

מחלקת המחקר



בנק ישראל

**השפעת המדיניות המוניטרית
על ענפי התעשייה – ניתוח באמצעות VAR***

סיגל ריבון

סדרת מאמרים לדיון 2007.12
דצמבר 2007

* תודה לרוני פריש, שי צור ורן שהרבני על עזרתם בגישה לנתונים. תודה לעמית פרידמן ומשתתפי הסמינר במחלקת המחקר של בנק ישראל על הערותיהם והצעותיהם המועילות.
מחלקת המחקר, בנק ישראל <http://www.boi.gov.il>, sigalr@boi.gov.il

הדעות המובאות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדת בנק ישראל

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

תקציר

העבודה בוחנת באמצעות נתוני חתך לשנים 1997-2006 את השפעתה של המדיניות המוניטרית על ענפי התעשייה השונים. השפעתם של זעזוע בריבית וזעזוע בשער החליפין על הכמות והמחיר בכל אחד מ-16 ענפי התעשייה נבדקת באמצעות מערכת משוואות VAR הכוללת חמישה משתנים אנדוגניים – ריבית בנק ישראל, שער החליפין של השקל מול הדולר, עלות העבודה לשעת עבודה, המחיר והכמות המיוצרת. נמצא כי עליית הריבית מתבטאת בדרך כלל בצמצום הכמות המיוצרת תוך ירידה של המחיר המבטאת השפעה על הביקושים. זעזוע בשער החליפין מתבטא בעליית מחיר כמעט בכל הענפים, בדרך כלל תוך ירידה מצטברת בכמות בחלק מהענפים. בחלק השני של העבודה נבחן הקשר בין תכונות המאפיינות את הענפים השונים לתגובתם לזעזועים. נמצא כי השפעת זעזוע בריבית על הביקושים גדולה יותר בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא. עליית המחיר בתגובה להעלאת הריבית מצומצמת יותר בענפי הטכנולוגיה העילית ובענפים ריכוזיים בייצור.

Industry Effects of Monetary Policy in Israel— A VAR Analysis*

Sigal Ribon**

Abstract

This study uses cross-sectional data for the years 1997–2006 to examine the effects of monetary policy on different manufacturing industries. The effects of interest rate shocks and exchange rate shocks on each of sixteen industries was studied by means of a series of VAR equations that incorporated five endogenous variables: the Bank of Israel interest rate, the NIS/\$ exchange rate, labor costs per hour, price, and quantity produced. It was found that a rise in the interest rate was generally reflected in a reduction in the amount produced, with a fall in price that expressed the effect of demand. An exchange rate shock was reflected by a price rise in nearly all industries, usually with a cumulative decline in the quantity in some industries. The second part of the study analyses the connection between the characteristics of the different industries on the one hand, and their reactions to shocks on the other. It was found that the effect on quantities of an interest rate shock was stronger in industries that produce consumer durables. It was also found that price increase was smaller in high-tech industries and industries in which production is concentrated in a few companies.

* The author thanks R. Frish, S. Zur and R. Shahrabani for their help with the data. Thanks to A. Friedman and the participants in the Bank of Israel Research Department seminar for their helpful comments.

** Bank of Israel Research Department. sigalr@boi.gov.il; <http://www.boi.gov.il>

1. הקדמה

השפעתה של המדיניות המוניטרית על המשק בישראל נבחנת באופן מתמשך במאמרים רבים באמצעות שיטות שונות. מאמר זה מנסה לבחון את ההשפעה של המדיניות על המחירים והפעילות בהסתכלות קרובה יותר על ענף התעשייה. ענף התעשייה הוא ענף מרכזי במשק הישראלי ומהווה כחמישית מכלל התוצר העסקי (בשנת 2006). לכן, למרות שזהו מייצג חלקי לכלל פעילותו של הסקטור העסקי, חשוב לבחון את השפעתה של המדיניות על ענף זה ואת המאפיינים של תגובת תת-ענפים שונים לשינויים (בלתי צפויים) במדיניות. ניתוח כזה משפר את ההבנה של התנהגות ענף התעשייה ותורם להבנת מנגנוני התמסורת של המדיניות המוניטרית במשק כולו.

המאמר בוחן באמצעות שימוש בנתונים לתעשייה על פי ענפי משנה (שתי ספרות, 16 ענפים) את הקשרים בין הריבית המקומית המשמשת ככלי המדיניות, שער החליפין, עלות העבודה בענף, מחירי הענף, והייצור של הענף¹. הניתוח באמצעות VAR (Vector AutoRegression) אינו מניח מבנה תאורטי מסוים ומאפשר לתוצאות האמפיריות לאפיין את הקשרים הכלכליים בין המשתנים הנבחנים. באמצעות ניתוח מהסוג הזה ניתן לבחון את פעולתם של מנגנוני התמסורת של המדיניות המוניטרית, בפרט, עד כמה מושפעת הפעילות, ושל אילו ענפים על ידי המדיניות, לעומת השפעתה של המדיניות על המחירים. למשל, האם ענפים שונים, החשופים במידה שונה לחו"ל, הן בפעילותם הריאלית והן בקשרים הפיננסיים שלהם, מושפעים במידה שונה מהריבית המקומית בשל יכולתם לגייס מקורות לפעילותם מחוץ לשוקי ההון המקומיים ובשל הרכב מטבעי שונה של ההכנסות וההוצאות שלהם. באמצעות בחינת השינויים בכמות ובמחיר בתגובה לזעזוע במדיניות המוניטרית ניתן לנסות ולזהות השפעות הצע וביקוש. צמצום בכמות ובמחיר תומך בקיום השפעה דומיננטית על הביקוש למוצר כתוצאה ממדיניות מצמצמת ואילו צמצום הכמות תוך עליית המחיר תומכת בקיומן של השפעות גם על צד ההצע של הפירמה.

בנוסף לניתוח ההשפעה של שינוי במדיניות המוניטרית נבדקת גם תגובת הפעילות בענפי התעשייה השונים בכמות ובמחיר לזעזוע בלתי צפוי בשער החליפין.

העבודה כוללת שישה חלקים. לאחר ההקדמה, מובאת בחלק השני סקירת ספרות קצרה. החלק השלישי של העבודה מציג את המאפיינים העיקריים של ענפי התעשייה בתקופה הנבחנת. בחלק הרביעי יוצגו הנתונים, האמידה ותוצאות ה- Impulse response function ובחלק החמישי נבחנות התכונות המרכזיות המסבירות את התגובה של ענפי התעשייה לזעזועים בריבית ובשער החליפין. סיכום קצר מובא בחלק השישי והאחרון.

2. סקירת ספרות קצרה

מספר מאמרים שפורסמו בתקופה האחרונה עוסקים בהשפעה הדיפרנציאלית של המדיניות המוניטרית על ענפי המשק וענפי התעשייה השונים בכלכלות אירופה וה-OECD. מבנה המאמרים העוסקים בכך כולל בדרך כלל שני חלקים מרכזיים. הראשון הוא אמידת מערכת של Vector Autoregression (VAR) לקבוצת משתנים הכוללת בתוכה משתני מדיניות, משתנים מקרו כלכליים ואת המשתנה הנחקר – הענף הכלכלי או הענף בתעשייה. לאחר שמתוארת פונקציית התגובה של הענף

¹ סדרות הנתונים מוגדרות כ"תוצרי" התעשייה אך הן מבוססות במידה רבה על הנתונים לגבי תפוקתו של הענף.

למדיניות נעשה בחלק השני של העבודה ניסיון לנתח את השוני בתגובת כל אחד מהענפים באמצעות תכונות המאפיינות אותן.

מאמר של (1997) Ganley and Salmon מהבנק המרכזי של אנגליה בוחן את השפעתם של זעזועים מוניטריים על ענפי המשק ועל ענפי התעשייה באמצעות שימוש ב-VAR עם ארבעה משתנים – ריבית נומינלית, תוצר ריאלי, מחירי התוצר וייצור תעשייתי לפי ענף. סדר המשתנים מניח שמדיניות מוניטרית לא מגיבה מיידית למשתנים האחרים ואילו הייצור יכול (אך לא חייב) להגיב מיד למדיניות. התגובות בענפים נבדלות בגודלן ועיתויין. בדרך כלל נמצא שהתגובה המרבית בתפוקה מתרחשת לאחר כ-11 רבעים, כלומר כמעט שלוש שנים. המחברים מציינים כי יש שונות גדולה בתגובת ענפי התעשייה השונים אך לא מוצאים מאפיין חד משמעי המשפיע על כך. הם מציינים שבין הענפים שמגיבים יותר נמצאים כאלו עם פירמות קטנות – דבר היכול להעיד על מגבלות מימון של פירמות קטנות יותר. מאמר חדש יותר של (2005) Dedola and Lippi בוחן את מנגנוני התמסורת של המדיניות המוניטרית לתעשייה עבור חמש מדינות OECD (צרפת, גרמניה, איטליה, בריטניה וארה"ב). הם בוחנים 21 ענפי תעשייה בכל אחת מהמדינות באמצעות VAR לנתונים חודשיים לייצור של ענפי התעשייה, מדד המחירים לצרכן, מדד מחירי הייצור, ריבית וכמות הכסף. עבור מדינות אירופה הם גם מוסיפים את שער החליפין. הם מוצאים שיש שוני משמעותי ומובהק בתגובת הענפים השונים, לעומת שונות קטנה יחסית בתגובה בין המדינות. הם מצליחים להראות שתגובת הענף תלויה בהיותו מייצר מוצרים בני-קיימא או מוצרים לצריכה שוטפת, בצרכי המימון שלו ויכולת לקיחת האשראי ובגודל הפירמות בענף ומציינים שקשרים אלו תומכים בתפקיד הקשיחות הפיננסיות במנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית. (2005) Peersman and Smets נוקטים בשיטת אמידה שונה במקצת לצורך בחינת ההשפעה של המדיניות המוניטרית על ענפי התעשייה באיזור האירו. הם מוצאים הטרוגניות משמעותית בין הענפים וגם תגובה שונה בתקופות של מיתון לעומת גאות בפעילות הכלכלית. הם אומדים משוואה מצומצמת לשינוי בייצור בענף התעשייה התלויה במצב המשק – מיתון או גאות, ובמדיניות המוניטרית, גם היא עם אפשרות להשפעה שונה במצב משק שונה. בנוסף הם כוללים גם השפעה בפיגור של הפעילות בענף. גם הם מוצאים שלסוג המוצרים – בני קיימא או שוטפים – השפעה על מידת התגובה של הענף למדיניות. שינוי ריבית צפויים להשפיע יותר על הביקוש לבני-קיימא ולכן צפויה להיות להם השפעה חזקה יותר על הביקוש למוצרי ענפים אלה. בדומה למאמר של (2005) Dedola and Lippi הם לא מצליחים למצוא השפעה משמעותית של מידת הפתיחות של הענף (יבוא ויצוא יחסית לייצור) או של עתירות ההשקעה בענף. הם מוצאים השפעה של פתיחות הענף רק בתקופות של מיתון. כמו כן לא נמצאה השפעה של אינדיקטורים מהמאזן של הפירמות שהיו יכולים לתמוך בקיומו של ערוץ האשראי במנגנון התמסורת. גם כאן נמצא כי בתקופות של מיתון מאזן חלש יותר של הפירמה מגדיל את השפעת המדיניות. לגודלן של הפירמות בענף לא נמצאה השפעה כוללת אלא רק בתקופות של מיתון. (1999) Hayo and Uhlenbrock בוחנים את השפעת המדיניות על הייצור והמחירים של ענפי התעשייה בגרמניה ומוצאים שונות גדולה בין התגובות של ענפי תעשייה שונים במחיר ובכמות. הם מוצאים שעתירות ההון, שיעור היצוא וקבלת סובסידיות יכולים להסביר חלקית את השוני בתגובות בין הענפים. (2000) Barth and Ramey נוקטים בגישה דומה, העושה שימוש ב-VAR לבחינת ההשפעה של המדיניות המוניטרית על ענפי התעשייה בארה"ב. הממצא העיקרי שלהם הוא שלמדיניות המוניטרית יש השפעה לא מבוטלת על צד ההצע. ב-10 ענפים מרכזיים

מתוך ה-20 שהם בוחנים נמצא כי הכמות המיוצרת קטנה בעוד שהמחיר (יחסית לשכר) עולה בתגובה לזעזוע חיובי לא צפוי בריבית. התופעה חזקה יותר בתקופה מוקדמת (1959-1979) ועבור ענפים בהם עומס שירותי החוב גדול יותר. בחלק מהתעשיות נמצאה עדות לקיומו של ערוץ ביקוש חזק יותר מהשפעות ההצע. (Arnold, Kool and Raabe (2005) בודקים עבור נתונים שנתיים להכנסות ענף התעשייה ב-50 מדינות ארה"ב את מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית. לאחר שהם מקבלים באמצעות פונקצית תגובה את מידת ההשפעה של זעזוע לא צפוי במדיניות על ההכנסות במדינה הם מסבירים את השונות בין המדינות באמצעות השונות בהרכב התעשייה על פי גודל ועתירות הון. הם מוצאים שהשפעת גודל הפירמה מתגמדת יחסית להשפעה הישירה של ההרכב הענפי במדינה בעוד ההשפעה של עתירות ההון עומדת בעינה גם כשכוללים פיקוח להשתייכות הענפית. הם אינם כוללים בניתוח נתונים עבור מחירי הענף ולכן אינם יכולים להסיק לגבי השפעה של המדיניות על צד ההצע או צד הביקוש.

