

# לקט ניתוחי מדיניות וסוגיות מחקריות

בנק ישראל  
חטיבת המחקר

ירושלים, תשרי התש"פ • ספטמבר 2019



זכויות היוצרים בפרסום זה שמורות לבנק ישראל.  
הרוצים לצטט רשאים לעשות כן בתנאי שיציינו את המקור.

פרסום זה מחליף את סדרת הפרסומים "סקירת ההתפתחויות התקופתית".  
גם פרסום זה יופיע בתדירות חצי שנתית, ויכלול ניתוח מחקרי של מספר סוגיות כלכליות

## תוכן העניינים

|    |                                                                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | תחזית ארוכת טווח למערכת הביטוח הלאומי בישראל                                                                                          |
| 33 | הבדלים במאפיינים של העובדים בישראל, בהשוואה למדינות ה-OECD, לאורך התפלגות השכר והמיומנויות ובחינת תשואות השכר של ההון האנושי          |
| 41 | היצע שירותי האוטובוס ליישובים הערביים                                                                                                 |
| 56 | הערכת האפקטיביות של התוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" בהעלאת שיעור הנבחנים במתמטיקה ובמקצועות מדעיים-טכנולוגיים בהיקף מוגבר |
| 73 | סחר בלתי חוקי בהיתרי עבודה לעובדים פלסטינים בישראל: המצב הקיים ורפורמה מתוכננת                                                        |
| 88 | מדדים לאיכות התקשורת בהודעות שבנק ישראל מפרסם על החלטות הריבית                                                                        |

## תחזית ארוכת טווח למערכת הביטוח הלאומי בישראל<sup>1</sup>

- בישראל, שבה האוכלוסייה צעירה, קצב הילודה גבוה ותשלומי קצבאות הזקנה מצומצמים יחסית למדינות מפותחות אחרות, הנטל הפיסקלי הקשור להזדקנות האוכלוסייה נמוך לעת עתה וצפוי לגדול באופן מתון במהלך העשורים הקרובים.
- מסמך זה מציג כלי שנבנה בחטיבת המחקר שנועד לענות על שאלות כגון: מה צפוי להיות הנטל הפיסקלי והאם מנגנוני המימון הקיימים תואמים את ההוצאה הצפויה על מערכת הגמלאות בישראל? המודל גם מאפשר לבחון הצעות מדיניות, הן בצד ההוצאה והן בצד ההכנסה ואת השפעתן בטווח הארוך.
- תרחיש הבסיס, שמבוסס על המצב החוקי הקיים, צופה גידול הדרגתי מתון, עד לכדי 0.8% תוצר נוסף כל שנה, של ההוצאה על קצבאות הביטוח הלאומי בארבעת העשורים הקרובים. גם בתרחיש סביר יותר - שממשיך מגמות עבר, כולל הצמדה של קצבאות הזקנה והילדים לשכר הממוצע במשק ומניח העלאה מתונה של גיל הפרישה והצמדה של תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי לשכר - צפוי גידול זהה.
- בחינת הרגישות של התחזית להנחות המרכזיות שבה, מעלה שההוצאה הצפויה ב-2065 (השנה האחרונה עבורה יש תחזיות דמוגרפיות של הלמ"ס) על גמלאות הביטוח הלאומי, נעה בטווח שבין 7.0 ל-8.4 אחוזי תוצר, לעומת כ-6.8 אחוזי תוצר כיום.
- שנת יציאת המערכת מאיזון - המוגדרת במסמך זה לפי השנה שבה נוצר פער שוטף בין כלל מקורות המימון המוקצים לביטוח הלאומי לבין כלל תשלומי הקצבאות – היא 2050, ונעה בתרחישים השונים בטווח שבין 2039 ועד אחרי אופק התחזית (2065). טווח זה מאוחר משמעותית מאלו שהוצגו בדיונים קודמים שהתקיימו במגזר הציבורי.
- ככל שהחלטות לאיזון פיננסי של המערכת יתקבלו מוקדם יותר, כך יהיו ההתאמות הנחוצות לאיזונה מתונות יותר ויתפרסו על-פני מספר רב יותר של מוטבים ומשלמי מסים.

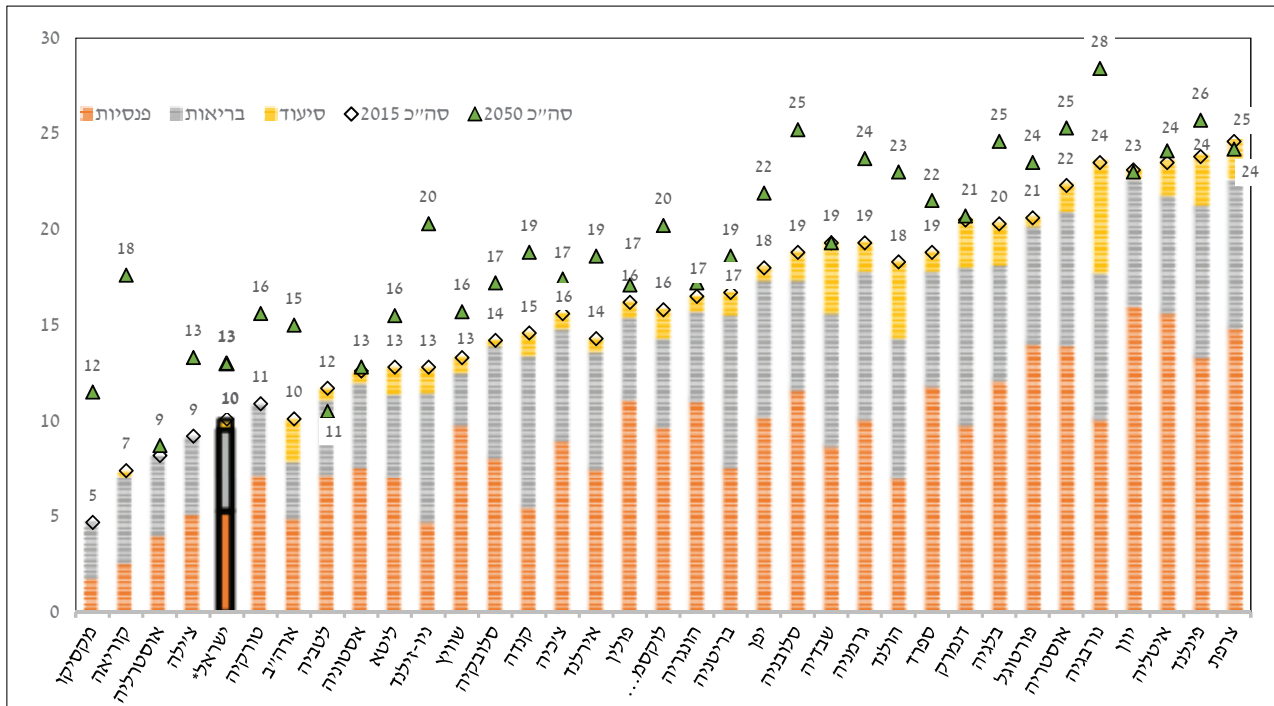
### 1. הקדמה

מדינות רבות מתמודדות עם שאלת הקיימות הפיסקלית בטווח הארוך. הדיון בשאלה זו התעצם עקב הזדקנות האוכלוסייה, שמגדילה את תשלומי הקצבאות מצד אחד ושוחקת את בסיס המס מצד שני. תחזית בינלאומית להוצאה הציבורית שקשורה בהזדקנות האוכלוסייה, שפירסמה חברת P&S (2016), מצאה שברוב מדינות ה-OECD, הנטל הפיסקלי שנובע מהזדקנות האוכלוסייה צפוי לגדול משמעותית בעשורים הקרובים (ראו איור 1). עוד הם בוחנים כיצד שינוי זה ישפיע על הקיימות הפיסקלית ועל דירוג האשראי של 58 המדינות הנסקרות. בישראל האוכלוסייה צעירה, קצב הילודה גבוה ותשלומי קצבאות הזקנה לעת עתה מצומצמים יחסית, אך מחקריו של גבע (2013, 2015), מצביעים על עלייה צפויה ביחס החוב לתוצר בטווח הארוך, שתנבע בעיקר מהזדקנות האוכלוסייה.

<sup>1</sup> נכתב על ידי עדי פינקלשטיין

תודה רבה לעדי ברנדר, יואב פרידמן, קובי ברוידא, תמר רמות-ניסקה, ספי בכר ושי צור מחטיבת המחקר בבנק ישראל על הערותיהם המועילות בשלבים שונים של כתיבת המסמך. דניאל גוטליב, רפאלה כהן, נעם דמרי, מרק רוזנברג, מוטי פרנקל רמי דניאל שלום ויעקב גזית מהמוסד לביטוח הלאומי ואייל מידן ממשד האוצר, סייעו רבות בטיוב המודל, כדי שיכיל את הדקויות הרבות שמופיעות בחוק הביטוח הלאומי. ניר בריל ואילת שפייר מהמועצה הלאומית לכלכלה, התניעו את תהליך העבודה המשותף בין בנק ישראל, משרד האוצר והביטוח הלאומי, שהוביל לשיפור המודל.

איור 1: ההוצאה הציבורית הקשורה בהזדקנות האוכלוסייה, 2015 ותחזית ל-2050 (אחוזי תוצר)



\*הנתונים בהם השתמשו המחברים עבור ישראל לשנת 2015 בסעיף הפנסיות כוללים: תשלומי גמלאות זקנה ושארים (2.4%), פנסיות תקציביות (2.3%), סבסוד ממשלתי של קרנות הפנסיה הוותיקות (0.3%) וסבסוד ממשלתי של קרנות הפנסיה באמצעות ריבית על אג"ח מיועדות (0.3%). המקור: Standard & Poor's (2016), *Global Aging 2016: 58 Shades of Gray*, McGraw Hill Financial.

המסמך הנוכחי מתמקד בהתפתחות רכיב אחד של ההוצאה הציבורית בטווח הארוך – קצבאות הביטוח הלאומי - ומנתח אותו בצורה מפורטת יותר, באופן שיאפשר דיון בהמלצות מדיניות ספציפיות שעולות בהקשר של מערכת הקצבאות. אמנם להזדקנות האוכלוסייה עלויות נוספות, כגון גידול בהוצאה הצפויה על בריאות ושל הוצאות הסיעוד הפרטיות<sup>2</sup>, אך, מצד שני, נטל הפנסיה התקציבית צפוי לרדת במונחי תוצר מ-1.6% כיום לכ-0.1% תוצר ב-2065 ובטווח הארוך יותר, תצטמצם גם ההוצאה הציבורית על סבסוד קרנות הפנסיה הוותיקות. כל אלה אינם נידונים במסמך זה.

בשני העשורים האחרונים נשמר בקירוב הפער החיובי בין ההכנסות וההוצאות של המוסד לביטוח לאומי (איור 2)<sup>3</sup>: בתקופות של עלייה בתשלומים, עלו גם התקבולים ולהיפך. במרבית התקופה ירדו התשלומים והתקבולים ומגמה זו קשורה למדיניות הפיסקלית הכללית של הממשלות בעשורים אלה: צמצום ההוצאה הציבורית, במקביל להורדת נטל המס. עם זאת, כתוצאה מהחלטות מדיניות ותהליכים דמוגרפיים, השתנה הרכב ההוצאות וההכנסות באופן שעשוי להשפיע על יכולת המדינה לשמר את האיזון שהיה קיים עד כה.

הדגש במודל זה הינו על צד ההוצאה במטרה לחזות את הנטל הפיסקלי הכללי בטווח הארוך, אך הוא מאפשר גם לנתח את האיתנות הפיננסית של המוסד לביטוח לאומי<sup>4</sup> שעמדה במוקד דיון ציבורי ער בשנה האחרונה. ההכנסות

<sup>2</sup> פירוט אודות תחזית ההוצאה הלאומית על סיעוד מופיע ב: הרן-רוזן מ', כהן-קובץ' ג' ורמות-ניסקה ת' (2018).

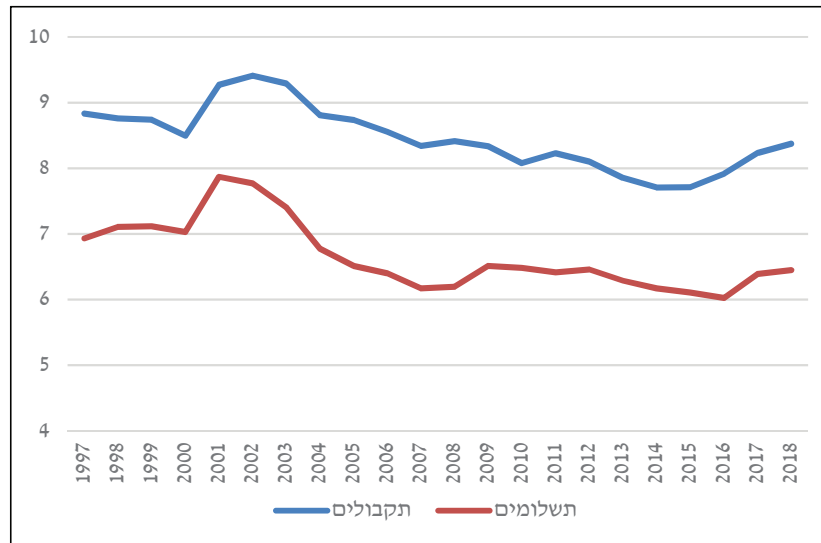
<sup>3</sup> פער חיובי זה נדרש כדי לצבור עודפים שיכסו את גידול העלויות העתידי הצפוי כתוצאה מהזדקנות האוכלוסייה.

<sup>4</sup> ראו: דומיניסיני א' וא' ניסן (2012).

במודל משמשות ככלי משני, שמטרתו בחינת מידת ההתחייבות הפורמאלית שמובנית במערכת הקיימת, למימון ההוצאה החזויה. באמצעות המודל ניתן לענות על השאלות: מה צפוי להיות הנטל הפיסקלי הכללי שנובע מקצבאות הביטוח הלאומי? האם מנגנוני המימון הקיימים תואמים את ההוצאה הצפויה על מערכת הגמלאות הציבורית בישראל? המודל גם מאפשר לבחון הצעות מדיניות, הן בצד ההוצאה והן בצד ההכנסה ואת השפעתן בטווח הארוך<sup>5</sup>.

איורים 3 ו-4 מציגים את תמונת המצב נכון לשנת 2018. איור 3 מציג את זרמי ההוצאה במערכת שבין הממשלה המרכזית, המוסד לביטוח לאומי והציבור, לפי המבנה התקציבי של כל אחד מהגופים ואיור 4 מפרט באחוזי תוצר את התפלגות ההוצאה ומקורות המימון של כלל מערכת הביטוח הלאומי כמערכת אחודה.

איור 2: סך התקבולים והתשלומים של המוסד לביטוח הלאומי 1997 - 2018, אחוזי תוצר



המקור: המוסד לביטוח לאומי (2019), הירחון הסטטיסטי (פרק א': כללי), יוני 2019 ועיבודי בנק ישראל.

מהאיורים עולות כמה תובנות לגבי אופי תקצוב המערכת. ראשית, הגבייה מהציבור כיום שווה בגודלה למחצית מסך תשלומי הגמלאות של הביטוח הלאומי, תקציב המדינה אחראי למחצית השנייה ואילו תשלומי הריבית והקרן נשארים כעודפים המועברים חזרה למשרד האוצר כמלווה פנימי, יחד עם העודף התפעולי (הפער בין הגביה מהציבור והשתתפות המדינה, לבין תשלומי הקצבאות), שנכון לשנת 2018 היה חיובי ועמד על כ-3 מיליארדי ₪<sup>6</sup>. שנית, המבנה המעגלי של זרמי ההוצאה, קושר בין מאזן המוסד הביטוח הלאומי למאזן הממשלה המרכזית (הגרעון התקציבי): הגדלת תשלומי הגמלאות, ללא הגדלה תואמת של מקורות הכנסה מהציבור (שיעור דמי הביטוח), צפויה לצמצם את העודפים התפעוליים של הביטוח הלאומי. צמצום זה יוביל להקטנת המלווה של הביטוח הלאומי לממשלה ולהגדלת הגרעון בתקציב הממשלה. צמצום העודפים משמעו גם צמצום עתידי של הכנסות הביטוח הלאומי מתשלומי הריבית והקרן. היה והממשלה תחליט "לפצות" את הביטוח הלאומי על הגידול בתשלומי הגמלאות, ללא

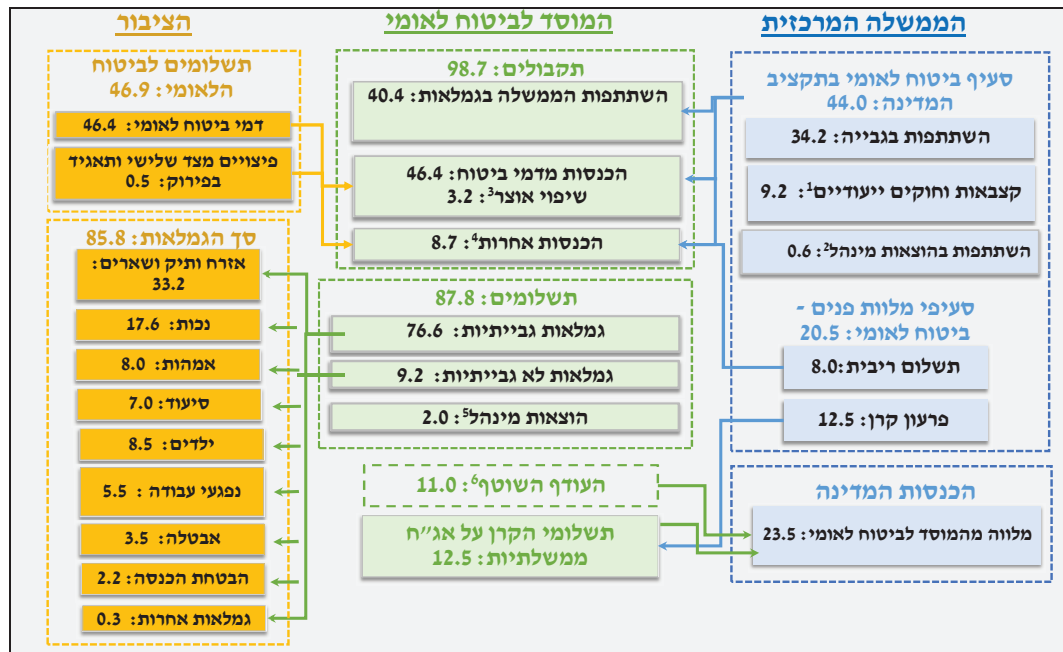
<sup>5</sup> מרבית המאפיינים שמופיעים במסמך זה מנותחים גם במוסד לביטוח לאומי [ראו ביטוח לאומי (2016), דין וחשבון אקטוארי מלא ליום 31 בדצמבר 2013], אך הניתוח שאנו מציגים נועד להעשיר את הדיון, לאפשר זווית פיסקלית רחבה יותר ולייצר תרחישים בהתאם לשאלות מדיניות אקטואליות. אנו מודים לעובדי מינהל מחקר ותכנון והאקטואר הראשי במוסד לביטוח לאומי, שסייעו רבות בבניית כלי זה.

<sup>6</sup> עודף תפעולי זה צפוי להפוך לגרעון כבר בשנים הקרובות, בשל גידול צפוי בתשלומי הגמלאות.

הגדלת שיעורי המס מצידה, הפגיעה במאזן הביטוח הלאומי אמנם תימנע, אך צעד זה לא ימנע את הגידול בגירעון הממשלה, אלא רק "יעביר" את ההשפעה מצד ההכנסה (קישור במלווה מהביטוח הלאומי), לצד ההוצאה (הגדלת ההעברות לביטוח הלאומי). כלומר, מבחינת התמונה הפיסקלית הכוללת, המשתנה החשוב הוא פעילות הביטוח הלאומי מול הציבור - ולא המאזן הכולל שלו.

חשוב להדגיש שמנקודת ראות כלכלית, חלוקת מקורות המימון של הביטוח הלאומי מלאכותית במידה מסוימת. היות שהשתתפות תקציב המדינה בהכנסות הביטוח הלאומי מבוססת על תקבולי המסים של הממשלה, ולא על העברות מגורם חיצוני כלשהו, ממילא משלמי המסים בישראל נושאים בכל הנטל<sup>7</sup>. שאלת הפרדת תקציב המוסד לביטוח הלאומי מתקציב המדינה היא שאלה מוסדית ונורמטיבית ואיננו עוסקים בה במסמך זה. מטרתנו להציג ניתוח של המגמות הצפויות במטרה לסייע לקובעי המדיניות לקבל החלטות מושכלות בנוגע לעתיד מערכת הקצאות.

איור 3: זרמי הכספים במערכת הביטוח הלאומי לשנת 2018 (מיליארדי ₪)



המקור: אגף החשב הכללי במשרד האוצר, ביצוע תקציב המדינה לפי תקנות לשנת 2018; המוסד לביטוח לאומי, דוחות כספיים ליום 31 בדצמבר 2018 ועיבודי בנק ישראל.

הערות: התרשים מציג את זרמי הכספים במיליארדי ש"ח במערך הביטוח הלאומי בין הממשלה המרכזית, המוסד לביטוח לאומי והציבור נכון לשנת 2018. החלוקה לסעיפים בטור הימני והאמצעי תואמת את המבנה התקציבי של הסעיפים הרלוונטיים בתקציב המדינה ובתקציב המוסד לביטוח לאומי, בהתאמה. הסעיפים הראשיים לא שווים בהכרח לסכום הסעיפים המזינים אותם בשל עיגול ספרות.

<sup>1</sup> ההעברות מתקציב המדינה נקבעות על-פי ההוצאה בפועל של הביטוח הלאומי על קצבאות אלו. מופיעות כאן בניכוי השתתפות בהוצאות מינהל.

<sup>2</sup> כולל: התכנית בתקציב שנקראת "השתתפות בהוצאות מינהל" והחלק של הוצאות המינהל בתכנית "קצבאות וחוקים ייעודיים".

<sup>3</sup> בדוחות הביטוח הלאומי סעיף השיפוי של האוצר מופיע בסעיף הגבייה ולא בסעיף השתתפות הממשלה בגמלאות.

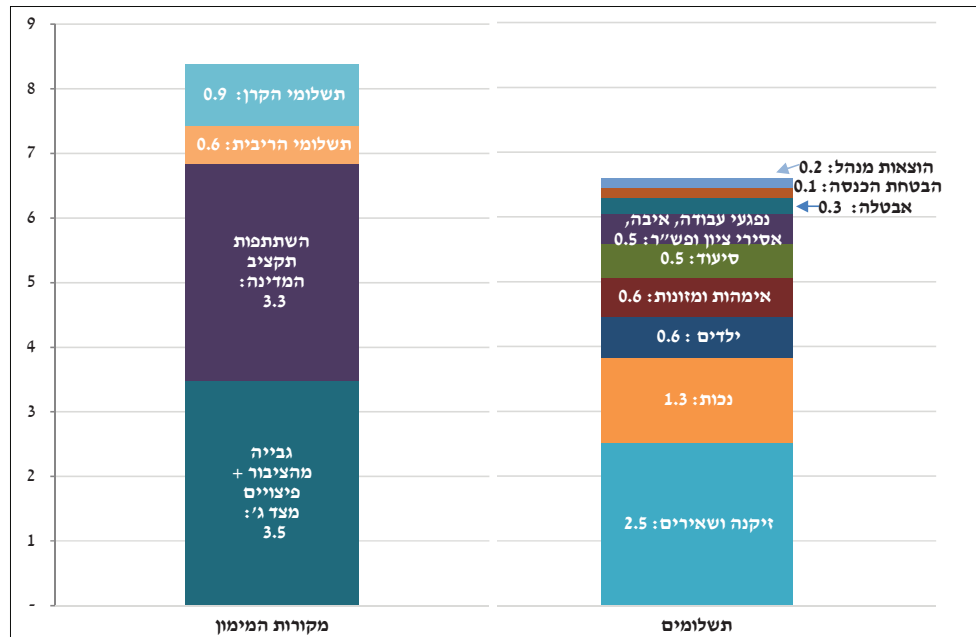
<sup>4</sup> כולל: ריבית, שיבוב מהממשלה ופיצויים מצד ג'.

<sup>5</sup> כולל: הוצאות המופיעות בדו"חות הכספיים כ"שכר עבודה ונלוות, הנהלה וכלליות" והוצאות מנהל גורמי חוץ ללא ניכוי השתתפות הממשלה.

<sup>6</sup> העודף השוטף = הכנסות שוטפות (כולל הכנסה מריבית) - הוצאות שוטפות.

<sup>7</sup> עם זאת, יש כמה הבדלים בבסיסי המס של כל רכיב: דמי הביטוח הלאומי מושתיים על הכנסות מעבודה בלבד, בעוד שבסיס המס הכללי, כולל גם מיסוי צריכה והכנסות שאינן מעבודה (למשל רווחי הון ומקרקעין, פנסיות).

#### איור 4: התשלומים ומקורות המימון של מערכת הביטוח הלאומי (2018, אחוזי תוצר)



המקור: המוסד לביטוח לאומי (2019), הירחון הסטטיסטי (פרק א': כללי), יוני 2019 ועיבודי בנק ישראל.

## 2. מתודולוגיה

בבסיס המודל עומדות תחזית האוכלוסייה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה עד 2065 ותחזית הצמיחה ארוכת הטווח (בתרחיש הבסיס) שפותחה על-ידי ארגוב וצור (2019) ומהן נגזרות ההנחות לגבי מצב שוק העבודה וסך המשאבים במשק בטווח הארוך. המודל נוקט בגישת Down-Top, על-ידי חיזוי שיעורי השינוי המצרפיים. איננו משתמשים בנתוני פרט שקיימים בבסיס הנתונים של הביטוח הלאומי כדי לבנות התפלגויות מדויקות, אלא במיצועים, שמטרתם חיזוי מגמות ארוכות טווח שמאפשרות גמישות של המודל, אך במחיר של רמת דיוק גסה יחסית. כלי זה נועד לשמש כתוסף למודל האקטוארי של הביטוח הלאומי ולא כתחליף לו והוא מציג את הדיון מנקודת מבטה של הממשלה הרחבה, הכוללת בתוכה הן את תקציב המדינה והן את תקציב הביטוח הלאומי. על-כן, רכיבי התחזית "מחקים" את מבנה התקצוב של כלל זרמי התשלומים והתקבולים, כדי לאפשר מעקב מתמשך אחר התממשות התחזית ועדכונה באמצעות הנתונים המצרפיים שמתפרסמים מעת לעת, כחלק מדיווחי משרד האוצר אודות תקציב המדינה ומפרסומי הביטוח הלאומי<sup>8</sup>. בחלק זה נציג את המשתנים והפרמטרים העיקריים שמשפיעים על כל רכיב במודל.

<sup>8</sup> אין משמעות מקרו-כלכלית לפיצול תשלומי הקצבאות בין "הביטוחיות" ואלה שאינן "ביטוחיות" ובין ההשתתפות החלקית של הממשלה במימון הקצבאות שנובעות מחוק הביטוח הלאומי והמימון המלא בשאר הקצבאות. המודל כולל הפרדה כזאת, רק כדי להקל על ההשוואה לנתונים שמפרסם המוסד לביטוח לאומי.

## 2.1 המשתנים שמשפיעים על תחזית ההוצאה

לוח 1 מציג סיכום של המשתנים שמשפיעים על כל ענף בתחזית הוצאות הביטוח הלאומי. הפירוט לגבי אופן ההשפעה של כל משתנה והדרכים שבהן חושב, מופיע בנספח 1.

### לוח 1: המשתנים הרלוונטיים לתחזית ההוצאה בכל ענף

| ענף                                    | אחוזי תוצר 2018 | משתנים רלוונטיים (בסוגריים: משתנים רלוונטיים במבחני רגישות)                                                                                      |
|----------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| זקנה ושאיירים                          | 2.5             | מספר התושבים מעל גיל פרישה, תוספת הוותק המשוקללת, מספר העולים הזכאים לקצבה מכח חוקים אחרים, מספר הנכים הקשישים, (שכר ריאלי).                     |
| סיעוד                                  | 0.5             | מספר התושבים לפי 5 קבוצות גיל מעל גיל 65, חלוקת תשלומי קצבאות הסיעוד היום בין אותן קבוצות, שכר ריאלי, מספר העולים שאינם זכאים לקצבת ביטוח לאומי. |
| נכות                                   | 1.3             | גודל האוכלוסייה הכללית, השכר הריאלי, קצב גידול מספר הזכאים לשר"מ ולקצבת ילד נכה, מעבר לקצב גידול האוכלוסייה הכללית.                              |
| ילדים                                  | 0.6             | מספר הילדים מתחת לגיל 18, מספר התושבים בגיל 21, (שכר ריאלי).                                                                                     |
| אימהות, מזונות ומענק אשפוז             | 0.6             | מספר הלידות, שכר ריאלי, שיעור השתתפות הנשים בכח העבודה.                                                                                          |
| נפגעי עבודה וזכויות עובדים בפשיטות רגל | 0.5             | אוכלוסייה בגילים 25 – 64, שכר ריאלי.                                                                                                             |
| אבטלה                                  | 0.3             | שיעור האבטלה, שינויים בשיעור האבטלה במודל המקרו, שכר ריאלי, אוכלוסייה בגילים 25 – 64.                                                            |
| הבטחת הכנסה לאוכלוסייה בגילי העבודה    | 0.1             | שכר ריאלי, אוכלוסייה בגילים 25 – 64.                                                                                                             |
| גמלאות אחרות, הוצאות מנהל וגורמי חוץ   | 0.3             | התוצר הריאלי.                                                                                                                                    |

המקור: המוסד לביטוח לאומי (2019), הירחון הסטטיסטי (פרק א': כללי), יוני 2019 ועיבודי בנק ישראל.

## 2.2 המשתנים שמשפיעים על תחזית ההכנסות

לוח 2 מציג את המשתנים שמשפיעים על כל סעיף בתחזית הכנסות הביטוח הלאומי. הפירוט לגבי אופן השפעתו של כל משתנה והדרכים בהן חושב מופיע בנספח 2.

### לוח 2: המשתנים הרלוונטיים לתחזית ההכנסות

| משתנים רלוונטיים                                                                                                      | אחוזי תוצר 2018 | סעיף                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|
| התוצר הריאלי, חלק העבודה בתוצר, הצמדת תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי למדד או לשכר הממוצע.                        | 3.5             | דמי ביטוח לאומי                                     |
| תשלומים בענף נפגעי עבודה.                                                                                             | 0.1             | פיצויים מצד ג'                                      |
| שיעור ההשתתפות על-פי חוק, הגבייה מהציבור.                                                                             | 2.0             | השתתפות הממשלה בגבייה                               |
| גודל האוכלוסייה הכללית, מספר התושבים הוותיקים, מספר התושבים הסיעודיים, תשלומי גמלאות זקנה וסיעוד, הצמדה למדד או לשכר. | 0.1             | מקדם דמוגרפי                                        |
| הגבייה מהציבור.                                                                                                       | 0.2             | שיפוי אוצר בגין הפחתת דמי ביטוח                     |
| תשלומים בפועל עבור קצבאות מיוחדות.                                                                                    | 0.7             | מימון קצבאות על-ידי הממשלה לפי סעיף 9 והסכמים אחרים |
| תשלומים בפועל עבור מענק אשפוז יולדות.                                                                                 | 0.2             | מענק אשפוז                                          |
| ריבית השוק בעבר, סכום העודפים בעבר.                                                                                   | 0.6             | הכנסות מריבית                                       |

המקור: המוסד לביטוח לאומי (2019), הירחון הסטטיסטי (פרק א': כללי), יוני 2019, אגף החשב הכללי במשרד האוצר (2019), ביצוע תקציב המדינה לפי תקנות לשנת 2018 ועיבודי בנק ישראל.

## 2.3 משתני המקרו בטווח הארוך

א. קצב הצמיחה הריאלי

אנו משתמשים כנקודת מוצא בצמיחה הריאלית שנגזרת ממודל הצמיחה ארוכת הטווח (ארגוב וצור, 2019). שיעורי הצמיחה נגזרים מאינטגרציה של כמה מודלים שחוזים את צבירת ההון האנושי האפקטיבי, הפיריון הכולל ושיעור ההשקעה, כפי שהם נגזרים מהדמוגרפיה ומשיווי המשקל הכללי במצב העמיד. בתרחיש הבסיסי, קצב הצמיחה הפוטנציאלי בתחילת העשור הבא עומד על כ-2.8% בשנה והוא הולך ומאט עד לכדי 2.1% לשנה, בשנים 2060 – 2065. האטה זו בשנים אלה משקפת בעיקר את האטת גידול האוכלוסייה בגיל העבודה, שחלק ניכר ממנה כבר נולד, לצד שינויים דמוגרפיים בהרכבה והתמתנות הגידול ברמת ההשכלה.

ב. השכר הממוצע

השכר הממוצע במודל ארוך הטווח נגזר מהנוסחה הבאה:

$$\text{השכר הריאלי הממוצע} = \frac{\text{התוצר הריאלי}}{\text{מועסקים}} \times X$$

שיעור התמורה לעבודה בתוצר.

תוצאות המודל מצביעות על שיעור הגידול הצפוי בתוצר למועסק (שפוחת בהדרגה בטווח הארוך). לצד זאת, חלק העבודה בתוצר קטן בטווח הארוך, מ-55% בתחילת התחזית לכ-52% בסופה, כך שהשכר הממוצע עולה בקצב איטי יותר מהתוצר למועסק. משמעות הדבר, שסך תשלומי השכר גדלים בקצב נמוך יותר בכ-0.1 נקודות אחוז לשנה מקצב גידול התוצר. השכר הריאלי גדל בקצב ממוצע של 0.8% לשנה, כשבתחילת התחזית הוא גדל בקצב ממוצע של 1.3% לשנה ובסופה ב-0.4% לשנה. חשיבות השכר במודל הביטוח הלאומי הינה הן בצד ההכנסה (קצב גידול בסיס המס שממנו נגבים דמי הביטוח הלאומי) והן בצד ההוצאה (משפיע על עלות הקצבאות שצמודות לשכר הממוצע ועל עלות אלה שנשחקות ביחס לשכר הממוצע או שצמודות אליו בתרחישים סבירים יותר – ראו הרחבה על הנושא בהמשך).

ג. שיעור התעסוקה

שיעורי התעסוקה במודל המקרו מחושבים עבור בני 15 ומעלה. בקרב קבוצות הגיל המבוגרות, התעסוקה נקבעת על-פי תחזיות לגבי תוחלת חיים בריאים. משמעות הדבר, שבמודל אין הנחות לגבי גיל הפרישה הרשמי בצד ההכנסה, אלא לגבי עליית גיל הפרישה בפועל, עם התארכות תוחלת החיים. בהמשך נוסיף השפעה על שיעורי התעסוקה, שנובעת מהעלאת גיל הפרישה ונבחין בין מתווים שונים של העלאת גיל הפרישה.

## 2.4 התחזית הדמוגרפית

אנו משתמשים בחלופה הבינונית מתוך תחזית האוכלוסייה של הלמ"ס שפורסמה עבור השנים 2015-2065. התחזית מאפשרת לחשב את שיעורי הגידול השנתיים של קבוצות גיל שונות באופן שמאפשר חישוב של קצבי גידול אוכלוסיית הזכאים לגמלאות תלויות גיל. איננו משתמשים ישירות בתחזית תמהיל קבוצות האוכלוסייה (יהודים לא חרדים/חרדים/ערבים) - תחזית זו באה לידי ביטוי בעקיפין על-ידי שימוש בתוצאות מודל המקרו ארוך הטווח שמבוסס, בין השאר, על פירוק זה.

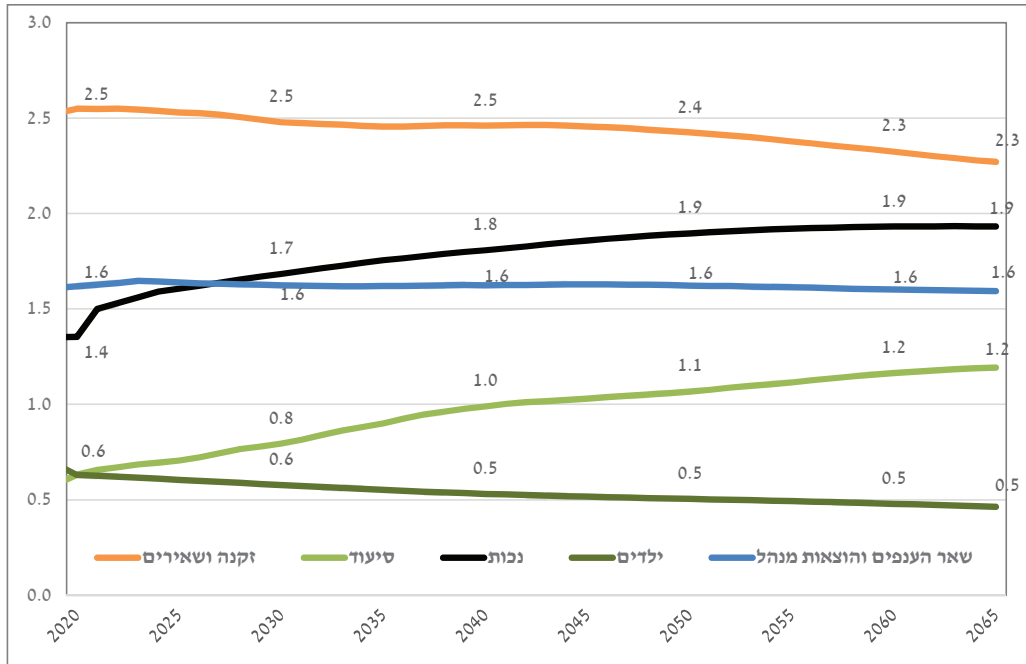
## 3. התוצאות המרכזיות בתרחיש המצב החוקי הקיים

על-סמך ההנחות שפירטנו בסעיף הקודם, אנו מחשבים בשלב הראשון את תשלומי הקצבאות על-פי המצב החוקי הקיים ("תרחיש הבסיס"), שכולל הצמדת קצבאות הזקנה, הבטחת ההכנסה וקצבאות הילדים כמו גם תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי למדד המחירים לצרכן. התחזית לפי ענפים עיקריים מופיעה באיור 5 וממחישה את השינוי בהרכב התשלומים לאורך תקופת התחזית: בתרחיש הבסיס צפויים תשלומי קצבאות הזקנה והשאיירים לרדת מ-2.5 אחוזי תוצר ב-2020 ל-2.3 אחוזי תוצר ב-2065 וקצבאות הילדים מ-0.6 ל-0.5 אחוזי תוצר (בעיקר עקב שחיקת ערך הקצבה, שצמודה למדד, שכן התוצר הריאלי גדל במהלך התקופה). לעומת זאת, תשלומי גמלאות הנכות צפויים לעלות מ-1.4 ל-1.9 אחוזי תוצר והסיעוד מ-0.6 ל-1.2 אחוזי תוצר, בשל הנחות לגבי גידול חלקם באוכלוסייה של הנכים<sup>9</sup> ושל הקשישים הסיעודיים, בהתאם למגמות העשור האחרון והעובדה שערך גמלאות אלה עולה בטווח הארוך, על-פי חוק, בהתאם לעליית שכר הממוצע במשק<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> כפי שנסביר בהמשך, בהיעדר מודל חיזוי אחר, אנו משתמשים בהנחות הביטוח הלאומי לגבי הגידול במספר הנכים בעשורים הבאים. הנחות אלה מתבטאות בתחזית לגידול ניכר של חלק הנכים באוכלוסייה במהלך תקופת התחזית. הנחה זו לא נראית סבירה, אף שהיא מבוססת על הגידול שנצפה בשני העשורים האחרונים. בהמשך אנו בוחנים את רגישות התוצאות להנחה זו.

<sup>10</sup> גמלאות הסיעוד גדולות בהתאם לעלות שעת עבודה של מטפל סיעודי, שקרובה יותר לשכר המינימום מאשר לשכר הממוצע, אך אנו מניחים ששכר המינימום יגדל בטווח הארוך כמו השכר הממוצע במשק.

איור 5: תחזית רכיבי ההוצאה העיקריים של תשלומי הקצבאות בתרחיש הבסיס (% תוצר)



הערות: בתרחיש זה אנו מניחים שהמצב החוקי הקיים לא ישתנה. התחזית מבוססת על נתוני הביצוע בפועל בשנת 2018 והנחות לגבי התפתחות ארוכת הטווח של המשתנים שמשיעים על רכיבי ההוצאה של מערכת הביטוח הלאומי (ראו פירוט בנספח 1). ההוצאה כוללת הן את הקצבאות הביטוחיות והן את הקצבאות הלא-ביטוחיות. תחזית התוצר מבוססת על ארגוב וצור (2019).

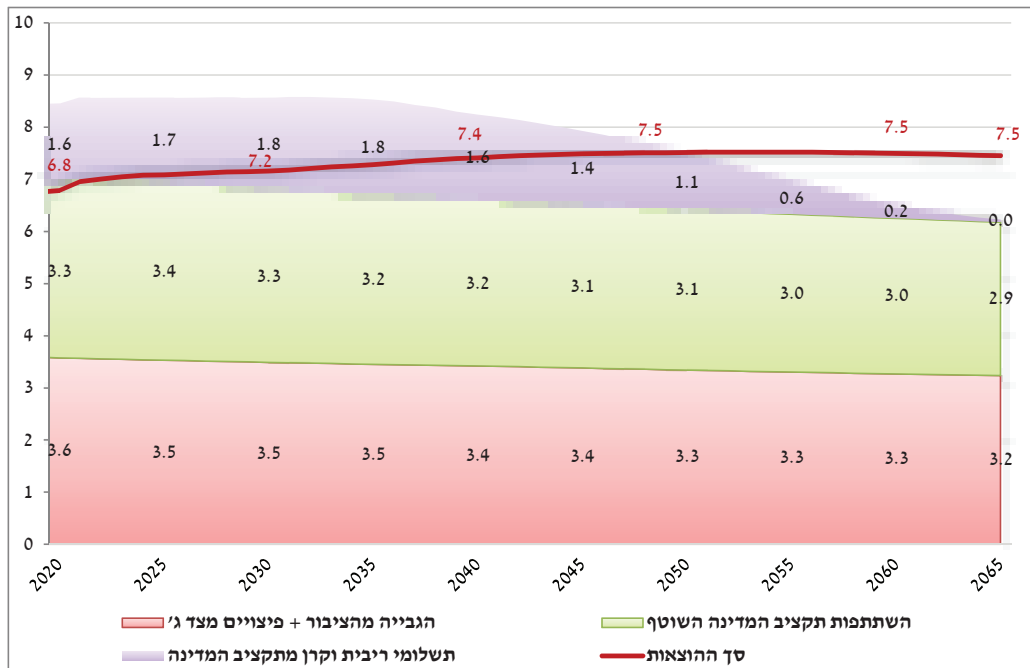
בשלב השני אנו בודקים האם, בהנחות המצב החוקי הקיים, מנגנון המימון נותן מענה לתוואי ההוצאה הצפויה של הביטוח לאומי (איור 6). בתרחיש הבסיס, סך המקורות הזמינים למערכת הביטוח הלאומי צפויים לרדת מ-8.5 ל-6.1 אחוזי תוצר ב-2065. דמי הביטוח הלאומי ופיצויים מצד ג' צפויים לרדת מ-3.6 ל-3.2 אחוזי תוצר. מחצית מהירידה נובעת מהירידה החזויה בשיעור התמורה לעבודה בתוצר והמחצית השנייה נובעת מהצמדת תקרת השכר החייב בדמי ביטוח לאומי למדד המחירים לצרכן. כפי שמפורט בנספח 2, הימשכות המצב החוקי הקיים, שכולל הצמדת תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי למדד המחירים לצרכן ולא לשכר הממוצע, צפויה לשחוק את בסיס הגבייה של דמי הביטוח הלאומי בטווח הארוך, ככל ששיעור גדול יותר מההכנסות של שכירים ועצמאיים יחצה את תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי, בשל הגידול הריאלי בשכר<sup>11</sup>. השתתפות תקציב המדינה צפויה לרדת מ-3.3 ל-2.9 אחוזי תוצר, בעיקר בשל ירידה במונחי תוצר של התשלומים הצפויים עבור גמלאות לא ביטוחיות<sup>12</sup>, שממומנות במלואן על-ידי תקציב המדינה (0.3 אחוז תוצר) ובמידה פחותה יותר בשל מנגנון הצמדת ההשתתפות לסך הגבייה מהציבור, שצפויה לקטון במונחי תוצר (0.1 אחוז תוצר). פירעונות הריבית והקרן צפויים לקטון מ-1.6 לכמעט אפס אחוזי תוצר, בשל הצמצום המתמשך בעודפי הביטוח הלאומי לאורך תקופת התחזית – תהליך הגיוני בעת תקופת מעבר מאוכלוסייה צעירה לאוכלוסייה מבוגרת יותר. בסך הכל, הנטל נטו על תקציב

<sup>11</sup> בהמשך בתרחיש שיקרא "התרחיש הסביר", נשנה הנחה זו להנחה סבירה יותר, לפיה בטווח הארוך מוצמדת תקרת ההכנסה לשכר הממוצע, כלומר גדלה עם הגידול בשכר הריאלי.

<sup>12</sup> הירידה בתשלומי הגמלאות הלא-ביטוחיות, נובעת מצמצום חלק העולים באוכלוסיית הקשישים שזכאים לקצבאות זקנה וסיעוד מיוחדות, מצמצום תשלומי גמלת השלמת הכנסה לנשים מעבר לגיל פרישה, בשל הגידול בהשתתפות בשוק העבודה וצמצום תשלומי הבטחת הכנסה, בשל הצמדתם למדד המחירים לצרכן במצב החוקי הקיים.

המדינה (המשתנה הרלוונטי לחישוב הגרעון הממשלתי), שעומד כיום על 3.2% תוצר (תשלומי האוצר לביטוח לאומי בגובה 4.9% תוצר, בניכוי מלווה מהביטוח הלאומי בגובה 1.7% תוצר, שנרשם כהכנסה בתקציב) צפוי לגדול ל-4.3% תוצר בשנת 2045 ולרדת לאחר מכן עד ל-2.9% תוצר ב-2065.<sup>13</sup>

איור 6: סך תשלומי הקצבאות ורכיבי המימון שלהן בתרחיש הבסיס (% תוצר)



הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים באיור 5); תחזית השתתפות תקציב המדינה השוטף מייצגת את הסכום שמוקצה לביטוח הלאומי בסעיף 27 בתקציב המדינה; תשלומי ריבית וקרן מתקציב המדינה, מייצגים את ההתחייבויות הקיימות והעתידיות של משרד האוצר כלפי הביטוח הלאומי בגין העברות העודפים. בתרחיש זה אנו מניחים שהמצב החוקי הקיים לא ישתנה. התחזית מבוססת על נתוני הביצוע בפועל בשנת 2018 והנחות לגבי ההתפתחות ארוכת הטווח של המשתנים שמשפיעים על רכיבי המימון של מערכת הביטוח הלאומי (ראו פירוט בנספח 2). תחזית המאקרו הבסיסית מבוססת על ארגוב וצור (2019).

הדו"חות האקטואריים של המוסד לביטוח לאומי מציגים שלושה מדדים עיקריים לאיתנות הפיננסית של המוסד: (1) שנת תחילת ירידת הקרן – בשנה זו התקבולים נמוכים מהתשלומים והמוסד לביטוח לאומי עובר למצב של גרעון שוטף<sup>14</sup>; (2) רמת הכיסוי הכוללת – היחס בין יתרת הקרן בסוף שנה לסך התשלומים עבור קצבאות ביטוחיות באותה שנה. רמת הכיסוי המינימלית לקיימות פיננסית, כפי שהוגדרה, עומדת על 2.5 שנים; (3) שנת התאפסות הקרן – החל משנה זו המוסד לא יכול לשלם את מלוא התחייבותיו על-פי חוק. על-פי הדו"ח האקטוארי המלא של

<sup>13</sup> הנטל התקציבי נטו של מערכת הביטוח הלאומי, שווה לפער בין הגבייה מהציבור לסך ההוצאה, רק כל עוד קיימים עודפים חיוניים שמועברים מהביטוח הלאומי חזרה לממשלה. אם היינו מניחים שתקציב המדינה יכסה כל פער שיווצר בין הגבייה להוצאה – כלומר מאפשרים לעודפים להיות שליליים – אזי הנטל על תקציב המדינה היה נשאר בתרחיש הבסיס 4.2% תוצר החל משנת 2050 ומערכת הביטוח הלאומי הייתה נחשבת למאוזנת, על-פי המסגרת המושגית של מסמך זה, אך הדבר היה מתבטא בגרעון גבוה יותר של הממשלה המרכזית (בהנחה ששאר הדברים קבועים).

<sup>14</sup> הגרעון השוטף = הגרעון התפעולי + ההכנסות מריבית.

**המוסד לביטוח לאומי** ליום 31.12.2013 (האחרון שפורסם), שנת תחילת ירידת הקרן עומדת על 2026, רמת הכיסוי הכוללת צפויה לרדת לפחות מ-2.5 שנים בשנת 2027 והקרן צפויה להתאפס בשנת 2045. על-פי **מודל בנק ישראל בהנחות תרחיש הבסיס**, המוסד לביטוח לאומי יעבור למצב של גרעון שוטף ולתחילת ירידת קרן העודפים בשנת 2037. על-פי אותו תרחיש, רמת הכיסוי הכוללת צפויה לרדת מתחת ל-2.5 שנים בשנת 2031 וקרן העודפים צפויה להתאפס בשנת 2056. ירידת הקרן כשלעצמה איננה בהכרח בעיה, כי מטרתה של הקרן לגשר תזרימית על תמורות דמוגרפיות בין תקופות שבהן ההוצאות נמוכות מההכנסות לתקופות שבהן המצב הפוך. התאפסות הקרן במהלך תקופת התחזית היא סמן משמעותי יותר לבעיה שתחייב טיפול של הממשלה, משום שהוא מאותת שהעודפים שנצברים כיום בקרן, אינם מספיקים כדי לעמוד לאורך זמן במתווה תשלומי הקצבאות הנוכחי.

כאמור, מטרת מסמך זה לבחון את שאלת הגרעון מנקודת מבטה של הממשלה הרחבה, שבה העברות פנימיות בין הממשלה המרכזית לביטוח הלאומי מתקזזות במלואן. על-כן, אנו מציגים מושג חדש שלא קיים כיום בדיון על עתיד הביטוח הלאומי ומטרתו להציג את נקודת הזמן בה כללי המימון הנוכחיים לא יאפשרו את המשך תשלומי הקצבאות על פי החקיקה הקיימת. **כלומר, שנת יציאת המערכת מאיזון**, היא השנה שבה צפוי להיווצר פער תזרימי בין כלל מקורות המימון של הביטוח הלאומי (גביה מהציבור, העברות מתקציב הממשלה על פי הכללים הקיימים, תשלומי ריבית וקרן), לבין סך ההוצאה הצפויה על גמלאות (והוצאות התפעול) באותה שנה. שנה זו מיוצגת באיור 6 על ידי נקודת החיתוך בין סך ההוצאה וסך מקורות המימון והיא מופיעה בשנת 2050 בתרחיש הבסיס: שלב מאוחר יותר בהשוואה לשנת 2037, שבה נוצר גרעון שוטף במוסד לביטוח לאומי, ומוקדם יותר מהתאפסות הקרן (שנת 2056).

