

**חטיבת המחקר**



**בנק ישראל**

**השפעת זעזועים בתנאי הסחר  
על התוצר ועל שער החליפין הריאלי<sup>1</sup>**

**רוני פריש\* וינון פולק\*\***

סדרת מאמרים לדיון 2018.09  
אוקטובר 2018

<http://www.boi.org.il> בנק ישראל

\* רוני פריש, חטיבת המחקר – דוא"ל: [roni.frish@boi.org.il](mailto:roni.frish@boi.org.il), טל' – 02-6552670

\*\* ינון פולק – דוא"ל: [inon51@gmail.com](mailto:inon51@gmail.com), טל' – 054-2284384

<sup>1</sup> אנו מודים ליוסי יכין על תרומתו הגדולה למחקר זה, לאביחי רוזנזפט ולמשתתפי הסמינר בחטיבת המחקר של בנק ישראל.

**הדעות המובעות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדתו של בנק ישראל**

חטיבת המחקר, בנק ישראל ת"ד 780 ירושלים 91007  
Research Department, Bank of Israel, POB 780, 91007 Jerusalem, Israel

## השפעת זעזועים בתנאי הסחר על התוצר ועל שער החליפין הריאלי

רוני פריש וינן פולק

### תקציר

מחקר זה מוצא תמיכה אמפירית להשערה שמשטר שער חליפין נייד ממתן את השפעת הזעזועים בתנאי הסחר על התוצר הריאלי לנפש (להלן התוצר). המחקר בוחן את ההשפעה של זעזועים בתנאי הסחר על התוצר ועל שער החליפין הריאלי באמצעות מודל (Structural Vector ) SVAR (Auto Regression). במודל שלושה משתנים – תנאי הסחר, שער החליפין הריאלי והתוצר. מגבלות הזיהוי מתבססות על ההנחה שתנאי הסחר אקסוגניים, ושזעזוע בשער החליפין אין השפעה פרמנטית על התוצר. המודל נאמד ל-19 מדינות מפותחות ול-34 מדינות מתפתחות לשנים 1974 עד 2015. הזעזועים בתנאי הסחר הסבירו בין 13% ל-17% מהשונות בקצב צמיחת התוצר ו-15% עד 18% מהשונות בשער החליפין הריאלי, בממוצע של כל המדינות, ללא הבדל משמעותי בין המדינות המפותחות למתפתחות. במדינות המפותחות שיפור של 5% בתנאי הסחר גרר (בממוצע) עלייה של כ-0.6% בתוצר וייסוף של כ-2.4% בשער החליפין הריאלי, ובמדינות המתפתחות – עלייה דומה של התוצר (0.5%) וייסוף מתון יותר בשער החליפין הריאלי (1.5%). השפעתם של הזעזועים בתנאי הסחר על התוצר ועל שער החליפין הייתה השפעה מתמשכת, ובכך הם פעלו בדומה לזעזועי היצע.

## The Effect of Terms of Trade Shocks on GDP and the Real Exchange Rate

Roni Frish and Yinon Polak<sup>1</sup>

### Abstract

This study finds empirical support for the hypothesis that a floating exchange rate regime moderates the effect of terms of trade shocks on real per capita GDP (hereinafter: GDP). We use a structural vector auto regression (SVAR) model to examine the effect of terms of trade shocks on GDP and the real exchange rate. The model contains three variables—the terms of trade, the real exchange rate, and real GDP. The model's identification restrictions are based on the assumption that the terms of trade are exogenous, and that an exchange rate shock has no permanent effect on GDP. The model was estimated for 19 advanced economies and 34 developing economies between 1974 and 2015. The terms of trade shocks account for 13 to 17 percent of the GDP variance and for 15 to 18 percent of the real exchange rate variance, with no significant difference between advanced and developing economies. On average, a 5 percent shock to the terms of trade led to an increase of 0.6 percent in GDP and an increase of 2.4 percent in the real exchange rate in advanced economies, while in developing economies, it led to similar growth of GDP (0.5 percent), and a more moderate increase in the real exchange rate (1.5 percent). The shocks to the terms of trade had a prolonged effect on GDP and on the exchange rate, thereby acting in a similar manner to supply shocks.

---

<sup>1</sup> The authors thank Yossi Yakhin for his large contribution to this study, and Avihai Rosenzaft and the participants of the Bank of Israel Research Department seminar.

## 1. מבוא

מחקר זה בוחן את ההשפעה של זעזועים בתנאי הסחר<sup>1</sup> על התוצר הריאלי לנפש (להלן התוצר) ועל שער החליפין הריאלי (להלן שער החליפין). תנודות בתנאי הסחר נמצאו בעבר כגורם חשוב בהסבר זעזועים במחזורי העסקים של מדינות שונות. (Mendoza (1995) מצא שזעזועים אלו מסבירים כמחצית (45% עד 60%) מהתנודות בתוצר ובשער החליפין של מדינות מתפתחות ומפותחות בשנים 1960 עד 1990; לעומת זאת מצאו Uribe & Schmitt-Grohe (2016) שזעזועים אלו מסבירים פחות מ-10% מהתנודות בתוצר של מדינות שבהן התוצר לנפש נמוך בשנים 1980 עד 2011.

מחקר זה בוחן את הנושא באמצעות מודל (Structural Vector Auto Regression) SVAR. במודל הבסיסי שלושה משתנים: תנאי הסחר, שער החליפין הריאלי והתוצר לנפש. הנחות הזיהוי (identification assumptions) התבססו על ההנחה שתנאי הסחר אקסוגניים למשק (ולכן זעזועים בתוצר ובשער החליפין אינם משפיעים עליהם בו-זמנית, אלא רק בפיגור). הנחת זיהוי נוספת היא שלזעזוע בשער החליפין אין השפעה פרמננטית על התוצר. המודל נאמד ל-19 מדינות מפותחות ול-34 מדינות מתפתחות לשנים 1974 עד 2015 (ובכפופות לזמינות הנתונים). האמידות מלמדות שזעזועים בתנאי הסחר הסבירו, בממוצע, 13% עד 17% מהשונות בתוצר ו-15% עד 18% מהשונות בשער החליפין, ללא הבדל משמעותי בין המדינות המפותחות למתפתחות. מהמודל עולה ששיפור של 5% בתנאי הסחר גרר בממוצע עלייה של 0.6% בתוצר וייסוף של כ-2.4% בשער החליפין במדינות המפותחות ועלייה של 0.5% בתוצר וייסוף של 1.5% בשער החליפין במדינות המתפתחות (כעבור חמש שנים). לזעזועים בתנאי הסחר הייתה השפעה מתמשכת על התוצר ועל שער החליפין הריאלי, ומכאן שהם פעלו בדומה לזעזוע היצע.

זעזועים בתנאי הסחר עשויים להסביר חלק משמעותי יותר מהשונות בתוצר ובשער החליפין של המדינות המתפתחות – 27% ו-22%, בהתאמה – כאשר משנים את הנחות הזיהוי ומאפשרים לשינויים בתנאי הסחר לנבוע גם מזעזועים שמקורם בתוצר ובשער החליפין אשר התרחשו באותו הזמן.

בדקנו אם השפעת הזעזועים בתנאי הסחר על התוצר תלויה במשטר שער החליפין, ומצאנו שהשפעתם במשטרי שער חליפין קבוע, גדולה יותר מאשר במשטרי שער חליפין נייד. זאת בהתאם להשערות של מילטון פרידמן, שלפיה שער חליפין נייד מאפשר התאמת מחירים מהירה יותר, ובכך ממתן את השפעתם של זעזועים ריאליים (ובכללם זעזועים בתנאי הסחר) על הפעילות הכלכלית.

בחנו את השפעתם של זעזועים בתנאי הסחר על העודף בחשבון השוטר. Harberger, Laursen and Metzler טענו ששיפור בתנאי הסחר יגדיל את החיסכון של המשק (ולכן גם את העודף בחשבון השוטר), משום ששיפור כזה כמוהו כגידול ההכנסה של המשק, והנטייה השולית לצרוך (מגידול בהכנסה) קטנה מאחת. כנגד זאת הבהירו Obstfeld (1982), Svensson and Razin (1983) שהשפעת זעזוע בתנאי הסחר על הצריכה תלויה במידת ההתמדה של הזעזוע, בגמישות התחלופה הבין-תקופתית ובגמישות התחלופה בין מוצרים סחירים ללא סחירים. אמדנו מודל

<sup>1</sup> תנאי הסחר הם היחס שבין מחיר היצוא למחיר היבוא.

SVAR, אשר בדומה למודל של Otto (2003), כלל את תנאי הסחר, העודף בחשבון השוטף והתוצר לנפש. הנחות הזיהוי היו שלזעזועים בעודף בחשבון השוטף אין השפעה פרמננטית על רמת התוצר לנפש ושלזעזועים בעודף בחשבון השוטף ובתוצר אין השפעה בו-זמנית על תנאי הסחר. מצאנו ששיפור בתנאי הסחר גרר גידול של העודף בחשבון השוטף, וזאת אף שהשיפור בתנאי הסחר היה מתמשך (ולא דעך). לבסוף בדקנו אם השפעת הזעזועים בתנאי הסחר על התפתחות העודף בחשבון השוטף תלויה במשטר שער החליפין, כלומר במידת הניידות של השער (הנומינלי). לא מצאנו תלות כזאת.

## 2. סקירת ספרות

מחקר זה נשען במידה רבה על שיטת המחקר של Otto (2003), אשר בחן את השפעת שיפור בתנאי הסחר על העודף בחשבון הסחורות והשירותים (trade balance) באמצעות מודל SVAR, שבו שלושה משתנים – תנאי הסחר, התוצר ועודף היצוא<sup>2</sup>. מההנחה שתנאי הסחר אקסוגניים נגזרו מגבלות הזיהוי הבאות: תנאי הסחר אינם מושפעים מזעזועים בתוצר או מזעזועים בעודף היצוא, ולזעזוע בעודף היצוא אין השפעה ארוכת טווח על רמת התוצר. המחקר של Otto (2003) בדק אם שיפור בתנאי הסחר גורר גידול של עודף היצוא. כזכור, טענו Harberger (1950) ו-Laursen and Metzler (1950) ששיפור בתנאי הסחר גורר גידול בעודף היצוא ובחיסכון של המשק בהגדילו את ההכנסה הריאלית של הפרטים במשק, שכן הנטייה השולית לצרוך (מגידול של ההכנסה) קטנה מאחת. לעומתו טענו Obstfeld (1982), Svensson and Razin (1983) שזעזוע חיובי פרמננטי בתנאי הסחר לא יגדיל בהכרח את החיסכון ואת עודף היבוא, כי השפעת זעזוע כזה על הצריכה תלויה במידת התמדתו, בגמישות התחלופה הבין-תקופתית ובגמישות התחלופה בין המוצר הסחיר ללא-סחיר.

בשונה מהמחקר של Otto (2003) המטרה העיקרית של המחקר הנוכחי היא לבחון את השפעת זעזועים בתנאי הסחר על התוצר ועל שער החליפין הריאלי (ולא רק על עודף היצוא), ובמובן זה הוא דומה למחקר של Hoffmeister and Roldos (1997) שבחנו את הגורמים למחזורי העסקים במזרח אסיה ובדרום אמריקה באמצעות מודל SVAR. מחקרם מצא שהמקור העיקרי לתנודות בתוצר הוא זעזועי פרוץ (זעזועי היצע), ואילו זעזועים בתנאי הסחר מסבירים רק חלק קטן מהתנודות בו. הם נעזרו בשני סוגים של הנחות זיהוי – שתנאי הסחר ושיעור הריבית העולמי אקסוגניים למשק, ושלזעזועים במשתנים האחרים, שאינם אקסוגניים, אין השפעה ארוכת טווח על התוצר. הזעזועים בתנאי הסחר הסבירו 7% מהשונות של התוצר ו-3% מהשונות בשער החליפין במדינות דרום אמריקה ו-6% ו-7% מהשונות, בהתאמה, במדינות אסיה. מחקר דומה, של Hoffmeister, Roldos and Wickmam (1997), מצא שהזעזועים בתנאי הסחר מסבירים כ-15% מסך השונות של מדינות אפריקה שמדרום לסהרה.

בניגוד למחקרים דלעיל, חוקרים שבחנו את השפעת זעזועים בתנאי הסחר על התוצר באמצעות קליברציה ואמידה של מודל DSGE למשק קטן ופתוח (Calibrated dynamic stochastic

<sup>2</sup> ההפרש בין היצוא ליבוא באחוזי תוצר.

general equilibrium) מצאו שלזעזועים בתנאי הסחר השפעה ניכרת על התוצר. המחקר הבולט ביותר הוא של (Mendoza (1995). בהתבסס על נתונים ל-7 מדינות מפותחות גדולות (מדינות ה-G7) ול-23 מדינות מתפתחות חשף מחקר זה תחילה ארבע עובדות אמפיריות מרכזיות: (א) זעזועים בתנאי הסחר הם גדולים ומתמשכים, ומתואמים באופן חיובי אך חלש עם התפתחות התוצר (פרו-מחזוריות חלשה). (ב) שיפור בתנאי הסחר גורר גידול מסוים של העודף בחשבון השוטף; במילים אחרות: יש מתאם חיובי חלש בין שינוי בתנאי הסחר לשינוי בעודף בחשבון השוטף. (ג) התנודות בתוצר של המדינות המתפתחות גדולות מאלו של המדינות המפותחות. (ד) התנודות בשער החליפין הריאלי גדולות ומתמשכות (בניגוד להשערת השוויון בכוח הקנייה – Price Purchasing Parity). חשוב לציין שמחירי היבוא שימשו עוגן, וכל המשתנים הריאליים נמדדו במונחי מחירי יבוא קבועים. בהמשך המחקר הציג Mendoza מודל DSGE למשק קטן ופתוח. המודל מניח שהפרטים צורכים פנאי ושלושה מוצרים: מוצר יבוא, מוצר יצוא ומוצר לא סחיר. הפירמות מייצרות את שלושת המוצרים באמצעות עבודה והון, ואת ההון ניתן לייבא. לשם הפשטות הונח שהיקף היצע העבודה המשותף למגזרי היצוא והיבוא קשיח לחלוטין, וכן גם היקף היצע ההון למגזר הלא-סחיר. תנאי הסחר אקסוגניים למשק, ושוקי המוצרים וההון בעולם תחרותיים. התנודות במחזור העסקים נובעות מזעזועים בתנאי הסחר ובפיריון הייצור במשק המקומי. המודל כויל (קליברציה) ונאמד, ונמצא שהזעזועים בתנאי הסחר מסבירים כמחצית (45%–60%) מהתנודות בתוצר.

Kose (2002) אמד אף הוא את השפעתם של זעזועים בתנאי הסחר על מחזורי העסקים במשקים מתפתחים, קטנים ופתוחים באמצעות כויל של מודל DSGE. המודל כלל מגזר לא-סחיר ומגזר סחיר המייצר מוצר ביניים. המוצר הלא-סחיר מיוצר באמצעות תשומת ביניים מיובאת, כוח אדם והון; מוצר הביניים מיוצר ע"י הון מיובא, כוח אדם וקרקע, שהיקפה נתון וקשיח. המחקר מוצא שהזעזועים בתנאי הסחר מסבירים 88% מסך התנודות בתוצר (ו-90% מהתנודות בסך ההשקעה במשק). אחת הסיבות לשוני מתוצאות המחקר של (Mendoza (1995) היא שבמודל של Kose המגזר הלא-סחיר משתמש בתשומת ביניים מיובאת, ולכן חשוף יותר לזעזועים בתנאי הסחר.

Schmitt-Grohe and Uribe (2016) הצביעו על סיבה אפשרית להבדל בין האומדנים הנמוכים שהתקבלו באמידות SVAR לאומדנים הגבוהים שהתקבלו ממודלים של DSGE. תחילה הם אמדו מודל SVAR ל-38 מדינות מתפתחות ומצאו שלזעזועים בתנאי הסחר מסבירים פחות מ-10% מהתנודות בתוצר (למדינה החציונית). בהמשך הם אמדו מודל DSGE, אשר בדומה לזה של (Mendoza (1995) כלל שלושה מגזרים (המייצרים מוצר יבוא, מוצר יבוא ומוצר לא-סחיר) באמצעות הון ועבודה. בשונה מהמודל של (Mendoza (1995), היקף התעסוקה במגזרי היצוא והיבוא והיקף ההון במגזר הלא-סחיר לא נקבע מראש (ונוסף על כך מוצר ההשקעה כלל גם רכיב מקומי). כויל המודל (קליברציה) ואמידתו העלו שחלק לא מבוטל (27%) מהשונוות בתוצר מוסבר בזעזועים בתנאי הסחר. זאת כאשר התוצר נמדד במונחי מוצר הצריכה הסופי (הכולל רכיב של

יבוא). ואולם כשהתוצר נמדד במחירים קבועים, בשיטת פאש (מדד Paasche), הזעזועים בתנאי הסחר הסבירו 9% מהשונות, בדומה לאומדן שהתקבל במודל SVAR<sup>3</sup>.

(Lubik and Teo (2005) אמדו מודל DSGE ל-5 מדינות קטנות ופתוחות (אוסטרליה, קנדה וניו-זילנד המפותחות וצ'ילה ומקסיקו המתפתחות) ומצאו שזעזועים בשיעור הריבית העולמי הם הגורם העיקרי למחזורי העסקים (40%–75%), ואילו השפעת זעזועים בתנאי הסחר זניחה (3% בלבד). בשונה ממחקרי DSGE שנסקרו כאן, אשר לפיהם לזעזועים בתנאי הסחר משקל רב בהסבר התנודות בתוצר, מודל זה נאמד במלואו (כלומר הפרמטרים המבניים לא כוילו).

