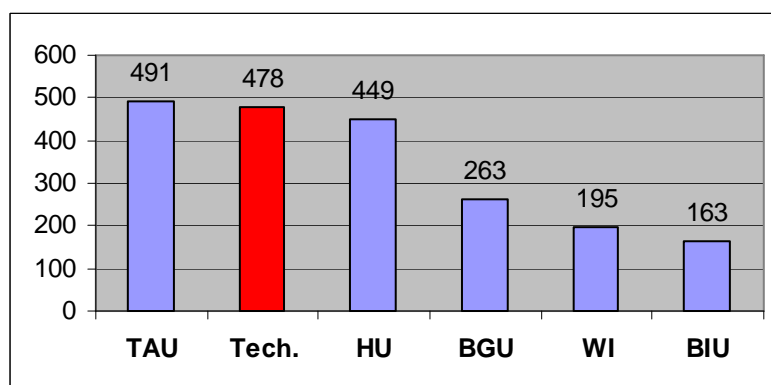
איור 2.48: מספר פרסומים במתמטיקה למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 1999-2003



מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל: רוב פרסומי ישראל בשטח בשנים 1999-2003 מקורם באוניברסיטאות. 24% מאוניברסיטת תל-אביב, 23% מהטכניון, 21.5% מהאוניברסיטה העברית, 13% מאוניברסיטת בן-גוריון, 9% ממכון ויצמן ו-8% מאוניברסיטת בר-אילן.

איור 2.49 מציג את מספר הפרסומים במתמטיקה באוניברסיטאות בישראל בשנים 1999-2003:

איור 2.49: מספר פרסומים במתמטיקה באוניברסיטאות בישראל, בשנים 1999-2003

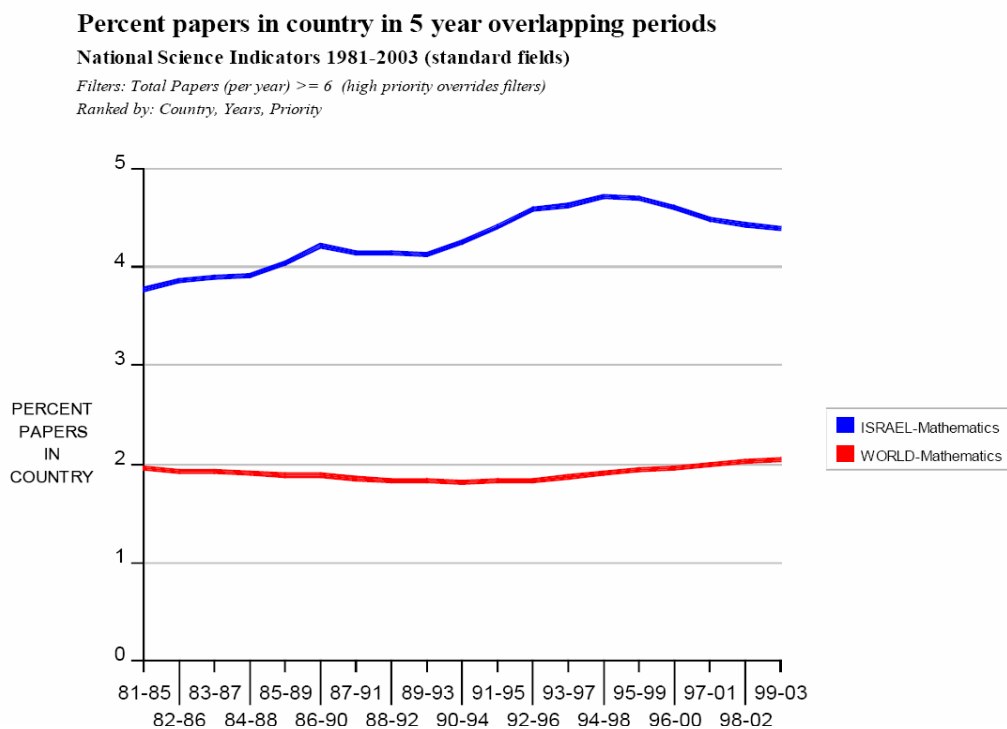


מבין 59 מוסדות בעולם שפרסמו מעל 36 פרסומים לשנה בשטח, אוניברסיטת תל-אביב מדורגת שביעית, הטכניון תשיעי, האוניברסיטה העברית עשירית, אוניברסיטת בן-גוריון 36 ומכון ויצמן 56.

2.10.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: לאורך השנים 1981-2003 הפרסומים במתמטיקה בישראל זכו לקדימות גבוהה הרבה יותר מזו שבעולם, ובכל השנים ישראל דורגה באחת מארבעת המקומות הראשונים בעולם במדד זה. איור 2.50 מציג את השינוי שחל בקדימות שטח המתמטיקה בישראל ובעולם, בשנים 1981-2003:

איור 2.50: השינוי בקדימות שטח המתמטיקה בישראל ובעולם, בשנים 1981-2003



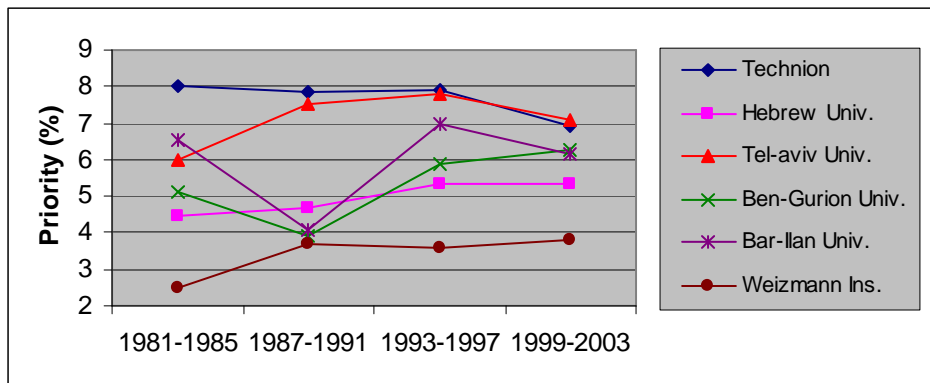
טבלה 2.37 מציגה את קדימות שטח המתמטיקה במדינות נבחרות, בתקופה האחרונה:

טבלה 2.37: החלק (%) של שטח המתמטיקה מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	4.40
Austria	2.07
Denmark	1.38
Finland	1.45
Ireland	2.48
Netherlands	1.37
Norway	1.70
Sweden	1.27
Switzerland	1.41
Singapore	2.54
U.K	1.51
Canada	2.15
U.S.A	1.92
Japan	1.23
EU-15	2.35
World	2.05

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.51 מציג את קדימות שטח המתמטיקה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 2.51: החלק (%) של מתמטיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בארבע תקופות: 1985-1981, 1987-1991, 1993-1997, 1999-2003



טבלה 2.38 מציגה את קדימות השטח באוניברסיטאות בארץ ובעולם, עבור התקופה האחרונה:

טבלה 2.38: החלק (%) של שטח מתמטיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם, בשנים

2003-1999

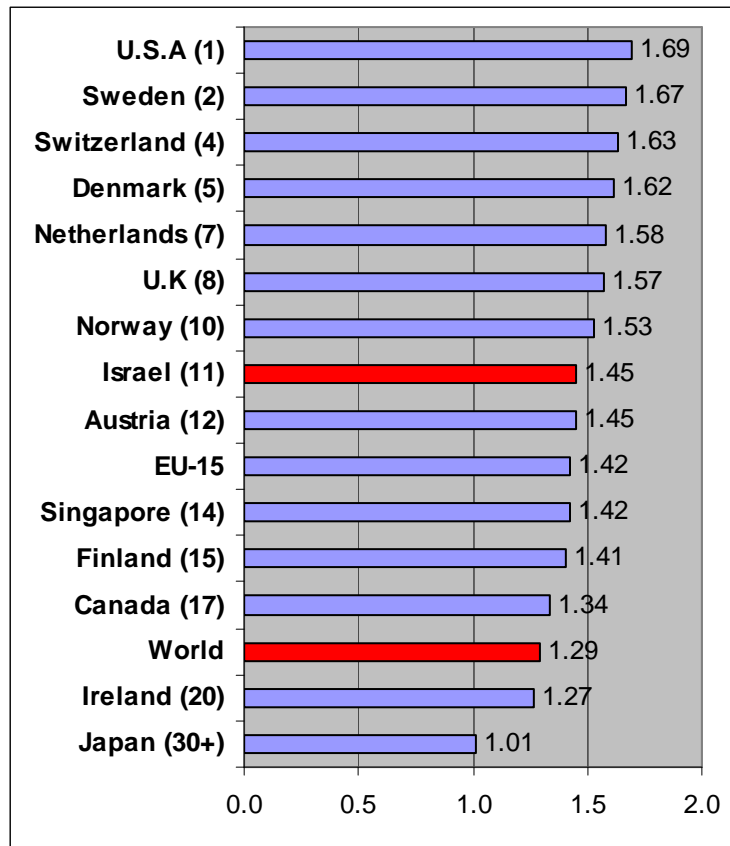
University	Country	Priority (%)
Tel-Aviv Univ.	Israel	7.09
Technion	Israel	6.94
Ben-Gurion Univ.	Israel	6.25
Georgia Inst.	USA	6.24
Bar-Ilan Univ.	Israel	6.17
Hebrew Univ.	Israel	5.31
Weizmann Inst.	Israel	3.83
Univ. Calif. Berkley	USA	3.41
Texas A&M Univ.	USA	3.29
Caltech	USA	3.22
MIT	USA	3.14
ETH	Switzerland	2.87
Univ. Oxford	UK	2.84
Virginia Tech.	USA	2.57
Stanford Univ.	USA	2.15
Univ. Cambridge	UK	2.08
Univ. Manchester	UK	2.03
Univ. Toronto	Canada	1.51
Univ. British Columbia	Canada	1.50
Univ. Birmingham	UK	1.39
McGill Univ.	Canada	1.19
Univ. Coll. London	UK	0.71

2.10.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: רמת פרסומי ישראל לא השתנתה הרבה בשנים 1981-2003. היא עולה במקצת על הממוצע העולמי, ודומה לממוצע של האיחוד האירופי. הרמה נמוכה במידה רבה מזו של ארה"ב, ולאחרונה גם מזו של שווייץ ושבדיה. ממצא זה מפתיע מאחר שמקובל לחשוב כי המחקר המתמטי בישראל מדורג גבוה מזה. יתכן והסיבה לכך היא שבמדינות המקדימות את ישראל ניתן יותר משקל למחקר היישומי, המצוטט יותר באופן יחסי. בשנים 1999-2003, ישראל מדורגת במקום ה-11 בעולם, מבין המדינות עם יותר מ-36 פרסומים בממוצע לשנה במתמטיקה.

איור 2.52 מציג את מדד הציטוטים במתמטיקה, במדינות נבחרות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 1999-2003:

איור 2.52: מדד הציטוטים במתמטיקה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: טבלה 2.39 מציגה את מספר הציטוטים הממוצע לו זכה שטח המתמטיקה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.39: מדד הציטוטים במתמטיקה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Stanford Univ.	USA	3.54
Univ. Calif. Berkley	USA	3.03
Caltech	USA	2.63
Weizmann Inst.	Israel	2.13
ETH	Switzerland	2.00
Georgia Inst.	USA	1.97
MIT	USA	1.94
Univ. Oxford	UK	1.92
Univ. Cambridge	UK	1.86
Univ. British Columbia	Canada	1.72
Texas A&M Univ.	USA	1.69
Hebrew Univ.	Israel	1.67
Technion	Israel	1.59
Univ. Toronto	Canada	1.58
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.57
Univ. Coll. London	UK	1.57
Univ. Manchester	UK	1.36
McGill Univ.	Canada	1.27
Virginia Tech.	USA	1.19
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.01
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.91
Univ. Birmingham	UK	0.82

במדרג האיכות של המוסדות עם יותר מ-36 פרסומים במוצע לשנה, בין המוסדות הישראליים מוביל מכון ויצמן המדרג 21, ואחריו במקום ה-40 האוניברסיטה העברית, במקומות 44 ו-47 הטכניון ואוניברסיטת תל-אביב בהתאמה, ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 59.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר במתמטיקה, בשנים 1995-2002, 36 מאוניברסיטת תל-אביב, 27 מהאוניברסיטה העברית, 17 מן הטכניון, 14 ממכון ויצמן, 3 מאוניברסיטת בן-גוריון ו-2 מאוניברסיטת בר-אילן.

סיכום: בשנים האחרונות ישראל מדורגת ראשונה בעולם במספר הפרסומים לנפש במתמטיקה, והשטח זוכה לקדימות מאד גבוהה. באופן מפתיע אין ישראל בראש המדינות במדד הציטוטים והיא מדורגת במקום ה-11 בלבד. יתכן והסיבה לכך היא שבמדינות המקדימות את ישראל ניתן יותר משקל למחקר יישומי, המצוטט יותר באופן יחסי.

מבין האוניברסיטאות בישראל מכון ויצמן מדורג ראשון מבחינת איכות פרסומיה, ובעולם הוא במקום ה-40. הטכניון שלישי בארץ ובעולם במקום ה-44.

2.11 פיזיקה - Physics

2.11.1 מדדי פוריות

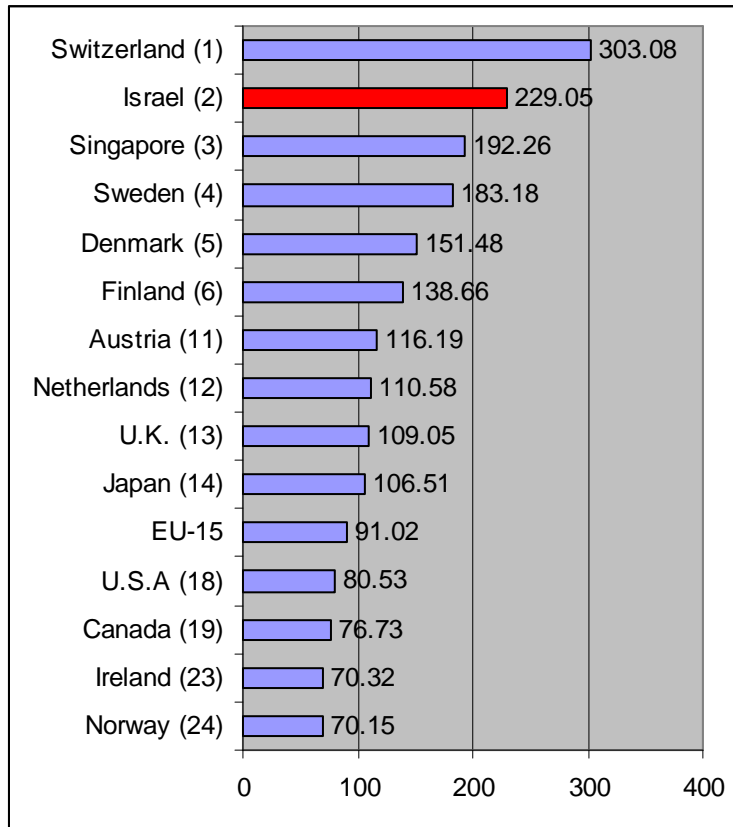
מספר פרסומים במדינה: מספר הפרסומים בפיזיקה בישראל עלה מ-2,913 בשנים 1981-1985 ל-7,015 בשנים 1999-2003, כלומר גידול של 141%, וזה לעומת גידול של 99% בלבד בעולם באותה תקופה. בשנים האחרונות ישראל מדורג במקום ה-21 בעולם עם נתח של 1.52% מסך פרסומי העולם בשטח. טבלה 2.40 מציגה את מספר הפרסומים בפיזיקה במדינות נבחרות, ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם בשטח זה, בשנים 1999-2003:

טבלה 2.40: מספר הפרסומים בפיזיקה והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בשנים 2003-1999

Country	Papers	country/world (%)
Israel	7015	1.52
Austria	4643	1.00
Denmark	4030	0.87
Finland	3581	0.77
Ireland	1319	0.28
Netherlands	8741	1.89
Norway	1565	0.34
Sweden	8113	1.75
Switzerland	10861	2.35
Singapore	3798	0.82
U.K.	31887	6.89
Canada	11664	2.52
U.S.A	112471	24.30
Japan	67467	14.57
EU-15	171256	36.99

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בחמש השנים האחרונות ישראל מדורגת שנייה אחרי שוויץ ולפני סינגפור במספר הפרסומים לנפש. כפי שניתן לראות באיור הבא:

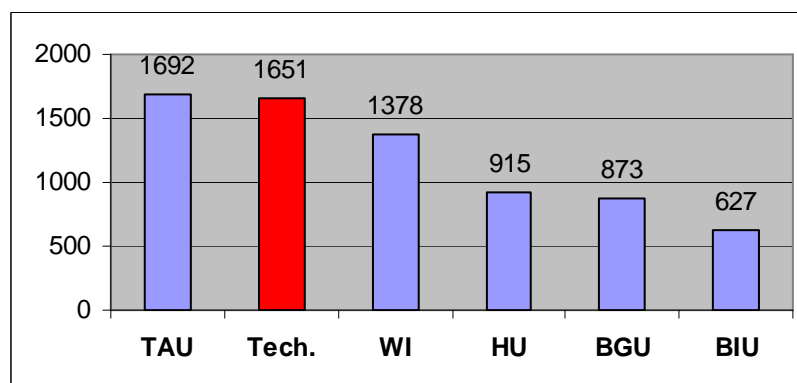
איור 2.53: מספר הפרסומים בפיזיקה למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: רוב פרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999, מקורם באוניברסיטאות: 24% מהטכניון, 23.5% מאוניברסיטת תל-אביב, 20% ממכון ויצמן, 13% מהאוניברסיטה העברית, 12% מאוניברסיטת בן-גוריון ו-9% מאוניברסיטת בר-אילן.

איור 2.54 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בפיזיקה, בשנים 2003-1999:

איור 2.54: מספר פרסומים בפיזיקה באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999



מבין 145 המוסדות בעולם שפרסמו מעל 36 פרסומים לשנה בשטח, אוניברסיטת תל-אביב במקום ה-29, הטכניון במקום 30, מכון ויצמן 47, האוניברסיטה העברית 70, אוניברסיטת בן-גוריון 72 ובר-אילן 97.

2.11.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: ב-23 השנים האחרונות חל גידול בקדימות שטח הפיזיקה בישראל ובעולם, הגידול בישראל גבוה ב-20% מן הגידול בעולם. לאורך כל התקופה הקדימות בישראל הייתה גבוהה מזו שבעולם. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

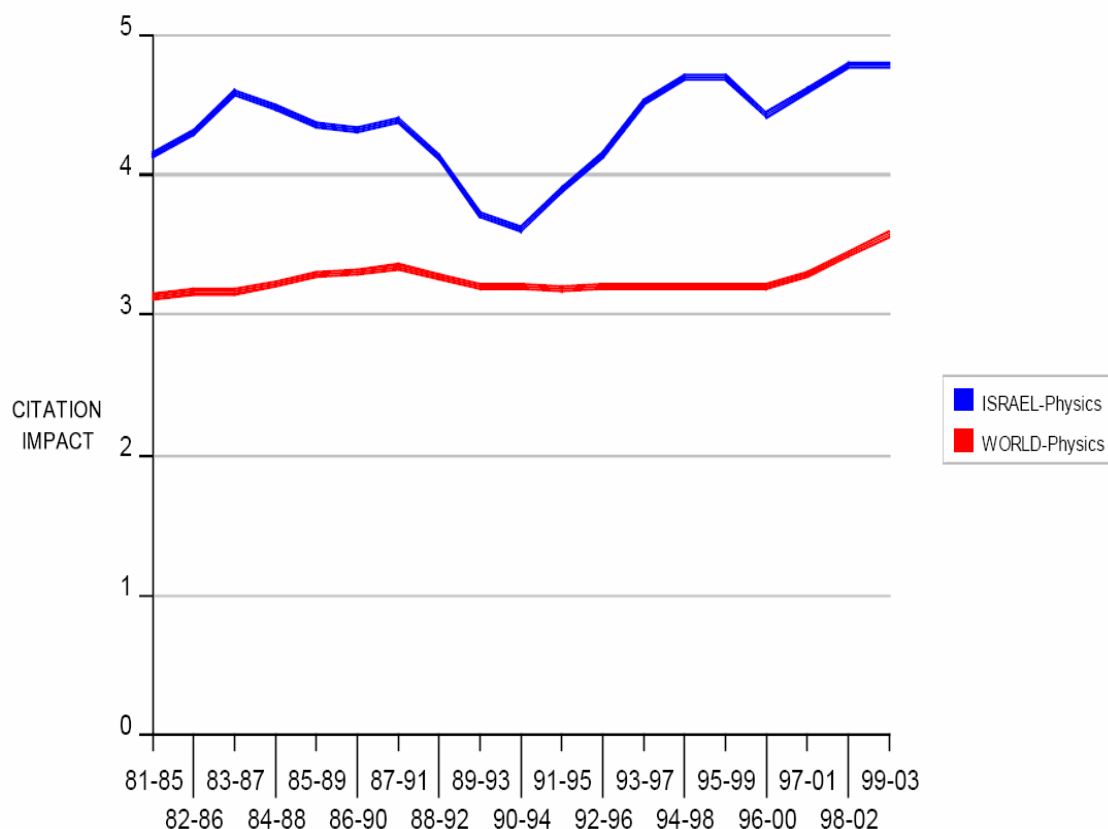
איור 2.55: השינוי בקדימות שטח הפיזיקה בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003

Citation impact in 5 year overlapping periods

National Science Indicators 1981-2003 (standard fields)

Filters: Papers (per year) >= 50 (high priority overrides filters)

Ranked by: Impact, Priority, Years



טבלה 2.41 מציגה את קדימות שטח הפיזיקה, במדינות נבחרות, בתקופה האחרונה:

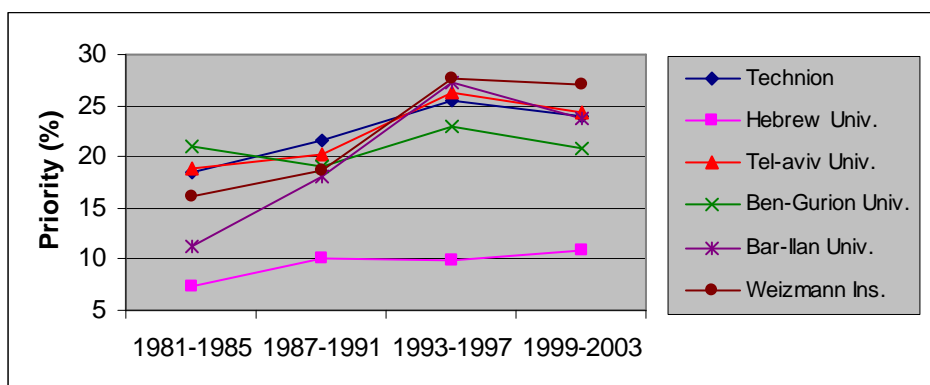
טבלה 2.41: החלק (%) של שטח הפיזיקה מסך פרסומי המדינה, בשנים 2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	14.79
Austria	12.82
Denmark	10.38
Finland	9.73
Ireland	9.69
Netherlands	9.17
Norway	6.28
Sweden	10.74
Switzerland	15.69
Singapore	19.32
U.K.	9.35
Canada	6.99
U.S.A	8.94
Japan	19.05
EU-15	12.49
World	12.45

קדימות באוניברסיטאות: איור 2.56 מציג קדימות שטח הפיזיקה באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 2.56: החלק (%) של פיזיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל, בארבע תקופות:

1985-1981, 1991-1987, 1997-1993, ו-2003-1999



טבלה 2.42 מציגה נתונים אלה עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 2.42: החלק (%) של שטח הפיזיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים

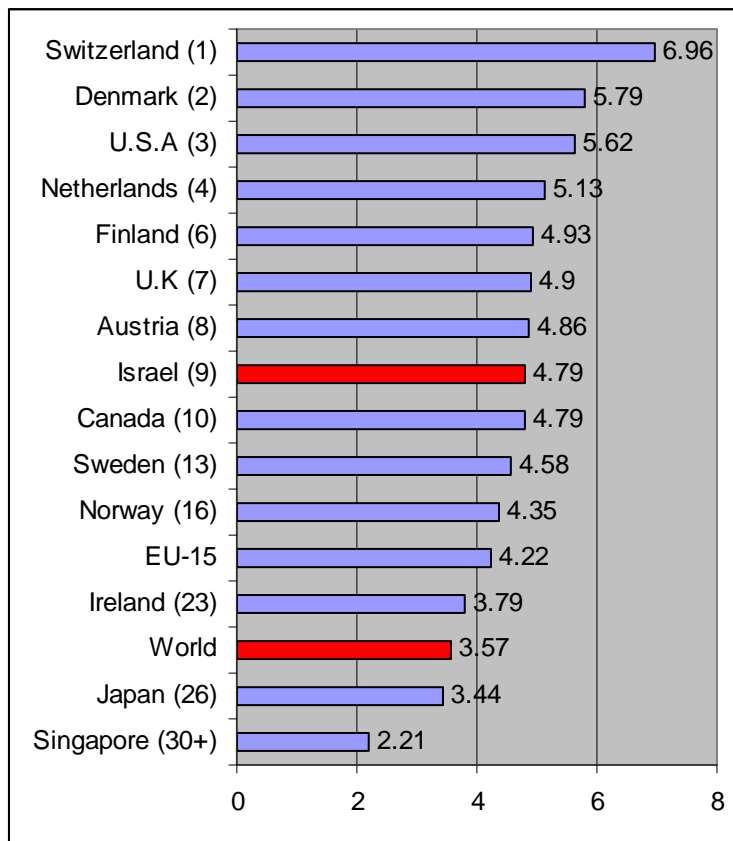
2003-1999

University	Country	Priority (%)
Weizmann Inst.	Israel	27.06
MIT	USA	26.69
Tel-Aviv Univ.	Israel	24.43
Caltech	USA	24.17
Technion	Israel	23.96
Bar-Ilan Univ.	Israel	23.73
Ben-Gurion Univ.	Israel	20.73
ETH	Switzerland	19.25
Univ. Cambridge	UK	19.15
Univ. Calif. Berkley	USA	18.21
Georgia Inst.	USA	17.39
Univ. Oxford	UK	16.87
Univ. Birmingham	UK	14.20
Univ. Manchester	UK	13.32
Stanford Univ.	USA	12.51
Virginia Tech.	USA	11.67
Hebrew Univ.	Israel	10.82
Texas A&M Univ.	USA	10.81
Univ. British Columbia	Canada	6.88
McGill Univ.	Canada	6.74
Univ. Coll. London	UK	6.14
Univ. Toronto	Canada	5.41

2.11.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: ישראל מדורגת במדד האיכות במקום התשיעי בשנים 2003-1999, כשמקדימות אותה בפער ניכר שוויץ, דנמרק וארה"ב. בין המדינות המדורגות במקומות 4-13 אין כמעט הבדל. כפי שניתן לראות באיור הבא:

איור 2.57: מדד הציטוטים בפיזיקה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: בממוצע הציטוטים לפרסום, מבין 145 אוניברסיטאות בעולם שפרסמו מעל 36 פרסומים לשנה בשטח, מדורג מכון ויצמן במקום 77, האוניברסיטה העברית 112, אוניברסיטת תל-אביב 113, הטכניון 120, אוניברסיטת בר-אילן 133 ואוניברסיטת בו גוריון במקום 143. טבלה 2.43 מציגה את מספר הציטוטים הממוצע לו זכה שטח הפיזיקה, באוניברסיטאות בישראל ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 2.43: מדד הציטוטים בפיזיקה, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Caltech	USA	10.32
Stanford Univ.	USA	10.20
MIT	USA	9.48
Univ. British Columbia	Canada	8.80
Univ. Calif. Berkley	USA	8.07
McGill Univ.	Canada	7.22
Univ. Cambridge	UK	6.95
ETH	Switzerland	6.76
Weizmann Inst.	Israel	6.28
Virginia Tech.	USA	6.25
Texas A&M Univ.	USA	6.21
Univ. Oxford	UK	6.16
Univ. Toronto	Canada	6.03
Univ. Birmingham	UK	5.63
Hebrew Univ.	Israel	5.07
Tel-Aviv Univ.	Israel	5.05
Univ. Coll. London	UK	4.82
Technion	Israel	4.78
Univ. Manchester	UK	4.31
Bar-Ilan Univ.	Israel	4.12
Georgia Inst.	USA	3.98
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.97

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח הפיזיקה, בשנים 1995-2002, 44 ממכון ויצמן, 31 מאוניברסיטת תל-אביב, 12 מהאוניברסיטה העברית, 11 מהטכניון, 7 מאוניברסיטת בר-אילן ו-2 מאוניברסיטת בן-גוריון.

סיכום: בשנים האחרונות, ישראל מדורגת במקום שני במספר הפרסומים לנפש בפיזיקה. ובמדד הציטוטים היא מדורגת תשיעית, וזו ירידה ביחס לשנים קודמות. מבין 145 מוסדות במדרג האיכות, מכון ויצמן מדורג במקום 77 וכל יתר המוסדות הישראלים מדורגים בתחתית המדרג.

