

כמה זה שווה לנו? שימוש במונחי "הון אנושי" להערכת כדאיות ההשקעה על השכלה אקדמית איכותית בצה"ל - אושרי בר גיל

פורסם לראשונה בפברואר 2021

תוכן

- כמה זה שווה לנו? שימוש במונחי "הון אנושי" להערכת כדאיות ההשקעה על השכלה אקדמית איכותית בצה"ל - אושרי בר גיל.....1
- 2.....תקציר המערכת
- 2.....מבוא
- 2.....רקע
- איך לכמת את התשואה על "ההון האנושי" בצה"ל כתוצאה מלימודים באוניברסיטה במקום במכללה?.....3
- 4.....אוניברסיטה או מכללה? מודל כלכלי - ניתוח שוק העבודה בתום התואר
- 6.....המלצות נוספות בנושאי אקדמיזציה הנובעות מהניתוחים שביצענו
- 8.....סיכום

תקציר המערכת

מאמר זה יציג כיצד הסתכלות על המשרתים בצה"ל כ"הון", לפי תפיסת ההון האנושי, ולא כ"משאב", לפי תפיסת משאבי האנוש (משא"ן), מאפשרת קבלת החלטות טובה יותר לפיתוח המשרתים, זאת על-ידי הערכת ההשקעה והתשואה המתאפשרות כתוצאה מאימוץ נקודת המבט הזו.

מבוא

ההסתכלות על המשרתים מתוך פרספקטיבת משאבי האנוש גורסת כי המשרתים בארגון הינם "משאבים", כלומר מוגבלים, מתכלים, סופיים, מגיעים בתבנית מוכנה – נדרש רק לאייש ו"למלא את השורות". לעומת זאת, התייחסות אל המשרתים כ"הון" גורסת כי ניתן להגדיל אותם, למשל, על-ידי "השקעה" נבונה. כלכלית, הון יכול לשמש לייצור הון נוסף, משאב לא מייצר עוד משאבים. הסתכלות שכזו תראה לנו כי מדובר בהשקעה אשר ניתן לבחון אותה בכלים כמותיים, להתאים ולשנות אותה, בכדי להגדיל את ההון האנושי בצורה מיטבית[2].

מטרת מאמר זה הינה להדגים כיצד חשיבה במונחי הון אנושי יכולה לסייע לקבלת החלטות מורכבות על יעדים ועל השקעות נדרשות בתחום פיתוח ההון האנושי (או משאבי האנוש) בצה"ל. נדגים זאת על-ידי בחינת המקרה של תוכניות ההשכלה המפותחות עם אוניברסיטת בן-גוריון לקראת המעבר דרומה של אגף התקשוב ושל יחידת "אופק".

רקע

אגף התקשוב יחד עם יחידת "אופק", בית התוכנה של חיל האוויר, מתוכננים לעבור לקריית התקשוב בבאר-שבע בעתיד הקרוב. הקריה ממוקמת בסמוך לאוניברסיטת בן-גוריון ולמספר רב של חברות תוכנה אזוריות שצפויות לאכלס את פארק התעשייה שיוקם בסמוך. הצימוד הגיאוגרפי יאפשר חלון הזדמנויות ייחודי ליצירת סביבה שתאפשר שיתוף פעולה בין צבא, אקדמיה ותעשייה בעיר. הקמת סביבה זו תאפשר להגביר את שיתוף הפעולה בין שלוש הגורמים וכפועל יוצא את כמות בעלי ההשכלה האקדמית האוניברסיטאית המתבצעת בשיתוף ומתוך הכרת הצרכים המקצועיים-טכנולוגיים בצה"ל ובאופן רחב יותר במדינת ישראל.

יצירת שיתופי פעולה בין צבא לאקדמיה ולתעשייה כמנגנון לשימור היתרון האיכותי זוהה כצורך על-ידי משרד ההגנה האמריקאי. אחת לעשור מקיים המשרד תהליך חשיבה אשר נועד לאפיין את הנדרש על-מנת ליצור דומיננטיות טכנולוגית וצבאית. באסטרטגיית ההיסט השלישית, קיים עיסוק רב במיצוי מיטבי של החיבור בין האקדמיה למשרד ההגנה לטובת שיפור יכולות הלומדים ומתן מענה טוב ומהיר יותר לצורכי הצבא[3].

יחד עם השליחות ועם רתימת האנשים למעבר דרומה, הציבה יחידת "אופק" למהלך יעד לשיפור מערכתי משמעותי של ההון האנושי במערך התוכנה בחיל האוויר, על-ידי הגדלת בעלי ההשכלה האקדמית האוניברסיטאית. חלק מכיווני הפעולה ומהחלטות דרשו מאיתנו ליצור תוכנית עבודה לנושא: לנתח השפעות הדדיות של כמה נושאים על-מנת להציב יעדים מדידים ולקבל החלטות טובות יותר מצד המפקדים באופק. נדרש מאיתנו להעריך את מידת ההשקעה הנדרשת מצידנו, לתכנן את ההחזר על ההשקעה בשיפור ההשכלה האקדמית של אנשינו ובהתאם, לקבוע את יעדינו לנושא ההשכלה האקדמית בכלל ולטובת ניצול ההזדמנויות של המעבר דרומה בפרט. המחשבה מתוך הפריזמה של ההון האנושי אפשרה לנו לייצר הערכות והשוואות לבדיקת כדאיות בין החלופות שתמכו את תהליכי קבלת ההחלטות[4].

אפשרויות לבדיקת כדאיות כלכלית, כגון אלו שיוצגו במאמר, לא מתאפשרות בכל שדה שבו עוסק הצבא, במקרה המוצג, יחידת אופק עוסקת בתחום התוכנה. תחום המתאפיין בדמיון לתחום התוכנה האזרחי באופן רכישת הכשירויות האקדמיות שלו, ובלמידה הבלתי פוסקת ממקומות אחרים. כך למשל, קל יותר להשוות בין כשירות נדרשת לתוכנית או למהנדס תוכנה בצבא ומחוצה לו לעומת מקצועות אחרים, אשר השוני בינם לבין הסביבה האזרחית גבוה יותר, למשל, לוחמים.

