**דוח הון אנושי בהייטק לשנת 2022**

תקציר מנהלים

דברי פתיחה: אורי גבאי

דברי פתיחה: דרור בין

בעודנו נמצאים בעיצומה של סערה כלכלית הכוללת עליה באינפלציה ובריבית בעולם במקביל לירידה בתיאבון לסיכון מצד המשקיעים וההון הפרטי, מלחמה במזרח אירופה, ושפע טלטלות שעוברת הכלכלה העולמית והישראלית - מצב ההייטק הישראלי אשר שבר שיאים בשנת 2021 במונחי גיוס כספים ועובדים נראה כשייך למציאות אחרת. דו"ח ההון  האנושי אמנם משקף סקר שבוצע בשנה החולפת אולם אל לנו לבטל את התובנות והשינויים ששנת 2021 הביאה איתה בבואנו להתמודד עם האתגרים הצפויים לענף ההייטק הישראלי בעתיד הקרוב והרחוק. הקורונה שרבים מאיתנו מייחסים אותה לעבר הניעה את השוק הישראלי והעולמי לעבר טרנספורמציה דיגיטאלית בכל תחומי חיינו, החל מעולם המסחר והשירותים, עובר בשיטות ואופן העסקת עובדים וכלה בפעילות מערכת החינוך. כתוצאה מאותה טרנספורמציה דיגיטלית נוצר מחסור אדיר בידיים טכנולוגיות עובדות אולם היא גם שימשה כקטליזטור למקצועות צמיחה שהן תחום משלים למשרות אלו. ולראיה, מספר המשרות הטכנולוגיות הפנויות בענף ההייטק עומד על כ-21,000 (לעומת כ-18,500 בשנת 2019 טרום הקורונה) וכ-12,000 משרות שאינן טכנולוגיות (לעומת פחות מ-5,000 בשנת 2019).

מספר העובדים בענף ההייטק הישראלי גדל במהלך שנת 2021 בכ-12% וזאת לעומת כ-1% בשנת 2020, כאשר חברות הצמיחה הישראליות אחראיות למרבית הגידול במצבת העובדים בענף. נתון משמעותי נוסף הוא שכמחצית מהגידול האמור בכוח האדם, מקורו בעובדים שעברו להייטק מענפים אחרים. אחד מהגורמים לגידול משמעותי זה הוא כמות ההון שזרם  לענף בשנת 2021 אשר עלה על סך הגיוסים בשלוש השנים שקדמו לה יחדיו ועמד על למעלה מ-27 מיליארד דולר. יחד עם זאת, ענף ההייטק אינו מיקשה אחת וקצב גיוס העובדים בסקטורים השונים מציג שונות גבוהה מאד –ענפי התוכנה הציגו קצבי צמיחה גבוהים, כמו למשל תחום הפינטק שמספר העובדים בו צמח בכ-17%, וזאת לעומת תחומים עם מוצרים מוחשיים כגון מדעי החיים ותחומי התעשיה בהם שיעור הגידול במספר העובדים היה חד ספרתי ועמד על 9% ו-6% בהתאמה.

מספר העובדים בענף צמח באופן משמעותי אך בחינה של שיעור גיוסי הג'וניורים לתפקידים טכנולוגיים מלמדת כי הוא הציג ירידה משמעותית וג'וניורים היוו כ-22% מכלל המגוייסים לעומת כ-32% בשנה לפני כן. נתון זה הוא תוצאה של עליה שטרם נצפתה בשיעורי התפטרות מרצון לרמה של כ-12%, גבוהה יותר מהמצב טרום הקורונה, וזאת במקביל לירידה בשיעור הפיטורין לפחות מ-3%. ממצאים אלה עשויים להסביר גם את מגמת הגידול בשכר הממוצע בענף שבו הביקוש לעובדים גדול מההיצע.

