

חטיבת המחקר



בנק ישראל

מדדים לאינפלצית הליבה בישראל

סיגל ריבון *

סדרת מאמרים לדיון 2009.08
אוגוסט 2009

* בנק ישראל <http://www.boi.org.il>

** חטיבת המחקר, סיגל ריבון – sigal.ribon@boi.org.il, טלפון – 02-6552610
תודה לעקיבא אופנבכר ולמשתתפי הסמינר של מחלקת המחקר בבנק ישראל על הערותיהם המועילות.

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

העבודה מציגה ובוחנת קשת רחבה של מדדי ליבה למדד המחירים לצרכן. טיבם של המדדים המוצגים נבחן על פי פשטות החישוב שלהם, יכולתם לתאר את סביבת האינפלציה הנוכחית ויכולתם להעריך ולחזות את סביבת האינפלציה העתידית. לצורך בחינת טיב המדיניות המוניטרית בדיעבד, וגם כדי לסייע בקביעת המדיניות לעתיד, יש חשיבות לבחינה של "אינפלציית ליבה" המנוכה מרעשים בלתי צפויים שאינם ניתנים להשפעה על ידי המדיניות המוניטרית.

בעבודה נבחנו 23 מדדים שונים, המקובלים ברובם בספרות. בדומה לממצאים במדינות אחרות, נמצא כי אין מדד ליבה יחיד העדיף באופן ברור על פני המדדים האחרים. מהבדיקות שנעשו עולה כי המדדים המשקללים את הסעיפים על פי התנודתיות שלהם והמדד הקוטס 20 אחוזים מהשינויים החריגים בכל קצה תורמים להבנת הסביבה הנוכחית. המדד המנכה את מחירי האנרגיה והמזון וזה המנכה בנוסף גם את מחירי הפירות והירקות וכן מדד מורכב יותר המבוסס על אמידת מערכת של VAR כוללים מידע המשפר את היכולת לחזות את המדד הכולל.

Core Inflation Indices for Israel *

Sigal Ribon**

Abstract

This study examines a wide variety of core indices of the consumer price index (CPI). The quality of the indices is examined from the aspect of simplicity of calculation, and their ability to describe and assess the current inflation environment and to predict the future inflation environment. For the purpose of examining the appropriateness of monetary policy ex post, and also to help determine policy for the future, it is important to focus on core inflation, i.e., inflation excluding unexpected shocks that are not affected by monetary policy.

The study reviews twenty-three indices, most of which are generally accepted in the literature. In line with the findings in other countries, it was found that no single index stands out as preferable to the others. The indices that give weight to the CPI's components according to their variance and the index that trims twenty percent of the upper and lower tails of the distribution contribute to the understanding of the current inflation environment. The index that excludes energy and food prices, the index that excludes also fruit and vegetable prices, and a more complex index based on an estimate of a VAR system provide information that improves the ability to predict the overall index.

* The author thanks A. Offenbacher and the participants in the Bank of Israel Research Department seminar for their helpful comments.

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

1. הקדמה

היכולת להעריך את התוואי של מדד המחירים לצרכן היא רכיב מרכזי בניהול המדיניות המוניטרית במסגרת של יעד האינפלציה. יעד האינפלציה בישראל מוגדר עבור המדד הכולל ועל פיו נמדדת מידת ההצלחה של המדיניות. כיון שהמדיניות המוניטרית משפיעה בפיגור, כדי לקבוע את המדיניות הדרושה יש להעריך את אופן התפתחותו של המדד הכולל בעתיד. כלומר, ההתייחסות למדד המחירים היא באופן כללי בשני מישורים. הראשון, לצורך הערכת התפתחות האינפלציה וביצועי המדיניות בעבר, והשני לצורך הערכת המדיניות הדרושה להשגת היעד בעתיד. התפתחות המחירים על פני תקופה מסוימת מושפעת מגורמים בסיסיים ומתנודות (רעשים) בלתי צפויות. את החלק הבסיסי ניתן לנסות להעריך באמצעות בחינת הגורמים הכלכליים המשפיעים עליו, כמו למשל רמת הפעילות במשק, עלויות הייצור והאינפלציה הצפויה. לחילופין, ניתן לנסות ולהעריך את שיעור האינפלציה הנובע מגורמים אלו, שהוא האינפלציה הבסיסית, או כפי שנכנה אותה במחקר זה "אינפלציית הליבה" באמצעות בחינת ההתפתחות של מדד המחירים עצמו וגדלים אחרים הנגזרים ממנו. לצורך כך יש לבחור מדד ליבה שיוכל לתאר באופן הטוב ביותר את מגמת האינפלציה הבסיסית לצורך קביעתה של המדיניות המוניטרית.

בישראל לא קיימת הגדרה מוסכמת או מקובלת של "מדד הליבה" כפי שקיים בחלק מהמדינות האחרות.¹ בנק ישראל ואחרים נוהגים להתייחס למדדים חלקיים של מדד המחירים לצרכן, המנכים סעיפים המאופיינים בעונתיות משמעותית או תנודות גדולות. כך, נהוג לבחון את המדד ללא פירות וירקות או המדד ללא פירות וירקות והלבשה והנעלה. לעיתים מושמט סעיף הדיור מהמדד הכולל כיון שעד לא מזמן סעיף זה היה מתואם במידה רבה עם השינויים בשער החליפין של הדולר ולכן היה מאופיין בתנודתיות גדולה.² לאחרונה, בשל השינויים המשמעותיים במחירי הסחורות בעולם, ובעקבותיהם במחירי המזון והאנרגיה במדד המחירים, ניתנת תשומת לב גם למדדים המנכים סעיפים אלו, כפי שמקובל לעשות בארה"ב ובמדינות אחרות.

מטרת המאמר הנוכחי לבחון קשת רחבה של מדדי ליבה ולהעריך את טיבם ואת התועלת שבהתייחסות אליהם כחלק מתהליך הקביעה והניתוח של המדיניות המוניטרית בישראל. במאמר ארבעה חלקים. לאחר ההקדמה יוצגו בחלק השני של העבודה הגדרות אלטרנטיביות לאינפלציית הליבה בתיאור כללי ולאחריו יופיע תיאור מפורט של שיטות החישוב. בחלק השלישי יוצגו מבחנים לטיב מדדי הליבה ביחס להערכת העבר וליכולת החיזוי שלהם. החלק הרביעי יסכם את ממצאי העבודה.

¹ דיון קצר במדדים לאינפלציה בסיסית מופיע בתיבה 1 בדוח האינפלציה מספר 16 למחצית הראשונה של 2005.
² עד לאחרונה היה שיעור חוזי השכירות הנקובים בדולרים כ-90 אחוזים. רק באמצע 2007 שיעור זה החל לרדת עד ל-60 אחוזים בסוף אותה שנה וכ-20 אחוזים בסוף 2008.

2. הגדרות אלטרנטיביות לאינפלציית הליבה

אין הגדרה יחידה וחד-משמעית למושג "אינפלציית ליבה". התפיסה המקובלת למושג של מדד הליבה, המוזכרת במאמרים רבים בתחום, היא ששינויי מחירים של מוצרים שונים מורכבים מרכיב משותף המאפיין את כל רכיבי המדד – והוא אינפלציית הליבה ורכיב המשקף תנודות בשווקים של כל אחד מהמוצרים (שינויים במחירים היחסיים).
כלומר:

$$(1) \quad \pi^t = \pi_{core}^t + \varepsilon^t$$

ניסוח אחר של משמעות אינפלציית הליבה המוצג על ידי Bryan and Cecchetti (1994) מתייחס להיותו מדד המתאר את החלק ארוך-הטווח, המתמיד (persistent) של המדד, אשר קשור בדרך כלשהי לקצב התרחבותה של כמות הכסף. השיטות השונות לאמידת אינפלציית הליבה משקפות תיאורים אלה. חלקן מתייחסות לצורך לנכות רעשים זמניים מהמדד הכולל כדי לזהות את המרכיב המשותף וחלקן שמות דגש גדול יותר על זיהוי הרכיב המתמיד בשיעור האינפלציה הכולל. בשתי הגישות, הרעשים הזמניים או החלק שאינו כלול ברכיב המתמיד אינם חלק מסביבת האינפלציה הבסיסית כיון שאינם מתמידים אלא זמניים ומתקנים את עצמם לאורך זמן. (self-correcting).

מספר מאמרים בתחום מתייחסים לתכונות שיש לדרוש מממד ליבה "טוב". Roger (1998) מזכיר שלוש תכונות רצויות. הראשונה שהמדד יהיה זמין. מדד המחירים לצרכן או רכיבים שלו עונים על דרישה זו. התכונה השנייה היא שיהיה לא מוטה והתכונה השלישית היא שניתן יהיה לבדוק אותו בקלות (verifiable). כלומר שגם אחרים יוכלו לחשב אותו. תכונה זו מתקיימת עבור מדדים המבוססים על בחירה של רכיבים חלקיים למדד הכולל אך אינה מתקיימת בקלות עבור מדדים המבוססים על ניתוח אקונומטרי, כפי שנציג בהמשך. Wynne (1999) מרחיב מעט ומונה גם את הצורך שיהיה עם הסתכלות קדימה (Forward-Looking), שיהיה עמיד, בעל בסיס תאורטי כלשהו, מוכר על ידי הציבור ומובן לו ולא נתון לעדכונים אחורה. רשימת התכונות האלו מסתכמת לכך שמדד הליבה צריך להיות פשוט יחסית וצריך להיות מסוגל לבטא באופן טוב את סביבת האינפלציה בעבר ובעתיד. כמובן שמדד יחיד לא יכול לענות על כל התכונות שנימנו ולעיתים גם תתכן סתירה ביניהן. הבחירה במדד המועדף תהיה תלויה בטעמיהם של עושי המדיניות ובצרכים עבורם נעשה שימוש במדד הליבה.

בסעיף שלהלן נתאר מדדים שונים לאינפלציית הליבה שנבחנו במסגרת המחקר ואשר מופיעים בספרות בתחום. בנוסף, בשל תפקידו המיוחד של שער החליפין בקביעת תוואי האינפלציה בישראל נציע מדד נוסף המתייחס להשפעתו של שער החליפין על המחירים³. סעיף אי של חלק זה מתאר בקווים כלליים את השיטות השונות, והסעיפים בהמשך מפרטים את שיטות החישוב שנקטו עבור הנתונים של המשק הישראלי.

³ לא נרחיב כאן את הדיון בסוגיה של "מחירים מקומיים".

א. תיאור כללי של השיטות

Silver (2007) ואחרים מציעים לחלק את המדדים השונים לאינפלציות ליבה לכמה קבוצות. הראשונה היא קבוצת המדדים המבוססים על השמטת רכיבים מסוימים מהמדד הכולל (Exclusion). רכיבים אלו הם בדרך כלל הרכיבים התנודתיים יותר המושפעים באופן תדיר יחסית מזעזועי היצע כמו למשל שינויים במזג האוויר (ירקות ופירות) או בהיצע הנפט (מחירי האנרגיה). למדדים אלו חשיבות בהקשר של ניהול המדיניות המוניטרית בהתאם לתפיסה שיכולתה של המדיניות לטפל בזעזועי היצע, בפרט כאלו הנובעים מזעזועים עולמיים, היא קטנה. בכל מקרה תגובתה של המדיניות לזעזועי היצע הפועלים לעליית המחיר יחד עם צמצום ההיצע צריכה להיות שונה מתגובתה לזעזועי ביקוש הפועלים בו זמנית לעליית המחיר והכמות. לכן יש צורך בזיהוי השפעתם של זעזועים אלה על התנהגות המחירים. סוג אחר של מדדי ליבה הוא מדדים המתייחסים לחלק המרכזי של התפלגות שינויי המחיר (Limited influence). מדדים קטומים אלו משמיימים את הקצוות של ההתפלגות בהתאם לשינויי המחיר של רכיבי המדד מדי חודש. כך למשל ניתן להשמיט 10 אחוזים של סעיפי המדד שעלו במידה הגדולה ביותר או הקטנה ביותר בחודש מסוים (ביחד 20 אחוזים) או, בגרסה הקיצונית להתייחס רק לשיעור השינוי של הסעיף החציוני במדד באותו החודש. במדדים אלו הסעיפים המושמטים משתנים מדי חודש בעוד שעל פי השיטה הראשונה הבחירה בסעיפים נעשית פעם אחת ונותרת קבועה לאורך זמן. סוג שלישי של מדדי ליבה מתייחס לתנודתיות של כל אחד מרכיבי המדד ובונה מדד חדש המשקלל את הרכיבים ביחס הפוך לשונות המאפיינת אותם. (Volatility weights). כך ניתן משקל גדול לסעיפים יציבים יחסית ומשקל מועט לסעיפים תנודתיים. גרסה של מדד זה משקללת את הסעיפים בשקלול כפול המתייחס גם למשקל המקורי בסל הצריכה. סוג אחר של מדדי ליבה משקלל את סעיפי המדד על פי מידת ההתמדה שלהם בהתאם למקדמים המתקבלים במשוואה המתארת את המיתאם הסדרתי הקיים בכל אחת מהסדרות המרכיבות את המדד. (Persistence weights) גם כאן ניתן לשקלל שיקלול כפול המתייחס להתמדה יחד עם המשקל המקורי בסל הצריכה. שיטה נוספת המשמשת ליצירת מדד הליבה בפורטוגל (Maria, 2004), אך לא נפוצה במקומות אחרים היא שימוש בניתוח של principle components. מדד זה מבטא באמצעות קומבינציה לינארית של רכיבי המדד את עיקר השונות של המדד הכולל. כללית, נותנות כל השיטות האלו משקל גדול יותר לרכיבי המדד שהם יציבים יותר ולכן משקפים טוב יותר את סביבת האינפלציה או את המגמה שלה, בעוד הרכיבים המושמטים או אלו שניתן להם משקל קטן יותר משקפים תנודות שצפויות להתקזז בטווח הבינוני.

כל השיטות שהוצגו לעיל מתבססות על תכונות סטטיסטיות שונות של סדרות המחירים. שיטה מעט שונה לחישוב מדד ליבה בהתבסס על משקלות הסעיפים הוצעה על ידי Smith (2007) והיא מתבססת על אמידה של משוואה של סדרה עתית המתארת את השינוי במדד הכולל באמצעות השינוי (בפיגור) של כל הסעיפים המרכיבים אותו. שיטה אחרת שהוצגה על ידי Cogley (2002) עושה שימוש רק בנתונים על המדד הכולל, אבל בוחנת אותם לאורך זמן. הוא נוקט ב-Exponential Smoothing. כלומר, החלקה של המדד על פני זמן, תוך מתן משקל הולך ופוחת לתקופות רחוקות יותר בעבר. הגישה מתבססת על הרצון לזהות את השינויים המתמשכים ברמת האינפלציה. אם התגובה לשינוי בכלי המדיניות אורכת מספר רביעים, אזי מתן משקל הולך וקטן

לאינפלציה רחוקה יותר בעבר תואם תהליך התאמה כזה. גישה כזו להחלקה עדיפה על פני פילטרים אחרים כיון שהיא מתבססת רק על העבר וניתן ליישם אותה בזמן אמת.

שיטה שונה שתיבחן מתבססת על ניתוח VAR מבני המושתתת על הנחות כלכליות ומטרתה לזהות באופן ישיר את השינויים במדד הנובעים מצד ההיצע לעומת אלו שהנובעים מזעזועים לביקוש. (Quah and Vahey (1995), במאמר שמרבים לצטט, אומדים מערכת עם שני משתנים – תוצר ומחירים, ומבחינים בין זעזועים שיש להם השפעה ארוכת טווח על התוצר (המזוהים לעיתים כזעזועי הצע) לבין זעזועים שאין להם השפעה כזו (זעזועי ביקוש). הם מזהים את הזעזועים בשיטה המקובלת, המוזכרת למשל אצל Shapiro and Watson (1988). אינפלציית הליבה מזוהה כחלק של האינפלציה הכוללת שאין לו השפעה ארוכת טווח על התוצר. גישה זו מבוססת על ההנחה שבטווח הארוך כל המשתנים הנומינליים מתאימים עצמם ואין להם השפעה על הגדלים הריאליים. (עקומת פיליפס אנכית).

מדד אפשרי נוסף לסביבת האינפלציה מצוטט מתוך הפרוצדורה לתחזית החודשית של מחלקת המחקר בבנק ישראל, המבוססת על עדכונים למחקרם של סוחוי ורוטנברג (2006)⁴. התחזית החודשית עושה שימוש ב-ARIMA עם ניכוי עונתיות. אומדני המגמה בקבוצות המשנה של המדד הכללי מאפשרים לקבל אומדן של "סביבת האינפלציה". סדרה זו של אינפלציית ליבה היא מאוד חלקה מהגדרתה, ואינה עוקבת אחר השינויים קצרי הטווח במדד המחירים, כפי שעושים רוב המדדים האחרים שחושבו. (ראו דיאגרמות בנספח). כמו כן, כיון שהיא תלויה בזיהוי שינויים ותצפיות חריגות במדד, שנעשה רק בדיעבד, סביבת האינפלציה המחושבת נתונה לעדכונים אחורה. אומדן זה, המנחה מהאינפלציה את גורמי העונתיות ורעשים אחרים תלוי בגורמים כלכליים כמו פיצוח ומחירי יבוא וכן בגורמים כלכליים אחרים, הבאים בעקיפין לידי ביטוי באמצעות הרכיב האוטורגרסיבי.

בחינת מדדי הליבה בשימוש בבנקים מרכזיים שונים מעלה כי במקומות רבים מקובל להתייחס למדדים המנוכים מהסעיפים התנודתיים (במקרים רבים, מזון ואנרגיה)⁵, אבל בולט מאוד העיסוק בניסיון לבנות מדדים אלטרנטיביים, בדרך כלל מתוחכמים יותר מהשיטות של השמטת רכיבים, בשל הצורך לשפר את טיב התחזית. ממספר עבודות המשוות בין המדד המקובל המנחה מזון ואנרגיה לבין מדדים המתקבלים בשיטות אחרות עולה כי ביצועיו של מדד זה אינם עדיפים וכי יכולת החיזוי שלו נופלת מזו של מדדים אלטרנטיביים⁶. לעומתם Crone, Khettry and Mester (2008) דווקא מוצאים שהתחזית של המדד ללא אנרגיה ומזון עדיפה על זו המתקבלת ממדדים אחרים, אך השיפור לעומת המדד הכולל אינו מובהק. כך למשל, באוסטרליה, מציעים Gillitzer and Simon (2006) מדד המתבסס על החלקת של הסעיפים על פי מידת התנודתיות שלהם⁷. Cutler (2001) מציעה לבריטניה מדד המבוסס על התמדה; Bilke and Stracca (2008) בוחנים עבור איזור האירו מדד המבוסס על חישוב אחר של התמדה ואילו Hahn (2001)

⁴ ראו שם תיאור מפורט של השיטה.

⁵ תיאור של מדדי ליבה בשימוש בבנקים מרכזיים מופיע אצל סוחוי ורוטנברג (2006) והתייחסות למדדים מנוכים בבנקים שונים אצל Alvarez and Matea (1999) בספר של ה-BIS וניירות נוספים בקובץ זה. מלוח המופיע בנייר לא לציטוט שנכתב בבנק המרכזי של קנדה עולה כי ברוב הבנקים המרכזיים מדד הליבה המועדף הוא בניכוי סעיפים מסוימים. במקרים רבים – מזון, אנרגיה ומוצרים חקלאיים.

⁶ ראו למשל Rich and Steindel (2007).

⁷ בנייר זה לא ננקוט בשיטה זו.