ההבדל בין מקצועות בעלי מקבילה אזרחית, שיכולים לשמש כנקודות ייחוס למקצועות צבאיים "טהורים", ברור לא רק מהזווית הכלכלית של הערכת שווי שוק או עלויות אלא גם מהזווית המהותית של פעילות צבאית שבמהותה עתירת סיכון. פעילות כזו מושפעת ויכולה להשתמש

בשפה ובכלים הכלכליים, אך לא נכון לבחון או להעריך אותה בכלים אלו שכן מטרותיה וסיכוייה שונים בתכלית.

מטרתו של מאמר זה היא לספק דוגמה כיצד ניתן להשתמש בכלים שונים בכדי לבצע בדיקת כדאיות להשקעה הנדרשת מאיתנו בפיתוח ההון האנושי. מה שמאפשר את בדיקת הכדאיות הוא בין היתר השוואה לנתוני מקורות חיצוניים על־מנת להעריך טוב יותר את ההשקעה ואת התשואה הנדרשות למאמצים בתחום פיתוח ההון האנושי. מהניתוחים שביצענו ואשר יודגמו במאמר זה, עלו המלצות נוספות בתחום האקדמיזציה שיכולות לשפר משמעותית את ההון האנושי בצה"ל ואת כשירותו האקדמית שתאפשר התמודדות עם האתגרים המורכבים העומדים בפניו. המלצות אלו ידונו במהלך הטקסט כחלק אורגני מהניתוח, המלצות נוספות יפורטו בפרק נפרד.

איך לכמת את התשואה על "ההון האנושי" בצה"ל כתוצאה מלימודים באוניברסיטה במקום במכללה?

בעקבות נקודת המבט של משאבי האנוש, צה"ל אינו מבדיל בין תואר אקדמאי הניתן ממכללה לתואר הניתן מאוניברסיטה: כך למשל, כל הקשור לתגמול כספי המגולם במשכורת דומה; התמריץ, המלגות ותוכניות השירות זהות; דיוני האיוש אינם עוסקים בהיכן רכש/ה המועמד/ת את השכלתו האקדמית.

מכיוון שהצבא "אדיש" בהכוננת הפרט למוסד הלימודים, הפרט מבצע את שיקוליו שלו: שיקולים של איכות ושל מקצועיות מוסד הלימודים, התואר והידע הנלמד; שיקולים הכרוכים בנוחות, כגון מיקום מוסד הלימודים, קרדיטציה ללימודים קודמים, צבאיים ואחרים, מידת ההתחשבות של מוסד הלימודים בסטודנטים בכלל ובסטודנטים המשרתים בצה"ל בפרט; חלקם שיקולים הכרוכים במקסום ההטבות שאותם מציע צה"ל לבעלי תואר, כך למשל, עדיף להוציא אותו כמה שיותר מהר בכדי לקבל מוקדם יותר את תוספת השכר ואת הזכויות הנלוות.

הרעיון שלא כל מוסדות ההשכלה הגבוהה שווים זה לזה אינו זר לצה"ל, כך למשל, בשיבוץ עתודאים ישנו משקל רב למוסד הלימודים שבו למד העתודאי. עם זאת, מבחינת מערכות הצבא ה"סטנדרטיות", המסתכלות בראיית משאבי אנוש, איכות / סוג מוסד הלימודים מקבלים חשיבות נמוכה.

בדיקת הכדאיות שאותה יצאנו לחקור היא **באיזה מידה כדאי לנו כיחידה, ולאנשינו כפרטים, לכוון לתואר אקדמי אוניברסיטאי?** במילים אחרות, **האם מוסד לימודים "איכותי" יותר (אוניברסיטה לעומת מכללה) יתורגם לביצועים טובים יותר בתפקיד או שיכולות בעלי התואר ממוסדות הלימוד השונים שוות?**

בהתאם, אם תימצא השפעה, האם אנחנו חושבים שאנחנו צריכים לעודד לימודים באוניברסיטה? כמה אנחנו צריכים להשקיע לשם כך?

בבואנו להתמודד עם האתגר הזה גילינו שיש לנו בעיית נתונים – מכיוון שצה"ל לא תמיד התחשב בכך עד היום, הנתונים הקיימים היום לא מחולקים דיפרנציאלית לפי מוסדות הלימוד וכן הערכת הביצועים הקיימת כיום (החו"ד) לא מספקת את הדקות (רזולוציה) הדרושה להערכת ביצועים לפי מוסד הלימודים.

לטובת המענה על שאלה זו השתמשנו בדמיון של עולם התוכנה לשוק האזרחי. **השתמשנו בהנחה הכלכלית ששוק העבודה האזרחי מתמרץ הון אנושי בצורה דיפרנציאלית, באופן ספציפי את ההשכלה האקדמית. כלומר, השכר שאדם מקבל משקף את שיפוט השוק על שווי ההון האנושי שלו.** ספציפית לנושא ההשכלה – בוגר מכללה יקבל שכר נמוך מבוגר אוניברסיטה. על כן ניסינו ללמוד מתוך מדדי ייחוס חיצוניים בכדי לבחון את מיקומו הנוכחי ואת יעדינו למקום שבו אנחנו מעריכים שבו נצטרך להיות בכדי להתמודד עם האתגרים הטכנולוגיים העתידיים של חיל האוויר, של צה"ל ושל מדינת ישראל^[5].

אוניברסיטה או מכללה? מודל כלכלי - ניתוח שוק העבודה בתום התואר

משרד האוצר ערך שורת מחקרים בנושא שהקיפו כמות אנשים גדולה [6], תוך שימוש בשיטות סטטיסטיות מתוחכמות המאפשרות לנטרל חלק ממשתני הרקע של הלומדים. נטרול משתני רקע, כגון מצב סוציאקונומי, ציון פסיכומטרי, השכלת הורים ומשתנים נוספים, על ידי אמידה מרובת משתנים – הוא קריטי, שכן משתנים אלו בפני עצמם משפיעים רבות על הבחירה במוסד הלימוד מצד אחד ועל ההשתכרות בהמשך הקריירה מצד שני [i].

