

**חטיבת המחקר**



**בנק ישראל**

**מחזורי המיתון בישראל וזעזועים פיננסיים  
ומקרו-כלכליים - עיתוים ועצמתם**

**פולינה דובמן\***

סדרת מאמרים לדיון 2010.08  
אוגוסט 2010

---

\* בנק ישראל, <http://www.boi.org.il>

חטיבת המחקר, פולינה דובמן – [polina.dovman@boi.org.il](mailto:polina.dovman@boi.org.il), טלפון 02-6552677  
תודה למתדיין אביחי שורצקי על הערותיו המועילות. תודה גם למישל סטרבציינסקי, למיקי קהן,  
לעקיבא אופנבכר, לקרניית פלוג ולמשתתפים בסמינר חטיבת המחקר של בנק ישראל על עזרתם  
בחלקים מהותיים בעבודה.

**הדעות המובאות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדת בנק ישראל**

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

## תקציר

עבודה זו בוחנת את מאפייניהם של מחזורי המיתון בישראל ביחס לזעזועים פיננסיים ומקרו-כלכליים. ממצאי העבודה נבחנים בהשוואה לממצאי קרן המטבע הבין-לאומית עבור מחזורי המיתון במדינות המפותחות. נמצא כי בישראל, בשנים 1991-2009, מחזורי מיתון המזוהים עם זעזועים פיננסיים ארוכים יותר ממחזורי מיתון אחרים, וגם אובדן התוצר במהלכם גבוה יותר. תוצאה זו מנוגדת לממצאים העולים לגבי מחזורי מיתון בשנים 1960-1990. כן נמצא כי עד תחילת שנות ה-90 מאפייניהם של מחזורי העסקים בישראל דומים למחזוריים של המדינות המתפתחות יותר מאשר לאלה של המדינות המפותחות. ניתוח גמישות התוצר של המשק הישראלי ביחס לזעזועים פיננסיים ומקרו-כלכליים מעלה כי רגישותו למשברים פיננסיים ולזעזועים מוניטריים גברה במידה ניכרת אחרי שנת 1995, ואילו רגישותו לזעזועים מקרו-כלכליים אחרים פחתה. ממצא זה עולה בקנה אחד עם המעבר ליציבות מחירים ועם תהליך הביזור של הנכסים הפיננסיים בעשור האחרון.

## **Recessions in Israel and Macroeconomic and Financial Crises — Their Duration and Severity**

**Polina Dovman**

### **Abstract**

This study investigates the characteristics of business cycles in Israel in the context of financial and macroeconomic shocks. The findings of this study are compared with those of an IMF study of recessions in the advanced economies. It was found that in Israel, in the years 1991 to 2009, recessions related to financial shocks were longer than other recessions, and there was a greater loss of GDP. This result is in contrast with the findings regarding recessions in the years 1960–90. It was found that until the 1990s, Israel's business cycles were more similar to those of the emerging market economies than to those of the advanced economies. An analysis of the elasticity of Israel's GDP to financial crises and monetary shocks shows that GDP became more sensitive after 1995, whereas its sensitivity to other macroeconomic shocks declined. This is consistent with the transition to price stability and to the broadening of the spread of financial assets in the last decade.

## 1. הקדמה

מחזורי העסקים הם מן המאפיינים העיקריים של הפעילות הכלכלית במשק. על כן הגורמים למחזוריים השונים והשלכותיהם על הרווחה החברתית מעוררים עניין רב בקהילת הכלכלנים. ריבוי הגורמים המשפיעים על מחזורי העסקים מחייב התייחסות לקווי הדמיון ולמאפיינים הייחודיים של תקופות המיתון ותקופות הצמיחה השונות. בחינה זו חיונית לתכנון מדיניות שתתמוך בפעילות הכלכלית של המשק בעתות של גאות ושפל כלכלי.

עבודה זו מתחקה אחר אפיוניהם של מחזורי העסקים בישראל בהקשר של זעזועים מקרו-כלכליים שונים בשנים 1960-2009. כן נבחנת השפעתם של הזעזועים על התפתחות הפעילות המשקית בתקופות של מיתון. בפרט נשאלת השאלה, אם מחזורי מיתון המזוהים עם משברים פיננסיים נבדלים ממחזורי מיתון המזוהים עם זעזועים אחרים. ממצאי העבודה נבדקים בהשוואה לממצאי מחקר שנערך בקרן המטבע הבין-לאומית לגבי מחזורי מיתון במדינות OECD.

בעבודה זו מוצעים חמישה "מדדי לחץ", לאיתור זעזועים מקרו-כלכליים שפקדו את המשק. שיטת בנייתם של המדדים מתבססת התפלגות Logit, והיא נפוצה במודלים של Early Warning Systems שמטרתם לאמוד הסתברויות למשברים פיננסיים. מדדי הלחץ תורמים לאיפיון מחזורי העסקים עם הזעזועים הכלכליים וכן מאפשרים לאמוד את השפעתם על אובדן התוצר לנפש.

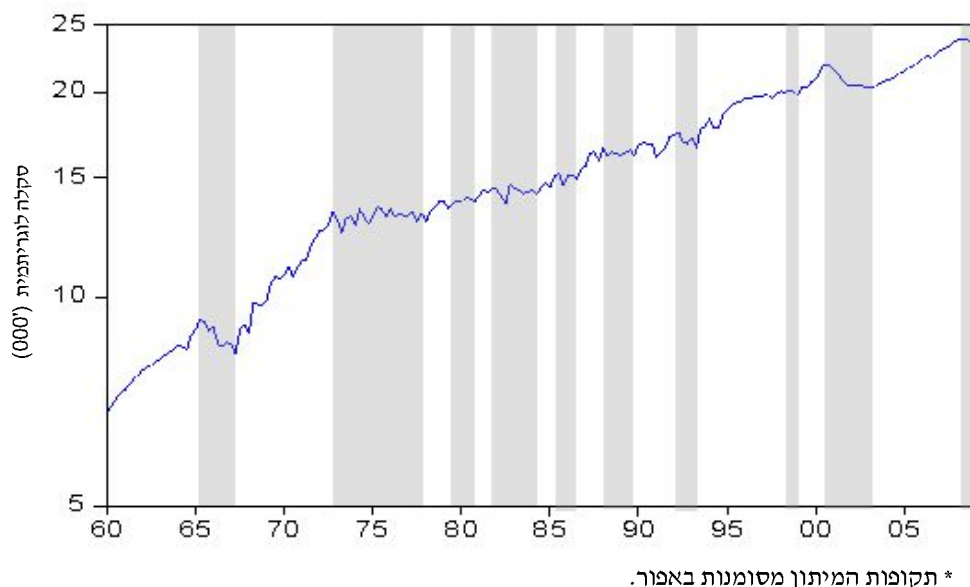
מבנה העבודה הוא כדלקמן: הפרק הבא מציג את מחזורי העסקים בישראל ועובדות בסיסיות על תקופות הצמיחה והמיתון בשנים 1960-2009; הפרק השלישי עוסק באפיון וניתוח של מחזורי המיתון על פי הזעזועים המקרו-כלכליים המזוהים עמם; הפרק הרביעי מציג את השיטה לאמידת גמישותו של התוצר לזעזועים מקרו-כלכליים ואת ממצאי האמידה, ובפרק החמישי יובא הסיכום.

