משרד הכלכלה והתעשייה
זרוע העבודה
אגף בכיר אסטרטגיה ותכנון מדיניות

משתלבים, אבל לאט:
מגמות בתעסוקת חרדים, ערבים וקבוצות אחרות בענפי ההייטק

גלעד כהן קובץ'♣

אוגוסט 2022

המחקר בוצע על ידי קבוצת פארטו (www.pareto.co.il) בליווי **הדס פוקס**, מנהלת תחום מחקרי שוק עבודה בצוות המחקר של אגף אסטרטגיה ותכנון מדיניות, דוא"ל: Hadas.Fuchs@labor.gov.il.

המחקר הוזמן ונעשה במעורבות **רועי לבנון**, מנהל תחום בכיר חדשנות ותעסוקה בהיי-טק במִנהל תעסוקת אוכלוסיות, דוא"ל: Roee.Levanon@labor.gov.il.

♣ קבוצת פארטו, חוקר ומנהל תחום מחקר כלכלי, דוא"ל: Gilad.C@Pareto.co.il.

תוכן עניינים

תקציר 3
1. מבוא 7
2. מתודולוגיה 9
2.1. מסד הנתונים 9
2.2. הגדרת ענפי ההייטק 9
2.3. הגדרת מקצועות לימוד בתחום ההייטק 10
2.4. הגדרת החברה החרדית 12
2.5. מדדי התוצאה ושיטת הניתוח 12
3. ממצאים 14
3.1. תמונת המצב ב-2019 ומגמות השינוי בעשור וחצי האחרונים 14
3.2. השכלה ושילוב בהייטק 17
3.3. הקשר בין רקע חברתי כלכלי ומקום מגורים לתעסוקה בהייטק 25
3.4. מאפיינים נוספים של המשתלבים בהייטק 28
3.5. פערי שכר בהייטק 32
3.6. התפתחות השכר בהייטק 37
3.7. התמדה בתעסוקה בהייטק 40
4. דיון ומסקנות 44
4.1. החברה החרדית 44
4.2. החברה הערבית 45
4.3. החברה היהודית הלא חרדית 46
4.4. מסקנות כלליות למדיניות תעסוקה 47
5. רשימת מקורות 50
6. נספחים 59
6.1. סקירת ספרות בנושא גיוון בתעסוקה וחסמים לשילוב בתחום ההייטק 59
6.1.1. השפעות גיוון תעסוקתי על הארגון, הכלכלה והחברה 59
6.1.2. חסמים לשילוב קבוצות בהייטק 59
6.2. רשימת הקבצים המנהליים ששימשו במחקר 62
6.3. הגדרת ענפי ההייטק 63
6.4. הגדרת וסיווג מקצועות לימוד בתחום ההייטק 64
6.5. הגדרת החברה החרדית 68
6.6. הגדרת מדדי התוצאה ומשתנים מרכזיים אחרים 71
6.7. תוצאות ניתוח סטטיסטי 73
6.8. לוחות ותרשימים נוספים של סטטיסטיקה תיאורית 81

משתלבים, אבל לאט: מגמות בתעסוקת חרדים, ערבים וקבוצות אחרות בענפי ההייטק

גלעד כהן קובץ'[1]

תקציר

- צמיחתם של ענפי ההייטק בישראל מהווה נדבך מרכזי בצמיחה בת-קיימא וארוכת טווח של המשק הישראלי. ואולם, זה יותר מעשור שענפי ההייטק בישראל מתמודדים עם מחסור משמעותי בכוח אדם מיומן. כתגובה לכך, בעשור האחרון ממשלת ישראל משקיעה מאמצים רבים ותקציבים גדולים במדיניות להגדלת היצע העובדים המיומנים בהייטק, ובפרט בשילובן של החברה הערבית והחרדית בהייטק.
- המחקר הנוכחי מתמקד במגמות התעסוקה בהייטק בחברה היהודית הכללית (תוך דגש מסוים ליהודים שמוצאם מאתיופיה) בהשוואה לחברה הערבית והחברה החרדית ובמבט מגדרי, ונועד להניח תשתית נתונים אשר תשמש את זרוע העבודה במשרד הכלכלה, כמו גם גורמים ציבוריים אחרים, לקביעת מדיניות ופיתוח תוכניות וכלים לשילוב קבוצות אלה בתעסוקה בענפי ההייטק ובעיסוקים טכנולוגיים. שאלות המחקר המרכזיות נוגעות להערכת ואפיון השינויים שחלו בפועל בתעסוקה בהייטק בקבוצות אלה, ולהערכת משקלה של ההשכלה בתהליך ביחס לחסמים אחרים, בדגש על השכלה הנדסאית והשכלה אקדמית ברמת תואר ראשון בתחומי ה-STEM. המחקר מבוסס על מסד נתונים מנהלי ייחודי המאגד מידע ממגוון מקורות על הרקע הדמוגרפי, היכולות, ההשכלה והתעסוקה (משנת 2005 ועד 2019) של פרטים ילידי 1970-1995, ומתמקד בתעסוקה בקבוצת הגיל הצעירה (בני 25-35).
- ממצאי המחקר מלמדים על תמונה מורכבת. מצד אחד, בעשור וחצי האחרונים חל שיפור גדול בדפוסי השילוב של החברה הערבית והחרדית בהייטק, וחלק מהחסמים בשלב המעבר מהשכלה לתעסוקה פחתו. מצד שני, עדיין קיימים חסמים משמעותיים לחלק מהקבוצות המבקשות להשתלב בהייטק, ונדרש קצב שינוי מהיר יותר בעשורים הקרובים כדי להכליל קבוצות אלו בצמיחה של המשק הישראלי וכדי להימנע מהגדלת הפערים בחברה.
- באשר לחברה החרדית, חלקם בהייטק של צעירים חרדים צמח משמעותית בעשור וחצי האחרונים (משנת 2005 ועד 2019), מכ-2,000 חרדים (2.4% מכלל עובדי ההייטק) לכדי למעלה מ-6,000 (5.9%). כשלושה רבעים מהגידול בחלקם היחסי של החרדים בהייטק מקורו בצמיחה הדמוגרפית הגבוהה יחסית

[1] ברצוני להודות ללשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ובמיוחד לג'וליה וידר, דיוויד גורדון, יפעת קלופשטוק ויפעת משה, על הסיוע הרב שהעניקו לנו במהלך העבודה השוטפת בחדר המחקר של הלמ"ס. תודה מיוחדת לדוד מעגן, ליאור זיסמן, אביעד קלינגר, סופי ארצב, איריס מתיתיהו, אורלי פורמן, ורונית ניסימבאום, מהיחידות הנושאיות של הלמ"ס, על המענה המקצועי והאדיב בכל הקשור לקבצי הנתונים הראשיים. להדס פוקס, מנהלת תחום מחקרי שוק עבודה באגף אסטרטגיה ותכנון מדיניות בזרוע העבודה, ומר רועי לבנון, מנהל תחום בכיר חדשנות ותעסוקה בהייטק בזרוע העבודה, תודה והערכה רבה על הייעוץ והליווי לאורך המחקר, על עבודה משותפת נעימה ומפרה. תודה אחרונה ליעל מלצר שליוותה את המחקר עד לשלביו המאוחרים, על עצות והערות מועילות.
לפרסומים נוספים : מחקרי זרוע העבודה.

של האוכלוסייה החרדית, ואילו החלק הנותר מקורו בעלייה בשיעור הנשים החרדיות המועסקות בהייטק. הנשים החרדיות מהוות כיום כ-2/3 מהחרדים המועסקים בהייטק, ובולטות בתוכן בוגרות לימודי הנדסאות-תוכנה בסמינרים החרדיים (כ-1,900 נשים), המשתלבות בהייטק בשיעור גבוה מאוד (כ-57%, שיעור קרוב מאד לבוגרות תואר ראשון במקצועות STEM מבוקשים – 67% - ופי 2 ביחס להנדסאיות יהודיות לא חרדיות באותה קבוצת ביקוש) ואף מתמידות בהייטק יותר בהשוואה לנשים יהודיות לא חרדיות. לצידן קיימת קבוצה של אקדמאיות חרדיות בוגרות מקצועות STEM (כ-500 נשים), המגיעות מרקע חברתי-כלכלי חזק יותר, חלקן ניגשות ישר ללימודי תואר ראשון, אולם כ-40% מהן המשיכו לתואר אקדמי בעקבות לימודי הנדסאות תוכנה בסמינר. לצד זאת, אצל הגברים החרדיים אין כמעט שינוי בשיעורי התעסוקה בהייטק (כ-2.5%-2% לאורך התקופה), כשני שלישים מהם הם חסרי השכלה אקדמית או טכנולוגית,[2] ופערי השכר שלהם ביחס לגברים היהודים בהייטק שאינם חרדים רק עלו לאורך השנים (הפער גדל מ-17% ב-2005 ל-25% ב-2019).

- שילובם של הצעירים הערבים בהייטק צמח אף הוא משמעותית לאורך אותה תקופה, מרמה של כ-1,000 ערבים (1.3%) לכדי למעלה מ-4,600 (4.4%), וחלה עלייה בהשתתפות של גברים ונשים כאחד. אחד הממצאים החשובים במחקר הוא שהקבוצה של אקדמאים ערבים בוגרי מקצועות STEM מבוקשים[3] מצליחה להשתלב בהייטק (62% משתלבים בהשוואה ל-67% בחברה היהודית הלא חרדית), ובקרב בוגרי אוניברסיטאות שיעור השילוב אף גבוה יותר בהשוואה ליהודים לא חרדים (75% לעומת 70%) ולהתמיד בתעסוקה לאורך זמן, וכי שיעור גבוה מחבריה מועסק בענפי המו"פ של ההייטק (55% מכלל בוגרי מקצועות STEM מבוקשים) שבהם השכר גבוה יותר, וזאת בדומה לשיעורי ההשתלבות של יהודים שאינם חרדים בהייטק ובמו"פ של ההייטק. זהו ממצא מעודד שכן לפני כעשור בוגרי קבוצה זו מצאו עצמם לרוב ללא תעסוקה בהייטק (הנתון המקביל ב-2010 עמד על 42%, וב-2005 על 27% בלבד). לעומת זאת, אצל אקדמאים בוגרי מקצועות STEM פחות מבוקשים בהייטק, ובמיוחד אצל הנדסאים ערבים בכל תחומי ה-STEM, קיים פער ניכר בהסתברות להשתלב בתעסוקה בהייטק בין ערבים לבין יהודים שאינם חרדים (עם רקע השכלתי זהה). מצב זה מושפע מקיומם של חסמים משמעותיים נוספים מעבר להשכלה, ובהם המגורים בפריפריה, פערי תרבות ומגבלות שליטה בשפה העברית והאנגלית, הון חברתי רלוונטי מוגבל. עוד עולה מן המחקר כי בתוך החברה הערבית ישנם הבדלים גדולים עד מאד בתעסוקה בהייטק בין החברה המוסלמית ובין החברה הדרוזית והנוצרית: קרוב למחצית מהערבים בהייטק שייכים לשתי הקבוצות האחרונות אף שמשקלן הוא כשישית בלבד מהחברה הערבית.
- התעסוקה בהייטק קשורה בקשר הדוק לרקע החברתי-כלכלי בשנות הילדות, וכלל המועסקים בהייטק – ערבים, חרדים ויהודים שאינם חרדים – מגיעים מיישובים ושכונות חזקים יותר מבחינה חברתית-

[2] השכלה טכנולוגית כוללת לימודי הנדסאות או טכנאות בתחומי ה-STEM במע' החינוך (יג'-יד') או במכון להכשרה טכנולוגית של זרוע העבודה (מה"ט). מסד הנתונים אינו מאפשר לזהות בוגרי הכשרות חוץ-אקדמיות רלבנטיות אחרות.

[3] מקצועות לימוד אשר בוגריהן היו בשליש העליון של התפלגות השכר והתפלגות שיעור המשתלבים בענף ההייטק מתוך כלל בוגרי מקצועות STEM האקדמיים.

כלכלית (שיעור התעסוקה בהייטק אצל יהודים לא חרדים באשכול 1 נמוך מ-5%, ואילו באשכול 10 גבוה מ-20%). אולם בעוד בחברה היהודית הלא חרדית ובחברה הערבית לא חל שינוי משמעותי ברקע החברתי-כלכלי בילדות של המועסקים בהייטק, בחברה החרדית הגידול בשיעור התעסוקה בהייטק לווה בהצטרפות של צעירים חרדים המגיעים גם מאזורים מבוססים פחות.

- שכר עובדי ההייטק הערבים והחרדים נמוך בממוצע בכ-18% ו-24% בהשוואה לשכרם של יהודים שאינם חרדים (בשנת 2019), כאשר הגורם המרכזי לפערי השכר הוא ההבדלים בהשכלת המועסקים בהייטק בין הקבוצות. בתרחיש שבו אין הבדלי השכלה פערי השכר היו מצומצמים בהרבה: בחברה החרדית הם קטנים מאוד (פער של 7% אצל גברים ו-4% אצל נשים) וגם אצל נשים ערביות הם מצטמצמים משמעותית (10%); אך אצל גברים ערבים נותר פער של 14%.
- לצד האמור לעיל, גם בקרב בעלי השכלה זהה קיימים פער שכרי בקרב קבוצות השכלה מסוימות, ובעיקר אצל מועסקים ערבים וחרדים שאינם בוגרי STEM במקצועות מבוקשים. בולט במיוחד כי שכרם של אקדמאים ערביים במקצועות STEM השונים נמוך בכ-15% בהשוואה ליהודים לא חרדים. עם זאת רגרסיית שכר מראה שהבדלים בהישגים בתיכון, בגיל, בותק התעסוקה בהייטק, ובמקום המגורים, מסבירים באופן מלא את פערי השכר הללו. בפרט, מגוריהם של הנדסאים ואקדמאים ערבים בפריפריה מסביר כמחצית מפערי השכר שלהם בפועל ביחס ליהודים לא חרדים בעלי השכלה זהה, ונמצא כי השפעת המגורים בפריפריה אינה שונה בין ערבים לבין יהודים שאינם חרדים.
- שכרם ההתחלתי של אקדמאים והנדסאים חרדים וערבים המועסקים בהייטק (שכר בשנת התעסוקה הראשונה) נמוך משכרם של יהודים לא חרדים, ובמיוחד ניכרים פערים בשכר ההתחלתי אצל חרדיות בוגרות הנדסאות במקצועות STEM המבוקשים (כ-40% פחות בהשוואה ליהודיות שאינן חרדיות). עם זאת, הפערים בשכר ההתחלתי מצטמצמים במהירות בשנות התעסוקה הראשונות בהייטק, ונראה כי הם משקפים פערי אינפורמציה מצד מעסיקים או פערים במיומנויות תעסוקתיות הנסגרים עם הזמן, ולאו דווקא פרקטיקות של אפליה או השפעה של פערי מיומנויות קבועים. אצל נשים חרדיות קיימת גם השפעה נוספת על השכר ההתחלתי הנובעת מתנאי העבודה המותאמים ומהיבטים אחרים בשוק העבודה המותאם שרבות מועסקות בו בתחילת דרכן המקצועית.
- כמעט ולא קיימים הבדלים בהתמדה בתעסוקה לאורך 5 השנים הראשונות בין קבוצות האוכלוסייה והמגדרים (מתמידים כ-85%-90% מבוגרי מקצועות STEM המבוקשים, וכ-60%-70% מבוגרי מקצועות STEM האחרים). עם זאת, ערבים שאינם אקדמאים בתחומי ה-STEM, מתמידים בתעסוקה בשיעור נמוך יותר בהשוואה ליהודים לא חרדים, וגם אצל גברים חרדים קיים דפוס דומה אם כי מתון יותר. לעומתם, ההנדסאיות החרדיות בוגרות המקצועות המבוקשים מאופיינות בשיעור התמדה גבוה ביותר – מעל 80% (בהשוואה ל-55% אצל הנדסאיות יהודיות לא חרדיות).
- בחברה היהודית הלא חרדית חלה עלייה נאה בשיעורי התעסוקה בהיי-טק של נשים (מ-5.5% ב-2005 ל-7.5% ב-2019), אולם זו התרחשה במקביל לעלייה דומה בשיעורי התעסוקה של גברים, וכתוצאה

משקלן של נשים בקרב יהודים לא חרדים המועסקים בהייטק עלה בצורה מתונה בלבד (מ-35% ל-37%). החסם המרכזי לצמצום פערי התעסוקה בהייטק בין גברים ונשים הינו רכישת תמהיל השכלת STEM אקדמית שונה, שכן ממצאי המחקר מעלים כי בהינתן השכלה אקדמית דומה בתחום ה-STEM, לגברים ונשים ישנה הסתברות כמעט זהה לשילוב בהייטק וגם להתמדה בתעסוקה (ב-5 השנים הראשונות). אלא שלמרות שהצעירות היהודיות הלא חרדיות משכילות יותר מהגברים (31% השלימו תואר ראשון עד גיל 35, לעומת 18% מהגברים), מיעוט מהן פונה להשכלת STEM (כ-15% מבעלות תואר ראשון, לעומת 42% אצל הגברים) ובפרט השכלת STEM מבוקשת (4% לעומת 21%).

- שילובם בהייטק של יהודים לא חרדים יוצאי אתיופיה (כ-3.6% מהיהודים הלא חרדים) השתפר במעט לאורך השנים, ועלה מהיקף של 240 מועסקים ב-2005 (1.2% מתוך קבוצה זו) לרמה של 1,160 מועסקים ב-2019 (3.5%). עם זאת, הממצאים מלמדים על פערים עמוקים ומורכבים: המעטים שמועסקים בהייטק הם בעלי השכלה נמוכה יותר בממוצע (11% בלבד - כ-60 גברים וכ-60 נשים - היו בעלי תואר ראשון), ובהינתן השכלה דומה קיימים פערי שכר משמעותיים (כ-30% בממוצע) ביחס ליהודים לא חרדים שאינם יוצאי אתיופיה. כמו כן, מגמת צמצום הפערים בשיעורי התעסוקה בהייטק התרחשה עד שנת 2013 בקירוב ומאז פסקה. הממצאים תומכים בהערכה כי החסמים להמשך השילוב בקבוצה זו אינם חסמי נגישות להשכלה גבוהה (והמימון שלה) בלבד, אלא גם – ואולי בעיקר – חסמים אחרים ובהם מיעוט הון חברתי רלוונטי, פערי תרבות ומחסור במודלים לחיקוי.
- לסיכום, ממצאי המחקר מדגישים את הצורך להמשיך ולהרחיב את המענים לאוכלוסיות בתת-ייצוג, ואת ההכרח של מדיניות שוק העבודה להתאים עצמה לכל אחת מהקבוצות שאת תעסוקתה בהייטק ובעיסוקים טכנולוגיים היא מבקשת לשפר, תוך התחשבות בתמהיל השונה של חסמים בכל אחת מהקבוצות, ובפרט בשימת לב רבה הרבה יותר להבדלים בין בעלי השכלה שונה וסוגי מוסדות שונים מאותה קבוצה. כמו כן, התמונה העולה מן המחקר מצביעה על חשיבות התיאום וחיזוק הקשר שבין מדיניות ההכשרה המקצועית החוץ-אקדמית בישראל וההשכלה הגבוהה לבין מדיניות שוק העבודה, לרבות הידוק הקשרים שבין השניים ויצירת ממשקים. זאת בין היתר כיוון שהסרת חסמים לשילוב בתעסוקה בהייטק בקרב קבוצות השכלה שונות (בפרט בעלי השכלה אקדמית או הנדסאית בתחומי ה-STEM) אינה פועלת רק למיצוי פוטנציאל התעסוקה של ההון האנושי הקיים בשוק העבודה ולמענה למחסור בכוח אדם מיומן בענף, אלא משפיעה גם על החלטות לרכישת השכלה ומיומנויות בקרב צעירים שטרם נכנסו לשוק העבודה.

1. מבוא

בעשור האחרון משקיעה מדינת ישראל מאמצים בהגדלת היצע העובדים המיומנים לתעשיית ההייטק המהווה מנוע צמיחה מרכזי, ונדבך חשוב בכלכלה הישראלית (המועצה הלאומית לכלכלה, 2012; החלטת ממשלה 5080, 2012; דוח הממונה על התעסוקה, 2014; החלטת ממשלה 2292, 2017; החלטת ממשלה 455, 2020; החלטת ממשלה 212, 2021), וכחלק מכך נוקטות הרשויות ומשרדי הממשלה במדיניות להגברת השילוב של קבוצות אוכלוסייה הנמצאות בתת-ייצוג בענף ההייטק, ובמיוחד החברה החרדית והחברה הערבית (בעניין החברה הערבית ראו גם: החלטת ממשלה 4193, 2012; החלטת ממשלה 922, 2015; החלטת ממשלה 550, 2021). המוטיבציה למדיניות נובעת, מחד גיסא, מתפיסה שיש לענות על הצורך או הדרישה של ענפי ההייטק להון אנושי איכותי ומיומן, ומאידך גיסא מתוך הכרה בתועלות חברתיות שונות ששילוב קבוצות שונות המצויות בתת-ייצוג בהייטק, ובראשן החברה החרדית והערבית, יכולות להצמיח (הפחתת עוני ופערים כלכליים, אינטגרציה חברתית דרך הגברת שוויון ההזדמנויות בתעסוקה וצמצום אפליה).

בשנים האחרונות נערכו כמה וכמה מחקרי מדיניות – חלקם מקיפים ביותר - בנושא התעסוקה בחברה החרדית (קסיר, 2018; כהנר ומלאך, 2019, 2020, 2021; קרלינסקי, 2021) ובחברה הערבית (קסיר וישיב, 2013; תחאוכו, 2019), וכמו כן מחקרים אשר עסקו בחסמים כלליים לרכישת השכלה, ובכלל זאת גם השכלה טכנולוגית, בחברה החרדית (רגב, 2016) ובחברה הערבית (פוקס, 2017). מחקרים אלה, על אף רוחב היריעה המרשים שלהם, לא התמקדו בתעסוקה בתחום ההייטק. במקביל, נערכו מחקרים שהתמקדו בשוק ההייטק כמכלול (רשות החדשנות, 2018; 2019; 2022) ואחרים שעסקו בשאלת שוק העבודה של ההייטק, בגודלו הפוטנציאלי ובאפשרות של ההייטק להתרחב (בנטל ופלד, 2016; ברנד, 2018; בנטל, פלד וסומקין, 2020; המועצה הלאומית לכלכלה, 2022), אולם אלה – גם כאשר עסקו בפוטנציאל השילוב של החברה הערבית והחברה החרדית בהייטק – ניתחו את הקבוצות הללו ברמת המקרו, כמכלול, מבלי לנתח את החסמים המסוימים של תת-קבוצות שונות בתוך קבוצות אלה.

מחקרים אחרים שנערכו בשנים האחרונות במתודולוגיה איכותנית, בעיקר על-ידי סוציולוגיים, סיפקו הבנה עשירה ומורכבת של עולם העבודה בהייטק ושל האתגרים הכרוכים בתעסוקה שכזו בקרב נשים חרדיות (גלבוע, 2015; וסרמן ופרנקל, 2015; Raz and Tzruya, 2017; Frenkel and Wasserman, 2020a; 2020b), נשים ערביות (סער ויונס, 2021) ונשים דרוזיות (ברכאת, 2022). גם מחקרי הערכה של תכניות תעסוקה לשילוב בהייטק המוכוונות לחברה הערבית (הנדין, 2015; כהן קובץ' וליס-גינסבורג, 2021) תרמו להבנת אתגרים אלו, במיוחד מצד המעסיקים. אולם על אף חשיבותן הרבה של עבודות אלה הן נעדרות מסגרת כמותית המאפשרת תכנון של מדיניות ושל תכניות תעסוקה בהיקף רחב.

המחקר הנוכחי מצטרף אל קבוצת מחקרי המדיניות הכלכליים המבוססים על מתודולוגיה כמותית ועוסקים בניתוח מגמות התעסוקה והחסמים לשילוב בהייטק, ואשר התמקדה בחברה החרדית (אסקריא-קאמטק,

2020) או בגברים חרדים (אקסלרד ואחרים, 2021), בחברה הערבית (כהן קובץ' וקסיר, 2020; דה-מלאך ואחרים, 2021) או בשתי הקבוצות יחד (קריל ומזוז, 2017). תרומתו של המחקר הנוכחי בכך שהוא מנתח את המגמות בקבוצות אוכלוסייה המצויות בתת-ייצוג בהייטק, בדגש על החברה הערבית והחרדית, בהסתמך על מסד נתונים מנהלי ייחודי (בדומה לקריל ומזוז, 2017), וייחודו בהשוואה המתמקדת בקבוצת המועסקים הצעירים (בני 25-35), בניתוח הקשר שבין סוגים שונים של השכלה טכנולוגית לבין תעסוקה, וכן גם בהתייחסות ראשונה להיבטים של התפתחות מקצועית לאורך הקריירה כגון התמדה בתעסוקה והתפתחות השכר על פני זמן. מטרתו הראשית של המחקר הנוכחי, אשר נערך עבור זרוע העבודה לבקשת תחום התעסוקה בהיי-טק במִנהל תעסוקת אוכלוסיות ובהובלת אגף בכיר אסטרטגיה ותכנון מדיניות, וכחלק ממאמצי הזרוע להשגת יעדי תעסוקה ממשלתיים שהוגדרו לשנים הקרובות (ראו: החלטה 198, 2021), היא להניח תשתית מידע מעודכנת ומורחבת לקביעת מדיניות ולפיתוח תוכניות תעסוקה לשילוב החברה החרדית והערבית בהייטק בישראל.

לפיכך, העבודה מתמקדת בהשוואה על פני זמן של מגמות בתעסוקה בענפי ההייטק בקרב צעירים וצעירות (בני ובנות 25-35) מהחברה הערבית והחרדית ביחס לצעירים וצעירות מהחברה היהודית הלא חרדית, והיא מבוססת על מסד נתונים מנהלי ייחודי המאגד מידע ממגוון מקורות על הרקע הדמוגרפי, היכולות, ההשכלה והתעסוקה, משנת 2005 ועד 2019, של פרטים ילידי 1970-1995. בקשר לכך יש להדגיש כי הנתונים אינם מכסים את תקופת משבר הקורונה שהחלה ב-2020 ואת ההתפתחויות בשילוב אוכלוסיות בהייטק שחלו בהקשר זה (להתייחסות ודיון בממצאים לאור התפתחויות אלו ראו פרק 4), ולמעשה המחקר עוקב אחרי מגמות שחלו בתקופה שבה ההייטק בישראל נהנה מצמיחה ושגשוג יוצאי דופן. הציר המרכזי בניתוח מגמות התעסוקה לאורך העבודה הינו סוג ההשכלה של הפרט (בדגש על הכשרה הנדסאית או תואר ראשון במקצועות STEM מסוגים שונים), היבט שזכה להתייחסות גם במחקרים אחרים (קריל ומזוז, 2017; שוקרון, רפאל וקרנצלר, 2019) אם כי בצורה פחות מקיפה. הניתוח נערך תוך אבחנה בין המגדרים, ואף מאפשר מבט חלקי אל קבוצות המשנה (יוצאי אתיופיה וברית המועצות בחברה היהודית הלא חרדית; מוסלמים, נוצרים ודרוזים בחברה הערבית). מעבר לניתוח התיאורי העבודה משלבת ניתוחים סטטיסטיים של משתני התוצאה (רגרסיות של ההסתברות לתעסוקה בהייטק, רמת שכר, קצב התפתחות השכר, והסתברות להתמדה בתעסוקה בהייטק), המסייעים לפרש את הממצאים ותורמים לניתוח החסמים והגורמים המאפשרים שילוב בתעסוקה בהייטק.

2. מתודולוגיה

2.1. מסד הנתונים

מסד הנתונים מבוסס על שילוב קובץ מרשם האוכלוסין[4] עם קבצים מנהליים נוספים הכוללים את ילידי 1970-1995. הקבצים מאגדים מידע ממגוון מקורות על הרקע הדמוגרפי (דת, זרם חינוך, ארצות המוצא של ההורים), הרקע החברתי (יישוב מגורים, מדד פריפריאליות ודירוג כלכלי-חברתי של אזור מגורים, השכלת הורים), השכלת הפרט ויכולותיו (ציוני בגרות, מספר שנות לימוד, לימודי הנדסאות, תארים אקדמיים ומקצוע עיקרי)[5] והתעסוקה (שכר, ענף כלכלי) החל משנת 2005 ועד 2019, שהיא השנה האחרונה עבורה קיימים בלמ"ס נתוני תעסוקה מנהליים ברמת הפרט נכון למועד פרסום המחקר. בחלק מהקבצים המנהליים חסר מידע על קבוצות גיל (קוהורטות) מבוגרות, ולכן לעיתים מוצגים נתונים המתייחסים לקבוצות גיל צעירות יותר (בדרך כלל ילידי 1978 ואילך). מידע מקיף על הרקע החברתי-כלכלי של הפרטים, על המקצוע ורמת ההשכלה שרכשו, ועל השתתפותם בשוק העבודה לאורך 15 שנים, מאפשר לא רק לנתח את מאפייני ההשתלבות בתעסוקה בתחום ההייטק, אלא גם לפתח מדדים מורכבים יותר של תעסוקה על פני זמן כמו דפוסי התמדה וקידום בשכר. רשימת הקבצים המנהליים ששימשו במחקר, ומגבלות הנתונים המרכזיות שלהם, מוצגות ב**נספח 6.2**.

2.2. הגדרת ענפי ההייטק

במחקר זה, הגדרת ענפי ההייטק תואמת את הגדרת הלמ"ס לענפי התעשייה של הייטק (תרופות, מחשבים, כלי טיס) וענפי השירותים של הייטק (מחשוב, מידע ומו"פ), אולם בניכוי ענף שירותי תקשורת, וזאת בדומה למחקרים אחרים (קריל ומזוז-הרפז, 2017; אגף הכלכלן הראשי, 2019; בנטל ואחרים, 2020; המועצה הלאומית לכלכלה, 2022).[6] הסיבה לכך היא שענף שירותי תקשורת הוא שונה במאפייני הייצוא, כמו גם במאפייני ההשכלה והשכר.

מתוך ענפי ההייטק, הוגדרה תת-קבוצה של ענפים כענפי מחקר ופיתוח.[7] ענפים אלו, בהם מרוכזים, על פי סיווג הלמ"ס, מרכזי פיתוח של חברות מקומיות וזרות, מאופיינים ברמות שכר והשכלה גבוהות יותר.[8] הגדרת

---

[4] מרשם האוכלוסין של רשות האוכלוסין וההגירה, כולל את תושבי מדינת ישראל, כולל תושבי יו"ש ותושבי מזרח ירושלים.

[5] תיתכן הטיה כלפי מטה בהיקף בעלי השכלה גבוהה כיוון שטווח כיסוי הנתונים של קבצי ההשכלה אינו מלא (ראו **נספח 6.2** לפירוט הקבצים ומגבלות הנתונים). טווח הכיסוי של קובץ מקבלי דיפלומות מה"ט וקובץ מקבלי תארים הוא עד 2018. טווח הכיסוי של קובץ תלמידי י"ג-י"ד הוא עד 2017, וטווח הכיסוי של קובץ תלמידי מה"ט הוא עד 2016 בלבד. בנוסף, הקובץ כולל מקבלי תארים בישראל בלבד.

[6] ענפי התעשייה שהלמ"ס מגדירה כענפי הייטק הם: ענף 21 – ייצור תרופות קונבנציונליות ותרופות הומאופתיות, ענף 26 – ייצור מחשבים, מכשור אלקטרוני ואופטי וענף 303 – ייצור כלי טיס, חלליות וציוד נלווה. ענפי השירותים הם: ענף 62 – שירותי מחשוב, ענף 631 – שירותי מידע, וענף 72 – מחקר ופיתוח.

[7] ענפי מו"פ הייטק כוללים את ענף 6203 - מרכזי מחקר ופיתוח תוכנה, ענף 720 – מרכזי מחקר מדעי ופיתוח, וענף 721 – מרכזי מחקר מדעי ופיתוח בהנדסה ובמדעי הטבע.

[8] ב-2020 פרסמה הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה הודעה בנושא "מו"פ בחברות הזנק ומרכזי פיתוח של חברות רב-לאומיות, 2018" (למ"ס, 2020), והראתה שגם כאשר משווים את עלות העבודה השנתית למשרה מלאה במו"פ בלבד, לפי סוג חברה וענף

מעגל זה מסייעת לנו לאפיין את טיב השילוב של האוכלוסיות. לפירוט רשימת ענפי ההייטק וענפי מו"פ הייטק ומאפייני השכלה ושכר בהם ראו **נספח 6.3**.

מגבלה הקיימת במסד הנתונים המנהלי שעל בסיסו נעשה המחקר הוא היעדר מידע על משלח היד של הפרט כמו גם על היקפי משרתו. לפיכך, אין אפשרות לזהות באופן חד-משמעי משרות חלקיות (ובהן משרות סטודנט) או להבחין בין תפקידים טכנולוגיים מובהקים לבין תפקידים אחרים (למשל: כספים, אדמיניסטרציה, משאבי אנוש, ייצור, תחזוקה ותפעול). מגבלה נוספת שחשוב לציין הינה העדר המידע אודות קורסי הכשרה מקצועית שאינה אקדמית או הנדסאית (הכשרות מקצועיות בפיקוח משרדי הממשלה, מכללות פרטיות, קורסים מקוונים).[9]

2.3. הגדרת מקצועות לימוד בתחום ההייטק

לא קיימת כיום הגדרה בינלאומית מקובלת של מקצועות לימוד בתחום ההייטק, אולם מחקרים רבים העוסקים בהשכלה ותעסוקה בענפי הטכנולוגיה העילית נוטים להתייחס אל לימודים אקדמיים של מקצועות המדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה - STEM (Science, Technology, Engineering and Math),[10] משום שהללו נמצאו כבעלי מתאם גבוה עם תעסוקה בענפים אלו (ראו למשל: בנטל ואחרים, 2020; Caprile et al, 2015; CEDEFOP, 2016; Roberts & Wolf, 2018; Wolf & Terrell, 2016). בישראל התגבשה בשנים האחרונות הגדרה של מקצועות ההייטק במסגרת "הוועדה להגדלת מספר הסטודנטים במקצועות ההייטק האקדמיים" של המועצה להשכלה גבוהה (מל"ג, 2018). הועדה, שהוקמה במטרה להתמודד עם המחסור בכוח אדם בענפי ההייטק, וכללה נציגי תעשייה, הגדירה "מקצועות הייטק" שאותם יש לתמרץ (העיקריים שבהם): מדעי המחשב, הנדסת תכנה, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, הנדסת מערכות תקשורת, הנדסת מערכות מידע ומדע הנתונים.[11] ההגדרה של מקצועות ההייטק התבססה בין היתר על הערכת מומחים אודות המקצועות בעלי הביקוש הגבוה ביותר עבור תעשיית ההייטק.[12] כיום, על רקע החלטת ממשלה 2292 משנת 2017 והחלטת

כלכלי, מתקבלים בענף המו"פ, ממוצעי וחציוני שכר גבוהים יותר יחסית לעובדי מו"פ בענפי ההייטק האחרים. גם חשאי ואחרים (2021) מציינים שהחברות שמות דגש על איכות גבוהה של כוח אדם העוסק במו"פ ומחפשות את "הטובים ביותר" עבור משרות אלו. ההיצע הקטן יחסית, והתחרות בין החברות באה לידי ביטוי בעלויות שכר גבוהות.

[9] חלק מהמידע אודות הכשרות שכאלה מצוי בגופי הממשלה השונים (למשל, רשות החדשנות וזרוע העבודה), וחלק אחר מצוי בארגוני מגזר שלישי או במוסדות לימוד פרטיים. נכון להיום מסד נתונים אודות פרטים שהשתתפו בהכשרות כאלו אינו בנמצא.

[10] המושג STEM הוגדר בין היתר על ידי ה- National Science Foundation בארה"ב ב-2003 (Sanders, 2008). בשנים האחרונות מתקיים דיון בשאלת הוספת מקצועות אומנותיים (Arts) לתוך ההגדרה אגב שינוי המושג ל-STEAM.

[11] ב-2019 פרסמה הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה נתונים מתוך סקר השכלה גבוהה תש"ח (למ"ס 2019), והשתמשה גם היא במונח "מקצועות הייטק". ההבדל העיקרי בין הגדרת הלמ"ס והמל"ג הוא שהלמ"ס הוסיפה לרשימת המקצועות של המל"ג גם מתמטיקה, פיסיקה וסטטיסטיקה, אך לא כללה את מקצוע מדע הנתונים.

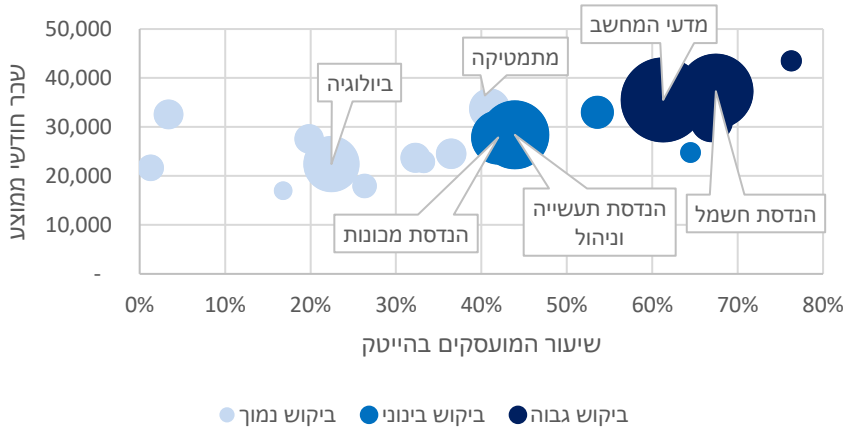
[12] תת-הועדה שעסקה ב"קביעת הליבה האקדמית של מקצועות ההייטק" וכללה נציגי תעשייה, קבעה ש"הפוטנציאל לגידול משמעותי בהכשרה אקדמית במקצועות ההייטק קיים בעיקר במדעי המחשב / הנדסת תוכנה. המחסור הבולט ביותר בתעשייה כיום גם הוא בתחומים אלה" (מל"ג, 2018: עמ' 158). ראיונות עומק שנעשו באקדמיה ובתעשייה במסגרת פעילות הועדה העלו ש"התפיסה הרווחת בתעשיית ההייטק היא שדרושים לה **בוגרי/ות אוניברסיטאות** בתחומים: מדעי המחשב, הנדסת חשמל ומערכות מידע" (שם, עמ' 34; ההדגשה במקור).

ממשלה 455 משנת 2020 - הקובעת יעדים להמשך התכנית להגדלת מספרי בוגרי תארים במקצועות ההייטק, ממשיך להתקיים דיון במל"ג ובקרב גורמים ממשלתיים אחרים, בהגדרת קבוצת מקצועות ההייטק.

כיוון שהמחקר הנוכחי עוסק בדפוסי תעסוקה וגיוון בהייטק בקרב קבוצות אוכלוסייה שונות, ואינו מעמיד במוקד המחקר את צרכי כוח האדם של תעשיית ההייטק בלבד, אומצה גישה רחבה וכוללת יותר להגדרת מקצועות לימוד בתחום ההייטק תוך התייחסות לכלל בוגרי מקצועות ה-STEM האקדמיים וההנדסאים. גישה זו מקבלת צידוק בין היתר מכך שבוגרי מקצועות ההייטק כהגדרת המל"ג מהווים רק מעט למעלה מ-40% מסך בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM המועסקים בענפי ההייטק. כלומר, חלק גדול מכוח האדם בענפי ההייטק שהכשרתו מדעית-טכנולוגית אינו מקבל התייחסות תחת הגדרת המל"ג, ושימוש בהגדרה זו, עלול להציג תמונה חסרה אודות דפוסי התעסוקה. בנוסף, נתיב חשוב לתעסוקה בתחום ההייטק בקרב קבוצות האוכלוסייה במחקר (בעיקר עבור נשים חרדיות אך לא רק עבורן) הוא הכשרה מקצועית הנדסאית, תחום אליו ועדת המל"ג לא התייחסה כלל כיוון שאינו בתחום סמכותה. כללו של דבר, המחקר מאמץ פרספקטיבה כלכלית רחבה של שוק העבודה להגדרת מקצועות ההייטק, בשונה מפרספקטיבה של המוסדות האקדמיים.

תרשים 1 - סיווג מקצועות STEM אקדמיים לקבוצות ביקוש

שכר חודשי ממוצע ושיעור מועסקים בהייטק מקרב בוגרי המקצועות



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* התרשים מציג את 21 המקצועות הגדולים המהווים יחד כ-90% מהיקף בוגרי מקצועות STEM אקדמיים שהיו שכירים בשנת 2018.

על מנת לתת ביטוי להבדלים בביקוש בין מקצועות ה-STEM השונים בתואר ראשון ובהכשרה הנדסאית - בהם מתמקד המחקר - המקצועות סווגו לשלוש קבוצות המייצגות מקצועות בעלי ביקוש גבוה, בינוני ונמוך (תרשים 1; ראו גם תרשימים ב**נספח 6.4**). מקצועות ה-STEM המבוקשים בקבוצת המקצועות האקדמאיים כוללים: הנדסת מחשבים, הנדסת מערכות תקשורת, הנדסת חשמל, מדעי המחשב, והנדסת מערכות מידע. כל המקצועות הללו כלולים גם בהגדרת מקצועות ההייטק לפי המל"ג (מל"ג, 2018), כך שהחפיפה בין ההגדרות כמעט מלאה (כ-98% מבוגרי מקצועות ה-STEM בביקוש גבוה לפי הגדרת המחקר הם גם בוגרי מקצועות הייטק לפי הגדרת המל"ג, וכ-95% מבוגרי מקצועות הייטק לפי הגדרת המל"ג הם בוגרי מקצועות STEM

בביקוש גבוה לפי הגדרת המחקר). מאוד קרובות.[13] מקצועות ה-STEM המבוקשים בקבוצת מקצועות ההנדסאות כוללים: הנדסאות תוכנה, הנדסאות אלקטרוניקה-מחשבים, והנדסאות אלקטרוניקה-תקשורת. קבוצת המקצועות האקדמיים בביקוש הבינוני מורכבת בעיקר מבוגרי הנדסת תעשייה וניהול והנדסת מכונות, אך כוללת גם מקצועות נוספים כמו פיזיקה, ואילו קבוצת הביקוש הנמוכה מורכבת בעיקר מבוגרי ביולוגיה, ולצידם בוגרי מקצועות כמו מתמטיקה, כימיה, והנדסה כימית. על המקצועות ההנדסאיים בביקוש בינוני ונמוך נמנים מסלולים שונים של הנדסאות תעשייה וניהול והנדסאות מכונות (חלקם בביקוש בינוני, חלקם בנמוך), ובקבוצת הביקוש הנמוך נכללים גם בוגרי הנדסאות חשמל, כימיה וביוטכנולוגיה. פירוט אודות אופן הסיווג ורשימת המקצועות המלאה ב**נספח 6.4**.

2.4. הגדרת החברה החרדית

קיימות שיטות שונות לזיהוי והגדרה של פרט באוכלוסייה כחרדי בהתבסס על נתונים מנהליים. העיקריות מבססות את הזיהוי על סמך לימודיו של הפרט או של בני משפחתו במוסדות חרדיים (ראו: למ"ס, 2011; מלאך ואחרים, 2016; רגב וגורדון, 2020). ההגדרה שבה אנו משתמשים מבוססת על שיטה שפותחה בעבודה של פורטנוי (למ"ס, 2011) ובעקרונות נוספים המצויים אצל רגב וגורדון (רגב וגורדון, 2020): חרדי הוא מי שלמד עד גיל תיכון במוסדות חרדיים, או מי שגדל במשפחה שבה לפחות מחצית מאחיו ואחיותיו למדו במוסדות כאלה. כלל, ההגדרה אינה כוללת מי שאימץ אורח חיים חרדי בגיל מאוחר (למשל, חוזרים בתשובה מהחברה החילונית או המסורתית, או דתיים-לאומיים שאימצו אורח חיים חרדי), אך כוללת מי שעזב את החברה החרדית לאחר סיום התיכון. גישתנו מניחה שההון האנושי, החברתי והתרבותי שהפרט רוכש מושפעים מלימודיו במערכת החינוך, מהמשפחה ומהסביבה התרבותית, ולכן הסביבה בה עבר הפרט סוציאליזציה היא הקריטריון החשוב לעניין מדיניות תעסוקה. להרחבה אודות השיטה להגדרת החברה החרדית ראו **נספח 6.5**.

