

## אמידת הציפיות האינפלציוניות בישראל וניתוח התפתחותן על רקע תכניות כלכליות לדיסאינפלציה

דני יריבי\*

עיקר הממצאים

בעבודה זו נאמדות הציפיות האינפלציוניות בישראל לשנים 1984 עד 1986 בעזרת שוק איגרות החוב. האמידה מתבססת על זיהוי הרכיב הנומינאלי הלא-צמוד של איגרות חוב צמודות – רכיב הנוצר עקב אי תשלום הפרשי הצמדה בגין עליית המחירים בתקופה הסמוכה לפדיון. הפסד צפוי זה משתקף במחירי השוק של איגרות החוב, וזיהויו מאפשר לאמוד את ציפיות הציבור לגבי האינפלציה. בניגוד לעבודות קודמות שנערכו בישראל על הציפיות האינפלציוניות של הציבור, מאפשרת שיטתנו לבחון לא רק את האינפלציה הצפויה לתקופה נתונה, אלא גם את המבנה העתי של האינפלציה הצפויה לטווחי זמן ארוכים יחסית – דבר המרחיב את אפשרויות הניתוח.

נמצא, כי בתקופת עסקת החבילה הראשונה (נובמבר 1984) ירדו הציפיות האינפלציוניות ירידה גדולה, אך הדרגתית, שנמשכה קרוב לחודש; לעומת זאת ביולי 1985, עם ההכרזה על התכנית הכלכלית, נרשמה ירידה מיידית של הציפיות – ומכאן שהתכנית זכתה לאמינות רבה מיד עם הפעלתה. חשוב לציין, שבעקבות התכניות הכלכליות לדיסאינפלציה ירדו לא רק הציפיות האינפלציוניות לטווח הפעלתן של התכניות, אלא גם הציפיות לטווח ארוך יותר. מכאן שהציבור רחש אמון לתכניות השונות, בראותו בהן סיכוי לטיפול בגורמי האינפלציה בטווח הארוך.

### 1. מבוא וסקירת הממצאות

כיוון שהציפיות האינפלציוניות משפיעות על התנהגותם של פרטים ופירמות, מנסים מחקרים רבים להתחקות אחר התפתחותן של ציפיות אלו. הדבר נעשה בעיקר בדרך של בדיקת משתנים שונים, שהתפתחותם מושפעת משינויים בציפיות. החסרון בגישה זו נובע מבדיקה סימולטנית של התפתחות הגורמים המעצבים את הציפיות ושל התפתחות הציפיות עצמן: כך לא ניתן לזהות את הציפיות באופן בלתי תלוי. גישה אחרת גוזרת את הציפיות האינפלציוניות היישר מתוך שוקי הכספים. גם כאן מתעוררות בעיות, הקשורות בעיקר במידת השכלול של השווקים הפיננסיים, ובקושי להפריד את שיעור האינפלציה הצפויה ואת שיעור הריבית הריאלית מתוך המשתנה הנומינאלי שנצפה.

בעבודה זו ננקטת הגישה השנייה: הציפיות האינפלציוניות בישראל נאמדות בעזרת שוק איגרות החוב. לכאורה קשה להבין, כיצד שוק של איגרות חוב צמודות, האמור להיות בלתי תלוי בקצב האינפלציה, מספק מידע על השינויים בשיעורה הצפוי. הדבר מתאפשר משום שאיגרות החוב הצמודות מכילות רכיב נומינאלי,

\* מחלקת המחקר של בנק ישראל.

אני מודה לתכרי במחלקת המחקר על הערותיהם המועילות, ולרפי קסל ודני עמיחי — על עזרתם הרבה בעיבוד התנתים ובתכנותם.

שמקורו בפער שבין רמת המחירים ביום הפדיון לזו שבגינה מקבלים הפרשי הצמדה<sup>1</sup> (פער שאורכו הממוצע כחודש וחצי). את ההפסד הכרוך בכך מעריך הציבור בהתאם לשיעור האינפלציה שהוא צופה לתקופה האמורה, והדבר משתקף במחירי איגרות החוב. הפרדת רכיב זה מתוך מחיר האיגרת, הנקבע בשוק, מאפשר אפוא לגזור את עליית המחירים הצפויה לתקופה הסמוכה לפדיון.

במדינות שבהן שוררת אינפלציה גבוהה ומתמשכת, הולך וקטן חלקם של החוזים הנומינאליים הלא צמודים — עקב הניסיונות לצמצם את איהוודאות הנובעת משינויים לא-צפויים בקצב האינפלציה — ולכן קשה למצוא במשקים אלו שווקים שבהם נקבעים משתנים נומינאליים לטווחים ארוכים. תופעה זו אופיינית במיוחד לישראל, שבה מערכת ההצמדה מפותחת ביותר, ומשום כך מרבית העבודות האמפיריות העוסקות בציפיות האינפלציוניות נסבות על טווחים יחידים וקצרים יחסית — עד שלושה חודשים. לעומת זאת מאפשרת שיטתנו לאמוד את ציפיות הציבור לעליית המחירים בטווחים שונים וארוכים יחסית. משנת 1984 ואילך יש רצף מועדי פדיון של איגרות חוב צמודות, ובאמצעות שרשור התוצאות החודשיות ניתן לאמוד את האינפלציה הצפויה לטווחים שונים — לשישה, לשלושה, לשנים-עשר חודשים וכו'.

