

**ערוצי התמסורת משער החליפין למדד המחירים לצרכן:
מבט ענפי על הרכיב הסחיר במדד¹**

דנה אורפייג*

סדרת מאמרים לדיון 2015.04

יולי 2015

בנק ישראל <http://www.boi.org.il>

* חטיבת המחקר, דנה אורפייג – Dana.Flikier@boi.org.il, טלפון – 02-6552634
¹ ברצוני להודות על הצעותיהם המועילות של עקיבא אופנבכר, סיגל ריבון, אלון בנימיני, שי צור, רוני פריש, ליאור גאלו ואיתמר כספי.

הדעות המובעות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדת בנק ישראל

ערוצי התמסורת משער החליפין למדד המחירים לצרכן: מבט ענפי על הרכיב הסחיר במדד

דנה אורפייג

תקציר

התמסורת משער החליפין למחירים היא מרכיב מרכזי במנגנוני התמסורת מכלי המדיניות המוניטרית ליעדיה, ועל כן יש לה חשיבות בגיבוש המדיניות המוניטרית. מחקרים קודמים מנסים לנתח ולהבין את התמסורת על ידי אמידת משוואות אינפלציה, או לחילופין מחלקים את המדד לרכיב הסחיר והבלתי סחיר בדרך שאינה מבוססת על נתונים כמותיים. מחקר זה מציע חישוב מדויק של רכיבי מדד המחירים לצרכן המושפעים משער החליפין, כלומר חישוב של החלק הסחיר במדד המביא בחשבון את העובדה שכל מוצר בסל הצריכה הסופי מורכב מרכיב סחיר ורכיב שאינו סחיר. בהנחה שבטווח הארוך התמסורת של הרכיב הסחיר במדד – ברמת הדיוק שמחושבת כאן – מלאה, ניתן להניח ששיעור הרכיב הסחיר במדד מהווה אומדן לתמסורת הכוללת.

המחקר מציג את האינטואיציה הניצבת מאחורי הגישה ואת האופן שבו הרכיבים השונים חושבו באמצעות נתונים כמותיים ברמת פירוט של 159 ענפי משק, מתוך לוחות תשומה-תפוקה, שסווגו לסעיפי מדד המחירים לצרכן לפי ענפי משק. בדרך שלא ננקטה קודם לכן, המחקר מחשב ברמת דיוק גבוהה את שיעור המוצרים המיובאים מתוך מדד המחירים לצרכן (27.5%) – המורכבים מתשומות ייצור מיובאות (10.9%) ומוצרים סופיים מיובאים (16.6%) ואת שיעור המוצרים בני היצוא ותחליפי היבוא לפי ענפי משק. המחקר מאפשר לאמוד לא רק את התמסורת הכוללת בטווח הארוך, העומדת על פי תוצאות מחקר זה על 36%, אלא גם את ערוצייה – הרכיבים שיוצרים אותה – וזאת לפי ענפי המשק ולפי ערוצי השפעה.

Transmission Channels from the Exchange Rate to the Consumer Price Index: The Tradable Component of the CPI by Industry

Dana Orfaig*

Abstract

The transmission from the exchange rate to prices is a main component of the transmission mechanisms from monetary policy's tools to its objectives, and is therefore important in formulating monetary policy. Previous studies have attempted to analyze and understand the transmission by estimating inflation equations or, alternatively, have divided the Consumer Price Index into tradable and nontradable components through methods that are not based on quantitative data. This study proposes a precise calculation of the CPI components that are affected by the exchange rate—a calculation of the tradable component of the CPI that takes into account the fact that every product in the consumer basket is comprised of a tradable component and a nontradable component. Assuming that over the long term, there is full transmission of the tradable component of the CPI—at the level of precision calculated here—we can assume that the tradable component's percentage of the CPI is an estimate of the overall transmission.

The study presents the intuition behind the approach and the manner in which the various components are calculated through quantitative data on 159 industries, taken from input-output tables that have been classified into CPI components by industry. Through a method that has not been previously used, the study calculates with a high level of precision the rate of imported products out of the Consumer Price Index (27.5 percent)—which are comprised of imported production inputs (10.9 percent) and imported final products (16.6 percent)—and the rate of exportable products and import alternatives by industry. The study makes it possible to estimate not only the overall transmission over the long term, which, according to the results of this study, is 36 percent, but also its channels—the components that create it—by industry and by channel of effect.

* I would like to thank Edward Offenbacher, Sigal Ribon, Alon Binyamini, Shay Tsur, Roni Frish, Lior Gallo and Itamar Caspi for their helpful suggestions.

1. מבוא

1.1. הקדמה

התמסורת משער החליפין למחירים היא מרכיב מרכזי במנגנוני התמסורת מכלי המדיניות המוניטרית ליעדיה, ועל כן יש לה חשיבות בגיבוש המדיניות המוניטרית. השאלה עליה עונה מחקר זה היא מהו חלקו של הייבוא במדד המחירים לצרכן (מוצרים סופיים וגורמי ייצור) בחלוקה לענפים וכן מהו חלקו של הרכיב הסחיר המושפע משער חליפין. מעבר לחשיבות ממציא העבודה למדיניות המוניטרית, תוצאות העבודה עשויות לסייע לקובעי המדיניות הפיסקלית בקביעת מדיניות מיסוי וזאת בעזרת האפשרות להתאמת מכסים לשיעורי הייבוא הענפיים המחושבים בעבודה. מחקר זה עוסק בנושא התמסורת והרכיב הסחיר בשיטה שונה מהשיטות המקובלות. הן השיטה המוצעת והן השיטות המקובלות נהנות מיתרונות מסוימים, שבצדן חסרונות שונים. אי לכך ניתן למצוא עניין בהשוואת התוצאות העולות מהשיטות השונות.

בישראל ניסו עד כה לנתח ולהעמיק את הבנת התמסורת בכמה דרכים, האחת על ידי חלוקת מדד המחירים לרכיב סחיר ושאינו סחיר. אך זאת נעשה במידה מסוימת של שרירותיות, שהרי השיטה הקיימת מניחה שכל מוצר סופי במדד המחירים לצרכן הינו סחיר או לא סחיר באופן מוחלט; זאת אף על פי שבפועל כל מוצר מורכב מרכיב סחיר ורכיב שאינו סחיר בשיעורים המשתנים בין המוצרים. המחקר הנוכחי מאפשר להביא בחשבון עובדה זו תוך התבססות על נתונים כמותיים ולפיכך ניתן לקבל את שיעור הרכיב הסחיר במדד, ולא רק אומדן שלו כפי שניתן היה לקבל עד עתה. דרך מקובלת נוספת לאמידת התמסורת בישראל נעשה באמצעות משוואות אינפלציה שנובעות ממודל כלכלי. במתודה זו עלולות להיות בעיות אמידה (כבכל אמידה אקונומטרית אחרת), וכן המתודה מאפשרת מבט רק על התמסורת הכוללת (המצרפית) משער החליפין למדד ואינה מאפשרת לאמוד את ערוציה, הרכיבים שיוצרים את התמסורת הכוללת. המתודה במחקר הנוכחי, לעומת זאת, מאפשרת להפריד בין ערוצי התמסורת (לדוג' מוצרים סופיים מיובאים, גורמי ייצור מיובאים וכדומה) וכן לחשבה בנפרד לכל ענף. כלים אלה עשויים לאפשר את העמקת ההבנה של התמסורת בין שער החליפין לאינפלציה.

לצד יתרונות השיטה המוצעת שתוארו לעיל אחד החסרונות שלה נובע מכך שהתמסורת המחושבת בעבודה זו אינה יכולה לכלול את ההשפעה העקיפה – דרך שוק העבודה – שיש לשינויים בשער החליפין על רכיבים בלתי-סחירים במדד המחירים.^{1,2} חסרון אחר נובע מכך שבכדי להסיק מתוצאות העבודה על התמסורת נדרשת ההנחה שבטווח הארוך מתקיימת תמסורת מלאה ברכיב הסחיר.

¹ על פי מודלים של מוצרים סחירים ובלתי סחירים, התייקרות של המוצרים הסחירים בעקבות פיחות מעלה, במונחי המטבע המקומי, את ערך התפוקה השולית של העובדים במגזר הסחיר ומביאה לעליית שכרם הנומינלי. עליית השכר משליכה גם על המגזר הבלתי סחיר ומביאה לעליית המחירים בו (ההתפתחות המתוארת תלויה כמוכן בהשפעתם של משתנים נוספים ומחייבת מדיניות מוניטרית שמאפשרת אותה).

² הדבר נפוץ בעבודות מסוג זה, והוא מאפיין למשל את השיטה במחקרו של סופר (2006).

ישנן טיעונים שונים המחזקים את סבירות הנחה זו. בעבודה זו נעשה מאמץ מיוחד להפריד את הרכיב הסחיר בפועל, הרכיב הסחיר "האמיתי", בשונה מעבודות אחרות. אחד ההסברים לחוסר תמסורת מלאה בטווח הארוך בין שער החליפין למחירי המוצרים המסווגים כסחירים בשיטות המקובלות, הינו שגם במוצרים הסחירים ישנו רכיב שאינו סחיר, הנובע מעלויות שיווק וכדומה.³ המתודות המקובלות למדידת התמסורת מתעלמות מרכיב זה בדרך כלל ואילו המתודה שמחקר זה נוקט מאפשרת לכלול עלויות אלו בניתוח, ולכן הסבר זה אינו יכול לשמש במקרה זה. חיזוק להנחת התמסורת המלאה המשמשת במחקר זה מתקבלת גם מהתמונה העולה מסקירת ספרות עולמית ממנה עולה כי התמסורת למחירי היבוא גדולה יחסית וקרובה ליחידתית, והולכת וקטנה ככל שהמצרף המחירים מתרחק ממדידה נקייה של היבוא.⁴ בנוסף, Campa and Goldberg (2006) מוצאים במחקרם ששיעורי התמסורת תואמים את חלק היבוא של (מוצרים סופיים וגורמי ייצור) המתקבל מהסתכלות על לוחות תשומה-תפוקה ב-21 מדינות ה-OECD.

כפי שנכתב מחקר זה מאפשר לחשב את ערוצי התמסורת – כאשר מקובל לחשוב שהתמסורת בין שער החליפין למחירים בענפי המשק השונים עוברת בשני ערוצים עיקריים – יבוא ויצוא. כאשר המטבע המקומי נחלש, מוצרי היבוא (א) מתייקרים ומשפיעים ישירות על מחיר הרכיב המיובא במדד המחירים (מוצרים סופיים ותשומות לייצור), ו-(ב) משפיעים בעקיפין על המחירים של תחליפי היבוא המיוצרים בארץ (מכאן ואילך – "תחליפי יבוא"). אשר למוצרי היצוא, בהנחה שמחירים במטבע חוץ נקבע בחו"ל, הרי שהיחלשות המטבע המקומי מייקרת אותם במונחי המטבע המקומי, והתייקרות זו מחלחלת גם אל המוצרים שניתן לייצא (מכאן ואילך – "בני יצוא") ואשר משמשים לצריכה מקומית.⁵ ניתן להבהיר זאת באמצעות איור.⁶

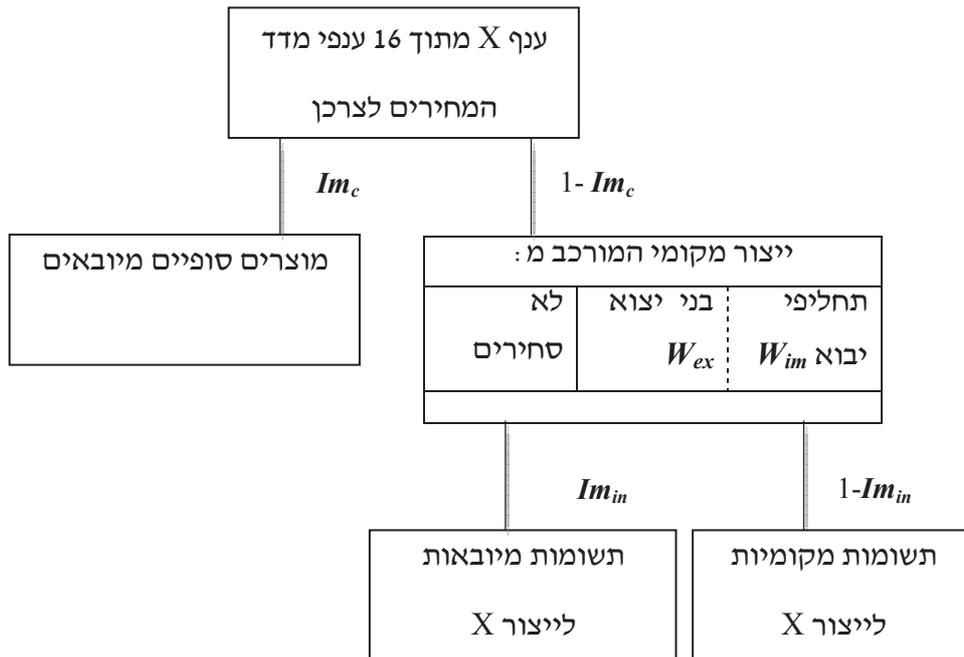
³ ראה לדוגמה Engel (2002).

⁴ מבוסס על תזכיר פנימי ריבון, כספי ואורפייג "אמידת התמסורת של שער החליפין למדד מחירי הסחירים" (2014).

⁵ יש לציין שמוצר יכול להיות מוגדר בו זמנית גם כבר יצוא וגם כתחליף יבוא.

⁶ דברים אלה מבהירים באופן כללי את האינטואיציה מאחורי המחקר. פיתוח הדברים מופיע בפרק השיטה.

איור 1: מבנה הייצור של כל ענף משק



מקרא:

Im_c = שיעורם של המוצרים הסופיים המיובאים

Im_{in} = שיעורם של גורמי הייצור המיובאים

W_{ex} = שיעורם של בני היצוא

W_{im} = שיעורם של תחליפי היבוא

לכאורה לא ניתן להפריד בין ערוצי התמסורת מכיוון שמדד המחירים אינו כולל מידע על שיעורי היבוא ובוודאי אינו כולל מידע על בני היצוא. מחקר זה מנסה – ככל הנראה לראשונה בישראל – להשלים את פער הניתוח. הוא עושה זאת באמצעות מידע מהתחום הריאלי על כמויות המוצרים, ללא שימוש באמידה אקונומטרית, ותוך התבססות על ההנחה שבטווח הארוך קיימת תמסורת מלאה ברכיב הסחיר.

בכדי להשלים את פער הניתוח שהוזכר, נפנה בשלב הראשון של המחקר לנתוני מיקרו ריאליים מלוחות תשומה-תפוקה, היות שנתונים אלה מאפשרים לחשב במדויק מהו שיעורם של מוצרי היבוא (מוצרים סופיים וגורמי ייצור), בני יצוא ותחליפי יבוא ב-159 ענפי משק. כדי ליצור את הקשר בין הנתונים מלוחות תשומה-תפוקה לבין מדד המחירים לצרכן, נסווג את 159 הענפים של לוחות תשומה-תפוקה ל-16 הענפים של מדד המחירים לצרכן לפי ענפי המשק, ולכל אחד מהם נחשב את שיעורם של סך הרכיבים המושפעים משער החליפין בעזרת הנוסחה הבאה (מקרא לעיל):

$$Im_c + (1 - Im_c) [Im_{in} + W_{ex} + W_{im} \cdot (1 - W_{ex}) - \{W_{ex} + W_{im} (1 - W_{ex})\} \cdot Im_{in}]$$

הנוסחה כוללת את שיעורי הרכיבים, בכל ענף מדד, שמחיריהם מושפעים משער החליפין – הן דרך הערוץ הישיר של מוצרים סופיים מיובאים, והן באופן עקיף, דרך השפעות על הייצור המקומי. ההשפעות על הייצור המקומי מתחלקות לשלושה חלקים: גורמי ייצור מיובאים, בני יצוא ותחליפי יבוא. באדום מסומנת הנוסחה לחישוב רכיב היבוא: המוצרים הסופיים (שמשפיעים באופן ישיר) וגורמי הייצור (המשפיעים דרך הייצור המקומי). המשך הנוסחה מתייחס להוספת ההשפעות על מחירי הייצור המקומי דרך בני יצוא ותחליפי יבוא.⁷

קצת ניתן לחשב, על ידי הצבה בנוסחה, את שיעור הרכיבים המושפעים משער החליפין בכל ענף בממד המחירים לצרכן. נוסף על כך ניתן לחשב, על ידי סכימה משוקללת, את השיעור הכולל בממד של הרכיבים המושפעים משער החליפין בעזרת משקלי הענפים בממד המחירים לצרכן של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס). השיעור הכולל של הרכיבים המושפעים משער החליפין מבטא, בהנחה שבטווח הארוך קיימת תמסורת מלאה ברכיב הסחיר, את התמסורת בין שער החליפין לאינפלציה הכללית.

ניתן לשים לב שהשיעורים המחושבים (מוצרים מיובאים, תחליפי יבוא ובני יצוא) מהווים את הרכיב הסחיר בממד, דהיינו הרכיב המושפע משינויים בחו"ל – שינויים בשער החליפין ובמחירים בעולם. לכן ניתן לראות בתוצאות המחקר לא רק תמסורת משער החליפין לממד, אלא גם תמסורת ממחירי העולם לממד. תוצאות העבודה גם מאפשרות לפרק את מדד המחירים הכללי לממד סחיר ולמדד שאינו סחיר על תפיסה שונה מהמקובלת, וכן לבחון את שינויי המחירים במדדים אלו.