3. תתי-שטחים

3.1 הנדסת אווירונאוטיקה וחלל - Aerospace Engineering

3.1.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בחמש השנים 2003-1999 היו לישראל 148 פרסומים בשטח, לעומת 122 פרסומים בשנים 1985-1981. טבלה 3.1 מציגה את מספר הפרסומים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 2003-1999:

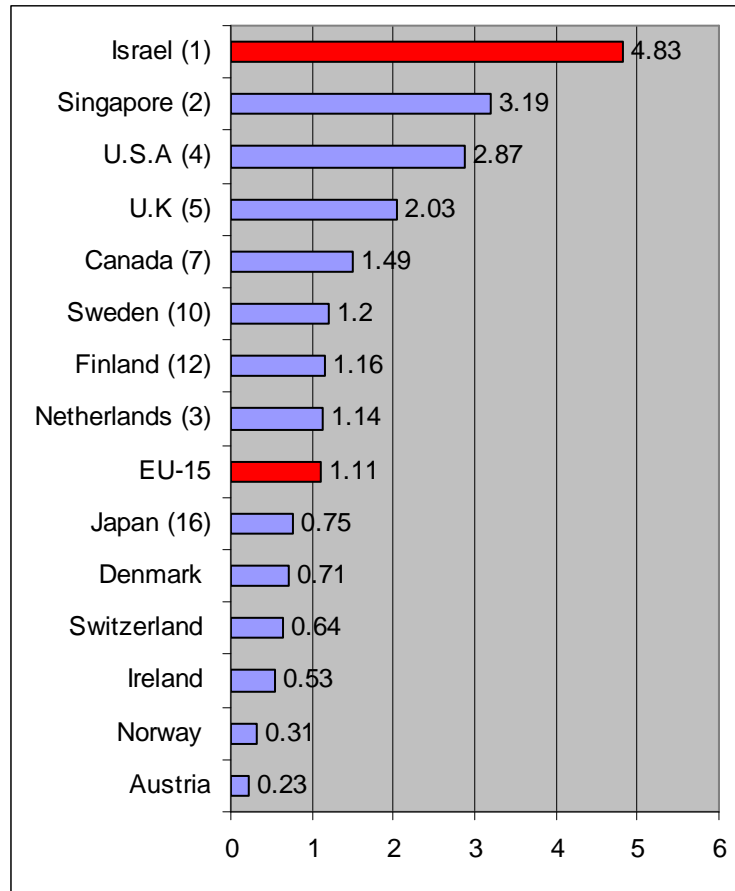
טבלה 3.1: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל, בשנים 2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	148	1.82
Austria	9	0.11
Denmark	19	0.23
Finland	30	0.37
Ireland	10	0.12
Netherlands	90	1.1
Norway	7	0.09
Sweden	53	0.65
Switzerland	23	0.28
Singapore	63	0.78
U.K	594	7.32
Canada	227	2.80
U.S.A	4,002	49.30
Japan	475	5.85
EU-15	2,090	25.75

מספר פרסומים למיליון נפש: בשנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום הראשון במספר הפרסומים לנפש בשטח, ומקדימה בפער גדול את כל המדינות הבאות אחריה במדרג. איור 3.1 מציג את מספר הפרסומים הממוצע בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל למיליון נפש בשנה במדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 2003-1999:

איור 3.1: מספר פרסומים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים),

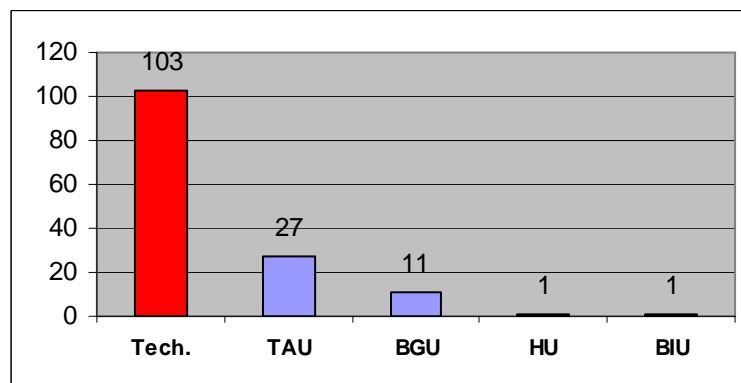
בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: רוב פרסומי ישראל בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות, בעיקר בטכניון, אוניברסיטת תל-אביב ואוניברסיטת בן-גוריון. איור 3.2 מציג את מספר הפרסומים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל באוניברסיטאות בישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.2: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל, בשנים

2003-1999



כ-70% מפרסומי ישראל בשטח, בשנים 1999-2003 מקורם בטכניון, 18% באוניברסיטת תל-אביב וכ-7% באוניברסיטת בן-גוריון. המעמד הבכיר של הטכניון נשמר לאורך השנים 1981-2003.

3.1.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: קדימות שטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל בישראל הייתה 0.44% בשנים 1981-1985 וירדה ל-0.32% בשנים 1999-2003. אך לאורך כל התקופה קדימות השטח בישראל גדולה ביותר מ-50% מקדימות השטח בעולם, כפי שניתן לראות באיור הבא:

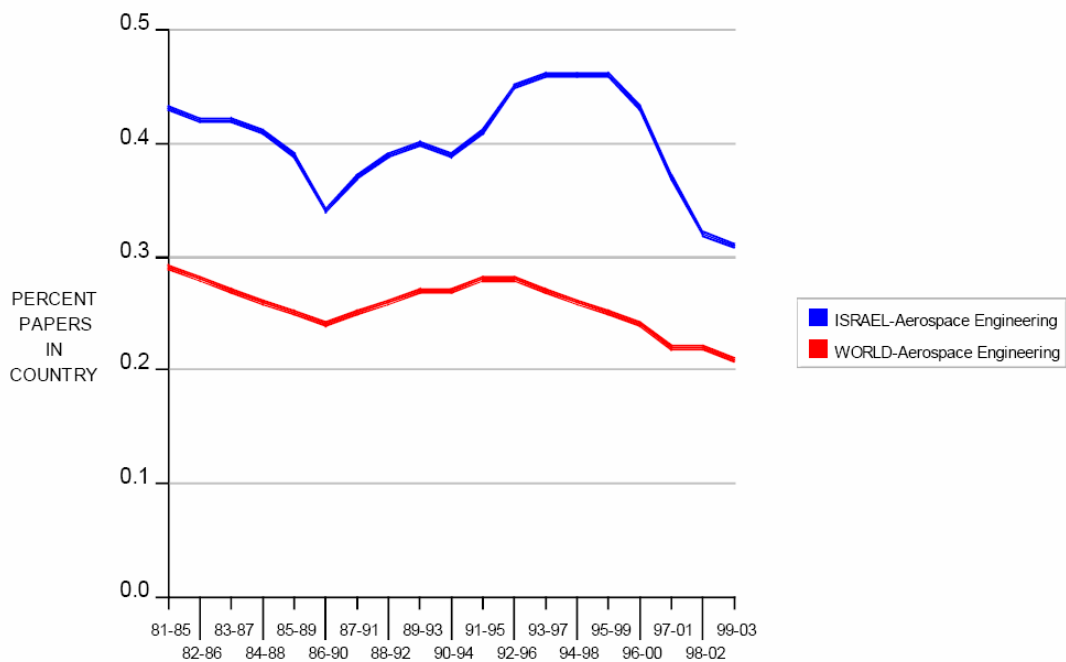
איור 3.3: השינוי בקדימות שטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003

Percent papers in country in 5 year overlapping periods

National Science Indicators 1981-2003 (deluxe fields)

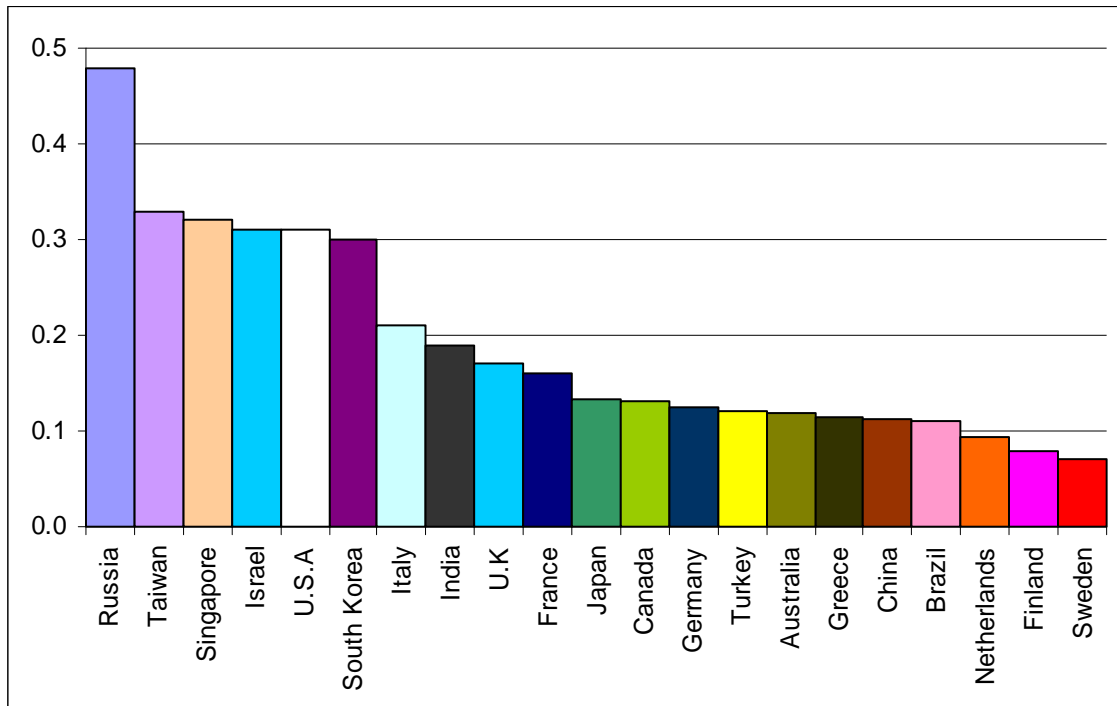
Filters: % Papers >= 0.1, Papers (per year) >= 6, Total Papers (per year) >= 60 (high priority overrides filters)

Ranked by: %Papers, Priority, Papers



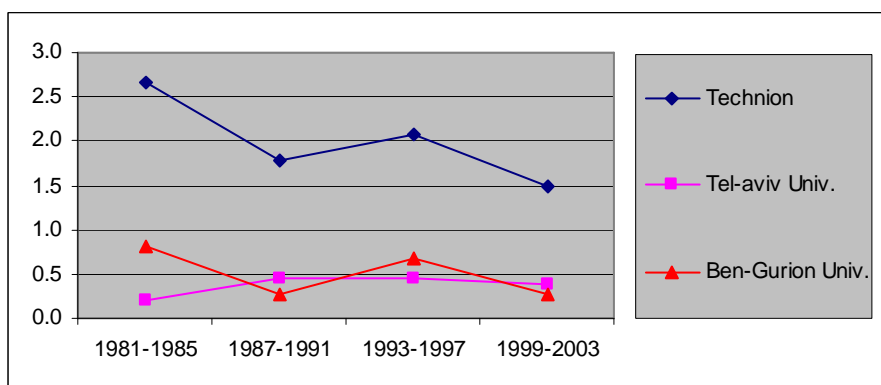
בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במדד הקדימות במקום הרביעי יחד עם ארה"ב אחרי רוסיה, טיוואן וסינגפור, כפי שניתן לראות באיור הבא:

איור 3.4: דירוג המדינות לפי קדימות שטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, בשנים 1999-2003



קדימות באוניברסיטאות: איור 3.5 מציג את קדימות שטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל באוניברסיטאות ישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 3.5: החלק (%) של הנדסת אווירונאוטיקה וחלל מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 1985-1981, 1991-1987, 1993-1997, 1999-2003



טבלה 3.2 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.2: החלק (%) של שטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003

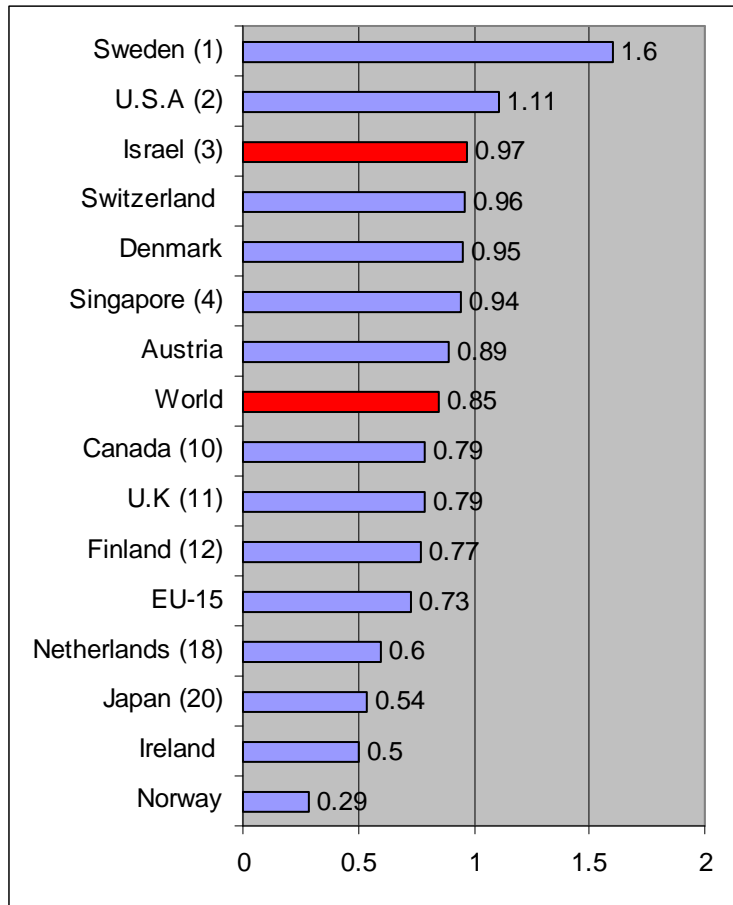
University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	2.15
Virginia Tech.	USA	1.90
Technion	Israel	1.49
MIT	USA	0.81
Texas A&M Univ.	USA	0.64
Tel-Aviv Univ.	Israel	0.39
Caltech	USA	0.35
Univ. Manchester	UK	0.27
Ben-Gurion Univ.	Israel	0.26
Stanford Univ.	USA	0.26
Univ. Cambridge	UK	0.20
McGill Univ.	Canada	0.16
Univ. Calif. Berkley	USA	0.09
ETH	Switzerland	0.09
Univ. Toronto	Canada	0.09
Univ. British Columbia	Canada	0.09
Univ. Oxford	UK	0.06
Univ. Birmingham	UK	0.05
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.04
Univ. Coll. London	UK	0.01
Hebrew Univ.	Israel	0.01
Weizmann Inst.	Israel	0.00

3.1.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: משנת 1981 ישראל הייתה מדורגת במקום השני במדרג האיכות בשטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, אך בשנים האחרונות נסוגה למקום השלישי, כפי שאפשר לראות באיור 3.6:

איור 3.6: מדד הציטוטים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל, לפי מדינות ודירוג המדינות (בסוגריים),

בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: בשנים 2003-1999 מדד הציטוטים בטכניון היה הכי גבוה מבין האוניברסיטאות בארץ ועלה על הממוצע בעולם ב-18%. הטכניון הוא המוסד הישראלי היחיד שמופיע במדרג האיכות בו נכללים 35 מוסדות שפרסמו מעל ששה פרסומים בשנה בשטח, הוא מדורג במקום 28. יש לציין כי בשנים 1985-1981 הטכניון היה במקום החמישי מתוך 20 מוסדות במדרג האיכות, כלומר חלה נסיגה ברמת פרסומי הטכניון בשטח.

טבלה 3.3 מציגה את מדד הציטוטים בשטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.3: מדד הציטוטים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Stanford Univ.	USA	2.25
Univ. Calif. Berkley	USA	1.67
Univ. Oxford	UK	1.64
Virginia Tech.	USA	1.56
Georgia Inst.	USA	1.49
Univ. Manchester	UK	1.33
Caltech	USA	1.29
MIT	USA	1.19
McGill Univ.	Canada	1.04
Technion	Israel	1
Hebrew Univ.	Israel	1
Texas A&M Univ.	USA	1
Tel-Aviv Univ.	Israel	0.93
Ben-Gurion Univ.	Israel	0.82
Univ. Cambridge	UK	0.71
ETH	Switzerland	0.67
Univ. Coll. London	UK	0.5
Univ. Toronto	Canada	0.48
Univ. British Columbia	Canada	0.47
Univ. Birmingham	UK	0.25
Bar-Ilan Univ.	Israel	0
Weizmann Inst.	Israel	0

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מבין 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח בשנים 1995-2002, 58 היו מהטכניון, 18 מאוניברסיטת תל אביב ו-9 מאוניברסיטת בן-גוריון. (ביתר הפרסומים אי אפשר היה לקבוע לאיזה מוסד הם שייכים).

סיכום: בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל ישראל מדורגת בשנים 1999-2003 במקום הראשון במספר הפרסומים לנפש, ומקדימה בפער גדול את המדינות הבאות אחריה. במדרג האיכות באותם שנים היא מדורגת שלישית ובמדרג הקדימות מדורגת רביעית. מרבית פרסומי ישראל בשטח בשנים 1999-2003 מקורם בשלושה מוסדות עיקריים: הטכניון עם נתח של 70%, אוניברסיטת תל-אביב עם 18% ואוניברסיטת בן-גוריון עם 7%.

3.2 תבונה מלאכותית ורובוטיקה - Robotics & Auto Control

3.2.1 מדדי פוריות

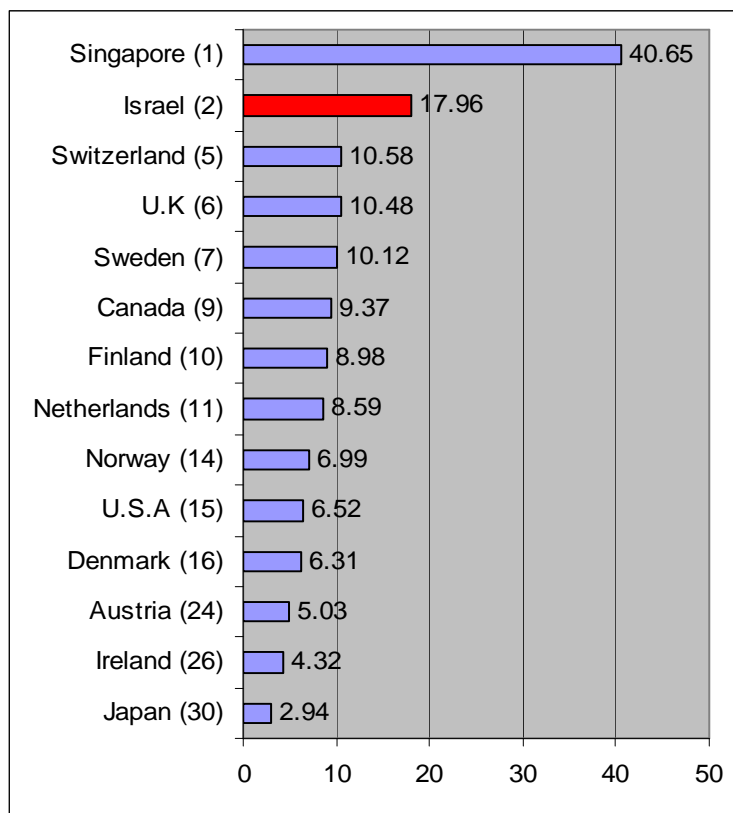
מספר פרסומים במדינה: בשנים 1981-2003 גדל מספר פרסומי ישראל בשטח ב-300%, מ-136 בשנים 1981-1985 ל-550 בשנים 1999-2003 המהווים כ-1.8% מסך הפרסומים בעולם בשטח. בעולם כולו חל גידול דומה. טבלה 3.4 מציגה את מספר הפרסומים בשטח במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

טבלה 3.4: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	550	1.81
Austria	201	0.66
Denmark	168	0.55
Finland	232	0.76
Ireland	81	0.27
Netherlands	679	2.23
Norway	156	0.51
Sweden	448	1.47
Switzerland	379	1.25
Singapore	803	2.64
U.K	3,065	10.08
Canada	1,425	4.69
U.S.A	9,104	29.93
Japan	1,865	6.13
EU-15	10,672	35.09

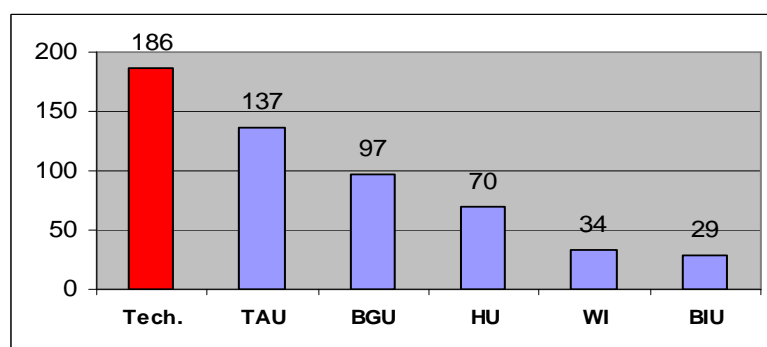
מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1999-2003 סינגפור מדורגת במקום הראשון במספר הפרסומים לנפש בשטח, ומקדימה בפער עצום את כל שאר המדינות. ישראל מדורגת במקום השני וגם היא מקדימה בפער גדול את המדינות הבאות אחריה במדרג. איור 3.7 מציג את מספר הפרסומים הממוצע בשטח למיליון נפש בשנה, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 3.7: מספר פרסומים בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: 94% מפרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: 34% מהטכניון, 25% מאוניברסיטת תל-אביב 18% מאוניברסיטת בן-גוריון, 13% מהאוניברסיטה העברית, 6% ממכון ויצמן ו-5% מאוניברסיטת בר-אילן. איור 3.8 מציג את מספר הפרסומים באוניברסיטאות בישראל בשטח בשנים 2003-1999:

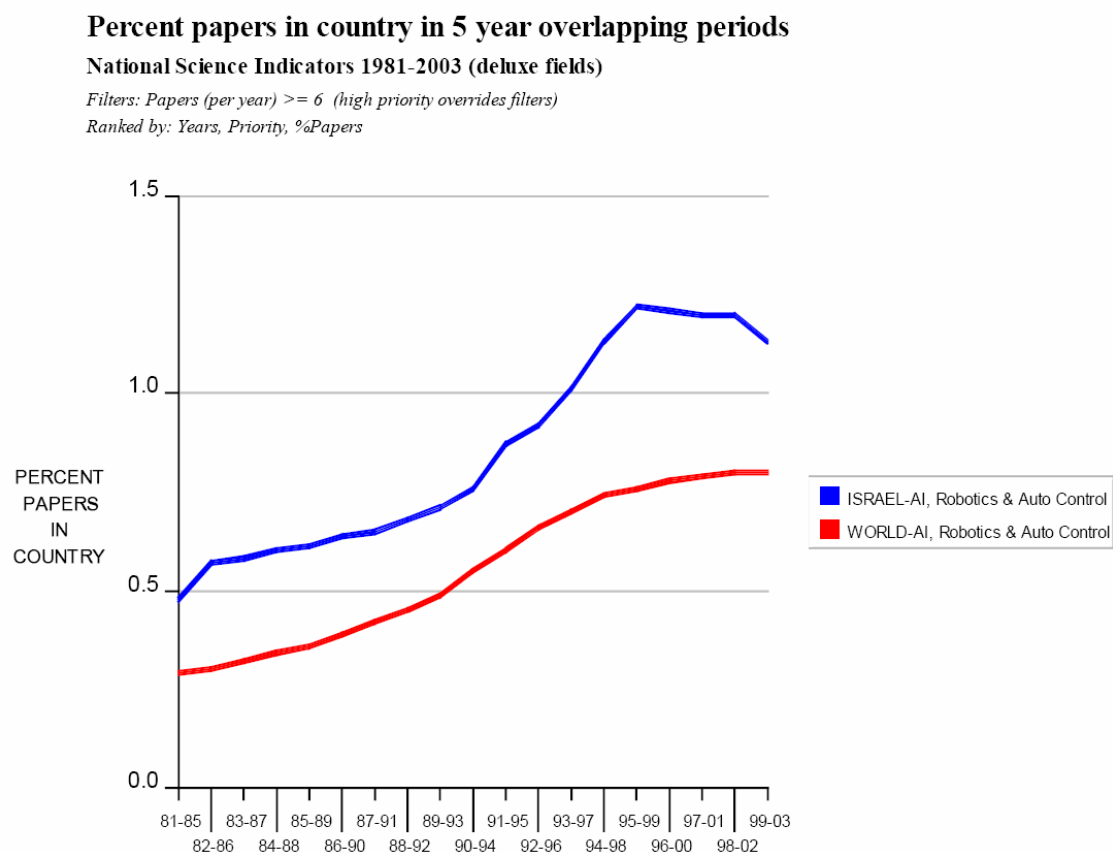
איור 3.8: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, בשנים 2003-1999



3.2.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 2003-1981 עלתה קדימות שטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה בישראל מ-0.48% בשנים 1985-1981 ל-1.13% בשנים 2003-1999. גידול דומה נרשם גם בעולם כולו. לאורך כל התקופה קדימות השטח בישראל הייתה גבוהה מזו שבעולם. נתונים אלה מוצגים באיור 3.9 להלן:

איור 3.9: השינוי בקדימות שטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה בארץ ובעולם, בשנים 2003-1981



טבלה 3.5 מציגה את קדימות השטח במדינות נבחרות, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.5: החלק (%) של שטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה מסך פרסומי המדינה, בשנים

2003-1999

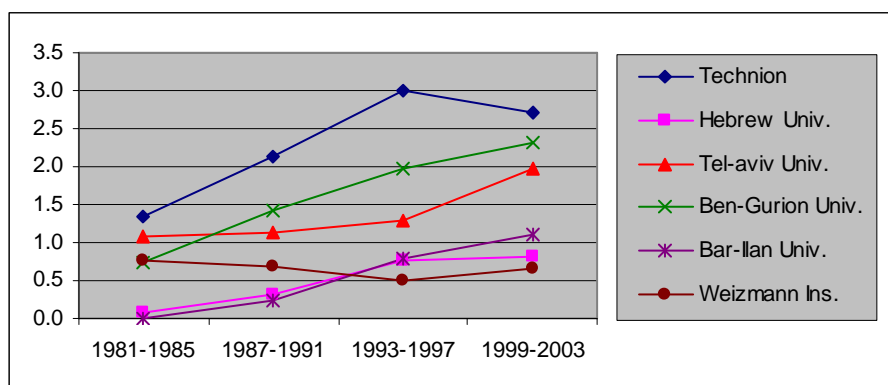
Country	Priority (%)
Israel	1.2
Austria	0.6
Denmark	0.4
Finland	0.6
Ireland	0.6
Netherlands	0.7
Norway	0.6
Sweden	0.6
Switzerland	0.5
Singapore	4.1
U.K	0.9
Canada	0.9
U.S.A	0.7
Japan	0.5
EU-15	0.8
World	0.8

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.10 מציג את קדימות השטח באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים

:2003-1981

איור 3.10: החלק (%) של תבונה מלאכותית ורובוטיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע

תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.6 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.6: החלק (%) של שטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות

בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003

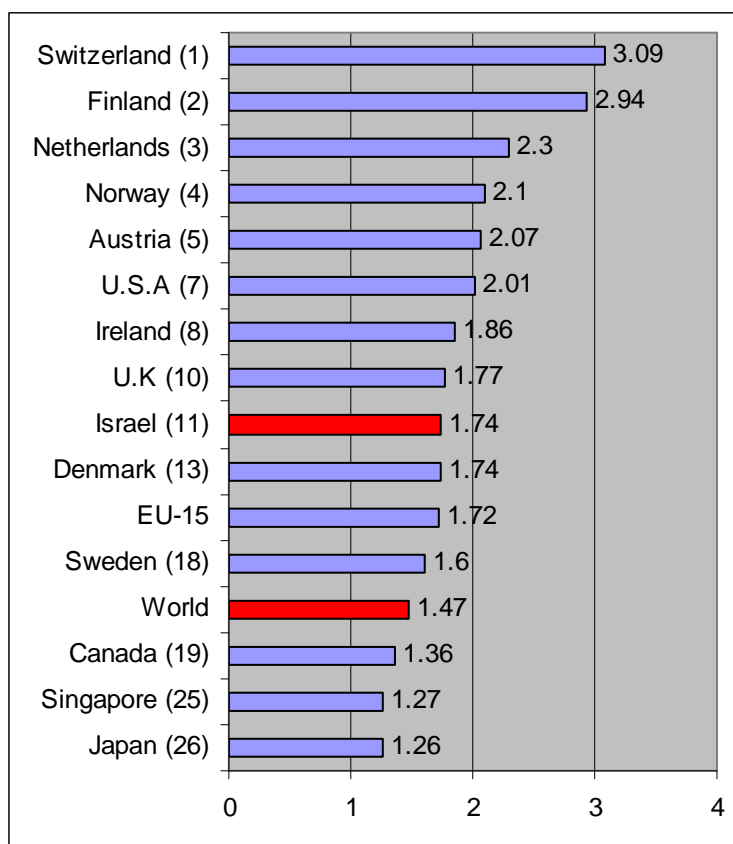
University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	3.94
Technion	Israel	2.7
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.3
MIT	USA	2.03
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.98
Caltech	USA	1.65
ETH	Switzerland	1.34
Univ. Calif. Berkley	USA	1.19
Univ. Manchester	UK	1.17
Bar-Ilan Univ.	Israel	1.1
Virginia Tech.	USA	0.99
Texas A&M Univ.	USA	0.97
Univ. Oxford	UK	0.95
Hebrew Univ.	Israel	0.83
Univ. Birmingham	UK	0.78
Stanford Univ.	USA	0.72
Weizmann Inst.	Israel	0.67
Univ. British Columbia	Canada	0.6
Univ. Toronto	Canada	0.58
McGill Univ.	Canada	0.51
Univ. Coll. London	UK	0.51
Univ. Cambridge	UK	0.48

3.2.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בשנים 1981-2003 לא חל שינוי משמעותי במדד הציטוטים בשטח בארץ ובעולם. ובחמש השנים האחרונות ישראל מדורגת במקום ה-11 בעולם.

איור 3.11 מציג את מדד הציטוטים בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות (בסוגריים), בשנים 1999-2003:

איור 3.11: מדד הציטוטים בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, לפי מדינות ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: בשנים 2003-1999, מדד הציטוטים בשטח בטכניון היה דומה לממוצע העולמי. במדד זה, מבין 111 מוסדות בעולם שפרסמו מעל 6 פרסומים לשנה בשטח, האוניברסיטה העברית מדורגת במקום 18, אוניברסיטת תל-אביב במקום 64, הטכניון 88, ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 97.

