



משרד האוצר

משרד החדשנות,
המדע והטכנולוגיה
Ministry of Innovation, Science & Technology



הוועדה להגדלת ההון האנושי להייטק

דו"ח הוועדה הבין-משרדית להון אנושי בהייטק

בראשות דדי פרלמוטר

נובמבר 2022

דברי פתיחה של יו"ר הוועדה

לכב' שרת החדשנות, המדע והטכנולוגיה - הגב' אורית פרקש הכהן
לכב' שר האוצר - מר אביגדור ליברמן

בהתאם להחלטות הממשלה 1852, ו-212, בהן הוטלה עלי ועל חברי הוועדה האחריות להגשת דוח המלצות להגדלת ההון האנושי בהייטק, אני מתכבד להגיש לכם את דו"ח הוועדה הסופי להגדלת ההון האנושי בהייטק.

הוועדה התמקדה בניתוח המגמות של המהפיכה הדיגיטלית, צרכי התעשייה ובהבנה מעמיקה של תהליך ההכשרה של עובדים במשרות טק לאורך כל שלבי החיים, למן מערכת החינוך, דרך השירות הצבאי והאזרחי, לימודים גבוהים והכשרות ולמידה מתמשכת לאורך כל הקריירה. הוועדה שמה דגש מיוחד על הגדלת ההשתתפות של חלקים בחברה הישראלית שחלקם בעולם הטק הוא בחסר, קרי נשים באופן כללי, ערבים, חרדים ותושבי פריפריה.

הוועדה קיימה סדרה של 12 פגישות במליאה, 14 פגישות של תתי ועדות, עשרות של פגישות צוותי עבודה ופגשה כ 450 אנשים ממשרדי ממשלה, אקדמיה, תעשייה ומגזר שלישי. הוועדה הגישה דוח ביניים ביולי 2022 שאומץ על ידי הממשלה בספטמבר 2022 והיווה את הבסיס לדוח הסופי המוגש לכם היום.

לאור חשיבות בניית תשתית ארוכת טווח לבניין הון אנושי מיומן, הוועדה החליטה להרחיב את עיסוק הוועדה לטווחי זמן ארוכים מעבר ובנוסף לשנת 2026 אשר הוצבה כיעד בכתב המינוי. לאור זאת קבעה הוועדה יעדים גם לשנים 2030 ו 2035, והמליצה על מהלכים משמעותיים, עמוקים וארוכי טווח. כמו כן הרחיבה הוועדה את העיסוק מהגדלת ההון האנושי לתעשיית ההייטק (חברות הייטק) בלבד, לעיסוק בהגדלת ההון האנושי למשרות טק שכוללות את תעשיית ההייטק אך גם משרות נוספות העוסקים בדיגיטציה מחוץ לתעשיית ההייטק (למשל בנקים, ענפי שירותים ותעשייה מסורתית), ולעיסוק במקצועות לא טכנולוגיים בענף ההייטק, אך חשובים לא פחות לטובת צמיחה של חברות שלמות (מקצועות הצמיחה). שינוי זה נעשה כדי שמדינת ישראל תוכל לקדם נושאים חשובים לפיתוח הכלכלי והחברתי שלה ולקדם דיגיטציה מואצת של המשק.

הוועדה התמקדה בגיבוש יעדים מדידים והמלצות מעשיות לממשלה ולתעשייה בכל שלבי החיים של פיתוח הון אנושי למשרות טק ולכל מגוון האוכלוסיות. אולם, להמלצות אילו יש השלכות רחבות על האוריינות הדיגיטלית והיכולת הטכנולוגית של חלקים גדלים והולכים בחברה הישראלית כדי להתמודד עם עולם שמבוסס על תשתית דיגיטלית.

אני מבקש להודות לכל חברי הוועדה, וכן לאנשים רבים נוספים שהשקיעו הרבה מזמנם ומהידע שלהם ויצרו את המסמך המעמיק כשחלקם עשו זאת בהתנדבות שלא על מנת לקבל שכר. תודה מיוחדת לקרן טראמפ ומכון אהרון על המחקר שעשו והיווה בנוסף לנתונים ומחקרים בסיס משמעותי למסקנות הוועדה.

בברכה

דוד פרלמוטר

יו"ר הוועדה להגדלת ההון האנושי להייטק



לכבוד

מר דוד (דדי) פרלמוטר

יו"ר הצוות להגדלת ההון האנושי בענף ההייטק

שלום רב,

הנדון: כתב מינוי – צוות בינמשרדי להגדלת ההון האנושי בענף ההייטק

1. כידוע לך, לצד השגשוג של ענף ההייטק ותרומתו הרבה לכלכלה הישראלית, מצוי ענף ההייטק במשבר הון אנושי עמוק ובמחסור כוח אדם חריף. בנוסף, הענף מתאפיין כיום בהיעדר מוביליות חברתית, ואינו ממצה את הפוטנציאל הקיים באוכלוסיות השונות במדינת ישראל.
2. ממשלת ישראל ה-36 הגדירה כיעד לאומי, בסעיף 3 לקווי היסוד שלה, את הגדלת מספר המועסקים בהייטק ל-15% מכלל המועסקים, וזאת בתוך 5 שנים. בהתאם לכך, ובהמשך להחלטת ממשלה מס' 212, מיום 1.8.2021, הריני למנותך, בעצה אחת עם שר האוצר, לשמש כיו"ר צוות בינמשרדי אשר יבחן את נושא משבר ההון האנושי בתעשיית ההייטק (להלן: "הצוות").
3. על הצוות בראשותך להגיש המלצותיו ולגבש תוכנית פעולה ממשלתית מקיפה, לרבות ביחס לנושאים הבאים:

- א. מיפוי הביקוש וההיצע של כוח האדם הקיים היום בהייטק הישראלי.
 - ב. מיפוי היוזמות השונות המצויות כיום שמטרתן ליתן מענה למשבר ההון האנושי בענף.
 - ג. איתור החסמים להגדלת התעסוקה בענף ההייטק והתעשיות עתירות הידע.
 - ד. בחינת היעדים התעסוקתיים לענף ההייטק בראי פוטנציאל כוח האדם להשתלבות בענף, לרבות אוכלוסיות המצויות בתת ייצוג, נשים, ועובדים חדשים וחסרי ניסיון ("ג'וניורים").
 - ה. בחינת ההשפעות המשקיות (הישירות והעקיפות) שתושגנה כתוצאה מהשגת יעדי כוח האדם.
- ו. גיבוש יעדי קצה בתום 5 שנים, ויעדי ביניים, כחלק מהחלטה כוללת.



שרת החדשנות, המדע והטכנולוגיה

4. על הצוות ליתן דעתו לצעדים שכבר מקודמים ממשלתית כגון תוכנית החומש להטמעת חינוך טכנולוגי במערכת החינוך בשיתוף משרד החינוך, תוכנית אימפקט לחברה הערבית לעידוד חדשנות והכשרות בחברה הערבית, תכנית לקביעת תמריצי מס להחזרה והבאה של עובדים מיומנים להייטק בשיתוף עם רשות המיסים, בחינת אפשרות למתן ויזות לעובדים בשיתוף משרד הפנים, ועוד.
5. בהתאם לאמור בהחלטה, כחברי הצוות יכהנו הממונה על התקציבים במשרד האוצר, מנכ"ל רשות החדשנות, מנכ"לית משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה, מנכ"ל משרד הכלכלה והתעשייה, הממונה על זרוע העבודה, יו"ר ות"ת, וראש המועצה הלאומית לכלכלה – או באי כוחם, וכן נציגי אקדמיה ותעשייה שימונו.
6. הצוות יגיש את המלצותיו בתוך לא יאוחר מ-180 ימים.
7. בהצלחה רבה בביצוע משימה לאומית זו.


אורית פרקש הכהן
שרת החדשנות, המדע והטכנולוגיה

העתק :
מר אביגדור ליברמן, שר האוצר
חברי הצוות הבינמשרדי

חברי הוועדה

| דדי פרלמוטר | יו"ר הוועדה להגדלת כח אדם בהייטק

| הילה חדד חמלניק | מנכ"לית משרד החדשנות מדע וטכנולוגיה

| ספיר איפרגן | רכזת תקשורת, מו"פ והשכלה גבוהה

| איתן טי | סמנכ"ל תכנון ובקרה משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה, מרכז הוועדה

| תאיר איפרגן | ממונה על זרוע העבודה

| דרור בין | מנכ"ל רשות החדשנות

| יובל אדמון | סגן ראש המועצה הלאומית לכלכלה

| רונן ניר | Managing Director PSG EQUITY

| פרופ' פרץ לביא | ראש המועצה הלאומית למחקר ופיתוח

| פרופ' צבי אקשטיין | דיקן בית הספר לכלכלה במרכז הבינתחומי הרצליה

| אלי הורוביץ | מנכ"ל קרן טראמפ

| פרופ' יוסי מקורי | יו"ר ות"ת, המועצה להשכלה גבוהה

| עו"ד קארין מאיר רובינשטיין | מנכ"לית והנשיאה של האיגוד הישראלי לתעשיות מתקדמות IATI

| מוהנא פארס | מנהל אגף תכניות לאומיות מערכתיות, משרד החינוך

| רואי שפר | רת"ח תלפיות ופסגות במפא"ת

| פרופ' יוסי מטיאס | מנכ"ל מרכז המחקר והפיתוח של גוגל בישראל

| מיכל כהן | מנכ"לית, קרן רש"י

| רועי סער | יזם ושותף בקרן הון סיכון

| כרם נבו | מנהלת פורום חברות צמיחה

תודות

מיכל שריג כדורי | פורום חברות הצמיחה WIX

יו"ר (משותף) מקצועות הצמיחה - מיכל נוימן | מ"מ מנכ"לית ות"ת, המועצה להשכלה גבוהה

יו"ר צוות הנשים - קרין אייבשיץ-סגל | סגנית נשיא תאגידי, מנכ"לית מרכזי הפיתוח אינטל ישראל וארגון הולידציה של אינטל העולמית

חיה קליין-אבישי | סמנכ"לית תכנון ומידע בותת, המועצה להשכלה גבוהה

איתן טי | סמנכ"ל תכנון ובקרה, משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה, מרכז הועדה

טליה ישפה | רפרנטית מו"פ והשכלה גבוהה אוצר, אגף תקציבים, משרד האוצר

ד"ר אסף קובו | כלכלן ראשי, ראש אגף מחקר, רשות החדשנות

איתי לבנון | ראש תחום הון אנושי, רשות החדשנות

רועי לבנון | מנהל תחום בכיר חדשנות, פיתוח והיי-טק, זרוע עבודה

ד"ר סרגי סומקין | חוקר בכיר, מכון אהרן

דנה לוי | מנהלת תחום פרויקטים ורגולציה, משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה

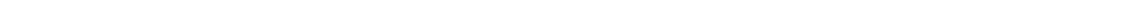
ינון שחר | יועץ שר האוצר

דניאל זינגר | שותף מייסד TASC

ניר בריל | מנהל בכיר, TASC

הלל בלוך | יועץ TASC

עדי בן נון | יועץ בכיר, TASC



חברי הוועדה

ספיר איפראגן
רכזת תקשורת, מו"פ
והשכלה גבוהה, אגף
תקציבים, משרד האוצר

הילה חדד חמלניק
מנכ"לית משרד
החדשנות המדע
והטכנולוגיה

דדי פרלמוטר
יו"ר הוועדה להגדלת הון
אנושי להייטק

דרור בין
מנכ"ל רשות
החדשנות

תאיר איפראגן
ממונה על זרוע העבודה

איתן טי
סמנכ"ל תכנון ובקרה
משרד החדשנות המדע
והטכנולוגיה, מרכז הוועדה

פרופ' פרץ לביא
ראש המועצה הלאומית
למחקר ופיתוח

רון ניר
Managing Director
PSG EQUITY

יובל אדמון
סגן ראש המועצה
הלאומית לכלכלה

עו"ד קארין מאיר רובינשטיין
מנכ"לית והנשיאה של
האיגוד הישראלי לתעשיות
מתקדמות IATI

אלי הורוביץ
מנכ"ל קרן טראמפ

פרופ' צבי אקשטיין
דיקן בי"ס טיומקין לכלכלה
ויו"ר מכון אהרן למדיניות
כלכלית באוני' רייכמן הרצליה

רואי שפר
רת"ח תלפיות
ופסגות במפא"ת

מוהנא פארס
סמנכ"ל ומנהל מינהל
לחינוך טכנולוגי
במשרד החינוך

פרופ' יוסי מקורי
יו"ר ות"ת, המועצה
להשכלה גבוהה

גבי כרם נבו
מנהלת פרום
חברות צמיחה

רועי סער
יזם ושותף
בקרן הון סיכון

פרופ' יוסי מטיאס
סגן נשיא בGoogle ומנכ"ל
מרכז Google בישראל

מיכל כהן
מנכ"לית,
קרן רש"י

תוכן עניינים

03	תקציר מנהלים
17	מבוא
31	פיתוח הון אנושי בראייה ארוכת טווח - המלצות למערכת החינוך
43	שירות צבאי
49	שירות לאומי-אזרחי טכנולוגי
53	השכלה גבוהה
61	הכשרות חוץ אקדמיות
67	השתלבות, שימור וקידום בתעסוקה במשרות טק והמלצות למגזר העסקי
73	מדידה והערכה
77	מעקב, בקרה והערכת אפקטיביות
78	נספח א' - הגדרת משרות טק
80	נספח ב' - ביקוש חזוי למשרות טק
86	נספח ג' - השתלבות אוכלוסיות במיקוד במשרות טק
98	נספח ד' - דוח סיכום עבודת צוות מקצועות הצמיחה+ לקסיקון מקצועות הצמיחה
140	נספח ה' - דוח סיכום עבודת תת צוות מדידה ונתונים
162	נספח ו' - דוח סיכום עבודת צוות נשים



תקציר מנהלים

הוועדה להגדלת ההון האנושי בהיי טק הוקמה בעקבות החלטת ממשלה מס' 212 מיום ה-1 באוגוסט 2021, על רקע היעד שנקבע בקווי היסוד לממשלה להגדלת שיעור המועסקים בהיי טק ל-15% מכוח העבודה במשק.

הוועדה, בראשות דדי פרלמוטר, אשר מונתה על ידי שרת החדשנות, מדע וטכנולוגיה ושר האוצר, הגדירה יעדים להשתלבות בהיי טק בראייה ארוכת טווח וכיווני פעולה מרכזיים להשגתם תוך התייחסות לפוטנציאל כוח האדם הקיים בישראל ובראי החסמים וההזדמנויות להגדלת התעסוקה בתחום. ריכוז הוועדה נערך על ידי משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה וחברי הוועדה כללו נציגים ממשרד האוצר, רשות החדשנות, משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה, משרד הכלכלה והתעשייה, משרד החינוך, זרוע העבודה, מל"ג/ות"ת, המועצה הלאומית לכלכלה וכן בכירים מהאקדמיה, המגזר העסקי ומהמגזר השלישי.

רקע

החדשנות הטכנולוגית הינה מחולל מרכזי של צמיחה כלכלית במשק ועלייה בפריון העבודה. ענף ההיי טק משמש כמנוע העיקרי לחדשנות טכנולוגית, כקטר הצמיחה של המשק הישראלי, ובסיס לטרנספורמציה הדיגיטלית של המשק כולו. דו"ח מצב החדשנות בישראל לשנת 2022¹ מעריך כי ענף ההיי טק אחראי לכ-15% מן התמ"ג בישראל ולכ-43% מהייצוא של ישראל.

ברמה הגלובלית, אנו מצויים בעיצומה של מהפיכה דיגיטלית המשפיעה על כלל ענפי המשק. המערכות העסקיות, הבטחוניות והממשלתיות עוברות התאמה למערכות דיגיטליות (תעשייה, שירותים פיננסיים, חינוך, בריאות, צבא ועוד) ומתרחש תהליך התכנסות (convergence) של תחומי הפיננסים, הרפואה, החקלאות, המזון ותחומים נוספים עם עולמות הדיגיטל. בעוד תעשיית ההיי טק בישראל היא מהמובילות בעולם, תהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית של המשק הישראלי (הפרטי והציבורי) הוא בפיגור ביחס למדינות ה-OECD² לנוכח התעצמות המהפכה הדיגיטלית וכניסתה הגוברת לכל תחומי חיינו. **תפיסת הוועדה היא כי בטווח הארוך הדרישה לעובדים בעלי מיומנויות המותאמות לשינויים הדרמטיים בשוק העבודה בכלל ובתחום ההיי טק בפרט תלך ותתעצם.**

בעשור האחרון, הממשלה קידמה מהלכים משמעותיים לפיתוח ענף ההיי טק, אולם מדיניות הממשלה התבססה על הגדרה צרה של ההיי טק שאינה לוקחת בחשבון את השפעות המהפכה הדיגיטלית על כלל ענפי המשק והביקוש למקצועות טכנולוגיים בכלל המשק. לצד החשיבות של המקצועות הטכנולוגיים, להמשך הצמיחה בענף ההיי טק נדרש הון אנושי מיומן באיכות גבוהה במקצועות נוספים. מקצועות אלו משמעותיים במיוחד בעיקר בשלב המעבר של חברות היי טק משלבי הזנק התחלתיים לשלבי צמיחה וגדילה וזכו לכינוי "מקצועות הצמיחה"³.

1. דו"ח מצב החדשנות בישראל (2022), רשות החדשנות

2. נתוני OECD כפי שנותחו בנייר מדיניות של מכון אהרון: "קידום ופיתוח טרנספורמציה דיגיטלית בישראל לקראת 2030"

3. מקצועות הצמיחה מתייחסים לכלל העובדים במקצועות שאינם טכנולוגיים, כאשר את רוב העובדים בתחום ניתן לסווג ל-3 אשכולות מרכזיים - אשכול המוצר, האשכול העסקי ואשכול המטה

לתפיסת הוועדה, נדרש שינוי פרדיגמה באופן ההסתכלות על תחום ההיי טק והגדרה רחבה יותר שתשקף באופן מיטבי את היקף הביקוש והמיומנויות הנדרשות לכושר התחרות של המשק הישראלי בעולם הדיגיטלי בכלל ובענף ההיי טק בפרט.

לאור זאת, הוועדה ממליצה על הגדרה חדשה של "משרות טק" שתכלול את כלל המועסקים בגילאי 25-64 בענף ההיי טק (מועסקים במקצועות טכנולוגיים ומועסקים במקצועות הצמיחה) וכן מועסקים במשלח יד טכנולוגי מחוץ לענף ההיי טק.³ הגדרה זו תאפשר קביעת מדיניות ממשלתית על בסיס הבנה מעמיקה יותר של הביקוש להון אנושי והמיומנויות הנדרשות להשתלבות בהיי טק, תוך התייחסות להשפעות המהפכה הדיגיטלית על כלל המשק.

מטרת העל שקבעה הוועדה היא הגדלת ההון האנושי בעל המיומנויות הנדרשות ממועסקים במשרות טק בישראל (מקצועות טכנולוגיים ומקצועות הצמיחה) בטווח הקצר (2026), הבינוני (2030) והארוך (2035).

מניתוח הוועדה עלה כי ההיצע הקיים של כ"א מיומן, בהתבסס על מגמת המשך עסקים כרגיל' אינו עונה על הביקוש הרב לעובדים במשרות טק. באפריל 2022 הגיע מספר המשרות הפתוחות בענף ההיי טק לשיא ביחס לשנים קודמות ועמד על 32,900 (מתוכם, 21 אלף למשרות טכנולוגיות).⁵ במהלך עבודת הוועדה הדגישו נציגי ענף ההיי טק שכיום יש ביקוש גבוה מאוד לעובדים טכנולוגיים איכותיים, בדגש על בעלי ניסיון. יש לציין כי מספר המשרות הפנויות אינו משקף את המחסור במלואו מכיוון שאינו מתייחס למשרות שמראש לא נפתחו בישראל בשל היעדר היצע. גם הביקוש לעובדים במקצועות הצמיחה גבוה, כאשר באפריל 2022 הביקוש לעובדים במקצועות צמיחה בענף ההיי טק עמד על 11,800. מבחינת נתוני שכר יש פער משמעותי בין ענף ההיי טק לשאר הענפים במשק. בין השנים 2012-2021 האמיר השכר הממוצע בענף ההיי טק בכ-50% ועמד על כ-26.5 אלף ש"ח ב-2021, זאת למול השכר הממוצע במשק אשר צמח בכ-31% ועמד על כ-11.7 אלף ש"ח.⁶

נכון לשנת 2021, מרבית המועסקים במשרות טק הינם גברים יהודים לא חרדים (המהווים 63.5% מכלל המועסקים במשרות טק), כאשר שיעור הנשים היהודיות הלא חרדיות עומד על 32% מכלל המועסקים, ושיעור המועסקים בקרב החברה החרדית והערבית נע בין 1.5%-0.5% מכלל המועסקים במשרות טק. יתרה מכך, המהלכים המרכזיים של הממשלה שנעשו בשנים האחרונות להגדלת ההון האנושי בענף ההיי טק (לדוגמה תוכנית 5 פי 2 של משרד החינוך ותוכניות היי טק 1.0 והיי טק 2.0 של המל"ג) התמקדו במהלכים רוחביים, עם דגש מופחת על אוכלוסיות בייצוג חסר, ולא נבנו כתוכניות לאומיות אשר נותנות מענה לחסמים לאורך כל שלבי החיים. כתוצאה מכך, רוב הגידול בעובדים במשרות טק בשנים אלו היה מקרב אוכלוסיית הגברים היהודים הלא חרדים, ללא גידול משמעותי בייצוג של יתר קבוצות האוכלוסייה בישראל.

4. ענף ההיי טק - בהתאם להגדרת הלמ"ס בניכוי תת ענף תקשורת, עובדים במשלח יד טכנולוגי מחוץ לענף ההיי טק - להרחבה ראה נספח א'
5. מקור: דו"ח הון אנושי בהיי טק הישראלי: תמונת מצב 2021; SNPI ורשות החדשנות
6. מבוסס על נתוני הלמ"ס, שכר לא כולל אופציות

יעדים

תפיסת הוועדה היא שהפוטנציאל המשמעותי בראייה ארוכת טווח להגדלת ההון האנושי המיומן במשרות טק, קרי למימוש מטרת העל של הוועדה, טמון בהגדלת התעסוקה של אוכלוסיות שבייצוג חסר במשרות אלו (נשים, חרדים, ערבים ותושבי פריפריה). שיעור תעסוקה גבוה מאוד של גברים יהודים לא חרדים במשרות טק בכלל ובענף ההיי טק בפרט מלמד על כך שהכשרונות הנוספים הנדרשים על מנת להמשיך ולפתח את תעשיית ההיי טק בישראל טמונים בקרב אוכלוסיות שכיום פחות שותפות בתחום זה. בנוסף, לשילוב אוכלוסיות אלו במשרות טק קיימים יתרונות מהותיים נוספים ברמת המשק - קידום שוויון הזדמנויות, הקטנת אי-השוויון במשק, שיפור ההקצאה ברמה המשקית והגעה ליעדי הממשלה בתחום התעסוקה בכלל והתעסוקה האיכותית בפרט כמפורט בהחלטת ממשלה 198 ("יעדי 2030").

לאור זאת, גיבשה הוועדה יעדים לשיעור התעסוקה במשרות טק (בהתאם להגדרה החדשה שנקבעה בוועדה) לטווח הקצר והארוך בהתאם לביקוש הצפוי לעובדים במשרות טק והפוטנציאל לשילוב אוכלוסיות:

• **יעד לטווח הקצר** | לאפשר את צמיחת שיעור המועסקים במשרות טק בישראל מכ-453 אלף מועסקים (כ-14.4% מכלל המועסקים במשק) בשנת 2021 לכ-545,000 מועסקים (כ-16% מכלל המועסקים במשק) בשנת 2026.

• **יעד לטווח הארוך** | לאפשר את המשך הגידול במועסקים לכ-690-770 אלף מועסקים עד שנת 2035 (20-18 אחוזים מכלל המועסקים במשק).

יעדי מספר העובדים במשרות טק לפי קבוצות אוכלוסייה (באלפים):

תרשים מס' 1

שיעור גידול	גידול	2035	2021	
+87%	+128	270	144	נשים יהודיות לא חרדיות
+310%	+25	33	8	גברים ערבים
+280%	+20	27	7	נשים חרדיות ⁷
+300%	+12	16	4	גברים חרדים
+850%	+17	19	2	נשים ערביות
+29%	⁸ +87	371	288	גברים יהודים לא חרדים
62%	+288	735	453	סה"כ

7. אדם חרדי (גבר או אישה) הוגדר על פי "הגדרה עצמית" של הפרט כפי שמנגישה הלמ"ס בסקרי כוח אדם.
8. בקרב אוכלוסיית הגברים היהודים הלא חרדים העלייה במספר המועסקים בעיקרה נובעת מגידול טבעי והוועדה אינה ממליצה על תוכניות ייעודיות לאוכלוסייה זו

המלצות מרכזיות

לתפיסת הוועדה, פיתוח הון אנושי הוא תהליך ארוך שדורש הכנה הן בידע והן במיומנויות הנדרשות להתמודד ולהצליח בעולם העבודה המשתנה שבו מקצועות המחר צפויים להיות שונים מהותית ממקצועות ההווה. על מנת לעמוד ביעדים אלו נדרשת קביעת מדיניות על בסיס ראייה ארוכת טווח, שכוללת בחינה של המענים הנדרשים בשלבי החיים השונים וגיבוש המלצות לאוכלוסיות השונות בהתאם לכל אחד מהשלבים, תוך מיקוד במערכת החינוך. חשוב לציין שבקרב האוכלוסיות שמצויות בתת ייצוג קיים פוטנציאל הון אנושי איכותי שאינו ממומש, אך קיימים פערים משמעותיים במיומנויות הנדרשות בהיי טק שמקורם בשלבי החיים המוקדמים, בדגש על מערכת החינוך הפורמלית והא-פורמלית, שמקשים על מימוש הפוטנציאל בטווח הזמן הקרוב.⁹

לאור זאת, **המלצות הוועדה נבנו בהתאם לשלבי החיים השונים ולרפורמות הספציפיות הנדרשות בכל אחד מהשלבים - חינוך, צבא/שירות לאומי-אזרחי, אקדמיה/מה"ט, הכשרות ושילוב בתעשייה ועד תהליך למידה לאורך כל החיים (Long Life Learning).**

פיתוח הון אנושי לאורך כל שלבי החיים:



מערכת החינוך - המלצות מרכזיות

החינוך הוא המפתח ליצירתו של הון אנושי בעל המיומנויות והכישורים הדרושים להשתלבות בעולם העבודה העתידי בכלל ובמשרות טק בפרט. **קיימת הסכמה בקרב כל חברי הוועדה כי המהלך המשמעותי ביותר להגדלת ההון האנושי להיי טק בראייה ארוכת טווח הוא חיזוק מערכת החינוך הפורמלית והא-פורמלית תוך מיקוד בפיתוח ההון האנושי בכלל קבוצות האוכלוסייה.** על מנת להשיג שינוי משמעותי וארוך טווח, יש להתמקד בגילאים הצעירים, כאשר המחקר כיום מתמקד בגילאי חטיבות הביניים ובית הספר היסודי כנקודת התחלה הכרחית. לשם השגת מטרה זו, הוועדה הגדירה 3 כיווני פעולה מרכזיים הנדרשים להגדלת ההון האנושי למשרות טק.

9. יובהר כי הוועדה לא עסקה בנושא השבת מוחות מחו"ל ועידוד עולים להשתלבות במשרות טק, שהאחריות על קידום הטלה על גורמים אחרים במסגרת החלטת הממשלה 212. אולם, הוועדה רואה חשיבות בקידום צעדים בתחומים אלו שיגדילו את פוטנציאל ההון האנושי להיי טק.

1. הגדלת שיעור הזכאים ל"בגרות טק" בדגש על אוכלוסיות במיקוד

הוועדה ממליצה על הגדרה של מסלול לימודים חדש - 'בגרות טק'. מסלול לימודים זה כולל 5 יח"ל מתמטיקה, 5 יח"ל אנגלית (דגש על אנגלית דבורה) ו-5 יח"ל פיזיקה ו/או מדעי המחשב. במסגרת עבודת הוועדה זוהו מקצועות לימוד אלו כמרכזיים עבור תעשיית ההיי טק, כאשר מסלולים שמשלבים מספר מקצועות מגדילים משמעותית את הפוטנציאל להשתלבות במשרות טק. מסלול בגרות טק שהוגדר התבסס על שילוב מיטבי של המגמות הנדרשות להשתלבות במקצועות טכנולוגיים בהתאם למחקרים בתחום. חשוב לציין כי קיימים מסלולי לימוד יותר נרחבים של מדעי המחשב שכוללים גם התמחויות בסייבר ותחומים נוספים הקשורים למשרות הטק. יש תרומה משמעותית גם ללימודים במסלולי לימוד אלו שמהווים למעשה בגרות טק מורחבת, אולם ההמלצות ויעדי הוועדה מתמקדים במסלול בגרות טק.

ההמלצות שלהלן עוסקות בבגרות טק, אך יצוין כי הוועדה מכירה בחשיבות המולטי-דיסציפלינאריות, ולכן תומכת בלמידה של מקצועות בגרות הטק יחד עם מקצועות לימוד נוספים בבגרות מורחבת, בין אם מדעיים (כדוגמת ביולוגיה וכימיה) ובין אם אחרים.

הוועדה ממליצה על קביעת יעד למערכת החינוך להגדלת שיעור הזכאים לבגרות טק מ-9% בשנת 2021 ל-15% בשנת 2028 באמצעות צמצום הפערים בין קבוצות האוכלוסייה השונות. בשנת 2021 עמד שיעור הזכאים לבגרות טק על כ-9%, כאשר קיימים פערים משמעותיים בין קבוצות האוכלוסייה השונות בשיעורי הזכאות. בעוד שבקרב הגברים היהודים הלא חרדיים במרכז הארץ שיעור הזכאות לבגרות טק עומד על כ-19%, שיעורי הזכאות בקרב יתר קבוצות האוכלוסייה נמוך משמעותית. שיעור הזכאות בקרב נשים יהודיות לא חרדיות בכלל הארץ ובקרב גברים יהודים לא חרדים בפריפריה עומד על כ-10%, כאשר שיעור הזכאים לבגרות טק בחברה הערבית עומד על כ-5% ובקרב החברה החרדית שיעור הזכאים לבגרות טק הוא אפסי.

הוועדה ממליצה על קביעת תתי יעדים לאוכלוסיות לשיעור הזכאות לבגרות טק בשנת תשפ"ח (2027/8) בהתאם לדגשים הבאים:

א. נשים | הגדלת שיעור הזכאות לבגרות טק מ-7% כיום ל-13.5% מכלל התלמידות במחזור (כ-10,000 תלמידות בשנת תשפ"ח/8-2027).

ב. חברה ערבית | הגדלת שיעור הזכאות לבגרות טק מ-6% כיום ל-12% מכלל התלמידים במחזור (כ-4,500 תלמידים ותלמידות בשנת תשפ"ח/8-2027).

ג. חינוך ממלכתי עברי במחוזות צפון, דרום וירושלים | הגדלת שיעור הזכאות לבגרות טק מ-9% כיום ל-14% לכל הפחות (סה"כ כ-5,300 תלמידים ותלמידות בשנת תשפ"ח/8-2027).

לשם השגת יעדים אלו מומלץ לקדם מספר מהלכים מרכזיים:

• הגדרת 'בגרות טק' כיעד של משרד החינוך וקביעת מדדים שקופים למעקב והשוואה בין בתי ספר, אשר יפורסמו מדי שנה ב"תמונה החינוכית" באתר משרד החינוך ויוגשו לציבור הרחב

- הקמת ועדה מובילה במודל קולקטיב אימפקט להטמעת התוכנית הכפופה ישירות למנכ"ל/ית המשרד
- הגדרת שלוש אוכלוסיות במיקוד מאמץ - נשים, חברה ערבית ופריפריה
- קידום תוכניות להגדלת מספר התלמידים במגמות לימוד בבגרות טק בדגש על אוכלוסיות במיקוד
 - הרחבה משמעותית של תוכניות לעידוד מצוינות והשתלבות בלימודי מקצועות הנכללים בבגרות טק בדגש על תוכנית עמ"ט¹⁰ תוך מתן עדיפות והתאמת התכנים לאוכלוסיות במיקוד
 - מתן תמריצים לבתי הספר בהתייחס לגידול במספר הלומדים במגמות בגרות טק ועבור פתיחת מגמות בבתי ספר בהם המגמות אינן קיימות, בדגש על אוכלוסיות במיקוד
- קידום מהלכים למתן מענה למחסור במורים
 - מסלולי הסבה נרחבים של אנשי היי טק להוראה - עם תנאים מותאמים, מוקד סיוע, ליווי אישי ומסלול ייעודי - כולל הכרה בוותק בהיי טק
 - קידום והרחבת תוכניות ללמידה משולבת דיגיטל ו"בתי ספר וירטואליים" במקצועות הנדרשים
- קידום תוכניות להנגשת מידע לציבור בדבר החשיבות של השתלבות במגמות לימוד הנכללות במסגרת 'בגרות טק'
- הרחבת וחיזוק מעני החינוך הא-פורמלי בעיקר עבור אוכלוסיות במיקוד, הן על מנת לחזק ולהשלים את הידע במקצועות הרלבנטיים והן על מנת לחזק מיומנויות עוצמה וכישורים אישיותיים אחרים

2. הרחבת לימודי השפה האנגלית הדבורה - גם לתלמידים שאינם לומדים בגרות טק

במשק המודרני בעידן המהפכה הדיגיטלית ובענף ההיי טק בפרט על שלל תפקידיו הטכנולוגיים והלא טכנולוגיים נדרשות יכולות הבעה בעל פה ובכתב גבוהות ביותר. מדובר על יכולת להציג נושא מורכב, לנהל עליו דיון וויכוח. **הוועדה ממליצה על גיבוש תוכנית לאומית להרחבת לימודי השפה האנגלית לכלל האוכלוסייה עם דגש מיוחד בחברה הערבית.**

ההיי טק היא תעשייה גלובלית בה השפה הכתובה והמדוברת היא אנגלית. שליטה מלאה בשפה האנגלית, בדגש על השפה הדבורה, מהווה תנאי מקדים למשרות רבות בענף ההיי טק, הן במקצועות הטכנולוגיים והן במקצועות צמיחה. בשל כך, מומלץ כי מערכת החינוך תקדם תוכנית לאומית ללימודי השפה האנגלית שמטרתה להקנות לבוגרי 5 יח"ל אנגלית רמת אנגלית דבורה מספקת לניהול שיחה, הצגת נושאים וניהול DEBATE.

בשל החשיבות המהותית של לימוד השפה בגיל צעיר והיעדר מענים מתאימים במערכת החינוך החרדית לגברים חרדים, **הוועדה ממליצה על קידום תוכניות ייעודיות ללימוד אנגלית לתלמידים חרדיים בשיתוף פעולה עם החברה החרדית.**

10. תוכנית להגדלת מספר הלומדים מקצועות טכנולוגיים המתחילה בכיתה ז'. פירוט על התוכנית נמצא בפרק חינוך

3. הקניית מיומנויות נדרשות להשתלבות בעולם העבודה העתידי ובמשרות טק

הוועדה ממליצה שמערכת החינוך תפעל להקניית מיומנויות עוצמה (POWER SKILLS), הנקראים גם מיומנויות המאה ה-21).¹¹ לצד החשיבות של לימוד תחומי התוכן הנדרשים במשרות טק, הוועדה רואה חשיבות מהותית בהקניית מיומנויות וכישורים נדרשים להשתלבות בשוק העבודה המאופיין בשינויים טכנולוגיים מהירים. זאת במיוחד לאור הקצב הגובר של השינויים בשוק העבודה וההתפתחויות הטכנולוגיות. מספר ועדות ציבוריות, גופים בינ"ל ומשרד החינוך עצמו הדגישו את מיומנויות העוצמה הנדרשות להשתלבות בעולם העבודה העתידי. **במסגרת עבודת הוועדה הוחלט על מיקוד בהקניית 3 מיומנויות מרכזיות - יכולת עבודה בצוות, יכולת פתרון בעיות מורכבות/פתוחות ולמידה עצמית עם דגש על פיתוח יכולת עמידה בקשיים ולמידה מכשולות.** מיומנויות אלו הן מהותיות בכל תחום תעסוקתי כיום, אך הן הכרחיות להצלחה בהיי טק הן במקצועות הטכנולוגיים והן במקצועות הצמיחה.

מחקרים רבים מראים כי השתתפות בחוגים ובתוכניות העשרה בלתי פורמליות בכלל ובתחומי ה-StEM בפרט¹² מביאה לשינוי משמעותי בקרב הילדים ובני הנוער בנכונות ומסוגלות ללמוד מקצועות טכנולוגיים ולהתפתח בתחום זה. הוועדה ממליצה לקדם מספר תוכניות משלימות למערכת החינוך בהיבטים שונים ובין היתר בתחום העידוד ליזמות, לטכנולוגיה, ולאהדת מדעים ולשם הקניית המיומנויות הנדרשות להשתלבות במשרות טק. זאת, לצד חשיפה משמעותית לתחום ההיי טק על מנת לייצר תמונת עתיד ותחושת מסוגלות.

חיזוק העברית בבתי הספר בחברה הערבית

בנוסף לכך, במסגרת עבודת הוועדה עלה כי בחברה הערבית קיים פער משמעותי ביכולת להשתלבות במשרות טק שנובע מרמה לא מספקת של ידיעת השפה העברית, בדגש על השפה הדבורה. **הוועדה ממליצה על קידום תוכנית לאומית לשיפור לימודי העברית ברמת 5 יח"ל בחברה הערבית והתאמת תוכנית הלימודים כך שתקנה רמת עברית מספקת לכניסה לאקדמיה.**

עקרונות מנחים לקידום כיווני הפעולה המוצעים במערכת החינוך

על מנת שמערכת החינוך תוכל לעמוד ביעדים המפורטים לעיל ולתת מענה למחסור הלאומי בהון האנושי בהיי טק, יש צורך בטיפול הוליסטי ומקיף תוך התייחסות ייעודית למאפייני האוכלוסיות השונות. לשם כך, יש חשיבות גיבוש וקידום המהלכים באופן מתואם תוך יצירת רצף מענים במערכת החינוך הפורמלית והבלתי פורמלית. הוועדה ממליצה על קידום תוכניות ומענים החל מגיל צעיר, בדגש על גילאי חטיבת הביניים. זאת, בשל החשיבות והאימפקט של היכרות וחשיפה בגיל צעיר לעולם הטכנולוגיה ולענף היי טק על הבחירה במסלול הלימודים בתיכון ובמערכת ההשכלה הגבוהה. לצד זאת, הוועדה ממליצה על קידום תוכניות ושיתופי פעולה של חברות וארגונים מייצגים של התעשייה עם סוכני שינוי מרכזיים בדגש על מנהלי בתי ספר, ראשי רשויות, ראשי קהילה וגורמים נוספים בכדי למקסם את הנגישות של תלמידות ותלמידים ללימודי 'בגרות טק'. **הוועדה ממליצה על גיבוש תוכנית רב-שנתית למימוש ההמלצות המפורטות תוך קביעת יעדי ביניים לטווח הקצר והבינוני לבחינת ההתקדמות למול היעדים שנקבעו לשנת 2027.**

11. בהתאם להגדרת ה-OECD.
12. מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה

מסגרות שירות צבאי ושירות אזרחי - המלצות מרכזיות

תקופת הביניים בין הלימודים בבית הספר ועד לכניסה ללימודים על תיכונים והשכלה גבוהה או לתעסוקה מהווה תקופה חשובה בפיתוח הון אנושי בכלל והיי טק בפרט. היתרונות של שירות צבאי טכנולוגי להשתלבות בהיי טק לאחר השירות הם משמעותיים. אולם, גם שירות של צעירים ביחידות לא טכנולוגיות, או שירות אזרחי משמעותי הוא בעל ערך שלא יסולא בפז בשלב הבגרות, שמאפשר רכישה של מיומנויות העוצמה וניסיון נדרש להשתלבות בשוק העבודה. לצד חשיבות תקופה זו, היא איננה תחליף להכשרה משמעותית, כאשר גם בצה"ל ההכשרה והשירות ביחידות הטכנולוגיות אינה נתפסת תחליף ללימודים אקדמיים במקצועות הטכנולוגיים.

שירות צבאי

הוועדה ממליצה לאמץ את יעדי מערכת הביטחון לשילוב לפחות 30% מהפריפריה החברתית והגאוגרפית במקצועות הטכנולוגיים עד שנת 2026, וכן את היעד להגדלת הנשים בעתודה האקדמית מ-24% ל-33%. שירות צבאי ביחידה טכנולוגית הוא מקפצת כניסה מבוקשת לתעשיית ההיי טק. השירות מעניק למשרתים בו הכשרה מקצועית, ניסיון ורשת קשרים עם בוגרים נוספים של היחידה. לא ניתן להמעיט בחשיבות השירות ביחידות טכנולוגיות, לאור זאת ששיעור משמעותי מהעובדים במקצועות טכנולוגיים מבוקשים הם בעלי רקע טכנולוגי בשירות הצבאי. אולם, שיעור הנשים ותושבי הפריפריה החברתית והגאוגרפית המשרתים בתפקידים טכנולוגיים נותר נמוך לאורך שנים. לאור זאת, **הוועדה ממליצה לאמץ את יעדי צה"ל למיצוי נשים במקצועות טכנולוגיים תוך שאיפה לצמצום פערים משמעותי והגעה לשוויון מלא בטווח הארוך. יעדי צה"ל העדכניים:**

- **מקצועות הסייבר** | 20% מיצוי נשים בשנתון גיוס 22 - 23.
- **מקצועות המחשוב** | 40% מיצוי נשים בשנתון גיוס 22 - 23.
- **הגנה בסייבר** | 40% מיצוי נשים בשנתון 22 - 23.

בנוסף, מומלץ על קידום והרחבת תוכניות לשילוב נשים במקצועות טכנולוגיים ועתודה טכנולוגית בשיתוף פעולה עם מערכת החינוך הפורמלית והא-פורמלית, רשויות מקומיות וגורמים נוספים.

שירות לאומי-אזרחי טכנולוגי

לאור המתואר לעיל, והיעדר האפשרויות של התנסות בהכשרה ותעסוקה בין הלימודים בתיכון ללימודים באקדמיה לחלק מקבוצות האוכלוסייה בישראל, הוועדה ממליצה לגבש מתווה לשירות לאומי-אזרחי טכנולוגי יוקרתי תוך מתן עדיפות להשתלבות של אוכלוסיות בייצוג חסר שאינן משרתות בצה"ל. הוועדה ממליצה על קידום המתווה כהמשך, והרחבה של העבודה המבוצעת על-ידי זרוע העבודה, הרשות לשירות לאומי-אזרחי וג'וינט-ישראל (אפיקים IL) להקניית יכולות ומיומנויות גם לאוכלוסיות שאינן משרתות ביחידות צבאיות טכנולוגיות. משרתי השירות האזרחי-טכנולוגי יזכו להכשרה ולהשמה במשימות דיגיטציה לאומיות (בריאות, חינוך, תחבורה, רשויות מקומיות וכו') בהתאם למתווה שמגובש בימים אלה ועל בסיס פיילוטים שכבר בוצעו בהצלחה. הוועדה ממליצה על קידום עבודת המשך לגיבוש מתווה ומנגנון בר קיימא להפעלת מסלול זה, לרבות בחינת הצורך בתיקון חקיקה להרחבת חוק שירות לאומי אזרחי כך שיכלול גם שירות בתפקידים טכנולוגיים במגוון ארגונים וכן ליצירת מתווים למסלולי שירות ארוכים יותר משנתיים.

מערכת ההשכלה הגבוהה - המלצות מרכזיות

הוועדה רואה את מערכת ההשכלה הגבוהה כשחקן מרכזי בהגדלת מספר העובדים בעלי מיומנויות נדרשות למשרות טק בכלל ולמקצועות טכנולוגיים איכותיים בפרט בטווח הבינוני. המנוע המרכזי של הצמיחה בענף ההיי טק הוא פעילות מו"פ המבוססת על כוח אדם טכנולוגי איכותי, כאשר עיקר הביקוש הוא לעובדים טכנולוגיים בעלי תואר אקדמי במקצועות ההיי טק.¹³ בהתאם להחלטות הממשלה ופעילות מל"ג/ות"ת לקידום תוכניות היי טק¹⁴ 1.0 והיי טק¹⁵ 2.0 בשנים 2015-2021 גדל מספר הכולל של הסטודנטים במקצועות ההיי טק ביותר מ-50% עד לכ-12.1 אלף סטודנטים שנה א' במקצועות ההיי טק בשנת תשפ"ב.

במסגרת תוכנית החומש לשנים 2022-2026 מל"ג/ות"ת מקדמת את תוכנית היי טק 3.0 הצפויה להגדיל משמעותית את היקף הסטודנטים במקצועות ההיי טק וכן לקדם מהלכים לשילוב התמחויות וקורסים טכנולוגיים בתארים שאינם במקצועות ההיי טק שיאפשרו לבוגרי תארים אלו השתלבות בענף ההיי טק.

1. הגדלת מספר בוגרי תארי היי טק

הוועדה ממליצה כי מערכת ההשכלה הגבוהה (הן אוניברסיטאות והן מכללות) תפעל באופן משמעותי להגדלת מספר הסטודנטים החדשים למקצועות ההיי טק¹⁶ בשיעור של כ-4% לשנה, קרי כ-25% עד לשנת תשפ"ח, בדגש על הגדלת חלקם של נשים וערבים בקרב הסטודנטים בהתאם ליעדים הבאים:

- מוצע כי שיעור הסטודנטיות מתוך הסטודנטים החדשים יעמוד על 40% עד לשנה"ל תשפ"ח

- מוצע כי שיעור הסטודנטים הערבים מתוך הסטודנטים החדשים יעמוד על 20% עד לשנה"ל תשפ"ח

כמו כן, מוצע שמל"ג/ות"ת תפעל לצמצום הנשירה העודפת בלימודי התואר במקצועות ההיי טק בקרב האוכלוסייה הערבית ביחס לכלל האוכלוסייה.

בכדי לעמוד ביעדים להגדלת מספר הסטודנטים, מומלץ לפעול להסרת חסמים להגדלת הסגל האקדמי בתחומי ההיי טק באוניברסיטאות (בכיר וזוטרי), להקים תשתיות הוראה פיזיות נדרשות לקליטת הסטודנטים ולקדם כלים חדשניים כגון אימוץ למידה דיגיטלית.

2. גיוון והרחבת ההכשרה האקדמית למקצועות ההיי טק ומקצועות הצמיחה

הוועדה ממליצה על גיוון והרחבת ההכשרה האקדמית למקצועות ההיי טק שיאפשרו הגדלה וגיוון של המעוניינים להשתלב בלימודי היי טק והרחבת שיתוף הפעולה עם התעשייה. לשם כך מומלץ על הרחבה של היצע התארים הדו-חוגיים, קידום תוכנית 'אקדמיה 360' שגיבשה מל"ג/ות"ת במסגרת התוכנית הרב שנתית בדגש על קידום לימודי צבירה והכרה במקבצי קורסים שאינם עולים לכדי חוג, תוכניות לימוד מעשיות בשיתוף פעולה עם

13. מסלולי לימוד במקצועות היי טק בהתאם להגדרת המל"ג/ות"ת: הנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, מתמטיקה, מדעי המחשב, הנדסת מערכות מידע, ביואינפורמטיקה, הנדסת מערכות טכניון, הנדסת אלקטרוניקה, סטטיסטיקה, אלקטרואופטיקה

14. במסגרת החלטת ממשלה 2292 מינואר 2017: "תוכנית לאומית להגדלת כוח אדם מיומן לתעשיית ההיי טק"

15. במסגרת החלטת ממשלה 455 מאוקטובר 2020: "תוכנית המשך להגדלת מספר בוגרי תארים מתקדמים במקצועות ההיי טק"

16. ראה הערת שוליים 12

התעשייה (אקדמיה משלבת התנסות), הרחבת היצע תוכניות הלימוד הרלוונטיות לתעסוקה במשרות טק, לרבות שילובים דו-חוגיים המוצעים עם אחד ממקצועות ההיי טק או התמחויות ייעודיות בתת-תחום מסוים.

הוועדה ממליצה על קידום תהליכים לאקדמיזציה של מקצועות הצמיחה שיאפשרו מענה מיטבי לביקוש לעובדים במקצועות הצמיחה בענף ההיי טק. מוצע שבמסגרת תוכנית היי טק 3.0 ישולבו תכנים רלבנטיים להשתלבות בהיי טק במסגרת תוכניות הלימוד לתארים מכווני מקצועות צמיחה כגון הנדסת תעשייה וניהול, משפטים, כלכלה ועוד.

3. שיפור רמת האנגלית של בוגרי מערכת ההשכלה הגבוהה

הוועדה רואה במיומנות השפה הדבורה באנגלית כיכולת בסיס לתעסוקה במשרות טק (ובמקצועות הצמיחה בפרט). לאור זאת הוועדה קוראת להגדיל את מספר הקורסים לתואר ראשון ושני המתקיימים בשפה האנגלית (תוך הקפדה על השתתפות פעילה של הסטודנטים), בדגש על תחומי התוכן הרלוונטיים (לימודי היי טק ומקצועות הצמיחה).

4. היערכות לגידול הצפוי במספר הסטודנטים בשנים 2028-2033

הגידול הדמוגרפי הצפוי במספר הצעירים, יחד עם העלייה בנטייה של הצעירים לעבוד במשרות טק ומימוש צעדי המדיניות המוצעים בוועדה צפויים להביא להמשך גידול משמעותי בביקוש ללימודי תואר היי טק גם בטווח הבינוני. על מנת לתת מענה לביקושים אלו יש צורך לפעול כבר היום, בדגש על היערכות מבחינת התשתיות הפיזיות הנדרשות והסגל הנדרש. לאור זאת, **הוועדה ממליצה שמ"ג/ות"ת יפעלו לקידום מהלכים להרחבת תשתיות פיזיות וכוח אדם שיתמכו בגידול הצפוי במספר הסטודנטים בטווח הבינוני וכן הרחבת השימוש בלמידה דיגיטלית.**

הכשרות ותוכניות חוץ אקדמיות - המלצות מרכזיות

הכשרות חוץ אקדמיות מהוות מסלול מרכזי לתעסוקה במשרות טק שלא במסגרת ההשכלה האקדמית, כאשר משך ההכשרות נע בין מספר חודשים לשנתיים ותלוי בדרישות המקצוע, מאפייני מסלול ההכשרה ורקע המוכשרים הפוטנציאליים. שיעור התעסוקה הנמוך במשרות טק של אוכלוסיות בייצוג חסר מחייב עידוד ותגבור משמעותי של הכשרות חוץ-אקדמיות לאוכלוסיות אלו. בשל החסמים וקשיי ההשתלבות במשרות טק העומדים בפני אוכלוסיות אלו יש צורך בגיבוש הכשרות ייעודיות ונרחבות יותר לאוכלוסיות בתת-ייצוג. בשנתיים האחרונות, בין היתר בשל מגפת הקורונה, נפתחו הכשרות בהיקפים משמעותיים למשרות טק במסגרת מסלולים ותוכניות מרכזיות של הרשות לחדשנות וזרוע העבודה אשר צפויות להשפיע משמעותית על שוק העבודה החל מ-2023 ואילך. חלק מתוכניות ההכשרה הקיימות כוללות אוכלוסיות בתת-ייצוג, אולם קיימים קשיים מהותיים בתהליכי איסוף הנתונים שאינו מאפשר בחינה טובה דיה של היקף המשתתפים מאוכלוסיות בתת-ייצוג וכן בחינת האפקטיביות של כלל תוכניות אלו בצורה רחבה.

הוועדה ממליצה על גיבוש תוכנית לקידום הכשרות חוץ אקדמיות מכוונת אוכלוסיות במיקוד, הכוללת מדידה והערכה של אפקטיביות ההכשרות.

דגשים לקידום תוכנית לאומית להכשרות חוץ אקדמיות למקצועות ההיי טק:

• ההכשרות החוץ-אקדמיות במימון ממשלתי יעשו בשיתוף פעולה בין זרוע העבודה ורשות החדשנות

• גיבוש והרחבת הכשרות להקניית מיומנויות בסיס נדרשות להשתלבות במשרות טק עבור האוכלוסייה הערבית והחרדית.

• עקרונות מרכזיים לגיבוש הכשרות חוץ אקדמיות:

- מעורבות תעשייה (כולל OJT¹⁷ משמעותי) בגיבוש התכנים

- תוכנית הכשרה איכותית ועמוקה של 6 חודשים לפחות¹⁸, לא כולל OJT

- מודלים כלכליים מבוססי תמריצי השמה ככל שהדבר מתאפשר במסגרת מסלולי התקצוב

• מיקוד הכשרות באוכלוסיות בת-ייצוג - נשים, חברה ערבית, חברה חרדית, אוכלוסיית הפריפריה, יוצאי אתיופיה

• מומלץ לגבש מנגנון מוסדר לאיסוף נתונים והערכת אפקטיביות של כלל ההכשרות המוצעות בממשלה ולשפר מנגנוני הסנכרון הממשלתיים

לימודי טכנאות והנדסאות במשרות טק - המלצות מרכזיות

מסלול הנדסאים במה"ט (המכון להכשרה טכנולוגית), בו לומדים כ-35 אלף סטודנטים בשנה, הינו מסלול חשוב לתעסוקה במשרות טק עבור מי שאינם בוגרי לימודים אקדמיים. כיום מהווים לימודי הנדסאות במסלולי לימוד טכנולוגיים נתיב מרכזי לשילוב נשים חרדיות במשרות טק, והם בעלי פוטנציאל להוות מנוף גם לאוכלוסיות נוספות בייצוג חסר (כגון גברים חרדים, אוכלוסייה ערבית ופריפריה).

הוועדה ממליצה על הגדלת מספר הסטודנטים במסלולי לימוד שמובילים למשרות טק, ובמקביל הפחתת נשירה והגדלת שיעור מקבלי הדיפלומות בדגש על אוכלוסיות במיקוד.

עקרונות להרחבת מסלולי הלימודים למשרות טק:

1. הידוק הקשר בין התעשייה למכללות הטכנולוגיות בפיתוח תכני ההכשרה וקידום התנסות מעשית במהלך הלימודים.
2. הגדלה משמעותית של כמות הלומדים לימודי הנדסאות בקרב אוכלוסיות יעד, תוך פיתוח מענים לחסמים ייחודיים.
3. יצירת תוכניות לימודים גמישות, הניתנות לעדכון באופן יעיל, על מנת לשמור על רלוונטיות לתעשייה.
4. הרחבה של תוכניות מצוינות כגון "הנדסאות פרימיום" הנעשות בשילוב ושיתוף של התעשייה, והמגבירות את יכולת הצטרפות והשתלבות במשרות טק.
5. מומלץ לבחון קידום קרדיטציה להכשרות טכנולוגיות ולימודים במה"ט.

17. On the Job Training
18. עבור חסרי הכשרה טכנולוגית קודמת

המשך איסוף וטיוב בסיס הנתונים והתאמתו לאתגרי השנים הבאות

במסגרת עבודת הוועדה נערך ניתוח מעמיק של בסיסי הנתונים הקיימים לניתוח וזיהוי המועסקים במשרות טק ועלה כי בסיסי הנתונים הקיימים אינם מספקים ומדויקים דיים וקיימים פערים משמעותיים בין בסיסי הנתונים השונים. הוועדה ממליצה על קידום מהלכים לטיוב משמעותי של איכות והנגישות לנתונים נדרשים לניתוח ובחינת משרות הטק.

צעדים מרכזיים לקידום:

- בחינת המקורות לפערים בין מאגרי המידע המרכזיים (למ"ס, IVC, SNC) ויצירת הגדרה (או הגדרות) מקובלות לענף תוך שמירה על הסטנדרטים הבינלאומיים
- שינוי הגדרת סקטור ההיי טק והרחבת סיווגי הלמ"ס במקביל להחרגת ענף התקשורת
- קידום פעולות להרחבת תהליכי איסוף והנגשת נתונים על משרות טק בטווח הקצר והארוך



מבוא

על רקע היעד שנקבע בקווי היסוד לממשלה להגדלת שיעור המועסקים בהיי טק ל-15% מכוח העבודה במשק, התקבלה החלטת הממשלה מס' 212 מיום ה-1 באוגוסט 2021 שעניינה תוכנית לקידום חדשנות, עידוד צמיחת ענף ההיי טק וחיזוק המובילות הטכנולוגית והמדעית של ישראל. במסגרת החלטה זו הוקמה ועדה בין-משרדית להגדלת ההון האנושי להיי טק בראשות דדי פרלמוטר, בהובלה וריכוז של משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה ובהשתתפות נציגי ממשלה, מגזר עסקי ומגזר שלישי. מאז הקמת הוועדה נערכו 12 מפגשים שהתמקדו במיפוי הביקוש וההיצע, נושא החינוך והאקדמיה, המצב בפריפריה ובקרב אוכלוסיות מוחלשות, תחום ההכשרות החוץ-אקדמיות ותחומים נוספים. כמו כן נערכו 14 דיונים במסגרת תתי-הצוותים שהוקמו לבחינה מעמיקה של שילוב נשים בהיי טק, נושא מקצועות הצמיחה וסוגיית נתונים ומדידה ובנוסף לכך התקיימו מאות פגישות נקודתיות. בכלל מפגשי הוועדה נכחו כ-450 משתתפים והיו מעורבים בו מעל 50 נציגים בכירים מכלל המגזרים במשק, ובכלל זה נציגים ממגוון משרדי ממשלה רלוונטיים, נציגי תעשייה, נציגי אקדמיה/מכוני מחקר ונציגי מגזר שלישי המומחים בתחום.

עבודת הוועדה התנהלה במסגרת ישיבות מליאה בראשות דדי פרלמוטר, בריכוז של איתן טי, סמנכ"ל תכנון במשרד החדשנות, מדע וטכנולוגיה, ובסיוע חברת הייעוץ תאסק. לצורך העמקה בסוגיות מורכבות הוקמו שלושה תתי-צוותים: צוות למיפוי פערי מידע ונתונים בהיי טק וגיבוש דרכים לפתרון פערים אלו בראשות ד"ר אסף קובן; צוות בנושא מקצועות הצמיחה - אפיונם, ביקוש למקצועות אלו ובחינת פרקטיקות להכשרה - בראשות משותפת של גב' כרם נבו וגב' מיכל נוימן; וצוות להגדלת שיעור הנשים המועסקות במקצועות טכנולוגיים בהיי טק בראשות גב' קרין אייבשיץ. בנוסף, דנה הוועדה בנושאים נוספים וביניהם יעדים ותוכניות למערכת החינוך, תוכניות לאקדמיה, פריפריה, החברה הערבית, החברה החרדית, הכשרות, שירות אזרחי/טכנולוגי ועוד. כמו כן, נעשתה עבודה מול משרד הביטחון וצה"ל יחד עם רואי סער ורועי שפר לגיבוש המלצות בתחום הצבאי.

'משרות טק' - רקע ומגמות מרכזיות

ענף ההיי טק מהווה את קטר הצמיחה של המשק הישראלי.¹⁹ דו"ח מצב החדשנות בישראל לשנת 2022²⁰ מעריך כי ענף ההיי טק אחראי לכ-15% מן התמ"ג בישראל ולכ-43% מהייצוא של ישראל. מרכזיות הענף במשק הישראלי מתחדדת אף יותר אם לוקחים בחשבון שבשנת 2021 רק כ-10% מהשכירים בישראל עובדים בענף ההיי טק,²¹ והם אחראים על כרבע מתקבולי מס ההכנסה של ישראל. לצד זאת, קיימים שינויים משמעותיים ברמה הגלובלית שנובעים מהמהפכה הדיגיטלית אשר משפיעים על כלל ענפי המשק. כמו כן, חשוב לציין כי אנו נמצאים בעולם המתאפיין בשינויים טכנולוגיים מהירים, כך שחלק ממשרות הטק שקיימות היום לא היו קיימות לפני 10 שנים, וסביר להניח שבעוד עשור יתווספו משרות טק חדשות שאינן מוכרות לנו כיום.

19. ראה למשל דו"ח מבקר המדינה 2021, פעילות המדינה להגדלת מספר העובדים בתעשיית ההיי טק
20. דו"ח מצב החדשנות בישראל (2022), רשות החדשנות
21. בגילאי 25-64 המועסקים בענף ההיי טק מהווים 12% מכלל המועסקים במשק

במסגרת עבודת הוועדה הוחלט כי נכון להרחיב את הגדרת "התעסוקה בענף ההיי טק" כפי שנהוגה כיום ומחושבת על פי שיעור השכירים בגילאי 15+ בענף ההיי טק,²² בכדי ליצור שינוי תפיסה ולהביא בחשבון את ההשפעה של הדיגיטציה שבאה לידי ביטוי בכל ענפי המשק. ההגדרה המעודכנת שתהווה בסיס לקביעת יעדים להקניית מיומנויות נדרשות להשתלבות בתעסוקה צריכה לכלול מעבר לענף ההיי טק עצמו, התייחסות למועסקים במשרות טכנולוגיות בכל המשק לשם הגדלת הפריון והחדשנות בכל ענפי הכלכלה. למעשה, עובד טכנולוגי בבנק, בדואר, במשרד ממשלתי, בעירייה, בחברת מזון או בכל תחום אחר במשק, הינו לא פחות חשוב למשק הישראלי מאשר עובד בחברת היי טק אשר מייצאת טכנולוגיה לעולם כולו. ההגדרה החדשה מתמקדת בכלל העובדים הטכנולוגיים במשק בהתאם לכישוריהם ולא מוגבלת לחברות ענף ההיי טק בלבד.

המנוע המרכזי של הצמיחה בענף ההיי טק הוא פעילות מו"פ המבוססת על כוח אדם טכנולוגי איכותי, כאשר עיקר הביקוש הוא לעובדים טכנולוגיים בעלי תואר אקדמי במקצועות ההיי טק.²³ הגדלת מספר העובדים בעלי תואר במקצועות ההיי טק שעוסקים במחקר ופיתוח מובילה בתורה לגידול בביקוש לעובדים בתחומים נוספים והגדלת מספר המועסקים הכולל בענף ההיי טק.²⁴ כמו כן, לצד המקצועות הטכנולוגיים, ענף ההיי טק זקוק להון אנושי מיומן באיכות גבוהה במקצועות נוספים - מקצועות הצמיחה.

בהתאם לכך גובשה **הגדרה חדשה - 'משרות טק'**.

משרות טק: כלל המועסקים בגילאי 25-64 בענף ההיי טק (במקצועות טכנולוגיים ובמקצועות צמיחה) ובמקצועות טכנולוגיים מחוץ לענף ההיי טק.²⁵ כלל המועסקים בגילאי 25-64 בענף ההיי טק (במקצועות טכנולוגיים ובמקצועות צמיחה) **וכן מועסקים** ובמקצועות טכנולוגיים מחוץ לענף ההיי טק.

ההגדרה העדכנית של 'משרות טק' כוללת מספר שינויים ביחס להגדרה הקודמת של שכירים בענף ההיי טק. השינוי המרכזי כולל הוספה של העובדים במקצועות טכנולוגיים מחוץ לענף ההיי טק, בהתאם לשינוי התפיסה שהוסכם במסגרת עבודת הוועדה ותואר בהרחבה. כמו כן, הוועדה החליטה על שינוי בהגדרת ענף ההיי טק שכלל החרגה של תת ענף תקשורת. שינוי זה התבסס על המלצת 'הצוות למדידה והערכה' שמצא כי המאפיינים של החברות בתת ענף תקשורת שונים מיתר תתי הענפים בהיי טק, בין היתר בקצב הצמיחה במספר המועסקים, בהוצאה על מחקר ופיתוח, בפעילות הכלכלית וכן ברמות השכר. שינויים נוספים בהגדרת 'משרות טק' כללו מעבר מהגדרה של שכירים בגילאי 15 ומעלה לבחינה של כלל המועסקים במשק בגילאי 25-64 (גילאי העבודה העיקריים). שינויים אלו נערכו על מנת להתאים את הגדרת התעסוקה במשרות טק ליעדי התעסוקה שקבעה הממשלה לקבוצות האוכלוסייה המרכזיות.²⁶

22. הגדרה זו כוללת את ענף התקשורת

23. דו"ח מבקר המדינה 2021, פעילות המדינה להגדלת מספר העובדים בתעשיית ההיי טק

24. דו"ח ההון האנושי להיי טק 2019, רשות החשונות ועמותת SNC

25. ענף ההיי טק - בהתאם להגדרת הלמ"ס בניכוי תת ענף תקשורת, עובדים במשלח יד טכנולוגי מחוץ לענף ההיי טק - להרחבה ראה נספח א'

26. יעדי התעסוקה כפי שמפורט בהחלטת ממשלה 198 ("יעדי 2030")

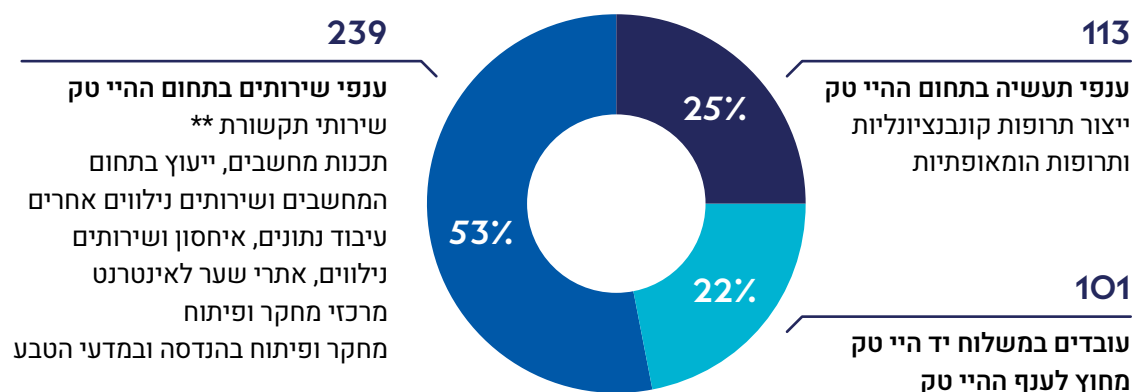
תחום ההיי טק - הגדרה קודמת למול הגדרה מעודכנת

הגדרה מעודכנת מועסקים במשרות טק בגילאי 25-64, 2021 (באלפים)	הגדרה קודמת שכירים בגילאי 15+ בענף היי טק, 2021 (באלפים)	
352	388	עובדים בענף ההיי טק ²⁷
101	0	עובדים במקצוע טכנולוגי מחוץ לענף ההיי טק ²⁸
453	388	סה"כ עובדים בתחום
3,150	3,480	סה"כ עובדים במשק
14.4%	11.1%	שיעור עובדים בתחום

על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, בשנת 2021 עבדו כ-453 אלף מועסקים במשרות טק, מתוכם 352 אלף מועסקים בענף ההיי טק ו-101 אלף מועסקים במשרות טק מחוץ לענף ההיי טק.²⁹ חברות המשויכות לענף ההיי טק מוגדרות לפי היחס בין היקף ההשקעה במו"פ לרמת התוצר שהן מייצרות. לפי הגדרת הלמ"ס, ענף ההיי טק נחלק לשני תתי ענפים מרכזיים: ענפי התעשייה וענפי השירותים.

התפלגות המועסקים במשרות טק לפי ענפים (באלפים), 2021

תרשים מס' 2



27. השינויים למול ההגדרה הישנה הינם - החרגת תת ענף תקשורת בשל מאפיינים שונים מהותית מיתר ענף ההיי טק (ירידה מתמשכת במספר העובדים בתחום), מעבר משכירים למועסקים, ומגיל 15 ומעלה לגילאי 25-64 בדומה להגדרות ועדת תעסוקה 2030

28. עובדים במשרות טק מחוץ לענף ההיי טק - משרות טק הוגדרו כמשלחי יד ברמת 4 ספרות ששיעור המועסקים בענף ההיי טק במשלחי יד אלה עומד על 30% ומעלה. הגדרה זו תיבחן שוב בעוד 3 שנים, בשאיפה להגדלת הרף המינימלי של שיעור המועסקים בענף ההיי טק המוגדרים כמשלחי יד טכנולוגי. ראה נספח א'

29. ענף היי טק - על פי סיווג בינלאומי של ענפים כלכליים, לא כולל ענף התקשורת

התכתחות מקצועות הצמיחה בענף ההיי טק

לצד המקצועות הטכנולוגיים, ענף ההיי טק זקוק להון אנושי מיומן באיכות גבוהה במקצועות נוספים. מקצועות אלו משמעותיים במיוחד בעיקר בשלב המעבר של חברות היי טק משלבי הזנק התחלתיים לשלבי צמיחה וגדילה וזכו לכינוי "מקצועות הצמיחה". תחת ההגדרה של "מקצועות צמיחה" נכללים מקצועות באשכול העסקי (שיווק, מכירות, אנליזה עסקית, שימור לקוחות), באשכול המוצר (ניהול מוצר, חווית משתמש, עיצוב מוצר) ובאשכולות המטה (משאבי אנוש, כספים, משפטים, תפעול ועוד). מקצועות אלו משמעותיים להצלחת התעשייה ובדומה למקצועות ההיי טק הטכנולוגיים מדובר במשרות בשכר גבוה מהממוצע במשק, אשר **מרבית המועסקים בהם הינם בעלי השכלה אקדמית.**

לאחר שני עשורים בה מיצבה ישראל את עצמה כאומת סטארט-אפ (Startup Nation), מתרחש שינוי מגמה בשנים האחרונות. דו"ח רשות החדשנות לשנת 2021 מצביע על כך שפחות סטארט-אפים חדשים נפתחים בישראל, אך מנגד יש עלייה גדולה מאוד בכמות החברות שהגיעו למכירות משמעותיות של עשרות ומאות מיליוני דולרים בשנה והפכו להיות מובילות גלובליות בתחומן. השינוי בתמהיל החברות הוביל לכך שבין השנים 2017-2021, לצד כשני שלישי (כ-65%) מהעובדים שהצטרפו לענף ההיי טק ועוסקים במשרות טכנולוגיות הצטרפו כשליש (כ-31%) מהעובדים למשרות צמיחה. בשנת 2021 אחוז המועסקים במשרות טכנולוגיות ומשרות צמיחה בענף ההיי טק עמד על כ-65% ו-35% בהתאמה.³¹ למרות ההאטה הכלכלית בשנת 2022, הערכת הוועדה הינה שבטווח הבינוני והארוך הביקוש למועסקים בכלל משרות הטק ימשיך להיות גבוה.³²

31. עיבוד לנתוני למ"ס, מכון אהרון בשיתוף קרן טראמפ
32. מקור: דו"ח ההון אנושי בהיי טק - 2022, רשות החדשנות ו-SNC

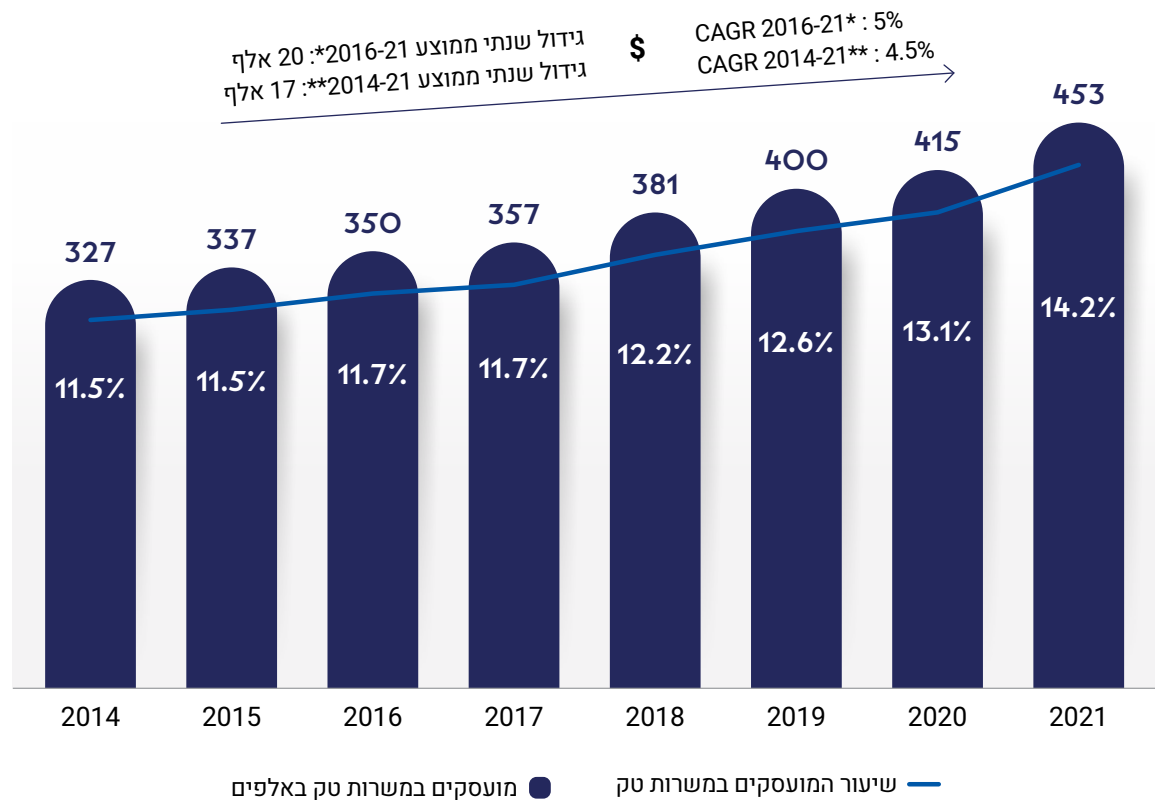
משרות טק - מגמות מרכזיות

החל מ-2017 שיעורי צמיחת ההיי טק גבוהים מאלה של יתר הענפים ולכן שיעור המועסקים במשרות טק מסה"כ המועסקים בתקופה זו גדל ביותר מ-2%, כאשר בשנת 2021 היווה שיעור השכירים בהיי טק 14.4% מכלל השכירים במשק הישראלי.