העבודה בנויה כדלהלן: הסעיף הבא מציג את הרקע התיאורטי ואת הספרות הרלוונטית; פרק 2 מתאר את שיטת המחקר; פרק 3 מתאר את תוצאות העבודה; פרק 4 מציג את האופן בו נגזרו מהתוצאות מדד סחיר וממד שאינו סחיר; פרק 5 מציג את השינויים המבניים שהתרחשו בתחום בעשורים האחרונים; פרק 6 מציג הסתייגויות ומגבלות של המתודה המחקרית; פרק 7 מציג מחקרי המשך אפשריים; ופרק 8 מסכם.

⁷ בפרק השיטה מופיע הסבר מפורט על פיתוח הנוסחה.

1.2. רקע תיאורטי וסקירת ספרות⁸

מחקר זה גוזר את התמסורת משער החליפין למדד מתוך חישוב השיעורים של המוצרים הסחירים – המוצרים שמחיריהם מושפעים משער החליפין (מוצרים מיובאים, תחליפי יבוא ובני יצוא). לשם כך הוא מניח שבטווח הארוך קיימת תמסורת מלאה בין שער החליפין למחירי המוצרים הסחירים. הבסיס התיאורטי העיקרי להנחה זו נובע מחוק המחיר האחד (Law of One Price – LOOP) ובעיקרון שקילות כוח הקנייה (Purchasing Power Parity – PPP) (Froot & Rogoff, 1995). עקרונות אלה גורסים כי במצב של שיווי משקל, לא יתקיימו בין משקים הבדלים במחירו של מוצר סחיר מסוים, אם מבטאים את המחירים במונחי אותו מטבע. מאחר ששינוי בשער החליפין משנה את מחירו של המוצר הסחיר במונחי המטבע המקומי, בטווח הארוך נראה תמסורת מלאה (של 100%) משער החליפין לאינפלציה ברכיב הסחיר.

ואולם נוסף על בסיס תיאורטי יש להנחה הנידונה גם תמיכה בנתונים אמפיריים.⁹ Campa and Goldberg (2006) מוצאים במחקרם ששיעורי התמסורת תואמים את חלק היבוא של (מוצרים סופיים וגורמי ייצור) המתקבל מהסתכלות על לוחות תשומה-תפוקה ב-21 מדינות ה-OECD. גם de Bandt & Razafindrabe (2012) מוצאים כי בשעה שהתמסורת בטווח קצר איננה מלאה, בטווח הארוך התמסורת מלאה במרבית המוצרים הסחירים. מחקר נוסף המשתמש בהנחה זו הינו מודל ה-MOISE (2012), מודל ה-DSGE של בנק ישראל למשק הישראלי. ההנחה שבטווח הארוך התמסורת מלאה הינה חלק אינטגרלי מהמודל, וכאשר בוחנים את שער החליפין לאחר זעזוע ואת מחיריהם של מוצרי הצריכה המיובאים, ניתן לראות התנהגות מתואמת מאוד של שני המשתנים, שמסתכמת לאחר כשנה בתמסורת מלאה (כמתחייב מההנחה).

בהקשר זה כדאי לציין כי קיימת מחלוקת לגבי השאלה איזו רמת תמסורת – גבוהה או נמוכה – עדיפה לקידום מטרות המדיניות המוניטרית. Edwards (2006) מציען שהספרות בדרך כלל רואה בהפחתת התמסורת התפתחות רצויה. ירידה בתמסורת מורידה את עוצמתם של הלחצים האינפלציוניים הנובעים מחו"ל, או מהתפתחויות בשוק המט"ח שאין להן קשר ישיר לגורמים המשפיעים על רמת המחירים המקומית. תמסורת נמוכה גם מקטינה את התנודתיות של האינפלציה ושל המדיניות המוניטרית הנגזרת ממנה. אך מנקודת התייחסות שונה (פישר, 2006) ניתן לראות בתמסורת גבוהה יתרון מבחינת האפקטיביות של המדיניות המוניטרית, משום שבמידה ששער החליפין רגיש מאוד לריבית, הרי ששינוי בריבית ישפיע במהירות על המחירים דרך שער החליפין, ויקל על המדיניות להשיג את יעד האינפלציה תוך זמן קצר.

⁸ מחקרים שונים חישובו במרוצת השנים את התמסורת משער החליפין למדד המחירים בישראל. פרק התוצאות מציג השוואה לתוצאותיהם. הפרקים העוסקים בהסתייגויות ובמחקרי המשך (פרקים 6 ו-7) מציגים מחקרים נוספים מהתחום, ואלה נידונים בהקשר הרלוונטי להם.

⁹ התמסורת למחירי היבוא גדלה ומתקרבת ליחידתית ככל שהמצרף המחירים מתקרב למדידה נקייה של היבוא (מתוך תזכיר פנימי: ריבון, כספי ואורפייג "אמידת התמסורת של שער החליפין למדד מחירי הסחירים", 2014). עם זאת יש לציין שישנם מחקרים שאינם תומכים בעיקרון שקילות כוח הקנייה (לדוגמא, Obstfeld & Rogoff, 2001).

אשר לישראל, סופר (2006) ערך מחקר שנועד לאמוד את התמסורת משער החליפין למדד ב-31 סעיפי הצריכה של מדד המחירים לצרכן (העבודה הנוכחית מודדת כזכור את התמסורת למדד המחירים בפירוט לענפי משק). הוא מצא תמסורת כוללת בשיעור של 29%, וחצי ממנה נבע מכך שחוזי השכירות של דירות היו נקובים בדולרים. יש לציין שהתמסורת הכוללת במחקר נצפית בשני רבעונים (טווח קצר).

כמה חוקרים עוסקים בתמסורת בטווח הקצר בישראל. תזכיר פנימי שכתבה ריבון (2011)¹⁰ מצביע על היחלשות של השפעת שער החליפין של הדולר על מדד המחירים בטווח הקצר, כך שבשנת 2011 היא עומדת על 15%, הן בבדיקה שכוללת דיור והן בבדיקה שאינה כוללת זאת.¹¹ ממצא זה עולה בקנה אחד עם מחקר שערכו אלקיים ובנימיני (2011) ובו הם מצאו כי התמסורת בטווח הקצר (כמה חודשים) עומדת על 15%. יש לשים לב שתוצאות מחקרים אלו מתייחסות לתמסורת קצרת הטווח בעוד המחקר הנוכחי עוסק בתמסורת ארוכת הטווח.

בישראל קיים קושי לזהות את הרכיב המיובא והרכיב המקומי במדד המחירים לצרכן.¹² בבנק ישראל נוסו בעבר שלוש שיטות לחלוקת רכיבים אלו, המשתמשות כולן באמידה אקונומטרית בשונה מהמחקר הנוכחי. שתי השיטות הראשונות מבוססות על מודלים מאקרו כלכליים (שיטות מצרפיות) בהם הניתוח מתבסס על משוואה יחידה. לעומתם השיטה השלישית (שיטה רכיבית) מבוססת על משוואות נפרדות עבור 31 סעיפי מדד המחירים לצרכן לפי קבוצות צריכה (בשונה מהמחקר הנוכחי המתבסס על המדד בחלוקה לענפי משק). בתזכיר פנימי עורכים סופר וריבון (2007)¹³ השוואה בין שלוש השיטות ומוצאים ביניהן הבדלים משמעותיים: הרכיב המקומי שחושב בשיטות השונות נע בין 43% ל-69%. החוקרים מסיקים כי יש להתייחס בזהירות לאומדנים אלה ואין לראות בהם כימות מספרי מדויק. בהקשר זה יש לציין כי המחקר הנוכחי מאפשר לכמת במדויק את הרכיבים המיובאים במדד המחירים.

כימות הרכיבים המיובאים במדד כפי שנעשה במחקר זה והשימוש בנתונים בעלי רמת פירוט גבוהה יכול להוות בסיס לבחינת שאלות עמוקות יותר בתחום התמסורת בישראל כפי שמקובל במחקר העולמי. לדוגמא הבדלים בתמסורת על פני המדינות המייבאות למשק (Bernier, 2010), או בחינת התמסורת על פני שרשרת הייצור: מחירי רציף, מחירי היצרן ומחירי הצרכן (Burstein & Gopinath, 2013).

מחקר נוסף העוסק בערוצי התמסורת בדומה למחקר זה נערך בבנק המרכזי הקנדי (Cao, Dong & Tomlin, 2012). החוקרים בדקו, ברמת פירוט גבוהה, את התמסורת בסעיפי מדד המחירים ליצרן וסכמו אותן לכדי תמסורת כוללת על פי משקלי הסעיפים במדד זה. על פי תוצאותיהם,

¹⁰ ריבון, ס., "בדיקה קצרה של השפעת שער החליפין על מדד המחירים בטווח הקצר", תזכיר פנימי, 2011.

¹¹ בניגוד לעבר, לסעיף הדיור יש כיום השפעה זניחה על התמסורת.

¹² יש לציין כי החלוקה לרכיבים מיובאים ומקומיים אינה מקבילה לחלוקת המדד לרכיב סחיר ושאינו סחיר, שכן לדוגמא ישנם מוצרים סחירים שמיוצרים בארץ ואינם מיובאים.

¹³ סופר, י., ריבון, ס., "הרכיב המקומי ורכיב היבוא של מדד המחירים לצרכן – מספר שיטות להערכה", תזכיר פנימי, 2007.

פיחות של 1% בדולר הקנדי מתואם עם עלייה של 0.18% במחירי המוצרים המקומיים ועם עלייה של 0.39% במחירי המוצרים המיוצאים. הכותבים מתייחסים לערוצי התמסורת משער החליפין למחירים המקומיים: מוצרים מיובאים (סופיים וגורמי ייצור); מוצרים מקומיים המתחרים במוצרים הסופיים המיובאים (מוצרים שמכונים במחקר הנוכחי "תחליפי יבוא"); ומוצרים שניתן לייצא (מוצרים שמכונים במחקר הנוכחי "בני יצוא"). המוטיבציה למחקר המתואר ולמחקר הנוכחי דומות – מציאת ערוצי התמסורת בפירוט ענפי. בשונה מהמחקר הנוכחי, המחקר המתואר בודק את התמסורת בין שער החליפין למדד המחירים ליצרן, וערוצי התמסורת נבדקים באמצעות אמידה אקונומטרית, דבר שאינו מתאפשר במשק הישראלי בשל חוסר בנתונים הרלוונטיים.

2. השיטה

2.1. הנתונים

לוחות תשומה תפוקה

לוחות תשומה-תפוקה מתארים את קשרי הגומלין בין ענפי הכלכלה השונים בעזרת פירוט הרכישות של ענפי המשק האחד מהשני. הלמ"ס מפרסמת את לוחות תשומה-תפוקה אחת לכ-10 שנים. הלוח האחרון פורסם בשנת 2013, והוא כולל נתונים על ענפי הכלכלה בשנת 2006.¹⁴ הלוח הקודם פורסם בשנת 2002 והוא מתייחס לענפי הכלכלה בשנת 1995.

מערכת הלוחות כוללת סדרה של לוחות: לוחות היצע ושימושים, לוחות יבוא, ועוד. בלוחות מוצג מידע מפורט על כל ענף, וקיימים לוחות בעלי רמות פירוט שונות. בעבודה זו השתמשתי ברמת פירוט גבוהה, של 159 ענפי משק.

מערכת הלוחות כוללת לוחות שונים בעלי מבנה דומה. הלוחות מורכבים ממטריצת 159 על 159 (כמספר ענפי המשק ברמת פירוט זו). לאורך השורה של ענף מסוים מופיעות כל הרכישות (בש"ח) שענפים אחרים רוכשים ממנו לצורך תשומה בתהליך הייצור שלהם. לשם המחשה, כאשר לאורך השורה של ענף X מופיעים השימושים שלו בענפים Y ו-Z, ניתן לומר שענף X משמש כגורם ייצור בענפים Y ו-Z. נוסף על כך מופיעים הנתונים על צריכה פרטית (מוצרים סופיים) ויצוא. כתוצאה מכך, בעמודה של כל ענף מופיעות כל הרכישות של גורמי הייצור (בש"ח) המשמשים לייצור בענף זה וכוללים את כוח העבודה, הערך המוסף, היבוא והמסים, שיוצרים את התוצר הסופי של הענף. בלוח 1 ניתן לקבל המחשה לכך בעזרת חלוקת לוח תשומה-תפוקה לארבעה חלקים.

¹⁴ הלוח לשנת 2006 הינו לוח בסיסי (Benchmark), והכנתו לוותה בסקרים מקיפים שערכה הלמ"ס, כגון: סקר ייעודי יבוא 2006; סקר מוצרים וחומרים בתעשייה 2006; וסקרים מיוחדים לאומדני תפוקה ותשומה בענפי החקלאות, המסחר והשירותים, המלכ"ר והשירותים הציבוריים. לוחות היצע ושימושים הינם חלק אינטגרלי מהחשבונות הלאומיים, והדרך בה הם נערכים מבטיחה את העקביות בין מקורות המידע השונים.

לוח 1: המבנה של לוחות תשומה-תפוקה

ענפים מוכרים	ענפים קונים	שימושי ביניים (תשומות)	שימושים סופיים	תפוקות סך כולל
	שימושי ביניים (תשומות)	I	II	
	תשומות ראשוניות	III	IV	
	תשומות - סך כולל			

ריבוע I מתאר את תשומות הביניים, תשומות המוצרים והשירותים המשמשים בתהליך הייצור. נתונים אלו ישמשו לצורך חישוב גורמי הייצור המיובאים.

ריבוע II מציג את הרכישות של מוצרים או שירותים לשימושים הסופיים, כלומר מוצרים שאינם משמשים כגורמי ייצור של מוצר אחר המיוצר בארץ. תחת הקטגוריה נכללים מוצרי צריכה, השקעה ויצוא. הנתונים לגבי השימושים הסופיים ישמשו לצורך חישוב המוצרים הסופיים המיובאים ותחליפי היבוא. הנתונים לגבי היצוא ישמשו בחישוב בני היצוא.

ריבוע III מתאר את התשומות הראשוניות – יבוא ומרכיבי הערך המוסף (תמורה למשרות, מסים בניכוי תמיכות, ערך מוסף אחר) – לשימושי הביניים.

ריבוע IV מתאר את התשומות הראשוניות (במקרה זה רק מיסים) לביקוש הסופי.

לוח זה מוצג במחירי בסיס. בלוח במחירי בסיס כל תא בריבועים ה-I וה-II מוצג במחירי בסיס, דהיינו אינו כולל מתחי שיווק והובלה ומסים על מוצרים. מתחי השיווק נרשמים כרכישה מענף מסחר, ומתחי הובלה – כרכישה מענף הובלה. המסים על מוצרים מוצגים בריבוע III.

מדד המחירים לפי ענפי משק

מדד המחירים לצרכן מתפרסם מדי חודש, והוא מודד את אחוז השינוי החל במשך הזמן בהוצאה הדרושה לקניית סל קבוע של מצרכים ושירותים המייצגים את התצרוכת הממוצעת של משקי הבית. החלוקה הנפוצה ביותר של המדד נערכת לפי קבוצות צריכה, כלומר זוהי פריטה של המדד לקבוצות מוצרי צריכה כגון: מזון, דיור, הלבשה והנעלה וכדומה. חלוקה אחרת נערכת לפי ענפי המשק, כלומר זוהי פריטה של המדד לסעיפים לפי ענפי משק כגון: תוצרת חקלאית, תוצרת תעשייתית וכדומה. יש לציין שבשתי החלוקות, סך השינוי של כל סעיפי המדד זהה.

מדד המחירים לפי קבוצות צריכה מורכב מסל תצרוכת המונה 10 תחומי צריכה עיקריים, ואלה מורכבים מסעיפי משנה ותת-סעיפים רבים. לכל אחד מהמרכיבים יש חלק שונה במדד; חלק זה מיוצג באמצעות משקל מתוך 1,000, וממנו ניתן ללמוד על אחוז ההוצאה החודשית של משפחה ממוצעת. באותו אופן מחושבים המשקלים במדד המחירים לפי ענפי המשק – המשקלים לכל סעיף מדד (ענף משק) מייצגים את האחוז מההוצאה החודשית של משפחה ממוצעת. הואיל והרגלי הצריכה והמחירים היחסיים משתנים עם הזמן, הלמ"ס מעדכנת כל שנתיים את המשקלים הניתנים לסעיפים כדי לשקף את השינויים. במחקר זה המשקלים מעודכנים לינואר 2013. בלוח 2 מוצגים, בין היתר, סעיפי מדד המחירים לצרכן לפי ענפי המשק והמשקל שכל ענף מקבל (מתוך 1,000).

הענפים בלוחות תשומה-תפוקה והענפים במדד המחירים לצרכן שונים זה מזה, ועל מנת לייצר התאמה מרבית בין שני מקורות המידע סווג כל אחד מ-159 הענפים לסעיפי מדד המחירים בחלוקה ל-16 ענפים. העמודה הימנית בלוח 2 מייצגת את 16 הסעיפים.¹⁵ 16 הסעיפים נבחרו כך שרמת הפירוט תייצר חפיפה גדולה ככל הניתן בין שני מקורות המידע שברשותי. בנספח א' מוצגת טבלה ובה שמות 159 הענפים בלוחות תשומה-תפוקה והסיווג של כל אחד מהם לענף המתאים לו מתוך 16 הענפים של מדד המחירים.

¹⁵ המספור של הסעיפים בעמודה הימנית נעשה כך, שבחלק מהמקרים נבחר סעיף כללי הכולל את תת-הסעיפים שמתחתיו.