## 2. מחזורי העסקים בישראל

חלק זה מציג את מחזורי העסקים בישראל בשנים 1960 עד 2009 ומאפייני הפעילות המשקית במהלכם. מאפייניהם של מחזורי העסקים בישראל ייבחנו בהשוואה לממצאי קרן המטבע הבין-לאומית<sup>1</sup> לגבי מחזורי הצמיחה והמיתון במדינות המפותחות. עבודה זו מאמצת את הגישה שלפיה זיהוי מחזורי שפל וגאות בפעילות הכלכלית המצרפית של המשק מתמקד במציאת נקודות מינימום ומקסימום מקומיות בלוג התוצר (ראו IMF 2009; Harding and Pagan, 2001). המשק הישראלי הוא משק צעיר, יחסית למדינות מפותחות אחרות, ושיעורי צמיחת האוכלוסייה בו לאורך תקופת המדגם אינם אחידים; לפיכך הפעילות המשקית המצרפית בישראל נבחנת על פי התוצר לנפש, וגם נקודות המפנה מנותחות על בסיסו (איור א'). יש לציין כי מחזורי העסקים שזוהו בשיטה זו תואמים במידה רבה את מחזורי העסקים המזוהים בשיטות המקובלות בבנק ישראל.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> "From recession to recovery, how soon and how strong", World Economic Outlook (April 2009).  
<sup>2</sup> בניתוח מחזורי העסקים בישראל מקובל להסתמך על "המדד המשולב", המשמש את בנק ישראל למעקב אחר רמת הפעילות המשקית בישראל. המדד פותח בעבודתם של מלניק וגולן (1992) ושל מלניק (1995), על בסיס שיטה שהותוותה במאמרם של Stock and Watson (1989, 1991). מלניק (2002), בנתח את מחזורי העסקים על בסיס המדד המשולב, מחלק את הפעילות המשקית לשלוש תת-תקופות - צמיחה, האטה ומיתון. סטרבציינסקי ופלוג (2007) משתמשים בהגדרתו של מלניק (2002) לניתוח מחזורי העסקים בישראל, אך מגדירים תקופות צמיחה מתמשכת על

איור א': התפתחות התוצר לנפש ומחזורי העסקים בישראל, 1960Q1 עד 2009Q4\*



## 2.2 מחזורי העסקים בישראל - העובדות

במהלך השנים 1960 עד 2009 נרשמו במשק הישראלי עשרה מחזורי עסקים. אובדן התוצר בעיתות של מיתון קטן משמעותית מעלייתו במהלך מחזור הצמיחה (איור א'): מחזורי המיתון בישראל התאפיינו באובדן של 3.8 אחוזי תוצר לנפש, בממוצע, ואילו מחזורי הצמיחה - בעלייה של 16.1 אחוזי תוצר לנפש ועלייה של כ-25 אחוזי תוצר. בתום תקופת המיתון, חזרתו של התוצר לרמתו ערב הכניסה למחזור המיתון נמשכה בממוצע כשני רביעים בלבד (לוח א'). מיתונים חריפים, במונחי אובדן התוצר לנפש, לרוב עקבו במחזורי צמיחה שהיו ארוכים יותר והתאפיינו בצמיחת תוצר מאסיבית. מהשוואה לממצאי עבודה שנעשתה בקרן המטבע עולה כי בממוצע מחזורי המיתון בישראל ארוכים ושכיחים יותר ממחזורי המיתון במדינות המפותחות. מיתון ממוצע בישראל נמשך כ-8 רביעים, ומחזור צמיחה נמשך כ-12 רביעים - לעומת 4 רביעי מיתון ו-22 רביעי צמיחה במדינות המפותחות. מכאן שבמשק הישראלי כ-39 אחוזים מתקופת המדגם היו תקופות מיתון, לעומת כ-10 אחוזים בלבד, בממוצע, במשקים המפותחים.

בסיס שיעורי השינוי בתוצר לנפש. Marom, Menashe and Suchoy (2003) מיישמים את השיטה שהותוותה במודלים של Markov Regimes (Hamilton, 1989; Kim and Nelson, 1999); Switching Models – MRSM.

לוח א': מחזורי העסקים בישראל ובמדינות ה-OECD - אורך ועומק\*

	צמיחת תוצר ממוצעת			אורך מחזור ממוצע			
	צמיחה	התאוששות	מיתון	צמיחה	התאוששות	מיתון	
<b>ישראל</b>							
ממוצע	16.1	6.9	-3.8	11.8	1.8	7.8	
סטיית תקן	13.7	4.2	3.5	7.6	3.3	5.5	
מס' מחזורים	10	9	10	10	9	10	
<b>מדינות ה-OECD</b>							
ממוצע	11.0	2.8	-4.2	21.8	3.2	3.6	
סטיית תקן	17.5	3.1	2.9	17.9	2.7	2.1	
מס' מחזורים	122	112	122	122	109	122	

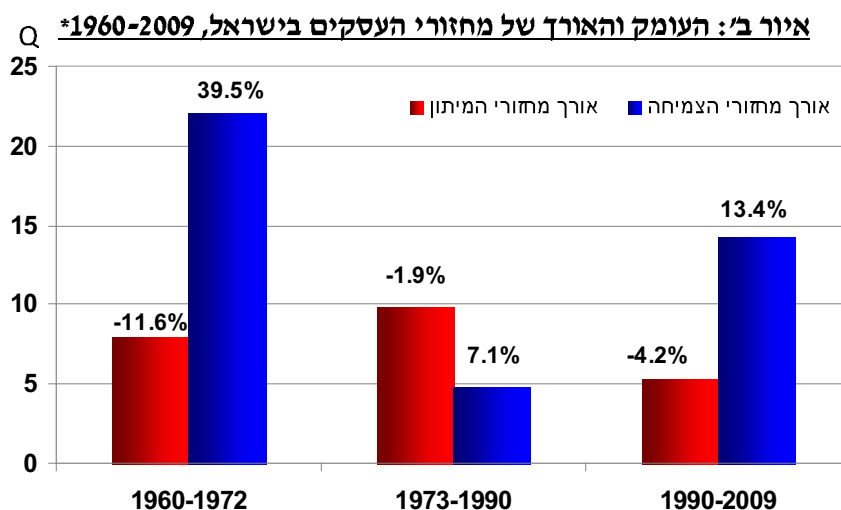
\* התאוששות מוגדרת כארבעה רבעונים ראשונים עם המעבר למחזור הצמיחה

ניתוח מדוקדק יותר של מחזורי המיתון בישראל, אורכם ושכיחותם, מאפשר לעמוד על מקור ההבדלים בין ישראל למדינות ה-OECD. בחינת מחזורי העסקים ביחס לתוצר לנפש (איור א') מגלה כי ניתן לחלק את מחזורי העסקים בישראל ומגמות הצמיחה לשלוש תקופות מרכזיות: השנים 1960 עד 1973 אופיינו בצמיחה כלכלית מסיבית, השנים 1974 עד 1990 אופיינו במחזורי מיתון תכופים ובצמיחה איטית, ואילו משנת 1991 עד היום הצמיחה מהירה יותר ופחות תנודתית. יש לציין כי, בחקר הכלכלה הישראלית נהוג להתייחס לשתי מגמות צמיחה: התקופה הראשונה היא השנים 1960-1973, והתקופה השנייה - השנים 1973 עד היום. ואולם, מניתוח אקונומטרי לזיהוי "שבר מגמה" בסדרות עיתיות (Kejriwal and Perron 2009) עולה כי מגמת הצמיחה השוררת משנת 1991 עד היום חזקה ושונה באופן מובהק ממגמת הצמיחה של השנים 1973 עד 1991. (ראו נספח א').

מרבית מחזורי המיתון בישראל התרכזו מ-1973, השנה המזוהה עם תחילתו של ה"עשור האבוד", ועד 1994, סיום המעבר לציבות מחירים. באותן שנים מחזורי העסקים בישראל היו תולדה של סביבת אינפלציה גבוהה יחסית למשקים מפותחים ולמשקים מתפתחים אחרים, גירעון כרוני בתקציב הממשלה ובחשבון השוטף של מאזן התשלומים, זעזועים חיצוניים חוזרים ונשנים, משגי מדיניות חמורים ואינטרסים פוליטיים.<sup>3</sup> עדויות מראות כי ישראל הייתה נתונה ללחצים פוליטיים רבים אשר תמכו במדיניות - פיסקלית ומוניטרית - שלא התאימה לצורכי המשק. דוגמא בולטת לכך מצויה בכלכלת הבחירות של שנות ה-70 שקידמה מדיניות מרחיבה ותמכה ברמות אבטלה נמוכות, בניגוד לצורך בריסון פיסקלי ומיתון האינפלציה (לויטן וברקאי 2004), למעשה רק בשנת 1985 (בשנים עשר השנים שבין 1973 ל-1985 התוצר לנפש צמח במצטבר ב-10 אחוזים בלבד). וכן בנטל החוב הציבורי הגבוה. אף שתהליך ייצוב המשק החל כבר בשנת 1985, שיירי אי אמון של הציבור במדיניות המוניטרית והפיסקלית ונטל החוב הציבורי על הוצאות הממשלה הובילו למיתון בשנים 1987 עד 1990, וכן לשורה נוספת של תנודות תכופות בתוצר. אלה נמשכו עד סוף שנת 1993 שהתאפיינה בשיפור ניכר במדדים המוניטריים והפיסקליים ובאופטימיות של הציבור.

<sup>3</sup> להרחבה ראו לויטן ומלניק (1999); לויטן וברקאי (2004).

