

בנק ישראל חטיבת המחקר



בחינה מחדש של יעד האינפלציה

עיגון הציפיות לאינפלציה – ניתוח עבור ישראל וארה"ב

אלכס אילק ויעקב חן-ציון

אוקטובר 2024

עיגון הציפיות לאינפלציה – בחינה עבור ישראל וארה"ב¹

- הציפיות לאינפלציה משוק ההון בישראל לטווח הבינוני-ארוך (מעל 3 שנים) בתקופה שמסתיימת בסוף 2022 מעוגנות היטב במרכז היעד (2%), למרות שאין אזכור מפורש של 2% במשטר הנהוג כיום של יעד האינפלציה בישראל אלא רק תחום (בין 1%-3%). העיגון למרכז היעד של הציפיות לטווח קצר-בינוני (1-3) ולטווח הקצר (שנה) חלקי ולא מתקיים בחלק גדול מהתקופה הנבחנת, בפרט העיגון חלש יותר כאשר הסטייה של האינפלציה מהיעד גדולה יותר.
- הציפיות לאינפלציה פרוורד מחוץ swaps בארה"ב לטווח 1-3 שנים גם הן לא מעוגנות היטב ליעד והן מגיבות לאינפלציה ברוב התקופה. ייתכן שחלק מההסבר נובע מכך שריבית הפד הייתה בגבול התחתון האפקטיבי תקופה ארוכה- תחילה אחרי המשבר הפיננסי ולאחר מכן במשבר הקורונה. חוסר עיגון קיים גם בציפיות לטווחים ארוכים משוק ההון ומהסקרים של משקי בית בארה"ב. מכאן אנו לומדים כי יעד נקודתי – כפי שאומץ בארה"ב – אינו מבטיח בהכרח עיגון של הציפיות לאינפלציה אפילו לטווח בינוני-ארוך.
- בתקופה שמסתיימת בסוף 2022 ניכרת התחזקות במידת העיגון של הציפיות לטווח 1-3 שנים בישראל וגם בארה"ב.
- מהספרות האמפירית המועטה הקיימת, נראה שבאשר להשפעה על עיגון הציפיות לטווח בינוני וארוך לא ניתן להצביע על הבדל משמעותי בין יעד נקודתי לבין יעד נקודתי עם טווח.
- על פי הניתוח כאן, בתגובה לשינוי של מרכז היעד בנקודת אחוז, התכנסות האינפלציה ליעדה החדש תאריך כשנתיים, גם אם השינוי ביעד ייתפס כאמין בעיני הציבור. תהליך ההתכנסות של האינפלציה עלול להימשך מעבר לשנתיים אם האמינות בתחילתו לא תהיה מלאה.

המסמך בוחן את מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה לטווחים השונים, בישראל ובארה"ב והקשר שלה לאופן ההגדרה של יעד האינפלציה. המסמך מחולק לשלושה חלקים. החלק הראשון מציג סקירת ספרות המתמקדת בהשלכות של שינויים ביעד האינפלציה על הציפיות לאינפלציה והעיגון שלהן. החלק השני בוחן את מידת העיגון של הציפיות לטווחים שונים בפרספקטיבה היסטורית בישראל וגם בארה"ב. החלק השלישי מנתח תרחישים שונים שבוחנים שינויים ביעד האינפלציה תחת אמינות מלאה או חלקית, על סמך מודל מקרו כלכלי סמי-מבני שנאמד עבור ישראל.

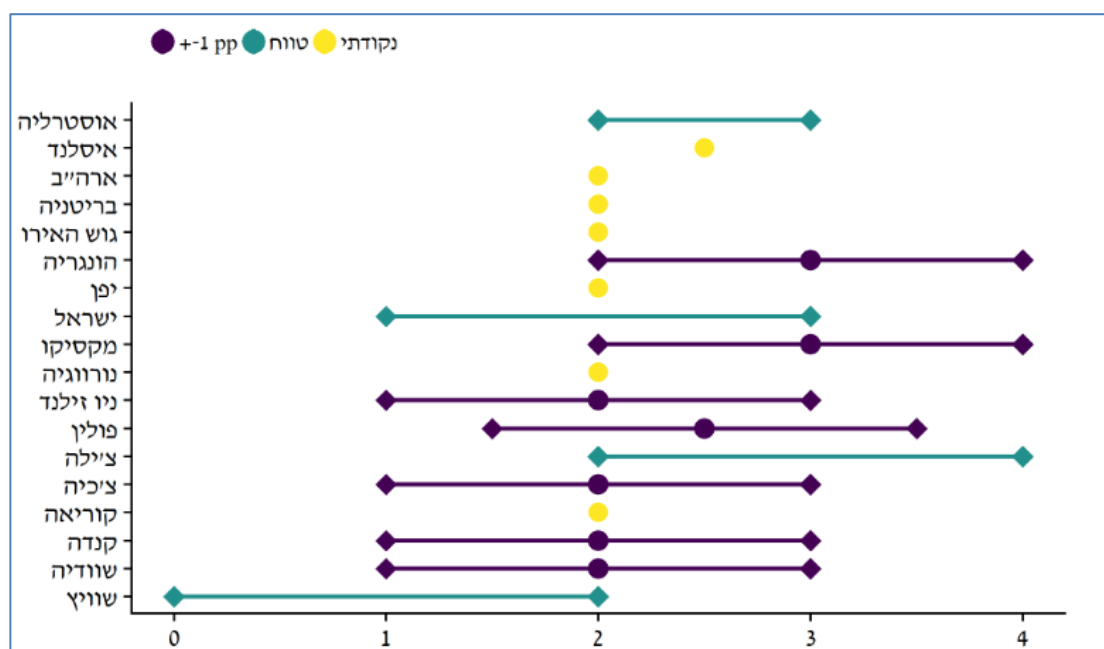
¹ כתבו: אלכס אילק ויעקב חן ציון. התקופה אליה מתייחסת הבחינה האמפירית מסתיימת בסוף 2022.

1. ההשלכות של שינוי יעד האינפלציה בעולם על הציפיות לאינפלציה - סקירת ספרות

אופן ההגדרה והניסוח של משטר יעד האינפלציה, עשויים להשפיע על ציפיות האינפלציה של הציבור ולכן גם על המידה שבה הן מעוגנות. לבנק המרכזי חשוב לעגן את הציפיות של הציבור לאינפלציה מכיוון שיש להן השפעה על החלטות הפירמות בקביעת מחירים, חתימת חוזי שכר לאופקים שונים והחלטות של משקי בית לגבי צריכה והשקעה, ובכך הן משפיעות על שיעור האינפלציה בפועל ועל המשק בכלל.

הספרות התאורטית והאמפירית שדנה בקשר בין ניסוח יעד האינפלציה לבין מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה היא מצומצמת מאוד. כאן נסקור בקצרה את הספרות הקיימת בנושא. נתמקד בספרות העוסקת בבחינה של שלוש אפשרויות להגדרה של היעד: (1) יעד עם טווח (כמו בישראל), (2) יעד נקודתי ללא טווח, (3) יעד נקודתי עם טווח סבילות סביבו. איור 1 מראה הגדרות שונות של היעד במספר מדינות בעולם נכון לשנת 2021. כפי שניתן לראות, משטר כמו בישראל נהוג באוסטרליה, שווייץ וצ'ילה. יעד נקודתי ללא טווח נהוג למשל בארה"ב, גוש האירו, יפן ובריטניה – שהם משקים גדולים יותר. יעד נקודתי עם טווח סבילות נהוג בדרך כלל במשקים קטנים יותר, למשל בהונגריה, ניו זילנד ושוודיה.

איור 1 - יעדי האינפלציה במדינות שונות



הטענה המקובלת אומרת שאם היעד הוא נקודתי (ללא טווח סבילות), אזי הוא קל יותר להבנה על ידי הציבור מאשר יעד עם טווח, ועשוי להקטין את אי הודאות בעיני הציבור לגבי שיעור האינפלציה המדויק אשר אליו הבנק מכוון. בנוסף לכך, ישנה טענה כי סטייה של האינפלציה מיעד נקודתי תשפיע פחות על הציפיות של הציבור מאשר סטייה של האינפלציה מגבולות הטווח. זאת משום שכולם מבינים שהאינפלציה היא משתנה תנודתי שקשה להביא ליעד נקודתי, ולכן מייחסים פחות חשיבות לסטיות ממנו. לעומת זאת, אם הסטייה היא מגבולות הטווח, הדבר עלול להתפרש כפגיעה בשליטה על האינפלציה של הבנק המרכזי. שיקולים אלה עשויים לעגן טוב יותר את הציפיות של הציבור כאשר היעד הוא נקודתי (ללא טווח סבילות) מאשר משטר עם טווח (או עם טווח סבילות). תימוכין לטענה זו מתקבלים במאמרים תאורטיים של Orphanides and Williams (2004) ו-Beechey and Osterholm (2018) שהסיקו במסגרת ניתוח מודל כי יעד נקודתי מביא לשונות נמוכה יותר של האינפלציה ותורם לעיגון של הציפיות של הציבור מאשר בחירת

יעד עם טווח. מנגד, Svensson (2010) טוען כי אין זה משנה למעשה אם הבנק בוחר יעד נקודתי או טווח כי בסופו של דבר הציבור מבין שהבנק מכוון לאמצע הטווח. המציאות בישראל בהחלט עקבית עם הטענה של Svensson (2010)² - למרות שבישראל היעד מוגדר בטווח בין 1%-3%, אנו נראה בהמשך שהציפיות לאינפלציה לטווח הבינוני-ארוך מעוגנות היטב באמצע הטווח על 2% (ראו גם תיבה ג-1 בדוח ב"י 2021). יש גם לציין כי במשק קטן ופתוח כמו ישראל, משטר עם יעד נקודתי (ללא טווח) עשוי להיות לא אמין כיון שהכלכלה המקומית מושפעת מאוד מהתפתחויות (אקסוגניות) בעולם ולכן לבנק המרכזי יש קושי רב – מה שגם הציבור מבין - לכוון את האינפלציה לשיעור נקודתי. לגבי המשטר הקיים בישראל (יעד עם טווח) אפשר לסכם שתי תיזות מנוגדות: (1) יעד עם טווח מוביל לעיגון חלש יותר של הציפיות בגלל שהוא מאפשר גמישות גדולה יותר לבנק המרכזי לכוון לאינפלציה בתוך התחום. הציבור אינו יודע לאיזה אינפלציה בדיוק הבנק המרכזי מכוון (בתוך התחום) ויש אפשרויות רבות לאינפלציה בין 1% ל-3%; (2) משטר עם טווח דווקא מחזק עיגון בגלל שסטיות מגבולות היעד קורות לעיתים רחוקות.

Ehrmann (2021) בחר את מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה לטווח קצר של החזאים ב-20 מדינות (מחציתן מפותחות והשאר מתפתחות) כתלות במשטר האינפלציה³. הוא מצא תימוכין לתיזה 2, דהיינו, נמצא שבמדינות בהן היה נהוג משטר של טווח (כמו בישראל), התלות של הציפיות לאינפלציה באינפלציה בפועל הייתה קטנה לפחות פי שניים ביחס למשטרים אחרים - יעד נקודתי או יעד נקודתי עם טווח סבילות. נמצא עוד כי במדינות מפותחות שיש להם משטר של תחום או משטר עם יעד עם טווח סבילות, הרגישות של הציפיות לאינפלציה כמעט ולא משתנה כאשר האינפלציה סוטה מתחום היעד. אולם במדינות עם יעד נקודתי תלות זו עולה משמעותית. Ehrmann (2021) גם מצא כי במשטר עם טווח, היה חוסר הסכמה קטן יותר בקרב החזאים המקצועיים בכ-10% ביחס למשטר של יעד נקודתי (אין הבדל בין משטר עם טווח לבין משטר של יעד עם גבולות). תוצאות המחקר תומכות בתיזה כי כאשר יש משטר עם תחום ולא יעד נקודתי, האינפלציה חורגת מתחום היעד בתדירות נמוכה יותר מאשר במשטר עם יעד נקודתי, דבר שתורם לחיזוק האמינות של המדיניות בעיני הציבור. התוצאות של Ehrmann (2021) במיוחד רלוונטיות עבור ישראל מכיוון שהציפיות לטווח הקצר אינן מעוגנות היטב למרכז היעד ואפילו לא לתחום היעד בתקופות מסוימות, והן מושפעות במידה רבה מהאינפלציה בעבר, כפי שיוצג בחלק ב'. לכן, על סמך המסקנות של Ehrmann (2021), לא צפויה לשינוי משטר היעד בישראל, כגון מעבר ליעד נקודתי עם טווח סבילות, תרומה לחיזוק העיגון של הציפיות ואף הוא עלול להגביר את חוסר העיגון שלהן.