לוח 2: סעיפי מדד המחירים לצרכן לפי ענפים

משקל חדש מ-2013/1	שם הפריט	קוד מדד	חלוקה לסעיפים לצורך מחקר זה
1,000.0	מדד המחירים לצרכן - כללי	130010	
969.26	המדד ללא תוצרת חקלאית	130015	
30.74	תוצרת חקלאית	130020	1
24.76	ירקות, פירות וגידולי שדה	130030	
5.98	דגים ותוצרת בעלי חיים	130040	
335.58	תוצרת תעשייתית	130050	
119.89	מזון, משקאות וטבק	130060	2
21.0	חלב ומוצריו	130070	
13.97	בשר ודגים משומרים וקפואים	130080	
24.3	קמח, לחם, דברי מאפה ומוצרי בצק	130090	
19.14	בשר ובשר עוף טרי	130100	
41.48	יתר המזון וטבק	130110	
12.78	עץ ומוצריו	130120	3
29.15	הלבשה ומוצרי טקסטיל	130130	4
14.28	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה	130140	5
69.82	מוצרים כימיים ומוצרי נפט	130150	6
66.17	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל	130160	7
23.49	תעשיות שונות שלא נזכרו בסעיף אחר (ל.ב.מ.א.)	130170	8
248.37	שירותי בנייה ודיור	130180	9
37.04	חשמל ומים	130190	10
85.81	תקשורת, נסיעות וכו'	130200	11
262.46	שירותים	130210	
57.96	מסים וביטוח	130220	12
91.26	שירותים ציבוריים	130225	13
53.07	שירותי חינוך	130230	
38.19	שירותי בריאות	130240	
68.88	שירותים אישיים	130245	14
37.09	שירותי בידור	130250	
31.79	שירותים אחרים	130260	
32.33	שירותי הארחה	130270	15
10.42	שירותים עסקיים	130280	16

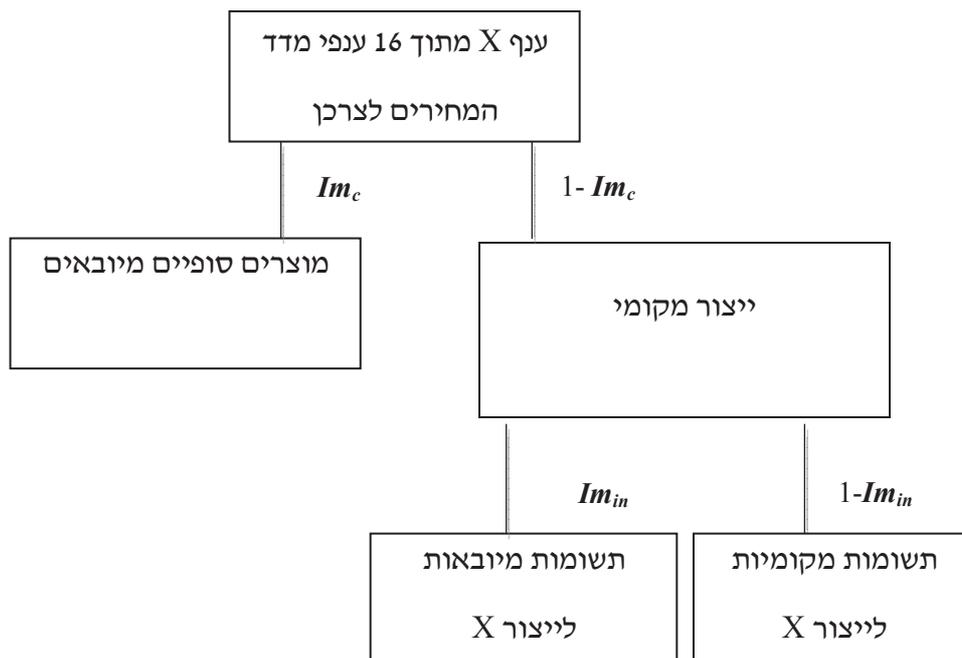
2.2. תיאור אופן החישוב

בסעיף זה יוצג הרציונל הכללי הניצב ביסוד חישובי המחקר, ויוצגו נוסחאות ההצבה שבעזרתן יחושבו תוצאות המחקר. סעיף זה יתחלק לשניים. תחילה יוצג החישוב של שיעורי היבוא במדד (גורמי ייצור ומוצרים סופיים), אחד מרכיבי המדד המושפעים משער החליפין. בחלק הבא יתווספו לניתוח שני הרכיבים הנוספים המושפעים משער החליפין, בני היצוא ותחליפי היבוא.

שיעורי היבוא במדד המחירים לצרכן

שינויים בשער החליפין משפיעים על מדד המחירים לצרכן בכמה דרכים, ואחת מהן היא דרך רכיב היבוא: כאשר שער החליפין עולה, המוצרים שנקנים בחו"ל (מוצרים סופיים וגורמי ייצור) מתייקרים במונחי שקלים, והמחירים בארץ עולים.¹⁶ על מנת להבין כיצד משפיע שער החליפין על מדד המחירים לצרכן, נבחן ראשית את השפעתו של שער החליפין דרך רכיב היבוא במדד. באיור 2 מוצג תרשים זרימה המתאר את מבנה ההשפעה הנובעת מרכיב היבוא בכל ענף משק (מתוך 16 סעיפי מדד המחירים לצרכן לפי ענפי משק).¹⁷

איור 2: המחשה פשוטה של מבנה ענפי- רכיב היבוא



כפי שניתן לראות באיור 2, כל ענף משק שמשפיע על מחירי סל הצריכה של הציבור מורכב ממוצרים מיובאים (Im_c) וממוצרים שמיוצרים בארץ (ייצור מקומי). על מנת לייצר מוצרים בארץ ישנו צורך בגורמי ייצור מקומיים ומיובאים (כל ענף צורך שיעור אחר של גורמי ייצור מיובאים,

¹⁶ בדומה לכך, כאשר השקל מיוסף תתקבל ירידת מחירים (עבודה זו מניחה שקיימת סימטריה).

¹⁷ איור זה מציג את השפעת רכיב היבוא בלבד. בהמשך הסעיף מופיע איור המתאר את ההשפעות הנובעות מכלל הרכיבים המושפעים משער החליפין.

(Im_{in}) . בהתאם למתואר לעיל ולאורך 2, להלן חישוב פשוט של שיעור רכיב היבוא בענף X (נוסחה לחישוב כלל הרכיבים המושפעים משער החליפין מופיעה בהמשך הסעיף):

$$Im_c + Im_{in} \cdot (1 - Im_c)$$

אופן החישוב של Im_c ו- Im_{in} לכל אחד מ-16 סעיפי מדד המחירים נעשה באופן הבא:

1. חישוב של שיעורי המוצרים הסופיים המיובאים - Im_c

לוחות תשומה-תפוקה מכילים מידע על עלות הרכישות של מוצרים סופיים לצריכה פרטית בכל ענף.¹⁸ יש לשים לב כי ענף המסחר משמש כגורם ייצור ברוב המוחלט של הענפים (כלומר עלויות הרכישות של המוצר הסופי על ידי משקי הבית כוללות את עלויות השיווק). הלוחות מספקים גם מידע על עלות רכישות המוצרים המיובאים נטו, ללא עלויות השיווק.

שיעור המוצרים המיובאים של ענף מסוים מחושב כסך היבוא לצריכה פרטית בענף חלקי סך הצריכה הפרטית בענף. אופן החישוב הוא:

$$Im_c = \frac{\text{סך היבוא לצריכה פרטית בענף המדד}}{\text{סך הצריכה הפרטית בענף המדד}}$$

2. גורמי ייצור מיובאים - Im_{in}

גורמי ייצור מיובאים משפיעים על עלויות הייצור המקומי של המוצרים שמשקי הבית רוכשים. גורם ייצור מיובא מוגדר כתשומת ייצור מיובאת של ענף משק אחד לענף משק אחר.

שיעור גורמי הייצור המיובאים של ענף מסוים מחושב כסך גורמי הייצור המיובאים חלקי עלויות הייצור. עלויות הייצור המקומי כוללות את סך גורמי הייצור בתוספת מרכיבי מחיר מקומיים, ערך מוסף עודף¹⁹ ומסים. אופן החישוב הוא:

$$Im_{in} = \frac{\text{סך גורמי הייצור המיובאים בענף המדד}}{\text{סך הייצור בענף המדד}}$$

בעזרת הנתונים שלוחות תשומה-תפוקה כוללים בנוגע ליבוא, נחשב בפרק התוצאות את שיעור היבוא של המוצרים הסופיים ואת שיעור היבוא של גורמי הייצור בכל ענף מדד. נשים לב שכל ענף מ-16 הענפים במדד המחירים מורכב מענפים רבים מתוך 159 הענפים של לוחות תשומה-תפוקה, אשר סווגו כמתאימים לו ובעזרתם ניתן להפיק מידע מדויק אודות שיעורי היבוא.²⁰ כך נוכל לדעת

¹⁸ דוגמה למוצרים כאלה שירותי תחבורה, חינוך, חשמל, רהיטים, דלק, מוצרי מזון.

¹⁹ ערך מוסף עודף מתייחס להפרש בין הכנסות הענף ממכירת המוצר (בש"ח) לבין הוצאות הענף על גורמי ייצור, עבודה ומיסוי (בש"ח).

²⁰ בחישוב של Im_c ו- Im_{in} נסכמים הכמויות (בש"ח) של כל ענפי לוחות תשומה-תפוקה (מתוך 159) שסווגו כמתאימים לענף המדד, כך שלמעשה כל ענף (מתוך 159) מקבל את המשקל המתאים לו בענף המדד.

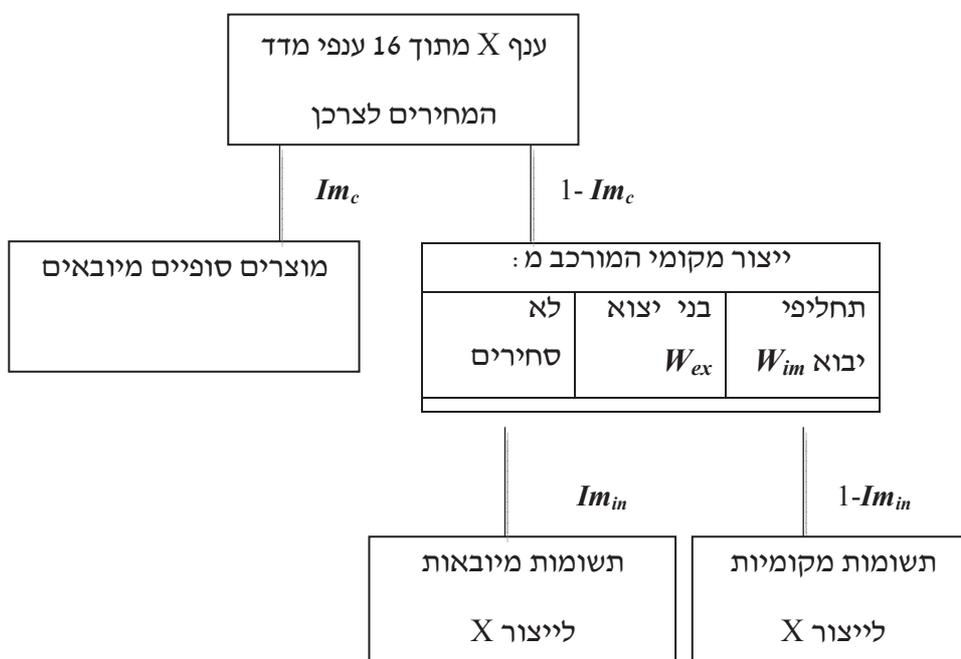
מה שיעור היבוא בענף המדד, ולבסוף נוכל לשקלל את שיעור היבוא הכולל במדד על ידי שימוש במשקלים של כל אחד מ-16 הסעיפים במדד המחירים לצרכן.

תוספת לניתוח – השיעורים של תחליפי היבוא ובני היצוא

ניתן לחשב את חלקם של הרכיבים הנוספים במדד המושפעים משער החליפין: תחליפי יבוא ובני יצוא. בני יצוא הם מוצרים שאינם מיוצאים, אך ניתן לייצא אותם. שינויים בשער החליפין ישפיעו מן הסתם על מחירה של תוצרת מיוצאת, והם עשויים להשפיע גם על מחיריהם של המוצרים הנמכרים בארץ. לדוגמא, אם ישנו ענף שמייצא מעל 80% מתוצרתו, אזי עלייה בשער החליפין (פיחות השקל) תייקר את המוצר במונחי שקלים. כדי שישתלם לפירמה להמשיך למכור את המוצר בארץ, סביר שמחירו בארץ צריך לעלות גם כן. להמחשה, ענפים שמוגדרים כבני יצוא הינם ענפי הרכיבים האלקטרוניים, תעשיית התרופות ותעשיות מחצבים.

תחליפי יבוא הם מוצרים שמיוצרים בארץ אך מרבית המוצרים בענף מיובאים. במקרה כזה גם מחיר המוצרים שמיוצרים בארץ יושפע משער החליפין. נבחן דוגמא פשוטה. כאשר שער החליפין עולה (חל פיחות בשקל), עולים מחיריהם של המוצרים המיובאים. במצב כזה סביר כי הפירמות המקומיות יעלו מחירים, כדי להתאימם למחירי המוצרים המיובאים שמתחרים בהם.²¹ להמחשה, ענפים שמוגדרים כתחליפי יבוא הינם ענפי ההלבשה, הנייר והצעצועים. באופן גרפי ניתן לתאר את מכלול ההשפעות כך:

איור 3: המחשה של מבנה ענפי לצורך חישוב שיעורם הכולל של הרכיבים המושפעים משער החליפין



²¹ במחקר זה ההנחה הינה של התאמת מחיר מלאה של מחירי תחליפי היבוא למוצרים המיובאים המתחרים. עם זאת ייתכנו מצבים של עליית מחיר חלקית בניסיון להגדיל נתח שוק.

פיתוח נוסחה לחישוב כלל שיעורי הרכיבים המושפעים משער החליפין

בחישוב השיעור הכולל של הרכיבים במדד המושפעים משער חליפין עלינו לזכור שמוצרים שמוגדרים תחליפי יבוא יכולים להשתייך גם לקבוצת בני היצוא, ולכן לא יהיה זה נכון לחבר באופן פשוט את כל השיעורים שיחושבו. הרכיבים – גורמי הייצור המיובאים, בני היצוא ותחליפי היבוא – משפיעים כולם על הייצור המקומי. לכן, ראשית, שיעורם יוכפל בשיעור הייצור המקומי על מנת למצוא את ההשפעה על המדד. שנית, כיוון ששלושתם משפיעים על אותו רכיב, הייצור המקומי, כשמחשבים את ההשפעה של הרכיבים השני והשלישי יש לחשבם מתוך שיעור המוצרים שעדיין לא הובאו בחשבון בחישוב הרכיב הראשון. בנוסחה לחישוב המופיעה מטה ישנה התייחסות לנקודות אלה.

נוסחת ההצבה להשפעה הכוללת של ענף מדד :

$$\begin{pmatrix} \text{השפעת} \\ \text{תחליפי יבוא} \\ \text{שאינם בני} \\ \text{יצוא} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{השפעת} \\ \text{גורמי ייצור מיובאים על} \\ \text{מוצרים שאינם בני יצוא או בני יבוא} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{השפעת} \\ \text{מוצרים} \\ \text{סופיים} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{השפעת} \\ \text{בני יצוא} \end{pmatrix}$$

$$(1 - Im_c) [W_{ex} + W_{im} \cdot (1 - W_{ex}) + (1 - \{W_{ex} + W_{im} (1 - W_{ex})\}) \cdot Im_{in}] + Im_c$$



מקרא (תזכורת):

$$Im_c = \text{שיעורם של המוצרים הסופיים המיובאים}$$

$$Im_{in} = \text{שיעורם של גורמי הייצור המיובאים}$$

$$W_{ex}^2 = W_{ex}^1 = \text{שיעורם של בני היצוא (2 דרכים)}$$

$$W_{im}^2 = W_{im}^1 = \text{שיעורם של תחליפי היבוא (2 דרכים)}$$

בסיום יש לחבר את ההשפעות של כל ענף מדד באופן משוקלל (על פי משקלי הלמ"ס לענפים).
דרך אחרת להציג אותה נוסחה:

$$Im_c + (1 - Im_c) [Im_{in} + W_{ex} + W_{im} \cdot (1 - W_{ex}) - \{W_{ex} + W_{im} (1 - W_{ex})\} \cdot Im_{in}]$$

באדום מסומנת הנוסחה לחישוב שיעור רכיב היבוא במדד, שחושב לפי הנוסחה שהוצגה בסעיף הקודם: $Im_c + Im_{in} \cdot (1 - Im_c)$. אליה נוספו הרכיבים הנוספים המושפעים משער החליפין, בני היצוא ותחליפי היבוא.

כעת עלינו לחשב את בני היצוא W_{ex} ותחליפי היבוא W_{im} של כל ענף.

בני יצוא - W_{ex}

על מנת לחשב את השפעתם של מוצרים בני יצוא נציג 2 דרכים:

1. משתנה דמי

ההנחה היא שכאשר שיעורי היצוא בענף מסוים חוצים איזשהו סף, כל המחירים בענף יושפעו משינוי בשער החליפין. לכן ניתן, בעזרת משתנה דמי, להחליט שכאשר ענף מתוך 159 הענפים חוצה סף זה, שינוי בשער החליפין ישפיע על כל הייצור המקומי בענף. במקרה זה החישוב של השפעת בני היצוא מתבצע על ידי נטילת סך הייצור המקומי בענפים (מתוך 159) שבהם היצוא חצה את הסף, וחלוקתו בסך הייצור בענף המדד. נראה כי 50% יצוא בענף (מתוך 159 הענפים) הוא סף סביר כדי לקבוע שהענף בר-יצוא. נשים לב שקביעה זו נעשית בנפרד לכל ענף מתוך 159 הענפים, ובשל הפירוט הרב היא מאפשרת דיוק גבוה.