בתקופות 1960 עד 1974 ו-1993 עד 2009 מצטיירת תמונת מצב שונה: העשורים הראשונים של מדינת ישראל היו בעיקרם סיפור של משק צעיר, שבו התוצר צומח במהירות - תכונה אופיינית למשקים מתפתחים - סביבת האינפלציה נמוכה ואינטרס ציבורי לביסוס המעמד הכלכלי בארץ.



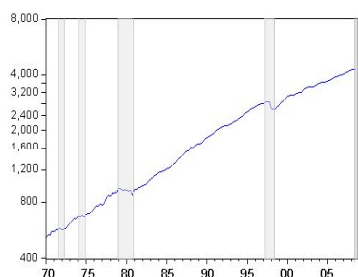
\* הערכים מציינים את ממוצע צמיחת התוצר הנפש במהלך מחזורי הצמיחה והמיתון

מגמת הצמיחה, שהחלה בשנת 1990 והתחזקה ב-1994, מאופיינת בחזרה ליציבות מחירים, תמיכה פיסקלית ומוניטרית בצמיחה בת קיימא, הפחתת המשקל של המגזר הציבורי בתוצר, הנהגת רפורמות בשוקי ההון, עלייה בפריון ופתיחת המשק לחו"ל. צמיחת המשק הישראלי בתקופה זו נתמכה גם בתהליכי גלובליזציה והשתלבות בכלכלה העולמית. יוצא בזה שבשנים 1960 עד 1973 ובשנים 1990 עד 2009 פרקי הצמיחה ארוכים יותר, מחזורי המיתון נדירים יותר, לא כל שכן מחזורי העסקים תנודתיים פחות. זאת בשונה מהתקופה שבין 1973 עד 1990, המאופיינת בפרקי צמיחה קצרים ובתנודות תכופות בתוצר, בעטיים של מיגוון זעזועים אקסוגניים (איורים א' ו-ב').<sup>4</sup> בשנים אלו מרבית ההשתנות בסדרת התוצר לנפש מיוחסת לתנודות סביב מגמתו, ותנודתיות התוצר חריגה הן ביחס למדינות המפותחות והן ביחס למשקים המתעוררים (איורים ג'-1-3). (Aguiar and Gopinath (2007) מצאו כי במשקים מתעוררים, בשונה מאשר במשקים מפותחים, השתנות התוצר נובעת בעיקר מזעזועים למגמת הצמיחה. יש לציין שעל אף הזעזועים הרבים ונסיקת האינפלציה, מחזורי המיתון בשנים אלה אינם מאופיינים באובדן תוצר גבוה, עובדה המיוחסת למעורבות הממשלתית הגבוהה בפעילות המשקית ולהתאמות השכר התכופות. עם זאת, הסבסוד הממשלתי תרם לניתוב ההשקעות ליעדים לא יעילים, ועל כן צמיחת התוצר בשנים אלו הייתה נמוכה למדי. לעומת זאת, דווקא בתקופות 1960-1973 ו-1990-2008 נרשמו שני מחזורי המיתון החריפים ביותר, שבהם הגיע אובדן התוצר לכ-10 אחוזים תוצר לנפש (איור ב').

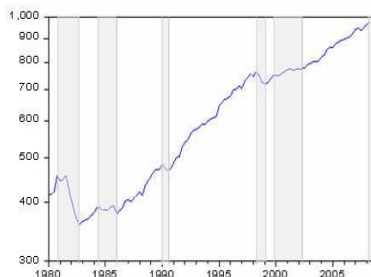
<sup>4</sup> מלניק (2002) מצא כי מחזורי העסקים שלאחר תוכנית הייצוב שונים במהותם מאלה שקדמו לה, בשקפים תהליכים כלכליים יסודיים יותר וכוחות אנדוגניים התורמים להיווצרותם.

## איור ג': התוצר לנפש ומחזורי העסקים במדינות נבחרות ('000)

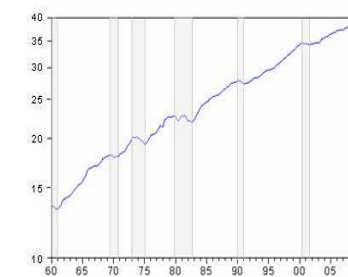
3. קוריאה, 1970Q1 עד 2009Q4



2. צייליה, 1980Q1 עד 2009Q4



1. ארצות הברית, 1960Q1 עד 2009Q4



לסיכום - נראה שעיקר ההבדלים במאפייני מחזורי העסקים בין ישראל למדינות OECD, לפי ממצאי קרן המטבע, מקורם בתקופת ההשוואה: אמנם היום מדינת ישראל חברה בארגון OECD ונחשבת, על פי המדדים של גופים בין-לאומיים רבים, למדינה מפותחת, אך תהליך הפיכתה לכזאת החל רק בשנות התשעים המאוחרות; עד אז מאפייני מחזורי המיתון בישראל, אורכם ותדירותם, היו דומים הרבה יותר לאלה של מדינות מתעוררות כדוגמת צייליה.

### 3. מחזורי מיתון וזעזועים מקרו-כלכליים

פרק זה מאפיין מחזורי מיתון המזוהים עם זעזועים מקרו-כלכליים ובוחר את מאפייני המחזורים ביחס לזעזוע המקרו-כלכלי שהמיתון מזוהה עמו. בפרט נשאל אם מיתונים המזוהים עם משברים פיננסיים שונים מהותית ממיתונים המזוהים עם זעזועים מקרו-כלכליים אחרים.

#### 3.1 מחזורי המיתון בישראל וזעזועים מקרו-כלכליים - אפיון

שיטת האפיון של מחזורי מיתון המזוהים עם זעזועים מקרו-כלכליים מתבססת על קביעת כללים לזיהוי זעזועים - משברים פיננסיים, זעזועים ביטחוניים, ריסון מוניטרי, ריסון פיסקלי וזעזועים בביקושים החיצוניים. כללים אלה מתבססים על מדדים איכותיים או על שינויים חדים בסדרות נומריות, המצביעים על קיומו של זעזוע (ראו נספח 2). המיתון מזוהה עם הזעזוע אם הזעזוע הופיע בעת המיתון או עד ארבעה רבעים לפניו. יש לציין כי תיתכן השפעה בו-זמנית של מספר זעזועים על הפעילות הכלכלית במשך וכן בין המגזרים השונים שבהם הזעזועים יכולים להתחולל קיימים קשרי גומלין. כך, למשל, זעזוע מוניטרי עלול להביא לתגובה בו-זמנית במגזר הפיננסי, ולהפך. לפיכך, בשיטה המוצעת לא ניתן לזהות את הזעזוע האקסוגני שגרם למיתון, ועל כן הבחינה המוצגת בסעיף זה אינה באה לאבחן את ההשפעה השולית של כל אחד מהזעזועים על המיתון. לוח ב' מציג את תקופות המיתון בישראל על פי הזעזועים השונים המזוהים עמם.

לוח ב': תקופות מיתון וזעזועים מקרו-כלכליים

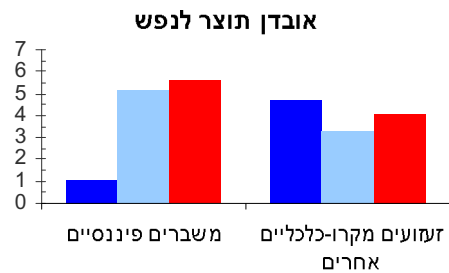
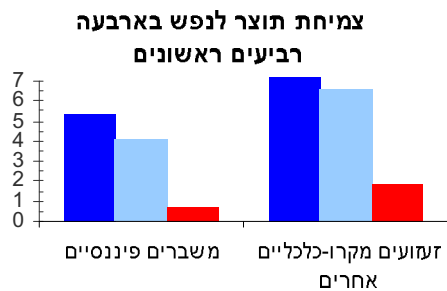
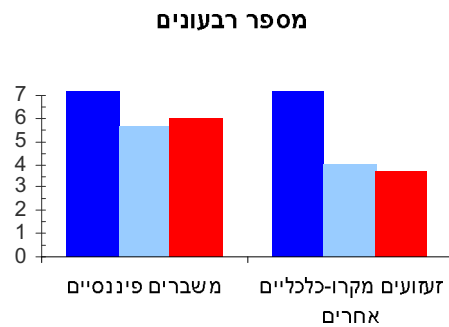
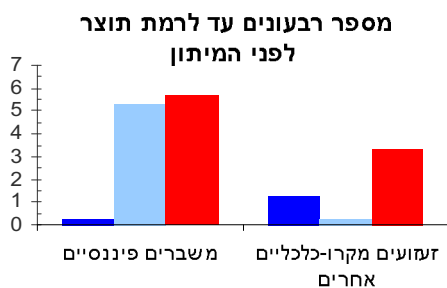
ריסון פסקלי	ריסון מוניטרי	משברים פיננסיים	ביקושים חיצוניים	זעזועים ביטחוניים	1965Q3 - 1967Q2	1973Q1 - 1978Q1	1979Q2 - 1980Q4	1982Q1 - 1984Q2	1985Q4 - 1986Q3	1988Q2 - 1989Q4	1992Q3 - 1993Q2	1998Q4 - 1999Q1	2000Q4 - 2003Q2	2008Q3 - 2009Q2
			*	*										
		*	*	*										
*	*	*	*	*										
*														
		*	*	*										
	*	*	*	*										
		*	*	*										