(Fernandez, Schmitt-Grohe, and Uribe (2017) אמדו מודל SVAR לפנל של 138 מדינות ומצאו שהזעזועים בתנאי הסחר מסבירים 33% מהתנודות בתוצר בשנים 1960 עד 2015 ו-78% מהתנודות בתוצר בשנים 2000–2015. זאת בשונה ממחקרים שאמדו מודל SVAR ומצאו שחלקם של הזעזועים בתנאי הסחר בהסבר התנודות בתוצר קטן יותר. מחקר זה כלל שלושה זעזועים נפרדים בתנאי הסחר (ולא זעזוע יחיד) – זעזועים במחירים העולמיים של התוצרת החקלאית, של המתכות ושל הדלקים. ההשפעה המשותפת של שלושת הזעזועים הללו נמצאה גדולה בהרבה מזו של זעזוע יחיד במחיר העולמי. לדעת החוקרים יש לפיצול יתרון, משום שזעזוע במחירי המתכות עשוי להשפיע על התוצר המקומי, זעזוע במחירי החקלאות עשוי להשפיע על הצריכה המקומית של אותה מדינה, וכך הלאה.

מחקרם של (Fernandez, Gonzalez and Rodriguez (2015) התמקד בהשפעת תנודות במחירי היצוא של משאבי טבע (commodity) של מדינות מתעוררות שבהן יצוא חומרי הגלם הוא חלק ניכר מסך היצוא. תחילה הם חשפו שלוש עובדות חשובות: משקל היצוא של חקלאות, דלק ומתכות בסך היצוא של המשקים המתעוררים כפול מאשר במדינות המפותחות (25% לעומת 11%, בהתאמה). שנית, במשקים המתעוררים התפתחות מחירי היצוא של משאבי הטבע מתואמת עם מחזור העסקים של התוצר (GDP) ואף מקדימה (lead) אותו, וכן את מחזור העסקים של הצריכה וההשקעה<sup>4</sup>. שלישית, יש גורם משותף (common factor) בהתפתחות מחירי כל חומרי הגלם (חקלאות, דלק ומתכות, כאמור), וכן נמצא גורם משותף בהתפתחות התוצר של כל המשקים המתעוררים. החוקרים האמורים הציגו מודל למשק קטן ופתוח, הכולל גם מגזר של משאב טבע המיועד ליצוא, שהוא בבעלות משקי הבית. עליית המחיר העולמי של משאב הטבע תגדיל את הכנסות משקי הבית, ותגרור עלייה בביקוש שלהם למוצר הצריכה הסופי, הכולל חלק לא סחיר; בעקבות זאת יתייקר המחיר של המוצר הלא סחיר (ייסוף בשער החליפין), הרנטה של בעלי ההון במשק תגדל, ויגדל הביקוש להשקעה (הכוללת רכיב מקומי). לפיכך עלייה במחיר העולמי של משאב הטבע המיועד ליצוא גוררת גאות במחזור העסקים במשק המתעורר. המודל כויל ונאמד באמידה בייסואנית. תוצאותיו מלמדות שהזעזועים בתנאי הסחר מסבירים קרוב למחצית (42%) מהתנודות בתוצר, וחלק ניכר מההסבר מקורו בגורם המשותף להתפתחות מחירי

<sup>3</sup> מכל מקום, נמצא הבדל ניכר בין התוצאות שהתקבלו במודל SVAR לאלו של המודל הדינמי-סטוכסטי ברמת המדינות, גם כשהתוצאות למדינה החציונית היו דומות.

<sup>4</sup> המתאם הבו-זמני בין מדד מחירי יצוא הסחורות לתוצר היה 0.5, ועולה ל-0.6 כאשר הגידול של התוצר מחושב על פי מדד מחירי הצריכה הפרטית (ולא על פי מדד מחירי התוצר).

חומרי הגלם בעולם. המחקר מוצא גם מתאם בין עלייה של מחירי היצוא לירידה בפרמיית הסיכון של המשק (ירידת המרווח שבין הריבית ללווים לריבית למלווים).

מחקר של Shousha (2016) התמקד אף הוא בהשפעת מחירי היצוא של משאבי טבע על משקים קטנים ופתוחים בכלל ועל המתעוררים שבהם בפרט. נאמד מודל SVAR נפרד למדינות מתפתחות ולמדינות מפותחות. המודל כלל שני משתנים אקסוגניים – שיעור הריבית בארצות הברית ומחירי היצוא של חומרי גלם (commodity) – ומשתנים אנדוגניים: התוצר, ההשקעה, המאזן המסחרי מול חו"ל, האשראי למגזר הלא פיננסי, שיעור הריבית ושער חליפין הריאלי. הזעזועים במחירי יצוא חומרי הגלם מסבירים 23% מהשונות בתוצר של המדינות המתפתחות (ארגנטינה, ברזיל, צ'ילה, קולומביה, פרו ודרום אפריקה) ו-7% מהשונות בתוצר של המדינות המפותחות (אוסטרליה, קנדה, ניו-זילנד ונורבגיה). בהמשך הציג המחקר מודל DSGE למשק קטן ופתוח הכולל מגזר פיננסי. המודל שם דגש בערוץ שדרכו זעזועים במחירי היצוא משפיעים על היקף האשראי. תוצאות אמידת המודל תאמו את התוצאות שהתקבלו במודל SVAR, ובפרט נמצא שזעזוע במחירי היצוא משפיע על התוצר של המדינות המתפתחות יותר מאשר על זה של המדינות המפותחות. מהמודל עולה שהשוני בין המדינות המתפתחות למפותחות בהשפעת זעזוע במחירי היצוא נובע משוני בעוצמת השפעתו על סיכון המדינה ועלות ההון.

Broda (2004) מצא שעוצמת ההשפעה של זעזועים בתנאי הסחר על התוצר תלויה במשטר שער החליפין: זעזועים בתנאי הסחר יכולים להסביר 30% מהשונות בתוצר של מדינות שבהן משטר של שער חליפין קבוע, אך רק 10% מהתנודות בתוצר של מדינות שבהן שער החליפין נייד. נוסף על כך הוא מצא שהשפעת זעזועים בתנאי הסחר על שער החליפין הריאלי חזקה יותר במשקים שבהם משטר שער חליפין נייד: הרעה של 10% בתנאי הסחר גררה (כעבור שנתיים) ירידה של 1.9% בתוצר של מדינות שלהן משטר שער חליפין קבוע, ושל 0.2% בלבד במדינות שלהן שער חליפין נייד. לדעת Broda ממצאיו מאוששים את טענתו של מילטון פרידמן ששער חליפין נייד מאפשר התאמת מחירים מהירה יותר, ובכך ממתן את השפעתם של זעזועים ריאליים על התוצר.

### 3. השפעת זעזועים בתנאי הסחר על התוצר בטווח הקצר ובטווח הארוך

נניח שהתוצר של המגזר הסחיר ( $Y_T$ ) ושל המגזר הלא-סחיר ( $Y_N$ ) מיוצר באמצעות פונקציות ייצור קוב-דגלאס סטנדרטיות עם שני גורמי ייצור – הון ( $K$ ) ועבודה ( $L$ ) – ומקדם פרויקט ( $A$ ):

$$Y_N = A_N L_N^\alpha K_N^{1-\alpha}; Y_T = A_T L_T^\beta K_T^{1-\beta}$$

כאשר ההון הוא גורם ייצור סחיר והעבודה היא גורם ייצור לא-סחיר, ויש מעבר עובדים חופשי בין שני המגזרים. שער החליפין הריאלי הוא היחס שבין רמת המחירים במשק לרמת המחירים בחו"ל (ושניהם נמדדים באותו מטבע); בהעדר מסים ועלויות הובלה מחירו של המוצר הסחיר זהה בכל המדינות (ובפרט במדינה  $i$  ובמדינה  $j$ ). יחס המחירים של המוצר הלא-סחיר  $P_N$  בין מדינה  $i$  ובמדינה  $j$  –  $(i, j)$  הוא:

$$\frac{P_{N,i}^t}{P_{N,j}^t} = \varpi \frac{P_{X,i}^t A_{X,i}^t A_{N,i}^t}{P_{X,j}^t A_{X,j}^t A_{N,i}^t} \cdot \left( \varpi \equiv \left( \frac{(1-\beta_i) \alpha_i}{\beta_i (1-\alpha_i)} \right)^{1-\beta_i} \middle/ \left( \frac{(1-\beta_j) \alpha_j}{\beta_j (1-\alpha_j)} \right)^{1-\beta_j} \right)$$

פתרון זה הוא בהנחה שעודף הנכסים של המשק בחו"ל מאופס. תוצאה אחת העולה מהמודל היא שההשפעה של שיפור בתנאי הסחר על שער החליפין הריאלי זהה להשפעה של שיפור בפריון

$$\text{היחסי של המגזר הסחיר מול חו"ל} \left( \frac{A_{X,i}^t}{A_{N,i}^t} : \frac{A_{X,j}^t}{A_{N,j}^t} \right)$$

שיפור בתנאי הסחר עשוי להשפיע על התוצר במספר ערוצים:

1. ערוץ הביקוש: שיפור בתנאי הסחר הנובע מירידה של מחירי היבוא יגדיל את ההכנסה הפנויה של המשק<sup>5</sup>, ולכן הביקוש המקומי יגדל. במשק שבו התעסוקה מלאה הגדלת הביקוש המקומי לא תגדיל את התוצר (וערוץ הביקוש לא יפעל). אך במשק שבו התעסוקה לא-מלאה (אבטלה מחזורית), הגדלת הביקוש המקומי תגדיל את ניצולת גורמי הייצור ואת התוצר; קרוב לוודאי שגידול התוצר הוא זמני, משום שעל פי ההנחה המקובלת המשק יתכנס, במוקדם או במאוחר, לתוצר של תעסוקה מלאה.

2. ערוץ ההיצע: במשק שבו התעסוקה מלאה שיפור בתנאי הסחר (עלייה של מחירי היצוא) עשוי להגדיל את התוצר באופן מתמשך: שיפור בתנאי הסחר מעלה את השכר הריאלי (במונחי מוצרי יבוא), וכתוצאה מכך הפרטים יגדילו את היקף שעות העבודה ויקטינו את היקף שעות הפנאי<sup>6</sup>; שיפור בתנאי הסחר עשוי לגרור גם גידול של מלאי ההון (וזה יגדיל את התוצר).

3. לשיפור בתנאי הסחר השפעה על הרכב התוצר: העלייה של מחירי היצוא בעולם תתמרץ את היצואנים המקומיים להגדיל את הייצור. הדבר כרוך במעבר של גורמי ייצור אל המגזר הסחיר, על חשבון המגזר האחר (זאת בהנחה שהמשק בתעסוקה מלאה)<sup>7</sup>. אומדני המודל יאפשרו להבחין אם השפעת תנאי הסחר פועלת בערוץ הביקוש או בערוץ ההיצע. במקרה הראשון לזעזוע בתנאי הסחר תהיה השפעה זמנית בלבד על התוצר, ובמקרה השני (ערוץ ההיצע) ההשפעה תהיה מתמשכת.

#### 4. המודל הסטטיסטי:

נאמד מודל SVAR ובו שלושה משתנים בסיסיים – תנאי הסחר, שער החליפין הריאלי והתוצר לנפש במחירים קבועים – ומשתנה אקסוגני אחד: התוצר העולמי (במחירים קבועים). בחרנו להשתמש בהפרש הראשון של כל אחד מהמשתנים מפני היותם סטציונריים, בעוד שהמשתנים עצמם הם בעלי שורש יחידתי,  $i(1)$ , למעט מקרים בודדים (לוח נספח 1).

מודל SVAR נבחר משום שלגבי הרוב המכריע של מדינות OECD לא נמצא קשר קו-אינטגרציה בין שלושת המשתנים האנדוגניים – תנאי הסחר, שער החליפין והתוצר לנפש<sup>8</sup>. בפרט לא נמצא קשר

<sup>6</sup> זאת בהנחה שהשפעת התחלופה (הפועלת לצמצום הפנאי) גדולה מהשפעת ההכנסה (הפועלת להגדלת הפנאי).  
<sup>7</sup> מאחר שהשינוי בהרכב התוצר הפך כדאי רק בעקבות השינוי במחיר היחסי; והשינוי בתוצר (במחירים קבועים), נמדד במחירי השנה הקודמת ולא במחירי השנה הנוכחית, אזי לשינוי בהרכב התוצר לא צפויה להיות תרומה משמעותית להגדלת סך התוצר במחירים קבועים.

<sup>8</sup> בדיקת קו-אינטגרציה זו התייחסה למדינות OECD הבאות: אוסטרליה, קנדה, דנמרק, פינלנד, צרפת, גרמניה, יון, הונגריה, איסלנד, ישראל, איטליה, יפן, הולנד, נורבגיה, פולין, ספרד, שבדיה, שווייץ ובריטניה.



קו-אינטגרציה מובהק בין התוצר לנפש לשני המשתנים האנדוגניים האחרים<sup>9</sup>, ולמרבית המדינות לא נמצא קשר קו-אינטגרציה בין תנאי הסחר לשער החליפין הריאלי. היות שלא נמצא קשר קו-אינטגרציה בין שלושת המשתנים בחרנו לאמוד מודל הכולל אך ורק את ההפרש הראשון של המשתנים, ולא לכלול בו את המשתנים ברמות<sup>10</sup>.

כדי לאמוד מודל SVAR עם שלושה משתנים אנדוגניים יש להניח שלוש הנחות זיהוי. שתי הנחות הראשונות הן שהזעזועים בתוצר המקומי ובשער החליפין אינם משפיעים בו-זמנית על תנאי הסחר. הנחות אלו אוששו במבחן גריינג'ר שערכנו, והן הנחות מקובלות גם במחקרים אחרים, שכן מחירי היצוא והיבוא נקבעים בשוק העולמי. הבחירה בהנחות הזיהוי השלישית, שלפיה לזעזוע במחיר היחסי (שער החליפין הריאלי) אין השפעה ארוכת טווח על התוצר, עדיפה בעינינו על כל אחת מהנחות הזיהוי האפשריות האחרות: הנחה שלזעזועים בשער החליפין אין השפעה על התוצר בטווח הקצר, או שלזעזועים בתוצר אין השפעה על שער החליפין בטווח הקצר אינן סבירות מפני המתאם בין שני המשתנים הללו בטווח הקצר. להתפתחות התוצר השפעה על התפתחות שער החליפין הריאלי בטווח הארוך, כפי הראו בלאסה וסמואלסון. לכן לא נותר אלא להניח שלזעזועים לשער החליפין אין השפעה על התוצר בטווח הארוך. ההנחה שלפיה לזעזוע במחיר היחסי אין השפעה ארוכת טווח על התוצר היא הנחה מקובלת. ממנה נגזר שהמקור של זעזוע שהשפיע בו-זמנית הן על שער החליפין והן על התוצר, והותיר את חותמו ברמת התוצר של הטווח הארוך, אינו בשער החליפין אלא בתוצר<sup>11</sup>.

המודל SVAR הוא

$$A_0 Y_t = \sum A_i Y_{t-i} + \beta u_t$$

$u_t$  ו- $Y_t$  הם וקטורים באורך  $n$  של הזעזועים המבניים ושל המשתנים האנדוגניים, בהתאמה.

המודל הספציפי הוא:

$$Y_t = \begin{bmatrix} \Delta \ln(tot_t) \\ \Delta \ln(reer_t) \\ \Delta \ln(gdp\_pc_t) \end{bmatrix}; u_t = \begin{bmatrix} u_{tot,t} \\ u_{reer,t} \\ u_{gdp\_pc,t} \end{bmatrix}$$

כאשר  $\Delta$  הוא סימון להפרש הראשון ( $\Delta \ln y_t = \ln y_t - \ln y_{t-1}$ ).

הצורה המצומצמת:  $Y_t = \sum \phi_i Y_{t-i} + e_t$  כאשר  $e_t = A_0^{-1} B u_t$ ;  $\phi_i = A_0^{-1} A_i$

מגבלות הזיהוי של הטווח הקצר הן:

$$A_{1,2}^0 = A_{1,3}^0 = 0$$

<sup>9</sup> ניתן לשער שהתפתחות התוצר בטווח הארוך קשורה בקשר קו-אינטגרציה להתפתחותם של משתנים אחרים – מלאי ההון, רמת ההשכלה, הטכנולוגיה וכו'.

<sup>10</sup> אם מתקיים קשר קו-אינטגרציה יציב בין שלושת המשתנים יש יתרון לאמידת המשתנים בשיטת error correction model, הכוללת הן את המשתנים ברמות והן את ההפרש הראשון.

<sup>11</sup> מחקרים שבחנו אירועים של משברי מטבע מצאו שרובם אירעו במדינות בעלות גירעון גדול ומתמשך בחשבון השוטף. עם זאת ישנם גם מודלים של ריבוי שיווי משקל, ובהם זעזוע מקרי בשער החליפין הנומינלי עשוי להביא למשבר ריאלי.

