

חלק ב': סוגיות נבחרות

התפתחות ההשכלה בישראל ותרומתה לצמיחה ארוכת הטווח

- מספר שנות הלימוד הממוצע של האוכלוסייה בגילי העבודה העיקריים מהווה מדד למלאי ההון האנושי במשק, ובישראל הוא עלה מ-10.1 שנים ב-1974 ל-13.4 שנים ב-2011. לפי מדד זה ישראל תופסת השנה את המקום ה-16 בקרב המדינות המפותחות.
- בין 1974 ל-2011 התוצר לנפש צמח בקצב שנתי ממוצע של 1.8 אחוזים. על יסוד אומדנים למידה שבה רמת ההשכלה תורמת לכושר הייצור של המשק (התשואה להשכלה), הגידול בהון האנושי תרם כ-0.7 נקודת אחוז לצמיחה השנתית של התוצר לנפש. קרי, במרוצת שנים אלה הגידול בהון האנושי היה אחראי ל-40% מהעלייה ברמת החיים. בעשור האחרון פחתה תרומה זו בשיעור ניכר והגיעה ל-0.4 נקודת אחוז.
- מתחזית ארוכת טווח עולה כי קצב העלייה בהון האנושי ובתרומתו לצמיחה צפוי להמשיך להתמתן בגלל מיצוי של חלק מהעלייה ארוכת הטווח במספר שנות הלימוד, ההנחה שלא יגיעו לישראל גלי עלייה משכילים כמו אלה שאפיינו את העשורים הקודמים, עלייה במשקלן של אוכלוסיות שנוהגות לרכוש פחות שנות השכלה, והזדקנות האוכלוסייה.
- לפי סימולציה שנערכה, בחמישים השנים הבאות ההון האנושי צפוי לתרום לצמיחה רק 0.1—0.3 נקודת אחוז, ותרומה זו תלויה בעיקר במידה שבה האוכלוסייה החרדית תשתלב במעגלי ההשכלה במקביל להשתלבותה במעגל העבודה.

1. הקדמה

השינויים הדמוגרפיים שישראל עוברת צפויים להאט את קצב הצמיחה של המשק יחסית לעשורים קודמים. בפרט תושפע הצמיחה מההאטה הצפויה בקצב ההתרחבות של האוכלוסייה היהודית הלא חרדית בגילאי העבודה העיקריים ומהעלייה במשקלן של האוכלוסיות המתאפיינות בשיעור השתתפות נמוך, היינו חרדים, ערבים ומבוגרים בגילאי 65 ומעלה.

ניתוח ארוך טווח של קצב הצמיחה במשקים מתבסס על פי רוב על פירוק מרכיבי הצמיחה לגורמי הייצור והפרייון (Growth Accounting)¹. בהתאם לכך, כאשר בונים תחזיות צמיחה ארוכות טווח, נהוג לבחון את קצב ההתרחבות הצפוי של כל גורם ייצור לצד זה של הפרייון, ולשלבם יחד בפונקציית ייצור מצרפית². הניתוח הבסיסי של מקורות הצמיחה כולל בגורמי הייצור רק תשומת עבודה ומלאי הון פיזי, וסקירה זו מרחיבה את היריעה וכוללת במסגרתם גם מלאי הון אנושי. כפי שנראה, התמורות הדמוגרפיות צפויות להשפיע גם על מלאי ההון האנושי. דרך מקובלת וישימה למדוד את מלאי ההון האנושי של המשק כרוכה בהתבוננות בממוצע שנות הלימוד של האוכלוסייה (או המועסקים במשק) ובשילוב אומדנים לתשואה להשכלה – המידה שבה שנות הלימוד משפיעות על ההון האנושי וההכנסה.

הערכה של התשואה להשכלה היא מרכיב מרכזי בניתוחים שמשלבם את ההון האנושי. ניתן למדוד תשואה זו הן בגישה מיקרו-כלכלית והן בגישה מקרו-כלכלית. בגישה המיקרו אומדים את התרומה שמספר שנות הלימוד של הפרט מרים לפרייון העבודה שלו (בהיעדר מדידה של הפרייון ברמת הפרט, משתמשים בשכר). המסגרת המקובלת היא רגרסיית Mincer (1974) שהמשתנה המוסבר בה הוא (לוג) השכר של הפרט והמשתנים המסבירים הם מאפייניו, ובפרט מספר שנות ההשכלה³. בגישה המקרו-כלכלית אומדים את התשואה להשכלה דרך חתכים או פאנלים ברמת המדינות, כלומר המשתנה המוסבר הוא התוצר המקומי והמשתנים המסבירים כוללים את מספר שנות הלימוד הממוצע במדינה. מטבע הדברים ישנו שקלול תמורות (trade off) בין היתרונות והחסרונות של שתי

¹ Solow (1957) הציג את הגישה לראשונה.

² ראו למשל Johansen et al. (2012). חוקרים אלה ערכו תחזיות

ארוכות טווח עבור כל מדינה ב-OECD, לרבות ישראל.

³ דוגמאות לאמידה בישראל מופיעות אצל זוסמן ופרידמן (2008) ואצל פריש (2007).

שהממצאים אינם חד-משמעיים, סקירה זו מתייחסת רק להשפעת ההשכלה על רמת התוצר ולא להשפעתה על קצב גידולו.

בסעיף 2 של הסקירה נציג בקצרה את המתודולוגיה לחישוב תרומתו של ההון האנושי לצמיחה בישראל. בסעיף 3 נחשב את ממוצע שנות ההשכלה בישראל ונבחן את תרומתו להתפתחות התוצר בין 1970 ל-2011. בסעיף 4 נציג תחזית לממוצע שנות ההשכלה בישראל, ותרומתו הצפויה לצמיחה, עד שנת 2059. זאת על יסוד התחזית הדמוגרפית של הלמ"ס והנחות על האופן שבו ההשכלה מתפתחת בקבוצות אוכלוסייה שונות. סימולציות אלה יכולות לתרום לתחזיות הצמיחה ארוכות הטווח שגופים שונים עורכים מדי פעם.

2. המתודולוגיה לחישוב תרומת ההון האנושי והפריון לצמיחה

נניח כי המשק מייצר את התוצר המקומי הגולמי תוך שימוש בתשומת עבודה (שעות) ובמלאי הון פיזי ואנושי בהתאם לפונקציה מסוג קוב-דגלאס, המקיימת תשואה קבועה לגודל:

$$(1) \quad Y_t = A_t K_t^\alpha (h_t L_t)^{1-\alpha}$$

כאשר:

Y – התמ"ג

A – הפריון הכולל

K – מלאי ההון הפיזי

h – מלאי ההון האנושי

L – תשומת העבודה (שעות)

α – חלק ההון בתוצר

את מלאי ההון האנושי נמדוד בהתאם לפונקציה שהציעו Morrison and Murtin (2010), ואשר קושרת בין מספר שנות הלימוד הממוצע במשק לבין מלאי ההון האנושי:

$$(2) \quad h_t = e^{S_t r_t} \\ r_t = 0.125 - 0.002 * S_t$$

הגישות: גישת המיקרו אינה מביאה בחשבון את ההשפעות הצולבות בין פרטים⁴, ואילו גישת המקרו מאלצת אותנו להסתפק במספר תצפיות קטן בהרבה ולהניח כי במדינות השונות יש אותה תשואה להשכלה. אך מאחר שסקירה זו עוסקת בשאלות מקרו-כלכליות, אנו נתבסס על ממצאים ממחקרים שנוקטים גישת מקרו. בפרט נתבסס על עבודתם של Morrison and Murtin (2010), אשר מצאו כי התשואה לשנת השכלה עומדת על כ-10% אך פוחתת עם מספר שנות ההשכלה. תשואה זו גבוהה אך במעט מהתשואה להשכלה שנאמדה בגישת מיקרו (משוואות שכר) אצל פריש (2007) – כ-8%—9.5%. לעומת זאת היא נמוכה מהתשואה שזוסמן ופרידמן (2008) מצאו בישראל⁵.

