

חטיבת המחקר



בנק ישראל

מחזורים פיננסיים וריאליים בישראל
על פי גישתם של et al. Borio

אנה דניאלי *

סדרת מאמרים לדיון 2016.11

דצמבר 2016

<http://www.boi.org.il> בנק ישראל

* חטיבת המחקר, אנה דניאלי – anadanieli2020@u.northwestern.edu

הדעות המובעות 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

מחזורים פיננסיים וריאליים בישראל על פי גישתם של Borio et al.

אנה דניאלי

תקציר

במסגרת עבודה זו ישנו זיהוי ואפיון של מחזור פיננסי עבור המשק הישראלי והשוואה בינו לבין המחזור הריאלי. המשבר הפיננסי העולמי בשנת 2008 עורר מחדש את הצורך לבחון את תפקיד המשתנים הפיננסיים בעיצוב התמונה המאקרו-כלכלית. אחת התופעות המרכזיות העולות בספרות שהחלה להתפתח בעקבות זאת היא המחזור הפיננסי. מחזור זה מאופיין בתנודות מחזוריות המשותפות למשתנים מרכזיים בסקטור הפיננסי במשק, והוא נבדל מהמחזור הריאלי בהיותו ארוך ותנודתי יותר. ניתוח הקשר בין המחזור הפיננסי והמחזור הריאלי מאפשר להבין טוב יותר את התהליכים המאקרו-כלכליים המתרחשים סביב משברים פיננסיים, והוא עשוי לסייע בהחלטות מדיניות. המחזור הפיננסי המתקבל עבור המשק הישראלי קצר יותר בהשוואה למחזורים הפיננסיים של מרבית המדינות המתוארות בעבודתם של Borio et al. ודומה במאפייניו למחזור הפיננסי בגרמניה. בדומה לגרמניה, המחזור הפיננסי הישראלי הגיע לשיאו בסוף שנות התשעים. לאחר מכן עבר תקופת ירידה ממושכת עד ל-2006, ולאחריה החלה עלייה שנבלמה סביב 2012. מחזור זה אינו מסונכרן עם המחזור הפיננסי בארה"ב, שבו נראית עלייה מאמצע שנות התשעים עד לתחילת המשבר ב-2008. כיוון שכך, המשבר העולמי ב-2008 פרץ כאשר המשק הישראלי נמצא בתקופת עלייה של המחזור הפיננסי, וייתכן שעלייה זו, לצד גורמים נוספים, תרמה לכך שהמשבר העולמי לא תורגם למשבר פיננסי מקומי אלא למיתון קצר טווח בלבד. עוד עולה מהעבודה כי כאשר תקופות מיתון ריאלי ופיננסי מתרחשות בזמנים חופפים המיתון הריאלי נוטה להיות ממושך יותר, וכי המחזור הפיננסי בארץ ארוך ותנודתי יותר מהמחזור הריאלי. שתי נקודות אלה הן חשובות, שכן ייתכן שיש מקום להביאם בחשבון בתכנון מדיניות מוניטרית.

זיהוי המחזור הפיננסי מתבסס על מאמרם של Borio, Drehmann, and Tsatsaronis (2012) והוא נעשה באמצעות שתי מתודולוגיות: Frequency Based Analysis ו-Turning Point Analysis. מתודולוגיות אלו מאפשרות לנתח את ההתנהגות המחזורית של משתנים מרכזיים בסקטור הפיננסי ולשלב משתנים אלו לכדי מחזור פיננסי יחיד. מתוך מגוון המשתנים שנבחנו נמצא כי המתאימים ביותר לאפיון המחזור הפיננסי בארץ הם סך האשראי הבנקאי, מחירי הדיור, תשואות אג"ח ממשלתיות צמודות לטווח ארוך ופרמיית סיכון האג"ח הממשלתיות של ישראל.

Financial and Real Economic Cycles in Israel Based on Borio et al.'s Approach

Ana Danieli

Abstract

In this paper, the financial cycle of Israel's economy is identified and characterized, and compared with the real economic cycle. The global financial crisis in 2008 reemphasized the need to examine the role of financial variables in the portrayal of the macroeconomic picture. One of the main phenomena indicated in the literature that began to develop accordingly is the financial cycle. This cycle is characterized by cyclical fluctuations shared by the main variables in the economy's financial sector, and is distinct from the real cycle in that it is longer and more volatile. An analysis of the connection between the financial cycle and the real cycle allows a better understanding of the macroeconomic processes occurring around financial crises, and can assist in policy decisions. The financial cycle for Israel's economy is found to be shorter than financial cycles in most countries described in a paper by Borio, et al., and is similar in its features to the financial cycle in Germany. Like Germany, the financial cycle in Israel reached a peak at the end of the 1990s. A period of prolonged decline ensued, until 2006, following which an expansion began, which halted around 2012. This cycle is not synchronized with the financial cycle in the US, where an increase was seen from the middle of the 1990s until the beginning of the crisis in 2008. As such, the global crisis in 2008 broke out when the Israeli economy was in an expansionary period the financial cycle, and it is likely that this increase, alongside additional factors, contributed to the global crisis not leading into a prolonged domestic financial crisis but rather just to a short term recession. The research in this paper also indicates that when periods of real and financial recession overlap, the real recession tends to be longer, and that the financial cycle in Israel is longer and more volatile than the real economy's cycle. These two points are important, as it is likely .that there is room to take them into account when formulating monetary policy

The identification of the financial cycle is based on a paper by Borio, Drehmann and Tsatsaronis (2012), using two methodologies—frequency based analysis and turning point analysis. These methodologies allow an analysis of the cyclical conduct of main variables in the financial sector and the combination of these variables into a single financial cycle. Out of the various variables examined, it was found that total bank credit, housing prices, long term CPI-indexed government bond yields, and the Israeli government bond risk premium are the most appropriate for characterizing the financial cycle in Israel

מבוא

מטרת העבודה היא לאפיין מחזור פיננסי במשק הישראלי בהתבסס על מאמרם של Borio, Drehmann, and Tsatsaronis (2012), (להלן "Borio", "Borio et al."). מחקר זה משתייך לספרות מתפתחת העוסקת במאפיינים של הסקטור הפיננסי בעקבות המשבר של 2008. משבר זה האיר את היעדר הדגש על משתנים פיננסיים בספרות המאקרו-כלכלית המקובלת, מה שתרם לכך שמרבית הכלכלנים לא צפו את המשבר, היקפו וחומרתו. הספרות שהחלה להתפתח בתחום זה בעקבות המשבר נחלקת למחקרים תיאורטיים הבוחנים את תפקידם של משתנים פיננסיים במודלים המאקרו-כלכליים המקובלים, ה-DSGE, ולספרות אמפירית המתמקדת בתיאור התנהגותם של משתנים פיננסיים מרכזיים, הקשרים ביניהם והקשרים ביניהם לבין מחזור העסקים הריאלי. מחקר זה משתייך לספרות האמפירית בתחום.

נושא המחזוריים הפיננסיים עלה בספרות טרם המשבר ב-2008, כפי שניתן לראות למשל ב-Kindelberger (2000), אולם לא זכה לתשומת לב רבה. כאמור, עיקר המחקר בנושא החל להתפתח בעקבות המשבר הפיננסי הנוכחי בעולם, ומשך טרם התגבש קונצנזוס בדבר הגדרתו של מחזור פיננסי. ההגדרה המקובלת על פי Borio (2012) היא: "Self-reinforcing Interaction between perceptions of value and risk, and attitudes towards risk and financial constraints, which translate into booms followed by busts". אינטראקציות אלו עשויות להעצים את התנודות המאקרו-כלכליות הריאליות ולהוביל למשברים פיננסיים. הגדרה זו נובעת מהתפיסה כי למערכת הפיננסית השפעה פרו-מחזורית על המחזור הריאלי, כפי שעולה למשל ממאמריהם של Adrian and Shin (2010) ו-Brunnermeier et al. (2009). הקשר בין המחזור הפיננסי למשברים בנקאיים סיסטמיים אף הוא נחקר בספרות, ומן המחקר עולה כי משברים פיננסיים שמקורם בתוך המשק מתרחשים בשיאו של המחזור הפיננסי, זאת לעומת משברים המונעים מזעזועים מחוץ למדינה, אשר עשויים להתרחש בכל שלב של המחזור. מעבר לכך, ניתן להשתמש במחזור המשתנים הפיננסיים כאינדיקטור לחיזוי משברים מסוג זה, כפי שעולה במאמריהם של Schularick and Taylor (2009) ו-Alessi and Dektin (2009). הגדרת המשבר הפיננסי המתוארת לעיל מעלה את השאלה כיצד ניתן לאמוד מחזור זה בצורה אמפירית. משתנים שונים עשויים להוות אומדן טוב לאינטראקציות בין מגבלות מימון ותפיסות ערך וסיכון בשווקים, ועל כן חשוב לבחון משתנים העולים מהספרות האמפירית הרלוונטית.

אחד המחקרים האמפיריים הראשונים בתחום מאז 2008 הוא מחקרם של Goodhart and Hofman (2008), הבוחן, באמצעות VAR על נתוני פאנל של 17 מדינות, את הקשרים בין כמות הכסף, האשראי, מחירי הדיור והפעילות הכלכלית הריאלית. מחקר זה מוצא קשר חזק בין המצרפים המוניטריים, האשראי ומחירי הדיור לבין המשתנים הריאליים, קשר אשר מתחזק מאז 1985. עוד עולה מהמחקר כי זעזועים בשוק האשראי משפיעים חזק יותר כאשר מחירי הדיור נמצאים בשיאם. מחקר נוסף המוצא קשר בין מצרפים מוניטריים וסך האשראי לבין משתנים מאקרו-כלכליים מרכזיים הוא מחקרם של Schularick and Taylor (2009). מחקר זה מוסיף ובוחן את יכולתם של המצרפים המוניטריים וסך האשראי לשמש ככלי לחיזוי משברים פיננסיים, ומוצא כי סך האשראי מהווה אינדיקטור טוב לחיזוי משברים פיננסיים מרכזיים על פני תקופת מדגם ארוכה, במיוחד בשנים 1870–2008 ובעיקר לאחר 1945. עבודות נוספות המכוונות לפיתוח

אינדיקטורים לחיזוי משברים פיננסיים הן (Alessi and Detken (2009) ו-Gerdesmeier et al. (2010).

מחקרים נוספים המתמקדים בניסיון לבחון את ההתנהגות מחזורית של המשתנים הפיננסיים ולאפיין מחזור פיננסי הם עבודותיהם של Claessen et al. (2011 a,b) ו-Aikman et al. (2014). Claessen et al. (2014) בעבודתם הראשונה משנת 2011 השתמשו בשיטת ה-Turning Point Analysis בכדי לאפיין ולנתח מחזורים פיננסיים ב-21 מדינות מפותחות. הם בחנו את ההתנהגות המחזורית של האשראי, את מחירי הדיור ואת מחירי המניות בכל מדינה ובין מדינות, ומצאו כי מחזורי האשראי ומחירי הדיור נוטים להיות מסונכרנים בתוך המדינות, ואילו מחזורי האשראי ומחירי המניות נוטים להיות מסונכרנים בין מדינות שונות. כמו כן, הם מצאו כי המחזורים הפיננסיים נוטים להיות ממושכים וחמורים בעיקר כאשר מחירי הדיור וסך האשראי נמצאים בשלב הירידה של המחזור בו זמנית. מעבר לכך, על פי מחקרם, תקופות המיתון של האשראי ושל מחירי המניות נוטות להיות ממושכות וחמורות יותר כאשר הן מסונכרנות בין מדינות שונות. במחקר המשך של Claessen et al. (2011), אף הוא מ-2011, נבחן הקשר בין מחזורי המשתנים הפיננסיים למחזור הריאלי ונמצא כי תקופות מיתון ריאלי המלוות במיתון של המשתנים הפיננסיים, בעיקר מחירי דיור, נוטות להיות ממושכות ועמוקות יותר.

Aikman et al. (2014) בחנו גם כן את המחזוריות של סך האשראי באמצעות Frequency Based Analysis, וכן בחנו את הקשר בין מחזורי האשראי למחזורי העסקים. הם מצאו כי ניתן לאפיין מחזור של האשראי, המתואם עם משברים בנקאיים סיסטמיים, בכך שהוא ממושך ובעל אמפליטודה גבוהה יותר ממחזור העסקים הריאלי. בדומה למחקרים אלו, עבודתם של Borio et al. משלבת שתי גישות מתודולוגיות מרכזיות הנמצאות בספרות העוסקת במחזורים פיננסיים וריאליים, Turning Point Analysis ו-Frequency Based Analysis, בכדי לנתח את המחזורים של המשתנים הפיננסיים השונים וכן ללכת צעד נוסף קדימה ולאפיין מחזור משותף של משתנים פיננסיים מרכזיים.¹

בעבודתם של Borio et al. מנותחים משתנים פיננסיים עבור שבע מדינות,² ולכל מדינה מאופיין מחזור פיננסי המורכב משלושה משתנים נבחרים: סך האשראי הבנקאי, יחס אשראי לתוצר ומחירי הדיור. לדידו, זהו סט המשתנים המצומצם ביותר, ובעל רמת הסנכרון הגבוהה ביותר, המתאים להרכיב את המחזור הפיננסי. זאת מפני שהוא מאפשר לאמוד את המגבלות הפיננסיות על ידי האשראי והאשראי לתוצר ואת תפיסות הערך והסיכון באמצעות מחירי הדיור. ניתוח המשתנים מתבצע באמצעות שתי מתודולוגיות שונות: Frequency Based Analysis ו-Turning Point Analysis, ולאחר מכן בכל מתודולוגיה שלוש סדרות הנתונים משולבות לסדרה אחת המייצגת את המחזור הפיננסי. על פי ממצאיהם, המחזור הפיננסי המתקבל הנו ארוך ועמוק יותר לעומת המחזור הריאלי, והוא נמשך בממוצע 64 רבעונים. עבודה זו משתמשת באותן מתודולוגיות על נתוני המשק הישראלי בכדי לאפיין את המחזור הפיננסי בארץ.

¹ ניתוח נוסף של הספרות העוסקת במחזורים פיננסיים אפשר למצוא בעבודת המשך של Borio מ-2012.
² ארה"ב, בריטניה, גרמניה, שוודיה, נורווגיה, יפן ואוסטרליה.