לא מצאתי מחקרים העוסקים בנושא זה עבור כלכלת ישראל. יש מספר עבודות העוסקות ברמת המיקרו בענפי התעשייה², אבל לא מצאתי עבודה הקושרת בין המדיניות המוניטרית לענפים שונים של הכלכלה או התעשייה בישראל. יש מספר עבודות שבוחנות נושאים קרובים. Ber, Blass and Yosha (2001) בדקו באמצעות נתוני פירמות בודדות את מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית והתייחסו להבדלים בין פירמות מייצאות ושאינן מייצאות. הם מצאו שמדיניות מוניטרית משפיעה על ההשקעה של הפירמה וכי פירמות מייצאות מושפעות פחות מהמדיניות המקומית. בלס ויושע (2000) בדקו בהקשר של הרפורמות במערכת הפיננסית בישראל את מאפייני הפעילות של פירמות בורסאיות, ובפרט היקף ההשקעה שלהן בנכסים, בהתאם למקורות המימון שלהן. Ber and Ribon (2005) בודקות את הקשר בין עלות המימון של פירמות בורסאיות לבין משתנים שונים המאפיינים את הפירמה ואת הסביבה המקרו כלכלית. הן מוצאות שהריבית שפירמה משלמת יחסית לריבית בנק ישראל ירדה במשך השנים כתוצאה מפתיחת המשק וכי מידת השיפור תלויה בתכונות הפירמה.

3. מאפייני ענף התעשייה

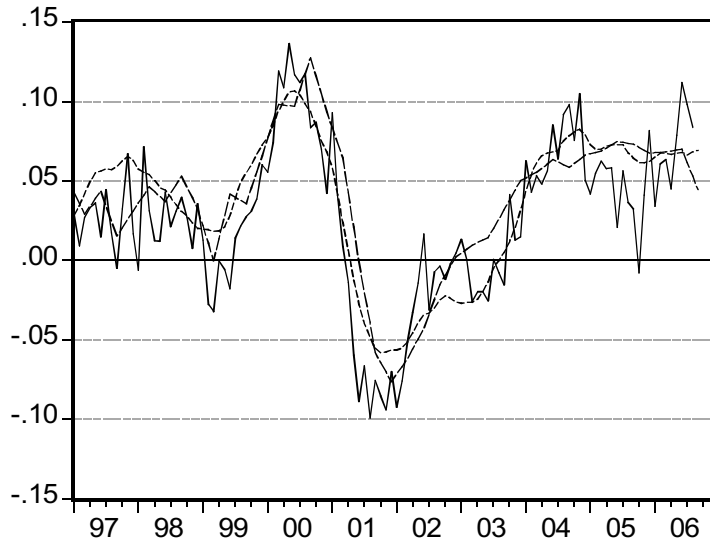
א. ההתפתחויות במשך התקופה

ההתפתחויות בענף התעשייה משקפות במידה רבה את מחזור העסקים של המשק הישראלי, זאת בשל היותו של ענף זה מרכיב חשוב בפעילותו של הסקטור העסקי. דיאגרמה 1 מתארת את השינוי השנתי במדד הייצור התעשייתי, במדד המשולב (הכולל בתוכו את הייצור התעשייתי) ובתוצר הסקטור העסקי ב-12 החודשים האחרונים. הצמיחה הכלכלית המהירה בסוף שנות התשעים, המיתון החד מסוף 2000 והיציאה ממנו החל מסוף 2003 ניכרים בשלושת המדדים המוצגים.

קצב עליית המחירים בענף התעשייה שונה במעט מתוואי התפתחותו של מדד המחירים לצרכן, בפרט לקראת סוף התקופה. קצב עליית המחירים של מחירי התעשייה בסוף שנות ה-90 היה כ-6 אחוזים, לאחר מכן הירידה המשמעותית עד ל-2001 ולאחריה קפיצה תלולה עד לכ-8 אחוזים תואמים את תוואי מדד המחירים לצרכן ונובעים במידה רבה מההתפתחויות בשער החליפין באותה עת. מסוף 2003, עם תחילת היציאה מהמיתון מחירי התעשייה עולים בקצב מהיר יותר, כ-6 אחוזים, מאשר מדד המחירים הכולל. למרות היותו של ענף התעשייה ענף סחיר, נראה כי המדד הכולל, ובפרט סעיף הדיור שבו, הושפעו במידה משמעותית יותר מהייסוף הנומינלי בשער החליפין של הדולר.

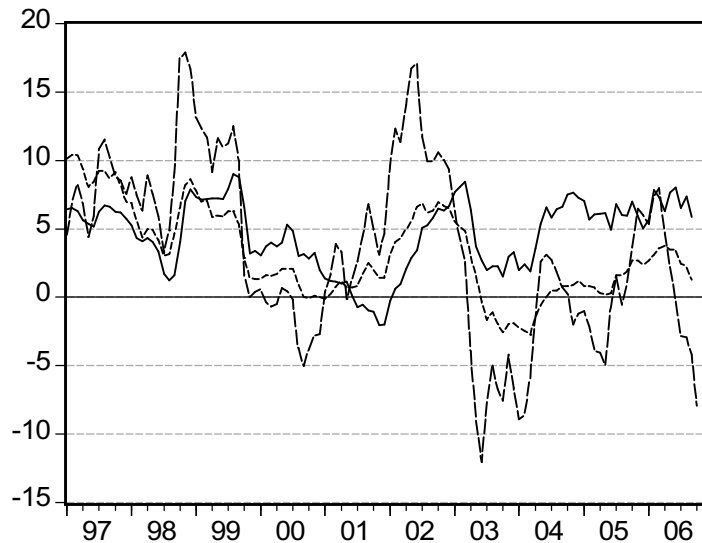
² למשל, (רשימה חלקית בלבד), עבודה של ברגמן ומרום (1998) הבוחנת את הפיריון בתעשייה, של מנשה (1999) הבוחנת את ההשקעות בתעשייה או של בר-אליעזר וברגמן (2001) הדנה בהשפעות הגלישה של מחקר ופיתוח בתעשייה.

דיאגרמה 1: שיעור השינוי השנתי בייצור התעשייתי, במדד המשולב ובתוצר העסקי *



* הייצור התעשייתי מסומן בקו רציף. המדד המשולב בקו מקווקו והתוצר העסקי בקו המקווקו הארוך.

דיאגרמה 2: שיעור השינוי השנתי במדד מחירי התעשייה, במדד המחירים לצרכן ובשער החליפין *



* מדד מחירי התעשייה מסומן בקו רציף, מדד המחירים לצרכן בקו מקווקו קטן ושיעור השינוי בשער החליפין של הדולר בקו מקווקו ארוך.

החל מראשית שנות ה-2000 היה השינוי בעלות העבודה הנומינלית (לשעת עבודה) היה נמוך יותר מהשינוי במחירי התעשייה כך שלאורך תקופה זו חלה ירידה בשכר הריאלי לשעת עבודה. בחינת התפתחותו של השכר (הריאלי) ליחידת ייצור מראה תמונה דומה עם מגמה חזקה של ירידה החל מסוף 2001. בחינה על פי ענפים (לוח 1) מראה כי בענפי הנפט והכימיקלים, הפלסטיק והגומי והציוד החשמלי נרשמה בממוצע ירידה בעלות העבודה ליחידת תוצר בענפים אלו בעוד שבענפי העור, ההלבשה והמינרליים האל-מתכתיים חלה בממוצע עלייה בעלות זו.

לוח 1: שיעורי השינוי* בכמות מחיר ועלות העבודה, 1997-2006

שיעור השינוי בעלות העבודה ליחידת תוצר (עלות שכר נומינלית)/(מחיר*ייצור תעשייתי)		שיעור השינוי בעלות העבודה הנומינלית לשעת עבודה (מנוכה עונתיות)		שיעור השינוי החודשי במחיר ליצרן		שיעור השינוי החודשי בייצור התעשייתי (מנוכה עונתיות)			
ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן		
-0.20	2.54	0.45	1.36	0.38	0.86	0.24	1.87	סך הכל	TOT
0.19	9.52	0.57	6.45	0.42	0.88	-0.05	5.89	כרייה וחציבה	13
0.01	3.15	0.41	1.84	0.36	0.79	0.03	2.47	מזון ומשקאות	14_16
0.44	3.98	0.54	2.02	0.13	0.86	-0.04	3.34	טכסטיל	17
0.71	14.44	0.58	2.59	0.06	13.67	-0.14	5.35	הלבשה	18
0.91	6.47	0.42	2.95	0.14	1.81	-0.60	5.46	עור	19
0.33	5.60	0.36	2.94	0.20	0.72	-0.12	4.49	עץ	20
-0.06	3.03	0.28	1.90	0.39	1.01	-0.08	2.07	נייר	21
-0.05	3.95	0.28	1.86	0.35	0.84	-0.02	3.12	הוצאה לאור	22
-1.0	6.73	0.31	3.00	0.41	1.06	0.76	6.13	נפט וכימיקלים	23_24
-0.37	4.33	0.45	1.79	0.41	1.06	0.39	3.94	פלסטיק וגומי	25
0.70	6.70	0.35	2.73	0.25	0.53	-0.61	6.71	מינרלים אל-מתכתיים	26
-0.15	4.55	0.40	4.17	0.41	0.94	0.15	2.79	מתכת בסיסית ומוצריה	27_28
0.32	6.78	0.37	3.20	0.19	0.84	-0.10	5.22	מכונות וציוד	29_30
-0.28	4.30	0.42	2.16	0.26	0.96	0.42	3.24	ציוד אלקטרוני וחשמלי	31_34
-0.13	7.48	0.56	5.90	0.27	0.68	0.42	3.38	כלי הובלה	35
0.19	4.14	0.44	2.43	0.41	0.95	-0.13	3.25	רהיטים	36
0.11		0.42		0.29		0.02		ממוצע בין ענפי **	
0.47		0.10		0.12		0.36		סטיית תקן בין-ענפית	

* מחושב כהפרש לוג הרמה של המשתנה. ** לא משוקלל.

דיאגרמה 3: מדד לשכר ליחידת ייצור בתעשייה

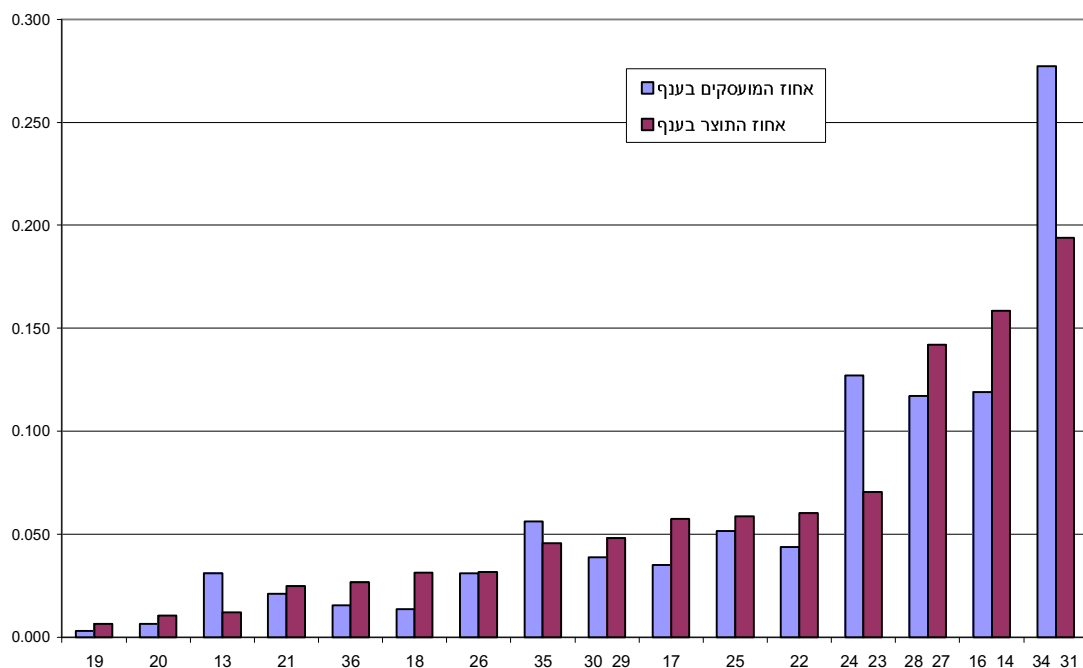


ב. מאפיינים מרכזיים של ענפי התעשייה

דיאגרמה 4 מתארת את התפלגות התוצר והתעסוקה בין ענפי התעשייה³. מבין ענפי התעשייה, ענף הציוד האלקטרוני והחשמלי מעסיק כחמישית מסך המועסקים בתעשייה. ענף המזון והמשקאות הוא המעסיק הגדול השני עם 16 אחוזים מהמועסקים. רבים מהענפים המסורתיים מעסיקים רק שיעור קטן, פחות מ-5 אחוזים מסך המועסקים.

דיאגרמה 5 מציגה את שיעור המועסקים בכל ענף יחד עם שיעור התוצר של הענף מסך תוצר התעשייה. בולטת מאוד הרמה הגבוהה של התוצר למועסק בענף הציוד האלקטרוני והחשמלי ובענף הנפט והכימיקלים. גם תרומתם של ענף הכרייה והחציבה וענף כלי ההובלה לתוצר גדולה מחלקם במועסקים, אם כי משקלם בסך ענף התעשייה קטן יחסית.