חשוב לציין כי בספרות יש מחלוקת לגבי השאלה האם רמת ההשכלה וההון האנושי משפיעים גם על קצב הצמיחה של הכנסת המשקים (להבדיל מרמת ההכנסה) דרך הפריון הכולל. מחקרים כגון Barro and Sala-i-Martin (1995a), Kruger and Benhabib and Spiegel (1994), Ch. 13), Lindahl (2001), Acosta-Ormaecha and Morozumi (2013) ערכו גרסיות פאנל ומצאו מתאמים חיוביים בין רמת ההשכלה לקצב הצמיחה, אך חלקם מצביעים על כך שהמתאם נובע ממדינות מתפתחות – כלומר רמת ההשכלה חשובה לצמיחה כאשר המדינה נמצאת בתהליך התכנסות לחזית הטכנולוגית. לפי השערה נוספת שמחקרים בחנו, התועלת שמדינה מפיקה מהשכלה תלויה הן בסוג ההשכלה והן במיקום המדינה בתהליך ההתכנסות: השכלה יסודית (primary education) מועילה יותר לאימוץ טכנולוגיות או לחיקוי, ואילו השכלה גבוהה (tertiary education) חשובה יותר לחדשנות. מדינות רחוקות מהחזית הטכנולוגית צריכות אפוא להשקיע בחינוך יסודי, ואילו מדינות קרובות לחזית צריכות להשקיע בהשכלה גבוהה⁶. מאחר

⁴ כלומר הגישה אינה מביאה בחשבון את האופן שבו שינוי במאפיינים של פרט אחד משפיע על הפריון של פרטים אחרים.
⁵ על פי פונקציית התשואה להשכלה שנשתמש בה, המעבר מממוצע של 12 שנות לימוד (לימודים תיכוניים) לממוצע של 15 שנות לימוד (תואר ראשון) מעלה את מלאי ההון האנושי ב-24%, והמעבר ל-17 שנות לימוד (תואר שני) מעלה את מלאי ההון האנושי ב-40%. אצל זוסמן ופרידמן (2008) לעומת זאת המעבר מ-11—12 שנות לימוד ל-13—15 שנים מניב תשואה של 30%, והמעבר ל-16 שנים מניב תשואה של 60%.
⁶ ראו פרק 13 אצל Aghion and Howitt (2009), ו-Aghion and Meghir (2006) ו-Bouston, Hoxby, and Vandenbussche (2005).

כאשר:

S – מספר שנות הלימוד הממוצע במשק.

את המשוואה במונחי התוצר לנפש (y) ותשומת העבודה לנפש (l)

$$(4) \Delta \log(y_t) = \frac{1}{1-\alpha} \Delta \log(A_t) + \frac{\alpha}{1-\alpha} \Delta \log\left(\frac{K_t}{Y_t}\right) + \Delta \log(h_t) + \Delta \log(L_t)$$

כדי לחשב את התרומה של כל רכיב לצמיחה כופלים את המקדם בשיעור השינוי במשתנה. חשוב לציין כי תרומת מלאי ההון האנושי, כפי שהיא משתקפת ברכיב השלישי, אינה ממצה בהכרח את תרומתה של ההשכלה לצמיחה. כפי שראינו בהקדמה, חלק מהספרות האמפירית מצביע על כך שרמת ההשכלה תורמת לצמיחה דרך מרכיב הפרייון הכולל – A. כמו כן היקף ההשכלה יכול להשפיע על תשומת העבודה בעקיפין: מחד גיסא הוא מוריד את מספר המועסקים משום שמשך הלימודים מתארך, ומאידך גיסא הוא דוחה את גיל הפרישה הממוצע משום שמשכילים נוטים לפרוש מאוחר.

3. חישוב של רמת ההשכלה הממוצעת ושל תרומת ההון האנושי והפרייון לצמיחה בשנים 1970–2011

בשלב הראשון התייחסנו לנתוני סקר כוח האדם וחישבנו את ממוצע שנות ההשכלה על פי מספר חתכים, ובפרט בקרב האוכלוסייה בגילי העבודה (+15) ובקרב המועסקים. במסגרת החישוב ערכנו לנתוני סקר כוח האדם מספר התאמות במטרה לשקף, חלקית, ממוצע של שנות השכלה אפקטיבית בשוק העבודה. להלן נסביר את ההתאמות העיקריות:

- א. הגבלנו את מספר שנות הלימוד האפקטיביות ל-22, מתוך הנחה שמנקודה זו ואילך תוספת השכלה כבר אינה משפיעה על הפרייון באופן משמעותי.
- ב. ערכנו תיקון לשנות ההשכלה של החרדים⁸ משום שלימודים בישיבה מופיעים בסקר כשנות לימוד רגילות אך הם אינם תורמים להון האנושי בשוק העבודה, וכן משום שהמחסור בלימודי ליבה בבתי הספר החרדיים מתבטא במחסור במיומנויות עבודה בתום 12 שנות לימוד. הגבלנו לעשר שנים את מספר שנות ההשכלה של הגברים,

⁸ נסקר נחשב לחרדי אם ישיבה היא מוסד הלימודים האחרון שלו או של אחד מבני משפחתו.

בניסוח זה התשוואה להשכלה (באחוזים), r , יורדת בהדרגה עם עלייה ברמת ההשכלה, מ-10.9% למדינה עם ממוצע של 8 שנות לימוד ל-9.1% למדינה עם ממוצע של 17 שנות לימוד. חלק מהחוקרים טוענים כי נכון יותר להשתמש במספר שנות הלימוד של המועסקים במשק, אולם מאחר שאין נתונים בינלאומיים על השכלת המועסקים, השוואות בין-לאומיות מתייחסות בדרך כלל לממוצע באוכלוסייה (בגילי העבודה או בגילי העבודה העיקריים). בסקירה זו נציג עבור ישראל הן ממצאים המתבססים על ההשכלה של המועסקים והן ממצאים המתבססים על ההשכלה באוכלוסייה (אותם נחשב מתוך נתוני סקר כוח האדם).

בהינתן סדרה עיתית של ממוצע שנות ההשכלה, אפשר לבנות מדד למלאי ההון האנושי בעזרת משוואה (2) לעיל. כמו כן אפשר לחשב את שיעור הגידול של הפרייון הכולל כשארית סולו ממשוואה (1), תוך שימוש בנתונים על התמ"ג, מלאי ההון הפיזי ותשומת העבודה.

$$(3) \Delta \log(A_t) = \Delta \log(Y_t) - \alpha \Delta \log(K_t) - (1-\alpha)[\Delta \log(h_t) + \Delta \log(L_t)]$$

כדי לחשב את שארית הסולו נניח כי החלק שההון מהווה בתוצר, α , הוא 1/3.

