

השפעת המדיניות המוניטרית על ענפי התעשייה – ניתוח באמצעות VAR

סיגל ריבון*

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 המיוצרת והמחיר (ליצרן) – 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 של הכמות המיוצרת מהם. בפרק השני של העבודה נבחן הקשר בין תכונות המאפיינות את הענפים השונים לתגובתם על זעזועים בריבית. נמצא כי ההשפעה על הביקושים בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא גדולה יותר מאשר באחרים. עליית המחיר בתגובה על העלאת הריבית מצומצמת יותר בענפי הטכנולוגיה העילית ובענפים ריכוזיים בייצור. בענפים הריכוזיים עלייה זמנית של שער החליפין מתבטאת במידה רבה יותר בהעלאת מחיר.

1. הקדמה

השפעתה של המדיניות המוניטרית על המשק בישראל נבחנה רבות במאמרים רבים, בשיטות שונות. מאמר זה בוחן את השפעת המדיניות על המחירים והפעילות ומתמקד בענף התעשייה. התעשייה היא ענף מרכזי במשק הישראלי, ותוצרו הוא כחמישית מכלל התוצר העסקי (בשנת 2006). לכן, אף שמדובר במייצג חלקי בלבד לכלל פעילותו של המגזר העסקי, חשוב לבחון את השפעתה של המדיניות על ענף זה ואת המאפיינים של תגובת תת-ענפיו על שינויים (לא-צפויים) במדיניות. ניתוח כזה עשוי לשפר את ההבנה של התנהגות ענף התעשייה ולתרום להבנת מנגנוני התמסורת של המדיניות המוניטרית במשק כולו.

המאמר בוחן, באמצעות שימוש בנתוני התעשייה על פי ענפי משנה (שתי ספרות, 16 ענפים), את הקשרים בין הריבית המקומית, שהיא כלי המדיניות, שער החליפין,

* בנק ישראל, <http://www.boi.org.il>, חטיבת המחקר. sigalr@boi.gov.il.

עלות העבודה בענף, מחירי הענף והייצור שלו¹. הניתוח באמצעות VAR (Vector Autoregression) אינו מניח מבנה תיאורטי מסוים, ומאפשר לתוצאות האמפיריות לאפיין את הקשרים הכלכליים בין המשתנים הנבחרים. באמצעות ניתוח מסוג זה ניתן לבחון את פעולת מנגנוני התמסורת של המדיניות המוניטרית, ובפרט – עד כמה משפיעה המדיניות על פעילותם של תת-הענפים לעומת השפעתה על המחירים. למשל: האם ענפים שונים, החשופים במידות שונות לחו"ל, הן בפעילותם הריאלית והן בקשרים הפיננסיים שלהם, מושפעים במידות שונות מהריבית המקומית עקב הבדלים ביכולתם לגייס מקורות לפעילותם מחוץ לשוקי ההון המקומיים והבדלים בהרכב המטבעי של הכנסותיהם והוצאותיהם? באמצעות בחינת השינויים בכמות ובמחיר בתגובה על זעזוע במדיניות המוניטרית ניתן לזהות השפעות של היצע וביקוש: ירידת הכמות והמחיר תומכת בקיום השפעה דומיננטית של מדיניות מצמצמת על הביקוש למוצר, ואילו צמצום הכמות תוך עליית המחיר תומכת בקיומן של השפעות גם על צד ההיצע של הפירמה.

נוסף על ניתוח ההשפעה של שינוי במדיניות המוניטרית נבדקת גם תגובת הפעילות של ענפי התעשייה השונים – בכמות ובמחיר – על זעזוע לא-צפוי בשער החליפין. בעבודה שישה פרקים: לאחר ההקדמה, בפרק השני, מובאת סקירת ספרות קצרה; הפרק השלישי מציג את המאפיינים העיקריים של ענפי התעשייה בתקופה הנחקרת; בפרק הרביעי מוצגים הנתונים, האמידה ותוצאות פונקציית התגובה (impulse response function), ובפרק החמישי נבחנות התכונות המרכזיות המסבירות את התגובה של ענפי התעשייה על זעזועים בריבית ובשער החליפין; הפרק השישי מסכם את העבודה בקצרה.

2. סקירת ספרות

מספר מאמרים שפורסמו בשנים האחרונות דנים בהשפעה הדיפרנציאלית של המדיניות המוניטרית על ענפי המשק ועל ענפי התעשייה השונים בכלכלות אירופה ו-OECD. המאמרים העוסקים בכך בנויים בדרך כלל משני חלקים מרכזיים. הראשון הוא אמידת מערכת של Vector Autoregression (VAR) לקבוצת משתנים, המורכבת ממשתני מדיניות, משתנים מקרו-כלכליים והמשתנה הנחקר – הענף הכלכלי או הענף בתעשייה. לאחר שמתוארת הפונקציית התגובה של תגובת ענף על מדיניות נעשה, בחלק השני של העבודה, ניסיון לנתח את השוני בין תגובות הענפים באמצעות תכונות המאפיינות אותם.

מאמרם של Ganley and Salmon (1997) מהבנק המרכזי של אנגליה בוחן את השפעתם של זעזועים מוניטריים על ענפי המשק ועל ענפי התעשייה באמצעות שימוש

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

ב-VAR עם ארבעה משתנים – הריבית הנומינלית, התוצר הריאלי, מחירי התוצר והייצור התעשייתי לפי הענף. סדר המשתנים מניח שהמדיניות המוניטרית לא מגיבה מייד על המשתנים האחרים, ואילו הייצור יכול (אך לא חייב) להגיב על המדיניות מייד. התגובות בענפים נבדלות בהיקפן ובעיתוין. בדרך כלל נמצא שהתגובה המרבית בתפוקה היא לאחר כ-11 רבעים, כלומר כמעט שלוש שנים. המחברים מציינים כי יש שונות גדולה בתגובה בין ענפי התעשייה, אך לא מוצאים מאפיין חד-משמעי המשפיע על כך. הם מוסיפים שבין הענפים המגיבים יותר נמצאים כאלה עם פירמות קטנות – דבר היכול להעיד על מגבלות מימון של פירמות קטנות יותר. מאמר מאוחר יותר, של Dedola and Lippi (2005), בוחן את מנגנוני התמסורת מהמדיניות המוניטרית לתעשייה בחמש מדינות OECD (צרפת, גרמניה, איטליה, בריטניה וארה"ב). הם בוחנים 21 ענפי תעשייה בכל אחת מהמדינות באמצעות VAR לנתונים החודשיים של ייצור ענפי התעשייה, מדד המחירים לצרכן, מדד מחירי הייצור, הריבית וכמות הכסף. עבור מדינות אירופה הם מוסיפים גם את שער החליפין. הם מוצאים שוני משמעותי ומובהק בתגובה בין הענפים השונים, לעומת שונות קטנה יחסית בתגובה בין המדינות. הם מצליחים להראות שתגובת הענף תלויה בהיותו מייצר מוצרים בני-קיימא או מוצרים לצריכה שוטפת, בצורכי המימון שלו ויכולתו לטול אשראי ובגודל הפירמות בענף, ומציינים שקשרים אלו תומכים בתפקיד הקשיחות הפיננסית במנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית. Peersman and Smets (2005) נוקטים שיטת אמידה שונה במקצת, לצורך בחינת ההשפעה של המדיניות המוניטרית על ענפי התעשייה באיזור האירו. הם מוצאים הטרוגניות משמעותית בין הענפים וגם שוני בתגובה בין תקופות מיתון לתקופות גאות בפעילות הכלכלית. הם אומדים משוואה מצומצמת לשינוי בייצור בענף התעשייה, משוואה התלויה במצב המשק – מיתון או גאות – ובמדיניות המוניטרית, וגם במשוואה זו תיתכן השפעה שונה במצב משקי שונה. נוסף על כך הם כוללים השפעה-בפיגור של הפעילות בענף. גם הם מוצאים שלסוג המוצרים – בני קיימא או שוטפים – יש השפעה על עוצמת התגובה של הענף למדיניות. שינויי ריבית צפויים להשפיע יותר על הביקוש לבני-קיימא, ולכן צפויה להיות להם השפעה חזקה יותר על הביקוש למוצרי ענפים אלה. בדומה למאמר של Dedola and Lippi (2005), הם לא מוצאים השפעה משמעותית של מידת הפתיחות של הענף (היבוא והיצוא יחסית לייצור) או של עתירות ההשקעה בענף. השפעה של פתיחות הענף הם מוצאים רק בתקופות של מיתון. כמו כן לא נמצאה במחקרם 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. Hayo and Uhlenbrock (1999) 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. Barth and Ramey (2000) נוקטים גישה 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 ההיצע. ב-10 ענפים מרכזיים מתוך ה-20 שהם בוחנים נמצא כי הכמות המיוצרת קטנה, ואילו המחיר (יחסית לשכר) עולה בתגובה על זעזוע חיובי לא צפוי בריבית. התופעה הייתה חזקה יותר בתקופה מוקדמת (1959-1979) ובענפים שבהם עומס שירותי החוב גדול יותר. בחלק מהתעשיות נמצאה עדות כי ההשפעה בערוץ הביקוש חזקה מהשפעות ההיצע. Arnold, Kool and Raabe (2005) בודקים את מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית, עבור נתונים שנתיים על הכנסות ענף התעשייה ב-50 מדינות של ארה"ב. לאחר שהם מקבלים, באמצעות פונקציית תגובה, את מידת ההשפעה של זעזוע לא צפוי במדיניות על ההכנסות במדינה, הם מסבירים את השונות בין המדינות באמצעות השונות בהרכב התעשייה על פי הגודל ועתירות ההון. הם מוצאים שהשפעת גודל הפירמה מתגמדת יחסית להשפעה הישירה של ההרכב הענפי במדינה, ואילו ההשפעה של עתירות ההון עומדת בעינה גם כשכוללים פיקוח על ההשתייכות הענפית. הם אינם כוללים בניתוח נתונים על מחירי הענף, ולכן אינם יכולים להסיק לגבי השפעת המדיניות על צד ההיצע או על צד הביקוש.

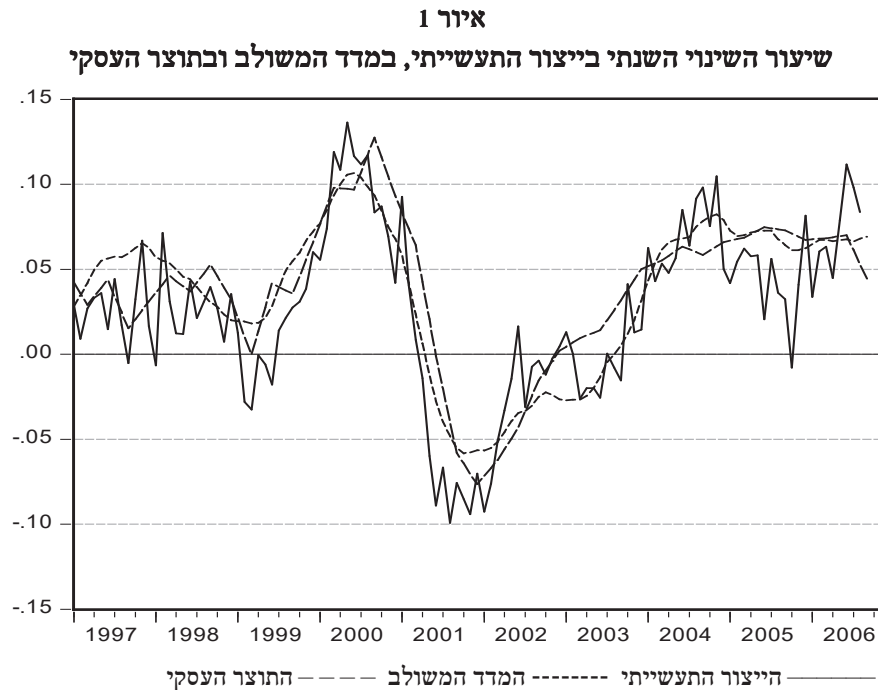
לא מצאתי מחקרים העוסקים בנושא זה לגבי כלכלת ישראל. מספר עבודות עוסקות ברמת המיקרו בענפי התעשייה², אבל לא מצאתי עבודה הקושרת בין המדיניות המוניטרית לענפים שונים של הכלכלה או התעשייה בישראל. כמה עבודות בוחנות נושאים קרובים. Ber, Blass and Yosha (2001) בודקים, באמצעות נתוני פירמות בודדות, את מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית, ומתייחסים להבדלים בין פירמות מייצאות וללא מייצאות. הם מצאו שהמדיניות המוניטרית משפיעה על ההשקעה של הפירמה, וכי פירמות מייצאות מושפעות פחות מהמדיניות המקומית. בלס ויושע (2000) בודקים, בהקשר של הרפורמות במערכת הפיננסית בישראל, את מאפייני הפעילות של פירמות בורסאיות, ובפרט את 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 כי הריבית שפירמה משלמת יחסית לריבית בנק ישראל ירדה במשך השנים כתוצאה מפתחת המשק, וכי מידת השיפור תלויה בתכונות הפירמה.

