

בנק ישראל
חטיבת המחקר



סדרת ניתוחי מדיניות וסוגיות מחקריות



הרכב ההון האנושי ופרמיית השכר במגזר ההייטק בישראל

כתבו: גלעד ברנד, אלעד דה־מלאך ויונתן פטרפרוינד

דצמבר 2025

מס' נייר: 2025.07

הרכב ההון האנושי ופרמיית השכר במגזר ההייטק בישראל*

- שיעור התעסוקה הגבוה בהייטק בישראל – 11% מהשכירים – חריג ביחס ל-OECD. גם פערי המיומנויות בין עובדי ההייטק לשאר העובדים גדולים בהשוואה בין-לאומית.
- פער השכר בין ההייטק ליתר המשק עלה בעשור האחרון והוא מהגבוהים בקרב מדינות ה-OECD, גם כאשר מביאים בחשבון הבדלים בין המגזרים במאפיינים ובמיומנויות של העובדים.
- הגידול בפרמיית ההייטק – פער השכר שבין ההייטק לבין יתר המשק, בניכוי הבדלים במאפייני העובדים – נובע במידה רבה משינויים בהרכב החברות והסטה של התעסוקה בהייטק לעבר חברות גדולות עם פריון ושכר גבוהים במיוחד ("חברות על").

1. הקדמה

המשק הישראלי מתאפיין במבנה דואלי חריג. **מצד אחד** מגזר ההייטק נהנה מצמיחה מואצת, פריון גבוה בקנה מידה בין-לאומי ורמות שכר מהגבוהות במשק: בשנת 2024 הועסקו בו כ-11% מהשכירים בישראל, לעומת 9% לפני כעשור; מגזר זה אחראי לכ-18% מהתמ"ג, כ-60% מהייצוא וכשליש מצמיחת התוצר בישראל מאז 2017;¹ תשלומי מס ההכנסה של מגזר ההייטק מהווים כ-24% מכלל תשלומי המס הישיר בישראל ויותר משליש מתשלומי מס ההכנסה על שכר (אגף הכלכלן הראשי ורשות החדשנות, 2024).² **מצד שני**, מרבית המגזר העסקי מתאפיין בפריון נמוך בהשוואה בין-לאומית (בנק ישראל, 2023). דואליות זו התעצמה בשנים האחרונות עקב התרחבותו של המגזר, כאשר בין 2018 ל-2024 גדל מספר העובדים בהייטק ב-35% לעומת גידול של 10% בעובדים ביתר המשק ויותר מכפול מהגידול בעובדי ההייטק בתקופה קודמת (2012-2018), שעמד על 16%.³ עבודה זו מאפיינת את הרכב ההון האנושי של מגזר ההייטק הישראלי בהשוואה בין-לאומית, בוחנת כיצד הוא התפתח על-פני זמן וסוקרת את התפתחות פערי השכר בין מגזר ההייטק ליתר ענפי המשק ואת מקורותיהם. החלק הראשון של העבודה מוקדש להשוואה בין-לאומית של הרכב כוח-האדם בהייטק, תוך-כדי בחינת התפתחותו על-פני זמן וזאת על סמך סקר המיומנויות (PIAAC), המאפשר ניתוח השוואתי בין-לאומי של מאפייני כוח-האדם בהייטק. נוסף על כך, חלק זה מאפיין את פערי השכר בין מגזר ההייטק ליתר המשק בישראל בפרספקטיבה בין-לאומית ומוצא שפיערים אלו התרחבו מאז העשור הקודם.⁴ בחלקה השני של העבודה אנו בוחנים לעומק את התרחבות פערי השכר

* **כתבו:** גלעד ברנד (אגף הכלכלן הראשי, משרד האוצר), אלעד דה-מלאך (חטיבת המחקר, בנק ישראל) ויותם פטרפרינד (אגף הכלכלן הראשי, משרד האוצר).

¹ החישובים מבוססים על עיבודי המחברים על סמך נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

² יתר תשלומי המס הישיר שנמדדו (מלבד מס הכנסה) הם מס חברות ותשלומים לביטוח לאומי.

³ עיבודי המחברים על סמך נתוני סקרי כוח-האדם.

⁴ לסקירה כללית של ממצאי סקר PIAAC לגבי כלל האוכלוסייה בישראל - ראה בכר ודה-מלאך (2024).

בישראל בין עובדי חברות ההייטק לבין יתר המגזר העסקי בישראל. בחינה זו נעשית באמצעות נתונים מפורטים על ישראל. כמורכב אנו סוקרים את תפקידם היחסי של מאפייני העובדים והחברות בהתפתחות השכר - זאת על-סמך נתונים מנהליים של רשות המסים, הכוללים מעקב אחר כל העובדים והחברות במשך בשנים 2010–2022.

סקר המיומנויות הבין-לאומי (PIAAC) נערך לראשונה בישראל בשנים 2014–2015 וגל נוסף התקיים בשנים 2022–2023 והתפרסם לאחרונה. ממצאי הגל הראשון הצביעו על ייחודיותו של ההון האנושי במגזר ההייטק: הפער בין רמת הכישורים הממוצעת של עובדי ההייטק לבין יתר העובדים במשק היה חריג בהשוואה למדינות מפותחות אחרות. רמת המיומנויות הנמוכה בקרב העובדים ביתר ענפי המשק והעובדה שחלקו של ההייטק בתעסוקה נותר יציב עד שנת 2017, למרות השכר הגבוה, העלו חשש כי קיימת מגבלת היצע מבנית להתרחבות המגזר (ברנד, 2018).⁵ בפועל, העלייה החדה בתעסוקה בהייטק בשנים 2017–2022 נבעה דווקא מגידול בשיעור המועסקים במשלחי יד "הייטק" הדורשים כישורים טכנולוגיים גבוהים (חשאי ואחרים, 2022). נוסף על כך, סומקין (2020) הצביע על עלייה בשיעור הסטודנטים בתחומי ה-STEM ובמספר התלמידים הפונים למגמות מדעיות וללימודי מתמטיקה ברמת 5 יחידות בין 2012 ל-2016 והסיק כי מגמה זו תאפשר הגעה ל-12% תעסוקה בהייטק עד שנת 2030. יעד זה כמעט והושג כבר בשנת 2022. התפתחויות אלו מחדדות את הצורך בהבנת מקורות ההתרחבות של התעסוקה בהייטק והרכב העובדים והחברות בו. העבודה מנתחת את ההתפתחויות עד לשנת 2022 מנתוני רשות המיסים ועד 2023 מנתוני סקר PIAAC, עקב היעדר נתונים זמינים לשנים מאוחרות יותר ממקורות אלו. אומנם, מאז שנת 2022 נבלם גידול התעסוקה בהייטק — בעיקר בשל האטה עולמית בביקושים — אך אנו סבורים שלא חל שינוי בתופעות העומק שאותן אנו מאפיינים בעבודה זו שכן משקל ההייטק בתעסוקה נותר דומה וכך גם פער השכר בין ההייטק ליתר המשק.⁶

2. השוואה בין-לאומית של ההון האנושי והשכר בהייטק (לפי סקרי PIAAC)

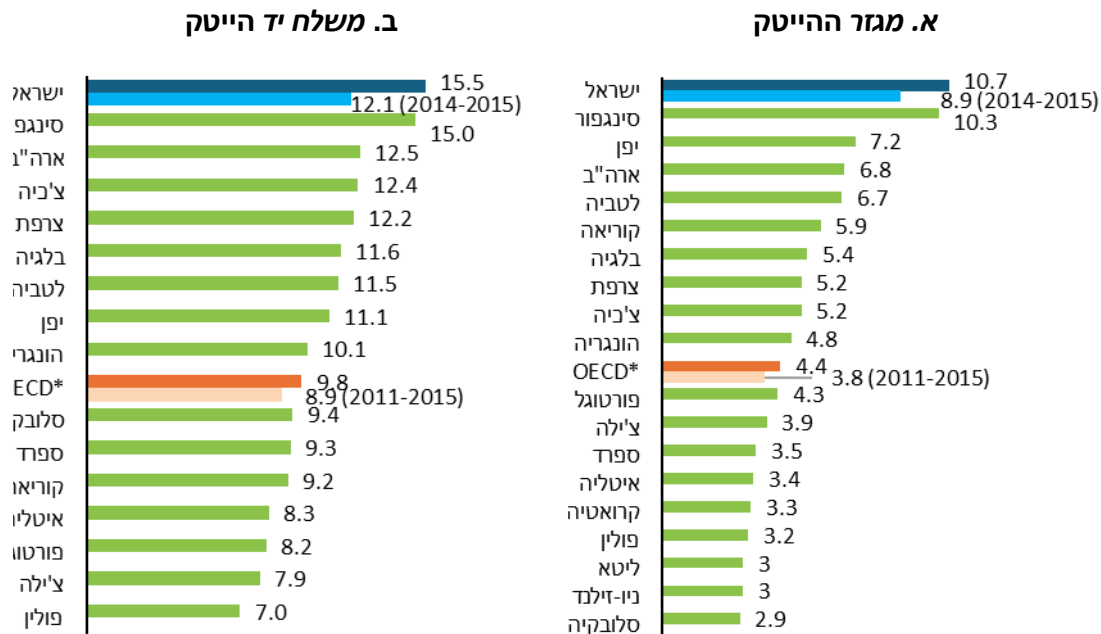
ממצאי הגל השני של סקר מיומנויות המבוגרים (PIAAC) שנעשה בישראל ובמדינות ה-OECD בשנים 2022–2023 ממחישים את ייחודו של מגזר ההייטק בישראל בהשוואה בין-לאומית. שיעור המועסקים בהייטק בישראל עמד על כ-11% מהמועסקים - פי שניים וחצי מהממוצע במדינות OECD והגבוה ביותר במדגם מדינות הסקר, וזאת אגב עלייה לעומת העשור הקודם (איור 1-א). גם בהבחנה

⁵ במאמר אחר נמצא כי בישראל שיעור גבוה מהעובדים המיומנים מועסקים במשלחי יד הדורשים השכלה גבוהה יחסית למדינות אחרות - עדות למיצוי גבוה של ההון האנושי (ברנד, 2019).

⁶ לפי עיבודי המחברים לנתוני הלמ"ס, שיעור השכירים בהייטק ב-2024 עמד על 11% בדומה ל-2022 ו-2023, וכך גם יחס השכר הממוצע למשרת שכיר בהייטק לעומת יתר המגזר העסקי (יחס של 2.6).

לפי משלחי יד ישראל מדורגת גבוה באופן יוצא דופן, כאשר כ-16% מהמועסקים בישראל עוסקים במשלחי יד הייטק. קבוצה זו כוללת גם עובדים שאינם מועסקים בחברות הייטק (איור 1-ב).⁷ עם זאת, ישראל דומה לממוצע ה-OECD ואינה חריגה בשיעור העובדים במשלחי יד של הייטק שאינם עובדים במגזר ההייטק: כ-8% מכלל העובדים (ראה איור 1-א בנספח א').