ו-Matilla-Garcia (2005) בוחנים בשני מאמרים נפרדים, מדד המבוסס על ניתוח SVAR עבור איזור האירו. Martel (2008) עושה שימוש גם כן ב-SVAR תוך הרחבתו באמצעות הכללה של מחירי אנרגיה במודל. Giannone and Matheson (2006) מציעים עבור ניו-זילנד מדד המבוסס על מודל של Dynamic factors⁸. OECD, במסמך מ-2005 בוחן מדדים אלטרנטיביים לארה"ב, אירופה ומדינות אחרות. מכל אלו ואחרים ניתן ללמוד שאמנם בנקים מרכזיים מתייחסים בדרך כלל למדדים המשמיטים סעיפים מסוימים, אבל יש חיפוש ובדיקה מתמידים של מדדים אלטרנטיביים שישפרו את היכולת לזהות את המגמות הבסיסיות של תוואי האינפלציה. שלב נוסף בניתוח מדדי הליבה הוא שילוב של מספר שיטות למדד מצרפי לצורך הניהול בפועל של המדיניות. אם מדדים שונים נותנים תוצאות דומות הם מחזקים את הביטחון בנכונות ההערכה של סביבת האינפלציה. אם אינם מצביעים לאותו כיוון ניתן ללמוד מההבדלים ביניהם על טיב התהליך האינפלציוני⁹.

מדד נוסף לישראל – מנוכה מהשפעות שער החליפין: בניגוד למדינות אחרות, בהן תפקידו של שער החליפין במדד המחירים לצרכן הוא שולי יחסית¹⁰, בישראל, לשער החליפין (היה בעבר) משקל משמעותי בהשפעה על התנודות קצרות הטווח במדד המחירים לצרכן. זאת, הן בשל היותה של ישראל משק פתוח, אך במידה רבה גם בשל ההצמדה ההיסטורית של מחירי הדיור לשער הדולר בשל הנוהג לנקוב אותם בדולרים¹¹. שיעור התמסורת משער החליפין למדד המחירים הנאמד עבור ישראל הוא כ-0.3. בשל התנודתיות הגבוהה יחסית של שער החליפין ובנוסף חוסר היכולת לחזות באופן משביע רצון תנודות אלו, נראה כי יש מקום לבחון את מדד המחירים לצרכן כשהוא מנוכה מרכיב זה, או לפחות כשהוא מנוכה מהתנודות (הבלתי צפויות) בשער החליפין. למדיניות המוניטרית יש השפעה על שער החליפין בטווח הבינוני ואפילו הקצר, במידה ששער החליפין מגיב לפערי הריבית, אולם בנוסף, גורמים בלתי צפויים ושאינם בשליטת המדיניות, וביניהם שער החליפין הצולב בין מטבעות שונים, משפיעים במידה רבה על השער ולכן גם על המדד. מדד דומה לזה שהוצג כאן הוא מדד המחירים המקומיים המנכה בשיטות שונות את השפעת שער החליפין ומחירי חו"ל¹². אנו לא נתייחס למדדים אלו במסגרת הניתוח הנוכחי.

ב. תיאור מפורט של שיטות החישוב

כל השיטות שיוצגו לחישוב מדדי ליבה מתייחסות למדד המחירים לצרכן. שיטות העושות שימוש ברכיבי המדד מתבססות על חלוקת המדד ל-38 סעיפים (ראו לוח נספח 2). החישובים נעשו עבור נתונים חודשיים, החל מ-1999, לאחר השגתה של יציבות מחירים. הדיאגרמות המתארות את המדדים השונים מופיעות בנספח. הגדרות כל המדדים הנבחרים מופיעות בלוח נספח 1.

1. השמטת רכיבים: המדד המבוסס על השמטת רכיבים מוציא מתוכו את הרכיבים התנודתיים ביותר על סמך בדיקה היסטורית. בהתבסס על חלוקת המדד ל-38 סעיפים נבדקה סטיית התקן

⁸ בנייר זה לא נבדק שיטה זו.

⁹ ראו Silver (2007) ו-Mankikar and Paisley (2004).

¹⁰ ראו מאמר של Sekine (2006) האומד עבור שש מדינות מפותחות (ארה"ב, יפן, גרמניה, בריטניה, צרפת ואיטליה) את התמסורת משער החליפין למחירי היבוא בסביבות 0.4 ואת התמסורת ממחירי היבוא למדד המחירים לצרכן בכ-0.1 עד 0.0.

¹¹ ראו הערה 2.

¹² בבנק ישראל קיימות מספר שיטות לאמידת המחירים המקומיים. ביניהן, ניכוי חלק מסעיפי המדד (דיור, תחבורה וחשמל), ניכוי ההשפעה של שער החליפין והדולר מכל אחד מ-31 סעיפי המדד או שימוש במודלים אקונומטריים לקבלת מקדמי שער החליפין במחירי חו"ל ברמה המצרפית.

של כל אחד מהסעיפים עבור התקופה המתחילה ב-1999 ועד סוף 2007. הרכיב בעל התנודתיות הגבוהה ביותר הוא סעיף הירקות הטריים, אחריו הפירות, ההלבשה, ההנעלה והביצים. סיגריות, תקשורת, דיור והוצאות דיור אחרות, גם הם בעלי שונות גבוהה יחסית אך דומה יותר לזו של חלק גדול מסעיפי המדד. (לוח נספח 2). בהתאם לכך נבנו שני מדדים. הראשון – המדד הכולל ללא פירות וירקות טריים (dlpx1), השני ללא פירות וירקות טריים וללא הלבשה והנעלה (dlpx2). משקל הפירות והירקות הוא 23.4 נקודות מ-1000¹³, כך שהמדד המנוכה הראשון מכיל 97.7 אחוזים מהמדד הכולל והמדד השני הוא במשקל של כ-94 אחוזים. מהמדד הכולל. Macklem (2001) בוחן אילו סעיפים להשמיט ממדד המחירים בקנדה על פי ניתוח היסטורי דומה, ומוצא גם כן שהמזון אינו תנודתי ולכן אינו ממליץ לבחור במדד המקובל המשמיט את המזון¹⁴. יחד עם זאת, כיון שמקובל בעולם להתייחס למדד ללא אנרגיה ומזון, וגם בישראל מתרחבת ההתייחסות אליו על רקע העלייה החדה במחירי האנרגיה והמזון בתקופה האחרונה, נבחר גם מדדים בניכוי רכיבים אלה ובניכוי הפירות והירקות. (dlpxe, dlpxf, dlpxef, dlpxefv)¹⁵.

2. מדדי מרכז ההתפלגות: מדדים אלו מנכים מסך שינויי המחירים בסעיפים השונים של המדד את השינויים הקיצוניים, משני הקצוות, בהתאם לתנאי שנבחר. שיטה זו שונה משימוש במדדים המנוכים בכך שבעוד שבמדדים המנוכים הסעיפים המושמטים נבחרים פעם אחת והם קבועים לאורך כל התקופה, בשיטה הזו הסעיפים המושמטים נבחרים מדי תקופה בהתאם להתנהגותם בתקופה המסוימת הנבחרת. (Bryan and Cecchetti (1994) מספקים את הבסיס התאורטי לשימוש במדדי מרכז ההתפלגות בהתבסס על הגישה שיש עלויות (menu costs) לשינוי המחיר במקרה של זעזוע. הם מניחים שמי שרואה בפניו זעזוע גדול מספיק ישנה את המחיר מיד (באותה תקופה), ואילו מי שרואה זעזוע קטן יותר ימתין לתקופה הבאה. לכן, הקצוות של המדד משקפים תנודות זמניות בשיעורי השינוי (שלא היינו רוצים להתייחס אליהן בקביעת המדיניות המוניטרית) ואילו המרכז משקף את קצב האינפלציה בטווח הבינוני והארוך. בנוסף, אם יש הטיה (skewness) בזעזועים הפוקדים את הכלכלה, הממוצע לא ישקף נכון את האינפלציה התמידית ועדיף יהיה להשתמש בחציון.

כדי לחשב מדדים אלו יש למיין את שיעורי השינוי של הסעיפים המרכיבים את המדד על פי שיעור השינוי באותו החודש ולבחור את החלק המרכזי של ההתפלגות (בהתחשב במשקלות). הנוסח הקיצוני ביותר לגישה זו הוא בחירת החציון של ההתפלגות המשוקללת (dlpmed). בנוסף נבחנו שני ניסוחים נוספים. עבור כל חודש מיינו את סעיפי המדד בסדר עולה ונתנו להם מיקום (ranking). חישבנו שתי גרסאות של מדד קטום על ידי השמטה מדי חודש של בדיוק 10 אחוזים או 20 אחוזים מכל אחד משני קצוות ההתפלגות. כלומר נותרנו עם מדד הכולל 80 או 60 אחוזים ממרכיבי המדד הכולל. (dlptmc20 ו-dlptmc40). כיון שמשקלות הסעיפים השונים אינם

¹³ על פי המשקלות של 2007. בתקופות קודמות משקלות דומים.

¹⁴ שמונת הסעיפים התנודתיים ביותר בקנדה המושמטים מהמדד הם פירות, ירקות, דלק למכוניות (gasoline), גז טבעי, דלקים אחרים, תחבורה ציבורית עירונית, טבק, תשלומי ריבית למשכנתא. הבנק המרכזי של קנדה מתייחס למדד זה כמדד הליבה.

¹⁵ בסעיף האנרגיה נכללים דלק ושמנים לרכב, נפט וסולר לבית, גז ודמי שירות, חשמל.

תואמים בדיוק גדלים אלו, לעיתים הושמט בשיטה זו משקל חלקי של סעיף מסוים¹⁶.

3. שקלול על פי תנודתיות: חישובנו את סטיית התקן של שיעור השינוי החודשי עבור כל המדגם לכל אחד מ-38 הסעיפים. שקללנו את שיעורי השינוי החודשיים ביחס הפוך לשונות הסעיף. כלומר, סעיפים בעלי תנודתיות גבוהה קיבלו משקל נמוך ואילו סעיפים שאין בהם שונות גדולה קיבלו משקל גבוה יותר. (dlpstd) המדד המשוקלל על פי השונות יהיה על כן:

$$(1) \quad \sum_i \frac{1}{\sigma_i^2} dlp_i / \left(\sum_i \frac{1}{\sigma_i^2} \right)$$

כאשר σ_i^2 היא שונות הסעיף. גרסה נוספת למדד זה היא שקלול כפול המתייחס גם לשונות הסעיף וגם למשקל המקורי (w_i) של הסעיף במדד המחירים לצרכן. (dlpstdw). במקרה זה המדד המשוקלל יהיה:

$$(2) \quad \sum_i \frac{w_i}{\sigma_i^2} dlp_i / \left(\sum_i \frac{w_i}{\sigma_i^2} \right)$$

4. שקלול על פי התמדה: על פי גישה זו ניתן משקל גדול יותר לסעיפים שיש בהם יותר התמדה ולכן הם אמורים להיות מסוגלים לחזות במידה טובה יותר את האינפלציה העתידית. כדי לאמוד את מידת ההתמדה (Cutler (2001) משתמשת במשוואה אוטורגרסיבית פשוטה מהצורה:

$$(3) \quad \pi_i^t = \alpha_i + \rho_i \pi_i^{t-12} + \varepsilon_i^t$$

כאשר π_i^t הוא שיעור השינוי החודשי במחירי הסעיף¹⁷. המשוואות נאמדו החל מ-1999 ועד סוף 2007. כללית ניתן לומר כי המקדמים שהתקבלו נמוכים יחסית, ובחלקם שליליים – במקרים אלו ניתן משקל אפס לסעיף. דווקא עבור ההלבשה וההנעלה, סעיף בעל משקל נמוך בחישובים אחרים, התקבל מקדם גבוה יחסית, כנראה בשל המיתאם הגבוה בין שינויי מחירים באותו חודש מדי שנה, בשל העונתיות החזקה בסעיף זה.

בדומה לשקלול על פי השונות, המדד המתקבל בשימוש במקדמי ההתמדה יהיה (dlpper):

$$(4) \quad \sum_i r_i dlp_i / \left(\sum_i r_i \right)$$

כאשר r_i הוא מקדם ההתאמה כאשר הוא גדול מאפס, ואפס אחרת.

גם כאן ניתן לנקוט בשקלול כפול (dlpperw):

$$(5) \quad \sum_i w_i r_i dlp_i / \left(\sum_i w_i r_i \right)$$

Bilke and Stracca (2007) מציעים מדד מעט שונה עבור ההתמדה. הם בוחנים את שיעורי השינוי החודשיים של כל אחד מסעיפי המדד, כשהם מנוכים מהמגמה ובודקים את מספר

¹⁶ לצורך ביצוע החישוב, "נמרחו" שיעורי השינוי החודשיים של המדד על פני אלף יחידות, על פי המשקלות, לאחר שמוינו לפי מידת השינוי החודשי בהם. לאחר מכן נקטמו מכל קצה 10 או 20 אחוזים וחושב ממוצע שנומל על ידי חלוקה ב-0.8 או ב-0.6 בהתאם לגרסה. ירקות ופירות מופיעים בדירוג קיצוני ב-78 אחוזים מהמקרים. הלבשה והנעלה ב-88 אחוזים. תוצאה זו עקבית עם היותם בעלי סטיית התקן הגדולה ביותר מבין סעיפי המדד.
¹⁷ נוסתה גם גרסה עם שיעור השינוי השנתי שאיננה מדווחת כאן.

הפיגורים הדרושים עבור כל רכיב. בדומה להצעתם, אמידה אלטרנטיבית להתמדה נעשתה באמצעות המשוואה:

$$(6) \quad \pi_{-dt_i} = \alpha_i + \rho_i \pi_{-dt_i}^{t-12} + \varepsilon_i$$

כאשר π_{-dt_i} הוא שיעור האינפלציה החודשי בסעיף i מנוכה מהמגמה באמצעות שימוש בסטיות ממשוואה להסבר שיעור השינוי באמצעות מגמת הזמן. (dlp12dt). גם כאן, כאשר מתקבל ρ_i קטן מאפס, ניתן משקל אפס בשקלול הסעיף על פי התמדה. אלטרנטיבה אחרונה לחישוב ההתמדה היא שימוש במדדים שהם גם מנוכי מגמה וגם מנוכי עונתיות, כך שניתן לבחון את ההתמדה לעומת החודש הקודם. (dlppsdt). המשוואה הנאמדת היא אז:

$$(7) \quad \pi_{-seasdt_i} = \alpha_i + \rho_i \pi_{-seasdt_i}^{t-1} + \varepsilon_i$$

בשלוש האמידות התקבלו עבור 10 עד 13 סעיפים (מתוך 38) מקדמי הצמדה שליליים שהומרו לאפס. הערך הממוצע של מקדם ההתמדה הוא 0.12 עד 0.18 (כולל האפסים), כלומר, שיעור התמדה נמוך יחסית.

5. Principle Components: גישה זו מבוססת על האפשרות לבטא באמצעות גודל יחיד, שהוא קומבינציה לינארית של רכיבי המדד את עיקר השונות של המדד הכולל. כבר הוזכר לעיל שגישה זו משמשת לחישוב המדד הכולל בפורטוגל אך אינה נפוצה במקומות אחרים. מדד זה מחושב עבור שיעור השינוי השנתי של מדדי המחירים כשהם מתוקננים על ידי הפחתת הממוצע שלהם וחלוקה בסטיית התקן של הסעיף. בשל שיטת החישוב שיטה זו אינה מייצרת אינדיקטור לשינוי החודשי במדד הליבה אלא רק לשינוי השנתי. כמקובל, נעשה שימוש רק ב-principle component הראשון, המסביר כ-54 אחוזים מסך השונות. (dlppe1 12).

6. משקלות על פי אמידה: שיטה נוספת המתבססת על שילוב של הסתכלות על סעיפי המדד יחד עם התייחסות לסדרה העתית הוצעה על ידי Smith(2007). היא מציעה לאמוד את שיעור השינוי השנתי במדד הכולל באמצעות שיעור השינוי השנתי בכל אחד מהסעיפים במדד בפיגור של 12 חודשים. כלומר:

$$(8) \quad \pi_{12}^t = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \pi_i^{t-12} + \varepsilon$$

מדד זה מסומן על ידי dlpwreg. באמצעות האמידה מתקבלים המשקלות (כולל מקדמים שליליים) של כל אחד מהסעיפים במדד. היתרון המשמעותי של גישה זו הוא שאופן בניית המדד הזה מאפשר מיידית לחזות את שיעור השינוי השנתי של המדד הכולל ל-12 החודשים הקרובים. (ראו סעיף 3.3 בהמשך).

7. החלקה – Exponential Smoothing: בהתבסס על המאמר של Cogley (2002), מחשבים מדד ליבה המתבסס על מיצוץ על פני זמן של המדד הכולל. (dlpexs). כלומר, ללא התייחסות לרכיביו. המיצוץ, עם משקולות הולכים וקטנים, מייחס חשיבות גדולה יותר לשינויים במדד שקרו בעבר הקרוב, והיא הולכת וקטנה ככל שמתרחקים בזמן. מטרת הגישה הזו לסנן רעשים קצרי טווח וכך לשפר את יכולת התחזית קדימה. נרשום:

$$(9) \quad \pi_{-exs}^t = g_0 \sum_i (1 - g_0)^i \pi_{t-i}$$

בחרנו, בדומה לערכים אצל Cogley (2002) את g_0 להיות 0.15. מבדיקות שערכנו הרגישות לערכים שונים בסביבת ערך זה אינה גדולה.

8. VAR מבני: שיטה זו שונה מכל השיטות שנסקרו לעיל בכך שאינה מבוססת על שיקולים סטטיסטיים אלא מפרקת את המדד על סמך שיקולים כלכליים. אין בשיטה זו מודל כלכלי מבני, אולם ההפרדה בין אינפלציית הליבה לשארית מתבססת על הנחה לגבי הכוחות הקובעים את אינפלציית הליבה. כמו כן, שיטה זו שונה בכך שבמקום להתבסס על סדרות המדד המפורטות ורק עליהן, היא מבוססת על ניתוח המדד הכולל באמצעות שימוש במערכת משוואות הכוללת מדד זה ואינדיקטור לפעילות, למשל, התוצר, הייצור התעשייתי או מדד אחר לפעילות (המדד המשולב, למשל). המאמר של Quah and Vahey (1995) משמש בסיס למאמרים מאוחרים יותר שנקטו בשיטה דומה¹⁸. הם מגדירים את אינפלציית הליבה כרכיב של האינפלציה שאין לו השפעה ארוכת טווח על התוצר, כפי שתואר לעיל. גישה זו תואמת את התפיסה שמדיניות מוניטרית לא אמורה להגיב, או לפחות לא באותה מידה, לזעזועים מצד ההיצע, אלא לטפל בזעזועים מצד הביקוש.