דיאגרמה 4: אחוז המועסקים בענף וחלק התוצר בתוצר התעשייה (ממוצע 1998 ו-2002)

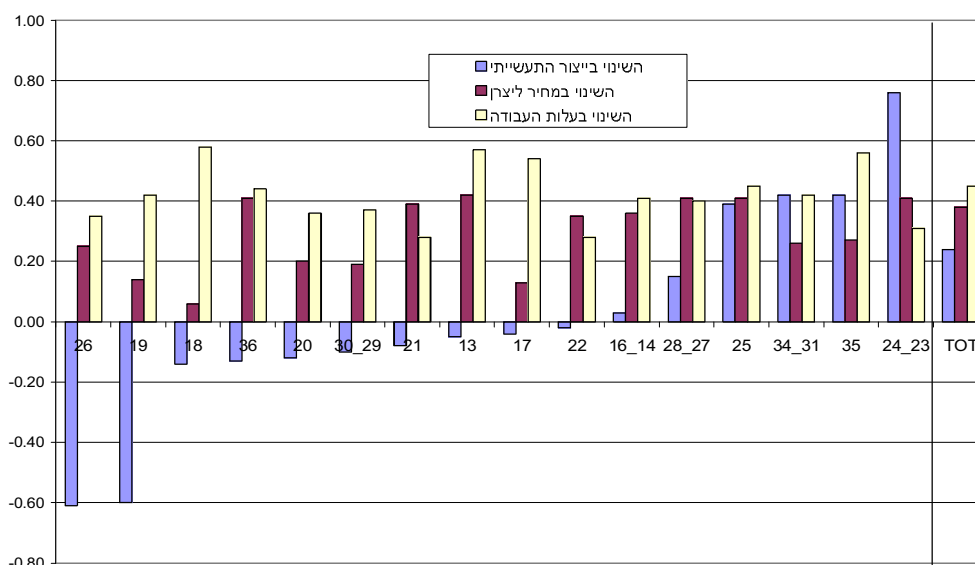


13- כרייה וחציבה; 14_16- מזון ומשקאות; 17- טכסטיל; 18- הלבשה; 19- עור; 20- עץ; 21- נייר; 22- הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25- פלסטיק וגומי; 26- מינרליים אל-מתכתיים; 27_28- מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30- מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35- כלי הובלה; 36- רהיטים.

דיאגרמה 5 מתארת את ממוצע השינוי החודשי בייצור התעשייתי, במחיר ליצרן ובעלות העבודה (הנומינלית לשעת עבודה) בכל אחד מהענפים ובסך הכל (נתונים גם בלוח 1). הנתונים ממוינים על פי שיעור השינוי בייצור התעשייתי. ניתן לראות כי יש שונות בקצב הצמיחה של הענפים השונים. בעוד הענפים המסורתיים כמו עור, הלבשה ורהיטים התכווצו במשך התקופה, בענפים המתקדמים חלה התרחבות בממוצע. למרות זאת, השוני בהתנהגות המחירים בין הענפים קטן יותר, אם כי כללית, בענפים שהתרחבו עליית המחירים הממוצעת גדולה יותר. בעלות העבודה (לשעת עבודה) אין שוני משמעותי בין הענפים, למרות הרכב תעסוקה שונה ושינוי בהיקף היחסי של הפעילות בענף.

³ הניתוח מתבסס על ממוצע בין נתוני סקרי התעשייה של הלמ"ס לשנת 1998 ולשנת 2002.

דיאגרמה 5: התפתחות הייצור, המחירים ועלות העבודה – ממוצע 1997-2006



13- כריה וחציבה; 14_16-מזון ומשקאות; 17-טכסטיל; 18-הלבשה; 19-עור; 20-עץ; 21-נייר; 22-הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25-פלסטיק וגומי; 26-מינרליים אל-מתכתיים; 27_28-מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30- מכונות וציוד; 31_34-ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35-כלי הובלה; 36-רהיטים.

בלוח 2 מצויינים מאפיינים שונים של ענפי התעשייה המתייחסים, בין השאר, למבנה הענפי (ריכוזיות), למידת הפתיחות (יצוא ויבוא) ולהרכב ההוצאות (עלות העבודה וחומרי גלם, למשל). ניכר כי בחלק מהמאפיינים יש שונות גדולה בין הענפים כמו למשל בשיעור המכירות ליצוא – כ-6 אחוזים בענפי הנייר והמזון לעומת כ-60 אחוזים בענף הטכסטיל ו-70 אחוזים בענף הציוד האלקטרוני והחשמלי. לעומת זאת במאפיינים אחרים כמו עלות העבודה כאחוז מהתוצר או צריכת חומרי גלם כאחוז מהתפוקה השונות בין הענפים קטנה יותר. בניתוח בהמשך העבודה ננסה למצוא קשר בין מאפייני הענף לבין תגובתו לזעזוע בריבית או בשער החליפין.

לוח 2: מאפיינים שונים של תת הענפים בתעשייה, ממוצע על פי סקר התעשייה בשנת 1998 ו-2002

צריכת חומרים כאחוז מהתפוקה במחירי גויי	יחס הון לתוצר (לוג) **	השקעה יחסית לתוצר	הוצאות מימון יחסית לתוצר	עלות העבודה כאחוז מהתוצר	מכירות ליצוא מסך התפוקה	אחוז היבוא מסך המכירות המקומיות *	אחוז המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	אחוז המפעלים עם פחות מ-20 מועסקים	אחוז התוצר בענף	אחוז המועסקי ם בענף	
57.8	7.7	6.5	3.5	64.5	38.6	47.3	6.9	66	100	100	סה"כ
44.5	8.6	10.9	4.6	37.1	52.7	87.9	8.6	47	3.1	1.2	13
64.1	7.2	5.4	2.3	63.9	6.4	17.8	10.7	63	11.9	15.8	14_16
60.7	7.6	4.6	3.5	65.7	59.2	60.9	6.8	58	3.5	5.7	17
58.1	7.7	2.1	4.2	71.1	35.3	60.9	2.3	83	1.4	3.1	18
60.0	7.5	1.8	5.7	73.2	17.4	60.9	4.4	80	0.3	0.7	19
62.5	7.2	2.4	5.1	73.3	0.9	40.4	2.6	77	0.7	1.0	20
61.4	7.8	6.7	4.3	65.0	5.2	22.7	8.6	56	2.1	2.5	21
45.8	8.6	3.8	3.8	67.5	1.8	22.7	3.9	75	4.4	6.0	22
67.0	7.9	6.4	4.2	48.8	46.7	52.2	19.3	47	12.7	7.0	23_24
56.6	8.3	7.9	5.8	55.9	41.8	31.3	10.0	54	5.2	5.9	25
62.0	8.2	7.7	3.5	59.8	4.0	25.8	4.8	73	3.1	3.2	26
54.1	7.5	6.1	4.5	62.1	22.3	35.4	3.9	71	11.7	14.2	27_28
56.3	7.3	4.4	4.9	89.9	33.1	77.0	6.7	64	3.9	4.8	29_30
51.6	7.6	8.7	2.1	69.7	68.1	61.6	15.0	49	27.7	19.4	31_34
52.0	7.1	3.9	5.4	80.9	65.0	80.9	8.6	54	5.6	4.5	35
55.0	7.2	4.6	3.4	73.8	21.5	40.4	2.8	79	1.6	2.7	36
57.0	7.7	5.5	4.2	66.1	30.1	49.0	7.4	64			ממוצע #
6.3	0.5	2.5	1.1	12.4	23.5	22.2	4.6	12			סטיית תקן#

13- כריה וחציבה; 14_16- מזון ומשקאות; 17- טכסטיל; 18- הלבשה; 19- עור; 20- עץ; 21- נייר; 22- הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25- פלסטיק וגומי; 26- מינרליים אל-מתכתיים; 27_28- מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30- מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35- כלי הובלה; 36- רהיטים.

* ממוצע 2001-2005. נתונים מצרפיים לענפים 19+18+17, 21+22 וענפים 20+36. ** ממוצע לשנים 1997-2006. # לא משוקלל לפי גודל הענף. 1997-2006

4. הנתונים והאמידה

א. הנתונים

לצורך בחינת הקשרים בין המדיניות המוניטרית וענפי התעשייה נעשה שימוש בנתונים חודשיים החל משנת 1997 עד יוני 2006. סך הכל 116 תקופות. בחרתי להתחיל בתאריך זה כיון שבמשך שנות התשעים חלו שינויים רבים במאפייני המדיניות המוניטרית ושווקי ההון והכספים. החל מתקופה זו ניתן לאפיין את המדיניות כחותרת להשגת יעד האינפלציה באמצעות שימוש בריבית, על רקע משטר של שער חליפין נייד ותנועות הון חופשיות. ברשותי נתונים עבור 16 ענפי משנה של התעשייה בתוספת נתון לענף כולו⁴. בדומה למספר רב של מאמרים הבוחנים את ההשפעה הדיפרנציאלית של המדיניות המוניטרית על ענפים שונים, בחרתי לעשות שימוש באמידה בגישת של VAR. כלומר, אמידה משותפת של המשתנים האנדוגניים המרכזיים הרלוונטיים לבחינת הקשרים האלו, ללא מודל תאורטי חד-משמעי. מתוך פונקצית התגובה (Impulse response function) המשמשת ככלי ניתוח מרכזי במסגרת זו, ניתן ללמוד בין השאר על מידת ההשפעה של המדיניות המוניטרית על ענפי התעשייה השונים. בחרתי לאמוד מערכת הכוללת חמישה משתנים אנדוגניים לפי הסדר הזה: ריבית בנק ישראל, לוג שער החליפין של השקל מול הדולר⁵, לוג עלות העבודה (הנומינלית) לשעת עבודה לשכיר בענף (מנוכה עונתיות) לוג המחיר ליצרן בענף ולוג מדד הייצור התעשייתי לענף (מנוכה עונתיות). בנוסף, נכללו גם חמישה משתנים אקסוגניים באמידה. ממוצע נע על פני 3 חודשים של לוג מחיר יבוא חומרי הגלם, ממוצע נע על פני 3 חודשים של מחירי היצוא בדולרים של הענף בפיגור של חודש, ממוצע נע בחצי השנה האחרונה של מדד הייצור התעשייתי בארה"ב, המייצג את מחזור העסקים האקסוגני למשק הישראלי⁶, ממוצע נע על פני 3 חודשים של הריבית על סל המטבעות לתקופה של 3 חודשים ומגמה⁷. דרגת האינטגרציה של הסדרות נבחנה וכללית ניתן לומר, אם כי לא באופן גורף עבור כל הסדרות, שהסדרות הן כצפוי $I(1)$. הריבית הנומינלית, שניתן להעריך מראש שתהיה סטציונרית מתנהגת כ- $I(1)$ וכך העדפתי להתייחס אליה⁸. (ראו לוח נספח 1). בדיקה עבור רמת האינטגרציה בין חמשת המשתנים בניסוח מקביל לזה של מערכת ה-VAR (4 פיגורים והמשתנים האקסוגניים שבאמידה) מעלה כי ניתן לדחות עבור כל הענפים את ההשערה שלא קיימת כלל קואינטגרציה ברמת מובהקות של לפחות 5 אחוזים. בחלק מהענפים נמצא שקיימים 5 וקטורי קואינטגרציה, כלומר המשתנים סטציונריים (עבור הניסוח של הבדיקה) ובאחרים נמצא שקיימים בין 2 ל-4 קשרי קואינטגרציה. כדי לא לאבד את הקשרים ארוכי הטווח הקיימים בין המשתנים המערכת נאמדה עבור הרמות של המשתנים (לוגים, מלבד הריבית)⁹. בכל האמידות כללתי 4 פיגורים לכל אחד מהמשתנים האנדוגניים. בדיקות שבצעתי הראו כי בדרך כלל יש צורך במספר קטן של פיגורים, שניים או אחד, אולם בדיקה של Lag exclusion לבחינת מובהקות הפיגורים שכבר נכללו במשוואה הראתה כי

⁴ לא כללתי בניתוח את תת-ענף ה"שונות" (39).

⁵ כיון שמחירי חומרי הגלם נמדדים במונחים דולריים, שער החליפין המתאים לתרגום עלות חומרי הגלם למחירים מקומיים הוא של השקל לדולר. יחד עם זאת גם לשערי חליפין מול מטבעות אחרים תתכן השפעה על פעילותה של הפירמה. לא כללנו שער'ח אחרים בשלב זה באמידה.

⁶ המיתאם בין שיעור השינוי בחצי השנה האחרונה של מדד הייצור התעשייתי בארה"ב והמדד המשולב של ישראל הוא 0.67 ועם שיעור השינוי החצי שנתי של מדד הייצור התעשייתי בישראל 0.25.

⁷ המגמה נכללה באמידה כיון שעבור חלק מהמשתנים הבדיקות הראו שהם $I(1)$ כאשר כוללים מגמה (ראו לוח נספח 1). מעבר לכך, מגמה כמו במחירי ענף ההלבשה הקשורה לתהליך החשיפה יכולה להתפס על ידי משתנה המגמה ללא הכללת המשתנה הכלכלי האקסוגני (ירידת שיעורי המיסוי).

⁸ תוצאה זו מתקבלת עבור מדגם לתקופה 1990-2006 וגם בבדיקה עבור תקופה חלקית 1997-2006.

⁹ ראו דיון בכך גם אצל Hayo and Uhlenbrock (1999) ואמידה ברמות גם אצל Dedola, Ganley and Salmon (1997) and Lippi (2005) ואחרים.

לעתים לא ניתן להשמיט את הפיגור הרביעי. כיון שהנתונים הם חודשיים וסביר להניח כי השפעות המדיניות המוניטרית יכולות להמשך מעבר לחודש אחד או שניים, החלטתי לכלול 4 פיגורים. העדפתי לכלול אותו מספר פיגורים בכל המשתנים והענפים כדי לשמור על סימטריה בניתוח. המערכת נאמדה בנפרד עבור כל אחד מענפי התעשייה ועבור התעשייה כולה.