מספר המועסקים במשרות טק בישראל (באלפים) ושיעורם מתוך כלל המועסקים,

33 2014-2021

תרשים מס' 3



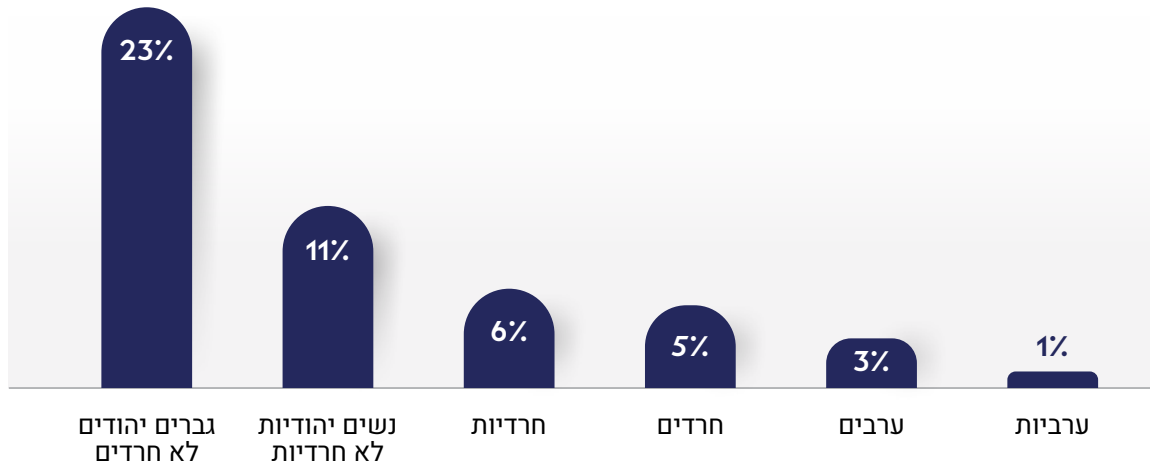
הגידול המשמעותי בשיעור ומספר המועסקים במשרות טק בשנים האחרונות, אינו מתפלג באופן שווה בין קבוצות האוכלוסייה המרכזיות בישראל. כיום, כמעט שני שלישי מהמועסקים בהיי טק הם גברים יהודים לא חרדים ופחות מ-5% מהמועסקים מגיעים מהחברה הערבית והחרדית. תמונת הפערים המסתמנת הינה מדאיגה בהיבטי שוויון הזדמנויות ומיצוי פוטנציאל ההון האנושי. אולם, שיעור התעסוקה הנמוך של חלק מקבוצות האוכלוסייה מהווה הזדמנות משמעותית להרחבת ההשתלבות של כ"א איכותי בתחום ההיי טק בראייה ארוכת טווח.

33. למ"ס: לוח 2.52 שכירים בתחום ההיי טק, לפי ענף כלכלי ומין; עיבוד הנתונים במסמך זה מתייחס להגדרה הכוללת של ענף ההיי טק לפי הלמ"ס, במחקריה רשות החדשנות אינה כוללת את ענף שירותי התקשורת כחלק מן ענף ההיי טק 35. מקור: עיבוד מכון אהרון בשיתוף קרן טראמפ, לנתוני למ"ס על פי הגדרת משרות טק

34. ?

שיעור המועסקים במשרות טק מסך המועסקים במשק, לפי קבוצת אוכלוסייה 2021³⁵

תרשים מס' 4



ביקוש למשרות טק

הביקוש לעובדים במשרות טק הינו חלק ממגמה של דיגיטציה בכלכלה העולמית. מחקרים רבים מצביעים על הגידול המתמשך בביקוש לעובדים טכנולוגיים והתחזיות הן להמשך הגידול בביקוש בעשורים הבאים. לדוגמא, לפי מחקר של ה-EU תהיה דרישה לכ-400 אלף משרות חדשות רק בתחום ה-ICT בשנים 2020-2030.³⁶

בישראל, הגידול הממוצע השנתי במספר העובדים ב-10-5 השנים האחרונות עמד על 20-14 אלף משרות בשנה כאשר בשנת 2021 לבדה חל גידול חריג של כ-37 אלף משרות בתחום הטק. כמו כן, ישנן אינדיקציות רבות לביקוש משמעותי לעובדים במשרות טק בשנים האחרונות וביניהן הגידול המשמעותי בשכר בענף, היקף המשרות הפנויות והיקף ההשקעות בהיי טק הישראלי. חשוב לציין, כי רוב האינדיקציות הקיימות לא כוללות ביקוש סמוי לעובדים שמקבל מענה בחו"ל, המוערך בעשרות אלפי עובדים³⁷ ובמקצועות טכנולוגיים איכותיים אף למעלה מכך. גידול משמעותי מאוד במספר העובדים נרשם ב"חברות הצמיחה" עם גידול של כ-30% בשנת 2021.³⁸

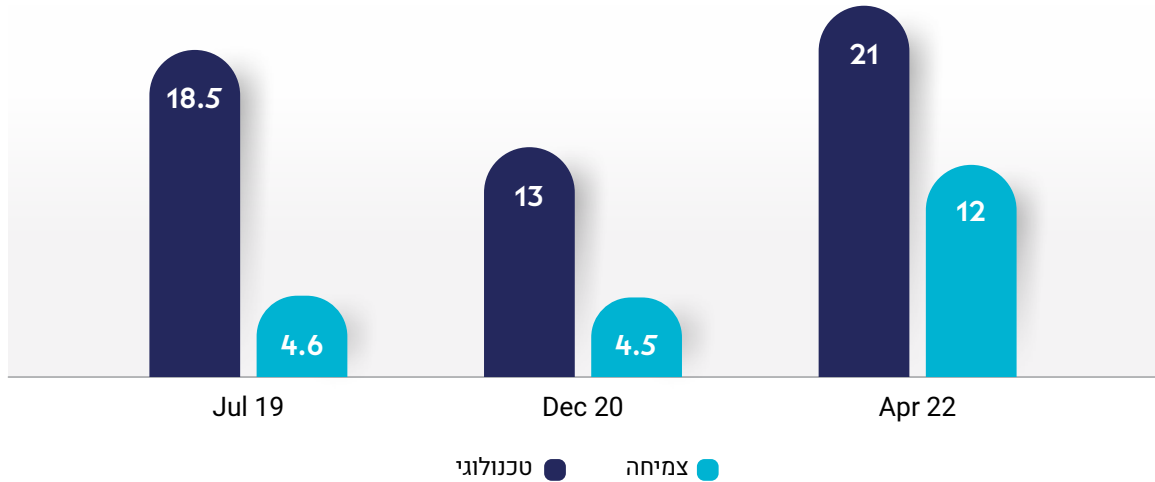
לצד זאת, במחצית הראשונה של 2022 ניתן לראות ירידה בהיקף ההשקעות בהיי טק ביחס לשנת 2021 ואינדיקציות להאטה עולמית בכלל המשק ובענף ההיי טק בפרט. בשעה שנכתב דו"ח זה (אוגוסט 22), הביקושים עדיין עולים באופן משמעותי על ההיצע ונראה כי גם בטווח הבינוני-ארוך צפוי ביקוש משמעותי למשרות טק. לדעת הוועדה ההאטה אינה מסמנת שינוי במגמה ארוכת הטווח של המהפכה הדיגיטלית.

35. מקור: עיבוד מכון אהרון בשיתוף קרן טראמפ, לנתוני למ"ס על פי הגדרת משרות טק
https://ec.europa.eu/eures/public/future-work-ict-professionals-2020-09-25_en#:~:text=Employment%20for%20IT%20,professionals%20is,filled%20between%202018%20and%202030

37. במסגרת עבודת השולחן העגול בנושא ביקוש בוועדה הוסכם שקיים ביקוש גבוה מאוד לעובדים טכנולוגיים איכותיים לעובדים שניתן לאמוד אותו על בסיס ה-Offshoring ומספר המשרות הפנויות המפורסמות במשק, הטווח של היקף הביקוש הסמוי שהוסכם עליו היה יחסית רחב בשל הבדלים משמעותיים בהנחות לגבי שיעור העובדים שהיום מועסקים בחו"ל והיו מועסקים בישראל במידה והיה גידול במספר בעלי המיומנויות הנדרשות בישראל
38. מקור: דו"ח הון אנושי בהיי טק הישראלי: תמונת מצב 2021. "חברות צומחות" מוגדרות כחברות שעומדות באחד (לפחות) מהקריטריונים הבאים: (1) חברה פרטית ששוויה הוערך בשנת 2021 במיליארד דולר ומעלה; (2) חברות אשר יצאו להנפקה ראשונה לציבור (IPO) בעשור האחרון; (3) חברות בפורום "חברות הצמיחה"

מספר המשרות הפתוחות בענף ההיי טק בישראל (באלפים)³⁹

תרשים מס' 5



מעבר לכך, בשנים הקרובות צפוי גידול משמעותי לעובדים במקצועות טכנולוגיים גם מחוץ לענף ההיי טק בשל מגמת הדיגיטציה של המשק העולמי בכלל והישראלי בפרט. בשנים האחרונות חל גידול משמעותי בשיעור של עובדים במקצועות טכנולוגיים במגוון ענפי המשק.⁴⁰ לדוגמא, בעקבות המעבר למתן שירותים דיגיטליים בענף הבנקאות, חל ב-5 השנים האחרונות שינוי משמעותי ביחס בין עובדים לא טכנולוגיים לעובדים טכנולוגיים שהשתנה מ-14 עובדים לא טכנולוגיים לכל עובד טכנולוגי בשנת 2012 ל-8 בשנת 2021. שינויים אלו מדגישים את החשיבות של הגדרה חדשה של משרות טק בראייה רחבה בהתאם לביקוש הגובר של מקצועות טכנולוגיים בכלל ענפי המשק.

מניתוח הוועדה עלה כי ההיצע הקיים כיום של כ"א מיומן, המתבסס על תרחיש 'המשך עסקים כרגיל' בדרכי ההכשרה הרגילות (אקדמיה, הכשרות ייעודיות וכדומה), אינו עונה על הביקוש הרב לבעלי כישורי היי טק. הביקוש הגבוה ביותר הינו לעובדים בעלי מיומנויות טכנולוגיות ברמה אקדמית גבוהה שהינם בעלי ניסיון תעסוקתי בהיי טק; כאשר הפער בין הביקוש להיצע מוערך בלמעלה מ-100 אלף עובדים מיומנים בחמש שנים.⁴¹ כמו כן, בשנים האחרונות ישנן גם אינדיקציות לביקוש גובר לעובדים ב"מקצועות הצמיחה" - מקצועות הדורשים אף הם מיומנויות ייחודיות והשכלה גבוהה ובפרט רמת אנגלית גבוהה וניסיון תעסוקתי רלוונטי.

39. מקור: דו"ח הון אנושי בהיי טק הישראלי: תמונת מצב 2021, רשות החדשנות. הנתונים הם לגבי המשרות הפתוחות בארץ בלבד.
40. מקור - "מהן המיומנויות המקצועיות הנדרשות מעובדי היי טק?", מכון אהרון 2022
41. להרחבה ראה נספח ב'

מטרות הוועדה

הוועדה הגדירה את המטרות הבאות:

מטרת על

• הגדלת ההון האנושי בעל המיומנויות הנדרשות למשרות טק בישראל (מקצועות טכנולוגיים בכלל המשק ומקצועות הצמיחה) בטווח הזמן הקצר (2026), הבינוני (2030) והארוך (2035).

מטרות משנה

• לאפשר את צמיחת שיעור המועסקים במשרות טק בישראל לכ-545,000 מועסקים (כ-16% מכלל המועסקים במשק) עד לשנת 2026

• לאפשר את המשך הגידול במועסקים במשרות טק בישראל ל-690,000-770,000 מועסקים עד שנת 2035 (18-20 אחוזים מכלל המועסקים במשק)

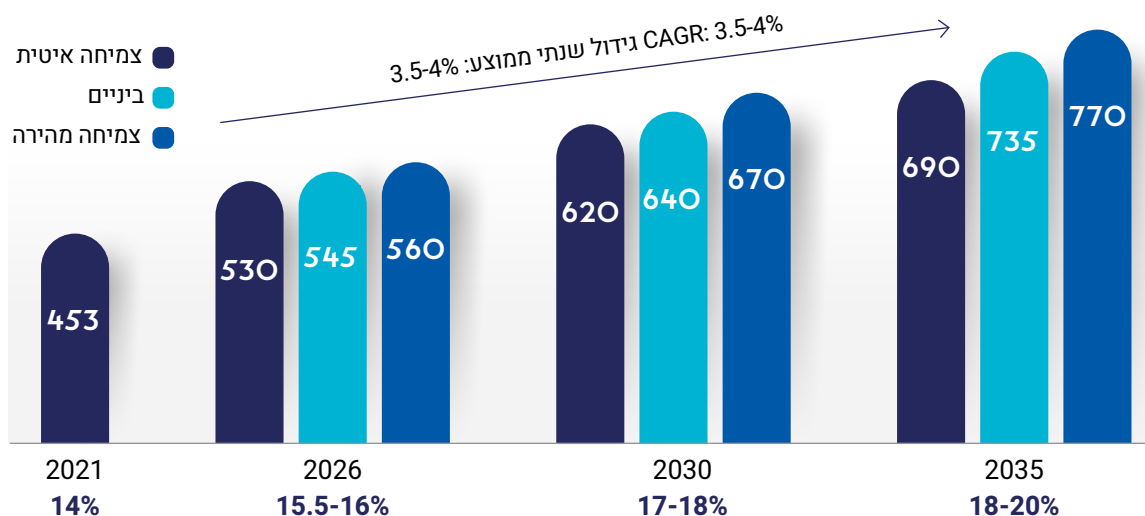
• לאפשר גידול משמעותי בייצוג של נשים, ערבים וחרדים במשרות טק, לטובת יצירת צמיחה מכלילה ועמידה ביעדי התעסוקה של הממשלה בהתאם ליעדי 2030 (יעדי שיעור התעסוקה ואיכות התעסוקה).

המלצות ליעדים להשתלבות בתחום ההיי טק

לאור הגידול המשמעותי בשנים האחרונות במספר המועסקים במשרות טק, התרומה המשמעותית של ההיי טק לכלכלה הישראלית, החשיבות בשילוב אוכלוסיות נוספות, והצורך בתוכניות ארוכות טווח ורוחביות למתן מענה לביקוש הגובר בשוק, הוחלט בוועדה להציע יעדים ברורים למספר המועסקים במשרות טק בראייה ארוכת טווח לשנת 2035. יעדים אלו נקבעו על בסיס הביקוש החזוי ופוטנציאל ההון האנושי בקרב האוכלוסיות במיקוד. לשם השגת היעדים יידרש גידול שנתי גבוה במספר המועסקים במשרות טק ביחס לשנים האחרונות. המיקוד בגידול במספר המועסקים ולא בשיעור הצמיחה נובע מהתובנה ששיעורי צמיחה גבוהים אפשריים כל עוד מספר העובדים במשרות טק לא מהווה שיעור משמעותי מסך העובדים במשק, אך בראייה ארוכת טווח, היעד צריך להתבסס על גידול שנתי במספר העובדים. לצורך מתן מענה לשינויים בלתי צפויים ושינויים בשוק, הוחלט על גיבוש 3 תרחישים למספר המועסקים במשרות טק, כאשר הגידול השנתי במספר המועסקים בתרחיש הנמוך עומד על כ-17 אלף עובדים בשנה, וכ-23 אלף מועסקים בתרחיש הגבוה.

היעד הממשלתי המוצע לשיעור המועסקים במשרות טק לפי שנים במספר תרחישים (באלפים):^{43 42}

תרשים מס' 6



על מנת לעמוד ביעדים המוצעים יש צורך בהרחבה משמעותית של הייצוג של קבוצות אוכלוסייה שונות במשרות טק. לשם כך, הוועדה החליטה לקבוע יעדים לשילוב מועסקים בקבוצות אוכלוסייה במיקוד עד שנת 2035.

יעדי מספר העובדים במקצועות ההיי טק (באלפים) ושיעור המועסקים בהיי טק מסך המועסקים לפי קבוצות אוכלוסייה (בסוגריים):

2035	2030	2026	2021	
(18%) 270	(16%) 227	(14%) 180	(11%) 144	נשים יהודיות לא חרדיות
(26%) 371	(26%) 345	(25%) 326	(23%) 288	גברים יהודים לא חרדים
(11%) 27	(10%) 19	(8%) 12	(6%) 7	נשים חרדיות
(8%) 16	(7%) 11	(6%) 7	(5%) 4	גברים חרדים
(6%) 18	(8%) 14	(3%) 6	(1%) 2	נשים ערביות
(7%) 33	(6%) 25	(4%) 14	(3%) 8	גברים ערבים
(43%) 315	(40%) 260	(36%) 198	(34%) 153	סה"כ נשים
(57%) 420	(60%) 380	(64%) 347	(66%) 299	סה"כ גברים
(19%) 735	(17.5%) 640	(16%) 545	(14%) 453	סה"כ

42. יצוין כי הגרף מעלה מעדכן כי היעד הממשלתי של 15% מועסקים בהיי טק עד לשנת 2026, למעשה, "מתורגם" על פי המדידה החדשה ליעד של 16% עד לשנת 2026 ולוקח בחשבון גם את המשבר המתהווה בטווח הקצר, אך מציב יעדים שאפתניים לטווח הארוך הגרף מובא באופן לינארי אך יתכנו תמורות לאורך השנים.

43. היעד נקבע על בסיס הנחה של סגירה הדרגתית של הפערים בשיעור התעסוקה בהיי טק בין האוכלוסיות. מכיוון שמדובר בהכשרת הון אנושי לטכנולוגיות עילית, ובפערים מובנים משמעותיים בהם הוועדה ממליצה לטפל, לא ניתן לצפות לקפיצות חדות ומהירות בזמן קצר.

לעומת המצב כיום, שבו כמעט שני שלישי מהמועסקים הם גברים יהודים לא חרדים, הוועדה מציעה ש-70% מהגידול במספר המועסקים במשרות טק עד שנת 2035 יהיה מאוכלוסיות במיקוד, בדגש על נשים. הגעה לגידול משמעותי בייצוג של אוכלוסיות אלו ידרוש קידום תוכניות משמעותיות והקצאת משאבים נדרשים לשילוב אוכלוסיות אלו בכל שלבי החיים, החל ממערכת החינוך.

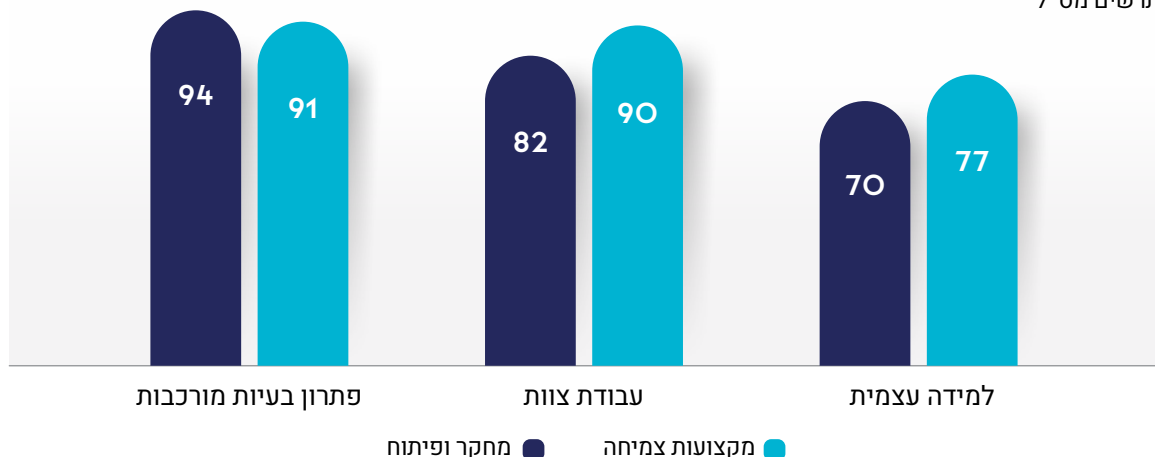
אחד הגורמים המשפיעים על השתלבות במשרות טק הוא מגמות הלימוד והמיומנויות הנלמדות בשלבי חטיבת הביניים והתיכון. לשם המחשה, 48% מהתלמידים הגברים ו-30% מהתלמידות הזכאיות לבגרות "היי טק"⁴⁴ - כלומר בגרות מוגברת במתמטיקה ובמקצוע מדעי נוסף לפיסיקה ו/או מדעי המחשב - ממשיכים לתואר במקצועות ההיי טק.⁴⁵ מגמות הלימוד השכיחות ביותר בקרב עובדים בחברות טק הם 5 יח"ל באנגלית ולאחר מכן 5 יח"ל במתמטיקה ומקצוע מדעי נוסף (פיזיקה ו/או מדעי המחשב).⁴⁶ כמו כן, ללימודים האקדמיים השפעה מהותית על סיכויי ההשתלבות במשרת טק, כאשר 91% מהמצטרפים לענף ההיי טק בשנים 2017-2021 הינם אקדמאים. לצד זאת, מחקרים העלו כי קיימים מגוון מיומנויות חיוניות להשתלבות במשרות טק.

מיומנויות נדרשות להשתלבות בתחום ההיי טק

לשם השתלבות בתעסוקה בעולם העבודה בכלל ובמשרות טק בפרט יש צורך במגוון מיומנויות שאינם באים לידי ביטוי בתחומי לימוד מסוימים. מיומנויות אלו צפויות לקבל משנה חשיבות בעולם העבודה העתידי והמשך מגמת הדיגיטציה והשינויים המהירים והמתעצמים. המיומנויות המרכזיות הנדרשות להשתלבות בהיי טק הינם - פתרון בעיות מורכבות, עבודת צוות ויכולת למידה עצמית. בבסיס כל המיומנויות האלו עומדת היכולת להתמודד עם קשיים וכשלונות שהיא הבסיס של תהליך לימודי והתנסותי של ניסוי וטעייה. חשוב לציין ש-3 המיומנויות המרכזיות עלו כבעלי חשיבות במקצועות הטכנולוגיים ובמקצועות הצמיחה כאחד.⁴⁷

מידת החשיבות של מיומנויות בקרב עובדי היי טק לכי משלח יד, 2021

תרשים מס' 7



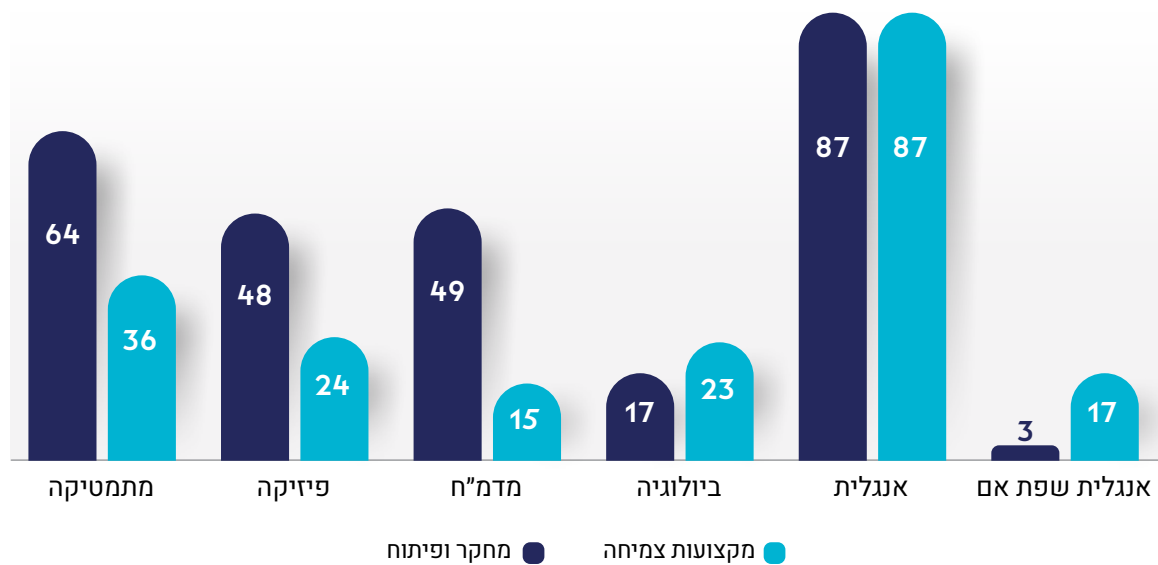
44. מתמטיקה ברמה של 4 או 5 יחידות לימוד ולפחות עוד אחד ממקצועות המדע והטכנולוגיה
 45. סטודנטיות לתואר ראשון בתחומי המדע והטכנולוגיה (STEM) תשנ"ו-תש"פ (1995/96-2019/20)
 46. מהן המיומנויות המקצועיות הנדרשות מעובדי היי טק?, מכון אהרון למדיניות כלכלית, מרץ 2022
 47. מקור: "מהן המיומנויות הנדרשות מעובדי היי טק?" מכון אהרון, 2022 / מסמך מדיניות של וועדת מולמו"פ

לצד החשיבות של מיומנויות נדרשות להשתלבות בעולם העבודה העתידי בכלל ובמשרות טק בפרט, יש צורך בשליטה והיכרות מעמיקה של מספר תחומי תוכן מרכזיים לשם השתלבות במשרות טק. כאשר בתחום זה יש הבדלים בין היכולות ותחומי התוכן הנדרשים להשתלבות במקצועות הטכנולוגיים לאלו הנדרשים להשתלבות במקצועות הצמיחה.

אחת היכולות המרכזיות שנדרשות להשתלבות במשרות טק היא ידיעת השפה האנגלית. יכולת זו היא חיונית להשתלבות ברוב המוחלט של משרות הטק כאשר חשיבותה אף גדולה יותר עבור השתלבות במקצועות הצמיחה שאינם מקצועות טכנולוגיים. במחקר של מכון אהרון עלה כי כ-90% מהעובדים בענף ההיי טק הם בעלי בגרות 5 יחידות באנגלית. כמו כן, כ-20% מהעובדים במקצועות הצמיחה שולטים באנגלית ברמת שפת אם, כאשר במקצועות שיווק ומכירות שיעור זה מגיע לכ-30%. בשל החשיבות המהותית של השליטה בשפה האנגלית, במיוחד בשפה הדבורה, יש צורך בהקניית מיומנויות זו באופן רוחבי ולא להתמקד בהקניית מיומנות זו רק עבור העובדים הטכנולוגיים.

שיעור בעלי בגרות 5 יחידות לפי תחום בקרב עובדי היי טק לפי משלח יד, 2021

תרשים מס' 8



לצד החשיבות של מיומנויות ולימוד תחומי תוכן, אופי הכשרה לאחר התיכון עדיין מהווה גורם בעל השפעה מהותית להשתלבות במשרות טק, כאשר מעל 90% מהמועסקים החדשים במשרות טק בשנים 2017-2021 הם בוגרי תואר אקדמי, כולל עובדים שהשתלבו במקצועות הצמיחה. שיעור גבוה זה מדגיש את החשיבות של הכשרה ארוכה ואיכותית להשתלבות במשרות טק בכלל והחשיבות של ההשכלה הגבוהה במתן מענה לביקושים במשרות טק.

ניתוח הפערים בשלבי החיים השונים לפי קבוצות אוכלוסייה מרכזיות

לשם השגת היעדים השאפתניים לשילוב אוכלוסיות במיקוד במשרות טק הוועדה ערכה ניתוח מעמיק של הפערים המרכזיים בקבוצות האוכלוסייה השונות לפי שלבי החיים החל מהילדות ועד לגילאי העבודה. ניתוח זה היווה את הבסיס לניתוח החסמים המרכזיים וגיבוש כיווני פעולה מוצעים עבור כל קבוצות אוכלוסייה בכל אחד משלבי החיים.

פערים מרכזיים ונקודות התערבות פוטנציאליות לפי אוכלוסייה ושלב חיים

תרשים מס' 9

שלבי החיים	ערבים	חרדיות	חרדים	פריפריה	נשים	כללי
ילדות והקניית כישורי יסוד	●	●	●	●	●	●
נעורים: חט"ב ותיכון	●	●	●	●	●	●
שירות צבאי ואזרחי	●	●	●	●	●	●
מערכת השכלה גבוהה	●	●	●	●	●	●
הכשרות חוץ אקדמיות	●	●	●	●	●	●
השמה והשתלבות בתעסוקה	●	●	●	●	●	●
שימור, קידום והמשך תעסוקה	●	●	●	●	●	●

● פער ניכר ● פער משמעותי ● פער בינוני ● פער נמוך ● נראה כי לא קיים פער משמעותי הדורש התערבות מיוחדת

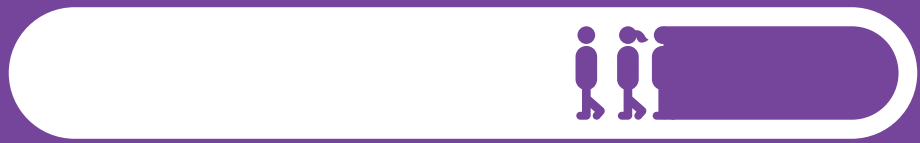
בקרוב רוב קבוצות האוכלוסייה, בדגש על החברה הערבית והחברה החרדית, הפערים מתחילים בילדות ובמערכת החינוך, כאשר גם בקרב נשים יהודיות לא חרדיות קיימת הסתייגות ממקצועות טכנולוגיים עוד בשלב חטיבת הביניים ואף לפני כן. בפריפריה ובקרב נשים יהודיות לא חרדיות הפערים במערכת החינוך נובעים במידה רבה מפערים תרבותיים, היעדר חשיפה והיכרות של האפשרויות הטמונות בתחום ההיי טק והיעדר תשתית ונגישות ללימוד מגמות טכנולוגיות שמובילות להיי טק, כאשר פערים אלו אינם מצטמצמים באופן משמעותי גם במהלך השירות הצבאי ולימודי השכלה הגבוהה.

בחברה החרדית והערבית, פערים אלו מתרחבים גם לאחר סיום הלימוד במערכת החינוך בשל היעדר השתלבות בשירות אזרחי או צבאי. בקרב החברה החרדית קיים פער נוסף בשל היעדר ההשתלבות באקדמיה ובלימודי השכלה גבוהה. ההשפעה של גורמים אלו היא מהותית על ייצוג החסר המשמעותי של קבוצות אוכלוסייה אלו במשרות טק. בטווח הקצר, יש חשיבות בקידום תוכניות הכשרה לאחר תיכון וסיוע בהשתלבות באקדמיה ובתעסוקה לאוכלוסיות אלו. אולם, מתן מענה מהותי לפערים אלו דורש קידום תוכניות משמעותיות במערכת החינוך, כאשר השפעת המהלכים המוצעים צפויה לבוא לידי ביטוי רק בטווח הארוך.

מבנה המסמך

הפרקים הבאים בדו"ח מחולקים בהתאם לשלבי החיים המפורטים מעלה והמערכות המרכזיות שמעורבות בתחומי חיים אלו - מערכת החינוך, צה"ל / שירות אזרחי, השכלה גבוהה, הכשרות מקצועיות, מה"ט והשתלבות בתעשייה.

כל פרק יכלול ניתוח של המצב הקיים בחלוקה לקבוצות האוכלוסייה במיקוד, מיפוי פערים וחסמים מרכזיים וכיווני פעולה מומלצים.



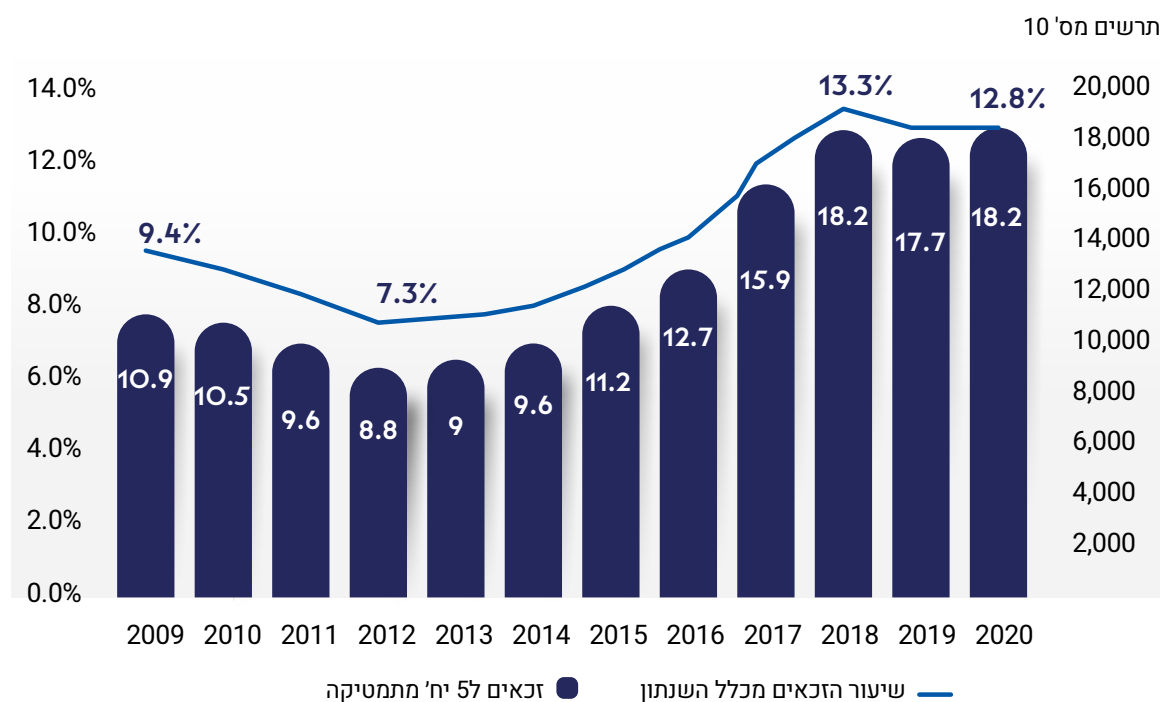
פיתוח הון אנושי בראייה ארוכת טווח - המלצות למערכת החינוך

למערכת החינוך תפקיד מכריע ביצירת תשתית הון אנושי לטווח הארוך, לשוק העבודה הישראלי ככלל ולענף ההיי טק ומקצועות עתירי ידע בפרט. החל מהגיל הרך, מערכת החינוך מקנה את המיומנויות ותחומי הדעת הנדרשים להשתלבות מיטבית בשוק העבודה העתידי ובענף ההיי טק בפרט. בשנים האחרונות משרד החינוך קידם רפורמות משמעותיות ובכללן גם תוכניות מרכזיות שהתמקדו בשיפור המוכנות של בוגרי מערכת החינוך להשתלבות במשרות טק. הפעילות החשובה של משרד החינוך הביאה בשנים האחרונות לגידול משמעותי בשיעור הזכאים לבגרות במתמטיקה ובאנגלית.

התפתחות שיעור הזכאים לבגרות במתמטיקה

תוכנית מרכזית שניתן לראות את השפעתה המשמעותית בשנים האחרונות היא יוזמת "5 פי 2" שהתמקדה בהגדלת מספר הזכאים לבגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה בשל החשיבות של לימודי 5 יח"ל במקצוע זה.⁴⁸ יוזמת "5 פי 2", שהושקה בידי משרד החינוך ושותפים נוספים בשנת 2013, הצליחה להביא להכפלה במספר התלמידים הזכאים לבגרות ברמת 5 יח"ל מתמטיקה. תוכנית זו, לצד הגידול הדמוגרפי בקרב יהודים לא חרדים, צפויה להביא לגידול משמעותי במספר בוגרי מערכת החינוך בעלי פוטנציאל לשילוב בענף ההיי טק.

מספר בוגרי י"ב הזכאים ל-5 יח"ל מתמטיקה ושיעורים מכלל השנתון (באלפים)⁴⁹



48. ר' למשל, מחקר של המכון הישראלי לדמוקרטיה מצא כי כ-57% מהזכאים לתעודת בגרות ברמת 5 יח"ל במתמטיקה ממשיכים ללימודים ריאליים ומדעיים באקדמיה איתן רגב וגבריאל גורדון, "האם מערכת ההשכלה הגבוהה ערוכה לגידול במספרם של בוגרי 5 יח"ל במתמטיקה?" המכון הישראלי לדמוקרטיה (2019).

49. עיבוד המועצה הלאומית לכלכלה לנתוני משרד החינוך כפי שהוצג בפני ועדת פרלמנטר.

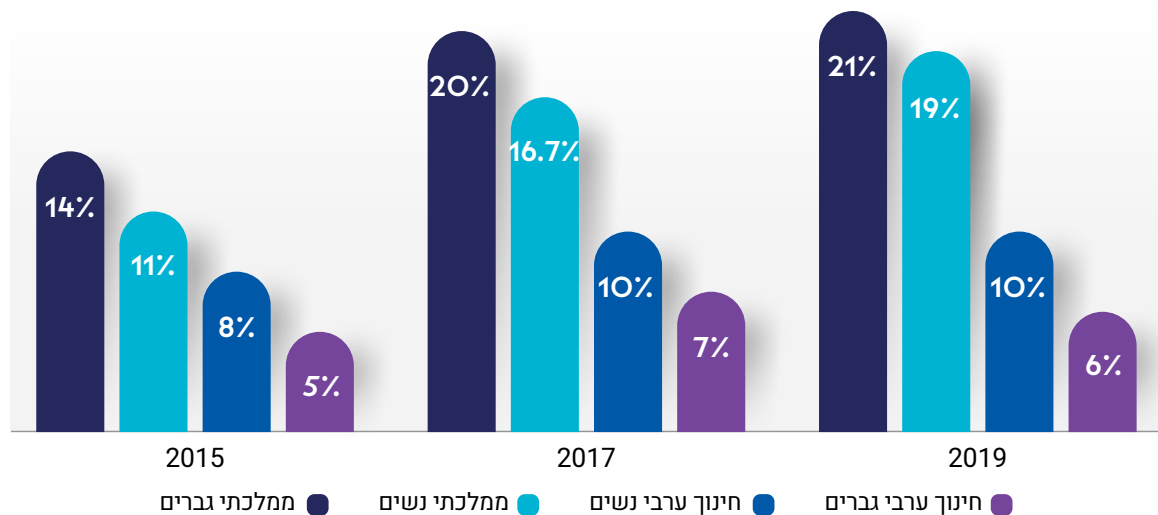
למעשה, מתוך הנחה שהגיל להתחלת תואר ראשון הוא בטווח גילאים של 20-24⁵¹, הרי שבוגרי תוכנית 5" פי 2 בשנים 2013-2017 החלו כבר את לימודיהם האקדמיים (מגמת העלייה במספר בוגרי י"ב הזכאים ל-5 יח"ל מתמטיקה ושיעורם מכלל השנתון בין השנים 2012-2017 והעליה בנטייה של תלמידים אלה ללמוד תואר הייטק הן אלו שהגדילו משמעותית את מספר הסטודנטים בשנה א' בתואר הייטק בשנים 2016-2021). כאשר בוגרי התיכון בשנים 2018-2021 יחלו בלימודים אקדמיים בשנתיים הקרובות וצפויים להביא לגידול בביקוש ללימודים לתארים במקצועות ההיי טק בשנים 2022-2025. התוכנית הממשלתית אופיינה גם בצמצום הפער המגדרי בלימודי 5 יח"ל מתמטיקה, כאשר בשנת 2019 מחצית מן הניגשים לבחינת 5 יח"ל מתמטיקה היו תלמידות.⁵²

אולם כאשר מפלחים את הגידול בלומדי 5 יח"ל מתמטיקה לפי קבוצות אוכלוסייה ניכר כי הגידול הכולל נבע בעיקר משיפור משמעותי במגזר היהודי הלא חרדי, בעוד שביתר קבוצות האוכלוסייה השיפור מתון הרבה יותר. מצד אחד מגמה זו מעידה על העמקת הפערים החברתיים, אך מצד שני היא מצביעה על הזדמנות - שכן, ישנו עוד הון אנושי פוטנציאלי משמעותי שאינו ממומש בקרב חלקים גדולים מן האוכלוסייה.

התפתחות שיעור הזכאים לבגרות מתמטיקה 5 יח"ל לפי מגזר ומגדר 2015-2019,

מתוך תלמידי י"ב⁵³

תרשים מס' 11



התפתחות שיעור הזכאים לבגרות באנגלית

שליטה מלאה בשפה האנגלית, בדגש על השפה הדבורה, מהווה תנאי מקדים למשרות רבות בענף ההיי טק, הן במקצועות הטכנולוגיים והן במקצועות צמיחה.⁵⁴ בשנים האחרונות משרד החינוך קידם תוכנית לאומית ללימודי אנגלית שכללה עדכון של תוכנית הלימודים ופעילות להגדלת מספר הזכאים לבגרות 5 יח"ל אנגלית. בשנים 2021-

51. לפי נתוני המ"ג - מרבית הסטודנטים מתחילים ללמוד לתואר ראשון בקבוצת הגיל 20-24.
 52. מקורות: נתוני למ"ס ומשרד החינוך; עיבודי מכון אהרן למדיניות כלכלית במסגרת מחקר שנערך בשיתוף עם קרן טראמפ. בקרב האוכלוסייה החרדית שיעור בעלי בגרות במתמטיקה עומד על כ-2% (יש לציין שבקרב נשים חרדיות קיים מבחן "סולד" שאינו נחשב כבגרות רגילה ולכן בקרבן השיעורים ככל הנראה גבוהים יותר).
 53. לפי נתוני למ"ס ומשרד החינוך
 54. כפי שהוצג ע"י בכירים מתעשיית ההיי טק בפני ועדת פרלמוטר

2014 עלה שיעור הזכאים לבגרות אנגלית ברמת 5 יח"ל ב-44% וכיום הוא עומד על 41% מכלל בני המחזור ניגשים ל-5 יח"ל. בניגוד למקצוע המתמטיקה, בלימודי האנגלית קיים פער מגדרי היסטורי לטובת נשים שנתר די יציב בחמש השנים האחרונות, כאשר בשנת 2019 54% מן הניגשים לבגרות 5 יח"ל היו בנות ו-46% בנים.⁵⁵ לצד שיפורים אלו, רמת האנגלית ובעיקר השליטה באנגלית הדבורה עדיין אינה ברמה מספקת להשתלבות במשרות טק.

הגדרת "בגרות טק"

במסגרת עבודת הוועדה הוגדרה לראשונה "בגרות טק" - מסלול לימודים שלבוגריו פוטנציאל גבוה להשתלבות בהיי טק במקצועות הטכנולוגיים. **המקצועות שנבחרו כוללים מגמות 5 יח"ל שבוגריהם משתלבים בהיי טק בשיעור גבוה** ומהווים חלק משמעותי מהעובדים במקצועות טכנולוגיים.⁵⁶ הגדרה זו תומכת בלימוד מקצועות רלבנטיים נוספים לצד בגרות הטק לרוצים בכך וביצוע פרויקטי גמר בינתחומיים ברמה מחקרית ויישומית גבוהה (כדוגמה פרויקט במדעי החיים במסגרת בגרות במדעי המחשב).

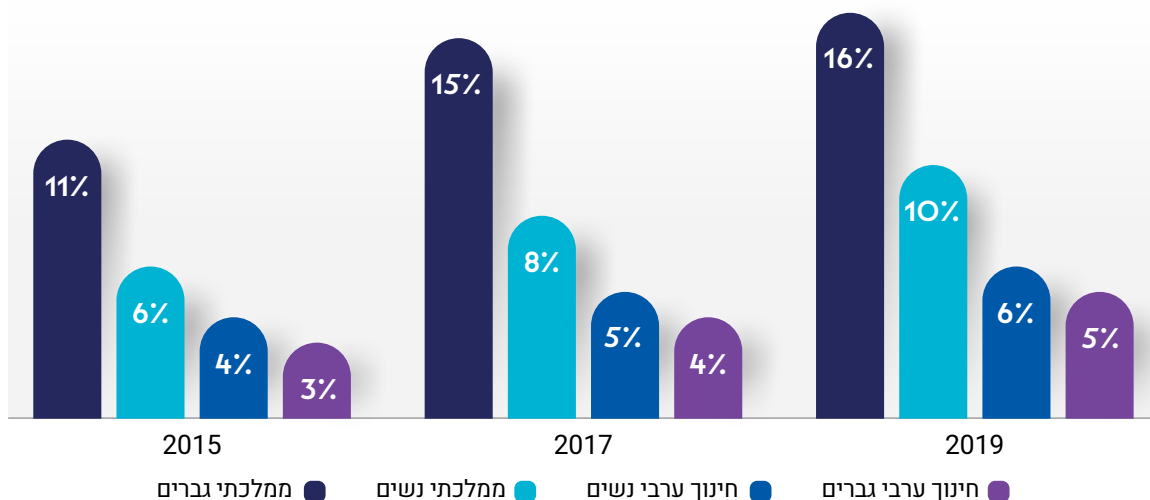
בגרות טק | סה"כ 15 יחידות לימוד במקצועות הבאים:

• מתמטיקה - 5 יח"ל • אנגלית - 5 יח"ל • פיזיקה ו/או מדעי המחשב - 5 יח"ל

בשנים האחרונות חל גידול משמעותי בשיעור הזכאים לבגרות טק, שניתן לשייך לפחות באופן חלקי לגידול בשיעור הזכאים ל-5 יח"ל מתמטיקה. לצד זאת, רוב הגידול היה בגברים יהודים לא חרדים, כאשר למרות הגידול הניכר בזכאות לבגרות 5 יח"ל מתמטיקה בקרב נשים, הפער האבסולוטי בין גברים לנשים בזכאות לבגרות טק לא הצטמצם ואף התרחב - **עובדה המדליקה אור אדום בנוגע להשתלבות נשים בהיי טק אם לא ייעשה שינוי**.

שיעור הזכאים לבגרות טק לפי זרם חינוך בשנים 2015-2019⁵⁷

תרשים מס' 12



55. נתוני משרד החינוך.

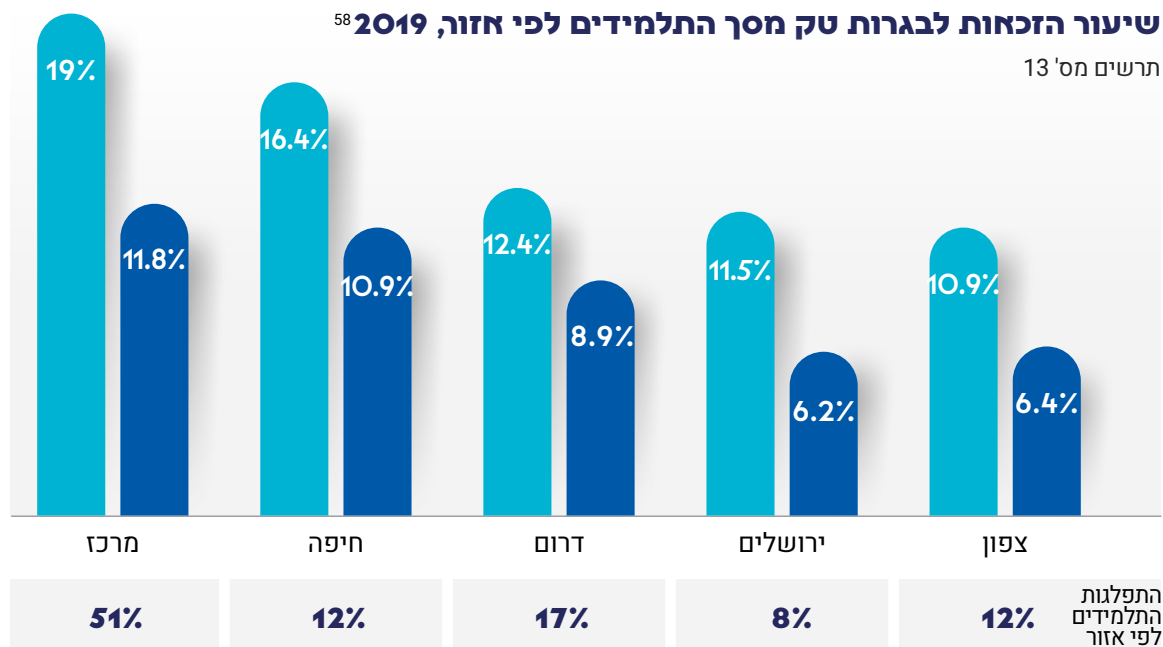
56. בהתבסס על מספר דו"חות בנושא ומחקר של מכון אהרון בשיתוף קרן טראמפ משנת 2022 - "מה הן המיומנויות הנדרשות מעובדי ההיי טק"

57. מקורות: נתוני למ"ס ומשרד החינוך; עיבודי מכון אהרון למדיניות כלכלית במסגרת מחקר שנערך בשיתוף עם קרן טראמפ

בחינה מעמיקה של הפערים מראה כי קיימים הבדלים משמעותיים גם ברמה האזורית בזרמי החינוך השונים. בחינוך הממלכתי עברי שיעור הזכאות לבגרות טק במרכז הארץ ובמחוז חיפה גבוה משמעותית משיעור הזכאות במחוזות ירושלים, דרום וצפון כאשר פערים אלו באים לידי ביטוי בקרב נשים וגברים כאחד.

שיעור הזכאות לבגרות טק מסך התלמידים לפי אזור, 2019⁵⁸

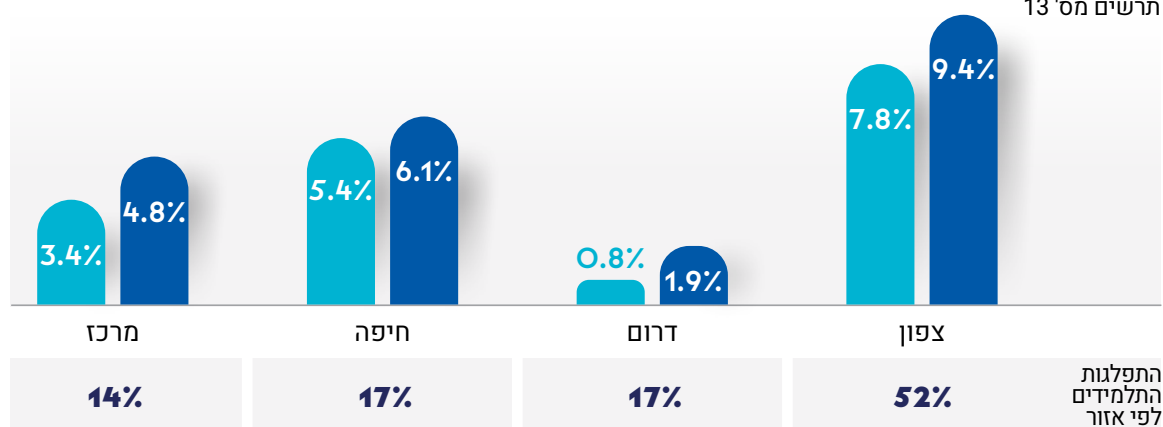
תרשים מס' 13



גם בחינוך הערבי ישנם פערים משמעותיים בין האזורים, כאשר שיעור הזכאות הגבוה ביותר לבגרות טק הוא במחוזות צפון וחיפה. לעומת זאת, במחוז דרום שיעורי הזכאות לבגרות טק נמוכים מאוד גם ביחס לחינוך הערבי ועומדים על כ-1-2 אחוזים זכאים לבגרות טק בלבד. הפערים ברמה האזורית נובעים במידה רבה גם בהבדלים בין אוכלוסיות בתוך החינוך הערבי, כאשר בחברה הדרוזית ובקרב ערבים נוצרים שיעורי הזכאות לבגרות טק גבוהים יחסית ובחברה הבדואית שיעורי הזכאות נמוכים. בראיה מגדרית, בניגוד לחברה היהודית, שיעור הנשים הזכאיות לבגרות טק גבוה במעט ביחס לגברים הערבים בכל האזורים.

שיעור הזכאות לבגרות טק במגזר הערבי לפי אזור, 2019⁵⁹

תרשים מס' 13



58. עיבוד נתוני משרד החינוך על ידי מכון אהרון
59. עיבוד נתוני משרד החינוך על ידי מכון אהרון, לא כולל מזרח ירושלים

המלצות מרכזיות בתחום החינוך

על בסיס בחינה מעמיקה של המיומנויות הנדרשות להשתלבות במשרות טק בראייה ארוכת טווח ובחינת המגמות המרכזיות במערכת החינוך בישראל הוועדה המליצה על מספר כיווני פעולה מרכזיים. במסגרת עבודת הוועדה הוסכם שהפוטנציאל המשמעותי לפיתוח הון אנושי בראייה ארוכת טווח נמצא בצמצום הפערים המשמעותיים בין קבוצות האוכלוסייה השונות וכן ברמה האזורית והמגדרית. בשל כך, המלצות הוועדה מתמקדות בטיפוח הפוטנציאל של ההון האנושי בכלל קבוצות האוכלוסייה בדגש על קבוצות אוכלוסייה בייצוג חסר, לשם הגדלה משמעותית של בעלי מיומנויות נדרשות להשתלבות בעולם העבודה העתידי בכלל ובמשרות הטק בפרט.

כיווני פעולה מרכזיים:

1. הגדלת שיעור הזכאים לבגרות טק בדגש על אוכלוסיות במיקוד
2. הרחבת לימודי השפה האנגלית הדבורה - גם לתלמידים שאינם לומדים בגרות טק
3. הקניית מיומנויות נדרשות להשתלבות בעולם העבודה העתידי ובהיי טק

הגדלת שיעור הזכאים ליגרות טק' בדגש על אוכלוסיות במיקוד

הוועדה ממליצה כי מערכת החינוך תפעל להגדיל את שיעור מסיימי בגרות טק (5 יח"ל מתמטיקה, אנגלית ופיזיקה או מדמ"ח) מ-9% בשנת 2021 ל-15% עד שנת 2027. לשם העמידה ביעד הכולל, הוועדה ממליצה על קביעת תתי יעדים לאוכלוסיות במיקוד שמימושם הכרחי לשם השגת היעד הארצי תוך צמצום הפערים בין קבוצות האוכלוסייה השונות, ובין פריפריה למרכז.

1. יעדי 'בגרות טק' בחלוקה לקבוצות אוכלוסייה:

מספר בוגרי 'בגרות טק' תשפ"ח (באלפים) (2027/8)	יעד 5 שנתי לבוגרי 'בגרות טק' לתשפ"ח (2027/8)	בוגרי 'בגרות טק' 2021 (באלפים)	בוגרי 'בגרות טק' מצב קיים 2021	אוכלוסיה
7.3	24%	4.7	19%	תלמידים יהודים - מרכז
5.5	19%	2.8	12%	תלמידות יהודיות - מרכז
2.3	12%	0.9	5%	תלמידים ערבים
2.2	12%	1.1	6%	תלמידות ערביות
0.56	4%	0.04	0.4%	תלמידים חרדים ⁶⁰
0.53	4%	0.03	0.3%	תלמידות חרדיות ⁶⁰
3.1	19%	1.6	11.7%	פריפריה גברים יהודים*
2.2	14%	0.9	7.4%	פריפריה נשים יהודיות*
23.6	15%	12.0	8.9%	סה"כ בוגרי 'בגרות טק'

* ירושלים, צפון ודרום

60. היעדים לאוכלוסייה החרדית נקבעו בהינתן חסמים מסוימים; ככל שיחולו שינויים באותם חסמים ניתן לעדכןם

2. הגדרת 'בגרות טק' כיעד של משרד החינוך, והנגשת מדדים למעקב והשוואה בין בתי ספר
הוועדה רואה חשיבות משמעותית בהגדרת זכאות לבגרות טק כיעד מרכזי של מערכת החינוך. לצד זאת, יש צורך בגיבוש מערך מדדים למעקב אחר ההתקדמות למול יעדים אלו בפילוח לקבוצות האוכלוסייה במיקוד. כמו כן, מומלץ להנגיש את הנתונים על שיעור הזכאות לבגרות טק בבתי הספר השונים באופן פומבי ביחס ליעדים שהוגדרו וקבוצת הייחוס של בתי הספר השונים תוך פרסום בתי הספר המצטיינים והמשתפרים ביותר בתחום זה. בנוסף, מומלץ להנגיש לציבור מדדים אודות שיעורי הזכאות לבגרות טק בבתי הספר השונים החל מסוף שנת תשפ"ב וכן נתונים על שנים קודמות. בין היתר, יפורסמו נתונים אלו באופן נגיש באתר "התמונה החינוכית" של משרד החינוך.

3. מהלכים להגדלת מספר התלמידים במגמות לימוד בבגרות טק בדגש על אוכלוסיות במיקוד
עבור חלק ניכר מהאוכלוסיות במיקוד, קיים קושי משמעותי ביצירת תמונת עתיד להשתלבות בהעסקה במשרות טק לצד היעדר היכרות של התחום וחשיפה להזדמנויות להשתלבות בתחום זה. זאת, בשל היעדר חשיפה לעובדי היי טק ויזמים, היעדר דמויות לחיקוי ונסיבות תרבותיות וחברתיות. למתן מענה לחסמים אלו מומלץ לקדם **תוכניות ליצירת תחושת מסוגלות, בניית תמונת עתיד וכן חשיפה להיי טק** בהתאמה עבור מאפייני האוכלוסיות השונות. **חשוב לקדם תוכניות בשכבות הגיל הרלוונטיות, לפני מועד בחירת מסלול הלימודים, כאשר נראה כי השלבים הקריטיים הם סוף בי"ס יסודי ולימודים בחטיבת הביניים.** בשל כך, יש חשיבות לקידום תוכניות המיועדות לחשיפה ויצירת תחושת מסוגלות החל מהכניסה לחטיבת הביניים. כמו כן, מומלץ לקדם מהלכים גם בתקופות משמעותיות כגון לקראת המועד של בחירת מגמת הלימודים בתיכון לשיקוף המשמעויות של בחירת מגמת הלימודים על המשך הקריירה. בנוסף, בשל החשיבות של החשיפה למקצועות טכנולוגיים בחטיבת הביניים מומלץ להרחיב את היקף לימודי הפיזיקה במסגרת מקצוע המדעים בכיתות ז'-ט' להרחבת חשיפה והקניית ידע בסיסי להמשך הלימודים.

בתקופה האחרונה מקודמות מספר תוכניות המיועדות להשגת מטרות אלו עבור האוכלוסיות השונות, ומומלץ לקדם את התוכניות הקיימות ולהרחיבן. חלק משמעותי באופן הלימוד הינו פיתוח תחושת המסוגלות אשר נוצר תוך כדי התנסות - לכן בפעילויות עם התעשייה, הצבא והחברה האזרחית **נדרש דגש על התנסות ארוכת טווח במסגרת חינוך א-פורמלי.**

קידום תוכניות בשיתוף פעולה עם צה"ל - בתקופה האחרונה צה"ל החל בקידום תוכניות להגדלת שיעור הייצוג של נשים ופריפריה בשיתוף משרד החינוך בבתי הספר. מומלץ להרחיב ולקדם תוכניות לחשיפה להיי טק בשיתוף צה"ל החל מכיתה ז', כולל שילוב של role models אותנטיים. כמו כן, **מומלץ למצוא פתרונות דומים לחברה הערבית בשיתוף התעשייה.**

קידום תוכניות בשיתוף פעולה עם התעשייה - במסגרת עבודת הוועדה הוצגו מגוון תוכניות משמעותיות שמקודמות בשיתוף פעולה עם התעשייה. הוועדה ממליצה על חיזוק והרחבת שיתוף הפעולה בין מערכת החינוך והתעשייה, תוך הסדרה מיטבית והסרת חסמים לקידום תוכניות של התעשייה עם מערכת החינוך. **המלצה מרכזית של הוועדה היא מתן דגש ועדיפות לפעילות התעשייה למול סוכני שינוי מרכזיים לחשיפה של פוטנציאל להשתלבות בהיי טק והמיומנויות הנדרשות.** פעילות של התעשייה מול סוכני שינוי מרכזיים כגון מנהלי בתי ספר

תיכונים וחטיבות ביניים, ראשי רשויות ומנהלי מחלקות חינוך צפויה לאפשר לתעשייה לקדם פעילויות ולהגיע למספר רב של בתי ספר ובכך ליצור אימפקט משמעותי. פעילות זו היא משמעותית בעיקר בחברה הערבית וכן בחברה החרדית ובפריפריה, בהן יש חשיפה נמוכה לפוטנציאל ההשתלבות במשרות טק והעדפה תרבותית לתחומי לימוד אחרים. כמו כן, מומלץ לעודד חשיפה של מורים במגמות בגרות טק לפעילות בתעשייה ולקדם השתלמויות של מורים למתמטיקה ומדעי המחשב בחברות מובילות בתחום. לצד זאת, הוועדה ממליצה על קידום תוכניות לחשיפה של התלמידים ל-*role models* שמשתייכים לקבוצת הייחוס הרלוונטית וכן תוכניות הכוללות חונכות וליווי של התעשייה לעידוד אוכלוסיות במיקוד ללימודי מקצועות היי טק, כגון התוכנית לעידוד נשים ללימודי מקצועות היי טק - *mind the gap*.

תוכניות נוספות - להרחבת החשיפה וההיכרות עם תחומי הלימוד הטכנולוגיים ומשרות הטק עבור כלל האוכלוסיות במיקוד מומלץ לקדם תוכניות להקניית כישורים ומיומנויות נדרשים להשתלבות במשרות טק ופיתוח תחושת מסוגלות, תוך מיקוד בחטיבות הביניים, כדוגמת תכנית הייטקלאס שתחל בשנת תשפ"ג.

הורים ממלאים תפקיד משמעותי בהחלטות ילדיהם וילדותיהם בתחום בהם הם יבחרו להתמקד. לכן נדרשת השקעה בהדרכת הורים בקהילה על **הדברים החשובים בתחום היי טק עבור ילדיהם בעיקר בקרב האוכלוסיות המיוצגות פחות בתעשייה**.

לצד המהלכים הנדרשים להגברת החשיפה ותחושת המסוגלות בהיי טק הוועדה ממליצה לקדם מהלכים משמעותיים לשם הגדלה משמעותית של מספר התלמידים במגמות לימוד המשתייכות לבגרות טק, תוך מיקוד בהגדלת הייצוג של האוכלוסיות במיקוד.

תוכנית משמעותית שמקדם בשנים האחרונות משרד החינוך להגדלת מספר הלומדים במקצועות היי טק היא תוכנית עמ"ט. תוכנית עמ"ט הינה תוכנית למצוינות מדעית/טכנולוגית, הפועלת להגדלה משמעותית של היקף ואיכות הבוגרים, המסיימים עם "תעודת בגרות מדעית-טכנולוגית איכותית" הכוללת מעבר לדרישות החובה גם מתמטיקה 5 יח"ל, פיזיקה/כימיה/ביולוגיה - 5 יח"ל, ומגמה טכנולוגית או מקצועי מדעי נוסף ברמה מוגברת. בשנת הלימודים תשפ"ב פועלת התוכנית ב-266 בתי ספר שבחרו להצטרף לתוכנית. בתוכנית משתתפים כ- 50,000 תלמידים בשכבות ז'-י"ב.

הוועדה ממליצה על הרחבת תוכנית עמ"ט בחטיבות הביניים והתיכונים תוך הגדרה של מסלול בגרות טק (5 יח"ל פיזיקה או מדמ"ח עם אפשרות לשילוב מגמה נוספת) מותאמת לאוכלוסיות היעד⁶¹ ומתן עדיפות לבתי ספר שבהם שיעור נמוך של לומדי בגרות טק. **הוועדה ממליצה על תוספת של 550 כיתות עמ"ט במתכונת המוצעת ב-5 השנים הקרובות**. כמו כן, הוועדה ממליצה על מתן תמריצים להרחבת מספר הלומדים ופתיחת מגמות מדעי המחשב/פיזיקה בתיכונים, בדגש על אוכלוסיות במיקוד. הוועדה מדגישה כי קידום המהלכים צריך להיעשות במסגרת תוכנית רב שנתית הוליסטית שתכלול רצף לימודי שיאפשר לתלמידים שמשותפים בתוכניות בחטיבות הביניים להשתלב בבגרות טק עם המעבר לתיכון.

61. כגון תעבור לימודי עברית לתלמידי החינוך הערבי ותקציב ייעודי לליווי התוכנית ברמה הרשותית וחיזוק לימודי האנגלית הדבורה

4. קידום מהלכים למתן מענה למחסור במורים

בשנים האחרונות החריפה המגמה של מחסור במורים בכלל ובמקצועות טכנולוגיים בפרט. מענה רוחבי למחסור זה חורג ממסגרת הפעולה של וועדה ז. אולם, הוועדה ממליצה על קידום מספר מהלכים מרכזיים שיסייעו במתן מענה למחסור במורים. במיוחד, שימוש בטכנולוגיות והוראה מקוונת יכולים לסייע במתן מענה מסוים לפערים אלו. יש לציין שמומלץ לקדם מודלי הוראה משולבים בשל החשיבות של ליווי והוראה בבית הספר, במיוחד עבור אוכלוסיות במיקוד. מומלץ לעבוד עם התעשייה על עידוד עובדי היי טק, בעיקר כאלו שהגיעו למיצוי יכולותיהם, לעבור להוראת מתמטיקה ומדעים. יש לבחון את תוכניות התמרוץ, ההכשרה וההשמה כדי שמספר המורים שהגיעו מהתעשייה יגדל מכ-1,000 היום לאלפים רבים תוך 5 שנים. מסה קריטית של מורים יוצאי התעשייה, לא רק שתצמצם את המחסור בכוחות הוראה אלא תוכל לעזור בהאצת תהליך הכנסת יכולות דיגיטליות במשרד החינוך ובהוראה.

המלצות מרכזיות:

- הקמת תשתיות וגיבוש כלים דיגיטליים ותכנים נדרשים ללמידה משולבת דיגיטל תוך מתן עדיפות לאוכלוסיות במיקוד
- התאמה והרחבה של מודל בתי הספר הווירטואליים שהוחל במסגרת תוכנית 5 פי 2 תוך שילוב של ליווי והוראה בבתי הספר. נדרש לעשות ניתוח של הצלחות ובעיות בתוכנית כמו שהופעלה לטובת קידום תוכנית 5 פי 2 במיוחד לקדם לימודים בבתי בפריפריה
- פיתוח, רכישה והטמעת טכנולוגיות מתקדמות ללמידה עצמית (יחד עם התעשייה/טכנולוגיות הקיימות בשוק)
- הרחבת הסמכות של מורים קיימים במערכת ללימוד מקצועות ההיי טק, לשם מיצוי המשאבים הקיימים בתוך המערכת והגדלת היקף ההכשרות למורים במקצועות ההיי טק
- מסלול הסבה מקוצר וייעודי לעובדי היי טק בגילאי 45 ומעלה המעוניינים לעבור למערכת החינוך, לרבות ליווי אישי למול מנגנוני השכר; וידוא שכר ראוי; מנגנוני תמיכה בשנים האחרונות ועוד
- שינוי מודל תגמול המורים במקצועות הלימוד לבגרות טק
- במסגרת החינוך הבלתי פורמלי מומלץ לקדם תוכניות להכשרת תומכי הוראה ל"מקצועות ההיי טק" כגון מלגות לסטודנטים, מערך שנת שירות, מורים חיילים ועוד, ומתן תנאים במיוחד בבתי ספר בפריפריה ובחברה הערבית ללימודים א-פורמליים מעבר לשעות הלימוד הרגילות
- תמרוץ בתי ספר לגידול במספר לומדות מקצועות ההיי טק והערכה של בתי ספר לפי צמצום פערים מגדריים במקצועות ההיי טק
- הקמת קהילה לליווי חינוכי ומקצועי של מורים למקצועות ההיי טק - ליווי מורים המעורבים בלימודי היי טק במסגרת קהילה תומכת שתסייע בפעילות חשיפה להיי טק למורים ולמנהלים (כסוכני שינוי); היכרות של תוכנות ולומדות חדשניות; שיתוף מערכי לימוד ועוד. בנוסף, פלטפורמה זו תאפשר שיתוף של התעשייה והמגזר השלישי במהלכים

5. הרחבת לימודי השפה האנגלית הדבורה - גם לתלמידים שאינם לומדים מקצועות היי טק
מומלץ כי מערכת החינוך תיישם ותטמיע את תוכנית הלימודים שכבר נכתבה (2020) המבוססת סטנדרטים בינלאומיים לפי מתכונת ה-CEFR, ובתוך כך תעשה שינוי מהותי בלימודי השפה האנגלית כדי שבוגרי 5 יח"ל אנגלית יוכלו לנהל שיחה, להציג נושא ולנהל DEBATE. נושא זה מהותי הן למקצועות הטכנולוגיים והן, ואף ביתר שאת, למקצועות הצמיחה. בנוסף, מומלץ לפעול לחיזוק לימודי האנגלית הדבורה בגילאי חטיבת הביניים, בין במערכת הפורמלית ובין בלימודים א-פורמליים במטרה לשפר את מיומנות השפה של עובדי היי טק העתידיים.