טבלה 3.7 מציגה את מדד הציטוטים בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.7: מדד הציטוטים בשטח תבונה מלאכותית ורובוטיקה, לפי אוניברסיטאות, בשנים

2003-1999

University	Country	CI
ETH	Switzerland	4.2
Univ. Coll. London	UK	3.69
Caltech	USA	3.11
MIT	USA	3.08
Univ. Calif. Berkley	USA	3.06
Hebrew Univ.	Israel	2.81
Weizmann Inst.	Israel	2.74
Univ. Oxford	UK	2.62
Stanford Univ.	USA	2.6
Univ. Cambridge	UK	2.54
Univ. Birmingham	UK	2.36
McGill Univ.	Canada	1.93
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.8
Univ. Manchester	UK	1.76
Texas A&M Univ.	USA	1.67
Univ. Toronto	Canada	1.63
Georgia Inst.	USA	1.47
Technion	Israel	1.46
Bar-Ilan Univ.	Israel	1.41
Univ. British Columbia	Canada	1.41
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.31
Virginia Tech.	USA	1.17

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מבין 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח בשנים 1995-2002, 31 היו מן הטכניון, 23 מהאוניברסיטה העברית, 20 מאוניברסיטת תל-אביב, 13 ממכון ויצמן, 9 מאוניברסיטת בן-גוריון ו-5 מאוניברסיטת בר-אילן.

סיכום: בשנים 1981-2003 חל גידול רב במספר הפרסומים בשטח בארץ ובעולם, ובשנים האחרונות ישראל מדורגת שנייה אחרי סינגפור במספר הפרסומים לנפש. אך במדד הציטוטים ישראל לא מובילה את המדרג ומופעיה במקום ה-11.

בשנים 1999-2002 הטכניון מוביל בין מוסדות ישראל במספר הפרסומים, אך במדד הציטוטים נופל בהרבה מהאוניברסיטה העברית. אולם אם מסתכלים על הפרסומים המצוטטים ביותר בישראל בשנים 1995-2002 לטכניון יש את הנתח הכי גדול.

3.3 פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים - Applied Physics/Condensed Matter/Material Science

3.3.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 2003-1999 היו לישראל 3,261 פרסומים בשטח אשר מהווים 1.18% מסך הפרסומים בשטח בעולם, והיא מדורגת במקום ה-21 בעולם. טבלה 3.8 מציגה נתונים אלה בהשוואה למדינות נבחרות בעולם:

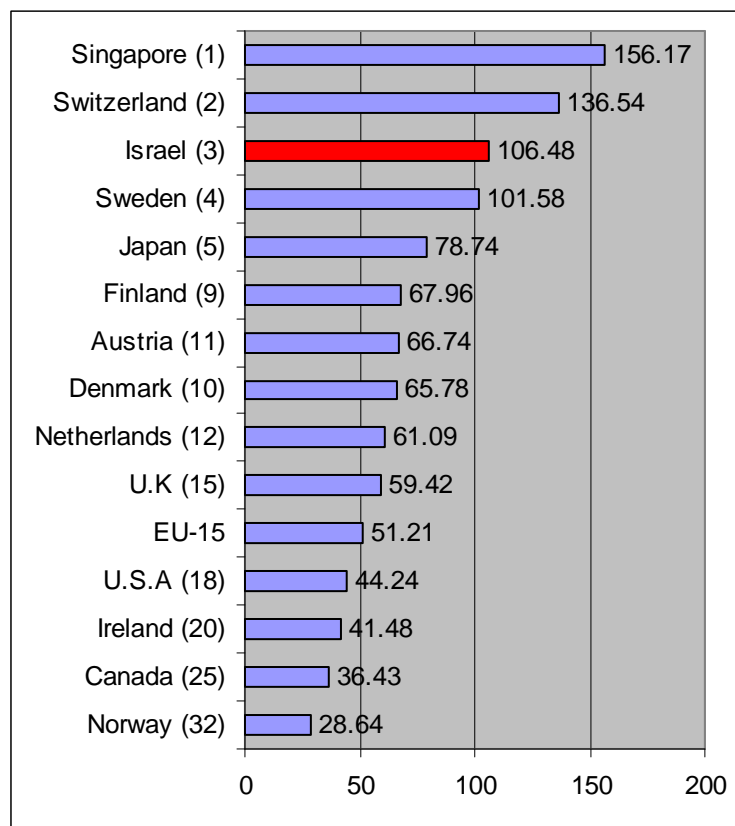
טבלה 3.8: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, בשנים 2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	3,261	1.18
Austria	2,667	0.96
Denmark	1,750	0.63
Finland	1,755	0.63
Ireland	778	0.28
Netherlands	4,829	1.75
Norway	639	0.23
Sweden	4,499	1.63
Switzerland	4,893	1.77
Singapore	3,085	1.12
U.K	17,375	6.28
Canada	5,538	2.00
U.S.A	61,791	22.35
Japan	49,876	18.04
EU-15	96,363	34.85

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום שלישי בעולם במספר הפרסומים לנפש בשטח, אחרי סינגפור ושוויץ, ומקדימה בפער לא מבוטל את רוב המדינות הבאות אחריה במדרג. איור 3.12 מציג עבור מדינות נבחרות את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בשטח, ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 2003-1999:

איור 3.12: מספר פרסומים בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, למיליון נפש

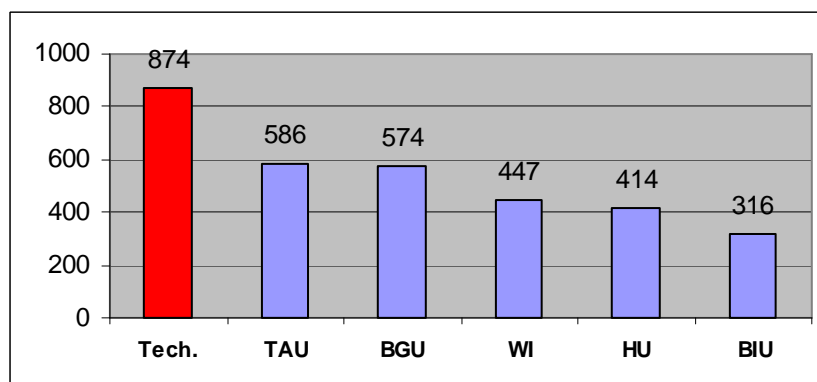
ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: מעל 98% מפרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999, מקורם באוניברסיטאות: 26.8% מהטכניון, 18% מאוניברסיטת תל-אביב, 17.6% מאוניברסיטת בן-גוריון, 13.7% ממכון ויצמן, 12.7% מהאוניברסיטה העברית וכ-10% מאוניברסיטת בר-אילן. איור 3.13 מציג את מספר הפרסומים בשטח באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.13: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע

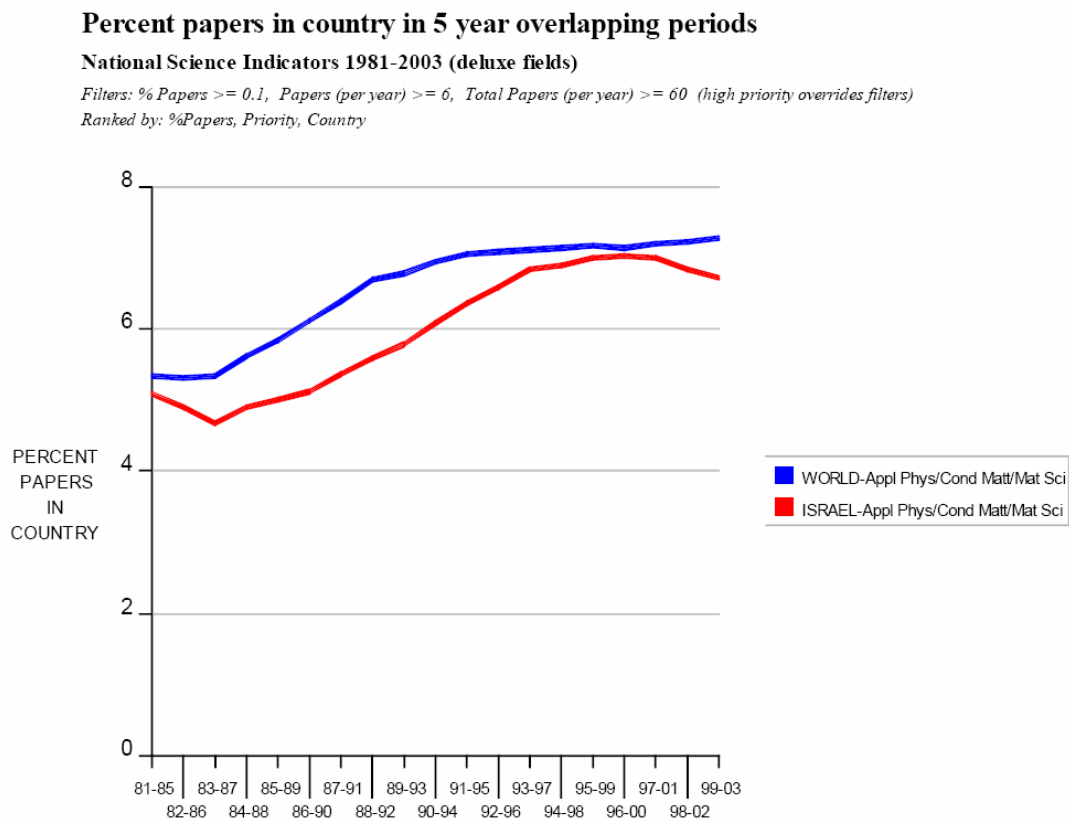
החומרים, בשנים 2003-1999



3.3.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 2003-1981 הייתה עליה בקדימות השטח בישראל, בדומה לעליה שחלה בעולם. בישראל שיעור הפרסומים בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים מכלל הפרסומים במדינה עלה מ-5% בשנים 1985-1981 ל-6.9% בשנים 2003-1999, ובעולם מ-5.5%-ל-7%. איור 3.14 מציג נתונים אלה לאורך כל התקופה:

איור 3.14: השינוי בקדימות לה זכה שטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999



טבלה 3.9 מציגה את קדימות שטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, במדינות נבחרות, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.9: החלק (%) של שטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים מסך פרסומי

המדינה, בשנים 2003-1999

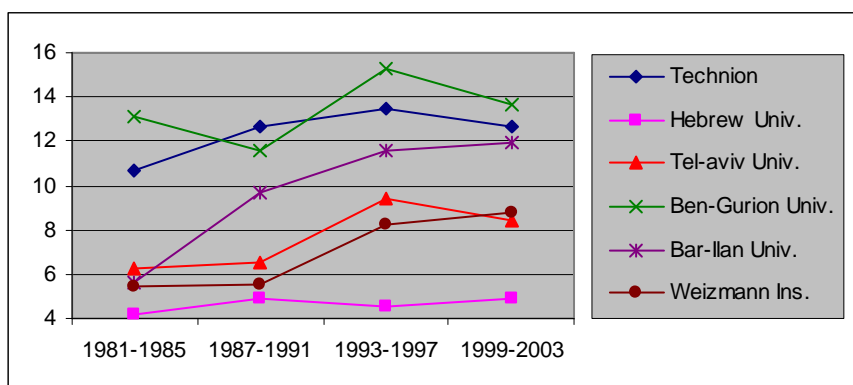
Country	Priority (%)
Israel	6.9
Austria	7.4
Denmark	4.5
Finland	4.8
Ireland	5.7
Netherlands	5.1
Norway	2.6
Sweden	6.0
Switzerland	7.1
Singapore	15.7
U.K	5.1
Canada	3.3
U.S.A	4.9
Japan	14.1
EU-15	7.0
World	7.4

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.15 מציג את קדימות השטח באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים

:2003-1981

איור 3.15: החלק (%) של שטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים מסך הפרסומים

באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.10 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.10: החלק (%) של שטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים מסך הפרסומים

באוניברסיטאות בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003

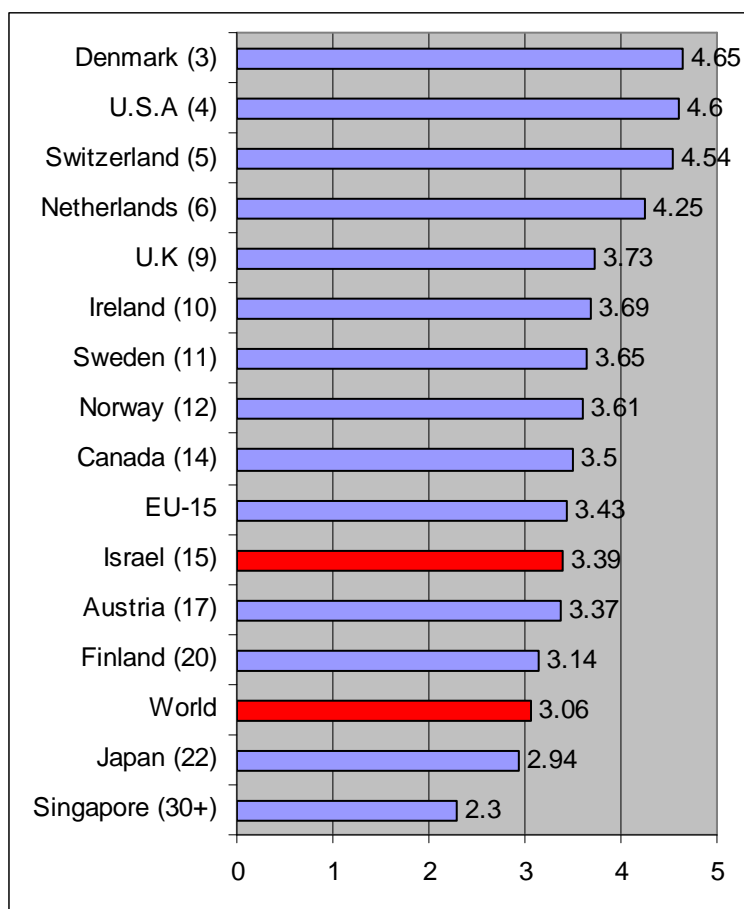
University	Country	Priority (%)
Ben-Gurion Univ.	Israel	13.63
Technion	Israel	12.68
ETH	Switzerland	12.68
Bar-Ilan Univ.	Israel	11.96
MIT	USA	11.46
Univ. Cambridge	UK	10.71
Georgia Inst.	USA	10.56
Weizmann Inst.	Israel	8.78
Univ. Calif. Berkley	USA	8.55
Tel-Aviv Univ.	Israel	8.46
Caltech	USA	8.24
Univ. Oxford	UK	7.86
Univ. Birmingham	UK	7.52
Univ. Manchester	UK	6.42
Stanford Univ.	USA	5.54
Virginia Tech.	USA	5.2
Hebrew Univ.	Israel	4.9
Texas A&M Univ.	USA	3.32
Univ. Coll. London	UK	3.03
McGill Univ.	Canada	2.46
Univ. Toronto	Canada	2.42
Univ. British Columbia	Canada	1.86

3.3.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: איור 3.16 מציג את מדד הציטוטים בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים עבור מדינות נבחרות ואת מיקומן במדרג האיכות העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 3.16: מדד הציטוטים בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, לפי מדינות,

ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדדי הציטוטים לפי אוניברסיטאות: בשנים 2003-1999 מכון ויצמן ואוניברסיטת בר-אילן מובילים מבין אוניברסיטאות ישראל במדד הציטוטים בשטח. במדרג העולמי בו כלולים 162 מוסדות עם יותר מששה פרסומים לשנה בשטח, מכון ויצמן מדורג במקום 78, אוניברסיטת בר-אילן 83, האוניברסיטה העברית 104, הטכניון 115, אוניברסיטת תל-אביב 713 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 160.

טבלה 3.11 מציגה את מדד הציטוטים בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.11: מדד הציטוטים בשטח פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, באוניברסיטאות

בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
MIT	USA	6.2
Caltech	USA	5.99
Stanford Univ.	USA	5.41
Univ. Cambridge	UK	5.14
Univ. Calif. Berkley	USA	4.71
Weizmann Inst.	Israel	4.05
ETH	Switzerland	4.03
Bar-Ilan Univ.	Israel	4.02
Univ. Toronto	Canada	3.75
Virginia Tech.	USA	3.68
Hebrew Univ.	Israel	3.65
Univ. Coll. London	UK	3.62
Technion	Israel	3.41
McGill Univ.	Canada	3.35
Georgia Inst.	USA	3.25
Univ. Oxford	UK	3.25
Univ. British Columbia	Canada	3.06
Tel-Aviv Univ.	Israel	3.05
Texas A&M Univ.	USA	2.85
Univ. Manchester	UK	2.83
Univ. Birmingham	UK	2.59
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.2

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח בשנים 1995-2002, 36 היו ממכון ויצמן, 23 מהטכניון, 18 מהאוניברסיטה העברית, 9 מאוניברסיטת תל-אביב, 8 מאוניברסיטת בר-אילן ו-4 מאוניברסיטת בן-גוריון.

בולט הפער בין הטכניון ובין מכון ויצמן, לטכניון פי שנים פרסומים בשטח, אך במדד הציטוטים מכון ויצמן מדורג יותר גבוה, כמו כן למכון ויצמן יש יותר פרסומים מבין 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח.

סיכום: בשנים האחרונות ישראל מדורגת שלישית במספר הפרסומים לנפש, אך במדד הציטוטים היא מדורגת במקום ה-15 בלבד קצת מעל הממוצע העולמי.

אמנם הטכניון מוביל במספר הפרסומים מבין המוסדות בארץ, אך מבחינת איכות הפרסומים הוא מדורג נמוך ביחס למכון ויצמן, לאוניברסיטה העברית ואוניברסיטת בר-אילן.

3.4 הנדסה כימית - Chemical Engineering

3.4.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 351 פרסומים בלבד בשטח הנדסה כימית, המהווים 0.76% מסך הפרסומים בעולם בשטח, והיא מדורגת במקום 30 בעולם. טבלה 3.12 מציגה את מספר הפרסומים בהנדסה כימית במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

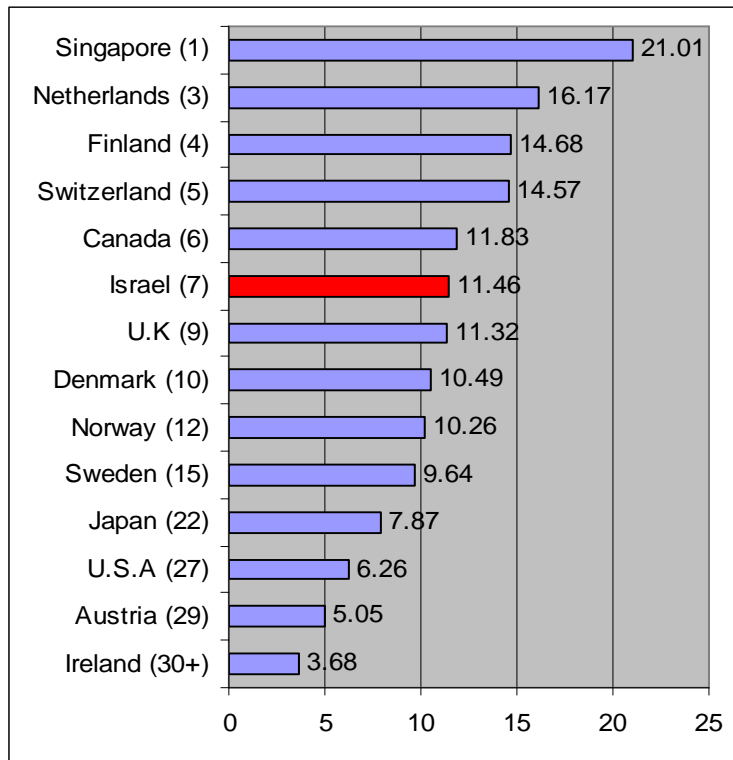
טבלה 3.12: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסה כימית, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	351	0.76
Austria	202	0.44
Denmark	279	0.60
Finland	379	0.82
Ireland	69	0.15
Netherlands	1,278	2.76
Norway	229	0.49
Sweden	427	0.92
Switzerland	522	1.13
Singapore	415	0.90
U.K	3,311	7.15
Canada	1,798	3.88
U.S.A	8,747	18.88
Japan	4,982	10.75
EU-15	15,407	33.26

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: אמנם נראה כי לישראל מספר פרסומים נמוך בהנדסה כימית בהשוואה למדינות העולם, אך במספר הפרסומים לנפש היא מדורגת שביעית ומקדימה מדינות כגון אנגליה וארה"ב. איור 3.17 מציג את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בהנדסה כימית, עבור מדינות נבחרות ואת הדירוג של המדינות ביחס לעולם, בשנים 1999-2003:

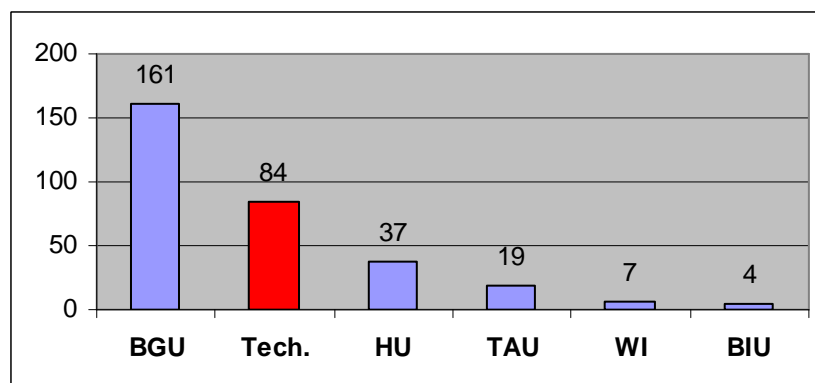
איור 3.17: מספר פרסומים בהנדסה כימית, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: כ-90% מפרסומי ישראל בהנדסה כימית בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות, ופחות מ-10% מקורם בתעשייה הכימית. בין האוניברסיטאות מובילה אוניברסיטת בן-גוריון עם 161 פרסומים המהווים 56% מפרסומי ישראל, אחריה בא הטכניון עם 24% מפרסומי ישראל, האוניברסיטה העברית 10.5%, ופחות מ-10% בכל אחד מיתר האוניברסיטאות. איור 3.18 מציג את מספר הפרסומים בהנדסה כימית באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.18: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בהנדסה כימית, בשנים 2003-1999

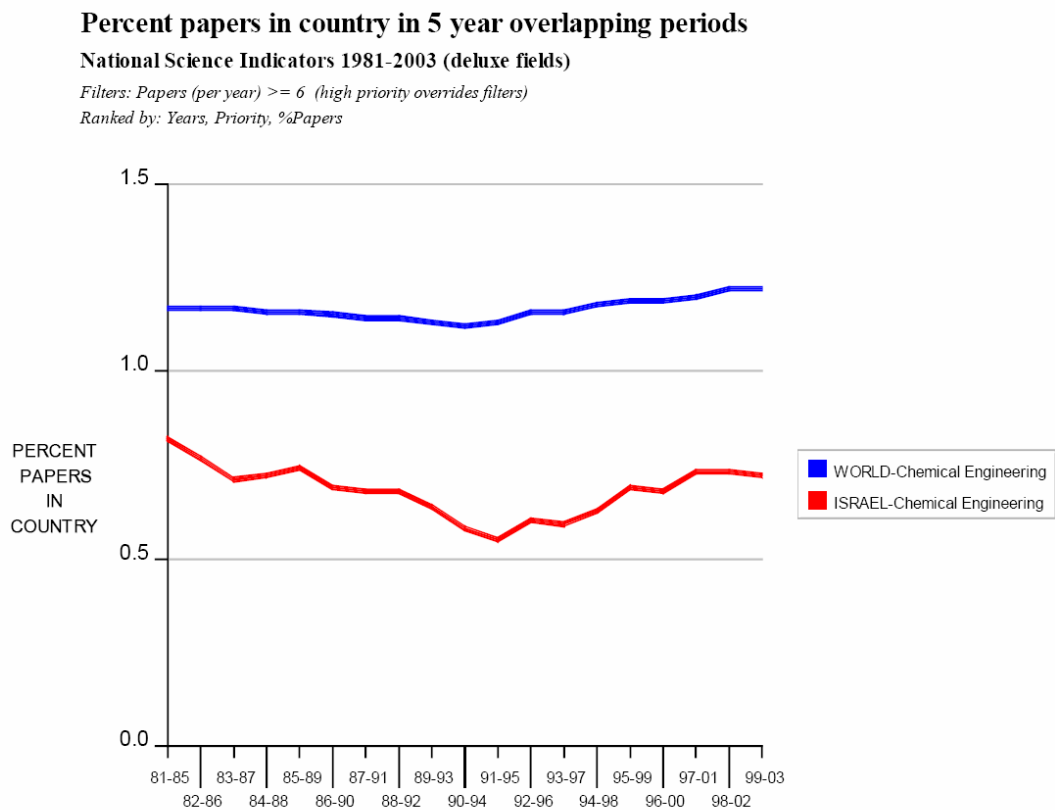


אוניברסיטת בן-גוריון מדורגת במקום 11 מבין 80 מוסדות בעולם (להם יותר משישה פרסומים לשנה) במדד הפוריות בהנדסה כימית, בשנים 1999-2003. הטכניון מדורג במקום 41.

3.4.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 1981-2003 לא חל שינוי משמעותי בקדימות השטח ברוב מדינות העולם. לאורך כל התקופה הקדימות בישראל הייתה נמוכה מזו שבעולם, כפי שניתן לראות באיור הבא:

איור 3.19: השינוי בקדימות שטח הנדסה כימית, בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003



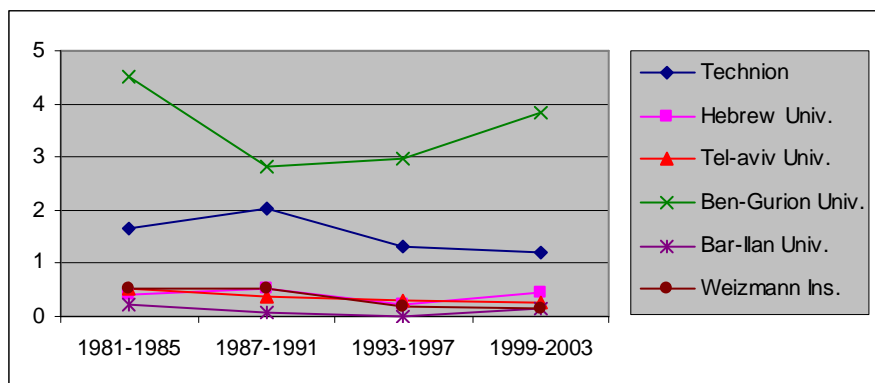
טבלה 3.13 מציגה את קדימות שטח הנדסה כימית, במדינות נבחרות, בשנים 1999-2003:

טבלה 3.13: החלק (%) של שטח הנדסה כימית מסך פרסומי המדינה, בשנים 2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	0.7
Austria	0.6
Denmark	0.7
Finland	1.0
Ireland	0.5
Netherlands	1.3
Norway	0.9
Sweden	0.6
Switzerland	0.8
Singapore	2.1
U.K	1.0
Canada	1.1
U.S.A	0.7
Japan	1.4
EU-15	1.1
World	1.2

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.20 מציג את קדימות שטח הנדסה כימית באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 3.20: החלק (%) של הנדסה כימית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.14 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.14: החלק (%) של שטח הנדסה כימית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם,

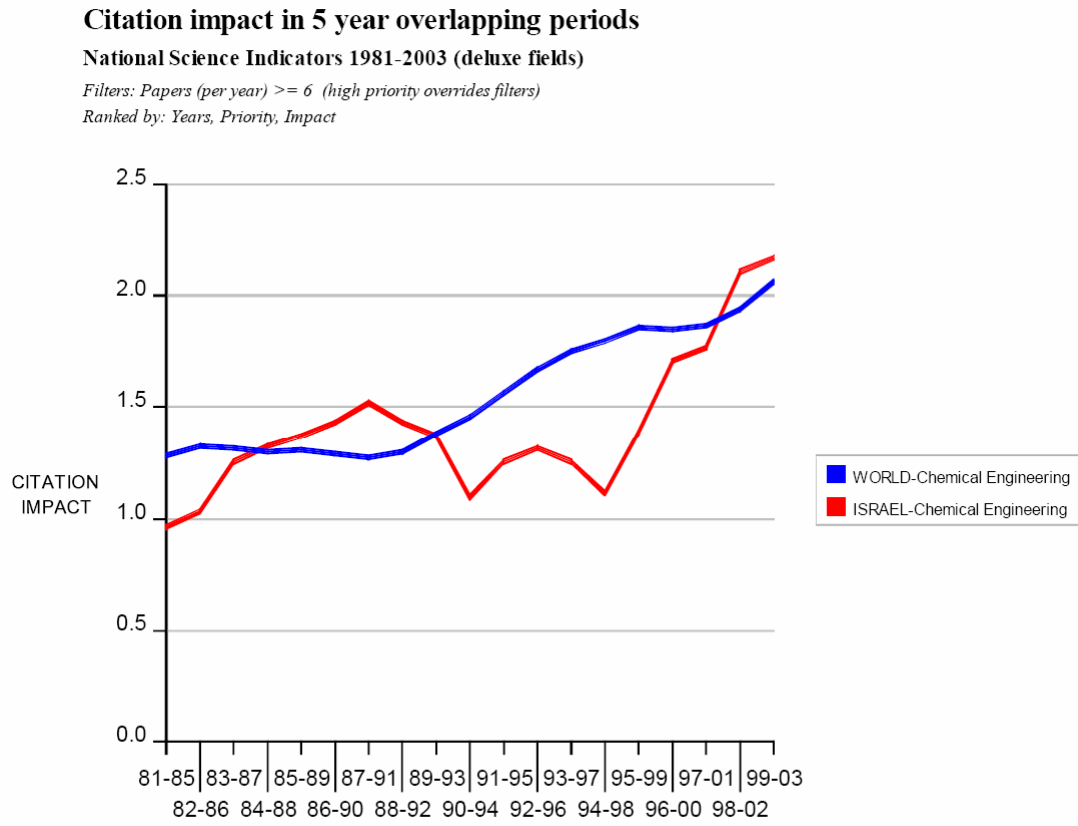
בשנים 2003-1999

University	Country	Priority (%)
Ben-Gurion Univ.	Israel	3.82
ETH	Switzerland	2.48
Univ. Manchester	UK	2.09
Georgia Inst.	USA	2.00
Univ. Birmingham	UK	1.89
Texas A&M Univ.	USA	1.23
Technion	Israel	1.22
Univ. Cambridge	UK	0.90
Virginia Tech.	USA	0.76
Univ. Calif. Berkley	USA	0.75
Univ. British Columbia	Canada	0.73
Univ. Coll. London	UK	0.71
MIT	USA	0.70
McGill Univ.	Canada	0.68
Caltech	USA	0.46
Hebrew Univ.	Israel	0.44
Univ. Oxford	UK	0.35
Univ. Toronto	Canada	0.32
Tel-Aviv Univ.	Israel	0.27
Stanford Univ.	USA	0.17
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.15
Weizmann Inst.	Israel	0.14

3.4.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בשנים 2003-1981 חל שיפור ברמת פרסומי ישראל והעולם, מדד הציטוטים בישראל עלה מ-0.96 בשנים 1985-1981 ל-2.17 בשנים 2003-1999, ובעולם הוא עלה מ-1.28 ל-2.06. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

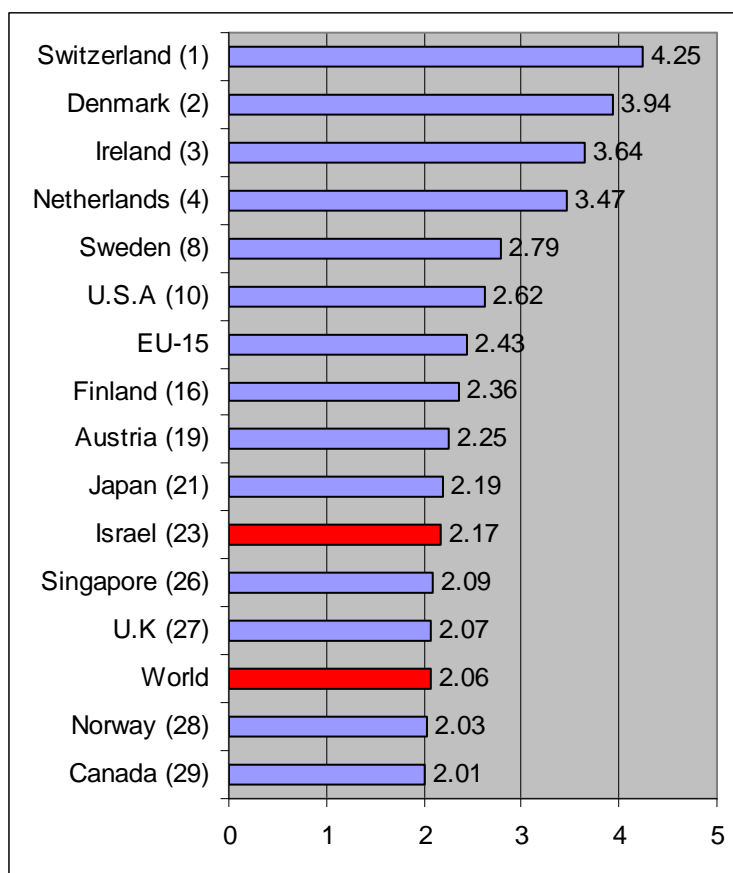
איור 3.21: השינוי שחל בממדד הציטוטים בשטח הנדסה כימית בארץ ובעולם, בשנים 1981-2003



איור 3.22 מציג את מדד הציטוטים בהנדסה כימית במדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג האיכות (בסוגריים), בשנים 1999-2003:

איור 3.22: מדד הציטוטים בהנדסה כימית, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



כפי שניתן לראות באיור 3.22, בשנים האחרונות ישראל מדורגת במקום 23 במדד הציטוטים, מעט מעל הממוצע העולמי.