ביישום העבודה בישראל ישנם כמה קשיים, הנובעים בעיקר מזמינות הנתונים. אורך המחזור המאופיין על ידי Borio יוצר צורך בתקופת מדגם ארוכה במיוחד,³ ואילו מרבית הנתונים בארץ זמינים מראשית שנות השמונים או התשעים בלבד, ולכן המדגם כולל נתונים רבעוניים מן השנים 1992–2014 בלבד. תקופת מדגם זו מגבילה את בחירת הנתונים לעבודה ויוצרת צורך בהתאמת שיטת ה-Frequency Based Analysis. כפועל יוצא, תקופת המדגם אינה כוללת את משבר מניות הבנקים ב-1983, על אף שמעבודתם של Borio et al. עולה כי משברים בנקאיים מאריכים ומעמיקים את המחזורים הפיננסיים. בעיה נוספת הנובעת מהיעדר משבר זה מתקופת המדגם היא אי-יכולת לבחון את המתאם בין נקודת השיא במחזור הפיננסי ובין המשבר הבנקאי, שהוא אחד המאפיינים החשובים של המחזור הפיננסי. ממצאי העבודה מעלים כי ניתן לאפיין מחזור פיננסי בארץ המתבסס על נתוני סך האשראי, מחירי הדיור, תשואות האג"ח הממשלתיות הצמודות לטווח ארוך ופרמיית סיכון האג"ח הממשלתיות של ישראל. מחזור זה ארוך ותנודתי יותר מהמחזור הריאלי בארץ, אולם קצר בהשוואה למחזורים המתוארים עבור מרבית המדינות, והוא דומה במאפייניו למחזור הפיננסי בגרמניה. המחזור המתקבל עבור ישראל מגיע לשיאו בשלהי שנות התשעים ולאחר מכן יורד ירידה ממושכת עד ל-2006. החל מ-2006 ישנה תקופת עלייה הנבלמת לתקופה קצרה בלבד ב-9-2008 (על רקע המשבר הפיננסי הגלובלי) וממשיכה עד 2012. מתמונה זו עולה כי ניתן לייחס את התגובה המתונה למשבר העולמי ב-2008, בין השאר, לעובדה כי המחזור הפיננסי הישראלי היה בשלב העלייה בתקופה זו. זאת בניגוד למחזור הפיננסי בארה"ב, אשר הגיע לשיאו ב-2008 ולאחר המשבר עבר תקופה של התכווצות ניכרת. התקופה שבה אנו נמצאים כיום לעומת זאת, שייכת לשלב העלייה במחזור הפיננסי הנוכחי במשק הישראלי. המשך העבודה מאורגן כך: החלק הראשון מתאר את המתודולוגיה ואת מסד הנתונים, החלק השני כולל את ניתוח הסדרות האינדיבידואליות בשתי המתודולוגיות והרכבת המחזור הפיננסי באמצעותן, החלק השלישי כולל אפיון של המחזור הפיננסי המתקבל והחלק הרביעי כולל את המסקנות העולות מעבודה זו.

1. מתודולוגיה ומסד נתונים

ישנו מגוון רחב של משתנים שאותם ניתן לשקול לשלב בבניית המחזור הפיננסי, אולם כאמור, תקופת המדגם, 1992–2014, מגבילה את בחירת המשתנים ושוללת מראש חלק מהמשתנים שעשויים היו להיות רלוונטיים, כמו למשל מאפייני אג"ח תאגידיות ו-CDS. בדומה לעבודתם של Borio et al., הסדרות שנבחנו לצורך אפיון המחזור הפיננסי הן: סך האשראי ללא אשראי לדיור, סך האשראי ללא אשראי לדיור ביחס לתוצר, מחירי דירות ומחירי מניות. מלבד נתונים אלו נבחנו נתונים נוספים העשויים להיות רלוונטיים לניתוח המחזור הפיננסי, ובהם מחיר דירה ביחס לשכר דירה, תשואות אג"ח ופרמיית סיכון האג"ח הממשלתיות של ישראל.⁴ נתונים

³ Borio et al. מגדירים תקופה מינימלית של 40 שנה, אולם תקופת מדגם כזו אינה זמינה בארץ.

⁴ יחס מחיר הדירה לשכר הדירה נוסף כיוון שהוא משקף טוב יותר את התשואה להשקעה בשוק הדיור והוא מאפשר להפריד בין האלמנט הריאלי והפיננסי במחירי הדיור. תשואות האג"ח נוספו בשל מרכזיות האג"ח הממשלתיות בסקטור הפיננסי בישראל, ויחד עם פרמיית סיכון האג"ח הן מאפשרות לתפוס זעזועים מקומיים וחיצוניים המשפיעים על המשק הישראלי, כאשר פרמיית הסיכון תפקידה להוסיף אינפורמציה הנוגעת לזעזועים חיצוניים. הסדרות שנבחנו נבחנו על סמך הקריטריונים שאותם מגדיר Borio – חשיבות יחסית של הרכיב המחזורי בטווח הבינוני לעומת הרכיב המחזורי קצר הטווח. סדרות נוספו שנבחנו, כמו למשל נתוני מק"מ, לא עמדו בקריטריון זה וניתוחן אינו מפורט בעבודה.

אלו דומיננטיים בספרות העוסקת במחזורים פיננסיים ונבחנים במאמרים נוספים בתחום, כגון: Claessens et al (2011), Aikman et al (2011), Goodhart and Hoffmann (2008) ועוד.⁵ נתוני האשראי הנם סך האשראי הבנקאי לציבור, בלא אשראי לדיור למטרת מגורים.⁵ נתון זה הנו הערכת חסר של סך האשראי במשק מראשית שנות האלפיים בשל שינוי מבני בשוק האשראי, הנובע מצמיחת השימוש באשראי חוץ בנקאי. כדי לבחון השפעתו של שינוי מבני זה נבחן גם המחזור המתקבל כתוצאה משילוב האשראי הבנקאי והחוץ בנקאי, כאשר האשראי החוץ בנקאי נוסף החל מהרבעון הרביעי של שנת 1999. נתוני האשראי החוץ בנקאי כוללים אשראי מתושבי חוץ, הלוואות מגופים מוסדיים, אג"ח של הסקטור העסקי והלוואות מחברות כרטיסי אשראי.⁶ מחירי הדירות נלקחו ממדד הדוני של הלמ"ס למחירי דירות, ויחס מחיר הדירה לשכר דירה הנו יחס בין המדד ההדוני של הלמ"ס למחירי דירות לבין סעיף שכר הדירה בחוזים קיימים במדד המחירים לצרכן. מחירי המניות נלקחו ממדד המניות הכללי, תשואות האג"ח הן תשואות אג"ח ממשלתיות צמודות לתקופה של 10 שנים ופרמיית הסיכון חושבה כהפרש תשואות האג"ח הממשלתיות הצמודות, בעלות טווח לפדיון של 10 שנים, בין ממשלת ישראל לממשלת בריטניה.⁷ השימוש בנתוני התוצר המקומי הגולמי נעשה כדי לייצג את המחזור הריאלי. כל הנתונים מוצגים בלוגריתם טבעי, פרט לפרמיית הסיכון שהיא בנקודות אחוז, בתדירות רבעונית, במחירים קבועים של 2000Q1 ומנורמלים לפי ערכם בתאריך זה. נרמול זה נועד לנטרל את יחידות המידה ולהפוך את הסדרות לבנות השוואה בשלב הרכבת המחזור.

ניתוח סדרות הנתונים לשם הרכבת המחזור נעשה על ידי שתי מתודולוגיות נפרדות: Frequency Based Analysis (להלן FBA) – על ידי Cristiano-Fitzgerald band-pass filter. ניתוח זה מאפשר לבדד רכיבים מחזוריים התואמים טווח תדירויות מוגדר בסדרות הנתונים ולבחון את חשיבותם היחסית.⁸ זאת כדי לבחור את טווח התדירויות הרלוונטי להרכבת המחזור הפיננסי. לשם כך נבחנו שלושה טווחי תדירויות: טווח של מחזור ריאלי סטנדרטי, 5–32 רבעונים (להלן מחזור קצר), טווח של מחזור פיננסי בינוני-ארוך כפי שהוא הוגדר על ידי Borio, 32–80 רבעונים (להלן מחזור בינוני-ארוך),⁹ וטווח ביניים של 16–80 רבעונים (להלן מחזור בינוני). טווח זה נוסף מכיוון שתקופת המדגם הקצרה אינה מאפשרת לדלות אינפורמציה רבה

⁵ מקור נתוני סך האשראי הבנקאי הוא מערכת הנזילות, ומקור נתוני האשראי לדיור למטרת מגורים הוא הפיקוח על הבנקים.

⁶ קודם ל-1999Q4 נתוני האשראי החוץ בנקאי אינם זמינים, אולם אז ערוצי אשראי אלו כמעט ולא היו בשימוש, ולראיה – משקלו של האשראי הבנקאי בסך האשראי עמד על יותר מ-95 אחוזים, ולכן היעדר נתונים אלו בתחילת המדגם אינו פוגם בתוצאות האמידה.

⁷ פרמיית הסיכון חושבה מול נתוני בריטניה ולא מול נתוני ארה"ב, כיוון שממשלת ארה"ב לא הנפיקה אג"ח צמודות במשך כל תקופת המדגם. בישראל לעומת זאת, בתחילת תקופת המדגם האג"ח הצמודות נסחרו בהיקפים גדולים משמעותית מהאג"ח הלא צמודות, ולכן התבססות על אג"ח צמודות משקפת טוב יותר את תמחור סיכון האג"ח בישראל.

⁸ התדירות המוגדרת היא פרק זמן מינימלי ומקסימלי של מחזור מנק' שיא לנק' שיא או מנק' שפל לנק' שפל. ככל שטווח התדירויות נמוך יותר, כך המחזור המאופיין נמשך זמן רב יותר. כך למשל, טווח תדירות של 5–32 רבעונים מגדיר מחזור שנמשך לכל הפחות 5 רבעונים ולכל היותר 32 רבעונים. מחזור המאופיין בטווח תדירויות זה יהיה קצר יותר לעומת מחזור המוגדר על טווח של 32–80 רבעונים.

⁹ במאמרם של Borio et al מוצע טווח של 32–120 רבעונים, כאשר מגבלת התקרה נובעת מגודל המדגם. מאחר שגודל המדגם שלנו קטן יותר, התקרה הוגדרה 80 רבעונים.

מהמחזור הבינוני-ארוך בשל מגבלות ה-FBA¹⁰, ואף ניכר כי מחזור זה אינו משקף היטב את הפעילות במשק בתקופת המדגם. שינוי זה של אורך המחזור המינימלי מ-32 ל-16 רבעונים אינו חורג משמעותית מעבודתם של Borio et al., שכן אף בה מצמצמים את הגדרת אורך המחזור המינימלי לחמש שנים במתודולוגיה השנייה המתוארת להלן. זאת בטענה כי זהו הטווח המינימלי בין שני משברים פיננסיים, כפי שעולה ממחקרם של Drehmann et al., המתבסס על מדגם רחב הרבה יותר. הפעלת ה-CF band-pass filter נעשתה על שיעורי השינוי של סדרות הנתונים כדי לנטרל את המגמה ארוכת הטווח. לאחר הפעלת הפילטר, כדי שיהיה אפשר לבחון את המחזור על פי הרמות של סדרות הנתונים, שיעורי השינוי נסמכו חזרה.

Turning Point Analysis (להלן TPA) – על בסיס עבודתם של Harding and Pagan (2002). ניתוח זה נועד לאתר נקודות שיא ושפל (מינימום ומקסימום) בסדרת הנתונים בחלון חיפוש מוגדר¹¹, בהתאם להגדרה של אורך מחזור מינימלי (בין נקודת שיא לנקודת שיא עוקבת או בין נקודת שפל לנקודת שפל עוקבת) ואורך מינימלי של כל שלב במחזור (מנקודת שיא לנקודת שפל ומנקודת שפל לנקודת שיא). הפרמטרים שהוגדרו בפילטר זה עבור המחזור הקצר הם: חלון חיפוש של שני רבעונים, אורך שלב מינימלי במחזור של שני רבעונים וטווח מינימלי של חמישה רבעונים למחזור. עבור המחזור בעל הטווח הבינוני, אורך המחזור המינימלי שהוגדר במאמרם של Borio et al. הוא כאמור חמש שנים, וחלון החיפוש שהוגדר למציאת נקודת קיצון מקומית באמצעות האלגוריתם הוגדר ארבעה רבעונים. עם זאת, במאמרו מצוין כי לעתים הגדרות הפילטר אינן מאפשרות מציאת נקודת קיצון מקומית, אף כי היא אכן נקודת שיא או שפל. כדי להתמודד עם בעיה זו הכותבים מציינים כי הם משלימים ידנית נקודות קיצון שלא נמצאו על ידי הפילטר. בעבודה זו ההתמודדות עם סוגיה זו היא באמצעות הגמשת הגדרות הפילטר על ידי צמצום חלון החיפוש לשני רבעונים. טווח המחזור הבינוני המינימלי הוגדר 16 רבעונים בהתאם לשיטת ה-FBA. טרם השימוש ב-TPA הורדה מגמה לא לינארית באמצעות hp filter מסדרות הנתונים.¹²

2. אפיון הסדרות האינדיבידואליות והרכבת המחזור הפיננסי

2.1. אפיון הסדרות בשיטת ה-Frequency Based Analysis

כאמור, שיטת ה-FBA מאפשרת לבודד רכיבים בתדירויות שונות מתוך הסדרות ולבחון את חשיבותם היחסית בעיצוב סדרות הנתונים. המחזור הפיננסי מאופיין על ידי Borio בטווח

¹⁰ כיוון שה-Cristiano-Fitzgerald band-pass filter נבנה באופן א-סימטרי, ככל שמתקרבים לקצות סדרת הנתונים הערך המתקבל מהפילטר מסתמך יותר על נתוני העבר. ככל שטווח התדירויות המינימלי המוגדר גדול יותר, כך ניתן משקל גדול יותר לתצפיות הרחקות מנקודת הזמן t . כתוצאה משני מאפיינים אלו, כאשר תקופת המדגם קצרה יחסית הערך המתקבל בקצוות מדויק פחות ככל שטווח התדירויות המינימלי גדול יותר.