3.2 מחזורי המיתון בישראל, זעזועים פיננסיים ביחס לזעזועים אחרים: סקירה אנליטית

בחינת מחזורי המיתון ביחס לזעזועים מקרו-כלכליים מעלה כי מאפייני מחזורי המיתון המזוהים עם משברים פיננסיים שונים בתקופה 1960-1990 ובתקופה 1991-2009. בתקופה הראשונה מחזורי המיתון המזוהים עם משברים פיננסיים אינם מהותית ממחזורי מיתון אחרים. אובדן התוצר לנפש במהלכם הוא אף נמוך מאשר במחזורי מיתון אחרים, הם אינם ארוכים יותר, וגם תהליך ההתאוששות של המשק מהם מאופיין כמהיר (איורים ד'1-2). לעומת זאת, בתקופה 1991-2009 עולה תמונה שונה והיא מתיישבת עם ממצאי קרן המטבע הבין-לאומית לגבי מדינות OECD: על פיהם מחזורי מיתון המזוהים עם משברים פיננסיים היו ארוכים ועמוקים יותר, ותהליך ההתאוששות מהם התאפיין כאיטי ביחס למחזורי מיתון אחרים.

איור ד'-2: התאוששות המשק, זמן וצמיחת התוצר כעבור ארבעה רבעונים: ישראל ומדינות ה-OECD

איור ד'-1: העומק והאורך של מחזורי המיתון לפי זעזועים: ישראל ומדינות ה-OECD



■ ישראל (60-90) ■ ישראל (91-09) ■ OECD

■ ישראל (60-90) ■ ישראל (91-09) ■ OECD



נראה שמקור השוני בין הממצאים לגבי שתי התקופות (השנים 1960-1990 ו-1991-2009) מצוי באופיו של המשק הישראלי במהלך תקופת המדגם. כפי שהוזכר לעיל, המעבר, בישראל, ממשק המאופיין בהיפר-אינפלציה, בדיכוי פיננסי ובניסיונות ייצוב כושלים, למשק שמאפייניו המקרו-כלכליים דומים לאלה של המדינות המפותחות הושלם לפני כ-15 שנים בלבד. שניים מתוך חמשת מחזורי המיתון המזוהים עם משברים פיננסיים חלו בשנים 1973-1985, שבהן המשק הישראלי - קודם לתוכנית הייצוב - אופיין בדיכוי פיננסי, במעורבות מוגבלת של הציבור בשוק ההון ובהתאמות שכר תכופות, ואלה הגבילו משמעותית את השפעת הזעזועים בשווקים הפיננסיים על רווחת הציבור. זאת ועוד, למעורבות הממשלתית בשוק, באותה תקופה, הייתה השפעה מרכזית על התפתחות המדדים המקרו-כלכליים לפני מחזורי המיתון, במהלכם ולאחריהם. מעורבות הממשלה ניכרה במיוחד במהלך תקופות מיתון שהתאפיינו במשברים פיננסיים. המשברים הפיננסיים בתקופות אלו נבעו בעיקר מניסיונות ייצוב כושלים לפנייהם, ומעורבות הממשלה במהלכם בלטה במיוחד: זו הקטינה את הפגיעה בתוצר בטווח הקצר, אך טמנה בחובה השלכות ארוכות טווח, המתבטאות עד היום בחוב הציבורי הגבוה. תהליך ההתאוששות ממחזורי מיתון אלו היה לרוב מהיר, וגם הוא הונע על ידי התערבות ממשלתית מסיבית. הנהגת רפורמות העלו את האופטימיות בקרב הציבור, הביאו לגידול חד של האשראי הבנקאי, ותרמו לעליית הצריכה ולשיפור את המאזן המסחרי, אולם נסיגת הממשלה מהרפורמות, כדוגמת רפורמת הורוביץ בשנת 1979, החזירה את המשק להתמתנות כלכלית. הביטוי הבולט ביותר לתופעה זו מצוי במחזור המיתון המזוהה עם משבר מניות הבנקים בשנים 1984-1985: ניסוח תוכנית הייצוב והורדת האינפלציה לרמה דו-ספרתית העלו את האופטימיות ואת תחושת העושר של הציבור, ואלה תרמו להתאוששות המשק ולחזרה מהירה למסלול הצמיחה (לויטן וברקאי, 2004). לעומת זאת התקופה שהחלה בתחילת שנות ה-90 עד היום מאופיינת בתהליך של ביזור הנכסים שבידי הציבור, שכלול שוק ההון וירידת משקלה של הממשלה בפעילות העסקית. גורמים אלה העלו חסינות המשק בפני זעזועים מאקרו כלכליים אך בד-בבד העלו את חשיפת הציבור לתנודות חדות בשווקים הפיננסיים.

יצוין כי ריבוי הפקטורים המאפיינים את מחזורי המיתון ביחס למספר קטן של אפיזודות מקשה על בידוד תרומתם של הזעזועים השונים לאינדיקטורים הכלכליים: מרבית תקופות המיתון המאופיינות במשברים פיננסיים מזוהות גם עם זעזועים אחרים. מה גם שחמישה מחזורי מיתון מתוך עשרה המצויים בתקופת המדגם מזוהים עם משברים פיננסיים. מכאן עולה כי אמידת השפעתם של הזעזועים השונים על צמיחת התוצר צריכה להיות מלווה בבקרה אקונומטרית על עיתוים ועוצמתם.

#### 4. מחזורי מיתון וזעזועים מקרו-כלכליים - אמידה וממצאים

מטרת פרק זה היא לאמוד את השפעת הזעזועים על הצמיחה הכלכלית. יתרונות האמידה האקונומטרית נגזרים מהבעיות שנידונו בפרקים הקודמים. האמידה האקונומטרית מרחיבה את גודל המדגם למספר הרביעים בתקופה הנחקרת, ובכך מאפשרת לאמוד את גמישות התוצר לזעזועים המקרו-כלכליים בתקופות שונות. זאת ועוד, מחזורי המיתון בישראל מאופיינים בזעזועים רבים וריבוי הפקטורים מקשה על בידוד ההשפעות השוליות של הזעזועים השונים על הצמיחה הכלכלית. בעיה זו מקבלת משנה תוקף מאחר שמספר התצפיות - תקופות של מיתון - הוא קטן. אמידה אקונומטרית מאפשרת לבקר על עיתוים ועוצמתם של הזעזועים השונים, וכן לאמוד את השפעתם על התפתחות התוצר בתקופת המדגם. בפרק זה תוצג אפוא אמידה של גמישות התוצר לזעזועים המקרו-כלכליים.