איור 1: שיעור עובדי ההייטק בישראל ובמדינות השוואה נבחרות ב-OECD 2022-2023



המקור: PIAAC ועיבודי המחברים.

הערות: ב-OECD* (בכיתום) נכללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניו-זילנד וליטא המופיעות באיור). סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק. להגדרת מגזר ההייטק ומשלח יד הייטק - ראה הערת שוליים 7.

מאפיין מרכזי של מגזר ההייטק הישראלי הוא הריכוז הגבוה של מועסקים במקצועות ליבה טכנולוגיים, כגון פיתוח תוכנה והנדסה, המהווים כ-70% מהתעסוקה בו. שיעור זה הוא הגבוה ביותר בהשוואה בין-לאומית, והוא אף עלה בהשוואה לגל הקודם של הסקר בשנים 2014-2015 (איור 2-א). לעומת זאת, במדינות מפותחות רבות חלק גדול יותר מהעובדים בהייטק מועסקים בתחומי מעטפת, כגון פועלי ייצור ועובדי שיווק, תפעול ומשאבי אנוש. עיקר העלייה בתעסוקה במגזר ההייטק

⁷ "מגזר ההייטק" מתבסס על הסיווג הענפי הבין-לאומי ISIC Rev. 4, כפי שאימצה ב-2011 הלמ"ס בסיווג האחד של ענפי הכלכלה בישראל. סיווג זה מורכב משני אשכולות של ענפים: (א) "תעשיית ההייטק", הכוללת ייצור תרופות (21), ייצור מחשבים, מכשור אלקטרוני ואופטי (26) וייצור כלי-תחבורה (30); (ב) "שירותי ההייטק", הכוללים תכנות מחשבים, ייעוץ בתחומי המחשבים ושירותים נלווים (62), שירותי מידע (63), מחקר מדעי ופיתוח (72).
"משלחי יד הייטק" מוגדרים כאן לפי הסיווג הבין-לאומי הסטנדרטי למשלחי יד (ISCO-08) כפי שאימצה ב-2011 הלמ"ס בסיווג האחד של משלחי יד בישראל. ההגדרה כוללת את משלחי היד 21 (בעלי משלח יד בתחומי המדע וההנדסה), 25 (בעלי משלח יד בענפי טכנולוגית המידע), 31 (בעלי משלח יד נלווה בתחומי המדע וההנדסה) ו-35 (הנדסאים וטכנאים בענפי טכנולוגית המידע, ICT).

בין גלי הסקר נובע מהתרחבות שירותי ההייטק – בתחומים כמו פיתוח תוכנה, פתרונות סייבר ושירותי מחקר ופיתוח – המהווים כ-72% מסך התעסוקה בו (לעומת 58% בסקר הקודם), לצד ירידה מתונה בשיעור המועסקים בענפי התעשייה הטכנולוגיים, הכוללים ייצור פיזי של מוצרים עתירי-טכנולוגיה כגון שבבים, ציוד תקשורת ומכשור רפואי (איור 2-ב). מגמה זו מתיישבת עם העלייה המתועדת לאורך זמן בשיעור עובדי הליבה במגזר (בעלי משלח יד הייטק) לעומת יתר עובדי המעטפת: שירותי ההייטק, מעצם טבעם, כוללים שיעור נמוך של מקצועות תומכים, בעיקר בשל היעדר צורך בעבודות הדורשות מיומנויות נמוכות יותר, כגון עבודה על פס-ייצור. לדוגמה, במדינות ה-OECD בענפי הייצור הטכנולוגיים מועסקים בממוצע 2.2 עובדי מעטפת על כל עובד ליבה, בעוד שבשירותי ההייטק היחס עומד על 0.6 בלבד.

השיעור הנמוך של עובדי המעטפת בישראל מבטא את אופיו הסלקטיבי וההומוגני של ההייטק שמתבטא גם בממוצע המיומנויות הגבוה של עובדיו כפי שמשתקפות בחלק המילולי והכמותי של סקר PIAAC. כך, למשל, כ-56% מעובדי ההייטק בישראל משתייכים לחמישון העליון של רמות המיומנות (מדד מיומנות משולב של האוריינות המילולית והמתמטית. לפירוט ראה נספח ב').⁸ זהו שיעור גבוה מהממוצע במדינות ה-OECD, שם הוא עומד על כ-44% בלבד (ראו איור 3-א ואיור 2-ב בנספח א'). היבט נוסף של מגמה זו ניכר מן הכיוון ההפוך: כ-26% מהעובדים המשתייכים לחמישון המיומנויות העליון בכלל המשק מועסקים בענפי ההייטק – עלייה ביחס לנתון שנמדד בגל הקודם (כ-20%) ונתון חריג בהשוואה למדינות OECD אחרות (איור 4).

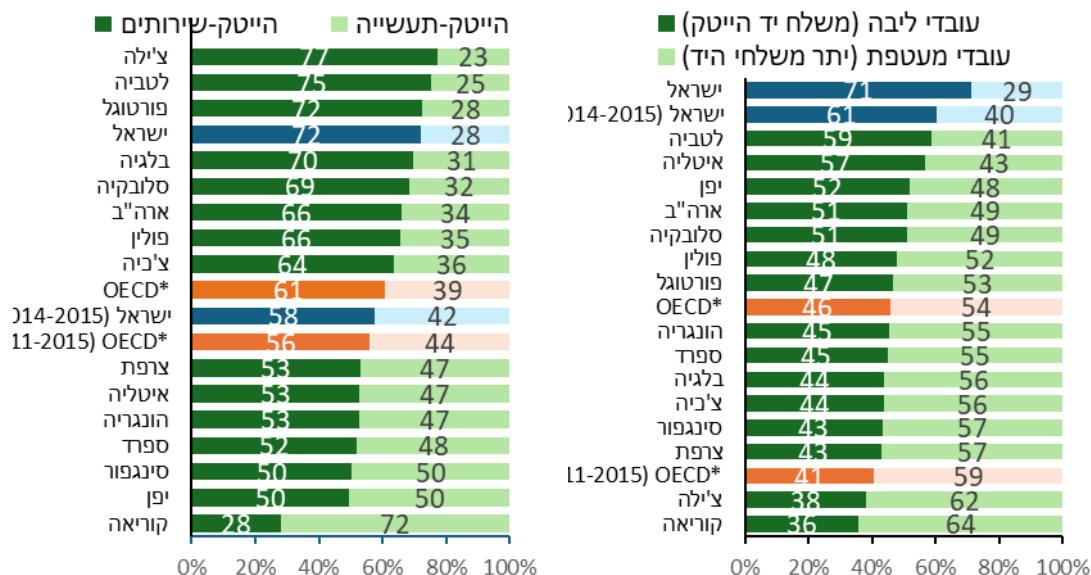
מאפיין ייחודי נוסף של שוק העבודה בישראל הוא התפלגות רמות המיומנות בכלל שוק העבודה. רמת המיומנות של עובדי ההייטק בישראל דומה לזו של עמיתיהם במדינות אחרות, אך רמת המיומנות של יתר האוכלוסייה הבוגרת בישראל נמוכה במידה ניכרת לעומת הממוצע במדינות המדגם (איור 3-ב בנספח א').⁹ בהתאם, הפער בין רמת המיומנות של המועסקים בהייטק לבין שאר העובדים בישראל הוא הרחב ביותר מבין כל מדינות ההשוואה (איור 3-ב) ועומד על כ-0.8 סטיות תקן. אופן חישוב סטיות התקן של המיומנויות ברמת הפרט מפורט בהרחבה בנספח 2. לצורך מתן קנה-מידה כללי, במדינות ה-OECD עלייה של מיומנות הפרט בסטיית תקן אחת מתואמת בממוצע עם עליית שכר של כ-18% (Hanushek et al., 2015).

⁸ לאורך העבודה כולה בחרנו להשתמש במדד משולב של אוריינות מתמטית ומילולית כפי שמפורט בנספח ב'. עם זאת, מצאנו כי התוצאות נותרות דומות מאוד גם אם בוחנים את שני תחומי הידע בנפרד. תחום ידע שלישי של סקר PIAAC ("פתרון בעיות") לא נלקח בחשבון בניתוח הנוכחי שכן הוא עבר שינוי ניכר בין שני הגלים של הסקר, שאינו מאפשר השוואה תקפה על-פני זמן. לפירוט בנושא - ראה בכר ודה-מלאך (2025).

⁹ וזאת אף שהרכב משלחי היד בהייטק בישראל מוטה יותר למקצועות ליבה שדורשים מיומנות רבה יותר כפי שהוצג באיור 2א' לעיל.

איור 2: הרכב מגזר ההייטק לפי משלח היד של העובדים והענפים 2022-2023

א. עובדי ליבה לעומת עובדי מעטפת במגזר ההייטק (אחוזים)

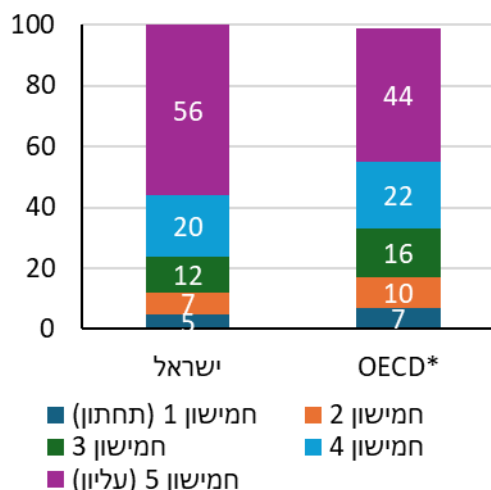


המקור: PIAAC ועיבודי המחברים.

הערות: ב-OECD* (בבתום) נכללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניוזילנד וליטא המופיעות באיור). סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק. עובדי ליבה הם עובדים בעלי משלח יד הייטק, ועובדי המעטפת הם כל יתר עובדי ההייטק. להגדרת מגזר ההייטק ומשלח יד הייטק - ראה הערת שוליים 7.

איור 3: המיומנויות במגזר ההייטק בהשוואה ליתר ענפי המשק 2022-2023

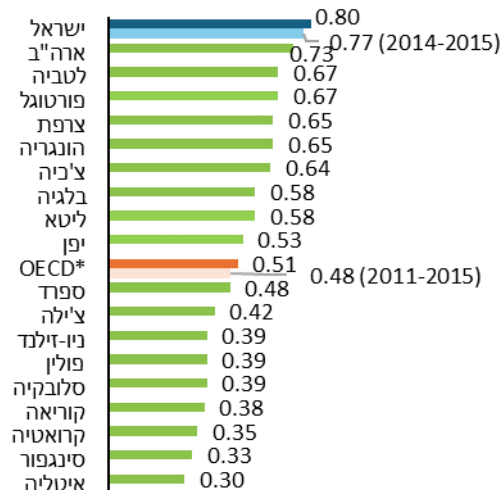
א. התפלגות התעסוקה במגזר ההייטק לפי חמישוני מיומנויות: ישראל ומדינות ה-OECD



המקור: PIAAC ועיבודי המחברים.