2.5. מדדי התוצאה ושיטת הניתוח

לצורך העבודה פותחו מספר מדדים המתייחסים לעצם התעסוקה בענפי ההייטק (להלן – "שילוב בהייטק"), כמו גם למאפייני התעסוקה בהייטק לאורך זמן, וזאת ביחס לאוכלוסיית **המועסקים השכירים**, כמקובל במחקרים רבים בכלכלת עבודה. הסיבה למיקוד באוכלוסיית השכירים נובעת מהקושי לאמוד את שכרם החודשי הממוצע של עצמאים (אין מידע על חודשי עבודה של עצמאים בשנה, וגם לא ניתן לדעת אם העצמאי הוא למעשה מעסיק ולהפריד בין מרכיב השכר והרווח בהכנסותיו). בנוסף לכך, הניתוח מתמקד במגמות בקרב **מועסקים צעירים (בני 25-35)**, וזאת במטרה לעמוד באופן ברור יותר על טיבן של מגמות השינוי. בסך נבחנים

[13] מקצועות לימוד שאינם מוגדרים בעלי ביקוש גבוה במחקר, אך כן הוגדרו כך על ידי המל"ג (מל"ג, 2018) כוללים מקצועות ששכרם הממוצע נמוך יותר – מתחת ל 30,000 ₪ לחודש (ביו-אינפורמטיקה, הנדסת אלקטרו-אופטיקה, הנדסת אלקטרוניקה, מערכות מידע ניהוליות, ומערכות מידע). מקצועות לימוד שלא הוגדרו כהייטק לפי המל"ג, אך כן הוגדרו בעבודה בעלי ביקוש גבוה, בגלל שיעור הבוגרים הגבוה שמשתלב בהייטק (מעל ל-50%) והשכר הממוצע (מעל ל-33,000 ₪ לחודש בממוצע) הם הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, מדעים ב.צ.נ, מכניקה, חומרים ומבנים, וחקר ביצועים. המקצועות המרכיבים שתי קבוצות אלה הם בעלי היקף בוגרים מצומצם יחסית, ולכן למעשה ההגדרות כמעט חופפות.

ארבעה מדדים: **שילוב בהייטק** נמדד באמצעות שיעור המועסקים בענפי ההייטק בקבוצת הגיל מתוך סך האוכלוסייה בקבוצת הגיל. זהו מדד דומה למדד המוכר של שיעור התעסוקה (מועסקים בגיל העבודה מסך האוכלוסייה בגיל העבודה), ואף נעשה בו שימוש בעבודה דומה (קריל ומזוז-הרפז, 2017). מדדים אחרים, השמים במכנה את גודל האוכלוסייה העובדת (סך המועסקים) או את סך המועסקים בהייטק (ראו למשל: רשות החדשנות, 2019), רגישים לשינויים דמוגרפיים ולשינויים בשיעורי התעסוקה הכלליים וכן לשינויים בהיקף העובדים בהייטק בקבוצות אוכלוסייה אחרות. כיוון שקצב הגידול הדמוגרפי וגם שינויים בשיעורי התעסוקה הכלליים בחברה החרדית והערבית שונים מהחברה היהודית הלא חרדית, נבחר מדד המאפשר בחינה השוואתית בין קבוצות ולאורך זמן ושאינו מושפע ומוטה מגורמים אלה. מדד שני שנבחן הוא **השכר החודשי הממוצע בהייטק**. התעסוקה בהייטק לאורך זמן נבחנת באמצעות מדד של שיעור **התמדה בהייטק** במשך 5 שנים או יותר וכן באמצעות **התפתחות השכר** לאורך זמן (תוואי השכר, או תשואה לותק), והם נסמכים על זיהוי שנת התעסוקה הראשונה של הפרט בענפי ההייטק, המתאפשרת בגלל המבנה האורכי של מסד הנתונים. לפירוט אודות אופן הגדרת מדדי התוצאה ומשתנים מרכזיים אחרים ראו **נספח 6.6**.

לניתוח ופירוש הממצאים נאמדו מודלים סטטיסטיים הבוחנים את ההסתברות לשילוב בהייטק ואת ההסתברות להתמיד בהייטק 5 שנים או יותר, ברגרסיות שכר מקובלות, וכן רגרסיות שכר העושות שימוש במבנה הנתונים האורכי (פאנל) ומאפשרות לבחון את התפתחות השכר של כל פרט לאורך זמן (פירוט תוצאות הניתוחים הסטטיסטיים מופיע ב**נספח 6.7**). קיימים גורמים רבים המשפיעים על שילובן בהייטק של קבוצות מיעוט, ובפרט של החברה החרדית והחברה הערבית בישראל. עם גורמים אלה נמנים פערים בהון האנושי, פערים בהון החברתי והתרבותי של הפרט (המשפיעים, בין היתר, בעטיין של שיטות הגיוס המקובלות בהייטק ועיקרון "חבר מביא חבר"), השפעתן של העדפות ותפיסות תעסוקתיות תרבותיות, הביקוש של חברות בענפי ההייטק לעובדים בעלי פרופילי מיומנויות שונים, הפרישה הגאוגרפית של מרכזי ההייטק בישראל, התערבות ממשלתית דרך סבסוד שכר או תכניות תעסוקה ועוד. גורמים אלה משתנים על פני זמן וכן בין שווקים גאוגרפיים שונים, ואף מושפעים משינויים בפונקציית הייצור בהייטק על פני זמן. **נספח 6.1** מספק סקירה תיאורטית קצרה של סוגיית הגיוון בתעסוקה ומרחיב לגבי מספר חסמים ובהם אפליה, הון חברתי ותרבותי והפנמת תפיסות עצמיות שאינן מעודדות תעסוקה טכנולוגית. הניתוחים הסטטיסטיים מפקחים על שני חסמים פוטנציאליים מרכזיים – הפערים בהשכלה ומידת הפריפריאליות של מקום המגורים – כאשר השארית שאינה מוסברת על ידי גורמים אלה מיוחסת למכלול החסמים האחרים שאינם ניתנים לפיקוח.[14]

[14] בניתוחים הסטטיסטיים אנו משמיטים מהגרים שהגיעו לארץ לאחר גיל 18, וזאת משום שעבור קבוצה זו נתוני רקע רבים חסרים. כמו כן, אנו משמיטים בניתוחים הסטטיסטיים את קבוצת בעלי תואר אקדמי שני או שלישי. הסיבה המרכזית היא שבקרב החברה החרדית והערבית קבוצות אלה הן קטנות ושאלת המדיניות מתמקדת ברכישת השכלה אקדמית ברמת התואר הראשון. תורמים לכך גם שיקולים של עוצמה סטטיסטית (בגלל גודלן הקטן של הקבוצות ברמת השכלה זו בחברה החרדית והערבית) וגם העובדה שהלימודים לתואר שני ושלישי קוטעים את רצף התעסוקה ועלולים לגרום להטיה במדדים של התפתחות השכר לאורך זמן ושל התמדה בתעסוקה.

3. ממצאים

3.1. תמונת המצב ב-2019 ומגמות השינוי בעשור וחצי האחרונים

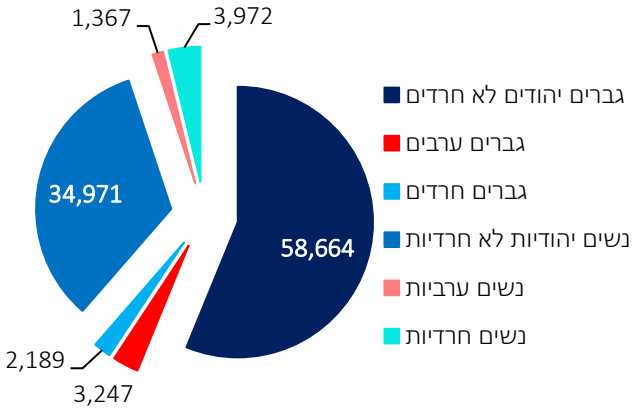
- **היקף הצעירים (בני 25-35) החרדים והערבים בהייטק צמח משמעותית בעשור וחצי האחרונים (משנת 2005 ועד 2019), מכ-1,850 חרדים (2.4%) מכלל עובדי ההייטק הצעירים) לכ-6,150 (5.9%), ומכ-1,000 ערבים (1.3%) לכ-4,600 (4.4%).**
- **כאשר לוקחים בחשבון את הגידול הדמוגרפי, העלייה בחלקם היחסי של חרדים וערבים בהייטק כתוצאה מגידול בשיעור התעסוקה עצמו משקפת צמיחה מתונה הרבה יותר. הגידול הדמוגרפי מסביר כ-75% מהגידול בהיקף הצעירים החרדים בהייטק, וכ-33% מהגידול בהיקף הצעירים הערבים.**
- **העלייה הבולטת ביותר בשיעור התעסוקה בהייטק נרשמה אצל נשים חרדיות וכיום כ-4.7% מהצעירות החרדיות מועסקות בהייטק. שיעור זה עדיין נמוך בהשוואה לנשים יהודיות (7.5%). לעומתן, אצל גברים חרדים לא חל כל שינוי בשיעורי התעסוקה בהייטק ובעשור וחצי האחרונים, הללו קבועים ברמה של כ-2.5%, כחמישית בהשוואה לגברים יהודים שאינם חרדים (12.3%).**
- **שיעורי התעסוקה בהייטק של צעירים ערבים, גברים ונשים, אמנם עלו משמעותית במונחים יחסיים (פי 2.8 ופי 6.6, בהתאמה), אך במונחים מוחלטים הם עודם נמוכים מאד (1.9% גברים, 0.8% נשים).**
- **שיעורי התעסוקה של נשים יהודיות לא חרדיות עלו בקצב מהיר אך במעט מזה של גברים יהודים לא חרדים, וכתוצאה משקלן של נשים בקרב יהודים לא חרדים המועסקים בהייטק עלה בצורה מתונה ביותר מ-35% ל-37% בלבד. ממצא זה אינו עומד בסתירה לעובדה כי נשים רבות משתלבות בהייטק בכל שנה, אלא שקצבי השינוי אינם שונים מאד מאלו של הגברים. לעומתן, משקלן של נשים ערביות עלה משמעותית, מ-15% מכלל הערבים בהייטק לכ-30%.**

בשנת 2019 הועסקו בענפי ההייטק (כולל ענף שירותי תקשורת) 346 אלף שכירים שהם 10.0% מכלל השכירים במשק (למ"ס, 2021). על פי מסד הנתונים של המחקר, כשליש מהשכירים בענף ההייטק באותה שנה (ללא ענף שירותי תקשורת) - 104 אלף מועסקים - היו צעירים בקבוצת הגיל 25-35. מתוך קבוצת גיל זו היו כ- 6,150 חרדים צעירים וכ- 4,600 ערבים המועסקים בהייטק (תרשים 2). ביחד הם היו מעט למעלה מ-10% מסך הצעירים המועסקים בהייטק, בשעה ששיעורם באוכלוסייה (באותה קבוצת גיל) קרוב ל-35% (חרדים 12%).

למרות הפער הבולט בייצוגם של חרדים וערבים בהייטק בישראל, קיימת מגמה ברורה של עלייה בשיעור היחסי של שתי קבוצות אלה מתוך סך המועסקים הצעירים בהייטק בעשור וחצי האחרונים (תרשים 3). בשנת 2005 הועסקו בהייטק בישראל כ-1,850 חרדים ו-1,000 ערבים בלבד, כך שהיקף המועסקים החרדים עלה פי 3 ויותר, והיקף המועסקים הערבים עלה פי 4.5, ובהתאם לכך גם משקלם מתוך העובדים הצעירים בהייטק עלה משמעותית – מ-3.7% ל-10.3%. עיקר הגידול מבחינת היקף המועסקים מקורו בנשים חרדיות (כ-40% מהגידול האבסולוטי) ובגברים ערבים (כ-30%), ובשנת 2019 הנשים החרדיות היוו כ-65% מהחרדים המועסקים בהייטק, והגברים הערבים כ-70% מסך הערבים המועסקים בהייטק.

תרשים 2 - מועסקים צעירים בענפי ההייטק ב-2019

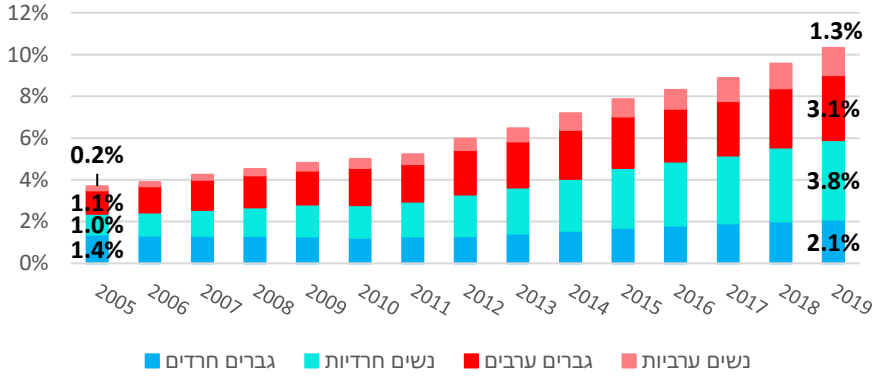
שכירים בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים 3 - שיעור החברה החרדית והערבית מסך הצעירים בהייטק

שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

מגמות הצמיחה המרשימות הללו בהיקף המועסקים מקפלות בתוכן שתי מגמות נפרדות – גידול דמוגרפי מהיר בחברה החרדית, יחסית לסך האוכלוסייה בישראל (מ-7% חרדים באוכלוסייה ל-12% בקבוצת הגיל 25-35), ובמידה פחותה גם בחברה הערבית (מ-19% ל-23%), לצד עלייה בשיעורי התעסוקה בהייטק. ניתוח המפריד בין מגמות אלה מראה שמחצית מהגידול בחלקם של הערבים והחרדים בקרב עובדי ההייטק הצעירים יכול להיות משויך לגידול הדמוגרפי. בהנחה ששיעור הגידול של מועסקים ערבים וחרדים בהייטק היה זהה לשיעור הגידול שלהם באוכלוסייה, חלקם של הערבים והחרדים מכלל עובדי ההייטק הצעירים היה מגיע ב 2019 ל 6.2% (ביחס ל-3.7% ב-2005).[15] כיוון שבפועל שיעור הערבים והחרדים מכלל המועסקים הצעירים בהייטק הגיע למעט מעל ל-10%, ניתן לומר שהגידול הדמוגרפי מסביר כ-75% מהגידול בהיקף הצעירים החרדים בהייטק, וכ-33% מהגידול בהיקף הצעירים הערבים (בתרשימים נ'6 ו-נ'7 ב**נספח 6.8**, ניתן לראות את הגידול בשיעורי המועסקים לאורך השנים בניכוי הגידול הדמוגרפי ובהשוואה לשיעורים בפועל). לפיכך מדד מתאים יותר להצגת תמונת המצב והמגמות, שלוקח בחשבון את השינויים הדמוגרפיים כמו גם את השינויים בהשתתפות בכוח העבודה, הוא שיעור התעסוקה בהייטק (שיעור המועסקים בהייטק מתוך קבוצת

[15] חישוב שיעור המועסקים המתוקנן לשינוי הדמוגרפי נעשה על ידי חלוקה של מספר המועסקים בהייטק בכל שנה, באחד ועוד שיעור הגידול הדמוגרפי של אותה קבוצה ביחס לשנת 2005 (כך מתקבל מספר המועסקים בהייטק בכל שנה, בניכוי הגידול הדמוגרפי של אותה קבוצה) וחלוקת היקף המועסקים המתוקנן של הקבוצה בסכימת היקף המועסקים המתוקנן של כל הקבוצות.

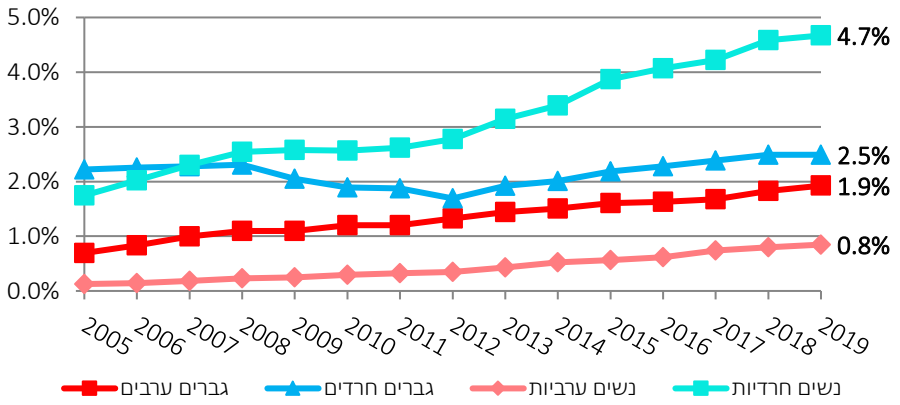
אוכלוסייה, בשונה משיעור המועסקים בהייטק המחושב מתוך קבוצת המועסקים בהייטק). לאור זאת, המשך העבודה יתייחס לנתון של שיעור תעסוקה בהייטק.

העלייה הבולטת ביותר בשיעור התעסוקה בהייטק נרשמה אצל נשים חרדיות, ובשנת 2019 כ-4.7% מהצעירות החרדיות היו מועסקות בהייטק, צמצום משמעותי של הפער עם שיעור הנשים היהודיות הלא חרדיות המועסקות בהייטק שהוא 7.5% (תרשים 4). לעומת הנשים, אצל גברים חרדים לא חל כל שינוי משמעותי בשיעורי התעסוקה בהייטק ובעשור וחצי האחרונים הללו נשארו יציבים למדי ברמה של כ-2.5%, כחמישית מהשיעור המקביל בקרב גברים יהודים שאינם חרדים (12.3%). משנת 2012 מסתמנת עלייה קלה בשיעורי התעסוקה של גברים חרדים, אך עם זאת בשנת 2019 שיעור התעסוקה בהייטק היה דומה לשיעור ב-2008, ממצא שעלה גם במחקר מדיניות שנערך לאחרונה אודות גברים חרדים בהייטק (אקסלרד ואחרים, 2021).

שיעורי התעסוקה בהייטק בחברה הערבית היו נמוכים מאוד בשנת 2005 ואצל נשים ערביות כמעט אפסיים (0.1%). לאור זאת, הגידול שנרשם מאז בשיעורי התעסוקה הוא משמעותי במונחים יחסיים (פי 2.8 ופי 6.6, בהתאמה), ומספר הנשים הערביות עלה כמעט פי 9, לרמה של קרוב ל-1,400 מועסקות ערביות בהייטק. אולם במונחים מוחלטים שיעורי התעסוקה בהייטק בחברה הערבית עודם נמוכים מאד בהשוואה לחברה היהודית הלא חרדית (1.9% גברים, 0.8% נשים), ואף ביחס לחברה החרדית.

תרשים 4 - שיעור התעסוקה בהייטק בחברה החרדית והערבית

שכירים, בני 25-35

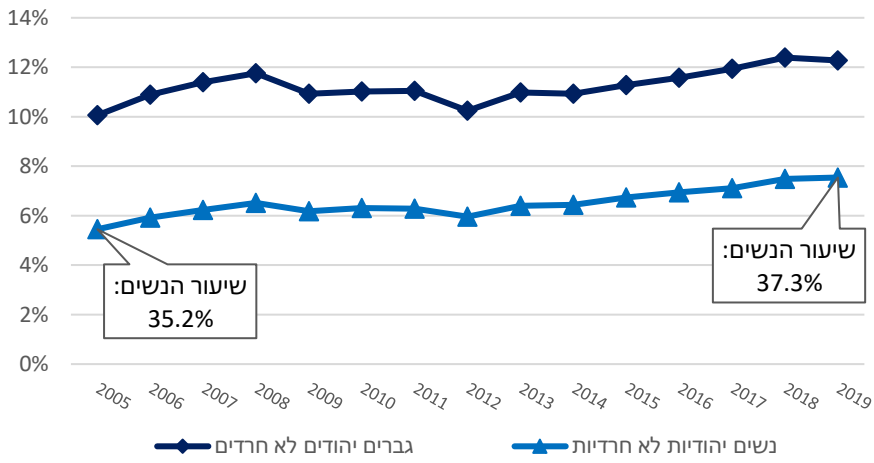


מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* שיעור התעסוקה בהייטק מוגדר כשיעור המועסקים בהייטק מתוך סך חברי קבוצת האוכלוסייה הרלבנטית (בגיל 25-35).

בחברה היהודית הלא חרדית שיעורי התעסוקה בהייטק עלו אף הם לאורך התקופה, אך בקצב איטי יותר (תרשים 5). מנקודת מבט מגדרית, שיעורי התעסוקה של נשים יהודיות עלו בקצב מהיר אך במעט מזה של גברים, וכתוצאה מכך שיעור הנשים הצעירות המועסקות בהייטק בקרב יהודים לא חרדים עלה באופן מתון מ-35% ל-37%. לעומתן, משקלן של נשים ערביות עלה משמעותית, מ-15% מכלל הערבים בהייטק לכדי 30%, ואצל נשים חרדיות מ-42% ל-64%.

תרשים 5 – שיעור התעסוקה בהייטק בחברה היהודית הלא חרדית

שכירים, בני 25-35; בתיבה: שיעור הנשים מתוך הסה"כ



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

* שיעור התעסוקה בהייטק מוגדר כשיעור המועסקים בהייטק מתוך סך חברי קבוצת האוכלוסייה הרלבנטית (בגיל 25-35).

3.2. השכלה ושילוב בהייטק

- **ענפי ההייטק בישראל מאופיינים בכוח אדם משכיל מאד ביחס ליתר ענפי המשק. שיעור בוגרי תואר ראשון ותארים שני ושלישי הוא כפול ביחס לענפי המשק האחרים (41% ו-9%, בהתאמה), וכך גם שיעור ההנדסאים (11%).**
- **התפלגות ההשכלה של מועסקים ערבים צעירים בהייטק (בני 25-35) דומה בהרכבה הכללי לזו של מועסקים יהודים שאינם חרדים, אם כי שיעור האקדמאים נמוך במעט. ב-2019 הועסקו בענפי ההייטק הישראלי כ-360 נשים ערביות, וכ-920 גברים ערבים בוגרי תואר ראשון (במקצועות STEM), 50 הנדסאיות ו-450 הנדסאים (במקצועות STEM) מתוך 4,600 מועסקים ערבים (כ-39% מהמועסקים הערבים הצעירים הם בעלי השכלת STEM על-תיכונית, לעומת 36% מיהודים הלא חרדים).**
- **התפלגות ההשכלה אצל חרדים צעירים בהייטק שונה מאד. כמחצית מהנשים החרדיות בהייטק בשנת 2019 היו הנדסאיות בוגרות מקצועות STEM (כ-1,900 נשים), ולצידן עוד כ-490 בעלות תואר ראשון במקצועות ה-STEM אשר קרוב למחציתן המשיכו לתואר הראשון לאחר שסיימו לימודי הנדסאות. הגברים החרדים היו ברובם חסרי השכלה אקדמית או הנדסאית כלשהי (כ-70%, 1,470 גברים; בהשוואה לכ-40% בלבד בקרב יהודים לא חרדים), ובוגרי לימודי הנדסאות או תואר ראשון במקצועות STEM היוו קבוצה קטנה (כ-200 הנדסאים וכ-360 אקדמאים).**
- **סוג ההשכלה הוא המאפיין בעל המתאם החזק ביותר להסתברות להיות מועסק בהייטק ובפרט השכלה אקדמית או הנדסאית בתחום ה-STEM. ככלל, ההבדלים הממוצעים בשיעורי התעסוקה בהייטק בין בוגרי מכללות ואוניברסיטאות במקצועות ה-STEM אינם גדולים מאד, למעט בחברה הערבית שם קיים פער משמעותי בין בוגרי מכללות ואוניברסיטאות.**
- **שיעורי התעסוקה בהייטק של ערבים נמוכים באופן ניכר בהשוואה ליהודים לא חרדים כמעט בכל רמות ההשכלה, כך שיתכן וישנם חסמים שאינם השכלתיים בלבד. לעומת זאת, משקלם של חסמים שאינם השכלתיים בחברה החרדית מצומצם יותר.**

- **בקבוצת בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM מבוקשים, שיעורי התעסוקה בהייטק של ערבים (63%) וחרדים (70%) דומים לזה של יהודים לא חרדים (67%). קרוב למחצית מהערבים בקבוצה זו מועסקים בענפי מו"פ הייטק, וגם אצל החרדים שיעור גבוה מאד מועסק בענפי המו"פ. שיעורי השילוב הגבוהים בקבוצה זו נובעים מרמת וסוג ההשכלה, מהרקע החזק של הקבוצה, שרובה מגיע ממשפחות משכילות מאד, אך ככל הנראה גם מביקוש גבוה של חברות הייטק לבעלי השכלה מסוג זה.**
- **שיעור התעסוקה של חרדיות בוגרות לימודי הנדסאות במקצועות המבוקשים בהייטק כפול בהשוואה ליהודיות לא חרדיות (כ-57%), ודומה לבוגרות תואר אקדמי.**
- **בשונה מאקדמאים, בקרב בוגרי לימודי הנדסאות קיימים פערים מגדריים ברורים בשיעור התעסוקה בהייטק. בחברה היהודית הכללית והערבית שיעורי התעסוקה של גברים בוגרי לימודי הנדסאות בתחומי ה-STEM גבוהים משמעותית מאלה של נשים כמעט בכל תחומי הלימוד, ואילו בחברה החרדית הדפוס המגדרי הפוך.**

ענפי ההייטק מאופיינים ברמת השכלה ממוצעת גבוהה משמעותית מיתר ענפי המשק. בעוד ביתר ענפי המשק, בממוצע, קרוב ל-70% מהמועסקים הצעירים (בני 25-35) בשנת 2019, היו בעלי השכלה תיכונית או פחות מכך, בענפי ההייטק שיעור זה עמד על פחות מ-40%, ובענפי הייטק מו"פ קרוב ל-30% בלבד (תרשים נ'1, ב**נספח 6.3**). כאן המקום להדגיש כי הקבוצה של בעלי השכלה תיכונית או פחות מכך לאורך כל הניתוח שלהלן, עשויה לכלול גם סטודנטים שטרם סיימו את לימודיהם או בעלי הכשרה מקצועית – פרטית או במימון ממשלתי – שאינה אקדמית או הנדסאית.

יודגש כי קבוצת חסרי ההשכלה בכל הניתוח שלהלן עשויה לכלול עובדים משני סוגים שונים: האחד, עובדים במשרות קבועות בתפקידים שאינם דורשים בהכרח השכלה על תיכונית (למשל: תחזוקה, תפעול, אדמיניסטרציה, משרות ייצור מסוימות) וכן עובדים בעלי משרות זמניות או עונתיות (כמו בענפי תעשייה אחרים); השני, עובדים שרכשו השכלה על תיכונית טכנולוגית בשוק הפרטי ומועסקים בתפקידים טכנולוגיים במדרג הנמוך יותר (למשל: בוגרי קורסי תכנות במכללות פרטיות במימון פרטי או ציבורי), לצד בוגרי צבא מיחידות טכנולוגיות שמועסקים בתפקידים טכנולוגיים טרם רכישת השכלה אקדמית (בהם בוגרי יחידת 8200, ובוגרי תוכנית "שחר" לגברים חרדים), וכן קבוצה לא קטנה של עובדים במשרות סטודנט – לרוב חלקיות - במהלך הלימודים לתואר. כאמור, מגבלות הנתונים לא מאפשרות להפריד בין קבוצות אלה במחקר הנוכחי.

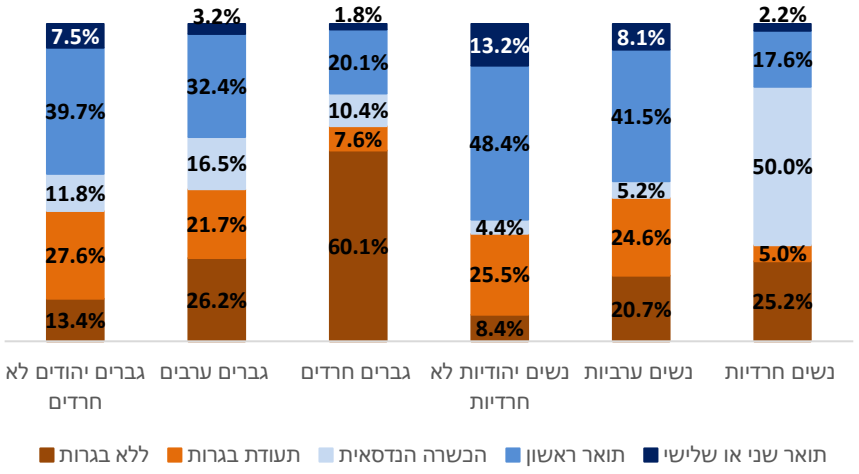
ניתוח לפי קבוצות אוכלוסייה מעלה שקיימים פערים בין חרדים וערבים ליהודים שאינם חרדים המועסקים בהייטק (תרשים 6). בקרב יהודים לא חרדים, אצל הגברים שיעורם של אלה ללא השכלה על-תיכונית הוא נמוך יחסית לענפי כלכלה אחרים (כ-41%), ובמקביל שיעור בוגרי תואר ראשון או הנדסאים בעלי השכלה בתחום ה-STEM גבוה (40%). אצל הנשים, רמת ההשכלה הממוצעת אמנם מעט גבוהה יותר (רק 34% הן ללא השכלה על-תיכונית), אך לצד זאת הן מאופיינות בשיעור נמוך במעט של בעלות השכלה טכנולוגית (28%) (ראו תרשים נ'10 ב**נספח 6.8**). ממצא זה נובע מכך שלמרות שהצעירות היהודיות הלא חרדיות משכילות יותר מהגברים (31% השלימו תואר ראשון עד גיל 35, לעומת 18% מהגברים; ראו: תרשים נ'8 ב**נספח 6.8**), מיעוט מהן פונה להשכלת STEM (כ-15% מבעלות תואר ראשון, לעומת 42% אצל הגברים; ראו: תרשים נ'9 ב**נספח 6.8**) ובפרט השכלת STEM מבוקשת (4% לעומת 21%).

בתרשים 6 ניתן לראות שהתפלגות ההשכלה של גברים ערבים ושל נשים ערביות המועסקים בהייטק דומה בהרכבה הכללי לזו של גברים ונשים יהודים שאינם חרדים, עם ששיעור האקדמאים מעט נמוך יותר. בפרט, בקרב ערבים המועסקים בהייטק שיעור בוגרי מקצועות טכנולוגיים (STEM) על-תיכוניים מסך המועסקים הוא יחסית גבוה (ראו תרשים נ'10 ב**נספח 6.8**). ב-2019 הועסקו בענפי ההייטק בישראל כ-360 נשים ערביות,

וכ-920 גברים ערבים שהיו בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM (וכ-50 הנדסאיות ו-450 הנדסאים במקצועות ה-STEM), מתוך 4,600 מועסקים ערבים (כמעט 40% מהמועסקים הערבים הצעירים הם בעלי השכלת STEM על-תיכונית).

תרשים 6 - השכלת מועסקים צעירים בהייטק ב-2019

שכירים בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* ראו לוח נ'10 ב**נספח 6.8** לפירוט ההיקפים המוחלטים של המועסקים כל קבוצת השכלה.

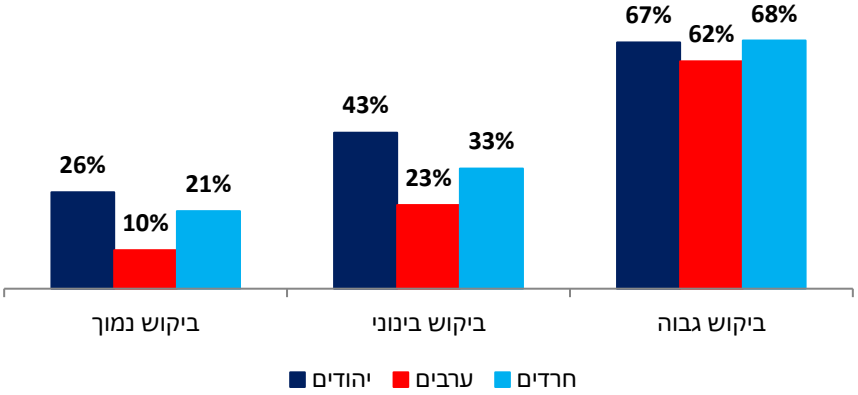
התפלגות ההשכלה אצל המועסקים החרדים בהייטק שונה מאד. כמחצית (48.4%) מהנשים החרדיות בהייטק הן בוגרות לימודי הנדסאות במקצועות ה-STEM (כ-1,900 נשים). רובן המכריע רכשו את השכלתן בסמינרים לנשים חרדיות, הכוללים מסלולי הכשרה של הנדסאות (בעיקר הנדסאות תוכנה) הנמצאים בפיקוח של המכון הממשלתי להכשרה טכנולוגית (מה"ט) בזרוע העבודה או של משרד החינוך. כ-12% מהמועסקות החרדיות היו בעלות תואר ראשון במקצועות ה-STEM (כ-490 נשים). יוצאי דופן הם הגברים החרדים בהייטק – כשליש בלבד הם בעלי השכלה הנדסאית או אקדמית, אם כי בקרב אלו רובם – כרבע מהסך הכל – הם בעלי השכלה בתחום ה-STEM: 16% מהם בעלי תואר ראשון (כ-360 גברים), וכ-9% מהם בעלי השכלה הנדסאית (כ-200 גברים). לצד זאת, כשני שליש מהגברים החרדים בהייטק הם ללא השכלה על-תיכונית (כ-1,470). כאמור, בסיס הנתונים לא מאפשר לדעת כמה מהם עברו הכשרה מקצועית במימון פרטי או ציבורי, או במסגרות צבאיות (דוגמת תכנית "שחר" לחרדים) ומועסקים בפועל בתפקידים טכנולוגיים, אולם מחקר שפורסם לאחרונה מצא שבין השנים 2012-2019 השתתפו מעל 1,100 גברים חרדים בהכשרות מקצועיות פרטיות או במימון ציבורי אך שאינן חלק מהשכלה אקדמית (אקסלרד ואחרים, 2021; ראו פרק 4.2 שם).

הניתוח הסטטיסטי שנערך (ראו **נספח 6.7**, לוח נ'6) מעלה שסוג ההשכלה הוא המאפיין בעל המתאם החזק ביותר להסתברות להיות מועסק בהייטק, ובפרט השכלה במקצועות ה-STEM. אולם גם בתוך מקצועות ה-STEM האקדמאים וההנדסאים עצמם קיימים הבדלים משמעותיים בשיעורי התעסוקה בהייטק (תרשימים 7 ו-8). כך למשל, שיעור התעסוקה בהייטק של צעירים יהודים לא חרדים, בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM המבוקשים עמד על כ-67%, לעומת 43% במקצועות בעלי הביקוש הבינוני, ו-26% בלבד במקצועות הפחות מבוקשים. כמו כן, הממצאים מעלים כי בהינתן השכלה אקדמית דומה בתחום ה-STEM, לגברים ונשים יהודים שאינם חרדים ישנה הסתברות כמעט זהה לשילוב בהייטק, ומכאן עולה כי חסם מרכזי לצמצום פערי התעסוקה בהייטק בין גברים ונשים יהודים שאינם חרדים הינו רכישת תמהיל השכלת STEM אקדמית שונה לנשים.

שיעורי התעסוקה בהייטק של ערבים נמוכים באופן ניכר בהשוואה ליהודים לא חרדים בכל רמות ההשכלה, למעט הקבוצה של בוגרי תואר ראשון במקצועות ה-STEM המבוקשים (תרשים 7; לפירוט ההיקפים המוחלטים של המועסקים בכל קבוצת ביקוש ראו לוח נ'10 ב**נספח 6.8**). ממצאי הניתוח הסטטיסטי מלמדים שדפוס זה מתקבל גם לאחר פיקוח על גורמים שונים (בפרט, מקום המגורים וגיל). עוד עולה מהניתוח הסטטיסטי שהתוצאות המתקבלות לגבי בוגרי המקצועות המבוקשים (תרשים 7, עמודות ימניות) מקורו בקבוצת הערבים בוגרי האוניברסיטאות, אשר ההסתברות שלהם להשתלב בהייטק שווה לזו של יהודים לא חרדים, בעוד ההסתברות של ערבים בוגרי מקצועות מבוקשים במכללות נמוכה יותר. במילים אחרות, גם לאחר רכישת השכלה רלוונטית – במרבית אפיקי השכלת STEM (אקדמאים או הנדסאים) – קיים פער משמעותי בשיעור התעסוקה של החברה הערבית בהייטק, כך שנראה שישנם חסמים משמעותיים שמונעים את שילובה השוויוני של החברה הערבית שאינם קשורים להשכלה.

תרשים 7 - שיעור התעסוקה בהייטק של בוגרי תואר ראשון ב-2019*

שכירים בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* הפערים המגדריים בשיעורי התעסוקה הם קטנים מאד (כ-1-4 נק' אחוז) ואינם שיטתיים לצד אחת מקבוצות המגדר, ולכן לא מצוינים בתרשים.

צעירים ערבים רבים מתמודדים לא רק עם מגורים בפריפריה וגיל כניסה צעיר יחסית (גורמים המפוקחים בניתוח הסטטיסטי), אלא גם עם מגבלות שפה (תחאוכו ואחרים, 2020), עם הון חברתי ורשת קשרים מצומצמת יותר (San, 2020), עם פערים בין-תרבותיים (כהן קובץ' וליס-גינזבורג, 2021) וייתכן שגם אפליה. בנוסף, ככל שחלק מחברות ההייטק הן חברות בטחוניות או כאלה הדורשות סיווג ביטחוני, הדבר מהווה חסם נוסף בפני שילוב של חלק מהחברה הערבית (ויש לשער כי בקרב דרוזים חסם זה פחות משמעותי). לסקירה בנושא חסמים בשילוב קבוצות מיעוט ראו גם סקירת הספרות ב**נספח 6.1**.

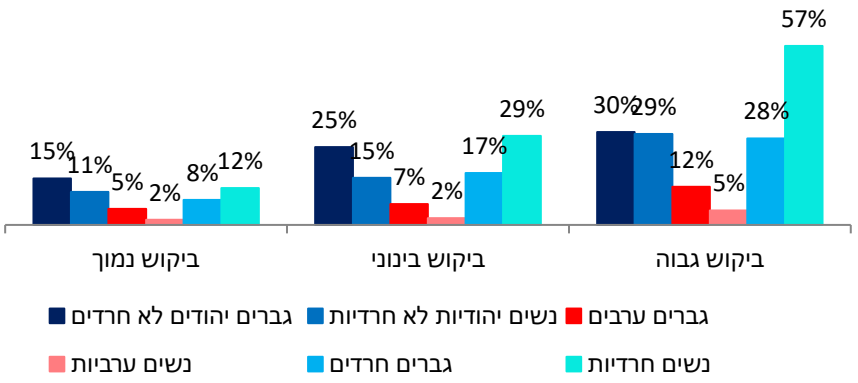
לעומתם, אצל החרדים משקל החסמים שאינם קשורים להשכלה מצומצם יותר. אמנם, מחקר שנערך לאחרונה מצביע על חסמים הנובעים מתפיסות של מעסיקים כלפי העסקת חרדים (אקורד, 2022). יחד עם זאת, החברה החרדית אינה מרוכזת בפריפריה הגאוגרפית, היא אינה מתמודדת עם מגבלות בנושא שליטה בשפה העברית (אם כי פערים כן קיימים בשפה האנגלית), והפערים הפוליטיים, החברתיים והתרבותיים הם אחרים. לכן ניתן לומר כי החסמים העיקריים – גם אם לא היחידים - נובעים מפערים בהון האנושי ובמיומנויות הקשורות לעולם העבודה (לדיון על הגברים החרדים ראו: אקסלרד ואחרים, 2021).

בהתאם לכך, בקרב חרדים שיעורי התעסוקה בהייטק אמנם נמוכים בהשוואה ליהודים לא חרדים ברוב רמות ההשכלה (למעט לימודי הנדסאות בהם שיעורי התעסוקה דומים ואף גבוהים יותר אצל נשים במקצועות המבוקשים), אולם הפערים מצומצמים יותר בהשוואה לערבים. שיעור התעסוקה בהייטק של חרדים בוגרי

תואר ראשון במקצועות STEM מבוקשים (67.7%) זהה לזה של יהודים לא חרדים (תרשים 7), ואילו בקרב בוגרי מקצועות STEM בקבוצות הביקוש הבינונית והנמוכה קיימים פערים קטנים והם מוסברים באמצעות הגורמים האחרים המפוקחים ברגרסיה (ראו ממצאי הניתוח הסטטיסטי ב**נספח 6.7**, לוח נ'6). אצל אקדמאים חרדים שאינם בוגרי STEM ניכרים לעומת זאת פערים מובהקים בהסתברות לתעסוקה בהייטק בקרב גברים ונשים בוגרי מכללות ואוניברסיטאות כאחד (כ-1.5-5 נק' אחוז). אצל גברים חרדים בוגרי לימודי הנדסאות מתקבל דפוס דומה (תרשים 8): שיעור התעסוקה של בוגרי המקצועות המבוקשים (27.7%) זהה לזה של יהודים לא חרדים (29.8%), ואילו אצל בוגרי מקצועות STEM בקבוצות הביקוש האחרות הפערים קטנים (והם אף מצטמצמים מעט בניתוח הסטטיסטי כאשר מפקחים על הבדלים כמו סטטוס משפחתי ומספר הילדים). במילים אחרות, עבור חרדים הנדסאים או בוגרי תואר ראשון בתחומי ה-STEM קיימים חסמים נמוכים לשילוב בהייטק (בפרט אצל בוגרי מקצועות מבוקשים), אך אצל אלו שאינם בוגרי STEM החסמים לשילוב הם משמעותיים יותר.

תרשים 8 - שיעור התעסוקה בהייטק של הנדסאים ב-2019

שכירים בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

שיעורי השילוב הגבוהים של ערבים וחרדים בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM מבוקשים אינם ברורים מאליהם. לשם השוואה, בשנת 2005 שיעור התעסוקה בהייטק של קבוצה זו עמדו על 27% בלבד בקרב ערבים (!) ו-47% בקרב חרדים (בהשוואה ל-61% אצל יהודים לא חרדים) והם עלו בהדרגה לרמה של 42% ו-55%, בהתאמה, בשנת 2010 (ראו תרשימים נ'12 ו-נ'13 ב**נספח 6.8**).[16] אילו גורמים מסבירים את הצלחתם של בני ובנות קבוצה זו כיום, בשונה מבוגרי קבוצות הביקוש האחרות ובשונה מהעבר? גורם אחד לכך הוא הרקע החברתי החזק של בוגרי המקצועות המבוקשים. לקבוצה זו (כ-700 גברים ערבים ו-130 נשים ערביות; כ-450 נשים חרדיות וכ-240 גברים חרדים) הורים משכילים מאד. כ-30% מהאבות של הערבים בקבוצה זו הם בעצמם אקדמאים, לעומת 25% אצל היהודים הלא חרדים.[17] כך גם אצל החרדים, כ-25%-30% מהאבות הם אקדמיים, ול-40% מהם אם אקדמאית (גבוה מאשר בחברה היהודית הכללית). גורם נוסף הוא הישגים לימודיים בולטים או ניסיון מקצועי קודם. ציוני הבגרות הממוצעים של האקדמאיות הערביות בוגרות המקצועות המבוקשים, גבוהים בנקודת אחוז בהשוואה לנשים היהודיות (115 לעומת 114), ובכך יש כדי להעיד על יכולותיהן האקדמיות הגבוהות. כמו כן, קרוב למחצית (47%) מהחרדיות האקדמאיות בוגרות המקצועות המבוקשים בהייטק, סיימו בשלב מוקדם יותר לימודי הנדסאות (כ-95% מההנדסאיות החרדיות בהייטק הן

[16] מחקר אחר אשר התבסס על נתוני סכ"א תיעד תמונה דומה ולפיה בשנת 2012 שיעור התעסוקה בהייטק של ערבים בוגרי תואר ראשון במקצועות הייטק (קטגוריה החופפת במידה רבה לקבוצת הביקוש הגבוהה במחקר הנוכחי) היו קרוב ל-30%, והם עלו עד שנת 2017 לשיעור של כ-60% (ראו: כהן קובץ' וקסיר, 2020).