כפיית מגבלת הזיהוי של הטווח הארוך היא על פי הפיתוח של <sup>12</sup>Yakhin and Presman (2015), שלפיו ניתן לשלב מגבלות של טווח קצר וארוך גם יחד במודל SVAR סטנדרטי לטווח הקצר. זאת משום שההשפעה המצטברת של הזעזועים המבניים ( $u_t$ ) על המשתנים האנדוגניים ( $Y_t$ ) היא:

$$1. Y_t - \bar{Y} = (I - \sum_{i=1}^p \phi_i)^{-1} A_0^{-1} B u_t \equiv D A_0^{-1} B u_t \equiv C u_t$$

$$2. Y_t = \varphi + \phi_1(L)Y_t + \phi_2(L^2)Y_t + \dots + \phi_p(L^p)Y_t + \varepsilon_t$$

במקרה שלנו אמדנו שלוש משוואות ה-reduced form (עבור  $p=2$ , מספר הפיגורים), חילצנו מהן

$$.^{13} D \text{ מקדמים למטריצה } (I - \sum_{i=1}^2 \phi_i), \text{ הפכנו את המטריצה וקיבלנו את המטריצה } D^{13}.$$

## 5. מקורות הנתונים:

המקור העיקרי הוא נתוני International Financial Statistics, שמפרסמת קרן המטבע הבין-לאומית. מקור נוסף הוא ה-World Development Indicators, שמפרסם הבנק העולמי. תנאי הסחר למדינות המפותחות: קרן המטבע מפרסמת סדרות של מדדי ערך יחידתי – Unit Value (הערך חלקי הכמות) ליצוא וליבוא של סחורות ( $UV_t^x$  ו- $UV_t^m$ ), שמהם גזרנו את תנאי הסחר  $tot\_imf_t = UV_t^x / UV_t^m$ . תנאי הסחר למדינות המתפתחות: מדד תנאי הסחר שמפרסם הבנק העולמי Net barter terms of trade index ( $tot\_wb_t$ ), הכולל נתונים להרבה יותר מדינות מתפתחות (אך לטווח זמן קצר יותר). שער החליפין הריאלי: נתוני קרן המטבע. שער החליפין הריאלי האפקטיבי, המודד את מחיר התצרוכת (CPI) של כל מדינה ביחס לשותפות הסחר שלה (Real Effective Exchange Rate). נציין שהשכיחות של נתון זה נמוכה משמעותית משל ייתר הנתונים. התוצר לנפש: נתוני הבנק העולמי. התוצר לנפש במחירים קבועים (של שנת 2010). העודף בחשבון השוטר באחוזי תוצר: נתוני קרן המטבע.

## 6. תוצאות האמידות:

6.1. תוצאות אמידת מודל SVAR הבסיסי למדינות המפותחות ולמדינות המתפתחות: אמדנו מודל SVAR למדינות שלהן רצף נתונים של 20 שנה או יותר<sup>14</sup>. לוח 1 מסכם את תוצאות פונקציית התגובה (Impulse-Response Functions) שהתקבלה מאמידת המודל ל-19 מדינות

<sup>12</sup> Yakhin and Presman (2015)

<sup>13</sup> הצבנו במטריצה A (בסטטה 14) את המגבלה  $A_{3,2} = D_{3,2} / D_{3,3}$ , ובכך כפינו את האילוץ של הטווח הארוך:

$$. C_{3,2} = [DA^{-1}B]_{3,2} = 0$$

<sup>14</sup> ראשית המחקר בשנים שלאחר קריסת הסכם Bertton-Woods, אשר קבע את שערי החליפין בין המדינות המפותחות. תקופת האמידה המקסימלית היא מ-1973 עד 2015, בכפיפות למגבלת הנתונים.

מפותחות (החברות בארגון OECD)<sup>15</sup>. פונקציית התגובה כוילה לזעזוע בגודל אחיד בתנאי הסחר של כל המדינות: עלייה של 5% במדד תנאי הסחר. הלוח מציג את התגובה הממוצעת והחזיונית<sup>16</sup> של התוצר לנפש, של שער החליפין הריאלי ושל תנאי הסחר לזעזוע לאחר שנה (step 1), שנתיים (step 2), שלוש, חמש ועשר שנים (step 10) ממועד הזעזוע. האומדנים שהתקבלו לכל אחת מהמדינות מפורטים בנספח.

מהאומדנים הממוצעים שהתקבלו למדינות ה-OECD עולות התוצאות הבאות: שיפור של 5% במדד תנאי הסחר גרר עלייה בו-זמנית של 0.2% בתוצר (step 0), התוצר גדל ב-0.5% (במצטבר) כעבור שנה (step 1), ולאחר מכן הוא התייצב ברמה הגבוהה ב-0.5% עד 0.7% (ביחס לתרחיש ללא זעזוע בתנאי הסחר). שער החליפין הריאלי יוסף בו-זמנית ב-1.5%, לאחר שנה נוצר ייסוף (מצטבר) של 2.6%, ולאחר מכן התייצב שער החליפין ברמה המיוספת ב-2.3% עד 2.4% (ביחס לתרחיש ללא זעזוע בתנאי הסחר). התגובות של התוצר ושל שער החליפין לזעזוע בתנאי הסחר כמעט אינן דועכות לאורך השנים, ובכך הן דומות לתגובות האופייניות לזעזועי היצע ושונות מהתגובות האופייניות לזעזועי ביקוש (המתאפיינות בדעיכה). תוצאות אלו מתייחסות, כאמור, לתגובה הממוצעת ב-19 מדינות OECD. התגובה החזיונית של שער החליפין הריאלי הייתה דומה לתגובה הממוצעת, ואילו התגובה החזיונית של התוצר לנפש הייתה מתונה יותר.

**לוח 1: התגובה המצטברת של התוצר, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר לעלייה של 5% במדד תנאי הסחר 19 מדינות מפותחות, המודל הבסיסי, אחוזים**

לואחר 10 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנתיים	לאחר שנה	בו-זמנית	
5.6	5.5	5.2	5.2	5.5	5.0	תנאי הסחר הממוצע
0.7	0.6	0.4	0.5	0.5	0.2	התוצר
2.4	2.4	2.3	2.4	2.6	1.5	שער החליפין
4.5	4.5	4.6	4.9	5.5	5.0	תנאי הסחר החציון
0.2	0.3	0.0	0.2	0.5	0.1	התוצר
2.3	2.3	1.4	2.2	2.3	1.8	שער החליפין

מספר התצפיות (השנים) הממוצע לכל מדינה הוא 38. המודל הבסיסי הוא מודל SVAR עם שלושה משתנים אנדוגניים – השינוי (בלוג) מדד תנאי הסחר, השינוי (בלוג) שער חליפין הריאלי והשינוי (בלוג) התוצר לנפש – ומשתנה נוסף, אקסוגני: שיעור השינוי בתוצר לנפש העולמי במחירים קבועים. הנחות הזיהוי הן שלזעזועים בתוצר לנפש ובשער החליפין הריאלי אין השפעה על תנאי הסחר, ושההשפעה של הזעזוע בשער החליפין על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך.

<sup>15</sup> 19 מדינות OECD שנכללו האמידה הן: אוסטרליה, איטליה, איסלנד, אירלנד, ארה"ב, בלגיה, בריטניה, גרמניה, דנמרק, הולנד, יוון, יפן, ישראל, נורבגיה, ניו-זילנד, ספרד, פינלנד, קנדה ושבדיה.  
<sup>16</sup> נבחר שהחציון חושב לכל טור בנפרד, ולפיכך ייתכן, לדוגמה, שהתגובה החזיונית של שער החליפין לזעזוע בתנאי הסחר יתייחס למדינה אחת, והתגובה החזיונית של התוצר לזעזוע בתנאי הסחר – למדינה אחרת.

לוח 2 מציג תמצית של התוצאות שהתקבלו מאמידות ל-34 מדינות מתפתחות<sup>17</sup> (מדינות שאינן חברות בארגון OECD וכן צ'ילה ומקסיקו<sup>18</sup>). בתגובה לשיפור של 5% בתנאי הסחר גדל התוצר של המדינות המתפתחות במצטבר ב-0.5%, ושער החליפין יוסף במצטבר ב-1.5% (לאחר 5 שנים, ובהשוואה למצב שבו לא היה מתרחש זעזוע). לזעזוע בתנאי הסחר נמצאה מידת התמדה גבוהה, והוא לא דעך כלל. ההשפעה החזיונית של הזעזוע על שער החליפין נמצאה לרוב נמוכה מההשפעה הממוצעת (ההשפעה על התוצר הייתה דומה במדידה על פי הממוצע ועל פי החזיון).

**לוח 2: התגובה המצטברת של התוצר, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר לעלייה של 5% במדד תנאי הסחר 34 מדינות מתפתחות, המודל הבסיסי, אחוזים**

לאחר 10 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנתיים	לאחר שנה	בו-זמני	
5.5	5.2	5.2	5.0	4.9	5.0	תנאי הסחר
0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	התוצר
1.5	1.5	1.3	1.0	0.8	0.5	שער החליפין
5.5	5.5	5.2	5.2	4.8	5.0	תנאי הסחר
0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	התוצר
0.7	0.8	0.7	0.3	0.4	0.0	שער החליפין

מספר התצפיות (השנים) הממוצע לכל מדינה הוא 33. המודל הבסיסי הוא מודל SVAR עם שלושה משתנים: השינוי (בלוג) מדד תנאי הסחר, השינוי (בלוג) שער חליפין הריאלי, והשינוי (בלוג) התוצר לנפש; ומשתנה נוסף, אקסוגני – שיעור השינוי בתוצר לנפש העולמי (במחירים קבועים). הנחות הזיהוי הן שלזעזועים בתוצר לנפש ובשער החליפין הריאלי אין השפעה על תנאי הסחר, ושההשפעה של הזעזוע בשער החליפין על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך.

**לוח 3: פירוק השונות (Structural Forecast Error Variance Decomposition), ממוצעים למדינות המפותחות ולמדינות המתפתחות, אחוזים**

לאחר 10 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנתיים	לאחר שנה		
87	88	89	93	100	תנאי הסחר	19
16	15	13	9	5	התוצר	מדינות
16	16	15	12	9	שער החליפין	מפותחות
86	86	87	93	100	תנאי הסחר	34
17	17	15	13	8	התוצר	מדינות
18	18	17	14	10	שער החליפין	מתפתחות

מספר התצפיות (השנים) הממוצע הוא 38 למדינות המפותחות ו-33 למדינות המתפתחות. המודל הבסיסי הוא מודל SVAR עם שלושה משתנים אנדוגניים: השינוי (בלוג) מדד תנאי הסחר, השינוי (בלוג) שער חליפין הריאלי, והשינוי (בלוג) התוצר לנפש; ומשתנה נוסף, אקסוגני – שיעור השינוי בתוצר לנפש העולמי במחירים קבועים. הנחות הזיהוי הן שלזעזועים בתוצר לנפש ובשער החליפין הריאלי אין השפעה על תנאי הסחר, ושההשפעה של הזעזוע בשער החליפין על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך.

לוח 3 מציג סיכום של תוצאות פירוק השונות (Structural Forecast Error Variance Decomposition) שהתקבלו מאמידות נפרדות לכל אחת מהמדינות. הלוח מציג את הממוצע

<sup>17</sup> 34 המדינות הן: אוגנדה, אורוגוואי, אלג'יריה, אקוודור, בוליביה, ברזיל, גאנה, גבון, גינאה המשוונית, גמביה, דרום אפריקה, הרפובליקה הדומיניקנית, הרפובליקה המרכז אפריקאית, זמביה, חוף השנהב, טוגו, טוניסיה, טרינידד וטובגו, לסוטו, מלזיה, מקסיקו, מרוקו, ניגריה, ניקרגואה, סינגפור, פיג'י, פיליפינים, פקיסטן, פרגוואי, צ'ילה, קולומביה, קונגו, קוסטה ריקה, קמרון.

<sup>18</sup> כאמור מקור הנתונים למדד תנאי הסחר של המדינות המתפתחות הוא הבנק העולמי, ומקור הנתונים למדד תנאי הסחר של המדינות המפותחות הוא בקרן המטבע.

למדינות המפותחות ואת זה של המדינות המתפתחות. במוצע, זעזועים בתנאי הסחר הם המקור ל-15% מהשונויות בתוצר ול-16% מהשונויות בשער החליפין הריאלי במדינות המפותחות (לאחר 5 שנים), ולשיעור גדול מעט יותר בשונויות של התוצר ושער החליפין במדינות המתפתחות.

## 6.2 בדיקת רגישות למודל הבסיסי

לוחות 4 ו-5 מציגים בדיקות רגישות למודל הבסיסי. מודל 1 הוא מודל SVAR הבסיסי, שתוצאותיו הוצגו בהרחבה בלוח 1, ושלושת המודלים האחרים נבדלים ממנו: מודל 2 נאמד ללא המשתנה האקסוגני (התוצר לנפש העולמי). מודל 3 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך עם הנחות הזיהוי הבאות: זעזועים בתוצר ובשער החליפין אינם משפיעים על תנאי הסחר בטווח הארוך, וזעזוע בשער החליפין הריאלי אינו משפיע על התוצר בטווח הארוך. מודל 4 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך, שבו שני משתנים אנדוגניים – התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי – ושני משתנים אקסוגניים: צמיחת התוצר העולמי ותנאי הסחר; הנחת הזיהוי במודל 4 היא שלזעזועים בשער החליפין הריאלי אין השפעה מתמשכת על התוצר. לוחות 4 ו-5 מפרטים את התגובה הממוצעת לשיפור של 5% בתנאי הסחר בתקופות זמן שונות. (במדינות המפותחות ובמדינות המתפתחות, בהתאמה).

### לוח 4: התגובה המצטברת של התוצר, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר

לעלייה של 5% במדד תנאי הסחר  
19 מדינות מפותחות, ממוצע, אחוזים

בו-זמני	לאחר שנה	לאחר שנתיים	לאחר 3 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 10 שנים		
5.0	5.5	5.2	5.2	5.5	5.6	מודל 1	תנאי הסחר
0.2	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7		התוצר
1.5	2.6	2.4	2.3	2.4	2.4		שער החליפין
5.0	5.3	4.9	5.0	5.3	5.4	מודל 2	תנאי הסחר
0.1	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0		התוצר
1.7	2.6	2.5	2.5	2.6	2.6		שער החליפין
5.0	5.7	5.7	5.9	6.1	6.3	מודל 3	תנאי הסחר
0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4		התוצר
1.7	2.9	2.9	2.8	2.7	2.8		שער החליפין
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	מודל 4	תנאי הסחר
0.2	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6		התוצר
1.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2		שער החליפין

מודל 1 הוא המודל SVAR עם שלושה משתנים אנדוגניים (תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי) ומשתנה אקסוגני אחד - התוצר העולמי. הנחות הזיהוי הן: לזעזועים בתוצר ובשער החליפין אין השפעה בו-זמנית על תנאי הסחר, ולזעזוע בתנאי הסחר אין השפעה פרמנטית על התוצר. מודל 2 נבדל ממודל 1 בכך שהוא נאמד ללא המשתנה האקסוגני (התוצר לנפש העולמי). מודל 3 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך עם שלושה משתנים אנדוגניים (תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי) ומשתנה אקסוגני אחד (התוצר העולמי); הנחות הזיהוי: לזעזועים בתוצר ובשער החליפין אין השפעה על תנאי הסחר בטווח הארוך, ולזעזוע בשער החליפין אין השפעה על התוצר בטווח הארוך. מודל 4 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך שבו שני משתנים אנדוגניים – התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי – ושני משתנים אקסוגניים: התוצר לנפש העולמי ותנאי הסחר. הנחות הזיהוי היא שלזעזועים בשער החליפין הריאלי אין השפעה ארוכת טווח על התוצר.

### תוצאות האמידות למדינות המפותחות:

מודל 2: התגובה הממוצעת של התוצר מתקופה 3 ואילך הייתה חזקה משמעותית מאשר במודל 1. התגובה הממוצעת של שער החליפין הייתה דומה לזו שהתקבלה במודל 1.

מודל 3: התגובה הממוצעת של התוצר לנפש לזעזוע בתנאי הסחר הייתה חלשה משמעותית מזו שהתקבלה במודל 1, והתגובה של שער החליפין הייתה חזקה במעט.

מודל 4 (אשר בו כפינו שיפור פרמננטי של 5% בתנאי הסחר): התגובה של התוצר לנפש ושל שער החליפין הריאלי לשיפור פרמננטי של 5% בתנאי הסחר הייתה דומה לתגובה שהתקבלה במודל 1.<sup>19</sup>

לוח 5 מציג בדיקת רגישות לתוצאות שהתקבלו לגבי 34 המדינות המתפתחות. תוצאות האמידה שהתקבלו ממודל 2 (מודל SVAR ללא המשתנה האקסוגני – התוצר העולמי) וממודל 4 (שבו תנאי הסחר הם משתנה אקסוגני) דומות לאלו שהתקבלו ממודל 1. במודל 3 – מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך – נמצא שזעזוע בתנאי הסחר גורר תגובה חזקה יותר של התוצר ושל שער החליפין הריאלי: התוצר ושער החליפין גדלים בתקופה 5 ב-1.3% וב-2.1% (לעומת ב-0.5% וב-1.4%, בהתאמה במודל הבסיסי).

**לוח 5: בדיקת רגישות לתגובה המצטברת של התוצר, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר לעלייה של 5% במדד תנאי הסחר, לפי מודלים שונים בממוצע ל-34 מדינות מתפתחות, אחוזים**

ל-10 שנים	ל-5 שנים	ל-3 שנים	לאחר שנתיים	לאחר שנה	בו-זמני		
5.5	5.2	5.2	5.0	4.9	5.0	מודל 1	תנאי הסחר
0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2		התוצר
1.5	1.5	1.3	1.0	0.8	0.5		שער החליפין
5.4	5.2	5.2	4.9	4.9	5.0	מודל 2	תנאי הסחר
0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.3		התוצר
1.4	1.3	1.1	0.9	0.7	0.3		שער החליפין
6.7	6.3	6.2	5.8	5.2	5.0	מודל 3	תנאי הסחר
1.3	1.3	1.2	1.2	1.0	0.8		התוצר
2.3	2.2	2.0	1.7	1.5	0.9		שער החליפין
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	מודל 4	תנאי הסחר
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2		התוצר
1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.6		שער החליפין

מספר התצפיות (השנים) הממוצע לכול מדינה הוא 33. מודל 1 הוא המודל SVAR עם שלושה משתנים אנדוגניים (תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי) ומשתנה אקסוגני אחד (התוצר העולמי). הנחות הזיהוי הן: לזעזועים בתוצר ובשער החליפין אין השפעה בו-זמנית על תנאי הסחר, ולזעזוע בתנאי הסחר אין השפעה פרמננטית על התוצר. מודל 2 נבדל ממודל 1 בכך שהוא נאמד ללא המשתנה אקסוגני (תוצר לנפש העולמי). מודל 3 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך עם שלושה משתנים אנדוגניים (תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי) ומשתנה אקסוגני אחד (התוצר העולמי); הנחות הזיהוי: לזעזועים בתוצר ולשער החליפין אין השפעה על תנאי הסחר בטווח הארוך, ולזעזוע בשער החליפין אין השפעה על התוצר בטווח הארוך. מודל 4 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך שבו שני משתנים אנדוגניים – תוצר לנפש ושער החליפין הריאלי – ושני משתנים אקסוגניים: צמיחת התוצר לנפש העולמי ותנאי הסחר. הנחת הזיהוי היא שלזעזועים בשער החליפין הריאלי אין השפעה מתמשכת על התוצר.