כדי למנוע את הפער התזרימי וכדי לשמור על המערכת מאוזנת, קיימות כמה חלופות מדיניות: קיצוץ בקצבאות מסוימות (דרך גודל הקצבה או שינוי תנאי הזכאות – למשל העלאת גיל הפרישה); הגדלת גביית דמי הביטוח הלאומי מהציבור; הגדלת ההעברות מתקציב המדינה (שמשמעה הגדלת הגביה מהציבור דרך בסיס המס הכללי או צמצום בהוצאות ציבוריות אחרות); או תמהיל של שלוש החלופות<sup>15</sup>. ככל שהממשלה תקדים לתכנן ולקדם חבילת מדיניות להתמודדות עם חוסר האיזון המובנה במערכת, ניתן יהיה לפרוס את ההתאמות על-פני מספר שנים רב יותר ועל-פני קבוצה גדולה יותר של אזרחים, כך שההשפעה על כל אזרח תהיה מתונה יותר. צעדים לסגירת הפער החל מ-2050, ידרשו התאמה ממוצעת של 0.8% תוצר בשנה. התאמה זו תושג, למשל, על-ידי הפחתת קצבאות הזקנה והשאירים ב-40%, החל מ-2050. התחלת ההתאמות כבר בשנת 2021, יכולה לצמצם את גודל ההתאמה השנתית ל-0.4% תוצר – שמשמעה הפחתה של 10% בלבד בתשלומי הקצבאות, החל משנת 2021<sup>16</sup>. באותו אופן, העלאת דמי הביטוח הלאומי יכולה להיות מתונה יותר, היה ותחולק בין אזרחים רבים יותר על-פני תקופה ארוכה יותר.

#### 4. מבחני רגישות

בחלק זה נציג בכל סעיף את רגישות התחזית להשתנות פרמטר אחד בלבד, כששאר הפרמטרים מקובעים. בפרט, המצב החוקי הקיים מהווה בכל סעיף את תרחיש הבסיס ונבחנת ההשפעה של סטייה ממנו במשתנה אחד בלבד. ההבדלים שמשוקפים באמצעות השינוי השולי בסך ההוצאה החזויה וסך מקורות המימון של המערכת, מאפשרים לבחון באופן כמותי את השפעתם השולית של צעדי מדיניות או של הנחות מרכזיות במודל. בסוף הפרק נציג תרחיש מסכם, המכיל שילוב של מספר שינויים בעלי השפעות מקזזות שמראה כי שילוב של מספר שינויי מדיניות במקביל

<sup>15</sup> איננו דנים במסמך זה בחלופות אפשריות לשינוי מבני כולל של מערכת הביטוח הלאומי, ביניהן: הפיכת קצבאות זקנה, שאירים סיעוד ונכות לביטוחיות לגמרי, כלומר ממומנות אך ורק על-ידי דמי הביטוח הלאומי במנגנון שהוא funded-fully או הפיכת כלל הקצבאות ללא-ביטוחיות, כלומר ביטול דמי הביטוח הלאומי והעלאת מס הכנסה במקום, כך שהקצבאות ימומנו במלואן על-ידי בסיס המס הכללי (מנגנון go you as pay).

<sup>16</sup> התאמה זו יכולה להתבצע באמצעות הפחתת ערך הקצבה בשיעורים המצוינים לעיל, העלאת גיל הפרישה כך שמספר הזכאים מצטמצם בשיעורים המצוינים לעיל או שילוב של השניים.

יכול להביא לתוצאות דומות למצב החוקי הקיים. במבחני הרגישות ניתן להבחין בין שלושה סוגים: (1) רגישות התוצאות לצעדי מדיניות בעלי השפעה ישירה: למשל, הצמדת קצבאות הזקנה לשכר הריאלי או העלאת גיל הפרישה. קשה יותר לחזות את התזמון של תרחישים אלה, אך יכולת השפעתם של קובעי המדיניות על פרמטרים אלה גבוהה ביותר; (2) רגישות התוצאות להנחות הכלכליות: למשל, מגמות שיעורי התעסוקה שיכולות להשתנות, בין השאר, בשל מדיניות הממשלה. במבחנים אלה השפעתם של קובעי המדיניות נמוכה יותר ובכל אופן מדיניות תעסוקה לא לוקחת בחשבון את השלכותיה על הביטוח הלאומי בלבד, אלא על כלל המשק; (3) רגישות התוצאות להנחות דמוגרפיות: למשל, מידת התארכות תוחלת החיים (כמו בחלופה הגבוהה או הנמוכה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה) ולהנחות שתלויות גם במדיניות, כמו מספר הזכאים לקצבת נכות. קצב הגידול בכמות הזכאים לקצבאות נכות וסיעוד, למשל, תלוי הן בהתפתחויות רפואיות ודמוגרפיות והן בשינויים בתנאי הזכאות.

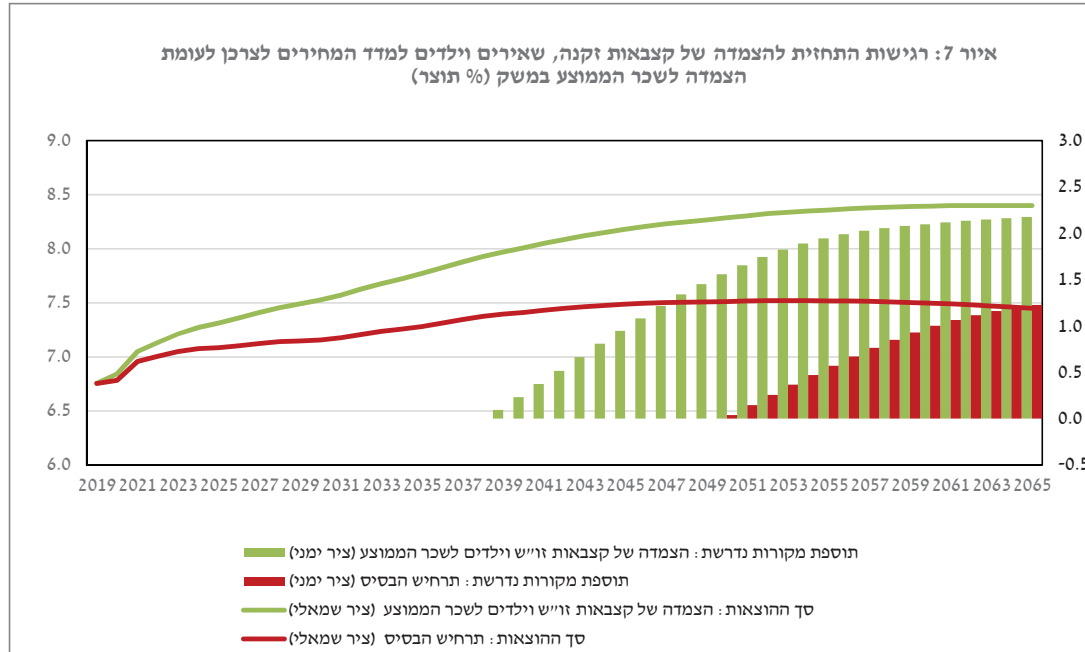
#### 4.1 הצמדת כלל הגמלאות לשכר הממוצע במקום למדד המחירים לצרכן

משתנה מדיניות משמעותי מאוד הינו ההגדרה של מהי שמירה על ערך הקצבאות – האם פירושה שמירה על הערך הריאלי במונחי סל קנייה או שמירה על הערך הריאלי ביחס לרמת החיים הנהוגה במשק, למשל, בהתאם לשכר הממוצע? מדיניות שננקטה בעבר כדי לרסן את הנטל הפיסקלי של קצבאות הזקנה ושאיירים, הילדים, הבטחת ההכנסה והנכות, הייתה הצמדתן למדד המחירים לצרכן. ואכן, אם מדיניות זו תימשך על-פני כל התקופה, גובה קצבת הזקנה הממוצעת ירד מ-24.4% מהשכר הממוצע כיום ל-17.7% בשנת 2065 וסך קצבאות הזקנה והשאיירים ירד מ-2.5 ל-2.3 אחוזי תוצר, על-אף המגמות הדמוגרפיות הצפויות של גידול חלק הגמלאים באוכלוסייה. על-פי מגמות העבר, אף שקצבאות הזקנה לא הוצמדו חוקית לשכר, הן הועלו כמה פעמים בשינויי חקיקה נקודתיים<sup>17</sup>, כך שקצבת הזקנה הבסיסית לקשיש ללא תלויים (ללא השלמת הכנסה), עלתה מ-15.2% מהשכר הממוצע בשנת 2004, לשיא של 16.9% בשנת 2012 ועמדה על 15.1% ב-2018<sup>18</sup>. על-כן, ייתכן שבמוקדם או במאוחר, יתעורר לחץ ציבורי שידרוש להעלות את ערך קצבאות הזקנה והשאיירים<sup>19</sup>, הילדים והבטחת ההכנסה, לפי רמת החיים הממוצעת. אנו בוחנים תרחיש שבו ההצמדה עבור כל הקצבאות מתחילה כבר ב-2020, מתוך הנחה שגם והדבר לא יקרה בשנים הקרובות, בהחלטה העתידית שתתקבל, יהיה גם פיצוי על השחיקה בערך הקצבאות עד לאותה נקודת זמן. בהשוואה לתרחיש הבסיס, גדלים תשלומי הקצבאות בתרחיש זה בקצב מהיר יותר והפער בהוצאה על קצבאות מגיע עד לכדי 0.9 אחוזי תוצר בשנת 2065. כתוצאה מכך, ומהעובדה שאין התאמה של מנגנון ההכנסה (למשל, באמצעות הצמדת תקרת ההכנסה החייבת לשכר הממוצע), המנגנון הופך ללא מאוזן 11 שנים לפני תרחיש הבסיס והחל משנת 2039 נדרשים מקורות נוספים כדי לממן את ההוצאה הצפויה מדי שנה.

<sup>17</sup> ראו: "סי"ח תשס"ט מס' 2203 מיום 23.7.2009 עמ' 246 – תיקון מס' 114 בסעיף 139 לחוק ההתייעלות הכלכלית (תיקוני חקיקה ליישום התכנית הכלכלית לשנים 2009 ו-2010), תשס"ט-2009 ו-"סי"ח תשע"ז מס' 2606 מיום 27.2.2017 עמ' 423 – תיקון מס' 192.

<sup>18</sup> מתוך: המוסד לביטוח לאומי, ירחון סטטיסטי, יוני 2019 לוח 2.7.5: "סכום קצבות זיקנה בסיסיות (לחודש)", לפי השלמת הכנסה והרכב משפחה כאחוז מהשכר הממוצע למשרת שכיר". הקצבה הממוצעת (הכוללת גם תוספת ותק ותוספת לאזרחים מעל גיל 80) עמדה על 22.5%, 25.7% ו-24.4% מהשכר הממוצע בשנים 2004, 2012 ו-2018, בהתאמה. (מתוך: המוסד לביטוח לאומי, ירחון סטטיסטי, יוני 2019 לוח 2.8.3: "קצבת זיקנה חודשית ממוצעת לפי חוק הביטוח הלאומי, לפי השלמת הכנסה ומספר תלויים").

<sup>19</sup> ייתכן שהסדר פנסיית החובה, אשר הונהג בישראל מ-2008, יביא לכך שהלחץ להעלאת קצבאות הזקנה יפחת, שכן לאוכלוסייה העובדת, במיוחד בקרב העובדים עם השכר הנמוך, שיעור התחלופה יהיה מספק גם עם קצבת זקנה נמוכה יותר (ברנדר, 2010).



הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים שמופיעים באיור 5) החזויות על-פי המצב החוקי הקיים וההנחות שמפורטות בנספח 1. הקו בירוק מציג את סך ההוצאות החזויות היה ומצמידים את קצבאות הזקנה, הילדים והבטחת ההכנסה לשכר הממוצע במשק, במקום למדד המחירים לצרכן. העמודות עבור כל תרחיש מייצגות את הפער השנתי באחוזי תוצר, בין סך ההוצאה הצפויה לסך ההכנסה הצפויה, על-פי מנגנוני המימון הקיימים היום וההנחות שמפורטות בנספח 2. תחזית המאקרו הבסיסית מבוססת על ארגוב וצור (2019).

## 4.2 העלאת גיל הפרישה לנשים

על רקע הדיון המתמשך בנוגע להעלאת גיל הפרישה לנשים, חשוב לכמת את תועלות המתווים השונים שנידונים ואת החיסכון בהוצאה הציבורית שנובע מצמצום מספר הזכאים לקצבת זקנה<sup>20</sup>. להלן נבחן שלושה מתווים אפשריים: (1) אין שינוי בגיל הפרישה (62 לנשים, 67 לגברים); (2) העלאת גיל הפרישה לנשים בחודש מדי שנה (כלומר שב-2032 יעמוד על 63, ב-2044 על 64 ובסוף התחזית יעמוד על 65.8); (3) המתווה שהציע משרד האוצר בתזכיר החוק שפורסם ביוני 2019: העלאה מהירה יותר של גיל הפרישה לנשים (64 ב-2027 ו-65 בשנת 2031) והצמדתו לתוחלת החיים (העלאה ב-2/3 מהגידול בתוחלת החיים של נשים כל שלוש שנים) עד להשוואתו לגיל הפרישה לגברים<sup>21</sup>. במתווה זה גיל הפרישה לנשים מגיע ל-66 בשנת 2065<sup>22</sup>.

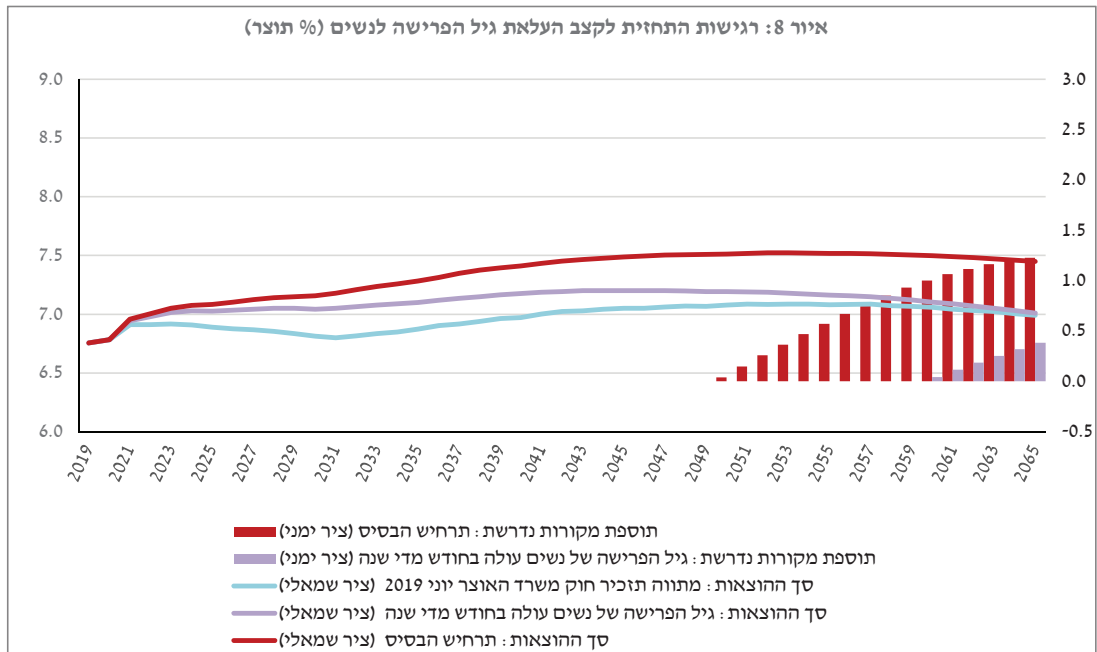
הקו בסגול באיור 8 ממחיש את החיסכון בהוצאה שנוצר מהעלאה מתונה יחסית של גיל הפרישה, בעוד הקו בתכלת מציג את ההשפעה על תחזית ההוצאה, אם פועלים לפי מתווה האוצר. בהשוואה לתרחיש הבסיס (הקו באדום), העלאה מתונה של גיל הפרישה לנשים, מקטינה את תשלומי הגמלאות מדי שנה בהדרגה, עד לפער של כ-0.5 אחוז

<sup>20</sup> להעלאת גיל הפרישה הרשמי יש גם השפעה על העלאת גיל הפרישה האפקטיבי ובכך תורמת לתוצר (בנק ישראל, 2019), אך השפעתה על התמונה הפיסקלית הכללית קטנה, ביחס לחיסכון בקצבאות.

<sup>21</sup> בשלב זה העלאת גיל הפרישה לגברים אינה נמצאת בליבת הדיון הציבורי, אך גם העלאה כזאת תתרום כמובן לצמצום תשלומי קצבאות הזקנה.

<sup>22</sup> תזכיר חוק שהופץ עבור חוק גיל פרישה, התשע"ט-2019.

תוצר בשנה מתרחיש הבסיס ודוחה את הצורך במציאת מקורות נוספים בכ-9 שנים. העלאה לפי מתווה האוצר, מורידה בעשור הקרוב את תשלומי קצבאות הזקנה, למרות הזדקנות האוכלוסייה ויוצרת חסכון גדול יותר בטווח הקצר. בהמשך, מתווה זה מייצב את תשלומי סך הגמלאות על 7% תוצר ומונע את הצורך בתוספת מקורות בכל תקופת התחזית.



הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים שמופיעים באיור 5), שחזויות על-פי המצב החוקי הקיים וההנחות שמפורטות בנספח 1. הקווים בסגול ובתכלת, מציגים את סך ההוצאות החזויות היה ומעלים את גיל הפרישה לשנים על-פי מתווים שונים. העמודות עבור כל תרחיש מייצגות את הפער השנתי באחוזי תוצר, בין סך ההוצאה הצפויה לסך ההכנסה הצפויה, על-פי מנגנוני המימון הקיימים היום וההנחות שמפורטות בנספח 2. תחזית המאקרו הבסיסית מבוססת על ארגוב וצור (2019).

#### 4.3 מספר הזכאים לקצבת נכות

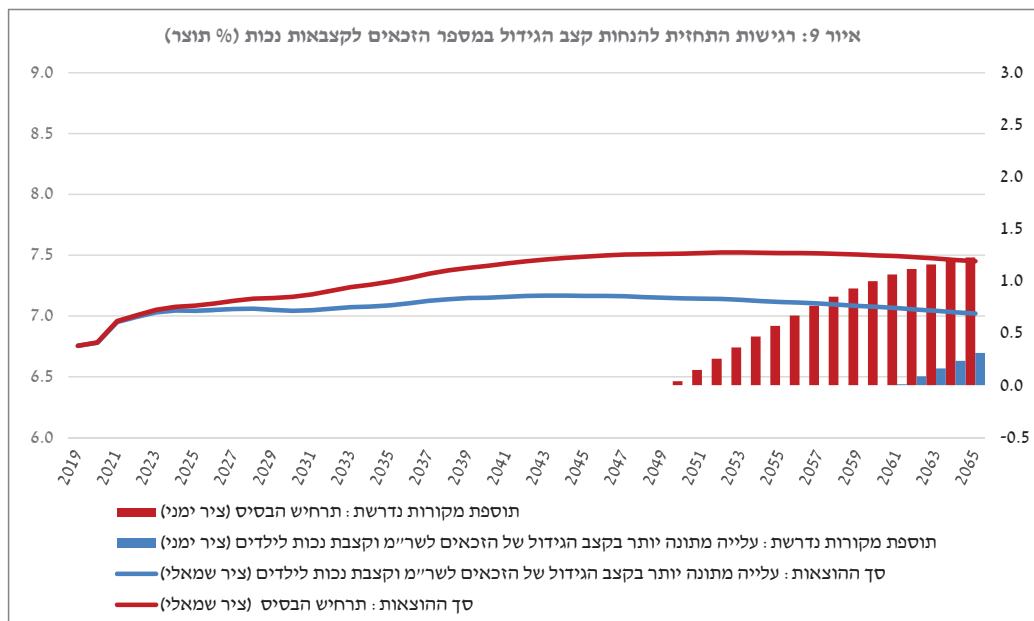
מספר הזכאים לקצבת נכות אינו משתנה דטרמיניסטי, אלא תוצאה של תהליכים דמוגרפיים, רפואיים והחלטות מדיניות שמתרחשים במקביל. מצד אחד, שיפורים רפואיים מארכים את תוחלת החיים של הנכים בכל שכבות הגיל ובכך גדל שיעור הנכים באוכלוסייה. מצד שני, שיפורים כאלה יכולים גם לשפר את איכות החיים ואת יכולת ההשתכרות של אותם זכאים ולצמצם את הצורך שלהם בקצבאות. בנוסף, הזכאות לקצבה היא משתנה שתלוי במידת הסלקטיביות של המדיניות וקשה להפריד בין הגורמים האקסוגניים והשפעת המדיניות, על הגידול החד שחל בעשור האחרון במספר הזכאים לשירותים מיוחדים (שר"מ)<sup>23</sup>. בפרט, מגמת הגידול בשיעור הזכאים לקצבת נכות באוכלוסייה, שנצפתה בשני העשורים האחרונים, נובעת בעיקר מגידול חד בעשור הראשון של שנות ה-2000, לאחר העלאה משמעותית של הקצבה הבסיסית בשנת 2001, בעוד שבעשור השני, כמעט לא נצפה גידול בשיעור

23 גמלת השירותים המיוחדים מיועדת לנכים לפני גיל פרישה ולא לקשישים סיעודיים, אלא כשמדובר בקשישים סיעודיים שקבלו גמלת שר"מ עוד לפני גיל הפרישה.

הזכאים לגמלת נכות באוכלוסייה<sup>24</sup>. לכן אנו בודקים את רגישות התוצאות להנחות בנוגע למספר המצטרפים למעגל הזכאים מדי שנה<sup>25</sup>.

בתרחיש הבסיס אנו משתמשים בהנחות המוסד לביטוח לאומי<sup>26</sup>. מכיוון ששיעור הנכים באוכלוסייה עומד כיום על כ-3.5%, הוא מגיע ל-4% בשנת 2026<sup>27</sup> וגדל לאחר מכן בקצב מתון יותר

עד להתייצבות סביב 5% מ-2056 ועד סוף תקופת התחזית. בתרחיש מתון יותר, הגידול שמעל לקצב גידול האוכלוסייה, פוחת מדי שנה ב-0.4%, כך ששיעור הזכאים לקצבת נכות באוכלוסייה מתייצב כבר בשנת 2028 על 3.9%. איור 9 מציג את ההבדל שנוצר החל משנת 2030 עקב שינויים בהנחה זו בתחזית ההוצאה. לעומת תרחיש הבסיס - בו ההוצאה הכוללת על קצבאות עולה עד לכדי 7.6% תוצר - בתרחיש של יציבות בשיעור הנכים באוכלוסייה, ההוצאה הכוללת על קצבאות מגיעה בסוף התקופה לסביבה של 7.1% תוצר והפער התזרימי נדחה בלמעלה מעשור.



הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים שמופיעים באיור 5), שחזויות על-פי המצב החוקי הקיים וההנחות שמפורטות בנספח 1. הקו בכחול מציג את סך ההוצאות החזויות היה ומספר הזכאים לקצבת נכות יגדל בקצב מתון יותר מהקצב שמניחים במוסד לביטוח לאומי. העמודות עבור כל תרחיש, מייצגות את הפער השנתי באחוזי תוצר בין סך ההוצאה הצפויה לסך ההכנסה הצפויה, על-פי מנגנוני המימון הקיימים היום וההנחות שמפורטות בנספח 2. תחזית המאקרו הבסיסית מבוססת על ארגוב וצור (2019).

<sup>24</sup> בשנת 1995 היוו הזכאים לקצבת נכות צמיתה 2% מהאוכלוסייה הכוללת בישראל. בשנת 2000 עמד שיעור זה על 2.6% והמשיך לעלות בהדרגה. מאז 2010, נעצרה מגמת גידול שיעור הנכים באוכלוסייה והוא נע סביב 3.4%-3.5%. הנתונים חושבו באמצעות נתוני האוכלוסייה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה וירחון המוסד לביטוח לאומי, יוני 2019, לוח 8.3: "מקבלי קצבת נכות כללית סך הכל ועקרות בית, לפי סוג הקצבה ומין".

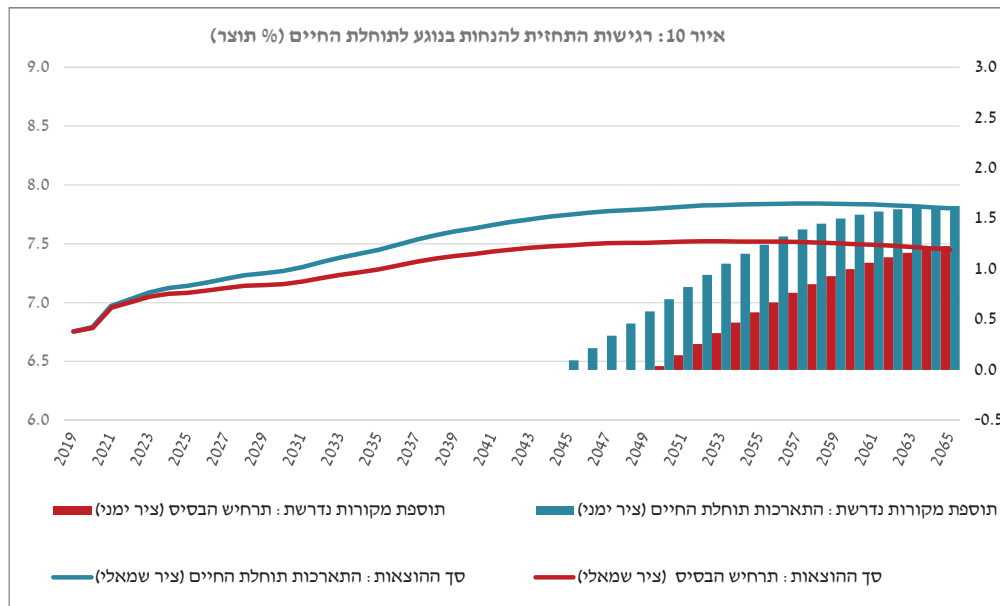
<sup>25</sup> ברנדר, פלד-לוי וקסיר (2002) מראים שלמדיניות התמיכות בשנות ה-90 ובפרט לגמלת הבטחת הכנסה, הייתה השפעה ניכרת על שיעורי ההשתתפות והתעסוקה בגילים 25 – 54 ובמיוחד על אנשים עם מאפיינים שהפכו אותם למועמדים פוטנציאליים לקצבה, אם לא עבדו. ממצאיהם מצביעים על יתרונות המדיניות שמעודדת תעסוקה, לעומת זו שמדגישה תמיכה בבלתי מועסקים. שיעור הזכאים לקצבת נכות צמיתה, עמד ב-1995 על 3.3% מסך האוכלוסייה בגילי העבודה (25-64). שיעור זה גדל בשנת 2000 ל-4.2% וב-2010 הוא כבר עמד על 5.3%. במהלך העשור השני של שנות ה-2000, שיעור הזכאים לקצבת נכות צמיתה נע סביב 5.4% מהאוכלוסייה בגילי העבודה העיקריים וב-2018 הוא עמד על 5.6%.

<sup>26</sup> מתוך שיחה עם מנהל התכנון והמחקר של המוסד לביטוח לאומי ב-2019. הנחות אלה מבוססות על שיעורי שינוי היסטוריים. ראו פירוט בנספח 1.

<sup>27</sup> בין היתר, כתוצאה מהאפקט ההתנהגותי שאנו מניחים שנגרם, כתוצאה מהרפורמה הנוכחית שמעלה את קצבאות הנכים. לפירוט, ראו נספח 1.

#### 4.4 התארכות תוחלת החיים

בתרחיש הבסיס השתמשנו בחלופה הבינונית שבתחזית האוכלוסייה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. עם זאת, היה והתחזית לוקה בהערכת חסר לגבי קצב גידול תוחלת החיים, יש חשש שתחזית העלויות בחישובים ארוכי טווח כגון אלה, עלולה להיות מוטת כלפי מטה ולהיפך. כדי להמחיש את השפעתם של שינויים בתחזית הדמוגרפית, אנו עושים שימוש חלקי בחלופה הגבוהה של תחזית האוכלוסייה, כלומר, משנים רק את גודל האוכלוסייה בגילי 65 ומעלה, כדי לבדוק השפעה חדה יותר של הזדקנות אוכלוסייה על תוואי ההוצאה. שינוי זה מגדיל בסוף תקופת התחזית את ההוצאה בענפי זקנה וסיעוד בכחצי אחוז תוצר לשנה ומקדים את שנת יציאת המערכת מאיזון בכ-5 שנים.

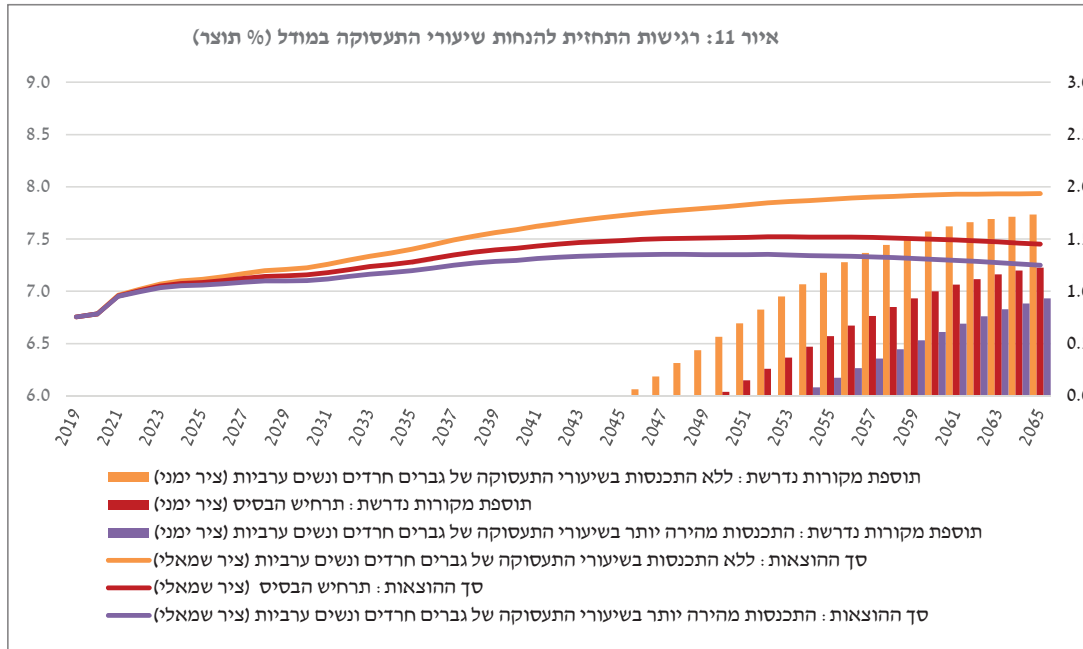


הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים שמופיעים באיור 5), שחזויות על-פי המצב החוקי הקיים וההנחות שמפורטות בנספח 1. הקו בטורקיז מציג את סך ההוצאות החזויות היה ותוחלת החיים תתארך על-פי החלופה הגבוהה של תחזית האוכלוסייה של הלמ"ס ולא על-פי החלופה הבינונית. העמודות עבור כל תרחיש מייצגות את הפער השנתי באחוזי תוצר, בין סך ההוצאה הצפויה לסך ההכנסה הצפויה, על-פי מנגנוני המימון הקיימים היום וההנחות שמפורטות בנספח 2. תחזית המאקרו הבסיסית מבוססת על ארגוב וצור (2019).

#### 4.5 שיעורי התעסוקה

שינויים בפרמטר של שיעור התעסוקה במודל זה, משפיעים בעיקר על קצב צמיחת התוצר הפוטנציאלי ולכן משפיעים על גודל ההוצאה, בעיקר באמצעות הגדלת המכנה ביחס בין ההוצאה לתוצר. עם זאת, הכנסות גבוהות יותר בטווח הבינוני מאפשרות צבירת עודפים, שמתורגמת בשלב מאוחר יותר למימון גבוה יותר דרך מנגנון קרן הביטוח הלאומי. משמעות הדבר, שעלייה בשיעורי התעסוקה בעשור הקרוב, תביא בטווח הארוך הן לצבירת עודפים שיכולים לשמש בתקופות מאוחרות יותר והן לרמות תוצר לנפש גבוהות יותר, שיקלו על הנטל הפיסקלי של הקצבאות. בהשוואה לתרחיש הבסיס, שמניח התכנסות חלקית של שיעורי התעסוקה של גברים חרדים ונשים

ערביות, לשיעורי התעסוקה של קבוצת האוכלוסייה יהודים-לא חרדים (בתרחיש זה שיעור התעסוקה הכללי יורד מ-60.3% ב-2020 ל-59.4% ב-2035 ועולה חזרה עד 60.3% ב-2065), תרחיש שבו אנו מניחים התכנסות מהירה כפליים (שיעורי התעסוקה עולים בהתמדה עד 62.4% בשנת 2065), מצביע על יכולת מימון מלאה של הקצבאות עד שנת 2053. זאת לעומת תרחיש שבו אין כלל התכנסות, אזי שיעור התעסוקה יורד בהתמדה עד שנת 2065 ל-55.7%, ההוצאה בסוף התקופה גבוהה בחצי אחוז תוצר ונדרשת תוספת מקורות החל משנת 2046.

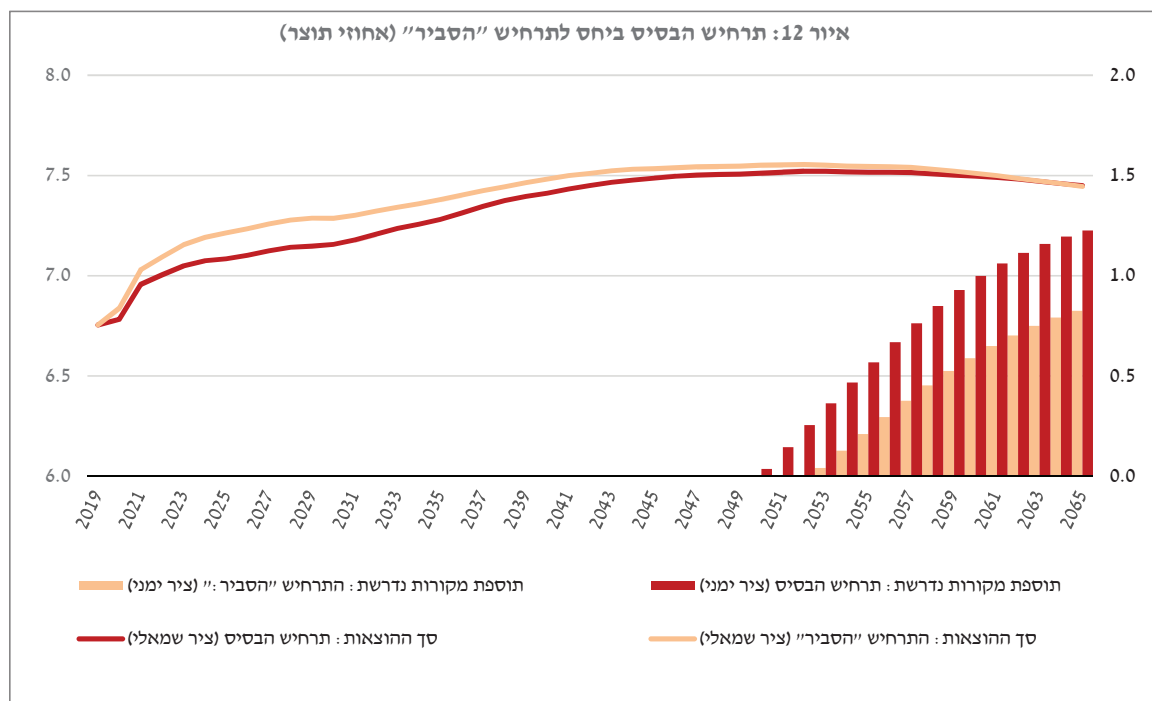


הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים שמופיעים באיור 5), שחזויות על-פי המצב החוקי הקיים וההנחות שמפורטות בנספח 1. הקווים בכתום ובסגול, מציגים את ההוצאות החזויות היה ושיעורי התעסוקה צומחים בקצב נמוך וגבוה יותר, בהתאמה. סטייה זו מתרחש הבסיס, משפיעה על קצב צמיחת התוצר וסך תשלומי השכר ובכך על סך מקורות המימון של מערכת הביטוח הלאומי ועל ההוצאה במונחי תוצר. העמודות עבור כל תרחיש, מייצגות את הפער השנתי באחוזי תוצר, בין סך ההוצאה הצפויה לסך ההכנסה הצפויה על-פי מנגנוני המימון הקיימים היום וההנחות שמפורטות בנספח 2. שיעורי הצמיחה והתעסוקה בכל תרחיש מבוססים על ארגוב וצור (2019).

#### 4.6 התרחיש "הסביר": שילוב של כמה שינויים בהנחות ובצעדי המדיניות

התרחיש המסכם שאליו נתייחס, מכונה "התרחיש הסביר" והוא כולל שילוב של כמה שינויי מדיניות. חשוב להדגיש שההבחנה בין תרחיש הבסיס לתרחיש הסביר, איננה מהווה המלצת מדיניות או תיעדוף, אלא שיקוף של מגמות עבר שכללו, בין השאר, את הפיכת הקצבאות לסלקטיביות יותר, כפי שצופה גם "התרחיש הסביר". התוצאה המצרפית של תרחיש זה איננה שונה מהמצב החוקי הקיים, אך היא מייצגת מערכת ביטוח לאומי שונה בכמה ממדים שמקזזים זה את זה. תרחיש זה ממחיש שניתן לשמור על מצב פיסקלי דומה ויציב, כשבונים חבילת מדיניות כוללת, במקום לטפל בכל רכיב שלה בנפרד. בתרחיש "הסביר" (איור 12), גיל הפרישה של נשים עולה מדי שנה בחודש (חוסך 0.5% תוצר ב-2065 לעומת תרחיש הבסיס), קצבאות הזקנה והילדים צמודות לשכר הממוצע (מגדיל את התשלומים ב-0.9% תוצר לעומת תרחיש הבסיס) ומספר הזכאים לקצבת נכות גדל בקצב מתון יותר

מאשר בתרחיש הבסיס (מקטין את ההוצאה הצפויה כ-0.5% תוצר ב-2065). שילוב ההנחות הנ"ל, מביא לתחזית הוצאה כוללת זהה כמעט לזו שבתרחיש הבסיס. בתרחיש זה צפויה עלייה מתונה בקצבאות הזקנה והשאיירים, מ-2.6% ל-2.8% בשנת 2040 ולאחר מכן ירידה ל-2.7% תוצר. תשלומי קצבאות הנכות השנתיים גדלים אף הם עד סוף תקופת התחזית ב-0.1% לשנה ותשלומי קצבאות הילדים שומרים על חלקם בתוצר<sup>28</sup>. מבחינת מקורות המימון של המערכת, התרחיש הסביר כולל הצמדת תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי לשכר הממוצע ולא למדד - וכתוצאה מכך יורדת הגבייה בקצב מתון יותר ועמה גם ההעברות התקציביות של הממשלה לביטוח הלאומי (בשל הצמדת חלקן לגבייה). לכן, אף-על-פי שההוצאה גדלה בתוואי דומה בשני התרחישים, יציאת המערכת מאיזון בתרחיש "הסביר", מתרחשת ב-2053, לעומת 2050 בתרחיש הבסיס ותוספת המקורות שנדרשת לגישור על הפערים שבין ההוצאה להכנסה נמוכה יותר.



הערות: הקו באדום מציג את סך הוצאות הביטוח הלאומי (סכום הרכיבים שמופיעים באיור 5), שחזויות על-פי המצב החוקי הקיים וההנחות שמפורטות בנספח 1. הקו בכתום מציג את סך ההוצאות כשמשלבים במקביל כמה שינויים מהמצב החוקי הקיים, שמקזזים זה את זה: העלאת גיל פרישה מתונה, גידול מתון יותר במספר הזכאים לקצבת נכות והצמדת קצבאות לשכר הממוצע. בנוסף, בתרחיש זה אנו מניחים הצמדת תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי לשכר הממוצע במשק, במקום למדד המחירים לצרכן – הנחה שמאטה בטווח הארוך את הירידה במקורות המימון למערכת. העמודות עבור כל תרחיש, מייצגות את הפער השנתי באחוזי תוצר בין סך ההוצאה הצפויה לסך ההכנסה הצפויה על-פי מנגנוני המימון הקיימים היום (למעט השינוי במנגנון ההצמדה) וההנחות שמפורטות בנספח 2. תחזית המאקרו הבסיסית מבוססת על ארגוב וצור (2019).

28 בשני התרחישים תשלומי קצבאות הסיעוד השנתיים גדלים ב-0.6% תוצר לאורך תקופת התחזית.

## 5. סיכום

מסמך זה ניתח את מבנה מערכת הביטוח הלאומי מנקודת מבט של מידת הקיימות הפיסקלית של קצבאות הביטוח הלאומי בטווח הארוך. איחוד רכיבי המימון של הקצבאות לכדי מערכת חשבונאית אחודה מציג זווית שונה של הדיון בעתיד הביטוח הלאומי, כשהדגש אינו על קרן העודפים של המוסד לביטוח הלאומי, אלא על האיזון ארוך הטווח של מערכת הקצבאות, בין שהוא מושג באמצעות דמי ביטוח שנגבים על-ידי הביטוח הלאומי או מסים אחרים שנגבים על-ידי הממשלה המרכזית. עד שיקבע אחרת, המודל שלנו מניח בכל התרחישים, שלא יתבצעו שינויים מבניים במערכת הביטוח הלאומי, כלומר שמימון המערכת ימשיך על-פי המנגנון הקיים.

בתרחיש הבסיס, שמניח הימשכות המצב החוקי הקיים (בנוגע לגבייה, לגובה הקצבאות ולתנאי הזכאות), תוצאות התחזית מעידות על גידול מתון יחסית של הוצאות הביטוח הלאומי מדי שנה (מ-6.8% תוצר כיום ל-7.5% תוצר ב-2065). בתרחיש שאנו רואים כסביר יותר, שמניח שילוב של כמה שינויים במערכת הביטוח הלאומי, אנו מגיעים לתוצאות דומות מאוד. תוצאה זו מורכבת משילוב של השפעות מנוגדות, שחלקן מגדילות את הנטל הפיסקלי של מערכת הקצבאות בטווח הארוך ואחרות שמצמצמות אותו. בחינת רגישות התחזית להנחות המרכזיות שכלולות בה (טבלה מסכמת של התרחישים השונים מופיעה בנספח 3), מעלה שההוצאה הצפויה ב-2065 על קצבאות נעה בטווח שבין 7.0 ל-8.4 אחוזי תוצר ושמנגנוני המימון הנוכחיים אינם בני קיימא וצפויים להפוך ללא מספיקים בטווח השנים החל מ-2039 ועד לאחר אופק התחזית (תלוי הנחות). ככל שהממשלה תקדים לתכנן ולקדם חבילת מדיניות להתמודדות עם חוסר האיזון המובנה במערכת, ניתן יהיה לפרוס את ההתאמות על-פני מספר שנים רב יותר ועל-פני קבוצת אזרחים גדולה יותר, כך שההשפעה על כל אזרח/ית תהיה מתונה יותר.

## רשימת מקורות

- אגף החשב הכללי במשרד האוצר (2019), ביצוע תקציב המדינה לפי תקנות לשנת 2018.
- ארגוב, א' וצור, ש' (2019). מודל צמיחה ארוכת טווח למשק הישראלי, מאמר לדיון מס' 2019.04, חטיבת המחקר בבנק ישראל.
- בנק ישראל (2019), דיון וחשבון שנתי לשנת 2018, פרק ח' חלק ב': גיל הפרישה האפקטיבי כעשור לאחר העלאת גיל הפרישה הרשמי.
- ברנדר, ע' (2010). השפעת הסדרי החיסכון לגיל הפרישה בישראל על התחלקות ההכנסות, סקר בנק ישראל מס' 84.
- ברנדר, ע', פלד-לוי, א' וקסיר (קלינר), נ' (2002). מדיניות הממשלה ושיעורי ההשתתפות בכוח העבודה של האוכלוסייה בגילאי העבודה העיקריים – ישראל ומדינות ה-OECD בשנות התשעים, סקר בנק ישראל מס' 74.
- גבע, א' (2013). השינויים הדמוגרפיים והשלכותיהם על ההוצאה הציבורית בשנים 2013 – 2059, סקר בנק ישראל מס' 87.
- גבע, א' (2015). השינויים הדמוגרפיים והשלכותיהם על המצרפים הפיסקליים בשנים 2014 – 2059, נייר לדיון, אגף הכלכלן הראשי במשרד האוצר.
- דומיניסיני, א' וניסון, א' (2012). מסקנות הוועדה לבחינת דרכים לשמירה על האיתנות הפיננסית של המוסד לביטוח לאומי בטווח הארוך.
- המוסד לביטוח לאומי (2016). דיון וחשבון אקטוארי מלא ליום 31 בדצמבר 2013.
- המוסד לביטוח לאומי (2018), דוח שנתי 2017, פרק ג'.
- המוסד לביטוח לאומי (2019). דוחות כספיים ליום 31 בדצמבר 2018.
- המוסד לביטוח לאומי (2019), ירחון סטטיסטי, יוני 2019.
- הרן-רוזן, מ', כהן-קובץ, ג' ורמות-ניסקה, ת' (2018). "הביטוח הסיעודי בישראל", נייר תקופתי מספר 2018.01, חטיבת המחקר בבנק ישראל.
- זיו, א' (2019), השפעת העלאת קצבת הנכות על כמות האנשים המוכרים כנכים על ידי ביטוח לאומי, עבודת גמר לשם קבלת תואר מוסמך בכלכלה בהנחיית ד"ר איתי שורץ, האוניברסיטה העברית.
- חוק הביטוח הלאומי [נוסח משולב], התשנ"ה-1995.
- משרד האוצר (2017), דוח הכנסות המדינה לשנת 2015-2016, פרק ה': מיסוי ישיר על יחידים בישראל: ממצאים עיקריים ממודל המס.
- פראן, ס' וקלינגר, א' (2018), תחזית אוכלוסיית ישראל 2015 – 2065, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- Standard & Poor's (2016), Global Aging 2016: 58 Shades of Gray, McGraw Hill Financial

## נספח 1: המשתנים שנכללים בתחזית ההוצאה בכל ענף והשפעת שינויי

### מדיניות מהשנים האחרונות

נספח זה מפרט את אופן חישוב תחזית ההוצאה בכל אחד מהענפים.

#### 1. זקנה ושאיירים

**דמוגרפיה:** מספר הזכאים לקצבת זקנה ושאיירים גדל לפי תחזית האוכלוסייה מעל לגיל הפרישה, כפי שהוא מוגדר בכל תרחיש (בתרחיש הבסיס גיל הפרישה הוא 62 לנשים ו-67 לגברים).

**שכר:** בתרחיש הבסיס, קצבאות הזקנה צמודות למדד המחירים לצרכן, אך בתרחישים אחרים הן מוצמדות לשכר הממוצע למשרת שכיר במשק והשכר משתנה בהתאם להגדרת התרחיש.

**תוספת הוותק הממוצעת:** תשלומי הקצבאות גדלים גם עם הגידול הצפוי בתוספת הוותק לנשים. תוספת הוותק הממוצעת היום עבור כלל הגברים והנשים שמקבלים קצבת זקנה עומדת על 34% ויכולה להגיע עד ל-50% מערך הקצבה. לוח נ'1- מציג נתונים אודות תוספת הוותק נכון ל-2017.

לוח נ'1- תוספת הוותק לקצבאות הזקנה, 2017

| נשים | גברים |                                                      |
|------|-------|------------------------------------------------------|
| 60   | 40    | % ממקבלי קצבת זקנה                                   |
| 28.2 | 43.1  | תוספת ותק של כלל מקבלי הקצבה (%)<br>(מהקצבה הבסיסית) |
| 83.1 | 96.6  | % המקבלים תוספת ותק בכלל מקבלי הקצבה                 |

המקור: המוסד לביטוח לאומי (2018), דוח שנתי 2017, גמלאות – פעילות ומגמות: אזרח ותיק ושאיירים

בחיזוי הגידול בתשלומים שנובע מתוספת הוותק, יש להבחין בין שינוי המדיניות בשנים 2017-2019, שיצר גידול חד פעמי בתשלומי הקצבאות לבין הגידול שצפוי בעשורים הקרובים, כתוצאה משינויים באופי העבודה של הגמלאים החדשים שיצטרפו לקבוצת הזכאים:

#### 1.3.1 קיצור תקופת העבודה המינימלית לקבלת תוספת ותק

ב-2017 קוצר זמן העבודה המינימלי הנדרש לתוספת ותק, מ-10 ל-9 שנים, ב-2018 קוצרה תקופה זו מ-9 ל-4 שנים וב-2019 מ-4 ל-0. שינוי זה משפיע על הגידול החזוי בתוספת הוותק בשנת 2019, ובשנים שלאחר מכן, הגידול "משורשר" בהתאם למגמות התעסוקה שמפורטות בסעיף ב.

קיצור זמן העבודה המינימלי ב-2017 הביא לגידול של 2% בתוספת הוותק הממוצעת של הזכאיות מקרב מקבלות קצבת הזקנה ולגידול של 0.5% בתוספת הוותק הממוצעת של הזכאים לתוספת מקרב מקבלי הקצבה (הפער בין גברים לנשים תלוי בהתפלגות התוספת בקרב הזכאים ובפרט בשיעור הזכאים שמקבלים את התוספת המקסימלית). הקיצור ב-2017 הגדיל גם את מספר הזכאים לתוספת, אך זכאים "חדשים" אלה מקבלים בעקבות השינוי, תוספת מינימלית של 2% ולא את התוספת הממוצעת.

הכפלת השינוי שנצפה בתקופת הקיצור ב-2017, מאפשרת הערכה של השפעת השינויים הצפויים ב-2018 ו-2019 לפי הנוסחה הבאה:

השינוי בתשלומי קצבאות זקנה בגין תוספת ותק בשנה  $t =$

השינוי בתשלומי קצבאות זקנה בגין תוספת ותק בשנה  $1-t$  X

השינוי במספר השנים שנחשבות לתוספת הוותק X

[(שיעור הגמלאיות הזכאיות לתוספת ותק  $X 2\%$  X שיעור הנשים במקבלי קצבת הזקנה)

+ (שיעור הגמלאים הזכאים לתוספת ותק  $X 0.5\%$  X שיעור הגברים במקבלי קצבת זקנה)]

ההנחה היא שהגידול המשוקלל בתוספת הוותק, תלוי בהרכב המגדרי של מקבלי קצבת זקנה, שיעור הזכאים לתוספת בכל קבוצה והגידול האפשרי בתוספת הממוצעת, בהינתן התוספת המקסימלית של 50%.