[17] אומנם רק כ-20% מהאמהות הן אקדמאיות, לעומת כ-30% אצל היהודים הלא חרדים, אך בקרב קבוצה מסורתית זו, זהו שיעור מאוד גבוה.

בוגרות המקצועות המבוקשים ובעיקר הנדסאות תוכנה), ויתכן כי חלקן רכשו ניסיון מקצועי טרם התואר הראשון וזה תרם להן במציאת עבודה.

סיבות נוספות יכולות להיות קשורות לצד הביקוש. ביקוש גבוה לבוגרי תואר ראשון במקצועות STEM מבוקשים מביא לפתיחות ואף למאמץ מיוחד של חברות הייטק לקלוט עובדים ערבים וחרדים בעלי השכלה מתאימה. לבסוף, לא ניתן להתעלם מצעדי מדיניות שונים שפעלו לאורך התקופה, ובהם מסלולים לסבסוד שכר לעובדים בשכר גבוה ולעובדים בתעשיות עתירות ידע (מסלולים 4.17, 4.18 ו-4.20 של משרד הכלכלה), ולצידם מספר לא מבוטל של תכניות תעסוקה שונות שהפעילו הממשלה או ארגוני מגזר שלישי, לעתים קרובות מאד בשיתוף פעולה עם ארגונים עסקיים (לסקירה חלקית ראו: כהן קובץ' וקסיר, 2020). ככל הנראה, תוכניות אלה התמקדו בעיקר בבוגרי מקצועות הלימוד המבוקשים, כפי שנראה מתוך מחקר שנערך לאחרונה ומצא שכ-90% מתוך כ-900 הסטודנטים והאקדמאים הערבים שהשתתפו בשנים 2018-2020 בתכנית פורסאטק המיועדת לשילוב החברה הערבית בהייטק (בניהול ומימון זרוע העבודה במשרד הכלכלה ובהפעלה של הזכיינים "צופן" ו-"itworks") למדו את מקצועות ה-STEM המבוקשים (כהן קובץ' וליס, 2021). השיפור הניכר בשילוב בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM המבוקשים לאורך העשור האחרון עקבי עם ההנחה כי חלק לא מבוטל מהמועסקים הצעירים בהייטק בחברה הערבית והחרדית שהינם בוגרי מקצועות STEM המבוקשים (כ-830 ערבים ו-690 חרדים) השתתפו בתכניות תעסוקה והשמה כאלו ואחרות, וכי לתוכניות אלה היתה השפעה חיובית על המעבר שלהם מהשכלה לתעסוקה.

קבוצה מיוחדת היא קבוצת הנשים החרדיות בוגרות לימודי הנדסאות. שיעור התעסוקה שלהן בהייטק גבוה בכל קבוצות הביקוש של מקצועות STEM, ובמיוחד בקבוצת הביקוש הגבוהה (כ-95% מההנדסאיות החרדיות) בה שיעור התעסוקה כפול ביחס ליהודיות הלא חרדיות (57.4% לעומת 29.2%) וחריג בהשוואה לכל קבוצות האוכלוסייה האחרות (תרשים 8). למעשה, שיעור התעסוקה בהייטק של חרדיות בוגרות לימודי הנדסאות במקצועות מבוקשים (כאמור בעיקר הנדסאות תוכנה) קרובים למדי לשיעורי התעסוקה של חרדיות בוגרות תואר ראשון במקצועות מבוקשים (66.7%).

ההסבר לכך נעוץ בתפקידם ומעמדם הייחודי של לימודי הנדסאות התוכנה בחברה החרדית. בקרב חלק מהקבוצות בחברה החרדית יש התנגדות עקרונית ללימודים אקדמיים, ששורשיה נעוצים בהתנגדות לתנועת ההשכלה באירופה (לופו, 2003; מלאך, 2014), ובאופן כללי יש העדפה של הקהילה ושל המשפחה לכך שהבנות הצעירות (בודאי אלו שעדיין לא נישאו) ילמדו במסגרת המגוננת של הסמינר החרדי. מסיבות אלה מסלול לימודי ההנדסאות הנערך בתוך הסמינרים לנשים זוכה לעדיפות ועידוד, ונשים בעלות יכולות גבוהות מאד מנותבות ללימודי הנדסאות תוכנה (בעוד שבחברה היהודית הכללית בעלות יכולות גבוהות יעדיפו ללמוד באוניברסיטאות ובמכללות), כך שקבוצה זו מאופיינת ביכולות גבוהות ואלו אינן מפוקחות במלואן בניתוח הסטטיסטי המפקח על מקצועות הלימוד לבגרות וציון הבגרות בלבד.[18]

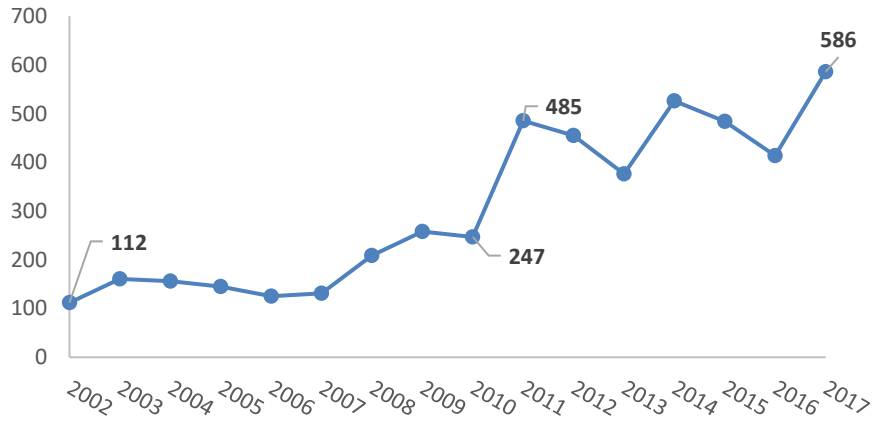
בהקשר זה יש לציין כי הממשלה עודדה בעשור האחרון, דרך צעדי מדיניות שהפעילה, את הגידול בהיקף הלומדות את מקצועות ה-STEM (בעיקר תוכנה) בסמינרים, וזאת כחלופה ללימודי הוראה. על הרקע זה היקף ההנדסאיות החרדיות בעלות דיפלומה במקצועות ה-STEM הכפיל את עצמו החל משנת 2011, תוך עליה

[18] יש להוסיף כי המוטיבציה הגבוהה במיוחד שקיימת בקרב חלק מהנשים החרדיות להשתלב בעבודה איכותית מושפעת מכך שהן עתידות להיות או שהן כבר המפרנסות היחידות או העיקריות במשפחה שבה הבעל מתמקד בלימודים תורניים, והדבר בולט במיוחד בקרב הפלג הליטאי המהווה את "חברת הלומדים" הקלאסית. למעשה ערכן של נשים חרדיות צעירות שיש להן מקצוע איכותי כזה עולה בשוק השידוכים החרדי וכך גם היכולת שלהן להשתדך לאברך מוכשר (סופר-פורמן, 2012).

מרמה ממוצעת של כ-240 בוגרות בשנה בשנים 2010-2008 (וכ-140 בוגרות ב-5 השנים הקודמות להן), לרמה של קרוב ל-480 בוגרות בשנה בשנים 2017-2011 (תרשים 9). מבחינת מחזורי הלידה, תקופת המפנה התרחשה אצל ילידות השנים 1990-1985. כך, בקרב חרדיות ילידות 1985 רק 2.3% היו בעלות הכשרה הנדסאית בתחומי ה-STEM עד גיל 25, לעומת 6.9% מקרב ילידות 1990. גם כיום ממשיכים המאמצים הממשלתיים לשיפור רמת ההשכלה והמיומנות של נשים חרדיות בסמינרים באמצעות תכניות חדשות המצויות עדיין בשלבי תכנון או בשלבי היישום ההתחלתיים, כגון תכנית "הנדסאיות פרימיום" שמפעילים מנהל תעסוקת אוכלוסיות והמכון להכשרה טכנולוגית בזרוע העבודה או שינויים במערך התקצוב וצעדי מדיניות נוספים במשרד החינוך כך שהללו יאפשרו את הרחבת מסלולי הלימודים האקדמיים בסמינרים. במקביל לכך, בעשור וחצי האחרונים התפתח בישראל שוק עבודה ייחודי לנשים החרדיות, המאופיין בתנאי העבודה ייחודיים, ומאפשרים להן שמירה על נורמות של אדיקות דתית ונורמות מגדריות ובפרט איזון עבודה-משפחה (work-life balance) התואמות את זהותן (גלבוע, 2015; Raz and Tzruya, 2018; Frenkel and Wasserman, 2020a; 2020b). כחלק מכך, חלק מאותן חברות הייטק המעסיקות נשים חרדיות מציעות תנאים נוחים לאישה החרדית, כגון קרבה לערים שבהן יש ריכוז גדול של חרדים, אינטרנט מסונן, שמירה על כשרות, דלת פתוחה בישיבות, הסעות לעבודה, סביבת עבודה של נשים בלבד, ומשרות בעלות היקף שעות נמוך יותר.[19]

תרשים 9 – היקף החרדיות בעלות דיפלומה הנדסאית במקצועות ה-STEM

היקף שנתי לפי שנת הזכאות לדיפלומה



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

מעניין כי מנקודת מבט מגדרית לא מוצאים פערים מגדריים משמעותיים בשיעור התעסוקה בהייטק של בוגרי ובוגרות תואר ראשון במקצועות ה-STEM, וזאת בכל קבוצות האוכלוסייה ובכל רמות הביקוש של STEM.[20] כלומר, בהינתן השכלה אקדמית בתחום ה-STEM, לגברים ונשים מאותה קבוצת אוכלוסייה ישנה הסתברות דומה מאד לשילוב בהייטק. אולם, בקרב בוגרי לימודי הנדסאות קיימים פערים מגדריים ברורים בשיעור התעסוקה. בחברה היהודית הכללית והערבית שיעורי התעסוקה של גברים בוגרי לימודי הנדסאות בתחומי ה-STEM גבוהים משמעותית מאלה של נשים (למעט אצל יהודים לא חרדים בקבוצת מקצועות לימוד STEM עם ביקוש גבוה. שם שיעורי התעסוקה זהים בין המינים), ואילו בחברה החרדית הדפוס המגדרי הפוך.

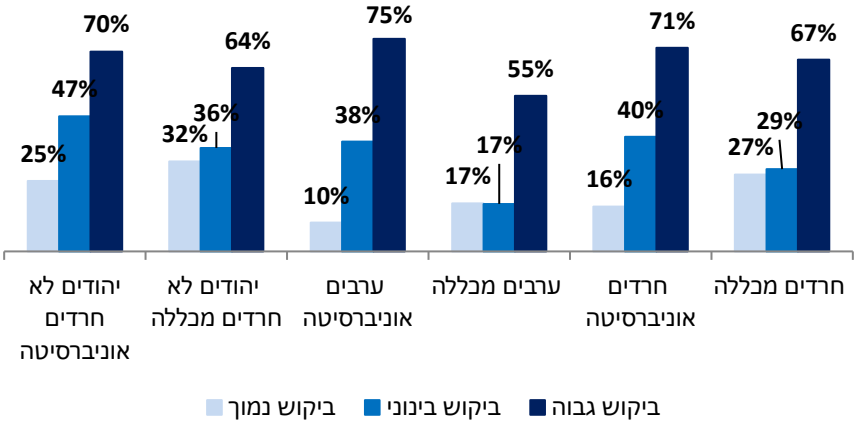
[19] הבדלים אלה אינם נובעים ממקצוע הלימוד המסוים של נשים חרדיות – הנדסאות תוכנה – שכן הנתונים מעלים ששיעורי השילוב בהייטק בקרב צעירים בוגרי הנדסאות תוכנה בכלל האוכלוסייה (כ-50%) אינם גבוהים משמעותית משיעורי השילוב בקרב בוגרי מקצועות הלימוד האחרים בקבוצת הביקוש הגבוהה (כ-45%).

[20] ממצאי הניתוח הסטטיסטי מצביעים על פער מגדרי גדול יותר אצל נשים ערביות בוגרות מכללה במקצועות המבוקשים, ואצל נשים חרדיות בוגרות אוניברסיטה במקצועות הביקוש הנמוך והבינוני. אולם מפאת קוטנן של קבוצות אלה (כ-30 ערביות וכ-20 חרדיות) קשה לבסס קביעות באשר אליהן.

מרבית הערבים בוגרי תואר ראשון בתחומי ה-STEM (כ-4,900 בקבוצת הגיל 25-35 בשנת 2019, מהם כ-1,280 מועסקים בהייטק) הם בוגרי אוניברסיטאות (58% ו-63%, בהתאמה). לעומת זאת, אצל החרדים (כ-1,620 בוגרי STEM בקבוצת הגיל הנ"ל, מהם 850 בהייטק) הרוב בוגר מכללה (כ-27% ו-22% בוגרי אוניברסיטה, בהתאמה). בקשר לכך, בשנים האחרונות נשמעו טענות לפיהן יש העדפה ברורה לבוגרי אוניברסיטאות (רשות החדשנות, 2018). ברם, הנתונים ממחקר זה שהינם נתונים מנהליים רחבים מציירים תמונה מורכבת יותר – ההבדלים בשיעור התעסוקה בהייטק בין בוגרי מכללות ואוניברסיטאות במקצועות STEM המבוקשים ככלל אינם גדולים (למעט אצל ערבים ראו להלן) ובקרב בוגרי מקצועות STEM הפחות מבוקשים הם אף גבוהים יותר בקרב בוגרי מכללות (תרשים 10). טענות אלה אינן מנוגדות האחת לשנייה בהכרח, שכן בוגרי מכללות משתלבים ברמות שכר נמוך יותר, וייתכן כי הם מוצאים תפקידים במדרג נמוך באופן יחסי לבוגרי אוניברסיטאות ובפרופיל חברות שונה. יחד עם זאת, בחברה הערבית הפערים בין בוגרי אוניברסיטה ומכללה משמעותיים: כ-75% מהצעירים בוגרי האוניברסיטאות במקצועות STEM המבוקשים מועסקים בהייטק (בהשוואה ל-70% בקרב היהודים הלא חרדים ו-71% אצל חרדים), לעומת 55% בלבד בקרב בוגרי המכללות (בהשוואה ל-64% בקרב היהודים הלא חרדים -67% אצל חרדים).

תרשים 10 – שיעור התעסוקה בהייטק ב-2019, בוגרי אוניברסיטאות ובוגרי מכללות

שכירים בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

לבסוף, ניתוח של שיעורי התעסוקה בענפי המו"פ של ההייטק, ענפים המאופיינים ברמת השכלה ורמות שכר גבוהות יותר (ראו גם: חשאי ואחרים, 2021), מעלה כי שיעור התעסוקה של הנדסאים בענפים אלו נמוך גם בקרב בוגרי מקצועות STEM הנדסאים מבוקשים. בהקשר זה מעניין במיוחד לציין כי מקרב ההנדסאיות החרדיות בוגרות המקצועות המבוקשים (בעיקר הנדסאות תוכנה), 7% בלבד מועסקות בענפי המו"פ (בהשוואה ל-15% אצל הנדסאיות יהודיות לא חרדיות באותה קבוצת ביקוש). ממצא זה עקבי עם מחקרים על תעסוקת ההייטק של נשים חרדיות המצביעים על כך שחלק גדול מהן משתלבות במרכזי תעסוקה המצויים בסמיכות עם היישובים החרדיים ומהווים מעין שוק עבודה מבודל (segmented labor markets) הכולל לרוב בתי-תוכנה רבים המעניקים שירותים לחברות הייטק אך אינם מרכזי פיתוח כלשעצמם (Raz and Tzruya, 2017). לעומת זאת, הניתוח מלמד על אינדיקציות לתעסוקה איכותית של חלק גדול מהערבים בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM מבוקשים המועסקים בענף ההייטק: שיעור גבוה מהם מועסק בענפי המו"פ של ההייטק (45% מהגברים, ו-54% מתוך 130 הנשים הערביות בוגרות המקצועות המבוקשים, וזאת בהשוואה ל-27% אצל גברים ונשים יהודים שאינם חרדים). בדומה לכך, גם גברים ונשים חרדים בעלי השכלת אקדמית במקצועות STEM בביקוש גבוה מועסקים בשיעור גבוה יחסית בענפי המו"פ (34% מהגברים, 37% מהנשים). בסך הכל, ממצאים אלה תומכים במסקנה העולה מהפרק והיא שלסוג ההשכלה הטכנולוגית קיימת השפעה מכרעת על הסיכוי לתעסוקה בהייטק ועל איכותה של תעסוקה זו.

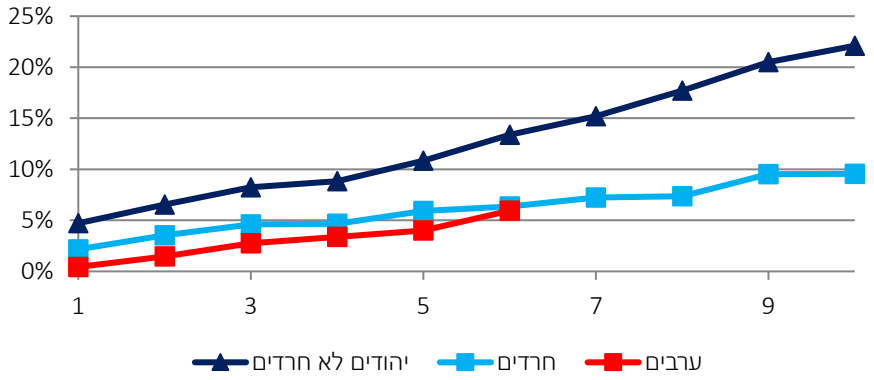
3.3. הקשר בין רקע חברתי כלכלי ומקום מגורים לתעסוקה בהייטק

- **קיים קשר בולט בין הרקע החברתי-כלכלי בשנות הילדות לבין תעסוקה בענפי ההייטק. המועסקים בהייטק, בכל הקבוצות, מגיעים מאזורים המאופיינים במדד חברתי-כלכלי גבוה יותר, ובחברה הערבית דפוס זה בולט יותר.**
- **הרקע החברתי כלכלי של צעירים ערבים המועסקים בהייטק נמוך בהשוואה למועסקים האחרים, אולם ביחס לחברה הערבית עצמה הם מגיעים מיישובים חזקים באופן משמעותי.**
- **מצטרפים חדשים מהחברה הערבית מגיעים אף הם מישובים או שכונות המאופיינים במדד חברתי-כלכלי גבוה יחסית למועסקים אחרים בחברה הערבית. לעומת זאת, בחברה החרדית חל שינוי ולאורך העשור וחצי האחרונים הגידול בשיעור התעסוקה בהייטק לווה בהצטרפות של צעירים חרדים המגיעים גם מאזורים מבוססים פחות.**
- **הערבים הצעירים המועסקים בהייטק מתגוררים ברובם במחוז צפון (מעל 60%) ובמחוז חיפה (כ-20%) בקרבה גאוגרפית למרכזי ההייטק בנצרת, ביקנעם ובחיפה.**

גורמים שונים בסביבת הילדות של הפרט, כמו רמת החינוך, המשאבים הכלכליים של משק הבית, דוגמה אישית, ציפיות ועוד, הם בעלי השפעה משמעותית על ההסתברות לרכוש השכלה איכותית ועל הסיכויים והבחירות בשוק העבודה. זו הסיבה שבגללה הרקע החברתי-כלכלי – המקושר מאד עם גורמים אלה – הוא משתנה המתואם באופן מובהק עם ההסתברות לתעסוקה בהייטק (Bridge Group, 2020; Hurvitz and Halabi, 2017). תרשים 11 מראה שהקשר הזה מתקיים גם בחברה החרדית והערבית, ואלו שנולדו ביישובים ובאזורים המאופיינים ברמה כלכלית-חברתית גבוהה יותר של האוכלוסייה, הם בעלי סיכויים גבוהים משמעותית לתעסוקה בתחום ההייטק.

תרשים 11 - שיעור תעסוקה בהייטק ב-2019 לפי מדד חברתי כלכלי של אזור המגורים ב-1995

שכירים בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* נתוני המדד החברתי-כלכלי מתייחסים ליישוב או אזור המגורים של הפרט (ברמה של אזור סטטיסטי) בשנת 1995. שיעורי התעסוקה בתרשים הם ביחס לכלל המועסקים בקבוצת הגיל בשנת 2019.

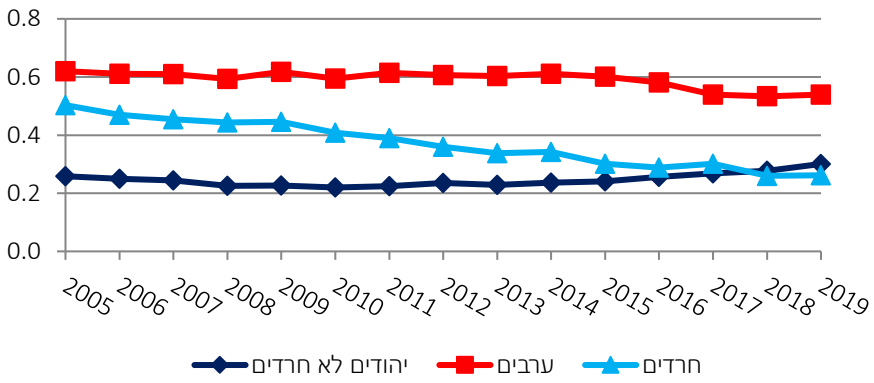
אם כן, תרשים 11 מלמד כי אחד החסמים העומדים בפני שילוב החברה הערבית היא בעצם היותה חברה חלשה מבחינה כלכלית-חברתית.[21] תרשים 12, מציג שינויים במדד הכלכלי-חברתי של המועסקים בהייטק לאורך העשור וחצי האחרונים. בכל הקבוצות, מועסקים בהייטק מגיעים מאזורים המאופיינים במדד חברתי-כלכלי גבוה יותר. בחברה היהודית הלא חרדית מועסקים בהייטק גדלו באזורים בהם המדד החברתי כלכלי

[21] מעל 98% מהמועסקים הערבים שהיו בני 25-35 בשנת 2019 גדלו ביישובים ובאזורי מגורים אשר דורגו בחצי התחתון של המדד החברתי-כלכלי (לעומת 75% מהחרדים, ו-37% בלבד מהיהודים בחברה הכללית).

היה גבוה ב-0.2-0.3 סטיות תקן מאשר המועסקים ביתר ענפי המשק, ודפוס זה נותר יציב לאורך התקופה. בחברה הערבית דפוס זה בולט יותר, כלומר ביחס לחברה הערבית עצמה הצעירים המועסקים בהייטק מגיעים מרקע כלכלי-חברתי חזק בהרבה - מעל 0.5 סטיות תקן במדד החברתי-כלכלי בהשוואה ליתר המועסקים בחברה הערבית. דפוס זה נשמר בקירוב לאורך כל העשור וחצי האחרונים, התקופה בה גדל שיעור התעסוקה של ערבים בהייטק, והמשמעות היא שהמצטרפים החדשים הגיעו אף הם, בממוצע, מרקע כלכלי-חברתי חזק יותר באופן משמעותי. בהשוואה לכך, בחברה החרדית לאורך העשור וחצי האחרונים, הגידול בשיעור התעסוקה בהייטק לווה באופן הדרגתי אך עקבי בהצטרפות של צעירים חרדים המגיעים מאזורים מבוססים פחות מבחינה כלכלית-חברתית.

תרשים 12 - מדד כלכלי חברתי יחסי של מועסקים בהייטק

בני 25-35, מרחק בסטיות תקן ביחס לממוצע של כלל השכירים בקבוצה



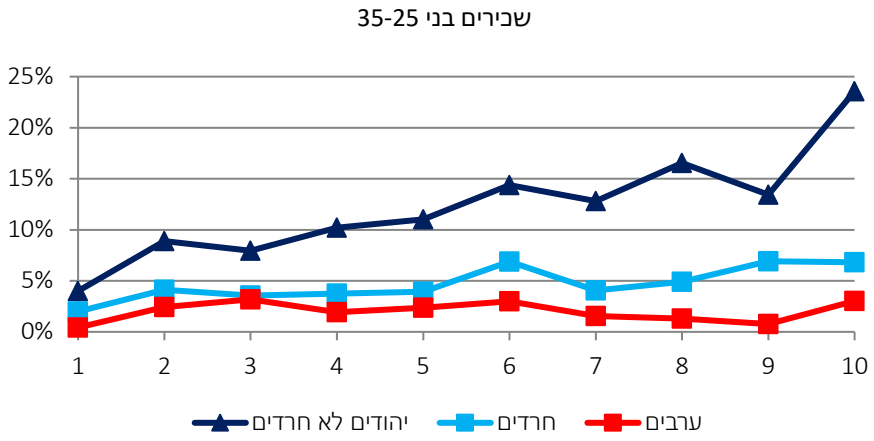
מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

מרבית חברות ההייטק בישראל ממוקמות באזורי המרכז (רשות החדשנות, 2018), ולכן קיים קשר גם בין מקום המגורים לבין ההסתברות לתעסוקה בהייטק. קשר זה הוא הדדי: מגורים בפריפריה הגאוגרפית מקשים על מציאת תעסוקה בענף אשר ממוקם בעיקרו באזור המרכז, ומנגד מציאת תעסוקה באזור המרכז עשויה להביא להחלטה על שינוי מקום המגורים.

מרבית עובדי ההייטק היהודים (חרדים ושאינם חרדים) גרים באזורים מרכזיים יותר.[22] דפוס זה מושפע כמובן מהריכוז הכללי של הציבור היהודי בישראל באזורי המרכז, אולם הוא חורג מהתפלגות אזורי המגורים באוכלוסייה היהודית והמשמעות היא ששיעור התעסוקה בהייטק באזורי המרכז גבוהים יותר (מועסקים בהייטק מתוך סך המתגוררים באזור בקבוצת הגיל). תרשים 13 מראה שב-2019, כ-24% מהמועסקים הצעירים היהודים שאינם חרדים שהתגוררו ביישובים המרכזיים ביותר (מדד פריפריאליות 10 – ת"א וסביבתה) עבדו בענפי ההייטק, פי 6 מאלו המתגוררים באזורים המרוחקים ביותר (מדד פריפריאליות 1). אצל החרדים יחס זה הוא פי 3.5 (7% לעומת 2%). (ראו גם תרשים נ'15 ב**נספח 6.8** למדד דומה לפי מחוזות).

תרשים 13 - שיעור תעסוקה בהייטק ב-2019 לפי מדד פריפריאליות ב-2015

[22] תרשים נ'14 ב**נספח 6.8** מראה שקרוב ל-60% מהיהודים הלא חרדים הצעירים בהייטק התגוררו במחוז ת"א והמרכז, כ-11% במחוז חיפה וכ-6% במחוז ירושלים. כ-40% מהחרדים הצעירים בהייטק התגוררו במחוז ת"א והמרכז ועוד קבוצה גדולה – כ-30% - התגוררה במחוז ירושלים.

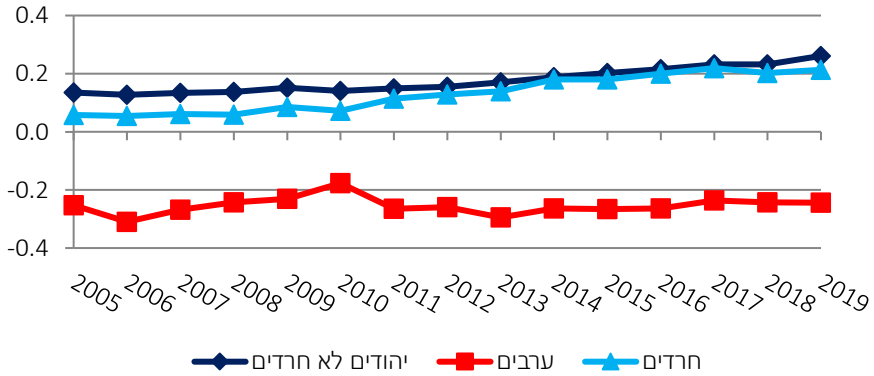


מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* מדד הפריפריאליות מדרג רשויות מקומיות ויישובים לפי מרחקם מריכוזי אוכלוסייה אחרים. שיעורי התעסוקה בתרשים הם ביחס לכלל המועסקים בקבוצת הגיל בשנת 2019.

לעומת היהודים, הערבים הצעירים בהייטק מרוכזים באזורים פריפריאליים יותר (תרשים נ'13 ב**נספח 6.8** מראה שכ-60% מהם התגוררו במחוז צפון וכ-20% במחוז חיפה, בדומה לפרישתה הגאוגרפית של החברה הערבית בישראל). כיוון שמרכזי התעסוקה בהם מועסקים צעירים ערבים בהייטק מצויים אף הם בצפון - פארק התעשייה בנצרת (המדורגת 5 במדד הפריפריאליות) וכן מרכזי ההייטק ביקנעם ובחיפה ובכמה מקומות נוספים בגליל – התוצאה היא שאין מתאם ברור בין פריפריאליות לתעסוקה בהייטק בחברה הערבית.

תרשים 14 מראה שבעשור האחרון יש אף יותר עובדי הייטק יהודים (חרדים ושאינם חרדים) שמתגוררים במקומות מרכזיים ביחס לכלל המועסקים. זאת על אף העובדה שבעשור האחרון התפתחו מרכזי הייטק גם במקומות פריפריאליים יותר, בין היתר בעקבות החלטות ממשלה שונות שתמכו בכך, עליהן ניתן למנות צעדים לפיתוח ההיי-טק בבאר-שבע ("עיר הסייבר") וצעדים לפיתוח תחומי ה-Agro-Tech וה-Food-Tech בקריית שמונה ובגליל המזרחי. ממצא זה מלמד כי בחשבון כולל הגידול בהיקף משרות ההייטק במרכז היה גדול יותר באופן יחסי מהגידול בהיקף המשרות בפריפריה.

תרשים 14 - מדד פריפריאליות יחסי של מועסקים בהייטק
בני 25-35, מרחק בסטיות תקן ביחס לממוצע של כלל השכירים בקבוצה



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

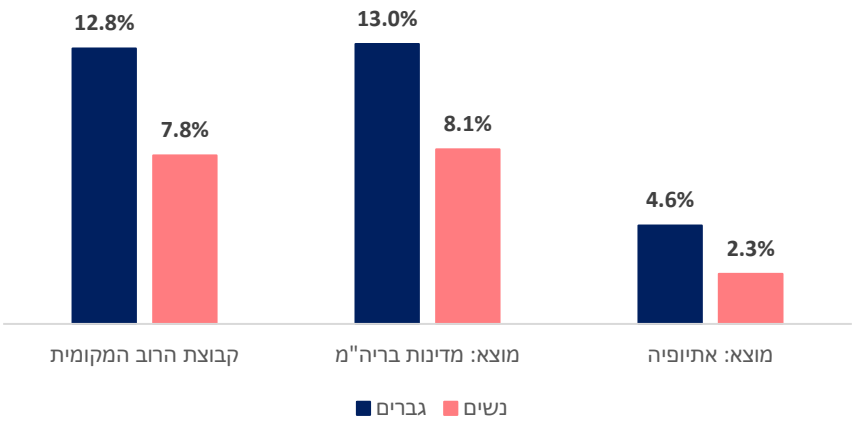
3.4. מאפיינים נוספים של המשתלבים בהייטק

- **בחברה היהודית הלא חרדית יוצאי בריה"מ (כ-19.5% אחוז מהיהודים הלא חרדים) משולבים בהייטק בשיעור דומה לזה של קבוצת הרוב המקומית (שאינה כוללת יוצאי בריה"מ או אתיופיה), אף שהם מגיעים מרקע חברתי-כלכלי חלש יותר. לעומתם, שילובם של יוצאי אתיופיה (כ-3.6% מהיהודים הלא חרדים) נמוך מאוד ודומה (בהיפוך מגדרי) לשיעורי התעסוקה בחברה החרדית. אף כי ניכרת מגמת עליה מסוימת בשילוב של יוצאי אתיופיה בהייטק (שיעורי התעסוקה כמעט שילשו עצמם לאורך התקופה), הרי שצמצום הפער היחסי מול יתר היהודים הלא חרדים התרחש עד שנת 2013 בקירוב ומאז פסק.**
- **בסך הכל בשנת 2019 עבדו בענפי ההייטק בישראל כ-1,160 יהודים לא חרדים ממוצא אתיופי בלבד (כ-780 גברים וכ-380 נשים), כ-10% בלבד היו בעלי תואר ראשון (כ-60 גברים וכ-60 נשים), וכ-1% בעלי תואר שני או שלישי (כ-15 גברים ונשים). יתירה מכך, גם בקרב מועסקים בעלי השכלה דומה קיימים פערים גדולים בשכר (כ-30% בממוצע).**
- **בחברה הערבית קיימים פערים עצומים בשיעורי השילוב בהייטק בין קבוצות המשנה המרכיבות חברה זו. הדרוזים והערבים הנוצרים, קבוצות המהוות יחד כ-15% מסך החברה הערבית הצעירה, מהווים קרוב ל-50% מסך העובדים הערבים בהייטק, והערבים הנוצרים הם הקבוצה החזקה והמשכילה ביותר בקרב עובדי ההייטק הערבים.**
- **בחברה המוסלמית בצפון – המהווה קרוב ל-80% מסך הערבים הצעירים – שיעורי התעסוקה נמוכים פי 4 בהשוואה לנוצרים ולדרוזים. ואילו בחברה המוסלמית בדרום, חברה קטנה המונה כ-8% מסך הערבים הצעירים ומורכבת ברובה מתושבי היישובים הבדואים בנגב, שיעורי התעסוקה בהייטק אפסיים. בשנת 2019 הועסקו בהייטק כ-70 מוסלמים צעירים בדרום בלבד (מהם כ-10 הנדסאים וכ-25 בעלי תואר ראשון), ולאורך העשור וחצי האחרונים ניכר קיפאון בשיעורי תעסוקתם בהייטק.**

הניתוח שהוצג עד כה חילק את המועסקים הצעירים בהייטק בישראל לשלוש חברות (societies) ראשיות. ואולם, קבוצות אלה עצמן הן מגוונות ומטרתו של סעיף זה להציג כמה מההבדלים בתוך הקבוצות. החברה היהודית שאינה חרדית חולקה בתרשים 15 לשלוש קבוצות: יוצאי אתיופיה, יוצאי בריה"מ וקבוצת הרוב.

תרשים 15 - שיעור התעסוקה בהייטק בחברה היהודית הכללית ב-2019

שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

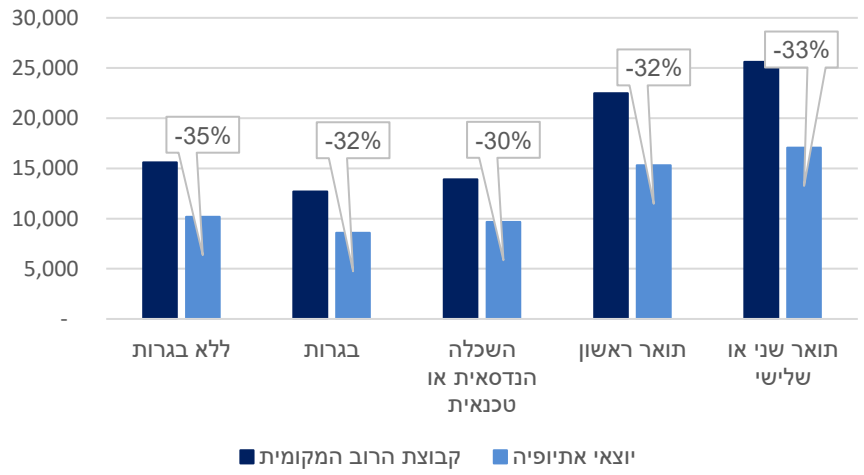
* שיעור התעסוקה בהייטק מוגדר כשיעור המועסקים בהייטק מתוך סך חברי קבוצת האוכלוסייה הרלבנטית (בגיל 25-35).

שיעור התעסוקה של יהודים לא חרדים שמוצאם ממדינות בריה"מ (כ-20% מהצעירים היהודים הלא חרדים) קרוב יחסית לזה של קבוצת הרוב, אף שכ-80% מהמועסקים הצעירים בהייטק בקבוצה זו הם עולים ומגיעים מרקע כלכלי-חברתי חלש יותר (דירוג ממוצע 5 במדד החברתי כלכלי, לעומת קרוב ל-6 בקבוצת הרוב). נראה שאחד המאפיינים שתרם לכך הוא השכלת ההורים, שכן כ-20% מהאבות ו-16% מהאמהות של קבוצה זו היו בוגרי השכלה אקדמית בתחום ה-STEM (השיעורים המקבילים בקבוצת הרוב עמדו על 6% ו-2.5%). ממצאים אלה עקביים עם מחקרים אחרים (Lofstrom, 2000; Borjas, 1994; Borjas & Tienda, 1993) המראים שבמיוחד בקרב מהגרים בעלי הון אנושי גבוה, חל צמצום בפערים הכלכליים-חברתיים בינם לבין קבוצת הרוב המקומית לאחר תקופה מסוימת במדינת היעד.

לעומת השילוב הנאה של יוצאי בריה"מ, שיעורי התעסוקה נמוכים הרבה יותר בקבוצת יוצאי אתיופיה (כ-3.6% מהצעירים היהודים הלא חרדים בני 25-35). בשנת 2019 עבדו בענפי ההייטק בישראל כ-1,160 יהודים לא חרדים ממוצא אתיופי מקבוצת הגיל הזו בסך הכל (כ-780 גברים וכ-380 נשים), רבים מהם חסרי השכלה (כ-42% ללא בגרות, בהשוואה ל-11% בקבוצת הרוב). שיעור בעלי תואר ראשון מתוך יוצאי אתיופיה המועסקים בהייטק עמד על 11% בלבד (בהשוואה לכ-44% בקבוצת הרוב), שהם כ-60 גברים וכ-60 נשים, ושיעור בעלי תואר שני עמד על 1% (בהשוואה לכ-9%), שהם כ-15 גברים ונשים. במקביל, בולט שיעורם הגבוה יחסית של הנדסאים (כ-18% מסך היהודים הלא חרדים ממוצא אתיופי שהועסקו בהייטק, בהשוואה ל-8% בקבוצת הרוב) המונים כ-190 גברים וכ-30 נשים. אם כן, לא רק ששיעורי התעסוקה של יוצאי אתיופיה בהייטק הם נמוכים ביותר (למעשה הם דומים – בהיפוך מגדרי - לשיעורי התעסוקה בחברה החרדית), אלא שגם המעטים שמועסקים בהייטק הם בעלי השכלה נמוכה יותר בממוצע. יתירה מכך, גם בקרב בעלי קטגוריות השכלה זהות קיימים פערים גדולים בשכר (כ-30% בממוצע, תרשים 16) ואיכות התעסוקה ירודה יותר כפי שעולה מהפערים השיטתיים בשיעור המועסקים בענפי מו"פ הייטק (לדוגמא: 20% מבעלי התואר הראשון בהייטק מועסקים בענפי מו"פ, לעומת 26% בקבוצת הרוב).

תרשים 16 – השכר הממוצע בהייטק בקרב יהודים לא חרדים ממוצא אתיופי

שכירים, בני 25-35; בתיבה – פער השכר באחוזים ביחס לקבוצת הרוב המקומית



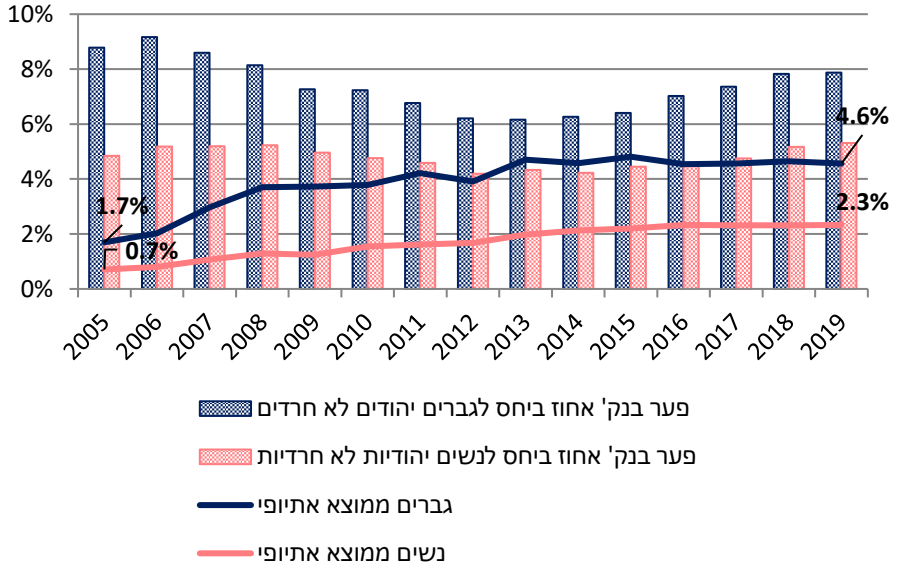
מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

הגורמים העומדים ברקע לפערים אלה הם פערים גדולים בהון האנושי ומן הבחינה הכלכלית בין ארץ מוצאם לבין ישראל. מעידים על כך הרקע הכלכלי-חברתי החלש של יוצאי אתיופיה המועסקים בהייטק (דירוג 3.9 במדד החברתי-כלכלי, לשם השוואה אצל חרדים בהייטק הדירוג הממוצע היה כ-4.3), ריכוזם בפריפריה

הגאוגרפית (מדד פריפריאליות 6.5), הישגיהם הנמוכים בבגרות (ממוצע הבגרות של יהודים לא חרדים ממוצא אתיופי בוגרי תואר ראשון ושני היו נמוכים בכ-15 נק' בממוצע מהקבוצות האחרות), והיותם דור ראשון להשכלה גבוהה (פחות מ-2% מהאבות ופחות מ-1% מהאימהות היו בעלי השכלה אקדמית).

תרשים 17 –שיעור התעסוקה בהייטק בקרב יהודים לא חרדים ממוצא אתיופי

בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

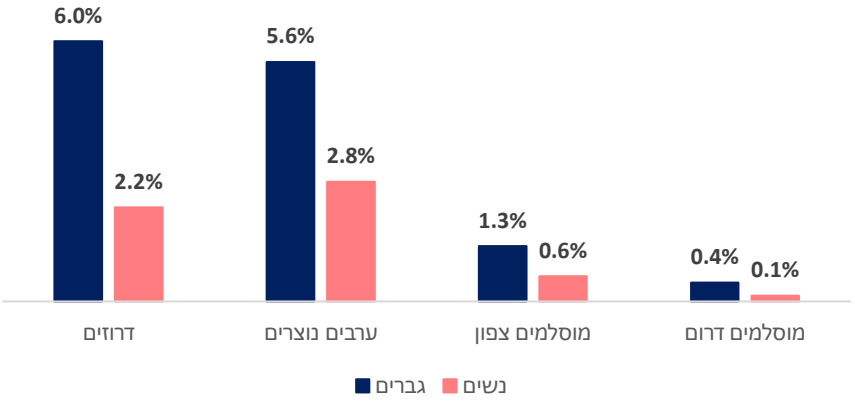
* שיעור התעסוקה בהייטק מוגדר כשיעור המועסקים בהייטק מתוך סך חברי קבוצת האוכלוסייה הרלבנטית (בגיל 25-35).