הערות: ב-OECD* (בבתום) נכללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניוזילנד וליטא המופיעות באיור). סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק. עובדי ליבה הם עובדים בעלי משלח יד הייטק, ועובדי המעטפת הם כל יתר עובדי ההייטק. להגדרת מגזר ההייטק ומשלח יד הייטק - ראה הערת שוליים 7.

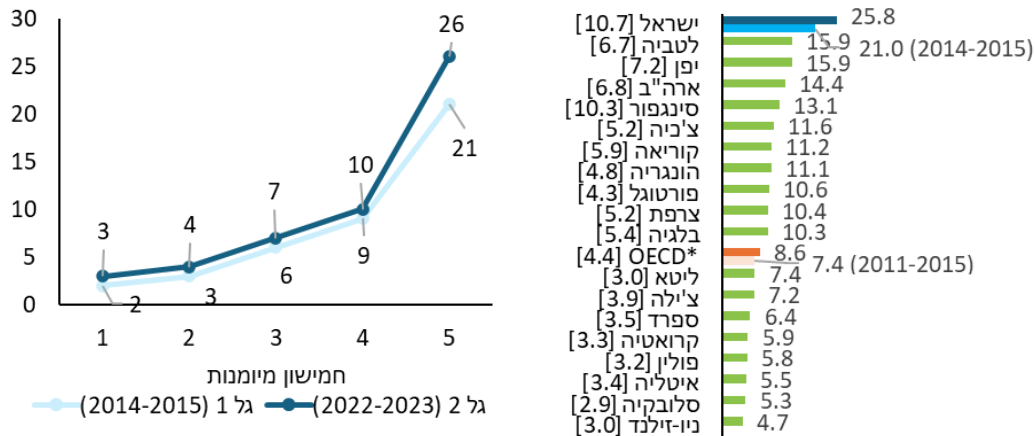
ב. פער המיומנויות (בסטיות תקן) בין עובדי ההייטק ליתר העובדים במשק



איור 4: תעסוקה בהייטק, לפי מיומנות העובדים. שינוי על-פני זמן והשוואה בין-לאומית

ב. שיעור עובדי ההייטק מתוך העובדים
בחמישון המיומנות העליון: 2022-2023

א. שיעור עובדי ההייטק בישראל מתוך כלל
העובדים, לפי חמישוני מיומנות, ב-2 הגלים
של סקר PIAAC



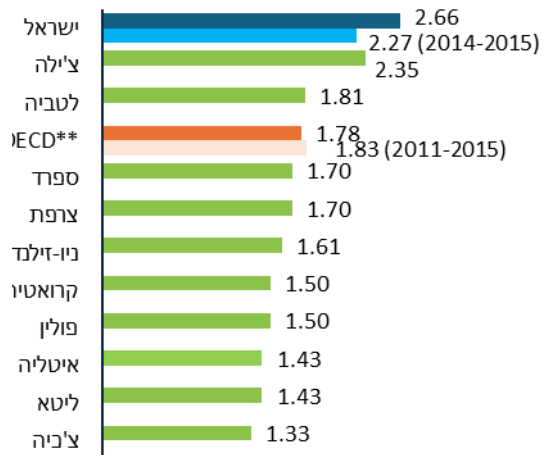
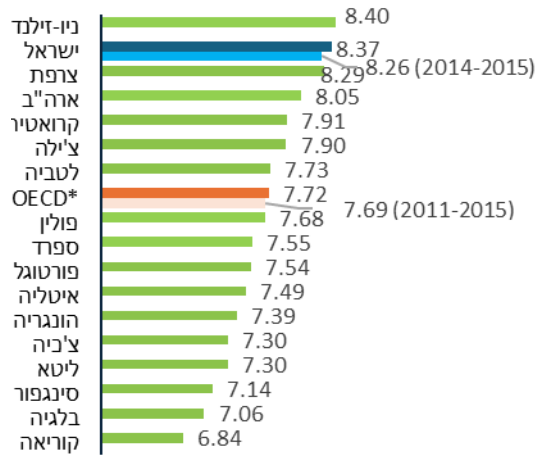
המקור: PIAAC ועיבודי המחברים.

הערות: סוגריים מרובעים בשמות המדינות מציינים את שיעור העובדים בהייטק במדינה באופן כללי. ב-OECD* (בכתום) נכללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניו-זילנד וליטא). סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק. להגדרת מגזר ההייטק ראה הערת שוליים 7.

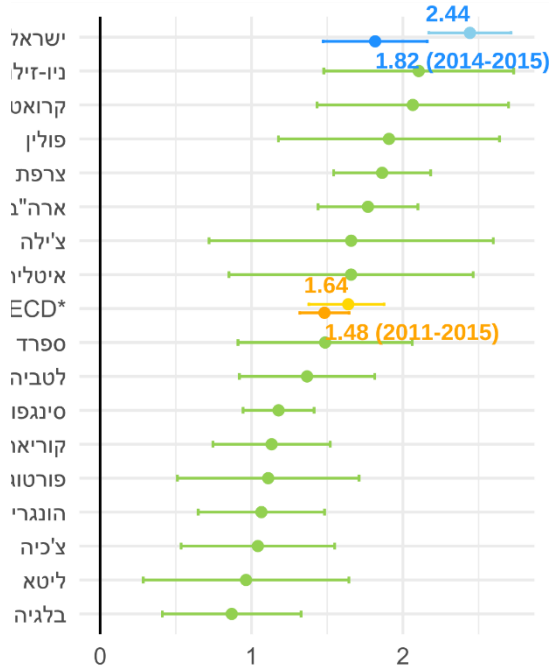
המבנה הדואלי של שוק העבודה בישראל, כפי שהוא משתקף בפערי המיומנויות בין המועסקים, בא לידי ביטוי גם בפערי השכר בין מגזר ההייטק ליתר המשק. איור 5 מציג השוואה בין-לאומית המבוססת על נתוני שכר מפורטים מ-9 מדינות OECD לצד השוואה רחבה יותר, המבוססת על נתונים מקובצים לפי עשירוני שכר עבור 16 מדינות. מהשוואות אלו עולה כי בישראל השכר החציוני של עובדי ההייטק גבוה פי 2.7 מזה של עובדים בשאר המגזרים – יחס זה גבוה יותר מהיחס הממוצע במדינות ההשוואה (1.8) ומהווה גם עלייה לעומת הפער בישראל שנמדד בגל הקודם של הסקר שעמד על 2.3 (ראו איור 5-א). גם בהשוואה לפי עשירוני שכר הכוללת מדינות רבות יותר מתקבלת תמונה דומה: עשירון השכר הממוצע שבו מצוי עובד ההייטק הישראלי גבוה יותר בישראל מאשר בכל מדינה אחרת כמעט במדגם, מלבד ניו-זילנד (איור 5-ב). אומנם, חלק מפערי השכר בין המגזרים נובע מהבדלים באיכות העובדים, אך גם לאחר בקרה על רמת המיומנויות והגיל נותר פער שכר ניכר וישראל ממשיכה להתבלט כמדינה עם פער השכר הגבוה ביותר בין ההייטק לשאר ענפי הכלכלה (איור 5-ג, איור 5-ד). פער זה אף התרחב מאז הגל הקודם של הסקר.

איור 5: הבדלי השכר בין ההייטק ליתר המשק 2022-2023

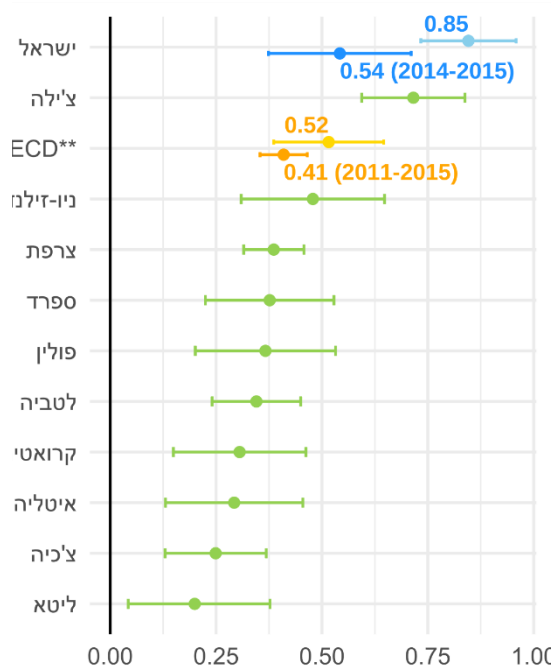
א. יחס השכר החציוני בין מגזר ההייטק ליתר המשק
ב. עשירון השכר הממוצע של עובדי ההייטק



ד. אומדן פרמיית השכר (במונחי הפרש עשירוני שכר) של ההייטק לאחר פיקוח על מיומנות וגיל הפרט



ג. אומדן פרמיית השכר (ב-log) של ההייטק לאחר פיקוח על מיומנות וגיל הפרט



המקור: PIAAC ועיבודי המחברים.

הערות: פרמיית השכר המוצגת באיורים ג' ו-ד' היא לאחר פיקוח ברגסיה על מיומנות העובד וגיל. ב-OECD* (בכתום) נכללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניו-זילנד וליטא המופיעות באיור). ב-OECD** (בכתום) נכללות מדינות שבהן קיימים נתונים על שכר מפורט של עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (כל המדינות המופיעות באיור הימני). סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק. להגדרת מגזר ההייטק ראה הערת שוליים 7.

3. התפתחות פרמיית השכר והרכב חברות ההייטק בעשור האחרון, בהתבסס על

נתוני רשות המיסים

ממצא מרכזי העולה מנתוני סקר המיומנויות (PIAAC) הוא שפערי השכר בין עובדי ההייטק לשאר המגזר העסקי בישראל גבוהים במיוחד ואף התרחבו לאורך זמן. בחלק זה נעמיק בממצא זה לגבי ישראל ובבחן שלוש שאלות עיקריות: (1) עד כמה הפערים בשכר נובעים מהשוני במאפייני העובדים עצמם ועד כמה הם תוצאה של "פרמיית ההייטק" - כלומר, הפער בשכר שאותו עובד יקבל בחברה במגזר ההייטק לעומת ענפים אחרים; (2) מהם הגורמים שמסבירים את פרמיית ההייטק וכיצד השתנו לאורך זמן; (3) כיצד משתנה פרמיית ההייטק בין עובדים בעלי רמות מיומנויות שונות.