לצורך זיהוי הזעזועים נעשה שימוש בפירוק של Cholesky, כלומר מטריצה משולשית לתיאור ההשפעות הבו-זמניות של זעזוע בכל אחד מהמשתנים האנדוגניים על המשתנים האנדוגניים במערכת. כלומר, משתנה עליון בסדר האמידה משפיע בו-זמנית על המשתנים שמתחתיו אבל אינו מושפע מהם. סדר הכתיבה כאן מניח שריבית בנק ישראל, המופיעה ראשונה במערכת, יכולה (אך לא בהכרח) להשפיע על שאר המחירים והכמויות בו-זמנית אך לא מושפעת מהם. הנחה זו היא סבירה בהתחשב בכך שהריבית לחודש מסויים נקבעת על ידי הבנק המרכזי חודש קודם¹⁰. שער החליפין, המופיע שני, יכול להיות מושפע מיידית מהריבית ויכול להשפיע בו-זמנית על המחירים והכמויות בתעשייה, אך אינו מושפע מהם מיד. עלות העבודה עשויה להשפיע מיידית על המחיר והכמות המיוצרת אך אינה מושפעת מהן בו-זמנית¹¹.

עיקר הענין בעבודה זו הוא בחינה של התגובה השונה של כל ענף לזעזועים במדיניות ובשער החליפין, אולם ניתן, תוך שימוש במשוואה המתארת את סך התעשייה לבחון את פונקצית התגובה של הבנק ולגזור את תגובת הבנק לשער החליפין וכן את תגובת שער החליפין לשינויים בריבית. החלק האחרון של סעיף זה דן בכך.

ב. תוצאות האמידה:

מערכת ה-VAR שנאמדה מאפשרת יצירת פונקצית תגובה של כל אחד מהמשתנים האנדוגניים לזעזוע באחד המשתנים האחרים. בחרתי להתמקד בתגובת המערכת לשני משתנים: הראשון והמרכזי הוא שינוי בריבית בנק ישראל. השני הוא זעזוע בשער החליפין של הדולר. אמנם, שינויים בשער החליפין תלויים במידה רבה בשינויים בריבית, אולם, יתכן גם שגורמים חיצוניים למערכת שלנו, כמו תנועות הון לזמן ארוך או שינויים במצב החשבון השוטף ישפיעו אקסוגני (יחסית למודל) על שער החליפין. ניתוח ההשפעות יתרכז בבחינת התגובה של תפוקת הענפים והמחיר שלהם לשינויים בריבית ובשער החליפין. הטכניקה של יצירת זעזוע מקרי ובדיקת פונקצית התגובה בעצם מאפשרת לבחון את הקשרים הדינמיים בין המשתנים האנדוגניים, תחת המדיניות הנתונה ולהעריך את ההשפעה הכוללת של המדיניות על שאר המשתנים בהתחשב בתגובות של כל המשתנים במערכת.

ההשפעה של העלאת ריבית¹²

ההשפעה על הכמויות: כללית, ניתן לומר שהעלאת ריבית נוטה להקטין את הכמות המיוצרת על ידי ענפי התעשייה השונים. (דיאגרמה 6א' ולוח 3א'). בהסתכלות על ענף התעשייה כולו ניכרת ירידה מסויימת כבר לאחר חודש שנמשכת עוד מספר חודשים ומתכנסת חזרה למצב הבסיסי לאחר פחות משנה וחצי, תוך אובדן תוצר במשך התקופה. כיוון התגובה הראשוני, עומק התגובה ומשך התגובה שונים בין הענפים, אולם לאחר 6 חודשים ברוב הענפים (11 מ-16) מצטבר הפסד תוצר. בולטים במיוחד ענף העץ (20), ההלבשה (18) וענף הציוד האלקטרוני והחשמלי (34-31). בענף הטכסטיל (17)

¹⁰ יחד עם זאת, ניתן לטעון כי הבנק המרכזי מסתמך בתהליך קביעת הריבית בחודש מסויים על הערכות ותחזיות לערכי המשתנים בחודשים הקרובים. בכל מקרה, כיון שהניתוח הוא בתדירות חודשית, נראה כי סדר המשתנים אינו משמעותי. (ראו גם את ההערה הבאה).

¹¹ שינוי סדר המטריצה כך שעלות העבודה מופיעה אחרונה, כלומר אינה משפיעה בו-זמנית אך מושפעת מכל שאר המשתנים אינה משנה את תוצאות פונקצית התגובה.

¹² בסטית תקן אחת.

קיבלנו עליה מתמשכת בייצור כתוצאה מהעלאת הריבית, עם התכנסות איטית חזרה למצב ההתחלתי – יתכן כי יש בעיה בניסוח המשוואה עבור ענף זה בשל השינויים המבניים המשמעותיים שחלו בו בעשור האחרון. בחלק מהענפים ניכרת תנודתיות בתגובה להעלאת הריבית ובחלקם דווקא עלייה מסויימת בכמות. צריך לזכור שבתגובה לעליית הריבית משתנים גם שאר המשתנים האנדוגניים במערכת – בפרט, שער החליפין והמחירים, ולכן יתכן שבסופו של דבר השפעתה הכוללת של הריבית תהיה קטנה יותר מההשפעה השולית (בהנתן שאר הגורמים קבועים).

בלוח 3א' מוצגות התגובה המקסימלית בכמות ובמחיר בכל אחד מהענפים והתקופה לאחר הזעזוע שבה היא מתרחשת, השינוי המצטבר בכמות והשינוי הממוצע במחיר בתגובה לזעזוע בריבית. סימנו בספרות בולטות תגובה גדולה מסטיית תקן אחת ובתא אפור תגובה מקסימלית הגדולה משתי סטיות תקן. בכל הענפים התגובה המקסימלית בכמות, שהיא בדרך כלל שלילית, גדולה מסטיית תקן אחת, ובמשוואה המתארת את סך התעשייה התגובה גדולה משתי סטיות תקן, כלומר, כללית ניתן לומר שלזעזוע בריבית יש השפעה שלילית ממשית על הכמות המיוצרת. העלאת ריבית של נקודת אחוה בתקופה אפס מתבטאת בסך התעשייה בירידה מקסימלית של כאחוז בכמות המיוצרת בתקופה השניה שלאחר הזעזוע ובהפסד מצטבר של כ-4 אחוזים בכמות המיוצרת במשך שנתיים.

לוח 3א': ההשפעה של זעזוע של נקודת אחוה בריבית

שינוי מחיר ממוצע (24 תקופות)	תגובה מקסימלית (ערך מוחלט) של המחיר (אחוזים)		סך השינוי בכמות (24 תקופות)	תגובה מקסימלית (ערך מוחלט) של הכמות (אחוזים)		
	גודל	תקופה *		גודל	תקופה *	
-0.01	3	-0.41	-4.2	2	-1.04	TOT
0.10	1	0.58	1.1	1	2.49	13
-0.02	1	0.64	-0.0	3	-0.72	14_16
0.04	0	0.72	16.9	5	1.44	17
0.09	1	0.31	-10.8	2	-1.67	18
-0.00	1	0.60	3.2	1	1.67	19
0.05	0	0.76	-14.0	5	-2.37	20
-0.10	0	0.56	1.0	0	-0.47	21
-0.04	2	-0.37	1.9	0	-0.96	22
-0.25	3	-0.11	-0.3	1	-2.70	23_24
-0.13	4	-0.13	-5.7	6	-1.05	25
-0.09	2	0.38	1.7	1	2.51	26
-0.19	4	-0.14	-2.9	3	-1.17	27_28
-0.20	3	-0.66	-4.9	3	-3.30	29_30
-0.27	2	-0.12	-7.9	3	-1.77	31_34
-0.00	3	-0.26	-0.0	4	-0.95	35
-0.03	1	0.76	1.3	0	-0.77	36

* התקופה שבה מתרחש הזעזוע היא תקופה אפס. התקופה שלאחר מכן נקראת תקופה 1.

ספרות בולטות (bold) מציינות תגובה גדולה מסטיית תקן אחת. תא בצבע אפור מציינ תגובה של כ-2 סטיות תקן או יותר.

13- כריה וחציבה; 14_16- מזון ומשקאות; 17- טכסטיל; 18- הלבשה; 19- עור; 20- עץ; 21- נייר; 22- הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25- פלסטיק וגומי; 26- מינרליים אל-מתכתיים; 27_28- מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30- מכוונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35- כלי הובלה; 36- רהיטים.

השפעת הריבית על המחירים הענפיים: (דיאגרמה 6' ב' ולוח 3'א'). מדיניות מוניטרית מצמצמת עשויה להשפיע בשני הכיוונים על המחירים בהתאם להשפעתה על ההצע ועל הביקוש העומד בפני הענף. העלאת ריבית עשויה להקטין את הצריכה הפרטית ולכן את הביקוש למוצרים. במקרה כזה צמצום הכמות ילווה בירידת מחיר. לעומת זאת אם השפעת הריבית על צד ההצע, באמצעות ייקור מקורות המימון, צמצום האשראי לפירמה ופגיעה ביכולת הייצור, חזקה יותר, נצפה לראות צמצום הכמות יחד עם עליית מחירים. ירידת מחירים תעיד כי מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית הוא בעיקר באמצעות צד הביקושים ואילו עליית המחיר תתמוך בקיומה של השפעה משמעותית על צד ההצע. בהשפעה על ההצע לא ניתן להבחין בין שתי השפעות. האחת, ההשפעה על מאזנה של הפירמה (Balance sheet channel). והשנייה השפעה על החלטות הצע האשראי של הבנקים (Bank lending channel). הערוץ הראשון מקטין את האשראי הנלקח על ידי הפירמות בשל פגיעת הריבית הגבוהה בערך ובביטחונות העומדים לרשותן לצורך קבלת אשראי. הערוץ השני פועל באמצעות ייקור המקורות למתן אשראי של הבנקים. צמצום הכמות המיוצרת על ידי הפירמה יחד עם עליית מחירים בשל עליית הריבית אינו מאפשר לנו לזהות בין שתי ההשפעות שהוזכרו לעיל. התוצאות מצביעות על עליית מחירים מיידיית ברוב הענפים ובסך התעשייה בתגובה להעלאת הריבית, אולם לאחר 3 חודשים כבר ניכרת ירידת מחירים בחלק מהענפים ולאחר חצי שנה המחירים יורדים כמעט בכל הענפים. ברוב הענפים המחירים חוזרים לרמתם המקורית לאחר שנתיים או פחות, במעט ענפים אחרים יש התכנסות חזרה במשך זמן ארוך יותר. כלומר, יתכן שיש השפעה מיידיית על ההצע כתוצאה מעליית הריבית, אך נראה שצד הביקוש דומיננטי יותר בתגובת הענפים לעליית הריבית. עליית מחירים בטווח הקצר בתגובה למדיניות מוניטרית מרסנת (בלתי צפויה), התקבלה גם במחקרים אחרים (למשל אצל Barth and Ramey (2000) ובמידה מסויימת אצל Dedola and Lippi (2005)) ומתקשרת לדיון בקיומו של Price Puzzle – עליית מחיר בתגובה לריבית גבוהה יותר – אצל Sims (1992).

לוח 3'א' מראה כי התגובה המקסימלית במחיר לזעזוע בריבית גדולה כמעט תמיד מסטיית תקן אחת ובשליש מהענפים גדולה משתי סטיות תקן. התגובה המקסימלית בענפים המסורתיים נוטה להיות עליית המחיר, כלומר השפעה גדולה יותר על ההצע (בטווח הקצר) ואילו בענפים המתקדמים בדרך כלל נראית ירידה במחיר. העלאת ריבית של נקודת אחוז מתבטאת בירידה של 0.4 אחוזים במחיר בסך התעשייה. בחלק מהענפים מתקבלת ירידה מקסימלית עד כ-0.6 אחוזים או עד עליה של כ-0.8 אחוזים. ברוב הענפים נרשמת בממוצע במשך 24 תקופות ירידה קטנה של המחיר (גם אם התגובה המקסימלית היא בכיוון של עליית מחיר).

השפעת זעזוע מקרי בשער החליפין של השקל מול הדולר

ההשפעה על הכמויות: (דיאגרמה 6'ג' ולוח 3'ב'). ההשפעה של שער החליפין על הכמות המיוצרת היא תנודתית יחסית, אולם בולט כי בטווח המיידי עליה בשער החליפין גוררת גידול בכמות ברוב הענפים. לאחר 6 חודשים עד שנתיים יש ירידה בכמות המיוצרת והפסד מצטבר של תוצר ביותר ממחצית מהענפים, ברובם, ענפים מסורתיים. בענפים האחרים התוצר גדל כתוצאה מעליית שער החליפין (לוח 3'ב'). שער החליפין משפיע הן על עלויות הייצור (חומרי גלם) והן על התמורה המתקבלת עבור מוצרים המיוצאים או המשמשים תחליפי יבוא בשוק המקומי. כאשר ההשפעה על התמורה גדולה מזו שעל העלויות נצפה לראות התרחבות של הפעילות. לאחר שנתיים הפעילות בכל הענפים, מלבד הטכסטיל, חוזרת לרמתה הבסיסית. עוד עולה מלוח 3'ב' עולה כי התגובה המקסימלית בחלק גדול מהענפים היא

חיובית ומובהקת (לפחות בסטיית תקן אחת), אולם בסך התעשייה יש הפסד תוצר מצטבר של כ-1.5 אחוזים ב-24 חודשים כתוצאה מעליית שער החליפין.