¹¹ חלון חיפוש w – הוא מספר הרבעונים לפני ואחרי נקודת הזמן t , ובו בחלון, נמצאת נקודת הקיצון הלוקאלית. נקודת קיצון תוגדר כנקודת שיא (שפל) אם מתקיים התנאי כי $y_t > y_{t-i}$ עבור $[i = -w, \dots, -1, 1, \dots, w]$

¹² הורדת המגמה נעשתה על ידי שימוש ב-hp filte עם λ הנעה בין 30,000 ל-50,000, כדי ליצור סדרה סטציונארית.

תדירויות נמוך יותר, ומכאן במחזורים ארוכים יותר.¹³ ניתן לראות זאת על ידי השוואת הרכיבים המחזוריים השונים בסדרות האינדיבידואליות. כיוון שהרכיבים המחזוריים המוגדרים על טווחי תדירויות נפרדים הם בלתי תלויים זה בזה, ניתן לראות ביחס סטיות התקן בניהם אומדן לחשיבות היחסית של כל רכיב בהשתנות הסדרה המקורית. לפיכך, הסדרות האינדיבידואליות הרלוונטיות להרכבת המחזור הפיננסי הן אלו שבהן סטיית התקן של הרכיב המחזורי הבינוני-ארוך גדולה מסטיית התקן של הרכיב קצר הטווח. יחס בין סטיות תקן אלו עבור נתוני כלכלת ישראל מוצג בפאנל העליון של טבלה 1. מהטבלה עולה כי הרכיב המחזורי הבינוני-ארוך של האשראי, האשראי לתוצר, מחירי הדור, יחס מחיר דירה לשכר דירה ופרמיית הסיכון הוא תנודתי יותר מהרכיב קצר הטווח, ואילו במחירי המניות הרכיב קצר הטווח הוא התנודתי יותר.¹⁴ בנתוני תשואות האג"ח, בדומה לנתוני התוצר, היחס בין רכיבי הסדרות הוא קרוב יחסית ל-1. עם זאת, יחס סטיות התקן המתקבל בארץ הוא נמוך לעומת היחס המוצג בעבודתו של Borio עבור מרבית המדינות. כלומר, בארץ הרכיב המחזורי הבינוני-ארוך תנודתי פחות ביחס לרכיב קצר הטווח, והוא קרוב ליחס המוצג אצל Borio עבור גרמניה. ייתכן שמקור הבדל זה הוא גידול משמעותי בתנודתיות הרכיב הבינוני-ארוך עבור מרבית המדינות לאחר 1985, ועל כן יורחב בהמשך. כמו כן, נבחנה סטיית התקן של הרכיב המחזורי בטווחים של 16–80 רבעונים אל מול הרכיב המחזורי המוגדר על 5–16 רבעונים, ונמצא כי הרכיב המחזורי המוגדר על 16–80 רבעונים תנודתי יותר.

טבלה 1: החשיבות היחסית של הרכיבים המחזוריים השונים

1.1: יחס סטיות התקן של הרכיבים המחזוריים השונים								
תוצר	תשואת אג"ח	פרמיית סיכון	מניות	יחס מחיר דירה לשכר דירה	מחירי דור	יחס אשראי לתוצר	אשראי בנקאי לציבור	סדרה מקורית / יחס תדירויות
1.233	0.930	1.224	0.747	2.468	2.021	1.683	2.267	יחס רכיב בינוני-ארוך (32-)- (80) לרכיב קצר טווח (5-32)
3.743	1.549	1.477	1.519	5.143	5.958	3.107	3.179	יחס רכיב בינוני (16-80) לרכיב קצר טווח ב"ת (5-16)
1.2: ניתוח Spectral Density של הרכיבים המחזוריים השונים								
תוצר	תשואת אג"ח	פרמיית סיכון	מניות	יחס מחיר דירה לשכר דירה	מחירי דור	יחס אשראי לתוצר	אשראי בנקאי לציבור	סדרה מקורית / יחס תדירויות
0.796	1.862	1.103	0.430	2.288	6.227	5.051	7.209	יחס רכיב בינוני-ארוך (32-)- (80) לרכיב קצר טווח (5-32)
0.800	1.398	0.724	0.737	1.695	5.504	2.547	3.478	יחס רכיב בינוני (16-80) לרכיב קצר טווח ב"ת (5-16)

¹³ אפיון המחזור הפיננסי על ידי Borio כבעל מחזורים ארוכים יותר נגזר מבחירת משתנים שבהם טווח התדירויות הבינוני הוא בעל חשיבות גבוהה יחסית לעומת הרכיב המחזורי קצר הטווח. משתנים אלו, כפי שמתואר לעיל, נמצאו גם במחקרים קודמים כמשתנים מרכזיים להרכבת מחזור פיננסי. יחד עם זאת, ניתן לשקול הרכבת מחזור פיננסי המתבסס על סדרות נתונים אחרות, כמו אלה שבהן הרכיב קצר הטווח הוא שדומיננטי, כמו למשל נתוני מניות ומק"מ. כיוון שעבודה זו עוקבת אחר עבודתם של Borio et al., רק משתנים המתאפיינים ברכיב מחזורי דומיננטי בעל טווח בינוני נבחרו להרכבת המחזור.
¹⁴ בממצאיהם של Borio et al. אף במניות סטיית התקן של הרכיב קצר הטווח גדולה מזו של הרכיב בעל הטווח הבינוני, אולם יחס זה קטן לעומת יתר הסדרות.

אינדיקציה נוספת לחשיבותם היחסית של הרכיבים המחזוריים השונים ניתן לראות בניתוח ה-Spectral Density של הסדרות. ניתוח זה מאפשר לבחון את התפלגות הסדרות על פני ספקטרום התדירויות וללמוד על החשיבות היחסית של רכיבי התדירות השונים, כאשר גובה העקומה על פני טווח תדירויות מסוים משקף את החשיבות היחסית של טווח תדירויות זה. יתרונה של שיטה זו בהיותה א-פרמטרית ומאפשרת לבחון את הרכיבים המחזוריים בסדרת הנתונים המקורית (מנוכה מגמה), לעומת הסדרות המורכבות באמצעות ה-FBA, המושפעות מהמודל הספציפי המשמש לבידוד הרכיבים המחזוריים השונים.¹⁵ לצורך השוואת החשיבות היחסית של הרכיבים המחזוריים השונים חושבו ממוצעי ערכי ה-Spectral Density על פני כל טווח תדירות, והיחסים בין ממוצעים אלו על פני הטווחים השונים מוצגים בפאנל התחתון של טבלה 1.¹⁶

התמונה העולה מטבלה זו תואמת את זו העולה מטבלה 1.1; עבור האשראי, יחס האשראי לתוצר, מחירי הדיור ויחס מחיר דירה לשכר דירה רכיבי הטווח הבינוני הם בעלי החשיבות הגבוהה יותר. בניתוח זה, שהוא כאמור מתאר באופן מדויק יותר את החשיבות היחסית של רכיבי הטווח השונים, אף עבור תשואות האג"ח עולה כי הרכיב המחזורי בינוני הטווח הוא החשוב יותר. עבור התוצר נראה כי היחסים בין רכיבי התדירות השונים, כפי שעולה הן מניתוח ה-spectral density והן מיחסי סטיות התקן, קרובים יחסית ל-1. תוצאה זו מעידה כי עבור התוצר המחזור הבינוני והקצר מקבלים משקל דומה בעיצוב הנתונים, באופן השונה מהותית ממרבית הסדרות הפוטנציאליות להרכבת המחזור הפיננסי. עבור מחירי המניות גם מטבלה זו עולה כי לרכיבים קצרי הטווח חשיבות גבוהה יחסית, מה שמעיד כי שילוב סדרה זו במחזור הפיננסי יביא לאובדן אינפורמציה משמעותית מתוך הסדרה. עבור נתוני פרמיית הסיכון היחס בין שני הרכיבים המחזוריים קרוב לאחד, בדומה לנתוני התוצר, מה שמעיד כי שילובם במחזור הפיננסי עשוי גם כן להביא לאובדן אינפורמציה חשובה. עם זאת, ייתכן שהאינפורמציה הנותרת בסדרה עדיין משקפת מגמות חשובות בסקטור הפיננסי בישראל, ולכן התאמתה להרכבת המחזור תיבחן בתלות בסנכרון המחזור שלה עם יתר הסדרות.

2.2. הרכבת המחזור הפיננסי בשיטת ה-Frequency Based Analysis

השלב הבא בהרכבת המחזור הפיננסי לפי שיטת ה-FBA הוא בחינת הקורלציות בין רכיבי הטווח הבינוני של הסדרות, המוצגות בטבלה 2, כדי לבחון את התאמתן לבניית המחזור המשותף. נתוני האשראי נלקחים בפער של שנה קדימה,¹⁷ כיוון שעולה מתוך ניתוח הקורלציות בין הסדרות כי מחזורי מחירי הדיור, יחס מחיר דירה לשכר דירה, תשואות האג"ח ופרמיית הסיכון מקדימים את מחזור האשראי בתקופה של כשנה. תוצאה זו הגיונית, שכן סביר כי מחירי הדיור ותשואות האג"ח הנקבעות בשווקים מגיבים מהר יותר מסך האשראי, שהוא נתון קשיח יותר, המושפע במידה רבה משיקולי הבנקים ומפרק הזמן שנדרש להתאמת המלאי.

¹⁵ במקרה זה המודל הוא Asymmetric Cristiano-Fitzgerald band-pass filter.
¹⁶ ניתן לראות את הגרפים של ניתוח ה-Spectral Density עבור סדרות הנתונים בנספח ב.
¹⁷ כלומר, לכל תאריך נלקח נתון האשראי המתוארך ארבעה רבעונים קדימה.

טבלה 2: מתאמים בין רכיבי הטווח הבינוני של הסדרות

תוצר	תשואות אג"ח	פרמיית סיכון	מניות	יחס מחיר דירה לשכר דירה	מחירי דיור	יחס אשראי לתוצר	אשראי (בשנה העוקבת)	
אשראי (בשנה העוקבת)	0.492	0.565	-0.370	0.862	0.859	0.050	1.000	0.850
יחס אשראי לתוצר	0.124	0.421	-0.537	0.160	0.253	1.000		0.425
מחירי דיור	0.496	0.661	-0.558	0.885	1.000			0.790
יחס מחיר דירה לשכר דירה	0.609	0.423	-0.526	1.000				0.830
מניות	-0.457	-0.319	1.000					-0.374
פרמיית סיכון	0.548	1.000						0.623
תשואות אג"ח	1.000							0.495
תוצר								1.000

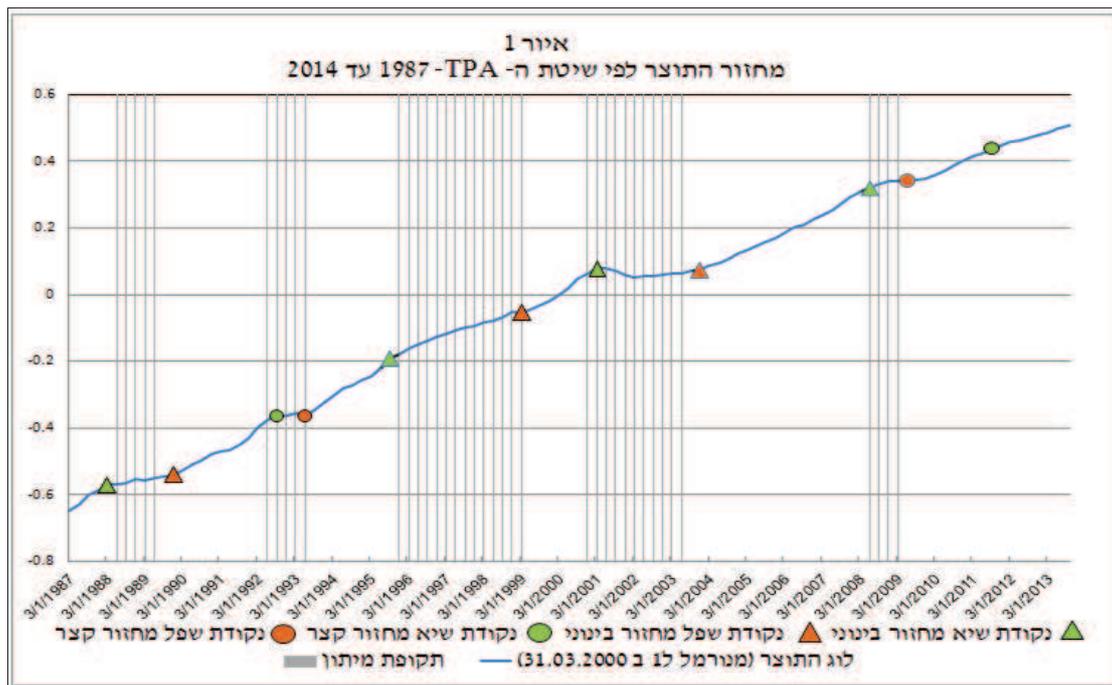
בטבלה 2 ניתן לראות כי ישנו מתאם גבוה, מעל 0.4, בין מחירי הדיור, יחס מחיר דירה לשכר דירה, תשואות האג"ח, פרמיית הסיכון וסך האשראי, על פי כלל האצבע המתואר בעבודתו של Borio. לעומת זאת בין סדרת האשראי לתוצר ובין יתר הסדרות יש מתאם חלש, בשונה ממאפייני האשראי לתוצר במרבית המדינות בעבודתו של Borio, מה שמעיד על אי-התאמתה להרכבת המחזור הפיננסי בישראל. בחינה של סדרת האשראי לתוצר בפער של שנה, בדומה לסדרת סך האשראי, אינה משפרת את התוצאות במידה רבה. מחירי המניות אף הם אינם מתואמים עם האשראי, תשואות האג"ח או מחירי הדיור, מה שמחזק את אי-התאמתם להרכבת המחזור. נתוני פרמיית הסיכון לעומת זאת מתואמים מאוד עם סדרות אלו, ועל כן מתאימים להרכבת המחזור הפיננסי, למרות החשיבות הגבוהה יחסית של הרכיב המחזורי קצר הטווח עבורם. נוסף על כך ניתן לראות כי ישנו מתאם גבוה בין מחזור התוצר ובין מחירי הדיור, סך האשראי, תשואות האג"ח ופרמיית הסיכון. מתאם זה מחזק את התאמת סדרות אלו להרכבת המחזור הפיננסי, שכן נצפה כי יהיה מתאם חיובי בין המחזור הפיננסי למחזור הריאלי, אף כי מאפייניהם שונים. מחירי הדיור ויחס מחיר דירה לשכר דירה נותנים תוצאות דומות, אולם המתאם של מחירי הדיור עם הסדרות הרלוונטיות גבוה יותר מהמתאם של יחס מחיר דירה לשכר דירה. כמו כן, בסדרת מחירי הדיור החשיבות היחסית של טווח התדירויות הבינוני גבוהה יותר לעומת סדרת יחס מחיר הדירה לשכר דירה. לפיכך, אמנם נתוני יחס מחיר דירה לשכר דירה מאפשרים להבחין בין הצד הריאלי לצד הפיננסי בתנודות מחירי הדיור ולכן עשויים להתאים יותר לניתוח המחזור הפיננסי, אך הם מתאימים פחות לבניית המחזור על פי הקריטריונים שאותם מציב Borio, ולכן לא ייכללו במחזור המשותף.