ממחקרים אלו עולה כי ה"סלקטיביות" של מוסד הלימודים משפיעה באופן משמעותי על איכות ההון האנושי שרוכשים הסטודנטים. מעניין לציין כי משרד האוצר בחר להשתמש במילה "סלקטיביות" של מוסד הלימודים ולא "איכות" ובכך נמנע מלרמוז שהסיבה לפערים בין מוסדות הלימודים היא נושא נתון מראש אלא להבחין בין הפרמיה, החזר ההשקעה על הלימודים המופקת כתוצאה ממוסד הלימודים עצמו ולא מהכישורים, המוטיבציות ונתוני הרקע של הפרטים שאיתם הם הגיעו מראש [7].

המחקר מצא שהגורמים המרכזיים שמשפרים את ההון האנושי של מוסדות "סלקטיביים" הינם:

- מוסדות סלקטיביים הם בעלי **סגל, תשתיות ומשאבים איכותיים** – המאפשרים לבוגריהם לצבור מהר יותר כישורים רבים יותר והון אנושי גדול יותר.
- **רשת בוגרים חזקה** – בתורה מאפשרת רשת זו יותר הזדמנויות, ידע, ניסיון, קשרים וחיבורים של בוגרים שבתורם נעזרים באותה הרשת וגם תורמים לה.
- **התקבצות של תלמידים חזקים יותר** – משפיעה על אווירה אקדמית טובה יותר, עידוד של תחרות בריאה והצטיינות, שיתוף ידע, רעיונות ויכולות שמגיעים מעמיתים חזקים יותר.
- לימודים במוסד סלקטיבי מאפשרים **איתות למעסיק** (במקרה הזה לצה"ל) על יכולות אקדמיות גבוהות יותר של המועמד ובכך מאפשרים לבוגר המוסד להשיג משרות מתגמלות יותר.

חשוב לציין כי נראה שמבין הגורמים הללו שלושת הראשונים הינם רלוונטיים גם למשרתים בצה"ל. את האיתות למעסיק (גורם 4) צה"ל כמעסיק – מפספס. זה עניינו של מאמר זה.

הגידול בהון האנושי בעקבות הלימודים משפיע משמעותית על שכר בוגרי מוסדות הלימוד השונים בשוק האזרחי. לכן השתמשנו בנתוני המחקר כדי לאמוד את השפעת מידת הסלקטיביות של המוסד על איכות ההון האנושי כפי שמתגמל אותו השוק החופשי. **גילינו שבמקצועות הרלוונטיים ל"אופק", כגון מדעי המחשב, מתמטיקה, הנדסת חשמל ותוכנה, השוק מתגמל פרמיה להון אנושי של בוגר אוניברסיטה (מוסד סלקטיבי יותר) של 15%-50% [8].**

מחקר אחר, של בנק ישראל, מצא "תשואה עודפת" ללימודים באוניברסיטה על פני מכללה. בתחום הזה של כ-11%, ובכלל המקצועות תשואה עודפת של 10%-20% [9]. זאת בניכוי משתנים מנבאים אחרים הקשורים ליכולות הפרט (פסיכומטרי, מצב סוציאקונומי, ציוני בגרות ועוד). חשוב לציין כי המחקר התמקד בחלוקה בין "אוניברסיטאות העילית" של ישראל: האוניברסיטה העברית; אוניברסיטת תל-אביב; הטכניון; ומכון ויצמן; לאוניברסיטאות אחרות [10]. בשל חוסר היכולת להצליב בין נתוני המחקר של משרד האוצר לאלו של בנק ישראל ולדייק את מוסדות הלימוד, לא נתייחס לאבחנה זו ובעבודה הנוכחית נסתכל על האוניברסיטאות כקבוצה אחידה.

אנחנו מודעים לכך שיש רבים העוסקים בתחום ללא תואר אקדמי, ומעריכים מאוד את הכשרות בית הספר למדעי המחשב שמקנה מקצוע טכנולוגי גם לאנשים ללא תואר בתחום. אך ממצא מעניין נוסף בעברנו נמצא במחקר זה: ביחס בין העוסקים בתחום מדעי המחשב, בעלי תואר או ללא, נמצא פער שכר שעשוי להגיע עד 80% [11].

בהתבוננות מזווית אחרת על הנושא, חיפשנו מדד ייחוס ללמידה מארגונים אחרים כיצד מתפלגים המועסקים שלהם בין תמהיל מוסדות הלימוד שיאפשר להכווין את התמהיל הנכון בעבור יחידת אופק ואתגריה [12].

אם נסכם, מתוך ניתוחי שוק העבודה שבוצעו על-ידי משרד האוצר ובנק ישראל, אנו למדים כי:

- אם נאמץ את סטטיסטיקת בנק ישראל ומשרד האוצר ואת הנחותיהם בבסיס עבודה זו, נראה כי ה"שווי" (במונחי שוק העבודה והון אנושי) של בעל תואר אקדמי לעומת העוסק בתחום ללא תואר עומד על הפרש של כ-80%.
- ההפרש בין שווי ההון האנושי של בעל תואר אקדמי ממכללה לבין בעל תואר אקדמי מאוניברסיטה הינו 50-11%.
- מבלי להידרש לחישובים מורכבים, חישוב פשוט של הפרשי השכר החודשי מהנתונים המוצגים לעיל והכפלתו ב-12 חודשים יראה לנו כי במונחי שוק התעסוקה בוגר אוניברסיטה מקבל שכר גבוה יותר בכ-100,000 ש"ח לשנה מבוגר מכללה. במונחים כלכליים ניתן להשתמש בנתון זה כהערכת התועלת של ההחזר על ההשקעה. (ROI)

נבחן את המשמעויות בעבור **הפרט** הבא לבחור את מוסד הלימודים:

- שיטת התמריצים / התגמול – חלק מהפער נובע מכך שצה"ל אינו מייצר מערכת תמריצים על רכישת השכלה אקדמאית באוניברסיטה. בהתאם לתגמול הצה"לי, חלק מהלומדים שואפים ללמוד תואר כמה שיותר מהר ובצורה הנוחה והקלה ביותר בכדי לזכות בתגמול.
- במידה ולפרט היה משוקף מה משמעות בחירותיו במונחי שווי שוק, ייתכן והיה בוחר אחרת. כיום אנחנו יודעים לשקף לו בעיקר כיצד הבחירה בין מוסדות הלימודים תשפיע על התגמול שלו בצה"ל עצמו.
- במונחי שיפור הערך האישי של הפרט בשוק העבודה, משתלם לפרט להשיג את ההשכלה הטובה ביותר שהוא היה יכול לקבל. שכן השכלה זו תתבטא בשכר גבוה יותר בהמשך, בהפרשי סכומים גדולים מאוד לאורך הקריירה, בייחוד אם יבחר בתחום התוכנה. אך לעיתים השיקולים המופיעים מעלה גוברים על שאיפה זו.

