



סקר מחקר ופיתוח בסקטור העסקי 1999

ירושלים, תשרי תשס"ג, ספטמבר 2002

תוכן העניינים

עמוד

מ ב א

13	..... כללי	1.
13	..... הסקטור העסקי	2.
18	..... ממצאים עיקריים בענף המחשוב ובענף המו"פ	3.
20	..... ממצאים עיקריים של סקר מו"פ בענפי התעשייה	4.
27	..... מהימנות הנתונים ומגבלותיהם	5.
28	..... פרסומים נוספים בנושא בהוצאת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה	6.

נ ס פ ח

31	..... סקר מחקר ופיתוח בתעשייה - 1999 - שאלון למפעל	1.
35	..... נספח לשאלון סקר מחקר ופיתוח בתעשייה 1999	2.
37	..... סקר מחקר ופיתוח - 1999 - שאלון לחברה	3.
41	..... סקר מחקר ופיתוח - תוכנה - 1999 - שאלון לחברה	4.

47 ת ר ש י מ י ס

ל ו ח ו ת






50 רשימת הענפים הראשיים

סקר מחקר ופיתוח בסקטור העסקי

53	..... מועסקים, פדיון והשקעות בחברות העוסקות במו"פ בסקטור העסקי	1.
54	..... פדיון והוצאות בחברות העוסקות במו"פ	2.
55	..... מועסקים בחברות העוסקות במו"פ	3.
56	..... פדיון והוצאות בחברות העוסקות במו"פ, אשר קיבלו מימון מדען ראשי	4.
57	..... מועסקים בחברות העוסקות במו"פ, אשר קיבלו מימון מדען ראשי	5.



סקר מחקר ופיתוח בתעשייה

60	..... 6. מפעלים ומועסקים בתעשייה - סיכום	
62	..... 7. הוצאות, השקעות, מימון ופדיון	
64	..... 8. מועסקים בכלל התעשייה ובמפעלים העוסקים במו"פ, לפי ענף ראשי (בכל המפעלים ובמפעלים המעסיקים 50 מועסקים ומעלה)	
66	..... 9. מועסקים ומשרות, לפי קבוצת גודל (מספר מועסקים במפעל) וסקטור	
67	..... 10. הוצאות, השקעות ומימון, לפי ענף ראשי	
69	..... 11. הוצאות, השקעות ומימון, לפי ענף ראשי (במפעלים המעסיקים 50 מועסקים ומעלה)	
70	..... 12. הוצאות, השקעות ומימון, לפי קבוצת גודל (מספר מועסקים במפעל) וסקטור	
71	..... 13. מועסקים, משרות, הוצאות, השקעות ומימון, לפי קבוצת גודל (מספר מועסקים במפעל) וסקטור	
72	..... 14. פדיון והוצאות, לפי ענף ראשי (בכל המפעלים ובמפעלים המעסיקים 50 מועסקים ומעלה)	
73	..... 15. מפעלים העוסקים במו"פ, לפי השתתפות הממשלה והיקף היצוא	
74	..... 16. פדיון והוצאות, לפי קבוצת גודל (מספר מועסקים במפעל) וסקטור	
75	..... 17. תפוקת מו"פ, לפי ענף ראשי	
76	..... 18. הוצאות מו"פ בענפי תעשייה נבחרים בישראל	
77	..... 19. השוואה בין-לאומית - הוצאות לביצוע מו"פ בענפי תעשייה נבחרים	

1. כללי

בפרסום זה מובאים תוצאות שני סקרים בתחום המחקר והפיתוח (מו"פ) בסקטור העסקי לשנת 1999:

1. סקר מו"פ בענף המחשוב (תוכנה) ובענף מחקר ופיתוח^א הכולל גם את חברות ההזנק, החממות הטכנולוגיות ומכוני מחקר.
2. סקר מו"פ בענף התעשייה.

הסקרים נערכו על-ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, בהזמנת משרד התעשייה והמסחר.

סקר מו"פ בענף התעשייה בא בהמשך לסקרי מו"פ שנערכו בשנים קודמות. הסקר נערך על בסיס מדגם מפעלים חדש שמבוסס על אוכלוסיית המפעלים העוסקים במו"פ, כפי שהתקבלה בסקר חדשנות 1997 ועל רשימת המפעלים שפנו לקבל מימון ממשלתי בשנת 1999. הנתונים שנתקבלו סווגו לפי ענפים בהתאם לפעילות העיקרית של המפעלים על-פי הסיווג האחד של ענפי הכלכלה 1993^ב.

סקר מו"פ בענף המחשוב ובענף מחקר ופיתוח הנו הסקר השלישי שנערך בתחום זה. הסקר נועד למדוד את חלקן של החברות בענפים אלו, כולל חברות ההזנק, בהוצאה הלאומית למו"פ.

הסקר נערך על מדגם זהה למדגם ששימש בסקר של שנת 1998, בתוספת מדגם של חברות שקיבלו מימון מדען בשנת 1999 וחברות חדשות שהחלו בפעילותן. המדגם הוצא מתוך אוכלוסיית החברות המסווגות בענף זה ומתוך רשימת החברות שפנו לקבל מימון ממשלתי למו"פ.

סקרי מו"פ נועדו בין היתר:

1. להעריך את הוצאות הסקטור העסקי בתחום המחקר והפיתוח, ובכך לאפשר חישוב ההוצאה הלאומית למו"פ.
2. ליצור סדרת נתונים על מו"פ שתאפשר הערכה רצופה של פוטנציאל הצמיחה הנובע מחידושים טכנולוגיים.
3. לשמש כלי עזר לממשלה, למוסדות מחקר ולגופי תכנון אחרים לשם הכוונת המחקר והפיתוח בארץ.