במסגרת ספרות שהתמקדה בציפיות לטווח הבינוני והארוך, מחקר אמפירי ישן של et al. (2003) Castelnovo בחר בקרב 15 מדינות מפותחות האם יעד נקודתי או יעד עם טווח עיגן טוב יותר את הציפיות לאינפלציה לטווח הארוך. המחברים לא מצאו שום עדות אמפירית להבדל בין המשטרים על מידת העיגון של הציפיות. גם Knüppel et al. (2020) לא מצאו הבדל מובהק בין מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה לטווח הבינוני מתוך סקר של משקי בית בגרמניה בין אם מדובר במשטר עם יעד נקודתי של 2% או משטר עם יעד נקודתי של 2% וטווח סבילות של 1%-3%. אין גם הבדל מובהק בשונות של הציפיות לאינפלציה בין שני סוגי המשטר. גם מחקר חדש יותר של Cecioni et al. (2021) עקבי עם Castelnovo et al. (2003) ו-Knüppel et al. (2020) במובן שניסוח של משטר יעד האינפלציה - ערך ספציפי של היעד (2%) או תחום סימטרי סביב היעד - לא יוצר הבדל מהותי מבחינת התרומה לחיזוק העיגון של הציפיות מבחינת השונות. Cecioni et al. (2021) עוד מצא על סמך סקר משטרי יעדי אינפלציה ושינויים שחלו בהם ב-12 מדינות

² למרות שלאורך ההיסטוריה היו טענות שונות כלפי הבנק שהוא לא מכוון לאמצע.
³ ישראל לא הייתה בין המדינות שנבחנו.

מפותחות⁴ במשך 20 השנים האחרונות, כי מה שבהחלט תרם לעיגון של הציפיות הייתה הכרזה על משטר יעד אינפלציה שהוא ברור ופשוט להבנה עבור הציבור.

מסקנות אלו של היעדר תרומה מובהקת של משטר של טווח לעיגון של הציפיות סותרות את Ehrmann (2021) אם כי מדובר בטווחים שונים של ציפיות לאינפלציה. התוצאות של Castelnuovo et al. (2003), Knüppel et al. (2020) ו-Cecioni et al. (2021) עקביות עם טענה של Svensson (2010), לפיו, כאמור, קביעת יעד נקודתי עם או בלי טווח לא משנה מכיוון שהציבור מבין שהבנק מכוון לאמצע.

Grosse-Steffen (2021) התמקד בציפיות לאינפלציה של המגזר הפרטי ב-29 מדינות לטווחים בינוניים-ארוך ומצא דווקא חסרון של משטר עם טווח (כמו בישראל), דהיינו הוא מוצא תימוכין לתיזה 1. בפרט, הוא מוצא שיעד נקודתי או יעד נקודתי עם טווח סבילות תורם לעיגון טוב יותר ביחס למשטר עם טווח, כאשר הקריטריון הוא מידת הצפיפות של התחזיות סביב יעד האינפלציה. מהמחקר עולות עוד שלוש מסקנות עיקריות: (1) משטר עם יעד נקודתי מפורש תורם להתקרבות של התחזיות ליעד (צפיפות גבוהה יותר מסביב ליעד), ולכן לעיגון טוב יותר של הציפיות לטווח של מעל שנתיים ביחס למשטר שבו ההגדרה ליציבות מחירים היא עמומה והיעד לא מוגדר; (2) קיומו של יעד נקודתי תורם לעליית הסיכונים לאינפלציה כלפי מטה אך רק בטווחים של מעל שלוש שנים; (3) יעד נקודתי עם טווח סבילות או יעד בטווח מצמצם סיכונים כלפי מעלה לאינפלציה ביחס למשטר שבו אין הגדרה מפורשת של היעד (כמו שהיה נהוג לדוגמא בארה"ב עד שנת 2012).

כסיכום ביניים אפשר להגיד כי אין תמיכה אמפירית חד משמעית לכך שיש הבדל מהותי בין יעד עם טווח לבין יעד נקודתי ויעד עם טווח סבילות מבחינת השפעה על עיגון הציפיות לאינפלציה, אך יש תמיכה אמפירית רחבה לחשיבות של יעד ברור וקל להבנה עבור הציבור.

2. בחינת מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה

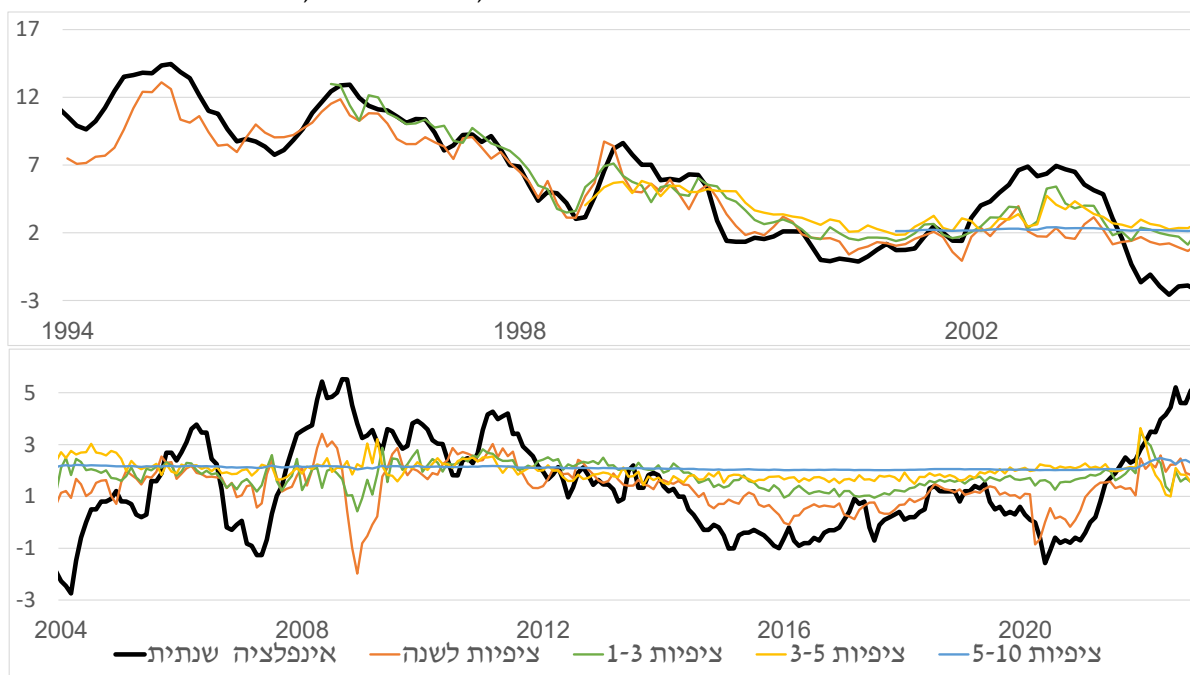
מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה בישראל בתקופת הדיסאינפלציה ובתקופת יציבות המחירים

בחלק זה נבחן את מידת העיגון של הציפיות בישראל בשתי תקופות. התקופה הראשונה היא תקופת הדיסאינפלציה – תקופה שבה היעדים והאינפלציה ירדו במשך רוב התקופה, עבורה נתמקד במידת העיגון ובמהירות ההתאמה של הציפיות לשינויים ביעד החדש. התקופה השנייה היא התקופה מאז שנת 2003 עד שנת 2022 – תקופה בה היעד היה קבוע בין 1% ל-3%.

משנת 1992 עד תחילת שנות ה-2000 ישראל עברה תהליך של דיסאינפלציה. יעדי האינפלציה ירדו בהדרגה מ-14%-15% בשנת 1992 ל-4% בשנת 1999, ול-2%-3% בשנת 2002. החל מ-2003 היעד נקבע בתחום 1%-3% (לוח 1). איור 2 מציג את התפתחות האינפלציה והציפיות לאינפלציה לטווחים שונים מאז שנות התשעים עד 2022.

⁴ ישראל היא בין המדינות שנבחנו.

איור 2 – התפתחות האינפלציה והציפיות לאינפלציה, 1994 עד 2004, ו-2004 עד 2022



לוח 1 – יעדי אינפלציה בישראל ומועדי הכרזה מ-1992 עד 2022

השנה	היעד (%)	תאריך הכרזה
1992	14-15	דצמבר 91
1993	10	נובמבר 92
1994	8	יולי 1993
1995	8-11	ספטמבר 1994
1996	8-10	אוקטובר 1995
1997	7-10	דצמבר 1996 ⁵
1998	7-10	אמצע 1997
1999	4	אוגוסט 1998
2000	3-4	אמצע 1999 ⁶
2001	2.5-3.5	אוגוסט 2000
2002	2-3	אוגוסט 2000
מ-2003	1-3	באוגוסט 2000 הוחלט על יעד רב שנתי החל מ-2003

⁵ גם נקבע כי לשנת 2001 האינפלציה תהיה כמו במדינות ה-OECD. כמו כן, הוחלט כי יעד האינפלציה לשנים 98 ואילך יקבעו עד אמצע השנה הקודמת.

⁶ לראשונה הוחלט על יעד דו שנתי לשנים 2000-2001 בשיעור של 3-4%. אולם, בשנת 2000 היעד לשנת 2001 עודכן ל-2.5-3.5%.

כדי לבחון את מידת העיגון בתקופות השונות, נבחנו שני מדגמים, הראשון מ-1994 עד 2002⁷ והמדגם שני, מ-2003 עד 2022. אנו נבחנו ציפיות משוק ההון לארבעה טווחים שונים. ציפיות לשנה, ציפיות פרוורד מסוף השנה הראשונה עד סוף השנה השלישית (F1_3), ציפיות פרוורד מסוף השנה השלישית עד סוף השנה חמישית (F3_5) וציפיות פרוורד מסוף השנה החמישית עד סוף השנה העשירית (F5_10).⁸ הציפיות משוק ההון מחושבות כפער בין התשואה הנדרשת על אג"ח ממשלתי לא צמוד למדד לבין התשואה הנדרשת על אג"ח ממשלתי צמוד למדד עם אותו טווח לפדיון. לכן פער התשואות משקף את האינפלציה הצפויה על ידי השוק בהתאם לטווח לפדיון של האג"ח (הפער כולל גם פרמיית סיכון אינפלציונית בגין אחזקת אג"ח לא צמוד ופרמיית נזילות אם האג"ח לא מספיק סחיר).

לצורת בחינת מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה בישראל נאמוד גרסיה שבה הציפיות לטווחים שונים מוסברות ע"י יעד האינפלציה הצפוי והאינפלציה השנתית של המדד הכללי (בפיגור של חודש). ספציפיקציה זו מאוד מקובלת בספרות (ראו לדוגמא Cukierman and Melnick (2015), Bomfim and Rudebusch (2000), Łyziak and Paloviita (2017), Rosenblatt-Wisch and Scheufele (2015)). בניית המשתנה "יעד האינפלציה" במדגם הראשון הייתה על סמך מועדים בהם הודיעו על היעד החדש בהתאם ללוח 1. כל עוד לא הייתה הודעה מפורשת על שינוי היעד, ההנחה אשר בחרנו להשתמש בניתוח הנוכחי היא שהיעד הצפוי לשנה הבאה יהיה כמו היעד לשנה הנוכחית.⁹ נציין כי מה שנכלל בגרסיה הוא היעד המוכרז האחרון $\bar{\pi}_t$, ולא בהכרח היעד הצפוי לטווחים מעל טווח של שנה. למעשה ההנחה פה שהיעד הצפוי לטווחים ארוכים של מעל שנה זהה ליעד המוכרז האחרון, הנחה שלא בהכרח נכונה, בפרט עבור תקופה שבה היעד אופייני במגמה שלילית (דיסאינפלציה).

$$Exp_t^h = \alpha + \beta \bar{\pi}_t + (1 - \beta) \pi_{t-1} + \epsilon_t \quad (1)$$

הפרמטר β במשוואה (1) מייצג את מידת האמינות של היעד הצפוי בעיצוב הציפיות לאינפלציה. אם $\beta = 1$ יש אמינות מלאה, אם $\beta = 0$ אין אמינות כלל, וכאשר $0 < \beta < 1$ יש אמינות חלקית. יש חשיבות רבה גם לפרמטר α , כפי שנראה בהמשך.

במדגם הראשון (1994-2002), העיגון של הציפיות יהיה מלא אם מתקיים: $\alpha = 0, \beta = 1$. אולם מכיוון שהחותך α ברוב תקופת המדגם מייצג גם את הפרמיה הממוצעת שלא נוכתה¹¹, אנו נתרכז רק בהתפתחותו של שיפוע β . יתרה מכך, כפי שנראה בהמשך, השיפוע בתקופה זו רחוק מ-1 מאופן מובהק לכן בחינה של החותך α פחות רלוונטית.