בחינה של מאפייני העובדים בתפקיד טכנולוגי ראשון מעלה כי כ-9% קיבלו את הכשרתם בדרך שכלל אינה אקדמית, כלומר דרך סדנאות תכנות (בוטקמפס) או מסלול הנדסאים. בוגרי אותן הכשרות שאינן אקדמיות מוצאים את מקומם בענף בעיקר בחברות ישראליות ומועסקים לרוב בתפקידי תוכנה, QA ו-IT. עולמות התוכן האחרים בהייטק עדיין דורשים תואר אקדמי - בתפקידי החומרה והאלגוריתמים, שיעור הג'וניורים בעלי תארים אקדמיים מתחום ההייטק או ה-STEM עולים על 90%.

האתגרים העומדים בפני ענף ההייטק הישראלי בתחום ההון אנושי, ובעיקר המחסור בעובדים מיומנים מוביל לכך שקרוב למחצית מהחברות הגדולות (מעל 200 עובדים) בוחרות להפעיל מרכזי פעילות בחו"ל אשר משמשים על פי רוב (למעלה מ-90%) לצרכי פיתוח. כמחצית ממרכזי הפעילות של החברות הישראליות הם במזרח אירופה, כאשר אוקראינה היא יעד מרכזי ופועלים בה כ-20% ממרכזי הפיתוח של חברות ישראליות. מדובר בהזדמנות להבאת משרות ועובדים נוספים לישראל. על מנת לנצל הזדמנות זו בפרט, ולהתמודד עם אתגרי ההון אנושי בענף ההייטק בכלל יש צורך במדיניות כוללת שמטרתה להגדיל את זרם ההון האנושי האיכותי החל ממערכת החינוך, הצבא, ההשכלה הגבוהה וכלה בשותפות עם התעשייה.

בהזדמנות זו ברצוני להודות למכון המחקר והמדיניות Start-Up Nation Policy Institute – SNPI כחלק מעמותתStart-Up Nation Central  על עבודה משותפת, מקיפה ומקצועית בהוצאת דו"ח חשוב זה, זו השנה הרביעית ברציפות. אני מאחל לכולנו ששנת 2022 תהיה שנה נוספת של צמיחה.

# מתודולוגיה

ישנן מספר הגדרות לחברות הנכללות בענף ההייטק בישראל. בהתאם, בכל דוח העוסק בענף זה צריך להחליט מהי ההגדרה הרלוונטית. בדוח זה אוכלוסיית חברות ההייטק מוגדרת כחברות המופיעות במאגר המידע Start-Up Nation Finder .[[1]](#footnote-1)

הדוח מבוסס על שלושה מקורות מידע:

* הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) סיפקה נתונים על סך מספר העובדים המועסקים בחברות המופיעות במאגר Finder, ובפילוחים לפי סקטור, גודל חברה, וסוג בעלות (מקומית/זרה). נתונים אלה מהווים את הבסיס להערכת גודל אוכלוסיית החברות והעובדים, ומאפשרים ניפוח של נתוני הסקרים לאומדנים לגבי האוכלוסיה כולה.
* כמדי שנה, אנו עורכים סקר חברות בקרב מדגם של מאגר Finder. הסקר נערך ברבעון השני של 2022 על ידי חברת אתוסיה והשיבו עליו 354 חברות. הסקר כולל ריבוד לפי סקטור, גודל חברה, וסוג בעלות, על מנת להשיג מדגם מספק לפי המאפיינים האלה. בטבלה 1 ניתן לראות את המאפיינים של אוכלוסיית המדגם.
* השנה לראשונה אנחנו משתמשים בנתונים שנאספו על ידי SNPI מתוך רשתות חברתיות על מדגם גדול (מעל 100 אלף) של עובדים בהייטק. במדגם זה נאספו נתונים על ההשכלה וההיסטוריה התעסוקתית של משתמשים ברשת חברתית מסוימת אשר עובדים בחברות הייטק. נציין כי אנו עושים שימוש רק בנתונים המופיעים באופן פומבי. כמו כן, הנתונים עוברים אנונימיזציה ומשמשים לניתוחים סטטיסטיים בלבד.