אופן החישוב הוא:

$$W_{ex}^1 = \frac{\text{סך הייצור המקומי של ענפים שחצו את הסף ומתאימים לענף המדד}}{\text{סך הייצור המקומי בענף המדד}}$$

על מנת לבדוק את רגישות התוצאות לסף, פרק התוצאות כולל טבלת רגישות. כמו כן, בשיטת משתנה הדמי התוצאות רגישות לרמת הפירוט של ענפי לוחות תשומה-תפוקה – ככל שרמת הפירוט עולה כך קטנה ההשפעה.²² על כן סביר שחישוב השפעתו של רכיב זה יהיה מדויק יותר ברמת פירוט גבוהה של ענפים (במחקר זה, רמת פירוט של 159 ענפים).

2. משתנה רציף

דרך אחרת לקבוע האם ענף הוא בר-יצוא אינה כרוכה בסף שרירותי כביכול אלא בשימוש במדד רציף.

²² זאת כיוון שכאשר ענף מתוך ענפי לוחות תשומה-תפוקה חוצה את הסף, נלקח כל הייצור המקומי של ענף זה. במידה שרמת הפירוט נמוכה יילקח הייצור המקומי של ענף "גדול", הכולל בתוכו הרבה ענפים "קטנים" שלא בהכרח היו עומדים בפני עצמם בהגדרה של "בר-יצוא".

בדרך זו שיעור היצוא בכל ענף מתוך 159 הענפים מהווה את ההסתברות לתמחור במט"ח. כלומר בשעה שבשיטה של משתנה הדמי סוכמים את הייצור המקומי ועושים כן רק לגבי הענפים (מתוך 159) שחצו את הסף ומתאימים לענף המדד, במקרה זה סוכמים את היצוא של כל הענפים. זאת מתוך תפיסה שאין סף מסוים שממנו כל הייצור המקומי הופך למושפע משער החליפין, אלא מדובר בהסתברות – וזו עולה ככל שעולה חלקו של היצוא בענף.

אופן החישוב הוא :

$$W_{ex}^2 = \frac{\text{סך היצוא של כל הענפים המתאימים לענף המדד}}{\text{סך הייצור המקומי בענף המדד}}$$

הסכימה נערכת לייצור או ליצוא הכולל של הענפים, ולא רק למוצרים סופיים לצריכה פרטית. מכאן שבדרך חישוב זו אנו מקבלים הן את השפעתם של בני היצוא על מוצרים סופיים והן את השפעתם של בני היצוא על גורמי ייצור.²³

תחליפי יבוא - W_{im}

על מנת לחשב את השפעתם של מוצרים שהם תחליפי יבוא, נציג 2 דרכים דומות מאוד לדרכי החישוב של בני היצוא :

1. משתנה דמי

ההנחה היא שכאשר שיעורי היבוא בענף מסוים חוצים איזשהו סף, כל המחירים בענף יושפעו משינוי בשער החליפין. במקרה זה החישוב של השפעת תחליפי היבוא מתבצע על ידי נטילת סך הצריכה הפרטית המקומית²⁴ בענפים (מתוך 159) שבהם היבוא חצה את הסף, וחלוקתו בסך הצריכה הפרטית המקומית בענף המדד.

גם במקרה זה נראה כי 50% יבוא בענף (מתוך 159 הענפים) הוא סף סביר כדי לקבוע שהענף הוא תחליף יבוא.

אופן החישוב הוא :

$$W_{im}^1 = \frac{\text{סך הצריכה הפרטית המקומית של ענפים שחצו את הסף ומתאימים לענף המדד}}{\text{סך הצריכה הפרטית המקומית בענף המדד}}$$

על מנת לבדוק את רגישות התוצאות לסף תוצג בפרק התוצאות טבלת רגישות.

2. משתנה רציף

דרך אחרת לקבוע האם ענף הוא תחליף יבוא אינה כרוכה בסף שרירותי כביכול אלא בשימוש במדד רציף.

²³ בכל מקרה לא ניתן לחשב רק את השפעתם של בני יצוא על מוצרים סופיים, מכיוון שבלוחות תשומה-תפוקה אין נתונים על יצוא לצריכה פרטית. הלוחות מציגים מידע על השימושים המקומיים ולא על השימושים בחו"ל של יצוא ישראלי.

²⁴ השימושים כוללים יבוא ומוצרים המיוצרים בארץ.

בדרך זו שיעור היבוא בכל ענף מתוך 159 הענפים מהווה את ההסתברות לתמחור במט"ח. כלומר בשעה שבשיטה של משתנה הדמי סוכמים את הצריכה הפרטית המקומית ועושים כן רק לגבי הענפים (מתוך 159) שקיבלו דמי 1 ומתאימים לענף המדד, במקרה זה סוכמים את היבוא של המוצרים הסופיים של כל הענפים. זאת מתוך תפיסה שאין סף מסוים שממנו כל הצריכה הפרטית הופכת למושפעת משער החליפין, אלא מדובר בהסתברות – וזו עולה ככל שעולה חלקו של היבוא.

אופן החישוב הוא:

$$W_{im}^2 = \frac{\text{סך היבוא של מוצרים סופיים של כל הענפים המתאימים לענף המדד}}{\text{סך הצריכה הפרטית המקומית בענף המדד}}$$

בשונה מבני היצוא, הסכימה אינה נערכת לייצור או ליבוא הכולל של הענפים, אלא רק למוצרים סופיים לצריכה פרטית. מכאן שבדרך חישוב זו אנו מקבלים את השפעת בני היצוא על מוצרים סופיים ללא השפעת תחליפי היבוא על גורמי ייצור.²⁵

3. התוצאות

בחלק זה של העבודה יוצגו התוצאות מחישוב המוצרים הסופיים המיובאים (Im_c) וגורמי הייצור המיובאים (Im_{in}), ויוצג השיעור הכולל של רכיב היבוא במדד (איחוד של התוצאות). לאחר מכן יוצגו החישובים של בני היצוא (W_{ex}) ותחליפי היבוא (W_{im}). ולבסוף יוצג השיעור הכולל של הרכיב הסחיר במדד, דהיינו הוספת תוצאות בני היצוא ותחליפי היבוא לשיעור הכולל של רכיב היבוא. בסיום תוצג השוואה לתוצאות שהתקבלו במחקרים אחרים.

3.1 שיעור המוצרים המיובאים במדד

בלוח ב'1' בנספח מופיעות התוצאות לגבי שיעורי היבוא של מוצרים סופיים (Im_c) מתוך מדד המחירים לצרכן. הנתונים מוצגים תוך פירוק לפי ענפי מדד המחירים. המוצרים הסופיים המיובאים מהווים 16.6% מכלל המוצרים הסופיים שמשקי הבית צורכים.

בלוח ב'2' בנספח מופיעות התוצאות לגבי שיעורי היבוא של גורמי ייצור מתוך מדד המחירים לצרכן (Im_{in}). מצוינים שיעוריהם של גורמי הייצור המיובאים בכל ענף מתוך כלל הייצור המקומי בענף. ניתן לראות שהשפעתם של כלל גורמי הייצור המיובאים על המדד עומדת על 10.9%.

²⁵ כאשר הנתונים זמינים, כמו במקרה של תחליפי היבוא, סביר יותר לחשב רק את ההשפעה על המוצרים הסופיים. זאת מכיוון שככל הנראה, תחליפי היבוא משפיעים דרך גורמי הייצור בתהליך ארוך שקשה להניח לגביו תמסורת מלאה.

בלוח 3 מוצגות התוצאות הנוגעות לרכיב היבוא הכולל – מוצרים סופיים וגורמי ייצור – בפירוט ענפי. מוצגות תוצאות החישוב של שני הסעיפים הקודמים, מוצרים סופיים מיובאים וגורמי ייצור מיובאים, ומחושב שיעור היבוא הכולל בכל ענף (על ידי הצבה בנוסחת היבוא – $Im_c + Im_{in}(1 - Im_c)$). בעמודה השמאלית ביותר מוצגות התרומות של השפעת היבוא הכולל – מוצרים סופיים וגורמי ייצור – של כל ענף למדד המחירים. ניתן לראות שהשפעת רכיב היבוא הכולל על המדד הינה 27.5%^{27,26}. יש לציין שהחישוב של שיעורי היבוא מתבצע בנפרד לגבי כל ענף, ולאחר מכן מתקבל שיעור היבוא הכולל במדד על ידי חישוב ממוצע משוקלל המתבסס על משקלי הענפים.

לוח 3: שיעורי היבוא הכולל

התרומה של השפעת היבוא בכל ענף: מוצרים סופיים וג"י	המשקל במדד (באחוזים) מתוך 100	השפעת היבוא בכל ענף: הצבה בנוסחת היבוא הכולל – $Im_c + Im_{in}(1 - Im_c)$	שיעור היבוא של ג"י בכל ענף – Im_{in}	שיעור היבוא: מוצרים סופיים – Im_c	הענף במדד	
0.3	3	11	5	6	1	תוצרת חקלאית
3.8	12	32	19	16	2	מזון, משקאות וטבק
0.7	1	51	30	30	3	עץ ומוצרי
2.5	3	87	40	79	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
1.3	1	92	35	87	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה
5.2	7	75	52	47	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
5.2	7	78	29	69	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
1.8	2	78	65	38	8	תעשיות שונות
1.3	25	5	4	1	9	שירותי בנייה ודיור
0.8	4	22	22	0	10	חשמל ומים
2.6	9	30	21	12	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.7	6	12	9	3	12	מסים וביטוח
0.9	9	10	7	3	13	שירותים ציבוריים
0.2	7	3	3	0	14	שירותים אישיים
0.1	3	4	4	0	15	שירותי הארחה
0.1	1	8	7	1	16	שירותים עסקיים
27.5						השפעה כוללת – מוצרים סופיים וגורמי ייצור

²⁶ התוצאה הסופית, 27.5%, יכולה כמוכן להתקבל מחיבור פשוט של התוצאה הסופית של תרומת המוצרים הסופיים ותרומת גורמי הייצור המיובאים. הערך המוסף של הטבלה הנוכחית הינו הצגה ענפית של שיעור היבוא הכולל.

²⁷ התוצאות המצרפיות במחקר זה דומות לתוצאות חישובי הלמ"ס, המבוססים על לוחות-תשומה תפוקה, של היבוא מתוך הצריכה הפרטית (של גורמי ייצור ומוצרים סופיים). יש לציין שלמדד מחירי הצריכה הפרטית ולמדד המחירים לצרכן יש אופי שונה: הראשון מתבסס על מדד פאש, המשקף הן שינויים במחירים והן שינויים בהרכב ההוצאה; השני מתבסס על מדד לספייר, המייצג שינויים במחיר של סל קבוע.

3.2 שיעור בני היצוא במדד

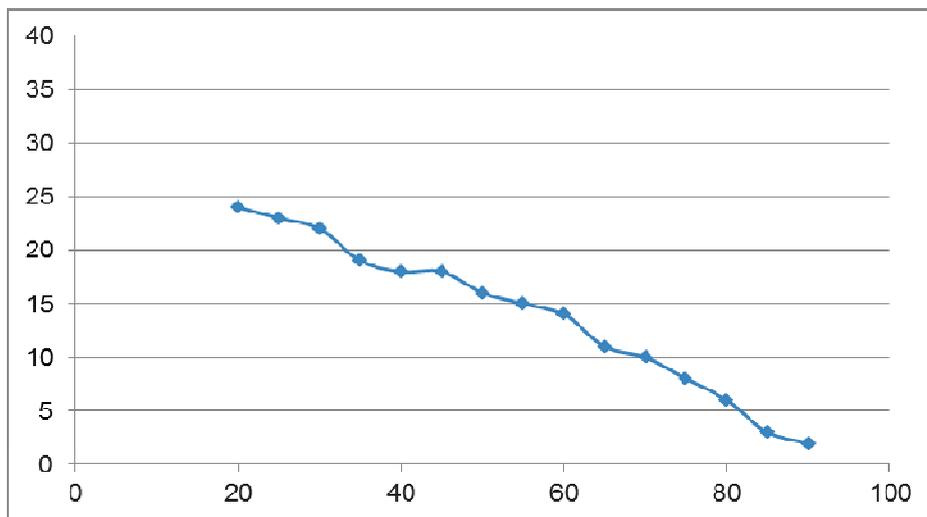
בחלק זה אציג את תוצאות רכיב בני היצוא בשתי הדרכים שהוזכרו בפרק השיטה: חישוב על יסוד שימוש במשתנה דמי ועל יסוד שימוש במשתנה רציף.

1. משתנה דמי

התוצאות בלוח ב'3 בנספח מתייחסות לשימוש במשתנה דמי כאשר הסף עומד על 50%, כלומר ענף מתוך 159 הענפים הוגדר כבר-יצוא במקרה ששיעור היצוא שלו עלה על 50%. בלוח מופיעים משקלי הענפים (מתוך 159) שהוגדרו כבני היצוא בכל ענף מדד. בנוסף מוצגות התרומות שרכיב בני היצוא של כל ענף מדד תורם למדד המחירים. שיעורו הכולל של רכיב זה מסתכם ב-16% מהמדד. יש לשים לב ששיעור זה אינו מתווסף באופן פשוט לשיעורים האחרים, ובהמשך הפרק ייערך חישוב המונע ספירה כפולה.

באיור 4 מוצג גרף רגישות לסף שמעליו ענף (מתוך 159 הענפים) מוגדר כבר-יצוא. בציר האופקי מופיע הסף (באחוזים), ובציר האנכי – שיעור רכיב בני היצוא במדד בהתחשב בסף זה. ככל שהסף יורד עולה מספרם של הענפים המוגדרים כבני יצוא, ועולה סך ההשפעה של רכיב זה. ניתן לשים לב שבמרכז הגרף, בין סף של 40% לסף של 70%, סך ההשפעה משתנה מ-18% ל-10%.

איור 4: גרף רגישות לסף שמעליו ייחשב ענף כבר-יצוא



2. משתנה רציף

בלוח ב'4 בנספח מוצגות התוצאות של משתנה בני היצוא על יסוד שימוש במשתנה רציף. שיעור היצוא בכל ענף מתוך 159 הענפים משקף את ההסתברות לתמחור במט"ח. בלוח מופיעים משקלי הענפים (מתוך 159) המוגדרים כבני היצוא בכל ענף מדד ומוצגות התרומות שרכיב בני היצוא של כל ענף מדד תורם למדד המחירים. שיעורו הכולל של רכיב זה עומד על 17% מהמדד.

לעומת הדרך שהוצגה בסעיף 1 (משתנה דמי כאשר הסף עומד על 50%), אין כמעט שינוי בתוצאה הכוללת, סך התרומות של כל הענפים (17% לעומת 16%). עם זאת, בכל שיטה התרומות מתחלקות אחרת בין הענפים: שיטת המשתנה הרציף מאפשרת להביא לידי ביטוי כגורם משפיע גם ענפים ששיעור היצוא בהם קטן, ועל כן ההשפעות יותר מפוזרות בין הענפים, ואילו שיטת משתנה הדמי מביאה לידי ביטוי את מלוא הייצור המקומי של ענפים שחצו את הסף ומשמיטה מהחישוב ענפים שנמצאים מתחתיו.

3.3 שיעור תחליפי היבוא במדד

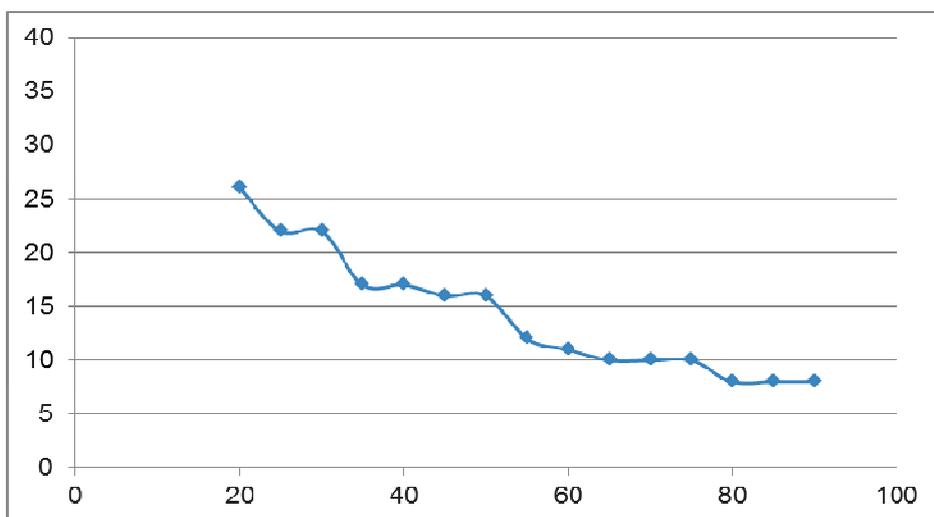
בחלק זה בדומה לחלק הקודם אציג את תוצאות רכיב תחליפי היבוא בשתי הדרכים שהוזכרו בפרק השיטה: חישוב על יסוד שימוש במשתנה דמי ועל יסוד שימוש במשתנה רציף.