במדגם השני (2003-2022), היעד היה קבוע (בין 1-3%), לכן הספציפיקציה של המשוואה היא:

$$Exp_t^h = \alpha + \beta \bar{\pi} + (1 - \beta) \pi_{t-1} + \epsilon_t$$

⁷ הנתונים משוק ההון של ציפיות לטווחים שונים מתחילים בתאריכים שונים. ראו הסבר בהמשך.
⁸ כל הציפיות מנוכחות פרמיה (על סמך אומדן של Nathan (2021)) של רק ממאי 2001. עד אז הנתונים הם גולמיים.
⁹ זה שונה מהנחה שמקובלת – אך לא מדויקת – בכל המודלים בחטיבת המחקר עבור ניתוחים של שנות התשעים, שבכל נקודת זמן היעד לשנה הקרובה היה ידוע מראש.

כאשר $\bar{\pi} = 2$ מייצג את מרכז היעד. על מנת לזהות נכון את היעד האפקטיבי (היעד שהציפיות היו מעוגנות אליו בפועל) נציג את המשוואה הקודמת ע"י החסרה של $\bar{\pi}$ משני הצדדים:

$$Exp_t^h - \bar{\pi} = \alpha + (1 - \beta)(\pi_{t-1} - \bar{\pi}) + \epsilon_t \quad (2)$$

לפי ספציפיקציה זו, הסטיות של הציפיות ממרכז היעד מוסברות ע"י הסטיות של האינפלציה בפועל ממרכז היעד והחותך (הפרמטר β הוא זהה לחלוטין במשוואות (1) ו-(2)).

היעד האפקטיבי הנגזר מהאמידה הוא $\alpha + 2$ (בפועל האומדן של α יכול גם להכיל טעות סיסטמטית בהערכת פרמיית סיכון אם היא קיימת, מאחר והציפיות מנוכות מאומדן של פרמיה ולא דווקא מהפרמיה האמיתית בשוק, לכן יש להתייחס בזהירות לאומדן של היעד האפקטיבי הנאמד).

עיגון מלא של הציפיות למרכז היעד במדגם השני מתקיים כאשר התלות של האינפלציה הצפויה באינפלציה בעבר היא שווה לאפס ($\beta = 1$) והיעד האפקטיבי שווה ל-2 ($\alpha = 0$).

הסתכלות על פרמטר β בלבד לא מספקת כדי להסיק לאיזה יעד הציפיות היו מעוגנות בפועל, ולכן יש לבחון גם את החותך α . כדי להמחיש, נניח בדוגמא היפוטטית שהציפיות אינן תלויות כלל באינפלציה בעבר, אך הן תמיד קבועות ברמה של 0% (ולא של 2%). אנו נקבל באמידה שאומנם $\beta = 1$ אך $\alpha = -2$.

כדי לבחון את ההשתנות של הפרמטרים על פני זמן נאמוד את הפרמטר β ע"י משוואה (1) באמצעות OLS עם חלון נע של 4 שנים (48 חודשים) בתקופה של הדיסאינפלציה וגם בתקופה של יציבות מחירים, ואילו את הפרמטר α נאמוד רק בתקופה של יציבות המחירים ע"י משוואה (2). התקופה השנייה היא המעניינת ביותר מבחינת זיהוי של היעד האפקטיבי וגם הציפיות לאינפלציה בתקופה זו מנוכות פרמיות, בניגוד למדגם הראשון שבה הציפיות לא מנוכות פרמיה לכן קיים קושי לזהות את היעד האפקטיבי.

איור 3 מציג (בצד ימין) את תוצאות האמידה של פרמטר β (עם רווח בר-סמך ברמת מובהקות של 5%¹⁰) עבור כל טווחי הציפיות בשני המדגמים: הראשון-משנות ה-90 עד סוף 2002 והשני-מתחילת 2003 עד סוף 2022. איור 3 גם מציג עבור המדגם המאוחר (בצד שמאל) את היעד האפקטיבי הנאמד $\alpha + 2$ עבור הציפיות לכל הטווחים (עם רווח בר-סמך ברמת מובהקות של 5%). הפרמטרים המוצגים בכל תקופה t באיורים מתייחסים לארבע שנים האחרונות, דהיינו לתקופה בין $t-48$ לבין t . לכן התצפית הראשונה של היעד האפקטיבי הנאמד היא בדצמבר 2006, שמתבססת על תקופה בין דצמבר 2002 לבין דצמבר 2006. התצפית הראשונה של פרמטר β שנאמד באותה תקופה, דהיינו בין דצמבר 2002 לבין דצמבר 2006, היא על הקו הכחול. לכן התצפיות של פרמטר β שבצד ימין של הקו האנכי באיור מתייחסות לתקופות של יציבות מחירים (המדגם השני) והתצפיות שבצד שמאל של הקו האנכי באיור מתייחסות לתקופת דיסאינפלציה (המדגם הראשון). התצפית האחרונה באיור 3 היא דצמבר 2022, שמתייחסת ליעד האפקטיבי הנאמד $\alpha + 2$ בתקופה בין דצמבר 2018 לבין דצמבר 2022. כנ"ל לגבי התצפית האחרונה של פרמטר β .

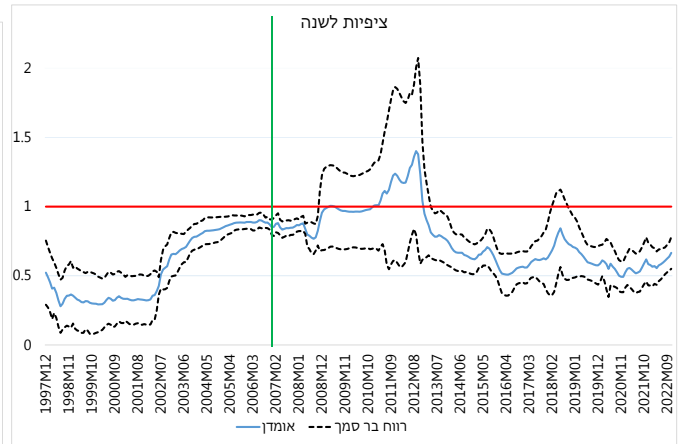
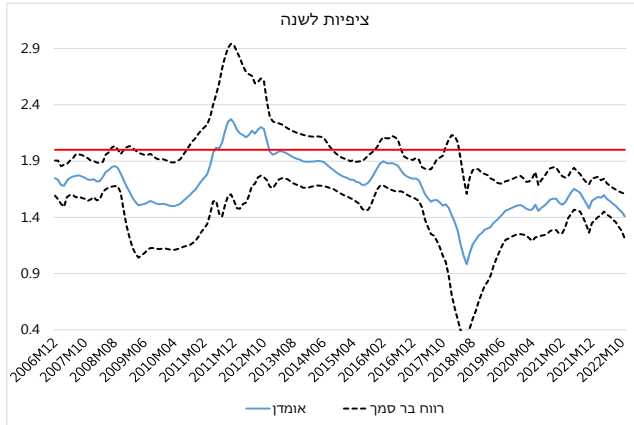
¹⁰ סטיית התקן של הפרמטרים הנאמדים תוקנה למתאם סדרתי לפי השיטה Newey-West.

איור 3 - מידת העיגון של ציפיות לאינפלציה בטווחים שונים¹¹

ציפיות לאינפלציה שנה קדימה

Effective Target

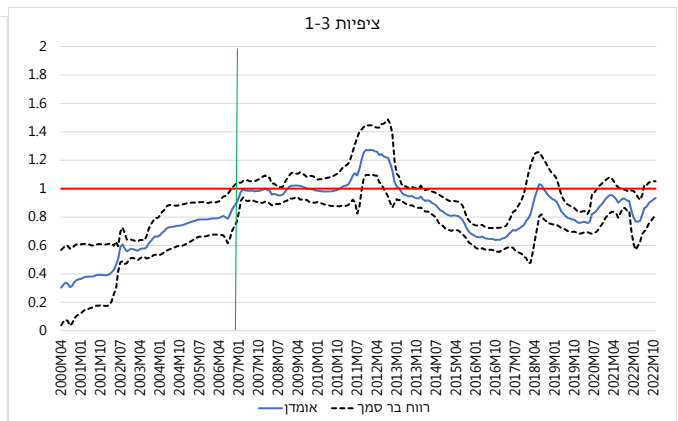
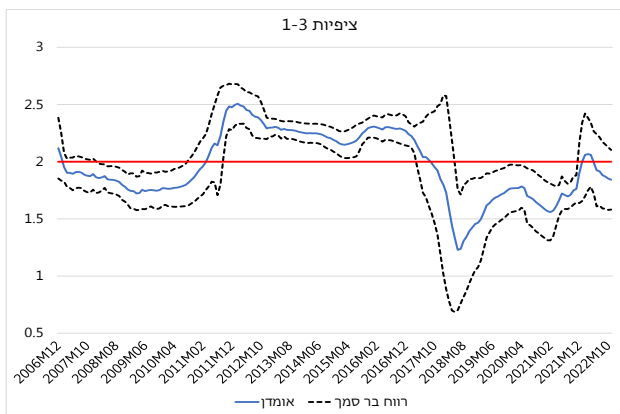
Beta



ציפיות לאינפלציה פרוורד בין שנה לשלוש שנים

Effective Target

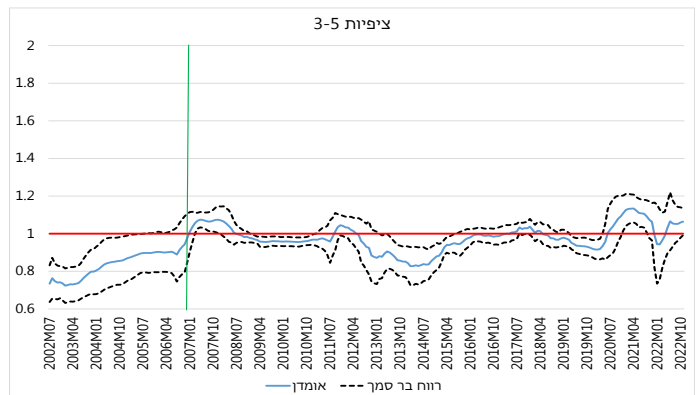
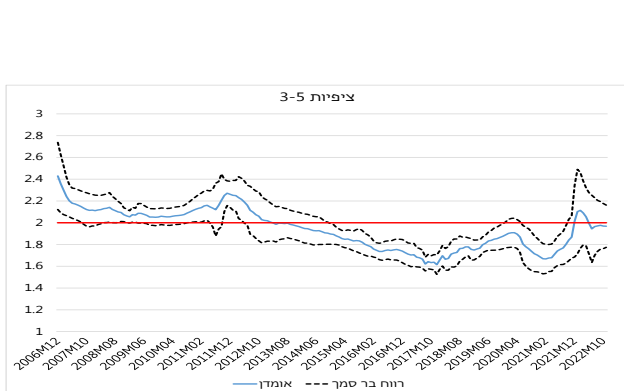
Beta



ציפיות לאינפלציה פרוורד בין שלוש שנים לחמש שנים

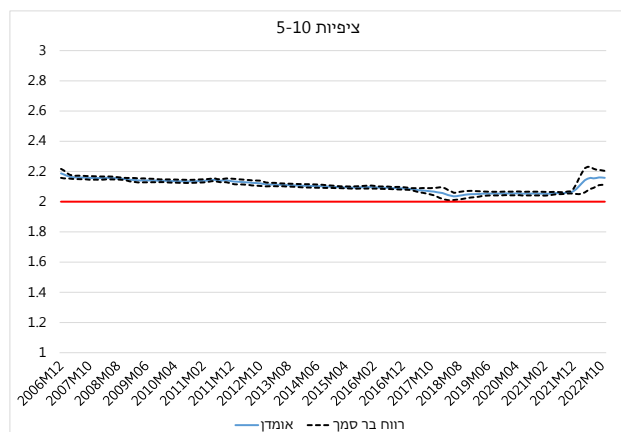
Effective Target

Beta

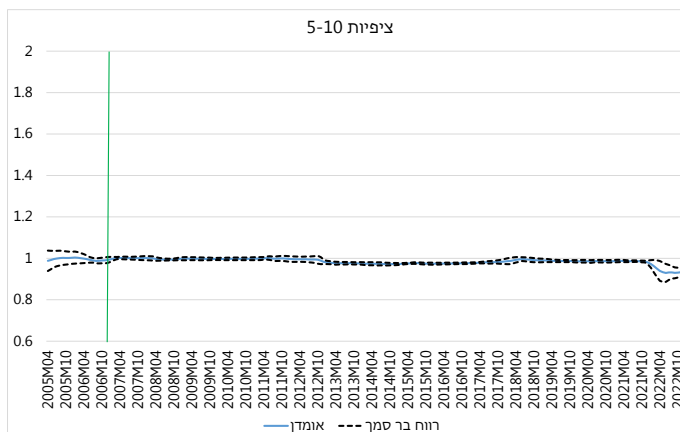


¹¹ שימו לב שגם המדגם (עקב מגבלת נתונים) וגם הסקלה בארבעת האיורים שונים.