מניתוח ה-FBA ניתן להסיק כי הסדרות המתאימות ביותר להרכיב את המחזור הפיננסי, הן על בסיס החשיבות היחסית של הרכיב בינוני הטווח בעיצוב הסדרה והן על בסיס הקורלציה ביניהן, הן מחירי הדיור, תשואות האג"ח, פרמיית הסיכון וסך האשראי בשנה העוקבת. בשיטה זו מורכב המחזור הפיננסי על ידי ממוצע רכיבי הטווח הבינוני של הסדרות השונות.¹⁸

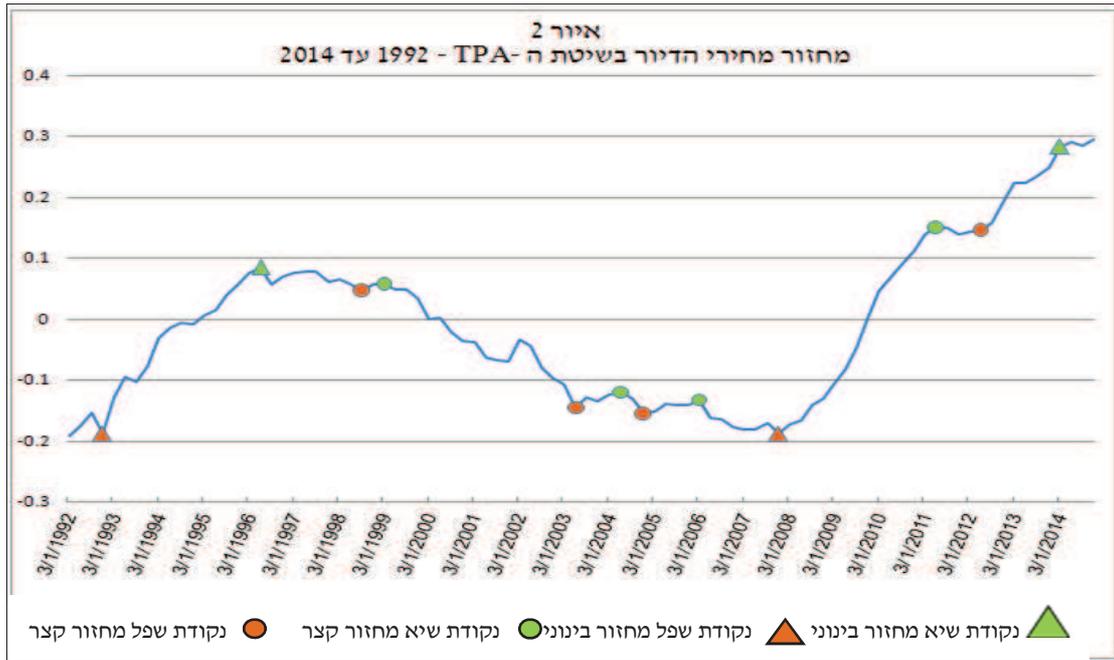
¹⁸ ניתן לעשות זאת כיוון שכל המשתנים מנורמלים ביחס לערכם ברבעון הראשון ב-2000, ולכן הם בני השוואה.

2.3. אפיון הסדרות בשיטת ה-Turning Point Analysis

מתודולוגיה זו מאפשרת לאתר נקודות שיא ושפל מקומיות על פי אורכי מחזור מוגדרים על סדרת הנתונים המקורית (מנוכה מגמה) בשיטה א-פרמטרית. ניתן לראות את תוצאות ה-TPA עבור סדרות נבחרות באיורים 1 ו-2, כאשר את התוצאות עבור יתר הסדרות, וכן את תוצאות ה-FBA, ניתן לראות בנספח א. באיור 1 מוצגת סדרת לוג התוצר (מנורמל ל-1 ב 2000Q1) לצד תקופות המיתון במשק.¹⁹ על סדרת לוג התוצר מסומנות נקודות השיא והשפל שנמצאו על ידי ה-TPA, כאשר נקודות השיא והשפל שנמצאו בהגדרת מחזור קצר בלבד מסומנות בעיגול ונקודות השיא והשפל שנמצאו גם בהגדרת המחזור הבינוני במשולש. ניתן לראות כי הפילטר אכן צולח באיתור נקודות השיא והשפל הבולטות בסדרת הנתונים; נקודות השיא תואמות את תחילתו של מיתון ונקודות השפל תואמות את תחילת ההתאוששות עבור מחזורי העסקים בתקופה הנתונה עד כדי פער של שני רבעונים. באיור 2 ניתן לראות גרף מקביל של סדרת מחירי הדיור. גם כאן הפילטר מוצא את נקודות הקיצון המרכזיות, כאשר המחזור המוגדר על הטווח הבינוני תופס את הנקודות שהזיהוי שלהן ברור יותר, ואילו המחזור המוגדר על הטווח הקצר תופס גם נקודות שבהן הזעזוע נמשך זמן קצר בלבד באמצע שנות האלפיים.



¹⁹ תקופות המיתון מתבססות על עבודתם של Djivre and Yakhin (2011).



תוצאות ה-TPA מאפשרות לאפיין את משך המחזורים ואת עומקם עבור הסדרות האינדיבידואליות. תוצאות אלו מובאות בטבלה 3. כמו כן, הטבלה כוללת את הנתונים החציוניים במאמרו של Borio על פני סך המדגם ובתקופת המדגם לפני 1985, כדי לאפשר השוואה של מאפייני המחזורים.²⁰ משך המחזור בטבלה 3 מוצג במונחי מספר הרבעונים שנמשך כל שלב במחזור, והאמפליטודה נמדדת כאחוז השינוי מנקודת שיא לנקודת שפל ולהפך. מניתוח נתוני הטבלה עולה כי מאפייני המחזור הקצר במרבית הסדרות דומים לנתונים שאותם מציג Borio; המחזורים נמשכים בין 9 ל-20 רבעונים ומשך כל שלב במחזור קרוב לנתון המקביל בחו"ל, אם כי המחזורים בארץ תנודתיים מעט יותר. הבדל נוסף הוא פרק זמן מעט קצר יותר עבור מחזור התוצר, וחלוקה מאוזנת יותר בין שלב ההתרחבות לשלב ההתכווצות במהלך המחזור. בנתוניו של Borio שלב ההתרחבות ארוך פי שישה משלב ההתכווצות, ואילו בישראל שני השלבים דומים זה לזה באורכם. תוצאה זו מתיישבת עם תקופת המדגם עבור הנתונים הישראליים, המאופיינת על ידי שתי תקופות מיתון – בין 1995Q4 ל-1999Q1 ובין 2000Q4 ל-2003Q2, שהן ארוכות ביחס לשלב היציאה מהשפל וביחס לתקופות מיתון אחרות במשך הישראלי.

²⁰ למעט פרמיית הסיכון ויחס מחיר דירה לשכר דירה, אשר אינם נכללים במאמרם של Borio et al.

טבלה 3: מאפייני המחזורים של הסדרות האינדיבידואליות לפי שיטת ה-TPA

אמפליטודה ²		משך מחזור ¹					
התכונות	התרחבות	התכונות ³	התרחבות ³	מחזור – לנק' שפל	מחזור – נק' שיא		
5.48	29.62	9.25	8.20	17.00	18.25	אשראי בנקאי	טוח קצר
-3.07	17.61	3.00	10.00	19.00	13.00	נתון חציוני – Borio	
-4.66	12.74	5.86	5.00	10.29	11.00	יחס האשראי לתוצר	
-4.46	7.58	5.00	7.00	15.00	15.00	נתון חציוני – Borio	
-7.61	9.80	7.17	4.83	10.20	12.20	יחס מחיר דירה לשכר דירה	
-6.72	13.45	7.80	7.67	15.60	14.20	מחירי דיור	
-5.86	12.43	6.00	7.00	15.00	16.00	נתון חציוני – Borio	
-26.53	42.46	5.17	4.14	9.17	9.67	מניות	
-21.69	35.87	5.00	5.00	11.00	11.00	נתון חציוני – Borio	
0.44	14.45	7.33	7.33	15.25	14.67	תוצר	
-2.25	14.51	3.00	20.00	23.00	22.00	נתון חציוני – Borio	
-36.27	52.37	5.29	5.25	10.29	10.71	פרמיית סיכון האג"ח	
-31.89	26.04	5.63	4.22	10.13	9.13	תשואות אג"ח	
אמפליטודה		משך מחזור					
התכונות	התרחבות	התכונות	התרחבות	מחזור – לנק' שפל	מחזור – נק' שיא		
6.73	37.20	12.00	11.50	23.67	21.33	אשראי בנקאי	טוח בינוני
-7.11	131.80	6.00	48.00	49.00	22.00	Borio pre1985	
-7.28	139.55	8.00	53.00	60.00	72.00	נתון חציוני – Borio	
-6.79	27.63	25.00	10.33	36.00	32.00	יחס האשראי לתוצר	
-7.60	31.09	9.00	39.00	35.00	31.00	Borio pre1985	
-8.06	31.09	13.00	27.00	41.00	41.00	נתון חציוני – Borio	
-29.33	35.31	15.33	30.50	47.00	51.00	יחס מחיר דירה לשכר דירה	
-21.41	36.62	22.33	16.50	36.00	39.67	מחירי דיור	
-14.29	35.69	14.00	17.00	30.00	25.00	Borio pre1985	
-15.74	47.93	15.00	19.00	40.00	42.00	נתון חציוני – Borio	
-54.71	76.94	6.00	18.00	24.67	26.00	מניות	
-43.99	86.15	20.00	21.00	32.00	34.00	Borio pre1985	
-47.75	121.05	12.00	20.00	32.00	38.00	נתון חציוני – Borio	
-0.08	21.74	8.33	13.00	21.00	21.33	תוצר	
-3.19	36.97	4.00	41.00	32.00	27.00	Borio pre1985	
-3.19	37.52	5.00	48.00	49.00	44.00	נתון חציוני – Borio	
-53.52	49.23	11.75	10.00	22.67	22.67	פרמיית סיכון האג"ח	
-48.66	31.29	9.00	14.00	24.00	24.33	תשואות אג"ח	

(1) משך המחזור מוצג במונחי מספר הרבעונים שנמשך כל שלב במחזור.
 (2) האמפליטודה נמדדת כאחוז השינוי מנקודת שיא לנקודת שפל ולהפך.
 (3) התרחבות היא התקופה שבין נקודת שפל לתכונות היא התקופה שבין נקודת שיא לנקודת שפל.

בשונה ממאפייני המחזור הקצר, מאפייני המחזור הבינוני שונים מאוד בין שני המדגמים. תקופת המדגם במאמרו של Borio מחולקת לשתי תתי-תקופות: עד 1985 ולאחר 1985, וזאת בשל גלי הליברליזציה הפיננסית שאפיינו את אמצע שנות השמונים, אשר השפיעו על אופי המחזורים במשתנים הפיננסיים. בכל המשתנים ניכר כי אורך המחזור כמעט הוכפל וכי המחזורים הפכו עמוקים הרבה יותר. מבחינת הנתונים בטבלה 4 עולה כי מאפייני המחזורים הבינוניים בישראל דומים למאפייני המחזורים הבינוניים שקדמו ל-1985 במחקרו של Borio. דמיון רב ניכר בתדירויות ובתנודתיות של מחזורי האשראי ביחס לתוצר, של המניות ושל מחירי הדיור. נתוני סך האשראי אף הם דומים באורך המחזור לנתוני האשראי עד לשנת 1985 במחקרו של Borio, אולם הנתונים במחקרו של Borio תנודתיים יותר ומשך זמן ההתרחבות בהם ארוך יותר. נקודה נוספת העולה מבחינת ממצאי Borio היא כי בכל הסדרות, פרט למניות ולמחירי דיור, שלב ההתכווצות במחזור הבינוני קצר יותר משמעותית משלב ההתרחבות, ובנתוני התוצר יחס זה קיצוני עוד יותר – שלב ההתרחבות נמשך כמעט פי עשרה משלב ההתכווצות. הנתונים הישראליים אינם מעלים תמונה דומה, שכן נראה כי ישנו איזון בין שני חלקי המחזור. ייתכן שתמונה זו נובעת אף היא משתי תקופות מיתון ארוכות ודומיננטיות יחסית בתקופת המדגם, הניכרות בכלל הנתונים, שכן, כפי שעולה מניתוחו של Borio, כאשר תקופת מיתון ריאלי מלווה בהתכווצות פיננסית המחזורים נוטים להיות ארוכים ועמוקים יותר.