בחלקו הראשון של הפרסום מוצגים נתוני המו"פ בסקטור העסקי כולו, ובחלק השני - הנתונים המפורטים לפי ענפי התעשייה.

סקרי מו"פ פורסמו בפרסומים מיוחדים ובלקטים, ראה רשימה בסעיף מס' 6.

2. הסקטור העסקי

הסקטור העסקי כולל פעילויות של כל ענפי המשק, להוציא ממשלה, רשויות מקומיות ומוסדות שלא למטרת רווח.

2.1 ההוצאה למו"פ בסקטור העסקי והמועסקים במו"פ

סה"כ ההוצאה למחקר ופיתוח בסקטור העסקי הסתכמה בשנת 1999 ב-11.2 מיליארד ש"ח, לעומת 8.5 מיליארד ש"ח ב-1998. הוצאה זו כוללת את הוצאות ענף התעשייה בסך 5.4 מיליארד ש"ח (לעומת 4.3 ב-1998) והוצאות הענפים מחשוב ומחקר ופיתוח בסך 5.9 מיליארד ש"ח (לעומת 4.3 מיליארד ש"ח ב-1998). המו"פ בסקטור העסקי מהווה כ-74% מכלל ההוצאה הלאומית למו"פ, בדומה לאחוז ההוצאה למו"פ של הסקטור העסקי בארצות OECD.

ההוצאה למו"פ בענפי המחשוב, חברות ההזנק, החממות הטכנולוגיות ומכוני המחקר נאמדה ב-5.9 מיליארד ש"ח. העיסוק העיקרי של חלק מהחברות בענפים אלה הוא מחקר ופיתוח, ועל כן שיעור ההוצאה למו"פ מתוך פדיון החברות העוסקות במו"פ מגיע לכ-40% ומתוך סך פדיון הענף ל-28%. בענף התעשייה, לעומת זאת, אחוז ההוצאה למו"פ במפעלים העוסקים במו"פ מגיע ל-7.5% ומכלל פדיון התעשייה ל-2.7%.

^א בקריאת הפרסום יש לשים לב לכך, שהמונח "מחקר ופיתוח" (מו"פ) משמש הן לתיאור פעילות מסוימת (כפי שמוסבר בסעיף "הגדרות והסברים"), והן כשמו של ענף 73 (עפ"י הסיווג האחד של ענפי הכלכלה 1993).

^ב ראה הסיווג האחד של ענפי הכלכלה 1993, פרסום טכני מס' 63, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ירושלים, תשנ"ד 1993.

במו"פ העסקי הועסקו 36.3 אלף מועסקים מתוך 120.3 אלף המועסקים בחברות העוסקות במו"פ, מבין המועסקים במו"פ העסקי 27.4 אלף הם אקדמאים, 4.1 אלף מתוכם הן נשים.

לראשונה במסגרת סקר מחקר ופיתוח נשאלו החברות על מספר הנשים שהן מעסיקות בפעילות מו"פ. אחוז הנשים האקדמאיות והטכנאיות שעסקו במו"פ מהווה כ-16%. הנשים המועסקות במו"פ מהוות יותר מ-7% מסה"כ המועסקים בחברות העוסקות במו"פ.

לוח א': מועסקים, פדיון, מימון מדען והוצאה למו"פ בסקטור העסקי בשנת 1999

ענף מחקר ופיתוח (73)	ענף מחשוב (72)	ענף תעשייה (39-10)	סה"כ סקטור עסקי	
10.4	25.4	84.5	120.3	מספר המועסקים בחברות העוסקות במו"פ (אלפים)
7.6	14.2	14.5	36.3	מספר המועסקים במו"פ (אלפים)
2,670	12,029	71,057	85,757	הפדיון (מיליוני ש"ח)
1,890	3,981	5,362	11,232	סך ההוצאות על מו"פ (מיליוני ש"ח)
337	163	782	1,283	מימון מדען וקרנות בין-לאומיות (מיליוני ש"ח)

ההוצאה למו"פ בענף התעשייה ריכוזית מאוד - 10 חברות מבצעות 43% מתוך המו"פ של ענף התעשייה, ו-20 חברות מבצעות 58% מכלל המו"פ. לעומת זאת, בענף המחשוב 20 חברות מבצעות רק 38% מכלל ההוצאה למו"פ.

לוח ב': ריכוזיות ההוצאה למו"פ

אחוזים מכלל ההוצאה למו"פ

ענף תעשייה (39-10)		ענף מו"פ (73)		ענף מחשוב (72)		חברות לפי גודל ההוצאה למו"פ
1999	1998	1999	1998	1999	1998	
43	42	41	43	32	31	10 חברות
58	59	48	50	38	37	20 חברות
75	78	56	57	43	43	45 חברות

2.2 תפוקת המו"פ

בשנת 1999 נשאלו החברות והמפעלים בסקר על התפלגות הכנסותיהם לפי: הכנסות ממוצרים חדשים, הכנסות ממוצרים ששופרו והכנסות ממוצרים ושירותים שלא שונו ומעבודות ושירותים אחרים.

מתברר כי בענף המו"פ, 72% מכלל ההכנסות הן ממוצרים חדשים ובענף המחשוב - 59%, לעומת 23% במפעלים העוסקים במו"פ בענף התעשייה. בענף "ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח, ציוד רפואי ומדעי", 48% מכלל ההכנסות הן

ממוצרים חדשים ובענף "ציוד תקשורת אלקטרוני" - 33%. לעומת זאת, בענף "כימיקלים ומוצריהם וזיקוק נפט" רק 4.8% מכלל ההכנסות הן ממוצרים חדשים.

