

מקצועות בסיכון : מגמות המחשוב בשוק העבודה בישראל

שביט מדהלה-בריק*

תקציר

בשנים האחרונות יש עדות להתפתחות טכנולוגית מואצת, המשנה את פני עולם התעסוקה. שינויים אלו מעלים כמה שאלות: כיצד ייראה שוק העבודה העתידי; אילו מקצועות ייעלמו ממנו ואילו יישארו נחוצים, ואולי אף יותר; ומהם הכישורים והמיומנויות שיידרשו כדי להצליח בו? הפרק ממפה את שוק העבודה הישראלי לפי רמת הסיכון של מקצועות להפוך לממוחשבים עקב שימוש בטכנולוגיה תחליפית, בהתבסס על מיפוי דומה שנערך בשוק העבודה בארצות הברית. תוצאות המיפוי מצביעות על כך שמועסקים המספקים כ-40 אחוז משעות העבודה במשק הישראלי עלולים להיות מוחלפים במחשבים ובמכונות בשני העשורים הקרובים. כמו כן, נמצאה מגמה הנמשכת מאמצע שנות התשעים של ירידה בחלקן היחסי של שעות העבודה במקצועות המאופיינים בחזרתיות, אשר הוגדרו כמקצועות בסיכון גבוה למחשוב. בחינת המועסקים במקצועות בסיכון גבוה למחשוב הראתה כי הם מאופיינים בהיעדר השכלה אקדמית ובשכר עבודה נמוך, וכי רבים מהם גברים לא-יהודים או עובדים צעירים. אפיון זה מדגיש את הצורך בהיערכות מוקדמת לשינויים הצפויים, כדי להימנע ממצב שעובדים המעוניינים להיות חלק מכוח העבודה נפלטים מן השוק עקב מחסור במיומנויות ובכישורים הנדרשים. ההיערכות יכולה לכלול כמה צעדים, ובהם הרחבת השימוש בכלי ההכשרות המקצועיות ומיקוד שלהן, כך שיותאמו לאפיונים הרלוונטיים של בעלי המקצועות, אך עם זאת יהיו מוכוונות לשוק העבודה העתידי.

* שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל. ברצוני להודות לפרופ' ג'ון גל, פרופ' אבי וייס, פרופ' איל קמחי ופרופ' דב צ'רניחובסקי על הסיוע ועל ההכוונה; לחיים בלייך, הדס פוקס וקיריל שרברמן על הערותיהם המועילות; ולרייצ'ל ברנר-שלם משירות התעסוקה על הסיוע בהנגשת הנתונים ובהבנת התמונה הגדולה.

מבוא

שוק העבודה הוא שוק דינמי החשוף למגוון השפעות, ובהן התפתחויות טכנולוגיות, גלובליזציה ושינויים בהעדפות הצרכנים. המגמות והשינויים הנוגעים לכוח האדם בשוק העבודה נדונו רבות בספרות המחקרית. Goos et al. (2010) חקרו את מבנה התעסוקה ב-16 מדינות באירופה בשנים 2006–1993, וזיהו כי חלקם בתעסוקה של משלחי יד יוקרתיים כמו מנהלים ועובדים מקצועיים מחד גיסא, ושל מקבלי שכר נמוך בתחום השירותים האישיים מאידך גיסא, גדל על חשבון חלקם של עובדי ייצור ועובדים בעבודות משרד המאופיינות במשימות החוזרות על עצמן בתבנית שגרתית קבועה. החוקרים הסיקו כי הירידה בתעסוקה במקצועות המאופיינים בתבנית שגרתית קבועה, אשר המועסקים בהם בעלי מיומנויות בינוניות, היא המניע העיקרי לקיטוב בהתפלגות התעסוקה.

קמחי ושרברמן (2014) מצאו תופעה דומה בשוק העבודה הישראלי: בין השנים 1997 ל-2011 עובדים הממוקמים בחלקה המרכזי של התפלגות השכר נפגעו פוטנציאלית מהשינויים בשוק העבודה, עקב ירידה יחסית הן בשכרם והן במספר שעות העבודה שלהם ביחס לעובדים הנמצאים בקצות ההתפלגות.

Autor and Dorn (2013) שחקרו את שוק העבודה בארצות הברית בשנים 2005–1980, זיהו כי שוקי עבודה מקומיים המאופיינים במקצועות הדורשים משימות חזרתיות¹ אימצו בהדרגה טכנולוגיה המחליפה את העובדים במשימות אלו. כמו כן, ממחקרם עולה כי בשווקים אלו חל קיטוב בשכר ובשיעורי התעסוקה של בעלי רמות שכר שונות, כמו גם גידול בתעסוקה של עובדים בעלי מיומנות גבוהה ושל עובדים בעלי מיומנות נמוכה. יתרה מכך, החוקרים מצאו כי הגידול בתעסוקה ובשכר של בעלי השכר הנמוך ממוקד בעיקר בקטגוריה יחידה ורחבה של תעסוקה – תחום השירותים – וכי תחום זה התרחב לאחר שירידת השכר במקצועות הדורשים משימות חזרתיות גרמה לעובדים בעלי רמת מיומנות נמוכה לעבור לעבודה בתחום השירותים.

בשוק העבודה הישראלי מגמת המחשוב ניכרת זה מכבר: ברכבת ישראל עמדות אוטומטיות מחליפות קופאים, פקידי הדלפק בבנקים מוחלפים יותר ויותר בשירותי בנקאות אוטומטיים ועוד (ורון, 2015; פרנקל, 2015). לנוכח הדינמיות של שוק העבודה והשינויים המתחוללים בו, נוצרת אי ודאות לגבי עתידו – אילו מקצועות

¹ בפרק זה משימות חזרתיות מוגדרות כמשימות שנעשו אפשריות וכדאיות למחשוב בעשורים האחרונים.

יוחלפו בטכנולוגיה, ואילו מקצועות ימשיכו לדרוש נוכחות של בן אנוש? אילו מקצועות יובילו את שוק העבודה? ומהם הכישורים והמיומנויות ששוק זה ידרוש? הפרק הנוכחי נועד לאתר את המגמות והשינויים הצפויים בשוק העבודה העתידי ביחס לשוק העבודה כיום, במטרה לספק כלים שיאפשרו היערכות מוקדמת לשינויים אלו.

1. ההסתברות למחשוב של מקצוע

Frey and Osborne (2013) פיתחו מתודולוגיה נרחבת לסיווג משלחי יד לפי הסיכוי שלהם להפוך לממוחשבים. פיתוח המתודולוגיה נעשה לצורך הערכת ההסתברות למחשוב של משלחי היד בעשור או שניים הקרובים, ובתוך כך את הסיכוי להחלפת עובדים בטכנולוגיה ממוחשבת. המתודולוגיה מבוססת על ספרות בנושא כלכלת העבודה, ובייחוד זו הסוקרת את ההשפעה ההיסטורית של תהליך המחשוב על ההרכב התעסוקתי של שוק העבודה (Autor et al., 2003; Goos and Maning, 2007;). (Autor and Dorn, 2013). המתודולוגיה יושמה באמצעות שימוש בבסיס נתוני העבודה של O*NET² לשנת 2010. בסיס נתונים זה מכיל מידע מפורט על מאפייניו של כל מקצוע ועל היכולות, הכישורים, הידע והמשימות הנדרשים בעבורו. על פי המודל של Frey and Osborne (2013), ההסתברות שמקצוע ימוחשב היא פונקציה של מאפייני המשימות הנדרשות בו, הנבדקים במדדים של יצירתיות, אינטליגנציה חברתית, תפיסה מורכבת ומניפולציה, כגון שכנוע או משא ומתן. ההסתברות של מקצוע מסוים להפוך לממוחשב בטווח של שני העשורים הקרובים מדורגת במודל לפי מדדים אלו ביחס לכל אחד מהמקצועות, מ-0 עד 1. מקצוע בעל דירוג 1 נמצא בהסתברות הגבוהה ביותר להפוך לממוחשב בעשור או שניים הקרובים, ולהפך. תוצאות הניתוח של המודל, המתייחסות לנתוני שנת 2010 בשוק העבודה בארצות הברית, מראות כי כ-47 אחוז מהמועסקים נמצאים בקטגוריה של סיכון גבוה למחשוב (הסתברות הגבוהה מ-0.7), 19 אחוז בסיכון בינוני למחשוב (הסתברות בטווח של 0.3–0.7), ו-33 אחוז בסיכון נמוך למחשוב (הסתברות נמוכה מ-0.3).

² תכנית O*NET פותחה עבור משרד העבודה האמריקני, והיא מהווה מקור עיקרי למידע תעסוקתי בארצות הברית. במרכז התכנית מסד נתונים המכיל מידע רב על מאות מקצועות ומאפייניהם. המידע מתעדכן באופן שוטף באמצעות סקרים בקרב אוכלוסיות העובדים במקצועות המפורטים, וכן בקרב מומחים הקשורים במקצוע, כדי לספק מידע על התפתחות המקצועות לאורך זמן.

בפרק זה נערכה בדיקה מקבילה עבור שוק העבודה בישראל, המתבססת על עבודתם של Frey and Osborne (2013). לצורך זה מופו משלחי היד בישראל באופן דומה, ועבור כל משלח יד נבדקה הסתברותו למחשוב לפי הקריטריונים שנקבעו בעבודתם. בהתאם, סווגו העובדים ל-3 קבוצות: **רמת סיכון נמוכה** – מקצועות המסווגים בהסתברות למחשוב הנמוכה מ-0.3; **רמת סיכון בינונית** – מקצועות בהסתברות למחשוב בטווח שבין 0.3 ל-0.7; **רמת סיכון גבוהה** – מקצועות בהסתברות למחשוב הגבוהה מ-0.7.

יש לזכור כי תרחיש זה מבוסס על ההנחה שמקצועות המדורגים בסיכון על פי המודל של Frey and Osborne (2013) אכן יהפכו לממוחשבים בעשור או שניים הקרובים ברמה שנקבעה במודל. נוסף לכך, יש לקחת בחשבון שהיקף היכולות של מחשבים ומכונות רק הולך ומתרחב עם השנים, לכן סביר מאוד להניח כי גם משימות שאינן חזרתיות, אלא מצריכות יצירתיות ואינטליגנציה רגשית וחברתית, יוכלו להתבצע בקלות על ידי מחשב או מכונה בעתיד. כך לדוגמה, Autor et al. (2003) הגדירו במאמרם לפני כעשור ניווט מכונית כמשימה לא-אוטומטית, ואילו כיום יש תוכנות ניווט ממוחשבות ואוטומטיות.

הסתייגות נוספת שראויה לציון היא שההתאמה לישראל והניתוח המוצע על בסיסה אינם מביאים בחשבון שינויים שאינם ניתנים לחיזוי, כגון הסרת חסמי יבוא ושינויים במכסים או בתמהיל הייצור. שינויים כאלה יכולים להשפיע על מפת הביקושים למשלחי יד מסוימים, או לגרום לשינויים בענפים מסוימים, ובהתאם לכך להשפיע על הצורך במועסקים בענפים אלו. שינוי כזה נראה במשק הישראלי בעבר בענף הטקסטיל, בעת שהסרת ההגבלות על ייבוא מוצרי טקסטיל פגעה אנושות בענף המקומי. בשל התרחשויות כגון אלה, ייתכן כי מקצועות הצפויים להיעלם משוק העבודה לפי התחזית יישארו בשוק, ואולי אף יצמחו – ולהפך.