הניתוח נשען על מאגר נתונים מקיף של רשות המיסים עבור השנים 2010 עד 2022, המאפשר לעקוב אחר עובדים לאורך זמן ולזהות מעברי עובדים בין חברות. כך אפשר לאמוד את התרומה הייחודית של כל חברה לשכר עובדיה תוך נטרול כלל המאפיינים הקבועים של העובד ובכללם גם כאלה שאינם נצפים ישירות. גישה זו מאפשרת להעריך את פרמיית ההייטק בדיוק רב יותר לעומת האומדן הראשוני שהתבסס על נתוני סקר המיומנויות. הניתוח נשען על שיטת האמידה שהציגו לראשונה (1999) Abowd, Kramarz and Margolis, להלן: AKM.¹⁰ מתודולוגיה זו, המפורטת בהרחבה בנספח ב', מייחסת את לוג שכרו של הפרט ($lwage$) לארבעה רכיבים, בהתאם למשוואה

(1):

$$\underbrace{lwage_{i,t}}_{\text{לוג השכר}} = \underbrace{\alpha_i + \beta' x_{i,t}}_{\substack{(1) \\ \text{רכיב העובד} \\ \text{(Worker FE)}}} + \underbrace{\psi_j(i,t)}_{\substack{(2) \\ \text{רכיב הפירמה} \\ \text{(Firm FE)}}} + \underbrace{\delta_t + \theta_t \times D_{i,t}^{HT}}_{\substack{\text{רכיב הזמן} \\ \text{(Year FE)}}} + \underbrace{\varepsilon_{i,t}}_{\substack{(4) \\ \text{שארית}}} \quad (1)$$

כאשר:

1. **מאפייני העובד (α_i , Worker Fixed Effect)** - הרכיב הראשון מייצג מעין "חותמת אישית" של העובד (i) או פוטנציאל ההשתכרות שלו ומשקף מאפיינים קבועים לאורך זמן (נצפים ובלתי נצפים) כגון השכלה וכישורים אישיים. מאפיינים אלה נלווים אליו גם בעת מעבר בין מקומות עבודה, נוסף על פיקוח על גיל העובד $(\beta' x_{i,t})$.¹¹

¹⁰ שיטה זו מיושמת במספר מחקרים מרכזיים בספרות הכלכלית:

Card et al. (2013); Barth et al. (2016); Goldschmidt and Schmieder (2017); Song et al. (2019). Bassier et al. (2022).

גם בישראל נערכו מחקרים עדכניים עם שיטה זו:

San (2022); Buzaglo-Baris (2023); Amior and San (2025).

¹¹ בהתאם ל-Card et al. (2013) אמדנו $(age - 40)^3 + (age - 40)^2$ - ניסוח זה מאפשר להקטין את הקולינאריות בין משתנה הגיל להשפעות הקבועות לשנה.

2. **מאפייני הפירמה (Firm Fixed Effect, $\psi_{j(i,t)}$)** הרכיב השני מייצג את רכיב השכר הייחודי והקבוע על-פני זמן של הפירמה (j), המזוהה במודל באמצעות מעבר עובדים בין פירמות. כלומר, רכיב זה משקף את פרמיית השכר שהפירמה מציעה לעובד, מעבר למה שאפשר לייחס למאפייני העובד עצמו. הפרמיה מושפעת משילוב של הפריון, הרווחיות וכוח המיקוח של העובדים בחברה.

3. **רכיב הזמן (Year Fixed Effects, δ_t)** הרכיב השלישי מייצג שינוי שכר המשותף לכלל החברות במשק ואינו ייחודי לעובד או לפירמה – ובהן תנודות שמקורן במחזור העסקים או מזעזועים מאקרו-כלכליים. רכיב זה מוערך בנפרד עבור מגזר המגזר ההייטק ועבור יתר המשק במטרה ללכוד מגמות שונות של עליית שכר בין המגזרים ($\theta_t \times D_{i,t}^{HT}$), כאשר $D_{i,t}^{HT} \in \{0,1\}$ מצוין העסקה בהייטק.

4. **שארית בלתי מוסברת (Residual, $\varepsilon_{i,t}$)** הוא רכיב התפתחות השכר של הפרט שאינו מוסבר באמצעות שלושת הרכיבים הקודמים.

באמצעות משוואה זו אנו מנתחים את פערי השכר הגולמיים בין מגזר ההייטק לבין יתר המשק ומעריכים באיזו מידה אפשר לייחס אותם לכל אחד מהמרכיבים שפורטו לעיל. מטרת הניתוח היא לברר עד כמה העלייה בפערי השכר נובעת משינוי בהרכב העובדים במגזר ההייטק לעומת שינוי ב"פרמיית ההייטק" - קרי ההפרש בשכר בעבור אותו עובד כאשר הוא מועסק בהייטק בהשוואה להעסקתו בענפים אחרים (רכיבים 2-4).¹²

את השינוי בפרמיית ההייטק מאז תחילת העשור הקודם אפשר לייחס לשלושה רכיבים: רכיב 2 משקף שינוי בתמהיל איכות החברות; רכיב 3 מבטא עליית שכר כללית במגזר ההייטק, המשותפת לכלל החברות במגזר, ואינה מוסברת בשינוי בהרכב העובדים או החברות; רכיב 4 של השארית מבטא שינויים נוספים שייחודיים בקרב כל עובד.

הנתונים המנהליים שבהם אנו נעזרים הם נתוני רשות המיסים (שע"מ) על כלל השכירים והחברות במגזר העסקי בישראל לשנים 2010–2022 (נתוני עובד-מעביד). זיהוי חברת הייטק בנתוני רשות המיסים נעשה לפי הצלבה עם מאגרי מידע חיצוניים המתמחים בניתוח חברות הייטק בישראל,

הרגרסה דורשת מספר מספק של מעברי עובדים בין פירמות לצורך זיהוי אפקטי הפירמה. מאחר שמגבלה זו עלולה ליצור הטיה מסוג *limited mobility bias*, אנו מיישמים את שיטת הפיצול המקובלת, (split-sample), המפורטת בנספח ב', שבה אפקטי הפירמות נאמדים על חלק מהמדגם ומשמשים לאמידת אפקטי העובדים בחלק הנותר. הרגרסה בשיטת AKM אינה מחייבת פאנל מאוזן ושינוי באפקט הפירמה מבטא שינוי בהרכב החברות הפעילות – כלומר, כניסה ויציאה של חברות מהשוק או שינוי במשקל היחסי של חברות שונות בתעסוקה הכוללת.

¹² באופן פורמלי, פרמיית ההייטק מוגדרת על-פי משוואה (1) כ:

$$\widehat{HTPrem}_t = \underbrace{\overline{lwage}_{HT,t} - \overline{lwage}_{NHT,t}}_{\text{total wage gap}} - \underbrace{(\alpha + \beta'x_{HT,t} - \alpha + \beta'x_{NHT,t})}_{\text{Contribution of worker characteristics}}$$

High-tech wage premium

חברות IVC ו-SNC¹³. חשוב לציין כי הגדרה זו להיטק שונה מהגדרת ההיטק לפי הלמ"ס שבה השתמשנו לניתוח סקר PIAAC. הגדרת הלמ"ס מבוססת על זיהוי ענף כלכלי של מקום העבודה בהתאם להגדרות הבין-לאומיות ודיווח עצמי של הנסקרים. נתוני ההיטק משני המקורות אינם זהים אפוא, אך למרות השוני בין ההגדרות שניהם מאפשרים זיהוי מגמות עומק, שכן ניתוח השוואתי מצא דמיון רב במאפיינים המצרפיים (אגף הכלכלן הראשי ורשות החדשנות, 2024).¹⁴ כמו כן, בשל מגבלות אמידה המאפיינות את שיטת AKM הוגבל הניתוח לעובדים שהכנסתם השנתית ממקום עבודתם העיקרי גבוהה משכר המינימום. פירוט מלא מופיע בנספח ג.

התוצאות מוצגות בקבוצת איורים 6. איור 6-א מציג את הפירוק של פערי השכר בין עובדי ההיטק ליתר העובדים במשק, תוך הבחנה בין החלק שנובע מהבדלים בהרכב העובדים (רכיב 1) לבין החלק שמיוחס לפרמיית ההיטק. איור 6-ב מתמקד בפרמיה עצמה ומציג את הגורמים המרכזיים שמסבירים אותה: הרכב הפירמות (רכיב 2), מגמת שכר המשותפת לכלל חברות ההיטק (רכיב 3), לצד השארית הבלתי מוסברת (רכיב 4).

הממצאים מצביעים על כך שעלייה בשיעור חלקם היחסי בתעסוקה של חברות עם פריון גבוה במיוחד, כפי שמשקף באמצעות העלייה ברכיב הפירמה (רכיב 2, Firm FE), מסבירה חלק גדול מהתרחבות פערי השכר בין מגזר ההיטק ליתר המשק. תופעה זו משקפת שינוי בהרכב החברות ב-2010-2022 הנובע מהסטת התעסוקה לעבר חברות היטק מובילות המציעות שכר גבוה במיוחד. זאת ועוד, עליית השכר היחסי בהיטק קשורה גם לרכיב רוחבי המשותף לכלל חברות ההיטק (רכיב 3) - למשל עקב עלייה כוללת בפריון המגזר או בביקושים לתוצרי ולא נמצא סימן לכך שהגידול בשכר היחסי בהיטק בעשור האחרון נבע משיפור באיכות העובדים במגזר ביחס ליתר המשק, וזאת בדומה לניתוח בסקר PIAAC (ראו איור 3 לעיל). יתר על כן, השפעתם של מאפייני העובדים נחלשה דווקא בהדרגה לאורך זמן. ממצא זה דורש בחינה מעמיקה נוספת החורגת ממסגרת העבודה הנוכחית.¹⁵ איור 7 ממחיש את הגורם לעלייה בחשיבות של מרכיב הפירמה באמצעות התפלגות התעסוקה על-פני איכות החברות (Firm FE), ומראה כי כ-90% מהגידול בתעסוקה במגזר ההיטק בין השנים 2010 ל-2022 התרחש בקרב 20% מחברות ההיטק שמזוהות עם החמישון העליון של פרמיית השכר שהן משלמות. מנגד, ביתר המגזר העסקי ניכרת מגמה הפוכה של הסטת תעסוקה לעבר חברות ברמת