לוח ב'3: ההשפעה של זעזוע של 1% בשער החליפין

שינוי מחיר ממוצע (24 תקופות)	תגובה מקסימלית (ערך מוחלט) של המתיב (אחוזים)		סך השינוי בכמות (24 תקופות)	תגובה מקסימלית (ערך מוחלט) של הכמות (אחוזים)		
	גודל	תקופה *		גודל	תקופה *	
0.05	1	0.38	-1.52	4	-0.23	TOT
0.09	2	0.26	-1.33	7	-0.18	13
0.09	4	0.36	-1.93	1	-0.24	14_16
0.01	1	0.21	8.53	3	0.59	17
-0.04	4	-0.90	-2.92	2	-0.40	18
-0.02	0	-0.21	11.10	1	0.77	19
0.06	1	0.35	-1.36	0	0.40	20
0.00	2	0.38	0.16	1	0.30	21
0.00	1	0.21	-1.41	0	0.31	22
0.30	1	0.54	4.47	3	0.82	23_24
0.08	2	0.42	1.30	1	0.64	25
0.05	2	0.14	-0.80	0	-0.07	26
0.01	1	0.21	-0.77	2	0.14	27_28
0.10	1	0.39	2.10	3	-0.60	29_30
0.06	1	0.38	-2.02	4	-0.29	31_34
0.00	1	0.12	-3.48	6	-0.57	35
0.08	2	0.51	0.91	0	0.05	36

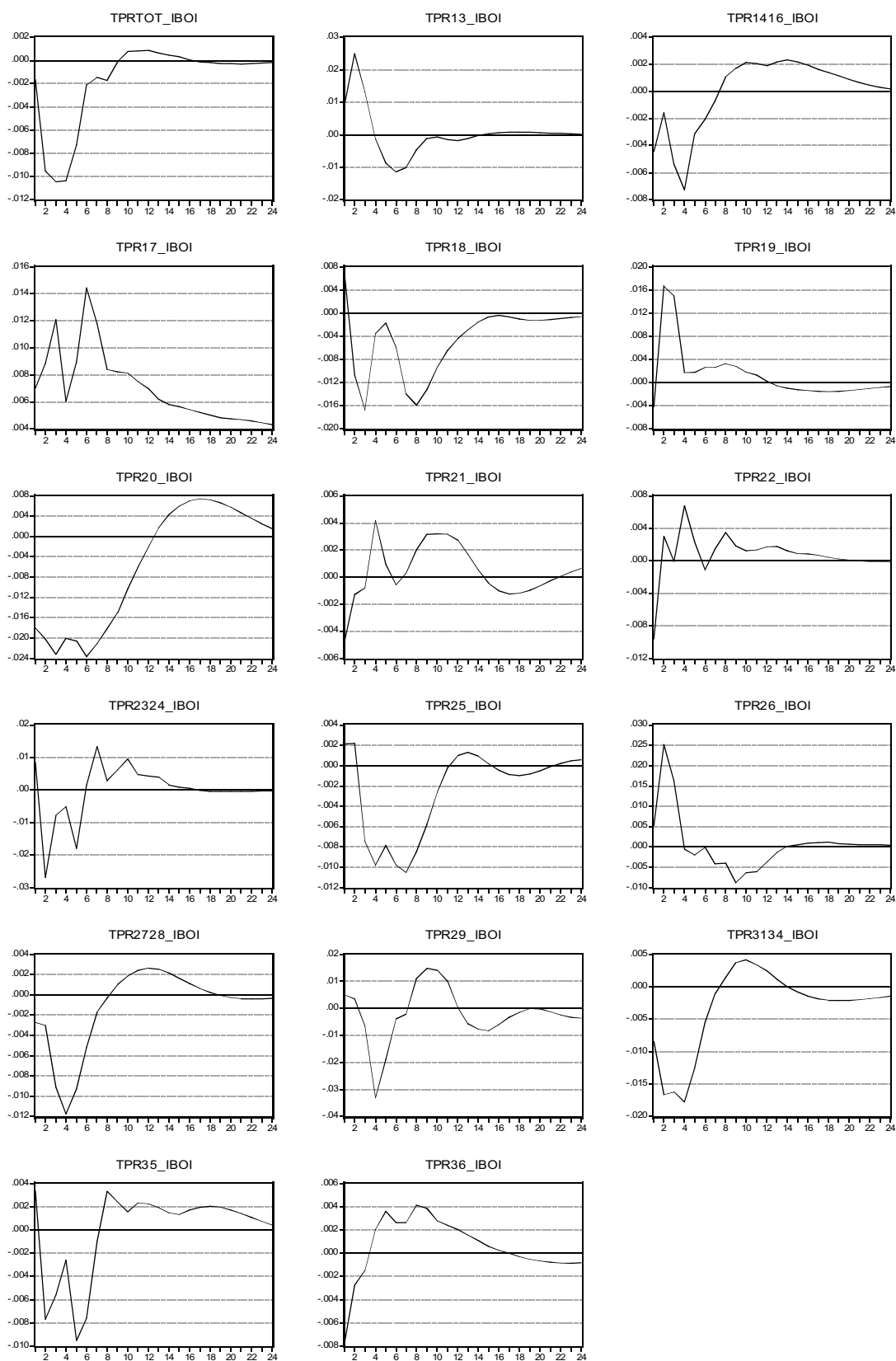
* התקופה שבה מתרחש הזעזוע היא תקופה אפס. התקופה שלאחר מכן נקראת תקופה 1.

ספרות בולטות (bold) מציינות תגובה גדולה מסטיית תקן אחת. תא בצבע אפור מציין תגובה של כ-2 סטיות תקן או יותר.

13- כריה וחציבה; 14_16- מזון ומשקאות; 17- טכסטיל; 18- הלבשה; 19- עור; 20- עץ; 21- נייר; 22- הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25- פלסטיק וגומי; 26- מינרליים אל-מתכתיים; 27_28- מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30- מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35- כלי הובלה; 36- רהיטים.

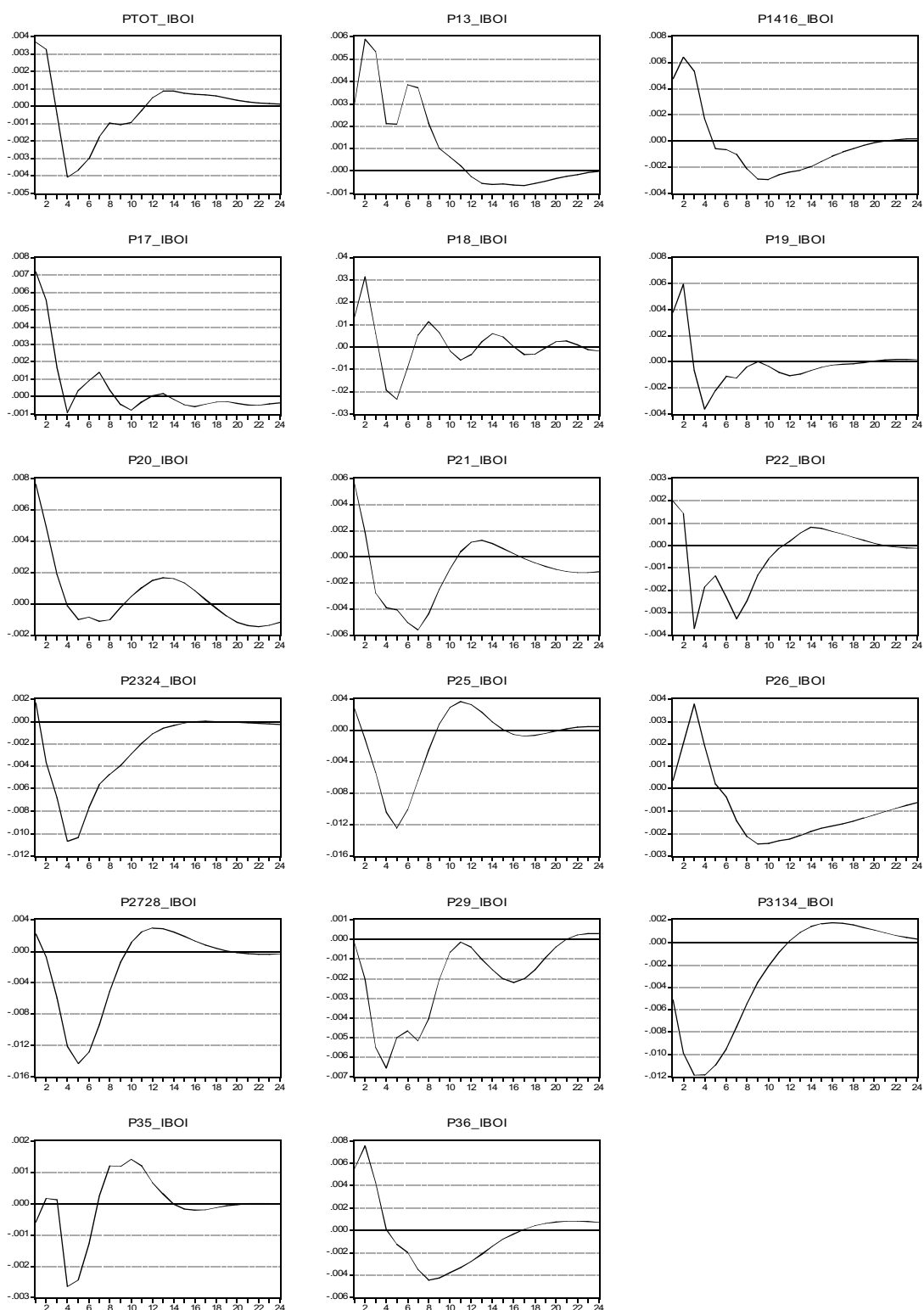
ההשפעה על המחירים: (דיאגרמה 6' ולוח ב'3). בולטת מאוד העלייה המיידית והברורה של המחירים בתגובה לעליית שער החליפין. ברוב הענפים התגובה היא מיידית וחדה ומתפוגגת לאחר כשנה, בדרך כלל ללא undershooting משמעותי של המחירים כלפי מטה בתהליך ההתכנסות. זאת למעט ענף העור, שם לא נרשמת עליית מחירים ברורה. בענף הלבשה קיבלנו תגובה תנודתית כנראה בשל בעייתיות בהקשר לעונתיות החזקה במחירי ענף זה. לוח ב'3 מציג את התגובה החיובית המובהקת בכל הענפים (למעט הלבשה ועור).

דיאגרמה א': השפעת זעזוע בריבית על הכמות המיוצרת



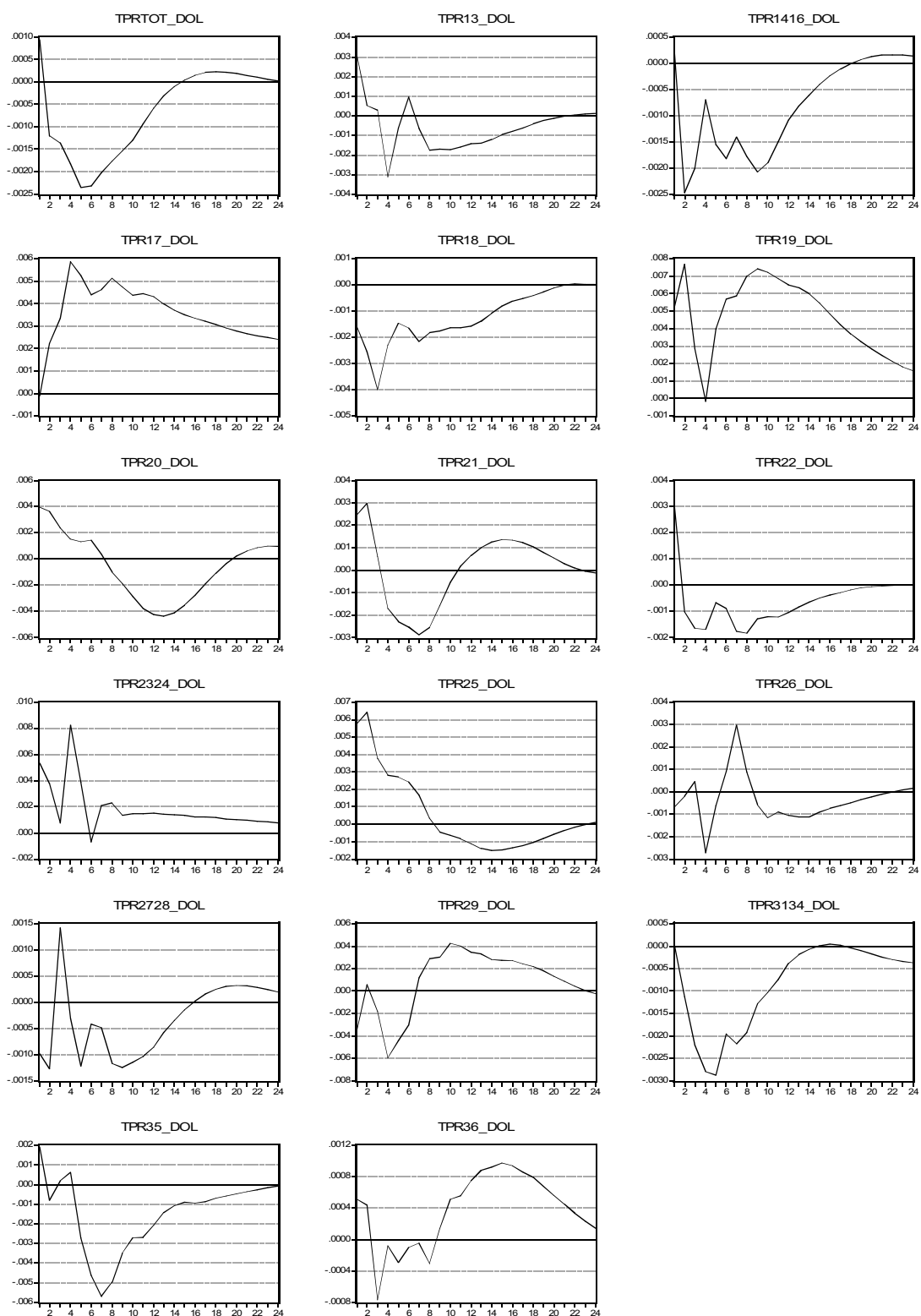
13- כריה וחציבה; 14_16-מזון ומשקאות; 17-טכסטיל; 18-הלבשה; 19-עור; 20-עץ; 21-נייר; 22-הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25-פלסטיק וגומי; 26-מינרליים אל-מתכתיים; 27_28-מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30-מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35-כלי הובלה; 36-רהיטים.