2. מיפוי שוק העבודה בישראל לפי הסיכון למחשוב

תרשים 1 מציג את התפלגות שעות העבודה של מועסקים בגילי 64–25 לשנת 2011³ בישראל, על פי הגדרות ההסתברות למחשוב ולפי השיוך לקבוצת הסיכון כמצוין לעיל. התרשים מראה כי 39 אחוז משעות התעסוקה הן במקצועות המאופיינים ברמת סיכון גבוהה למחשוב, 20 אחוז ברמת סיכון בינונית, ו-41 אחוז משעות העבודה ברמת סיכון נמוכה. תוצאות דומות מתקבלות גם בבחינת התפלגות מספר

³ שנת 2011 היא השנה האחרונה שעבורה יש נתונים רלוונטיים זמינים.

המועסקים. מבחינה מספרית, פירוש הנתונים הוא שכמיליון מועסקים בישראל בגילים אלו מצויים בקטגוריית הסיכון הגבוה למחשוב. מספר דומה של מועסקים מסווגים בסיכון נמוך, ועוד כחצי מיליון בקטגוריית הסיכון הבינוני. בתרשים 1 מוזכרות דוגמאות למקצועות אחדים בכל אחת מקבוצות הסיכון.

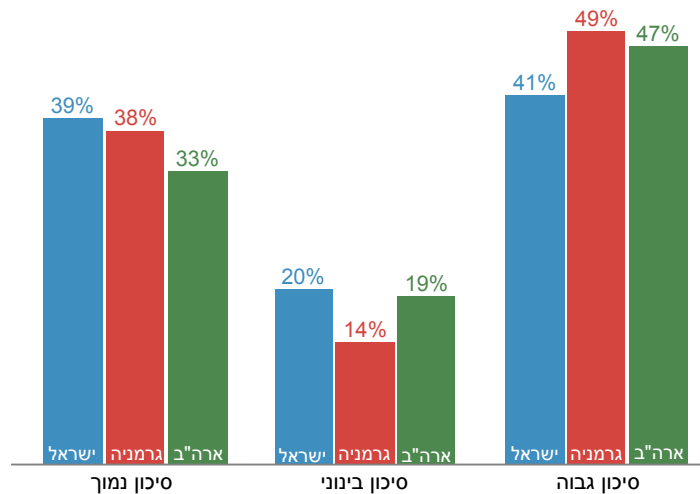


* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
נתונים: סקר כוח אדם של הלמ"ס

תרשים 2 מציג השוואה של התפלגות המועסקים בשוק העבודה לפי שלוש רמות הסיכון בישראל, בגרמניה ובארצות הברית (המדינות שעבורן היה מידע זמין ברמת פירוט שאפשרה את ביצוע ההשוואה). ככלל, לפי נתוני 2010 (השנה האחרונה שעבורה היו נתונים רלוונטיים זמינים), ההתפלגות של שוק העבודה בישראל דומה לזו המתקבלת בגרמניה ובארצות הברית. עובדה זו מאששת את ההנחה שמדובר בתהליך גלובלי ואף טבעי, שצפוי להתרחש בכל המדינות שיש בהן הטמעה של טכנולוגיות חדשות.

תרשים 2
התפלגות המועסקים לפי רמת סיכון למחשוב*
 ישראל, גרמניה וארה"ב, 2010



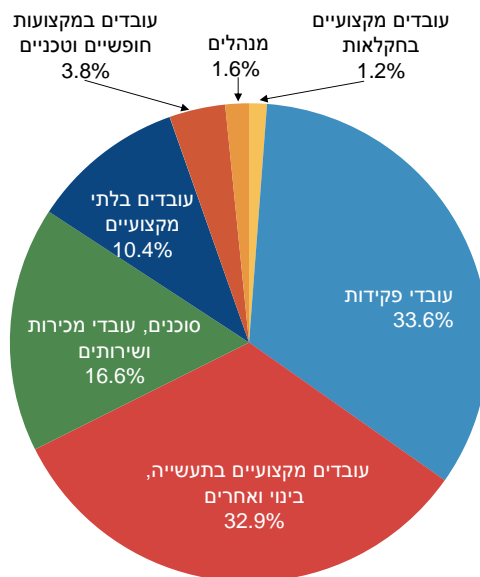
* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).
 מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
 נתונים: הלמי"ס; Luxembourg Income Study

לצד הדמיון אפשר לראות כמה הבדלים בין ישראל למדינות האחרות. בפרט, נתח גדול יחסית מהמועסקים בשוק העבודה הישראלי עסק במקצועות המדורגים בסיכון נמוך למחשוב, ובסיכון גבוה למחשוב – נתח קטן יותר יחסית למדינות האחרות. הבדל זה נובע, בין השאר, ממבנה שונה של השווקים ושל הענפים השונים. כדי לקבל תמונה של מאפייני המקצועות בסיכון גבוה למחשוב, תרשים 3 מציג את התפלגות שעות העבודה בקרב העובדים במקצועות אלו, לפי סיווג משלחי היד של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.⁴ משלח היד הבולט ביותר בקבוצה זו הוא פקידות – כ-34 אחוז מכלל שעות העבודה במשלחי היד בסיכון גבוה – אף שחלקם של כלל העובדים במקצועות הפקידות מסך שעות העבודה במשק הוא כ-15 אחוז. משלח יד זה מאופיין בשיעורי תעסוקה גבוהים של נשים – כ-73 אחוז מכלל שעות

⁴ ראו סיווג משלחי היד לפי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בנספחים.

העבודה בו – ובמיעוט של מועסקים בעלי תואר אקדמי. חלקם של גברים בעלי תואר אקדמי בשעות העבודה במשלח יד זה הוא כ-8 אחוזים בלבד. לעומת זאת, חלקם של העובדים בסיכון במקצועות הניהול ובמקצועות חופשיים וטכניים, שסיפקו 9 אחוזים ו-15 אחוז (בהתאמה) מסך שעות העבודה במשק, עומד על שיעורים נמוכים מאוד – אחוז אחד ו-4 אחוזים מסך שעות העבודה של עובדים בסיכון, בהתאמה. הסיבה העיקרית לכך היא שמשלחי יד אלו כוללים מקצועות הדורשים רמה גבוהה של אינטליגנציה רגשית ויצירתיות. גם בסיכון בינוני חלקם היחסי של מקצועות המנהלים הוא אחוז אחד, ומרבית תפקידי הניהול מוגדרים כמקצועות "בטוחים". תפקידים ספורים בלבד של מנהלים, כגון בתחומי האספקה, הם בעלי סיכוי גבוה יותר למחשוב. בקרב בעלי משלח יד אקדמי לא נמצאו מועסקים במקצועות המוגדרים בסיכון גבוה.

תרשים 3
התפלגות שעות העבודה של עובדים בסיכון גבוה למחשוב*
 לפי משלחי יד, גילאי 64–25, 2011



* דירוג רמת הסיכון מתבסס על Frey and Osborne (2013).

מקור : שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים : סקר כוח אדם של הלמ"ס

3. השפעת מאפייני העובדים על הסיכון למחשוב

כדי לאפיין את המועסקים בקבוצות הסיכון השונות, נבדקו ארבעה תחומים: השכלה, שכר לשעה, מגדר ולאום. כמו כן, נבחן הקשר בין תחומים אלו להסתברות למחשוב משלחי היד.

השכלה

קמחי (2012) מצא קשר בין רמת השכלה להיפלטות משוק העבודה בקרב גברים בישראל: ככל שגברים מתבגרים, ניכרת נטייה של המשכילים פחות מקרב קבוצה זו להיפלט משוק העבודה. Frey and Osborne (2013) מצאו כי יש קשר הדוק בין השכלת העובדים במקצוע ובין ההסתברות של אותו מקצוע להפוך לממוחשב: מקצועות שבהם העובדים משכילים פחות נמצאים בסיכון גבוה יותר.

תרשים 4 מציג את הקשר בין שיעור בעלי התואר האקדמי במקצוע⁵ ובין ההסתברות למחשוב של אותו המקצוע. בדומה לממצאים במחקרם של Frey and Osborne (2013), נמצא יחס הפוך בין השכלה ובין הסתברות למחשוב: ככל שההסתברות למחשוב המקצוע גבוהה יותר, כך פוחת שיעור בעלי התואר האקדמי בקרב העוסקים בו. עם זאת, בניגוד למגמה עקבית זו שניכרת לאורך מרבית ההתפלגות, חלות שתי סטיות בגרף. הראשונה היא עלייה בשיעור המועסקים האקדמאים במקצועות שסווגו בהסתברות גבוהה ביותר למחשוב (1–0.96). קפיצה זו נגרמת מפני שבקבוצה זו נכללים מקצועות כגון סוכני ביטוח, עובדי מזכירות, מנהלי חשבונות, פקידי דלפק בבנק (טלרים) ופקידי חברות אשראי, שלרבים מהעוסקים בהם יש בעלי תואר אקדמי. הסטייה השנייה היא הירידה בשיעור המועסקים האקדמאים במקצועות שסווגו בהסתברות נמוכה למחשוב. ירידה זו נובעת מכך שיש מקצועות בסיכון נמוך ששיעור בעלי השכלה הגבוהה המועסקים בהם נמוך יחסית (ראו פירוט בהמשך).

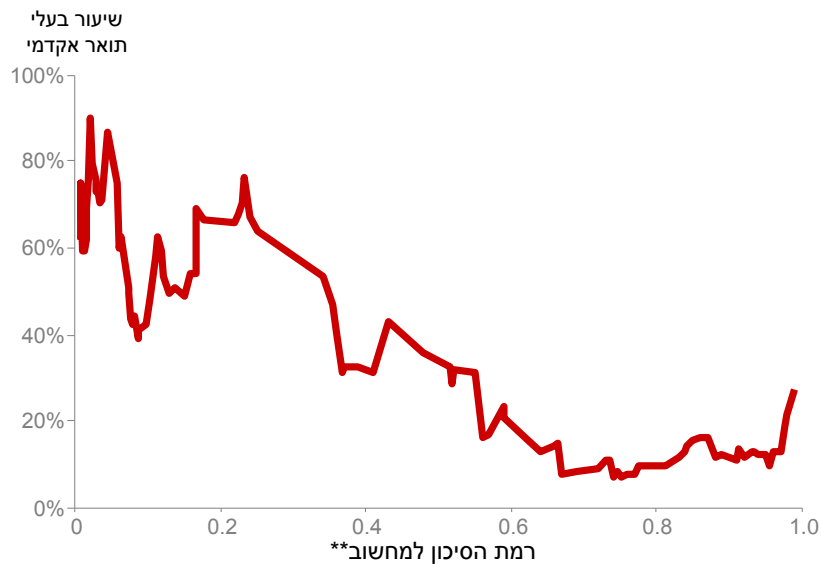
למעט מקצועות אלו, המסקנה היא כי המקצועות שההסתברות למחשובם גבוהה הם אלה שנדרשת בהם פחות השכלה גבוהה. תוצאות אלו עולות בקנה אחד עם תחזית התעסוקה לשנת 2022 של משרד העבודה האמריקני מדצמבר 2013 (Bureau of Labor Statistics, 2013) שלפיה מקצועות המצריכים השכלה גבוהה צפויים לגדול בממוצע בקצב מהיר יותר מאשר מקצועות שאינם מצריכים השכלה גבוהה מתיכונית.

⁵ בעלי תואר אקדמי הוגדרו בפרק זה כבעלי 15 שנות לימוד לפחות, שהמוסד האחרון שלמדו בו הוא אקדמי.

