



הצעה לפרסום חדש:

”אינדקטורים של מחקר, טכנולוגיה וחדשנות”

עבודת הגשה לקידום מקצועי

שם המגישה: גלית זלבסקי

שם המחלקה: מאקרו-כלכלה, חשבונות לאומיים

תאריך הגשה: 1.1.2003

תוכן עניינים

עמוד

- 4 _____ מבוא
- 5 _____ רקע תיאורטי
- רשימת הפרקים והאינדקטורים המוצעים ללקט
- פרק 1** – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות המקצועות של מדע וטכנולוגיה _____ 7
- אינדקטור : מספר החוקרים בסקטור העסקי, ביחס ל10,000- אנשים מכוח
העבודה במשק _____ 8
- דוגמא של האינדקטור מספר החוקרים בסקטור העסקי, ביחס ל10,000- אנשים מכוח
העבודה במשק, בלקט המוצע _____ 9
- אינדקטור : מספר בעלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה החדשים, ביחס לקבוצת הגיל
המתאימה באוכלוסייה 25-34 _____ 10
- דוגמא של האינדקטור מספר בעלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה החדשים,
ביחס לקבוצת הגיל המתאימה באוכלוסייה 25-34, בלקט המוצע _____ 11
- אינדקטור : אחוז האוכלוסייה בגילאי 25-64 בעלי השכלה תיכונית ומעלה _____ 13
- דוגמא של האינדקטור אחוז האוכלוסייה בגילאי 25-64 בעלי השכלה תיכונית ומעלה,
בלקט המוצע _____ 14
- אינדקטור : שיעור המדענים והמהנדסים המועסקים, מסך כוח העבודה _____ 15
- דוגמא של האינדקטור שיעור המדענים והמהנדסים המועסקים, מסך כוח העבודה,
בלקט המוצע _____ 16
- אינדקטור : שיעור המועסקים כעובדי מחשב במדינה _____ 17
- דוגמא של האינדקטור שיעור המועסקים כעובדי מחשב במדינה, בלקט המוצע _____ 18
- פרק 2** – הוצאה פרטית וציבורית למו"פ _____ 19
- אינדקטור : הוצאה כוללת למו"פ ביחס לתמ"ג – עוצמת המו"פ _____ 19
- אינדקטור : ההוצאה למו"פ הממומנת ע"י הסקטור העסקי ביחס לתוצר העסקי _____ 20
- אינדקטור : שיעור התקציב הממשלתי המוקצה למו"פ מסך ההוצאה הממשלתית השנתית _____ 20
- אינדקטור : גידול שנתי ממוצע של סך ההוצאה למו"פ וכן לפי סקטור מבצע בהשוואה בינלאומית
21 _____
- אינדקטור : הוצאה למו"פ ע"י סקטור עסקי כאחוז מהתמ"ג לעומת הוצאה למו"פ ע"י
סקטור ממשלה וסקטור השכלה גבוהה כאחוז מהתמ"ג, בהשוואה בינלאומית _____ 21
- אינדקטור : סך ההוצאה למו"פ לפי סקטור מממן, בהשוואה בינלאומית _____ 21
- אינדקטור : ההוצאה למו"פ בסקטור העסקי לפי סקטור מממן, בהשוואה בינלאומית _____ 21

- 22 _____ **פרק 3** – פרויקט של מדע וטכנולוגיה
- 22 _____ אינדיקטור : סך הבקשות שהוגשו לרישום פטנטים בישראל בשנים 1990-2000
- 22 _____ אינדיקטור : אחוז החברות החדשניות בתעשייה המבצעות שיתופי פעולה עם מכוני מחקר אוניברסיטאות/ חברות אחרות, בהשוואה בינלאומית
- 23 _____ אינדיקטור : ההשקעה בידע כאחוז מהתמ"ג, 1998
- 24 _____ אינדיקטור : ההשקעה הגולמית בנכסים קבועים כאחוז מהתמ"ג, 1998
- 25 _____ דוגמא של האינדיקטור השקעה בידע והשקעה גולמית כאחוז מהתמ"ג, בלקט המוצע
- 26 _____ **פרק 4** – השפעת המו"פ על תחרות כלכלית ותעסוקה
- 26 _____ אינדיקטורים בהשוואה בינלאומית : שיעור הגידול בתמ"ג בשנים 1999 ו-2000, שיעור הגידול של המועסקים בשנת 1999, שיעור הגידול של הבלתי מועסקים בשנת 1999, שיעור הגידול של האוכלוסייה בשנת 1999
- 27 _____ אינדיקטור : שיעור צמיחת פרויקט כוח העבודה, בהשוואה בינלאומית
- 27 _____ אינדיקטור : החלק של סך התפוקה בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית מכלל התפוקה, והחלק של סך התעסוקה בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית מכלל התעסוקה, בהשוואה בינלאומית
- 28 _____ אינדיקטור : החלק של סך היצוא בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית מסך היצוא
- 29 _____ **פרק 5** – צריכת מוצרי תקשורת
- 29 _____ אינדיקטור : אחוז משקי הבית עם גישה למחשב ביתי בשנים 1999 ו-2000, השוואה בינלאומית
- 29 _____ אינדיקטור : אחוז משקי הבית בעלי גישה לאינטרנט בשנים 1999 ו-2000, השוואה בינלאומית
- 29 _____ אינדיקטור : מספר מנויים לאינטרנט ביחס ל-100 תושבים בשנת 1999, השוואה בינלאומית
- 29 _____ אינדיקטור : מספר קווי תקשורת יחסית ל-100 תושבים בשנת 1999, השוואה בינלאומית
- 30 _____ דוגמא של האינדיקטור אחוז משקי הבית עם גישה למחשב ביתי, בלקט המוצע
- 31 _____ דוגמא של האינדיקטור אחוז משקי הבית עם גישה לאינטרנט, בלקט המוצע
- 32 _____ דוגמא של האינדיקטור מספר מנויים לאינטרנט ביחס ל-100 תושבים, בלקט המוצע
- 33 _____ דוגמא של האינדיקטור מספר קווי תקשורת יחסית ל-100 תושבים, בלקט המוצע
- 34 _____ סיכום
- 35 _____ ביבליוגרפיה

1. מבוא

מטרת העבודה היא להציע ללשכה המרכזית לסטטיסטיקה להכין ולהוציא לאור מדי שנה לקט חדש: "אינדיקטורים של מחקר, טכנולוגיה וחדשנות".

לקט זה יכלול מגוון רחב של אינדיקטורים, אשר יכסו שורה של נושאים כגון: מחקר ופיתוח, מדע, טכנולוגיה, חדשנות, התפתחות ההון האנושי וצריכת מוצרי תקשורת בישראל לעומת מדינות אחרות בהשוואה בינלאומית.

לקט זה יהיה מבוסס על אינדיקטורים מפרסומים דומים, אשר יוצאים לאור ע"י המחלקות הסטטיסטיות של השוק האירופי (European Commission)¹ ושל ארגון ה-OECD².

ללקט מסוג זה חשיבות רבה, מכיוון שהוא נותן תמונה כוללת של ישראל, לעומת מדינות אחרות המעידה על רמת החדשנות, הטכנולוגיה והמחקר במדינה. תמונה זו יכולה לסייע לקובעי המדיניות לקבל החלטות בתחומים אלה, בהסתמך על המגמות שיוצגו בלקט.

חשוב לציין כי האינדיקטורים שיוצגו בלקט יחושבו על סמך נתונים, שכבר נאספים במחלקות השונות בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, אך יש צורך לבצע פעולות חישוב ושילוב כלשהן על הנתונים הבסיסיים שנאספים, בכדי לקבל את האינדיקטור המוצע. לפיכך, הלשכה לא צריכה לבצע סקר חדש או איסוף נתונים חדש ומסובך, שכולל הוצאה תקציבית כלכלית גבוהה, בכדי לקבל את האינדיקטורים שמוצעים בלקט, אלא פשוט להשתמש בנתונים שהיא כבר אוספת ולעבד אותם לטובת הצגת נקודות מבט שונות וחדשניות על המשק הישראלי, כפי שמבוצע במדינות מפותחות ומתקדמות אחרות (ראה נספח א').

יתרון נוסף הוא שהלקט יוצג בפורמט דומה לזה של ה-European Commission, כלומר הגודל הפיזי של הלקט יהיה קטן (אורכו כ-21 ס"מ ורוחבו כ-15 ס"מ), קל לעיון, נוח לנשיאה ולחלוקה בכנסים, ישיבות וכדומה.

מבנה העבודה יכלול פרק קצר של רקע תיאורטי, אשר בתוכו יאוזכרו מאמרים שנכתבו בתחום על חשיבות איסוף הנתונים והפצת המידע בנושאים מחקר, טכנולוגיה וחדשנות. ולאחר מכן הפרק

¹ שם הפרסום: Science, Technology and Innovation, Key Figures 2000, European Commission

² שם הפרסום: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, 2001

העיקרי שבעבודה, בו תוצג רשימת האינדיקטורים המוצעים לפרסום, הגדרת האינדיקטור, חשיבותו, מה המידע שהוא מספק, כיצד ניתן לקבל או לחשב אותו (מחלקה \ גף בלשכה), וכן מתן מספר דוגמאות ללקט החדש עם נתוני ישראל בהשוואה בינלאומית בצירוף לוח או גרף של נתוני האינדיקטור וכן ניתוח אנליטי של התוצאות המתקבלות מהגרף.

2. רקע תיאורטי

ההצעה ללקט החדש תכלול רשימת אינדיקטורים הבוחנים חמישה נושאי מפתח:

1. הון אנושי במחקר ופיתוח ואטרקטיביות מקצועות של מדע וטכנולוגיה.

2. הוצאה פרטית וציבורית למחקר ופיתוח.

3. פריון של מדע וטכנולוגיה.

4. השפעת המחקר והפיתוח על תחרות כלכלית ותעסוקה.

5. צריכת מוצרי תקשורת.

מטרת האינדיקטורים לספק סקירה השוואתית רחבה של עשייה במדינות השונות ובישראל בפרט, בקשר לחמשת נושאים אלה, תוך שימוש במידע קיים של סטטיסטיקות בינלאומיות. ארבעת נושאי המפתח הראשונים מסתמכים על מתודולוגיה ואינדיקטורים שהוצעו במועצה האירופית (European Commission)³, לצורך קביעת תשתית למדיניות לאומית בנושאי המחקר והפיתוח באירופה.

הנתונים מהווים כלי חשוב לבקרה ומעקב אחר הביצוע בפועל במדינה, תוך שיפור מדיניות ותהליכים בתחומים אלה. האינדיקטורים יספקו הזדמנות ללמידה ויעודדו את היישום של פתרונות חדשים במדיניות המחקר. המתודולוגיה לקביעת האינדיקטורים מורכבת מפעולות של מדידה וניתוח, בכדי לספק בסיס משופר ליישום מדיניות. המתודולוגיה מסתמכת על ביצוע (Performance), כלומר קביעת אינדיקטורים המודדים את הביצוע, לצורך זיהוי המדינה המבצעת הטובה ביותר, וכן לצורך מדידת הפערים בין המבצעים הטובים ביותר לבין שאר המדינות. אינדיקטורים של ביצוע מצביעים באילו מדינות נקטות הפעולות הטובות ביותר, למשל, אילו תהליכים ועיצוב מדיניות מחקר הביאו לרמת ביצוע גבוהה במדינה מסוימת. דוגמא לתהליכים כאלה הם תמיכה ציבורית במדע, במחקר בסקטור העסקי, במערכות חינוך ומוסדות פיננסיים.

³ שם הפרסום: Key Figures 2001, Special edition, Indicators for benchmarking of national research

policies, European Commission.

אולם, הבדלים בין מדינות בביצוע בתחומי המחקר יכולים לנבוע ממדיניות שונה בתחומים אחרים כגון: חינוך, מיסוי, תעסוקה.

לפיכך, המטרה העיקרית של הצגת אינדיקטורים של ביצוע והשוואה בין מדינות היא לשפר את מדיניות המחקר הלאומית. הידע החדש אמור לסייע ביישום קביעת מדיניות ולהתאים אותו להקשר הלאומי. הצגה של הצלחה במדינה כלשהי תעודד חשיבה חדשה לגבי יישום מדיניות. כך שאינדיקטורים אלה יכולים לשפר מדיניות לאומית, כלים ותהליכים, או לפתוח הזדמנויות חדשות להפקת ביצועים גבוהים יותר בעתיד.

במאמרו של פרופ' תובל (Teubal, 2002)⁴ בנושא מדיניות של חדשנות וטכנולוגיה (ITP), אחד העקרונות הכלליים התומכים במעבר ממערכת של חדשנות (SI), המורכבת מ-5 תת מערכות: מגזר עסקי, מבנה תומך, אינטראקציות וקשרים, שווקים ומוסדות ומבנה חברתי תרבותי, למדיניות של חדשנות וטכנולוגיה (ITP), הוא עקרון המו"פ ולמידה. כלומר, בכדי לשנות את מערכת החדשנות (SI) במדינה יש צורך ללמוד, לחפש מידע טכנולוגי על השוק ולאתר נתונים על המו"פ המבוצע בשוק.

על סמך למידת הנתונים ניתן יהיה לקדם את תהליך החדשנות במדינה. תובל מציין את הגישה הנורמטיבית הדורשת קיומן של מערכות של מדיניות (Set of policies) ולא מדיניות יחידה (Individual policy). התובנה העיקרית בגישה זו, היא לגבי קיומה של אי וודאות בסיסית וקשורה לגישתו של מטקלף (Metelife), שהמערכת הקפיטליסטית היא מערכת פתוחה ומטרת המדיניות היא "לשמר תנאים גמישים". כלומר, ברגע שחלים שינויים על המדיניות להתאים את עצמה לכך, ולכן עליה להיות גמישה ופתוחה לשינויים בלתי צפויים. ההשלכות לקיומה של אי וודאות בסיסית הן שלא ניתן למדל את המציאות. כיווני השינוי והיקפם אינם ניתנים לחיזוי בדרך כלל ולכן לא ניתן לבצע מקסימיזציה ואופטימיזציה. ומכאן הדגש ליישום מדיניות הוא האלמנט של שיקול דעת. כמו כן הגישה הנורמטיבית כוללת בתוכה מרכיב של "אדפטיביות של קובע המדיניות" (Adaptive Policy Maker), שמתקשר לעובדה שקובע המדיניות לא יכול לבצע אופטימיזציה בתנאי אי וודאות ולכן עליו להסתגל ולהתאים את המדיניות לשינויים שקורים בשטח ושלא ניתן לחזות אותם. בעזרת למידה ועריכת ניסויים, חיפוש ומחקר, ובתהליך של ביצוע למרות האי-וודאות והשינויים, מדיניות הטכנולוגיה והחדשנות תכוון להסתגלות מוצלחת יותר של מערכת החדשנות לתנאים המשתנים. ההסתגלות לשינוי מצד קובע המדיניות מחייבת קיום

Teubal, M.2002: "What is the System Prespective to innovation & Technology Policy (ITP) and how ⁴

של כושר שיפוט ושיקול דעת בקביעת המדיניות. על השיפוט, בגלל אי הוודאות, להסתמך על תיאוריה ונתונים ריאליים. לכן, קיימת חשיבות רבה לידע חדש. קובע המדיניות בתהליך השיפוט יסתמך על מחקר רלוונטי למדיניות, על המחקר לא להכתיב מדיניות אלא להמליץ כיצד לקבוע אותה. לפיכך הלקט החדש המוצע בעבודה זו ישמש באחת ממטרותיו לסייע לקובעי המדיניות, על ידי הצגת נתונים ריאליים בתחומי מחקר, חדשנות וטכנולוגיה.