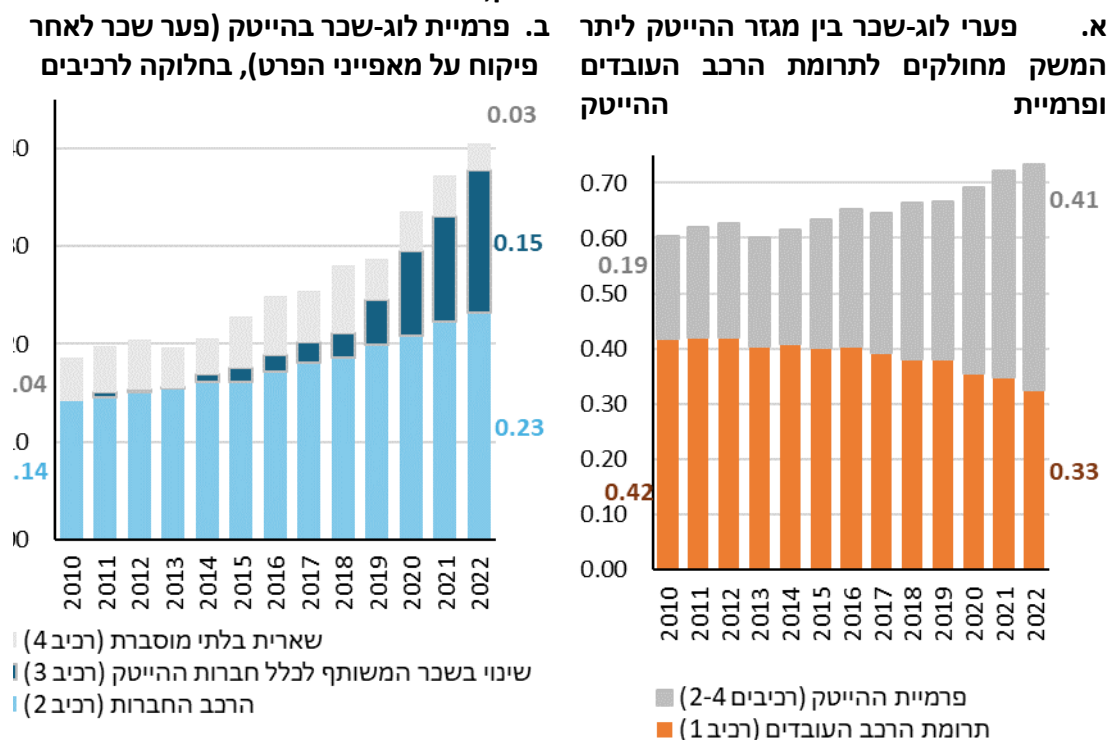
¹³SNC – Start-Up Nation Central וכן IVC Research Center – IVC, נוסף על זיהוי חברות בסיווגים אלו, כללנו בניתוח חברות נוספות שלא נכללו תחת ההגדרות הנ"ל אך היו זכאיות להטבת מס בחוק עידוד השקעות הון תחת מסלול טכנולוגי.

¹⁴אגף הכלכלן הראשי ורשות החדשנות (2024) מצאו כי מספר משרות השכיר ב-2020 לפי הגדרת ההיטק במקורות החיצוניים עמדה על 255 אלף משרות לעומת 285 אלף משרות לפי הגדרת מגזר ההיטק של הלמ"ס ב-2021. השכר הממוצע למשרה מלאה עמד על 27 אלף ש"ח ומס ההכנסה הממוצע לחודש למשרה עמד על כ-6,400 ש"ח לפי 2 ההגדרות.

¹⁵אפשרות אחת לירידה בתרומתם של מאפייני העובדים לפערי השכר היא צמצום פערי המיומנויות באוכלוסייה הכללית. אך אנו לא מוצאים לכך תמיכה על-פי המיומנויות הנמדדות בסקר PIAAC.

איכות נמוכה יותר.¹⁶ לוח 1 מלמד כי חברות ההייטק הממוקמות מעל אחוזן 80 של התפלגות האיכות של חברות ההייטק מתאפיינות במספר רב של עובדים, בשיעור גבוה של חברות רב-לאומיות וברמות שכר גבוהות במיוחד בהשוואה ליתר חברות ההייטק. ממצא זה מתיישב עם מגמה עולמית של התחזקות של "חברות העל" (Superstar Firms), אשר מרכזות נתח הולך וגדל מהתעסוקה ומהפעילות הכלכלית, תוך כדי העמקת פערי השכר בין לבין יתר החברות (Autor et al., 2020). המגמה של הסטת התעסוקה לעבר חברות עתירות פרויקט, המזוהות כ"חברות העל", לוותה גם בתהליך נוסף - *positive assortative matching* ("מיון חיובי") ובו חברות המציעות את רמות השכר הגבוהות ביותר נוטות למשוך אליהן בשיעורים הולכים וגדלים את העובדים בעלי הפוטנציאל השתכרות הגבוה ביותר.

איור 6: פירוק פערי השכר בין עובדי חברות ההייטק לבין עובדי יתר המגזר העסקי ואומדן פרמיית השכר של ההייטק, 2010-2022

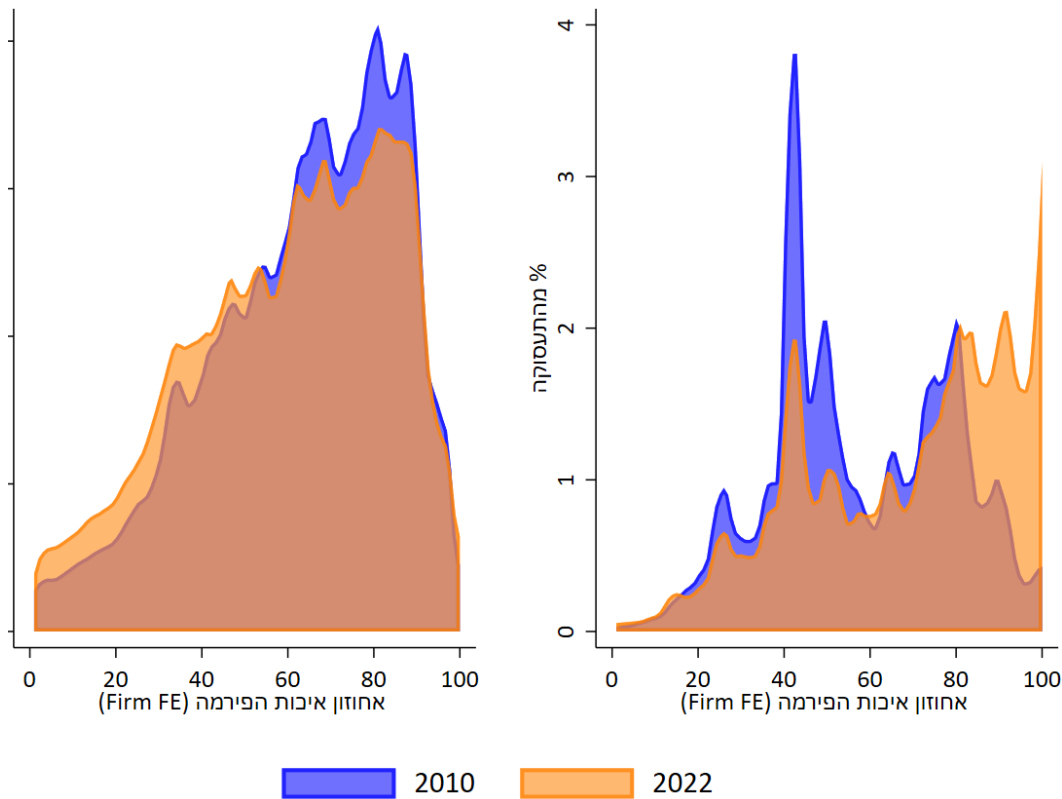


המקור: נתוני רשות המיסים (שע"ם) ועיבודי המחברים.

הערות: פרמיית ההייטק מבטאת את פער השכר בניכוי ההבדלים בהרכב העובדים (Worker FE). הרכב החברות מייצג את "אפקט הפירמה" (Firm FE). שינוי בשכר המשותף לכלל חברות ההייטק מיוצג באמצעות "אפקט זמן" (Time FE) דיפרנציאלי להייטק וליתר המשק, נוסף על שארית בלתי מוסברת. לפירוט הרכיבים ושיטת האמידה של AKM - ראה משוואה (1) והסבר הנלווה לה או הסבר מפורט יותר בנספח ג'.

¹⁶ Bental et al. (2025) מציגים מודל תיאורטי שלפיו תחת ההנחה כי עובדים מיומנים הם גורם ייצור משלים לבלתי-מיומנים אזי הגידול בתעסוקתם במגזר ההייטק מוביל לירידה בפריון בענפי המשק האחרים.

איור 7: התפלגות התעסוקה על-פני אחוזי איכות של פירמות (Firm FE), מגזר ההייטק ויתר המגזר העסקי, 2010 ו-2022
א. מגזר ההייטק **ב. יתר המגזר העסקי**



המקור: נתוני רשות המיסים (שע"ם) ועיבודי המחברים.
הערות: לפירוט על רכיב איכות הפירמה (Firm FE) ושיטת האמידה של AKM ראה משוואה (1) וההסבר הנלווה לה, או הסבר מפורט יותר בנספח ג'. אחוזון האיכות מחושב בעבור כל קבוצה בנפרד.

תופעה זו הולכת ובולטת גם במגזר ההייטק בישראל, כפי שממחיש איור 8: בשנים האחרונות הגדילו "חברות העל" בשיעור ניכר את מצבת עובדיהן, בעיקר מקרב עובדים בקצה העליון של פוטנציאל ההשתכרות. לעומתן נטו יתר חברות ההייטק להעסיק עובדים רבים יותר מרמות ביניים ונמוכות יותר של פוטנציאל השתכרות - כנראה עקב מגבלות היצע, שהועצמו עם התחזקות כוח המשיכה של "חברות העל".

לוח 1: מאפייני חברות הייטק מעל ("מובילות") ומתחת לאחוזון ה-80 בהתפלגות איכות

החברות

(Firm FE)

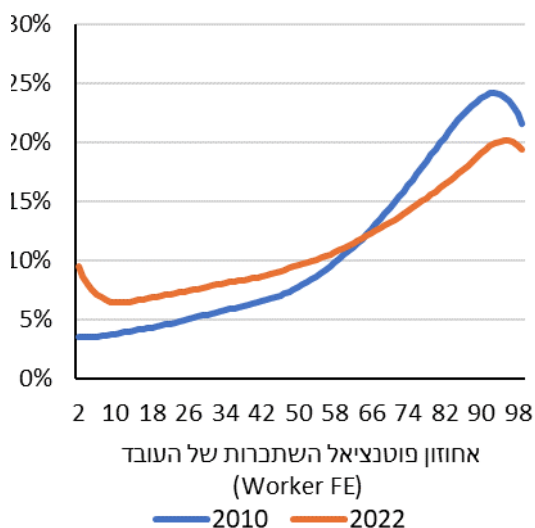
יתר חברות ההייטק		חברות הייטק מובילות ("חברות על")		
2022	2010	2022	2010	
61%	82%	39%	18%	שיעור המועסקים מכלל עובדי ההייטק
23,178	20,206	38,326	33,480	השכר הממוצע (ש"ח לחודש)
67	72	171	73	מספר העובדים הממוצע בפירמה
20%	17%	39%	51%	שיעור העובדים בחברה רב־לאומית
67	75	79	86	אחוזון פוטנציאל השתכרות (Worker FE) של העובד החציוני

המקור: נתוני רשות המיסים (שע"ם) ועיבודי המחברים.