בשלב אחרון נרצה לחשב את התרומה של כל רכיב (פרייון כולל, מלאי הון אנושי/פיזי, תשומת עבודה) לקצב הצמיחה של התוצר לנפש, משום שקצב זה משקף את השיפור ברמת החיים של האוכלוסייה בישראל. לשם כך נתבסס על גישת ה-Growth Accounting. להבדיל מהגישה הבסיסית, ומתוך רצון לשקף במידה רבה ככל האפשר את תרומתם הכוללת של הרכיבים לתוצר, נתייחס אל מלאי ההון הפיזי, K , כאל משתנה אנדוגני ביחס להתפתחויות ארוכות טווח במרכיבים האחרים. בטווח הארוך לעומת זאת היחס בין מלאי ההון הפיזי לתוצר, K/Y , הוא קבוע ואינו תלוי במרכיבים האחרים⁷. נבצע מספר פעולות פשוטות במשוואה (3) כדי שצמיחת התוצר תהיה תלויה ברכיבים השונים, ובפרט בשינוי ביחס ההון-תוצר. נוסף על כך נבטא

⁷ זוהי תוצאה מקובלת במודלים שמסבירים צמיחה ארוכת טווח, כגון ה-Neoclassical Growth Model. ראו פרקים 2 ו-5 ב-Aghion and Howitt (2009).

נציין כי התיקון לחרדים מוריד את ממוצע ההשכלה באופן אחיד לאורך ההיסטוריה, אך הוא אינו משמעותי מבחינת שיעורי השינוי בהשכלה שקובעים באיזו מידה מלאי ההון האנושי תורם לצמיחה (כאשר ערכנו את התחזית מצאנו כי לתיקון לחרדים יש השפעה יותר משמעותית על קצב הצמיחה ארוך הטווח, מפאת הגידול הצפוי במשקלם באוכלוסייה). התיקון לעולים מוריד את רמת ההשכלה הממוצעת בתחילת שנות ה-90, אך בשנות ה-2000 כבר אין השפעה משמעותית על רמת ההשכלה שלהם.

מובן כי אלה תיקונים חלקיים בלבד, משום שהם אינם כוללים חלק מהאינדיקטורים לאיכות ההשכלה שוודאי משפיעים על מלאי ההון האנושי. כך למשל, שקלנו לערוך תיקון גם להשכלה האפקטיבית באוכלוסייה הערבית, משום שממשוואות השכר עולה כי שכרם, אשר יכול להוות קירוב לפיריון ברמת הפרט, נמוך מהשכר באוכלוסייה היהודית. (ייתכן מאוד שההסבר קשור בחלקו לכך שבמגזר הערבי מערכת החינוך פחות אפקטיבית, או לכך ששפתם העיקרית, ערבית, אינה נפוצה בשוק העבודה, אך ייתכנו גם הסברים נוספים.) כמו כן לא התחשבנו באיכות ההשכלה היסודית בישראל, כפי שהיא משתקפת במיקומה היחסי של המדינה במבחנים בין-לאומיים (PIZA), ובעובדה שחלק ניכר מהגידול שחל בהשכלה הגבוהה בעשור האחרון נובע ממכללות ולא מהאוניברסיטאות¹⁰. בהתחשב בתיקונים שערכנו, קיים קושי לשלב גורמים אלה במדד למלאי ההון האנושי ההיסטורי, קל וחומר במדד למלאי הצפוי, ועל כן בחרנו להותירם למחקר עתידי.

איור 1 מתאר כיצד ממוצע שנות ההשכלה (האפקטיבית) התפתח באוכלוסייה בגילי העבודה העיקריים (25—64) ובקרב המועסקים בישראל בין 1967 ל-2011. ניתן לראות שבין 1970 ל-1979 הממוצע גדל בקצב מהיר יחסית, בין היתר הודות לגל העלייה המשכיל מברית המועצות לשעבר ולהרחבת תחולתו של חוק חינוך חובה-חינם במהלך שנות ה-70 (קריאף, 2008). בין 1980 ל-2000 הממוצע עולה באופן מונוטוני למדי (להוציא שקע רדוד שנוצר בנתוני האוכלוסייה בשיאו של גל העלייה של תחילת שנות ה-90). איור 2 מראה את שיעור בעלי ההשכלה הגבוהה (ללא לימודים בישיבה) באוכלוסייה בגיל העבודה, תוך

¹⁰ זוסמן ועמיתים (2007) מצאו כי במקצועות לימוד רבים התשואה להשכלה של בעלי תואר ראשון מהמכללות האקדמיות נמוכה מזו של בוגרי אוניברסיטאות.

ולנשים עם למעלה מ-11 שנות לימוד הפחתנו עד 1.5 שנה. לאחר התיקונים ממוצע שנות הלימוד של האוכלוסייה החרדית ב-2009 עומד על 9.9 שנים (במקום 14.3) בקרב הגברים ועל 12.3 שנים (במקום 13.4) בקרב הנשים. כיול ההפחתה נעשה על סמך רגרסיות שכר (על נתוני סקר הכנסות) שהמשתנה המוסבר בהן הוא לוג השכר והמשתנים המוסברים כוללים את מספר שנות ההשכלה של הפרט, משתנה דמי לחרדים ואינטראקציה של חרדים עם מספר שנות השכלה, תוך הבחנה בין אלה שיש להם 12 שנות לימוד או פחות לבין אלה שיש להם למעלה מ-12 שנות לימוד. מהרגרסיות עולה כי בקרב גברים חרדים התשואה להשכלה אפסית בתחום שעולה על 10 שנות לימוד, וכי השכר של אישה חרדית שווה בממוצע לזה של אישה לא חרדית שמספר שנות הלימוד שלה נמוך ב-1.5.

ג. הפחתנו את מספר שנות ההשכלה של עולים סמוך למועד עלייתם מתוך תפיסה שההשכלה שנרכשה בארץ המוצא נעשית אפקטיבית רק עם ההתאקלמות בישראל. הנחנו כי בשנת העלייה השכלתם של עולים עם למעלה מ-12 שנות לימוד שווה להשכלה של ותיקים שמספר שנות הלימוד שלהם נמוך ב-3. אולם במרוצת 10 השנים הראשונות בארץ מלוא השכלתו של העולה נעשית אפקטיבית. כיול ההפחתה הראשונית מתבסס בין היתר על רגרסיות שכר. הרגרסיות מצביעות על כך שבקרב עולים (עולות) השכר בשנת העלייה נמוך בכ-63% (54% משכר הוותיקים, וכעבור כ-10 שנים שכר העולים (העולות) נמוך ב-37% (32%). אנו מניחים כי הפער שנותר בשכר אחרי 10 שנים אינו מבטא פיריון. משמעות הדבר היא שבשנת העלייה מרכיב הפיריון אצל עולים (עולות) עומד על 26% (22%), והוא שווה לתשואה השולית מ-3.0 שנות לימוד בקירוב⁹.

⁹ Eckstein and Weiss (2004) ו-Cohen-Goldner (2008) הצביעו על כך שבעת העלייה, להשכלה שעולים רכשו בארץ המוצא יש תשואה אפסית. כמו כן, התשואה עולה עם הזמן ועם רכישת הניסיון המקומי, אך היא אינה מדיקה את התשואה של הוותיקים.