המחזורים המתוארים במאמרו של Borio אחרי 1985 ארוכים ותנודתיים משמעותית מהמחזורים בארץ. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ההבדלים בסטיות התקן של הרכיב המחזורי בינוני הטווח העולים בניתוח ה-FBA, שייתכן כי אף הם נובעים מהבדלים במאפייני המחזור הבינוני בתקופה שלאחר 1985.²¹ סיבה אפשרית להבדלים אלו בין מאפייני המחזורים היא ריבוי משברים בנקאיים סיסטמיים בתקופה שלאחר 1985. כל המדינות בעבודתו של Borio עברו משבר מסוג זה לאחר 1985, ואילו לפני 1985 מתועד משבר אחד בלבד, ב-1973 בבריטניה. המחזורים הפיננסיים מושפעים ממשברים אלו ונוטים להיות ארוכים ועמוקים יותר כאשר הם מלווים במשבר בנקאי. עם זאת, בישראל משבר מניות הבנקים אינו נכלל בתקופת המדגם, וייתכן שמסיבה זו המחזורים תנודתיים פחות. גרמניה אף היא שונה מיתר המדינות במדגם, כיוון שהמשבר הבנקאי היחיד שעברה בסוף 2007 הונע מחשיפה של הבנקים למשברים פיננסיים במדינות אחרות ולא ממאפייני המחזור הפיננסי בגרמניה, ולכן אינו מזוהה בשתי המתודולוגיות במחקר של Borio. מכאן ניתן להסביר את הדמיון בתנודתיות הנמוכה יחסית של המחזור הבינוני בגרמניה ובישראל; שתי המדינות לא עברו משבר בנקאי של ממש במהלך תקופת המדגם.

2.4. הרכבת המחזור הפיננסי בשיטת ה-Turning Point Analysis

בחינת הקשר בין הסדרות לשם בחינת התאמתן להרכבת המחזור הפיננסי שונה במתודולוגיה זו. זאת מפני שהתוצאה המתקבלת על ידי ה-TPA היא סדרה המקבלת 1 ו-1- בנקודות שיא ושפל בהתאמה ו-0 אחרת, ולכן לא ניתן לבחון קורלציה פשוטה. מתודולוגיה חלופית היא מדד לסנכרון

²¹ לא ניתן להשוות ישירות בין יחסי סטיות התקן בישראל לסטיות התקן במאמרם של Borio et al. לפני 1985, כיוון שנתונים אלו אינם מוצגים במאמר. כל שמוצג הוא היחס בין סטיית התקן של המחזור הבינוני לפני שנת 1985 ואחריה.

המחזור שהציעו (Harding and Pagen, 2006), ה-Concordance Index שתוצאותיו מוצגות בטבלה 5. המדד מתקבל מתוך המשוואה שלהלן:

$$\text{Concordance Index: } \hat{I} = \frac{1}{T} \left\{ \sum_{t=1}^T S_{xt} S_{yt} + \sum_{t=1}^T (1 - S_{xt})(1 - S_{yt}) \right\}$$

כאשר \hat{I} הוא ערך המדד, ו- S_{xt} ו- S_{yt} הן טרנספורמציה של שתי סדרות המתקבלות על ידי ה-TPA, שהיא סדרה בינארית המקבלת ערך 1 כאשר הסדרה במגמת התרחבות, כלומר בין נקודת שפל לנקודת שיא ו-0 כאשר הסדרה במגמת התכווצות, מנקודת שיא לנקודת שפל. המדד בוחן את פרק הזמן שבו שתי סדרות נמצאות באותו שלב של המחזור – התרחבות או התכווצות. ערכו תחום בין 0 ל-1, כאשר אם ישנו מתאם מושלם בין הסדרות הערך המתקבל הוא 1, ואילו אם המתאם ביניהן הוא -1 הערך שיתקבל הוא 0.

טבלה 4: נתוני Concordance Index בין הסדרות

concordance index	אשראי (בשנה העוקבת)	יחס אשראי לתוצר	מחירי דיור	יחס מחירי דיור לשכר דיור	מניות	פרמיית סיכון	תשואת אג"ח ממשלתית ל-10 שנים	תוצר
אשראי (בשנה העוקבת)	1.00	0.57	0.63	0.65	0.50	0.67	0.58	0.75
יחס אשראי לתוצר		1.00	0.74	0.39	0.39	0.52	0.58	0.53
מחירי דיור			1.00	0.65	0.46	0.70	0.51	0.64
יחס מחירי דיור לשכר דיור				1.00	0.54	0.54	0.38	0.64
מניות					1.00	0.35	0.34	0.62
פרמיית סיכון						1.00	0.60	0.51
תשואת אג"ח ממשלתית ל-10 שנים							1.000	0.54
תוצר								1.00

מנתוני ה-Concordance Index עולה כי ישנו סנכרון גבוה בין שלוש מתוך הסדרות שנמצאו מתאימות להרכבת המחזור הפיננסי על פי ניתוח ה-FBA: מחירי הדיור, פרמיית הסיכון וסך האשראי בשנה העוקבת. כמו כן, בדומה לניתוח ה-FBA יחס מחיר דיור לשכר דיור, האשראי ביחס לתוצר ומחירי המניות מסונכרנים פחות עם יתר הסדרות. תשואות האג"ח מסונכרנות עם נתוני פרמיית הסיכון ונתוני האשראי, אולם אינן מסונכרנות עם מחירי הדיור. מבחינה של שתי סדרות אלו, כפי שניתן לראות בגרפים המוצגים בנספח א, ניתן לראות כי הסדרות מתואמות בתחילת התקופה ובסופה, אולם באמצע שנות האלפיים תשואות האג"ח עוברות זעזועים נוספים המאותרים בשיטת ה-TPA כנקודת שיא ונקודת שפל שאינן נצפות במחירי הדיור. בלי שתי נקודות אלו, ה-Concordance Index בין הסדרות עומד על 0.75. נקודה זו אינה בעייתית כיוון שבאופן הרכבת המחזור הפיננסי, כפי שיתואר בהמשך, ניתן לבחון בנפרד התאמה של כל נקודת קיצון למחזור הפיננסי המשותף.

הרכבת המחזור הפיננסי בשיטה זו מתבצעת גם כן על בסיס מתודולוגיה שהציעו (Harding and Pagen, 2006) ויושמה בעבודתם של Borio et al., תוך התאמה לאורך המחזור

הבינוני. איתור נקודות שיא (שפל) משותפות של המחזור בשיטה זו, מתבצע בכמה שלבים. השלב הראשון הוא מציאת המרחק המינימלי מכל נקודת זמן עד לנקודת השיא (שפל) הבאה עבור כל אחת מהסדרות האינדיבידואליות. בשלב הבא עבור כל נקודת זמן נלקח הנתון החציוני של המרחק המינימלי מנקודת שיא (שפל) מבין נתוני ארבע הסדרות. באופן זה מתקבלת סדרה אחת המתארת בכל נקודת זמן עד כמה הסדרות המרכיבות את המחזור קרובות לנקודת השיא (שפל) הבאה. השלב האחרון הוא איתור נקודות מינימום בסדרה המתקבלת מהשלב השני. נקודות אלו יהיו את נקודות השיא (שפל) של המחזור הפיננסי המשותף אם יתקיימו התנאים שלהלן:

א. על המחזור המתקבל לעמוד באותם תנאים של הגדרת המחזור הבינוני – מרחק מינימלי בין שתי נקודות קיצון ובין נקודת שיא לנקודת שיא.

ב.1. לכל אחת מהסדרות האינדיבידואליות נקודת שיא (שפל), שמרחקה מנקודת השיא (שפל) של המחזור המשותף אינו עולה על 12 רבעונים. נקודה שעבורה מרחק נקודות הקיצון של כל הסדרות האינדיבידואליות אינו עולה על 6 רבעונים תיקרא נקודה חזקה, ואילו נקודה שעבורה מרחק זה נע בין 6–12 רבעונים תיקרא נקודה חלשה. תנאי זה הוא הרחבה שמציעים Borio et al. על ההגדרה המקורית שהציעו Harding and Pagen (2006).

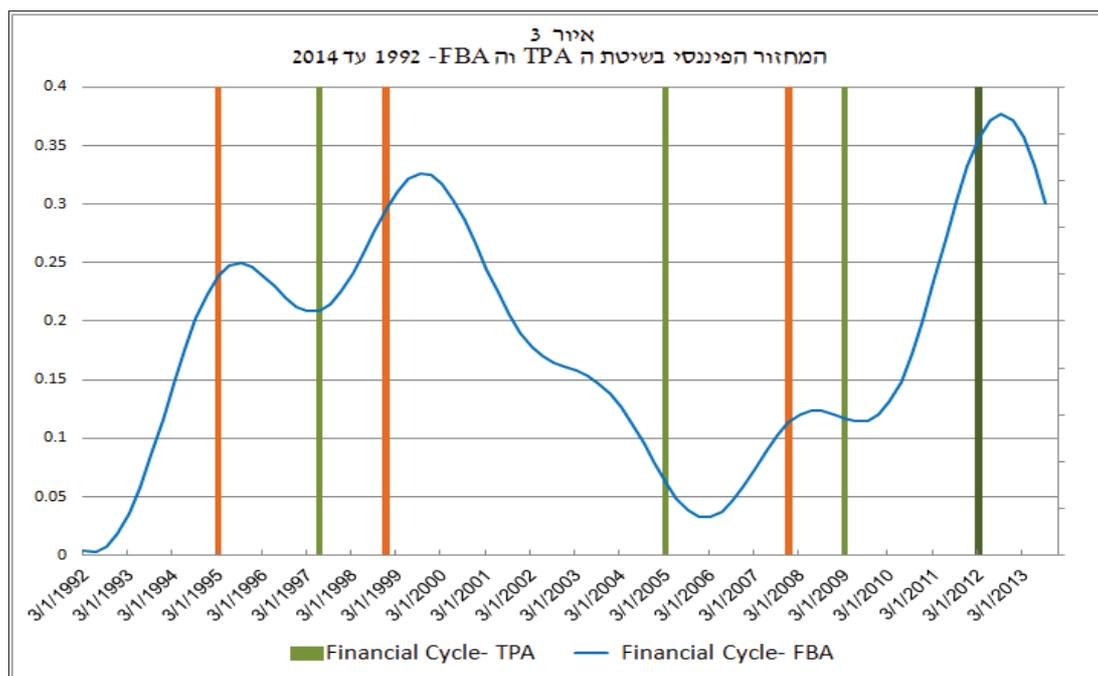
ב.2. לחלופין, על פי הגדרתם המקורית של Harding and Pagen, לשתיים מתוך הסדרות האינדיבידואליות נקודת שיא (שפל) שמרחקה מנקודת השיא (שפל) של המחזור המשותף אינו עולה על 6 רבעונים.

3. אפיון המחזור הפיננסי

שתי המתודולוגיות השונות יוצרות אומדנים למחזור פיננסי המתבססים על מחירי הדיור, תשואות האג"ח, פרמיית הסיכון וסך האשראי בשנה העוקבת. המחזור המתקבל מוצג באיור 3. הסדרה הרציפה הנה המחזור המורכב באמצעות ה-FBA. נקודות השיא והשפל שנמצאו על ידי ה-TPA מסומנות בקווים כתומים עבור נקודות שיא וירוקים עבור נקודות שפל.

נראה כי הגרף המתבסס על FBA משקף היטב את ההתרחשויות בשלהי שנות התשעים

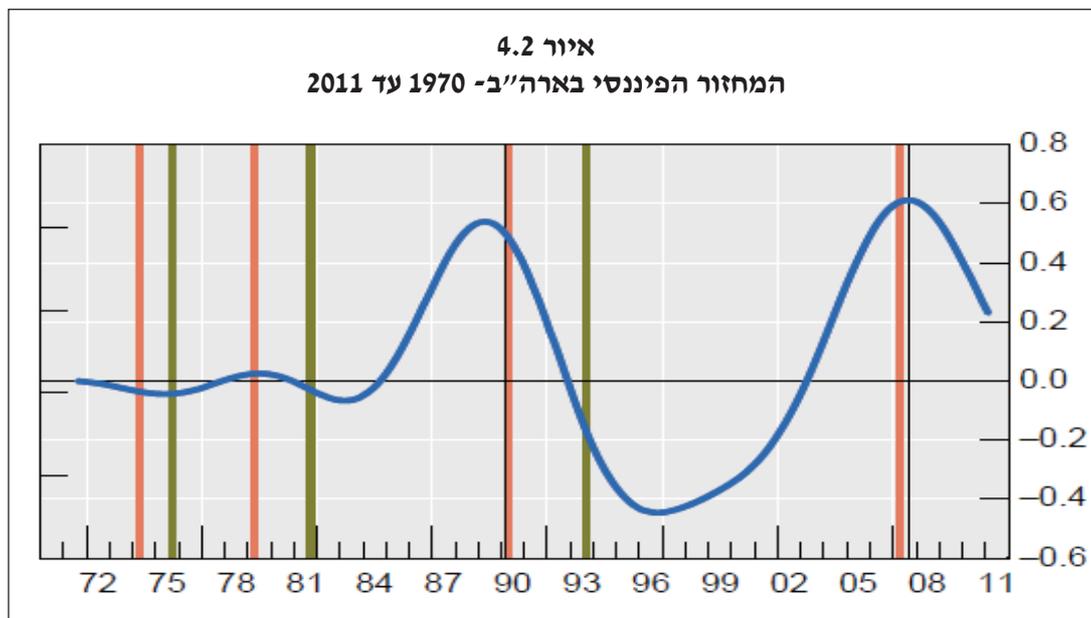
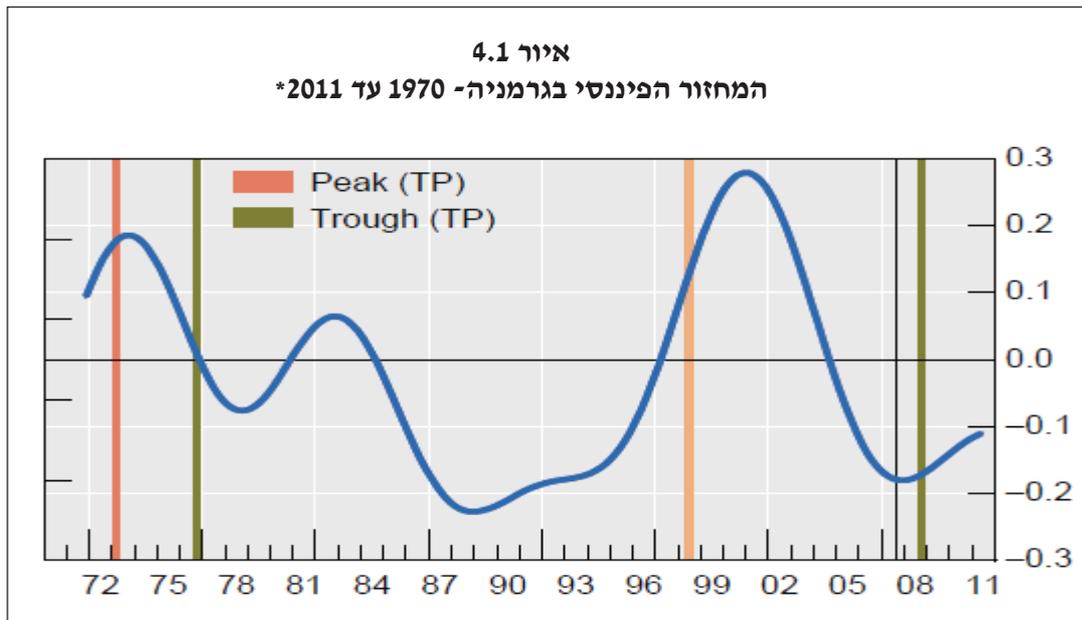
ובראשית שנות האלפיים; ניכרת ירידה מ-1995Q3 עד 1997Q1, המתחלפת בעלייה קצרה עד ל-1999Q3, ואחריה ישנה ירידה ארוכה הנמשכת עד ל-2006Q1. מחזור זה משקף את הזעזועים המרכזיים שעבר המשק הישראלי בשנים אלו – סוף גל העלייה מברית המועצות לצד ערעור המצב הביטחוני סביב שנת 1995, משבר הדוט קום והאינפיאדה בראשית שנות האלפיים, ואת ההתאוששות הקלה בין שתי תקופות אלו. לאחר מכן ישנה עלייה הנגדעת לתקופה קצרה בין 2008Q1 ל-2009Q2 ונבלמת סביב 2012.