לוח ג': תפוקת המו"פ באחוזים בשנת 1999^א

אחוזים

ענף תעשייה (39-10)	ענף מו"פ (73)	ענף מחשוב (72)	
23	72	59	הכנסות ממוצרים חדשים
24	5	9	הכנסות ממוצרים ששופרו
45	6	32	הכנסות ממוצרים שלא שונו ומעבודות ושירותים אחרים
8	17	-	הכנסות ממכירות אחרות
100	100	100	סה"כ

2.3 ביצוע המו"פ

מנתוני לוח ד' ניתן לראות שכ-83% מפעלים מענף תעשייה דיווחו כי קיימת יחידה נפרדת למו"פ במפעלם, בדומה לכ-79% בענף המחשוב. לעומת זאת, בענף מחקר ופיתוח דיווחו רק כ-59% מהחברות כי קיימת יחידה נפרדת למו"פ בחברתן. ההסבר לכך הוא שענף המו"פ כולל חממות טכנולוגיות, חברות הזנק ומכוני מחקר, ועל-פי רוב כל אחת מהני"ל מהווה יחידת מו"פ אחת.

^א אחוזים של חברות שפירטו את הכנסותיהן לפי המאפיינים שבלוח.

לוח ד': יחידה נפרדת למחקר ופיתוח

אחוזים

ענף תעשייה (39-10)	ענף מחקר ופיתוח (73)	ענף מחשוב (72)	
100	100	100	סך הכל
83	59	79	קיימת יחידה נפרדת למו"פ
15	36	21	לא קיימת יחידה נפרדת למו"פ
3	5	-	לא השיבו

לוח ה' מראה כי 87% מהחברות שבענפי המחשוב והתעשייה דיווחו כי ערכו רישום נפרד לפעילות המו"פ, לעומת 78% בענף המו"פ.

לוח ה': רישום נפרד של הוצאות מחקר ופיתוח

אחוזים

ענף תעשייה (10-39)	ענף מחקר ופיתוח (73)	ענף מחשוב (72)	
100	100	100	סך הכל
87	78	87	נערך רישום נפרד לפעילות מו"פ
11	19	13	לא נערך רישום נפרד לפעילות מו"פ
2	3	-	לא השיבו

מנתוני לוח ו' ניתן ללמוד כי בכל הענפים כ-80% מהמפעלים רושמים את הוצאות פעילות המו"פ כהוצאה בהנהלת החשבונות.
מעניין לראות כי נתקבלו מעט ממצאים על חברות שדיווחו כי הוצאות המו"פ שלהן נרשמו כהשקעה.

לוח ו': אופן רישום הוצאות מחקר ופיתוח בהנהלת חשבונות

אחוזים

ענף תעשייה (10-39)	ענף מחקר ופיתוח (73)	ענף מחשוב (72)	
100	100	100	סך הכל
83	78	79	הוצאה
2	-	-	השקעה
14	14	17	חלק בהוצאה חלק כהשקעה
1	8	4	לא השיבו

הממצאים המוצגים בלוחות ד'-ו' הנם עבור המפעלים שדיווחו בלבד ולא עבור כל מדגם החברות של סקר מו"פ (לא נערכו זקיפות למפעלים שלא השיבו על השאלות הנ"ל).

3. ממצאים עיקריים בענף המחשוב ובענף המו"פ (חברות הזנק, חממות טכנולוגיות ומכוני מחקר)

3.1 מועסקים במו"פ

בשנת 1999 הועסקו בענפי המחשוב והמחקר ופיתוח 52.5 אלף מועסקים, 35.8 אלף מועסקים מהם בחברות העוסקות במו"פ, ומתוכם 21.8 אלף מועסקים עסקו במו"פ.

73% מכלל המועסקים בחברות העוסקות במו"פ בענף המו"פ - הועסקו במו"פ, ובענף המחשוב - 56%.

מספר המשרות המלאות של מועסקים במו"פ בשני הענפים מסתכם ב-18.6 אלף משרות. מספר זה נמוך ממספר המועסקים, היות וחלק מהמועסקים בתחום המו"פ הועסק במשרות חלקיות.

3.2 הוצאות על מו"פ

בדומה להוצאות על מו"פ בכלל התעשייה, קרוב ל-67% מסה"כ ההוצאות על מו"פ בענפים 72, 73 מהווה סעיף "שכר עבודה והוצאות עבודה נוספות". מעניין שבענף 73 הסעיף "תשלומים לגורמי חוץ" מהווה קרוב ל-11% מסה"כ ההוצאות על מו"פ ובענף 72 פחות מ-7%. ההסבר לכך הוא, שענף 73 כולל חממות טכנולוגיות המבצעות את עבודתן בארץ דרך גורמי חוץ כמו: קבלני משנה, מכוני מבדק, שירותים הנדסיים, יועצים פרטיים וכד'.

3.3 השתתפות הממשלה במימון המו"פ

ב-1999 הסתכם המימון הממשלתי בענפים 72, 73 ב-500 מיליון ש"ח (8.5% מסה"כ ההוצאות על המו"פ). מספר העוסקים במו"פ בחברות הנתמכות על-ידי המדען הראשי של משרד התעשייה והמסחר, הגיע ל-9.1 אלף מועסקים שהם 41% מהעוסקים במו"פ בכל החברות בענפים 72, 73. 42% מסך ההוצאות למו"פ בענפים 72, 73 התבצע במפעלים המקבלים מימון ממשלתי. משקלם בסך היצוא היה 53%.

