

השפעת השינויים הטכנולוגיים על מבנה השכר בישראל,

1980 עד 1999

עדיית יוטב – סולברג *

עיקרי הממצאים

מאמר זה נסמך על פנל נתונים ייחודי, העוקב אחר שכר הפרטים לאורך זמן, ומטרתו לאפיין את השינויים שחלו בשכר תוך התמקדות באלה הקשורים להתפתחות הטכנולוגית. פנל הנתונים מקיף כ-5,000 עובדים, שדיווחו על שכרם במשך יותר מחמש שנים, מתוכם כ-3,000 שדיווחו במשך יותר מעשר שנים. הנתונים הדמוגרפיים בפנל, כגון מינם, גילם ועיסוקם של הפרטים, וכן מאפייני הפירמות, כגון סיווגן הטכנולוגי, מאפשרים אמידה, ניתוח והשוואה של התפתחות השכר בקבוצות שונות באוכלוסייה.

הפרטים בפנל סווגו לקבוצות לפי מקצועם, בשני חתכים – אקדמי או לא אקדמי וטכנולוגי או אחר – ולגבי כל קבוצה נבחנה התפתחות השכר בשנות השמונים ובשנות התשעים. התוצאות – וביניהן גידול אי השוויון בין הקבוצות הדמוגרפיות ובתוכן, עלייה חדה בשכר ובתשואה לניסיון בשנות התשעים לעומת שנות השמונים, "משבר גיל", המתבטא בפרופילי שכר שונים בין מבוגרים לצעירים, ומצביע על קשיי ההשתלבות של המבוגרים (אקדמאים מעל גיל חמישים ולא-אקדמאים מעל גיל ארבעים) בתעשיות הטכנולוגיה המתקדמות של שנות התשעים, והבדלים בהתפתחות השכר בין העוסקים במקצועות טכנולוגיים לאחרים, במיוחד אצל העובדים הלא-אקדמאים – משקפות את השפעת ההתפתחות הטכנולוגית של סוף המאה העשרים על מבנה השכר בישראל.

* מחלקת המחקר, בנק ישראל.

אני מודה לדני צידון, שהדריך, האיר והעיר בסבלנות רבה, לקובי ברוידא על עזרתו, ליניב כהן על הטיפול בדיאגרמות ולציפי וייס על עזרתה בהדפסה. תודות גם למשתתפי הסמינר בבנק ישראל על הערותיהם המועילות.

עבודה זו נכתבה כחלק מהעבודה לשם קבלת תואר דוקטור לפילוסופיה באוניברסיטת תל-אביב, בהדרכתו של פרופ' דני צידון.

1. הקדמה

עליית השכר היחסי של העובדים המשכילים והמיומנים, גידול משקלם בסך העובדים וגידולו של אי-השוויון בשכר הם מהתופעות הבולטות בשוקי עבודה רבים בעולם בשני העשורים האחרונים¹. בין ההסברים לתופעות אלו בלטו שלושה: (א) שיפורים טכנולוגיים - בפרט במקצועות מיקרו-טכנולוגיה - שהם מוטי כוח עבודה מיומן (SBTC – Skilled Biased Technological Changes)²; (ב) התרחבות הסחר והתחרות הבין-לאומית, המקנה, במדינות מפותחות, יתרון לעבודה מיומנת (Stolper-Samuelson effects)³; (ג) שינויים דמוגרפיים, כגון עליית הפרמיה להשכלה בעקבות גידול מספרם של בוגרי האוניברסיטאות, שינויים בהרכב הגילים ועוד⁴.

עלייה בשכר ובמשקל היחסי של עובדים משכילים ומיומנים, וגידול באי השוויון בשכר נצפו גם בשוק העבודה הישראלי⁵. תופעות אלו חלו על רקע התפתחות טכנולוגית מהירה וצמיחה של מגזר טכנולוגית העילית (high-tec), פתיחת המשק לתחרות בשווקים הבין-לאומיים, והתפתחויות דמוגרפיות (שינוי בהרכב הגילים, העלייה הגדולה ממדינות חבר העמים ופתיחת המשק לעובדים זרים) אשר נתנו את אותותיהם במבנה השכר.

מקור הנתונים העיקרי לבחינת התפתחות השכר במשק הישראלי הוא סקר ההכנסות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, הבוחן את התפתחות השכר במדגם מייצג של האוכלוסייה, שמשנתה מרביע לרביע. בעבודה זו תיבחן התפתחות השכר בישראל על פי פנל נתונים ייחודי, העוקב אחר שכרם של כ-5,000 עובדים, שדיווחו על שכרם במשך למעלה מחמש שנים, כ-3,000 מתוכם – במשך יותר מעשר שנים. על פי האפיון הדמוגרפי של הפרט, כגון מינו, גילו ועיסוקו, וכן מאפייני הפידמות, כגון סיווגן הטכנולוגי וגודלן, ניתן לאפיין הן את השינויים בשכר הנובעים מגורמים מקרו-

¹ מאמרים אמפיריים רבים בחנו תופעות אלו:

בארה"ב: Juhn, Murphy and Pierce (1992); Katz and Murphy (1991); Davis and Haltwinger (1990); Blackburn, Bloom and Welch (1993); Bound and Johnson (1992); Freeman (1992, 1994); Acemoglu (1998).

באירופה: Berman, Bound and Machin (1998); Katz, Loveman and Blanchflower (1995); Machin and Revenga (1989); Machin (1996); Freeman and Katz (1994).

במדינות לא מפותחות: Robbin (1995); Hanson and Harrison (1995); Berman, Bound and Machin (1998); Katz and Murphy (1992); Bound and Johnson (1992); Acemoglu (1998); Flug and Hercowitz (1999).

³ Hanson and Harrison (1995); Wood (1995, 1998); Leamer (1996); Robbins (1995).

⁴ Acemoglu (1998); Murphy and Welch (1989).

⁵ ברון (1994); דהן ובן פורת (1996); אחדות (1996); מעלם ופריש (1999); פלוג, קסיר וריבון (2000); דהן (2000).

כלכליים והן את השינויים שחלו בשכר הפרט הבודד, ובפרט בתשואה לניסיון, בקבוצות דמוגרפיות שונות.

העבודה מתמקדת בהשפעת השיפורים הטכנולוגיים על השכר, וזאת בשל גידול חשיבותם של השיפורים הטכנולוגיים בהסבר השינויים במבנה השכר בשנים האחרונות, לאור ממצאים אמפיריים רבים⁶. פנל הנתונים שהשתמשי בו בעבודה מאפשר, בין היתר, לבחון את התפתחות השכר במקצועות הכולטים במגזר הטכנולוגי לעומת יתר הענפים. עם זאת, ההתמקדות בהשפעת השינויים הטכנולוגיים בהסבר התפתחות השכר אין בה כדי לגרוע מחשיבותם של הגורמים האחרים (כגון גל העלייה רחב הממדים בשנות התשעים, חשיפת המשק לתחרות בין-לאומית ושינויים בכוחם של איגודי העובדים⁷), שאינם נבחנו בעבודה.

התפתחות השכר בפנל נבחנה בעזרת אמידת משוואות שכר בקבוצות השונות. פנל הנתונים מאפשר לענות על שאלות רבות שעליהן לא ניתן לענות בעזרת נתוני התך (סקרי הכנסות). בין התוצאות הבולטות ברמה המקרו-כלכלית גידול אי-השוויון בשכר בתוך קבוצות דמוגרפיות שונות (within) בצד גידול אי-השוויון בין הקבוצות (between), תופעות העולות בקנה אחד עם ההתפתחויות בשכר במשקים רבים בעולם.

בעבודה נבחנו גם השינויים בפרופיל השכר של פרט מייצג. בין התוצאות נמצאה, מחד גיסא, עלייה בתשואה לניסיון משנות השמונים לשנות התשעים הן אצל העובדים האקדמאים והן אצל הלא-אקדמאים, ומאידך – "משבר גיל", המתבטא בפרופילי שכר שונים בין מבוגרים לצעירים, אשר מצביעים על קשיי ההשתלבות של המבוגרים (אקדמאים מעל גיל חמישים ולא-אקדמאים מעל גיל ארבעים) בתעשיות הטכנולוגיה המתקדמת של שנות התשעים. כן נמצאו הבדלים בהתפתחות השכר בין העוסקים במקצועות טכנולוגיים לאחרים.

בפרק השני של העבודה נסקרו אפיקים שונים הקושרים בין ההתפתחות הטכנולוגית לשינויים במבנה השכר, והם נבחנו בעזרת סקרי ההכנסות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. בפרק השלישי מתואר פנל הנתונים המיוחד לעבודה זו והתפתחות השכר בו. הפרק הרביעי מוקדש לבחינת השפעתם של השיפורים הטכנולוגיים על השכר – לאמידת משוואות שכר ולמסקנות – והפרק החמישי יסכם את העבודה.

⁶ הממצאים האמפיריים המצביעים על השפעת השינויים הטכנולוגיים הם: (1) השינוי במבנה הענפי לכיוון מגזרים מיומנים קטן מזה שהיה צפוי בשל שינויים במבנה הסחר (Freeman and Katz (1994); (1992) Katz and Murphy, Bound and Griliches; (1994) Berman, Bound and Griliches; (1992) Bound and Johnson; (1992) Murphy and Johnson; (2000). (2) נמצא מיתאם חזק בין המגזרים שבהם ניכר השינוי במבנה כוח העבודה ובין המגזרים שבהם חלו שיפורים טכנולוגיים Machin (1996a, 1996b); Morrison; Berndt, (1994) Rosenblum; Autor, Katz and Krueger (1998); (1996) Machin, Ryan and Van Reenen; (2000). מעלם ופריש (2000).

⁷ השפעתם של חלק ניכר מהגורמים המקרו-כלכליים על גמישות השכר בשוק העבודה נבחנת בעבודתה של ארטשטיין (1997).

2. השפעת ההתפתחות הטכנולוגית על מבנה השכר

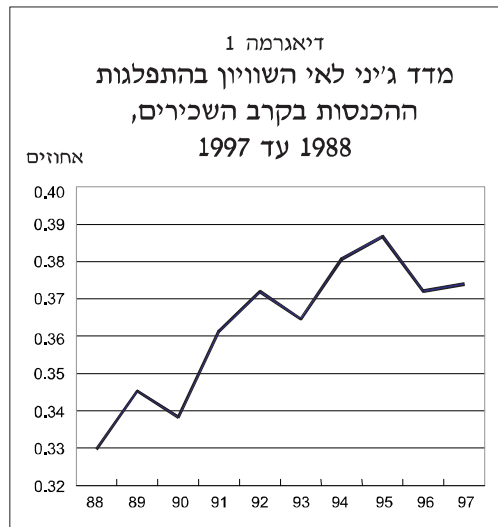
בחלק זה של העבודה ייסקרו שישה אפיקים הקושרים בין התפתחות טכנולוגית לשינויים במבנה השכר. סקירה זו קשורה באופן ישיר לתוצאות האמידה, שיפורטו בחלק הרביעי, שכן היא מתמקדת בשינויים בשכר, שאותם נבחן בעזרת אמידת משוואות שכר. משום כך יש לראות בחלק זה הקדמה והסבר לתוצאות שיפורטו בהמשך. האפיקים המתוארים ייבחנו בשלב זה, במידת האפשר, על פי נתונים מתוך סקרי ההכנסות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

א. הקשר בין שיפורים טכנולוגיים לאי-השוויון בשכר

הקשר בין גידולו של אי-השוויון בשכר לשיפורים טכנולוגיים הוסבר באופנים שונים: Juhn, Murphy and Pierce (1991), ו-Card and Lemieux (1993), טענו כי בשל הבדלים ביכולת בין קבוצות דמוגרפיות שונות, יובילו השיפורים הטכנולוגיים, הדורשים התאמה של תכונות כוח העבודה, לגידולו של אי-השוויון בשכר. באופן דומה טען Jovanovic (1997) כי מיומנות והון הם גורמי ייצור משלימים: ככל שרמת ההון משוכללת יותר דרוש הון אנושי גבוה יותר, ומשום כך עלייה ברמה הטכנולוגית תפעל לעליית אי-השוויון. Galor and Tsiddon (1997) הוסיפו את אלמנט היכולת: שינויים טכנולוגיים מעלים את התשואה ליכולת, ומשום כך גדל אי-השוויון בתוך קבוצות דמוגרפיות; כיוון שההשכלה מתואמת עם היכולת, עלה גם אי-השוויון בשכר בין קבוצות דמוגרפיות.

Acemoglu (1997) ניגש אל הנושא דרך מודל התאמה (matching model):

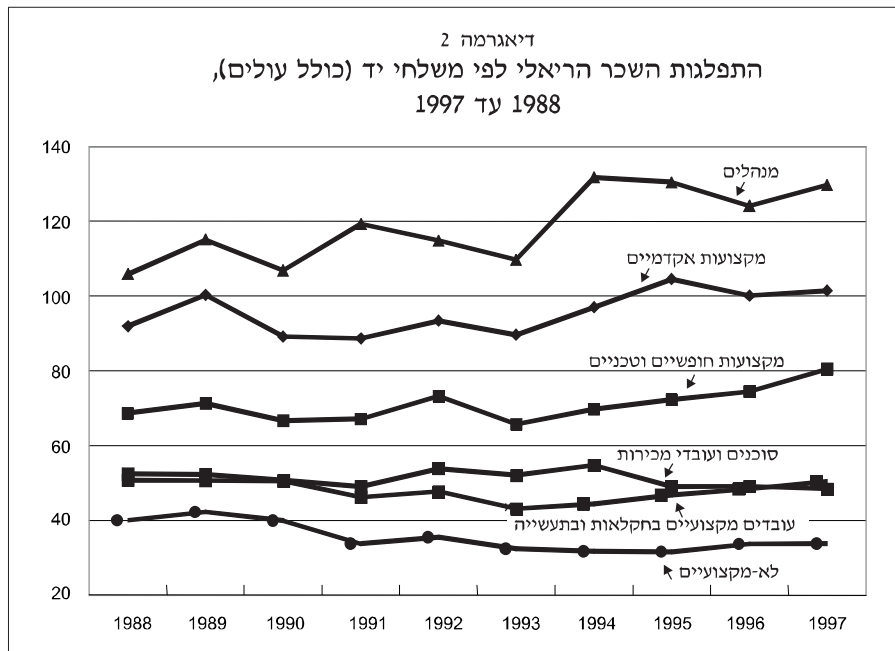
שיפורים טכנולוגיים יעלו את רמת האינטנסיביות של יצירת משרות לעובדים מיומנים לעומת לא-מיומנים, ומשום כך תעלה רמת אי-השוויון בשכר. לאחר מכן טען Acemoglu (1998) כי השינויים הטכנולוגיים הם אנדוגניים לרמת ההשכלה, ומשום כך מוזנים על ידי הפערים בשכר ומזינים אותם. Caselli (1998) טען כי מעבר עובדים בין מגזרים כרוך בעלות לימוד, ומשום כך במגזרים המאופיינים בטכנולוגיה גבוהה: (אשר דורשים לימוד רב) השכר



המקור: סקרי הכנסות לשנים 1988 עד 1997.

גבוה; ככל שתשתפר הטכנולוגיה במגזרים אלו יגדל פער השכר בינם ובין המגזרים האחרים. Aghion, Howitt and Violante (1999) הראו כי ככל שמואץ תהליך השיפור הטכנולוגי מתחזק המניע של העובדים להתקדם לטכנולוגיה מ"הדור החדש", אולם תהליך ההתאמה – התלוי ברמת ההשכלה, בגיל העובדים ובמצבם הסוציו-כלכלי – שונה מעובד לעובד, ומשום כך גדלים ההבדלים בשכר בין העובדים. ככל שקצב השיפורים הטכנולוגיים יהיה מהיר יותר, יקצץ אי-השוויון במשק.

בהתפתחות השכר בישראל ניכר גידולו של אי-השוויון (דיאגרמה 1). כשבוחנים את שכון של קבוצות ההשכלה השונות על פי סקרי ההכנסות, ניכרת ההאצה בשכר של קבוצות העובדים האקדמיים לעומת יתר הקבוצות⁸. תופעה דומה עולה מבחינת התפלגות השכר לפי עיסוקם של הפרטים (דיאגרמה 2), ואין זה מפתיע, לנוכח המיתאם החזק בין עיסוקו של הפרט להשכלתו.



המקור: סקרי הכנסות לשנים 1988 עד 1997.

⁸ זאת בעיקר כשמנכים את ההשפעה המרסנת של שכר העולים החדשים על שכר המשכילים בשנות התשעים.

ב. השינוי בתשואה לניסיון כתוצאה משיפורים טכנולוגיים

שכרו הריאלי של הפרט נמוך בשנות עבודתו הראשונות, אך עולה בשנים אלו בקצב מהיר יחסית, עולה בקצב איטי יותר לאחר התבססותו במקום העבודה, ויורד לקראת סוף תקופת עבודתו. (העבודות התיאורטיות והאמפיריות הראשונות בתחום זה הן של Becker, 1962, 1975, Becker and Chiswick, 1966, ו-Mincer, 1962, 1974).⁹ שינויים טכנולוגיים עשויים לשנות את פרופיל השכר, של הפרט, מפני השפעתם על פונקציית הייצור, ומשום כך, גם על התשואה-לניסיון של הפרט.