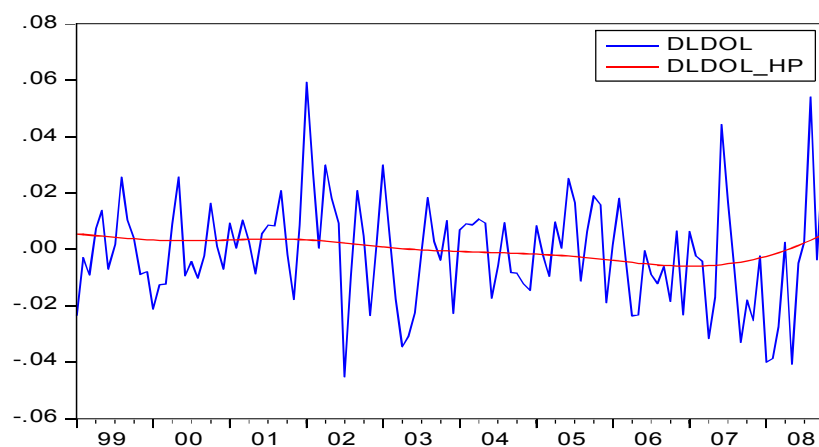
ניתן לזהות את הזעזועים בהתאם לגישה זו במסגרת VAR מבני. אנו מניחים שיש שני סוגי זעזועים בלתי תלויים – האחד אינו משפיע על הפעילות בטווח הארוך, כיון שכל הגדלים הנומינליים מתאימים את עצמם במשך הזמן, והשני, כזה שיש לו השפעה בלתי מוגבלת על המחירים והפעילות, אבל אינו משפיע על אינפלציית הליבה. כיון שהמערכת כוללת שני משתנים (זעזועים) מספיקה מגבלה אחת לצורך הזיהוי. המגבלה המשמשת לזיהוי היא שהשפעתם של הזעזועים היוצרים את אינפלציית הליבה (הכוללת את זעזועי הביקוש) על התוצר מתאפסת בטווח הארוך. המערכת שאמדנו עושה שימוש בנתונים חודשיים ולכן האינדיקטור לפעילות הוא לחילופין השינוי בייצור התעשייתי (dlpvari) או השינוי במדד המשולב (dlpvarm). כיון שיש עונתיות בנתוני המדד כללנו במערכת גם משתני דמי חודשיים. באמידה נכללו שמונה פיגורים. אורך פיגורים זה תואם את המבחנים הסטטיסטיים עבור המדד המשולב, אולם אורך יותר ממספר הפיגורים הדרוש עבור הייצור התעשייתי (רק שניים). כיון שסביר כלכלית שקיימות השפעות ארוכות יותר מאשר חודשיים בין המחירים לייצור התעשייתי בחרנו לאמוד את המערכת גם עבור הייצור התעשייתי עם שמונה פיגורים. לזעזועים המוגדרים כאלו היוצרים את חלק הליבה של האינפלציה הוספנו גם את הקבוע ומשתני הדמי החודשיים, המשקפים תנודות בביקוש, עם מקדמיהם בחלק הליבה של האינפלציה.

9. סביבת האינפלציה על פי המודל החודשי לחיזוי המדד: (dlparima). החישוב מצוטט מתוך המודל החודשי המשמש את המחלקת המחקר לחיזוי המדד בטווח הקצר. הוא מבוסס על סוחוי ורטנברג (2006) בתוספת עדכונים המוכנסים למודל מעת לעת. האומדן לסביבת האינפלציה מתקבל מתוך זיהוי אוטומטי של מגמה ועונתיות בסעיפי המשנה של המדד. הפרמטרים נאמדים באמצעות X12-ARIMA ומתעדכנים עם עדכון בסיס הנתונים.

¹⁸ למשל Hahn (2002), Matilla-Garcia (2005) שגוזר את אינפלציית הליבה מתוך VAR עם שלושה משתנים – אינפלציה, תוצר וכמות הכסף ו-Martel (2008) המצרף את מחירי האנרגיה למודל הנאמד.

10. ניכוי השפעת שער החליפין: לצורך ניכוי השפעת שער החליפין אמדנו משוואה פשוטה לקשר בין השינוי החודשי בשער החליפין של השקל מול הדולר לבין השינוי במדד המחירים לצרכן עבור כל התקופה, החל מ-1999. האמידה נעשתה עבור שתי הגדרות. האחת – השינוי הכולל בשער החליפין והשנייה – עבור הרכיב התנודתי בשינוי המחושב כפער בין השינוי בפועל לבין מגמה על פי פילטר HP. (ראו דיאגרמה 1). השארית ממשוואה זו בתוספת הקבוע, כלומר הפער בין השינוי במדד הכולל והשינוי המוסבר על ידי שער החליפין הוגדרה להיות המדד המנוכה משער החליפין. בבדיקות שבוצעו התקבלה השפעה מובהקת של השינוי בשער החליפין (בשני הניסוחים) בתקופה הנוכחית ובפיגור של עוד חודש עד שישה חודשים (חלק מהפיגורים לא היו מובהקים, אך נותרו במשוואה). תוצאות הרגרסיה מוצגות בנספח 3. החיסרון בניסוח זה של מדד הליבה הוא היותו מושתת על ניכוי HP והיותו תוצאה של אמידה סטטיסטית. אין בכוונת הניתוח כאן להבחין בין השפעות מקומיות על המדד לבין השפעות מחו"ל, הכוללות בנוסף להשפעת שער החליפין גם את השפעת השינוי במחירי היבוא מחו"ל¹⁹. כוונת הניכוי שנעשה כאן היא לזהות מקור עיקרי לתנודות במדד המחירים לצרכן הנובע מתנודות גדולות בשער החליפין ובתמסורת לא-זניחה משער החליפין למדד המחירים לצרכן, לפחות בשנים עברו. ניכוי הרעשים בשער החליפין, מעבר למגמה מאפשר בחינה כזו. יחד עם זאת, ניתן לחשוב שהמדיניות המוניטרית כן צריכה להגיב לשינויים במחירים הנובעים משער החליפין, בשונה מזעזועים אקסוגניים להיצע, למשל, וגם יכולה במידה מסוימת להשפיע על השינויים בשער החליפין באמצעות קביעת הריבית.

דיאגרמה 1: השינוי החודשי בשער החליפין והמגמה



3. מבחנים לטיב מדדי הליבה

המושג של מדד הליבה אינו מוגדר בצורה יחידה וחד-משמעית. בניתוח לעיל הוצג מספר רב של אינדיקטורים, המבוססים על גישות שונות והיכולים לשמש כמדד ליבה. כדי לבחור מבין מדדי הליבה או לפחות להעריך את החולשות והיתרונות של כל אחד מהם יש להגדיר מהן התכונות הרצויות ממדד ליבה ולבחון אותו יחסית לתכונות אלה. כפי שהוזכר, יש שני סוגי שימושים למדדים מסוג זה. האחד, כדי לנתח ולהעריך מה היא סביבת האינפלציה בעבר הקרוב ובהווה. השני הוא לצורך הערכת האינפלציה (הבסיסית) או סביבת האינפלציה הצפויה בעתיד ובהתאם לה לקבוע את השינויים במדיניות המוניטרית הדרושים כדי להשיג את יעד האינפלציה. עבור כל

¹⁹ התייחסות לניתוח המחירים המקומיים ניתן למצוא בתיבה בדוח האינפלציה מספר 20 למחצית הראשונה של 2007 ובפרק ג' בדוח בנק ישראל לשנת 2006.

אחד משימושים אלו נדרשות תכונות שונות של מדד הליבה. בסעיפים הבאים יוצגו בדיקות שונות למדדי הליבה שחושבו בהתייחס לשני השימושים האלה.

כפי שכבר הוזכר לעיל, בחינת טיב המדדים נעשתה החל מ-1999, לאחר שהושגה יציבות בסביבת האינפלציה. החיסרון בבחירה זו היא התקופה הקצרה שעומדת לרשותנו, אולם, היתרון הוא בכך שהיא משקפת סביבת אינפלציה יציבה יחסית, כפי ששוררת כעת. התפתחות מדדי הליבה השונים יחד עם השינוי במדד הכולל ב-12 החודשים האחרונים מוצגת בדיאגרמות בנספח.

א. מדד ליבה לצורך הערכת העבר וההווה

כדי להעריך נכון את סביבת האינפלציה על מדד הליבה להיות חסר הטיה יחסית למדד הכולל. כדי שיהיה בו יתרון לעומת המדד הכולל עליו להיות בעל תנודתיות קטנה יותר. לוח 1 נותן תיאור סטטיסטי פשוט של מדדי הליבה השונים. ניתן לראות שהמדד הנותן לרכיבי המדד משקל ההופכי לתנודתיות שלהם הוא, על פי הגדרה, עם סטיית תקן נמוכה יותר מזו של המדד הכולל. המדדים המשמיטים רכיבים תנודתיים או מתייחסים למרכז ההתפלגות הם בעלי סטיית תקן דומה לזו של המדד הכולל. המדד המבצע החלקה מעריכית של המדד הכולל מצליח לצמצם את התנודתיות באופן משמעותי. גם המדדים המנכים את השפעתו של שער החליפין, שהוא מטבעו בעל תנודתיות גבוהה, הם בעלי שונות נמוכה יחסית. בדיקה עבור האינפלציה ב-12 החודשים האחרונים (לוח 2) מעלה תוצאות דומות. שם רואים גם כי המדד המתאר את מגמת האינפלציה על פי $x12-ARIMA$ הוא בעל סטיית תקן קטנה יחסית מתוך הגדרתו כמגמה.

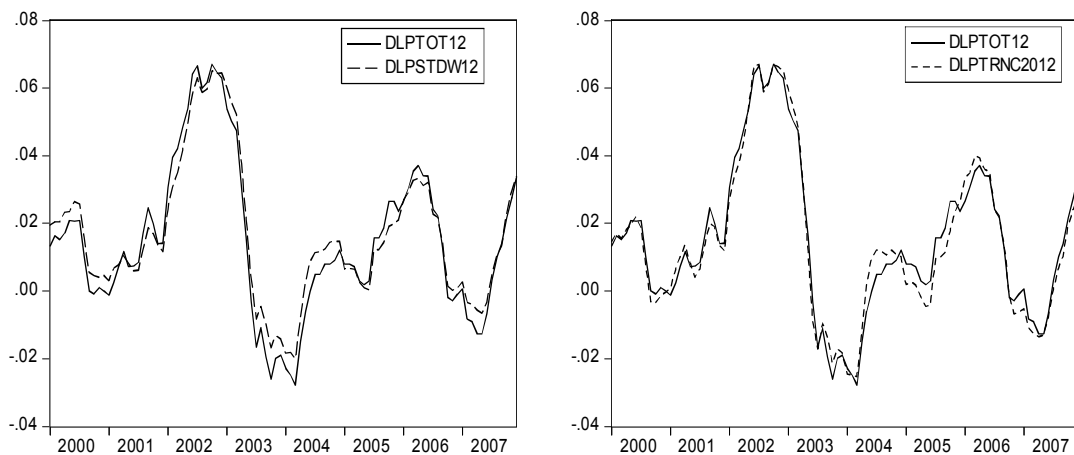
בחינה של ממוצע הסטייה מהמדד הכולל והשונות שלה וממוצע הערך המוחלט של הסטייה מעלה כי המדדים המשמיטים רכיבים, רוב מדדי מרכז ההתפלגות והמדד המשקלל על פי סטיית התקן והמשקלות המקוריים הם בעלי סטיות קטנות יחסית. כלומר, אין הבדל משמעותי בתוואי שלהם לעומת זה של המדד הכולל. (לוחות 3 ו-4).

בדיקת חוסר ההטיה נעשתה עבור שיעור השינוי החודשי והשנתי באמצעות אמידת משוואה הקושרת בין מדד הליבה למדד הכולל. חוסר הטיה דורש חותך שאינו שונה מאפס ושיפוע שאינו שונה מאחד באופן מובהק. עבור שיעורי השינוי החודשיים התקבל שמדד מרכז ההתפלגות $d1ptmc40$, אלו המשקללים על פי תנודתיות, אחד המדדים המשקלל על פי התמדה, המדד המנכה את מגמת שער החליפין וההחלקה המעריכית אינם מוטים. בדיקה משמעותית יותר היא עבור שיעור השינוי ב-12 חודשים אחרונים. השמטת הפירות והירקות, מדדי מרכז ההתפלגות והשקלול על פי סטיית התקן ועל פי אמידה שומרים על חוסר הטיה. גם ניכוי מגמת שער החליפין, $principle\ components$, ההחלקה המעריכית וה- $ARIMA$ שומרים על חוסר הטיה בחותך ובשיפוע, אך עם סטיות תקן גדולות יחסית. (לוחות 3 ו-4).

בדיקה נוספת בוחנת את סטיית המדד המנוכה ממגמת HP. כלומר, באיזו מידה המדד המנוכה קרוב לתוואי חלק כלשהו של מדד המחירים. בהסתכלות על הנתונים החודשיים (לוח 3) עולה כי השמטת האנרגיה, רוב מדדי מרכז ההתפלגות, אחד המדדים המבוסס על התמדה, המדדים על פי $principle\ components$, החלקה מעריכית ו- $ARIMA$ קרובים יחסית למגמת המחירים²⁰.

²⁰ מגמת HP יכולה כשלעצמה לשמש כמדד ליבה. לכן לא ברור כלל האם יש מקום להשוות את מדדי הליבה שחושבו לחישוב אחר של "סביבת האינפלציה".

דיאגרמה 2: מדדי $dlptrnc20$ ו- $dlpstdw$ לעומת המדד הכולל, 12 חודשים אחרונים



לסיכום, נראה כי המדד בניכוי הפירות הירקות אינו בעל תועלת משמעותית כיון שהוא מאוד דומה למדד הכולל. ממדדי מרכז ההתפלגות, המדד המנכה 10 או 20 אחוזים מכל צד ($dlptrnc20, dlptrnc40$) הם בעלי תנודתיות נמוכה של הסטייה ואינם מוטים. גם המדד המשקלל לפי תנודתיות יחד עם המשקל בסל ($dlpstdw$) הוא בעל תנודתיות נמוכה. חישוב שני מדדים אלו הוא פשוט יחסית, קל להסבר ואינו כרוך באמידה. מדד הליבה המבוסס על ניכוי סטיות ממגמת שער החליפין מייצר תוואי מדד שונה מהמדד הכולל ומשאר מדדי הליבה ויש לו משמעות שונה משאר המדדים. הוא אינו מוטה, אך כיון שאינו עוקב אחר תוואי המדד הכולל הוא בעל סטייה גדולה יחסית מהמדד הכולל. מדד הליבה המבוסס על החלקה מעריכית, עוקב אחר תוואי המדד הכולל ואינו מוטה, אך מאופיין בסטיות גדולות יחסית מתוואי המדד הכולל, מתוך בנייתו. חסרונם בהיותו תלוי בפרמטר ההחלקה, הנבחר במידה מסוימת בשרירותיות, אם כי רגישותו לגדלי פרמטר שונים בסביבת זה שנבחר אינה גדולה.

ב. מדד ליבה לצורך חיזוי

ב.1. יכולת החיזוי של מדד הליבה

השימוש השני המרכזי של מדד ליבה הוא לחיזוי האינפלציה והערכת סביבת האינפלציה העתידית לצורך ניהול המדיניות המוניטרית. אם מדד הליבה מנכה רעשים, אז (בתוחלת) הוא אמור להיות מסוגל לחזות את סביבת האינפלציה העתידית (בהעדר שינויים מבניים משמעותיים). ניתן לטעון כי לא ניתן לצפות לחזות באמצעות מדד כלשהו לאינפלציה נוכחית את האינפלציה העתידית כיון שבהינתן סביבת האינפלציה הנוכחית תגיב המדיניות המוניטרית כדי לשנות את האינפלציה. לכן, נראה כי יש טעם לבחון את יכולת החיזוי רק עבור טווח קצר שבו השפעתה של המדיניות המוניטרית עדיין אינה ניכרת במלואה.

הבדיקה הראשונה לטיב החיזוי בוחנת את הפער בין מדד הליבה לבין המדד הכולל ב-6 או 12 חודשים קדימה. (ראו בדיקה דומה גם אצל Cutler (2001)). סטייה קטנה יותר משמעותה יכולת טובה יותר לחזות את שיעור האינפלציה בעתיד הקרוב. בפרט, רצויה סטייה קטנה יותר מזו המתקבלת על ידי שימוש במדד הכולל. לוח 5 מציג את ממוצע הפער וסטיית התקן שלו.

בולט כי סטיית התקן של הפערים היא גדולה מאוד, כלומר יש סטיות גדולות של המדד בפועל מהתחזית שניתנה 6 או 12 חודשים קודם לכן. סדר הגודל של התנודות דומה עבור כל המדדים,

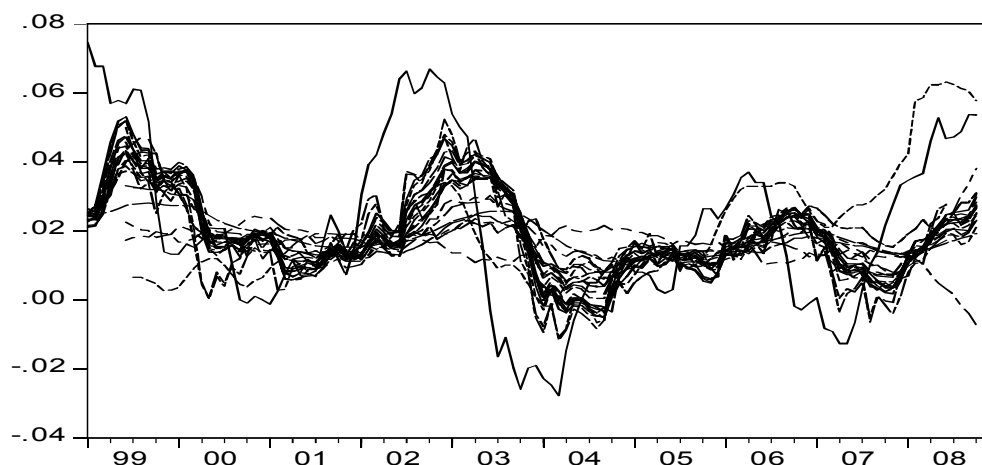
כולל המדד הכולל. על פני המדגם טעויות אלו מתקזזות בחלקן ובממוצע הפער הוא כמחצית האחוז בתחזית עבור חצי שנה קדימה (הכוללת בתוכה תקופה חופפת לזו המשמשת לתחזית) בחלק מהמדדים וכאחוז עבור תחזית שנה קדימה. עם סטיית תקן של כ-4 אחוזים. התנודתיות הגדולה של מדד המחירים לצרכן מגבילה את השימוש בהתפתחות המחירים בעבר הקרוב לצורך תחזית טובה של התוואי הצפוי. בכל זאת, עבור שישה חודשים קדימה, ניכר כי סטיות האינפלציה העתידית מהמדדים המשמיטים את האנרגיה או המזון והמדד המנכה את סטיית שער החליפין מהמגמה, קטנה מזו המתקבלת על ידי שימוש המדד הכולל. תמונה דומה מתקבלת עבור התחזית 12 חודשים קדימה, בתוספת תחזית טובה של המדדים המנכים אנרגיה ומזון או אנרגיה, מזון ופירות וירקות והמדד המבוסס על התמדה.

בבדיקה נוספת נאמדה משוואה המאפשרת מקדם שונה מאפס לחותך ושיפוע שונה מאחד, במטרה לבחון האם קיים קשר אחר בין המדדים שיאפשר חיזוי יותר טוב. ובפרט, האם יש מדד ליבה המסוגל לחזות יותר טוב מהמדד הכולל את מדד המחירים לצרכן בעוד חצי שנה. המשוואה שנאמדה היא:

$$(10) \quad \pi_{12} = \alpha_i + \beta_i \pi_{core}^{t-6} + \varepsilon_i$$

התוצאות מוצגות בלוח 6. תוצאות האמידה מראות כי והחותך שונה מאפס והשיפוע שונה במובהק מאחד ברוב המקרים. עוד עולה כי המדד הכולל מאפשר חיזוי האינפלציה הצפויה עם שיעור הסבר (R^2) נמוך יחסית של כ-24 אחוזים. המדדים המשמיטים את האנרגיה והמזון וגם בתוספת השמטת הפירות והירקות מניבים שיעור הסבר של יותר מ-30 אחוזים. מדד הליבה המבוסס על ה-VAR המבני מסביר כ-40 אחוזים מהמדד הכולל לאחר 6 חודשים.