### 1.3.2 השפעת שינוי אופי העבודה של הזכאים החדשים

החל מ-2020 אנו מניחים שתוספת הוותק הממוצעת של גברים, תגדל בקצב של 0.1 נקודת אחוז לשנה (בדומה למגמת השנים 2013-2016) ושתוספת הוותק הממוצעת של נשים, תגדל בקצב של 0.5 נקודת אחוז לשנה, עד לרמה של 47% ולאחר מכן ב-0.1 נק' אחוז לשנה. התוספת הממוצעת חסומה מלמעלה ב-50%, הגברים מגיעים לתקרה ב-2045, בעוד שהנשים מגיעות אליה ב-2060. מדובר בתוספת הוותק הממוצעת של כלל הזכאים ולא רק של הזכאים החדשים. הגידול בתוספת הוותק מאיץ את הגידול בסך תשלומי הקצבאות בשיעור זהה. למשל גידול של נקודת אחוז אחת בתוספת הוותק, יגדיל את תשלומי הקצבאות באחוז אחד נוסף, מעל לגידול שנגרם כתוצאה מגידול האוכלוסייה מעל לגיל הפרישה ולשכר. מדובר בתוספת של מספר עשירות אחוז מדי שנה לקצב הגידול השנתי של קצבאות הזקנה.

**1.4 תוספת קצבת זקנה לנכים קשישים:** בקרב הנכים שמגיעים לגיל פרישה, אלה שקצבת הנכות שלהם גבוהה מקצבת הזקנה שלה הם זכאים, מקבלים תוספת לקצבת הזקנה שמשווה אותה לקצבת הנכות שלה היו זכאים ערב גיל הפרישה. בעקבות רפורמת קצבאות הנכות האחרונה, שנכנסה לתוקף ב-2018, התוספת הניתנת לנכים קשישים צפויה לגדול. עפ"י ההערכה בחוק ההסדרים, עלות התוספת לקצבת הזקנה של נכים עמדה ב-2018 על 210 מיליון ₪. החל מ-2019, כל נכה חדש שמגיע לגיל פרישה וזכאי לתוספת, יקבל את התוספת המלאה. לכן אנו מגדילים את תוספת התשלומים לנכים קשישים לפי הנוסחה הבאה:

התוספת לתשלומי גמלאות נכות בשנה  $t =$

התוספת לתשלומי גמלאות הנכות בשנה  $t-1$

- מספר הפטירות באוכלוסייה בשנה  $t X 7.5\%$  X 235 ₪ X 12 (חודשים)

+ מספר הגברים באוכלוסייה שמגיעים לגיל פרישה בשנה  $t X 16\%$  X 470 ₪ X 12 (חודשים)

+ מספר הנשים באוכלוסייה שמגיעות לגיל פרישה בשנה  $t X 9\%$  X 470 ₪ X 12 (חודשים)

גידול זה כולל מצטרפים חדשים לקבוצת הזכאים שזכאים לתוספת רגילה מצד אחד ומחסיר את הקשישים שנפטרים והיו זכאים למחצית התוספת מצד שני (7.5% מהקשישים מקבלים היום תוספת נכות ועפ"י הערכות הביטוח הלאומי, 16% מהגברים ו-9% מהנשים שמגיעים לגיל פרישה, זכאים לקצבת נכות. שיעורים אלה תואמים את שיעור הנכים בקבוצת בני 55-64 שעומד על 11.5%). החל מ-2022, כשקצבת הנכות תוצמד לשכר הריאלי, גם תוספת התשלומים של ענף הזקנה ושאיירים לנכים קשישים, תגדל עם הגידול בשכר הריאלי באותה שנה.

**1.5 השלמת הכנסה למקבלי קצבאות זקנה ושאיירים:** השלמת ההכנסה גדלה עם השכר הריאלי, במידה וקצבאות הזקנה יוצמדו אליו, אך היא נשחקת בשל ירידת שיעור העולים באוכלוסיית הגמלאים. במקום לגדול עם מספר הגמלאים, אנו מניחים שמספר הזכאים מצטמצם מדי שנה בהתאם למגמת השנים האחרונות ב-3.1%. בנוסף, השלמת ההכנסה מצטמצמת לפי שיעור הגידול בתוספת הוותק הממוצעת, שמירת את הצורך בהשלמת הכנסה לחלק מהנשים שזכאיות לה כיום.

**1.6 קצבאות זקנה במימון האוצר:** קצבאות הזקנה במימון האוצר, להן זכאים בעיקר עולים חדשים שעלו בגיל מבוגר, גדלות עם השכר הריאלי, בתרחישים שבהם קצבאות הזקנה הרגילות מוצמדות אליו, אך הן נשחקות בשל ירידת שיעור העולים באוכלוסיית הגמלאים. במקום לגדול עם מספר הגמלאים, אנו מניחים שמספר הזכאים מצטמצם מדי שנה בהתאם למגמת השנים האחרונות ב-3.4%.

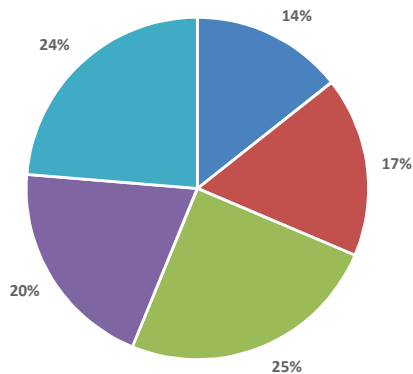
## 2. סיעוד

**2.1. הגידול בשכר הריאלי:** אנו מניחים שעלות שעות הסיעוד גדלה בקצב עליית שכר המינימום ושקצב זה מתואם עם השכר הממוצע בטווח הארוך. הוצאות הסיעוד משוקללות לפי הרכב קבוצות הגיל בקרב הגמלאים: ההנחה היא ששיעור הסיעודיים ורמת התלות שלהם גדלים עם הגיל ולכן הגידול בעלויות הסיעוד תלוי גם בהרכב הגילים של אוכלוסיית הגמלאים. נתוני הביטוח הלאומי מצביעים על מתאם חלקי בין התפלגות מספר הזכאים לגמלת הסיעוד לפי קבוצות הגיל לבין התפלגות סך התשלומים של אותן קצבאות (איורים נ-2. א ונ-2. ב). בפרט, ניתן להבחין שקבוצת הגיל הצעירה (עד גיל 75), מהווה 17% מכלל הזכאים, אך תשלומי הגמלאות עבורה מסתכמים ב-14% מכלל הוצאות הענף, בעוד האוכלוסייה המבוגרת ביותר (+90) מהווה חמישית מסך הזכאים לגמלת סיעוד, אך ההוצאה על קבוצה זו מהוות כרבע מסך הוצאת ענף הסיעוד. לכן תחזית הגידול השנתי בהוצאות הסיעוד בכל שנה, משקללת את הגידול השנתי של כל קבוצת גיל, עם משקל ההוצאה על אותה קבוצה בענף הסיעוד, לפי הנוסחה הבאה:

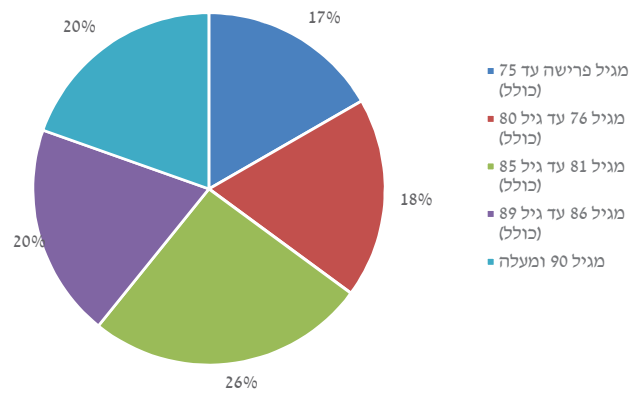
$$\begin{aligned} & \text{תשלומי גמלאות סיעוד בשנה } t = \\ & \text{תשלומי גמלאות סיעוד בשנה } t-1 \times \\ & (1 + \text{ממוצע משוקלל של שיעור הגידול השנתי של מספר התושבים בחמש קבוצות מעל גיל 65}) \end{aligned}$$

כשמשקל כל קבוצה נקבע לפי חלקה בסך ההוצאה על גמלאות הסיעוד בשנת 2018 (בהתאם לאיור נ-1. ב).

איור נ' 1-ב: התפלגות סך ההוצאה על גימלאות סיעוד לפי קבוצת גיל



איור נ' 1-א: התפלגות מספר הזכאים לגימלאות סיעוד לפי קבוצת גיל



**2.2. תשלומי קצבאות הסיעוד לעולים חדשים** שלא צברו מספיק ותק בתשלום דמי ביטוח לאומי, מהווים חלק קטן מאוד בענף. תשלומים אלה גדלים בהתאם לקצב גידול סך תשלומי קצבאות הסיעוד הרגילות, אך בהתאם למגמת השנים האחרונות, אנו מניחים ירידה במספר הזכאים ב-3% מדי שנה.

**2.3. רפורמת הסיעוד**, שאושרה בחוק ההסדרים 2019, צפויה לעלות 1.76 מיליארדי ₪ כשתגיע להבשלה מלאה בשנת 2021. אנו מניחים שהתוספת תעלה 435 מיליון ₪, 1,070 מיליון ₪ ו-1,360 מיליון ₪ בכל אחת מהשנים 2019 – 2021, בהתאמה.

### 3. נכות

**3.1. רפורמת קצבאות הנכות:** בשנת 2018 נכנסה לתוקף הפעימה הראשונה במסגרת רפורמה להגדלת קצבאות הנכות. תוספת התשלומים בענף נכות כללית בגין פעימה זו עומדת ב-2018, על-פי הערכות הביטוח הלאומי, על 1.6 מיליארד ₪. באוצר מניחים שהחל מ-2019, העלות השנתית של פעימה זו תעמוד על 2.265 מיליארד ₪. ב-2021 צפויה פעימה נוספת, שאמורה להביא את התוספת להבשלה מלאה, כך שתעמוד בסופו של דבר על 4.3 מיליארד ₪ בשנה. אמנם עוד לא הוסדר אופן הפיצוי של האוצר את הביטוח הלאומי עבור הפעימה האחרונה, אך אנו מניחים שהוא יבוצע באותה צורה כמו הפעימה הקודמת, כלומר האוצר יגדיל ב-2021 את אחוז ההשתתפות בגבייה בשיעור שיבטיח פיצוי מלא באותה שנה (3.7%). על-פי הנחה זו, הקצאת המקורות תגדל בשנים שלאחר מכן בהתאם לגידול בגבייה ולא בהתאם לגידול בתשלומי גמלאות הנכות, כך שאופן תקצוב הרפורמה צפויה להחריף את חוסר האיזון בכל התרחישים (הגרעון ארוך הטווח יהיה גדול יותר, ככל שמניחים קצב עלייה גבוה יותר במספר הזכאים וככל

שמניחים קצב נמוך יותר בגביית דמי הביטוח הלאומי, בין השאר בשל הצמדת התקרה למדד ולא לשכר הממוצע במשק).

החל מ-2022, תחזית הגידול בתשלומי קצבאות ענף הנכות מורכבת גם מ:

3.1.1 קצב גידול האוכלוסייה הכללית;

3.1.2 קצב גידול השכר הריאלי;

**3.2 גידול בשיעור הנכים באוכלוסייה**, כתוצאה ממיצוי זכויות והגדלת התמריץ לקבלת קצבה, בשל הגדלתה ברפורמה האחרונה. אנו מניחים שתהליך זה יחל ב-2020 ובמהלכו מספר הנכים יגדל כל שנה באחוז אחד נוסף מעל לגידול האוכלוסייה הכללית כל שנה עד סוף 2024.<sup>29</sup>;

**3.3 גידול במספר הזכאים לקצבאות שירותים מיוחדים**<sup>30</sup> וילד נכה - לאור הגידול הניכר בעשור האחרון, אנו משתמשים בהנחות מנהל מחקר ותכנון של המוסד לביטוח הלאומי, הגורסות שאוכלוסיית הזכאים לקצבאות אלה תמשיך לגדול בקצב מהיר מקצב גידול האוכלוסייה, אך הפער בקצבי הגדול ילך ויפחת. על-פי הנחות אלה, מספר הזכאים לקצבאות שר"מ וילדים, יגדל ב-5% מעל לקצב גידול האוכלוסייה הכללית. שיעור זה הולך ופוחת מדי שנה ב-0.1% ומתייצב לפי מודל הביטוח הלאומי ב-2045 על 2.1%. בניגוד להנחות אלו, אנו מניחים כי קצב הגידול ימשיך להתמתן ב-0.1% מדי שנה, כך שעד סוף תקופת התחזית, קצב גידול מספר אותם זכאים יהיה זהה לקצב גידול האוכלוסייה הכללית.

#### 4. ילדים

4.1. התשלומים גדלים לפי מספר הילדים בגילים 0-17 ובתרחישים מסוימים לפי גידול השכר הריאלי.

**4.2 חסכון לכל ילד:** מלבד הגדלת תשלומי הקצבאות שכבר מגולמת בשנת הבסיס, בתכנית יש מענק חד-פעמי בגובה 500 ₪, שניתן לילדים (בגיל 18 למי שנולד לפני 2017, ולמי שנולד החל מ-2017 - מחצית בגיל 3 ומחצית נוספת בגיל 13). היה וההורים בוחרים להשאיר את המענק בתכנית החיסכון, הוא ממשיך לצבור תשואה והממשלה מגדילה את הסכום ל-1,000 ₪ למושכים בגיל 21. על פי התרחיש היקר ביותר, כלל האוכלוסייה תמשיך את הסכום הכפול בגיל 21, כך שלענף קצבאות ילדים מתווספים מדי שנה, החל משנת 2020, תשלומים בסך 1,000 ₪ כפול מספר הפרטים בגיל 21.

#### 5. אימהות, מזונות ומענק אשפוז

התשלומים בענף זה גדלים לפי מספר הלידות החזוי בשנה והגידול בשכר הריאלי הממוצע. הרכיב העיקרי בענף זה, הוא תשלום דמי הלידה שגדל יחד עם שיעור התעסוקה של הנשים.

#### 6. נפגעי עבודה וזכויות עובדים בפש"ר

התשלומים גדלים לפי קצב גידול האוכלוסייה בגילים 25--64 והשכר הריאלי.

#### 7. אבטלה

<sup>29</sup> זיו (2019) מצא, על-סמך הגידול בגודל הקצבה בעקבות חוק לרון והגידול במספר הנכים בשלוש השנים העוקבות, שהעלאה של 1,000 ₪ בגמלת הנכות מעלה את מספר הזכאים לקצבה ב-1.2%-1.7%. לכן הרפורמה הנוכחית צפויה להגדיל בטווח המיידי את מספר הזכאים לקצבה ב-2%-5%. בחרנו בהערכה המקסימלית של גידול של 5% במספר הנכים, אך פרסנו אותו על-פני 5 שנים. יש לציין שאין מדובר בגידול משמעותי במספר הנכים בטווח הארוך.

<sup>30</sup> שירותים מיוחדים (שר"מ), היא קצבה נוספת בענף הנכות מעבר לקצבת הנכות הבסיסית. לקצבה לשירותים מיוחדים זכאים גברים ונשים עד גיל פרישה, שמבוטחים בביטוח הלאומי וזקוקים לעזרה רבה של אדם אחר בפעולות היום-יום (לבישה, אכילה, רחצה, נידות בבית ושליטה על סוגרים) או שהם זקוקים להשגחה מתמדת למניעת סכנה לחייהם או לחיי אחרים.

אנו מניחים ששיעור האבטלה בטווח הארוך יהיה גבוה ב-20% מהשיעור הקיים היום (4%). לכן אנו מניחים גידול שנתי שרירותי של 5% בתשלומי האבטלה בשנים 2020 – 2023, עד לשיעור אבטלה של 5%. הגידול בתשלומים לאחר מכן מתואם עם תחזית מודל המקרו לגבי שינויים בשיעור האבטלה (0.01% לשנה), השכר הריאלי והאוכלוסייה בגילים 25--64.

#### 8. הבטחת הכנסה לאוכלוסייה בגילאי העבודה

התשלומים גדלים לפי קצב גידול האוכלוסייה בגילים 25--64 והשכר הריאלי.

#### 9. גמלאות אחרות, הוצאות מינהל וגורמי חוץ

הגמלאות האחרות כוללות: הענקות מטעמי צדק, גמלאות לנפגעי תאונות, פעולות איבה ואסירי ציון. בשל חלקם הקטן של סעיפים אלה בסך תשלומי הגמלאות (3%) וחוסר היכולת לנבא את השינויים בהן, אנו מניחים שיגדלו לפי קצב גידול התוצר הריאלי.

### נספח 2: מקורות המימון של מערכת הביטוח הלאומי

#### 1. גביית דמי הביטוח הלאומי מהציבור

אנו מניחים שהגבייה מהציבור תגדל בטווח הארוך לפי קצב גידול סך ההכנסות מעבודה במשק<sup>31</sup> וקצב זה נמוך מדי שנה מקצב גידול התוצר הריאלי ב-0.1% תוצר. בנוסף לגידול זה, קיימות גם שחיקה של בסיס הגבייה, בתרחישים שבהם מניחים שימור המצב החוקי הקיים. השחיקה נובעת מהעובדה, שעל פי החוק, תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי, מוצמדת למדד המחירים לצרכן ולא לשכר הממוצע, כך שככל שהשכר הריאלי הממוצע גדל, ובהנחה שכל קבוצות ההכנסה גדלות בקצב ממוצע זהה, השיעור מההכנסה שחייבת בדמי ביטוח לאומי קטן. נכון ל-2017, כ-21.3% מההכנסה ברוטו במשק הייתה גבוהה מתקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי (43,240 ₪). חלקם של יחידים אלה בסך תשלומי דמי הביטוח הלאומי ומס הבראות, הסתכם בכ-16.6%, בשל הגבלת התשלומים על-ידי התקרה.

לכן, אנו מניחים ש-16.6% מבסיס הגבייה קטן מדי שנה בשיעור הגידול בשכר הריאלי, לפי הנוסחה הבאה:

$$\begin{aligned} & \text{גבייה בשנה } t = \\ & X_{t-1} \text{ גבייה בשנה } t-1 \\ & (16.6\% / \text{גידול שנתי בשכר הריאלי} + 83.4\%) \times X \\ & \text{הגידול השנתי בסך תשלומי השכר במשק.} \end{aligned}$$

בהמשך, הגידול בשכר הריאלי מביא גם את בעלי ההכנסות הנמוכות יותר מעבר לתקרה וגורם לשחיקה נוספת של בסיס הגבייה. קבוצת ההכנסות ברמת הכנסות של 30-40 אלף ₪, שהממוצע הלא מתוקן שלה הוא 34.3 אלף ₪

31. השוואת סך תשלומי השכר וגביית דמי הביטוח הלאומי במחירים קבועים, מעלה ששתי הסדרות עלו מאז 2006 בקצב דומה. שיעור הגידול השנתי של שתי הסדרות בשנים 1995 – 2018, עומד על ממוצע של 4% לשנה.

לחודש, מהווה כיום 13% מהגבייה וכלל ההכנסות שלהם חייבות בדמי ביטוח לאומי.<sup>32</sup> בתרחיש הבסיס, השכר הממוצע של קבוצה זו יעבור את התקרה ב-2042, כלומר, החל משנה זו 29% מבסיס הגבייה יגדלו רק לפי הגידול במספר המועסקים ולא לפי הגידול בשכר הריאלי. ההנחה שהמצב החוקי הקיים ימשך כפי שהוא, לא סבירה ולכן אנו משנים אותה בתרחיש המסכם (התרחיש "הסביר").

## 2. פיצויים מצד ג'<sup>33</sup>

אנו מניחים שהפיצויים מצד שלישי (שמקורם במעסיקים וחברות הביטוח), יגדלו לפי קצב גידול תשלומי ענף נפגעי עבודה.

## 3. תקציב המדינה

בתקציב המדינה, שמקור הכנסותיו העיקרי הוא מסים שגובה הממשלה, מתוקצבות העברות הממשלה לביטוח הלאומי בארבע תכניות מרכזיות: א. השתתפות בגבייה, לפי סעיף 32 בחוק הביטוח הלאומי; ב. קצבאות בהשתתפות האוצר, לפי סעיף 9 בחוק הביטוח הלאומי וחוקים אחרים; ג. תשלומי הריבית; ד. תשלומי הקרן על האג"ח הייעודי שמנפיק משרד האוצר לביטוח הלאומי כנגד עודפיו.

### 3.א. השתתפות בגבייה לפי סעיף 32 בחוק הביטוח הלאומי – תוכנית תקציבית זו מורכבת מכמה תקנות:

3.א.1. **השתתפות בגבייה:** אנו מחשבים תחילה את סך הגבייה ומכפילים אותה באחוזים שמופיעים בחוק הביטוח הלאומי כיום. בטווח הארוך, ההשתתפות שווה לכ-57% מהגבייה הכוללת ולא בצורה מبدלת לפי ענפים, כפי שהיה נהוג עד לפני מספר שנים.<sup>34</sup>

3.א.2. **שיפוי בגין מעסיקים ועצמאיים:** בעקבות הורדת דמי הביטוח הלאומי למעסיקים ועצמאיים, כחלק מהרפורמה להורדת עלויות ההעסקה, התחייב האוצר לשפות את הביטוח הלאומי על הגבייה הפוטנציאלית שהצטמצמה.<sup>35</sup>

3.א.3. **מקדם דמוגרפי:** האוצר התחייב לשפות את הביטוח הלאומי בגין הזדקנות האוכלוסייה, בהתאם לנוסחה הבאה שנקראת גם "המקדם הדמוגרפי":

$$\begin{aligned} & \text{מקדם דמוגרפי בשנה } t = \\ & \left[ \left( \frac{\% \text{ שינוי מספר זכאי קצבת זקנה} - \% \text{ שינוי האוכלוסייה הכללית}}{X} \right) \right. \\ & \quad \left. + \left( \frac{\text{סך קצבאות האזרח הוותיק והשאירים ששולמו בשנה } t-1}{\left[ \left( \frac{\% \text{ שינוי מספר זכאי קצבת סיעוד} - \% \text{ שינוי האוכלוסייה הכללית}}{X} \right) \right]} \right) \right] \\ & \quad \times \left[ \frac{\text{סך קצבאות הסיעוד ששולמו בשנה } t-1}{\text{סך קצבאות האזרח הוותיק והשאירים ששולמו בשנה } t-1} \right] \end{aligned}$$

32 על-סמך דוח הכנסות המדינה לשנת 2015-2016 (פרק ה': מיסוי ישיר על יחידים בישראל).

33 עפ"י חוק הביטוח הלאומי, פרק י"ד סימן ד' - תביעות נגד צד שלישי: "היה המקרה שחייב את המוסד לשלם גמלה לפי חוק זה משמש עילה גם לחייב צד שלישי לשלם פיצויים לאותו זכאי לפי פקודת הנזיקין או לפי חוק פיצויים לנפגעי תאונות דרכים, רשאי המוסד או מעביד שאושר לכך לפי סעיף 343 לתבוע מאותו צד שלישי פיצוי על הגמלה ששילמו או שהם עתידים לשלמה. החזיר מעביד למוסד את הסכום ששילם המוסד לפי הוראות סעיף 94 או שילם מעביד לעובד דמי פגיעה בעד תקופת הזכאות הראשונה לפי הוראות אותו סעיף, רשאי המוסד או המעביד, לתבוע מאותו צד שלישי פיצוי בעד הסכום שהוחזר למוסד או ששולם לעובד בידי המעביד כאמור."

34 סעיף 32(א) לחוק הביטוח הלאומי: "אוצר המדינה יקציב למוסד, לכל שנת כספים, סכום השווה לשיעור כמפורט להלן מהתקבולים שגבה המוסד בכל ענפי הביטוח השונים כקבוע בלוח י' ומתשלומי אוצר המדינה לפי סעיף קטן (ג) בשנת 2018 – 57.16 אחוזים; בשנת 2019 – 55.96 אחוזים; בשנת 2020 – 55.74 אחוזים; (4) בשנים 2021 עד 2023 – 56.04 אחוזים; (5) בשנת 2024 ואילך – 57.04 אחוזים."

35 סעיף 32 (ג): "נוסף על הקצבות לפי סעיף קטן (א), יקציב אוצר המדינה למוסד, מדי חודש, סכום השווה לצירופם של שני אלה: (א) סכום השווה ל-7.10% מסך כל התקבולים שגבה המוסד ממעבידים בחודש שלגביו מחושב התשלום; (ב) סכום השווה ל-5.65% מסך כל התקבולים שגבה המוסד מעובדים עצמאיים בחודש שלגביו מחושב התשלום;"

הנוסחה בוחנת את הפער בשיעור גידול מספר הזכאים לקצבאות זקנה וסיעוד, לעומת האוכלוסייה הכללית, ומשפה את הביטוח הלאומי בגין פער חיובי בשיעורי הגידול על-ידי הכפלה בסך תשלומי ענף זקנה ושאיירים וענף סיעוד. שיפוי זה חסום מלמעלה ב-750 מיליון ₪ לשנה<sup>36</sup>.

**4.א.3. מענק אשפוז:** שיפוי מלא של הביטוח הלאומי עבור מענק האשפוז ששולם באותה שנה בגין לידות.

**5.א.3. שיבוב:** המדינה כמעסיק, משפה את הביטוח הלאומי עבור תביעות נפגעי עבודה של עובדי מדינה.

**3.ב. קצבאות בהשתתפות האוצר, לפי סעיף 9 בחוק הביטוח הלאומי וחוקים אחרים:** התקצוב בתכנית תקציבית זו תואם במלואו את ההוצאות בפועל על גמלאות לא ביטוחיות והוצאות מנהל וגורמי חוץ שנלוות להן.

### ג.3. לוח הסילוקין – פירעון קרן ותשלומי ריבית ע"י הממשלה

אנו משתמשים בלוח הסילוקין הנוכחי של האג"ח הממשלתיות, שהונפקו עד ל-31.12.2018 ומוסיפים לו פירעונות קרן ותשלומי ריבית, בהתאם לתחזית המלוות העתידיים ולכללי האג"ח הנוכחיים<sup>37,38</sup>. חלק זה של ההכנסות העתידיות תלוי בעודפים שצפוי להעביר המוסד לביטוח לאומי למשרד האוצר. משמעות הדבר, שהכנסות המוסד לביטוח לאומי בטווח הארוך, על-פי מודל המימון הנוכחי, מושפעות מההוצאה בטווח הקצר והבינוני. עם זאת, עודפי הביטוח הלאומי הם זרם פנימי במערכת ואינם נחשבים עודפים מנקודת מבטה של הממשלה הרחבה. המשמעות העיקרית של העודפים במערכת זו היא שככל שהעודפים בטווח הקצר יהיו גדולים יותר, כך תגדל מחויבות הממשלות העתידיות למימון מינימלי של קצבאות בעתיד (דרך מנגנון פירעון הקרן והריבית), אך לא מדובר במקור חיצוני להכנסות אלא בגידול הנטל הפיסקלי על תקציב המדינה העתידי ודרכו על משלמי המסים באותן שנים. בסוגיה זו יש לטפל כחלק ממסגרת התקציב הרב-שנתית של הממשלה.

<sup>36</sup> בתרחיש שנצמדים למצב החוקי הקיים, אנו מניחים שהתקרה השנתית בסך 750 מיליון ₪, אכן אוכפת, עד שיקבע אחרת. בתרחיש "הסביר" אנו מאפשרים סטייה מהמצב החוקי הקיים והגדלת התוספת בגין המקדם הדמוגרפי, מעל ל-750 מיליון ₪ בשנה.

<sup>37</sup> מחצית מהאג"ח שמנפיקה הממשלה לביטוח הלאומי הן מסוג "עילב": אג"ח ל-20 שנים, כשהקרן מוחזרת החל מהשנה התשיעית, עם תשלומי ריבית חצי שנתיים בשיעור של 5.5% ועם הצמדה למדד (שיעור הריבית הכולל הוא 5.58%); עבור המחצית הנותרת של המלווה, מונפקות אג"ח בריבית משתנה ל-17 שנים, כשהקרן מוחזרת החל מהשנה השישית ושיעור הריבית מחושב עפ"י שיעורי הריבית הממוצעים של אגרות חוב צמודות מדד לטווחי פדיון של 8-14 שנים, שהונפקו באותו חודש. ב-2008 התקבלה החלטת ממשלה (החלטה מס' 4023 בנושא: שינוי מנגנון ההתחשבות בגין עודפי תקציב המוסד לביטוח לאומי), להפסיק הנפקת אג"ח מסוג עילב, שמסבסדות את הביטוח הלאומי באמצעות ריבית גבוהה של 5.5%. ההחלטה מעולם לא יושמה ולכן אינה רלוונטית לתחזית שלנו.

<sup>38</sup> היה ולא היו הנפקות חדשות או שסכום ההנפקות בחודש קטן מ-100 מיליון ₪, שיעור הריבית מחושב על פי אגרות חוב ממשלתיות צמודות מדד לתקופות של 8-14 שנים שנסחרות בבורסה. הביטוח הלאומי משתמש כיום בווקטור ריביות על אג"ח ממשלתיות תלוש אפס (Coupon Zero) ומחלץ ממנו את Forward Rates, כדי לחזות את ריביות השוק העתידיות. הבעיה בשימוש בעקום האפס לריביות ארוכות טווח, שהיא מבוססת על אקסטרפולציה על-פי מבנה העקום שמושפע בעיקר מהריביות הנמוכות ששוררות כיום בגלל המדיניות המרחיבה של הבנקים המרכזיים הגדולים בעולם, לרבות התערבות ישירה בחלק הארוך של העקום. מכיוון שאין לנו אג"ח ליותר מ-30 שנה, נוכל לדעת לכל היותר את הריבית הארוכה הצפויה בעוד 20 שנה - וגם היא מבוססת על מספר מצומצם מאוד של אגרות חוב. בהיעדר מודל פורמלי לריבית על אג"ח ממשלתיות סחירות בטווח הארוך, אנו מניחים שריביות, התכנסות משיעור ריבית ארוכת טווח של 1% כיום, עד ל-2.4% בשנת 2030. יש לקחת בחשבון שהריבית הריאלית מתואמת עם קצב גידול התוצר ארוך הטווח וככל שזה צומח מהר יותר בתרחיש מסוימים, כך צפויה הריבית להיות גבוהה יותר. מנגד, הריבית מתואמת גם עם יחס החוב הציבורי לתוצר וככל שזה יורד (עולה), כתוצאה מגידול מהיר (איטי) יותר בתוצר או עקב מדיניות פיסקלית מצמצמת (מרחיבה) יותר, כך פרמיית הסיכון שכלולה בריבית, צפויה לרדת (לעלות). חלק מהספרות האמפירית מצביעה על קשר לא ליניארי בין יחס החוב לתוצר ופרמיית הסיכון הפיסקלי. בכל מקרה, מדובר בהתחשבות פנימית בממשלה הרחבה, שאינה משפיעה על הנטל הפיסקלי הכולל בטווח הארוך.

### נספח 3: לוח מסכם – תוצאות התרחישים

(התרחישים מסודרים בסדר עולה לפי ההוצאה הצפויה ב-2065 במונחי תוצר)

| שנת יציאת המערכת מאיזון | הוצאות הביטוח הלאומי<br>(תוצר % 2065) | הוצאות הביטוח הלאומי<br>(תוצר % 2030) |                                                              |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| אחרי 2065               | 7.0                                   | 6.8                                   | העלאת מהירה של גיל הפרישה לנשים (איור 8)                     |
| 2060                    | 7.0                                   | 7.0                                   | העלאת מתונה של גיל הפרישה לנשים (איור 8)                     |
| 2061                    | 7.0                                   | 7.0                                   | עלייה מתונה יותר במספר הזכאים לקצבאות נכות (איור 9)          |
| 2053                    | 7.2                                   | 7.1                                   | התכנסות מהירה יותר בשיעורי התעסוקה של חרדים וערבים (איור 11) |
| 2053                    | 7.4                                   | 7.3                                   | התרחיש הסביר <sup>1</sup> (איור 12)                          |
| 2050                    | 7.5                                   | 7.2                                   | תרחיש הבסיס: הימשכות המצב החוקי הקיים (כלל האיומים)          |
| 2045                    | 7.8                                   | 7.3                                   | התארכות תוחלת החיים (איור 10)                                |
| 2046                    | 7.9                                   | 7.2                                   | ללא התכנסות בשיעורי התעסוקה של חרדים וערבים (איור 11)        |
| 2039                    | 8.4                                   | 7.5                                   | הצמדת כלל הקצבאות לקצב הגידול של השכר הממוצע (איור 7)        |

<sup>1</sup> תרחיש זה משלב כמה שינויים במצב החוקי הקיים במקביל: שילוב של העלאת גיל פרישה מתונה, גידול מתון יותר במספר הזכאים לקצבת נכות, הצמדת כלל הקצבאות לשכר הממוצע והגדלת תקרת ההכנסה החייבת בדמי ביטוח לאומי – לפירוט ראו סעיף 4.6.

## הבדלים במאפיינים של העובדים בישראל, בהשוואה למדינות ה-OECD, לאורך התפלגות השכר והמיומנויות ובחינת תשואות השכר של ההון האנושי.<sup>1</sup>

- השכר לשעה בישראל, של נשים וגברים כאחד, נמוך לאורך כל התפלגות השכר כמעט, ביחס לקבוצת מדינות ה-OECD שברשותן נתונים בני-השוואה,<sup>2</sup> אך הפער מממוצע מדינות ההשוואה, קטן יותר בעשירוני השכר הגבוהים מאשר בנמוכים ובעשירון העליון השכר בישראל אף גבוה יותר.
- בקרב הגברים, פער המיומנויות בין ישראל למדינות האחרות גדול מאוד ברמות השכר הנמוכות, אך הוא הולך ומצטמצם ככל שעולים במעלה העשירונים. לעומת זאת, הפערים בהשכלה אינם מתואמים עם הפערים בשכר.
- בקרב הנשים, תוואי הפערים במיומנויות ובהשכלה אינם דומים לתוואי הפערים בשכר. צמצום פערי השכר בין ישראל למדינות ה-OECD עם העליה בעשירוני השכר, נובע מתשואות שכר גבוהה למיומנויות בישראל, בהש"וואה למדינות האחרות ולא מצמצום פער המיומנויות עצמו.
- עבור גברים, תשואות השכר לשנות השכלה במגזר הציבורי בישראל, גבוהה בהשוואה לזו במגזר הציבורי במדינות האחרות. במגזר העסקי אין הבדלים בתשואה.

### א. רקע: מסד הנתונים וסקירת ספרות קצרה

המסמך הנוכחי משווה את רמות השכר, המיומנויות וההשכלה בעשירוני השכר השונים של העובדים בישראל לאלו של העובדים בעשירונים המקבילים במדינות אחרות ב-OECD, ואת התשואות בשכר של מאפיינים אלה תוך הפרדה מגדרית ומתן דגש להבדלים בין המגזרים הציבורי והפרטי. הניתוח מתבסס על סקר PIAAC.

סקר PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) נערך ברוב המדינות החברות ב-OECD. הוא מתמקד בבוגרים, בוחן בקרבם את המיומנויות הבסיסיות הקשורות לשוק העבודה (להלן: מיומנויות היסוד) ומשווה בין המדינות הנסקרות. הנסקרים נבחנו בשלושה תחומי ידע: (1) אוריינות קריאה – היכולת להבין טקסט כתוב, להעריך אותו, להשתמש בו ולהתמודד עימו; (2) יכולות מתמטיות – היכולת לגשת למידע ולרעיונות מתמטיים, להשתמש בהם, לפרש אותם ולהעביר מסרים שיש בהם מידע ורעיונות מתמטיים; (3) פתרון בעיות בסביבה טכנולוגית – היכולת להשתמש בטכנולוגיה דיגיטלית, אמצעי תקשורת ורשתות, על מנת לפתור בעיות ולבצע משימות בסביבה כזאת. לפני המבחן עונים כל הנסקרים על שאלות רקע רבות, לרבות על מקום העבודה (השכר ושעות העבודה), ההשכלה הפורמלית, הגיל, המגדר, ועוד.

במחקר שהתבסס על סקר PIAAC, אמדו Hanushek et al. (2015) את התשואה למיומנויות על-פני מדינות והראו שקיימת שונות גבוהה ביניהן. כמו כן, הם הראו שהתשואה למיומנויות קטנה יותר במגזר הציבורי מאשר במגזר העסקי ועולה עם השכלתם הפורמלית של הורי העובד. Heisig et al. (2017), מראים שהתשואה למיומנויות, עולה עם ההשכלה הפורמלית של העובדים, אך הם אינם מבחינים בין המגזר הציבורי והמגזר העסקי. Hanushek et al. (2017) הצביעו על קשר חיובי בין התשואה למיומנויות במדינה לבין שיעור הצמיחה בשנים 1990–2011 ועל קשר שלילי בין גובה התשואה לבין רמת המיומנויות במדינות השונות.

בישראל, בנק ישראל (2016) מצא כי ככל שענף כלכלי מייצא שיעור גבוה יותר מתפוקתו, כך הפער בין המיומנויות של העובדים בישראל ליתר מדינות ה-OECD מצטמצם. בנק ישראל (2017) מצא כי ההון האנושי מסביר כשליש מהפער בשכר בין ישראל ליתר מדינות ה-OECD, כאשר רוב ההסבר משקף פערים ברמת המיומנויות בין העובדים בישראל ליתר המדינות. מזר (2018), אמד בישראל באמצעות סקר זה את ההבדל בתשואה למיומנויות היסוד של

1 נכתב על ידי יובל מזר. תודה רבה לאורי זילבר על העזרה בעיבוד הנתונים והנגשת החומר.

2 המדינות המשוויות: בלגיה, צ'כיה, דנמרק, ספרד, אסטוניה, פינלנד, צרפת, בריטניה, יוון, אירלנד, איטליה, יפן, קוריאה, הולנד, נורווגיה, פולין וסלובקיה. אלה כל המדינות שיש עבורן נתונים מתאימים מסקר PIAAC.

העובדים המשכילים, בין המגזר העסקי לבין המגזר הציבורי במונחי שכר ומצא, שכמו במרבית מדינות ה-OECD, התשואה למיומנויות היסוד גבוהה יותר במגזר העסקי. בנק ישראל (2019) מצא כי התרומה של הפער במיומנויות העובדים לפער השכר בין ישראל ליתר מדינות ה-OECD מוערך בכ-2 עד 3 נקודות אחוז. ולסוף, "דוח הפריז" של בנק ישראל (2019) נעזר בניתוחים נרחבים בסקר פינא"ק על מנת ללמוד על ההבדלים בין ישראל ליתר מדינות ה-OECD מבחינת איכות ההון האנושי של העובדים. מחקרים אחרים (למשל: מלצר, 2014; פריש, 2007; קריאף, 2008), בחנו את התשואה לשנות לימוד בלבד באמצעות סקרים אחרים.

ככל שאנו מכירים, טרם בוצע בישראל מחקר שאמד במשותף את התשואות של מיומנויות היסוד ושל ההשכלה הפורמלית, השווה ביניהן ובחן את ההבדלים ביניהן במגזרים הציבורי והעסקי. בנוסף, בקרה על המיומנות הבסיסית של העובדים – שרובה אינה נרכשת במוסדות להשכלה גבוהה, אך היא מתואמת עם רמת ההשכלה – מאפשרת אמידה מדויקת יותר של התשואה לשנת לימוד במוסדות הללו.

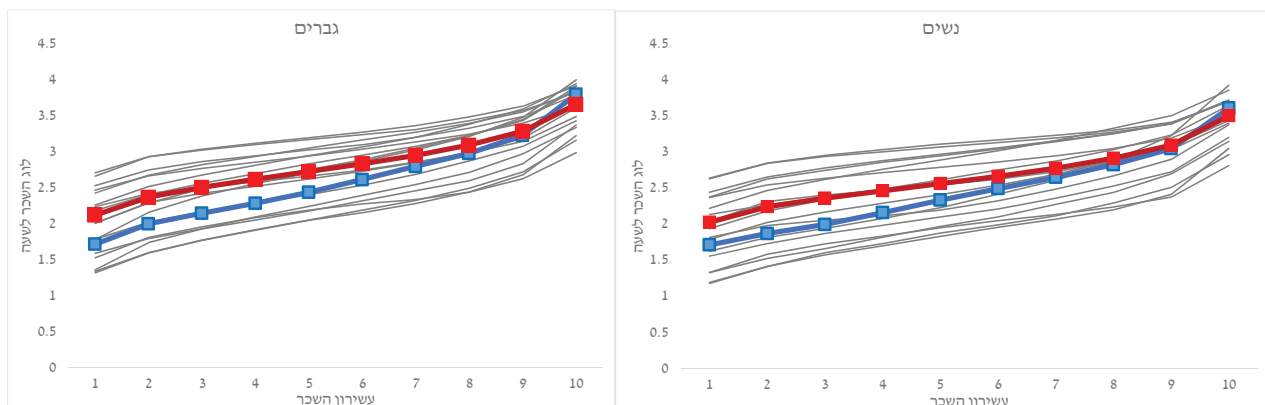
### ב. הבדלים בהתפלגות השכר ובמאפייני העובדים בין ישראל ליתר המדינות

על פי סקר PIAAC השכר לשעה הממוצע בישראל בגילי העבודה העיקריים (25 עד 64) נמוך בכ-13.3% מאשר במדינות האחרות שנבחנו בסקר. השוואות בינלאומיות עדכניות שמבוססות על סקרי הכנסות, מלמדות שהשכר בישראל נמוך במיוחד עבור מקבלי השכר הנמוך<sup>3</sup>, בהשוואה לעשירוני השכר המקבילים במדינות האחרות, ושפערי השכר קטנים משמעותית ברמות השכר הגבוהות.

במאמר זה נתבסס על סקר PIAAC, שמכיל נתונים על המיומנויות הבסיסיות של העובדים, השכלתם ושכרם, ונשווה את העובדים בישראל למקביליהם במדינות האחרות בנקודות שונות לאורך התפלגויות השכר והמיומנויות. לאחר מכן נבחן האם יש הבדלים בין ישראל ליתר המדינות בתשואות להשכלה הפורמלית ולמיומנויות בסיס. זאת בהפרדה למגדר ולמגזרים הציבורי והעסקי.

איור 1 מראה שבקרב נשים וגברים כאחד, פער השכר בין ישראל לבין ממוצע יתר המדינות, קטן יותר ככל שעשירון השכר גבוה יותר; קרי, ככל שהשכר היחסי של עובד בישראל גבוה יותר, כך מצטמצם הפער בינו לבין עובד בעשירון השכר המקביל במדינות ההשוואה. בעשירון השכר העליון, השכר לשעה בישראל אף גבוה יותר באופן מוחלט מממוצע מדינות ההשוואה.

איור 1 – לוג השכר לשעה של ישראל ביחס למדינות ב-OECD לפי עשירוני שכר



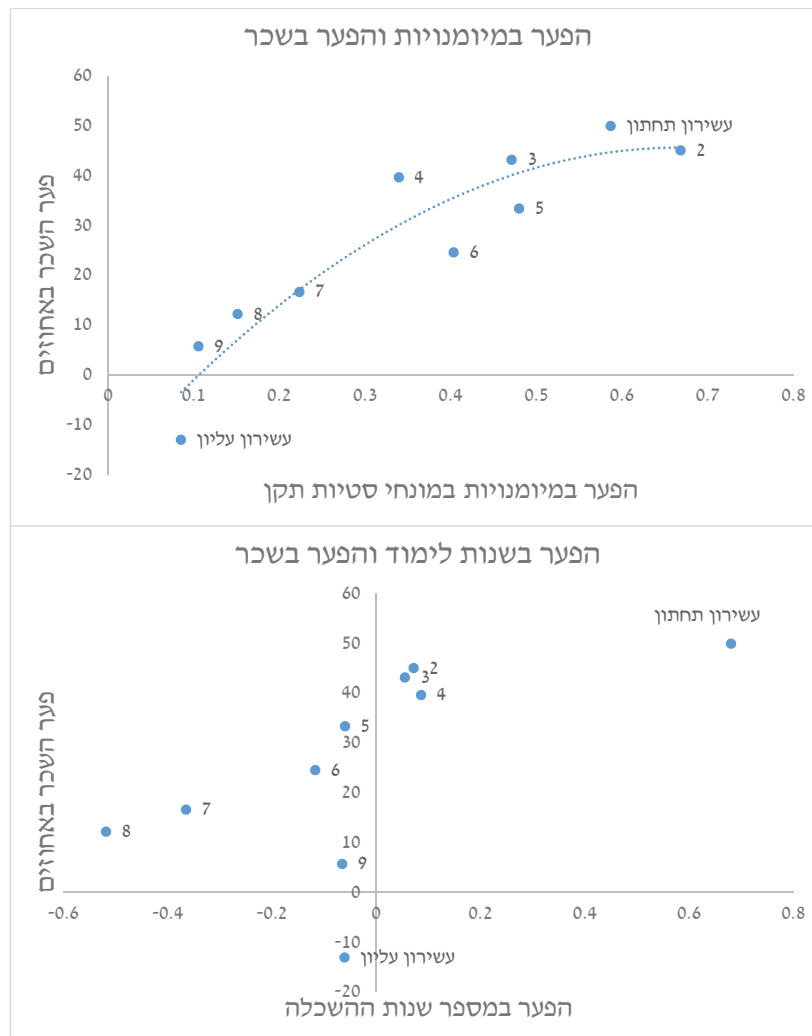
הקווים האפורים באיור הם עבור יתר המדינות, הקו הכחול עבור ישראל והקו האדום עבור ממוצע פשוט של המדינות במדגם.

<sup>3</sup> <https://data.oecd.org/inequality/income-inequality.htm>

איורים 2.א (לגברים) ו-2.ב (לנשים), מתארים את הפערים בין ישראל למדינות ההשוואה ברמות הממוצעות של המיומנויות וההשכלה של העובדים לאורך התפלגות השכר. מהאיורים עולות מספר תובנות.

איור 2.א מלמד, שהפער במיומנויות הבסיסיות של הגברים בין ישראל למדינות ההשוואה קטן, ככל שעשירון השכר גבוה יותר. לעומת זאת, ניתוח הפער בשנות ההשכלה הפורמליות,<sup>4</sup> אינו מלמד על קשר חזק בין הפער במספר שנות ההשכלה לבין הפער בשכר. כלומר, ניכר שהחסך במיומנויות היסוד בישראל, הוא הגורם הדומיננטי לפערי השכר ממדינות ההשוואה. בעשירון ההכנסות העליון, רמת המיומנויות בישראל גבוהה מאשר במדינות ההשוואה ובהתאמה גם השכר גבוה יותר, באופן מוחלט. תמונה איכותית דומה מתקבלת גם עבור שכר הנשים, אך באופן חד הרבה פחות (איור 2.ב). הבדלים אלה בין המגדרים – כל אחד בהשוואה למקביל לו במדינות ההשוואה – נבחנים בהמשך מאמר זה.

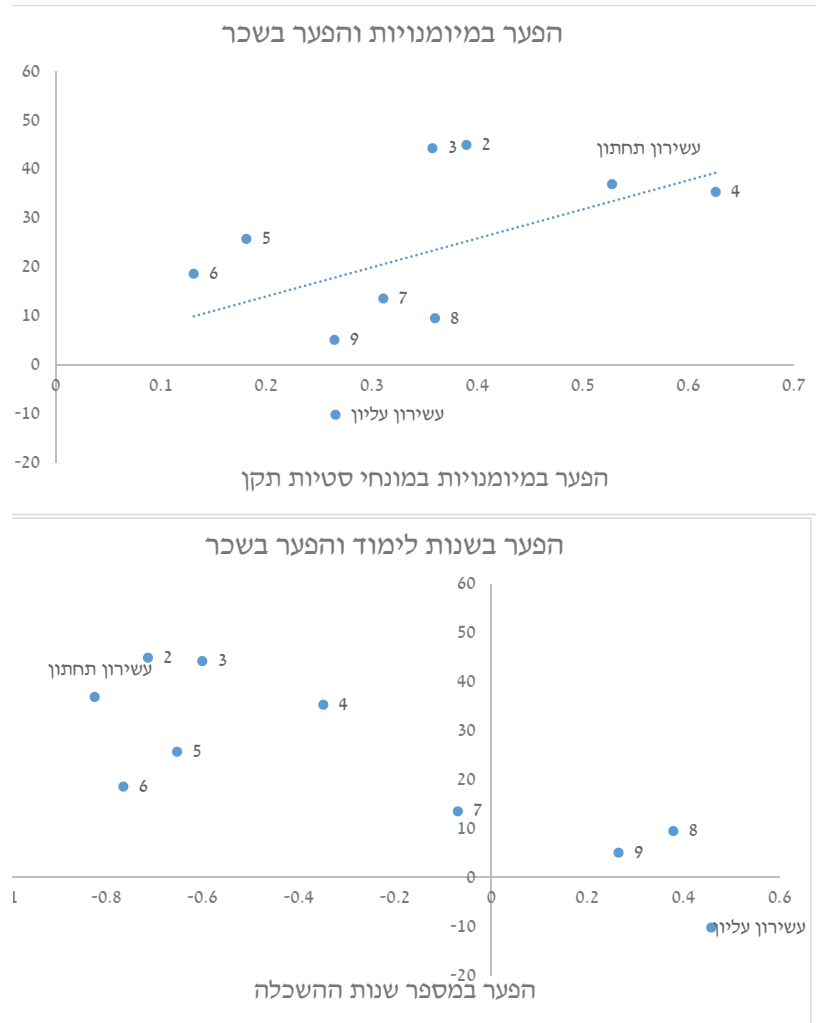
**איור 2.א - המיומנויות ושנות הלימוד של העובדים בישראל ביחס לממוצע מדינות ההשוואה לפי עשירוני שכר\*, גברים**



\*עשירוני השכר לשעה חושבו לכל מגדר ולכל מדינה בנפרד. מיומנות העובד היא מיומנותו הממוצעת בשתיים מהמיומנויות בסקר פיאה"ק (מיומנות נומרית והבנת הנקרא), אותה חילקנו בסטיית התקן במדגם כדי להציג את רמתה במונחי סטיות תקן.

4 תיקננו את מספר שנות הלימוד של החרדים שמעל 10 שנים בהתאם לערך הכלכלי.

**איור 2.ב - המיומנויות ושנות הלימוד של העובדות בישראל בהשוואה לממוצע מדינות  
ההשוואה לפי עשירוני שכר\***



\*עשירוני השכר לשעה חושבו לכל מגדר ולכל מדינה בנפרד. מיומנות העובד היא מיומנותו הממוצעת בשתיים מהמיומנויות בסקר פינאנסיק (מיומנות נומרית והבנת הנקרא), אותה חילקנו בסטיית התקן במדגם כדי להציג את רמתה במונחי סטיות תקן.

### ג. ניתוח אקונומטרי ותשואות ההון האנושי של העובדים בישראל בהשוואה בינלאומית ובהפרדה למגזר הציבורי ולמגזר העסקי.

עובדי המגזר הציבורי בישראל<sup>5</sup>, בדומה למרבית מדינות ה-OECD, משכילים יותר בממוצע מעובדי המגזר העסקי: כמחציתם בעלי השכלה גבוהה, לעומת כשליש מעובדי המגזר העסקי, ומיומנויות היסוד שלהם גבוהות יותר בממוצע.