לוח ז': מו"פ בענף מחשוב (72) ובענף מו"פ (73) בשנת 1999

אחוזים

חברות שלא קיבלו מימון ממשלתי	חברות שקיבלו מימון ממשלתי	סה"כ	
59	41	100	מועסקים במו"פ
58	42	100	מועסקים אקדמאים במו"פ
48	52	100	פדיון חברות
58	42	100	הוצאות על מו"פ
48	33	40	אחוז הוצאות על מו"פ מפדיון
47	53	100	יצוא
75	79	77	אחוז יצוא מפדיון
-	20	9	אחוז מימון ממשלתי מההוצאה למו"פ

3.4 יעדי הפרויקטים של המו"פ

בסקר מו"פ 1999 נתבקשו החברות בענף 73 לסווג את הפרויקטים ואת המוצרים שלהן לפי מידת חדשנותם. 46% מהפרויקטים בענף 73 נעשו בתהליך טכנולוגי חדש, 45% בוצעו בעזרת ידע חדש, וב-9% מהפרויקטים נעשה שימוש

בחומר חדש. 47% מהמוצרים של החברות השייכות לענף המו"פ היו חדשים בעולם, 45% היו חדשים בארץ ורק 6% ממוצריהן היו חדשים בחברה.

החברות בענף 72 נשאלו בסקר על יעדי הפרויקטים שהן מבצעות. נמצא כי 14% מהפרויקטים שהתבססו על טכנולוגיה חדשה נועדו לשימוש פנימי של החברה, 23% - לשימוש חיצוני ו-62% מהפרויקטים נועדו לפיתוח מוצר מדף.

3.5 הגדרות והסברים

א. אוכלוסיית הסקר: הסקר מקיף את חברות התוכנה, חברות ההזנק, החממות הטכנולוגיות ומכוני המחקר העסקיים (לא כולל מכוני שהינם מלכריים) העוסקים במו"פ והמסווגים על-פי הסיווג האחד של ענפי הכלכלה בענפים 72, 73.

אוכלוסיית הסקר כוללת הן חברות שקיבלו מימון ממקורות ממשלתיים והן חברות שלא קיבלו מימון. מתוך אוכלוסייה זו הוצא המדגם.

נוסחו שני שאלונים: האחד לחברות בענף המחשוב, והשני לחברות בענף מחקר ופיתוח. שאלוני הסקר מופיעים בנספח.

ב. מחקר ופיתוח: פעילות שיטתית ומקורית, המיועדת ליצור ידע מדעי או טכנולוגי חדש או לחלופין לפתח יישום חדש של ידע מדעי או טכנולוגי קיים.

כלומר, לפעילות מחקר ופיתוח מספר מטרות אפשריות:

1. יצירת ידע חדש דרך פעילות מתוכננת ושיטתית.

ידע מדעי או טכנולוגי חדש: ידע אשר איננו חלק מן הידע המצוי בשטח המחקר העומד לרשות

הציבור בארץ כלשהי, בדרך של פרסום בע"פ או בכתב, בדרך של שימוש או בכל דרך אחרת.

2. יישום מתוכנן ושיטתי של ידע קיים לבעיות הכרוכות ביצירת מוצר חדש או תהליך חדש, כולל עבודה הדרושה להערכת שימושים אפשריים.

3. יישום ידע קיים לפתרון בעיות הקשורות בשיפור בלתי שגרתי של מוצר או תהליך קיים.

מושג ה"שיפור" אינו כולל: פעילויות שגרתיות של יישום ידע קיים, תכנון שגרתי, חישובים שונים ולמידה מתוך ספרות.

מחקר ופיתוח בתוכנה: פיתוח או תהליך פיתוח של תוכנה כללית המשמשת לקוחות רבים, או שיפור

בלתי שגרתי של תוכנה. מו"פ בתוכנה אינו כולל: "גיור תוכנה", כתיבת יישום ללקוח מסוים או תמיכה במערכות קיימות.

הגדרות המשתנים שנאספו בסקר, זהות לאלו שבסקר מו"פ של ענף התעשייה. ראה סעיף "הגדרות והסברים" של סקר זה בהמשך.

4. ממצאים עיקריים של סקר מו"פ בענפי התעשייה

4.1 מועסקים במו"פ

בשנת 1999 הועסקו בתעשייה 14.5 אלף מועסקים בתחום המחקר והפיתוח (לעומת 12.8 אלף מועסקים ב-1998) מהם 13.6 מהנדסים, מדענים וטכנאים. מאז 1990 ישנה עלייה מתמשכת במספר המועסקים במו"פ.

במפעלים הגדולים (המעסיקים 50 מועסקים ומעלה) 12.3 אלף מועסקים אקדמאים, הנדסאים וטכנאים עסקו במו"פ. העובדים במו"פ במפעלים הגדולים (כולל עובדים ללא השכלה אקדמית או טכנית) היוו 90% מכלל עובדי המו"פ בתעשייה.

בשנת 1999, 94% מכלל האקדמאים, ההנדסאים והטכנאים שעסקו במו"פ בכל מפעלי התעשייה, התרכזו בענפים הבאים כדלהלן: "ציוד תקשורת אלקטרוני" - 35%, "ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח, ציוד רפואי ומדעי" - 30%, "מכונות וכלי הובלה" - 9%, "רכיבים אלקטרוניים" - 9% ו"מוצרים כימיים ומוצרי נפט" - 8%.