נבחן את המשמעויות בעבור **המערכת** – יחידת "אופק", תחום התוכנה וצה"ל:

- ראשית, למערכת כדאי לעודד את אנשיה לרכוש השכלה (תואר אקדמאי) כמה שיותר מהר. עידוד שכזה מצידנו יכול להתבטא ב:

א. מתן אישור ללימודים כבר בשנה השנייה של שירות החובה.

ב. הגדלה משמעותית של מכסות הלימודים המלאים והכוונתם לאוכלוסייה הנ"ל.

ג. יצירת תוכנית לימודים "מוגברת" שתאפשר סיום מהיר יותר של התואר (בדומה למתכונת שנת האקדמיה בבית הספר לטיסה או תוכנית חבצלות באמ"ן).

בכך, משתלם יותר לצבא להוציא את אנשיו מוקדם יותר ללימודים אקדמיים לצד הרחבת מסגרת תוכניות הלימודים תוך כדי שירות ליותר שעות לא כהטבה לפרט, כדי שישאר, כפי שהיינו מסתכלים על זה מפריזמת משאבי האנוש אלא כמעסיק הדואג למקסם את ערך ההון האנושי שבידיו. בכך נרוויח מוקדם יותר בקריירה הצבאית בוגרים בעלי תואר מלא.

- צה"ל כמעסיק נדרש לעודד את אנשיו המסוגלים להשלים תואר באוניברסיטה שכן כל הגדלה והסטת יחס בוגרי האוניברסיטאות-מכללות תקבל ביטוי ב"הון אנושי" גבוה יותר המשרת בצה"ל ובהתאם ל"תועלת" הזו ניתן לחשוב מה מידת ההשקעה והתמריץ הנדרשים מצידנו.

- אם נגדיל את כמות בוגרי התואר הראשון מאוניברסיטאות ניתן לשער שבטווח הארוך יותר תגדל גם כמות הבוגרים בעלי תואר שני או שלישי מאוניברסיטאות, כך שהשפעות אלו יצטברו בצורה מערכית, אך בדיקת הנחה זו חורגת מהיקף מאמר זה.
 - צה"ל אינו משלם משכורות לאנשיו בהתאם לשווי השוק האזרחי. ניתן לשער שככל שהפער בין השכר שניתן לקבל "בחוץ" לבין המשכורת הצבאית יעלה, יגבר משמעותית הפיתוי להשתחרר מהצבא ולהרוויח יותר בצורה ניכרת. ככלל, סבורני שגורמי ההישארות בצבא אינם מבוססים רק על היבטי שכר, ובפרט אני מאמין שבניתוח נכון של תוכנית תמריצים ניתן להתגבר על פער זה בצורה שתאפשר למקסם את ההשקעה בסך כלל המשרתים הרלוונטיים ובכך להגדיל את ההון האנושי של המשרתים בצה"ל בכלל ובמדינת ישראל בפרט על-ידי השקעה נכונה בהשכלה.
- כפי שהדגמנו בפרק זה, הצלחנו באמצעות שימוש בפרויזמה של הון אנושי, בשונה מפריזמה משאבי האנוש, לבצע בדיקת כדאיות על שאלה מורכבת של הכוונה לבחירת מוסד לימודים סלקטיבי יותר ובכך לאפשר מסד נתונים והמלצות רלוונטיות למקבלי ההחלטות שיאפשרו להם לקבוע יעדים ברורים ומדידים לתמהיל בוגרי האוניברסיטאות / מכללות ולכמת את ההשקעה הנדרשת על-מנת לשפר משמעותית את ההון האנושי הקיים במערכת ובכך לעמוד ביעדים שיגדירו המפקדים למהלך.

המלצות נוספות בנושאי אקדמיזציה הנובעות מהניתוחים שביצענו

המאמר בוחן כדאיות ללימודים אקדמיים לפי סוגי מוסדות ההשכלה (אוניברסיטה או מכללה) ואת המשמעויות והנגזרות מכך לפיתוח המשרתים בצה"ל. בכך ניתן לקבל החלטות לגבי ההשקעה והתשואה לפיתוח ההון האנושי בתחום מדעי המחשב ובתחומים המשיקים לו. הטריגר לביצוע הבדיקה נבע משיתוף הפעולה הגדל עם האקדמיה (יתאפשר בעת המעבר דרומה של אופק ושל אגף התקשוב). אך חלק מההמלצות ניתנות (ואף רצויות) להכללה רחבה יותר. מרבית ההמלצות בנושאים הרלוונטיים שולבו בגוף הטקסט כחלק המדגים את אופני המחשבה והניתוח.

עם זאת הניתוח שבוצע לפי הון אנושי מאפשר לבחון המלצות נוספות:

1. **יצירת בסיס נתונים השוואתי** על אודות כמות ואיכות ההשכלה האקדמית בין הגופים השונים וביצוע מחקר עד כמה תורמת השכלה אקדמית איכותית **לאיכות ביצוע התפקיד בצה"ל**. מחקר שכזה יאפשר לנו להבין טוב יותר את הקשר שבין מונחי ההון האנושי כפי שבאו לידי ביטוי בסולמות השכר בשוק החופשי לערך המשרתים שלנו במגוון גדול יותר של מקצועות ותפקידים. תוצאותיו יאפשרו לנו לבנות ולהכווין את פיתוח המשרתים בצורה טובה יותר הן לצורכי הצבא ובהמשך גם לשוק התעסוקה, בלי להגדיל את ההון האנושי בישראל ככלל.
2. החלטת ממשלה 2031 שהתקבלה בשנת 2014 מצביעה על הצורך הלאומי ב"שילוב חרדים בשוק העבודה ליצירת שוויון בנטל הביטחוני והכלכלי [13]". נושא שילוב החרדים בצה"ל ובשוק העבודה הינו נושא מורכב משלל היבטים שלא זה המקום לדון בהם: ציבוריים, משפטיים, חינוכיים ואקדמיים.