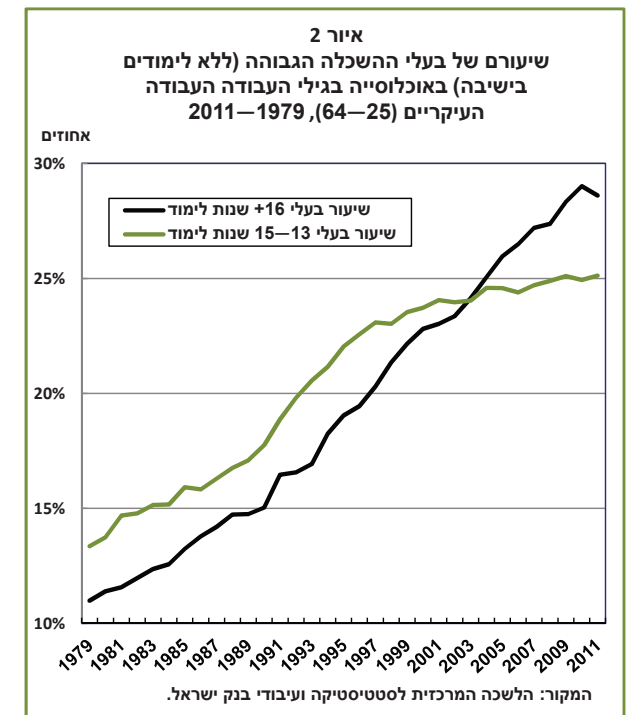
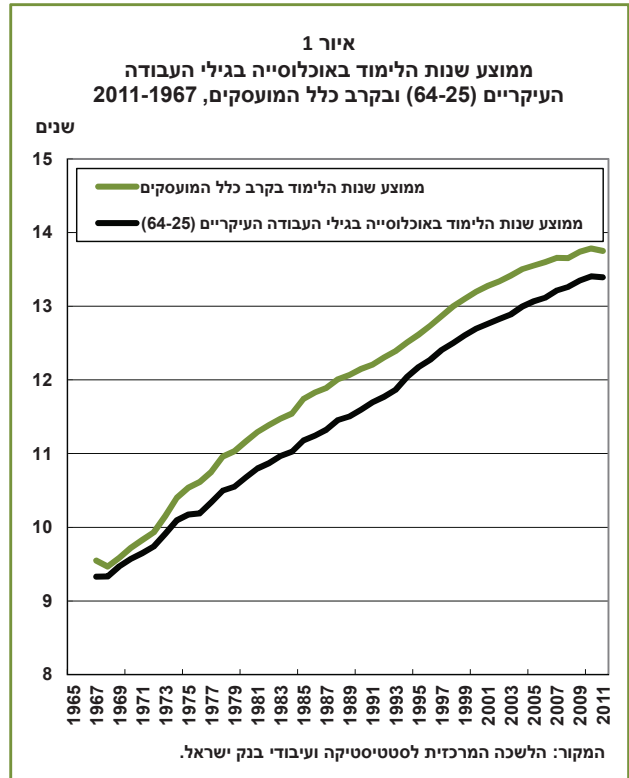
לימוד והן בשיעורם של בעלי +16 שנות לימוד. כלומר היקף המצטרפים ללימודים גבוהים היה גדול יותר מהיקף הממשיכים לתארים מתקדמים. אולם משנות ה-2000 התמונה השתנתה: חלה ירידה מסוימת בקצב הגידול של ממוצע שנות הלימוד, ושיעורם של בעלי 13—15 שנות לימוד התייצב בשעה שמשקלם של הממשיכים לתארים מתקדמים עלה.

איור 3 מציג את ממוצע ההשכלה בישראל ואת התפתחותו מפרספקטיבה בין-לאומית (בהשוואה למדינות המפותחות ולמדינות מתפתחות בולטות)¹¹. ניתן לראות כי ב-2010 ישראל נמצאה מעט מעל מרכז ההתפלגות (מקום 16 מתוך 42 מדינות). בכך ישראל שמרה על מיקומה היחסי מ-1970.

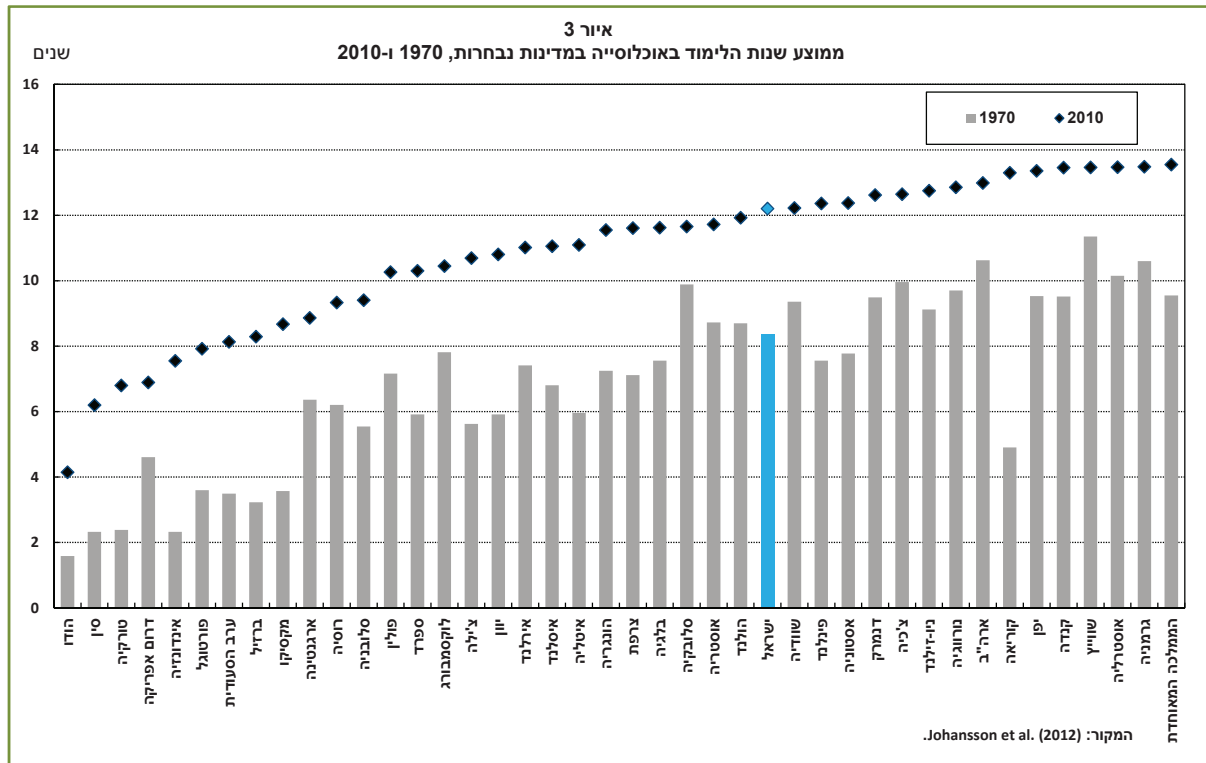
על יסוד הנתון על ממוצע שנות ההשכלה של המועסקים בישראל (כפי שהוא מוצג באיור 1) בנינו מדד למלאי ההון האנושי בעזרת משוואה (2) לעיל. את הפיריון הכולל חילצנו ממשוואה (3). לשם כך השתמשנו בנתונים שנתיים של התמ"ג במחירים קבועים, של מלאי ההון הפיזי הגולמי (נתוני בנק ישראל) ושל תשומת העבודה (שעות), כמו גם בהנחה שמשקל התשלומים לעבודה בתוצר (1- α) עומד על 0.67.