דיאגרמה ב'ב': השפעת זעזוע בריבית על המחיר



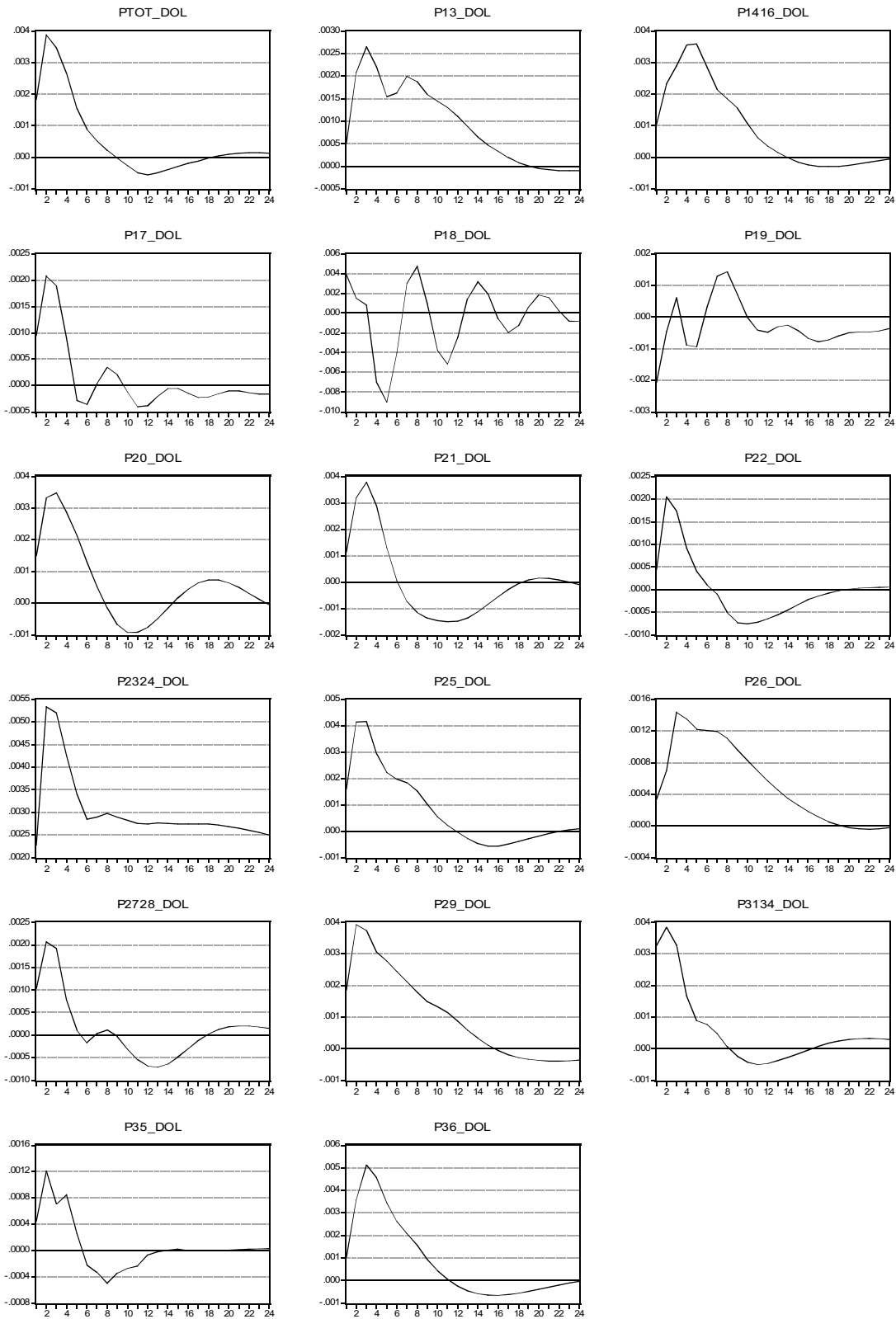
13- כריה וחציבה; 14_16-מזון ומשקאות; 17-טכסטיל; 18-הלבשה; 19-עור; 20-עץ; 21-נייר; 22-הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25-פלסטק וגומי; 26-מינרליים אל-מתכתיים; 27_28-מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30-מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35-כלי הובלה; 36-רהיטים.

דיאגרמה ג': השפעת זעזוע בשער החליפין על הכמות המיוצרת



13- כריה וחציבה; 14_16-מזון ומשקאות; 17-טכסטיל; 18-הלבשה; 19-עור; 20-עץ; 21-נייר; 22-הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25-פלסטיק וגומי; 26-מינרליים אל-מתכתיים; 27_28-מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30-מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35-כלי הובלה; 36-רהיטים.

דיאגרמה 'ד6: השפעת זעזוע בשער החליפין על המחיר



13- כריה וחציבה; 14_16- מוזון ומשקאות; 17- טכסטיל; 18- הלבשה; 19- עור; 20- עץ; 21- נייר; 22- הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25- פלסטיק וגומי; 26- מינרליים אל-מתכתיים; 27_28- מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30- מכונות וציוד; 31_34- ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35- כלי הובלה; 36- רהיטים.

ג. פירוק השוניות (Variance Decomposition)

באמצעות שימוש בפונקציה התגובה של המשתנים לזעזוע כלשהו ניתן לייחס משקלות להשפעתם של כל אחד מהמשתנים האנדוגניים על שונות התחזית של משתנים אלה. ניתן לעשות זאת עבור כל אחד מ-16 הענפים בנפרד ועבור התעשייה כולה. לוח א'4 מציג את פירוק השונות של כל אחד מחמשת המשתנים עבור תקופת הזעזוע ועבור 1, 5 ו-10 תקופות קדימה. לוח ב'4 מציג את פירוק שונות התחזית למחיר ולכמות בטווח הארוך (לאחר 10 תקופות) עבור כל אחד מ-16 הענפים.

לוח א'4: פירוק השוניות (Variance decomposition), עבור סך התעשייה

שיעור השונות בתחזית הנובע מ:					סטיית התקן של המשוואה	התקופה	
הכמות המיוצרת	המחיר	עלות העבודה	שער החליפין	ריבית בנק ישראל			
0.0	0.0	0.0	0.0	100	0.36	0	ריבית בנק ישראל
0.5	0.5	0.1	17.0	82.0	0.58	1	
4.6	2.0	0.4	65.9	27.1	1.20	5	
11.7	1.5	0.3	67.2	19.3	1.42	10	
0.0	0.0	0.0	93.7	6.31	0.015	0	שער החליפין (לוג)
0.1	0.2	1.8	91.3	6.66	0.022	1	
3.1	7.5	2.5	77.0	9.77	0.027	5	
3.6	7.4	2.6	76.6	9.77	0.027	10	
0.0	0.0	97.3	0.4	2.3	0.010	0	עלות העבודה (לוג)
0.1	0.4	94.2	0.8	4.4	0.011	1	
8.8	1.0	77.8	4.5	7.9	0.013	5	
13.7	3.7	67.2	5.1	10.3	0.014	10	
0.0	76.4	0.7	18.5	4.4	0.006	0	המחיר (לוג)
0.1	55.1	1.4	40.3	3.1	0.010	1	
1.1	37.7	3.7	52.6	4.8	0.013	5	
3.4	36.1	4.8	50.6	5.0	0.014	10	
98.6	0.1	0.2	0.9	0.2	0.015	0	הכמות (לוג)
91.6	0.3	1.0	2.1	4.9	0.016	1	
64.9	7.8	4.0	10.7	12.6	0.020	5	
60.6	7.5	3.8	16.3	11.8	0.021	10	

קודם כל ניתן לראות כי השימוש בפירוק Cholesky מתבטא בתרומה של אפס שונות בתקופת הזעזוע עבור חלק מהמשתנים, בהתאם למבנה שנבחר. (ריבית בנק ישראל לא מושפעת מהמשתנים האחרים בו זמנית ואילו הכמות המיוצרת מושפעת מכל שאר המשתנים בו-זמנית). בולט כי שונות התחזית לריבית בנק ישראל נובעת בעיקר מהשונות בשער החליפין וכמעט שאינה מושפעת מהמשתנים האחרים. כמחצית משונות התחזית למחיר מושפעת מהשונות בשער החליפין וכמעט שאינה תלויה בתנודתיות בכמות המיוצרת. שונות הכמות מושפעת במידה מתונה – קצת יותר מ-10 אחוזים – משונות הריבית של בנק ישראל ובמידה דומה משונות שער החליפין. תנודות במחיר משפיעות במידה מועטה על התנודות בכמות.

לוח ב'4': פירוק שונויות התחזית למחיר ולכמות, לפי ענף, לאחר 10 תקופות

שיעור השונויות בתחזית לכמות הנובע מ:					שיעור השונויות בתחזית למחיר הנובע מ:					
המיוצרת	המחיר	עלות העבודה	שער החליפין	ריבית בנק ישראל	המיוצרת	המחיר	עלות העבודה	שער החליפין	ריבית בנק ישראל	
60.6	7.5	3.8	16.3	11.8	3.4	36.1	4.8	50.6	5.0	TOT
72.2	14.9	4.6	2.7	5.6	0.8	49.2	2.9	40.0	7.2	13
72.8	3.5	7.7	13.2	2.9	0.5	33.3	9.2	51.4	5.6	14_16
71.6	2.0	1.5	19.4	5.4	2.4	66.4	7.1	15.9	8.2	17
77.5	2.8	10.9	3.7	5.1	1.8	93.5	0.3	2.8	1.7	18
70.4	2.9	7.0	17.9	1.8	7.2	75.9	9.2	5.3	2.3	19
77.5	0.7	9.6	2.9	9.3	4.4	51.5	0.8	38.7	4.7	20
44.8	32.9	5.8	15.1	1.5	2.3	50.4	7.5	32.8	6.9	21
60.4	14.6	15.5	6.9	2.6	1.5	85.1	1.5	9.2	2.6	22
75.6	10.3	2.9	6.9	4.2	28.2	26.8	4.7	34.4	5.9	23_24
75.4	3.0	2.1	15.4	4.1	18.6	41.3	5.5	24.2	10.4	25
75.4	7.3	12.6	1.2	3.4	0.4	76.9	1.6	17.6	3.5	26
66.9	8.9	12.8	3.9	7.5	7.6	56.4	9.3	5.1	21.5	27_28
70.1	2.0	12.4	7.8	7.7	7.1	54.4	0.4	33.2	5.0	29_30
75.5	9.0	3.6	4.1	7.8	5.6	45.3	2.9	21.9	24.2	31_34
65.1	6.6	4.2	21.3	2.9	2.3	75.4	9.6	9.5	3.2	35
88.4	5.7	3.3	0.5	2.1	7.5	59.7	3.4	26.4	3.0	36

13- כריה וחציבה; 16_14-מזון ומשקאות; 17-טכסטיל; 18-הלבשה; 19-עור; 20-עץ; 21-נייר; 22-הוצאה לאור; 23_24- נפט וכימיקלים; 25-פלסטיק וגומי; 26-מינרליים אל-מתכתיים; 27_28-מתכת בסיסית ומוצריה; 29_30-מכונות וציוד; 31_34-ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35-כלי הובלה; 36-רהיטים.

בחינת משקל ההשפעה של תנודות בשער החליפין על שונויות התחזית למחיר בטווח הארוך בכל אחד מהענפים מעלה כי יש שוני משמעותי בין הענפים השונים. בעוד שבטכסטיל, הלבשה ומתכת בסיסית לשער החליפין משקל מועט – כ-5 אחוזים, בענפי הכרייה והחציבה, מזון ומשקאות ועץ משקל השפעתו כ-40 עד 50 אחוזים. בדיקת המיתאם בין תכונות הענף למשקל התנודתיות בשער החליפין בהסבר תנודתיות המחיר אינה מעלה תוצאות ברורות¹³. לתנודות בשער החליפין משקל מסויים גם בהסבר שונויות התחזית לכמות המיוצרת, אך לא יותר מ-15 עד 20 אחוזים. לשונויות בעלות העבודה משקל של כ-5 עד 10 אחוזים ברוב הענפים, ולשונויות בכמות עצמה המשקל הדומיננטי בהסבר סך שונויות התחזית.