בניגוד לשינויים בתשואה להשכלה, שאותם ניתן לבחון גם ברמה המקרו-כלכלית, בדיקת התשואה-לניסיון מחייבת אמידה של פרופילי שכר עבור הפרט בתקופות שונות. Rubinstein and Tsiddon (1998) טענו כי שינויים טכנולוגיים יעלו את הכדאיות של רכישת ההשכלה לפרט. משום כך אצל אותם פרטים שהעדפותיהם לגבי רכישת ההשכלה השתנו, צפוי להשתנות גם פרופיל השכר: שיפועו יהיה חד יותר, והוא יתחיל בנקודה נמוכה יותר, בשל ירידת השכר בשנות הלימודים. שינוי זה יהיה חזק יותר אצל העובדים המיומנים ובתקופות של שינויים טכנולוגיים מהירים.¹⁰

דהן (2001) אמד בעזרת נתוני סקר ההכנסות של הלמ"ס משוואות שכר עבור כל אחת מהשנים 1980 עד 1996. במשוואה נאמדו גם המקדמים למשתנה הניסיון והניסיון בריבוע המאפיינים את פרופיל השכר, בצד משתנים נוספים כשנות לימוד ומשלח יד. נמצא כי התשואה לניסיון הייתה בתחילת שנות השמונים כ-3.5% לשנה, האמירה עד לשיא של 5.5% לשנה בשנת 1990, ולאחר מכן ירדה ל-3.2% לשנה בשנת 1996. עם זאת, התשואה הממוצעת בשנות התשעים הייתה גבוהה מזו של שנות השמונים. כן נמצא בעבודה כי השוק מתמחר באופן שונה – נמוך יותר – את הוותק המקצועי של העולים החדשים. יש לזכור כי האמידה במקרה זה נסמכת בכל שנה על מדגם שונה, ומשום כך ההבדלים בתוצאות בין השנים יכולים לנבוע גם מההבדלים בין הפרטים שבכל אחד מהמדגמים.

ג. הביקוש היחסי לעובדים מיומנים

על פי עדויות אמפיריות שונות הואט קצב הגידול של הביקוש היחסי לעובדים מיומנים בשנות התשעים לעומת שני העשורים הקודמים, וזאת על אף המשך ההאצה בקצב השיפורים הטכנולוגיים בתחום המיקרו-טכנולוגיה (Autor et al., 1998). בספרות התיאורטית קשרו בין תדירות השיפורים הטכנולוגיים להאצה בביקוש

⁹ באותה מסגרת אמפירית ותיאורטית נמצא כי מספר שעות העבודה של הפרט מתפתח בדומה לשכר, והשיא במספר שעות העבודה לפרט מופיע לפני השיא בשכר (Mincer, 1974, ו-Ghez and Becker, 1975).

¹⁰ באופן דומה קשרו Barlevy and Tsiddon (2001) את השינויים בפרופיל השכר של הפרט לשינויים באי-הוודאות, המאפיינת תקופות של צמיחה ושפל.

לעובדים מיומנים, מפני יכולתם של העובדים המיומנים להתרגל לשינויים ביתר מהירות (Greenwood and Welch; 1970; Bartel and Lichtenberg, 1987; Yurukoglu, 1997), או מפני הצורך בעובדים מיומנים כדי להקנות לעובדים הפחות מיומנים את הטכנולוגיה החדשה (Goldin and Katz, 1998). אם כך ההאטה בקצב הגידול של הביקוש היחסי לעובדים מיומנים מוסברת בהתבססותה של הטכנולוגיה החדשה ובהקניית המיומנות הקשורה בה גם למגזרי עובדים רחבים יותר. Helpman and Trajtenberg (1998) הראו כי שכרם הריאלי של העובדים המיומנים צפוי לעלות בתקופה הראשונה, שבה מפתחים את הטכנולוגיה אך עדיין לא מכניסים אותה לשימוש, ואילו שכרם של העובדים הלא-מיומנים נשאר בתקופה זו קבוע. בתקופה השנייה עולה דווקא השכר הריאלי של העובדים הלא-מיומנים, ואילו זה של העובדים המיומנים יורד.

כשבוחרים את התפתחות השכר בישראל על פי סקרי ההכנסות של הלמ"ס לא ניכרת האטה בשנות התשעים בקצב הגידול של שכר היחסי או של משקל העובדים המיומנים לעומת שנות השמונים (מעלם ופריש, 1999; פלוג קסיר וריבון, 2000; דהן, 2001).

ד. הקשר בין הרמה הטכנולוגית של המגזר או המפעל לעוצמת השינוי בביקוש לעובדים מיומנים

נמצא כי הקשר בין הרמה הטכנולוגית של המגזר או המפעל לעוצמת השינוי בביקוש היחסי לעובדים מיומנים אינו חד-משמעי: Autor, Katz & Krugman (1998), Mchain and Van Reenen (1998) ו-Wolff (1996) הראו, כי ככל שעולה רמת המחשוב והטכנולוגיה עולה גם רמת ההשכלה הנדרשת, ומשום כך גובר קצב ההטיה לכיוון עובדים מיומנים. לעומת זאת מצאו Doms, Dunne and Troske (1997), Mark (1987) ו-Berman et al. (1998) כי דווקא במפעלים או במגזרים שהם פחות עתירי טכנולוגיה הטיית הביקוש לכיוון של עובדים מיומנים גדולה יותר. בישראל נמצא כי בתעשיות המתקדמות, עתירות הידע, עליית הביקוש היחסי לכוה עבודה מיומן הייתה חדה יותר מאשר בתעשיות האחרות (פלוג, קסיר וריבון, 2000).

ה. השפעת המהפכה הטכנולוגית על פערי השכר לפי מגדר ולפי גיל

פערי השכר בין הגברים לנשים היו צפויים להשתנות בשנים של מהפכה טכנולוגית, שכן מסיבות חברתיות, סטיגמטיות או פסיכולוגיות מקובל לקשור את צד המחשבה הריאלי והטכני למגדר הגברי (Bergman, 1974; Mincer and Polachek, 1974; Thomas, 1978, 1981; Polachek, Blau and Kahn, 1990; Aaronson, 1996).

1998)¹¹. משום כך היה ניתן לצפות כי מהפכה טכנולוגית תביא לגידול פערי השכר בין המינים. אולם יש לזכור, כי המחצית השנייה של המאה העשרים אופיינה גם במגמה ארוכת טווח של עלייה בשיעורי ההשתתפות וברמת ההשכלה של הנשים, וכן בשינוי הנורמות והזכויות החוקיות הקשורות להעסקתן. בארה"ב ובאירופה נמצא כי פער השכר בין נשים לגברים הצטמצם בשנות השמונים והתשעים, תוך גידול אי-השוויון בתוך כל אחת מהקבוצות.

תופעה נוספת הקשורה למהפכה הטכנולוגית היא שינוי במבנה השכר לפי גיל. פערי השכר בין מבוגרים וצעירים היו אמורים להצטמצם - שכן מקובל להניח כי טכנולוגיה חדשה נתפסת ביתר קלות על ידי האוכלוסייה הצעירה (Bartel and Sichernan, 1993, Peracchi and Welch, 1994, Ahitov & Zeira, 2000) - אולם הממצאים האמפיריים מראים את ההפך: בארה"ב נמצא כי פער השכר בין מבוגרים לצעירים התרחב בשנים 1987 עד 1995, בעיקר אצל בעלי ההשכלה הגבוהה, גברים ונשים כאחד (Gottschalk, 1997; Blackburn et al., 1999).

מסקרי ההכנסות בולט כי בישראל פער השכר בין נשים לגברים לא השתנה משמעותית מאמצע שנות השמונים. (רק בשנים 1996 ו-1997 נרשם בו גידול, שנבע מירידה של שכר הנשים ומעלייה של שכר הגברים). כן ניכר מסקרי ההכנסות כי לא היה שינוי משמעותי בשכר היחסי של העובדים בסיווג לפי גיל, ובפרט לא עליית שכר יחסי אצל הצעירים.

ו. השפעת המהפכה הטכנולוגית על פערי השכר לפי גודל הפירמה

בספרות נמצא כי השכר הממוצע בפירמות גדולות גבוה מאשר בפירמות האחרות (Lester, 1967; Brown et al., 1990)¹². תופעה זו מוסברת בכמה גורמים: הראשון קשור לשיעור הרווח הגבוה יחסית המאפיין את הפירמות הגדולות הן הודות ליתרון במזעור עלויות הייצור (יכולתן להיטיב ולנתב את ההון הפיסי ואת ההון האנושי), והן הודות לכוח השוק שלהן בקביעת המחיר. ההסבר השני קשור ביכולתן לתת לעובדים תנאים טובים יותר (ביטוחים, נופש וכו'), המושכים כוח עבודה טוב ומניעים אותן להישאר בפירמות אלו לאורך שנים¹³ (Brown and Medoff, 1990; Roshen, 1991; Troske, 1994).

¹¹ בסקר מבנה כוח האדם, דפוסי העבודה והחדשנות בתעשייה, 1997, נמצא כי אחוז הנשים המועסקות בענפים המתקדמים נמוך מאחוז הנשים המועסקות בענפים המסורתיים - 41.9% לעומת 58.1%, בהתאמה. כן נמצא בסקר כי אחוז המהנדסים והמדענים אצל הנשים נמוך מאשר אצל הגברים - 32.9% לעומת 67.1%, בהתאמה.

¹² עוד בשנת 1911 קבע Moore כי מפעלים גדולים צפויים להעסיק כוח עבודה באיכות טובה יותר ובשכר גבוה יותר מאשר מפעלים אחרים.

¹³ Hall, 1982 קרא למשרת מסוג זה, המאוישות לאורך זמן, בשם life time jobs.

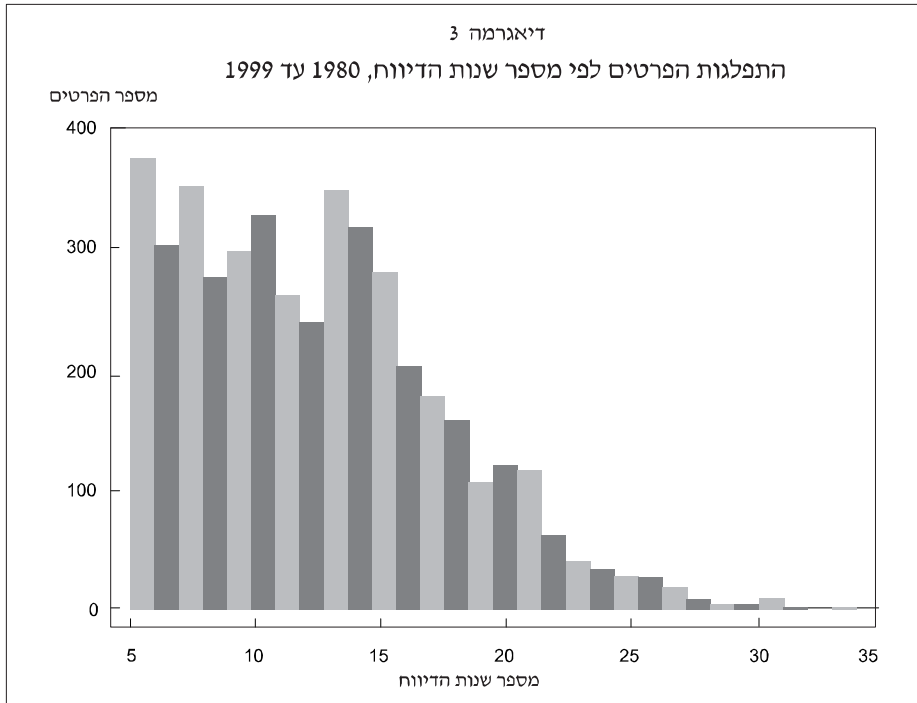
הקשר בין גודל המפעל לאי-השוויון בשכר נבחן בעבודתם של Davis and Haltiwanger (1991). הם הראו כי בשנים 1975 עד 1986 היה ניתן להסביר יותר ממחצית גידולו של אי-השוויון בשכר בתוך העשירונים בעזרת אפיון המפעלים, במיוחד לפי גודל. ייתכן כי תוצאה זו קשורה לשוני בין פירמות בעלות גדלים שונים הקשורה להשפעת הליך המחשוב על תהליכי הייצור. כך, לדוגמה, צפוי הליך זה להביא לירידת המספר האופטימלי של העובדים בפירמות הגדולות, בין היתר מפני הישחקות יתרון של פירמות אלו במזעור עלויות. (עבודת תיוק, למשל, שבעבר דרשה תשומה של מספר אנשים, נעשית היום בעזרת המחשב, וכך קטן יתרון של הפירמות הגדולות בעבודות מסוג זה.) מסיבות אלו צפויים להשתנות שונות השכר בתוך הפירמות ופערי השכר ביניהן.

3. פנל הנתונים

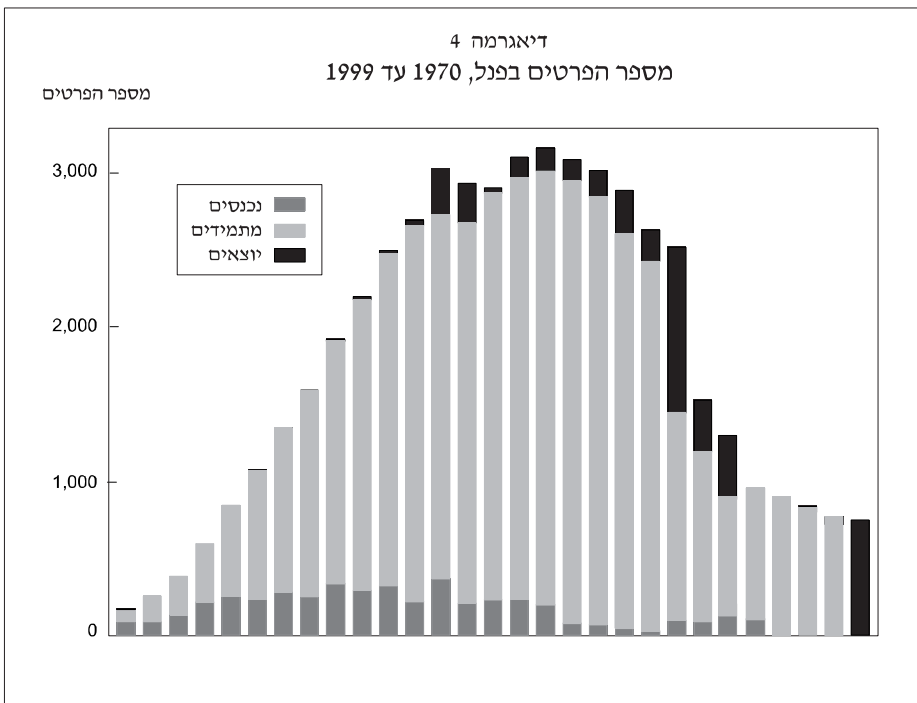
א. הפרטים המדווחים

הפנל מכיל נתונים על השכר החודשי והמאפיינים הדמוגרפיים של פרטים, בשנים 1970 עד 1999, המדווחים לקרן פנסיה לצורך עדכון ההפרשות הפנסיוניות שלהם¹⁴. הנתונים עודכנו על ידי החברה המעסיקה את הפרט, או בדיווח ישיר של הפרט. מקור הדיווח – הפרט עצמו או החברה שהוא מועסק בה - תלוי בגורמים רבים, וביניהם סוג ההסכם בין מקום העבודה לקרן הפנסיה (אם יש הסכם קיבוצי, יתקבל הדיווח ממקום העבודה; אחרת הוא יתקבל מהפרט) ורמת היציבות של הפרט במקום עבודתו. כניסתו של פרט לפנל הנתונים ויציאתו ממנו תלויות בקשר שלו לקרן הפנסיה: פרט נמצא במאגר כל זמן שהוא, או מקום עבודתו, מפרישים לקרן. פרטים נוטים לשמור על רציפות הקשר עם קרן הפנסיה כדי להימנע מאיבוד זכויות שיסודן בוותק וברציפות, ומפוזרות הקשורות במעבר מקרן פנסיה אחת לאחרת. בדיאגרמה 3 מתוארת התפלגות תקופת הדיווח של 4,510 פרטים שדיווחו במשך למעלה מחמש שנים. ניתוח הנתונים יסתמך על פרטים מתוך קבוצה זו. מתוכם על 2,872 פרטים (63 אחוזים מהפרטים) יש דיווחים במהלך למעלה מ-10 שנים ועל 1,379 (כ-30 אחוזים מהפרטים) – במהלך 15 שנה לפחות. כדי להקל על ניתוח הנתונים חושב ממוצע של נתוני השכר החודשיים עבור כל פרט בכל שנה, והנתונים נותחו ברמה השנתית. דיאגרמה 4 מתארת את השינויים במספר הפרטים המשתתפים במדגם בשנים 1970 עד 1999, בעזרת חלוקה לשלוש קבוצות – קבוצת הנכנסים החדשים בכל שנה, קבוצת המתמידים (אלה שנכללו במדגם בשנה הנוכחית ויישארו בו גם בשנה הבאה) וקבוצת היציאים (פרטים שלא יישארו במדגם בשנה הבאה). מהדיאגרמה ניתן לראות כי מספר הפרטים בפנל (המדווחים למעלה מחמש שנים לקרן) עלה עד לשיא של כ-3,000 בשנת

¹⁴ הפרטים נדגמו מתוך אחת מקרנות הפנסיה הגדולות באופן אנונימי.



המקור: פנל הנתונים.



המקור: פנל הנתונים.