3. רשימת הפרקים והאינדיקטורים המוצעים ללקט

ההצעה ללקט "אינדיקטורים של מחקר, חדשנות וטכנולוגיה" כוללת אינדיקטורים אשר יסווגו בחמישה פרקים עיקריים לפי נושאי המפתח שאוזכרו בפרק הקודם. להלן יפורטו האינדיקטורים המוצעים בכל פרק, הגדרת האינדיקטור, חשיבותו, המידע שהוא מספק, כיצד ניתן לחשב אותו ומהיכן ניתן לקבל את הנתונים הדרושים לצורך חישובו במחלקות הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. עבור מספר אינדיקטורים תינתן דוגמא מומלצת לאופן הצגת האינדיקטור בלקט עם נתוני ישראל בהשוואה בינלאומית, כולל ניתוח אנליטי של התוצאות שיתקבלו מגרף הנתונים.

פרק 1 – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות המקצועות של מדע וטכנולוגיה

החיים והעבודה בכלכלה המונעת על בסיס ידע הולך וגדל, מציבה את ההון האנושי (Human capital), שנחשב כ"נשא ידע" העיקרי, בחזית הקדמית של הדיון במדיניות. כדי שמדינה תוכל לשמור על הבסיס התחרותי שלה, בשביל לספק איכות חיים לתושביה ובכדי ליצור אפשרויות תעסוקה ועובדים ברי העסקה (Employable), כישורי כוח העבודה שלה דורשים שדרוג מתמשך והם ישפיעו על הביצוע הכלכלי של המדינה. קובעי המדיניות מתעניינים לכן במידע שיעזור להם לקבל החלטות מדיניות המכוונות לניצול טוב יותר של הפוטנציאל התעסוקתי במדינה, כך ששדרוג הכישורים של כוח העבודה הוא אספקט חשוב. מגוון של אינדיקטורים פותחו בשנים האחרונות ומגוון רחב של מידע נאסף לצורך מטרה זו. דוגמאות לאינדיקטורים בתחום זה הם: מספר החוקרים ביחס לסך כוח העבודה, התחומים שהם חוקרים, ההסמכה שלהם, תפוקת המחקר והפרסום של מחקריהם, מאמצי המחקר וההוצאות הקשורות לכך, ההשפעה של המחקרים על מוצרים, תהליכים ושירותים משופרים. אינדיקטורים אלה מעניינים את קובעי המדיניות. ראשית, מכיוון שהאינדיקטורים הללו מאפשרים להם לקבל מידע עובדתי, שבהסתמך עליו יוכלו לקבל החלטות טובות יותר. ושנית, מכיוון שמידע זה יאפשר להם להשוות את ביצוע החדשנות במדינתם, בתחום מסוים, לעומת

מדינות אחרות. לצערנו, קיימים מספר מועט של סטטיסטיקות להשוואה בינלאומית, בכדי לסייע לקובעי מדיניות בתחום "ההון האנושי במו"פ". לכן, פיתוח אינדיקטורים בתחום זה חשוב מאוד לסייע לקובעי מדיניות המתעניינים ביצירת כלכלה חדשנית.

אינדיקטור: מספר החוקרים במחקר ופיתוח ביחס לסך כוח העבודה במשק

מה האינדיקטור אומר לנו?

עובדי מחקר אחראים הן ליצירת ידע והן לניצול הידע. בעזרת עובדי מחקר, פירמות יכולות להעריך ידע ולהשתמש בו לייצור מוצרים חדשניים וחדשים. בנוסף לכך, עובדי מחקר הם מקור מפתח לרעיונות חדשים והם ערוץ חשוב של העברת ידע, כאשר הם משתפים פעולה עם חוקרים אחרים במוסדות שונים ומדינות שונות. לגבי ישראל, אין נתונים לגבי סך החוקרים במדינה. לכן, במקום אינדיקטור זה ניתן להציג השוואה בינלאומית של אינדיקטור דומה:

מספר החוקרים במחקר ופיתוח בסקטור העסקי ל-10,000 אנשים מכוח העבודה במשק.

האינדיקטור מודד את עוצמת ההון האנושי במו"פ בסקטור העסקי במדינה. להלן הגדרות: חוקרים במחקר ופיתוח: אנשי מקצוע המועסקים ביצירה ובתפיסה של ידע, מוצרים, תהליכים, שיטות ומערכות חדשים והם מעורבים בצורה ישירה בניהול הפרוייקטים. מספר החוקרים מוצג במונחי משרות מלאות (FTE - Full time equivalent). במדינות שונות, ובישראל בפרט, הנתונים מתבססים על תעודת ההסמכה של העובד, ולפיכך אקדמאים (בוגרי אוניברסיטאות) המועסקים במו"פ נלקחים כקירוב להגדרה של חוקרים.

סך כוח העבודה השנתי: סך האוכלוסייה הפעילה מבחינה כלכלית במדינה. בישראל, נתון זה

נקרא "כוח העבודה האזרחי"⁵, ונלקח מסקרי כוח אדם שמבצעת הלמ"ס.

אינדיקטור זה המתמקד בסקטור העסקי חשוב, מכיוון שמו"פ בסקטור העסקי קשור מאוד ליצירה של מוצרים חדשים וטכניקות ייצור חדשות, ולכן מצביע על מאמצי החדשנות במדינה.

הנתונים מבוססים על המתודולוגיה של מדריך פרסקטי (מדריך שהוצא לאור ע"י המשרד הסטטיסטי של ה-OECD ונקרא על שם ועידת מומחים לנושא מחקר ופיתוח, שנערכה בפרסקטי שבאיטליה בשנת 1980)⁶. הנתונים עבור חישוב האינדיקטור נלקחו הן מהפרסום "סקר מחקר ופיתוח בסקטור העסקי 1999", לוח 3 – מועסקים בחברות העוסקות במו"פ. והן מ"הירחון

forthcoming.

⁵ "כוח העבודה האזרחי" הם אנשים בני 15 ומעלה, שהיו "מועסקים" או "בלתי מועסקים" ב"שבוע הקובע". הגדרה מורחבת ניתן לראות בשנתון הסטטיסטי לישראל, 2001 בפרק עבודה ושכר (עמ' 1 – 12).

⁶ The Frascati Manual 1993 : The measurement of Scientific and Technological Activities, OECD, Paris, 1994.

הסטיסטי לישראל, דצמבר 2000", לוח יא\1 – אוכלוסיית בני 15 ומעלה, לפי תכונות כוח

העבודה האזרחי.

בנוסף לאינדקטור זה, ניתן להציג גם את שיעור הגידול השנתי הממוצע של חוקרים בסקטור העסקי (קיימים נתונים של ה-OECD להשוואה בינלאומית של ממוצע השנים 1991-1999). בנוסף,

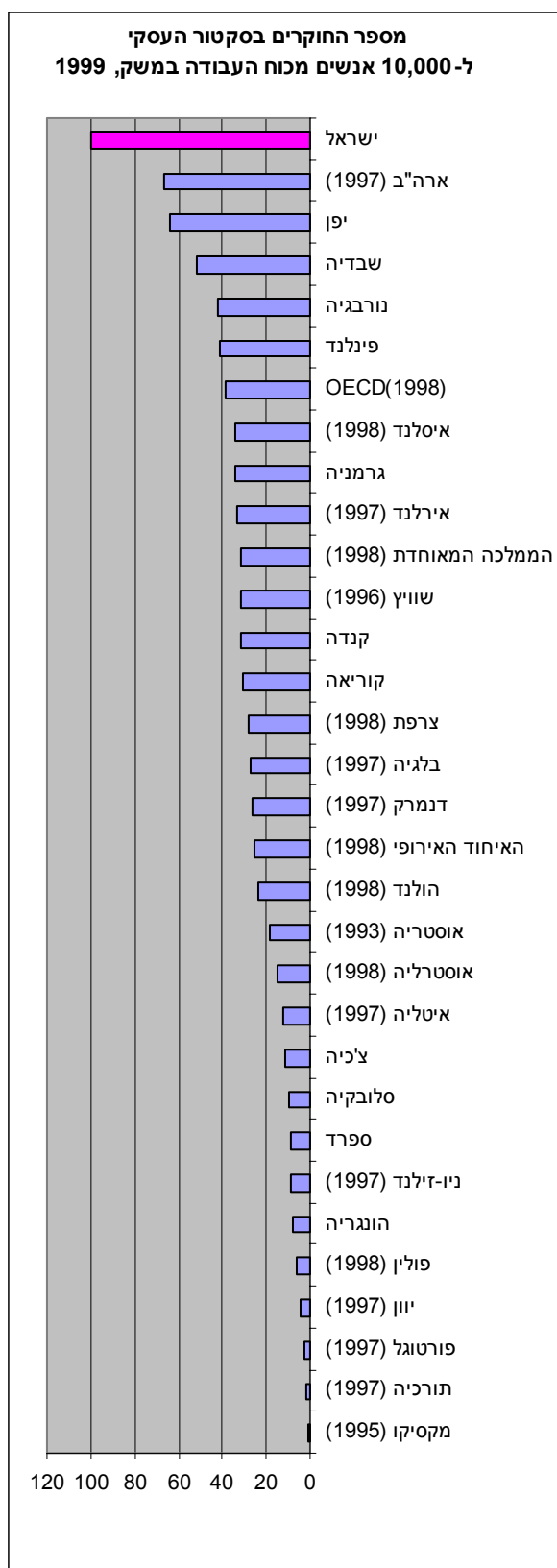
ניתן להציג ללא השוואה בינלאומית, את ההתפתחות לאורך שנים בישראל של מספר החוקרים

המועסקים במו"פ בסקטור העסקי ביחס לסך המועסקים במו"פ בסקטור העסקי.

בעמוד הבא מובאת דוגמא להצגת האינדקטור בלקט המוצע.

פרק 1 – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות מקצועות של מדע וטכנולוגיה

גרף 1.1 – מספר החוקרים בסקטור העסקי, ביחס ל-10,000 אנשים מכוח העבודה במשק



ישראל היא המדינה המובילה באינדיקטור המבטא את עוצמת החוקרים בסקטור העסקי. בישראל, לכל 10,000 אנשים בכוח העבודה במשק, ישנם 99.7 חוקרים בסקטור העסקי. ארה"ב, יפן ושבדיה הן המדינות היחידות שבהן מספר החוקרים בסקטור העסקי עובר את ה-50 יחסית ל-10,000 איש מכוח העבודה במשק.

בכלכלות האירופאיות הגדולות, יש יחס של כ-30 חוקרים בסקטור העסקי ל-10,000 איש מכוח העבודה במשק.

במקסיקו, טורקיה, פורטוגל, ויוון יש עוצמה נמוכה מאוד של חוקרים בסקטור העסקי (פחות מ-5 ל-10,000 איש מכוח העבודה). אולם, זה נובע בעיקר ממאפיינים לאומיים: במדינות אלה הסקטור העסקי משחק תפקיד מועט במערכת החדשנות הלאומית, יחסית לסקטור ההשכלה הגבוהה ולסקטור הממשלה. ההוצאה למו"פ של הסקטור העסקי במדינות אלה מהווה רק 20%-30 מסך ההוצאה הלאומית למו"פ.

לעומת זאת, ניתן לפרש את הימצאותה של ישראל ראשונה בגרף, כעדות לכך שלסקטור העסקי בישראל תפקיד מרכזי וחשוב במערך החדשנות הלאומית. בשנת 1999, ההוצאה למו"פ בסקטור העסקי היוותה 69% מסך ההוצאה הלאומית למו"פ בישראל.

מקור: מאגר הנתונים OECD, MSTI, מאי 2001

אינדיקטור: מספר מצטרפים לבעלי תואר שלישי (Phd) במדע וטכנולוגיה, ביחס לקבוצת הגיל

המתאימה באוכלוסייה 25-34

מה האינדיקטור הזה אומר לנו?

בכלכלה החדשה המבוססת על ידע, הזמינות של הון אנושי היא חיונית ליצירה ולהפצת ידע. מספר בעלי התואר השלישי החדשים במדע וטכנולוגיה מייצגים את "התפוקה" האיכותית הגבוהה של מערכת החינוך בתחומים שיהיו חשובים באופן מכריע בנוגע לתעשייה בכלכלה החדשה.

להלן הגדרות:

דוקטור במדע וטכנולוגיה: בעל תואר שלישי אקדמאי (Phd) באחד מהתחומים הבאים: מדעי החיים, מדעי הפיסיקה, מתמטיקה וסטטיסטיקה, מדעי המחשב, הנדסה, תעשייה ועיבודים, אדריכלות.

אוכלוסייה בקבוצת הגיל המתאימה: סך האוכלוסייה במדינה בגילאים 25-34.

יש לזכור כי קיימת שונות גדולה בין מערכות החינוך במדינות השונות, אשר יכולה להעלות בעיה בהבחנה בין בעלי תואר שלישי (Phd) לבין צורות אחרות של עיסוק מחקרי מתקדם. למשל, מספר הזכאים לתעודות תואר שלישי יכולים להיחשב גם כמקור פוטנציאלי לחוקרים בעתיד.

ישנם גם הבדלים חשובים בין מדינות, ביחס לגיל להשגת תואר שלישי. בנוסף לכך, מספר בעלי התואר השלישי החדשים תלוי מאוד במבנה האוכלוסייה. מסיבות אלה, האינדיקטור מחושב כיחס בין מספר בעלי תואר שלישי החדשים לבין כמות האוכלוסייה בקבוצת הגיל המתאימה (קבוצת הגיל 25-34 נלקחה בכדי לכסות את ההטרוגניות בין מערכות החינוך הלאומיות השונות).