המלצות מרכזיות לקידום לימודי האנגלית, בדגש על השפה הדבורה:

• הרחבת השימוש בכלים דיגיטליים ללמידה עצמית, התנסות בדיבור באנגלית ומבחני הערכה לשפה דבורה, תוך מיקוד בחטיבות הביניים

• תוספת שעות ללימוד אנגלית המיועדות לשפה הדבורה תוך מתן עדיפות לאוכלוסיות במיקוד

• קידום ועידוד לימוד מקצועות מסוימים (כגון לימודי סביבה) בשפה האנגלית

• קידום תוכניות לפיתוח מקצועי למורים בדגש על השפה האנגלית, במיוחד באזורי מיקוד

• פיתוח קורסים מתוקשבים לתרגול אנגלית והכנה למבחני הבגרות

• הרחבת תוכנית הדיבייט ותוכניות נוספות המעודדות כישורי חשיבה (כמו מודל האו"ם)

• גיבוש מבחן של רמת האנגלית הדבורה הנדרשת בסיום התיכון להשתלבות באקדמיה

6. חיזוק ידיעת השפה העברית בחברה הערבית

• רפורמה בלימודי עברית לבעלי בגרות 5 יח"ל תוך מתן דגש על שיפור העברית הדבורה

• מומלץ לפעול לחיזוק רמת העברית של בוגרי מערכת החינוך בחברה הערבית כך שתקנה רמת עברית מספקת לכניסה לאקדמיה

• בכלל זה יש להתאים את תוכנית הלימודים לסטנדרטים בינלאומיים ללימודי שפה שנייה כחלק מהרפורמה בלימודי עברית לבעלי בגרות 5 יח"ל תוך מתן דגש על שיפור העברית הדבורה.

7. שימוש בחינוך הבלתי-פורמלי ככלי משלים חשמעותי למערכת החינוך הפורמלית, בדגש על אוכלוסיות במיקוד:

• הקמה ותמיכה במודל של מרכזי מצוינות מדעית בפריפריה החברתית והגאוגרפית, כתשתית חינוכית משלימה וקבועה למערכת החינוך הפורמלי בעיר/רשות. המרכזים יפעלו להנגשת לימודי מדעים, בדגש על לימודי מקצועות הייטק, ריכוז כלל פעילות החינוך המדעי-טכנולוגי הבלתי-פורמלית בעיר; סיוע לבתי הספר בתשתיות של ציוד ומעבדות וריכוז פעילות עמותות ופילנתרופיה בעיר ליצירת מאמץ מרוכז ואיגום משאבים.

• **תמיכה ממשלתית בתוכניות קיימות לחיזוק חינוך מדעי-טכנולוגי עבור אוכלוסיות של בנות, מיעוטים ופריפריה** (המופעלות ע"י מגזר שלישי ופרטי) ליצירת scale והגדלת מספרי הבוגרים המסיימים בגרות טק. בשטח פועלות כיום תוכניות המגיעות לאחוזי הצלחה גבוהים והממומנות כמעט במלואן בידי המגזר השלישי. מימון משלים ממשלתי יוכל להביא לעלייה משמעותית באחוזי המסיימים תוכניות אלו.

• **קידום תוכניות לבניית תמונת עתיד וחשיפה בשיתוף פעולה עם התעשייה.**

8. הקניית מיומנויות נדרשות להשתלבות בעולם העבודה העתידי ובמשרות טק

בשנים האחרונות מתקיים שיח ענף סביב הצורך לתת דגש חינוכי על הקניית מיומנויות אשר הן חיוניות, ודאי במאה ה-21, לצורך השתלבות מיטבית ואיכותית בשוק התעסוקה. מדובר במיומנויות כגון: פתרון בעיות, תקשורת בין אישית, עבודת צוות, חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, משימתיות, למידה עצמית ועוד. בעבר כונו מיומנויות אלו "מיומנויות רכות" או מיומנויות PISA ע"ש תוכנית הערכה משווה של ה OECD וכיום הן מכונות "מיומנויות עוצמה" (POWER SKILLS). בתהליך אסטרטגי שהתקיים לאחרונה, משרד החינוך הגדיר את "דמות הבוגר 2030" כמורכבת מסט המיומנויות, הידע הדיסציפלינרי והערכים הנדרשים לפרט והוא כולל חלוקה ל-4 אשכולות של מיומנויות: מיומנויות קוגניטיביות, מיומנויות תוך אישיות, מיומנויות בין אישיות ומיומנות גופנית בריאותית. כל אשכול מורכב ממספר מיומנויות ובסך הכול מדובר ב-13 המיומנויות אליהן מחויב משרד החינוך.

במסגרת דיוני הוועדה ובהתבסס על מחקרים שונים של היכולות הנדרשות בעולם העבודה העתידי בכלל ובמשרות טק בפרט הוגדרו 3 מיומנויות מרכזיות נדרשות. מיומנויות אלו הן בעלי צורך נרחב בכל תחום תעסוקתי כיום, אך הכרחיים להצלחה בהיי טק הן במקצועות הטכנולוגיים והן במקצועות הצמיחה. יש לציין כי הוועדה רואה חשיבות בהקניית כלל המיומנויות הנדרשות לעולם העבודה העתידי כפי שהוגדרו על ידי ה-OECD, אולם הוסכם כי יש חשיבות בהסכמה ותעדוף מספר מצומצם של מיומנויות לשם גיבוש וקידום מהלכים נדרשים להטמעתם.

מיומנויות עוצמה מרכזיות

עבודה בצוות | פתרון בעיות מורכבות/פתוחות | למידה עצמית

מיומנויות העוצמה נשענות על יכולת חשובה של עמידה בקשיים, התמודדות ולימוד מכישלון. בעולם המשתנה ללא הרף כמו עולם ההיי טק, בו נדרשת חדשנות - קרי לנסות דברים חדשים שלא נעשו קודם, כישלון הוא חלק בלתי נפרד מההצלחה ומהיכולת להעז ולזוז. לא תתכן למידה עצמית ופתרון בעיות קשות מבלי להיכשל. בעולם ההיי טק מקובל לתת פרסים על לקיחת סיכון, גם במקרים שבהם היא מסתיימת בכישלון.

המלצות מרכזיות להקניית מיומנויות עוצמה במערכת החינוך

• גיבוש מדדים מתאימים ודרכי הערכה למדידת מיומנויות אישיות החל מגיל צעיר כולל התאמת מדידות קיימות (מיומנויות במבחן פיז"ה, מסוגלות באקלים בית ספרי) בשלב מוקדם ולאורך זמן

• שילוב הקניית מיומנויות בהוראת תחומי תוכן מרכזיים במגוון תחומי לימוד

• עידוד תוכניות שיאפשרו הקניית מיומנויות במערך החינוך הא-פורמלי, בדגש על אוכלוסיות במיקוד

• הרחבת התוכנית של משרד החינוך להקניית המיומנויות במקצועות ה-STEM ל-75 בתי ספר בתשפ"ג ו-1,000 בתי ספר בתשפ"ה, תוך התאמת מדידות קיימות (מיומנויות במבחן פיז"ה, מסוגלות באקלים בית ספרי) בשלב מוקדם ולאורך זמן

• שימוש בכלים דיגיטליים לבדוק את האפקטיביות בקצב מהיר יותר מאשר מבחני פיז"ה ומיצב שנערכים פעם בכמה שנים. מומלץ ללמוד מהצבא (למשל תוכנית מא"ה) ומגופי תעשייה איך הם מודדים בצורה סיסטמית יכולות אלו.

עקרונות לקידום המלצות הוועדה בתחום החינוך:

• על מנת לפתור את המחסור הלאומי בהון האנושי בהיי טק, יש צורך בגיבוש תוכנית הוליסטית ויצירת רצף מענים משלב בית הספר היסודי ועד לתיכון במערכת החינוך הפורמלית והבלתי פורמלית

• ישנו צורך משמעותי להתחיל את מתן המענה כבר מגיל צעיר, כאשר יש חשיבות מהותית לגילאי חטיבת הביניים והתיכון בכדי למקסם את הנגישות של תלמידות ותלמידים ללימודי היי טק

• יש לגבש תוכנית רב-שנתית הכוללת יעדי ביניים למעקב ובחינת התקדמות העמידה ביעדים ולפעול לשיתוף והעברת סמכויות ומשאבים לשטח לצורך ההתמודדות עם האתגרים, באופנים של פעולה לטווח קצר, בינוני וארוך

• בהתאם ליעדים שנקבעו לאוכלוסיות במיקוד, יש לתעדף ולקדם מהלכים מרכזיים המיועדים ומותאמים לצרכי אוכלוסיות אלו

• מומלץ לשקול תמריצים לבגרות היי טק כגון שעות לימוד או שיפור תמחור לשעה

• בעוד הוועדה שמה דגש משמעותי על לימודי "היי טק", אין להפחית בחשיבות של לימודים מולטי-דיסציפלינריים וכן לימודים הומניסטיים להרחבת הידע הכללי, תפיסות עולם, ואופן חשיבה. מעבר לכך, חלק גדול מרכישת מיומנויות העוצמה יכול להתבצע בזמן לימודים ובאמצעות עבודות חקר משמעותיות בלימוד מקצועות אחרים, כדוגמת מקצועות הומניסטיים. עם התפשטות הטכנולוגיה ליותר ויותר סקטורים (תופעת ה-convergence), יש חשיבות להיכרות עם עולמות התוכן בהם תיושם הטכנולוגיה

בשל החשיבות של קידום תוכנית הוליסטית רב שנתית ושיתוף פעולה בין מגזרי הוועדה ממליצה להקים ועדת היגוי והתנעת מהלך במודל 'קולקטיב אימפקט'.



צה"ל הינו הגוף המכשיר הגדול במדינה לאחר מערכת החינוך. מערך ההכשרות בצה"ל כולל מגוון רחב של מסלולים, ממסלולי השכלה אקדמאיים (טיס, חובלים, תלפיות, חבצלות, תוכניות העתודה האקדמית, תוכניות ללימודים תוך כדי שירות למשרתים ועוד), דרך מסלולי הכשרה מקצועית ייעודית מוכוונת מקצוע בכלל המערכים והחילות. צה"ל אף מהווה את הגוף הראשון המאפשר למשרתיו בחובה התנסויות תעסוקתיות במגוון תחומים וכן מקנה למשרתיו ידע, מיומנויות וערכים הרלוונטיים אף הם להמשך התפתחותם המקצועית והאישית, בין אם בשורות הצבא ובין אם בחברה.

פעילות צה"ל מתמקדת הן במסגרת הצבאית עצמה והן במסגרת שיתופי פעולה ומהלכים רחבים עם משרדי ממשלה נוספים, רשויות מקומיות, המגזר הפרטי, המגזר השלישי ועוד. פעילויות אלה מתמקדות בארבעה מעגלים עיקריים:

- 'הנבטת' מקורות בקרב אוכלוסיות חייבי גיוס, בדגש על אוכלוסיית הפריפריה ואוכלוסיות בתת-ייצוג במערכים הטכנולוגיים (בעיקר נשים) בשלבים מוקדמים.

- 'כריית' מקורות בקרב אוכלוסיות אשר אינן מחויבות בגיוס על פי חוק.

- פיתוח ומיצוי מקורות בגיוס ובשירות.

- חיזוק ותמיכה במשרתים ובמשתחררים לקראת ולאחר שחרורם מצה"ל.

'הנבטת' מקורות

פעילויות אלו עוסקות הן בציר המוכנות ה"תוכנית" והן בציר המוכנות המנטלית - המוטיבציה לשירות במערכים אלו. שני הסעיפים הללו באים לידי ביטוי באופן מובהק באוכלוסיות יעד פריפריאליות (גיאוגרפי, מגזרי, מגדרי) במערך הטכנולוגי כיום. התוכניות הללו מפותחות ומופעלות ברמת מעורבות משתנה (המעורבות עולה בכיתות הגבוהות) על פי תפיסת רצף רב-שלבית, לפי הפירוט הבא:

- כיתה ז'-ח' | חשיפה ועידוד השתתפות בתוכניות מדעיות טכנולוגיות כקרקע להתנסות והיכרות ראשונית

- כיתה ט' | פעילות לעידוד בחירה במגמות טכנולוגיות והשתתפות בתוכניות מצוינות טכנולוגיות, אקדמיה בתיכון ועוד

- כיתה י' | העמקת הליווי והחשיפה, מיקוד נוסף באוכלוסיות יעד

- כיתה י"א | היערכות לתהליכי האיתור והמיון, פסיכומטרי, הכוונה לעתודה האקדמית

- כיתה י"ב | פעילות פרטנית ממוקדת מול מסלולי יעד ומכניות על פי צורך, מיצוי פוטנציאל פרטני

62. פרק זה נכתב בהתייעצות עם צה"ל ובהתאם לנתונים וחומר רקע שהועבר לוועדה על ידי צה"ל

תוכניות אילו מתייחסות הן לפעילויות בתוך מערכת החינוך הפורמלית וכן לתוכניות במסגרת החינוך הבלתי פורמלי בהן קיימת מעורבות של צה"ל. קיים מגוון רחב של תוכניות להנבטת מקורות, כאשר בתוכנית "גשרים" מספר המשתתפים הוא הגדול ביותר (18 אלף ב-2022 ו-36 אלף מתוכננים ל-2024). "גשרים" היא תוכנית לאוריינות דיגיטלית בכיתות ז'-ט' בפריפריה, המשלבת התנסות בעולמות הסייבר והטכנולוגיה, תוך הקניית חווית הצלחה.

כריית מקורות

אחד מהכלים הנוספים של צה"ל להגדלת עוגת המקורות הינו איתור ופנייה לאוכלוסיות אשר אינן מחויבות בגיוס, ופעולה מולם בכדי לייצר אפיקי שירות מותאמים, אטרקטיביים ומוטי תעסוקה אשר ישרתו את צרכי הצבא מחד גיסא ואת צרכי הפרט מאידך גיסא - הכשרה מקצועית, פרנסה, רכישת ניסיון תעסוקתי משמעותי, הקניית כישורי חיים ועוד. חלק מהמהלכים מהווים שיתוף פעולה בין צה"ל והשירות הלאומי כפלטפורמות משלימות המאפשרות מתן מענה לצרכי צה"ל המקצועיים באמצעות שירות במסגרת אזרחיות דרך השירות הלאומי-אזרחי.

במסגרת מסלול העתודה האקדמית פועלת תוכנית עתידים בצה"ל לקדם מועמדים חרדים למסלולי העתודה, בעיקר בתחומי ההנדסאות והמדעים. מדובר על כ-20 חרדים בשנה, מרביתם במסלולי הנדסת חשמל ואלקטרוניקה והנדסת תוכנה. התוכנית אף פועלת לשילוב מועמדים מהעדה הבדואית במסלול, אם כי מדובר בהיקפים זניחים ביותר. כמו כן מתוכננים 2 פיילוטים לשילוב חרדים כתוכניתנים וחרדיות כאזרחיות עובדות צה"ל החל משנת 2023.

פיתוח ומיצוי מקורות בקרב אוכלוסיות החייבות בגיוס

לצד הרחבת מקורות הגיוס וחיזוק הפוטנציאל מבחינת המערך הטכנולוגי צה"ל פועל בשלב ההערכות לשירות הצבאי למצות באופן המיטבי את פוטנציאל ההון האנושי הבא בשעריו, בהתאם לצרכיו ובהתאם למאפייני המתגייסים הפוטנציאליים. פעילות זו באה לידי ביטוי בשני ערוצים עיקריים - מערכות איתור, מיון ושיבוץ מתקדמות ותוכניות הכשרה/השכלה המכינות את המתגייסים לקראת התפקידים אותם יידרשו למלא במהלך שירותם.

המודל הרשותי

בצה"ל הוחלט על מודל עבודה רשותי שמקודם במסגרת תוכנית "לרשותכם" שבבסיסה עומד עיקרון החיבור הגיאוגרפי לרשות המקומית וכחלק בלתי נפרד מלשכת הגיוס המרחבית. במסגרת תוכנית זו צה"ל פועל ברשויות המקומיות ע"פ תיעודף שבוצע בהתאם לנתוני הרשויות המקומיות ומתאים תוכניות הכנה לצה"ל ייעודיות לרשות. המודל הרשותי מהווה פלטפורמה לשיתופי פעולה בהקשרי הנבטת מקורות טכנולוגיים בדגש על אזורים פריפריאליים.

מערכת האיתור והמיון

צה"ל גיבש אסטרטגיית מיון חדשה כאשר ההבנה היא כי על המיון להתאים עצמו לצרכי צה"ל, ובו זמנית לדור הנוכחי ולשקף תפיסה רחבה יותר של המפגש בין הארגון לפרט: לאפשר מקום לפרט לבטא מיומנויות מגוונות, לאפשר תקשורת אפקטיבית יותר בין צה"ל לפרט ולאפשר יצירת התאמה בין רצון וצרכי הפרט לבין צרכי הצבא. כל זאת, תחת יצירת מענה מקצועי, הוגן ושוויוני.

כחלק משינויים נרחבים בתפיסת המיון בצה"ל, בוצעו מספר שינויים אשר תומכים אף הם בווקטורים המתפתחים בהרחבת האיתור למערכים הטכנולוגיים בצה"ל. בין השינויים:

- כיום 90% מהמיונים הינם מקוונים - מה שמאפשר גישה שיוזנית לכלל המועמדים

- הנגשת המיונים הפיזיים לאמ"ן ותקשוב בישובי פריפריה (מיונים בבאר שבע וקריית שמונה)

- שימת דגש במיונים בעיקר על נושא הפוטנציאל ופחות על יכולת קיימת בנקודת הזמן הנוכחית

מיקוד באוכלוסיות יעד (מבין החייבות בגיוס)

כחלק מתפיסת הרחבת המקורות פועל צה"ל לאתר אוכלוסיות בתת-ייצוג במערכי ליבה ומגבש תוכניות פעולה אשר מכוונות לצמצום פער זה. תוכניות אלה לרוב כוללות את המרכיבים הבאים, במיונים שונים:

- קביעת יעדי מיצוי ביחס למצב הקיים ובקרה אחר ביצועם

- איתור ו/או פיתוח תוכניות המתמקדות באיתור והכנה של אוכלוסיות אלה למערכים הרלוונטיים - במקרים רבים מדובר בתוכניות המשלבות שותפים אזרחיים המתמחים באוכלוסיות היעד

- התאמה של מערכות המיון וההכשרה על פי הצורך

בהקשר המערך הטכנולוגי הצבא ממקד מאמצים בקבוצות הבאות מקרב חייבי הגיוס - נשים, דרוזים, יוצאי אתיופיה, עולים חדשים. זאת בנוסף לפעילויות אשר תוארו לעיל עבור אוכלוסיות אשר אינן חייבות בגיוס.

המערך האקדמי הטכנולוגי

המערך האקדמי בצה"ל מורכב כיום מקצינים בחובה ובקבע ונגדים אשר רכשו תואר אקדמי בשלבים שונים (טרום גיוסם, במסגרת מסלול העתודה, תוך כדי שירות). רכישת ההשכלה מתבצעת הן בתוכניות מובנות והן במסגרות פרטיות, בהתאם לשיקולי הפרט. ככלל, צרכי צה"ל בכ"א אקדמי בחובה מקבלים מענה באמצעות מסלול העתודה האקדמית ותוכניות נוספות (תלפיות, חבצלות). כיום צה"ל מגייס לשורותיו למעלה מ-1,000 אקדמאים בשנה, מרביתם המוחלט באמצעות מסלול זה. על מנת להגדיל את מיצוי הפוטנציאל מהפריפריה החברתית צה"ל מקדם מספר תוכנית כגון "עתידים" (תוכנית לאיתור ומיצוי פוטנציאל מהפריפריה הגיאוגרפית והחברתית של מדינת ישראל למסלול העתודה, ובתוך כך תוכניות לעתודה טכנולוגית בפרט), ומכינות קדם אקדמיות לשיפור סיכויי הקבלה למסלול העתודה האקדמית בשנה שלאחר מכן.

חיזוק ותמיכה במשרתים ובמשתחררים לקראת ולאחר שחרורם מצה"ל

המעבר של החייל מהצבא חזרה לאזרחות עם שחרורו הינו מעבר בעל חשיבות ומשקל קריטי, שיש לראותו כתהליך מעמיק ומתמשך (ולראייה, תקופת ההכרה כחייל משוחרר הינו 5 שנים ו-10 שנים עבור אוכלוסיות במיקוד ומשרתי מילואים פעילים). לשם מענה על כך הוקמה באכ"א מנהלת שער לעתיד, אשר תפקידה לרכז את כלל הפעילויות בתחום ההכנה לשחרור (השכלה, תעסוקה, מיצוי זכויות) כמהלך מכין ומשלים לפעילות משרד הביטחון לאחר השחרור, בדגש על המערך הלוחם.

המלצות בתחום השירות הצבאי

1. קידום היעד אותו קבע הרמטכ"ל רא"ל אביב כוכבי, לפיו שיעור המשרתים ביחידות טכנולוגיות המגיעים מהפריפריה יתייצב על 30% עד לסוף 2026. זאת, לעומת המצב כיום בו שיעור זה עומד על כ-10%.
2. קידום יעדי מערכת הביטחון לשילוב נשים במקצועות טכנולוגיים ועבודה טכנולוגית, תוך שאיפה לצמצום פערים משמעותי.
3. קידום והרחבת תוכניות להרחבת שילוב נשים במקצועות טכנולוגיים ועבודה טכנולוגית בשיתוף פעולה עם מערכת החינוך הפורמלית והא-פורמלית, רשויות מקומיות וגורמים נוספים.
4. 'הנבטת' מקורות בקרב אוכלוסיות חייבי גיוס, בדגש על אוכלוסיית הפריפריה ואוכלוסיות בת-ייצוג במערכים הטכנולוגיים (בעיקר נשים) בשלבים מוקדמים.
5. המשך הרחבת והנגשת המיונים הפיזיים לאמ"ן וליחידות התקשוב בישובי פריפריה.
6. קידום תוכניות להגדלת הייצוג של נשים ופריפריה בעתודה (כגון הגדלה משמעותית של תוכנית עתידים, בהתאם ליעד הרמטכ"ל).
7. חיזוק ותמיכה במשרתים ובמשתחררים לקראת ולאחר שחרורם מצה"ל (לדוגמה, באמצעות תוכנית "שער לעתיד").



שירות לאומי-אזרחי טכנולוגי

מבוא ורציונל

בשנים האחרונות התברר באופן מובהק התפקיד המשמעותי של היחידות הטכנולוגיות של הצבא, לא רק ליכולות הצבא לביצוע משימותיו, אלא גם בהשתלבות בוגרי היחידות האילו בתעשיית ההיי טק לכל גווייה. עפ"י נתוני מחקר של מכון אהרון⁶³, כ-37% מהמועסקים החדשים בשנים האחרונות בענף ההיי טק הם יוצאי היחידות הטכנולוגיות (כ-50% במשרות מו"פ, כ-24% במשרות צמיחה). מבין עובדי ענף ההייטק ששירתו ביחידות טכנולוגיות בצבא כ-80% בוגרי תואר אקדמי וכ-60% בוגרי "תואר הייטק", חלקם השלימו את התואר במהלך השירות הצבאי. האמצעים והיתרונות שניתנים במהלך השירות הצבאי אינם זמינים לאלה שאינם משתלבים בשירות הצבאי.⁶⁴

במקביל, מתרבים הנתונים על הבעייתיות של החוסר בפעילות מסודרת לצעירים ערבים בוגרי תיכון לאחר סיום לימודיהם. לא כולם בשלים להתחיל באופן מיידי בתום התיכון לימודים אקדמיים בכלל ולימודי היי טק בפרט, וגם אחוזי הנשירה באקדמיה גבוהים משמעותית מאלו של הסטודנטים מהחברה הכללית. יתר על כן, גם בוגרי האקדמיה הערבים מתקשים במציאת עבודה בגלל חוסר ניסיון תעסוקתי ולצורך זה יש תוכניות הכשרה יעודיות.⁶⁵

בפרק זה מובאים ממצאיה של בחינה שבוצעה על-ידי ניר למפרט (לשעבר סגן מפקד 8200), בנושא ייסודו של מסלול שירות טכנולוגי לאוכלוסיות שאינן מתגייסות לצה"ל. המתווה המוצע למסלול מבוסס על המתודולוגיה של הצבא לבניית ההון האנושי והשבחתו: עקרונות מיון קפדניים, תוכנית הכשרה ייעודית, קפדנית וארוכה (6 חודשים) ולאחריה זמן שירות ארוך (2.5 שנים) בו מיישמים את מה שנלמד בהכשרה, אשר מהווה התנסות תעסוקתית החשובה להשתלבות בתעשייה (OJT) לאחר השחרור. כמו כן, הצבא מעודד את המשרתים להשלים השכלה אקדמית (כפי שאמרנו בראשית הדו"ח ובפרק ההשכלה הגבוהה - השכלה אקדמית היא אבן בניין משמעותי לפיתוח הון אנושי להיי טק). יצוין כי עקרונות אלו דומים מאוד להמלצותינו בנושא ההכשרות (ראה פרק הכשרות בדו"ח).

בנוסף לכך, מדינת ישראל נמצאת בפיגור בתהליך הדיגיטציה של המשק בכלל ושל השירותים הציבוריים והממשלתיים בפרט,⁶⁶ כך שקידום הדיגיטציה של מערכות לאומיות (בריאות, חינוך, תחבורה וכו') באמצעות מסלול זה חשוב גם כן. לאור כל זאת, לדעת הוועדה, מסלול שירות לאומי-אזרחי טכנולוגי עשוי להניב בטווח של מספר שנים תוצאות משמעותיות הן להגדלת ההון האנושי להיי טק באופן כללי, הן לשילוב אוכלוסיות בייצוג נמוך בתעשייה והן לקידום משמעותי של תשתיות דיגיטליות לאומיות.

חשוב לציין כי מתקיימת פעילות של הממשלה בתחום זה: פיתוח המודל לשירות לאומי-אזרחי טכנולוגי של הג'וינט, הרשות לשירות לאומי-אזרחי וזרוע העבודה (במסגרת אפיקים IL), פיילוטים ופעילות של עמותת הילמ"ה המטפלת בעיקר בבנות מהחברה הדתית-לאומית אשר הולכות לשירות לאומי באחוזים גבוהים וכן פיילוטים נוספים בביצוע זרוע העבודה והרשות לשירות לאומי-אזרחי, דוגמת תוכנית מעלות לגברים חרדים.

63. מקור - "מהן המיומנויות המקצועיות הנדרשות מעובדי היי טק?", מכון אהרון 2022
64. יצוין כי הצבא מגבש תוכניות לשירות ביחידות טכנולוגיות לחרדים שלא דרך גיוס לצבא

65. להרחבה ראה פרקי השכלה גבוהה ושילוב בתעסוקה בדו"ח

66. מקור - מכון אהרון למדיניות לכלכלית, הלה אקסלרד, סרגיי סומקין, שחר חבר, "קידום ופיתוח טרנספורמציה דיגיטלית בישראל לקראת 2030", אפריל 2022

עקרונות המסלול

בחינת הקמת מסלול שירות טכנולוגי ציבורי ייחודי שיפתח פתרונות טכנולוגיים עבור משימות בעדיפות לאומית גבוהה ויתרום להגדלת כוח האדם המוכשר להשתלב בתעשיית ההיי טק.

עיקר כוח האדם יתבסס על משרתי שירות אזרחי טכנולוגי לצד גרעין מקצועי ותיק, שינחה את המשרתים. המועמדים לשירות לאומי-אזרחי הינם מאוכלוסיות שקיבלו פטור מצה"ל או לא נקראו לגיוס וכן מי שהופנה לשירות לאומי ע"י הצבא: גברים מהמגזר החרדי, צעירות וצעירים מהחברה הערבית והדרוזית, בעלי מוגבלה ואוכלוסיות מיוחדות.

מודל התוכנית

• איתור ומיון

• מכינה והכשרה טכנולוגית בהתאם למסלולים המנוהלים היום באחריות זרוע העבודה ובהתאם למוכר והמקובל בענף היי טק

• התנדבות משמעותית באפיקי שירות אזרחי טכנולוגיים - בהתאם לחוק ולפעילות הרשות לשירות לאומי-אזרחי (כדי לוודא אורך שירות מתאים הוועדה ממליצה על בחינת שינוי החוק כך שיאפשר שירות באופן ובאורך המתאים)

• מיומנויות נדרשות לעולם העבודה ישולבו במהלך התוכנית על מנת לצמצם את החסמים החברתיים והתרבותיים להשתלבות אוכלוסיות היעד בתעסוקה עתידית

• לאורך התוכנית ישולבו מרכיבים נוספים כגון: OJT, הגדלת הרישות החברתי והעסקי של הפרט ושילוב התעשייה בנקודות שונות

התוכנית תכיל אפיקים טכנולוגיים שונים בהתאם לאוכלוסייה, למקומות השירות ולאופי התפקידים הטכנולוגיים:

1. אפיק טכנולוגי רגיל [משך - שנתיים]:

- כולל - מיון, הכשרה, התנדבות טכנולוגית מעשית. למתאימים / למעוניינים תינתן הכוונה להמשך לימודים מתקדמים באקדמיה / במסלולי הנדסאים

- דמי קיום - בתקופת המסלול [לרבות תק' ההכשרה] המשתתפים יקבלו שכר של מתנדבי שירות אזרחי

2. אפיק טכנולוגי מורחב [משך - שלוש-ארבע שנים], עבורו יידרשו מספר שינויים כמו דרישות מוקדמות לתואר וכו':
- כולל - המסלול הרגיל הנ"ל ולאחריו לצד המשך ביצוע תפקידים טכנולוגיים ישלבו המשתתפים לימודי תואר ראשון/ הנדסאים רלוונטיים.

- דמי קיום - שנתיים ראשונות כנ"ל + בשנה השלישית המשתתפים יקבלו שכר מותאם.

יש לבחון היבטי החוק במסלול זה ושינויים והתאמות שיש לקדם.

בוגרי המסלול יתוגמלו לרבות תקופת ההכשרה בשכר מותאם.

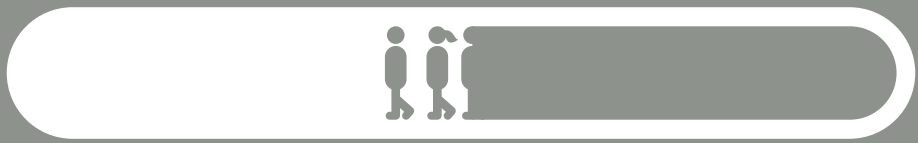
מרכזי פיתוח ממשלתיים

הקמת מרכזי הפיתוח תהיה באחריות גוף ממשלתי (חברה ממשלתית/עמותה ייעודית), להמלצתנו תחת מערך הדיגיטל הלאומי, אשר יקים מרכזי פיתוח אזוריים. הגוף הנ"ל יספק את כל היכולות הניהוליות בכל הרמות שיתנו הכשרה וניהול מקצועי (בדומה למשרתי הקבע ברמות הניהוליות והמקצועיות ביחידות הטכנולוגיות). גוף זה גם יעמוד בקשר עם המשרדים הרלוונטיים להגדרת המשימות וביצוען ויקבל עדיפות בהקצאת משרתי השירות הלאומי-אזרחי טכנולוגי. כל מרכז יתמחה לפחות בשתי התמחויות משנה (לבחינה אם התמחות טכנולוגית או פרויקטאלית) ויורכב מצוותים ייעודיים (4-6 ממשרתי המסלול), כאשר כל צוות ינוהל ע"י מנהל ותיק וכן איש מקצוע מנוסה נוסף. בהמשך הדרך משרות הניהול יוכלו להיות מאוישות ע"י בוגרי המסלול. מרכזי הפיתוח ימוקמו בפריפריה הגאוגרפית ויתנו מענה לאוכלוסיות היעד המצויים בה במטרה לצמצם את הפערים הנובעים מחסם זה.

המלצות

נושא השירות הלאומי-אזרחי טכנולוגי הוכר כנושא חשוב ובעל פוטנציאל. הוועדה מכירה בכך שעדיין נותרו נושאים מורכבים הדורשים המשך דיון מעמיק. על כן, המלצתה היא להקים צוות שימשיך ויעמיק ויגבש המלצות מפורטות לביצוע עפ"י הקווים המנחים כדלהלן:

1. השלמת הבחינה הכלכלית והערכת התועלת ביחס לעלות המהלך, על-בסיס המודל המפורט של המנגנון שיגובש (בתוך כך, ייבחנו מודלי הביצוע והתקצוב של התוכנית וכן הגדרת הגוף האחראי).
2. המשך פיתוח וביצוע פיילוטים של שלוש שנים במהלכם יוכשרו ויושמו עשרות משרתים בשנה מהאוכלוסיות השונות לפחות בשני מרכזים אזוריים, ובכפוף לתיקוף המודל. מדד להצלחה - אחוז המסיימים אשר נקלטים בעבודה במשרות טק או בלימודים במקצועות היי טק בהיקף של 85% ומעלה.
3. קידום עבודת המשך לגיבוש מתווה ומנגנון בר קיימא להפעלת מסלול זה, לרבות בחינת הצורך בתיקון חקיקה להרחבת חוק שירות לאומי אזרחי כך שיכלול גם שירות בתפקידים טכנולוגיים במגוון ארגונים וכן ליצירת מתווים למסלולי שירות ארוכים יותר משנתיים.
4. קידום המתווה כהמשך, והרחבה של העבודה המבוצעת על-ידי זרוע העבודה, הרשות לשירות לאומי-אזרחי וג'וינט-ישראל (אפיקים IL) להקניית יכולות ומיומנויות גם לאוכלוסיות שאינם משרתות ביחידות צבאיות טכנולוגיות.



השכלה גבוהה

המנוע המרכזי של חדשנות טכנולוגית הוא פעילות מו"פ המבוססת על כוח אדם טכנולוגי איכותי, כאשר עיקר הביקוש הוא לעובדים טכנולוגיים בעלי תואר אקדמי במקצועות ההיי טק.⁶⁷

מרכזיותה של מערכת ההשכלה הגבוהה בהגדלת היצע כוח האדם להיי טק באה לידי ביטוי בצעדי הממשלה. כך, החלטת הממשלה משנת 2017 ("תוכנית הלאומית להגדלת כוח אדם מיומן לתעשיית ההיי טק") תוקצה בכ-900 מיליון שקלים, כאשר מעל 80% מהם הוקצו לתוכנית החומש של מל"ג בנושא (להלן תוכנית היי טק 1.0).

היעד המרכזי של תוכנית היי טק 1.0 שהחלה לפעול בשנה"ל תשע"ט הינו הגדלת הסטודנטים החדשים בתארים במקצועות ההיי טק באוניברסיטאות ב-40% ביחס לשנת הבסיס (תשע"ו 2015/2016) עד לשנה"ל תשפ"ב. במסגרת התוכנית, ות"ת הקצתה כ-700 מיליון ש"ח לצורך מימוש יעד זה תוך מיקוד במתן תמריצים להגדלת מספר הסטודנטים באוניברסיטאות והעלאת תעריפי ההוראה של תארים במקצועות היי טק.⁶⁸

כבר בשנה"ל 2019/2020 הושג היעד שהציבה הממשלה. למעשה משנת הבסיס (תשע"ו 2015/2016) עד שנה"ל 2020/2021 גדל מספר הסטודנטים המתחילים תואר במקצועות ההיי טק באוניברסיטאות ב-60%. כפי שניתן לראות בתרשים מס' 15 בעמוד הבא, גם במספר המתחילים לימודי היי טק בכלל המוסדות להשכלה גבוהה חל גידול של מעל ל-50% מאז שנת 2015/2016.

בשנת 2020 התקבלה החלטת ממשלה על קידום תוכנית היי טק 2.0⁷⁰ שבמסגרתה הוגדרו יעדים לגידול של כ-45% במספר המאסטרנטים וכ-60% במספר הדוקטורנטים בשנים תשפ"א-תשפ"ד, וזאת ביחס לשנת תשע"ט, וגבושה תוכנית על ידי המל"ג לעמידה ביעדים אלו אשר כללה בין היתר תמריצים לאוניברסיטאות להגדלת מספר הסטודנטים לתארים מתקדמים וכן לקליטת סגל ועדכון תנאי העסקה. זאת, מתוך הבנה שהגידול החד במספר הסטודנטים לתואר ראשון מצריך גידול גם בסטודנטים לתארים מתקדמים, המהווים לא רק את עתודת הסגל העתידי, אלא גם את כוח ההוראה לסטודנטים לתואר ראשון.

כפי שצוין במבוא, ההיצע הקיים כיום של כ"א מיומן, כולל 'המשך עסקים כרגיל' בדרכי ההכשרה הרגילות (אקדמיה, הכשרות ייעודיות וכדומה) אינו עונה על הביקוש הרב לבעלי כישורי היי טק. הביקוש הגבוה ביותר הינו לעובדים בעלי מיומנויות טכנולוגיות איכותיות שהינם בעלי ניסיון תעסוקתי בהיי טק; הפער בין הביקוש להיצע מוערך בלמעלה מ-100,000 עובדים מיומנים בחמש שנים (אמנם ייתכן שביקוש זה יקטן בשנה-שנתיים הקרובות, אך אנחנו צופים שהמגמה של צמיחה מואצת של בעלי מקצועות אלו תמשיך ותגדל עוד שנים רבות). כמו כן, בשנים האחרונות ישנן גם אינדיקציות לביקוש גובר לעובדים ב"מקצועות הצמיחה" - מקצועות הדורשים אף הם מיומנויות ייחודיות והשכלה גבוהה ובפרט רמת אנגלית גבוהה וניסיון תעסוקתי רלוונטי. יש הסכמה בוועדה כי מערכת ההשכלה הגבוהה מהווה

67. דו"ח מבקר המדינה 2021, פעילות המדינה להגדלת מספר העובדים בתעשיית ההיי טק; לפירוט על מקצועות ההיי טק ראו הגדרות במבוא

68. פרסום ות"ת

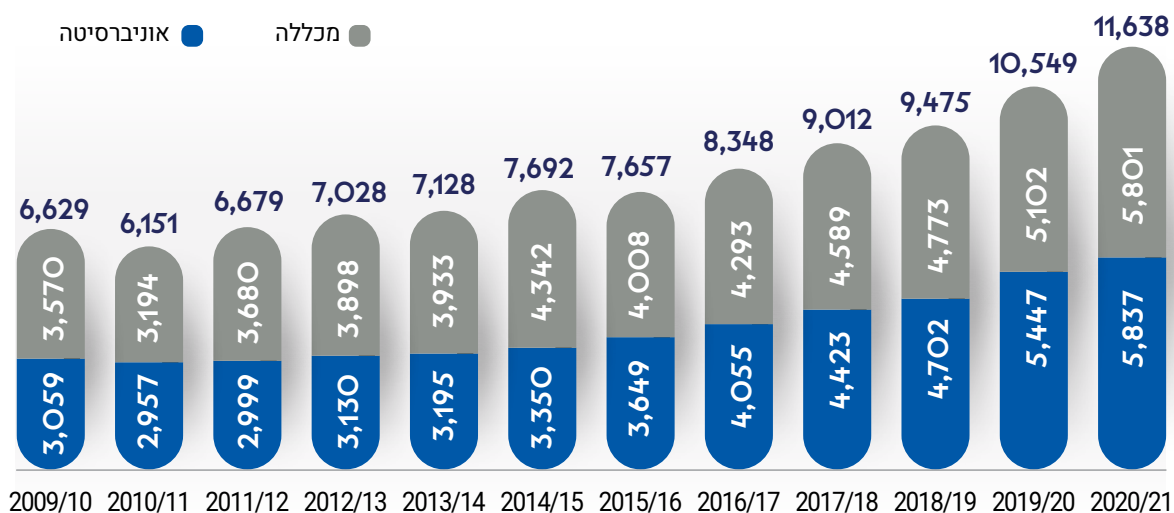
69. נתוני מל"ג

70. החלטת ממשלה 455: "תוכנית המשך להגדלת מספר בוגרי תארים מתקדמים במקצועות ההיי טק"

את המקור המרכזי והמיטבי (כשלצדה מקורות נוספים) להקניית מיומנויות נדרשות להשתלבות במשרות טק, בדגש על משרות מחקר ופיתוח.

מספר הסטודנטים בשנה א' במקצועות ההיי טק

תרשים מס' 15



בחינה של הגידול בשנים 2015-2021 במספר הסטודנטים למקצועות ההיי טק מצביעה על כך שרוב הגידול בסטודנטים במקצועות ההיי טק חל בגברים יהודים לא חרדים, לצד גידול במספר הנשים הלא חרדיות ובמספר הסטודנטים הערבים במקצועות ההיי טק.

מספר הסטודנטים לתואר ראשון במקצועות היי טק, לפי מגדר וקבוצת אוכלוסייה⁷¹

תרשים מס' 16



71. מקור: נתוני המועצה להשכלה גבוהה.

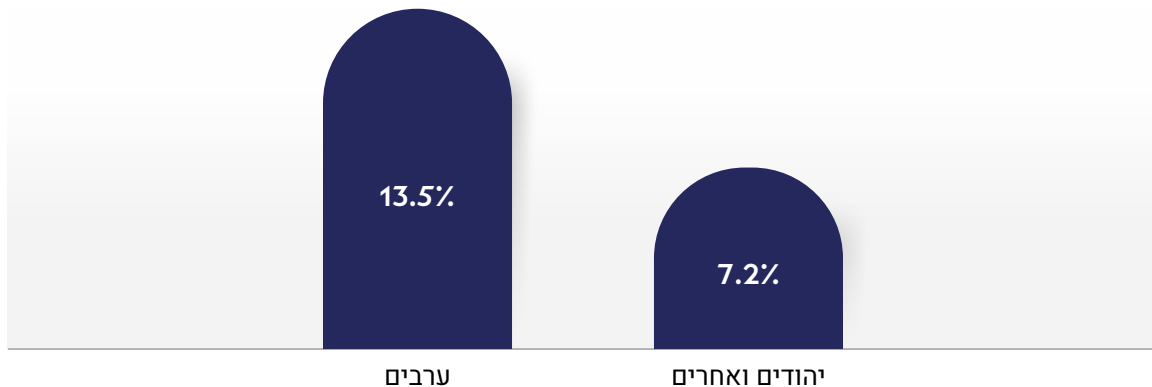
למרות הגידול בשיעור הסטודנטים הערבים (שנובע בחלקו מגידול דמוגרפי בצעירים ערבים), עדיין קיים ייצוג חסר לחברה הערבית, כאשר שיעור הסטודנטים הערבים לתואר ראשון במקצועות ההיי טק עמד על כ-15% לעומת כ-26% ערבים מסה"כ הצעירים בגילאי 20-24. בקרב האוכלוסייה החרדית הפערים גדולים אף יותר, כאשר כ-4% מהסטודנטים לתואר ראשון במקצועות ההיי טק הם חרדים לעומת כ-16% חרדים מקרב כלל הצעירים בגילאי 20-24.

על אף השיפור שחל בשנים האחרונות, קבוצה נוספת שנמצאת בתת-ייצוג היא נשים, שהיו רק 30% מהסטודנטים לשנה א' בתארי ההיי טק בשנת 2021. קבוצת אוכלוסייה זו מהווה את הפוטנציאל המשמעותי ביותר לגידול במספר הסטודנטים למקצועות ההיי טק. כפי שהוצג בפרק חינוך, שיעורי הזכאות לבגרות 5 יחידות מתמטיקה של נשים יהודיות לא חרדיות זהים למדי לאלו של גברים יהודים לא חרדים, נתון המלמד שלפחות מבחינת היכולות ההתחלתיות נקודת הזינוק של שתי הקבוצות דומה, אולם רק כ-30% בסופו של דבר לומדות תארים במקצועות ההיי טק. **בטווח הקצר-בינוני קיים פוטנציאל לגידול משמעותי של מספר הסטודנטיות למקצועות ההיי טק** תוך שמירה על האיכות של הסטודנטים וצמצום הפער המגדרי.

למרות הגידול המשמעותי במספר הסטודנטים במקצועות ההיי טק בשנים האחרונות, בחינה מעמיקה של המל"ג של שיעורי הנשירה בתארים אלו העלתה כי לא חל גידול בשיעורי הנשירה בקרב הסטודנטים הלומדים מקצועות ההיי טק. אולם, שיעורי הנשירה של הסטודנטים הערבים נותרו גבוהים מאוד ביחס ליתר הסטודנטים⁷². ייתכן כי חלק משמעותי מהנשירה נובע מהיעדר שליטה בשפה העברית, בדגש על העברית המדוברת. בקרב הסטודנטים הערבים שיעורי הנשירה גבוהים מאוד כבר בשנת הלימודים הראשונה, כפי שניתן לראות בתרשים.

שיעורי נשירה בשנה א' בקרב סטודנטים במקצועות ההיי טק שהחלו ללמוד בתשע"ט

תרשים מס' 17



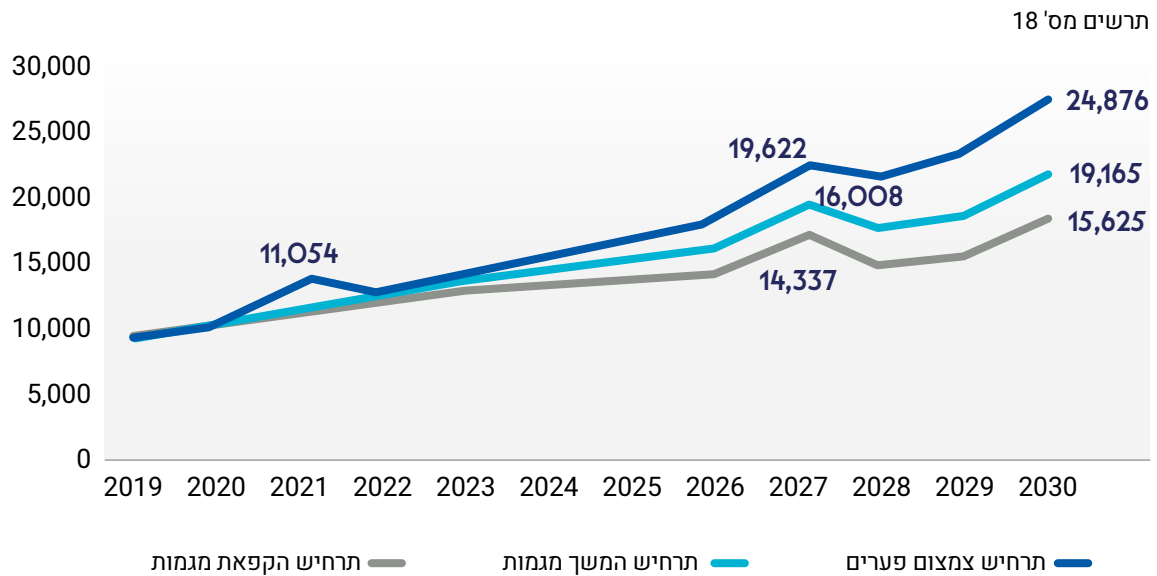
על מנת להגדיל את שיעור הערבים והחרדים שמשתלבים בענפי ההיי טק יש להמשיך להקדיש מאמצים ניכרים כדי לצמצם את תופעת הנשירה, כפי שכבר נעשה בתוכנית הרב שנתית האחרונה של המועצה להשכלה גבוהה.

72. מקור - נתוני מל"ג, קריל ועמירה (2019)

ביקוש צפוי ללימודי תואר היי טק

עקב הגידול בזכאות לבגרות 5 יחידות מתמטיקה החל משנת 2016, צפוי גידול משמעותי בשנים הקרובות בביקוש מצד בוגרי מערכת החינוך למסלולי לימוד לתארי היי טק, ללא ירידה צפויה באיכות המועמדים, וזאת על-רקע המגמות הדמוגרפיות והסוציולוגיות וכן על-רקע הגידול במספרי מסיימי בגרות 5 יח' מתמטיקה. על פי הערכות המועצה הלאומית לכלכלה⁷³, החל בשנת 2027 (שנת סיום התוכנית הרב שנתית הבאה של המל"ג) הביקוש ללימודי תארי היי טק יהיה בטווח בין 14,300-19,600 סטודנטים לשנה א', בהינתן מספר תרחישים שונים.

תחזית הביקוש ללימודי מקצועות היי טק סטודנטים בשנה א' לפי שנת לימוד⁷⁴



מקצועות הצמיחה

כפי שצוין לעיל, בשנת 2021 כ-49% מהמועסקים בענף ההיי טק עובדים ב"מקצועות צמיחה". במחקר שביצע מכון אהרון למדיניות כלכלית באוניברסיטת רייכמן בשיתוף קרן טראמפ נבחנו המיומנויות והמאפיינים הנדרשים במקצועות הצמיחה, והבהיר כי גם במקצועות אלו קיימת העדפה ברורה לבעלי תארים אקדמיים. כ-90% מהמועסקים במקצועות הצמיחה הינם בעלי תואר ראשון ו-38% בממוצע בעלי תואר שני. יש לציין כי בקרב עובדי הייטק אקדמאים המועסקים במשרות צמיחה כ-84% הם בעלי תואר ראשון שאינו "תואר הייטק" (בהשוואה לכ-25% בקרב עובדי הייטק אקדמאים המועסקים במשרות מחקר ופיתוח). מעבר לכך, המחקר מצא מתאם גבוה במיוחד בין בעלי בגרות 5 יח' אנגלית ודוברי אנגלית כשפת אם למועסקים במקצועות אלו, כאשר כ-90% מהמועסקים למדו בגרות 5 יח' אנגלית. כמו כן, קיים שיעור גבוה של דוברי שפה אנגלית כשפת אם בקרב המועסקים במשרות צמיחה (14%) ובמיוחד במשרות שיווק ומכירות (25%), כאשר רוב העובדים רכשו אנגלית כשפת אם בחו"ל ולא במערכת החינוך בישראל (מה שמהווה פער משמעותי בקרב מועמדים ישראלים רבים). הבנה זו מתקשרת עם ממצאי הוועדה הבינלאומית לבחינת לימודי האנגלית למטרות אקדמיות ובינלאומיות בישראל, שמינתה המל"ג ופעלה בין השנים

73. "הביקוש ללימודי תארי הייטק - אתגרים ותחזיות לשנים 2021-2030", המועצה הלאומית לכלכלה, 1.2.2022.
74. מקור: "הביקוש ללימודי תארי היי טק בשנים הקרובות", המועצה הלאומית לכלכלה 2022

2018-2019, ובה הומלץ לעבור ממצב שבו הדגש בלימודי האנגלית הינו על הבנת הנקרא לתפיסה של הוראת אנגלית למטרות תקשורת בינלאומית (קריאה, כתיבה, הבנת הנשמע ודיבור). חשוב לציין כי כבר מקודמת רפורמה בתחום האנגלית בהובלת ות"ת-מל"ג, אך יש מקום לצעדים נוספים בנושא.

חסמים מרכזיים

לצד החשיבות המשמעותית בגידול במספר הסטודנטים למקצועות ההיי טק, יש לציין כי יש חסמים משמעותיים שנדרש להתמודד איתם להמשיך בהגדלת מספר הסטודנטים מעבר להגדלה המשמעותית שקודמה בשנים האחרונות. הגדלה נוספת של הסטודנטים למקצועות ההיי טק צפויה להיתקל בחסמי תשתית, הן פיזיות ברמת מבני הלימוד והן ברמת הון אנושי בשל מחסור בסגל הוראה. זאת, ביתר שאת, עד להשלמת תוכנית היי טק 2.0.

המלצות מרכזיות לתוכנית 'הייטק 3.0'

1. הגדלת מספר בוגרי תארי ההיי טק

- מוצע כי ות"ת תפעל לעידוד הגדלת מספר הסטודנטים החדשים לתארי היי טק באוניברסיטאות ובמכללות כאחד, וזאת תוך דגש על הגדלת ייצוגם של נשים וערבים בקרב הסטודנטים החדשים. לאור זאת, מוצע כי:
 - מספר הסטודנטים החדשים באוניברסיטאות יגדל בכ-20% לפחות עד לשנה"ל תשפ"ח, וזאת ביחס לשנה"ל תשפ"ב.
 - מספר הסטודנטים החדשים במכללות האקדמיות המתקצבות יגדל בכ-30% עד לשנה"ל תשפ"ח, וזאת ביחס לשנה"ל תשפ"ב.
 - מוצע כי שיעור הסטודנטיות מתוך הסטודנטים החדשים יעמוד על 40% עד לשנה"ל תשפ"ח.
 - מוצע כי שיעור הסטודנטים הערבים מתוך הסטודנטים החדשים יעמוד על 20% עד לשנה"ל תשפ"ח⁷⁵.

2. צמצום הנשירה במהלך לימודי התואר

מוצע כי ות"ת ומל"ג יפעלו לצמצום משמעותי של נשירה עודפת בקרב אוכלוסיית המיעוטים והאוכלוסייה החרדית ביחס לציבור הסטודנטים הכללי במקצועות לימוד היי טק

2. גיוון והרחבת ההכשרה האקדמית למקצועות היי טק

- 1. הרחבת היצע התארים הדו-חוגיים** - תארים דו-חוגיים מאפשרים לגוון את מעגל המעוניינים בלימודי היי טק, ומאפשרים להקנות ידע מולטי-דיסציפלינרי בעל חשיבות גבוהה לשוק העבודה של המאה ה-21. כישורי היי טק נדרשים יותר ויותר גם במקצועות כמו ביולוגיה, רפואה וכו', כאשר שימוש נרחב במכשור דיגיטלי (סימולטורים, ועוד), ניתוח נתונים ובינה מלאכותית הם לא רק צורך עבור מפתחי היי טק אלא צורך לביצוע העבודה השוטפת בתחומים אלו ואחרים. כמו כן, במסגרת דיוני הוועדה עלה כי שיעור הנשים בתוכניות לימוד דו-חוגיות בהן אחד

75. יצוין כי במצב הנוכחי קיימים חסמים להגדרת יעדים עבור שילוב האוכלוסייה החרדית בלימודים אקדמיים. ככל שיחולו שינויים בחסמים אלו ניתן יהיה להגדיר יעדים ספציפיים לאוכלוסייה החרדית

החוגים משתייך לקבוצת מקצועות ההיי טק גבוה מאשר בתואר חד-חוגי, בדגש על תוכניות לימוד בהן החוג השני אינו נמנה על קבוצות מקצועות ההיי טק. לאור זאת, מוצע כי ות"ת תעודד פתיחתן של תוכניות דו-חוגיות נוספות, המאפשרות לרכוש הכשרה אקדמית במקצוע היי טק לצד מקצוע לימוד מדיסיפלינה אחרת.

2. קידום לימודי צבירה - בהתבסס על המתווה הגמיש שמאפשרים לימודי צבירה, מוצע להטמיע תכני היי טק במסגרת מגוון תוכניות אקדמיות ובהיקפים מגוונים. תוכנית 'אקדמיה 360' שגיבשה ות"ת במסגרת ההיערכות לתוכנית הרב-שנתית לשנים תשפ"ג-תשפ"ח, בדגש על רובד לימודי הצבירה (הכרה במקבצי קורסים בנושא מסוים, שאינם עולים לכדי חוג לתואר).

3. שימת דגש על ניסיון מעשי לבוגרים (אקדמיה משלבת התנסות) - אחד הקשיים המרכזיים בהשתלבות בתעסוקה איכותית הוא היעדר הניסיון המעשי של בוגרי אקדמיה המקשה עליהם להשתלב בתעשייה (בעיית הג'וניורים). על מנת לאפשר לסטודנטים להתנסות ולרכוש כלים מיומנויות חיוניות תוך חשיפה לעולם התעסוקה והתעשייה, במהלך לימודיהם האקדמיים, מומלץ כי ות"ת ומל"ג יעודדו את המוסדות לפתח מערכים מוסדיים האחראים על שילוב של התנסות מעשית של הסטודנט בשוק התעסוקה המגוון ובתחומי ההיי טק בהיקפים שונים במסגרת לימודי התואר וכחלק מהחוויה האקדמית. מהלך משמעותי שמאפשר הקניית ניסיון מעשי הוא רובד המסטר היישומי שמקודם במסגרת תוכנית 'אקדמיה 360' (תוכנית לימודים לתואר שני הנבנית בשיתוף עם התעשייה ונלמדת במעורבותה, ושבמסגרתה פרויקט הגמר מבוצע בהכוונת התעשייה). מוצע ליישם את המסגרת שיוצרת התוכנית לצרכי ההכשרה של בוגרים בעלי מיומנויות היי טק.

4. אקדמיזציה של מקצועות צמיחה - מוצע כי במסגרת תכנית היי טק 3.0, המגובשת לקראת התוכנית הרב-שנתית לשנים תשפ"ג-תשפ"ח, לצד הצעדים האמורים לעיל, תינתן התייחסות גם למקצועות צמיחה. כפי ששורחב בפרק מקצועות הצמיחה, מוצע כי ישולבו תכנים רלוונטיים למקצועות צמיחה במסגרת תוכניות הלימוד למגוון תארים כדוגמת פסיכולוגיה, הנדסה תעשייה וניהול, כלכלה, משפטים, סטטיסטיקה ועוד, הן על-בסיס מסגרת לימודי הצבירה והן על-בסיס מסגרת חטיבות הלימוד.

5. שיפור רמת האנגלית של בוגרי מערכת ההשכלה הגבוהה - שליטה גבוהה באנגלית הינה בעלת חשיבות גבוהה לעבודה בעידן גלובאלי ככלל, ולעבודה בתעשיית הטק בפרט. בהיותה של מערכת ההשכלה הגבוהה פלטפורמה להקניית מיומנויות, לצד הידע האקדמי, מוצע כי, בהמשך לרפורמה בלימודי האנגלית באקדמיה עליה החליטו ות"ת/מל"ג בשנת 2019, והחלה לפעול בשנת הלימודים התשפ"ב, במסגרת התוכנית הרב-שנתית לשנים תשפ"ג-תשפ"ח יושם דגש על שיפור כושר ההתבטאות באנגלית של בוגרי מערכת ההשכלה הגבוהה, בדגש על יכולות הדיבור, הכתיבה וההצגה. במסגרת התוכנית יבחנו מל"ג ות"ת את האפשרות למתן תמיכה לחיזוק משמעותי נוסף של לימודי האנגלית בדגש על כישורי ההתבטאות בכתב ובע"פ, בין היתר, באמצעות הגברת השימוש בשפה האנגלית בהוראה, הפיכת הקמפוס לבינלאומי, והקדמת בחינת יישום השלב השני של הרפורמה לשנת תשפ"ד.

כמו כן, מוצע כי לשם הערכה מיטבית של יכולות המועמדים להשכלה גבוהה להשתלבות באקדמיה ובתעסוקה כי

מאל"ו תפעל לעדכון המבחנים לקביעת רמת השפה האנגלית והעברית להשתלבות באקדמיה כך שיכללו הערכה של רמת השפה הדבורה.

6. הסרת חסמים להמשך הגדלת מספר הסטודנטים - על אף ההתקדמות ביישומה של תוכנית היי טק 2.0, הובן כי נדרשים מענים נוספים ליצירת תשתיות הוראה לסטודנטים לתואר ראשון. ראשית, מומלץ לתת מענה ייעודי לצורך בתשתיות הוראה פיזיות לקליטת הסטודנטים. שנית, מוצע כי ות"ת ומל"ג יפעלו להסרת חסמים בתחום הכ"א להוראה תוך שילוב טכנולוגיות ללמידה דיגיטלית בתוכניות הלימודים ויצירת שיתופי פעולה עם התעשייה בתכני הקורסים, בהתנסויות של הסטודנטים וכל מעורבות אחרת עם התעשייה שתקדם את ההכשרה של הסטודנטים בתעשיית היי טק.

7. היערכות לגידול הצפוי בתוכנית הרב שנתית הבאה (החל משנת תשפ"ח) - הגידול הדמוגרפי בישראל בעידן של קדמה והתפתחות טכנולוגית, צפוי להביא להמשך הגידול בביקוש ללימודי תואר היי טק גם בתוכנית הרב שנתית הבאה של מל"ג/ות"ת. נוכח זאת, מומלץ כי מל"ג/ות"ת יבחנו במהלך התוכנית הרב שנתית הקרובה קידום מהלכים להרחבת תשתיות פיזיות וכוח אדם אשר יתמכו בגידול הצפוי לפני תהליך ההערכות לתוכנית הרב שנתית בשל משך הזמן הנדרש ליישום שינויים אלו.





הכשרות חוץ אקדמיות

רקע

הכשרות חוץ אקדמיות ומסלולי הלימוד במה"ט מהווים מסלולים מרכזיים לכניסה למשרות טק שלא במסגרת ההשכלה האקדמית. ההכשרות המוצעות להשתלבות בתחום ניתנות הן במימון ממשלתי והן במימון פרטי למגוון משרות בתחום הטק, כאשר משך ההכשרות נע בין חודשיים לשנתיים ותלוי בדרישות המקצוע ומאפייני מסלול ההכשרה.

ההכשרות במימון ממשלתי מתמקדות במתן מענה לכשלי שוק שאינם מטופלים במסגרת ההכשרות במימון פרטי, במיוחד עבור אוכלוסיות שמתמודדות עם חסמים משמעותיים והיעדר מיומנויות נדרשות להשתלבות בשוק העבודה בכלל ובמשרות הטק בפרט. שיעור ההשתלבות הנמוך במשרות טק של אוכלוסיות בייצוג חסר מחייב עידוד ומיקוד משמעותי של הכשרות חוץ-אקדמיות לאוכלוסיות בדגש על נשים, אוכלוסייה ערבית, חברה חרדית, יוצאי אתיופיה, אנשים עם מוגבלות ופריפריה חברתית-גיאוגרפית. בהקשר זה יש לציין את ההבדלים בין ההכשרות הרגילות להכשרות ייעודיות לאוכלוסיות בתת ייצוג אשר נוכח ניתוח החסמים וקשיי ההשתלבות דורשות בהכללה מענה נרחב ויקר יותר. כמו כן, בשל הפערים המשמעותיים במיומנויות הנדרשות להשתלבות במשרות טק בעיקר בקרב האוכלוסייה החרדית והערבית יש צורך בקידום הכשרות ייעודיות להשלמת מיומנויות כשלב מקדים להשתלבות בהכשרות על תוכניות והשתלבות בהשכלה אקדמית. הגופים האחראים על הכשרות החוץ אקדמיות הם רשות החדשנות זרוע העבודה ולימודי הנדסאות במקצועות טכנולוגיים הינם באחריות מה"ט בזרוע העבודה. בשנים האחרונות נערכה פעילות משמעותית בתחום זה ובייחוד בתקופת הקורונה.

גופים מרכזיים בתחום

רשות החדשנות

נחלק מתפיסתה האסטרטגית לקידום ההון האנושי בתעשיית ההיי טק ברחבי ישראל, פיתחה רשות החדשנות החל משנת 2018 מספר מסלולי הטבה עבור פיתוח ההון האנושי עבור התעשייה עתירת הידע בישראל, אשר מטרתו העיקרית הינה לעודד יצירת פתרונות חדשניים למחסור בכוח אדם מיומן להיי טק בין אם ע"י הגדלת היצע העובדים החדשים או שיפור ושדרוג העובדים הקיימים בתעשייה עתירת הידע. עד כה אושרו כ-20 אלף מוכשרים במסלולים אלו.

זרוע העבודה

זרוע העבודה הינה הגורם הממשלתי האחראי בין היתר למדיניות התעסוקה, קביעת יעדי התעסוקה, לקידום נושא ההכשרות המקצועיות, לימודי הנדסאות וטכנאות ותעסוקת אוכלוסיות יעד של הממשלה. במסגרת פעילות זרוע העבודה על יחידותיה השונות מוצעים ומפותחים מגוון רחב של כלים ומענים להכשרות בתחומים טכנולוגיים בכלל, ועבור אוכלוסיות בתת-ייצוג בפרט. זאת לדוגמה, דרך קורסי הכשרה מקצועית דוגמת קורסים מתוקצבים ומסלול כיתה בעבודה - נוהל היי טק; מה"ט - לרבות לימודי הנדסאות תוכנה (כמפורט בהמשך), תוכניות בשילוב מעסיקים

מכוונות התמחות והשמה דוגמת עתידיאים⁷⁶ וספידטק⁷⁷ ועוד; מינהל תעסוקת אוכלוסיות - תוכנית she codes לשילוב וקידום נשים בהיי טק, תוכנית פורסאטק לשילוב אקדמאים ערבים בהיי טק, המיזם הלאומי לשילוב חרדים בהיי טק, תוכנית הזנקים לאקדמאים חרדים בתחומי ההיי טק ועוד כלים רבים ולמגוון אוכלוסיות, שוברים לפרט, שוברים למעסיקים בהיי טק עבור קליטת אוכלוסיות וכו'.

מה"ט

תחת אחריות זרוע העובדה פועל המכון הממשלתי להכשרה בטכנולוגיה ובמדע (מה"ט) המופקד על מערכת החינוך הטכנולוגי, במסגרתו לומדים מדי שנה כ-35 אלף סטודנטים, בכ-70 מוסדות הפרוסים בכל הארץ. בין הלומדים ישנם רבים הנמנים על אוכלוסיות היעד הנמצאות בתת ייצוג בענף ההיי טק. לימודי הנדסאות במקצועות הטכנולוגיים הם בעלי תשואה גבוהה ופוטנציאל מוכח להשמה של עובדים מיומנים בשכר גבוה: כ-60% מהבוגרים המדופלמים עובדים בתחום לימודיהם, בשכר חודשי ממוצע של כ-16 אש"ח, ובסך הכל מבין מהבוגרים המדופלמים עובדים כ-90% בשכר ממוצע של כ-14 אש"ח. לפיכך, מהווים לימודי הנדסאות מסלול מרכזי להעלאת הפריון במשק וכלי לקידום מוביליות חברתית. בהתאם לנתונים הנ"ל ולאור התשתית הנרחבת הקיימת, המאפשרת גדילה בקנה מידה משמעותי, מהווה מערכת החינוך הטכנולוגי שער כניסה מרכזי, איכותי ונגיש לענף ההיי טק.

בשנים האחרונות התחזק שיתוף הפעולה בין רשות החדשנות, זרוע העבודה, הסקטור הפרטי והסקטור החברתי תוך קידום ראייה רוחבית של צרכי המשק וסנכרון של תוכניות ההכשרה המרכזיות. **שיתוף פעולה זה מהווה מכפיל כוח מהותי שיש לשמר ולהרחיב.**

תוכניות קיימות

בשלוש השנים האחרונות אושרו במסלולי רשות החדשנות כ-8,000 מוכשרים בממוצע לשנה (עם 70%-80% השמות בממוצע) במספר מסלולים במקצועות הטכנולוגיים והעסקיים:

בוטקאמפס (סיירות תיכנות - 34)

המסלול החל ב-2018 (לשלוש שנים) והתמקד **בהגדלת היקף ההכשרות החוץ אקדמיות במודל בוטקאמפס בהיי טק הישראלי** בדומה לשוק ההיי טק בארה"ב, בהרחבת ההיכרות של חברות היי טק לאפשרויות הכשרות למקצועות ליבת המו"פ והגברת היקף הגיוסים מאפיק זה. במסגרת המסלול הוכשרו בהצלחה 1,980 איש (בשלוש שנים), שהועסקו בשכר ממוצע של 14-16 אש"ח בתפקידי פיתוח בממוצע שנתי של 80% השמה.

הכשרות והשמות חירום בתעשייה (45)

מסלול 45 החל באמצע 2020 לאחר **פרוץ מגיפת הקורונה ובהתאם הוגדר רשמית כמסלול חירום** להכשרות והשמות מהירות למקצועות ההיי טק למקצועות טכנולוגיים, כשמטרת המסלול הינה לעודד ולתמוך בתוכניות **הכשרה והשמה (60% מהמשרות מיועדות לחסרי עבודה מוצהרים)** למקצועות טכנולוגיים ועסקיים, על מנת

76. תוכנית מואצת ללימודי הנדסאות הכוללת ליווי הסטודנטים במהלך הלימודים, ההתמחות ועד להשמה אצל מעסיקים אשר התחייבו מראש לקליטתם.
77. מסלול מואץ של 9 חודשים, עם התמחות Full Stack או DevOps, שבסיומו דיפלומת טכנאי

להגדיל את מספר המועסקים בפריזון גבוה בתעשייה בישראל. במסגרת התכנית הכלכלית להתמודדות עם משבר הקורונה, אושר המסלול בהיקף של 125 מלש"ח ואושרה הקצאת 6,380 מכסות במימון ממשלתי ממוצע למשתתף בהיקף כ-19,600 ש"ח שנחלקו לשלוש קבוצות (עובדי פיתוח, תומכי פיתוח טכנולוגיים ותומכי פיתוח עסקיים).

שני המסלולים לעיל - בוטקאמפס והכשרות והשמות חירום - היוו את תוכניות פיתוח ההכשרות הראשונות שנועדו לתת מענה לאתגר החוסר בכוח אדם מיומן לתעשייה (שהתעצם במהלך משבר הקורונה), לבסס את מודל ההכשרות החוץ אקדמיות כמקור חיוני לגיוס עובדים מיומנים שיתנו מענה לחוסר ולספק תמריצים לעידוד התעשייה לייצר הכשרות פרקטיות (בשילוב מימון פרטי) ששמות דגש על שת"פ עם חברות בתעשייה על מנת להתאים את תוכן ההכשרה לצרכים המשתנים.