דיאגרמה 3: המדד הכולל והתחזית (6 חודשים קדימה) על פי מדדי ליבה שונים



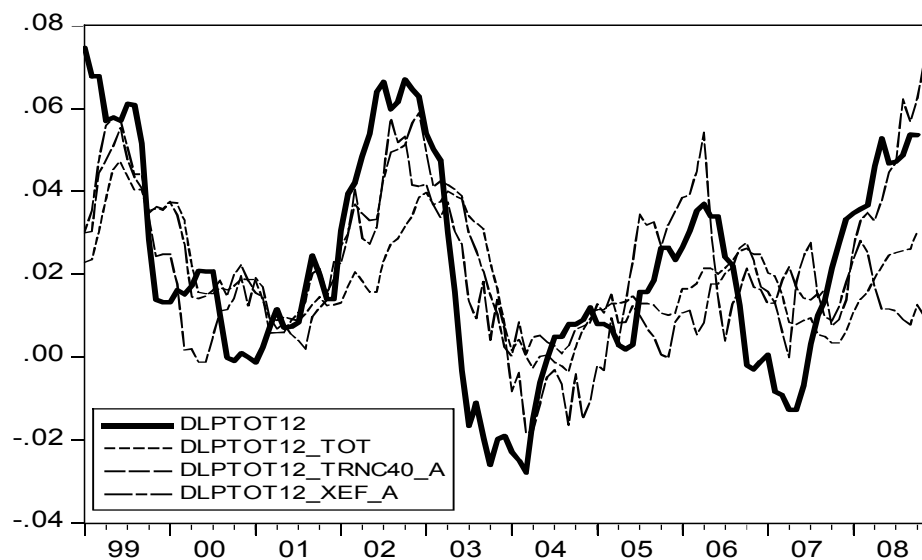
אם אכן מדד ה-VAR מצליח לנכות את זעזועי ההיצע, שצפויים להיות חולפים, אפשר לצפות שיוכל לחזות טוב יותר את התפתחות האינפלציה בעתיד הקרוב, יחסית למדד כולו, הכולל גם את זעזועי ההיצע.

בסך הכול, תנודתיות המדד הכולל, ובפרט ההשפעה המשמעותית של תנודות בלתי צפויות בשער החליפין על המדד אינה מאפשרת שימוש משמעותי במידע הקיים כדי להעריך את האינפלציה הצפויה בעתיד הקרוב. לכן, נראה שקשה להתבסס על מדדים אלו כדי להעריך את שיעור

האינפלציה הצפוי בטווח הקרוב. דיאגרמה 3 ממחישה זאת. מוצג בה המדד הכולל בכל תקופה (בקו רציף, עם תנודות בולטות יחסית) ותחזיות המתקבלות מהמשוואה שנאמדה. מוצגת תחזית גם בתוך המדגם (עד אוגוסט 2007) וגם חצי שנה מחוצה לו. בולט מאוד שרוב מדדי הליבה עוקבים אחר התנודות הגדולות במדד הכולל ולכן אינם נותנים תחזית טובה קדימה. המבוסס על ה-ARIMA הוא היחיד שחווה את מגמת העלייה במדד הכולל במשך 2008 (מסומן בקו מקווקו מעל תוואי המדד הכולל).

בדיקה נוספת המוצגת בלוח 7 בוחנת האם במדד הליבה יש תוספת מידע מעבר לזה הגלום במדד הכולל לצורך חיזוי האינפלציה חצי שנה קדימה. קיומה של מולטיקולינאריות בין המשתנים מקשה על מתן פרשנות למקדמים המתקבלים, יחד עם זאת בחלק מהמקרים הן המדד הכולל והן מדד הליבה מובהקים ושיעור ההסבר (R^2) של המשוואה כולה גבוה מזה של משוואה הכוללת את מדד הליבה בלבד. בפרט, אמידה הכוללת את מדד ליבה על פי מרכז ההתפלגות (dlptrnc40) משפרת את שיעור ההסבר עד ליותר מ-50 אחוזים ומייצר תחזית קרובה להתפתחות המדד בפועל גם במדגם וגם מחוצה לו. גם המדד המנכה מזון ואנרגיה תורם לשיפור התחזית למדד המחירים לצרכן יחסית למשוואה ללא מדד זה, אך התחזית הנגזרת ממנו אינה מצליחה לעקוב אחר התפתחות המדד מחוץ למדגם. המדד המבוסס על ניתוח VAR משפר גם הוא, על פי הבדיקה שבצענו, את התחזית למדד הכולל. (דיאגרמה 4).

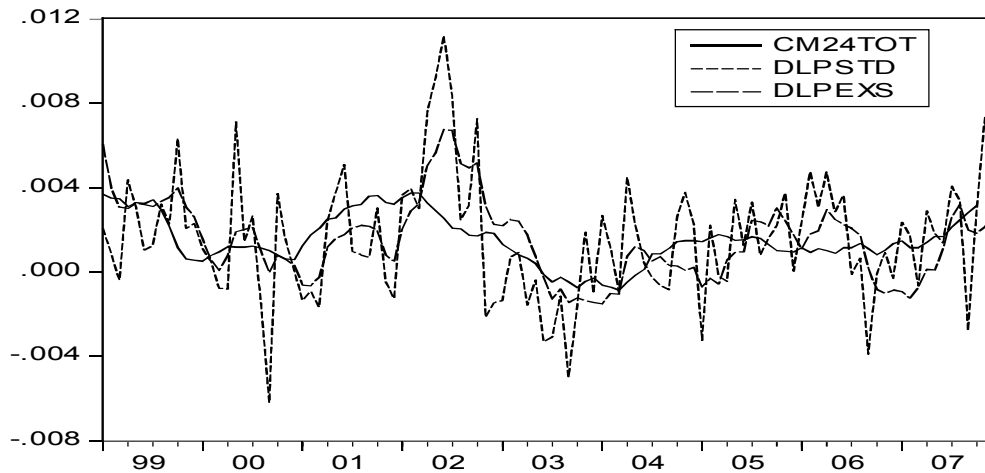
דיאגרמה 4: המדד הכולל והתחזית על סמך המדד עצמו ובתוספת מדדי ליבה שונים



2. בדיקת מדד הליבה כאינדקסור לסביבת האינפלציה

הסטייה מסביבת האינפלציה: בדומה ל-(Clark 2001) ולאחרים, ניתן להעריך את סביבת האינפלציה על ידי ממוצע נע סביב התקופה שאלה מתייחסים. לצורך כך חושב ממוצע נע ל-12, 18 ו-24 חודשים סביב החודש הנידון.²¹ נצפה שהפער בין מדד הליבה העוקב אחר סביבת האינפלציה לבין הממוצע שחושב יהיה קטן יחסית. לוח 8 מציג את סטיית התקן של ההפרש בין הממוצע הנע ל-12, 18 ו-24 חודשים לבין כל אחד ממדדי הליבה (הקיימים במונחים חודשיים). מהלו עולה כי סטיית התקן של רוב מדדי הליבה דומה לזו המאפיינת המדד הכולל והיא דומה עבור האופקים השונים. הפער בין מדד הליבה המחושב באמצעות שקלול התנודתיות (dlpstd), מדד המחושב על פי ההתמדה (dlppsdt) והמדד המבוסס על ההחלקה המעריכית (dlpexs) לבין סביבת האינפלציה שחושבה קטן במידה משמעותית מזה המתקבל על ידי שימוש במדדים האחרים. (דיאגרמה 5)

דיאגרמה 5: ממוצע נע ל-24 חודשים של המדד הכולל (קו רציף עבה), מדד ליבה לפי שקלול תנודתיות (מקווקו קצר) ומדד ליבה לפי החלקה מעריכית (מקווקו ארוך)



מידת ההתכנסות לסביבת האינפלציה: אם מדד הליבה משקף את סביבת האינפלציה אז סטייה של קצב האינפלציה הנוכחי מהסביבה צפויה להתבטא בחזרה למגמה בתקופות הבאות.²² כלומר במשוואה

$$(11) \quad \pi_{12}^{t+12} - \pi_{12}^t = \alpha + \beta(\pi_{12}^t - \pi_{core_{12}}^t) + \varepsilon_t$$

נצפה לקבל β שלילי ומובהק.²³ מלוח 9 עולה כי רק חלק ממדדי הליבה מקיימים את התכונה הנדרשת ובכל מקרה שיעור ההסבר של המשוואות נמוך יחסית ברוב המקרים. המדד המנוכח המבוסס על שיטת ה-VAR מקבל את הסימן השלילי המצופה וגם שיעור ההסבר של המשוואה גבוה יחסית – 65-70 אחוזים. גם כאן, אם אכן מדד זה מצליח לנכות את זעזועי ההיצע ממדד המחירים לצרכן יש לצפות להתכנסות שלו לסביבת האינפלציה. המדד המנכח את הסטייה ממגמת שער החליפין מראה גם תכונה של "תיקון הטעות" עם שיעור הסבר גבוה של 50 אחוזים.

²¹ לדוגמה, עבור ממוצע נע של 12 חודשים חושב הממוצע מ-5 חודשים לפני החודש הנוכחי ועד 6 חודשים אחריו.

²² כאן דרושה שוב ההסתיונות מבדיקה זו בשל השפעה אפשרית של המדיניות המוניטרית הננקטת.

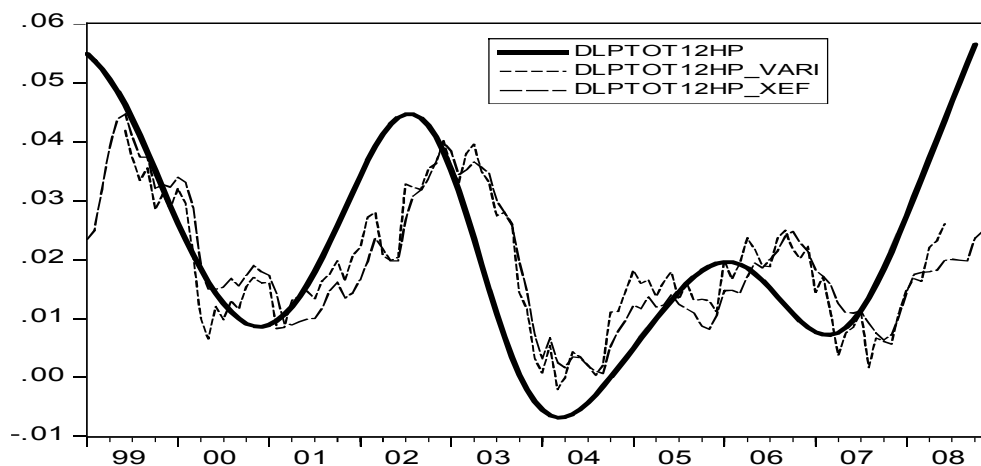
²³ הבדיקה מקובלת במאמרים רבים. ראו Cogley (1998) ו-OECD(2005).

גם כאן, כיוון שתנודות בשער החליפין אחראיות לחלק גדול מהשונות במדד המחירים, ניכוי תנודות אלה מאפשר תחזית טובה יותר של המדד. המדד המבוסס על ה-ARIMA גם הוא עונה על התנאי הדרוש כאן למדד המייצג את סביבת האינפלציה.

הקשר עם מגמת האינפלציה: בסעיף הקודם הראנו שקשה לחזות את שיעור האינפלציה בעוד חצי שנה. אם תוואי האינפלציה בפועל מאופיין בזעזועים גדולים יחסית ותכופים, סביר להניח שלא נוכל להעריך נכון את שיעור האינפלציה הכולל הצפוי בכל תקופה ויותר חשוב להיות מסוגלים להעריך את התפתחות הסביבה או המגמה של האינפלציה. לכן, יש לבחון האם ניתן באמצעות מדד הליבה להעריך את מגמת האינפלציה הצפויה. כלומר, את השינוי הצפוי בסביבה. לוח 10 מציג את היכולת לחזות את מגמת האינפלציה בעוד 6 חודשים, כפי שהיא מחושבת באמצעות פרוצדורת HP, באמצעות כל אחד ממדדי הליבה והאינפלציה הכוללת.

$$(12) \quad \pi_{12_hp} = \alpha_i + \beta_i \pi_{core_{12}}^{t-6} + \varepsilon_i$$

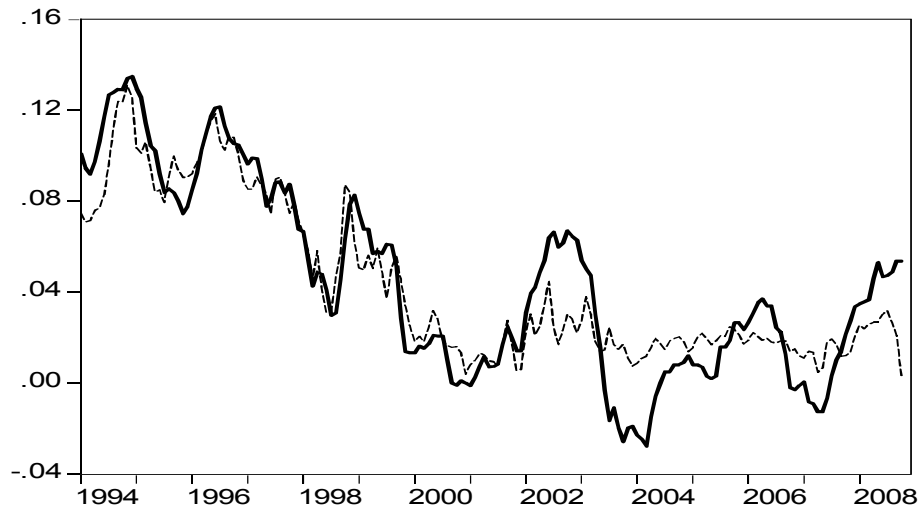
דיאגרמה 6: מגמת HP של האינפלציה והתחזית לה על פי המדד הכולל (קו רציף עבה), המדד לפי VAR (מקווקו קצר) והמדד ללא מזון ואנרגיה (מקווקו ארוך)



גם על פי בדיקה זו המדד המנכה את האנרגיה והמזון (וגם זה המנכה בנוסף את הפירות והירקות) והמדד המבוסס על ה-VAR מראים את שיעור ההסבר הגבוה ביותר – סביב 50 אחוזים, וגבוה משיעור ההסבר המתקבל על ידי שימוש במדד הכולל. שני מדדי הליבה – ללא מזון ואנרגיה וזה המתבסס על VAR חוזים את שינויי המגמה במדד, אך בפיגור של מספר רביעים. (דיאגרמה 6).

המיתאם עם הציפיות לאינפלציה: הציפיות לאינפלציה מבטאות את הערכת הפרטים לגבי הסביבה הצפויה של האינפלציה בשנה הקרובה. ניתן להבחין בשתי תקופות שונות בהקשר להתנהגות הציפיות הנגזרות משוק ההון. (לוח 11). מ-1994 ועד סוף 2000 קיים מיתאם גבוה מאוד בין האינפלציה בפועל ב-12 חודשים האחרונים לבין הציפיות לאינפלציה ב-12 החודשים הקרובים. החל מראשית 2002 קשר זה נחלש מאוד והציפיות לאינפלציה נותרות יציבות יחסית סביב 2 אחוזים (מרכז תחום יעד האינפלציה), לעומת תנודתיות גדולה יחסית של האינפלציה בפועל. (דיאגרמה 7).

דיאגרמה 7: האינפלציה הכוללת בפועל (קו מלא) והציפיות לאינפלציה (מקווקו)



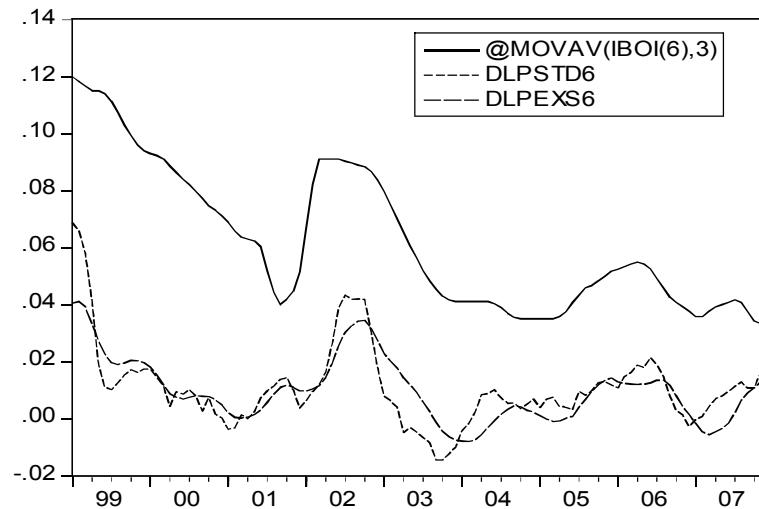
מדדי הליבה אמורים לבטא טוב יותר את סביבת האינפלציה ולכן יש לצפות שציפיות לאינפלציה יהיו מתואמות במידה טובה יותר איתם. אכן, בתקופה שבה היה מיתאם, והמיתאם בין הציפיות למדד הכולל היה מעל 90 אחוזים עבור מדדי הליבה המבוססים על השמטת רכיבים ועל מרכז ההתפלגות, היה המיתאם דומה לזה של הציפיות עם המדד הכולל, ונמוך יותר עבור מדדי הליבה האחרים. בתקופה השנייה שבה המיתאם נמוך יותר, (0.68 עם המדד הכולל), המיתאם עם מדדי הליבה שהוזכרו לעיל דומה. המיתאם עם המדד המנכה את מגמת שער החליפין נמוך במיוחד – כלומר, הציפיות קדימה מושפעות במידה לא מעטה מתנודות בשער החליפין. על פי תוצאות אלו לא ניתן ללמוד שהציפיות לאינפלציה משקפות טוב יותר מדד מנוכה כלשהו, אלא נראה שהן מבוססות במידה רבה על התנהגות המדד הכולל.

ב.3. מדד הליבה וריבית של בנק ישראל

החשיבות המרכזית של מדד ליבה היא בכך שהוא מאפשר לזהות את סביבת האינפלציה ושינויים בה לצורך קביעת המדיניות המוניטרית. בהקשר זה נרצה לבחון את הקשר בין ריבית בנק ישראל המשמשת ככלי המרכזי של המדיניות המוניטרית לבין מדדי הליבה בשני כיוונים. הראשון – איזה מדד משפיע על שינויים בריבית של בנק ישראל. והשני – איזה מדד מושפע במידה הרבה ביותר משינויים בריבית.

השפעת המחירים על הריבית: בנק ישראל בוחן, יחד עם אינדיקטורים רבים אחרים, את ההתפתחות בפועל של מדד המחירים לצרכן ואת הציפיות לאינפלציה לטווחים שונים כאשר הוא מחליט על הריבית מדי חודש. כיון שרוב המדדים המנוכים המוצגים בעבודה זו לא עמדו בפני מקבלי ההחלטות ברור שלא בחנו אותם ישירות, אולם בכל זאת ניתן לבחון איזה מדד מנוכה מתואם טוב יותר עם החלטות הריבית ובכך הוא מתאר ומייצג טוב יותר את המדדים ומשקלות שהבנק נתן להתפתחות המחירים. לצורך כך בחנו את המיתאם בין התפתחות כל אחד מהמדדים המנוכים בחצי השנה האחרונה לבין ממוצע הריבית ב-3 חודשים או ב-6 חודשים, שלושה חודשים מאוחר יותר. התוצאות מוצגות בשני הטורים הימניים בלוח 12. בהסתכלות ראשונית ניתן לראות שהמיתאם עם חלק מהמדדים המנוכים גבוה מזה שעם המדד הכולל.