1. משתנה דמי

התוצאות בלוח ב'5 בנספח מתייחסות לשימוש במשתנה דמי כאשר הסף עומד על 50%, כך שענף מתוך 159 הענפים הוגדר כתחליף יבוא במקרה ששיעור היבוא שלו עלה על 50%. בלוח מופיעים משקלי הענפים (מתוך 159) המוגדרים כתחליפי יבוא בכל ענף מדד ומוצגות התרומות שרכיב תחליפי היבוא של כל ענף מדד תורם למדד המחירים. שיעורו הכולל של רכיב זה עומד על 16% מהמדד. גם כאן יש לשים לב ששיעור זה אינו מתוסף באופן פשוט לשיעורים האחרים, ובהמשך הפרק ייערך חישוב המונע ספירה כפולה.

באיור 5 מוצג גרף רגישות לסף שמעליו ענף (מתוך 159 הענפים) מוגדר כתחליף יבוא. בציר האופקי מופיע הסף (באחוזים), ובציר האנכי – שיעור רכיב תחליפי היבוא במדד בהתחשב בסף זה. ניתן לשים לב שבמרכז הגרף, בין סף של 40% לסף של 70%, סך ההשפעה משתנה מ-17% ל-10%.

איור 5: גרף רגישות לסף שמעליו ייחשב ענף כתחליף יבוא



2. משתנה רציף

בלוח ב'6 בנספח מוצגות התוצאות של משתנה תחליפי היבוא על יסוד שימוש במשתנה רציף. שיעור היבוא בכל ענף מתוך 159 הענפים משקף את ההסתברות לתמחור במט"ח. בלוח מופיעים משקלי הענפים (מתוך 159) המוגדרים כתחליפי יבוא בכל ענף מדד ומוצגות התרומות שרכיב תחליפי היבוא של כל ענף מדד תורם למדד המחירים. שיעורו הכולל של רכיב זה עומד על 17% מהמדד.

לעומת הדרך שהוצגה בסעיף 1 (משתנה דמי כאשר הסף עומד על 50%), אין כמעט שינוי בתוצאה הכוללת, סך התרומות של כל הענפים (17% לעומת 16%). עם זאת, בכל שיטה התרומות מתחלקות אחרת בין הענפים, מאותן סיבות שנמנו בהתייחסות לבני היצוא, בסעיף הקודם.

3.4 שיעור הרכיב הסחיר במדד – מוצרים סופיים וגורמי ייצור מיובאים, בני יצוא ותחליפי יבוא

בסעיפים הקודמים חושבו בנפרד שיעורי הרכיבים המושפעים משער החליפין: מוצרים סופיים מיובאים - Im_c ; גורמי ייצור מיובאים - Im_{in} ; בני יצוא - W_{ex} ותחליפי יבוא - W_{im} . ניתן לראות שכיוון של כל ההשפעות זהה. אך כאשר אנו מעוניינים לחשב את שיעורו הכולל של הרכיב הסחיר במדד המחירים לצרכן (השיעור הכולל של הרכיבים המושפעים משער חליפין במדד), יש להימנע מספירה כפולה, כמוסבר בפרק השיטה. כפי שנכתב, השיעור הכולל של הרכיב הסחיר מבטא, בהנחות מסוימות, את התמסורת בין שער החליפין לאינפלציה. יש לציין שהחישוב של שיעור הרכיב הסחיר במדד מתבצע בנפרד לכל ענף, ולאחר מכן על ידי חישוב ממוצע משוקלל המתבסס על משקלי הענפים מתקבל השיעור הכולל של הרכיב הסחיר במדד.²⁸

בפרק השיטה פיתחנו את נוסחת ההצבה לחישוב השיעור הכולל (שמונעת ספירה כפולה):

$$(1 - Im_c) \left[W_{ex} + W_{im} \cdot (1 - W_{ex}) \right] + \left(1 - \{ W_{ex} + W_{im} (1 - W_{ex}) \} \right) \cdot Im_{in} + Im_c =$$

מקרא (תזכורת):

$$Im_c = \text{שיעורם של המוצרים הסופיים המיובאים}$$

$$Im_{in} = \text{שיעורם של גורמי הייצור המיובאים}$$

$$W_{ex}^1 = W_{ex}^2 = \text{שיעורם של בני היצוא (2 דרכים)}$$

$$W_{im}^1 = W_{im}^2 = \text{שיעורם של תחליפי היבוא (2 דרכים)}$$

²⁸ כאשר מציבים בנוסחה את התוצאות המשוקללות (התוצאות המצרפיות הנובעות מחיבור כל הענפים) של כל אחד מהרכיבים המושפעים משער החליפין, הדבר אינו מניב את התוצאה המתקבלת כאן, מכיוון שמכפלת הממוצעים אינה שווה לממוצע של המכפלות. יש לציין שחישוב החלק הסחיר בכל ענף, ולאחריו שקלול המתבסס על משקלי הענפים (כפי שנעשה במחקר זה), מאפשר דיוק רב יותר בחישוב החלק הסחיר.

חישוב זה ייערך בשתי דרכים – שימוש במשתנה דמי לחישוב השפעתם של בני היצוא ותחליפי היבוא ושימוש במשתנה רציף.

התוצאות בלוח 4 מתייחסות לשימוש במשתנה דמי כאשר הסף עומד על 50%, כך שענף מתוך 159 הענפים הוגדר כתחליף יבוא/ בר יצוא במקרה שהיבוא/ היצוא שלו עלה על 50%. התוצאות בלוח 5 מתייחסות לחישוב השפעתם של בני היצוא ותחליפי היבוא באופן רציף. בצהוב מוצגים בפירוט ענפי שיעוריהם של רכיבי המדד המושפעים משער החליפין – הרכיב הסחיר במדד (התוצאה מתקבלת על ידי הצבה בנוסחה הכוללת). בעמודה השמאלית מוצגות התרומות של כל ענף למדד המחירים הנובעות משיעורים אלו. סך הרכיב הסחיר במדד עומד על 35.1% בשימוש במשתנה הדמי ועל 37.1% בשימוש במשתנה רציף. כפי שנכתב, שיעור זה מבטא תחת הנחות מסוימות את התמסורת בין שער החליפין לאינפלציה.

לוח 4: ההשפעה הכוללת על יסוד שימוש במשתנה דמי

תרומת כל ענף	המשקל במדד (באחוזים מתוך 100)	הצבה בנוסחה: השיעור הכולל	W_{ex}^1	W_{im}^1	Im_{in}	Im_c	הענף במדד	
0.8	3	27	14	5	5	6	1	תוצרת חקלאית
4.3	12	36	0	6	19	16	2	מזון, משקאות וטבק
0.7	1	53	0	4	30	30	3	עץ ומוצרי
2.9	3	100	79	100	40	79	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
1.4	1	100	25	100	35	87	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה
6.5	7	92	51	39	52	47	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
6.5	7	99	79	71	29	69	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
2.2	2	95	71	20	65	38	8	תעשיות שונות
1.8	25	7	0	2	4	1	9	שירותי בנייה ודיור
0.8	4	22	0	0	22	0	10	חשמל ומים
5.0	9	59	25	21	21	12	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.7	6	12	0	0	9	3	12	מסים וביטוח
0.9	9	10	0	0	7	3	13	שירותים ציבוריים
0.2	7	3	0	0	3	0	14	שירותים אישיים
0.1	3	4	0	0	4	0	15	שירותי הארחה
0.2	1	15	7	0	7	1	16	שירותים עסקיים
35.10								

לוח 5: ההשפעה הכוללת על יסוד שימוש במשתנה רציף

תרומת כל ענף	המשקל במדד (באחוזים מתוך 100)	הצבה בנוסחה: השיעור הכולל	W_{ex}^2	W_{im}^2	Im_{in}	Im_c	הענף במדד	
1.1	3	35	22	6	5	6	1	תוצרת חקלאית
5.8	12	48	10	16	19	16	2	מזון, משקאות וטבק
0.9	1	71	14	30	30	30	3	עץ ומוצריו
2.9	3	99	62	79	40	79	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
1.4	1	100	53	87	35	87	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה
6.6	7	94	56	47	52	47	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
6.5	7	97	62	69	29	69	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
2.3	2	96	73	38	65	38	8	תעשיות שונות
1.7	25	7	1	1	4	1	9	שירותי בנייה ודיור
1.0	4	26	5	0	22	0	10	חשמל ומים
4.3	9	50	20	12	21	12	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.9	6	15	0	3	9	3	12	מסים וביטוח
1.2	9	13	0	3	7	3	13	שירותים ציבוריים
0.3	7	4	1	0	3	0	14	שירותים אישיים
0.1	3	4	0	0	4	0	15	שירותי הארחה
0.3	1	25	18	1	7	1	16	שירותים עסקיים
37.1								

בשתי השיטות מתקבל שיעור דומה של רכיבי מדד המושפעים משער החליפין (37% לעומת 35%). עם זאת, התרומות מתחלקות אחרת בין הענפים. כאמור, הסיבות לכך הן: שיטת המשתנה הרציף מאפשרת להביא לידי ביטוי כגורם משפיע גם ענפים ששיעור היצוא/ יבוא בהם קטן, ועל כן ההשפעות יותר מפורזות בין הענפים.

לסיכום, השיעור הכולל של המוצרים המיובאים – מוצרים סופיים וגורמי ייצור – במדד הינו 27.5%. מתוכם מהווים המוצרים הסופיים המיובאים 16.6% וגורמי הייצור המיובאים מהווים 10.9%. שיעורו של החלק הסחיר במדד – כלומר שיעורם של רכיבי המדד המושפעים משער החליפין, לרבות תחליפי היבוא ובני היצוא – עומד על 35.1% כאשר מחשבים את השפעת בני היצוא ותחליפי היבוא בעזרת משתנה דמי, ועל 37.1% כאשר מחשבים אותם בעזרת משתנה רציף. בהנחה שבחלק הסחיר במדד (ברמת הדיוק שמחושבת כאן) מתקיימת תמסורת מלאה (100%) בטווח הארוך, ניתן לומר שהתמסורת הכוללת משער החליפין למדד עומדת על כ-36%.

3.5. השוואת התוצאות לתוצאותיהם של מחקרים אחרים

1. מודל MOISE (2012), מודל מסוג DSGE למשק הישראלי, מהווה כלי חיזוי מרכזי של חטיבת המחקר בבנק ישראל. ניתוח המבוסס על מודל זה מראה שהתמסורת בין שער החליפין לאינפלציה, בשל זעזוע זמני בפרמיית הסיכון של שער החליפין, הינה 30% בטווח של שנה (השפעה מצטברת). לדוגמא, זעזוע שכזה, המשתקף בפיחות של 1% בשער החליפין, יתבטא בעלייה של האינפלציה ב-0.3 נקודות אחוז במהלך שנה (באופן סימטרי, דברים אלה חלים גם על תיסוף).²⁹ במחקר הנוכחי השפעתו של רכיב היבוא בלבד עומדת על 27.5%, ובתוספת השפעתם של בני היצוא ותחליפי היבוא אנו מקבלים כ-36%. התוצאה הכוללת אפוא מאוד דומה לתוצאותיו של מודל MOISE. תוצאה זו אינה טריוויאלית מכיוון שמדובר במתודות שונות לחלוטין לבחינת הנושא: מודל ה-DSGE הינו מודל מקרו כללי, בשעה שמחקר זה מתבסס על נתונים מפורטים.

2. Elkayam (2003) אמד משוואה המסבירה את האינפלציה, בין השאר על ידי משתנה של המחירים העולמיים, כלומר מחירי היבוא הדולריים מוכפלים בשער החליפין. בשנים 1997—2003 נמצא מקדם תמסורת של 28%, וזהו שיעור דומה לשיעור של רכיב היבוא במדד (מוצרים סופיים וגורמי ייצור) שחושב במחקר זה (27.5%). הדמיון בין התוצאות מתקבל אף על פי ששתי העבודות עושות שימוש במתודות בדיקה שונות.

3. Barnea & Djivre (2004) אומדים מודל מקרו-כלכלי למשק הישראלי בשנים 1990—2002, בהקשר של משטר יעד אינפלציה ושער חליפין נייד. משוואת האינפלציה שלהם מוצאת כי ההשפעה (כולל ההשפעות של מרכיב הדיור) משער החליפין ומחירי היבוא אל האינפלציה עומדת על שיעור של 28%.

4. Choudhri and Hakura (2006) בדקו את השפעתה של סביבת האינפלציה על התמסורת במדגם של 71 מדינות, ומצאו שהתמסורת בישראל ירדה מ-83% בשנות ההיפר-אינפלציה (1975—1985) ל-28% בשנים שלאחר הייצוב (1985—2000). יש לשים לב שתקופת המדגם במחקר המתואר רחוקה יותר יחסית למחקרים הקודמים שהוזכרו.

4. יצירת מדד סחיר ומדד בלתי סחיר

בעזרת הנתונים שנתחו בעבודה זו ניתן לפרק את מדד המחירים לצרכן לרכיב סחיר ולרכיב שאינו סחיר. באמצעות חלוקה זו ניתן יהיה לבדוק, בכל חודש נתון, את השינויים במדד המוצרים

²⁹ פיחות של 1% יתבטא בעלייה מצטברת של 0.2 נקודות אחוז באינפלציה במהלך שנתיים (ישנו קיזוז מסוים של ההשפעה הראשונית). לאחר שנתיים השפעת הזעזוע הופכת לזניחה.

הסחירים ובמדד המוצרים הבלתי סחירים. כמו כן ניתן יהיה לבדוק את התרומות של כל חלק לעליית המדד הכוללת.

מהתבוננות בתוצאות (לוחות 4 ו-5) ניתן לראות שכמעט כל ענפי המדד משתייכים באופן ברור לאחד משני הסוגים – סחיר או בלתי סחיר – על פי שיעורם הכולל (גבוה או נמוך) של הרכיבים המושפעים משער החליפין. לכן ניתן לסווג בקלות כמעט כל ענף לאחד משני הסוגים. בפועל ענף יוגדר כסחיר רק אם השיעור הכולל של הרכיבים המושפעים משער החליפין עולה על 50%, וכבלתי סחיר – אם שיעור הרכיבים המושפעים משער החליפין קטן מ-50%. בלוח 6 ניתן לראות אילו ענפים תויגו כסחירים ואילו כבלתי סחירים. ניתן לשים לב שבשיטה זו כל הענפים משתייכים לאחת הקבוצות (סחיר או בלתי סחיר).

לוח 6: תיוג הענפים על פי סחירות

הגדרת סחירות	משתנה רציף- הכולל השיעור	משתנה דמי- הכולל השיעור	המשקל במדד אחוז מתוך 100	הענף במדד	
בלתי סחיר	35	27	3	1	תוצרת חקלאית
בלתי סחיר	48	36	12	2	מזון, משקאות וטבק
סחיר	71	53	1	3	עץ ומוצריו
סחיר	99	100	3	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
סחיר	100	100	1	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה
סחיר	94	92	7	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
סחיר	97	99	7	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
סחיר	96	95	2	8	תעשיות שונות
בלתי סחיר	7	7	25	9	שירותי בנייה ודיור
בלתי סחיר	26	22	4	10	חשמל ומים
סחיר	50	59	9	11	תקשורת, נסיעות וכו'
בלתי סחיר	15	12	6	12	מסים וביטוח
בלתי סחיר	13	10	9	13	שירותים ציבוריים
בלתי סחיר	4	3	7	14	שירותים אישיים
בלתי סחיר	4	4	3	15	שירותי הארחה
בלתי סחיר	25	15	1	16	שירותים עסקיים

על פי הגדרה זו, הרכיב הסחיר במדד עומד על כ-30% והרכיב שאינו סחיר עומד על כ-70%. יש לשים לב שהחישוב שנעשה כאן מדויק באופן פחות מהחישוב שנעשה קודם לכן, בו התקבל שיעור הרכיב הסחיר במדד עומד על כ-36%. הסיבה לכך היא שכדי ליצור מדד מחירי סחירים ומדד מחירי בלתי סחירים שיתעדכן מדי חודש נדרשות ההנחות שתוארו – ענף שברובו סחיר יחשב כסחיר ולהיפך. יחד עם זאת השיעורים על פיהם בוחנים את כלל ההחלטה מדויקים, וכאמור רוב הענפים משתייכים לאחת הקבוצות באופן מובהק. בנוסף ניתן לשפר את השיטה המוצעת על ידי הפחתה או לחילופין תוספת למדד הסחירים/ הבלתי סחירים של תת ענפים

ספציפיים שלגביהם ידוע כי הזיהוי שגוי (כדוגמת סעיף התקשורת והנסיעות שמסווג כסחיר בשיטה המוצעת כאשר ידוע שרכיב התקשורת בו אינו סחיר).

4.1. השוואה בין השיטה המקובלת כיום בחטיבת המחקר ובין השיטה המוצעת

השיטה המקובלת כיום בחטיבת המחקר מבוססת על חלוקת סעיפי המדד שערכה בשנת 1989 עידית בן בסת³⁰: בשלב הראשון נערכה חלוקה אינטואיטיבית של הסעיפים ברמת הפירוט הגבוהה ביותר שניתן להשיג לסחירים ובלתי סחירים, ובשלב השני נבחנה סבירות הסיווג על ידי סדרה של בדיקות ex-post שנועדו לבחון את התנהגות הרכיב הסחיר והרכיב הבלתי סחיר. החיסרון העיקרי של השיטה הוא שהחלוקה לרכיבים סחירים ובלתי סחירים נוטה לשרירותיות.³¹ השיטה הקיימת מניחה שכל מוצר סופי במדד המחירים לצרכן הינו סחיר או לא סחיר באופן מוחלט. זאת אף על פי שבפועל כל מוצר מורכב מרכיב סחיר ורכיב שאינו סחיר בשיעורים המשתנים בין המוצרים. לעומת השיטה המקובלת, המחקר הנוכחי מחשב במדויק שיעורים אלו. חיסרון נוסף של השיטה המקובלת נובע מכך שלא עברה עדכון משנת 1989. על פי שיטה המקובלת מהווים בהתאמה הרכיב הסחיר והרכיב שאינו סחיר 36% ו- 64% ממדד המחירים הכללי (לעומת 30% ו- 70% בשיטה המוצעת).³²

באזורים 6 ו-7 מוצגת השוואה גרפית בין השיטה המוצעת (בכחול) ובין השיטה המקובלת (בסגול) – באזור 6 מוצגת ההשוואה לרכיב הבלתי סחירים ובאזור 7 לרכיב הסחירים. האזורים ממחישים שלאורך השנים קיים דמיון רב בין השיטה המוצעת לשיטה המקובלת, למרות מתודולוגיות החלוקה השונות; ואילו בשנתיים האחרונות ישנם ביניהן הבדלים מסוימים.