הנתונים לחישוב אינדיקטור זה נלקחו מהפרסום "מקבלי תארים מן האוניברסיטאות ומהמוסדות האחרים להשכלה גבוהה, תש"ס-תשס"א", לוח 3 – מקבלי תארים, לפי תואר ולפי תחום לימוד. והן מתוך "השנתון הסטטיסטי, 2002", פרק 2 – אוכלוסייה, לוח 2.19 – אוכלוסייה בני 15 ומעלה, לפי דת, מצב משפחתי, גיל ומין.

בנוסף לאינדיקטור זה ניתן להציג את שיעור הגידול של בעלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה בין השנים 1998-1999 בהשוואה בינלאומית.

בעמוד הבא מובאת דוגמא להצגת האינדיקטור בלקט המוצע.

פרק 1 – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות מקצועות של מדע וטכנולוגיה

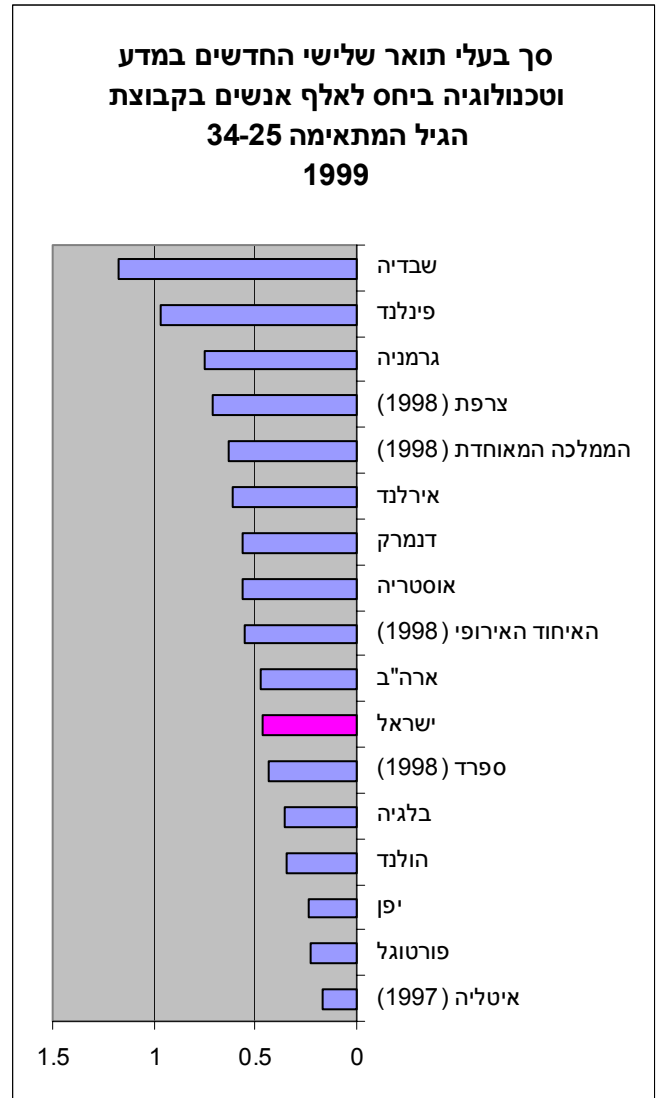
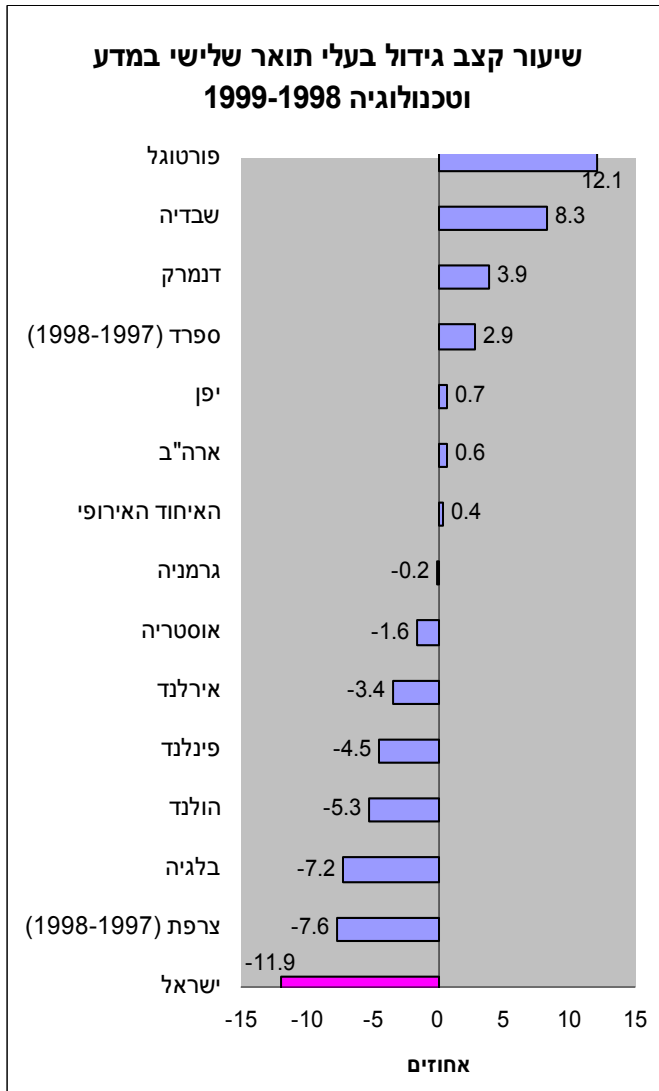
גרף 1.2.2 – שיעור קצב גידול בעלי תואר שלישי

במדע וטכנולוגיה, 1999-1998

גרף 1.2.1 – סך בעלי תואר שלישי החדשים במדע

וטכנולוגיה ביחס לאלף אנשים בקבוצת הגיל

המתאימה 25-34, 1999



לישראל יש שיעור דומה של מקבלי תואר שלישי חדשים במדע וטכנולוגיה ביחס לאלף אנשים בקבוצת הגיל המתאימה 34-25 (0.46) לשיעור בארה"ב (0.47). לישראל יש יחס נמוך במעט גם לעומת האיחוד האירופאי (0.55). אך לעומת יפן (0.24), לישראל יש יחס גבוה יותר בצורה משמעותית.

לשבדיה, פינלנד, גרמניה וצרפת יש את המספר הגבוה ביותר של מקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה ביחס לקבוצת הגיל המתאימה (גרף 1.2.1).

ניתן לראות בגרף 1.2.2 את ההתקדמות של ספרד ופורטוגל, שהן בעלות שיעור גידול גבוה, יחסית לרמה הנמוכה שלהן מבחינת מספר מוחלט של מקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה בגרף 1.2.1. שבדיה השיגה גם מספר גבוה של מקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה וגם שיעור גידול גבוה במקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה בשנת 1999.

לפי שני הגרפים ניתן לראות שגרמניה, אוסטריה וארה"ב בעלות רמות בינוניות ודי יציבות של מקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה יחסית לקבוצת הגיל המתאימה.

בין המדינות עם מספר יורד של מקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה בשנת 1999, ישראל, בלגיה והולנד הן בעלות השיעור הנמוך ביותר של מקבלי תואר שלישי במדע וטכנולוגיה ביחס לקבוצת הגיל המתאימה.

מקור: DG Research. יורוסטאט.

אינדיקטור : אחוז האוכלוסייה בגילאי 25-64 בעלי השכלה תיכונית ומעלה

מדדים של שנות לימוד והישגים לימודיים הם הקירובים הנפוצים ביותר למדידת הון אנושי (Human Capital), למרות שהם אינם מהווים מדדים מושלמים לכך. למשל, הם לא משקפים את איכות הלימוד וכן מצבים של הכשרה תוך כדי עבודה (on the job training). הון אנושי הוא הטרוגני: אין סוג מסוים ויחיד של תכונה אשר יכולה לשקף בצורה מדויקת את המאפיינים האנושיים הרבים שנושאת הכלכלה והחברה. בעוד שרמת כישורי הפרטים, הידע והיכולות שלהם יכולים לייצג מאגר של הון אנושי בנקודת זמן מסוימת, לא ניתן לכמת תכונות שונות אלה בקלות. לכן ישנן מספר גישות לאמידת מלאי הון אנושי והשקעה בהון אנושי למשל:

1. רמת ההשכלה הגבוהה ביותר שהושלמה על ידי הפרט (educational attainment) משקפת את רמת כישוריו.

2. רמת ההשכלה משקפת את מלאי הידע והכישורים באוכלוסייה. שיעור בעלי תואר אקדמאי, משקפים את שיעורי ייצור ידע ברמה גבוהה על ידי מערכת החינוך. מדינה בעלת שיעור גבוה של בעלי תואר אקדמאי, בדרך כלל תפתח ותשמור על כוח עבודה עם כישורים גבוהים.
3. סך ההוצאה של סטודנט לצורך חינוך בהשכלה גבוהה מספקת אינדיקציה של המשאבים המוקצים להשקעה בכישורי הון אנושי. ההשקעה בהון אנושי מוגבלת להשכלה גבוהה בלבד, מכיוון שהיא מספקת רכישת ידע חדש, כישורים חדשים, וכן מחזקת ומסייעת להפצת הידע הקיים. אינדיקטור זה מתייחס לרמת ההשכלה שהושלמה על ידי פרטים, הכוללת השכלה תיכונית ומעלה (שילוב של גישה 1 ו-2 לעיל). להלן הגדרות:

בעלי השכלה תיכונית ומעלה: כוללת השכלת בית ספר תיכון ולימודים על תיכוניים. בישראל, נכללו בהגדרה זו פרטים שסוג בית הספר האחרון שלמדו בו הוא אחד מהבאים: תיכון (עיוני, טכנולוגי וחקלאי), ישיבה, מוסד על תיכוני, מוסד אקדמי.

אוכלוסייה בגילאי 25-64: סך האוכלוסייה במדינה שנמצאת בטווח הגילאים 25-64.

לצורך חישוב האינדיקטור יש לקחת את סך הפרטים בעלי השכלה תיכונית ומעלה, שנמצאים בקבוצת הגיל 25-64, ולחלק בסך האוכלוסייה במדינה בקבוצת הגיל 25-64.

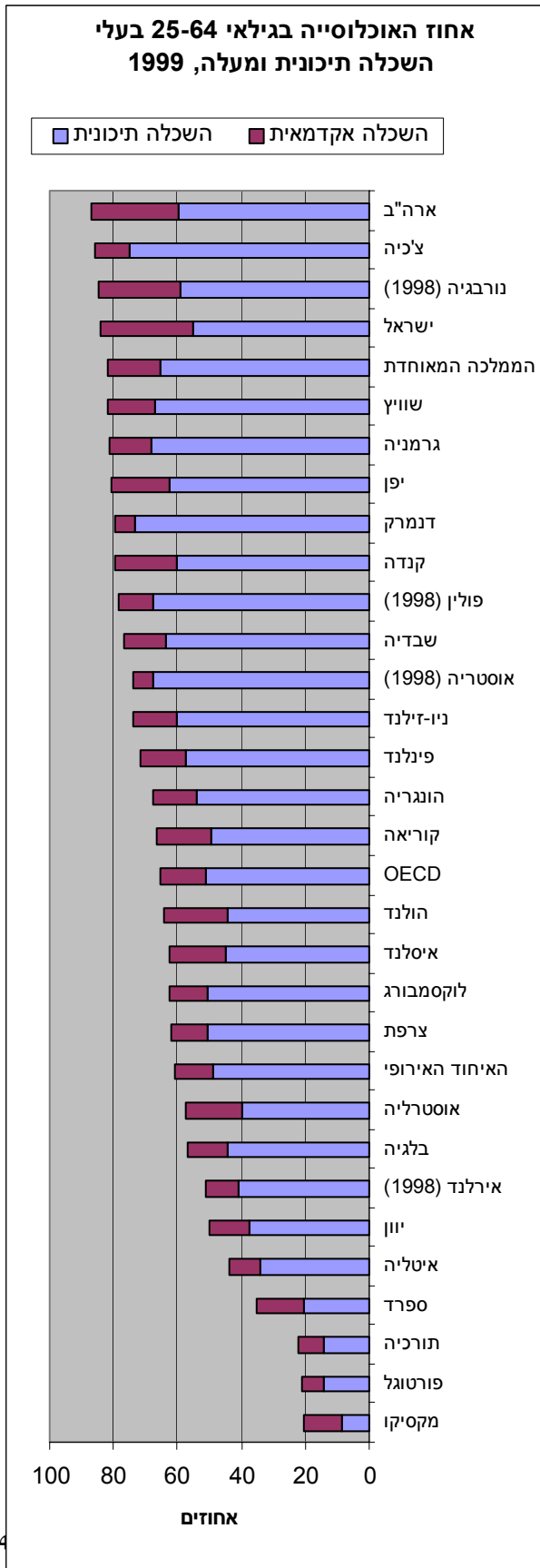
הנתונים לצורך חישוב האינדיקטור נלקחו מתוך ה"שנתון הסטטיסטי לישראל 2000".

לוח 22.1 – בני 15 ומעלה לפי דת, שנות לימוד בבית ספר, גיל ומין, שימש לקבלת סך האוכלוסייה בקבוצת הגיל 25-64. לוח 22.3 – בני 15 ומעלה, לפי דת, מין, גיל וסוג בית הספר האחרון, שימש לקבלת בעלי השכלה תיכונית ומעלה בקבוצת הגיל המתאימה.

בעמוד הבא מובאת דוגמא להצגת האינדיקטור בלקט המוצע.

פרק 1 – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות מקצועות של מדע וטכנולוגיה

גרף 1.3 – אחוז האוכלוסייה בגילאי 25-64 בעלי השכלה תיכונית ומעלה



בישראל, 84% מהאוכלוסייה בגילאי 25-64 בעלי השכלה תיכונית ומעלה. ארה"ב מובילה בראש הגרף עם שיעור של 87% בעלי השכלה תיכונית ומעלה. אחריה צ'כיה (86%) ונורבגיה (85%). ממוצע ארצות ה-OECD מגיע לשיעור של 65%. לעומת זאת, ממוצע ארצות האיחוד האירופי מגיע לשיעור נמוך יחסית של 61%. המדינות שעברו את שיעור ה-80% הן: ארה"ב, צ'כיה, נורבגיה, ישראל, הממלכה המאוחדת, שווייץ, גרמניה ויפן. לעומתן, המדינות שנמצאות בשיעור נמוך מ-50% הן מדינות דרום אירופה: פורטוגל (21%), תורכיה (22%), ספרד (35%) ואיטליה (44%).