כדי לאמוד את התשואות למיומנויות ולשנות לימוד, אמדנו ארבע משוואות משותפות של השכר לשעה של העובדים (i) בכל המדינות<sup>6</sup>, תוך הפרדה בין נשים וגברים ובין המגזרים (j) ועוד שתי רגרסיות משותפות לשני המגזרים, לגברים ולנשים בנפרד, עם משתני אינטראקציה עבור המגזר הציבורי.

כדי לבחון אם התשואות להון האנושי בישראל שונות, הוספנו משתני דמי לישראל ומשתני אינטראקציה של ישראל עם המשתנים האחרים<sup>7</sup>, כמוצג במשוואה 1:

$$W_{ij} = C_{ij} + \beta \cdot X_{ij} + \delta \cdot E_{ij} + \theta \cdot S_{ij} + Isr + \delta_{Isr} \cdot E_{ij} \cdot Isr + \theta_{Isr} \cdot S_{ij} \cdot Isr + \varepsilon_{ij} \quad 1.$$

כש-W לוג השכר לשעה, X וקטור של משתנים מסבירים נוספים (שעות עבודה שבועיות, גיל, גיל בריבוע, ותק מקצועי אצל המעסיק ומצב משפחתי), התשואה למספר שנות הלימוד של העובד (E), התשואה למיומנויות (S) ו-טעות מקרית. מיומנות הבסיס של העובדים, S, היא מיצוע של הציונים בשני סוגי מיומנויות הבסיס, יכולת קריאה ויכולת נומרית<sup>8</sup> והציונים מנורמלים כך שהתשואה שמוצגת היא של עלייה בסטיית תקן אחת בציון. הפרמטרים  $\delta_{Isr}$  ו- $\theta_{Isr}$  הם אלה שבוחנים האם התשואות להשכלה ולמיומנויות בישראל, שונות מאלה של ממוצע יתר המדינות. לוח 1 מפרט את התוצאות של שש הרגרסיות.

מתוצאות הרגרסיות ניתן להסיק שבהינתן מאפייני העובדים השכר לשעה של הגברים בישראל נמוך מממוצע יתר המדינות, ממצא שעולה בקנה אחד עם ממצאי דוח בנק ישראל (2018), לפיהם המאפיינים מסבירים רק כשליש מפער השכר לשעה (הפריון) בין ישראל ליתר מדינות ה-OECD; במיוחד נמוך השכר לשעה לגברים במגזר הציבורי.

בקרב גברים במגזר הציבורי (עמודה 1), התשואה לשנת לימוד בישראל גבוהה בכ-4.7 נקודות אחוז, יותר מכפולה, מהתשואה לשנת לימוד במגזר הציבורי בממוצע יתר המדינות. אמידת משוואת שכר נפרדת לכל מדינה (אינה מוצגת), מלמדת שהתשואה לשנת לימוד במגזר הציבורי בישראל היא השנייה בגובהה בקרב המדינות. התשואה להשכלה במגזר העסקי (עמודה 2) והתשואות למיומנויות של גברים בישראל בשני המגזרים<sup>9</sup>, אינן שונות מאלה של ממוצע יתר המדינות.

משוואות השכר לנשים (עמודות 3 ו-4), מלמדות שהתשואה למיומנויות בסיס במגזר העסקי בישראל כפולה מהממוצע במדינות ההשוואה. במגזר הציבורי, הפער בין ישראל לממוצע יתר המדינות אינו מובהק סטטיסטית (p. Value = 0.2). תשואת השכר של מספר שנות הלימוד אינה שונה מממוצע יתר המדינות.

5 הנסקרים התבקשו להגדיר באופן סובייקטיבי מי המעסיק שלהם – המגזר הציבורי או המגזר העסקי ואנו מסווגים אותם למגזרים בהתאם. הגבלנו את המחקר לגילי העבודה העיקריים (25 – 64) ובישראל לא כללנו את משרתי צבא הקבע.

6 נתנו משקל אחיד לכל מדינה, כך שהרגרסיה היא אמנם על פרטים, אבל ההשוואה לישראל היא ביחס שווה לכל מדינה.

7 במשוואות הסופיות השמטנו את האינטראקציות שנמצאו לא יציבות ולא לא מובהקות.

8 מיצוע המיומנויות משיא את כושר ההסבר של הרגרסיות מבחינת ה- $R^2_{adjusted}$  בהשוואה להרצה של כל מיומנות בסיס בנפרד. מרבית הממצאים במחקר תקפים, גם אם היינו בוחרים אחד מסוגי מיומנות הבסיס בלבד – נומרית, הבנת הנקרא ופתרון בעיות בסביבה טכנולוגית.

9 מזר (2018) הראה שהתשואה למיומנויות גבוהה יותר במגזר העסקי לנשים וגברים כאחד, בישראל ובמרבית מדינות ה-OECD. אמידה זו נערכה לעובדים משכילים בלבד ולכן אינה סותרת את הממצאים במאמר זה.

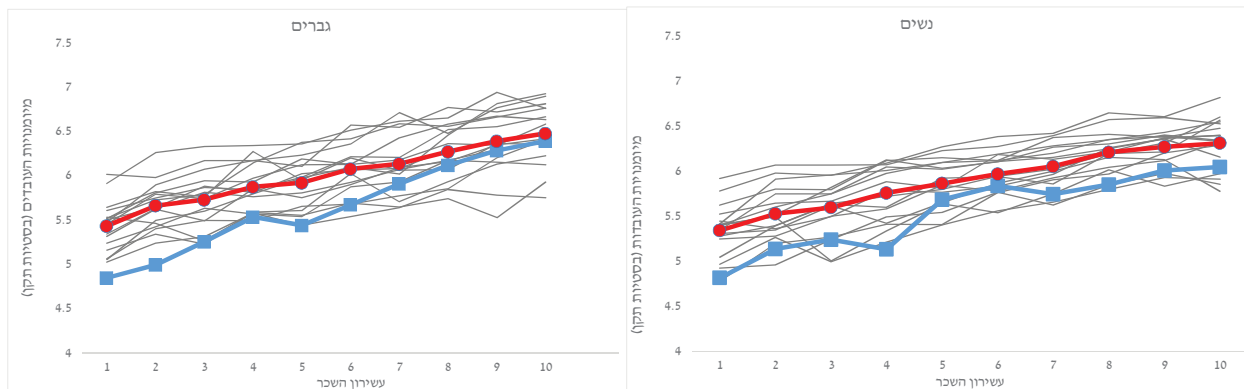
|                                                                                                                                                                       | (1)         | (2)       | (3)         | (4)       | (5)         | (6)       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|                                                                                                                                                                       | גברים       | מגזר עסקי | מגזר ציבורי | נשים      | גברים       | נשים      |
| הפרמטר הנאמד                                                                                                                                                          | מגזר ציבורי | מגזר עסקי | מגזר ציבורי | מגזר עסקי |             |           |
| שנות לימוד                                                                                                                                                            | ***0.0370   | ***0.0490 | ***0.0643   | ***0.0485 | ***0.0488   | ***0.0509 |
|                                                                                                                                                                       | (0.00292)   | (0.00168) | (0.00216)   | (0.00192) | (0.00161)   | (0.00176) |
| מיומנות                                                                                                                                                               | ***0.1200   | ***0.1260 | ***0.0576   | ***0.0557 | ***0.1270   | ***0.0573 |
|                                                                                                                                                                       | (0.00892)   | (0.00489) | (0.00680)   | (0.00548) | (0.00473)   | (0.00505) |
| מגזר ציבורי                                                                                                                                                           |             |           |             |           | ***0.2220   | 0.0681    |
|                                                                                                                                                                       |             |           |             |           | (0.0596)    | (0.0536)  |
| מגזר ציבורי*מיומנות                                                                                                                                                   |             |           |             |           | -0.0145     | -0.0109   |
|                                                                                                                                                                       |             |           |             |           | (0.0111)    | (0.00939) |
| מגזר ציבורי*שנות לימוד                                                                                                                                                |             |           |             |           | ***-0.00901 | ***0.0096 |
|                                                                                                                                                                       |             |           |             |           | (0.00348)   | (0.00303) |
| ישראל                                                                                                                                                                 | Isr         | ***-0.772 | *-0.314     | -0.242    | *-0.305     | -0.321    |
|                                                                                                                                                                       | (0.268)     | (0.176)   | (0.205)     | (0.214)   | (0.170)     | (0.198)   |
| ישראל*שנות לימוד                                                                                                                                                      | ***0.0473   | 0.0174    | -0.006      | -0.005    | 0.0163      | -0.006    |
|                                                                                                                                                                       | (0.0186)    | (0.0135)  | (0.0130)    | (0.0160)  | (0.0130)    | (0.0148)  |
| ישראל*מיומנויות                                                                                                                                                       | -0.000      | -0.001    | 0.0372      | *0.0579   | 0.001       | *0.0622   |
|                                                                                                                                                                       | (0.0427)    | (0.0290)  | (0.0291)    | (0.0309)  | (0.0281)    | (0.0285)  |
| ישראל*מגזר ציבורי                                                                                                                                                     |             |           |             |           | -0.498      | 0.0768    |
|                                                                                                                                                                       |             |           |             |           | (0.349)     | (0.312)   |
| מגזר ציבורי*מיומנות*ישראל                                                                                                                                             |             |           |             |           | -0.004      | -0.0247   |
|                                                                                                                                                                       |             |           |             |           | (0.0562)    | (0.0446)  |
| מגזר ציבורי*שנות לימוד*ישראל                                                                                                                                          |             |           |             |           | 0.0333      | -0.000    |
|                                                                                                                                                                       |             |           |             |           | (0.0248)    | (0.0212)  |
| קבוע                                                                                                                                                                  | 0.248       | ***0.2840 | ***1.1120   | ***1.2630 | ***0.2660   | ***1.2460 |
|                                                                                                                                                                       | (0.156)     | (0.0773)  | (0.117)     | (0.0871)  | (0.0695)    | (0.0706)  |
| מספר תצפיות                                                                                                                                                           | 4,087       | 13,635    | 7,155       | 10,908    | 17,722      | 18,063    |
| R-squared                                                                                                                                                             | 0.228       | 0.272     | 0.239       | 0.172     | 0.273       | 0.227     |
| בסוגריים סטיות התקן                                                                                                                                                   |             |           |             |           |             |           |
| *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1                                                                                                                                        |             |           |             |           |             |           |
| *אוכלוסיית העובדים מורכבת מעובדים בגילי העבודה העיקריים. ברגרסיות כללנו גם את גיל העובדים, גיל בריבוע, נסיון מקצועי (שנות עבודה אצל המעסיק הנוכחי) ושעות עבודה בשבוע. |             |           |             |           |             |           |

### לוח 1 - אמידה רבת משתנים, לוג השכר לשעה\*

עמודות 5 ו-6 מפרטות את התוצאות עבור משוואות שכר משותפות לשני המגזרים, לגברים ולנשים בהתאמה. מהמשוואות עולה שממוצע המדינות התשואה לתעסוקה במגזר הציבורי חיובית והתשואה לשנת לימוד בקרב הגברים במגזר הציבורי (עמודה 5) נמוכה ב-0.9 נקודות אחוז בהשוואה למגזר העסקי. בישראל, בשונה מהמדינות האחרות, התשואה הנאמדת להשכלה גבוהה יותר במגזר הציבורי מאשר במגזר העסקי, אך המובהקות הסטטיסטית של התוצאה נמוכה ואינה יציבה. בנוסף, הפרמיה להעסקה במגזר הציבורי בישראל היא שלילית עבור גברים, אולם הפרמטר לא מובהק סטטיסטית באפיון זה. עבור הנשים (עמודה 6), בולטת בישראל התשואה הגבוהה למיומנויות הבסיס, ללא הבדל מובהק בין המגזרים.

התוצאות המדווחות בלוח 1 מסייעות להסביר את הממצאים שהוצגו באיורים 2.א ו-2.ב ובעיקר את ההבדלים בין גברים ונשים בקשר שבין פער המיומנויות לפער השכר, על פי עשירונים. זאת בהתבסס על כך שבשראל וברוב יתר המדינות, רמת המיומנויות גבוהה יותר, ככל שעשירון השכר גבוה יותר. בקרב הגברים בישראל, ככל שעולים בעשירוני ההכנסות, עולה רמת המיומנות מהר יותר מביתר המדינות. כך, למרות שהתשואה למיומנויות בישראל אינה שונה מביתר המדינות, פערי השכר נסגרים בזכות הצמצום בפער המיומנויות עצמו (איור 3). לעומת זאת, בקרב הנשים, פער המיומנויות ממדינות ההשוואה אינו מצטמצם באופן ברור עם ההתקדמות בעשירוני ההכנסה (איור 3), אך התשואה הגבוהה יותר למיומנויות בישראל, משתקפת בירידה בפערי השכר ככל שעולים בעשירונים.

**איור 3 – מיומנויות העובדים בישראל לפי עשירוני השכר לשעה, גברים ונשים.**



הקווים האפורים באיור הם עבור יתר המדינות, הקו הכחול עבור ישראל והקו האדום עבור ממוצע פשוט של יתר המדינות במדגם.

#### ד. סיכום

השכר לשעה בישראל נמוך יותר במרבית עשירוני השכר, מאשר במדינות ה-OECD שנכללות בהשוואה. פער השכר מצטמצם ככל שעשירון השכר עולה, עד שהשכר לשעה בעשירון העליון, בקרב הנשים והגברים כאחד, גבוה יותר בישראל מאשר בממוצע מדינות ההשוואה. מקבלי השכר הנמוך בישראל, ובמיוחד הגברים, מאופיינים בהון אנושי דל יחסית בהשוואה למקבלי השכר הנמוך במדינות ההשוואה. עם הגידול בשכר, מצטמצמים פערי המיומנויות בקרב הגברים בין ישראל ליתר המדינות. בקרב הנשים הצמצום בפער המיומנויות מתון בהרבה, אך בהשוואה ליתר מדינות ה-OECD נסגרים פערי השכר בזכות תשואה גבוהה למיומנויות. מכיוון שבעשירונים הגבוהים מיומנויות הנשים גבוהות יותר (בכל המדינות), התשואה הגבוהה למיומנויות בישראל מתבטאת בגידול מהיר יותר בשכרן של בעלות המיומנויות הגבוהות, בהשוואה לבעלות מיומנויות דומות במדינות האחרות.

רשימת מקורות

Hanushek, Eric A., et al. "Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC." *European Economic Review* 73 (2015): 103-130.

Heisig, Jan Paul, and Heike Solga. "How returns to skills depend on formal qualifications." (2017).

Hanushek, Eric A., et al. "Coping with change: International differences in the returns to skills." *Economics Letters* 153 (2017): 15-19.

בנק ישראל, לקט מחקרים, (2016).

בנק ישראל, דוח בנק ישראל לשנת 2016 פרק א', (2017).

בנק ישראל, "הפריון ומיומנויות היסוד של העובדים בישראל: השוואה בינלאומית", פרק ה' בתוך: דוח בנק ישראל לשנת 2018 פרק ה', (2019).

בנק ישראל, דוח מיוחד של חטיבת המחקר: העלאת רמת החיים בישראל באמצעות הגדלת פריון העבודה, (2019).  
מזר י.: "ההבדלים בין המגזרים הציבורי והפרטי במיומנויות העובדים ובתשואה שהמיומנויות משיאות לשכר: עדויות מסקרי PIAAC", בנק ישראל, סדרת מאמרים לדיון (2018).

מלצר י.: "תשואה מהשכלה: אי שוויון בין קבוצות אוכלוסייה", מכון ון ליר (2014).

פריש ר.: "התשואה להשכלה - הקשר הסיבתי בין השכלה לשכר", סדרת מאמרים לדיון, בנק ישראל (2007).

קריאף ת.: "חוק חינוך חובה בישראל ומגבלת הנזילות", סדרת מאמרים לדיון, בנק ישראל (2008).

## היצע שירותי האוטובוס ליישובים הערביים<sup>1</sup>

- בעשור האחרון הצטמצם הפער באיכות השירות של התחבורה הציבורית (באוטובוסים) בין יישובים ערביים ליישובים יהודיים, אך מגמה זו לא הייתה אחידה.
- איכות שירותי האוטובוס ביישובים ערביים גדולים (מעל 20,000 תושבים), שבהם מתגוררת כמחצית מסך אוכלוסיית היישובים הערביים בישראל, נמוכה כיום בכשליש מרמתה ביישובים יהודיים בעלי מאפיינים דומים. זאת כאשר לוקחים בחשבון את מספר התושבים, מאפייניהם הגיאוגרפיים, רמתם הכלכלית-חברתית, יחס התלות והשירותים שניתנים בהם. מצבם היחסי של יישובים אלה לא השתפר בין השנים 2010 ל-2019, ובחלק מהמשתנים שנבחנו אף הורע משמעותית.
- המחצית השניה של אוכלוסיית היישובים הערביים, לא כולל יישובים בדואיים לא-מוכרים בנגב, מתגוררת ביישובים קטנים, ובהם התמונה שונה: בשנת 2010 הייתה איכות שירותי האוטובוס ביישובים אלה נמוכה מרמתה ביישובים יהודיים בעלי מאפיינים דומים, אך מצבם היחסי השתפר בין השנים 2010 ל-2019, כך שרמת השירות בהם כיום דומה לרמתה ביישובים יהודיים בעלי מאפיינים דומים.

### 1. הקדמה

תחבורה ציבורית יעילה מספקת תועלות רבות למשק ולפרטים: שיפור הליך ההתאמה בשוק העבודה על ידי הגדלת אפשרויות התעסוקה העומדות בפני הפרטים; הגדלת הנגישות של פרטים שאין בבעלותם רכב לשירותי חינוך, בריאות, פנאי ותעסוקה; צמצום תופעת הגודש, והפחתת עלות הנסיעה ורמת הזיהום הנובעת מתחבורה. מכאן החשיבות בסיפוק שירותי תחבורה ציבורית לכלל האוכלוסייה בארץ. עם זאת, קיים פער ניכר בין רמת התחבורה הציבורית המסופקת בפועל ליישובים יהודיים וליישובים ערביים.

ניתוחים שבוצעו לאחרונה הראו שרמת שירותי התחבורה הציבורית לאוכלוסייה הערבית בארץ נמוכה ביחס לרמת השירות לאוכלוסייה היהודית (סוחוי וסופר, 2019; ברק, 2019; בלייך, 2018). פער זה מתחדד לנוכח רמתם הכלכלית-חברתית של האוכלוסייה הערבית שנמוכה ביחס לרמתה הממוצעת של האוכלוסייה היהודית, ולנוכח הצורך המוגבר בתחבורה ציבורית של אוכלוסייה מרקע חלש (סוחוי וסופר, 2019). מסמך זה בוחן את הפער בשירותי אוטובוס שקיים בין יישובים ערביים ליישובים יהודיים תוך התחשבות במאפייני היישובים ואת אופן התפתחות הפער בעשור האחרון.

תרומתו המרכזית של מסמך זה לניתוח הפערים היא: (1) שימוש בנתונים מנהליים על היצע שירותי האוטובוס, בניגוד לניתוחים קודמים שהשתמשו בעיקר בדיווחים סובייקטיביים על שימוש בשירותי האוטובוס ושביעות הרצון מהם; (2) מסד הנתונים מאפשר ניתוח מהימן ומקביל של ממדי שירות שונים ולא רק של שביעות הרצון הכוללת; (3) בחינת התפתחות היצע שירותי האוטובוס לאורך העשור האחרון ולא רק תמונת מצב בנקודת זמן אחת; (4) הכללתם של יישובים קטנים בניתוח מאפשרת בחינה של השונות בפער התחבורתי שקיים בין קבוצות יישובים; (5) שימוש במאגר נתונים עשיר על מאפייני היישובים, מאפשר לבחון את הקשר בין סוג היישוב לרמת שירותי האוטובוס בו, בהתחשב במאפייניו האחרים.

הצורך בפעולה תכנונית משמעותית לצמצום הפער התחבורתי בין יישובים יהודיים וערביים עלה על סדר היום הציבורי בשנים האחרונות. הממשלה קיבלה מספר החלטות המקצות תקציבים ייעודיים לפיתוח תשתיות שישרתו את האוכלוסייה הערבית, המשמעותית מביניהן היא החלטה 922 מדצמבר 2015 בנושא: "פעילות הממשלה לפיתוח כלכלי באוכלוסיית המיעוטים בשנים 2016-2020". סעיף 2ב' בהחלטה קובע במפורש יעד של השוואת רמת הנגישות

1 כתב גל עמדי.

ברצוני להודות לארנון ברק על הליווי המקצועי במהלך גיבוש המחקר, לכלכלני חטיבת המחקר ולסיון הנדל ממשרד התחבורה על הערות מועילות, ולשרית לוי ממשרד התחבורה על הנגשת נתוני הנסיעות.

לתחבורה ציבורית באוכלוסייה הערבית לזו שקיימת באוכלוסייה היהודית עד שנת 2022, בשלושה ממדי שירות מרכזיים: תדירות השירות, שיעור הכיסוי<sup>2</sup> ומספר היעדים הנגישים.

מבקר המדינה (2019) עסק בהרחבה בנושא זה ומצא ליקויים בהליכי התכנון, ברמת התשתיות ובהשקעה המצטברת בתחבורה לאוכלוסייה הערבית. סוחוי וסופר (2019) מצאו שבשנים 2016-2014 הנגישות היחסית לתחבורה ציבורית ביחס לנסיעה ברכב פרטי, הייתה נמוכה יותר ביישובים ערביים ביחס ליישובים יהודיים. בנוסף, הם מצאו שהחלל שקיים בשל המחסור בתחבורה ציבורית נאותה מולא על ידי שימוש נרחב בהסעות מאורגנות על ידי מעסיקים. חלופה זו אמנם מאפשרת יוממות בתעסוקה, אך מגבילה את חופש הבחירה בין אפשרויות התעסוקה ביישובי היעד, בהשוואה לתחבורה ציבורית יעילה לאותם יעדים.

## 2. נתונים וסטטיסטיקה תיאורית

הנתונים ששימשו לניתוח זה מחולקים לשני סוגים: נתוני תחבורה ונתוני מאפיינים יישוביים<sup>3</sup>. מסד הנתונים המרכזי הוא סדרה של קבצים מנהליים חצי-שנתיים, שמתעדים את שירותי האוטובוס בארץ בשנים 2010-2019. כל תצפית בקבצים מתעדת את מספר העצירות ביום מייצג של כל קו בכל תחנה בארץ, ומספקת מידע על סוג הקו<sup>4</sup> ומיקום התחנה<sup>5</sup>. קובץ נוסף כולל מידע על שיעור הכיסוי בכל יישוב<sup>6</sup> – השיעור מסך שטח המגורים ביישוב שבו יש תחנת אוטובוס פעילה.

נתוני התחבורה מוזגו עם מגוון רחב של נתונים יישוביים. קובץ הנתונים הסופי כולל מידע עשיר על מאפייני שירותי האוטובוס והמאפיינים היישוביים של 1,182 יישובים בארץ<sup>7</sup>. עבור כל יישוב חושב שיעור הערבים ביישוב מתוך קובץ היישובים של הלמ"ס, ושיעור החרדים ביישוב על סמך תוצאות הבחירות<sup>8</sup>. היישובים סווגו ל-128 יישובים ערביים, 20 יישובים עם אוכלוסייה חרדית משמעותית ו-1,023 יישובים יהודיים לא חרדיים<sup>9</sup>. כלל האוכלוסייה בקובץ כללה כ-7.6 מיליון תושבים בשנת 2010, וגדלה לכ-9 מיליון תושבים בשנת 2019, מתוכם כ-20% ערבים, 11% חרדים ו-69% יהודיים לא-חרדים.

במהלך התקופה התרחב מאוד היצע שירותי האוטובוס<sup>10</sup>. אמינות השירות עלתה, וירדה עלותו למדינה ולמשתמשים הקבועים (עידה 2019). מספר הנסיעות הסדירות עלה בכ-89% ועומד כעת על כ-285,000 נסיעות ביום מייצג. מספר העצירות היומי של קווי אוטובוס סדירים בתחנות גדל אף הוא בכ-93% במהלך התקופה ועומד כיום על כ-3.3 מיליון עצירות יומיות. בחינת גודל האוכלוסייה שמחוברת לשירותי אוטובוס משקפת מגמה דומה. מספר התושבים במדגם שגרו ביישובים ללא שירותי אוטובוס ירד מכ-290,000 תושבים בשנת 2010 לכ-130,000 בשנת 2019. גם

2 השיעור מסך השטח למגורים ביישוב שבקרבנו יש תחנת אוטובוס פעילה.

3 לוח נספח 2 מרכז את מסדי הנתונים, התדירות של כל נתון ומקורותיהם.

4 באמידות נכללו רק קווים סדירים (הושמטו קווי תלמידים, קווים עונתיים וקווי לילה).

5 קיימים יישובים אשר נהנים משירותי אוטובוסים מהצומת הקרובה ליישוב. במספר מקרים מצומצם בהן הצומת רחוקה מהיישוב, התחנה לא שויכה על ידי משרד התחבורה ליישוב מסויים.

6 שטחו של כל יישוב חולק לריבועים בגודל 200 מ"ר, וחושב שיעור הריבועים שבהם יש תחנת אוטובוס פעילה מתוך סך הריבועים ביישוב. תודה לדן רדר מחברת עדליא שהפיק עבורנו את הנתונים.

7 כלל היישובים בארץ עליהם קיים נתון אוכלוסייה ב-2018 והם אינם מוסדות חינוכיים (צורת יישוב 340). היישובים שקיימים בקובץ היישובים ושחסר עבורם נתון אוכלוסייה הם ברובם המוחלט מגורי משפחות במחנות צבא, אזורי תעשייה, מתחמים מרכזיים במועצות אזוריות, ויישובים בדואיים קטנים ולא-מוכרים בנגב. (צורת יישוב 460,510,520,530).

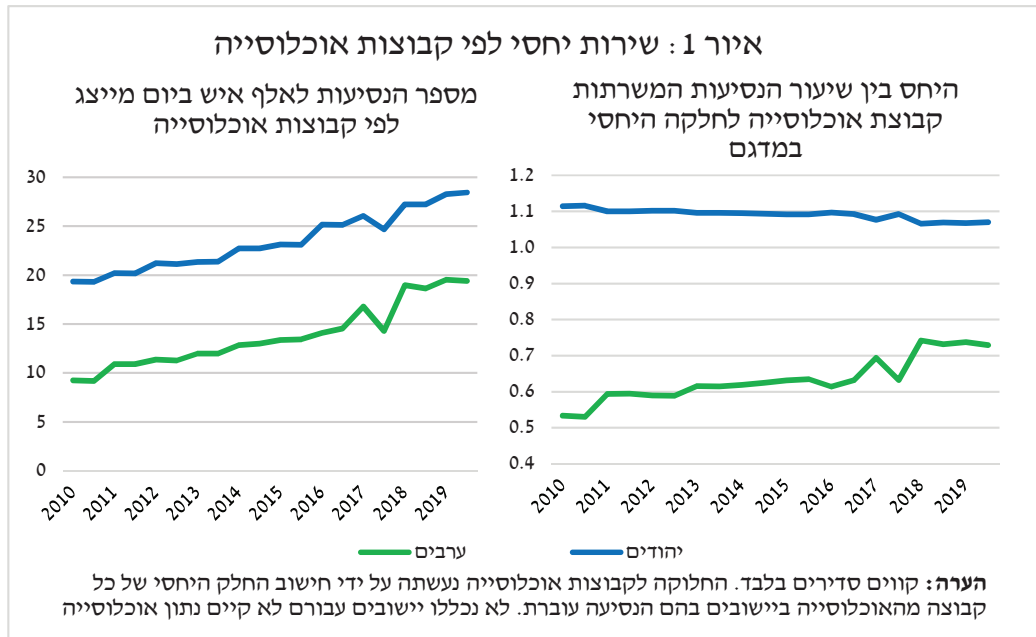
8 הסבר על שיטת האמידה מופיע בנספח.

9 11 יישובים שכללו סך הכל כ-2,000 תושבים, לא סווגו בשל חוסר בנתוני הצבעה.

10 שירותי הרכבת, המהווים שירות משלים לשירותי אוטובוס, התרחבו אף הם במהלך התקופה.

שיעור הערבים שאינם מחוברים לשירותי אוטובוס מסך האוכלוסייה הלא מחוברת ירד במהלך התקופה, ובעיקר בתחילתה, מכ-36% מהאוכלוסייה הלא מחוברת בשנת 2010 לכ-23% בסוף 2019<sup>11</sup>.

באיור 1 מוצג מספר הנסיעות לנפש והיחס בין שיעור הנסיעות שמקבלת כל קבוצת אוכלוסייה לגודלה היחסי במדגם. כשיחס זה שווה לאחד, קבוצת האוכלוסייה נהנית מהיצע שירותי אוטובוס שמתאים לגודלה היחסי באוכלוסייה. כשהיחס גדול מאחד, קבוצת האוכלוסייה נהנית מהיצע שירותי אוטובוס גדול ביחס לחלקה באוכלוסייה. ניתן לראות שלמרות הפער הניכר ברמת השירות בין האוכלוסיות, התרחבות השירות לאוכלוסייה הערבית הייתה גדולה יותר במהלך התקופה<sup>12</sup>.



### 3. רמת השירות

רמת שירותי האוטובוס ביישוב מושפעת בו-זמנית מהביקוש לשירות ומההיצע שלו. הביקוש מושפע ממשתנים גיאוגרפיים, דמוגרפיים וכלכליים. ההיצע הוא רמת השירות שהמדינה מספקת ליישוב והוא מושפע מעלות השירות, מקלות הביצוע ומשיקולים נוספים וסדרי עדיפויות של קובעי המדיניות. רמת השימוש בשיווי המשקל מושפעת גם ממחיר הנסיעה (הנקבע באופן מנהלי), ממשך הנסיעה, מהתאמה לשעות ויעדים רצויים וממשתני מדיניות נוספים. בשל התלות ביניהם, ההפרדה בזיהוי הביקוש וההיצע ביישוב אינה טריוויאלית. למרות זאת, מחקרים רבים אומדים פערים בשירות התחבורה הציבורית על ידי השוואת הביקוש הנאמד להיצע בפועל. לדוגמה (Currie 2004) ו-Yao (2007) אומדים את הביקוש לתחבורה ציבורית על בסיס החשיבות הכלכלית ומאפיינים פיזיים ודמוגרפיים של האוכלוסייה המתגוררת בכל אזור.

11 סדרה זו מהימנה בשיקוף ההתפתחות לאורך התקופה, אך היא מתבססת על הערכת-חסר קבועה יחסית של שיעור הערבים מסך האוכלוסייה הלא-מחוברת, שנובעת מהשמטת יישובים בדואיים לא-מוכרים בנגב שעליהם לא קיים נתון אוכלוסייה. ביישובים אלה כמעט ואין שירותי תחבורה ציבורית ועל פי הערכות התגוררו בהם בשנת 2017 כתשעים אלף תושבים (לרר 2017).

12 תושבים ערבים ויהודים שונים בפיזורם הגיאוגרפי, ברמתם הכלכלית-חברתית ועוד. מכיוון שרמת התחבורה הציבורית שאפשר לספק ליישוב מושפעת מפיזור האוכלוסייה והרכבה, השוואה זו לא מספיקה לבחינה האם הפער ברמת השירות נובע מהשתייכות לקבוצות האוכלוסייה השונות. ניתוח המתחשב בגורמים אלה מופיע בהמשך המסמך.

יש גישות שונות גם לבחינת היצע השירות. Currie (2004) מחשב עלויות נסיעה בתחבורה הציבורית הכוללות עלויות כספיות, זמן המתנה להגעה ואמינות שירות. הוא אף מחשב בנפרד מדדי היצע שמשקפים את היכולת להגיע לסוגי יעדים שונים. Currie (2010) כבר נוקט בגישה מצרפית ומחשב מדד יחיד להיצע התחבורה שמתבסס על שיעור הכיסוי באזור סטטיסטי ועל מספר הנסיעות בכל תחנה. Chen et al (2018) מחשבים את היצע התחבורה על ידי שקלול שיעור הכיסוי, התדירות, והמספר הממוצע של יעדים נגישים מכל תחנה באזור הסטטיסטי, בחלוקה ליעדים בתוך האזור הסטטיסטי ומחוצה לו.

היצע התחבורה הציבורית שיישוב בארץ מקבל מורכב בעיקר משירותי אוטובוס ורכבת, אך מסמך זה מתמקד בשירותי אוטובוס בלבד<sup>13</sup>. בדומה לספרות הקיימת, בחנתי את הפער בין הביקוש הנאמד להיצע בפועל של תחבורה ציבורית. בנוסף, בחנתי האם יש קשר בין קבוצת האוכלוסייה הדומיננטית ביישוב לפער זה. לשם כך אמדתי משוואות בהן מאפייני הביקוש נכללים באופן מפורש כמשתנים מסבירים להיצע בפועל, יחד עם משתנה דמי לקבוצת האוכלוסייה הדומיננטית ביישוב. אמדתי את המשוואה:

$$(1): Y_i = \beta_0 + \beta_1 * arab\_yishuv_i + \gamma X_i + \delta_j + \epsilon_i$$

כאשר  $i$  הוא אינדקס ליישוב  $j$ -י לנפה.  $Y$  הוא אחד ממשתני היצע התחבורה הציבורית שייבחנו<sup>14</sup>, Arab\_yishuv הוא משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם היישוב ערבי, ו- $X$  הוא מערך משתני מאפיינים יישוביים: אוכלוסייה, אוכלוסייה בריבוע, ערך מדד הפריפריאליות<sup>15</sup> של היישוב, דמי להימצאות סניף ביטוח לאומי ביישוב<sup>16</sup>, דמי ליישוב שהוא מטרופולין, דמי ליישוב עם ריכוז משמעותי של חרדים<sup>17</sup>, ערך המדד הכלכלי-חברתי של היישוב ויחס התלות ביישוב<sup>18</sup>. הוא מערך משתני דמי לנפה שבה נמצא היישוב, ו- טעות מקובצת לפי נפה. משוואה זו בוחנת כיצד השפיעה קבוצת האוכלוסייה הדומיננטית ביישוב על השירות בו, בהינתן המשתנים המשפיעים על הביקוש. נאמדה גם משוואה דומה בה נכללו תצפיות משנת 2010 ושנת 2019. במשוואה זו נכללו בנוסף למשתנים המפורטים שצוינו לעיל, גם משתנה דמי לתצפיות משנת 2019 ומשתנה אינטראקציה בין היות היישוב ערבי לדמי לשנת 2019. בניסוח זה של המשוואה, המקדם ליישוב ערבי מייצג את השפעת היות היישוב ערבי על היצע שירותי האוטובוס בו בשנת 2010, ומשתנה האינטראקציה מייצג את השתנות ההשפעה במהלך התקופה.

משתנה הביקוש המשמעותי ביותר הוא גודל האוכלוסייה ביישוב. מסמכים שפורסמו לאחרונה (מבקר המדינה 2019, משרד התחבורה 2019), בוחנים את היצע שירותי האוטובוס ליישובים ערביים על פי מספר הנסיעות לנפש בכל יישוב. צורת תקנון זו אמנם אינטואיטיבית, אך לא משקפת נכונה את רמת השירות ביישובים בגדלים שונים. זאת מכיוון שהיא מניחה שרמת השירות הנדרשת ביישוב עולה באותו קצב של גודל האוכלוסייה שבו. לדוגמא,

13 טענה אפשרית היא שמכיוון ששירותי רכבת ואוטובוס הם תחליפיים, תוספת בשירותי רכבת ליישוב יכולה להביא לצמצום שירותי האוטובוס בו. מכיוון שאין שירותי רכבת ביישובים ערביים, תופעה זו גוררת ככל הנראה הערכת-חסר של הפער בשירותי האוטובוס, בנוסף לפער הקיים בשירותי רכבת.

14 מאפייני השירות שנבחנו הם: בממד התדירות (1) מספר הנסיעות שעוברות ביום מייצג, עם חלוקה ל- (2) נסיעות פנימיות ו- (3) נסיעות בין-עירוניות, כשמתוך הנסיעות הבין-עירוניות נבדקו בנפרד גם: (4) נסיעות ליעדי תעסוקה המוגדרות כנסיעות העוברות באזורי תעשייה או ביישוב גדול (מעל 30,000 תושבים) ובלבד שהוא גדול מיישוב המוצא. בממד הנגישות נבדקו (5) מספר היעדים הנגישים מכל יישוב. משמע, מספר היעדים אליהם יש לפחות 30 נסיעות ביום מייצג, ללא החלפת קו. (6) מספר התושבים ביעדים הנגישים, (7) מספר הקווים השונים שעוברים ביישוב. בממד שיעור הכיסוי נבחן (8) שיעור הכיסוי ביישוב כפי שחושב על ידי חברת עדליא, שהוא השיעור מסך שטח המגורים ביישוב שבו או בקרבתו יש תחנת אוטובוס פעילה.

15 הלמ"ס (2019), ראו פירוט בנספח.

16 מהווה אומדן להיות היישוב "בירת מחוז" – היישוב המרכזי באזור. בדומה לשיטה המופיעה אצל Berrebi (2007).

17 בלייך (2018) מוצא דפוסי שימוש שונים בתחבורה ציבורית אצל חרדים, דבר היכול להשפיע גם על ההיצע ביישובים בהם הם מהווים קבוצת אוכלוסייה משמעותית.

18 מספר התושבים מתחת גיל 15 ומעל גיל 64, חלקי מספר התושבים בגילים 15-64. משתנה זה נכלל ברגרסיה בשל צרכי הנסיעה השונים של תושבים בגילי העבודה המרכזיים, ביחס לאלה שאינם.

ישוב בן 1,000 תושבים, בו עוברות 10 נסיעות יומיות נתפס כנהנה מרמת שירותי אוטובוס דומה לישוב בן 2,000 תושבים בו עוברות 20 נסיעות יומיות. הנחה סבירה יותר היא שרמת שירותי האוטובוס הנדרשת עולה בקצב נמוך מזה של גודל האוכלוסייה. בחינת הקשר הפשוט בנתונים בין גודל האוכלוסייה להיצע שירותי האוטובוס בפועל, מחזקת הנחה זו. בנייר זה לא אניח מהו הקשר בין גודל האוכלוסייה לרמת שירותי האוטובוס הנדרשת, אלא אשתמש בגודל האוכלוסייה כמשתנה מסביר להיצע בפועל.

הטיה אפשרית באמידה יכולה לנבוע מרמות ביקוש שונות לתחבורה ציבורית בקרב האוכלוסיות השונות. בליך (2018) מוצא שביישובים גדולים (בהם היצע התחבורה הציבורית גבוה יחסית), דפוסי השימוש בתחבורה ציבורית של ערבים ויהודים דומים. לכן סביר שבעיה זו לא משמעותית בהשוואת קבוצות אלה. משתנה נוסף שיכול להשפיע על הביקוש לשירותי האוטובוס הוא מחיר הנסיעה, אך אין ברשותי נתונים המאפשרים להשוות את מחירי הנסיעות המשרתות כל קבוצת אוכלוסייה. בנוסף, חשוב להדגיש שהמשוואות הנאמדות מאפשרות לבחון את ההבדלים ברמת השירות בין יישובים עם קבוצות אוכלוסייה שונות, אך לא את רמת שירותי האוטובוס הכללית, שנדרשת כדי לענות על הביקוש לתחבורה ציבורית. היישובים הערביים מושווים ליישובים יהודיים, אך אין בכך כדי להסיק שיישובים יהודיים מקבלים רמת שירות המתאימה לצרכיהם.

## לוח 1

### הפער במספר נסיעות האוטובוס בין יישובים ערביים ליהודיים - 2019

| (4)          | (3)          | (2)         | (1)          |                           |
|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------------------|
| -84.023**    | -97.798***   | -130.578*** | -121.152***  | דמי ליישוב ערבי           |
| -34.323      | -26.242      | -30.871     | -37.498      |                           |
| 23.379***    | 23.393***    | 26.086***   | 30.850***    | אוכלוסייה (באלפים)        |
| -3.031       | -3.014       | -3.448      | -4.457       |                           |
| -1.07e-05*** | -1.07e-05*** | -8.88e-06** | -1.35e-05*** | אוכלוסייה בריבוע (באלפים) |
| (3.77e-06)   | (3.80e-06)   | (3.57e-06)  | (4.36e-06)   |                           |
| 97.430***    | 93.811***    | 94.955***   |              | ערך מדד פריפריאליות       |
| (35.289)     | (32.963)     | (35.896)    |              |                           |
| 3,714.295*   | 3,724.456*   |             |              | דמי למטרופולין            |
| (1,988.004)  | (1,983.552)  |             |              |                           |
| -77.223      | -84.770      |             |              | דמי לשירותי ממשלה         |
| (103.458)    | (103.455)    |             |              |                           |
| 12.011       |              |             |              | ערך מדד כלכלי-חברתי       |
| (10.458)     |              |             |              |                           |
| -30.150      |              |             |              | יחס התלות                 |
| (21.144)     |              |             |              |                           |
| 11.919       |              |             |              | דמי לריכוז חרדי משמעותי   |
| (102.181)    |              |             |              |                           |
| -21.514      | -31.097      | -50.128     | 0.646        | חותך                      |
| (25.284)     | (25.484)     | (38.067)    | (15.790)     |                           |
| ✓            | ✓            | ✓           |              | דמי לנפה                  |
| 0.897        | 0.898        | 0.874       | 0.83         | Adj-R <sup>2</sup>        |
| 1,137        | 1,178        | 1,178       | 1,182        | מספר התצפיות              |

בסוגריים מוצגות סטיות התקן. \* מציינ מובהקות ברמת 10% \*\* מציינ מובהקות ברמת 5% \*\*\* מציינ מובהקות ברמת 1%.

בלוח 1 מוצגת ההשפעה של משתני הבקרה על מספר הנסיעות ביום מייצג ביישוב בתחילת התקופה<sup>19</sup>. כפי שניתן לראות, כשלוקחים בחשבון את גודל האוכלוסייה, היצע הנסיעות ביישובים הערביים נמוך מהיצע הנסיעות ביישובים יהודיים דומים<sup>20</sup>. התחשבות במאפיינים הגיאוגרפיים של היישוב מגדילה מעט את אומדן הפער<sup>21</sup>, והתייחסות לחשיבות<sup>22</sup> היישוב מצמצם אותו - אך הוא נשאר גדול ומובהק<sup>23</sup>. היותו של יישוב ערבי, מורידה את כמות הנסיעות היומיות שבו בכ-98 נסיעות בהשוואה לממוצע של כ-202 נסיעות ליישוב במדגם.

בלוח 2 מוצגות תוצאות אמידה בצורה דומה של הקשר בין קבוצת האוכלוסייה הדומיננטית ביישוב, למאפיינים נוספים של רמת שירותי האוטובוס והתפתחותה לאורך זמן. המקדם עבור יישוב ערבי משקף את גודל הפער בשנת 2010 בינו לבין יישוב יהודי דומה. מקדם האינטראקציה בין סוג היישוב לשנת 2019, משקף את השינוי בגודל הפער בין תחילת התקופה וסופה, והמקדם לשנת 2019 מציג את השיפור הכללי במדד ההיצע הנבחן לכל היישובים – יהודיים וערביים. ניתן לראות שגם בהתחשב בגידול האוכלוסייה (שמתבטא בגידול בנתוני האוכלוסייה בכל יישוב), רמת השירות הכללית השתפרה בכל ממדי השירות שנבחנו. יישובים ערביים קיבלו בתחילת התקופה שירות-חסר מובהק מבחינה סטטיסטית ביחס ליישובים יהודיים בכל המשתנים שנבחנו, מלבד במספר היעדים הנגישים וגודל האוכלוסייה ביעדים אלה. במהלך התקופה היה שיפור מובהק במצבם היחסי של יישובים ערביים במספר הנסיעות ליעדי תעסוקה, במספר היעדים הנגישים, במספר הקווים הפעילים ובשיעור הכיסוי<sup>24</sup>. הפער הגדול ביותר נאמד בבחינת מספר הנסיעות הפנימיות ביישובים. פער זה לא הצטמצם במהלך התקופה.

בלוח 3 מוצגות אמידות של אותן משוואות בחלוקה לפי גודל היישובים. יישובים קטנים הוגדרו ככאלה שבהם גרו פחות מעשרים אלף תושבים בסוף התקופה, יישובים גדולים הוגדרו ככאלה שבהם גרו מעל עשרים אלף תושבים בסוף התקופה. בכל סוג יישוב (קטן או גדול) מתגוררים כמחצית מסך התושבים ביישובים הערביים<sup>25</sup>. מוצגת גם רמת ההיצע הממוצעת של כל משתני ההיצע לפי אותה חלוקה. יש הבדל משמעותי בין יישובים קטנים וגדולים בכל הממדים שנבחנו<sup>26</sup>. עבור יישובים ערביים קטנים (כאמור ללא יישובים לא-מוכרים נגב), היה בתחילת התקופה פער ברמת שירותי אוטובוס לעומת יישובים יהודיים דומים. פער זה נסגר במהלך התקופה, כך שכיום מצבם דומה

19 בוצעה בדיקת קולינאריות בין המשתנים המסבירים ולא נמצאה רמת קולינאריות בעייתית. בפרט עבור הגרסה המפורטת ביותר של הרגרסיה, ערך VIF למקדם ליישוב ערבי הוא 2.18.

20 המקדם לגודל האוכלוסייה חיובי ולגודל האוכלוסייה בריבוע שלילי – משמע שיש השפעה חיובית, אך יורדת של גודל האוכלוסייה על היצע התחבורה הציבורית. הנקודה שבה השפעת גודל האוכלוסייה הופכת לשלילית נמצאת מחוץ למדגם.

21 בספציפיקציה זו נכללו ערך המדד הפריפריאלי ומשתנה דמי לכל נפה. נבדקו גם ספציפיקציות בהן ערך מדד הפריפריאלי הוחלף באומדנים שונים לפריפריאליות. גודל המקדם ליישוב ערבי ומובהקותו יורדים כשלא מתחשבים בנגישות ליישוב למרכזים האזוריים, אלא רק במרחקו ממרכז הארץ. ראו דיון בנספח.

22 דמי עבור היות היישוב מטרופולין ודמי לקיום סניף ביטוח לאומי ביישוב. נבדקו גם ספציפיקציות בהן סניפי הביטוח הלאומי הוחלפו בסניפי משרד הפנים או משרד התחבורה ולא התקבל שינוי משמעותי בתוצאות.

23 לרמה הכלכלית-חברתית של היישוב, לקיומו של ריכוז חרדי בו, וליחס התלות של ילדים וקשישים אין השפעה מובהקת על מספר הנסיעות.

24 הממצאים לא השתנו באמידות דומות בהן הושמטו היישובים המעורבים, או יישובים שמספר תושביהם גדול ממספר התושבים ביישוב הערבי הגדול ביותר. בניסוחים שונים של הרגרסיה (בחירת שנת 2018 במקום 2019 כנקודת הסיום או הגדרות חלופיות של יחס התלות), מקדמי האינטראקציה בממדי מספר הנסיעות ומספר הנסיעות הבין-עירוניות מובהקים גם הם באופן גבולי.

25 נבחנו חלוקות דומות בין יישובים קטנים (עד אלפיים תושבים), בינוניים (בין אלפיים לעשרת אלפים או עשרים אלף תושבים) וגדולים (מעל עשרת אלפים תושבים או עשרים אלף תושבים) ונמצאו דפוסי דומים בין יישובים קטנים ובינוניים. הורדת הסף להגדרת יישוב כיישוב גדול, לא משנה את התמונה האיכותית, אך מורידה את המובהקות עבור חלק מהמקדמים ליישוב ערבי. נבחנו גם ספציפיקציה בה הוחלפו משתני האוכלוסייה בקבוצת היישובים הגדולים במספר המשרות. באמידה זו נמצא שבממד התדירות, המצב ההתחלתי של היישובים הערביים הגדולים היה טוב יותר (בהשוואה לאמידת הבסיס) בתחילת התקופה, אך ההרעה במצבם היחסי הייתה גדולה יותר. בחלוקה גיאוגרפית של היישובים, נמצא שהפער התחבורתי גדול יותר בצפון הארץ.

26 יכולת ההסבר של המודל יורדת, וגודל סטיית התקן לעומת הממוצע עולה עם ירידת גודל האוכלוסייה ביישובים הנבדקים. תופעה זו יכולה לנבוע מהעלות הנמוכה של שיפור רמת השירות ליישובים קטנים שנמצאים "על הדרך" בין שני יעדים מרכזיים, לעומת יישובים המרוחקים מנתיבים בין-עירוניים מרכזיים. בחינת יישובים גדולים מושפעת פחות מתופעה זו, מכיוון שהם מהווים יעדי תחבורה בפני עצמם.

לזה של יישובים יהודיים דומים<sup>27</sup>. עבור יישובים ערביים גדולים, שבהם מתגוררים כמחצית מסך תושבי היישובים הערביים, קיים גם בסוף התקופה פער משמעותי בהשוואה ליישובים יהודיים דומים. בממד התדירות, ההבדל בין יישובים ערביים ויהודיים גדולים לא היה מובהק סטטיסטית בתחילת התקופה (מלבד במספר הנסיעות הפנימיות), אך התרחב משמעותית במהלך התקופה. בממד הנגישות, הפער בין יישובים ערביים ויהודיים גדולים לא השתנה באופן משמעותי במהלך התקופה. הפער בשיעור הכיסוי בתחילת התקופה עמד על כעשרים ושבע נקודות אחוז לרעת היישובים הערביים והוא הצטמצם רק בכשבע נקודות אחוז במהלך התקופה. הגודל הנאמד לפער השירות לרעת יישובים ערביים גדולים לעומת יישובים יהודיים דומים במשתני השירות השונים עומד בשנת 2019 על -23% 51%.

## לוח 2

### פערי השירות בין יישובים ערביים ליהודיים – מדדים שונים, 2019 לעומת 2010

| משתנה מוסבר                          | יישוב ערבי             | יישוב ערבי * 2019   | 2019                 | Adj-R <sup>2</sup> | רמת היצע<br>ממוצעת (2019) | פער השירות ביישובים<br>ערביים (2019) <sup>1</sup> |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| מספר נסיעות                          | -101.535***<br>-25.959 | 23.513<br>-20.471   | 72.998***<br>-11.176 | 0.867              | 202.78<br>-974.76         | -38%                                              |
| מספר נסיעות<br>פנימיות               | -26.001***<br>-6.796   | -0.781<br>-4.606    | 7.232**<br>-3.185    | 0.907              | 29.57<br>-275.51          | -91%                                              |
| מספר נסיעות בין -<br>עירוניות        | -75.534***<br>-24.417  | 24.293<br>-19.015   | 65.766***<br>-9.964  | 0.771              | 173.21<br>-803.55         | -30%                                              |
| מספר נסיעות ליעדי<br>תעסוקה          | -43.261**<br>-19.293   | 28.731**<br>-12.211 | 51.730***<br>-6.425  | 0.710              | 129.31<br>-485.46         | -11%                                              |
| מספר יעדים נגישים                    | -0.793<br>-0.743       | 2.424***<br>-0.48   | 1.114***<br>-0.14    | 0.628              | 3.98<br>-10.12            | 41%                                               |
| אוכלוסייה ביעדים<br>הנגישים (באלפים) | -22.717<br>-49.038     | 16.75<br>-30.616    | 91.445***<br>-11.031 | 0.575              | 290.61<br>-737.64         | -2%                                               |
| מספר קווים פעילים                    | -2.687***<br>-0.936    | 1.561***<br>-0.501  | 1.529***<br>-0.216   | 0.872              | 7.35<br>-21.90            | -15%                                              |
| שיעור כיסוי                          | -0.059***<br>-0.02     | 0.126***<br>-0.019  | 0.082***<br>-0.005   | 0.296              | 0.25<br>-0.20             | 27%                                               |

<sup>1</sup>אומדן הפער חושב על ידי סכימת המקדמים ליישוב ערבי ולאייטראקציה בין יישוב ערבי ושנת 2019, וחלוקת הסכום ברמת השירות הממוצעת לקבוצה הרלוונטית בשנת 2019

**הערה:** בכל האמידות היו 1,135 תצפיות בתחילת התקופה ו-1,137 בסופה. המשתנים שלא דווחו ונכללו ברגרסיה הם: גודל אוכלוסייה ואוכלוסייה בריבוע, ערך מדד הפריפריאליות, דמי לכל נפה, דמי עבור היות היישוב מטרופולי, דמי לקיום שירותי ממשלה בו, ערך המדד הכלכלי-חברתי ביישוב, יחס התלות ודמי ליישוב עם ריכוז חרדי.