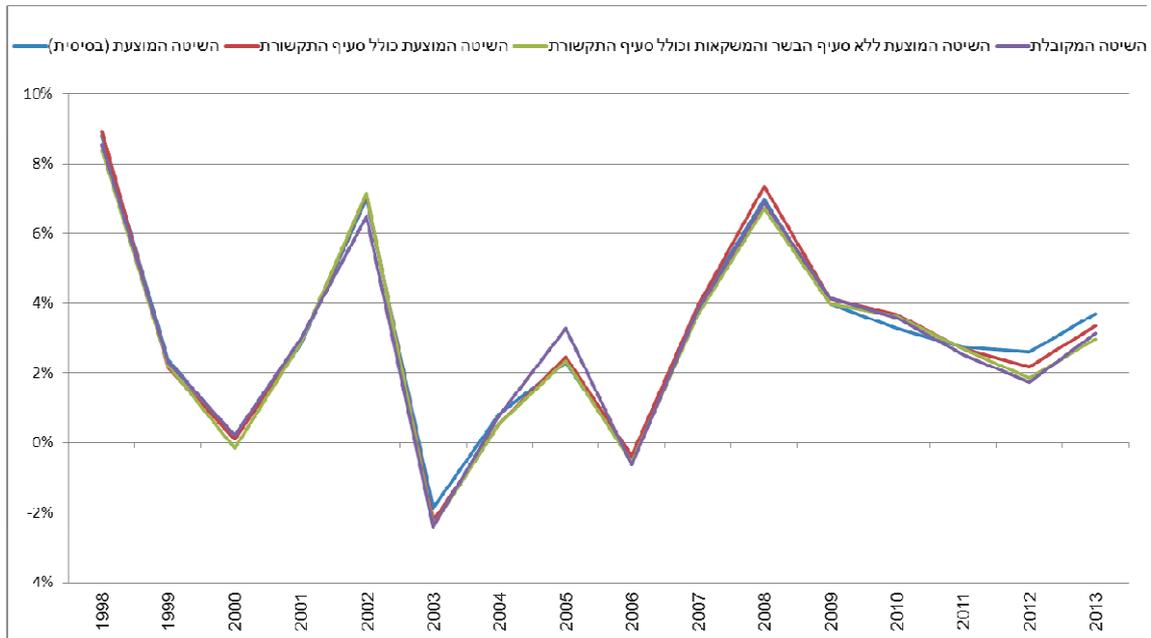
הבדלים אלה אינם משמעותיים בתחום המוצרים הבלתי סחירים. אשר למוצרים הסחירים, כשליש מההבדלים נובע מהירידות המשמעותיות שחלו בסעיף התקשורת בשל הרגולציה בענף; השיטה המוצעת מסווגת סעיף זה כרכיב סחיר אף כי הוא אינו כזה, בשל מגבלות מתודולוגיות (בעקומה האדומה ניתן להתרשם מהשיטה המוצעת בתיקון סיווג ענף התקשורת). שליש נוסף מההבדלים נובע מעליות מחירים בסעיפי מזון (בשר בקר ועוף ומשקאות) שהשיטה המקובלת מסווגת כסחירים והשיטה המוצעת – כבלתי סחירים; הנתונים על ענפים אלה בלוחות תשומה-תפוקה מצדיקים את סיווגם כבלתי סחירים, כפי שנעשה בשיטה המוצעת (בעקומה הירוקה ניתן להתרשם מהשיטה המקובלת בתיקון סיווג סעיפי המזון הנזכרים). את יתרת הפער מסבירים הבדלים בסעיפים אחרים.

³⁰ בן בסת ע., (1989), מדדים למחירי מוצרים סחירים ובלתי סחירים, סקר בנק ישראל מס. 66, מחלקת המחקר, בנק ישראל.

³¹ חיסרון זה נידון בתיבה "שער החליפין הריאלי ומדדי מחירים יחסיים" בדוח בנק ישראל לשנת 1996.

³² ביסוס נוסף לתוצאות המחקר ניתן לקבל מכך שהרכיב הסחיר מהווה על פי בן בסת 36%, כפי שהתקבל במחקר הנוכחי בחישוב המדויק.

איור 6: השינויים השנתיים ברכיב הבלתי סחיר – השוואה בין השיטה המקובלת למוצעת, 2013—1998



איור 7: השינויים השנתיים ברכיב הסחיר – השוואה בין השיטה המקובלת למוצעת, 2013—1998



5. שינויים מבניים בעשורים האחרונים

5.1. השוואה לנתוני '95

לוח תפוקה-תשומה האחרון התפרסם ב-2013 והוא מתבסס על נתוני 2006; הלוח שלפניו מתבסס על נתוני 1995. בעזרת השוואה בין הלוחות ניתן להתחקות אחר השינויים המבניים שחלו בתקופה זו בשיעורי היבוא. על מנת לבדוק את השינויים שהתרחשו בשיעורי היבוא בלבד ללא השפעת שינויים בהרכב סל הצריכה, החישוב של נתוני 1995 מתבסס על המשקלים העדכניים המשמשים בנתוני 2006 (משקלי ינואר 2013).

מוצרים סופיים מיובאים – שנת '95

בלוח 7 מוצגים שיעורי היבוא של מוצרים סופיים בשנת 1995. בעמודה המודגשת בצהוב מוצגים השינויים בשיעורי יבוא המוצרים הסופיים בכל ענף ב-2006 לעומת 1995. בעמודה השמאלית ניתן לראות את תרומות השינויים הללו לשינוי בשיעור המוצרים הסופיים המיובאים במדד הכללי בעשור זה.

בסך הכול ישנה עלייה של 1.4 נקודות אחוז (כ-10%) בשיעור המוצרים הסופיים המיובאים. ניתן לשים לב שתרומת יבוא שירותי ההארכה ירדה ב-2 נקודות אחוז, ל-0%. זאת ככל הנראה משום שסיווג הלמ"ס השתנה (בשנת 1995 יבוא שירותי ההארכה הסתכם ב-5620 מיליוני ₪, ובשנת 2006 ב-0 ₪). בנטרול שינוי זה בסיווג ישנה בסך הכול עלייה של כ-3.4 נקודות אחוז (כ-22%).

התרומות העיקריות לשינוי נבעו מעליות בסעיפים (1) מזון, משקאות וטבק, (2) הלבשה ומוצרי טקסטיל, (3) הנעלה ומוצרי עור, גומי ופלסטיקה, (4) מוצרים כימיים ונפט. הירידות שנצפו מינוריות.

לוח 7: השוואת המוצרים הסופיים המיובאים לנתוני '95

תרומות: השינויים ב-2006 לעומת נתוני '95	כל רכיב תרומת יבוא: מוצרים סופיים	המשקל במדד (באחוזים מתוך 100)	שיעור היבוא של המוצרים הסופיים: ב-2006 לעומת נתוני '95	שיעור היבוא: מוצרים סופיים	סה"כ: יבוא+ ייצור מקומי (מיליוני ₪)	יבוא (מיליוני ₪)	הענף במדד	
-0.10	0.31	3	-3	9	4233	397	1	תוצרת חקלאית
0.49	1.44	12	4	12	15422	1823	2	מזון, משקאות וטבק
-0.23	0.63	1	-17	47	405	192	3	עץ ומוצרי
1.31	1.06	3	44	35	3637	1280	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
0.43	0.78	1	31	56	1261	712	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופלסטיקה
0.63	2.61	7	9	38	2045	782	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
0.05	4.53	7	1	69	7663	5267	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
0.16	0.76	2	7	31	4567	1421	8	תעשיות שונות
0.29	0.00	25	1	0	30362	0	9	שירותי בנייה ודיור
0.00	0.00	4	0	0	3281	0	10	חשמל ומים
0.12	0.87	9	1	10	11740	1220	11	תקשורת, נסיעות וכו'
-0.04	0.22	6	-1	4	3490	129	12	מסים וביטוח
0.28	0.00	9	3	0	9005	0	13	שירותים ציבוריים
0.00	0.00	7	0	0	25663	3	14	שירותים אישיים
-2.00	2.00	3	-62	62	9070	5620	15	שירותי הארחה
0.01	0.00	1	1	0	1745	0	16	שירותים עסקיים
1.38	15.23							השפעה כוללת

גורמי ייצור מיובאים – שנת '95

בלוח 8 מוצגים שיעורי היבוא של גורמי ייצור בשנת 1995. בעמודה המודגשת בצהוב מוצגים השינויים שחלו בשיעורי גורמי הייצור המיובאים בכל ענף ב-2006 לעומת '95. בעמודה השמאלית ניתן לראות את תרומות השינויים הללו לשינוי בשיעור גורמי הייצור המיובאים במדד הכללי בעשור זה.

בסך הכול ישנה עלייה של 0.35 נקודות אחוז (כ-2.5%) בשיעור גורמי הייצור המיובאים. ניתן לשים לב לתופעה מעניינת: אם נסתכל על העמודה המודגשת בצהוב – השינויים שחלו בין 1995 ל-2006 בשיעור יבוא גורמי הייצור – נראה עליות דרסטיות, אך בתרומות למדד (בעמודה השמאלית) אין שינויים דרסטיים. הסיבה לכך היא התקזזות של שתי מגמות: האחת, עלייה של גורמי הייצור המיובאים, והשנייה – ירידה במשקל הייצור המקומי בסך הצריכה (עלייה בשיעור היבוא של המוצרים הסופיים). מגמות אלו מקזזות זו את זו משום שגורמי הייצור המיובאים משפיעים כאמור דרך הייצור המקומי (בפועל מכפלה של שיעור גורמי הייצור המיובאים ושיעור הייצור המקומי – חלק אחד של המכפלה גדל והשני קטן). על כן באופן כולל אין שינויים דרסטיים בתרומות למדד, אך מתחת לחוסר השינוי מסתתרים שני שינויים דרסטיים שכותרתם אחת – עלייה בשיעורי היבוא של מוצרים סופיים וגורמי ייצור.

הענפים העיקריים ששיעורי גורמי הייצור בהם עלו: הלבשה ומוצרי טקסטיל, מוצרים כימיים ומוצרי נפט, תעשיות שונות, חשמל ומים. לעומתם הירידות שנצפו מינוריות.

התרומות העיקריות לשינוי (המועט): העלייה בענפי החשמל ומים ושירותי הבנייה והדיור והירידה בענף ההלבשה ומוצרי הטקסטיל (למרות העלייה בגורמי הייצור המיובאים בו, שיעור הייצור המקומי שירד בענף זה קיזז את ההשפעה ואף יצר השפעה הפוכה).

לוח 8: השוואת גורמי הייצור המיובאים לנתוני '95

תרומות: שינויים ב-2006 לעומת נתוני '95	תרומת כל רכיב להשפעת ג"י מיובאים על המדד	המשקל במדד (באחוזים מתוך 100)	השפעת גורמי הייצור המיובאים על סעיף המדד-שיעור היבוא של ג"י כפול שיעור הייצור המקומי של סעיף המדד	שיעור היבוא של ג"י בכל ענף	סה"כ (מליוני ₪)	יבוא (מליוני ₪)	הענף במדד	
0.1	0.1	3	3.1	3	10298	347	1	תוצרת חקלאית
-0.1	2.2	12	18.2	0	19763	4073	2	מזון, משקאות וטבק
0.1	0.3	1	18.7	-2	4437	1574	3	עץ ומוצרי
-0.4	0.7	3	21.9	11	7070	2392	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
-0.1	0.2	1	15.1	7	5768	1993	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופלסטיקה
0.1	2.2	7	31.9	12	16090	8294	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
0.1	0.6	7	9.5	3	45019	13648	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
0.1	1.0	2	39.2	13	29837	16979	8	תעשיות שונות
0.3	1.8	25	7.6	2	38892	2954	9	שירותי בנייה ודיור
0.5	0.8	4	22.5	13	6554	1472	10	חשמל ומים
-0.1	2.0	9	24.1	-1	26735	7192	11	תקשורת, נסיעות וכו'
-0.1	0.9	6	15.7	-2	4989	812	12	מסים וביטוח
0.1	0.6	9	6.7	2	88278	5905	13	שירותים ציבוריים
-0.3	0.5	7	6.9	-3	51405	3569	14	שירותים אישיים
0.1	0.1	3	2.2	-1	5474	320	15	שירותי הארחה
0.0	0.0	1	4.7	4	30331	1430	16	שירותים עסקיים
0.35	14.0		1000					השפעה כוללת

5.2. התמסורת משער החליפין לסעיף הדיור

במדד המחירים לצרכן לפי ענפי משק יש סעיף בשם "שירותי בנייה ודיור". הרכיב דומה לסעיף הדיור במדד המחירים לצרכן לפי קבוצות צריכה אך אינו זהה לו. משקליהם המעודכנים (ינואר 2013) של הסעיפים הם 248.4 ו-252.2 מתוך 1000, בהתאמה. כאשר מסתכלים על השינויים המדווחים בהם מדי חודש, מוצאים כי ברוב החודשים השינוי זהה ובמעט חודשים יש הבדל קל.

ענפי לוחות תשומה-תפוקה שהתאימו לסעיף "שירותי בנייה ודיור" סווגו אליו.

על פי תוצאות מחקר זה, לסעיף הנידון תרומה נמוכה לשיעור התמסורת הכולל (כ-1.7% מתוך כ-36%), והיא נובעת בעיקר מגורמי ייצור מיובאים המשמשים בענפי הבנייה והדיור. מתודת

הבדיקה במחקר זה מביאה בחשבון רק את שיעור המוצרים הסחירים. הדיור אינו מוצר סחיר ברובו, ובעבר הוא תרם תרומה גדולה לתמסורת בשל הצמדת חוזי שכירות לשערי מט"ח. בראשית 2005 רק כ-10% מחוזי השכירות הוצמדו לשקל, בשעה שכיום כמעט 100% מחוזי השכירות צמודים לשקל. שינוי זה הפחית משמעותית את התמסורת משער החליפין לסעיף הדיור במדד. על כן, בחישוב התמסורת במחקר זה, לא הוכנסה תוספת בגין התמסורת המזערית הנובעת מרכיב הצמדת חוזים.

6. הסתייגויות

6.1 מיסוי

באופן כללי, לוחות תשומה-תפוקה מוצגים במחירי בסיס, דהיינו ללא מתחי שיווק, הובלה ומיסוי. המסים נרשמים בלוח באופן נפרד. נושא המיסוי נכלל בחלקו בניתוח, מכיוון שבלוחות אין פירוט של המסים שהוטלו על הצריכה הפרטית בלבד. על כן הנושא נכלל בניתוח ברכיב גורמי הייצור המיובאים וברכיב בני היצוא, ולא נכלל ברכיב המוצרים הסופיים המיובאים ותחליפי היבוא. חשוב לציין שהדבר אינו משפיע על התוצאות: כאשר מחשבים שיעורים (כגון שיעורי היבוא), אין שינוי בתוצאה אם מתעלמים ממס באחוזים, משום שהוא משפיע באותו אופן על המונה והמכנה של היחס. נושא המיסוי יוזכר להלן, בפרק "מחקרי המשך".

6.2 השפעת התחרות בענפים של בני היצוא ותחליפי היבוא

השפעותיהם של בני היצוא ותחליפי היבוא מושפעות מרמת התחרות בענף. יש לציין שהשפעה זו לא נכללה בניתוח במחקר זה. על מנת להמחיש השפעה זו נבחן דוגמה פשוטה. נניח ענף ש-60% מתפוקתו מיוצאת. במקרה זה הענף ייחשב בר-יצוא (לפי שיטת משתנה הדמי עם סף של 50%). כעת נבדיל בין שני מקרים: האחד, שוק עם מעט פירמות גדולות; והשני, שוק תחרותי מאוד עם הרבה פירמות קטנות. בשל שיעורי היצוא הגבוהים, התאמת המחירים והשפעת שער החליפין תהיה חזקה יותר במקרה הראשון, היות שבמקרה זה הסבירות והיכולת להתאמת מחירים תהיה יותר משמעותית. כמו כן, השפעת בני היצוא מתבססת על כך שגם אם שער החליפין אינו משפיע ישירות על הייצור המקומי, יש לו השפעה עקיפה דרך האלטרנטיבה – האפשרות למכור לחו"ל. במקרה הראשון (מעט פירמות גדולות) גדלה הסבירות שאותה פירמה תשווק הן לשוק העולמי והן לשוק המקומי, והאלטרנטיבה הזו יותר זמינה ואפשרית ברמת הפירמה הבודדת; על כן סביר שההשפעה תהיה גדולה יותר. ניתוח זה של רמת התחרות בכל ענף לא נכלל במחקר בשל מורכבותו הרבה ובשל מחסור בנתונים מספקים. התייחסות לנקודה זו מוצגת במחקר שנערך בבנק המרכזי הקנדי (Cao, Dong & Tomlin, 2012): החוקרים כללו באמידה מדדים לתחרות בכל אחד מרכיבי המדד.