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

3. מאפייני ענף התעשייה

א. ההתפתחויות במשך התקופה

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



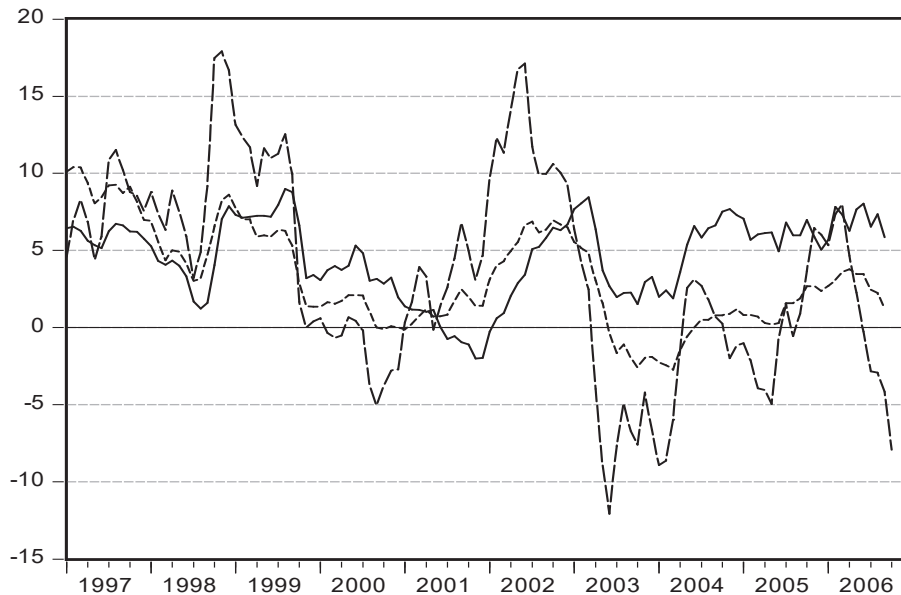
המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ועיבודי בנק ישראל.

קצב עליית המחירים בענף התעשייה שונה במעט מתוואי התפתחותו של מדד המחירים לצרכן, בפרט לקראת סוף התקופה. קצב העלייה של מחירי התעשייה בסוף שנות התשעים היה כ-6 אחוזים, לאחר מכן הוא ירד משמעותית עד 2001, ובשנת 2002 הייתה קפיצה תלולה עד לכ-8 אחוזים – שינויים התואמים את תוואי מדד המחירים לצרכן ונובעים במידה רבה מההתפתחויות בשער החליפין באותה עת. לעומת זאת מסוף 2003, תחילת היציאה מהמיתון, עלו מחירי התעשייה בכ-6 אחוזים,

קצב מהיר מזה של מדד המחירים הכולל. נראה אפוא שאף כי התעשייה היא ענף סחיר, המדד הכולל, ובפרט סעיף הדיור שבו, הושפעו יותר ממנה מן הייסוף הנומינלי בשער החליפין של הדולר.

איור 2

שיעור השינוי השנתי במדד מחירי התעשייה, במדד המחירים לצרכן ובשער החליפין



----- מדד מחירי התעשייה
 ----- מדד המחירים לצרכן
 שיעור השינוי בשער החליפין של הדולר

המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ועיבודי בנק ישראל.

מאז ראשית שנות ה-2000 היה השינוי בעלות העבודה הנומינלית (לשעת עבודה) נמוך מהשינוי במחירי התעשייה, כך שלאורך תקופה זו ירד השכר 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 ירדה, בממוצע, עלות העבודה ליחידת תוצר, בעוד שבענפי העור, ההלבשה והמינרלים האל-מתכתיים עלות זו עלתה, בממוצע.

לוח 1

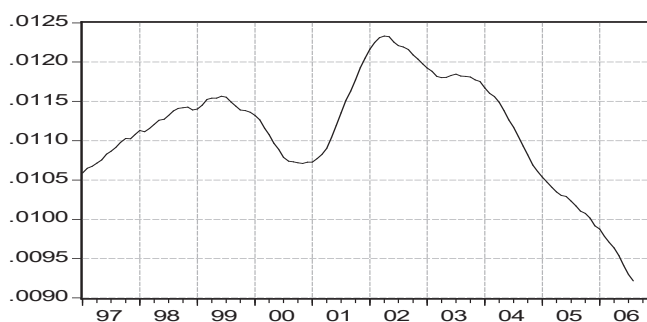
שיעורי השינוי* החודשי בכמות, במחיר ובעלות העבודה, 1997-2006

בעלות העבודה ליחידת תוצר (עלות השכר הנומינלית) (מחיר הייצור התעשייתי)		בעלות העבודה הנומינלית לשעת עבודה (מנוכה עונתיות)		במחיר ליצרן		בייצור התעשייתי (מנוכה עונתיות)		סך הכול	TOT
סטטית התקן	הממוצע	סטטית התקן	הממוצע	סטטית התקן	הממוצע	סטטית התקן	הממוצע		
2.54	-0.20	1.36	0.45	0.86	0.38	1.87	0.24		
9.52	0.19	6.45	0.57	0.88	0.42	5.89	-0.05	כרייה וחציבה	13
3.15	0.01	1.84	0.41	0.79	0.36	2.47	0.03	מזון ומשקאות	14-16
3.98	0.44	2.02	0.54	0.86	0.13	3.34	-0.04	טקסטיל	17
14.44	0.71	2.59	0.58	13.67	0.06	5.35	-0.14	הלבושה	18
6.47	0.91	2.95	0.42	1.81	0.14	5.46	-0.60	עור	19
5.60	0.33	2.94	0.36	0.72	0.20	4.49	-0.12	עץ	20
3.03	-0.06	1.90	0.28	1.01	0.39	2.07	-0.08	נייר	21
3.95	-0.05	1.86	0.28	0.84	0.35	3.12	-0.02	הוצאה לאור	22
6.73	-1.0	3.00	0.31	1.06	0.41	6.13	0.76	נפט וכימיקלים	23-24
4.33	-0.37	1.79	0.45	1.06	0.41	3.94	0.39	פלסטיק וגומי	25
								מינרלים אל-	26
6.70	0.70	2.73	0.35	0.53	0.25	6.71	-0.61	מתכתיים	
								מתכת בסיסית	27-28
4.55	-0.15	4.17	0.40	0.94	0.41	2.79	0.15	ומוצריה	
6.78	0.32	3.20	0.37	0.84	0.19	5.22	-0.10	מכונות וציוד	29-30
								ציוד אלקטרוני	31-34
4.30	-0.28	2.16	0.42	0.96	0.26	3.24	0.42	וחשמלי	
7.48	-0.13	5.90	0.56	0.68	0.27	3.38	0.42	כלי הובלה	35
4.14	0.19	2.43	0.44	0.95	0.41	3.25	-0.13	רהיטים	36
0.11		0.42		0.29		0.02		הממוצע הבין-ענפי**	
0.47		0.10		0.12		0.36		סטטית התקן הבין-ענפית	

* מחושב כהפרש לוג הרמה של המשתנה. ** לא משוקלל.
המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

איור 3

מדד לשכר ליחידת ייצור בתעשייה



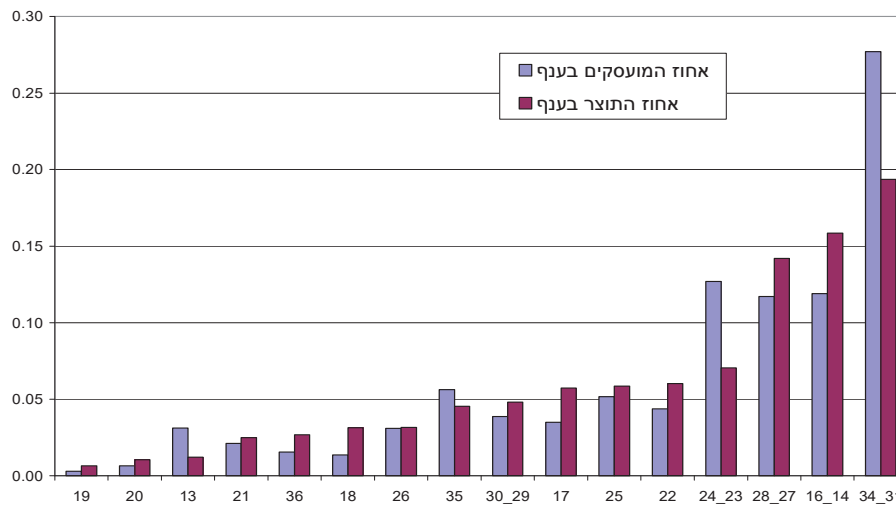
המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ועיבודי בנק ישראל.

ב. מאפיינים מרכזיים של ענפי התעשייה

איור 4 מתאר את התפלגות התוצר והתעסוקה בין ענפי התעשייה.³ ענף הציוד האלקטרוני והחשמלי מעסיק כחמישית מסך המועסקים בתעשייה; ענף המזון והמשקאות הוא המעסיק הגדול השני – ובו 16 אחוזים מהמועסקים. רבים מהענפים המסורתיים מעסיקים רק שיעור קטן, פחות מ-5 אחוזים מסך המועסקים. בולטת מאוד הרמה הגבוהה של התוצר למועסק בענפים ציוד אלקטרוני וחשמלי ונפט וכימיקלים. גם תרומתם של הענפים כרייה וחציבה וכלי הובלה לתוצר גדולה מחלקם במועסקים, אף כי משקלם בסך ענף התעשייה קטן יחסית.

איור 4

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



13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר; 22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27-28 - מתכת בסיסית ומוצריה; 29-30 - מכונות וציוד; 31-34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים. **המקור:** הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ועיבודי בנק ישראל.