בסוגריים מוצגות סטיות התקן מקובצות לפי יישוב. מספר הכוכביות מציין רמת מובהקות: \* מציין מובהקות ברמת 10% \*\* מציין מובהקות ברמת 5% \*\*\* מציין מובהקות ברמת 1%.

<sup>27</sup> הפער במספר היעדים הנגישים נסגר, כך שכיום רמת השירות ביישובים ערביים קטנים במשתנה זה דומה לרמתה ביישובים יהודיים דומים. לעומתו, הפער בגודל האוכלוסייה ביעדים הנגישים לא נסגר והוא הגדול ביותר מכל המשתנים שנבחנו עבור יישובים ערביים קטנים. ממצא זה מתיישב עם דפוס של חיבור מואץ של יישובים ערביים קטנים ליישובים קטנים אחרים.

לוח 3

פערי השירות בין יישובים ערביים ליהודיים – מדדים שונים לפי מספר התושבים,  
2019 לעומת 2010

| משתנה מוסבר                             | סוג היישובים | יישוב ערבי  | יישוב ערבי *<br>2019 | 2019      | Adj-R <sup>2</sup> | רמת היצע<br>ממוצעת (2019) | פער השירות ביישובים<br>ערביים (2019) <sup>1</sup> |
|-----------------------------------------|--------------|-------------|----------------------|-----------|--------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| מספר נסיעות                             | קטנים        | -33.353**   | 45.057***            | 20.913*** | 0.425              | 54.360                    | 22%                                               |
|                                         | גדולים       | -13.378     | -9.32                | -1.951    | 0.858              | -129.390                  | -36%                                              |
| מספר נסיעות<br>פנימיות                  | קטנים        | ...         | ...                  | ...       | ...                | ...                       | ...                                               |
|                                         | גדולים       | -182.070*** | 61.948               | 26.096    | 0.92               | 370.261                   | -32%                                              |
| מספר נסיעות<br>בין-עירוניות             | קטנים        | -32.289**   | 43.768***            | 20.406*** | 0.413              | 53.549                    | 21%                                               |
|                                         | גדולים       | -13.183     | -9.113               | -1.943    | 0.745              | -127.130                  | -37%                                              |
| מספר נסיעות<br>ליעדי תעסוקה             | קטנים        | -29.865**   | 38.342***            | 20.081*** | 0.403              | 52.092                    | 16%                                               |
|                                         | גדולים       | -12.869     | -8.351               | -1.919    | 0.638              | -124.481                  | -23%                                              |
| מספר יעדים<br>נגישים                    | קטנים        | -1.422*     | 1.862***             | 0.549***  | 0.255              | 2.091                     | 21%                                               |
|                                         | גדולים       | -0.843      | -0.403               | -0.093    | 0.774              | -5.644                    | -44%                                              |
| אוכלוסייה<br>ביעדים הנגישים<br>(באלפים) | קטנים        | -147.646**  | 11.502               | 46.711*** | 0.233              | 155.087                   | -88%                                              |
|                                         | גדולים       | -63.264     | -29.753              | -8.779    | 0.752              | -467.670                  | -51%                                              |
| מספר קווים<br>פעילים                    | קטנים        | -1.697**    | 1.432***             | 0.760***  | 0.299              | 3.328                     | -8%                                               |
|                                         | גדולים       | -0.759      | -0.458               | -0.109    | 0.902              | -6.070                    | -33%                                              |
| שיעור כיסוי                             | קטנים        | -0.103***   | 0.147***             | 0.077***  | 0.234              | 0.227                     | 19%                                               |
|                                         | גדולים       | -0.024      | -0.023               | -0.005    | 0.705              | -0.187                    | -40%                                              |

<sup>1</sup>אומדן הפער חושב על ידי סכימת המקדמים ליישוב ערבי ולאיינטראקציה בין יישוב ערבי ושנת 2019, וחלוקת הסכום ברמת השירות הממוצעת לקבוצה הרלוונטית בשנת 2019

**הערה:** באמידות עבור יישובים קטנים (מתחת 20,000 תושבים) היו 1,043 תצפיות בתחילת התקופה ו-1,045 בסופה. באמידות עבור יישובים גדולים (מעל 20,000 תושבים) היו 92 תצפיות בכל אחת מהתקופות. המשתנים הלא-מדווחים שנכללו ברגרסיה הם: אוכלוסייה ואוכלוסייה בריבוע, ערך מדד הפריפריאליות, דמי לכל נפה, דמי עבור היות היישוב מטרופולין, דמי לקיום סניף ביטוח לאומי ביישוב, ערך המדד הכלכלי-חברתי, יחס התלות ודמי ליישוב עם ריכוז חרדי משמעותי.

בסוגריים מוצגות סטיות התקן מקובצות לפי יישוב. \* מציין מובהקות ברמת 10% \*\* מציין מובהקות ברמת 5% \*\*\* מציין מובהקות ברמת 1%.

#### 4. דפוסי קישוריות

כדי לבחון לעומק את דפוסי הקישוריות של שירותי האוטובוס ביישובים הערביים בחנתי את כל הזוגות האפשריים של יישובים בארץ, תוך התייחסות לכל זוג כתצפית נפרדת. משתני העניין הם מערך משתני דמי למספר היישובים הערביים (0, 1 או 2) בצירוף. המשוואה הבסיסית הנאמדת היא:

$$(2): Y_{kt} = \beta_0 + \beta_1 * aravim_k + \beta_2 * (aravim_k * y19) + \gamma X_{kt} + \theta_l + y19 + \epsilon_{kt}$$

במשוואה זו  $k$  הוא אינדקס לזוג ו- $l$  לשילוב המחוזות בהם נמצאים היישובים,  $Y$  הוא אחד משני משתני היצע: מספר הנסיעות בין היישובים בזוג או משתנה דמי שמקבל את הערך אחד אם מתקיימות נסיעות בין שני היישובים בזוג.  $Aravim$  הוא מערך משתנים בינאריים המייצגים את מספר היישובים בצירוף שהם ערביים.  $X$  הוא מערך משתני בקרה לזוג, כולל: גודל האוכלוסייה והאוכלוסייה בריבוע בשני היישובים<sup>28</sup>, המרחק האווירי והמרחק האווירי בריבוע בין היישובים, ממוצע ערכי המדד הכלכלי חברתי, מרחק היישובים מגבול מחוז תל אביב<sup>29</sup>, מערכי משתני דמי למספר היישובים החרדיים בזוג, מספר המטרופולינים בזוג ומספר היישובים שבהם ניתנים שירותי ממשלה בזוג. הוא מערך משתני דמי למחוזות שבהם נמצאים היישובים,  $y19$  משתנה דמי לתצפיות בשנת 2019 ו-טעות מקרית. נכללו גם משתני אינטראקציה בין סוג הזוג למשתנה הדמי לסוף התקופה, כך שהמשתנה לסוג הזוג משקף את המצב בתחילת התקופה ומשתנה האינטראקציה את ההתפתחות לאורך התקופה. משוואה זו מאפשרת לבחון בנפרד את הקישוריות בין יישוב ערבי ליישובים יהודיים ואת הקישוריות בינו לבין יישובים ערביים אחרים - בהינתן רמת הביקוש והעלות הצפויה לסיפוק שירותי אוטובוס בין היישובים. במשוואות אלה מקדם שלילי מצביע על קישוריות נמוכה יותר של סוג הזוג בהשוואה לקבוצת הבסיס – שני יישובים יהודיים לא-חרדיים<sup>30</sup>.

בלוח 4 מוצגים המקדמים עבור סוגי הצירופים השונים<sup>31</sup>. כאשר יש יישוב ערבי אחד בזוג, היצע שירותי האוטובוס שהיישוב מקבל נמוך יותר מזוג של שני יישובים יהודיים בעלי מאפיינים דומים. הפער במספר הנסיעות לא השתנה ממשית במהלך התקופה, אך הפער בסיכוי שהיישובים יהיו מקושרים הצטמצם. לזוג יישובים ערבים הייתה בתחילת התקופה סבירות גבוהה יותר לקבל שירות שמחבר ביניהם, אך מספר הנסיעות ביניהם היה נמוך ביחס לקבוצת הבסיס. הקישוריות של זוגות יישובים ערביים השתפרה במהלך התקופה בשני הממדים.

משתני גודל האוכלוסייה במשוואות שנאמדו משקפים את האטרקטיביות של ההגעה לכל יישוב. מכיוון שחלק הארי של שירותי האוטובוס משמשים לצרכי תעסוקה, ומכיוון שמירב מרכזי התעסוקה נמצאים ביישובים יהודיים, השימוש בגודל האוכלוסייה במקום במספר המשרות עלול להטות את גודל המקדמים. לכן אמדתי משוואה דומה בה גודל האוכלוסייה וגודל האוכלוסייה בריבוע של היישוב הגדול בצירוף, הוחלפו במספר המשרות בו. למרות שינויים קלים בגודל המקדמים, הממצאים נשארים דומים (ראו לוח נספח 3).

28 בלוח נספח 3 מוצגת אמידה מקבילה בה משתני האוכלוסייה ביישוב הגדול הוחלפו במספר המשרות בו.

29 בבדיקה זו נבחר המרחק ממחוז תל אביב ולא מדד הפרפריאליות, מכיוון שאני מפקח במפורש על המרחק שבין היישובים ועל גדלי האוכלוסייה בכל צירוף. התוצאות לא רגישות לבחירת המדד.

30 לדוגמה, מקדם שלילי עבור המשתנה שמיצג צירופים עם יישוב ערבי אחד, מצביע על כך שבצירופים שבהם יש יישוב ערבי אחד, רמת השירות נמוכה מזו שמקבל צירוף יישובים עם מאפיינים דומים בו שני היישובים הם יהודיים לא-חרדיים.

31 בדיקת קוליאריט בוצעה גם עבור משוואה זו. ערכי VIF למערך המשתנים המייצג את מספר היישובים הערביים בצירוף, נע בין 2.62 ל-2.02 בספציפיקציות השונות. המדגם מוגבל ליישובים שהמרחק האווירי ביניהם אינו עולה על 120 ק"מ. נבדקו גם ספציפיקציות בהן המדגם כלל יישובים שהמרחק ביניהם לא עולה על ערכים שונים בטווח שבין 60 ל-180 ק"מ. התוצאות לא רגישות להגבלת המרחק.

לוח 4

השפעת מספר היישובים מכל סוג בזוג היישובים על הקישוריות ביניהם

| מספר הנסיעות בין זוג היישובים |                   | דמי לחיבור תחבורתי של זוג היישובים |                   | מקדם               |
|-------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| דמי לסוג היישוב               | סוג היישוב * 2019 | דמי לסוג היישוב                    | סוג היישוב * 2019 |                    |
| -0.490***                     | -0.042            | -0.561***                          | 0.321***          | יישוב ערבי אחד     |
| -0.182                        | -0.048            | -0.05                              | -0.036            |                    |
| -1.662*                       | 2.162***          | 0.743***                           | 3.310***          |                    |
| -0.946                        | -0.275            | -0.279                             | -0.268            | שני יישובים ערביים |
| 0.325***                      | -0.055            | 0.121***                           | -0.014            | דמי 2019           |
|                               |                   |                                    |                   |                    |
| 0.203                         | 0.116             |                                    |                   | Adj-R <sup>2</sup> |
| 974,278                       |                   |                                    |                   | מספר התצפיות       |

הערה: המשתנים הלא מדווחים שנכללו ברגרסיה הם גדלי האוכלוסיות וגדלי האוכלוסיות בריבוע, ממוצע הרמה הכלכלית חברתית, המרחק והמרחק בריבוע בין היישובים, ממוצע מרחק היישובים ממחוז תל אביב, דמי לכל צירוף מחוזות אפשרי, ומערכי משתני דמי למספר היישובים בצירוף שהם מטרופולינים, שיש בהם סניפי ביטוח לאומי ושיש בהם ריכוז חרדי משמעותי. המדגם הוגבל ליישובים שהמרחק האווירי ביניהם אינו עולה על 120 ק"מ.

בסוגריים מוצגות סטיות התקן מקובצות לכל זוג יישובים. \* מציינ מובהקות ברמת 10% \*\* מציינ מובהקות ברמת 5% \*\*\* מציינ מובהקות ברמת 1%.

5. סיכום ודיון

בראיה כוללת, הפער התחבורתי בין יישובים ערביים ללא-ערביים הצטמצם בעשור האחרון: השיעור היחסי של תושבים ערביים מסך התושבים שלא מחוברים לשירותי אוטובוס ירד, והשיעור היחסי של נסיעות המשרתות אוכלוסייה ערבית עלה. עם זאת, ניתוח המתחשב במאפיינים היישוביים חושף הבדלים בגודל הפער בין יישובים שונים. רמת השירות ביישובים ערביים קטנים השתפרה במהלך התקופה, כך שהיא דומה כיום לרמה ביישובים יהודיים דומים<sup>32</sup>. גם רמת הקישוריות בין זוגות של יישובים ערביים עלתה. ממצאים אלה משקפים חיבור מואץ של יישובים ערביים קטנים לשירותי אוטובוס במהלך התקופה, ובעיקר בתחילתה<sup>33</sup>. העלייה המתונה בלבד ברמת הקישוריות של זוגות יישובים שבהם רק אחד היישובים ערבי, מרמזת שעיקר היעדים החדשים שחוברו ליישובים ערביים הם יישובים ערביים אחרים, ועשויה לשקף גם תוספת שירות של קווים מאספים שעוברים במספר יישובים ערביים קטנים בדרכם למרכז העירוני.

לעומת השיפור במצבם היחסי של יישובים ערביים קטנים, הנסיון לקידום רמת השירות ביישובים ערביים גדולים נחל הצלחה חלקית בלבד. בתחילת התקופה רמת השירות ביישובים אלה הייתה נמוכה מהרמה ביישובים יהודיים דומים. במהלך התקופה הפער בממד התדירות גדל, הפער בממד הנגישות לא השתנה והפער בשיעור הכיסוי צומצם באופן חלקי בלבד. גודל הפער בשירות ליישובים ערביים גדולים במאפייני השירות שנבחנו, עומד בסוף התקופה על 23%-51% מרמת ההיצע הממוצע ליישובים גדולים. הפער בשירותי אוטובוס ביישובים אלה מלווה במחסור חמור אף יותר בשירותי רכבת: אף אחת מתחנות הרכבת בארץ לא נמצאת בשטח המוניציפלי של יישוב ערבי. ביטול

32 בשל מחסור בנתונים לא נכללו יישובים בדואיים לא-מוכרים בניתוח. רמת השירות ביישובים אלה נמוכה, לכן הכללתם צפויה להוריד את רמת השירות היחסית הנאמדת עבור יישובים ערביים קטנים.

33 ניתוח שנעשה במשרד התחבורה (2019) העלה אף הוא, שעיקר השיפור במצבם היחסי של יישובים ערביים נובע מנסיעות אזוריות.

חלופת עירון של מסילת מנשה מצמצם את הסיכוי שמצב זה ישתנה בטווח הזמן הקרוב. יש מספר יישובים ערביים, בעיקר באזור ואדי ערה ולאורך כביש 85 הנמצאים בקרבת צירי תנועה ראשיים. שירותי אוטובוס יעילים בתוך יישובים אלה ומהם לצמתים הסמוכים, יאפשרו העלאה משמעותית בעלות נמוכה של רמת שירותי האוטובוס ביישובים אלה.

זיהוי החסמים לצמצום הפער בין יישובים ערביים גדולים ליישובים יהודיים דומים מהווה כלי חשוב להתקדמות בצמצומו. בעבודה זו נמצא שהמצב הכלכלי-חברתי, רמת הפריפריאליות, השירותים הניתנים ביישוב ויחס התלות ביישובים הערביים, לא מסבירים את מלוא הפער. הסבר אפשרי לקושי לספק שירותי אוטובוס נאותים ליישובים הערביים הוא רמת התשתיות הירודה ביישובים אלה<sup>34</sup>. שירותי אוטובוס סדירים דורשים תשתית כבישים סבירה, חניוני אוטובוסים בקרבת היישוב ושטח המיועד לתחנות עצירה. קיימים קשיים ייחודיים בפיתוח תשתיות אלה ביישובים ערביים<sup>35</sup>. במסגרת החלטה 922 הוקצו משאבים רבים לפיתוח תשתיות תחבורה לאוכלוסייה הערבית ונראה שהשקעה זו אכן נשאה פרי. בשנתיים שלאחר ההחלטה, כ-37% מסך הכבישים החדשים שפותחו מיועדים בעיקר לשירות האוכלוסייה הערבית<sup>36</sup>. זוהי ראיה לכך שבהינתן המימון והמחויבות של הגורמים המעורבים, אפשר להתגבר לפחות על חלק מהבעיות הייחודיות בפיתוח תשתיות תחבורה גם ביישובים ערביים גדולים, ויש היתכנות לקידום מהלכים דומים גם לפיתוח התחבורה הציבורית ביישובים אלה.

### רשימת מקורות

- החלטה 922 של הממשלה ה-34 "פעילות הממשלה לפיתוח כלכלי באוכלוסיית המיעוטים בשנים 2016-2020" (30/12/2015).
- בליך, חיים (2018). "הלוך ושוב: דפוסי הגעה לעבודה (יוממות) בישראל". מרכז טאוב - נייר מדיניות מס' 05.2018.
- ברק, ארנון (2019). "השפעת התחבורה הציבורית על התעסוקה בחברה הערבית". בנק ישראל – סדרת מאמרים לדיון 2019.03.
- גורביץ, נורמה וכהן-קסטרו, אילת (2004). "החרדים – תפרוסות גיאוגרפית ומאפיינים דמוגרפיים, חברתיים וכלכליים של האוכלוסייה החרדית בישראל 1996-2001". הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה - סדרת ניירות עבודה מס' 5.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2019). "מדד הפריפריאליות של יישובים ושל רשויות מקומיות 2015". פרסום מס' 1732. ירושלים: המחבר.
- משרד התחבורה (2019). "דו"ח מדדי השוואת שירות התח"צ בין יישובי החברה הערבית ויישובים יהודיים לשנים 2015 ו-2018".
- לרר, מיכל (2017). "סוגיות בהסדרת נושא הקרקעות בקרב האוכלוסייה הבדואית בנגב", מרכז המחקר והמידע של הכנסת.
- מבקר המדינה (2019). "דו"ח ביקורת מיוחד – משבר התחבורה הציבורית".

34 לא כללתי את רמת התשתיות ביישוב במשוואות המסבירות את רמת השירות, מכיוון שההחלטה לפתח תשתיות היא משתנה מדיניות, בדומה להחלטה לספק שירותי אוטובוס.

35 ראו מבקר המדינה (2019), עמ' 256-261.

36 מקור: קבצי רשויות מקומיות של הלמ"ס לשנים 2016-2017. החישוב כולל התחלה של סלילת כבישים חדשים, הרחבה ושיקום של כבישים בקמ"ר בעירויות ובמועצות מקומיות בלבד. ברשויות אלה גרו בשנת 2017 כ-7.8 מיליון תושבים, מתוכם 21.4% ערבים. מועצות אזוריות הושמטו בשל הקושי לשייך תשתיות במרחב הכפרי לתושבי יישוב מסוים. בכל רשות חושב החלק היחסי של הפיתוח לטובת קבוצת אוכלוסייה, לפי גודלה היחסי מאוכלוסיית הרשות.

סוחוי, טניה וסופר, יותם (2019). "איך מגיעים לעבודה בישראל? מאפייני יישוב וגורמי פרט". בנק ישראל – סדרת מאמרים לדיון 2019.02.

עידה, יורם (2019). "תחרות בשירותי התחבורה הציבורית באוטובוסים בישראל". הרבעון לכלכלה חוברת 1.

Berrebi, C. (2007). Evidence about the link between education, poverty and terrorism among Palestinians. *Peace economics, peace science and public policy*, 13(1).

Chen, Y., Bouferguene, A., Li, H. X., Liu, H., Shen, Y., & Al-Hussein, M. (2018). Spatial gaps in urban public transport supply and demand from the perspective of sustainability. *Journal of cleaner production*, 195, 1237-1248.

Currie, G. (2004). Gap analysis of public transport needs: measuring spatial distribution of public transport needs and identifying gaps in the quality of public transport provision. *Transportation Research Record*, 1895(1), 137-146.

Currie, G. (2010). Quantifying spatial gaps in public transport supply based on social needs. *Journal of Transport Geography*, 18(1), 31-41.

Yao, X. (2007). Where are public transit needed—Examining potential demand for public transit for commuting trips. *Computers, Environment and Urban Systems*, 31(5), 535-550.

## נספחים

### רמת הפריפריאליות

יש שני היבטים חשובים בבחינת רמת פריפריאליות של יישוב: (1) המרחק מאזורי התעסוקה העיקריים בארץ – שנמצאים בעיקר במרכזה; (2) המרחק ממרכזי התעסוקה האזוריים. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס (2019 מפרסמת מדד פריפריאליות שחושב עבור 1,210 יישובים על בסיס נתוני 2015 ומשקלל את הנגישות<sup>37</sup> של כל יישוב ואת מרחקו מגבול מחוז תל אביב. מדד הנגישות משקף בעיקר את גודל מרכז התעסוקה האזורי ואת קרבתו של היישוב אליו. המרחק ממחוז תל אביב משקף את המרחק ממרכזי התעסוקה הארציים, ולכן את רמת הפריפריאליות הכללית באזור. בניתוח זה השתמשתי במדד הפריפריאליות המשקלל את שני היבטי הפריפריאליות כמדד הראשי לרמת הפריפריאליות של היישוב. בחירת מדד שונה יכולה להביא לשינוי התוצאות. בלוח נספח 1 מוצגים מקדמים מאמידות זהות למשוואה האחרונה שנאמדה בלוח 1, אך בשימוש באומדנים שונים לפריפריאליות. בפרט חשוב לשים לב שלמשוואה נוספו גם משתני דמי לכל נפה<sup>38</sup>. ניתן לראות שהתחשבות ברמת הנגישות של היישוב למרכזי התעסוקה הקרובים אליו, מצביעה על פער גדול יותר בין יישובים ערביים ליישובים יהודיים לא-חרדיים, מאשר התחשבות בקרבה לאזורי התעסוקה המרכזיים ברמה הארצית.

37 ערך מדד הנגישות של יישוב מוגדר כפונקציה של מרחק היישוב מכל אחד משאר היישובים ושל גודלם. הערך גדל ככל שהיישוב קרוב יותר ליישובים אחרים וככל שיישובים אלה גדולים יותר. מוצגת הצורה הפונקציונאלית ששימשה לחישוב, כאשר P הוא מספר התושבים בכל יישוב ו-d הוא המרחק שבין היישובים בק"מ כביש.

$$A_i = \sum_{j=1}^{1210} \frac{P_j}{d_{ij}^{1.19}}$$

38 גודל המקדמים יורד, אך התמונה דומה כאשר מפקחים על מחוזות במקום נפות.

### לוח נספח 1

**בדיקת רגישות הפער התחבורתי לבחירת האומדן לפרופריאליות. המקדם להשפעת יישוב ערבי על מספר הנסיעות ביום מייצג בשנת 2019**

| מקדם ליישוב ערבי | ממד הפריפריאליות | ממד הנגישות | המרחק מגבול מחוז תל אביב | המרחק למטרופולין הקרוב | המרחק הממוצע מארבעת המטרופולינים |
|------------------|------------------|-------------|--------------------------|------------------------|----------------------------------|
| -84.023**        | -89.321***       | -67.128*    | -67.516**                | -68.387**              |                                  |
| -34.323          | -34.418          | -33.881     | -33.891                  | -34.152                |                                  |
| 97.430***        | 120.747***       | -0.169      | -0.284                   | -0.277                 |                                  |
| -35.289          | -42.985          | -0.303      | -0.45                    | -0.526                 |                                  |
| ✓                | ✓                | ✓           | ✓                        | ✓                      |                                  |
| 0.897            | 0.898            | 0.896       | 0.896                    | 0.896                  | Adj-R <sup>2</sup>               |
| 1137             | 1137             | 1137        | 1137                     | 1137                   | מספר התצפיות                     |

**הערה:** המשתנים הלא-מדווחים שנכללו ברגסיה הם: אוכלוסייה ואוכלוסייה בריבוע, דמי לכל נפה, דמי עבור היות היישוב מטרופולין, דמי לקיום סניף ביטוח לאומי ביישוב, ערך המדד הכלכלי חברתי, יחס התלות ודמי ליישובים עם ריכוז חרדי משמעותי.

בסוגריים מופיעות סטיות תקן רובסטיות. מספר הכוכביות מציין רמת מובהקות: \* מציין מובהקות ברמת 10% \*\* מציין מובהקות ברמת 5% \*\*\* מציין מובהקות ברמת 1%.

### הגדרות והנחות

#### יישובים ערביים

יישוב ערבי מוגדר בקובץ ככזה שלפחות מחצית מהתושבים בו הם בני הלאום הערבי. קבוצת היישובים הערביים לא רגישה לבחירת השיעור. העלאה עד 70% לא משנה את הקבוצה, והורדתו עד 30% מכניסה רק בחלק מהתקופות את נווה שלום לקבוצה. יש שתי סיבות לשימוש בנתון בינארי ולא רציף עבור משתנה זה: (1) נתון האוכלוסייה לכל יישוב הוא מדויק, אך הנתונים על החלוקה לפי לאום מתקבלים בעיגול למאות תושבים. נסיון נאיבי לחלק את מספר התושבים הערביים בסך האוכלוסייה, עלול בשל העיגול למאות להוביל לזיהוי לא מדויק ביישובים קטנים; (2) אין יישובים בטווחי הביניים. נכון לנתוני 2017, מתוך כלל היישובים במדגם, יש שישה יישובים מעורבים (בין 40%-10% ערבים) ו-128 יישובים ערביים (מעל 90% ערבים). שאר היישובים מוגדרים יהודיים (שיעור ערבים נמוך מ-10%). מכיוון שאין כמעט יישובים המאפשרים לבחון שינוי רציף בנתון, ומכיוון שחלק ניכר מהשונות בטווחי הקיצון נובע מבעיות עיגול, אין ערך מוסף לבחינתו לעומת המשתנה הבינארי.

#### יישובים עם אוכלוסייה חרדית משמעותית

כדי להתחשב ברמת השירות הניתן לאוכלוסייה החרדית, לה יש דפוסי שימוש ייחודיים בתחבורה ציבורית, יש צורך לזהות יישובים שבהם קיים שיעור ניכר של אוכלוסייה חרדית. אין הגדרה רשמית ליישובים חרדיים או נתון על שיעור החרדים בכל יישוב. לכן, בהתבסס על גורביץ וכהן-קסטרו (2004) ועל מתודולוגיה שפותחה בחטיבת המחקר של בנק ישראל<sup>39</sup>, אמדתי שיעור זה על בסיס תוצאות הבחירות לפי יישוב, כפי שהתקבלו מוועדת הבחירות המרכזית. שיעור החרדים בכל אזור סטטיסטי חושב על בסיס נתוני מפקד 2008, ונאמד הקשר שבין שיעור המצביעים לש"ס ולג', לשיעור החרדים שחושב. עבור כל יישוב נמצא שיעור המצביעים ג' או ש"ס מתוך כלל הקולות הכשרים ביישוב. כדי להגיע מנתוני ההצבעה לשיעור החרדים באוכלוסייה, הוכפל שיעור המצביעים עבור כל מפלגה במקדמים שנמצאו - 1.265 עבור ג' ו-0.633 עבור ש"ס. כתוצאה מההכפלה במקדמים, נמצא שעבור

39 תודה לעדי פינקלשטיין על פיתוח המתודולוגיה ומציאת המקדמים עבור הצבעה למפלגות השונות.

חלק מהישובים שיעור החרדים גדול מ-100%. לכן, השיעור בכל יישוב חולק בשיעור המקסימלי שנמצא עבור כל תקופה. כך, הערך המקסימלי בכל תקופה הינו 100% והיחס בין היישובים לא משתנה. התוצאה מפעולות אלה הינה שיעור החרדים הנאמד ביישוב. שיעור זה הוכפל בנתון האוכלוסייה כדי לקבל את מספר החרדים ביישוב. יישוב מוגדר בקובץ כבעל ריכוז חרדי משמעותי, אם לפחות 40% מתושביו הם חרדים או שהוא יישוב גדול (מעל 50,000 תושבים), שלפחות חמישית מתושביו חרדים. בנוסף, כפר חב"ד שתושביו הם רובם ככולם חרדים, אך לא בהכרח מצביעים למפלגות החרדיות, הוגדר כחרדי. על בסיס הגדרה זו זוהו 20 יישובים עם ריכוזים חרדיים משמעותיים בארץ.

תדירות:

נתוני המאפיינים היישוביים מופיעים בתדירות שנתית או פחותה מכך, שהיא נמוכה מהתדירות החצי-שנתית של נתוני שירותי האוטובוס. כדי להתמודד עם בעיה זו, המרתי את נתוני שירותי האוטובוס החצי-שנתיים לנתונים שנתיים על ידי חישוב רמת השירות בנפרד לכל מחצית ודיווח של הרמה הממוצעת בשתי המחציות עבור כל שנה. עבור יישובים שהנתונים השנתיים עדיין לא זמינים עבורם לשנים 2018-2019, הונח קצב גידול לינארי. גם עבור נתון שיעור החרדים ביישוב (קיים בשנים: 2009, 2013, 2015, 2019), הונח קצב גידול לינארי בשנים בהן לא קיים נתון. עבור משתני המדד הכלכלי-חברתי (קיים בשנים: 2013, 2015, 2019), נעשה שימוש בנתוני 2013 מתחילת התקופה עד לשנת 2014 ושימוש בנתוני 2015 מסוף 2014 ועד לסוף התקופה. נתוני מדד הפריפריאליות (2015) ושירותי ממשלה ביישובים (2019), קיימים רק בנקודות זמן אחת. לכן נעשה שימוש באותו נתון לאורך כל התקופה. מספר המשרות ביישוב מופיע בתדירות שנתית לשנים 2006-2016, אך מספר התצפיות בכל שנה נמוך ברוב היישובים. לכן חושב מספר המועסקים ביישוב עבור התקופה כולה והוא מופיע כנתון קבוע בניתוח.

#### לוחות נספח

| לוח נספח 2 - מסדי הנתונים ומקורותיהם |                                                        |                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| תדירות                               | מקור                                                   | סוג הנתון                              |
| חצי-שנתית: 2010-2019                 | משרד התחבורה - נתונים מנהליים                          | שירותי אוטובוס                         |
| שנתית: 2010-2018                     | חברת עדליא                                             | מדד כיסוי                              |
| 2009, 2013, 2015, 2019               | ועדת הבחירות המרכזית                                   | תוצאות בחירות לפי יישוב                |
| שנתית: 2010-2018                     | קבצי יישובים - הלמ"ס                                   | אוכלוסייה, הרכב לאומי, ומיקום גיאוגרפי |
| 2013, 2015                           | הלמ"ס                                                  | מדד כלכלי-חברתי                        |
| 2015                                 | הלמ"ס                                                  | מדד פריפריאליות                        |
| שנתית: 2009-2017                     | הלמ"ס                                                  | הרכב גילים לפי יישוב                   |
| שנתית 2006-2016                      | עיבוד נתוני הסקר החברתי של הלמ"ס                       | מספר משרות ביישוב                      |
| שנתית: 2016-2017                     | הלמ"ס - קובץ רשויות מקומיות                            | נתוני פיתוח כבישים                     |
| 2019                                 | קידוד ידני מאתרי ביטוח לאומי, משרד הפנים ומשרד התחבורה | שירותים ממשלתיים ביישוב                |

לוח נספח 3

השפעת מספר היישובים מכל סוג בזוג היישובים על הקישוריות ביניהם. מספר המשרות ביישוב הגדול במקום גודל האוכלוסייה בו

| מספר הנסיעות בין זוג היישובים        |                    | דמי לחיבור תחבורתי של זוג היישובים |                    |                   |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| מקדם                                 | דמי לסוג היישוב    | סוג היישוב * 2019                  | דמי לסוג היישוב    | סוג היישוב * 2019 |
| יישוב ערבי אחד<br>שני יישובים ערביים | -0.391**           | -0.0110                            | -0.465***          | 0.332***          |
|                                      | -0.178             | -0.037                             | -0.049             | -0.035            |
|                                      | -1.464*            | 2.229***                           | 0.920***           | 3.363***          |
|                                      | -0.876             | -0.264                             | -0.275             | -0.268            |
| דמי 2019                             | 0.366***<br>-0.052 |                                    | 0.192***<br>-0.014 |                   |
| Adj-R <sup>2</sup>                   | 0.202              |                                    | 0.114              |                   |
| מספר התצפיות                         | 985,511            |                                    |                    |                   |

הערה: המאפיינים שנכללו ברגרסיה הם גודל האוכלוסייה והאוכלוסייה בריבוע ביישוב הקטן, מספר המשרות ביישוב הגדול, ממוצע הרמה הכלכלית חברתית, המרחק והמרחק בריבוע בין היישובים, ממוצע מרחק היישובים ממחוז תל אביב, דמי לכל צירוף מחוזות אפשרי, ומערכי משתני דמי למספר היישובים בצירוף שהם מטרופולינים, שיש בהם סניפי ביטוח לאומי ושיש בהם ריכוז חרדי משמעותי. המדגם הוגבל ליישובים שהמרחק האווירי ביניהם אינו עולה על 120 ק"מ.

בסוגריים מוצגות סטיות התקן מקובצות לכל זוג יישובים. \* מציין מובהקות ברמת 10% \*\* מציין מובהקות ברמת 5% \*\*\* מציין מובהקות ברמת 1%.

## הערכת האפקטיביות של התוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" בהעלאת שיעור הנבחנים במתמטיקה ובמקצועות מדעיים-טכנולוגיים בהיקף מוגבר<sup>1</sup>

- משרד החינוך מפעיל בחלק מחטיבות הביניים והתיכונים מאז 2011 את התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" (להלן תוכנית העתודה) במטרה להעלות את שיעור הניגשים לבחינות הבגרות ב-5 יחידות לימוד (יח"ל) במתמטיקה ובשני מקצועות מדעיים-טכנולוגיים נוספים (להלן מצרף מקצועות העתודה); מאז 2015 הוא מפעיל בתיכונים גם את התוכנית "לתת חמש" לשם חיזוק לימודי המתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל.
- תוכנית העתודה הביאה עד 2017 לגידול של 4–5 נקודות אחוז בשיעור תלמידי בתי הספר של העתודה הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף מקצועות העתודה בהשוואה לתלמידי בתי הספר שלא השתתפו בשתי התוכניות. (שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף עמד בבתי הספר של העתודה ערב התוכנית על 13% ו-8%, בהתאמה). השפעתה על התלמידות הייתה גדולה ב-1–2 נקודות אחוז מאשר על התלמידים, וכך גם על אלו שצוייניהם במבחני המיצ"ב במתמטיקה בכיתה ח' היו גבוהים מהממוצע.
- התוכנית "לתת חמש" העלתה את שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בקרוב ל-3 נקודות אחוז (שיעור הנבחנים ערב התוכנית עמד על 14%), והשפיעה רק על הבנים.
- העלייה של שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בזכות שתי התוכניות לא לוותה בירידה של ממש של שיעור העוברים את הבחינה ובציוניהם.
- ממצאים ראשוניים מצביעים על כך שתוכנית העתודה העלתה את הסיכוי של בוגרי החינוך הערבי להתחיל (עד 2018) בלימודים לתואר ראשון במדעים בסדר גודל של 2 נקודות אחוז (בהשוואה ל-5% ערב התוכנית) ואת הסיכוי ללמוד את מקצועות ההייטק בכ-1 נקודת אחוז (בהשוואה ל-4%). בשלב זה הנתונים אינם מאפשרים לבחון את הסוגיה גם לגבי תוכנית "לתת חמש" ובקרב בוגרי החינוך העברי.

### א. הקדמה

צמיחתו המהירה של המשק הישראלי נשענת בין השאר על השבחת ההון האנושי ועל שיפור פריון העבודה. הענפים עתירי הידע הם מקטרי הצמיחה, וזקוקים לעובדים מיומנים בתחומי המדע והטכנולוגיה. דוחות אחדים הצביעו על מחסור בעובדים כאלו, המהווה חסם בפני התרחבותם של אותם ענפים (קנדל, 2012; צוק, 2014; שביב, 2018).<sup>2</sup> המחסור יכול להיווצר, בין השאר, בגלל שיעור נמוך של תלמידי מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (STEM) בהיקף מוגבר בבתי הספר ובמוסדות על-תיכוניים ואקדמיים ובגלל רמת לימודים לא מספקת במוסדות החינוך לסוגיהם. מספר הניגשים לבחינת הבגרות ב-5 יחידות לימוד (יח"ל) במתמטיקה באוכלוסיית המחקר (המוצגת בהמשך) ירד בשנים 2006–2013 בכשליש, ושיעורם מכלל התלמידים בכיתה י"ב פחת מ-16.1% ל-10.9% (איור 1). מגמות דומות נרשמו אצל התלמידים והתלמידות, בחינוך העברי ובחינוך הערבי ובקרב תלמידים מרקע חברתי-כלכלי חזק ומרקע חלש. שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה היה נמוך יחסית בקרב בנות, ערבים ותלמידים

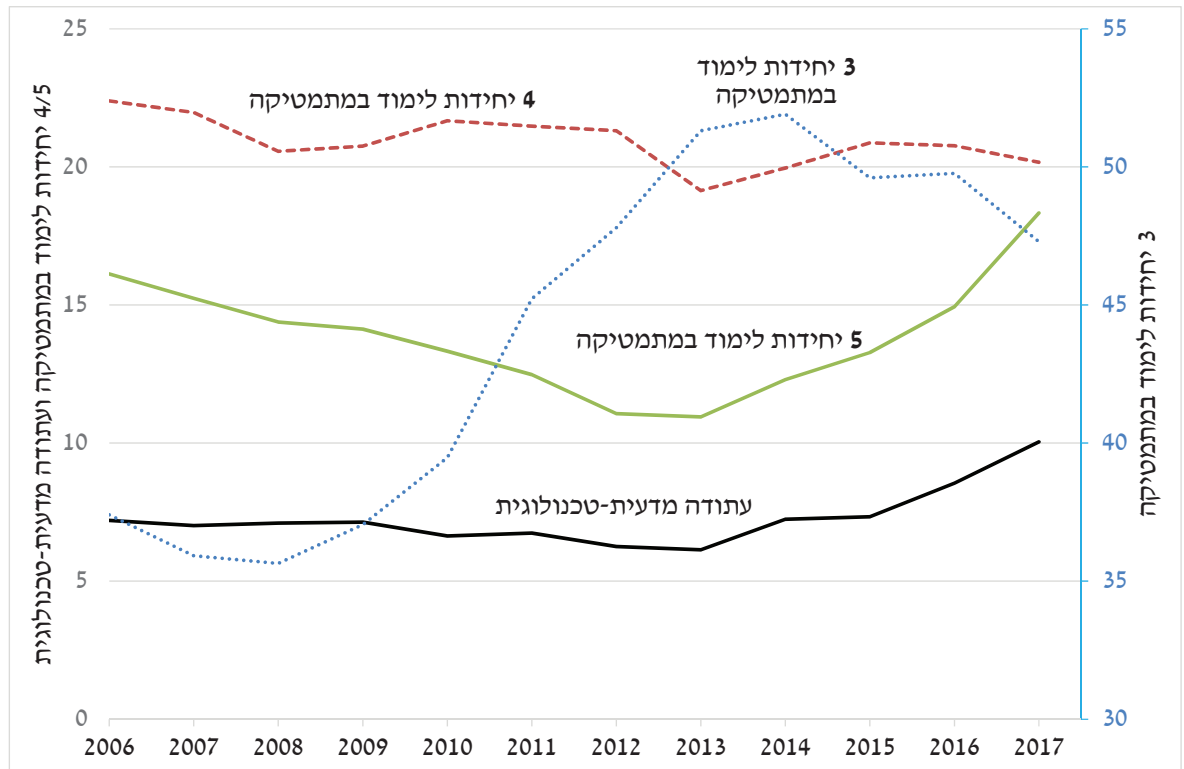
1 נכתב על ידי: נעם זוסמן - חטיבת המחקר, בנק ישראל; דוד מעגן - אגף בכיר חינוך וחברה, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. גרסה מורחבת של מסמך זה ניתן למצוא אצל זוסמן, נ' וד' מעגן (2019). הערכת האפקטיביות של התוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש", סדרת מאמרים לדיון 2019.10, חטיבת המחקר, בנק ישראל, ירושלים.

המחקר התבצע בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה והתבסס על מאגרי נתונים הנמצאים ברשותה. תודה ליגאל דור ולמונהא פארס ממשרד החינוך על העמדת נתוני בתי הספר המשתתפים בתוכניות, חומרי רקע על התוכניות ודברי הסבר. תודה לעדי ברנדר מבנק ישראל, ליוסי מחלוף מהרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך ולצבי אריכא וגילמור קשת-מאור ממשרד החינוך על ההערות לגרסה מוקדמת של המאמר. תודה לדן בן חור מהלשכה המרכזית לסטטיסטיקה על הייעוץ הסטטיסטי.

2 לעומת זאת טוענים בנטל ופלד (2016) שאין מחסור בבעלי תארים אקדמיים במדע ובטכנולוגיה וברנד (2018) מעריך שלא צפויה עלייה משמעותית בחלקו של ענף ההייטק במועסקים.

מרקע חלש. כן פחת מעט חלקם של הנבחנים בהיקף מוגבר במתמטיקה ובשני מקצועות מדעיים-טכנולוגיים נוספים (להלן מצרף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית").

**איור 1. שיעור הנבחנים<sup>1</sup> במתמטיקה ובמצרף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית"<sup>2</sup> מתלמידי י"ב (אחוזים)**



<sup>1</sup> באוכלוסיית המחקר.

<sup>2</sup> 5 יח"ל במתמטיקה, 5 יח"ל בפיזיקה/כימיה/ביולוגיה ו-5 יח"ל נוספות בפיזיקה/כימיה/ביולוגיה/מדעי המחשב/אלקטרוניקה.

**המקור:** משרד החינוך, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ועיבודי המחקרים.

הצורך בהרחבת לימודי ה-STEM בבתי הספר בא לידי ביטוי גם בהישגים הנמוכים של תלמידי ישראל באותם תחומים בהשוואה בין-לאומית. האוריינות המתמטית והמדעית של תלמידי ישראל בני 15 נמצאת בתחתית המדרג של מדינות ה-OECD, כפי שעולה ממבחני PISA הנערכים זה כשני עשורים, והפערים בהישגים לפי הרקע החברתי-כלכלי בארץ רחבים (הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, 2017א). נוסף על כך שיעור התלמידים המצטיינים בתחומים אלו נמוך מאוד, בפרט בקרב תלמידי החינוך הערבי. לעומת זאת השתפרו במידה ניכרת ההישגים של תלמידי ישראל במבחנים הלאומיים במתמטיקה ובמדעים (הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך, 2017ב).

לבסוף, מחקרים הראו שלימודי מתמטיקה ומדעים בהיקף נרחב בתיכון בישראל הולכים יד ביד עם סיכוי גבוה יותר להמשיך ללימודים גבוהים בתחומים מדעיים-טכנולוגיים, ובפרט במדעי המחשב ובהנדסה, ובסיכומם של דבר משפרים מאוד את השתכרות הפרטים (קמחי והורוביץ, 2015; הרפז-מזוז וקריל, 2017; אחדות ואחרים, 2018).

כפועל יוצא מהירידה המתמשכת של שיעור התלמידים הזכאים לתעודת בגרות מדעית-טכנולוגית בעשור הקודם, מההישגים הנמוכים של תלמידי ישראל במבחנים הבין-לאומיים באותם תחומים, מהצורך של המשק, ובפרט של

הענפים עתירי הידע, בכוח אדם מיומן בתחומי המדע והטכנולוגיה, מצורכי צה"ל, וכמובן מהרצון להעלות את כושר ההשתכרות של בוגרי מערכת החינוך – יזם משרד החינוך שתי תוכניות לתגבור לימודי המתמטיקה והמדעים בבתי הספר: "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש".

מסמך זה בוחן את השפעת התוכניות על הסיכוי לגשת לבחינות הבגרות במתמטיקה ובמדעים בהיקף מוגבר ואת ההצלחה בהן, וכן על הנטייה להתחיל ללמוד תואר ראשון במדעים במוסדות להשכלה גבוהה.

## ב. תוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש"<sup>3</sup>

"עתודה מדעית-טכנולוגית" נועדה להגדיל במידה משמעותית את שיעורם של לומדי מצרף המקצועות הבאים: מתמטיקה בהיקף 5 יח"ל, מקצוע במדעי הטבע (פיזיקה/כימיה/ביולוגיה) בהיקף של 5 יח"ל, וכן מקצוע מדעי נוסף (פיזיקה/כימיה/ביולוגיה/מדעי המחשב) או מגמה טכנולוגית (הנדסת תוכנה/אלקטרוניקה/מכונות/ביטכנולוגיה ועוד) בהיקף של 5 יח"ל; כל זאת בלי להוריד את רמת הלימודים<sup>4</sup>. עם עקרונות התוכנית, כפי שהגדירו אותה הוגיה, נמנים חשיפה של תלמידים בעלי פוטנציאל הצטיינות בתחומים דלעיל לתוכנית מאתגרת וברמה לימודית גבוהה, מתן הזדמנות שווה לכל התלמידים תוך גישור על פערים חברתיים-כלכליים וכן עידוד בנות להשתלב בה.

במסגרת התוכנית מאותרים התלמידים בעלי הפוטנציאל עוד בכיתה ז', והם זוכים לתוספת שעות להעמקה של התכנים המדעיים-טכנולוגיים. הלימודים בחטיבת הביניים מתקיימים בכיתה/קבוצה ייעודית של לפחות 25 תלמידים. בחטיבת הביניים נוספות במצטבר 20 שעות תקן שבועיות לכיתה/קבוצה ייעודית, מעל ומעבר לשעות המוענקות לכל התלמידים, ובחטיבה העליונה מדובר בתוספת מצטברת של 15–24 שעות (תלוי במספר התלמידים המשתתפים בתוכנית) לתגבור הלימודים ולמניעת נשירה. ההוצאה של תוכנית העתודה הסתכמה בשנת 2018 בכ-107 מיליוני ש"ח. העלות המצטברת של השעות הנוספות לתלמיד בתוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" במהלך הלימודים בכיתות ז' עד י"ב עמדה בשנת 2018, לפי חישובנו, על כ-10.3 אלפי ש"ח.

התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" החלה לפעול כפיילוט בשנת 2010, ומשנת 2011 (תשע"א) – כתוכנית מן המניין. תלמידי י"ב הראשונים שהשלימו 3 שנים מלאות בתיכון שהופעלה בו תוכנית העתודה סיימו אפוא את לימודיהם ב-2013, ועל כן שנת 2012 משמשת שנת בסיס לצורך הסטטיסטיקה התיאורית והאמידות שיוצגו בהמשך. יש להדגיש שבוגרי י"ב בשנת 2016 הם הראשונים שהשלימו לימודים בתוכנית העתודה ברציפות מכיתה ז'.

בשנת 2018 השתתפו בתוכנית 32 חטיבות ביניים עצמאיות ו-239 תיכונים (לרבות שש-שנתיים), שהם כ-23% מסך התיכונים (שאינם של החינוך המיוחד או של החינוך החרדי). באותם בתי ספר למדו כ-7.1 אלף תלמידי כיתה ז' וכ-7.1 אלף תלמידי כיתה י"ב, שהם כ-6.0% וכ-6.7% מסך התלמידים בשכבה (שאינם תלמידי החינוך המיוחד או החינוך החרדי).

התוכנית הלאומית לקידום המתמטיקה "לתת חמש" נועדה להגדיל את שיעור התלמידים הניגשים לבחינת הבגרות במתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל, להעלות את קרנו ומעמדו של המקצוע בקרב כלל התלמידים ולשפר את איכות הוראתו. (להרחבה ראו: משרד החינוך, 2015; הרשות הארצית למחקר והערכה בחינוך, 2016, 2018א ו-2018ב). היעד של התוכנית, לפי משרד החינוך, הוא להכפיל את מספר הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בתוך ארבע שנים מכ-9.7 אלפים בשנת 2014 (בשנת 2017 הוא עמד על כ-16.1 אלף) – ולפי יוזמת 552 להגיע לכך שבתוך 10 שנים 18% מהנבחנים ייגשו ל-5 יח"ל במתמטיקה (לעומת כ-10.8% בשנת 2014 ו-16.1% בשנת 2017) – בהדגשת תלמידות, ערבים ותלמידים מרקע חברתי-כלכלי חלש.

<sup>3</sup> לצעדים שנקטה המועצה להשכלה גבוהה החל מתשע"ג לשם הגדלת שיעור הסטודנטים הלומדים מקצועות מדעיים-טכנולוגיים, לרבות מדעי המחשב, ראו שביב (2018). חשוב להדגיש שהיכולת של מערכת ההשכלה הגבוהה לעשות כן תלויה במידה רבה בהיצע בוגרי בתי הספר בעלי ידע בסיסי בתחומים אלו וברצונם להמשיך ללמוד אותם.

<sup>4</sup> להרחבה ראו משרד החינוך (2018).

במסגרת התוכנית הוענקו לבתי הספר המשתתפים בתוכנית 15 שעות תקן שבועיות, שהיו אמורות להיות מופנות לתלמידי י"ב, אך בפועל פוזרו ברבים מבתי הספר בין תלמידי י' עד י"ב, וכן שימשו לפתיחת כיתות קטנות ל-5 יח"ל במתמטיקה ולתגבור לימודי<sup>5</sup>. כן הונהגו בכלל מערכת החינוך מרתונים לתלמידים לקראת בחינות הבגרות והשתלמויות למנהלים ולמורים, וננקטו צעדים נוספים להעלאת איכות המורים<sup>6</sup>. הופעלה גם תוכנית למעורבות התנדבותית של חברות הייטק בבתי הספר, לרבות ליווי מורים ותלמידים.