<sup>19</sup> בכל ארבעת המודלים התגובה הממוצעת של התוצר הייתה גדולה מהתגובה החציונית, ובפרט במודל 1, שבו היה הבדל משמעותי בין השניים.

לוח 6 מציג בדיקות רגישות לפירוק השונות (Structural Forecast Error Variance Decomposition) לפי המודלים השונים הן למדינות המפותחות והן למדינות המתפתחות. במדינות המפותחות שיעור השונות בתוצר הנובעת מזעזועים בתנאי הסחר נעה בטווח שבין 13% (במודל ללא המשתנה האקסוגני) ל-18% (במודל הטווח הארוך), ושיעור השונות של שער החליפין הנובע מאותם זעזועים נע בטווח צר יחסית של בין 15% ל-18% (לאחר 5 שנים). במדינות מתפתחות: הזעזועים בתנאי הסחר הם המקור לכ-17% מהשונות בתוצר ול-18% מהשונות בשער החליפין הריאלי. ואולם במודל 3 (SVAR לטווח הארוך) התקבל שלזעזועים בתנאי הסחר היה חלק גדול הרבה יותר בשונות של התוצר – 27%.

**לוח 6: פירוק השונות (Structural Forecast Error Variance Decomposition), מודלים שונים, ממוצע, אחוזים**

34 מדינות מתפתחות			19 מדינות מפותחות			
לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנה	לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנה	
86	87	100	88	89	100	מודל 1 תנאי הסחר
17	15	8	15	13	5	התוצר
18	17	10	16	15	9	שער החליפין
86	88	100	87	89	100	מודל 2 תנאי הסחר
16	15	9	13	12	5	התוצר
18	17	10	15	15	10	שער החליפין
76	77	85	78	79	86	מודל 3 תנאי הסחר
27	26	21	18	16	7	התוצר
22	21	16	18	17	12	שער החליפין

מודל 1 הוא המודל SVAR עם שלושה משתנים אנדוגניים (תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי) ומשתנה אקסוגני אחד (התוצר לנפש העולמי). הנחות הזיהוי הן: לזעזועים בתוצר ולשער החליפין אין השפעה בו-זמנית על תנאי הסחר, ולזעזוע בתנאי הסחר אין השפעה פרמנטית על התוצר. מודל 2 נבדל ממודל 1 בכך שהוא נאמד ללא המשתנה האקסוגני (התוצר לנפש העולמי). מודל 3 הוא מודל SVAR סטנדרטי לטווח הארוך עם שלושה משתנים אנדוגניים (תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי) ומשתנה אקסוגני אחד (התוצר העולמי); הנחות הזיהוי: לזעזועים בתוצר ובשער החליפין אין השפעה על תנאי הסחר בטווח הארוך, ולזעזוע בשער החליפין אין השפעה על התוצר בטווח הארוך.

### 7. השפעת זעזועים בתנאי הסחר על העודף בחשבון השוטר

ההשערה של Harberger-Laursen-Metzler היא ששיפור בתנאי הסחר יגרור גידול של העודף בחשבון השוטר. כדי לבחון השערה זו הרצנו מודל SVAR הכולל שלושה משתנים מסבירים: שיעור השינוי במדד תנאי הסחר, שיעור השינוי בתוצר לנפש והעודף בחשבון השוטר (באחוזי תוצר). הנחות הזיהוי הן שתנאי הסחר אקסוגניים (ולכן זעזועים לתוצר וזעזועים בעודף בחשבון השוטר אינם משפיעים בו-זמנית על תנאי הסחר), ושהשפעה של זעזוע בעודף בחשבון השוטר על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך. המודל דומה למודל 2 שאמדנו בסעיף הקודם, למעט החלפת המשתנה שיעור השינוי של שער החליפין הריאלי במשתנה העודף בחשבון השוטר (באחוזי תוצר). למעשה, המודל שנאמד כאן כמעט זהה למודל שאמד (Otto 2003), אלא שכאן העודף בחשבון השוטר

מחליף את העודף בחשבון הסחורות והשירותים<sup>20</sup>. כפי שהסביר Otto (2003) זעזועים בעודף בחשבון הסחורות והשירותים לא ישפיעו על רמת התוצר בטווח הארוך, משום שהעודף בחשבון הסחורות והשירותים (במונחי תוצר) סטציונרי, והתוצר לנפש אינו סטציונרי (ההפרש הראשון של התוצר סטציונרי).

המודל נאמד ל-23 מדינות OECD<sup>21</sup> ול-76 מדינות Non-OECD<sup>22</sup>, שעל כל אחת מהן היה רצף נתונים של 20 שנה או יותר (לשלושת המשתנים תנאי הסחר, העודף בחשבון השוטף והתוצר). בידינו נתוני העודף בחשבון השוטף לשנת 1980 ואילך (נתוני קרן המטבע הבין-לאומית<sup>23</sup>), ולכן תקופת האמידה המקסימלית היא בין 1980 ל-2015.

לוחות 7 ו-8 מציגים את תוצאות המודל. תוצאות האמידה מאששות את ההשערה של Harberger-Laursen-Metzler, שלפיה שיפור בתנאי הסחר גורר גידול של העודף בחשבון השוטף. שיפור של 5% בתנאי הסחר (ב-step\_0) גרר גידול של 0.6 אחוז תוצר בעודף של העודף בחשבון השוטף של מדינות OECD (ממוצע OECD ב-step\_1) וגידול של 0.7 אחוז תוצר בעודף בחשבון השוטף של המדינות המתפתחות (ממוצע Non-OECD ב-step\_1). השיפור בתנאי הסחר גרר גידול מתמשך של העודף בחשבון השוטף ושל התוצר הן במדינות המפותחות והן במדינות המתפתחות.

כאשר אין שום שינוי כמותי ביצוא וביבוא שיפור של 5% בתנאי הסחר מגדיל את העודף בחשבון השוטף (כמשקל מהתוצר) ב-5% כפול מחצית משקל הסחר בתוצר<sup>24</sup>. משקל הסחר בתוצר במדינות שבמדגם בשנים 1980 עד 2015 היה בממוצע 69% במדינות OECD ו-79% במדינות האחרות. לפיכך, ללא שום שינוי כמותי ביצוא וביבוא, העודף בחשבון השוטף היה צפוי לגדול בכ-2 אחוזי תוצר במדינות המתפתחות ובכ-1.7 אחוזי תוצר במדינות המפותחות (OECD). בפועל הגידול הממוצע של העודף בחשבון השוטף הגיע ל-0.9 אחוז תוצר בלבד במדינות המתפתחות ול-0.7 אחוז תוצר בלבד במדינות המפותחות (step\_2). מכאן שהתגובה ההתנהגותית של המשק

<sup>20</sup> השימוש בעודף בחשבון השוטף (באחוזי תוצר) במקום בעודף בחשבון הסחורות והשירותים הגדיל את המדגם, ופטר אותנו מהצורך לתרגם בעצמנו את העודף במונחי דולרים לעודף במונחי אחוזי תוצר. נציין שהמודל של Otto (2003) נאמד ל-40 מדינות מתפתחות לשנים 1960–1997 ול-15 מדינות OECD בשנים 1960–1996 (נתוני הבנק העולמי). התוצר לנפש של Otto נמדד כיחס שבין התוצר לנפש הנומינלי למדד מחירי היבוא. אנו השתמשנו בתוצר לנפש במחירים קבועים (במחירי תוצר).

<sup>21</sup> אוסטרליה, בלגיה, קנדה, דנמרק, פינלנד, גרמניה, יוון, הונגריה, איסלנד, אירלנד, ישראל, יפן, דרום קוריאה, הולנד, ניו זילנד, נורבגיה, פולין, ספרד, שבדיה, טורקיה, בריטניה וארה"ב.

<sup>22</sup> אלג'יריה, אנגולה, ארגנטינה, בנגלדש, בנין, בוליביה, בוצוואנה, ברזיל, בורקינה פאסו, בורונדי, כף ורדה, קמרון, הרפובליקה המרכז אפריקאית, צ'אד, קולומביה, קומורו, קונגו, קונגו הדמוקרטית, קוסטה ריקה, הרפובליקה הדומיניקנית, אקוודור, מצרים, אל סלבדור, גינאה המשוונית, אריתריאה, אתיופיה, פיג'י, גאבון, גמביה, גאנה, גואטמלה, גינאה, גינאה ביסאו, הונדורס, הונג קונג, הודו, אינדונזיה, ירדן, קניה, לסוטו, מדגסקר, מלאווי, מלזיה, מאלי, מאוריטניה, מאוריציוס, מרוקו, מוזמביק, נמיביה, ניקרגואה, ניג'ר, ניגריה, פקיסטן, פנמה, פרגוואי, פרו, פיליפינים, רואנדה, סנגל, סיישל, סינגפור, דרום אפריקה, סרי לנקה, סודאן, סוויילנד, טוניגה, תאילנד, טוגו, טרינידד וטובגו, תוניסיה, אוגנדה, אורוגוואי, ונצואלה, זמביה וזימבבואה.

<sup>23</sup> BCA\_NGDPD - Current account balance percent of GDP, IMF.

<sup>24</sup> לדוגמה, כאשר משקל היצוא והיבוא בתוצר הוא 50% (כך שמשקל הסחר בתוצר הוא 100%), ותנאי הסחר עולים ב-5%, גדל העודף בחשבון השוטף ב-2.5 אחוזי תוצר ( $0.05 \times 0.5 = 0.0025$ ). זאת בהנחה שלא חל כל שינוי כמותי ביצוא וביבוא.



לזעזוע בתנאי הסחר (הגדלת היבוא ו/או הקטנת היצוא) קיזזה כמחצית מגידולו של העודף בחשבון השוטף.

**לוח 7 א': התגובה המצטברת של התוצר, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר לעלייה של 5% במדד תנאי הסחר**

**ממוצע ל-23 מדינות מפותחות והממוצע ל-76 מדינות המתפתחות, אחוזים**

בן-זמני	לאחר שנה	לאחר שנתיים	לאחר 3 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 10 שנים		
5.0	4.9	4.4	4.5	4.8	5.0	תנאי הסחר	23 מדינות מפותחות
0.1	0.6	0.9	0.9	1.0	0.8	התוצר	
0.4	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	החשבון השוטף	
5.0	4.5	4.3	4.4	4.6	4.7	תנאי הסחר	76 מדינות המתפתחות
0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	התוצר	
0.4	0.7	0.9	0.9	0.9	1.0	החשבון השוטף	

**לוח 7 ב': התגובה המצטברת של התוצר, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר לעלייה של 5% במדד תנאי הסחר**

**החציון ל-23 מדינות מפותחות והחציון ל-76 מדינות המתפתחות, אחוזים**

בן-זמני	לאחר שנה	לאחר שנתיים	לאחר 3 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 10 שנים		
5.0	4.9	4.2	4.3	4.5	4.4	תנאי הסחר	23 מדינות מפותחות
0.1	0.4	0.4	0.4	0.6	1.0	התוצר	
0.3	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	החשבון השוטף	
5.0	4.5	4.0	4.2	4.5	4.3	תנאי הסחר	76 מדינות המתפתחות
0.1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	התוצר	
0.3	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	החשבון השוטף	

התגובה המצטברת ממודל SVAR, שבו שלושה משתנים אנדוגניים – שיעור השינוי במדד תנאי הסחר, שיעור השינוי בתוצר לנפש והעודף בחשבון השוטף (באחוזי תוצר). הנחות הזיהוי הן שלזעזועים בתוצר ולזעזועים בעודף בחשבון השוטף אין השפעה בן-זמנית על תנאי הסחר, ושההשפעה של זעזוע בעודף בחשבון השוטף על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך.

לוח 8 מלמד שחלקם של הזעזועים בתנאי הסחר בהסבר השונות בעודף בחשבון השוטף עמד על 14% במדינות המפותחות ועל 12% במדינות המתפתחות (ממוצע); זאת לעומת 20% ו-15%, בהתאמה, שמצא Otto (2003). לסיום נציין שאמדנו מודל SVAR נוסף, אשר נבדל מהמודל שהוצג אך ורק בהכילו משתנה נוסף, אקסוגני – קצב הצמיחה של התוצר העולמי. תוצאות מודל זה מובאות בנספח.

**לוח 8 א': פירוק השונות (Structural Forecast Error Variance Decomposition), ממוצע ל-23 מדינות מפותחות וממוצע ל-76 מדינות מתפתחות, אחוזים**

לאחר 10 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנתיים	לאחר שנה		
90	91	93	96	100	תנאי הסחר	23 מדינות מפותחות
14	14	13	11	6	התוצר	
12	12	12	11	10	החשבון השוטף	
86	86	88	93	100	תנאי הסחר	76 מדינות המתפתחות
12	12	11	10	6	התוצר	
16	16	15	14	11	החשבון השוטף	

**לוח 8 ב': פירוק השונות (Structural Forecast Error Variance Decomposition), החציון ל-23 מדינות מפותחות והחציון ל-76 מדינות מתפתחות, אחוזים**

לאחר 10 שנים	לאחר 5 שנים	לאחר 3 שנים	לאחר שנתיים	לאחר שנה		
90	92	93	98	100	תנאי הסחר	23 מדינות מפותחות
12	12	11	9	4	התוצר	
8	8	8	7	3	החשבון השוטף	
88	89	90	95	100	תנאי הסחר	76 מדינות מתפתחות
9	10	9	7	3	התוצר	
10	10	10	8	5	החשבון השוטף	

פירוק השונות לאחר זעזוע של 5% למדד תנאי הסחר במודל SVAR הכולל שלושה משתנים אנדוגניים: תנאי הסחר, תוצר לנפש, והעודף בחשבון השוטף (באחוזי תוצר). הנחות הזיהוי הן שלזעזועים לתוצר ולזעזועים לעודף בחשבון השוטף אין השפעה בר-זמנית על תנאי הסחר, ושההשפעה של זעזוע לעודף בחשבון השוטף על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך.

**8. השפעת זעזוע בתנאי הסחר כתלות במשטר שער החליפין**

להלן נבחן את השערתו של Broda (2004) שלפיה תגובת התוצר הריאלי לזעזוע חיצוני כלשהו במשטר של שער חליפין נייד תהיה מתונה יותר מאשר במשטר של שער חליפין קבוע. נתמקד בבחינת תגובתו של התוצר ותגובתו של העודף בחשבון השוטף לזעזועים חיצוניים שמקורם בזעזועים בתנאי הסחר, ונבחן את השפעתם כתלות במשטר שער החליפין (קבוע או נייד), וזאת באמצעות רגרסיות פנל סטנדרטיות (XTREG).

סיווג משטרי שער החליפין התבסס על עבודתם של Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2017)<sup>25</sup>, אשר מיינו את משטרי שער החליפין של כל אחת מהמדינות בכל אחת מהשנים ל-6 קטגוריות: קטגוריה 1 – משטרים שבהם ערך המטבע קבוע (Pre announced peg or De facto peg); קטגוריות 2 ו-3 – משטרים שבהם השער מעט נייד יותר (רצועת ניוד אלכסונית ברוחב של עד +/- 2% סווגו לקטגוריה 2, ומשטרים של רצועת ניוד אלכסונית ברוחב של עד +/- 5% ומשטר שער חליפין נייד מנוהל סווגו לקטגוריה 3); קטגוריה 4 – מדינות שבהן שער החליפין נייד לחלוטין (Freely floating). קטגוריה 5 – מדינות שבהן ערך המטבע נשחק במהירות בשל אינפלציה גבוהה (Freely falling); וקטגוריה 6 – מדינות שבהן שער החליפין לא היה ידוע (השער בפועל היה שונה

<sup>25</sup> Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2017).

מהשער הרשמי<sup>26</sup>). מאחר ששיווג משטרי שער חליפין של Ilzetki et al. מתבסס על התנהגות שער החליפין הנומינלי בפועל; ומאחר שהן שער החליפין הנומינלי בפועל והן המשתנה המוסבר (התוצר והעודף בחשבון השוטר) מתואמים עם הזעזועים החיצוניים – אזי תוצאות האמידות עלולות להיות מוטות (בעיית אנדוגניות). כדי להתגבר על בעיה אקונומטרית זו קטלגנו את משטר שער החליפין על פי קטלוגו שנתיים קודם לכן בסיווג של Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2017)<sup>27</sup> (וכך גם לגבי משתני האינטראקציה שכללו את משטרי שער החליפין).