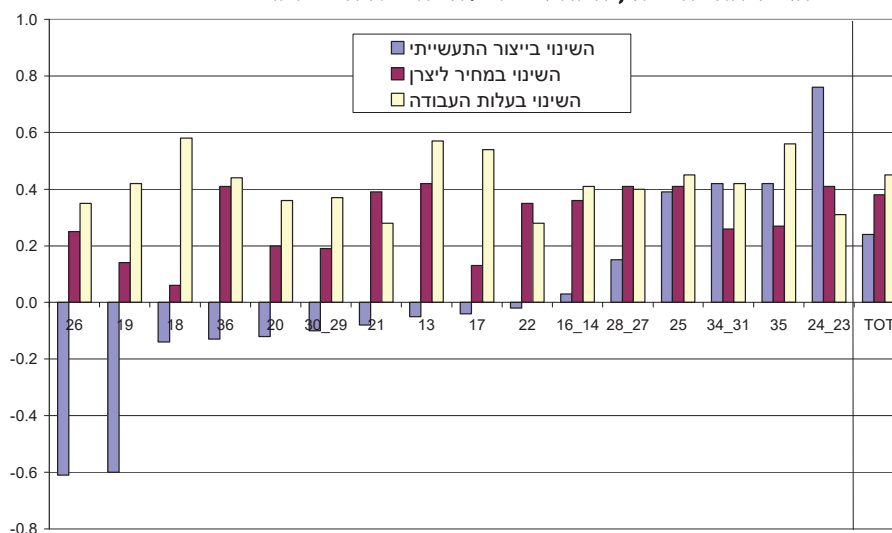
איור 5 מתאר את ממוצע השינוי החודשי בייצור התעשייתי, במחיר ליצורן ובעלות העבודה (העלות הנומינלית לשעת עבודה) בכל אחד מהענפים ובסך הכול. (הנתונים מוצגים גם בלוח 1). הנתונים ממוינים על פי שיעור השינוי בייצור התעשייתי. ניתן לראות שונות בקצב הצמיחה בין הענפים השונים: בעוד שהענפים המסורתיים כעור, הלבשה ורהיטים התכווצו במשך התקופה, הענפים המתקדמים התרחבו בממוצע.

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

השוני בהתפתחות המחירים בין הענפים קטן יותר, אף כי כללית, בענפים שהתרחבו עליית המחירים הממוצעת גדולה יותר. בעלות העבודה (לשעת עבודה) אין שוני משמעותי בין הענפים, למרות שוני בהרכב התעסוקה ובהיקף הפעילות בענף.

איור 5

התפתחות הייצור, המחירים ועלות העבודה – ממוצע 1997-2006



13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר; 22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27-28 - מתכת בסיסית ומוצריה; 29-30 - מכונות וציוד; 31-34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.

בלוח 2 מצוינים מאפיינים שונים של ענפי התעשייה, המתייחסים, בין השאר, למבנה הענפי (הריכוזיות), למידת הפתיחות (היצוא והיבוא) ולהרכב ההוצאות (למשל עלות העבודה וחומרי הגלם). ניכר כי בחלק מהמאפיינים השונות בין הענפים גדולה – למשל בשיעור המכירות ליצוא: כ-6 אחוזים בענפי הנייר והמזון לעומת כ-60 אחוזים בענף הטקסטיל ו-70 אחוזים בענף הציוד האלקטרוני והחשמלי. במאפיינים אחרים – למשל עלות העבודה כאחוז מהתוצר וצריכת חומרי גלם כאחוז מהתפוקה – השונות בין הענפים קטנה יותר. בהמשך העבודה ננסה למצוא קשר בין מאפייני הענף לבין תגובתו על זעזוע בריבית או בשער החליפין.

לוח 2

מאפיינים שונים של תחת הענפים בתעשייה, ממוצע על פי סקר התעשייה, 1998 ו-2002

צריכת החומרים	יחס ההון מאתפקה	יחס ההשקעה לתוצר (לוג) **	הוצאות המימון יחסית לתוצר	עלויות העבודה כאחוז מהתוצר	אחוז המכירות 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 המועסקים בענף	סה"כ
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			הממוצע#
6.3	0.5	2.5	1.1	12.4	23.5	22.2	4.6	12			סטיית התקן#

13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר; 22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים 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+17+22, 21 וענפים 20+36.

** ממוצע לשנים 1997-2006. # לא משוקלל לפי גודל הענף 1997-2006.

המקור: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ועיבודי בנק ישראל.

4. הנתונים והאמידה

א. הנתונים

לשם בחינת הקשרים בין המדיניות המוניטרית לענפי התעשייה השתמשתי בנתונים חודשיים החל משנת 1997 עד יוני 2006 – בסך הכול 116 תקופות. בחרתי להתחיל ב-1997, משום שבתחילת שנות התשעים חלו שינויים רבים במאפייני המדיניות המוניטרית ובשוקי ההון והכספים; החל מ-1997 ניתן לאפיין את המדיניות כחותרת להשגת יעד האינפלציה באמצעות שימוש בריבית, על רקע משטר של שער חליפין נייד ותנודות הון חופשיות. ברשותנו נתונים על 16 ענפי משנה של התעשייה וכן נתון לענף כולו.⁴ בדומה למאמרים רבים הבוחנים את ההשפעה הדיפרנציאלית של

⁴ לא כללתי בניתוח את תת הענף "שונות" (39).

המדיניות המוניטרית על ענפים שונים, נקטתי את גישת ה-VAR, כלומר אמידה משותפת של המשתנים האנדוגניים המרכזיים הרלוונטיים לבחינת הקשרים האלה, ללא מודל תיאורטי חד-משמעי. מפונקציית התגובה (impulse response function) המשמשת כלי ניתוח מרכזי במסגרת זו ניתן ללמוד, בין השאר, על עוצמת 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). נוסף על כך כללתי באמידה חמישה משתנים אקסוגניים: 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 של מדד הייצור התעשייתי בארה"ב במחצית השנה האחרונה, המייצג את מחזור העסקים האקסוגני למשק הישראלי⁶, ממוצע נע על פני 3 חודשים של הריבית על סל המטבעות לתקופה של 3 חודשים ומגמה⁷. בחנתי את דרגת האינטגרציה של הסדרות, וכללית ניתן לומר, אף כי לא באופן גורף לגבי כל הסדרות, שהסדרות הן, כצפוי, ברמת אינטגרציה $I(1)$. הריבית הנומינלית, שניתן להעריך מראש כי תהיה 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 (ארבעה פיגורים והמשתנים האקסוגניים שבאמידה) מעלה כי ניתן לדחות, עבור כל הענפים, את ההשערה שאין כל קואינטגרציה ברמת מובהקות של לפחות 5 אחוזים. בחלק מהענפים נמצאו 5 וקטורי קואינטגרציה, כלומר שהמשתנים סטציונריים (עבור הניסוח של הבדיקה), ובאחרים נמצאו בין 2 ל-4 קשרי קואינטגרציה. כדי לא לאבד את הקשרים ארוכי הטווח שבין המשתנים, נאמדה המערכת עבור רמותיהם (לוגים, פרט לריבית)⁹. בכל האמידות כללתי ארבעה פיגורים לכל אחד מהמשתנים האנדוגניים. בדיקות שערכתי הראו כי בדרך כלל דרושים פיגורים מעטים – שניים או אחד – אולם בדיקה של lag exclusion לבחינת מובהקות הפיגורים שכבר נכללו במשוואה הראתה כי לעתים לא

⁵ כיוון שמחירי חומרי הגלם נמדדים במונחי דולרים, שער החליפין המתאים לתרגום עלות חומרי הגלם למחירים מקומיים הוא של השקל לדולר. עם זאת, גם לשערי חליפין מול מטבעות אחרים תיתכן השפעה על פעילותה של הפירמה. בשלב זה לא כללתי באמידה שערי חליפין אחרים.

⁶ המיתאם בין שיעור השינוי של מדד הייצור התעשייתי בארה"ב למדד המשולב של ישראל במחצית השנה האחרונה הוא 0.67, ובין הראשון לשיעור השינוי החצי-שנתי של מדד הייצור התעשייתי בישראל המיתאם הוא 0.25.

⁷ המגמה נכללה באמידה 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 להיתפס על ידי משתנה המגמה ללא הכללת המשתנה הכלכלי האקסוגני (ירידת שיעורי המיסוי).

⁸ תוצאה זו מתקבלת עבור המדגם לתקופה 1990-2006 וגם בבדיקה לתקופה חלקית – 1997-2006.

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

ניתן להשמיט את הפיגור הרביעי. מאחר שהנתונים הם חודשיים, וסביר כי השפעות המדיניות המוניטרית יכולות להימשך מעבר לחודש אחד או שניים, כללתי ארבעה 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.

לשם זיהוי הזעזועים הנחתי פירוק של Cholesky, כלומר מטריצה משולשית לתיאור ההשפעות הבו-זמניות של זעזוע בכל אחד מהמשתנים האנדוגניים על שאר המשתנים האנדוגניים במערכת. משמע שהמשתנה העליון 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 חייבת) להשפיע על שאר המחרים והכמויות בו-זמנית, אך אינה מושפעת מהם. זו הנחה סבירה – שכן הריבית לכל חודש נקבעת על ידי הבנק המרכזי חודש מראש¹⁰. שער החליפין, המופיע שני, יכול להיות מושפע בו-זמנית מהריבית ויכול להשפיע בו-זמנית על המחרים והכמויות בתעשייה, אך אינו מושפע מהם מייד. עלות העבודה עשויה להשפיע מייד על המחיר ועל הכמות המיוצרת, אך אינה מושפעת מהן בו-זמנית¹¹.

עיקר העניין בעבודה זו הוא בחינת התגובה השונה של כל ענף על זעזועים במדיניות ובשער החליפין, אולם ניתן, באמצעות משוואה המתארת את סך התעשייה, לבחון את פונקציית התגובה של הבנק ולגזור את תגובת הבנק לשער החליפין, וכן את תגובת שער החליפין על שינויים בריבית. נדון בכך בסעיף ד של פרק זה. בסעיף ה נתאר בקצרה את השפעתם של המשתנים האקסוגניים על המערכת.

ב. תוצאות האמידה

מערכת ה-VAR שנאמדה מאפשרת לבנות פונקציית תגובה של כל אחד מהמשתנים האנדוגניים לזעזוע באחד המשתנים האחרים. בחרתי להתמקד בתגובת המערכת על שני משתנים: הראשון והמרכזי הוא שינוי בריבית בנק ישראל, כלומר תזוזה לא-צפויה במדיניות המוניטרית; השני הוא זעזוע בשער החליפין של הדולר. אמנם, שינויים בשער החליפין תלויים במידה רבה בשינויים בריבית, אולם ייתכן שגורמים חיצוניים למערכת שלנו, כתנועות הון לזמן ארוך או שינויים במצב החשבון השוטף, ישפיעו אקסוגנית (יחסית למודל) על שער החליפין. בניתוח ההשפעות אתרכז בבחינת התגובה של תפוקת הענפים ומחירה לשינויים בריבית ובשער החליפין. הטכניקה של יצירת זעזוע מקרי ובדיקת פונקציית התגובה מאפשרת לבחון את הקשרים הדינמיים

¹⁰ יחד עם זאת ניתן לטעון כי בתהליך קביעת הריבית הבנק המרכזי מסתמך על הערכות ותחזיות לערכי המשתנים בחודשים הקרובים. מכל מקום, כיוון שהניתוח הוא בתדירות חודשית, נראה כי סדר המשתנים אינו משמעותי. (ראו גם את ההערה הבאה והערה 13).

¹¹ שינוי סדר המטריצה כך שעלות העבודה מופיעה אחרונה, כלומר אינה משפיעה מייד אך מושפעת מכל שאר המשתנים, אינה משנה את תוצאות פונקציית התגובה.

בין המשתנים האנדוגניים, בהינתן המדיניות, ולהעריך את ההשפעה הכוללת של המדיניות על שאר המשתנים בהתחשב בתגובות של כל המשתנים במערכת.