מסלול קרן ההון האנושי (44)

לאחר הפקת התובנות מהמסלולים הקודמים, הוחלט ברשות החדשנות להקים קרן הון אנושי (מסלול 44) במתווה חדשני של קרן הון סיכון, המאפשר גמישות ומספק מענה לפיתוח הכשרות חוץ אקדמיות במספר תחומים מועדפים במקביל וכן מעודד שיתופי פעולה על ידי מתן אפשרות למספר גופים להגיש תוכניות במימון משותף. החל בסוף 2020, הוטמעו במסלול התובנות והשיפורים מהמסלולים האחרים ומאפשר הגשת תוכניות בתחומים מועדפים המשותפות לעמותות/אקדמיה/גופי הכשרה. במסגרת המסלול נבחרו 66 תוכניות הכשרה (אורך ההכשרות נע בין חצי שנה לשנה וחצי) במגוון תחומים (ג'וניורים, הון אנושי, השבת עובדים מחו"ל, פלטפורמות, אוכלוסיות בייצוג חסר ועוד) בהיקף מימון ממשלתי של 72.8 מלש"ח ומימון פרטי של 63.5 מלש"ח להכשרת 16,400 איש שנמצאים בשלבים שונים בתהליך ההכשרה וההשמה.

מסלולי הון אנושי ברשות החדשנות הובילו לעלייה בהיקפי ההכשרות של עמותות וגופי הכשרה - כמענה לצורך בהסבות אקדמאים, שילוב הג'וניורים ומענה לכשלי שוק באוכלוסיות בת-ייצוג. כיום 13% מהעובדים בהיי טק הינם בוגרי הכשרות חוץ אקדמיות, שני שלישים מתוכם ללא הכשרה אקדמית כלל.

תוכניות ומסלולי הכשרה בזרוע העבודה

סה"כ המשתתפים בפעילויות זרוע העבודה ב-3 השנים האחרונות מוערך בכ-18,000 משתתפים במגוון כלים וערוצים, באחוזי השמה משתנים כתלות בערוץ ההכשרה (בין 50 ל-80 אחוזי השמה).

מסלול ההכשרה המרכזי למשרות טק בזרוע העבודה הוא לימודי טכנאות והנדסאות במכללות הטכנולוגיות שאורכים כשנתיים, כאשר ב-3 השנים האחרונות 7,000 סטודנטים התחילו לימודי מגמת תוכנה במסגרת מה"ט. מלבד מסלולי הלימוד במה"ט⁷⁸, השתתפו 1,500 בהכשרות חוץ אקדמיות למשרות טק וקודמו תוכניות לסיוע בהשמה של מעל 2,000 אקדמאים ערבים ומאות משתתפים מהמגזר החרדי בתחום ההיי טק. במסגרת פעילות זרוע העבודה, ניתן דגש משמעותי גם לשילוב נשים במשרות טק, כאשר מעל 7,000 נשים עברו קורסים טכנולוגיים שהביאו ל-3,000

78. יש לציין כי עבודת הוועדה התמקדה בהכשרות המתקיימות במה"ט לטכנאות והנדסאות ולא בלימודי י"ג/י"ד לטכנאים והנדסאים באחריות משרד החינוך

השמות וקידומים לנשים אלו. בנוסף, קודמו פעילויות בהיקף נמוך יותר עבור אנשים עם מוגבלות, יוצאי אתיופיה, פריפריה חברתית-גיאוגרפית וצעירים בסיכון.

עיקרי ההמלצות

1. הוועדה מברכת על שיתוף הפעולה של זרוע העבודה ורשות החדשנות וממליצה שכלל ההכשרות החוץ אקדמיות במימון ממשלתי יקודמו על ידי גופים אלו תוך חיזוק שיתוף הפעולה והסנכרון בין הגופים וההמלצות גובשו על סמך הניסיון המצטבר ממסלולי הון אנושי 44 ו 45

2. גיבוש והרחבת הכשרות להקניית מיומנויות בסיס נדרשות להשתלבות במשרות טק עבור האוכלוסייה הערבית והחרדית (בדגש על תפקידי כניסה ושילוב ג'וניורים):

- חברה ערבית - השלמת מיומנויות נדרשות למשרות טק לאחר סיום לימודים תיכוניים תוך מיקוד באנגלית ועברית; כמו כן, וקידום תוכניות קדם הכשרה לחשיפה, אבחון, הכשרה ושיפור מיומנויות, תוך יצירת תשתית ידע רחבה ומתוקפת לאוכלוסייה ולגורמי מקצוע ובחיבור לתעשייה, בהתאם למחקרי אפקטיביות של התוכניות הקיימות בנושא

- חברה חרדית - פיתוח מערך מסובסד להקניית מיומנויות הבסיס (טרומ מכינה/מכינה למה"ט/השלמת בגרויות) במקביל ללימודים בישיבה

3. עקרונות מרכזיים לקידום הכשרות חוץ אקדמיות:

- מעורבות התעשייה בגיבוש התכנים לרבות בתחום לימודי ההנדסאות. זאת תוך הידוק הקשר בין התעשייה למכללות הטכנולוגיות וגופי ההכשרה לטובת קידום הכשרה, השמה והלימה מיטבית בין תכנים לידע ומיומנויות הנדרשים מהבוגרים

- תהליך הכשרה ארוך וממצה (לפחות 6 חודשים⁷⁹), והכללת OJT של 3-6 חודשים במסגרת המסלולים וההכשרות. OJT בשיתוף חברות מהתעשייה

- מומלץ לקדם תמיכה במודלים כלכליים מבוססי תוצאות (pay per result), בהתאם למדדי הצלחה שעל בסיסם נמדד הכלי:

- הכשרות מקצועיות, בוטקאמפס וכד': תשלום בגין השמות ורמות שכר
- לימודי הנדסאות: תשלום בגין דפלום

4. מומלץ לפעול לעידוד מעסיקים לקליטת בוגרי תארים/ ג'וניורים בחברות היי טק תוך ביצוע הרחבות והתאמות

79. עבור חסרי הכשרה טכנולוגית קודמת

נדרשות בנוגע לקהלי היעד של המשתתפים ושל החברות הזכאות למענקים, לסכומים המוענקים ולסנכרון המנגנונים הקיימים ברשות ההשקעות ובזרוע העבודה

5. עידוד ותקצוב ההכשרות צריך להיעשות בדגש על אוכלוסיות בתת-ייצוג - נשים, חברה ערבית, חברה חרדית, אוכלוסיית הפריפריה החברתית-גיאוגרפית, יוצאי אתיופיה ואנשים עם מוגבלות

6. מוצע לפתח ולתקצב מנגנונים להתמודדות עם חסמים כלכליים להשתתפות בהכשרות ובפרט עבור אוכלוסיות בתת ייצוג שלהן חסמים כלכליים, כולל בחינה והרחבה של מנגנונים קיימים וכן קידום מודל הלוואות מותנות הכנסה.

7. מומלץ על עידוד מגוון של הכשרות החוץ אקדמיות אשר יכללו תהליכי איתור וסינון איכותי, הסבה (reskilling), שדרוג ושיפור מיומנויות (upskilling), השמה ושילוב OJT בתעשייה (כולל מעורבות בבחירת המוכשרים ובתכנים) למיקסום פוטנציאל ההשמה תוך קידום והטמעת מודלי תגמול מבוססי הצלחה בהכשרות חוץ אקדמיות.

8. מומלץ לגבש מנגנון מוסדר לאיסוף נתונים והערכת אפקטיביות של כלל ההכשרות המוצעות בממשלה ולשפר את מנגנוני הסנכרון הממשלתיים:

- לשם הקמת המנגנון נדרש שזרוע העבודה ורשות החדשנות יגדירו את הנתונים הנדרשים לגבי המשתתפים בכל קורס ואת אופן איסוף הנתונים

- מומלץ שזרוע העבודה ורשות החדשנות יקימו מאגר נתונים משותף לצורך ניתוח האפקטיביות של ההכשרות

- ניתוח האפקטיביות של ההכשרות יערך מדי שנה, תוך מיקוד בתשואה לשכר והגידול בשיעורי התעסוקה (בדגש על אוכלוסיות)

9. הרחבת מספר ההנדסאים במסלולי לימוד רלוונטיים למשרות טק:

- מומלץ שמה"ט תפעל להגדלת מספר הסטודנטים בלימודי ההנדסאות במסלולי לימוד שמובילים להשתלבות במשרות טק ב-25% בשנים 2023-2028 בכפוף להקצאת משאבים ותקציב נדרש ליישום הגידול במספר הסטודנטים. זאת, תוך עדכון ו/או יצירה ו/או הנגשה של תוכניות לימודים גמישות המתעדכנות ושומרות על רלוונטיות לתעשייה

- מומלץ לפעול להפחתת נשירה ולהגדלת שיעור מקבלי הדיפלומות בקרב הסטודנטים במסלולי לימוד היי טק תוך קידום לימודי ההנדסאות בקרב אוכלוסיות יעד, פיתוח מענים לחסמים ייחודיים והרחבת תוכניות מצוינות כגון "הנדסאות פרימיום"

- מומלץ לפעול לשיפור תשתיות ומערכי ההכשרה המקצועית והטכנולוגית, לרבות שילוב טכנולוגיות חדשניות ללמידה, באופן ההולם ומקדם השתלבות הבוגרים בתעשייה עתירת הידע

- מומלץ לבחון קידום קרדיטציה להכשרות טכנולוגיות ולימודים במה"ט



השתלבות, שימור וקידום בתעסוקה במשרות טק והמלצות למגזר העסקי

תפיסת הוועדה היא שלשיתוף פעולה בין מגזרי בכל שלבי החיים יש תרומה משמעותית לפיתוח ההון האנושי, ובכך יוגשמו היעדים המוצגים בדו"ח זה. חשיבות שיתוף הפעולה הבין-מגזרי באה לידי ביטוי ברפורמות ותוכניות מרכזיות אשר קודמו בשנים האחרונות במערכת החינוך, מערך ההכשרות, מה"ט ובמוסדות ההשכלה גבוהה. בשל כך, הוועדה מבקשת לשים את הזרקור על האזורים שבהם פעילות התעשייה יכולה להוות מכפיל כוח, ואף תנאי הכרחי למימוש היעדים. פרק זה מתייחס לכל שלבי החיים בהם נדרש שיתוף פעולה עם התעשייה החל משלב מערכת החינוך, אך שם דגש גם על צעדים בשלב הכניסה לשוק העבודה.⁸⁰

המלצות הוועדה בפרק זה כוללות את כיווני הפעולה המרכזיים המומלצים לקידום על ידי התעשייה בכל השלבים. בשל כך שהמלצות הוועדה הן לקידום תוכניות ומדיניות ברמה לאומית, רובן מיועדות לקידום על ידי ארגונים המייצגים באופן רשמי או לא רשמי חברות בתעשייה ומהוות קריאה לפעולה לכלל החברות בתחום. ההמלצות בפרק זה נכתבו בסיועה של קרין מאיר רובינשטיין, מנכ"לית האיגוד הישראלי לתעשיות מתקדמות (IATI).

נשים

כיום, כ-64% מתוך 453 מועסקים במשרות טק ב-2021 הם גברים יהודים לא חרדים ו-31% נשים יהודיות לא חרדיות. כפי שהוצג בפרקים הקודמים, פערים אלו בתעסוקה במשרות טק בין המגדרים אמנם מתחילים מגיל מוקדם ובמערכת החינוך וממשיכים עד לאקדמיה והכשרות על תיכוניות, אך חלקם מתעצמים בעת השתלבות בשוק העבודה. כך, רק 22% מדרג ההנהלה הבכירה בחברות בתחום ההיי טק הן נשים.

בחלק מחברות התעשייה פותחו שיטות עבודה ותוכניות להגדלת הייצוג של נשים ולשימורן בארגון לאורך זמן, ונצברו ניסיון וידע נרחבים יותר ביחס למענים האפקטיביים ביותר לאתגרים אלה. אולם, הידע אינו נחלת הכלל. מומלץ כי מעסיקים מרכזיים בתעשייה יחלקו תובנות שנצברו בנושאים אלה, לכדי יצירתן של שיטות עבודה מוסכמות, שתוכלנה להיות מאומצות על ידי מעסיקים נוספים. כמו כן, מוצע כי תיבחן האפשרות להחלטה על נוהג משותף לקידום שילובן של נשים במשרות טק, שיוכל להוות סטנדרט למעסיקים במגזר ההיי טק.

80. ההמלצות לצעדים במערכת החינוך, הכשרות, מה"ט והשכלה גבוהה מופיעות גם בפרקים הייעודיים לכל תחום

להלן פירוט ההמלצות

1. הקמת מנגנון וולונטרי על ידי ארגונים מייצגים של התעשייה בשיתוף פעולה עם ארגונים אזרחיים לאיסוף והנגשת נתונים על שיעור הייצוג של נשים בדגש על מקצועות טכנולוגיים ובדרג הניהולי.
2. גיבוש וניסוח Best Practice לשילוב נשים במגזר ההיי טק על-ידי ארגון מייצג של התעשייה ותוך הישענות על הידע הרב שנצבר בשדה ובהתאם למודלים מוכחים בחברות מובילות במשק, הנגשה של התוצר לחברות בתעשייה (דוגמא להמלצה שכזו - ליווי של מנטורים והתנסות ב-3-4 פרויקטים במהלך שנת הקליטה הראשונה בענף).
3. בניית תוכנית להטמעת והפצת ה-Best Practice בצורה רחבה, כדי שיאומץ כנהוג מגזרי בידי הגורמים הרלוונטיים.
4. עידוד נשים בכירות לשמש כמנטוריות והקמת מאגר מנטוריות לנשים על ידי ארגונים מייצגים בתעשיית ההיי טק לליווי במהלך הקריירה המקצועית.

בנוסף לצעדים לעיל, מוצע כי התעשייה תתמוך במאמצים להגדלת ייצוגן של נשים במקצועות היי טק לאורך שרשרת ההכשרה (בגרות טק ותואר היי טק), וזאת באמצעות הרחבת תוכניות לעידוד נשים ללימודי מקצועות היי טק, כדוגמת תוכנית 'Mind the Gap' שהוצגה בפני הוועדה.

אוכלוסיות במיקוד

אחד החסמים להשתלבות של קבוצות האוכלוסייה במיקוד, בדגש על החברה הערבית, הוא הפריסה הגיאוגרפית של המעסיקים במשרות טק. בעוד ש-60% ממשורות הטק נמצאות במרכז הארץ, רק כ-15% מהחברה הערבית מתגוררת במרכז. עם זאת, בשנים האחרונות, בעקבות מגפת הקורונה, התעצמה המגמה של מודל עבודה היברידי שכולל עבודה מהבית בחלק מימות השבוע, אשר עשויה לסייע בהתמודדות עם החסם הגיאוגרפי. לשם שיפור הנגישות לאפשרויות התעסוקה במשרות טק, בדגש על אוכלוסיות במיקוד שחלק משמעותי מהן מתגוררת מחוץ לאזור המרכז, הוועדה ממליצה על קידום מודלים היברידיים לתעסוקה מרחוק. פתרון אפשרי שנבחן ע"י הוועדה הוא שימוש במשרדים בחללי עבודה משותפים שבהן חברות ישכרו משרדים ויעסיקו עובדים במודל "עבודה קרוב לבית". יש כבר מספר חברות שהפעילו מודל כזה, וכבר הצליחו להחזיר עובדים בכירים מאזור המרכז לפריפריה כדי שיהוו בסיס לגיוס עובדים מהאזור. עם זאת, קיים חוסר במסדי נתונים המצביעים על זמינות של עובדים בעלי מיומנויות מתאימות באזורי הפריפריה.

הייצוג של קבוצות האוכלוסייה במיקוד במשרות טק נמוך במיוחד בדרגים הבכירים והדרג הניהולי. לייצוג נמוך זה השפעה רוחבית בשל החשיבות של role models בכירים לחשיפה ולהנגשה של אפשרויות התעסוקה בתחום לקבוצות האוכלוסייה הרלוונטיים (שיעור הבכירים מקרב החברה הערבית והחרדית זניח). כיום יש מגוון תוכניות וארגוני חברה אזרחית שמטרתם להגביר את הגיוון בתעסוקה, שאינם עובדים בסנכרון ושיתוף פעולה ומתמקדים בקבוצות אוכלוסיה שונות. לצד החשיבות של קידום מגוון יוזמות מלמטה, לשם קידום אפקטיבי של שילוב אוכלוסיות בחברות יש צורך בשיתוף פעולה בין הממשלה התעשייה וארגוני החברה האזרחית. שיתוף הפעולה נדרש החל משלב הכניסה לעבודה ישירות לאחר ההכשרה וכן בליווי בהמשך וסיוע בקידום לתפקידי ניהול.

להלן פירוט ההמלצות

1. הוועדה ממליצה על צעדים לשיפור יכולת הגיוס של עובדים, בדגש על עובדים מהפריפריה הגיאוגרפית והחברתית, ע"י עידוד יוזמות של גופי חברה אזרחית בשיתוף חברות מרכזיות מהתעשייה, ליצירת מסדי נתונים הכוללים איתור ומיון עובדים (קיימות כבר מספר יוזמות בנושא). כמו כן, קידום יכולת עבודה היברידית מהבית או במתחמי עבודה "קרוב לבית".

2. מוצע להקים פלטפורמה לקידום והטמעת תהליכים לשילוב אוכלוסיות בייצוג חסר והתקדמות לדרגים ניהוליים בשיתוף פעולה עם החברות לשם סנכרון בין כלל הגורמים, יצירת יתרון לגודל ויצירת "דלת כניסה" משמעותית לחברות בתהליכי גיוון (לדוגמא, אתר "גיוון והכללה" של IATI המרכז תובנות לתהליכי גיוון בתעשייה).

בנוסף, מוצע להגדיל את הייצוג של תלמידים וסטודנטים מקרב האוכלוסיות במיקוד בלימודי היי טק באמצעות:

1. קידום תוכניות לחשיפה של הפוטנציאל להשתלבות בהיי טק והמיומנויות הנדרשות על ידי ארגונים מייצגים של התעשייה למול סוכני שינוי מרכזיים כגון מנהלי מחלקות חינוך, ראשי רשויות, מנהלי בתי ספר תיכוניים, חטיבות ביניים ומורים - בעיקר במגזר הערבי וכן במגזר החרדי ובפריפריה.
2. קידום תוכניות לחשיפה של התלמידים מאוכלוסיות במיקוד לתחום ההיי טק (כגון "שעת הקוד") ול- role models אותנטיים שהצליחו להשתלב במשרות טק.

המלצות נוספות

שיתוף הפעולה בין התעשייה למשרד החינוך

הוועדה רואה את שלב החינוך כמשמעותי ביותר לפיתוח ההון האנושי בטווח הבינוני ארוך תוך מתן עדיפות לאוכלוסיות במיקוד. הסדרת והרחבת שיתוף הפעולה עם התעשייה בתחום זה היא בעלת חשיבות מהותית. ההמלצות בתחום זה כוללות השתלבות של ארגונים מייצגים בתעשייה וחברות מובילות במגוון כיווני פעולה משמעותיים:

1. שילוב/קידום שיתוף פעולה של נציגי ארגונים מייצגים של התעשייה בוועדות המקצועית האחראיות על קביעת תוכניות הלימוד למגמות לימוד הרלוונטיים למשרות הטק (לדוגמא מדעי המחשב, מדעי הנתונים, עיצוב).
2. קידום וריכוז תוכניות הכוללות חונכות וליווי של התעשייה לעידוד אוכלוסיות במיקוד ללימודי מקצועות היי טק על ידי ארגונים מייצגים של התעשייה, משרד החינוך, כגון התוכנית לעידוד נשים ללימודי מקצועות היי טק - mind the gap.
3. גיבוש תוכניות לסיוע במתן מענה למחסור במורים במקצועות ההיי טק בשיתוף פעולה של ארגונים מייצגים של התעשייה ומשרד החינוך.

הידוק שיתוף הפעולה בין התעשייה למוסדות השכלה גבוהה והכשרה על תיכונת

במסגרת עבודת הוועדה וכן וועדות קודמות כגון וועדת תעסוקה 2030 ניתן דגש משמעותי לחשיבות של מעורבות המעסיקים בתוכניות ההכשרה והלימודים האקדמיים. תוכנית היי טק 3.0 שמקדמת מל"ג/ות"ת וכן הרפורמה בהכשרות המקצועיות ובמה"ט מהווים הזדמנות לחיזוק ומיסוד שיתופי פעולה עם התעשייה החל מגיבוש תוכנית הלימוד ועד לקידום התנסויות מעשיות והתמחויות לסטודנטים.

כיווני פעולה מרכזיים לקידום על ידי ארגונים מייצגים של התעשייה וחברות מובילות בשיתוף פעולה עם הגופים האחראיים על התחום ומוסדות ההכשרה:

1. שיתוף פעולה ביישום תוכנית היי טק 3 של הות"ת/מל"ג תוך מיקוד בתחומים הבאים:
 - a. יצירת אשכולות לימוד רלוונטיים להיי טק במסגרת לימודי צבירה
 - b. קידום התמחויות תוך מיקוד באוכלוסיות במיקוד
 - c. לאפשר ולעודד עובדים בתעשייה שילוב של הוראה באקדמיה, גם כסגל זוטא
2. שיפור והתאמת תכני הלימוד בהכשרות על תיכונות, לימודי מה"ט ולימודי השכלה גבוהה לצרכי התעשייה.
3. קידום שיתופי פעולה לשילוב התנסות מעשית במסגרת הלימודים וקידום תוכנית התמחות לסטודנטים, ניתן לבצע זאת בשילוב עם תוכניות העסקת סטודנטים שהתעשייה בחלקה כבר מקיימת תוך הכללת הפעילות במסגרת התוכנית האקדמית.



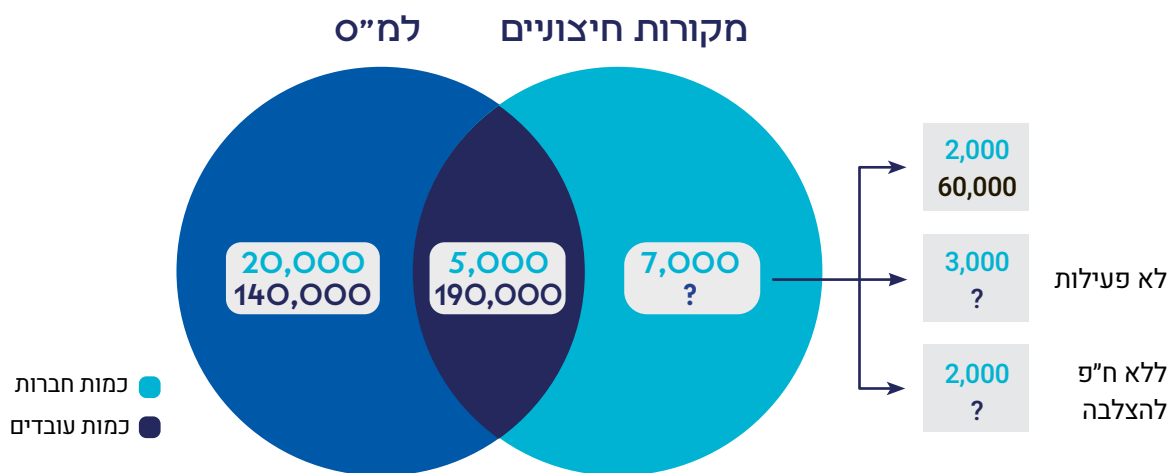
מדידה והערכה

מצב קיים ופערים מרכזיים

בכדי לבסס החלטות מושכלות בנוגע לשוק העבודה בכלל ושוק ההיי טק בפרט יש צורך במדידה מיטבית של נתונים כלכליים מרכזיים הקשורים למשרות טק בדגש על מספר ומאפייני המועסקים בתחום. אולם, בעוד סקרים ממשלתיים הממפים בתי עסק ומועסקים הם הבסיס לניתוח כלכלי, אלו יעילים באופן חלקי בלבד לאור התמורות בשוק העבודה המשתנה בתדירות גבוהה. הצורך במיפוי משרות פנויות והמיומנויות הנדרשות עבורן מחייב את סוכנויות המידע הממשלתיות להתבסס על מקורות מידע חיצוניים ו/או אתרים מקצועיים (למשל, לינקדאין), לוחות עבודה וחברות פרטיות, על מנת לשקף תמונה מדויקת של משרות, שכר ומיומנויות נדרשות בעולם העבודה. כיום, לא קיימים מחקרים רבים על ההתמודדות עם מיפוי עבודות בעולם משתנה, או על מגמות בשינוי משרות. אופן איסוף המידע המבוסס ברובו על סקרים אינו מאפשר ניתוח ברזולוציה מספקת. בנוסף לכך, קיימים פערי נתונים משמעותיים בין מאגרי מידע קיימים לגבי מספר החברות ומספר העובדים במשרות טק בכלל ובענף ההיי טק בפרט. למעשה, מניתוח הועדה עולה כי קיימים הבדלים מהותיים באופן זיהוי החברות בין הלמ"ס (כהגדרתה), לבין מאגרי המידע החיצוניים (כהגדרתם).

פערי נתונים בין מאגרי מידע של מקורות חיצוניים ללמ"ס⁸¹

תרשים מס' 19



הבדלים אלה מובילים לפערים גם במונחי מספר העובדים בענף היי טק של למעלה ממאה אלף עובדים, שהם כ-30% מהמועסקים כיום בענף ההיי טק. המשמעות המיידית של פערים אלה היא כי מאחר וקיימים פערים בהגדרות, יש קושי למדוד בצורה טובה את העמידה ביעדי המדיניות אשר הממשלה מבקשת לאמץ ביחס למספר העובדים בהיי טק.

81. מקור: עיבודי למ"ס ורשות החדשנות על נתוני למ"ס ומקורות מידע חיצוניים פרטיים הממפים את ענף ההיי טק בישראל

הרזולוציה הקיימת באיסוף ופרסום הנתונים לגבי משרות טק בכלל ולמשלחי יד טכנולוגיים בפרט אינה ברמת הפירוט הנדרשת ואינה עדכנית מספיק על מנת לאפשר קביעת מדיניות מושכלת ומיטבית. בנוסף, לצד מעקב ואיסוף נתונים ברמת פירוט גבוהה יחסית של מספר הסטודנטים לפי מסלולי לימוד במוסדות אקדמיים, אין מידע מפורט ומרוכז על היקפי ההכשרות השונות - ציבוריות ופרטיות, אקדמיות וחוף אקדמיות. מידע זה הוא בעל חשיבות מהותית לניתוח המצב הקיים במשק והיקפי ההכשרות השונות בין אם במימון פרטי ובין אם במימון ציבורי לשם קביעת מדיניות מיטבית.

המלצות מרכזיות

- בחינת המקורות לפערים בין מאגרי המידע המרכזיים (למ"ס, SNC, IVC) ויצירת הגדרה (או הגדרות) מקובלות לענף תוך שמירה על הסטנדרטים הבינלאומיים
- עדכון הגדרת תחום משרות הטק, הרחבת סיווגיו והוספת רמת פירוט גבוהה יותר בלמ"ס (לרבות החרגת ענף התקשורת, הוספת משלח יד טכנולוגי ותתי משלחי יד)
- טווח ארוך: ביצוע הליך RIA (Regulatory Impact Assessment) לבחינת אפשרות לאיסוף נתונים מנהליים במקביל לניתוח הנתונים הוולונטריים המתקבלים כיום
- טווח בינוני: בניית סקר היי טק ייעודי לאיסוף נתונים על עובדים במשרות טק
- טווח בינוני-קצר: בניית פלטפורמה מבוססת בינה מלאכותית בשיתוף פעולה עם השוק הפרטי לאיסוף נתונים תדיר בענפי ומקצועות ההיי טק
- טווח בינוני-קצר: הגדרת נתונים נדרשים והתהליכים הנדרשים לאיסוף והנגשת הנתונים בנושא עובדים במקצועות הצמיחה על בסיס תוצרי צוות מקצועות צמיחה
- טווח קצר: הנגשה שוטפת של נתוני שוק העבודה הנוגעים לענף ההיי טק ובעלי משלחי יד היי טק ביתר ענפי המשק, לרבות המכפיל התעסוקתי, בחלוקה למגדר ואוכלוסיות
- טווח קצר: פרסום עבור כלל מקצועות הלימוד באקדמיה את שיעור ההצטרפות לענפי ההיי טק כעבור שנתיים או שלוש שנים מסיום התואר באתר עבודאטה



מעקב, בקרה והערכת אפקטיביות

פעילות ממשלתית נמדדת בערך שהיא מייצרת למשק. לכן, מוצע כי יתקיימו מעקב ובקרה מקיפים אחר מימוש המלצות בפועל.

הוועדה לא הגיעה למסקנות מפורטות בנושא, אך חברי הוועדה הדגישו כי על מנת לוודא כי מסקנות הוועדה ימומשו, ותוכניות ההתערבות יובילו לכדי השינוי הרצוי נדרשות קביעת יעדי תוצאה ברורים לכל אחת מתוכניות העבודה שתיבנינה על-סמך דו"ח זה, ומדידה של ההשפעה והאפקטיביות שלהן בפועל, בהתבסס על מחקרי הערכת אפקטיביות. המלצתנו היא שבעת אימוץ הדו"ח הסופי, תינתן התייחסות לאופן ביצוע המעקב והבקרה.

מומלץ כי לכל הפחות בתדירות שנתית, יציגו הגופים השונים סטאטוס על אודות פעילותם לממשלה או גוף אחר עליו תחליט הממשלה, בראי העקרונות מעלה. בנוסף, מוצע כי סטאטוס ההתקדמות במימוש התוכנית יפורסם לציבור, תוך התייחסות לעמידה ביעדים ובמדדים השונים, כך שבעלי העניין השונים יוכלו להכיר את הפעולות המבוצעות ע"י כל אחד מהגופים שלוקחים חלק בתוכנית.

כמו כן, מאחר וקצב השינויים בעולם הטכנולוגיה הוא מאוד גבוה ובהתאם להתקדמות הביצוע, מומלץ כי אחת לכמה שנים ייבחנו המלצות הוועדה וירוענו.

נספח א' - הגדרת משרות טק

עובדים במשרות טק לפי 2 קטגוריות מרכזיות

• עובדים במקצועות טכנולוגיים בכלל המשק

מועסקים בעלי משלח יד טכנולוגי, בהתאם להגדרה המתוארת בנספח א'. את מועסקים אלו ניתן לסווג לשתי תתי קבוצות: עובדים טכנולוגיים בעלי תואר אקדמי באחד ממקצועות ההיי טק (לפי הגדרת הות"ת: הנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, מתמטיקה, מדעי המחשב, הנדסת מערכות מידע, ביואינפורמטיקה, הנדסת מערכות טכניון, הנדסת אלקטרוניקה, סטטיסטיקה, אלקטרואופטיקה); ועובדים טכנולוגיים ללא תואר באחד ממקצועות אלה.

• עובדים במקצועות צמיחה שאינם טכנולוגיים בענף ההיי טק

עובדים בענף ההיי טק בעלי משלח יד לא טכנולוגי, במשלחי יד שאינם מופיעים בנספח, דוגמת מקצועות בתחום התמיכה, המכירות, השיווק, ניהול המוצר ושירות לקוחות

עובדים במשרות טק

1330 | מנהלי שירותים בענפי טכנולוגיות המידע (ICT)

2111 | פיזיקאים ואסטרונומים

2113 | כימאים

2114 | גאולוגים וגאופיזיקאים

2131 | ביולוגים, בוטניקאים, זואולוגים ובעלי משלח יד דומה

2144 | מהנדסי מכונות

2145 | מהנדסי כימיה

2149 | בעלי משלח יד בתחום ההנדסה לנמ"א

2151 | מהנדסי חשמל

2152 | מהנדסי אלקטרוניקה

2153 | מהנדסי תקשורת

2511 | מנתחי מערכות

2512 | מפתחי תכנה

2513 | מפתחי אתרי מרשתת (אינטרנט) ומפתחי מולטימדיה

2514 | מפתחי יישומים

2519 | מפתחי תכנה ומנתחי יישומים לנמ"א

2522 | מנהלי מערכות

2523 | בעלי משלח יד בתחום רשתות המחשבים

2529 | בעלי משלח יד בתחום מסדי הנתונים ובתחום הרשתות לנמ"א

3114 | הנדסאי אלקטרוניקה וטכנאי הנדסת אלקטרוניקה

3511 | הנדסאי וטכנאי תפעול בענפי טכנולוגיות המידע (ICT)

3512 | הנדסאי וטכנאי תמיכה במשתמשים בענפי טכנולוגיות המידע (ICT)

3513 | הנדסאי וטכנאי רשתות ומערכות מחשבים

- 3514 | הנדסאי וטכנאי מרשתת (אינטרנט) ומרשתת פנים (אינטראנט)
- 3522 | הנדסאי וטכנאי תקשורת (טלקומוניקציה) ושידור
- 3115 | הנדסאי מכונות וטכנאי הנדסת מכונות
- 3116 | הנדסאי וטכנאי כימיה בתהליכי ייצור תעשייתיים
- 3119 | הנדסאי וטכנאי מדעי הפיזיקה וההנדסה לנמ"א
- 3111 | הנדסאי וטכנאי כימיה ופיזיקה במעבדות מחקר
- 2132 | יועצים בתחומי החקלאות, הייעור והדיג

נספח ב' - ביקוש חזוי למשרות טק

הבנת הביקוש על מרכיביו השונים, כמו גם מגמות עתידיות בביקוש, תסייע רבות במוכנותה של מדינת ישראל להבנת ההיקף והמאפיינים של היצע העובדים הנדרש למתן מענה לביקוש הגבוה לעובדים בענף ההיי טק.

הפרק שלפנינו יציג תחזיות פוטנציאליות לביקוש שכירים בענף ההיי טק עד 2026, בחלוקה לתחומים, ויסקור מגמות עתידיות בביקוש לכ"א בענף ההיי טק אשר משפיעות על התחזיות הללו.

יש לציין כי במהלך עבודת הוועדה עלה כי הביקוש המשמעותי ביותר הוא לעובדים טכנולוגיים איכותיים, בוגרי תארים במקצועות ההיי טק, וביחוד מהאוניברסיטאות.

אינדיקציות לביקוש

כדי לעמוד על הביקוש הנוכחי והעתיד לעובדים במקצועות ההיי טק יש לקחת בחשבון מספר אינדיקציות:
1. מדד המשרות הפנויות המפורסם על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, המספק אינדיקציה לביקוש הדרוש בקרב חברות ההיי טק בנקודת זמן נתונה

2. מספר העובדים המועסקים מעבר לים (Offshore) של חברות ישראליות, שכן הם מהווים אינדיקציה לביקוש שלא קיבל מענה בארץ, לצד שיקולים נוספים של החברות בהעסקת עובדים מחוץ לישראל.

3. מדד עליה בשכר - אינדיקציה הן לביקוש הגבוה וכמובן למחסור בעובדים, המביא חברות לשלם עוד ועוד לעובדים חדשים שהן מגייסות

4. מדד ההשקעות בהיי טק - כיוון שמדובר על ענף בו מרבית ההוצאות הן הוצאות שכר (אין הוצאות על תשתיות או מפעלים), ניתן להניח כי ככל שחברה מגייסת סכומי עתק היא דורשת גיוס עובדים חדשים, ומכאן כי מרבית ההוצאות הן הוצאות שכר

נבחן את המדדים והאינדיקציות הללו בזה אחר זה.

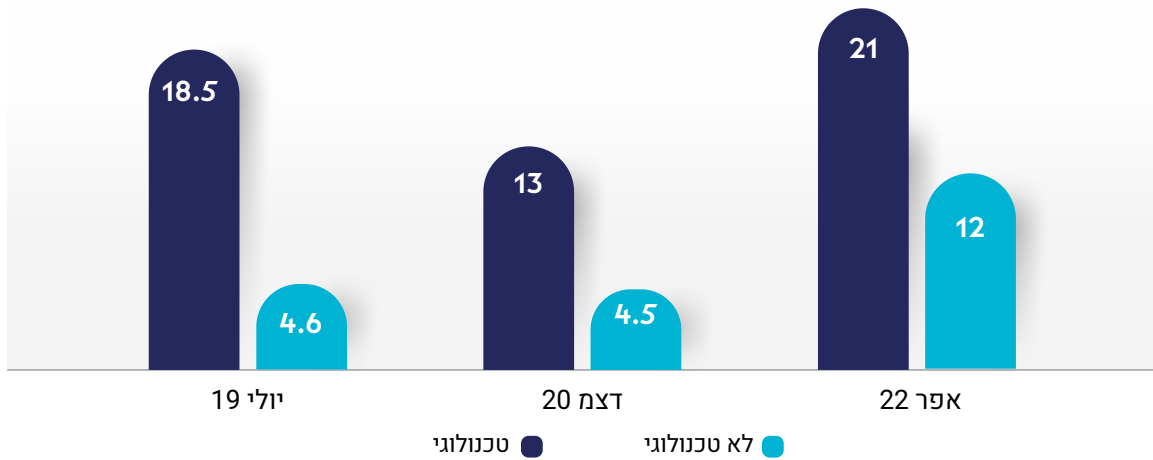
מדד המשרות הפנויות⁸²

למעט ירידה זמנית בתקופת הקורונה, סקרי משרות פנויות מראים עליה בביקוש למשרות היי טק בדגש על משׁרות טכנולוגיות.⁸³

82. אינו מתייחס למשרות של חברות ישראליות בחו"ל (offshoring)
83. SNC ורשות החדשנות - דוח הון אנושי בהיי טק 2018, 2019

אומדן משרות פתוחות, באלפים (בחלוקה למשרות טכנולוגיות ולא טכנולוגיות)⁸⁴

תרשים מס' 20



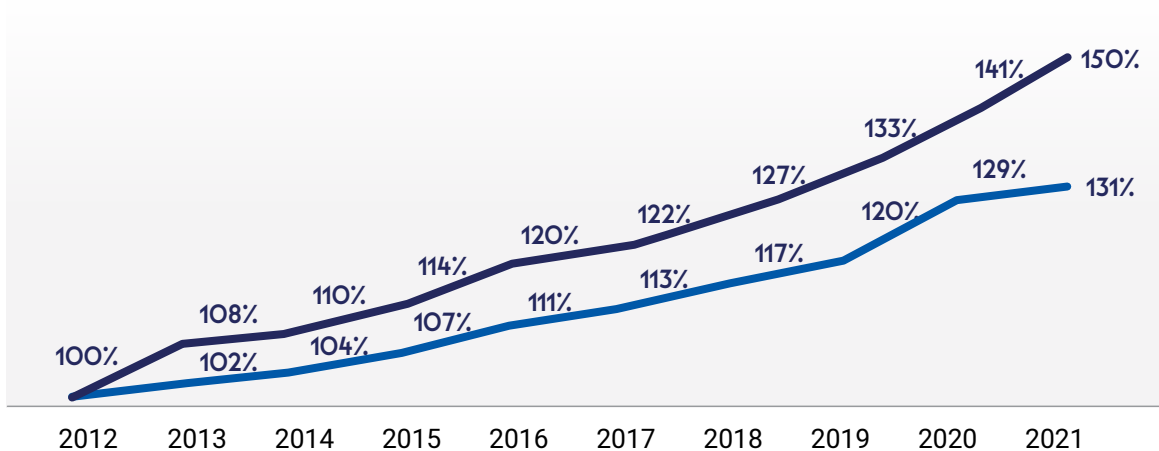
בתרשים ניתן לראות כי המשרות הטכנולוגיות הפתוחות בשנת 2022 עמדו על 21,000, מספר המהווה עליה ביחס לשנים קודמות לאחר שנת הקורונה. כמו כן, לאורך השנים שקדמו ניתן לראות בבירור שהפער בין הביקוש למשרות טכנולוגיות ללא טכנולוגיות גדול ויציב. סקר זה תומך בעמדות שעלו בוועדה מצד התעשייה שכיום יש ביקוש גבוה מאוד לעובדים טכנולוגיים איכותיים בשנה החולפת. יש לציין כי מלאי המשרות הפנויות אינו משקף את המחסור במלואו מכיוון שאינו מתייחס לנושאים נוספים כגון משרות שמראש לא נפתחו בישראל בשל היעדר היצע. בשל כך, יש לבחון את הסקר עם מדדים נוספים.

עליה בשכר העובדים

על תופעת הביקוש מעיד גם השכר הגבוה (לא כולל אופציות) המשולם לעובדי היי טק ועלייתו לאורך השנים.⁸⁵ כפי שניתן לראות בתרשים 21, בין השנים 2012-2021, האמיר שכר העובדים בהיי טק בכ-50% (כאשר 2012 מהווה את שנת הבסיס, ה-100%). זאת, למול השכר הממוצע במשק בניכוי היי טק, אשר צמח בכ-31%.

צמיחת השכר בענף ההיי טק לעומת כלל המשק הישראלי

תרשים מס' 21



84. דוח "הון אנושי בהיי טק הישראלי: תמונת מצב 2021-2022", רשות החדשנות ו-SNPI

85. שם, מבוסס על נתוני הלמ"ס, שכר לא כולל אופציות

נתון זה כולל הן משרות טכנולוגיות והן לא טכנולוגיות, כאשר ניתן לשער כי לרוב היו נמדדות רק משרות טכנולוגיות, היו הפערים למול השכר הממוצע במשק גדולים יותר. מהפרמיה של התפקידים הטכנולוגיים, קרי פערי השכר בין עובדים קיימים לעובדים חדשים באותו תפקיד, ניתן להתרשם בתרשים הבא:

פרמיה של תפקידים טכנולוגיים

תרשים מס' 22

תפקיד	פרמיה ב-2019
תוכנה ישומית Front End	8.6%
פיתוח מובייל	6%
פיתוח מבדקים אוטומטיים (ATE)	5.7%
DevOps	5.4%
אבטחת מידע וסייבר	5.1%
תוכנה תשתית / Back End	4.5%
אלגוריתמים, מחקר ומדע נתונים	2%
ביג דאטה	1.5%

מכאן, כי חברות מוכנות לשלם יותר כסף משנה לשנה עבור עובדים חדשים, ביחס לקודמיהם באותו תפקיד.⁸⁶ ככלל, הנתונים הללו מעידים כי הביקוש גבוה, כמו גם המחסור בעובדים - וחברות מוכנות לשלם עוד ועוד לעובדים מנוסים שתצלחנה לגייס.

מדד השקעות בהיי טק

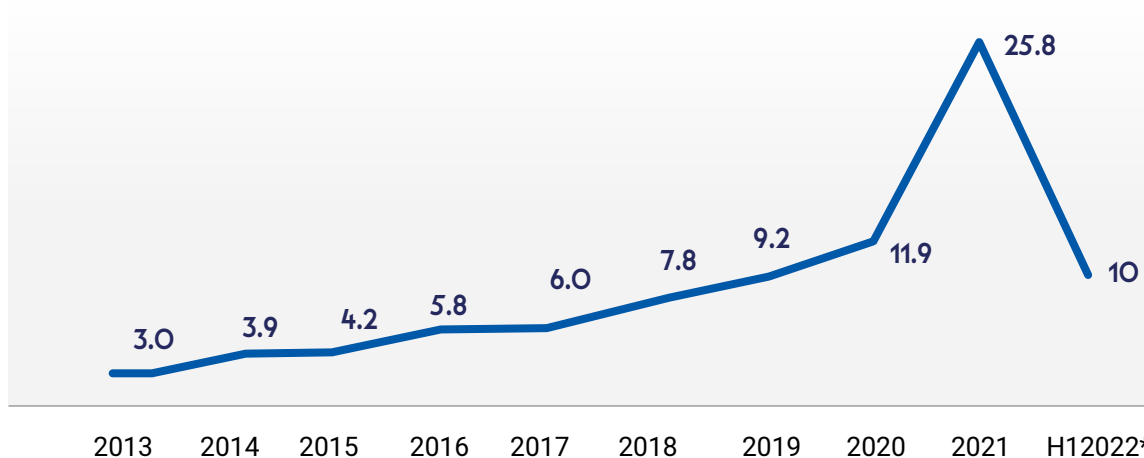
מדד ההשקעות בהיי טק, יכול להעיד על ביקוש גבוה לעובדים. בענף בו מרבית ההוצאות הן הוצאות שכר (אין הוצאות על תשתיות או מפעלים), ניתן להניח כי ככל שחברה גדלה וצרכיה מתגברים היא מגייסת סכומי עתק (או להיפך). כך או כך, ריבוי השקעות מעיד על דרישה לגיוס עובדים חדשים.

השנים האחרונות ו-2021 בפרט, התאפיינו בסבבי גיוסים, הנפקות וסך השקעות שישראל מעולם לא ראתה כמותו. במחצית הראשונה של שנת 2022 חלה האטה מסוימת בהיקף ההשקעות:⁸⁷

86. שם, מבוסס על נתוני צבירן
87. נתוני IVC

סך ההשקעות בחברות היי טק ישראליות פרטיות בשנה (במיליארדי דולרים)⁸⁴

תרשים מס' 23



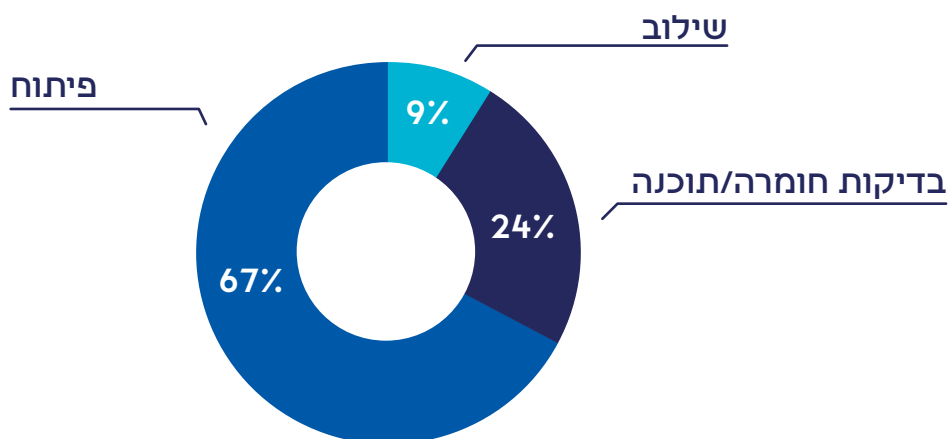
*10 מיליארד ש"ח במחצית הראשונה לשנת 2022

מדד ה-OFFSHORE

כשליש מחברות ההיי טק הישראליות מעסיקות עובדים מחוץ לישראל⁸⁸, מגמה המאיימת על העלאת שיעור עובדי ההיי טק שיכולים להשתלב בתעשייה זו בישראל. במהלך דיוני הוועדה, עלו הערכות של כ-40-100 אלף מועסקים מעבר לים בחברות שירותי היי טק ישראליות, לא כולל עובדים שמועסקים בחו"ל בחברות תעשיית היי טק ישראליות או העסקת עובדים בחו"ל על ידי חברות בינ"ל שלהן מרכזי מו"פ או מרכזי ייצור בישראל. במהלך דיוני הוועדה עלה כי סיבה מרכזית למגמה זו, היא היעדר זמינות כ"א טכנולוגי מיומן בהיקף מספק בישראל, בכל הנוגע למשרות פיתוח (ולא רק חומרה/תוכנה כפי שאולי מקובל לחשוב - ראו תרשים 23 מטה). יש לציין כי ישנם שיקולים נוספים להעסקת עובדים מחוץ לישראל, דוגמת גיוון כוח העבודה, שליטה בשפות נוספות, הכרת התרבות העסקית, הבנת קהל המטרה ועוד.⁸⁹

העיסוק המרכזי של פעילות ה-OFFSHORING⁹⁰

תרשים מס' 23

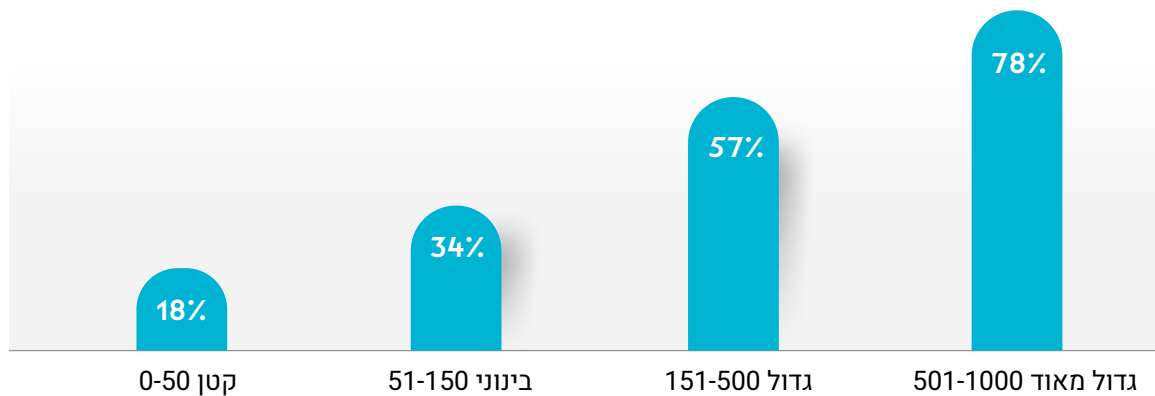


כמו כן, ככל שהחברה גדולה יותר ובעלת צרכים נרחבים יותר, כך תטה להעסיק עובדים מעבר לים.

88. SNC ורשות החדשנות - דוח הון אנושי בהיי טק 2019 (עפ"י דוח מקביל של מכון אהרון מדובר על שלישי מהעובדים)

89. מכון אהרון למדיניות כלכלית - מגזר ההיי טק כמנוע ליציאה ממשבר הקורונה 2012

90. SNC ורשות החדשנות - דוח הון אנושי בהיי טק 2019



ביקוש עתידי לעובדים והמכפיל התעסוקתי

התחזית לביקוש מבוססת על הגידול לאורך השנים במספר המועסקים במשרות טק בישראל ושיעורם מתוך כלל המועסקים במשק.

ניתוח של העובדים בענף ההיי טק מתבסס על חלוקה ל-3 קטגוריות מרכזיות:

1. עובדים טכנולוגיים, בעלי תואר אקדמי באחד ממקצועות ההיי טק

מהנדסים, מנהלי מערכות מידע ועוד

2. עובדים טכנולוגיים, שאינם בעלי תואר אקדמי במקצועות ההיי טק

הנדסאים, טכנאים, בודקי QA, בוגרי יחידות טכנולוגיות צבאיות ועוד

3. עובדי מקצועות הצמיחה

אנשי מכירות, משאבי אנוש, שיווק, כספים ועוד

המנוע המרכזי של הצמיחה בענף ההיי טק הוא פעילות מו"פ המבוססת על כוח אדם טכנולוגי איכותי, כאשר עיקר הביקוש הוא לעובדים טכנולוגיים בעלי תואר אקדמי במקצועות ההיי טק⁹². הגדלת מספר העובדים בעלי תואר במקצועות ההיי טק מובילה בתורה לגידול בביקוש לעובדים בתחומים נוספים והגדלת מספר המועסקים הכולל בענף ההיי טק⁹³. במסגרת העבודה נאמד הטווח הריאלי של המכפיל התעסוקתי של עובד בעל תואר במקצועות ההיי טק לשם חישוב מספר מקומות העבודה הנוספים שנוצרים (ודרושים) כתוצאה מכל עובד חדש בעל תואר במקצועות ההיי טק. זאת, כאשר נתוני עבר מראים כי כ-13% מהעובדים הנוספים עוברים הכשרה ייעודית בתחום במימון ממשלתי⁹⁴.

טווח המכפיל התעסוקתי חושב בנפרד עבור עובדים טכנולוגיים שאינם בעלי תואר במקצועות ההיי טק ועבור עובדים לא טכנולוגיים (עובדים במקצועות הצמיחה). כאשר על כל עובד טכנולוגי אחד בוגר תואר במקצועות ההיי טק, מתווסף כ-0.17-0.33 עובד טכנולוגי שאינו בוגר מקצועות ההיי טק. כמו כן, על כל עובד טכנולוגי מוערך כי יתווסף כ-1 עובד לא טכנולוגי (עובד במקצועות העסקיים). לשם פשטות בעבודה מוצג ניתוח לפי ממוצע הטווח הריאלי.

91. שם

92. דו"ח מבקר המדינה 2021, פעילות המדינה להגדלת מספר העובדים בתעשיית ההייטק

93. דו"ח ההון האנושי להייטק 2019, רשות החדשנות ועמותת SNC

94. להרחבה ראו נספח ה'



יצוין כי ההתפתחויות בענף, וביתר שאת הצמיחה המואצת שחוו חברות צמיחה ישראליות בשנים 2011-2021 (ועמן הביקוש לעובדים עסקיים), עשויות להשפיע על יחסים אלה עד למיתון בשנת 2022. לכן, ניתן להתייחס על היחס בין עובד טכנולוגי בעל תואר אקדמי במקצועות היי טק לבין עובד טכנולוגי ללא תואר במקצועות היי טק וכן על היחס בין עובד טכנולוגי לעובד לא טכנולוגי כטווח. כך, במסגרת תרחיש הבסיס של הביקוש התקבלה הנחה שהוספה של עובד היי טק עם תואר אקדמי ממקצועות ההיי טק תוביל לתוספת של 1.5 עובדים נוספים בענף.⁹⁵

בתוך כך, חשוב להדגיש כי משיחות עם התעשייה עולה כי הביקוש לעובדים טכנולוגיים איכותיים, קרי בוגרי תארים במקצועות ההיי טק וביחוד מהאוניברסיטאות - הוא גבוה משמעותית מההיצע הקיים, והצורך העז הוא גלובאלי, על אף שהנתונים מראים כי אחוז ההשמה עומד על כ-75%. מלבד, באשר לעובדים ביתר המקצועות, קיים קושי לאפיין את הביקוש בשל כך שמדובר במגוון מקצועות שונים.

בשנים האחרונות, עם התבגרות התעשייה, חל גידול משמעותי בהיקף חברות הישראליות עם שווי של מעל מיליארד דולר.⁹⁶ אולם, בשנת 2022 חל קיטון במספר היוניקורנים במסגרת המיתון העולמי. חברות צמיחה מאופיינות בביקוש לכוח אדם לא טכנולוגי, אך בעל השכלה גבוהה, מיומנויות אנליטיות ובין אישיות גבוהות ואנגלית מצוינת. עם זאת, קיים קושי משמעותי בהערכה של היקף הביקוש לעובדים אלו, בין היתר בשל אי הוודאות לגבי קצב הצמיחה בענף, מדיניות החברות והמדיניות והרגולציה הממשלתית בתחום, כגון בנושאים של העסקה בשבת.

לסיכום פרק הביקוש ניתן לומר כי כל האינדיקטורים מראים על היקף אדיר של ביקוש לעובדים טכנולוגיים, ניתן לומר שהביקוש גבוה יותר מכל מה שישראל תוכל להעמיד בשנים הקרובות, עקב היותו ביקוש גלובאלי. גם הביקוש לעובדים העסקיים גבוה, אולם אי הוודאות להיקף הביקוש בתחום זה לאור המיתון בשנת 2022 גדול משמעותית. כאשר בתרחיש 'המשך עסקים כרגיל' צפוי גידול בביקוש לעובדים של כ 14,000-20,000 מועסקים בשנה.

95. כאמור, ממוצע הטווח הריאלי שנע בין 1.35-1.66 תוספת לכל עובד טכנולוגי בוגר מקצועות ההיי טק
96. דו"ח מצב החדשנות בישראל 2021 (רשות החדשנות), פורום חברות הצמיחה

נספח ג' - השתלבות אוכלוסיות במיקוד במשרות

רקע

במסגרת עבודת הוועדה הוסכם כי בראייה לטווח הבינוני-ארוך יש חשיבות מהותית בטיפוח ומיצוי ההון האנושי הטמון בכל קבוצות האוכלוסייה, בדגש על אלו שכיום נמצאות בייצוג חסר בתחום משרות הטק. במהלך עבודת הוועדה נערכו מספר מפגשים ייעודיים שעסקו בהשתלבות החברה הערבית והחברה החרדית במשרות טק. במסגרת המפגשים ועבודת הוועדה בוצע מיפוי המצב הקיים והחסימים להגדלת הייצוג של אוכלוסיות אלו במשרות טק בשלבי החיים השונים. בהתאם לתובנות שעלו גובשו המלצות לכיווני פעולה שהוטמעו במסגרת הדו"ח בפרקים הרלוונטיים בדגש על מערכות החינוך וההשכלה. נספח זה כולל סקירה של המצב הקיים, חסימים מרכזיים וכיווני פעולה מרכזיים לחברה הערבית והחרדית בהתאמה. חשוב לציין שהסקירה בנספח זה התבססה על עבודות קודמות ומשמעותיות שנערכו בממשלה ומחוצה לה בנושא השתלבות האוכלוסיות במשרות טק, כולל בין היתר הדו"ח של צוות היי טק בחברה הערבית שאומץ במסגרת החלטת ממשלה 550, דו"חות ותוכניות שפורסמו על ידי זרוע העבודה בנושא השתלבות החברה הערבית והחרדית בהיי טק ודו"חות נוספים שפורסמו בנושא על ידי גופים ציבוריים, גופי מחקר וארגוני החברה האזרחית.

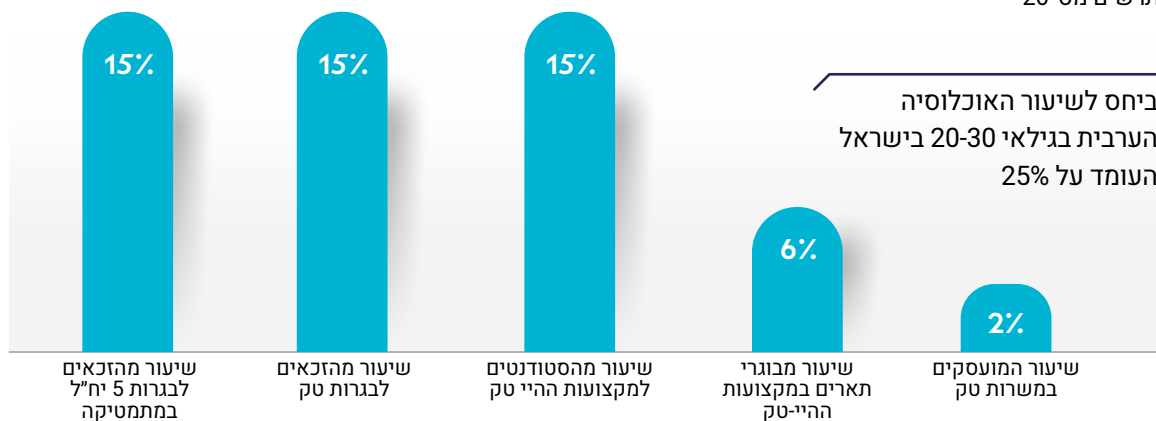
השתלבות האוכלוסייה הערבית במשרות טק

מצב קיים

שיעור הערבים העובדים במשרות טק כיום הוא כ-2% מסה"כ העובדים בתחום, כאשר 80% מהעובדים הערבים במשרות טק הינם גברים⁹⁷. שיעור הייצוג של האוכלוסייה הערבית בתחום (2%) נמוך מאוד ביחס לשיעורם מהאוכלוסייה (20% מהאוכלוסייה בישראל) ושיעורם מסך המועסקים (13.4% מהמועסקים בגילאי 25-64). בחינה של ההשתלבות של צעירים בגילאי 25-34 בחלוקה לקבוצות אוכלוסייה בתוך החברה הערבית מצביעה על כך שבעוד שבחברה הדרוזית והנוצרית שיעורי התעסוקה במשרות טק עומדים על כ-6%, בחברה המוסלמית שיעורי התעסוקה עומדים על כ-1%-0.5%⁹⁸. הגרף הבא מציג את שיעור הערבים בתחומים הרלוונטיים לעולם ההיי טק בכלל שלבי החיים וניתן ללמוד ממנו על הפערים המהותיים בשילוב ערבים בתחום.

שיעור הערבים במסלול ההיי טק הישראלי משלב התיכון ועד להשתלבות בתעסוקה

תרשים מס' 26



97. נתוני למ"ס, עיבוד מכון אהרון ו TASC
98. מקור - נתוני זרוע העבודה, כפי שהוצגו בפני ועדת פרלמנטר

כפי שניתן לראות בגרף, שיעור הערבים הלומדים לתואר במקצועות ההיי טק ובוגרי התארים במקצועות ההיי טק גבוה משמעותית משיעור המועסקים במשרות טק ועומד על 15% ו-6% בהתאמה⁹⁹. גידול זה נובע באופן חלקי גם מהגידול בשיעור הערבים בגילאי 20-30 בשנים האחרונות שעומד על כ-25% מכלל האוכלוסייה בגילאים אלו, אך גם מהגידול בשיעור הערבים הבוחרים במסלולי לימודי מקצועות ההיי טק. גידול זה צפוי לבוא לידי ביטוי בהמשך בגידול בבוגרי תארים במקצועות ההיי טק בשנים הקרובות ומדגיש את החשיבות בתוכניות ממשלתיות ופעילות מצד התעשייה להשתלבות של סטודנטים ובוגרי תארים ללא ניסיון במשרות טק. בראייה לטווח הבינוני-ארוך, בשלב החינוך עדיין קיימים פערים משמעותיים בשיעור הזכאות לבגרות טק ובמיומנויות הנדרשות להשתלבות במשרות טק, כאשר כ-15% מהלומדים בחינוך לדוברי ערבית זכאים לבגרות טק, שיעור הנמוך בכ-10 נקודות אחוז ביחס לשיעורם בקרב כלל הצעירים. יש לציין כי גם בתחום החינוך יש הבדלים משמעותיים בין אזורים גיאוגרפיים וקבוצות אוכלוסייה בתוך החברה הערבית.

הפער בייצוג האוכלוסייה הערבית בתחום משרות הטק נבחן בעבודת הממשלה במסגרת מספר מחקרים וצוותי עבודה בעשור האחרון. הדו"ח האחרון בנושא פורסם בשנת 2021 במסגרת עבודת צוות בין משרדי לשילוב תעסוקת ערבים בהיי טק וכללה ניתוח מצב קיים וכיווני פעולה נדרשים בתחום ואומץ במסגרת החלטת ממשלה 550.

חסמים מרכזיים

במטרה להביא לשילוב האוכלוסייה הערבית באופן המיטבי במשרות טק, נבחנו החסמים המרכזיים המקשים על השתלבותם בתחומים אלו תוך התייחסות לשלבי החיים השונים. החסמים חולקו לשלוש קבוצות מרכזיות - השכלה והון אנושי, פערים חברתיים-תרבותיים ותשתיות.

השכלה והון אנושי

הפערים בתחומי ההשכלה וההון האנושי הינם הפערים החמורים ביותר, אשר מובילים לפגיעה משמעותית וארוכת טווח ביכולת ההשתכרות של הסובלים מהם. חשוב לציין כי טיפול מיטבי בפערים אלו מתחיל מהתערבות וביצוע שינויים משמעותיים כבר בגילאים צעירים יותר, בעיקר במסגרת מערכות החינוך.

פערים מרכזיים:

- פערים באיכות מערכת החינוך הטרומ אקדמית - פערים גדלים בזכאות לבגרות טק למול החברה היהודית; נשירה וחוסר בהכוונה מספקת לאקדמיה ותעסוקה; פערי חינוך בלתי פורמלי
- מחסור במיומנויות רכות - פערים במיומנויות חיוניות (עמידה מול קהל, עבודה בצוותים ועוד) לצד מחסור בידע ובתחומים כמו כתיבת קו"ח, מעבר ראיונות וכו';
- קשיי שפה ושליטה בעברית - חוסר שליטה בשפה העברית, בדגש על השפה הדבורה, פוגע ביכולת ההשתלבות בשוק התעסוקה בכלל ובמשרות טק בפרט
- קשיי שפה ושליטה באנגלית - חוסר שליטה בשפה האנגלית, בדגש על השפה הדבורה, פוגע ביכולת ההשתלבות בעיקר במשרות טק, כולל המשרות הלא טכנולוגיות

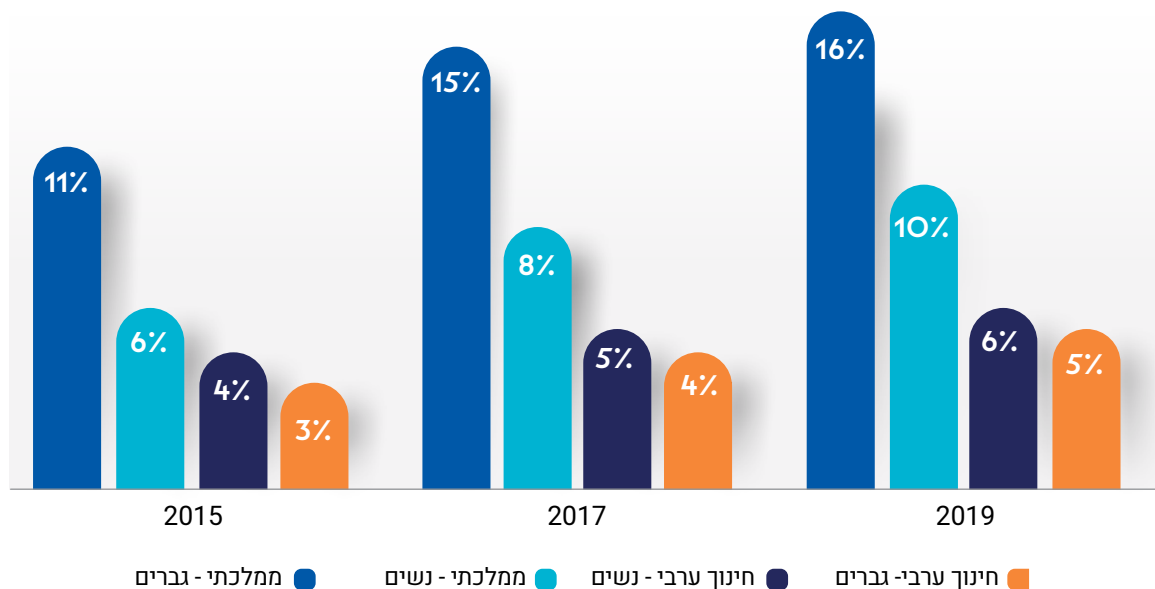
99. נתוני משרד החינוך כפי שהוצגו בפני ועדת פרלמנטר

בחינת כישורי העוצמה הנדרשים להשתלבות מוצלחת בחברה ובכלכלה מעלה כי ישנם פערים משמעותיים בין ציוני דוברי העברית לדוברי הערבית בארץ¹⁰⁰. למרות שעדיין אין מדדים מיטביים לבחינת כישורי העוצמה, בחינה של תוצאות מבחן PIAAC המודד מיומנויות רלוונטיות להשתלבות בשוק התעסוקה מצביע על כך שפערי הציונים בין יהודים לערבים הם מהגבוהים שנמדדו בקרב המדינות המשתתפות ועומדים על 40-50 נקודות, וציוני דוברי הערבית בישראל, בשלושת התחומים שנבדקו, הם מהנמוכים ב-OECD.

בחינה של התפתחות שיעורי הזכאות לבגרות טק בשנים האחרונות מצביעה על הרחבה של הפערים בין החינוך הממלכתי לדוברי עברית לחינוך לדוברי ערבית.

שיעור הזכאים לבגרות טק לפי זרם חינוך בשנים 2015-2019

תרשים מס' 27



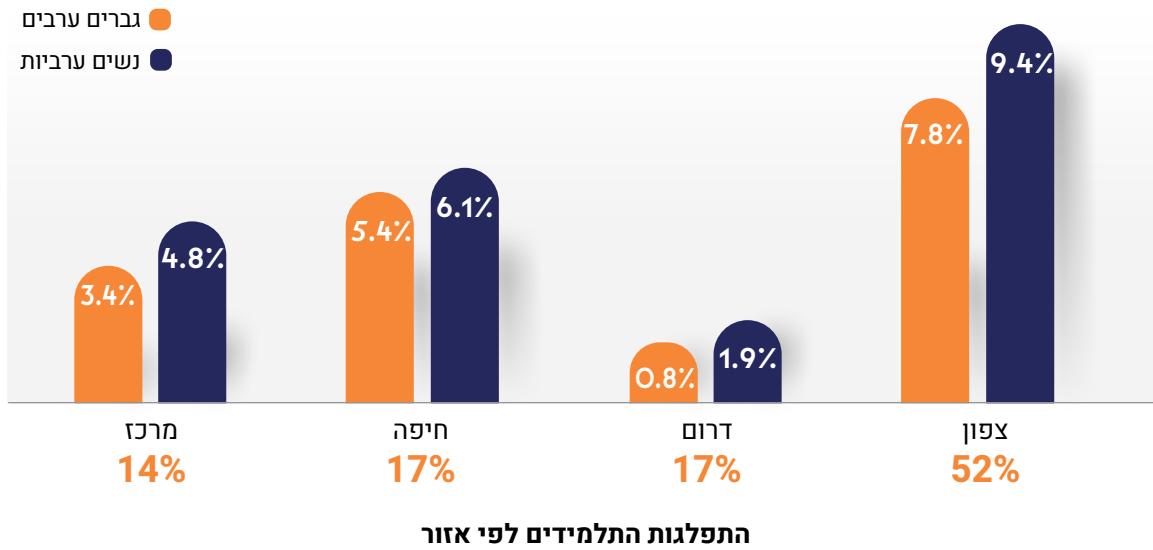
הרחבת הפערים נבעה בשל גידול משמעותי בשיעור הזכאות לבגרות בחינוך הממלכתי לדוברי עברית לעומת הגידול בחינוך לדוברי ערבית. יש לציין שבשל כך ששיעור הזכאים לבגרות טק מקרב החברה הערבית היה נמוך מאוד בשנת 2015 עדיין מדובר בגידול משמעותי באופן יחסי, אולם ברור כי קיים פוטנציאל משמעותי שעדיין לא ממוצה.

בחינה של הפערים בחינוך לדוברי עברית בזכאות לבגרות טק לפי אזור מצביעה על פערים משמעותיים ברמה האזורית שכוללת שיעור גבוה של זכאות לבגרות טק בצפון לעומת כאחוז בעלי בגרות טק בדרום. כאשר גם באזור הצפון נראה כי שיעור הזכאות לבגרות טק בקרב דרוזים וערבים נוצרים גבוה יותר לעומת החברה המוסלמית. הפערים בין קבוצות האוכלוסייה בתוך אוכלוסיית המיעוטים מצביעים על החשיבות של גיבוש תוכניות ייעודיות ומתאמות לצרכי הקבוצות השונות.