1986, לאחר מכך ירד מספר הפרטים, ובחמש השנים האחרונות של שנות התשעים הוא התייצב על כ-900 פרטים בכל שנה. לירידתו של מספר הפרטים במחצית השנייה של שנות התשעים שתי סיבות: ראשית, כיוון שבחרנו לבחון את קבוצת המתמידים שעליהם יש דיווח של לפחות חמש שנים, לא נבחנו הפרטים החדשים שהתקבלו לקרן הפנסיה אחרי שנת 1995; שנית, במחצית השנייה של שנות התשעים חלו שינויים טכניים בהסדרי הדיווח לקרן הפנסיה. כדי לבדוק אם הירידה במחצית השנייה של שנות התשעים משקפת מגמת כלכלית, או יציאה של קבוצה מסוימת מתוך המדגם, נבדקה התפלגות הפרטים לפי מאפייניהם הדמוגרפיים, ונמצא כי לא היה שינוי מהותי בהתפלגות הפרטים במחצית זו לעומת המחצית הראשונה.

תדירות הדיווח בפנל הנתונים נקבעת על ידי הפרט, או החברה שבה הוא עובד. על שכרם של חלק מהפרטים המדווחים יש דיווח רציף, ועל חלק מדווח רק כשהשכר משתנה. (פירמות בעלות הסכם קיבוצי נוטות לדווח מידי חודש בחודשו). בדיאגרמה 5 מתוארת התפלגות מספר הדיווחים של הפרטים שצברו לפחות חמש שנות דיווח. כיוון שאין דיווח שנתי מלא על כל פרט, יהיה מספר הדיווחים הממוצע לפרט נמוך ממספר שנות הדיווח או שווה לו. בלוח 1 נותחו הנתונים על פי 3 קבוצות לפי מספר שנות הדיווח של הפרטים – 5 שנים, 10 שנים ו-15 שנה. בלוח מסוכמים הערכים הממוצעים עבור גודל הקבוצות, שנת התחלת הדיווח, שנת סוף הדיווח ואורך תקופת הדיווח. מהלוח ניתן לראות כי לפרטים שדיווחו במשך 5 שנים לפחות יש בממוצע 8.7 דיווחים שנתיים, המשתרעים בממוצע על פני 12.2 שנה¹⁵.

לוח 1

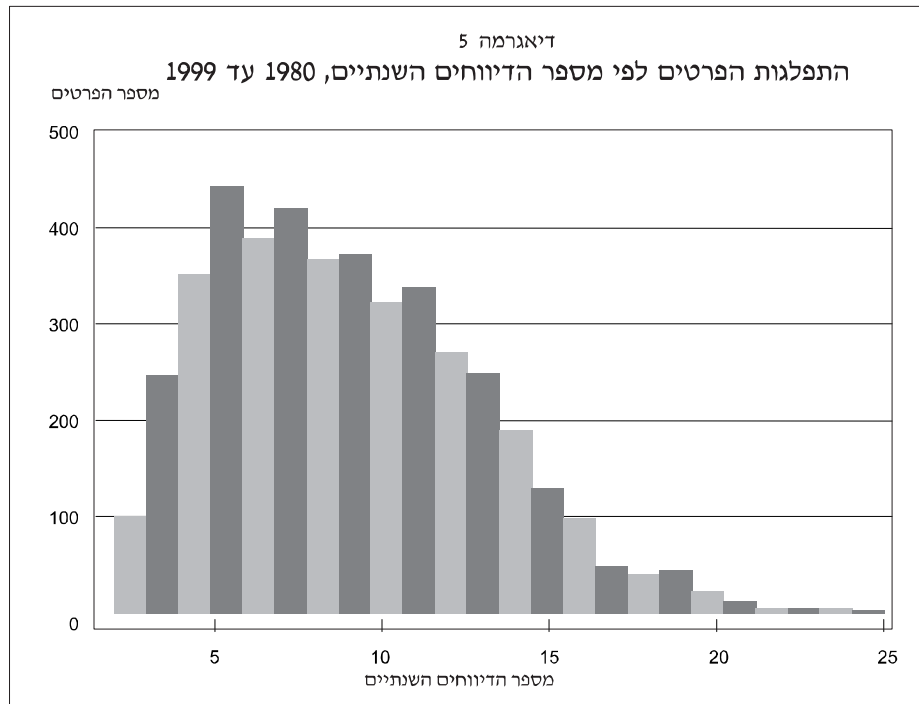
נתונים (ממוצעים) על שנת התחלת הדיווח, סופו ואורכו

אורך התקופה הממוצע (בשנים)	שנת הסיום הממוצעת	שנת ההתחלה הממוצעת	מס' התצפיות		מספר הפרטים במדגם	תקופת הדיווח המינימלית
			השנתיות בממוצע לפרט	השנתיות		
12.2	1991	1980	8.7	39,339	4,510	5 שנים
15.2	1992	1978	10.7	30,632	2,872	10 שנים
18.6	1993	1975	12.8	17,579	1,379	15 שנים

המקור: פנל הנתונים.

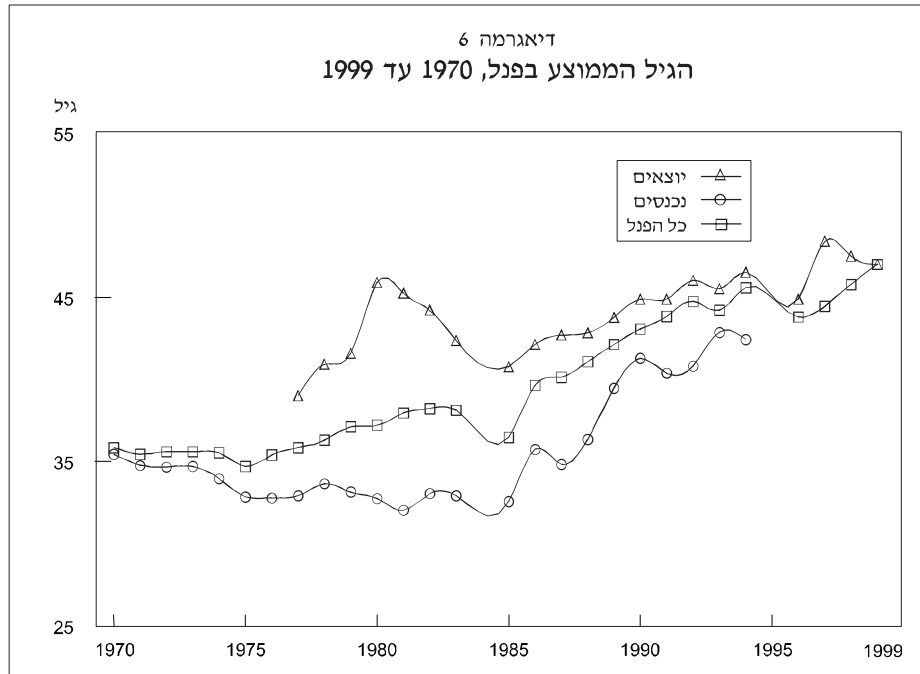
הגיל הממוצע של הפרטים המשתתפים בפנל עולה עם השנים, וזאת משום שבפנל הפרטים "מזדקנים" על פני השנים. (אילו מספר הפרטים בפנל היה קבוע, היה הגיל בפנל צפוי לעלות בשנה אחת בכל שנה.) כן מושפע הגיל הממוצע של המדגם

¹⁵ בשנת 1985 ירד מספר הדיווחים השנתי במידה משמעותית לעומת השנים האחרות.



המקור: פנל הנתונים.

בפנל צפוי לעלות בשנה אחת בכל שנה. כן מושפע הגיל הממוצע של המדגם ממספרם ומגילם של הנכנסים החדשים לעומת הפורשים. גילם של המשתתפים החדשים צפוי להיות נמוך מהממוצע, שכן מצטרפים לקרן פנסיה בגיל צעיר, ואילו גילם של הפורשים מקרן הפנסיה צפוי להיות גבוה מהממוצע, שכן לפחות חלק מהפורשים מהקרן עושים זאת עם הגיעם לגיל הפנסיה. בדיאגרמה 6 מתוארת התפתחות הגיל הממוצע של הפרטים המשתתפים במדגם, הפרטים החדשים שנכנסו (עד שנת 1995) והפרטים שיצאו ממנו (משנת 1976) בכל שנה. הגיל של הפרטים המשתתפים במדגם חושב לגבי כל הפרטים, ולא רק לגבי אלו שדיווחו בשנה מסויימת באמצעות שקלול הגיל של אלה הממשיכים משנה לשנה העוזבים את הפנל והנכנסים אליו. מהדיאגרמה ניתן לראות כי במהלך 20 שנה, 1970 עד 1999, עלה הגיל הממוצע במדגם ב-12 שנים בלבד – מ-35 ל-47.



המקור: פנל הנתונים.

מלבד מאפייני הגיל והמגדר של הפרטים (20 אחוזים הן נשים), מצויה בפנל אינפורמציה על עיסוקיהם של הפרטים, לפי הגדרת הפרט¹⁶. לעומת זאת אין בו אינפורמציה על השכלתם – נתון מרכזי בספרות הדנה במבנה השכר. העיסוקים במדגם סווגו לפי אינדקס העיסוקים של הלמ"ס (ברמה של שלוש ספרות). מפני המיתאם החזק שבין סיווג הלמ"ס ברמה הראשונית לרמת השכלתו של הפרט ניתן לראות בסיווג זה אומדן לרמת השכלתו של הפרט¹⁷.

ב. הפירמות המדווחות

בפנל מצויה אינפורמציה על סוג הפירמה שבה עובד הפרט לפי הרמה הטכנולוגית

¹⁶ כמו כן מצויה בפנל, לגבי כל פרט, אינפורמציה על המצב המשפחתי, מספר הילדים ומקום המגורים. מאפיינים אלה נכונים לנקודת הזמן האחרונה שבה דיווח הפרט. בשלב זה לא נעשה באינפורמציה זו שימוש.

¹⁷ השימוש במשתנה העיסוק במשוואות שכר הוא בעייתי. במאמרים המנסים לבחון את פער המינים נטען כי עיסוקו של הפרט מתואם עם מינו, ומשום כך פוגע בניסיון לאמוד את הפער בין המינים (Anderson and Shapiro, 1996, Kidd and Shannon, 1996). כן יש הטוענים כי העיסוק משקף את הביקוש לעבודה ולא את צד ההיצע בשוק העבודה, ומשום כך מעוות את התמונה של שוק העבודה (Gill, 1994, Solberg, 1999).

המאפיינת אותה, כלומר ידוע אם הפרט עובד בחברה "טכנולוגית" (חברה העוסקת במחשבים או בתקשורת), או בחברה "לא טכנולוגית". הסיווג נעשה בקרן הפנסיה ולפי שיקול דעתה בהתאם להגדרה כי חברה היא טכנולוגית אם היא עוסקת בפיתוח ויישום טכנולוגי. אין בפנל אינפורמציה כלשהי על זהות החברה.

כשליש מהפרטים בפנל עובדים בחברה טכנולוגית, כשליש עובדים בחברה "לא טכנולוגית", והשאר לא סווגו מפני היותם עצמאיים - בעיסוק או בבעלות על קרן הפנסיה (לוח 2). התפלגות הפנל שונה באופן מהותי מהתפלגות העובדים באוכלוסייה – לפי סקר ההכנסות של הלמ"ס מועסקים בענפים המתקדמים (בתעשייה ובענף המסחר והשירותים) רק כ-15% מסך המועסקים, לעומת כ-30% בפנל. עם זאת, ריבוי הנתונים דווקא בתחום הטכנולוגי מאפשר לבדוק את התפתחות השכר והמקצועות הבולטים בענף מיוחד זה לעומת יתר הענפים.

לוח 2

מאפייני הפירמות בפנל

שיעור המהנדסים בפירמה	התפלגות הפירמות לפי מספר העובדים			התפלגות העובדים בין סוגי פירמות	הפירמות
	מעל 100	בין 11 ל-99	עד 10		
27	72	20	8	29.6	טכנולוגיות
18	23	58	19	30.9	לא טכנולוגיות
21	-	-	¹ 100	39.5	לא ידוע

¹ עובדים אלו הם עצמאיים על פי הדיווח, ומשום כך מוגדרים כבודדים. המקור: פנל הנתונים.

הפרטים בפנל סווגו סיווג נוסף לפי מספר העובדים בפירמות. בחלוקה לפי סיווג טכנולוגי בולט כי מרבית הפרטים המועסקים בפירמות לא-טכנולוגיות עובדים בפירמות קטנות ובינוניות (עד 100 עובדים בפירמה), בעוד שבחברות הטכנולוגיות מרבית העובדים מועסקים בחברות המונות מעל 100 איש (לוח 2). בבחינה של התפלגות הפירמות במשק (מתוך Dun & Bradstreet, 2000) לעומת התפלגות גודל הפירמות בפנל (בהנחה שמספר החברות בפנל שווה למספר העובדים בקבוצה הרלוונטית חלקי גודל פירמה ממוצעת)¹⁸ נראה כי התפלגות הפירמות בפנל נוטה

¹⁸ לדוגמה: כ-320 מהפרטים עובדים בחברה המעסיקה עד 10 עובדים. בהנחה כי בחברה ממוצעת בקבוצה מועסקים 5 עובדים יש בפנל כ-65 (320 מחולק ב-5) חברות, המהוות 67% מסך החברות בפנל.

לכיון הפירמות הגדולות, שלא כמו ההתפלגות במשק. זאת כנראה משום שהפנל מוטה לכיוון הפירמות הטכנולוגיות, המאופיינות במפעלים גדולים יחסית לשאר הענפים. (נראה כי השפעתן של חברות ההזנק, שבהן מועסקים עובדים מועטים יחסית, על גודל הפירמה הממוצע הוא זניח.)

חלקם של האקדמאים בפירמות הטכנולוגיות גבוה יותר מאשר בפירמות הלא-טכנולוגיות (לוח 3); זאת משום שהפירמות הטכנולוגיות מאופיינות בפיתוח, בייצור ובשיווק של מוצרים מתקדמים – פעילויות הדורשות מיומנות רבה, הנקשרות לרמת השכלה גבוהה. מעניין כי כ-13% מהעובדים בפירמות המתקדמות הגדירו את עיסוקם כמנהל, לעומת כ-3% בלבד בפירמות האחרות.

לוח 3

סיווג המקצועות בתוך הפירמות (אחוזים)

פירמות	מקצוע חופשי			
	אקדמאים	או טכני	מנהלים	פקידים
טכנולוגיות	45.2	16.0	12.9	16.4
אחרות	37.1	46.3	2.9	7.5
לא ידוע	44.6	25.0	7.9	13.9
סך הכול	42.0	30.3	7.4	12.3

המקור: פנל הנתונים.

כאמור, הפנל אינו מדגם מייצג של כלל המועסקים, אלא מתמקד באוכלוסייה המשכילה יחסית. הפנל אינו משקף במשקלות המתאימים את העובדים המקצועיים בייצור (בתעשייה ובחקלאות) ואת העובדים הלא מקצועיים, שהיוו בתקופה הרלוונטית כמחצית מכוח העבודה. כן מוטה המדגם לכיוון פירמות ברמה טכנולוגית גבוהה יחסית למשקלן של אלה במשק. הפרטים בפנל מתחלקים באופן דומה בין עובדים אקדמאים לעובדים לא-אקדמאים.