אם נאמץ את הכלים שפיתחנו במאמר זה, נוכל לראות כי בפילוח לפי קבוצות אוכלוסייה, **בקרבת חרדים התשואה להשכלה אקדמית היא הגבוהה ביותר מכלל האוכלוסיות שנסקרו ומגיעה ל-30% [14]**. בהתחשב במאמצים האדירים שעושה מדינת ישראל וצה"ל לטובת שילוב המגזר החרדי בצה"ל [15] ובשוק התעסוקה והחשיבות של השכלה אקדמית במארג זה [16], מומלץ להשקיע בהגדלת הנגישות להשכלה אקדמית איכותית לחרדים המשרתים בצה"ל. ניתן לעשות זאת למשל על-ידי מסלולי שירות בעלי מכינה / תואר אקדמי מובנה. לאור החשיבות הלאומית והערכית שבשילוב המגזר החרדי בצה"ל ובשוק התעסוקה, והתשואה הגדולה במונחי הון אנושי בטוחני שימצאו המשאבים הראשוניים הנחוצים לפיתוח תוכנית שכזו.

1. **שינוי מדיניות והגדלה משמעותית של מספר בעלי התואר הראשון מאוניברסיטאות**, שכן כאמור, במונחי הון אנושי "ערך" בוגר בעל תואר ראשון מאוניברסיטה גדול יותר, סיכויי להמשיך לתואר שני מחקרי באוניברסיטה גדולים יותר ובהתאם גם לתואר שלישי. ניצנים לכך נראים, למשל, במסלולי עתודת מדעי המחשב עם פתיחת תוכנית "אמירים". דרכים רחבות יותר לעשות כן:
 - **יצירת תיעדוף בתהליכי איוש** (לתפקידים רלוונטיים) לטובת בוגרי אוניברסיטאות כחלק מהתפיסה שהם מביאים איתם הון אנושי גבוה יותר הנובע מהסיבות שנסקרו לעיל במחקר משרד האוצר (רשת בוגרים רחבה וחזקה, יכולות אקדמית גבוהה יותר, למידה המתבססת על סגל ואמצעים טובים יותר).
 - **הכוונה סגלית דיפרנציאלית בין מוסדות** שלא תאפשר למשרתים לעשות את "הבחירה הקלה" ותגדיל את כמות הבוגרים שלמדו באוניברסיטאות – הכוונה שכזו יכולה להגיע על-ידי מקלות – כמו למשל, צמצום שעות הלימוד המוקצות ללימודים במכללות תוך כדי שירות. או על-ידי גזרים – הגדלת המכסות ללימודים מלאים באוניברסיטאות, מלגות גדולות יותר וכד'.
 - **דיפרנציאליות בין אוכלוסיות** – חישובי ההחזר על ההשקעה יראו לנו שכדאי לעשות הפרדה בין נגדים לטווח קצר ("שילמדו במכללות אם הם רוצים") לקצינים או נגדים שנשארים לטווח ארוך יותר וכדאיות ההשקעה בהם עולה, וכך ניתן לייצר דיפרנציאליות בתמריצים לתארים אוניברסיטאיים (תוכניות שירות, אישורי מפקדים, "מענק מחקר" לעבודות מחקר צבאיות מצטיינות) בין נגדים בקבע קצר לקצינים ונגדים בקבע ארוך יותר.
2. אחד החסמים הקיימים כיום ללימודים באוניברסיטאות, בייחוד למשרתים ביחידות שדה או במקומות שירות הנמצאים בריחוק גיאוגרפי, לרבות לוחמים ומפקדים, הינו הנגשת תארים אוניברסיטאיים ברמה גבוהה. ישנן כמה דרכים לשפר הנגשה זו:
 - **לימוד מרחוק בקורסים מרובי משתתפים** – כפי שמהפיכת ה־massive online (mooc) (open courses) מתקיימת בעולם לרבות הכרה וקרדיטציה אפילו באוניברסיטאות עילית בארה"ב, נדרש לאפשר לימוד וקרדיטציה רחבים מאוניברסיטאות גם בארץ. מודל אפשרי לכך הינו המודל המבוחר גיאוגרפית ומשולב אינטרנט שבו עובדת האוניברסיטה הפתוחה. לפיכך מומלץ לגופים הרלוונטיים לעודד זאת ואף לתקצב פיתוח קורסים ייעודיים שיוכלו להילמד על-ידי משרתי צה"ל בלמידה מרחוק ויתרמו הן לגופים הצה"ליים והן לידע האקדמי של המשרתים. למשל, קורסים בתחומים כמו יחסי צבא-חברה; אתיקה; מזרחנות; שפות; מערכות מידע ותחומים רבים אחרים שבהם הידע איננו מסווג ולימודו יכול לשפר את עיסוקם הצבאי של המשרתים.
 - **הרחבת תוכניות לימודים ייעודיות** – למשל, על-ידי צמצום ימי הלימוד ובניית מערכת מרוכזת כפי שמתבצע בחלק מן המכללות והאוניברסיטאות.
 - **מכינה קדם אקדמית לאוכלוסיות ייחודיות** – צה"ל הינו אחד הגופים המרכזיים המאפשרים להקטין את אי-השוויון בתחום ההכשרה המקצועית וההשכלה בישראל ועוסק רבות בתחום במגוון דרכי עשייה [17]. מומלץ לחשוב על מודל של מכינה קדם אקדמית במימון / בהכוונה צה"ליים שיאפשרו לאוכלוסיות נוספות לרכוש השכלה אקדמית איכותית ורלוונטית ולהשתלב מחדש בצה"ל במתכונת של הסבת מקצוע או מחוצה לו במקצועות נדרשים.
3. **פתיחת מכוני מחקר וכתבי עת צבאיים** – נשמת אפה של האקדמיה הינה פרסום מחקרים בבקרת עמיתים לטובת התפתחות המחקר. על-כן אחד החסמים המרכזיים לפיתוח המחקר הצבאי הוא פרסום המחקר. מומלץ לחשוב האם וכיצד מודל בקרת עמיתים ופרסום מחקרים יכול להתקיים בצורה רחבה יותר בעולם הצבאי – מצד אחד תוך חסכון במשאבים וביצוע מחקרים מוכוונים לצורכי הצבא אך מצד שני תוך בקרה ושמירה על איכות קפדנית ופרסום הממצאים בצורה צה"לית ממוסדת תוך מתן קרדיט. במקרה זה ניתן ללמוד רבות מהצבא האמריקאי שהשכיל לשלב חוקרים ומכוני מחקר רבים בצבא, במשרד

ההגנה ומחוץ לו בעשייה, ולפתוח לפרסום נרחב יותר את מחקרו. זאת בהתאם לרמות הסיווג השונות של המחקרים הללו.