המחזור המתבסס על שיטת ה-TPA כולל שבע נקודות קיצון, והוא מתאר תמונה דומה למחזור שנוצר בשיטת ה-FBA. מתוך נקודות הקיצון ישנה נקודה אחת המוגדרת חזקה ב-1995Q1, שלוש נקודות המוגדרות חלשות על פי Borio ב-2005Q1, 2009Q1 ו-2012Q1, ושלוש נקודות נוספות המזוהות על פי ההגדרה של (Harding and Pegan (2006), אולם לא על פי הגדרתו של Borio, ב-1997Q2, 1998Q4 ו-2007Q4.²² כל נקודות הקיצון המתוארות לעיל נמצאות במרחק של עד ארבעה רבעונים מנקודת השיא של המחזור שנבנה בשיטת FBA.²³ נתון זה דומה לממצאי Borio, שבהם המרחק בין נקודות הקיצון בשתי המתודולוגיות נע בין 0 ל-9 רבעונים. פרמטר נוסף המעיד על דיוק המחזור הוא ה-Cluster width, המרחק המקסימלי בין נקודות הקיצון של הסדרות האינדיבידואליות, העומד במוצע על 6.71 – נמוך מהמוצע אצל Borio, העומד על 7.94.

המחזור הפיננסי של המשק הישראלי מסונכרן עם המחזור הפיננסי בגרמניה ואינו מסונכרן עם המחזור הפיננסי של ארה"ב, כפי שאפשר לראות באיורים 4.1 ו-4.2. איורים אלו מציגים את המחזור הנבנה בשיטת ה-FBA בקו כחול רציף, ואת נקודות השיא והשפל של המחזור שנבנה בשיטת ה-TPA בקווים כתומים וירוקים בהתאמה.

²² נקודות המוגדרות חזקות הן נקודות שלכל אחת מהסדרות האינדיבידואליות נקודת קיצון במרחק שאינו עולה על 6 רבעונים, ונקודות חלשות על פי Borio הן נקודות שלכל אחת מהסדרות האינדיבידואליות נקודות קיצון במרחק שאינו עולה על 12 רבעונים. נקודות חלשות על פי Harding and Pegan (2006) הן נקודות שלשתיים מתוך הסדרות ישנן נקודות קיצון שמרחקן אינו עולה על 6 רבעונים.
²³ פרט לנקודות ב-2007Q4 וב-2009Q1, שכלל אינן מאותרות על ידי ה-FBA.



המחזור הפיננסי בארה"ב היה בשיאו בראשית שנות התשעים, לאחר מכן עבר ירידה ממושכת עד לנקודת שפל סביב 1995 ולאחריה עלייה עד לנקודת שיא ב-2008. מתווה זה של המחזור הוא מפתיע, שכן משבר הדוט קום שעבר המשק האמריקני בראשית שנות האלפיים אינו ניכר בו כלל. ניתן להסביר זאת בכך שהמחזור הפיננסי של ארה"ב היה בשלב העלייה בעת הצניחה בשוקי המניות עם התפוצצות בועת הדוט קום. כפי שתואר במסגרת העבודה, מדדי המניות מאופיינים במחזורים קצרים לעומת המחזור הפיננסי המתבסס על מחירי דיור ואשראי, ועל כן נפילת המניות לא סימלה את שיאו של המחזור הפיננסי אלא אפיזודה קצרת טווח. כיוון שכך, המשק האמריקני התאושש מן המשבר תוך זמן קצר יחסית, ואף המיתון הריאלי באותה תקופה

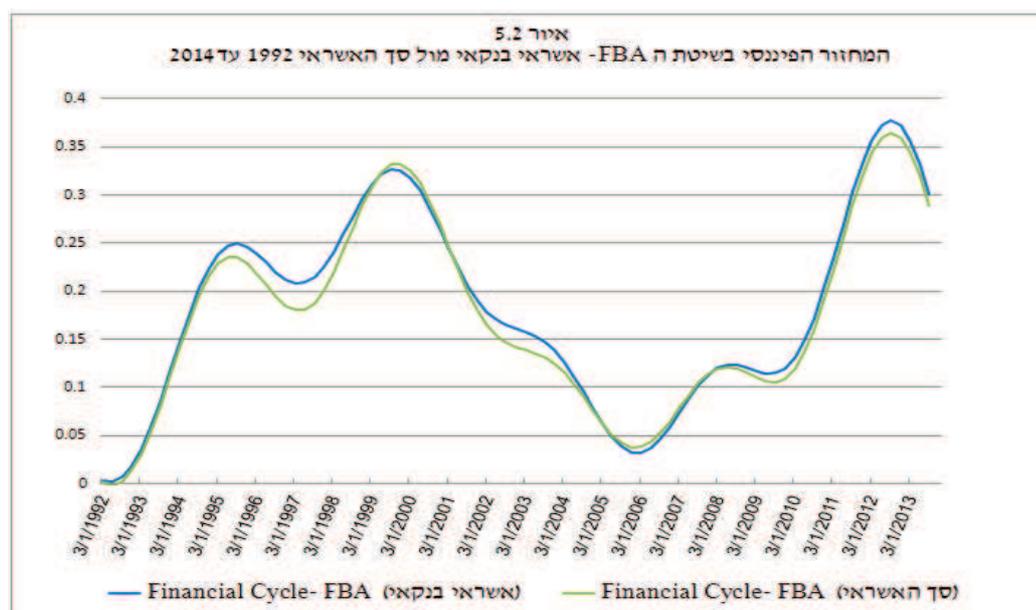
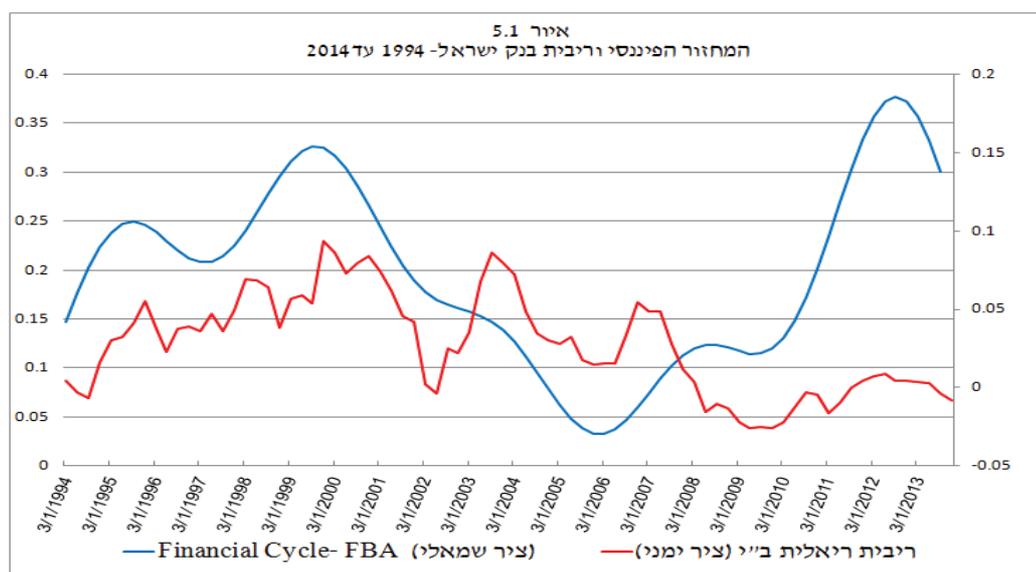
נמשך פחות משנה.²⁴ המשק הישראלי לעומת זאת היה בשיאו של המחזור הפיננסי בשלהי שנות התשעים, ולכן התפוצצות בועת הדוט קום והאינפלציה שהכתה אחריה הביאו למיתון פיננסי ממושך עד לאמצע שנות האלפיים. תמונה דומה ניתן לראות בגרמניה, שגם בה המחזור הפיננסי נמצא בעלייה במשך שנות התשעים, עד לנקודת השיא בשנת 2000. בניגוד לארה"ב, הן בגרמניה והן בישראל השנים לקראת 2008 מאופיינות בתחילת עלייתו של המחזור הפיננסי. כיוון שכך, בשתי המדינות התגובה של המחזור הפיננסי לזעזוע האקסוגני המגיע מהמשבר בארה"ב בשנת 2008 היא תגובה מתונה בלבד, שאינה מביאה למשבר פיננסי בהיקף שנראה בארה"ב. אף המיתון הריאלי בישראל בתקופה זו נמשך פרק זמן קצר של פחות משנה, בדומה להשפעה של משבר הדוט קום על המשק האמריקני.

נקודה נוספת העולה מניתוח המחזור הפיננסי בארה"ב בעבודתם של Borio היא תגובת המדיניות למשבר הדוט קום בראשית שנות האלפיים, שכללה הורדה משמעותית של הריבית. תגובה זו למשבר בשוקי המניות ולמיתון ריאלי שבדיעבד הסתבר כקצר טווח, התרחשה בעת שבה, על פי הממצאים של Borio, המשק היה בשלב העלייה של המחזור הפיננסי, שהוא ארוך מהמחזור הריאלי. עובדה זו הייתה בין הגורמים לכך, ששנים מספר לאחר מכן, כאשר התרחש מיתון נוסף המשותף למחזור הפיננסי ולמחזור הריאלי, לקובעי המדיניות היו פחות דרגות חופש בשימוש בריבית להתמודדות עם המיתון, והם נאלצו להפעיל כלים מוניטריים נוספים. זאת מפני שהציאה מהמיתון הקודם לוותה בהעלאת ריביות הדרגתית ואטית שהותירה סביבת ריבית נמוכה יחסית עם הכניסה למשבר ב-2008. תופעה דומה ניתן לראות גם במחזור הפיננסי המתואר בעבודתו של Borio עבור בריטניה, אוסטרליה ושוודיה. לאור ניתוח זה, חשוב לבחון את המחזור הפיננסי בישראל בשנים האחרונות. בישראל ננקטה בשנים האחרונות מדיניות ריבית מרחיבה במיוחד, בתחילה, כתוצאה מהמשבר הפיננסי העולמי, ולאחר מכן, לאור ההאטה העולמית על רקע משבר החובות באירופה, הירידה באינפלציה, והייסוף בשער החליפין. אם, כפי שעולה מעבודה זו, אנו נמצאים בשלהי שלב ההתרחבות של המחזור הפיננסי, שאחריה יחל שלב ההתכווצות, הרי שסביבת הריבית הנמוכה בשנים האחרונות,²⁵ עלולה להביא לכך שבמידה ותתרחש התכווצות במחזור הפיננסי למעצבי המדיניות יהיו פחות דרגות חופש במדיניות הריבית להתמודדות עם ההתכווצות. מצב זה יכול להחריף ולהאריך את ההתמתנות בפעילות המשקית, בדומה למשברים שאירעו במדינות אחרות.

אם כן, עולה כי המשבר הפיננסי העולמי שהחל ב-2008 לא תורגם למשבר פיננסי בישראל, שכן, בנוסף לגורמים מקרו כלכליים ורגולטוריים שונים (גירעון נמוך בתקציב הממשלה, עודף בחשבון השוטי, פיקוח הדוק על המערכת הבנקאית, היעדר מוצרים פיננסיים מורכבים במערכת הפיננסית בישראל) המחזור הפיננסי של ישראל היה אז בראשית תקופת ההתרחבות שלו. בשנים האחרונות, מאז 2012, אנו נמצאים בתקופה של היפוך המחזור הפיננסי ותחילת שלב ההתכווצות. עם זאת, יש לבחון האם ייתכן שסיבות מתודולוגיות הן שהביאו לכך שהמשבר בשנים 2008-9 אינו מזוהה כחלק מהמחזור הפיננסי. אפשרות אחת היא כי התמקדות באשראי הבנקאי בלבד, ללא האשראי החוץ בנקאי, היא שמביאה להערכת חסר של הירידה במחזור הפיננסי בשנים אלו, שכן האשראי החוץ בנקאי נפגע משמעותית בתקופת המשבר העולמי. עם

²⁴ על פי ה-NBER המיתון מתוארך לתקופה 03/2001–11/2001, כלומר שמונה חודשי מיתון בלבד.
²⁵ כפי שניתן לראות באיור 5.1, המציג את המחזור הפיננסי לצד הריבית הריאלית של בנק ישראל.

זאת, הרכבת המחזור בשילוב האשראי החוץ בנקאי מביאה לתוצאה כמעט זהה, כפי שניתן לראות באיור 5.2.



איור 5.2 מציג את המחזור בשילוב האשראי החוץ בנקאי החל מ-1999Q4, צד המחזור שנבנה באמצעות האשראי הבנקאי בלבד. נראה כי שילוב זה מביא לתוצאה דומה, שאף היא אינה מתארת כי היה משבר סביב שנת 2008. תמונה זו נובעת ככל הנראה מהרמה הנמוכה יחסית של האשראי החוץ בנקאי לעומת האשראי הבנקאי במשק הישראלי, כך שהירידה בהיקף האשראי החוץ בנקאי אינה מספקת בשביל לשנות את המחזור של סך האשראי ושל המחזור הפיננסי המשולב. מעבר לכך, המחזור של האשראי הבנקאי בלבד מתואם שלילית עם המחזור של האשראי החוץ בנקאי בלבד, כפי שניתן לראות בגרף המצורף בנספח א, ולכן שילוב שתי סדרות אלו ליצירת מחזור משותף של סך האשראי ממתן את המחזוריות של כל אחת מהסדרות בנפרד.