אמנם, לאורך השנים חל שיפור מסוים במגמת שילובם בהייטק (תרשים 17), ושיעורי התעסוקה שלהם בהייטק כמעט שילשו עצמם לאורך התקופה (1.2% ב-2005, 3.5% ב-2019), אולם דומה כי צמצום הפער היחסי מול קבוצת הרוב התרחש עד שנת 2013 בקירוב ומאז פסק. מחקרים שנעשו בשנים האחרונות מצביעים על פערים ניכרים באיכות החינוך וההשכלה של יהודים לא חרדים ממוצא אתיופי (פוקס וברנד, 2015), ונראה כי הם מתמודדים לא רק עם חסמי נגישות להשכלה גבוהה (והמימון שלה) אלא גם עם מיעוט קשרים חברתיים, פערי תרבות ומחסור במודלים לחיקוי (בן-סימון ואחרים, 2018) באופן המזכיר את החסמים בחברה הערבית.

שיעורי התעסוקה בהייטק של דרוזים וערבים נוצרים גבוהים בהרבה בהשוואה לקבוצת הרוב המוסלמית (תרשים 19), וכמעט מחצית (47%) מהצעירים הערבים המועסקים בהייטק שייכים לשתי קבוצות אלה (אף כי שיעורי התעסוקה שלהם נמוכים עדיין ביחס לממוצע בחברה היהודית הלא חרדית). זאת למרות שמשקלן של קבוצות אלה בחברה הערבית בשנת 2019 היה כ-16% בלבד בקבוצת הגיל הרלוונטית (7.7% נוצרים, 8.2% דרוזים). שיעורי התעסוקה בחברה המוסלמית בצפון (כל המחוזות פרט למחוז דרום; 75.6% מהערבים בני 25-35) נמוכים משמעותית, ואילו בחברה המוסלמית בדרום (8.6% מהערבים בני 25-35) – קבוצה הכוללת בעיקר את הבדואים בנגב – שיעורי התעסוקה אפסיים (0.4% גברים, 0.1% נשים), ובסה"כ היו כ-70 מוסלמים צעירים בדרום שהועסקו בהייטק ב-2019 (מהם כ-10 הנדסאים וכ-25 בעלי תואר ראשון), היקף התואם הערכה איכותנית שנעשתה לאחרונה במחקר אחר (כ-50-60 הייטקיסטים בדואים; ראו: סייף, חאג' יחיא וחי, 2021). הערבים הנוצרים הם ללא ספק הקבוצה החזקה והמשכילה ביותר בקרב עובדי ההייטק הערבים. כמחצית מהם היו בעלי תואר ראשון וכ-7% בעלי תואר שני (בהשוואה ל-38% ו-5% אצל מוסלמים בצפון).

תרשים 19 - שיעור התעסוקה בהייטק בחברה הערבית ב-2019

שכירים, בני 25-35

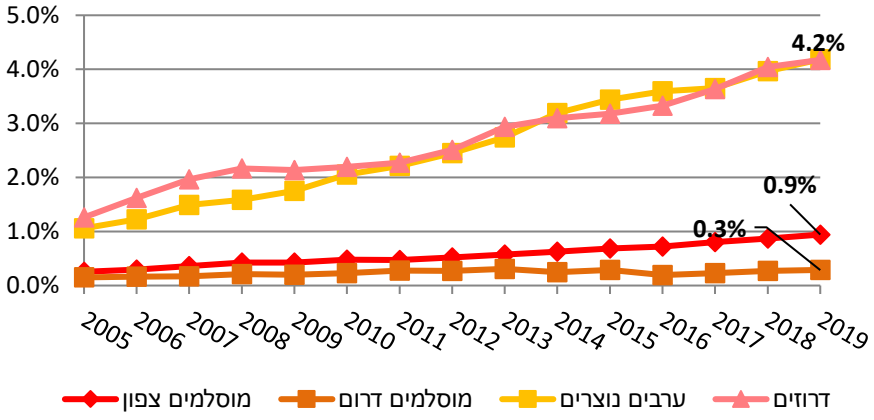


מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

הערבים הנוצרים מגיעים מרקע כלכלי-חברתי גבוה יותר (7.5 במדד החברתי-כלכלי, לעומת 5.3 אצל מוסלמים בצפון), הוריהם משכילים יותר, וציוני הבגרות שלהם גבוהים יותר בכל קבוצות ההשכלה (בכ-5 נק' בממוצע ביחס למוסלמים בצפון). לעומתם, הדרוזים המועסקים בהייטק משכילים הרבה פחות (רק 17% בעלי תואר ראשון, וכ-2% בעלי תואר שני).[23]

תרשים 20 - שיעור התעסוקה בהייטק בחברה הערבית, 2005-2019

שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

על אף ההבדלים בין הקבוצות השונות, המגמה לאורך זמן דומה בחברה המוסלמית בצפון, בקרב הדרוזים והערבים הנוצרים (תרשים 20). בין השנים 2005 ועד 2019 נרשמה עלייה עקבית ורציפה בשיעור התעסוקה בהייטק של גברים ושל נשים מקבוצות אלה, כך שהתפלגות המועסקים בהייטק בין הקבוצות (גם בחלוקה מגדרית) כמעט ולא השתנתה. המצב אצל המוסלמים בדרום שונה בתכלית. לפני כעשור וחצי קבוצה זו התאפיינה בשיעורי תעסוקה דומים לאלה של המוסלמים בצפון אולם לאורך כל התקופה ניכר קיבעון בשיעור התעסוקה אצל גברים ונשים כאחד.

[23] לאחרונה נערך מחקר אודות נשים דרוזיות פרופסיונאליות (חלקן מועסקות בתחומי ההייטק) ואדוקות מבחינה דתית, המעלה כי קיים קונפליקט בין השגת השכלה אקדמית לבין ההשתייכות למחנה הדתי – באופנים המזכירים במידה רבה את המתח אצל חרדים, ומוצא כי הנשים הדרוזיות משקיעות מאמץ רב בשיכוך הקונפליקט, על-ידי פיתוח זהות תעסוקתית תוך שמירה על הזהות הדתית (ברכאת, 2022).

3.5. פערי שכר בהייטק

- **הפערים הגדולים בין החברה הערבית והחרדית לבין החברה היהודית הכללית ניכרים לא רק בשיעור התעסוקה בהייטק, אלא גם בגובה השכר. בשנת 2019 שכר עובדי ההייטק הערבים והחרדים היה נמוך בממוצע בכ-18% ו-24% בהשוואה לשכרם של יהודים שאינם חרדים. בחברה הערבית פערי השכר גדולים יותר אצל נשים (25% ביחס ליהודיות לא חרדיות, לעומת 18% אצל הגברים) בעוד שבחברה החרדית המצב הפוך (פערי שכר של 25% אצל גברים חרדים, אך רק 13% אצל נשים חרדיות), בהשפעת העובדה כי מרבית הגברים החרדים אינם לומדים לימודי ליבה ורמת השכלתם הקשורה לשוק העבודה (שאינה תורנית) נמוכה בהשוואה לצעירים בכלל ובפרט בהשוואה לצעירים מקבוצות אחרות המועסקים בהייטק.**
- **עם זאת, ברוב הקבוצות ובעיקר אצל נשים ערביות חל צמצום משמעותי בפער השכר בעשור וחצי האחרון (כ-9 עד 14 נק' אחוז), למעט בקרב גברים חרדים אשר חוו גידול לא מבוטל בפער השכר (8 נק' אחוז).**
- **הגורם המרכזי לפערי השכר הוא ההבדלים הגדולים בהשכלה בין הקבוצות. בתרחיש שבו אין הבדלי השכלה פערי השכר היו מצומצמים בהרבה: בחברה החרדית הם קטנים מאוד (פער של 7% אצל גברים ו-4% אצל נשים) וגם אצל נשים ערביות הם מצטמצמים משמעותית (10%).**
- **לצד זאת, גם לאחר פיקוח על השכלה קיימים פערים בין יהודים לא חרדים בהייטק (גילאי 25-35) לבין חרדים וערבים. שכרם של אקדמאים ערביים במקצועות STEM השונים נמוך בכ-15% בהשוואה ליהודים לא חרדים, וגם אצל הנדסאים בוגרי STEM במקצועות המבוקשים ניכרים פערי שכר (כ-20% אצל חרדיות, מעל 30% אצל גברים ערבים). עם זאת, יש לציין כי שכרם שלגברים חרדים ונשים ערביות שהינם אקדמאים בוגרי מקצועות STEM מבוקשים זהה לשכר של יהודים שאינם חרדים.**
- **רגרסיית שכר מראה שהבדלים בגיל, בותק התעסוקה בהייטק, במקום המגורים ובהישגים בתיכון, מסבירים באופן מלא את פערי השכר בין ערבים בוגרי מקצועות STEM (הנדסאים או אקדמיים) ליהודים לא חרדים, למעט אצל בוגרות תואר ראשון במקצועות בביקוש בינוני ונמוך (פער לא מוסבר של כ-20%-25%). למגורים בפריפריה השפעה שלילית על השכר אך השפעה זו אינה שונה בין ערבים לבין יהודים. מקום מגוריהם הגאוגרפי של הנדסאים ובוגרי תואר ראשון ערבים – שהוא ככל הנראה מתואם עם אזור תעסוקתם - מסביר כמחצית מפערי השכר שלהם בפועל ביחס ליהודים לא חרדים בעלי השכלה זהה. כלומר, המחקר אינו מוצא עדויות לאפליה בשכרם של ערבים בעלי מקצועות טכנולוגיים המועסקים בהייטק אלא השפעה כללית למגורים בפריפריה.**
- **במקביל, אצל גברים חרדים בוגרי תואר ראשון בתחומי ה-STEM באוניברסיטאות ובמכללות (בכל קבוצות הביקוש) ישנה פרמיית שכר שלילית שאינה מוסברת בסדר גודל של כ-15%-10%. הסברים אפשריים לכך עשויים להיות פערים במיומנויות של הגברים החרדים שאינם לומדים לימודי ליבה (באופן שאינו נתפס במלואו במשתני הרקע והלימודים), מאפייני החברות והתפקידים בהם הם משתלבים או אפליה.**

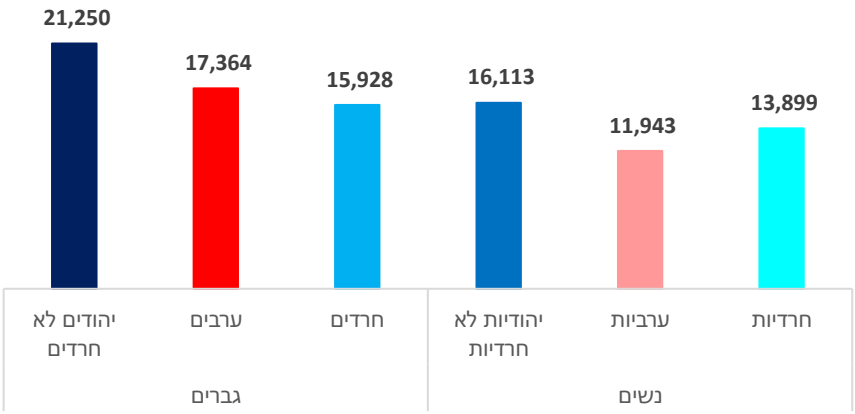
הפערים הגדולים בין החברה הערבית והחרדית לבין החברה היהודית הכללית ניכרים לא רק בשיעורי התעסוקה בהייטק, אלא גם ברמת השכר. בסעיף זה שכר העבודה החודשי הממוצע מהווה מדד להכנסה כמו גם לאיכות התעסוקה.

מהנתונים עולה כי קיימים הבדלי שכר גדולים בין קבוצות האוכלוסייה ובין נשים לגברים. בתרשים 21 ניתן לראות שהכנסתם של גברים צעירים מהחברה היהודית הכללית בהייטק הייתה כמעט כפולה מזו של נשים ערביות (כ-21 אלף ₪ בשנת 2019, לעומת כ-12 אלף ₪ בלבד). אחד הגורמים המסבירים פערי שכר אלה הוא היקף המשרה ושעות העבודה, ומכיוון שהנתונים אינם מאפשרים לפקח על גורמים אלה, מכאן ואילך מוצגים פערי השכר התוך-מגדריים (נשים ביחס לנשים וגברים ביחס לגברים). בדיקה שנעשתה על בסיס סקרי כוח האדם של הלמ"ס מעלה כי השונות בהיקפי המשרה והיקף שעות העבודה השבועיות קטנה יחסית בתוך קבוצות המגדר (פערים של 7%-4%), אם כי אינה זניחה והשוואה תוך מגדרית של פערי השכר עודנה מושפעת מהבדלים בשעות עבודה (ראו תרשים נ'16, ב**נספח 6.8**).

בחברה הערבית פערי השכר גדולים יותר אצל נשים (25% ביחס ליהודיות לא חרדיות) יחסית לפערי השכר אצל הגברים (18% ביחס ליהודים הלא חרדים). בחברה החרדית המצב הפוך (שכר הגברים נמוך ב-25%, לעומת שכר הנשים הנמוך ב 13% בלבד). מבט על פערי שכר אלה לאורך זמן מגלה שברוב הקבוצות – ובמיוחד אצל נשים ערביות - חל צמצום משמעותי בעשור וחצי האחרון (כ-9 עד 14 נק' אחוז), אם כי בקרב גברים חרדים חל דווקא גידול בפער השכר (8 נק' אחוז) (תרשים 22).

תרשים 21 - שכר ממוצע בהייטק

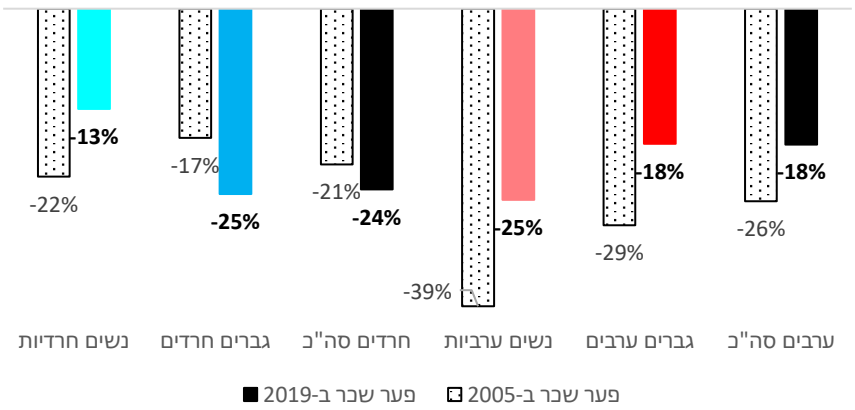
שכירים בני 25-35 שהועסקו בהייטק בשנת 2019



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים 22 - פערי שכר בהייטק, 2005 ו-2019

שכירים בני 25-35, ביחס לנשים וגברים יהודים לא חרדים



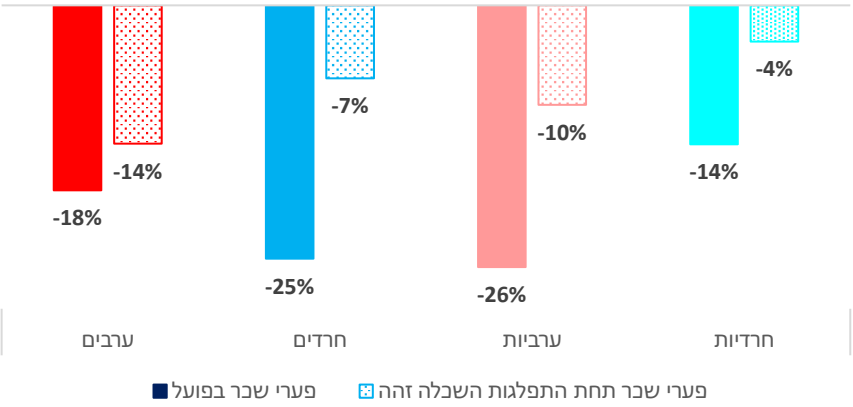
מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

אחד הגורמים המסבירים את פערי השכר הללו שאינם זניחים, הוא ההבדלים הגדולים בהשכלה בין הקבוצות (ראו סעיף 3.2 לעיל, וראו גם לוח נ'10 ב**נספח 6.8** להיקפים במספרים מוחלטים). בתרחיש בו אין הבדלי השכלה פערי השכר מצטמצמים בהרבה: בחברה החרדית הם קטנים מאוד וגם אצל נשים ערביות הם מצטמצמים משמעותית (תרשים 23). תרחיש "נוגד-מציאות" זה (עם כל מגבלותיו) יש בו כדי ללמד שבחברה החרדית פערי ההשכלה מסבירים חלק גדול מפערי השכר.

יחד עם זאת, הפערים שנותרים מלמדים שגם בקרב בעלי השכלה דומה ישנם הבדלים מסוימים בשכר, ועולה השאלה באילו קבוצות השכלה הפערים משמעותיים יותר. בחינה כזו מעלה פערים ניכרים בשכר של חסרי השכלה אקדמית או הנדסאית בחברה הערבית (ראו תרשים נ'17 ב**נספח 6.8**). שכרם של גברים ערבים חסרי בגרות (כ-26% מהגברים הערבים בהייטק) היה נמוך ב-23% בהשוואה לגברים יהודים לא חרדים מאותה קבוצת השכלה, ואצל נשים ערביות - חסרות בגרות ובעלות בגרות (כ-21% ו-25% מהנשים, בהתאמה) השכר היה נמוך ב-32% וב-16%. בחברה החרדית בולטת קבוצה קטנה יחסית של נשים עם בגרות (5% מהמועסקות בהייטק) אשר שכרן הממוצע נמוך ב-20% ביחס לנשים יהודיות שאינן חרדיות.

תרשים 23 - פערי שכר בהייטק ב-2019, בפועל ובתרחיש השכלה זהה

שכירים בני 25-35, ביחס לגברים ונשים יהודים לא חרדים



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

* בתרחיש השכלה זהה השכר הממוצע של כל קבוצה חושב כמכפלה של השכר הממוצע הנוכחי של כל תת-קבוצה (חסרי בגרות, בעלי בגרות, הנדסאים מהקבוצות השונות, בעלי תואר ראשון מהקבוצות השונות, בעלי תואר שני או שלישי) בגודלה היחסי של תת-קבוצה זו בקרב גברים יהודים לא חרדים.

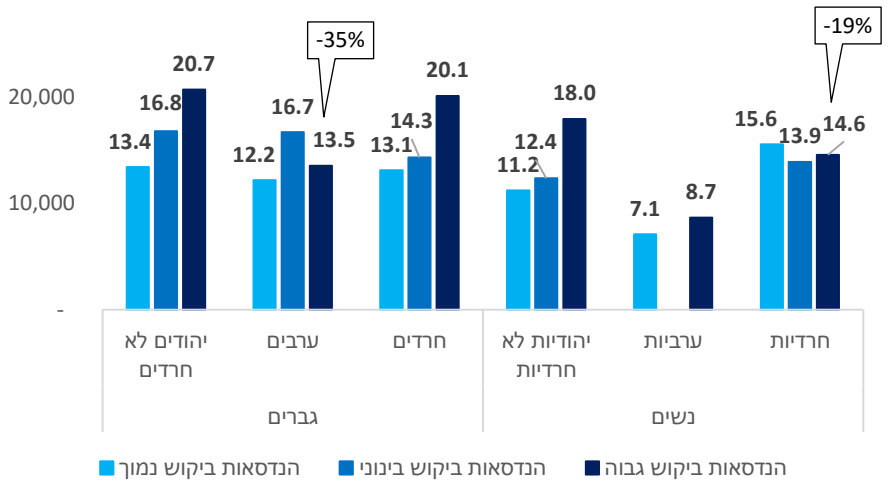
תרשימים 24 ו-25 מתמקדים בקבוצה של מועסקים בעלי השכלה אקדמית או הכשרה הנדסאית בתחומי ה-STEM, ומציגים את שכרם הממוצע. השוואה שכזו מעלה כי שכרן של הנדסאיות חרדיות (כ-50% מהחרדיות בהייטק) השייכות לקבוצת הביקוש הגבוהה (כ-95% מסך ההנדסאיות החרדיות, וכ-98% מהחרדיות בוגרות מקצועות STEM) נמוך בכ-20% בהשוואה לשכר של יהודיות שאינן חרדיות. זהו ממצא העשוי להפתיע משום שקבוצה זו היא הקבוצה החזקה ביותר בקרב החרדיות בהייטק מבחינת השכלה, מיומנויות ויכולות. כפי שיוצג בהמשך (ראו פרק 4.6 להלן), פער זה הוא בעיקר תוצאה של פערים גדולים בשכר ההתחלתי המצטמצמים עם הניסיון התעסוקתי. ממצא בולט אחר הוא הפער הגדול (35%) בשכרם של הנדסאים ערבים בוגרי מקצועות STEM המבוקשים (כ-215 גברים, שהם כ-50% מכלל ההנדסאים הערבים בוגרי מקצועות STEM, וכ-7% מכלל הגברים הערבים בהייטק).

בקרב האקדמאים בוגרי מקצועות STEM המועסקים בהייטק נמצאים פערי שכר ניכרים (כ-15%-20%) אצל הגברים הערבים (כ-29% מהגברים הערבים בהייטק), ולצידם יש לציין את הנשים הערביות שלמדו מקצועות STEM פחות מבוקשים (כ-13% מהנשים הערביות בהייטק, וכמחצית מהאקדמאיות בוגרות מקצועות STEM)

אצלן פער השכר עומד על כ-15% בממוצע. גם בקרב גברים חרדים בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM בעלי ביקוש נמוך או בינוני (כ-120 גברים שהם 5% מהגברים החרדים בהייטק) נמצאו פערי שכר מסוימים (כ-10%). לצד זאת בולטת העובדה ששכרם של עובדי הייטק בוגרי מקצועות STEM מקבוצות הביקוש הבינונית והגבוהה (למעט גברים ערבים וחרדים בוגרי מקצועות בביקוש בינוני), קרוב מאד לשכר של יהודים שאינם חרדים. אצל אקדמאיות חרדיות בוגרות המקצועות המבוקשים (כ-450 נשים, כ-18% מהחרדיות בהייטק) השכר הממוצע אפילו גבוה יותר בכ-5%.

תרשים 24 - שכר ממוצע בהייטק, בוגרי הנדסאות במקצועות STEM

שכר באלפי שקלים, שכירים בני 25-35 שהועסקו בהייטק בשנת 2019

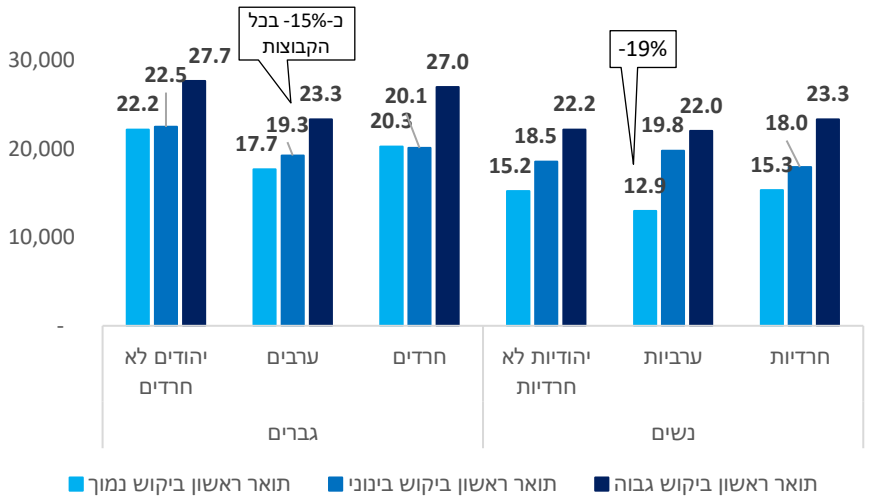


מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

* יש להעיר כי ההנדסאיות החרדיות בוגרות STEM בקבוצת הביקוש הנמוכה והבינונית מהוות קבוצה קטנה מאד בהשוואה לבוגרות קבוצת הביקוש הגבוהה (כ-30 נשים בקבוצת הביקוש הנמוכה ו-10 נשים בקבוצת הביקוש הבינונית, לעומת 1860 נשים בקבוצת הביקוש הגבוהה).

תרשים 25 - שכר ממוצע בהייטק, בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM

שכירים בני 25-35 שהועסקו בהייטק בשנת 2019



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

אם כן, הניתוח שנערך עד כה מעלה שישנם פערי שכר לא מבוטלים בחלק מקבוצות ההשכלה עצמן, וזאת במיוחד בחברה הערבית. אולם יש לקחת בחשבון כי ישנם גורמים אחרים העשויים להסביר פערים בשכר בקרב בעלי השכלה דומה ביותר: הבדלי גיל, ותק בשוק העבודה, סטטוס משפחתי (העשוי להיות מתואם

במחקר זה עם היקף המשרה והשעות), מקום המגורים והישגים לימודיים של הפרט. על מנת לבדוק אילו פערי שכר נותרים לאחר פיקוח על גורמים אלה, נערכו רגרסיות שכר סטנדרטיות של המועסקים בהייטק בשנת 2019, בנפרד עבור הנדסאים ובוגרי תואר ראשון, ועבור שני המגדרים (לפירוט ראו **נספח 6.7**, לוח נ'7). כמו כן, נעשתה בניתוח חלוקה בתוך ההשכלה האקדמית בין בוגרי מכללות ובוגרי אוניברסיטאות.

ממצאי רגרסיות השכר מעלים שפיקוח על גורמים אלה מסביר את פערי השכר בהייטק בחלק גדול מקבוצות הביקוש של השכלת STEM בקרב ערבים בוגרי תואר ראשון ובוגרי הכשרה הנדסאית. למגורים בפריפריה ישנה השפעה שלילית על השכר, כמצופה, אך השפעה זו אינה שונה בין ערבים לבין יהודים שאינם חרדים. במילים אחרות, אין תמיכה בנתונים להשערה כי ערבים הגרים בפריפריה מופלים לרעה ביחס ליהודים הגרים באותו אזור. מקום מגוריהם הגאוגרפי של גברים הנדסאים ובוגרי תואר ראשון ערבים (המתואם עם אזור תעסוקתם) מסביר בממוצע כ-7 נק' אחוז מפערי השכר שלהם ביחס לגברים יהודים לא חרדים (שהם בקירוב כמחצית מפער השכר הממוצע בקבוצות אלה; ראו תרשימים 24-25 לעיל), וכ-9 נק' אחוז אצל נשים מאותן קבוצות השכלה. גורם נוסף המסביר את פערי השכר בהייטק בחברה הערבית, פרט למקום המגורים, הוא פערי גיל: בגלל גיל הכניסה הצעיר, גילם הממוצע של הערבים הצעירים בהייטק הוא נמוך יותר (גם בתוך קבוצת הגיל 25-35), וגם לכך נמצאת השפעה שלילית על השכר הממוצע (מעבר להשפעת הותק התעסוקתי). הסבר אפשרי לכך הוא שהגיל מתואם עם כישורים ומיומנויות אחרים הנצברים לאורך החיים, או שהגיל הצעיר משפיע על כוח המיקוח של העובד. אצל ההנדסאים וההנדסאיות הערבים תורמים לפערי השכר גם הישגים לימודיים חלשים יותר באופן בולט (ציון בגרות משוקלל ממוצע 86 לעומת 94 אצל יהודים לא חרדים; וייתכן שאלו מתואמים עם הישגים אקדמיים לגביהם אין מידע במסד הנתונים), ואצל ההנדסאיות גם פערים בותק התעסוקתי (כ-0.7 שנים פחות מהיהודיות בממוצע).[24] יחד עם זאת, ממצאי הרגרסיה מצביעים על פערי שכר לא מוסברים של כ-26% ו-18% אצל ערביות בוגרות מכללות ואוניברסיטאות, בהתאמה, במקצועות STEM מקבוצת הביקוש הבינונית והנמוכה (כ-270 נשים סה"כ; והממצאים מצביעים גם על פערי שכר אצל בוגרות תואר ראשון במקצועות שאינם STEM).

בעוד המשתנים המפוקחים ברגרסיות מסבירים כמעט את כל פערי השכר בקרב ערבים המועסקים בהייטק, בנוגע לחברה החרדית הרגרסיות מצביעות על פערי שכר לא מוסברים אצל גברים חרדים בוגרי תואר ראשון: שכרם של חרדים בוגרי תואר ראשון אוניברסיטאי במקצועות STEM המבוקשים (כ-90 בוגרים) נמוך ב-15% ביחס ליהודים שאינם חרדים בעלי מאפיינים נצפים זהים, ואצל בוגרי מכללה (כ-150 בוגרים) הוא נמוך ב-10%. המצב זהה אצל בוגרי מקצועות STEM פחות מבוקשים (כ-45 בוגרי אוניברסיטה ו-70 בוגרי מכללה). הסיבה לפערים אלו אינה ברורה, אולם הסבר אפשרי לכך הוא שמיומנויותיהם של הגברים החרדים נמוכות יותר בממוצע, בגלל העדר לימודי ליבה במוסדות החינוך החרדיים, ופער מיומנויות זה אינו בא לידי ביטוי מלא בהשכלתם האקדמית. הסברים אחרים עשויים להיות כי לגברים החרדים יש הון חברתי נמוך (לעניין תעסוקה בהייטק) ואף ייתכן כי הם מופלים מטעמים שונים (ראו **נספח 6.1** לדיון בחסמים שונים לתעסוקה בהייטק). לעומת זאת, הרגרסיות מצביעות על פרמיית שכר (בסיס שכר גבוה יותר שאינו מוסבר על ידי המאפיינים המפוקחים ברגרסיה) מובהקת (כ-16%) אצל הנדסאיות חרדיות בוגרות מקצועות STEM מבוקשים (כ-1,860 נשים). כלומר, שכרן בפועל אמנם נמוך בכ-20% ביחס ליהודיות לא חרדיות, אולם מהרגרסיה עולה כי בהינתן מאפייניהן – בעיקר גילן הצעיר – שכרן צפוי היה להיות נמוך עוד יותר, וממצא זה תואם את ההנחה כי יכולותיהן הממוצעות של הנדסאיות חרדיות גבוהות בהשוואה להנדסאים מקבוצות אחרות (משום שחרדיות מוכשרות מנותבות ללימודי הנדסאות על פני לימודים אקדמיים). כמו כן, הרגרסיות מעלות אפשרות כי קיימת

[24] אצל ההנדסאיות הערביות נמצאו עדויות לפערי שכר (מקדמים שליליים) אולם הללו אינם מובהקים. בפרט אצל ההנדסאיות הערביות בוגרות המקצועות המבוקשים המקדם מלמד על פער שכר של כ-25% (מחצית מהפער בפועל העומד על כ-50%) אולם פער זה אינו מובהק, אך יש לציין כי גם גודל הקבוצה קטן מאד (כ-25 נשים) ולכן העוצמה הסטטיסטית מוגבלת.

פרמיית שכר אצל גברים ערבים בוגרי תואר ראשון אוניברסיטאי במקצועות STEM מבוקשים (כ-430 גברים), בסדר גודל של כ-10%.

3.6. התפתחות השכר בהייטק

- **שכרן ההתחלתי של ההנדסאיות החרדיות במקצועות המבוקשים (כ-1,860 נשים) נמוך מאד בהשוואה ליהודיות שאינן חרדיות (כ-7,300 ₪), אולם הוא עולה בקצב מהיר ביותר וכבר לאחר כ-4-5 שנים מדביק את שכרן של יהודיות לא חרדיות.**
- **החרדיות בוגרות תואר ראשון במקצועות STEM המבוקשים (כ-450 נשים) מגיעות מרקע חברתי ומשפחתי חזק יותר ביחס להנדסאיות, שכרן גבוה יותר וכחמישית מהן מועסקות בענפי הייטק פיתוח. ואולם, גם הן מאופיינות בפערים גדולים בשכר ההתחלתי (כ-9,800 ₪ בלבד לעומת 17 אלף ₪ אצל יהודיות לא חרדיות), וייתכן ששוק העבודה הגדול של ההנדסאיות המהווה נקודת ייחוס המשפיעה על שוק העבודה של האקדמאיות.**
- **תוואי התפתחות השכר (התשואה לותק התעסוקתי בהייטק) אצל ערבים בוגרי תואר ראשון המועסקים בהייטק מהיר במעט ביחס ליהודים לא חרדים, וכתוצאה הפערים שישנם בשכר ההתחלתי (כ-17% בממוצע אצל נשים ו-23% אצל גברים) מצטמצמים מאד על פני זמן.**

פערים בשכר ובאיכות התעסוקה בהייטק עשויים לנבוע מגורמים שונים, ובשני העשורים האחרונים הספרות הכלכלית הראתה כי חברות שונות משלמות שכר שונה לאנשים בעלי כישורים זהים, ובכך הדגישה את חשיבותם של מקום העבודה והמשרה בקביעת פערים בשכר (Mortensen, 2003 ;Abowd et. al. 1999; Card et. al. 2018). מסד הנתונים במחקר אינו מאפשר לזהות מעבר בין חברות, אולם הוא מאפשר לזהות את השכר בשנת התעסוקה הראשונה בענפי ההייטק, ושכר זה עשוי להוות מדד מסוים לאיכות או סוג המשרה הראשונה. במקביל, פערים בשכר ההתחלתי עשויים גם לשקף כוח מיקוח פחות או פערי אינפורמציה הקיימים אצל מעסיקים (ולא להעיד בהכרח על איכות המשרה או החברה). מטרת הפרק הנוכחי לנתח את הפערים בשכר ההתחלתי בין קבוצות בהייטק ולהציע הסברים אפשריים לפערים אלו.

שכרם ההתחלתי של ערבים וחרדים בהייטק לאחר סיום הלימודים נמוך בהשוואה לשכרם של יהודים לא חרדים בכל רמות ההשכלה (למעט קבוצה קטנה של כ-120 גברים חרדים בוגרי הנדסאות במקצועות המבוקשים).[25] במיוחד ניכרים פערים בשכר ההתחלתי אצל חרדיות בוגרות הנדסאות במקצועות STEM המבוקשים (כ-1860 נשים; תרשים 26) אשר שכרן ההתחלתי עמד על 7,300 ₪ (כ-40% פחות בהשוואה ליהודיות). תמונה דומה קיימת אצל חרדיות בוגרות תואר ראשון במקצועות STEM המבוקשים (כ-450 נשים) אשר שכרן ההתחלתי עמד על כ-9,800 ₪ בלבד בהשוואה לשכר של כ-17 אלף ₪ אצל יהודיות שאינן חרדיות (תרשים 28) המהווה פער של כ-40%.

מבחינה כלכלית, השכר הנמוך של החרדיות עשוי לנבוע מגורמים שונים, ובהם פערי אינפורמציה,[26] עלות מסוימת של ההתאמות הנדרשות למעסיקים כדי להעסיק חרדיות (הכשרות מקצועיות להשלמת פערים,

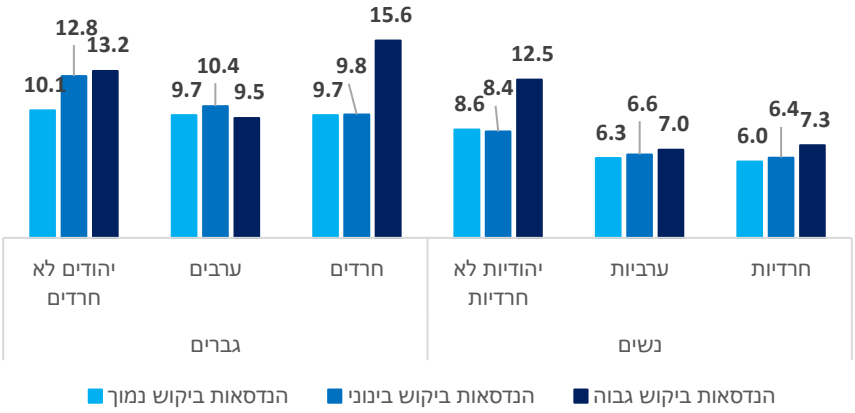
[25] ההסבר לשכר ההתחלתי הגבוה של קבוצה קטנה זו (כ-15,600 ₪, לעומת 13,200 ₪ אצל יהודים לא חרדים; גבוה בכ-20%) אינו ברור, אולם על פי כמה אינדיקטורים עולה שזוהי קבוצה חזקה יחסית: ציון הבגרות הממוצע בקרב הגברים החרדים מקבוצה זו אשר ניגשו לבגרות היה גבוה מעט בהשוואה ליהודים הלא חרדים, והאימהות של כרבע מהם הן בעלות השכלה אקדמית (שיעור דומה ליהודים הלא חרדים), וכך גם השכלת האבות (כ-15% בעלי השכלה אקדמית).

[26] פערי אינפורמציה עלולים להקשות על המעסיק להעריך נכונה את יכולותיה של בוגרת סמינר חרדית. כלומר, ככל שיכולת ה"איתות" (signaling) של העובדות החרדיות לגבי איכותן היא נמוכה, כך המעסיק ייטה לשלם שכר נמוך יותר (ראו: Akerlof, 1978). העסקה מרוכזת של בוגרות סמינר במסגרת העסקה כמו-קיבוצית, בהחלט יכולה להוות סיבה לפערי אינפורמציה, שכן ב"עסקת החבילה" נמצאות הנדסאיות ברמת מיומנויות שונה אשר קשה להבחין ביניהן מראש, ובמיוחד בכל שנקבעים שכר ותנאים אחידים לכולן.

קומת משרדים נפרדת, כשרות מיוחדת וכיוב'), והעובדה כי החרדיות מתחילות עבודתן בגיל צעיר מאד (22-21 הוא הגיל השכיח) שבו חלק מהמיומנויות התעסוקתיות הקשורות לבגרות והיכרות עם שוק העבודה פחות מפותחות. סיבה נוספת לשכר ההתחלתי הנמוך של חרדיות הנדסאיות עשויה להיות המבנה של שוק העבודה הייחודי אליו נכנסות החרדיות בתחילתן דרכן, שהוגדר על ידי חוקרים אחדים כשוק מבודל (segmented labor market) (Raz and Tzruya, 2017). על פי מחקרים שונים ההעסקה של חלק גדול מהחרדיות בשנים הראשונות נעשית במרחבי עבודה נפרדים – חלקם הגדול ממוקם בתוך או בסמוך לערים החרדיות, בתנאי עבודה המותאמים להן הכוללים בין היתר הסעות למקום העבודה, יום עבודה מקוצר (כשעה פחות לערך), וכן התאמות תרבותיות הנדרשות מבחינת החברה החרדית כגון עבודה בסביבת נשים ופיקוח על האינטרנט (שם; וראו גם: Frenkel and Wasserman, 2020b). לפי Raz ו-Tzruya "השנתיים הראשונות בחברה הם תקופת הכשרה, בהן כל העובדות מקבלות שכר זהה" (שם, עמ' 368).[27]

תרשים 26 - שכר התחלתי בהייטק, בוגרי הנדסאות במקצועות STEM

שכר באלפים, שכירים בני 25-35 שהועסקו בהייטק בשנת 2019



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* שכר התחלתי מוגדר כשכר בשנה הראשונה של תעסוקה בהייטק לאחר השלמת הלימודים (שנת זכאות לדיפלומה אצל בוגרי מה"ט, שנה אחרונה ללימודים אצל בוגרי יג'-יד' ואצל בוגרי מה"ט שאינם מדופלמים).

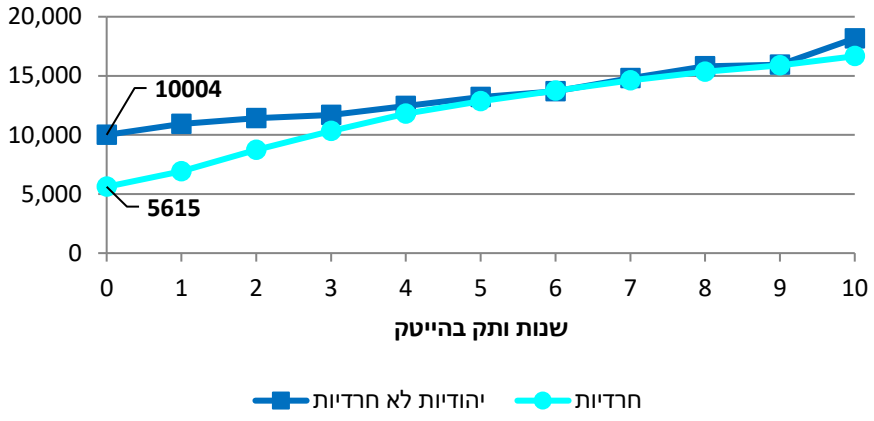
ממחקרם של Raz ו-Tzruya עולה כי בהמשך דרכן המקצועית, ועם התבגרותן, חלקן עוזבות למקומות עבודה שאינם חלק מהשוק המבודל, ושם זוכות לתנאי שכר טובים יותר (Raz and Tzruya, 2017). ואמנם, ניתוח התפתחות השכר בהייטק לאורך זמן (הנתמך ברגרסיית פאנל של שכר מועסקים בהייטק לאורך זמן, ראו תרשימים נ'4 ונ'5 ב**נספח 6.7**) מראה שקצב עליית השכר של הנדסאיות חרדיות בוגרות המקצועות המבוקשים (כ-95% מההנדסאיות החרדיות) הוא מהיר מאד, במיוחד ב-5 השנים הראשונות לתעסוקה בהייטק (התשואה לכל שנת ותק גבוהה ביותר מ-10% בתקופה זו ביחס ליהודיות לא חרדיות) (תרשים 27). כך, בתוך כ-4-5 שנים בממוצע שכרן מדביק את השכר של יהודיות לא חרדיות. סיבות אחרות לצמצום השכר עשויות להיות צמצום מהיר בשנים הראשונות של פערי מיומנויות תעסוקתיות, או צמצום פערי אינפורמציה שקיימים למעסיקים לגבי החרדיות.

[27] על פי מחקרים אלה תנאי תעסוקה אלה נקבעו במעין משאים ומתנים מקומיים בין נציגי הקהילה החרדית לבין המעסיקים, שגם אם לא נחתמו בהסכם קיבוצי פורמאלי כלשהו, הרי בפועל ניתן לראות בהם מעין מודל של שוק עבודה מאורגן שבו נציגי הקהילה החרדית אצל המעסיק משמשים בתפקיד של מעין ועד עובדים ביחס אל הארגון: "הרב במקום העבודה מארגן את הנשים וממלא את התפקיד של נציג איגוד העובדים [...] בהתחשב במאזן הכוחות בין המעסיקים לקהילה, ניתן לראות בהסדרים מיוחדים [של תנאי העבודה; ג.ב.ק] תוצאה של תהליך משא ומתן קיבוצי, שהוא יוצא דופן בתעשיית ההייטק הישראלית כיום" (Frenkel and Wasserman, 2020b, p. 836).

פערי השכר ההתחלתי הגדולים מצויים גם אצל החרדיות שהינן בוגרות תואר ראשון במקצועות STEM המבוקשים (כ-450 נשים). זהו ממצא שיש בו כדי להפתיע שכן הנתונים מלמדים כי זוהי קבוצה חזקה יותר מקבוצת ההנדסאיות בוגרות המקצועות המבוקשים. מצבן המשפחתי דומה (כ-77% נשואות, 1.9 ילדים בממוצע בקבוצת הגיל 25-35; לעומת 85% נשואות ו-2.2 ילדים אצל הנדסאיות), אולם הן מגיעות מרקע כלכלי-חברתי חזק יותר: משפחותיהן קטנות יותר (5.4 אחים בממוצע, לעומת 7.3 אצל ההנדסאיות), הוריהן משכילים יותר (כ-18% מהאבות ו-36% מהאמהות בעלי השכלה אקדמית, לעומת 5% ו-23% אצל ההנדסאיות), והן גדלו ביישובים חזקים יותר (דירוג כלכלי-חברתי 4.9 לעומת 4.0). במילים אחרות, המאפיינים האלה מהווים אינדיקציה לכך שהן שייכות למשפחות מודרניות יחסית על הסקלה החרדית שבין שמרנות למודרניות. בהתאם לכך הישגיהן הלימודיים טובים בהרבה (ציון בגרות ממוצע 108 לעומת 96 למי שעשו בגרות) וכ-20% מהן מועסקות בענפי הייטק פיתוח (לעומת 7% בלבד מההנדסאיות).