Effective Target



Beta



ציפיות לשנה - ניתן לראות כי עד 2002 הפרמטר על היעד (β) היה 0.60 בממוצע (ו-0.40 על האינפלציה). בשנים 2003-2014 בערך, האומדן למידת העיגון של הציפיות התחזק (הפרמטר על היעד היה קרוב ל-1 שמשומן בקו אדום) ואילו בשנים 2014 עד 2022 העיגון נחלש, אם כי לאורך התקופה האומדן מאופיין בחוסר יציבות, הבאה לידי ביטוי גם ברווחי סמך רחבים במיוחד. הפרמטר β הממוצע שמתייחס לתקופה מ-2003 עד 2022 עמד על 0.77, ואילו היעד האפקטיבי בתקופה זו היה נמוך משמעותית מ-2% באופן מובהק. המשמעות היא שהעיגון של הציפיות לשנה למרכז היעד הוא חלש כמעט בכל התקופה הנסקרת.

ציפיות 1-3 – גם הן לא היו מעוגנות היטב בשנים הראשונות של תהליך הדיסאינפלציה, אולם עם השנים העיגון שלהן התחזק (פרמטר β התקרב ל-1). עם זאת, ניכרת היחלשות בעיגון בשנים בהן האינפלציה סטתה מיעדה כלפי מטה באופן ממושך. זה מתבטא בפרמטר β קטן מ-1 באופן מובהק, תופעה אשר יכולה להעיד על אמון לא מלא ביכולתו של בנק ישראל להחזיר את האינפלציה למרכז היעד בטווח זמן זה. ניתן לקבל עדות לקשר בין גודל הסטייה של האינפלציה ממרכז היעד להיחלשות העיגון מן המתאם החיובי בין המקדם $|\beta - 1|$ המייצג את חוסר העיגון למרכז היעד לגודל סטיית האינפלציה ממרכז היעד $|\pi_t - 2|$ (קורלציה של כ-0.25 לאחר 2003). לדוגמא, בשנים 2015-2018 על רקע הימצאותה של ריבית בנק ישראל במחסום האפקטיבי שלה, הציפיות לאינפלציה ל-1-3 שנים לא רק היו תלויות באינפלציה בעבר (פרמטר β קטן מ-1) ולכן פחות מעוגנות למרכז היעד, אלא גם היעד האפקטיבי היה נמוך מ-2% והגיע לשפל של 1.2% ביוני 2018, אשר מייצג את התקופה 2015-2018 (איור 3). אך בשנים לאחר מכן מידת העיגון התחזקה – הדבר מתבטא גם בעליית הפרמטר β וגם בעלייה ביעד האפקטיבי לקרבת 2% (איור 3). באופן כללי, בהסתכלות על הציפיות ל-1-3 שנים, משנת 2003 עד 2022, ציפיות אלה (בניכוי פרמיה) חרגו רק פעמיים לזמן קצר מאוד מתחום היעד (1-3%): בשיא המשבר של 2009 וגם בסוף 2021. בשאר התקופה הן היו בתחום היעד אך לא תמיד מעוגנות למרכז היעד, כאשר האינפלציה סטתה לאורך זמן מיעדה.

האמידה כאן התייחסה לציפיות מנוכות פרמיית סיכון (החל ממאי 2001) על סמך האומדן לפרמיה של Nathan (2021). אומנם למיטב ידיעתנו, בספרות הקיימת אין הצדקה תאורטית לבחינת הציפיות עם הפרמיה, אך חשוב לשאול האם התוצאות שתוארו לעיל עדיין עומדות כאשר לא מנכים את הפרמיה

מהציפיות? נימוק נוסף הוא שבמידה שהאומדן שאנו מנכים שונה מהפרמיה האמיתי, תיתכן הטיה בתוצאות.

ניתן לראות באיור א'1 בנספח א' כי הציפיות לאינפלציה לשנה מנוכות פרמיה ולא מנוכות מאד דומות ברוב המדגם (סטיית התקן של המנוכות היא 0.8% לעומת 1% בלא מנוכות). לכן סביר להניח שתוצאות הרגרסיות שהוצגו לא ישתנו באופן מהותי.

לעומת זאת, איור א'2 בנספח א' מראה כי יש הבדל לא מבוטל בהתנהגות של הציפיות 1-3. הציפיות הגולמיות הרבה יותר תנודתיות מהציפיות המנוכות (סטיית התקן של המנוכות היא 0.5% לעומת 0.9% בגולמיות), וגם יש יותר תקופות בהן הציפיות הגולמיות חרגו מגבולות היעד. מה שבמיוחד בולט הוא שהציפיות הגולמיות פחות מעוגנות למרכז היעד (2%). מכאן נובע, שחוסר העיגון של הציפיות 1-3 אם לא מנכים פרמיה הוא יותר חמור מאשר עבור הציפיות המנוכות, כפי שהצגנו בניתוח לעיל.

כעת נמשיך את התיאור עבור ציפיות מעל 3 שנים.

ציפיות 3-5 - בשנים הראשונות של המדגם יש עדות לעיגון חזק אבל לא מלא (פרמטר β של 0.7 במוצג), אך די מהר העיגון התחזק מאוד ולמעט תקופות קצרות, העיגון היה מלא. בתקופה בה הריבית הייתה במחסום האפקטיבי שלה היעד האפקטיבי היה נמוך מ-2% אך בתקופה האחרונה של המדגם הוא התקרב ל-2% (איור 3).

ציפיות 5-10 – למעשה, במשך כל התקופה העיגון היה כמעט מלא (פרמטר β מאוד קרוב ל-1). עם השנים ניכרת ירידה מתמדת ביעד האפקטיבי לכיוון 2%, דבר שמצביע על התחזקות העיגון למרכז היעד. בשנים האחרונות של המדגם הפרמטר β ירד מעט והיעד האפקטיבי עלה מעט מעל 2%, אך עדיין מדובר בעיגון חזק של הציפיות.

הסבר אפשרי לעיגון לא מלא בתקופת הדיסאינפלציה (המדגם הראשון) של הציפיות לטווח קצר-בינוני הוא שבשנים אלה היה חוסר עקביות וחוסר ודאות לגבי היעד שייקבע. הדבר התבטא בכך, שלפעמים נקבע יעד נקודתי, ולעיתים יעד בתחום. כמו כן, גם טווח היעד (הפער בין הגבול העליון והתחתון) השתנה מדי פעם (ראו לוח 1). ייתכן גם שחוסר העיגון הנאמד של הציפיות בטווחים של מעל שנה בתקופת הדיסאינפלציה נובע מההנחה שהיעד הצפוי לשנה קדימה π_t שווה ליעד הצפוי לטווחים מעל שנה.¹²

מידת העיגון של הציפיות לאינפלציה בארה"ב

בסעיף הקודם בחנו את מידת העיגון של ציפיות לאינפלציה בישראל. כאן אנו נתייחס למידת העיגון של הציפיות לאינפלציה בארה"ב. אנו בעיקר נתמקד בציפיות לטווח קצר-בינוני של 1-3 שנים ונבחן האם גם בארה"ב הציפיות לטווח זה לא מעוגנות כמו בישראל. נתייחס כמובן גם לעיגון של הציפיות ארוכות יותר מעל טווח של 3 שנים.

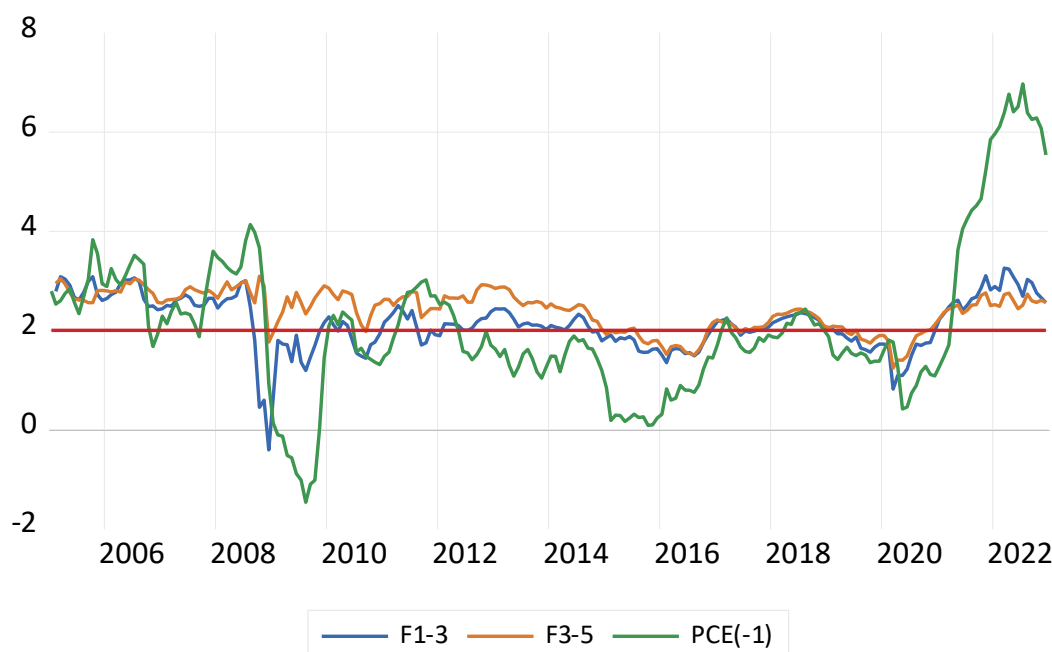
¹² ניתן להחליש את ההסתייגות בכך שהציפיות הארוכות בין 5 ל-10 שנים היו מעוגנות היטב גם בתקופת הדיסאינפלציה. כך שאם היעד הצפוי לשנה לא שיקף היטב את היעד הצפוי לטווח ארוך, סביר להניח שהיינו מקבלים חוסר עיגון גם בציפיות הארוכות.

לפני שנמשיך, נזכיר כי יעד האינפלציה בארה"ב הוכרז באופן רשמי רק בינואר 2012. אז הבנק הכריז כי היעד יהיה 2% והוא יתייחס למדד המחירים PCE (price index for personal consumption expenditures). להלן ציטוט של הודעת הפד¹³:

"...The Committee judges that inflation at the rate of 2 percent, as measured by the annual change in the price index for personal consumption expenditures, is most consistent over the longer run with the Federal Reserve's statutory mandate. Communicating this inflation goal clearly to the public helps keep longer-term inflation expectations firmly anchored, thereby fostering price stability and moderate long-term interest rates and enhancing the Committee's ability to promote maximum employment in the face of significant economic disturbances.....".

תחילה, נבחן אמפירית את מידת העיגון של ציפיות לאינפלציה פרוורד בארה"ב לטווח בין שנה לשלוש שנים (F1-3) ולטווח בין שלוש שנים לחמש שנים (F3-5). ציפיות אלה נגזרו מחוזי swap בארה"ב לטווחים שונים¹⁴, כאשר החישוב של ציפיות הפרוורד נעשה לפי הנוסחה המקובלת¹⁵. בהמשך נסקור ספרות שמתייחסת לעיגון של ציפיות ארוכות יותר בארה"ב.

איור 4 – התפתחות של ציפיות הפרוורד F1-3 ו-F3-5 עם אינפלציה שנתית (בפיגור) של מדד PCE בארה"ב, תקופת המדגם 2005M02-2022M12



איור 4 מראה את ההתפתחות של הציפיות לאינפלציה F1-3 ו-F3-5 ביחד עם האינפלציה השנתית של מדד PCE (בפיגור של חודש, כפי שמופיע בניסוח משוואה (1)), עבור התקופה 2005M02-2022M12 (הציפיות חושבו כממוצע חודשי). הוספת האינפלציה על פי ה-PCE לאיור נועדה לתת רושם ראשוני לגבי השאלה

¹³Press release: Federal Reserve issues FOMC statement of longer-run goals and policy strategy. January 25, 2012.

¹⁴ תודה לשירן אזרזר מחטיבת השווקים בסיוע לקבל נתונים. מקור הנתונים: בלומברג. הציפיות הן גולמיות ולא מנוכות פרמיות סיכון או נזילות במידה וקיימות.