100. על בסיס מבחן PIAAC מודד רמת בוגרים (מגיל 16 עד 65) במיומנויות יסוד, מתוך מחשבה שרכישתן מגדילה את הסיכוי להפיק את המרב מהאפשרויות ומהמשאבים הקיימים במדינות מפותחות. מיומנויות אלה נרכשות לאורך החיים במגוון מסגרות ונפגעות כאשר ההון האנושי נמוך

שיעור הזכאים לבגרות טק בחינוך לדוברי ערבית לפי אזור בשנת 2019

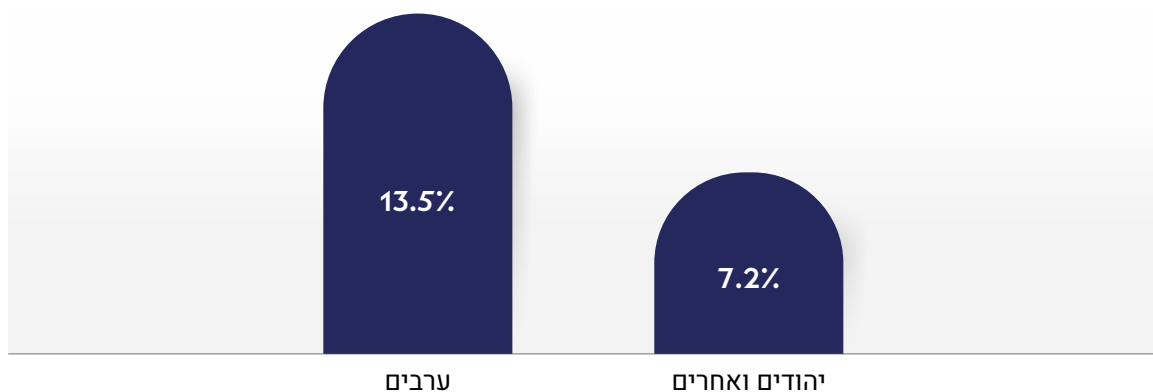
תרשים מס' 28



על אף הנתונים הללו, בשנים האחרונות חל גידול במספר הסטודנטים הערבים במקצועות היי טק שהגיעו ל-15% מכלל הסטודנטים למקצועות היי טק. אולם גם לאחר הגידול, קיים פער של 10 נקודות אחוז למול שיעור האוכלוסייה הערבית מסך הצעירים בגילאי 20-30. לצד זאת, שיעורי הנשר בקרב סטודנטים במקצועות היי טק מהחברה הערבית גבוהים משמעותית ביחס ליתר האוכלוסייה, בשל מספר גורמים מרכזיים בדגש על רמת העברית.

שיעורי נשר בשנה א' בקרב סטודנטים במקצועות היי טק שהחלו ללמוד בתשע"ט

תרשים מס' 29



פערים חברתיים-תרבותיים

פערים אלו נוגעים לחסמים פסיכולוגיים, סביבתיים ותרבותיים אשר משפיעים על היכולת לקבל הזדמנות שווה להשתלבות בשוק התעסוקה בישראל. חסמים אלו מצויים הן בקרב מעסיקים בעלי תפיסה שגויה אודות המסוגלות התעסוקתית של עובדים מהאוכלוסייה הערבית והן בקרב העובדים, אשר מסגלים תפיסה עצמית שגויה אודות מסוגלותם בשוק עבודה. כמו כן, ישנם חסמים הנובעים מחוסר היכרות עם דרישות ודרכי השתלבות בשוק העבודה:

- היעדר מודלים לחיקוי, בעיקר עקב נטייה "קהילתית" לבחור במקצועות מסוימים. הנ"ל מונע חשיפה להשתלבות תעסוקתית מגוונת
- בחירה בתחומי השכלה "אטרקטיביים" - בחירה מכוונת תעסוקה ונגישות במקצועות מקובלים, תפיסת החזר השקעה נמוך/לא כדאי על תחומי הכשרה "רחבים"
- מחסור במקומות עבודה איכותיים באזורי המגורים, בשילוב העובדה שבאוכלוסייה הערבית אין נטייה לעבור לאזור המרכז שם מרוכזים רוב מרכזי התעסוקה
- פערי גיל בהגעה להשכלה הגבוהה, אשר משפיעים בין היתר על הבגרות והבשלות האישית של הפרט, הניסיון התעסוקתי, ניסיון החיים של הסטודנטים ועוד
- היעדר מסלולים מובנים לשילוב בחברה - מיעוט תוכניות מובנות לשילוב, כדוגמת מכינות או תוכניות שירות אזרחי/לאומי, וכן היעדר בהכנה לראיונות עבודה ומהות העבודה בהיי טק
- חסמים תפיסתיים - תפיסות שגויות בנוגע לסיכויי השתלבות בשוק העבודה הן מצד מעסיקים והן מצד מועמדים
- היעדר רשת קשרים - מחסור במסגרות נטוורקינג המאפשרות הזדמנויות ומוביליות תעסוקתית
- אפליה - עובדים ערבים סובלים לעיתים מאפליה בעת הגשת מועמדות למשרות שונות בשוק העבודה

פערים בתחום התשתיות

- אחד החסמים להשתלבות של החברה הערבית במשרות טק הוא הפריסה הגיאוגרפית של המועסקים במשרות טק. בעוד ש-60% ממשרות הטק נמצאות במרכז הארץ, רק כ-15% מהאוכלוסייה הערבית מתגוררת במרכז. בשנים האחרונות, בעקבות מגפת הקורונה, התעצמה המגמה של מודל עבודה היברידי שכוללת עבודה מהבית בחלק מימות השבוע, אשר עשויה לסייע בהתמודדות עם החסם הגיאוגרפי. אולם, ברוב המוחלט של המקרים מדובר בהעסקה המשלבת עבודה מהבית עם נוכחות פיזית במשרד 2-3 ימים בשבוע. נוכחות זו היא משמעותית במיוחד עבור בוגרי תארים ועובדים ללא ניסיון להם נדרש ליווי צמוד.
- פערים בתחום התשתיות משמעם פערים פיזיים המקשים על האוכלוסייה הערבית להשתלב בשוק העבודה כראוי:
- היעדר תשתיות תחבורה מספקות - פערים בנגישות פיזית ותחבורתית שנובעים בחלקם גם מכך ששיעור גבוה מהאוכלוסייה הערבית מתגורר בפריפריה
 - פערים בתשתיות תקשורת - מחסור בתשתיות אינטרנט יציבות מקשה על עבודה מרוחקת ויכולת הבאת חברות וארגונים לפתוח מקומות תעסוקה בתוך היישובים

במסגרת עבודת הוועדה הוצגה על ידי משרד האוצר הפעילות הממשלתית בשיתוף משרד התקשורת לקידום פריסת תשתיות תקשורת בפריפריה בעקבות חקיקת "מתווה הסיבים". בעקבות מכרז ממשלתי לתמרוץ פריסת תשתיות תקשורת מהירה בפריפריה צפוי כי עד סוף שנת 2022 תהיה אפשרות ל-70% מהאוכלוסייה בישראל להתחבר לתשתיות תקשורת מהירות וכ-85% מהאוכלוסייה הערבית. ההערכה הנוכחית היא כי עד שנת 2026 כלל אוכלוסיית ישראל תהנה מנגישות לסיבים אופטיים. אולם, יש לציין כי בשל המצב הקיים והיעדר הסדרה של מבנים ביישובים ערבים, ייתכן קושי במימוש הנגישות לסיבים האופטיים ויש לבחון זאת בשנים הקרובות.

החסמים שלהלן, בדגש על תחומי ההשכלה וההון האנושי, הינם בעלי השפעה מכרעת על יכולת ההשתלבות של האוכלוסייה הערבית במשרות טק בראייה ארוכת טווח ובהתאם על הכנסתם ועל תרומתם לכלכלה הישראלית.

המלצות מרכזיות

בהתאם לחסמים המרכזיים שזוהו, גובשו מספר המלצות עיקריות לאורך שלבי החיים של האוכלוסייה הערבית. בדומה להמלצות הוועדה באופן כללי, המהלכים בעלי השפעה המשמעותית ביותר לטווח הארוך הם בשלב החינוך. יחד עם זאת, גם בטווח הקצר והבינוני גובשו מספר המלצות בעלי השפעה מיידית יותר החל מהכשרות לאחר תיכון, דרך האקדמיה ועד לשינויים באופן הקבלה ובאופי העבודה עצמה בתעשיית ההיי טק. המלצות אלו נכללות גם בדו"ח עצמו בפרקים הרלוונטיים.

המלצות בתחום החינוך

• הצבת יעדים לשיעורי הזכאות בבגרות טק בחברה הערבית בהתאם להמלצות הוועדה המפורטות בדו"ח והקצאת המשאבים הנדרשים לצמצום השגתם

• הרחבת תוכנית עמ"ט בחטיבות הביניים והתיכונים תוך הגדרה של מסלול בגרות טק (5 יח"ל פיזיקה או מדמ"ח עם אפשרות לשילוב מגמה נוספת) מותאמת לחברה הערבית, כולל הרחבה של לימודי העברית וליווי של בית הספר והרשות המקומית בתוכנית

• קידום רפורמה בלימודי העברית והגדלת שיעור הזכאות לבגרות 5 יח"ל בעברית בדגש על העברית הדבורה

• הקמת תשתיות וגיווש כלים דיגיטליים ותכנים נדרשים ללמידה משולבת דיגיטל בחברה הערבית, לרבות התאמה של התיכון הוירטואלי (מודל ביתי הספר הוירטואליים במסגרת תוכנית 5 פי 2 תוך שילוב של ליווי והוראה בבתי הספר והתאמה למערכת החינוך הערבית).

• קידום תוכניות להקניית מיומנויות נדרשות להשתלבות בהיי טק במערכת החינוך ובחינוך הא-פורמלי, לרבות שילוב הקניית מיומנויות בהוראת תחומי תוכן

• קידום והרחבת מגוון תוכניות להגברת החשיפה למקצועות היי טק כולל role models בדגש על שיתופי פעולה עם התעשייה למול סוכני שינוי מרכזיים (כגון ראשי רשויות, מנהלי מחלקות חינוך, מנהלי בתי ספר ומורים למקצועות ההיי טק)

המלצות בתחום לימודים לאחר תיכון כולל מהי"ט והשכלה גבוהה

• השלמת מיומנויות נדרשות לתעסוקה במשרות טק לאחר סיום תיכון תוך מיקוד באנגלית ועברית, כגון במסגרת שנת מעבר

• יצירה והרחבת מסלולי שירות לאומי-אזרחי טכנולוגי שיינתן מקפצה ליכולות הטכנולוגיות, אישיותיות ומנהיגותיות של הצעירים, ובכך יעניק להם סיכוי טוב יותר להשתלבות והצלחה הן בעבודה והן בלימודים האקדמיים

• הצבת יעדים להגדלת שיעורי הסטודנטים ולצמצום שיעורי הנשר באקדמיה ובמה"ט במקצועות ההיי טק בהתאם להמלצות הוועדה המפורטות בדו"ח

• הרחבת הסבסוד למכינות קדם אקדמיות בדגש על הקניית לימודי אנגלית ועברית לניגשים ללימודי היי טק התאמת המבחן לבקיאות ברמה העברית (מבחן יע"ל) לבחינת רמת העברית הנדרשת במוסדות האקדמיים

• קידום תוכניות לצמצום שיעורי הנשירה במהלך לימודי ההיי טק - באקדמיה ובמה"ט

המלצות לשילוב בתעסוקה במשרות טק

• גיבוש והרחבת תוכניות ממשלתיות לטובת ליווי, מנטורינג, קידום סדנאות תעסוקתיות וביצוע הכשרות תוספתיות לסטודנטים ערבים במקצועות ההיי טק לצורך השתלבות בתעשייה

• הוצאה לפועל של תוכניות ממשלתיות שמטרתן שילוב ערבים שהינם סטודנטים/בוגרים ממקצועות נוספים שאינם מקצועות ההיי טק בתוך הענף (מקצועות הצמיחה וכן תוכניות הסבה)

• קידום תוכניות לליווי עובדים בהיי טק להשתלבות והתקדמות לדרגים ניהוליים (עתודה ניהולית)

השתלבות אוכלוסייה חרדית במשרות טק

מצב קיים

שיעור העובדים החרדים במשרות טק כיום הוא כ-2.5% מסה"כ העובדים בתחום, כאשר 60% מהעובדים החרדים במשרות טק הינן נשים.¹⁰¹ שיעור הייצוג של האוכלוסייה החרדית בתחום (2.5%) נמוך מאוד ביחס לשיעורם מהאוכלוסייה (12% מהאוכלוסייה בישראל) ושיעורם מסך המועסקים (7% מהמועסקים בגילאי 25-64). הגרף הבא מציג את שיעור החרדים בתחומים הרלוונטיים לעולם ההיי טק בכלל שלבי החיים וניתן ללמוד ממנו על הפערים המהותיים בשילוב חרדים בתחום.

שיעור החרדים במסלול ההיי טק הישראלי משלב התיכון ועד להשתלבות בתעסוקה¹⁰²

תרשים מס' 30

ביחס לשיעור האוכלוסייה החרדית בגילאי 20-30 בישראל העומד על 15%

מספר החרדים	שיעור החרדים בכל קטגוריה		
	נשים	גברים	
2021*			
270	2%**	1.2%	ניגשים ל-5 יח"ל מתמטיקה
1,100	28%	7%	לומדי הנדסאות תוכנה
325	2%	2%	לומדים תואר במקצועות ההיי-טק
11,600	2%	1%	מועסקים בהיי טק

כפי שניתן לראות בגרף, שיעור החרדים הלומדים לתואר במקצועות ההיי טק עומד על 2% בלבד, אך שיעור הלומדים הנדסאות תוכנה הוא גבוה משמעותית בחברה החרדית גם ביחס לשיעורם באוכלוסייה ונובע במידה רבה ממספר החרדיות שלומדות הנדסאות תוכנה במסגרת לימודי הסמינרים.¹⁰³ מספר הסטודנטיות להנדסאות תוכנה גדל בשנים האחרונות, אולם מספר הסטודנטים החרדים בתארים במקצועות ההיי טק לא השתנה משמעותית למרות הגידול הדמוגרפי במספר הצעירים החרדים. הגורם לכך נובע בעיקר מהשיעור הנמוך של חרדים שלומדים את המיומנויות הנדרשות להשתלבות בתעסוקה במשרות טק, בדגש על לימודי אנגלית. יש לציין שהנתונים על שיעור הזכאיות לבגרות בכלל ובגרות 5 יחידות מתמטיקה, בפרט בקרב נשים חרדיות, אינם משקפים את המציאות במלואה בשל כך ששיעור גבוה מהנשים החרדיות נבחן במבחן ברמה דומה, (אך מעט נמוכה יותר מדרישות הבגרות ברוב המקצועות). גם בהתחשב בכך, הפערים במערכת החינוך החרדית, בעיקר בקרב גברים חרדים ובשפה האנגלית במיוחד מהווים חסם משמעותי להשתלבות במשרות טק.

הפער בייצוג האוכלוסייה החרדית בתחום משרות הטק נבחן בעבודת הממשלה במסגרת מספר מחקרים וצוותי עבודה בעשור האחרון, וכן בא לידי ביטוי במסגרת עבודת מחקר על הגיוון בהיי טק שנעשתה ע"י זרוע העבודה ("משתלבים, אבל לאט").

101. נתוני למ"ס, עיבוד מכון אהרון ו-TASC

102. נתוני למ"ס, משרד החינוך ומל"ג, עיבוד מכון אהרון ו-TASC

103. נתוני משרד החינוך כפי שהוצגו בפני ועדת פרלמנטר

חסמים מרכזיים

במטרה להביא לשילוב האוכלוסייה החרדית באופן המיטבי במשרות טק, נבחנו החסמים המרכזיים המקשים על השתלבותם בתחומים אלו תוך התייחסות לשלבי החיים השונים. החסמים חולקו לשלוש קבוצות מרכזיות - השכלה והון אנושי, פערים חברתיים-תרבותיים ופערים כלכליים.

השכלה והון אנושי

הפערים בתחומי ההשכלה וההון האנושי הינם הפערים החמורים ביותר, אשר באים לידי ביטוי בשיעור תעסוקה נמוך (בדגש על גברים חרדים) ורמת השתכרות נמוכה. חשוב לציין כי הטיפול בפערים אלו מתחיל מהתערבות וביצוע שינויים משמעותיים כבר בגילאים צעירים יותר, בעיקר במסגרת מערכות החינוך.

פערים מרכזיים:

- פערים בחומר הנלמד במערכת החינוך הטרומ אקדמית - פערים מהותיים בזכאות לבגרות, פערי ידע משמעותיים באנגלית, מתמטיקה וכישורי מחשב - בעיקר בקרב גברים; נשירה וחוסר בהכוונה מספקת לאקדמיה ותעסוקה; פערי חינוך בלתי פורמלי

- קשיי שפה ושליטה באנגלית - חוסר שליטה בשפה האנגלית, בדגש על השפה הדבורה, פוגע ביכולת השתלבות בעיקר במשרות טק, כולל המקצועות הלא טכנולוגיים

- מחסור במיומנויות נדרשות - פערים במיומנויות למידה, מחסור בידע מכווין בתחום כתיבת קו"ח, מעבר ראיונות וכו'

שיעור הזכאות לבגרות במתמטיקה 5 יח"ל וכן בגרות טק הינם אפסיים בחברה החרדית ועומדים על 0.5-2%. זאת ביחס ל-13% שיעור זכאות לבגרות טק בחינוך הממלכתי העברי. פערים אלו בשלב החינוך מהותיים ומקשים מאוד על השתלבות בלימודים לאחר התיכון ובתעסוקה במשרות טק. לצד זאת, בקרב הנשים החרדיות שיעור גבוה לומדות במבחני סולד, אשר מקבילים למבחני הבגרות ולכן שיעור הזכאות לבגרות 5 יח"ל מתמטיקה ואף בגרות טק גבוהים יותר מאשר המספרים הרשמיים.

בעבודת הוועדה ומשיחות עם התעשייה וגופים העוסקים בתחום במגזר הציבורי והשלישי עלה כי החסם המהותי ביותר לכניסה למשרות טק הוא ידיעת השפה האנגלית, בעיקר בקרב גברים חרדים, פער אשר קשה מאוד להשלים לאחר התיכון אף יותר מתחומי תוכן אחרים. נשים רבות אף לומדות בסמינרים לימודי הנדסאות תוכנה במסגרת לימודי מה"ט ומשתלבות במשרות טק בשיעור גבוה יחסית לגברים. בשנים האחרונות החלה מגמה של שיפור וחיזוק הלימודים בסמינרים שמומלץ להמשיך ולקדמה.

הפוטנציאל לשילוב החברה החרדית במשרות טק הוא גבוה מאוד בראייה ארוכת טווח, אך **מיצוי הפוטנציאל להגדלת התעסוקה במשרות טק תלוי ברכישת המיומנויות הנדרשות בשלב החינוך, בדגש על אנגלית, מתמטיקה ואוריינות דיגיטלית**. ללא מהלכים בתחום זה, הצעדים לטווח הקצר והבינוני לאחר היציאה ממערכת החינוך יהיו בעלי השפעה מוגבלת, בעיקר עבור גברים חרדים.

בהתאם לנתוני מערכת ההשכלה הגבוהה, בשנים האחרונות אין שינוי משמעותי במספר הלומדים של תארים במקצועות היי טק במסגרת לימודי ההשכלה גבוהה שעומדים על כ-2% מכלל הסטודנטים למקצועות היי טק. בשל הפערים המשמעותיים וכן החסמים הכלכליים העומדים בפני החברה החרדית להשתלבות בלימודים אקדמיים, בדגש על גברים, שיעורי הנשר בקרב סטודנטים במקצועות היי טק מהחברה החרדית גבוהים משמעותית ביחס ליתר האוכלוסייה.

פערים חברתיים-תרבותיים

פערים אלו נוגעים לחסמים פסיכולוגיים, סביבתיים ותרבותיים אשר משפיעים על היכולת לקבל הזדמנות שווה להשתלבות בשוק התעסוקה בישראל. חסמים אלו מצויים הן בקרב האוכלוסייה החרדית עצמה והן בקרב מעסיקים בעלי תפיסה שגויה אודות המסוגלות התעסוקתית של עובדים מהאוכלוסייה החרדית:

- כניסה מאוחרת ללימודים ותעסוקה לגברים - בשל חוק הגיוס גברים מתחילים בהשתלבות בגילאי 24-26

- בחירה בתחומי השכלה "מקובלים" עבור נשים - הסללה לסמינרים ולימודי הוראה (הגם שיש שינוי במגמה ויותר ויותר נשים בוחרות בלימודי הנדסאות תוכנה בסמינרים).

- התנגדות ציבורית להשתלבות באקדמיה - חסם תרבות-חברתי (בעיקר עקב התנגדות להשתלבות באקדמיה), היעדר מודלים לחיקוי

- צורך בלימודים מותאמים מגדרית - רוב האוכלוסייה החרדית משתלבת בלימודי תואר ראשון רק במסגרות עם הפרדה מגדרית

פערים כלכליים

- פרנסת משפחה במקביל ללימודים - גברים לרוב נדרשים לפרנס משפחה בשלב הנדרש להשתלבות בלימודים והכשרה

- סיוע מועט מגורמים חיצוניים - היעדר סיוע כלכלי מצד המשפחה וההורים (בעקר בקרב גברים)

המלצות מרכזיות

בהתאם לחסמים המרכזיים שזוהו, גובשו מספר המלצות עיקריות לאורך שלבי החיים של האוכלוסייה החרדית. בדומה להמלצות הוועדה באופן כללי, המהלכים בעלי השפעה המשמעותית ביותר לטווח הארוך הם בשלב החינוך. אולם, בשל החשיבות לקידום מהלכים בשיתוף פעולה עם החברה החרדית ובהתאמה לצרכי האוכלוסייה, ההמלצות בתחום זה הן יחסית כלליות ונדרש קידום וגיבוש המלצות יותר מפורט בתחומים אלו בשיתוף פעולה עם החברה החרדית. גם בטווח הקצר והבינוני גובשו מספר המלצות בעלי השפעה מיידיית יותר החל מהכשרות לאחר תיכון, דרך האקדמיה ועד לשינויים באופן הקבלה ובאופי העבודה עצמה בתעשיית היי טק. המלצות אלו נכללות גם בדו"ח עצמו בפרקים הרלוונטיים.

המלצות בתחום החינוך

כללי

• הצבת יעדים לשיעורי הזכאות בבגרות טק בחברה החרדית בהתאם להמלצות הוועדה המפורטות בדו"ח וגיבוש תוכנית לקידום בשיתוף פעולה עם החברה החרדית תוך הקצאת המשאבים הנדרשים

גברים

• הקניית מיומנויות בסיס לגברים, בדגש על אנגלית (וכן מתמטיקה ואוריינות דיגיטלית) יחד עם תיקוף חיצוני לרמת המיומנויות, לרבות קביעת יעדים מספריים

• המשך פיתוח מערך לימודי האנגלית באמצעים דיגיטליים (בהמשך להחלטת ממשלה 1189)

• הגברת פעילויות החשיפה והכשרות עם שוק העבודה והחשיבות של מיומנויות הבסיס

נשים

• חיזוק לימודי אנגלית ומתמטיקה ומדעי המחשב לחרדיות בתיכונים

המלצות בתחום לימודים לאחר תיכון כולל מה"ט והשכלה גבוהה

הקניית מיומנויות יסוד - גברים

• קידום חוק הגיוס שיאפשר לגברים חרדים בגיל 21 השתלבות באקדמיה ותעסוקה

• הרחבת חוק שירות אזרחי לחרדים לשירות בתפקידים טכנולוגיים במגוון ארגונים, כגון חברות ממשלתיות

• טיוב מערכים מסובסדים להקניית מיומנויות הבסיס (טרום מכינה/מכינה למה"ט/השלמת בגרויות) במקביל ללימודים בישיבה

לימודי מה"ט במקצועות טכנולוגיים

גברים

• הרחבה וטיוב מסלול הנדסאי/טכנאי תוכנה והתאמתו לצרכי השוק כולל הרחבת תוכניות קיימות לסבסוד מכינה ושכ"ל

נשים

• הגדלת מספר הלומדות במה"ט והעלאת רמת האיכות של מה"ט בסמינרים, שתאפשר השתלבות טובה יותר בתעשייה

הכשרות על תוכניות

- הרחבת מערך ההכשרות והלימודים הטכנולוגיים למקצועות צמיחה
- הכשרות בשיתוף מעסיקים לשילוב חרדים בתעסוקה
- הרחבת תוכניות לשיפור רמת הלימודים בסמינרים החרדים, בדגש על המלצה להגברת אפיקים לרכישת השכלה אקדמית (כגון תוכנית "הנדסאיות פרימיום").

השכלה גבוהה

- הרחבה של מסלולי לימודים אקדמיים במקצועות ההיי טק מותאמים מגדרית בהתאם לצרכי האוכלוסייה החרדית, לרבות הגברת אפיקים לרכישת השכלה אקדמית בסמינרים החרדים.
- הרחבת תוכניות לדמי קיום לחרדים הלומדים מקצועות היי טק לרבות מנגנונים של הלוואות מותנות
- המשך והרחבת פעילויות לעידוד, תמיכה וליווי בהפניה ללימודים אקדמיים במקצועות ההיי טק כגון תוכנית הזנקים להיי טק

נספח ד' דוח סיכום עבודת צוות מקצועות הצמיחה

ועדת הון אנושי להיי טק

מבנה הדו"ח

1. רקע
 2. מקצועות הצמיחה
 - 2.1. מקצועות הצמיחה בראי התפתחות זירת ההייטק בישראל
 - 2.2. צפי ביקושים
 - 2.3. דמות העובד במקצועות הצמיחה
 3. לקסיקון מקצועות הצמיחה
 4. מחקר משווה
 5. המלצות הצוות
- נספח - לקסיקון מקצועות הצמיחה

הקדמה

עבודת תת הצוות למקצועות הצמיחה החלה ברבעון הראשון של שנת 2022 לאחר עשור של עליות והישגים חסרי תקדים של ענף ההייטק הישראלי, שהלך וביסס את מעמדו כענף מרכזי בכלכלה הישראלית. לא זו אף זו, היעד הממשלתי לאורו פעל הצוות, נקבע על רקע הישגי הענף בשנת 2021 שהייתה שנה מרשימה במיוחד בה המשק הישראלי היה עד למספר גבוה של הנפקות וסכומי שיא של גיוסים מצד חברות צמיחה ישראליות.

במהלך עבודת הצוות, וככל שעבר הזמן (עם הכניסה לרבעון השני של השנה), ברור היה כי המשק העולמי, ובתוכו ענף ההייטק, נכנס לתקופה מאתגרת ולא יציבה. ההתפתחויות הגיאוגרפיות והכלכליות הגלובליות ביניהן המלחמה בין רוסיה ואוקראינה והסנקציות על רוסיה, השלכות מגפת הקורונה שפרצה לפני כשנתיים על שרשראות האספקה, משבר האנרגיה, העלאות ריבית ואינדיקציות למיתון עולמי בכלל המשק ובענף ההייטק בפרט, משפיעות ועוד ימשיכו להשפיע באופן דרמטי על שוק העבודה והביקוש להון אנושי בשנה הקרובה ויש הסבורים כי ישפיעו באופן משמעותי גם על מפת הביקוש בשנת 2023.

בעת כתיבת תת פרק זה, עדיין אין נתונים שמסייעים להבין את ההשלכות של ההתפתחויות האחרונות על מקצועות הצמיחה בישראל והביקוש להם, אך התמונה העולה מהמשבר בשוק האמריקאי מלמדת כי עובדי מקצועות הצמיחה בהייטק הם הנפגעים הראשונים בתקופה של קושי או משבר ענפי. ובהתאמה, הקושי ביצירת תמונת ביקוש נאמנה למציאות במקצועות הצמיחה, אשר מוזכר לאורך דוח זה כחוט השני, מקבל משנה תוקף בעת כזו, בה ישנם אירועים יוצאי דופן אשר משפיעים דרמטית על הענף.

עם זאת, חשוב לציין כי מאחר ומאמצים בתחום ההון האנושי אינם קצרי טווח אלא ארוכי טווח, וקשורים בטרנספורמציות משמעותיות בשלל תחומים וחזיתות ביניהן החינוך, האקדמיה, ההכשרות המקצועיות ועוד - עבודת תת הצוות נותרת רלוונטית ומשמעותית גם בעת הזו ומאפשרת הערכות אסטרטגיות, וארוכת טווח לצרכי המשק בעשור הקרוב.

עיקרי הדברים

במסגרת עבודת הצוות הבין-משרדי ברשות דדי פרלמוטר, הוסכם כי יש להתייחס באופן רחב למונח "הון אנושי בהייטק". בהתאם, הוחלט להפריד את הדיון על עידוד כניסה למקצועות ליבה לא טכנולוגיים בתעשייה עתירת הידע ("מקצועות הצמיחה") כך שידון במסגרת תת-צוות שיעסוק באופן ממוקד בנושא זה. בהתאם, ביום 21 לפברואר החליט הצוות הבין-משרדי על הקמת תת-צוות ברשות משותפת של כרם נבו (פורום חברות הצמיחה) ומיכל נוימן (ות"ת-מל"ג) שיעסוק בבחינת אפיקים לקידום מקצועות הצמיחה בישראל באופן שיינתן מענה לביקוש הצפוי [להלן הצוות]. הצוות התבקש לאפיין את מקצועות הצמיחה המרכזיים, לנתח את הצפי לביקוש ולבחון פרקטיקות מיטביות מהעולם ביחס למסלולי הכשרה מתאימים למקצועות הצמיחה.

במסגרת עבודתו, הצוות פעל לאפיון המונח "מקצועות הצמיחה" ויצירת לקסיקון של 11 מקצועות במיקוד, אותם קיבץ בשלושה אשכולות מרכזיים:

האשכול העסקי (Marketing, Sales, Customer Care, Business Analytics)

אשכול המוצר (Product Management, User Experience, Business Analytics, Design)

אשכול המטה (HR, Legal, Finance, Operation)

בנוסף, הצוות בחן את המיומנויות והכישורים הנדרשים מעובדי מקצועות הצמיחה בכל מקצוע ומקצוע בנוסף לתמוך את הביקוש הצפוי. עוד, התמקד הצוות בהבנת הפער בין היצע ההון האנושי הקיים בישראל לבין הביקוש והצורך של התעשייה.

עיקרי מסקנות הצוות:

• יש לראות בקידום **מקצועות הצמיחה בישראל כהזדמנות** להשבת משרות לישראל כמו גם **להרחבה וגיוון** של ההון האנושי הישראלי המשתלב בתעשייה.

• חברות בענף ההייטק הישראלי נמצאות בתחרות גלובלית קשה והן נסמכות על **הון אנושי מצוין** כדי להעניק להן יתרון תחרותי. לפיכך, החברות ישאפו לקלוט הון אנושי העומד **בסטנדרטים הגבוהים** ביותר הן מבחינת יכולות אישיות והן מבחינת יכולות מקצועיות.

• פוטנציאל הביקוש המשמעותי למקצועות הצמיחה מגיע מחברות טכנולוגיה **ישראליות וישראליות-זרות**.

• יש אחוז מסוים של משרות צמיחה שמועסק וימשיך להיות מועסק גם בעתיד, מחוץ לגבולות ישראל, על רקע מגוון שיקולים עסקיים ותפעוליים. הפוטנציאל הבלתי ממומש גלום באחוז המשרות שניתן לאייש בישראל אך כיום מועסק בחו"ל בהעדר היצע כ"א מתאים זמין.

• ההשכלה המאפיינת את המועסקים במקצועות הצמיחה היא **השכלה אקדמאית**, כאשר הנתונים מצביעים על כך ש 90% מהעובדים במקצועות הצמיחה הם בעלי תואר ראשון ו 33% בממוצע הם בעלי תואר שני.

• לצורך השתלבות בענף הייטק במקצועות הצמיחה נדרשת **אנגלית דבורה ברמה גבוהה**, כאשר הנתונים מצביעים על כ 90% מהמועסקים במקצועות הצמיחה אשר מוגדרים כבעלי אנגלית ברמה גבוהה.

• ישנן 3 קבוצות מרכזיות של **מיומנויות עוצמה חיוניות** אשר רלוונטיות למקצועות הצמיחה - מיומנויות קוגניטיביות, מיומנויות בין אישיות ומיומנויות אישיות. מבין כלל מיומנויות העוצמה החיוניות, המיומנויות הבין אישיות (בפרט יכולת עבודת צוות ותקשורת בין אישית) הן בעלות חשיבות יתרה באופן רחבי וגורף לכלל **מקצועות הצמיחה**.

עיקרי הממצאות הצוות:

1. לגבש תהליכי מדידה של נתוני ביקוש והיצע שיאפשרו אבחנה בין משלחי יד הייטק ומקצועות הצמיחה בענף הייטק. זאת, תוך מתן פתרון לצורך באיסוף נתונים על התפלגות הביקוש (בהתאם לאשכולות עסקי/מטה/מוצר) בין ישראל וחו"ל, בהובלת הלמ"ס ובשיתוף הרשות לחדשנות ואגף מחקר ברוע העבודה.

2. להגביר מודעות ציבורית ושיח סביב מקצועות הצמיחה כדלת כניסה משמעותית נוספת להייטק, ע"י מהלך של חשיפה והנגשת מידע (קמפיין). הצוות ממליץ שהקמפיין יכוון לאוכלוסיות שפחות מודעות לאפשרויות השתלבות בענף הייטק במקצועות הצמיחה, ביניהן אוכלוסיות של צעירים בחברה הערבית, החרדית, יוצאי אתיופיה והפריפריה החברתית-גאוגרפית.

3. לעדכן את אתר עבודאטה של משרד הכלכלה/זרוע העבודה ביחס למקצועות הצמיחה, תוך יצירת חיתוכי חיפוש שיאפשרו לגורמי הממשלה ולמתעניינים בשוק ההייטק, נגישות למידע ממוקד, נושם רלוונטי ועדכני ביחס למקצועות הצמיחה.

4. לפתח מענים אקדמיים חדשים לטובת הוראה ומחקר של מקצועות הצמיחה, כחלק מהתוכנית הרב שנתית של המל"ג/ות"ת לעידוד הון אנושי להייטק במסגרת "הייטק 3", בשלושה אופנים:

• גיבוש **חטיבות לימוד** אקדמיות חדשות במקצועות צמיחה בעלי אופי "רב תחומי" (כדוגמת מנהל מוצר). חטיבות אלו ניתן יהיה לשלב במגוון תארים ביניהם בתחומי מדעי החברה, ביולוגיה ומשפטים נוסף על מתמטיקה ומדמ"ח.

• לייצר התמחויות "טק" **כמסלולי התמקצעות** בתארים קיימים מאשכול המטה ביניהם: כלכלה וראיית חשבון, ניהול משאבי אנוש, מנהל עסקים, הנדסה תעשייה וניהול ומשפטים.

• לשקול פיתוח של תואר ראשון ו/או שני חדש **באנליזה עסקית** (Business Analytics).

5. להגביר את שיתופי הפעולה בין האקדמיה לתעשייה ע"י עידוד הקמת צוותי מומחים משותפים (אקדמיה ותעשייה) ברמת המוסד האקדמי בנוסף לעידוד שת"פ באמצעים שונים כדוגמת: שילוב של מרצים מן התעשייה, פיתוח פרויקט גמר בתעשייה, התמחות מעשית במסגרת התואר ו/או פרקטיקום בתעשייה.

6. במטרה לשפר את רמת האנגלית הדבורה בקרב בוגרי המערכת האקדמית:
• האצת תהליך שינוי בחינות אמי"ר/אמיר"ם והבחינה הפסיכומטרית, כך שיכללו היבטים של אנגלית דבורה.

• העמקה משמעותית בהקניית כישורי השפה האנגלית באקדמיה (לצד רפורמה נדרשת במערכת החינוך), לרבות מתן דגש על הוראה בשפה האנגלית בהיקף נרחב.

• תוכניות ייעודיות לתגבור מיומנויות הבנת הנשמע והדיבור בשפה האנגלית לסטודנטים מהחברה הערבית והחברה החרדית.

7. להעמיק בקרב צוותי ההוראה באקדמיה את השליטה והשימוש בכלים פדגוגיים המסייעים בפיתוח מיומנויות עוצמה חינוכיות בציר הבין אישי/חברתי ובכלל זה יכולות **פרזנטציה, עבודת צוות ותקשורת**. בנוסף הצוות מציע לקדם שיתופי פעולה מולטי דיסציפלינארי בין חוגים ופקולטות, לפיתוח מיומנויות **עבודה רב תחומית** במהלך התואר.

8. לבחון לעומק את השפות להן קיים ביקוש לעובדים באשכול העסקי, ולתמוך בהכשרות לתחומי המכירות ותפקידים פוני לקוח (CS+CC) של ישראלים בכלל ועולים חדשים בפרט, בעלי שליטה בשפות אלו תוך בחינת האפשרות לאפשר פעילות תפעולית מתמשכת שתאפשר גדילה משמעותית של העסקה בישראל במקצועות הצמיחה באשכול העסקי.

9. לעודד מודלים של הכשרות שנועדו להסבת אקדמאיים או שדרוג מקצועי למקצועות הצמיחה **בשיתוף עם תעשייה**, הכוללים השמה בקצה תוך תיעודף מודלים המבוססים, בין היתר, על תשלום לפי הצלחה בהשמה. הכשרות והסבות אלו צריכות להבחן גם אל מול ההזדמנויות והאתגרים עבור אוכלוסייה בתת-ייצוג כמו נשים, חרדים, ערבים, יוצאי אתיופיה ופריפריה חברתית-גיאוגרפית (להרחבה ראו פרק הכשרות בדו"ח הוועדה).

10. לייצר התאמה של מסלולים קיימים ברשות החדשנות ובזרוע העבודה, למקצועות הצמיחה (דוגמת מסלול כיתה בעבודה - נוהל הייטק).

1. רקע

במסגרת עבודת הצוות הבין-משרדי הוסכם כי יש להתייחס באופן רחב למונח "הון אנושי בהייטק" כך שיכלול מלבד העובדים הטכנולוגיים, גם את המועסקים בענף הייטק במשלחי יד שאינם טכנולוגיים. לאור זאת, ולמול הפוטנציאל הגלום במקצועות הליבה שאינם טכנולוגיים בתעשייה עתירת הידע ("מקצועות הצמיחה"), הוחלט להפריד את הדיונים על מקצועות אלו כך שידונו במסגרת תת-צוות שיעסוק באופן ממוקד בנושא זה. בהתאם, ביום 21 לפברואר החליט הצוות הבין-משרדי על הקמת תת-צוות שיעסוק בבחינת אפיקים לקידום מקצועות הצמיחה בישראל באופן שיייתן מענה לביקוש הצפוי [להלן הצוות].

הצוות התבקש לאפיין את מקצועות הצמיחה המרכזיים, לנתח את הצפי לביקוש ולבחון פרקטיקות מיטביות מהעולם ביחס למסלולי הכשרה מתאימים למקצועות הצמיחה.

1.1 הרכב הצוות

חברי הצוות

- יו"ר משותפת | **גב' כרם נבו**, מנהלת פורום חברות הצמיחה ונציגת תעשייה (Wix.com).
- יו"ר משותפת | **גב' מיכל נוימן**, מ"מ מנכ"ל מל"ג/ות"ת.
- **גב' טליה ישפה**, אגף התקציבים, משרד האוצר.
- **מר איתי לבנון**, מנהל תחום ההון האנושי להייטק, חטיבת הזנק, רשות החדשנות.
- **מר רועי לבנון**, מנהל תחום בכיר חדשנות ותעסוקה בהייטק, מינהל תעסוקת אוכלוסיות, זרוע העבודה.
- **מר איתן טי**, סמנכ"ל תכנון ופיתוח תשתיות מדע, משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה.
- **פרופ' חיים טייטלבוים**, בר אילן.
- **גב' מיכל אופיר**, ממונה בתחום תכנון ומידע, ות"ת-מל"ג.
- **מר סרגיי סומקין**, מכון אהרן - אוניברסיטת רייכמן.
- **גב' נעמי פרקש**, נציגת תעשייה (Healthy.io).
- **מר ג'ייסון שוורץ**, נציג תעשייה (SimilarWeb).

ליווי

- **ניר בריל**, תאסק.
- **הלל בלון**, תאסק.
- **רכזת הוועדה | מיכל שריג-כדורי**, פורום חברות הצמיחה/Wix.com.

1.2 תהליך עבודת הצוות

במסגרת עבודתו קיים הצוות ארבע פגישות עבודה שכללו; (1) מפגש פתיחה לדיוק תכולת עבודת הצוות. במהלך המפגש נעשה יישור קו על מונחי יסוד, זוהו החסמים המרכזיים וסומנו אזורי ההזדמנות (2) מפגש העמקה על מקצועות הצמיחה השונים ופרופיל ההון האנושי הרלוונטי לכל אחד מהם (3) מפגש שהתמקד בהשכלה ובהכשרה הרלוונטית למקצועות הצמיחה בראי השחקנים השונים ובכלל זה מערכת ההשכלה הגבוהה, מערך ההכשרות החוץ אקדמית, חברות הכשרה ייעודיות וחברות עתירות הידע עצמן (4) מפגש סיכום וגזירת המלצות.

בין מפגשי העבודה הרחבים, התקיימו פגישות מצומצמות נוספות וראיונות עם גורמי שטח ואנשי מקצוע בארץ ובעולם ביניהם נציגי חברות הייטק, נציגי ממשלה ואקדמיה ומומחים מתחום הון אנושי והכשרות להייטק. בנוסף, חברי הצוות נעזרו בממצאי מחקר מכון אהרן באוניברסיטת רייכמן, בשיתוף קרן טרמפ על מיומנויות עובדים בהייטק (2022), מחקר משווה שהוזמן במיוחד לטובת דיוק עבודת הצוות ובוצע ע"י חברת טאסק וסקר הון אנושי בחברות שהובל ע"י הרשות לחדשנות. דיוני תת הצוות שהתקיימו בפתיחות, תוך הפריה הדדית ובשיתוף כלל החברים, לצד המגמות שנסקרו, המחקרים והנתונים שהוצגו בפני חברי הצוות, מהווים הבסיס לעבודתו ולהמלצותיו כפי שיובאו להלן.

1.3 עקרונות מנחים

1. הזדמנות ולא כשל שוק - הצוות פעל מתוך הנחה כי ענף ההייטק בישראל איננו נמצא במצב של מצוקה או "כשל שוק" ביחס להון אנושי למקצועות הצמיחה. זאת, מאחר וקיימת תופעה נפוצה של "ייצוא" משרות בהייטק לעובדים במדינות זרות (OFFSHORING) כפתרון אפשרי למצוקת הון אנושי, הגם שלא פעם הנו בבחינת אילוץ. בהתאם, הצוות מניח כעקרון מנחה את הרעיון לפיו **מקצועות הצמיחה הם הזדמנות להשבת משרות לישראל כמו גם להרחבה וגיוון של ההון האנושי הישראלי שמשתלב בהייטק.**

2. תפקידה של האקדמיה - הצוות מכיר בכך שלאקדמיה הישראלית שני נדבכים משמעותיים: מחקר והוראה. המועצה להשכלה גבוהה והוועדה לתכנון ולתקצוב, מתוות מדיניות שמאפשרת מיקוד בנדבכים אלה תוך שהן משתלבות בקידום מענים רלוונטיים לצרכים לאומיים. על רקע זה, הצוות הניח כעקרון מנחה את הצורך והרצון של האקדמיה להישאר רלוונטית בתחומי ההוראה והמחקר **ולהעניק לבוגריה ידע, כלים ומיומנויות אשר יהיו שימושיים ומשמעותיים** בצאתם לשוק העבודה המשתנה.

3. סטנדרטים של מצוינות - חברות בענף ההייטק הישראלי נמצאות בתחרות גלובלית קשה ומתמדת. החברות הישראליות מתמודדות עם אתגרים ייחודיים מעצם היותן חברות ישראליות והן **נסמכות על הון אנושי מצוין** כדי להעניק להן יתרון תחרותי. הצוות מכיר בכך שלענף ההייטק הישראלי אין מרחב תמרון רחב שמאפשר לחברות לקלוט הון אנושי שאיננו עומד בסטנדרטים הגבוהים ביותר הן מבחינת יכולות אישיות והן מבחינת יכולות מקצועיות.

2. מקצועות הצמיחה

מאמצים רבים הושקעו בעשור האחרון בכדי לתת מענה לביקוש להון אנושי טכנולוגי שנחוץ לתעשייה עתירת הידע [הייטק] בישראל. המאמצים היו משמעותיים וכללו מעורבות ומחויבות חסרת תקדים של משרדי ממשלה, המל"ג והות"ת, מערכת ההכשרות המקצועיות ותעשיית ההייטק. כל זאת, במסגרת תכנית לאומית לחיזוק מקצועות ההנדסה וההייטק. המאמצים ושיתופי הפעולה הצליחו להוביל להישגים משמעותיים במסגרת תוכניות הייטק 1 (הגדלת מספר הסטודנטים במקצועות האמורים) ותוכנית הייטק 2 (הגדלת עתודת הסגל) של ות"ת-מל"ג, ולראייה שנת תשפ"א הייתה השנה הרביעית ברציפות בה לימודי הנדסה היוו את מסלול הלימודים הגדול ביותר הנלמד בישראל בתואר ראשון (38,011 סטודנטים המהווים 18.2% מכלל הסטודנטים לתואר ראשון). בנוסף, לימודי הנדסה עקפו את מדעי החברה שלאורך שנים נחשבו לתחום הלימודים הגדול ביותר בישראל. חיזוק מקצועות ההיי

טק בא לידי ביטוי גם בגידול של יותר מפי שניים במספר הסטודנטים הלומדים תוכניות במתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב (20,062 סטודנטים בתשפ"א לעומת 9,122 סטודנטים בתש"ע)¹⁰⁴. על אף הצלחה זו, יש לציין כי השקעה נוספת, גם אם תהיה בסדר גודל דומה, לא בהכרח תצליח לייצר קפיצת מדרגה נוספת בהיקפים כאלה.

לצד התחומים הטכנולוגיים, שוק ההייטק זקוק להון אנושי מיומן במקצועות נוספים. מקצועות אלו, המאפשרים לחברה מעבר משלבי הזנק התחלתיים לשלב הצמיחה והגדילה, מכונים "מקצועות הצמיחה" והם משמעותיים להצלחת התעשייה ומהווים, בדומה למקצועות ההייטק, משרות בשכר גבוה מהממוצע במשק. מגוון המקצועות שיכולים להיות מוגדרים תחת הכותרת "מקצועות הצמיחה" רב ולכן הצוות בחר להתמקד, בהתאם לקריטריונים שהוצבו, ב-11 תחומים מרכזיים שהנם רוחביים לענף ההייטק (תעשייה ושירותים) והם:

PRODUCT MANAGEMENT (PM); USER EXPERIENCE (UX); BUSINESS ANALYTICS (BA); MARKETING;
.DESIGN; OPERATIONS; CUSTOMER SUCCESS (CS); SALES; FINANCE; HR; LEGAL

ניתן לחלק את המקצועות הללו ל 3 אשכולות מרכזיים:

האשכול העסקי (Marketing, Sales, Customer Care, Business Analytics)

אשכול המוצר (Product Management, User Experience, Business Analytics, Design)

אשכול המטה (HR, Legal, Finance, Operation)



¹⁰⁴ : https://che.org.il/%d7%94%d7%99%d7%a9%d7%92-%d7%9e%d7%a8%d7%a9%d7%99%d7%9d-%d7%9c%d7%aa%d7%9b%d7%a0%d7%99%d7%aa-%d7%94%d7%9c%d7%90%d7%95%d7%9e%d7%99%d7%aa-%d7%9c%d7%97%d7%99%d7%96%d7%95%d7%a7-%d7%9e%d7%a7%d7%a6%d7%95/?fireglass_rsn=true#fireglass_params&tabid=a518ab1d77a0ba18&application_server_address=tie7.fg.gov.il&popup=true&is_right_side_popup=false&start_with_session_counter=1

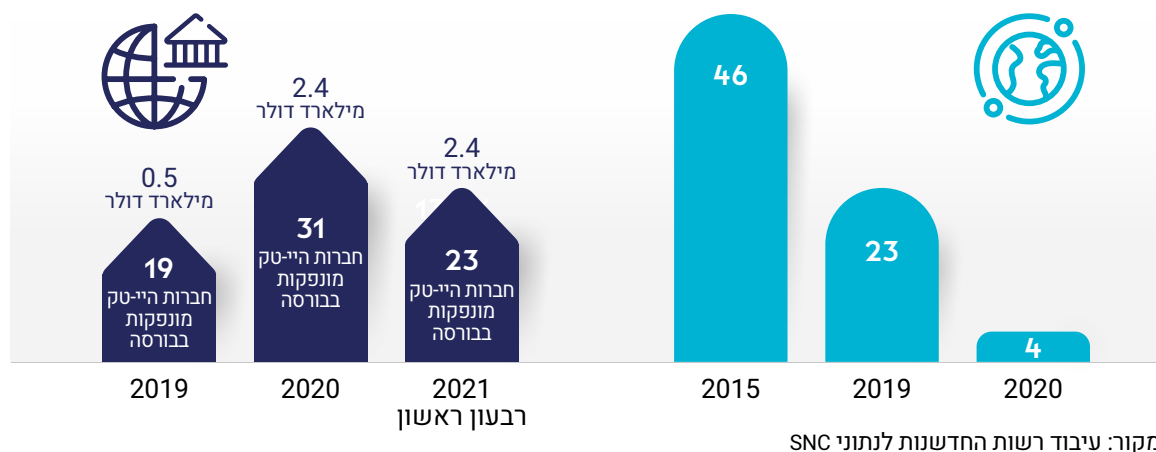
2.1 מקצועות הצמיחה בראי התפתחות זירת ההייטק בישראל

בשני העשורים הראשונים למילניום, מיצבה עצמה ישראל כאומת סטארט-אפ (Startup Nation). ההייטק צמח, במידה רבה בזכות השקעות ממשלתיות, והתבסס כענף משמעותי בכלכלה הישראלית כאשר חלקו של ההייטק מתוך התמ"ג עלה מרמה של 10% בשנת 2000 ל 15% ב-2020¹⁰⁵. בדו"ח בנק ישראל האחרון אף צוין כי חלקו של ענף ההייטק במשק הישראלי הוא אחד הגורמים לפגיעה הכלכלית המתונה, באופן יחסי, של משבר הקורונה בישראל.

אך זירת ההייטק בישראל הנה דינמית, וחשוב לנתח את התמורות בענף כדי להבין טוב יותר את המגמות הנוכחיות שצפויות ללוות אותנו בעשור הקרוב בהקשר של מקצועות הצמיחה.

דוח הרשות לחדשנות 2021 מצביע על כך שבשנים האחרונות, פחות סטארט-אפים חדשים נפתחים בישראל וישנו דשדוש בהשקעות ה-Seed. עוד מצביעים הנתונים על עלייה בכמות ההשקעות בסבב A, כמו גם ירידה בכמות הסטארט-אפים שנסגרים בכל שנה.

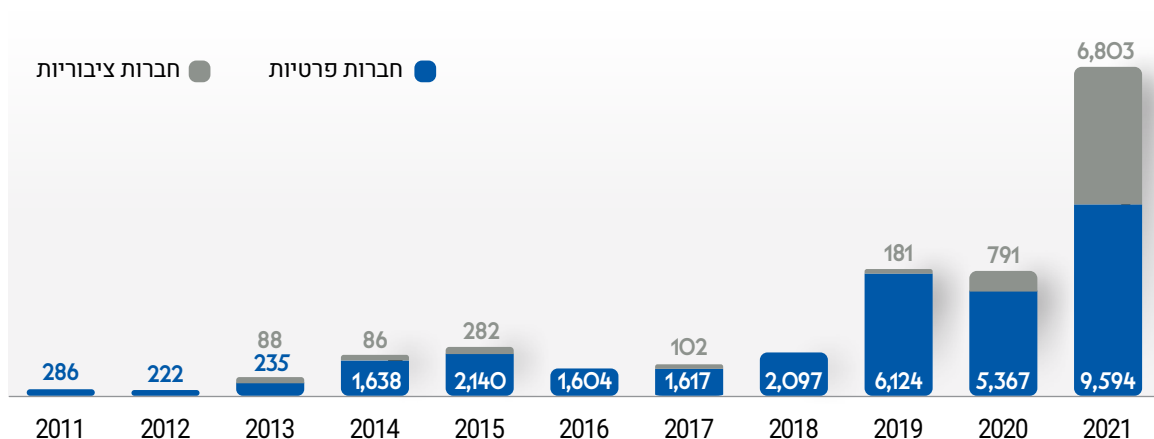
פחות מרכזי פיתוח חדשים לצד עלייה בהנפקת חברות ישראליות



יתר על כן, בשנים 2020 ו-2021, אנו עדים לצמיחה מואצת של ענף ההייטק הישראלי כאשר בשנת 2021 לראשונה יותר כסף גויס בהנפקות מאשר ב"אקזיטים" (2 מיליארד מהנפקות אל מול 1.7 ממכירות¹⁰⁶) ומספר החברות הישראליות ששווין יותר ממיליארד דולר (יוניקורן) הגיע למספר שיא.

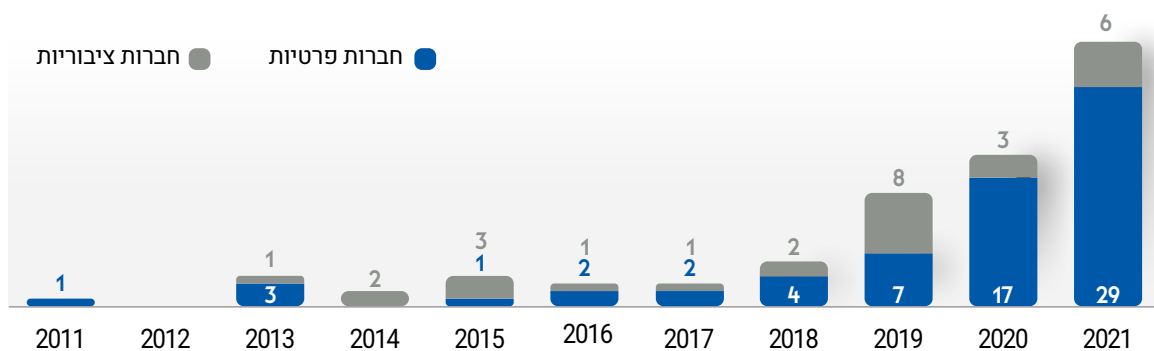
105. דוח הרשות לחדשנות תמונת מצב 2021
<https://innovationisrael.org.il/sites/default/files/%D7%93%D7%95%D7%97%D7%A8%D7%A9%D7%95%D7%AA%20%D7%94%D7%97%D7%93%D7%A9%D7%A0%D7%95%D7%AA%20-%20%D7%AA%D7%9E%D7%95%D7%A0%D7%AA%20%D7%9E%D7%A6%D7%91%202021.pdf>
106. מבוסס על נתוני ויולה ונצ'רס.

היקף ההון שגייסו חברות ישראליות ששוויין יותר ממילארד דולרים



מקור: דלויט קאטליסט

מספר החברות הישראליות שהפכו ל"יוניקורנים" מאז 2011



מקור: דלויט קאטליסט

הנתונים מלמדים אותנו על תהליך של "התבגרות" במידה רבה, של זירת ההייטק הישראלית בה ישנן יותר ויותר חברות יציבות ואיכותיות אשר ממשיכות, צומחות ומתפתחות. יתרה מכך, החל משנת 2020 יותר ויותר חברות סטארט-אפ ישראליות אינן מעוניינות להירכש אלא שומרות על עצמאותן, הופכות ציבוריות, ומעוניינות לגדול ולצמוח כחברות ישראליות - בינלאומיות.

ניתן להניח כי מגמה זו תוביל לשינוי נוסף בתמהיל החברות והמעסיקים בענף ההייטק הישראלי, ובכך ימשיך ענף ההייטק לשנות פניו - מזירה בה ריבוי חברות הזנק צעירות (Startup nation), דרך תהליך של צמיחת חברות בסבבי גיוס מתקדמים (Scale up nation) ועד לזירת הייטק בשלה ובה תמהיל חברות בשלבים שונים, ובין היתר חברות צמיחה ישראליות-בינלאומיות (Tech nation).

ההשפעה של תהליך זה על שוק התעסוקה בישראל משמעותית ביותר. חברות ישראליות בצמיחה גלובלית הן חברות מלאות, הזקוקות לגופי מטה, שיווק ומכירות, תפעול וייצור כדי להמשיך את הצמיחה שלהן. בעבר, במרבית

המקרים, נעשתה רכישה של הסטארט-אפ הישראלי מה שהוביל לכך שהתפקידים הללו יצאו ממצבת המשרות במשק. עם זאת, השינוי במגמה לזירת הייטק שבה יותר ויותר חברות מלאות פועלות מישראל, הנו בעל פוטנציאל אדיר לפתיחה של תפקידים אלה ויצירת הזדמנויות תעסוקה חדשות עבור ישראלים.

2020-2030 HIGH-TECH NATION	2010-2019 SCALEUP NATION	2000-2009 STARTUP NATION
מרכז עסקי ישראלי של טכנולוגיה	תקופת התבגרות של האקוסיסטם	הייטק ישראלי = אקזיט
התבססות הנהלות ומטות בישראל	הנהלות מפוצלות ישראל-ארה"ב	ישראל כמרכז פיתוח
התרחבות שוק התעסוקה בהייטק	סוגים חדשים של עובדי הייטק	העובדים בהייטק
ביקוש גובר למקצועות הצמיחה לצד המקצועות הטכנולוגיים	אנשי שיווק, עיצוב וניהול	עובדי פיתוח בלבד

2.2 חגמות בביקוש

במחזור חיים של חברת הייטק חשוב להבחין בין שלב ההזנק הראשוני (Start-up), כלומר השלב שבו מרבית משאבי החברה כולל ההון האנושי, מופנים לתהליכי המחקר והפיתוח (ולרוב המוצר אינו בשל עדיין למכירה) לבין שלבי ההזנק הבוגרים יותר ובהמשך שלבי ה"צמיחה" (Growth). בשלבי הצמיחה, הצליחה החברה לפתח מוצר מוצלח, שיש לו ביקוש ומכירות אשר הולכות וגדלות בקצב מהיר ולפיכך, החברה מפנה משאבים ניכרים לתמיכה במוצר ובתהליכי הצמיחה. בשלבים אלו, עובר המשקל והמיקוד לפיתוח יכולות שיווק, מכירות, תמיכה במוצר ולעתים גם ייצור ופעמים רבות זהו הצומת המרכזי בחיי החברה, שעתידי להשפיע משמעותית גם על היקף כח האדם שהיא תעסיק בישראל בבגרותה. עד לאחרונה, אל מול קשיים בגיוס הון בישראל כמו גם הרגלים שהיו בחזקת "ברירת מחדל" של האקו-סיסטם הישראלי, החברות העבירו נתחים רבים מפעילותן לחו"ל בשלבי צמיחה אלו, ובכלל זה את ההנהלה. מתוך השיחות שקיים הצוות עולה, כי כיום ישנה שעת כשר לשנות את ברירת המחדל לפיה בשלב מכריע זה ההנהלה הופכת זרה ומרבית תפקידי הצמיחה לא מאוישים בישראל, כפי שנפרט בהמשך.

הסיבה שהצוות מתמקד במיקום ההנהלה בבואו להעריך ביקושים, קשורה להשפעה הגבוהה של מיקום ההנהלה על מספר משרות הצמיחה המועסקות בישראל. בסקר שנערך על ידי פורום חברות בצמיחה בשנת 2019 נמצא כי אם ההנהלה של החברה יושבת בישראל, הממוצע של מספר המועסקים במקצועות הצמיחה עומד על 45% בעוד שבחברות שמנוהלות בחו"ל עומד המספר על 30%.

בהתאם, פוטנציאל הביקוש המשמעותי למקצועות הצמיחה מגיע בעיקרו מחברות טכנולוגיה ישראליות וישראליות-זרות.

ישראלית	ישראלית-זרה	זרה - ישראלית	זרה	
ישראלית	ישראלית	זרה	זרה	חברת אם
בישראל	מפוצלת	מפוצלת	זרה	הנהלה
מפוצל (הנהלת יחידות ישראלית)	מפוצל (הנהלה מחולקת)	מפוצל (נוטה לזר)	זר	יחידות עסקיות*
ישראל	מפוצל	מפוצל	מפוצל (בסיס זר)	מו"פ (R&D)
ישראל	ישראל	מפוצל	מפוצל	קניין רוחני

בהתאם, ככל שהסביבה העסקית תעודד המשך צמיחתן של חברות ישראליות/ישראליות זרות מישראל, נראה היצע הולך וגדל של משרות צמיחה בישראל שעשוי לגוון ולהרחיב את מספר המועסקים בענף ההייטק.

ואכן, השינוי בתמהיל החברות בענף כמפורט בסעיף הקודם ובא לידי ביטוי בטבלה, הוביל לכך שבין השנים 2017-2021, לצד כשני שלישי (כ-65%) מהעובדים שהצטרפו לענף ההייטק ועוסקים במשרות מחקר ופיתוח הצטרפו כשלישי (כ-31%) מהעובדים למשרות צמיחה ביניהן ניהול מוצר, שיווק, מכירות, כספים, משפטים, תפעול ועוד.

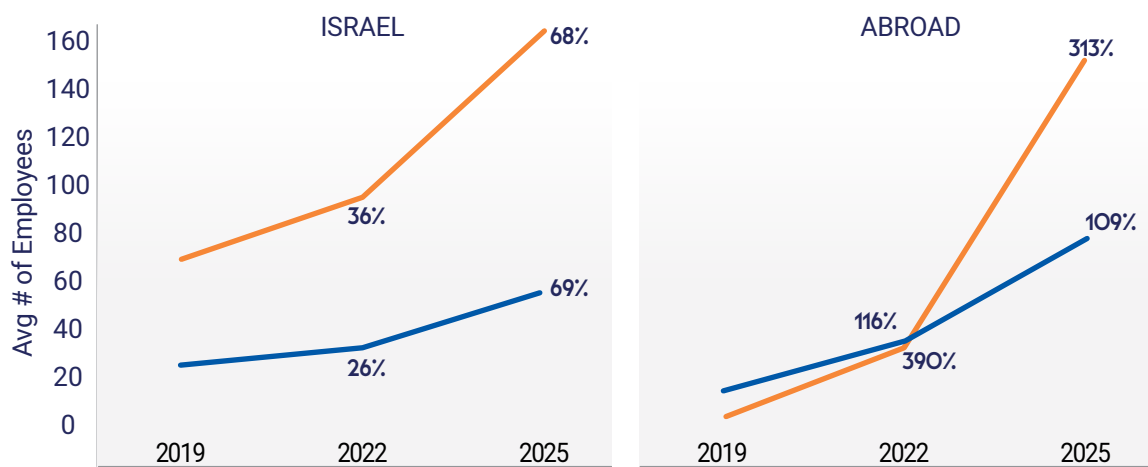
חשוב לציין בהיבט של היצע משרות הצמיחה בישראל כי יש אחוז מסוים של משרות, בפרט באשכול העסקי, שמועסק וימשיך להיות מועסק גם בעתיד מחוץ לגבולות ישראל על רקע מגוון שיקולים עסקיים ותפעוליים. בין שיקולים אלו ניתן למנות את הצורך בעובדים בעלי שליטה ייחודית בשפות או הכרות עם התרבות המקומית כמו גם היבטי עלות. עם זאת, כפי שהוזכר לעיל, מתוך עבודת הצוות ושיחות עם נציגי תעשייה עולה כי בשנים האחרונות ובמיוחד על רקע משבר הקורונה, החברות הישראליות למדו והתנסו בהעסקת עובדי מקצועות הצמיחה בישראל ובתוך כך גילו את היתרונות של הקירבה הפיזית והתרבותית של עובדיהן למרכז קבלת ההחלטות. זו אחת הסיבות, שהצוות מזהה את התקופה הקרובה כהזדמנות של ממש להשפיע על בחירתן של חברות להוציא משרות צמיחה לאיוש בחו"ל.

בשאלון מצומצם שנערך בקרב חברות הייטק שלמות בישראל, במסגרת סקר שערכה הרשות לחדשנות, שיתפו החברות הנשאלות כי הן צופות המשך גידול משמעותי בשלוש השנים הקרובות (עד 2025) הן במספר העובדים המועסקים במקצועות הצמיחה והן במספר העובדים המועסקים בתפקידים טכנולוגיים במחלקות המו"פ. חשוב לציין כי מספר החברות המשיבות על הסקר היה קטן ולכן אין מדובר במדגם מייצג ויתרה מזאת, הערכות אלו ניתנו ע"י החברות המשיבות בטרם התנדודות והמגמות האחרונות בשוק ההון¹⁰⁷. עם זאת, בהחלט ניתן ללמוד מתוצאות הסקר כי קצב הצמיחה במספר העובדים בחו"ל הוערך ע"י המשיבות כרב יותר ביחס לקצב הצמיחה בישראל (בשני סוגי המשרות).

107. הניסיון סביב איסוף המידע חיזק את מסקנת הצוות כי יש לעשות מאמץ ולפתור את האופן שבו מתגבש מאגר הנתונים על הביקוש למקצועות הצמיחה, בפרט לאור "נקודת העיוורון" של מספר המשרות שהחברות מוציאות לאיוש בחו"ל.

ISRAEL VS ABROAD BY EMPLOYEE TYPE AND CLASSIFICATION

Avg # of Employees Per Location



Count of Answers



— Growth Positions

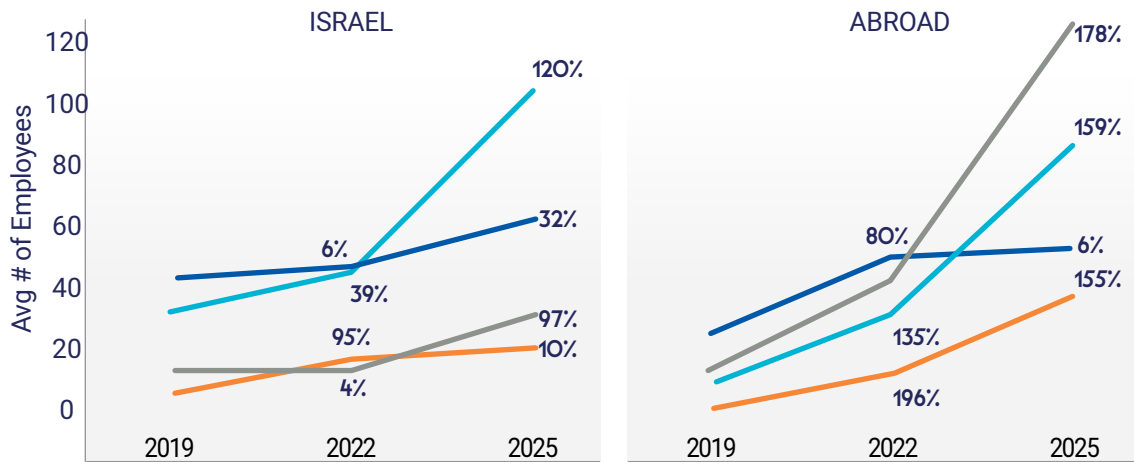
— R&D Positions

מראיונות עומק שקיים הצוות עם מספר מנהלים בכירים בחברות צמיחה, עולה כי ההערכה זו של החברות, נסמכת בין היתר, על היכרותן עם היצע ההון האנושי הקיים בישראל בנקודות הזמן הזו והערכתן את היכולת שלהן לגייס כיום עובדים מתאימים בישראל.

ניתוח של הערכת הביקוש של החברות למקצועות הצמיחה באופן נפרד ממקצועות המו"פ הטכנולוגיים, מלמד כי ישנו צפי לצמיחה משמעותית במקצועות הצמיחה, בפרט באשכול המוצר והמטה. ההתפלגות בין ישראל לחו"ל משקפת כי החברות מעריכות שהגדילה במקצועות באשכול המטה תהיה משמעותית יותר בישראל, דומה בין ישראל וחו"ל באשכול המוצר וגבוהה יותר בחו"ל מאשר בישראל באשכול העסקי. ראיונות העומק עם הבכירים, חיזקו עוד יותר את ההנחה שחלק בלתי מבוטל ממועסקים אלו, שהחברות מניחות כיום שיהיה עליהן לגייס בחו"ל, ניתן ואף רצוי יהיה לגייס בישראל (גם באשכול העסקי) מבחינת החברות, בהינתן כ"א בעל המיומנויות, הכישורים והניסיון המתאים.

GROWTH POSITION

Avg # of Employees among Growth Positions



Count of Answers



— General & Administration — Marketing — Support & Call center — R&D - Non Code Positions

לאור הנתונים ביחס לביקושים והחסמים הנוכחיים לגיוס עובדי מקצועות הצמיחה בישראל, הצוות התמקד בגיבוש המלצות אשר יבקשו לסייע במימון פוטנציאל משרות הצמיחה שניתן להעסיק בהן עובדים בישראל (קרי כלל משרות הצמיחה בניכוי האחוז שימשיך להיות מועסק בחו"ל בכל מקרה, בשל האילוצים כפי שצוין לעיל). **הצוות מניח כי התאמה של המיומנויות והכישורים של ההון האנושי בישראל למקצועות הצמיחה יאפשר לממש את הפוטנציאל האמיתי והמלא של העסקת עובדי מקצועות אלו בישראל אשר כיום איננו ממומש.**

2.3 דמות העובד במקצועות הצמיחה

כפי שהוזכר מעלה, ענף ההייטק הישראלי מתמודד עם תחרות בינלאומית עצומה וחסמים ייחודיים הנובעים מהקשרים בין היתר מנתוני רקע גיאופוליטיים. אחת הדרכים של הענף לשמר את איכותו התחרותית היא לשמור על סטנדרטים גבוהים ביותר של ההון האנושי המשתלב בחברות הישראליות, הן מבחינת יכולות אישיות והן מבחינת יכולות מקצועיות. במחקר שביצע מכון אהרון למדיניות כלכלית באוניברסיטת רייכמן בשיתוף קרן טראמפ¹⁰⁸ נבחנו מהן המיומנויות המקצועיות הנדרשות מעובדי ההייטק במדינת ישראל. המחקר ביקש למפות את המסלול שעובר צעיר ישראלי מלימודי התיכון, דרך הצבא¹⁰⁹ והאקדמיה ועד להשמה בחברת הייטק כדי להבין אילו כישורים

108. "מה הן המיומנויות הנדרשות מעובדי הייטק", מכון אהרון למדיניות כלכלית בשיתוף קרן טראמפ ויוזמת TOP15 (יולי 2022)

109. לאוכלוסיות הרלוונטיות לשירות צבאי

רוכשים הצעירים במהלך התקופה הזו ועד כמה כישורים אלה יכולים לנבא את השתלבותם העתידית בענף הייטק. לראשונה, מחקר זה אף בחן את הכישורים והמאפיינים הנדרשים במקצועות הצמיחה ולפיכך היווה נדבך מרכזי בהבנה של הצוות את ההשכלה, המיומנויות והכישורים הנדרשים לעובד במקצועות אלו. המחקר הבהיר מעל לכל, כי קיימת העדפה ברורה לבעלי תארים אקדמיים בענף הייטק, בעלי כישורים הכוללים אנגלית דבורה ברמה גבוהה ביותר ומיומנויות עוצמה כמפורט להלן.