ישראל היא המדינה המובילה מבין המדינות בשיעור האוכלוסייה בגילאי 25-64 בעלי השכלה אקדמאית (29%). אחריה נמצאת ארה"ב בשיעור של 27% מהאוכלוסייה בקבוצת הגיל 25-64, שהם בעלי השכלה אקדמאית. בארצות ה-OECD, הממוצע של שיעור בעלי ההשכלה האקדמאית הוא 14%.

המדינות בהן שיעור בעלי ההשכלה האקדמאית מעל 20% הן: ישראל, ארה"ב, נורבגיה והולנד. באוסטריה, דנמרק ופורטוגל שיעור בעלי השכלה אקדמאית בגילאי 25-64 הוא כחצי מהממוצע של ארצות ה-OECD.

מקור: OECD, Education database : מאי 2001.

אינדיקטור: שיעור המדענים והמהנדסים המועסקים, מסך כוח העבודה

מה האינדיקטור אומר לנו?

אינדיקטור זה, המצביע על שיעור המדענים והמהנדסים המועסקים מסך כוח העבודה, מראה את רמת הזמינות בפועל של הון אנושי, מבחינת שיעור העובדים האיכותיים בעלי כישורים גבוהים, בתחומים שמהווים את קידמת הטכנולוגיה והמחקר. אלו עובדים אשר פועלים בעיקר ליצור המצאות וחידושים טכנולוגיים והפצתם. שיעור גבוה של מועסקים אלה, יצביע בדרך כלל על סיכוי טוב יותר לרמת חדשנות גבוהה ומפותחת במדינה.

להלן הגדרות:

מדענים ומהנדסים: פרטים העובדים באחד מהתחומים הבאים: פיסיקה, מתמטיקה, הנדסה, מדע,

מדעי החיים ובריאות (לפי הגדרות בינלאומיות⁷: ISCO-21, ISCO-22). בהתאמת ההגדרה

הבינלאומית לקטלוג הישראלי לפי משלח יד ראשי נכללו הסמלים הבאים:

00 – ביולוגים, פרמקולוגיים ובעלי משלח יד דומה

01 – כימאים, פיסיקאים, מתמטיקאים ובעלי משלח יד דומה

02 – מהנדסים ואדריכלים

03 – רופאים, רוקחים ווטרינרים

בנוסף נלקחה חלק מקבוצת הסמל 07 – מרצים במוסדות אקדמיים:

070 – מדעי החיים, 071 – מדעי הטבע, 072 – הנדסה ואדריכלות, 073 – מקצועות רפואיים

יש לציין כי סמלים מהקבוצה 07 נלקחו למרות שאין הקבלה מפורשת לכך בספר משלחי יד להגדרה

הבינלאומית⁸, מכיוון שידוע כי מרצים באוניברסיטאות, ובעיקר בתחומים אלה, עובדים במקביל

להרצאותיהם באוניברסיטה על מחקרים בתחום לימודיהם ולכן יש לצרף אותם לרשימת

המועסקים בתחומים אלה.

סך כוח העבודה: בישראל נלקח הנתון "סך כוח העבודה האזרחי השנתי" (להגדרה מורחבת ראה

הערה 5, עמ' 7).

לצורך חישוב האינדיקטור נלקחו הנתונים על המועסקים מתוך "סקרי כוח אדם, 1999", לוח 48 –

מועסקים ושכירים לפי משלח יד ראשי, קבוצת אוכלוסייה ומין. הנתונים על סך כוח העבודה נלקחו

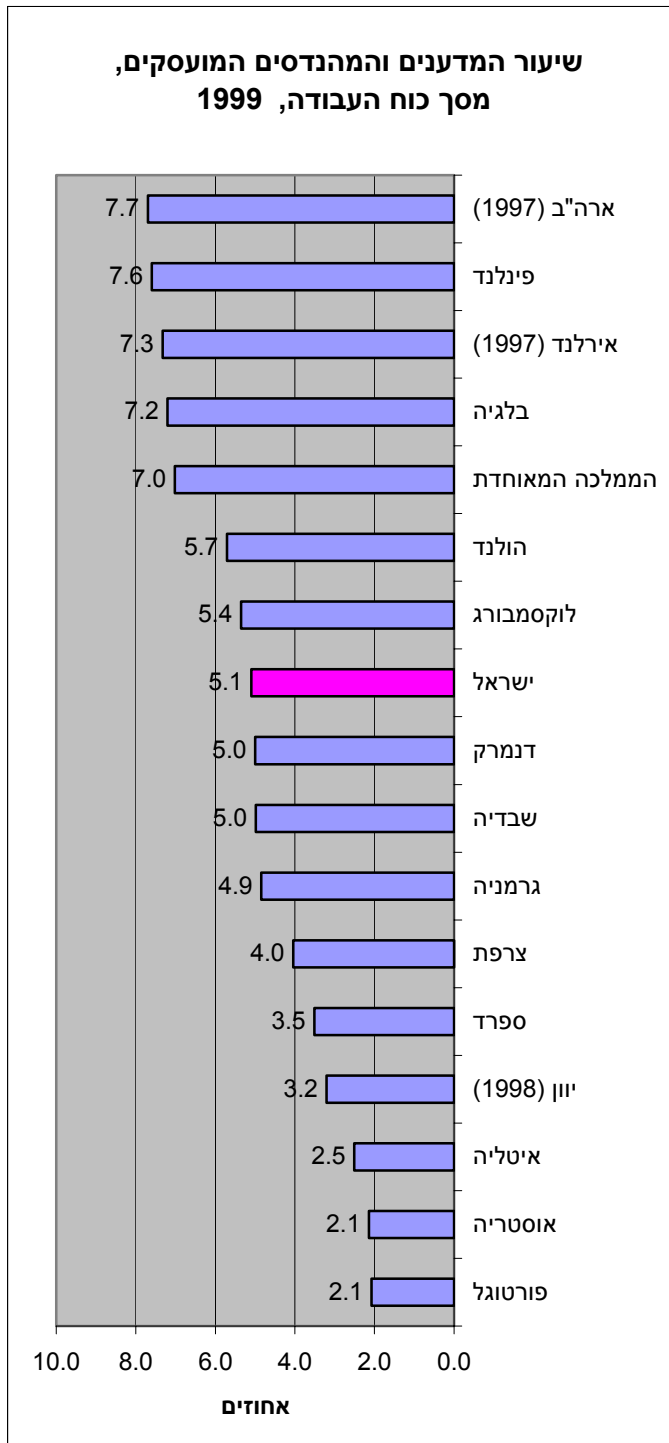
מ"הירחון הסטטיסטי לישראל, דצמבר 2000", לוח יא1 – אוכלוסיית בני 15 ומעלה, לפי תכונות

כוח העבודה האזרחי. בעמוד הבא מובאת דוגמא להצגת האינדיקטור בלקט המוצע.

⁷ מתבסס על הגדרה בינלאומית של סיווג מקצועות ISCO-88, (International Standard Classification of Occupations, International Labor Office).

פרק 1 – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות מקצועות של מדע וטכנולוגיה.

גרף 1.4 – שיעור המדענים והמהנדסים המועסקים, מסך כוח העבודה, 1999



בישראל הועסקו בשנת 1999 120,629 מדענים ומהנדסים, המהווים 5.1% מסך כוח העבודה בישראל בשנה זו. במדינות האיחוד האירופי הועסקו 8 מיליון מדענים ומהנדסים. בשנת 1997, הועסקו בארה"ב 10.6 מיליון מדענים ומהנדסים (אולם ההגדרה בארה"ב של מדענים ומהנדסים רחבה יותר מזו של האיחוד האירופי). שיעור המדענים והמהנדסים מסך כוח העבודה הוא הגבוה ביותר בארה"ב (7.7%). למעט הממלכה המאוחדת, שיעור המדענים והמהנדסים מסך כוח העבודה במדינות האירופאיות הגדולות הוא כחצי מהאחוז של ארה"ב. לפיכך, ישראל נמצאת במקום גבוה יותר לעומתן עם שיעור של 5.1%. המדינות עם שיעור המדענים והמהנדסים מסך כוח העבודה של 7% ומעלה הן: ארה"ב, פינלנד, אירלנד, בלגיה והממלכה המאוחדת.

מקור: OECD המבוסס על נתונים מתוך סקר כוח עבודה של היורוסטאט, סקר אוכלוסייה של ארה"ב וכן מאגר נתונים STAN, מאגרי נתונים

אינדיקטור: שיעור המועסקים כעובדי מחשב במדינה

מה האינדיקטור אומר לנו?

יש קושי במדידת כישוריהם של העובדים, לפיכך נלקחים קירובים בכדי לתפוס את המאפיין הנדרש למשל: למדוד שנות השכלה מצד ההיצע ומקצוע או תעסוקה של העובד מצד הביקוש. אינדיקטור של כישורי עובדים במדינה, דרוש וחשוב במיוחד לקובעי המדיניות, בייחוד בגלל החשיבות של כישורים בתחום ענפי טכנולוגיית המידע (ICT- Information and Communications Technologies). באופן כללי, ברגע שטכנולוגיות חדשות נכנסות לתהליך הייצור, הביקוש לעובדים עם כישורים נמוכים (low-skilled workers) יורד, ומאידך עולה הביקוש לעובדים עם כישורים גבוהים (high-skilled workers). עובדי מחשב מייצגים מרכיב גדול של עובדים בענפי טכנולוגיות מידע, שהם בעלי כישורים גבוהים, ולפיכך אינדיקטור זה מצביע על רמת כישורי העובדים במדינה.

להלן הגדרות:

עובדי מחשב: פרטים העובדים באחד מהתחומים הבאים: מתכנתי ומנתחי מערכות מחשב, תוכניתני מחשב, מהנדסי מחשב, עוזרי מחשב, מפעילי ציוד מחשב (לפי הגדרות בינלאומיות: ISCO-213, ISCO-312). בהתאמת ההגדרה הבינלאומית לקטלוג הישראלי לפי משלח יד ראשי נכללו הסמלים הבאים:

015 – מנתחי מערכות ובעלי משלח יד אקדמי במדעי המחשב

130 – הנדסאי מחשב, טכנאי מחשב ומתכנתים

027 – מהנדסי מחשבים

לצורך חישוב האינדיקטור נלקחו הנתונים על המועסקים מתוך "סקרי כוח אדם, 1999", לוח 49 –

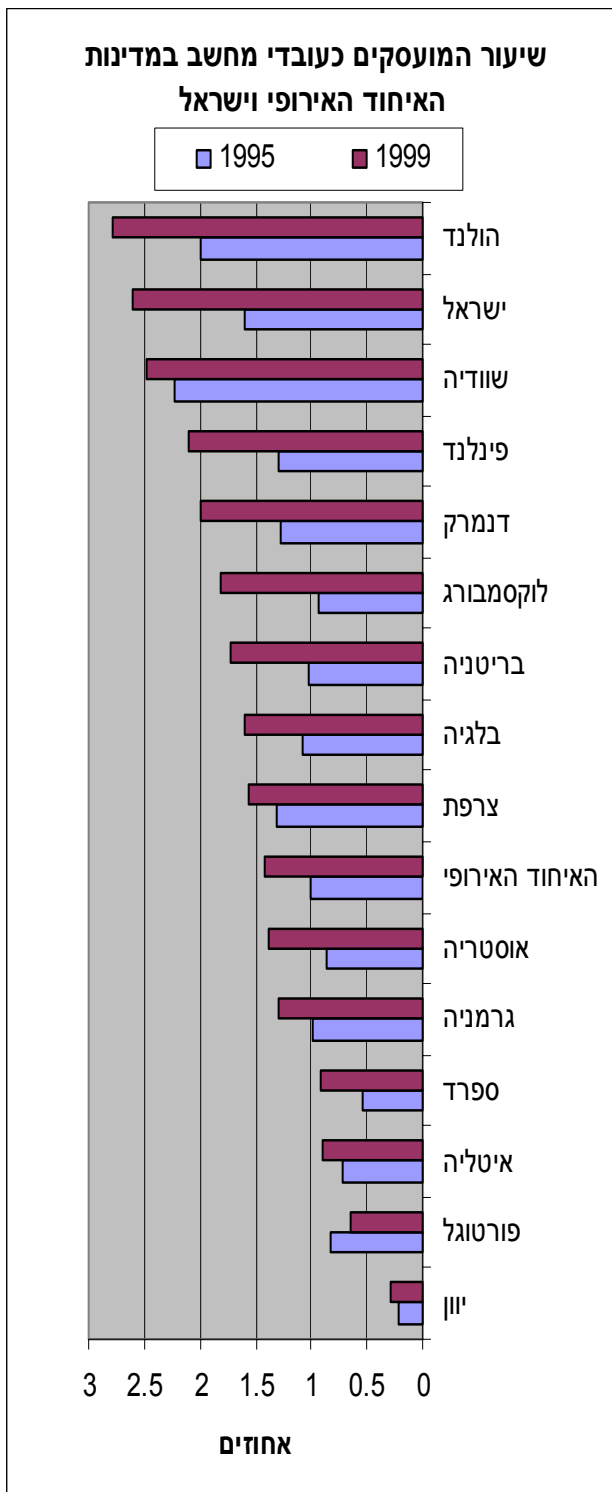
מועסקים לפי משלח יד בקבוצות נבחרות (ענפי משנה – שלוש ספרות).

בעמוד הבא מובאת דוגמא להצגת האינדיקטור בלקט המוצע.

⁸ הסיווג האחד של משלחי יד 1994, פרסום טכני מס' 64, ירושלים תשנ"ד, הלמ"ס.

פרק 1 – הון אנושי במו"פ ואטרקטיביות מקצועות של מדע וטכנולוגיה.

גרף 1.5 – שיעור המועסקים כעובדי מחשב במדינות האיחוד האירופי וישראל 1995 ו-1999



בגרף זה ניתן לראות כי בכל המדינות המוצגות, חוץ מפורטוגל, חלה עלייה בשיעור המועסקים כעובדי מחשב משנת 1995 לשנת 1999. הולנד היא המדינה המובילה באחוז עובדי המחשב בשנת 1999, עם שיעור של 2.78%. ישראל נמצאת במקום השני עם שיעור של 2.6% עובדי מחשב, בשנת 1999. אחר כך נמצאות שוודיה (2.48%) ופינלנד (2.1%). בנוסף לכך ניתן לראות כי במהלך השנים 1995-1999, הפער בשיעור עובדי מחשב בין מדינות צפון אירופה לבין מדינות דרום אירופה הלך וגדל.