לוח 1 מסכם את הגידול שחל בכל אחד ממקורות הצמיחה לנפש בתקופות מרוכזות. נוסף על כך הוא מציג, בעמודה האחרונה, את קצב הגידול בפיריון הכולל כאשר אין משלבים הון אנושי בפונקציית הייצור. מעניין לראות כי הירידה בקצב הגידול של שנות ההשכלה מתיישבת עם הירידה שחלה בקצב הצמיחה לנפש בין שנות ה-70 לשנות ה-80, וזאת אומרת שבשני עשורים אלה הפיריון הכולל גדל בקצב דומה (0.7%—0.9%). יש לציין שכאשר מחלקים את שנות השבעים לתקופה שקדמה ל-1974 ולתקופה שבאה בעקבות 1974, שנה שבה חל שבר בקצב הצמיחה, הגידול בממוצע שנות ההשכלה פחות מתואם עם השינויים בקצב הצמיחה. אולם יש לזכור שבתקופות קצרות מחזור העסקים הוא זה שמשחק תפקיד מרכזי בקצב הצמיחה. כשעוברים לשנות ה-90 התשומות גדלות במהירות יחסית לתוצר (הודות לגל העלייה של שנות ה-90 וההשקעות שנלוו אליו), ומלאי ההון האנושי גדל כמו בעשור הקודם – כך שנגזרת התמתנות של

¹¹ הנתונים לקוחים ממחקר של ה-OECD (Johansen et al., 2012). הנתון של ישראל אינו תואם במדויק את הנתונים המחושבים בסקירה זו מאחר שהמחקר של ה-OECD אינו כולל את התיקונים לנתוני סקר כוח האדם שתוארו לעיל.

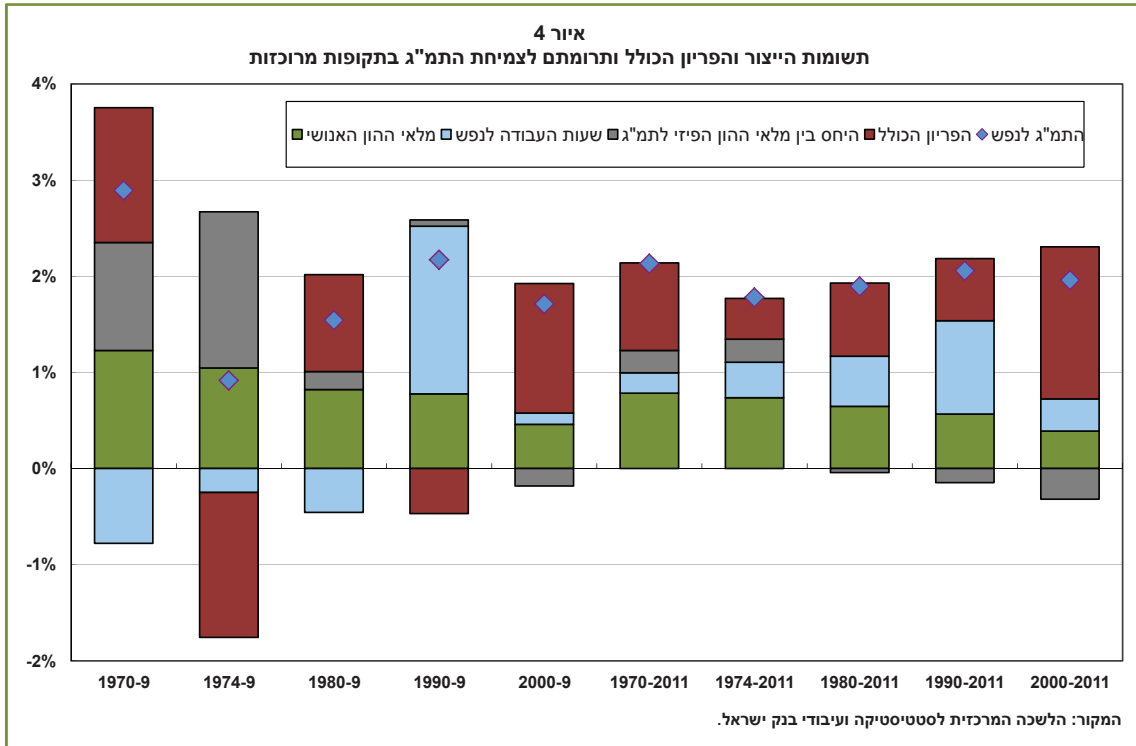


הבחנה בין בעלי 13—15 שנות לימוד (מספר שמשקף תואר ראשון) לבין בעלי +16 שנות לימוד (מספר שמשקף תארים מתקדמים). מהאיור עולה כי מספר שנות הלימוד הממוצע גדל כתוצאה מעלייה הן בשיעורם של בעלי 13—15 שנות



לוח 1
צמיחת התמ"ג ומקורותיו בתקופות מרכזות: שעות העבודה, מלאי ההון האנושי והפיזי והפריון הכולל

התמ"ג	האוכלוסייה	התמ"ג	שעות העבודה	מלאי ההון האנושי	מלאי ההון הפיזי	הפריון הכולל	הפריון הכולל	ללא השכלה	
Y	POP	y	l	h	K	A			
5.7%	2.8%	2.9%	-0.8%	1.2%	8.0%	0.9%	1.8%		1979-1970
3.3%	2.3%	0.9%	-0.2%	1.0%	6.5%	-1.0%	-0.3%		1979-1974
3.4%	1.8%	1.5%	-0.5%	0.8%	3.7%	0.7%	1.2%		1989-1980
5.3%	3.1%	2.2%	1.7%	0.8%	5.5%	-0.3%	0.2%		1999-1990
3.8%	2.0%	1.7%	0.1%	0.5%	3.4%	0.9%	1.2%		2009-2000
4.6%	2.4%	2.1%	0.2%	0.8%	5.0%	0.6%	1.1%		2011-1970
4.1%	2.3%	1.8%	0.4%	0.7%	4.6%	0.3%	0.8%		2011-1974
4.2%	2.3%	1.9%	0.5%	0.6%	4.1%	0.5%	0.9%		2011-1980
4.6%	2.5%	2.1%	1.0%	0.6%	4.3%	0.4%	0.8%		2011-1990
4.0%	2.0%	2.0%	0.3%	0.4%	3.4%	1.1%	1.3%		2011-2000



4. תחזית לגבי ההשכלה ומלאי ההון האנושי, 2009—2059

מאחר שבמרוצת ארבעים השנים האחרונות ההשכלה הרימה תרומה בלתי מבוטלת לתוצר, נרצה להעריך מה תהיה תרומתה בעשורים הבאים. בסעיף זה נציג תחזית ארוכת טווח לגבי התפתחותן של ממוצע שנות ההשכלה באוכלוסייה הבוגרת ובקרב המועסקים. התחזית נבנתה מלמטה-למעלה (bottom-up): אנו עורכים תחזית לממוצע שנות ההשכלה של 84 תאי האוכלוסייה (או המועסקים) שנוצרו מחלוקה מגדרית, חלוקה ל-14 קבוצות גיל ול-3 קבוצות דת (חרדים, ערבים, יהודים לא חרדים). את השכלת התאים נשקלל לכדי תחזית מצרפית על פי משקלו הצפוי של כל תא באוכלוסייה/בקרב המועסקים. התחזית לגבי גודל האוכלוסייה בכל תא נשענת על התרחיש הבינוני בתחזית הדמוגרפית המפורטת שהלמ"ס ערכה לשנים 2009—2059 (פלטיאל ועמיתים, 2012). כדי להעריך את משקלו של כל תא בקבוצת המועסקים יש להניח הנחות גם לגבי שיעור ההשתתפות ושיעור האבטלה בו. התבססנו על ההנחות המפורטות אצל ברוידא (2013).