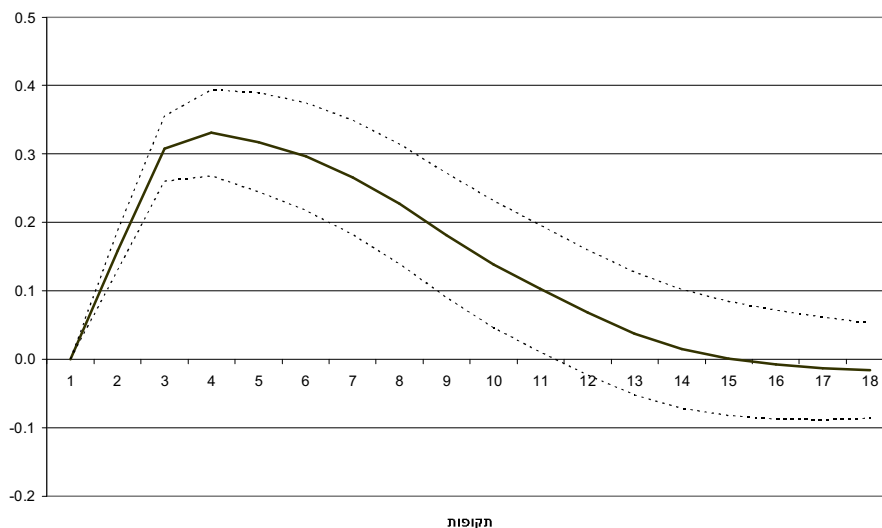
ד. התגובה של הריבית לזעזוע בשער החליפין:

כפי שהוזכר לעיל, המשוואות, ובפרט המערכת המתייחסת לסך ענף התעשייה, מאפשרות לבחון גם את פונקצית התגובה של הריבית ושל שער החליפין. אמנם, הפעילות אליה מתייחסים כאן היא חלקית מאוד – רק התעשייה – אך כפי שכבר הוזכר, שינויים בתעשייה מתואמים במידה רבה עם מחזור

¹³ בענפים המייצרים בני-קיימא, שריכוזיות הייצור המקומי בהם גדולה יותר או ששיעור ההשקעה בהם גדול יותר, משקל שער החליפין בתנודתיות גדול יותר.

העסקים הכללי¹⁴. על פי המשוואה לריבית בנק ישראל הכלולה במערכת המשוואות, הריבית עולה, באופן מובהק, בתגובה לעליית שער החליפין של השקל מול הדולר ובתגובה לעליית מחירי התעשייה. השפעת היקף הייצור על הריבית אינה מובהקת ועלות העבודה מקבלת סימן שלילי (בניגוד לצפוי). כמו כן, נמצא כי רמת הריבית הנוכחית תלויה ברמתה בתקופות הקודמות, כלומר קיימת החלקת ריבית. בדיאגרמה 7 מוצגת פונקצית התגובה של ריבית בנק ישראל בתגובה לזעזוע של אחוז אחד בשער החליפין של הדולר מול השקל¹⁵. ניתן לראות כי תגובתו של בנק ישראל מהירה וחזקה יחסית ואילו החזרה למצב הבסיסי נעשית באופן מתמשך והדרגתי יותר. על פי פונקצית התגובה שהתקבלה בנק ישראל אינו מגיב באופן מובהק לזעזועים בעלות העבודה בתעשייה ובמחירי התעשייה. בתגובה לזעזוע בייצור התעשייתי יורדת הריבית במידה מתונה, אולם מובהקות התגובה הזו חלשה למדי. ניתן לבחון באמצעות המערכת גם את תגובתו של שער החליפין לשינויים בריבית. לכאורה, שינוי בריבית, המשפיע על פערי הריבית בין ישראל לחו"ל אמור להשפיע על הביקוש למטבע חוץ – ריבית גבוהה יותר תיטה להקטין את הביקוש ולפעול לירידתו של שער החליפין. מפונקצית התגובה של שער החליפין לריבית עולה כי תגובה זו אינה מובהקת, מלבד התקופה הראשונה, שם היא מובהקת באופן גבולי וגודלה קטן יחסית.

דיאגרמה 7: תגובת ריבית בנק ישראל לזעזוע של אחוז אחד בשער החליפין (±סטטיית תקן)



5. הגורמים המסבירים את תגובת הענפים

כדי לנסות להבין טוב יותר את ההתנהגות השונה של כל אחד מהענפים בחנתי את המיתאם בין תכונות שונות של הענף לבין התגובה של הכמויות והמחירים לזעזוע בריבית או בשער החליפין. נבדק השינוי המצטבר בכמות במשך תקופות באורך שונה לאחר הזעזוע – מיידית ועד שנתיים, והשינוי במחיר לאחר תקופות באותם האורכים. התוצאות מובאות בלוחות א' עד ד'. בשל מיעוט התצפיות – רק 16 ענפים קשה לבצע בדיקות סטטיסטיות מורכבות יותר. אמנם המיתאם הנמדד אינו מנוכח בגורמים אחרים וקיים גם מיתאם גבוה בין חלק מהתכונות המאפיינות כל ענף (לוח 5), אולם בכל זאת ניתן לקבל התרשמות ראשונית לגבי גורמים שעשויים להשפיע על תגובת הענף לזעזועים בריבית ובשער החליפין.

¹⁴ נמצא מיתאם של 0.68 בין השינוי ב-12 חודשים אחרונים במדד הייצור התעשייתי לבין השינוי ב-12 חודשים אחרונים במדד המשולב של בנק ישראל, הכולל בתוכו גם את הייצור התעשייתי.

¹⁵ כדאי לזכור כי פונקצית התגובה משקפת את תגובת הריבית לאורך זמן, בהתחשב בתגובתם של שאר המשתנים האנדוגניים במערכת. (כלומר, לא כל שאר הגורמים קבועים).

לוח 5: המיתאם בין תכונות שונות של הענף

יחס הון לתוצר	שיעור ההשקעה יחסית לתוצר	שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר	שיעור היצוא	שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר	שיעור ההוצאה על חו"ג בתפוקה	שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי	שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	בני-קיימא	
-0.04	0.43	0.10	0.60	0.12	-0.30	0.51	0.45	0.52	רמה טכנולוגית #
-0.23	0.39	-0.05	0.08	0.06	-0.23	0.07	-0.02		בני-קיימא
0.11	0.53	-0.24	0.51	-0.38	0.19	0.13			שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר
-0.13	0.03	0.30	0.74	0.11	-0.36				שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי
-0.39	-0.28	-0.05	-0.29	0.07					שיעור ההוצאה על חו"ג בתפוקה
-0.69	-0.69	0.08	-0.10						שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר
-0.03	0.33	0.02							שיעור היצוא
0.05	-0.25								שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר
0.53									שיעור ההשקעה יחסית לתוצר

בהתאם לסיווג הלמ"ס ובהנתן המגבלות של חלוקה לענפים ברמה של עד שתי ספרות, אנו משייכים לענפי הטכנולוגיה העלית והטכנולוגיה העלית המעורבת (מאוחד) את ענפי המכונות והציוד (29_30), ציוד אלקטרוני וחשמלי (31_34) וענף כלי ההובלה (35). בענפי הטכנולוגיה המסורתית-מעורבת אנו כוללים את ענפי הכרייה והחציבה (13), נפט וכימיקלים (23_24), פלסטיק וגומי (25), מינרלים אל-מתכתיים (26) ומתכת בסיסית ומוצריה (27_28). ענפי הטכנולוגיה המסורתית כוללים את ענף המזון והמשקאות (14_16), טכסטיל (17), הלבשה (18), עור (19), עץ (20), נייר (21), הוצאה לאור (22), ורהיטים (36).

השפעת זעזוע בריבית על הכמות (לוח 6א'): נמצא מתאם חיובי בין הרמה הטכנולוגית¹⁶, מידת הריכוזיות המקומית בענף (שיעור המפעלים הגדולים) ומידת הפתיחות של הענף (שיעור יצוא גבוה מהיצור ושיעור יבוא גבוה במכירות המקומיות), לבין השינוי בכמות המיוצרת בתגובה לעלית ריבית. כלומר, ככל שהמבנה המקומי של הענף ריכוזי, הוא מתקדם יותר וחשוף יותר לחו"ל – תכונות המתואמות במידה רבה ביניהן - הפגיעה בכמות המיוצרת כתוצאה מהעלאת ריבית קטנה יותר. נראה כי התנהגות זו יכולה לבטא גמישות ביקוש קטנה יותר למוצריהם של ענפים סחירים יותר ובפרט

¹⁶ בהתאם לסיווג הלמ"ס ובהנתן המגבלות של חלוקה לענפים ברמה של עד שתי ספרות, אנו משייכים לענפי הטכנולוגיה העלית והטכנולוגיה העלית המעורבת (מאוחד) את ענפי המכונות והציוד (29_30), ציוד אלקטרוני וחשמלי (31_34) וענף כלי ההובלה (35). בענפי הטכנולוגיה המסורתית-מעורבת אנו כוללים את ענפי הכרייה והחציבה (13), נפט וכימיקלים (23_24), פלסטיק וגומי (25), מינרלים אל-מתכתיים (26) ומתכת בסיסית ומוצריה (27_28). ענפי הטכנולוגיה המסורתית כוללים את ענף המזון והמשקאות (14_16), טכסטיל (17), הלבשה (18), עור (19), עץ (20), נייר (21), הוצאה לאור (22), ורהיטים (36).

ענפים המייצאים יותר, יחסית לריבית המקומית. בנוסף, תוצאה כזו יכולה לשקף את ההשפעה המתונה יותר של מגבלות באשראי על פירמות כאלה. ככל שהפירמות גדולות יותר ניתן להניח שמגבלות המימון שלהן קטנות יותר ולכן הפגיעה ביכולת המימון כשהריבית עולה מתונה יותר וכך גם הפגיעה בכמות המיוצרת. בהתאמה לידוע לנו ממחקרים אחרים על ישראל (ראו ריבון, 2006) לפירמות קטנות יותר יש בממוצע מגבלות מימון קשות יותר. יחד עם זאת, כיון שהמיתאם החיובי נמצא עבור התגובה המיידית, בחודש הראשון, קשה לקשור אותה לקשיי מימון שבדרך כלל מתפתחים לאורך זמן. מאפיין נוסף העולה מתוך המיתאמים ונמצא גם במחקרים אחרים¹⁷ הוא התלות באופי המוצר המיוצר. ענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא נפגעים בטווח היותר ארוך יותר מעלייתה של הריבית. ההסבר הניתן לכך הוא שהביקוש לבני קיימא רגיש יותר לריבית ולכן עליית ריבית תתבטא בצמצום גדול יותר של הביקוש בענפים אלה. קשר זה ניכר בהפסד הכמות המיוצרת במצטבר לאחר חצי שנה עד שנתיים. דוקא ענפים בהם שיעור ההשקעה ויחס ההון לתוצר גבוהים יותר מצמצמים פחות את הכמות המיוצרת בתגובה להעלאת ריבית – בניגוד לצפוי.

לוח 6א': המיתאם בין השפעת הריבית על הכמות ותכונות שונות של הענף

בתקופה 0	ב-3 חודשים	ב-6 חודשים	ב-9 חודשים	ב-12 חודשים	ב-24 חודשים	
0.33	-0.02	-0.29	-0.15	-0.08	-0.22	רמה טכנולוגית #
-0.14	-0.09	-0.36	-0.38	-0.37	-0.37	בני-קיימא
0.29	-0.15	-0.17	0.01	0.10	0.05	שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר
0.48	0.20	0.00	0.05	0.08	0.02	שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי
0.02	-0.18	-0.10	-0.08	-0.07	-0.07	שיעור ההוצאה על חו"ג בתפוקה
-0.35	-0.33	-0.29	-0.18	-0.13	-0.19	שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר
0.53	0.05	-0.00	0.10	0.16	0.13	שיעור היצוא
0.16	0.13	-0.05	-0.13	-0.15	-0.16	שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר
0.32	0.31	0.15	0.15	0.15	0.09	שיעור ההשקעה יחסית לתוצר
0.29	0.44	0.39	0.25	0.18	0.14	יחס ההון לתוצר

בהתאם לסיווג הלמ"ס ובהנתן המגבלות של חלוקה לענפים ברמה של עד שתי ספרות, אנו משייכים לענפי הטכנולוגיה העלית והטכנולוגיה העלית המעורבת (מאוחד) את ענפי המכונות והציוד (29_30), ציוד אלקטרוני וחשמלי (31_34) וענף כלי ההובלה (35). בענפי הטכנולוגיה המסורתית-מעורבת אנו כוללים את ענפי הכרייה והחציבה (13), נפט וכימיקלים (23_24), פלסטיק וגומי (25), מינרלים אל-מתכתיים (26) ומתכת בסיסית ומוצריה (27_28). ענפי הטכנולוגיה המסורתית כוללים את ענף המזון והמשקאות (14_16), טכסטיל (17), הלבשה (18), עור (19), עץ (20), נייר (21), הוצאה לאור (22), ורהיטים (36).

השפעת זעזוע ריבית על המחיר (לוח 6ב'): כללית נצפה למצוא שעליית ריבית יחד עם ירידה במחיר משקפת בעיקר פגיעה בביקושים ואילו צמצום הכמות יחד עם עליית המחיר משקפת פגיעה גדולה יותר בצד ההצע. נמצא שענפים המאופיינים בריכוזיות גדולה יותר וברמה טכנולוגית גבוהה יותר מגיבים בעליית מחיר קטנה יותר (או ירידה גדולה יותר) בטווח הקצר. כלומר, בענפים אלו ההשפעה על צד ההצע קטנה יותר יחסית לצמצום בביקוש למוצריהם. בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא ניכרת ירידת מחיר גדולה יותר בטווח הקצר כתוצאה מעליית הריבית, בהתאם לצפוי. ככל ששיעור

¹⁷ למשל אצל Ganley and Salmon (1997) ואצל Dedola and Lippi (2005).

ההוצאה על מימון גבוה יותר, צפויה עליית המחירים בטווח הבינוני (לאחר 9 ו-12 חודשים) להיות גבוהה יותר, בהתאם להשפעה המשמעותית יותר על צד ההצע. בענפים בהם שיעור ההשקעה גבוה דווקא מתקבלת בטווח המיידית ירידת מחירים. בטווח הארוך המיתאם של התכונות השונות עם השינוי במחיר הוא בכיוון ההפוך בשל תהליך ההתכנסות חזרה לשיווי המשקל הבסיסי.