מקור: OECD, בהסתמך על נתוני סקר כוח עבודה של היורוסטאט וסקר אוכלוסייה בארה"ב (CPS), מאי, 2001.

פרק 2 – הוצאה פרטית וציבורית למו"פ

הוצאות לביצוע ומימון מו"פ הן המרכז של כלכלה מבוססת ידע, מכיוון שהדינמיות והתחרות בכלכלה כזו תלויה בעיקר בייצור, הפצה וניצול של ידע ומידע. לפי גישה זו, ידע הוא גורם ייצור והתוצר שלו (השקעה בידע) מגיב לתמריצים כלכליים. ידע מיוצר ע"י מערכות מו"פ ציבוריות, מערכות חינוך והכשרה וע"י פירמות. כידוע, הידע נוצר במוסדות, סקטורים וע"י "שחקנים" שונים בכלכלה. גישה זו של ייצור ידע כהשקעה בסקטורים השונים ע"י מגוון "שחקנים", משתקפת באינדיקטורים הקשורים בהוצאה למו"פ. ההוצאה למו"פ של מגוון "השחקנים" בכלכלה (ציבורי, עסקי וכו') מודדת את המאמצים המושקעים לייצור ושימוש בידע, המתבצעים בהקשר של פעילויות מחקר. אולם, מכיוון שהוצאה למו"פ היא רק גורם תשומה, היא לא מספקת אינפורמציה על יעילות תפוקות ייצור המידע, אשר נקבעת ע"י יעילות מערכת החדשנות (תשתית מחקר, שיתופי פעולה, אינטראקציות, היכולת לקלוט טכנולוגיות חיצוניות וכו').

התשואה החברתית להשקעה בידע גבוהה מהתשואה הפרטית, ולכן זה מצדיק תמיכה ציבורית כלכלית במחקרים מדעיים במימון ציבורי וכן תמיכה בפעילויות מחקר המבוצעות ע"י "שחקנים" אחרים בכלכלה.

להלן האינדיקטורים המומלצים להצגה בפרק זה.

אינדיקטור: הוצאה כוללת למו"פ ביחס לתמ"ג – עוצמת המו"פ (Intensity)

מה האינדיקטור אומר לנו?

החלק של ההוצאה למו"פ מהתמ"ג מבטא את מאמצי המדינה היחסיים ליצור ידע חדש, להפיץ ולנצל את בסיסי הידע הקיים, הן בסקטור הציבורי והן בסקטור הפרטי. ההוצאה למו"פ מייצגת את אחד ה"קטרים" העיקריים לצמיחה כלכלית בכלכלה מבוססת ידע. רמות גבוהות ודינמיות חזקה של עוצמת מו"פ תומכת חיובית בצמיחת הדינמיות העתידית של המדינה.

להלן הגדרות ומקורות לאיסוף הנתונים:

סך ההוצאה למו"פ: ההוצאה המקומית הכוללת למחקר ופיתוח בהתאם להגדרות "מדריך פרסקטי". נתון זה ניתן לקבל בלמ"ס בפרסום "ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי 1989-2001", לוח 1 – ההוצאה הלאומית למו"פ אזרחי, לפי סקטור מבצע.

תמ"ג: תוצר מקומי גולמי בהתאם להגדרת החשבונות הלאומיים, אשר כולל מיסים נטו על יבוא, זאת לצורכי הצגת השוואה בינלאומית. נתון זה ניתן לקבל ב"שנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 14.1 – הוצאה על התוצר המקומי הגולמי במחירי שוק.

נתונים להשוואה בינלאומית ניתן לקבל הן מה-OECD והן מההיורוסטאט. יש לציין כי אינדיקטור זה מחושב ומוצג בפרסום "ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי", לוח 13 – ההוצאה הלאומית למו"פ לנפש וכאחוז מהתמ"ג בישראל ובארצות ה-OECD.

אינדיקטור: ההוצאה למו"פ הממומנת ע"י הסקטור העסקי ביחס לתוצר העסקי

מה האינדיקטור אומר לנו?

ההוצאה למו"פ הממומנת ע"י הסקטור העסקי משקפת את מאמצי החדשנות בסקטור העסקי ליצירת ידע חדש ובניצול בסיסי ידע קיימים. משאבים כלכליים אלה מכוונים ישירות לצורכי התעשייה ונוטים להתמקד במו"פ יישומי (applied R&D), ועם יעדים כלכליים ישירים יותר בדרך כלל לעומת המחקר הציבורי. בנוסף למימון הציבורי של מו"פ, המו"פ ממומן גם ע"י הסקטור העסקי ומהווה את הבסיס לתחרות תעשייתית עתידית.

להלן הגדרות ומקורות לאיסוף הנתונים:

ההוצאה למו"פ הממומנת ע"י הסקטור העסקי: בהתאם להגדרת "מדריך פרסקטי". נתון זה ניתן לקבל בפרסום "ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי 1989-2001", לוח 2 – ההוצאה הלאומית למו"פ אזרחי, לפי סקטור מממן וסקטור מבצע.

תוצר עסקי: כולל את תוצר ענפי המשק, להוציא תוצר שירותי ממשלה, שירותי המוסדות ללא כוונת רווח ושירותי הדיור. וכן כולל מסים נטו על היבוא, זאת לצורכי הצגת השוואה בינלאומית. את הנתון תוצר מקומי גולמי של הסקטור העסקי ניתן לקבל ב"שנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 14.1 – הוצאה על התוצר המקומי הגולמי. לנתון זה יש להוסיף את המסים נטו על יבוא וניתן לקבל נתון זה מהפרסום "חשבונות לאומיים 1995-2001", לוח 23 – הכנסה לאומית פנויה וחיסכון לאומי.

נתונים להשוואה בינלאומית ניתן לקבל מההיורוסטאט.

אינדיקטור: שיעור התקציב הממשלתי המוקצה למו"פ מסך ההוצאה הממשלתית השנתית

מה האינדיקטור אומר לנו?

שיעור התקציב הממשלתי המוקצה למו"פ מסך ההוצאה הממשלתית השנתית, מודד את החשיבות היחסית של מו"פ בהתחייבות ההוצאה הממשלתית הכללית ולכן מצביע על המיקום היחסי של מו"פ בין מדדי הוצאה ממשלתיים אחרים. לממשלה תפקיד חשוב בהקצאת משאבים לייצור ידע מדעי, ובמידה מועטה יותר בתמריץ ליצירת ידע בסקטור העסקי. לפיכך, תקציב המו"פ הממשלתי הוא אינדיקטור חשוב מאוד לבחינת התמיכה למעבר לכלכלה מבוססת ידע.

להלן הגדרות ומקורות לאיסוף הנתונים:

תקציב ממשלתי המוקצה למו"פ (GBAORD): כולל את מימון סקטור הממשלה לביצוע מו"פ הן ע"י סקטור הממשלה והן ע"י שאר הסקטורים: עסקי, השכלה גבוהה ומלכ"ר, בהתאם להגדרת "מדריך פרסקטי". נתון זה ניתן לקבל מהפרסום "ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי 1989-2001", לוח 2 – ההוצאה הלאומית למו"פ אזרחי לפי סקטור מממן וסקטור מבצע.

סך ההוצאה הממשלתית השנתית: ההוצאה הכללית השוטפת של הממשלה להוציא ריבית על חוב ציבורי לפי הגדרת ESA 1995. נתון זה ניתן לקבל מה"שנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 14.11 – הכנסות והוצאות שוטפות של הממשלה, הרשויות המקומיות, המוסדות הלאומיים ומוסדות ציבוריים ללא כוונת רווח.

נתונים להשוואה בינלאומית ניתן לקבל מהירוסטאט.

ניתן בנוסף להציג טבלאות מרוכזות עם נתוני השוואה בינלאומית של האינדיקטורים הבאים:

[* אינדיקטור: גידול שנתי ממוצע של סך ההוצאה למו"פ לשנים 1998-1990 בהשוואה בינלאומית](#)

[וגם פירוט של גידול שנתי ממוצע של ההוצאה למו"פ לפי סקטור מבצע \(עסקי, ממשלה, השכלה](#)

[גבוהה\) לשנים 1998-1990 בהשוואה בינלאומית](#)

[* אינדיקטור: הוצאה למו"פ ע"י סקטור עסקי כאחוז מהתמ"ג לעומת הוצאה למו"פ ע"י סקטור](#)

[ממשלה וסקטור השכלה גבוהה כאחוז מהתמ"ג, בהשוואה בינלאומית](#)

הצגה של טבלה כזו בהשוואה בינלאומית, עם גרף מתאים, יכולה להצביע על מדינות בהן יש גידול שנתי ממוצע גבוה ביחס למדינות אחרות בסך ההוצאה למו"פ (ביצוע מו"פ) וכן להצביע על הסקטור העיקרי בו יש שינויים מהותיים בהוצאה למו"פ בכל מדינה ומדינה.

[* אינדיקטור: סך ההוצאה למו"פ לפי סקטור מממן \(עסקי, ממשלה, השכלה גבוהה וח"ל\)](#)

[באחוזים, בהשוואה בינלאומית, הצגה של שנת 1990 לעומת שנת 1998](#)

*** אינדיקטור: ההוצאה למו"פ בסקטור העסקי לפי סקטור מממן (עסקי, ממשלה, השכלה גבוהה)**

וחו"ל) באחוזים, בהשוואה בינלאומית, הצגה של שנת 1990 לעומת שנת 1998

הצגה של טבלה זו בהשוואה בינלאומית, עם גרף מתאים, מדגישה את צד המימון, ומצביעה על הסקטור המממן העיקרי של המו"פ בכל מדינה ומדינה. וכן התמקדות בהתפלגות מימון המו"פ בסקטור העסקי.

פרק 3 – פריון של מדע וטכנולוגיה

מדידת הפריון של כוח העבודה במדע וטכנולוגיה זו משימה קשה. מספר אינדיקטורים פותחו בתחום זה למשל: מספר בקשות שהוגשו לרישום פטנטים, מספר הפרסומים המדעיים ומספר הציטוטים של פרסומים שצוטטו רבות, אחוז החברות החדשניות בתעשייה המבצעות שיתוף פעולה עם מכוני מחקר אוניברסיטאות/חברות אחרות, המעיד על תבניות שיתוף פעולה העשויות לתרום להגברת הידע ותהליכי חדשנות. אולם, מפאת המחסור בנתונים לגבי ישראל, אציג בהצעה לפרק זה שלושה אינדיקטורים בלבד, ואדגיש מכאן את החשיבות של איסוף נתונים לאינדיקטורים נוספים למדידת פריון המדע והטכנולוגיה בישראל בעתיד.

אינדיקטור: סך הבקשות שהוגשו לרישום פטנטים בישראל בשנים 1990-2000

מה האינדיקטור אומר לנו?

הגשת בקשה לרישום פטנט מצביעה על כך שהתבצע ייצור של ידע חדש הקשור להמצאה, חידוש, וחשוב יותר הוא שלידע הזה יכולה להיות תשואה כלכלית פוטנציאלית. לפיכך, מספר הבקשות לרישום פטנטים במדינה משקף חלק מפעילותה החדשנית וכן את יכולתה לנצל ידע ולתרגם זאת לרווחים כלכליים פוטנציאליים. פטנטים משמשים בנוסף ככלי חשוב להעברת ידע טכנולוגי. בעוד שאינדיקטור זה הוא מועיל ושימושי יש לו עדיין מספר מגבלות שיש לזכור בעת מתן פירוש לנתונים אלה למשל: לערך הכלכלי של הפטנטים יש שונות גבוהה. לחלק יש ערך כלכלי נמוך מאוד, בעוד שלאחרים יש תשואה כלכלית עצומה. בנוסף לכך, לא כל ההמצאות מוגשות לרישום כפטנט. חברות יכולות לבחור אסטרטגיות אחרות להגנה על המצאותיהן (למשל חוזים, סודיות). את הנתון לאינדיקטור זה ניתן לקבל מ"השנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 26.6 – בקשות שהוגשו לרישום פטנטים בישראל, לפי מקור הבקשה. המקור ללוח זה הוא רשם הפטנטים, משרד המשפטים.

בנוסף למספר המוחלט של הבקשות, ניתן להציג את שיעור הגידול של הבקשות משנה לשנה וכן ניתן להציג את היחס בין מספר הבקשות שהוגשו מישראל לבין סך האוכלוסייה בישראל.

[אינדיקטור: אחוז החברות החדשניות בתעשייה המבצעות שיתוף פעולה עם מכוני מחקר\](#)

[אוניברסיטאות\ חברות אחרות \(השוואה בינלאומית\)](#)

מה האינדיקטור אומר לנו?

אינדיקטור זה מודד תבניות של שיתוף פעולה העשויות לתרום לחיזוק העברת ידע וחדשנות. חדשנות נתמכת בצירוף של מקורות שונים של ידע ומומחיות. המקורות לידע בחלקם, יכולים להיות חיצוניים לפירמה, באמצעות שיתוף פעולה עם פירמות אחרות או ע"י שיתופי פעולה בין אוניברסיטאות או מוסדות מחקר לבין החברה שרוכשת את הידע. שיתופי פעולה כאלה עוזרים להאיץ את היצירה של רעיונות חדשים והפצתם. שיתוף פעולה בתחום החדשנות יכול להשפיע על הפירון של פירמות העוסקות במדע וטכנולוגיה ע"י חלוקה (ובכך גם הפחתה) של עלויות המו"פ, ובזמן שיפור איכות מוצרים חדשים וקיצור מחזור חיי המוצר.

האינדיקטור מוגדר כשיעור של חברות חדשניות בתעשייה אשר משתפות פעולה עם חברות אחרות (מתחרים, לקוחות או קונים, ספקים) או עם אוניברסיטאות או מוסד להשכלה גבוהה אחר, או עם מוסדות מחקר ממשלתיים או מלכ"רים.

פירמה חדשנית מוגדרת כפירמה שהציגה טכנולוגיה חדשה או מוצרים או שירותים משופרים לשוק או תהליכים חדשים או משופרים¹⁰.

בכדי לחשב את נתוני האינדיקטור עבור ישראל, פניתי לאגף עסקים-כלכלה, תחום תעשייה ועסקים בלשכה, אשר ביצעו את סקר חדשנות בתעשייה בשנת 1997. בפרסום של "סקר מבנה כוח אדם, דפוסי עבודה וחדשנות בתעשייה" הנתונים מוצגים באחוזים שלא ניתנים לסכימה, אולם, ניתן יהיה לקבל את הנתונים המוחלטים מעיבוד ממוחשב של קבצי הסקר מגף תעשייה. נתונים להשוואה בינלאומית לשנת 1996, ניתן לקבל מהיורוסטאט.