סיכום

אף-על-פי שחקר המקרה המוצג עוסק בתחום התוכנה, סבורני שניתן להכליל את ממצאיו בצורה רחבה יותר למקצועות נוספים אשר ניתנים להשוואה לשוק התעסוקה האקדמית האזרחי. המחקרים השונים שצוטטו מציגים אומנם שהפרמיה על השכלה אקדמית במוסד סלקטיבי היא הגבוהה ביותר בתחום הנדסת חשמל, תוכנה ומדעי המחשב, אך תחומים נוספים נמצאו בעלי תשואה עודפת להשכלה אקדמית אוניברסיטאית כמו, למשל, משפטים, כלכלה ומדעי החברה. כולם מקצועות אשר קיימים בצורה כזו או אחרת גם בצה"ל.

במאמר זה הצגתי כחקר מקרה את תהליך בדיקת הכדאיות שאפשר לנו להציב יעדים מדידים ולכמת את ההשקעה הנדרשת בפיתוח ההון האנושי על-ידי השכלה אקדמית בתחום התוכנה בחיל האוויר. שימוש בכלים כלכליים התאפשר כתוצאה מהנכונות לבחון את המהלך מתוך פריזמת ההון האנושי ולא רק מתוך פריזמת משאבי האנוש.

להצגת מקרה זה מגבלות המקשות על יישומו מחוץ לעולם הצה"לי המצומצם במגזר התוכנה. הראשונה והברורה שבהן הינה שבצה"ל קיימים מקצועות רבים אשר לא ניתן לאמוד את ההון האנושי שבהם על בסיס שווי השוק.

שנית, התשואה במונחי שכר אינה המדד היחיד, או המרכזי, להערכת התוצרים שמניבה מערכת ההשכלה הגבוהה לצה"ל ובכלל. השכלה גבוהה תורמת להרחבת האופקים, לפיתוח חשיבה ביקורתית, לניעות החברתית ועוד. נושאים אלו אינם מקבלים משקל בבדיקת כדאיות כלכלית.

כאמור, הניסיון לבחון כדאיות ולתמחר את ההשקעה בהון אנושי מוגבל לסט מצומצם של מקצועות אשר אינם בליבת העיסוק הצבאי. עם זאת גם מקצועות אלו אופיינו בעבר בשיח של תחושת שליחות, פיתוח מקצועי ותרומה לביטחון המדינה. שיח הכדאיות וההון האנושי חודר רחוק יותר הן ללבבות המשרתים המתחילים לבחון את צעדיהם במונחים שכאלו והן למערכת הצבאית. חוששני שבטווח הארוך עשוי שיח של כדאיות כלכלית לשחוק גורמי מוטיבציה פנימית אלו במקצועות המדוברים ומעבר להם. שכן למה לעצור רק בבדיקת הכדאיות התשואה לאיכות ההשכלה אקדמית? במונחי כדאיות כלכלית נראה שוק התעסוקה מעריך יותר ניסיון בשירות כתוכניתן ולא כלוחם. ברי, כי הסתכלות שכזו עשויה לעוות את מערכת התמריצים הצה"לית למקומות שאותם קל למדוד ולהעריך. עם זאת אני סבור שישנו כר נרחב להמשיך ולנתח את סוגיות ההון האנושי בסגנון זה על-מנת לכמת את ההחזר על ההשקעה בפיתוח כוח האדם בצה"ל במגוון רחב של החלטות.

בכוונת מכוון הארכתי בפירוט ההמלצות עצמן, שכן המידע העולה מן הניתוחים בדבר האקדמיזציה של צה"ל לרבות ערך התארים האקדמיים שרוכשים המשרתים הינו נושא משמעותי ורלוונטי בפני עצמו.

רשימת מקורות:

- אחדות, לאה, גוטמן, אלעד, זוסמן, נעם, ליפניר, עידן ומעיין, ענבל. **התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות**. חטיבת המחקר בנק ישראל: דצמבר 2018. <https://www.boi.org.il/he/Research/DocLib/dp201813h.pdf>.
- בריוסף־אזולאי, נועה, גילת, איציק ושגיא, רחל. "על מדים אני מלך": אוכלסיות ייחודיות והשתלבות חברתית בצה"ל. **תל־אביב: מערכות**, 2018.
- דטל, ליאור. "איפה כדאי ללמוד? בוגרי האוניברסיטאות מובילים את ההיי־טק הישראלי 13. **TheMarker**. "באוקטובר 2018. אוחר ב־7 באוגוסט 2019 מתוך: <https://www.themarker.com/news/education/premium-1.6552065>.
- כ"ץ, ישראל וטלשיר, גייל. "מגדלור או מגדל שן? האקדמיה בישראל בין פתיחות מאתגרת להסתגרות מתגוננת". **ישראל 2048**. תל־אביב: רסלינג, 2019.
- לוי, רותי. "הסוד הגלוי של ההיי־טק הישראלי – והסיוט הגדול של בוגרי המכללות". **TheMarker**. 22 במאי 2017. אוחר ב־7 באוגוסט 2019 מתוך: <https://www.themarker.com/technation/1.4108270>.
- משרד ראש הממשלה. **שילוב חרדים ובני מיעוטים בשירות צבאי ואזרחי לצורך שילובם בשוק העבודה וליצירת שוויון בנטל הביטחוני והכלכלי - דיווח ובקרה | מספר החלטה 2031**. אוחר ב־18 בדצמבר 2019.
- קריל, זאב, פישר, יובל והקט, יונה. **השפעת מידת הסלקטיביות של מוסד הלימודים על שכרם של אקדמאים צעירים**. משרד האוצר, 2018.
- שמואל, שמואל. "המסע לאסטרטגיית ההיסט השלישית במערכת הביטחון האמריקאית 2012-2016". מרכז דדו, 2016.
- Martinage, Robert. "Toward a New Offset Strategy Exploiting U.S. Long-Term Advantages to Restore U.S. Global Power Projection Capability." *Center for Strategic and Budgetary Assessment*, 2014. <https://csbaonline.org/uploads/documents/Offset-Strategy-Web.pdf>.
- Mazor, Art, Stephan, Michael and Walsh, Brett. "Reinventing HR | Deloitte Insights | Global Human Capital Trends 2015," February 28, 2015. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2015/reinventing-hr-human-resources-human-capital-trends-2015.html>.