תרשים 4

שיעור בעלי תואר אקדמי לפי רמת סיכון למחשוב*

מתוך כלל המועסקים בכל רמת סיכון, גילאי 25–64, 2011

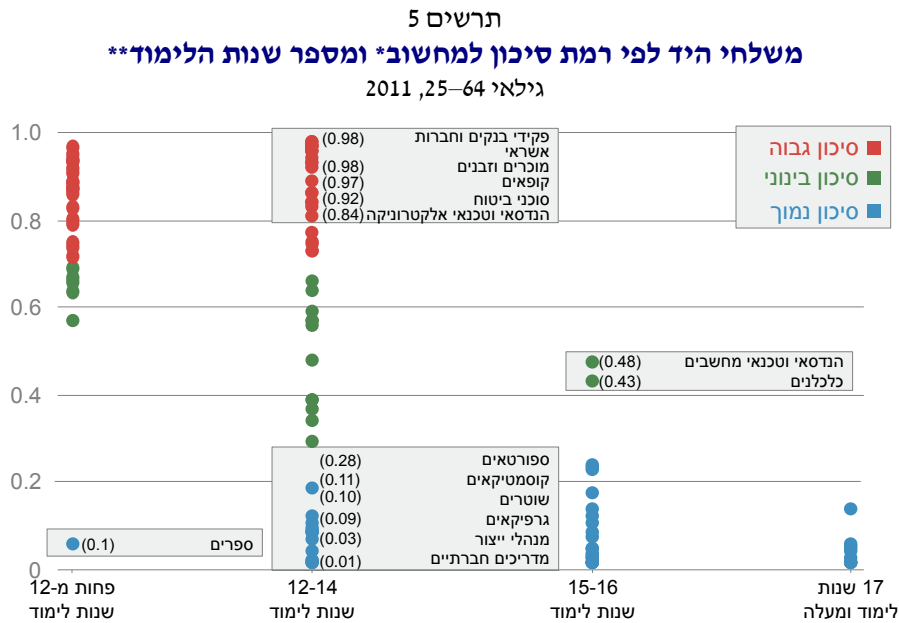


* ממוצע נע.

** דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).

מקור : שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים : סקר כוח אדם של הלמ"ס

תרשים 5 מראה אף הוא את היחס ההפוך בין רמת ההשכלה ובין ההסתברות למחשוב, באמצעות חלוקת המקצועות לפי ממוצע שנות הלימוד של המועסקים בהם (כל נקודה מייצגת משלח יד). כפי שניתן לראות, מקצועות בסיכון גבוה נמצאים בשתי הקבוצות של שנות הלימוד הנמוכות יותר. בקבוצה של בעלי 15–16 שנות לימוד מרבית המקצועות הם בסיכון נמוך, ובקבוצה של בעלי 17 שנות לימוד ומעלה כל המקצועות הם בסיכון נמוך. אלא שגם בתרשים זה ניכרים יוצאי דופן: מקצועות כגון ספרים, ספורטאים, קוסמטיקאים ושוטרים מאופיינים כבעלי מספר שנות לימוד נמוך יחסית, ועם זאת בעלי סיכון נמוך למחשוב. יש גם בעלי מקצועות כגון כלכלנים, מהנדסי מחשב וטכנאי מחשב המאופיינים בהסתברות בינונית למחשוב, אף שמספר שנות הלימוד שלהם גבוה.



* דירוג רמת הסיכון מתבסס על Frey and Osborne (2013).
** ממוצע שנות הלימוד של כלל המועסקים במשלח היד.

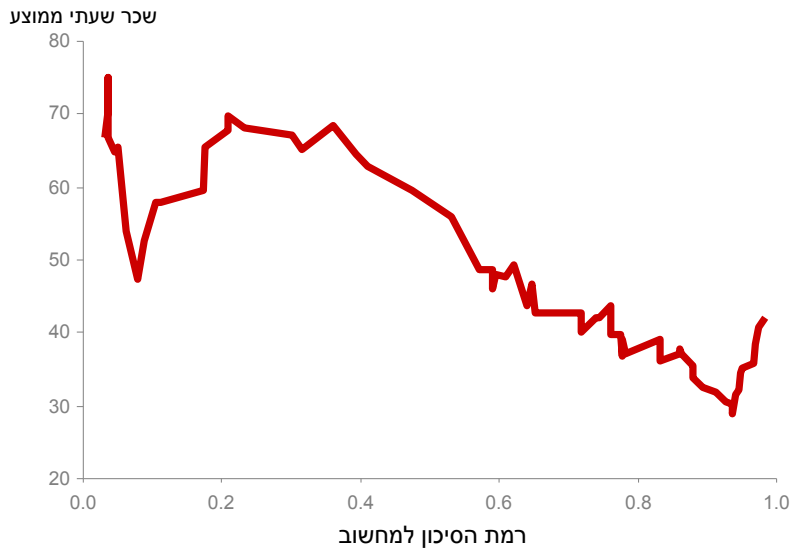
מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
נתונים: סקר כוח אדם של הלמ"ס

שכר

זיקה מעניינת נוספת היא בין השכר להסתברות למחשוב. במחקרם של Frey and Osborne (2013) נמצא יחס הפוך בין השכר במקצוע ובין ההסתברות שלו למחשוב. תרשים 6 מציג את אותו הקשר לפי השכר השעתי הממוצע של השכירים במשק הישראלי. בדומה למשתנה ההשכלה, גם לשכר השעתי יש מתאם שלילי עם ההסתברות למחשוב בישראל. כפי שניכר בתרשים, הקשר בא לידי ביטוי בעיקר בהסתברויות הגבוהות למחשוב – מ-0.4 ואילך. המתאם החיובי בין השכלה ובין שכר ידוע וברור, כך שהקשר הנוצר בעקיפין בין השכר השעתי להסתברות למחשוב אינו מפתיע. עם זאת, קיימות סטיות ממגמה זו בשני קצוות התפלגות השכר: מצד אחד יש מקצועות המאופיינים בהסתברות נמוכה למחשוב אך השכר השעתי הממוצע בהם נמוך, כגון עובדים בשירותי דת, עובדי הוראה (בבתי ספר יסודיים

ובגני ילדים) ועובדי ביטחון, כגון שוטרים וכבאים. מצד אחר אפשר לראות מקצועות המאופיינים בהסתברות גבוהה למחשוב אך בשכר שעותי ממוצע גבוה, יחסית לשאר המקצועות שבסיכון גבוה למחשוב – כגון מבקרי חשבונות, תמחירנים ופקידי דואר.

תרשים 6
שכר שעותי ממוצע* לפי רמת סיכון למחשוב**
גילאי 25–64, 2011



* ממוצע נע.

** דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).

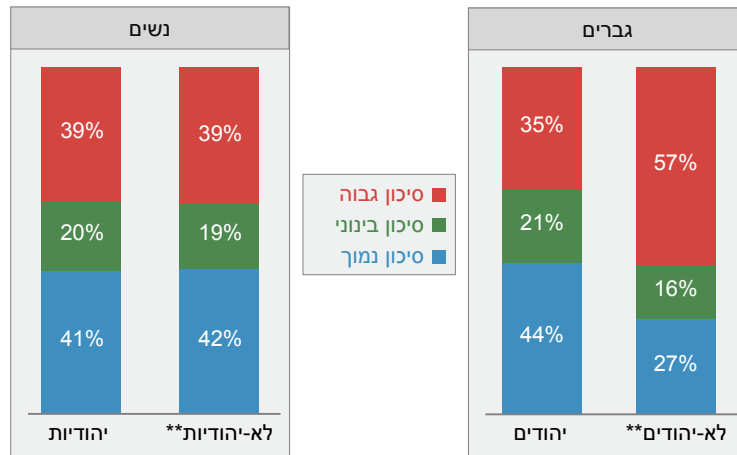
מקור : שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים : סקר כוח אדם של הלמ"ס

מגדר ולאום

התפלגות שעות העבודה במשק לפי רמת הסיכון ביחס למגדר וללאום מוצגת בתרשים 7. קבוצת הגברים הלא-יהודים בולטת במיוחד בתעסוקה בסיכון גבוה למחשוב. אחריה ממוקמת קבוצת הנשים, יהודיות ולא-יהודיות כאחד, בהתפלגות דומה, וקבוצת הגברים היהודים סוגרת את הדירוג, בשיעור נמוך יחסית של תעסוקה בסיכון גבוה למחשוב. נראה כי משתנה הלאום אינו מהותי בהתפלגות

שעות העבודה לפי סיכון בקרב הנשים, אך בקרב הגברים ההבדל בין יהודים ללא-יהודים ניכר היטב בהתפלגות, ונובע מהשוני במקצועות שבני כל לאום עוסקים בהם.

תרשים 7
התפלגות שעות העבודה לפי רמת סיכון למחשוב*
 לפי מגדר ולאום, גילאי 25–64, 2011



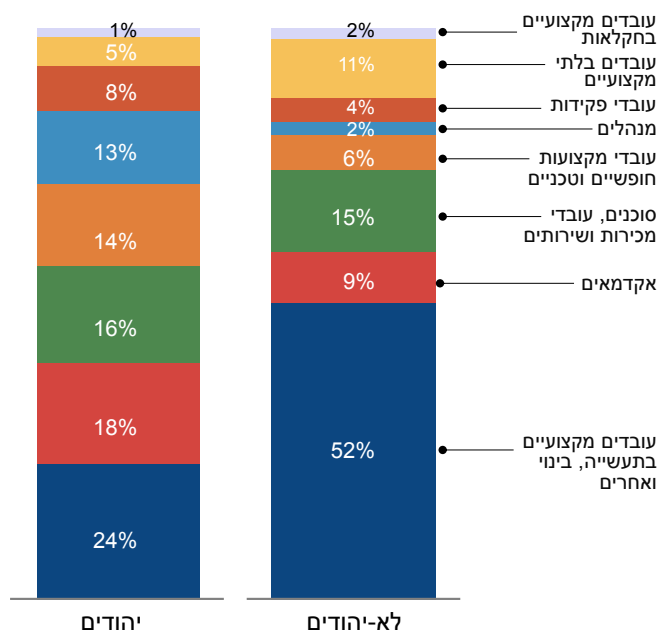
* דירוג רמת הסיכון מתבסס על Frey and Osborne (2013).
 ** מוסלמים, נוצרים, דרוזים ואחרים.

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
 נתונים: סקר כוח אדם של הלמ"ס

תרשים 8 מתמקד בהתפלגות שעות העבודה בקרב גברים לא-יהודים לפי משלחי יד. יותר מ-50 אחוז משעות העבודה של בני הקבוצה הם במשלחי יד מקצועיים בתחומים תעשייה, בינוי ואחרים – שיעור גבוה במיוחד בהשוואה לשעות העבודה של גברים יהודים באותם משלחי יד. משלחי יד בתחומים אלו מאופיינים בריבוי של מקצועות בסיכון גבוה למחשוב. בדיקת המקצועות העיקריים שמועסקים בהם גברים לא-יהודים מראה כי רבים מהם מועסקים כעובדי בניין, נהגים, פחחים, רתכים, מסגרים ומכונאים. פוקס (2015) מראה כי חלה ירידה בשיעורי התעסוקה של גברים ערבים צעירים (בגילי 18–34) במהלך השנים 2011–1995. ייתכן כי

הירידה מוסברת בחלקה בתחילת ההשפעה של שינויים טכנולוגיים על תחומי התעסוקה העיקריים של אוכלוסייה זו.