דיאגרמה 8: ריבית בנק ישראל לאחר חצי שנה (קו מלא), מדד משוקלל על פי תנודתיות (מקווקו קצר) ומדד על פי החלקה מעריכית (מקווקו ארוך)



בפרט הקשר בין הריבית למדדים המבוססים על מרכז ההתפלגות או שקלול לפי תנודתיות גדול יותר – כ-40-50 אחוזים יחסית לריבית הנקבעת לאחר חצי שנה. מעניין שיחסית למדד המבוסס על החלקה מעריכית (dlpexs) המיתאם גבוה מאוד, כנראה בשל ההתמדה הקיימת גם בריבית והשינויים האיטיים בה בדרך כלל.

השפעת הריבית על המחירים: יתכן שבקביעת המדיניות המוניטרית בנק ישראל בוחן את התפתחות המדד כולו, אבל, יכולת ההשפעה של המדיניות המוניטרית אינה בהכרח על התפתחות המדד הכולל שיש בו גם רעשים ותנודות שאינם תלויים במדיניות המוניטרית. שני הטורים השמאליים לוח 12 מציגים את ההשפעה של ריבית בנק ישראל (ממוצע 3 חודשים) שנקבעה לפני 3 או 6 חודשים על התפתחות המדדים המנוכים השונים. קודם כל, הקשר בין רוב המדדים והריבית בפיגור הוא שלילי, כפי שהיינו מצפים – העלאת ריבית מתואמת עם שיעורי אינפלציה נמוכים יותר לאחר תקופה מסוימת. כאן נראה שהמיתאם עם רוב המדדים המנוכים דומה לזה הקיים עם המדד כולו, למרות שהוא כולל רעשים בלתי צפויים. יוצא דופן הוא המיתאם עם המדד המבוסס על ה- VAR המבני, האמור לנכות זעזועי הצע. כיון שמדיניות מוניטרית לא יכולה להשפיע על זעזועי היצע, שמקורם גם יכול להיות מחוץ למשק הישראלי, סביר שהשפעתה על אינפלציה המנוכה מרכיבים אלה תהיה גדולה יותר. תוצאה נוספת היא שהמדד מנוכה משינויים בשער החליפין (dlpxdol) מתואם במידה רבה עם המדיניות בעבר. גם כאן, למרות ששער החליפין מושפע מהריבית, ניכוי התנודות הגדולות במדד הנובעות מתנודות משמעותיות בשער החליפין שבחלקן קשורות גם לזעזועים חיצוניים מאפשר לחשוף את הקשר בין המדיניות המוניטרית להתפתחות המחירים.²⁴

²⁴ ניכר כי החל מסוף 2007 חלה ירידה במידת התמסורת בין שער החליפין למדד המחירים ולכן גם בתנודתיות של המדד הנובעת משינויים בשער החליפין. עדיין מוקדם מדי לבחון את השינוי במיתאם בין הריבית של בנק ישראל והמדד הכולל או מדדי ליבה שונים.

4. סיכום

העבודה מציגה ובוחנת קשת רחבה של מדדים המכונים "מדדי ליבה" ובוחנת את טיבם בשני ממדים עיקריים – יכולתם לתאר ולהעריך את סביבת האינפלציה הנוכחית ויכולתם להעריך את סביבת האינפלציה הצפויה בטווח הקרוב ולחזות את התפתחותה. במסגרת העבודה ניבנו מדדים מסוגים שונים, כמקובל בספרות בתחום ובדומה לנעשה בבנקים מרכזיים אחרים. מדדים מקובלים ופשוטים לבניה הם אלו המנכים סעיפים קבועים מהמדד על פי מידת התנודתיות שלהם או משיקולים אחרים. בעבודה נבחנו שישה מדדים שונים כאלה. מדדים אחרים, פשוטים יחסית גם כן, הם מדדים למרכז ההתפלגות המנכים מדי תקופה (חודש) את הסעיפים התנודתיים ביותר. מדדים מסוג שלישי משקללים מחדש את כל מרכיבי המדד על פי שיקולים שונים – תנודתיות, התמדה או תרומה להתפתחות המדד הכולל. נבחנו גם מדדי ליבה המתקבלים מתוך ניתוח VAR, באמצעות Principle Components והחלקה מעריכית. כמו כן הוצג ונבחן מדד מגמה המחושב במסגרת המודל של מחלקת המחקר לחיזוי חודשי של המדד.

בדיקת טיב המדדים כללה את בחינת התכונות הסטטיסטיות שלהם יחסית למדד הכולל, יחסית להגדרות שונות של סביבת האינפלציה וניתוח הקשר ביניהם לבין ההתפתחות העתידית של המדד הכולל, כמו יכולת חיזוי והתכנסות המדד הכולל לסביבה המתוארת על ידי מדד הליבה. סיכום איכותי של תוצאות הבדיקות עבור כל המדדים שנבדקו מופיע בלוח 13 (חלק א' וחלק ב'). מהלוח עולה כי בדומה לתוצאות במחקרים אחרים, אין מדד ליבה העדיף באופן ברור על פני מדדים אחרים בכל ההיבטים. כמו כן, ניתן לומר באופן כללי, שיכולת החיזוי של מדדי הליבה את האינפלציה העתידית אינה גבוהה. בכל זאת, ניתן לאפיין את היתרונות והחסרונות של מדדים שונים. המדדים המנכים את הסעיפים התנודתיים – פירות וירקות, הלבשה והנעלה, אנרגיה או מזון, אינם תורמים מידע להבנת הסביבה הנוכחית וגם לא להערכת העתיד. לעומת זאת המדדים המנכים את המזון והאנרגיה וגם בתוספת ניכוי של הפירות והירקות ($d\text{lp}\text{xefv}$, $d\text{lp}\text{xef}$), אמנם אינם חסרי הטיה לעומת המדד הכולל, אך יש בהם מידע המשפר את היכולת לחזות את התפתחות האינפלציה העתידית. הוספת המדד ללא מזון ואנרגיה למדד הכולל במשוואה לחיזוי המדד בעוד חצי שנה משפרת את יכולת החיזוי. (לוח 7). מבין מדדי מרכז ההתפלגות, המדד הקוטס 20 אחוזים מהתצפיות החריגות בכל צד ($d\text{lp}\text{trmc}40$) הוא חסר הטיה יחסית למדד הכולל ויש בו גם תוספת מידע המשפרת את החיזוי. המדדים המבוססים על משקלות על פי תנודתיות, תנודתיים פחות מהמדד הכולל וחסרי הטיה יחסית אליו.

תוצאה מעניינת מתקבלת לגבי המדדים המתבססים על ניתוח VAR ($d\text{lp}\text{varm}$, $d\text{lp}\text{vari}$). הם שונים מהמדדים שהוזכרו לעיל בכך שהם מתבססים על המדד הכולל, ללא פירוק לרכיבים בתוספת משתנה כלכלי המתאר את הפעילות. חסרונם של מדדים אלו הוא בהיותם מבוססים על אמידה ולכן בנייתם מורכבת יותר ונתונה לשיקול דעת ולשינויים. יחד עם זאת, יש בהגדרתם בסיס כלכלי המגדיר את אינפלציית הליבה כרכיב של האינפלציה שאין לו השפעה ארוכת טווח על התוצר והם מאפשרים אבחנה בין תנודות הנובעות מצד הביקוש לעומת אלו הנובעות מצד ההיצע – אבחנה הדרושה לניהול המדיניות המוניטרית. מדדים אלו נותנים חיזוי טוב יותר של המדד הכולל ושל המגמה (HP) שלו מאלו המתקבלים על ידי המדד הכללי והם גם מושפעים במידה רבה יותר מאשר המדד הכולל מהריבית של בנק ישראל.

מדדים נוספים שראוי להזכיר הם אלו המנכים את השפעת שער החליפין מהמדד, עם או בלי ניכוי המגמה בשער החליפין. (dlpxdol, dlpxdolhp). מדדים אלו נבדקו כדי לקבל הערכה עד כמה משפיעות התנודות בשער החליפין על התפתחות מדד המחירים. מהתוצאות עולה שהם כצפוי, פחות תנודתיים במידה משמעותית מהמדד הכולל, והאינפלציה הכוללת מתכנסת אליהם (לוח 8). כמו כן בולטת ההשפעה הגבוהה באופן משמעותי של ריבית בנק ישראל על מדד מנוכה זה לעומת המדד הכולל ולעומת מדדי ליבה אחרים.

לסיכום, מהבדיקות שנעשו עולה כי המדדים המשקללים את הסעיפים על פי התנודתיות שלהם (dlpstdw, dlpstd) והמדדים ללא קצוות ההתפלגות (dlptmc40) תורמים להבנת הסביבה הנוכחית. המדד ללא מזון ואנרגיה או ללא מזון אנרגיה ופירות וירקות (dlpxef, dlpxefv) והמדד המבוסס על VAR (dlpvarm dlpvari) תורמים להערכת סביבת האינפלציה הצפויה ועשויים לסייע בניהול המדיניות המוניטרית.

לוח 1: סטטיסטיקות פשוטות של המדדים השונים
שיעור שינוי חודשי, 2007.12-1999.1 (אחוזים)

מקסימום	מינימום	סטיית תקן	ממוצע	חציון		
1.53	-0.87	0.49	0.13	0.10	מדד כולל	dlptot
1.49	-0.89	0.50	0.13	0.11	השמטת רכיבים	dlpx1
1.39	-0.89	0.51	0.14	0.11		dlpx2
1.41	-0.81	0.47	0.10	0.10		dlpxe
1.70	-1.04	0.56	0.11	0.09		dlpxf
1.58	-1.06	0.54	0.07	0.05		dlpxef
1.49	-1.00	0.56	0.06	0.04		dlpxefv
1.52	-1.03	0.45	0.13	0.10	מרכז ההתפלגות	dlpmed
1.37	-0.93	0.50	0.12	0.07		dlptrnc20
1.37	-0.95	0.45	0.13	0.07		dlptrnc40
1.12	-0.62	0.29	0.16	0.14	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
1.28	-0.77	0.43	0.15	0.12		dlpstdw
3.16	-2.97	1.34	0.02	-0.39	שקלול לפי התמדה	dlpper
2.37	-2.00	0.84	0.07	-0.08		dlpperw
3.11	-2.91	1.31	0.02	-0.38		dlpp12dt
1.33	-0.83	0.41	0.17	0.12		dlppsdt
1.22	-1.08	0.45	0.03	-0.01	VAR מבני	dlpvari
1.23	-1.07	0.45	0.03	-0.03		dlpvarm
0.87	-0.87	0.38	0.14	0.13	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.83	-0.88	0.37	0.14	0.13		dlpxdolhp
0.68	-0.15	0.19	0.15	0.18	Exp. smoothing	dlpexs

* מדדי הליבה על פי principle components ועבור שקלול לפי אמידה (dlpwreg) מחושב רק עבור שיעורי השינוי השנתיים. הנתון החודשי למדד הליבה על פי X12-ARIMA (סוחוי ורוטנברג, 2006) מבטא מגמה ולכן אנו בוחנים אותו רק במונחים שנתיים. (לא שיעור השינוי ב-12 חודשים אחרונים). ראו בלוחות המתארים שינויים שנתיים.

לוח 2: סטטיסטיקות פשוטות של המדדים השונים
שיעור שינוי שנתי, 1999.1-2007.12 (אחוזים)

מקסימום	מינימום	סטיית תקן	ממוצע	חציון		
7.47	-2.78	2.51	1.89	1.41	מדד כולל	dlptot
7.27	-2.67	2.55	1.87	1.34	השמטת רכיבים	dlpx1
7.27	-2.64	2.62	2.04	1.57		dlpx2
7.59	-2.65	2.48	1.58	1.18		dlpxe
7.37	-3.43	2.72	1.70	1.26		dlpxf
7.48	-3.32	2.69	1.30	0.79		dlpxef
7.57	-3.43	2.75	1.24	0.70		dlpxefv
7.64	-1.38	2.58	1.91	1.23	מרכז ההתפלגות	dlpmed
6.95	-2.53	2.55	1.86	1.35		dlptrnc20
7.13	-2.00	2.48	1.96	1.36		dlptrnc40
8.71	-1.94	2.39	2.33	1.70	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
7.66	-2.00	2.41	2.11	1.47		dlpstdw
8.68	-4.96	2.46	0.54	0.42	שקלול לפי התמדה	dlpper
8.72	-2.40	2.26	1.23	0.59		dlpperw
8.67	-4.87	2.46	0.57	0.42		dlpp12dt
9.01	-1.77	2.90	2.50	1.80		dlppsdt
8.03	-2.77	2.44	1.89	1.54	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
3.66	-2.33	1.43	0.52	0.30	VAR מבני	dlpvari
4.30	-2.62	1.47	0.37	0.34		dlpvarm
3.91	-0.74	1.22	1.69	1.60	ניכוי שע"ח	dlpxdol
7.85	-2.12	2.18	1.34	1.89		dlpxdolhp
7.85	-2.10	2.18	1.34	1.34	Principle comp.	dlppe1
6.29	-1.00	2.01	1.52	1.52	Exp. Smoothing	dlpexs
1.54	6.10	1.54	0.70	1.22	X12-ARIMA	dlparima

לוח 3: מדדים לטיב מדד הליבה
שיעור שינוי חודשי, 1999.1-2007.12 (אחוזים)

ריבוע הסטייה ממגמת HP (כפול 100)	טיב ההתאמה למדד הכולל					סטיית ההתקן של הסטייה	ממוצע הסטייה מהמדד הכולל	ממוצע הערך המוחלט של הסטייה מהמדד הכולל		
	R^2	סטיית תקן	שיפוע	סטיית תקן	חותך					
0.22	0.94	0.02	0.95	0.01	0.00	0.12	0.00	0.10	השמטת רכיבים	dlpx1
0.22	0.83	0.04	0.88	0.02	0.00	0.21	-0.01	0.18		dlpx2
0.20	0.92	0.03	1.01	0.01	0.03	0.14	0.03	0.11		dlpxe
0.29	0.99	0.01	0.87	0.00	0.03	0.09	0.02	0.08		dlpxf
0.27	0.90	0.03	0.87	0.02	0.07	0.17	0.06	0.14		dlpxef
0.29	0.82	0.04	0.80	0.02	0.08	0.24	0.06	0.20		dlpexfv
0.18	0.68	0.06	0.90	0.03	0.01	0.28	0.00	0.22	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.22	0.85	0.04	0.91	0.02	0.02	0.19	0.00	0.15		dlptrnc20
0.18	0.81	0.05	0.98	0.02	-0.00	0.22	-0.00	0.17		dlptrnc40
0.06	0.51	0.12	1.22	0.04	-0.06	0.35	-0.03	0.28	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.16	0.88	0.04	1.06	0.02	-0.03	0.17	-0.02	0.14		dlpstdw
1.79	0.14	0.03	0.14	0.04	0.13	1.25	0.11	1.09	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.68	0.52	0.04	0.43	0.03	0.10	0.59	0.06	0.50		dlpperw
1.72	0.14	0.03	0.14	0.04	0.13	1.22	0.11	1.06		dlpp12dt
0.13	0.66	0.07	0.98	0.03	-0.04	0.29	-0.04	0.22		dlppsdt
0.21	0.66	0.06	0.88	0.03	0.10	0.29	0.10	0.25	VAR מבני	dlpvari
0.24	0.64	0.06	0.88	0.03	0.11	0.30	0.10	0.25		dlpvarm
0.14	0.60	0.08	1.00	0.03	-0.00	0.31	-0.00	0.24	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.13	0.57	0.08	1.00	0.03	-0.01	0.32	-0.01	0.25		dlpxdolhp
0.02	0.20	0.23	1.20	0.06	-0.05	0.44	-0.02	0.33	Exp. smoothing	dlpexs

* מדדי הליבה על פי principle components ועבור שקלול לפי אמידה (dlpwreg) מחושב רק עבור שיעורי השינוי השנתיים. dlparima מוצג רק במונחים שנתיים. ראו הערה בלוח 1.

לוח 4: מדדים לטיב מדד הליבה
שיעור שינוי שנתי, 1999.1-2007.12 (אחוזים)

ריבוע הסטייה ממגמת HP (כפול 100)	טיב ההתאמה למדד הכולל					סטיית התקן של הסטייה	ממוצע הסטייה מהמדד הכולל	ממוצע הערך המוחלט של הסטייה מהמדד הכולל		
	R ²	סטיית תקן	שיפוע	סטיית תקן	חותך					
1.87	0.99	0.02	0.98	0.04	0.06	0.23	0.02	0.19	השמטת רכיבים	dlpx1
2.06	0.99	0.02	0.95	0.05	-0.05	0.30	-0.15	0.25		dlpx2
1.49	0.97	0.03	1.00	0.10	0.32	0.43	0.32	0.43		dlpxe
2.27	0.99	0.02	0.92	0.04	0.34	0.34	0.20	0.33		dlpxf
2.28	0.96	0.03	0.91	0.09	0.70	0.55	0.59	0.72		dlpxef
2.65	0.95	0.03	0.89	0.09	0.79	0.61	0.65	0.76		dlpxefv
2.21	0.90	0.05	0.92	0.23	0.14	0.84	-0.01	0.70	מרכז ההתפלגות	dlpmed
1.94	0.98	0.02	0.97	0.08	0.08	0.40	0.04	0.33		dlptrnc20
1.84	0.95	0.04	0.99	0.14	-0.05	0.54	-0.07	0.46		dlptrnc40
1.81	0.80	0.10	0.94	0.25	-0.30	1.14	-0.44	0.99	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
1.56	0.96	0.04	1.02	0.11	-0.26	0.48	-0.22	0.45		dlpstdw
4.51	0.47	0.09	0.70	0.36	1.51	1.97	1.35	1.92	שקלול לפי התמדה	dlpper
1.89	0.84	0.13	1.02	0.20	0.64	1.00	0.66	0.97		dlpperw
4.39	0.48	0.09	0.71	0.36	1.49	1.95	1.32	1.90		dlpp12dt
2.97	0.95	0.04	0.85	0.16	-0.22	0.72	-0.61	0.73		dlppsdt
1.48	0.95	0.02	1.00	0.06	0.00	0.58	0.00	0.46	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
2.77	0.83	0.11	1.60	0.19	1.07	1.34	1.38	1.48	VAR מבני	dlpvari
3.42	0.78	0.12	1.51	0.22	1.33	1.39	1.52	1.64		dlpvarm
3.21	0.10	0.40	0.73	0.76	0.89	2.40	0.52	1.85	ניכוי שע"ח	dlpxdol
1.67	0.31	0.35	1.14	0.64	0.07	2.10	0.29	1.71		dlpxdolhp
1.37	0.75	0.11	1.00	0.27	0.00	1.27	-0.00	1.03	Principle comp.	dlppc1
1.23	0.60	0.12	0.97	0.36	-0.12	1.59	-0.19	1.28	Exp. Smoothing	dlpexs
4.87	0.01	0.28	0.17	0.69	0.02	2.81	0.67	2.09	X12- ARIMA	dlparima

לוח 5: טיב החיזוי של מדד הליבה – הפער בין מדד הליבה והאינפלציה במספר חודשים קדימה*
שיעור שינוי שנתי, 1999.7-2007.12 (אחוזים)

12 חודשים קדימה		6 חודשים קדימה			
ממוצע	סטיית תקן	ממוצע	סטיית תקן		
-0.57	3.88	-0.26	2.60		dlptot
-0.58	3.94	-0.26	2.66	השטת רכיבים	dlpx1
-0.76	4.00	-0.43	2.71		dlpx2
-0.22	3.76	0.05	2.50		dlpxe
-0.41	4.04	-0.08	2.65		dlpxf
0.03	3.90	0.32	2.51		dlpxef
0.06	3.98	0.37	2.56		dlpxefv
-0.69	4.11	-0.35	2.96	מרכז ההתפלגות	dlpmed
-0.57	3.98	-0.25	2.75		dlptrnc20
-0.70	4.00	-0.38	2.85		dlptrnc40
-0.95	3.88	-0.74	2.92	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
-0.79	3.91	-0.50	2.77		dlpstdw
1.00	3.71	1.14	3.04	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.13	3.76	0.40	2.78		dlpperw
0.96	3.71	1.12	3.04		dlpp12dt
-1.20	4.38	-0.90	3.04		dlppsdt
-0.58	3.77	-0.27	2.50	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
0.89	2.76	1.13	1.82	VAR מבני	dlpvari
1.01	2.81	1.26	1.90		dlpvarm
0.34	2.81	0.41	2.58	ניכוי שע"ח	dlpxdol
-0.17	2.70	0.05	2.45		dlpxdolhp
-0.48	3.68	-0.29	2.82	Principle comp.	dlppe1
-0.79	3.66	-0.54	3.00	Exp. Smoothing	dlpexs
0.63	2.49	0.66	2.07	X12-ARIMA	dlparima

* אנו בוחנים את הממוצע ואת סטיית התקן של הביטוי $dlp\ x12(-h) - dlptot12$ כאשר $dlptot12$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד המחירים לצרכן h תקופות קדימה ו- $dlpx12$ הוא מדד הליבה הנבחן.