סיבה מתודולוגית אפשרית נוספת לכך שלא מאותר משבר בשנים 2008-9 בשיטת ה-FBA היא כי לפי שיטה זו מתבצעת החלקה פרמטרית של סדרות הנתונים שאינה מאפשרת לזהות את המשבר, כיוון שהוא נמשך פרק זמן קצר יחסית לטווח התדירויות המוגדר ולתקופת המדגם הקצרה. שיטת ה-TPA לעומתה מתבססת על סדרות הנתונים המקוריות, ולכן מאפשרת זיהוי של המשבר אף על פי שהוא נמשך פרק זמן קצר בלבד. כדי לבחון לעומק את מגמת המחזור הפיננסי בתקופה זו מוצג ניתוח של הסדרות האינדיבידואליות בפרק הזמן הרלוונטי. ניתוח זה מתואר בטבלה 5, שבה ניתן לראות עבור הסדרות השונות האם בכל אחת מהמתודולוגיות בטווח הבינוני ובטווח הקצר אפשר לזהות נקודות שיא ושפל בשנים 2008-2009.

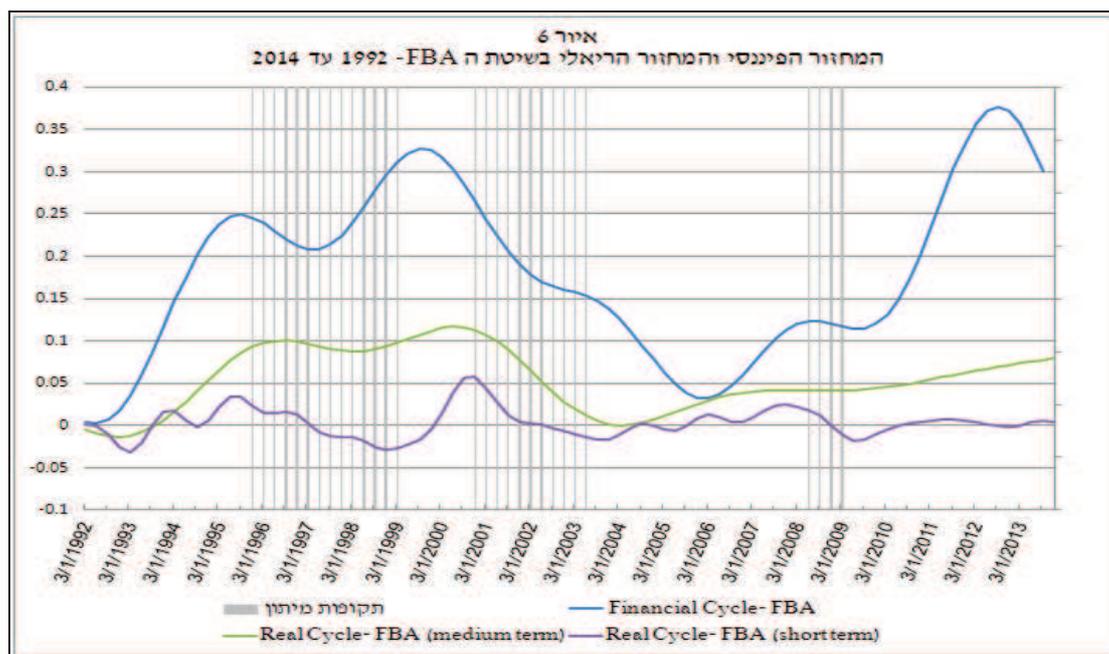
טבלה 5: ניתוח מחזורי הסדרות האינדיבידואליות בשנים 2008-2009

TPA- medium term	TPA- sort term	FBA- medium term	FBA- sort term	
V	V	X	V	אשראי בנקאי
V	V	V	V	אשראי חוץ בנקאי
X	V	X	V	יחס אשראי לתוצר
X	X	X	X	מחירי דיור
X	V	X	V	יחס מחיר דירה לשכר דירה
V	V	V	V	מניות
X	V	V	V	פרמיית סיכון
V	V	V	V	תשואת אג"ח
V	V	X	V	תוצר

מטבלה זו עולה כי בטווח הקצר, עבור כל הסדרות פרט למחירי הדיור, ניתן לזהות נקודת שיא סביב שנת 2008 ונקודת שפל סביב שנת 2009. בטווח הבינוני לעומת זאת רק בנתוני האשראי החוץ בנקאי, תשואות האג"ח והמניות ניתן לזהות נקודות קיצון בשנים אלו בשתי השיטות, ואילו עבור הסדרות מחירי הדיור, יחס מחיר דירה לשכר דירה ויחס האשראי לתוצר לא ניתן לזהות נקודות קיצון בשנים אלו כלל. ראשית, ניתן לראות בטבלה 5 כי על אף פרק הזמן הקצר של המשבר הוא אכן מזוהה בשיטת ה-FBA בטווח הבינוני בחלק מהסדרות הרלוונטיות, ולכן ניתן להסיק כי העובדה שהמחזור המשותף אינו מאותר משבר בשנים 2008-9 אינה נובעת מבעיה מתודולוגית בלבד. שנית, ניתן לראות כי אכן הייתה תנודתיות בכל המשתנים הפיננסיים, פרט למחירי הדיור, בשנים 2008-9. יחד עם זאת, תנודתיות זו נמשכה פרק זמן קצר בלבד, מה שמחזק את הטענה כי משבר זה אינו מהווה חלק מהמחזור הפיננסי האנדוגני של המשק הישראלי, אלא נגרם כתוצאה מזעזוע אקסוגני שמקורו במשבר בחו"ל.

3.1. המחזור הפיננסי לעומת המחזור הריאלי

נקודה חשובה העולה ממאמרו של Borio נוגעת ליחס בין המחזור הפיננסי למחזור הריאלי; המחזור הפיננסי נמשך זמן רב יותר והוא בעל אמפליטודה גדולה יותר לעומת המחזור הריאלי. ניתן לראות תמונה דומה העולה מעבודה זו באיור 6, שבו מופיעים המחזור הפיננסי, המחזור הריאלי קצר הטווח התואם את מחזורי העסקים והמחזור הריאלי בינוני הטווח.



ניתן לראות כי המחזור הפיננסי בעל הטווח הבינוני נמשך זמן רב יותר והוא עמוק יותר ממחזור העסקים הסטנדרטי. תוצאה זו אינה מפתיעה, כיוון שהמחזור הפיננסי נבנה על בסיס הרכיב בינוני הטווח בסדרות הנתונים. עם זאת, השימוש ברכיב בינוני הטווח נעשה כיוון שבסדרות אלו נמצא רכיב זה המשמעותי ביותר בעיצוב הסדרה המקורית, ואילו עבור התוצר הריאלי נראה כי הרכיב הבינוני והקצר קרובים בחשיבותם. מעבר לכך, גם המחזור בינוני הטווח בתוצר הוא בעל אמפליטודה נמוכה משמעותית בהשוואה למחזור הפיננסי, אם כי הוא נמשך פרק זמן דומה. אינדיקציה נוספת לכך שהמחזור הפיננסי תנודתי יותר מהמחזור הריאלי ניתן לראות בסטיית התקן שלו, הגדולה פי 5.9 מסטיית התקן של המחזור הריאלי קצר הטווח ופי 2.76 מסטיית התקן של המחזור הריאלי בינוני הטווח.

עוד עולה ממאמרו של Borio כי כאשר תקופות ההתכווצות במחזור הריאלי והפיננסי חופפות, המחזוריים הריאליים נוטים להיות ארוכים וחריפים יותר. קשר זה בין המחזור הפיננסי למחזור הריאלי מתואר כאפקט של חיזוק והעצמה של מגמת הירידה במחזור הריאלי על ידי המיתון במחזור הפיננסי. לתיאור זה תימוכין בספרות העוסקת בפרו מחזוריות של המערכת הפיננסית, אך הוא אינו נבחן אקונומטרית בעבודה זו וישנו מקום לפתח סוגיה זו במחקר המשך. אף על פי כן, בתקופת המדגם הנתונה ישנן שלוש תקופות מיתון רלוונטיות: 1995Q4 עד 1999Q1, 2000Q4 עד 2003Q2 ו-2008Q2 עד 2009Q1.²⁶ תקופת המיתון האחרונה, בין 2008Q2 ל-2009Q1, מתרחשת במקביל לשלב העלייה במחזור הפיננסי, ואכן תקופת מיתון זו היא קצרה לעומת תקופות מיתון אחרות במשק הישראלי ונמשכת ארבעה רבעונים בלבד. תקופת המיתון שבין 2000Q4 ל-2003Q2 מתרחשת כולה בשלב התכווצות של המחזור הפיננסי והיא משלבת מיתון ריאלי ופיננסי כתוצאה משני זעזועים מרכזיים בתקופה זו – משבר הדוט קום

²⁶ תקופות המיתון מתבססות על עבודתם של Djivre and Yakhin (2010). המיתון בתקופה המשתרעת בין 1992Q2 ל-1993Q2 אמנם נכלל בתקופת המדגם, אולם כיוון שהוא מתרחש ממש בתחילתו קשה להכריע באיזה שלב המחזור הפיננסי באותו פרק זמן.

ופרוץ האינתיפאדה. כתוצאה מכך תקופת מיתון זו היא אכן ארוכה במיוחד ונמשכת 11 רבעונים. תקופת המיתון שבין 1995Q4 ל-1999Q1 מתרחשת בחלקה במקביל לשלב ההתכווצות של המחזור הפיננסי ואף היא נמשכת פרק זמן ממושך של 14 רבעונים. עולה אם כן, כי אף בישראל כאשר תקופות המיתון הריאלי והפיננסי מתרחשות במקביל תקופות המיתון הריאלי ארוכות יותר. עם זאת, מסקנה זו תחומה לתקופת המדגם, שאינה כוללת תקופות מיתון נוספות במשק הישראלי, וכן, ישנו מקום לבחון באופן שיטתי יותר את הקשר בין שני המחזורים.

4. סיכום ומסקנות

במסגרת עבודה זו נעשה שימוש ב-Frequency Based Analysis וב-Turning Point Analysis כדי לאפיין מחזורים פיננסיים במשק הישראלי, על בסיס עבודתו של Borio. זהו יישום ראשוני של העבודה, וישנו מקום למחקר עתידי הבוחן סדרות נתונים אחרות, מתודולוגיות שונות להרכבת המחזור ומסקנות נוספות שניתן להסיק מאפיון המחזור הפיננסי. עם זאת, ישנן תובנות שניתן לגזור מהיישום שנעשה בעבודה זו. עולה כי בדומה לממצאי Borio ישנה חשיבות לרכיב בינוני הטווח בבניית המחזור הפיננסי, אולם בישראל טווח זה מכיל מחזורים קצרים יותר ומוגדר שאורכם 16–80 רבעונים. מבין הסדרות שנבחנו, אלו שנמצאו המתאימות ביותר להרכבת המחזור בארץ, הן מבחינת החשיבות היחסית של הרכיב בינוני הטווח והן מבחינת המתאם ביניהן, הן סך האשראי הבנקאי בשנה העוקבת מחירי הדיור, תשואות אג"ח ממשלתיות צמודות לטווח ארוך ופרמיית סיכון האג"ח הממשלתיות.

המחזור הפיננסי המתקבל עבור המשק הישראלי מאופיין בירידה החל מראשית שנות האלפיים ועד ל-2006. לאחר מכן המחזור הפיננסי נמצא בעלייה מתמשכת, אשר מגיעה לסיומה ב-2012. מחזור זה מתאר ירידה מתונה בלבד בתקופת המשבר הפיננסי העולמי בשנים 9-2008, וניתן לייחס זאת לכך שהמשבר בתקופה זו אינו חלק מהמחזור הפיננסי האנדוגני של המשק הישראלי, אלא זעזוע אקסוגני שמקורו במשבר העולמי. מאפייני המחזור הפיננסי מעידים כי המחזור בארץ קצר יותר ותנודתי פחות מהמחזור במרבית המדינות בעבודתו של Borio לאחר 1985. ניתן לייחס הבדל זה למשברים בנקאיים הבולטים במדינות המדגם לאחר 1985 ומשפיעים על עומק המחזורים ומשכם. אינדיקציה לכך היא כי לגרמניה, אשר עברה משבר בנקאי יחיד שלא היה אנדוגני למשק הגרמני בתקופה זו, ישנם מאפיינים דומים למחזור הפיננסי המתקבל בארץ, הן מבחינת הסנכרון והן מבחינת מידת התנודתיות.

לנוכח הניתוח לעיל ולאור תוצאות עבודה זו ראוי לקחת בחשבון את מאפייני המחזור הפיננסי בעת תכנון הצעדים המקרו-יציבותיים והשימוש בכלי המדיניות המוניטרית להשגת מטרותיהם.