ג. התפתחות השכר על פני זמן

השכר הריאלי הממוצע של אותם פרטים בפנל שלהם לפחות 5 שנות דיווח עלה משנת 1980 ועד שנת 1999 בכ-45 אחוזים¹⁹. עלייתו של השכר מוסברת בעליית שכר

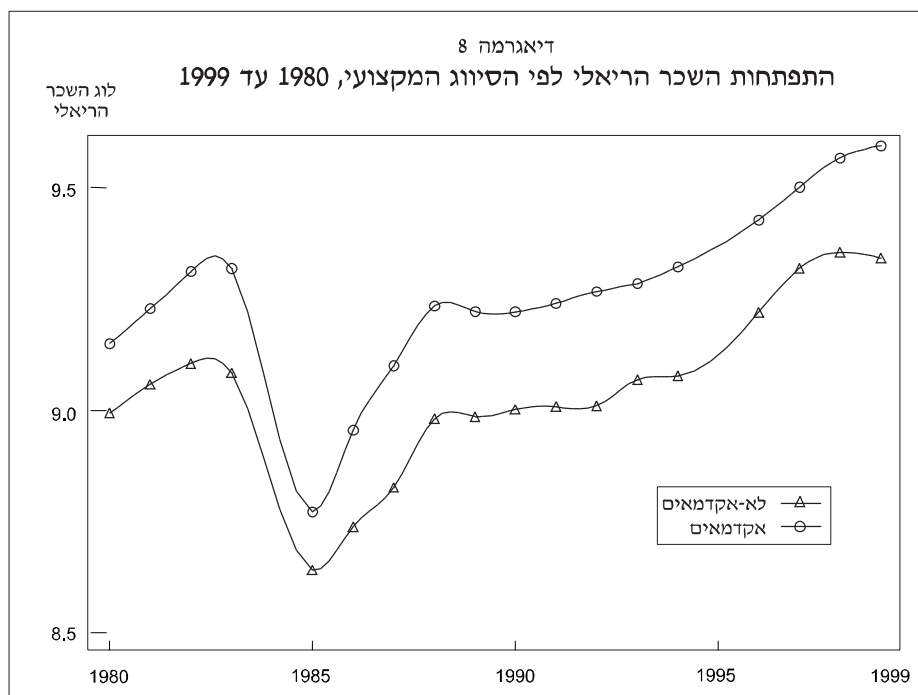
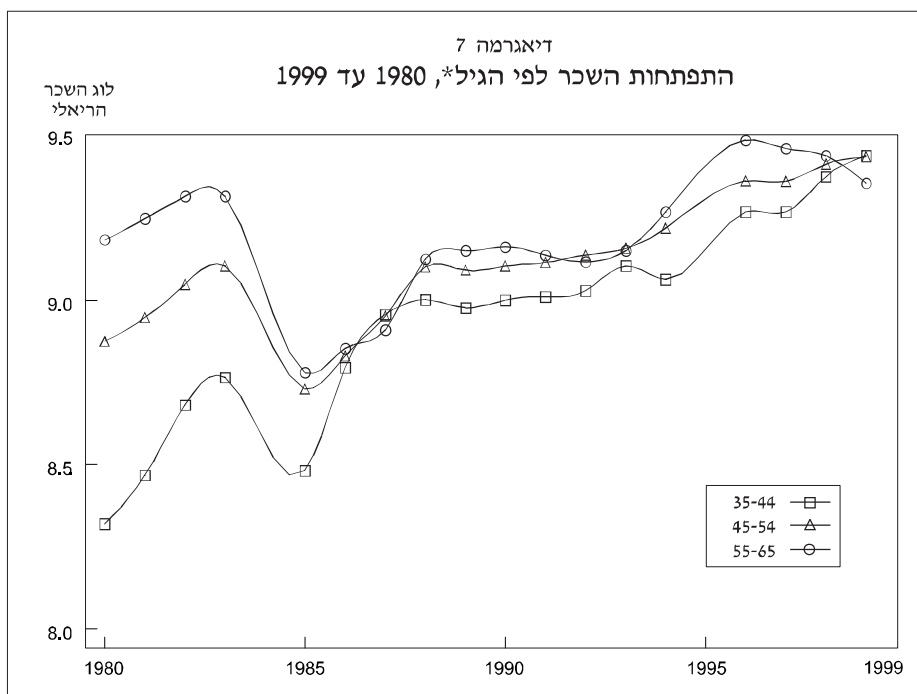
¹⁹ שנת 1995 היא שנה בעייתית, שכן בסיווג הקבוצות לפי מספר המדווחים יש פחות מ-50 איש בכל תת-קבוצה. משום כך בחרתי להשמיטה מהמדגם. כן הושמטה מתיאור הנתונים הקבוצה שסיימה לדווח בשנת 1992, אף כי הכנסתה לתיאור לא הייתה משנה את התוצאות באופן איכותי.

גבוהה, ברמה המקרו-כלכלית, בעיקר במחצית השנייה של שנות התשעים, בתהליך התבססותם של הפרטים במקום העבודה ובעליית הוותק המקצועי שלהם. אמנם כניסתם של פרטים חדשים לפנל, בגיל ובשכר ממוצע נמוכים יחסית, מקזזת את העלייה בשכר המתמידים, אולם קיזוז זה הוא חלקי בלבד, שכן משקלם של המצטרפים החדשים בסך הפרטים בפנל הוא נמוך יחסית.

השכר הממוצע בפנל עלה בשנים 1987 עד 1990²⁰ מתחום העשירון השביעי לתחום העשירון התשיעי. יש לזכור כי הפנל מוטה מראש לכיוון העשירונים העליונים, בשל אפיון כוח העבודה שבו. אפיון זה קשור לעובדה שהפנל נסמך על דיווחי הפרטים לצורך הפרשות לפנסיה. היכולת של עשירוני ההכנסה הנמוכים להפריש לצרכים פנסיוניים נמוכה יחסית, ומשום כך נראה שהמדגם נותן כיסוי חסר לעשירונים אלו. כנגד זאת מסתמך הפנל על השכר לצורך ההפרשות הפיננסיות, שהוא במקרים רבים נמוך מהשכר הכולל של הפרט²¹.

בחינת התפתחות השכר על פני זמן היא בעייתית, שכן שינויים בשכר יכולים להיות מוסברים הן בהתפתחות במשק והן בשינוי המאפיינים הדמוגרפיים של הפרטים, כגון הגיל הממוצע בפנל הנאמד. כדוגמה מתארות דיאגרמות 7 ו-8 את התפתחות השכר לפי גיל ולפי סיווג מקצועי, בהתאמה. בלי להיכנס לעומק ההסבר בולטת בשתי הדיאגרמות ההאצה בקצב גידולו של השכר במחצית השנייה של שנות התשעים. נוסף על כך משקפת התפתחות השכר לפי קבוצות הגיל (דיאגרמה 7) את השפעת מחזור החיים על השכר, ואילו התפתחות השכר לפי סיווג מקצועי (דיאגרמה 8) מראה כי פערי השכר בין קבוצת האקדמאים לקבוצת העובדים שאינם אקדמאים התרחבו במחצית השנייה של שנות השמונים, והצטמצמו במידת מה לקראת סוף שנות התשעים.

²⁰ בשל מגבלת נתונים בסקרי ההכנסות ניתן להשוות את הפנל לסקרי ההכנסות רק משנת 1987.
²¹ הבסיס להפרשות פנסיוניות התרחב במחצית השנייה של שנות התשעים במגזר הציבורי, וכנראה גם במגזר העסקי – אולם אין ביכולתנו להעריך את עוצמתו של שינוי זה.



4. ניתוח הנתונים

בחלק זה של העבודה ייאמדו מתוך פנל הנתונים פונקצית השכר בישראל לשתי קבוצות – קבוצת העובדים האקדמאים וקבוצת העובדים הלא-אקדמאים, ולשני עשורים: שנות השמונים ושנות התשעים. בעזרת אמידות אלו אנסה לענות על השאלות הבאות:

- (1) כיצד התפתח אי-השוויון בשכר בין שתי קבוצות ההשכלה האמורות ובתוכן?
- (2) האם התשואה לניסיון שונה בין שתי קבוצות ההשכלה ובין שנות התשעים לשנות השמונים?
- במסגרת זו ניתן לשאול: האם ניתן לראות בשנות התשעים מיצוי של "יתרון ההשכלה" על פני הקבוצות הפחות משכילות?
- (3) האם ניתן להגדיר פרופילי שכר שונים לצעירים ולמבוגרים? ואם כן, מהי הגדרת "מבוגר" בתקופה של שיפורים טכנולוגיים?
- (4) האם יש שוני בשכר הממוצע ובתשואה לניסיון בין נשים וגברים?
- (5) האם יש שוני בשכר הממוצע ובתשואה לניסיון בין מפעלים גדולים לקטנים?
- (6) האם ניתן להבחין בפרופיל שכר מיוחד של פרט העובד במגזר הטכנולוגיה העילית (high-tec)?
- (7) האם היה הבדל בהתפתחות השכר בשנות התשעים בין העוסקים במקצועות הקשורים למקצועות טכנולוגיים ובין העוסקים במקצועות אחרים?

א. הגדרת משוואות הרגרסיה

בפנל המבוסס הן על סדרות עתיות (time series) והן על סיווג לקבוצות (cross section), ישנן שתי דרכים מקובלות לאמוד את משוואות הרגרסיה – אמידה בהנחה של השפעה קבועה (fixed effect) ואמידה בהנחה של השפעה מקרית (random effect). שתי שיטות אלו מבוססות על הנחות שונות לגבי ניתוח השונות של המשתנה הנאמד, כמפורט להלן. משוואת הרגרסיה הנאמדת היא:

$$(1) \quad Y_{it} = \beta_0 + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it} ,$$

כאשר Y_{it} הוא וקטור של לוג השכר של פרט i בשנה t , X_{it} הם המאפיינים הדמוגרפיים של פרט i בשנה t , β_0 ו- β' הם הקבוע ווקטור הפרמטרים הנאמדים, ו- ε_{it} הוא משתנה הטעות, הבנוי משני רכיבים:

$$(2) \quad \varepsilon_{it} = m_i + u_{it} ,$$

כאשר m_i הוא משתנה הטעות של פרט i , ו- ε_{it} הוא שארית "רגילה", המתפלגת נורמלית עם תוחלת אפס ושונות קבועה.

באמידת משוואת הרגרסיה במודל של השפעה קבועה (fixed effect) מניחים כי m_i משתנה מפרט לפרט, אולם מהבדלי השכר בין הפרטים לא ניתן להסיק לגבי הבדלי השכר באוכלוסייה כולה. משום כך, המשתנה התלוי במשוואה הנאמדת במקרה זה הוא לוג השכר בניכוי הממוצע של הפרט. בעזרת ניכוי ההבדלים בין הפרטים מתוך משוואת הרגרסיה "מנטרלים" את השפעת הקבוצות (ה-cross section), והאמידה היא של סידרה עתית בשיטת OLS.

באמידת משוואת רגרסיה במודל של השפעה מקרית (random effect) מניחים כי ההבדלים בין הפרטים נובעים מההתפלגות המאפיינת את האוכלוסייה שממנה נדגמו הפרטים באופן מקרי. לכן, בעזרת הנחה לגבי התפלגות האוכלוסייה ניתן לאמוד את ההבדלים בין הקבוצות השונות במדגם לצד ההבדלים לאורך זמן. הרגרסיה ב-random effect מורצת בשיטת GLS (בעבודה הונח כי השכר באוכלוסייה מתפלג נורמלית), וכדי לקבל אומדים לא מוטים ועקיבים יש להניח כי המיתאם בין מאפייני הפרט למטריצת השאריות זניח.

הבחירה בשיטת האמידה תלויה בהנחות שהקורא בוחר להניח. עם זאת יש לזכור, כי בעוד שבשיטת ה-fixed effect האמידה נסמכת על ממד הזמן בלבד, ב-random effect היא נסמכת על שני ממדים – ממד הפרט וממד הזמן – ולכן ניתן לגזור ממנה אינפורמציה רבה יותר, ואומדניה יעילים יותר. כדי לוודא שהאומדנים הנגזרים ממודל ה-random effect הם אכן אומדנים עקיבים ובלתי מוטים, יש להשתמש במבחן Hausman, המשווה בין מקדמי משוואת ה-random effect לאלה של משוואת ה-fixed-effect. אם הפער בין המקדמים אינו מובהק, ניתן להניח כי גם המקדמים במשוואה ה-random effect הם אומדים עקיבים ובלתי מוטים, וניתן להשתמש בהם. בכל אחת ממשוואות הרגרסיה שנאמדה נבחנו התפתחות לוג השכר הריאלי כפונקציה של ותק הפרט, של מאפייניו הדמוגרפיים ושל מאפייני הפירמה שהוא מועסק בה. בהתאם לפרופיל השכר המקובל לפי וותק, התשואה לשנת וותק חיובית, אך פוחתת עם השנים, ובגיל מבוגר ייתכן כי תשואה זו תהפוך שלילית. הכנסת ריבוע הוותק למשוואה, במקביל למשתנה הוותק עצמו, צפויה לתפוס התנהגות זו של פרופיל השכר. המקדם של משתנה זה אמור להיות שלילי.

סיזוג הפרטים לפי קבוצות אמור להשפיע הן על רמת השכר והן על התשואה לשנת ותק. משום כך הוכנסו למשוואת הרגרסיה שני סוגי משתנים: משתני דמה, המאפשרים לבחון את הפערים הממוצעים בין הקבוצות הדמוגרפיות השונות²², ומשתני אינטראקציה, המאפשרים לבחון את השינויים בתשואות לשנת ותק בין הקבוצות השונות. כך, לדוגמה, משתנה

²² כאמור, בחינה זו אפשרית רק בהרצה בשיטת ה-random effect, המאפשרת להסיק מן ההבדלים בשכר בין הפרטים לגבי ההבדלים הממוצעים באוכלוסייה.

האינטראקציה של הוותק עם משתנה הדמיה של המגדר מאפשר לדעת בכמה שונה התשואה לשנת ותק של הגברים מזו של הנשים. באופן דומה מאפשר משתנה האינטראקציה של הוותק עם גודל המפעל לבדוק מהו ההבדל בתשואה לשנת ותק בין העובדים במפעלים גדולים לאחרים, משתנה האינטראקציה בין הוותק ושנת הלידה 1945 מאפשר לבחון את ההבדלים בתשואה לשנת ותק בין העובדים שנולדו לפני שנת 1945 לעובדים שנולדו אחרים, ומשתנה האינטראקציה של הוותק עם משתנה הדמיה של המגזר הטכנולוגי מאפשר לבחון את ההבדל בתשואה לשנת ותק בין העובדים בפירמות העוסקות בטכנולוגיה גבוהה לאחרים. בכל אחת מהגרסיות הוכנסו משתני דמיה לשנים הרלוונטיות כדי לתפוס את השפעת הגורמים המקרו-כלכליים על השכר במשך השנים. משוואת הרגרסיה שהורצה היא מהצורה:

$$(3) \quad \ln W_{it} = \beta_0 + \beta_1 Exp_{it} + \beta_2 Exp_{it}^2 + \beta_3 Gender_i + \beta_4 Size_i + \beta_5 Tec_i + \beta_6 YB_i + \beta_7 I_Gender_{it} + \beta_8 I_Size_{it} + \beta_9 I_Tec_{it} + \beta_{10} I_YB_{it} + \beta_{11} D_{1981...} + \beta_{28} D_{1999}$$

(הגדרת המשתנים בלוח 4.)

ב. תיאור התוצאות

תוצאות הרגרסיות מפורטות בלוח 6. מבחן Hausman (המפורט בלוח) מאשר כי המקדמים במשוואת ה-random-effect הם אומדנים עקיבים ובלתי מוטים. משום כך תיאור התוצאות שלפנינו יסתמך על משוואות אלו, המאפשרות ניתוח רחב יותר. תוצאות משוואות ה-fixed-effect תומכות ואף מחזקות את ניתוח הנתונים דלהלן.²³

(1) התפתחות השכר ואי-השוויון בין הקבוצות ובתוכן – תיאור משתני הדמיה לכל שנה כרקע להתפתחות השכר כפונקציה של מאפייני הפרט יש לבחון את התפתחות השכר בשנים 1980 עד 1999 ברמה המקרו-כלכלית. התפתחות זו מושפעת מגורמים רבים - שיעור הצמיחה, לחצי ביקוש או היצע בשוק העבודה, כוחם של האיגודים המקצועיים ועוד. התפתחות השכר ברמה המקרו-כלכלית ניתנת לתיאור בעזרת משתני הדמיה שנאמדו עבור כל שנה.

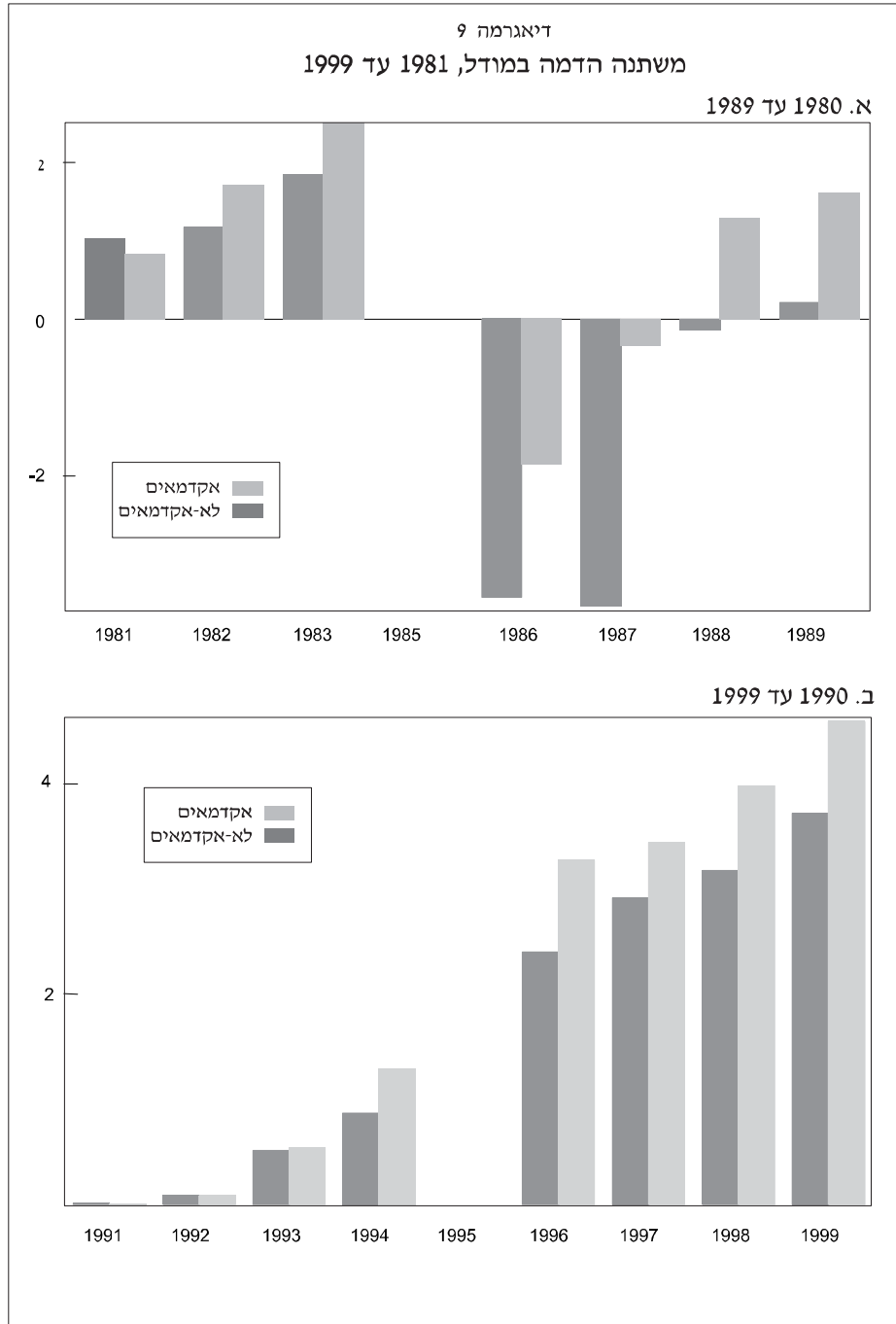
בדיאגרמה 9 מוצגים מקדמי משתני הדמיה שנאמדו ממשוואות הרגרסיה, עבור כל שנה. שיעורי השינוי בשכר הם מצטברים מתחילת כל עשור. מתוך הדיאגרמה בולט כי בשנות השמונים עלה השכר הריאלי של העובדים האקדמאים ב-16% (כ-1.5% לשנה) לעומת כ-2% בלבד אצל העובדים הלא-אקדמאים (0.2% לשנה); בעיקר בשל שחיקה חדה יותר בשכר העובדים הלא-אקדמאים בשנים 1985 עד 1987.