86% מכלל העובדים המקצועיים העוסקים במו"פ ב-1999 הועסקו במפעלים של הסקטור הפרטי, ו-14% בסקטורים הציבורי, הקיבוצי והשיתופי.

4.2 הוצאות על מו"פ

בשנת 1999 הסתכמו הוצאות על מו"פ בכלל מפעלי התעשייה ב-5,362 מיליון ש"ח במחירים שוטפים (לעומת 4,270 ב-1998), מזה 4,935 מיליון ש"ח במפעלים הגדולים (92%).

המרכיב "שכר עבודה והוצאות עבודה נוספות" היווה יותר ממחצית ההוצאה על מו"פ בכלל התעשייה בשנת 1999 (54%).

"הוצאות אחרות כולל תקורה" היוו 22% מהיקף ההוצאות על מו"פ, הוצאות על חומרים ואנרגיה לצורך מחקר ופיתוח - 10%, והוצאות על הזמנות לביצוע עבודות מו"פ על-ידי גורמים מחוץ למפעל (כגון מכוני מחקר ומוסדות אחרים) היו 15%.

במפעלים הגדולים (המעסיקים 50 מועסקים ומעלה) התפלגות ההוצאות על מו"פ הייתה דומה לזאת שנרשמה בכלל מפעלי התעשייה העוסקים במו"פ.

היצוא התעשייתי של המפעלים העוסקים במו"פ הסתכם בשנת 1999 ב-42.7 מיליארד ש"ח, שהם (כמו בשנת 1998) 66% מכלל היצוא התעשייתי באותה שנה.

ההוצאה למו"פ במפעלי התעשייה כוללת גם את המו"פ המבוצע במפעלים במסגרת המו"פ הגנרי (זאת באמצעות "הקונסורציומים").

4.3 השתתפות הממשלה במימון המו"פ

בשנת 1999 שיעור ההשתתפות הישירה של הממשלה (המדען הראשי של משרד התעשייה והמסחר וגורמים ממשלתיים אחרים) במימון ההוצאות על מחקר ופיתוח במפעלי התעשייה הסתכם ב-782 מיליון שקל, לעומת 713 ב-1998. 709 מיליון שקל מתוכם הועברו למפעלים הגדולים. שיעור המימון הממשלתי הישיר מסך ההוצאות וההשקעות על מו"פ במפעלים אלה היווה בשנת 1999 13.5%.

כ-21% מכלל ההוצאות למו"פ בוצעו במפעלים שאינם מקבלים מימון ממשלתי (ראה לוח ח' להלן).

שיעור המימון ממקורות ממשלתיים מתוך סך כל ההוצאה וההשקעות על מו"פ אינו אחיד בענפי התעשייה. מימון בשיעור גבוה מוענק בענפים: "מתכת בסיסית, מוצרי מתכת" (14%), "מנועים חשמליים ואביזרים לחלוקת חשמל" (13%), "ציוד תקשורת אלקטרוני" (14%), "רכיבים אלקטרוניים" (14%) ו-"ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח, ציוד רפואי ומדעי" (15%).

43% מהמימון הממשלתי לענף התעשייה הוקדש לתמיכה במו"פ בענף "ציוד תקשורת אלקטרוני", 32% - בענף "ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח, ציוד רפואי ומדעי" 9% - בענף "רכיבים אלקטרוניים" ו-5% - בענף "כימיקלים ומוצריהם, זיקוק נפט". שאר ענפי התעשייה זכו לאחוזים קטנים יותר של מימון ממשלתי.

79% מסך ההוצאות וההשקעות למו"פ מתבצע במפעלים המקבלים מימון ממשלתי. במפעלים אלו היווה המימון הממשלתי בשנת 1999 כמעט כ-18% מכלל ההוצאה, ומשקלם של מפעלים אלה בסך היצוא התעשייתי הנו 67% (ראה לוח ט' להלן).

לוח ח': התפלגות ההוצאה על מו"פ לפי אחוז מימון ממשלתי

אחוזי		אחוז המימון הממשלתי מסך ההוצאה על מו"פ
אחוז ההוצאה על מו"פ מתוך סך ההוצאה למו"פ		
1999	1998	
100.0	100.0	סך הכל
20.6	15.0	0
21.6	20.5	עד 10
34.1	19.4	11-20
12.4	38.8	21-30
6.5	3.9	31-40
4.9	2.5	41 ומעלה

לוח ט': התפלגות המו"פ התעשייתי בשנת 1999

אחוזים

מפעלים שלא קיבלו מימון ממשלתי	מפעלים שקיבלו מימון ממשלתי	סך הכל	
22.8	77.2	100.0	מועסקים במו"פ
21.6	78.4	100.0	אקדמאים העוסקים במו"פ
44.4	55.6	100.0	פדיון המפעלים
20.6	79.4	100.0	סך ההוצאות על מו"פ
3.5	10.8	7.5	אחוז סך הוצאות על מו"פ מהפדיון
33.5	66.5	100.0	יצוא
45.3	71.8	60.1	אחוז יצוא מפדיון
-	18.4	14.6	אחוז המימון הממשלתי מסך ההוצאה למו"פ

4.4 יעדי הפרויקטים של המו"פ

כמו בסקר מו"פ של ענפים 72, 73 גם בסקר מו"פ בתעשייה נתבקשו החברות לסווג את הפרויקטים ואת המוצרים שלהן לפי מידת חדשנותם. 27% מהפרויקטים נעשו בתהליך טכנולוגי חדש, 56% בוצעו בעזרת ידע חדש, וב-17% מהפרויקטים נעשה שימוש בחומר חדש. 36% מהמוצרים שהופקו היו חדשים בעולם, 25% היו חדשים בארץ ו-38% היו חדשים בחברה.