¹⁵ $F3-5 = 0.5 \cdot (5 \cdot r_{5-3} - 3 \cdot r_{3-1})$, $F1-3 = 0.5 \cdot (3 \cdot r_{3-1} - r_{1-0})$

האם ועד כמה זו משפיעה על הציפיות לאינפלציה. ניתן לראות באיור 4 כי הציפיות לשני הטווחים סוטות מ-2% לתקופות ממושכות אך בממוצע הן בסביבה של 2.2% F1-3 עומדות בממוצע על 2.2% עם סטיית תקן של 0.54% ו-F3-5 עומדות בממוצע על 2.4% עם סטיית תקן של 0.4%. ישנו מתאם גבוה של 0.7 ו-0.5, בהתאמה, לאינפלציה השנתית של מדד PCE (בפיגור של חודש) במדגם השלם. בתקופה האחרונה של המדגם, למרות העלייה החדה באינפלציה בפועל- הציפיות עלו רק במעט – אינדיקטור ראשוני להתחזקות העיגון כפי שנראה בהמשך.

בדומה לישראל, כדי לבחון בצורה פורמלית את מידת העיגון של הציפיות נאמוד רגרסיה מתגלגלת של 48 חודשים (4 שנים) ע"י OLS במדגם 2005M02-2022M12:

$$Exp_t^h - \bar{\pi} = \alpha + (1 - \beta)(\pi_{t-1} - \bar{\pi}) + \epsilon_t \quad (3)$$

כאשר Exp_t^h אלה הציפיות לאינפלציה פורוורד לטווחים F1-3 ו-F3-5 מחוזי swap, בהתאמה, π_{t-1} – אינפלציה שנתית (בפיגור של חודש). לפי ספציפיקציה זו, הסטיות של הציפיות מיעד האינפלציה מוסברות ע"י הסטיות של האינפלציה בפועל מיעדה וחותר. נניח כי היעד הוא $\bar{\pi} = 2$ בהתאם להכרזה של הפד.

נבחן שלושה סוגים של האינפלציה (מדד PCE שהוא מדד ליוקר של ההוצאה על צריכה פרטית Personal Consumption Expenditures), המדד הכללי, והמדד הכללי ללא מזון ואנרגיה. הפרמטר $2 + \alpha$ מייצג את האומדן ליעד האפקטיבי הנאמד בתקופת המדגם (כפי שנתפס ע"י השוק)¹⁶.

איור 5 מציג את תוצאות האמידה של הפרמטרים β ו- $2 + \alpha$ (עם רווח בר-סמך ברמת מובהקות של 5%) עבור F1-3 (בצד ימין מוצג פרמטר β ובצד שמאל היעד האפקטיבי הנאמד $2 + \alpha$). הפרמטרים בכל תקופה t מתייחסים לארבע שנים האחרונות, דהיינו למדגם בין t לבין t-48.

בשורה הראשונה של איור 5 האמידה היא עם π_{t-1} שהוא המדד השנתי PCE, השורה השנייה – עם המדד הכללי, והשורה האחרונה – עם המדד הכללי ללא מזון ואנרגיה (מדד הליבה). איור 6 מקביל לאיור 5, עבור ציפיות הפורוורד F3-5.

ציפיות F1-3 – באיור הימני בשתי השורות הראשונות של איור 5 (דהיינו, לפי שני המדדים הראשונים) ניתן לראות כי עבור רוב המדגם הציפיות אינן מעוגנות היטב והן מגיבות חזק לאינפלציה בעבר של מדד ה-PCE ושל המדד הכללי. ניתן לראות כי הפרמטרים הנאמדים מסוף 2013 עד סוף 2015 (שתי השורות הראשונות באיור 5) מעידים על התחזקות העיגון בשנים 2011-2015, תקופה שמכסה גם מעבר של הפד ליעד רשמי של 2% משנת 2012 ואילך. הדבר נותן אינדקציה (אך לא הוכחה) לכך שמעבר ליעד רשמי חיזקה את העיגון, לפחות לפרק זמן מסוים. היחלשות של העיגון ניכרת באופן מובהק לאחר מכן עד 2020 בערך (הגמישות הממוצעת בשנים אלה ביחס לאינפלציה היא כ-0.2-0.3). אולם בתקופה האחרונה של המדגם העיגון התחזק (איור 5) והתלות באינפלציה נמצאת במגמת ירידה (ראינו באיור 4 שלמרות שבתקופה האחרונה של המדגם הייתה קפיצה באינפלציה, הציפיות עלו רק במתינות). איור 5 גם מלמד כי הציפיות מעוגנות בממוצע

¹⁶ משוואה 3 זהה לספציפיקציה הבאה: $Exp_t^h = \gamma + (1 - \beta)(\pi_{t-1} - \bar{\pi}) + \epsilon_t$, כאשר $\gamma = \bar{\pi} + \alpha$ הוא היעד האפקטיבי הנכון. בחלק מהספרות בארה"ב אומדים משוואה $Exp_t^h = \delta + (1 - \beta)\pi_{t-1} + \epsilon_t$ כאשר במקום סטיות האינפלציה מיעדה מכלילים רמת האינפלציה ומפרשים δ כיעד אפקטיבי. אנו סבורים כי ספציפיקציה של משוואה 3 מאפשרת לזהות טוב יותר את היעד האפקטיבי. מהאמידות עבור הציפיות בארה"ב ניכר הבדל משמעותי בין האומדן של γ (שמוצג כאן) לבין האומדן של δ .

¹⁷ סטיית התקן של הפרמטרים הנאמדים תוקנה למתאם סדרתי לפי השיטה Newey-West.

בסביבה של 2%, אולם הן, כאמור, מגיבות לסטיות של האינפלציה בעבר ולכן לעתים סוטות מהיעד. השורה התחתונה באיור 5 (עם מדד הליבה) מלמדת כי ברוב התקופה היה עיגון מלא ל-2% (פרמטר β לא שונה באופן מובהק מ-1 וגם היעד האפקטיבי לא שונה באופן מובהק מ-2%). תוצאה זו בהשוואה לתוצאה עם המדד הכללי מלמדת כי רכיב משמעותי שהציבור לוקח בחשבון כאשר הוא בונה את ציפיותיו לאינפלציה הוא התפתחות מחירי המזון והאנרגיה בעבר. תוצאה זו עקבית עם מסקנות דומות במאמרים רבים עבור ארה"ב (ראו סקירת ספרות בנושא זה אצל Dash et al. (2020) בעמוד 7).

ציפיות F3-5 - התמונה עבור הפרמטר β בסך הכל דומה למה שראינו עבור הציפיות הקצרות. בפרט, בשתי השורות הראשונות של איור 6 ניתן לראות כי בשנתיים האחרונות של המדגם העיגון של הציפיות התחזק (התלות באינפלציה ירדה) והיעד הנתפס ע"י הציבור התקרב ל-2%. לגבי האיור התחתון עם מדד הליבה, כמו באיור 5, לא ניתן לדחות את ההשערה שהציפיות היו מעוגנות חזק ליעד של 2% (גם פרמטר β וגם היעד הנתפס ע"י הציבור בתקופה האחרונה של המדגם לא שונים באופן מובהק מ-1 ומ-2%, בהתאמה). אך יש הבדל משמעותי בין התפתחות היעד האפקטיבי בין שני סוגי הציפיות: בעוד שהיעד האפקטיבי עבור ציפיות 1-3 היה כל הזמן בקרבת 2%, לגבי הציפיות 3-5 היעד האפקטיבי נמצא במגמת ירידה מתמדת מלמעלה לכיוון של 2% (איור 6). נסייג ונאמר, כי הציפיות שנבחנו כאן אינן מנוכות פרמיה לכן ייתכן שהיעד הנאמד עבור הציפיות הארוכות תופס בחלקו ירידה בפרמיית הסיכון בחוזי swaps במידה ופרמיה כזו קיימת, ולא משקפת ירידה אמיתית ביעד האפקטיבי.

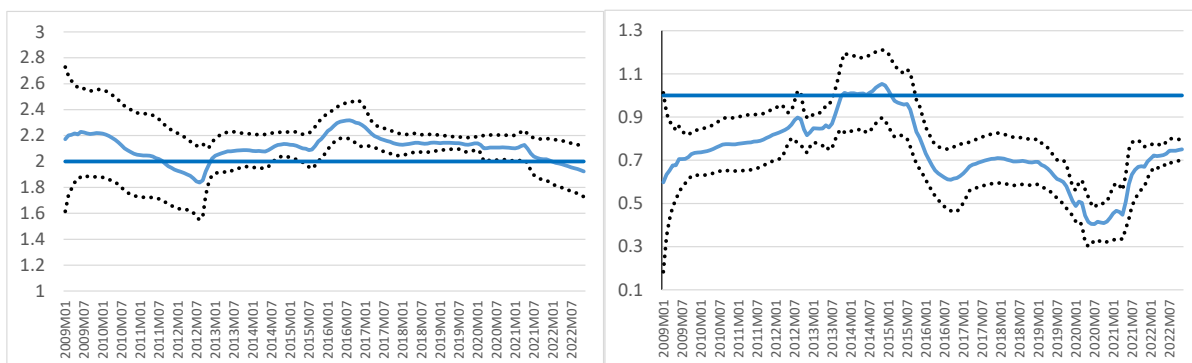
איור 5 – בדיקת עיגון של ציפיות פורוורד F1-3 כתלות בשלושה סוגי אינפלציה,

תקופת המדגם 2005M02-2022M12

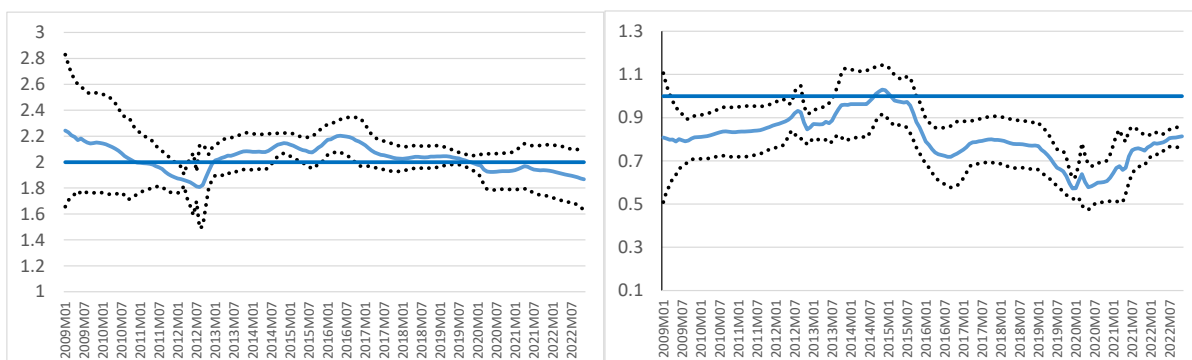
Effective Target

Beta

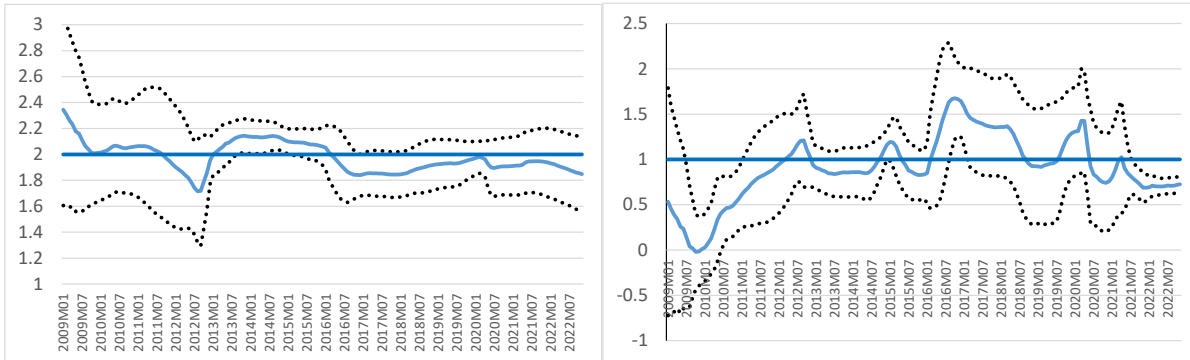
1. אמידה עם מדד PCE



2. אמידה עם מדד CPI



3. אמידה עם מדד CPI ללא אנרגיה ומזון



הערה: האיור השמאלי מציג את היעד הנפס ע"י הציבור הנאמד. האיור הימני מציג את הגמישות ביחס ליעד של 2% (הגמישות המשלימה ל-1 היא ביחס לאינפלציה שנתית בפיגור). רווח בר-סמך חושב עם רמת מובהקות של 5% (עם תיקון NW לסטיית התקן). השורה הראשונה מתייחסת למדד PCE, השורה השנייה למדד CPI, והשורה השלישית למדד הכללי ללא אנרגיה ומזון.