תרשים 27 – התפתחות השכר של הנדסאיות יהודיות בוגרות מקצועות STEM מבוקשים

שכירות בהייטק שהחלו עבודתן בשנים 2005 עד 2019 והתמידו לפחות 5 שנים בהייטק



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* השכר ההתחלתי הממוצע המוצג בתרשים מתייחס בקירוב לשנת 2010, לעומת השכר ההתחלתי המוצג בתרשים 26 המתייחס בקירוב לשנת 2015, ומכאן ההבדלים בין המספרים.

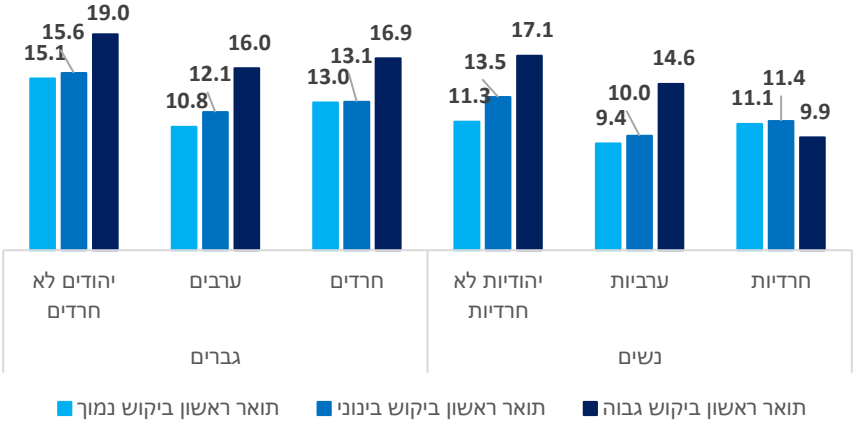
לאור חוזקה של קבוצה זו פחות ברור מדוע היא מאופיינת בפערי שכר התחלתי כה גדולים (תרשים 28). כאמור, פערי שכר אלה מצטמצמים בהמשך (ראו תרשים 25 בפרק 4.5 לעיל). בהקשר זה יש לציין כי המחקרים שעסקו בנשים חרדיות התמקדו בקבוצה של ההנדסאיות ולכן שוק העבודה של חרדיות אקדמאיות בהייטק פחות מוכר. השערה אפשרית לשכרן ההתחלתי הנמוך הוא כי שוק העבודה של ההנדסאיות משפיע על שוק העבודה של האקדמאיות. כלומר, ככל שהאקדמאיות החרדיות שזה עתה סיימו לימודיהן מעדיפות (או נאלצות) לעבוד בשוק המבודל המותאם לאורח החיים החרדי, ניתן לצפות כי כוח המיקוח שלהן יהיה מוגבל והשכר הנמוך של ההנדסאיות יהווה נקודת התייחסות למשא ומתן על השכר. עם זאת, ייתכנו גם סיבות אחרות ונדרש להעמיק את הבירור בסוגיה זו במחקרי המשך.

גם בחברה הערבית קיימים פערים בשכר ההתחלתי אצל בוגרי תואר ראשון ביחס ליהודים לא חרדים מאותו המין (כ-23% אצל גברים ו-17% אצל נשים). יחד עם זאת, קצב עליית השכר שלהם גבוה יותר ולאחר כ-5 שנים פערי השכר אצל הגברים מצטמצמים מאד (כ-10%) ואצל הנשים נעלמים לגמרי (תרשים 29). כפי שהוצג בפרק הקודם, שכרם של אקדמאים ערבים בוגרי מקצועות STEM מוסבר באופן מלא על ידי מאפיינים דמוגרפיים, גאוגרפיים והשכלתיים. ייתכן מאד כי הפרמיה השלילית בשכרם ההתחלתי, הנעלמת לאורך זמן, נובעת מפערי אינפורמציה בקרב המעסיקים בשלב הגיוס, או מעלויות הכרוכות בקליטתם ואולי גם בהכשרתם

של עובדים חדשים מהחברה הערבית. לעומת בוגרי תואר ראשון, אצל ההנדסאים הערבים פערי השכר ההתחלתי אינם נוטים להצטמצם (אצל גברים כלל לא, ואצל נשים במעט).

תרשים 28 - שכר התחלתי בהייטק, בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM

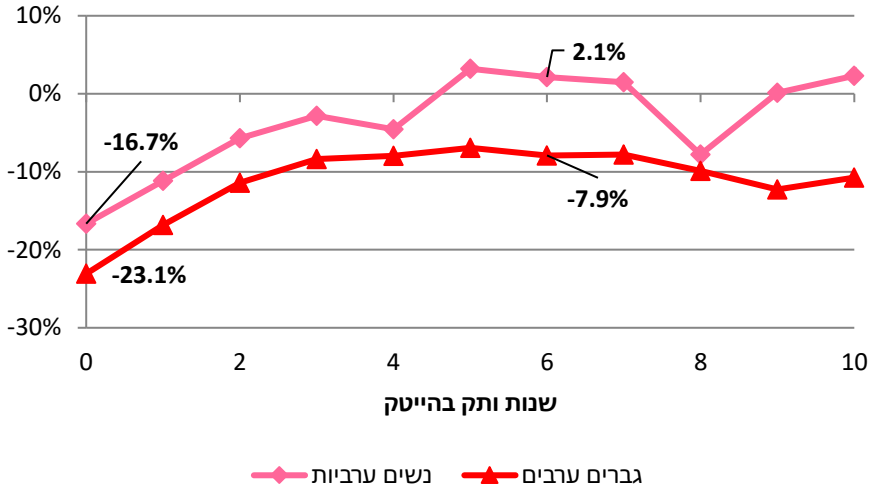
שכר באלפים, שכירים בני 25-35 שהועסקו בהייטק בשנת 2019



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.
* השכר ההתחלתי מגודר כשכר בשנה הראשונה של תעסוקה בהייטק לאחר השלמת הלימודים (שנת זכאות לתואר ראשון).

תרשים 29 – התפתחות פערי השכר של בוגרי תואר ראשון ערבים בהייטק

שכירים בהייטק שהחלו עבודתם בשנים 2005 עד 2019, ביחס ליהודים לא חרדים



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

3.7. התמדה בתעסוקה בהייטק

- **בחברה הערבית ההסתברות לתעסוקה לאורך זמן בענף ההייטק נקבעת במידה רבה על ידי טיבה הטכנולוגי של ההשכלה: אקדמאים ערבים בוגרי STEM – אשר יש להניח שמרביתם מועסקים בתפקידים טכנולוגיים מבוקשים – אינם שונים מיהודים שאינם חרדים בהישארותם בהייטק לאורך 5 שנות הקריירה הראשונות.**
- **בחברה החרדית בולטת ההשפעה המגדרית: נשים חרדיות כקבוצה נוטות להתמיד בתעסוקה בהייטק יותר מעמיתותיהן היהודיות שאינן חרדיות (ובמיוחד ההנדסאיות בוגרות**

STEM המהוות כמחצית מהחרדיות הצעירות בהייטק), ואילו אצל גברים חרדים ההתמדה בהייטק מעט נמוכה יותר בהשוואה ליהודים מהחברה הכללית.

- **בקרב בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM כמעט ולא קיימים הבדלים בין קבוצות האוכלוסייה ואף בין המגדרים. כ-85%-90% מבוגרי המקצועות המבוקשים וכ-60%-70% מבוגרי המקצועות בקבוצות הביקוש הנמוכה והבינונית המשיכו להיות מועסקים בהייטק לאחר 5 שנים מכניסתם. ייתכן שהביקוש הגבוה לעובדים מיומנים בתעשיית ההייטק גורם לחברות לעשות מאמץ גדול יותר לשימור הקבוצה של בוגרי מקצועות STEM המצויים בליבת הפעילות של הארגון, לרבות בקרב קבוצות המיעוט החרדית והערבית. גורם נוסף עשוי להיות המודעות הגוברת בשנים האחרונות בקרב חברות הייטק לנושא הגיוון התעסוקתי, בעיקר בחברות מתקדמות ובינלאומיות, לרבות מאמצים מיוחדים להשגת יעד זה.**
- **ההנדסאיות החרדיות מאופיינות בשיעור התמדה גבוה ביותר – מעל ל-80% - שיעור דומה מאד לבוגרי תואר ראשון במקצועות המבוקשים. גורמים אפשריים לכך הם תלות גבוהה יותר של משק הבית החרדי בפרנסת הנשים ויתרונות הפרנסה הגלומים בתעסוקה בהייטק, לצד השפעה של שוק העבודה הייחודי של הנשים המאפשר תנאי תעסוקה מותאמים תרבותית, לפחות בשנים הראשונות לתעסוקתן.**

בסעיף הנוכחי נבחנת ההתמדה בתעסוקה בהייטק לאורך זמן, כאשר המדד שנבנה לצורך כך הוא תעסוקה בהייטק 5 שנים לאחר שנת הכניסה. יש לשים לב שהפסקת התעסוקה בהייטק (נטישת הענף בתוך 5 שנים) עשויה להיות מרצון או שלא מרצון. כך למשל, עובדת הייטק צעירה עשויה להפסיק לעבוד בהייטק משום שפוטרה ולא מצאה משרה אחרת בהייטק ולחילופין בגלל שלא זכתה לקידום המקצועי לו ציפתה או על רקע קושי לעמוד בעומס העבודה הגבוה או בנטל הנסיעות למקום העבודה (במידה והעובד מתגורר במרחק גדול מהחברה בה הוא מועסק). סיבה אחרת להפסקת התעסוקה בענפי ההייטק עשויה להיות מציאת משרה דומה או עדיפה בענף אחר, לדוגמא מעבר לתפקיד חדש בחברת ביטוח או בנק, או מעבר לתעסוקה כעצמאי. במילים אחרות, המשמעות של הפסקת התעסוקה בהייטק אינה בהכרח שלילית מבחינה תעסוקתית ולכן פרשנות הממצאים אינה טריוויאלית.

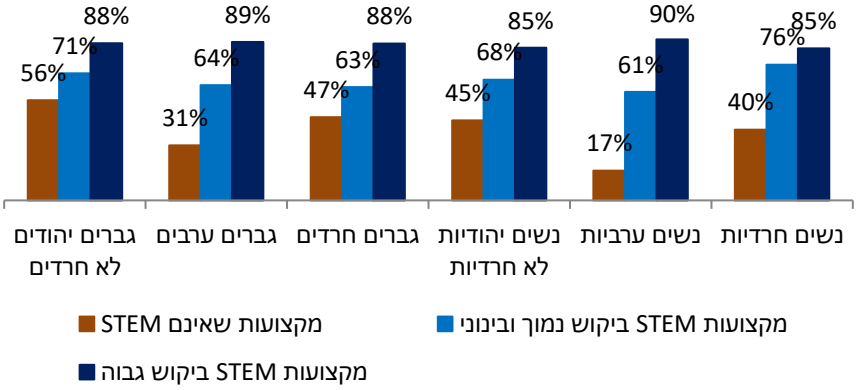
השוואת שיעור ההתמדה הממוצע בין הקבוצות מצביעה על פערים גדולים: בקרב הגברים היהודים הלא חרדים שנכנסו לתעסוקה בהייטק בשנים 2013-2015, כשני שליש התמידו בתעסוקה לאחר 5 שנים, ובקרב הנשים היהודיות הלא חרדיות כמחצית. שיעורי ההתמדה של יתר הקבוצות עמדו על כ-50% (אצל חרדיות מעט גבוה יותר), ובולט במיוחד שיעור ההתמדה הנמוך של נשים ערביות המועסקות בהייטק – כ-35% בלבד התמידו לאחר 5 שנים (תרשים נ'18 ב**נספח 6.8**). אולם הבדלים אלה מושפעים מאד מההבדלים בהתפלגות ההשכלה בין הקבוצות. אין זה מפתיע כי קיים מתאם חזק בין סוג ההשכלה לבין משך התעסוקה הממוצע בענפי ההייטק, שכן עבור בוגרי מקצועות STEM, ובפרט המקצועות המבוקשים יותר בהייטק, רוב המשרות התואמות את השכלתם מצויות בענפי ההייטק. כאמור, הנתונים במחקר לא יכולים לספק הסבר לשאלת הסיבה להפסקת התעסוקה בהייטק, אולם הם מאפשרים השוואה בין עובדים בעלי השכלה דומה, החולקים שוק עבודה מקצועי משותף במידה רבה.

השוואת מדדי ההתמדה בין בוגרי תואר ראשון מעלה כי בקרב בוגרי תואר ראשון במקצועות STEM המבוקשים לא מצויים הבדלים משמעותיים בהתמדה בין קבוצות האוכלוסייה ואף בין המגדרים, ואילו בקרב בוגרי המקצועות בביקוש בינוני ונמוך קיימים פערים קטנים יחסית (תרשים 30). כ-85%-90% מבוגרי המקצועות המבוקשים המשיכו להיות מועסקים בהייטק לאחר 5 שנים מכניסתם, ואצל בוגרי המקצועות בביקוש הבינוני ונמוך השיעור עמד על כ-70% אצל יהודים לא חרדים וכ-7-8 נק' אחוז פחות מכך אצל הקבוצות האחרות (למעט נשים חרדיות אצלן השיעור גבוה יותר ועמד על 76%). לעומת זאת, תמונה שונה מתקבלת בקרב

גברים ונשים ערבים שלא היו בוגרי מקצועות STEM: שיעורי ההתמדה שלהם נמוכים משמעותית בהשוואה ליהודים לא חרדים (כ-30% אצל גברים, וכ-17% אצל נשים). סיבה אפשרית לדפוס השונה בין בוגרי מקצועות STEM ומי שאינם כאלה, היא שבוגרי מקצועות STEM מועסקים במשרות טכנולוגיות דומות יחסית, ואילו אלו שאינם בוגרי STEM מועסקים במשרות מסוגים שונים מאד הנבדלות בשיעורי ההתמדה. הסבר אחר הוא שהביקוש הגבוה למשרות טכנולוגיות בתעשיית ההייטק מניע חברות לעשות מאמץ גדול יותר לשימור וקידום בוגרי מקצועות STEM בקרב קבוצות המיעוט החרדית והערבית.[28]

תרשים 30 - שיעור המועסקים מעל 5 שנים בהייטק, בוגרי תואר ראשון

שכירים שהצטרפו להייטק בשנים 2013-2015 והיו בני 20-30

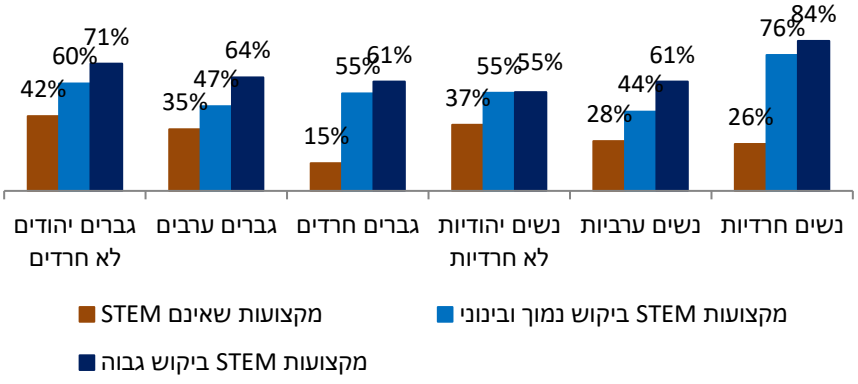


מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

השוואת מדדי ההתמדה בקרב ההנדסאים מעלה כי אצל הנדסאים בוגרי מקצועות STEM קיים הבדל בין שיעור ההתמדה של גברים חרדים וערבים לבין השיעור אצל גברים יהודים לא חרדים (כ-10 נק' אחוז בקבוצת הביקוש הגבוהה, וכ-5-13 נק' אחוז בקבוצת הביקוש הנמוכה והבינונית) (תרשים 31).

תרשים 31 - שיעור המועסקים מעל 5 שנים בהייטק, בוגרי הנדסאות

שכירים שהצטרפו להייטק בשנים 2013-2015 והיו בני 20-30



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

שיעורי ההתמדה של נשים ערביות דומים לאלו של יהודיות שאינן חרדיות, אולם יש לסייג כי קבוצת ההנדסאיות הערביות קטנה מאד. לעומתן, ההנדסאיות החרדיות בקבוצת הביקוש הגבוהה (כמחצית מכלל

[28] יש לציין כי מאמצים אלו משרתים גם את תדמיתן הציבורית, וחלק מהחברות הטכנולוגיות מפרסמות בשנים האחרונות נתונים על אחוזי ההעסקה של ערבים ושל חרדים. ראו למשל את רשימת חברות ההייטק שמשתתפות ב"דרוג מעלה" שכולל מדד של גיוון והכלה. דירוג מעלה להערכת אחריות תאגידית בישראל: https://www.maala.org.il/.

החרדיות בהייטק) מאופיינות בשיעור התמדה גבוה ביותר – מעל ל-80% מהן המשיכו להיות מועסקות בהייטק 5 שנים לאחר כניסתן לתעסוקה, שיעור דומה מאד לבוגרי תואר ראשון במקצועות המבוקשים, והגורמים לכך הם מבנה שוק העבודה המבודל לנשים החרדיות המאפשר תנאי תעסוקה מותאמים תרבותית, ובפרט תנאים המאפשרים להן לשלב יחד עם העבודה את תפקידן כאימהות למשפחות גדולות (Raz and Tzruya, 2017), לצד המוטיבציה הגבוהה שלהן לעבוד, במקרים רבים כדי לפרנס את המשפחה שבה הבעל הוא אברך (סופר-פורמן, 2012; קפלר, 2018).

על מנת לבדוק כיצד הממצאים שלעיל מושפעים כאשר נלקחים בחשבון הבדלים בגיל הכניסה, במקום המגורים, בסטטוס המשפחתי ובהישגים לימודיים (בגרויות), בוצעו רגרסיות של משתנה ההתמדה בתעסוקה (ראו לוח נ'9 ב**נספח 6.7** לפירוט התוצאות). תוצאות הרגרסיה מתקפות את התמונה שהוצגה עד כה. הסתברותם של צעירים ערבים שהשתלבו בתעסוקה בהייטק להישאר בענף במשך 5 שנים או יותר, הן נמוכות בהשוואה לחברה היהודית בכמה קבוצות: בקרב גברים ונשים חסרי השכלה (כ-7 נק' אחוז בממוצע), בקרב גברים הנדסאים בוגרי מקצועות ה-STEM (בכ-8-10 נק' אחוז), ואצל אקדמאים שאינם בוגרי מקצועות STEM (אצל גברים בוגרי מכללות ואוניברסיטאות בכ-15-17 נק' אחוז, ואצל נשים ב-18-28 נק' אחוז). לעומת זאת, אצל אקדמאים ערבים בוגרי מקצועות STEM - בכל קבוצות הביקוש - אין הבדלים מובהקים בהסתברות לתעסוקה במשך 5 שנים או יותר (כלומר, הפערים בקבוצת הביקוש הבינונית-נמוכה שנראים בתרשים 30 מוסברים ברגרסיה). תוצאות רגרסיית ההתמדה בקשר לחרדים מותירות אף הן את המסקנות מהממצאים התיאוריים על כנן, והן מצביעות על כך שההסתברות לתעסוקה לאורך זמן נמוכה במעט (כ-6 נק' אחוז) אצל הגברים החרדים שאינם משכילים - המהווים כשני שליש מהגברים החרדים בהייטק, וגם אצל גברים בעלי השכלה הנדסאית קיימות אינדיקציות להסתברות נמוכה יותר, אולם הללו אינן מובהקות. לעומת זאת, אצל הנשים התוצאות הפוכות: בהשוואה לנשים יהודיות ההסתברות של חרדיות לא משכילות לתעסוקה של 5 שנים ויותר בהייטק גבוהות במעט (כ-7 נק' אחוז), ואצל ההנדסאיות החרדיות בוגרות המקצועות המבוקשים ההסתברות גבוהה בהרבה (כ-19 נק' אחוז). גם אצל האקדמאיות החרדיות בוגרות מקצועות STEM בכל קבוצות הביקוש התוצאות מרמזות על הסתברות גבוהה יותר להתמדה, אולם התוצאות אינן מובהקות.

לסיכום, בחברה הערבית הציר הקובע את ההסתברות לתעסוקה לאורך זמן בהייטק הוא במידה רבה השכלתי: צעירים ערבים בוגרי תואר ראשון במקצועות ה-STEM - אשר רובם מועסקים ככל הנראה בתפקידים טכנולוגיים מבוקשים - נשארים בהייטק לאורך זמן. זאת בשעה שבחברה החרדית ישנה גם השפעה מגדרית: הנשים כקבוצה נוטות להישאר שנים רבות יותר בהייטק (ובמיוחד ההנדסאיות בוגרות STEM המהוות כמחצית מהחרדיות הצעירות בהייטק), ואילו אצל גברים חרדים חסרי השכלה אקדמית או הנדסאית ההתמדה בהייטק מעט נמוכה יותר (בכ-6 נק' אחוז בממוצע) בהשוואה לחברה היהודית הכללית בעלות אותה רמת השכלה.

4. דיון ומסקנות

4.1. החברה החרדית

שילובם של צעירים חרדים צמח משמעותית בעשור וחצי האחרונים (משנת 2005 ועד 2019), מכ-2,000 חרדים (2.4% מכלל עובדי ההייטק) לכדי למעלה מ-6,000 (5.9%). עיקר השינוי מקורו בנשים המהוות כיום כ-2/3 מהחרדים המועסקים בהייטק, ובפרט בבוגרות לימודי הנדסאות-תוכנה בסמינרים החרדיים (כ-1,900 נשים), המשתלבות בענפי ההייטק בשיעור גבוה מאוד (קרוב ל-60%) ואף מתמידות בו לאורך זמן. ממצאי המחקר מעלים כי החסם המרכזי בשילוב החברה החרדית בהייטק הוא היקף ההשכלה ואיכותה.

שיעורי התעסוקה בהייטק (סך המועסקים בהייטק מתוך סך קבוצת הגיל) של נשים חרדיות מצויים במגמת עלייה מרשימה ומתקרבים לרמה הממוצעת בקרב נשים יהודיות לא חרדיות (ב-2019 שיעור התעסוקה של חרדיות בנות 25-35 בהייטק עמד על 4.7%, לעומת 7.5% אצל יהודיות לא חרדיות). לאור זאת, כיום האתגר המרכזי בתעסוקת חרדיות בהייטק עובר בהדרגה לשאלת איכות תעסוקתן, על רקע האבחנה כי "רמת ההכשרה [של נשים חרדיות] אינה מותאמת מספיק להשתלבות בתפקידים מתקדמים בהייטק" (קסיר, 2018; עמ' 19), שהודגמה גם במחקר הנוכחי. במיוחד יש לתת את הדעת לשאלה האם לימודי ההנדסאות בסמינרים, אשר נזקפת להם תרומה ראשונה במעלה למגמת השילוב האיתנה של נשים חרדיות בהייטק, אינם הופכים כיום עבור חלק מהנשים – בהיותם ברירת המחדל ממוסדת ודומיננטית להשכלה – למעין "הסללה" המהווה בפועל חסם בפני תעסוקה איכותית יותר. שכן, לאחר שנתיים של השקעת זמן ומשאבים כספיים בלימודי הנדסאות ההחלטה להמשיך ללימודים אקדמאיים פחות כדאית (לאחר הקמת משפחה העלות האלטרנטיבית ללימודים מאוד גבוהה), ובפועל כ-15% בלבד מההנדסאיות החרדיות בתחום ה-STEM המשיכו לתואר ראשון בתחומים אלה. עם זאת, אין להתעלם מהאפשרות שחסם אחר הינו העדפותיהן של נשים חרדיות, כמו גם סביבתן שלא ללמוד לימודים אקדמיים מסיבות תרבותיות. בהקשר זה יש לציין כי בימים אלה זרוע העבודה מקדמת תוכנית בשם "הנדסאיות פרימיום" שמטרתה לשפר את איכות ההכשרה ההנדסאית שחרדיות רוכשות בלימודי מה"ט בסמינרים, ומשרד החינוך מקדם תכנית שתפתור חסמים כלכליים שונים ללימודים אקדמיים בסמינרים בשיתוף עם האוניברסיטה הפתוחה. תוכניות אלה, ככל שיצליחו, עשויות לספק מענה לאתגר ההשכלה הנוכחי לצד תוכניות ניסיוניות אחרות שהופעלו בשדה בשנים האחרונות.

אצל הגברים החרדים ממצאי המחקר מלמדים כי שיעורי התעסוקה בהייטק נותרו נמוכים מאד וללא שינוי משמעותי בעשור האחרון ופערי השכר הממוצעים ביחס לגברים יהודים לא חרדים אף גדלו לאורך השנים. אף לא ברור אם בשנים האחרונות קיימים סימנים לעלייה בהיקף הגברים החרדים הלומדים מקצועות טכנולוגיים. על פי דיווחי רשות החדשנות היקף הגברים החרדים הלומדים את "מקצועות ההייטק" באקדמיה (הגדרה מקבילה בערך למקצועות STEM בביקוש גבוה) עלה מרמה של כ-200 גברים ב-2012 לרמה של 700 גברים ב-2020 (בהשוואה ל-950 נשים) (רשות החדשנות, 2022; עמ' 17). אולם במקביל, היקף הגברים החרדים בוגרי מה"ט במקצועות STEM המבוקשים (הנדסאות תוכנה, אלקטרוניקה ומכונות) עמד בשנת 2021 על כ-70 בוגרים בלבד (בדומה להיקף בשנים 2013-2020 שעמד על כ-50 עד 80 בוגרים, ללא מגמה ברורה) שהם 9% מהחרדים בוגרי מה"ט באותה שנה (לעומת כ-500 נשים במקצועות אלה, שהיוו כ-60% מסך החרדיות בוגרות מה"ט).

ייתכן כי מגמת הצמיחה בהשכלה האקדמית אצל גברים חרדים טרם זכתה לביטוי בנתוני התעסוקה וכי היא אמנם תביא לשיפור מסוים בשילוב גברים חרדים בהייטק. עם זאת, עד כה לא חלו שינויים משמעותיים בקשר לחסמים המבניים היסודיים שהשפעתם היא הרבה ביותר: היעדר לימודי ליבה בחינוך היסודי והעל-יסודי, גיל

פטור גבוה משירות צבאי (כיום 26) ותמיכה כלכלית למשקי בית חרדיים בהם הגבר ממשיך ללמוד בישיבה (למשל: מלגות לאברכים). עליהם נוספת העובדה כי החברה החרדית מעודדת ומוקירה לימודי תורה גבוהים, ככל הנראה במיוחד עבור אלו בעלי יכולות אקדמיות גבוהות. בהקשר זה, טרם ברור מה יעלה בשנים הקרובות בגורלו של חוק הגיוס החדש אשר אושר בקריאה ראשונה בינואר 2022,[29] ומפחית את גיל הפטור משירות צבאי (ל-21, למשך שנתיים) במטרה לעודד רכישת השכלה אקדמית ויציאה לשוק העבודה בקרב גברים חרדים. מכל מקום, לאור החסמים המבניים וההעדפות התרבותיות, מרחב התמרון של מדיניות תעסוקה הוא מוגבל. אולם בה בעת על מנת שחסמים למעבר מהשכלה לתעסוקה לא יהוו גורם נוסף להיקף הגברים החרדים המצומצם הרוכש השכלת STEM מתאימה, נראה כי אין לוותר על התמיכה באלו שבחרו ללמוד לימודי STEM אקדמיים או הנדסאיים.

לבסוף, ראוי להזכיר כי כיום שיעורם של החרדים מסך הצעירים (בני 25-35) באוכלוסייה הוא עדיין נמוך מ-15% (כ-13.9% מילידי 1995 היו חרדים), אולם הוא צפוי לגדול מאד: על פי תחזית הלמ"ס כ-26.5% מילידי שנת 2022 הם חרדים (וב-2035 שיעורם צפוי להיות 34.1%). כך שבשנים הקרובות השפעתה החיובית של העלייה בשיעורי התעסוקה בהייטק בחברה החרדית על היצע העובדים המיומנים לענפי ההייטק ולעיסוקים טכנולוגיים, תקוזז על ידי הגידול הדמוגרפי החרדי הפועל לצמצום כוח האדם המתאים לתעסוקה שכזאת.[30]

4.2. החברה הערבית

שילובם של הצעירים הערבים בהייטק צמח אף הוא משמעותית בעשור וחצי האחרונים (משנת 2005 ועד 2019), מרמה של כ-1,000 ערבים (1.3%) לכדי למעלה מ-4,600 (4.4%). השינוי בחברה הערבית היה הדרגתי ועקבי, וחלה עלייה בהשתתפות של גברים ונשים כאחד, תוך עלייה בשיעורן של הנשים לכ-1/3 מהמועסקים הערבים בהייטק (בדומה ליהודים בחברה הכללית). ממצאי המחקר מעלים כי בחברה הערבית משקלם של חסמים שאינם השכלתיים הוא גדול.

המחקר מעלה כי בחברה הערבית הפערים היותר משמעותיים בשילוב בתעסוקה של אקדמאים בוגרי STEM מתרכזים היום במיוחד בשתי קבוצות: בוגרי מכללות במקצועות השייכים לקבוצת הביקוש הגבוהה והבינונית, ובוגרי אוניברסיטה מקבוצת הביקוש הנמוכה. יש לציין כי בעוד מחקרים אחרים זיהו אף הם פער שלילי בשילוב בהייטק אצל ערבים שהינם בוגרי מכללות (רשות החדשנות, 2020; עמ' 17), המסקנה העולה מהמחקר הנוכחי היא שפערים אלה אינם אחידים על פני קבוצות ביקוש שונות של מקצועות STEM. לצד זאת, בחברה הערבית קיימים חסמים לשילוב בתעסוקה של הנדסאים בוגרי מקצועות ה-STEM בכל קבוצות הביקוש. פערים אלה גדולים ביותר אצל נשים ערביות וניתן לקבוע כי הנדסאיות ערביות בתחומי ה-STEM לא מצליחות להשתלב בתעסוקה בענפי ההייטק. ממצאים אלה, לצד ניתוחי רגרסיה שבוצעו, מובילים למסקנה כי בחברה הערבית קיימים עדיין חסמים משמעותיים נוספים שאינם קשורים להשכלה בלבד, ובהם שליטה בשפה העברית והאנגלית, הון חברתי רלוונטי, פערי גיל והבדלים תרבותיים, והמגורים בפריפריה (וייתכן שגם אפליה). מכאן שתוכניות התעסוקה לשילוב בהייטק המכוונות לחברה הערבית צריכות לתת משקל גדול יותר גם למרכיבים אלה. מסקנה נוספת הנובעת מכך היא שלחסמים למעבר מהשכלת STEM לתעסוקת הייטק בחברה הערבית ישנו ככל הנראה משקל רב בהחלטות לרכישת השכלה של צעירים ערבים. לשם דוגמא, צעירה ערבית המעריכה כי סיכוייה למצוא תעסוקה הולמת בסיום לימודי ה-STEM היא נמוכה, עלולה לוותר

[29] כלכליסט, 31 ינואר 2022, "לאחר הפיאסקו הקואליציוני: חוק הגיוס אושר בקריאה ראשונה" (קישור).

[30] בהינתן תחזיות האוכלוסייה של הלמ"ס, כדי ששיעור התעסוקה הכללי בהייטק בישראל בקרב צעירים (כיום 7.2% מבני 25-35) ימשיך לגדול באופן מתון ולאפשר צמיחה של ענפי ההייטק (תחת הנחה שמרנית למדי של קצב גידול שנתי העומד על כמחצית מקצב הגידול השנתי הממוצע שהיה בעשור האחרון), שיעור התעסוקה בהייטק של חרדים וערבים צריך לגדול פי 2.5 לערך (זאת אומרת לגדול בקצב של 0.08 ו-0.20 נק' אחוז לשנה בחברה הערבית והחרדית, בהתאמה). לשם השוואה, בעשור האחרון (2009-2019) הוא גדל בקצב של 0.07 ו-0.13 נק' אחוז בשנה, בהתאמה, בלבד.

כליל על האפשרות של לימודי הייטק שעתידם אינו ודאי, ולהעדיף עתיד תעסוקתי פחות מכניס אך יותר בטוח. בהקשר זה ראוי לציין בעיה בולטת אחרת הקשורה דווקא לשלב רכישת ההשכלה ואינה מוסברת על ידי הממצאים: נשים ערביות הבוחרות במקצועות STEM אקדמאיים בוחרות באופן גורף במקצועות לא מבוקשים (ראו **נספח 6.8**, תרשים נ'9). מצד אחד ברור כי לא כל מי שבחרה במקצוע לא מבוקש יכולה הייתה לסיים את הלימודים במקצוע מבוקש הדורש כישורים גבוהים יותר בממוצע, אולם מצד שני השיעור החריג מרמז שבחירה זו אינה נובעת כולה מיכולות נמוכות יותר והיא ניתנת לשינוי, בין היתר, באמצעות מדיניות מידע והכוון מתאימה. במקביל לאמור לעיל, המחקר מראה שהקבוצה החזקה של בוגרי תואר ראשון אוניברסיטאי במקצועות ה-STEM המבוקשים מצליחה להשתלב כיום בהייטק היטב ולהתמיד בתעסוקה לאורך זמן. זהו ממצא מעודד שכן לפני כעשור בוגרי קבוצה זו התקשו לפלס את דרכם אל חברות ההייטק (**נספח 6.8**, תרשימים נ'12 ונ'13, וראו גם: כהן קובץ' וקסיר, 2020). בהקשר זה יש לומר כי תוכניות תעסוקה שונות (ובהן גם תוכנית פורסאטק של זרוע העבודה) התמקדו בקבוצה זו, וכבל הנראה היתה להן תרומה לא מבוטלת בשינוי.

מסקנה חשובה נוספת שהמחקר מעלה היא כי קיימים הבדלים ניכרים בין החברה המוסלמית לבין החברות הדרוזית והנוצרית (שיעור התעסוקה של גברים דרוזים ונוצרים גבוה פי 4.5 מזה של מוסלמים בצפון), ולאורם כלל לא ברור כי נכון להתייחס לקבוצות אלה כחלק ממכלול הומוגני של "חברה ערבית". התייחסות שכזו עלולה לטשטש את תמונת התעסוקה ולגרום להקצאת משאבים לא מספקת לשילובה של החברה הערבית המוסלמית שהיא גדולה בהרבה מבחינה מספרית אולם מצויה הרבה מאחור מבחינת השילוב בהייטק. בנוסף, המחקר מחזק את העדויות ממחקרים נוספים ומגורמים הפעילים בתחום כי מצבה של החברה הבדואית בדרום מבחינת שילוב בהייטק הוא עגום – חברה זו אינה משתלבת בתעסוקה בהייטק ולא ניכרים כל סימנים לשינוי במגמה זו.

4.3. החברה היהודית הלא חרדית

המחקר הנוכחי מעלה כמה תובנות לגבי תעסוקה של נשים יהודיות לא חרדיות בהייטק. ממצאי המחקר מלמדים כי שיעורי התעסוקה בהייטק של נשים עלו לאורך העשור האחרון (לרמה של 7.5%) אולם בחשבון כולל העלייה המקבילה בשיעורי התעסוקה אצל גברים הביאו לכך שחלקן היחסי בכלל מועסקי ההייטק שמר על יציבות. הניתוח מעלה כי מקור החסמים הוא ברכישת ההשכלה ובהקשר זה עולה תמונה מוכרת אשר עלתה גם במחקרים קודמים (ראו למשל: רשות החדשנות, 2022): על אף שהיהודיות הצעירות משכילות יותר, שיעור נמוך יחסית פונה לרכישת השכלת STEM. כך למשל, בשנת 2019 רק 15% מבנות 25-35 שהיו בוגרות תואר ראשון למדו תחומי STEM, לעומת 42% אצל הגברים (ראו **נספח 6.8**, תרשימים נ'7 ונ'8). במקביל, הניתוח מעלה כי בהינתן השכלת STEM אקדמית או הנדסאית, הסיכוי של נשים להשתלב בתעסוקה בהייטק הוא כמעט זהה לזה של גברים. יחד עם זאת, יש לזכור כי תנאי העבודה בענפי הייטק משפיעים מראש על ההחלטות לרכישת השכלה של נשים ועל תפיסתן את מקצועות ההייטק כאפשרות תעסוקה ההולמת את העדפותיהן (ראו בהקשר זה: ברנד, 2018; רשות החדשנות, 2022), ומהבחינה הזאת ניתן לומר כי אחד החסמים המבניים לגבי השכלה טכנולוגית לנשים, תעסוקת נשים בהייטק והתמדתן לאורך זמן, הינו תנאי התעסוקה התובעניים של ענפי ההייטק.

מסקנה נוספת העולה מממצאי המחקר לגבי החברה היהודית הלא חרדית היא הצורך בהקצאת משאבים רבים יותר למען שילוב של יהודים יוצאי אתיופיה. זוהי אמנם קבוצה קטנה יחסית מבחינה מספרית (3.6% מהצעירים היהודים הלא חרדים בשנת 2019) אך התמונה העולה מהמחקר מלמדת שעל אף עלייה מסוימת בשיעורי התעסוקה של יוצאי אתיופיה בהייטק (אלו עלו פי 3 בין השנים 2005-2019 לרמה של 4.6% אצל

גברים ו-2.3% אצל נשים),עדיין קיימים פערים עצומים בשילובם בהייטק המצביעים על חסמים מורכבים הדורשים טיפול יסודי ורב-מערכתי.

לבסוף, ראוי להדגיש שהעלייה בשיעורי התעסוקה של נשים וגברים בחברה היהודית הכללית הם עדיין המקור העיקרי לגידול בהיצע העובדים המיומנים להייטק: כ-70% מהגידול בהיקף המועסקים הצעירים בהייטק בין 2005 ל-2019 מקורו בחברה היהודית שאינה חרדית (מזה 54% גברים). זאת למרות שחשיבותה היחסית של קבוצה זו פוחתת בהדרגה: העלייה בהיקף התעסוקה בחברה היהודית הכללית התרחשה על רקע קיטון דמוגרפי שחל בין המחזורים 1985 ועד 1995 (לא רק באופן יחסי אלא במספרים מוחלטים), והקיטון הדמוגרפי הזה הפחית את קצב הגידול בהיצע העובדים המיומנים. בנוסף, על פי נתוני הלמ"ס הצמצום האבסולוטי אמנם אינו צפוי להימשך, אולם גודלה היחסי של החברה היהודית שאינה חרדית צפוי להמשיך לפחות בהדרגה (בקרב ילידי 1995 היא היוותה 58.6% מהשנתון, ועל פי תחזית הלמ"ס היא תהווה רק 50.4% בשנת 2022 ותפחת ל-45.4% ב-2035). יחד עם זאת, לצד מיקוד של המדיניות בהגדלת היצע כוח האדם המיומן להייטק מתוך החברה הערבית, החרדית ובקרב נשים יהודיות לא חרדיות (לדוגמא מהעת האחרונה ראו: המועצה הלאומית לכלכלה, 2022), ראוי לבחון גם פוטנציאל לא ממומש בתת-קבוצות אחרות בחברה היהודית הכללית (למשל: יהודים שמוצאם מאתיופיה, פריפריה חברתית, החברה הדתית-לאומית).[31]

4.4. מסקנות כלליות למדיניות תעסוקה

במחקרים קודמים נמצא קשר הדוק בין תעסוקה בהייטק לבין לימודים המוכוונים לטכנולוגיה בבית-הספר (מתמטיקה, פיזיקה ומדמ"ח בתיכון) (קריל ומזוז, 2017) וכן לרכישת השכלה אקדמית בתחומי ה-STEM (סומקין, 2019). המחקר הנוכחי הרחיב והעמיק תובנות אלו תוך יצירת אבחנה בין מסלולי לימוד שונים בתחום ה-STEM, ואבחנה נוספת בין לימודים אקדמיים והנדסאיים. ממצאי המחקר מעלים את הצורך להתאים את תכניות התעסוקה ואת כלי המדיניות האחרים, לא רק להיבטים של קבוצת האוכלוסייה והמגדר, אלא גם לקבוצות שונות של בוגרי השכלת STEM (למשל, לפי קבוצות הביקוש שנבחנו במחקר), תוך הקצאת משאבים ותמהיל כלי תמיכה דיפרנציאליים.

בהמשך לאמור לעיל יש להזכיר כי בעשור האחרון פועלות בישראל תוכניות תעסוקה ומיזמים רבים המסייעים לגברים ונשים מהחברה הערבית והחרדית להשתלב בהייטק אשר מרביתם מקבלים סיוע ממשלתי (לסקירה חלקית ראו: כהן-קובץ' וקסיר-קלינר, 2020; קמאטק, 2020; סייף, חאג'-יחיא וחי, 2021). ממצאי מחקרים איכותניים ומחקרים מבוססי סקר מצביעים עד כה על יישום נאות של התוכניות ועל סימנים העקביים עם השפעה חיובית של התוכניות (ראו למשל: הנדין, 2015; כהן-קובץ' וליס-גינסבורג, 2021; סופר-פורמן, יפורסם ב-2022). כמו כן, הממצאים במחקר הנוכחי עקביים אף הם עם ההנחה שתוכניות התעסוקה תרמו למגמה, שכן ממצא רוחבי חשוב שעלה במחקר הוא כי מצבם של בוגרי מקצועות ה-STEM המבוקשים – האקדמיים וההנדסאים – טוב בהרבה ביחס לבוגרי מקצועות פחות מבוקשים (להוציא אקדמאים ערבים בוגרי מכללות והנדסאים ערבים כפי שהוזכר לעיל), וזוהי גם הקבוצה בה נטו להתמקד רוב תוכניות התעסוקה. יחד עם זאת, במקביל לתוכניות אלה פעלו גורמים נוספים: הביקוש של ענפי ההייטק לעובדים בעשור האחרון היה גבוה מאד; הממשלה העניקה למעסיקים בהייטק סבסוד שכר להעסקת עובדים ערבים וחרדים (למשל דרך מסלולי תמיכה של משרד הכלכלה והתעשייה וכן דרך כלים דוגמת "שובר למעסיק" של מינהל תעסוקת אוכלוסיות בזרוע העבודה); בנצרת התרחב בעשור האחרון פארק תעשיית ההייטק שהוקם סמוך לשנת 2008, והוא יצר הזדמנויות וביקוש לעובדים ערבים מאזור הצפון. פעולתם במקביל של גורמים אלה, ומעורבותם של

[31] הנתונים מראים כי שיעור התעסוקה בהייטק של יהודים שאינם חרדים בוגרי זרם החינוך הממלכתי-דתי הם נמוכים יותר (8.8% בשנת 2019 בקרב גברים בני 25-35 ו-4.6% בקרב נשים, בהשוואה ל-14% ו-9.2%, בהתאמה, אצל בוגרי זרם החינוך הממלכתי).

מגוון רחב של משרדים ממשלתיים וגופים ציבוריים כמו גם של המגזר הפרטי, ארגוני החברה האזרחית וקרנות פילנתרופיות, מקשה על הערכת תרומתן הייחודית של כל אחת מתוכניות התעסוקה. מעבר לכך, העובדה כי תוכניות התעסוקה התמקדו בפועל בקבוצה אשר הביקוש לשירותיה גבוה יותר בענפי ההייטק, מאפיין שללא ספק תרם למוטיבציה של המעסיקים לשתף פעולה עם תוכניות התעסוקה ולעשות מאמץ גדול לשלב מי שנמנה על קבוצה זו, משמעותה כי קשה להעריך אם תוכניות תעסוקה שתתמקדנה בקבוצות הביקוש הנמוכות יותר תהיינה אפקטיביות במידה דומה.