התוכנית "לתת חמש" מופעלת בבתי ספר (שקיבלו את תוספת שעות התקן האמורה) אשר לא נוטלים חלק בתוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית". היא החלה בשנת 2015 (תשע"ה), ובשנת 2018 השתתפו בה 406 תיכונים, שהם כ-39% מסך התיכונים (שאינם של החינוך המיוחד או של החינוך החרדי). ההוצאה על התוכנית "לתת חמש" הסתכמה בשנת 2018 בכ-33 מיליוני ש"ח.

### ג. בסיס הנתונים, אוכלוסיית המחקר ומאפייני תלמידי בתי הספר המשתתפים בתוכניות

בסיס הנתונים מבוסס על זיווג של מגוון קבצים מנהליים הנמצאים בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ונוגעים לתלמידים, להוריהם ולבתי הספר. משרד החינוך העמיד לרשותנו מידע על מועדי ההצטרפות של בתי הספר לתוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" ועל מועדי הפרישה מהתוכניות<sup>7</sup>.

אוכלוסיית המחקר כללה את בתי הספר התיכוניים בישראל שפעלו ברציפות בשנים 2006–2017<sup>8</sup>, למעט אלו בחינוך החרדי, בתי ספר של החינוך המיוחד, בתי ספר חקלאיים ובתי ספר קטנים. מהמחקר הושמטו התלמידים הבאים: תלמידי "שילוב" (תלמידי חינוך מיוחד בבתי ספר רגילים); אלו שנשרו מהתיכון, משום שנשירה אינה רלוונטית לאוכלוסיית היעד של התוכניות; ותלמידים שהחליפו בית ספר במעבר מכיתה י' לי"ב, משום שהדבר יוצר קושי לזהות את החשיפה לתוכניות.

בסיכומו של דבר הקיפה אוכלוסיית המחקר 404 בתי ספר תיכוניים ובהם כ-718 אלף תלמידי כיתה י"ב באוכלוסיית המחקר, שהם כ-88% מכלל התלמידים בבתי הספר שבמחקר. בשנת 2017 השתתפו בתוכנית העתודה 174 בתי ספר תיכוניים באוכלוסיית המחקר (142 בחינוך העברי ו-32 בחינוך הערבי); בתוכנית "לתת חמש" נטלו חלק 134 בתי ספר תיכוניים באוכלוסיית המחקר (78 בחינוך העברי ו-56 בחינוך הערבי).

בתי הספר שהצטרפו לתוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" נבדלו במאפייניהם מבתי ספר אחרים. (להרחבה ראו זוסמן ומעגן, 2019). לתוכנית הצטרפו בתי ספר גדולים יחסית וכאלו שהיו בהם מגמות טכנולוגיות. תלמידי בתי הספר שהצטרפו לתוכניות (לרבות התלמידים שלא השתתפו בהן) הם במוצא מרקע חברתי-כלכלי הרבה יותר חזק מתלמידי בתי הספר האחרים, וגם הישגיהם הלימודיים טובים יותר. הבדלים אלו אינם צריכים להפתיע, שכן שתי התוכניות מיועדות לתלמידים שיש להם סיכויים טובים להצליח בלימודי מתמטיקה ומקצועות מדעיים-טכנולוגיים בהיקף מוגבר. תלמידי בתי הספר של "עתודה מדעית-טכנולוגית" הם מרקע חזק במקצת מזה של תלמידי בתי הספר של "לתת חמש". כצפוי התלמידים הנבחרים ב-5 יח"ל במתמטיקה הם מרקע הרבה יותר חזק מאשר יתר התלמידים באותם בתי ספר.

5 נוספו גם כ-5 אלפים שעות בשנה לתגבור לימודי המתמטיקה בכיתות ט' בכלל מערכת החינוך, כדי לסייע לעולים לכיתה י' ללמוד 5 יח"ל מתמטיקה.

6 נוסף על כך הוגדל, בשנת 2016, הבונוס שמעניקים המוסדות להשכלה גבוהה לציון (עובר) בבחינת הבגרות ב-5 יח"ל במתמטיקה מ-25 ל-30 נקודות, ונבנתה "רשת ביטחון", המאפשרת לתלמידים להיבחן ב-4 יח"ל במתמטיקה במקרה של כישלון ב-5 יח"ל.

7 משרד החינוך לא מנהל רישום של התלמידים שהשתתפו בתוכניות; לכן האמידות שיוצגו בהמשך מתייחסות רק להשפעה הממוצעת של התוכניות על כלל התלמידים בבתי הספר שבהם הן הופעלו (intention to treat), ולא להשפעה הישירה על התלמידים שהשתתפו בהן. לפיכך ייתכן שתוצאות האמידות אשר יוצגו בהמשך הן אומדן חסר להשפעת התוכניות על המשתתפים בהן.

8 במועד עריכת המחקר טרם התקבלו בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה נתוני בחינות הבגרות לשנת 2018. ההתמקדות באוכלוסייה קבועה של בתי ספר פוטרת אותנו מהצורך להתמודד עם השפעת השינוי שהתחולל במהלך השנים בהרכב בתי הספר (והתלמידים) על משתני התוצאה.

#### ד. סטטיסטיקה תיאורית

מאיו 1 לעיל אנו למדים שלאחר הפעלת תוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" נרשם באוכלוסיית המחקר גידול ניכר של שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה, והוא נמשך לאחר הפעלת תוכנית "לתת חמש" – מ-11.1% מכלל תלמידי י"ב בשנת 2012 (השנה האחרונה לפני שתלמידי י"ב יכלו להיחשף לראשונה לתוכנית העתודה) ל-18.3% בשנת 2017<sup>9</sup>; במקביל ירד מעט שיעור הנבחנים ב-4 יח"ל במתמטיקה וצנח שיעור הנבחנים ב-3 יח"ל במתמטיקה. גם שיעור הנבחנים במצרף מקצועות העתודה עלה עלייה ניכרת – מ-6.3% בשנת 2012 ל-10.0% בשנת 2017. שיעור הנבחנים בכל אחד ממקצועות העתודה עלה באותה תקופה בפחות מ-4 נקודות אחוז (לא מוצג), ולכן רוב עליית חלקם של הנבחנים במצרף מקצועות העתודה נובע כנראה מהעלייה של שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה.

באיו 2 מוצגת התפתחות שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה במהלך השנים, בחלוקה בין בתי ספר תיכוניים שנכנסו לתוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" בשנתה הראשונה (2011 או בפיילוט), ולא עזבו אותה עד סוף 2017, בתי ספר שנכנסו לתוכנית "לתת חמש" בשנתה הראשונה (2015), ולא עזבו אותה עד סוף 2017, ובתי ספר אחרים שלא השתתפו אף באחת משתי התוכניות (עד סוף 2017). לפני הפעלת התוכניות נרשמה ירידה מתמשכת של שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה – דומה בכל שלושת סוגי בתי הספר – ואילו לאחר הפעלתן התהפכה המגמה. העלייה מאז 2015 בשיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בבתי הספר האחרים עשויה לנבוע בין היתר מהשפעת החלקים בתוכנית "לתת חמש" שהופעלו בכלל מערכת החינוך (ראו לעיל). באיו 2 מוצג ההפרש בשיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בין בתי ספר של העתודה לבתי הספר האחרים ביחס להפרש בשנת 2012, שהייתה כאמור השנה האחרונה לפני תחילת יישומה של התוכנית בכיתות י"ב בבתי הספר של העתודה. בשנים הקודמות והסמוכות לכניסת התוכנית ההפרש לא רשם מגמה ומכל מקום לא היה מובהק סטטיסטית, ואילו לאחר מכן ניכרה עלייה חדה ומובהקת של למעלה מ-5 נקודות אחוז בהפרש יחסית לרמתו לפני הפעלת תוכנית העתודה. העובדה שהעלייה המוחלטת והיחסית בשיעור היא הדרגתית נובעת כנראה משני גורמים – הגעת תלמידי חטיבות ביניים שלמדו בהן במסלול העתודה לכיתה י"ב, וכנראה גם הטמעת התוכנית בבתי הספר.

באיו 2 מוצג שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בבתי הספר של "לתת חמש" לעומת השיעור בבתי הספר האחרים בהשוואה להפרש בשנת 2014, ערב השקת התוכנית. בשנים הקודמות והסמוכות לכניסת התוכנית הייתה יציבות בשיעור הנבחנים היחסי, ולאחר מכן הייתה עלייה יחסית קלה, כמעט מובהקת סטטיסטית.

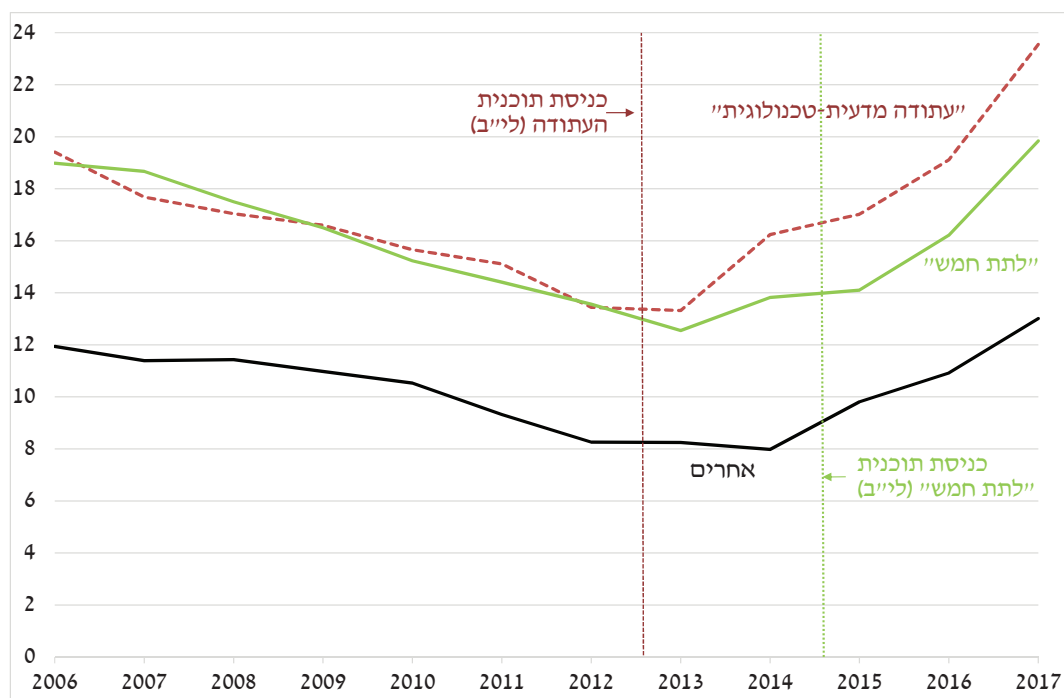
שיעור הנבחנים במצרף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית" לפי התוכנית מוצג באיו 3. הוא מצביע על התפתחויות דומות לאלו שתוארו לעיל בעניין שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה. לעלייה של שיעור הנבחנים במצרף בבתי הספר של התוכנית "לתת חמש" שני הסברים אפשריים: גידולו של שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה הביא לכניסת חלק מהנבחנים למצרף העתודה (אלו שלמדו קודם לכן שני מקצועות מדעיים-טכנולוגיים בהיקף מוגבר אבל לא 5 יח"ל במתמטיקה), והבחירה ללמוד מתמטיקה בהיקף מוגבר כנראה הניעה חלק מהם לתגבר גם את הלימודים במקצועות המדעיים-טכנולוגיים.

עד כה הממצאים הגולמיים הצביעו על כך ששיעור הלומדים 5 יח"ל במתמטיקה ומצרף מקצועות העתודה בבתי הספר של "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" גדל לאחר הפעלת התוכניות יחסית לשיעור בבתי הספר האחרים. ואולם, על מנת לבחון באופן מדויק את השפעתן של התוכניות על משתני התוצאה הללו יש להביא בחשבון את המאפיינים החברתיים-כלכליים של התלמידים ושל בתי הספר והמורים במהלך השנים, שכן שינויים בהם – כגון מעבר של תלמידים בעלי מאפיינים חזקים אל בתי הספר המשתתפים בתוכניות – יכולים בפני עצמם להשפיע על משתני התוצאה. זאת נעשה בסעיף הבא.

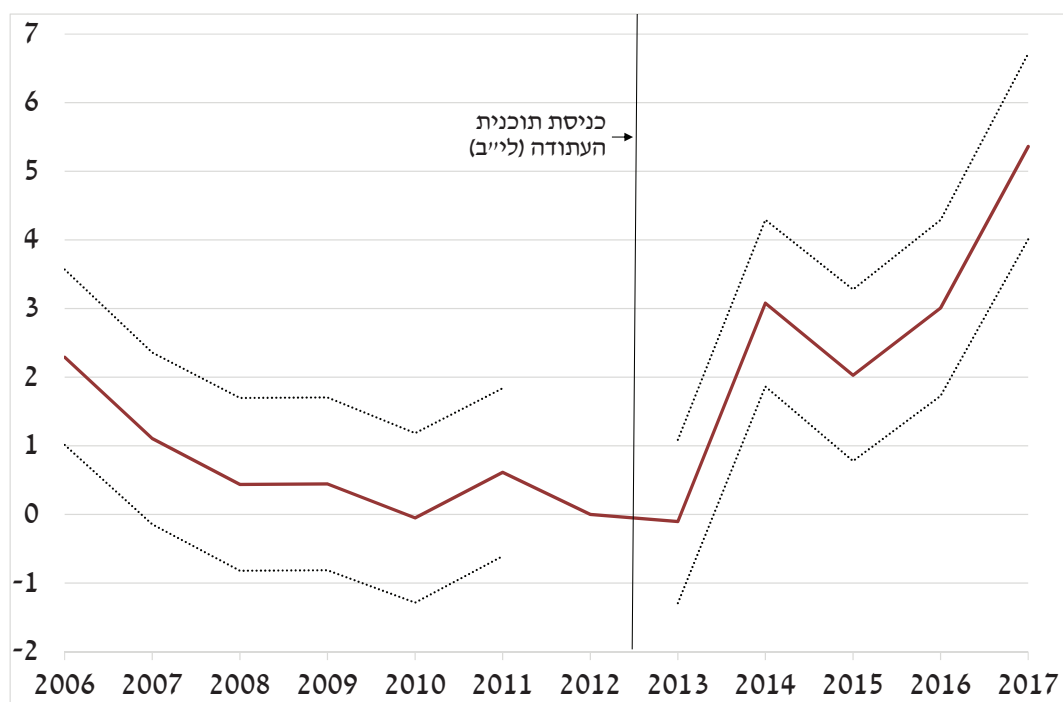
9 כמו כן שיעור בתי הספר המגישים ל-5 יח"ל במתמטיקה, שירד בהתמדה מכ-86% בשנת 2009 לכ-79% בשנת 2014, חזר מאז לשיעור בשנת 2009.

איור 2. שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה מתלמידי י"ב:  
תלמידי בתי ספר בתוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" ואחרים<sup>1</sup>

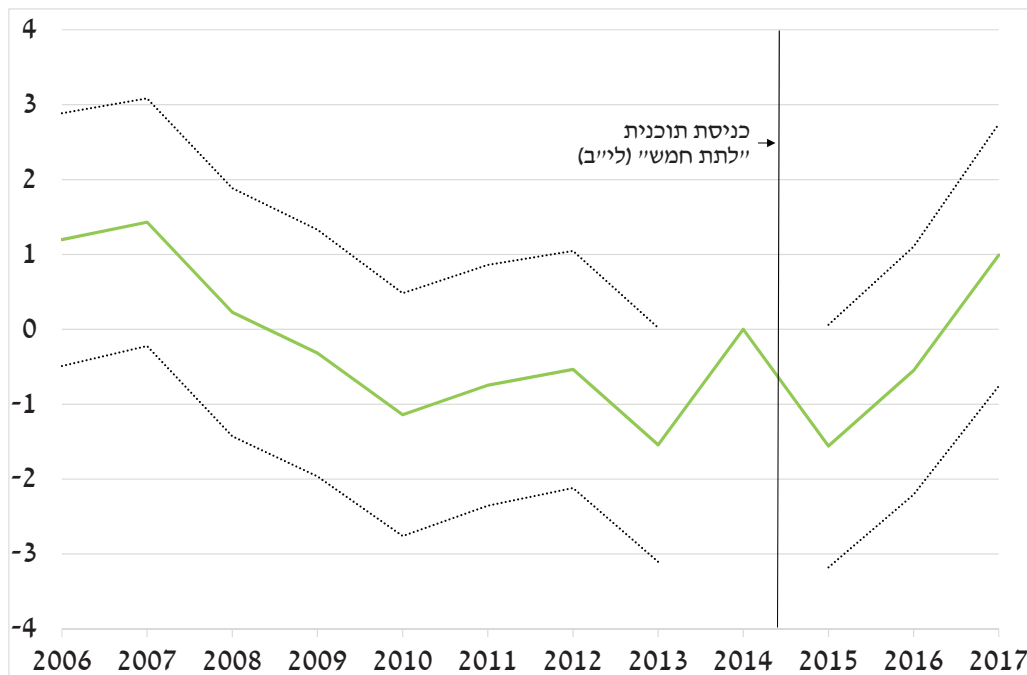
א. שיעור הנבחנים (אחוזים)



ב. "עתודה מדעית-טכנולוגית" פחות אחרים<sup>2</sup>  
(בהשוואה להפרש בשנת 2012, נקודות אחוז)



ג. "לתת חמש" פחות אחרים<sup>2</sup>  
(בהשוואה להפרש בשנת 2014, נקודות אחוז)

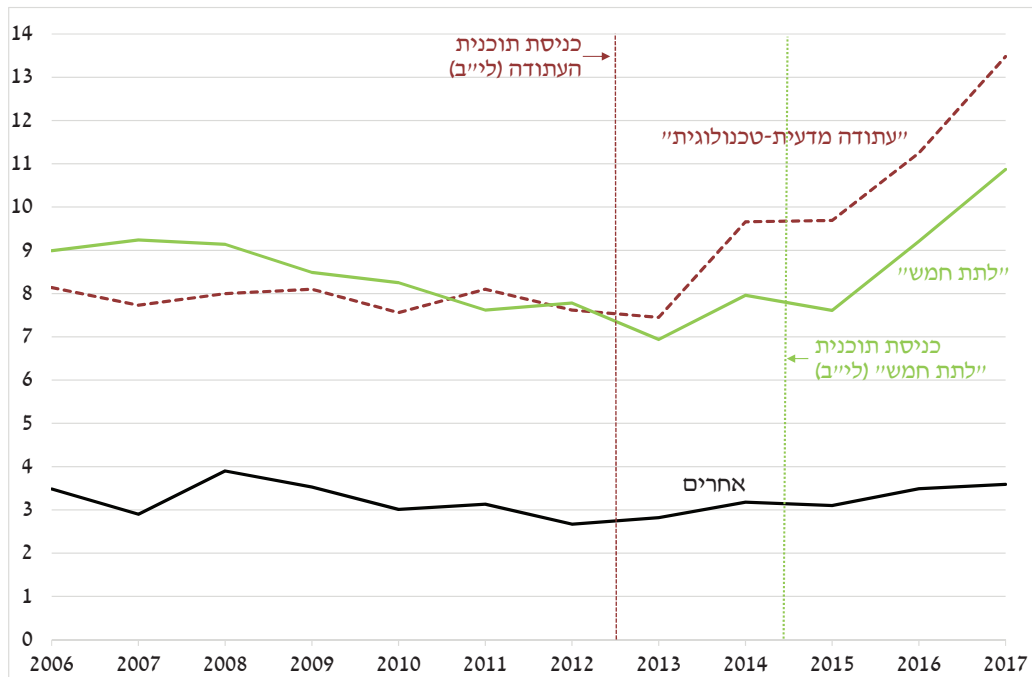


<sup>1</sup> בתי הספר באוכלוסיית המחקר. בתי ספר ב"עתודה מדעית-טכנולוגית" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2011 (או מהפיילוט של 2010) עד סוף 2017; בתי ספר ב"לתת חמש" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2015 ועד סוף 2017; בתי ספר אחרים – בתי ספר שלא פעלה בהם "עתודה מדעית-טכנולוגית" או "לתת חמש" עד סוף 2017.

<sup>2</sup> מבוסס על אומדי משתני האינטראקציה של דמי לתוכנית  $\times$  דמי לשנה, באמידות LPM של דמי לנבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה, כתלות בדמי לתוכנית, דמייים לשנים ומשתני האינטראקציה. הקווים המקווקווים הם רווחי סמך (ברמת ביטחון של 95%). שנת 2012 היא השנה האחרונה שבה תלמידי י"ב טרם השלימו 3 שנים בתוכנית "עתודה מדעית טכנולוגית", ושנת 2014 היא השנה האחרונה לפני יישום התוכנית "לתת חמש".

**המקור:** משרד החינוך ועיבודי המחברים.

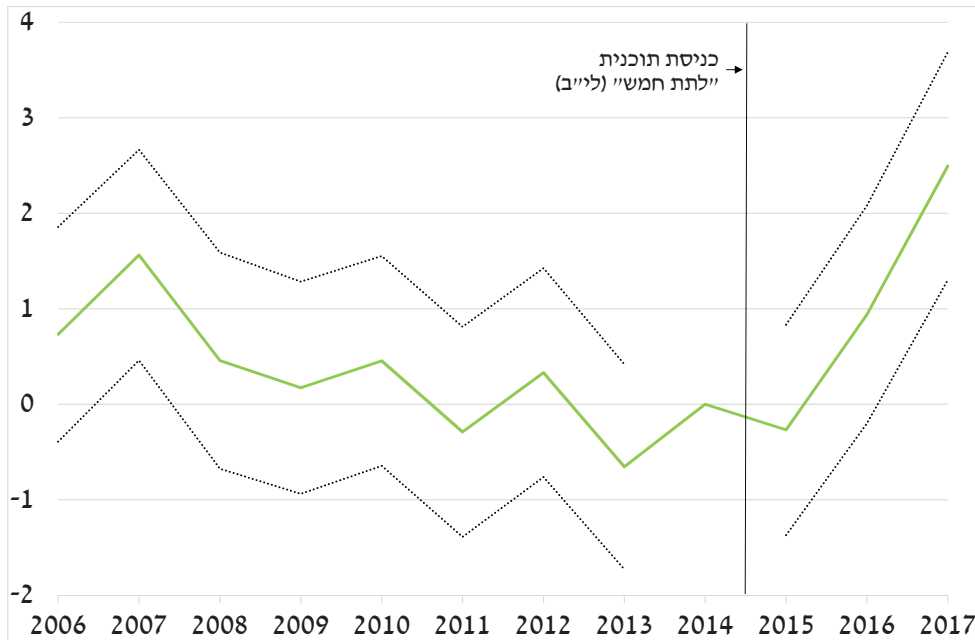
איור 3. שיעור הנבחנים במצורף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית"<sup>1</sup> מתלמידי י"ב: תלמידי בתי ספר בתוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית", "לתת חמש" ואחרים<sup>2</sup>  
א. שיעור הנבחנים (אחוזים)



ב. "עתודה מדעית-טכנולוגית" פחות אחרים<sup>2</sup>  
(בהשוואה להפרש בשנת 2012, נקודות אחוז)



ג. "לתת חמש" פחות אחרים<sup>3</sup>  
(בהשוואה להפרש בשנת 2014, נקודות אחוז)



<sup>1</sup> מתמטיקה בהיקף 5 יח"ל, מקצוע במדעי הטבע (פיזיקה/ כימיה/ ביולוגיה) בהיקף של 5 יח"ל, וכן מקצוע מדעי נוסף (פיזיקה/ כימיה/ ביולוגיה/ מדעי המחשב) או מגמה טכנולוגית (הנדסת תוכנה/ אלקטרוניקה/ מכונות/ ביוטכנולוגיה ועוד) בהיקף של 5 יח"ל.

<sup>2</sup> בתי הספר באוכלוסיית המחקר. בתי ספר ב"עתודה מדעית-טכנולוגית" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2011 (או מהפיילוט של 2010) עד סוף 2017; בתי ספר ב"לתת חמש" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2015 עד סוף 2017; בתי ספר אחרים – בתי ספר שלא פעלה בהם "עתודה מדעית-טכנולוגית" או "לתת חמש" עד סוף 2017.

<sup>3</sup> מבוסס על אומדי משתני האינטראקציה של דמי לתוכנית  $\times$  דמי לשנה, באמידות LPM של דמי לנבחן במצרף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית" כתלות בדמי לתוכנית, דמייים לשנים ומשתני האינטראקציה. הקווים המקווקווים הם רווחי המקור: משרד החינוך ועיבודי המחברים.

סמך (ברמת ביטחון של 95%). שנת 2012 היא השנה האחרונה שבה תלמידי י"ב טרם השלימו 3 שנים בתוכנית "עתודה מדעית טכנולוגית", ושנת 2014 היא השנה האחרונה לפני יישום התוכנית "לתת חמש".

## ה. שיטת האמידה והתוצאות

השפעות התוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש" על משתני התוצאה נאמדו בשיטת "הפרש ההפרשים" (Difference in Differences): בבתי הספר שבהם הופעלו התוכניות (כלומר בתי הספר שקיבלו "טיפול") נבחן ההפרש בין משתני התוצאה לאחר פתיחת התוכניות לבין משתני התוצאה קודם לכן לעומת ההפרש בבתי הספר האחרים (אלו שלא השתתפו אף פעם בתוכניות – בתי הספר של ההשוואה) באותו פרק זמן. כפי שהראינו קודם לכן באיורים 2 ו-3 (החלק התחתון), התקיימו מגמות דומות (common trends) במשתני התוצאה בבתי הספר של הטיפול ובאלה של ההשוואה זמן קצר לפני פתיחת התוכניות. ההנחה העומדת מאחורי השיטה היא אפוא שאלמלא פתיחת התוכניות, השינוי במשתני התוצאה אחרי פתיחתן בבתי הספר של הטיפול היה דומה לשינוי באלה של ההשוואה. האמידות נערכו תוך שהובאו בחשבון מאפייני הרקע של התלמידים ובתי הספר והתכונות הקבועות של בתי הספר (Fixed Effects), המגלמות למשל את הזרם החינוכי ואת מקומו של בית הספר (לדוגמה מרכז מול פריפריה). עם מאפייני הרקע נמנה גם הציון של התלמיד במבחן המיצ"ב במתמטיקה בכיתה ח', ולכן ניתן לראות במשוואה הנאמדת מעין מודל של ערך מוסף (דהיינו הישגי התלמיד במתמטיקה בבחינת הברורות נמדדים יחסית להישגיו בבחינת המיצ"ב במתמטיקה שנערכה קודם לכן). תיאור מפורט של המשוואה הנאמדת ניתן למצוא אצל זוסמן ומעגן (2019). האמידות נערכו בשיטת הריבועים הפחותים (LPM), אלא אם כן צוין אחרת<sup>10</sup>.

האמידות נסבו על בתי הספר של "עתודה מדעית-טכנולוגית" שהצטרפו לתוכנית בשנת 2011 (או בפיילוט של 2010) ולא עזבו אותה עד 2017, בתי הספר של "לתת-חמש" שנכנסו בשנת 2015 ולא עזבו עד 2017, ובתי ספר אחרים שלא השתתפו בתוכניות עד 2017 (ראו נספח נ'1- אצל זוסמן ומעגן, 2019). מכאן שבאמידות נכללים רק חלק מכלל בתי הספר באוכלוסיית המחקר.

### 1. היבחות במתמטיקה ובמקצועות מדעיים-טכנולוגיים בהיקף של 5 יח"ל

בלוח 1 (מודל 1) מוצגות תוצאות האמידות של הסיכוי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה בבתי הספר של "עתודה מדעית טכנולוגית" בהשוואה לבתי הספר האחרים. בתקופה שלפני הפעלת תוכנית העתודה הפער בין הסיכוי של תלמיד בבית ספר של העתודה להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה לבין הסיכוי של תלמיד בבית ספר אחר לא היה שונה באופן מובהק מהפער בשנת 2012 (השנה האחרונה לפני שתלמידי י"ב נחשפו לתוכנית העתודה), כלומר היו מגמות דומות בסיכוי ההיבחנות. בשנים 2014–2016 עלה הסיכוי היחסי לטובת בתי הספר של העתודה בכ-2 נקודות אחוז, ובשנת 2017 הוא קפץ לכ-5 נקודות אחוז (בהשוואה לשיעור נבחנים של יותר מ-13% בבתי הספר של העתודה בשנת 2012). ניתן להעריך שהתגברות ההשפעה של תוכנית העתודה בשנת 2017 נבעה מסיום י"ב (משנת 2016 ואילך) של תלמידים שהשתתפו בתוכנית החל מכיתה ז', וכן מתהליכי הטמעתה.

אמידות נפרדות לפי המגדר, המגזר, השכלת האם והציון בבחינת המיצ"ב במתמטיקה בכיתה ח' העלו את התובנות הבאות (ראו זוסמן ומעגן, 2019): תרומת התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" להעלאת שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה אצל תלמידות ואלו שציוניהם במיצ"ב גבוהים מהממוצע גדולה בכ-1–2 נקודות אחוז מזו בקבוצות המשלימות. לא נמצאו הבדלים בולטים בין תלמידי החינוך העברי לערבי, ובחינוך העברי – לפי השכלת האם.

התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" העלתה עד 2017 את הסיכוי להיבחן במצרך מקצועות העתודה בכ-4 נקודות אחוז (לוח 1, מודל 2); ערב הפעלת התוכנית שיעור הנבחנים במצרך עמד על כ-8%, ולכן מדובר על עלייה של מחצית בסיכוי. חלק ממנה נבע מגידול של שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה בבתי הספר של העתודה יחסית לבתי הספר האחרים, כפי שהראינו לעיל; ואולם גם השיעור של הנבחנים בפיזיקה ובמדעי המחשב בהיקף של 5 יח"ל בבתי הספר של העתודה עלה ב-2–3 נקודות אחוז יחסית לשיעורם בבתי הספר האחרים, בעוד שביתר המקצועות

10. אמידות לוגיסטיות (GLIMMIX ב-SAS) הניבו תוצאות דומות.

נרשמה יציבות יחסית (לא מוצג). העלייה היחסית בסיכוי של תלמידי בתי הספר של העתודה להיבחן במצרף מקצועות העתודה לפי מאפייני התלמידים דומה לעלייה היחסית בסיכוי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה.

עד עתה אמדנו את השפעת תוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" על שיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף מקצועות העתודה באמצעות השוואה של משתני התוצאה האלה בין תלמידי בתי הספר של העתודה (קבוצת הטיפול) לבין תלמידי בתי הספר האחרים (קבוצת ההשוואה). אמנם המגמות של משתני התוצאה לפני הפעלת התוכנית היו דומות, אולם כפי שצינו לעיל, תלמידי בתי הספר האחרים הם מרקע חברתי-כלכלי חלש יחסית, וכך גם שיעור הנבחנים באותם מקצועות. לפיכך חזרנו על האמידות כאשר קבוצת ההשוואה היא תלמידי בתי הספר של "לתת חמש". יש לשים לב שבשנים 2013–2014 פעלה תוכנית העתודה וטרם הופעלה התוכנית "לתת חמש", כך שלגבי אותה תקופה נמדדת רק השפעת תוכנית העתודה, ואילו לגבי השנים שלאחר מכן מדובר על השוואה בין השפעות שתי התוכניות.

כבר בשנת 2014 הייתה בבתי הספר של העתודה עלייה של כ-3 נקודות אחוז בשיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה (לוח 1, מודל 3) ושל כ-2 נקודות אחוז בשיעור הנבחנים במצרף מקצועות העתודה בהשוואה לבתי הספר של "לתת חמש" (לוח 1, מודל 4); פערם אלו נשמרו גם לאחר הפעלת התוכנית "לתת חמש". אשר להבדלים אפשריים בהשפעת תוכנית העתודה לפי קבוצות אוכלוסייה (לא מוצג), היא תרמה לתלמידות (עלייה של למעלה מ-4 נקודות אחוז) אך לא באופן מובהק לתלמידים, ותרמה לאלה שציוניהם במיצ"ב גבוהים מהממוצע (כ-5 נקודות אחוז) הרבה יותר מאשר לאלה שציוניהם נמוכים מהממוצע (כ-2 נקודות אחוז). ממצאים אלו עולים בקנה אחד עם התוצאות שהתקבלו כאשר קבוצת ההשוואה הייתה בתי הספר האחרים. לא נמצאה השפעה מובהקת של תוכנית העתודה על הסיכוי ללמוד כל אחד מהמקצועות המדעיים-טכנולוגיים (לא מוצג).

תוצאות אמידות של השפעת תוכנית "לתת חמש" על הסיכויים להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף מקצועות העתודה בהשוואה לסיכויים של תלמידי בתי הספר האחרים מוצגות בלוח 2. בשנת 2017, השנה הראשונה שבה בוגרי י"ב נחשפו לתוכנית במהלך כל לימודיהם בתיכון, העלתה התוכנית את הסיכוי היחסי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה בקרוב ל-3 נקודות אחוז (בהשוואה לכ-13% בשנת 2012, ערב הפעלת התוכנית). השפעת התוכנית התמקדה בבנים (כ-4 נקודות אחוז), ולא הורגשה אצל הבנות, ובחינוך הערבי היא הייתה גבוהה במקצת מאשר בחינוך העברי (ראו זוסמן ומעגן, 2019). הסיכוי היחסי להיבחן במצרף מקצועות העתודה עלה בקרוב ל-4 נקודות אחוז (בהשוואה לכ-8% בשנת 2014, ערב הפעלת התוכנית), רובו ככולו בזכות העלייה בשיעור הנבחנים ב-5 יח"ל במתמטיקה.

מבדיקות שערכנו עולה שלאחר יישום התוכניות שיעור העוברים את הבחינה ב-5 יח"ל במתמטיקה והציון בה לא ירדו ירידה של ממש. (ראו זוסמן ומעגן, 2019).

לוח 1. הסיכוי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית"<sup>1</sup>:

בתי הספר בתוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" בהשוואה לבתי הספר האחרים ולבתי הספר של "לתת חמש"<sup>2</sup>

| בהשוואה<br>לבתי ספר של "לתת חמש" |                    | בהשוואה<br>לבתי ספר אחרים |                    | המשתנה המסביר <sup>3</sup>    |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------|
| מצרף מקצועות<br>העתודה           | 5 יח"ל<br>במתמטיקה | מצרף מקצועות<br>העתודה    | 5 יח"ל<br>במתמטיקה |                               |
| מודל 4                           | מודל 3             | מודל 2                    | מודל 1             |                               |
| -0.008                           | -***0.039          | 0.013                     | -***0.048          | עתודה                         |
| -0.012                           | 0.004              | -0.017                    | -0.007             | עתודה × 2006 <sup>4</sup>     |
| -0.003                           | -0.016             | -0.026                    | 0.003              | עתודה × 2007 <sup>4</sup>     |
| -0.019                           | -0.007             | -0.019**                  | -0.009             | עתודה × 2008 <sup>4</sup>     |
| 0                                | 0.01               | -0.013*                   | 0.002              | עתודה × 2009 <sup>4</sup>     |
| -0.007                           | 0.001              | -0.008                    | -0.007             | עתודה × 2010 <sup>4</sup>     |
| 0.014                            | 0.029**            | -0.001                    | -0.003             | עתודה × 2011 <sup>4</sup>     |
| 0.011                            | 0.018              | -0.003                    | -0.004             | עתודה × 2013 <sup>4</sup>     |
| 0.024***                         | 0.031***           | 0.008                     | 0.026*             | עתודה × 2014 <sup>4</sup>     |
| 0.021**                          | 0.032**            | 0.013                     | 0.020*             | עתודה × 2015 <sup>4</sup>     |
| 0.012                            | 0.019              | 0.015                     | 0.018              | עתודה × 2016 <sup>4</sup>     |
| 0.021*                           | 0.035**            | 0.040***                  | 0.048***           | עתודה × 2017 <sup>4</sup>     |
| V                                | V                  | V                         | V                  | המאפיינים של התלמיד והוריו    |
| V                                | V                  | V                         | V                  | המאפיינים של המורים ובית הספר |
| V                                | V                  | V                         | V                  | מגמת הזמן לפי מחוז            |
| V                                | V                  | V                         | V                  | דמי לבית הספר                 |
| 221,873                          | 221,873            | 213,889                   | 213,889            | מספר התצפיות                  |
| 152                              | 152                | 199                       | 199                | מספר בתי הספר                 |
| 114-                             | 114-               | 114-                      | 114-               | (מזה: בעתודה)                 |
| 0.133                            | 0.211              | 0.135                     | 0.207              | Adjusted R <sup>2</sup>       |

\*, \*\*, \*\*\* מובהק ברמה של 10%, 5%-1%, בהתאמה.

(1) מתמטיקה בהיקף 5 יח"ל, מקצוע במדעי הטבע (פיזיקה/כימיה/ ביולוגיה) בהיקף של 5 יח"ל, וכן מקצוע מדעי נוסף (פיזיקה/כימיה/ביולוגיה/מדעי המחשב) או מגמה טכנולוגית (הנדסת תוכנה/אלקטרוניקה/מכונות/ביוטכנולוגיה ועוד) בהיקף של 5 יח"ל.

(2) בתי הספר באוכלוסיית המחקר. בתי ספר ב"עתודה מדעית-טכנולוגית" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2011 (או מהפיילוט של 2010) עד סוף 2017; בתי ספר ב"לתת חמש" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2015 עד סוף 2017; בתי ספר אחרים – בתי ספר שלא פעלה בהם "עתודה מדעית-טכנולוגית" או "לתת חמש" עד סוף 2017.

(3) באמידות נכללים גם שיעור החשיפה של בתי הספר ל"יעוז לתמורה", מספר השנים שהתלמיד נחשף ל"אופק חדש" ושיעור החשיפה לעתודה בחטיבת הביניים.

(4) בהשוואה להפרש בסיכוי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה בין תלמידי בתי הספר של "עתודה מדעית-טכנולוגית" לתלמידי בתי הספר האחרים/ של "לתת חמש" בשנת 2012. שנת 2012 היא השנה האחרונה שבה תלמידי י"ב טרם השלימו 3 שנים בתוכנית העתודה.

לוח 2. הסיכוי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף מקצועות "עתודה מדעית-טכנולוגית"<sup>1</sup>:  
בתי הספר בתוכנית "לתת חמש" בהשוואה לבתי הספר האחרים<sup>2</sup>

| המשתנה המסביר <sup>3</sup>    | 5 יח"ל במתמטיקה | מצרף מקצועות העתודה |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| לתת חמש                       | 0.015           | **0.044             |
| לתת חמש × 2006 <sup>4</sup>   | -0.009          | 0.007               |
| לתת חמש × 2007 <sup>4</sup>   | 0.031           | 0.002               |
| לתת חמש × 2008 <sup>4</sup>   | -0.006          | 0.013               |
| לתת חמש × 2009 <sup>4</sup>   | 0.001           | 0.003               |
| לתת חמש × 2010 <sup>4</sup>   | -0.003          | 0.013               |
| לתת חמש × 2011 <sup>4</sup>   | -0.017          | 0.006               |
| לתת חמש × 2012 <sup>4</sup>   | 0.011           | 0.021**             |
| לתת חמש × 2013 <sup>4</sup>   | -0.008          | 0.003               |
| לתת חמש × 2015 <sup>4</sup>   | -0.003          | 0.012               |
| לתת חמש × 2016 <sup>4</sup>   | 0.006           | 0.022**             |
| לתת חמש × 2017 <sup>4</sup>   | 0.028*          | 0.037**             |
| המאפיינים של התלמיד והוריו    | V               | V                   |
| המאפיינים של המורים ובית הספר | V               | V                   |
| מגמת הזמן לפי מחוז            | V               | V                   |
| דמי לבית הספר                 | V               | V                   |
| מספר התצפיות                  | 98,540          | 98,540              |
| מספר בתי הספר                 | 123             | 123                 |
| (מזה: ב"לתת חמש")             | 38-             | 38-                 |
| Adjusted R <sup>2</sup>       | 0.206           | 0.144               |

\*, \*\*, \*\*\* מובהק ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

(1) מתמטיקה בהיקף 5 יח"ל, מקצוע במדעי הטבע (פיזיקה/כימיה/ביולוגיה) בהיקף של 5 יח"ל, וכן מקצוע מדעי נוסף (פיזיקה/כימיה/ביולוגיה/מדעי המחשב) או מגמה טכנולוגית (הנדסת תוכנה/אלקטרוניקה/מכונות/ ביוטכנולוגיה ועוד)

(2) בתי הספר באוכלוסיית המחקר. בתי ספר ב"לתת חמש" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2015 עד סוף 2017; בתי ספר אחרים – בתי ספר שלא פעלה בהם "עתודה מדעית-טכנולוגית" או "לתת חמש" עד סוף 2017.

(3) באמידות נכללים גם שיעור החשיפה של בתי הספר ל"עוז לתמורה", מספר השנים שהתלמיד נחשף ל"אופק חדש" ושיעור החשיפה לעתודה בחטיבת הביניים.

(4) בהשוואה להפרש בסיכוי להיבחן ב-5 יח"ל במתמטיקה/ במצרף מקצועות העתודה בין תלמידי בתי הספר של "לתת חמש" לתלמידי בתי הספר האחרים בשנת 2014. שנת 2014 היא השנה האחרונה לפני הפעלת התוכנית "לתת חמש".

## 2. כניסה ללימודי תואר ראשון במדעים

שתי התוכניות נועדו בעקיפין להעלות את שיעור הפונים ללימודים אקדמיים של המקצועות המדעיים-טכנולוגיים (STEM), העשויים להוביל להשתלבות מוצלחת בשוק העבודה, לרבות בענף ההייטק. אמדנו אפוא את ההסתברות להתחיל שנה א' לתואר ראשון (עד 2018) במדעים, הכוללים אחד או יותר מהמקצועות הבאים: מתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב; מדעים פיזיקליים (לרבות כימיה); מדעים ביולוגיים וחקלאות; הנדסה. כמו כן אמדנו את ההסתברות ללמוד את המקצועות שיש להם זיקה לענף ההייטק: מתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב; פיזיקה והנדסה.

הבוגרים הראשונים של התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" סיימו כיתה י"ב בשנת 2013 והיו בני 23 בלבד בשנת 2018; חלק גדול מאותה קוהורטה – אלה ששירתו בצבא ומעוניינים להמשיך ללימודים גבוהים – טרם הספיקו לעשות כן. לפיכך הגבלנו את האמידות לבוגרי החינוך הערבי (למעט גברים דרוזים) שסיימו י"ב עד 2016. יצוין שיותר משני שלישים ממסיימי י"ב שהחלו ללמוד את המקצועות המדעיים עשו כן בתוך שנתיים (ועוד כרבע בשנה השלישית מסיום התיכון). זוסמן ומעגן (2019) מראים שבתקופה של עד שנתיים או שלוש שנים מסיום י"ב בשנים 2015–2016 שיעור המתחילים ללמוד את המקצועות המדעיים עלה בסדר גודל של נקודת אחוז אצל בוגרי בתי הספר של העתודה בהשוואה למסיימים בשנים הקודמות, ואילו אצל בוגרי בתי הספר של "לתת חמש" והאחרים השיעור היה פחות או יותר יציב במהלך השנים האמורות.

תוצאות האמידות מובאות בלוח 3. סיכוייהם של בוגרי בתי ספר ערביים של העתודה בשנים 2015–2016 להתחיל תואר ראשון במדעים (עד 2018) עלו בסדר גודל של 2 נקודות אחוז (לעומת כ-4.7% מבוגרי בתי הספר הערביים של העתודה ב-2012 שהחלו ללמוד מדעים), וזאת בהשוואה לבוגרי בתי הספר הערביים האחרים. תמונה דומה מתקבלת גם בהשוואה לבוגרי בתי הספר של "לתת חמש". בדיקות הטרוגניות (לא מוצגות) מלמדות שההשפעות אצל הבנים והבנות דומות, והן מורגשות רק בקרב אלו שציוניהם בבחינת המיצ"ב במתמטיקה בכיתה ח' מעל הממוצע (2.6 נקודות אחוז). תוכנית העתודה הגדילה בכ-1 נקודת אחוז את הסיכוי להתחיל ללמוד את המקצועות שיש להם זיקה להייטק. (כ-3.7% מבוגרי בתי הספר של העתודה ב-2012 החלו ללמוד את מקצועות ההייטק.)

יש לסייג את הממצאים לעיל: מספר בתי הספר בחינוך הערבי שהשתתפו באמידות קטן, ומספר תלמידיהם שהשלימו שלוש שנות תיכון בבתי הספר של העתודה (כלומר בוגרי י"ב בשנים 2013–2016) אינו גדול; מובן אפוא שקטן עוד יותר מספרם של בוגרי תוכנית העתודה בחטיבה ובתיכון גם יחד (חלק מבוגרי י"ב ב-2016 בלבד), שהתוכנית פעלה עליהם במלואה. על כל פנים, בעתיד יהיה מקום לערוך אמידות גם בקרב תלמידי בתי הספר של "לתת חמש" וכן בקרב בוגרי החינוך העברי, עם הגעתם לגיל השכיח להתחלת לימודים גבוהים.

לוח 3. הסיכוי של בוגרי החינוך הערבי<sup>1</sup> להתחיל ללמוד (עד 2018) לתואר ראשון  
מקצועות מדעיים<sup>2</sup> ומקצועות בזיקה לענף ההייטק<sup>3</sup>:

בתי ספר בתוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" בהשוואה לבתי ספר אחרים ולאלו בתוכנית "לתת חמש"<sup>4,5</sup>

| המשתנה המסביר <sup>6</sup>    |          | מקצועות מדעיים |         | מזה: בזיקה להייטק |       |
|-------------------------------|----------|----------------|---------|-------------------|-------|
| עתודה                         | מול      | עתודה          | מול     | עתודה             | מול   |
| אחרים                         | אחרים    | "לתת חמש"      | אחרים   | "לתת חמש"         | אחרים |
| עתודה                         | -0.001   | *0.011         | 0.002   | -0.010**          |       |
| עתודה × 2006 <sup>7</sup>     | -0.009*  | -0.018**       | -0.005  | -0.008            |       |
| עתודה × 2007 <sup>7</sup>     | 0.026*** | *0.030         | 0.020** | *0.023            |       |
| עתודה × 2008 <sup>7</sup>     | -0.003   | -0.013         | -0.002  | -0.008            |       |
| עתודה × 2009 <sup>7</sup>     | 0.007    | 0.008          | -0.001  | 0.002             |       |
| עתודה × 2010 <sup>7</sup>     | -0.014   | *0.011-        | -0.005* | #-0.008           |       |
| עתודה × 2011 <sup>7</sup>     | 0.007    | 0.006          | 0       | -0.002            |       |
| עתודה × 2013 <sup>7</sup>     | -0.001   | 0.004-         | -0.003  | -0.002            |       |
| עתודה × 2014 <sup>7</sup>     | 0.001    | 0.004-         | 0       | -0.006            |       |
| עתודה × 2015 <sup>7</sup>     | 0.018*** | ***0.034       | 0.009*  | *0.016            |       |
| עתודה × 2016 <sup>7</sup>     | 0.024*** | #0.014         | 0.011** | 0.009             |       |
| המאפיינים של התלמיד והוריו    | V        | V              | V       | V                 |       |
| המאפיינים של המורים ובית הספר | V        | V              | V       | V                 |       |
| מגמת הזמן                     | V        | V              | V       | V                 |       |
| דמי לבית הספר                 | V        | V              | V       | V                 |       |
| מספר התצפיות                  | 31,888   | 33,750         | 31,888  | 33,750            |       |
| מספר בתי הספר                 | 50       | 29             | 50      | 29                |       |
| (מזה: בעתודה)                 | 14-      | 14-            | 14-     | 14-               |       |
| Pseudo R <sup>2</sup>         | 0.471    | 0.368          | 0.469   | 0.366             |       |

\*, \*\*, \*\*\* מובהק ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

(1) ערבים וערביות (ונשים דרוזיות) שסיימו י"ב עד 2016.

(2) מתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב; מדעים פיזיקליים (לרבות כימיה); מדעים ביולוגיים וחקלאות; הנדסה.

(3) מתמטיקה, סטטיסטיקה ומדעי המחשב; פיזיקה, והנדסה.

(4) בתי הספר באוכלוסיית המחקר. בתי ספר ב"עתודה מדעית-טכנולוגית" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2011 (או מהפיילוט של 2010) עד סוף 2017; בתי ספר ב"לתת חמש" – רק אלו שהתוכנית פעלה בהם ברציפות משנת 2015 עד סוף 2017; בתי ספר אחרים – בתי ספר שלא פעלה בהם "עתודה מדעית-טכנולוגית" או "לתת חמש" עד סוף 2017.

(5) נערכו אמידות לוגיסטיות (GLIMMIX ב-SAS). בלוח מוצגות ההשפעות השוליות בנקודות הממוצעים של הערכים המסבירים.

(6) באמידות נכללים גם שיעור החשיפה של בתי הספר ל"עזר לתמורה", מספר השנים שהתלמיד נחשף ל"אופק חדש" ושיעור החשיפה לעתודה בחטיבת הביניים.

(7) בהשוואה להפרש בסיכוי להתחיל ללמוד לתואר ראשון בין בוגרי בתי הספר של "עתודה מדעית-טכנולוגית" לבוגרי בתי הספר של "לתת חמש" בשנת 2012. שנת 2012 היא השנה האחרונה שבה תלמידי י"ב טרם השלימו 3 שנים בתוכנית העתודה.

## ו. סיכום

בעשור הקודם נרשמה ירידה מתמשכת של שיעור התלמידים הנבחרים ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף של מקצועות מדעיים-טכנולוגיים. מגמה זו, ועמה ההישגים הנמוכים של תלמידי ישראל במבחנים הבין-לאומיים באותם תחומים, הצורך של המשק ובפרט של הענפים עתירי הידע בכוח אדם מיומן בתחומי המדע והטכנולוגיה והרצון להעלות את כושר ההשתכרות של בוגרי מערכת החינוך, הניעו את משרד החינוך ליזום שתי תוכניות לתגבור לימודי המתמטיקה והמדעים בבתי הספר – "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש".

התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית" מופעלת מאז 2011 בחלק מחטיבות הביניים והתיכונים במטרה להעלות את שיעור הניגשים לבחינות הבגרות ב-5 יחידות לימוד (יח"ל) במתמטיקה ובשני מקצועות מדעיים-טכנולוגיים (להלן מצרף מקצועות העתודה), והתוכנית "לתת חמש" מופעלת מאז 2015 בתיכונים לחיזוק לימודי המתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל (תוספת שעות התקן מוענקת לחלק מבתי הספר שאינם בתוכנית העתודה).