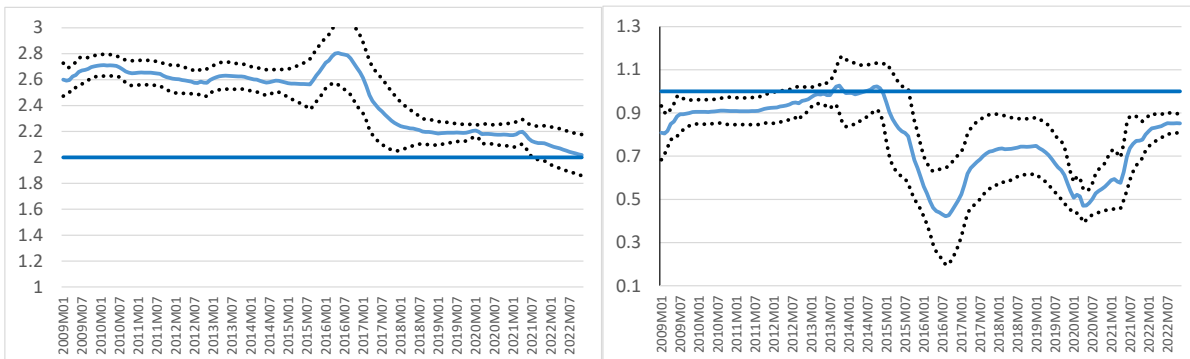
איור 6 – בדיקת עיגון של הציפיות פורוורד F3-5 כתלול בשלושה סוגי אינפלציה,

תקופת המדגם 2005M02-2022M12

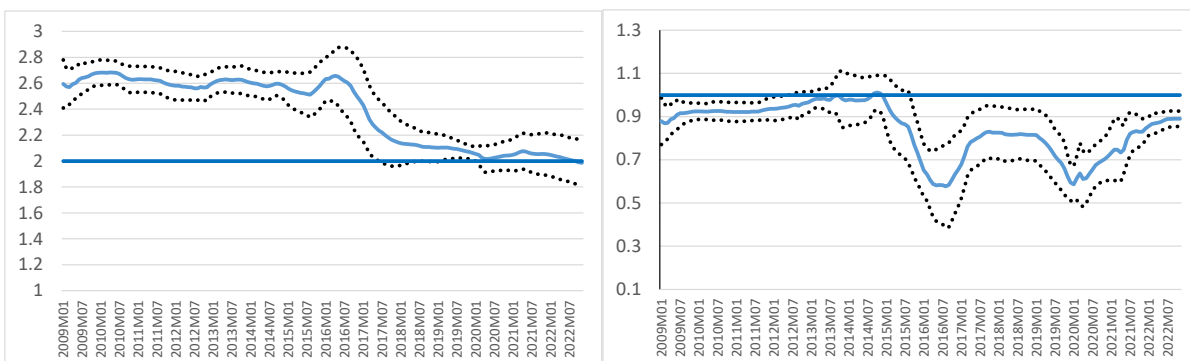
Effective Target

Beta

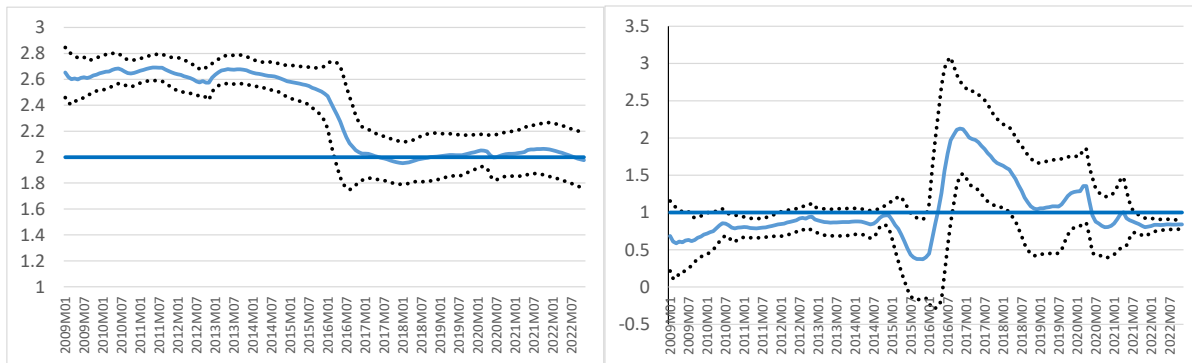
1. אמידה עם מדד PCE



2. אמידה עם מדד CPI



3. אמידה עם מדד CPI ללא אנרגיה ומזון



הערה: האיור השמאלי מציג את היעד הנתפס ע"י הציבור הנאמד. האיור הימני מציג את הגמישות ביחס ליעד של 2% (הגמישות המשלימה ל-1 היא ביחס לאינפלציה שנתית בפיגור). רווח בר-סמך חושב עם רמת מובהקות של 5% (עם תיקון NW לסטיית התקן). השורה הראשונה מתייחסת למדד PCE, השורה השנייה למדד CPI, והשורה השלישית למדד הכללי ללא אנרגיה ומזון.

הבדיקות עבור ארה"ב מלמדות כי הציפיות לאינפלציה לטווח בין שנה לשלוש שנים ובטווח בין שלוש שנים לחמש שנים אינן מעוגנות והן מגיבות חזק לאינפלציה השנתית של מדד ה-PCE ושל המדד הכללי (התלות למדד הליבה פחות מובהק). גם בישראל הציפיות לטווח קצר ובינוני תלויות באינפלציה בעבר אך נראה שמידת התלות נמוכה מזו שבארה"ב. היחלשות במידת העיגון בארה"ב ניכרת מאז המשבר הפיננסי של 2008-09, אז ריבית הפד נמצאה תקופה ארוכה בגבול התחתון האפקטיבי—תחילה אחרי המשבר הפיננסי ולאחר מכן במשבר הקורונה. זאת בשילוב עם אינפלציה בפועל שהייתה נמוכה מהיעד לאורך זמן. גם בישראל ניכרת היחלשות במידת העיגון בתקופה בה הריבית הייתה במחסום האפקטיבי שלה והאינפלציה סטתה מהיעד, אך בתקופה האחרונה של המדגם העיגון של הציפיות התחזק בשתי המדינות. סביר להניח כי אחת הסיבות לכך היא שהפד הכריז פעמים רבות שהוא נחוש מאוד לייצב את האינפלציה ליעד של 2%. נחישות כזו הפגין גם בנק ישראל.

בחלק לעיל בדקנו את מידת העיגון של הציפיות לטווח קצר-בינוני מחוזי swaps. מעניין לראות את מידת העיגון של הציפיות ממקורות אחרים ולטווחים ארוכים יותר. נסקור בקצרה מספר מאמרים שהתפרסמו בשנים האחרונות שבחנו את מידת העיגון של ציפיות לאינפלציה בארה"ב. המסקנה הכללית ברוב הספרות היא שהציפיות הארוכות מסקר משקי בית ומשוק ההון בארה"ב לא מעוגנות בגלל שהן תלויות בהתפתחויות שונות קצרות טווח בכלכלה שלא אמורות להשפיע על הציפיות הארוכות תחת עיגון חזק. לעומת זאת, הציפיות של החזאים מאופיינות בעיגון חזק ליעד של 2% אבל רק בשנים האחרונות. בפרט, נמצא כי ציפיות מסקר של צרכנים של Michigan בארה"ב לטווח בין 5-10 שנים לא מעוגנות והן תלויות באופן משמעותי הן באינפלציה בעבר והן בציפיות לטווח קצר (Dash et al. (2020)). יתרה מכך, נמצא כי ציפיות אלו מגיבות באופן מובהק לזעזועי macro news shocks—תוצאה שלא הייתה מתקיימת אילו העיגון של הציפיות היה חזק (Nautz et al. (2019)). נמצא כי גם הציפיות משוק ההון (break even inflation) בארה"ב לשנה בעוד תשע שנים מגיבות ל-news shocks, כאשר התגובות התגברו לאחר המשבר הפיננסי של 2008-09, מה שמעיד על היחלשות משמעותית בעיגון של הציפיות הארוכות לאחר המשבר (Nautz and Strohsal (2015)). קיומן של תגובות מובהקות של ציפיות משוק ההון ל-news shocks נמצאו גם אצל Strohsal and Winkelmann (2015). הם גם מצאו כי היעד (הנאמד) הנתפס בעיני השוק לטווח קצר הוא נמוך יותר מאשר היעד לטווח ארוך – וששני היעדים רחוקים מהיעד הרשמי של הפד של 2%.

שני המאמרים הבאים מוצאים עיגון חזק של הציפיות הארוכות בארה"ב. (Blanchard (2016 מוצא עיגון חזק של ציפיות ארוכות בארה"ב¹⁸, ובפרט שההשפעה של האינפלציה בפועל על הציפיות קרובה לאפס מאז שנות התשעים. עיגון חזק של הציפיות לאינפלציה נמצא גם אצל הציפיות של החזאים בארה"ב ל-5 שנים (מ-Consensus Economics) אך העיגון התחזק משמעותית ליעד הרשמי של הפד רק לאחר המשבר הפיננסי בשנים 2008-09 (Buono and Formai (2018)).

לסיכום חלק זה, מידת העיגון של הציפיות לטווח הבינוני-ארוך משוק ההון בישראל התחזקה משמעותית עם השנים מאז שהחל משטר של יעד אינפלציה בישראל. כך שלמעשה ציפיות אלה מעוגנות היטב במרכז היעד (2%) מזה שנים רבות (עם סטיות קטנות וזמניות ממנו), למרות שאין אזכור מפורש של 2% במשטר הנהוג כיום של יעד האינפלציה בישראל אלא רק תחום היעד (בין 1%-3%). תוצאה זו עשויה להצביע על כך, שלא נדרש שינוי הגדרת היעד ליעד נקודתי עם או בלי טווח סבילות כדי לחזק את העיגון של הציפיות לטווח הבינוני-ארוך. בארה"ב היעד המוכרז הוא יעד נקודתי (של 2%) ולא של טווח כמו בישראל. למרות שהיעד בארה"ב הוא נקודתי וברור לכולם, יש עדות בחלק גדול של המחקרים בארה"ב, וגם מהבדיקות שבצענו שהציפיות לטווח בינוני-ארוך שם אינן מעוגנות באופן מלא ל-2%.

הציפיות לאינפלציה בישראל לשנה וכן לשנה השנייה והשלישית (1 עד 3), אינן מעוגנות היטב במרכז היעד ולפעמים אף לא בתחום היעד, והן מושפעות משמעותית מהאינפלציה בפועל (וגם מהתפתחויות אחרות, כולל הימצאותה של הריבית בקרבת המחסום האפקטיבי). העיגון של הציפיות לטווח הקצר חשוב מכיוון שהוא יכול לשמש ככלי של הבנק לייצב את האינפלציה בטווח הקצר (משוואות פיליפס). בישראל ישנם מספר מאמרים שמצאו השפעה סיבתית מהציפיות לאינפלציה לשנה משוק ההון לאינפלציה בפועל (Ilek and Elkayam (2009)). יתכן שיעד שמתייחס באופן מפורש למרכז היעד, כמו יעד נקודתי או יעד נקודתי עם רצועה סביבו יכול לתרום לחיזוק העיגון של הציפיות לטווחים הקצרים סביבו. חוסר עיגון של הציפיות לטווח קצר נמצא גם בארה"ב והן מגיבות חזק לאינפלציה ברוב התקופה.

השלכות אפשריות של שינוי יעד האינפלציה בישראל - ניתוח עם מודל QPM

בחלק ב' בחנו את מידת העיגון של הציפיות בתקופה של יעד משתנה (תקופת הדיסאינפלציה) ובתקופה של יעד קבוע. השאלה היא מה יקרה אם יהיה שינוי ביעד.

לצורך בחינת ההשלכות של שינוי אפשרי של יעד האינפלציה והתכנסות ממצב עמיד של יעד אחד לאחר, נציג תוצאות סימולציות של שינוי ביעד האינפלציה במודל QPM (Chen Zion, 2021). הסימולציות יציגו העלאה של יעד האינפלציה מ-2% ל-3% (התרגיל סימטרי לתרגיל שבו מורידים את היעד ב-1%, בתנאי שהריבית לא מגיעה ל-ELB). ניתן לחשוב על זה כתרחיש שבו יש שינוי מתחום היעד של 1%-3% לתחום של 2%-4%, כאשר ההנחה היא שהיעד החדש הרלוונטי בסופו של דבר יהיה אמצע הטווח (3%) לעומת אמצע טווח של 2% כיום.

המודל כויל כך שהריבית הריאלית הטבעית של הטווח הארוך היא 1%, כך שהריבית הנומינלית הטבעית, אשר שווה לסכום הריבית הריאלית הטבעית ויעד האינפלציה, עולה מרמה של 3% לרמה של 4%. הסימולציות שונות זו מזו במידת האמינות של שינוי היעד בעיני הציבור. הסימולציות מניחות כלל ריבית

¹⁸ לא צוין מקור של הציפיות והטווח שלהן. גם במאמרים שהוא מפנה עליהם אין תיאור של הציפיות.