לוח י' מציג נתונים על ענפים נבחרים אשר מוצריהם החדשניים פותחו בעיקר על-פי ידע חדש. הבלט ביותר הוא ענף "ציוד תקשורת אלקטרוני" שכ-84% מהמוצרים שפותחו בו היו על-פי ידע חדש.

לוח י': חדשנות הפרויקטים אחוזים

ענפים נבחרים	ידע חדש	תהליך טכנולוגי חדש	חומר חדש	לא ידוע	סה"כ
כימיקלים ומוצריהם, זיקוק נפט	37	12	50	-	100
מוצרי פלסטיק וגומי	15	41	44	-	100
רכיבים אלקטרוניים	59	41	-	-	100
ציוד תקשורת אלקטרוני	84	15	1	-	100
ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח, ציוד רפואי ומדעי	60	33	7	-	100
סה"כ תעשייה	56	27	17	-	100

מלוח י"א ניתן לראות כי בענפים "רכיבים אלקטרוניים", "ציוד תקשורת אלקטרוני", "ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח", ציוד רפואי ומדעי" קרוב ל-60% מהמוצרים הנם מוצרים חדשים בעולם.

לוח י"א: תוצר הפרוייקט

אחוזים

ענפים נבחרים	חדש בעולם	חדש בארץ	חדש בחברה	לא ידוע	סה"כ
כימיקלים ומוצריהם, זיקוק נפט	10	14	76	0	100
מוצרי פלסטיק וגומי	21	38	41	0	100
רכיבים אלקטרוניים	56	19	19	6	100
ציוד תקשורת אלקטרוני	60	29	10	1	100
ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח, ציוד רפואי ומדעי	56	9	34	1	100
סה"כ תעשייה	36	25	38	2	100

4.5 שימוש בפטנטים ובידע נרכש

כ-66% מהמפעלים דיווחו כי לפחות חלק ממוצריהם מיוצרים על-פי פטנטים (לוח י"ב).

לוח י"ב: ייצור מוצרים על פי פטנטים

אחוזים

ענף תעשייה (10-39)	סה"כ
100	כן מייצר כיום לפחות חלק מהמוצרים על-פי פטנטים
66	לא מייצר מוצרים על-פי פטנטים
32	לא השיבו
2	

מהממצאים שבלוח י"ג ניתן ללמוד כי כ-50% מהמפעלים דיווחו כי הפטנטים שבמפעל פותחו על-ידו ורק כ-6% השיבו כי הפטנטים נרכשו.

לוח י"ג: פטנטים שפותחו/שנרכשו על-ידי המפעל

אחוזים	
ענף התעשייה (10-39)	
100	סך הכל
6	הפטנטים <u>נרכשו</u> על-ידי המפעל
50	הפטנטים <u>פותחו</u> על-ידי המפעל
10	הפטנטים <u>בחלקם נרכשו ובחלקם פותחו</u> על ידי המפעל
34	לא השיבו

לוח י"ד מראה כי כמחצית ממפעלי התעשייה העוסקים במו"פ מייצרים לפחות חלק מהמוצרים על-פי ידע נרכש.

לוח י"ד: המפעל מייצר/לא מייצר מוצרים על-פי ידע נרכש

אחוזים	
ענף התעשייה (10-39)	
100	סך הכל
47	<u>כן</u> מייצר לפחות חלק מהמוצרים על פי ידע נרכש
49	<u>לא</u> מייצר מוצרים על-פי ידע נרכש
4	לא השיבו

4.6 הוצאות מו"פ בענפי תעשייה נבחרים בישראל

לוח 18 מפרט את התפלגות ההוצאה למו"פ בענפי תעשייה נבחרים בישראל. ניתן לראות כי מרבית הוצאות המו"פ בענפי התעשייה הנם בעיקר בענף "ציוד אלקטרוני". בשנים 1998 ו-1999 היווה הענף כ-80% מסך כל הוצאות המו"פ. לעומת זאת, בשנת 1995 היווה ענף זה כשני שלישים מסך כל הוצאות המו"פ. בענף "מוצרים כימיים" ניתן לראות בשנים האחרונות מגמה של ירידה.

4.7 השוואה בין-לאומית

לוח 19^א מפרט את התפלגות ההוצאה למו"פ לפי ענפי תעשייה בישראל ובארצות OECD. מהשוואה זו עולה, כי בישראל גבוה יחסית חלקו של הענף "ציוד אלקטרוני" בכלל ההוצאה למו"פ - 81%, בהשוואה לממוצע של 18% בקרב ארצות OECD. לעומת זאת, נמוך יחסית חלקו של ענף "המכונות וציוד" בישראל - 6%, בהשוואה לממוצע של 16% בקרב ארצות OECD.

^א יש לשים לב, כי חלק מהנתונים מתייחסים לשנת 1998, ולא לשנת 1999.

4.8 הגדרות והסברים

א. **אוכלוסיית הסקר:** הסקר מקיף את כל מפעלי התעשייה המעסיקים 5 מועסקים ומעלה, ואשר עסקו במו"פ בשנת 1999. אוכלוסיית הסקר איננה כוללת מפעלים שלא למטרת רווח (מלכ"רים). ענף "היהלומים" לא נכלל בסקר זה. כמו כן, לא נכלל בו מו"פ ביטחוני של מפעלי מערכת הביטחון.