[אינדיקטור: ההשקעה בידע כאחוז מהתמ"ג](#)

סך ההשקעה בידע מוגדר ומחושב כסכימה של ההוצאה למחקר ופיתוח, ההוצאה להשכלה גבוהה וההשקעה בתוכנה. נתונים לחישוב אינדיקטור זה ניתן לקבל מפרסום "ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח", ומפרסום "ההוצאה הלאומית לחינוך". את הנתון להשקעה בתוכנה ניתן לקבל בגף חשבונות לאומיים. נציין כי ההגדרה לתוכנה כוללת בתוכה 3 סוגים:

¹⁰ טכנולוגיה – סה"כ הידע, המיומנות, כשירויות, ציוד והשיטות ההנדסיות הנחוצות כדי לייצר מוצר. מוצר חדש מתבסס על שינוי בטכנולוגיה.

- א. תוכנה מייבאת: ברובה Prepackaged, כלומר תוכנה בחבילה (כגון Windows)
- ב. תוכנה שמפתחים לצורך עצמי: Own account software (לא למכירה)
- ג. תוכנה שמפתחים ללקוח מסוים: Custom software (לפי דרישות הלקוח)
- הכוונה בהשקעה היא שמופנה לעסקים \ מפעלים ולא משקי בית, וכן אם משתמשים בה תקופה של למעלה משנה.
- השוואה בינלאומית של אינדיקטור זה תיתן הערכה כללית לגבי ההשקעה בידע במדינה. נתונים להשוואה בינלאומית ניתן לקבל מה-OECD.
- במקביל לאינדיקטור זה, ניתן להציג את סך ההשקעה הגולמית בנכסים קבועים כאחוז מהתמ"ג, בהשוואה בינלאומית. השקעה זו כוללת השקעה במבנים, ציוד ומכונות ומהווה ערוץ להפצת טכנולוגיה חדשה, בייחוד בתעשיות ייצור.
- את הנתון של השקעה גולמית בנכסים קבועים לגבי ישראל, ניתן לקבל ב"שנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 14.1 – הוצאה על התוצר המקומי הגולמי. את החלק של מכונות וציוד בהשקעה הגולמית בנכסים קבועים, ניתן לקבל בפרסום "חשבונות לאומיים 1995-2001", לוח 8 – השקעה מקומית גולמית.
- הצגה מקבילה של השקעה בידע במדינה והשקעה פיזית במדינה תיתן מושג לגבי החשיבות היחסית של סוג ההשקעה במדינה.
- להלן מוצגת דוגמא ללקט המוצע. הגרפים יוצגו בעמוד הבא, אך להלן ניתוח התוצאות שהגרפים מראים:

פרק 3 – פריון של מדע וטכנולוגיה

השקעה בידע כאחוז מהתמ"ג, 1998

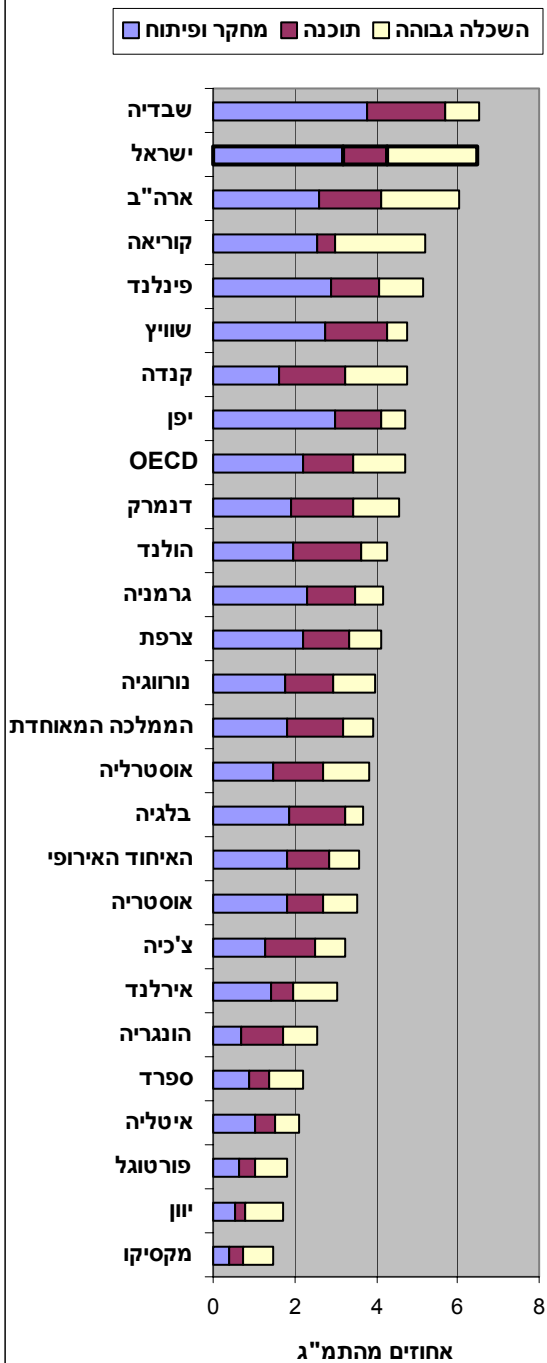
בשנת 1998, שבדיה, ישראל, ארה"ב, קוריאה ופינלנד הן חמשת המדינות המובילות בשיעור ההשקעה בידע מהתמ"ג 5.1%-6.5%. ישראל בין המדינות המובילות באחוז של ההוצאה למו"פ מהתמ"ג (3.2%), במקום שני אחרי שבדיה. ובעלת אחוז גבוה של הוצאה להשכלה גבוהה מהתמ"ג (2.2%), במקום שני אחרי קוריאה. אחוז התוכנה להשקעה מהתמ"ג הוא כ-1% בדומה להונגריה ולממוצע האיחוד האירופי. ישראל נמצאת במקום השני, אחרי שבדיה המובילה באינדיקטור זה. ההשקעה בידע נמוכה ביותר במדינות מקסיקו, יוון ופורטוגל עם שיעור נמוך מ-2% מהתמ"ג.

השקעה גולמית בנכסים קבועים כאחוז מהתמ"ג, 1998

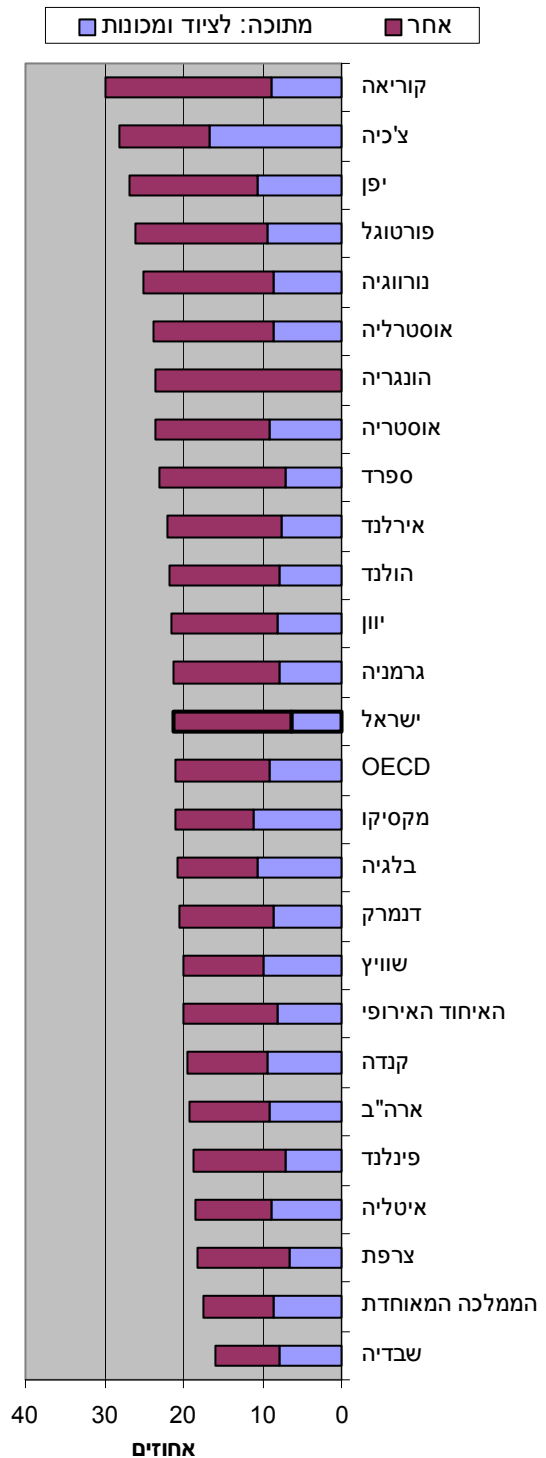
בשנת 1998, קוריאה, צ'כיה, יפן ופורטוגל הן ארבעת המדינות המובילות בשיעור ההשקעה הגולמית בנכסים קבועים, כאחוז מהתמ"ג 26%-30%. ישראל נמצאת באמצע הדירוג בטבלה בשיעור השקעה של 21% מהתמ"ג, בדומה לממוצע ארצות ה-OECD.

נשים לב כי שבדיה, שהיא המובילה בהשקעה בידע כאחוז מהתמ"ג היא במקום האחרון בדירוג ההשקעה הגולמית בנכסים קבועים (16%). לעומת זאת, קוריאה מובילה בהשקעה בשני האינדיקטורים. עם זאת ישנה מגמה של רוב ארצות ה-OECD לכיוון כלכלה מבוססת ידע, כלומר הקצאת יותר משאבים להשקעה בידע ופחות בהשקעה גולמית בנכסים קבועים. בארה"ב ובאוסטרליה, בניגוד לממוצע ה-OECD, יש גידול בהשקעה הגולמית בנכסים קבועים לעומת ההשקעה בידע.

אינדיקטור של השקעה בידע, הכולל:
השכלה גבוהה, תוכנה ומחקר ופיתוח
כאחוז מהתמ"ג בשנת 1998



השקעה גולמית בנכסים קבועים כאחוז מהתמ"ג, 1998



פרק 4 - השפעת המו"פ על תחרות כלכלית ותעסוקה

תחרות כלכלית נוצרת כשיש יתרון יחסי כלכלי, הנמדד בעיקר ע"י היכולת לייצר עם פחות גורמי ייצור (הון ועבודה) באופן ישיר או עקיף. אינדיקטור מתאים למטרה זו הוא פריון כוח העבודה במדינה. רמת התעסוקה במדינה קשורה לרמת הפעילות ולתחרות הכלכלית. אם הפעילות אינה תחרותית, הצמיחה בה אינה אפשרית ולכן התעסוקה בה תקטן. מחקר ופיתוח הוא כלי עיקרי להגדלת התחרותיות והתעסוקה.

צמיחה כלכלית פוטנציאלית תלויה ישירות בהשקעה בחדשנות ובידע חדש. ההשקעה בחדשנות וידע חדש משפרת את המערך הטכנולוגי ואת יכולת הפריון של גורמי ייצור מסורתיים. לפיכך, ידע חדש וחדשני משפר את התשואה של כל סוגי ההשקעות האחרות (חינוך, הון פיזי, וכו').

השקעה בידע ובסוגי השקעה משלימים אחרים, והיכולת לתרגם ידע זה ל"תפוקה" כלכלית מסייעת להשגת תחרות כלכלית, אשר משפיעה ומביאה לשיעורי צמיחה ותעסוקה גבוהים.

ניתן לפתוח פרק זה בהצגת ארבעה גרפים המציגים את ישראל בהשוואה בינלאומית באינדיקטורים הבאים:

1. שיעור הגידול בתמ"ג¹¹ בשנים 1999 ו-2000

2. שיעור הגידול של המועסקים¹² בשנת 1999

3. שיעור הגידול של הבלתי מועסקים¹³ בשנת 1999

4. שיעור הגידול של האוכלוסייה¹⁴ בשנת 1999

הצגה כזו של נתונים מאפשרת לראות קשר בין שיעורי הצמיחה לבין שיעורי התעסוקה במדינות. את הנתון שיעור הגידול בתמ"ג לשנים 1999 ו-2000 ניתן לחשב מתוך "השנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 14.1 – הוצאה על תוצר מקומי גולמי.

את הנתון שיעור הגידול של המועסקים והבלתי מועסקים לשנת 1999 ניתן לחשב מתוך "השנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 12.1 – אוכלוסיית בני 15 ומעלה לפי תכונות כוח העבודה האזרחי ומין (אלו נתונים שנתקבלו מסקרי כוח אדם).

את הנתון שיעור הגידול של האוכלוסייה ניתן לחשב מתוך "השנתון הסטטיסטי לישראל 2001", לוח 2.1 – האוכלוסייה לפי דת וקבוצת אוכלוסייה.

¹¹ לצורכי השוואה בינלאומית יש להציג את התמ"ג כולל מסים נטו על יבוא בנתון של ישראל.

¹² מועסקים הם אנשים שעבדו לפחות שעה אחת בשבוע הקובע בעבודה כלשהי תמורת שכר, רווח או תמורה אחרת (הגדרה מפורטת נמצאת ב"שנתון הסטטיסטי לישראל").

¹³ בלתי מועסקים הם אנשים שלא עבדו כלל בשבוע הקובע וחישבו עבודה באופן פעיל ב-4 השבועות שקדמו לפקידתם בסקר (הגדרה מפורטת נמצאת ב"שנתון הסטטיסטי לישראל").

¹⁴ אוכלוסייה כוללת את סך האוכלוסייה בישראל בסוף השנה המבוקשת.

את נתוני ההשוואה הבינלאומית ניתן לקבל מהיורוסטאט עבור כל אחד מהאינדיקטורים לעיל.

אינדיקטור: שיעור צמיחת פריון כוח העבודה

מה האינדיקטור אומר לנו?

פריון כוח העבודה הוא אינדיקטור המודד את הערך המוסף בתוצר הנוצר ע"י יחידת עבודה אחת (שעת עבודה אחת). פריון כוח העבודה קשור באופן ברור לרמה הטכנולוגית בכלל הפעילות במשק ומושפעת מהחלק היחסי של סקטורים עם פריון גבוה ופריון נמוך בכלכלה. כמו כן, פריון כוח העבודה תלוי גם ביכולת לקלוט טכנולוגיות חדשות ובזמינות והנגישות של עובדים מוכשרים ומיומנים בעלי כישורים גבוהים, אשר יכולים לנצל את התועלות שבתהליכים טכנולוגיים. שיעור צמיחה גבוה של פריון העבודה דורש השקעה רבה בחדשנות והוא הכרחי לצורך הגברת התחרותיות והרווחה החברתית במדינה.