מדדי הציטוטים לפי אוניברסיטאות: מבין אוניברסיטאות ישראל אוניברסיטת בר-אילן מובילה במדד הציטוטים, אך היא לא נכנסת למדרג האוניברסיטאות כיוון שיש לה 4 פרסומים בלבד בחמש השנים 2003-1999. מבין 80 מוסדות שפרסמו מעל 6 פרסומים בשנה בשטח, הטכניון מדורג במקום 57. אוניברסיטת בן-גוריון מדורגת במקום 74 בלבד למרות שבמדד הפוריות היא מדורגת גבוה יחסית. טבלה 3.15 מציגה את מדד הציטוטים בשטח הנדסה כימית, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.15: מדד הציטוטים בהנדסה כימית, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Univ. Calif. Berkley	USA	7.19
ETH	Switzerland	6.3
Bar-Ilan Univ.	Israel	6.25
Caltech	USA	4.49
MIT	USA	4.41
Virginia Tech.	USA	3.76
Weizmann Inst.	Israel	3.43
Hebrew Univ.	Israel	3.16
Texas A&M Univ.	USA	2.5
Univ. Cambridge	UK	2.49
Univ. Coll. London	UK	2.43
Univ. British Columbia	Canada	2.39
Technion	Israel	2.35
Stanford Univ.	USA	2.25
McGill Univ.	Canada	2.15
Univ. Manchester	UK	2.09
Univ. Birmingham	UK	2.07
Univ. Oxford	UK	2.06
Univ. Toronto	Canada	2.02
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.98
Georgia Inst.	USA	1.78
Tel-Aviv Univ.	Israel	1

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מבין 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 43 מאוניברסיטת בן-גוריון, 29 מהטכניון 13 מהאוניברסיטה העברית, 6 מאוניברסיטת תל-אביב ואוניברסיטת בר-אילן, 2 ממכון ויצמן ו-2 ממנהל המחקר החקלאי. מבין 30 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר באותה תקופה, 10 היו מהאוניברסיטה העברית, 9 מהטכניון ו-8 מאוניברסיטת בן-גוריון.

סיכום: קדימות שטח הנדסה כימית בישראל הייתה נמוכה ביחס לקדימות השטח בעולם לאורך כל השנים 1999-2003. גם מבחינת רמת הפרסומים ישראל מדורגת נמוך, במקום 23 במדרג האיכות העולמי.

מבין האוניברסיטאות בישראל אוניברסיטת בן-גוריון מובילה מבחינת פוריות באופן מרשים עם מספר פרסומים כפול מזה של הטכניון. במדד הציטוטים הטכניון מדורג נמוך במדרג העולמי אך גבוה בהרבה מזה של אוניברסיטת בן-גוריון.

3.5 הנדסה אזרחית - Civil Engineering

מספר הפרסומים בהנדסה אזרחית קטן יחסית לשטחים אחרים, ומתברר שלפי השייך שנעשה ע"י ה-ISI, מירב הפרסומים הם בהנדסת מים ובנושאים הקשורים למים ומדעי כדור הארץ. אך מתוך רצון להיצמד לסוג הניתוח שעשינו ליתר תתי- השטחים, נעשה ניתוח דומה גם לשטח זה.

3.5.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 293 פרסומים בשטח והיא מדורגת במקום 17 מתוך 24 מדינות שפרסמו מעל ששה פרסומים בשנה. טבלה 3.16 מציגה את מספר הפרסומים בשטח במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

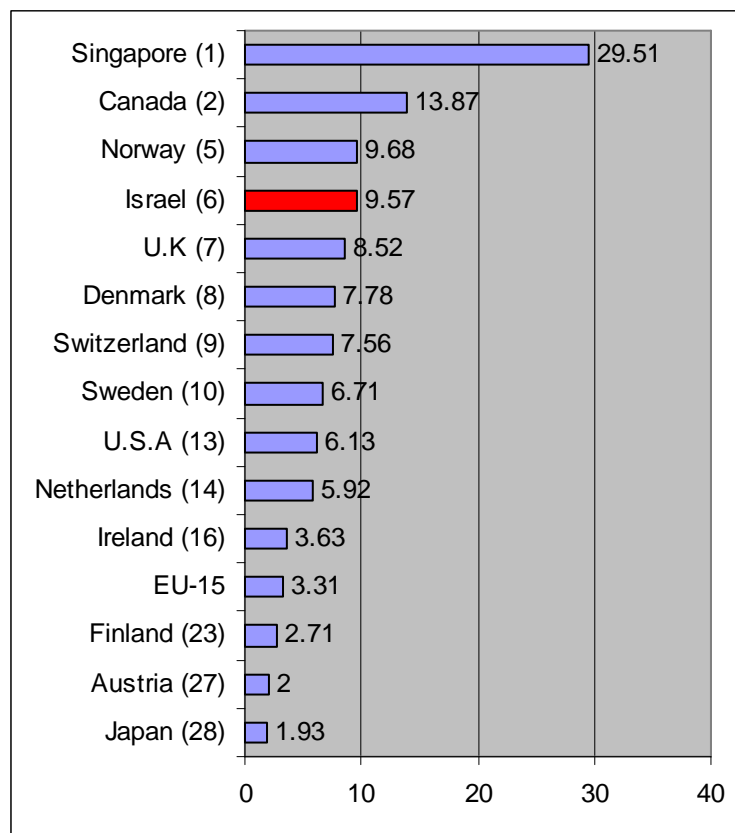
טבלה 3.16: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסה אזרחית, בשנים 2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	293	1.27
Austria	80	0.35
Denmark	207	0.90
Finland	70	0.30
Ireland	68	0.29
Netherlands	468	2.03
Norway	216	0.94
Sweden	297	1.29
Switzerland	271	1.17
Singapore	583	2.53
U.K	2,490	10.79
Canada	2,108	9.13
U.S.A	8,562	37.09
Japan	1,224	5.30
EU-15	6,221	26.95

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: במדד זה ישראל מדורגת במקום השישי אחרי סינגפור, קנדה, אוסטרליה, ניו זילנד ונורווגיה (לא כל המדינות מופיעות באיור הבא). איור 3.23 מציג את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בהנדסה אזרחית, עבור מדינות נבחרות ואת הדירוג של המדינות ביחס לעולם, בשנים 1999-2003:

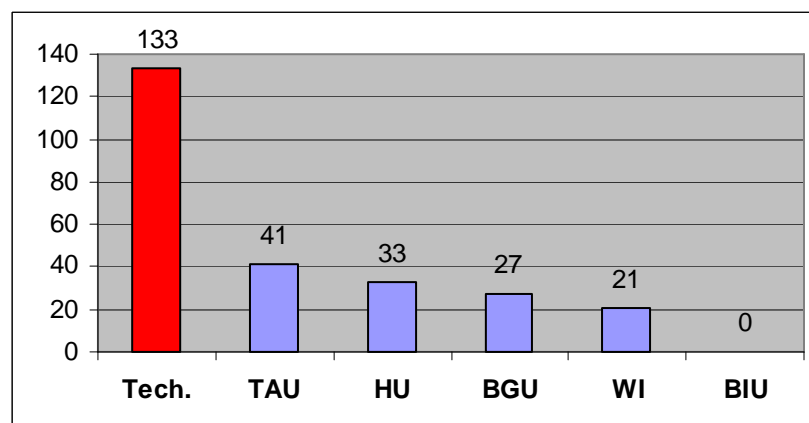
איור 3.23: מספר פרסומים בהנדסה אזרחית, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: כמחצית מפרסומי ישראל בשטח בשנים 1999-2003, מקורם בטכניון, ואין מוסד אחר בארץ שתרומתו מתקרבת לזו של הטכניון. כפי שניתן לראות באיור הבא:

איור 3.24: מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל, בהנדסה אזרחית, בשנים 2003-1999

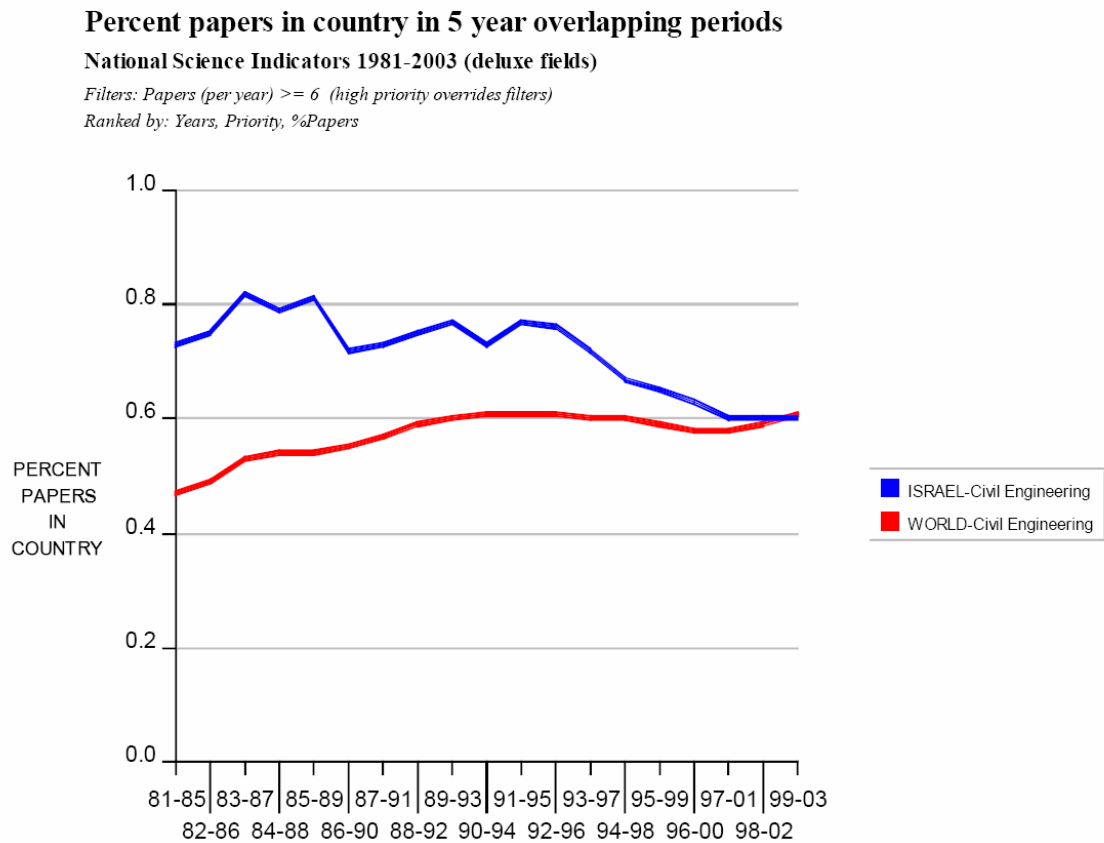


בין 96 המוסדות בעולם שפרסמו מעל ששה פרסומים לשנה בשנים 1999-2003, הטכניון מדורג במדד הפוריות במקום 19 ואוניברסיטת תל-אביב במקום 80.

3.52 מדדי קדימות

קדימות במדינות: קדימות השטח בישראל ירדה מ-0.76% בשנים 1981-1985, ל- 0.6% בשנים 2003-1999. כאשר בעולם הקדימות עלתה מ-0.5% ל-0.62%. כלומר הקדימות בארץ דומה לזו שבעולם. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

איור 3.25: השינוי בקדימות שטח הנדסה אזרחית בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003



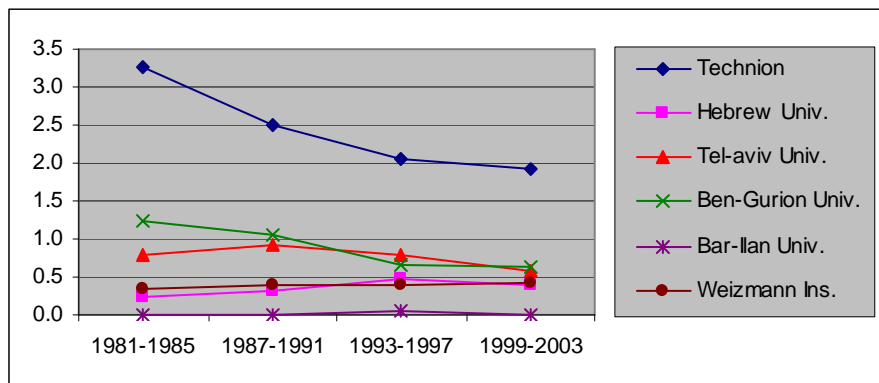
טבלה 3.17 מציגה את קדימות השטח במדינות נבחרות, בשנים האחרונות 1999-2003:

טבלה 3.17: החלק (%) של שטח הנדסה אזרחית מסך פרסומי המדינה, בשנים 2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	0.6
Austria	0.2
Denmark	0.5
Finland	0.2
Ireland	0.5
Netherlands	0.5
Norway	0.9
Sweden	0.4
Switzerland	0.4
Singapore	3.0
U.K	0.7
Canada	1.3
U.S.A	0.7
Japan	0.3
EU-15	0.5
World	0.6

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.26 מציג את קדימות שטח הנדסה אזרחית באוניברסיטאות ישראל, לאורך השנים 2003-1999:

איור 3.26: החלק (%) של הנדסת אווירונאוטיקה וחלל מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.18: מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.18: החלק (%) של שטח הנדסה אזרחית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם,

בשנים 2003-1999

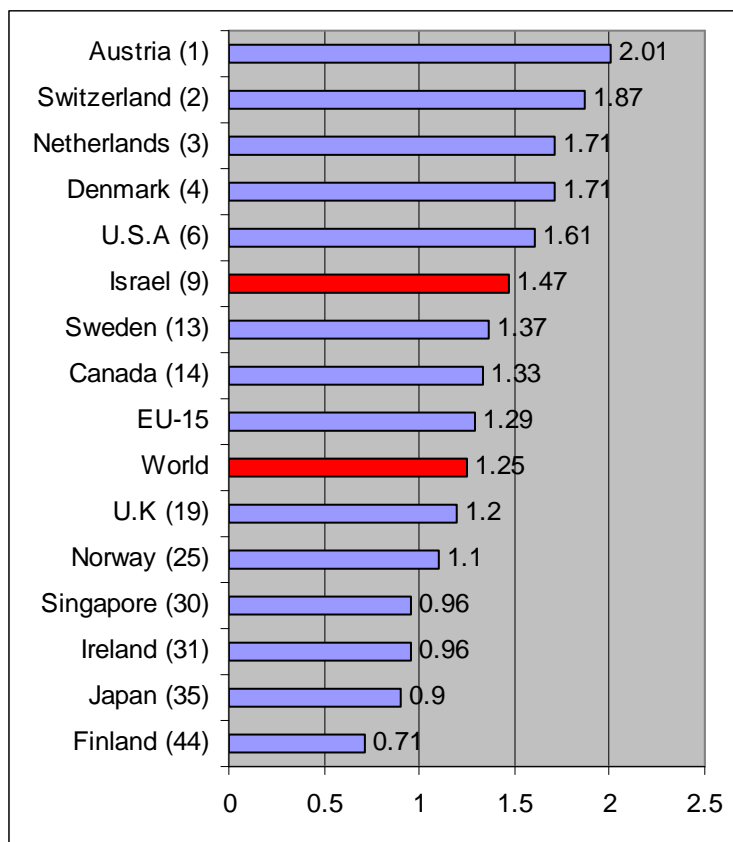
University	Country	Priority (%)
Virginia Tech.	USA	2.55
Georgia Inst.	USA	2.48
Technion	Israel	1.93
Texas A&M Univ.	USA	1.63
Univ. Calif. Berkley	USA	1.52
MIT	USA	1.34
ETH	Switzerland	1.1
Univ. British Columbia	Canada	1.02
Univ. Birmingham	UK	0.82
Stanford Univ.	USA	0.72
Ben-Gurion Univ.	Israel	0.64
Tel-Aviv Univ.	Israel	0.59
Univ. Manchester	UK	0.56
Univ. Toronto	Canada	0.48
Univ. Cambridge	UK	0.44
Weizmann Inst.	Israel	0.41
Hebrew Univ.	Israel	0.39
Caltech	USA	0.38
McGill Univ.	Canada	0.33
Univ. Oxford	UK	0.3
Univ. Coll. London	UK	0.26
Bar-Ilan Univ.	Israel	0

3.53 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בשנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום התשיעי בעולם במדרג האיכות. איור 3.27 מציג את מדד הציטוטים בהנדסה אזרחית במדינות נבחרות בעולם ואת מיקום המדינות במדרג העולמי (בסוגריים), בשנים 2003-1999:

איור 3.27: מדד הציטוטים בהנדסה אזרחית, לפי מדינות ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: אם מתעלמים מכמות הפרסומים ומדרגים את כל המוסדות לפי מדד הציטוטים, אז באופן מפתיע מכון ויצמן והאוניברסיטה העברית שהיו להם מעט פרסומים בשנים האחרונות מופיעים בראש מדרג האיכות. אך אם מתייחסים למדרג המכיל את המוסדות שפרסמו מעל ששה פרסומים בשנה בשטח, אוניברסיטת תל-אביב מדורגת במקום 44 והטכניון מדורג במקום 95 מתוך 96 מוסדות במדרג.

טבלה 3.19 מציגה את מדד הציטוטים בהנדסה אזרחית באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.19: מדד הציטוטים בהנדסה אזרחית, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Weizmann Inst.	Israel	5.14
Hebrew Univ.	Israel	3.73
Stanford Univ.	USA	2.96
Caltech	USA	2.52
Univ. Calif. Berkley	USA	2.37
MIT	USA	2.27
Univ. Coll. London	UK	2
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.78
ETH	Switzerland	1.74
Univ. British Columbia	Canada	1.63
Georgia Inst.	USA	1.56
Texas A&M Univ.	USA	1.49
Univ. Toronto	Canada	1.4
Univ. Birmingham	UK	1.4
Univ. Oxford	UK	1.37
Virginia Tech.	USA	1.34
Univ. Manchester	UK	1.33
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.15
McGill Univ.	Canada	1.04
Univ. Cambridge	UK	1.01
Technion	Israel	0.66
Bar-Ilan Univ.	Israel	0

סיכום: עם כל ההסתייגויות להגדרת השטח שנראית בלתי מייצגת, וכן לעובדה שזה שטח בו מעטים הפרסומים בעיתונות הנסקרת, רמת פרסומי ישראל ביחס למדינות העולם גבוהה, אך רמת פרסומי הטכניון ביחס למוסדות המחקר בעולם נמוכה.

3.6 הנדסת מחשבים - Computer Science & Engineering

3.6.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 685 פרסומים בהנדסת מחשבים המהווים 2.53% מסך הפרסומים בעולם בשטח. טבלה 3.20 מציגה את מספר הפרסומים במדעי המחשב במדינות נבחרות ואת החלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

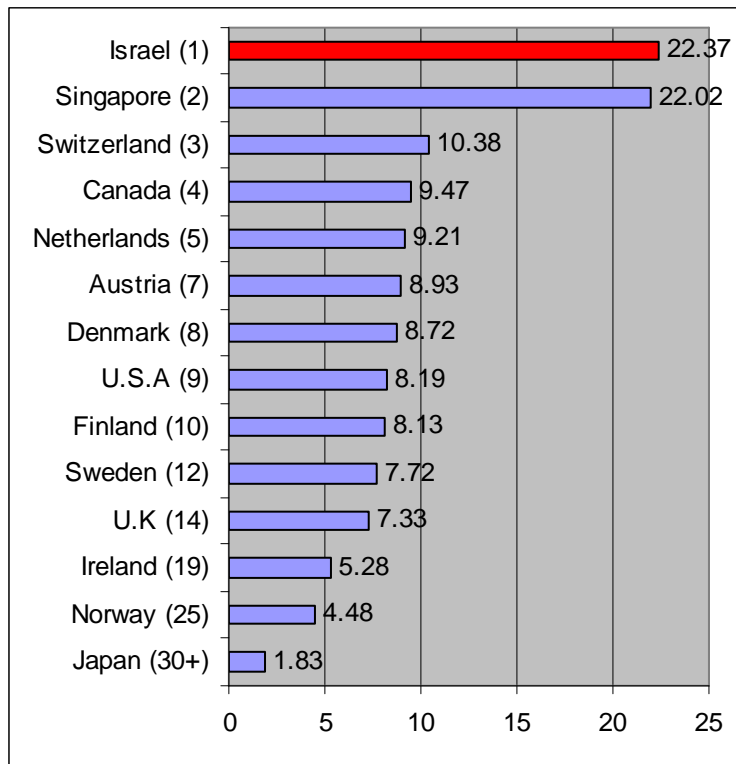
טבלה 3.20: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסת מחשבים, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	685	2.53
Austria	357	1.32
Denmark	232	0.86
Finland	210	0.78
Ireland	99	0.37
Netherlands	728	2.69
Norway	100	0.37
Sweden	342	1.26
Switzerland	372	1.37
Singapore	435	1.61
U.K	2,142	7.91
Canada	1,440	5.32
U.S.A	11,439	42.25
Japan	1,159	4.28
EU-15	9,855	36.40

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: במדד מספר הפרסומים לנפש בשטח בשנים 1999-2003 מובילות ישראל וסינגפור ומקדימות בפער עצום את המדינות הבאות אחריהן. איור 3.28 מציג את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בהנדסת מחשבים, עבור מדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

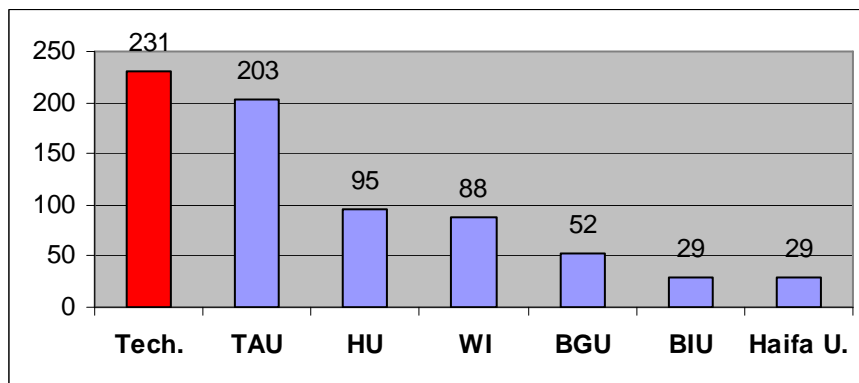
איור 3.28: מספר פרסומים בהנדסת מחשבים, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: למעשה כמעט כל פרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: 34% מהטכניון, 30% מאוניברסיטת תל-אביב, 14% מהאוניברסיטה העברית, 13% ממכון ויצמן, כ-8% מאוניברסיטת בן-גוריון ו-4% מאוניברסיטת בר-אילן ומאוניברסיטת חיפה. איור 3.29 מציג את מספר הפרסומים בהנדסת מחשבים באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.29: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בהנדסת מחשבים, בשנים 2003-1999

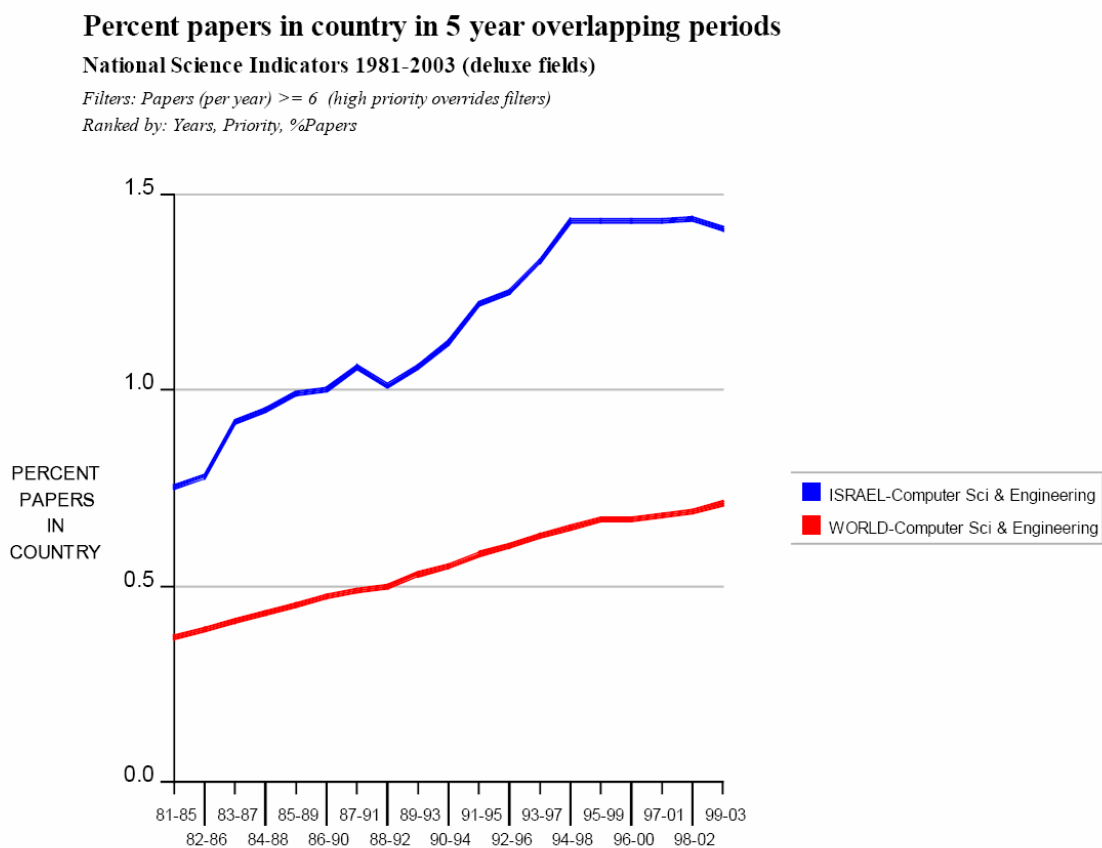


במדד הפוריות הטכניון מוביל מבין אוניברסיטאות ישראל, ומתוך 125 מוסדות בעולם עם יותר מששה פרסומים בשנה בשטח, הוא מדורג במקום 12, אוניברסיטת תל-אביב במקום 14, האוניברסיטה העברית 42, מכון ויצמן 50 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 92.