#### 4.1 זעזועים מקרו-כלכליים - בניית מדדי לחץ

אמידה אקונומטרית מחייבת בנייה של סדרות נומריות אשר ייצגו כוחות מקרו-כלכליים שיש להם השפעה שלילית על הפעילות הכלכלית במשק - הזעזועים המקרו-כלכליים. השיטה לאמידת הזעזועים מתבססת על בניית מדדים להערכת מידת הלחץ בסדרות שמייצגות כוחות אלה. בתקופות של זעזוע יקבלו המדדים ערכים גבוהים ויצביעו על לחץ, ובשלב הבא יהיה ניתן יהיה לאמוד את השפעתם של מדדי הלחץ על צמיחת התוצר. זעזועים מקרו-כלכליים מתבטאים לרוב במספר סדרות כלכליות; על כן נבנים מדדי הלחץ באמצעות איגוד הסדרות המייצגות לסדרה אחת. השיטה המקובלת לאיגוד סדרות מתבססת על שיטת Principal component - שיטת היוצרת סדרה אחת שהיא קומבינציה ליניארית של מספר משתנים נצפים. המשקלות של המשתנים נקבעים על בסיס מטריצת השונויות המשותפת שלהם. (להרחבה ראו Johnson and Wichtern 1992). בעבודה זו נאגד את הסדרות בשיטה שונה; זאת משום שלשם בניית מדדי הלחץ יש לסנן את הרעש בסדרות, וכן לתת משקל רב יותר לשינויים חדים, בהתאם לכיוון השינוי שמייצג את הזעזוע. לפיכך בניית מדדי הלחץ מתבססת על שיטה שהותוותה במאמרם של Nelson and Perli (2005)<sup>5</sup> ויושמה על ישראל בעבודתו של סעדון (2007). בשיטה זו הזעזועים המקרו-כלכליים נאמדים באמצעות מודל בינומי המתבסס על התפלגות Logit. משוואת הרגרסיה מוצגת במשוואה (1).

$$P(S_t^{(i)} = 1) = \frac{1}{1 + e^{-z_t^{(i)}}} ; z_t^{(i)} = L^{(i)} \left( \beta_0^{(i)} + \sum_{j=1}^N \beta_j^{(i)} x_{t,j}^{(i)} \right) \quad (1)$$

$x_j^{(i)}$  מייצג הסדרה המקרו-כלכלית  $j$  אשר מזוהה עם הזעזוע  $i$ .  $z^{(i)}$  הוא משתנה דמי שמקבל ערכים של 1 בתקופות שבהן הוגדר זעזוע  $i$  ומשמש לכיול המדד. הסדרה המתקבלת מאמידת משוואה (3.1) ( $S^{(i)}$ ) תקבל ערכים בין 0 ל-1, וערכים קרובים ל-1 יצביעו על זעזוע מקרו-כלכלי  $i$ . מודל נוסף, המוצע במאמרם של Nelson and Perli (2007) וסעדון (2007), מקבץ את הסדרות המייצגות את הזעזוע  $x^{(i)}$  לשלוש סדרות באמצעות עיבודים סטטיסטיים. בשיטה זו, תחילה הסדרות מתוקננות בהתאם לממוצע ולסטטיית התקן שלהן. לאחר מכן מחושבות שלוש סדרות חדשות המרכיבות את הסדרות המייצגות - ממוצע חשבוני פשוט של הסדרות המתוקננות ( $\lambda^{(i)}$ ), סדרת השינויים בסדרת הממוצע ( $\delta^{(i)}$ ) וסדרה המייצגת את מידת המיתאם שבהשתנות הסדרות ( $\rho^{(i)}$ ), אשר מחושבת באמצעות principal component. מודל זה מיוצג על ידי משוואה (2):

$$P(S_t^{(i)} = 1) = \frac{1}{1 + e^{-z_t^{(i)}}} ; z_t^{(i)} = L^{(i)} \left( \alpha_0^{(i)} + \alpha_1^{(i)} \lambda_t^{(i)} + \alpha_2^{(i)} \delta_t^{(i)} + \alpha_3^{(i)} \rho_t^{(i)} \right) \quad (2)$$

הרציונל שמאחורי המודל השני מתבסס על המיתאם הקיים ברוב הסדרות המייצגות בתקופות שבהן מתקבל מידע חריג. אמידה זו גם תחליק תנודות חדות במדד הנובעות מתזוזה חריגה באחת הסדרות. (להרחבה ראו סעדון 2007).

<sup>5</sup> שיטה זו משמשת את ה-Fed להערכה שוטפת של מצב השווקים הפיננסיים.

בעבודה הנוכחית נאמדו חמישה מדדי לחץ לזעזועים מקרו-כלכליים: ריסון מוניטרי ( $M$ ), משברים פיננסיים ( $F$ ), זעזועי הביקושים החיצוניים ( $E$ ), זעזועים ביטחוניים ( $DEF$ ) וריסון פיסקלי ( $G$ ). בשלב הראשון נבחרו המשתנים הנצפים המייצגים את הזעזועים השונים. (ראו נספח 3.) בשלב השני נקבעו התקופות שהוגדרו כתקופות של זעזועים ושימשו לכיול חמשת מדדי הלחץ. תקופות אלו היוו בסיס לבניית חמש סדרות בינריות ששימשו משתנה מוסבר במשוואה 1 ו-2 ( $z_t^{(i)}$ ). בחירת התקופות לכיול מקדמי הסדרות (המשתנה  $z^{(i)}$  במשוואה 1 ו-2) התבססה במידה רבה על כללים שהוצגו בסעיף 3.1 לזיהוי הזעזועים. (ראו נספח 2.)<sup>6</sup> בשלב השלישי נאמדו חמישה מודלים על פי השיטה שמתוארת במשוואות (1) ו-(2). בשלב האחרון שימשו מקדמי המודל הנאמד לחישוב מדדי הלחץ.

לוח ג' מציג את תוצאות האמידה לחמשת מדדי הלחץ האמורים. המודלים עבור מדדי לחץ לריסון מוניטרי, למשברים פיננסיים ולזעזועי ביקושים חיצוניים נאמדו על בסיס משוואה (2). זאת מפני שהסדרות המרכיבות מודלים אלו מאופיינות במיתאם גבוה בתקופות של זעזוע. לעומת זאת הסדרות המרכיבות את המודלים הנותרים - מדד לחץ לזעזועים ביטחוניים ומדד לחץ לריסון פיסקלי - אינן מתאפיינות במיתאם חד-חד-ערכי, ועל כן נמצא שמשוואה (1) מתאימה יותר לאמידתן.

#### לוח ג': סיכום למשוואות המודלים

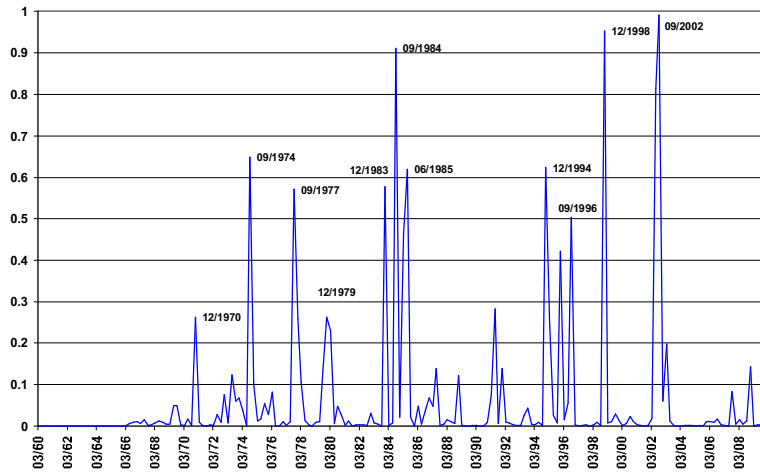
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
G	DEF	E	F	M	
-1.68 (-6.3)	-2.28 (-7.6)	-3.15 (-6.8)	-5.25 (-5.7)	-6.35 (-5.6)	החותך
		-1.43 (-3.3)	4.97 (4.3)	4.57 (4.3)	סדרת הממוצע - $\lambda^i$
		-1.90 (-4.2)			סדרת המיתאם - $\rho^{(i)}$
	0.03 (2.2)				מס' ההרוגים
	-0.09 (-3.6)				כניסות התיירים
-0.36 (-3.8)					הגירעון מנוכה המחזור
-3.86 (-1.8)					השקעת הממשלה (ש"ש)
-4.67 (-2.9)					העברות השוטפות (ש"ש)
<b>0.31</b>	<b>0.25</b>	<b>0.47</b>	<b>0.58</b>	<b>0.53</b>	<b>McFaddn</b>

<sup>6</sup> עבור זעזועים ביטחוניים המשתנה  $z^{(DEF)}$  מקבל את הערך 1 בתקופות של מלחמות בישראל. המשתנה הדמי לריסון פיסקלי,  $z^{(G)}$ , מקבל את הערך 1 בשתי התקופות שבהן הופעלו רפורמות מקיפות להקטנת הגירעון ומשקל ההוצאה הממשלתית במשק. הרפורמה הראשונה להורדת המשקל של ההוצאה הציבורית במשק הופעלה בשנת 1985 במסגרת תוכנית הייצוב, והרפורמה השנייה - בשנת 2003 בתקופת כהונתו של נתניהו כשר האוצר. המשתנה לריסון מוניטרי,  $z^{(M)}$ , מקבל את הערך 1 כאשר השינוי בריבית הריאלית הצפויה עולה 1.75 סטיות תקן מעל הממוצע. משברים פיננסיים,  $z^{(F)}$ , זוהו על פי התערבות חריגה של הממשלה בשוק ההון וכן על פי עלייה ניכרת וחדה של מדדי הסיכון. ולבסוף - המשתנה,  $z^{(E)}$ , לזעזועי ביקושים חיצוניים מקבל את הערך 1 כשמספר המדינות המפותחות השרויות במיתון עולה על 40 אחוזים, ועמן נמנית ארצות הברית. לפירוט התקופות ראו נספח 2.