נקודת המוצא לתחזית ההשכלה באוכלוסייה היא ממוצע שנות ההשכלה של כל תא באוכלוסייה בשנת 2009, כפי שנתון זה מופיע בסקר כוח האדם. גם כאן ערכנו את

נקודת אחוז בקצב הגידול של הפרייון על פי שני החישובים (כלומר עם התחשבות בהון האנושי ובלעדיה). כשעוברים לשנות האלפיים קצב הצמיחה יורד, ולדבר מתלווה ירידה חריפה יותר בקצב הגידול של כלל התשומות, לרבות מלאי ההון האנושי; על כן הגידול בפרייון הכולל חוזר לקצב חיובי, דומה לקצב לפני שנות ה-90. כלומר למעט שנות ה-90, בכל אחד מן העשורים יש גידול של 0.7%—0.9% בפרייון הכולל המתחשב במלאי ההון האנושי.

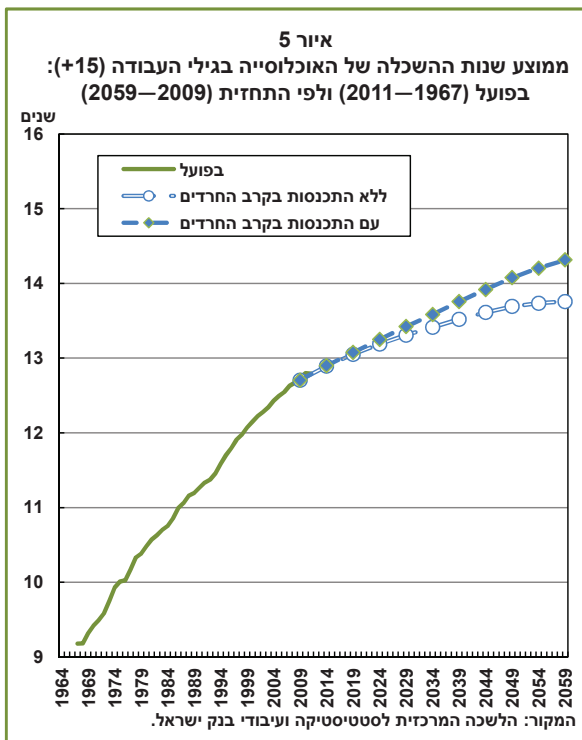
איור 4 מראה את התרומה של כל מרכיב לסך הצמיחה לנפש. מהאיור עולה כי מאז שנות ה-70 העלייה בממוצע שנות ההשכלה תרמה לצמיחה השנתית כ-0.8 נקודת אחוז בסך הכול – כ-40% מסך הצמיחה. אולם במרוצת השנים התמתן קצב הגידול של ההשכלה הממוצעת והדבר הוביל לירידה בתרומתה: בשנות האלפיים תרומת ההשכלה הסתכמה ב-0.4 נקודת אחוז (כ-20% מסך הצמיחה לנפש)¹². כפי שנראה בסעיף הבא, תרומה זו צפויה להמשיך לפחות בעשורים הקרובים.

¹² האומדן לתרומתו של מלאי ההון האנושי אינו מאוד רגיש לאופן שבו מחשבים את מלאי ההון האנושי: אין זה משנה אם בוחרים במועסקים ולא באוכלוסייה, בגילי העבודה העיקריים (25—64) ולא בגילי +15, בתיקון להשכלת החרדים והעולים ולא בנתונים בלתי מתוקנים.

החישוב של ממוצע שנות ההשכלה בקרב המועסקים הוא משימה מעט יותר מורכבת. לגבי כל תא אנו מניחים כי השכלתו תתפתח ותתכנס בהתאם להנחות שהנחנו לגבי כלל האוכלוסייה – זאת עד שגידול המועסקים בתא מגיע לקצב הגידול הטבעי של האוכלוסייה. גידול מואץ יותר במספר המועסקים בתא (כלומר גידול בשיעור התעסוקה של התא) ינבע מהמלאי באוכלוסייה, ולו יש – באופן טבעי – פחות שנות לימוד בממוצע. לשם המחשה, מדיניות שנועדה לשלב במעגל התעסוקה את החרדים או הערבים מובילה להאטה בממוצע שנות ההשכלה, שכן המצטרפים החדשים פחות משכילים מהמועסקים הקיימים.

נציין כי בדרך כלל בחרנו בהנחות שתוארו – בפרט בהנחות לגבי התפתחות ההשכלה של יהודים לא חרדים ולגבי קצב ההתכנסות של האוכלוסייה הערבית – על יסוד ממצאים בנוגע לאופן שבו ההשכלה התפתחה בעשור האחרון לפי קבוצות, וכן כי אלה הנחות ברוח ההנחות של התחזית ארוכת הטווח שארגון ה-OECD ערך.

איורים 5–7 מתארים כיצד מספר שנות הלימוד צפוי להתפתח בכלל האוכלוסייה בגיל העבודה (+15), באוכלוסייה בגילי העבודה העיקריים (25–64) ובקרב המועסקים (גילי +15).



התיקון בהשכלת החרדים והעולים. מספר שנות הלימוד של כל תא מתפתח בהתאם להנחות לגבי מספר שנות הלימוד בטווח הארוך ולגבי קצב ההתכנסות אליו. בעיקר אנו מניחים כי בקרב יהודים לא חרדים בגילים הצעירים (25–34), מספר שנות ההשכלה יסגור בכל שנה 1% מהפער יחסית למצב בטווח הארוך שבו מגיעים ל-18 שנות לימוד לקראת גיל 30. בכדי לסבר את האוזן, הנחה זו מובילה לכך שבשנת 2059 מספר שנות הלימוד הממוצע של נשים בגילים 30–34 יעמוד בתחזית על 16 (לעומת 14.8 היום)¹³. באשר לגילים יותר מבוגרים – אנו מניחים כי כל קבוצת שנתונים (קוהורטה) תמשיך לסגור, בקצב איטי מאוד (0.5% לשנה), את הפער בין 18 שנות לימוד למספר שנות ההשכלה שהיא צברה עד הגילים 30–34. אנו מניחים כי האוכלוסייה הערבית הצעירה (15–29) תסגור בכל שנה 3%–5% מהפער בינה לבין האוכלוסייה היהודית הלא חרדית המקבילה. בהנחות אלה, עד 2059 יוותרו פערים זניחים בלבד בין שנות ההשכלה של היהודים הלא חרדים לבין הערבים הצעירים. בגילים יותר מבוגרים יוותרו פערים.

באשר לאוכלוסייה החרדית, בחנו שתי חלופות. בראשונה החרדים נותרים עם מספר שנות הלימוד הקיים כיום (אחרי התיקון לשנות השכלה אפקטיבית) לאורך כל תקופת התחזית. כלומר האוכלוסייה החרדית אינה ממשיכה להתקדם לעבר הטווח הארוך מבחינת מספר שנות הלימוד או אינה פונה להשכלה יותר אפקטיבית בשוק העבודה. בחלופה השנייה אנו מניחים שתתרחש התכנסות בהשכלת האוכלוסייה החרדית: החל מהקבוצה שמלאו לה 15–19 בשנת 2009 ייסגר בכל שנה 10% מהפער בין האוכלוסייה החרדית לבין האוכלוסייה היהודית הלא חרדית הצעירה (עד גיל 34). בהנחות אלה, ממוצע שנות ההשכלה של גברים חרדים בגילים 30–34 יעמוד ב-2059 על 15.5, נמוך ב-0.3 שנה בלבד מהממוצע בקרב היהודים הלא חרדים (במצב המוצא הממוצע בקרב הגברים החרדים עומד על 10 שנים ובקרב היהודים הלא חרדים – על 14.3).