# פרק 1: הגידול במספר העובדים בהייטק בשנת 2021

# פרק 2: גיוסי עובדים ומשרות פתוחות

# פרק 3: התפטרות ופיטורים

## **ממצאים מרכזיים**

* בשנת 2021 נרשמה עלייה דרמטית בשיעור המתפטרים ל- 10.1%.[[2]](#footnote-2)
* במקביל נמדדה ירידה חדה בשיעור הפיטורים לשיעור של 2.6% - הנמוך ביותר בעשור האחרון.
* אחוז המתפטרים גדל ככל שהחברה קטנה יותר ופוגע במיוחד בחברות קטנות של עד 10 עובדים, עם אחוז מתפטרים של 37% (ביחס למספר העובדים בתחילת המחצית השנייה של 2021, ראו הערת שוליים).
* סקטור ה-Life Science and CleanTech הציג שיעור ההתפטרות נמוך באופן משמעותי שעמד על 9.2%, וזאת למרות שרוב החברות בסקטור זה הן קטנות.
* שיעור ההתפטרויות היה נמוך משמעותית (7 נק' אחוז פחות) בחברות עם שיעור נשים גבוה.

שתי מגמות השפיעו על אחוזי ההתפטרות של עובדי הייטק. הראשונה - תופעת "ההתפטרות הגדולה" (the great resignation) שהועצמה בעקבות מגיפה הקורונה, והגיעה לשיאה ב-2021. זוהי תופעה כלל עולמית שמשפיעה על כלל המשק הישראלי ובפרט על ענף ההייטק. במקביל, הביקוש לעובדים בעלי כישורים רלוונטיים להייטק ממשיך לגדול מהר יותר מההיצע, ומביא לכך שעובדים עברו מחברת הייטק אחת לאחרת בתדירות גבוהה מבעבר. הסיבות לכך מגוונות וכוללת בין השאר רצון לשפר את תנאי ההעסקה, מעבר לחברות שמאפשרות עבודה מרחוק, או העדפת חברות שעם פעילותן העובדים מזדהים יותר, זאת במקביל להבנה שבתקופה זו העובדים לא יתקשו למצוא עבודה אחרת במהירות.



בעוד שקשה לבודד את ההשפעה של כל אחת מהתופעות האלה, שילובן הביא לכך שבשנת 2021 שיעור ההתפטרות חזר לרמות שנמדדו ב-2018 ו-2019, כאשר 10.1% מעובדי ההייטק בחרו לעזוב מרצון את עבודתם (תרשים X). התבוננות בתרשים מראה כי קו לא מדובר בתופעה חד פעמית אלא בהמשך של מגמה ארוכת טווח של עלייה בשיעור ההתפטרויות לאורך השנים שנקטעה, זמנית, על ידי שנת הקורונה. חשוב גם לציין כי התופעה אינה ייחודית לעובדי מו"פ, ולמעשה שיעור ההתפטרות בקרב עובדים אלה היה נמוך מהשיעור הכללי ועמד על 8.4% בלבד. מאידך, גם שיעור הפיטורים של עובדי מו"פ נמוך משמעותית משל כלל העובדים ועמד על 1.0%.

אחוז המתפטרים גדל ככל שהחברה קטנה יותר (ומטבע הדברים יש כאן השפעה מסוימת של אחוז מתוך מספרים קטנים). בפרט בחברות עם עד 10 עובדים נמדד שיעור עזיבה גבוה במיוחד עם ממוצע של 37%. ביחס לעובדי מו"פ, גודל החברה לא משפיע באופן משמעותי על שיעור ההתפטרות. יתכן שהחברות קטנות, שמשאביהן מוגבלים יותר, מרכזות מאמץ בלשמר עובדי מו"פ ומצליחות בכך, אבל נאלצות לוותר על עובדים אחרים.