²³ כן הורצה רגרסיה עם משתני אינטראקציה של ותק בריבוע עם משתני הדמיה. משתנים אלו נמצאו לא מובהקים, ולכן הושמטו מהרגרסיה ומהניתוח.

לוח 4
הגדרת המשתנים במשוואת הרגרסיה

הסימן	ההגדרה	התיאור
המשתנה התלוי		
$1nWit$	לוג השכר הריאלי	לוג טבעי של השכר הריאלי הממוצע של פרט i בשנה t
המשתנים המסבירים		
Exp_{it}	הגיל	משתנה דמה: הגיל של הפרט בכל שנה ושנה
Exp_{it}^2	הגיל בריבוע	משתנה דמה: 0 – גבר
$Gender_i$	המגדר	1 – אישה
$Size_i$	גודל המפעל	משתנה דמה: 0 – מפעל המעסיק מתחת ל-100 עובדים 1 – מפעל המעסיק מעל ל-100 עובדים
Tec_i	הרמה הטכנולוגית	משתנה דמה: 0 – המגזר הלא-טכנולוגי 1 – המגזר-הטכנולוגי
YB_i	שנת הלידה	משתנה דמה: 0 – נולד בשנת 1945 או אחריה 1 – נולד לפני שנת 1945
I_Gender_{it}	אינטראקציה של הגיל והמגדר	משתנה הגיל כפול משתנה המגדר
I_Size_{it}	אינטראקציה של הגיל וגודל המפעל	משתנה הגיל כפול משתנה גודל המפעל
I_Tec_{it}	אינטראקציה של הגיל והרמה הטכנולוגית	משתנה הגיל כפול משתנה הרמה הטכנולוגית
I_YB_{it}	אינטראקציה של הגיל ושנת הלידה	משתנה הגיל כפול משתנה שנת הלידה
Dt	משתני דמה לשנים 1980 עד 1999	משתנה דמה: 0 – שנה i 1 – אחרת עבור $i = 1980...1999$

⁽¹⁾ עבור כל עשור נבחרו משתני הדמה המתאימים לו.



המקור: פנל הנתונים.

התפתחות השכר בשנות התשעים שונה מהותית בשתי הקבוצות לעומת שנות השמונים. מתוך משתני הדמה ברגרסיות בולט כי עשור זה נחלק לשתי תקופות – במחצית הראשונה היה קצב הגידול של השכר איטי יחסית, ובמחצית השנייה הוא הואץ במידה משמעותית. בולטת במיוחד העלייה החדה בשכר בשנת 1996, כנראה כתוצאה מהסכמי השכר הרחבים שנחתמו במשק בתקופה זו (בעיקר במגזר הציבורי, אך השפעתם הייתה רבה גם על המגזר העסקי). כך עלה השכר הריאלי בשנות התשעים (בניכוי ההשפעה הנובעת מווחק הפרט) ב-37% במצטבר (כ-3.5% בממוצע לשנה) אצל העובדים הלא-אקדמאים וב-46% במצטבר (כ-4.5% בממוצע לשנה) אצל העובדים האקדמאים. תוצאות אלו אינן שונות מהותית מהתוצאות הנגזרות מסקרי ההכנסות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה²⁴.

העלייה בשכר היחסי של העובדים האקדמאים הובילה לגידול אי-השוויון בשכר בין (between) הקבוצות השונות, אולם במקביל ניתן לראות גם עלייה באי-השוויון בתוך (within) כל אחת מהקבוצות. בלוח 5 מתוארת שונות השכר הנובעת מההבדלים בין הפרטים (within variance). השונות בין הפרטים עלתה בשנות התשעים לעומת שנות השמונים הן אצל העובדים האקדמאים והן, ובעיקר, אצל העובדים הלא-אקדמאים. דרך נוספת לראות תוצאה זו היא בעזרת בחינת התפלגות השארית המאפיינת את הפרט – m_i , המוגדרת במשוואה (2) לעיל ומתוארת בדיאגרמה 10. מתוך הדיאגרמה בולט גידול השונות המאפיינת את ההתפלגות משנות השמונים לשנות התשעים אצל הפרטים האקדמאים והלא-אקדמאים.

לוח 5

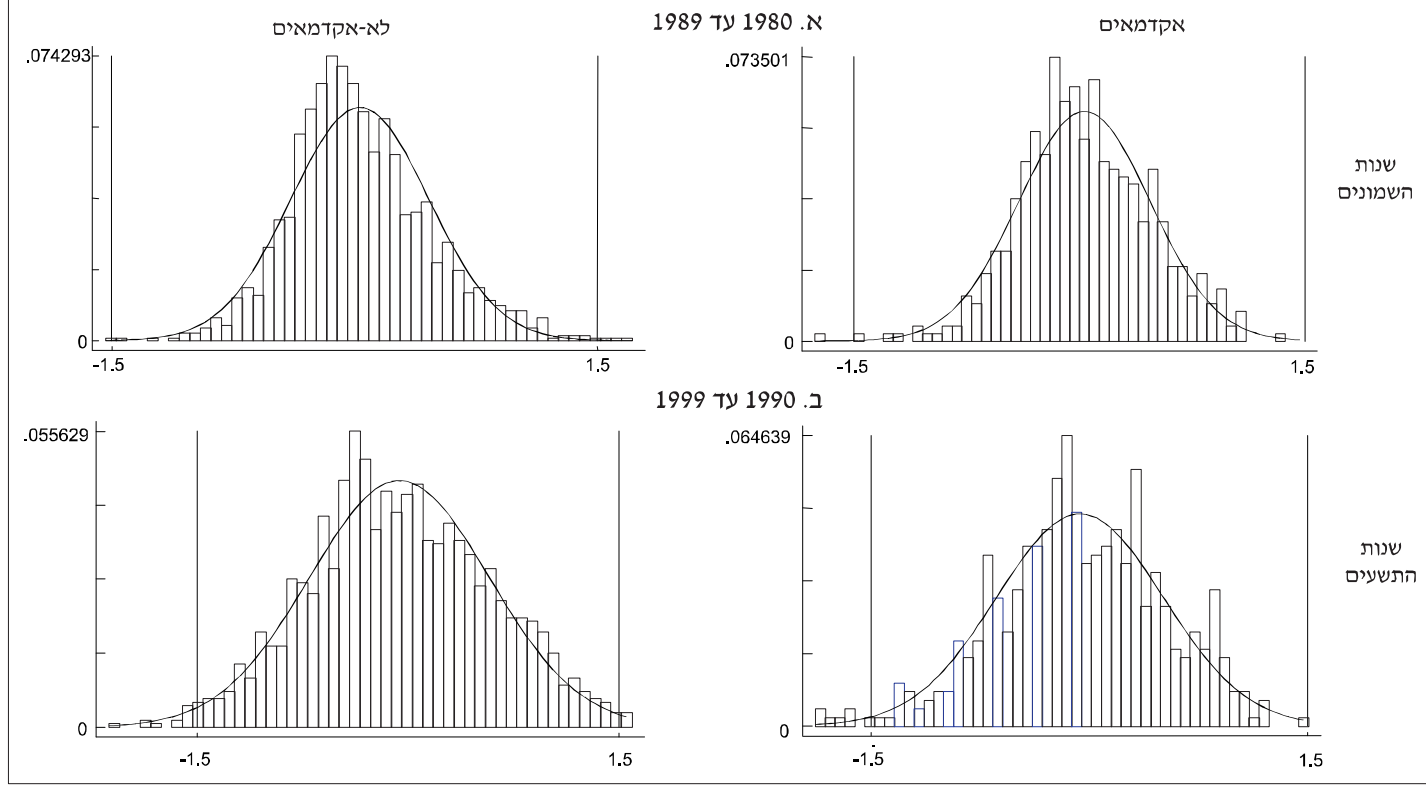
שונות השכר בתוך הקבוצות (within variance)

עובדים לא-אקדמאים	עובדים אקדמאים	
0.32	0.36	שנות השמונים
0.43	0.41	שנות התשעים

המקור: פנל הנתונים.

²⁴ גפני וזוסמן (2000) הראו, כי השכר בענפי התעשייה עלה בשנים 1995 עד 1999 בשיעור נומינלי של 46.4%, ואילו השכר בענפי הטכנולוגיה העילית עלה בשנים אלו בשיעור של כ-70%!

דיאגרמה 10
 השונות הבלתי-מוסברת בשכר של הפרט, 1980 עד 1999
 (התפלגות m_i)



המקור: פנל הנתונים.

לוח 6
תוצאות הרצת הרגרסיה

שנות התשעים ¹		שנות השמונים		
לא-		לא-		
אקדמאים	אקדמאים	אקדמאים	אקדמאים	
Random effect (GLS)				
8.367	8.536	8.6375	8.7155	הקבוע
(0.000)	(0.000)	(0.000)	¹ (0.000)	
0.0442	0.0578	0.0425	0.0411	הוותק
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.019)	
-0.0005	-0.0014	-0.0019	-0.0013	הוותק בריבוע
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
-0.0034	-0.0045	-0.0034	-0.0231	אינטראקציית הוותק – המגדר (נשים)
(0.322)	(0.496)	(0.493)	(0.000)	
0.0007	-0.0005	-0.0182	-0.0199	אינטראקציית הוותק – גודל המפעל
(0.800)	(0.924)	(0.000)	(0.000)	
-0.0178	-0.0520	0.0012	-0.0014	אינטראקציית הוותק – שנת הלידה ²
(0.000)	(0.000)	(0.006)	(0.836)	
-0.0054	-0.0096	-0.0086	-0.0048	אינטראקציית הוותק – המגזר הטכנולוגי
(0.049)	(0.041)	(0.011)	(0.271)	
0.2235	0.2317	0.1880	0.1748	גברים
(0.000)	(0.018)	(0.001)	(0.010)	
0.0148	0.1017	0.1087	0.1948	גודל המפעל
(0.776)	(0.271)	(0.012)	(0.002)	
0.074	1.335	0.0651	0.1540	שנת הלידה ¹
(0.204)	(0.000)	(0.277)	(0.048)	
0.0669	0.1202	0.1476	0.0186	המגזר הטכנולוגי
(0.193)	(0.147)	(0.0011)	(0.715)	
0.31	0.37	0.51	0.29	(within) R ²
0.25	0.20	0.37	0.24	(overall) R ²
0.12	0.31	0.76	0.58	Hausman test

¹ מובהקות מבחן t עבור כל משתנה מופיעה בסוגריים מתחת למקדם הנאמד.
² עבור משוואות 1 עד 3 שנת הלידה הרלוונטית היא 1945; עבור משוואה 4 שנת הלידה הרלוונטית היא 1955.
 המקור: פנל הנתונים.

לוח 6 (המשך)
תוצאות הרצת הרגרסיה

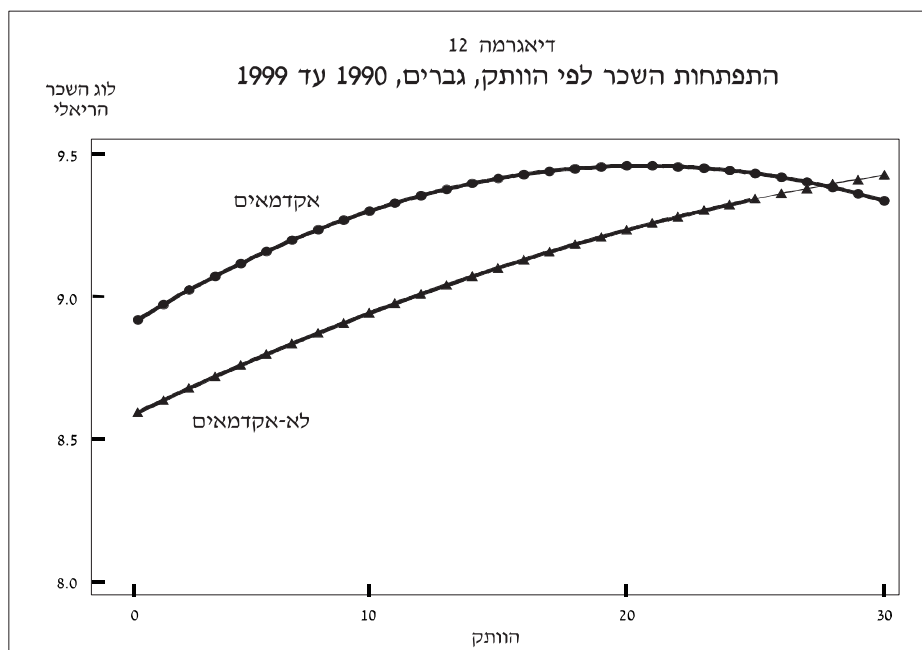
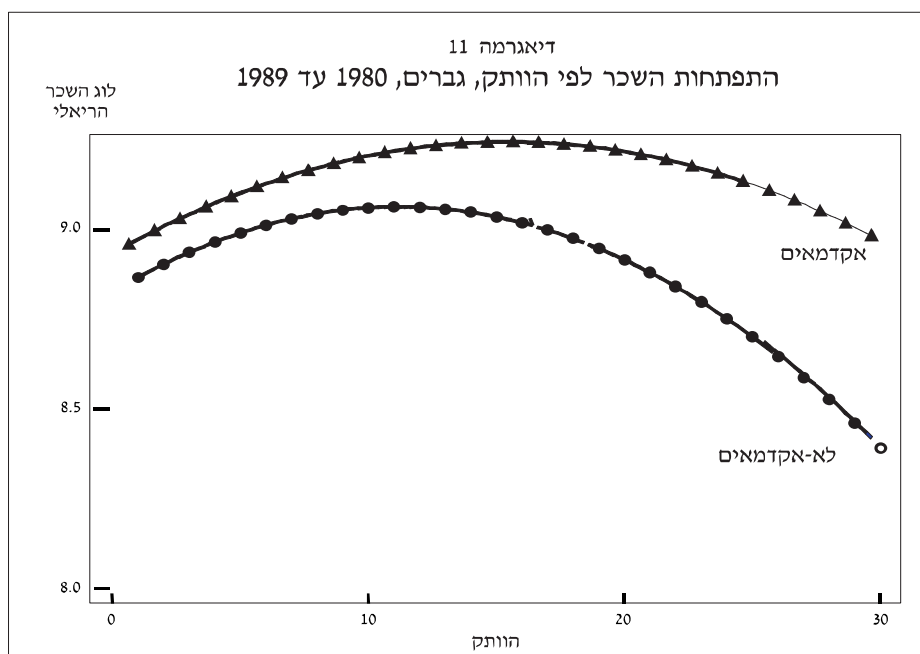
שנות התשעים ¹		שנות השמונים		
לא-	אקדמאים	לא-	אקדמאים	
fixed effect (OLS)				
8.238	8.392	8.7346	8.8147	הקבוע
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
0.0874	0.1132	0.0481	0.0607	הוותק
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
-0.0007	-0.0016	-0.0020	-0.0016	הוותק בריבוע
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
-0.0027	0.0093	-0.0024	-0.0255	אינטראקציית הוותק – המגדר (נשים)
(0.533)	(0.294)	(0.682)	(0.002)	
-0.0105	0.0061	-0.0205	-0.0268	אינטראקציית הוותק – גודל המפעל
(0.020)	(0.428)	(0.000)	(0.000)	
-0.0079	-0.0613	0.0022	-0.0017	אינטראקציית הוותק – שנת הלידה ¹
(0.007)	(0.000)	(0.004)	(0.816)	
-0.0172	0.0141	-0.0010	0.0003	אינטראקציית הוותק – המגזר הטכנולוגי
(0.000)	(0.428)	(0.013)	(0.960)	
0.31	0.38	0.51	0.29	R ²
5,330	1,821	4,272	2,374	מספר התצפיות
1,510	526	798	588	מספר הפרטים

¹ מובהקות מבחן t עבור כל משתנה מופיעה בסוגריים מתחת למקדם הנאמד.

² עבור משוואות 1 עד 3 שנת הלידה הרלוונטית היא 1945; עבור משוואה 4 שנת הלידה הרלוונטית היא 1955. המקור: פנל הנתונים.

(2) האם חל שינוי בפרמיה לשנת ותק בין שנות השמונים לשנות התשעים?