¹³ ההנחה שבטווח הארוך מספר שנות הלימוד הממוצע יעמוד על 18 שימשה גם את ארגון ה-OECD בתחזיותיו למדינות הארגון. התבססותנו על הנחה זו מאפשרת להשוות את תוצאות התחזית שלנו לישראל עם התחזיות למדינות אחרות ב-OECD. כאשר בוחרים לישראל 16 שנות לימוד, הדבר אינו משנה באופן משמעותי את התוצאות לגבי התרומה העתידית של ההשכלה לצמיחה.

מהאיורים עולים מספר ממצאים מעניינים. ראשית, ללא קשר לתרחיש הנוגע להתכנסות החרדים, ממוצע שנות ההשכלה בחמישים השנים הבאות צפוי לעלות בקצב איטי מזה שאפיין את ארבעים השנים האחרונות. ההתמתנות נובעת מארבעה גורמים מרכזיים:

1. לפני ארבעים שנה רמת ההשכלה באוכלוסייה עמדה על 9.5 שנים בממוצע, נמוך מהשכלה תיכונית, ולכן היה מקום לגידול מהיר בממוצע שנות הלימוד. ב-2009 לעומת זאת ממוצע שנות הלימוד כבר עמד על כ-13 שנים – כלומר בין השכלה תיכונית מלאה לתואר ראשון – והמקום לשיפור מהיר הצטמצם.

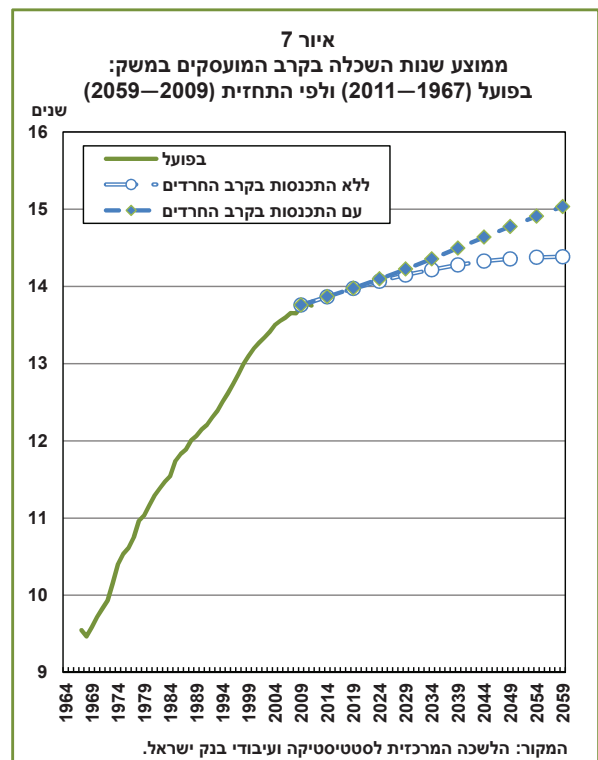
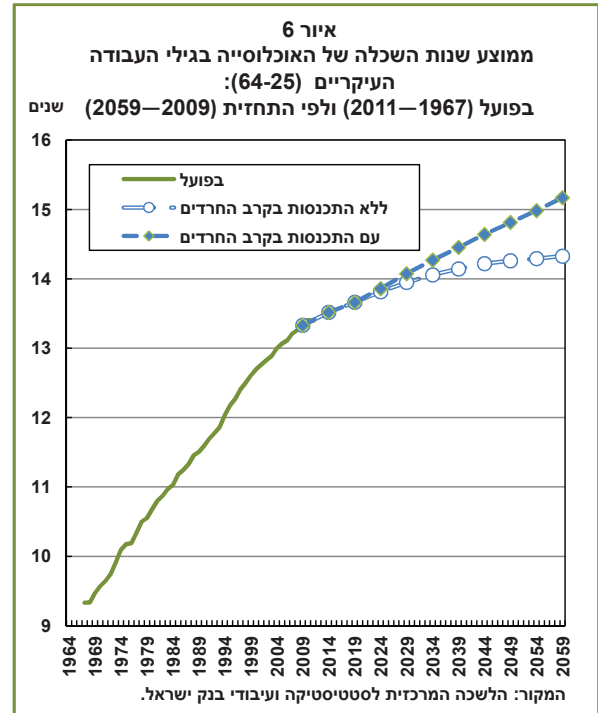
2. ארבעים השנים האחרונות התאפיינו בשני גלים של עולים משכילים (תחילת שנות ה-70 ותחילת שנות ה-90).

3. התחזית הדמוגרפית צופה גידול יחסי של החרדים והערבים, אוכלוסיות שיש להן רמת השכלה נמוכה יותר בנקודת המוצא. כמו כן, גידול בשיעור ההשתתפות של אוכלוסיות אלה יביא לגידול משמעותי יותר במשקלן בקרב המועסקים וכך להפחתה בממוצע שנות ההשכלה בקרב המועסקים.

4. התחזית הדמוגרפית צופה הזדקנות של האוכלוסייה בגילי העבודה – כלומר עלייה במשקלם של המבוגרים (+55) – ואוכלוסייה זו מתאפיינת במספר נמוך של שנות לימוד.

נציין כי שני הגורמים האחרונים – קרי, העלייה במשקל הערבים, החרדים והמבוגרים – גורע מהתוצר לנפש גם דרך תשומת העבודה, שכן אוכלוסיות אלה מתאפיינות בשיעורי השתתפות נמוכים יחסית.

ממצא מעניין נוסף שעולה מהאיורים הוא החשיבות של התכנסות החרדים. ללא ההתכנסות ממוצע שנות ההשכלה קופא במחצית השנייה של תקופת התחזית. אולם בהינתן ההתכנסות הגידול בממוצע שנות הלימוד נמשך גם בסוף תקופת התחזית, ורמת ההשכלה המצרפית גבוהה בכחצי שנה עד שנה. בהקשר זה יש להזכיר את הממצא שבסוף העשור הקודם נסגר הפער בין שיעור בוגרי כיתה י"ב שעוברים את סף הקבלה לאוניברסיטה לבין שיעור המתחילים בלימודים אקדמיים¹⁴. כלומר ללא שינוי בחינוך היסודי והתיכוני, ממוצע ההשכלה יוכל להמשיך לגדול רק אם האוכלוסייה שנוהגת לרכוש השכלה גבוהה



¹⁴ ראו תיבה ה'-1 בדוח בנק ישראל ל-2012.

מהלוח עולה גם שאם השכלת האוכלוסייה החרדית תתכנס לעבר זו של האוכלוסייה היהודית הלא חרדית, תרומת העלייה בהשכלה לצמיחה תגדל בכ-0.1 נקודת אחוז יחסית לתרחיש ללא התכנסות. הפרש זה אמנם נראה קטן במונחים של קצב צמיחה, אך לאחר חמישים שנה רמת התוצר הצפויה בתרחיש הכולל התכנסות גדולה ב-5% מהרמה הצפויה בתרחיש ללא ההתכנסות. במונחים של היום הדבר שווה ערך ל-50 מיליארד שקלים מההכנסה השנתית של המשק, או ל-6,300 שקלים לנפש. כלומר יש חשיבות כלכלית בלתי מבוטלת לשילוב החרדים במעגל ההשכלה (העלאת היקף שנות ההשכלה האפקטיבית בשוק העבודה) לצד שילובם בשוק העבודה.