(1) ההשפעה של העלאת הריבית¹²

ההשפעה על הכמויות: כללית ניתן לומר שהעלאת הריבית נוטה להקטין את הכמויות שמייצרים ענפי התעשייה השונים (איור 6א' ולוח 3א'). בהסתכלות על ענף התעשייה כולו ניכרת כבר לאחר חודש ירידה מסוימת; זו נמשכת עוד מספר חודשים, ומתכנסת בחזרה 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 מצטבר ברוב הענפים (ב-11 מ-16) הפסד תוצר. בולטים במיוחד ענפי העץ (20), ההלבשה (18) והציוד האלקטרוני והחשמלי (31-34). בחלק מהענפים ניכרת תנודתיות בתגובה על העלאת הריבית, ובחלקם – דווקא עלייה מסוימת בכמות. בענף הטקסטיל (17) נתקבלה עלייה מתמשכת בייצור כתוצאה מהעלאת הריבית, עם התכנסות איטית בחזרה למצב ההתחלתי; ייתכן כי לגבי ענף זה יש בעיה בניסוח המשוואה, בשל השינויים המבניים המשמעותיים שהתחוללו בו בעשור האחרון. צריך לזכור שבתגובה על עליית הריבית משתנים גם שאר המשתנים האנדוגניים במערכת – בפרט שער החליפין והמחירים – ולכן אפשר שבסופו של דבר השפעתה הכוללת של הריבית תהיה קטנה מהשפעתה השולית (כלומר מההשפעה כששאר הגורמים קבועים).

בלוח 3א' מוצגים התגובה המקסימלית בכמות ובמחיר בכל אחד מהענפים ובתוך איזו תקופה, לאחר הזעזוע, היא מתרחשת, השינוי המצטבר בכמות והשינוי הממוצע במחיר בתגובה על זעזוע בריבית. בספרות בולטות מסומנת 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 היא גדולה משתי סטיות תקן, משמע שכללית ניתן לומר שלזעזוע בריבית יש השפעה שלילית ממשית על הכמות המיוצרת. העלאת ריבית של נקודת אחוז מתבטאת בסך התעשייה בירידה מקסימלית של כאחוז בכמות המיוצרת בתקופה השנייה שלאחר הזעזוע ובהפסד מצטבר של כ-4 אחוזים בכמות המיוצרת במשך שנתיים.

¹² בנקודת אחוז אחת.

לוח 3א' השפעת זעזוע של נקודת אחוז בריבית

שינוי המחיר הממוצע (24 תקופות)	התגובה המקסימלית (הערך המוחלט) של המחיר (אחוזים)	סך השינוי בכמות (24 תקופות)	התגובה המקסימלית (הערך המוחלט) של הכמות (אחוזים)		
	הגודל	התקופה *	הגודל	התקופה *	
-0.01	3	-0.41	-4.2	2	TOT -1.04
0.10	1	0.58	1.1	1	13 2.49
-0.02	1	0.64	-0.0	3	14–16 -0.72
0.04	0	0.72	16.9	5	17 1.44
0.09	1	0.31	-10.8	2	18 -1.67
-0.00	1	0.60	3.2	1	19 1.67
0.05	0	0.76	-14.0	5	20 -2.37
-0.10	0	0.56	1.0	0	21 -0.47
-0.04	2	-0.37	1.9	0	22 -0.96
-0.25	3	-0.11	-0.3	1	23–24 -2.70
-0.13	4	-0.13	-5.7	6	25 -1.05
-0.09	2	0.38	1.7	1	26 2.51
-0.19	4	-0.14	-2.9	3	27–28 -1.17
-0.20	3	-0.66	-4.9	3	29–30 -3.30
-0.27	2	-0.12	-7.9	3	31–34 -1.77
-0.00	3	-0.26	-0.0	4	35 -0.95
-0.03	1	0.76	1.3	0	36 -0.77

* התקופה שבה מתרחש הזעזוע מוגדרת כתקופה 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 - כרייה וחציבה; 14–16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר; 22 - הוצאה לאור; 23–24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27–28 - מתכת בסיסית ומוצריה; 29–30 - מכונות וציוד; 31–34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

השפעת הריבית על המחירים הענפיים (איור 6' ולוח 3א'): מדיניות מוניטרית מצמצמת עשויה להשפיע על המחירים בשני הכיוונים – בהתאם להשפעתה על ההיצע והביקוש העומדים בפני הענף. העלאת הריבית עשויה להקטין את הצריכה הפרטית, ולכן – את הביקוש למוצרים. במקרה כזה צמצום הכמות ילווה בירידת המחיר. לעומת זאת, אם השפעת הריבית על צד ההיצע, באמצעות ייקור מקורות המימון, צמצום האשראי לפירמה ופגיעה ביכולת הייצור, חזקה יותר, נצפה לראות צמצום של הכמות יחד עם עליית מחירים. ירידת המחירים תעיד כי מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית פועל בעיקר באמצעות צד הביקושים, ואילו עליית המחירים תתמוך בקיומה של השפעה משמעותית על צד ההיצע. בהשפעה על ההיצע לא ניתן להבחין בין שני ערוצי השפעה – השפעה על מאזנה של הפירמה (balance sheet channel) והשפעה על החלטות היצע האשראי של הבנקים (bank lending channel). הערוץ הראשון מקטין את האשראי שהפירמות נוטלות, משום שהריבית הגבוהה פוגעת בערכן ובביטחונות העומדים לרשותן לצורך קבלת אשראי; הערוץ

השני פועל באמצעות ייקור המקורות של הבנקים למתן אשראי. צמצום הכמות המיוצרת על ידי הפירמה יחד עם עליית המחירים בשל עליית הריבית אינו מאפשר להפריד בין שני ערוצי ההשפעה האמורים.

התוצאות שנתקבלו מצביעות על עליית מחירים מיידית ברוב הענפים ובסך התעשייה בתגובה על העלאת 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, ובמיעוטם ההתכנסות בחזרה נמשכת יותר. נראה אפוא שצד הביקוש הוא הדומיננטי יותר בתגובת הענפים על העלאת הריבית. עליית מחירים בטווח הקצר בתגובה על מדיניות מוניטרית מרסנת (לא-צפויה) התקבלה גם במחקרים אחרים (למשל אצל Barth and Ramey, 2000 ובמידה מסוימת אצל Dedola and Lippi, 2005) ומתקשרת לדיון בקיומה של "חידת מחירים" (price puzzle) – עליית מחיר בתגובה על עליית הריבית אצל Sims (1992). הואיל ועליית המחירים היא זמנית ומתרחשת מייד עם הזעזוע, קשה לטעון שהיא מבטאת השפעה על ההיצע, משום שסביר להניח כי שינויים בריבית משפיעים על היצע הפירמה רק כעבור זמן, ולא מייד.

לוח 3א' מראה כי התגובה המקסימלית של המחיר על זעזוע בריבית גדולה כמעט תמיד מסטיית תקן אחת, ובשליש מהענפים היא גדולה משתי סטיות תקן. התגובה המקסימלית בענפים המסורתיים נוטה להיות בעליית המחיר, ומשמעותה השפעה גדולה יותר על ההיצע (בטווח הקצר), ואילו בענפים המתקדמים התגובה המקסימלית היא בדרך כלל בירידת המחיר. העלאת ריבית של נקודת אחוז מתבטאת בירידה של 0.4 אחוז במחיר בסך התעשייה. בחלק מהענפים התגובה המתקבלת נעה בין ירידה מקסימלית עד כ-0.6 אחוז לעלייה של כ-0.8 אחוז. ברוב הענפים נרשמת בממוצע, במשך 24 חודשים, ירידה קטנה של המחיר (גם אם התגובה המקסימלית היא בכיוון של עליית מחיר).

רגישות התוצאות להנחות הזיהוי: כפי שתואר לעיל, כדי לזהות את הזעזועים המבניים יש להניח מהו סדר ההשפעה של הזעזועים במערכת הנאמדת. במבנה שהונח הריבית אינה מגיבה בו זמנית למחירים. אלטרנטיבית ניתן להניח שהריבית יכולה להגיב בו-זמנית על שינויים במחירים (כלומר על השינויים כפי שמקבלי ההחלטות חוזים בעת קביעת הריבית)¹³. במסגרת זיהוי כזה מוטלת מגבלה: התגובה הבו-זמנית של המחירים לריבית צריכה להיות אפס. תוואי המחירים המתקבל בתגובה על זעזוע בריבית מראה פחות עליות מחירים בתקופות הראשונות לאחר הזעזוע, ובפרט

¹³ במסגרת פירוק Cholesky הסידור האלטרנטיבי של המשתנים שנבדק הוא התוצר, עלות העבודה, המחירים, ריבית בנק ישראל ושער החליפין. משמע שהתוצר אינו מושפע זמנית אף מאחד מן המשתנים, ושער החליפין יכול להיות מושפע בו-זמנית מכל שאר המשתנים.

במשוואה המתארת את סך ענף התעשייה – תמיכה נוספת בממצא שלפיו עיקר ההשפעה הוא על צד הביקוש, והיא מתבטאת בירידת מחירים בתגובה על עליית הריבית.

טענה שיכולה לעלות בהקשר של עליית המחירים בתגובה על העלאת הריבית היא שההעלאה מבטאת צפי של הבנק המרכזי לעליית מחירים בעתיד, צפי המניע אותו להעלות את הריבית – כלומר סיביות הפוכה. הנחות הזיהוי האלטרנטיביות, שנידונו לעיל, מחלישות טענה זו. יתר על כן, הבנק המרכזי בוחן בעיקר את התפתחותו של מדד המחירים לצרכן, משום שמטרת מדיניותו מוגדרת כשמירה על יעד האינפלציה במונחי מדד המחירים לצרכן; המיתאם בין מדד המחירים לצרכן לבין מדדי המחירים של התעשייה (איור 2), ויותר מכך עם מדדי המחירים של תת-הענפים אינו מלא. מערכת המשוואות הנאמדת במסגרת ה-VAR מאפשרת לנו לבחון גם את התגובה של הריבית על זעזוע בכל אחד מהמחירים בענפים השונים. לגבי מחירי התעשייה כולה מתקבל כי ריבית בנק ישראל עולה, בתגובה על זעזוע במחירים בכ-0.2 נקודת אחוז בתוך תקופה קצרה¹⁴.

(2) השפעת זעזוע מקרי בשער החליפין של השקל מול הדולר

ההשפעה על הכמויות (איור 6' ג' ולוח 3'ב): ההשפעה של שער החליפין על הכמות המיוצרת היא תנודתית יחסית, וניכר כי בטווח המיידית עלייה של שער החליפין גוררת גידול של הכמות בחלק גדול מהענפים¹⁵. לאחר 6 חודשים עד שנתיים מתקבלים ירידה של הכמות המיוצרת והפסד מצטבר של תוצר ביותר ממחצית מהענפים, רובם מסורתיים. בענפים האחרים התוצר גדל כתוצאה מעליית שער החליפין (לוח 3'ב). שער החליפין משפיע הן על עלויות הייצור (חומרי הגלם) 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, פרט לטקסטיל, חוזרת לרמתה הבסיסית. עוד עולה מלוח 3'ב כי התגובה המקסימלית בחלק גדול מהענפים היא חיובית ומובהקת (לפחות בסטיית תקן אחת), אולם בסך התעשייה גורמת עליית שער החליפין הפסד תוצר מצטבר של כ-1.5 אחוזים ב-24 חודשים.

ההשפעה על המחירים (איור 6' ד' ולוח 3'ב): בולטת מאוד העלייה המיידית והברורה של המחירים בתגובה על עליית שער החליפין. ברוב הענפים התגובה היא מיידית וחדה, והיא מתפוגגת לאחר כשנה, בדרך כלל ללא תגובת יתר משמעותית של

¹⁴ בניסוח האלטרנטיבי של המגבלות שהוצג לעיל (הערה 13), הריבית מגיבה מייד, ועד כ-0.5 נקודת אחוז בתוך 3 חודשים.