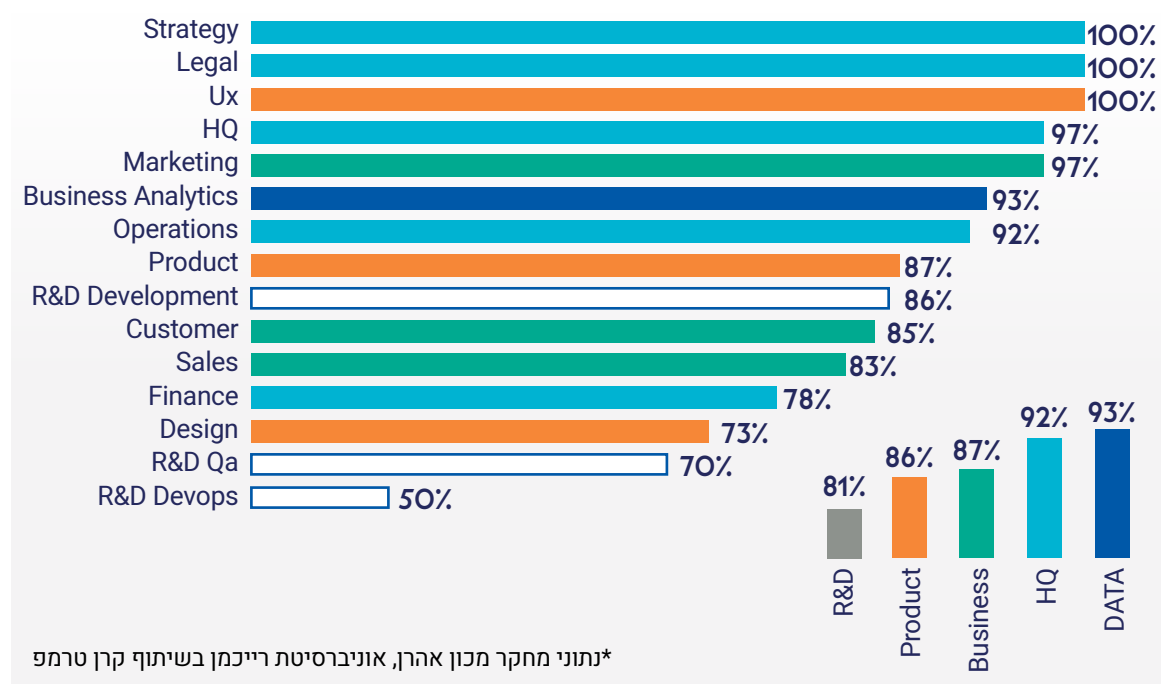
2.3.1 השכלה אקדמית

המחקר שביצע מכון אהרן בשיתוף קרן טראמפ, זיהה באופן ברור את חשיבות התואר האקדמי כתנאי מקדים להשתלבות בענף הייטק הן במקצועות הטכנולוגיים והן במקצועות הצמיחה שכן כ-90% מהמועסקים בהייטק הם בעלי תואר אקדמי.

גם בחינה נפרדת של מקצועות הצמיחה מעלה כי המועסקים במקצועות אלו הם אקדמאים כאשר כ-90% מהעובדים במקצועות הצמיחה הם בעלי תואר ראשון ו-33% במוצאם הם בעלי תואר שני. תמונת נתונים מפורטת ע"פ המקצועות והאשכולות השונים, מדגימה כי אין שונות רבה בין האשכולות והמקצועות השונים, כאשר מקצוע האנליזה העסקית (סווג בנפרד כאשכול DATA מאחר ושייך לשני אשכולות), ואנשי אשכול המטה (משפטים, אסטרטגיה, אופרציה, פיננסים ומש"א) עומדים על ממוצע של **יותר מ-90% ושאר המקצועות נעים בין 83%-ל-100%**.

תהליך עבודת הצוות שכלל גם שיחות עם מנהלות משאבי אנוש בחברות צמיחה, כמו גם ניתוח איכותני של דרישות תפקיד כפי שמפורסמות באתרי חברות הצמיחה עצמן ובפלטפורמת LinkedIn, חיזק את תמונת הנתונים ונתן לה משנה תוקף.

אחוז העובדים בעלי תואר ראשון*



2.3.2 שליטה בשפה האנגלית

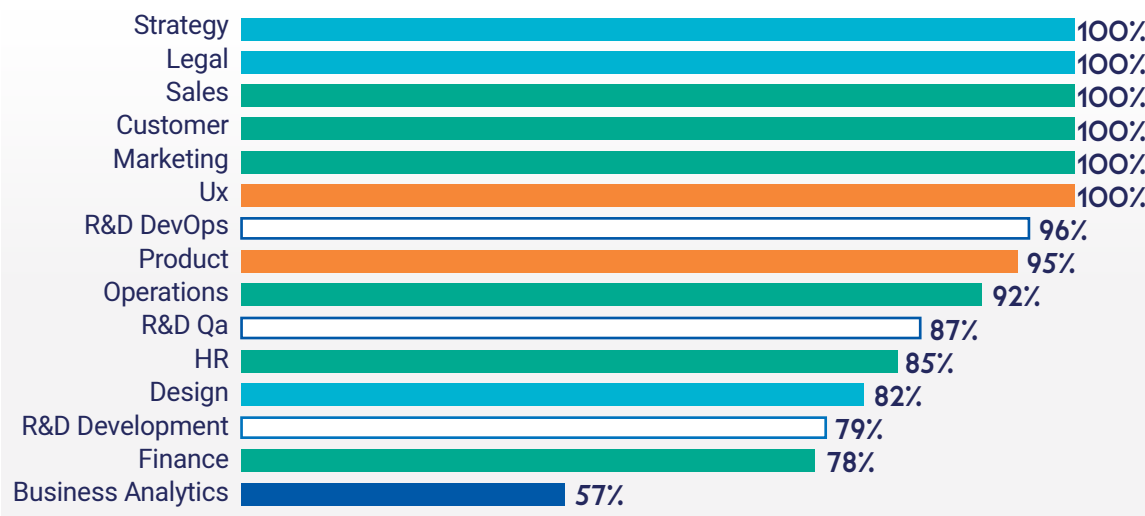
נתוני המחקר של מכון אהרן מלמדים אותנו כי קיים מתאם גבוה ביותר לבגרות 5 יחידות באנגלית (או לידע מקדים באנגלית) במקצועות הצמיחה כאשר כ 90% מהמועסקים במקצועות הצמיחה מוגדרים כבעלי אנגלית ברמה גבוהה. עם זאת, הצוות התרשם באופן חד משמעי כי לא די בשליטה בשפה האנגלית ברמה של 5 יחידות לימוד כדי להשתלב בענף ההייטק. בשיחות עומק עם נציגי תעשייה עלה בצורה ברורה כי לצורך השתלבות בענף בכלל, ובמקצועות הצמיחה בפרט, **נדרשת אנגלית דבורה** ברמה גבוהה שמאפשרת תקשורת בינלאומית עם משקיעים, עובדים, משתמשים, לקוחות, שותפים וספקים ברחבי העולם. עוד עלה משיחות שקיים הצוות עם מנהלות מש"א בחברות צמיחה כי **קיים פער משמעותי אצל מועמדים ישראלים רבים ברמת האנגלית הדבורה**, אשר מונע השתלבותם בענף.

מסקנות אלו עומדות בהלימה עם ממצאי ועדה בינלאומית לבחינת לימודי האנגלית למטרות אקדמיות ובינלאומיות בישראל, שמינתה המל"ג ופעלה בין השנים 2018-2019. בדו"ח ועדה זו, צוין כי המוקד של הוראת אנגלית למטרות אקדמיות (EAP) במוסדות ההשכלה הגבוהה כיום הוא הבנת הנקרא באנגלית, עם דגש רב על אסטרטגיות קריאה. מצב זה מוביל במידה רבה, להזנחה של מיומנויות חשובות אחרות ביניהן האזנה והבעה בע"פ. המלצתה העיקרית של הוועדה הבינלאומית (אשר התקבלה במסגרת החלטות ותת/מל"ג ומשרד החינוך) היא **לעבור לתפיסה של הוראת אנגלית למטרות תקשורת בינלאומית** הכוללות את 4 המיומנויות החיוניות לרכישת שפה: קריאה, כתיבה, הבנת הנשמע ודיבור.

"English teaching in HEIs will aim to achieve a high-level of competence in listening, speaking, reading, and writing in English for Purposes of International Communication (EPIC). This will broaden the scope of EAP which at present focuses mainly on reading comprehension of academic texts"¹¹⁰

חשוב לציין כי הגם שכישורי האנגלית משמעותיים וחשובים לכלל התפקידים והמקצועות בענף, ישנה חשיבות יתרה במקצועות הצמיחה ובהתאמה, קיים שיעור גבוה של דוברי השפה אנגלית **ברמת שפת אם** בקרב המועסקים במשרות "צמיחה" (נתוני מכון אהרן מלמדים על מתאם של 29% במקצועות שיווק ומכירות 19% בתפקיד הצלחת לקוח, 17% בתפקידי משאבי אנוש ו14% מקרב אנשי כספים ותפעול).

אחוז העובדים בעלי אנגלית ברמה גבוהה



*נתוני מחקר מכון אהרן, אוניברסיטת רייכמן בשיתוף קרן טרמפ

110. דוח הוועדה הבינלאומית (נספח בתוך החלטת ותת/מלג. 2019)

2.3.3 מיומנויות עוצמה חיוניות

בשנים האחרונות מתקיים שיח ענף סביב הצורך לתת דגש חינוכי על הקניית מיומנויות אשר הן חיוניות, ודאי במאה ה-21, לצורך השתלבות מיטבית ואיכותית בשוק התעסוקה. מדובר במיומנויות כגון: פתרון בעיות, תקשורת בין אישית, עבודת צוות, חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, משימתיות, למידה עצמית ועוד. בעבר כונו מיומנויות אלו "מיומנויות רכות" או מיומנויות PISA ע"ש תוכנית הערכה משווה של ה OECD וכיום הן מכונות "מיומנויות עוצמה" (POWER SKILLS). בתהליך אסטרטגי שהתקיים לאחרונה, משרד החינוך הגדיר את "דמות הבוגר 2030" כמורכבת מסט המיומנויות, הידע הדיסציפלינרי והערכים הנדרשים לפרט והוא כולל חלוקה ל-4 אשכולות של מיומנויות: מיומנויות קוגניטיביות, מיומנויות תוך אישיות, מיומנויות בין אישיות ומיומנות גופנית בריאותית. כל אשכול מורכב ממספר מיומנויות ובסך הכל מדובר ב-13 המיומנויות אליהן מחויב משרד החינוך.¹¹¹

במסגרת עבודת הצוות, נבחנו מיומנויות אלו, לצד המיומנויות החיוניות לעבודה במקצועות הצמיחה בענף ההייטק כפי שתוארו בראיונות עם מנהלות HR וכפי שהן מפורטות במודעות הדרושים ומחקר מכון אהרן בשיתוף קרן טרמפ. הצלבת הנתונים משלושת המקורות אל מול רשימת המיומנויות שפירט משרד החינוך בתוכניתו, הובילה לרשימה מצומצמת יותר, העומדת על 10 מיומנויות העוצמה אותן מסמן הצוות כחיוניות ביותר להשתלבות במקצועות הצמיחה בענף ההייטק בחלוקה ל 3 צירים - מיומנויות קוגניטיביות, מיומנויות חברתיות ומיומנויות אישיות.

מיומנויות קוגניטיביות	מיומנויות חברתיות (בין אישיות)	מיומנויות אישיות
חשיבה ביקורתית חשיבה אנליטית חשיבה יצירתית פתרון בעיות	עבודת צוות תקשורת בין אישית הצגה מול קהל / פרזנטציה עבודה רב תחומית	למידה עצמית עבודה בסביבה מהירה ודינמית

לא ניתן להפריז בחשיבות כלל מיומנויות העוצמה החיוניות לתעסוקה במקצועות הצמיחה אך חשוב לציין באופן מיוחד כי המיומנויות בציר החברתי (בין אישי) הוזכרו בכל מקורות המידע שעמדו בפני הצוות כבעלות חשיבות יתרה, באופן רוחבי וגורף לכלל התפקידים (בפרט מיומנויות עבודת צוות ותקשורת בין אישית). ביחס לשאר המיומנויות נמצא כי ישנו תמהיל ותיעדוף שונה ונפרד מתוך רשימת מיומנויות העוצמה החיוניות בהתאם למקצוע. כך לדוגמא בעוד שחשיבה ביקורתית דורגה בנתוני הסקר של מכון אהרן בשיתוף קרן טרמפ כמיומנות חשובה ביותר לתפקידים בתת אשכול הקוח (91% מעובדים במקצוע הצלחת לקוח למשל מייחסים חשיבות רבה או רבה מאוד למיומנות זו) היא נתפסת כחשובה פחות בתפקידים מתחום משאבי האנוש (רק 58% מעובדי מש"א מייחסים חשיבות רבה או רבה מאוד למיומנות זו).

לאור התפלגות ייחודית זו, בחר הצוות לתת התייחסות למיומנויות עוצמה חיוניות באופן נפרד ופרטני בהתאם לכל מקצוע במסגרת בניית לקסיקון מקצועות הצמיחה.

https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MadaTechnologya/yesodi/boger2030.pdf. 111
<https://meyda.education.gov.il/files/Planning/boger.pdf>

3. לקסיקון מקצועות הצמיחה

אחד מתפקידיו החשובים ביותר של הצוות הוא עצם ההגדרה, לראשונה, של מקצועות הצמיחה בענף ההייטק. במהלך עבודתו הצוות מצא כי ישנם פערי ידע ומידע עמוקים ביחס למקצועות הצמיחה. פערים אלו, דרשו העמקה בכל מקצוע ומקצוע כדי שניתן יהיה להבין מהן המיומנויות והכישורים הנדרשים וכדי שניתן יהיה לסמן מהם הפערים שמונעים מהיצע כ"א הישראלי להשתלב בתעשייה על אף הביקוש. תהליך העמקה זה הדגיש את החשיבות הרבה ביצירת שפה משותפת לכלל הגורמים בממשלה, במערכת האקדמית ובתעשייה כמו גם הבנה כי חסרה תפיסה משותפת של מאפייני מקצועות הצמיחה ודרישות התפקיד. מאחר ולא נמצא ריכוז מידע והמשגה מתאימה במקורות קיימים, הצוות ייצר פלטפורמה אחת של ידע משותף תחת "לקסיקון מקצועות הצמיחה". מטרת הלקסיקון היא כי יהווה מקור ידע בסיסי, נגיש ורלוונטי על מקצועות הצמיחה תוך שהוא מתעדכן ומתרחב באופן עיתי. הצוות מאמין כי פלטפורמה כזו נכון שתתחבר לאתר עבודאטה של זרוע העבודה בעתיד כפי שיפורט בפרק המלצות. בעת הזו, ובהעדר מאגר מתאים, מצרף הצוות את לקסיקון מקצועות הצמיחה שיצר כנספח לפרק זה.

4. מחקר משווה

כחלק מעבודת הצוות הוחלט לבצע מחקר משווה על התארים וההכשרות הניתנות למקצועות הצמיחה במספר מדינות נבחרות. מטרת המחקר המשווה הייתה **להבין וללמוד מהתפתחות מקצועות הצמיחה בזירות חדשנות מקבילות בעולם בדגש על ההכשרות הניתנות במקומות אלו. זאת, על מנת לשפר את איכות ההכשרה וההטמעה בארץ.**

בהתאם, בחרנו לבחון את המצב בארה"ב בה מקצועות הצמיחה קיימים זמן רב, וכן את ההכשרות הניתנות באירלנד והולנד - בהן השוק צומח בדומה לישראל. בין הסוגיות שנבחנו היו אופן ההכשרה הניתנת, מניעים לפתיחת מסלול ההכשרה, מספר המשתתפים ומשך ההכשרה, שחקנים שמעורבים בהגדרת ובאפיון התכנים, והרלוונטיות של ההכשרה לישראל. במסגרת המחקר התקיים שיח עם מייסדי ומנהלי תוכניות במדינות שנבחנו וכן ראיונות עם גורמים הבקיאיים במצב ההכשרות בארץ. כמו כן, נעשתה סקירה של מחקרים בנושא ומעבר על תוכניות לימודים וסילבוסים של מעל 40 תארים בתחומים שנבדקו.

המחקר התמקד בשלושה מקצועות צמיחה אשר הוגדרו כמקצועות בליבת העיסוק הדורשים עומק, הון אנושי איכותי ובעל מיומנויות ייחודיות, ועם נגיעה בחלקים שונים בשרשרת הערך¹¹². מקצועות אלה הם אנליזה עסקית (Business Analytics), עיצוב חווית משתמש (UX Design) וניהול מוצר (Product Management).

אנליזה עסקית (BUSINESS ANALYTICS)

מקצוע האנליזה העסקית עושה שימוש בכלים טכנולוגיים בכדי לעבד ולנתח נתונים, שעל בסיסם מתקבלות החלטות עסקיות. תהליך העבודה דורש יכולת חשיבה אנליטית ועסקית, לצד יכולות טכניות מתאימות.

112. הגדרת המקצועות במיקוד נעשה בהתייעצות עם כרם נבו, מנהלת פורום חברות הצמיחה, וגורמים נוספים מתעשיית ההיי טק

במסגרת המחקר עלה כי במדינות שנבחנו קיימים מגוון מסלולי לימוד אקדמיים בתחום האנליזה העסקית, בעוד שבישראל אין כלל תארים בתחום. כך, בארה"ב, אירלנד והולנד ניתן לעשות תואר ראשון מלא באנליזה עסקית, תואר שני מלא, התמחויות וכן לימודי תעודה. כ-27% מבתי הספר למנהל עסקים בארה"ב מציעים מסלול לימוד באנליזה עסקית במסגרת התואר הראשון, כאשר התכנים המשותפים למסלולים אלה מתרכזים בנייתוח מאגרי מידע וגיבוש מודלים לחיזוי¹¹³. בחינת תארים שניים באוניברסיטאות מובילות בארה"ב חשפה כי ישנה מעורבות גבוהה של התעשייה. התמחות בחברות מובילות בתעשייה הינה חלק מהותי מהתואר, ובאוניברסיטת UC Davis בקליפורניה אף קיים ועד יועצים מומחה הכולל גורמים מובילים מהממשלה ומהתעשייה (נציגים מגוגל, פייסבוק, אמזון, פייפאל ועוד).

לסיכום, מצאנו כי מרבית ההכשרות באנליזה עסקית נערכות במסגרת לימודי תואר שני בפקולטות למנהל עסקים באירופה ובארה"ב, כאשר בארה"ב ובהולנד יש גם מספר רב יחסית של מסלולי לימוד לתואר ראשון (כולל התמחויות במסגרת תואר אחר). היתרון המרכזי במסלולי לימוד אלו הינו השילוב בין לימודי מנהל עסקים למומחויות הנרכשת בנייתוח נתונים וחיזוי כלכלי. בהשוואה למצב בישראל, קיים פער משמעותי בין התארים הייעודיים ושיתוף הפעולה עם התעשייה בתחום זה בחו"ל, לבין מסלולים בניהול מערכות מידע ומדע הנתונים הקיימים בארץ, ללא התייחסות לנושא האנליזה העסקית.

עיצוב חווית משתמש (UX DESIGN)

חווית משתמש היא חלק בלתי נפרד מעולמות הדיגיטל בכל הקשור לפיתוח מוצרים וכוללת איזון בין אסתטיות, שימושיות ויעילות. על כן, המקצוע מצריך שילוב של ידע עיצובי, טכנולוגי ופסיכולוגי.

לעומת מסלולי הלימודים באנליזה עסקית שכמעט ולא קיימים בארץ, לימודי UX קיימים במגוון מכללות ואוניברסיטאות בישראל. עם זאת, למעט דוגמאות בודדות, התואר בארץ נלמד במסגרת התמחויות כחלק מתואר אחר ולא כתואר נפרד בפני עצמו. בחינה של המצב בארה"ב ובהולנד העלתה כי קיימים מגוון תארים ראשונים ושניים מלאים בתחום עיצוב חווית המשתמש, הן באוניברסיטאות והן במכללות טכנולוגיות ומכללות לעיצוב. בוצעו מספר מחקרים שבדקו את התאמת התארים הקיימים בעיצוב UX לצרכי התעשייה, כאשר מצד אחד עלה כי קיים חוסר תאימות בין הלימודים האקדמיים לבין הצרכים של המעסיקים בתחום ה-UX גם במדינות שנסקרו¹¹⁴ ומהצד השני מצאו תועלת רבה לפרויקטים משותפים עם התעשייה במהלך הלימודים¹¹⁵. חברת Google הגדילה לעשות ובשנת 2016 פיתחה תואר ראשון 4 שנתי בעיצוב UX בשיתוף פעולה עם מכללת סוואנה בארה"ב. היוזמה לפתיחת התואר הגיעה מצד מכללת סוואנה שהייתה מעוניינת בתואר שנותן מענה לצרכי התעשייה. כך, הוגדרו ופותחו קורסים חדשים, Google משתתפת בוועדת ההיגוי של התואר ובמהלך התואר הסטודנטים עוברים התנסות מעשית בחברה. מעבר לכך, מצאנו כי במוסדות לימוד נוספים בארה"ב (ובייחוד בחוף המערבי) ישנו שיתוף פעולה נרחב עם התעשייה במסגרת התארים בעיצוב UX. כך לדוגמה, ישנם מרצים קבועים מהתעשייה, ליווי של מנטורים מחברות בולטות, התמחויות תוך כדי הלימודים, פרויקטים בליווי התעשייה והזדמנויות תעסוקתיות.

113. מקור: מחקר שדגם באופן רנדומלי 235 בתי ספר לניהול ברחבי ארה"ב (40% מסך בתי הספר לניהול). מסלול הוגדר כ-major, minor, certificate or concentration, כאשר המינימום שהוגדר למסלול הוא 5 שיעורים (15 נ"ז). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1258206.pdf>

114. מחקר מאנגליה שבדק תאימות בין לימודים לבין דרישות התפקיד בתחום ה UX - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14606925.2021.1930935>

115. מחקר איכותני מדצמבר 2021 שבדק על בסיס ראיונות את התפיסה של התעשייה ושל המוסדות האקדמיים לגבי לימודי UX/UI בארה"ב - <https://wtamu-ir.tdl.org/bitstream/handle/11310/4076/HODGES-THESIS-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ניהול מוצר (PRODUCT MANAGEMENT)

ניהול מוצר הוא אחד התהליכים המרכזיים בכל ארגון שמייצר מוצרים ופתרונות ונוגע בכל מחזור החיים של המוצר, החל משלב הרעיון ועד לשלב המכירה. התפקיד מצריך יכולות הובלה, ידע טכנולוגי וחשיבה שיווקית.

בשונה משני המקצועות האחרים שנבחנו, בתחום ניהול המוצר עלה כי גם במדינות שנבחנו יש מעט מסלולים אקדמיים בתחום. בארה"ב ובאירלנד לא זיהינו תואר ראשון בתחום ודוגמאות ספורות לתואר שני, בעוד בגרמניה נראה כי רק בשנים האחרונות החל להתפתח תואר ראשון בנושא. באופן כללי נראה כי תחום ניהול המוצר נלמד לרוב במסגרת התמחות במהלך התואר השני, כאשר ייתכן שחסם משמעותי לפתיחת תארים נוספים/מלאים בתחום הוא הצורך בשיתוף פעולה אינטרדיסציפלינרי בגיבוש תוכנית הלימודים.

לסיכום הממצאים, ערכנו טבלה המשווה בין נוכחות תארים ומסלולי הכשרה לשלושת המקצועות שנבדקו בישראל לעומת המצב במדינות שנבחנו בחו"ל (ארה"ב, הולנד ואירלנד). **ניתן לראות כי יש מספר מסלולי הכשרה בשכיחות גבוהה בחו"ל שקיימים בשכיחות נמוכה יותר בישראל (או לא קיימים בכלל) ויש לדעתנו מקום לשקול פתיחת מסלולים דומים בישראל.**

שכיחות תארים באנליזה עסקית, עיצוב UX וניהול מוצר בישראל

תרשים מס' 1

הכשרות חוץ אקדמאיות	לימודי חוץ של אוניב'	חטיבה/ מסלול במהלך התואר	התמחות במהלך התואר	תואר שני מלא	תואר ראשון מלא	
■	■	■	■	■	■	אנליזה עסקית
■	■	■	■	■	■	עיצוב UX
■	■	■	■	■	■	ניהול מוצר

● לא נמצא מסלול ● דוגמאות מעטות ● מסלול נפוץ

שכיחות תארים באנליזה עסקית, עיצוב UX וניהול מוצר בחו"ל

תרשים מס' 2

הכשרות חוץ אקדמאיות	לימודי חוץ של אוניב' חוץ	חטיבה/ מסלול במהלך התואר	התמחות במהלך התואר	תואר שני מלא	תואר ראשון מלא	
■	■	■	■	■	■	אנליזה עסקית
■	■	■	■	■	■	עיצוב UX
■	■	■	■	■	■	ניהול מוצר

● מסלול נפוץ ● דוגמאות מעטות ● לא נמצא מסלול

5. המלצות הצוות

5.1 מקצועות הצמיחה כמיקוד ממשלתי מובחן

1. נתונים ביחס למקצועות הצמיחה - מקצועות הצמיחה דורשים התייחסות נפרדת מ"משלחי יד הייטק" ולשם כך נדרשים נתונים ממוקדים אודות מקצועות אלה. בהתאם, הצוות ממליץ על עדכון תהליכי מדידה של נתוני ביקוש והיצע שיאפשרו אבחנה בין משלחי יד הייטק לבין מקצועות הצמיחה בענף הייטק. זאת, תוך מתן פתרון לצורך באיסוף נתונים על התפלגות הביקוש למקצועות הצמיחה השונים (בהתאם לאשכולות עסקי/מטה/מוצר) בין ישראל וחו"ל. בהקשר זה ניתן לשקול ביצוע סקרים משלימים לאיסוף נתוני למ"ס (במסגרת תהליכי מחקר שנעשים סביב דו"ח הון אנושי של SNC ורשות החדשנות ותהליכים נוספים). הצוות ממליץ כי מעקב אחר ביצוע סעיף זה יהיה תחת אחריות רשות החדשנות ובהתאם למנגנון ולטקסונומיה כמפורט בהמלצות תת-צוות המדידה שפעל כחלק מהצוות הבין-משרדי כמפורט בדוח זה.

2. האשכולות כיחידת התייחסות - מאחר וישנו קושי לבצע מהלכי התערבות רוחביים למיצוי פוטנציאל ההון האנושי בעשרות מקצועות נפרדים, הצוות ממליץ על שימוש בחלוקה לאשכולות (עסקי, מוצר, מטה) כבסיס לפעולות הממשלה, עידוד השכלה והכשרה, רגולציה ותקצוב. הצוות מצא כי עיקר הדגש, נכון לעת הזו, צריך להיות על אשכולות המוצר והעסקי. הצוות מציע לשוב ולבחון מיקוד זה, באופן עיתי, בהתאם לנתוני הביקוש וההיצע כפי שיעלו מבסיס הנתונים שיגובש כמפורט לעיל (סעיף 2) בחלוקה לאשכולות.

3. מודעות למקצועות הצמיחה - הצוות מדגיש את החשיבות של יצירת שפה משותפת סביב מקצועות הצמיחה והגברת המודעות לגבי מאפייניהם והפוטנציאל הגלום בהם לשוק התעסוקה בישראל. בהתאם הצוות ממליץ:

- להגביר מודעות ציבורית ושיח סביב מקצועות הצמיחה כדלת כניסה נוספת להייטק. הצוות ממליץ לייצר מהלך של חשיפה והנגשה רחבה (קמפיין), אשר יכוון לאוכלוסיות שפחות מודעות לאפשרויות השתלבות בענף ההייטק במקצועות הצמיחה, ביניהן נשים, צעירים מהחברה הערבית והחרדית, ישראלים יוצאי אתיופיה וצעירים מהפריפריה החברתית-גאוגרפית.

- לעדכן את אתר עבודאטה של משרד הכלכלה/זרוע העבודה ביחס למקצועות הצמיחה כך שהמידע הקיים באתר ביחס למקצועות אלו יהיה מדויק ונגיש. במסגרת זו, ממליצים לייצר חיבור עם לקסיקון מקצועות הצמיחה אשר יאפשר לגורמי הממשלה ולמתעניינים בשוק ההייטק, נגישות למידע ממוקד, "נושם" רלוונטי ועדכני ביחס למקצועות הצמיחה.

4. הצוות סבור כי אל מול הצפי לביקוש גדל במקצועות הצמיחה ושינוי תפיסת ה- "OFFSHORING", כברירת המחדל המועדפת מצד החברות, נוצרה שעת כושר להשפיע על חברות (במיוחד אלו הנכנסות לשנות הצמיחה הראשונות) להפוך לחברות מלאות הצומחות מישראל ולהעסיק במקצועות אלו הון אנושי ישראלי. על מנת להאיץ את התהליך, אנו ממליצים **לעודד את החברות להעדיף העסקה בישראל**, בדגש על שנות הצמיחה הראשונות.

5. מנתונים שבחן הצוות עלה כי האשכול העסקי הנו אחד משני האשכולות בעלי פוטנציאל ההרחבה והגיוון המשמעותיים ביותר בעת הזו. בפרט, מקצועות צמיחה פוני לקוח ביניהם מקצועות התמיכה (Customer Support ו Customer Care). השכר הממוצע במשרות אלו גבוה מהשכר הממוצע במשק ולצד זה תפקידים אלה אינם מצריכים הכשרה במקצועות הנדסה ומדעי המחשב ולכן רלוונטיים למגוון רחב יותר של עובדים לרבות עובדים המשתייכים לאוכלוסיות בייצוג חסר בענף. כיום, זהו האשכול בו צופות החברות צמיחה משמעותית ביותר בהעסקת עובדים בשיטת OFFSHORING כאשר אחת הסיבות לכך היא היכולת לאפשר פעילות תפעולית מתמשכת. על-מנת לעודד את החברות להשיב משרות אלו לישראל ולאפשר פעילות תפעולית מתמשכת, הצוות סבור כי יש לבחון מתן היתר כללי להעסקה במנוחה השבועית בענף ההייטק, כמשמעה בסעיף 12 לחוק שעות עבודה ומנוחה, התשי"א-1951, זאת לצורך קידום היעדים להרחבה וגיוון ההון האנושי בהייטק.

5.2 האקדמיה כבית למקצועות הצמיחה¹¹⁶

6. הצוות ממליץ לפתח מענים אקדמיים חדשים לטובת הוראה ומחקר של מקצועות הצמיחה, כחלק מהתוכנית הרב שנתית של המל"ג/ות"ת ובמסגרת תוכנית "הייטק 3.0" בשלושה אופנים:

- **חטיבות אקדמיות חדשות** - הצוות ממליץ על פיתוח חטיבות לימוד אקדמיות חדשות שהיקפן יוגדר לפי נהלי מל"ג-ות"ת בנוגע לחטיבה/מסלול/מגמה, בהלימה למקצועות הצמיחה הרב תחומיים (ניהול מוצר, UX, מכירות בענף ההייטק, שיווק בענף ההייטק). חטיבות אלו יפותחו באופן שיאפשר לשלבן במגוון תארים בתחומי מדעי החברה, ביולוגיה, משפטים ועוד בנוסף על מתמטיקה ומדמ"ח והן ירחיבו ויגונו את פוטנציאל ההון האנושי בענף ההייטק.

¹¹⁶ הצוות רשם לפניו את עדכון מ"מ המנכ"ל מל"ג-ות"ת בדבר תוכנית "הייטק 3" במסגרת התוכנית הרב שנתית לפיתוח המערכת להשכלה גבוהה, המתגבשת בימים אלו ועתידה לתת מענה לנושאים השונים המופיעים בסעיף זה.

• **יצירת התמחויות "טק" כמסלולי התמקצעות בתארים קיימים מאשכול המטה** - הצוות ממליץ על שילוב תכנים רלוונטיים לעולם ההייטק כמסלולי התמחות בתארים קיימים המכשירים למקצועות המטה ביניהם: כלכלה וראיית חשבון, ניהול משאבי אנוש, מנהל עסקים, הנדסה תעשייה וניהול ומשפטים.

• **תואר באנליזה עסקית** - על בסיס המחקר המשווה שבוצע ובחן את היצע התארים הקיים במוסדות להשכלה גבוהה מובילים בעולם, הצוות סבור כי יש לפעול לפיתוח תואר ראשון ו/או שני חדש באנליזה עסקית (Business Analytics).

7. עידוד שת"פ עמוק בין האקדמיה לתעשייה - על בסיס המחקר המשווה בו נמצאה מעורבות גבוהה של תעשייה בתוכניות האקדמיות המצליחות במקצועות הצמיחה בחו"ל, הצוות מדגיש את חשיבות שיתוף הפעולה המובנה בין התעשייה ובין המערכת האקדמית לרבות מוסדות ההשכלה הגבוהה עצמם. הצוות מציע לגבש תשתיות לשיתוף פעולה (צוותי מומחים) ברמת המוסד האקדמי, שיאפשרו לצוות האקדמי לשמור על רלוונטיות החומרים ע"י עדכון דינאמי של תוכניות הלימוד. עוד ממליץ הצוות על עידוד שילוב של מרצים מן התעשייה כמו גם עידוד פיתוח פרויקט גמר בתעשייה/תיזה יישומית, התמחות מעשית במסגרת התואר ו/או פרקטיקום בתעשייה.

8. אנגלית - הצוות מברך על הרפורמה בתחום האנגלית אותה מובילות ות"ת-מל"ג. הצוות מדגיש את החשיבות המיוחדת של עבודה על מיומנויות תקשורת והבעה בע"פ בשפה האנגלית (הבנת הנשמע ודיבור) לבוגרי אקדמיה המעוניינים להשתלב במקצועות הצמיחה בעתיד. בהתאם, ממליצים על:

• האצת תהליך שינוי בחינות אמ"ר/אמיר"ם והבחינה הפסיכומטרית, כך שיכללו היבטים של אנגלית דבורה.

• העמקה משמעותית בהקניית כישורי השפה האנגלית באקדמיה (לצד רפורמה נדרשת במערכת החינוך), לרבות מתן דגש על **הוראה בשפה האנגלית** בהיקף נרחב במסגרת החטיבות החדשות, מסלולי ההתמחות, התארים החדשים שיפותחו והתארים הקיימים.

• הצוות מכיר בפער הקיים בשליטה בשפה האנגלית בקרב החברה החרדית והערבית ובהתאם **ממליץ על יצירת תוכניות ייעודיות לתגבור מיומנויות הבנת הנשמע ודיבור בשפה האנגלית לאוכלוסיות אלו**, במטרה לצמצם את הפערים הקיימים.

9. מיומנויות עוצמה חיוניות - הצוות רואה בלימודים אקדמיים בישראל מנוע משמעותי בעיצוב ופיתוח מיומנויות עוצמה חיוניות כבר כיום. לצד זאת, הצוות מצא כי עיקר המאמצים במסגרות האקדמיות מרוכזים בציר המיומנויות הקוגניטיביות (חשיבה ביקורתית, חשיבה אנליטית וכו). הצוות ממליץ על שימת דגש מיוחד, בין היתר ע"י מתן כלים פדגוגיים ותמריצים לצוותי ההוראה, על פיתוח מיומנויות עוצמה חיוניות בציר הבין אישי/חברתי ובכלל זה יכולות פרזנטציה, עבודת צוות ותקשורת. בנוסף הצוות מציע לקדם שיתופי פעולה מולטי דיסציפלינארי בין חוגים ופקולטות, לפיתוח מיומנויות עבודה רב תחומית במהלך התואר.

5.3 הכשרות ככלי אפקטיבי להסבות ושדרוג מקצועי

10. הצוות ממליץ לראות בהכשרות המקצועיות כאפיק המרכזי **להסבת אקדמאים** למקצועות הצמיחה (RESKILLING) **ולשדרוג מקצועי** (UPSKILLING) כחלק מתפיסה של למידה לאורך החיים (Life Long Learning).

11. הצוות מצא שאחת המיומנויות המשמעותיות ביותר לתפקידים בתחום המכירות ובמקצועות פוני לקוח (Customer Care) היא שליטה **בשפות זרות נוספת על אנגלית**. בהתאם, ממליצים לבחון לעומק את השפות להן קיים ביקוש בענף ההייטק ולתמוך בהכשרות לתחומי המכירות ותפקידים פוני לקוח (CS+CC) של ישראלים בכלל ועולים חדשים בפרט, בעלי שליטה בשפות אלו. בהקשר זה, הצוות מכיר בהזדמנות שעשויה להתפתח אל מול שווקים חדשים על רקע הסכמי אברהם ומציע לבחון לעומק גם את הביקוש העתידי לעובדים במקצועות הצמיחה באשכול העסקי, **דוברי השפה הערבית**.

12. הצוות בחן ושמע על מודלים מגוונים של הכשרות מקצועיות ועל רקע זה, ממליץ לעודד מודלים של הכשרות למקצועות הצמיחה בשיתוף עם תעשייה, הכוללים השמה בקצה. זאת, תוך תיעודף של מודלים המחייבים מעורבות מעסיקים בעת ההכשרה ואשר מבוססים על תשלום לפי הצלחה בהשמה.

13. הצוות שמע סקירה של **מסלולי הכשרה מקצועית קיימים** ברשות לחדשנות ובזרוע העבודה והתרשם כי ניתן לייצר **התאמה של מסלולים קיימים אלו למקצועות הצמיחה**. בין המסלולים הרלוונטיים ממליץ הצוות לבחון התאמה של מסלול כיתה בעבודה - נוהל הייטק.

14. הצוות ממליץ לבחון את האפשרות לתמרץ **חיבור של כמה חברות לטובת הכשרות** משותפות (הסבה ו/או שדרוג מקצועי) כך שתמנע תחרות שאיננה בריאה בענף ("קניבליזם"). תמרוץ שיתופי פעולה מסוג זה, משמעותי במיוחד לחברות קטנות ובינוניות.

נספח - לקסיקון מקצועות הצמיחה

בשנים הקרובות עתיד מספר שחקנים רב לפעול יחד, תוך אחריות משותפת, כדי להשיג יעד לאומי של "15% להייטק". יעד זה עוסק בהרחבה, העמקה וגיוון של ההון האנושי הישראלי המועסק בתחום ההייטק. המפתח להצלחת מאמץ רוחבי זה הוא יצירת תשתית ידע ושפה שתהיה משותפת לכלל הגורמים בממשלה, במערכת האקדמית, במערכת ההכשרות ובתעשייה כדי לאפשר עבודה מסונכרנת ומתואמת.

מאחר והצוות לא מצא במקורות קיימים ריכוז של מידע נוח ונגיש לשאלות בסיסיות כדוגמת: מהם 'מקצועות הצמיחה'? מהי ההשכלה ומהן המיומנויות הדרושות כדי להשתלב במקצועות אלו? בחר הצוות לייצר לקסיקון זה. מטרתנו היא כי הוא יזרז תהליך עיבוי והתאמה של לקסיקון מלא שיהווה מקור ידע בסיסי, נגיש ורלוונטי על מקצועות הצמיחה תוך שהוא מתעדכן ומתרחב באופן עיתי. הצוות מאמין כי פלטפורמה כזו נכון שתתחבר לאתר עבודאטה של זרוע העבודה בעתיד כך שהידע יורחב ויתעדכן ובכך יישאר רלוונטי, כמפורט בפרק ההמלצות אליו נספח הלקסיקון.

הלקסיקון נבנה תוך התבססות על שלושה מקורות מרכזיים:

1. "המיומנויות הנדרשות מעובדי ההייטק, 2022" מחקר של מכון אהרון למדיניות כלכלית באוניברסיטת רייכמן בשיתוף קרן טראמפ.*
2. סקירת מודעות "דרושים" כמפורט באתר LinkedIn ובאתרי חברות צמיחה מובילות בישראל (אפריל-מאי, 2022).
3. שיחות עומק עם מנהלות משאבי אנוש בחברות צמיחה ומומחים להון אנושי בהייטק (מרץ-יוני 2022).

תוכן

רקע

מחזור החיים של חברות הייטק והשפעתו על הון אנושי מהם מקצועות הצמיחה?
• אשכול המוצר
• אשכול המטה
• האשכול העסקי

מיומנויות עובדי מקצועות הצמיחה - הקדמה

דוגמא לכרטיס מקצוע

"כרטיסי מקצוע"

מנהל מוצר (Product Manager)
מומחה חווית משתמש (User Experience)
מעצב (Designer)
אנליסט עסקי (Business Analyst)
משאבי אנוש (Human Resources, HR)
משפטים (Legal)
כלכלה, תקצוב ובקרה/כספים (Finance)
ניהול ותפעול (Operations)

רקע

מחזור החיים של חברת הייטק והשפעתו על מקצועות הצמיחה

בעוד שהסדר הכרונולוגי לפיו מתפתחת חברת הייטק מחברת הזנק ועד לחברה מלאה ובוגרת משתנה עבור כל תחום ועסק, ישנם כמה שלבים אשר משותפים, באופן רחבי, למרבית החברות. נהוג להבחין בין 5 שלבים* הכוללים:

1. טרום גיוס ההון / "מרעיון למיזם" (Pre Seed) - שלב זה הוא הצעד הראשון בתהליך הקמת חברת סטארט-אפ. למייסדי החברה יש רעיון והם מבקשים לבחון את ההיתכנות שבפיתוחו של רעיון זה לכדי מוצר או שירות בר-קיימא. השלב הזה מאופיין בבדיקות התכנות, פיתוח מוצר מוקדם ובדיקות שוק. במהלך השלב הזה, היזמים יממנו בדרך כלל את החברה מכיסם או בסיוע חברים, בני משפחה או קרנות מתמחות. **במרבית המקרים החברה בשלב זה תצמח להעסיק עובדים בודדים בלבד (אחד או שניים אם בכלל) מעבר ליזמים המייסדים.**

2. שלב מוקדם/ גיוס הון ראשוני (Early stage/Seed) - שלב זה הוא השלב הרשמי הראשון בתחום גיוס ההון, ובו משקיעים מקבלים מניות בחברה. זהו השלב שבו לעיתים חברות הון הסיכון נכנסות לתמונה, ואפילו מימון ההמונים מצטרף למשחק. המונח "SEED" נשען על האנלוגיה לזרעי צמח, שהמשקיעים מקווים שימשיך לגדול ולהתפתח בעתיד. בשלב זה יש מוצר/שירות ותוכנית עסקית והמימון אמור לשמש להמשך פיתוח, בדיקות אב טיפוס ובניית תוכנית שיווק. מאחר והחברה ממשיכה לפתח את המוצר שלה, מרחיבה את חקר השוק ומשרטטת פילוח דמוגרפי היא תגייס בעיקר עובדים מתחומי המו"פ.

3. סבב ראשון (Emerging Stage/Round A) - זהו סבב גיוס ההון הראשון בו נכנסות לתמונה חברות הון סיכון מסורתיות יותר. גם מימון ההמונים רווח בשלב זה (במקרים נדירים אפשר למצוא כבר בשלב זה "חדי-קרן", כלומר חברות הזנק בבעלות פרטית ששווין מוערך ביותר ממיליארד דולר). סבב הגיוס הראשון הוא השלב שבו החברה חייבת להציג תוכנית לפיתוח מודל עסקי שייצר רווחים לטווח הארוך. פרט למודל עסקי עובד, היא תקדיש את מרצה גם להמשך הפיתוח של מוצריה או שירותיה. ההון שמגויס בסבב הראשון נועד לרוב להצמיח את החברה מההצעה ההתחלתית שלה והצוות הראשוני, לאופרציה עסקית מלאה. עם זאת, רוב הגיוס בשלב זה עדיין מתמקד ביחידת המו"פ.

* <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/kw/pdf/insights/2021/05/valuation-startup-web.pdf>
R. L. Daft, H. Willmott Murphy (2010), Organization theory and design
<https://www.tealhq.com/post/startup-funding-stages-explained-for-potential-employees>

4. סבב שני ושלישי / הרחבה (Expansion stage/Rounds B,C) - בסבב הגיוס השני לחברה כבר יש גיליון הישגים מוכח. היא עמדה בנקודות ציון מסוימות, עברה את שלב ההזנק הראשוני והגדילה את שווייה המוערך. בשלב זה מעורבים לא פעם משקיעי הון פרטיים. בסבב הגיוס השני, החברה כבר הראתה שהיא מסוגלת לייצר הכנסות ולכן שם המשחק הוא שדרוג והרחבת היקף הפעילות (Scaling). בהתאם, חברות משתמשות בהון המגויס בסבב זה כדי לבנות צוותים משמעותיים יותר לרוב בתצורה של מחלקות אשר ילכו ויגדלו עם הרחבת בסיס הלקוחות כמו תמיכה, שיווק, פרסום, פיתוח עסקי ומכירות. בקרב חברות ישראליות בשלב זה, פעמים רבות, תתחיל נוכחות בחו"ל ולכן יכול להיות קריטי בגיבוש תמהיל העובדים בארץ לעומת עובדי החברה בחו"ל.

גיוס כספים בסבב שלישי / C מגיע לא פעם ממשקיעים קודמים וחברות הון פרטיות וככל שהחברה קרובה יותר להנפקה או רכישה גם מקרנות גידור ובנקי השקעות. חברות שמגיעות לשלב זה בדרך כלל מבוססות ומוכרות בתעשייה שלהן והן ישתמשו בכספים שגויסו כדי להתרחב לשווקים גיאוגרפיים חדשים, לרכוש חברות אחרות ולפתח קווי מוצרים חדשים לחלוטין. עבור סטארטאפים מצליחים סבב זה, עשוי להיות הסבב האחרון שהם יגייסו לפני הנפקה והכספים ישמשו לדחוף ולהכין את החברה לתהליך ההנפקה גם בהיבטי ההון האנושי וסוג העובדים שיגויסו. לצד זאת, ישנן חברות שינפיקו רק אחרי סבבי גיוס נוספים (רביעי וחמישי).

5. הנפקה ראשונית לציבור (IPO) - הנפקה היא שלב מתקדם ביותר בתהליך התפתחותה של החברה שבו חברה פרטית "הופכת לציבור" ומניות החברה נסחרות בבורסה ציבורית. בשלב הזה החברה תציג לרוב ממשל תאגידי סולידי לאורך זמן והתנהלות פיננסית יציבה. אל עורכי הדין ורואי החשבון יצטרפו בשלב הזה גם חתמים (לצורך ההנפקה, החברה חייבת להירשם ברשות לניירות ערך). בשלב ההנפקה, חברות רבות נוהגות לתגמל את מנהליהן הבכירים במניות. חברת סטארט-אפ בצמיחה עשויה למכור את מניותיה באמצעות הנפקה, במטרה לגייס הון נוסף. בחברות סטארט-אפ מבוססות יותר, הבעלים בוחרים לעיתים לצאת מהחברה ("אקזיט") על ידי הצעת מניותיהם לציבור. הנפקות מאפשרות למייסדים, משקיעים ובעלי מניות אחרים כמו עובדים מוקדמים למכור את מניותיהם (עם תקנות מסוימות) ולעתים קרובות להרוויח החזר משמעותי על השקעתם. לתהליך ההנפקה יש בדרך כלל עלויות והכנות חשבונאיות, משפטיות ושיווקיות משמעותיות, אך הוא מאפשר לבעלי המניות אירוע נזילות, ולעתים קרובות מאפשר לחברה לגייס הון נוסף להמשך צמיחה. באופן אידיאלי הנפקה היא מעבר מוצלח ועוזרת לחברות להגביר את המודעות, המוניטין וערך השוק הכולל. בחברת הייטק מלאה שעברה הנפקה, עשרות תפקידים מגוונים תחת שרשרת ערך מלאה הכוללת את מטה החברה, מוצר, שיווק ומכירות, תמיכה טכנית ועוד לצד יחידות הפיתוח.



מהם מקצועות הצמיחה?

ענף הייטק הישראלי התבגר בעשור האחרון וכיום הוא מאופיין בתמהיל של חברות הזנק, חברות סטארט אפ בוגרות וחברות צמיחה מלאות-בינלאומיות. על רקע תהליך התבגרות זה, וכפי שהוזכר בפירוט מעלה, יותר ויותר חברות ישראליות ממוקדות בשלבי ההתרחבות והצמיחה ולצד התחומים הטכנולוגיים הן זקוקות להון אנושי מיומן במקצועות נוספים.

מקצועות אלו, אותם נכנה "מקצועות הצמיחה", מאפשרים לחברה מעבר מוצלח משלבי הזנק התחלתיים לשלב הצמיחה בענף הייטק, הם משמעותיים להצלחה והנם בליבת העשייה. בדומה לתפקידים אחרים בענף, גם מקצועות הצמיחה מובילים למשרות בשכר גבוה מהמוצע במשק והם דורשים כישורים ומיומנויות ייחודיים כפי שנפרט בלקסיקון זה.

כיום, אין התאמה טובה בין ההגדרות המקובלות של "משלחי היד" בישראל לבין השתלבותו של עובד ביחידות השונות בחברת הייטק. הסיווג האחד של משלחי יד בלמ"ס עודכן לאחרונה בשנת 2011, והוא כולל קטגוריה של "משלחי יד הייטק" אשר ברובה כוללת מקצועות טכנולוגיים תחת הסיווג "ענפי טכנולוגיות המידע, ICT" בנוסף למקצועות אקדמאיים מחקרניים נוספים*. עם זאת, קטגוריה זו לא כוללת את מרבית מקצועות הצמיחה ומייצרת תמונה חסרה ביחס לפרופיל העובדים ומגוון המשרות בענף. לפיכך, ישנו קושי אמיתי לעקוב אחר "מקצועות הצמיחה", לתכנן ולהפנות משאבים באופן שידאג להיצע הון אנושי מתאים לביקוש במקצועות אלו.

המקצועות שיכולים להיות מוגדרים תחת הסיווג "מקצועות הצמיחה" משתנים בין סקטורים שונים בתחומי הייטק. לקסיקון זה, המהווה תשתית ראשונית בלבד, יתמקד ב 11 מקצועות רחביים לכלל הסקטורים והחברות שהם מהנפוצים ביותר. נציע לסווג 11 מקצועות אלו, לשלושה אשכולות מרכזיים: אשכול המוצר (Product), אשכול המטה (HQ) והאשכול העסקי (Business).



אשכול המוצר (PRODUCT CLUSTER)

אשכול זה עוסק בפיתוח ודיוק המוצר, ובהתאם פעמים רבות נכלל תחת זרוע המחקר והפיתוח של החברה (מו"פ). הייחוד של אשכול זה בהקשר של מקצועות הצמיחה, הנו בכך שהוא מורכב מכמה תפקידי מפתח שאינם טכנולוגיים אך הם מהותיים לתהליכי פיתוח ודיוק המוצרים. המקצועות שנכללו בלקסיקון זה תחת אשכול המוצר הם:

מנהל מוצר (Product Manager)

מומחה חווית משתמש (User Experience)

תת אשכול העיצוב אשר תחתיו תפקידי מעצב בהתמחויות שונות (Designer)

אנליסט עסקי (Business Analyst)*

אשכול המטה (HQ CLUSTER)

אשכול זה כולל את תפקידי מנהלתיים מרכזיים לחברה, המכונים פעמים רבות מקצועות אדמיניסטרציה וכללי (G&A). מדובר במחלקות המרכזיות לקבלת החלטות הקשורות למשאבים של החברה (הון פיננסי והון אנושי) ובהתאם הם סמוכים למנהל הכללי ולרוב מרכיבים את ההנהלה הבכירה. אשכול זה מאופיין בתתי אשכולות המהווים מחלקות עצמאיות שבהן מגוון תפקידים. לדוגמא בתת אשכול משאבי האנוש, ניתן למצוא תפקידים בהתמחות כדוגמת אחראי גיוס, מנהל הדרכה ופיתוח, אחראי שכר והטבות ועוד. להבנתנו, הצלילה לשונות שבין תפקידים בתתי האשכול, אשר יכולים כאמור להיות בעלי התמחות וניסיון כזה או אחר, איננה משרתת את ההבנה של "מקצוע הצמיחה" אליהן שייכת ההתמחות מאחר וברמת המיומנויות, השכלה וכישורים שלל התפקידים תחת אותו מקצוע/תת אשכול לרוב, יהיו דומים. יתרה מזאת, פעמים רבות אנו רואים מעבר בין התפקידים בתוך תת האשכול או המקצוע כפונקציה של ניסיון, בכירות וסוג החברה. לכן, ולמען הנוחות והפשטות שלקסיקון זה מנסה לייצר, בחרנו להתייחס לרובד של תת אשכול כרובד שמגדיר את מקצוע הצמיחה (ולא לתפקיד הספציפי) ובהתאם הפירוט יכלול את המקצועות הבאים:

משאבי אנוש (HR, Human Resources)

משפטים (Legal)

כספים (Finance)

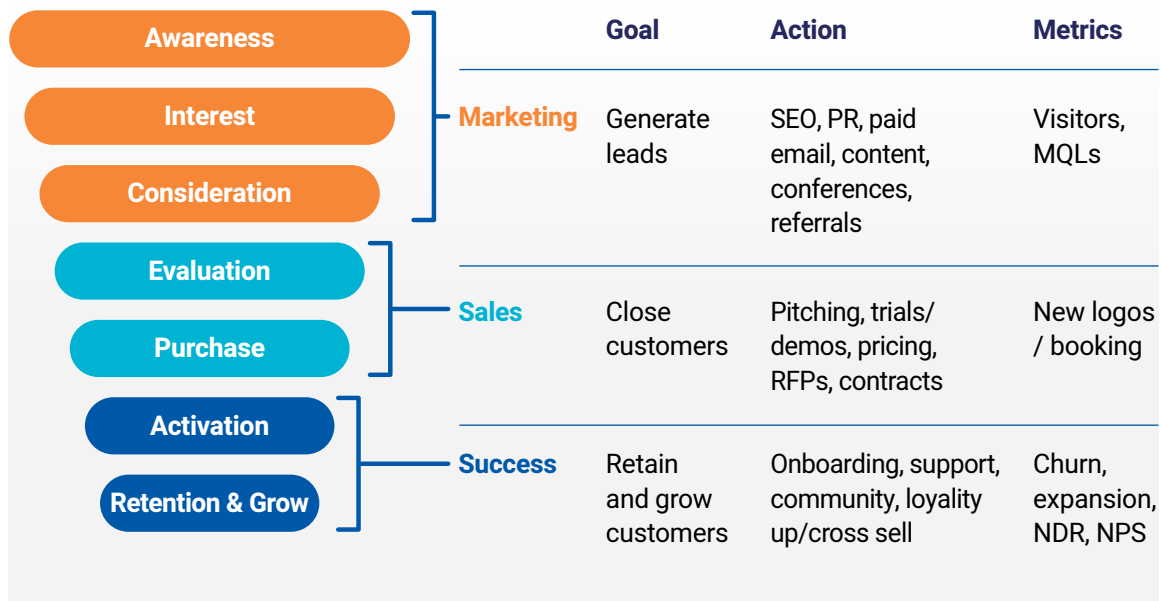
ניהול ותפעול (Operations)

האשכול העסקי (BUSINESS CLUSTER)

אשכול זה ממוקד ביכולות ההפצה לשווקי המטרה של המוצר והוא כולל את המקצועות במשפך ההפצה המכונה לעיתים (GO TO MARKET FUNNEL (GTM funnel). הייחודיות בענף ההייטק, בהקשר של האשכול העסקי, נובעת מחלוקת האחריות והדינמיקה בין חלקי המשפך כמפורט בתרשים:**

* תפקיד אנליסט עסקי הנו תפקיד רוחבי בחברות הייטק ולכן שייך הן לאשכול המוצר והן לאשכול העסקי.
** <https://blackbird.vc/blog/finding-gtm-plg-series-1>

THE GTM FUNNEL



אשכול זה, בדומה לאשכול המטה, מאופיין גם הוא בחלוקה מקובלת לתתי אשכולות, כשבכל אחד מהם מגוון תפקידים והתמחויות שונות. בין תתי האשכולות ניתן לסמן את השיווק, המכירות ותת אשכול הקוח (Care, Support, Success). גם באשכול העסקי, בחרנו להתייחס בשני מקרים (שיווק ומכירות) לרובד של תת אשכול כרובד שמגדיר את מקצוע הצמיחה (ולא לתפקיד הספציפי) ואילו בתת אשכול הקוח, בשל השונות הגבוהה יחסית בין התפקידים בחרנו במקצוע "Customer Success" באופן ממוקד. בהתאם הפירוט יכול את המקצועות הבאים:

שיווק (Marketing)

מכירות (Sales)

הצלחת לקוח (Customer Success)

אנליסט עסקי (Business Analyst)*

מיומנויות עובדי מקצועות הצמיחה - הקדמה

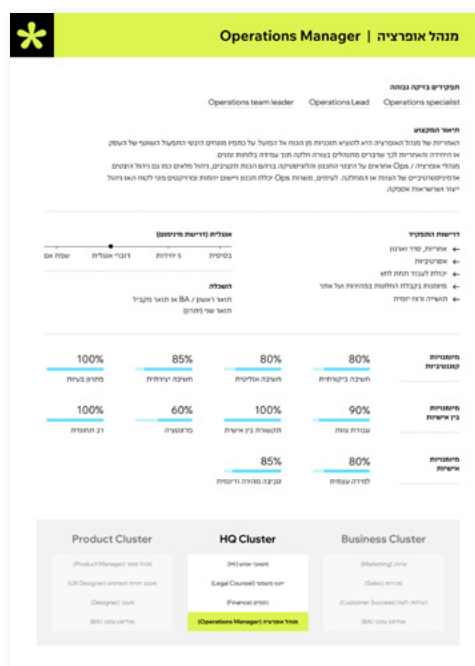
לאור התחרותיות הגבוהה בענף ההייטק בכלל, והקשיים הייחודיים של החברות הישראליות המתמודדות בשוק הבינלאומי בפרט, מתאפיין ההון האנושי בענף ההייטק הישראלי בסטנדרטים גבוהים ביותר של מצוינות הן מבחינת יכולות אישיות והן מבחינת יכולות מקצועיות. במחקר שביצע מכון אהרון למדיניות כלכלית באוניברסיטת רייכמן בשיתוף קרן טראמפ* נבחנו מהן המיומנויות המקצועיות הנדרשות מעובדי ההייטק במדינת ישראל. המחקר הבהיר מעל לכל, כי קיימת העדפה ברורה בענף ההייטק לבעלי תארים אקדמיים, בעלי כישורים הכוללים אנגלית דבורה ברמה גבוהה ביותר ומיומנויות עוצמה חינוכיות (POWER SKILLS) הכוללות יכולות בין אישיות ובכלל זה יכולות תקשורת מעולות.

בהתאם, בכרטיס המקצוע בחרנו לשים דגש מיוחד על שלושת המשקולות המרכזיים הללו; השכלה, אנגלית, מיומנויות עוצמה, כמפורט: **השכלה** - ככל שנדרש תואר מתקדם (ראשון ו/או שני) בין אם ללא מיקוד ובין אם בתחום מסוים,

* <https://www.runi.ac.il/media/kgjir4rq/what-are-hi-tech-skills.pdf>

הדרישה תוזכר בכרטיס המקצוע. **אנגלית** - המקורות מלמדים על מנעד של שליטה בשפה האנגלית כאשר השלמת בגרות של 5 יחידות באנגלית היא רמת הסף המינימלית לתפקידי הצמיחה. חשוב לציין, כי פעמים רבות רמה של 5 יחידות לא תהווה בסיס מספק שכן נדרשת **אנגלית דבורה** ברמה גבוהה שמאפשרת תקשורת בינלאומית עם משקיעים, עובדים, משתמשים, לקוחות, שותפים וספקים ברחבי העולם וכיום לימודי 5 יחידות אינם נותנים דגש לשפה הדבורה. עוד, מצאנו קיים שיעור גבוה של דוברי השפה אנגלית **ברמת שפת אם** בקרב המועסקים במשרות "צמיחה" (נתוני מכון אהרן מלמדים על מתאם של 29% במקצועות שיווק ומכירות 19% בתפקיד הצלחת לקוח, 17% בתפקידי משאבי אנוש ו-14% מקרב אנשי כספים ותפעול) דבר שמחזק את ההבנה כי למקצועות מסוימים, ידיעת השפה האנגלית ברמה גבוהה עד כדי שפת-אם היא הרף הנדרש. בהתאם, ולאחר שיחה עם מנהלות משאבי אנוש מהתעשייה, הוחלט שהדרישה לשליטה באנגלית תקבל מדד רגיש יותר בכרטיס המקצוע כאשר יצרנו מנעד שנע בין אנגלית בסיסית, דרך אנגלית ברמת "5 יחידות", אנגלית דבורה ברמה גבוהה ואנגלית ברמת שפת אם. כל מקצוע קיבל אינדיקציה משוכללת על גבי הציר שמצביעה על הרף המינימלי הנדרש למקצוע. **מיומנויות עוצמה חיוניות** (Essential Power Skills) - במסגרת עבודת הצוות, נבחנו מיומנויות העוצמה הנדרשות לעבודה במקצועות הצמיחה בענף ההייטק כפי שתוארו בראיונות עם מנהלות HR וכפי שהן מפורטות במודעות הדרושים ובמחקר מכון אהרן בשיתוף קרן טרמפ. הצלבת המידע משלושת המקורות, הובילה לרשימה מצומצמת של 10 מיומנויות העוצמה אותן מסמן הצוות כחיוניות ביותר להשתלבות במקצועות הצמיחה בענף ההייטק (EPS) בחלוקה ל 3 צירים – מיומנויות קוגניטיביות, מיומנויות חברתיות ומיומנויות אישיות. כרטיס המקצוע ישקף את החשיבות היחסית (באחוזים) של כל אחת ממיומנויות העוצמה למקצוע המפורט כך שהציון המרבי (100%) מצביע על כך שכלל העובדים שנשאלו במסגרת מחקר מכון אהרן כמו גם כלל מודעות הדרושים ומנהלות HR הזכירו מיומנות זו כהכרחית או בעלת חשיבות ראשונה במעלה לביצוע התפקיד.

מיומנויות קוגניטיביות	מיומנויות חברתיות (בין אישיות)	מיומנויות אישיות
חשיבה ביקורתית חשיבה אנליטית חשיבה יצירתית פתרון בעיות	עבודת צוות תקשורת בין אישית הצגה מול קהל/פרזנטציה עבודה רב תחומית	למידה עצמית עבודה בסביבה מהירה ודינמית



דוגמא לכרטיס מקצוע

← דוגמאות לתארים ותפקידים בזיקה גבוהה

← דרישות מקצועיות ואחרות ייחודיות לתפקיד

← דירוג מיומנויות העוצמה לפי מידת החיוניות למקצוע

→ תיאור קצר של המקצוע

→ רמת האנגלית המינימלית הנדרשת
→ השכלה נדרשת

→ אינדיקציה לאשכול אליו שייך מקצוע הצמיחה



מנהל מוצר | Product Manager

תפקידים בזיקה גבוהה

Senior Product Manager Product Director VP Product Lead Product Manager Head of Product

תיאור המקצוע

אחריותו של מנהל מוצר היא להוביל את המוצר / מוצרים הקיימים והחדשים של החברה. למנהל מוצר תהיה את הבנה מעמיקה ביותר על המוצר הן מבחינה טכנולוגית והן מבחינת יכולות המוצר. מנהל מוצר אחראי על הובלתו והצלחתו של מוצר חדש ע"י עבודה צולבת עם מספר צוותים כגון מפתחים ומעצבים כמו גם מחלקות השיווק והמכירות. בנוסף, הוא אחראי לוודא שהמוצר איכותי ויעיל תוך הקשבה למשתמשים והובלת תהליכי איסוף וניתוח דאטה, וכל זאת כדי לתמוך בתהליכי קבלת החלטות מבוססי נתונים לגבי עתיד המוצר. פעמים רבות מנהל המוצר יערוך פגישות עם לקוחות ברחבי העולם.

אנגלית (דרישת מינימום)



דרישות התפקיד

- ← רקע / הבנה טכנולוגית
- ← היכרות ויכולת לעבוד בצמוד עם צוותי מחקר ופיתוח
- ← מנהיגה - בעלי יכולת הובלה והנעת אחרים (שלא מתוקף כפיפות ארגונית)
- ← הבנה של חווית משתמש
- ← עבודה בקצב גבוה, תיעודף משימות, הבחנה בין עיקר לטפל

השכלה

תואר ראשון / BA או תואר מקביל
תואר שני (יתרון)





מעצב חווית משתמש | UX Designer

תפקידים בזיקה גבוהה

UX Architect UX Researcher UX&UI Product Designer

תיאור המקצוע

מעצבי חווית משתמש אחראים על כך שמוצר או שירות טכנולוגי ייצרו חוויה מעולה למשתמשים, לאורך כל חיי המוצר (משלב הפיתוח ובניית פרוטוטיפ, דרך השקה ותוך שיפור וייעול תמידי של המוצר או השירות) ויעודדו המשך שימוש / העמקת שימוש. מומחים בחווית משתמש יעשו שימוש בכלי מחקר וניתוח כדי להבין את המשתמשים באופן מיטבי והם אחראים על כך שיעצוב המוצר יעמוד בהלימה מתמדת לאותם צרכי משתמשים כפי שאופיינו. בחברות גדולות, כשיש כמה אנשים באשכול המוצר בכלל ובמחלקת חווית משתמש בפרט, יכולות להיווצר התמחויות בתחום ה-UX, אשר חלקן מתמקדות בתהליך המחקר והאפיון וחלקן בפן העיצובי. עם זאת, בחברות קטנות פעמים רבות מעצבים נדרשים לתת מענה לכל קשת המשימות.



- דרישות התפקיד**
- ← יכולות או זיקה לתחומי העיצוב
 - ← לעיתים דרישת הסף העיצובית כוללת תיק עבודות ושליטה בתוכנות עיצוב ביניהן Figma, Illustrator, Photoshop
 - ← יכולת מחקר הכוללת שיטות לאיסוף וניתוח נתונים (כמותי ואיכותי)
 - ← נהנה לעבוד בסביבה שיתופית.





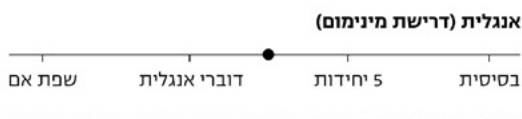
מעצב | Designer

תפקידים בזיקה גבוהה

- [Creative marketing design](#)
- [UI design](#)
- [Product design](#)
- [Web & Brand Designer](#)

תיאור המקצוע

מעצבים אחראים על המראה ו"התחושה" של המוצר. הם קובעים את העיצוב הסופי של אפליקציות, אתרי אינטרנט או מוצרים דיגיטליים אחרים. הדגש בעבודתם הנו על שלמות פיקסלים, בחירת צבעים וטיפוגרפיה, עיצוב אייקונים ואיזון בפריסה. מעצבים יכולים גם לעצב חומר שיווקי ומיתוגי כמו באגרים ולוגואים, כמו גם לעבוד עם תמונות וליצור קווים מנחים ויזואליים ושפה עיצובית שלמה.



השכלה
תיק עבודות וניסיון ו/או תואר במקצועות העיצוב

דרישות התפקיד

- ← כישורים אומנותיים/יכולות עיצוב (תוך דרישה להגיש תיק עבודות)
- ← מוכוונות לפרטים קטנים
- ← יכולת עבודה בקצב מהיר ומשתנה
- ← יכולת שיתוף פעולה חוצה ארגון





תפקידים בזיקה גבוהה

Product Analyst Business Intelligence Analyst Senior Business Analyst Business Analyst

תיאור המקצוע

אנליסט עסקי (BA) מחזיק באחריות על נתוני החברה. כחלק מאחריות זו, אחראי לגשר על הפער בין הטכנולוגיה לעסק, תוך שימוש בניתוח נתונים כדי להעריך תהליכים, לקבוע דרישות ולספק המלצות ודוחות מבוססי נתונים למנהלים ולבעלי עניין. האנליסט יעמוד בקשר עם מומחים, מנהיגים עסקיים ומנהלי מוצר ואף יעשה שימוש במידע שנאסף ממשתמשים, כדי להבין כיצד שינויים מונעי נתונים במוצר, השירות, התוכנה, החומרה או התהליך, יכולים לשפר את היעילות ולהוסיף ערך. אנליסטים חייבים לבטא את הרעיונות האלה תוך איזון מול האילוצים הטכנולוגיים וההיגיון הפיננסי והפונקציונלי. האנליסטים אחראים על יצירת מודלים תומכי קבלת החלטות תוך עבודה עם הצוותים הפיננסיים והטכנולוגיים כדי לבסס יוזמות ואסטרטגיות לשיפור והתייעלות.

אנגלית (דרישת מינימום)



השכלה

תיק עבודות וניסיון ו/או תואר במקצועות העיצוב

דרישות התפקיד

- ← יכולות מחקר כמותי (יתרון לשליטה בכלים סטטיסטיים כגון R, SAS)
- ← יכולות מחקר כמותי (יתרון לשליטה בכלים סטטיסטיים כגון R, SAS)
- ← שליטה מתקדמת באקסל
- ← גישה מתודולוגית לנתונים
- ← יכולת הצגת נתונים בצורה ברורה, פשוטה ויעילה





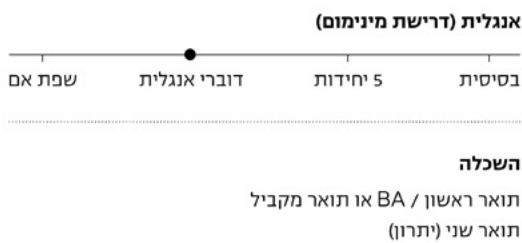
משאבי אנוש | HR

תפקידים בזיקה גבוהה

Talent Acquisition Specialist HR Manager HR Director HR Specialist

תיאור המקצוע

אם בעבר מחלקת ה-HR התמקדה בעיקר בתהליכים הקשורים ישירות בניהול מצבת ההון האנושי בחברה, לענף ההייטק תפסה מרחיבה של התחום הכוללת דאגה להיבטים הפיסיים, מקצועיים, חברתיים ונפשיים של העובדים, בהווה ובעתיד. המקצוע כולל פיתוח מערכת למידה לאורך החיים (LLL), עידוד התפתחות אישית ומקצועית ויצירת "מסלול התקדמות" בתוך החברה, לצד הכשרות ולימודים. בנוסף, אל מול תחרות גוברת על עובדים מצוינים, תחת אחריות ה-HR נמצא מארג של תמיכה חברתית, נפשית ובריאותית בעובדים. חברות צמיחה בענף, פעמים רבות, מעסיקות עובדים במספר מדינות בעולם ולפיכך, תחום ה-HR מקבל רובד נוסף הקשור בפיתוח תרבות ארגונית וניהול עובדים בחברה בינ"ל הצומחת בקצב מהיר ועוברת שינויים בקצב תדיר.