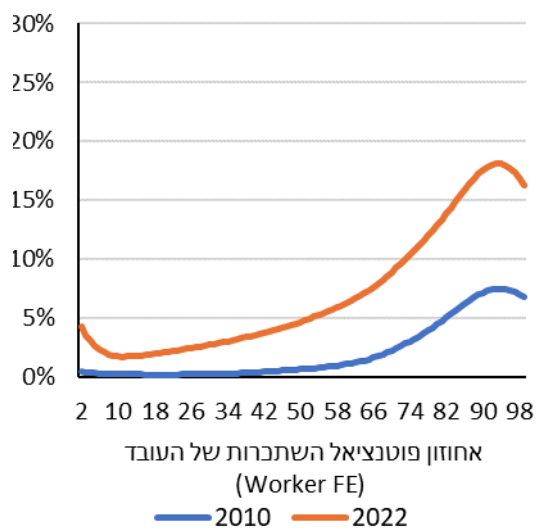
הערות: החברות המובילות מוגדרות כחברות באחוזון 80 ומעלה של רכיב איכות הפירמה מבין חברות ההייטק. לפירוט על רכיב איכות הפירמה (Firm FE) ורכיב פוטנציאל ההשתכרות של העובד (Worker FE) לפי שיטת האמידה של AKM - ראה משוואה (1) וההסבר הנלווה לה, או הסבר מפורט יותר בנספח ג'.

איור 8: ההסתברות לתעסוקה, לפי אחוזוני פוטנציאל השתכרות (Worker FE), 2022-2010

ב. יתר חברות ההייטק



א. חברות ההייטק המובילות ("חברות על", מעל אחוזון 80)



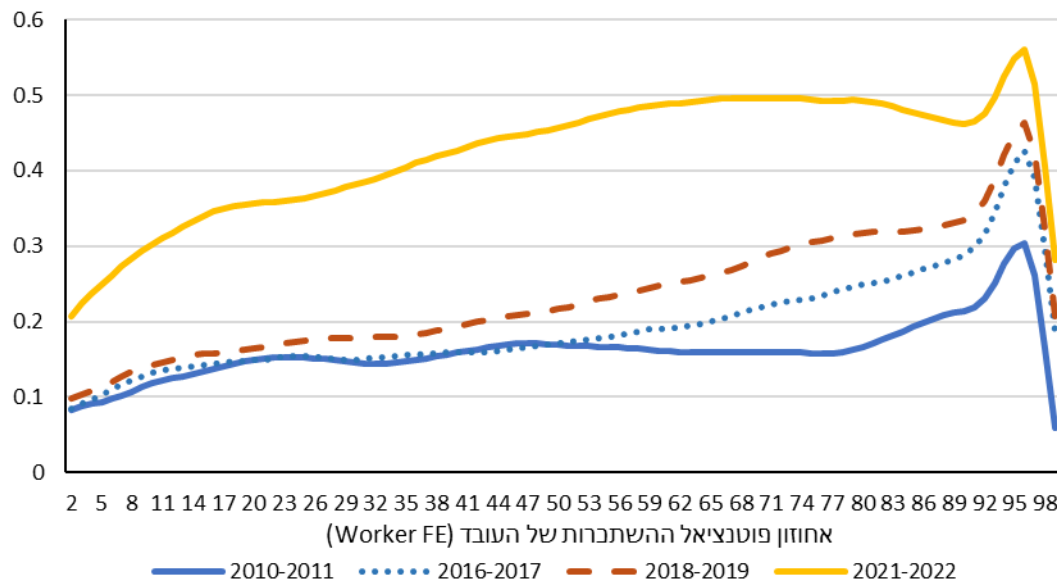
המקור: נתוני רשות המיסים (שע"ם) ועיבודי המחברים.

הערות: החברות המובילות מוגדרות כחברות באחוזון 80 ומעלה של רכיב אפקט הפירמה מבין חברות ההייטק. הגרף מציג בכל אחוזון של פוטנציאל השתכרות (Worker FE) את שיעור העובדים המועסקים בחברות ההייטק, בחלוקה בין החברות המובילות לבין יתר החברות במגזר.

לפירוט על רכיב אפקט הפירמה (Firm FE) ורכיב פוטנציאל ההשתכרות של העובד (Worker FE) לפי שיטת האמידה של AKM - ראה משוואה (1) וההסבר הנלווה לה, או הסבר מפורט יותר בנספח ג'.

לבסוף נבחן כיצד משתנה פרמיית ההייטק בין עובדים המדורגים לפי אחוזוני פוטנציאל ההשתכרות (Worker FE). ההשוואה המוצגת באיור 9 מצביעה על קשר חיובי מובהק בין רמת פוטנציאל ההשתכרות של העובד לבין גובה פרמיית ההייטק. כלומר, התשואה למיומנויות בהייטק גבוהה ביחס ליתר המשק. קשר זה הלך והתחזק לאורך העשור הקודם, כאשר עיקר העלייה בפרמיה נרשמה בקרב עובדים המדורגים באחוזונים העליונים של פוטנציאל ההשתכרות. עם זאת, בתקופת גאות ההייטק, בשנים 2021–2022, נרשמה קפיצה חדה בפרמיה, אשר התפשטה גם לעובדים בעלי פוטנציאל השתכרות נמוך יותר. כמו כן אפשר להבחין כי פרמיית ההייטק יורדת בחדות בקצה הימני של ההתפלגות. תופעה זו עשויה לשקף תחרות גוברת על עובדים אלו, הממתנת את פערי השכר בינם לבין מקביליהם המועסקים מחוץ למגזר ההייטק.

איור 9: פרמיית השכר בהייטק לפי אחוזוני פוטנציאל ההשתכרות (worker FE) בשנים 2010-2022



המקור: נתוני רשות המיסים (שע"ם) ועיבודי המחברים.
הערות: האיור אינו כולל את התצפיות בשני אחוזוני הקצה. לפירוט על רכיב איכות הפירמה (Firm FE) ורכיב פוטנציאל ההשתכרות של העובד (Worker FE) לפי שיטת האמידה של AKM - ראה משוואה (1) והסבר הנלווה לה, או הסבר מפורט יותר בנספח ג'.

4. סיכום

במהלך העשור הקודם ועד שנת 2022 התרחבו פערי השכר בין מגזר ההייטק ליתר ענפי המשק, והחל משנת 2017 נרשמה האצה ניכרת בתעסוקה במגזר. העלייה בפיריון ובתעסוקה בחברות ההייטק הרימה תרומה נאה לצמיחת המשק בתקופה זו. על רקע זה בחנה סקירה זו את ההתפתחויות בהייטק באמצעות שני מקורות משלימים: סקר המיומנויות (PIAAC), המאפשר השוואה בין-לאומית, ובסיס נתונים מנהלי המבוסס על נתוני עובד-מעביד מרשות המיסים ומאפשר העמקה בנתוני ישראל על-פני זמן.

ההשוואה הבין-לאומית ממחישה את ייחודו של מגזר ההייטק בישראל: שיעור גבוה במיוחד מהעובדים המיומנים במשק מועסקים בו ביחס לעולם, והוא מצטיין ברמות שכר חריגות ובפער של כסטיית תקן מלאה ברמת המיומנות בין עובדי ההייטק ליתר העובדים – הגבוה ביותר בקרב מדינות ההשוואה. מגזר ההייטק בישראל התמקד בהדרגה במקצועות ליבה, בעיקר בתחומי הפיתוח וההנדסה, תוך כדי דעיכה של התעסוקה בענפי התעשייה הטכנולוגית והתרחבות של מגזר השירותים הטכנולוגיים.

הניתוח מצביע על כך שהצלחתו של מגזר ההייטק הישראלי נשענת על סביבה תומכת חדשנות, המשלבת בין הון אנושי מיומן לבין חברות מובילות בעלות פריון גבוה המשלמות פרמיית שכר משמעותית לעובדיהן. סביבה זו התפתחה בישראל לאורך השנים כתוצאה ממכלול גורמים ובהם תרבות יזמות מקומית, הכשרה טכנולוגית איכותית במסגרת השירות הצבאי ופתיחות לשווקים הבין-לאומיים. סביבה זו נתמכה גם במערך של תמריצים כלכליים והטבות מס במסגרת חוק עידוד השקעות הון, שסייעו לחברות לפעול, להתרחב ולבסס את פעילותן בישראל. על מנת להבטיח צמיחה מאוזנת ומכלילה, יש לוודא כי התמיכה הממשלתית בענף ההייטק נשקלת תוך בחינת השפעתה האפשרית על פיתוחם של מנועי צמיחה נוספים במשק.

מדרשת מדיניות ממשלתית רחבה, המתמקדת בהגדלת היצע כוח-האדם המיומן בכל שלבי מערכת החינוך – ובדגש על כישורי אנגלית, מתמטיקה, מדעי המחשב, שימוש בבינה מלאכותית (AI) וכישורים רכים, וכן בהכשרות ואפיקים לשיפור מיומנויות מתמיד לאורך הקריירה. מדיניות זו עשויה לתמוך בהמשך צמיחת ההייטק ובמקביל להקל את המחסור בעובדים מיומנים ביתר ענפי הכלכלה. צעדי מדיניות אלו אינם צריכים להיות מוכוונים באופן צר להשמת עובדים במגזר ההייטק בלבד, שכן הון אנושי טכנולוגי ומיומנות גבוהה יכולים לתרום גם לפריון בכלל ענפי המשק.

מקורות

אגף הכלכלן הראשי ורשות החדשנות (2024). *תרומת ענף ההייטק להכנסות המדינה מעבודה ומחברות*. פרסום מיוחד, אוגוסט 2024. ירושלים: אגף הכלכלן הראשי ורשות החדשנות.

בכר, ס' וא' דה-מלאך (2024). *מיומנויות האוכלוסייה בישראל בהשוואה בין-לאומית: ממצאים ראשוניים מסקר PIAAC לשנים 2022–2023*. סדרת ניתוחי מדיניות וסוגיות מחקריות 2024.03. ירושלים: חטיבת המחקר – בנק ישראל.

בנק ישראל (2023). *תוכנית בנק ישראל להאצת הצמיחה במשק: צירי פעולה אסטרטגיים מומלצים לממשלה*, ינואר 2023. ירושלים: בנק ישראל.