¹⁵ הניסוח האלטרנטיבי של המגבלות, שבו מניחים כי המחירים והכמויות אינם מגיבים בו-זמנית על זעזוע בשער החליפין אינו משנה את התמונה הכללית, אך מחליש תופעה זו.

המחירים כלפי מטה בתהליך ההתכנסות. זאת למעט ענף העור, שבו לא נרשמת עליית מחירים ברורה. בענף ההלבשה נתקבלה תגובה תנודתית – כנראה בשל בעייתיות הכרוכה בעונתיות חזקה של מחירי ענף זה. לוח 3ב' מציג את התגובה החיובית המובהקת בכל הענפים (למעט הלבשה ועור).

לוח 3ב'

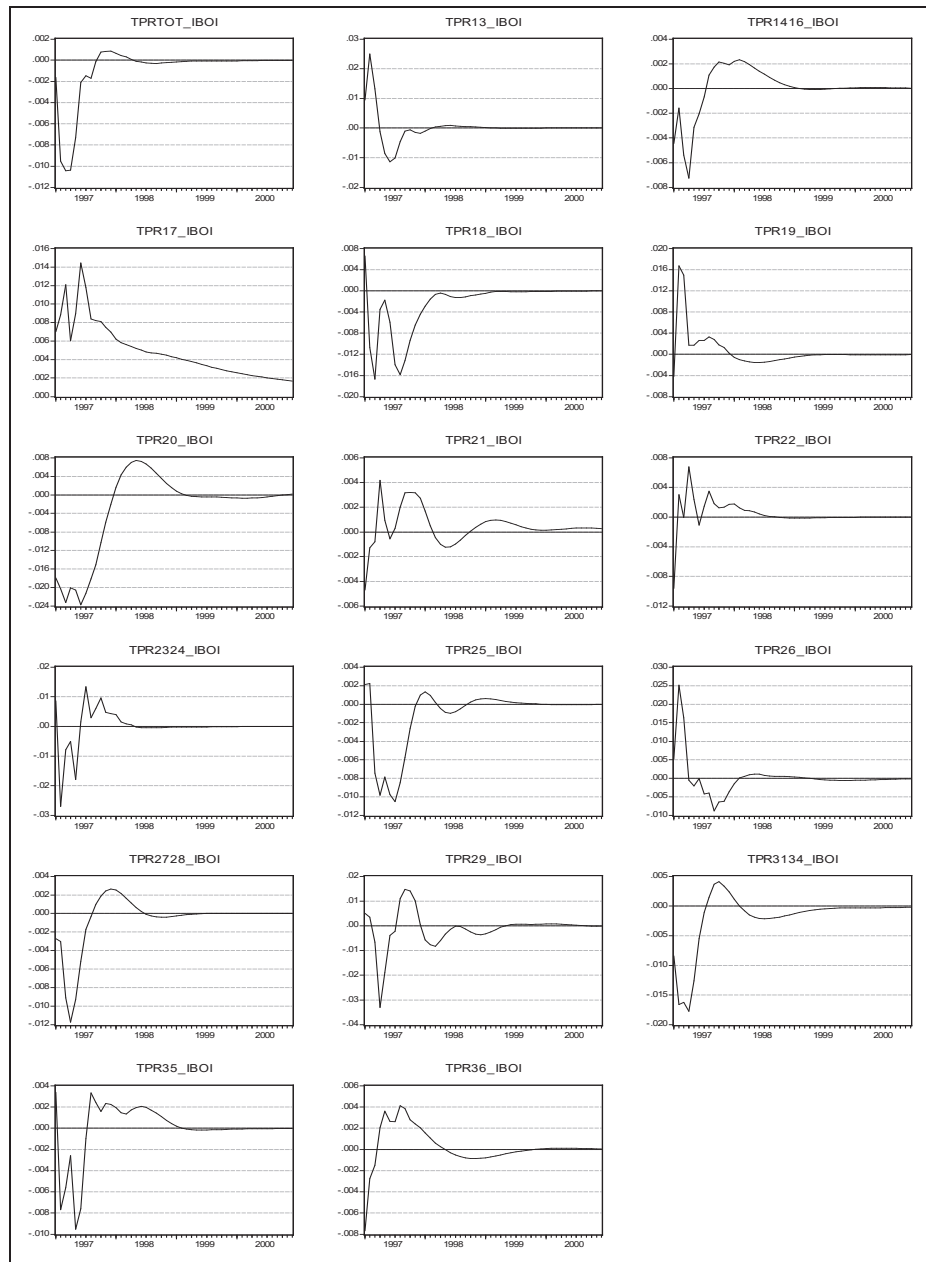
השפעת זעזוע של אחוז אחד בשער החליפין

שינוי המחיר הממוצע (24 תקופות)	התגובה המקסימלית (הערך המוחלט) של המחיר (אחוזים) התקופה *		סך השינוי בכמות (24 תקופות)	התגובה המקסימלית (הערך המוחלט) של הכמות (אחוזים) התקופה *		
	הגודל	התקופה *		הגודל	התקופה *	
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 ומוגדרת כתקופה 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 - כרייה וחציבה; 14–16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר; 22 - הוצאה לאור; 23–24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27–28 - מחכת בסיסית ומוצרית; 29–30 - מכונות וציוד; 31–34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

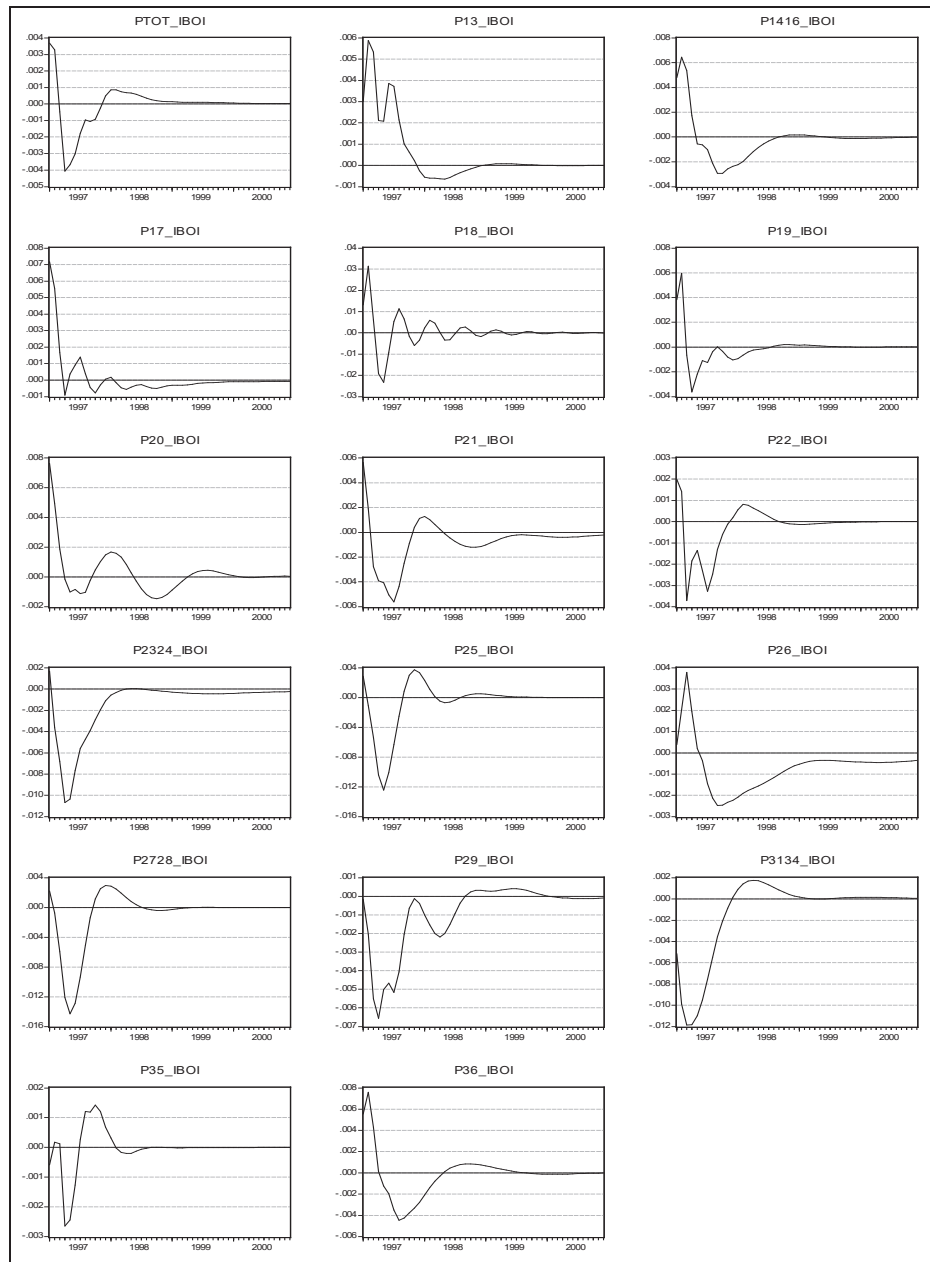
איור 6' השפעת זעזוע בריבית על הכמות המיוצרת



13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר;
22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27-28 - מתכת
בסיסית ומוצריה; 29-30 - מכוונות וציוד; 31-34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

איור 6'

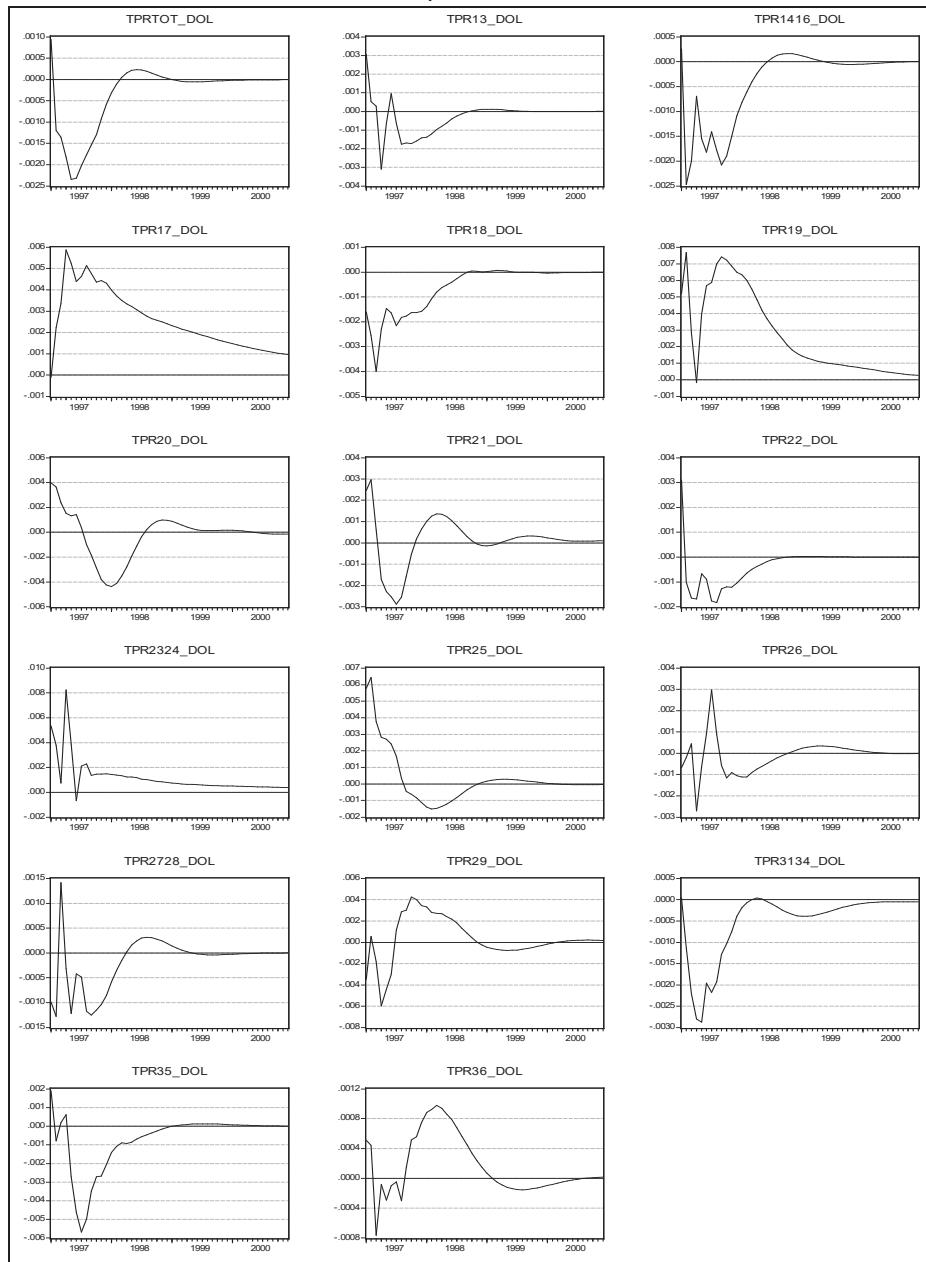
השפעת זעזוע בריבית על המחיר



13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר;
 22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27-28 - מתכת
 בסיסית ומוצריה; 29-30 - מכונות וציוד; 31-34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