הסקר של שנת 1999 נערך על-פי מדגם חדש שהוצא ממסגרת המפעלים העוסקים במו"פ כפי שנקבעה על-פי נתוני סקר חדשנות שנערך לשנת 1997^א. במסגרת החדשה נכללו: כל המפעלים שציינו בסקר חדשנות שהם עוסקים בפיתוח מוצרים ובפיתוח תהליכים, מפעלים שקיבלו מימון ממשלתי בשנים 1995-1997 הן מהמדען הראשי של משרד התעשייה והמסחר והן מקרן דו-לאומית וכן מפעלים המקבלים מימון במסגרת קונסורציומים.

ב. **יחידת החקירה:** יחידת החקירה הנה מפעל תעשייתי, כפי שהוגדר ב-סיווג האחיד של ענפי הכלכלה 1993.

ג. **תקופת הדיווח:** המפעלים התבקשו לדווח על פעולותיהם במחקר ופיתוח בשנה הקלנדרית (ינואר עד דצמבר) 1999.

הנתונים על מספרי האקדמאים, ההנדסאים והטכנאים מתייחסים לחודש דצמבר 1999.

ד. **מחקר ופיתוח:** פעילות שיטתית ומקורית, המיועדת ליצור ידע מדעי או טכנולוגי חדש או לחלופין לפתח יישום חדש של ידע מדעי או טכנולוגי קיים.

מחקר ופיתוח אינו כולל: תכנון והרצת מערך ייצור של מוצר שתהליך ייצורו כבר נקבע מבחינה טכנולוגית, רכישת ידע מן המוכן (לרבות פטנטים), בקרת איכות, חקר שווקים, קידום מכירות, מתן שירותים הקשורים במכירות וכן סקרים ותחשיבים הקשורים בתכנון או בתהליך ייצור.

ה. **מועסקים:**

- שכירים (פועלים, עובדי ייצור והחזקה וכן מנהלים ופקידים).
- חברי קיבוץ שעובדים במפעל קיבוצי וחברי קואופרטיבים שעובדים במפעל.
- בעלים ובני משפחה העובדים ללא שכר.

במסגרת המועסקים נכללים גם אלה שעבדו באופן חלקי או שנעדרו באופן זמני בגלל מחלה, חופשה או מילואים.

מספר משרות מלאות – כולל סיכום של משרות חלקיות למשרות מלאות (לדוגמה: שישה מהנדסים בחצי משרה נחשבו כשלוש משרות מלאות).

ו. **אקדמאים:** מועסקים שהנם בעלי השכלה אקדמית או שהנם ברמה מקבילה (כלומר, אנשים שעדיין לא סיימו את לימודיהם האקדמיים, אך מועסקים במשרות המחייבות תואר אקדמי).

7. **הנדסאים וטכנאים:** מועסקים בעלי תעודת הנדסאי/טכנאי או בעלי הכשרה מקבילה (כגון בעלי ניסיון מעשי וכן לבורנטים ושרטטים).

ח. **שכר עבודה והוצאות עבודה נוספות על מחקר ופיתוח:** סך כל הוצאות המפעל הקשורות בהעסקת מועסקים, לרבות אלה שאינם אקדמאים, הנדסאים או טכנאים. סעיף זה כולל תשלום עבור: שכר עבודה, שעות נוספות, פרמיות, "משכורת 13", דמי ביגוד, דמי חופשה, דמי הבראה וימי מחלה, ששולמו למועסקים ישירות על-ידי המפעלים וכן תשלומי המפעל לקרנות שונות (כגון ביטוח לאומי, מבטחים) בגין העסקת העובדים, הסעת העובדים וכו'.

^א סקר מבנה כוח אדם, דפוסי עבודה וחדשנות בתעשייה 1997, לקט ממצאים סטטיסטיים מס' 16, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ירושלים, תשנ"ט 1999.

- ט. **הוצאות אחרות, כולל תקורה:** הוצאות של המפעל הקשורות במו"פ ושאינן כלולות בסעיף השכר, כגון: תקורה, אחזקה, נסיעות לחו"ל הקשורות במו"פ.
- י. **הוצאות על חומרים ואנרגיה למו"פ:** סך ההוצאות על חומרים ואנרגיה ששימשו למו"פ. סעיף זה כולל: חומרי גלם, חומרי עזר, כלי עבודה ומכשירים שתקופת השימוש בהם קצרה משנה, וכן דלק, מים, חשמל וכו'.
- יא. **תשלומים לגורמי חוץ עבור עבודות מחקר ופיתוח (לא כולל תשלומים עבור פטנטים):** הכוונה להזמנות של עבודות מו"פ אצל גורמי חוץ.
- יב. **השקעות במבנים ובציוד למו"פ:** השקעות במבנים, במכונות ובציוד שתקופת השימוש בהם ארוכה משנה, לצורכי מו"פ.
- יג. **מימון ממשלתי למו"פ:** כולל מענקים ותקבולים שנתקבלו בשנת הדו"ח.
- יד. **הוצאות פנימיות:** אלו הוצאות על שכר עבודה ומשכורת, הוצאות אחרות (כולל תקורה) והוצאות על חומרים ואנרגיה לצורכי מו"פ (לא כולל תשלומים לגורמי חוץ).
- טו. **הנתונים על מספר המועסקים, נתוני הפדיון של המפעלים העוסקים במו"פ ונתונים על כלל התעשייה לשנים 1989-1996 מבוססים על סיכומים שנתיים של דו"חות חודשיים של המפעלים הכלולים במסגרת מדדי התעשייה. הנתונים לשנת 1999 מבוססים על המדגם החדש של מפעלי התעשייה שהוחלף ב-1995²⁸. מפעלים שאינם נכללים במדגם מדדי התעשייה דיווחו על נתונים אלה בנספח מיוחד שצורף לשאלון של סקר מחקר ופיתוח, 1999.**
- טז. **נתוני הכנסות התעשייה:** נתוני הפדיון התעשייתי הוכנסו לעיבוד סקר מו"פ על-ידי הקבלה בין קובץ נתוני מחקר ופיתוח וקובץ הדיווחים למדדי התעשייה. הנתונים כוללים את הכנסות המפעלים ממכירת תוצרתם (במחירי שוק, כולל מס קנייה ובלו ולא כולל סובסידיות ותמריצי יצוא), הכנסות מעבודות ומתיקונים, הכנסות מעבודות קבלניות ומחומרי המזמינים ואת ערך הנכסים הקבועים שהמפעלים ייצרו לשימוש עצמי.