על מנת לשמר את תרומת מלאי ההון האנושי לצמיחה ברמה שהכרנו בעשור האחרון (ולשפר את מיקומה היחסי של ישראל בממד של ממוצע שנות הלימוד של האוכלוסייה), יש לפעול גם להרחבת מעגל ההשכלה ולשיפור איכותה בקרב צעירים לא חרדים. יש לעשות כן בקצב גבוה מזה שאפיין את השנים האחרונות, בין היתר משום שהאוכלוסייה מזדקנת ומשום שהתשואה להשכלה פוחתת ברמה המצרפית. לשם כך יש לחזק את מערך החינוך התיכוני ולהגדיל את שיעור הבוגרים שעוברים את סף הקבלה לאוניברסיטה, וכן לשפר את מערך הלימוד במכללות בכדי שתשואתן תשתווה לזו של האוניברסיטאות. לשם המחשה, אם עד 2059 ישראל תעלה את ממוצע שנות ההשכלה בשנתיים נוספות, וכך תצליח להדביק את דרום קוריאה ולהוביל במדד שנות ההשכלה במדינות המפותחות, קצב הצמיחה הממוצע במהלך שנים אלה יעלה ב-0.4 נקודת אחוז יחסית לתרחישים שהוצגו.

תאריך את משך הלימודים. אם יכניסו לחינוך היסודי והתיכוני שינוי שיגדיל את שיעורם של אלה שעוברים את סף הקבלה לאוניברסיטה, הדבר יאפשר להעלות את ממוצע שנות ההשכלה באמצעות הגדלת שיעורם של בעלי ההשכלה הגבוהה.

כאשר משלבים את תוצאות הסימולציה שערכנו לישראל עם התחזית שה-OECD ערך לשאר מדינות ההשוואה, מוצאים שללא התכנסות החרדים ישראל צפויה להידרדר מהמקום ה-16 למקום ה-26 בדירוג לפי ממוצע שנות הלימוד באוכלוסייה. לעומת זאת, התכנסות של השכלת החרדים, כפי שזו תוארה בתרחיש שלנו, צפויה להעמיד את ישראל במקום ה-18, קרוב למקומה היום.

לוח 2 מתאר כיצד מלאי ההון האנושי תרם לצמיחה של ישראל בשנים קודמות, וכיצד הוא צפוי לתרום לפי התחזית.

מהלוח עולה כי תרומתו של הגידול בהשכלה לצמיחה ארוכת הטווח (במונחים שנתיים) כבר ירדה – מ-0.7 נקודת אחוז בארבעים השנים האחרונות ל-0.4 נקודת אחוז בעשור האחרון. על פי התחזית, תרומה זו צפויה להוסיף לרדת ל-0.1—0.2 נקודת אחוז בלבד אם לא תתרחש התכנסות בהשכלת החרדים. התרומה הצפויה של ההשכלה לצמיחה תרד יחסית לעשור שעבר בעיקר כתוצאה מהגידול במשקלן של האוכלוסיות בעלות ההשכלה הנמוכה, וכן כתוצאה מהשינוי הצפוי בהרכב הגילים של האוכלוסייה: משקלה של האוכלוסייה בגילי העבודה העיקריים (25—64) צפוי לרדת מ-47% היום ל-42% ב-2059. כל אחד משני הגורמים הללו גורע כ-0.1 נקודת אחוז מתרומת ההשכלה המצרפית לצמיחה.

לוח 2						
תרומת מלאי ההון האנושי לצמיחת התמ"ג						
בפועל (1974—2011) ולפי התחזית (2009—2059)						
מועסקים +15		אוכלוסייה 64-25		אוכלוסייה +15		מועסקים/אוכלוסייה גילים
לא	כן	לא	כן	לא	כן	התכנסות בקרב החרדים
0.7%		0.7%		0.6%		2011-1974
0.4%		0.5%		0.5%		2011-2000
0.2%	0.1%	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%	2034-2009
0.2%	0.0%	0.2%	0.1%	0.2%	0.1%	2059-2034
0.2%	0.1%	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	2059-2009

מקורות:

- Eckstein, Z. and Y. Weiss (2004). "On the Wage Growth of Immigrants: Israel 1990-2000" *Journal of the European Economic Associations* 2(4), 665-695.
- Hanushek, E. A. and L. Woessmann (2007). "The Role of Education Quality for Economic Growth". Policy Research Working Paper 4122, World Bank.
- Johansson, A., Y. Guillemette, F. Murtin, D. Turner, G. Nicoletti, C. de la Maisonneuve, P. Bagnoli, G. Bousquet and F. Spinelli (2012). "Long-Term Growth Scenarios" OECD Economics Department Working Paper No. 1000.
- Krueger, A. and M. Lindahl (2001). "Education for Growth: Why and for Whom?" *Journal of Economic Literature* 39, 1101-1136.
- Mincer, J. (1974). "Schooling, Experience and Earnings" New-York: NBER.
- Morrison, C. and F. Murtin (2010). "The Kuznets Curve of Education: A Global Perspective on Education Inequalities." Centre for the Economics of Education, London School of Economics.
- Solow, R. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics* 39, 312-320.
- Vandenbussche, J., P. Aghion and C. Meghir (2006). "Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital". *Journal of Economic Growth* 11, 97-127.
- ק' ברוידא (2013). תחזית לטווח ארוך. בנק ישראל – תזכיר פנימי 20 באוגוסט 2013.
- נ' זוסמן, א' פורמן, ט' קפלן ודי' רומנוב (2007). **הבדלים באיכות ההשכלה בין אוניברסיטאות למכללות: בחינה באמצעות התמורה בשוק העבודה**. מוסד שמואל נאמן.
- נ' זוסמן וע' פרידמן (2008). **איכות כוח העבודה בישראל**. בנק ישראל, מחלקת המחקר, סדרת מאמרים לדיון 2008.01.
- א' פלטיאל, מ' ספולקר, א' קורנילנקו ומ' מלדונדו (2012). **תחזיות אוכלוסייה לישראל לטווח ארוך: 2009-2059**. לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, אגף דמוגרפיה ומפקד.
- ר' פריש (2007). **התשוואה להשכלה – הקשר הסיבתי בין ההשכלה לשכר**. בנק ישראל, מחלקת המחקר, סדרת מאמרים לדיון 2007.03.
- ת' קריאף (2008). **חוק לימוד חובה-חינם בישראל ומגבלות נזילות**. בנק ישראל, מחלקת המחקר, סדרת מאמרים לדיון 2008.06.
- Aghion, P., L. Boustou, C. Hoxby, and J. Vandenbussche (2005). "Exploiting States' Mistakes to Identify the Causal Effect of Higher Education on Growth". Mimeo, Harvard University.
- Aghion, P. and P. Howitt (2009). *The Economics of Growth*. MIT Press.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin (1995). *Economic Growth*. New York: McGraw-Hill.
- Benhabib, J. and M. M. Spiegel (1994). "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data" *Journal of Monetary Economics* 34, 143-173.
- Cohen-Goldner, S. and Z. Eckstein (2008). "Labor Mobility of Immigrants: Training, Experience, Language, and Opportunities" *International Economic Review* 49(3), 837-872.