ניתן לאפיין את השינוי בשכר הנובע מהוותק של הפרטים. מתוצאות הרגרסיה המפורטות בלוח 6 ניתן לגזור את פרופיל השכר של הפרטים. פרופיל "סינתטי" זה מוגדר בעזרת אומדני התשואה לוותק ולוותק בריבוע המתאימים לכל קבוצה. כך, לדוגמה, יצטייר פרופיל השכר הממוצע של גבר אקדמאי העובד במפעל קטן, במגזר



הלא-טכנולוגי בשנות השמונים, על פי המשוואה:

$$\ln W = (8.7155 + 0.1748) + 0.041 \cdot \text{Exp} - 0.0013 \cdot \text{Exp}^2$$

שנות השמונים (דיאגרמה 11) היו שנים "אבודות" עבור העובדים הלא-אקדמאים, בשל שחיקה מהירה בתשואה לשנת ותק. פרופיל שכר מתון אפיין בעשור זה גם את העובדים האקדמאים. שחיקה חדה יותר של התשואה לשנת ותק בשנות השמונים עולה מבחינת פרופיל השכר של הנשים, אקדמאיות ולא-אקדמאיות. בשנות התשעים התמונה שונה לחלוטין: התשואה לוותק עולה בשתי הקבוצות – אקדמאים ולא-אקדמאים – ואין הבדל מובהק בין התשואה לוותק של הגברים לזו של נשים (דיאגרמה 12).

עליית התשואה לשנת ותק בשנות התשעים היא תופעה מעניינת. (תוצאה דומה התקבלה אצל דהן, 2001). ניתן להסביר את התופעה בעליית חשיבותו של הניסיון ככל שההון הפיסי משוכלל יותר. כן אפשר כי עלייה זו נובעת מהעובדה שבשנות התשעים עלתה התשואה לשנת ותק בעיקר אצל העובדים הצעירים יחסית (כפי שיתואר להלן), ומשום כך גדלה חשיבותו של הניסיון במקצוע דווקא בקבוצה שבה הוותק נמוך יחסית. גם את התפתחות פרופילי השכר של העובדים האקדמאים והלא-אקדמאים בשנות התשעים – ובפרט את התמתנות פרופילי השכר של העובדים האקדמאים לעומת היציבות בתשואה לוותק של העובדים הלא-אקדמאים ניתן לקשור לממצאי הספרות התיאורטית: זו מניחה, כי בעקבות מיצוי מסוים של יתרון ההשכלה ברכישה ובהקניה של הטכנולוגיה החדשה, יעלה שכרם היחסי של העובדים הלא-מיומנים.

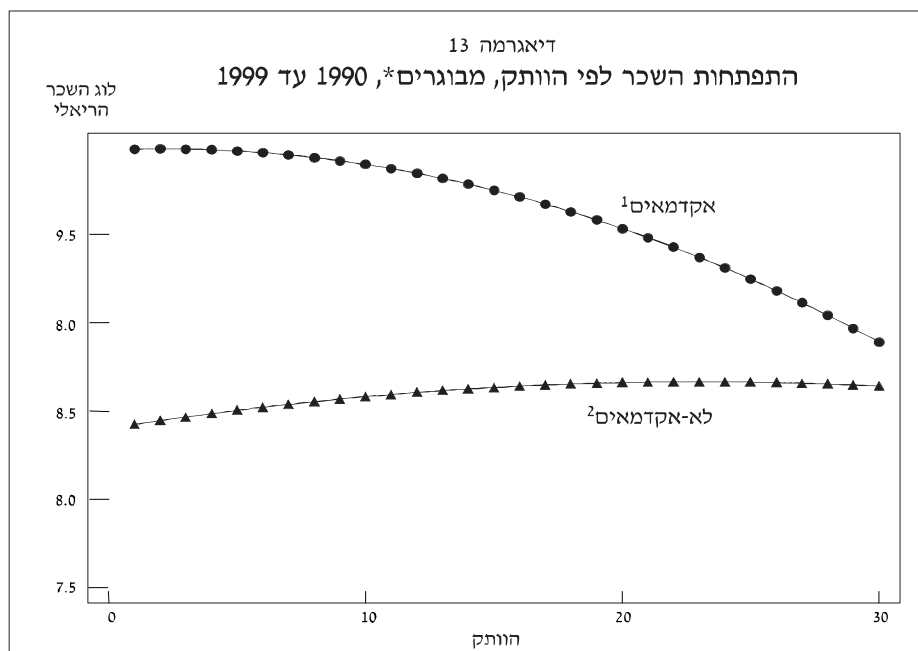
(3) האם ניתן להבחין בשוני בפרופיל השכר בין צעירים ומבוגרים בשנות השמונים ובשנות התשעים?

על פי משוואות הרגרסיה ניתן לסווג את הפרטים האקדמאים סיווג משני לשתי קבוצות נוספות לפי שנת לידתן. לכאורה, פרופיל השכר לפי ותק היה אמור לשקף את השינויים בשכר בין פרטים השונים בגילם, שכן פרטים בעלי אפיון דמוגרפי דומה וותק שונה היו צפויים להיות במיקום שונה על גבי אותו פרופיל שכר. אולם בבדיקות שונות נמצא כי בשנות התשעים אופיינו הצעירים והמבוגרים מאותה קבוצה דמוגרפית בפרופילי שכר שונים.

בשנות התשעים הואט קצב ההתקדמות של הקבוצה המבוגרת יחסית לקבוצה הצעירה הן אצל העובדים האקדמאים והן אצל הלא-אקדמאים. אצל העובדים הלא-אקדמאים "הגיל הקריטי" הקובע את פרופיל ההתקדמות בשנות התשעים היה

²⁵ באופן דומה ייגזר פרופיל השכר של אישה לא-אקדמאית בשנות התשעים העובדת במפעל גדול, במגזר הטכנולוגי מתוך המשוואה:

$$\ln W = (8.367 + 0.0148 + 0.0669) + (0.0442 - 0.0034 + 0.0007 - 0.0054) \cdot \text{Exp} - 0.0005 \cdot \text{Exp}^2$$



(1) נולדו לפני שנת 1945.
(2) נולדו לפני שנת 1955.
המקור: פנל הנתונים.

בממוצע ארבעים (או שנת לידה 1955); משמע שעובדים לא-אקדמאים המבוגרים מגיל זה התקדמו בשנות התשעים בקצב נמוך יותר מאשר העובדים הצעירים באותו עיסוק ופרופיל השכר שלהם היה שונה לחלוטין. אצל העובדים האקדמאים "הגיל הקריטי" בשנות התשעים היה נמוך בעשר שנים: עובדים שהיו בממוצע בשנות התשעים מעל גיל חמישים (או שנולדו לפני שנת 1945), התקדמו בקצב איטי מזה של העובדים שנולדו אחריהם. עם זאת, הירידה בשיעורי הקידום של העובדים האקדמאים המבוגרים חריפה עד כדי כך שפרופיל השכר שלהם כמעט שטוח לחלוטין (דיאגרמה 13)²⁶.

תופעה זו מעניינת במיוחד, שכן היא מחזקת את ההנחה כי כניסתה של טכנולוגיה חדשה בשנות התשעים יצרה חיץ בין עובדים מבוגרים לצעירים, עקב יכולתם של הצעירים להשתלב ביתר קלות בטכנולוגיה החדשה. כמו כן מאפשרים לנו הנתונים "למתוח את הקו" בין העובדים הצעירים, שהצליחו כנראה להתאים עצמם בשנות התשעים לשיפורים הטכנולוגיים, למבוגרים – גיל ארבעים בממוצע אצל העובדים

²⁶ הבחירה בשנים 1945 ו-1955 נובעת מבדיקות לאורך השנים אלו: נבדק אם יש שוני מובהק בפרופיל השכר בין פרטים שנולדו לפני כל אחת מהשנים האלה לבין אלו שנולדו אחריה. בבדיקות נמצא כי פרופיל השכר של עובדים אקדמאים משתנה באופן מובהק אצל אלו שנולדו לפני שנת 1945 ולגבי הלא-אקדמאים – אצל אלו שנולדו לפני 1955. מובהקות כזאת לא נמצאה בנקודות זמן אחרות.

האקדמאים וגיל חמישים בממוצע אצל הלא-אקדמאים – שהצליחו במידה חלקית יותר.

(4) האם ניתן לאפיין הבדלים בפערי השכר בין קבוצות דמוגרפיות שונות?

שכר הגברים היה גבוה משכר הנשים ב-18% אחוזים בשנות השמונים, הן אצל העובדים האקדמאים והן אצל העובדים הלא-אקדמאים. אולם בעוד שאצל הלא-אקדמאים אין הבדל בתשואה לשנת ותק בין גברים לנשים, אצל האקדמאים התשואה לוותק של הגברים גבוהה יותר. בשנות התשעים התרחבו הפערים בין השכר הריאלי בשתי הקבוצות לכ-22% בממוצע (בגלל שחיקה גבוהה יחסית בשכר הנשים בשנות השמונים), אולם לא נמצא הבדל משמעותי בתשואה לשנת ותק בין הנשים לגברים. מתוך התוצאות לא ניתן לקשור בין ההתפתחות הטכנולוגית לשינויים בפערי השכר לפי מגדר.

פערי השכר בין מפעלים קטנים לגדולים היו משמעותיים בשנות השמונים: העובדים במפעלים הגדולים המעסיקים מעל 100 עובדים הרוויחו בשנים אלו שכר ממוצע גבוה יותר (בכ-10% אצל העובדים הלא-אקדמאים וכ-20% אצל העובדים האקדמאים). עם זאת הייתה ההתקדמות בשכר בפירמות אלו איטית באופן מובהק מאשר בפירמות קטנות. לעומת זאת בשנות התשעים לא נמצאו פערים מובהקים בשכר הממוצע ובתשואה לשנת ותק בין הפירמות הגדולות לקטנות. ייתכן כי לתופעה זו תרמה פריצתן של חברות ההזנק שבהן מספר העובדים נמוך, השכר גבוה יחסית וקצב ההתקדמות מהיר.

בהשוואה בין שכר העובדים המועסקים במגזר הטכנולוגי המתקדם לשכר העובדים האחרים לא נמצאו הבדלים משמעותיים. זוהי תופעה צפויה בשוק משוכלל, שבו העובדים עוברים בין המגזרים וניידות בכוח העבודה מונעות הבדלים בשכר בין המגזרים. עם זאת יש לזכור כי בענפי הטכנולוגיה העילית ניתנות לעובדים הטבות רבות (אופציות על מניות החברה, רכב צמוד, חופשות וכיוצא בזה) שאינן באות לידי ביטוי בשכר לצורכי הפנסיה.

(5) האם ניתן לאפיין את התפתחות השכר של העובדים המועסקים במקצועות הקשורים למקצועות הטכנולוגיים בשנות התשעים?

כדי לענות על שאלה זו סווגו הפרטים בפנל לארבע קבוצות: קבוצת האקדמאים העוסקים בעיסוקים טכנולוגיים (כגון מהנדס, ראש צוות מחשבים), קבוצת האקדמאים העוסקים בעיסוקים לא-טכנולוגיים (כגון רואה חשבון, עו"ד, רוקח), קבוצת הלא-אקדמאים העוסקים בעיסוקים טכנולוגיים (כגון הנדסאי מחשבים, מפעיל מחשב, כתב טכני) וקבוצת הלא-אקדמאים העוסקים בעיסוקים לא-טכנולוגיים (כגון מנהלן, פקיד, נהג). רשימת העיסוקים שבפנל בסיווג זה מובאת בנספח 1. עבור כל אחת מהקבוצות נאמדה משוואת שכר במבנה שתואר לעיל, ומשוואות אלו מוצגות

בלוח 7. האומדנים במשוואת ה-random effect נמצאו מוטלים, ומשום כך מוצגות רק תוצאות הרגרסיה שהורצו בהנחת ה-fixed effect.

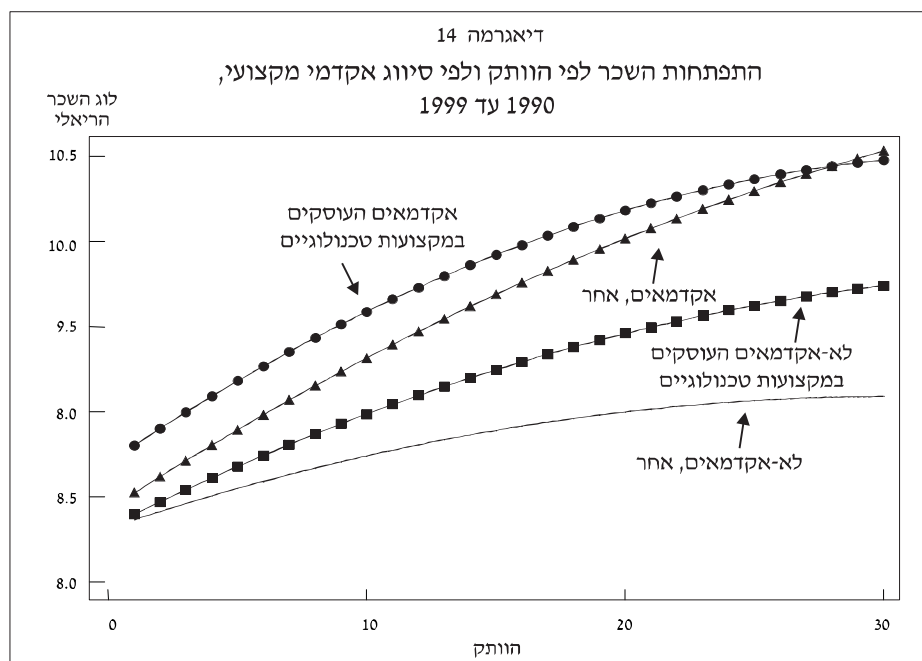
כאשר גוזרים את פרופילי השכר הסינתטיים מתוך אומדני מקדמי הרגרסיה מוצאים כי התשואה לוותק גבוהה יחסית אצל העובדים האקדמאים העוסקים בעיסוקים טכנולוגיים (דיאגרמה 14). יתרון יחסי זה פוחת כשעוברים לקבוצת העובדים האקדמאים העוסקים בעיסוקים לא-טכנולוגיים, מהם לקבוצת העובדים הלא-אקדמאים העוסקים בעיסוקים טכנולוגיים ולבסוף, התשואה לוותק נמוכה במיוחד בקבוצת הלא-אקדמאים העוסקים בעיסוקים לא-טכנולוגיים. ראוי לציין כי קצב שחיקה מהיר יחסית בשכר לפי ותק נמצא בעיקר אצל קבוצת האקדמאים העוסקים בעיסוקים טכנולוגיים.

לוח 7

משוואות השכר לפי הסיווג האקדמי והטכנולוגי בשנות התשעים¹

לא-אקדמאים		אקדמאים		
אחרים	המקצועות הטכנולוגיים	אחרים	המקצועות הטכנולוגיים	
(4)	(3)	(2)	(1)	
Fixed effect (OLS)				
8.3215	8.3221	8.4253	8.6985	הקבוע
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
0.0631	0.0855	0.0919	0.1042	הוותק
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
-0.0008	-0.0009	-0.0009	-0.0015	הוותק בריבוע
(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
-0.0123	-0.0096	0.0061	-0.0005	אינטראקציית הוותק – המגדר (נשים)
(0.000)	(0.118)	(0.341)	(0.982)	
-0.0094	-0.0227	-0.0019	-0.0092	אינטראקציית הוותק – גודל המפעל
(0.018)	(0.000)	(0.783)	(0.056)	
0.0249	-0.0126	-0.0500	-0.0467	אינטראקציית הוותק – שנת הלידה ³
(0.054)	(0.021)	(0.000)	(0.000)	
0.0230	0.0042	0.0005	0.0065	אינטראקציית הוותק – המגזר הטכנולוגי
(0.000)	(0.483)	(0.932)	(0.158)	
0.22	0.30	0.22	0.35	(within) R ²
5,841	2,707	3,007	4,651	מספר התצפיות
1,650	768	895	1,309	מספר הפרטים

¹ מובהקות מבחן t עבור כל משתנה מופיעה בסוגריים מתחת למקדם הנאמד.
² פנל הנתונים הורחב במקרה זה ומכיל גם פרטים שאורך הדיווח שלהם נמוך יחסית (משלוש שנים ומעלה). משום כך מספר התצפיות שבלוח 6 שונה מזה שבלוח 5.
³ עבור משוואות 1, 2 ו-4 שנת הלידה הרלוונטית היא 1945; עבור משוואה 3 – 1955.



בפרופיל השכר של העובדים האקדמאים, משתי הקבוצות (עובדים במקצועות טכנולוגיים ואחרים), יש שוני בין אלו שנולדו לפני שנת 1945 לאלו שנולדו אחריה: שיעור הקידום של המבוגרים הואט משמעותית בשנות התשעים. לעומת זאת אצל הלא-אקדמאים יש הבדל בהתנהגות פרופיל השכר בין העוסקים במקצועות הטכנולוגיים לאלה העוסקים במקצועות הלא-טכנולוגיים: אצל הראשונים נמצא שוני בפרופיל השכר בין אלו שנולדו לפני שנת 1955 לבין אלו שנולדו אחריה (אף כי עוצמת השבר נמוכה מאשר אצל האקדמאים), ואילו אצל האחרונים לא נמצאה שחיקה יחסית בשכר המבוגרים.