איור 6'

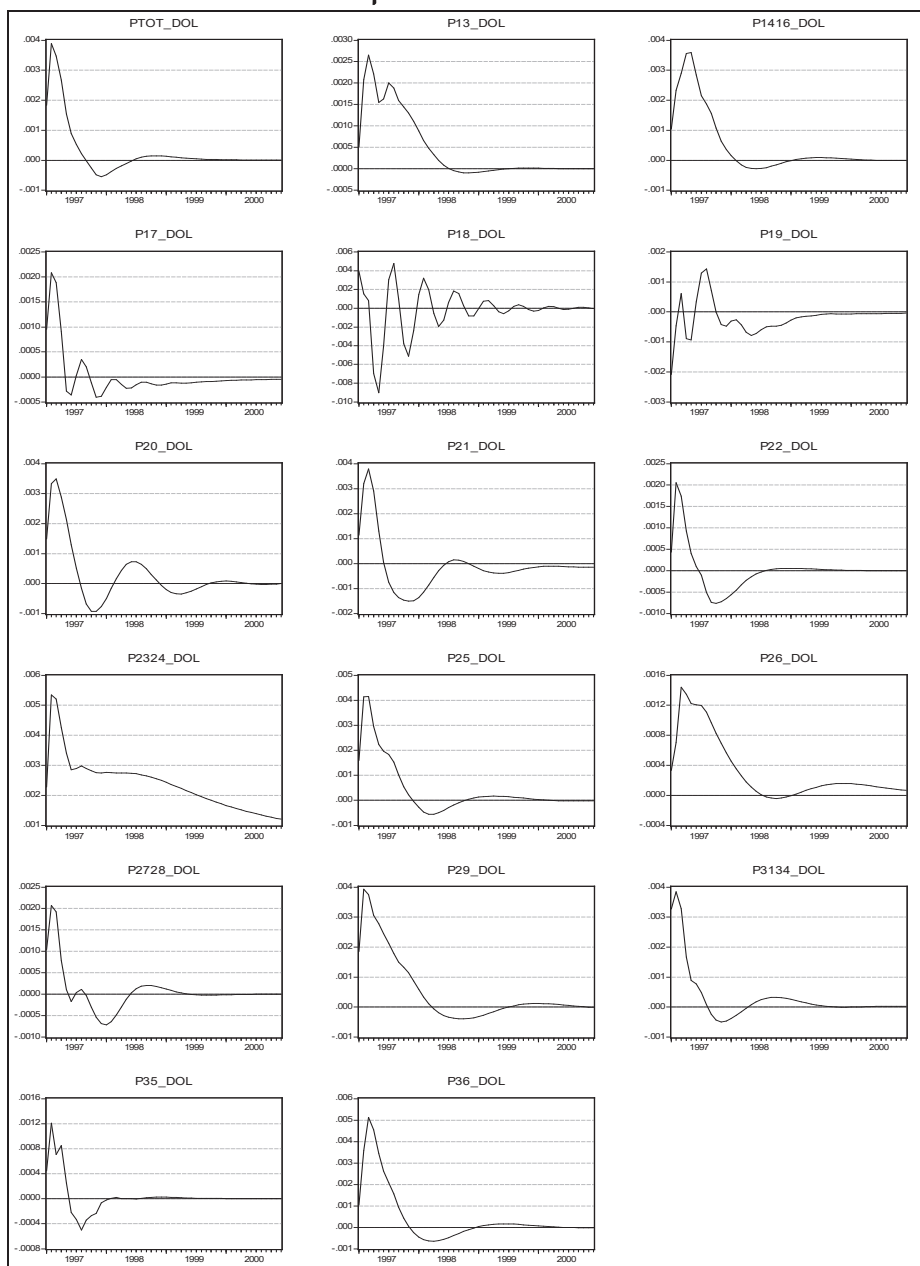
השפעת זעזוע בשער החליפין על הכמות המיוצרת



13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר;
 22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27-28 - מתכת
 בסיסית ומוצריה; 29-30 - מכונות וציוד; 31-34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

איור 6'

השפעת זעזוע בשער החליפין על המחיר



13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר;
 22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים 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 בפונקציית התגובה של המשתנים על זעזוע כלשהו ניתן לייחס משקלות להשפעתו של כל אחד מהמשתנים האנדוגניים על שונות התחזית שלו. ניתן לעשות זאת עבור כל אחד מ-16 הענפים בנפרד ועבור התעשייה כולה. לוח 4'א' מציג את פירוק השונות של כל אחד מחמשת המשתנים בתקופת הזעזוע וכעבור 1, 5 ו-10 תקופות עבור התעשייה כולה. לוח 4'ב' מציג את פירוק שונות התחזית למחיר ולכמות בטווח הארוך (לאחר 10 תקופות) עבור כל אחד מ-16 הענפים.

לוח 4'א'

פירוק השוניות (variance decomposition), עבור סך התעשייה

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

קודם כול ניתן לראות כי פירוק Cholesky שהנחנו מתבטא בתרומה של אפס שונות בתקופת הזעזוע עבור חלק מהמשתנים, בהתאם למבנה שבחרנו. במילים אחרות: ריבית בנק ישראל אינה מושפעת מייד מהמשתנים האחרים, ואילו הכמות המיוצרת מושפעת מייד מכל שאר המשתנים. תוצאה בולטת היא ששונות התחזית של ריבית בנק ישראל נובעת בעיקר מהשונות בשער החליפין, וכמעט אינה מושפעת מהמשתנים האחרים. כמחצית מהשונות של תחזית המחיר מושפעת מהשונות בשער החליפין וכמעט אינה תלויה בתנודתיות של הכמות 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 שונות התחזית למחיר ולכמות, לפי הענף, לאחר 10 תקופות

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

13 - כרייה וחציבה; 14-16 - מזון ומשקאות; 17 - טקסטיל; 18 - הלבשה; 19 - עור; 20 - עץ; 21-נייר;
22 - הוצאה לאור; 23-24 - נפט וכימיקלים; 25 - פלסטיק וגומי; 26 - מינרלים אל-מתכתיים; 27-28 - מתכת
בסיסית ומוצריה; 29-30 - מכונות וציוד; 31-34 - ציוד אלקטרוני וחשמלי; 35 - כלי הובלה; 36 - רהיטים.

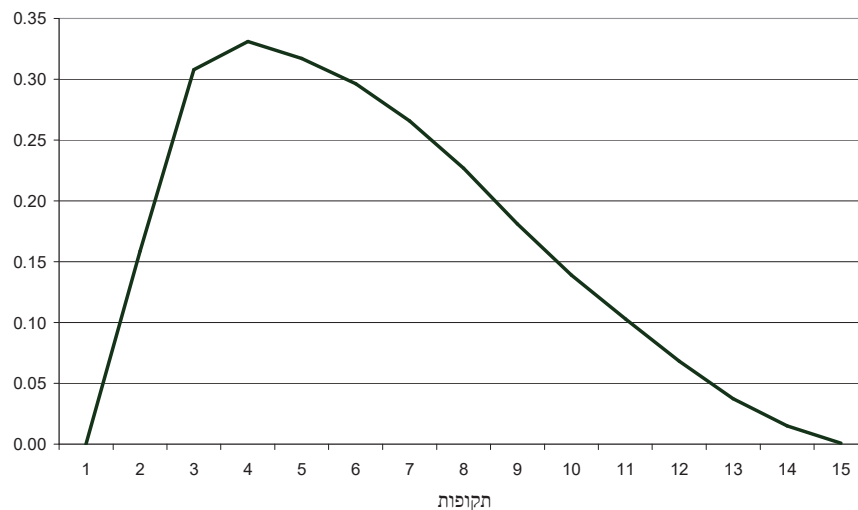
בחינת משקל ההשפעה של תנודות בשער החליפין על שונות התחזית למחיר בטווח הארוך בכל אחד מהענפים מראה שוני משמעותי בין הענפים. בעוד שבטקסטיל, הלבשה ומתכת בסיסית משקלו של שער החליפין מועט – כ-5 אחוזים – בענפים כרייה וחציבה, מזון ומשקאות ועץ משקל השפעתו כ-40 עד 50 אחוזים. בדיקת המיתאם בין תכונות הענף למשקל התנודתיות בשער החליפין בהסבר תנודתיות המחיר אינה מעלה תוצאות ברורות¹⁶. לתנודות בשער החליפין משקל מסוים גם בהסבר שונות התחזית לגבי הכמות המיוצרת, אך לא יותר מ-15 עד 20 אחוזים. לשונות בעלות העבודה משקל של כ-5 עד 10 אחוזים ברוב הענפים, ואולי משקל השונות בכמות עצמה הוא הדומיננטי בהסבר סך שונות התחזית.

¹⁶ בענפים המייצרים בני-קיימא שריכוזיות הייצור המקומי בהם גדולה יותר או ששיעור ההשקעה בהם גדול יותר משקל שער החליפין בתנודתיות גדול יותר.

ד. תגובת הריבית על זעזוע בשער החליפין

המשוואות, ובפרט המערכת המתייחסת לסך ענף התעשייה, מאפשרות, כאמור, לבחון גם את פונקציית התגובה של הריבית ושל שער החליפין. אמנם, הפעילות הנדונה כאן היא חלקית מאוד – רק של התעשייה – אך כפי שכבר הוזכר, השינויים בתעשייה מתואמים במידה רבה עם מחזור העסקים הכללי¹⁷. על פי המשוואה לריבית בנק ישראל הכלולה במערכת המשוואות, הריבית עולה, באופן מובהק, בתגובה על עליית שער החליפין של השקל מול הדולר ובתגובה על עליית 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. באיור 7 מוצגת פונקציית התגובה של ריבית בנק ישראל על זעזוע של אחוז אחד בשער הדולר מול השקל¹⁸. ניתן לראות כי תגובתו של בנק ישראל מהירה וחזקה יחסית, ואילו החזרה למצב הבסיסי הדרגתית יותר. על פי פונקציית התגובה שקיבלנו בנק ישראל אינו מגיב באופן מובהק על זעזועים בעלות העבודה בתעשייה ובמחירי התעשייה. בתגובה על זעזוע בייצור התעשייתי הריבית מורדת במידה מתונה, אולם מובהקות התגובה הזאת חלשה למדי. ניתן לבחון

איור 7
תגובת ריבית בנק ישראל על זעזוע של אחוז אחד בשער החליפין



¹⁷ נמצא מיתאם של 0.68 בין השינוי ב-12 החודשים האחרונים במדד הייצור התעשייתי לבין השינוי ב-12 החודשים האחרונים במדד המשולב של בנק ישראל, הכולל בתוכו גם את הייצור התעשייתי.