טבלה X: אחוז המתפטרים הממוצע לפי גודל החברה

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **מספר עובדים בתחילת המחצית השנייה 2021** | **1-10** | **11-50** | **51-200** | **201-500** | **501+** |
| **אחוז מתפטרים במהלך המחצית השנייה 2021** | 37.1% | 17.5% | 9.9% | 7.4% | 6.6% |
| **אחוז מתפטרים מקרב עובדי המו"פ במהלך המחצית השנייה 2021** | 7.1% | 9.2% | 9.5% | 7.7% | 7.8% |

על מנת לבודד את ההשפעה של גורמים שונים (סקטור, גודל החברה, סוג הבעלות) על שיעור הפיטורים ערכנו רגרסיה לינארית (ר' תוצאות). מצאנו השפעה חזקה ומובהקת לגודל החברה, כמתואר לעיל.

לא מצאנו הבדלים בשיעור ההתפטרויות בין הסקטורים השונים מלבד סקטור Life Science and CleanTech שבו שיעור ההתפטרות נמוך באופן משמעותי ועומד על 9.2%. ניתוח הרגרסיה מלמד שההבדל זה גדול יותר מכפי שהוא נראה, שכן בסקטור זה החברות בממוצע קטנות יחסית מבשאר הסקטורים, ולכן היינו מצפים לשיעור התפטרות גבוה יותר. הסבר אפשרי אחד לתופעה הוא שסקטור זה מעסיק עובדים בעלי הכשרה מדעית מגוונת יותר (ראו בהמשך האבחנה בין "מקצועות הייטק" לבין מקצועות STEM אחרים), ולעובדים אלה קיימות פחות אלטרנטיבות. לחילופין, יתכן שאופי הפרויקטים בסקטור זה מייצר מחויבות גבוהה יותר של העובדים.

ממצא מעניין שהתווסף בעקבות ניתוח סטטיסטי זה הוא הוא שבחברות בהן שיעור הנשים גבוה יותר, שיעור ההתפטרויות היה נמוך משמעותית (6.9 נק' אחוז פחות). סיבה אפשרית מרכזית לכך היא שנשים נוטות פחות לעזוב מקומות עבודה, אך ייתכן גם שנשים נוטות לעבוד בחברות בעלות מאפיינים מסוימים, שמקטינים את הנטייה להתפטרות גם של הגברים העובדים בהן.

# נספח סטטיסטי - פרק 3





# פרק 4: הכשרות עובדים טכנולוגיים חדשים בהייטק

## **ממצאים מרכזיים**

* 80%  מהעובדים בתפקיד טכנולוגי ראשון בהייטק הם בעלי הכשרה אקדמית.
* אחוז העובדים הנ"ל עם השכלה אקדמית גדל ככל שהחברה גדולה יותר.
* מרכזי מו"פ של חברות רב-לאומיות מעסיקים אחוז גדול יותר של בעלי הכשרה אקדמית במקצועות ההייטק: 68% לעומת 49% בחברות בבעלות מקומיות.
* מעל ל-60% מהעובדים הטכנולוגיים החדשים נכנסים להייטק עם השכלה אוניברסיטאית לעומת 36% בלבד המגיעים ממכללות.
* עובדים חדשים במקצועות ה- Hardware וה- Algorithm נוטים באופן מובהק להיות בעלי השכלה אקדמית.

הבנה מעמיקה של ההכשרה הנדרשת לכניסה לתפקיד טכנולוגי בהייטק הינה המפתח להגדלת מספר העובדים בתעשייה זו. בהתאם, ניתחנו את השכלתם של של עובדים טכנולוגיים עם כניסתם לתפקיד ראשון בהייטק, תוך התבססות על מדגם גדול של עובדי הייטק שדיווחו על מקום עבודתם והשכלתם ברשתות חברתיות.

## **מה צריך ללמוד ואיפה כדי להיכנס לתפקיד טכנולוגי בהייטק?**

האקדמיה עודנה שער הכניסה המרכזי לתפקיד טכנולוגי בהייטק: קרוב ל- 80% (תרשים X) מהעובדים בתפקיד ראשון בהייטק  הם בעלי הכשרה אקדמית. יתרה מכך, כ-70% מהעובדים בתפקיד טכנולוגי ראשון בהייטק הם בעלי  תואר במקצועות ההייטק או במקצועות STEM.