ג. הרצה משותפת לשנות השמונים והתשעים

לצורך בדיקת מובהקות ההבדלים בין שנות השמונים לשנות התשעים הרצו שתי משוואות רגרסיה בשיטת ה-fixed effect לשנים 1980 עד 1999 – הראשונה עבור קבוצת העובדים האקדמאים והשנייה עבור קבוצת הלא-אקדמאים. המשוואה שנאמדה היא:

$$(4) \quad \ln W_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Exp}_{it} + \beta_2 \text{Exp}_{it}^2 + \beta_3 I_Gender_{it} + \beta_4 I_Size_{it} + \\ + \beta_5 I_Tec_{it} + \beta_6 I_YB_{it} + \beta_7 \text{Exp}_{90it} + \beta_8 \text{Exp}_{90it}^2 + \\ + \beta_9 I_Gender_{90it} + \beta_{10} I_Size_{90it} + \beta_{11} I_Tec_{90it} + \\ + \beta_{12} I_YB_{90it} + \beta_{13} D_{1981} \dots + \beta_{30} D_{1999}$$

כאשר המשתנים המסתיימים בסיומת 90 הם משתני האינטראקציה המוגדרים בלוח 4, מוכפלים במשתנה דמה המקבל את הערך 1 בשנות התשעים ו-0 בשנות השמונים. יתר המשתנים מוגדרים בלוח 4. בעזרת משתני האינטראקציה, המוגדרים לשנות התשעים בלבד, ניתן לבחון את מובהקות השינוי במקדמי הרגרסיה בין שנות השמונים לשנות התשעים.

בבחינת התוצאות בולט כי ההבדל בתשואה לשנת ותק בין שני העשורים היה מובהק בשתי הקבוצות – האקדמאים והלא-אקדמאים. כן נמצא במעבר בין העשורים שוני מובהק בתשואה היחסית לשנת ותק בין פירמות גדולות לקטנות. לעומת זאת לא נמצא במעבר משנות השמונים לשנות התשעים הבדל מובהק בתשואה היחסית בין מבוגרים לצעירים.

ד. הגורמים המשפיעים על השינוי בשכר

כדי לאפיין את הגורמים שהשפיעו על שיעור השינוי בשכר נאמדה משוואת הפרשים. במשוואה זו נאמד שיעור השינוי בשכר (הפרש לוג השכר) כפונקציה של שיעורי השינוי במשתנים המסבירים של משוואת השכר (משוואה 3). כיוון ששיעור השינוי בקבוצה וכן במשתני הדמה הוא אפס, יהיו המשתנים במשוואת הפרשים: שיעור השינוי בגיל (שהוא קבוע), שיעור השינוי בריבוע הגיל ושיעורי השינוי במשתני האינטראקציה (שהם משתני הדמה). לשם "ניכוי" ההשפעה המקור-כלכלית הוכנסו גם במשוואת הפרשים משתני דמה לכל שנה. המשוואה שנאמדה היא:

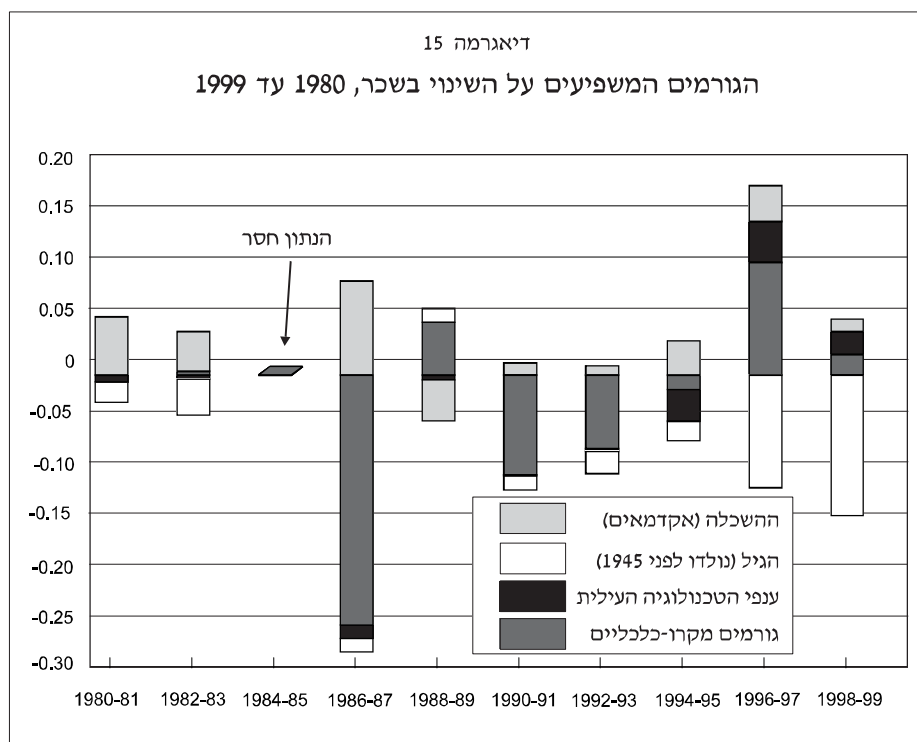
$$(5) \quad \Delta \ln W_{it} = \text{con.} + \beta_0 \Delta \text{Exp}_{it}^2 + \beta_1 \text{Edu}_{it} + \beta_2 \text{Tec}_{it} + \beta_4 \text{Size}_{it} + \beta_5 \text{YB}_{it} + \\ + \beta_6 D_{1980} \dots + \beta_{25} D_{1999}$$

כאשר ΔW – שיעור השינוי בשכר (הפרש הלוג), ΔExp^2 – שיעור השינוי בריבוע הגיל, Edu – משתנה דמה עבור פרט בעל מקצוע אקדמאי; יתר המשתנים מוגדרים בלוח 4.

מן המשוואה עולה כי קצב העלייה של השכר גבוה באופן מובהק אצל גברים ובעלי תואר אקדמי, ונמוך באופן מובהק אצל המועסקים במפעלים גדולים. לעומת זאת לא נמצא הבדל מובהק בפרופיל השכר אצל המועסקים בענפי הטכנולוגיה העילית ואצל המבוגרים (שנולדו לפני שנת 1945).

כדי להיטיב ולהבין את התהליכים שהשפיעו על קצב עליית השכר בכל אחת מהשנים 1980 עד 1999 הורצה משוואה נוספת, שבה נאמד שיעור השינוי בשכר כפונקציה של שיעור השינוי בגיל (קבוע), שיעור השינוי בריבוע הגיל ושיעורי השינוי במשתני אינטראקציה (שהם משתני הדמה) עבור כל שנה ושנה. כך ניתן לעקוב לאורך זמן אחר התפתחות השפעתם של המשתנים השונים על השינוי בשכר. גם במשוואה זו נאמדו משתני דמה לכל שנה כדי לנכות את ההשפעה המקור-כלכלית.²⁷

$$(6) \quad \Delta \ln W_{it} = \text{Con} + \beta_0 \Delta \text{Exp}_{it}^2 + (\beta_1 D_{80-82} \dots + \beta_8 D_{98-99}) + \\ + \text{Tec}_i \cdot (\beta_9 D_{80-82} \dots + \beta_{17} D_{98-99}) \\ + \text{YB}_i \cdot (\beta_{18} D_{80-82} \dots + \beta_{26} D_{98-99}) + \text{Edu}_i \cdot (\beta_{27} D_{80-82} \dots + \beta_{35} D_{98-99})$$



המקור: פנל הנתונים.

²⁷ בשל קושי באמידה נאמדה המשוואה רק עבור חלק מהמשתנים הרלוונטיים, ונאמדו משתני דמה אחד לכל שנתיים עוקבות. (המשתנים הוגדרו במשוואה הקודמת).

בדיאגרמה 15 מוצגת ההשפעה של כל משתנה, בכל שנה, כפי שנאמדה במשוואת הרגרסיה האחרונה. מתוך הדיאגרמה בולט כי המצב המקרו-כלכלי (הנגזר ממשטני הדמה לכל שנה) פעל לירידה חדה של שיעור עליית השכר באמצע שנות השמונים, ולאחר התאוששות בסוף העשור פעל להאטת קצב עליית השכר בתחילת שנות התשעים. לעומת זאת במחצית השנייה של שנות התשעים פעלו הכוחות המקרו-כלכליים להאצה בשכר.

כן ניכר בדיאגרמה כי שכרו של פרט אקדמאי הואץ במרבית השנים לעומת שכרו של הפרט הלא-אקדמאי, יתרון שבלט במיוחד במחצית הראשונה של שנות השמונים ובמחצית השנייה של שנות התשעים. גם העובדים בענפי הטכנולוגיה העילית נהנו מהאצה בשכרם יחסית לשאר העובדים, אולם זאת רק במחצית השנייה של שנות התשעים. ייתכן כי מסיבה זו שכרם של העובדים בטכנולוגיה העילית לא נמצא שונה באופן מובהק משכר האחרים במשוואה שנאמדה לעשור כולו.

בסיווג הפרטים למבוגרים וצעירים (מי שנולדו לפני שנת 1945 ומי שנולדו אחריה) נמצא כי השכר של הקבוצה המבוגרת עלה בקצב איטי יותר מזה של הצעירה, אולם השפעה זו הפכה דומיננטית בעיקר במחצית השנייה של שנות התשעים.

5. סיכום

בעבודה זו נבחנה, בעזרת נתוני פנל, התפתחות השכר בישראל בסוף המאה העשרים, תוך הדגשת היבטים הקושרים בין התפתחות השכר להתפתחויות הטכנולוגיות.

הממצאים העיקריים הם:

- קצב הגידול של השכר הואץ בשנות התשעים, ובפרט במחציתן השנייה, לעומת שנות השמונים, תוך גידול פערי השכר בין קבוצות ההשכלה ובתוך כל קבוצה.
- שנות התשעים אופיינו בעליית התשואה לשנת ותק אצל העובדים האקדמאים והלא-אקדמאים.
- התשואה לשנת ותק של העובדים האקדמאים הייתה בשנות התשעים גבוהה מזו של העובדים הלא-אקדמאים, אולם נשחקה במהירות רבה יותר.
- גיל ארבעים היה בשנות התשעים הגיל הקריטי עבור העובדים הלא-אקדמאים, וגיל חמישים היה הגיל הקריטי עבור האקדמאים. עובדים שהיו מבוגרים מגיל זה בשנות התשעים לא נהנו מעליית התשואה לשנת ותק, שאפיינה את שנות התשעים.
- ה"שכר" בשכר בין הצעירים למבוגרים (כלומר הירידה בתשואה לשנת ותק) בשנות התשעים, היה חד יותר אצל האקדמאים מאשר אצל הלא-אקדמאים.
- התשואה לשנת ותק של העוסקים במקצועות טכנולוגיים הייתה בשנות התשעים גבוהה מזו של האחרים.
- פרופילי שכר שונים בין מבוגרים וצעירים נמצאו אצל כל העובדים האקדמאים

(העובדים במקצועות טכנולוגיים ואחרים). לעומת זאת בקבוצת העובדים הלא-אקדמאים נמצא שוני בפרופיל השכר; בין המבוגרים לצעירים רק אצל העובדים העוסקים במקצועות טכנולוגיים.

▪ השכר הגבוה יחסית ששילמו המפעלים הגדולים בשנות השמונים נשחק בשנות התשעים לרמת השכר ששילמו יתר המפעלים.

מן הממצאים עולה, כי הנהגים העיקריים מהתפתחות מערכות המחשוב ומן "העידן החדש" בכל הקשור לפונקציית הייצור היו העובדים העוסקים במקצועות הטכנולוגיים – אקדמאים ולא-אקדמאים. עם זאת נהנו כל המועסקים מעליית שכר מהירה – מפני אפקט השרשרת הנוצר עם גידול הביקוש לקבוצת עובדים מסוימת, או מפני התגברות קצב עלייתו של השכר הודות לתשואה הגבוהה הגלומה בכניסתן של מערכות המחשוב.

הנפגעים העיקריים מכניסתן של מערכות המחשוב לפונקציית הייצור הם בני הדור הישן – עובדים מבוגרים שהתקשו להשתלב במערכות החדשות. לכן אין זה מפתיע למצוא כי הקבוצה היחידה שבה לא חל שינוי בפרופיל השכר בין המבוגרים לצעירים היא קבוצת העובדים הלא-אקדמאים שאינם קשורים למקצועות הטכנולוגיים.

לא נמצאו פערי שכר בין העובדים במגזר המתקדם לבין העובדים האחרים. תופעה זו צפויה בשוק משוכלל, המאופיין בניידות עובדים בין המגזרים. עם זאת ייתכן כי היא נובעת מהעובדה שבנתוני השכר שבפנל לא מגולמות הטבות נוספות המקובלות במגזר הטכנולוגי. כן לא נמצאה תמיכה להשערה כי במקצועות הטכנולוגיים קצב קידומם של הגברים מהיר מזה של הנשים.

אף שאין לגרוע מחשיבותם של הגורמים הנוספים שהשפיעו על התפתחות השכר, הממצאים המתוארים לעיל מתיישבים עם ממצאי הספרות התיאורטית, ותומכים בהנחה כי לשינויים הטכנולוגיים המהירים הייתה השפעה מכרעת על התפתחות השכר בישראל בסוף המאה העשרים.

נספח 1 : סוגי העיסוקים (לפי הגדרות הפרטים) ומספר הפרטים בכל סוג

לא-אקדמאים		אקדמאים	
אחרים	מקצועות טכנולוגיים	אחרים	מקצועות טכנולוגיים
מזכירה	הנדסאי	כלכלן	מתכנת
פקידה	מפעיל מחשב	רוקח	מהנדס
מנהל חשבונות	טכנאי	רואה חשבון	ראש צוות
שיווק מכירות	טכנאי ייצור	חשב	מנתח מערכות
ייצור	כתב טכני	מנהל כספים	מהנדס פיתוח
מחסנאי	טכנאי מכונות	עו"ד	כימאי
קופאי	אלקטרונאי	ביולוג	מהנדס חומר
פועל ייצור	טכנאי תקשורת	עוזר מחקר	מבקר איכות
נהג	מלחים אלקטרוני	מדען	בקר איכות
קניין	עורך מעגלים	פסיכולוג	מהנדס תהליכים
אחזקה	טכנאי הנדסה	גזבר	מהנדס פיתוח
אחות	טכנאי תהליך	אגרונום	מנהל יחידת מחשב
קלדנית	מעצב לומדות	לבורנט	אבטחת איכות
מסגר	תיעוד טכני	מנהל כ"א	מהנדס בקרה
יועצת יופי		מנהל	מנהל פרדיקטים
מוקדנית		סגן מנהל	
אחראי משמרת		מנהל מחלקה	
פקיד		מנהל עבודה	
מכשירן		מנהל עסקים	
כרסם		פיסקאי	
שרטט		עובד שומה	
גרפיקאי		מדען ראשי	
קצין בטחון		הוראה	
מכונאי		מרצה	
שירות לקוח		סטטיסטיקה יועץ ארגוני	
מנהל מחסן		אדריכל	
מכונאי רכב		מתמטיקאי	
קצב		כימאי	
חקלאי		מחקר	
מנהל מחסן		רופא	
מתאם מכירות		יועץ	
תחזוקה		הדרכה	
מנהל ייצור		ספרן	
חוקר		משפטן	
סדרן		תמחירן	
מנהל משרד		גאולוג	
אחראי משמרת		פירסומאי	
מנהלת משק		מטאורולוג	
קוסמטיקה		מנהל ייצוא	
הנדסאי בניין		וטרינר	
		ספרנית	
		עיתונאי	
4,079	1,289	1,763	3,549

ביבליוגרפיה

- אחדות, לאה (1996), "אי שוויון הכנסות, הרכב הכנסה ומגמות מאקרו כלכליות: ישראל 1979-1993", *ביטחון סוציאלי*, 48.
- ארטשטיין, יעל (1997), *קשיחות שכר בשוק העבודה הישראלי: הסדרים מוסדיים מול כוחות שוק*, חיבור לקראת קבלת התואר דוקטור לפילוסופיה, אוניברסיטת ת"א.
- ברון, מלכה (1994), "התחזית הדמוגרפית ולקחיה" בנק ישראל, מחלקת המחקר סדרת מאמרים לדיון 94.03.
- דהן, מימון (2001), "עליית אי השוויון הכלכלי", בתוך: בן בסט, אבי (עורך), *ממעורבות ממשלתית לכלכלת שוק – המשק הישראלי 1985-1998* ואורי בן-פורת (1996), *גל העלייה ואי-השוויון בהתחלקות ההכנסות*, בנק ישראל, מחלקת המחקר סדרת מאמרים לדיון 96.08.
- מעלם, יוסי ורוני פריש (1999), *העלייה בתשואה להשכלה בישראל בשנים 1976-1997*, בנק ישראל, מחלקת המחקר, סדרת מאמרים לדיון 99.06.
- פלוג, קרנית, ניצה קסיר וסיגל ריבון (2000), "אבטלה והשכלה בישראל: על מחזורי עסקים, שינויים מבניים ושינויים טכנולוגיים: 1986-1998", *רבעון לכלכלה*, 3.
- Aaronson, Daniel (1998). "Using Sibling Data to Estimate the Impact of Neighborhoods on Children's Educational Outcomes", *Journal of Human Resources* 33(4), 915-946.
- Acemolgu, Daron, (1997). "Matching, Heterogeneity, and the Evolution of Income Distribution", *Journal-of-Economic-Growth* 2(1), March, 61-92.
- _____ (1998). "Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality," *Quarterly Journal of Economics* 113, 1055-1089.
- Achdut, Lea (1995). "Income Inequality, Income Composition and Macroeconomic Trends: Israel, 1979-1993", *Economica* 63, S1-S27.
- Aghion, Philippe, Pewter Howitt, Giovanni L. Violante (1999). "Technology Knowledge and Inequality", (forthcoming)
- Ahitov, Avner and Joseph Zeira (2000). *Technical Progress and Early Retirement*, Hebrew University of Jerusalem and CEPR Working Paper, September.