**לוח 9. השינוי בתוצר כתלות בשינוי במדד תנאי הסחר ומשטרי שער החליפין תקופת האמידה: 1980 עד 2014, אפקט קבוע למדינה.**

מדינות שהושמטו		לא הושמטו מדינות		מדינות אפריקה שמדרום לסהרה
לא מאוזן	פנל מאוזן	לא מאוזן	פנל מאוזן	פנל מאוזן
(1)	(2)	(3)	(4)	(4)
0.030*** (0.005)	0.025*** (0.006)	0.036** (0.028)	0.029** (0.020)	השינוי במדד תנאי הסחר (אחוזים)
-0.004 (0.841)	--	-0.000 (0.987)	--	אינטראקציה: תנאי הסחר עם משטר שע"ח מסוג 2
-0.032* (0.098)	--	-0.044* (0.066)	--	אינטראקציה: תנאי הסחר עם משטר שע"ח מסוג 3
0.055 (0.304)	--	-0.054 (0.341)	--	אינטראקציה: תנאי הסחר עם משטר שע"ח מסוג 4
--	-0.013 (0.458)	--	-0.029* (0.093)	אינטראקציה: תנאי הסחר עם משטר שע"ח מסוג 3 או 4
0.093*** (0.000)	0.160*** (0.000)	-0.020 (0.299)	0.344*** (0.000)	השינוי בתוצר בפיגור של שנה
0.055*** (0.000)	0.025 (0.212)	0.027 (0.155)	-0.026 (0.285)	השינוי בתוצר בפיגור של שנתיים
+	+	+	+	משתני דמי למשטרי שער החליפין
+	+	+	+	אינטר': תנאי הסחר עם משטר שע"ח מסוג 5
+	+	+	+	אינטר': תנאי סחר עם משטר שע"ח מסוג 6
+	+	+	+	משתני דמי לשנים קבוע
173	78	128	48	מספר המדינות
4,316	2,669	2,889	1,649	מספר התצפיות
0.083	0.100	0.111	0.264	within R <sup>2</sup>
0.693	0.721	0.007	0.859	Between
0.118	0.131	0.091	0.326	Overall

בסוגריים העגולים מצוינת רמת המובהקות (p value). מספר הכוכביות מסמן את רמת המובהקות: שלוש כוכביות מסמנות P<0.01, שתי כוכביות מסמנות P<0.05, וכוכבית אחת מסמנת P<0.1.

המשתנה המוסבר בלוח 9 הוא השינוי בתוצר (השינוי בתוצר במחירים קבועים – d.ln\_GDP). ברגרסיות 1 ו-2 נכללו כל המדינות, בכפיפות למגבלת הנתונים, וברגרסיות 3 עד 4 הוצאו מהדגם מדינות אפריקה שמדרום לסהרה. המשתנים המסבירים ברגרסיות 1 ו-3 הם השינוי במדד תנאי הסחר (d.ln\_TOT)<sup>28</sup>, משתני דמי לכל אחד מששת משטרי שער החליפין ומשתני אינטראקציה בין משטרי שער החליפין לשינוי במדד תנאי הסחר, השינוי בתוצר במחירים קבועים בפיגור של שנה

<sup>26</sup> Dual market in which parallel market data is missing.

<sup>27</sup> Ilzetki E., C.M. Reinhart and K.S Rogoff "Exchange Arrangements Entering the 21<sup>ST</sup> Century: Which Anchor Will Hold"(2017), NBER Working paper 23134.

<sup>28</sup> המקור לנתוני תנאי הסחר למדינות OECD (פרט למקסיקו וצ'ילה) הוא ה-IFS, ומקור לנתונים על תנאי הסחר של יתר המדינות הוא הבנק העולמי.

ובפיגור של שנתיים ומשתני דמי לכל שנה. ברגרסיות 1 ו-3 נמצא ששיפור בתנאי הסחר גורר גידול דומה למדי של התוצר בכל משטרי שער החליפין חוץ מאשר במשטר מקטגוריה 3 - משתנה אינטראקציה זה הוא היחיד שנמצא מובהק. עם משטרי שער חליפין מקטגוריה 3 נמנים, כאמור, משטרים של שער חליפין נייד מנוהל (Managed floating), ונמצא שהתוצר במשטרים מקטגוריה זו פחות רגישים לשינוי במדד תנאי הסחר. השפעתו של זעזוע בתנאי הסחר במשטר 4 (Freely floating) לא נמצאה שונה באופן מובהק מהשפעתו במשטרים מקטגוריה 1 או 2. ייתכן שהסיבה לכך היא מספרן הזעום של התצפיות במדגם שנכללו בקטגוריה 4 (2.8% מהתצפיות בלבד). ברגרסיות 2 ו-4 איחדנו את משתני האינטראקציה של קטגוריות 1 ו-2 ואת משתני האינטראקציה של קטגוריות 3 ו-4. נוסף על כך ברגרסיות 2 ו-4 הקפדנו על פנל מאוזן<sup>29</sup>, ולכן מספר המדינות והתצפיות הצטמצם במידה ניכרת. באמידה לכל המדינות לא נמצא הבדל בהשפעת שינוי בתנאי הסחר על התוצר כתלות בניידות משטר שער החליפין – רגרסיה 2. ברגרסיה 4, שממנה הושטמו מדינות אפריקה שמדרום לסהרה, נמצא שבמשטר שער חליפין נייד (מקטגוריות 3 או 4) השפעתם של זעזועים בתנאי הסחר על התוצר מתונה יותר מאשר במשטרי שער חליפין קבוע (מקטגוריה 1 או 2).

לוח 10 בוחן את השפעת זעזוע בתנאי הסחר על העודף בחשבון השוטר כתלות בניידות משטר שער החליפין. המשתנה המוסבר בלוח 10 הוא השינוי בעודף בחשבון השוטר, באחוזי תוצר (d.CA\_ifs). המשתנים המסבירים בכל הרגרסיות הם: השינוי במדד תנאי הסחר (d.ln\_TOT)<sup>30</sup>, שישה משתני דמי לכל אחד מששת משטרי שער החליפין, משתנה אינטראקציה בין השינוי במדד תנאי הסחר למשטרי שער חליפין נייד (מקטגוריה 3 או 4), השינוי בעודף בחשבון השוטר (באחוזי תוצר) בפיגור של שנה ובפיגור של שנתיים, השינוי בתוצר והשינוי בתוצר בפיגור של שנה, משתני דמי לכל שנה (וגם משתנה אינטראקציה בין השינוי במדד תנאי הסחר למשטרי שער חליפין מקטגוריה 5 ומשתנה אינטראקציה בין השינוי במדד תנאי הסחר למשטרי שער החליפין מקטגוריה 6). באמידה 3, שבה נאמד פנל לא מאוזן לשנים 1980 עד 2014 ללא מדינות אפריקה שמדרום לסהרה, נמצא שהשפעת זעזוע בתנאי הסחר על העודף בחשבון השוטר במשטר שער החליפין נייד מתונה יותר מאשר במשטר שער חליפין קבוע. ואולם באמידות של פנל מאוזן לשנים 1983 עד 2014 לא נמצא הבדל מובהק בהשפעת שינוי בתנאי הסחר על העודף בחשבון השוטר כתלות במשטר שער החליפין. מובן שאין להסתמך על התוצאות של הפנל הלא מאוזן.

באמידות בלוח 10 נמצא שהשפעת הזעזועים בתנאי הסחר על התפתחות העודף בחשבון השוטר אינה תלויה במשטר שער החליפין. ואילו באמידות בלוח 9 נמצא שמשטר שער חליפין נייד תורם לייצוב התוצר נגד זעזועים בתנאי הסחר (במדגם למעט מדינות אפריקה שמדרום לסהרה). כעת נבדוק אם תוצאה זו מתיישבת עם התוצאות שהתקבלו באמידות של מודל SVAR שאמדנו בפרקים 6 ו-7. תחילה נשתמש באומדנים שהתקבלו מאמידת מודל SVAR (מודל 1 - SVAR

<sup>29</sup> בפנל נכללו גם מדינות שחסרה להן תצפית אחת.

<sup>30</sup> המקור לנתוני תנאי הסחר למדינות OECD (פרט למקסיקו וצ'ילה) הוא ה-IFS, והמקור לנתונים על תנאי הסחר של יתר המדינות הוא הבנק העולמי.

הבסיסי שנאמד בפרק 6) ונבדוק אם התגובה של התוצר לנפש לזעזוע בתנאי הסחר אכן מתונה יותר במדינות שבהן שער החליפין נייד יותר.

**לוח 10. השינוי בעודף בחשבון השוטר כתלות בשינוי במדד תנאי הסחר ומשטרי שער החליפין (1983 עד 2014, אפקט קבוע למדינה)**

הושמטו - מדינות אפריקה שמדרום לטהרה		לא הושמטו מדינות		
פנל מאוזן	לא מאוזן	פנל מאוזן	לא מאוזן	
(4)	(3)	(2)	(1)	
9.43*** (0.000)	17.44*** (0.000)	10.33*** (0.000)	14.92*** (0.000)	השינוי במדד תנאי הסחר (אחוזים)
-1.312 (0.519)	-8.305*** (0.000)	-0.771 (0.686)	-5.419** (0.017)	אינטראקציה: תנאי סחר עם משטר שע"ח מסוג 3 או 4
-0.365*** (0.000)	-0.208*** (0.000)	-0.267*** (0.000)	-0.251*** (0.000)	השינוי בעודף בחשבון השוטר בפיגור של שנה
-0.092** (0.000)	-0.112*** (0.000)	-0.113*** (0.000)	-0.159*** (0.000)	השינוי בעודף בחשבון השוטר בפיגור של שנתיים
-21.73*** (0.000)	2.129 (0.352)	-9.205*** (0.000)	6.808*** (0.001)	השינוי בתוצר במחירים קבועים
-8.766*** (0.004)	-8.715*** (0.000)	-4.137* (0.058)	-4.076** (0.045)	השינוי בתוצר בפיגור של שנה
+	+	+	+	שישה משתני דמי למשטרי שער החליפין
+	+	+	+	אינטר': תנאי סחר עם משטר שע"ח מסוג 5
+	+	+	+	אינטר': תנאי סחר עם משטר שע"ח מסוג 6
+	+	+	+	משתני דמי לכל שנה
+	+	+	+	קבוע
50	126	80	171	מספר המדינות
1,549	2,710	2,559	4,026	מספר התצפיות
0.227	0.147	0.153	0.148	within R <sup>2</sup>
0.094	0.071	0.082	0.074	Between
0.208	0.136	0.148	0.142	Overall

בסוגריים העגולים מצוינת רמת המובהקות (p value). מספר הכוכביות מסמן את רמת מובהקות: שלוש כוכביות מסמנות  $P < 0.01$ , שתי כוכביות מסמנות  $P < 0.05$ , וכוכבית אחת מסמנת  $P < 0.1$ .

לשם כך עלינו לחשב לכל מדינה מדד לניידות משטר שער החליפין בכל תקופת המדגם ( $Index\_IRR_i$ ). נעזרנו במיון הקטגוריאל שפרסמו (Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2010); והתייחסנו אליו כאל משתנה רציף. המדד שיצרנו התבסס על קטגוריות 1-4 בלבד (לקטגוריות 5 ו-6 התייחסנו כאל ערך חסר). המדד לכל אחת מהמדינות חושב כממוצע פשוט של המשתנה הקטגוריאל לתקופה שלגביה נאמד מודל SVAR<sup>31</sup>. כך קיבלנו מדד רציף. הרצנו את רגרסיית OLS הבאה:

$$3. CSIRF\_ \Delta GDP\_ step\_ t_i = \alpha + \beta \cdot Index\_ IRR_i + \gamma \cdot x_i + \varepsilon_i$$

כאשר האינדקס  $i$  מסמן מדינה,  $CSIRF\_ GDP\_ step\_ t_i$  הוא תגובת התוצר של מדינה  $i$  לזעזוע של 5% בתנאי הסחר בפיגור של  $t$  תקופות (שנים), כפי שהתקבל במודל SVAR שכלל את המשתנים תנאי סחר, שער החליפין הריאלי, התוצר לנפש (ומשתנה אקסוגני - קצב הצמיחה

<sup>31</sup> המשתנה חושב כמכפלה הבאה: שיעור הזמן שבו המדינה הייתה בכל קטגוריה כפול הקטגוריה כפול 0.25. כך, למשל, מדינה שסווגה בכל השנים לקטגוריה 4 (שער חליפין נייד לחלוטין) תקבל את הערך 1, ומדינה שסווגה במחצית מהזמן בקטגוריה 4 ובמחציתו בקטגוריה 2 תקבל את הערך 0.75.

העולמי).  $index\_IRR_t$  הוא המדד לניידות משטר שער החליפין של אותה מדינה, ו-  $x_t$  הם משתני בקרה שנכללו בחלק מהאמידות.

אמדנו את המודל לכל המדינות (51 מדינות בלבד<sup>32</sup>), ולא מצאנו קשר מובהק בין ניידות משטר שער החליפין הריאלי לבין עוצמת התגובה של התוצר לנפש לזעזוע של 5% במדד תנאי הסחר שנה קודם לכן (step\_1) או שנתיים קודם לכן (step\_2). בכל זאת נמצא קשר שלילי מובהק, בהתאם להשערתו של Broda (2004), באמידה ללא מדינות אפריקה וללא ארה"ב. (במדגם נותרו 34 מדינות בלבד). ניתן להצדיק את השמטת ארה"ב מאוכלוסיית המחקר בהיותה משק גדול, שהוא עצמו משפיע על תנאי הסחר שלו (תנאי הסחר אינם אקסוגניים למשק כה גדול), וכן בעובדה שלמטבע של ארה"ב מעמד ייחודי בסחר העולמי. ייתכן שאימוץ משטר שער חליפין נייד במדינות אפריקה אינו תורם להקטנת התנודות בפעילות הכלכלית כביתר המדינות; ייתכן גם שטעויות מדידה הטו את האומדנים של מדינות אפריקה. מכל מקום, תוצאה זו נמצאה עמידה: בבדיקות רגישות שערכנו הוספנו לרגרסיה משתני בקרה – רמת התוצר לנפש, הפתיחות לסחר (משקל היצוא והיבוא בתוצר) והעודף בחשבון השוטר – ותוצאותיה עולות בקנה אחד עם אמידות הפנל ללא מדינות אפריקה שמדרום לסהרה שהוצגו בלוח 9.

להלן נבחן את המתאם בין עוצמת התגובה של העודף בחשבון השוטר לזעזוע בתנאי הסחר לבין מידת הניידות של משטר שער החליפין ( $Index\_IRR$ ).  
הרצנו את הרגרסיה הבאה (OLS):

$$4. CSIRF\_ \Delta CA\_ step\_ t_i = \alpha + \beta \cdot Index\_ IRR_i + \gamma \cdot x_i + \varepsilon_i$$

התגובה של העודף בחשבון השוטר לזעזוע של 5% במדד תנאי הסחר,  $CSIRF\_ \Delta CA\_ step\_ t_i$ , התקבלה ממודל ה-SVAR שבו שלושה משתנים אנדוגניים – תנאי הסחר, העודף בחשבון השוטר והתוצר לנפש – ומשתנה אקסוגני: קצב הצמיחה העולמי. (המודל הוצג בפרק 7.7) תוצאות האמידה של רגרסיה 4 מוצגות בלוח 11. התוצאות אינן דוחות את ההשערה שהתגובה המצטברת של העודף בחשבון השוטר לזעזוע בתנאי הסחר שהתרחש שנה קודם לכן אינה תלויה במשטר שער החליפין. אמנם לאחר שמשמיטים את מדינות אפריקה וארה"ב ניתן לדחות את ההשערה שהתגובה המצטברת של העודף בחשבון השוטר לזעזוע בתנאי הסחר שהתרחש שנתיים קודם לכן אינה תלויה במשטר שער החליפין, אך זאת רק ברמת מובהקות גבולית של 10%. תוצאה זו לא נמצאה עמידה כאשר הוספנו לרגרסיה את רמת התוצר לנפש או את הפתיחות לסחר (משקל היצוא והיבוא בתוצר).

<sup>32</sup> מודל SVAR שכלל את שער החליפין הריאלי נאמד ל-53 מדינות (שרשימתן מובאת בהערות 15 ו-17), על שתיים מהן (פיג'י וטרינידד-טובגו) לא היו נתונים לגבי משטר שער החליפין, ולכן האמידה נסבה על 51 מדינות.

**לוח 11: התגובה המצטברת לזעזוע של 5% בתנאי הסחר כתלות בניידות משטר שער החליפין משתנה מסביר יחיד – משטר שער החליפין (Regim\_2).**

המשתנה המוסבר:		מועד הזעזוע בתנאי הסחר	המדינות שהושמטו
התגובה המצטברת של העודף בחשבון השוטף 2	התגובה המצטברת של התוצר לנפש 1		
0.175 (0.661) [96]	-0.0031 (0.0055) [50]	זעזוע בשנה הקודמת	ארה"ב
0.302 (0.926) [96]	-0.0068 (0.0070) [50]	זעזוע לפני שנתיים	
1.153 (0.730) [51]	-0.0136** (0.0059) [34]	זעזוע בשנה הקודמת	מדינות אפריקה וארה"ב
1.881* (1.119) [51]	-0.0162* (0.0089) [34]	זעזוע לפני שנתיים	

בסוגריים העגולים סטיית התקן, ובסוגריים המרובעים מספר המדינות/התצפיות. מספר הכוכביות מסמן את רמת מובהקות (p value): כוכבית אחת מסמנת  $P < 0.01$ , שתי כוכביות מסמנות  $P < 0.05$  ושלוש כוכביות מסמנות  $P < 0.1$ .

1. התגובה המצטברת של התוצר לנפש כפי שנאמדה במודל SVAR הבסיסי, שבו שלושה משתנים אנדוגניים – תנאי הסחר, שער החליפין הריאלי והתוצר לנפש – והתוצר העולמי לנפש כמשתנה אקסוגני.
2. התגובה המצטברת של העודף בחשבון השוטף כפי שנאמדה במודל SVAR, שבו שלושה משתנים אנדוגניים – תנאי הסחר, העודף בחשבון השוטף והתוצר לנפש – והתוצר העולמי לנפש כמשתנה אקסוגני.