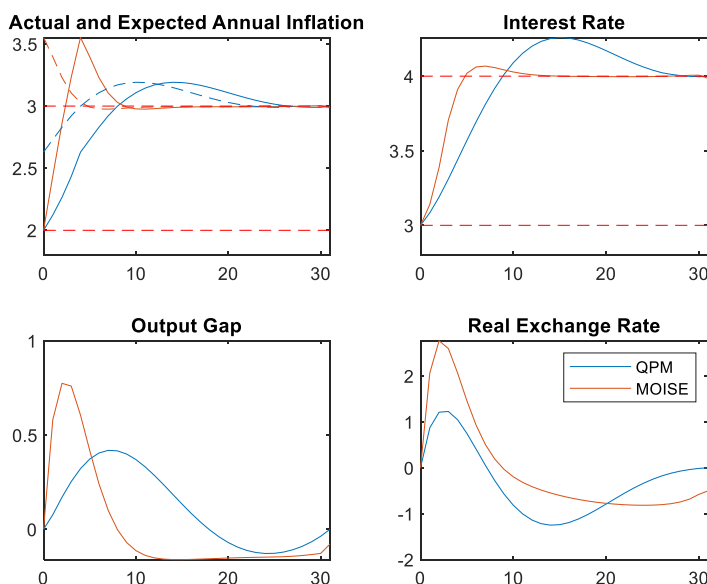
עם החלקת ריבית – מאפיין שמתאר את היסטוריית התנהגות הבנק בכל כללי הריבית שנאמדו עבור ישראל.

תרחיש 1 - עלייה מיידית של יעד האינפלציה - אמינות מלאה של הציבור ביעד

איור 7 מציג סימולציה של תרחיש "אמינות מלאה" בו עולה יעד האינפלציה מרמה של 2% לרמה של 3% באופן מיידי ונותר ברמה זו לעד, כאשר הבנק המרכזי זוכה לאמינות מלאה של הציבור. זהו למעשה התרחיש האופטימי ביותר, בו יש התכנסות יחסית חלקה ומהירה יחסית אל היעד החדש. לשם השוואה, מוצג תרגיל דומה גם עבור MOISE, מודל ה-DSGE המשמש לתחזית חטיבת המחקר (Argov et al. 2012).

האינפלציה והריבית עולים במקביל ומתכנסים למצב עמיד גבוה יותר, תוך תגובת יתר (Overshoot) מסויימת המאפיינת את הדינמיקה בשני המודלים. תחת אמינות מלאה, הציפיות לאינפלציה שנה קדימה (בקו מקווקו) מתכנסות לאחר כשנה ליעדה החדש, והאינפלציה השנתית מתכנסת לאחר שנתיים¹⁹. האינפלציה הרבעונית מתכנסת לאחר כשנה וחצי ליעדה החדש. הסיבה להתכנסות האיטית יחסית של האינפלציה היא קיומה של אינרציה בכלכלה (באינפלציה עצמה ובגורמים שמשפיעים עליה, כולל, כאמור, החלקת ריבית). גם פער התוצר מאופיין בתגובה חיובית אשר דועכת לאפס. העלייה בפער התוצר נובעת מכך שהאינפלציה הצפויה עולה יותר מהר מהריבית המוניטרית (בגלל החלקת ריבית בכלל הריבית²⁰) מה שגורם להרחבה מוניטרית בטווח הקצר, כלומר לירידה בריבית הריאלית הקצרה. נשים לב שתחת הנחות המודל הציבור יודע בדיוק מה המקור לעלייה בריבית המוניטרית – היעד (האינפלציה בטווח הארוך) עולה באחוז - לכן עלייה בריבית המוניטרית מלווה בעלייה באינפלציה הצפויה וגם באינפלציה בפועל (האפקט הניאו פישריאני). העלייה בפער התוצר נתמכת גם על ידי הפיחות בשער החליפין הריאלי, אשר נוצר בעיקר בגלל ירידה בריבית הריאלית הקצרה יחסית לריבית הריאלית בעולם.

איור 7 – תגובות של המשתנים העיקריים - תרחיש "אמינות מלאה"



הערה: בחלק השמאלי של האיור הקווים המקוונים מסמנים אינפלציה צפויה בעוד שנה והקווים הרציפים מסמנים אינפלציה שנתית בפועל

¹⁹ בחרנו להציג אינפלציה שנתית ולא אינפלציה רבעונית תוך הנחה שהבנק מסתכל בעיקר על האינפלציה שנתית.
²⁰ אם הבנק יעלה את הריבית המוניטרית יותר מהר, לא בהכרח תהיה הרחבה מוניטרית.

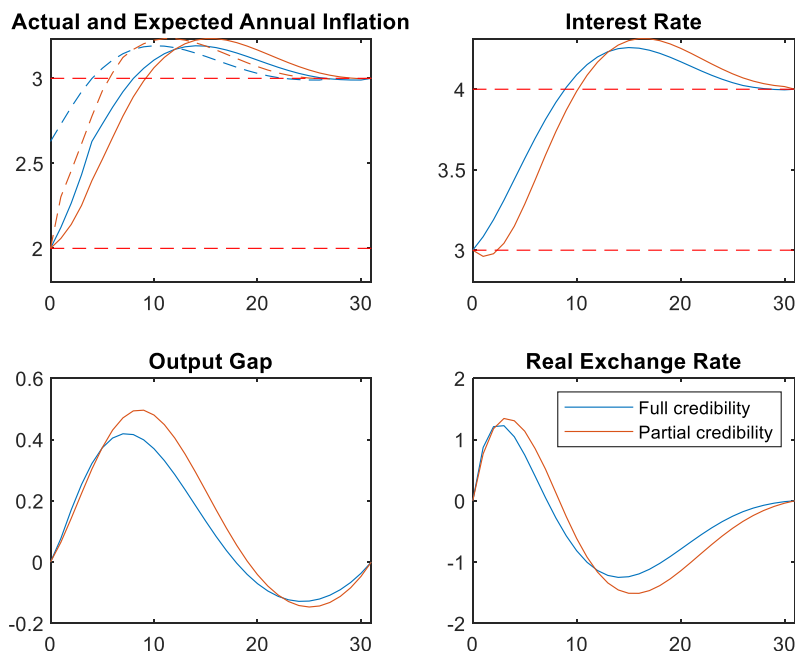
תרחיש 2 - עלייה מיידית ביעד, אך אמינות לא מלאה או מידע לא מלא לגבי היעד החדש בעיני הציבור

כעת נציג תרחיש פחות אופטימי בו אמינות הבנק או תהליך הלמידה של הציבור אינם מידיים. בתרחיש זה, אמינות היעד בעיני הציבור חלקית אך עולה - הציבור בהתחלה לא מאמין ליעד החדש של הבנק המרכזי או לחילופין, הוא לא יודע אותו אך לומד אותו עם הזמן. תהליך הלמידה יכול להתרחש, לדוגמא, כאשר הבנק מתקשה להסביר לציבור את כוונתו להגיע ליעד החדש, והציבור לומד אותו מתוך ההתפתחות של הכלכלה ומתוך כלל הריבית של הבנק. חוסר אמינות כלפי היעד החדש (מה שמוביל לפגיעה בעיגון) גם יכול לנבוע במציאות כאשר למשל, שינוי משטר יעד האינפלציה נעשה בנקודה בה האינפלציה סוטה מיעדה לאורך זמן כלפי מטה או כלפי מעלה, או ללא הכרזה של מספיק זמן מראש (כל שינוי כללי המשחק תוך כדי המשחק). הדבר עלול להתפרש ע"י הציבור כך שהבנק מוכן להשלים עם אינפלציה נמוכה/גבוהה יותר.

לפירוט נוסף על האופן בו מתפתחת תפיסת הציבור של היעד ואמינותו ראו נספח ב'. **תהליך הלמידה בתרגיל זה אורך שנתיים, כך שבסופו אמינות היעד מלאה.** משך הזמן שאורכת ההתכנסות הוא בסביבה של מהירות ההתכנסות של הציפיות לשנה אל היעד שהייתה בתקופת הדיסאינפלציה ובתקופת יציבות מחירים²¹. במקרה שבו האמינות ליעד החדש לא תהיה מלאה לאורך זמן ארוך מאוד או העלאת היעד בעיני הציבור לא תיתפס כחד פעמית אלא כתחילת תהליך של העלאות, הציפיות לאינפלציה יעלו מיידית הרבה מעבר ליעד החדש (overshooting).

איור 8 מציג את תוצאות הסימולציה של תרחיש 2 ביחד עם תוצאות של תרחיש 1 (מהמודל QPM לשם השוואה²²).

איור 8 – תגובות של משתנים עיקריים - תרחיש אמינות חלקית (באדום), ואמינות מלאה (בכחול)



הערה: בחלק השמאלי של האיור הקווים המקוונים מסמנים אינפלציה צפויה בעוד שנה והקווים הרציפים מסמנים אינפלציה שנתית בפועל

²¹ אנו לא מראים את חישוב של מהירות ההתכנסות במסמך אך נספק פרטי הניתוח לפי דרישה.

²² כאן לא מוצג התרחיש עם מודל ה-DSGE של חטיבת המחקר בשל המורכבות בתפעולו תחת אמינות לא מלאה.

על הריבית פועלים שני אפקטים בכיוונים מנוגדים. אפקט העלייה ביעד האינפלציה פועל לעליית הריבית – כמו שבתרחיש 1. לעומת זאת, בשל העלייה האיטית יחסית בציפיות לאינפלציה (בעקב אמינות חלקית), האינפלציה בפועל עולה לאט יותר מאשר בתרחיש של אמינות מלאה (תרחיש 1). לכן פער האינפלציה (ביחס ליעד החדש) הוא שלילי יותר ביחס לתרחיש 1, מה שדוחף להורדת הריבית. עבור הרבעונים הראשונים, האפקט השלילי חזק יותר, מה שמביא להורדה קלה של הריבית (איור 8). לאחר מכן, מתחזק האפקט החיובי (לצד העלייה באמינות היעד) והריבית עולה מעל לרמתה המקורית אך לוקח לה יותר זמן להתכנס למצב העמיד החדש. בסופו של דבר המדיניות המוניטרית היא יותר מרחיבה ביחס לתרחיש 1 (ריבית ריאלית של ב"י היא נמוכה יותר), ולכן פער התוצר ושער החליפין עולים יותר מאשר בתרחיש 1.

ניתן לראות כי בתרחיש זה התכנסות של האינפלציה ליעד החדש נמשכת זמן יותר ארוך ביחס למצב של אמינות מלאה וכנ"ל הריבית, תוך תנודתיות גבוהה יותר בפער התוצר (עלייה בשונות מ-0.039 ל-0.053) ובשע"ח הריאלי (עלייה בשונות מ-0.54 ל-0.80). עם זאת, נראה כי בסך הכל, תחת ההנחות שבתרגיל, נראה כי לאמינות החלקית של שינוי היעד אין השפעה משמעותית על מהירות ההתכנסות.

סיכום

הציפיות לטווח הבינוני והארוך מעוגנות בתקופה שמסתיימת בסוף 2022 היטב למרכז היעד על 2%, וזאת למרות שמשטר יעד האינפלציה הוא בטווח של 1%-3% ללא אזכור מפורש של 2%. יחד עם זאת, הציפיות לטווח הקצר – לשנה ולשנה השנייה והשלישית אינן מעוגנות באופן מלא במרכז היעד. ניסוח יעד שבו התייחסות מפורשת ל-2%, עשוי לתרום לעיגון טוב יותר שלהן.

לפי הניתוח שנעשה כאן, במקרה שבו מרכז היעד משתנה מ-2% ל-3% (או ל-1%), בהנחה ששינוי היעד יהיה אמין בעיני הציבור, התכנסות הציפיות לאינפלציה ליעד החדש תארך כשנה ושל האינפלציה השנתית כשנתיים. אולם אם האמינות לא תהיה מלאה בהתחלה או תהליך הלמידה של היעד החדש ע"י הציבור יארך זמן, תהליך ההתכנסות של האינפלציה עשוי להימשך מעבר לשנתיים.

רשימת קריאות

Argov E., Barnea E., Binyamini A., Borenstein E., Elkayam D., & Rozenzhtrom I. (2012). MOISE: A DSGE model for the Israeli economy. Bank of Israel Working papers 2012.06. Bank of Israel.

Ascari, G., Florio, A. and Gobbi, A. (2017), "Transparency, expectations anchoring and inflation target", *European Economic Review*, Vol. 91, pp. 261-273.

Beechey, M. and Österholm, P. (2018), "Point versus band targets for inflation", *Working Paper*, No 8/2018, Örebro University.

Blanchard, O. (2016), The Phillips Curve: Back to the '60s? *American Economic Review*, 106, pp.31-34.