גורם נוסף העשוי להשפיע על המשך מגמות השילוב ועל מידת האפקטיביות של מדיניות התעסוקה בעתיד הינו השפעת משבר הקורונה והאטה אפשרית בצמיחת ההייטק כתוצאה משינויים מאקרו-כלכליים. מגמות השילוב בעשור האחרון שתועדו במחקר התרחשו על רקע צמיחה מהירה של ענפי ההייטק ומצב כלכלי טוב של המשק, אך ממצאים מהשנתיים האחרונות מצביעים כי ייתכן ובתקופת הקורונה חלה האטה מסוימת בשילוב של ערבים וחרדים בהייטק.[32] בנוסף לכך, בעת הנוכחית מסתמנת אפשרות של האטה עולמית בצמיחת ההייטק וניסיון העבר מלמד כי האטה שכזו – ככל שתתמשש - צפויה להאט את תהליכי השילוב כמו גם את האפקטיביות של תכניות התעסוקה (Card et al, 2010; 2015).

סוגיה אחרת הראויה להדגשה נוגעת ליחסי הגומלין שבין מדיניות החינוך וההשכלה הגבוהה לבין מדיניות תעסוקה אקטיבית והסרת חסמים לשילוב בתעסוקה. שיח המדיניות שעוסק בשילוב בהייטק של קבוצות המצויות בתת-ייצוג (ובפרט החברה הערבית והחרדית) נטה לבצע אבחנה בין פתרונות "ארוכי טווח" של צבירת הון אנושי, לבין פתרונות "קצרי טווח" של מיצוי מלאי ההון האנושי הקיים, תוך הדגשה כמסקנה את חשיבותם המכרעת של הפתרונות "ארוכי הטווח" (קריל ומזוז, 2017; ברנד, 2018; סומקין, 2019; דה-מלאך ואחרים, 2021).[33] כך למשל, אחד המחקרים רואה את הבעיה המרכזית בשילוב החברה הערבית בהייטק ב"פערי הון אנושי הנצברים במהלך החיים במסגרות שונות" (דה-מלאך ואחרים, 2021; עמ' 16), וקובע כי הסברים נוספים "כגון העדר קשרים ואי-התאמה גאוגרפית [...] ככל הנראה פחותים בחשיבותם, מפני שמאגר עובדי ההייטק המיומנים קטן מאד" (שם).[34] מגישה זו גם משתמע כי מדיניות חינוך והשכלה הן עניין נפרד ובלתי תלוי במדיניות תעסוקה אקטיבית להסרת חסמים לשילוב בתעסוקה. מסקנות אלה אינן מביאות בחשבון כי להסרת חסמים במעבר מהשכלה לתעסוקה יש השפעה על ההחלטות לרכישת השכלה עצמן בקרב הדור הצעיר. אף כי בישראל טרם נחקרה השפעתה הכמותית של הסרת חסמים לתעסוקה בהייטק על היקף הגידול בהשכלה טכנולוגית, יש מקום לשער שאכן הייתה השפעה שכזו, וזאת על רקע העובדה כי הגידול בהיקף הסטודנטים הערבים במקצועות ההייטק בעשור האחרון התרחש במקביל לפעילות נרחבת של תכניות

[32] כך למשל, רשות החדשנות מדווחת על "אינדיקציות כי תקופת הקורונה עצרה את המגמות החיוביות בשנים האחרונות שהביאו לשילוב גבוה יותר של נשים, ערבים וחרדים בהייטק. כך, ב-2020 [...] נרשמה סטגנציה בשיעור השכירים החרדים מכלל השכירים בהייטק, לאחר חמש שנים של עלייה רציפה" (רשות החדשנות, 2020; עמ' 6). לאחרונה פרסמה רשות החדשנות כי "כמות הערבים שהתווספו ב-2021 להיי-טק היא 200 איש בלבד, וכמות החרדים הצטמצמה ב-700 איש" (יציאה של 1,200 נשים חרדיות לצד הצטרפות של כ-500 גברים חרדים) (רשות החדשנות, 2022). זאת למרות המשך הצמיחה בהיקף המועסקים בהייטק ב-2021 וההתאוששות המהירה שהציג ביחס ליתר ענפי המשק במשבר הקורונה.

[33] להלן דוגמא למסקנות המחקרים: "ההתמקדות בצבירת הון אנושי רלבנטי היא המפתח לגיבוש מדיניות ארוכת טווח שתביא לצמיחה בת קיימא של התעשייה, זאת, בניגוד אולי, לצעדים קצרי טווח שנקטים כדי להפיק יותר ממלאי ההון האנושי הקיים" (קריל ומזוז, 2017, עמ' 1); "היצע כוח האדם במסלול מדעי [בתיכון] הוא החסם העיקרי להתרחבות ההייטק" (סומקין, 2019; עמ' 14); "עקב רמת מיומנות כללית נמוכה, ובפרט בקיאות נמוכה באנגלית, היכולת להיעזר בהכשרות ייעודיות להיי-טק ככלי לשיפור הזדמנויות התעסוקה באוכלוסייה החרדית והערבית מוגבלת מאד. [...] לפיכך היעילות של הכשרות מקצועיות בהייטק ככלי לצמצום פערים מוצבת בסימן שאלה" (ברנד, 2018; עמ' 28).

[34] המחקר מבסס מסקנה זו על האבחנה כי בשלב רכישת ההשכלה פוחת הייצוג של החברה הערבית בפקטור של 5 (ממשקלה באוכלוסייה – כ-20%, למשקלה בקרב בוגרי תארים במקצועות ההייטק – 4%) ואילו בשלב המעבר מהשכלה לתעסוקה פוחת הייצוג בפקטור של 2 (מ-4% כנ"ל, ל-2% מכלל המועסקים בהייטק). מתוך אבחנה זו מוסקת המסקנה כי עיקר הפער נוצר בשלב של רכישת ההשכלה ולכן הוא החסם המרכזי.

תעסוקה להסרת חסמים לתעסוקה בהייטק, וכך גם שילובן של נשים חרדיות בהשכלה הנדסאית בסמינרים התרחש במקביל להתרחבות שוק העבודה המבודל לחרדיות כמו גם מאמצים ליצירת מודלים מתאימים להעסקה. לכן, אף שמטרתו של שיח זה היא ככל הנראה לנסות ולשכנע קובעי מדיניות להקצות משאבים תקציביים נוספים לשלבי החינוך וההשכלה – תקציבים שהם גדולים בהרבה מתקציבי מדיניות שוק תעסוקה פעילה ולכן קשים להקצאה מבחינת הכלכלה הפוליטית – הוא עלול להוביל לתפיסה שגויה לגבי חשיבותה היחסית של מדיניות שוק תעסוקה פעילה בהסרת החסמים.

לבסוף, ממצאי המחקר – כמו גם מגבלותיו - מצביעים על כמה כיוונים חשובים עבור מחקרי המשך. אחת המגבלות של המחקר הנוכחי היא המיקוד של הניתוח בענפי ההייטק ולא בעיסוקים טכנולוגיים (נתונים על משלח יד טכנולוגי קיימים רק בסקרי כוח-אדם של הלמ"ס ולא בנתונים מנהליים). בקשר לכך יש לזכור כי השניים אינם חופפים וישנם בעלי עיסוקים טכנולוגיים שאינם מועסקים בענפי ההייטק, ואמנם מחקרי מדיניות מהעת האחרונה רואים גם בקבוצה זו חלק מקבוצת ה"מועסקים הטכנולוגיים". כך למשל, מחקר של מכון אהרון הראה כי כרבע מבעלי עיסוקים טכנולוגיים במשק עובדים בחברות מחוץ לענפי ההייטק (מכון אהרון, 2021) ומחקרם של כהן-קובץ' וקסיר (2020) דיווח על שיעור גבוה יותר (40% אצל יהודים לא חרדים, 60% אצל ערבים) (וראו גם: זרוע העבודה, 2022). לכן, ניתוח של תעסוקה בעיסוקים טכנולוגיים במתודולוגיה דומה המבחינה בין סוגים שונים של השכלת STEM יאפשר להשלים את תמונת התעסוקה ולבחון האם הפערים בשיעורי התעסוקה עומדים בעינם גם כאשר המדד הינו עיסוק טכנולוגי, ולא השתלבות בענף ההיי-טק. מגבלה נוספת של המחקר הנוכחי היא היעדר הזיהוי של בוגרי קורסים מקצועיים שאינם אקדמיים או הנדסאיים, קבוצה אשר נכללת במחקר בלית ברירה תחת הקטיגוריה של בעלי תעודת בגרות או פחות מכך. אחת השאלות החשובות העומדת כיום בפני קובעי מדיניות נוגעת למידת התחליפיות של קורסים מקצועיים שכאלה, הנחשבים כהכשרות מהירות וזולות יחסית, ביחס להכשרה האקדמית או ההנדסאית. סוגיה זו חשובה ביותר לאור ריבוי השחקנים הפעילים בזירת ההכשרות ונוכח העובדה כי ישנם מספר משרדי ממשלה המתקצבים הכשרות אלו (ובעיקר זרוע העבודה ורשות החדשנות). סוגיה שלישית שרצוי להעמיק לגביה את המחקר היא הקידום בהייטק לאורך זמן. המחקר הנוכחי בחן את ההתמדה בתעסוקה בטווח של 5 שנים, אך יש מקום להאריך את משך הבדיקה ולפתח מדדים מורכבים יותר לקידום לאורך הקריירה מעבר להתפתחות השכר בתקופה זו ולהתמדה בתעסוקה בענפי ההייטק (למשל מעבר בין חברות והחלפה של משלחי יד ומעבר לתפקידי ניהול). לבסוף, נכון להיום בולט עד מאד חסרונו של מחקר מקיף הממוקד בשילובם של יהודים יוצאי אתיופיה בהייטק.

5. רשימת מקורות

אגף הכלכלן הראשי (2019). סקירה כלכלית שבועית: על הפערים המגדריים בתעשיית ההייטק. משרד האוצר.

אדמון, י., שוורץ, ד., וא. שפייר. (2022). הביקוש ללימודי תארי הייטק – אתגרים ותחזיות לשנים הקרובות. משרד ראש הממשלה, המועצה הלאומית לכלכלה.

ברנד, ג'. (2018). באיזו מידה מדינת הסטארט-אפ יכולה לגדול? ירושלים: מרכז טאוב.

אקורד. (2022). ממצאי מחקר עמדות מעסיקים כלפי שילוב חרדים בתעסוקה בדגש על ענף ההייטק. מצגת ממצאים משותפת של מכון אקורד, זרוע העבודה, ג'וינט ישראל, המיזם הלאומי לשילוב חרדים בהייטק והאוניברסיטה העברית, ינואר 2022.

אקסלרד, ה., זילברמן, א., ליפשיץ, ח., סומקין, ס., וא. קרומבי. (2021). גברים חרדים בהייטק. נייר מדיניות של מכון אהרון למדיניות כלכלית והמכון החרדי למחקרי מדיניות, דצמבר 2021.כהן

בן-סימון, ב., לוי, ד., ופ. כהאן-סטרבצ'ינסקי. (2018). השתלבות צעירים יוצאי אתיופיה במוסדות להשכלה גבוהה: גורמים מסייעים וחסמים. מכון מאיירס-ג'וינט-ברוקדייל, נייר מ-149-18.

בנטל, ב., וד. פלד. (2016). האם קיים מחסור בבעלי תארים אקדמיים במדע וטכנולוגיה? מוסד שמואל נאמן, ספטמבר 2016.

בנטל, ב., ש. פלד וז. סומקין (2020). התעסוקה בהייטק: מקורותיה ואפשרויות הרחבתה. נייר מדיניות 2020.05, מכון אהרון למדיניות כלכלית, הבינתחומי הרצליה.

בן רבי, ד., פורת, א., ור. הריס. (2020). השתלבותם של בוגרי לימודי הנדסאות בשוק העבודה: סקר בוגרי מה"ט. זרוע העבודה, משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים, יוני 2020.

ברכאת, א. (2022). משכילה, פרופסיונלית ואולטרה-דתית: נשים דרוזיות בישראל כחקר מקרה. הצגה בכנס האגודה הישראלית לסוציולוגיה, פברואר 2022.

גורוביץ', נ', וא'. כהן-קסטרו (2004). החרדים – תפרוסת גיאוגרפית ומאפיינים דמוגרפים, חברתיים וכלכליים של האוכלוסייה החרדית בישראל, 1996-2001. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, סדרת ניירות עבודה מס' 5.

גלבוע ח. (2015). ממרחק תביא לחמה: עובדות חרדיות בשוק־ההייטק הישראלי. חקר החברה החרדית.

דה-מלאך א. (2021). האוכלוסייה הערבית במגזר ההייטק בישראל. בנק ישראל.

המועצה הלאומית לכלכלה. (2012). המחסור בכוח אדם מיומן בטכנולוגיה עילית. ירושלים: משרד ראש הממשלה.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) (2020). מו"פ בחברות הזנק ומרכזי פיתוח של חברות רב-לאומיות 2018. הודעה לתקשורת, 17 בדצמבר 2020.

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) (2021). עובדים שכירים בענף ההייטק, לפי גיל ומין, 2017-2019. פרסום מיום 10.02.2021.

המועצה להשכלה גבוהה (מל"ג) (2018). דו"ח הוועדה להגדלת מספר הסטודנטים במקצועות ההייטק האקדמיים.

הנדין, א. (2015). מהשכלה גבוהה לתעסוקה: הערכת תוכנית Excel HT לסטודנטים ערבים בתחום ההייטק. מכון ברוקדייל, נייר דמ-15-697, ירושלים (סיוון, תשע"ה).

וינרב, א., ונ. בלס. (2018). מגמות שינוי ברמת הדתיות בחברה היהודית. נייר מדיניות מס 2018.02, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל.

זרוע העבודה. (2022). שוק העבודה בישראל 2021: תמונת מצב ופעילות זרוע העבודה. משרד הכלכלה והתעשייה, זרוע העבודה. מאי 2022.

חשאי נ., ס. סומקין וה. אקסלרד (2021). מגזר ההייטק כמנוע ליציאה ממשבר הקורונה. נייר מדיניות 2021.04. מכון אהרון למדיניות כלכלית.

כהן קובץ', ג., וג. גינסבורג (2021). תוכנית פורסאטק לשילוב החברה הערבית בהייטק: מחקר הערכה מלווה לפעילות התוכנית בשנים 2018-2020. משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים.

כהן-קובץ', ג., ונ. קסיר. (2020). מגמות בשילוב החברה הערבית בתחום ההייטק בישראל. זרוע העבודה, משרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים.

לופו, י. (2003). מפנה בחברה החרדית: הכשרה מקצועית ולימודים אקדמיים. מכון פלורסהיימר למחקרי מדיניות.

מזוז-הרפז, י. וז. קריל (2017). המקפצה להייטק. אגף הכלכלן הראשי, משרד האוצר.

מלאך, ג. (2014). על טהרת התואר: כניסת חרדים ללימודים אקדמיים בישראל. ירושלים: מחקרי פלורסהיימר, האוניברסיטה העברית.

מלאך, ד., מ. חושן, ול. כהנר (2016). שנתון החברה החרדית בישראל 2016. ירושלים: המכון הישראלי לדמוקרטיה ומכון ירושלים לחקר ישראל.

מלאך, ג., ול. כהנר. (2020). שנתון החברה החרדית בישראל 2020. המכון הישראלי לדמוקרטיה.

מלאך, ג., ול. כהנר. (2019). שנתון החברה החרדית בישראל 2019. המכון הישראלי לדמוקרטיה.

מלצר, יעל (2015). תשואה מהשכלה: אי-שוויון בין קבוצות אוכלוסייה. מחקר מדיניות 17, מכון ון ליר.

משרד הכלכלה (2014). הגדלת היצע כוח אדם מיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע. המשנה למנכ"ל והממונה על התעסוקה. ירושלים: משרד הכלכלה.

משרד ראש הממשלה (2012). החלטת ממשלה מס' 5080 - הגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע. מיום 26.8.2012.

משרד ראש הממשלה (2012). החלטת ממשלה מס' 4193 - הגדלת שיעור ההשתתפות בכוח העבודה ושיעור התעסוקה. מיום 29.1.2012.

משרד ראש הממשלה (2015). החלטת ממשלה מס' 922 – פעילות הממשלה לפיתוח כלכלי באוכלוסיית המיעוטים בשנים 2016–2020. מיום 30.12.2015.

משרד ראש הממשלה (2017). החלטה 2292 – תכנית לאומית להגדלת כוח אדם מיומן לתעשיית ההיי-טק. מיום 15.01.2017.

משרד ראש הממשלה (2020). החלטה 455 – תוכנית המשך להגדלת מספר בוגרי תארים מתקדמים במקצועות ההייטק. מיום 18.10.2020.

משרד ראש הממשלה (2021). החלטה 212 – תכנית לקידום חדשנות, עידוד צמיחת ענף ההייטק וחיזוק המובילות הטכנולוגית והמדעית. מיום 01.08.2021.

משרד ראש הממשלה (2021). החלטה 198 – התכנית הכלכלית לשנים 2021-2022. מיום 01.08.2021.

משרד ראש הממשלה (2021). החלטה 550 – התוכנית הכלכלית לצמצום פערים בחברה הערבית עד לשנת 2026. מיום 24.10.2021.

סומקין, ס. (2019). האם קטר ההייטק ימשוך את רכבת הכלכלה הישראלית? מצגת של מכון אהרון למדיניות כלכלית, 6 יוני 2019.

סופר-פורמן ח. (2012), *שילוב קבוצת מיעוט בשוק העבודה: המקרה של החרדים בישראל*, חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה", אוניברסיטת תל-אביב.

סופר-פורמן, ח. (יפורסם ב-2022). הערכת תכנית הזנקים לשילוב חרדים בתעשיית ההייטק. זרוע העבודה, משרד הכלכלה והתעשייה.

סייף, א., חאג' יחיא, נ., וא. חי. (2021). שילוב החברה הבדואית בהייטק ובתעשיות עתירות ידע: דו"ח מסכם שלב ב'. דו"ח מחקר המוגש לקרן אדמונד דה רוטשילד על-ידי חברת NAS מחקר וייעוץ.

סער, ע., וה. יונס. (2021). גיוון: נשות קריירה פלסטיניות אזרחיות ישראל. הוצאת למדה – האוניברסיטה הפתוחה.

פוקס, ה'. (2017). *השכלה ותעסוקה בקרב צעירים ערבים*. ירושלים: מרכז טאוב.

פרידמן, י., נ. שאול-מנע, נ. פוגל, ד. רומנוב, ד. עמדי, מ. פלדמן, ר. סחייק, ג. שיפריס וח. פורטנוי (2011). שיטות מדידה ואמידת גודלה של האוכלוסייה החרדית בישראל", הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

קאמטק (2020). דו"ח ההייטק החרדי 2020.

קלינגר, א. (2020). אמידת האוכלוסייה החרדית בישראל באמצעות למידת מכונה. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

קסיר, נ'., וע. ישיב. (2013). שוק העבודה של ערביי ישראל – סקירת מאפיינים וחלופות מדיניות. אוניברסיטת תל-אביב.

קסיר, נ'. (2018). נשים חרדיות בשוק העבודה: בדגש על ההייטק – תמונת מצב, מגמות וצעדים נדרשים. מצגת לדיון בוועדת המדע והטכנולוגיה של הכנסת, המכון החרדי למחקרי מדיניות, 24 דצמבר 2018.

קפלר ר. (2018). מחיר העגלה המלאה. צריך עיון. חשיבה והגות חרדית.

קרלינסקי, א. (2021). השכלה, תעסוקה והשתכרות של גברים חרדים במבט ארוך-טווח: האם הפערים מצטמצמים? פורום קהלת, נייר מדיניות מס' 70, מרץ 2021.

רגב, א. (2016). אתגרים בהשתלבות החרדים בלימודים אקדמיים. פרק מתוך דו"ח מצב המדינה לשנת 2016, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל.

רגב, א., וג. גורדון (2020). שינויים במידת הדתיות ומעברים בין זרמי דת בקרב יהודים בישראל. המכון הישראלי לדמוקרטיה.

רשות החדשנות (2018). כלכלה מוטת חדשנות בפריפריה – משימה לאומית. מתוך דו"ח רשות החדשנות 2018.

רשות החדשנות (2018). דו"ח הון אנושי בהייטק לשנת 2018. רשות החדשנות ו-Start-Up Nation Central.

רשות החדשנות (2019). 2019: ההיי-טק בישראל, 2019. מתוך דו"ח רשות החדשנות 2019.

רשות החדשנות. (2020). דו"ח הון אנושי בתעשיית ההייטק 2020.

רשות החדשנות (2022). דו"ח מצב ההייטק 2022. בכתובת: https://innovationisrael.org.il/InnovationReport2022

רשות החדשנות (2022). נשים בהייטק 2022: תמונת מצב. בכתובת: קישור

שוקרון, מ., רפאל, ו., וא. קרנצלר. (2019). הייטק: השכלה גבוהה, תעסוקה והכנסה, נתונים מתוך סקר השכלה גבוהה תשע"ח. הודעה לעיתונות מיום 23.07.2019.

תחאוכו, מ'. (2019). החברה הערבית כמנוע צמיחה במשק הישראלי. נייר מדיניות 2019.06, דצמבר 2019. מכון אהרן למדיניות כלכלית. הבינתחומי הרצליה.

תחאוכו, מ', ע. קלישר וק. מושקלב (2020). התשואה לידע בשפה העברית בחברה הערבית: חסמים ברכישת השפה והדרכים להסרתם. מכון אהרון למדיניות כלכלית.

Abowd, John M., Francis Kramarz, and David N. Margolis, “High wage workers and high wage firms”. Econometrica, 1999, 67 (2), 251–333.

Akerlof, G. A. (1978). The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. In Uncertainty in economics (pp. 235-251). Academic Press.

Alesina, Alberto, and Eliana La Ferrara (2005). Ethnic Diversity and Economic Performance. Journal of Economic Literature, 43: 762-800.

Andersen, Lotte Hjortlund and Morten Kamp Andersen. (2016). A diverse leadership yields higher earnings. ISS White Paper.

Badagliacco, Joanne M. (1990). Gender and Race Differences in Computing Attitudes and Experience. Social Science Computer Review, Vol. 8, No. 1, 42-63.

Bagati, Deepali. (2008). Women of Color in U.S. Securities Firms—Women of Color in Professional Services. Catalyst

Becker, Gary S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. Journal of Political Economy, 70(5), 9-49.

Borjas, George J. (1994). The Economics of Immigration. Journal of Economic Literature, 32, 4, 1667- 1717.

Borjas, George J. & Tienda, Marta. (1993). The Employment and Wages of Legalized Immigrants. International Migration Review, 27, 4, 712-747.

Bourdieu, Pierre. (1977). Outline of a Theory of Practice (Cambridge Studies in Social and Cultural Anthropology) (R. Nice, Trans.). Cambridge: Cambridge University Press.

Braboy, Pamela., Thoits, Peggy. A., and Taylor, Howard. F. (1995). Composition of the Workplace and Psychological Well-Being: The Effects of Tokenism on America's Black Elite Pamela. Social Forces, Vol. 74, No. 2 (Dec.), pp. 543-557

Bridge Group. (2020). Socio-economic diversity in the tech sector. Research action equality.

Burt, Ronald. (1992). Structural Holes. Cambridge, MA: Harvard University Press;

Caprile, M, Palmen, R, Sanz, P & Dente, G. (2015). Encouraging STEM studies: labour market situation and comparison of practices targeted at young people in different Member States, European Union, Brussels.

Card, D. Kluve, J. and A. Weber. (2010). "Active Labor Market Policy Evaluations: A Meta-Analysis". The Economic Journal, Vol. 120.

Card, D. Kluve, J. and A. Weber. (2015). "What Works? A Meta-Analysis of Recent Active Labor Market Program Evaluations". Discussion Paper No. 9236, IZA.

Card, D., Cardoso, A. R., Heining, J., & Kline, P. (2018). Firms and Labor Market Inequality: Evidence and Some Theory. Journal of Labor Economics, 36(S1), S13-S70.

Carozzo Todaro, Mauro Enrique, & Stirpe, Luigi. (2017). Teams in Small Technology-Based Firms: The Roles of Diversity and Conflict Management. Journal of technology management & innovation, 12(2).

Casella, A. and J. Rauch, (2003), “Overcoming Informational Barriers to International Resource Allocation: Prices and Ties”, Economic Journal, 113, 21-42.

Cedefop (2016). European sectoral trends: the next decade. Cedefop Publication number: 8093.

Cuny, J., & Aspray, W. (2000). Recruitment and Retention of Women Graduate Students in Computer Science and Engineering. CRA-W

Davis-Blake, A. and Pfeffer, J. (1989). Just a mirage: The search for dispositional effects in organizational research. The Academy of Management Review, 14(3), 385-400

Derous, E., Nguyen, H. H., & Ryan, A. M. (2009). *Hiring discrimination against Arab minorities: Interactions between prejudice and job characteristics*. Human Performance, 22(4), 297-320.

Frenkel, M., and V. Wasserman. (2020). With God on Their Side: Gender-Religiosity Intersection and Women's Workforce Integration. Gender and Society, Vol. 34, No. 5, October 2020.

Ghumman, S., & Ryan, A. M. (2013). *Not Welcome Here: Discrimination towards Women who Wear the Muslim Headscarf.* Human Relations, 66, 5, 671–698.

Glaeser, Edward, David I. Laibson, Jos A. Scheinkman, and Christine L. Soutter. (2000). Measuring Trust. The Quarterly Journal of Economics, 115: 811-846.

Gompers, Paul A., and Sophie Q. Wang. (2017a) "And the Children Shall Lead: Gender Diversity and Performance in Venture Capital." Harvard Business School Working Paper, No. 17-103, May 2017.

Gompers, P. A., and Sophie Q. Wang. (2017b). Diversity in Innovation. Harvard Business School Working Paper, No. 17-067, January 2017.

Gompers, Paul A. & Mukharlyamov, Vladimir & Xuan, Yuhai, (2016). "The cost of friendship," Journal of Financial Economics, Elsevier, vol. 119(3), pages 626-644.

Halmilton, B. Nickerson, J., and Owan, H. (2003). Team incentives and worker heterogeneity: An empirical analysis of their impact of teams on productivity and participation. Journal of Political Economy, 111, 465-497

Hurvitz, Eli and R. Halabi. (2017). High-Tech Entrepreneurship in the Israeli-Arab Community.

Ingram, P. & Roberts, P. W. (2000), Friendships among Competitors in the Sydney Hotel Industry. American Journal of Sociology, Volume 106 Number 2.

Kanovska, L., & Tomaskova, E. (2012). Interfunctional coordination at hi-tech firms. Engineering Economics, 23(1), 70-76.

Kanter, J. (1977). Men and women of the corporation. Harvard Business School Press

Kekelis, Linda S.; Ancheta, Rebecca Wepsic; & Heber, Etta. (2005). Hurdles in the pipeline: Girls and technology careers. Frontiers: A Journal of Women Studies, 26(1).

King, B. E., & Afra, A., S. (2010). *An Experimental Field Study of Interpersonal Discrimination Toward Muslim Job Applicants*, Personnel Psychology, 63, 881–906.

Klocke, Ulrich. (2007). How to Improve Decision Making in Small Groups: Effects of Dissent and Training Interventions. Small Group Research - SMALL GROUP RES. 38. 437-468.

Kozol, J. (2005). The Shame of the Nation: The Restoration of Apartheid Schooling in America. Random House; Massey, D.S. (2007). Categorically Unequal: The American Stratification System. Russel Sage Foundation.

Lancee, B. (2019). Ethnic discrimination in hiring: comparing groups across contexts. Results from a cross-national field experiment.

Lareau, A., & Horvat, E. M. (1999). Moments of social inclusion and exclusion: Race, class and cultural capital in family-school relationships. *Sociology of Education, 72*(1), 37–53.

Lazear, Edward P. (1999). Globalisation and the Market for Team-Mates. The Economic Journal, 109: 15-40.

Level Playing Field Institute. (2003). The How-Fair Study 2003: How Opportunities in the Workplace and Fairness Affect Intergroup Relations.

Level Playing Field Institute. (2007). Corporate Leavers: The cost of employee turnover due solely to unfairness in the workplace.

Lofstrom, M. (2000). Self-employment and Earnings among High-Skilled Immigrants in the United States. Discussion Paper Series, IZA DP No. 175. Institute for the Study of Labor.

Margolis, J. &. Fisher, A. (2003). Unlocking the clubhouse: Women in Computing. 2003: MIT Press

Margolis, J., Goode, J., Jellison Holme, J., & Nao, K. (2008). Stuck in the shallow end: Education, race, and computing. Cambridge: MIT Press

McKinsey (2015): Hunt, Vivian, Dennis Layton & Sara Prince (2015): ”Why diversity matters”, McKinsey & Company.

Mcpherson, Miller & Smith-Lovin, Lynn & Cook, James. (2001). Birds of a Feather: Homophily in Social Networks. Annual Review of Sociology.

Millliken, F.J. & Martins, L.L. (1996). Searching for common threads: Understanding the multiple effects of diversity in organizational groups. Academy of Management Review, 21, 402-433.

Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. Journal of Political Economy, 66(4), 281-302.

Mortensen, D. (2003). Wage Dispersion: Why are Similar Workers Paid Differently? MIT press.

Moses, L.E. (1993) Our Computer Science Classrooms: Are They ‘Friendly’ to Female Students? SIGCSE Bulletin, 25(3), 3-12;

Parrotta, Pierpaolo & Pozzoli, Dario & Pytlikova, Mariola, (2014). "Labor diversity and firm productivity," European Economic Review, Elsevier, vol. 66(C), pages 144-179.

Pelled, L.H., Eisenhardt, K.M., & Xin, K.R. (1999). Exploring the black box: An analysis of work group diversity, conflict, and performance. Administrative Science Quarterly, 44(1), 1-28

Perez, L.X. (2000). The interface of individual, structural, and cultural constructs in Latino parents’ effort to support their children in planning for college. Unpublished PhD dissertation, University of California at Los Angeles, Graduate School of Education and Information Studies.

Podolny, J., & Baron, J. (1997). Resources and relationships: Social networks and mobility in the workplace. American Sociological Review, 62(5), 673-693

Raz, A. E., & Tzruya, G. (2018). Doing gender in segregated and assimilative organizations: Ultra-Orthodox Jewish women in the Israeli high-tech labour market. Gender, Work & Organization, 25(4), 361-378.

Riolli-Saltzman, L., & Luthans, F. (2001). After the bubble burst: How small high-tech firms can keep in front of the wave. The Academy of Management Executive, 15(3), 114-124.

Roberts B. and Michael Wolf (2018), "High-tech industries: an analysis of employment, wages, and output," U.S. Bureau of Labor Statistics.

Rooth, D. O. (2010). Automatic associations and discrimination in hiring: Real world evidence. Labour Economics, 17(3), 523-534.

Schultz, T. (1963) Economic Value of Education. Columbia University Press, New York.

San, Shmuel. (2020) Who Works Where and Why? Parental Networks and the Labor Market. Economics of Networks eJournal.

Sanders, M. E. (2008). STEM, STEM education, STEMmania. The Technology Teacher, 68, 20–26.

Simard, C., Davies Henderson, A., Gilmartin, S., Schiebinger, L. and Whitney, T. (2008). Climbing the Technical Ladder: Obstacles and Solutions for Mid-Level Women in Technology.

Simard, C. (2009). Obstacles and solutions for underrepresented minorities in technology. Report from Anita Borg Institute for Women and Technology.

Squicciarini, Mariagrazia. (2018). Bridging the digital gender divide: Include, upskill innovate.

Taylor, V.E. (2002). Women of Color in Computing. SIGCSE Bulletin, 34 (2): 22-23. National Science Foundation. (2008). Women, Minorities, and Persons with Disabilities in Science and Engineering. Computing Research Association. (2008). 2008 Taulbee Survey

Wakabayashi, M., & Graen, G. B. (1984). The Japanese career progress study: A 7-year follow-up. Journal of Applied Psychology, 69(4), 603-614

Wasserman V. & Frenkel, M. (2020). The politics of (in)visibility displays: Ultra-orthodox women manoeuvring within and between visibility regimes. Human Relations 73(12): 1609-1631

WEF (2020), The Global Social Mobility Report 2020 Equality, Opportunity and a New Economic Imperative, World Economic Forum, Geneva.

Wolf, M. and D. Terrell (2016), The high-tech industry, what is it and why it matters to our economic future, Beyond The Numbers, BLS.

Zou, Xi & Ingram, Paul. (2013). "The Grand Duality: Who Sees Competition within Friendship, and How do They Perform at Work?". Academy of Management Proceedings.

6. נספחים

6.1. סקירת ספרות בנושא גיוון בתעסוקה וחסמים לשילוב בתחום ההייטק

הסקירה שלהלן מאגדת מחקרים בינלאומיים שונים בנושא התועלות לגיוון בתעסוקה (סעיף 6.1.1) ובנושא חסמים לשילוב קבוצות ובפרט קבוצות מיעוט בתחום ההייטק (סעיף 6.1.2). הסקירה לא נועדה להיות סקירה ממצה של שתי סוגיות רחבות אלה, אלא להצביע על היבטים מרכזיים בשתי הסוגיות, להדגים את מורכבות החסמים לשילוב, ולהאיר את הדיון בשילוב קבוצות באוכלוסייה בהייטק בישראל בהקשר רחב יותר.

6.1.1. השפעות גיוון תעסוקתי על הארגון, הכלכלה והחברה

מחקרים הסוקרים את השפעות הגיוון, בעיקר בכלכלה גלובלית ובתחומים הקשורים לחדשנות ופיתוחים טכנולוגיים, מתמקדים לרוב בכך שמצד אחד עושר יכולות, דעות ורעיונות, מקדמים ותורמים להרחבת הקשרים העסקיים, לחדשנות, ליצירתיות, להמצאות ופיתוחים בעלי ערך כלכלי גדול יותר ובעלי השפעה גדולה יותר (Andersen & Andersen, 2016; Carozzo et al., 2017; Gompers & Wang, 2017a; Gompers & Xuan, 2016; Halmilton et al., 2003; McKinsey, 2015); ומצד שני בכך שהגיוון הנובע משפה ותרבות שונה עלול להקשות על התקשורת בין העובדים ועל הגעה להסכמות (Alesina & La Ferrara, 2005; Casella & Rauch, 2003; Glaeser et al., 2000; Ingram and Roberts, 2000; Klocke, 2007; Lazear, 1999; McPherson et al., 2001; Parrotta et al., 2014; Zou & Ingram, 2013). לכן ההשפעה הכלכלית הישירה ברמת הארגון היא מורכבת (Milliken & Martins, 1996).

יחד עם זאת, הגישה הכללית במחקר כלפי גיוון בתעסוקה ברמת המקרו היא בדרך כלל חיובית. הגיוון נתפס כמאפשר מוביליות חברתית, וכמפחית גזענות, דעות קדומות, פשע, קונפליקטים ואי-יציבות פוליטית, ודרך אפיקים אלה תורם גם לצמיחה ברת-קיימא (Pelled et al., 1999; Simard et al., 2008; Squicciarini, 2018; WEF, 2020). טענה אחרת בזכות הגיוון היא שבהיעדר גיוון תעסוקתי, ההון האנושי בכלכלה המקומית מנוצל באופן פחות יעיל, כך שלא מן הנמנע שהשוק מפספס מועמדים מוכשרים. כל אלו הן בגדר השפעות חברתיות חיצוניות (externalities) חשובות שהארגונים עצמם לא בהכרח מפנימים בצורה מלאה, ועל הקרקע הזו קיימת הצדקה להתערבות של הממשלה בקידום השילוב של קבוצות שנמצאות בתת-ייצוג (Simard, 2009).

6.1.2. חסמים לשילוב קבוצות בהייטק

הגורמים לפערים בתעסוקה ובאיכותה בקרב קבוצות מיעוט חברתיות הם מורכבים ביותר. אחד הגורמים המרכזיים הוא <u>פערים בהון האנושי</u> של קבוצות המיעוט (Simard, 2009). אולם לפי תיאוריית ההון האנושי, הפרט בוחר את רמת ההשכלה האופטימלית עבורו (Mincer, 1958; Becker, 1962; Schultz, 1963), כך שקבוצות המצפות מסיבות שונות לתשואה נמוכה להשכלה, בוחרות בפועל ברמת השכלה נמוכה (מלצר,

2015). כלומר, השכלה אינה רק סיבה לפערים בתעסוקה אלא גם תוצאה שלהם. לפיכך, הבנה מלאה יותר של ההון האנושי של הפרט היא כתוצאה של מערך חברתי-תרבותי מסוים ושל מאפיינים מוסדיים או תרבותיים מורכבים של שוק העבודה, המעניקים יחדיו תשואות שאינן אחידות להשקעה בהון אנושי, וקובעים מערך העדפות של הפרט ביחס להשכלה שהוא לאו דווקא כלכלי אלא מושפע משיקולים תרבותיים או מוסדיים. בין הגורמים המביאים לתשואה נמוכה להשקעה בהון האנושי ניתן לציין מאפיינים כלכליים ומוסדיים של שוק ההשכלה (למשל, מערך מבחני הבגרות והפסיכומטרי המזכה בקבלה ללימודים) או של שוק העבודה (מיקום גאוגרפי של שוק העבודה, החוקים המסדירים את כדאיות העבודה והאבטלה, התנאים לקבלת שירותי הרווחה); וכן גם מאפיינים תרבותיים, לרבות תפיסות סטריאוטיפיות של קבוצת הרוב לגבי קבוצות המיעוט (וכן להיפך) העלולות להביא לאפליה, אך גם אפליה שאינה מכוונת ומודעת (הומופיליה) וכן מיעוט קשרים חברתיים המפחית את הסיכויים למציאת משרה התואמת את הכישורים. מעבר לכך, קבוצות המיעוט מושפעות מהתפיסות התרבותיות הרווחות בקהילות שלהם, אשר לעתים באופן ישיר אינן מעודדות השכלה ותעסוקה בתחומים טכנולוגיים, אך במקרים אחרים אינן מתנגדות להשכלה שכזו באופן פעיל אלא שהיעדר מודלים לחיקוי מקשה על גיבוש ציפיות ורצון לתעסוקה טכנולוגית. כלל, הקולות הדומיננטיים בחברה – או היעדרם של קולות מסוימים – מופנמים על ידי היחידים, ואלו משפיעים על ההעדפות שלהם, הציפיות שלהם והאמונה שלהם ביכולתם.

להלן נסקרים כמה מהחסמים המרכזיים שאינם בגדר פערים בהון האנושי או בגדר מאפיינים כלכליים או מוסדיים של שוקי העבודה וההשכלה – אופנים שונים של אפליה, פערים בהון החברתי והתרבותי, והפנמת תפיסות שאינן מעודדות תעסוקה טכנולוגית. (להרחבה אודות חסמים לתעסוקה בהייטק בהקשר של החברה הערבית והחרדית בישראל ראו גם: כהן-קובץ' וקסיר, 2020; קמאטק, 2020; כהן-קובץ' וליס-גינסבורג, 2021; אקסלרד ואחרים, 2021):

- הפנמת תפיסות עצמיות שאינן מעודדות תעסוקה טכנולוגית: על פי רוב, קבוצות שנמצאות בתת-ייצוג בתעסוקה טכנולוגית הן גם בעלות נגישות מוגבלת לאמצעים טכנולוגים - אם בגלל הנורמות המקובלות או בגלל מצבן הכלכלי-חברתי הנמוך יותר שאינו מאפשר גישה לחינוך איכותי (Kozol, 2005); ואילו הנגישות לטכנולוגיות, לתחומי לימוד טכנולוגיים ולמודלים לחיקוי אליהם נחשפים עוד בילדות ובחינוך המוקדם, משפיעים על ההעדפות והציפיות של יחידים. כך למשל, בית ספר שאין בו את הציוד הדרוש ללימודים טכניים, ואינו מציע תכניות לימוד מנגישות טכנולוגיה, מפחית את הסיכויים של תלמידיו לרכוש לא רק את הכישורים הדרושים להמשך השכלה גבוהה במקצועות טכנולוגיים, אלא את עצם הרצון, ההעדפה והציפייה להשתלב בתחומים אלה (Margolis, 2008; Simard, 2009). לכך יש להוסיף הטיות מגדריות, מעמדיות ואתניות בחינוך. כך למשל, התפיסה שמקצועות ה-STEM הם "גבריים" (Badagliacco, 1990), שבאה לידי ביטוי בין היתר בהטיה מגדרית בספרי הלימוד (Squicciarini, 2018), מעכבת בנות מלבחור תחומים אלו. כלל, סטראוטיפים הקשורים למגדר ומוצא, בנוגע ליכולתם של

פרטים השייכים לקבוצות הנמצאות בתת-ייצוג בענפי ההייטק, להצליח בלימודים טכנולוגיים ו-STEM, בקרב הורים, מורים ויועצים, משפיעים גם הם על הסתייגותן של קבוצות אלו מפעילויות הקשורות למחשבים או טכנולוגיה.

לבסוף, חוסר גיוון בפועל בתחומי ה-STEM בהשכלה הגבוהה (Taylor, 2002) ובתעשיות הטכנולוגיה העילית, מחזק את הדעות הקדומות בנוגע למי מתאים לעסוק במקצועות אלו (Margolis et al., 2008). הדעות הקדומות מופנמות על ידי היחידים בקבוצת המיעוט, וכתוצאה מכך הם מאמצים תפיסה צרה לגבי אפשרויות הקריירה שעומדות בפניהם, בפרט בתחומים הטכנולוגיים (Kekelis et al., 2005; Margolis et al., 2008; Lareau & Horvat, 1999; Perez, 2000).

- <u>פערים בהון החברתי והתרבותי הנדרש לענפי הטכנולוגיה העילית:</u> מחקרים מצאו כי גם עבור חברי קבוצות מיעוט שהשתלבו בתעסוקה איכותית, היכולת להתקדם לעמדות בכירות בדרך כלל מוגבלת (Simard, 2009), וכי חברי קבוצות מיעוט חווים לעתים קרובות רגשות של בדידות והדרה במקום העבודה, והרגשה שהם אינם חלק מהקבוצה (Bagati, 2008; Burt, 1992; Davis-Blake & Pfeffer, 1989; Level Playing Field Institute, 2003; Moses, 1993; Margolis et al., 2008; Wakabayashi & Podolny & Baron, 1997). כמו כן, מחקרים מראים שעובדים מאוכלוסיות מיעוט חווים יותר מתח וחרדה במקום העבודה; יש להם פחות מקום לטעויות והם צריכים לעבוד קשה יותר מהקולגות שלהם בגלל תחושת האחריות על ההדמנויות שיפתחו בפני חברי קבוצתם האחרים (Braboy & Taylor, 1995; Kanter, 1977).

ממצאים אלה עשויים לנבוע לאו דווקא מאפליה, אלא בגלל פערים בהון החברתי או התרבותי (Bourdieu, 1977). כך למשל, ההון החברתי - רשת קשריו של היחיד עם אחרים בתחום המקצועי אליו הוא משתייך – הוא מקור חשוב להזדמנויות תעסוקתיות (ראו גם: San, 2021), וההון התרבותי - שליטה בידע ובקודים תרבותיים – מאפשר לעובד להרגיש בן-בית בסביבתו התעסוקתית ובעת שישנם פערים בהון התרבותי פעולות היחיד נבדקות ומפורשות מבעד לעדשות המגדר או המוצא של חברת הרוב והוא מסומן כשונה וכמושא לבחינה וביקורת, דבר הגורם למתח לא מועט.

- <u>אפליה כתוצאה מדעות קדומות (מגדריות ואתניות) או מהומופיליה בתעשייה הטכנולוגית</u>: מחקרים אמפיריים רבים בעולם תיעדו אפליה של מיעוטים אתניים או גזעיים בשלב גיוס העובדים (ראה לדוגמא: Lancee, 2019 ;Rooth, 2010 ;Derous et al., 2009). הדעות הקדומות של קבוצת הרוב על הקבוצות שנמצאות בתת-ייצוג, גורמות לאפליה בקבלה וקידום עובדים אלו (Level Playing Field Institute, 2007). אולם האפליה עשויה לנבוע גם שלא במודע או במתכוון, שכן קיומם של הבדלים תרבותיים, דתיים, וחברתיים, מביאה לנטייה של אנשים ליצור קשרים עם אנשים דומים להם, המכונה "הומופיליה". יש לציין כי האבחנה בין אפליה כתוצאה מדעות קדומות (אפליה מכוונת) לבין אפליה כתוצאה מהומופיליה (אפליה לא מכוונת) היא אבחנה תיאורטית, ובפועל פעמים רבות קשה להבחין בין הסוגים השונים, כפי

שעולה למשל ממחקרים שמצאו עדויות להעדפת דומים בקבלה לעבודה ובכלל זה אפליה כנגד עובדים בעלי לבוש מסורתי (King and Ahmad, 2010; Ghumman and Ryan, 2013).