## 9. סיכום

מחקר זה בחן את ההשפעה של זעזועים בתנאי הסחר על התוצר לנפש ועל שער החליפין הריאלי באמצעות מודל SVAR (Structural Vector Auto Regression). במודל הבסיסי שלושה משתנים – תנאי הסחר, שער החליפין הריאלי והתוצר לנפש – ומשתנה נוסף, אקסוגני: הצמיחה של התוצר העולמי לנפש. הנחות המודל מתבססות על ההנחה שתנאי הסחר אקסוגניים למשק, ושלזעזוע בשער החליפין הריאלי אין השפעה פרמנטית על התוצר לנפש. מתוצאות האמידה עולה שזעזועים בתנאי הסחר מסבירים חלק לא מבוטל מהשונות בתוצר ובשער החליפין הריאלי: במדינות המפותחות הזעזועים הללו הסבירו 15% מהשונות בתוצר ו-16% מהשונות בשער החליפין, ובמדינות המתפתחות הם הסבירו 17% מהשונות בתוצר ו-18% מהשונות בשער החליפין (ב-step5). לזעזועים בתנאי הסחר הייתה מידת התמדה גבוהה (persistence). הם השפיעו השפעה מתמשכת על התוצר ועל שער החליפין, ובכך הם דומים לזעזועי היצע יותר מאשר לזעזועי ביקוש. שיפור של 5% בתנאי הסחר הביא, לאחר 5 שנים, לגידול מצטבר של 0.6% בתוצר של מדינות OECD, ושל 0.5% בתוצר של המדינות המתפתחות. הזעזוע גרר ייסוף ריאלי מצטבר של 2.4% בשער החליפין של המדינות המפותחות ושל 1.4% במדינות המתפתחות (ה-NON-OECD).

כאשר שינינו את הנחות המודל הבסיסי (כלומר הנחנו שלזעזועים בתוצר ובשער החליפין אין השפעה על תנאי הסחר בטווח הארוך ולזעזוע בשער החליפין אין השפעה על התוצר בטווח הארוך), ואפשרנו לשינויים בתנאי הסחר לנבוע גם מזעזועים בו-זמניים בתוצר ובשער החליפין הריאלי, נתקבל שהזעזועים בתנאי הסחר מסבירים חלק גדול הרבה יותר מהשונות בתוצר של

המדינות המתפתחות – 27%. לגבי המדינות המפותחות השינוי בהנחות לא שינה במידה ניכרת את התוצאות.

בחנו את השערתו של Broda (2004), שלפיה תגובת התוצר הריאלי לזעזוע חיצוני במשטר של שער חליפין נייד מתונה יותר מאשר במשטר של שער חליפין קבוע. לשם כך בדקנו את המתאם בין מידת הניידות של משטר שער החליפין, כפי שהוגדרה על ידי Ilzetki, Reinhart and Rogoff, לבין תגובת התוצר לזעזוע חיצוני של 5% בתנאי הסחר, כפי שנאמדה במודל ה-SVAR (שכלל שלושה משתנים – תנאי הסחר, התוצר לנפש ושער החליפין הריאלי). באמידות למעט ארה"ב (שהושמטה בגלל גודלה) ומדינות אפריקה נמצא שתגובת התוצר לזעזוע בתנאי הסחר אכן תלויה באופן מובהק במשטר שער החליפין, בהתאם להשערתו של Broda. בבדיקה ישירה של אותה השערה (שאינה מתבססת על תוצאות אמידות מודל SVAR) נמצא שבמשטרי שער חליפין קבוע (מקטגוריות 1 ו-2 של Ilzetki, Reinhart and Rogoff) התוצר מגיב לזעזועים בתנאי הסחר בעוצמה רבה יותר מאשר במשטרי שער חליפין נייד (מקטגוריות 3 ו-4)<sup>33</sup>.

בחנו גם את ההשפעה של זעזועים בתנאי הסחר על העודף בחשבון השוטר. לשם כך אמדנו מודל SVAR דומה לזה של Otto (2003), שבו שלושה משתנים מסבירים – תנאי הסחר, התוצר לנפש והעודף בחשבון השוטר (באחוזי תוצר), והנחות הזיהוי הן שתנאי הסחר אקסוגניים, ושהשפעת זעזוע בעודף בחשבון השוטר על התוצר מתפוגגת בטווח הארוך. מצאנו תימוכין להשערה של Harberger-Laursen-Metzler, שלפיה שיפור בתנאי הסחר גורר גידול של העודף בחשבון השוטר, וזאת אף על פי שהזעזועים בתנאי הסחר התגלו כזעזועים מתמשכים (Persistence). התגובה ההתנהגותית (עלייה ביבוא ו/או ירידה ביצוא) קיזזה כמחצית מתרומתו של הזעזוע בתנאי הסחר להגדלת העודף בחשבון השוטר. לבסוף בחנו את ההשערה שתגובת העודף בחשבון השוטר לזעזוע חיצוני בתנאי הסחר תלויה במשטר שער החליפין. לשם כך נעזרנו בתוצאות שהתקבלו ממודל SVAR, ונוסף על כך בדקנו זאת גם באופן ישיר. בשתי הבדיקות לא מצאנו תמיכה איתנה להשערה זו.

<sup>33</sup> זאת במדגם ללא מדינות אפריקה שמדרום לסהרה.



## מקורות

- Blanchard, O. J. and D. Quah (1989). "The dynamic effect of aggregate demand and supply disturbances", *American Economic Review* 79(3), 665–673.
- Broda, C. (2004). "Terms of trade and exchange rate regimes in developing countries". *Journal of International Economics* 63, 31–58.
- Fernandez, A., A. Gonzalez and D. Rodriguez (2015). Sharing a ride on the commodities roller coaster: common factor in business cycles of emerging economies. IDB-WP no. 640.
- Fernandez, A., S. Schmitt-Grohe and M. Uribe (2017). "World shocks, world prices, and business cycles: An empirical investigation", *Journal of International Economics* 108, S2–S14.
- Harberger, A.C. (1950). "Currency depreciation, income and balance of trade". *Journal of Political Economy* 58, 47–60.
- Hoffmeister, A.W. and J.E. Roldos (1997). Are business cycles different in Asia and Latin America? IMF working paper 97/9.
- Hoffmeister, A.W., J.E. Roldos and P. Wickman (1997). Macroeconomic fluctuations in sub-Saharan Africa. IMF working paper 97/82.
- Ilzetzki E., C.M. Reinhart and K.S. Rogoff "Exchange Arrangements Entering the 21ST Century: Which Anchor Will Hold"(2017), NBER Working paper 23134.
- Kose, M.A. (2002). "Explaining business cycles in small open economies – how much do world prices matter?", *Journal of International Economics* 56, 299–327.
- Laursen, S. and L. A. Metzler (1959). "Flexible exchange rates and the theory of employment", *Review of Economic and Statistics* 32, 281–299.
- Lubik, T.K. and W.L. Teo (2005). *Do world shocks drive domestic business Cycles? Some evidence from Structural Estimation*. Johns Hopkins University.
- Mendoza, E.G. (1992). The effects of macroeconomic shocks in a basic equilibrium framework. IMF Staff Papers 39 (4), 855-889.
- Mendoza, E.G. (1995). "The terms of trade, the real exchange rate and economic fluctuations". *International Economic Review* 36 (1), 101–137.
- Obstfeld, M. (1982). "Aggregate spending and terms of trade: is there Laursen-Metzler effect?", *Quarterly Journal of Economics* 97 251–270.
- Otto, G. ( 2003). "Terms of trade shocks and balance of trade: there is a Harberger-Laursen-Metzler effect?", *Journal of international Money and Finance* 22, 155–184.
- Schmitt-Grohe, S. and M. Uribe (2016). "How important are terms of trade Shocks?", *International Economic Review* 59 , 85-111.
- Shousha, S. (2016). Macroeconomic effects of commodity booms and busts: The role of financial frictions. Unpublished manuscript.
- Svensson, L.E. and A. Razin (1983). "The Terms of Trade and the Current Account: The Harberger-Laursen-Metzler Effect?", *Journal of Political Economy* 91, 97–125.
- Yakhin, Y. and N. Presman (2015). A Stock-Flow Accounting Model of the Labor Market: An Application to Israel. IMF working paper 15/58.

נספח 1 : תוצאות מבחני שורש יחידתי לתוצר לנפש, לשער החליפין הריאלי ולמדד תנאי הסחר  
השערת האפס : המשתנה מכיל שורש יחידתי

מספר התצפיות	תקופת המדגם	התוצר		שער החליפין		תנאי הסחר	
		פיגורים	ערך t	פיגורים	ערך t	פיגורים	ערך t
32	1981-2015	1	-2.17	2	-1.88	1	-1.76
19	1994-2015	1	-1.27	1	-2.19	1	-2.04
39	1974-2015	1	-2.68	1	-2.73	2	-1.60
39	1974-2015	1	-1.00	1	-3.10*	1	-2.56
39	1974-2015	2	-2.02	2	-1.77	1	-1.61
39	1974-2015	2	-1.42	2	-2.13	2	-2.23
32	1981-2015	1	-2.28	1	-2.19	1	-1.24
34	1974-2010	1	-2.72	1	-3.41**	1	-2.76
32	1981-2015	1	-2.16	1	-2.02	1	-1.17
39	1974-2015	1	-3.24**	1	-2.20	1	-2.50
32	1981-2015	1	-1.15	1	-2.24	1	-1.74
32	1981-2015	1	-1.30	1	-2.18	1	-1.58
39	1974-2015	2	-1.66	1	-2.85	1	-2.02
32	1981-2015	1	-2.41	1	-3.75**	1	-1.62
39	1974-2015	2	-0.68	2	-2.65	2	-1.62
32	1981-2015	1	-2.43	1	-3.02*	1	-2.34
39	1974-2015	1	-2.55	2	-3.18*	1	-1.86
32	1981-2015	1	-1.77	1	-2.70	2	-2.16
32	1981-2015	2	-1.49	1	-2.71	1	-1.67
31	1981-2014	1	-1.52	2	-1.29	1	-1.50
31	1981-2014	1	-0.80	1	-1.62	2	-1.07
31	1981-2014	1	-1.64	1	-2.49	1	-2.09
31	1981-2014	1	-2.17	1	-1.95	1	-1.95
31	1981-2014	1	-2.30	1	-0.92	1	-1.70
31	1981-2014	1	-1.28	1	-2.43	1	-1.33
19	1993-2014	1	-1.67	1	-3.18*	1	-1.81
31	1981-2014	2	-1.31	1	-2.52	1	-1.38
31	1981-2014	1	-1.06	1	-2.33	1	-1.35
31	1981-2014	2	-1.60	2	-2.02	2	-2.11
31	1981-2014	1	-0.64	1	-2.14	1	-1.30
26	1986-2014	1	-1.34	1	-0.94	1	-1.83
31	1981-2014	1	-2.54	1	-1.30	1	-1.55
31	1981-2014	2	-2.00	2	-2.27	1	-2.43
31	1981-2014	1	-0.13	1	-3.09*	1	-1.47
31	1981-2014	1	-0.96	1	-2.34	1	-1.98
31	1981-2014	1	-2.12	1	-2.41	1	-1.21
23	1989-2014	1	-1.67	1	-1.73	1	-3.20*
25	1987-2014	1	-1.38	2	-0.59	2	-2.19
31	1981-2014	1	-1.09	1	-2.65	1	-1.30
31	1981-2014	1	-2.36	1	-0.87	1	-1.66
31	1981-2014	1	-1.27	1	-0.79	1	-2.09
31	1981-2014	2	-1.40	1	-1.63	1	-1.74
31	1981-2014	2	-1.33	2	-3.15*	1	-2.07
31	1981-2014	1	-0.96	2	-2.95*	2	-1.35
31	1981-2014	1	-2.27	2	-1.16	2	-1.90
31	1981-2014	1	-1.42	2	-2.06	1	-1.65
29	1983-2014	1	-1.63	1	-2.45	1	-2.42
31	1981-2014	1	-2.31	1	-1.49	1	-1.72
23	1989-2014	1	-0.93	1	-2.06	1	-2.05

מספר הכוכביות מסמן את רמת מובהקות (p value) : כוכבית אחת מסמנת  $P < 0.01$ %, שתי כוכביות מסמנות  $P < 0.05$ % ושלוש כוכביות מסמנות  $P < 0.1$ %.

נספח 2 : התגובה המצטברת של התוצר לנפש, שער החליפין הריאלי ותנאי הסחר  
לזעזוע של 5 אחוזים בתנאי הסחר, מודל 1

	10	5	3	2	1	0		
אוסטרליה	-0.3	-0.3	-0.2	0.0	0.0	-0.3	התוצר לנפש	
	4.9	5.5	5.7	5.3	3.8	1.3	שער החליפין הריאלי	
	7.2	7.7	8.4	8.1	7.0	5.0	תנאי הסחר	
בלגיה	3.3	3.2	2.8	2.8	1.9	1.2	התוצר לנפש	
	0.5	0.7	0.4	0.6	2.7	2.2	שער החליפין הריאלי	
	2.3	2.3	2.5	2.0	3.2	5.0	תנאי הסחר	
קנדה	-1.1	-1.2	-1.5	-1.0	-0.3	-0.2	התוצר לנפש	
	7.6	7.6	9.2	8.2	5.3	3.1	שער החליפין הריאלי	
	3.6	3.4	3.6	3.5	5.0	5.0	תנאי הסחר	
דנמרק	-2.2	-2.4	-2.5	-1.4	0.3	0.3	התוצר לנפש	
	3.6	3.3	4.2	5.1	5.0	2.2	שער החליפין הריאלי	
	5.7	5.6	5.8	6.0	6.1	5.0	תנאי הסחר	
פינלנד	0.7	0.5	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	התוצר לנפש	
	2.5	2.3	1.8	2.8	3.8	2.0	שער החליפין הריאלי	
	10.7	9.9	8.5	8.1	6.4	5.0	תנאי הסחר	
גרמניה	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.3	-0.3	התוצר לנפש	
	1.9	2.3	1.3	2.2	3.3	2.0	שער החליפין הריאלי	
	4.8	5.3	4.1	4.9	5.7	5.0	תנאי הסחר	
יוון	2.2	2.2	2.0	1.9	1.5	0.9	התוצר לנפש	
	0.5	0.4	0.1	0.1	0.5	0.1	שער החליפין הריאלי	
	4.4	4.5	4.4	4.7	5.4	5.0	תנאי הסחר	
איסלנד	-0.7	-0.6	-0.9	-0.7	0.0	0.1	התוצר לנפש	
	-0.8	0.3	-2.4	-1.5	1.3	-0.2	שער החליפין הריאלי	
	3.1	4.1	1.6	2.1	5.3	5.0	תנאי הסחר	
אירלנד	3.0	3.0	2.8	2.3	1.6	0.6	התוצר לנפש	
	1.6	1.4	0.9	0.3	-0.3	0.5	שער החליפין הריאלי	
	8.4	7.9	7.1	7.0	6.3	5.0	תנאי הסחר	
ישראל	-0.2	-0.3	0.0	-0.2	-0.8	-0.9	התוצר לנפש	
	-1.2	-1.0	-1.6	-2.5	-1.8	-1.9	שער החליפין הריאלי	
	4.0	4.1	3.5	4.1	5.5	5.0	תנאי הסחר	
איטליה	3.7	3.3	2.6	2.0	1.1	0.2	התוצר לנפש	
	2.3	1.9	1.4	1.1	2.3	2.6	שער החליפין הריאלי	
	6.0	5.6	5.4	5.2	5.4	5.0	תנאי הסחר	
יפן	2.3	1.4	0.8	0.4	0.2	-0.1	התוצר לנפש	
	8.0	6.8	6.3	5.6	3.0	1.8	שער החליפין הריאלי	
	10.0	8.3	7.7	7.1	5.6	5.0	תנאי הסחר	
הולנד	0.2	0.3	0.6	0.9	1.1	0.4	התוצר לנפש	
	8.5	8.6	8.7	8.4	6.9	2.9	שער החליפין הריאלי	
	4.5	4.5	4.6	4.8	4.4	5.0	תנאי הסחר	
ניו-זילנד	-1.6	-1.5	-1.6	-1.6	-1.1	-0.6	התוצר לנפש	
	-0.9	-0.8	-0.9	-0.4	1.2	1.9	שער החליפין הריאלי	
	4.2	4.1	4.1	3.5	4.2	5.0	תנאי הסחר	