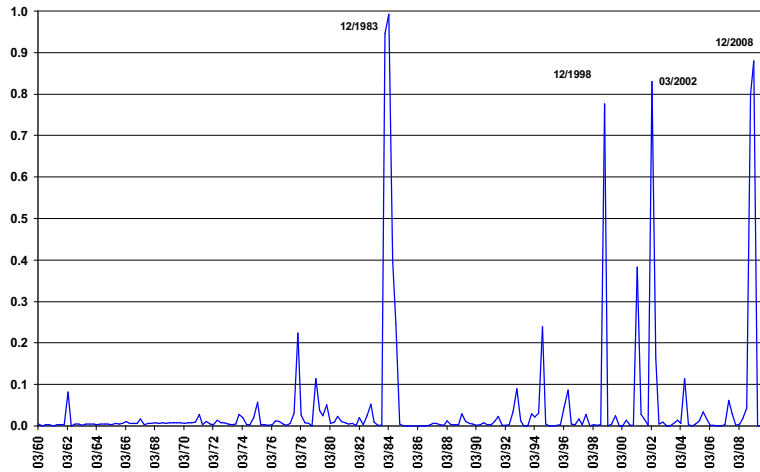
מדדי הלחץ שהתקבלו מוצגים באיורים ה'1 עד ה'5. המדדים מאפשרים לאפיין את מחזורי המיתון בזעזועים מקרו-כלכליים, וכן לאמוד את השפעתם של הזעזועים על צמיחת התוצר. תוצאות אמידת מדדי הלחץ תואמות במידה רבה את הזעזועים הידועים לנו מההיסטוריה הכלכלית של ישראל.

**איור ה': זעזועים מאקרו-כלכליים, Q1 1961 עד Q4 2008**

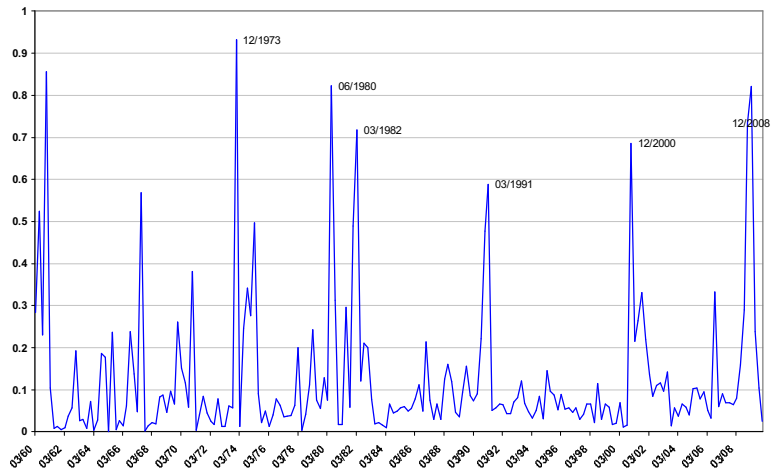
**ה'-1: ריסון מוניטרי**



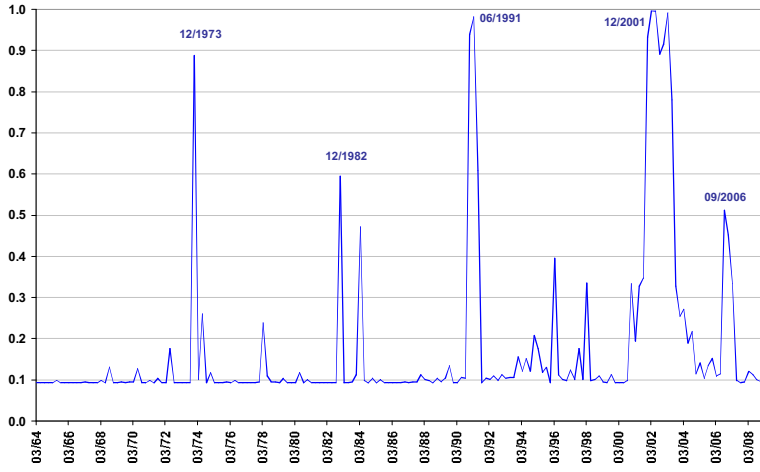
**ה'-2: משברים פיננסיים**



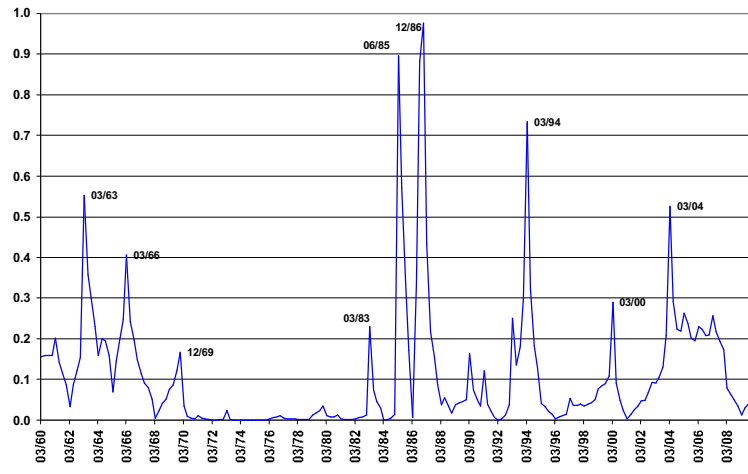
**ה-3: זעזועי הביקושים החיצוניים**



**ה-4: זעזועים ביטחוניים**



**ה-2: ריסון פיסקלי**



## 4.2 גמישות התוצר ביחס לזעזועים מקרו-כלכליים

פרק זה מציג אמידה של גמישות התוצר למדדי הלחץ שנאמדו בסעיף 4.1. המסגרת התיאורטית לאמידה זו מתבססת על ההנחה שקצב הצמיחה תלוי בשיעור הצמיחה בתקופה הקודמת וזעזועים שנרשמו בתקופה הנוכחית. על כן ניתן לבטא את צמיחת התוצר עלפי משוואה (2).

$$\Delta \log(y / pop)_t = a_0 + \sum_{i=1}^n \gamma_i S_{i,t} + \beta \cdot \Delta \log(y / pop)_{t-1} + u_t \quad (2)$$

כאשר  $S_{i,t}$  מציין זעזוע  $i$  לתוצר בתקופה  $t$ .

פתיחת המשוואה קדימה מאפשרת לבטא את צמיחת התוצר כהליך  $MA(q)$ , באופן הבא:

$$\Delta \log(y / pop)_t = a_0 + \sum_{j=0}^q \sum_{i=1}^n \delta_{i,j} S_{i,t-j} + \beta \cdot \Delta \log(y / pop)_{t-q-1} + v_t \quad (2)$$

$$v_t = \sum_{j=0}^q w_j u_{t-j}$$

תוצאות האמידה של משוואה (2) מוצגות בלוח ד'. המשתנה התלוי במשוואת הרגרסיה הוא שיעור השינוי של צמיחת התוצר לנפש. יש לציין כי תיתכן בעיית סימולטניות במשוואה הנאמדת על בסיס משוואה (2). כך, לדוגמה, שינוי בתוצר לנפש שנגרם כתוצאה מזעזוע בביקושים החיצוניים יכול להשפיע על מדד הלחץ למשברים פיננסיים. על כן כל משתני מדדי הלחץ הוכנסו בפיגור - למעט זעזועים בביקושים החיצוניים, שלגביהם הונחה אקסוגניות. בלוח מוצגים ערכי המקדמים של המשתנים בפיגור אחד בלבד.

ממשוואה (1) בלוח ד' עולה שגמישות התוצר לנפש ביחס למשברים פיננסיים ולריסון מוניטרי אינה מובהקת. הגמישות לביקושים חיצוניים עומדת על 1.9 אחוזים, אך היא נמוכה מגמישות התוצר לזעזועים ביטחוניים ולריסון פיסקלי. קיצור תקופת המדגם לשנים 1995-2009, משוואה (2) בלוח ד', מעלה תמונה שונה. גמישות התוצר לנפש ביחס לזעזועים מוניטריים ולזעזועים פיננסיים נאמדת ב-1.5 וב-0.9 אחוזים, בהתאמה. לעומת זאת גמישות התוצר ביחס לזעזועי הביקושים החיצוניים יורדת ל-1.6, וגמישות התוצר לריסון פיסקלי ולזעזועים ביטחוניים אינה מובהקת.