6.3. תדירות התאמת מחירים

נושא שעבודה זו אינה מביאה בחשבון הוא תדירות התאמת המחירים. אין זה סביר שיבואנים ישנו מחירים באופן יומיומי, על פי שער החליפין המעודכן המתפרסם מדי יום. התאמת מחירים כרוכה בעלות, ועל כן שינוי מחירים יתבצע ככל הנראה כאשר היבואן תופס את השינוי כפרמננטי ויציב. סביר שבתקופות של תנודתיות גבוהה בשער החליפין, השינויים לא ייתפסו כיציבים והשפעתם תפחת. נושא זה, של תדירות התאמת המחירים, לא שולב בניתוח מכיוון שהניתוח מניח תמסורת מלאה ומתבסס רק על ההרכב הריאלי של המוצרים, ולא על שיקולים נומינליים-פיננסיים. על כן לא ניתן לבדוק את הסוגיה הנידונה בעזרת מתודה זו. Parsley (1992) עוסק במחקרו בתפיסת הפרמננטיות של שינויים בשער החליפין, בציפיות העתידיות לגבי שינויים בשער, ובאפקט המוניטין שעשוי להיווצר בתחום זה.

7. מחקרי המשך

מסד הנתונים, והסיווג של נתונים כמותיים של ענפי המשק בעלי פירוט גבוה לנתונים נומינליים (מדד המחירים), מאפשרים לבחון שאלות נוספות ולערוך מחקרים (בתחומים המוניטרי והריאלי) שעד עתה לא היה להם מסד נתונים מתאים.

7.1. שינויים במכס והשפעתם על האינפלציה

המידה שבה שינויים בחוקי המכס משפיעים על המדד היא נתון רלוונטי לגיבוש היבטים שונים של המדיניות הפיסקלית. כמו כן, מידע על הרכיב הסחיר ברמה ענפית עשוי לסייע לקובעי המדיניות להתאים את המיסוי למבנה הענפי ולנתח את יעילותן של ההתאמות. לדוגמא מטרתה העיקרית של ועדת טרכטנברג, הוועדה לשינוי חברתי-כלכלי, הייתה לבחון ולהציע פתרונות ליוקר המחיה במדינת ישראל. אחד הפתרונות שהוועדה המליצה עליו, ואשר יושם בחלקו, היה הורדת מכסים: ביטול המכס על יבוא אישי דרך האינטרנט בסכומים שמגיעים עד 300 דולר; ביטול הדרגתי של המכס על שורה ארוכה של מוצרים (מוצרי תעשייה ומוצרי צריכה) בסכום כולל של מיליארד וחצי ש"ח; ביטול של 15% מהמכס על חלק ממוצרי החשמל והאלקטרוניקה; הפחתת המכס על מוצרי מזון מיובאים וביטול התוכנית להעלות ב-40 אגורות את הבלו על הדלק. אין זה ברור לחלוטין מהי השפעתה המדויקת של מדיניות שכזו על יוקר המחיה, בין היתר מכיוון שלא ניתן היה לדעת מהו שיעור היבוא במדד המחירים לצרכן. מחקר זה עונה על שאלה זו הן ברמה כללית והן ברמה מפורטת, ועל כן מאפשר גישה לנתונים ראשוניים שעשויים לעזור לנתח כיצד שינויים במכס משפיעים על האינפלציה הן באופן כללי והן ברמה הענפית.

7.2. יצירת מערכת הבוחנת את התמסורת לאורך זמן

מערכת המספקת מידע על השפעת התמסורת לאורך זמן עשויה לסייע להבין את הקשרים המקרו- והמיקרו-כלכליים במשק. במחקר זה נעשה פירוק של ערוצי התמסורת בענפים השונים. מחקר נוסף יכול לבדוק את התמסורת של כל ערוץ/ענף לאורך זמן. לדוגמא, סביר ששער החליפין ישפיע על מדד המחירים לצרכן דרך ערוץ גורמי הייצור המיובאים לאט יותר מאשר ערוץ המוצרים הסופיים. כמו כן סביר שמהירות התמסורת תשתנה בין הענפים: נצפה למשל שבענפי התיירות (טיסות ומלונות בחו"ל), הדלק והרכב, התמסורת תהיה מהירה יותר מאשר בענפים אחרים. ניתן לבדוק מהי מהירות התמסורת בכל ענף במדד המחירים לצרכן. כדי לעשות כן נדרשת עבודה מיקרו-אקונומטרית – רגרסיות פיגורים ייחודיות לכל ענף, תוך פיקוח על המשתנים הרלוונטיים לו, ובהינתן שיעורו של החלק הסחיר בכל ענף שחושב במחקר זה. עבודה מסוג זה תשלב גם נתונים ריאליים על הכמויות, כפי שנעשה במחקר זה, וגם עבודה אקונומטרית-נומינלית של אמידת מחירים בכל ענף. ההבדלים במהירות התמסורת בין גורמי ייצור מיובאים ומוצרים סופיים מיובאים נבדקים במחקרם של de Bandt & Razafindrabe (2012). חוקרים אלה מצאו תמסורת גבוהה בגורמי ייצור (כגון מוצרי נפט) ותמסורת נמוכה במוצרים סופיים (מוצרי תעשייה כגון: מוצרים כימיים, מוצרי רוקחות וכלי רכב מנועיים). כדי לבצע בישראל מחקר דומה, יש צורך בעבודה הנוכחית, עבודה המפרטת את התמסורת ברמה הענפית וכן לפי מוצרים סופיים וגורמי ייצור מיובאים; שלאחריה ניתן לנתח אילו הבדלים קיימים בין הענפים ובין הערוצים מבחינת מהירויות התמסורת.³³

7.3. שינויים ומגמות בענפי המשק בין 1995 ל-2006

במחקר זה הוקדש סעיף לסקירה של מגמות היבוא בין 1995 ל-2006 (הנתונים עליהם מתבססים שני לוחות התשומה האחרונים), תוך פירוט ענפי. ניתן להרחיב את הסעיף הנידון בעזרת הנתונים שעברו עיבוד וסיווג במחקר זה. הנתונים המפורטים מאפשרים לענות על שאלות רבות בתחומים שונים, תוך זיהוי מגמות ותהליכים בהרכב של ענפי המשק השונים.

³³ Ribon (2011) ניתחה את עוצמתם ומהירותם של שינויי המחירים של רכיבי מדד שונים בתגובה לשינויים בריבית ובשער החליפין.

8. סיכום

בעבודה זו מחושבים שיעורי הרכיבים מתוך מדד המחירים לצרכן המושפעים משינויי שער חליפין. במילים אחרות המחקר עורך חישוב מדויק של החלק הסחיר במדד המביא בחשבון את העובדה שכל מוצר סופי מורכב מרכיב סחיר ורכיב שאינו סחיר (בשונה מהחישובים המקובלים). בהנחה שבטווח הארוך התמסורת של הרכיב הסחיר במדד – ברמת הדיוק שמחושבת כאן – מלאה, ניתן להניח ששיעור הרכיב הסחיר במדד מהווה אומדן לתמסורת הכוללת. זוהי מתודה אלטרנטיבית לבחינת התמסורת בישראל המאפשרת פירוק התמסורת לערוציה, וזאת בשונה מעבודות אחרות שעל פי רוב אומדות משוואות אינפלציה כלליות הנובעות ממודל מקרו-כלכלי. המחקר מציג את האינטואיציה הניצבת מאחורי גישה זו ואת אופן החישוב של השיעורים השונים.

מתוך המחקר ניתן ללמוד על ערוצי התמסורת: מוצרים סופיים מיובאים; גורמי ייצור מיובאים; והשפעות על הייצור המקומי דרך התאמת מחירים למוצרים מתחרים מיובאים או מיוצאים (שהוגדרו במחקר כתחליפי יבוא ובני יצוא). נוסף על כך, תוצאות העבודה מאפשרות ליצור פירוק של מדד המחירים הכללי למדד סחיר ובלתי סחיר, וכן לבחון בתדירות חודשית שינויי מחירים במדדים אלו.

המחקר משתמש בנתונים ברמת פירוט של 159 ענפי משק, מתוך לוחות תשומה-תפוקה של הלמ"ס, שעברו סיווג לסעיפי מדד המחירים לצרכן לפי ענפי המשק. המחקר מאפשר לקבל את התמסורת ברמה המצרפית וכן בפירוקים שונים, לפי תת-קבוצות וברמות פירוט משתנות (כדוגמת גורמי ייצור מיובאים ומוצרים סופיים, לפי ענפים וכדומה). בדרך שלא ננקטה קודם לכן, המחקר מחשב ברמת דיוק גבוהה את שיעור המוצרים המיובאים במדד המחירים לצרכן (גורמי ייצור ומוצרים סופיים מיובאים) ואת שיעור המוצרים בני היצוא ותחליפי היבוא בפירוט ענפי.

המחקר מעלה כי בטווח הארוך, התמסורת הכוללת את כל רכיבי ההשפעה (מוצרים מיובאים, בני יצוא ותחליפי יבוא) עומדת על כ-36%. השיעור הכולל של המוצרים המיובאים – מוצרים סופיים וגורמי ייצור – במדד הינו 27.5%. מתוכם מהווים המוצרים הסופיים המיובאים 16.6% וגורמי הייצור המיובאים מהווים 10.9%. נוסף על כך המחקר מצביע על תופעה שהתרחשה בשני העשורים האחרונים – עלייה בשיעורי היבוא של מוצרים סופיים וגורמי ייצור.

העבודה עשויה לתרום לגיבוש המדיניות המוניטרית והפיסקלית. אשר למדיניות המוניטרית, זו חותרת בראש ובראשונה לשמירה על יעד האינפלציה, ועל כן ישנה חשיבות רבה להבנה מעמיקה ומבנית של האופן שבו המדיניות המוניטרית משפיעה על האינפלציה דרך שער חליפין. נוסף על כך המחקר מאפשר לנתח את מקורות האינפלציה, בזכות ההבחנה המדויקת בין הרכיב המקומי לרכיב החיצוני (המושפע מחו"ל) של האינפלציה. אשר למדיניות הפיסקלית, שיעורי המוצרים המיובאים מתוך מדד המחירים בפירוט ענפי, שיעורים שחושבו בעבודה זו, הינם נתונים בסיסיים בעלי חשיבות בקביעת מדיניות הטלת מכסים.

9. מקורות

- אלקיים, ד., בנימיני, א., (2011). ניכוי עונתיות של האינפלציה במדד המחירים לצרכן בישראל. מאמרים לדיון, 2011.10, בנק ישראל.
- בן בסת, ע., (1989), מדדים למחירי מוצרים סחירים ובלתי סחירים, סקר בנק ישראל מס. 66, מחלקת המחקר, בנק ישראל.
- סופר, י., (2006). התמסורת משער החליפין למדד המחירים לצרכן: מבט ברמת המיקרו. סוגיות במטבע חוץ, 2/06, בנק ישראל.
- סופר, י., ריבון, ס., (2007). הרכיב המקומי ורכיב היבוא של מדד המחירים לצרכן- מספר שיטות להערכה. תזכיר פנימי, בנק ישראל.
- פישר, ס., (2006). הרחורים לאחר שנה בבנק ישראל. מתוך הרצאות הנגיד ומאמריו, בנק ישראל.
- ריבון, ס., (2011). בדיקה קצרה של השפעת שער החליפין על מדד המחירים בטווח הקצר. תזכיר פנימי, בנק ישראל.
- ריבון, ס., כספי, א., אורפייג, ד., (2014). אמידת התמסורת של שער החליפין למדד מחירי הסחירים. תזכיר פנימי, בנק ישראל.

- Argov, E., Barnea, E., Binyamini, A., Borenstein, E., Elkayam, D., & Rozenshtrom, I. (2012). *MOISE: A DSGE model for the israeli economy*. Bank of Israel Discussion Paper.
- Barnea, A., & Djivre, J. (2004). *Changes in monetary and exchange rate policies and the transmission mechanism in israel*. Bank of Israel Discussion Paper Series.
- Berner, E. (2010). *Exchange rate pass-through: New evidence from german micro data*. International Economics, 124, 75-100, Elsevier.
- Burstein, A., & Gopinath, G. (2013). *International Prices and Exchange Rates*. National Bureau of Economics Research.
- Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2006). *Distribution margins, imported inputs and the sensitivity of the CPI to Exchange rates*. NBER WP. No. 12121
- Cao, S., Dong, W., & Tomlin, B. (2012). *The sensitivity of producer prices to exchange rates: Insights from micro data*. Bank of Canada.
- Choudhri, E. U., & Hakura, D. S. (2006). Exchange rate pass-through to domestic prices: Does the inflationary environment matter? *Journal of International Money and Finance*, 25(4), 614-639, Elsevier.
- de Bandt, O., & Razafindrabe, T. (2012). *Exchange Rate Pass-through to Import Prices in the Euro-Area: A Multicurrency Investigation*, EconomiX.

- Edwards, S. (2006). *The Relationship between Exchange Rates and Inflation Targeting Revisited*, National Bureau of Economics Research.
- Elkayam, D. (2003). *The long road from adjustable peg to flexible exchange rate regimes: The case of Israel*. Bank of Israel, Monetary Department.
- Engel, C. (2002). *The Responsiveness of Consumer Prices to Exchange Rates and the Implications for Exchange-Rate Policy: A Survey of a Few Recent New Open-Economy*. National Bureau of Economics Research.
- Froot, K. A., & Rogoff, K. (1995). *Perspectives on PPP and long-run real exchange rates*. Handbook of International Economics, 3, 1647-1688, Elsevier.
- Obstfeld, M., & Rogoff, K. (2001). *The six major puzzles in international macroeconomics: Is there a common cause?* NBER macroeconomics annual 2000, volume 15 (pp. 339-412) MIT press.
- Parsley, D. C. (1995). *Anticipated future shocks and exchange rate pass-through in the presence of reputation*. International Review of Economics & Finance, 4(2), 99-103, Elsevier.
- Ribon, S. (2011). *The Effect of Monetary Policy on Inflation: A Factor Augmented VAR Approach using disaggregated data*. Bank of Israel Discussion Paper Series.

נספח

נספח א': סיווג ענפי לוחות תשומה-תפוקה לענפי מדד המחירים

סיווג הענף לפי מדד המחירים	מספר הענף בלוחות תשומה-תפוקה	שם הענף
1	1	גידול חיטה
1	2	גידול דגנים וקטניות אחרים
1	3	גידול מספוא גס
1	4	גידול כותנה
1	5	שאר גידולי השדה (כולל אגוזי אדמה)
1	6	גידול בקר לחלב
2	7	גידול בקר לבשר
1	8	גידול עופות להטלת ביצי מאכל
2	9	גידול עופות לפטמים
2	10	מדגרות ולולי רבייה
2	11	גידול תרנגולי הודו
1	12	גידול צאן (חלב, בשר וצמר)
1	13	דיג בריכות
1	14	גידול בעלי חיים לנמ"א (לא נזכר במקום אחר)
1	15	גידול הדרים
1	16	גידול מטעים גרעיניים
1	17	גידול מטעים גלעיניים
1	18	גידול אגוזיים
1	19	גידול ענבים
1	20	גידול בננות
1	21	גידול זיתים
1	22	גידול מטעים סובטרופיים ואחרים
1	23	גידול ירקות (כולל גידולי מקשה)
1	24	גידול תפוחי אדמה
1	25	גידול זרעים, שתילים ומוצרי ריבוי
1	26	גידול פרחים, צמחי נוי ודשא
1	27	ייעור
1	28	מטעים (השקעה: עד להנבת פרי)
1	29	גומי טבעי (יבוא)
1	30	קפה ירוק (יבוא)
1	31	פולי קקאו (יבוא)
1	32	תה גולמי (יבוא)
1	33	הכשרת קרקע
1	34	דיג ימי ודיג אגמים
1	35	גיבון
1	36	חקלאות לנמ"א
0	37	יהלומים גולמיים (יבוא)
8	38	חציבת אבן וכריית חול
8	39	כריית מחצבים ומלחים, והפקת מחצבים אל-מתכתיים לנמ"א
2	40	עיבוד בשר ועופות
2	41	עיבוד פירות וירקות
2	42	עיבוד דגים