מודלים של הכשרה חוץ אקדמית  (סדנאות תכנות והכשרות מקצועיות כגון הנדסאים), צברו תאוצה בשנים האחרונות והם מהווים ערוץ כניסה נוסף להייטק. עם זאת היקפם עדיין קטן יחסית - כ-13% מהעובדים נכנסו להייטק עם הכשרה חוץ אקדמית במקצועות הייטק: 9% דיווחו כי זו ההכשרה היחידה שעברו בעוד ש-4% נוספים עברו הכשרה כזו בנוסף להכשרה אקדמית.

  

ככל שחברה גדולה יותר כך גדל נתח בעלי הכשרה אקדמית **במקצועות ההייטק** וקטן נתח בעלי הכשרת הייטק לא-אקדמית (ראה תרשים X).  "הקפיצה" מתרחשת בעיקר בחברות גדולות עם מעל ל-200 עובדים.



באופן דומה מרכזי מו"פ של חברות רב-לאומיות מעסיקים אחוז גדול יותר של בעלי הכשרה אקדמית במקצועות ההייטק: 68% לעומת 49% בחברות מקומיות. נראה כי חברות אלה יותר אטרקטיביות עבור אקדמאים עם הכשרת הייטק או מסוגלות להתחרות בהצלחה רבה יותר על עובדים אלה.  עם זאת, קשה לבודד את ההשפעה של משתנה זה ממשתנים אחרים כמו נטייתן של חברות מקומיות להיות קטנות יותר, וקיומן של יותר חברות Life Science מקומיות שמטבע הדברים מעסיקות יותר אקדמאיים עם הכשרת STEM (כ-30%) ופחות כאלה עם הכשרה בהייטק.

## **אוניברסיטאות לעומת מכללות**

בהינתן החשיבות של השכלה אקדמית כשער כניסה מרכזי להייטק, מתחדדת השאלה לגבי חלקן של האוניברסיטאות לעומת המכללות. מהנתונים עולה כי ישנם פערים ניכרים בין שני סוגי המוסדות בתפקידי כניסה להייטק. למרות שמספר בוגרי מקצועות ההייטק באוניברסיטאות ובמכללות דומה, מעל ל-60% מהעובדים הטכנולוגיים החדשים מגיעים עם השכלה אוניברסיטאית לעומת 36% בלבד המגיעים ממכללות. נתון זה מלמד על קושי של בוגרי מכללות להיכנס לתפקיד טכנולוגי בהייטק וככל הנראה שיעור גבוה של בוגרים אלה משתלבים בתפקידים טכנולוגיים מחוץ להייטק או בתפקידים שאינם טכנולוגיים בהייטק.

בחינת נושא זה בפרספקטיבה של סוג החברה מלמדת על פער משמעותי בין שיעור בוגרי האוניברסיטאות לבוגרי המכללות בשלושה מאפיינים מרכזיים:

1. **מרכזי המו"פ של חברות רב-לאומיות** נוטים להעסיק יותר בוגרי אוניברסיטה - 72% לעומת 56% בחברות מקומיות.
2. **גודל החברה** משפיע חיובית על הנטייה להעסיק עובדים עם השכלה אקדמית אוניברסיטאית. בעיקר בולט הפער בין חברות הענק (מעל 500 עובדים)  עם 66% לעומת שאר החברות עם אחוז עובדים חדשים שהם בוגרי אוניברסיטה שנע בין 55% (1-10 עובדים) ו59% (201-500 עובדים).
3. מבחינת סקטורים בולטים אחוז בוגרי האוניברסיטה בענפי ה-**Life Science & Cleantech** ו-**Manufacturing & Industrial**  עם 64% ו-69% בהתאמה.