נראה שתוצאות האמידה תואמות במידה רבה את התפתחותו של המשק הישראלי במשך תקופת המדגם. ראשית, חלקו הגבוה של היצוא בתוצר הישראלי מעלה באופן טבעי את רגישותו לביקושים חיצוניים. הגירעון הכרוני בחשבון השוטף, שאפיין את כלכלת ישראל בתקופה שקדמה לתוכנית הייצוב, העלה את רגישותה של הפעילות העסקית לזעזועי הביקושים החיצוניים אף יותר. כך, לדוגמה, הראו לויתן וברקאי (2004) שהקפיצות בפיחות השקל ובמדרגת האינפלציה בשנים 1974, 1979 ו-1982 באו בעקבות זעזועים חיצוניים שנבעו ממשברי הנפט העולמיים. לצד ההשפעות האקסוגניות פעלו הדיכוי הפיננסי וההתערבות הממשלתית המסיבית בפעילות המשקית, שאפיינו את ישראל באותן שנים; אלה הקטינו את השפעתם של המשברים הפיננסיים על הפעילות העסקית במשק. כמו כן ניכרת תלותו של התוצר בתקציב הממשלה, עקב משקלה הרב של הממשלה

בפעילות המשקית. גם מקדמי הזעזועים המוניטריים מתיישבים עם הידוע לנו על הכלכלה הישראלית. עד שנת 1985 המדיניות המוניטרית הייתה נתונה כמעט באופן מוחלט לאינטרסים פוליטיים ולצורכי המימון של הממשלה (Liviatan, 2003; לויטן וברקאי, 2004). על כן, בראיה ארוכה נראה שלמשתנה זה אין השפעה על התוצר לנפש. עם זאת, קיצור תקופת המדגם לעידן של יציבות המחירים בישראל מעלה את השפעתו של ריסון מוניטרי. גם מקדם המשברים הפיננסיים גדל במשוואה (2), כתוצאה מביזור הנכסים שבידי הציבור, שכלול שוק ההון וירידת משקלה של הממשלה בפעילות העסקית במשק. לעומת זאת ירדה הרגישות של התוצר לזעזועי הביקושים החיצוניים.

לוח ד': גמישות התוצר לנפש למדדי הלחץ בתקופות מיתון (הסטטיסטי t בסוגריים)

Dlog(YP)	Dlog(YP)	המשתנה התלוי
1995Q1-2009Q4	1962Q2-2009Q4	תקופת המדגם
76	191	מספר התצפיות
(2)	(1)	מס' המשוואה
0.004 (1.5)	0.010 (3.3)	C
- 0.016 (-2.7)	- 0.019 (-2.0)	E
- 0.003 (-0.4)	- 0.025 (-3.3)	DEF(-1)
0.012 (0.6)	- 0.031 (-1.7)	G (-1)
- 0.015 (-2.7)	- 0.011 (-1.0)	FIN(-1)
- 0.009 (-1.7)	0.006 (0.6)	M(-1)
	- 0.120 (-1.4)	Dlog(YP(-8))
0.147 (1.3)		Dlog(YP(-3))
<b>0.50</b>	<b>0.31</b>	<b>Adj R<sup>2</sup></b>
<b>1.98</b>	<b>1.99</b>	<b>Durbin-Watson</b>
<b>2</b>	<b>7</b>	<b>q</b>

## 5. סיכום

ניתוח מחזורי העסקים בישראל מראה כי בניגוד למדינות המפותחות, מחזורי מיתון המזוהים עם זעזועים פיננסיים אינם ארוכים יותר, במיוחד, וכי אובדן התוצר במהלכם אינו חריג ביחס למחזורי מיתון אחרים. כן נמצא כי מחזורי המיתון בישראל ארוכים יותר מאשר במדינות OECD, ואילו מחזורי הצמיחה קצרים יותר. ההסבר העיקרי לתוצאה זו הוא שעד שנת 1995 מאפייניהם של מחזורי העסקים בישראל דומים יותר לאלו של המדינות המתפתחות.

אמידה אקונומטרית מצביעה על פגיעותו של התוצר הישראלי לזעזועים שונים. מקדמי האמידה אינם יציבים, והם מושפעים מתקופת המדגם - תוצאה של השינויים המבניים שהתחוללו בכלכלת ישראל בשנים 1960 עד 2009. כך מעלה ניתוח גמישות התוצר ביחס ל"מדדי לחץ" בשנים 1960-2009 כי השפעתם של הזעזועים הפיננסיים והמוניטריים על אובדן התוצר אינה מובהקת, ואילו קיצור תקופת המדגם לשנים 1995-2009 מעלה במידה ניכרת את רגישות התוצר לזעזועים אלה והופך את מקדמיהם למובהקים. מכל מקום, גמישות התוצר ביחס לזעזועי הביקושים החיצוניים גבוהה מגמישותו למשברים פיננסיים ולזעזועי ריסון מוניטרי.



## 6. מקורות

- לויתן, נ' וחי ברקאי (2004). *בנק ישראל: חמישים שנות חתירה לשליטה מוניטרית*. ירושלים: בנק ישראל.
- לויתן, נ' ורי מלניק (1999). "אינפלציה ודיסאינפלציה בישראל כפונקציה מדרגות", בתוך ל' לייזרמן (עורך), *אינפלציה ודיסאינפלציה בישראל*, ירושלים: בנק ישראל.
- מלניק, ר' (1995). "חיזוי תנודות קצרות טווח במחזור העסקים בישראל", *סקר בנק ישראל*, 69: 2-20.
- מלניק, ר' (2002). "מחזורי עסקים בישראל", הרבעון לכלכלה, יוני, 219-244.
- סטרבציינסקי, מ' וקי פלוג (2007). "צמיחה מתמשכת ומדיניות מקרו-כלכלית בישראל", *סקר בנק ישראל*, 80: 73-103.
- סעדון, י' (2007), "בניית מדד משולב למעקב אחר השווקים הפיננסיים בישראל", *נייר עבודה, בנק ישראל*.
- Aguiar, M. and G. Gopinath (2007). "Emerging Market Business Cycles: The Cycle is the Trend". *Journal of Political Economy*, 115 (1), 69-102.
- Hamilton, J. (1989). "A new approach to economic analysis of nonstationary time series and business cycle". *Econometrica*, 57(2), 357-384.
- Harding, D. and A. Pagan (2001). "Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation". *Journal of Monetary Economics*, 12, 363-98.
- IMF (2009). "From recession to recovery, how soon and how strong". *World Economic Outlook*, April.
- Kim C. and C.R. Nelson (1999). "State-Space Models with Regime Switching". Cambridge, Mass.
- Liviatan, N. (2003). "Fiscal Dominance and Monetary Dominance in the Israeli Monetary Experience". *Bank of Israel, Discussion Paper no. 2003.17*.
- Marom, A., Y. Menashe and T. Suchoy (2003). "The State of the Economy Index and Probability of Recession: the Markov Regime-Switching Model", *Bank of Israel, Discussion Paper no. 2003.05*.

Nelson, W.R. and R. Perli (2005). "Selected Indicators of Financial Stability", *Irving Fisher committees Bulletin on Central Bank statistics*, 23, 92-105.

Kejriwal, M., and P. Perron (2009). "A Sequential Procedure to Determine the Number of Breaks in Trend with an Integrated or Stationary Noise component", *Purdue University Economic working papers*.

Reinhart, C. and S. Rogoff (2008a). "This Time is Different: A Panoramic View of Eight Centuries of Financial Crises" *NBER working Paper*, No. 13882.

Stock, J. and M. Watson (1991). "Probability Model of Coincident Economic Indicators" in Lahiri and Moore (eds.), *Leading Economic Indicators: A new approaches and Forecasting Records*, Cambridge University Press, New York, 63-85.

## נספח 1 - אמידת השבירה במגמת הצמיחה של התוצר לנפש משנות ה-70

LOG(GDP/POP)	המשתנה התלוי
1960Q1-2008Q4	תקופת המדגם
196	מספר התצפיות
9.25 ( 509.2)	C
-0.40 ( -19.2)	משתנה דמי לשנים 1960-1973 (D6073)
-0.06 ( -1.7)	משתנה דמי לשנים 1991-2008 (D9108)
0.004 ( 18.7)	@TREND
0.007 ( 18.7)	@TREND*D6073 משתנה אינטראקציה
0.001 ( 2.8)	@TREND*D9108 משתנה אינטראקציה
0.99	Adj. R <sup>2</sup>

## נספח 2 - כללים לקביעת זעזועים מקרו-כלכליים

**זעזועים ביטחוניים** – זעזועים ביטחוניים מזוהים עם מלחמות ישראל: מלחמת ששת הימים; מלחמת יום הכיפורים; מלחמת לבנון הראשונה; מלחמת המפרץ הראשונה; האינתיפאדה השנייה; מלחמת לבנון השנייה.