¹⁸ כדאי לזכור כי פונקציית התגובה משקפת את תגובת הריבית לאורך זמן בהתחשב בתגובתם של שאר המשתנים האנדוגניים במערכת. (משמע שלא כל שאר הגורמים קבועים.)

באמצעות המערכת גם את תגובתו של שער החליפין על שינויים בריבית. לכאורה, שינוי בריבית, המשפיע על פערי הריבית בין ישראל לחו"ל, אמור להשפיע על הביקוש למטבע חוץ: ריבית גבוהה יותר תטה להקטין את הביקוש ולפעול לירידתו של שער החליפין. ואולם, פונקציית התגובה של שער החליפין לריבית עולה כי תגובה זו אינה מובהקת, אלא רק בתקופה הראשונה, אז היא מובהקת במידה גבולית, והיקפה קטן יחסית.

ה. השפעת המשתנים האקסוגניים על הפעילות בענף התעשייה

נוסף על המשתנים האנדוגניים במערכת, המופיעים בכל המשוואות, הוספו, כפי שתואר לעיל, מספר משתנים שתורמים להסבר התפתחותם של המשתנים הנאמדים: מחירי היבוא של חומרי הגלם (בדולרים), מחירי היצוא של כל ענף (בדולרים), מדד הייצור התעשייתי בארה"ב וריבית ה-libid, משוקללת על פי משקלות הסל. השפעת מחירי יבוא חומרי הגלם על המחיר המקומי אינה מובהקת עבור סך התעשייה ורוב הענפים. דווקא השפעתה על הכמות המיוצרת חיובית בדרך כלל ומובהקת עבור סך התעשייה. נראה כי מגמת העלייה המשמעותית של מחירי היבוא מתחילת 2002 מתואמת עם התרחבות הפעילות בענף מאז, אך לא בהכרח מסבירה אותה. למחירי היצוא לא נמצאה השפעה מובהקת על המחיר והכמות בסך הענף. בתת-ענפים מעטים נמצאה השפעה חיובית על המחיר. לפעילות בארה"ב יש, כצפוי, השפעה חיובית מובהקת הן על הכמות והן על המחיר של התוצרת התעשייתית. גידול הביקוש למוצרי תעשייה צפוי להגדיל את הכמות יחד עם עליית המחיר. השפעה חיובית על הכמות והמחיר התקבלה גם בחלק מתת-הענפים. לריבית ה-libid לא נמצאה השפעה מובהקת על הכמות והמחיר בסך התעשייה וברוב תת-הענפים. (יש לה השפעה מסוימת על התפתחות שער החליפין והריבית).

5. הגורמים המסבירים את תגובת הענפים

כדי לנסות להבין טוב יותר את ההתנהגות השונה של כל אחד מהענפים נבחן המיתאם בין תכונות שונות של הענף לבין התגובה של הכמויות והמחירים על זעזוע בריבית או בשער החליפין. נבדק השינוי **המצטבר** בכמות במשך תקופות באורך שונה לאחר הזעזוע – מייד ועד שנתיים – והשינוי במחיר **לאחר** תקופות באותם האורכים. התוצאות מובאות בלוחות 6א' עד 6ד'. בשל מיעוט התצפיות – רק 16 ענפים – קשה לערוך בדיקות סטטיסטיות מורכבות יותר. אמנם המיתאם הנמדד אינו מנוכח בגורמים אחרים, ויש מיתאם גבוה גם בין חלק מהתכונות המאפיינות כל ענף (לוח 5) – אולם בכל זאת ניתן לקבל התרשמות ראשונית לגבי הגורמים שעשויים להשפיע על תגובת הענף לזעזועים בריבית ובשער החליפין.

לוח 5

המיתאם בין תכונות שונות של הענף

שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי	שיעור ההוצאה על חומרי גלם בתפוקה	שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר	שיעור היצוא מהתוצר	שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר	שיעור ההשקעה יחסית לתוצר	יחס ההון לתוצר
הרמה הטכנולוגית ¹	0.63	0.45	0.51	-0.30	0.12	0.60	-0.04
בני-קיימא	-0.10	0.25	-0.37	0.08	0.21	0.18	-0.09
שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	0.13	0.19	-0.38	0.51	-0.24	0.53	0.11
שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי	-0.36	0.11	0.74	0.30	0.03	-0.13	
שיעור ההוצאה על חומרי גלם בתפוקה	0.07	-0.29	-0.05	-0.28	-0.39		
שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר	-0.10	0.08	-0.69	-0.69	-0.03		
שיעור היצוא מהתוצר	0.02	0.33	-0.03				
שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר	-0.25	0.05					
שיעור ההשקעה יחסית לתוצר							0.53

¹ בהתאם לסיווג הלמ"ס ובהינתן המגבלות של חלוקה לענפים ברמה של עד שתי ספרות, אנו משייכים לענפי הטכנולוגיה העילית והטכנולוגיה המעורבת-עילית (מאוחד) את ענפי המכונות והציוד (29–30), ציוד אלקטרוני וחשמלי (31–34) וענף כלי ההובלה (35). בענפי הטכנולוגיה המעורבת-מסורתית אנו כוללים את הענפים כרייה והחציבה (13), נפט וכימיקלים (23–24), פלסטיק וגומי (25), מינרלים אל-מתכתיים (26) ומתכת בסיסית ומוצריה (27–28). ענפי הטכנולוגיה-המסורתית הם מזון משקאות (14–16), טקסטיל (17), הלבשה (18), עור (19), עץ (20), נייר (21), הוצאה לאור (22) ורהיטים (36).

השפעת זעזוע בריבית על הכמות (לוח 6א): נמצא מיתאם חיובי בין הרמה הטכנולוגית¹⁹, מידת הריכוזיות המקומית בענף (שיעור המפעלים הגדולים) ומידת הפתיחות של הענף (שיעור היצוא בייצור ושיעור היבוא במכירות המקומיות) לבין השינוי המיידי בכמות המיוצרת בתגובה על עליית הריבית. במילים אחרות: ככל שהמבנה של הענף ריכוזי יותר, וככל שהוא מתקדם יותר וחשוף יותר לחו"ל – תכונות המתואמות במידה רבה ביניהן – פגיעתה של העלאת הריבית בכמות המיוצרת קטנה

¹⁹ ראו ההערה ללוח 5.

יותר. נראה כי התנהגות זו יכולה לבטא גמישות ביקוש קטנה יותר למוצריהם של ענפים סחירים יותר ובפרט של ענפים המייצאים יותר, יחסית לריבית המקומית. תוצאה כזאת יכולה לשקף גם את ההשפעה המתונה יותר של מגבלות אשראי על פירמות בענפים 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 (ריבון, 2006). ואולם, כיוון שהמיתאם החיובי נמצא עבור התגובה המיידית, בחודש הראשון, קשה לקשור אותה לקשיי מימון, שכן אלה מתפתחים בדרך כלל לאורך זמן. מאפיין נוסף העולה מתוך המיתאמים ונמצא גם במחקרים אחרים²⁰ הוא תלות באופי המוצר המיוצר.

לוח 6א'

המיתאם בין השפעת הריבית על הכמות לתכונות שונות של הענף

בתקופה 0	ב-3 חודשים	ב-6 חודשים	ב-9 חודשים	ב-12 חודשים	ב-24 חודשים
הרמה הטכנולוגית ¹	0.33	-0.02	-0.29	-0.15	-0.22
בני-קיימא	-0.07	-0.05	-0.33	-0.37	-0.38
שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	0.29	-0.15	-0.17	0.01	0.10
שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי	0.48	0.20	0.00	0.05	0.02
שיעור ההוצאה על חומרי גלם בתפוקה	0.02	-0.18	-0.10	-0.08	-0.07
שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר	-0.35	-0.33	-0.29	-0.18	-0.13
שיעור היצוא	0.53	0.05	-0.00	0.10	0.16
שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר	0.16	0.13	-0.05	-0.13	-0.15
שיעור ההשקעה יחסית לתוצר	0.32	0.31	0.15	0.15	0.15
יחס ההון לתוצר	0.29	0.44	0.39	0.25	0.18

¹ ראו ההערה ללוח 5.

ענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא נפגעים יותר, בטווח הארוך, מהעלאת הריבית. ההסבר הניתן לכך הוא שהביקוש לבני קיימא רגיש יותר לריבית, ולכן עליית הריבית תתבטא בצמצום גדול יותר של הביקוש בענפים אלה. קשר זה ניכר בירידת הכמות המיוצרת במצטבר לאחר חצי שנה עד שנתיים. ניתן לחשוב כי בתגובה על העלאת הריבית רכישות בני-קיימא לא בהכרח מצטמצמות אלא רק נדחות. מבדיקת פונקציית התגובה של הענפים השונים קשה להבחין במשך התגובה בין מוצרים בני-קיימא

²⁰ למשל אצל Ganley and Salmon (1997) ואצל Dedola and Lippi (2005).

לאחרים, ואולי משך התגובה של הביקוש למוצרים אחרים אף הוא ארוך יותר. דווקא ענפים שבהם שיעור ההשקעה ויחס ההון לתוצר גבוהים יותר מצמצמים פחות את הכמות המיוצרת בתגובה על העלאת הריבית – בניגוד לצפוי.

השפעת זעזוע בריבית על המחיר (לוח 6ב): כללית נצפה למצוא שהעלאת הריבית יחד עם ירידה במחיר משקפות בעיקר פגיעה בביקושים, ואילו צמצום הכמות יחד עם עליית המחיר משקפים פגיעה גדולה יותר בצד ההיצע. נמצא שענפים המאופיינים בריכוזיות גדולה יותר וברמה טכנולוגית גבוהה יותר מגיבים בעליית מחיר קטנה יותר (או בירידה גדולה יותר) בטווח הקצר; משמע שבענפים אלו ההשפעה על צד ההיצע קטנה מן ההשפעה על הביקוש למוצריהם. בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא ניכרת ירידת מחיר גדולה יותר בטווח הקצר כתוצאה מעליית הריבית, בהתאם לצפוי. ככל ששיעור ההוצאה על מימון גבוה יותר, עליית המחירים בטווח הבינוני (לאחר 9 ו-12 חודשים) צפויה להיות גבוהה יותר, בהתאם להשפעה המשמעותית יותר על צד ההיצע. בענפים שבהם שיעור ההשקעה גבוה מתקבלת בטווח המידי דווקא ירידת מחירים. בטווח הארוך המיתאם של התכונות השונות עם השינוי במחיר הוא בכיוון ההפוך, בשל תהליך ההתכנסות בחזרה לשיווי המשקל הבסיסי.

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

בבקופה 0	אחרי 3 חודשים	אחרי 6 חודשים	אחרי 9 חודשים	אחרי 12 חודשים	אחרי 24 חודשים
הרמה הטכנולוגית ¹	-0.78	-0.53	-0.27	-0.13	0.38
בני-קיימא	-0.46	-0.13	-0.07	-0.11	0.33
שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	-0.52	-0.52	-0.21	-0.40	0.30
שיעור היבוא מהמכירות בשוק המקומי	-0.15	0.01	0.19	0.36	-0.09
שיעור ההוצאה על חומרי גלם בתפוקה	0.31	0.10	-0.07	-0.19	-0.21
שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר	-0.01	-0.10	-0.07	0.02	-0.10
שיעור היצוא	-0.32	-0.28	-0.14	0.18	0.11
שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר	0.14	-0.01	-0.02	0.46	-0.07
שיעור ההשקעה יחסית לתוצר	-0.50	-0.23	-0.04	-0.32	0.24
יחס ההון לתוצר	-0.09	-0.06	0.05	0.14	0.12

¹ ראו ההערה ללוח 5.