3.6.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: ב-23 השנים האחרונות הוכפלה קדימות שטח הנדסת מחשבים בישראל, מ-0.78% בשנים 1985-1981 ל-1.44% בשנים 2003-1999. גם בעולם חלה עלייה במדד זה כפי שניתן לראות באיור הבא:

איור 3.30: השינוי בקדימות שטח הנדסת מחשבים בארץ ובעולם, בשנים 2003-1981



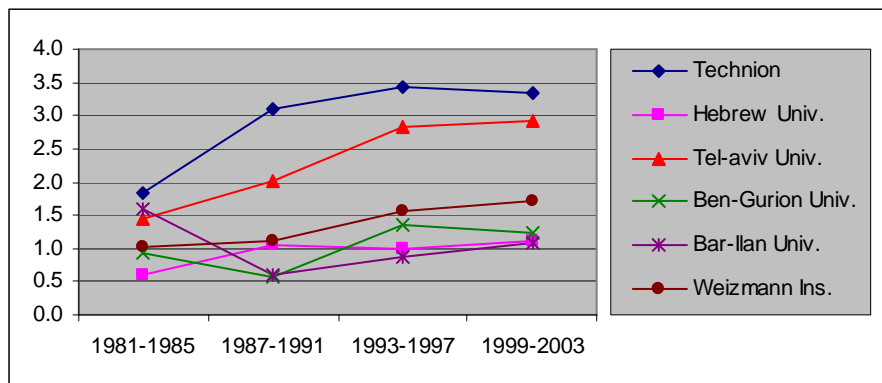
טבלה 3.21 מציגה את קדימות שטח הנדסת מחשבים במדינות נבחרות, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.21: החלק (%) של שטח הנדסת מחשבים מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	1.4
Austria	1.0
Denmark	0.6
Finland	0.6
Ireland	0.7
Netherlands	0.8
Norway	0.4
Sweden	0.5
Switzerland	0.5
Singapore	2.2
U.K	0.6
Canada	0.9
U.S.A	0.9
Japan	0.3
EU-15	0.7
World	0.7

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.31 מציג את קדימות באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 3.31: החלק (%) של הנדסת מחשבים מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.22: מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.22: החלק (%) של שטח הנדסת מחשבים מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם,

בשנים 2003-1999

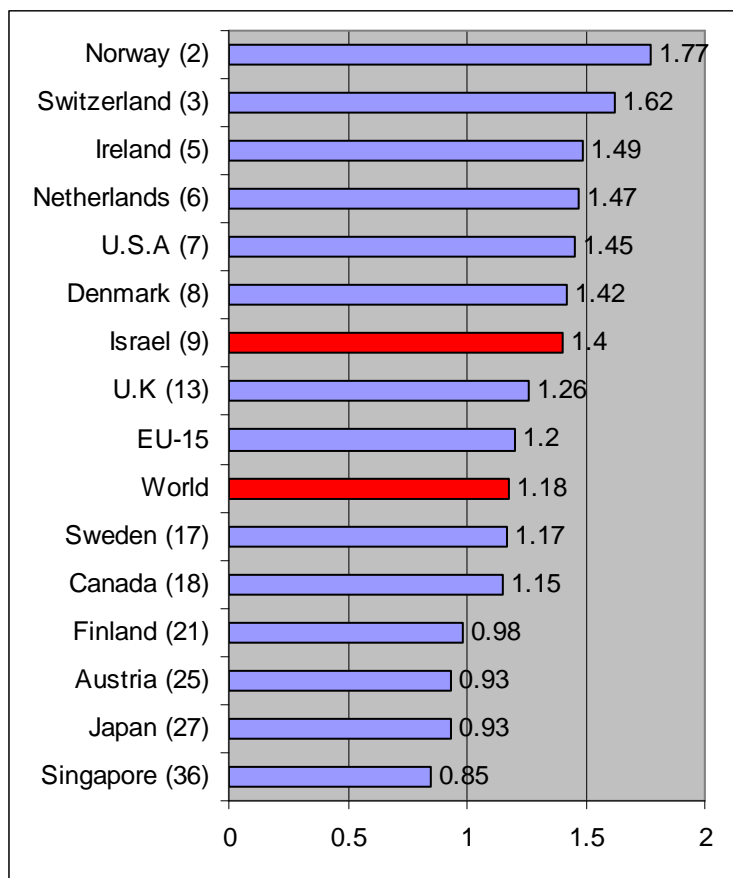
University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	3.87
Technion	Israel	3.35
Tel-Aviv Univ.	Israel	2.93
MIT	USA	2.52
Weizmann Inst.	Israel	1.73
Virginia Tech.	USA	1.59
ETH	Switzerland	1.42
Stanford Univ.	USA	1.3
Univ. Calif. Berkley	USA	1.29
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.23
Hebrew Univ.	Israel	1.12
Bar-Ilan Univ.	Israel	1.1
Caltech	USA	0.95
Univ. Manchester	UK	0.76
Texas A&M Univ.	USA	0.68
Univ. Toronto	Canada	0.58
Univ. British Columbia	Canada	0.52
Univ. Cambridge	UK	0.51
Univ. Oxford	UK	0.42
McGill Univ.	Canada	0.33
Univ. Birmingham	UK	0.29
Univ. Coll. London	UK	0.24

3.6.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בכל התקופה שבשנים 2003-1981 רמת פרסומי ישראל בהנדסת חשמל תמיד הייתה מעל הממוצע העולמי, ובשנים 2003-1999 היא מדורגת תשיעית. איור 3.32 מציג את מדד הציטוטים בהנדסת מחשבים במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות העולמי (בסוגריים), בשנים 2003-1999:

איור 3.32: מדד הציטוטים בהנדסת מחשבים, לפי מדינות ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מדדי הציטוטים לפי אוניברסיטאות: במדד הציטוטים מכון ויצמן מדורג במקום 13 מתוך 125 מוסדות בעולם שפרסמו מעל ששה פרסומים לשנה בשטח, בשנים 2003-1999, האוניברסיטה העברית במקום 24, אוניברסיטת בן-גוריון 37, הטכניון 63, ואוניברסיטת תל-אביב במקום 64.

טבלה 3.23 מציגה את מדד הציטוטים בשטח הנדסת מחשבים, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.23: מדד הציטוטים בהנדסת מחשבים, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Weizmann Inst.	Israel	2.07
Univ. Cambridge	UK	2.04
MIT	USA	1.98
Stanford Univ.	USA	1.96
Hebrew Univ.	Israel	1.92
Univ. Calif. Berkley	USA	1.92
Caltech	USA	1.87
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.71
Georgia Inst.	USA	1.71
Univ. Oxford	UK	1.67
Univ. Manchester	UK	1.65
Virginia Tech.	USA	1.46
Technion	Israel	1.43
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.43
ETH	Switzerland	1.43
Univ. British Columbia	Canada	1.35
Univ. Toronto	Canada	1.27
Texas A&M Univ.	USA	1.06
Univ. Birmingham	UK	1.04
Haifa U.	Israel	1.00
McGill Univ.	Canada	0.70
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.66
Univ. Coll. London	UK	0.62

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מבין 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 28 מהטכניון, 28 מאוניברסיטת תל-אביב, 21 ממכון ויצמן, 14 מהאוניברסיטה העברית, 7 מאוניברסיטת בן-גוריון ו-2 מאוניברסיטאות חיפה ובר-אילן.

סיכום: בשנים 1999-2003 ישראל וסינגפור מובילות בפער עצום מבחינת מספר הפרסומים לנפש בשטח הנדסת מחשבים. קדימות השטח בישראל הוכפלה בשנים 1999-2003 ולאורך כל התקופה היא הייתה הרבה מעל הקדימות בעולם. מבחינת רמת הפרסומים ישראל מדורגת תשיעית בשנים האחרונות.

בין מוסדות המחקר מיקום הטכניון במדרג הפוריות הוא די גבוה בשנים האחרונות אך במדד הציטוטים הוא מדורג נמוך ביחס למוסדות בעולם וגם בארץ.

3.7 הנדסת חשמל ואלקטרוניקה - Electrical & Electronic Engineering

3.7.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 471 פרסומים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, והיא מדורגת במקום ה-25. טבלה 3.24 מציגה את מספר הפרסומים בשטח במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

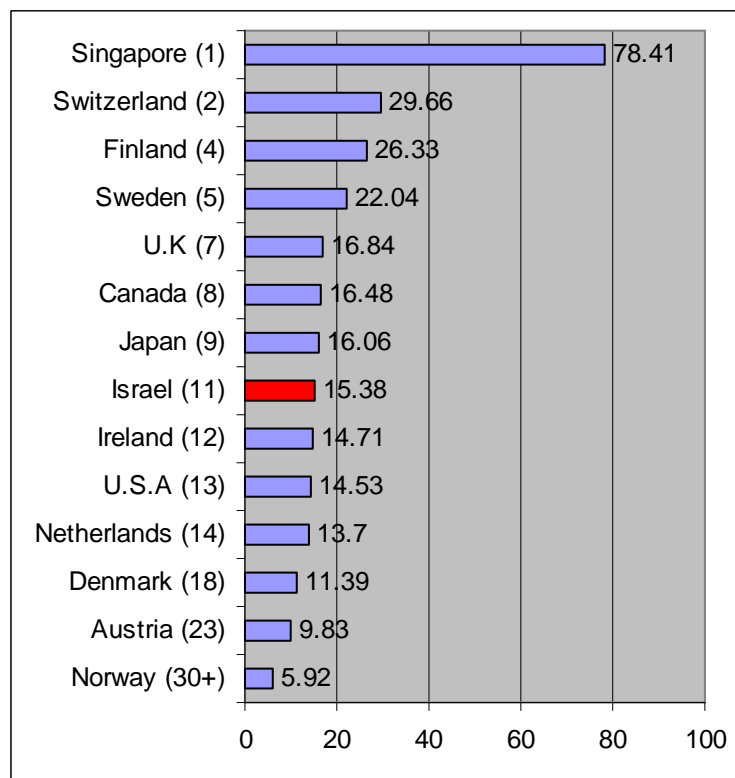
טבלה 3.24: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	471	0.70
Austria	393	0.58
Denmark	303	0.45
Finland	680	1.01
Ireland	276	0.41
Netherlands	1,083	1.61
Norway	132	0.20
Sweden	976	1.45
Switzerland	1,063	1.58
Singapore	1,549	2.30
U.K	4,923	7.32
Canada	2,505	3.72
U.S.A	20,291	30.16
Japan	10,171	15.12
EU-15	20,628	30.66

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: במדד זה מובילה סינגפור בשנים האחרונות בפער גדול מאוד על פני המדינות הבאות אחריה, ישראל מדורגת במקום ה-11. איור 3.33 מציג עבור מדינות נבחרות את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בשטח, ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

איור 3.33: מספר פרסומים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים),

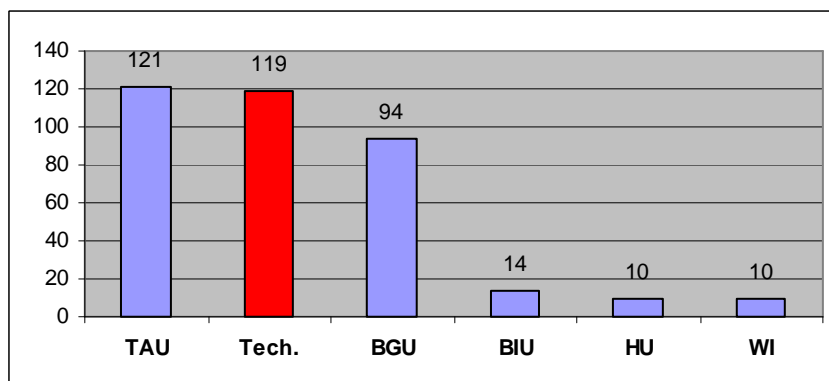
בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: 77% מפרסומי ישראל בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: 26% מאוניברסיטת תל-אביב, 25% מהטכניון, 20% מאוניברסיטת בן-גוריון וכ-3%-2% בכל אחד מיתר האוניברסיטאות. איור 3.34 מציג את מספר הפרסומים בשטח באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.34: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, בשנים

2003-1999

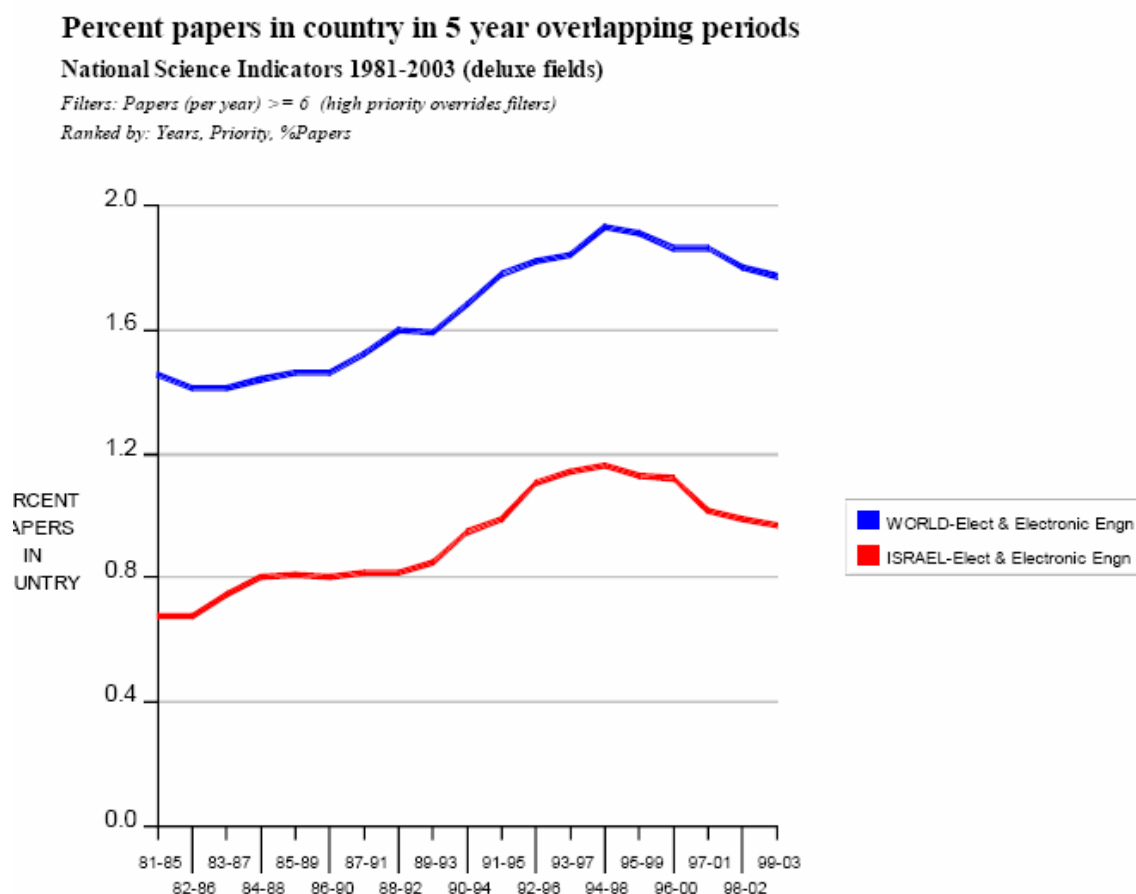


מתוך 132 מוסדות בעולם עם יותר מ-10 פרסומים בשנה בשטח, בשנים 1999-2003, אוניברסיטת תל-אביב מדורגת במקום 60, הטכניון 62 ואוניברסיטת בן-גוריון 78.

3.7.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 1981-2003 הייתה עלייה בקדימות שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה הן בישראל והן בעולם, אולם הקדימות בישראל הייתה כמחצית מזו בעולם לאורך כל התקופה. איור 3.35 מציג נתונים אלה:

איור 3.35: השינוי בקדימות שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה בארץ ובעולם, בשנים 1999-2003



טבלה 3.25 מציגה את קדימות שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, במדינות נבחרות, בשנים 1999-2003:

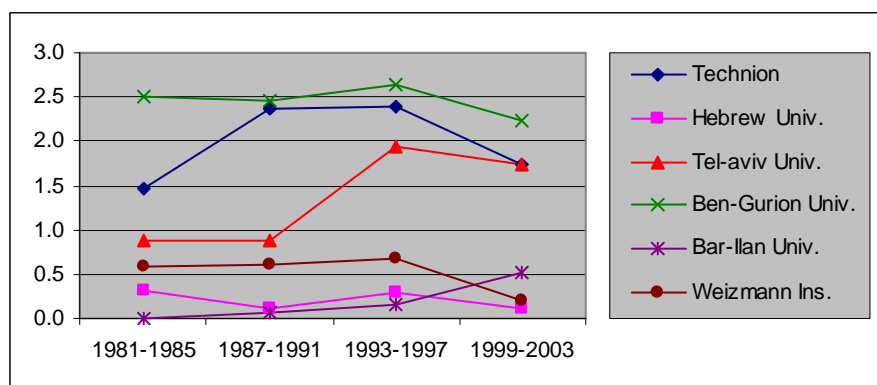
טבלה 3.25: החלק (%) של שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה מסך פרסומי המדינה, בשנים

2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	1.0
Austria	1.1
Denmark	0.8
Finland	1.8
Ireland	2.0
Netherlands	1.1
Norway	0.5
Sweden	1.3
Switzerland	1.5
Singapore	7.9
U.K	1.4
Canada	1.5
U.S.A	1.6
Japan	2.9
EU-15	1.5
World	1.8

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.36 מציג את קדימות שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה באוניברסיטאות ישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 3.36: החלק (%) של הנדסת חשמל מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.26 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.26: החלק (%) של שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה מסך הפרסומים באוניברסיטאות

בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003

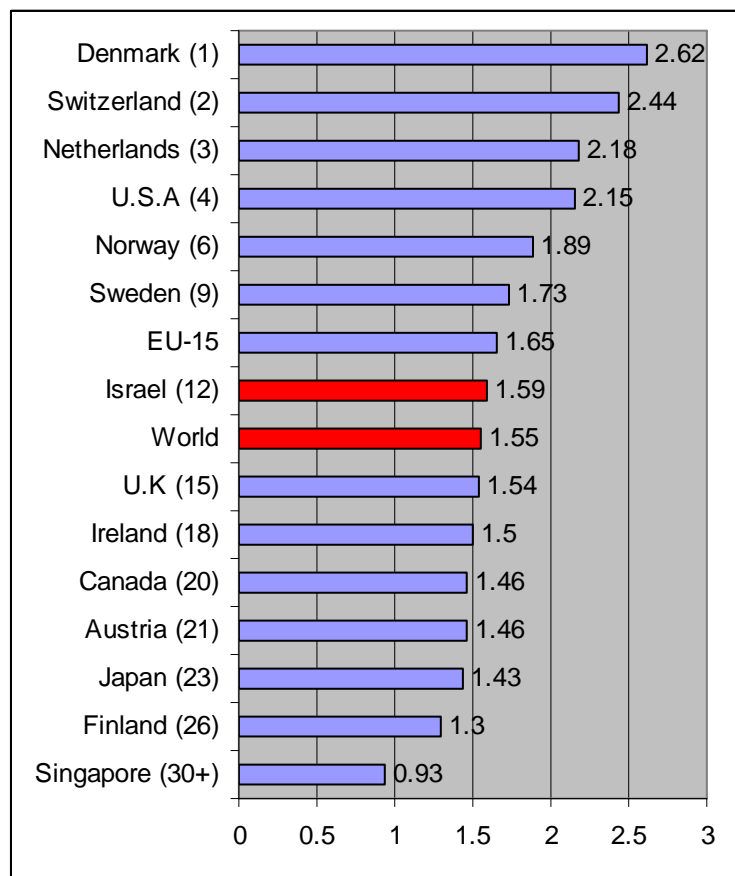
University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	5.88
ETH	Switzerland	4.28
MIT	USA	3.35
Virginia Tech.	USA	3.14
Texas A&M Univ.	USA	2.47
Univ. Calif. Berkley	USA	2.35
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.23
Stanford Univ.	USA	2.18
Univ. Manchester	UK	1.9
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.75
Technion	Israel	1.73
Caltech	USA	1.72
Univ. Cambridge	UK	1.38
Univ. Birmingham	UK	1.33
Univ. Toronto	Canada	0.98
McGill Univ.	Canada	0.72
Univ. British Columbia	Canada	0.65
Univ. Oxford	UK	0.56
Univ. Coll. London	UK	0.55
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.53
Weizmann Inst.	Israel	0.2
Hebrew Univ.	Israel	0.12

3.7.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: לאורך כל התקופה שבין 1981-2003 מדד הציטוטים בישראל היה דומה לעולם ובשנים האחרונות ישראל מדורגת במקום 12. איור 3.37 מציג את מדד הציטוטים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה עבור מדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג האיכות, בשנים 1999-2003:

איור 3.37: מדד הציטוטים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים),

בשנים 2003-1999



מדדי הציטוטים לפי אוניברסיטאות: טבלה 3.27 מציגה את מדד הציטוטים בשטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.27: מדד הציטוטים בשטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, באוניברסיטאות בארץ ובעולם,

בשנים 2003-1999

University	Country	CI
Stanford Univ.	USA	3.81
Univ. Calif. Berkley	USA	3.67
Caltech	USA	3.44
MIT	USA	2.98
ETH	Switzerland	2.58
Univ. Birmingham	UK	2.48
Technion	Israel	2.31
Univ. Coll. London	UK	2.14
Weizmann Inst.	Israel	2.1
Georgia Inst.	USA	2.03
Univ. Toronto	Canada	1.92
Hebrew Univ.	Israel	1.9
McGill Univ.	Canada	1.9
Univ. Cambridge	UK	1.89
Univ. Oxford	UK	1.87
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.85
Texas A&M Univ.	USA	1.71
Univ. British Columbia	Canada	1.54
Univ. Manchester	UK	1.19
Virginia Tech.	USA	1.1
Ben-Gurion Univ.	Israel	0.86
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.21

במדרג האיכות בו מופיעים 132 מוסדות אשר היו להם מעל ששה פרסומים בשנה בשטח, בשנים 2003-1999, הטכניון מדורג במקום 57, אוניברסיטת תל-אביב במקום 93 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 129.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 32 היו מאוניברסיטת תל-אביב, 25 מהטכניון, 18 מאוניברסיטת בן-גוריון ו-5 מהאוניברסיטה העברית.

סיכום: בשנים האחרונות בשטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה ישראל לא מובילה לא מבחינת פוריות ולא מבחינת איכות הפרסומים. באופן כללי בשטח זה אין הרבה פרסומים בכל העולם.

מבין המוסדות הטכניון איננו מצטיין לא בפוריות ולא באיכות (בהשוואה למוסדות בעולם). מבין האוניברסיטאות בישראל לאוניברסיטת תל-אביב ולטכניון מספר פרסומים דומה והם מובילים מבחינת הפוריות, ומבחינת האיכות הטכניון מוביל.

3.8 מתמטיקה שימושית/הנדסית - Engineering Mathematics

3.8.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 519 פרסומים בשטח אשר מהווים 2.47% מסך הפרסומים בשטח בעולם, פי שניים מחלקה של ישראל בפרסומי העולם בכל השטחים יחד (1.28%). טבלה 3.28 מציגה את מספר הפרסומים במתמטיקה הנדסית במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

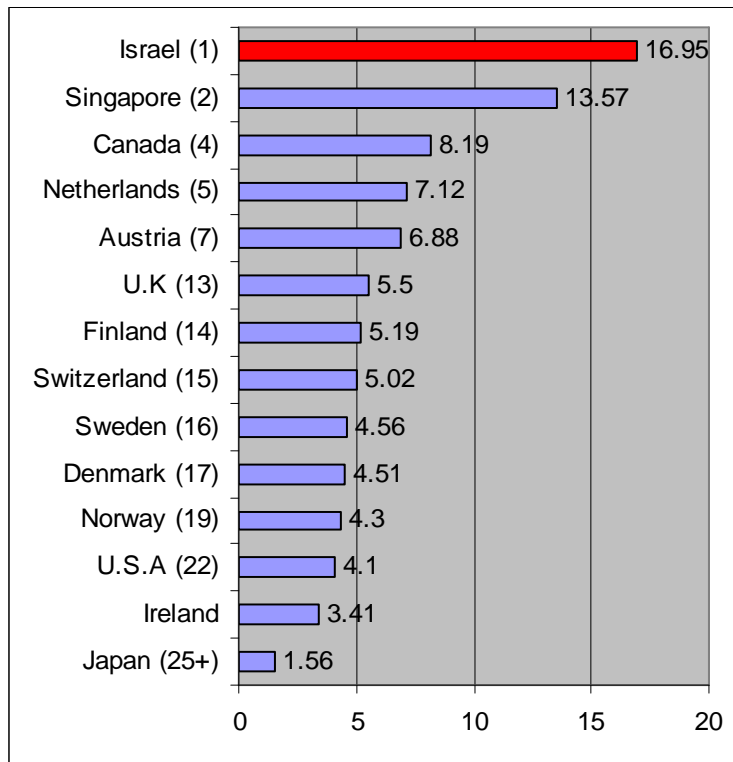
טבלה 3.28: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, במתמטיקה הנדסית, בשנים 1999-2003

Country	papers	country/world (%)
Israel	519	2.47
Austria	275	1.31
Denmark	120	0.57
Finland	134	0.64
Ireland	64	0.31
Netherlands	563	2.68
Norway	96	0.46
Sweden	202	0.96
Switzerland	180	0.86
Singapore	268	1.28
U.K	1,607	7.66
Canada	1,245	5.93
U.S.A	5,727	27.30
Japan	989	4.71
EU-15	7,654	36.48

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום הראשון במספר הפרסומים לנפש בשטח וסינגפור במקום השני, והן מקדימות בפער גדול את המדינות הבאות אחריהן. איור 3.38 מציג את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה במתמטיקה הנדסית, עבור מדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

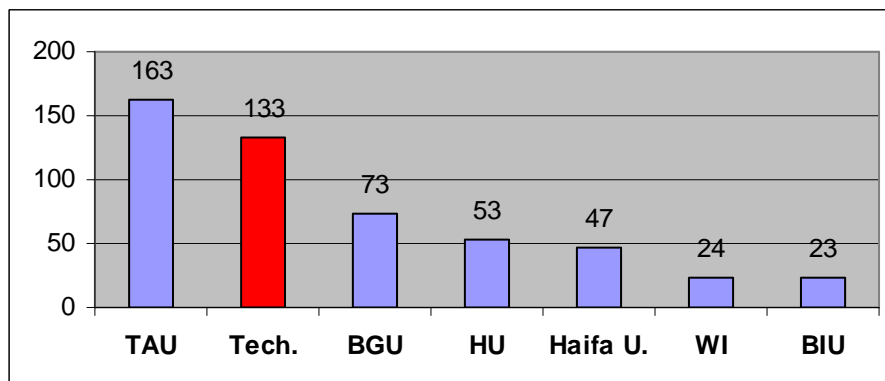
איור 3.38: מספר פרסומים במתמטיקה הנדסית, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: מרבית פרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: 31% מאוניברסיטת תל-אביב, 26% מהטכניון, 14% מאוניברסיטת בן-גוריון, 10% מהאוניברסיטה העברית, 9% מאוניברסיטת חיפה, 5% ממכון ויצמן ו-4% מאוניברסיטת בר-אילן. איור 3.39 מציג את מספר הפרסומים במתמטיקה הנדסית באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.39: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, במתמטיקה הנדסית, בשנים 2003-1999

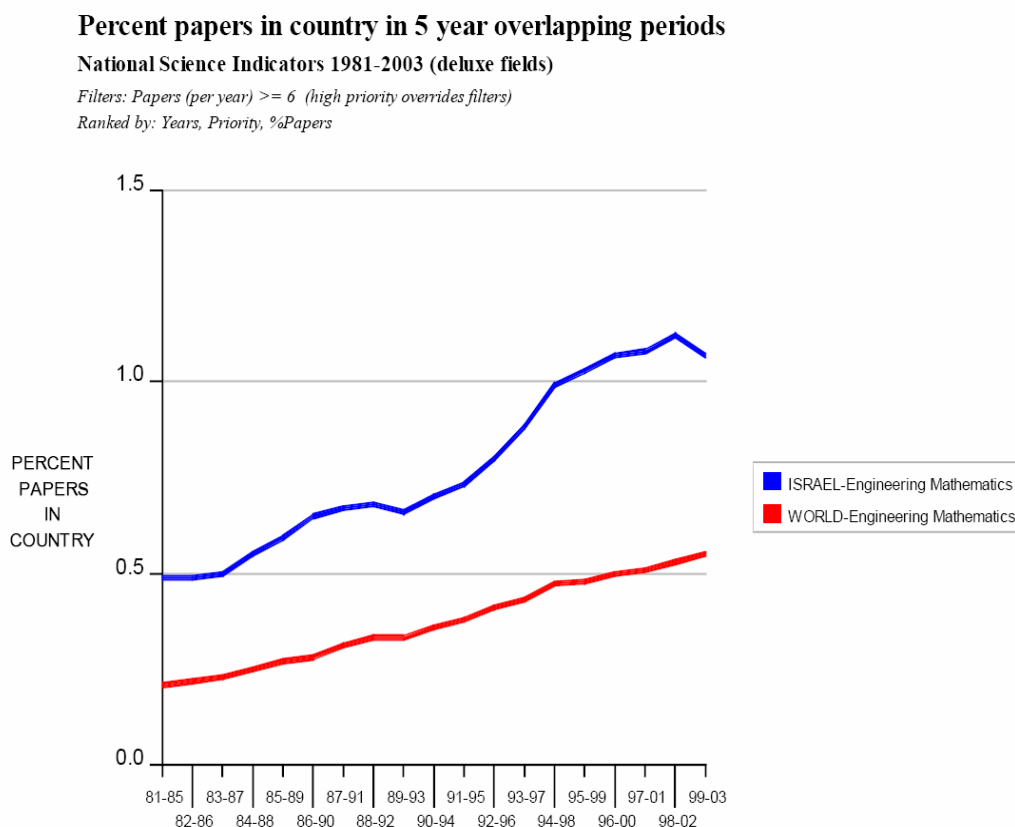


אוניברסיטת תל-אביב מדורגת במספר הפרסומים בשטח במקום 4, והטכניון במקום 8, מתוך 91 מוסדות בעולם עם ששה פרסומים ומעלה בשנה, בשנים 2003-1999. אוניברסיטת בן-גוריון מדורגת 33. האוניברסיטה העברית 46, ואוניברסיטת חיפה 59.