Bomfim, A., Rudebusch, G., (2000). Opportunistic and deliberate disinflation under imperfect credibility. *Journal of Money, Credit Bank*. 32, 707-721.

Branch, W.A. and Evans, G.W. (2017), "Unstable inflation targets", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 49(4), pp. 767-806.

Buono, I., Formai, (2018), New evidence on the evolution of the anchoring of inflation expectations. *Journal of Macroeconomics*, 57, pp. 39-54.

Castelnuovo, E., Nicoletti-Altamari, S. and Rodriguez-Palenzuela, D. (2003), "Definition of price stability, range and point inflation targets: the anchoring of long-term inflation expectations", in Issing, O. (ed.), *Background Studies for the ECB's Evaluation of Its Monetary Policy Strategy*, ECB, pp. 43-68.

Cecioni, M., Grasso, A., Notarpietro, A. and Pisani, M. (2021), "Revisiting monetary policy objectives and strategies: international experience and challenges from the ELB", *Occasional Papers*, Banca d'Italia.

Chen-Zion, Y. (2021). Estimation of a Macroeconomic Model for the Israeli Economy (No. 2021.22). Bank of Israel.

Cukierman, A. and R. Melnick (2015), "The Conquest of Israel Inflation and Current Policy Dilemmas", in: *Maintaining Price Stability: The Bank of Israel's Sixth Decade*, Bank of Israel.

Dash P., Rohit A., and Devaguptapu A. (2020), Assessing the (de-)anchoring of households' long-term expectations in the US, *Journal of Macroeconomics*, 63.

Devereux, M. and Yetman, J. (2010), "Price adjustment and exchange rate pass-through," *Journal of International Money and Finance*, Vol. 29(1), pp. 181-200.

Ehrmann, M. (2021), "Point targets, tolerance bands, or target ranges? Inflation target types and the anchoring of inflation expectations", *Journal of International Economics*, 132.

Grosse-Steffen, C. (2021), "Anchoring of inflation expectations: do inflation target formulations matter?", *Working Papers Series*, Banque de France.

Ilek A. and Elkayam D. (2009), The Information content of Inflationary expectations derived from Bond prices in Israel, *Advances in Econometrics: Measurement Error – Econometrics and Practice*, volume 24, Emerald Books.

Knüppel, M., Pavlova, L. and Schultefrankenfeld, G. (2020), *Inflation point target versus target range – Do German households expect differences in monetary policy?*, Deutsche Bundesbank, *mimeo*.

Nautz, D., Strohsal, T., Netšunajev, A., (2019), The anchoring of inflation expectations in the short and in the long run. *Macroeconomic Dynamics*, 23.

Nautz, D., Strohsal, T., (2015), Are US inflation expectations re-anchored. *Economic Letters*, 127, pp. 6-9.

Nathan D. (2021), Decomposing the Israeli Term Structure of Interests Rates, Discussion paper 2021.04, Bank of Israel.

Orphanides, A. and Williams, J. (2004), "Imperfect knowledge, inflation expectations and monetary policy", in Bernanke, B. and Woodford, M. (eds.), *The Inflation-Targeting Debate*, University of Chicago Press.

Rosenblatt-Wisch, R., Scheufele, R., (2015). Quantification and characteristics of household inflation expectations in Switzerland. *Appl. Econ.* 47 (26), 2699–2716.

Strohsal T. and Winkelmann L. (2015), Assessing the anchoring of inflation expectations, *Journal of International Money and Finance*, 50.

Svensson, L. (2010), "Inflation targeting", in Friedman, B.M. and Woodford, M. (eds.), *Handbook of Monetary Economics – First Edition*, Vol. 3, Chapter 22, Elsevier, pp. 1237-1302.

Łyziak T, Paloviita M, (2017), Anchoring of inflation expectations in the euro area: Recent evidence based on survey data, *European Journal of Political Economy*, Vol. 46, pp. 52-73

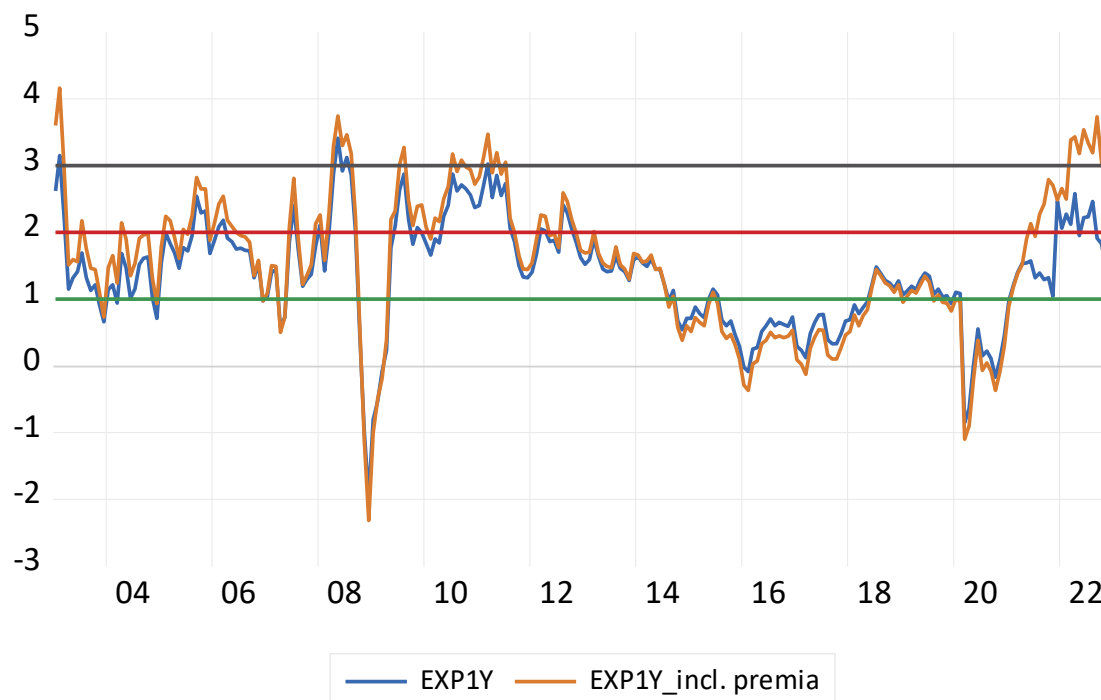
The ECB's price stability framework: past experience, and current and future challenges, *Occasional Paper Series* 269, ECB.

בנק ישראל, דוח שנתי, שנים שונות.

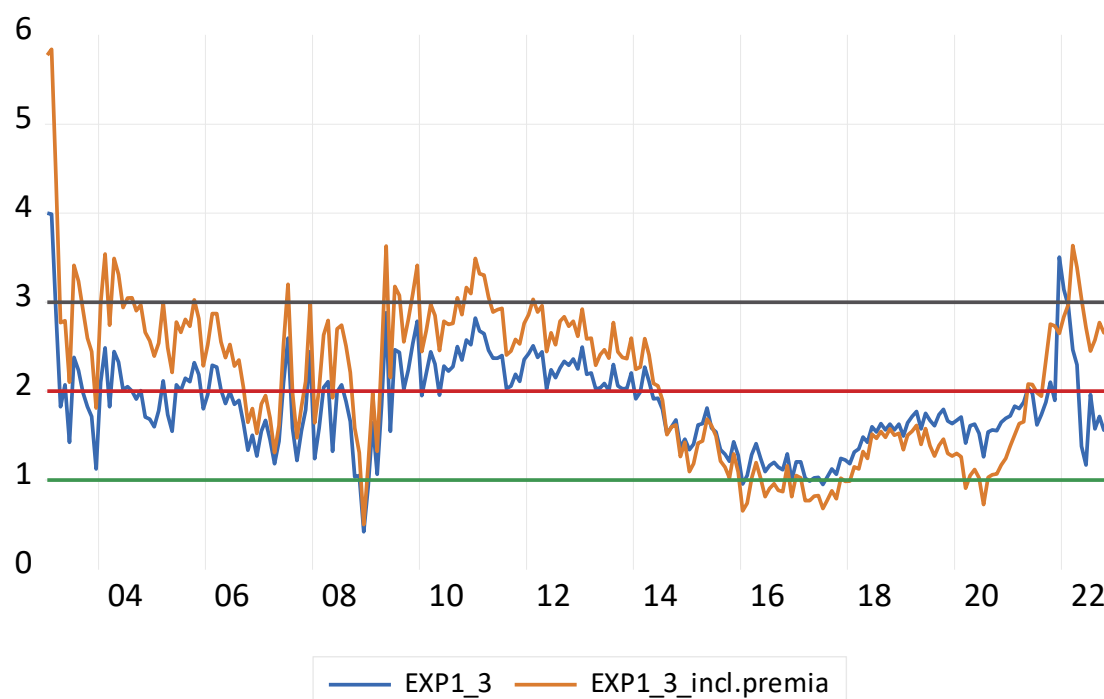
ריבון, סיגל (2020), "אינפלציה ומדיניות מונטרית, 2000-2017", בתוך אורות וצללים בכלכלת השוק, המשק הישראלי 1995-2017, עורכים א. בן-בסט, ר. גרונאו וא. זוסמן, עם עובד.

נספח א' – התפתחות ציפיות של האינפלציה לשנה והציפיות לשנתיים בעוד שנה (1-3)
 משוק ההון בישראל, מנוכות ולא מנוכות פרמיה, 2003.01-2022.12

איור א'1 – התפתחות של הציפיות לאינפלציה לשנה קדימה משוק ההון, מנוכות פרמיה (EXP1Y) ולא מנוכות פרמיה (EXP1Y_incl. premia).



איור א'2 – התפתחות של הציפיות לאינפלציה לשנתיים קדימה בעוד שנה משוק ההון, מנוכות פרמיה (EXP1_3) ולא מנוכות פרמיה (EXP1_3_incl.premia).



נספח ב' – העלאת יעד האינפלציה בתרחיש עם אמינות מוגבלת

אמינות מוגבלת באה לידי ביטוי בתרגיל כך שלציבור יש חלק רציונלי וחלק (λ) לא רציונלי $(1 - \lambda)$. בהתאם, הציפיות לאינפלציה במודל באות לידי ביטוי במשוואה הבאה:

$$\pi_t^{exp} = (1 - \lambda)\pi_{t+1}^{old} + \lambda E_t(\pi_{t+1})$$

כאשר $1 - \lambda$ זה הפרופורציה של הציבור שבונה את הציפיות לאינפלציה לפי היעד הישן (2%), ו- λ זה הפרופורציה של הציבור שבונה את הציפיות שעקביות עם המודל של הכלכלה (רציונליות)²³. בכל משוואה במודל בה מופיעה האינפלציה בעתיד, אשר מבטאת ציפיות לאינפלציה עתידית, והחלפה האינפלציה במשתנה זה של הציפיות.

החלק הלא רציונלי של הציבור

החלק הלא רציונלי של הציבור מתנהג כאילו יעד האינפלציה לא השתנה. זה בא לידי ביטוי כך שהוא מגיב להתפתחות הכלכלה תחת ההנחה שהיעד לא השתנה. לצורך פתרון עם התנהגות כזאת, ראשית פתרנו את המודל תחת יעד אינפלציה של 2%. לאחר מכן נעשה שימוש בפתרון המודל, אשר מספק את התפתחות האינפלציה תחת המודל כפונקציה של משתני הכלכלה בעבור והזעזועים ללא משתנים בו זמניים ועתידיים. לאחר מכן יצרנו את המשתנה π^{old} כך שיהיה זהה למשוואה זו. במודל עם יעד 2%, התפתחות המשתנה החדש זהה לחלוטין להתפתחות משתנה האינפלציה. לאחר מכן, במודל שבו היעד כן עולה הגדרנו את ציפיות הציבור כך ש:

$$\pi_t^{exp} = (1 - \lambda)\pi_{t+1}^{old} + \lambda E_t(\pi_{t+1})$$

החלק הרציונלי של הציבור

החלק הרציונלי של הציבור יודע מה היעד בכל נקודת זמן וגם יודע מה יהיה היעד בסוף (אם העלאת היעד היא הדרגתית ולא מידית). אבל, הוא אינו מתנהג באופן מלא כאילו היעד עלה כמו בתרחיש של אמינות מלאה. הסיבה לכך אינה שהוא לא מאמין לבנק המרכזי. הסיבה לכך היא שהוא יודע שחלק מהציבור בונה את ציפיותיו לפי היעד הישן (הציבור הלא רציונלי) וזה משפיע על תהליך האינפלציה במשק. הציבור הרציונאלי לוקח את זה בחשבון כאשר בונה את ציפיותיו לאינפלציה.

²³ נשים לב שכאשר למבדה שווה ל-1 אנו חוזרים לתרחיש 1.