תרשים 8
התפלגות שעות העבודה של גברים לפי משלח יד
 לפי לאום, גילאי 25–64, 2011



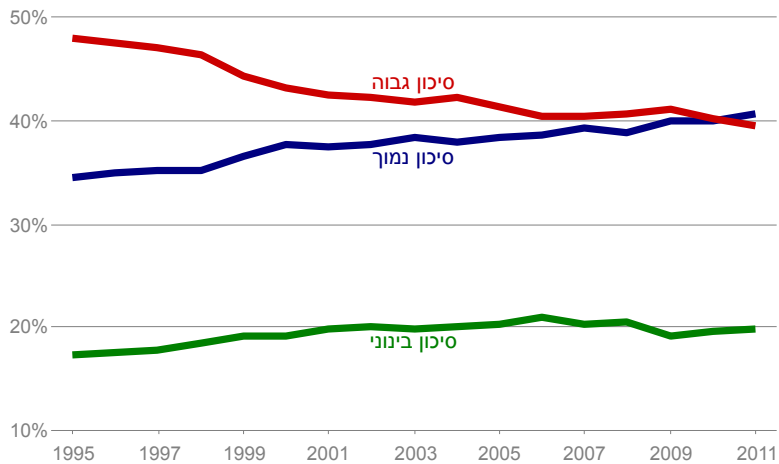
מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים: סקר כוח אדם של הלמ"ס

4. מגמות בתעסוקה לפי רמות הסיכון למחשוב: 1995–2011

לאחר שנבחנו רמות הסיכון למחשוב בהווה, סעיף זה יבחן את ההתפתחויות בתחום לאורך זמן. בחינת המגמה בשוק העבודה הישראלי בשנים 1995–2011, המוצגת בתרשים 9, מראה כי החלק היחסי של המקצועות המדורגים בסיכון גבוה למחשוב מכלל שעות העבודה הולך ופוחת עם השנים, בד בבד עם גידול בחלק

היחסי של המקצועות המדורגים בסיכון נמוך. מגמה זו מעידה כי ירידה בחלקם היחסי של מקצועות המדורגים בסיכון גבוה למחשוב היא תהליך רציף, שהחל כבר לפני כשני עשורים.

תרשים 9
התפלגות שעות העבודה לפי רמת סיכון למחשוב*, 1995–2011
גילאי 25–64



* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
נתונים: סקרי כוח אדם של הלמ"ס

לוח 1 מציג את מאפייני התעסוקה במקצועות העיקריים המדורגים בסיכון גבוה למחשוב.⁶ התמונה המתקבלת מעידה כי חלקם בתעסוקה של מרבית המקצועות פחת בין 1995 ל-2011. הנתונים משקפים אף הם את הקשר השלילי בין השכלה ובין רמת הסיכון של המקצוע למחשוב (תרשים 3 לעיל). למעט סוכני ביטוח ופקידי בנק וחברות אשראי, שכ-46 אחוז מהם בעלי תואר אקדמי, שיעורם של בעלי התואר האקדמי בקרב כלל המועסקים במקצועות העיקריים בסיכון גבוה למחשוב הוא נמוך.

⁶ מקצועות המתאפיינים בשיעור השתתפות גבוה יחסית בשוק העבודה ומדורגים בסיכון גבוה למחשוב.

לוח 1. מקצועות עיקריים בסיכון גבוה*

| מקצוע | שיעור ההשתתפות היחסי בכוח העבודה (ב-%) | שיעור השינוי בין 1995 ל-2011 (ב-%) | שיעור בעלי תואר מכלל המועסקים במקצוע (ב-%) | שעות עבודה שבועיות (ממוצע) |
|--|--|------------------------------------|--|----------------------------|
| מוכרים וזבנים | 5.62 | -15 | 12 | 38 |
| נהגי מכוניות (פרטיות, מוניות, מסחריות ומשאיות) | 3.54 | -11 | 4 | 45 |
| מזכירים | 2.82 | -9 | 20 | 34 |
| עובדים במוצרי מתכת (מסגרים, נפחים, פחחים ורתכים) | 3.61 | -38 | 10 | 45 |
| מנהלי חשבונות | 2.03 | 3 | 24 | 37 |
| מחסנאים** | 1.23 | 5 | 16 | 42 |
| פקידי בנק וחברות אשראי | 1.01 | -19 | 47 | 39 |
| עובדי עץ ונגרים | 1.30 | -43 | 7 | 43 |
| קופאים | 0.63 | 6 | 14 | 34 |
| סוכני ביטוח | 0.38 | -3 | 46 | 41 |

* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).

** אמנם מחסנאים מדורגים ברמת סיכון 0.64, העומדת על גבול הסיכון הגבוה, אולם ראוי לצייןם בשל חלקם היחסי הגבוה בכוח העבודה.

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים: סקר כוח אדם של הלמ"ס

לוח 2 מציג את המקצועות העיקריים המדורגים בסיכון נמוך למחשוב⁷ ואת מאפייניהם. בניגוד לרשימת המקצועות העיקריים בסיכון גבוה למחשוב, הרשימה המוצגת בלוח 2 מאופיינת בשיעורים גבוהים של משכילים. שיעורי השינוי בתעסוקה במרבית המקצועות הללו הם חיוביים, וגם במקצועות שנרשמה ירידה

⁷ מקצועות המתאפיינים בשיעור השתתפות גבוה יחסית בשוק העבודה ומדורגים בסיכון נמוך למחשוב.

בחלקם בתעסוקה, היא בשיעורים נמוכים יחסית (למעט מקצוע הרפואה, שנרשמה ירידה של כ-24 אחוז בחלקו היחסי בתעסוקה, אולם נראה כי אין לכך קשר למחשוב).

לוח 2. מקצועות עיקריים בסיכון נמוך*

| מקצוע | שיעור ההשתתפות היחסי בכוח העבודה (ב-%) | | שיעור השינוי בין 1995 ל-2011 (ב-%) | שיעור בעלי תואר מכלל המועסקים במקצוע (ב-%) | |
|--|--|------|------------------------------------|--|----------------------------|
| | 1995 | 2011 | | שעות עבודה שבועיות (ממוצע) | שעות עבודה שבועיות (ממוצע) |
| אדריכלים ומהנדסים** | 2.62 | 3.41 | 30 | 96 | 44 |
| מורים ביסודי, חינוך מיוחד ואחרים | 2.34 | 2.87 | 23 | 66 | 30 |
| עובדי ביטחון (שוטרים, בלשים, כבאים) | 1.65 | 2.22 | 34 | 24 | 41 |
| מנהלי חברות ומנכ"לים במגזר העסקי | 1.71 | 1.82 | 6 | 56 | 47 |
| מנתחי מערכות ובעלי משלח יד אקדמי במדעי המחשב | 0.69 | 1.77 | 158 | 91 | 44 |
| מורים בתיכונים ובחטיבות הביניים | 1.51 | 1.46 | -3 | 90 | 30 |
| אחיות מוסמכות | 1.01 | 1.13 | 11 | 67 | 37 |
| רופאים | 1.24 | 0.95 | -24 | 100 | 45 |
| גננות | 0.57 | 0.84 | 48 | 48 | 32 |
| מרצים במוסדות אקדמיים ועל-תיכוניים | 0.47 | 0.60 | 27 | 97 | 31 |

* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013).

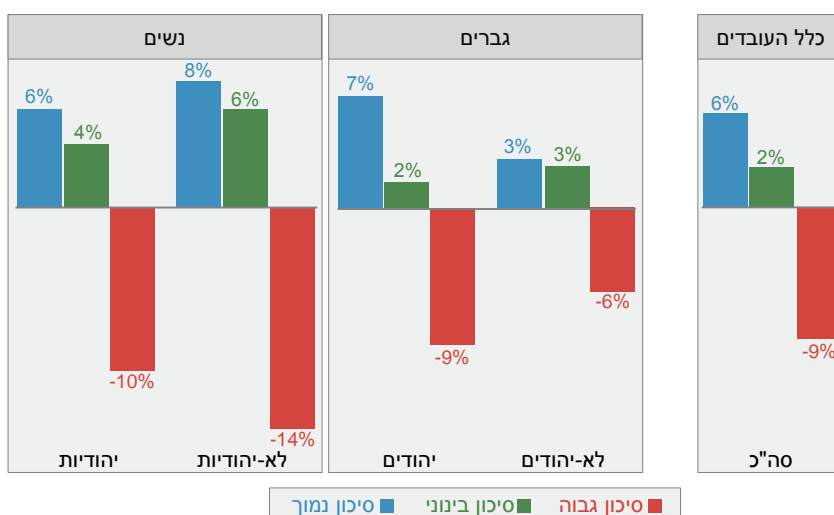
** ללא מהנדסים בתחום מדעי המחשב.

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים: סקר כוח אדם של הלמ"ס

התפתחויות בשוק העבודה לפי רמת הסיכון למחשוב ומאפייני העובדים

בתרשים 10 מוצגים השינויים בחלק היחסי של שעות העבודה של עובדים שונים בין 1995 ל-2011, לפי רמת סיכון למחשוב ובחלוקה לפי מגדר ולאום. התרשים מציג מגמה של מעבר מתעסוקה במקצועות בסיכון גבוה למחשוב לתעסוקה במקצועות בסיכון נמוך ובינוני, בקרב נשים וגברים כאחד. עם זאת, אצל נשים, ובפרט בקרב לא-יהודיות, נרשמה ירידה חדה יותר בחלקן היחסי של שעות עבודה במקצועות בסיכון גבוה למחשוב. אצל גברים יהודים עיקר העלייה נרשמת במקצועות בסיכון נמוך למחשוב.

תרשים 10
השינוי בחלק היחסי מכלל שעות העבודה, 2011 לעומת 1995
 לפי לאום, מגדר ורמת סיכון למחשוב*, גילאי 25-64



* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013

מקור : שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
 נתונים : סקרי כוח אדם של הלמ"ס

תרשימים 11א' ו-ב' מציגים את השינוי בחלק היחסי של שעות העבודה בקרב מועסקים בעלי תואר אקדמי ומועסקים שאינם בעלי תואר אקדמי, בהתאמה, בין השנים 1995 ו-2011. נראה כי בקרב מועסקים בעלי תואר אקדמי חל מעבר מתעסוקה במקצועות השייכים למשלחי יד מקצועיים ובלתי מקצועיים, בעיקר אלו

המדורגים בסיכון גבוה, לכיוון מקצועות חופשיים וטכניים, ומקצועות ניהול ופקידות – ובפרט לכיוון מקצועות המדורגים בסיכון נמוך ובינוני למחשוב. הגידול בשעות העבודה של בעלי תואר אקדמי נרשם בעיקר במקצועות עובדי הוראה בבתי ספר יסודיים ובגני ילדים, עובדי מעבדה רפואית ואחיות, מנהלים בכירים, הנדסאי מחשבים, מהנדסים ואדריכלים. בולט בתרשים הפיחות בחלקם היחסי של מקצועות בסיכון נמוך למחשוב במשלח יד אקדמי. מבדיקה של השינויים בשעות העבודה במקצועות המשתייכים למשלח יד זה נמצא כי עיקר הפיחות מוסבר בירידה בחלקם היחסי של רופאים.

תרשים 11' מראה כי בדומה למגמות שאותרו בשוק העבודה בארצות הברית (Autor and Dorn, 2013), גם בשוק העבודה בישראל העלייה בתחום השירותים הייתה גבוהה במיוחד בקרב מועסקים שאינם בעלי תואר אקדמי, ובפרט במקצועות בתחום זה המדורגים בסיכון בינוני למחשוב.

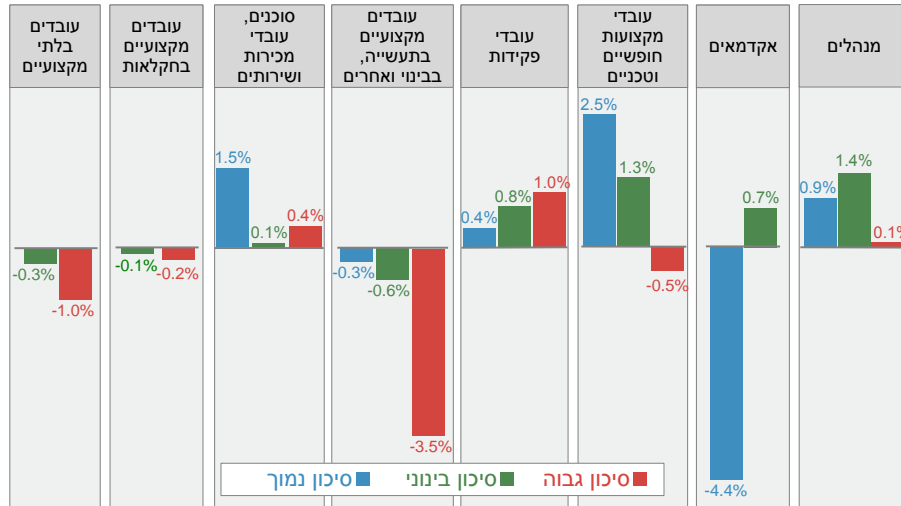
שני התרשימים מבליטים את הירידה בחלקם היחסי של המקצועות המשתייכים למשלחי יד מקצועיים בתעשייה, בינוי ואחרים. ירידה זו חלה גם במקצועות שאינם נחשבים בסיכון גבוה למחשוב, כגון מנהלי עבודה בתחום המכונות ומכונאי מכונות.