לוח 6ב': המיתאם בין השפעת הריבית על המחיר ותכונות שונות של הענף

24 אחרי חודשים	12 אחרי חודשים	9 אחרי חודשים	6 אחרי חודשים	3 אחרי חודשים	בתקופה 0	
0.38	0.27	-0.13	-0.27	-0.53	-0.78	רמה טכנולוגית #
0.42	0.21	-0.21	0.02	0.02	-0.43	בני-קיימא
0.30	0.09	-0.40	-0.21	-0.52	-0.52	שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר
0.13	-0.09	0.36	0.19	0.01	-0.15	שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי
-0.30	-0.21	-0.19	-0.07	0.10	0.31	שיעור ההוצאה על חו"ג בתפוקה
0.03	-0.10	0.02	-0.07	-0.10	-0.01	שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר
0.28	0.11	0.18	-0.14	-0.28	-0.32	שיעור היצוא
-0.07	0.46	0.46	-0.02	-0.01	0.14	שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר
0.29	0.24	-0.32	-0.04	-0.23	-0.50	שיעור ההשקעה יחסית לתוצר
-0.06	0.12	0.14	0.05	-0.06	-0.09	יחס ההון לתוצר

ראו הערה בלוח 6א'.

השפעת זעזוע בשער החליפין על הכמות (לוח 6ג'): מהלוח עולה כי יש מיתאם חיובי בין שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר לבין השפעת שער החליפין על הכמות. גם לשיעור הוצאה גדול יותר על חומרי גלם בתפוקה השפעה באותו כיוון, בניגוד לצפוי. לשיעור היצוא של הענף ולשיעור היבוא מסך המכירות בענף אין השפעה דיפרנציאלית על הכמות. שינוי בשער החליפין אינו צפוי לשנות בטווח הקצר את המחיר הדולרי של המוצר ואת הביקוש לו בחו"ל ולכן לא צפוי שינוי מיידית בכמות המיוצאת. בטווח הארוך יותר תתכן השפעה על הכמות המוצעת. בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא נוטה עלייה בשער החליפין לצמצם את הכמות המיוצרת. יתכן שזאת כיון ששער החליפין משפיע יותר על העלויות (חומרי הגלם) ופחות על התקבולים בענפים אלו¹⁸. יחד עם זאת, נמצא קשר שלילי גם בין הרמה הטכנולוגית של הענף ותגובת הכמות – ענפים ברמה טכנולוגית גבוהה יותר ייטו להגדיל פחות את התפוקה לאורך זמן כתוצאה מזעזוע חיובי לשער החליפין. יתכן שבענפים אלה דווקא צד ההוצאות מושפע יותר משינויים בשער החליפין מאשר צד ההכנסות.

¹⁸ השערה זו אינה נתמכת על ידי המיתאם החיובי בין שיעור ההוצאה על חומרי גלם ותגובת הכמות המיוצרת.

לוח ג'6: המיתאם בין השפעת שער החליפין על הכמות ותכונות שונות של הענף

בתקופה 0	ב-3 חודשים	ב-6 חודשים	ב-9 חודשים	ב-12 חודשים	ב-24 חודשים	
-0.22	-0.20	-0.33	-0.32	-0.27	-0.26	רמה טכנולוגית #
-0.24	-0.21	-0.33	-0.37	-0.43	-0.50	בני-קיימא
0.29	0.16	0.15	0.09	0.08	0.06	שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר
-0.13	-0.07	-0.09	-0.01	0.07	0.14	שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי
0.06	0.24	0.35	0.40	0.39	0.37	שיעור ההוצאה על חו"ג בתפוקה
-0.45	-0.31	-0.37	-0.25	-0.12	0.00	שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר
-0.05	-0.03	0.04	0.02	0.05	0.08	שיעור היצוא
0.44	0.60	0.42	0.37	0.33	0.24	שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר
0.07	0.02	-0.06	-0.13	-0.17	-0.23	שיעור ההשקעה יחסית לתוצר
0.34	0.19	0.16	0.10	0.03	-0.07	יחס ההון לתוצר

ראו הערה בלוח א'6.

לוח ד'6: המיתאם בין השפעת שער החליפין על המחיר ותכונות שונות של הענף

בתקופה 0	אחרי 3 חודשים	אחרי 6 חודשים	אחרי 9 חודשים	אחרי 12 חודשים	אחרי 24 חודשים	
0.21	0.03	0.20	0.16	0.42	0.22	רמה טכנולוגית #
0.05	0.20	0.47	0.09	0.22	-0.13	בני-קיימא
0.29	0.44	0.42	0.40	0.63	0.75	שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר
0.06	-0.21	-0.15	0.25	0.21	-0.07	שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי
0.08	0.22	0.15	0.25	0.13	0.30	שיעור ההוצאה על חו"ג בתפוקה
0.03	-0.19	-0.19	-0.38	-0.40	-0.43	שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר
0.32	-0.02	-0.10	0.23	0.24	0.20	שיעור היצוא
-0.34	-0.15	-0.11	-0.03	-0.00	-0.09	שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר
0.12	0.33	0.39	0.22	0.44	0.29	שיעור ההשקעה יחסית לתוצר
-0.05	-0.04	-0.05	0.10	0.16	0.14	יחס ההון לתוצר

ראו הערה בלוח א'6.

6. סיכום

העבודה בוחנת באמצעות שימוש בנתונים מפורטים לענפי התעשייה את מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית. באמצעות שימוש בטכניקת VAR נבדקת השפעתו של זעזוע בריבית של בנק ישראל או בשער חליפין על המחירים והכמויות בכל אחד מ-16 ענפי התעשייה. נמצא כי עליית הריבית מתבטאת בדרך כלל בצמצום הכמות המיוצרת תוך ירידה של המחיר, המבטאת השפעה על הביקושים. יחד עם זאת בחלק מהענפים נרשמת בתחילה עליית מחירים המעידה על השפעה מצמצמת על צד ההצע בטווח הקצר. תופעה זו קיימת גם במדינות אחרות. זעזוע בשער החליפין מתבטא באופן ברור בעליית המחיר כמעט בכל הענפים, בדרך כלל תוך גידול בכמות. פירוק השונות מראה כי לתנודתיות בשער החליפין חלק משמעותי בהסבר טעות התחזית של המחיר בסך התעשייה ובענפים השונים. ממערכת המשוואות שנאמדה ניתן ללמוד גם על פונקצית התגובה של בנק ישראל. על פי האמידה הבנק המרכזי מגיב במידה משמעותית לזעזוע בשער החליפין בעוד תגובתו לזעזועים בכמות ובמחיר בתעשייה אינה מובהקת. סיבה אפשרית לתוצאה זו היא בכך שמשתנים אלה אינם מייצגים באופן מלא את ההתפתחויות המקרו-כלכליות שהבנק בוחן כשהוא מחליט על הריבית. בחלק השני של העבודה נבחן הקשר בין תכונות הענפים לבין תגובת הכמות והמחיר לשינויים בריבית ובשער החליפין. כללית, מיעוט התצפיות אינו מאפשר ניתוח מפורט והתוצאות אינן חדות בדרך כלל. נמצא כי בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא יש צמצום גדול יותר של הכמות בתגובה להעלאת הריבית תוך ירידת מחיר גדולה יותר. כלומר, השפעה משמעותית יותר של הביקוש למוצרים המיוצרים על ידי הענף, כפי שהיינו מצפים. ענפים ברמה טכנולוגית גבוהה יותר וריכוזיים יותר בייצור מגיבים בעליית מחיר קטנה יותר לזעזוע בריבית, התנהגות המתיישבת עם כך שבענפים אלו ההשפעה על צד ההצע קטנה יותר יחסית לצמצום בביקוש למוצריהם. עוד נמצא כי בענפים ריכוזיים יותר, עלייה זמנית של שער החליפין מתבטאת במידה רבה יותר בהעלאת המחיר. ענף ריכוזי רואה בפניו ביקוש קשיח יותר ולכן יכול להעלות מחיר ללא פגיעה משמעותית בכמות.

לוח נספח 1: מבחנים לקיום שורש יחידתי, 1997-2006

מחירי יצוא בדולרים		עלות עבודה לשעת עבודה לשכיר (מנוכה עונתיות)		מחירים ליצרן		ייצור תעשייתי (מנוכה עונתיות)			
P-value**	מספר פיגורים*	P-value**	מספר פיגורים*	P-value**	מספר פיגורים*	P-value**	מספר פיגורים*		
0.89	7	t 0.13	2	0.97	2	0.97	2	סך הכל	TOT
0.81	10	0.78	2	0.89	0	t 0.13	1	כרייה וחציבה	13
0.81	4	t 0.24	1	0.50	0	0.21	2	מזון ומשקאות	14_16
0.96	10	0.59	1	0.07	3	0.75	2	טכסטיל	17
0.97	7	0.68	0	0.24	11	0.44	1	הלבשה	18
0.99	10	t 0.22	1	0.16	6	t 0.90	4	עור	19
0.15	10	0.27	1	0.65	1	t 0.15	0	עץ	20
0.02	4	t 0.09	1	0.26	1	t 0.04	0	נייר	21
0.69	4	0.72	2	t 0.57	0	0.41	2	הוצאה לאור	22
0.19	7	t 0.15	1	0.91	2	0.99	2	נפט וכימיקלים	23_24
0.57	4	# t 0.00	1	0.96	2	0.97	2	פלסטיק וגומי	25
0.96	10	t 0.97	2	1.00	0	0.08	3	מינרלים אל- מתכתיים	26
0.96	4	t 0.94	2	0.99	3	0.88	2	מתכת בסיסית ומוצריה	27_28
0.37	7	t 0.95	4	0.15	1	0.20	1	מכונות וציוד	29_30
0.90	4	t 0.99	2	0.89	1	0.45	0	ציוד אלקטרוני וחשמלי	31_34
0.45	7	0.32	2	t 0.27	0	0.63	1	כלי הובלה	35
0.56	7	0.17	2	0.41	1	0.30	2	רהיטים	36
						0.34	1	ריבית בנק ישראל	
						0.09	2	לוג רמת שער החליפין	
						0.99	3	לוג מחירי יבוא חו"ג (בדולרים)	
						0.42	3	לוג ייצור תעשייתי ארה"ב	

* לפי מבחן Schwartz. ** t מציין הכללת מגמה במבחן (ללא מגמה המשתנה מתקבל כ-1).
בבדיקת שורש יחידתי החל מ-1990 מקבלים שלא ניתן לדחות קיומו של שורש יחידתי עם p-value=0.98.

מקורות

- בלס א. וע. יושע (2000), הרפורמה במערכת הפיננסית בישראל וזרמי הכספים של חברות התעשייה הנסחרות בציבור, מאמר לדיון 05.00, סדרת מאמרים לדיון, מחלקת המחקר, בנק ישראל.
- בר אליעזר ש. וברגמן א. (2001), השפעת הגלישה (Spillover) של המחקר והפיתוח על הצמיחה והפריון בתעשייה הישראלית 1990 עד 1994, מאמר לדיון 01.05, סדרת מאמרים לדיון, מחלקת המחקר, בנק ישראל.
- ברגמן א. וא. מרום (1998), הפריון וגורמיו בתעשייה הישראלית, 1960 עד 1996, מאמר לדיון 98.02, סדרת מאמרים לדיון, מחלקת המחקר, בנק ישראל.
- מנשה י. (1999), השפעת אי הודאות המצרפית של עלות ההון הריאלית על ההשקעה בענפי התעשייה הישראלית 1980-1997, מאמר לדיון 99.02, סדרת מאמרים לדיון, מחלקת המחקר, בנק ישראל.
- ריבון ס. (2006), שינויים במלאי, מחזורי עסקים ומגבלות פיננסיות: ניתוח באמצעות סקר החברות, מאמר לדיון 2006.08, סדרת מאמרים לדיון, מחלקת המחקר, בנק ישראל.
- Arnold I. V. M., C. J. M. Kool and K. Raabe (2005), *New Evidence on the Firm Size Effects in US Monetary Policy Transmission*, Tjalling C. Koopmans Research Institute, Utrecht School of Economics, Discussion Paper Series no. 05-11.
- Barth III M. J. and V. Ramey (2000), *The Cost Channel of Monetary Transmission*, NBER Working Paper no. 7675, April.
- Ber, H., Blass A. and O. Yosha (2001), *Monetary transmission in an Open Economy: The Differential Impact on Exporting and Non-Exporting Firms*, Discussion Paper Series 01.01, Research Department Bank of Israel.
- Ber, H. and S. Ribon (2005), Market Power of Banks against Large Firms – What has Changed with the Opening of the Israeli Economy, *Israel Economic Review*, 3(1), p. 23-52.
- Dedola L. and F. Lippi (2005), The Monetary transmission Mechanism: Evidence from the Industries of Five OECD Countries, *European Economic Review*, 49, p. 1543-1569.
- Ganley J. and C. Salmon (1997), *The Industrial Impact of Monetary Policy Shocks: Some Stylised Facts*, Bank of England Working Paper Series no. 68.
- Hayo B. and B. Uhlenbrock (1999), *Industry Effects of Monetary Policy in Germany*, Center for European Integration Studies, B 14, 1999.
- Peersman G. and F. Smets (2005), The Industry Effects of Monetary Policy in the Euro Area, *The Economic Journal*, 115, p. 319-342.
- Sims C. A (1992), Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy, *European Economic Review*, 36, p.975-1011.