- דרישות התפקיד**
- ← ניסיון קודם בתחום HR
 - ← רגישות ואהבה לעבודה תוך שת"פ עם וסביב אנשים
 - ← יכולת קבלת החלטות מבוססת נתונים
 - ← יכולת תיעודף משימות
 - ← עבודה בקצב גבוהה
 - ← היכרות עם כלי גיוס מתקדמים (כאשר רלוונטי לתפקיד)





יועץ משפטי | Legal Counsel

תפקידים בזיקה גבוהה

Head of Legal Department General Counsel Compliance Legal Counsel VP Legal

תיאור המקצוע

עורכי דין אשר מתמחים בתחום ההייטק ויכולים להשתלב כעובדים מן המניין בחברות ההייטק, יעסקו בעיקר בנושאים מסחריים, ממשל תאגידי, נושאי רגולציה וטכנולוגיה, רכישות ומיזוגים, מיסים ודיני עבודה. בנוסף (ובפרט בחברות נסחרות) תחום שוק ההון והכרות עם זירות מסחר ורגולציה בינלאומיות - בפרט השוק האמריקאי והאיחוד האירופי - הם תחומי ידע מבוקשים. יש לציון כי רכישת השכלה ומיומנויות לטובת מקצוע צמיחה זה של יועץ משפטי בתחום ההייטק, מאפשרת השתלבות בפירמות עורכי הדין הגדולות המתמחות במתן שירותים לענף נוסף על החברות המלאות אשר פותחות מחלקות משפטיות בחברה.

אנגלית (דרישת מינימום)



דרישות התפקיד

- ← ניסיון קודם בעריכת דין בתחומים הרלוונטיים
- ← יכולת עבודה מול פונקציות בכירות בחברה
- ← עבודה בקצב מהיר ובסביבה בינלאומית

השכלה

תואר במשפטים ורישיון עיסוק בעריכת דין (LL.B)





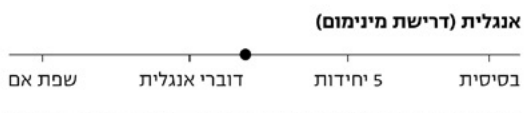
כספים | Finance

תפקידים בזיקה גבוהה

- [Finance specialist](#)
- [Head of Finance](#)
- [Finance Business Partner](#)
- [Financial Analyst](#)

תיאור המקצוע

מקצועות הכספים (פרט לתחום החשבונות) בחברות הייטק כוללים הבנת עומק של ניהול סיכונים, פיקוח ובקרה, וניתוח פיננסי. היכרות עם ההיבטים המימוניים הקשורים במגל החיים של חברת הייטק משלבי ההזנק ועד לחברה מלאה, כמו גם היכולת לעבוד בסביבה בינלאומית ודינמית, הם מפתח עיקרי לשונות של המקצוע ביחס לענפים אחרים.



השכלה
 תואר ראשון / BA בתחום רלוונטי (כלכלה, ראיית חשבון, מנהל עסקים וכו')

- דרישות התפקיד**
- ← ניסיון קודם בתפקידים בתחום הכספים
 - ← סדר וארגון, ירידה לפרטים קטנים
 - ← שליטה מצוינת באקסל ותוכנות Data Analytics
 - ← יכולת עבודה עצמאית / ניהול אישי ברמה גבוהה
 - ← עבודה בקצב מהיר
 - ← הכרות עם Sales force - יתרון





מנהל אופרציה | Operations Manager

תפקידים בזיקה גבוהה

Operations team leader

Operations Lead

Operations specialist

תיאור המקצוע

האחריות של מנהל האופרציה היא להוציא תוכניות מן הכוח אל הפועל. על כתפיו מונחים היבטי התפעול השוטף של העסק או היחידה והאחריות לכך שדברים מתנהלים בצורה חלקה תוך עמידה בלוחות זמנים. מנהלי אופרציה / Ops אחראים על היבטי התכנון והלוגיסטיקה בניהם הכנת תקציבים, ניהול מלאים כמו גם ניהול היבטים אדמיניסטרטיביים של הצוות או המחלקה. לעיתים, משרות Ops יכללו תכנון ויישום יוזמות ופרויקטים פוני לקוח ו/או ניהול ייצור ושרשראות אספקה.

אנגלית (דרישת מינימום)



דרישות התפקיד

- ← אחריות, סדר וארגון
- ← אסרטיביות
- ← יכולת לעבוד תחת לחץ
- ← מיומנות בקבלת החלטות במהירות ועל אתר
- ← תושייה ורוח יזמית

השכלה

תואר ראשון / BA או תואר מקביל
תואר שני (יתרון)





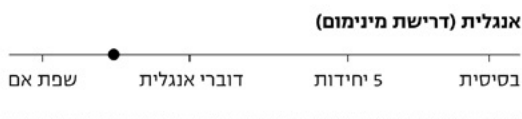
שיווק | Marketing

תפקידים בזיקה גבוהה

PMM Marketing Coordinator Marketing Specialist Marketing Director Marketing Manager

תיאור המקצוע

מנהלי שיווק ממלאים תפקיד מרכזי ביכולת של העסק לקדם את המוצרים או השירותים שלו ולכן נדרשים מצד אחד להיות בעלי אוריינטציה אנליטית כדי לזהות ולנתח מגמות בשוק ומצד שני בעלי יכולות עסקיות טובות תוך הבנת המוצר והדרישות הדינמיות של השוק. מנהל שיווק אחראי על ביצוע מחקר לבניית פרסונות של משתמשים וניתוח נתונים כדי לזהות כל העת הזדמנויות חדשות ושווקי מטרה חדשים. מנהלי שיווק מעבירים נתונים כדי להעלות רעיונות חדשים וליצור תוכן וקמפיינים מרתקים עבור קהלים שונים. בהתאם לגודל החברה, מנהל השיווק יעבוד עם המנכ"ל או עם מספר צוותים אחרים כגון מפתחים, יחסי ציבור, תקשורת ומכירות.



השכלה
 תואר ראשון / BA או תואר מקביל
 ניסיון בשיווק (עדיפות לתחום ההייטק)

דרישות התפקיד

- ← יוזם ובעל רעיונות חדשים ומחדשים
- ← יכולת מחקר ועבודה עם נתונים תוך הבנה אמיתית של הערך בנתונים לעבודת השיווק
- ← הנאה והעדפה לעבודה בשיתוף פעולה עם אחרים
- ← סקרנות/זיקה לגבי טכנולוגיה וכלים דיגיטליים
- ← (לעיתים נדרשת נכונות לנסיעות/רקע בינלאומי)



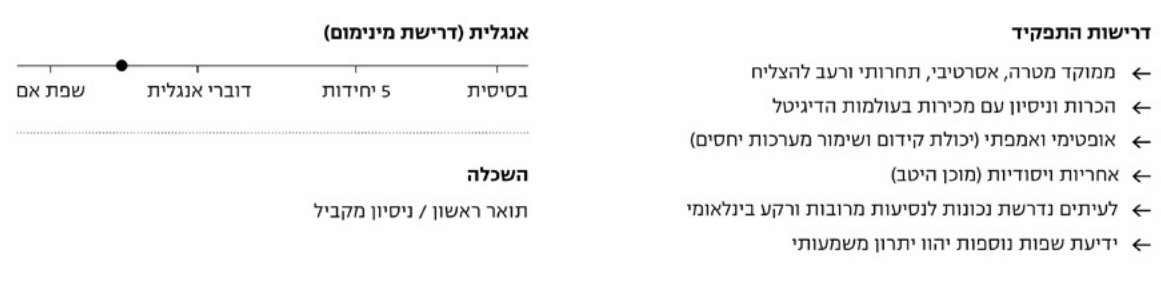


תפקידים בזיקה גבוהה

Business development manager Account Management (Sales) Senior Sales Manager Sales Manager

תיאור המקצוע

פונקציית המכירות אחראית להחדרת שירות או מוצר ללקוחות ולמשתמשים פוטנציאליים. אנשי המכירות יקיימו אינטראקציות צמודות עם משתמשים ולקוחות פוטנציאליים ו/או קיימים. הם ידאגו לפתח כיוונים אפשריים (LEAD) כדי להגדיל את בסיס הלקוחות. פונקציית המכירות, פעמים רבות, היא נקודת המגע הראשונה עם השדה והפנים של החברה למשתמשים/לקוחות. בשל היות השוק הישראלי שוק קטן באופן יחסי, תפקיד זה בחברות ישראליות הנו בעל אופי גלובלי באופן מובהק.





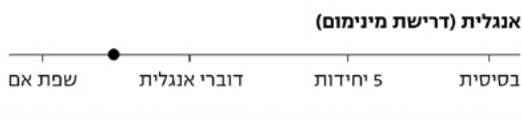
הצלחת לקוח | Customer Success

תפקידים בזיקה גבוהה

Customer Care Account Manager

תיאור המקצוע

האחריות והחובות של אחראי הצלחת לקוח יכולים להשתנות בהתאם לסוג החברה. עם זאת, עבור רוב המשרות האחריות העיקרית תהיה ניהול וטיפול קשרי לקוחות קיימים, מניעת עזיבה של משתמשים או לקוחות וחיפוש יזום אחר קשרים והזדמנויות חדשות להגדלת העסק וההכנסות. במקרים מסוימים, יהיו מנהלי הצלחת לקוח או תיק לקוח גם הפונקציה שמדגימה מוצרים ללקוחות ומסבירה כיצד המוצר או הפתרון הספציפי עונה על צרכי הלקוח. בהתאם, מנהל הצלחת לקוח נדרש להבין בצורה טובה את המוצר ואת היכולות השונות שלו גם בפן הטכנולוגי. מאחר ומרבית הלקוחות של חברות הייטק ישראליות יהיו פרוסים ברחבי העולם לתפקיד זה לרוב אופי גלובלי.



השכלה
תואר ראשון או ניסיון מתאים

דרישות התפקיד

- ← שליטה מוחלטת באנגלית. לעיתים - שליטה במספר שפות
- ← חברותי ומרגיש בנוח לשוחח עם אנשים שונים ורבים
- ← שרותיות
- ← התרגשות / זיקה / הבנה טכנולוגית
- ← יכולת לנהל ולתעדף משימות
- ← הישגיות ויכולת עמידה ביעדים





תפקידים בזיקה גבוהה

Product Analyst Business Intelligence Analyst Senior Business Analyst Business Analyst

תיאור המקצוע

אנליסט עסקי (BA) מחזיק באחריות על נתוני החברה. כחלק מאחריות זו, אחראי לגשר על הפער בין הטכנולוגיה לעסק, תוך שימוש בניתוח נתונים כדי להעריך תהליכים, לקבוע דרישות ולספק המלצות ודוחות מבוססי נתונים למנהלים ולבעלי עניין. האנליסט יעמוד בקשר עם מומחים, מנהיגים עסקיים ומנהלי מוצר ואף יעשה שימוש במידע שנאסף ממשתמשים, כדי להבין כיצד שינויים מונעי נתונים במוצר, השירות, התוכנה, החומרה או התהליך, יכולים לשפר את היעילות ולהוסיף ערך. אנליסטים חייבים לבטא את הרעיונות האלה תוך איזון מול האילוצים הטכנולוגיים וההיגיון הפיננסי והפונקציונלי. האנליסטים אחראים על יצירת מודלים תומכי קבלת החלטות תוך עבודה עם הצוותים הפיננסיים והטכנולוגיים כדי לבסס יוזמות ואסטרטגיות לשיפור והתייעלות.

אנגלית (דרישת מינימום)



השכלה

תיק עבודות וניסיון ו/או תואר במקצועות העיצוב

דרישות התפקיד

- ← יכולות מחקר כמותני (יתרון לשליטה בכלים סטטיסטיים כגון R, SAS)
- ← יכולות מחקר כמותני (יתרון לשליטה בכלים סטטיסטיים כגון R, SAS)
- ← שליטה מתקדמת באקסל
- ← גישה מתודולוגית לנתונים
- ← יכולת הצגת נתונים בצורה ברורה, פשוטה ויעילה



נספח ה'

דוח סיכום עבודת תת צוות מדידה ונתונים

ועדת הון אנושי להיי טק

תיאור הוועדה והמפגשים
חברי הצוות

רשות החדשנות	אסף קובו
רשות החדשנות	אליאור בלייח
רשות החדשנות	איתי לבנון
משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה	דנה לוי
למ"ס	מרק פלדמן
למ"ס	ריקי כדורי
למ"ס	נטליה מיסקביץ'
המועצה הלאומית לכלכלה	דניאל שוורץ
בנק ישראל	אלעד דה-מלאך
זרוע העבודה	הדס פוקס
משרד האוצר, אגף תקציבים	טליה ישפה
משרד האוצר, אגף הכלכלנית הראשית	יותם פטררוינד
משרד הכלכלה	אלעד בארי
ות"ת/מל"ג	חווה קליין
מכון אהרן למדיניות כלכלית, אוניברסיטת רייכמן	סרגיי סומקין
SNPI	עינב ארליך
גוגל ישראל	עמרי בן חורין
IATI	קרין רובינשטיין

כגישות ותכנים שנידונו כחלק מעבודת הצוות

הצוות ערך שישה מכגשים אשר עסקו בתחומים הבאים:

1. מקצועות הייטק באקדמיה - הגדרות הלמ"ס, ות"ת ומקורות מידע חוץ ממשלתיים פרטיים. כמו כן הוצגו מגמות השתלבות בענפי הייטק של בוגרי המקצועות השונים.
2. משלחי יד - הגדרות קיימות, יתרונות וחסרונות וכישורי הייטק. נסקר גם מיזם עבודאטה של זרוע העבודה המבוסס על נתונים אלו וכן דוגמאות למדינות שונות בעולם.¹¹⁷
3. חברות - סיווג חברות הייטק ואיתורן ע"י הלמ"ס ומקורות מידע חיצוניים.
4. נתונים גיאוגרפיים - התמודדות עם חברות בעלות מרכזי פעילות בחו"ל.
5. נתוני הכשרות צבאיות - חשיבותם וחוסר זמינותם.

מתוך עבודת הצוות עלו מספר פערים כאשר הדו"ח יתמקד בשתי סוגיות עיקריות וההמלצות תהיינה בהתאם.

i. נתוני שוק העבודה, בדגש על איפיון משלחי יד

ii. נתוני חברות, בדגש על זיהוי חברות הייטק

117. עבודת הצוות לא התייחסה להגדרת מקצועות הצמיחה מכיוון שהוקם צוות ייעודי לנושא זה.

סקירת רקע

בהתייחס למיפוי בתי עסק ומשרות פנויות, דו"ח של McKinsey משנת 2017 הסוקר את השפעת האוטומציה על עולם העבודה מעלה כי בעוד סקרים ממשלתיים הממפים בתי עסק ומועסקים הם הבסיס לניתוח כלכלי, אלו אינם יעילים במציאות המשתנה של היום. הצורך במיפוי בזמן אמת של משרות פנויות והכישורים הנדרשים עבורן מחייב סוכנויות מידע ממשלתיות להתבסס על מקורות מידע חיצוניים, כמו אתרים מקצועיים (למשל, לינקדאין), לוחות עבודה וחברות פרטיות, על מנת לשקף תמונה מדויקת של משרות, שכר וכישורים נדרשים בעולם העבודה.¹¹⁸

כיום, לא קיימים מחקרים רבים על ההתמודדות עם מיפוי עבודות בעולם משתנה, או על מגמות בשינוי משרות. כך, מחקר משנת 2019 שניסה להתמודד עם חוסר וודאות זו ולהצביע על מגמות תעסוקה בשוק, מיפה 9 מקצועות ו-15 משרות חדשות על בסיס סקירת משרות דרושים בשוק. מחקר זה שבוצע באופן חד פעמי והעלה מקצועות שלא היו מוכרים קודם לכן ממחיש את הצורך במעקב מתמשך והדוק על שוק העבודה הדינמי במטרה להצביע על משרות חדשות בתחום ההייטק.¹¹⁹

כמו כן, דו"ח קרן המטבע הבינלאומית ממרץ 2022 הסוקר את כלכלת ישראל מצביע על חשיבות מגזר ההייטק, בשל תרומתו הרבה למשק, ובפרט בשל תרומתו ליציאה המהירה מהסגרים בעקבות התפרצות מגפת הקורונה. עוד עולה, כי אמנם כלכלת ישראל חשופה לסיכונים חיצוניים כגון עליית מחירי מקורות אנרגיה וחיטה לצד ביקושים חיצוניים נמוכים, אך השפעתם ככל הנראה מתמתנת בשל חוסנו של מגזר ההייטק.^{120, 121} בנוסף, מצביע הדו"ח כי על אף מגמת העלייה בעשור האחרון בשיעור העובדים במגזר ההייטק (כיום כ-11% מכלל המועסקים במשק, כך על פי נתוני מחקר שבוצע על ידי מכון אהרון וקרן טראמפ והוצג בצוות), המשך המגמה מוגבל בשל מחסור בעובדים בעלי מיומנויות נדרשות וייצוג חסר של קבוצות רבות באוכלוסייה בענף. במסגרת זו, הפער בין כמות הגברים היהודים שאינם חרדים, לבין מספר החרדים, הערבים או הנשים המועסקים בענף נותר עמוק ומצביע בין היתר על הפערים במיומנויות עבודה המחזיקים עובדים בכל קבוצה.¹²²

מטרת הצוות

מטרת עבודתו של צוות זה היא להצביע על פערי מידע ונתונים בכל הנוגע לענף ההייטק ולהציע דרכים לפתרון וגישור על פערים אלה על מנת לייצר תשתית נתונים אמינה ויציבה הנדרשת לתכנון יעדים ממשלתיים בכלל וענף ההייטק המשתנה תדיר בפרט. יתרה מכך, לאור יעד הוועדה המתייחס לשיעור המועסקים בענפי ההייטק ובעלי משלח יד "הייטק" וקידום אוריינות דיגיטלית במגוון רחב של משלחי יד יש צורך ביצירת הגדרות אחידות עבור גופים ציבוריים ומשרדי הממשלה.

על מנת לזהות את פערי המידע המשמעותיים ביותר חברי הצוות הגדירו מספר שאלות מדיניות שהתשתית הנ"ל אמורה לספק מענה הולם עבורן. מלבד שאלות המדיניות, על תשתית הנתונים האמורה לתמוך גם בצרכי המשרדים השונים לבצע מחקרי עומק, לרבות הערכת אפקטיביות (למשל מחקרי RCT) של צעדי מדיניות ממשלתיים. השאלות שהוגדרו הינן:

118. https://www.mckinsey.com/~/_/media/BAB489A30B724BECB5DEDC41E9BB9FAC.ashx

119. <https://www.earticle.net/Article/A367254>

120. IMF Country report No. 22/81 p. 82

121. דוח בנק ישראל 2020 פרק א', עמוד 25

122. IMF Country report No. 22/81 p. 63

צד הביקוש

1. זיהוי מקצועות חדשים / מבוקשים / דועכים
2. כימות מספר העובדים המועסקים על ידי חברות ישראליות בחו"ל? באילו מקצועות?
3. מהם הכישורים הטכנולוגיים הנדרשים מחוץ לעולמות ההייטק?
4. באילו ענפים מתרכזים עובדים טכנולוגיים מחוץ להייטק?

צד ההיצע

1. מה גודל זרם העובדים? מאילו מקורות? באיזה מקצועות ועם אילו כישורים?
2. מה היקף תופעת הפירילנסינג? באילו מקצועות?
3. האם יש נטישה של מקצועות ההייטק? אילו מקצועות? מאילו ענפים? מה מאפייני העובדים הנוטשים?

הפערים בין הביקוש להיצע

1. מהו הפער שבין ההיצע לביקוש?
2. אילו הכשרות מובילות למשלח יד הייטק / לענפי הייטק?

העמדת תשתית נתונים אמינה ומתעדכנת באופן תדיר ככל הניתן אשר תוכל לספק מענה לשאלות אלו היא בבחינת המצב הרצוי. תשתית זו כוללת הגדרות מדויקות לענפי ההייטק, משלחי היד השונים בענף לרבות הגדרת המקצועות השונים בכל משלח יד והכישורים הנדרשים לטובת עבודה במקצועות אלו וההכשרות (אקדמיות וחוף אקדמיות) המכשירות למקצועות אלו וכן נתונים לגבי תעסוקה ושכר של עובדים במקצועות אלו בארץ ובחברות ישראליות בחו"ל. מצד שני, יש לזכור שעל מנת שתשתית הנתונים תהיה רלוונטית לאורך זמן כך שהיא תאפשר השוואה בין תקופות שונות וזיהוי מגמות כלליות עליה להתבסס על הכללות הכרחיות בשביל להיות עמידה לשינויים נקודתיים ולמגמות חולפות. לעומת האיזון הרצוי בין הצורך בהגדרות מעודכנות ומפורטות ובין יציבות, הועדה סבורה כי יש צורך כיום לעדכן את ההגדרות שישמשו אותנו בשנים הבאות.

מבחינת המצב המצוי, נסקור כעת את תשתית הנתונים המצויה היום בישראל בהתייחס לנתוני חברות ונתוני עובדים ונעמוד על הפערים העיקריים.

נתוני חברות - הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

סקר המו"פ

סקר מחקר ופיתוח (מו"פ) בוחן את פעילות המחקר והפיתוח הנעשית בחברות במגזר העסקי בישראל ואת הנתונים הקשורים אליה: הוצאות על הפעילות, הוצאות עבור רכישת ידע ופטנטים, הוצאות לשכר עובדי מו"פ ולחומרי גלם ששימשו למו"פ, היקף ההכנסות ממכירת מו"פ, משרות במו"פ ועוד. הסקר מבוצע כל שנה באופן שוטף בפיגור של שנה (נתונים על שנת 2019 נאספים במהלך השנים 2020-2021). המדגם כולל כ-1500 חברות הפועלות במגזר העסקי מכלל ענפי הכלכלה במשק המעסיקות עשרה עובדים ומעלה כאשר בענף תכנות וייעוץ בתחום המחשבים ושירותים אחרים [ענף 62] ובענף מחקר מדעי ופיתוח [ענף 72] נכללות חברות המעסיקות 5 עובדים ויותר. בנוסף, החל משנת 2018 הוכנסו לאוכלוסיית הסקר כל החברות שקיבלו אינדיקציה לפעילות מחקר ופיתוח, ללא תלות בגודל החברה או בענף אליה היא מסווגת. הנתונים נאספים באמצעות שאלון למילוי עצמי באינטרנט של הלמ"ס.

מטרות הסקר:

- להעריך את ההוצאות, התשומות והתפוקות של העסקים שבתחום המו"פ, ובכך לספק מידע על פעילות המו"פ ולאפשר חישוב של ההוצאה הלאומית למו"פ אזרחי;
- ליצור סדרת נתונים של מו"פ שתאפשר הערכה רצופה של פוטנציאל הצמיחה הנובע מחידושים טכנולוגיים;
- לשמש כלי עזר לממשלה, למוסדות מחקר ולגופי תכנון אחרים לשם הכוונת המו"פ בארץ.

נתוני עסקים בישראל (מנהלי)

נושא זה כולל נתונים דמוגרפיים של עסקים פעילים במשק, נתוני פדיון שנתיים בכלל ענפי הכלכלה וברשתות השיווק בפרט, רכישות בכרטיסי אשראי, נתונים כספיים של עסקים המבוססים על סקר ענפי הכלכלה (חשבון הייצור והחשבון המאזני) ומידע על מגמות בעסקים. הנתונים הדמוגרפיים מתבססים על מרשם העסקים אשר הוקם בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בשנת 2003 ומתעדכן באופן קבוע. נתוני העסקים בנושא זה מעודכנים לשנה הקלנדרית האחרונה שהסתיימה, למעט נתוני חשבון הייצור והחשבון המאזני אשר מסתמכים בעיקר על הדוחות הכספיים השנתיים (כפי שהתקבלו ברשויות המס).

מרשם העסקים ניזון משני מקורות מידע מנהליים עיקריים - רשויות המע"מ והמוסד לביטוח לאומי. בנוסף, עבור כל עסק קיים במרשם העסקים נקלטים גם, שנתיים בדיעבד, נתוני מס הכנסה. לצורך סיווג העסקים במרשם העסקים הרוב המכריע של המידע מגיע מרשות המסים (מע"מ) באמצעות תיאור הפעילות המילולי המדווח למע"מ. צוות הסיווג של מרשם העסקים משתמש במידע מגוון העומד לרשותו, בין אם הוא קיים ברשת (אתר אינטרנט של החברה, מאגרי מידע עסקיים כגון D&B, BDI, GuideStar וכד'), ומתעדכן ממידע המגיע מסקרי העסקים השונים בלמ"ס. כמו כן, עדכון יכול להתבצע על פי שינוי תיאור פעילות המגיע ממע"מ.

ענפי ההייטק בלמ"ס

הסיווג האחד של ענפי הכלכלה מאפשר סיווג מפעלים לקבוצות של מפעלים העוסקים בפעילויות כלכליות קרובות או דומות. הסיווג האחד של ענפי הכלכלה 2011 מחליף את הסיווג האחד של ענפי הכלכלה 1993 ומבטא את השינויים הרלוונטיים שחלו בפעילויות הכלכליות במשק¹²³. פרט לרמה הראשונה - סדר - המסומנת באות לטינית, יתר הענפים מסומנים בספרות, כל ענף ראשי מחולק ל-10 ענפי משנה לכל היותר, ואלה מחולקים ל-10 תתי-ענפים לכל היותר.

• הרמה הראשונה - סדר (section) משמשת בעיקר לצורכי פרסום נתונים סטטיסטיים מקובצים, והיא כוללת 21 סדרים מסומנים באותיות לטיניות (A-U).

• הרמה השנייה - ענף ראשי (division) כוללת 91 ענפים ראשיים, המסומנים בשתי ספרות

• הרמה השלישית - ענף משנה (group) כוללת 264 ענפי משנה, המסומנים בשלוש ספרות.

• הרמה הרביעית - תת-ענף (class) כוללת 591 תתי-ענפים, המסומנים בארבע ספרות. תתי-ענפים הם הרמה המפורטת ביותר כיום.

123. להרחבה אודות השינויים העיקריים שנעשו בתחומי ההייטק בסיווג 2011 לעומת 1993 ראה נספח א'.

בלמ"ס, הגדרת תחום ההייטק מבוססת על סיווג ענפי כלכלה 2011, ועל הגדרות של ה-OECD ושל ארגון EuroStat. עד שנת 2012 התבססה הגדרת תחום ההייטק על סיווג 124 1993¹²⁵. כיום, סקטור ההייטק מחולק לשתי קבוצות ענפים: 126 **ענפי תעשייה בתחום ההייטק** - כולל את החברות המסווגות בענפים: ייצור תרופות קונבנציונליות ותרופות הומאופטיות (21), ייצור מחשבים, מכשור אלקטרוני ואופטי (26), ייצור כלי טייס חלליות וציוד נלווה (303).

ענפי שירותים בתחום ההייטק - כולל את החברות המסווגות בענפים: ענף מחקר מדעי ופיתוח (720 ו-721), ענף תכנות וייעוץ בתחום המחשבים ושירותים אחרים (62), עיבוד נתונים, אחסון ושירותים נלווים; אתרי שער לאינטרנט (631) וענף התקשורת (61).

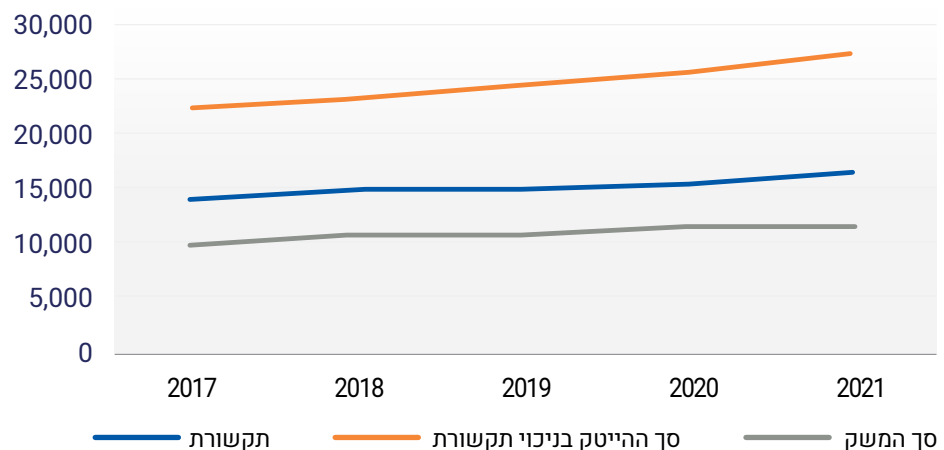
ענף התקשורת (61)

בהגדרת ענפי ההייטק נכללו חלק מענפי ה-ICT, ביניהם ענף התקשורת המהווה תשתית להייטק. כיום אין אחידות בין הגופים השונים באשר לאופן בו יש להתייחס לנתוני ענף התקשורת והכללתו בתחום ההייטק. על פי הלמ"ס והגדרות בינלאומיות, ענף זה נכלל כחלק מענפי ההייטק בעוד שרשות החדשנות וגופים נוספים כגון המועצה הלאומית לכלכלה, בנק ישראל, אגף הכלכלנית הראשית ואגף תקציבים במשרד האוצר, המכון הישראלי לדמוקרטיה ועוד אינם כוללים אותו בסקירותיהם את תחום ההייטק.

כאמור, הלמ"ס כולל ענף זה בבואו לנתח את ענף ההייטק בשל הגדרות בינלאומיות. עם זאת, קיימים מספר הבדלים מהותיים בין ענף התקשורת ליתר ענפי ההייטק, עליהם נפרט מטה.

• שכר ממוצע נמוך בענף ביחס ליתר ענפי ההייטק.

שכר חודשי ממוצע בשי"ח



מקור: למ"ס, לוח 6. משרות שכיר ושכר ממוצע למשרת שכיר בתחום ההייטק ועיבודי רשות החדשנות¹²⁷

124. נושאים - הייטק (cbs.gov.il)

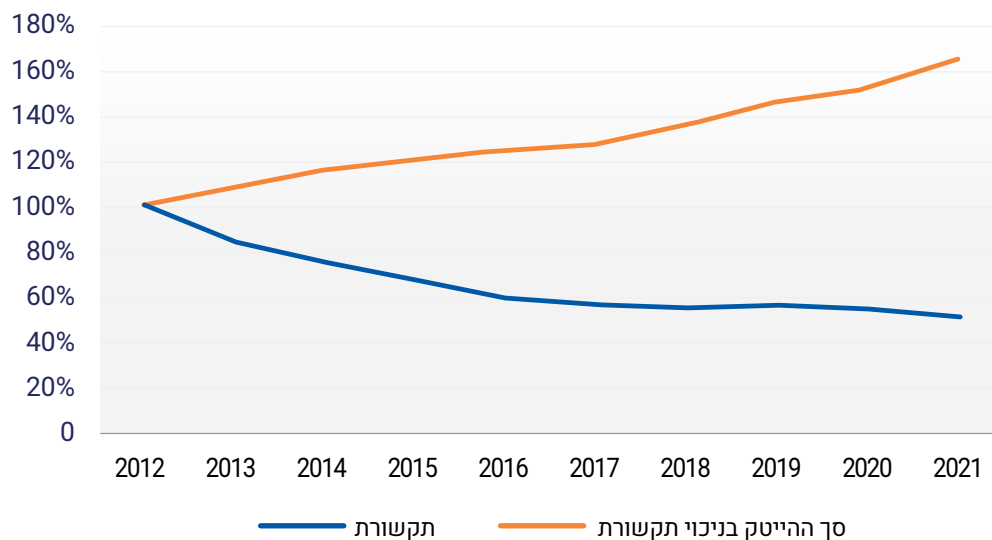
125. בשנת 2004 פורסמו המלצות ועדת המשנה לסיווג רשמי של ענפי הייטק בישראל שהחלה פעולותיה במסגרת ועדת עולם האינטרנט. המלצות הועדה מתמקדות בהגדרה מעשית של תחום ההייטק, שתאפשר פרסום מיידי ומרוכז של הנתונים השונים הקשורים לתחום ההייטק, ומתבססות על שני עקרונות מרכזיים: 1. הגדרות מותאמות להגדרות בין לאומיות מקובלות. 2. ההגדרות מתואמות (עד כמה שניתן) למסגרות תיאורטיות שפותחו לאחרונה בנושא. העיקרון הראשון מחייב את המלצות הועדה יותר מאשר העיקרון השני עקב מחויבויות הלמ"ס ברמה בין לאומית.

126. <https://www.cbs.gov.il/he/subjects/Pages/%D7%94%D7%99%D7%99%D7%98%D7%A7.aspx>.
127. ראו לוח לדוגמא: https://www.cbs.gov.il/he/mediarelease/doclib/2018/267/26_18_267t6%20.xls

כפי שניתן לראות באיור, השכר ביתר תחומי ההייטק גבוה באופן ניכר מענף התקשורת ופער זה אף מתרחב במרוצת הזמן. יתרה מכך, הבדלים אלו בשכר מעידים, ככל הנראה, על הבדלי הפיריון משמעותיים.

• מגמה הפוכה ביחס ליתר ענפי ההייטק בכל הנוגע למספר המועסקים.

קצב גידול בסך המועסקים



מקור: עיבוד מיוחד של הלמ"ס עבור רשות החדשנות

בחינה של מספר המועסקים בהייטק בחלוקה לענפים השונים מעלה כי בעוד סך המועסקים בכלל הייטק חווה עלייה משמעותית לאורך השנים, סך המועסקים בענף התקשורת נמצא בסטגנציה ואף ירידה בשנים האחרונות, מכ-26 אלף מועסקים בשנת 2017 לכ-24 אלף מועסקים בשנת 2021. כאמור, ירידה זו היא חריגה ביחס לשאר ענפי ההייטק בהם נרשמה, על פי רוב, עלייה משמעותית. יתרה מכך, בשנת 2012 מספר העובדים בענף התקשורת עמד על כ-46 אלף מועסקים, כמעט כפול משנת 2021.

• חברות התקשורת הן בעיקר חברות תשתית עם פעילות מו"פ מינורית.

אחת הדרכים העיקריות להבחנה בין חברות טכנולוגיה עילית לאחרות הוא על ידי בחינת שיעור ההוצאה על מחקר ופיתוח ממכירות החברה. בחברות טכנולוגיה שיעור זה עולה על 5% (למשל, על פי ניתוח חברת שלדור שבוצע עבור רשות החדשנות, בחברת Apple שהיא הסמן התחתון בשל היותה מוטת ייצור, שיעור זה עומד על כ-6%). לשם השוואה, חברות התקשורת הישראליות הגדולות (בזק, סלקום, פרטנר, הוט) כלל אינן מדווחות בדוחות הכספיים שלהן על היקף ההוצאה למחקר ופיתוח, דבר המעיד על המשקל הנמוך, אם בכלל, של פעילות זו מכלל פעילות החברה.

מקורות מידע חיצוניים

תיאור נתוני STARTUP NATION CENTRAL

הגדרת חברת הייטק נעשית על פי עמידה בכל הקריטריונים הבאים:

1. החברה מפתחת טכנולוגיה/קניין רוחני
2. לחברה יש משרד בישראל
3. פעילות מו"פ מקומית
4. לפחות אחד מהמייסדים הוא ישראלי

ב-Start-up Nation Policy Institute (מכון המחקר של עמותת SNC) מציינים כי ההגדרה בה עושה העמותה שימוש היא רחבה יחסית במכוון על מנת לכלול במסננת הראשונית כמות גדולה ככל הניתן של חברות אשר ניתן להגדירן כחברות הייטק **ישראליות**.

נכון למאי 2022, מספר חברות פעילות במאגר עומד על 7,168.

תיאור נתוני IVC¹²⁸

הגדרת חברת הייטק היא חברה העונה על הקריטריונים הבאים:

1. החברה מפתחת טכנולוגיה / קניין רוחני
2. לפחות אחד המייסדים הוא ישראלי
3. מטה החברה ו/או פעילות המו"פ נמצאים בישראל
4. אם אין פעילות בישראל - אחד המייסדים הוא ישראלי וקיים קשר ישראלי חזק: צוות ההנהלה כולל מנהלים ישראליים או שהחברה קיבלה מימון ממשקיע ישראלי אחד לפחות.
5. כאשר לא ברור אם החברה היא בתחום ההייטק, חברת הייטק מוגדרת כאשר:
 - גובה ההשקעה במחקר ופיתוח טכנולוגי (מו"פ) בחברה הוא בסדר גודל של 10%-20% בחברות תוכנה / חומרה מסך מחזור המכירות.

• סדר הגודל של כוח האדם שעוסק במחקר ופיתוח בחברה הוא של 20%-30% מסך כוח האדם ומעלה

השילוב של שני הנתונים הללו - וכאשר עיקר העיסוק של החברה הוא פיתוח מוצרים שזכות הקיום שלהם היא חדשנות טכנולוגית - מגדיר אותן כחברת הייטק

נכון למאי 2022, מספר חברות הפעילות במאגר עומד על 9,106

128. IVC מתמקדת בזיהוי חברות הייטק ישראליות בשלבים ראשוניים של התפתחות ובמעקב אחרי פעילותן. מתודולוגיית העבודה של IVC כוללת זיהוי החברות באמצעות מעקב אחר ערוצי מדיה, עיתונות מקצועית, אתרי אינטרנט רלוונטיים, סריקת רשתות חברתיות, פניות יזומות של יזמים ומשקיעים, מפגשים בנושאים טכנולוגיים ועוד. איסוף הפרטים לגבי החברות והתפתחותן כולל גם הליך אימות נתונים שמבוצע ע"י מידענים שהתמחו בתחום ההייטק ופונים לבעלי עניין בחברות בכדי לשפר את רמת הדיוק.

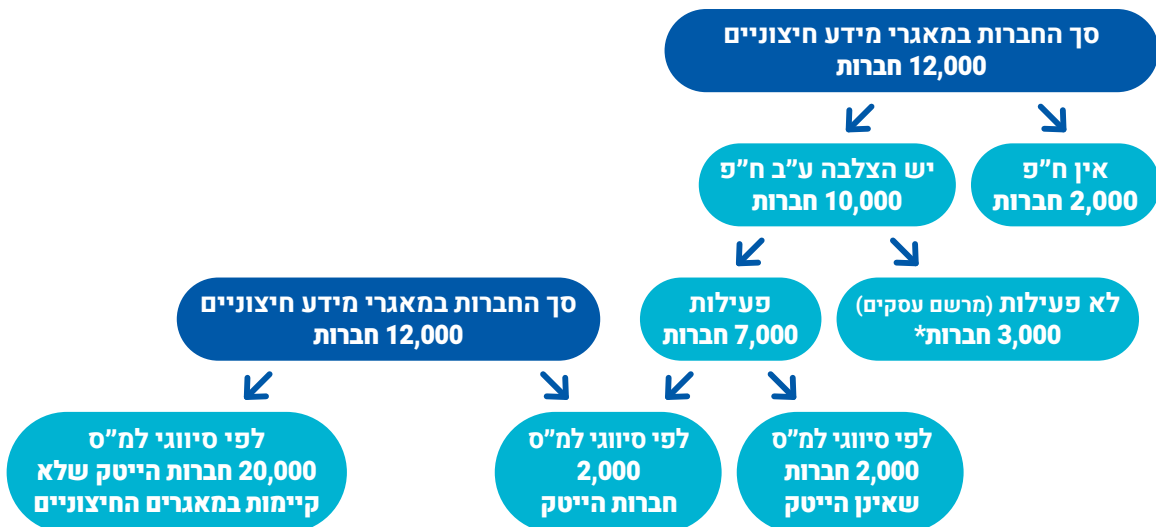
כפרים בין מסדי הנתונים

כפרים בין מאגרי מידע חיצוניים ללמ"ס

כחלק מעבודת הצוות, הלמ"ס ביצע אנליזה על בסיסי הנתונים המצורפים לעיל ומצא כי ישנם **כפרים מהותיים** בהיקפי חברות המסווגות בענפי הייטק לפי הגדרת הלמ"ס ועל ידי המקורות החיצוניים (מאגרי IVC ו-SNC). יש לציין כי מכיוון שהניתוח התבסס על נתונים מנהליים נעשה שימוש בנתוני שנת 2020. בנתונים אלה, הלמ"ס מזהה כ-25 אלף חברות המסווגות בענפי הייטק. שנית, נמצא כי במקורות החיצוניים במיוחד מקוטלגות כ-12 אלף חברות הייטק (כהגדרתם), אך הלמ"ס מזהה רק כ-10,000 חברות ממקורות אלו **ביחד**. מכיוון שבסיס הקבלת הנתונים הוא מספר חברה (ח.פ.) יתכן והפערים נובעים מרישום מוטעה במספר החברה, או שהחברה נרשמה ברשם החברות וטרם החלה לדווח לרשויות.¹²⁹

מתוך ה-10,000 חברות שאותרו, הלמ"ס ציין שעל פי מרשם העסקים ישנן כ-7,000 חברות פעילות בלבד. הגדרת הלמ"ס לחברות פעילות מתבססת על "מרשם העסקים" ונכונה ליום הניתוח בלבד, כך שיתכן שהפערים הקיימים יצטמצמו כאשר יתקבלו נתונים נוספים עבור קבוצה זו בעתיד. יתרה מכך, נבקש להבהיר כי שאר החברות המוגדרות כ"לא פעילות" יתכן שכלל אינן סגורות אלא כאלה שהשהו את פעילותן או שכאמור טרם דווחו נתונים לרשויות. לא מן הנמנע כי גם חברות שהשהו את פעילותן יחזרו להיות מסווגות כ"פעילות" בעתיד על ידי הלמ"ס וכי מתבצעת בהם כיום פעילות מו"פ כלשהי בהיקף נמוך שאינו מדווח לרשויות ואינן עומדות בהגדרת חברה פעילה.

בשלב זה, הניתוח יתמקד בחברות שזוהו על ידי הלמ"ס כפעילות בלבד. סיכום בחינת הלמ"ס מופיע בתרשים מטה. בחינה זו הציפה שני סוגי פערים. הראשון, חברות אשר מסווגות במקורות חיצוניים כחברות הייטק אך אינן מזוהות כחברות המסווגות בענפי הייטק בלמ"ס. הפער השני הוא תמונת המראה של הראשון ומתייחס לחברות אשר בלמ"ס מזוהות כחברות המסווגות בענפי הייטק אך אינן מופיעות במקורות החיצוניים.



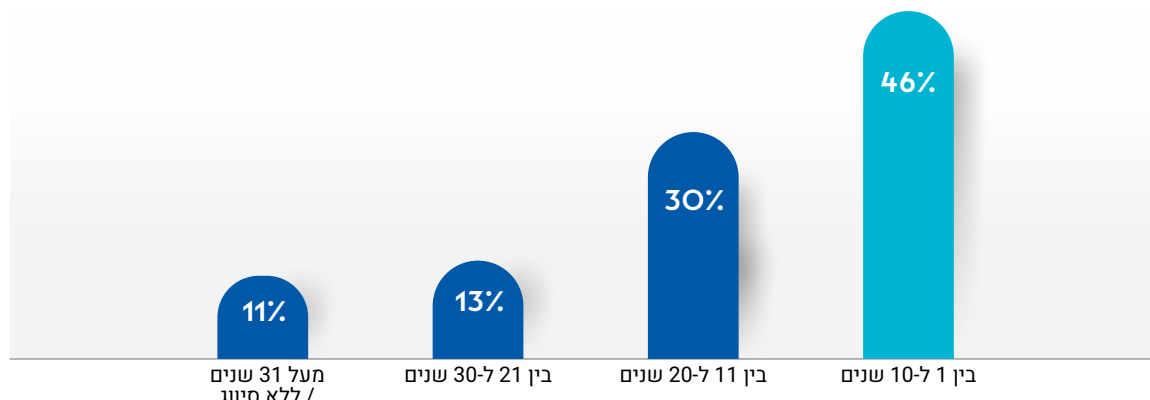
מקור: ניתוח למ"ס, עיבודי רשות החדשנות

129. בניתוח המובא בחלק זה מספר החברות המדויק בכל אחת מהקטגוריות עוגל לאלף הקרוב מטעמי סודיות.

כפר 1: חברות המסווגות ענפי הייטק במקורות חיצוניים אך אינן מסווגות בענפי הייטק בלמ"ס

מתוך כ-7,000 החברות הפעילות שהלמ"ס מזהה, כ-76% מהחברות מתוכן מסווגות בתוך ענפי הייטק על פי הגדרת הלמ"ס. כלומר, במקורות המידע החיצוניים כלולות כ-2,000 חברות שהלמ"ס מזהה כענפי כלכלה אחרים שאינם הייטק. בניתוח שביצע הלמ"ס על החברות שאינן משויכות לענפי הייטק (כ-2,000 חברות) נמצא כי כמעט מחצית (46%) הן חברות צעירות יחסית שטרם חלפו עשר שנים להיווסדן. ניתוח תחום הפעילות (על פי נתוני מקורות חיצוניים) של החברות הללו מופיע בנספח ג'.

חברות ממקורות חיצוניים שאינן מסווגות כענפי הייטק

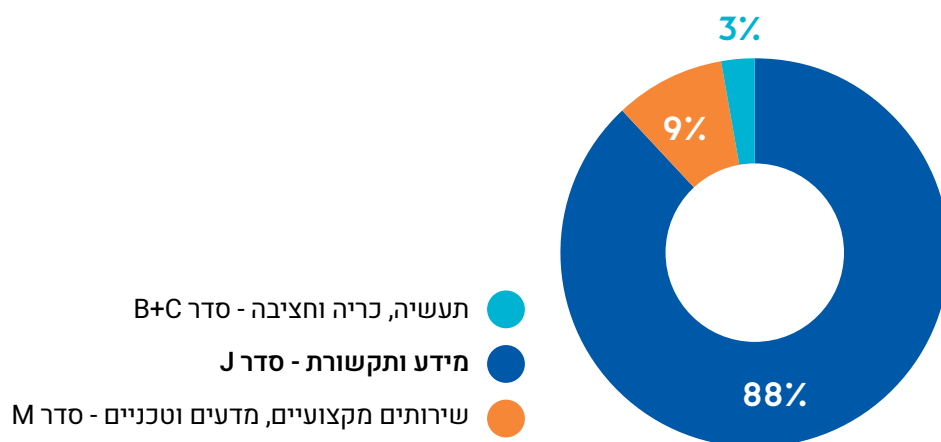


מקור: ניתוח ועיבוד למ"ס

כפר 2: חברות הייטק המופיעות במאגרי הלמ"ס אך אינן מזוהות על ידי מקורות חיצוניים

כאמור, הלמ"ס מזהה כ-25 אלף חברות המסווגות בענפי הייטק אך במקורות המידע החיצוניים מופיעות יחדיו כ-שבעת אלפים חברות בלבד. בניתוח הלמ"ס נמצא שלמעלה מ-85% מהחברות שלא מופיעות במאגרי החיצוניים מסווגות בענף מידע ותקשורת (סדר J) כחברות תכנות מחשבים, ייעוץ בתחום המחשבים, ושירותים נלווים אחרים.

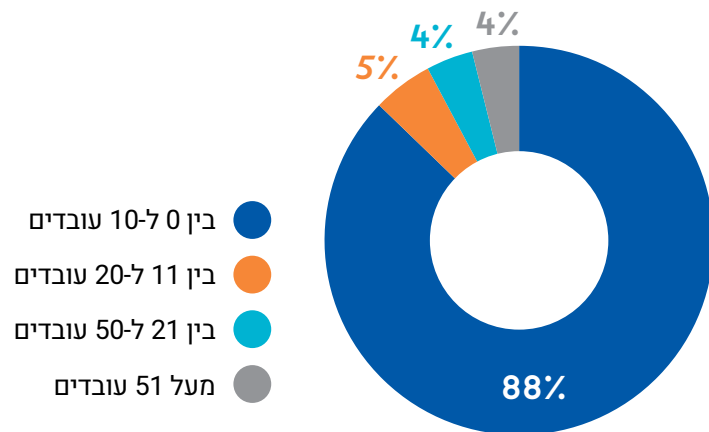
חברות הייטק בלמ"ס שאינן מופיעות במקורות חיצוניים - מידע ותקשורת*



*מתוך 85% - J תכנות מחשבים, ייעוץ בתחום המחשבים, ושירותים נלווים אחרים
מקור: נתוני למ"ס ומקורות חיצוניים, עיבודי למ"ס

כמו כן, כפי שניתן לראות בתרשים מטה, רוב החברות שהמסווגות על ידי הלמ"ס בענפי ההייטק ואינן מופיעות בקבצים החיצוניים, הן חברות קטנות, המעסיקות בין 0 ל-10 עובדים (88%). כלומר, החברות המזוהות על ידי הלמ"ס בלבד כחברות המסווגות בענפי ההייטק הן על פי רוב חברות קטנות בעלות פעילות מצומצמת. לאור מתודולוגיית סיווג החברות שתוארה לעיל, יתכן שמדובר בחברות המספקות פתרונות וייעוץ להייטק או בתחומי התקשורת אך לא עוסקות במו"פ באופן משמעותי.

התפלגות חברות ההייטק שאינן מופיעות במאגרי מידע חיצוניים



מקור: נתוני למ"ס ומקורות חיצוניים, עיבודי למ"ס

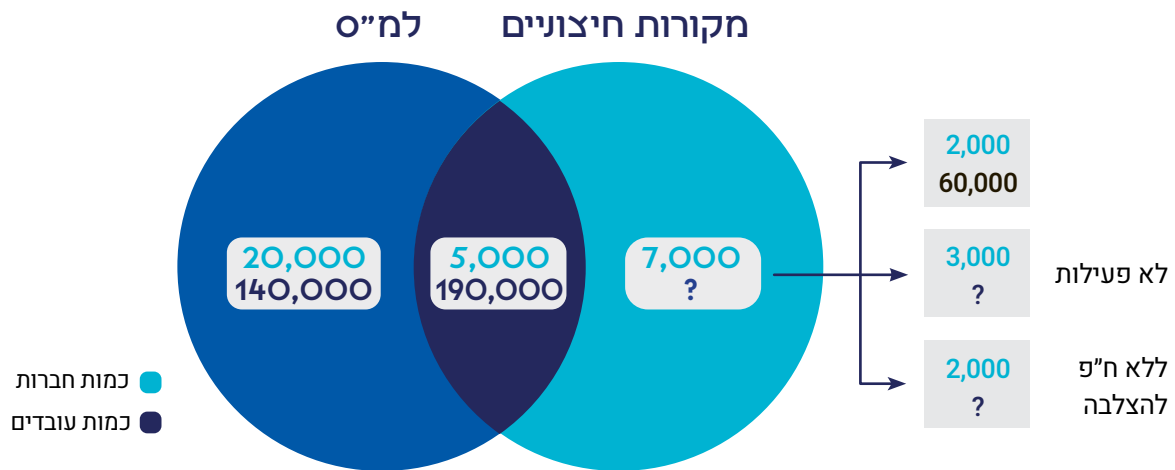
השפעת הפערים על כמות העובדים בהייטק

כאמור, הניתוח מתבסס על נתונים מנהליים לשנת 2020 לפיהם עבדו בענף ההייטק כ-330,000 עובדים (כולל ענף התקשורת) בכ-25,000 חברות.¹³⁰ לפיכך, אם נגדיר את ענף ההייטק רק על פי חברות לגביהן קיימת הסכמה מלאה בין הלמ"ס למקורות החיצוניים הרי שכמות העובדים בענף נמוכה משמעותית.

לשם השלמת התמונה נציין כי מספר העובדים בחברות שהלמ"ס מזהה כחברות המסווגות בענפי ההייטק אבל המקורות החיצוניים לא, עומד על כ-140 אלף עובדים וכי מספר העובדים בחברות שהמקורות החיצוניים מזהים כחברות ההייטק (כ-2,000 חברות) אבל הלמ"ס משייך לענפים אחרים עומד על כ-60 אלף עובדים.

להלן איור להמחשת הפערים, נזכיר כי לא ניתן לייצר הערכה לגבי מספר העובדים בחברות ללא מספר ח.פ או שאינן פעילות.

130. נתונים אלה שונים מעט מהנתונים המפורסמים באופן תדיר על ידי הלמ"ס המבוססים על סקר כוח אדם. לשם השוואה, בשנת 2020 מספר השכירים בתחום ההייטק על פי סקר כוח אדם היה כ-360 אלף. ראו: <https://www.cbs.gov.il/he/publications/doclib/2021/17.shnatonsciencet> echnologycommunication/st17_09.xls



מקור: נתוני למ"ס ומקורות חיצוניים, עיבודי למ"ס ורשות החדשנות

משמעות הפערים

מניתוח זה עולה כי קיימים הבדלים מהותיים באופן זיהוי החברות בין הלמ"ס (כהגדרתה), לבין מאגרי המידע החיצוניים (כהגדרתם). הבדלים אלה מובילים לפערים גם במונחי מספר העובדים בענפי הייטק של למעלה ממאה אלף עובדים, שהם כ-30% מהמועסקים כיום בענפי ההייטק.

המשמעות המיידית של פערים אלה היא כי מאחר וקיימים פערים בהגדרות, יש קושי ביחס ליכולת למדוד בצורה טובה את העמידה ביעדי המדיניות אשר הממשלה מבקשת לאמץ ביחס למספר העובדים בהייטק. חשוב להדגיש כי בעיית הגדרת חברות ההייטק הופכת משמעותית לאור רצון הממשלה לייצר יעדים כמותיים למספר העובדים בענף הייטק ו/או במקצועות טכנולוגיים. ככל שיעדי הממשלה יתייחסו למגמת הגידול באחוזים של מספר העובדים הרי שיתכן שבעיה זו תתמתן. בנוסף לכך, ככל שהיעדים אשר יאומצו יכללו גם אלמנטים גיאוגרפיים יתווסף קושי נוסף שכן לא קיים נתון מדויק של מקום העבודה של עובדים העובדים בחברות בעלות מספר סניפים ברחבי הארץ.

לפיכך, קיים צורך ליצור הגדרה מוסכמת לענף ההייטק שממנה נגזרת קבוצה של חברות ועובדי הייטק על מנת לייצר הן צעדי מדיניות רלוונטיים והן מחקרי עומק.

נתוני שוק העבודה

תיאור הנתונים הנאספים על ידי הלמ"ס - סקר כוח אדם (סק"א)

סקר כוח אדם הוא אחד הסקרים המרכזיים שעורכת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. בסקר זה נאספים נתונים על מאפייני התעסוקה בישראל: מבנה כוח העבודה, היקף התעסוקה והאבטלה, ניידות בתעסוקה ועוד. כמו כן נאספים נתונים על תנאי הדיור, על השכלת האוכלוסייה ועל המבנה הדמוגרפי של משקי הבית.

מטרות הסקר:

- לעקוב באופן שוטף אחרי ההתפתחויות בכוח העבודה בישראל, בגודלו ובתכונותיו;
- למדוד את היקף התעסוקה במגוון ענפי הכלכלה ומשלחי היד;
- לאמוד את היקף האבטלה;
- לאסוף נתונים על מועסקים, על מחפשי עבודה ועל מי שאינם משתתפים בכוח העבודה;
- לאסוף נתונים על משקי הבית בישראל.

אוכלוסיית הסקר היא האוכלוסייה הקבועה של מדינת ישראל בגילים 15 ומעלה, כולל תושבים ביישובים הישראליים באזור יהודה והשומרון, עולים חדשים ועולים בכוח - מרגע בואם לארץ ותושבים קבועים השוהים בחו"ל פחות משנה ברציפות. מדגם הסקר הוא מדגם דירות. בכל חודש נדגמות כ-12,000 דירות.

משלחי יד בלמי"ס

משלח יד הוא קבוצת עיסוקים דומים, כאשר **עיסוק** הוא אוסף משימות שעובד מבצע במקום עבודתו. הסיווג של משלחי היד לקבוצות נעשה על פי רמת המיומנות וההתמחות הרלוונטיים למשלח היד. **רמת מיומנות** היא מידת המורכבות וההיקף של המשימות שיש לבצע במשלח היד ונמדדת על פי אופי המשימות הנדרשות במשלח היד; ההשכלה הפורמלית הנדרשת בו; הניסיון בעבודה או ההכשרה הנרכשת במהלכה.¹³¹ **התמחות** היא הידע, המכשירים והמכונות שנעזרים בהם בעבודה, החומרים שמעבדים אותם או שמשתמשים בהם, מיני הטובין שמייצרים והשירותים שמספקים.

משלחי היד בלמי"ס מחולקים ל-4 רמות פירוט:

- רמת סדר, ובה 12 סדרים, כולל סדר X לאנשים שמשלח ידם אינו ידוע וסדר Y לאנשים ללא סיווג משלח יד.
- רמת קבוצה ראשית, ובה 43 קבוצות ראשיות.
- רמת קבוצה משנית, ובה 131 קבוצות משניות.
- רמת תת-קבוצה, ובה 500 - תתי קבוצות.

דוגמא:

רמת שתי ספרות (קבוצה ראשית): 25 - בעלי משלח יד בענפי טכנולוגיות המידע (ICT)

רמת שלוש ספרות (קבוצה משנית):

- 251 מפתחי תכנה ומנתחי יישומים
- 252 בעלי משלח יד בתחום מסדי הנתונים ובתחום הרשתות

131. בסיווג 2011 מוגדרות ארבע רמות מיומנות, כמפורט בנספח ב'. בכל הגדרה מופיעות משימות אופייניות המבוצעות בכל רמת מיומנות, פירוט המיומנות הנדרשת ודוגמאות למשלחי יד אופייניים המסווגים באותה רמת מיומנות

רמת ארבע ספרות (תת-קבוצה):

• 2511 מנתחי מערכות

• 2512 מפתחי תכנה

• 2513 מפתחי אתרי מרשתת (אינטרנט) ומפתחי מולטימדיה

• 2514 מתכנתי יישומים

• 2519 מפתחי תכנה ומנתחי יישומים לנמ"א

השנה האחרונה בה עודכן הסיווג האחד של משלחי היד הייתה 2011. עדכון זה החליף את הסיווג האחד של משלחי היד משנת 1994 ומבוסס על הסיווג הבין לאומי של משלחי היד ISCO-08 (International Standard Classification of Occupations) בהתאמה למבנה המשק הישראלי. ההתאמה נעשתה במסגרת הוועדה הציבורית המייעצת בנושא סיווגים כלכליים מטעם הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה והמועצה הציבורית לסטטיסטיקה. על פי החלטת הוועדה הציבורית המייעצת בנושא סיווגים כלכליים, הסיווג הבין-לאומי ISCO-08 אומץ כפי שהוא עד רמת פירוט של שלוש ספרות. ההתאמות למשק הישראלי נעשו ברמת ארבע ספרות, על בסיס סמלים פנויים בלבד. כמו כן, אף שחלק ממשלחי היד אינם קיימים בארץ, הם מופיעים בסיווג 2011 לשם התאמה לסיווג הבין-לאומי.

פערים במצב הקיים

עם זאת, לאיסוף נתונים אודות משלחי היד של הפרטים בשוק העבודה באמצעות סקר כוח אדם במתכונת הנוכחית מספר בעיות. ראשית, עצם האיסוף באמצעות סקר מקשה מאד ולעיתים קרובות גם לא מאפשר ביצוע מחקרי עומק עבורם נדרשות הצלבות עם נתונים מנהליים. שנית, סיווג משלחי יד מתיישן במהלך השנים, והתיישנות זו הופכת משמעותית עוד יותר בענף אשר משתנה תדיר כמו ענף ההייטק הישראלי. שלישית, רמת הפירוט הקיימת כיום בסיווג משלחי היד בישראל אינה מאפשרת להבחין בין תפקידים שונים הנכללים תחת אותה רמת פירוט אך בפועל נדרש עבורם תהליך הכשרה שונה, כמו למשל מדעני נתונים ומפתחי יישומים. רביעית, לא תמיד ניתן להבחין בין דרגות בכירות שונות בארגון. היעדר היכולת להבחין בין המקצועות והדרגות השונות הופכת להיות מהותית בראי המטרה העיקרית שהיא הגדלת כוח האדם המיומן הזמין להייטק והרחבת המיומנויות הדיגיטליות בקרב העובדים מחוץ לענף ההייטק. לבסוף, היעדר מיפוי מפורט של תוכניות ההכשרה השונות, ציבוריות ופרטיות, אקדמיות וחוף-אקדמיות תוך שימוש בטקסונומיה אשר מתכתבת עם משלחי היד מצמצם את יכולתה של הממשלה לזהות את התחומים בהם השוק הפרטי אינו מתפקד באופן אופטימלי.

המלצות

1. בחינת מקורות הפערים בין נתוני הלמ"ס למקורות החיצוניים:

• בחינת הגדרות - קיום פגישות בין IVC ו-SNC לנציגי הלמ"ס ורשות החדשנות לצורך הבנת ההגדרות השונות וכן של שיטות איסוף וסיווג חברות בהם נוקטים הגופים השונים במטרה לייצר הגדרה או הגדרות מקובלת לענף ההייטק, תוך שמירה על הסטנדרטים הבינלאומיים.

• בחינת מאפייני החברות אשר סווגו על ידי הלמ"ס בלבד כחברות הייטק, לרבות מאפייני העובדים בהן על מנת לבחון אפשרות לדיוק הסיווג.

• בחינת אפשרות לייצר אבחנה בין חברות שונות בתוך ענף תכנות וייעוץ בתחום המחשבים ושירותים אחרים (62) ולהטמיע אבחנה זו, ככל שמתאפשר, בניתוחים עתידיים של הלמ"ס, בדומה למוצע ביחס לענף התקשורת כמפורט מטה.

• בחינת החברות אשר סווגו על ידי המקורות החיצוניים בלבד כחברות הייטק, לרבות מאפייני העובדים בהן על מנת להבין את הפערים. המלצה זו עשויה להיות כרוכה בהקצאת משאבים.

2. דיוק הגדרת סקטור ההייטק והרחבת סיווגיו בלמ"ס:

• ענף התקשורת - לאור הפרמטרים שהוצגו במסמך לרבות פערי שכר ממוצע, קצב גדילת עובדים ועצימות מו"פ, אנו ממליצים כי בפרסומי הלמ"ס השונים הנוגעים לתחום ההייטק תופיע חלוקה לענפי תעשייה בתחום ההייטק, ענפי שירותים בתחום ההייטק וענפי שירותים בתחום ההייטק, תוך הפרדת ענף התקשורת, וזאת על מנת שגורמים שונים יוכלו לקבל את המידע באופן המתאים להם ללא צורך בעיבודים מיוחדים מצד הלמ"ס.

• יצירת הגדרת תחומי פעילות - הסיווג הענפי הקיים בלמ"ס (ISIC REV4 a של האו"ם) אינו מאפשר לנתח פעילויות ברמת פירוט מספקת הנדרשת לטובת קביעת מדיניות, לרבות ניהול סיכונים ביחס לגלי טכנולוגיה עתידיים, ומאפשר הבחנה ברמה הענפית בלבד (למשל בין תרופות, תעשיית השבבים ותעשיית התוכנה). לאור ההתפתחויות המהירות בהייטק לתחומי פעילות ואקוסיסטמים חדשים באופן יחסי כגון אגרוטק, פינטק, e-commerce, תחבורה חכמה וכו' יש צורך לתת מענה ומעקב אחר תופעות אלו.

בלמ"ס החלו בשנים האחרונות בעבודת אפיון של עסקים בתוך ענף בשדה נפרד. האפיון מתבסס בעיקר על מידע המתקבל מסקרים, ולפיכך מידע מסוג זה אינו שלם ברמת מרשם העסקים.

נדמה שגם בסיווג הבינלאומי של האו"ם על פיו הלמ"ס עובדת, נערכים להתייחס לשינויים באופי הפעילות של העסקים, כאשר סיווג ענפי חדש של האו"ם עתיד להתפרסם בשנת 2025.

לפיכך, יש ליצור הגדרה מדויקת וברורה של תחומי פעילות כך שניתן יהיה לאתרם ולעקוב אחריהם. כמו כן, על מנת שניתן יהיה ליישם סיווג על פי תחומי פעילות לכלל העסקים במשק, יש לבחון איתור מקורות מנהליים מתאימים. המלצה זו כרוכה בהקצאת משאבים מתאימים ללמ"ס.

• עובדים עצמאיים (פריילנסרים) - תת-הצוות לא העמיק בסוגיה אך יש מקום לבחון את גודל הקבוצה האמורה והרכבה מבחינת מקצועות וענפים כלכליים לאורך זמן לצורך החלטה האם יש לעקוב לצרכי מדיניות אחר נתוני שכירים או מועסקים בהייטק.

3. מומלץ כי בחינת הפערים השונים והעמקת הסיווג תיעשה במסגרת פעילות הועדה לשיפור נתוני הייטק בלמ"ס הצפויה להתכנס במהלך חודש יולי ולייצר צוותי עבודה בנושא.¹³²

132. פירוט על הרכב הועדה ראו נספח ה'.

4. הנגשה שוטפת של נתוני שוק העבודה הנוגעים לענף ההייטק ובעלי משלחי יד הייטק ביתר ענפי המשק (להלן: "עובדי מקצועות ה-Tech")

• בטווח הארוך יש לבסס את החלטות המדיניות על נתונים מנהליים אמיתיים ועדכניים ככל הניתן על עובדי מקצועות ה-Tech. לפיכך יש חשיבות גבוהה לחיוב מעסיקים בדיווח לטובת איסוף נתונים מנהליים. לאור הנטל הנוסף על מעסיקים אשר החלטה מסוג זה צפויה להוות יש להתחיל בביצוע הליך של "הערכת השפעות רגולציה חדשה" (RIA-Regulatory Impact Assessment) לבחינת המשמעות של איסוף נתונים באופן מנהלי בנוגע למשלחי יד. רשות החדשנות תתחיל בקידום ההליך לצורך הנחת תשתית הידע. בטווח הקצר, מכיוון שלעיתים קיים דיווח וולונטרי של מעסיקים לרשויות המס וביטוח לאומי של נתונים אלה, יש לנתח את הנתונים המתקבלים לצורך טיוב הגדרת הדיווח הנדרש. מוצע כי ניתוח זה יתבצע על ידי זרוע העבודה ורשות החדשנות, בליווי הלמ"ס.

• בטווח הביניים, מוצע לבנות סקר הייטק ייעודי לאיסוף נתונים רחבים על עובדי החדשנות. בשנתיים הראשונות הסקר ייבנה ובמקביל יהווה בסיס לבניית סיווג מקצועות מפורט של תחום הייטק ללא הפקת אומדנים כמותיים. לאחר מכן יש לבחון מחדש את מבנה הסקר לצורך הפקת אומדנים כמותיים.¹³³ הסקר יתופעל על ידי הלמ"ס, יתייחס למקצועות ברמת 8 ספרות, ויתבצע לפחות בתדירות שנתית. בהתאם, על הלמ"ס להרחיב את סיווג משלחי היד הרלוונטיים לענף ההייטק כך שיכלול פירוט מקצועות וכישורים מעודכנים. לצורך ביצוע סקר זה והרחבת סיווג משלחי היד יש להקצות תקציבים ותקנים מתאימים ללמ"ס. במסגרת הקצאת המשאבים יקבעו לוחות הזמנים של ניסוח ספר המקצועות והוצאה לאוויר של הסקר האמור.

ההנגשה שוטפת (תדירות לפיה מתפרסמים "יעדי תעסוקה ממשלתיים")¹³⁴ של מספר המועסקים כעובדי חדשנות ושיעור העובדים האלה מסך המועסקים וכן לפי ענפים למיפוי הענפים שאינם הייטק. התפלגות המועסקים האלה לפי 6 קבוצות אוכלוסייה: גברים יהודים לא חרדים, נשים יהודיות לא חרדיות, גברים ערבים, נשים ערביות, גברים יהודים חרדים, נשים יהודיות חרדיות. כמו כן, מוצע לפרסם את "המכפיל התעסוקתי" המתייחס למספר העובדים בעלי משלח יד הייטק לבעלי משלחי יד אחרים בענפים השונים, שכן כמו בהייטק, גם בין ענפים אלו אנו צופים שיבוש טכנולוגי ו/או טרנספורמציה דיגיטאלית ושינויים מבניים-ענפיים הנובעים מהטמעת טכנולוגיה ואופן השימוש הענפי בה. הפרסום הראשון יהיה במהלך 2023.

• בניית פלטפורמה מבוססת בינה מלאכותית בשיתוף פעולה עם השוק הפרטי לאיסוף נתונים תדיר בענפי ומקצועות ההייטק הכוללת, ככל הניתן:

- תיאורי תפקיד

- הכשרות אקדמאיות ולא אקדמיות - ציבוריות והן פרטיות

- כישורים

- שכר

- מעקב אחר משרות פנויות

133. לאחר הבנייה של סיווג מקצועות והטמעתו בסקר וגם תאפשר היכולת לעמוד על כל האתגרים בהם הלמ"ס נתקל כחלק מהרצת הסקר לרבות בדיקות כיסוי האוכלוסייה הנחקרת ומסגרת הדגימה.
134. לפירוט ראו מעקב אחר יעדי תעסוקה ממשלתיים

פרויקט זה יתבצע בשיתוף פעולה של זרוע העבודה ורשות החדשנות תוך ליווי מקצועי של הלמ"ס. לטובת הפרויקט יש להקצות לזרוע העבודה, רשות החדשנות וללמ"ס את המשאבים הנדרשים.

5. סיווג מקצועות לימוד הייטק בהשכלה הגבוהה - מוצע כי זרוע העבודה והלמ"ס יסיפו לאתר עבודאטה פרסום עבור כלל מקצועות הלימוד באקדמיה את שיעור ההצטרפות לענפי ההייטק כעבור שנתיים או שלוש שנים מסיום התואר.

נספחים

נספח א' - השינויים העיקריים שנעשו בתחומי ההייטק בסיווג 2011 לעומת 1993

ברמת הסדרים:

סדר J - מידע ותקשורת (סיווג 2011) כולל פעילויות אשר נכללו בסיווג 1993 בענפים ראשיים: 22, 66, 72 ו-94.

בסדר זה אוחדו פעילויות ושירותים דומים שהיו בסדרים שונים בסיווג 1993 כגון: הוצאה לאור (תעשייה), שירותי תכנה (נדל"ן, פעילויות השכרה ושירותים עסקיים), תקשורת (תחבורה, אחסנה ותקשורת, סוכנויות ידיעות (שירותים קהילתיים, חברתיים, אישיים ואחרים) וכו', תחת סדר אחד המתאים יותר למבנה הכלכלי של המשק העולמי בכלל והישראלי בפרט במאה ה-21). בכך הוא מותאם גם לסיווג האמריקני - NAICS שנקט בגישה דומה כבר ב-1997.

השינויים העיקריים שנעשו ברמת הענפיים הראשיים:

א. ייצור תרופות, כולל תרופות הומאופתיות (ענף ראשי 21 בסיווג 2011) הועלה מרמה של ענף משנה (ענף משנה 245 בסיווג 1993) לרמה של ענף ראשי.