חישוב פריון כוח העבודה: יחס בין תמ"ג במונחי PPP¹⁵ לבין סך השעות השנתיות הכולל שעבדו במשק. ניתן לחשב אחר כך את שיעור הצמיחה של פריון כוח העבודה משנה לשנה. את הנתונים לצורך חישוב אינדיקטור זה (תמ"ג, PPP, סך שעות עבודה במשק), ניתן לקבל במחלקת מקרו כלכלה, גף חשבונות לאומיים.

ניתן להציג בהשוואה בינלאומית (שנת 2000) הן את הנתון המוחלט והן את שיעור הצמיחה השנתי הממוצע של פריון כוח העבודה. את הנתונים להשוואה בינלאומית ניתן לקבל מהיורוסטאט.

אינדיקטור: ענפי טכנולוגיה עילית ובינונית:

- החלק של סך התפוקה בענפים אלה מכלל התפוקה (תמ"ג)

- החלק של סך התעסוקה בענפים אלה מסך התעסוקה (מועסקים)

החלק של ענפי טכנולוגיה עילית ובינונית מכלל הפעילות הכלכלית מצביע על חוזקה של הכלכלה בפעילות עתירת מו"פ ועל חוזקה ביישום הידע המדעי והטכנולוגי שברשותה בפעילות הכלכלית. ענפים אלה קשורים לעצימות מו"פ וליצירה של ידע ומוצרים חדשים. קיומה של פעילות רבה בענפי הטכנולוגיה העילית והבינונית מצביעות על בקיאות, שליטה ומומחיות בטכנולוגיה מסוימת. סך התפוקה של ענפים אלה מכלל התפוקה (תמ"ג) וסך התעסוקה בענפים אלה מכלל התעסוקה מסייעות להעריך את החשיבות של ענפי טכנולוגיה עילית ובינונית במדינה וכן להעריך את התרומה שלהן לצמיחה ולתעסוקה.

¹⁵ PPP – שווי כוח הקנייה (Purchasing Power Parities), מדד שבאמצעותו מנוכים ההבדלים ברמות המחירים בין המדינות השונות.

להלן הגדרות:

ענפי טכנולוגיה עלית ובינונית – לפי הגדרות ה-OECD (סיווג NACE¹⁶) ענפים אלה כוללים את התחומים הבאים¹⁷: חלל, מחשבים, מכונות וציוד, ומכונות למשרד, ציוד ורכיבי תקשורת אלקטרונית, ציוד רפואי ומדעי, מנועים חשמליים ואביזרים לחלוקת חשמל, כלי הובלה, כימיקלים ומוצריהם. ניתן לבצע התאמת סמלי NACE לסמלים של הסיווג הכלכלי שבו נעשה שימוש בישראל.

נתונים לחישוב האינדיקטור ניתן לקבל מהפרסום "סקרי התעשייה, 1999", שמוציא אגף עסקים – כלכלה, גף תעשייה בלמ"ס (לאחר התאמת NACE לסיווג בלשכה).

הנתון של התפוקה בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית ניתן למצוא בלוח 13 בפרסום – הכנסות, תפוקה גולמית, צריכת חומרים והשקעה גולמית, לפי מקבץ ענפי משנה.

הנתון של מועסקים בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית ניתן למצוא בלוח 8 בפרסום – מפעלים, מועסקים, שכירים ושעות עבודה למעשה של שכירים, לפי מקבץ ענפי משנה.

סך התפוקה מוגדרת כתוצר המקומי הגולמי להשוואה בינלאומית (כולל מסים נטו על היבוא). נתון זה ניתן לקבל מ"השנתון הסטטיסטי לישראל, 2001", לוח 14.1.

סך התעסוקה מוגדרת כסך העובדים המועסקים במדינה לפי סקר כוח אדם (ראה הגדרה בהערות שוליים 12, עמ' 25). נתון זה ניתן לקבל מ"השנתון הסטטיסטי לישראל, 2001", לוח 12.1.

את הנתונים להשוואה בינלאומית לשני אינדיקטורים אלה ניתן לקבל מהיורוסטאט.

בנוסף ניתן להציג [אינדיקטור נוסף](#) עבור ישראל לאורך שנים (ללא השוואה בינלאומית, מכיוון שאין נתונים להשוואה): [החלק של סך היצוא בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית מסך היצוא](#)

הנתון של יצוא בענפי טכנולוגיה עלית ובינונית ניתן למצוא גם מהפרסום "סקרי תעשייה, 1999", לוח 10 – הכנסות מפעילות תעשייתית, לפי מרכיבים, ולפי מקבץ ענפי משנה.

סך היצוא מוגדר כערך סך הסחורות והשירותים שתושבי הארץ מכרו לתושבי חו"ל.

נתון זה ניתן לקבל מ"השנתון הסטטיסטי לישראל, 2001", לוח 14.6 – יצוא ויבוא סחורות ושירותים והכנסות ששולמו בחו"ל.

¹⁶ Statistical of Economic Activities in the European Community - NACE

¹⁷ לפי סיווג NACE ענפי טכנולוגיה עלית ובינונית כוללים את הסמלים: 30,31,32,33,34,35.2,35.3,35.4,35.5,29,24

בכל אחד מהאינדקטורים שהוצעו לעיל, ניתן להציג בנוסף את שיעור הגידול השנתי הממוצע בכל נושא שהועלה. לשני האינדקטורים הראשונים ניתן להציג השוואה בינלאומית באמצעות נתונים שמקורם ביורוסטאט.

פרק 5 – צריכת מוצרי תקשורת

העניין ההולך וגדל של קובעי מדיניות בנושאים כמו גישה בינלאומית למידע, ביטחון והגנת הצרכן והשמירה על הפרטיות בסביבת ה-Online באינטרנט, העלה את הביקוש לאינדקטורים של גישה ושימוש בטכנולוגיית מידע ובעיקר באינטרנט ע"י משקי בית ופרטים. בטכנולוגיות המבוססות על רשתות כמו למשל אינטרנט, ככל שיותר אנשים מחוברים ומקושרים לרשת, התועלת והרווח הפוטנציאלי מהרשת גדול יותר. למרות העניין הרב בקרב קובעי מדיניות בתפוצה ושימוש של האינטרנט ישנם מעט מדדים בינלאומיים בתחום. בפרק זה אציג ארבעה אינדקטורים אשר הנתונים שלהם למדינת ישראל, נתקבלו ממחלקת מיקרו כלכלה, גף צריכה וכספים, ומבוססים על סקר הוצאות משקי בית¹⁸.

אינדקטור א': אחוז משקי הבית עם גישה למחשב ביתי בשנים 1999 ו-2000

אינדקטור ב': אחוז משקי הבית בעלי גישה לאינטרנט בשנים 1999 ו-2000

ההגדרה של משק בית: קבוצת אנשים הגרים רוב ימות השבוע באותה דירה ויש להם תקציב הוצאות משותף למזון. במשק הבית נכללים בני משפחה שהם חיילים בשירות סדיר או ילדים עד גיל 18 הלומדים בפנימיות. נציין כי הסקר מניח שכל משק בית שצוין כי הוא בעל גישה לאינטרנט, יש לו גישה אחד בלבד לאינטרנט באותו משק בית. הנתונים לשני האינדקטורים אלה מופיעים בלוח 10.1 – בעלות על מוצרים בני קיימא, לפי עשירוני הכנסה נטו לנפש סטנדרטית.

אינדקטור ג': מספר מנויים לאינטרנט ביחס ל100 - תושבים בשנת 2000

הנתון לאינדקטור זה מסתמך על נתוני האינדקטור הקודם, אחוז משקי הבית בעלי גישה לאינטרנט.

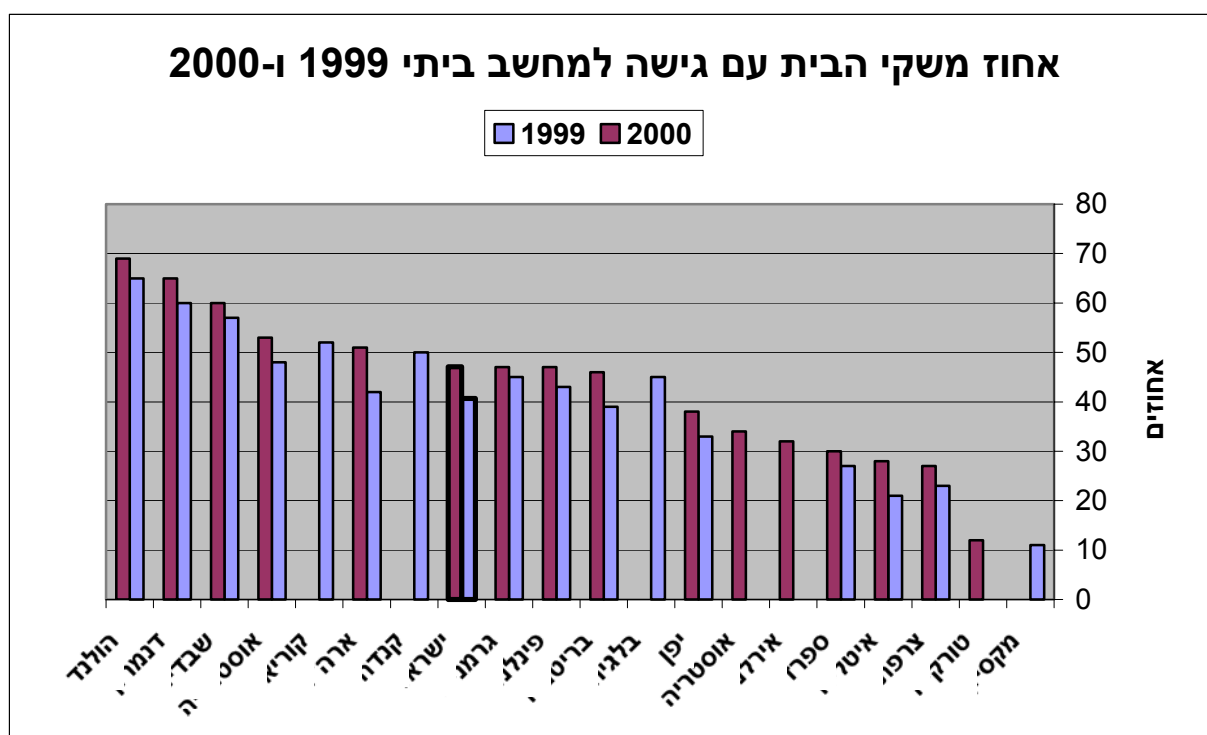
אינדקטור ד': מספר קווי תקשורת יחסית ל100 - תושבים בשנת 1999

נתון זה נתקבל ישירות מגף צריכה וכספים וחושב כיחס בין מספר מוחלט של קווים רגילים וקווים סלולריים לבין סך הנפשות במשק.

חשוב לדעת כי הלשכה בונה סקר חדש "סקר חברתי 2003" אשר יופץ בשנת 2003, ובו שאלות לגבי שימוש ו\או בעלות על מחשב, אינטרנט וטלפון סלולרי. סקר זה יהווה מקור נוסף לקבלת מידע בתחום.

פרק 5 – צריכת מוצרי תקשורת

גרף 5.1 – אחוז משקי הבית עם גישה למחשב ביתי, 1999 ו-2000



מקור: OECD, מאגר נתונים ICT, יולי 2001.

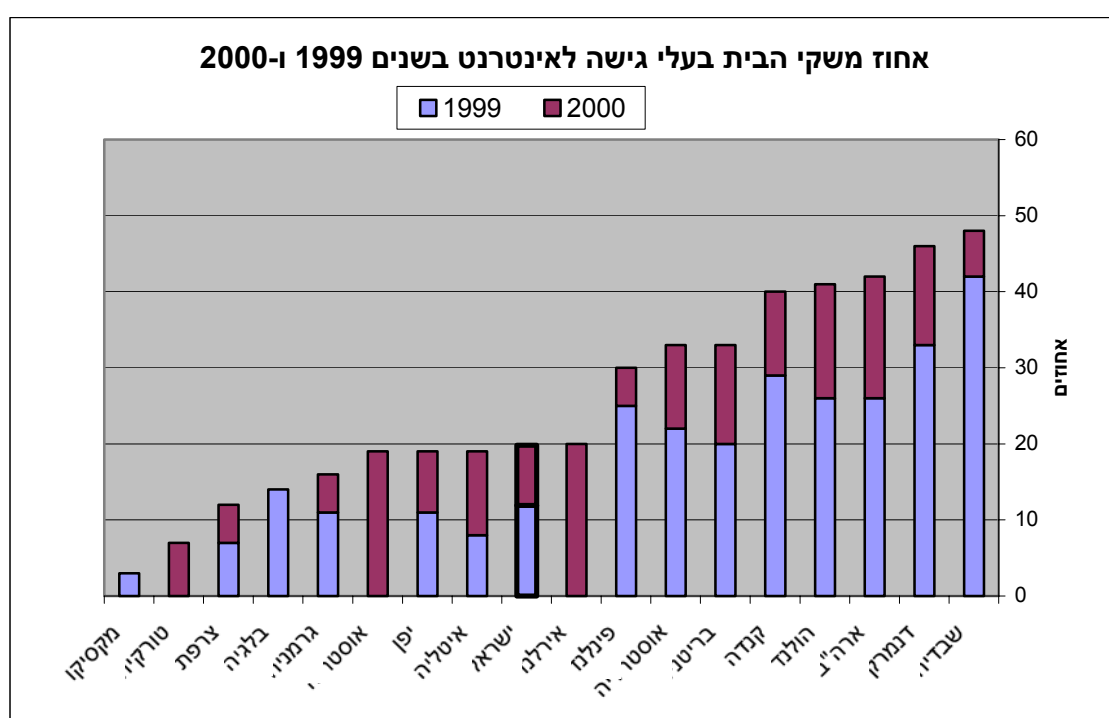
מחשב אישי הוא המכשיר העיקרי והנפוץ ביותר שבאמצעותו משקי בית ניגשים לאינטרנט. ב-7 מדינות מתוך אלה אשר יש לגביהן מידע נגיש, ליותר מ-50% ממשקי הבית יש מחשב ביתי. בישראל, בשנת 1999, אחוז משקי הבית עם גישה למחשב ביתי הוא 41%. נתון זה כולל דגימה של מזרח ירושלים. לגבי שנת 2000, אחוז משקי הבית עם גישה למחשב ביתי הוא 47%. נתון זה אינו כולל את אוכלוסיית מזרח ירושלים. יחד עם המודעות לכך כי ישנם הבדלים במתודולוגיות הסקרים ומבנה משקי הבית בין מדינות, עדיין ישנו פער ניכר בשנת 2000 בין הולנד (69%), דנמרק (65%) ושבדיה (60%) מצד אחד, לבין

¹⁸ "סקר הוצאות משק הבית 2000, סיכומים כלליים", הלמ"ס, פרסום מס' 1174.