2	43	תעשיית שמני מאכל, מרגרינה ומוצרי שמן
2	44	תעשיית מוצרי חלב וגלידה
2	45	טחינת תבואה וגריסתה
2	46	מאפיות לחם ומוצרי בצק אחרים
2	47	תעשיית סוכר
2	48	תעשיית שוקולד, קקאו וממתקים
2	49	תעשיית מזון מוכן
2	50	תעשיית מוצרי מזון לנמ"א ובצ"נ
2	51	תעשיית משקאות קלים
2	52	תעשיית משקאות חריפים, בירה ומוצרי טבק
4	53	טווייה, סלילה ושזירה של חוטים (כולל חוטי צמר)
4	54	אריגת בדים ושטיחים
4	55	גימור טקסטילים
4	56	תעשיית כלי מיטה ומוצרי טקסטיל אחרים
4	57	תעשיית בדים סרוגים ומוצרי הלבשה סרוגים
4	58	תעשיית מוצרי הלבשה עליונה ומתפרות בגדים (פרט לסרוגים)
4	59	תעשיית בגדי ים, מוצרי הלבשה תחתונה ומוצרי הלבשה אחרים
5	60	בורסקאות, תעשיית נעליים וחלקי נעליים מעור ומתחליפיו
5	61	תעשיית מוצרי עור ותחליפיו לנמ"א (פרט לנעליים)
3	62	מנסרות עץ ותעשיית לבידים
3	63	תעשיית מוצרי נגרות לבניין ולנמ"א
3	64	תעשייה בסיסית של נייר וקרטון
3	65	תעשיית מוצרי נייר וקרטון
3	66	הוצאה לאור של ספרים, חוברות ופרסומים
8	67	הוצאה לאור של כתבי עת לנמ"א
8	68	דפוס, הוצאה לאור והעתקת חומר תקשורת מוקלט
6	69	זיקוק נפט ומוצרו, הפקת נפט גולמי וגז טבעי וכריית פחם והפקתו
6	70	תעשיית כימיקלים תעשייתיים ודשנים
6	71	תעשיית חומרי הדברה וחיטוי
6	72	תעשיית פטרוכימיה וסיבים עשויים
6	73	תעשיית תרופות לבני אדם ולשימוש וטרינרי
6	74	תעשיית צבעים ולכות
6	75	תעשיית סבון, חומרי ניקוי ותמרוקים
6	76	תעשיית מוצרים כימיים לנמ"א
5	77	תעשיית לוחות וצינורות מפלסטיק
5	78	תעשיית שרולים ויריעות מפלסטיק
5	79	תעשיית מכלים ובקבוקים מפלסטיק, מוצרים מפלסטיק משוריין ומוצרים מפלסטיק למטבח
5	80	תעשיית מוצרים מפלסטיק לשימושים טכניים, חקלאיים ותעשייתיים
5	81	תעשיית מוצרים מפלסטיק לנמ"א
5	82	תעשיית מוצרי גומי, צמיגים ואבובים
8	83	תעשיית זכוכית וקרמיקה, ומוצריהן
8	84	תעשיית מלט ומוצרו
8	85	עיבוד אבן ומוצרים מינרליים אל-מתכתיים לנמ"א
7	86	תעשייה בסיסית של ברזל ופלדה
7	87	תעשיית מתכות אל-ברזליות ויקרות
7	88	בתי יציקה לברזל ולפלדה, ולמתכות אל-ברזליות
7	89	תעשיית צינורות מתכת
7	90	תעשיית מוצרי מתכת לבינוי, מכלים ודודי קיטור

7	91	עיבוד מתכות (מסגרות)
7	92	ציפוי מתכות
7	93	תעשיית כלי חיתוך, כלי עבודה ואביזרי מים
7	94	תעשיית מוצרי פח
7	95	תעשיית תיל ומוצריו
7	96	תעשיית מוצרי מתכת לנמ"א ובצ"נ
7	97	תעשיית מכונות וציוד כללי, חלקיהם ותיקונם
7	98	תעשיית מכונות לחקלאות ולייעור, חלקיהן ותיקונן
7	99	תעשיית מכונות לתעשייה, לבנייה ולעבודות עפר, חלקיהן ותיקונן
7	100	תעשיית מכשירים לשימוש ביתי, לעיבוד נתונים ומכונות משרדיות
7	101	תעשיית מנועים חשמליים, גנרטורים ושנאים, ותיקונם
7	102	תעשיית אביזרים לחלוקת חשמל ולבקרתו
7	103	תעשיית חוטים וכבלים מבודדים, מצברים וסוללות
7	104	תעשיית רכיבים אלקטרוניים וסמיקונדוקטורים
7	105	תעשיית ציוד טלקומוניקציה
7	106	תעשיית ציוד לתקשורת מחשבים וציוד אלקטרוני לשימוש ביתי
7	107	תעשיית ציוד תעשייתי לבקרה ולפיקוח
7	108	תעשיית מכשור רפואי וכירורגי
7	109	תעשיית מכשירים למדידה, לבדיקה ולניווט
7	110	תעשיית מכשירים אופטיים וציוד צילום
7	111	ייצור והרכבה של מכוניות ואופנועים, כולל חלקי חילוף
7	112	ייצור ותיקון של ספינות, מטוסים וכלי הובלה אחרים
8	113	תעשיית רהיטים (פרט לרהיטי מתכת ופלסטיק)
8	114	תעשיית רהיטי מתכת ופלסטיק
8	115	תעשיית יהלומים
8	116	תעשיית תכשיטים וחפצי חן, וצורפות
8	117	תעשיית ציוד רפואי מתכלה ואביזרים
8	118	תעשיית משחקים וצעצועים וכלי משרד וציוד לבתי ספר
8	119	ייצור כלי נגינה וצורכי ספורט, ותעשיית מוצרים לנמ"א
10	120	חשמל
10	121	מים
9	122	בנייה למגורים
9	123	מבני משק ובנייה לתעשייה
9	124	בנייה לאספקת מים וחשמל
9	125	מבנים לשירותים ציבוריים ועסקיים (בתי עסק, הארחה, מוסדות וכו')
9	126	מבנים לתחבורה ועבודות בנייה אחרות
16	127	מסחר סיטוני וקמעוני
7	128	אחזקה ותיקון של כלי רכב מנועיים
15	129	בתי מלון ושירותי אירוח
15	130	מסעדות ושירותי אוכל
11	131	אוטובוסים, מוניות, רכבות תחתיות ורכבלים
11	132	משאיות ורכבות
11	133	הובלה ימית והובלה אווירית
11	134	שירותי שדות תעופה ונמלים
11	135	שירותי תחבורה אחרים (כולל אחסנה)
11	136	שירותי דואר ובלדרות
11	137	שירותי תקשורת
16	138	בנקאות ומוסדות פיננסיים אחרים
12	139	ביטוח וקופות גמל

9	140	פעילויות בנכס' דלא-ניידי
9	141	בעלות על בתי מגורים
14	142	השכרה של מכונות וציוד, של טובין אישיים וטובין למשק הבית
16	143	שירותי מחשוב (כולל תחזוקה ותיקון של ציוד עיבוד נתונים אוטומטי)
16	144	מחקר ופיתוח
16	145	שירותי כוח אדם, שמירה, אבטחה וניקיון
16	146	שירותי עורכי דין וראיית חשבון
16	147	ייעוץ עסקי, חקר שווקים ומשאלי דעת קהל
16	148	שירותי אדריכלות, הנדסה ופעילויות טכניות אחרות
16	149	שירותי פרסום ויחסי ציבור
16	150	פעילויות צילום ושירותים אחרים לעסקים לנמ"א
13	151	שירותים ציבוריים
13	152	שירותי חינוך (מלכ"רים, ציבוריים ועסקיים)
13	153	שירותי בריאות (מלכ"רים, ציבוריים ועסקיים)
13	154	שירותי רווחה וסעד (מלכ"רים, ציבוריים ועסקיים)
14	155	פעילויות תרבות, ספורט ובילוי הפנאי (מלכ"רים, ציבוריים ועסקיים)
13	156	סילוק שפכים ואשפה ושירותי תברואה
14	157	שירותים אישיים אחרים
14	158	ארגונים קהילתיים וחברתיים ושירותי דת
16	159	הוצאות כלליות ושירותי בנק זקופים

נספח ב' - לוחות נוספים

לוח ב'1: שיעוריהם של מוצרים סופיים מיובאים – Im_c

תרומת כל רכיב יבוא: מוצרים סופיים	המשקל במדד (באחוזים מתוך 100)	שיעור היבוא: מוצרים סופיים – Im_c	סה"כ: יבוא + מקומי של מוצרים סופיים (מליוני ₪)	יבוא מוצרים סופיים (מליוני ₪)	הענף במדד	
0.20	3	6	7,864.6	505.2	1	תוצרת חקלאית
1.89	12	16	26,731.5	4,224.7	2	מזון, משקאות וטבק
0.39	1	30	1,601.8	484.8	3	עץ ומוצרי
2.30	3	79	4,859.2	3,830.3	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
1.25	1	87	2,050.2	1,791.7	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה
3.31	7	47	12,763.7	6,047.2	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
4.60	7	69	17,467.7	12,138.7	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
0.88	2	38	6,464.9	2,433.2	8	תעשיות שונות
0.30	25	1	70,664.4	846.7	9	שירותי בנייה ודיור
0.00	4	0	8,388.0	0.0	10	חשמל ומים
1.01	9	12	27,403.1	3,225.1	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.18	6	3	11,277.0	349.7	12	מסים וביטוח
0.28	9	3	22,154.5	677.4	13	שירותים ציבוריים
0.00	7	0	20,697.3	0.0	14	שירותים אישיים
0.00	3	0	16,017.2	0.0	15	שירותי הארחה
0.01	1	1	55,057.3	294.0	16	שירותים עסקיים
16.6						השפעה כוללת

לוח ב'2: שיעוריהם של גורמי ייצור מיובאים – Im_{in}

8	7	6	5	4	3	2	1
תרומת כל ענף להשפעת ג"י מיובאים על המדד: מכפלה של עמודות 6 ו-7	המשקל במדד (באחוזים מתוך 100)	השפעת גורמי הייצור המיובאים על סעיף המדד: עמודה 5 כפול שיעור הייצור המקומי של רכיב המדד $Im_{in} (1 - Im_c)$	שיעור היבוא של ג"י בכל ענף: מנה של עמודות 3 ו-4 – Im_{in}	סך עלויות הייצור (מליוני ₪)	יבוא גורמי ייצור (מליוני ₪)	הענף במדד	
0.1	3	4.4	5	21019	996	1	תוצרת חקלאית
1.9	12	15.8	19	42749	8024	2	מזון, משקאות וטבק
0.3	1	20.8	30	8521	2537	3	עץ ומוצרי
0.2	3	8.5	40	8504	3400	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
0.1	1	4.4	35	14133	4976	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופלסטיקה
1.9	7	27.2	52	70775	36530	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
0.6	7	9.0	29	120975	35586	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
0.9	2	40.4	65	68623	44459	8	תעשיות שונות
1.0	25	3.9	4	153446	5981	9	שירותי בנייה ודיור
0.8	4	22.4	22	23503	5273	10	חשמל ומים
1.6	9	18.1	21	90518	18569	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.5	6	8.8	9	19745	1794	12	מסים וביטוח
0.6	9	6.9	7	214279	15213	13	שירותים ציבוריים
0.2	7	2.7	3	45129	1234	14	שירותים אישיים
0.1	3	4.0	4	24689	998	15	שירותי הארחה
0.1	1	7.1	7	268502	19266	16	שירותים עסקיים
10.9							השפעה כוללת – גורמי ייצור

לוח ב'3: שיעוריהם של בני היצוא על יסוד שימוש במשתנה דמי – W_{ex}^I

7	6	5	4	3	2	1
תרומת כל רכיב: בני יצוא – מכפלה של עמודות 5 ו-6	המשקל במדד (באחוזים) מתוך 100	משקלם של הענפים בני היצוא בענף המדד: מנה של עמודות 3 ו-4 W_{ex}^I	סך הייצור המקומי של ענפים המתאימים לענף המדד (מליוני ₪)	תפוקתם של ענפים המייצאים מעל 50% ומתאימים לענף המדד (מליוני ₪)	הענף במדד	
0.44	3	14	21,210.5	3,038.1	1	תוצרת חקלאית
0.00	12	0	43,353.8	0.0	2	מזון, משקאות וטבק
0.00	1	0	8,850.3	0.0	3	עץ ומוצריו
2.30	3	79	8,424.8	6,657.9	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
0.36	1	25	14,427.1	3,593.6	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולטיקה
3.58	7	51	70,189.7	35,990.7	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
5.26	7	79	123,594.5	98,217.2	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
1.67	2	71	67,789.2	48,161.0	8	תעשיות שונות
0.00	25	0	154,133.4	0.0	9	שירותי בנייה ודיור
0.00	4	0	23,476.7	0.0	10	חשמל ומים
2.12	9	25	90,023.6	22,275.3	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.00	6	0	20,076.0	0.0	12	מסים וביטוח
0.00	9	0	213,916.1	0.0	13	שירותים ציבוריים
0.00	7	0	44,742.4	0.0	14	שירותים אישיים
0.00	3	0	24,237.0	0.0	15	שירותי הארחה
0.08	1	7	266,663.5	19,712.8	16	שירותים עסקיים
16						

לוח ב'4: שיעוריהם של בני היצוא על יסוד שימוש במשתנה רציף – W_{ex}^2

7	6	5	4	3	2	1
תרומת כל רכיב: בני יצוא – מכפלה של עמודות 5 ו-6	המשקל במדד (באחוזים) מתוך 100	משקלם של הענפים בני היצוא בענף המדד: מנה של עמודות 3 ו-4 W_{ex}^2	סך הייצור המקומי של הענפים המתאימים לענף המדד (מליוני ₪)	סך הייצוא של הענפים המתאימים לענף המדד (מליוני ₪)	הענף במדד	
0.67	3	22	21,210.5	4,590.9	1	תוצרת חקלאית
1.22	12	10	43,353.8	4,411.9	2	מזון, משקאות וטבק
0.18	1	14	8,850.3	1,276.5	3	עץ ומוצרי
1.82	3	62	8,424.8	5,259.1	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
0.76	1	53	14,427.1	7,662.4	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולסטיקה
3.94	7	56	70,189.7	39,572.1	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
4.08	7	62	123,594.5	76,217.0	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
1.72	2	73	67,789.2	49,739.6	8	תעשיות שונות
0.22	25	1	154,133.4	1,381.1	9	שירותי בנייה ודיור
0.17	4	5	23,476.7	1,106.4	10	חשמל ומים
1.71	9	20	90,023.6	17,934.5	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.03	6	0	20,076.0	92.5	12	מסים וביטוח
0.01	9	0	213,916.1	339.3	13	שירותים ציבוריים
0.07	7	1	44,742.4	468.6	14	שירותים אישיים
0.00	3	0	24,237.0	1.8	15	שירותי הארחה
0.19	1	18	266,663.5	48,425.3	16	שירותים עסקיים
17						

לוח ב'5: שיעוריהם של תחליפי היבוא על יסוד שימוש במשתנה דמי – W_{im}^1

7	6	5	4	3	2	1
תרומת כל רכיב: תחליפי יבוא – מכפלה של עמודות 6 ו-5	המשקל בממד (באחוזים מתוך 100)	משקלם של הענפים תחליפי היבוא בענף הממד: מנה של עמודות 4 ו-3 W_{im}^1	סך הצריכה הפרטית (יבוא וייצור מקומי) של הענפים המתאימים לענף הממד (מליוני ₪)	הצריכה הפרטית של ענפים המייבאים מעל 50% ומתאימים לענף הממד (מליוני ₪)	הענף בממד	
0.15	3	5	7,864.6	381.3	1	תוצרת חקלאית
0.73	12	6	26,731.5	1,628.8	2	מזון, משקאות וטבק
0.05	1	4	1,601.8	60.5	3	עץ ומוצריו
2.92	3	100	4,859.2	4,859.2	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
1.43	1	100	2,050.2	2,050.2	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופולטיקה
2.71	7	39	12,763.7	4,954.5	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
4.68	7	71	17,467.7	12,360.6	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
0.47	2	20	6,464.9	1,303.0	8	תעשיות שונות
0.58	25	2	70,664.4	1,656.4	9	שירותי בנייה ודיור
0.00	4	0	8,388.0	0.0	10	חשמל ומים
1.84	9	21	27,403.1	5,875.0	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.00	6	0	11,277.0	0.0	12	מסים וביטוח
0.00	9	0	22,154.5	0.0	13	שירותים ציבוריים
0.00	7	0	20,697.3	0.0	14	שירותים אישיים
0.00	3	0	16,017.2	0.0	15	שירותי הארחה
0.00	1	0	55,057.3	124.7	16	שירותים עסקיים
16						

לוח ב'6: שיעוריהם של תחליפי היבוא על יסוד שימוש במשתנה רציף – W_{im}^2

7	6	5	4	3	2	1
תרומת כל רכיב: תחליפי יבוא – מכפלה של עמודות 5 ו-6	המשקל במדד (באחוזים) (מתוך 100)	משקלם של הענפים תחליפי היבוא בענף המדד: מנה של עמודות 3 ו-4 W_{im}^2	סך הצריכה הפרטית (יבוא וייצור מקומי) של הענפים המתאימים לענף המדד (מליוני ₪)	סך היבוא (מוצרים סופיים) של הענפים המתאימים לענף המדד (מליוני ₪)	הענף במדד	
0.20	3	6	7,864.6	505.2	1	תוצרת חקלאית
1.89	12	16	26,731.5	4,224.7	2	מזון, משקאות וטבק
0.39	1	30	1,601.8	484.8	3	עץ ומוצרי
2.30	3	79	4,859.2	3,830.3	4	הלבשה ומוצרי טקסטיל
1.25	1	87	2,050.2	1,791.7	5	הנעלה ומוצרי עור, גומי ופלסטיקה
3.31	7	47	12,763.7	6,047.2	6	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
4.60	7	69	17,467.7	12,138.7	7	מוצרי מתכת, מכונות, כלי הובלה ומוצרי חשמל
0.88	2	38	6,464.9	2,433.2	8	תעשיות שונות
0.30	25	1	70,664.4	846.7	9	שירותי בנייה ודיור
0.00	4	0	8,388.0	0.0	10	חשמל ומים
1.01	9	12	27,403.1	3,225.1	11	תקשורת, נסיעות וכו'
0.18	6	3	11,277.0	349.7	12	מסים וביטוח
0.28	9	3	22,154.5	677.4	13	שירותים ציבוריים
0.00	7	0	20,697.3	0.0	14	שירותים אישיים
0.00	3	0	16,017.2	0.0	15	שירותי הארחה
0.01	1	1	55,057.3	294.0	16	שירותים עסקיים
17						