²⁸ ראה מדדי תעשייה הגדרות, שיטות החלפת המדגם והסיווג ב-1995 סיכומים שנתיים 1995, לקט ממצאים סטטיסטיים מס' 28, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ירושלים, תשנ"ו 1996.

5. מהימנות הנתונים ומגבלותיהם

תוצאותיו של סקר זה, כמו תוצאותיו של כל סקר סטטיסטי אחר, נתונות למספר מגבלות. המגבלות בסקר שלפנינו הן: היעדר רישום מדויק של ההוצאות הקשורות במו"פ על-ידי המפעלים (במיוחד בתחום ההוצאות על שכר, כאשר חלק ניכר מהעוסקים במו"פ עוסקים גם בפעילויות אחרות, ואין הפרדה בין תשומות העבודה בפעילויות שונות); הבנה חלקית של הגדרת הנושא "מחקר ופיתוח", וכתוצאה מכך השמטת פעולות מו"פ במפעלים מסוימים, מחד גיסא, והוספת פעולות שאינן קשורות בהכרח למו"פ, מאידך גיסא.

יש לציין, כי רוב המפעלים והחברות שפנינו אליהם השיבו בחיוב לפנייתנו ומילאו את השאלונים.

סקר מו"פ בענפי המחשוב והמחקר ופיתוח, שנערך לראשונה, התבסס כפי שהוזכר לעיל על מדגם שהוצא ממסגרת עיקרית של חברות שקיבלו מימון מהמדען הראשי של משרד התעשייה והמסחר, ומסגרת משלימה של חברות שלא קיבלו מימון ונחקרות במדגם שכר ותעסוקה של הביטוח הלאומי.

6. פרסומים נוספים בנושא בהוצאת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

עד כה פורסמו בסדרת הפרסומים המיוחדים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה "סקרי מו"פ בתעשייה" המפורטים להלן:

פרסום מיוחד 480 - לשנים 1969/70 עד 1971/72

פרסום מיוחד 581 - לשנים 1972/73, 1974/75, 1975/76

פרסום מיוחד 704 - לשנים 1976/77 עד 1979/80

פרסום מיוחד 799 - לשנים 1980/81 עד 1984/85

משנת 1990 מתפרסמים נתוני הסקר במסגרת "סקרי התעשייה והמלאכה":

פרסום מיוחד 928 - לשנת 1990

פרסום מיוחד 978 - לשנת 1991

פרסום מיוחד 1007 - לשנת 1992

פרסום מיוחד 1028 - לשנת 1993

פרסום מיוחד 1061 - לשנת 1994

פרסום מיוחד 1091 - לשנת 1995

ופרסום מיוחד 1119 - לשנת 1996

משנת 1985 מתפרסמים הנתונים במוסף לירחון הסטטיסטי ובלקט ממצאים סטטיסטיים:

סקר מו"פ לשנת 1990, מוסף לירחון הסטטיסטי מס' 11, 1992

סקר מו"פ לשנת 1991, מוסף לירחון הסטטיסטי מס' 11, 1993

סקר מו"פ לשנת 1992, מוסף לירחון הסטטיסטי מס' 9, 1994

סקר מו"פ לשנת 1993 פורסם במוסף לירחון הסטטיסטי מס' 6, 1995

סקר מו"פ בתעשייה לשנת 1994 פורסם בלקט ממצאים סטטיסטיים מס' 27, 1996

סקר מו"פ בתעשייה לשנת 1995 פורסם בלקט ממצאים סטטיסטיים מס' 22, 1997

סקר מו"פ בתעשייה לשנת 1996 וסקר חדשנות בתעשייה 1997, פורסם בלקט ממצאים סטטיסטיים מס' 24, 1998

סקר מו"פ בסקטור העסקי לשנת 1997 פורסם בלקט ממצאים סטטיסטיים מס' 27, 2000

סקר מו"פ בסקטור העסקי לשנת 1998 פורסם בלקט ממצאים סטטיסטיים מס' 26, 2001

לוחות סימנים מיוחדים:

נתון הקטן ממחצית היחידה שלפיה מוצגים הנתונים = 0 בלוח.

נתונים בלתי ידועים או שאינם ניתנים לפרסום. = ..

חוסר מקרים. = -

אין סיכום הנתונים מתאים בהכרח לסך הכל, בגלל עיגול המספרים.

בכל הלוחות שבהם מוצגים הנתונים במיליונים, נחשבים המספרים שבהם חסרה הנקודה העשרונית כמיליונים שלמים.

כל הזכויות שמורות 1997-2003. מדינת ישראל (ראה תנאי שימוש)