תרשים 11

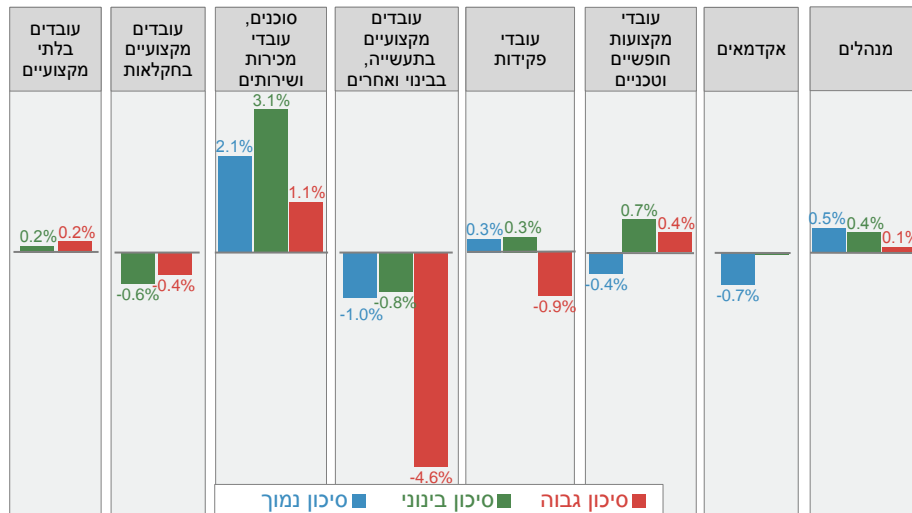
השינוי בחלק היחסי משעות העבודה, 2011 לעומת 1995

כאחוז מכלל שעות העבודה בקבוצת ההשכלה, לפי משלח יד* ורמת סיכון למחשוב**, גילאי 25-64

א. בעלי תואר אקדמי



ב. ללא תואר אקדמי



* משלחי היד מסודרים בסדר עולה (משמאל לימין) לפי שכר שעות, במחירי 2011.

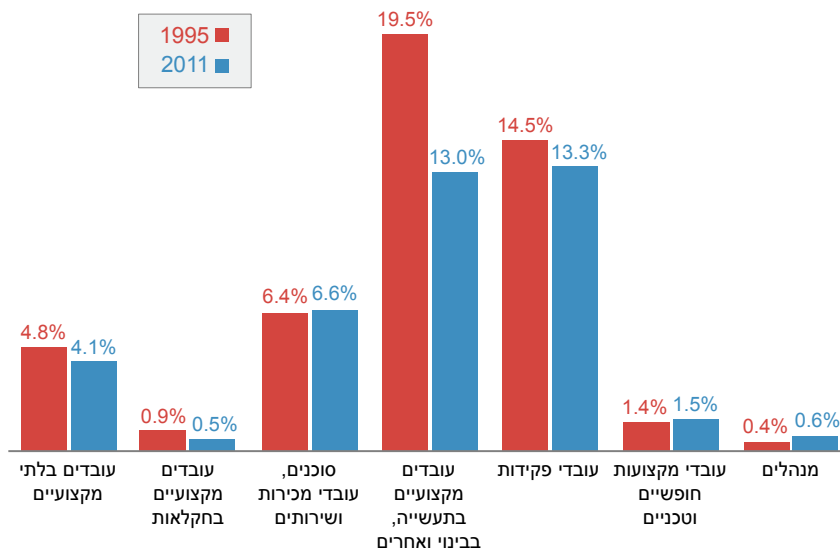
** דירוג רמת הסיכון מתבסס על Frey and Osborne (2013).

מקור : שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
נתונים : סקרי כוח אדם של הלמ"ס

בתרשים 12 מוצגת התפלגות שעות העבודה במקצועות בסיכון גבוה למחשוב, כשיעור מכלל שעות העבודה במשק. ניכר כי שעות עבודה רבות מתרכזות במשלח היד בקטגוריה עובדים מקצועיים בתעשייה, בינוי ואחרים ובמקצועות הפקידות. לעומת זאת, במקצועות חופשיים וטכניים ובקרב מנהלים ועובדים מקצועיים בחקלאות השיעורים נמוכים מאוד עד אפסיים. יש לציין כי שיעור שעות העבודה של עובדים מקצועיים בחקלאות מכלל שעות העבודה במשק, בכל רמות הסיכון למחשוב, הוא ממילא נמוך מאוד, ומסתכם בכאחוז.

מבחינת השינויים בהתפלגות שעות העבודה בין 1995 ל-2011, ניתן לראות כי עיקר הירידה בתקופה זו נרשמה במשלח היד "מקצועיים בתעשייה, בינוי ואחרים". בחינה מעמיקה של שיעורי שעות העבודה במקצועות בסיכון גבוה למחשוב במשלח יד זה מצביעה על ירידה חדה בעיקר בקרב פחחים, רתכים ומסגרים, רצפים, תופרים, צבעים וסיידים. ירידה קלה נרשמה גם במקצועות מתחום הפקידות. במשלחי היד המתאפיינים בריכוז נמוך של שעות עבודה של עובדים בסיכון גבוה (למשל מנהלים) השינויים הם מזעריים בלבד.

תרשים 12
התפלגות שעות העבודה במקצועות בסיכון גבוה למחשוב*
 לפי משלחי יד**, כאחוז מכלל שעות העבודה במשק, גילאי 25–64



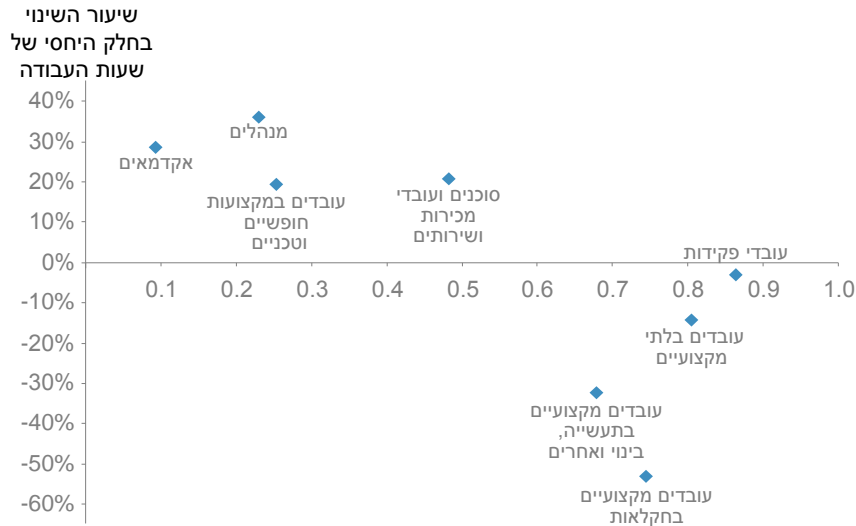
* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne 2013).
 ** משלחי היד מסודרים בסדר עולה (משמאל לימין) לפי שכר שעותי, במחירי 2011.
 מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
 נתונים: סקרי כוח אדם של הלמ"ס

תרשים 13 מציג את הקשר בין השינוי בתעסוקה בשנים האחרונות, בחלוקה לפי משלחי יד, ובין ההסתברות הממוצעת למחשוב. בתרשים מוצג שיעור השינוי בחלקו היחסי של כל משלח יד מסך שעות העבודה, לפי ההסתברות הממוצעת למחשוב של אותו משלח יד (מ-0 עד 1). נראה כי בקרב אקדמאים, מנהלים ובעלי מקצועות חופשיים וטכניים, המתאפיינים במיעוט עובדים במקצועות בסיכון גבוה למחשוב, ניכרת העלייה הגדולה ביותר בתעסוקה בין השנים 1995 ל-2011, ואילו בפקידות, משלח יד המתאפיין בסיכון גבוה למחשוב, נרשמה ירידה קטנה יחסית בחלקו בתעסוקה (חלקו בכלל שעות העבודה במשק). מעניין לראות כי במשלחי יד המאופיינים ברמת סיכון ממוצעת (בינונית-גבוהה) ניכרת ירידה בחלק היחסי בתעסוקה, ודווקא במשלחי היד המאופיינים ברמה גבוהה של סיכון ניכרים שינויים קטנים למדי בחלק היחסי של שעות העבודה. יש לזכור כי משקלו של כל משלח יד בשוק העבודה שונה, כך שהמגמות המתוארות כאן אינן סותרות את מגמות השינוי לפי רמת הסיכון למחשוב בכלל שוק העבודה (תרשים 9 לעיל). בקרב סוכנים ועובדי מכירות ושירותים נרשמה עלייה בחלק היחסי של שעות העבודה. בבחינת החלוקה הפנימית במשלח היד התגלתה ירידה בחלק היחסי של מקצועות המשתייכים לתחום המכירות, ומנגד עלייה בחלק היחסי של מקצועות מתחום השירותים.

מתרשים 13, בצירוף ממצאי תרשימים 11א' וב', עולה מסקנה דומה לזו המומחשת בתרשים 9 לעיל: במהלך השנים 2011-1995 חל מעבר למקצועות שהסיכון שלהם למחשוב הוא בינוני ונמוך, המשתייכים למשלחי היד בתחומי השירותים, המקצועות החופשיים והטכניים, הניהול והמקצועות האקדמיים.

תרשים 13
**השינוי בחלקם היחסי של משלחי היד מכלל שעות העבודה,
 2011 לעומת 1995**

לפי רמת הסיכון למחשוב*, גילאי 25–64



רמת הסיכון למחשוב (ממוצע)

* דירוג רמת הסיכון מתבסס על Frey and Osborne (2013).

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל נתונים: סקרי כוח אדם של הלמ"ס

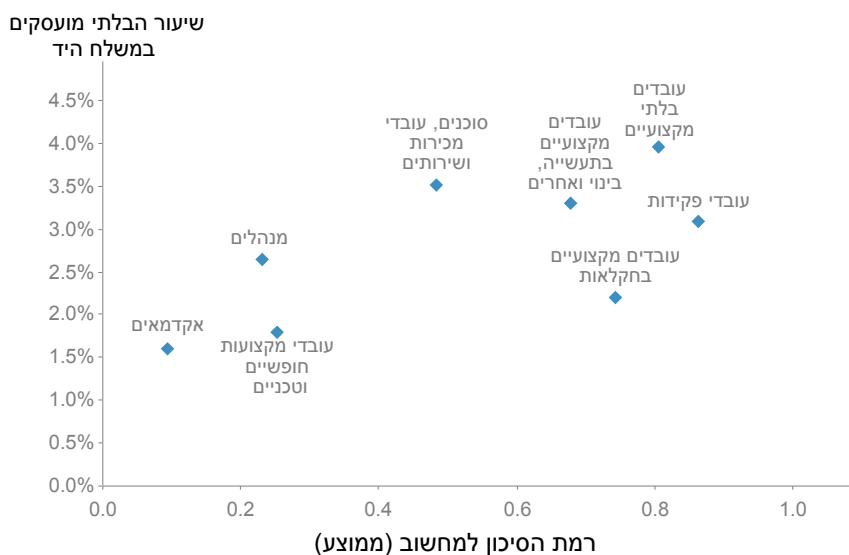
פרטים בלתי מועסקים

נתונייהם של הפרטים הבלתי מועסקים⁸ משלימים את התמונה המתקבלת מבחינת מצב המועסקים בשוק העבודה. תרשים 14 מציג את שיעור הפרטים בלתי מועסקים במשלחי היד השונים לפי ההסתברות הממוצעת למחשוב. בדומה למגמות שנצפו עבור מועסקים, שיעור הבלתי מועסקים גבוה יחסית במשלחי היד המדורגים בהסתברות גבוהה למחשוב בממוצע, ובעיקר בקרב עובדים בלתי מקצועיים

⁸ "בלתי מועסקים" מוגדרים כמחפשי עבודה באופן פעיל שעבדו במהלך 12 החודשים האחרונים.