נספח

ln המשתנה המוסבר 2014 לשנים i (הוא לוג השכר החודשי הממוצע של פרט $AvgWages_i$) – המשתנה המסביר 2011 ln (הוא לוג ציון הפסיכומטרי הממוצע של תלמידי המחלקה בה הסטודנט למד לתואר ראשון) (כאשר β $SelectivityAvgm, h$) תחום הלימוד). כך, h הוא מוסד הלימודים ו 2014 m מייצג את השינוי באחוזים בשכר החודשי בשנים 1 - כתוצאה 2011. בממוצע הפסיכומטרי המחלקתי 1% מגידול של T_c המשתנים המפקחים הם התחומים 28 שמייצג וקטור של אינדיקטורים עבור כל תחום לימוד מבין 10 $humLimudi$ $Psyc$ שהוגדרו; המייצג וקטור הכולל את לוג ציון הפסיכומטרי המקסימלי של הפרט ומספר הפעמים שהפרט $hometrici$ $Demograp$; ניגש לבחינה הפסיכומטרית; 11 המייצג וקטור משתנים הכולל מגדר, לאום ואינדיקטור לחרדיות $hici$ $FamilyBackground$ המשתנה, ושנות 11 המייצג וקטור משתני רקע משפחתי כמו מספר האחים של הפרט בגיל i $Bagrut$; ההשכלה של הורי הפרט הכולל את מספר יחידות הלימוד של הפרט במתמטיקה ובאנגלית, את ציוני הבגרות של i $SocioEconomic$ 12; הפרט במקצועות אלו וכן משתנה דאמי של זכאות לבגרות בסיום לימודי התיכון המייצג וקטור משתני i רקע סוציו־אקונומי כגון הכנסת הורי הפרט, רבעון ההכנסה של ההורים

והאשכול הסוציו-אקונומי של יישוב המגורים של (לפי חלוקת הלמ"ס); המשתנה 17 הפרט בגיל והמשתנה 13 2014 המפקח על הוותק הפוטנציאלי של הפרט בשנת *Vetekt* המייצג את וקטור המאפיינים הלא נצפים של הפרטים (כמו אמביציה והתמדה). בפועל, בהיעדר נתונים *unobserved* המאפשרים לפקח על מוטיבציה והתמדה נעשה שימוש בציון הפסיכומטרי הגבוה ביותר שהשיג הפרט ומספר הפעמים שהפרט נבחן בבחינה הפסיכומטרית כפרוקסי למוטיבציה והתמדה. יש לסייג כי בנוסף למוטיבציה, חזרה על הפסיכומטרי עשויה להיות מתואמת עם חוסר הצלחה בניסיונות הראשונים ועל כן השימוש במשתנה הנ"ל רחוק מלהיות מושלם.

מערך הנתונים של בנק ישראל נבדק על-ידי משוואת האמידה מרובת המשתנים הבאה:

$$\log W_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 M_i + \alpha_2 X_{it} + \alpha_3 E_i + \alpha_4 C_i + \alpha_5 F_i + \alpha_6 y_t + \varepsilon_i$$

כאשר:

- W_i – השכר השנתי/ החודשי/ השעתי של פרט i בשנה t .
- M_i – מערך משתני דמי לסוג המוסד להשכלה גבוהה: אוניברסיטה עילית, אוניברסיטה אחרת, מכללה פרטית; בחלק מהאמידות כללנו גם את בוגרי המכללות לחינוך והוספנו משתנה דמי עבורם. קבוצת הבסיס היא מכללה ציבורית.
- X_i – מערך מאפיינים דמוגרפיים-חברתיים של הפרט: משתנה דמי לגבר, הגיל, הגיל בריבוע, ומשתני דמי לקבוצות האוכלוסייה (ראו סעיף 3א). כמו כן נוספו חמישה משתני דמי למחוז המגורים בגיל 17, כשמחוז תל אביב משמש קבוצת בסיס. מחוז המגורים בגיל 17 משקף שתי השפעות: הסביבה שהפרט גדל בה והזדמנויות התעסוקה והשכר הפתוחות בפניו, שכן לפרטים יש נטייה להתגורר בבתיהם במחוז ילדותם.
- E_i – מערך משתני רקע משפחתי: מספר שנות הלימוד של האם והאב – להורים משכילים יש במוצאם כישורים קוגניטיביים גבוהים יותר וכישורים עובדים בתורשה; זאת ועוד, השכלת ההורים עשויה להעיד על טיב החינוך שהעניקו לפרט בילדותו. כמו כן נכללו המשתנים המסבירים: מספר האחאים, דמי לאם נשואה כשמלאו לפרט 17 ואחוזון ההכנסה של ההורים (ראו סעיף 3א).
- C_i – מערך כישורים אישיים-קוגניטיביים: האחוזון של ממוצע הבגרות, דמי ל-5 או יותר יחידות לימוד במתמטיקה, דמי ליותר מ-30 יחידות לימוד בתעודת הבגרות, האחוזון של הציון הפסיכומטרי.
- F_i – מערך משתני דמי למקצועות הלימוד. נכלל גם משתנה דמי לתואר שני.
- y_t – מערך משתני דמי לשנות השכר; אלה מפקחים על השפעות מקרו-כלכליות.

[1] הכותב הוא רמ"ד מחקר טכנולוגיה ודיגיטל במכון הצבאי למחקר יישומי במדעי ההתנהגות. המחבר מבקש להודות לסם ברונפלד, לסרן אייל הורוביץ ולסא"ל רוזה גלילי על הערותיהם המחכימות למאמר זה.