ייתכן כי השפעת ההומופיליה משמעותית במיוחד בחברות טכנולוגיות קטנות שאופי העבודה בהן מצריך את עובדיהן לאגד את הידע, הכישורים והיכולות שלהם כדי להתמודד עם אתגרי העבודה היומיומיים (Carozzo Todaro & Stirpe, 2017; Gompers & Wang, 2017b; Riolli-Saltzman & Luthans, 2001; Kanovska & Tomaskova, 2012). מלבד אפליה בגיוס עובדים, ההומופיליה משפיעה גם על קידום ונמצא כי עובדים בכירים מעדיפים לטפח או לשמש מנטורים לעובדים בעלי רקע, מוצא ומין דומה לשלהם (Bagati, 2008; Cuny & Aspray, 2000; Margolis & Fisher, 2003).

6.2. רשימת הקבצים המנהליים ששימשו במחקר

לוח נ'1 – רשימת קבצים מנהליים

שם הקובץ	טווח כיסוי הנתונים
מרשם האוכלוסין	ילידי 1970-1995, המרשם עדכני לשנת 2018
רמת דתיות אלגוריתם למ"ס*	מחושב לכל פרט עבור השנים 2006-2017
מדד חברתי כלכלי 1995**	לכל פרט עבור אזור מגורים סטטיסטי של מגוריו בשנת 1995
תלמידים***	תלמידים שלמדו במערכת החינוך בשנים 1991-2017 , מידע מלא מ-1996
נבחנים בבחינות הבגרות	תלמידים שניגשו לבגרות במערכת החינוך בשנים -2017 1992, מידע על ציוני בגרות משנת 2004 ואילך
תלמידי י"ג-י"ד	תלמידים שלמדו במערכת החינוך בשנים 1991-2017
תלמידי מה"ט	תלמידים ששנת לימודיהם האחרונה במה"ט היתה -2016 2009
מקבלי דיפלומות מה"ט	תלמידים שקיבלו דיפלומה בשנים 2001-2018
מרשם השכלה	מעודכן לשנת 2016
מקבלי תארים	בוגרי תארים בישראל בשנים 1994-2018, מידע מלא משנת 2000 לערך
הכנסות לפרט****	בשנים 1995-2019

* הזיהוי של חרדים מבוסס על אלגוריתם שפותח בלמ"ס (למ"ס, 2011). ראו **נספח 6.5** לפירוט.

** תואם לצרכי המחקר החל מילידי 1977 (גיל בשנת 1995 הוא 0-18), קיים עבור כ-80% בלבד מאוכלוסיית ילידי 1978 ואילך (ראו **נספח 6.6** לפירוט).

*** גרסה מלאה של קובץ התלמידים קיימת החל מ-1996. לכן תואם לצרכי המחקר החל מילידי 1978. החלוקה לתת-קבוצות בחברה הערבית מבוססת על פיקוח לימודים, והמידע על החברה הערבית ככל הנראה חלקי עבור ילידי 1982 וקודמיהם.

**** הלמ"ס מסווג את ענפי הכלכלה בקבצי השכר המנהליים משנת 2003, ולכן בקבצי שכר ישנים יותר סיווג ענפי הכלכלה חסר. היקף כיסוי ענפי הכלכלה מספק רק החל משנת 2004, כך שמדדים התלויים בניסיון של הפרט, מוצגים משנת 2005 ואילך.

6.3. הגדרת ענפי ההייטק

לוח נ'2 - הגדרת ענפי ההייטק במחקר

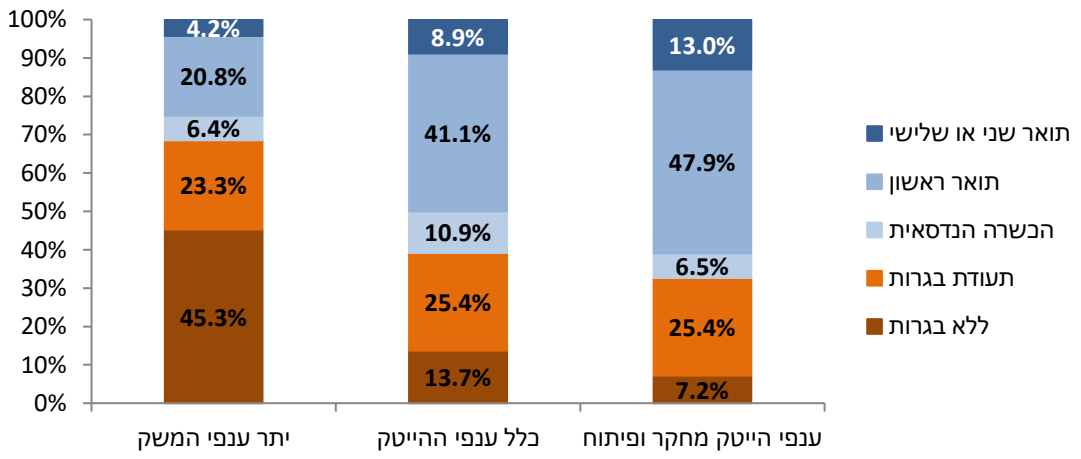
ענפי ההייטק – הגדרת הלמ"ס	ענפי ההייטק - כהגדרתם במחקר	ענפי מו"פ הייטק – כהגדרתם במחקר
ענפי תעשייה		
21 - ייצור תרופות, כולל תרופות הומאופטיות	+	-
26 - ייצור מחשבים, מכשור אלקטרוני ואופטי	+	-
303 - ייצור כלי טיס, חלליות וציוד נלווה	+	-
ענפי שירותים		
61 – שירותי תקשורת	-	-
62 - תכנות מחשבים, ייעוץ בתחום המחשבים ושירותים נלווים אחרים	+	6203 בלבד*
631 - עיבוד נתונים, אחסון ושירותים נלווים	+	-
720 - מרכזי מחקר ופיתוח	+	+
721 – מרכזי מחקר ופיתוח בהנדסה ובמדעי הטבע	+	+

מקור: למ"ס.

* שם תת-הענף הוא "מרכזי מחקר ופיתוח תוכנה". על פי הלמ"ס תת-ענף זה כולל "חברות העוסקות במחקר ופיתוח של תכנה במרכזים ייעודיים (הקניין הרוחני בבעלות זרה)". ראו: "הסיווג האחיד של ענפי הכלכלה 2011 (מהדורה מעודכנת)" (למ"ס, 2015).

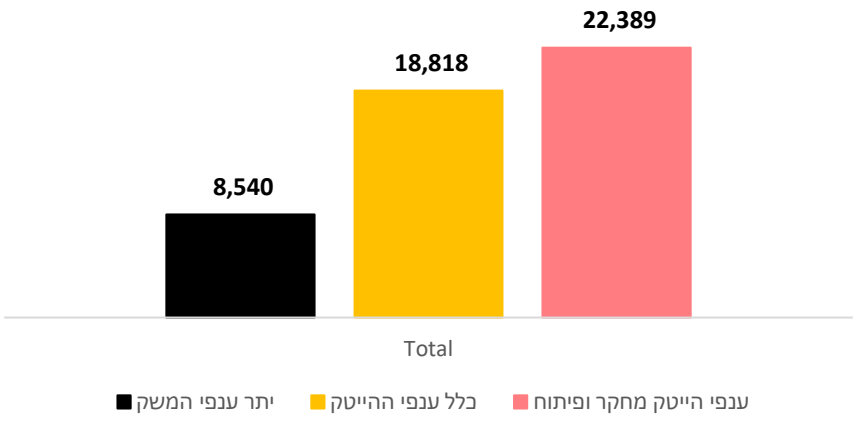
תרשים נ'1 - התפלגות השכלה בענפי המשק ובהייטק בשנת 2019

שכירים, בני 25-35



מקור: עיבודי המחברים למסדי נתונים מנהליים עבור ילידי 1970-1995.

תרשים נ'2 - שכר ממוצע בענפי המשק ובהייטק בשנת 2019
שכירים, בני 25-35



מקור: עיבודי המחברים למסדי נתונים מנהליים עבור ילידי 1970-1995.

6.4. הגדרת וסיווג מקצועות לימוד בתחום ההייטק

תהליך הגדרת מקצועות STEM וסיווגם לקבוצות ביקוש נעשה בשלושה שלבים:

א. **הגדרת מקצועות STEM:** מתוך רשימת מסלולי הלימוד להנדסאים וטכנאים במערכת החינוך (יג'-יד') תחת משרד החינוך, ובמכון להכשרה טכנולוגית (מה"ט) שתחת משרד הכלכלה, הוגדרו בהתייעצות עם גורמים במה"ט קבוצה של מקצועות לימוד טכנולוגיים כמקצועות STEM (כך למשל, עיצוב פנים, אדריכלות או הנדסאות בניין לא נכללו ברשימה זו)[35]. מתוך רשימת המקצועות האקדמיים לתואר ראשון שתחת המל"ג הגדרת מקצועות STEM התבססה על ההגדרה של המרכז הארצי לבחינות והערכה (כהן ואחרים, 2019), בניכוי מקצועות חינוך (חינוך מתמטי, הוראת מדעים), מקצועות הרפואה (מקצועות 700-710 בסיווג הלמ"ס), מקצועות חקלאות (מקצועות 1200-1222) ומקצועות אדריכלות (1361-1368, 1370).

ב. **הגדרת מדדי ביקוש:** בשלב השני חושבו שני מדדי ביקוש עבור מסלולי ומקצועות הלימוד שהוגדרו כ-STEM. המדד הראשון הוא רמת השכר הממוצעת בקרב הבוגרים, והשני שיעור הבוגרים המועסקים בענפי ההייטק. מדדים אלה חושבו על בסיס תוצאות רגרסיה חזויות בקרב כלל המועסקים השכירים שעבדו 10 חודשים לפחות בשנת 2018, וברגרסיות אלה נעשה פיקוח על גיל, והמדד נקבע כערך החזוי הממוצע של קבוצת בוגרי כל מקצוע בגיל 30.

ג. **סיווג המסלולים והמקצועות לקבוצות ביקוש:** בשלב השלישי נעשה שימוש באלגוריתם פשוט לסיווג מסלולי ומקצועות הלימוד ל-3 קבוצות, וזאת בנפרד עבור כל סוג השכלה (מקצועות STEM הנדסאות

[35] בדומה לבן רבי ואחרים (2020), הנתונים מתייחסים למי שסיימו את לימודיהם הפרונטליים (גם אם לא בהכרח השלימו את חובות הלימוד לקבלת דיפלומה).

וטכנאות במערכת החינוך, מקצועות STEM הנדסאות וטכנאות במה"ט, מקצועות STEM אקדמיים לתואר ראשון במכללות ובאוניברסיטאות). תחילה הוגדרו 3 רמות בכל אחד ממדדי הביקוש, ובהמשך הוגדרו כמקצועות בעלי ביקוש גבוה המקצועות שנמצאו ברמה הגבוהה באחד ממדדי הביקוש וברמה הגבוהה או הבינונית במדד הביקוש האחר (רמת שכר, שיעור מועסקים בהייטק); כמקצועות בעלי ביקוש נמוך הוגדרו המקצועות שנמצאו ברמה הנמוכה באחד ממדדי הביקוש וברמה הנמוכה או הבינונית במדד הביקוש האחר; יתר המקצועות הוגדרו כבעלי ביקוש בינוני.

לוח נ'3 - רשימת וסיווג מקצועות STEM הנדסאים ביג'-יד'

מס'	שם המגמה	מס' בוגרים ב-2018*	קבוצת ביקוש
1	הנדסת חשמל-אלק' - מערכות אלקטרוניות	8294	גבוה
2	אלקטרוניקה-מחשבים	2200	גבוה
3	הנדסת תוכנה	1923	גבוה
4	מכניקה ומכונות	602	גבוה
5	מיחשוב ובקרה	395	גבוה
6	מערכות אלקטרוניות	378	גבוה
7	הנדסת מכונות - אוטומציה ובקרה	313	גבוה
8	אוטומציה ובקרה	208	גבוה
9	מערכות פיקוד ובקרה	199	גבוה
10	הנדסת חשמל-אלקטרוניקה - טלקומוניקציה	179	גבוה
11	עבוד נתונים אלקטרוני מחשבים	125	גבוה
12	עבוד נתונים אלקטרוני - מערכות	74	גבוה
13	מיחשוב ובקרה	61	גבוה
14	קציני רדיו-אלקטרוניקה	24	גבוה
15	מערכות פיקוד ובקרה	24	גבוה
16	הנדסת מכונות - בניית מכונות	2543	בינוני
17	הנדסת חשמל-אלקטרוניקה - מחשוב ובקרה	1429	בינוני
18	הנדסת תוכנה	1314	בינוני
19	הנדסת מכונות - מכונות תעופה	922	בינוני
20	חשמל	239	בינוני
21	כימיה תעשיתית - לבורנטים	201	בינוני
22	הנדסת ביוטכנולוגיה	110	בינוני
23	הנדסה כימית - תעשייתית מעבדתית	104	בינוני
24	תעשיה ונהול	73	בינוני
25	הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים-מע' אלקטרוניות	4351	נמוך
26	הנדסת חשמל-אלק'- מערכות הספק פיקוד ובקרה	3092	נמוך
27	הנדסת חשמל בקרה ואנרגיה-מע' הספק פיק' בק	1903	נמוך
28	הנדסת מכונות - מכטרוניקה	613	נמוך
29	הנדסת מכונות - בניית מכונות	601	נמוך
30	הנדסת תעשייה וניהול - מערכות ייצור	436	נמוך
31	הנדסת תעשיה וניהול - מערכות תפעול	400	נמוך
32	הנדסת מכונות - מכטרוניקה	380	נמוך
33	הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים-מע' מחשוב ובקרה	335	נמוך
34	הנדסת תעשיה וניהול - שיווק	335	נמוך

35	הנדסת מכונות - מערכות תעופה	314	נמוך
36	הנדסת תעשיה וניהול - חובלות	104	נמוך
37	מערכות תקשוב	42	נמוך
38	הנדסת ביוטכנולוגיה	28	נמוך
39	תעשיה וניהול לוגיסטיקה	11	נמוך
40	הנדסת מכונות - התמחות אוטוטק	<10	נמוך

* שבירים שעבדו לפחות 10 חודשים בשנה, גילאי 18-38.

לוח נ'4 - רשימת וסיווג מקצועות STEM הנדסאים במה"ט

מס'	שם המגמה	מס' בוגרים ב-2018*	קבוצת ביקוש
1	הנדסת תוכנה	9178	גבוה
2	הנדסת אלקטרוניקה- מחשבים	3565	גבוה
3	הנדסת מכונות- תכנון וייצור ממו	2341	גבוה
4	הנדסת אלקטרוניקה- תקשורת	1180	גבוה
5	מכשור ובקרה	259	גבוה
6	הנדסת אלקטרוניקה- מחשוב ובקרה	236	גבוה
7	הנדסת אלקטרוניקה תקשורת נתונים	153	גבוה
8	הנדסת מכונות- כוח וחום	100	גבוה
9	הנדסת אלקטרוניקה-טלקומוניקציה	99	גבוה
10	הנדסת מכונות-מכטרוניקה-מיקרו-א	95	גבוה
11	טכנאי אלקטרוניקה	41	גבוה
12	הנדסת מכונות -תכנון וייצור ממו	31	גבוה
13	מחשוב ובקרה-התמחות מיקרו אלקטר	27	גבוה
14	הנדסת מכונות- תעופה אזרחית	20	גבוה
15	הנדסת כימיה - תעשייתית ומעבדתי	18	גבוה
16	טכנאי מכונות תיב"ם	12	גבוה
17	טכנאי מחשבים	8	גבוה
18	הנדסת תעשייה וניהול- מערכות יי	5335	בינוני
19	הנדסת אלקטרוניקה מחשבים - תוכנ	528	בינוני
20	טכנאי תעשיה וניהול	471	בינוני
21	תוכנה-התמחות תקשורת ואינטרנט	140	בינוני
22	הנדסת מכונות - מכטרוניקה - אלק	121	בינוני
23	הנדסה חקלאית- מים וקרקע	112	בינוני
24	הנדסת תעשייה וניהול- תעבורה	30	בינוני
25	הנדסת מכונות - מערכות אנרגיה	21	בינוני
26	הנדסת אלקטרוניקה - אלקטרואופטי	13	בינוני
27	טכנאי תוכנה	4	בינוני
28	הנדסת מכונות- תעופה	<10	בינוני
29	השלמה להנדסאי כימיה - תעשייתית	<10	בינוני
30	הנדסת כימיה - גרעין	<10	בינוני
31	הנדסת חשמל	4324	נמוך
32	הנדסת תעשייה וניהול- שיווק ומי	3442	נמוך
33	הנדסת מכונות- מכטרוניקה	1658	נמוך
34	הנדסת תעשיה וניהול - מערכות מי	1145	נמוך
35	הנדסת תעשייה וניהול- לוגיסטיקה	1037	נמוך
36	הנדסת אלקטרוניקה- מכשור רפואי	996	נמוך
37	ביוטכנולוגיה	796	נמוך
38	הנדסה רפואית - מכשור רפואי	620	נמוך
39	הנדסת כימיה- תעשייתית ומעבדתית	544	נמוך
40	הנדסת תעשייה וניהול- ניהול האי	470	נמוך
41	כימיה תרופתית	235	נמוך
42	הנדסה כימית- טכנולוגיה של מזון	221	נמוך
43	הנדסת מכונות - תיב"ם - רקיע	185	נמוך
44	הנדסת מכונות -מע' אנרגיה -התמח	86	נמוך
45	הנדסת מכונות- תיב"מ- התמחות מע	81	נמוך
46	הנדסת מכונות - מכטרוניקה - התמ	69	נמוך
47	ביוטכנולוגיה - התמחות ביו-רפוא	33	נמוך

48	'הנדסת מכונות-מכונות צמ"ה-התמ	28	נמוך
49	הנדסת מכונות - ייצור בעזרת מחש	25	נמוך
50	הנדסת תעשייה וניהול- מערכות תי	21	נמוך
51	הנדסת תעשייה וניהול-ניהול פיננ	14	נמוך
52	תעשיה וניהול-בטיחות וגיהות	11	נמוך
53	טכנאי תעשייה וניהול - התמחות מ	<10	נמוך
54	טכנאי כימיה	<10	נמוך
55	הנדסת כימיה-מעבדתית תעשי'-התמח	<10	נמוך

* שכירים שעבדו לפחות 10 חודשים בשנה, גילאי 18-38.

לוח נ'5 - רשימת וסיווג מקצועות STEM אקדמיים

מס'	שם המגמה	מס' בוגרים ב-2018*	קבוצת ביקוש	מקצוע הייטק לפי הגדרת המל"ג**
1	מדעי המחשב	24899	גבוה	+
2	הנדסת חשמל	19474	גבוה	+
3	הנדסת מחשבים - מדעי המחשב	6157	גבוה	+
4	הנדסת מערכות מידע	1983	גבוה	+
5	הנדסת מחשבים - חשמל	1482	גבוה	+
6	הנדסת מערכות תקשורת	992	גבוה	+
7	הנדסת אוירונאוטיקה וחלל	922	גבוה	
8	מתמטיקה - מדעי המחשב	433	גבוה	+
9	מדעים ב.צ.נ	355	גבוה	
10	מכניקה,חומרים ומבנים	12	גבוה	
11	חקר ביצועים	<10	גבוה	
12	הנדסת תעשיה וניהול	16325	בינוני	
13	הנדסת מכונות	10070	בינוני	
14	פיסיקה	3685	בינוני	
15	הנדסה ביו-רפואית	1426	בינוני	
16	הנדסה גרעינית	212	בינוני	
17	הנדסת אלקטרו אופטיקה	192	בינוני	+
18	גאופיסיקה	145	בינוני	
19	ביו אינפורמטיקה	63	בינוני	+
20	ביולוגיה	10822	נמוך	
21	מתמטיקה	5697	נמוך	+
22	הנדסה כימית	3132	נמוך	
23	כימיה	3028	נמוך	
24	הנדסה אזרחית	2980	נמוך	
25	סטטיסטיקה	2911	נמוך	+
26	הנדסת בנין	2355	נמוך	
27	ביוטכנולוגיה	2007	נמוך	
28	הנדסת מזון וביוטכנולוגיה	1720	נמוך	
29	הנדסת חומרים	1341	נמוך	
30	אקולוגיה	1140	נמוך	
31	מערכות מידע	1109	נמוך	+
32	הנדסת אלקטרוניקה	1096	נמוך	+
33	מדעי הנהול - התנהגות ארגונית	828	נמוך	
34	מדעי הנהול - מערכות מידע	764	נמוך	+
35	כימיה תעשיתית	718	נמוך	
36	מערכות מידע ניהוליות	591	נמוך	+
37	הנדסה ביוטכנולוגית	553	נמוך	
38	מדעי הרפואה	541	נמוך	
39	מתמטיקה - פיסיקה	456	נמוך	+
40	גאולוגיה	452	נמוך	
41	הנדסה גאודטית	353	נמוך	
42	חישוב ועבוד מידע - מדע המח	312	נמוך	
43	הנדסה סביבתית	303	נמוך	

44	מדעי המזון (תל חי	264	נמוך	
45	הנדסת פרומציבטיקה תרופות	255	נמוך	
46	הנדסה חקלאית	235	נמוך	
47	ביוכימיה	231	נמוך	
48	הנדסת תחבורה ותעבורה	212	נמוך	
49	הנדסת פלסטיקה	211	נמוך	
50	רב תחומי מדעים מדוייקים	162	נמוך	
51	הנדסת איכות	155	נמוך	
52	המדעים הביולוגיים האחרים	135	נמוך	
53	ביופיסיקה	124	נמוך	
54	הידרוטכניקה	120	נמוך	
55	כימיה פיסיקלית	117	נמוך	
56	הנדסה וניהול משאבי מים	107	נמוך	
57	ביולוגיה ימית	104	נמוך	
58	גאוגרפיה,גאולוגיה,מטאורולוגיה	91	נמוך	
59	מדע כללי	70	נמוך	
60	הנדסה ב.צ.נ	70	נמוך	
61	מדעי הטבע	70	נמוך	
62	זואולוגיה	66	נמוך	
63	הנדסת ביוכימית	61	נמוך	
64	מדעי האקלים	54	נמוך	
65	עיצוב תעשיתי	38	נמוך	
66	הנדסת מחצבים	23	נמוך	
67	מיקרוביולוגיה	21	נמוך	
68	מכניקה	19	נמוך	
69	ניהול והנדסת בטיחות	16	נמוך	
70	פיסיקה - מתמטיקה	14	נמוך	
71	אוקיאנוגרפיה	<10	נמוך	
72	הידרולוגיה	<10	נמוך	
73	מדעי הנהול - חקר בצועים	<10	נמוך	
74	מתמטיקה במסלול הוראה	<10	נמוך	
75	מתמטיקה ומקצע אחר במח"ר	<10	נמוך	
76	אנרגיה	<10	נמוך	
77	ביולוגיה אבלוציונית וסביבתית	<10	נמוך	
78	בוטניקה	<10	נמוך	
79	גנטיקה	<10	נמוך	
80	פיסיולוגיה	<10	נמוך	
81	הנדסה עירונית	<10	נמוך	
82	מדעי ההנדסה	<10	נמוך	
83	הנדסת פולימרים	<10	נמוך	
84	אבטחת איכות המוצר ואיכותו	<10	נמוך	

* שכירים שעבדו לפחות 10 חודשים בשנה, גילאי 18-38.

** המקצועות מתמטיקה, מתמטיקה-פיזיקה וסטטיסטיקה כלולים באחת מהגדרות המל"ג למקצועות ההייטק אך נעדרים מהגדרות במקומות אחרים. המקצועות מדע-הנתונים, סטטיסטיקה ומדע-הנתונים, מערכות מידע במדעי הרוח ואינטרנט וחברה כלולים בהגדרות המל"ג למקצועות ההייטק אך אינם מופיעים ברשימת מקצועות ה-STEM במחקר הנוכחי משום שלא הופיעו ברשימת מקצועות הלימוד במסדי הנתונים שהתקבלו מהלמ"ס (מרשם ההשכלה, קובץ מקבלי תארים).

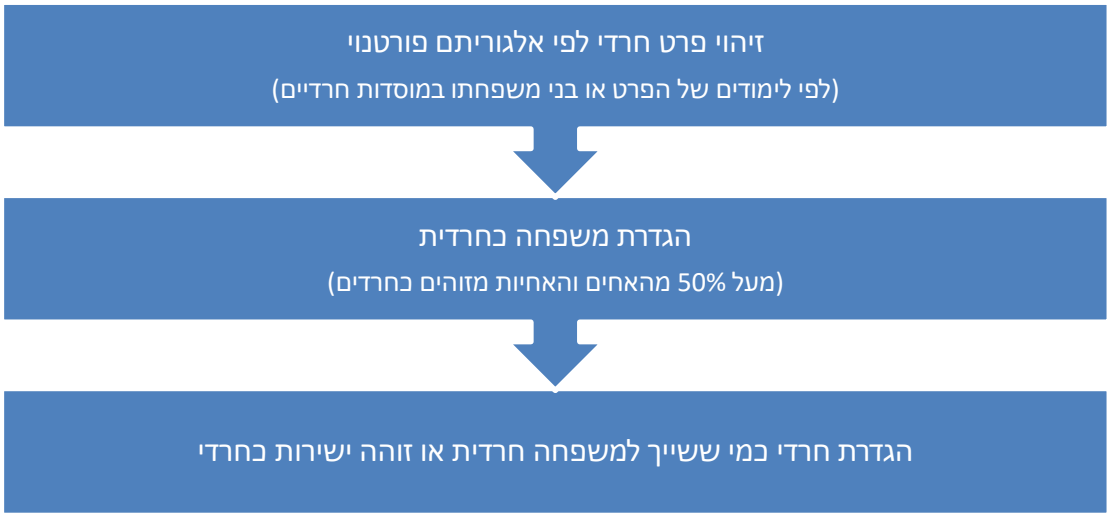
6.5. הגדרת החברה החרדית

שיטת הזיהוי במחקר נסמכת על האלגוריתם שפיתח פורטנוי (למ"ס, 2011) לזיהוי פרט חרדי, ועל העיקרון המגדיר חרדי כמי שגדל במשפחה חרדית המצוי אצל רגב וגורדון (רגב וגורדון, 2020). [36] בשלב ראשון נלקחה

[36] קיימות כמה שיטות אחרות לזיהוי והגדרת חרדים שאינן מתאימות למחקר הנוכחי מטעמים שונים. שיטה אחת מבוססת על נתוני הביטוח הלאומי, המגדירה כחרדי מי שהיה במועד כלשהו מבוטח במעמד של תלמיד ישיבה לגברים או סמינר חרדי לנשים, או מי ששירת שירות צבאי מקוצר של פחות משנה (מלאך ואחרים, 2016). נתונים אלה אינם עומדים לרשות המחקר הנוכחי. שיטה שניה מבוססת על דפוסי הצבעה לכנסת למפלגות חרדיות באזורים סטטיסטיים (גורוביץ' וקסטרו-כהן, 2004). חסרונה המרכזי בכך שאינה מגדירה את הפרט לפי מאפייניו או מאפייני משפחתו, אלא משליכה עליו לפי אזור מגוריו – השלכה שרמת הדיוק שלה עלולה להיות נמוכה באזורים הטרוגניים מבחינת האוכלוסייה. שיטה שלישית שפותחה לאחרונה בלמ"ס (קלינגר, 2020) מבוססת על מודל

ההגדרה של פרט חרדי לפי האלגוריתם של פורטנוי, בשלב השני הוגדרה משפחה חרדית כמשפחה שבה מחצית או יותר מהאחים והאחיות מזוהים כחרדים, ובשלב השלישי ההגדרה של חרדי עודכנה תוך הוספת אלה שגדלו במשפחות חרדיות גם אם הם עצמם לא זוהו כחרדים על ידי האלגוריתם של פורטנוי. בסה"כ, שיטה זו מגדירה כ-318 אלף פרטים באוכלוסייה כחרדים (9.7% מסך אוכלוסיית ילידי 1970-1995 בישראל).

תרשים נ'3 - השיטה להגדרת חרדים



להלן מפורטים פרטי ההליך:

<u>זיהוי פרט חרדי לפי אלגוריתם פורטנוי:</u>[37] האלגוריתם עושה שימוש במידע אודות זרם הפיקוח של מוסדות הלימוד בהם למד הפרט מגיל גן ועד ללימודים בישיבה, ובמקרים מסוימים בהם חסרות אינדיקציות ישירות על הפרט מסיק על חרדיותו על בסיס ילדיו, בן או בת זוגו, הוריו או אחיו.[38] עם זאת, עבור ילידי 1978 ואילך הזיהוי מבוסס כמעט באופן בלעדי על אינדיקציה ישירה של שיוך למוסדות לימוד חרדיים (בתי ספר יסודיים ותיכוניים, סמינרים לבנות וישיבות לבנים), וזו הופכת למוחלטת עבור ילידי 1985 ואילך לערך.[39] האלגוריתם נותן קדימות לשלב החינוך הגבוה ביותר בו זוהה הפרט. כך למשל, פרט שלמד בישיבה חרדית יוגדר כחרדי גם אם בתיכון

למידת מכונה (Machine Learning) המשתמש במספר משתנים, כולל מדד הלמ"ס (למ"ס, 2011) כדי לבצע חיזוי עבור כל פרט באוכלוסייה וקובע מה ההסתברות שהוא חרדי.

שיטות אחרות מבוססות על נתוני סקר, ובהן דיווח עצמי כפי שמופיע למשל בסקר החברתי של הלמ"ס, או דיווח על בית הספר האחרון של הפרט כפי שמופיע בסקרי כוח האדם של הלמ"ס (ראו: הלמ"ס, 2011). בנתוני סקר יש מספר חסרונות בהקשר של קביעת מדיניות, משום שהדיווח העצמי עשוי לתפוס חוזרים בתשובה שלא גדלו בבתים חרדיים, והנתונים על בית ספר אחרון עלולים להביא לאומדן חסר של החברה החרדית. דו"ח הלמ"ס (2011) מראה כי הגדרת חרדים על פי בית ספר אחרון מניבה את האומדן הנמוך ביותר מבין השיטות השונות להגדרת חרדים (6.6% באותו דו"ח, לעומת אומדנים של 7.5%-9% בשיטות האחרות).

[37] המידע שלהלן אודות האלגוריתם מבוסס על הפרסום בנושא (למ"ס, 2011) ועל התכתבות עם מר חיים פורטנוי, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מיום 10.12.2020.

[38] במחזורי לידה מוקדמים יותר חסר מידע מלא על שיוך למוסדות לימוד חרדיים, ולכן במקרים בהם חסר מידע על מוסדות הלימוד בהם למד הפרט עצמו, הזיהוי נעשה בעיקר על בסיס מידע על מוסדות הלימוד בהם לומדים ילדיו של הפרט (גנים, בתי-ספר).

[39] קובץ התלמידים עליו מבוסס הזיהוי (לצד קובץ ישיבות) קיים באופן מלא החל משנת 1996 (כלומר, כולל ילידי 1978 לערך שהגיעו לכיתה יב') אולם קובץ הישיבות קיים באופן מלא רק מתקופה מאוחרת יותר, ולכן הזיהוי הבלעדי על סמך מוסדות לימודים קיים רק עבור ילידי 1985 לערך ואילך.

למד במוסד בפיקוח שאינו חרדי. בדומה לכך, פרט שלמד בבית-ספר יסודי בפיקוח חרדי אך בתיכון שאינו בפיקוח חרדי, לא יוגדר כחרדי. ידוע כי ישנם בתי-ספר חרדיים המצויים בפיקוח ממלכתי דתי (למשל: מוסדות חסידות צאנז, מוסדות חסידות חב"ד, מוסדות מסוימים לבנות), ואילו בקרב בתי הספר המצויים בפיקוח חרדי ישנם בתי-ספר המשרתים את הציבור החרדי-לאומי. כלומר, שימוש בפיקוח מוסד הלימודים כפי שהוא עלול להביא להטיה בזיהוי. כדי להתמודד עם בעיה זו, האלגוריתם עושה שימוש בשדה פיקוח מטויב, המגדיר מוסדות לימוד כחרדיים גם אם זרם הפיקוח שלהם הוא ממלכתי-דתי (ולהיפך, גורעים מוסדות בפיקוח חרדי המשרתים את הציבור הדתי-לאומי), בהתאם למידע מהותי שהלמ"ס אספה אודות מוסדות אלה.

לאלגוריתם שתי מגבלות. האחת היא שבמקרה שבו האלגוריתם מסיק על חרדיותו של הפרט על סמך לימודיו בישיבה, עלולים להיכלל בהגדרה חרדי גם חוזרים בתשובה. השנייה היא שהאלגוריתם עלול שלא לזהות כחרדים מי שעברו מהציבור החרדי לציבור הדתי לאומי. כך למשל, חרדי שהפך לדתי לאומי בסיום התיכון ולמד בישיבת הסדר דתית-לאומית לא יזוהה כחרדי.[40] האלגוריתם מזהה באוכלוסיית המחקר כ-301 אלף חרדים.

<u>הגדרת משפחה כחרדית:</u> בשלב ראשון הוגדרה לכל פרט משפחתו, וזאת באמצעות זיהוי האחים והאחיות של הפרט מאותה האם. זיהוי האחים והאחיות נעשה באמצעות מספר המזהה הפיקטיבי של אם הפרט. בסה"כ, פרוצדורה זו מגדירה כ-1,155 אלף משפחות. שתי מגבלות קיימות בהליך זה. ראשית, מתוך כ-3,269 אלף פרטים באוכלוסייה ישנם כ-323 אלף ערכים חסרים (כלומר כ-9.9% מהפרטים שאין מידע מזהה על אמם), והחלק הארי של פרטים אלה, כ-276 אלף, הינם מהגרים או עולים. מעבר לכך, האוכלוסייה אינה כוללת אחים ואחיות שנולדו לפני 1970 או אחרי 1995, ולכן חלק מהמשפחות המזוהות הן בהגדרה חסרות. בהמשך חושב לכל משפחה שיעור האחים והאחיות שזוהו כחרדים בשלב הקודם. משפחות שבהן שיעור האחים והאחיות שזוהו כחרדים שווה או גבוה מ-50% מוגדרות כמשפחות חרדיות, וכך גם כל הפרטים המשויכים אליהן. לפי חישוב זה, באוכלוסיית המחקר היו כ-311 אלף פרטים שהשתייכו למשפחות חרדיות.

<u>הגדרת חרדי כמי ששייך למשפחה חרדית או זוהה ישירות כחרדי</u>: בשלב האחרון הוספו לפרטים שהשתייכו למשפחות חרדיות בשלב הקודם (311 אלף פרטים) פרטים שמשפחתם לא הוגדרה חרדית אך זוהו ישירות כחרדים על ידי האלגוריתם של פורטנוי ובלבד שהם ילידי 1985 ואילך, כך שזיהוי זה הוא בעל רמת אמינות גבוהה ביותר (כ-7 אלף פרטים נוספים). בסה"כ, ההליך מגדיר כ-318 אלף פרטים באוכלוסיית המחקר כחרדים (9.7% מסך אוכלוסיית ילידי 1970-1995 בישראל).

[40] וינרב ובלס (2018) מצאו כי ישנה תופעה שהיקפה אינו זניח של משפחות דתיות-לאומיות השולחות את ילדיהן לבתי-ספר יסודיים חרדיים. עם זאת, כיוון שהאלגוריתם של פורטנוי מעניק קדימות לשלב הלימודים המתקדם יותר, רוב רובה של קבוצה זו – הממשיכה לבתי-ספר תיכון דתיים-לאומיים – לא תוגדר כחרדית.

6.6. הגדרת מדדי התוצאה ומשתנים מרכזיים אחרים

שכיר: שכיר הוגדר כמי שעל פי קבצי ההכנסות הכנסתו השנתית היתה מעבודה שכירה בלבד, או מי שהיתה לו הכנסה שנתית כעצמאי, ובלבד שהכנסתו השנתית כשכיר היוותה מעל 50% מסך הכנסתו השנתית מעבודתו כשכיר וכעצמאי.

תעסוקה בהייטק: הנתונים על תעסוקה בהייטק מתייחסים לכלל אוכלוסיית המועסקים השכירים שעיקר הכנסותיהם היו בענפי ההייטק. (ללא מגבלות של דרגת ההשכלה או של או סטטוס או גיל הגירה).

שנת כניסה להייטק: השנה הראשונה לתעסוקה בהייטק הוגדרה כשנה הראשונה שבה הפרט עבד 7 חודשים לפחות בענפי ההייטק. הלמ"ס ביצעה סיווג של ענפי הכלכלה בקבצי השכר המנהליים בשנת 2003, ולכן בקבצי שכר ישנים יותר סיווג ענפי הכלכלה חסר. מכאן שהיקף הכיסוי ענפי הכלכלה הוא אמין החל משנת 2004, וכיוון שכך שנת הכניסה המוקדמת ביותר להייטק הוגדרה כשנת 2005, וזאת מפאת הצורך לקבוע את שנת ההעסקה הראשונה בהשוואה לשנה הקודמת (עבור פרטים שהועסקו בענפי ההייטק בשנת 2004 אין דרך לדעת אם זו שנתם הראשונה אם לאו). כמו כן, עבור פרטים בעלי השכלה הנדסאית או אקדמית ברמת תואר ראשון, שנת הכניסה להייטק נקבעה כשנה הראשונה לתעסוקה בהייטק ובתנאי שהיתה עד שנתיים לפני קבלת התעודה או עד שלוש שנים לפני קבלת התואר (השנה השנייה של הלימודים עבור בוגרי יג'-יד', שנת קבלת הדיפלומה עבור בוגרי מה"ט המדופלמים, ושנת הזכאות לתואר עבור בוגרי תואר ראשון).[41] הגדרה זו נועדה למנוע ספירה שגויה של שנות ניסיון בתפקידים שאינם טכנולוגיים בתקופה הקודמת לרכישת ההון האנושי הרלבנטי. יחד עם זאת ההגדרה מאפשרת ספירה של ניסיון מתחילת תקופת רכישת ההון האנושי הרלבנטי, כלומר בתקופה הסטודנטיאלית, מתוך הכרה שניסיון זה הוא בעל ערך משמעותי בשוק ההייטק.

התמדה 5 שנים בהייטק: פרטים שכירים שחושבה עבורם שנת כניסה להייטק, ושהיו מועסקים בענפי ההייטק בשנה החמישית ממניין שנת הכניסה להייטק, הוגדרו כמתמידים. המדד לא הוגדר עבור מהגרים שהגיעו לארץ לאחר גיל 18, משום שאין מידע על ניסיונם התעסוקתי בתקופה שטרם הגירתם; וכן עבור בעלי תואר שני או שלישי, משום שניסיונם התעסוקתי לאחר התואר הראשון עשוי להיקטע בעטיים של הלימודים.

שכר: נתוני השכר בקבצים המנהליים הם נתונים נומינאליים. נתוני השכר של כל השנים הוצמדו למדד הממוצע בשנת 2019. השינויים בשכר על פני זמן מהווים לפיכך שינויים במונחים ריאליים. תצפיות שהיו נמוכות מ-1/10 או גבוהות פי 10 ויותר מהשכר הממוצע למשרת שכיר באותה שנה הושמטו כדי למנוע השפעה של תצפיות חריגות (outliers).[42]

[41] עבור הנדסאים שרכשו בהמשך דרכם השכלה אקדמית שנת הכניסה מחושבת לפי מועד הסיום של לימודי ההנדסאות.
[42] התוצאה שהתקבלה דומה יחסית להליך המקובל של השמטת תצפיות מהאחוזון התחתון והעליון. החלטנו שלא להשתמש בהליך זה משום שהתפלגות השכר אינה יציבה לאורך השנים, בגלל השינוי בגיל הממוצע של המועסקים ילידי 1970-1995.

יהודים: 1) שייכים לקבוצת אוכלוסייה "יהודים" במרשם האוכלוסין; 2) שייכים לקבוצת אוכלוסייה "אחר" במרשם האוכלוסין וגם שייכים לקבוצת דת "אחר" במרשם האוכלוסין (קבוצה זו כוללת בעיקר יהודים שמוצאם ממדינות בריה"מ לשעבר הרשומים כחסרי דת); 3) שייכים לקבוצת אוכלוסייה "אחר" במרשם האוכלוסין וגם שייכים לקבוצת דת "נוצרים לא ערבים" במרשם האוכלוסין (קבוצה זו מונה כ-18.5 אלף איש, שהם 0.6% מסך אוכלוסיית ילידי 1970-1995 במרשם האוכלוסין).

ערבים: שייכים לקבוצת אוכלוסייה "ערבים" במרשם האוכלוסין.

ארץ מוצא בחברה היהודית: מרשם האוכלוסין מכיל מידע על ארץ המוצא של הפרט, של הוריו ושל סביו וסבתותיו. הוגדרו 3 קבוצות מוצא: מדינות בריה"מ לשעבר, אתיופיה, וקבוצת הרוב הכוללת את כל מי שלא הוגדר כשייך לאחת משתי הקבוצות הראשונות. שייכים לכל אחת משתי הקבוצות הראשונות: 1) מי שנולד בארצות המוצא הללו; 2) מי שנולד בישראל אך שני הוריו נולדו בארצות אלו; 3) מי שנולד בישראל, אחד מהוריו נולד בארצות אלו וההורה השני נולד בישראל, ובלבד שאחד ההורים של ההורה שנולד בישראל נולד אף הוא בארצות אלו; 4) מי שנולד בישראל ואף הוריו נולדו בישראל, ובלבד שיש לו לפחות סב או סבתא מצד האם, וסב או סבתא מצד האב, שנולדו בארצות אלו.

תת-קבוצות בחברה הערבית: ערבים השייכים לקבוצת דת "מוסלמים" או "אחרים" ולפי יישוב מגוריהם במרשם האוכלוסין השתייכו למחוז דרום, הוגדרו בקבוצת "מוסלמים דרום" (קבוצה זו כוללת ברובה את הפזורה הבדווית בנגב), ואלו שלא השתייכו למחוז דרום הוגדרו כ"מוסלמים צפון" (קבוצה הכוללת את מרבית הערבים תושבי ישראל שאינם נוצרים או דרוזים. ערבים השייכים לקבוצת דת "דרוזים" או "ערבים נוצרים" לפי מרשם האוכלוסין, הוגדרו בהתאמה כ"דרוזים" ו"ערבים נוצרים".

מדד חברתי-כלכלי בשנת 1995: המדד החברתי-כלכלי של הפרט מבוסס על יישוב מגוריו בשנת 1995. נתוני המדד החברתי-כלכלי עבור מי שהתגוררו בערים או במועצות מקומיות נקבעו לפי האזור הסטטיסטי ברשות שבה התגורר הפרט, והם מאפשרים שונות בין חלקים שונים של העיר או הרשות המקומית. המדד החברתי-כלכלי אינו זמין עבור מי שהתגוררו במועצות אזוריות (הוא חושב על ידי הלמ"ס באופן שונה, שאינו מאפשר השוואה) וגם עבור מי שהיגרו לישראל אחרי שנת 1995. לפיכך, נתוני המדד החברתי-כלכלי בשנת 1995 קיימים עבור כ-80% מאוכלוסיית ילידי 1970-1995.

6.7. תוצאות ניתוח סטטיסטי

לוח נ'6 - רגרסיית שילוב בהייטק (הסתברות להיות מועסק בהייטק)

כלל המועסקים השכירים בשנת 2019, ללא מהגרים שהגיעו לישראל לאחר גיל 18 וללא בעלי תואר שני ושלישי, מודל הסתברות לינארי (Linear Probability Model - LPM), נתוני חתך. מודגש באדום: מקדמים מובהקים המתייחסים לחברה הערבית. מודגש בתכלת: מקדמים מובהקים המתייחסים לחברה החרדית.