איטליה (28%), צרפת (27%) וטורקיה (12%) מצד שני. הנתון של טורקיה מתייחס רק למשקי הבית באזורים העירוניים, לכן שיעור החדירה הממוצע של מחשב ביתי היה נמוך אף יותר, במידה והיו כוללים את האזורים הכפריים בסקר.

פרק 5 – צריכת מוצרי תקשורת

גרף 5.2 – אחוז משקי הבית עם גישה לאינטרנט, 1999 ו-2000



מקור: OECD, מאגר נתונים ICT, יולי 2001.

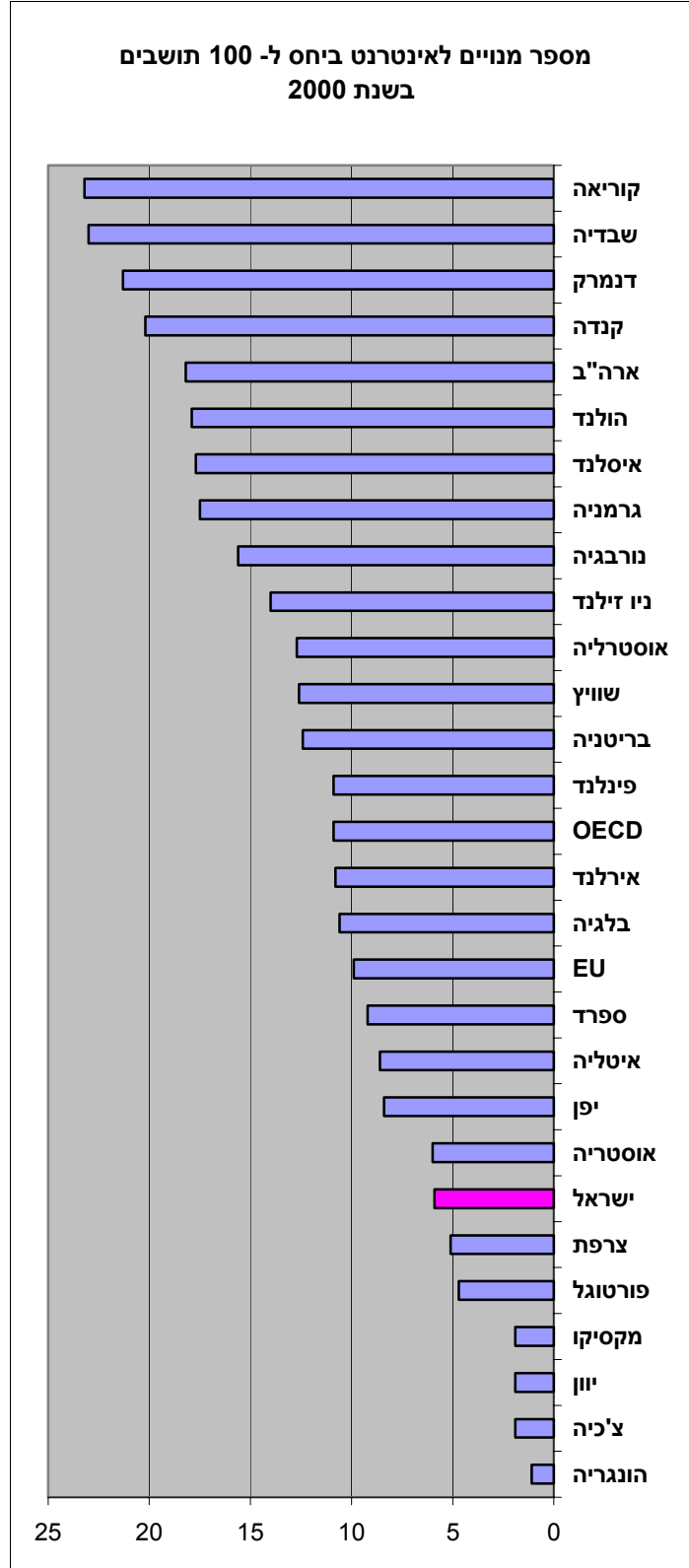
בשנת 1999, אחוז משקי הבית בישראל שבעלי גישה לאינטרנט הוא 12%. בשנת 2000, אחוז משקי הבית בישראל שבעלי גישה לאינטרנט הוא 20%. הגישה של משקי בית לאינטרנט בין השנים 1999 ל-2000 הרקיעה שחקים במדינות רבות, בייחוד באיטליה שם שיעור הגידול בגישה לאינטרנט היה כ-138% בין השנים 1999 ל-2000. כך גם ביפן (73%), צרפת (71%), ישראל (66%) והממלכה המאוחדת (65%). המדינות המובילות בשנת 2000 בשיעור משקי הבית עם גישה לאינטרנט הן: שבדן (48%), דנמרק (46%), ארה"ב (42%) וקנדה (40%).

פרק 5 – צריכת מוצרי תקשורת

גרף 5.3 – מספר מנויים לאינטרנט ביחס ל-100 תושבים, 2000

בשנת 2000, מספר המנויים לאינטרנט ביחס ל-100 תושבים בישראל הוא 5.9. נתון זה מסתמך על האינדיקטור הקודם, אחוז משקי הבית בעלי גישה לאינטרנט, שבו צוין כי 19.8% מתוך משקי הבית הם בעלי גישה לקו אינטרנט. הנתון של ישראל מוטה כלפי מטה מכיוון שהוא מתייחס אך ורק למשקי הבית בישראל, לכן אינו כולל נתונים על מנויים לאינטרנט בסקטורים מחוץ למשקי בית, למשל הסקטור העסקי והסקטור הציבורי. דירוג המדינות לפי מספר מנויים לאינטרנט ביחס ל-100 תושבים בשנת 2000, מצביע על רמות גבוהות של מנויים בקוריאה (23.2%), שבדיה (23%), דנמרק (21.3%) וקנדה (20.2%). האחוז הממוצע של ארצות ה-OECD הוא 10.9% ובאיחוד האירופי האחוז הממוצע הוא 9.9%. למרות שהאחוז של ישראל מוטה כלפי מטה, עדיין הוא גבוה יחסית לצרפת, פורטוגל, מקסיקו, יוון, צ'כיה והונגריה, אשר נמצאות בתחתית הדירוג.

מקור: OECD, מאגר נתוני טלקומוניקציה, יוני 2001.



פרק 5 – צריכת מוצרי תקשורת

גרף 5.4 – מספר קווי תקשורת יחסית ל-100 תושבים, 1999

בשנת 1999, אחוז הקווים הרגילים בישראל הוא 30.3% ואחוז קווי הסלולרי הוא 20.8%. ניתן לראות כי ישראל, בשנת 1999, נמצאת בין המדינות הנמצאות בתחתית הדירוג.

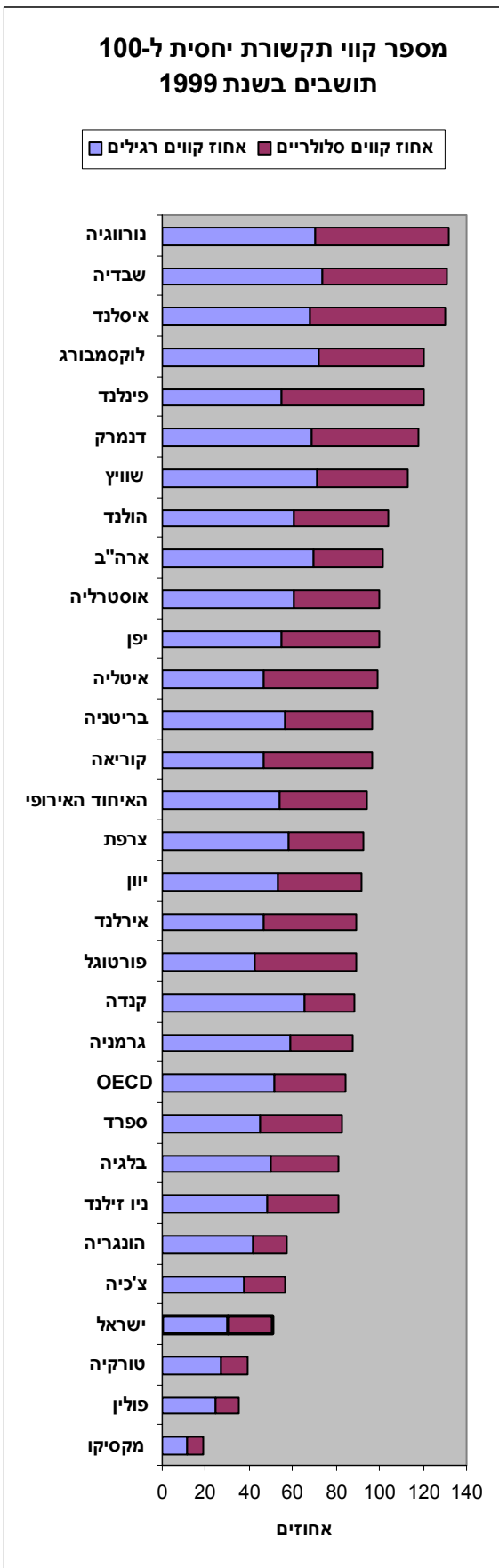
ההגדרה של ה-OECD לקווי תקשורת (Fixed channels) כוללת קווי תקשורת רגילים, קווי אינטרנט ו-ISDN.

הנתון של ישראל לגבי קווים רגילים מתייחס למספר קווי טלפון יחסית למספר התושבים, ללא הבחנה בשימוש של קו זה (בין אם אינטרנט, טלפון וכו'). נציין כי הסקר של שנת 1999 כלל את מזרח ירושלים.

ארצות סקנדינביה בולטות בדירוגן הגבוה בגרף לעומת שאר ארצות ה-OECD, כאשר כוללים את סך קווי התקשורת (כולל קווים סלולריים).

המדינות המובילות במספר קווי התקשורת ביחס ל-100 תושבים בשנת 1999 עם שיעור של מעל 120% הן נורבגיה, שבדיה, איסלנד, לוקסמבורג ופינלנד.

מקור: OECD, Communication Outlook : מאי, 2001.



4. סיכום

עבודה זו מציגה הצעה ללשכה המרכזית לסטטיסטיקה להוציא פרסום חדש, בשם "אינדיקטורים של מחקר, חדשנות וטכנולוגיה". במהלך העבודה הוצגו חמשת הפרקים שיכלול הפרסום החדש וכן פורטו האינדיקטורים השונים המוצעים בכל פרק. לחלק מהאינדיקטורים הוצגה דוגמא של השוואה בינלאומית, עם נתוני ישראל וכן ניתן ניתוח אנליטי קצר של התוצאות שהתקבלו בגרף. חשוב לציין כי הפרסום החדש שמוצע בעבודה זו לגבי ישראל, כבר קיים מספר שנים במדינות מפותחות ומתקדמות אחרות¹⁹, ביניהן: ספרד, שבדיה, רוסיה, שוויץ ופורטוגל. דבר זה מצביע על חשיבות ההוצאה לאור של פרסום מסוג זה עם נתונים בתחומי מחקר, חדשנות וטכנולוגיה. כמו כן, כפי שצינתי בתחילת העבודה, הנתונים לצורך חישוב האינדיקטורים קיימים בלשכה כפי שהראיתי לגבי כל אינדיקטור שהוצע, לכן נותר רק לחשב ולשלב את הנתונים, בכדי לייצר את האינדיקטור המבוקש. לפיכך, הלמ"ס אינה צריכה להשקיע בהוצאת פרסום זה משאבים כלכליים רבים. מאידך, פרסום זה מנצל את המידע הקיים כבר בלשכה, ויכול לסייע ולתרום לקובעי מדיניות והן לאנשי מחקר לראות את המגמות בישראל לעומת מדינות אחרות בתחומי החדשנות המדע והטכנולוגיה. רוב האינדיקטורים שהוצעו בהצעה זו, ניתן להציגם בהשוואה בינלאומית וזה יכול לסייע בראיית מיקומה היחסי של ישראל לעומת מדינות אחרות ולבדוק היכן היא מתקדמת ומובילה והיכן היא נמצאת מאחור, בפיגור אחרי מדינות אחרות. לסיום, אציין כי עבודה זו סייעה לי כעובדת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה להכיר לעומק את האגפים בלשכה והפרסומים והנתונים השונים הקיימים בה, מעבר לתחום המסוים בו אני עוסקת ביומיום והוא ההוצאה הלאומית למחקר ופיתוח אזרחי בישראל. כמו כן, אני מודה לעובדים בגפים השונים בלמ"ס, על הסיוע וההכוונה לקבלת הנתונים מהפרסומים הרבים בלשכה, לצורך כתיבת עבודה זו.

5. ביבליוגרפיה

- * Key Figures 2001, Special edition, Indicators for benchmarking of national research policies, European Commission.
- * OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, 2001.
- * Science, Technology and Innovation, Key Figures 2000, European Commission
- * Teubal, M.2002: "What is the System Perspective to innovation & Technology (ITP) and how can we Apply it to Developing and Industrializing Economies", Journal of Policy Evolutionary Economics, forthcoming.
- * The Frascati Manual 1993 : The measurement of Scientific and Technological Activities, OECD, Paris,1994.

- * הסיווג האחיד של משלחי יד 1994, פרסום טכני מס' 64, ירושלים תשנ"ד, הלמ"ס.
- * "השנתון הסטטיסטי לישראל, 2001", הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- * "סקר הוצאות משק הבית 2000, סיכומים כלליים", הלמ"ס, פרסום מס' 1174.

6. נספח א' – רשימת פרסומים דומים במדינות אחרות

1. Spanish Science And Technology Indicators, 2001. Ministry of Science and Technology.
2. Key Figures in Research and Development (R&D) and Information Technologies (IT) in Sweden.
3. Russian Science and Technology at a Glance, 2000. Data book. Ministry of Industry, Science and Technology of the Russian Federation, Moscow.
4. Indicators for the Information Society in Switzerland, 2001. Swiss Federal Statistical Office.
5. Main Science and Technology Indicators in Portugal 1988-1997.
6. CSIRO (Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) Data book, 1997-98. CSIRO publishing, Australia 1999.