כל המאפיינים האלה נמצאו מובהקים סטטיסטית ברגרסיה לוגיסטית שמטרתה לבודד את ההשפעה של המשתנים (לדוגמה, לבחון האם האחוז הגבוה של חברות רב לאומיות שמעסיקות בוגרי אוניברסיטאות נובע לא מעצם הבעלות הזרה אלא משום שהם נוטות להיות גדולות יותר).

גם בקבוצת העובדים **הלא הטכנולוגיים** עם השכלה אקדמית, יש אחוז גבוה יותר של בוגרי אוניברסיטה, אך הפער נמוך יותר בהשוואה לעובדים הטכנולוגיים. כך, 51% מקבוצה זו הם בוגרי אוניברסיטה ורק 37% למדו במכללות (12% למדו במוסדות לימוד זרים). נתונים אלה לא משתנים משמעותית על פני סקטורים או ביחס לגודל החברה.

## **הקשר בין הכשרה למקצועות בהייטק**

בחינה ההכשרה של עובדים בתפקיד טכנולוגי ראשון בהייטק לפי תחומים מרכזיים מראה כי ישנם מקצועות, עוד בתפקיד ראשון, הדורשים באופן ברור תואר אקדמי במקצועות ההייטק. כך עובדים חדשים במקצועות ה- Hardware, Software ו- Algorithm נוטים באופן מובהק להיות בעלי השכלה אקדמית (תרשים X). לעומתם, רוב העובדים בתפקידי Data ו-Product/Project Management הם אמנם אקדמאים אך רק כשליש הם בעלי הכשרת הייטק. מקצועות IT ו-QA, לעומתם, נשענים נרחבות על הכשרות אלטרנטיביות.



## **הכשרות חוץ אקדמיות**

תפקידם של הכשרות הייטק חוץ-אקדמיות (סיירות תכנות) כערוץ כניסה אלטרנטיבי להייטק התעצם בשנים האחרונות אך, כפי שהראינו, ערוץ הכניסה המרכזי להייטק נותר הכשרה אקדמית. עם זאת מעניין לראות את פילוח התפקידים הראשונים של בוגרי הכשרות חוץ אקדמיות שמצאו עבודה בחברות הייטק.

תרשים X מציג את התפלגות התפקידים של עובדים שהכשרתם הייתה קורס הייטק חוץ אקדמי תוך הפרדה בין אלה שבנוסף להכשרה הזו גם למדו לימודים אקדמיים. ניתן לראות כי העובדים ללא לימודים אקדמיים נכנסים יותר לתפקידים טכנולוגיים (רק 9% מהם עובדים בהייטק בתפקידים לא טכנולוגיים לעומת 20% מהקבוצה עם לימודים אקדמיים). בנוסף, יש להם ייצוג יתר במקצועות ה-QA וה-IT. מאידך, נראה כי לעובדים עם הכשרה אקדמית יש יתרון במקצועות ה-Data וה-Product/Project management שדורשים מיומנויות מעבר לתכנות.



# נספח סטטיסטי - פרק 4



# פרק 5 - נשים:

# סיכום

1. ר' הגדרות המאגר כאן: <https://finder.startupnationcentral.org/glossary_page>. [↑](#footnote-ref-1)
2. אנו מגדירים את שיעורי ההתפטרות כמספר העובדים שעזבו מרצון את מקום עבודתם במהלך המחצית השנייה של 2021 חלקי מספר העובדים בתחילת המחצית, ובאופן דומה עבור שיעור הפיטורים. הגדרה זו נבחרה בגלל מגבלות הנתונים, וכדי להיות עקביים עם הגדרות הדוחות משנים קודמות. עם זאת, חשוב להבין שהשיעור שמתקבל בחישוב זה איננו שקול לחישוב של ההסתברות שעובדת מסוימת התפטרה.

לדוגמא, במקרה שהמצבה של חברה בתחילת החציון הייתה 10 עובדים, ובמהלך החציון היא גייסה שישה עובדים לעומת שני עובדים עזבו, שיעור ההתפטרות יהיה 20% (2/10) למרות שבפועל עזבו רק שניים מתוך 16 עובדים. [↑](#footnote-ref-2)