0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	התוצר לנפש	נורבגיה
0.8	0.8	1.2	0.9	0.4	0.4	שער החליפין הריאלי	
4.3	4.1	5.1	5.5	6.1	5.0	תנאי הסחר	
1.4	1.3	1.2	1.0	0.7	0.1	התוצר לנפש	ספרד
3.2	3.1	2.7	2.2	1.4	1.2	שער החליפין הריאלי	
5.9	5.9	5.8	5.8	5.5	5.0	תנאי הסחר	
-0.5	-0.5	-0.2	0.2	0.8	0.7	התוצר לנפש	שבדיה
3.3	3.1	3.4	3.1	2.2	0.6	שער החליפין הריאלי	
9.2	8.8	8.3	7.7	6.3	5.0	תנאי הסחר	
0.1	0.1	-0.2	-0.1	0.9	1.3	התוצר לנפש	בריטניה
5.1	5.3	5.3	6.1	6.9	3.7	שער החליפין הריאלי	
4.4	4.5	4.3	4.3	5.5	5.0	תנאי הסחר	
3.2	3.3	3.5	3.4	2.5	0.8	התוצר לנפש	ארה"ב
-5.8	-6.2	-3.6	-1.6	0.5	1.6	שער החליפין הריאלי	
3.7	3.7	4.1	4.5	4.4	5.0	תנאי הסחר	
0.9	0.9	0.6	0.5	0.3	0.1	התוצר לנפש	אלג'יריה
0.9	1.0	0.8	0.1	-1.1	-0.9	שער החליפין הריאלי	
6.9	7.1	7.2	7.1	6.0	5.0	תנאי הסחר	
0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.2	התוצר לנפש	בוליביה
5.6	5.4	5.7	4.4	6.8	6.2	שער החליפין הריאלי	
5.5	5.5	5.6	5.2	5.1	5.0	תנאי הסחר	
0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.6	התוצר לנפש	ברזיל
4.6	4.6	4.3	4.5	2.7	0.1	שער החליפין הריאלי	
4.3	4.3	4.3	4.2	3.5	5.0	תנאי הסחר	
-0.9	-0.8	-0.8	-0.6	-0.2	-0.1	התוצר לנפש	קמרון
-0.6	-0.5	-0.5	0.6	0.2	-0.2	שער החליפין הריאלי	
2.4	2.2	2.6	1.4	2.3	5.0	תנאי הסחר	
-0.4	-0.7	0.1	-0.4	-1.8	-0.9	התוצר לנפש	הרפובליקה המרכז אפריקאית
0.8	1.4	-0.7	0.2	2.1	1.5	שער החליפין הריאלי	
5.5	5.5	4.8	5.6	6.2	5.0	תנאי הסחר	
0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	0.3	התוצר לנפש	צ'ילה
2.5	2.6	2.5	2.3	1.7	1.1	שער החליפין הריאלי	
5.8	5.7	5.5	4.5	4.8	5.0	תנאי הסחר	
1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	0.3	התוצר לנפש	קולומביה
3.7	3.4	2.6	1.9	1.4	0.8	שער החליפין הריאלי	
4.1	3.8	3.5	3.8	3.3	5.0	תנאי הסחר	
-2.2	-1.5	-1.1	-0.8	-0.5	-0.2	התוצר לנפש	קונגו
8.5	8.7	8.9	6.3	9.9	4.9	שער החליפין הריאלי	
6.0	5.5	4.9	5.8	3.3	5.0	תנאי הסחר	
0.3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.5	התוצר לנפש	קוסטה ריקה
-1.5	-1.6	-1.0	-1.2	-0.1	-0.5	שער החליפין הריאלי	
5.5	5.8	5.7	5.7	4.1	5.0	תנאי הסחר	
-0.1	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	התוצר לנפש	חוף השנהב
1.5	1.4	1.5	1.7	2.2	-0.2	שער החליפין הריאלי	
2.5	2.6	2.2	2.2	2.9	5.0	תנאי הסחר	

0.9	1.0	0.7	0.8	1.5	0.9	התוצר לנפש	הרפובליקה
0.1	-0.6	1.2	-0.1	-1.1	0.1	שער החליפין הריאלי	הדומיניקנית
3.8	3.9	4.0	3.8	3.7	5.0	תנאי הסחר	
1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.0	התוצר לנפש	אקוודור
6.3	5.7	5.1	5.4	3.5	2.0	שער החליפין הריאלי	
8.8	7.9	6.8	6.1	4.8	5.0	תנאי הסחר	
1.0	0.8	0.9	0.6	-0.1	0.1	התוצר לנפש	גינאה
-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.6	שער החליפין הריאלי	המשוונית
4.3	4.4	3.6	3.8	4.9	5.0	תנאי הסחר	
-1.7	-1.0	-2.6	-0.5	0.1	0.7	התוצר לנפש	פיג'י
-3.5	-3.1	-4.6	-5.7	-4.4	-2.0	שער החליפין הריאלי	
7.3	1.8	7.2	4.5	5.0	5.0	תנאי הסחר	
1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	-0.1	התוצר לנפש	גבון
0.3	0.3	0.2	0.3	-0.3	-0.2	שער החליפין הריאלי	
7.0	7.0	7.1	7.0	6.0	5.0	תנאי הסחר	
-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.8	-0.8	התוצר לנפש	גמביה
-2.3	-2.4	-2.4	-2.6	-3.4	-1.1	שער החליפין הריאלי	
8.5	8.3	7.7	7.5	6.7	5.0	תנאי הסחר	
0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	-0.1	התוצר לנפש	גאנה
12.4	12.2	11.2	9.3	3.2	7.2	שער החליפין הריאלי	
4.4	4.4	4.6	4.2	4.3	5.0	תנאי הסחר	
0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	התוצר לנפש	לסוטו
-1.3	-1.4	-1.1	-1.5	-1.2	-0.8	שער החליפין הריאלי	
3.1	3.1	3.3	2.6	2.8	5.0	תנאי הסחר	
1.0	1.0	0.7	0.6	1.0	1.2	התוצר לנפש	מלזיה
-0.1	-0.2	-0.5	-0.4	0.8	1.4	שער החליפין הריאלי	
4.4	4.4	4.3	4.3	5.2	5.0	תנאי הסחר	
1.4	1.4	1.2	1.3	1.1	0.7	התוצר לנפש	מקסיקו
3.3	3.7	2.4	3.0	4.7	3.0	שער החליפין הריאלי	
7.7	7.6	7.1	6.9	5.6	5.0	תנאי הסחר	
-0.4	-0.4	-0.2	-0.8	0.0	-0.3	התוצר לנפש	מרוקו
0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.3	שער החליפין הריאלי	
2.9	3.0	2.9	2.7	3.2	5.0	תנאי הסחר	
0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.2	התוצר לנפש	ניקרואה
-4.2	-4.2	-4.3	-3.3	-3.9	-4.6	שער החליפין הריאלי	
3.0	3.3	2.5	2.1	4.5	5.0	תנאי הסחר	
0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.4	התוצר לנפש	ניגריה
5.7	5.8	5.7	6.5	5.2	1.0	שער החליפין הריאלי	
4.3	4.3	4.3	4.0	4.8	5.0	תנאי הסחר	
-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	התוצר לנפש	פקיסטן
-1.4	-1.4	-1.3	-1.1	-0.8	-0.4	שער החליפין הריאלי	
5.5	5.6	5.7	5.7	5.3	5.0	תנאי הסחר	
0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	התוצר לנפש	פרגוואי
-1.0	-1.0	-0.8	-0.8	-0.9	-0.3	שער החליפין הריאלי	
4.0	3.8	4.1	3.1	4.0	5.0	תנאי הסחר	

1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	0.5	התוצר לנפש	פיליפיניים
-1.4	-1.5	-1.4	-2.1	-2.7	-1.2	שער החליפין הריאלי	
4.6	4.7	4.9	5.1	4.8	5.0	תנאי הסחר	
-0.5	-0.5	-0.7	-0.6	0.1	0.4	התוצר לנפש	סינגפור
4.1	3.8	3.3	3.0	2.2	1.7	שער החליפין הריאלי	
6.5	6.4	6.3	6.1	6.1	5.0	תנאי הסחר	
3.0	2.8	2.7	2.4	1.8	0.9	התוצר לנפש	דרום אפריקה
0.2	0.0	-0.4	-0.9	-1.6	-1.5	שער החליפין הריאלי	
7.7	7.4	7.5	8.1	7.9	5.0	תנאי הסחר	
0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	התוצר לנפש	טוגו
-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	-0.1	שער החליפין הריאלי	
6.0	5.9	5.7	5.9	4.7	5.0	תנאי הסחר	
4.0	3.5	2.9	2.5	1.6	0.7	התוצר לנפש	טרינידד וטובגו
4.9	4.1	3.0	2.6	2.7	2.4	שער החליפין הריאלי	
8.2	7.4	6.4	5.7	5.5	5.0	תנאי הסחר	
-0.6	-0.6	-0.4	-0.3	-0.5	-1.2	התוצר לנפש	טוניסיה
-5.1	-5.6	-5.7	-4.8	-3.0	-1.3	שער החליפין הריאלי	
6.7	6.7	7.3	7.3	6.6	5.0	תנאי הסחר	
0.6	0.6	0.4	0.3	0.4	0.3	התוצר לנפש	אוגנדה
6.1	6.7	6.0	5.1	2.8	1.5	שער החליפין הריאלי	
6.7	6.3	6.9	6.3	6.2	5.0	תנאי הסחר	
3.3	3.3	3.3	2.8	1.9	1.3	התוצר לנפש	אורוגוואי
1.4	1.4	1.4	0.1	-2.4	-1.6	שער החליפין הריאלי	
6.1	6.0	5.7	5.8	6.0	5.0	תנאי הסחר	
0.7	0.6	0.4	0.4	0.1	0.0	התוצר לנפש	זמביה
1.2	1.1	1.3	1.3	0.7	0.7	שער החליפין הריאלי	
5.4	5.1	4.9	4.8	5.4	5.0	תנאי הסחר	

נספח 3: סיווג משטרי שער החליפין של Ilzetki, Reinhart and Rogoff (2017)

No separate legal tender	1
Pre announced peg or currency board arrangement	1
Pre announced horizontal band that is narrower than or equal to +/-2%	1
De facto peg	1
Pre announced crawling peg	2
Pre announced crawling band that is narrower than or equal to +/-2%	2
De factor crawling peg	2
De facto crawling band that is narrower than or equal to +/-2%	2
Pre announced crawling band that is wider than or equal to +/-2%	3
De facto crawling band that is narrower than or equal to +/-5%	2
Moving band that is narrower than or equal to +/-2%	3
Managed floating	3
Freely floating	4
Freely falling	5
Dual market in which parallel market data is missing.	6

## רשימת המאמרים בסדרה

ט. סוחוי, נ. פרסמן – מידע מקדים בציפיות המעסיקים.	2009.01
נ. זוסמן, ר. פריש – ההשפעה הסיבתית של סביבת גידול ההורים והשכלתם על השכלת ילדיהם.	2009.02
R. Frish and N. Zussman – The Causal Effect of Parents' Childhood Environment and Education on Their Children's Education.	2009.02
ו. נגר – האיתנות הפיננסית של המגזר העסקי הריאלי וסיכוני האשראי במערכת הבנקאית בישראל.	2009.03
E. Argov – The Choice of a Foreign Price Measure in a Bayesian Estimated New-Keynesian Model for Israel.	2009.04
א. ארגוב – בחירת מצרף מחירי חו"ל במסגרת אמידה בייסיאנית של מודל ניאו-קיינסיאני למשק הישראלי.	2009.04
ג. נבון – גלישת הון אנושי במקום העבודה: גיוון כוח העבודה ופריון.	2009.05
G. Navon – Human Capital Spillovers in the Workplace: Labor Diversity and Productivity.	2009.05
T. Suhoy – Query Indices and a 2008 Downturn: Israeli Data.	2009.06
J. Djivre and Y. Menashe – Testing for Constant Returns to Scale and Perfect Competition in the Israeli Economy, 1980–2006.	2009.07
ס. ריבון – מדדים לאינפלציה הליבה בישראל.	2009.08
S. Ribon – Core Inflation Indices for Israel	2009.08
י. מזר – בחינת מבנה השכר במגזר הציבורי והפרטי והמיון העצמי של עובדים שעברו ביניהם, בשנים 1995 עד 2005.	2009.09
ע. ברנדר – השפעת הסדרי החיסכון לגיל פרישה בישראל על התחלקות ההכנסות.	2009.10
A. Brender – Distributive Effects of Israel's Pension System.	2009.10
ע. ישיב, נ. (קלינר) קסיר – דפוסי ההשתתפות של ערביי ישראל בשוק העבודה.	2009.11
ג. נבון, ר. פריש – השפעת החוק לעידוד השקעות הון בתעשייה על התוצר, התעסוקה וההשקעה: ניתוח אמפירי בנתוני מיקרו.	2009.12
R. Frish and G. Navon – The Effect of Israel's Encouragement of Capital Investments in Industry Law on Product, Employment, and Investment: an Empirical Analysis of Micro Data.	2009.12



א. טולדנו, נ. זוסמן, ר. פריש, ד. גוטליב – השפעת גובה קצבאות הילדים על פריון הילודה.	2009.13
E. Toledano, R. Frish, N. Zussman, and D. Gottlieb – The Effect of Child Allowances on Fertility.	2009.13
ד. נתן – שדרוג המודלים הגוזרים תחזית התפלגות בשער החליפין.	2010.01
D. Nathan – An Upgrade of the Models Used To Forecast the Distribution of the Exchange Rate.	2010.01
A. Sorezcky – Real Effects of Financial Signals and Surprises.	2010.02
א. שורצקי – השפעות ריאליות של איתותים פיננסיים והפתעות פיננסיות.	2010.02
ב. שרייבר – שער החליפין שקלודולר: פירוק לרכיב גלובלי ולרכיב מקומי.	2010.03
B. Z. Schreiber – Decomposition of the ILS/USD Exchange Rate into Global and Local Components.	2010.03
E. Azoulay and S. Ribon – A Basic Structural VAR of Monetary Policy in Israel Using Monthly Frequency Data.	2010.04
א. אזולאי, ס. ריבון – מודל VAR מבני בסיסי בתדירות חודשית למדיניות המוניטרית בישראל.	2010.04
נ. זוסמן, ש. צור – תרומתו של חינוך תיכוני מקצועי לעומת עיוני להשכלה ולהצלחה בשוק העבודה.	2010.05
S. Tsur and N. Zussman – The Contribution of Vocational High School Studies to Educational Achievement and Success in the Labor Market.	2010.05
י. לביא, י. מנשה – הקשרים ארוכי וקצרי הטווח של ההשקעה בסקטור העסקי בישראל 1968-2008.	2010.06
Y. Menashe and Y. Lavi – The Long- and Short-Term Factors Affecting Investment in Israel's Business-Sector, 1968-2008.	2010.06
י. מזר – השפעת המדיניות הפיסקלית ורכיביה על התוצר בישראל.	2010.07
Y. Mazar – The Effect of Fiscal Policy and its Components on GDP in Israel.	2010.07
פ. דובמן – מחזורי המיתון בישראל וזעזועים פיננסיים ומקרו-כלכליים - עיתוים ועצמתם.	2010.08
P. Dovman – Business Cycles in Israel and Macroeconomic Crises— Their Duration and Severity.	2010.08

T. Suhoy – Monthly Assessments of Private Consumption.	2010.09
א. שורצקי – האם בנק ישראל השפיע על שער החליפין?	2010.10
A. Sorezcky – Did the Bank of Israel Influence the Exchange Rate?	2010.10
Y. Djivre and Y. Yakhin – A Constrained Dynamic Model for Macroeconomic Projection in Israel.	2010.11
י. גייברה, י. יכין – מגבלות מבניות במודל דינמי לחיזוי מקרו-כלכלי בישראל.	2010.11
י. מזר, נ. מיכלסון – פערי השכר בין גברים לנשים במינהל הציבורי בישראל – ניתוח בעזרת נתוני חתך ופאנל.	2010.12
Y. Mazar and N. Michelson – The Wage Differentials between Men and Women in Public Administration in Israel – An Analysis Based on Cross-Sectional and Panel Data.	2010.12
A. Friedman and Z. Hercowitz – A Real Model of the Israeli Economy.	2010.13
מ. גראם – תגמול המנכ"לים בחברות ציבוריות.	2010.14
M. Graham – CEO Compensation at Publicly Traded Companies.	2010.14
א. אזולאי, ר. שהרבני – רמת המינוף בחברות בורסאיות והקשר בינה לבין גורמים כלכליים שונים.	2010.15
E. Azoulay and R. Shahrabani – The Level of Leverage in Quoted Companies and Its Relation to Various Economic Factors.	2010.15
G. Dafnai and J. Sidi – Nowcasting Israel GDP Using High Frequency Macroeconomic Disaggregates.	2010.16
ג. דפנאי, יהונתן סידי – אומדן מוקדם לתמ"ג הרבעוני של ישראל באמצעות נתונים כלכליים בתדירות גבוהה.	2010.16
א. טולידנו, נ. זוסמן, ר. פריש, ד. גוטליב – הכנסה משפחתית ומשקל יילודים.	2010.17
E. Toledano, N. Zussman, R. Frish and D. Gottlieb – Family Income and Birth Weight.	2010.17
נ. בלס, נ. זוסמן, ש. צור – תקצוב החינוך היסודי 2009-2001.	2010.18
N. Blass, S. Tsur and N. Zussman – The Allocation of Teachers' Working Hours in Primary Education, 2001–2009	2010.18

ת. קריאף – מודל לחיזוי התוצר ורכיביו בטווח הקצר.	2011.01
T. Krief – A Nowcasting Model for GDP and its Components.	2011.01
W. Nagar – Persistent Undershooting of the Inflation Target During Disinflation in Israel: Inflation Avoidance Preferences or a Hidden Target?	2011.02
ו. נגר – החטאת יעד האינפלציה מלמטה בתהליך הדיסאינפלציה בישראל: אסימטריה או יעד סמוי?	2011.02
R. Stein – Estimating the Expected Natural Interest Rate Using Affine Term-Structure Models: The Case of Israel .	2011.03
ר. שטיין – אמידת הריבית הריאלית הטבעית בעזרת מודל אפייני לעקום תשואות: המקרה של ישראל.	2011.03
ר. שהרבני, י. מנשה – שוק בתי המלון בישראל.	2011.04
R. Sharabani and Y. Menashe – The Hotel Market in Israel.	2011.04
ע. ברנדר – השנה הראשונה להפעלת הסדר פנסיית החובה: הציות להסדר והשלכות פוטנציאליות על היצע העבודה.	2011.05
A. Brender – First Year of the Mandatory Pension Arrangement: Compliance with the Arrangement as an Indication of its Potential Implications for Labor Supply.	2011.05
פ. דובמן, י. יכין, ס. ריבון – שוק הדיור בישראל 2008-2010: האם התפתחה בועה במחירי הדירות?	2011.06
P. Dovman, S. Ribon and Y. Yakhin – The Housing Market in Israel 2008-2010: Are Housing Prices a “Bubble”?	2011.06
N. Steinberg and Y. Porath – Chasing Their Tails: Inflow Momentum and Yield Chasing among Provident Fund Investors in Israel.	2011.07
נ. שטינברג, י. פורת – רודפים אחר זנבם: רדיפת תשואות ומומנטום בצבירות בקרב המשקיעים בקופות הגמל בישראל.	2011.07
L. Gallo – Export and Productivity – Evidence From Israel.	2011.08
ל. גאלו – על הקשר שבין פריון ליצואנות – ממצאים מישראל.	2011.08
י. גמרסני – השפעת רפורמת עושי השוק על רמת הנזילות בשוק איגרות החוב הממשלתיות השקליות.	2011.09
I. Gamrasni – The Effect of the 2006 Market Makers Reform on the Liquidity of Local-Currency Unindexed Israeli Government Bonds in the Secondary Market.	2011.09