המחקר מלמד שתוכנית העתודה הביאה עד 2017 לגידול של 4–5 נקודות אחוז בשיעור הנבחרים ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף מקצועות העתודה בהשוואה לתלמידי בתי הספר שלא השתתפו בשתי התוכניות (שיעור הנבחרים ב-5 יח"ל במתמטיקה ובמצרף עמד בבתי הספר של העתודה ערב התוכנית על 13% ו-8%, בהתאמה). תוכנית "לתת חמש" העלתה את שיעור הנבחרים ב-5 יח"ל במתמטיקה בקרוב ל-3 נקודות אחוז (שיעור הנבחרים ערב התוכנית עמד על 14%). בעקבות הפעלתן של שתי התוכניות לא הייתה ירידה של ממש בשיעור העוברים את הבחינה ב-5 יח"ל במתמטיקה ובציוניהם, משמע שגידול בכמות הנבחרים לא הביא להרעה בתוצאות הבחינות.

תוכנית העתודה העלתה את הסיכוי של בוגרי החינוך הערבי להתחיל (עד 2018) תואר ראשון במדעים בסדר גודל של 2 נקודות אחוז (בהשוואה ל-5% ערב התוכנית) ואת הסיכוי ללמוד את מקצועות ההייטק בכ-1 נקודת אחוז (בהשוואה ל-4%). ייתכן שמדובר באומדן חסר, שכן עמדו לרשותנו רק שנתיים מסיום י"ב אשר בהן ניתן לבדוק אם בוגרי תוכנית העתודה במלואה (כלומר מכיתה ז' עד י"ב) החלו בלימודים אקדמיים. בעתיד יהיה מקום לבחון את הסוגיה בהתייחס לתוכנית "לתת חמש" ובקרב בוגרי החינוך העברי.

קשה לערוך חישוב עלות-תועלת של התוכניות, במיוחד של "לתת חמש", שבוגריה טרם הספיקו לבוא בשערי מערכת ההשכלה הגבוהה, וקשה עוד יותר להשוות לחישובים מקבילים של תוכניות התערבות אחרות. בכל זאת נערוך חישוב גס לגבי התוכנית "עתודה מדעית-טכנולוגית". (להרחבה ראו זוסמן ומעגן, 2019). העלות הממוצעת לתלמיד בבית ספר שהשתתף בתוכנית העתודה מכיתה ז' עד י"ב היא כ-1.1 אלפי ש"ח, והגידול המהוון של השכר במהלך החיים בזכות העלייה בסיכוי להתחיל לימודים אקדמיים במדעים (במקצועות ההייטק) בהשוואה לזה של בוגרי מדעי החברה עומד על כ-14 אלפי ש"ח (כ-8 אלפים ש"ח במקצועות ההייטק). מכאן שהתועלת של תוכנית העתודה גדולה בסדר גודל של פי עשרה מעלותה. במידה ומעגל המשתתפים בתוכניות העתודה ו"לתת חמש" יורחב, כך שיכלול גם תלמידים בעלי יכולות נמוכות מאלו שהצטרפו אליהן, קרוב לוודאי שיהיה צורך להגדיל את העלות לתלמיד אם מעוניינים לאפשר לאותם תלמידים להצליח בלימודים כמו התלמידים הנוכחיים בתוכניות. גם התועלת, במונחי השתכרות עתידית, עשויה להיות נמוכה יותר.

## ביבליוגרפיה

- אחדות, ל', א' גוטמן, א', זוסמן, נ', ליפניר, וע' מעין (2018). התשואה במונחי שכר להשכלה הנרכשת באוניברסיטאות ובמכללות, סדרת מאמרים לדיון 2018.11, חטיבת המחקר, בנק ישראל, ירושלים.
- בנטל, ב' וד' פלד (2016). האם קיים מחסור בבעלי תארים אקדמיים במדע וטכנולוגיה? מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית.
- ברנד, ג' (2018). "באיזה מידה מדינת הסטארט-אפ יכולה לגדול?", בתוך: א' וייס (עורך), דוח מצב המדינה 2018, עמ' 87-120, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל, ירושלים.
- הרפז-מזוז, י' וז' קריל (2017). המקפצה להייטק, סדרת מאמרים לדיון, אגף הכלכלן הראשי, משרד האוצר, 10/09/2017, ירושלים.
- הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (2016). הערכת התוכנית "מתמטיקה תחילה" בשנה"ל תשע"ה: דוח הערכה, משרד החינוך.
- הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (2017א). פיז"ה 2015: אוריינות בקרב תלמידים בני 15 במדעים, בקריאה ובמתמטיקה – מבט ישראלי, משרד החינוך.
- הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (2017ב). מיצ"ב תשע"ז – מדדי יעילות וצמיחה בית ספרית, מבחני הישגים, משרד החינוך.
- הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (2018א). הערכת התוכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה בשנת הלימודים תשע"ז, משרד החינוך.
- הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (2018ב). הערכת התוכנית הלאומית למצוינות במתמטיקה בשנת הלימודים תשע"ז, משרד החינוך.
- זוסמן, נ' וד' מעין (2019). הערכת האפקטיביות של התוכניות "עתודה מדעית-טכנולוגית" ו"לתת חמש", סדרת מאמרים לדיון 2019.10, חטיבת המחקר, בנק ישראל, ירושלים.
- משרד החינוך (2015). תכנית לקידום המתמטיקה והמצוינות המדעית, הוראת קבע מס' 0054 – חדש, חוזר מנכ"ל משרד החינוך, 1 ספטמבר 2015.
- משרד החינוך (2018). עתודה מדעית טכנולוגית – מסמך אב, המינהל למדע וטכנולוגיה, תשע"ט.
- צוק, מ' (עורכת) (2014). הגדלת היצע כוח אדם מיון הנדרש לתעשייה עתירת הידע, דוח ועדת ההיגוי.
- קמחי, א' וא' הורוביץ (2015). החשיבות של היקף לימודי המתמטיקה בתיכון ללימודים אקדמיים ולקריירה העתידית של התלמידים בישראל, נייר מדיניות מס' 2015.01, מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל, ירושלים.
- קנדל, י' (עורך) (2012). המחסור בכוח אדם מיומן בטכנולוגיה עילית, המלצות הצוות הבינמשרדי.
- רימון, ע' וד' רומנוב (2012). דורכים על יהלומים: פוטנציאל המצוינות הלא ממומש של ישראל, הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, סדרת ניירות עבודה מס' 67, ירושלים.
- שביב, מ' (עורכת) (2018). דוח הוועדה להגדלת כוח אדם אקדמי במקצועות טכנולוגיה עילית (היי-טק), המועצה להשכלה גבוהה.

## סחר בלתי חוקי בהיתרי עבודה לעובדים פלסטינים בישראל: המצב הקיים ורפורמה מתוכננת<sup>1</sup>

- כ-20,000 עובדים פלסטינים, שהם 30% מהפועלים הפלסטינים המועסקים בישראל בהיתר, רכשו את היתרי העבודה שלהם באופן לא חוקי תמורת תשלום חודשי ממוצע של כ-1,990 ש"ח (כ-20% מהכנסתם החודשית ברוטו). ההכנסות השנתיות והרווחים השנתיים מהסחר הלא חוקי בהיתרים נאמדים בכ-480 מיליון ש"ח ובכ-120 מיליון ש"ח בהתאמה.
- רוכשי ההיתרים אינם מועסקים בדרך כלל על ידי המעסיק הרשום בהיתר שלהם. הם מדווחים על שכר חודשי ממוצע של כ-10,100 ש"ח – כ-8,100 ש"ח בניכוי מחיר ההיתר. עובדים חוקיים מועסקים לרוב על ידי המעסיקים המצוינים בהיתר העבודה שלהם ומדווחים על שכר חודשי של כ-7,800 ש"ח. מכאן שמחיר ההיתר כמעט שווה להפרש השכר בין רוכשי ההיתרים לבין אלו שעובדים אצל המעסיק הרשום, והרנטה שנוצרת עקב העסקת עובדים בהיתר בשוק החופשי ולא על ידי המעסיק הרשמי משולשלת כמעט כולה לידי סוחרי ההיתרים.
- רפורמה שאושרה על ידי הממשלה ב-2016, ועדיין אינה מיושמת, תאפשר לרוב העובדים הפלסטינים להחליף מעבידים באופן חוקי בנקל, במקום לעבוד – בכפפות למגבלה הנוכחית – רק אצל מעסיק מוגדר מראש. יישום אפקטיבי של רפורמה זו צפוי לייעל את הקצאת העובדים הפלסטינים, להגדיל את תפוקת העובדים ואת הכנסתם, לצמצם במידה ניכרת את הסחר הבלתי חוקי בהיתרי עבודה ולהגדיל את רווחי המעסיקים שלא הצליחו לקבל מהממשלה מכסות להעסקת עובדים בשיטה הקיימת.

### 1. הקדמה

מסמך זה מתעד ומנתח את הסחר הבלתי חוקי בהיתרי עבודה של עובדים פלסטינים על פי סקר ייעודי של עובדים פלסטינים בעלי היתרים לעבוד בישראל ומקורות נוספים. המסמך גם מעריך את ההשלכות הפוטנציאליות של רפורמה שאושרה על ידי ממשלת ישראל, אך טרם יושמה, אשר מטרתה לייעל את הקצאת היתרי העבודה של העובדים הפלסטיניים ולהגן על זכויותיהם. במצב הקיים מעסיקים ישראלים מבקשים היתרים עבור עובדים פלסטינים ספציפיים. ההיתר מאפשר את כניסתו של העובד הפלסטיני לישראל בתנאי שיועסק רק על ידי המעסיק הישראלי שביקש את ההיתר, וזה יכול לבטל אותו בקלות. מצב זה מחזק את כוח המיקוח של המעסיקים בעלי מכסות היתרים ומביא לסחר לא חוקי נרחב בהיתרי עבודה: אלה נמכרים לעובדים על ידי סוחרי היתרים, שהם מעסיקים פיקטיביים.

במאמר זה אנו מביאים עדויות אמפיריות לכך שמעסיקים בעלי מכסות היתרים נהנים מהרנטה שיוצר משטר ההיתרים, על ידי מכירת ההיתרים לעובדים המועסקים בשוק החופשי או לחילופין על ידי תשלום שכר נמוך מזה שהם היו משלמים להם אילו עבדו בשוק חופשי. תופעות אלה אינן ייחודיות לישראל. תשלומים לא חוקיים דומים מבוצעים על ידי עובדים מהגרים בעלי מיומנויות נמוכות הן במשקים מתפתחים והן במשקים מתקדמים רבים, לרבות מדינות בעלות חוקים ותקנות עבודה מתקדמים (UND OC, 2015; Andrees et al., 2015; Ollus et al., 2013).

ממצאינו לגבי הסחר הנרחב בהיתרי עבודה מלמדים על היתרונות הפוטנציאליים של רפורמה צפויה במשטר היתרי העבודה בישראל. בדצמבר 2016 אישרה ממשלת ישראל רפורמה, שמטרתה לייעל את הקצאת העובדים הפלסטינים ולהגן על זכויותיהם על ידי מתן רשות לעובדים לעבור בין מעסיקים בענף שעבורו התקבל ההיתר

1 מחברים: חגי אטקס (בנק ישראל, ופאק עדנאן (NYU-Abu Dhabi). המחברים מודים ל"יוזמת אגודת הניהול האסטרטגי לשיתוף פעולה אקדמי במזרח התיכון ובצפון אפריקה" (IACMENA) על אירוח השלב הראשוני של פרויקט זה, וכן למשתתפים בפגישת IACMENA ב-2017 ובדין בבנק ישראל על ההערות המועילות.

(למשל בנייה), ובכך להקצות את העובדים בין חברות באמצעות מנגנון שוק ולחזק את כוח המיקוח שלהם מול המעסיקים (החלטת הקבינט 2174, 18 בדצמבר 2016). יישום הרפורמה בענף הבניה בו מועסקים רוב העובדים הפלסטינים במשק הישראלי צפוי בשלהי 2019. בהתבסס על העיוותים שאנו מזהים במשטר ההיתרים הנוכחי אנו מעריכים שהרפורמה, אם תיושם ביעילות, עשויה להפחית במידה משמעותית את הסחר בהיתרים, להגדיל את רווחי המעסיקים שלא קיבלו מכסות היתרים ואת הכנסות העובדים, על חשבון המעסיקים שקיבלו מכסות היתרים במנגנון הנוכחי, לרבות סוחרי ההיתרים. כתוצאה מהקצאת העובדים לחברות על פי קריטריון כלכלי ולא מנהלי הרווחה החברתית הכוללת תגדל בזכות הגידול בפריון העבודה של העובדים הפלסטינים.

החלק הבא במסמך מתאר את המערך המוסדי של העסקתם הרשמית של פלסטינים בישראל. חלק III מציג את מקורות הנתונים המשמשים להערכת הסחר הבלתי פורמלי בהיתרי עבודה. חלק IV מתאר את ממצאינו בנושא השכר ומחירי ההיתרים, וחלק V מסכם ומעריך את ההשפעה הצפויה של הרפורמה. הנספח מציג בקצרה מודל פשוט של שוק העבודה עבור עובדים פלסטינים והשלכות אפשריות של הרפורמה.

## 2. משטר היתרי העבודה לפלסטינים בישראל

משטר היתרי העבודה השורר בישראל<sup>2</sup> בעשורים האחרונים מחזק את כוח המיקוח של מעסיקים ישראלים בעלי מכסות להיתרים מול עובדיהם הפלסטינים. עם זאת, משטר ההיתרים מנסה להבטיח את הזכויות החוקיות של עובדים אלו בישראל באמצעות רגולציה ופיקוח. הליכי הבקשה להיתר עבודה וביטולו נתונים כיום בידי המעסיקים הישראלים. תחילה על המעסיק לקבל אישור לזכאותו להעסיק פלסטינים. מעסיקים בבנייה ובחקלאות צריכים להגיש בקשה ולקבל מכסה ברמת החברה, ומעסיקים בענפי התעשייה והשירותים נדרשים לספק אישור משירות התעסוקה שאין עובדים ישראלים המתאימים לתפקיד. המכסה מוקצית לחברה אם היא עומדת בתנאים ואם המכסה הענפית, הנקבעת על ידי הממשלה, לא מוצתה. בשלב השני המעסיק מבקש היתרי עבודה לעובדים ספציפיים שהוא מוצא כמתאימים לצורכי החברה שלו. לאחר קבלת אישור ביטחוני הרגולטור מנפיק היתר עבודה (הפורטל הממשלתי; מתאם פעולות הממשלה בשטחים, 2015; משרד החקלאות).

ההיתר כולל בדרך כלל את שם העובד ואת פרטי המעביד. שניהם מתחייבים לנהל יחסי עבודה ישירים. המעסיק מתחייב גם להעסיק את העובד במשרה מלאה (המוגדרת באופן רחב), לספק הסעות ממעברי הכניסה לישראל ואליהם, ולשלם את מסי ההעסקה והתשלומים האחרים הכרוכים בהעסקת העובד. מעסיק שלא משלם את המסים והתשלומים האלה, מסתכן באובדן מיידי של ההיתר. העובד מתחייב רשמית לעבוד רק אצל המעסיק הרשום בהיתר שלו. המעסיק יכול לבטל בנקל את ההיתר באמצעות הודעת דואר אלקטרוני המבקשת מהרגולטור להסיר עובד מסוים מרשימת העובדים שלו (הפורטל הממשלתי, ב'). למעסיקים בענף הבנייה נשמרת המכסה גם אם הם מבטלים את היתרי העבודה של עובדיהם.

ואולם החובות האמורות של המעסיקים והעובדים אינן נאכפות באופן אפקטיבי. למעשה, חלק מהמעסיקים הרשומים אינם מעסיקים את העובדים הרשומים בהיתרים אלא מוכרים את ההיתרים לעובדים, ואלה מוצאים עבודה בשוק העבודה הישראלי באופן עצמאי (פירוט בחלק IV). על כך מעידה, למשל, פסיקה של בית משפט – הרשעת ישראלי אשר ניהל רשת מחתרית שמכרה 1,341 היתרי עבודה בין השנים 2007 ו-2010 (גזר דין בימ"ש, 2013). גם לאחר הרשעה זו הסחר בהיתרים הבלתי חוקיים ממשיך לפרוח, כפי שעולה מדו"ח של קו-לעובד (2014), מדיווחים בתקשורת (אלדד, 2016; קשתי, 2017) וממודעות מכירה רבות בפייסבוק. כדי לכמת את היקף הסחר הבלתי חוקי הזה ואת הרנטה הנגזרת ממנו ערכנו סקר של עובדים פלסטינים במעברים לישראל, ותוצאותיו מדווחות בהמשך.

2 משטר ההיתרים בהתנהלויות ובאזורי תעשייה ביהודה ושומרון שונה מהמשטר בשטח ישראל ואינו מוגבל על ידי מכסות.

מבחינה תיאורטית הסחר בהיתרים מוסבר בכך שההקצאה המנהלית של ההיתרים אינה מוליכה לכך שההיתרים יגיעו בהכרח למעסיקים שאצלם התפוקה השולית של העובדים היא הגבוהה ביותר, ולכן לפחות אצל חלק מהמעסיקים שזכו במכסה תפוקת העובדים – והשכר שניתן לשלם להם – נמוכים מאשר אצל מעסיקים שלא זכו במכסה. על כן, עובדים המעוניינים לעבוד בשכר גבוה בשוק החופשי היתר ממועסיקים בעלי מכסה. עבור עובדים שיכולים לעבור בין שני סוגי המעסיקים, מחיר ההיתר בשיווי משקל יהיה שווה להפרש בין שכר העובדים שלא רכשו היתר ומועסיקים אצל בעלי מכסה לבין השכר של עובדים שרכשו היתר ומועסיקים אצל מעסיקים שאינם זכאים למכסה. אם כן, השכר נטו של רוכשי ההיתרים, בניכוי מחיר ההיתר, ושכר העובדים שלא רכשו היתרים צפויים להיות שווים (לפירוט נוסף ראו נספח 1).

בשנת 2014 מתח מבקר המדינה ביקורת על שיטת הקצאת היתרי העבודה לחברות בנייה בין היתר עקב אי יעילותה והמליץ לממשלה לבחון את התהליך ואת סמכות קבלת ההחלטות של הרגולטור בהנפקה ובהקצאה של היתרי עבודה (מבקר המדינה, 2014). בעקבות ממצאים אלו אימצה הממשלה רפורמה במשטר ההיתרים, שמטרתה כללו את ייעול הקצאת ההיתרים והגנה על זכויות העובדים על ידי חיזוק כוח המיקוח שלהם באמצעות התרת מעבר עובדים בין מעסיקים על פי רצונם. הרפורמה והשלכותיה הצפויות נדונות בחלק האחרון של מסמך זה.

### 3. נתונים: סקר המעברים, סקר כוח אדם ומודעות מכירה בפייסבוק

לשם ניתוח ההעסקה הרשמית של פלסטינים בישראל והסחר הבלתי חוקי בהיתרי עבודה מסמך זה משתמש בשלושה מקורות נתונים. ראשית, ביצענו סקר של עובדים פלסטינים רשמיים במעברי הכניסה לישראל ביוני 2018, כדי לחקור את היצע העבודה, השכר והסחר בהיתרים של עובדים אלה והאם הם מועסקים אצל המעסיק הרשום בהיתר או בשוק החופשי. שנית, השתמשנו בנתונים פרטניים של סקר כוח העבודה הפלסטיני הרשמי לשנת 2018 לצורך כיוול משקלות לסקר המעברים. לבסוף, אספנו מדגם קטן של מודעות פייסבוק, שבהן מוצעים היתרים במחירים נקובים, וזאת כדי להעריך אם נתוני הסקר לגבי מחירי ההיתרים סבירים.

#### א. סקר המעברים (יוני 2018)

סקר המעברים אסף נתונים אודות תוצאות ההעסקה של עובדים שרכשו היתרי עבודה לאלה של עובדים שלא רכשו, והן נתונים על מחירי ההיתרים. 1,271 עובדים התראיינו ביוני 2018 במהלך כניסתם ויציאתם מישראל דרך ארבעת מעברי הכניסה הגדולים ביותר ששימשו עובדים פלסטינים המועסקים בישראל<sup>3</sup>. הסקר כולל בעיקר עובדים מדרום יהודה ושומרון ומרכז הקרובים לאזורים ישראליים שבהם הביקוש לעבודה גבוה. ביצענו דגימת חסר של עובדים מצפון יהודה ושומרון ובכוונה לא דגמנו פלסטינים העובדים בירושלים או בהתנחלויות<sup>4</sup>.

השאלון כולל שאלות מקובלות לגבי המצב המשפחתי, ההשכלה, היצע העבודה והשכר היומי, שהועתקו מהשאלון בערבית של סקר כוח העבודה הפלסטיני. כללנו גם שאלות מפורטות לגבי אופן רכישת ההיתר: למשל, אם העובד שילם עבורו, גובה התשלום החד-פעמי או התשלומים החודשיים עבור ההיתר ואם העובד מועסק על ידי המעסיק הרשמי הרשום בהיתר או בשוק החופשי. לבסוף שאלנו על מספר המעסיקים שהיו לעובד בתקופה האחרונה. שאלה זו אפשרה לנו להעריך אם רוכשי ההיתרים נהנו מניידות בשוק החופשי, דבר שיכול להסביר את התוצאות בשוק.

3 המעברים הם אייל, שער אפרים, תרקומייה ומיתר. מספר התצפיות בכל שער נקבע על פי חלקם של העובדים הפלסטינים שעברו בשערים אלה בשנת 2017.

4 היתרי העבודה בהתנחלויות ישראליות ושומרון כפופים למשטר היתרים שונה מזה שכפופים לו היתרי העבודה בישראל.

## ב. סקר כוח העבודה הפלסטיני

סקר כוח העבודה הפלסטיני (PLFS) הוא סקר משקי בית שעורכת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה הפלסטינית (PCBS). שאלון הסקר כולל שאלות מקובלות בנושאי דמוגרפיה, חינוך ונושאים אחרים, המופיעות בסקרי כוח אדם אחרים. נוסף על אלה כולל הסקר הפלסטיני שאלות המתאימות במיוחד לשוק העבודה הפלסטיני. שתי שאלות הן בעלות חשיבות מכרעת למחקר זה: השאלה על מקום העבודה, המפרטת את ישראל ואת ההתנחלויות כאחת מהתשובות האפשריות, והשאלה אם יש לעובד היתר תעסוקה בישראל.

כדי לכייל את המשקלות עבור סקר המעברים אנו משתמשים בנתונים פרטניים של מדגם העובדים שהועסקו הן בשטח מדינת ישראל והן בהתנחלויות במהלך השבוע שקדם לריאיון והיה להם היתר עבודה. למרבה הצער, הנתונים הפרטניים של סקר כוח האדם הפלסטיני אינם מבחינים בין עובדים רשמיים בישראל לבין עובדים רשמיים בהתנחלויות. אנו מטפלים בהטיה זו באופן חלקי – מוציאים מהמדגם שלנו עובדים מתחת לגיל 25, שעד לא מזמן הוגבלו בקבלת היתר עבודה בישראל אך קיבלו היתר עבודה בהתנחלויות. כתוצאה מכך אנו מצמצמים את אוכלוסיית בעלי ההיתרים המיוצגים בנתונים הפרטניים ב-10% (טבלה 1)<sup>5</sup>.

הטיית הדגימה העיקרית בסקר המעברים נובעת ממקום הריאיון. סקר המעברים דגם עובדים בדרכם לעבודה בישראל, ואילו סקר כוח האדם דגם משקי בית במקומות מגוריהם, ועל כן הסיכוי של עובדים שעבדו יותר ימים בחודש לעלות במדגם סקר המעברים גדולים מהסיכוי שלהם לעלות במדגם של סקר כוח האדם (איור נ-2). למעשה סקר המעברים מכיל רק קומץ עובדים המדווחים על עבודה של פחות מ-18 יום בחודש, בעוד שהנתון המקביל בסקר משקי הבית היה 22%. בניסיון לבחון מגמות בקרב עובדים שעבדו פחות מ-18 ימים בחודש אנו עורכים לעיתים אקסטרפולציה מחוץ למדגם (out of sample extrapolation) לגבי סחר בהיתרים בקרב עובדים אלה באמצעות רגרסיות. כדי להפוך את המדגם של משיבי סקר כוח האדם לדומה יותר למדגם של סקר המעברים אנו מוציאים מהניתוח האמפירי העיקרי (חלק IV.2) בעלי ההיתרים בסקר כוח האדם שעבדו פחות מ-18 יום.

טבלה 1: התפלגות האוכלוסייה המיוצגת בקבוצת המחקר העיקרית ומחוץ לה על פי הגיל ומספר ימי העבודה

| סה"כ  | עד 17 ימים      | 27–18 ימים | 31–28 ימים | סה"כ   |
|-------|-----------------|------------|------------|--------|
|       | (i)             | (ii)       | (iii)      |        |
| גיל   | בתוך/מחוץ למדגם | בתוך       | מחוץ       |        |
| עד 24 | מחוץ            | 4,742      | 78         | 6,657  |
| 25–59 | בתוך            | 12,545     | 96         | 59,982 |
| +60   | מחוץ            | 253        | 228        | 481    |
| סה"כ  | 14,635          | 52,312     | 174        | 67,121 |

המקור: חישובים על בסיס סקר כוח האדם הפלסטיני.

בסיס הנתונים המשולב מורכב מ-960 תצפיות מסקר כוח האדם לשנת 2018 ו-1,179 תצפיות של סקר המעברים, המייצגות 47,341 עובדים עם היתרים, שהיו בני 25–59 ודיווחו על עבודה של 18–27 יום בחודש (השורה האמצעית בעמודה השנייה בטבלה 1). המספר הכולל של עובדים פעילים בעלי היתרי עבודה במשק הישראלי (ישראל והתנחלויות) על פי סקר כוח האדם היה כ-67,100. חשוב לציין כי אומדן זה נמוך מהנתון המנהלי של כ-77,000 עובדים בעלי היתר בישראל שעליהם מדווח הרגולטור של העובדים הפלסטינים בישראל, ואליהם נוספים כ-30 אלף בעלי היתר עבודה בהתנחלויות (משרד הפנים וגדליהו, 2019). חלק מהפרש זה עשוי לנבוע מניצול חלקי של

5 על פי דוח רשמי של הלמ"ס הפלסטינית חלקם של העובדים בהתנחלויות מתוך העובדים עם או בלי היתרים היה בשנת 2018 17% (PCBS, 2019).

ההיתרים במהלך החודש, שבגללו חלק מהעובדים בעלי ההיתרים אינם מוגדרים כעובדים פעילים בסקר כוח האדם אם הם לא עבדו בשבוע שלפני הסקר. מכל מקום, עקב השימוש באומדן הנמוך של הלמ"ס הפלסטינית לכיול הסקר שלנו, האומדנים שלנו למספר רוכשי ההיתרים, לתקבולים ולרווחים ממכירת ההיתרים הם אומדנים שמרניים.

כיול המשקלות של סקר המעברים מבוסס על שיטת ה-propensity weighting.

#### ג. היתרים למכירה בפייסבוק

מקור הנתונים האחרון שבו אנו משתמשים הוא מודעות למכירת היתרי עבודה בישראל, המתפרסמות בקבוצות פייסבוק של מחפשי עבודה וקהילות מקומיות בגדה המערבית. ערוץ פתוח זה של סחר בהיתרים מאפשר לנו לבחון נתונים משלימים על מחירי ההיתרים שונים וחושף פרטים אחרים, לעיתים ייחודיים, על סחר זה.

אספנו נתונים על מודעות מכירות בפייסבוק שפורסמו בשנים 2016–2019 וחיברנו מאגר נתונים קטן של 86 הצעות של היתרי עבודה למכירה ב-64 מודעות. כל מודעה עשויה לכלול הצעה אחת או כמה היתרים מאותו סוג, למשל היתר לעבודה בבנייה עם לינה בישראל. היתר דומה ללא לינה מסווג כהצעה אחרת. רוב המודעות כוללות הצעה אחת בלבד, ובכל זאת כמה מהן כוללות הצעות מרובות, כגון מודעה של משרד לשירותי תיירות (מאי 2018), שפירסם ארבעה סוגים של היתרי עבודה. נתונים אלה, אף שהם לוקים בכמה פגמים, מספקים אינדיקציה חיצונית, שלפיה, כפי שנראה להלן, המחירים המדווחים על ידי עובדים בסקר המעברים אינם מופרזים.

#### 4. השווקים להיתרי עבודה ועבודה פלסטינית רשמית בישראל

חלק זה מתעד את שוק היתרי העבודה ואת שוק העבודה לפלסטינים בעלי היתר. הוא בודק אם קיים קשר הדדי בין השווקים האלה כך שמחיר ההיתר שווה להפרש בין שכר העובדים אצל מעסיקים בעלי מכסות היתרים לבין השכר נטו של רוכשי ההיתרים שעבדו בשוק החופשי.

#### א. שוק ההיתרים

ישנן עדויות רבות לסחר בלתי חוקי בהיתרים, המתועדות על ידי מקורות שונים. הדוגמה המובהקת ביותר היא הרשעתו של ישראלי שניהל רשת בלתי חוקית למסחר בהיתרים, שיחד שני פקידים ישראלים, והשתמש בארבעה מתווכים פלסטינים למכירת 1,341 היתרי עבודה בשנים 2007–2010 תמורת כ-4 מיליון ש"ח. דוגמאות נוספות לראיות הן דוח של קו-לעובד (ארגון לזכויות עובדים) משנת 2014, המבוסס על ראיונות עם 100 עובדים שרכשו היתרים, הסקר שהזמנו ונערך ביוני 2018, וכמה עשרות מודעות מכר שאספנו מפייסבוק. גם הרשויות הישראליות מודעות לסחר בלתי חוקי זה: דו"ח של משרד האוצר קשר במפורש את הרפורמה הצפויה עם כוונת הממשלה להפחית את הסחר בהיתרי עבודה. מספר דיווחים באמצעי תקשורת מרכזיים התייחסו גם הם לסחר בלתי חוקי בהיתרי עבודה (גזר הדין, 2013; קו לעובד, 2014; אלדד, 2016; קשתי, 2017; גדליהו, 2019).

אנו מעריכים את מספר העובדים שרוכשים היתרים באופן גס בכעשרים אלף עובדים או 30% מכלל העובדים הפעילים עם היתרים. הערכה גסה זו מבוססת על סכימת הסיכוי לשלם עבור ההיתר במדגם של סקר כוח האדם, בהתאם לתחזית של רגרסיית פרוביט על נתוני סקר המעברים<sup>6</sup>. זהו, כאמור, אומדן שמרני, משום שעל פי נתונים מינהליים מספר היתרי העבודה בישראל היה כ-77,400 (משרד הפנים), ועל פי סקר כוח האדם המשמש מסגרת

6 התחזית מבוססת על רגרסיית פרוביט, שבה המשתנה התלוי היה משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור מי שרכש היתר בסקר המעברים. המשתנים המסבירים הם מאפיינים אישיים כגיל, ההשכלה, הענף וכי' (pseudo R<sup>2</sup> = 0.07). בשלב השני חזינו את ההסתברות לשלם עבור היתר בסקר כוח האדם באמצעות המשתנים המסבירים. אחת המגבלות של אמידה זו היא התחזית מחוץ למדגם עבור עובדים עם פחות מ-18 ימי עבודה, שאינם מיוצגים בסקר המעברים. עם זאת, כיוון שהסבירות לתשלום עבור היתר מתואמת חיובית עם מספר ימי העבודה, אנו מעריכים שרק 1,870 עובדים, או 15% מהעובדים שהועסקו פחות מ-18 יום, שילמו עבור ההיתר, ואומדן מספר רוכשי ההיתרים אינו מושפע במידה רבה מקבוצה זו.

סטטיסטית למחקרנו היו רק 67,690 עובדים פעילים בעלי היתרי עבודה. מחיר ההיתר הממוצע הוא 1,987 ש"ח בחודש. אומדן גס להכנסות השנתיות ממכירת היתרי עבודה הוא אפוא 481 מיליון ש"ח (לוח 2).

אנו מסיקים שהרווח הממוצע לכל היתר שנמכר היה כ-500 ש"ח לחודש, וסך הרווחים השנתיים מוערכים באופן גס בכ-120 מיליון ש"ח. אומדן זה מחושב על ידי הפחתת התשלומים שהמעסיקים שילמו לרגולטור, על פי נתונים מנהליים, ממחיר ההיתר, שנאמד בסקר המעברים. אם סוחר ההיתרים הצליח לצמצם את התשלומים לרגולטור ביחס לתשלומים של מעסיקים רשמיים, למשל על ידי דיווח על שכר יומי נמוך או על פחות ימי עבודה<sup>7</sup>, רווחיהם היו גדולים עוד יותר.

טבלה 2 מפרטת את הנתונים העיקריים תוך הבחנה בין ענף הבנייה, אשר העסיק כ-75% מהעובדים הפלסטינים שרכשו היתרים, לבין ענפים אחרים. אנו מוצאים כי מחיר ההיתר הממוצע בבנייה היה גבוה ב-25% מאשר בענפים האחרים, והרווח להיתר הוא יותר מכפול. מכאן שכ-87% מהרווח הנאמד ממכירת היתרים הוא ממכירת היתרים לעובדים בענף הבנייה.

| טבלה 2: שוק היתרי עבודה לעובדים פלסטינים פעילים בני 25–59 |        |        |                                                          |
|-----------------------------------------------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------|
| ענפים אחרים                                               | בנייה  | סה"כ   |                                                          |
| 5,112                                                     | 15,054 | 20,166 | מספר העובדים שרכשו היתרים <sup>1</sup>                   |
| 17,924                                                    | 49,766 | 67,690 | סך כל העובדים בעלי היתר <sup>1</sup>                     |
| 1,649                                                     | 2,102  | 1,987  | המחיר הממוצע של היתר חודשי (ש"ח) <sup>2</sup>            |
| 19                                                        | 19.6   | 19.4   | יחס מחיר ההיתר לשכר החודשי (אחוזים)                      |
| 1,389                                                     | 1,514  | 1,482  | תשלומי המעסיק לרגולטור (ש"ח) <sup>2</sup>                |
| 260                                                       | 588    | 505    | הרווח החודשי בגין כל היתר (ש"ח) <sup>2</sup>             |
| 101                                                       | 380    | 481    | ההכנסות השנתיות ממכירת היתרים (מיליוני ש"ח) <sup>3</sup> |
| 16                                                        | 106    | 122    | הרווחים השנתיים ממכירת היתרים (מיליוני ש"ח) <sup>4</sup> |

1. מספר רוכשי ההיתרים (סך ההסתברות לשלם) והערכת סך העובדים עם היתרים מסקר כוח האדם. תחזית ההסתברות של עובד לשלם נאמדת על ידי רגרסיית פרוביט של ההסתברות לשלם על בסיס נתוני סקר המעברים.

2. מחיר ההיתר (תשלומי מעסיקים) בענפי הבנייה והענפים האחרים מוערך על פי סקר המעברים (נתונים מנהליים), והמחיר הכולל של ההיתר הממוצע (דמי משכורת) הוא ממוצע על פי אומדן מספר רוכשי ההיתרים בנתוני סקר כוח האדם.

3. הכפלת מחיר ההיתר החודשי במספר רוכשי ההיתרים וב-12 חודשים.

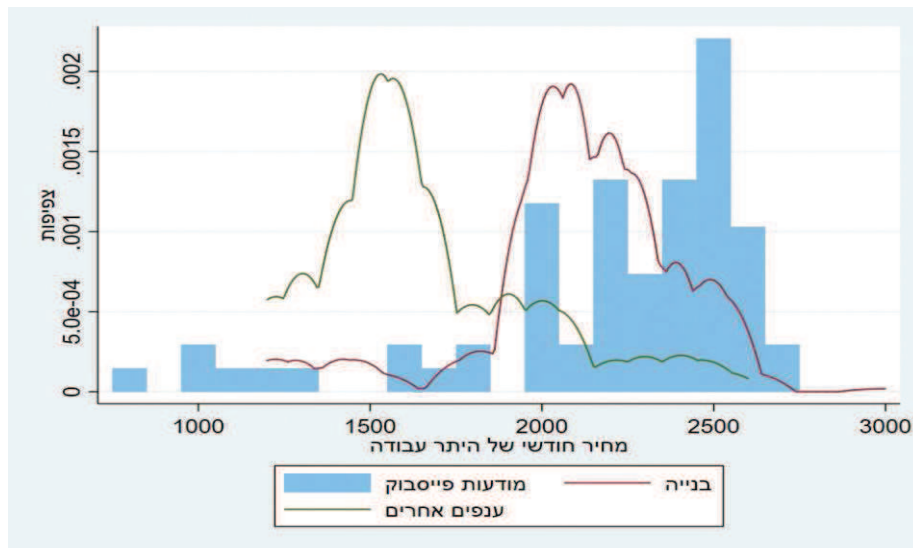
4. הכפלת הרווח החודשי עבור כל היתר ב-12 חודשים.

**מקורות:** אומדנים המבוססים על סקר המעברים, סקר כוח אדם ועל נתונים מנהליים של משרד הפנים.

התפלגות מחירי ההיתרים בענף הבנייה ובענפים אחרים מלמדת כי בעוד שבענף הבנייה כמעט כל ההיתרים נמכרו במחיר שבין 2,000 ל-2,500 ש"ח בחודש, רוב ההיתרים בענפים אחרים נמכרו במחיר של 1,500 ש"ח בחודש, ומיעוטם – במחיר של 2,000-2,500 ש"ח בחודש. השוואה בין התפלגות מחירי ההיתרים בסקר שלנו לבין התפלגות המחירים המבוקשים במדגם של 68 מודעות למכירת היתרים שפורסמו בפייסבוק בשנים 2016–2019 (מסומנים בתכלת באיור 1) ממחישה שהמחירים המבוקשים בפייסבוק בדרך כלל גבוהים יותר, אך לא במידה משמעותית ממחירי ההיתרים בענף הבנייה. אם כן, מחירי הפייסבוק מרמזים שהמחירים שדווחו בסקר שלנו אינם מופרזים.

7. למשל, בין אפריל לדצמבר 2007 דיווחו מעסיקים של למעלה מ-70% מהעובדים הפלסטינים כי שכר העובדים הוא בדיוק שכר המינימום (דוח אקשטיין, 2011 עמ' 29). באופן דומה, פסק הדין במשפטו של מנהל הרשת הבלתי חוקית שמכר 1,340 היתרים מתאר כיצד הוא דיווח על מספר ימי עבודה נמוך ככל האפשר, ובכך הפחית את התשלומים לרגולטור והגדיל את רווחיו (פסק הדין בבית המשפט 2013).

איור 1: התפלגות מחירי ההיתרים בסקר המעברים לפי ענפים ומודעות למכירת ההיתרים בפייסבוק



מקורות: מודעות פייסבוק (2016-18) וסקר מעברים (יוני 2018).

מודעות בפייסבוק מספקות גם אנקדוטות השופכות אור על הסיבות לשונות במחירי ההיתרים. לדוגמה: לעיתים נמכרים באותה מודעה היתרים עם היתר לשהיית לילה בישראל שמחירם גבוה ב-200 ש"ח מזה של היתרים ללא שהיית לילה (5 ו-25 באפריל; 10 ביוני 2018). מודעה מיום 25 אפריל 2018 הציעה הנחה של 200 ש"ח לרגל חודש הרמדאן, כששעות העבודה של פלסטינים קצרות יותר, ולכן המשכורות ככל הנראה נמוכות יותר (איור 2). לבסוף, מודעה אחרת הציעה לעובדים לחתום על הסכם להבטחת זכויותיהם – ככל הנראה קבלת היתר או החזר כספי – בעסקה לא חוקית זו (17 בדצמבר 2018). הפייסבוק גם משמש פלטפורמה למציאת עבודה בשוק החופשי על ידי עובדים שרכשו את היתרי העבודה על שמם.

איור 2: מודעת פייסבוק המציעה היתרי עבודה ותרגומה

|  |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>תרגום</p> <p>מישהו רוצה היתר עבודה ??</p> <p>🤔</p> <p>2,200 ש"ח</p> <p>2,400 ש"ח עם שהיית [לילה]</p> <p>הנחה של 200 ש"ח בחודש רמדאן</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

המקור: פייסבוק (25 לאפריל, 2018).

**ב. האם מחיר ההיתר דומה לפער השכר בין רוכשי היתרים לאלה שאינם רוכשים?**

סעיף זה משווה את המאפיינים, כולל השכר, של עובדים רוכשי היתרים לאלה שלא רכשו היתרים על פי סקר המעברים במסגרת בדיקה האם מחירי ההיתרים ניקו את שוק העבודה לעובדים פלסטינים בעלי היתר עבודה בישראל.<sup>8</sup>

| טבלה 3: מאפייני עובדים בעלי היתר עבודה בישראל על פי רכישת היתר (בני 60--25, שעבדו 27--18 ימים בחודש)                                                             |              |           |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------------------------|
| הפרש                                                                                                                                                             | לא רכשו היתר | רכשו היתר |                                               |
| <b>1. מאפיינים אישיים ומאפייני תעסוקה</b>                                                                                                                        |              |           |                                               |
|                                                                                                                                                                  |              |           | הגיל                                          |
| -1.7**                                                                                                                                                           | 38.5         | 36.8      | נשוי כיום או בעבר (אחוזים)                    |
| -2*                                                                                                                                                              | 96           | 94        | מספר הילדים                                   |
| 0.1                                                                                                                                                              | 4.4          | 4.5       | השכלה תיכונית ומעלה (אחוזים)                  |
| 1                                                                                                                                                                | 33           | 34        | דובר עברית שוטפת (אחוזים)                     |
| 0                                                                                                                                                                | 57           | 57        | דובר אנגלית שוטפת (אחוזים)                    |
| **3                                                                                                                                                              | 3            | 6         | שנות התעסוקה בישראל                           |
| -1.3*                                                                                                                                                            | 9.6          | 8.3       | שנות החזקת היתר העבודה                        |
| **1.4                                                                                                                                                            | 9.4          | 8.0       | יותר ממעסיק אחד ב-3 החודשים האחרונים (אחוזים) |
| ***11                                                                                                                                                            | 42           | 54        | מועסק ע"י המעסיק הרשום בהיתר (אחוזים)         |
| ***63                                                                                                                                                            | 91           | 28        | שעות העבודה בשבוע                             |
| -1.0                                                                                                                                                             | 35.8         | 34.8      | זמן הנסיעה היומית לעבודה בישראל (שעות)        |
| ***0.3                                                                                                                                                           | 2.2          | 2.5       | תעסוקה בענף הבנייה (אחוזים)                   |
| 4                                                                                                                                                                | 63           | 67        | תעסוקה בחקלאות (אחוזים)                       |
| ***5                                                                                                                                                             | 12           | 17        | תעסוקה בתעשייה (אחוזים)                       |
| -3                                                                                                                                                               | 14           | 11        |                                               |
| <b>2. היצע עבודה והכנסה</b>                                                                                                                                      |              |           |                                               |
|                                                                                                                                                                  |              |           | ימי העבודה בחודש שעבר                         |
| ***0.5                                                                                                                                                           | 21.1         | 21.7      | השכר היומי (ש"ח)                              |
| ***94.0                                                                                                                                                          | 371.0        | 465.0     | ההכנסה החודשית ברוטו מעבודה 1 (ש"ח)           |
| ***2,243                                                                                                                                                         | 7,824        | 10,067    | התשלום החודשי עבור היתר (ש"ח)                 |
| 1,955                                                                                                                                                            |              | 1,955     | ההכנסה החודשית בניכוי מחיר ההיתר (ש"ח)        |
| **288                                                                                                                                                            | 7,824        | 8,112     | השכר היומי בניכוי מחיר ההיתר 2 (ש"ח)          |
| 2.6                                                                                                                                                              | 371.0        | 373.6     | האוכלוסייה המיוצגת (באלפים)                   |
|                                                                                                                                                                  | 27.4         | 19.9      | מספר התצפיות                                  |
|                                                                                                                                                                  | 622          | 561       |                                               |
| המקור: סקר המעברים.<br>השכר היומי כפול ימי עבודה בחודש.<br>הכנסה חודשית בניכוי מחיר ההיתר, מחולקת במספר ימי העבודה.<br>רמות מובהקות (* p<0.01; ** p<0.05; p<0.1) |              |           |                                               |

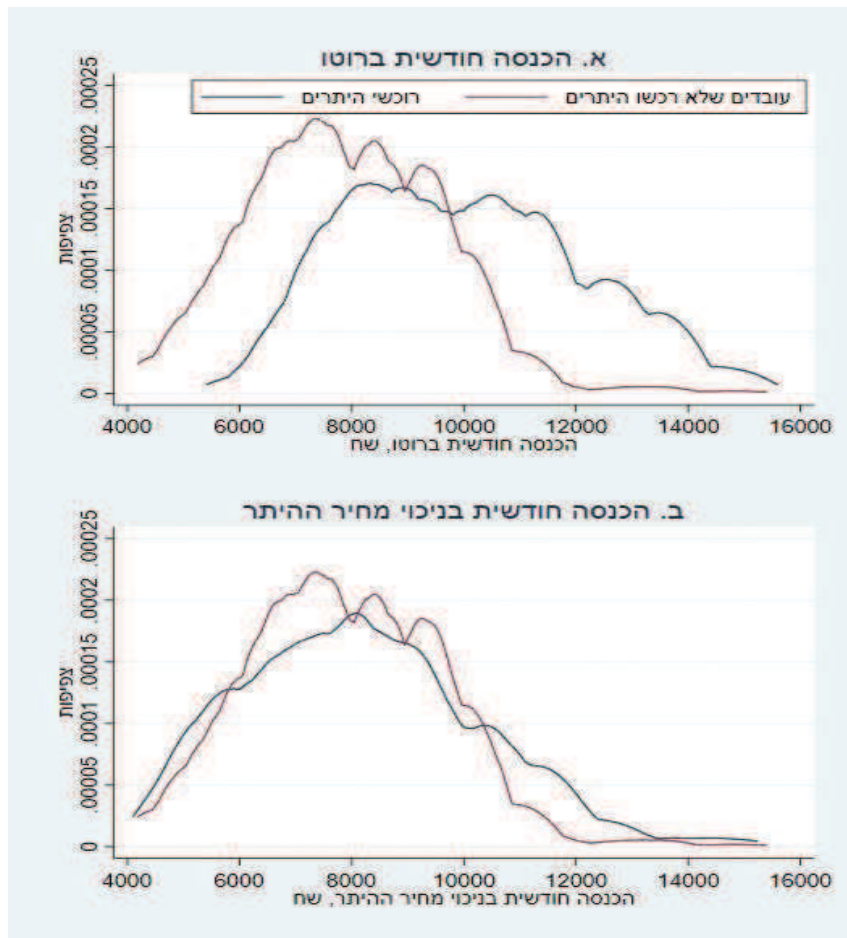
רוכשי ההיתרים והעובדים שלא רכשו היתרים חולקים כמה מאפיינים דמוגרפיים: מספר הילדים, רמת ההשכלה, והשליטה בעברית. כמו כן כמעט כולם נשואים. שני סוגי העובדים גם מועסקים באותם ענפים בשיעורים דומים. רוכשי ההיתרים צעירים בכמעט שנתיים מאלו שלא רכשו היתרים, עבדו בישראל שנתיים פחות והיו בעלי היתר

8 תת-הסעיף הנוכחי מבוסס על נתונים של עובדים המועסקים יותר מ-18 יום בחודש, ולכן הממוצעים שונים במקצת מאלו המדווחים בתת-הסעיף הקודם.

במשך תקופה קצרה יותר (טבלה 3, לוח 1). ההבדל החשוב ביותר למחקר הנוכחי הוא שלמעלה מ-90% מהעובדים אשר לא רכשו היתר מועסקים על ידי המעסיק הרשום בהיתר שלהם, כנדרש על פי תנאי ההיתר. לעומת זאת, יותר מ-70% מהעובדים שרכשו היתר מדווחים שהם מועסקים על ידי מעסיקים שאינם המעסיק הרשום בהיתר שלהם. נוסף על כך, רוכשי ההיתרים עוברים בין מעסיקים בתדירות גבוהה יותר מאשר אלו שלא רכשו את ההיתרים.

השכר היומי של רוכשי ההיתרים (465 ש"ח) גבוה ב-25% משכר העובדים שלא רכשו (371 ש"ח). רוכשי ההיתרים גם עובדים חצי יום נוסף בחודש בהשוואה למקביליהם שלא רכשו היתרים. ניתן להעריך שרוכשי ההיתרים, ששילמו סכום חודשי עבור ההיתר ומקבלים שכר יומי גבוה יותר, בוחרים למצות את היתרונות שבגישתם לישראל כדי לייצר הכנסה גבוהה יותר. השכר היומי הגבוה יותר והתוספת של כחצי יום עבודה מגדילים את ההכנסות החודשיות ברוטו של רוכשי ההיתרים (לכ-10,067 ש"ח) בהשוואה להכנסות העובדים שלא רכשו היתרים (כ-7,825 ש"ח). הפרש ההכנסות שווה ל-23% מהכנסות רוכשי ההיתרים (טבלה 3, לוח 2), ומכסה את המחיר הממוצע של היתר (כ-1,950 ש"ח) תוך השארת הכנסה נטו נוספת לרוכשי ההיתרים בהיקף של כ-290 ש"ח לחודש. הפרש זה מוסבר ברובו על ידי מחצית יום העבודה הנוסף של רוכשי ההיתרים, כך שההבדל בשכר היומי נטו בין רוכשי ההיתרים לאלו שלא רכשו זניח – פחות מ-3 ש"ח.

### איור 3: ההכנסות מעבודה ברוטו ונטו של עובדים רוכשי היתרים ועובדים שלא רכשו היתרים



המקור: סקר עובדים רשמיים.

הפחתת מחירי ההיתרים מההכנסה החודשית ברוטו של רוכשי ההיתרים מסיטה את התפלגות ההכנסה נטו של רוכשי ההיתרים שמאלה, כך שהיא קרובה להתפלגות ההכנסה של העובדים שלא רכשו היתרים (איור 3). הפער הנוסף בהכנסה הממוצעת נטו בין רוכשי ההיתרים לעמיתיהם שלא רכשו היתרים משקף קבוצה קטנה של רוכשי היתרים שהכנסתם החודשית ברוטו הייתה מעל 12,000 ש"ח. כלומר, ממוצעי הכנסות העבודה היומיות נטו של רוכשי ההיתרים ושל עובדים שלא רכשו היתר כמעט שווים, וסוחרי ההיתרים משלשלים לכיסם כמעט את כל הרנטה שמשטר ההיתרים יוצר.

## 5. השלכות צפויות של הרפורמה המתוכננת במשטר ההיתרים

בדצמבר 2016 אישר הקבינט רפורמה (החלטה 2174), שמטרתה לייעל את הקצאת היתרי העבודה ולהגן על זכויות העובדים הפלסטינים על ידי מתן הרשאה לעובדים לעבור בין מעסיקים באופן חוקי ללא שינוי היתר העבודה. על פי ההחלטה יונפקו היתרים חדשים לעובדים חדשים, שיעברו מבחן של כישורים מקצועיים ללא מעורבות של מעביד ישראלי. לאחר מתן ההיתר העובד רשאי למצוא מעסיק, ותהליך ההתאמה של עובדים למעסיקים יואץ באמצעות מנגנון ייעודי חדש, מבוסס אינטרנט, המוקם על ידי מנהלת תיאום פעולות הממשלה בשטחים. על פי ההחלטה עובדים ותיקים בתעשייה ובשירותים יועברו אוטומטית למשטר ההיתרים החדש, ועובדי בניין יוכלו לעבור למשטר החדש באמצעות בקשה פשוטה.