3.8.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 2003-1981 קדימות שטח מתמטיקה הנדסית עלתה הן בישראל והן בעולם. בישראל היא עלתה מ-0.5% בשנים 1985-1981 ל-1.1% בשנים 2003-1999, ולאורך כל התקופה הייתה כפולה מהקדימות בעולם. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

איור 3.40: השינוי בקדימות שטח מתמטיקה הנדסית, בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999



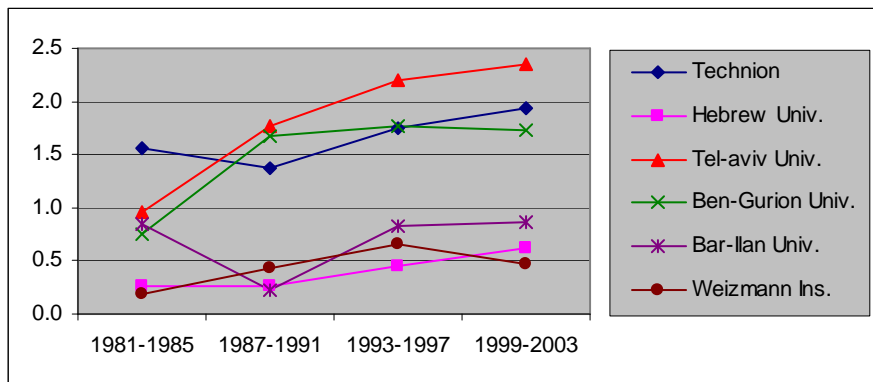
טבלה 3.29 מציגה את קדימות שטח מתמטיקה הנדסית, במדינות נבחרות, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.29: החלק (%) של שטח מתמטיקה הנדסית מסך פרסומי המדינה, בשנים 2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	1.1
Austria	0.8
Denmark	0.3
Finland	0.4
Ireland	0.5
Netherlands	0.6
Norway	0.4
Sweden	0.3
Switzerland	0.3
Singapore	1.4
U.K	0.5
Canada	0.7
U.S.A	0.5
Japan	0.3
EU-15	0.6
World	0.6

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.41 מציג את קדימות שטח מתמטיקה הנדסית באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 3.41: החלק (%) של מתמטיקה הנדסית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.30: מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.30: החלק (%) של שטח מתמטיקה הנדסית מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל

ובעולם, בשנים 1999-2003

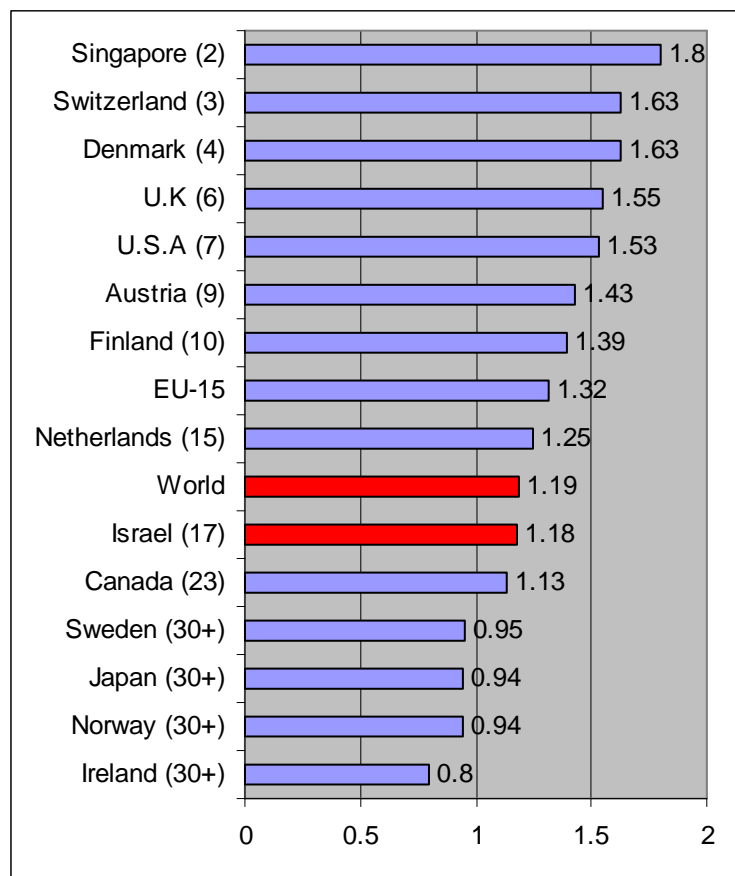
University	Country	Priority (%)
Tel-Aviv Univ.	Israel	2.35
Georgia Inst.	USA	2.23
Technion	Israel	1.93
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.73
MIT	USA	1.1
Virginia Tech.	USA	1.02
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.87
ETH	Switzerland	0.77
Texas A&M Univ.	USA	0.75
Univ. Calif. Berkley	USA	0.69
Hebrew Univ.	Israel	0.63
Univ. British Columbia	Canada	0.54
Univ. Cambridge	UK	0.54
Weizmann Inst.	Israel	0.47
Stanford Univ.	USA	0.47
Caltech	USA	0.41
Univ. Toronto	Canada	0.36
Univ. Manchester	UK	0.36
Univ. Oxford	UK	0.35
Univ. Birmingham	UK	0.32
McGill Univ.	Canada	0.29
Univ. Coll. London	UK	0.14

3.8.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: לאורך כל התקופה שבין 1981-2003 מדד הציטוטים בישראל היה דומה לעולם ובשנים האחרונות ישראל מדורגת במקום 17. האיור הבא מציג את מדד הציטוטים במתמטיקה הנדסית עבור מדינות נבחרות, ומיקום המדינות במדרג האיכות (בסוגריים), בשנים 1999-2003:

איור 3.42: מדד הציטוטים במתמטיקה הנדסית, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מדדי הציטוטים לפי אוניברסיטאות: מבין 91 מוסדות בעולם אשר פרסמו מעל ששה פרסומים בשנה, בשנים 2003-1999, הטכניון מדורג במקום 44, אוניברסיטת תל-אביב 49 ואוניברסיטת חיפה 57. האוניברסיטה העברית ואוניברסיטת בן-גוריון מדורגות בחמשת המקומות האחרונים. טבלה 3.31 מציגה את מדד הציטוטים בשטח מתמטיקה הנדסית, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.31: מדד הציטוטים במתמטיקה הנדסית, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Univ. Cambridge	UK	3.88
Caltech	USA	3.52
Stanford Univ.	USA	2.20
MIT	USA	2.02
Texas A&M Univ.	USA	1.89
Georgia Inst.	USA	1.86
Univ. Oxford	UK	1.84
ETH	Switzerland	1.75
Univ. British Columbia	Canada	1.57
Technion	Israel	1.54
Univ. Calif. Berkley	USA	1.52
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.51
Haifa U.	Israel	1.28
Virginia Tech.	USA	1.23
Univ. Toronto	Canada	1.21
McGill Univ.	Canada	1.16
Univ. Manchester	UK	1.14
Weizmann Inst.	Israel	1.08
Univ. Coll. London	UK	1.07
Hebrew Univ.	Israel	0.85
Univ. Birmingham	UK	0.85
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.83
Ben-Gurion Univ.	Israel	0.70

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 43 מאוניברסיטת תל-אביב, 24 מהטכניון, 12 ממכון ויצמן, 11 מאוניברסיטת חיפה, 9 מהאוניברסיטה העברית ומאוניברסיטת בן-גוריון.

סיכום: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת ראשונה בעולם במספר הפרסומים לנפש במתמטיקה הנדסית, אך במדרג האיכות היא מדורגת במקום 17 בלבד עם מדד ציטוטים הדומה לממוצע בעולם.

בין המוסדות אוניברסיטת תל-אביב והטכניון מדורגים גבוה במדד הפוריות אך במדד הציטוטים הם מדורגים נמוך.

3.9 טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת - Information Technologies & Communication Systems

3.9.1 מדדי פוריות

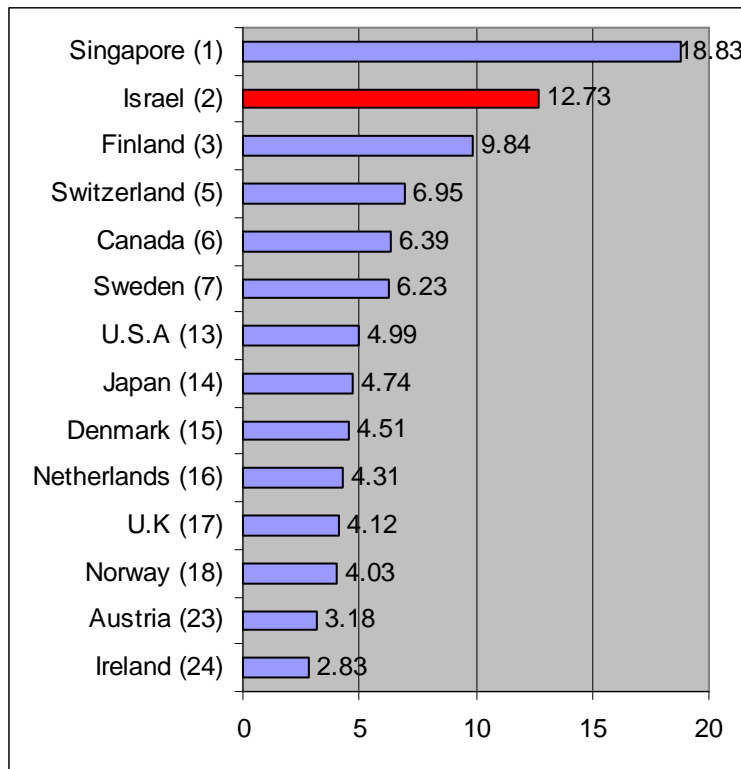
מספר פרסומים במדינה: בשנים 2003-1999 היו לישראל 390 פרסומים בשטח, והיא מדורגת במקום 12. טבלה 3.32 מציגה את מספר הפרסומים בשטח במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.32: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בטכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, בשנים 2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	390	1.95
Austria	127	0.63
Denmark	120	0.60
Finland	254	1.27
Ireland	53	0.26
Netherlands	341	1.70
Norway	90	0.45
Sweden	276	1.38
Switzerland	249	1.24
Singapore	372	1.86
U.K	1,206	6.02
Canada	971	4.85
U.S.A	6,965	34.78
Japan	3,001	14.99
EU-15	6,029	30.11

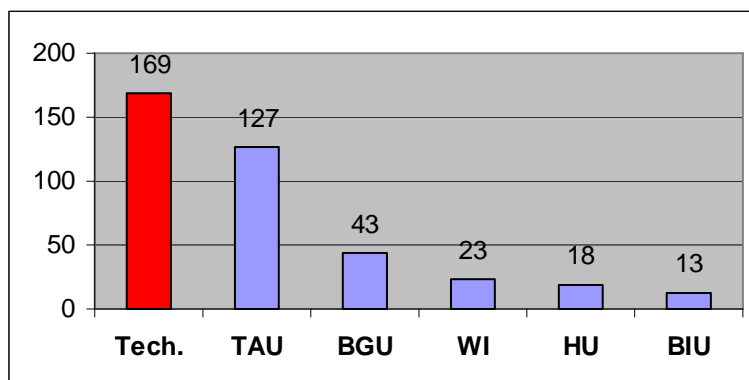
מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 2003-1999 ישראל מדורגת במקום השני אחרי סינגפור במספר הפרסומים לנפש בשטח, ומקדימה בהפרש נאה את המדינות הבאות אחריה. איור 3.43 מציג את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, עבור מדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 2003-1999:

איור 3.43: מספר פרסומים בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: למעשה כל פרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: 43% מהטכניון, 33% מאוניברסיטת תל-אביב, 11% מאוניברסיטת בן-גוריון, 5.9% ממכון ויצמן, 4.6% מהאוניברסיטה העברית ו-3% מאוניברסיטת בר-אילן. איור 3.44 מציג את מספר הפרסומים בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.44: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, בשנים 2003-1999

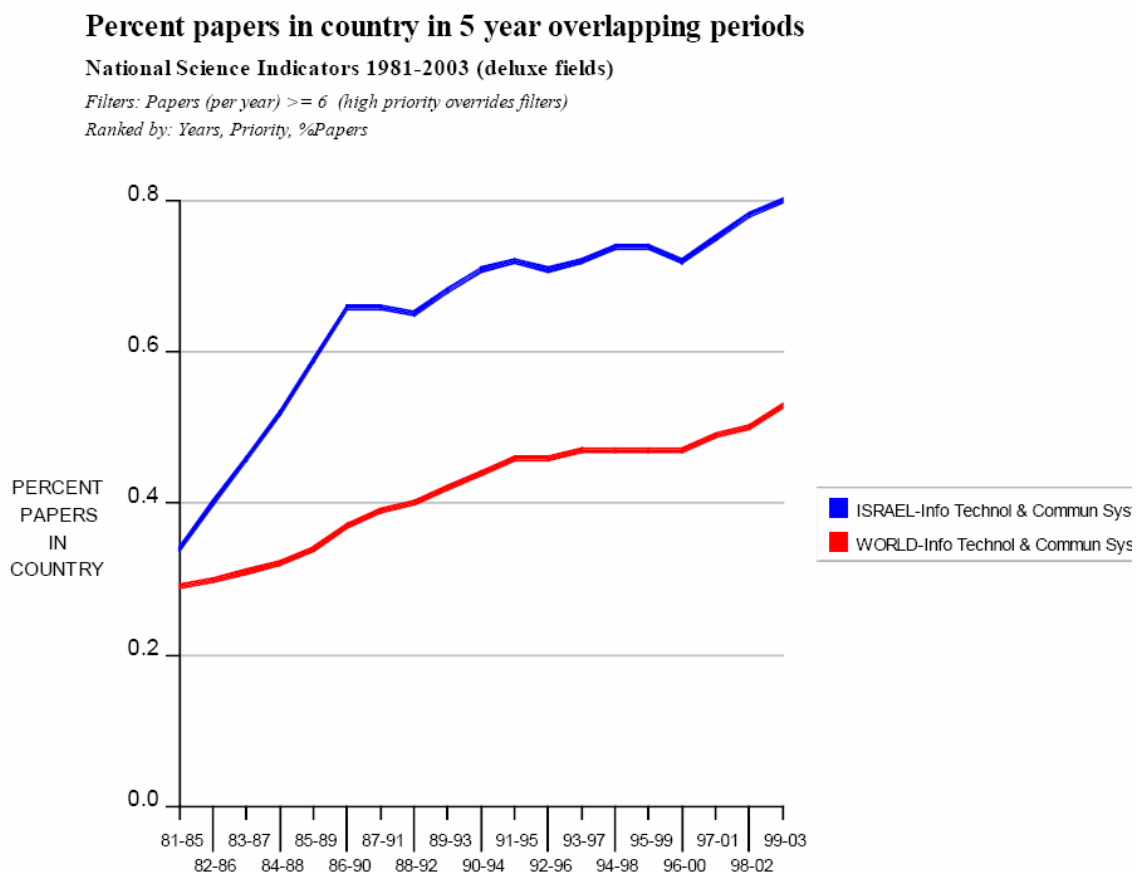


במדד הפוריות הטכניון מדורג תשיעי בעולם בשנים 1999-2003, מבין 82 מוסדות עם יותר מששה פרסומים בשנה בשטח, אוניברסיטת תל-אביב במקום 18 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 60.

3.9.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: קדימות שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת עלתה בישראל מ-0.35% בשנים 1985-1981 ל-0.8% בשנים 1999-2003, כאשר בעולם היא עלתה מ-0.3% ל-0.54% בלבד. כלומר העלייה בישראל הייתה יותר חדה מהעלייה העולמית. נתונים אלה מוצגים באיור הבא:

איור 3.45: השינוי בקדימות שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999



טבלה 3.33 מציגה את קדימות שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, במדינות נבחרות, בשנים 1999-2003.

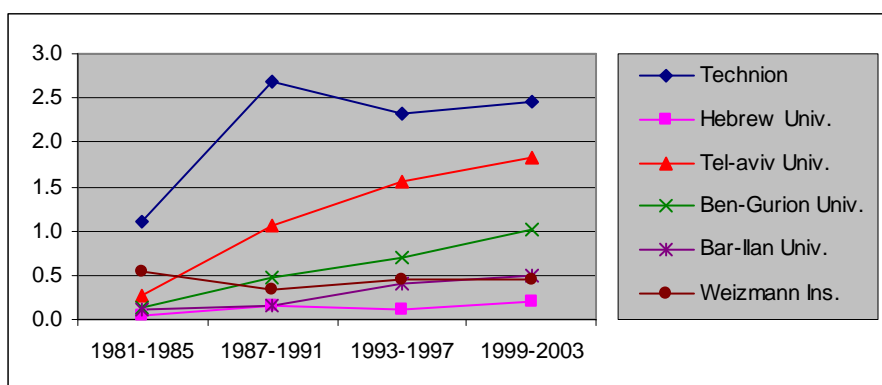
טבלה 3.33: החלק (%) של שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת מסך פרסומי המדינה, בשנים

2003-1999

Country	Priority (%)
Israel	0.8
Austria	0.4
Denmark	0.3
Finland	0.7
Ireland	0.4
Netherlands	0.4
Norway	0.4
Sweden	0.4
Switzerland	0.4
Singapore	1.9
U.K	0.4
Canada	0.6
U.S.A	0.6
Japan	0.8
EU-15	0.4
World	0.5

קדימות באוניברסיטאות: איור 3.46 מציג את קדימות שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 2003-1981:

איור 3.46: החלק (%) של שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות: 2003-1999, 1997-1993, 1991-1987, 1985-1981



טבלה 3.34 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.34: החלק (%) של שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת מסך הפרסומים

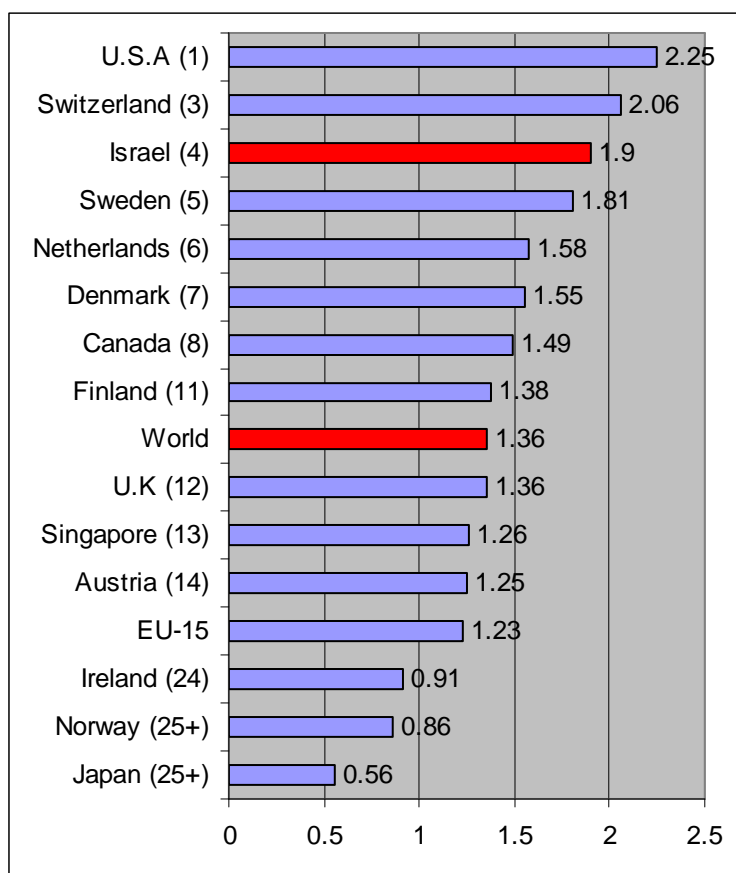
באוניברסיטאות בישראל ובעולם, בשנים 1999-2003

University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	2.73
Technion	Israel	2.45
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.83
MIT	USA	1.27
Virginia Tech.	USA	1.06
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.02
Stanford Univ.	USA	0.96
Texas A&M Univ.	USA	0.85
Univ. Calif. Berkley	USA	0.84
ETH	Switzerland	0.75
Caltech	USA	0.53
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.49
Univ. British Columbia	Canada	0.47
Weizmann Inst.	Israel	0.45
Univ. Toronto	Canada	0.42
McGill Univ.	Canada	0.31
Univ. Cambridge	UK	0.28
Univ. Manchester	UK	0.23
Univ. Birmingham	UK	0.22
Hebrew Univ.	Israel	0.21
Univ. Coll. London	UK	0.2
Univ. Oxford	UK	0.14

3.9.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: מדד הציטוטים בישראל היה גבוה מהמדד העולמי לאורך כל התקופה שבין 1981-2003, ובחמש השנים האחרונות ישראל מדורגת רביעית בעולם. האיור הבא מציג את מדד הציטוטים בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת עבור מדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג העולמי (בסוגריים), בשנים 1999-2003:

איור 3.47: מדד הציטוטים בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, לפי מדינות, ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדדי הציטוטים לפי אוניברסיטאות: טבלה 3.35 מציגה את מדד הציטוטים בשטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.35: מדד הציטוטים בטכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, לפי אוניברסיטאות, בשנים

2003-1999

University	Country	CI
Univ. Cambridge	UK	5.69
Caltech	USA	5.53
Univ. Calif. Berkley	USA	4.72
MIT	USA	3.3
Texas A&M Univ.	USA	2.95
Stanford Univ.	USA	2.87
ETH	Switzerland	2.86
Technion	Israel	2.77
Univ. Oxford	UK	2.56
Georgia Inst.	USA	2.22
Univ. Toronto	Canada	1.88
Virginia Tech.	USA	1.83
McGill Univ.	Canada	1.75
Weizmann Inst.	Israel	1.7
Tel-Aviv Univ.	Israel	1.67
Univ. British Columbia	Canada	1.35
Univ. Coll. London	UK	1.13
Univ. Birmingham	UK	1.11
Ben-Gurion Univ.	Israel	1
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.77
Univ. Manchester	UK	0.54
Hebrew Univ.	Israel	0.5

בשנים 2003-1999 הטכניון מדורג במדרג האיכות במקום 20 מתוך 82 המוסדות שפרסמו מעל ששה פרסומים בשנה בשטח, אוניברסיטת תל-אביב במקום 58 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 75.

הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח: 100 הפרסומים הישראליים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, היו משני מוסדות, שני שלישי מהטכניון ושליש מאוניברסיטת תל-אביב.

סיכום: בשטח זה ישנן 22 מדינות בלבד בעולם שיש להן מעל ששה פרסומים בשנה, בשנים 2003-1999. ישראל מדורגת שנייה במספר הפרסומים לנפש, ורביעית במדד הציטוטים.

מבין המוסדות בישראל הטכניון מוביל הן במדד הפוריות והן במדד האיכות.

3.10 הנדסת מכונות - Mechanical Engineering

3.10.1 מדדי פוריות

מספר פרסומים במדינה: בשנים 1999-2003 היו לישראל 630 פרסומים בשטח אשר מהווים 1.15% מסך הפרסומים בעולם בשטח והיא מדורגת במקום 20. טבלה 3.36 מציגה את מספר הפרסומים בהנדסת מכונות במדינות נבחרות והחלק של כל מדינה מסך הפרסומים בעולם, בשנים 1999-2003:

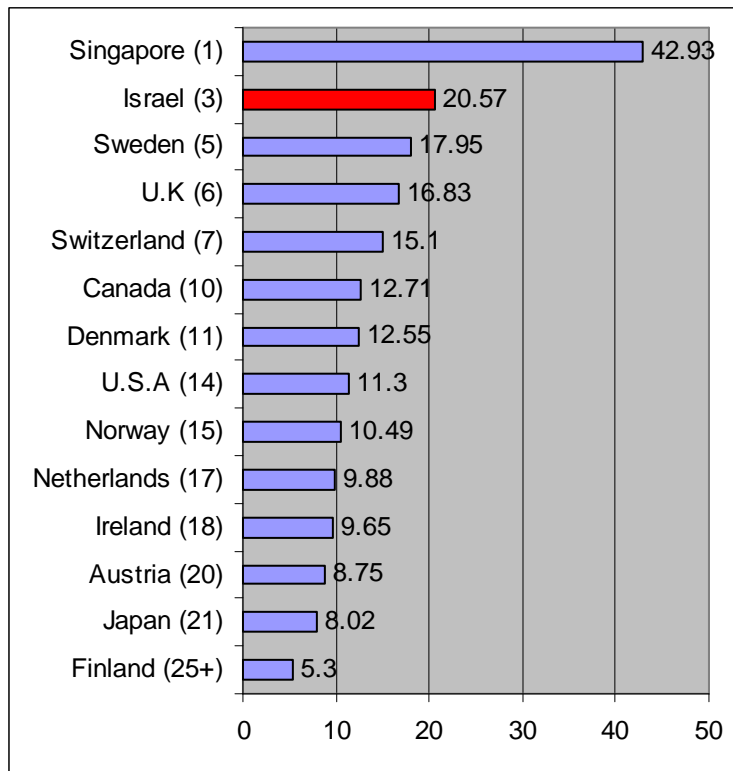
טבלה 3.36: מספר הפרסומים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם, בהנדסת מכונות, בשנים 2003-1999

Country	papers	country/world (%)
Israel	630	1.15
Austria	350	0.64
Denmark	334	0.61
Finland	137	0.25
Ireland	181	0.33
Netherlands	781	1.43
Norway	234	0.43
Sweden	795	1.45
Switzerland	541	0.99
Singapore	848	1.55
U.K	4,922	9.00
Canada	1,932	3.53
U.S.A	15,776	28.86
Japan	5,079	9.29
EU-15	17,174	31.42

מספר פרסומים למיליון נפש במדינה: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת שלישית במספר הפרסומים לנפש, אחרי סינגפור וסלובניה!. איור 3.48 מציג את מספר הפרסומים הממוצע למיליון נפש בשנה בהנדסת מכונות, עבור מדינות נבחרות ואת מיקום המדינות במדרג העולמי, בשנים 1999-2003:

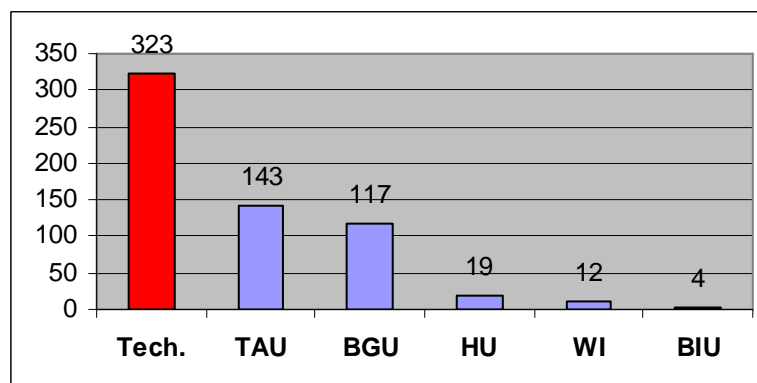
איור 3.48: מספר פרסומים בהנדסת מכונות, למיליון נפש ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים

2003-1999



מספר פרסומים באוניברסיטאות ישראל: למעשה רוב פרסומי ישראל בשטח בשנים 2003-1999 מקורם באוניברסיטאות: 51% מהטכניון, 23% מאוניברסיטת תל-אביב, 19% מאוניברסיטת בן-גוריון ופחות מ-5% בכל אחד מיתר האוניברסיטאות. איור 3.49 מציג את מספר הפרסומים בהנדסת מכונות באוניברסיטאות ישראל, בשנים 2003-1999:

איור 3.49: מספר פרסומים באוניברסיטאות בישראל, בהנדסת מכונות, בשנים 2003-1999



בין 121 מוסדות שפרסמו מעל ששה פרסומים לשנה בשטח בשנים 1999-2003, הטכניון מדורג במדרג הפוריות במקום 15, אוניברסיטת תל-אביב במקום 44 ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 54.