**לוח 6: מדדים לטיב מדד הליבה – יכולת החיזוי 6 חודשים קדימה *
שיעור שינוי שנתי, 1999.1-2007.12 (אחוזים)**

מאפייני המשוואה						
R ²	סטיית ** תקן	שיפוע	סטיית ** תקן	חותך		
0.24	0.14	0.46	0.39	0.93		dlptot
0.22	0.14	0.44	0.40	0.98	השמטת רכיבים	dlpx1
0.22	0.14	0.43	0.40	0.92		dlpx2
0.29	0.12	0.50	0.38	1.00		dlpxe
0.27	0.13	0.45	0.37	1.02		dlpxf
0.33	0.11	0.49	0.36	1.12		dlpxef
0.32	0.11	0.48	0.36	1.17		dlpxefv
0.12	0.16	0.33	0.48	1.18	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.19	0.15	0.41	0.42	1.06		dlptrnc20
0.14	0.16	0.36	0.46	1.11		dlptrnc40
0.12	0.15	0.34	0.53	1.02	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.17	0.15	0.40	0.45	0.96		dlpstdw
0.10	0.12	0.30	0.46	1.67	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.14	0.14	0.39	0.45	1.33		dlpperw
0.10	0.12	0.30	0.46	1.67		dlpp12dt
0.18	0.12	0.34	0.44	0.95		dlppsdt
0.22	0.14	0.43	0.39	0.81	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
0.40	0.22	0.99	0.32	1.14	VAR מבני	dlpvari
0.35	0.22	0.91	0.34	1.30		dlpvarm
0.01	0.46	-0.30	0.74	2.03	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.03	0.34	0.33	0.51	1.13		dlpxdolhp
0.07	0.15	0.27	0.54	1.13	Principle comp.	dlppe1
0.04	0.20	0.23	0.51	1.34	Exp. Smoothing	dlpexs
0.21	0.37	0.92	0.49	0.74	X12-ARIMA	dlparima

* המשוואה הנאמדת היא: $dlptot12 = c0 + c1 * dlpx12(-6)$. כאשר $dlpx12(-6)$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הליבה בפיגור של חצי שנה. $dlptot12$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הכולל.
** מתוקן למיתאם סדרתי לפי Newey-West.

לוח 7: מדדים לטיב מדד הליבה – יכולת החיזוי 6 חודשים קדימה – תוספת המידע במדד הליבה *
שיעור שינוי שנתי, 1999.7-2007.12 (אחוזים)

R ²	המדד הכולל בפיגור	מדד הליבה בפיגור	חותך		
0.24	0.46		0.93		dlptot
0.27	2.20	-1.72	0.88	השמטת רכיבים	dlpx1
0.26	1.77	-1.27	1.05		dlpx2
0.34	-1.40	1.87	1.45		dlpxe
0.37	-2.98	3.19	2.00		dlpxf
0.51	-2.18	2.45	2.65		dlpxef
0.44	-1.71	2.00	2.48		dlpxefv
0.40	1.70	-1.29	1.11	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.36	2.59	-2.15	0.88		dlptrnc20
0.53	2.93	-2.59	1.39		dlptrnc40
0.30	0.94	-0.55	1.34	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.40	2.48	-2.14	1.67		dlpstdw
0.24	0.52	-0.08	0.86	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.28	0.93	-0.55	0.74		dlpperw
0.24	0.52	-0.09	0.86		dlpp12dt
0.32	1.69	-1.10	1.37		dlppsdt
0.22	-0.24	0.68	0.80	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
0.50	-0.69	2.11	1.89	VAR מבני	dlpvari
0.38	-0.30	1.37	1.71		dlpvarm
0.31	0.52	-0.87	1.71	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.22	0.47	-0.24	1.13		dlpxdolhp
0.29	0.85	-0.57	1.15	Principle comp.	dlppc1
0.35	0.87	-0.65	1.60	Exp. Smoothing	dlpexs
0.35	0.34	0.81	0.19	X12-ARIMA	dlparima

* המשוואה הנאמדת היא: $dlptot12 = c0 + c1*dlpX12(-6) + c2*dlptot12(-6)$. כאשר $dlpX12(-6)$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הליבה בפיגור של חצי שנה. $dlptot12$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הכולל. תאים עם רקע אפור מובהקים ברמה של 10%.

** מתוקן למיתאם סדרתי לפי Newey-West.

לוח 8: מדדים לטיב מדד הליבה – יכולת החיזוי של מדד הליבה את מגמת (HP)

המדד הכולל 6 חודשים קדימה*
שיעור שינוי שנתי, 1999.1-2007.12 (אחוזים)

R^2	מדד הליבה בפיגור	חותך		
0.38	0.36	1.13	המדד הכולל	dlptot
0.36	0.34	1.17	השמטת רכיבים	dlpx1
0.35	0.33	1.13		dlpx2
0.46	0.39	1.18		dlpxe
0.40	0.34	1.23		dlpxf
0.49	0.37	1.30		dlpxef
0.47	0.36	1.34		dlpxefv
0.22	0.27	1.29	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.31	0.32	1.22		dlptrnc20
0.26	0.30	1.22		dlptrnc40
0.27	0.32	1.07	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.31	0.33	1.11		dlpstdw
0.25	0.29	1.68	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.28	0.33	1.41		dlpperw
0.25	0.29	1.67		dlpp12dt
0.30	0.28	1.12		dlppsdt
0.37	0.34	1.06	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
0.55	0.69	1.35	VAR מבני	dlpvari
0.47	0.63	1.47		dlpvarm
0.00	-0.04	1.77	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.11	0.39	1.10		dlpxdolhp
0.22	0.29	1.15	Principle comp.	dlpc1
0.15	0.28	1.22	Exp. Smoothing	dlpexs
0.13	0.44	1.27	X12-ARIMA	dlparima

* המשוואה הנאמדת היא: $dlptot12hp = c0 + c1 * dlpX12(-6)$. כאשר $dlpX12(-6)$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הליבה בפיגור של חצי שנה. $dlptot12$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הכולל. כל המקדמים מובהקים ברמה של 5%, מלבד תא אחד המסומן באפור.
 ** מתוקן למיתאם סדרתי לפי Newey-West.

לוח 9: מדדים לטיב מדד הליבה – סטיית האינפלציה העתידית לעומת סטיית האינפלציה מהליבה *, שיעור שינוי שנתי, 10.2007-1.1999 (אחוזים)

מאפייני המשוואה				
R ²	שיפוע	חותך		
0.11	5.52	-0.17	השמטות רכיבים	dlpx1
0.19	5.74	0.79		dlpx2
0.17	-3.90	1.11		dlpxe
0.21	5.36	-1.12		dlpxf
0.01	-0.63	0.27		dlpxef
0.00	0.44	-0.37		dlpxefv
0.07	1.25	-0.00	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.06	2.54	-0.16		dlptrnc20
0.04	1.56	0.00		dlptrnc40
0.05	-0.78	-0.44	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.00	-0.29	-0.15		dlpstdw
0.18	-0.84	1.05	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.08	-1.11	0.64		dlpperw
0.17	-0.85	1.04		dlpp12dt
0.32	3.14	1.84		dlppsdt
0.05	-1.58	-0.09	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
0.76	-2.59	3.45	VAR מבני	dlpvari
0.65	-2.30	3.41		dlpvarm
0.56	-1.25	0.64	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.54	-1.38	0.33		dlpxdolhp
0.15	-1.22	-0.12	Principle comp.	dlppc1
0.11	-0.83	-0.28	Exp. Smoothing	dlpexs
0.66	-1.16	0.77	X12-ARIMA	dlparima

* המשוואה הנאמדת היא: $dlptot12(+12) - dlptot12 = c_0 + c_1 * (dlptot - dlpx12)$. כאשר $dlpx12$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הליבה. $dlptot12$ הוא שיעור השינוי השנתי במדד הכולל. אם מדד הליבה הוא אינדיקטור טוב לסביבת האינפלציה המקדם c_1 צפוי להיות שלילי ומובהק. תאים עם רקע אפור מובהקים ברמה של 5%.
 ** מתוקן למיתאם סדרתי לפי Newey-West.

לוח 10: סטיית התקן של מדד הליבה מממוצע נע (ממורכז) של המדד הכולל, 1999.1-2007.12
(אחוזים)

ממוצע 24 חודשים	ממוצע 18 חודשים	ממוצע 12 חודשים		
0.48	0.48	0.46	המדד הכולל	dlptot
0.49	0.49	0.47	השמטות רכיבים	dlpx1
0.49	0.50	0.47		dlpx2
0.45	0.46	0.44		dlpxe
0.55	0.55	0.53		dlpxf
0.52	0.53	0.51		dlpxef
0.55	0.55	0.53		dlpxefv
0.44	0.44	0.41	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.48	0.49	0.47		dlptrnc20
0.44	0.44	0.42		dlptrnc40
0.27	0.27	0.25	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.42	0.42	0.40		dlpstdw
1.34	1.34	1.34	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.83	0.84	0.83		dlpperw
1.31	1.32	1.32		dlpp12dt
0.38	0.37	0.35		dlppsdt
0.45	0.46	0.45	VAR מבני	dlpxvari
0.44	0.45	0.44		dlpxvarm
0.38	0.41	0.41	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.36	0.40	0.40		dlpxdolhp
0.15	0.16	0.17	Exp. Smoothing	dlpexs

* מתייחס רק למדדי הליבה המחושבים למדד החודשי (בנוסף לשנתי). ממוצע ממורכז ל-12 תקופות לזמן t ממצע את שיעור השינוי של המדד הכולל מתקופה t-5 ועד ל-t+6. באופן דומה מחושבים ממוצעים נעים ל-18 ול-24 חודשים.

**לוח 11: מדדים לטיב מדד הליבה – המיתאם בין הציפיות לאינפלציה והמדדים ל-12 חודשים,
תקופות שונות**

2001.1-2007.12	1997.1-2000.12	1997.1-2007.12		המדד ב-12 חודשים אחרונים
0.68	0.93	0.84	המדד הכולל	dlptot
0.69	0.93	0.84	השטת רכיבים	dlpx1
0.69	0.93	0.84		dlpx2
0.63	0.93	0.85		dlpxe
0.70	0.94	0.82		dlpxf
0.65	0.94	0.84		dlpxef
0.66	0.94	0.83		dlpxefv
0.68	0.90	0.83	מרכז ההתפלגות	dlpmed
0.67	0.92	0.82		dlptrnc20
0.67	0.91	0.82		dlptrnc40
0.59	0.84	0.86	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
0.67	0.92	0.86		dlpstdw
0.24	0.77	0.78	שקלול לפי התמדה	dlpper
0.65	0.83	0.85		dlpperw
0.25	0.78	0.78		dlpp12dt
0.68	0.89	0.83		dlppsdt
0.64	0.90	0.70	שקלול לפי אמידה	dlpwreg
0.62	0.79	0.59	VAR מבני	dlpvari
0.63	0.63	0.52		dlpvarm
0.27	-0.39	-0.04	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.37	-0.21	0.41		dlpxdolhp
0.56	0.94	0.84	Principle comp.	dlppc1
0.53	0.90	0.88	Exp. Smoothing	dlpexs
0.04	-0.48	-0.23	X12-ARIMA	* dlparima

* החל מ-1999.

לוח 12: מדדים לטיב מדד הליבה – המיתאם של המדד ב-6 החודשים האחרונים עם ריבית בנק ישראל (ממוצע 3 חודשים), 1999.1-2007.12 (אחוזים) *

ריבית בנק ישראל לפני 6 חודשים	ריבית בנק ישראל, לפני 3 חודשים	ריבית בנק ישראל לאחר 6 חודשים	ריבית בנק ישראל, לאחר 3 חודשים		
-0.13	-0.18	0.36	0.28		dlptot
-0.11	-0.16	0.38	0.29	השמטת רכיבים	dlpx1
-0.11	-0.15	0.38	0.30		dlpx2
-0.10	-0.15	0.38	0.29		dlpxe
-0.14	-0.20	0.32	0.23		dlpxf
-0.10	-0.18	0.33	0.24		dlpxef
-0.08	-0.16	0.35	0.25		dlpexfv
-0.03	-0.05	0.50	0.43	מרכז ההתפלגות	dlpmed
-0.09	-0.13	0.40	0.31		dlptrnc20
-0.06	-0.08	0.45	0.38		dlptrnc40
0.00	0.09	0.58	0.52	שקלול לפי תנודתיות	dlpstd
-0.05	-0.07	0.45	0.38		dlpstdw
-0.06	0.00	0.30	0.30	שקלול לפי התמדה	dlpper
-0.06	-0.09	0.33	0.31		dlpperw
-0.06	-0.00	0.30	0.30		dlpl2dt
-0.12	-0.09	0.49	0.38		dlppsdt
-0.17	-0.29	0.18	0.08	VAR מבני	dlpvari
-0.13	-0.25	0.20	0.10		dlpvarm
-0.33	-0.36	-0.13	-0.08	ניכוי שע"ח	dlpxdol
0.21	0.16	0.30	0.37		dlpxdolhp
0.20	0.38	0.77	0.74	Exp. smoothing	dlpexs

* מחושב רק עבור מדדים מנוכחים המחושבים עבור אינפלציה חודשית. לא נבדקו dlpc1, dlpc2, dlpc3, dlpc4, dlpc5, dlpc6, dlpc7, dlpc8, dlpc9, dlpc10, dlpc11, dlpc12, dlpc13, dlpc14, dlpc15, dlpc16, dlpc17, dlpc18, dlpc19, dlpc20, dlpc21, dlpc22, dlpc23, dlpc24, dlpc25, dlpc26, dlpc27, dlpc28, dlpc29, dlpc30, dlpc31, dlpc32, dlpc33, dlpc34, dlpc35, dlpc36, dlpc37, dlpc38, dlpc39, dlpc40, dlpc41, dlpc42, dlpc43, dlpc44, dlpc45, dlpc46, dlpc47, dlpc48, dlpc49, dlpc50, dlpc51, dlpc52, dlpc53, dlpc54, dlpc55, dlpc56, dlpc57, dlpc58, dlpc59, dlpc60, dlpc61, dlpc62, dlpc63, dlpc64, dlpc65, dlpc66, dlpc67, dlpc68, dlpc69, dlpc70, dlpc71, dlpc72, dlpc73, dlpc74, dlpc75, dlpc76, dlpc77, dlpc78, dlpc79, dlpc80, dlpc81, dlpc82, dlpc83, dlpc84, dlpc85, dlpc86, dlpc87, dlpc88, dlpc89, dlpc90, dlpc91, dlpc92, dlpc93, dlpc94, dlpc95, dlpc96, dlpc97, dlpc98, dlpc99, dlpc100.

לוח 13א': סיכום הבדיקות עבור מדדי הליכה – פשטות החישוב והערכת הסביבה הנוכחית

המדד	פשטות החישוב	הערכת הסביבה הנוכחית			
		תנודתי פחות מהמדד הכולל (לוח 1,2)	סטייה קטנה מהמדד הכולל (לוח 3,4)	חוסר הטיה מהמדד הכולל (לוח 3,4)	ריבוע הסטייה HP ממגמות (לוח 3,4)
dlpx1	✓		✓	✓	✓
dlpx2	✓		✓		✓
dlpxe	✓		✓		✓
dlpxf	✓		✓		
dlpxef	✓		✓		
dlpxefv	✓		✓		
dlpmed	✓				✓
dlptrnc20	✓		✓	✓	✓
dlptrnc40	✓		✓	✓	✓
dlpstd	✓	✓		✓	✓
dlpstdw	✓	✓	✓	✓	✓
dlpper					
dlpperw					
dlpp12dt					
dlppsdt				✓	✓
dlpwreg				✓	
dlpvari		✓			✓
dlpvarm		✓			✓
dlpxdol		✓		✓	✓
dlpxdolhp		✓		✓	✓
dlppc1				✓	
dlpexs		✓		✓	✓
dlparima		✓		✓	✓

לוח 13ב': סיכום הבדיקות עבור מדדי הליבה – הערכת האינפלציה בעתיד

הערכת התפתחות האינפלציה בעתיד								המדד
השפעת ריבית בנק ישראל (לוח 12)	יכולת חיזוי מגמת HP (לוח 10)	התכנסות למדד הליבה (לוח 9)	סטיית התקן של הפער מממוצע נע (לוח 8)	תוספת המידע לחיזוי (לוח 7)	טיב החיזוי (לוח 6)	פער בין מדד הליבה לאינפלציה עתידית (לוח 5)		
						12 ח'נ'	6 ח'נ'	
								dlpx1
								dlpx2
						✓	✓	dlpxe
✓						✓	✓	dlpxf
	✓			✓	✓	✓		dlpxef
	✓				✓	✓		dlpxefv
								dlpmed
								dlptrnc20
				✓				dlptrnc40
			✓					dlpstd
								dlpstdw
						✓		dlpper
								dlpperw
								dlpp12dt
			✓					dlppsdt
								dlpwreg
✓	✓	✓		✓	✓			dlpvvari
✓	✓	✓			✓			dlpvarm
✓		✓				✓		dlpxdol
		✓				✓	✓	dlpxdolhp
								dlppc1
			✓					dlpexs
								dlparima

לוח נספח 1: הגדרות מדדי הליבה

שם	קבוצה	הגדרה
dlpx1	השמטת רכיבים	ללא פירות וירקות טריים
dlpx2		ללא פירות וירקות טריים והלבשה והנעלה
dlpxe		ללא אנרגיה
dlpxf		ללא מזון
dlpxef		ללא אנרגיה ומזון
dlpxefv		ללא אנרגיה, מזון ופירות וירקות
dlpmed	מרכז ההתפלגות	החציון
dlptrnc20		קטימת 10% עליונים ותחתונים של ההתפלגות
dlptrnc40		קטימת 20% עליונים ותחתונים של ההתפלגות
dlpstd	שקלול לפי תנודתיות	משקל הופכי לשונות הסעיף
dlpstdw		משקל הופכי לשונות הסעיף מוכפל במשקל הסעיף במדד
dlpper	שקלול לפי התמדה	שקלול לפי מקדם ההתמדה יחסית לאינפלציה חודשית לפני שנה.
dlpperw		כמו dlpper מוכפל במשקל הסעיף במדד.
dlpp12dt		כמו dlpper עבור שיעור האינפלציה מנוכה מהמגמה.
dlppsdt		כמו dlpper עבור שיעור האינפלציה מנוכה ממגמה ומעונתיות.
dlpwreg	שקלול לפי אמידה	משקלות על פי אמידת סך האינפלציה ביחס לסעיפי המדד.
dlpvari	VAR מבני	מתבסס על אמידת משוואות VAR למחירים ולייצור התעשייתי.
dlpvarm		מתבסס על אמידת משוואות VAR למחירים ולמדד המשולב.
dlpxdol	ניכוי שע"ח	באמצעות משוואה לקשר בין המדד לשער החליפין
dlpxdolhp		באמצעות משוואה לקשר בין מדד המחירים לרכיב התנודתי בשע"ח.
dlppc1	Principle comp.	שימוש ברכיב הראשון מניתוח של principle components
dlpexs	Exp. Smoothing	החלקה מעריכית.
dlparima	X12-ARIMA	סביבת האינפלציה על פי המודל החודשי של חטיבת המחקר.