ועובדים מקצועיים בתעשייה, בינוי ואחרים, ולהפך: מעטים מהם משתייכים למשלחי היד המתאפיינים בהסתברות נמוכה למחשוב במוצע.

תרשים 14
שיעור הבלתי מועסקים ורמת הסיכון למחשוב* במשלחי היד
 גילאי 25–64, 2010–2011



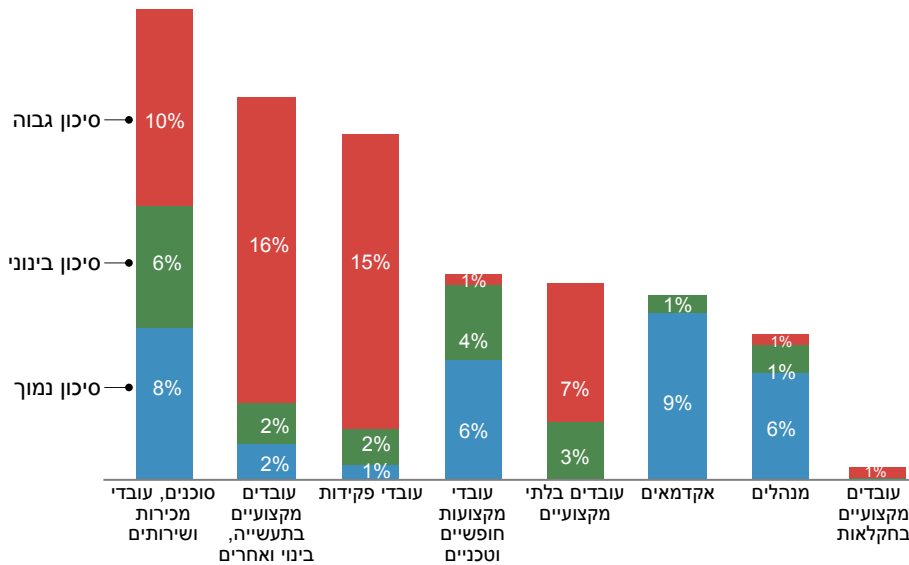
* דירוג רמת הסיכון מתבסס על Frey and Osborne (2013).

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
 נתונים: סקרי כוח אדם של הלמ"ס

בחינה של הרכב המקצועות המאפיינים פרטים בלתי מועסקים מראה כי כ-50 אחוז מחברי הקבוצה הם בעלי מקצועות בסיכון גבוה למחשוב. לקבלת תמונת עומק על הרכב המקצועות, תרשים 15 מציג את התפלגות הבלתי מועסקים בין משלחי היד לפי רמת הסיכון למחשוב. ניכר כי בקרב העוסקים במשלחי יד בלתי מקצועיים, עובדי פקידות ועובדים מקצועיים בתעשייה, חלק גדול מהבלתי מועסקים הם בעלי מקצועות המדורגים ברמת סיכון גבוהה למחשוב.

תרשים 15
התפלגות הפרטים הבלתי מועסקים

לפי רמת הסיכון למחשוב* ומשלח יד, גילאי 25–64, 2010–2011



* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013

מקור: שביט מדהלה-בריק, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל
 נתונים: סקרי כוח אדם של הלמ"ס

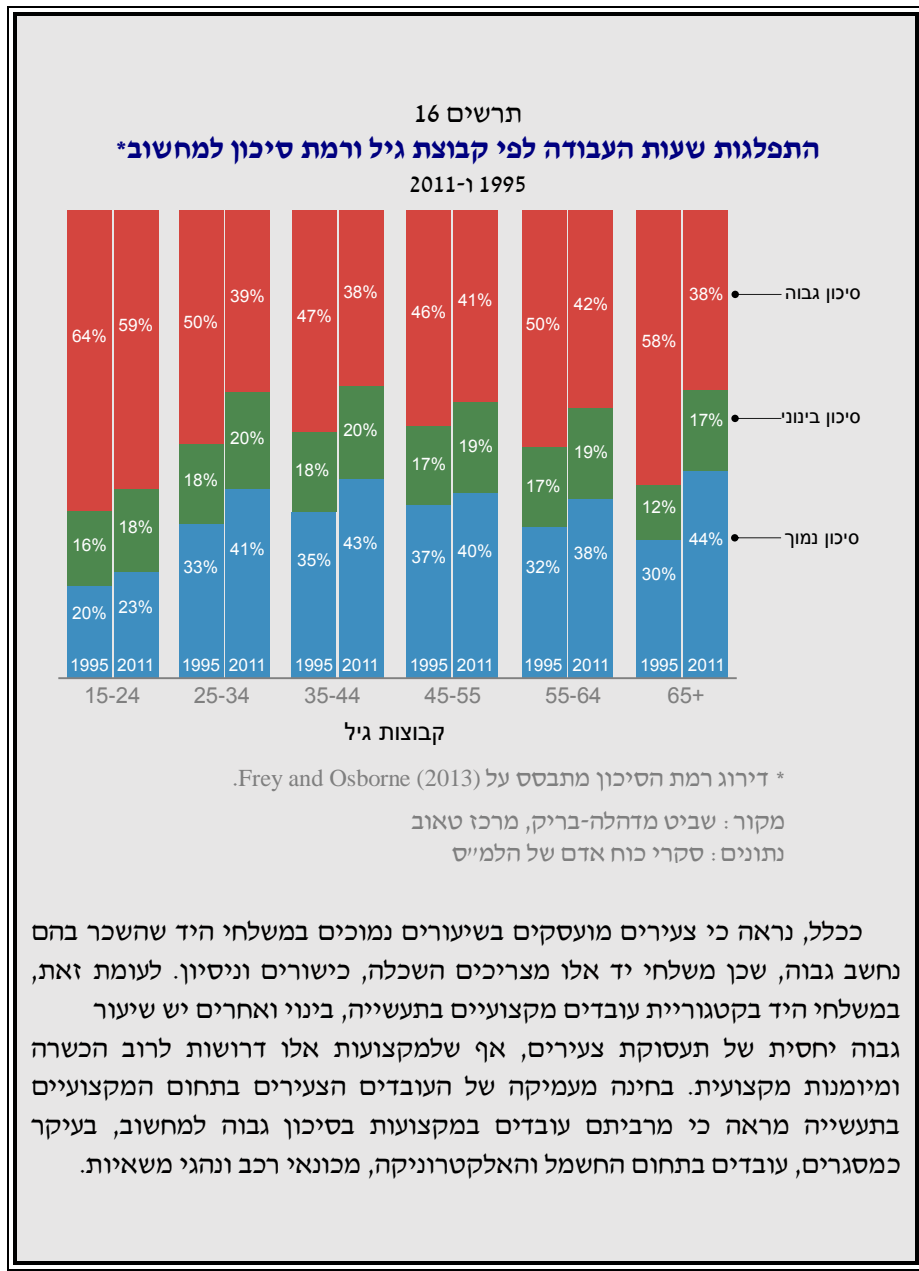
ביחס למחוסרי עבודה שנואשו מחיפוש עבודה, בשנים 2010–2011 כ-31 אחוז מהם העידו כי הסיבה לייאושם היא שאין עבודה במקצועם. בחינה של המקצועות המאפיינים את אותם פרטים שחדלו מחיפוש עבודה באותן שנים מראה כי כ-60 אחוז מהם אכן בעלי מקצועות המדורגים בסיכון גבוה למחשוב. בממצא זה יש משום תמרור אזהרה מפני הנטייה של העוסקים במקצועות בסיכון גבוה למחשוב למצוא את עצמם מחוסרי עבודה, אף שהיו מעוניינים להשתייך למעגל התעסוקה.

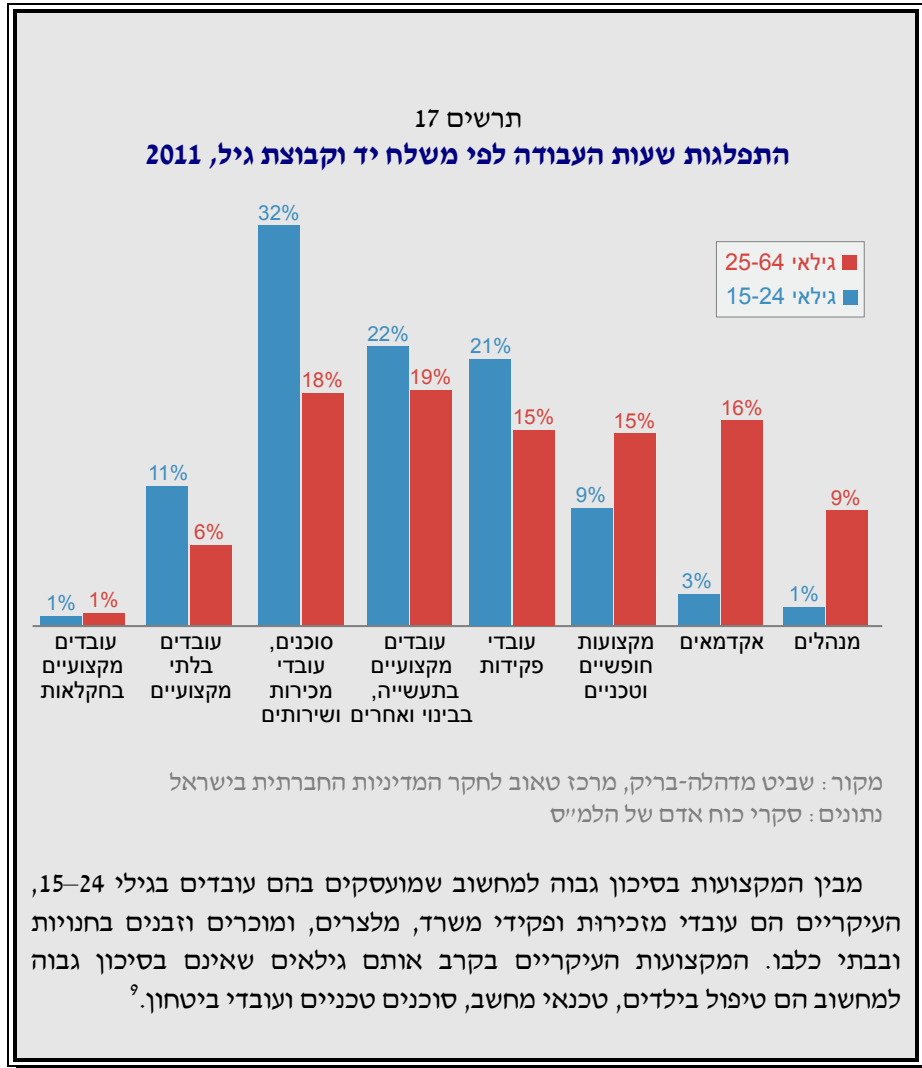
זרקור: אפיון התעסוקה לפי קבוצות גיל

בחינת התפלגות שעות העבודה לפי רמות הסיכון של המקצועות למחשוב ולפי קבוצות גיל (תרשים 16) מראה כי בקבוצת הגיל הצעירה ביותר (24-15) חלק ניכר משעות העבודה מסופק על ידי עובדים במקצועות הנמצאים בסיכון גבוה למחשוב. הדבר אינו מפתיע, לנוכח העובדה שמועסקים בטווח גילים זה לרוב עדיין לא פיתחו קריירה, ובהתאם הם מועסקים לרוב במקצועות זמניים שאינם דורשים השכלה והכשרה.