ב. ענף ראשי 26 - ייצור מחשבים, מכשור אלקטרוני ואופטי (סיווג 2011) כולל פעילויות אשר נכללו בסיווג 1993 בענפים ראשיים 30, 32, 33, 34:

סדר J - מידע ותקשורת (סיווג 2011) משלב פעילויות ואמצעים להפקה ולהפצה של מוצרי מידע תוך צירוף ענפים ראשיים שלמים מסדרים אחרים מהסיווג הקודם (ראו פירוט להלן). דבר זה מאפשר אפיון כלכלי וניתוח סטטיסטי טובים יותר לשירותי המידע והתקשורת המבוסס על מהות השירותים המתבצעים, אך מקטין את יכולת ההשוואה בין הסיווגים:

מקביל לענף ראשי 22 בסיווג 1993	הוצאה לאור (ענף ראשי 58), כולל הוצאה לאור של תכנה
מקבילים לענפים ראשיים 66 ו-94 בסיווג 1993	הפקה, פוסט-פרודקשן והפצה של סרטי קולנוע, סרטי וידאו, תכניות טלוויזיה, הקלטה והוצאה לאור של קול המוזיקה (ענף ראשי 59)
	שידור תכניות רדיו וטלוויזיה (ענף ראשי 60)
	שירותי תקשורת (ענף ראשי 61)
מקביל בעיקר לענף ראשי 72 בסיווג 1993	תכנות מחשבים, ייעוץ בתחום המחשבים ושירותים נלווים אחרים (ענף ראשי 62)
	שירותי מידע (ענף ראשי 63)

מקור: אתר הלמ"ס

נספח ב' - רמות מיומנות

רמת מיומנות ראשונה - משלחי יד ברמת המיומנות הראשונה כרוכים בביצוע משימות פיזיות או דינמיות פשוטות ושגרתיות, כמו ניקיון, חפירה, נשיאה או הובלה דינמית של חומרים, מיון, אחסון או הרכבה דינמית של מוצרים, קטיף דינמי של פירות וירקות וכדומה.

ברוב משלחי היד ברמה זו נדרשים כוח פיזי וסיבולת גבוהים ונעשה שימוש בכלים דינמיים כמו את חפירה או ציוד חשמלי פשוט כמו שואב אבק. לחלק ממשלחי היד נדרש ידע בסיסי בקריאה ובחשבון, אך הוא אינו העיקר בביצוע העבודה. במשלחי יד מסוימים עשויה להידרש השכלה בסיסית בחינוך היסודי.

משלחי יד לדוגמה המסווגים ברמה זו: מנקי משרדים, עובדי אריזה דינמי, עובדי גינון ועוזרי מטבח.

רמת מיומנות שנייה - משלחי יד ברמת המיומנות השנייה כרוכים בביצוע משימות טכניות פשוטות, כמו הפעלת מכונות וציוד אלקטרוני, נהיגה בכלי תחבורה, תחזוקה או תיקון של ציוד חשמלי ומכני וכדומה.

כמעט כל משלחי היד ברמה זו מצריכים יכולת לקרוא מידע כמו הנחיות בטיחות, לתעד רשומות של עבודה שבוצעה ולבצע חישובים חשבוניים פשוטים. במרבית משלחי היד ברמה זו נדרשות מיומנויות קריאה וחשבון מתקדמות יחסית או מיומנות דינמית, ותקשורת בין-אישית טובה. בחלק ממשלחי היד ברמה זו מיומנויות אלו הן העיקר בביצוע העבודה. הידע והמיומנות לביצוע משלחי היד הנדרשים ברמה זו מתקבלים בדרך כלל באמצעות השכלה על-יסודית. לחלק ממשלחי היד נדרשת השכלה או הכשרה מקצועית בחינוך העל-תיכון. בחלק מהמקרים ניסיון מעשי בעבודה עשוי להוות תחליף להשכלה פורמלית. משלחי יד לדוגמה המסווגים ברמה זו: קצבים, נהגי אוטובוס, מזכירות, פקידי חשבונות, תופרים, עוזרי מכירה בחנויות, מעצבי שיער, חשמלאי בניין ומכונאי כלי רכב מנועיים.

רמת מיומנות שלישית משלחי יד ברמת המיומנות השלישית כרוכים בביצוע משימות מעשיות וטכניות מורכבות הדורשות ידע ממשי, טכני ופרוצדורלי נרחב בתחום המקצועי, כמו הכנת אומדנים מפורטים של כמויות ועלויות של חומרים ועבודה עבור מיזמים ספציפיים, תיאום, פיקוח ושליטה על פעילויות של עובדים אחרים, ביצוע משימות טכניות בתמיכה של אנשי מקצוע וכדומה. משלחי היד ברמת מיומנות זו מצריכים בדרך כלל רמה גבוהה של תקשורת בין-אישית, של קריאה ושל חשבון, וכן יכולת להבין חומר כתוב, להכין דוחות עבודה ועוד. הידע והמיומנויות לביצוע משלחי היד הנדרשים ברמה זו מתקבלים בדרך כלל באמצעות השכלה על-תיכונית או אקדמית (1-3 שנים). בחלק מהמקרים ניסיון מעשי בעבודה עשוי להוות תחליף להשכלה פורמלית. משלחי יד לדוגמה המסווגים ברמה זו: מנהלי חנויות, טכנאי מעבדה, מזכירים משפטיים, סוכני מכירות, טכנאי רנטגן, טכנאי תמיכה במחשבים וטכנאי שידור והקלטה.

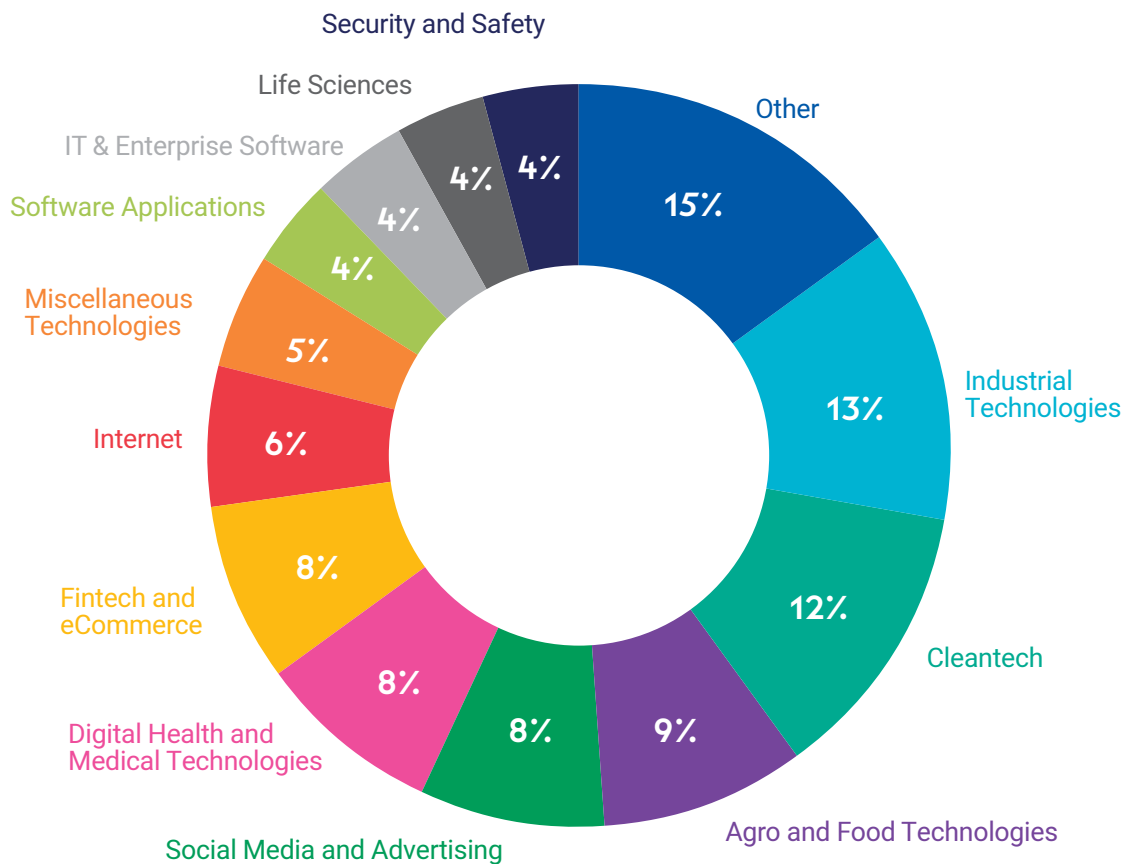
רמת מיומנות רביעית משלחי יד ברמת המיומנות הרביעית כרוכים בביצוע משימות הדורשות פתרון בעיות מורכבות, קבלת החלטות ויצירתיות כמו ניתוח ומחקר, אבחון וטיפול במחלות, הקניית ידע לאחרים ועיצוב של מבנים או מכונות ושל תהליכים לבנייה ולייצור וכדומה. משלחי היד ברמת מיומנות זו מצריכים בדרך כלל ידע תאורטי ומעשי נרחב בתחום המקצועי. למשלחי היד ברמה זו נדרשות רמה נרחבת של קריאה וחשבון ותקשורת בין-אישית מצוינת, לעתים ברמה גבוהה מאוד. מיומנויות אלו כוללות בדרך כלל יכולת להבין חומר מדעי ותאורטי כתוב או להבין בעיות במצבים מורכבים ולפתור אותן. הידע והמיומנויות לביצוע משלחי היד הנדרשים ברמה זו מתקבלים באמצעות השכלה על-תיכונית או

אקדמית (3-6 שנים), ובמקרים רבים השכלה אקדמית היא הכרחית למשלח היד. בחלק מהמקרים ניסיון מעשי בעבודה עשוי להוות תחליף להשכלה פורמלית.

משלחי יד לדוגמה המסווגים ברמה זו: מנהלי מכירה ושיווק, מהנדסים אזרחיים, מורים בחינוך העל-יסודי, מוזיקאים, אחיות חדר ניתוח ומנתחי מערכות מידע.

מתוך אתר הלמ"ס: Microsoft Word - 11.doc (cbs.gov.il)

נספח ג' - ניתוח שיוך ענפי של חברות המסווגות כהייטק על ידי מקורות חיצוניים בלבד
 בחינה של התפלגות החברות המזוהות על ידי הלמ"ס (בעלות ח.פ. ופעילות) אך המסווגות כהייטק רק על ידי מקורות חיצוניים מעלה כי חלק משמעותי מחברות אלו מסווג כחברות טכנולוגיה תעשייתית (13%) וקלינטק (12%). פירוט מלא של התפלגות החברות מפורט בתרשים הבא:



מקור: נתוני למ"ס ומקורות חיצוניים

לעומת זאת בלמ"ס חברות אלו מסווגות כחברות מענפי השירותים מקצועיים, מדעיים וטכניים סדר M (28%), תעשייה כריה וחציבה סדר C+B (24%), מסחר סיטוני וקמעוני, תיקון כלי רכב ואופנועים סדר G (21%) ואחרים (27%). כלומר, מנגנון הסיווג של הלמ"ס (או של המקורות החיצוניים) לא מסווג היטב חברות הייטק בכל הנוגע לרמת החדשנות / מו"פ בחברות הללו.

נספח ה' - הוועדה לשיפור נתוני הייטק

ברקע לעבודת הצוות, בתאריך ה-15 למאי 2022 אושר כתב המינוי של מועצה ציבורית לסטטיסטיקה בראשות פרופ' יוג'ין קנדל לשיפור איסוף, הגדרה והנגשת הנתונים על ההייטק הישראלי.

עפ"י כתב המינוי, הרקע להקמת הצוות הינו:

סקטור ההייטק הישראלי הינו מנוע הצמיחה הראשי של הכלכלה הישראלית המעסיק כ-10% מהשכירים במשק ומייצר כ-15% מהתמ"ג ומעל ל-40% מהייצוא של ישראל. בשל רמת השכר ותנאי ההעסקה המתגמלים, לסקטור גם השפעות משמעותיות על המרקם החברתי-דמוגרפי בישראל.

בחמש שנים האחרונות גברה התחרות בין המדינות על מרכזי הייטק. מדינות רבות קובעות מדיניות עידוד של חברות ויזמים, הכוללת מענקים, מיסוי נח הכל על מנת למשוך חברות ויזמים אליהן. ישראל חייבת להיות תחרותית אם ברצונה להישאר על מפת ההייטק - העולמית. אי לכך, ישנה חשיבות רבה לקיום נתונים עדכניים ביותר שיספקו תשתית לדיון מושכל ומחקר על המגמות בסקטור, צרכיו והשפעותיו על המשק והחברה הישראלים. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה נוקטת מאמצים נרחבים לאיסוף ופרסום נתונים. הוועדה תבחן את הרחבת היריעה לנתונים נוספים, ארגונים לפי ההגדרות המתאימות למחקר, ניתוח והחלטות מדיניות, ואופן נגשתם לציבור הרחב, אנשי המקצוע והמחקר.

להלן רשימת חברי הוועדה:

| **יושב ראש הוועדה:** פרופ' יוג'ין קנדל, SNPI, יועץ בכיר

| **מרכז הוועדה:** מר מתן שמלצר, למ"ס, אגף בכיר מיקרו-כלכלה, ראש ענף (סטטי' כלכלתי)

| **גב' רבקה כדורי, למ"ס, אגף בכיר עסקים - כלכלה, ראש תחום מדע וטכנולוגיה**

| **מר דניאל רואש, למ"ס, אגף בכיר עסקים - כלכלה, ראש תחום (אינדיקטורים כלכליים מובילים)**

| **מר מרק פלדמן, למ"ס, אגף בכיר מיקרו כלכלה, סגן מנהל אגף בכיר (מיקרו כלכלה)**

| **ג'וליה וידר, למ"ס, לשכת הסטטיסטיקן הלאומי, מנהלת תחום (הנגשת נתונים למחקר)**

| **ד"ר מאיה שטאון, SNPI, אוניברסיטת בן גוריון**

| **גב' עינב ארליך, SNPI**

| **ד"ר שי הראל, אוניברסיטת תל אביב**

| **ד"ר איתי ספורטא, אוניברסיטת תל אביב**

- | מר אלעד דה-מלאך, בנק ישראל, אגף מקרו כלכלה ומדיניות, חוקר בתחום מדיניות
- | פרופ' אלון אייזנברג, האוניברסיטה העברית בירושלים, המחלקה לכלכלה
- | ד"ר נעמי האוזמן, האוניברסיטה העברית בירושלים
- | ד"ר סרגיי סומקין, מכון אהרן למדיניות כלכלית, אוניברסיטת רייכמן, הרצליה
- | גב' ניצה קסיר, המוסד לביטוח לאומי, סמנכ"לית מחקר ותכנון
- | מר יובל אדמון, המועצה הלאומית לכלכלה, משרד ה"מ, סגן ראש המועצה
- | ד"ר אסף קובו, רשות החדשנות, כלכלן ראשי
- | גב' ספיר איפרגן, משרד האוצר, אגף תקציבים
- | ד"ר שמואל אברמזון, משרד האוצר, אגף הכלכלנית הראשית, סגן בכיר לכלכלנית הראשית
- | גב' קלייר סלע, משרד האוצר, אגף הכלכלנית הראשית, מחקר כלכלי
- | סא"ל ד"ר יאיר נועם, צבא ההגנה לישראל, נציג אכ"א
- | סא"ל (מיל) קרן בר נתן קרוגר, צה"ל, נציגת אכ"א
- | גב' רחל קופר באר, רשות המיסים
- | גב' חווה קליין-אבישי, המועצה להשכלה גבוהה, סמנכ"לית תכנון ומידע
- | מר גלעד בארי, משד הכלכלה והתעשייה, אגף אסטרטגיה ותכנון מדיניות, מנהלת תחום מחקר
- | גב' הדס פוקס זרוע העבודה במשרד הכלכלה והתעשייה, אגף אסטרטגיה ותכנון מדיניות, מנהלת תחום (מחקרי שוק העבודה)
- | יובל אדמון, משרד ה"מ, המועצה הלאומית לכלכלה, סגן ראש מועצה
- | עו"ד סיגל גולן-עתי, רשות התאגידים, סגנית ראש רשות התאגידים (עסקי)

תפקידי הוועדה:

1. אפיון הצרכים הנובעים מקביעת מדיניות, משיקולי הנגשת מידע לציבור ומשאלות מחקריות.
2. קביעת הגדרות של הסקטור למטרות שונות לצורך יצירת שפה משותפת עבור מקבלי החלטות וחוקרים בתחום.
3. מיפוי הנתונים הקיימים בתחום ההייטק ממקורות מנהליים ואחרים וזיהוי חסרים בנתונים ובזמינותם.
4. מתן המלצות:
 - לאיסוף נתונים חסרים הרלוונטיים לסקטור ההייטק
 - לחיבור בין הנתונים ממקורות שונים.
 - ליצירת מסדי נתונים יעודים בזמינות ועדכניות גבוהה והנגשתם בצורה יזומה למקבלי החלטות בתחום.

נספח ו' דוח סיכום עבודת צוות נשים ועדת הון אנושי להיי טק

רקע

במסגרת עבודת הוועדה הבין-משרדית להגדלת ההון האנושי בהיי טק, הוחלט להקים צוות ייעודי שיתמקד בנושא הנשים בענף ההיי טק. למרות ששיעור הנשים הניגשות ל-5 יח"ל מתמטיקה עומד על 50%, שיעור הנשים הניגשות ל-5 יח"ל מדעי המחשב עומד על 35% ושיעור המועסקות במקצועות ה-TECH הוא כ-34% מכלל המועסקים. סגירת הפער בין הנשים לגברים במשלח יד TECH הוא כנראה האמצעי המרכזי בעמידה ביעדי התעסוקה בטווח הקצר-בינוני. על מנת להתמודד עם פער זה בין הפוטנציאל לבין שיעור המועסקות בפועל, הצוות ניסה לזהות את החסמים המרכזיים העומדים בפני כניסת נשים לעולם ההיי טק וגיבוש המלצות בהתאם. את הצוות הובילה קרין אייבשיץ, מנכ"לית מ"פ אינטל ישראל, והוא כלל נציגים רלוונטיים מהתעשייה, ממשרדי הממשלה, צה"ל, חברות הכשרה ומגזר שלישי.

תיאור הוועדה והמכשירים

חברי הצוות

אינטל (י"ר)	קרין אייבשיץ
מייסדת #איש_בהיי טק ויועצת חדשנות אסטרטגית	ענבל אורפז
ר' מנט"מ צה"ל	ורד בן יהודה
TASC Consulting	עדי בן נון
המרכז לחינוך סייבר	שגיא בר
Check Point	דורית דור
אינטל	עמיר יצחקי
משרד האוצר, אנף תקציבים	טליה ישפה
משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה	דנה לוי
רשות החדשנות	איתי לבנון
זרוע העבודה	רועי לבנון

מכון אהרן למדיניות כלכלית, אוניברסיטת רייכמן	 סרגיי סומקין
Microsoft	 תומר סיימון
משרד החינוך	 מוהנא פארס
She Codes	 רות פולצ'ק
ות"ת/מל"ג	 חוה קליין
IATI	 קרין רובינשטיין
משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה	 רינת שפרן

מטרת הצוות

מטרת עבודתו של צוות זה כללה ניתוח המצב הקיים בייצוג נשים בכל אחד מ-4 שלבי החיים המובילים להעסקה בהיי טק, זיהוי החסמים המרכזיים וגיבוש המלצות ודרכי פעולה עפ"י החלוקה הבאה:

1. מערכת החינוך - זיהוי חסמי לימוד במקצועות "בגרות ההיי טק" בקרב נשים, לרבות מיקוד בגיבוש העדפות התלמידות לטווח הארוך וגיבוש המלצות אופרטיביות להגדלה משמעותית של שיעור אחוז הנשים אשר לומדות 5 יח"ל במקצועות הפיזיקה ומדעי המחשב.

2. צבא - בחינת סוגיית שילוב הנשים ביחידות הטכנולוגיות, זיהוי פערים במנגנון הגיוס ומתן המלצות כיצד ניתן להגביר את שיעור הנשים ביחידות הליבה הטכנולוגיות.

3. אקדמיה - בחינת צעדים אופרטיביים להגדלת שיעור הנשים הלומדות את מקצועות ההיי טק באקדמיה, כולל בחינת צעדי תמרוץ של המוסדות עצמם

4. תעשייה - לאור יעדי הוועדה המתייחסים לשיעור שילוב הנשים במקצועות הטכנולוגיים יש לבחון ולקדם מענים לחסמים בשימור וקידום נשים בהיי טק לאחר כניסתן לתפקיד. בתוך כך, בחינה של התאמת סביבת העבודה בענף ההיי טק לנשים, לרבות מנגנוני העסקה גמישים, גיבוש ואימוץ פרקטיקות מהחברות המובילות ליתר החברות במשק, וכן זיהוי חסמים נוספים בתחום.

פגישות ותכנים שנידונו כחלק מעבודת הצוות

הצוות ערך ארבעה מפגשים אשר עסקו בתחומים הבאים:

1. מיפוי בעיות וחסמים מרכזיים המונעים שילוב נשים בהיי טק - כהכנה למפגש זה נערך סקר של IATI בקרב מגייסים בחברות היי טק לדיוק הפערים.

2. סקירת תוכניות קיימות ופערים בתחומי חינוך, צבא ואקדמיה וגיבוש המלצות ראשוניות.

3. סקירת דוגמאות מהתעשייה והסיבות להצלחתם / כישלונם של מהלכים שילוב נשים בתפקידי טכנולוגיה בתעשייה.

4. חידוד תפקידה של התעשייה בקידום נשים וריכוז המלצות ומהלכים לביצוע עפ"י החלוקה לשלבי החיים.

מבוא

שיעור הנשים העובדות בהיי טק כיום הוא כ-34% בסה"כ, כאשר במקצועות הטכנולוגיים שיעורן עומד על 28%¹³⁵. לעומת זאת, השיעור הנוכחי של הניגשות ל-5 יח"ל מתמטיקה עומד על 50% מסך הנבחנים והנבחנות ושל הניגשות לבגרות 5 יח"ל במדעי המחשב הוא 35.5% בלבד¹³⁶. בשנים האחרונות ישנם ניצנים לסימנים מעודדים של צמיחה בקצב ההצטרפות של סטודנטיות לתארים במקצועות ההיי טק, עלייה בשיעור הניגשות לבגרות במדעי המחשב ובמדדים אחרים, אך ההתקדמות היא איטית. אחוז הנערות הניגשות לבגרות במקצועות הפיזיקה ומדעי המחשב עומד על כ-39% ו-35% בהתאמה, ובהמשך הן מהוות 31% מהסטודנטים לתואר ראשון במקצועות ההיי טק במכללות ואוניברסיטאות.¹³⁷ הגרף הבא מציג את שיעור הנשים בתחומים הרלוונטיים לעולם ההיי טק בכלל שלבי החיים וניתן ללמוד ממנו על הפערים המהותיים בשילוב נשים בענף.

שיעור הנשים במסלול ההיי טק הישראלי משלב התיכון ועד ניהול והקמת סטרטאפים

תרשים מס' 1



מקור: עיבודי רשות החדשנות לנתוני הלמ"ס, צה"ל, IVC ואתרי החברות *פירוט רשימת המקצועות הנכללים מופיע בעמ' 4 בדו"ח נשים בהיי טק של רשות החדשנות, 2022 **בשנים 2010-2021

כפי שניתן לראות בגרף, בבגרות 5 יח"ל מתמטיקה המהווה בסיס ללימודים טכנולוגיים אין כמעט פער בין המגדרים. הפער המגדרי מובהק כאשר בוחנים את אחוז הנשים בלימודי מדעי המחשב ו/או פיזיקה בתיכון, לאחר מכן בשירות בתפקידי פיתוח וסייבר בצה"ל ובהמשך בלימודים באקדמיה. גם כאשר בוחנים את קידום הנשים לתפקידי

135. דו"ח מצב החדשנות בישראל 2021, רשות החדשנות

136. נתוני משרד החינוך כפי שהוצגו בפני ועדת פרלמנטר

137. נתוני ות"ת כפי שהוצגו בפני ועדת פרלמנטר

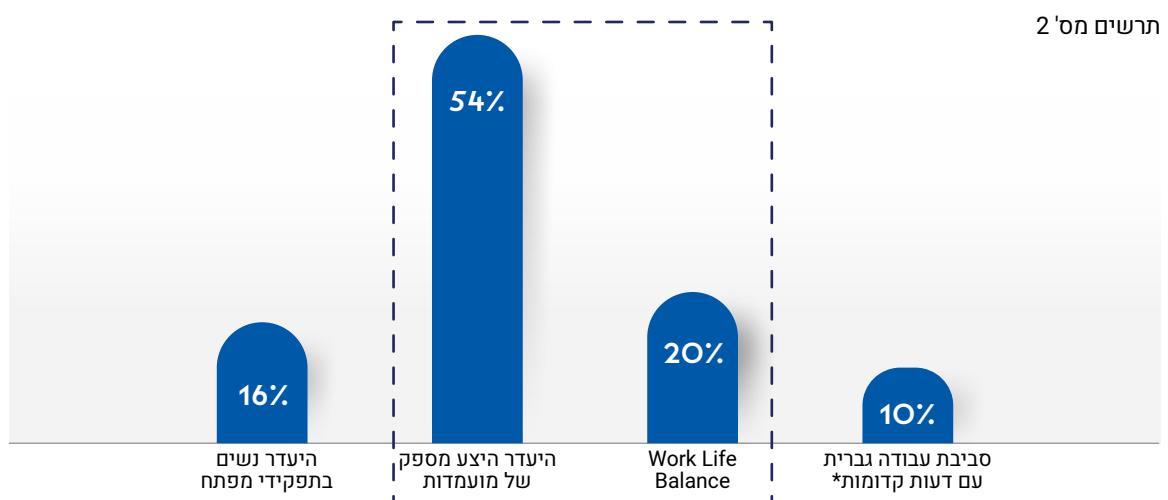
הניהול או הקמה של סטארט אפים, ניתן לראות ששיעור הנשים במקומות אלה הולך ומצטמצם. **לתפיסת הוועדה שילוב נשים בלימודי מקצועות טכנולוגיים באקדמיה מהווה את אחד המהלכים המשמעותיים ביותר בטווח הזמן הקצר-בינוני להגדלת ההון האנושי האיכותי במקצועות TECH.** כיום יש לנשים את ההכשרה הנדרשת להשתלבות בלימודי השכלה גבוהה במקצועות טכנולוגיים כבר בשנת הלימודים הבאה (נכון ל-2019 ל-19% מהנשים בגרות 5 יח"ל במתמטיקה והן מהוות 54% מהזכאים ל-5 יח"ל אנגלית). בנוסף, ניתן לשלב נשים במסלולים דו חוגיים ובמסגרת תואר לאחר תואר (כאלו שלמדו/לומדות ביולוגיה לדוגמה). זאת במיוחד בשל כך שנשים נוטות יותר ללימודים אינטרדיספלינריים.

הפער המגדרי בתחום ההיי טק זוהה ונבחן בעבודת הממשלה במסגרת מספר מחקרים וצוותי עבודה בעשור האחרון. בשנת 2014, במסגרת דו"ח ועדת ההיגוי בנושא הגדלת היצע כוח האדם המיומן לתעשייה עתירת הידע של משרד הכלכלה, זוהו פערים בשילוב נשים בהיי טק והומלץ על תוכניות לצמצום הפערים לאורך שלבי החיים. מאז נערכו עוד תהליכי עבודה, מחקרים ופרסומים בנושא שהצביעו על חסמים ופערים נוספים בשילוב נשים בהיי טק, וגובשו המלצות בהתאם (**רשימת הדו"חות המרכזיים בנושא מופיעה בנספח א**).

חסמים מרכזיים

הפערים המרכזיים שעלו בדו"חות השונים היו סביב שלב החינוך בהם נדרש טיפול ארוך טווח, אך זוהו גם מספר חסמים בנושא שילוב וקידום נשים בתעשייה שהטיפול בהם יכול לספק פתרונות בטווח הקצר. במהלך עבודת הצוות, נבחנו גם חסמים שעלו בסקרים שביצעו יוזמת #אישה בהייטק ו-IATI. כך, גם במסגרת הסקר של IATI בשנת 2022,¹³⁸ בו נשאלו 53 חברות על החסמים המרכזיים להשתלבות נשים במקצועות ההיי טק, וגם במסגרת סקר #אישה בהייטק בשנת 2020,¹³⁹ עליו ענו מעל אלף נשים המועסקות בהיי טק, החסם המרכזי שעלה היה בנושא היעדר היצע מספק של מועמדות (בסקר של #אישה בהייטק החסם המרכזי שצוין היה הסללה מגיל צעיר שלא לבחור במקצועות ההיי טק). החסם המהותי השני שעלה בצורה חזקה בשני הסקרים היה סביב סוגיית הקושי לאזן בין קריירה להקמת משפחה (החסמים המרכזיים מסקר #אישה בהיי טק מופיעים בנספח ב').

סקר IATI - חסמים מרכזיים להגדלת השתלבות נשים בתפקידים טכנולוגיים בחברות היי טק



138. IATI HR GLOBAL WG: סקר בנושא חסמים בפני שילוב נשים בתפקידים טכנולוגיים, מאי 2022
 139. סקר נשים בהיי טק 2020: אתגרים והזדמנויות להגדלת תעסוקת נשים בהיי טק

במסגרת עבודת הצוות, ובהתאם למה שנעשה עד כה, הוגדרו כמה חסמים מרכזיים לשילוב נשים במקצועות ה-TECH. החסם המרכזי שעלה היה סביב היעדר היצע מתאים של נשים עם הרקע הנדרש להשתלבות במקצועות טכנולוגיים. **חסם זה נובע בעיקר מהפערים במערכת החינוך בדגש על שיעור השתתפות נמוך של נשים בלימודי מדעי המחשב ופיזיקה בבתי הספר ועבורו נדרש טיפול ארוך טווח.** בטווח הקצר זהו חסמים להשתלבות נשים בתעשייה, כאשר המרכזיים שבהם הינם הקושי לשלב בין עבודה להקמת משפחה, ייצוג נמוך של נשים בעמדות ניהול, סביבת עבודה גברית ופערי שכר בין המגדרים.

בטווח הבינוני קיימים חסמים משמעותיים בהשתלבות נשים בתפקידים טכנולוגיים בצה"ל ובלמודי מקצועות היי טק באקדמיה. שירות צבאי ביחידה טכנולוגית הוא מקפצת כניסה מבוקשת לתעשיית ההיי טק ומעניק למשרתים בו הכשרה מקצועית, ניסיון ורשת קשרים עם בוגרים נוספים של היחידה. לצה"ל מספר תוכניות לשילוב וקידום נשים בתעשייה, כולל תוכניות בשלב החינוך (שיתוף פעולה עם יוזמת TOP15 לקידום המצוינות של תלמידי ישראל בתחום החינוך המדעי-טכנולוגי למשל). בטבלה הבאה מרוכזים 8 החסמים העיקריים שזוהו לאורך שלבי החיים (יתר החסמים עפ"י שלב בחיי הנשים ניתן לראות בנספח ג). בהתאם לחסמים אלה גובשו המלצות עליהן יפורט בהמשך.

שלב	חסמים מרכזיים
1 חינוך	הסללה חברתית מצד המשפחה/מורים/סביבה של נערות שלא לבחור במקצועות כמו מדעי המחשב ופיזיקה בתיכון ובתארי היי טק באקדמיה, בעיקר בשל דימוי עצמי, סטריאוטיפים וסטיגמות
2 חינוך	תפיסות לא נכונות על התעשייה - חשש ממסלול קריירה מאיים שאינו מותאם לעתיד כאימהות, וחוסר מודעות שלבחירת המגמות יש השלכות על המסלול הצבאי ולאחר מכן על השתלבות בעולם העבודה
3 חינוך	שיטות הוראה ולמידה שאינן מתאימות לנערות - הכוונה של תשתית לימוד מקצועות ה-StEM לגברים, חוסר התאמה של אופן הלימוד וחומרי הלימוד לסגנונות למידה של תלמידות
4 צבא אקדמיה ותעשייה	היעדר PIPELINE מספק - בשל החסמים בגילאים מוקדמים יש מחסור במועמדות לתפקידים הטכנולוגיים לצה"ל, אקדמיה ותעשייה
5 צבא	תהליך המיון ליחידות הצבאיות מרתיע ומכוון לגברים - כתוצאה מכך מרחיק נשים מלגשת/לעבור את המיונים הן לתפקידים טכנולוגיים בשירות והן לעתודה במקצועות ההיי טק
6 תעשייה	קושי לבנות קריירה בתחום לצד הקמת משפחה- "קנס האמהות" וקונפליקט עבודה-משפחה
7 חינוך אקדמיה ותעשייה	סביבה גברית עם דעות קדומות יוצרת תחושת בדידות , אין לנשים/נערות עם מי להזדהות
8 תעשייה	פערים מגדריים במקום העבודה בדגש על שכר והתפתחות לניהול לא שוויוני החל מהשנים הראשונות, היעדר נשים בתפקידי ניהול ובעיית ROLE MODEL. הטיות לא מודעות בתחום המגדרי של הדרג הניהולי שתורמות להגדלת הפערים. תהליכי גיוס ומיון שלא כוללים מודעות מגדרית.

המלצות מרכזיות

בהתאם לחסמים המרכזיים שזוהו, הצוות גיבש מספר המלצות עיקריות לאורך שלבי החיים של נשים. בדומה להמלצות הוועדה באופן כללי, יש הסכמה בקרב כל חברי הצוות כי המהלכים בעלי ההשפעה המשמעותית ביותר לטווח הארוך הם בשלב החינוך. יחד עם זאת, גם בטווח הקצר והבינוני גובשו מספר המלצות בעלי השפעה מיידית יותר החל משלב הצבא, דרך האקדמיה ועד לשינויים באופן הקבלה ובאופי העבודה עצמה בתעשיית ההיי טק. בשלב זה ריכזנו מספר המלצות מרכזיות עליהן נרחיב בהמשך.

המלצות בתחום החינוך

1. מדידה והערכה של בתי ספר לפי צמצום פערים מגדריים במקצועות ההיי טק בהתאם ליעדים שנקבעו לבגרות היי טק בהמלצות הוועדה.¹⁴⁰ תמרוץ בתי ספר על גידול במספר לומדות מקצועות היי טק והערכה של בתי ספר לפי צמצום פערים מגדריים במקצועות ההיי טק.

2. חשיפה ושיקוף משמעותיות בחירת המגמות משלב מוקדם - קידום תוכניות חשיפה לפני מועד בחירת מסלול הלימודים, כאשר נראה שהשלבים הקריטיים הם סוף בי"ס יסודי ולימודים בחטיבת הביניים.

3. מודלים לחיקוי - הכנסת מודלים לחיקוי לכיתות להגברת תחושת המסוגלות (לדוגמה נשים מרקע דומה שהצליחו) הרחבת תוכניות של role models וליווי משלב מוקדם בשיתוף פעולה עם התעשייה וצה"ל תוך מיקוד בתוכניות שיכולות לגדול משמעותית ולהגיע ללא לפי תלמידות.

4. שינוי גישה והתייחסות למדעי המחשב כאל שפה בדומה למתמטיקה למשל, על ידי הוספת לימודי תכנות בצורה רחבה.

5. חונכות וליווי של התעשייה - קידום והרחבת תוכניות הכוללות חונכות וליווי של התעשייה לעידוד נשים ללימודי מקצועות היי טק, כגון תוכנית mind the gap.

6. שינוי שיטת ההוראה והלמידה - הקניית בטחון פסיכולוגי, יצירת סביבה מאפשרת, שינוי נוסח השאלות ללשון נקבה והתאמת התכנים, שינוי נוסח השאלות ללשון נקבה והתאמת התכנים לסביבה מגוונת. שינוי זה דורש עבודה משמעותית וארוכת טווח הן עם מורים קיימים והן עפ מורים בהכשרה, בפרק במקצועות הרלבנטיים.

7. שילוב של מקצועות היי טק כגון מדעי המחשב או פיזיקה עם מסלולים נוספים כגון ביולוגיה ופסיכולוגיה שמאפשרים למידה אינטרדיספלינארית.

המלצות בנושא שירות צבאי

8. הגדרת יעדים לשיעור הנשים המשרתות בתפקידים טכנולוגיים (עתודה/ממ"ם/81,8200 ושות').

9. קידום תוכניות של חשיפה והנגשה למקצועות ההיי טק במערכת החינוך על ידי צה"ל בשיתוף פעולה עם משרד החינוך

140. בהתאם להגדרה של מקצועות היי טק במסגרת "בגרות היי טק" שמתוארת בהמלצות הוועדה בפרק חינוך - פיזיקה ומדעי המחשב.

10. שקיפות בנוגע לשיעור המשרתים בתפקידים טכנולוגיים בצה"ל בחלוקה למגדר

11. קידום פעילויות לקראת השחרור ולאחר השחרור לחשיפה של נשים (בדגש על אלו שלא עבדו במקצועות טכנולוגיים) למסלולי לימוד והשתלבות במקצועות טכנולוגיים.

המלצות בנושא אקדמיה

12. הגדרת יעדים לשילוב נשים בתארי היי טק, נומינלית וכאחוז מהאוכלוסייה ובניית מגנטי תמרוץ למוסדות האקדמיים בהתאם.

המלצות בנושא הכוון ותעסוקה

13. קידום תוכניות והשקת קמפיין לעידוד נשים/נערות ללמוד מקצועות טכנולוגיים והגברת המודעות בקרב נשים לחשיבות וההשפעה של בחירת מסלול הלימודים לאחר התיכון על אפשרויות התעסוקה בהמשך.

14. קידום תהליכים לבחינה מחדש של תהליכי הכוון הקיימים היום למקצועות ה-TECH בהסתכלות מגדרית ועדכונים בהתאם.

15. השתלבות בתעסוקה - הרחבת תוכניות קיימות המעודדות שילוב נשים בתעסוקה כולל נטוורקינג, LLL וקידום מקצועי לתפקידי ניהול.

המלצות לשלב התעשייה

16. גיבוש BKM (Best Practice) לשילוב נשים שמבוסס על הנעשה בחברות המובילות תוך התאמה והנגשה לסוגי החברות בתעשייה (סטארטאפים/מרכז מו"פ/חברות צמיחה ועוד).

17. הקמת פורום למידה משותף ויצירת מאגר מידע משותף שיציג את סטטוס החברות בחתכים שונים בנוגעים להעסקת נשים.

18. הכשרות לדרג הניהולי ולצוותי הגיוס בנוגע להטיות מגדריות ולפרקטיקות להגדלת ייצוג נשים בחברה. קידום פעילות להגברת המודעות והנגשת הכלים לחברות הייטק בכלל שלבי החיים, ובתוך כך גם לסטארטאפים צעירים.

19. עידוד חברות לקדם נשים לתפקידי ניהול, יצירת רשתות השפעה וספונסורשיפ/חסות שיסייעו לקידום נשים, ומודלי חיקוי לעידוד נשים להתמודד על תפקידי הניהול (כולל חשיפת שכר וצמצום פערים).

20. גיבוש ויישום תוכניות רב שנתיות פנים ארגוניות על ידי החברות בתעשייה לקידום ובניית עתודה ניהולית של נשים בארגון

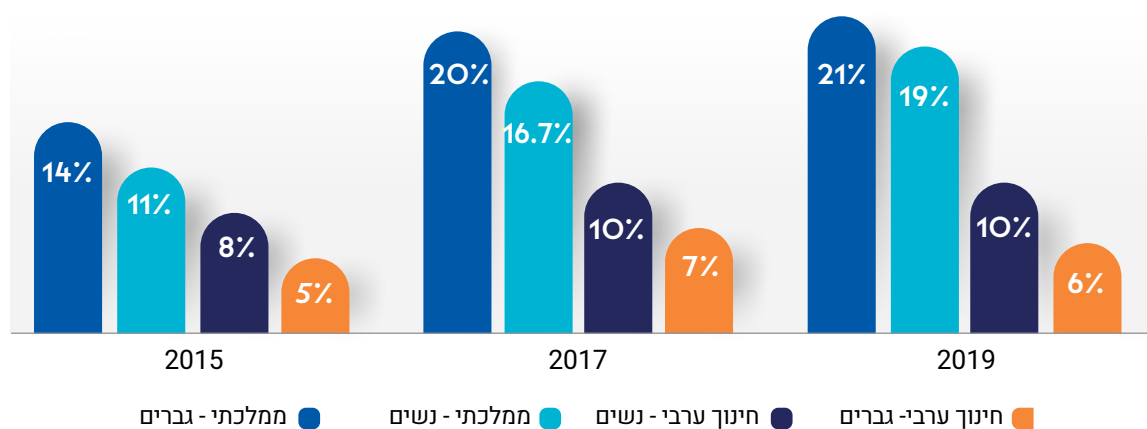
חינוך

למגמות אותם בוחרים התלמידים בשלב התיכון יש השפעה גדולה על התחומים אותם ילמדו בהמשך חייהם. 30% מהתלמידות הזכאיות לבגרות "הייטק"¹⁴¹ - כלומר בגרות מוגברת במתמטיקה ובמקצוע מדעי - ממשיכות לתואר במקצוע STEM¹⁴², כך לפי נתוני למ"ס¹⁴³. אצל תלמידים גברים שיעור הזכאים לבגרות "הייטק" שממשיכים לתארי STEM הוא 48% הסיכוי של תלמידה שלא למדה לבגרות "הייטק" לבחור באקדמיה במקצועות ה-STEM הוא 5% בלבד (לעומת 13% אצל תלמידים). כלומר, נטייתן של הזכאיות לבגרות מוגברת במתמטיקה ובמקצועות המדע להמשיך ללימודי תואר ראשון במקצועות ה-STEM גבוהה פי 6 מזו של זכאיות לבגרות במקצועות אחרים (בקרב גברים היחס הוא פי 3.7). המשמעות היא שבחירות הלימודים בתיכון של תלמידות הינן הוות גורל בהשפעתן על בחירות הקריירה שלהן בהמשך, יותר מאשר אצל תלמידים גברים. בהקשר זה חשוב לציין את תוכנית "ממריאות" להכוונת נערות לתפקידי טכנולוגיה לתלמידות י"ב של המרכז לחינוך סייבר, בשיתוף משרד היבטחון, משרד המודיעין וקרן רש"י.

התפתחות שיעור הזכאים לבגרות מתמטיקה 5 יח"ל לפי מגזר ומגדר 2015-2019 מתוך תלמידי י"ב מציגה כי הגידול בשיעור הזכאים לבגרות מתמטיקה 5 יח"ל התמקד בעיקר בחינוך הממלכתי בקרב גברים ונשים יהודים לא חרדים, וניכרת השפעה נמוכה משמעותית בקרב תלמידי החינוך הערבי.

שיעור זכאים לבגרות 5 יח"ל מתמטיקה עפ"י מגזר

תרשים מס' 3



מקור: עיבודי רשות החדשנות לנתוני הלמ"ס, צה"ל, IVC ואתרי החברות

למרות העלייה באחוז הזכאיות ל"בגרות היי טק" קרי 5 יח"ל מתמטיקה, אנגלית ופיזיקה או מדעי המחשב, הפער בין נשים לגברים בחינוך הממלכתי בזכאות לבגרות היי טק לא הצטמצם ואף התרחב.

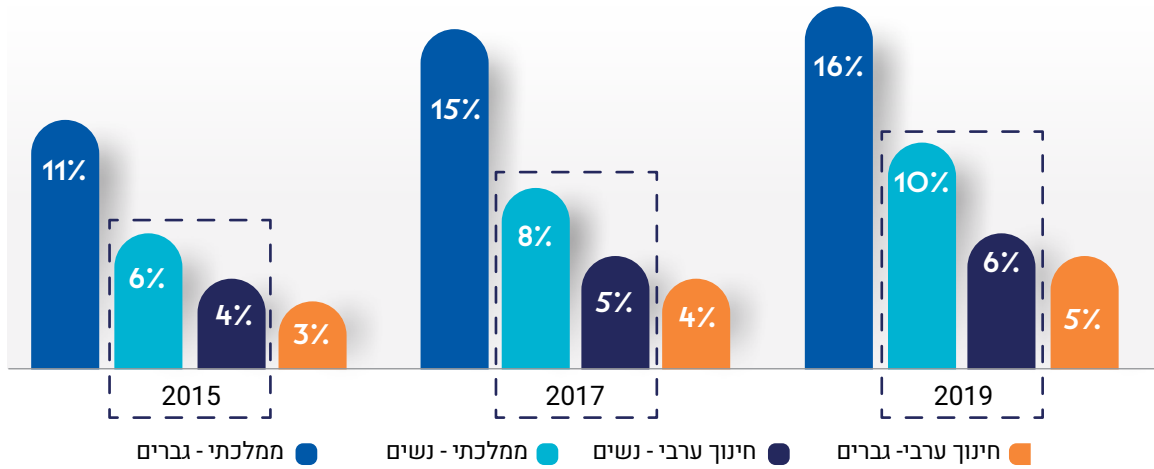
141. מתמטיקה ברמה של 4 או 5 יחידות לימוד ולפחות עוד אחד ממקצועות המדע והטכנולוגיה (פיזיקה, כימיה, ביולוגיה, מדעי המחשב, אלקטרוניקה ומערכות אלקטרוניות).

142. מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה.

143. סטודנטיות לתואר ראשון בתחומי המדע והטכנולוגיה (STEM) תשנ"ו-תש"פ (1995/96-2019/20)

זכאים ל"בגרות היי טק" בשנים 2015-2019

תרשים מס' 4

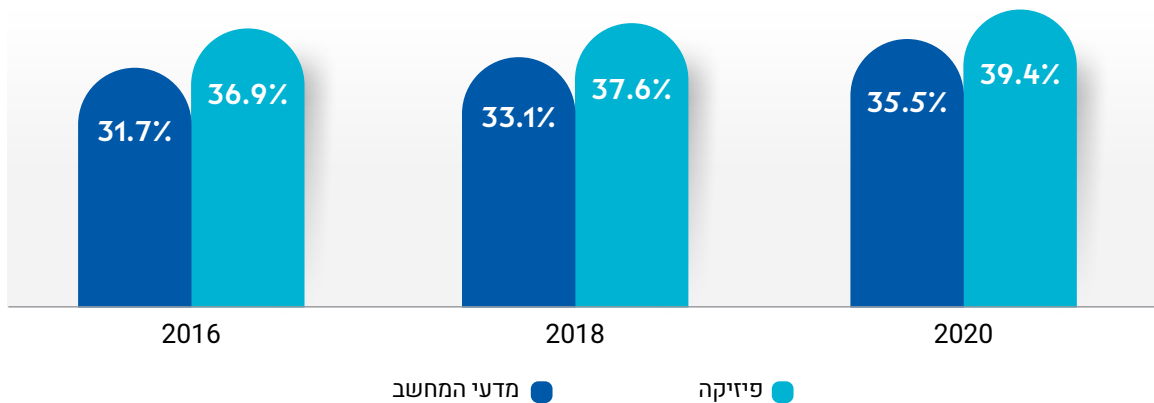


מקור: עיבודי רשות החדשנות לנתוני הלמ"ס ומשרד החינוך

בנוסף גם כאשר בוחנים לעומק את מרכיבי בגרות היי טק ואת המגמות בלימודי מדעי המחשב ולימודי הפיזיקה ניתן לראות כי על אף שיפור מסוים באחוז הזכאיות לבגרות 5 יח"ל במגמות הללו הפער מייצוגם היחסי ב-5 יח"ל מתמטיקה נותר גדול.

אחוז הנבחנות ב-5 יח"ל פיזיקה ומדעי המחשב

תרשים מס' 5



מקור: עיבודי רשות החדשנות לנתוני הלמ"ס ומשרד החינוך

הפער בין גברים לנשים מתחיל עוד לפני שלב התיכון. כבר בשלב בית הספר היסודי וחיבת הביניים יש הסללה מצד המשפחה, ההורים והחברה לבחירה במקצועות "נשיים" יותר בעוד מקצועות המתמטיקה, פיזיקה ומדעי המחשב נתפסים כ"גבריים". בנוסף, לנערות בגיל חטיבת הביניים אין כיום מספיק חשיפה לנשים שעובדות בהיי טק וקיימת רתיעה ממסלול קריירה שאינו מתאים לעתידן כאימהות. מבחינה פסיכולוגית הפחד מכישלון גבוה יותר בקרב נשים ומרתיע אותן מללמוד מקצועות היי טק, בעיקר כאשר סגנון הלמידה תחרותי ומותאם יותר לסביבה גברית. **ישנו צורך**

משמעותי במתן מענה כבר מגיל צעיר, כאשר יש חשיבות מהותית לגילאי חטיבת הביניים בכדי למקסם את הנגישות של תלמידות ותלמידים ללימודי היי טק. יצוין כי כדי להתמודד עם נושא זה משרד החינוך מקדם את תוכנית "עידוד תלמידות ללימודי הנדסה וטכנולוגיה" של משרד החינוך, שמטרתה לעודד תלמידות בכיתה ט' לבחור במגמות טכנולוגיות בתיכון.

המלצות בתחום החינוך

על מנת לתת מענה לפערים ולחסמים שצוינו לעיל וכדי לספק מענה איכותי וארוך טווח, הצוות ריכז מספר המלצות מרכזיות בתחום החינוך.

1. מדידה והערכה של בתי ספר לפי צמצום פערים מגדריים במקצועות ההיי טק בהתאם ליעדים שנקבעו לבגרות היי טק בהמלצות הוועדה.¹⁴⁴ תמרוץ בתי ספר על גידול במספר לומדות מקצועות היי טק והערכה של בתי ספר לפי צמצום פערים מגדריים במקצועות ההיי טק.

2. חשיפה ושיקוף משמעותי בחירת המגמות משלב מוקדם - קידום תוכניות חשיפה לתכנות/מדעי המחשב/מקצועות טכנולוגיים לפני מועד בחירת מסלול הלימודים, כאשר נראה שהשלבים הקריטיים הם סוף בי"ס יסודי ולימודים בחטיבת הביניים.

3. מודלים לחיקוי - הכנסת מודלים לחיקוי לכיתות להגברת תחושת המסוגלות (לדוגמה נשים מרקע דומה שהצליחו) הרחבת תוכניות של role models וליווי משלב מוקדם בשיתוף פעולה עם התעשייה וצה"ל תוך מיקוד בתוכניות שיכולות לגדול משמעותית ולהגיע ללא לפי תלמידות.

4. שינוי גישה והתייחסות למדעי המחשב כאל שפה בדומה למתמטיקה למשל, על ידי הוספת לימודי תכנות בצורה רחבה.

5. חונכות וליווי של התעשייה - קידום והרחבת תוכניות הכוללות חונכות וליווי של התעשייה לעידוד נשים ללימודי מקצועות היי טק, כגון תוכנית mind the gap.

6. שינוי שיטת ההוראה והלמידה - הקניית בטחון פסיכולוגי, יצירת סביבה מאפשרת, שינוי נוסח השאלות ללשון נקבה והתאמת התכנים, שינוי נוסח השאלות ללשון נקבה והתאמת התכנים לסביבה מגוונת. שינוי זה דורש עבודה משמעותית וארוכת טווח הן עם מורים קיימים והן עפ מורים בהכשרה, בפרק במקצועות הרלבנטיים.

7. שילוב של מקצועות היי טק כגון מדעי המחשב או פיזיקה עם מסלולים נוספים כגון ביולוגיה ופסיכולוגיה שמאפשרים למידה אינטרדיספלינארית.

8. גיבוש תוכניות בראייה הוליסטית - קידום תוכנית הוליסטית שתערב מספר גורמים ברמה הבית-ספרית או ברמת הרשות המקומית, בהתאם למגמות הולכות ומתגברות במערכת החינוך ומתן אוטונומיה המכוונת לעבודה עם המורים והמורות, עם סגל המורים, עם ההורים ועם התלמידות והתלמידים.

144. בהתאם להגדרה של מקצועות היי טק במסגרת "בגרות היי טק" שמתוארת בהמלצות הוועדה בפרק חינוך - פיזיקה ומדעי המחשב.

9. הטמעת גישה בקרב מערכת החינוך שרואה את **מדעי המחשב כשפה** בדומה למתמטיקה.

10. **בית ספר וירטואלי** - יצירת מאגר לימוד וירטואלי שיעזור להתגבר על מחסור במורים/ זמינות במקומות מחוץ לאזורי הביקוש.

שירות צבאי

שירות צבאי ביחידה טכנולוגית הוא מקפצת כניסה מבוקשת לתעשיית ההיי טק. השירות מעניק למשרתים בו הכשרה מקצועית, ניסיון ורשת קשרים עם בוגרים נוספים של היחידה. לא ניתן להמעיט בחשיבות השירות ביחידות טכנולוגיות, לאור זאת ששיעור משמעותי מהעובדים במקצועות טכנולוגיים מבוקשים הם בעלי רקע טכנולוגי בשירות הצבאי.

ואולם, שיעור הנשים המשרתות בתפקידים טכנולוגיים כמעט ואינו משתנה ונותר נמוך. 31% מהמשרתים בתפקידי מחשוב ותוכנה ב-2019 הם נשים. כך על פי פרסומים בתקשורת.¹⁴⁵ אולם, שיעור הנשים בשירות חובה בתפקידים בליבה הטכנולוגית - תפקידי פיתוח וסייבר - היה 23% בלבד מכלל המשרתים בתפקידים אלה. כך שלמעשה שיעור המשרתות בתפקידי הליבה הטכנולוגית בצה"ל נמוך משיעורן בתעשיית ההיי טק (28%). בתפקידי סייבר שיעור המשרתות היה 13% ב-2019, כך לפי נתוני צה"ל. גם בקרב המשרתים במסלולי העתודה האקדמית המצב אינו מיטבי: רק 15% מקרב הלומדים במגמות ההנדסה והמדעים המדויקים, המהווים כ-75% מכלל העתודאים בצה"ל, הן נשים.¹⁴⁶

השיעור הנמוך של נשים ביחידות הטכנולוגיות בצה"ל נובע בין היתר בגלל האחוזים הנמוכים שלהן במגמות פיזיקה ומדעי המחשב בתיכון ובגלל תהליכי המיון ליחידות הטכנולוגיות נוכח תפקידו המרכזי של השירות ביחידות טכנולוגיות בצה"ל, יש להמשיך ולהרחיב את הניתוח של תהליך המיון והגיוס ליחידות ולמסלול המקצועי של המשרתות והמשרתים בהן. כעת, חסר מידע בנוגע לתהליכי הגיוס לתפקידים הטכנולוגיים השונים בשירות החובה על מנת לגבש המלצות קונקרטריות. בנוסף, יש פער מהותי של כ-33% בין שיעור המועמדות לעתודה לשיעור הנכנסות למסלול בפועל, כאשר לא הוצג בפני הצוות מידע לגבי המצב עבור המשתלבות בשירות טכנולוגי. עם זאת, קיימת הזדמנות משמעותית לשיתוף פעולה עם צה"ל להגדלת שיעור המשרתות במקצועות טכנולוגיים.

המלצות

בהתאם לפערים שצוינו ולפוטנציאל הרב שקיים לשילוב נשים בתפקידים טכנולוגיים בשירות הצבאי, הצוות גיבש מספר המלצות מרכזיות.

1. **הגדרת יעדים לשילוב נשים במקצועות טכנולוגיים** - הגדרת יעד לגידול משמעותי ביחס הנשים המשרתות בתפקידים טכנולוגיים ועד הגעה לשיוויון בתחום.

2. בחינה של תהליכי המיון הקיימים ליחידות הטכנולוגיות והתאמתם למלש"ביות

145. בצה"ל התגאו כי נשים מאיישות 50% מתפקידי הטכנולוגיה, רק שכחו לספר ששיחקו בהגדרות, "The Marker", אוק' 2020

146. "נשים בהיי טק 2022 - תמונת מצב", רשות החדשנות בשיתוף עם "אישה בהיי טק"

3. הרחבת תוכניות חשיפה וליווי בשיתוף פעולה בין צה"ל ומערכת החינוך החל מחטיבות הביניים לגבי האפשרויות וההשלכות על השתלבות בתפקידים הטכנולוגיים בדגש על נשים.

4. הרחבת התוכנית לשילוב של מורות חיילות במקצועות טכנולוגיים, בדגש על הפריפריה.

5. קידום פעילויות לקראת השחרור ולאחר השחרור לחשיפה של נשים (בדגש על אלו שלא עבדו במקצועות טכנולוגיים) למסלולי לימוד והשתלבות במקצועות טכנולוגיים.

6. קידום תוכניות של חשיפה והנגשה למקצועות ההיי טק במערכת החינוך על ידי צה"ל בשיתוף פעולה עם משרד החינוך

7. שקיפות בנוגע לשיעור המשרתים בתפקידים טכנולוגיים בצה"ל בחלוקה למגדר

אקדמיה

האוניברסיטאות והמכללות האקדמיות הן תחנות חשובות בדרכן של הנשים להיי טק כמו עבור כל העובדים במשלח יד TECH. המגמה המעודדת בעשור האחרון היא שכמות הסטודנטיות למקצועות ההיי טק המורחבים לתואר ראשון באוניברסיטאות ובמכללות האקדמיות עלתה ב-כ-90%, מ-5,346 סטודנטיות בשנת הלימודים 2010-2011 ל-10,094 בשנת הלימודים 2019-2020.¹⁴⁷ בוגרי התואר הראשון הם העתודה המשמעותית (מבחינת כמות) להשתלבות בתעשייה עם תום לימודיהם הגבוהים. קצב הגידול של הסטודנטים הגברים למקצועות ההיי טק המורחבים איטי יותר - ומספר הסטודנטים הגברים עלה ב-35% באותה תקופה. למרות המגמה המעודדת, סטודנטיות היו ב-2020 רק 28% מכלל הסטודנטים לתואר ראשון במקצועות ההיי טק המורחבים. מספר הסטודנטים הגברים באותה שנת לימודים היה 25,468.

מצב הנשים בסגל האקדמי הבכיר הוא עוד פחות טוב. שיעור הנשים בסגל הבכיר בתחום המדעים הפיזיקליים הוא 19.3% ובתחומי המתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב הוא 20.4% נכון לשנת הלימודים 2018-2019.¹⁴⁸ במקצועות ההנדסה והאדריכלות שיעור הנשים בסגל הבכיר הוא 21.9%. ייצוגן של נשים בסגל הבכיר במקצועות שהבוגרים שלהם לרוב משתלבים בתעשיית ההיי טק נמוך משמעותית בהשוואה למקצועות אחרים בהם גם שיעורי התעסוקה של נשים גבוהים יותר. כך למשל, ברפואה השיעור הוא 31.3%, במדעי החברה 46.8%, במקצועות עזר רפואיים 61.3% ובחינוך 64.1%.

הרבה מהפער בין שיעור הסטודנטיות לשיעור הסטודנטים הגברים נובע מחוסר בכמות המועמדות ללימודי מקצועות טכנולוגיים באקדמיה. פער זה נובע גם משיעור הסטודנטיות במגמות פיזיקה ומדעי המחשב בתיכון, אך גם כתוצאה מהסללה והעדפתן של אחוז ניכר מהנשים לשלב בין מסלולי לימוד שונים. פערים אלה מדגישים עוד יותר את הפוטנציאל הגדול להגדלת שיעור הנשים במקצועות טכנולוגיים באקדמיה בטווח הזמן הקצר-בינוני. ל-19% מהנשים

147. על פי נתוני מל"ג כפי שהועברו לוועדה

148. "נשים בהיי טק 2022, תמונת מצב", רשות החדשנות בשיתוף עם "אישה בהיי טק"

יש בגרות 5 יח"ל במתמטיקה ורק לכ-10% יש בגרות היי טק, כך שיש להן את ההכשרה הנדרשת להשתלבות בלימודי השכלה גבוהה במקצועות טכנולוגיים כבר בשנת הלימודים הבאה. בנוסף, ניתן לשלב נשים בלימודי מקצועות טכנולוגיים במסגרת מסלולים דו חוגיים ולימודי תואר לאחר תואר.

המלצות

בהמשך לפערים שצוינו ובהתחשב ביכולת לשלב נשים בלימודי טכנולוגיים באקדמיה בטווח הזמן הקצר-בינוני, הצוות גיבש מספר המלצות מרכזיות בתחום. גיבוש ההמלצות נעשה בשיתוף ות"ת/מל"ג.

1. תמרוץ מוסדות לימוד על יחס/כמות שילוב נשים במקצועות טכנולוגיים.
2. הגדרת יעדים לשילוב נשים בתארי היי טק, גם נומינלית וגם כאחוז מהאוכלוסייה.
3. קידום מסלולי לימוד דו חוגיים של מדעי המחשב וחוגים מגוונים כולל פסיכולוגיה, ביולוגיה ועוד.
4. קידום מסלולי תואר לאחר תואר במקצועות ההיי טק המיועדים לבעלי ובעלות תואר במדעים (כגון ביולוגיה).
5. הגדלת חברות הסגל הבכיר בלימודי הנדסה.

תעשייה

מתוך 453 אלף מועסקים במקצועות ה-TECH ב-2021 מספר הנשים הוא 153 אלף, כ-34% מסה"כ המועסקים. שיעור הנשים המועסקות בהיי טק כמעט ולא משתנה ונשאר יציב על כשליש מהשכירים בהיי טק מזה שלושה עשורים לפחות. קצב הגידול של גברים המועסקים במקצועות ה-TECH בשנים 2020-2021 היה גדול משמעותית מזה של נשים, חלק מהגידול הגבוה בקרב גברים נבע ככל הנראה מפרוץ מגפת הקורונה שהייתה מרובה בסגרים ובפעילות לא סדירה של מערכת החינוך שהשפיעו בעיקר על נשים בשוק העבודה. בהסתכלות ארוכת טווח בשנים 2014-2021 שיעור הגידול הכולל של מספר הנשים והגברים המועסקים במקצועות ה-TECH היה כמעט זהה ועמד על כ-40%.¹⁴⁹

שיעור הנשים המועסקות בתפקידי הליבה הטכנולוגית תנודתי מעט יותר, אך גם הוא שומר על רמה של 26% ועד 28% מהמועסקים בתפקידים אלה בשנים 2012 עד 2019.¹⁵⁰ שיעור המועסקות בתפקידים הטכנולוגיים מושפע במידה רבה משיעור בוגרות היחידות הטכנולוגיות ומקצועות ההיי טק באקדמיה. כל עוד אלו לא יעלו במידה משמעותית, ככל הנראה שגם לא יהיה שינוי מהותי בתמהיל המגדרי בתפקידים הטכנולוגיים בתעשייה. חשוב לציין כי בשנים האחרונות מקודמים מספר מיזמים לקידום ושילוב נשים בהיי טק. אחד המיזמים הבולטים הוא של תוכנית "she codes", בשיתוף עם זרוע העבודה ומשרד הכלכלה והתעשייה. בבדיקה של השפעות המיזם מצאו כי נשים ללא השכלה טכנולוגית או ניסיון תעסוקתי טכנולוגי הפיקו הכי הרבה תועלת וככל הנראה הייתה השפעה גם על נשים

149. מקור - נתוני למ"ס בעיבוד מכון אהרון, דו"ח "נשים בהיי טק, 2022 - תמונת מצב",

150. מקור - דו"ח "נשים בהיי טק, 2022 - תמונת מצב"

צעירות לפני שלב הלימודים הגבוהים (לגבי האחרונות הממצאים לא חד משמעיים, עקב מספר תצפיות קטן). לעומת זאת, על נשים עם השכלה רלוונטית וניסיון תעסוקתי טכנולוגי המיזם לא השפיע.

המלצות

1. גיבוש BKM (Best Practice) לשילוב נשים במקצועות טכנולוגיים שמבוסס על הנעשה בחברות המובילות תוך התאמה והנגשה לסוגי החברות בתעשייה (סטארטאפים/מרכז מו"פ/חברות צמיחה/..).

2. הקמת פורום למידה משותף ויצירת מאגר מידע משותף שיציג את סטטוס החברות בחתכים שונים בנוגעים להעסקת נשים.

3. הגדרת יעדים ומדדים וולונטריים לשילוב נשים - פרסום ייצוג הנשים בחברות בתעשייה ושיקוף לכלל הציבור

4. הכשרות לדרג הניהולי ולצוותי הגיוס בנוגע להטיות מגדריות ולפרקטיקות להגדלת ייצוג נשים בחברה. קידום פעילות להגברת המודעות והנגשת הכלים לחברות הייטק בכלל שלבי החיים, ובתוך כך גם לסטארטאפים צעירים.

5. עידוד חברות לקדם נשים לתפקידי ניהול, יצירת רשתות השפעה וספונסורשיפ/חסות שיסייעו לקידום נשים, ומודלי חיקוי לעידוד נשים להתמודד על תפקידי הניהול (כולל חשיפת שכר וצמצום פערים).

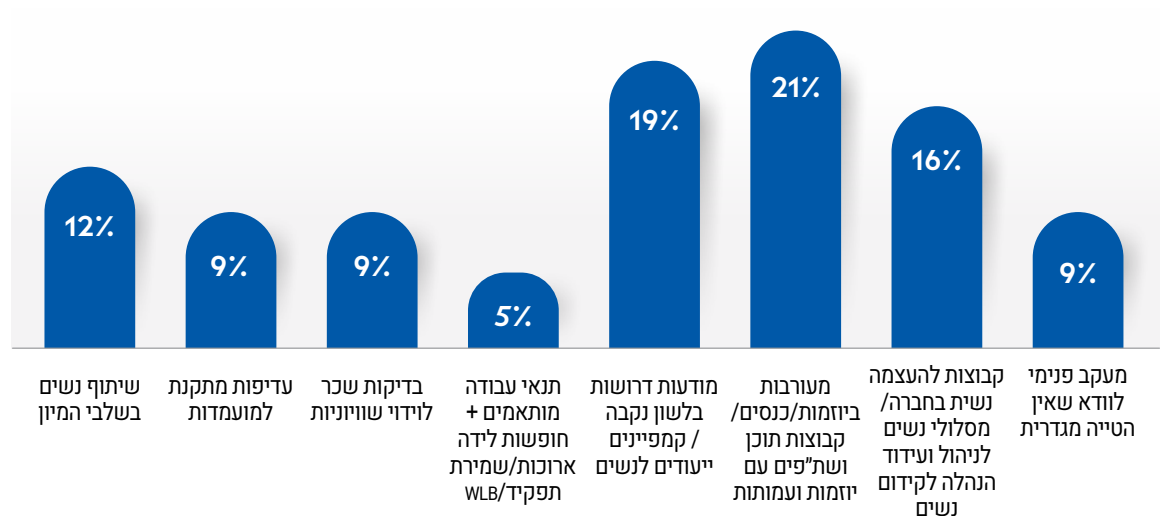
6. גיבוש ויישום תוכניות רב שנתיות פנים ארגוניות על ידי החברות בתעשייה לקידום ובניית עתודה ניהולית של נשים בארגון.

7. שיתוף נשים בשלבי המיון לחברות ומתן משוב למועמדות עבור ראיונות עבודה

בנוסף, סקר IATI שנערך בשנת 2020 בקרב 53 חברות מתעשיית ההיי טק, ניסה להבין מה הן הצעדים המרכזיים שהתעשייה רואה לנכון לקדם על מנת להגדיל את שיעור הנשים במקצועות הטכנולוגיים בחברות היי טק.

מהלכים מרכזיים להגדלת שיעור הנשים במקצועות הטכנולוגיים בחברות היי טק (סקר IATI)

תרשים מס' 6



שנה	שם העבודה	
2014	הגדלת היצע כוח אדם מיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע-משרד הכלכלה	1
2014	Promoting female participation in StEM-OECD	2
2016	The Real Reason Women Quit Tech-Rachel Thomas	3
2016	המקפצה להיי טק - אגף הכלכלן הראשי משרד האוצר	4
2017	סטודנטיות למקצועות ההיי טק יעד לאומי והמלצות מעשיות- המועצה הלאומית לכלכלה	5
2019	צמצום פערים מגדריים בתעסוקה-מאירס גוינט ברוקדייל	6
2019	על הפערים המגדריים בתעשיית ההיי טק- אגף הכלכלן הראשי	7
2019	קבוצת עבודה -שילוב נשים בהיי טק- משרד הרווחה	8
2019	קידום נשים בתעשייה- משרד הכלכלה והתעשייה	9
2020	הון אנושי בהיי טק- SNC, רשות לחדשנות	10
2021	נשים בהיי טק - משרד הכלכלה והתעשייה	11
2021	Women in startups report - Power in Diversity Israel	12
2021	דו"ח נשים בהיי טק - רשות החדשנות	13

נספח ב' - חסמים המונעים שילוב נשים בהיי טק לפי סקר יוזמת #אישה בהייטק
 מ-2020



נספח ג' - פירוט חסמים מרכזיים להשתלבות נשים במקצועות ה-TECH לאורך שלבי החיים

	שלב בחיים	תיאור החסם
1	חינוך	הסללה - גם מצד המשפחה גם מצד המורים וגם מצד החברה. דימוי עצמי סטריאוטיפים וסטיגמות - מקצועות המתמטיקה, פיזיקה ומדמ"ח נתפסים כ"גבריים"
2	חינוך	תחושת מסוגלות נמוכה ופחד מכשלון - הפחד מלטעות כגורם מרתיע
3	חינוך	שיטות הוראה ולמידה שאינן מתאימות לנערות - הכוונה של תשתית לימוד מקצועות ה-StEM לגברים וחוסר שוויון הזדמנויות נובע מחוסר התאמה לסגנונות למידה, המסרים שמעבירים המורים וחומרי למידה שאינם מותאמים לנשים
4	חינוך	תפיסות לא נכונות על התעשייה - חשש ממסלול קריירה מאיים וחוסר מודעות שלבחירת המגמות יש השלכות על המסלול הצבאי ולאחר מכן על השתלבות בתעשייה
5	חינוך	היעדר מסלולים משולבים בין מגמות ריאליות למגמות הומניות
6	חינוך	תחושת בדידות - אין עם מי להזדהות
7	צבא	היעדר PIPELINE מספק - אין מספיק מועמדות הניגשות לתפקידים הטכנולוגים
8	צבא	קושי של נערות להתייחס למסלולי קריירה לעשור קדימה
9	צבא	תהליך המיון ליחידות הצבאיות מרתיע ומכוון לגברים - כתוצאה מכך מרחיק נשים מלגשת /לעבור את המיונים
10	אקדמיה	היעדר PIPELINE מספק - אין מספיק מועמדות שרוצות להתקבל לתואר היי טק
11	אקדמיה	הסללה - גם מצד המשפחה גם מצד המורים וגם מצד החברה
12	תעשייה	"מחסום האמהות" - קושי לנשים להתקדם לצד הקמת משפחה נשים עוזבות את המקצועות הטכנולוגים התובעניים כאשר הן לאחר לידת ילדם הראשון- חלקן לא חוזרות בשל הדרישות והקושי בשילוב בין העבודה לחיי המשפחה
13	תעשייה	היעדר נשים בתפקידי ניהול /תפקידי מתח טכנולוגים
14	תעשייה	סביבת עבודה גברית עם דעות קדומות
15	תעשייה	תחושת בדידות - אין מספיק קולגות להזדהות ולהתייעץ עמן
16	תעשייה	היעדר PIPELINE מספק לתפקידים - אין מספיק מועמדות על כל משרה
17	תעשייה	שיטות גיוס המנציחות את הפערים - חבר מביא חבר, מודעות בלשון זכר וכו...