לוח נספח 2: סעיפי המדד, משקלותיהם וסטטיסטיים בסיסיים לשיעור השינוי החודשי במחירים, באחוזים, 2007.12-1999.1 (108 תצפיות)

מקסימום	מינימום	סטיית תקן	ממוצע	משקל ב-2007 (מ-1000)	סעיף		
26.01	-18.1	7.56	0.23	13.3	ירקות ופירות - ירקות טריים	cp01	1
25.56	-15.0	6.80	0.25	10.1	ירקות ופירות - פירות טריים	cp02	2
3.11	-3.06	1.21	0.16	6.2	ירקות ופירות - ירקות קפואים, כבושים ומשומרים	cp03	3
2.66	-2.90	1.12	0.17	4.1	ירקות ופירות - פירות משומרים ויבשים	cp04	4
3.33	-0.87	0.68	0.34	25.2	מזון - לחם דגנים ומוצרי בצק	cp11	5
5.12	-2.59	1.23	0.19	34.6	מזון - בשר עופות דגים ומוצריהם	cp12	6
3.70	-3.98	1.36	0.26	3.4	מזון - שמנים ומרגרינה	cp13	7
5.30	-1.02	0.69	0.27	22.6	מזון - חלב ומוצרי חלב	cp14	8
3.62	-2.72	0.74	0.24	2.7	מזון - ביצים	cp15	9
3.33	-2.42	1.02	0.25	4.4	מזון - סוכר ריבה וממתקים	cp16	10
2.74	-2.52	1.02	0.08	10.5	מזון - משקאות	cp17	11
1.93	-1.82	0.77	0.10	9.0	מזון - מצרכי מזון שונים	cp18	12
1.21	-0.29	0.25	0.28	24.7	מזון - ארוחות מחוץ לבית	cp19	13
4.25	-3.42	1.43	0.02	163.2	דיור - שירותי דיור בבעלות הדיירים	cp21	14
3.43	-2.74	1.16	-0.01	39.7	דיור - שכר דירה	cp22	15
6.16	-6.52	1.47	-0.12	7.4	דיור - הוצאות דיור אחרות	cp23	16
8.95	-3.77	1.42	0.44	44.4	אחזקת הדירה - חשמל, דלק, מים לצריכה ביתית	cp31	17
2.39	-1.20	0.54	0.26	13.5	אחזקת דירה - אחזקה ושיפור הבית והחצר	cp32	18
2.70	-2.65	0.99	0.08	8.2	אחזקת דירה - צורכי משק בית שונים	cp33	19
3.65	-3.10	0.85	0.19	23.6	אחזקת דירה - ארנונה כללית (מיסים עירוניים)	cp34	20
1.05	-0.57	0.27	0.23	15.5	אחזקת דירה - עזרה בבית	cp35	21
1.86	-2.96	0.82	-0.03	14.3	ריהוט וציוד לבית - ריהוט	cp41	22
1.22	-5.86	0.80	-0.22	13.7	ריהוט וציוד לבית - ציוד חשמלי לבית	cp42	23
5.85	-2.55	1.04	-0.00	3.7	ריהוט וציוד לבית - ציוד לא חשמלי לבית	cp43	24
3.89	-3.48	1.15	-0.11	6.6	ריהוט וציוד לבית - כלי מיטה וקישוט הדירה	cp44	25
15.47	-10.01	5.72	-0.21	26.6	הלבשה והנעלה - הלבשה	cp51	26
9.06	-13.46	4.06	-0.47	7.6	הלבשה והנעלה - הנעלה	cp52	27
3.46	-1.65	0.56	0.21	53.3	חינוך תרבות ובידור - חינוך	cp61	28
2.66	-3.74	1.06	-0.02	76.1	חינוך תרבות ובידור - תרבות ובידור	cp62	29
1.77	-0.58	0.36	0.26	20.0	בריאות - שירותים רפואיים	cp71	30
3.76	-0.66	0.44	0.28	15.1	בריאות - ריפוי שיניים	cp72	31
13.71	-1.67	1.46	0.24	16.7	בריאות - תרופות ועזרים רפואיים (ציוד רפואי)	cp73	32
3.29	-3.29	1.13	0.23	170.9	תחבורה ותקשורת - תחבורה	cp81	33
3.17	-8.76	1.32	-0.09	40.1	תחבורה ותקשורת - שירותי תקשורת	cp82	34
8.09	-0.54	1.08	0.43	10.5	שונות - סיגריות, טבק וצורכי עישון	cp91	35
2.11	-1.98	0.86	0.09	30.0	שונות - שירותים אישיים וקוסמטיקה	cp92	36
6.69	-2.07	1.31	0.43	4.4	שונות - תכשיטים, שעונים	cp93	37
3.31	-3.69	1.12	-0.03	4.1	שונות - תיקים, ילקוטים וכו'	cp94	38
1.53	-0.87	0.49	0.13	1000	המדד הכולל	cptot	

לוח נספח 3: תוצאות המשוואה להסבר שינויי המחירים באמצעות שער החליפין

א': שיעור השינוי בשער החליפין

Included observations: 108

Sample: 1999M01 2007M12

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	
C	0.001369	0.000382	3.584599	0.0005
DLDOL	0.123249	0.024605	5.009129	0.0000
DLDOL(-1)	0.098412	0.026140	3.764779	0.0003
DLDOL(-2)	0.021320	0.027087	0.787118	0.4331
DLDOL(-3)	0.034705	0.024342	1.425693	0.1571
DLDOL(-4)	-0.014526	0.024704	-0.588002	0.5579
DLDOL(-5)	0.033336	0.024028	1.387388	0.1684
DLDOL(-6)	0.022223	0.022438	0.990410	0.3244
R-squared	0.400416	Mean dependent var		0.001289
Adjusted R-squared	0.358445	S.D. dependent var		0.004921
S.E. of regression	0.003942	Akaike info criterion		-8.163110
Sum squared resid	0.001554	Schwarz criterion		-7.964434
Log likelihood	448.8079	Hannan-Quinn criter.		-8.082554
F-statistic	9.540313			

ב': שיעור השינוי בשער החליפין מנוכה מהמגמה

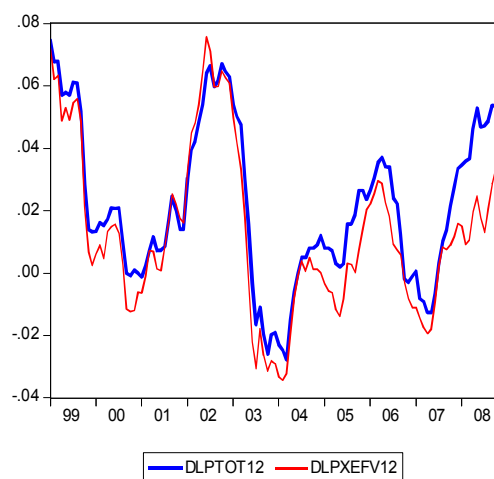
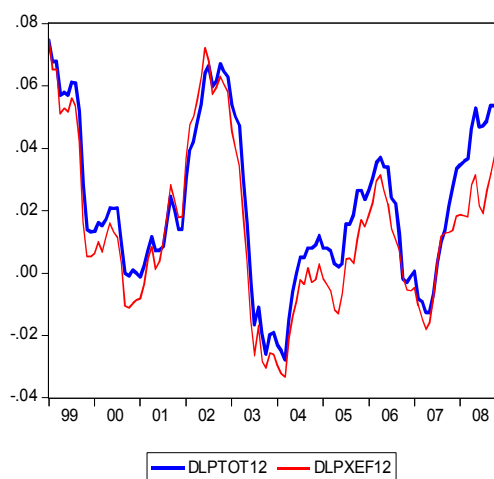
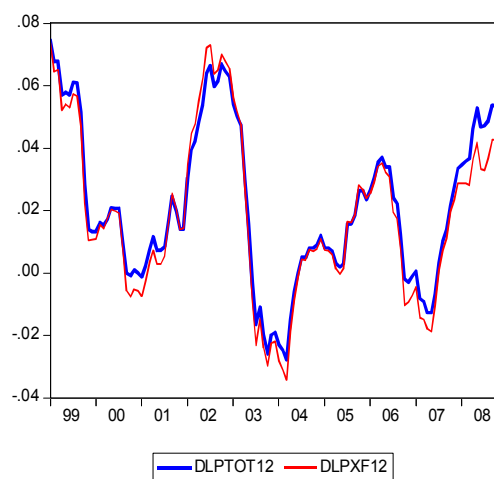
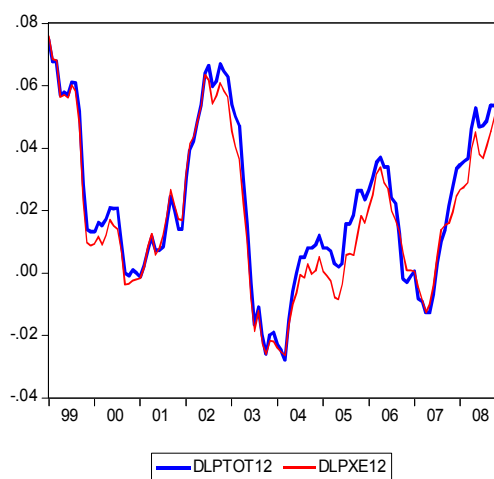
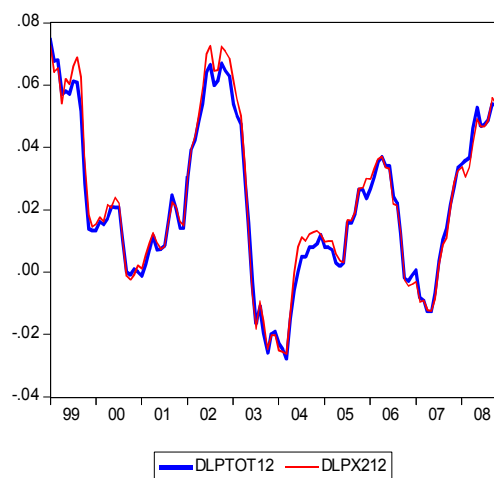
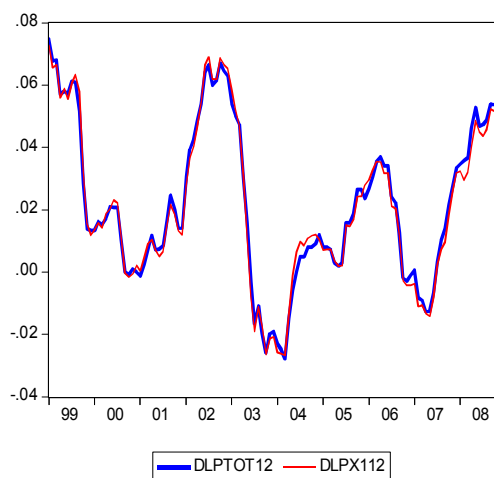
Included observations: 108

Sample: 1999M01 2007M12

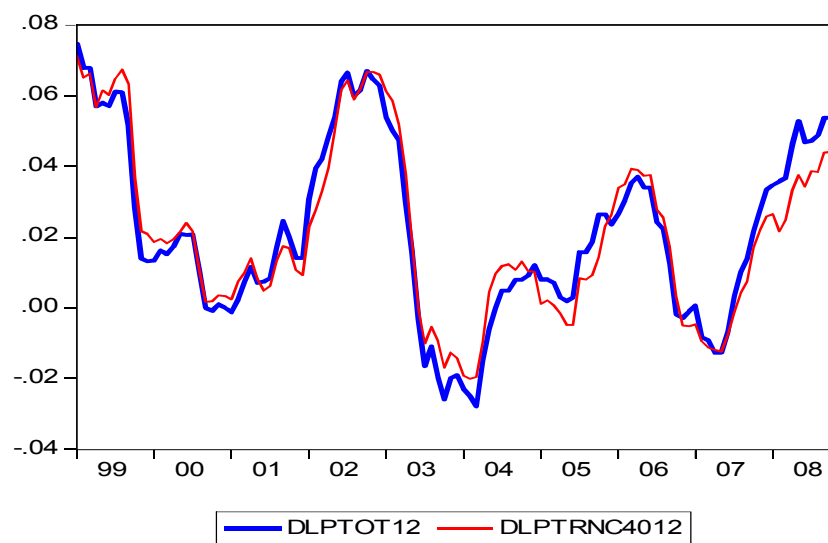
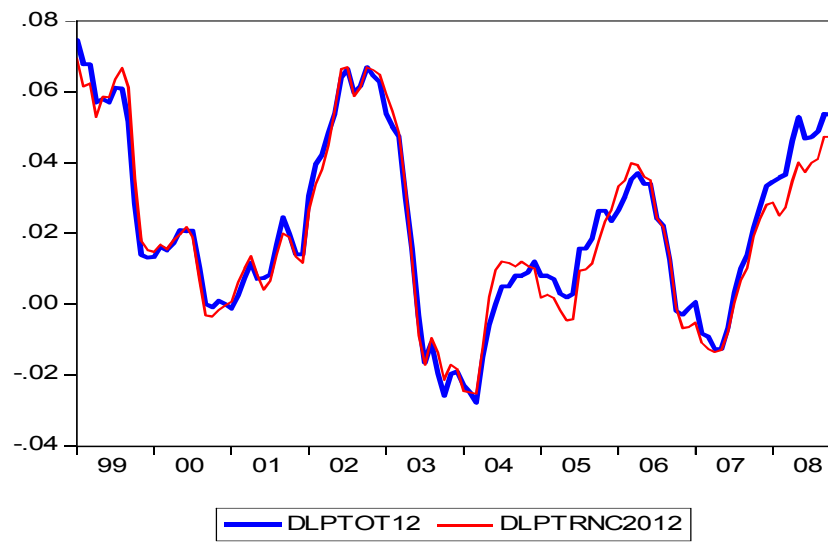
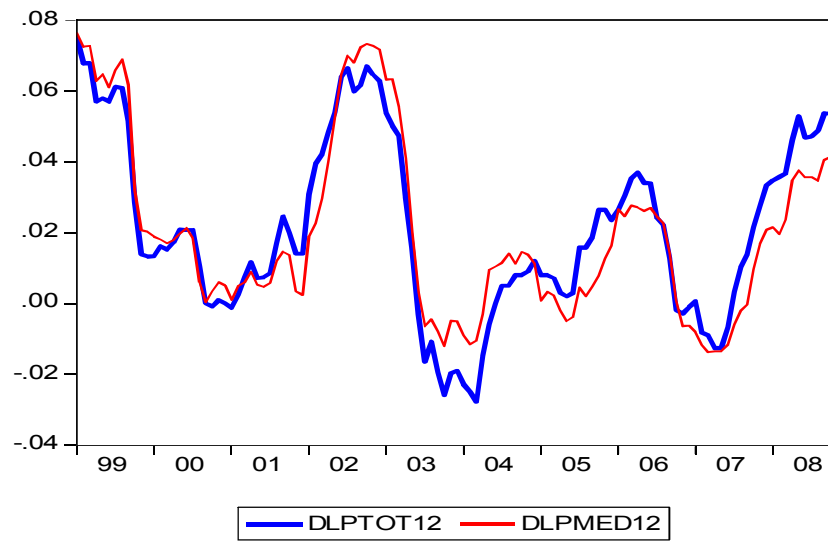
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001394	0.000371	3.756108	0.0003
DLDOL_CYC	0.134997	0.024525	5.504453	0.0000
DLDOL_CYC(-1)	0.105343	0.025652	4.106613	0.0001
DLDOL_CYC(-2)	0.028764	0.026604	1.081202	0.2822
DLDOL_CYC(-3)	0.047310	0.024219	1.953402	0.0536
DLDOL_CYC(-4)	-0.004624	0.024386	-0.189633	0.8500
DLDOL_CYC(-5)	0.040972	0.023599	1.736189	0.0856
DLDOL_CYC(-6)	0.036682	0.022539	1.627483	0.1068
R-squared	0.430203	Mean dependent var		0.001289
Adjusted R-squared	0.390317	S.D. dependent var		0.004921
S.E. of regression	0.003843	Akaike info criterion		-8.214066
Sum squared resid	0.001477	Schwarz criterion		-8.015389
Log likelihood	451.5596	Hannan-Quinn criter.		-8.133510
F-statistic	10.78585			