	תואר ראשון		תעודת הנדסאי או טכנאי		כל המועסקים
	נשים	גברים	נשים	גברים	גברים ונשים
	1	2	3	4	5
דמי לאישה יהודית לא חרדית					-0.034***
					(0.001)
דמי לגבר ערבי					-0.042***
					(0.001)
דמי לאישה ערבייה					-0.043***
					(0.001)
דמי לגבר חרדי					-0.029***
					(0.001)
דמי לאישה חרדית					-0.021***
					(0.001)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM					-0.000
					(0.002)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני			0.077***	0.115***	0.095***
			(0.005)	(0.004)	(0.002)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה			0.233***	0.244***	0.198***
			(0.014)	(0.006)	(0.004)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM * ערבי			-0.028***	-0.029***	0.002
			(0.005)	(0.004)	(0.002)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי			-0.094***	-0.101***	-0.060***
			(0.007)	(0.005)	(0.004)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה * ערבי			-0.219***	-0.172***	-0.104***
			(0.017)	(0.010)	(0.007)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM * חרדי			-0.017***	-0.012	0.001
			(0.006)	(0.008)	(0.004)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי			0.033	-0.050***	-0.005
			(0.020)	(0.013)	(0.010)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה * חרדי			0.343***	0.015	0.318***
			(0.017)	(0.023)	(0.009)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM					0.005***
					(0.001)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני	0.279***	0.253***			0.246***
	(0.007)	(0.006)			(0.005)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה	0.583***	0.560***			0.495***
	(0.010)	(0.005)			(0.004)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM * ערבי	-0.021***	-0.031***			-0.026***
	(0.002)	(0.005)			(0.002)

השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי	-0.128***	-0.144***			-0.130***
	(0.023)	(0.018)			(0.014)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה * ערבי	-0.225***	-0.080***			-0.062***
	(0.059)	(0.022)			(0.020)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM * חרדי	-0.005	-0.039***			-0.021***
	(0.004)	(0.008)			(0.004)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי	-0.018	0.005			0.008
	(0.054)	(0.032)			(0.028)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה * חרדי	0.068***	0.080***			-0.017
	(0.021)	(0.028)			(0.018)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM	-0.003**	-0.000			-0.009***
	(0.002)	(0.003)			(0.001)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני	0.275***	0.251***			0.230***
	(0.006)	(0.006)			(0.004)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה	0.673***	0.616***			0.568***
	(0.008)	(0.005)			(0.004)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM * ערבי	-0.029***	-0.056***			-0.042***
	(0.002)	(0.004)			(0.002)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי	-0.231***	-0.199***			-0.218***
	(0.010)	(0.013)			(0.008)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה * ערבי	0.024	0.059***			0.057***
	(0.034)	(0.016)			(0.015)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM * חרדי	-0.024***	-0.046***			-0.030***
	(0.005)	(0.012)			(0.005)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי	-0.159***	-0.036			-0.066**
	(0.043)	(0.042)			(0.031)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה * חרדי	0.017	-0.039			-0.042
	(0.052)	(0.037)			(0.031)
קבוע	-0.436***	-0.976***	-0.053	0.129*	-0.260***
	(0.046)	(0.087)	(0.093)	(0.073)	(0.010)
משתני בקרה*	+	+	+	+	+
מספר תצפיות	135,081	92,446	23,050	52,584	1,096,591
R-Squared	0.249	0.348	0.316	0.144	0.253

סטיות תקן עמידות (Robust Standard Errors) בסוגרים (*** p<0.1 * ,p<0.05 ** ,p<0.01).

* גיל, גיל בריבוע, מדד פריפריאליות של יישוב המגורים בשנת 2015, מדד כלכלי חברתי של אזור המגורים בשנת 1995, האם נשוי (בנפרד לנשים וגברים), מספר ילדים (בנפרד לנשים וגברים), בגרות 5 יחידות לימוד (בנפרד לאנגלית, מתמטיקה, מחשבים ופיזיקה; 1 עבור מי שיש לו בגרות, 0 אחרת).

לוח נ'7 - רגרסיית שכר בהייטק (לוגריתם טבעי של השכר החודשי)

כלל המועסקים השכירים בשנת 2019, אשר עבדו 10-12 חודשים בשנה, ללא מהגרים שהגיעו לישראל לאחר גיל 18 וללא בעלי תואר שני ושלישי, מודל רגרסיה לינארי, נתוני חתך. מודגש באדום: מקדמים מובהקים המתייחסים לחברה הערבית. מודגש בתכלת: מקדמים מובהקים המתייחסים לחברה החרדית.

	תואר ראשון		תעודת הנדסאי או טכנאי		כל המועסקים	
	נשים	גברים	נשים	גברים	נשים	גברים
קבוצת הבסיס להשוואה	נשים יהודיות לא חרדיות בעלות תואר ראשון שאינו STEM	גברים יהודים לא חרדים בעלות תואר ראשון שאינו STEMS	נשים יהודיות לא חרדיות בעלות השכלה הנדסאית שאינה STEM	גברים יהודים לא חרדים בעלות השכלה הנדסאית שאינה STEM	נשים יהודיות לא חרדיות ללא בגרות	גברים יהודים לא חרדים ללא בגרות
	1	2	3	4	5	6
ללא הכשרה הנדסאית או אקדמית * ערבי					-0.044	0.036
					(0.056)	(0.031)
ללא הכשרה הנדסאית או אקדמית * חרדי					-0.006	-0.158***
					(0.023)	(0.025)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM					-0.020	-0.004
					(0.022)	(0.013)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני			0.137***	-0.003	0.099***	0.057***
			(0.035)	(0.018)	(0.017)	(0.007)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה			0.301***	0.104***	0.222***	0.087***
			(0.041)	(0.018)	(0.019)	(0.007)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM * ערבי			0.035	0.056	0.195	0.133**
			(0.408)	(0.103)	(0.124)	(0.056)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי			-0.163	0.036	-0.077	0.061*
			(0.417)	(0.097)	(0.077)	(0.036)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה * ערבי			-0.258	-0.020	-0.090	0.061*
			(0.397)	(0.088)	(0.084)	(0.032)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM * חרדי			-0.083	-0.108	-0.025	-0.136**
			(0.087)	(0.095)	(0.072)	(0.062)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי			0.216***	-0.065	0.282***	-0.155***
			(0.077)	(0.072)	(0.062)	(0.044)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה * חרדי			0.160***	0.076	0.281***	0.044
			(0.053)	(0.063)	(0.025)	(0.039)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM					0.188***	0.115***
					(0.010)	(0.009)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני	0.143***	0.051***			0.321***	0.170***
	(0.012)	(0.010)			(0.012)	(0.008)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה	0.386**	0.275***			0.520***	0.362***
	(0.014)	(0.009)			(0.013)	(0.006)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM * ערבי	-0.297**	-0.087			-0.101	-0.043
	(0.126)	(0.086)			(0.108)	(0.073)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי	-0.264**	0.015			-0.047	0.072
	(0.098)	(0.060)			(0.072)	(0.047)

השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה * ערבי	-0.142	-0.054			0.095	0.023
	(0.010)	(0.054)			(0.080)	(0.030)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM * חרדי	-0.007	-0.134*			0.000	-0.049
	(0.061)	(0.073)			(0.058)	(0.067)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי	-0.113	-0.114**			-0.184*	0.007
	(0.093)	(0.055)			(0.103)	(0.046)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה * חרדי	0.075**	-0.097**			-0.034	0.021
	(0.038)	(0.039)			(0.027)	(0.032)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM	-0.020*	-0.033***			0.164***	0.071***
	(0.011)	(0.011)			(0.010)	(0.010)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני	0.197***	0.138***			0.371***	0.231***
	(0.013)	(0.010)			(0.012)	(0.008)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה	0.486***	0.347***			0.642***	0.419***
	(0.014)	(0.010)			(0.013)	(0.007)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM * ערבי	-0.362***	-0.048			-0.160**	0.019
	(0.095)	(0.074)			(0.070)	(0.060)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי	-0.181**	-0.078			0.024	-0.011
	(0.085)	(0.060)			(0.061)	(0.041)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה * ערבי	-0.047	0.121**			0.156***	0.224***
	(0.082)	(0.051)			(0.059)	(0.031)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM * חרדי	-0.264**	-0.208**			-0.286***	-0.132
	(0.113)	(0.098)			(0.108)	(0.090)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי	-0.075	-0.143**			-0.052	-0.031
	(0.120)	(0.066)			(0.118)	(0.059)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה * חרדי	0.012	-0.152***			-0.122**	-0.067
	(0.065)	(0.047)			(0.055)	(0.041)
מדד פריפריאליות ב-2015	-0.033***	-0.027***	-0.035***	-0.027***	-0.037***	-0.031***
	(0.002)	(0.001)	(0.007)	(0.003)	(0.002)	(0.001)
מדד פריפריאליות ב-2015 * ערבי	0.022*	-0.001	0.004	-0.006	-0.010	-0.008*
	(0.012)	(0.007)	(0.056)	(0.013)	(0.008)	(0.004)
מדד פריפריאליות ב-2015 * חרדי	0.014	0.025***	0.005	-0.011	0.007*	0.007
	(0.010)	(0.008)	(0.009)	(0.015)	(0.004)	(0.005)
קבוע	7.032***	8.975***	7.506***	8.769***	6.201***	7.003***
	(0.257)	(0.208)	(0.449)	(0.276)	(0.166)	(0.123)
משתני בקרה*	+	+	+	+	+	+
מספר תצפיות	14,978	28,637	2,717	7,863	28,830	60,066
R-Squared	0.352	0.320	0.250	0.251	0.413	0.401

סטיות תקן עמידות (Robust Standard Errors) בסוגרים (*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1).

* גיל, גיל בריבוע, ותק, ותק בריבוע, מדד כלכלי חברתי של אזור המגורים בשנת 1995, האם נשוי (בנפרד לנשים וגברים), מספר ילדים (בנפרד לנשים וגברים), בגרות 5 יחידות לימוד (בנפרד לאנגלית, מתמטיקה, מחשבים ופיזיקה; 1 עבור מי שיש לו בגרות, 0 אחרת), משתנה דמה לתעסוקה בענפי הייטק מחקר ופיתוח.

לוח נ'8 - רגרסיית התפתחות שכר בהייטק (לוגריתם טבעי של השכר החודשי)

כלל המועסקים השכירים שנכנסו להייטק בשנים 2005-2019, ללא מהגרים שהגיעו לישראל לאחר גיל 18 וללא בעלי תואר שני ושלישי, מודל רגרסיית פאנל Fixed Effects, נתוני פאנל. מקדמי הרגרסיה מורים על תוספת השכר הממוצעת בכל שנת ניסיון ביחס לשכר בשנת הבסיס (השנה הראשונה של תעסוקה בהייטק).

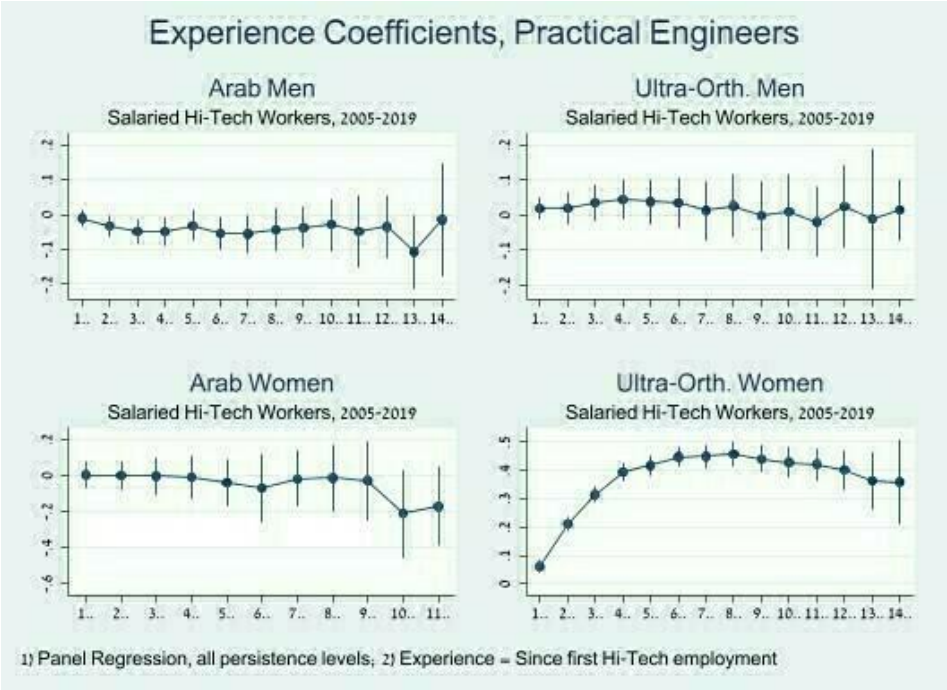
	תואר ראשון		תעודת הנדסאי או טכנאי		כל המועסקים
	נשים	גברים	נשים	גברים	גברים ונשים
	1	2	3	4	5
שנת תעסוקה שנייה בהייטק (ניסיון = 1)	0.1574***	0.1918***	0.1484***	0.1740***	0.2333***
	(0.0024)	(0.0024)	(0.0067)	(0.0029)	(0.0011)
ניסיון = 2	0.2529***	0.3213***	0.2025***	0.2554***	0.3932***
	(0.0035)	(0.0038)	(0.0102)	(0.0044)	(0.0017)
ניסיון = 3	0.3516***	0.4383***	0.2670***	0.3353***	0.5294***
	(0.0045)	(0.0051)	(0.0131)	(0.0058)	(0.0022)
ניסיון = 4	0.4460***	0.5498***	0.3263***	0.4116***	0.6314***
	(0.0055)	(0.0065)	(0.0159)	(0.0070)	(0.0028)
ניסיון = 5	0.5249***	0.6419***	0.4039***	0.4821***	0.7200***
	(0.0066)	(0.0080)	(0.0191)	(0.0084)	(0.0033)
ניסיון = 6	0.5874***	0.7234***	0.4579***	0.5484***	0.7941***
	(0.0078)	(0.0095)	(0.0225)	(0.0098)	(0.0039)
ניסיון = 7	0.6457***	0.7951***	0.5216***	0.6089***	0.8623***
	(0.0091)	(0.0110)	(0.0268)	(0.0111)	(0.0044)
ניסיון = 8	0.7061***	0.8612***	0.5670***	0.6569***	0.9247***
	(0.0102)	(0.0125)	(0.0300)	(0.0129)	(0.0051)
ניסיון = 9	0.7514***	0.9237***	0.6180***	0.7109***	0.9812***
	(0.0115)	(0.0141)	(0.0327)	(0.0144)	(0.0057)
ניסיון = 10	0.7941***	0.9805***	0.6723***	0.7508***	1.0323***
	(0.0128)	(0.0157)	(0.0372)	(0.0161)	(0.0064)
ניסיון = 11	0.8455***	1.0289***	0.7086***	0.7929***	1.0807***
	(0.0143)	(0.0172)	(0.0401)	(0.0177)	(0.0070)
ניסיון = 12	0.8742***	1.0781***	0.7609***	0.8287***	1.1257***
	(0.0159)	(0.0189)	(0.0460)	(0.0199)	(0.0078)
ניסיון = 13	0.8956***	1.1159***	0.7847***	0.8783***	1.1613***
	(0.0183)	(0.0207)	(0.0509)	(0.0242)	(0.0090)
שנת תעסוקה ארבע-עשרה בהייטק (ניסיון = 14)	0.9250***	1.1580***	0.8153***	0.9315***	1.1951***
	(0.0207)	(0.0241)	(0.0627)	(0.0325)	(0.0114)
קבוע	9.1758***	9.4089***	8.7376***	9.1266***	8.9887***
	(0.0093)	(0.0124)	(0.0247)	(0.0119)	(0.0044)
משתני דמי ניסיון * ערבי	+ ראו תרשים של המקדמים בעמ' הבא		+ ראו תרשים של המקדמים בעמ' הבא		+
משנתי דמי ניסיון * חרדי					+
משתני דמי לשנים (Year Fixed Effects)	+	+	+	+	+
מספר תצפיות	166,485	262,030	37,270	100,292	1,005,778
R-Squared	0.3790	0.5038	0.4674	0.3677	0.4576
מספר פרטים ייחודיים	37,299	51,813	8,320	22,418	221,515

סטיות תקן עמידות (Robust Standard Errors) בסוגרים (*** p<0.1 * p<0.05, ** p<0.01).

* המקדמים עבור שני משתני אינטראקציה אלה מוצגים בשני התרשימים בעמוד הבא.

תרשים נ'4 - הבדלים בתוואי התפתחות השכר בהייטק, הנדסאים

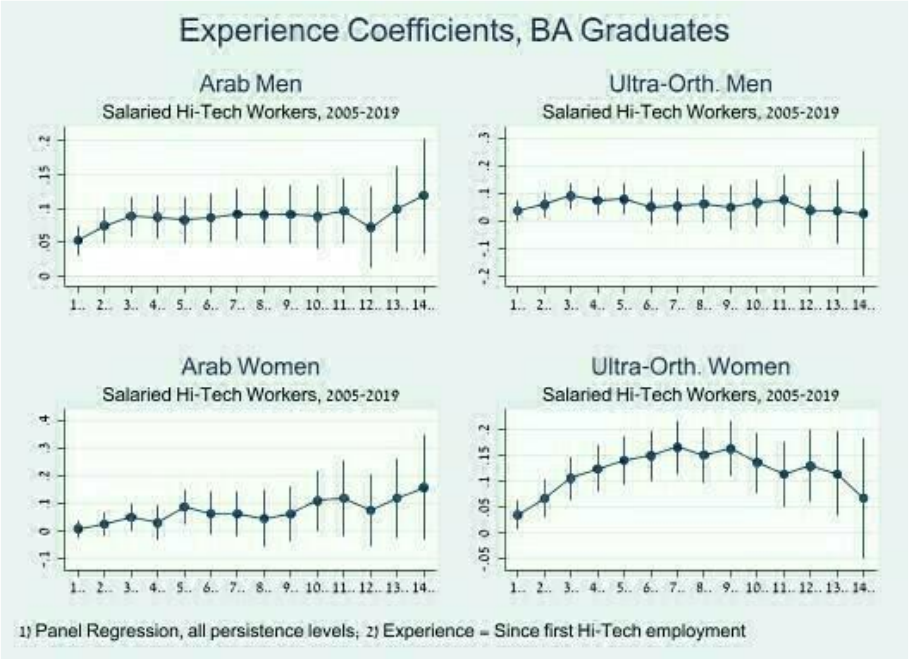
מקדמים של משתנה ותק בהייטק באינטראקציה עם קבוצת אוכלוסייה מתוך רגרסיות התפתחות שכר בהייטק (**ראו לוח בעמ' הקודם**). המקדמים מבטאים את התפתחות השכר על פני השנים ביחס ליהודים לא חרדים מאותו המין



בתרשימים מוצגים מקדמי האינטראקציה לכל שנת ותק (בעיגול) ורווחי הסמך שלהם (קו אנכי).

תרשים נ'5 - הבדלים בתוואי התפתחות השכר בהייטק, אקדמאים

מקדמים של משתנה ותק בהייטק באינטראקציה עם קבוצת אוכלוסייה מתוך רגרסיות התפתחות שכר בהייטק (**ראו לוח בעמ' הקודם**). המקדמים מבטאים את התפתחות השכר על פני השנים ביחס ליהודים לא חרדים מאותו המין



בתרשימים מוצגים מקדמי האינטראקציה לכל שנת ותק (בעיגול) ורווחי הסמך שלהם (קו אנכי).

לוח נ'9 - רגרסיית התמדה בהייטק (הסתברות לתעסוקה בהייטק לאחר 5 שנים משנת הכניסה)

כלל המועסקים השכירים שנכנסו להייטק בשנים 2005-2015, ללא מהגרים שהגיעו לישראל לאחר גיל 18 וללא בעלי תואר שני ושלישי, מודל הסתברות לינארי (Linear Probability Model - LPM), נתוני חתך. מודגש באדום: מקדמים מובהקים המתייחסים לחברה הערבית. מודגש בתכלת: מקדמים מובהקים המתייחסים לחברה החרדית.

	תואר ראשון		תעודת הנדסאי או טכנאי		כל המועסקים
	נשים	גברים	נשים	גברים	גברים ונשים
	1	2	3	4	5
דמי לאישה יהודית לא חרדית					-0.092***
					(0.004)
דמי לגבר ערבי					-0.072***
					(0.009)
דמי לאישה ערבייה					-0.167***
					(0.013)
דמי לגבר חרדי					-0.059***
					(0.011)
דמי לאישה חרדית					0.075***
					(0.010)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM					0.036***
					(0.010)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני			0.130***	0.050***	0.097***
			(0.028)	(0.015)	(0.007)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה			0.199***	0.104***	0.135***
			(0.029)	(0.013)	(0.005)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM * ערבי			-0.038	-0.097*	0.000
			(0.097)	(0.050)	(0.043)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי			-0.007	-0.101***	-0.022
			(0.084)	(0.035)	(0.032)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה * ערבי			0.121	-0.083**	0.018
			(0.100)	(0.034)	(0.029)
הכשרה הנדסאית שאינה STEM * חרדי			-0.066	-0.070	-0.121***
			(0.064)	(0.082)	(0.047)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי			0.114*	-0.099*	0.011
			(0.062)	(0.054)	(0.040)
הכשרה הנדסאית STEM ביקוש גבוה * חרדי			0.190***	-0.037	0.155***
			(0.035)	(0.038)	(0.014)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM					-0.030***
					(0.007)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני	0.201***	0.072**			0.066***
	(0.030)	(0.034)			(0.010)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה	0.346***	0.215***			0.141***
	(0.030)	(0.032)			(0.006)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM * ערבי	-0.280***	-0.154**			-0.121**
	(0.074)	(0.062)			(0.048)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי	0.025	0.030			0.090

	(0.122)	(0.067)			(0.060)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה * ערבי	-0.140	0.073***			0.137***
	(0.128)	(0.025)			(0.028)
השכלה אקדמית במכללה שאינה STEM * חרדי	0.071	-0.033			-0.021
	(0.065)	(0.096)			(0.055)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי	0.175*	-0.015			0.043
	(0.104)	(0.093)			(0.074)
השכלה אקדמית במכללה STEM ביקוש גבוה * חרדי	0.038	0.020			0.012
	(0.038)	(0.056)			(0.031)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM	0.059**	-0.004			-0.038***
	(0.027)	(0.034)			(0.007)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני	0.218***	0.114***			0.046***
	(0.029)	(0.033)			(0.008)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה	0.328***	0.210***			0.087***
	(0.030)	(0.033)			(0.006)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM * ערבי	-0.185***	-0.168**			-0.097**
	(0.051)	(0.071)			(0.042)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני * ערבי	0.007	0.039			0.103***
	(0.056)	(0.040)			(0.033)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה * ערבי	0.069	-0.013			0.098***
	(0.062)	(0.030)			(0.027)
השכלה אקדמית באוניברסיטה שאינה STEM * חרדי	-0.148	-0.136			-0.206**
	(0.091)	(0.135)			(0.081)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש נמוך-בינוני * חרדי	0.106	0.154**			0.100
	(0.101)	(0.077)			(0.072)
השכלה אקדמית באוניברסיטה STEM ביקוש גבוה * חרדי	0.110*	-0.041			0.052
	(0.060)	(0.074)			(0.053)
קבוע	-0.064	0.027	1.523***	-0.823***	-0.996***
	(0.387)	(0.379)	(0.468)	(0.304)	(0.064)
משתני דמי לשנת הכניסה לתעסוקה (Year of Entrance Fixed Effects)	+	+	+	+	+
משתני בקרה*	+	+	+	+	+
מספר תצפיות	11,188	12,497	3,060	10,778	113,986
R-Squared	0.092	0.092	0.139	0.086	0.120

סטיות תקן עמידות (Robust Standard Errors) בסוגרים (*** p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01).

* גיל, גיל בריבוע, מדד פריפריאליות של יישוב המגורים בשנת 2015, מדד כלכלי חברתי של אזור המגורים בשנת 1995, האם נשוי (בנפרד לנשים וגברים), מספר ילדים (בנפרד לנשים וגברים), בגרות 5 יחידות לימוד (בנפרד לאנגלית, מתמטיקה, מחשבים ופיזיקה; 1 עבור מי שיש לו בגרות, 0 אחרת), משתנה דמה לתעסוקה בענפי הייטק מחקר ופיתוח.

6.8. לוחות ותרשימים נוספים של סטטיסטיקה תיאורית

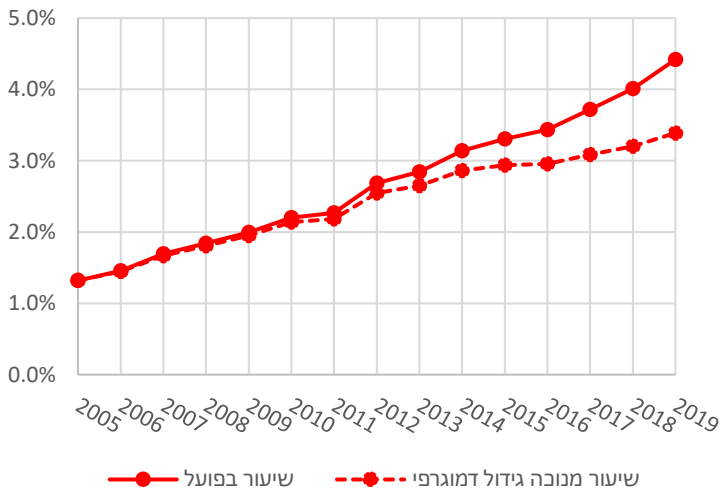
לוח נ'10 - היקף מועסקים צעירים בהייטק, לפי סוג השכלה
שכירים, בני 25-35, שנת 2019

	גברים			נשים		
	יהודים לא חרדים	ערבים	חרדים	יהודים לא חרדים	ערבים	חרדים
סה"כ	**58,664**	**3,247**	**2,189**	**34,971**	**1,367**	**3,972**
מזה:						
מידע על רמת השכלה	56,861	3,218	2,173	33,215	1,351	3,945
שיעור כיסוי מידע על השכלה	96.9%	99.1%	99.3%	95.0%	98.8%	99.3%
ללא בגרות	**7,618**	**843**	**1,306**	**2,797**	**279**	**996**
בגרות	**15,719**	**698**	**166**	**8,480**	**332**	**198**
הנדסאות	**6,684**	**531**	**225**	**1,473**	**70**	**1,971**
מזה:						
לא STEM	585	86	23	392	16	60
STEM ביקוש נמוך	2,687	150	56	453		35
STEM ביקוש בינוני	1,342	80	27	233	28	14
STEM ביקוש גבוה	2,070	215	119	395	26	1,862
תואר ראשון	**22,602**	**1,043**	**437**	**16,092**	**560**	**693**
מזה:						
לא STEM	5,578	125	80	7,954	196	204
STEM ביקוש נמוך	2,175	126	54	2,220	187	23
STEM ביקוש בינוני	3,595	87	61	2,356	49	17
STEM ביקוש גבוה	11,254	705	242	3,562	128	449
תואר שני או שלישי	**4,238**	**103**	**39**	**4,373**	**110**	**87**

מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'6 - שיעור העובדים הערבים מסך המועסקים הצעירים בענפי ההייטק

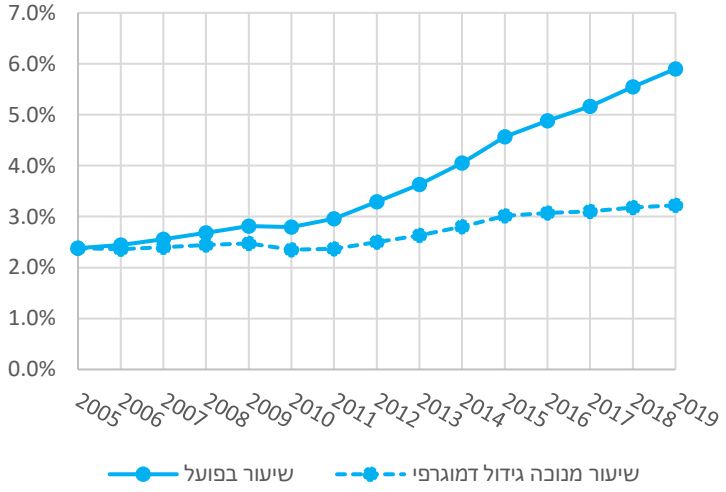
שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

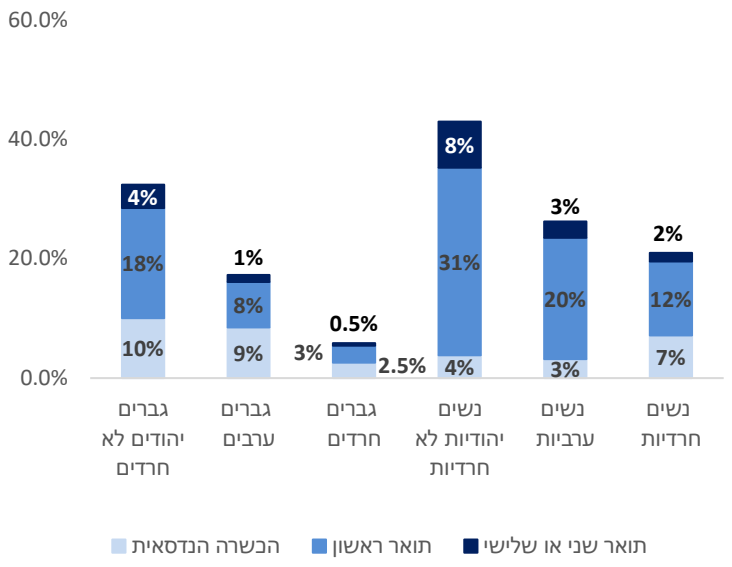
תרשים נ'7 - שיעור העובדים החרדים מסך המועסקים הצעירים בענפי ההייטק

שכירים, בני 25-35



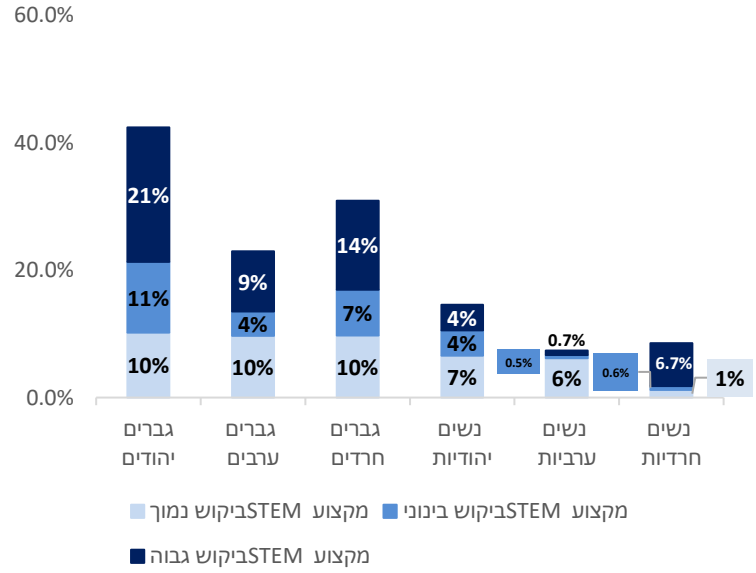
מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'8 - התפלגות ההשכלה הכללית של בני 25-35
שנת 2019



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

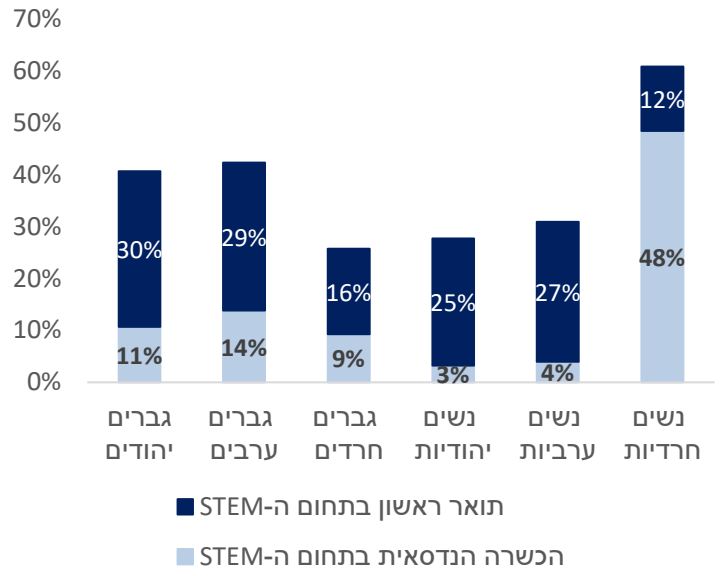
תרשים נ'9 - התפלגות ההשכלה של בוגרי תואר ראשון בני 25-35
שנת 2019



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'10 – התפלגות השכלת STEM של בני 25-35 המועסקים בהייטק

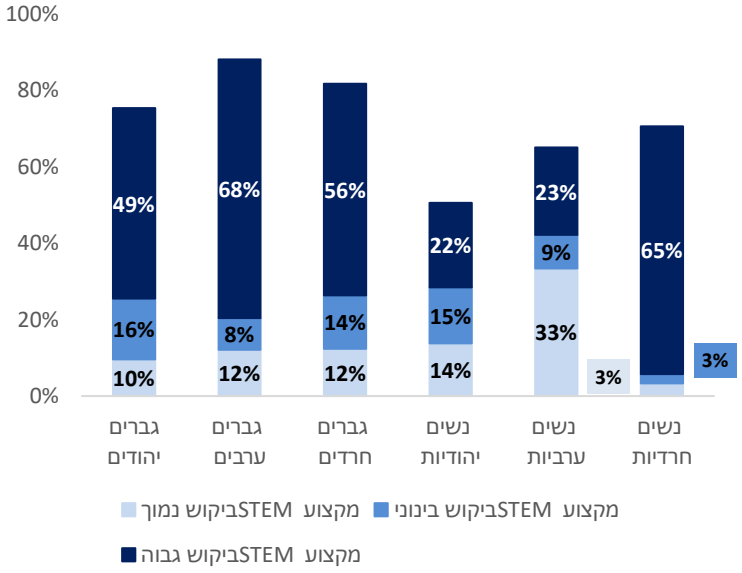
שנת 2019, שכירים המועסקים בענפי ההייטק



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'11 - התפלגות השכלת STEM של בוגרי תואר ראשון בני 25-35 המועסקים בהייטק

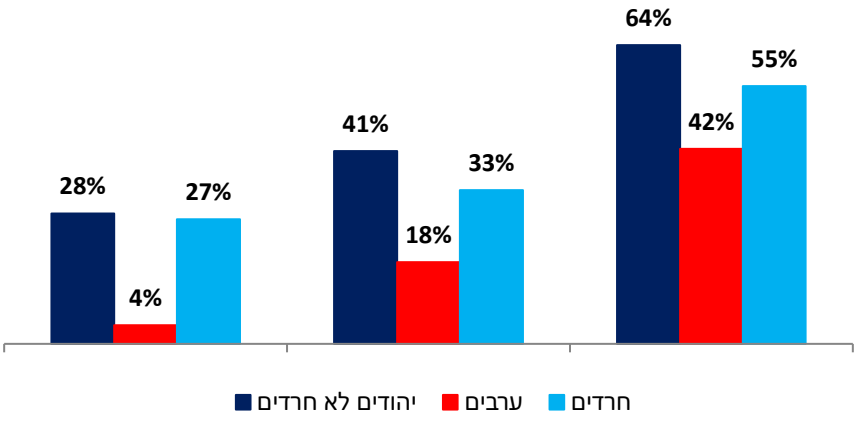
שנת 2019, שכירים המועסקים בענפי ההייטק



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'12 - שיעור התעסוקה בהייטק של בוגרי תואר ראשון בשנת 2010

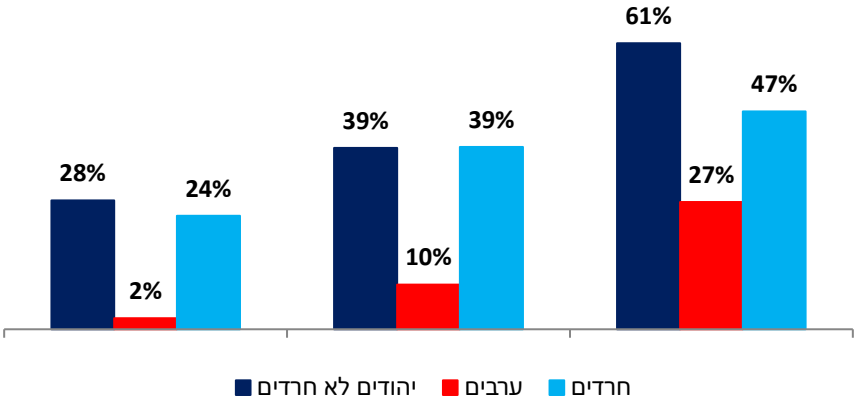
שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'13 - שיעור התעסוקה בהייטק של בוגרי תואר ראשון בשנת 2005

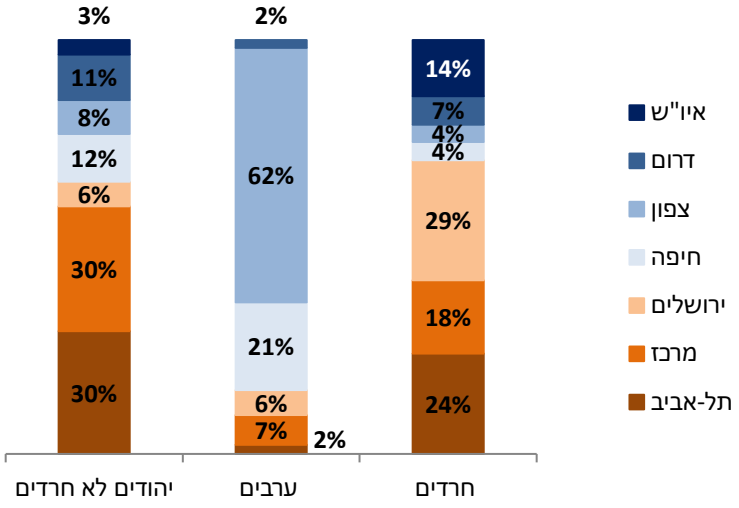
שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'14 - התפלגות גאוגרפית בהייטק לפי מחוזות

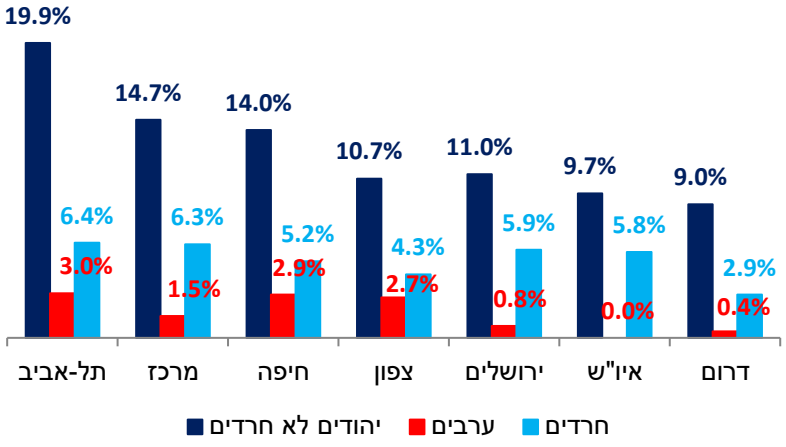
שנת 2019, שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'15 - שיעור התעסוקה בהייטק לפי מחוזות

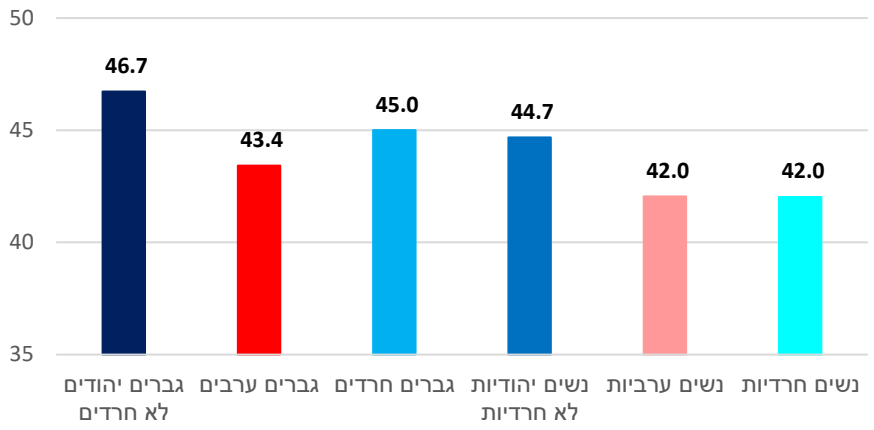
שנת 2019, שכירים, בני 25-35, מתוך סך המועסקים בקבוצת הגיל



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'16 – היקף שעות עבודה שבועיות ממוצע של מועסקים בהייטק

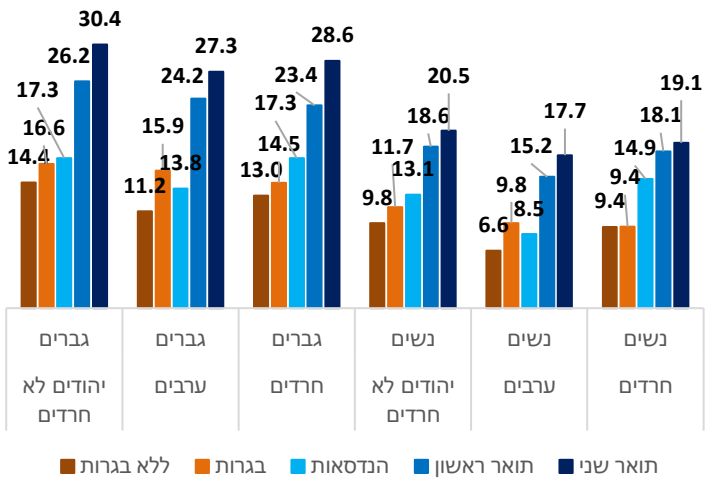
שנת 2021, מועסקים בגילאי העבודה (בני 18-65)



מקור: עיבוד זרוע העבודה לנתוני סקר כוח אדם של הלמ"ס.

תרשים נ'17 – שכר ממוצע בהייטק לפי רמת השכלה

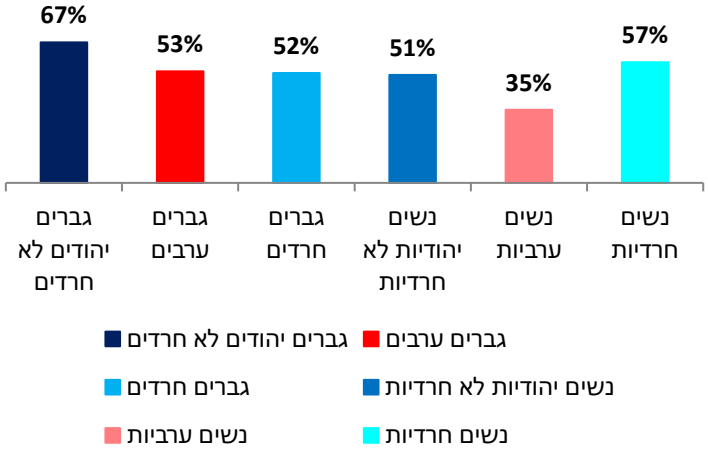
שכר באלפים, שנת 2019, שכירים, בני 25-35



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.

תרשים נ'18 – שיעור המועסקים מעל 5 שנים בהייטק

שכירים שהצטרפו להייטק בשנים 2013-2015 והיו בני 20-30



מקור: כהן קובץ', זרוע העבודה, עיבוד לנתוני הלמ"ס.