3.10.2 מדדי קדימות

קדימות במדינות: בשנים 1981-2003 לא חל שינוי גדול בקדימות השטח הן בישראל והן בעולם, ולאורך כל התקופה הן היו דומות ונעו סביב 1.4%-1.2%. טבלה 3.37 מציגה את קדימות השטח במדינות נבחרות, בשנים 1999-2003:

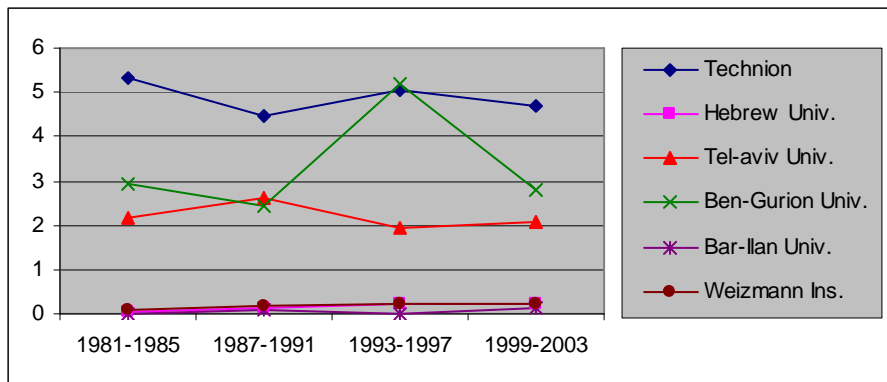
טבלה 3.37: החלק (%) של שטח הנדסת מכונות מסך פרסומי המדינה, בשנים 1999-2003

Country	Priority (%)
Israel	1.3
Austria	1.0
Denmark	0.9
Finland	0.4
Ireland	1.3
Netherlands	0.8
Norway	0.9
Sweden	1.1
Switzerland	0.8
Singapore	4.3
U.K	1.4
Canada	1.2
U.S.A	1.3
Japan	1.4
EU-15	1.3
World	1.5

קדימות באוניברסיטאות: אזור 3.50 מציג את קדימות השטח באוניברסיטאות בישראל, לאורך השנים 1981-2003:

איור 3.50: החלק (%) של הנדסת מכונות מסך הפרסומים באוניברסיטאות בארץ בארבע תקופות:

1985-1981, 1991-1987, 1997-1993, 2003-1999



טבלה 3.38 מציגה נתונים אלה, עבור התקופה האחרונה, בהשוואה לאוניברסיטאות טכנולוגיות בעולם:

טבלה 3.38: החלק (%) של שטח הנדסת מכונות מסך הפרסומים באוניברסיטאות בישראל ובעולם,

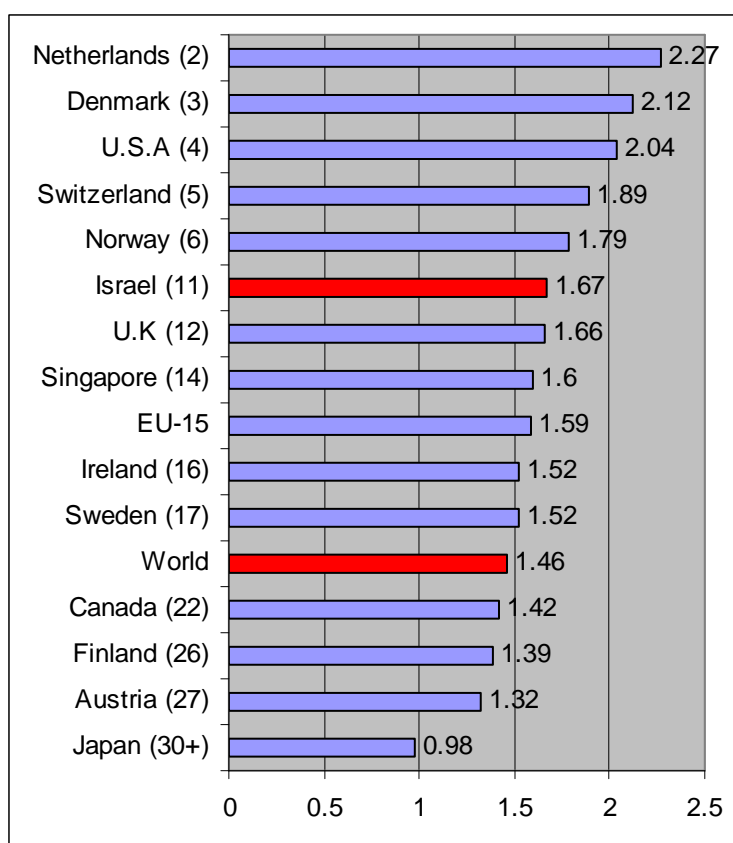
בשנים 2003-1999

University	Country	Priority (%)
Georgia Inst.	USA	7.24
Virginia Tech.	USA	5.34
Technion	Israel	4.69
Caltech	USA	3.17
Ben-Gurion Univ.	Israel	2.78
Univ. Manchester	UK	2.72
Texas A&M Univ.	USA	2.61
MIT	USA	2.44
ETH	Switzerland	2.32
Univ. Cambridge	UK	2.25
Tel-Aviv Univ.	Israel	2.06
Univ. Calif. Berkley	USA	1.74
Stanford Univ.	USA	1.35
Univ. Birmingham	UK	1.24
Univ. Oxford	UK	1.14
McGill Univ.	Canada	0.72
Univ. Toronto	Canada	0.68
Univ. Coll. London	UK	0.61
Univ. British Columbia	Canada	0.6
Weizmann Inst.	Israel	0.24
Hebrew Univ.	Israel	0.22
Bar-Ilan Univ.	Israel	0.15

3.10.3 מדדי איכות

מדד הציטוטים לפי מדינות: בשנים 2003-1999 ישראל דורגה במקום 11 מתוך 36 מדינות שפרסמו מעל ששה פרסומים לשנה. איור 3.51 מציג את מדד הציטוטים בהנדסת מכונות במדינות נבחרות, ואת מיקום המדינות במדרג האיכות (בסוגריים), בשנים 2003-1999:

איור 3.51: מדד הציטוטים בהנדסת מכונות, לפי מדינות ודירוג המדינות (בסוגריים), בשנים 2003-1999



מדד הציטוטים לפי אוניברסיטאות: מבין 121 מוסדות בעולם אשר היו להם ששה פרסומים ומעלה בשנה בשטח הנדסת מכונות, אוניברסיטת תל-אביב מדורגת במקום 49, הטכניון 88, ואוניברסיטת בן-גוריון במקום 116.

טבלה 3.39 מציגה את מדד הציטוטים בשטח הנדסת מכונות, באוניברסיטאות בארץ ובעולם, בשנים 2003-1999:

טבלה 3.39: מדד הציטוטים בהנדסת מכונות, לפי אוניברסיטאות, בשנים 1999-2003

University	Country	CI
Stanford Univ.	USA	4.2
Caltech	USA	3.86
Bar-Ilan Univ.	Israel	3
Univ. Cambridge	UK	2.77
Univ. Calif. Berkley	USA	2.73
MIT	USA	2.65
Tel-Aviv Univ.	Israel	2.14
Georgia Inst.	USA	2.09
ETH	Switzerland	2.08
McGill Univ.	Canada	2.06
Univ. Oxford	UK	2.01
Texas A&M Univ.	USA	1.99
Univ. Toronto	Canada	1.79
Univ. Coll. London	UK	1.69
Technion	Israel	1.65
Univ. Birmingham	UK	1.58
Univ. British Columbia	Canada	1.53
Weizmann Inst.	Israel	1.5
Univ. Manchester	UK	1.49
Virginia Tech.	USA	1.39
Hebrew Univ.	Israel	1.37
Ben-Gurion Univ.	Israel	1.13

הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח: מתוך 100 הפרסומים הישראלים המצוטטים ביותר בשטח, בשנים 1995-2002, 42 מהטכניון, 31 מאוניברסיטת תל-אביב, 25 מאוניברסיטת בן-גוריון וחמש מהאוניברסיטה העברית.

סיכום: בשנים 1999-2003 ישראל מדורגת במקום שני במספר הפרסומים לנפש בשטח הנדסת מכונות. במדרג האיכות היא מדורגת במקום 11.

מחצית ממספר הפרסומים בישראל בשטח זה, בשנים 1999-2003 מקורם מהטכניון. מבין האוניברסיטאות בישראל אוניברסיטת בר אילן מובילה במדד הציטוטים למרות שהיו לה בשנים אלה 4 פרסומים בלבד.

4. סיכום

בעבודה זו השתמשנו במאגרי מידע ביבליומטריים של ה-ISI על מנת להשוות את התפוקה המדעית של ישראל ביחס למדינות העולם, כמו כן השווינו את התפוקה המדעית של הטכניון ביחס למוסדות אחרים בארץ ובעולם. המאגר שבו השתמשנו כלל נתונים על כ-180 מדינות ועל כ-200 מוסדות- בעיקר מישראל, ארה"ב, בריטניה וקנדה. ההשוואה נעשתה בשלוש קבוצות מדדים:

- **מדדי פוריות:** מספר הפרסומים לנפש במדינה, או מספר הפרסומים במוסד.
- **מדדי קדימות:** אחוז הפרסומים במדינה/מוסד מסוים, בשטח מסוים בתקופה מסוימת מסך הפרסומים במדינה/מוסד בכל השטחים באותה תקופה.
- **מדדי איכות:** מספר ציטוטים לו זכו פרסומים במדינה/מוסד מסוים, בשטח מסוים בתקופה מסוימת מחולק במספר הפרסומים.

יש לשים לב למגבלות של המדדים השונים ולהשתמש בהם באופן מושכל.

מתוך הנתונים שנלקחו מהמאגרים חישבנו את ערכם של מדדים אלה עבור המדינות והמוסדות ודירגנו את הגופים הנ"ל לפי ערכי המדד. בנוסף ניתחנו מספר מאגרי מידע: מאגר מפורט של פרסומי ישראל, מאגר "200 הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטח", מאגר "1% הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם", מאגר "הפרסומים החמים" ומאגר "המדענים המצוטטים ביותר".

נעשה ניתוח נרחב עבור שטחים ותתי-שטחים, בהם היו לטכניון בממוצע ששה פרסומים ומעלה בשנה, בתקופה שבין 1999-2003. השטחים הם: מדעי החלל ואסטרופיזיקה, ביולוגיה וביוכימיה, כימיה, רפואה קלינית, מדעי המחשב, אקולוגיה ומדעי הסביבה, הנדסה, מדע החומרים, מתמטיקה, ביולוגיה מולקולארית וגנטיקה, ופיזיקה. תתי-השטחים הם: הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, תבונה מלאכותית ורובוטיקה, פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע החומרים, הנדסה כימית, הנדסה אזרחית, הנדסת מחשבים, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, מתמטיקה שימושית/הנדסית, טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, והנדסת מכונות.

ברוב השטחים ותתי-השטחים הנ"ל, מעל 90% מפרסומי ישראל מקורם באוניברסיטאות, למעט מדעי הסביבה ואקולוגיה והנדסת חשמל ואלקטרוניקה, בהם כ-70% בלבד מהפרסומים מקורם באוניברסיטאות, ושטחי מדעי החיים בהם חלק ניכר מן הפרסומים מקורם בבתי החולים.

להלן הממצאים העיקריים:

4.1 מדרג הפוריות

- במדרג הפוריות ישראל ממוקמת גבוה ברוב השטחים ותתי-השטחים בשנים 1999-2003. בשטח מתמטיקה ובתתי-השטחים הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הנדסת מחשבים, ומתמטיקה הנדסית היא במקום הראשון. בשטחים מדעי המחשב, הנדסה, ביולוגיה מולקולארית, פיזיקה, ובתתי-השטחים תבונה מלאכותית ורובוטיקה, פיזיקה שימושית/מערכות מעובות/מדע חומרים, טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, והנדסת מכונות היא מדורגת במקומות 2-3. השטחים בהם ישראל מדורגת הכי נמוך הם שטח אקולוגיה ומדעי הסביבה ותתי-שטח הנדסת חשמל ואלקטרוניקה בהם היא במקום 11.

- חלקו היחסי של הטכניון בפרסומי ישראל בשנים 1999-2003 הוא 14.8%. השטחים הבולטים הם מדעי המחשב, הנדסה ומדע החומרים, בהם לטכניון מעל 30% מפרסומי השטח בארץ, ובשטחים מתמטיקה, ופיזיקה חלקו של הטכניון בפרסומי השטח בארץ הוא מעל 20%. תתי-השטחים הבולטים הם הנדסת אווירונאוטיקה וחלל בו לטכניון נתח של 70% מפרסומי ישראל בשטח, והנדסת מכונות, הנדסה אזרחית, מתמטיקה הנדסית, וטכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, בהם לטכניון נתח של מעל 40% מהפרסומים של ישראל בתתי-שטחים אלה.
- השטחים ותתי-השטחים בהם הטכניון בולט במיקומו הגבוה בין המוסדות במדרג הפוריות העולמי, בשנים 1999-2003 הם: מדעי המחשב, מתמטיקה, מתמטיקה הנדסית, וטכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, בכל אלה הטכניון מדורג במקומות 8-9 מבין 194 המוסדות במדרג. בביולוגיה וביוכימיה, אקולוגיה ואיכות הסביבה, וביולוגיה מולקולארית, הטכניון מדורג נמוך יחסית במדרג הפוריות.

4.2 מדרג הקדימות

- במדרג הקדימות, בשנים 1999-2003, ישראל מדורגת גבוה בשטחים מדעי המחשב ומתמטיקה, ונמוך בכימיה ובמדעי החומרים. ישראל מדורגת גבוה בתת-השטח הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, ונמוך יחסית בהנדסה כימית ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.
- בין המוסדות, הטכניון בולט במיקומו הגבוה במדד הקדימות, בשנים 1999-2003, במדעי המחשב, הנדסה, מתמטיקה, תבונה מלאכותית ורובוטיקה, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הנדסת מחשבים, מתמטיקה הנדסית, טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת, והנדסת מכונות. בשטחים ותתי-שטחים אלה הטכניון מדורג באחד מ-10 המקומות הראשונים במדרג הקדימות. בביולוגיה וביוכימיה וברפואה קלינית הטכניון מדורג נמוך.

4.3 מדרג האיכות

- שלא כמו במדדי הפוריות בהם ישראל מצטיינת כמעט בכל השטחים, במדרג האיכות ישראל לא מדורגת גבוה בכל השטחים, בשנים 1999-2003. השטחים הבולטים במיקומם הגבוה הם: מדע החומרים, "מדעי החלל, מדעי המחשב, ביולוגיה מולקולארית, וכימיה בהם ישראל מדורגת במקומות 1, 2, 3, 4 ו-5 בהתאמה. השטחים בהם ישראל מדורגת בחציון הנמוך של המדינות הם: רפואה קלינית, ואיכות הסביבה ואקולוגיה, בהם ישראל מדורגת במקומות 22 ו-24 בהתאמה. בין תתי-השטחים, בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל ישראל מדורגת במקום גבוה, במקום שני, ובהנדסה כימית מדורגת הנמוך ביותר מבין תתי-השטחים, מקום 23 מתוך 61 מדינות במדרג.
- במדרג האיכות בשנים 1999-2003 הטכניון לא מופיע בראש המדרג באף שטח או תת-שטח. בשטח ביולוגיה וביוכימיה הוא מדורג במקום 16 מתוך 144 מוסדות ובמדעי המחשב הוא מדורג במקום 19 מתוך 34 מוסדות. בתת-שטח טכנולוגיות מידע ומערכות תקשורת הטכניון מדורג במקום 20 מתוך 82 מוסדות במדרג האיכות.

- יש לשים לב שלא תמיד יש התאמה בין מיקום המוסדות והמדינות במדדי פוריות וקדימות לבין מקומם במדדי איכות, למשל, בשטח ביולוגיה וביוכימיה הטכניון מדורג נמוך במדדי פוריות וקדימות אך במדד האיכות הוא מדורג גבוה.

4.4 הפרסומים המצטיינים

- מתוך המאגר המפורט של פרסומי ישראל לשנים 1995-2002 ביצענו דליה של 100 הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטח ותת-שטח (בהם היו לטכניון בממוצע ששה פרסומים ומעלה בשנה, בשנים 1999-2003) ובדקנו את ההתפלגות של הפרסומים בין מוסדות המחקר בישראל. בשטחים הראשיים כ-30% היו מהאוניברסיטה העברית, כ-24% ממכון ויצמן, כ-20% מאוניברסיטת תל-אביב, כ-16% מהטכניון, כ-5% מאוניברסיטת בר-אילן וכ-5% מאוניברסיטת בן-גוריון. בתת-השטחים כ-38% היו מהטכניון, כ-25% מאוניברסיטת תל-אביב, כ-14% מאוניברסיטת בן-גוריון, כ-10% מהאוניברסיטה העברית, כ-9.7% ממכון ויצמן וכ-2% מאוניברסיטת בר-אילן.
- 1.27% מן הפרסומים במאגר "200 הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם" הם מישראל (מאגר זה מכיל את 200 הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם בכל שנה, בשנים 1981-2004), אחוז הזהה לחלקה של ישראל בכל הפרסומים בעולם, 1.22%.
- 1.42% מן הפרסומים במאגר "1% הפרסומים המצוטטים ביותר בעולם" בכל שטחי המחקר בשנים 1993-2003, היו מישראל. שלשה שטחים בהם יש מספר גדול של פרסומים ישראלים במאגר "1% הפרסומים המצטיינים" הם כימיה, רפואה קלינית, ופיזיקה. יש לשים לב שאלה אינם השטחים בהם ישראל מדורגת גבוה מבחינת הקדימות.
- כ-28% מהפרסומים הישראלים המצטיינים במאגר "1% הפרסומים המצטיינים" הם ממכון ויצמן, כ-20% מהאוניברסיטה העברית, כ-19% מאוניברסיטת תל-אביב, כ-13% מהטכניון, כ-5% מאוניברסיטת בן-גוריון ו-5% מאוניברסיטת בר-אילן.
- במאגר "הפרסומים החמים" בו מפרסם ה-ISI כל חודשיים את 0.1% הפרסומים המצוטטים ביותר בכל שטח ב-24 החודשים האחרונים, חלקה של ישראל בשנים 1999-2003 נע בין 1.3% ל-3% (ממוצע של 1.83% לאורך כל התקופה).
- מתוך 4,500 המדענים במאגר "המדענים המצוטטים ביותר בעולם בשנים 1993-2003", 37 בלבד היו מישראל. רובם משלושה מוסדות: 10 מהאוניברסיטה העברית, 10 ממכון ויצמן ו-9 מאוניברסיטת תל-אביב. בחלוקה לפי שטחים מדעי המחשב, מתמטיקה, ופיזיקה מופיעים בראש הרשימה, עם 10, 5 ו-4 מדענים מכל שטח בהתאמה.
- ניתן לראות שישראל והטכניון מצטיינים בשטח מדעי המחשב ותופסים מקום בצמרת בהרבה מדדים בשטח זה: במדד הפוריות ישראל מדורגת במקום שני מתוך 38 מדינות והטכניון מדורג במקום 9 מתוך 194 מוסדות. במדדי הקדימות ישראל מדורגת במקום ששי מתוך 38 מדינות והטכניון מדורג במקום 8 מתוך 34 מוסדות. במדדי האיכות ישראל במקום שלישי מתוך 38 מדינות והטכניון 19 מתוך 34 מוסדות. כמו כן, 27% מהמדענים הישראלים במאגר "המדענים המצוטטים ביותר בשנים 1993-2003" באים משטח מדעי המחשב בשעה ש-2.2% בלבד מהפרסומים בישראל הם בשטח מדעי המחשב.

.5 נספחים

5.1 נספח א- מדדים להשוואה בין המדינות השונות

הוכן ע"י מריאן תחאוכו וורד סגל

נספח זה מציג מדדים שונים להשוואות בינלאומיות, בין ישראל לבין המדינות אשר נבחרו להשוואות עם ישראל. בניתוח השטחים ותתי-השטחים המופיעים בעבודה זו. מוצגים מדדים בשלושה מישורים: מדדים כלליים, מדדים על ההשכלה הגבוהה ומדדים על הוצאות למו"פ. המדינות מחולקות לשתי קבוצות: קבוצת ביקורת הכוללת מדינות הדומות לישראל מבחינת גודל האוכלוסייה או מבחינת התמ"ג (תפוקה מקומית גולמית) לנפש או בשניהם, וקבוצה נוספת הכוללת את מדינות האיחוד האירופי וארבע מדינות מקבוצת מדינות ה-G8.

טבלה 5.1 מציגה את גודל האוכלוסייה של המדינות בין השנים 1999-2004:

טבלה 5.1: אוכלוסייה (באלפים) בין השנים 1999-2004

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Israel	6,125	6,289	6,439	6,570	6,690	6,806
Austria	7,992	8,012	8,043	8,084	8,118	8,175
Denmark	5,321	5,338	5,357	5,376	5,390	5,403
Finland	5,165	5,176	5,188	5,201	5,213	5,227
Ireland	3,751	3,800	3,859	3,926	3,991	4,059
Netherlands	15,809	15,922	16,043	16,147	16,224	16,299
Norway	4,462	4,491	4,513	4,539	4,565	4,591
Sweden	8,858	8,872	8,896	8,925	8,958	8,994
Switzerland	7,167	7,209	7,285	7,343	7,405	7,483
Singapore	3,951	4,018	4,131	4,171	4,185	4,240
U.K	58,681	58,886	59,113	59,322	59,554	59,835
Canada	30,404	30,689	31,021	31,373	31,660	31,946
U.S.A	279,328	282,429	285,366	288,240	291,085	293,951
Japan	126,686	126,926	127,291	127,435	127,619	127,803
EU-15	376,871	378,276	380,023	381,883	383,706	305,396

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

כפי שניתן לראות בטבלה 5.1 מרבית המדינות מקבוצת הביקורת דומות לישראל מבחינת גודל האוכלוסייה שלהן, למעט הולנד שבה האוכלוסייה גדולה כמעט פי שניים מזו של ישראל.

טבלה 5.2 מציגה השוואה בינלאומית של התמ"ג לנפש בין השנים 1999-2004, עבור כל המדינות אשר נבחרו להשוואה. בשנת 2004 התמ"ג לנפש בישראל היה 25,043 דולר אמריקאי והוא הכי נמוך מבין כל המדינות המופיעות בטבלה.

טבלה 5.2: תפוקה מקומית גולמית (תמ"ג) לנפש, בין השנים 1999-2004, בדולרים

(אמריקאים) שוטפים, במונחי שווי כוח-קניה

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Israel	22,871	24,953	24,342	23,895	24,123	25,043
Austria	26,889	28,732	29,195	29,942	30,785	31,943
Denmark	27,117	28,832	29,868	30,081	30,965	31,932
Finland	23,848	25,828	26,963	28,016	28,689	30,595
Ireland	25,882	28,451	30,383	32,535	33,322	35,768
Netherlands	25,565	27,329	29,138	29,939	30,427	31,141
Norway	30,011	36,305	37,113	36,609	37,108	38,765
Sweden	25,093	26,920	27,322	28,152	28,986	30,361
Switzerland	28,794	30,384	30,581	32,492	32,719	33,678
Singapore	21,113	23,895	23,101	24,518	25,280	27,883
U.K	23,961	25,605	27,045	28,969	30,061	31,436
Canada	26,723	28,029	28,898	29,482	30,380	31,395
U.S.A	32,994	34,574	35,309	36,142	37,510	39,732
Japan	24,709	26,027	26,632	27,196	28,016	29,638
EU-15	23,450	24,914	25,971	27,031	27,699	36,314
EU-25	21,314	22,658	23,661	24,670	25,331	26,417

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

טבלה 5.3 מציגה את המספר של מקבלי תואר שלישי במדע והנדסה ביחס לאוכלוסיה בקבוצת הגיל המתאימה, בשנים 1996-2000:

טבלה 5.3: מקבלי תואר שלישי במדע והנדסה לאלף אנשים בקבוצת הגיל 25-34*, 2000-1996

	1996	1997	1998	1999	2000
Israel	0.55	0.53	0.61	0.52	0.58
Austria	0.5	0.58	0.55	0.56	0.59
Denmark	0.42	0.53	0.46	0.49	0.49
Finland	0.55	0.61	0.99	0.97	1.09
Ireland	0.55	0.55	0.51	0.53	0.5
Netherlands	0.38	0.36	0.36	0.35	0.34
Sweden	0.99	1.04	1.08	1.17	1.24
U.K	..	..	0.63	0.64	0.68
U.S.A	0.44	..	0.46	0.47	0.48
Japan	0.14	0.2	0.22	0.23	0.24
EU-15 (1)	0.52	0.54	0.54	0.55	0.56

מקורות: (1) הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, שנתון סטטיסטי לישראל של השנים 1998-2004, <http://www.cbs.gov.il>

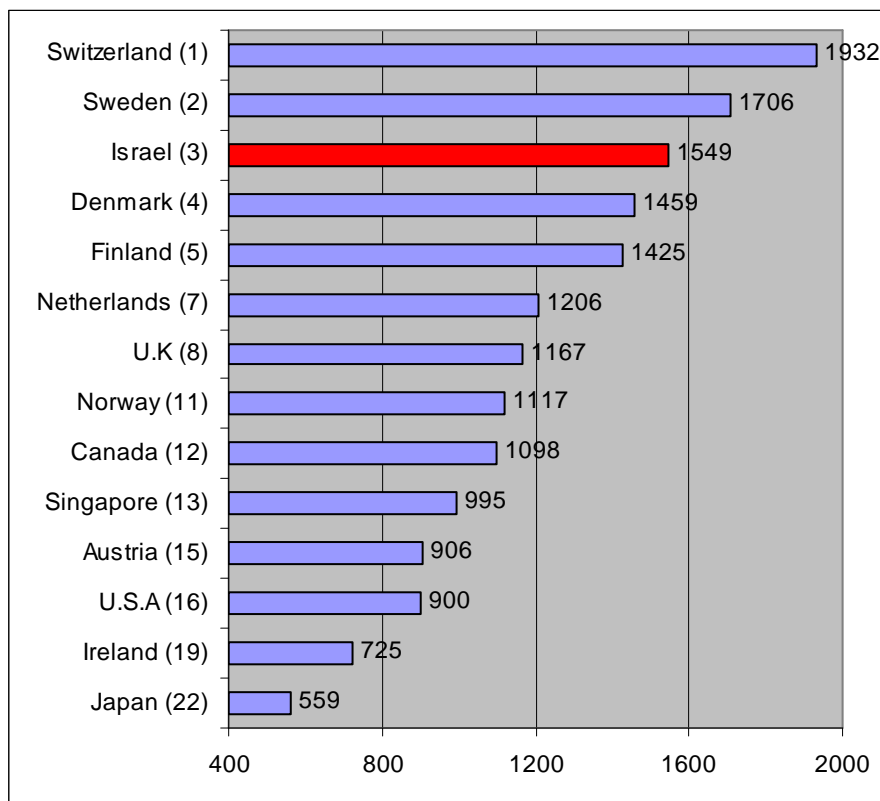
(2) ERA- Scoreboard: <http://www.cordis.lu/indicators/scoreboard.htm>

* בישראל קבוצת הגיל היא 30-39.

טבלה 5.3 מראה שישראל נמצאת קרוב לממוצע של מדינות האיחוד האירופי, הרבה מתחת למדינות עם מאפיינים דומים לישראל, דוגמת פינלנד ושוודיה.

פרסומים מדעיים משמשים כמדד לתפוקה של מחקר המבוצע בעיקר באקדמיה. מספר הפרסומים של כל מדינה תלוי, בין השאר, בגודל האוכלוסייה, לכן לשם השוואה בין המדינות השונות נהוג לחשב מספר פרסומים לנפש. איור 5.1 מציג השוואה בינלאומית של מספר הפרסומים הממוצע בשנה למיליון נפש, במדינות נבחרות) בשנים 1999-2003, בסוגריים מופיע מיקום המדינות במדרג העולמי:

איור 5.1: מספר הפרסומים המדעיים למיליון נפש (ממוצע שנתי), ומיקום המדינות במדרג העולמי (בסוגריים), בשנים 1999-2003



מבוסס על מאגר הנתונים הביבליומטריים של ה-ISI (Institute of Science Information)

במונחי מספר פרסומים למיליון נפש ישראל ניצבת במקום השלישי בעולם, אחרי שווייץ ושבדיה, הרבה מעל ארה"ב.

פטנטים יכולים לשמש כמדד למידת התפוקה והפריון של מחקר ופיתוח, ולהתפתחותם של ענפי תעשייה וטכנולוגיה. נציג נתונים ממשרד הפטנטים האירופי (EPO) וממשרד הפטנטים האמריקאי (USPTO). טבלה 5.4 מציגה את מספר הבקשות לפטנטים ב-EPO ביחס למיליון נפש במדינה, עבור המדינות שנבחרו להשוואה, בשנים 1997-2002:

טבלה 5.4: מס' הבקשות לפטנטים ב-EPO למיליון נפש, בשנים 1997-2002

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Israel	108.4	126.3	127.8	153.4	139.9	122.8
Austria	121.1	119.5	132.3	144.4	146.3	150.5
Denmark	116.0	143.7	156.9	169.2	163.3	154.9
Finland	196.1	221.2	269.1	263.9	260.6	229.2
Ireland	35.8	48.0	59.7	51.6	61.9	53.2
Netherlands	154.4	164.6	185.3	213.1	238.9	201.5
Norway	70.8	72.9	82.0	86.6	76.7	75.6
Sweden	231.0	230.3	244.1	252.9	230.7	207.1
Switzerland	301.0	332.7	344.1	369.1	373.8	343.2
Singapore	19.2	28.3	34.4	35.8	45.3	42.2
U.K	78.0	87.4	96.6	98.3	90.9	85.2
Canada	40.3	45.7	50.9	50.8	51.7	50.0
U.S.A	92.7	99.2	104.5	105.2	101.5	98.1
Japan	118.1	123.3	142.2	163.3	149.0	147.5

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

טבלה 5.5 מציגה את מספר הבקשות לפטנטים של אותן מדינות ב-USPTO ביחס למיליון נפש במדינה, בשנים 1998-2003:

טבלה 5.5: מס' הבקשות לפטנטים ב-USPTO למיליון נפש

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Israel	241.5	328.0	398.9	420.9	402.6	379.5
Austria	89.0	103.0	110.0	119.7	138.5	115.5
Denmark	141.1	162.2	160.9	207.8	198.1	185.9
Finland	188.2	266.4	295.6	354.7	348.2	371.2
Ireland	61.4	67.2	95.3	94.8	112.1	92.2
Netherlands	115.6	130.2	143.8	169.0	161.1	139.1
Norway	76.0	93.0	99.5	105.3	117.0	98.4
Sweden	266.5	290.1	318.4	317.8	270.0	258.3
Switzerland	262.9	299.1	309.8	321.9	318.2	310.2
Singapore	85.7	116.4	157.3	190.3	193.5	184.2
U.K	104.8	118.8	128.3	141.7	141.7	129.7
Canada	188.6	202.2	221.9	232.8	235.2	245.0
U.S.A	490.6	536.4	583.5	622.1	639.2	649.1
Japan	357.8	377.5	416.7	481.1	460.9	472.9

מקורות: (1) משרד הפטנטים האמריקאי (USPTO): <http://www.uspto.gov/index.html>; (2) OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2004*: <http://new.sourceoecd.org>

המדד הנפוץ ביותר לצורך השוואה בינלאומית של רמת ההוצאה למו"פ הוא ההוצאה הלאומית למו"פ יחסית לתמ"ג, שנקרא גם עצמת המו"פ. טבלה 5.6 מציגה מדד זה עבור ישראל והמדינות שנבחרו להשוואה, לשנים 2004-1999:

טבלה 5.6: סך ההוצאה הלאומית למו"פ אזרחי יחסית לתמ"ג (%), 2004-1999

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Israel	3.65	4.45	4.75	4.79	4.52	4.46
Austria	1.88	1.91	2.03	2.12	2.19	2.26
Denmark	2.18	..	2.39	2.53	2.62	..
Finland	3.21	3.38	3.38	3.43	3.48	..
Ireland	1.19	1.14	1.11	1.12	1.19	1.21
Netherlands	2.02	1.9	1.88	1.8	1.84	..
Norway	1.65	..	1.6	1.67	1.75	..
Sweden	3.65	..	4.29	..	3.98	..
Switzerland	..	2.57	..	..	..	..
Singapore	1.9	1.89	2.1	2.15	2.13	2.25
U.K	1.87	1.86	1.87	1.89	1.88	..
Canada	1.82	1.93	2.08	1.97	1.95	1.93
U.S.A	2.66	2.74	2.76	2.65	2.68	2.68
Japan	2.96	2.99	3.07	3.12	3.15	..
EU-15	1.84	1.87	1.9	1.91	1.91	..