דיאגרמת נספח: המדדים המנוכים לעומת המדד הכולל, שיעור שינוי ב-12 חודשים אחרונים

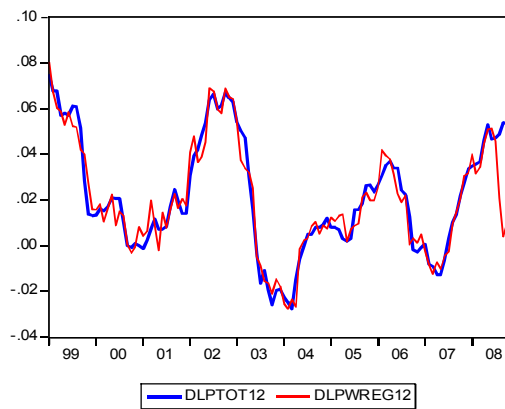
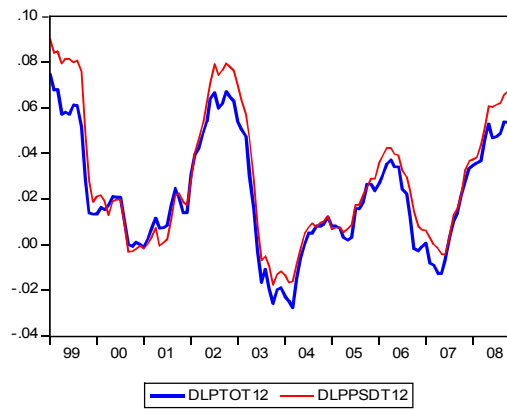
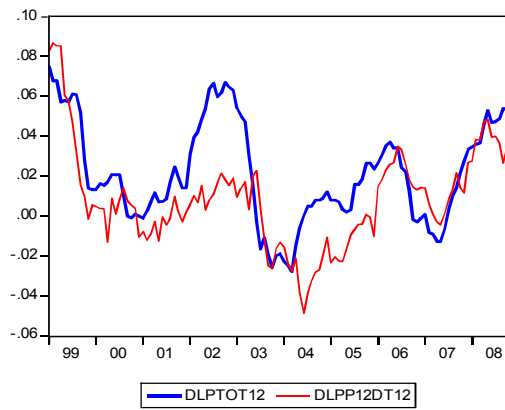
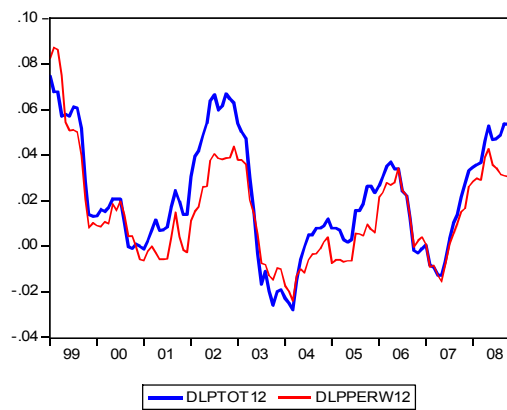
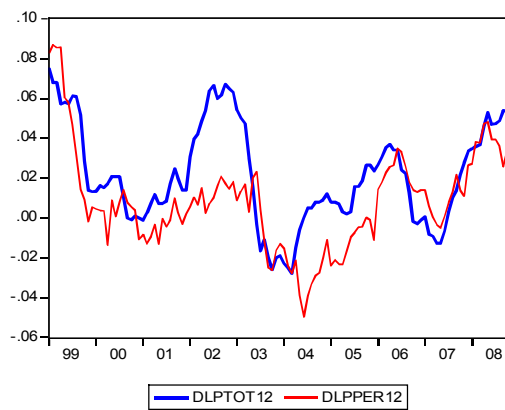
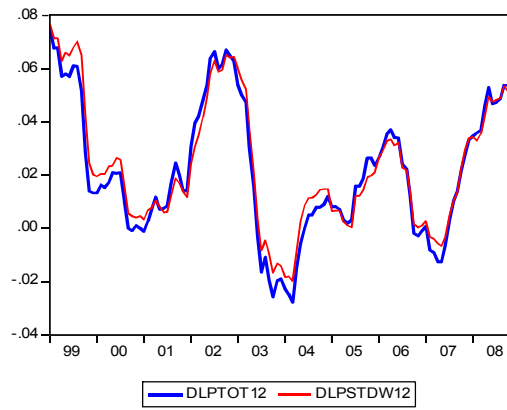
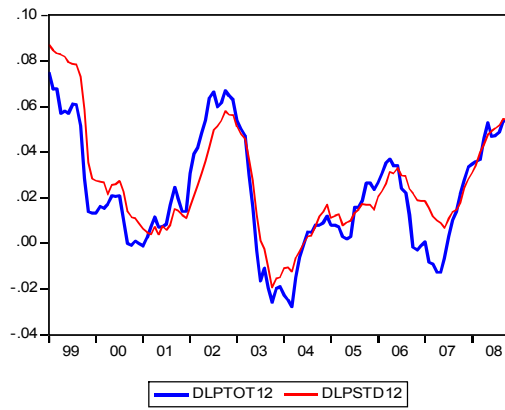
א': מדדים המשמיטים רכיבים



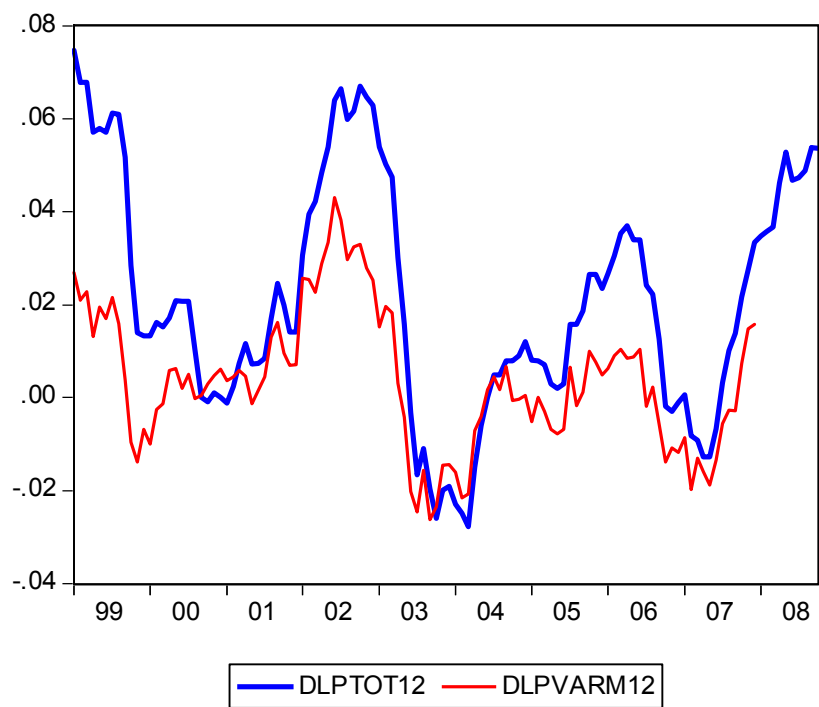
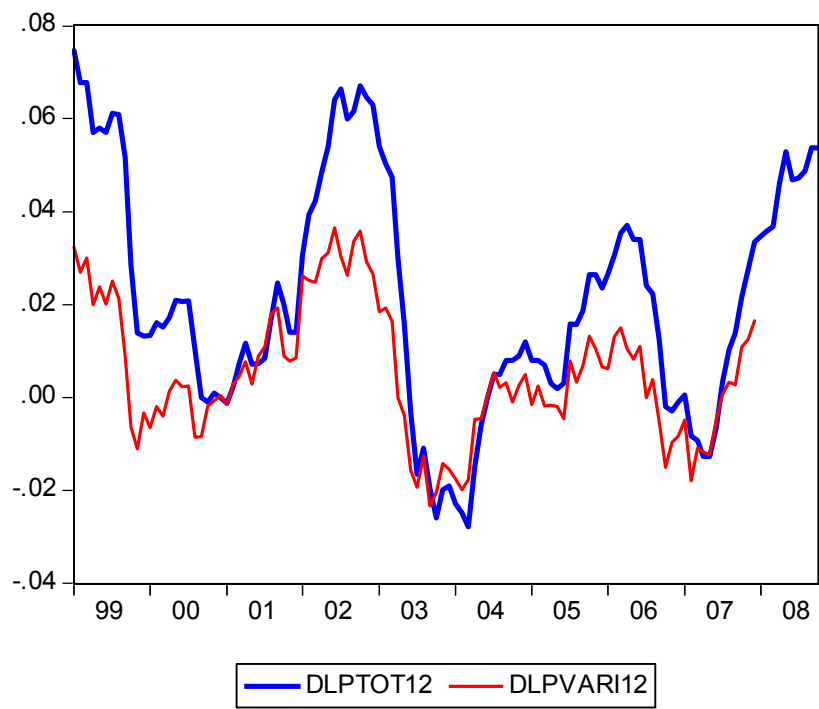
ב': מדדים של מרכז ההתפלגות



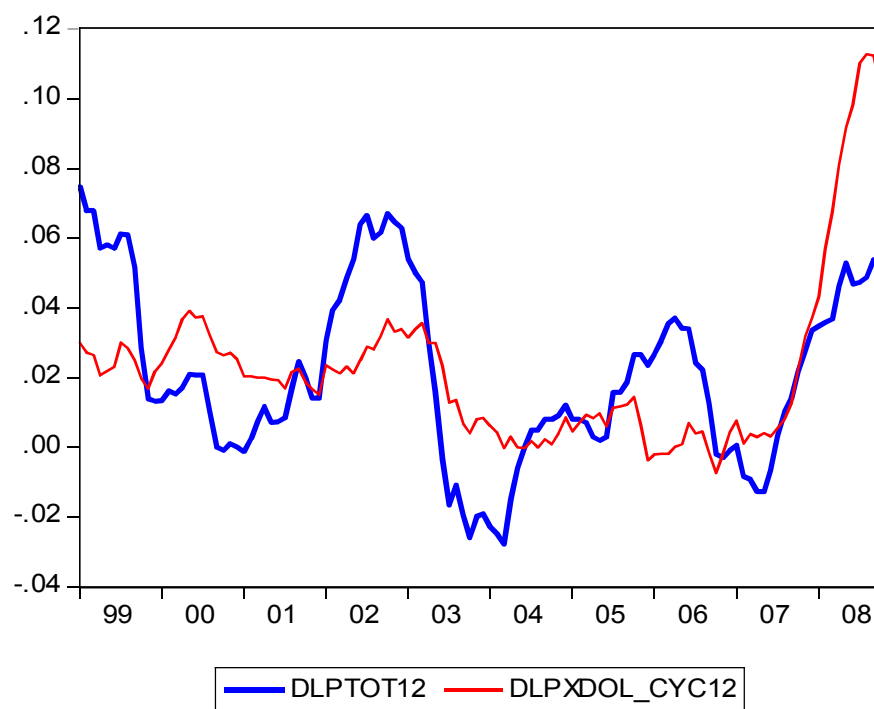
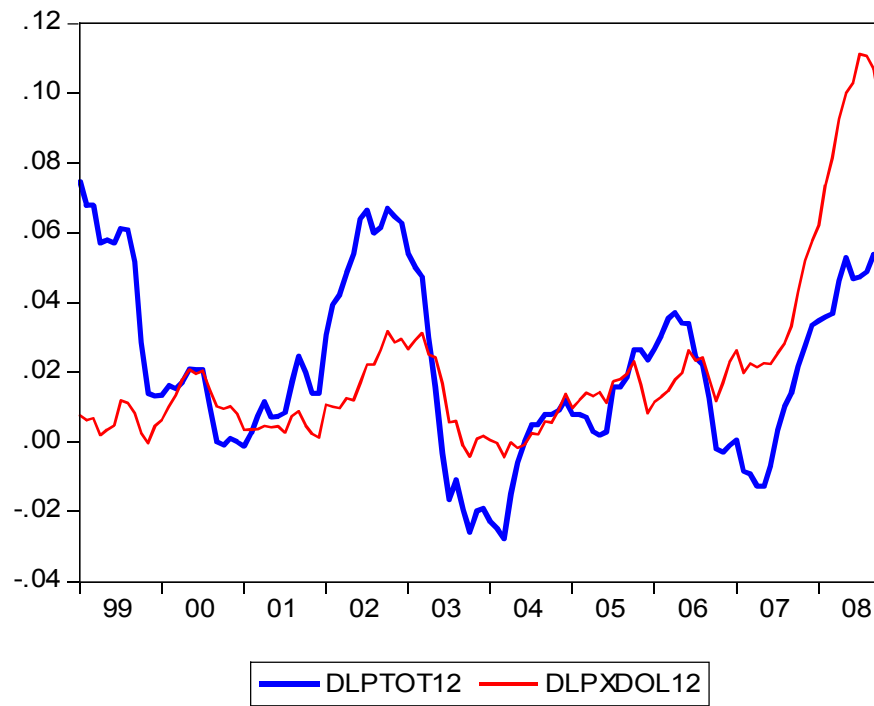
ג': מדדים משוקללים לפי תנודתיות, התמדה או אמידה



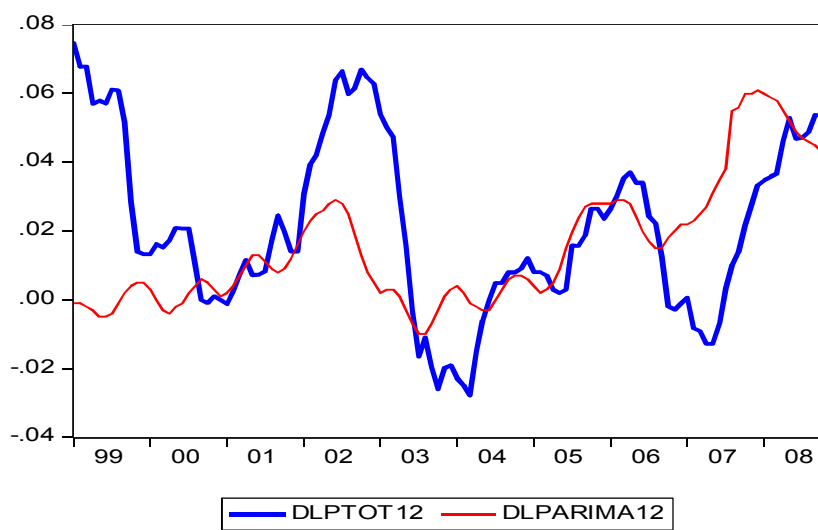
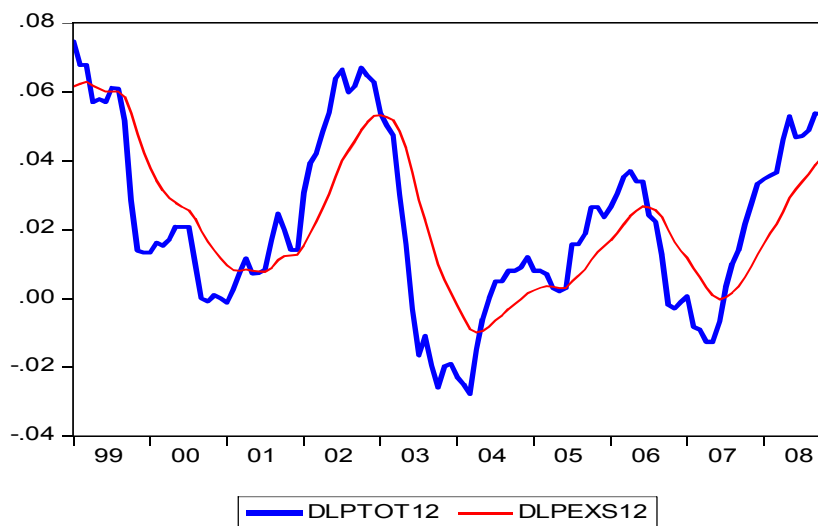
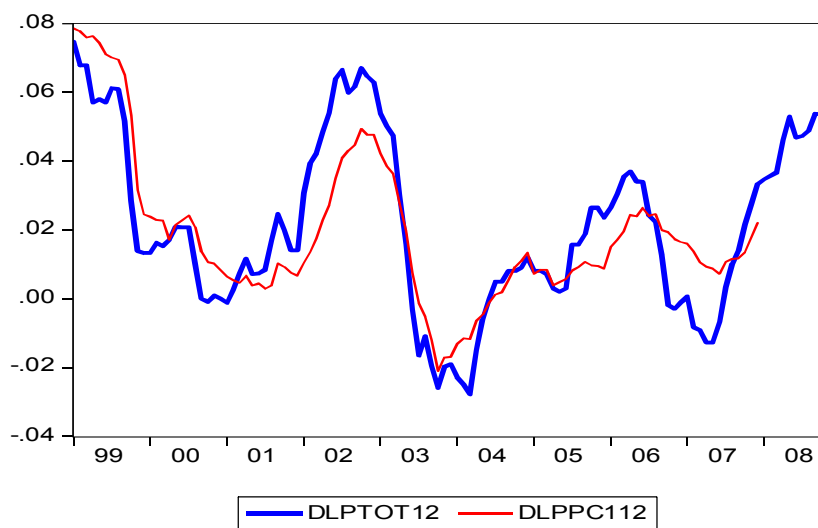
ד': מדדים על פי VAR



ה': מדדים המנבאים את שער החליפין



ו': מדדים אחרים



- בנק ישראל, (2005) *דוח האינפלציה* מס. 16 למחצית הראשונה של 2005.
- סוחוי ט. וי. רוטנברג (2006), שיפור טיב המודל העונתי לחיזוי מדד המחירים לצרכן לטווח הקצר, סדרת מאמרים לדיון, בנק ישראל, מחלקת המחקר 2006.06.
- Alvarez L. and M. de los L. Matea (1999). "Underlying Inflation Measures in Spain" in *Measures of Underlying Inflation and their Role in the Conduct of Monetary Policy*, Proceedings of the workshop of central bank model builders held at the BIS.
- Bilke L. and L. Stracca (2008). *A Persistence-weighted measure of core inflation in the Euro area*, European Central Bank Working paper series, no. 905, June 2008.
- Bryan, M. F. and S. G. Cecchetti (1994). "Measuring Core Inflation" in *Monetary Policy*, ed. by N. G. Mankiw, pp. 195-215. Chicago: University of Chicago Press.
- Clark, T. (2001). *Comparing measures of core inflation*, Federal Reserve Bank of Kansas City economic Review, Second quarter 2001.
- Cogley, T. (2001). A Simple Adaptive Measure of Core Inflation, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 34, no. 1, p. 94-113.
- Crone T. H., N. K. Khettry and L. J. Mester (2008). *Core Measures of Inflation as Predictors of Total Inflation*, Working Paper no. 08-9, Research Department, Federal Reserve Bank of Philadelphia.
- Cutler, J. (2001). *Core Inflation in the UK*, MPC Unit Discussion Paper no. 3, Bank of England.
- Giannone D. and T. Matheson (2006). *A New Core Inflation Indicator for New Zealand*, Discussion Paper Series DP2006/10, Reserve Bank of New Zealand.
- Gillitzer C. and J. Simon (2006). *Component-smoothed Inflation: Estimating the Persistent Component of Inflation in Real Time*, Research Discussion Paper, 2006-11, Reserve bank of Australia.
- Hahn E. (2002). *Core Inflation in the Euro area: Evidence from the Structural VAR Approach*, CFS Working Paper no. 2001/09.
- Macklem, T. (2001). "A New Measure of Core Inflation", Bank of Canada Review, Autumn 2001, p. 3-12.
- Mankikar A. and J. Paisley (2004). "Core Inflation: A Critical Guide", Working Paper no. 242 (London, Bank of England). Summary in *Bank of England Quarterly Bulletin*, vol. 44.
- Maria J. R. (2004). *On the Use of the First Principle Component as a Core Inflation Indicator*, Banco de Portugal Economic Research Department, WP 3-04.
- Martel, S. (2008). *A Structural VAR Approach to Core Inflation in Canada*, Bank of Canada Discussion Paper 2008-10.

- Matilla-Garcia, M. (2005). "A SVAR Model for Estimating Core Inflation in the Euro Zone", *Applied Economics Letters*, 12, p. 149-154.
- OECD (2005). *Measuring and Assesing Underlying Inflation*, Ch. IV, OECD Economic Outlook, June 2005, p. 187-206 (Preliminary edition).
- Quah D. and S. P. Vahey (1995). "Measuring Core Inflation", *Economic Journal*, Vol. 105 (Sep.), p.1130-1144.
- Rich R. and C. Steindel (2007). *A Comparison of Measures of Core Inflation*, Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review, December 2007.
- Roger, S. (1998). *Core Inflation: Concepts, Uses and Measurement*, Discussion paper no. G98/9, Reserve Bank of New Zealand.
- Sekine T. (2006). *Time-varying exchange rate pass-through: experiences of some industrial countries*, BIS Working Papers no. 202.
- Shapiro, M. and M. Watson (1988). Sources of Business Fluctuations, in S. Fisher (ed.) *NBER Macroeconomic Annual*, MIT Press, Cambridge, Mass., p. 111-148.
- Silver, M. (2007). "Core Inflation: Measurement and Statistical Issues in Choosing Among Alternative Measures", *IMF Staff Papers*, 54(1), International Monetary Fund, p. 163-190.
- Siviero S. and G. Veronese (2007). *A Policy-sensible Core-inflation Measure for the Euro Area*, Temi di discussione no. 617, Banca D'Italia.
- Smith J. K. (2007). *Better Measures of Core Inflation*, draft, prepared for the Federal Reserve Cleveland-Dallas "Price measurement for Monetary Policy" conference, May 2007.
- Wynne, M. A. (1999). *Core Inflation: A Review of Some Conceptual Issues*, ECB Working Paper no. 5, European Central Bank.