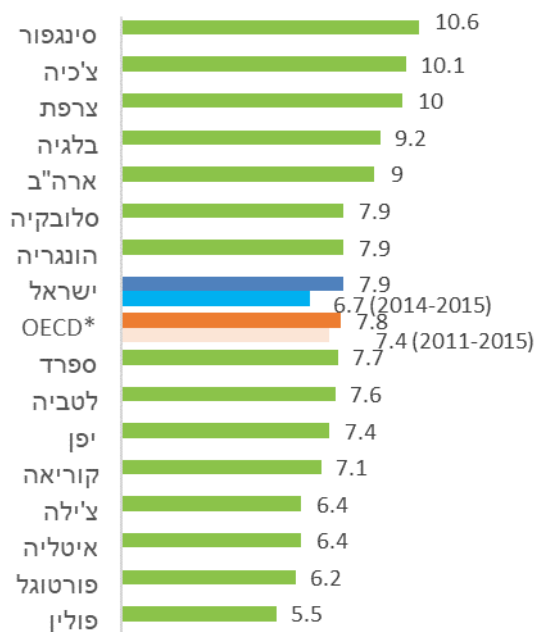
ברנד, ג' (2018). *באיזו מידה מדינת הסטארט-אפ יכולה לגדול? בתוך א' וייס (עורך): דו"ח מצב המדינה: חברה, כלכלה ומדיניות 2018* (עמ' 87-120), ירושלים: מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל.

- ברנד, ג' (2019). *התשואה למיומנויות בשוק העבודה בישראל*. בתוך א' וייס (עורך): דו"ח מצב המדינה: חברה, כלכלה ומדיניות 2019 (עמ' 218-177), ירושלים: מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל.
- חשאי, נ', ס' סומקין ור' ניר (2022). *מהן המיומנויות הנדרשות מעובדי ההייטק*. נייר מדיניות 2022.08 / ספטמבר 2022. הרצליה: מכון אהרן למדיניות כלכלית.
- סומקין, ס' (2020). *האם ההייטק יכול לצמוח ל-12% מהמועסקים במשק?* נייר מדיניות 2020.03 / אפריל 2020. הרצליה: מכון אהרן למדיניות כלכלית.
- רשות החדשנות (2024). *דוח שנתי – מצב ההייטק 2024*. ירושלים: רשות החדשנות.
- Abowd, J. M., F. Kramarz & D.N. Margolis (1999). "High wage workers and high wage firms". *Econometrica* 67(2), 251-333.
- Amior, M. & S. San (2025). *Internal Pay Equity and the Quantity-Quality Trade-Off in Hiring*. Working Paper.
- Autor, D., D. Dorn, L.F. Katz, C. Patterson & J. Van Reenen (2020). "The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms". *The Quarterly Journal of Economics* 135(2), 645-709.
- I. Bassier, A. Dube & S. Naidu (2022). "Monopsony in movers: The elasticity of labor supply to firm wage policies". *Journal of Human Resources* 57(S), S50-s86
- Bental, B., G. Brand & Y. Peterfreund (2025). *Wage dynamics and worker sorting: Evidence from Israel's high-tech surge*, Working Paper.
- Buzaglo-Baris, S. (2023). *Firm Effect and the Israeli Gender Wage Gap*. Discussion Paper 2023.17, Bank of Israel Research Department.
- Card, D., J. Heining & P. Kline (2013). "Workplace heterogeneity and the rise of German wage inequality". *The Quarterly Journal of Economics* 128(3), 967-1015
- Goldschmidt, D., & J.F. Schmieder (2017). "The rise of domestic outsourcing and the evolution of the German wage structure". *The Quarterly Journal of Economics* 132(3), 1165-1217.
- San, S. (2022). "Who works where and why: The role of social connections in the labor market". Working paper.
- Song, J., D. J. Price, F. Guvenen, N. Bloom & T. Von Wachter (2019). "Firming up inequality". *The Quarterly Journal of Economics* 134(1), 1-50.

נספחים

א. נספח א' - איורים

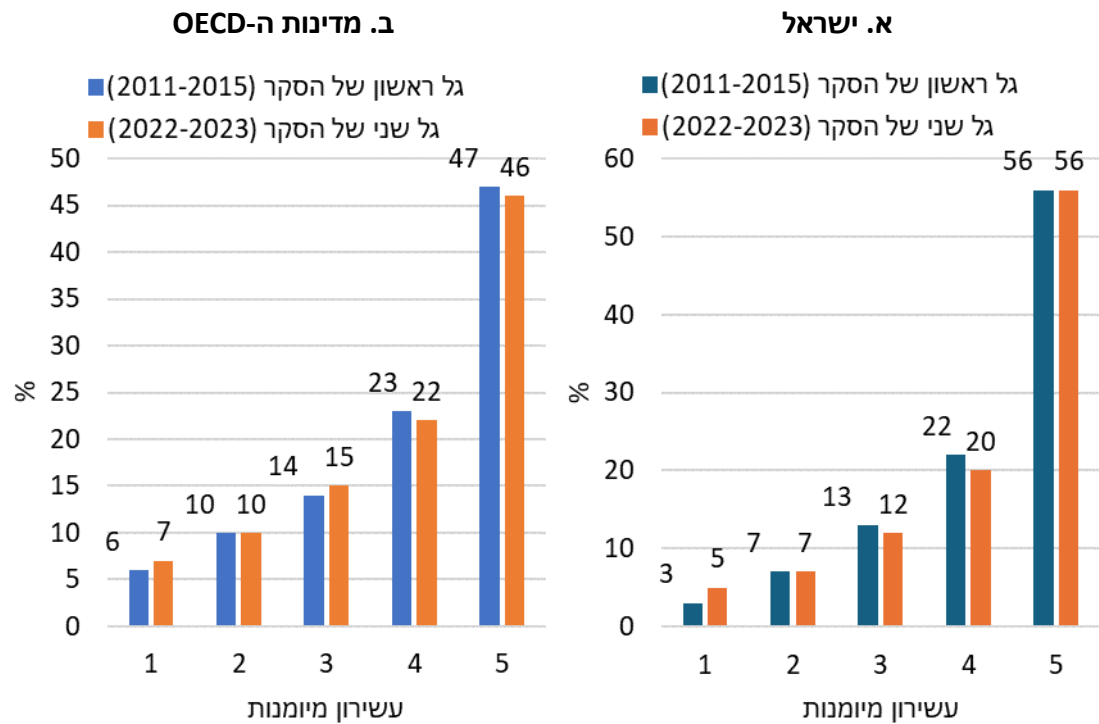
איור נ' 1: שיעור העובדים במשלח יד טכנולוגי ("משלח יד הייטק") שאינם עובדים במגזר ההייטק
גל 2 של סקר PIAAC (2022–2023)



המקור: PIAAC.

הערות: ב-OECD* (בכתום) נכללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניוזילנד וליטא המופיעות באיור). להגדרת מגזר ההייטק ומשלח יד הייטק - ראה הערת שוליים 6. סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק.

איור נ"2: הרכב המיומנות במגזר ההייטק ב-2 גלי הסקר PIAAC

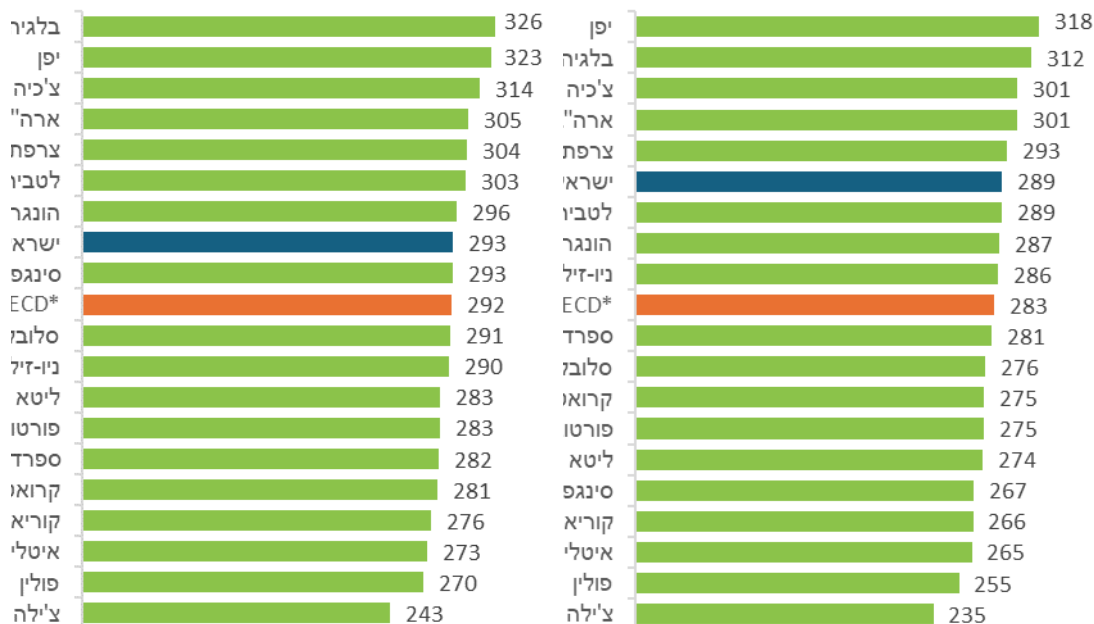


המקור: PIAAC.

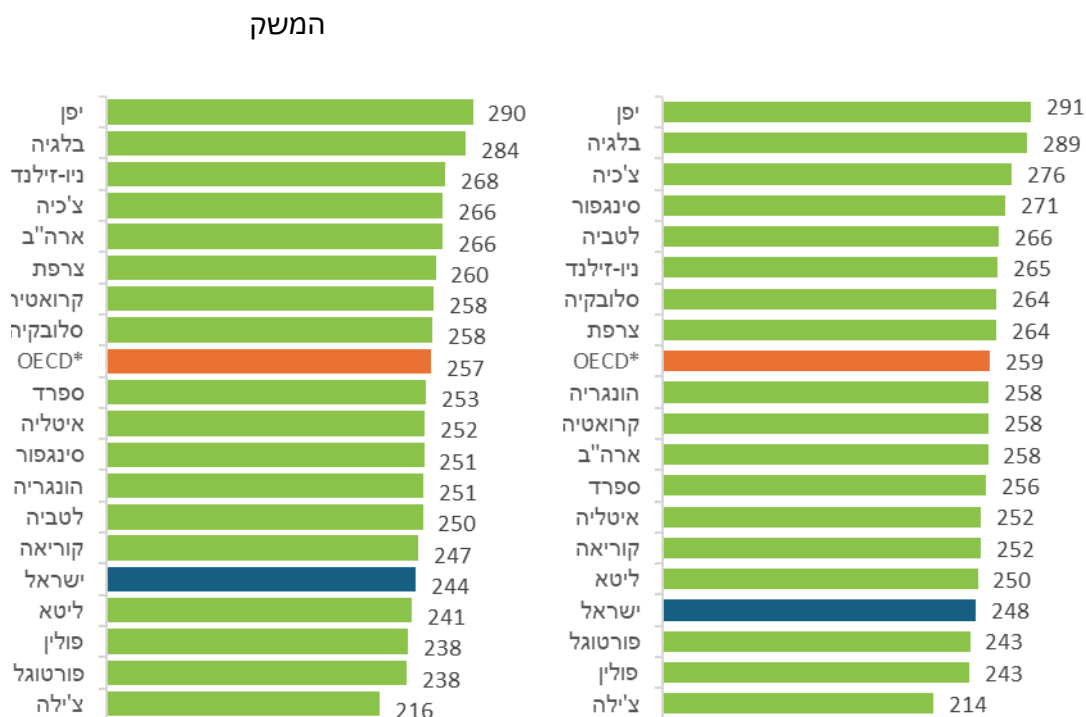
הערות: מדינות ההשוואה ב-OECD כוללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניו־זילנד וליטא המופיעות באיור). להגדרת מגזר ההייטק ומשלח יד ההייטק - ראה הערת שוליים 6. סינגפור אינה חלק מה-OECD אך נכללת בהשוואה עקב היותה מעצמת הייטק

איור נ-3: השוואה בין-לאומית של רמת המיומנויות של עובדי מגזר ההייטק
סקר PIAAC 2022-2023

א. מיומנות אוריינות מילולית: מגזר ההייטק ב. מיומנות אוריינות מתמטית: מגזר ההייטק



ג. מיומנות אוריינות מילולית: יתר ענפי המשק ד. מיומנות אוריינות מתמטית: יתר ענפי המשק



המקור: PIAAC.