[2] Art Mazon, Michael Stephan, and Brett Walsh, "Reinventing HR | Deloitte Insights | Global Human Capital Trends 2015" (February 28, 2015), <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2015/reinventing-hr-human-resources-human-capital-trends-2015.html>.

[3] Martinage, Robert. "Toward a New Offset Strategy Exploiting U.S. Long-Term Advantages to Restore U.S. Global Power Projection Capability." Center for Strategic and Budgetary Assessment, 2014. <https://csbaonline.org/uploads/documents/Offset-Strategy-Web.pdf>.

שמואל שמואל, "המסע לאסטרטגיית ההיסט השלישית במערכת הביטחון האמריקאית 2012-2016" (מרכז דדו, 2016).

[4] מסיבות של אבטחת מידע לא ניתן לפרט את המספרים והנתונים המדויקים הפנים-צה"ליים.

[5] לאה אחדות ואחרים, **התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות**, חטיבת המחקר בנק ישראל, דצמבר 2018. <https://www.boi.org.il/he/Research/DocLib/dp201813h.pdf>.

[6] 185,000 ילידי שנתוני 1975-1985 שנמצאו בשוק התעסוקה בשנים 2011-2014.

[7] יואב קריל, יובל פישר ויונה הקט, **השפעת מידת הסלקטיביות של מוסד הלימודים על שכרם של אקדמאים צעירים** (משרד האוצר, 2018). https://mof.gov.il/ChiefEcon/EconomyAndResearch/ArticlesSet/Article_15052018.pdf.

[8] התרשים מבוסס על נתוני משרד האוצר ועובד על-ידי מגזין דה מרקר בכתבה:

ליאור דטל, "איפה כדאי ללמוד? בוגרי האוניברסיטאות מובילים את ההייטק הישראלי (13 TheMarker, באוקטובר 2018), אוחר ב-7 באוגוסט 2019.

[9] לאה אחדות ואחרים, "התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות".

[10] חלוקת האוניברסיטאות לאוניברסיטאות עילית ולאחרות עולה בקנה אחד עם דירוגיהן לפי פרסומים / ציטוטי מאמרים ועם דירוגים בין-לאומיים (כמו דירוג שנחאי ודירוג ה-Times).

[11] לאה אחדות ואחרים, "התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות".

[12] רותי לוי, "הסוד הגלוי של ההייטק הישראלי – והסיט הגדול של בוגרי המכללות", 22 TheMarker במאי 2017), אוחר ב-7 באוגוסט 2019 מתוך <https://www.themarker.com/technation/1.4108270>.

[13] משרד ראש הממשלה, **שילוב חרדים ובני מיעוטים בשירות צבאי ואזרחי לצורך שילובם בשוק העבודה וליצירת שוויון בנטל הביטחוני והכלכלי -דיווח ובקרה | מספר החלטה 2031, אוחר ב-19 בדצמבר 2019** מתוך https://www.gov.il/he/departments/policies/2014_des2031.

[14] לאה אחדות ואחרים, "התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות".

[15]נועה בן-יוסף-אזולאי, איציק גילת ורחל שגיא "על מדים אני מלך": אוכלוסיות ייחודיות והשתלבות חברתית בצה"ל (תל-אביב: מערכות, 2018).

[16]ישראל כ"ץ וגייל טלשיר, "מגדלור או מגדל שן? האקדמיה בישראל בין פתיחות מאתגרת להסתגרות מתגוננת", "ישראל (2048) תל-אביב: רסלינג, 2019).

[17]נועה בן-יוסף-אזולאי, איציק גילת ורחל שגיא, "על מדים אני מלך": אוכלוסיות ייחודיות והשתלבות חברתית בצה"ל.

רשימת מקורות

אחדות, לאה, גוטמן, אלעד, זוסמן, נעם, ליפניר, עידן ומעיין, ענבל. **התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות**. חטיבת המחקר בנק ישראל: דצמבר 2018. <https://www.boi.org.il/he/Research/DocLib/dp201813h.pdf>.

בן-יוסף-אזולאי, נועה, גילת, איציק ושגיא, רחל. "על מדים אני מלך": אוכלוסיות ייחודיות והשתלבות חברתית בצה"ל. תל-אביב: מערכות, 2018.

דטל, ליאור. "איפה כדאי ללמוד? בוגרי האוניברסיטאות מובילים את ההיי-טק הישראלי 13. **TheMarker**. "באוקטובר 2018. אוחר ב-7 באוגוסט 2019.

כ"ץ, ישראל וטלשיר, גייל. "מגדלור או מגדל שן? האקדמיה בישראל בין פתיחות מאתגרת להסתגרות מתגוננת". **ישראל 2048**. תל-אביב: רסלינג, 2019.

לוי, רותי. "הסוד הגלוי של ההיי-טק הישראלי – והסיוט הגדול של בוגרי המכללות". **TheMarker**. 22 במאי 2017. אוחר ב-7 באוגוסט 2019 מתוך: <https://www.themarker.com/technation/1.4108270>

משרד ראש הממשלה. **שילוב חרדים ובני מיעוטים בשירות צבאי ואזרחי לצורך שילובם בשוק העבודה וליצירת שוויון בנטל הביטחוני והכלכלי - דיווח ובקרה | מספר החלטה 2031**. אוחר ב-18 בדצמבר 2019 מתוך: https://www.gov.il/he/departments/policies/2014_des2031

קריל, זאב, פישר, יובל והקט, יונה. **השפעת מידת הסלקטיביות של מוסד הלימודים על שכרם של אקדמאים צעירים**. משרד האוצר, 2018.

שמואל, שמואל. "המסע לאסטרטגיית ההיסט השלישית במערכת הביטחון האמריקאית -2012-2016". מרכז דדו, 2016.

Martinage, Robert. "Toward a New Offset Strategy Exploiting U.S. Long-Term Advantages to Restore U.S. Global Power Projection Capability." Center for Strategic and Budgetary Assessment, 2014. <https://csbaonline.org/uploads/documents/Offset-Strategy-Web.pdf>.

Mazor, Art, Stephan, Michael and Walsh, Brett. "Reinventing HR | Deloitte Insights | Global Human Capital Trends 2015," February 28, 2015. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends/2015/reinventing-hr-human-resources-human-capital-trends-2015.html>.