ד. אלקיים, א. בנימיני – ניכוי עונתיות של האינפלציה במדד המחירים לצרכן בישראל.	2011.10
H. Etkes – The Impact of Employment in Israel on the Palestinian Labor Force.	2011.11
ח. אטקס – ההשפעה של התעסוקה בישראל על כוח העבודה הפלסטיני.	2011.11
S. Ribon – The Effect of Monetary Policy on Inflation: A Factor Augmented VAR Approach using disaggregated data.	2011.12
ס. ריבון – השפעת המדיניות המוניטרית על האינפלציה: ניתוח נתונים באמצעות FAVAR.	2011.12
א. ססי-ברודסקי – הערכת סיכון חדלות הפירעון של חברות בישראל באמצעות מודל מבני.	2011.13
A. Sasi-Brodesky – Assessing Default Risk of Israeli Companies Using a Structural Model.	2011.13
י. מזר, א. פלד – שכר המינימום, התפלגות השכר ופער השכר המגדרי בישראל. 2009-1990.	2012.01
Y. Mazar and O. Peled – The Minimum Wage, Wage Distribution and the Gender Wage Gap in Israel 1990–2009.	2012.01
נ. מיכלסון – השפעת החוזים האישיים במינהל הציבורי בישראל על משך השירות.	2012.02
N. Michelson – The Effect of Personal Contracts in Public Administration in Israel on Length of Service.	2012.02
נ. בלס, נ. זוסמן, ש. צור – מה למדת בבית הספר, ילד מתוק שלי? על השימושים בשעות עבודתם של כוחות ההוראה בבתי הספר היסודיים.	2012.03
א. זוסמן, נ. זוסמן, ס. מיעארי – הגבלת תעסוקה ואלימות פוליטית בסכסוך הישראלי-פלסטיני.	2012.04
S. Miaari, A. Zussman and N. Zussman – Employment Restrictions and Political Violence in the Israeli-Palestinian Conflict.	2012.04
ע. ישיב, נ. (קלינר) קסיר – נשים ערביות בשוק העבודה בישראל: מאפיינים וצעדי מדיניות.	2012.05
E. Yashiv and N. K. (Kaliner) – Arab Women in the Israeli Labor Market: Characteristics and Policy Proposals.	2012.05
E. Argov, E. Barnea, A. Binyamini, E. Borenstein, D. Elkayam and I. Rozenshtrom – MOISE: A DSGE Model for the Israeli Economy.	2012.06

E. Argov, A. Binyamini, E. Borenstein and I. Rozenshtrom – Ex-Post Evaluation of Monetary Policy.	2012.07
ג. ישורון – יום לימודים ארוך והיצע עבודה של אמהות.	2012.08
G. Yeshurun – A Long School Day and Mothers' Labor Supply.	2012.08
י. מזר, ה. מאיה – המדיניות הפיסקאלית והחשבון השוטף.	2012.09
Y. Mazar and M. Haran – Fiscal Policy and the Current Account.	2012.09
נ. זוסמן, א. טולידנו – טרור ומשקל ילודים.	2012.10
E. Toledano and N. Zussman – Terror and Birth Weight.	2012.10
A. Binyamini and T. Larom – Encouraging Participation in a Labor Market with Search and Matching Frictions.	2012.11
א. שחר – עלות הטיפול בילדים בגיל הרך והשפעתה על היצע העבודה של נשים.	2012.12
E. Shachar – The Effect of Childcare Cost on the Labor Supply of Mothers with Young Children.	2012.12
ג. נבון, ד. צירניחובסקי – ההוצאה הפרטית לשירותי רפואה, התפלגות ההכנסות ועוני בישראל.	2012.13
G. Navon and D. Chernichovsky – Private Expenditure on Healthcare, Income Distribution, and Poverty in Israel.	2012.13
Z. Naor – Heterogeneous Discount Factor, Education Subsidy, and Inequality.	2012.14
ז. נאור – הטרוגניות בשיעור העדפת הזמן, סובסידיה להשכלה ואי שוויון.	2012.14
H. Zalkinder – Measuring Stress and Risks to the Financial System in Israel on a Radar Chart.	2012.15
י. סעדון, מ גראם – מדד משולב למעקב אחר השווקים הפיננסיים בישראל.	2013.01
Y. Saadon and M. Graham – A Composite Index for Tracking Financial Markets in Israel.	2013.01
A. Binyamini – Labor Market Frictions and Optimal Monetary Policy.	2013.02
E. Borenstein and D. Elkayam – The equity premium in a small open economy, and an application to Israel.	2013.03

D. Elkayam and A. Ilek – Estimating the NAIRU for Israel, 1992–2011.	2013.04
Y. Yakhin and N. Presman – A Flow-Accounting Model of the Labor Market: An Application to Israel.	2013.05
י. יכין, נ. פרסמן – מודל של חשבונאות זרמים לשוק העבודה: יישום עבור ישראל.	2013.05
מ. קהן, ס. ריבון – השפעת מחירי הדירות והשכירות על הצריכה הפרטית בישראל – בחינה באמצעות נתונים מיקרו-כלכליים.	2013.06
M. Kahn and S. Ribon – The Effect of Home and Rent Prices on Private Consumption in Israel—A Micro Data Analysis.	2013.06
S. Ribon and D. Sayag – Price Setting Behavior in Israel – An Empirical Analysis Using Microdata.	2013.07
ס. ריבון, ד. סייג – קביעת מחירים בישראל – בחינה אמפירית באמצעות נתוני מיקרו.	2013.07
ד. פליקר – שקלול תחזית בנק ישראל למדד המחירים לצרכן – מודל מאחד.	2013.08
D. Orpaig (Flikier) – The Weighting of the Bank of Israel CPI Forecast—a Unified Model.	2013.08
O. Sade, R. Stein and Z. Wiener – Israeli Treasury Auction Reform.	2013.09
א. שדה, ר. שטיין, צ וינר – רפורמת מכרזי האג"ח הממשלתיות.	2013.09
D. Elkayam and A. Ilek– Estimating the NAIRU using both the Phillips and the Beveridge curves.	2013.10
A. Ilek and G. Segal – Optimal monetary policy under heterogeneous beliefs of the central bank and the public.	2014.01
ע. ברנדר, מ. סטרבצ'ינסקי – מדיניות הממשלה ביחס להורים צעירים.	2014.02
A. Brender and M. Strawczynski – Government Support for Young Families in Israel.	2014.02
י. מזר – התפתחות השכר במגזר הציבורי והקשרים בינו לבין השכר במגזר הפרטי.	2014.03
Y. Mazar – The Development of Wages in the Public Sector and their Correlation with Wages in the Private Sector.	2014.03
ל. בראון, נ. זוסמן, ר. שהרבני – הגורמים לתאונות דרכים בכבישים בין-עירוניים בישראל.	2014.04

ר. שהרבני – השפעת הטרור, התדמית ומשתנים כלכליים על ביקורי תיירים מסוגים שונים בישראל.	2014.05
H. Etkes – Do Monthly Labor Force Surveys Affect Interviewees' Labor Market Behavior? Evidence from Israel's Transition from Quarterly to Monthly Surveys.	2014.06
ח. אטקס – האם תדירות הראיונות לסקר כוח האדם משפיעה על התנהגות המרואיינים בכוח העבודה? עדויות מהמעבר של הלמ"ס מסקר רבעוני לסקר חודשי.	2014.06
נ. בלס, נ. זוסמן, ש. צור – סגרגציה של תלמידים בבתי הספר היסודיים ובחטיבות הביניים.	2014.07
N. Blass, S. Tsur and N. Zussman – Segregation of students in primary and middle schools.	2014.07
ע. ברנדר, ע. פוליצר – ההשפעה של שינויים בשיעורי המס על גביית המסים בישראל.	2014.08
A. Brender and E. Politzer – The Effect of Legislated Tax Changes on Tax Revenues in Israel.	2014.08
נ. זוסמן, ד. סייג – התחלקות הסיוע בשכר דירה בין שוכרים למשכירים: המקרה של סטודנטים במרכז ירושלים.	2015.01
D. Sayag and N. Zussman – The Distribution of Rental Assistance Between Tenants and Landlords: The Case of Students in Central Jerusalem.	2015.01
ע. ברנדר, ס. ריבון – השפעתן של המדיניות הפיסקלית והמוניטרית בישראל, ושל הכלכלה הגלובלית, על התשואות הריאליות של האג"ח הממשלתיות בישראל: בחינה מחודשת לאחר עשור.	2015.02
A. Brender and S. Ribon – The Effect of Fiscal and Monetary Policies and the Global Economy on Real Yields of Israel Government Bonds.	2015.02
ס. ריבון – אינפלציה אישית למשק הבית – כיצד משפיע איזור המגורים?	2015.03
ד. אורפייג – ערוצי התמסורת משער החליפין למדד המחירים לצרכן: מבט ענפי על הרכיב הסחיר במדד.	2015.04
I. Caspi – Testing for a Housing Bubble at the National and Regional Level: The Case of Israel.	2015.05
ר. שטיין – ההשפעות של מיסוי רווחי ההון על תמחור הנכסים הפיננסיים.	2015.06
R. Stein – The Effects of Taxation of Capital Gains on the Pricing of Financial Assets.	2015.06

E. Barnea and Y. Menashe – Banks Strategies and Credit Spreads as Leading Indicators for the Real Business Cycles Fluctuations.	2015.07
ב. ליאור – מדיניות פעילה בשוק העבודה: השפעת התכנית "מעגלי תעסוקה" על קבלת גמלאות.	2015.08
ר. פריש – משברי מטבע ושער החליפין הריאלי.	2016.01
R. Frish – Currency Crises and Real Exchange Rate Depreciation.	2016.01
א. פראנד זנד, ו. לביא – על מקורות הפערים המגדריים בהון אנושי: ההשלכות של הטיות סטריאוטיפיות של מורים בטווח הקצר ובטווח הארוך.	2016.02
V. Lavy and E. Sand – On the Origins of Gender Gaps in Human Capital: Short and Long Term Consequences of Teachers' Biases.	2016.02
ר. פריש – שער החליפין הריאלי בטווח הארוך והבינוני.	2016.03
R. Frish – The Real Exchange Rate in the Long Term.	2016.03
A. Mantzura and B. Schrieber – Carry trade attractiveness: A time-varying currency risk premium approach.	2016.04
נ. בלס, נ. זוסמן, ש. צור – מעורבותן של הרשויות המקומיות במימון שעות העבודה של כוחות ההוראה בחינוך היסודי והשפעתה על ההעדפה המתקנת בחינוך הממלכתי-עברי.	2016.05
א. כספי, מ. גראם – מבחן לבועה במחירי המניות כאשר חלוקת הדיווידנד אינה רציפה: יישום על שוק המניות הישראלי.	2016.06
I. Caspi and M Graham – Testing for Bubbles in Stock Markets.	2016.06
ט. באסקרון, ס. בלס, ע. ברנדר, י. ריינגוורץ – ביזור הכנסות, פיקוח ממשלתי וכלכלת בחירות: לקחים מהשלטון המקומי בישראל.	2016.07
נ. בן טובים – אמידת גמישות הביקוש לדירות ביחס למחיר בישראל.	2016.08
E. Borenstein, and D. Elkayam – Financial Distress and Unconventional Monetary Policy in Financially Open Economies.	2016.09
ש. אפק, נ שטינברג – החשיפה לחו"ל של החברות הציבוריות הנסחרות בבורסה לניירות ערך בתל אביב.	2016.10
S. Afek and N. Steinberg – The Foreign Exposure of Public Companies Traded on the Tel Aviv Stock Exchange.	2016.10



א. דניאלי – מחזורים פיננסיים וריאליים בישראל על פי גישתם של et al. Borio.	2016.11
ר. שטיין – בחינת שוק ריביות הסמן בישראל שוק התלבור לעומת שוק המק"ם.	2016.12
R. Stein – Review of the Reference Rate in Israel: Telbor and Makam Markets.	2016.12
N. Sussmana and O. Zoharb – Has Inflation Targeting Become Less Credible? Oil Prices, Global Aggregate Demand and Inflation Expectations during the Global Financial Crisis.	2016.13
ד. גינסוב, א. דה-מלאך, א. זוסמן, נ. זוסמן – השפעת קרבה לאתרים סלולריים על מחירי הדירות בישראל.	2016.14
E. Demalach, D. Genesove A. Zussman and N Zussman – The Effect of Proximity to Cellular Sites on Housing Prices in Israel.	2016.14
א. ארגוב – התפתחות ההשכלה בישראל ותרומתה לצמיחה ארוכת הטווח.	2016.15
E. Argov – The Development of Education in Israel and its Contribution to Long-Term Growth Discussion Paper.	2016.15
S. Tsur – Liquidity Constraints and Human Capital: The Impact of Welfare Policy on Arab Families in Israel.	2017.01
G. Segal – Interest Rate in the Objective Function of the Central Bank and Monetary Policy Design.	2017.02
N. Tzur-Ilan – The Effect of Credit Constraints on Housing Choices: The Case of LTV limit.	2017.03
א. ברק – פונקציית הצריכה הפרטית בישראל.	2017.04
A. Barak – The private consumption function in Israel.	2017.04
S. Ribon – Why the Bank of Israel Intervenes in the Foreign Exchange Market, and What Happens to the Exchange Rate.	2017.04
א. גביוס, אסתר חן, נ. שטינברג – דיווידנדים מרווחים בלתי ממומשים והסיכון לחדלות פירעון.	2017.05
E. Chen, I. Gaviious and N. Steinberg – Dividends from Unrealized Earnings and Default Risk.	2017.05

A. Ilek and I. Rozenshtrom – The Term Premium in a Small Open Economy: A Micro-Founded Approach.	2017.06
A Sasi-Brodesky – Recovery Rates in the Israeli Corporate Bond Market 2008–2015.	2017.07
ג. כהן, קובץ' – אמידת ההשפעה של המדיניות המוניטרית על היצע האשראי באמצעות גישה חדשה לזיהוי ערוץ מאזן החברות.	2017.08
D. Orfaig – A Structural VAR Model for Estimating the Link between Monetary Policy and Home Prices in Israel.	2017.09
M. Haran Rosen and O. Sade – Does Financial Regulation Unintentionally Ignore Less Privileged Populations? The Investigation of a Regulatory Fintech Advancement, Objective and Subjective Financial Literacy.	2017.10
מ. הרן רוזן, א שדה – האם הרגולציה הפיננסית מתעלמת בלא כוונה מאוכלוסיות מוחלשות? בחינה של הקשר בין הטמעת רגולציה בעזרת כלים דיגיטליים לבין אוריינות פיננסית אובייקטיבית וסובייקטיבית.	2017.10
א. דה מלאך, נ. זוסמן – השפעת החינוך המקצועי במגזר הערבי על משתני תוצאה בטווח הקצר והארוך.	2017.11
E. Demalach and N. Zussman – The Effect of Vocational Education on Short- and Long-Term Outcomes of Students: Evidence from the Arab Education System in Israel.	2017.11
ט. סוחוי – תחזית ארוכת טווח לגבי התפלגותם של ביקושי השיא השעתיים לחשמל.	2017.12
ל. גאלו – תחזית ארוכת טווח לביקוש לחשמל במשק הישראלי.	2017.13
ס. איגדלוב, נ. זוסמן, ר. פריש – תגובת השכר להפחתה בשיעורי מס ההכנסה: רפורמת המס שנערכה בישראל ב-2003–2009.	2017.14
S. Igdalov, R. Frish and N. Zussman – The Wage Response to a Reduction in Income Tax Rates: The 2003–2009 Tax Reform in Israel.	2017.14
י. מזר – ההבדלים בין המגזרים הציבורי והפרטי במיומנויות העובדים המשכילים ובתשואה שהמיומנויות משיאות לשכר, והקשר בין שני המשתנים: עדויות מסקרי PIAAC.	2018.01
Y. Mazar – Differences in Skill Levels of Educated Workers between the Public and Private Sectors, the Return to Skills and the Connection between them: Evidence from the PIAAC Surveys.	2018.01

י. אלסטר, א. זוסמן, נ. זוסמן – רקטות: השפעותיו של איום טרור על שוק הדיור.	2018.02
מ. גראם-רוזן, נ. מיכלסון – להיענות או לא להיענות? שיקולים במתן ביטוח אשראי.	2018.03
I. Caspi, A. Friedman and S. Ribon – The Immediate Impact and Persistent Effect of FX Purchases on the Exchange Rate.	2018.04
D. Elkayam and G Segal – Estimated Natural Rate of Interest in an Open Economy: The Case of Israel.	2018.05
א. קז, ר. שטיין – האסטרטגיות שנוקטים מחוללי הציטוטים בבורסה לניירות ערך בתל אביב והקשר בינן לבין מדדים לאיכות המסחר.	2018.06
י. מזר, י. ריינגורץ' – השפעת גובה קצבאות הילדים על היצע העבודה: עדויות מתחילת שנות ה-2000.	2018.07
N. B. Itzhak – The Effect of Terrorism on Housing Rental Prices: Evidence from Jerusalem.	2018.08
ר. פריש, י. פולק – השפעת זעזועים בתנאי הסחר על התוצר ועל שער החליפין הריאלי.	2018.09