יתרה מכך, בהשוואה למועסקים בקבוצת הגיל האחרות, בקרב גילאי 24-15 נרשמה הירידה הקטנה ביותר (5 אחוזים) בנתח שעות העבודה של מקצועות בסיכון גבוה למחשוב. לעומת זאת, הירידה הגדולה ביותר בנתח שעות העבודה של מקצועות בסיכון גבוה למחשוב נרשמה בקבוצת הגיל 65 ומעלה – כ-19 אחוז, לעומת ירידות מתונות יותר, של כ-10-5 אחוזים, בשאר קבוצות הגיל. הירידה בקרב בני 65 ומעלה משתקפת בעיקר במקצועות מוכרים, תופרים, עובדי חשבונאות וקופאים. גם בבדיקה לפי מספר המועסקים מתקבלת התפלגות דומה. לפי נתוני 2011, מועסקים בגילי 24-15 סיפקו כ-8 אחוזים משעות העבודה במשק. כ-30 אחוז משעות העבודה בקרב גילאים אלו הם במקצועות המשתייכים למשלחי היד סוכנים ועובדי מכירות ושירותים – שיעור גבוה ביחס לגילאי התעסוקה העיקריים (תרשים 17).

(המשך בעמ' הבא)





⁹ להרחבה על תעסוקת הצעירים בישראל ראו פוקס (2015).

5. השלכות והמלצות

הנתונים שהוצגו עד כה מצביעים על תרחיש אפשרי שלפיו בטווח של שני עשורים יוחלפו מועסקים המספקים כיום כ-40 אחוז משעות העבודה במשק הישראלי במחשבים ובמכונות אוטומטיות. המגמה הנוכחית, שלפי התחזיות תימשך, מעידה על מעבר ממשלחי יד המאופיינים בחזרתיות, הנמצאים בסיכון גבוה למחשוב, למשלחי יד שהסיכון שלהם למחשוב הוא בינוני ונמוך. נוסף על כך, יש מקצועות שאמנם לא ישתנו בהגדרתם, אך מהות העבודה והכישורים שיידרשו מהמועסקים בהם ישתנו כליל.

מעבר להשלכות הברורות מאליהן של השינויים הצפויים בשוק העבודה, המנבאים כי רבים מהמועסקים כיום עלולים למצוא את עצמם במקצוע שאינו קיים עוד, או השתנה בצורה דרסטית, הרי ששינויים אלו מעמידים בסיכון לחוסר תעסוקה את הקבוצות הפגיעות ביותר באוכלוסייה. כפי שהוצג בסעיפים קודמים, לתכונות עובדים כמו חוסר השכלה אקדמית ושכר עבודה נמוך, כמו גם לגברים לא-יהודים ומועסקים צעירים בגילי 15–24, יש מתאם גבוה עם מקצועות המצויים בסיכון גבוה למחשוב. לפיכך, עולה הצורך לדאוג מראש לאוכלוסיות עובדים אלו, כדי להימנע מהפיכתן למחוסרות עבודה עקב מחסור במיומנויות ובכישורים ששוק העבודה החדש מצריך.

הכשרות מקצועיות מותאמות

כלי מדיניות המאפשר להתמודד עם השינויים הצפויים להתרחש בשוק העבודה העתידי ולהיערך אליהם הוא הכשרות מקצועיות. על ההכשרות להיות מותאמות בייחוד לנפלטים משוק העבודה בעקבות התפתחויות טכנולוגיות, על סמך הרקע המקצועי שלהם וכישוריהם, ועם זאת להיות מוכוונות לעבר שוק העבודה העתידי – מקצועות העתיד, מאפייניהם והמיומנויות שיידרשו עבורם. בתוך כך, יש לבחון את ההכשרות המקצועיות שממנת המדינה כיום, כדי לקבוע הן את מידת התאמתן לזכאים והן את מידת נחיצותן לשוק העבודה העתידי.

כיום מפעילה המדינה במסגרת שירות התעסוקה¹⁰ שני מסלולים להכשרה מקצועית: (1) קורסים ממשלתיים של האגף להכשרה מקצועית; (2) מסלול שוקרים לסבסוד הכשרה מקצועית – במסלול זה מחוסר העבודה בוחר את הקורס שהוא

¹⁰ יש גופים נוספים המפנים למסלולי ההכשרה הקיימים. במחקר הנוכחי ההתמקדות היא בשירות התעסוקה, בשל היותו הגוף הגדול ביותר במשק המספק מענה למובטלים.

מעוניין להשתתף בו ואת מוסד הלימודים.¹¹ בתום הקורס, ובתנאי שהמשתתף סיים אותו בהצלחה, הממשלה משתתפת במימון חלק מעלותו (משרד הכלכלה, 2015). אמנם כלים אלו היו יכולים להועיל למובטלים רבים, אבל לפי נתוני שירות התעסוקה (2014), מקרב כחצי מיליון מחוסרי עבודה הפוקדים את לשכות התעסוקה בשנה, פחות מאחוז הופנו להכשרות אלו – רק 1,649 הופנו למסלול השוברים, ועוד 2,276 לקורסים ממשלתיים המופעלים באמצעות האגף להכשרה מקצועית (דיווח אישי משירות התעסוקה, 2015). על כן, ראוי ואף כדאי להרחיב את השימוש בהכשרות מקצועיות למחוסרי עבודה בעשרות אחוזים.

סקר מקיף של שירות התעסוקה בקרב מקבלי השוברים בשנים 2008–2013 בדק, בין השאר, מיהן האוכלוסיות העיקריות של מקבלי השוברים, ואם ההשתתפות בקורס הייתה מועילה עבורם.¹² ממצאי הסקר מעלים כי השכר החציוני של מקבלי השוברים היה 4,500 שקל בלבד, ורובם לא היו יכולים לממן את ההכשרה בעצמם.

מנתוני הסקר בעניין ההכשרות המקצועיות העיקריות המתקיימות במסגרת מסלול השוברים (לוח 3), מסתמן כי בקרב הקורסים המובילים יש הכשרה למקצועות המדורגים בסיכון גבוה למחשוב, כגון הנהלת חשבונות, חשבי שגר ופקידי שגר. עם זאת, נראה כי בוגרי הקורסים האלה משתלבים בעבודה במקצוע, וכך גם מרבית מסיימי הקורסים במקצועות בסיכון בינוני למחשוב. לעומת זאת, מרבית בוגרי הקורסים במקצועות המסווגים בסיכון נמוך למחשוב, כגון משלחי יד אקדמיים, ספרות ומקצועות הניהול, דווקא אינם משתלבים בעבודה במקצוע. השתלבותם בשוק העבודה של בוגרי הקורסים במקצועות המדורגים בסיכון גבוה למחשוב אינה מפתיעה, שכן יש לזכור כי התרחיש הרלוונטי עבור מקצועות אלו הוא עתידי, ומתייחס לטווח של עשור או שניים. מעבר לכך, כאמור, שינויים מבניים בענפים מסוימים עשויים להשפיע על הביקוש לעובדים ולהוביל דווקא לצמיחה בתעסוקה באותם ענפים, גם אם אופי התעסוקה בהם משתנה. השאלה העולה היא דווקא ביחס לאי השתלבות בשוק העבודה של בוגרי הקורסים במקצועות המדורגים בסיכון נמוך. כמה הסברים מתקבלים על הדעת בהקשר זה: חוסר התאמה של מקבלי השוברים למקצועות שהוכשרו אליהם; ייתכן כי יש עודף היצע של עובדים בכמה מהמקצועות; וכן ייתכן כי מוסדות הלימוד המספקים את

¹¹ קורסים העומדים בקריטריונים מסוימים, ומוסד לימודים מתוך רשימה של מוסדות מוכרים.

¹² הסקר הקיף כ-53 אחוז ממקבלי השוברים בשנים 2008–2013. נמצאה הטיה במענה על הסקר לכיוון אוכלוסיות חזקות.

ההכשרה אינם מקנים הכשרה מספקת, וכך נפגעים סיכויי ההשמה של מסיימי הקורס.

לוח 3. 20 הקורסים המובילים במסגרת מסלול השוברים של לשכת התעסוקה

| משלח היד של הקורס | מספר לומדים | מקצוע במחסור במשק | השתלבות בעבודה במקצוע | רמת הסיכון של המקצוע* |
|---------------------------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| הנהלת חשבונות | 315 | | כן | גבוהה |
| משלחי יד אקדמיים אחרים | 210 | | לא | נמוכה |
| קוסמטיקה, איפור, מניקור | 199 | | חלקית | נמוכה |
| תכנות | 191 | v | חלקית | בינונית |
| משלחי יד חופשיים וטכניים אחרים | 147 | | חלקית | נמוכה |
| חשבי ופקידי שכר | 145 | | כן | גבוהה |
| עובדים בחקלאות, בבינוי ובתעשייה | 144 | | כן | גבוהה |
| מוזכרות רפואית | 138 | | כן | גבוהה |
| גרפיקה | 126 | v | חלקית | נמוכה |
| עיצוב אתרים, תקשורת מחשבים | 111 | v | חלקית | נמוכה |
| נהגי אוטובוס | 81 | v | כן | בינונית |
| מפעילי מכונות ונהגים אחרים | 81 | v | כן | בינונית |
| סוכנים ושירותים אחרים | 77 | | חלקית | בינונית |
| מאמנים אישיים | 71 | | חלקית | נמוכה |
| ספרים | 66 | | לא | נמוכה |
| מחסנאים | 59 | | כן | בינונית |
| סוכני נסיעות | 58 | | חלקית | בינונית |
| מטפלות בילדים | 57 | | חלקית | נמוכה |
| מקצועות ניהול אחרים | 40 | | לא | נמוכה |
| טכנאי ייצור ודומים | 39 | | כן | בינונית |

* דירוג רמת הסיכון מתבסס על (Frey and Osborne (2013). מקור: שירות התעסוקה (2014)

כלי אחר המאפשר התמודדות עם השינויים הצפויים הוא עדכון שוטף של תכניות הלימוד במוסדות האקדמיים ואף בבתי הספר, כדי לאפשר התאמה של ההכשרות הנרכשות לקדמה הטכנולוגית בתחום ובשוק העבודה. לצורך תיאום בין כלל הגורמים הרלוונטיים, ניתן להקים יחידה שתפקידה יהיה לרכז את הטיפול בתחום באופן שוטף. יחידה זו תעבוד עם מוסדות ההכשרה, מוסדות אקדמיים, בתי ספר, רשות התעסוקה, יחידות הכשרה בצבא ואף הסתדרות העובדים, ארגוני עובדים אחרים ומעסיקים. היחידה תדאג לתיאום ולעדכון שוטף של כלל הגופים בנוגע לשינויים הצפויים בשוק העבודה בעתיד.

6. סיכום

פרק זה נועד לאתר מגמות ושינויים הצפויים להתרחש בשוק העבודה העתידי ביחס לשוק העבודה כיום, בעקבות ההתפתחויות הטכנולוגיות. חשיבותם של המגמות והשינויים הללו נובעת מהיותם בעלי השפעות נרחבות ומרחיקות לכת על עתיד המשק כולו.