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

לכאורה נראה שההוצאה הלאומית למו"פ ביחס לתמ"ג הוא הכי גבוה בישראל בהשוואה למדינות האחרות, אך יש לשים לב שערך גבוה במדד זה יכול לנבוע בין השאר גם מתמ"ג נמוך ביחס למדינות אחרות.

טבלה 5.7: הוצאה לאומית למו"פ אזרחי, בין השנים 2004-1999, בדולרים (אמריקאים)

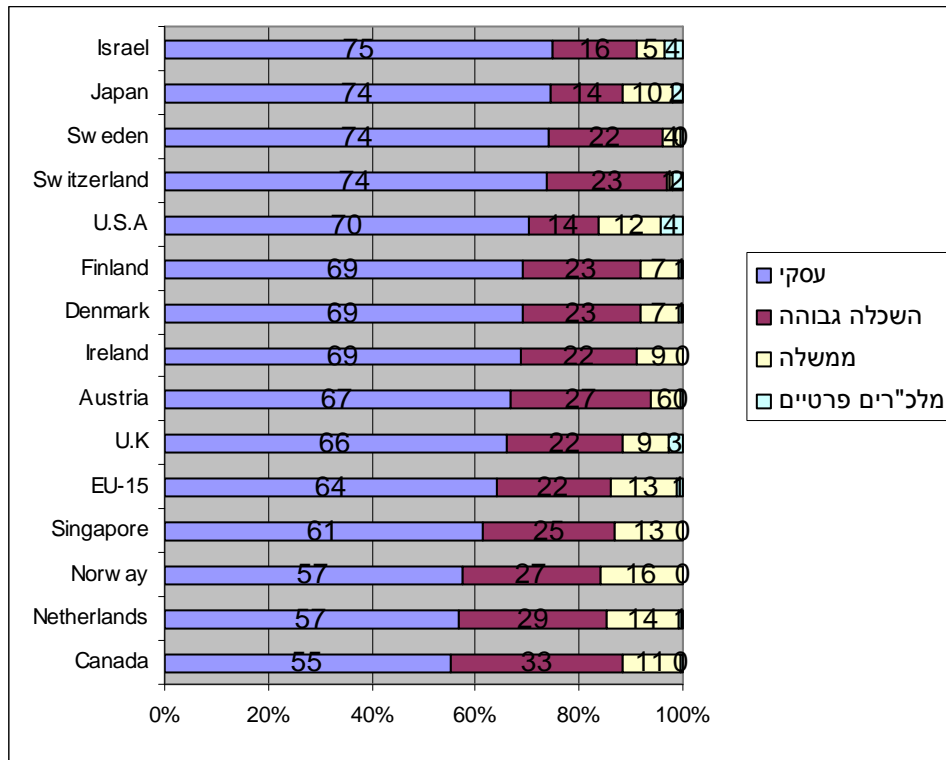
שוטפים, במונחי שווי כוח-קניה

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Israel	5,109	6,983	7,449	7,523	7,299	7,598
Austria	4,042	4,408	4,778	5,138	5,478	5,890
Denmark	3,141	..	3,820	4,087	4,374	..
Finland	3,950	4,518	4,735	4,997	5,205	..
Ireland	1,160	1,233	1,305	1,433	1,586	1,762
Netherlands	8,172	8,249	8,791	8,707	9,103	..
Norway	2,207	..	2,683	2,783	2,961	..
Sweden	8,115	..	10,420	..	10,340	..
Switzerland	..	5,627	..	..	..	..
Singapore	1,584	1,810	2,006	2,198	2,251	2,660
U.K	26,288	28,016	29,870	32,481	33,706	..
Canada	14,812	16,644	18,663	18,203	18,709	19,327
U.S.A	245,476	267,768	277,820	276,260	292,437	312,535
Japan	92,774	98,850	104,161	108,248	112,715	..
EU15	163,028	176,040	187,665	197,664	203,520	..

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

איור 5.2 מציג את ההוצאה הלאומית למו"פ לפי מגזר מבצע בישראל בהשוואה למדינות הנבחרות בשנת 2002. ניתן לראות שחלקו של המגזר העסקי בהוצאה הלאומית למו"פ בישראל בשנת 2002 הוא הגבוה ביותר מבין המדינות, וחלקו של המגזר הממשלתי בישראל הוא מהנמוכים ביותר.

איור 5.2: הוצאה לאומית למו"פ לפי מגזר מבצע (%), 2002*



מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>
 * הנתונים לשוודיה מתייחסים לשנת 2003, ולשווייץ לשנת 2000.

טבלה 5.8 מציגה את מדד ההקצאה למו"פ בתקציב הממשלתי השנתי יחסית לתמ"ג:

טבלה 5.8: שיעור (%) ההקצאה מתקציב הממשלה השנתי למו"פ יחסית לתמ"ג

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Israel	0.86	0.88	0.91	0.88	0.93	..	..
Austria	0.64	0.61	0.65	0.66	0.64	0.63	0.62
Denmark	0.79	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71
Finland	1.05	0.99	0.99	0.99	1.01	1.03	1.03
Ireland	0.28	0.31	0.33	0.31	0.35	0.43	0.42
Netherlands	0.81	0.80	0.79	0.77	0.78	0.78	0.73
Norway	0.73	0.66	0.69	0.76	0.79	0.78	0.74
Sweden	0.73	0.72	0.84	0.87	0.97	0.94	0.95
Switzerland	..	0.65	..	0.69	..	..	..
U.K	0.68	0.69	0.68	0.77	0.76	0.71	..
Canada	0.55	0.53	0.60	..	0.65	0.65	..
U.S.A	0.84	0.86	0.91	0.99	1.08	1.08	1.08
Japan	0.62	0.64	0.69	0.71	0.72	0.71	0.72
EU-15	0.75	0.77	0.79	0.70	0.69	0.71	..

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>
 טבלה 5.9 מציגה את השיעור שמימן המגזר העסקי מסך ההוצאה למו"פ שבוצעה ע"י מגזר ההשכלה הגבוהה בישראל ובמדינות הנבחרות, בשנים 1999-2004:

טבלה 5.9: שיעור (%) המו"פ בביצוע ההשכלה הגבוהה במימון הסקטור העסקי,

2004-1999

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Israel	4.1	3.7	4.9	..	..	..
Austria	..	..	..	4.1	..	..
Denmark	2.1	2	3	4.2	2.7	..
Finland	4.7	5.6	6.7	6.2	5.8	..
Ireland	5.9	5.3	4.4	3.7	3	2.6
Netherlands	5.1	7	7.1	6.7	6.8	..
Norway	5.1	..	5.8	..	5	..
Sweden	3.9	..	5.5	..	5.5	..
Switzerland	..	5.1	..	6	..	..
Singapore	5.3	6	4.3	2.5	4	2.6
U.K	7.3	7.1	6.2	5.8	5.6	..
Canada	9.1	9.5	9.4	8.7	8.7	8.7
U.S.A	7.4	7.1	6.5	5.8	5.3	5
Japan	2.3	2.5	2.3	2.6	2.7	..
EU-15	6.5	6.5	6.8	6.6	6.5	..

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

טבלה 5.10 מציגה השוואה בינלאומית של ההוצאה למו"פ של מגזר ההשכלה הגבוהה מנורמלת לפי התמ"ג:

טבלה 5.10: הוצאה על מו"פ של מגזר ההשכלה הגבוהה ביחס לתמ"ג, 2004-1999

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Israel	0.71	0.67	0.7	0.78	0.8	0.74
Austria	..	..	..	0.57	..	..
Denmark	0.42	0.45	0.45	0.58	0.6	..
Finland	0.63	0.6	0.61	0.66	0.67	..
Ireland	0.25	0.23	0.24	0.25	0.3	0.33
Netherlands	0.53	0.53	0.51	0.52	0.52	..
Norway	0.47	..	0.41	0.45	0.48	..
Sweden	0.78	..	0.85	..	0.88	..
Switzerland	..	0.59	..	0.64	..	..
Singapore	0.49	0.45	0.5	0.55	0.56	0.57
U.K	0.37	0.38	0.4	0.42	0.4	..
Canada	0.53	0.55	0.59	0.65	0.69	0.73
U.S.A	0.31	0.31	0.33	0.36	0.37	0.36
Japan	0.44	0.43	0.44	0.43	0.43	..
EU-15	0.38	0.39	0.41	0.42	0.42	..

מקור: OECD, *Main Science & Technology Indicators, 2005*: <http://new.sourceoecd.org>

5.2 נספח ב- רשימת המדינות

הטבלה הבאה מציגה את רשימת המדינות שנכללו במאגר המדינות. עבור כל מדינה נתונים מספר הפרסומים בכל השטחים בשנים 1981-2003, והחלק שהם מהווים מסך הפרסומים בעולם.

מספר הפרסומים בכל השטחים והחלק של המדינות מסך הפרסומים בעולם בשנים 1981-2003

	Country	Papers 1981-2003	Country/World		Country		
1	World	13,801,255	100%	43	Portugal	33,871	0.25%
2	USA	5,071,887	36.75%	44	Bulgaria	31,639	0.23%
3	European Union	4,716,422	34.17%	45	Chile	29,130	0.21%
4	Asia Pacific	2,498,857	18.11%	46	Serbia & Montenegro	27,940	0.20%
5	UK	1,230,682	8.92%	47	Romania	26,559	0.19%
6	Japan	1,156,905	8.38%	48	Saudi Arabia	24,429	0.18%
7	Germany	1,110,946	8.05%	49	Nigeria	21,750	0.16%
8	France	809,828	5.87%	50	Slovakia	18,783	0.14%
9	Canada	654,795	4.74%	51	Thailand	16,618	0.12%
10	Italy	474,585	3.44%	52	Belarus	14,918	0.11%
11	Australia	354,372	2.57%	53	Venezuela	13,827	0.10%
12	India	337,194	2.44%	54	Iran	12,620	0.09%
13	Netherlands	317,795	2.30%	55	Slovenia	11,840	0.09%
14	Latin America	309,968	2.25%	56	Malaysia	11,540	0.08%
15	China	303,801	2.20%	57	Croatia	11,232	0.08%
16	Spain	290,743	2.11%	58	Morocco	10,792	0.08%
17	Russia	279,201	2.02%	59	Kenya	10,497	0.08%
18	Sweden	259,800	1.88%	60	Pakistan	10,141	0.07%
19	Switzerland	226,326	1.64%	61	Kuwait	7,949	0.06%
20	Israel	168,243	1.22%	62	Tunisia	7,345	0.05%
21	Belgium	160,908	1.17%	63	Colombia	6,920	0.05%
22	Poland	152,842	1.11%	64	Cuba	6,838	0.05%
23	Denmark	129,914	0.94%	65	Philippines	6,398	0.05%
24	Brazil	122,311	0.89%	66	Bangladesh	6,149	0.04%
25	South Korea	121,023	0.88%	67	Estonia	6,021	0.04%
26	Finland	114,110	0.83%	68	Jordan	5,957	0.04%
27	Taiwan	113,666	0.82%	69	Indonesia	5,614	0.04%
28	Austria	106,059	0.77%	70	Algeria	5,552	0.04%
29	Norway	82,991	0.60%	71	Uzbekistan	5,297	0.04%
30	South Africa	73,466	0.53%	72	Lithuania	5,249	0.04%
31	New Zealand	72,445	0.52%	73	Latvia	4,548	0.03%
32	Hungary	69,997	0.51%	74	Iceland	4,321	0.03%
33	Greece	65,133	0.47%	75	Armenia	4,213	0.03%
34	Ukraine	60,775	0.44%	76	Zimbabwe	3,913	0.03%
35	Turkey	59,311	0.43%	77	Azerbaijan	3,848	0.03%
36	Mexico	58,520	0.42%	78	Vietnam	3,763	0.03%
37	Argentina	57,882	0.42%	79	Costa Rica	3,755	0.03%
38	Czechoslovakia	54,214	0.39%	80	Tanzania	3,744	0.03%
39	Egypt	42,385	0.31%	81	Kazakhstan	3,720	0.03%
40	Czech Republic	39,874	0.29%	82	Ethiopia	3,535	0.03%
41	Ireland	38,837	0.28%	83	Iraq	3,517	0.03%
42	Singapore	37,464	0.27%	84	Uruguay	3,493	0.03%
				85	Republic of Georgia	3,477	0.03%

86	United Arab Emirates	3,477	0.03%	133	Cambodia	641	0.00%
87	Lebanon	3,408	0.02%	134	Namibia	605	0.00%
88	Sri Lanka	3,219	0.02%	135	Kyrgyzstan	577	0.00%
89	Peru	3,108	0.02%	136	Malta	530	0.00%
90	Jamaica	2,866	0.02%	137	Reunion	486	0.00%
91	Moldova	2,842	0.02%	138	Yemen	473	0.00%
92	Cameroon	2,699	0.02%	139	French Guiana	450	0.00%
93	Sudan	2,590	0.02%	140	Dominican Republic	439	0.00%
94	Cote Ivoire	2,476	0.02%	141	Mozambique	430	0.00%
95	Ghana	2,381	0.02%	142	Albania	415	0.00%
96	Papua New Guinea	2,205	0.02%	143	Togo	409	0.00%
97	Oman	1,975	0.01%	144	Mauritius	400	0.00%
98	Senegal	1,668	0.01%	145	Myanmar	358	0.00%
99	Trinidad & Tobago	1,856	0.01%	146	Brunei	348	0.00%
100	Uganda	1,844	0.01%	147	Rwanda	336	0.00%
101	Cyprus	1,734	0.01%	148	Sierra Leone	334	0.00%
102	Panama	1,690	0.01%	149	Bermuda	333	0.00%
103	Senegambia	1,636	0.01%	150	Nicaragua	329	0.00%
104	Syria	1,524	0.01%	151	Honduras	326	0.00%
105	Zambia	1,498	0.01%	152	Paraguay	316	0.00%
106	Nepal	1,437	0.01%	153	Liechtenstein	313	0.00%
107	Malawi	1,393	0.01%	154	Martinique	303	0.00%
108	Ecuador	1,279	0.01%	155	Cent Africa Republic	297	0.00%
109	Libya	1,240	0.01%	156	Bosnia & Herzegovina	292	0.00%
110	Luxembourg	1,180	0.01%	157	Burundi	291	0.00%
111	Bahrain	1,151	0.01%	158	Turkmenistan	259	0.00%
112	Botswana	1,135	0.01%	159	Guyana	227	0.00%
113	Bolivia	1,100	0.01%	160	Netherlands Antilles	218	0.00%
114	Burkina Faso	1,091	0.01%	161	Swaziland	202	0.00%
115	Guatemala	1,075	0.01%	162	Haiti	198	0.00%
116	New Caledonia	1,070	0.01%	163	Somalia	189	0.00%
117	Congo Democratic	1,049	0.01%	164	Liberia	182	0.00%
118	Qatar	959	0.01%	165	Lesotho	178	0.00%
119	Madagascar	930	0.01%	166	Guinea Bissau	167	0.00%
120	Tajikistan	903	0.01%	167	Cuinea	151	0.00%
121	Macedonia	879	0.01%	168	El Salvador	147	0.00%
122	Gabon	838	0.01%	169	Solomon Islands	146	0.00%
123	Guadeloupe	819	0.01%	170	Cambodia	143	0.00%
124	Niger	818	0.01%	171	Mauritania	135	0.00%
125	French Polynesia	687	0.00%	172	Angola	125	0.00%
126	Benin	686	0.00%	173	Seychelles	120	0.00%
127	Fiji	684	0.00%	174	Vanuatu	114	0.00%
128	Barbados	681	0.00%	175	Eritrea	111	0.00%
129	Monaco	673	0.00%	176	Suriname	106	0.00%
130	Mali	664	0.00%	177	Bahamas	92	0.00%
131	Mongolia	653	0.00%				
132	Congo Peoples	650	0.00%				

5.3 נספח ג- רשימת המוסדות

להלן רשימת המוסדות שנכללו במאגר, מספר פרסומי המוסד בכל השטחים וחלקו מסך הפרסומים בעולם.

מספר הפרסומים בכל השטחים והחלק של המוסדות מסך הפרסומים בעולם בשנים 1981-2003

	Institute	Papers 1981- 2003	Institute/ World
1	HARVARD UNIV	139,020	1.007%
2	UNIV TORONTO	96,447	0.699%
3	UNIV CALIF LOS ANGEL	90,933	0.659%
4	UNIV MICHIGAN	81,518	0.591%
5	UNIV WASHINGTON	80,099	0.580%
6	UNIV MINNESOTA	78,167	0.566%
7	UNIV CALIF BERKELEY	78,156	0.566%
8	STANFORD UNIV	75,686	0.548%
9	CORNELL UNIV	74,236	0.538%
10	JOHNS HOPKINS UNIV	74,078	0.537%
11	UNIV WISCONSIN MADIS	73,225	0.531%
12	UNIV CAMBRIDGE	67,863	0.492%
13	UNIV PENN	67,815	0.491%
14	UNIV BRITISH COLUMBI	64,815	0.470%
15	MCGILL UNIV	63,941	0.463%
16	MIT	60,533	0.439%
17	UNIV CALIF SAN DIEGO	60,307	0.437%
18	COLUMBIA UNIV	60,123	0.436%
19	UNIV FLORIDA	59,851	0.434%
20	UNIV CALIF SAN FRANC	59,122	0.428%
21	UNIV ILLINOIS URBANA	58,454	0.424%
22	YALE UNIV	58,179	0.422%
23	UNIV OXFORD	58,007	0.420%
24	UNIV CALIF DAVIS	56,345	0.408%
25	OHIO STATE UNIV	55,623	0.403%
26	UNIV COLORADO	55,110	0.399%
27	USDA	54,243	0.393%
28	PENN STATE UNIV	53,861	0.390%
29	ALL HOSPITALS	53,703	0.389%
30	NASA	52,733	0.382%
31	UNIV COLL LONDON	52,365	0.379%
32	RUTGERS STATE UNIV	51,534	0.373%
33	DUKE UNIV	50,942	0.369%
34	UNIV PITTSBURGH	50,515	0.366%
35	UNIV ARIZONA	46,332	0.336%
36	UNIV N CAROLINA CHAP	46,098	0.334%
37	WASHINGTON UNIV	45,569	0.330%
38	TEXAS A&M UNIV	45,203	0.328%
39	PURDUE UNIV	44,170	0.320%
40	NORTHWESTERN UNIV	44,068	0.319%
41	INDIANA UNIV	43,939	0.318%
42	UNIV SO CALIF	43,900	0.318%
43	MCMASTER UNIV	43,880	0.318%
44	UNIV CHICAGO	43,453	0.315%
45	UNIV IOWA	41,639	0.302%
46	UNIV MANCHESTER	40,921	0.297%
47	UNIV TEXAS AUSTIN	40,714	0.295%
48	UNIV MONTREAL	38,447	0.279%
49	UNIV ALABAMA	38,113	0.276%
50	UNIV MARYLAND COLLEG	37,840	0.274%
51	NEW YORK UNIV	37,704	0.273%
52	UNIV TEXAS HOUSTON	36,828	0.267%
53	MICHIGAN STATE UNIV	36,562	0.265%
54	UNIV MISSOURI	36,476	0.264%
55	KINGS COLL LONDON	36,181	0.262%
56	NAVAL RES LAB	35,912	0.260%
57	UNIV MASSACHUSETTS	35,734	0.259%
58	LOUISIANA STATE UNIV	35,386	0.256%
59	UNIV TENNESSEE	34,244	0.248%
60	UNIV VIRGINIA	34,216	0.248%
61	BAYLOR COLL MED	33,899	0.246%
62	UNIV UTAH	33,758	0.245%
63	STATE UNIV LEIDEN	33,638	0.244%
64	UNIV GEORGIA	33,619	0.244%
65	DALHOUSIE UNIV	33,502	0.243%
66	UNIV WESTERN ONTARIO	32,571	0.236%
67	ETH	32,279	0.234%
68	CASE WESTERN RESERVE	32,085	0.232%
69	HEBREW UNIV	31,963	0.232%
70	UNIV ILLINOIS CHICAG	31,943	0.231%
71	UNIV EDINBURGH	31,922	0.231%
72	BOSTON UNIV	31,849	0.231%
73	CUNY	31,608	0.229%
74	UNIV ROCHESTER	31,324	0.227%
75	VANDERBILT UNIV	31,245	0.226%
76	SUNY STONY BROOK	29,966	0.217%
77	AT&T	29,891	0.217%
78	N CAROLINA STATE UNI	29,758	0.216%
79	PRINCETON UNIV	29,378	0.213%
80	IBM	29,323	0.212%
81	UNIV TEXAS DALLAS	29,196	0.212%
82	UNIV CALIF IRVINE	28,819	0.209%
83	IOWA STATE UNIV	28,407	0.206%
84	UNIV GLASGOW	28,265	0.205%
85	CALTECH	28,205	0.204%
86	UNIV BRISTOL	27,847	0.202%
87	UNIV NEBRASKA	27,733	0.201%
88	UNIV BIRMINGHAM	27,550	0.200%
89	EMORY UNIV	27,448	0.199%
90	UNIV KENTUCKY	27,148	0.197%

91	LOS ALAMOS NATL LAB	27,137	0.197%
92	UNIV CINCINNATI	26,842	0.194%
93	UNIV CONNECTICUT	26,138	0.189%
94	VIRGINIA POLYTECH IN	25,456	0.184%
95	UNIV MARYLAND BALTIM	25,335	0.184%
96	TEL AVIV UNIV	25,082	0.182%
97	SUNY BUFFALO	25,059	0.182%
98	UNIV CALIF SANTA BAR	25,054	0.182%
99	UNIV MIAMI	24,731	0.179%
100	WAYNE STATE UNIV	24,660	0.179%
101	UNIV LEEDS	24,366	0.177%
102	LAWRENCE BERKELEY NA	23,889	0.173%
103	TECHNION	23,191	0.168%
104	OAK RIDGE NATL LAB	23,175	0.168%
105	BROWN UNIV	22,502	0.163%
106	UNIV KANSAS	22,349	0.162%
107	TUFTS UNIV	22,302	0.162%
108	ARIZONA STATE UNIV	21,688	0.157%
109	NIST	21,274	0.154%
110	COLORADO STATE UNIV	21,166	0.153%
111	UNIV MASS AMHERST	20,645	0.150%
112	YESHIVA UNIV	20,621	0.149%
113	OREGON STATE UNIV	20,427	0.148%
114	QUEENS UNIV	19,587	0.142%
115	UNIV HAWAII	19,532	0.142%
116	WASHINGTON STATE UNI	19,508	0.141%
117	UNIV TEXAS SAN ANTON	19,286	0.140%
118	WEIZMANN INST SCI	19,239	0.139%
119	VIRGINIA COMMONWEALT	18,872	0.137%
120	ARGONNE NATL LAB	18,841	0.137%
121	GEORGETOWN UNIV	18,338	0.133%
122	UNIV NEW MEXICO	18,303	0.133%
123	TEL AVIV SACKLER SCH	17,520	0.127%
124	GEORGIA INST TECHNOL	17,089	0.124%
125	LAWRENCE LIVERMORE N	16,822	0.122%
126	CARNEGIE MELLON UNIV	16,813	0.122%
127	UNIV DELAWARE	16,421	0.119%
128	FLORIDA STATE UNIV	15,742	0.114%
129	UNIV CALIF RIVERSIDE	15,532	0.113%
130	BROOKHAVEN NATL LAB	15,208	0.110%
131	TULANE UNIV	15,072	0.109%
132	OREGON HLTH SCI UNIV	15,041	0.109%
133	WAKE FOREST UNIV	14,518	0.105%
134	DARTMOUTH COLL	13,736	0.100%
135	ROCKEFELLER UNIV	13,666	0.099%
136	UNIV SUSSEX	13,187	0.096%
137	ICHILOV HOSP	12,974	0.094%
138	SANDIA NATL LAB	12,955	0.094%
139	SIMON FRASER UNIV	12,893	0.093%
140	BEN GURION UNIV	12,316	0.089%
141	UNIV OREGON	12,144	0.088%
142	BEILINSON HASHARON R	11,718	0.085%

143	JET PROP LAB	11,640	0.084%
144	LOYOLA UNIV	11,599	0.084%
145	W VIRGINIA UNIV	11,551	0.084%
146	UNIV VERMONT	11,408	0.083%
147	HADASSAH HOSP	11,391	0.083%
148	EI DUPONT	11,057	0.080%
149	UNIV MASS WORCESTER	10,862	0.079%
150	MISC. HOSP	10,741	0.078%
151	SYRACUSE UNIV	10,653	0.077%
152	UNIV CALIF SANTA CRU	10,445	0.076%
153	UNIV SURREY	10,360	0.075%
154	RICE UNIV	9,917	0.072%
155	PACIFIC NW LAB	9,583	0.069%
156	UTAH STATE UNIV	8,726	0.063%
157	UNIV E ANGLIA	7,838	0.057%
158	BAR ILAN UNIV	7,806	0.057%
159	BRANDEIS UNIV	7,113	0.052%
160	CHAIM SHEBA TEL HASH	7,068	0.051%
161	UNIV WALES SWANSEA	7,043	0.051%
162	UNIV WALES COLL MED	6,935	0.050%
163	NEW MEXICO STATE UNI	6,687	0.048%
164	AMES NATL LAB	6,531	0.047%
165	UNIV NEW HAMPSHIRE	6,490	0.047%
166	LEHIGH UNIV	6,378	0.046%
167	WOODS HOLE OCEANOGR I	6,336	0.046%
168	UNIV WALES BANGOR	5,972	0.043%
169	AGR	5,907	0.043%
170	UNIV ALASKA	5,765	0.042%
171	LOCKHEED/MARTIN	5,629	0.041%
172	HEWLETT PACKARD	5,441	0.039%
173	BELL LAB INNOVATION	5,352	0.039%
174	UNIV ESSEX	5,046	0.037%
175	XEROX	4,960	0.036%
176	HAIFA UNIV	4,445	0.032%
177	RAMBAM HOSP	4,259	0.031%
178	UNIV WALES ABERYSTWY	4,038	0.029%
179	SOROKA HOSP	4,000	0.029%
180	BELL COMMUNICATIONS	3,845	0.028%
181	WESTINGHOUSE	3,480	0.025%
182	HUGHES	3,422	0.025%
183	3M	2,271	0.016%
184	SONY	2,088	0.015%
185	INTEL CORP	1,864	0.014%
186	UNIV LONDON	1,843	0.013%
187	MEIR SAPIR MED HOSP	1,738	0.013%
188	IDAHO NATL LAB	1,686	0.012%
189	KAPLAN HOSP	1,684	0.012%
190	ASSAF HAROFE HOSP	1,581	0.011%
191	SHAARE ZEDEK HOSP	1,413	0.010%
192	UNIV DERBY	514	0.004%
193	UNIV WALES LAMPETER	273	0.002%
194	UNIV WALES INST CARD	179	0.001%

ד"ר דפנה גץ, עמיתת מחקר בכירה במוסד שמואל נאמן.
D.Sc בכימיה פיסיקלית בטכניון.

נושאי המחקר במוסד נאמן: הערכת מו"פ, ניהול מו"פ, מדיניות מו"פ, קידום טכנולוגיות חדשות, קשר בין אקדמיה, תעשייה וממשלה.

daphne@techunix.technion.ac.il



מריאן תחאוכו, עוזרת מחקר במוסד שמואל נאמן.

משתלמת למאסטר בכלכלה, תוכנית משותפת בכלכלה, אוניברסיטת חיפה והטכניון.

נושאי המחקר במוסד נאמן: הוצאה לאומית למו"פ, הון אנושי במדע וטכנולוגיה, פטנטים, פרסומים מדעיים.

marian@tx.technion.ac.il



ד"ר יעל אילן

פרופ' גדעון שפסקי, כימאי מהאוניברסיטה העברית בירושלים ובעבר רקטור האוניברסיטה, עוסק בשנים האחרונות בניתוח מאגרי המידע של ה-**ISI (Institute of Science Information)**.

czapski@vms.huji.ac.il



הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל
מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה
טל. 04-8292329, פקס. 04-8231889
קרית הטכניון, חיפה 32000
www.neaman.org.il