האפשרות למעבר חוקי בין מעסיקים ומנגנון ההתאמה החדש צפויים לייעל את הקצאה ההיתרים ולהפחית את כוח המיקוח של מעבידים בעלי מכסות היתרים, ובמיוחד את כוחם של סוחרי ההיתרים. אנו צופים כי רפורמה מתוכננת היטב תתמוך בהקצאת העובדים למעסיקים שיפיקו מהם את התועלת הרבה ביותר: אלו יוכלו להעסיק עובדים רבים יותר ובשכר נמוך בהשוואה למצב כיום (השכר ברוטו של רוכשי ההיתרים). רפורמה כזאת גם תחזק את כוח המיקוח של העובדים וכך תגדיל את הכנסותיהם נטו. מנגד, הרווחים של המעסיקים המחזיקים במכסת היתרים בהסדר הנוכחי יצטמצמו, מכיוון שהם יעסיקו מספר קטן יותר של עובדים ובשכר גבוה יותר. בסיכומו של דבר, סך הגידול בשכר העובדים וברווחי המעסיקים נטולי המכסה צפוי להיות גדול מהפגיעה ברווחי המעסיקים בעלי ההיתרים וסוחרי ההיתרים, משום שההקצאה של העובדים תהיה יותר יעילה. המודל האנליטי המוצג בנספח 1 מדגים את מבנה השוק הנוכחי ואת ההשפעה הצפויה של הרפורמה.

שתי דוגמאות ממחישות את השיפור הצפוי במצב העובדים בעקבות ביטול כבילת עובדים זרים למעסיקים: עידה (2012) מצא שביטול הכבילה של עובדי בניין זרים (למשל מבולגריה, מולדובה וסין) למעסיק ספציפי בישראל בשנת 2005 לוה בעלויות שכר ובצמצום ההעסקה בלתי חוקית על ידי מעסיקים לא מורשים. בדומה, נאידו ושותפיו (Naidu et al., 2016) הראו שביטול הכבילה למעסיק במערכת ה"כפאלה" (מערכת החסות לעובדים זרים) של איחוד האמירויות בשנת 2010 שיפרה את מצב העובדים. רפורמה זו ביטלה את חובתם של עובדים זרים לקבל את אישורו של המעסיק הקודם לפני מעבר לתעסוקה אצל מעסיק חדש, כשפג תוקף החוזה ביניהם, מה שהביא לעלייה כמעט מיידית של 10% בהכנסה של עובדים שחוזיהם הסתיימו לאחר הרפורמה, בהשוואה להכנסה של עובדים שחוזיהם הסתיימו לפני הרפורמה (איור 4).

#### איור 4: השפעת רפורמה דומה באיחוד האמירויות על שינוי בתמורה לעבודה



האיור מראה את השינוי הממוצע בתמורה הריאלית לעבודה על פני זמן מחוזה אחד בזמן  $t$  בזמן  $t + 1$  כש- $t$  הוא חודש סיום החוזה הקודם. התמורה כוללת את ערך ההכנסות וההטבו בחוזה. המדגם הוא על פי נתוני משרד העבודה של איחוד האמירויות.

המקור: Naidu et al. (2016).

יישום החלטה 2174 הוא עד כה חלקי. בשלב זה רק עובדים באזור התעשייה עטרות (בצפון ירושלים) יכולים (החל ממרץ 2019) לעבור בין מעבידים באזור זה, כניסוי. יישום הרפורמה בענף הבנייה צפוי בשלהי 2019, ואילו מועד יישומה בענפי השירותים והתעשייה טרם נקבע.

פרטים רבים של הרפורמה ייקבעו בעקבות הניסוי בעטרות, והם יושפעו משיקולים רבים – מנהליים, כלכליים וחברתיים. עם זאת נציין כי פרטים מסוימים בהחלטת הממשלה 2174 עלולים להגביל את הניידות של עובדים בין מעסיקים, וכתוצאה מכך – את יעילות הקצאות ההיתרים ואת כוח המיקוח של העובדים. ראשית, עובדי בניין ותיקים נשארים כברירת מחדל במשטר הישן, וצריכים לבקש רשמית לעבור למשטר החדש. שנית, עובד בעל היתר שלא ימצא מעסיק בתוך 60 יום לאחר שעזב את מעבידו הקודם יאבד את ההיתר שלו. תנאי זה עלול להביא לסחר בהיתרים, שכן הוא יניע עובדים פלסטינים שיתקברו לתום התקופה של 60 יום לשלם למעסיקים ישראלים פיקטיביים כדי שידווחו על העסקתם מחדש. זאת ועוד, מעסיקים במשטר החדש נדרשים להעסיק עובדים פלסטינים למשך חודש לפחות, דרישה שגם היא עלולה להביא להעסקה פיקטיבית, וזאת במקרים שנדרשים עובדים לפרויקטים קצרי מועד. לעומת מגרעות אלה, מערכת ההתאמה העתידית מבוססת האינטרנט של מנהלת תיאום פעולות הממשלה בשטחים עשויה לשפר את התחרות ולהקטין תקופות של תת-ניצול היתרים.

רשימת מקורות

פרסומים

- Andrees, Beate, Alix Nasri & Peter Swiniarski: Regulating Labour Recruitment to Prevent Human Trafficking and to Foster Fair Migration: Models, Challenges and Opportunities, ILO, (2015).
- Agunias, Doreen Rannveig et al. "Migration's Middlemen: Regulating Recruitment Agencies in the Philippines-UAE Corridor" Migration Policy Institute (2010).
- Fredriksson, P., L. Hensvik, & O. N. Skans (2018). Mismatch of talent: Evidence on match quality, entry wages, and job mobility. American Economic Review, 108(11), 3303–38.
- Jenkins, D., & Morin, A. (2018). Job-to-job transitions, sorting, and wage growth. Labour Economics, 55, 300–327.
- Natalia Ollus, Anniina Jokinen and Matti Joutsen (2013). "Exploitation of migrant workers in Finland, Sweden, Estonia and Lithuania: Uncovering the links between recruitment, irregular employment practices and labour trafficking" European Institute for Crime Prevention and Control.
- Suresh Naidu, Yaw Nyarko, and Shing-Yi Wang. "Monopsony Power in Migrant Labor Markets: Evidence from the United Arab Emirates" Journal of Political Economy 2016 124: 6, 1735–1792
- United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) (2015) The Role of Recruitment Fees and Abusive and Fraudulent Recruitment Practices of Recruitment Agencies in Trafficking in Persons, United Nations, Vienna. [https://www.unodc.org/documents/human-trafficking/2015/Recruitment\\_Fees\\_Report-Final-22\\_June\\_2015\\_AG\\_Final.pdf](https://www.unodc.org/documents/human-trafficking/2015/Recruitment_Fees_Report-Final-22_June_2015_AG_Final.pdf)
- אלדד, קרני (12 בפברואר 2016). "פלסטיני, רוצה לעבוד? שלם 15 אלף ש"ח שוחד לסוחר אישורים" מעריב. <https://www.maariv.co.il/news/israel/Article-525888>
- גדליהו, מתן, «בחינת מדיניות העסקת עובדים פלסטינים בענף הבנייה בישראל», המכון לאסטרטגיה ציונית (מרץ 2019). <https://izs.org.il/wp-content/uploads/2019/03/Palestinian-Laborers-26-03-.pdf>
- זעירא, גדעון ונטע משה. "סוגיות בהעסקה של זרים בישראל" הכנסת, מרכז המחקר והמידע (11 ביוני 2015). <https://main.knesset.gov.il/Activity/Info/MMMSummaries19/Foreign.pdf>
- עידה, יורם. "רפורמות בהעסקת עובדים זרים בישראל: מעבר מ'הסדר הכבילה' ל'הסדר התאגידים'" נייר מדיניות 2012.3, מרכז טאוב (2012). [http://taubcenter.org.il/wp-content/files\\_mf/h2012.03foreignworkers.pdf](http://taubcenter.org.il/wp-content/files_mf/h2012.03foreignworkers.pdf)
- קו לעובד (1 במאי 2014). "על מה וכמה משלמים עובדים פלסטינים בישראל?" <https://www.kavlaoved.org.il/wp-content/uploads/2014/06/על-כמה-ולמה-משלמים-עובדים-פלסטינים-סופי.pdf>
- קשתי, אור (20 ביולי 2017). "האוצר: פועלים פלסטינים מנוצלים בשיטתיות ומשלמים אלפי שקלים כדי לעבוד" הארץ. <https://www.haaretz.co.il/news/education/premium-1.4279431>

## מסמכים ואתרים רשמיים

אתר השירותים והמידע הממשלתי א'. "בקשה לקבלת רישיונות להעסקת עובדים פלשתינאים" [https://www.gov.il/he/service/apply\\_for\\_employment\\_permits\\_for\\_palestinian\\_workers](https://www.gov.il/he/service/apply_for_employment_permits_for_palestinian_workers)

אתר השירותים והמידע הממשלתי ב. "ביטול רישיונות לעובדים פלסטינאים" [https://www.gov.il/he//service/request\\_for\\_cancellation\\_of\\_work\\_permits\\_for\\_palestinian\\_workers](https://www.gov.il/he//service/request_for_cancellation_of_work_permits_for_palestinian_workers)

גזר דין ב.ת.פ. 10-03-39860. מיום 05 בנובמבר 2013.

דוח הוועדה להסדרה, פיקוח ואכיפה בתעסוקת עובדים פלסטינים בישראל (מאי 2011), <https://www.gisha.org/UserFiles/File/LegalDocuments/27605-01-11-pd.pdf>. פיקוח ואכיפה בתעסוקת עובדים-פלסטינאים בישראל-2011.6.7

מבקר המדינה (2014). "משרד הפנים, רשות האוכלוסין וההגירה ומעברי הגבול: העסקת עובדים פלסטינים בענף הבניין בישראל" דו"ח שנתי 65א. ע"ע 485-539. [http://www.mevaker.gov.il/he/Reports/Report\\_266/](http://www.mevaker.gov.il/he/Reports/Report_266/)

ממשלת ישראל. "הגדלת היקפי התעסוקה של עובדים פלסטיניים בישראל מאזור יהודה ושומרון, ייעול אופן הקצאת היתרי עבודה והבטחת תנאי העסקה הוגנים לעובדים פלסטיניים" החלטה מספר 2174 של הממשלה מיום 18.12.2016. [https://www.gov.il/he/Departments/policies/2016\\_dec2174](https://www.gov.il/he/Departments/policies/2016_dec2174)

משרד החקלאות (ללא תאריך) "נוהל מתן המלצה לרשות האוכלוסין וההגירה להעסקת עובדים פלסטיניים (זמניים וקבועים)",  
https://www.moag.gov.il/yhidotmisrad/technun\_calcali/%D7%A4%D7%A8%D7%A1%D7%95%D7%9E%D7%99%D7%9D/2019/Documents/Palestinian\_immigration.pdf

משרד ראש הממשלה (תאריך לא ידוע). דוח מסכם 2017 דיווחי ביצוע על החלטות ממשלה, <http://www.pmo.gov.il/policyplanning/mimshal/Documents/dm2017.pdf>

תיאום פעולות הממשלה בשטחים (אפריל 2015), "נוהל כניסת האוכלוסייה הפלסטינית לישראל", קובץ פקודות קבע. בלמ"ס.

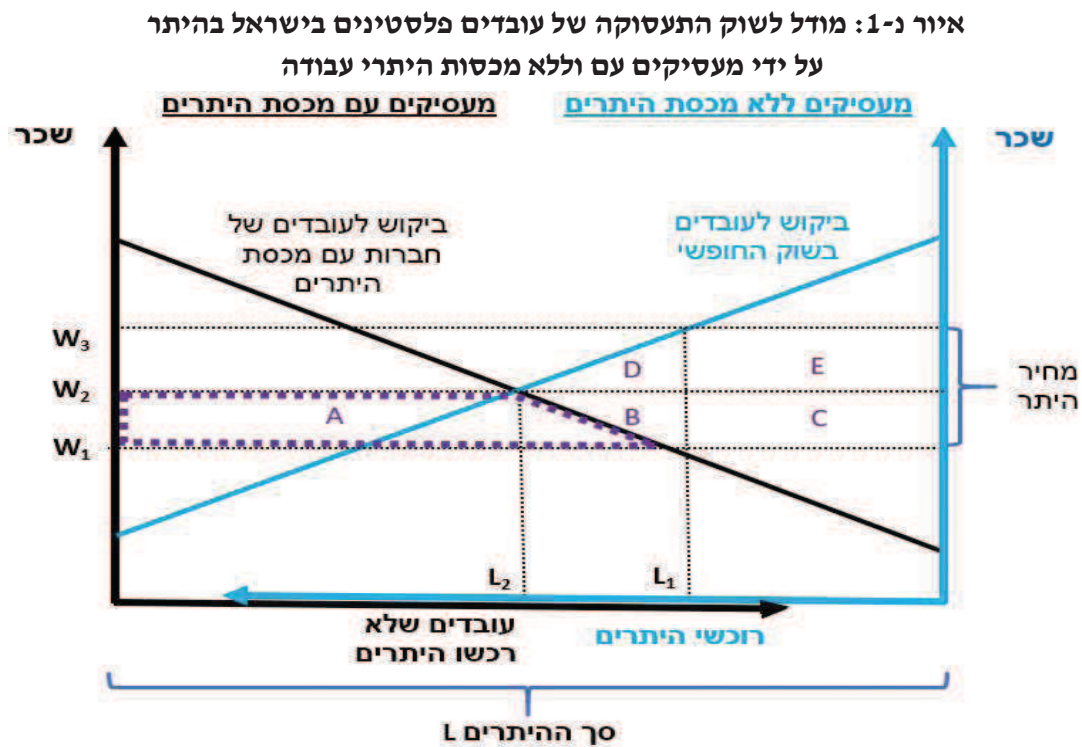
**נספח 1: ניתוח תיאורטי של משטר היתרי העבודה**

נספח זה מציג מודל פשוט המדמה את שוק התעסוקה של עובדים פלסטינים בהיתר, לפני הרפורמה ואחריה. מטרתו לתאר את השפעת הסדרי ההיתרים בשני המצבים על יעילות ההקצאה, שכר העובדים וחלוקת הרווחים מתעסוקת העובדים הפלסטינים.

המודל כולל שני חלקים של שוק העבודה: חברות שקיבלו מכסה להעסקת עובדים פלסטינים (מסומן בשחור באיור 1, כאשר מספר העובדים גדל משמאל לימין) ומעסיקים ללא מכסה, המעסיקים עובדים שרכשו היתר בניגוד לחוק (מסומן בכחול כאשר מספר העובדים בשוק זה גדל מימין לשמאל). הביקוש לעובדים בשני השוקים הינו ביקוש סטנדרטי: מספר העובדים המבוקש גדל כאשר השכר יורד. סך מכסת ההיתרים (L) נקבעת מראש על ידי הרגולטור ומצויינת על ידי המרחק בין הצירים האנכיים של שתי מערכות הצירים. כל עובד מועסק על ידי החברה שקיבלה היתר עבורו או לחילופין על ידי חברה ללא מכסת היתרים, אם מי שהוציא את ההיתר עבורו הוא סוחר היתרים. בהנחה שהרגולטור אינו משיג הקצאה אופטימלית של המכסות – בדיוק למעסיקים שאצלם תפוקת העובדים היא הגבוהה ביותר - צפוי שיהיו מעסיקים ללא מכסת היתרים שיהיו מוכנים לשלם שכר גבוה מזה שיציעו מעסיקים

בעלי מכסת ההיתרים במידה ויעסיקו את כלל העובדים במכסה. במילים אחרות אנו מניחים שההקצאה המנהלית של ההיתרים שונה מההקצאה בשוק חופשי.

מעסיקים בעלי מכסות היתרים וביקוש שולי נמוך לעובדים מציעים למכירה את ההיתרים. המחיר המבוקש להיתר נקבע על פי תוחלת הפגיעה במוכרי ההיתרים עקב הפעילות הלא חוקית של מכירת ההיתרים כולל הסיכון לאבד את המכסה, והרווח האלטרנטיבי שהמעסיקים עשויים להפיק מהעסקה ישירה של העובדים. מעסיקים אלו מהווים למעשה סוחרים היתרים.



ננתח את שיווי המשקל של שווקים אלו במשטר ההיתרים הנוכחי ולאחר הרפורמה:

משטר ההיתרים הנוכחי: על פי תנאי ההיתר העובדים רשאים לעבוד רק אצל המעסיק הרשום בהיתר שהונפק עבורם. יישום תנאי זה במלואו פוגע בפריון העבודה משום שמעסיקים בשוק החופשי—שלא זכו במכסת היתרים—מעוניינים לשכור את העובדים כדי לבצע עבודות בעלות תפוקה גבוהה ומוכנים לשלם שכר גבוה יותר ביחס למעסיקים שקיבלו היתרים. בדומה, העובדים יעדיפו לעבוד אצל מעסיקים בשוק החופשי המשלמים שכר יותר גבוה בהשוואה לחברות שזכו במכסת היתרים. על כן, מעסיקים בעלי מכסת היתרים וביקוש שולי נמוך לעובדים מוכרים היתרים לחלק  $(L-L_1)$  מהעובדים המוצאים עבודה בשכר גבוה בשוק החופשי.

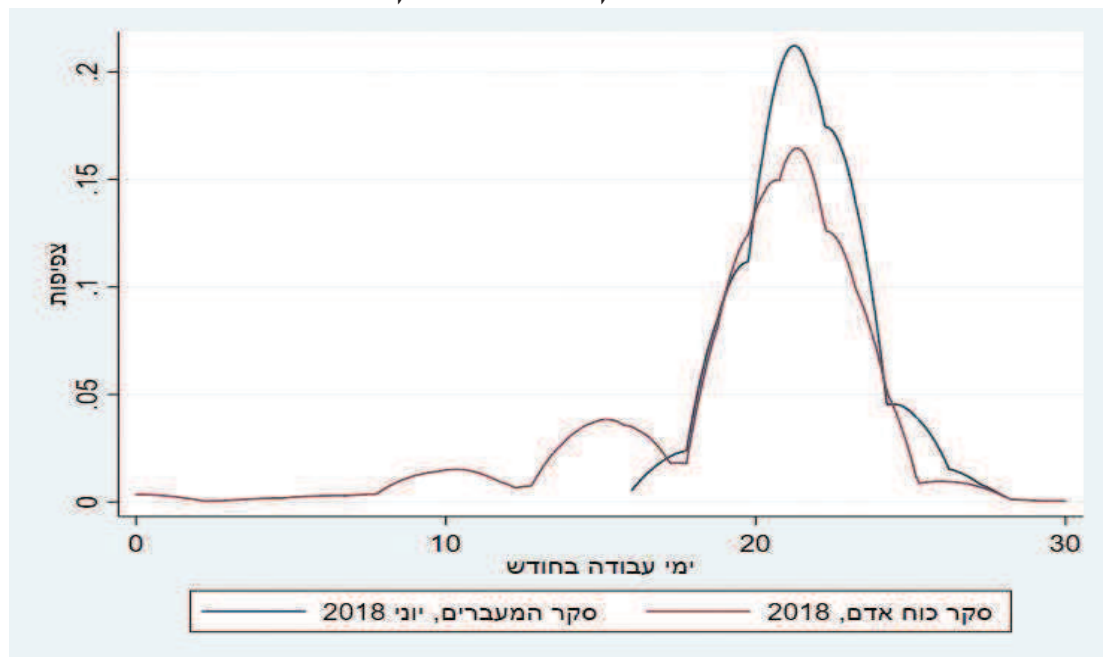
בשיווי משקל במשטר ההיתרים הקיים  $L_1$  עובדים מועסקים אצל מעסיקים בעלי מכסת היתרים בשכר  $W_1$  ואילו  $(L-L_1)$  עובדים מועסקים בשוק החופשי תמורת שכר ברוטו,  $W_3$ . מחיר ההיתר צפוי להיות ההפרש בין השכר כעובדים אצל מעסיק רשמי לבין השכר בשוק החופשי  $(W_3-W_1)$ , ועל כן השכר נטו של העובדים בשוק החופשי לאחר ניכוי מחיר ההיתר,  $W_1$ , צפוי להיות זהה לשכר העובדים אצל מעסיקים בעלי מכסות. המעסיקים בעלי המכסות שמכרו את ההיתרים, מרוויחים את מחיר ההיתר כפול מספר ההיתרים שנמכרו,  $(W_3-W_1)(L-L_1)$ . רווחים אלו מסומנים במרובעים C ו-E.

לאחר יישום הרפורמה המתוכננת במשטר ההיתרים: עובדים יוכלו להחליף מעסיקים ובפרט לעבוד באופן חוקי אצל מעסיקים שבעבר לא קיבלו מכסת היתרים. העובדים יבחרו מעסיקים על פי השכר המוצע, והשכר בשוק ישתווה. בשיווי המשקל לאחר הרפורמה, L2 עובדים יועסקו אצל מעסיקים שהיו בעלי מכסת היתרים לפני הרפורמה ואילו (L-L2) עובדים יועסקו אצל מעסיקים אחרים. שני סוגי העובדים ישתכרו W2.

הרפורמה צפויה לשפר את מצבם של העובדים ושל המעסיקים שאינם זכאים כיום למכסות היתרים: שכר העובדים יעלה מ W1 ל-W2 וסך הגידול בשכר יהיה שווה לשטחים A+B+C. המעסיקים ללא מכסות היתרים יעסיקו יותר עובדים ובשכר יותר נמוך בהשוואה למצב הקיים וסך הגידול בריווחיהם יהיה שווה לשטחים D+E. מנגד, בעלי המכסות הנוכחיים, שהעסיקו עובדים בפועל, יעסיקו פחות עובדים בשכר יותר גבוה ועל כן יפסידו את שטח A, ואילו סוחר היתרים יפסידו את מחיר ההיתר כפול מספר הרוכשים לפני הרפורמה (שטחים C+E).<sup>9</sup>

סך ההכנסה של העובדים וכלל המעסיקים תגדל בעקבות הרפורמה בהיקף של שטחי המשולשים B+D. גידול זה נובע מיעול הקצאת ההיתרים עקב המעבר מהקצאה של עובדים למעסיקים על פי המכסות שחולקו באופן מנהלי להקצאת עובדים בשוק על פי שיקולים כלכליים. אם כן, הרפורמה עשויה—אם תבוצע ביעילות—להשיג את מטרותיה: יעול הקצאת ההיתרים והעלאת שכר העובדים.

איור נ-2: התפלגות עובדים רשמיים בסקר המעברים וסקר כוח האדם לפי ימי עבודה בחודש



מקורות: סקר המעברים וסקר כוח האדם של הלמ"ס הפלסטינית (2018)

9 היקף השינויים בתעסוקה, בשכר העובדים וברווחי המעסיקים תלוי בגמישויות הביקוש לעובדים של חברות בשוק החופשי ושל חברות בעלות מכסות היתרים.

## מדדים לאיכות התקשורת בהודעות שבנק ישראל מפרסם על החלטות הריבית<sup>1</sup>

### תקציר

במסמך זה השתמשנו בכלים מתחום כריית הטקסט (text mining), כדי למדוד את איכות התקשורת שבנק ישראל מקיים עם הציבור הרחב והתמקדנו בהודעות על החלטת הריבית בשפה האנגלית, שפורסמו בין 2007 ל-2018. בדקנו את נגישות הניסוח לקהל הקוראים, כלומר, עד כמה הטקסט קל לקריאה וערכנו גם ניתוח סנטימנט, כדי לבדוק את המסר שההודעות מנסות לתקשר ואת תוכן הכלכלי. מהניתוח עולה, כצפוי, שהודעות בנק ישראל מובנות בעיקר לקוראים בעלי השכלה על-תיכונית, אך למרות זאת, הן נגישות יותר מהודעות ה-Fed וה-ECB. עוד עולה מהניתוח שהלך הרוח שמשתקף בטקסט של ההודעות, עקבי עם מאפיינים מסוימים של הכלכלה: אנו מספקים עדות ראשונית לכך שקיים מתאם בין אי הוודאות שמשתקפת בטקסט ובין מדד ה-VIX לתנודתיות בשווקים המקומיים.

### רקע

*"The Fed continues to help build resilience in the financial system and will communicate its policy strategy as clearly and transparently as possible to help align expectations and avoid market disruptions".*

Jerome Powell, Chair of the Federal Reserve<sup>2</sup>

מחקרים מראים שאיכות התקשורת שבנקים מרכזיים מקיימים עם הציבור לגבי המדיניות המוניטרית מתואמת היטב עם תפיסת הציבור לגבי מידת שקיפותם ואמינותם (Berger et al. 2011, Hayo and Neuenkirch, 2015). עוד נמצא ששקיפות הבנק המרכזי יכולה לשמש כלי לחיזוק היציבות הפיננסית (Powell, 2018) ושיפור מפתח את הסיכוי ל"הפתעות" ולכן גם את הסיכון לתגובת יתר של השווקים בהמשך להודעות הבנק המרכזי (Mankiw and Reis, 2018). המדד הנפוץ ביותר לשקיפותם של בנקים מרכזיים מושתת על נפח התקשורת בערוצים כגון האתר הרשמי, הודעות תקופתיות, פרסומים שנתיים ומסמכים אחרים שנועדו לציבור הרחב. על סמך מדד זה, מראים (Dincer and Eichengreen, 2014, 2008) שבנקים מרכזיים ברחבי העולם פועלים לאורך השנים לשפר את שקיפותם לגבי המדיניות המוניטרית. זאת ועוד, בשנים האחרונות, כשסביבת הריבית נמוכה וכלי הריבית קרוב למיצוי, פרסום מסרים לגבי תוואי הריבית הצפוי ("הכוונה לגבי העתיד"), משמש את הבנקים המרכזיים ככלי מוניטרי חשוב נוסף ויעילותו תלויה במידה רבה בבהירות המסרים (Coenen et al., 2017). לכן, רוב המחקרים שמנתחים את הודעות הבנקים המרכזיים, מנסים ליצור מדדים לאיכות התקשורת ובוחנים את השפעתם על יציבות המערכת הפיננסית, על משתנים פיננסיים (Brand et al., 2010), על היכולת לנטרל סכנות מקרו-יציבותיות (Born et al., 2011) ועל היכולת לחזות את תוואי הריבית העתידי (Hayo and Neuenkirch, 2010; Jung 2016). בתיבה זו התבססו על מדדים שפותחו בספרות המחקר הנידונה ונציג ממצאים ראשוניים על איכות התקשורת בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם לציבור. בפרט, נבחן שני ממדים של איכות התקשורת: (1) עד כמה ההודעות קריאות ונגישות לציבור ו-(2) עד כמה התוכן הכלכלי שבהודעות משקף את המתרחש בכלכלה<sup>3,4</sup>. התוצאות והעיבודים שמוצגים להלן מבוססים על (Benchimol et al. 2019).

1 יונתן בן שימול ואיתמר כספי.

2 ראו (Powell 2018).

3 Bholat et al. (2015) סוקרים שיטות לניתוח הטקסט בהודעות שבנקים מרכזיים מפרסמים.

4 השימוש בכריית טקסט בהקשר זה נעשה נפוץ בשנים האחרונות. לשם המחשה, (Schonhardt-Bailey and Vallés 2015) מחילים אותה על הודעות שהבנק המרכזי של אנגליה פרסם בשנת הכהונה האחרונה של מרווין קינג ובשנת הכהונה הראשונה של מרק קרני והם מראים שכשקרני נכנס לתפקידו, עברו ההודעות להתמקדות רבה יותר בהכוונה לגבי העתיד.

### איכות התקשורת בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם

בהחלטות הריבית משפיע למעשה בנק ישראל על שלל הריביות במשק ודרך – על הפעילות והאינפלציה. החלטות הריבית מתפרסמות לציבור במועדים קבועים מראש<sup>5</sup> בצירוף הסבר שכולל את הנימוקים להן. לשם הניתוח, אספנו את תוכן הודעות הריבית שהתפרסמו בין 2007 ל-2018 מהאתר הרשמי של בנק ישראל באנגלית, שכן השיטות המתקדמות לכריית נתונים נועדו ברובן לטקסטים בשפה האנגלית ובהנחה סבירה שמהות ההודעות והמסר שטמון בהן נשמרים בעת ההעברה מעברית לאנגלית.<sup>6</sup>

#### 1. נגישות ההודעות

כדי למדוד את נגישות ההודעות השתמשנו בשני מדדים: (1) המדד לגיוון הלשוני שבוחן את ה-Type-Token-Ratio (TTR), היחס בין מספר סוגי המילים בטקסט (types) למספר מופעיהן (tokens)<sup>7</sup>;

$$TTR_t = 100 \left( \frac{total\ types_t}{total\ tokens_t} \right)$$

ערכים גבוהים במדד זה מעידים על שימוש באוצר מילים רחב ומסמנים לכן שנדרשים מאמץ וידע רבים יותר להבנת הטקסט. (2) המדד למורכבות הטקסט שפיתחו קינקייד, פלש ואחרים (Kincaid et al., 1975; Flesch, 1979), שמעריך את מספר שנות הלימוד (U.S. grade level) הנחוצות כדי להבין משמעות של טקסט. הוא מבוסס על אורכי המשפטים והמילים בטקסט – כלומר, על היחס בין מספר המילים למספר המשפטים ועל היחס בין מספר ההברות למספר המילים, בהתאמה – שכן מילים ומשפטים ארוכים מעלים את מורכבות הטקסט<sup>8,9</sup>. מחשבים אותו בעזרת הנוסחה הבאה:

$$Complexity_t = 0.39 \left( \frac{total\ words_t}{total\ sentences_t} \right) + 11.8 \left( \frac{total\ syllables_t}{total\ words_t} \right) - 15.59$$

בצד הימני של איור 1 מוצג המדד לגיוון הלשוני. כפי שניתן לראות, מדד זה עלה בחדות מ-2016 ואילך, לאחר שנים שבהן שמר על יציבות יחסית ואף ירד. העלייה במדד זה התרחשה בד בבד עם תחילת התהליך לשינוי מתכונת ההודעות, תהליך שהבשיל באפריל 2017: הטקסט קוצר ונוספו לו איורים ומסרים שמתארים בפירוט את מצב הכלכלה ואת הרקע להחלטת הריבית.

בהקשר זה נציין את העובדה שמדד ה-TTR עשוי להיות רגיש לאורך הטקסט ולרדת ככל שהטקסט ארוך יותר<sup>10</sup>. כדי לבחון את עמידות התוצאות, חישבנו מדד גיוון לשוני נוסף, שמוגדר כערך הממוצע של ממוצע נע של ערכי TTR בחלון שכולל 100 מילים. כפי שניתן לראות בצדו השמאלי של איור 1, המדד הנע (המסומן כ-MATTR), מצביע גם הוא על עלייה במורכבות הטקסט לאחר 2017.

5 על פי רוב. היו בעבר מספר מצבים מיוחדים, למשל בעת המשבר העולמי, שבהם התקבלו החלטות ריבית שלא במועד הקבוע מראש.

6 בנק ישראל, כנהוג בבנקים מרכזיים במדינות שאינן דוברות אנגלית, מתרגם את כל ההודעות לעיתונות שהוא מפרסם ובפרט את הודעות הריבית. במקביל, מתורגמים גם תוצרים חשובים נוספים של הבנק, כגון סיכום דיוני הריבית, דוח המדיניות המוניטרית, דוח בנק ישראל ועוד. בשנים האחרונות החל הבנק לפרסם חלק מהפירסומים גם בערבית.

7 במשפט "אדם הוא אדם" יש שני סוגי מילים ("אדם" ו"הוא"), שלושה מופעים של "אדם" ושני מופעים של "הוא".

8 את הערכים שמתקבלים מהמדד למורכבות הטקסט מתורגמים למספר שנות הלימוד הנחוצות להבנתו. זהו מדד נפוץ מאוד והוא אף מובנה בתוכנות לעיבוד תמלילים כגון Microsoft Word. ה-ECB השתמש לאחרונה במדד זה כדי לנתח את קריאות ההצהרות שה-ECB מציג במסיבות עיתונאים (Praet, 2017).

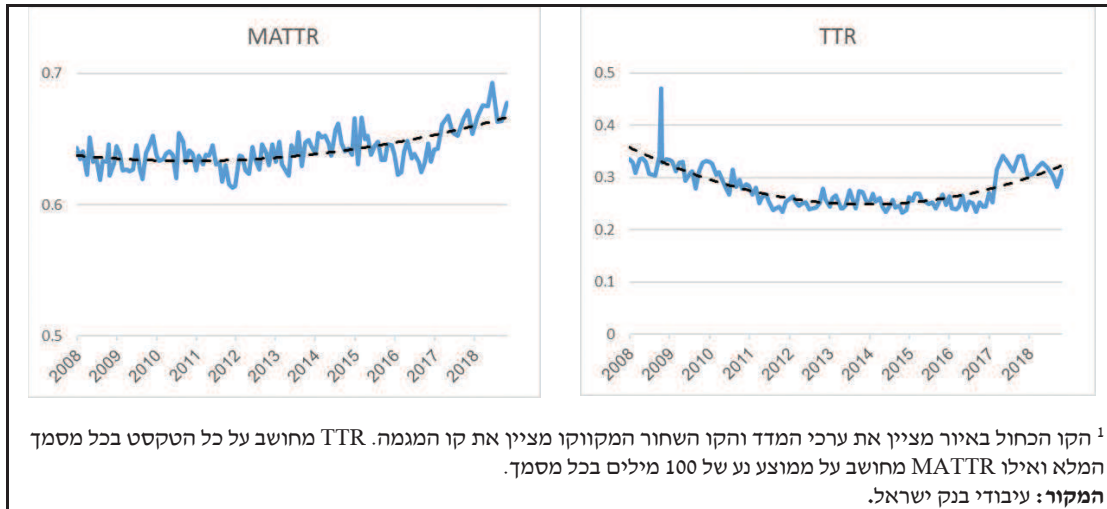
9 יתכן שבשל העובדה שהודעות בנק ישראל נכתבות מלכתחילה בעברית ואז מתורגמות לאנגלית, המשפטים שמופיעים בהודעה באנגלית ארוכים יותר לו הייתה נכתבת ההודעה מלכתחילה באנגלית.

10 למעשה, ככל שהטקסט מכיל יותר tokens, כך מופיעות יותר חזרות של types קיימים, בפרט מילים דקדוקיות כדוגמת "and" ו-"the", מה שגורם לירידה מלאכותית במורכבות הטקסט, כפי שהיא מוגדרת על ידי ה-TTR, ככל שאורך הטקסט גדל (ראה משוואה מס' 1).

נדגיש שקשה לקבוע אם אכן עלה הקושי הכולל בהבנת המסר הכללי של הודעות הריבית על סמך שני מדדים אלה בלבד: סביר להניח שהוספת האיוורים למשל דווקא שיפרה את איכות התקשורת, אלא ששיפור זה לא בא לידי ביטוי כשמתמקדים במדדים שמשקללים רק את אורך המילים והמשפטים.

## איור 1

מדדים כמותיים לגיוון הלשוני בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם<sup>1</sup>, 2007 עד 2018

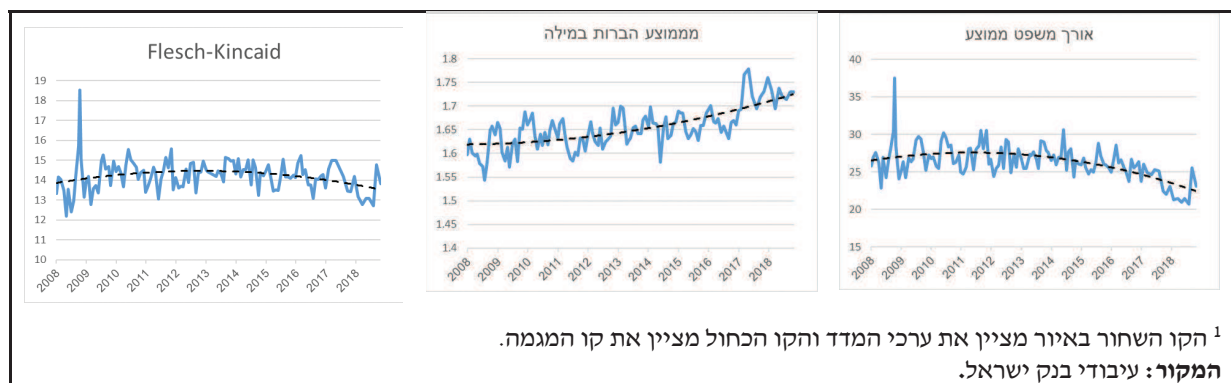


המדד למורכבות הטקסט, שמוצג בצדו השמאלי של איור 2 (Flesch-Kincaid), יציב וקשה לזהות בו תמורות לאורך השנים: נחוצות במוצג כ-14 שנות לימוד במערכת החינוך האמריקאית כדי להבין את הטקסט בהודעות הריבית (באנגלית).

בחינה מדוקדקת יותר של הגורמים שמרכיבים אותו – אורכי המשפטים והמילים – מצביעה על כך שלאחר שנת 2017 ירד אורך המשפטים (איור 2 באמצע) מכ-27 מילים למשפט לכ-22 מילים (אם כי בסוף המדגם חלה עלייה מחודשת), מה שתורם לירידה במורכבות הטקסט. מנגד, גדל מספר ההברות הממוצע למילה (איור 2 בצד ימין), מה שתורם לעלייה במורכבות הטקסט. בסיכומו של דבר, קיזזו שני גורמים אלה אחד את השני כך שמדד המורכבות נותר יציב.

## איור 2

מדדים כמותיים למורכבות הטקסט בהודעות הריבית שבנק ישראל מפרסם<sup>1</sup>, 2007 עד 2018

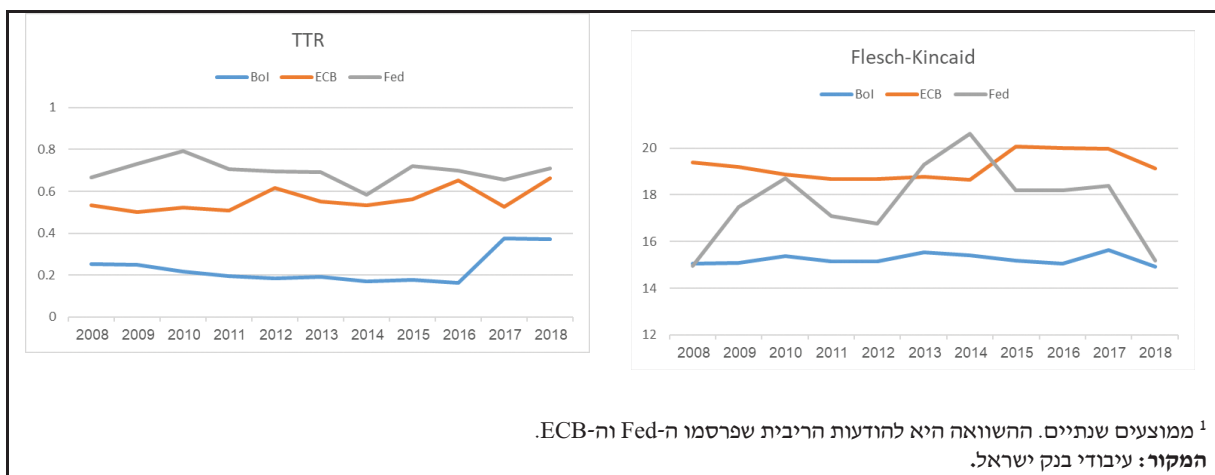


חשוב להדגיש שמדד המורכבות לא מביא בחשבון את עולם התוכן של הטקסט, אולם ברור שידע בתחום שבו עוסק הטקסט מסייע להבנה שלו. יחד עם זאת, כדאי לציין שרמת מורכבות נמוכה מדי תקשה מאוד על היכולת להעביר מסרים טכניים ומקצועיים בצורה טובה.

כאמור, הסקת מסקנות על סמך **טיב** מדדי רמת המורכבות והגיוון הלשוני היא מאתגרת. מדדים אלה מועילים יותר כשמשווים בין טקסטים שתכניהם דומים, במקרה שלנו – הודעות הריבית שמפרסמים בנקים מרכזיים אחרים. באיור 3 מוצגת השוואה שערכנו, ממנה עולה שמדדי המורכבות והגיוון הלשוני של ההודעות שבנק ישראל פרסם במהלך המדגם, נמוכים משמעותית מהרמה שמוצאים בשני הבנקים המרכזיים המובילים בעולם: הודעות ה-Fed וה-ECB דורשות בממוצע כ-17 ו-19 שנות לימוד, בהתאמה. כמו כן, מדדי הגיוון הלשוני של הודעות ה-Fed וה-ECB גבוהים בכפי שלושה.

### איור 3

השוואה בינלאומית של מדדי הגיוון הלשוני ומורכבות הטקסט<sup>1</sup>, 2008 עד 2018

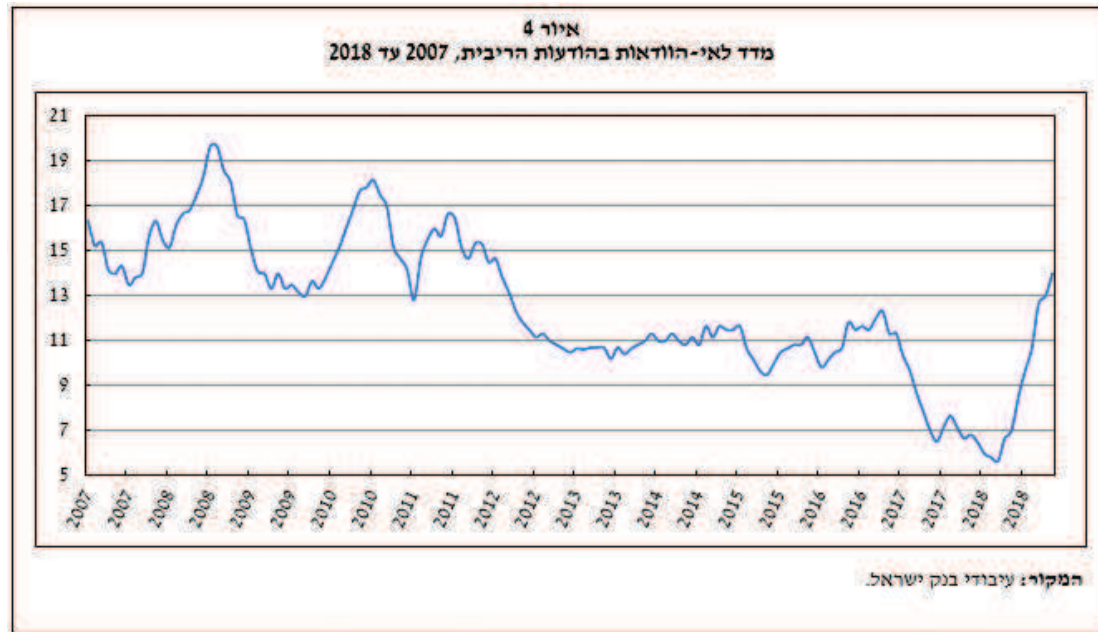


## 2. איכות המידע בהודעות

כעת נבחן את איכות המידע בהודעות הריבית על סמך ההקשר הכלכלי-פיננסי של המילים שבהן. בשלב הראשון אנו מאתרים בטקסט מילים שמשדרות אי-ודאות – בשיטות המקובלות לגבי טקסטים בעלי אופי כלכלי-פיננסי<sup>11</sup>. דוגמאות למילים המסווגות כאי-ודאות כוללות risk, uncertainty, volatility, probability, and variable. בשלב השני אנו מחשבים מדד לאי-הוודאות בטקסט; מדד זה עולה ככל שגדל שיעור המילים שמסווגות בקטגוריית אי-הוודאות. מדד אי-הוודאות בטקסט מוצג באיור 4. כפי שניתן לראות באיור, המדד לאי-ודאות נמצא ברמה גבוהה יחסית בסביבות המשבר הפיננסי שפרץ ב-2008, ירד משמעותית לאחריו ובפרט לאחר 2016, ובסוף המדגם עלה שוב, על רקע התגברות אי-הוודאות בכלכלה העולמית.

נדגיש שסיווג זה, ולמעשה כל סיווג בשיטה הנידונה, נערך לרוב ברמת המילה הבודדת ולכן אינו מתחשב בצירופים דוגמת "uncertainty declined" שאמור לשקף לרוב מסר חיובי, על אף שהוא מורכב משתי מילים בעלות הקשר שלילי. למרות זאת השתמשנו בו, כפי שמקובל בספרות, מכיוון שסיווג לפי צירופי מילים מקשה על מלאכת הסיווג, כי הוא מפחית משמעותית את המידע שקיים בטקסטים קצרים כדוגמת הודעות הריבית.

11 הסיווג לקטגוריות אלה מבוסס על (Loughran and McDonald (2011).



מעניין לבחון עד כמה מדד אי-הוודאות אכן מתואם עם המתרחש בכלכלה, וכאן נתמקד במתאם בינו לבין רמת הסיכון בשוק המקומי, כפי שהיא מתבטאת במדד ה-VIX של ת"א <sup>12,13</sup>. המתאם בין שני המדדים לאורך המדגם נמצא חיובי ועומד על 0.64. זה המקום להדגיש שקשה להצביע מממצא זה על סיבתיות, כלומר, אין להסיק שאי-הוודאות בטקסט "גורמת" לשינויים ב-VIX או להיפך. למעשה, כיוון הסיבתיות במקרה זה כלל לא ברור אפריורית. מחד, יתכן שהודעות הבנק טומנות בחובן ניתוחים שלא מוכרים לציבור ולכן גורם בכך לתנודתיות בשווקים. מנגד, יתכן שהטקסט טומן בחובו מידע שקשור לשינויים ב-VIX שהיו קורים ממילא, גם בלעדי ההודעה. זיהוי כיוון הסיבתיות במקרה זה דורש בחינה מעמיקה במחקר המשך <sup>14</sup>.

## סיכום

שקיפות ותקשור לציבור הרחב הפכו לכלים מרכזיים שבנקים מרכזיים ברחבי העולם משתמשים בהם כדי לתרום ליציבות המשק והמערכת הפיננסית. ניתחנו את ההודעות שבנק ישראל פרסם על החלטת הריבית ב-2007-2018 ומצאנו שהבנת הטקסט שלהן דורשת רמת השכלה גבוהה, אם כי נמוכה משמעותית מזו שנדרשת להבנת הודעות הריבית של הפד וה-ECB. כמו כן, מצאנו שנגישות הטקסט פחתה לאחר 2016, עם המעבר למתכונת הודעות חדשה ב-2017. אולם במתכונת החדשה קוצר הטקסט ונוספו איורים מפורטים שמציגים את תנאי הרקע להחלטת הריבית; סביר להניח שאלה תרמו תרומה חיובית להנגשת המסר הכללי שהבנק מתקשר בזמן החלטת הריבית ושהדבר לא ניכר במדדים שהשתמשו בהם. לבסוף, בנינו מדד לאי-הוודאות בטקסט של הודעות הריבית ומצאנו שקיים מתאם בינו לבין האירועים הכלכליים שמתרחשים במקביל. בפרט, מצאנו עדות ראשונית לכך שמדד אי-הוודאות בטקסט מתואם עם שינויים במדד ה-VIX ת"א <sup>25</sup>.

12 בחודש פברואר 2017 שונה המדד לת"א 35.

13 מדד ה-VIX מחושב על בסיס סטיית התקן הגלומה של האופציות על המדד.

14 המתאם בין מדד אי-הוודאות ומדד ה-VIX האמריקאי נמצא חיובי, אם כי נמוך יותר (0.47). ממצא זה בצירוף העובדה שה-VIX האמריקאי לא מושפע מהודעות הריבית של בנק ישראל, תומך בהשערה לפיה התנודתיות בשווקים גורמת לעלייה ברמת אי-הוודאות בהודעות הריבית, ולא להיפך.

רשימת מקורות

- Benhimol, J., Kazinnik, S., and Saadon, Y., 2019. Communication and transparency through central bank texts. Mimeo.
- Berger, H., Ehrmann, M., & Fratzscher, M., 2011. Monetary policy in the media. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43 (4), 689–709.
- Bholat, D., Hans, S., Santos, P., & Schonhardt-Bailey, C., 2015. Text mining for central banks, Handbooks, Centre for Central Banking Studies, Bank of England, edition 1, number 33.
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I., 2003. Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993–1022.
- Born, B., Ehrmann, M., & Fratzscher, M., 2011. Communicating about macro-prudential supervision – a new challenge for central banks. *International Finance*, 15(2), 179–203.
- Brand, C., Buncic, D., & Turunen, J., 2010. The impact of ECB monetary policy decisions and communication on the yield curve. *Journal of the European Economic Association*, 8(6), 1266–1298.
- Bruno, G., 2017. Central Bank Communications: information extraction and semantic analysis, IFC Bulletins chapters, in: Bank for International Settlements (ed.), *Big Data*, vol. 44, Bank for International Settlements.
- Coenen, G. & Ehrmann, M. & Gaballo, G. & Hoffmann, P. & Nakov, A. & Nardelli, S. & Persson, E. & Strasser, G., 2017. Communication of monetary policy in unconventional times, Working Paper Series 2080, European Central Bank.
- Dincer, N. N., & Eichengreen, B., 2008. Central bank transparency: where, why, and with what effects? In *Central Banks as Economic Institutions*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Dincer, N. N., & Eichengreen, B., 2014. Central bank transparency and independence: updates and new measures. *International Journal of Central Banking*, 10 (1), 189–259.
- Flesch, R. F., 1979. *How to write plain English: a book for lawyers and consumers*. New York, NY: Harper & Row.
- Kincaid, J. P., Fishburne, R. P. J., Rogers, R. L., & Chissom, B. S., 1975. Derivation of new readability formulas (Automated Readability Index, Fog Count and Flesch Reading Ease Formula) for Navy enlisted personnel. Tech. Rep. 56, Institute for Simulation and Training.
- Hayo, B., & Neuenkirch, M., 2010. Do Federal Reserve communications help predict federal funds target rate decisions? *Journal of Macroeconomics*, 32 (4), 1014–1024.
- Hayo, B., & Neuenkirch, M., 2015. Central bank communication in the financial crisis: Evidence from a survey of financial market participants. *Journal of International Money and Finance*, 59 (C), 166–181.
- Jung, A., 2016. Have minutes helped to predict fed funds rate changes? *Journal of Macroeconomics*, 49 (C), 18–32.
- Loughran, T., & McDonald, B., 2011. When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *Journal of Finance*, 66 (1), 35–65.
- Mankiw, N. G., & Reis, R., 2018. Friedman's presidential address in the evolution of macroeconomic thought. *Journal of Economic Perspectives*, 32(1), 81–96.
- Powell, J. H., 2018. "Monetary Policy Influences on Global Financial Conditions and International Capital Flows," speech delivered at the 2018 Eighth High-Level Conference on the International Monetary System, May 08.
- Praet, P. (2017). "Communicating the Complexity of Unconventional Monetary Policy in EMU," speech delivered at the 2017 ECB Central Bank Communications Conference "Communications challenges for policy effectiveness, accountability and reputation", November 15.
- Schonhardt-Bailey, C., Vallés, D. W., 2015. Forward guidance as central bank discourse: MPC minutes and speeches under King and Carney.