הערות: מדינות ההשוואה ב-OECD כוללות רק מדינות שבהן קיימים נתונים על עובדי ההייטק ב-2 גלי הסקר (ללא סינגפור, צ'כיה, לטביה, הונגריה, ניו-זילנד וליטא).

ב. נספח ב': ציון תקן וסטיות תקן בסקר PIAAC

ציוני המבחן המקוריים בסקר PIAAC נעים בטווח של 0 עד 500 בכל אחד מתחומי הדעת. בעבודה הנוכחית בחרנו לעבור מסקאלת הניקוד המקורית של PIAAC לסקאלה של **ציון תקן** (Z-Score), וזאת כדי שפערי הציונים בין פרטים וקבוצות יוצגו במונחי סטיות תקן של הפרט - קנה־מידה אוניברסלי שאינו תלוי בסקאלת הציונים המקורית. כמו־כן, ציוני התקן מאפשרים מיצוע של ציונים בתחומי דעת שונים (אוריינות קריאה ואוריינות מילולית) ומעבר לציון אוריינות משוקלל.

$$Z_{si} = \frac{X_{si} - \mu_s}{\sigma_s}$$

כאשר:

- X_i הוא הציון של הפרט i בתחום דעת s (ציון בתחום דעת s מחושב כממוצע של עשרה "ציונים אפשריים" (plausible values).¹⁷
 - μ_s הוא הציון הממוצע בכלל מדינות ה-OECD בגל 2 של סקר PIAAC בתחום דעת s .
 - σ_s היא סטיית התקן הממוצעת של מדינות ה-OECD בתחום דעת s .
- מדד המיומנות שבו עשינו שימוש בעבודה הוא ציון Z-Score - ממוצע של אוריינות קריאה ואוריינות מתמטית. לוח ב'-1 מציג באופן מסודר את הציונים הגולמיים ואת ציוני התקן בישראל ובמדינות ה-OECD.

$$Z_{\text{משולב}} = \frac{Z_{\text{אוריינות קריאה}} + Z_{\text{אוריינות מתמטית}}}{2}$$

לוח ב'-1: הפער האבסולוטי ובמונחי סטיות תקן בציונים בתחומי הדעת השונים שכוללת הבחינה, 2022		
אוריינות מתמטית	אוריינות קריאה	
262	260	ציון ממוצע במדינות ה-OECD
58	55	סטיית תקן במדינות ה-OECD

¹⁷ ראו:

OECD (2025), *Survey of Adult Skills 2023 Data Analysis Manual*.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/03/survey-of-adult-skills-2023-data-analysis-manual_07d531f6/25a87a9d-en.pdf

ג. נספח ג': מקור נתונים ושיטת האמידה של AKM

על-פי מסגרת האמידה של Abowd, Kramarz and Margolis, (1999) שהתפתחה, באמצעות מעקב ארוך-טווח אחר מעברי עובדים בין חברות שונות אפשר לבדוד בעבור כל חברה את פרמיית השכר הייחודית לה. גישה זו מאפשרת לפקח על המאפיינים (הקבועים) של העובד, ובכך להבחין בין פערי שכר הנובעים מהבדלים במאפייני העובדים (לרבות מאפיינים בלתי נצפים) לבין כאלה המשתקפים במאפייני החברה עצמה.

מסגרת האמידה של AKM מבוססת על משוואה שבה לוג השכר ($lwage$) של עובד (i) נתון באופן הבא:

$$(1) \quad \underbrace{lwage_{i,t}}_{\text{לוג השכר}} = \underbrace{\alpha_i + \beta' x_{i,t}}_{\substack{(1) \\ \text{רכיב} \\ \text{העובד (Worker FE)}}} + \underbrace{\psi_j(i,t)}_{\substack{(2) \\ \text{רכיב} \\ \text{הפירמה (Firm FE)}}} + \underbrace{\delta_t + \theta_t \times D_{i,t}^{HT}}_{\substack{\text{רכיב הזמן} \\ (Year FE)}} + \underbrace{\varepsilon_{i,t}}_{(4) \text{ שארית}}$$

כאשר (α_i) הוא האפקט הקבוע של עובד i המבטא יכולת קבועה שאינה נצפית, ($\psi_j(i,t)$) הוא האפקט הקבוע של חברה j שבה מועסק העובד באותה שנה, המשקף את פרמיית השכר הייחודית לכל חברה אשר מזוהה באמצעות מעבר של עובדים בין חברות, (x) הוא פולינום של גיל העובד,¹⁸ (δ_t) הוא וקטור של אפקטים שנתיים (year fixed effects). למשוואה זו הוספנו אינטראקציה בין משתנה דמה לתעסוקה בחברת הייטק לבין האפקטים השנתיים ($\theta_t \times D$) על-מנת לבטא התפתחויות בענף ההייטק שמשותפות לכלל החברות בענף.

אמידת משוואה (1) מאפשרת לייחס את הפערים בשכר בחברות ההייטק ליתר המגזר העסקי (להלן פרמיית השכר לתעסוקה בהייטק) לרכיביה השונים:

$$(2) \quad \underbrace{\overline{lwage}_{HT,t} - \overline{lwage}_{NHT,t}}_{\substack{\text{total wage gap} \\ \text{High-tech wage premium}}} - \underbrace{(\overline{\alpha + \beta' x}_{HT,t} - \overline{\alpha + \beta' x}_{NHT,t})}_{\text{Contribution of worker characteristics}} = \underbrace{\bar{\psi}_{HT,t} - \bar{\psi}_{NHT,t}}_{\substack{(2) \\ \text{רכיב הפירמה} \\ (Firm FE)}} + \underbrace{\theta_t}_{\substack{\text{רכיב הזמן} \\ (Year FE)}}$$

כדי להבטיח זיהוי של ההשפעות הקבועות נעשה שימוש בשיטת משתנה העזר: המדגם חולק אקראית לשתי קבוצות שוות בגודלן, כאשר כל היסטוריית התעסוקה של עובד נשמרת בתוך קבוצה אחת. על-פי שיטה זו, משוואת השכר נאמדת בנפרד לכל קבוצה והאומדנים של ההשפעות הקבועות

¹⁸ בהתאם ל-Card et al. (2013) אומדנו $(age - 40)^2 + (age - 40)^3$ על-מנת להימנע מבעיות של קולינאריות בין משתנה הגיל להשפעות הקבועות לשנה.

של החברות (*Firm FE*) מקבוצה אחת שימשו כמשתנה עזר לאמידה בקבוצה השנייה.¹⁹ האינטראקציה $\theta_t \times D$ נוספה בשלב השני של האמידה בלבד. בדיקות רגישות שעשינו מראות שאומדני ההשפעות הקבועות אינן רגישות להוספת האינטראקציה.

כמקובל במסגרת אמידה זו, המודל מצליח להסביר את הרוב המכריע של השונות בשכר ($R^2 \approx 0.95$), כאשר משתני הדמה לשנים סופגים חלק ניכר מהשונות שאינה מוסברת באמצעות מאפייני העובדים והפירמות.

הניתוח מבוסס על נתונים מנהליים מפורטים של שכר עובדים ברמת הפרט (דוח 126). הקובץ כולל את כלל השכירים ששכרם דווח לרשות המיסים באותה תקופה, תוך כדי פירוט רמת ההכנסה, שנת עבודה ומאפיינים דמוגרפיים בסיסיים. דוח 126 כולל דיווחים גם על הכנסות מקצבה, דמי לידה ודברים אחרים. בניתוח זה נעזרנו רק בדיווחים על שכר והכנסות מאופציות במסלול הפירותי.²⁰

לצורך הניתוח המדגם מוגבל למגזר העסקי בלבד, עבור עובדים בגילים 25–64, תוך השמטת חברות ביטחוניות ועמותות (מלכ"רים). במסגרת אמידת מודל AKM לכל עובד נכללת תצפית אחת בלבד בכל שנה. לשם כך, ובהתאם למקובל בשיטה זו, נבחרה לצורך כל עובד המשרה שבה השתכר את השכר הגבוה ביותר לחודש עבודה באותה שנה. את אומדני האפקטים הקבועים של עובדים ופירמות אפשר לחשב רק בתוך קבוצות "מקושרות" של פירמות – כלומר, קבוצות שבהן קיימים מעברי עובדים בין הפירמות לאורך זמן. בהתאם לכך הניתוח מתמקד בקבוצה המקושרת הגדולה ביותר, הכוללת מעל 90% מהתצפיות.

נתונים מנהליים אינם כוללים מידע על היקף משרה או שעות עבודה. לכן, ובמטרה לצמצם השפעות אפשריות של משרות חלקיות על השכר הנצפה, בהתאם לספרות, הושמטו תצפיות שבהן השכר נמוך משכר המינימום. זאת במטרה לצמצם את ההשפעה של הבדלים בהיקף המשרה כאשר נמצא שהתוצאות אינן רגישות לרמת סף זו.²¹ למעט החרגות אלו, בסיס הנתונים כולל כמעט את כלל אוכלוסיית השכירים והפירמות המדווחות לרשויות המס בישראל לאורך התקופה.

¹⁹ שיטה זו הופיעה בין היתר אצל: (2022) Bassier et al.; (2017) Goldschmidt and Schmieder; (2025) Amior and San.

²⁰ ההכנסות מאופציות במסלול ההוני מתבצעות לרוב דרך נאמן ולא מופיעות במלואן בדוח זה.

²¹ ראה דיון אצל: (2013) Card et al.; (2025) Amior and San.