השפעת זעזוע בשער החליפין על הכמות (לוח ג'6): מהלוח עולה מיתאם חיובי בין שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר לבין השפעת שער החליפין על הכמות. גם לשיעור הוצאה גדול יותר על חומרי גלם בתפוקה יש 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 מיידי בכמות המיוצאת. בטווח הארוך יותר תיתכן השפעה על הכמות המוצעת. בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא עלייה בשער החליפין נוטה לצמצם את הכמות המיוצרת. זאת אולי משום ששער החליפין משפיע על העלויות (חומרי הגלם) יותר מאשר על התקבולים בענפים אלו²¹. יחד עם זאת, נמצא קשר שלילי גם בין הרמה הטכנולוגית של הענף לתגובת הכמות. ענפים ברמה טכנולוגית גבוהה יותר ייטו להגדיל פחות את התפוקה לאורך זמן כתוצאה מזעזוע חיובי לשער החליפין. ייתכן שבענפים אלה דווקא צד ההוצאות מושפע משינויים בשער החליפין יותר מאשר צד ההכנסות.

לוח ג'6

המיתאם בין השפעת שער החליפין על הכמות לתכונות 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
-0.18	-0.08	-0.22	-0.27	-0.32	-0.40
0.29	0.16	0.15	0.09	0.08	0.06
-0.13	-0.07	-0.09	-0.01	0.07	0.14
0.06	0.24	0.35	0.40	0.39	0.37
-0.45	-0.31	-0.37	-0.25	-0.12	0.00
-0.05	-0.03	0.04	0.02	0.05	0.08
0.44	0.60	0.42	0.37	0.33	0.24
0.07	0.02	-0.06	-0.13	-0.17	-0.23
0.34	0.19	0.16	0.10	0.03	-0.07

¹ ראו ההערה ללוח 5.

²¹ את ההשערה הזאת מחליש המיתאם החיובי בין שיעור ההוצאה על חומרי גלם לתגובת הכמות המיוצרת.

השפעת זעזוע בשער החליפין על המחיר (לוח 6ד): נראה כי בענפים ריכוזיים יותר עליית 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. כל ענפי התעשייה הם סחירים במידה כלשהי, אולם מידת ההשפעה של שינויים בשער החליפין על המחיר תלויה במידת הסחירות של הענף – בשיעור היצוא של הענף המקומי ו/או בקיומו של יבוא תחליפי והיקפי וביעור התלות של הענף בחומרי גלם מיובאים. ככל ששיעור היצוא גדול יותר, או שיעור היבוא של מוצרים תחליפיים בענף גדול יותר, יהיה ניתן להתאים את המחיר המקומי של המוצר לשינוי הנובע מהשינוי בשער החליפין. ככל ששיעור חומרי הגלם המיובאים בתפוקה גדול יותר, עלות הייצור תושפע יותר משינויי שער החליפין, ולכן – גם הנטייה לשנות את מחיר המוצר בתגובה על זעזוע בשער החליפין. התוצאות שהתקבלו מראות, כצפוי, כי בענפים שבהם שיעור היצוא גבוה תגובת המחיר חזקה יותר. עוד נמצא, שככל ששיעור ההוצאה על חומרי גלם בתפוקה גדול יותר, התגובה במחיר תהיה חזקה יותר – אף זאת תוצאה סבירה. נמצא מיתאם חיובי, אף כי חלש, בין הרמה הטכנולוגית של הענף לבין מידת העלייה במחיר כתוצאה מזעזוע חיובי בשער החליפין. פירמות שבהן שיעור ההשקעה גבוה ומתואם עם שיעור היצוא, ייטו להגיב יותר במחיר על זעזוע בשער החליפין.

לוח 6ד

המיתאם בין השפעת שער החליפין על המחיר לתכונות שונות של הענף

בחקופה 0	אחרי 3 חודשים	אחרי 6 חודשים	אחרי 9 חודשים	אחרי 12 חודשים	אחרי 24 חודשים
הרמה הטכנולוגית ¹	0.21	0.03	0.20	0.16	0.22
בני-קיימא	0.07	0.18	0.30	-0.04	0.16
שיעור המפעלים עם 100 מועסקים ויותר	0.29	0.44	0.42	0.40	0.63
שיעור היבוא המכירות בשוק המקומי	0.06	-0.21	-0.15	0.25	0.21
שיעור ההוצאה על חומרי גלם בתפוקה	0.08	0.22	0.15	0.25	0.13
שיעור ההוצאה על עבודה מהתוצר	0.03	-0.19	-0.19	-0.38	-0.40
שיעור היצוא	0.32	-0.02	-0.10	0.23	0.24
שיעור ההוצאה על מימון מהתוצר	-0.34	-0.15	-0.11	-0.03	-0.00
שיעור ההשקעה יחסית לתוצר	0.12	0.33	0.39	0.22	0.44
יחס ההון לתוצר	-0.05	-0.04	-0.05	0.10	0.16

¹ ראו ההערה ללוח 5.

6. סיכום

העבודה בחנה, באמצעות שימוש בנתונים מפורטים על ענפי התעשייה, את מנגנון התמסורת של המדיניות המוניטרית. באמצעות שימוש בטכניקת VAR נבדקה השפעתו של שינוי (לא צפוי) בריבית של בנק ישראל או בשער חליפין על המחירים והכמויות בכל אחד מ-16 ענפי התעשייה. נמצא כי העלאת הריבית מביאה בדרך כלל לצמצום הכמות המיוצרת תוך ירידה של המחיר, המבטאת השפעה על הביקושים. יחד עם זאת בחלק מהענפים, ובמגבלות זיהוי מסוימות, נרשמת בתחילת התהליך עליית מחירים. תופעה זו תועדה גם במדינות אחרות. זעזוע בשער החליפין (פיחות) מתבטא בבירור בעליית המחיר כמעט בכל הענפים, בדרך כלל תוך גידול של הכמות. 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 פונקציית התגובה של בנק ישראל. על פי האמידה, הבנק המרכזי מגיב במידה משמעותית על זעזוע בשער החליפין, בעוד שתגובתו על זעזועים בכמות ובמחיר בתעשייה אינה מובהקת. סיבה אפשרית לתוצאה זו היא שמשתנים אלה אינם מייצגים באופן מלא את ההתפתחויות המקרו-כלכליות שהבנק בוחן כשהוא קובע את הריבית.

בחלק השני של העבודה נבחן הקשר בין תכונות הענפים לבין תגובת הכמות והמחיר על שינויים בריבית ובשער החליפין. כללית, מיעוט התצפיות אינו מאפשר ניתוח מפורט, והתוצאות, בדרך כלל, אינן חדות.

בענפים המייצרים מוצרים בני-קיימא נמצא צמצום גדול יותר של הכמות בתגובה על העלאת הריבית תוך ירידת מחיר גדולה יותר – כלומר השפעה משמעותית יותר של הביקוש למוצרים שהענף מייצר – כצפוי. ענפים ברמה טכנולוגית גבוהה יותר וריכוזיים יותר בייצור מגיבים על זעזוע בריבית בעליית מחיר קטנה יותר, ומכאן ניתן להסיק שבענפים אלו ההשפעה על צד ההיצע קטנה מן ההשפעה על צד הביקוש למוצריהם.

עוד נמצא כי בענפים ריכוזיים יותר עליית זמנית של שער החליפין מתבטאת במידה רבה יותר בהעלאת המחיר. זאת משום שענף ריכוזי רואה בפניו ביקוש קשיח יותר, ולכן יכול להעלות את המחיר ללא פגיעה משמעותית בכמות.

לוח נספח 1
מבחנים לקיום שורש יחידתי, 1997 עד 2006

מחירי היצוא בדולרים		העלות לשעת עבודה לשכיר (מנוכה עונתיות)		המחירים ליצרן		הייצור התעשייתי (מנוכה עונתיות)		סך הכול	TOT
מספר הפיגורים*	**P-value	מספר הפיגורים*	**P-value	מספר הפיגורים*	**P-value	מספר הפיגורים*	**P-value		
7	0.89	2	t 0.13	2	0.97	2	0.97		
10	0.81	2	0.78	0	0.89	1	t 0.13	כרייה וחציבה	13
4	0.81	1	t 0.24	0	0.50	2	0.21	מזון ומשקאות	14–16
10	0.96	1	0.59	3	0.07	2	0.75	טקסטיל	17
7	0.97	0	0.68	11	0.24	1	0.44	הלבשה	18
10	0.99	1	t 0.22	6	0.16	4	t 0.90	עור	19
10	0.15	1	0.27	1	0.65	0	t 0.15	עץ	20
4	0.02	1	t 0.09	1	0.26	0	t 0.04	נייר	21
4	0.69	2	0.72	0	t 0.57	2	0.41	הוצאה לאור	22
7	0.19	1	t 0.15	2	0.91	2	0.99	נפט וכימיקלים	23–24
4	0.57	1	¹ t 0.00	2	0.96	2	0.97	פלסטיק וגומי	25
10	0.96	2	t 0.97	0	1.00	3	0.08	מינרלים אל-מתכתיים	26
4	0.96	2	t 0.94	3	0.99	2	0.88	מתכת בסיסית ומוצריה	27–28
7	0.37	4	t 0.95	1	0.15	1	0.20	מכונות וציוד	29–30
4	0.90	2	t 0.99	1	0.89	0	0.45	ציוד אלקטרוני וחשמלי	31–34
7	0.45	2	0.32	0	t 0.27	1	0.63	כלי הובלה	35
7	0.56	2	0.17	1	0.41	2	0.30	רהיטים	36
						1	0.34	ריבית בנק ישראל	
						2	0.09	לוג רמת שער החליפין	
						3	0.99	לוג מחירי יבוא חומרי הגלם (בדולרים)	
						3	0.42	לוג הייצור התעשייתי של ארה"ב	

* לפי מבחן Schwartz. ** t מציין הכללת מגמה במבחן (ללא מגמה המשתנה מתקבל כ- $I(0)$).
¹ בבדיקת שורש יחידתי החל מ-1990 מקבלים שלא ניתן לדחות קיומו של שורש יחידתי עם $p\text{-value} = 0.98$.

ביבליוגרפיה

בלס, א' וע' יושע (2000). *הרפורמה במערכת הפיננסית בישראל וזרמי הכספים של חברות התעשייה הנסחרות בציבור*, מאמר לדיון 2000.05, סדרת מאמרים לדיון, מחלקת המחקר, בנק ישראל.

בר אליעזר, ש' וא' ברגמן (2001). *השפעת הגלישה (spillover) של המחקר והפיתוח על הצמיחה והפריון בתעשייה הישראלית, 1990 עד 1994*, מאמר לדיון 2001.05, 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. 05-01.
- Barth III M. J. and V. Ramey (2000). *The Cost Channel of Monetary Transmission*, NBER Working Paper no. 7675, April.
- Ber, H., A. Blass and O. Yosha (2001). *Monetary transmission in an Open Economy: The Differential Impact on Exporting and Non-Exporting Firms*, Discussion Paper Series 2001.01, 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), 23-52.
- Dedola, L. and F. Lippi (2005). "The Monetary transmission Mechanism: Evidence from the Industries of Five OECD Countries", *European Economic Review* 49, 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, B14.
- Peersman, G. and F. Smets (2005). "The Industry Effects of Monetary Policy in the Euro Area", *The Economic Journal* 115, 319-342.
- Sims, C. A. (1992). "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy", *European Economic Review* 36, 975-1011.