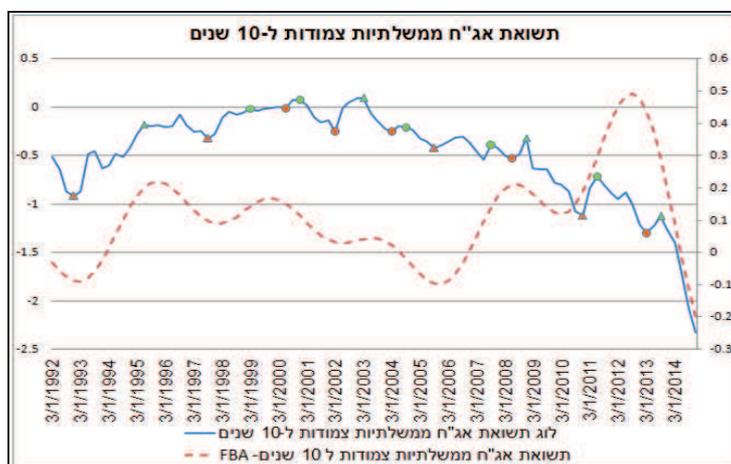
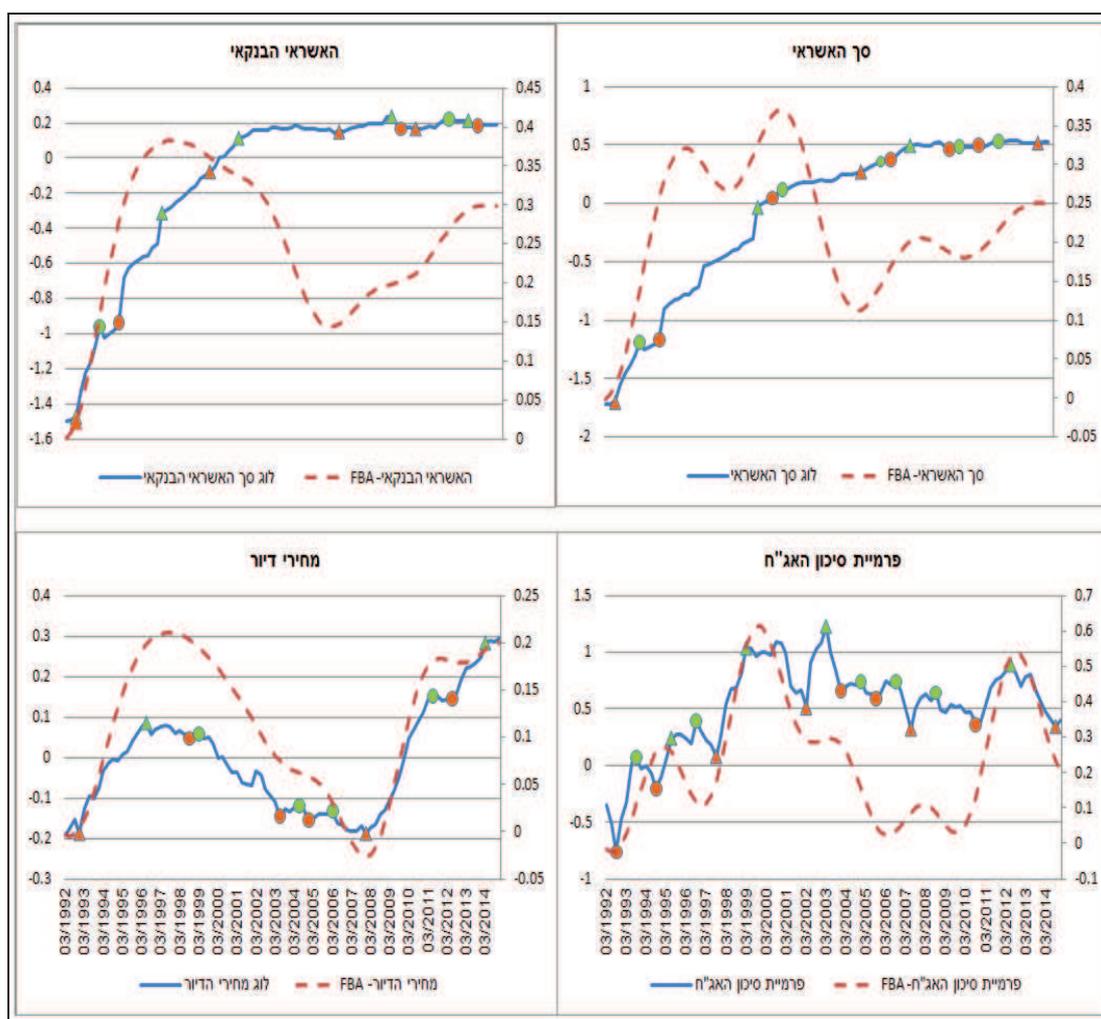
ביבליוגרפיה

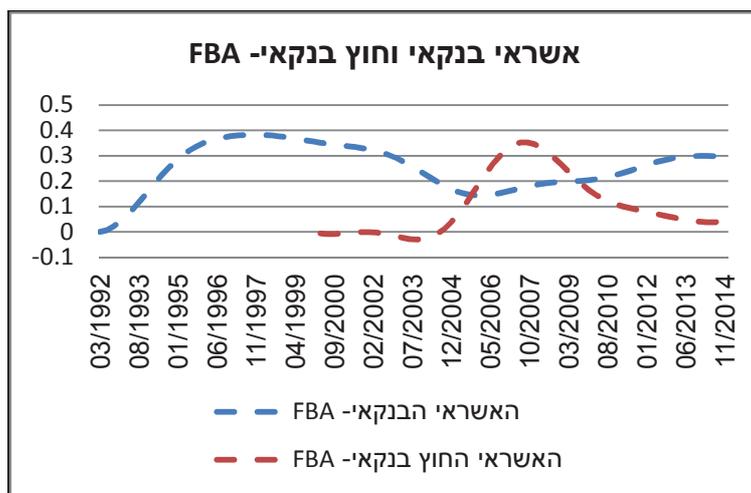
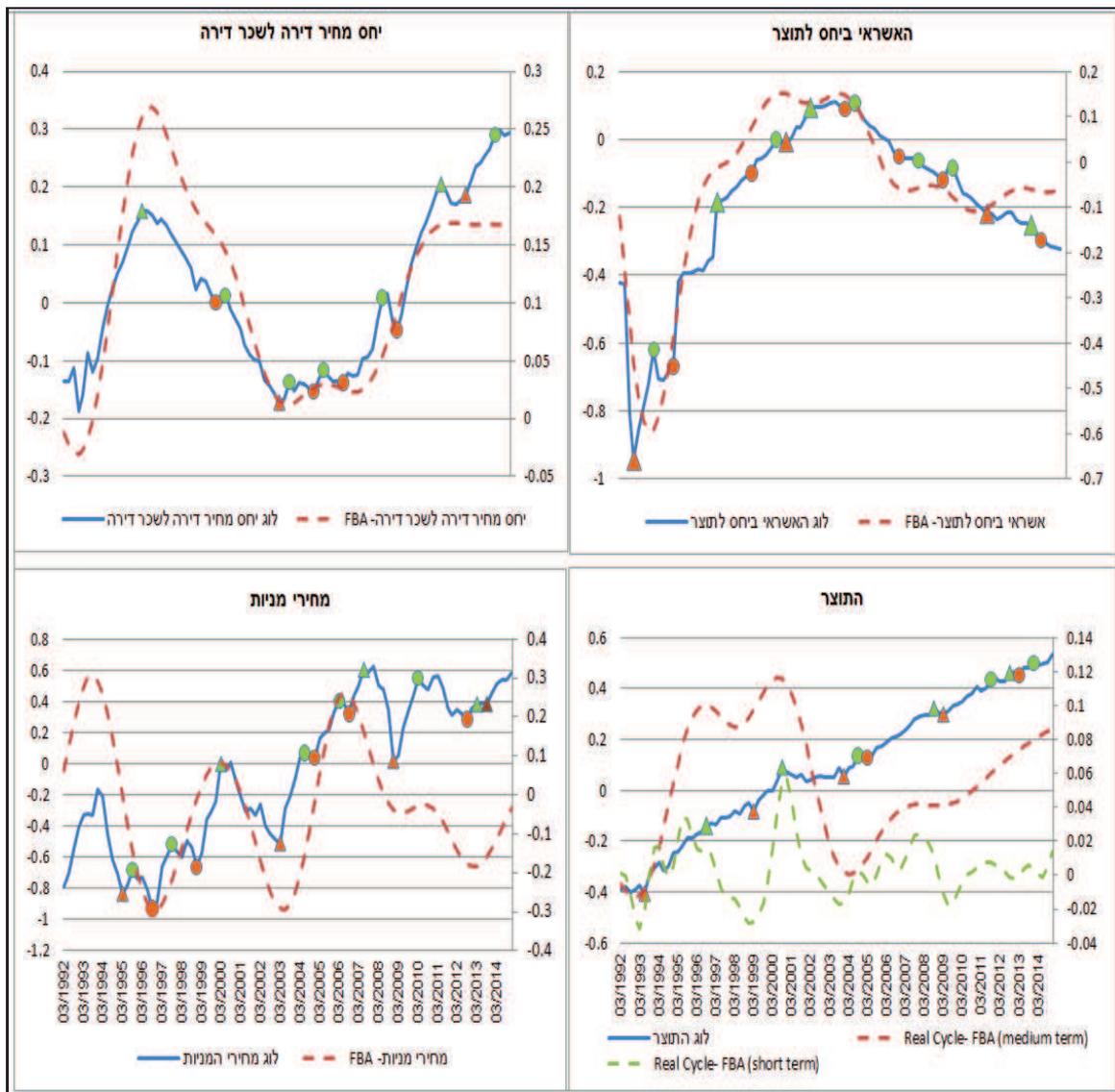
- Adrian, T and H Shin (2010): "Financial Intermediaries and monetary economics," in B Friedman and M Woodford (eds) Handbook of Monetary Economics, Vol 3, Amsterdam: North Holland, 601–650.
- Aikman, D, A Haldane and B Nelson (2014): "Curbing the Credit Cycle", The Economic Journal, doi: 10.1111/econj.12113
- Alessi, L and Detken (2009): "Real Time Early Warning Indicators for Costly Asset Price Booms/Bust Cycles: A Role for Global Liquidity", ECB Working Paper. No 1039.
- Borio, C, M Drehmann and K Tsatsaronis (2012): "Characterizing the Financial Cycle: Don't Lose Sight of the Medium Term!" BIS Working Paper, No 380, June.
- Borio, C (2012): "The Financial Cycle and Macroeconomics: What Gave we Learnt?" BIS Working Paper, No 395, December.
- Bry, G. and C. Boschan (1971): "Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedure and Computer Programs", National Bureau of Economic Research, Technical Paper 20.
- Christiano, L and T Fitzgerald (2003): "The Band-Pass filter", International Economic Review, 44(2), 435–465.
- Claessens, S, M A Kose and M E Terrones (2011a): "Financial Cycles: What? How? When?", IMF Working Paper WP/11/76.
- Claessens, S, M A Kose and M E Terrones (2011b): "How Do Business and Financial Cycles Interact?", IMF Working Paper WP/11/88.
- Comin, D and M Gertler (2006): "Medium Term Business Cycles", American Economic Review, 96(3) 523–552, June.
- Danielsson, J, H S Shin and J-P Zigrand (2004): "The Impact of Risk Regulation on Price Dynamics," Journal of Banking and Finance, vol 28(5), 1069–1087.
- Djivre, Y and Yakhin, Y (2011): "Business Cycles in Israel, 1987–2010: The Facts", The Maurice Falk Institution for Economic Research in Israel, The Hebrew University, Working Paper No. 11.02.
- Gerdesmeier, D, H-E Reimers and B Roffia (2010): "Asset Price Misalignments and the Role of Money and Credit", International Finance, 13, 377–407.

- Goodhart, C and B Hoffmann (2008): "house Prices, Money, Credit, and the Macro economy", *Oxford Review of Economic Policy*, 24, 180–205.
- Harding, D and A Pagan (2002): "Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation", *Journal of Monetary Economics*, 49, 365–381.
- Harding, D and A Pagan (2006): "Synchronization of Cycles", *Journal of Econometrics*, 132, 59–79.
- Kindelberger, C (2000): "Manias, Panics and Crashes" Cambridge: Cambridge University Press, 4th edition.
- Reinhart, C and K Rogoff (2009): "This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly", Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Schularick, M and A Taylor (2009): "Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870–2008." NBER Working Paper 15512.

נספח א: מחזורי הסדרות האינדיבידואליות באמצעות FBA ו-TPA

בגרפים שלהלן מתוארת כל סדרת נתונים במחירים קבועים, מנורמלת בערכה ב-2000Q1 בלוגריתם טבעי (למעט יחס מחיר דירה לשכר דירה ויחס אשראי לתוצר המופיעים בנקודות אחוז). המחזור בינוני הטווח מוגדר על פני 16–80 רבעונים ונוצר באמצעות ה-FBA ונקודות השיא והשפל שהן תוצר ה-TPA. נקודות השיא והשפל של המחזור הבינוני מסומנות במשולש, ואלו של המחזור הקצר בעיגול. נקודת שיא מסומנת בירוק ונקודת שפל בכתום.





נספח ב: Spectral Analysis

הסדרות העתיות ניתנות להצגה על פני תחום התדירויות, כסכום של פונקציות טריגונומטריות, כאשר לתדירויות שונות ניתנת חשיבות שונה בעיצוב הסדרה המקורית. באמצעות ניתוח ה-Spectral Density ניתן לבחון את התפלגות הסדרות על פני ספקטרום התדירויות וללמוד על החשיבות היחסית של רכיבי התדירות השונים, כאשר האינטגרל על פני טווח תדירויות מסוים משקף את החשיבות היחסית של טווח תדירויות זה. ההמרה של מספר התקופות למונחי רדיאנים מתבצעת על ידי הנוסחה: $2\pi/t = x$, כאשר t הוא מספר התקופות ו- x הוא הערך המתאים במונחי רדיאנים (למשל מחזור של 16 תקופות במונחים רבעוניים מקביל לתדירות של $\frac{\pi}{8}$ במונחי רדיאנים). באופן זה, ככל שהתדירות נמוכה יותר, היא משקפת מחזורים ארוכים יותר.

בגרפים שלהלן מתוארת האמידה הא-פרמטרית באמצעות Periodogram של ה-Spectral Density של סדרות הנתונים. בציר האופקי נמצאות התדירויות במונחי רדיאנים ובציר האנכי החשיבות היחסית של תדירות זו. ניתן לראות כי התדירויות הנמוכות הן בעלות חשיבות גבוהה יותר עבור הסדרות מחירי דיור, סך האשראי הבנקאי ויחס האשראי הבנקאי לתוצר. לעומת זאת עבור התוצר, פרמיית הסיכון ויחס מחיר דירה לשכר דירה התדירויות הנמוכות והתדירויות הגבוהות הן בעלות חשיבות יחסית קרובה זו לזו, ואילו עבור המניות ניתן לראות כי ישנה חשיבות גבוהה יותר לטווחי התדירויות הגבוהים. ניתוח זה מחזק את הממצאים העולים מניתוח יחס סטיות התקן של הרכיבים המחזוריים השונים ומדגיש את החשיבות היחסית של טווח התדירויות הבינוני בבניית המחזור הפיננסי.