בפרק הוצגה תמונת מצב של התפלגות התעסוקה בשוק העבודה לפי שלוש רמות סיכון למחשוב: נמוכה (פחות מ-0.3), בינונית (0.3-0.7) וגבוהה (מעל 0.7). על פי התרחיש הצפוי, מועסקים המספקים כ-40 אחוז משעות העבודה במשק הישראלי מצויים בסיכון גבוה להיות מוחלפים במחשבים ובמכונות בטווח של שני עשורים. מהשוואה בין-לאומית עולה כי המגמה בישראל דומה לזו שבמדינות אחרות, אם כי בשוק העבודה הישראלי חלקם של העובדים שמקצועם בסיכון גבוה למחשוב קטן יחסית.

לצד ממצא זה, צפוי כי יהיו מקצועות שלא יושפעו מההתפתחות הטכנולוגית כלל. כפי שמצאו Autor and Dorn (2013), ההתפתחות הטכנולוגית מפחיתה אמנם את העלות של ביצוע משימות חזרתיות הניתנות לקידוד ולביצוע באמצעות מחשב, אך היא בעלת השפעה שולית על העלות של משימות שירות הדורשות נוכחות אנושית.

חשוב לציין כי ההתפתחות הטכנולוגית אמנם מביאה להיעלמות של מקצועות משוק העבודה, אך לצד זאת צפויה כניסה של מקצועות חדשים לשוק, שיהיו נחוצים בעקבות התפתחות זו. מחקר שנערך באנגליה ובווילס מצא כי החדשנות הטכנולוגית יצרה יותר משרות ממה שהכחידה במהלך השנים, וכי בסך הכל היא הביאה לידי הגדלת נתח העובדים בעבודות המתאפיינות בטיפול באחרים ובסיעוד

על חשבון הקטנת נתח המועסקים בעבודות הדורשות כוח פיזי (Stewart et al., 2015).

עוד עולה מהפרק כי המקצועות העיקריים הנמצאים בסיכון גבוה למחשוב מאופיינים בחזרתיות ובעבודות ידניות המבוססות על נוהלי ביצוע קבועים, כגון עובדי מזכירות, מנהלי חשבונות וסוכני ביטוח. לעומת זאת, המקצועות המצויים בסיכון נמוך למחשוב מאופיינים ביצירתיות, ביכולת שכנוע ובאינטליגנציה רגשית וחברתית – למשל מורים, מהנדסים, עובדי ביטחון ורופאים. גם השכלה גבוהה היא מאפיין משותף של רבים מהמועסקים במקצועות בסיכון נמוך למחשוב, ומנגד, השכלה נמוכה נמצאת במתאם עם סיכון גבוה למחשוב. כמו כן, סיכון גבוה למחשוב נמצא קשור למקצועות המאופיינים במועסקים צעירים, גברים לא-יהודים ובעלי שכר נמוך.

המגמות שנצפו בשנים 2011–1995 אכן תואמות את התחזית לירידה בתעסוקה במקצועות המוגדרים בסיכון גבוה למחשוב. נרשמה ירידה בחלק היחסי של שעות העבודה במקצועות אלו, ולצדה עלייה בחלק היחסי של מקצועות המוגדרים בסיכון בינוני ונמוך למחשוב. עלייה זו נובעת ברובה ממעבר של מועסקים חסרי השכלה גבוהה למקצועות אלו – ובייחוד למקצועות מתחום השירותים, המשתייכים לקטגוריית הסיכון הבינוני למחשוב.

על רקע תמונת המצב שהוצגה והצפי העתידי, הוצגו אפשרויות מדיניות לפעולות הנדרשות כדי להתמודד עם השינויים הצפויים: יצירת הכשרות מקצועיות מותאמות והרחבת השימוש בכלי זה, עדכון שוטף של תכניות הלימוד בבתי הספר ובמוסדות אקדמיים, והקמת גוף שירכז את הטיפול בתחום.

נספחים

סיווג המקצועות למשלחי יד, לפי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה הכינה את "הסיווג האחיד של משלחי היד, 1994", על סמך ההמלצות של ארגון העבודה הבין-לאומי, כפי שהן מופיעות במפתח הסיווג הבין-לאומי ISCO-88, ולאחר התאמתן למשק הישראלי.

הגדרת משלח יד בסיווג: משלח יד הוא מכלול הפעילויות והעיסוקים שהעובד מבצע למעשה במקום עבודתו. רמת ההשכלה הנדרשת למילוי משלח יד מסוים הפכה לעיקרון המרכזי לסיווג. עיקרון זה מתבטא כבר בחלוקת משלחי היד ל"סדרים", לפי סדר יורד של רמת השכלה. יוצא מכלל זה סדר המנהלים, המסווג לפי רמת סמכות.

תוכן הסדרים:

סדר 0 – בעלי משלח יד אקדמי: אקדמאים העובדים בשטחי מדעי החיים והטבע, בהנדסה, במחשבים, ברפואה, בחוק ובמשפט, במדעי הרוח והחברה, בחינוך ובהוראה במוסדות אקדמיים ועל-יסודיים. בעלי משלח יד בסדר זה עוסקים בעיקר בעריכת מחקרים וביישום שיטות מדעיות, כפתרון לבעיות שונות בתחומים הנ"ל. מעובדים כאלו נדרשת רמת השכלה גבוהה הנרכשת בדרך כלל באוניברסיטאות ובמוסדות אקדמיים מוכרים אחרים.

סדר 1 – בעלי מקצועות חופשיים וטכניים: כולל עובדים המבצעים משימות עזר טכניות במחקר, בפיתוח מדעי וביישום ידע מדעי, כעוזרים לאקדמאים בתחומים שצוינו בסדר 0. כלולים גם בעלי מקצועות חופשיים כמו ספורטאים, מעצבים ואנשי דת לא-אקדמאים, וכן בעלי משלחי יד בהוראה, ברפואה ובתחומים אחרים, שנדרשת מהם השכלה על-תיכונית ולא-אקדמית.

סדר 2 – מנהלים: כולל עובדים המשתתפים בתהליכי קביעת מדיניות, חוקים או תקנות, בקבלת החלטות במישור ממשלתי ולא-ממשלתי, בניהול ובארגון מפעלים ומוסדות ובביצוע מדיניות שנקבעה. סדר זה אינו קשור לרמת השכלה. נעשתה הבחנה בין מנהל שעיקר תפקידו בניהול אדמיניסטרטיבי, אשר יסווג בסדר זה, לבין מנהל שעיקר עבודתו מקצועית, אשר יסווג בסדר המקצועי המתאים (לדוגמה: מנהל מחלקה רפואית בבית חולים יסווג כרופא).

סדר 3 – עובדי פקידות: כולל משלחי יד שהפעילויות העיקריות בהם הן תיוק, אחסון חומר, ביצוע חישובים והספקת מידע. העובדים מבצעים עבודות מזכירות, כתבנות, הפעלת מיכון משרדי וביצוע משימות פקידותיות הקשורות בשירותי דואר, בטיפול בכספים ובניהול יומני ישיבות. סדר זה כולל גם את הפקידים המפקחים על

עובדים אלו: הכוונה לפקידים מפקחים שווי סמכות למנהלי מחלקות, לפי המינוח הנהוג בנציבות שירות המדינה.

סדר 4 – עובדי מכירות ועובדי שירותים: כולל עובדים העוסקים בתפקידי מסחר בסיטונות ובקמעונות. הם מבצעים את הקניות ואת המכירות של טובין ושל שירותים שונים, או משמשים כמתווכים בין מוכרים לקונים. כן כלולים בסדר עובדים העוסקים במתן שירותים הקשורים בצרכים היום-יומיים של החברה ושל המשפחה, בשירותי הארחה ואוכל, בסיעוד ובשירותים אחרים.

סדר 5 – עובדים מקצועיים בחקלאות: כולל עובדים המבצעים עבודות מקצועיות בחקלאות: גידולי שדה וירקות, מטעים, בעלי חיים ומשק מעורב; גידול יערות ושימורם, דיג וגידול דגים.

סדר 6-8 – עובדים מקצועיים בתעשייה ובבנייה ועובדים מקצועיים אחרים: כולל עובדים בעלי ידע והכשרה מקצועית העוסקים בתהליכי ייצור בתעשייה ובבתי מלאכה, באמצעות ציוד משוכלל, באמצעות מיכון תעשייתי או באמצעות ציוד פשוט או ידני. כמו כן כלולים כאן ימאים, נהגים, עובדי בנייה ועובדי כרייה וחציבה.

סדר 9 – עובדים בלתי-מקצועיים: כולל עובדים בעלי משלחי יד שנדרשת מהם השכלה ברמה יסודית, או שלא נדרשת מהם השכלה כלל. הם מבצעים בדרך כלל עבודות שנדרשים בהן פחות הכשרה וידע מאשר כוח גופני.

מקורות

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (1994), **הסיווג האחד של משלחי היד 1994**, פרסום טכני מספר 64.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2011), **סקר הכנסות משקי הבית לשנת 2011**.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (שנים שונות), **סקרי כוח אדם לשנים 2011–1995**.
 ורון, תומר (2015), "הבנקים החלו בפילוט: טלרים בסניפים יוחלפו בכספומטים",
כלכליסט, 4 במאי 2015.

<http://www.calcalist.co.il/money/articles/0,7340,L-3658274,00.html>

משרד הכלכלה (2015), **תכנית השוברים להכשרה מקצועית** (מתוך אתר המשרד).

<http://economy-shovarim.co.il/Template.aspx?ref=Content/Hachshara.html>

פוקס, הדס (2015), "מצבם החברתי-כלכלי של צעירים בישראל", בתוך אבי וייס
 ודב צירניחובסקי (עורכים), **דוח מצב המדינה – חברה, כלכלה ומדיניות 2015**,
 מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל, עמ' 158–121.

פרנקל, ביילי (2015), "מכוונות במקום קופאיות ברכבת ישראל", Ynet, 19 במאי
 2015. <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4659011,00.html>

קמחי, איל (2012), "מגמות בשוק העבודה: פערים בשיעורי התעסוקה ובשכר",
 בתוך דן בן דוד (עורך), **דוח מצב המדינה – חברה, כלכלה ומדיניות 2012–2011**,
 מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל, עמ' 140–107.

קמחי, איל וקיריל שרברמן (2014), "מגמות באי שוויון בשכר העבודה בישראל",
 בתוך דן בן דוד (עורך), **דוח מצב המדינה – חברה, כלכלה ומדיניות 2014**, מרכז
 טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל, עמ' 227–195.

שירות התעסוקה (2014), **מצגת סקר שוברי הכשרה מקצועית – יוני 2014**.

Autor, David and David Dorn (2013), "The Growth of Low Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S Labor Market," *American Economic Review*, 103, No. 5, pp. 1553-1597.

Autor, David, Frank Levy, and Richard. J. Murnane (2003), "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration," *The Quarterly Journal of Economics*, 118, No. 4, pp. 1279-1333.

Bureau of Labor Statistics (2013), *Employment Projections — 2012-2022*, news release, U.S Department of Labor.

<http://www.bls.gov/news.release/pdf/ecopro.pdf>

Frey, Carl and Michael Osborne (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*, University of Oxford – Oxford Martin School.

Goos, Martin, Alan Manning, and Anna Salomons (2010), “Explaining Job Polarization in Europe: The Roles of Technology and Globalization,” *The American Economic Review*, 99, No. 2, pp. 58-63.

LIS – Luxembourg Income Study Database, <http://www.lisdatacenter.org>

O*net resource center, <http://www.onetcenter.org/overview.html>

Stewart, Ian, Debapratim De and Alex Cole (2015), “Technology and People: The Great Job-Creating Machine,” *Deloitte LLP*, August 2015.