- Anderson, Deborah and David Shapiro (1996). "Racial Differences in Access to High-Paying Jobs and the Wage Gap between Black and White Women", *Industrial and Labor Relations Review* 49(2), 273-286.
- Autor, David H., Lawrence F. Katz and Alan Krueger (1998). "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?", *Quarterly Journal of Economics* 113(4), 1169-1213.
- Barlevy, Gadi and Daniel Tsiddon (2001). "Wage Inequality and Business Cycle" (forthcoming).
- Bartel, Ann P. and Frank Lichtenberg (1987). "The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology", *Review of Economics and Statistics* 49, 1-11.
- _____ and Nachum Sicherman (1993). "Technological Change and Retirement," *Journal of Labor Economics* 11, 162-183.
- Becker, Gary S. (1962). "Investment In Human Capital: A Theoretical Analysis" *Journal of Political Economics*. Vol. 70, No. 5, Part 2, Oct. 9-49.
- _____ (1975). "Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special reference to Education" New-York: Columbia University Press for N.B.E.R., 2nd ed.
- _____ and Barry Chiswick (1966). "Education and the Distribution of Earning", *American Economic Review*. Vol. 56, No. 2, 358-369.
- Bergmann, Barbara R. (1974). "Occupational Segregation, Wages and Profits when Employers Discriminate by Race or Sex," *Eastern Economic Journal* 1(1,2), 103-110.
- Berman, Eli, John Bound and Zvi Griliches (1994). "Changes in the Demand for Skilled Labour within U.S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufacturers," *Quarterly Journal of Economics* 109, 367-398.
- _____ and Stephen Machin (1998). "Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence" , *Quarterly Journal of Economics* 113, 1245-1279.
- Berndt, Ernst R., Catherine J. Morrison and Larry S. Rosenblum (1994). "High-Tech Capital Formation and Labor Composition in U.S. Manufacturing Industries: An Exploratory Analysis", *Journal of Econometrics*, 65(1), 9-43.

- Blackburn, McKinley, David Bloom and Richard Freeman (1990). "The Declining Economic Position of Less-Skilled American Males", in: Gary Burtless (ed.), *A Future of Lousy Jobs?* Brookings, Washington, D.C.
- Blau, Francine D. and Lawrence M. Khan (1996). "The International Differences in Male Wage Inequality: Institutions vs. Market Forces", *Journal of Political Economy* 104(4), 791-836.
- Bound, John and George Johnson (1992). "Changes in the Structure of Wages in the 1980s: An Evaluation of Alternative Explanations", *American Economic Review* 82, 371-392.
- Brown, Charles, J. Hamilton and James. Medoff (1990). *Employers Large and Small*, Cambridge: Harvard University Press.
- _____ and James Medoff (1989). "The Employer Size-wage Effect", *Journal of Political Economy* 97(5), 1027-1059.
- Card, David and Thomas Lemieux (1993). "Wage Dispersion, Returns to Skill and Black-White Wage Differentials, *NBER Working Paper 4365*.
- Caselli, Francesco (1998). "Technological Revolutions", *American Economic Review*, forthcoming.
- Davis, Stephen J. and John Haltwinger (1991). "Wage Dispersion between and within US Manufacturing Plants, 1963-1986", *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, 115-180.
- Doms, Mark, Timothy Dunne and Kenneth R. Troske (1997). "Workers, Wages and Technology", *Quarterly Journal of Economics* 112, 253-290.
- Flug, Karnit and Zvi Hercowitz (1999). "Equipment Investment and the Relative Demand for Skilled Labor: International Evidence", *Review of Economic Dynamics*, forthcoming.
- Freeman, Richard and Lawrence Katz (1994). "Rising Wage Inequality: the United States vs. Other Advanced Countries," in Richard Freeman (ed.), *Working under Different Rules*, New York: Russell Sage Foundation.
- Galor, Oded and Daniel Tsiddon (1997). "Technological Progress, Mobility and Economic Growth", *The American Economic Review* 87, 363-382.

- Ghez, G. and G. Becker (.1975) "The Allocating Time and Goods Over Life Cycle" *NBER Working Paper*
- Gill, Anderw (1994). "Incorporating the Causes of Occupational Differences in Studies of Racial Wage Differentials", *Journal of Human Resources* 29(1), 20-41.
- Goldin, Claudia and Lawrence F. Katz (1998). "The Origins of Technology – Skill Complementarity," *Quarterly Journal of Economics* 113, 693-732.
- Gottschalk, (1997). "Inequality, Income Growth, and Mobility: The Basic Facts", *Journal of Economic Perspectives* 11(2), 21-40.
- Greenwood, Jeremy and Mehmet Yorukoglu (1997). "1974", *Carnegie-Rochester Series on Public Policy* 46, 49-95.
- Groshen, Erica L. (1991). "Five Reasons Why Wages Vary Among Employers", *Industrial Relations* 30(3), 350-381.
- Hall, R.E. (1982). "The Importance of Lifetime Jobs in the U.S. Economy", *American Economic Review* 72, 716-724.
- Hanson, Gordon H. and Ann Harrison, (1995). "Trade, Technology and Wage Inequality", *NBER Working Paper* 5110.
- Helpman, Elhanan and Manuel Trajtenberg (1998). "A Time to Sow and a Time to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies," in: E. Helpman (ed.), *General Purpose Technologies and Economic Growth*, Cambridge: MIT Press.
- Jovanovic, Miroslav N , (1996). "Learning by Doing and the Choice of Technology", *Econometrica* (November).
- _____ (1997). *European Economic Integration: Limits and Prospects*, London and New York: Routledge.
- Juhn, Chinhui, Kevin M. Murphy and Brooks Pierce (1993). "Wage Inequality and the Rise of Returns to Skill", *Journal of Political Economy* 101, 410-442.
- _____ (1991). "Accounting for the Slowdown in Black-White Wage Convergence," in: Marvin H. Koster (ed.), *Workers and Their Wages: Changing Patterns in the United States*, Washington: AEI Press, 107-143.
- Katz, Lawrence F., Gary W. Loveman and David G. Blanchflower (1995). "A Comparison of Changes in the Structure of Wages in Four OECD

- Countries”, in: R. Freeman and L. Katz (eds.), *Differences and Changes in Wage Structures*, University of Chicago Press and NBER.
- _____ and Kevin M. Murphy (1992). “Changes in Relative Wages 1963-1987: Supply and Demand Factors”, *Quarterly Journal of Economics* 107, 35-78.
- _____ and Ana Revenga (1989). “Changes in the Structure of Wages, the United States vs. Japan”, *Journal of Japanese and International Economics* 3, 522-553.
- Kidd, Michael P. and Michael Shannon (1996). “Does the Level of Occupational Aggregation Affect Estimates of the Gender Wage Gap?” *Industrial and Labor Relations Review* 49(2), 317-329.
- Leamer, Edward (1996), “In Search of Stolper-Samuelson Effects on U.S. Wages,” *NBER Working Paper No. 5427*.
- Lester, R.A. (1967). “Pay Differentials by Size of Establishment”, *Industrial and Labor Relations Review* 7, 57-67.
- Machin, Stephen and John Van Reenen (1998). “Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries”, *Quarterly Journal of Economics* 113, 1215-1244.
- _____ (1996a). “Wage Inequality in the UK”, *Oxford Review of Economic Policy* 12(1), 47-64.
- _____ (1996b). “Changes in the Relative Demand for Skills in the UK Labor Markets”, in Alison Booth and Shower (eds.), *Acquiring Skills: Market Failures, Their Symptoms and Policy Responses*, Cambridge: Cambridge University Press.
- _____ Annette Ryan and John van Reenen (1996). “Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from an International Panel of Industries”, *Center for Economic Performance Discussion Paper No. 297*.
- Mark, Jerome S. (1987). “Technological Change and Employment: Some Results from BLS Research,” *Monthly Labor Review* 110, 26-29.
- Mincer, Jacob (1974). *Schooling, Experience and Earnings*, New York: NBER.
- _____ (1962). “On-the-Job Training: Costs, Returns and Some Implications”, *Journal of Political Economy* 70, 50-79.

- _____ and Polachek, Solomon (1974). "Family Investment in Human Capital: Earnings of Women", *Journal-of-Political-Economy*; 82(2), Part II.
- Murphy, Kevin M. and Finis Welch (1992). "The Structure of Wages", *Quarterly Journal of Economics* 107, 285-3264
- _____ (1993). "Industrial Changes and the Rising Importance of Skill," in: Sheldon Danziger and Peter Gottschalk (eds.) *Uneven Tides: Rising Inequality in America*, New York: Russel Sage Foundation.
- Peracchi, Franco and Finis Welch (1994). "Trends in Labor Force Transitions of Older Men and Women", *Journal of Labor Economics* 12, 210-242.
- Polachek, Solomon William (1978). "Sex Differences in College Major", *Industrial and Labor Relations Review* 31(4), 498-508.
- _____ (1981). "Occupational Self-Selection: A Human Capital Approach to Sex Differences in Occupational Structure", *Review-of-Economics-and-Statistics*; 63(1), 1981, pages 60-69.
- Robbins, Donald J. (1995). *Trade, Trade Liberalization and Inequality in Latin America and East Asia – Synthesis of Seven Country Studies*, Harvard. mimeo.
- Rubinstein, Yona and Daniel Tsiddon (1998). *Coping with Technological Progress: The Role of Ability in Making Inequality so Persistent*, Tel Aviv Foerder Institute for Economic Research and Sackler Institute for Economic Research Working Paper: 27/98
- Solberg, Eric (1999). "Using Occupation Preference in Estimating Market Wage Discrimination: The Case of the Gender Pay Gap: Decomposition of a Reduced-Form Wage Equation", *American Journal of Economics and Sociology*, 10 (1) 1-37
- Thomas, Duncan (1990). "Intra-household Resource Allocation: An Inferential Approach", *Journal of Human Resources* 25(4), 635-664.
- Troske, Kenneth R. (1994). "Evidence on the Employer Size-Wage Premium from Worker-Establishment Matched Data", *Bureau of the Census Center for Economic Studies Discussion Paper 94-10*, August.
- Violante, Giovanni L. (1997). *Technological Progress and Skill Dynamics: A Solution to the Wage Dispersion Puzzle*, mimeo, UCL, London.

- Welch, Finis (1970). "Education in Production", *Journal of Political Economy* 78, 35-39.
- Wolff, Edward N. (1996). "International Comparisons of Wealth Inequality", *Review of Income and Wealth* 42(4), 433-451.
- Wood, Adrian (1995). "How Trade Hurt Unskilled Workers", *Journal of Economic Perspectives* 9, 57-80.
- _____ (1998). *Globalization and the Rise in Labor Market Inequalities*, unpublished paper, Institute of Development Studies, University of Sussex.

התדיינות

יעל ארטשטיין

1. העבודה עוסקת בסוגייה מעניינת וחשובה התרחבות פערי השכר בין העובדים המשכילים לעובדים מעוטי ההשכלה בשני העשורים האחרונים. בתקופה זו השתנה מאוד הביקוש לעובדים, בישראל כבמדינות אחרות: עלה הביקוש לעובדים בעלי מיומנות גבוהה, בעוד שהביקוש לעבודה פשוטה הצטמצם. שינויים ניכרים חלו באותן שנים גם בהיצע העבודה בישראל: היצע המשכילים עלה מאוד, בעקבות גל העלייה הגדול, שהכיל משכילים רבים, והתרחבות מערכת ההשכלה הגבוהה המקומית – בעוד שהיצע העובדים הישראליים מעוטי ההשכלה הצטמצם, עם יציאת רבים מהמבוגרים שבהם מכוח העבודה, במקביל להתרחבות מהירה של היצע העובדים הזרים לעבודות פשוטות. התרחבות פערי השכר בין העובדים המשכילים למעוטי השכלה היא, כמובן, תוצאת ההשפעה המשולבת של גורמי הביקוש וההיצע – אולם העבודה עוסקת בגורמי הביקוש בלבד, ומתעלמת מכל השפעות ההיצע.
2. החלק האמפירי של העבודה מבוסס על פאנל נתונים מיוחד, שמקורו באחת מקרנות הפנסיה הגדולות, ונשאלת השאלה באיזו מידה קבוצות העובדים שבפאנל זה מייצגות את הקבוצות המקבילות באוכלוסייה כולה. בעבודה נאמר שהפאנל מוטה לכיוון הסקטור הטכנולוגי והעובדים המשכילים, ויחד עם זאת הונח שפערי שכר בין קבוצות העובדים שבפאנל משקפים את הפערים באוכלוסייה.

כדי להדגים את החשש שגם בתוך תת-הקבוצות הפאנל מוטה, אצביע על קבוצת עובדים שאינה כלולה כאן – אלה המבוטחים בביטוח מנהלים. זוהי השכבה הבכירה בהיררכיה המקצועית, וסביר שמאפייניה שונים מאלה של העובדים המשכילים האחרים, ואף של ממוצע המשתייכים לסקטור הטכנולוגי. אם כך, הקבוצה המבוטחת בקרן הפנסיה אינה מייצגת את כלל העובדים האקדמאים/הטכנולוגיים, ומסקנות העבודה תופשות לגבי קבוצה מצומצמת יותר. דוגמה זו מעוררת גם בעיה הקשורה בהשוואה בין שנות השמונים לשנות התשעים: בשל הרעה בתנאי ביטוח המנהלים במהלך התקופה, הצטרפו לביטוח הפנסיוני עובדים בכירים שבשנות השמונים בוטחו בביטוח מנהלים בלבד, מה שעלול לשבש גם את ההשוואה בין שתי התקופות.

זאת ועוד: בקצה הנמוך של התפלגות ההכנסות מצויה אוכלוסייה שאינה נכללת בעבודה – זו שאינה מבוטחת בביטוח פנסיוני – ואף לה תיתכן פונקציית שכר שונה, למשל עם תשואה שונה לוותק. מטענות אלה עולה, כי קשה להשליך את ממצאי המחקר על כלל העובדים.

3. משוואת השכר המוצגת בעבודה אינה כוללת משתנה של שנות לימוד, משתנה מרכזי לפי גישת ההון האנושי – משום שמערכת הנתונים של קרן הפנסיה אינה כוללת נתונים עליו. בהיעדרו, וכיוון שזהו גורם מרכזי במשוואות שכר מקובלות, הופרד בין עובדים אקדמאים לאחרים, אולם הפרדה זו היא תחליף חלקי בלבד לשנות לימוד, שכן היא כורכת יחד עובדים בעלי השכלה של שנות לימוד בודדות עם בוגרי תיכון, ובעלי תואר ראשון עם בעלי תארים שני ושלישי, ואינה מזהה עלייה בהשכלה על פני התקופה. אי היכולת לזהות את התשואה לשנת לימוד מביאה להטיה של המקדמים האחרים במשוואה (השמטת משתנה), ובפרט של התשואה לוותק – המשתנה היחיד במשוואת השכר שאינו משתנה דמה, ובו הושם דגש רב במחקר. ייתכן שכאן טמון ההסבר למקדם הוותק התמוה בקבוצת הלא-אקדמאים (דיאגרמה 4.3). יש גם קושי בהשוואות בין קבוצות ובין תקופות, ובמיוחד בהשוואה לממצאי עבודות אחרות.

4. משתנים נוספים שכדאי לכלול במשוואות, ואולי יסבירו חלק מאי-השוויון בתוך קבוצות, הם סקטור פרטי/סקטור ציבורי או הסכמים קיבוציים/חוזים אישיים וכן הפרדה בין עולים בגל האחרון לוותיקים. (כל זה, כמובן, אם ניתן להשיג את הנתונים המתאימים.)

5. בהבחנה בין צעירים למבוגרים החתך הוא שנת הלידה 1945. כיוון שנתוני השכר הם של עשרים שנה, מוטב להבחין בין צעיר למבוגר לפי הגיל בשנה הנבדקת. אין כמובן, מיתאם בין המשתנה המוצע למשתנה הוותק, כי מוסיפים משתנה דמה, ואילו משתנה הוותק נקוב בשנים.

6. מיון המקצועות במאמר, בין מקצועות טכנולוגיים לאחרים, מעורר מספר תמיהות: מדוע, למשל, פסיקאי ומתמטיקאי אינם כלולים שם? הרי בעולם

הטכנולוגיה העילית הישראלית שיעור גבוה מאוד של פיסיקאים ומתמטיקאים! בעיה מסוג אחר מעורר סיווג המקצוע "מנהל", שיכול לנהל מערכת טכנולוגית, אך גם מערכת אחרת. הוא הדין במקצוע "מהנדס", שכולל מהנדסי בניין (טכנולוגיה מסורתית) ומהנדסי אלקטרוניקה (טכנולוגיה עילית), ואלה רק דוגמאות.

7. חסר במאמר המעבר מהחלק הראשון, הכולל את הצגת הבעיה וסקירת ספרות, לבין החלק האמפירי. החלק הראשון מעניין מאוד, אך הציפיות שהוא יוצר לגבי החלק האמפירי מתממשות בחלקן בלבד. מתבקש כאן מודל עם ביקוש והיצע לשני סוגי עובדים – מעוטי ההשכלה והמשכילים – ומסגרת של היקבעות השכר לשניהם. יש בספרות מבחר גדול של מודלים שיכולים להתאים לכך, ומשוואות השכר הנאמדות צריכות להיגזר מתוך המודל שנבחר. טיפול כזה יפתור גם את הבעיה של העדר צד ההיצע, שצוינה בהערה 1 לעיל.