**ריסון פיסקלי** – מדיניות פיסקלית מיוצגת על ידי השינוי בארבעת הרבעונים האחרונים בגירעון מנוכה המחזור. ריסון פיסקלי הוגדר כתקופה שבה השינוי בגירעון מנוכה המחזור היה נמוך מהמוצע ב-1.75 סטיות תקן. הגדרת סטייה של 1.75 סטיות תקן מעל הממוצע כאמת מידה לזיהוי זעזועים מתבססת על הגדרתה של קרן המטבע הבין-לאומית לזעזועים מקרו-כלכליים במדינות המפותחות. על פי הגדרה זו נמצאו שתי אפיזודות של צמצום פיסקלי: שנת 1976, תחילתו של משטר הפיחות הזוחל, ושנת 1985, תחילת תוכנית הייצוב עד הרביע הראשון של 1988.

**ריסון מוניטרי** – המדיניות המוניטרית מיוצגת על ידי השינוי בריבית הריאלית הצפויה של בנק ישראל. אולם הואיל והריבית הריאלית הצפויה זמינה רק משנת 1994, מיוצגת המדיניות המוניטרית בתקופה שקדמה ל-1994 על ידי הריבית הריאלית בפועל (הריבית על פיקדונות הבנקים בבנק ישראל מחולקת באינפלציה בפועל). ריסון מוניטרי הוגדר כתקופה שבה השינוי בריבית הריאלית היה גבוה ב-1.75 סטיות תקן מממוצע הסדרה. גם כאן זיהוי הזעזוע התבסס על השיטה של קרן המטבע הבין-לאומית לזיהוי זעזועים מקרו-כלכליים. על פי ההגדרה נמצאו תקופות הריסון הבאות: 1984Q4 ; 1985Q2-1985Q3 ; 1994Q4-1995Q1 ; 1996Q3 ; 1998Q4 ; 2002Q3.

**משברים פיננסיים** – משברים פיננסיים מוגדרים כמצב של פגיעה קשה בתפקודו של השוק הפיננסי. עבודה זו מאמצת את ההגדרה שהוצגה בעבודתו של סעדון (2007). לפיה ניתן לזהות משבר פיננסי על פי תגובה חריגה של הממשלה בשוק ההון וכן על פי עלייה חדה של מדדי הסיכון. על פי שיטה זו נמצאו 5 תקופות המתאימות להגדרה: 1979Q3 - בריחת הון, הצפה מוניטרית ונסיגה מרפורמת הורוביץ; 1983Q4-1984Q4 - משבר מניות הבנקים, הלאמת המוסדות הבנקאיים והאמרת האינפלציה למאות אחוזים; 1998Q4 - משבר ה-LTCM והרעה במדדי היציבות; 2002Q1-2002-Q2 - חשש הציבור לחדלות פירעון של הממשלה ועלייה חדה של ריבית בנק ישראל; 2008Q4 - נפילת "ליהמן ברדרס", משבר עולמי וירידה חדה של ריבית בנק ישראל.

**זעזועי הביקושים החיצוניים** – הביקושים החיצוניים לרוב מיוצגים על ידי מצבן הכלכלי של שותפות הסחר. רוב סחר החוץ של ישראל מתנהל מול המדינות המפותחות; על כן זעזוע בביקושים החיצוניים מוגדר כמצב שבו אחוז המדינות המפותחות השרויות במיתון עולה על 40 אחוזים, ועמן נמנית גם ארצות הברית: 1974Q1-1975Q1; 1980Q1-1980Q2; 1981Q3-1982Q4; 1990Q3-1991Q1; 2001Q2-2001Q4; 2008Q1-2009Q2.

### **נספח 3 – בחירת הסדרות המייצגות לאמידת מדדי הלחץ**

**זעזועים ביטחוניים** – האינדיקטור הבולט ביותר לחומרת הזעזוע הביטחוני מצוי בסדרת מספר הנפגעים מפעולות טרור. יחד עם זאת יש לתת ביטוי להשפעות הכלכליות של המצב הביטחוני. לפיכך הוכנסה סדרה של כניסות התיירים. שתי הסדרות הן:

- מספר ההרוגים מפעולות טרור;
- כניסות התיירים (אחוזי הסטיות מהמגמה).

**ריסון פיסקלי** – מדיניות פיסקלית מיוצגת לרוב על ידי הגירעון מנוכה מחזור. עם זאת, לעיתים מדיניות הממשלה מפלה בין מגזרים שונים; במצב זה ייתכן כי ריסון פיסקלי לא יקבל ביטוי בסדרת הגירעון, ועל כן יש להתייחס לרכיבי ההוצאה הממשלתית. דוגמה לכך מצויה במחזור המיתון הראשון בתקופת הנחקרת (1965Q2-1967Q2) - הריסון הפיסקלי הונהג דרך הוצאות הממשלה בחשבון ההון. אף על פי כן סדרת הגירעון לא הצביעה על שינוי במגמה המדיניות הפיסקלית (לויטן וברקאי 2004, 110-111). בקטגוריה זו נבחרו 3 סדרות:

- השינוי בהשקעת הממשלה;
- השינוי בתשלומי ההעברה השוטפים;
- השינוי בגירעון מנוכה מחזור.

**ריסון מוניטרי** – הכלי המרכזי לניהול מדיניות מוניטרית הוא ריבית הבנק המרכזי. לכן, כדי לקבל אומדן לעוצמת הריסון המוניטרי יש לבחון את השינויים בריבית הבנק המרכזי ביחס לתנאים המקרו-כלכליים במשק. אלה מקבלים ביטוי בריביות הריאליות ארוכות הטווח, בציפיות לאינפלציה וכן ב"ריבית העולמית". בהתאם לזאת נבחרו 5 סדרות לייצוג המדיניות המוניטרית:

- השינוי בפער הריביות – בין מק"ם לשלושה חודשים לריבית הריאלית לעשר שנים
- השינוי בפער הריביות – ריבית בנק ישראל וריבית ה-Fed;
- השינוי בריבית בנק ישראל:
- הריבית הריאלית ל-5 שנים (הסטיות מהמגמה);
- הריבית הריאלית ל-10 שנים (הסטיות מהמגמה);
- הריבית ריאלית ל-5 שנים (סדרת השינוי של הסטיות מהמגמה).

**משברים פיננסיים** – האינדיקטורים למשבר פיננסי נסקרים בהרחבה במאמרם של Reinhart and Rogoff (2008a, 2008b, 2009) - ביניהם פשיטת רגל של מוסדות פיננסיים, חדלות פירעון של מדינה, האצת האינפלציה והפיחות בשער החליפין. הסדרות הנבחרות מייצגות אינדיקטורים אלו, ומבטאות את הסיכונים הגלומים בשוק ההון:

- השינוי בחוב הממשלתי ברוטו;
- האצת האינפלציה ב-12 החודשים האחרונים;
- האצת הפיחות בשער החליפין ב-12 החודשים האחרונים;
- השינוי בסטיית התקן של מדד המניות הכללי.

אציין כי קיימות סדרות רבות המגלמות את המידע והסיכונים הקיימים בשווקים הפיננסיים, אך במרביתן כרוכה בעיה של זמינות נתונים לשנים המוקדמות של תקופת המדגם. נוסף על כך מראה אמידת המודל כי ארבע הסדרות המתוארות לעיל תופסות במידה רבה את המידע הגלום בשוק. השוואת תוצאות האמידה לשנים 1995 עד 2009 לתוצאות מודל שנאמד תוך שימוש ב-10 הסדרות ובשיטה שמתאר סעדון (2007), עבור שנים דומות, מגלה כי שני המודלים מניבים תוצאות דומות.

**זעזועי הביקושים החיצוניים** – הביקושים החיצוניים משתקפים ביצוא, בסחר העולמי ובמצבן הכלכלי של שותפות הסחר. על כן נבחרו שלוש סדרות לייצוג הביקושים החיצוניים:

- שיעור השינוי במדד הסחר העולמי;
- שיעור השינוי ביצוא;
- שיעור השינוי בתוצר ארה"ב.