עבודות רבות בעולם אמרו את הציפיות האינפלציוניות בעזרת שיעורי ריבית נומינאליים, בהנחה שבתנאי שיווי משקל שיעור הריבית הנומינאלי שווה לשיעור הריבית הריאלי ועוד הציפיות האינפלציוניות — משוואות פישר. בדרך כלל לא נמצא קשר חזק די הצורך לאישוש גישה זו, והדבר יוחס בעיקר להעדר שווקים פיננסיים משוכללים ולפיגורים בתהליכי ההתאמה. Fama (1975) מצא קשר מובהק בין הציפיות האינפלציוניות לשיעורי הריבית הנומינאליים הנקבעים בשוק של מילוות קצרי מועד בארה"ב, וכן ערך מבחן פורמאלי ואמפירי ליעילות השוק. Paunio and Suvanto (1977) פיתחו (כמסגרת מודל של תיק נכסים) אומדני ציפיות אינפלציוניות בעזרת שוק איגרות חוב צמודות ולא-צמודות, על בסיס נתונים מפינלנד. הם יישמו למעשה שיטת ניתוח, שפיתחו Ben-Shahar and Cukierman (1973) לגבי ישראל; האחרונים הרחיבו את משוואת פישר למודל רב-תקופתי, אך לא אמרו ציפיות אינפלציוניות, בשל העדר שוק של איגרות חוב לא-צמודות בישראל.

בישראל התבססה אמידת הציפיות בעיקר על שיעורי הריבית הנומינאליים שנקבעו בשוק האשראי, וכן על משוואות אוטורגרסביות של שיעור האינפלציה. (ראה צוקרמן, 1973; גוטליב ופיטרמן, 1983; Gottlieb, Melnick and Piterman, 1983). גזירת ציפיות אינפלציוניות מתוך שוק איגרות החוב מוצגת בתזכיר של Brezis (1980), המבסס את אמידת הציפיות על השינויים בשיעורי ההצמדה (80, 90 ו-100 אחוזים). שם המסגרת התיאורטית מאפשרת לאמוד את הציפיות האינפלציוניות, אך הדבר אינו מעשי בשלב האמפירי, משום שלא ניתן להפריד בין הרכיב המבוקש לבין השינויים בשיעור התשואה הריאלי וטעויות מקריות. (ראה הדוגמה המספרית בנספח א.)

כאמור, קשה לזהות ולהפריד את הציפיות האינפלציוניות מתוך המשתנה הנומינאלי שנצפה בשוק, וזאת עקב תגודות אפשריות של הריבית הריאלית לטווח הקצר (וכן בגלל שינויים בתכונותיהם של נכסים פיננסיים חלופים, המשפיעים על שיעורי התשואה-לפדיון בשוק איגרות החוב). לפיכך יתמקד ניתוחנו בציפיות לתקופות ארוכות יחסית — שכן סביר כי בטווחים אלו תנודותיהם של שיעורי הריבית קטנות יותר, והשינויים במחירי איגרות החוב ישקפו בעיקר את הציפיות האינפלציוניות של הציבור. ניתוח הציפיות האינפלציוניות בישראל והמבנה העתי שלהן לשנים 1984 עד 1986 מעניין במיוחד, בגלל רמתה הגבוהה של האינפלציה ושונותה הרבה בשנים אלו, ובגלל תנודותיה החריפות בעקבות צעדי מדיניות שנגקטו. יתר על כן; הציפיות פועלות להגברת התהליך האינפלציוני, ומשום כך נעשו מאמצים ניכרים כדי "לשבור" אותן. האומדנים מאפשרים גם לעמוד על מידת האמון שבה נתקבלו התכניות הכלכליות של סוף 1984 ומהלך 1985, והם מסייעים לקובעי המדיניות לעקוב אחר תוצאות צעדיהם השונים.

<sup>1</sup> הונח, כי מדרד המחירים עולה בקצב קבוע במשך החודש, ומייצג את רמת המחירים באמצע החודש. כיוון שהמדרד מתפרסם, כידוע, בפיגור של חודש, איגרת חוב המגיעה לפדיון ב-1.12 מקבלת הפרשי הצמדה לפי רמת המחירים של ה-15.10 (שפורסמה ב-15.11). לגבי איגרת זו נדרש פיצוי בגין האינפלציה הצפויה בתקופה שבין 15.10 ל-1.12.

2. המודל

המודל מתבסס על משוואת פישור, האומרת שבתנאי שיווי משקל יהיה שיעור הריבית הנומינאלי שווה (בקירוב) לשיעור הריבית הריאלי ועוד הציפיות האינפלציוניות. בהנחה ששיעור הריבית הריאלי נתון, נקבל ששיעורי הריבית הנומינאליים לטווח כלשהו משקפים את הציפיות האינפלציוניות לאותו טווח. בעזרת הנחה לגבי שיעור הריבית הריאלי (הנחה שהבעיות הכרוכות בה נרונות בהמשך) מאפשרת משוואת פישור לגזור את הציפיות האינפלציוניות ממחירי איגרות חוב צמודות שמועד פדיון קרוב. נפתח בהצגה גראפית של גזירת הציפיות לעליית המחירים בתקופה הסמוכה לפדיון, ואחר כך נעבור להצגה הפורמאלית.



האיגרת הונפקה בנקודה 0, ומועד פדיונה בנקודה  $t$ . עליית המחירים שנצברה לזכות האיגרת מיום ההנפקה עד יום מדידת הציפיות הוא הקטע  $j$ . 0. (ב $j$  עליית המחירים הידועה היא עד למדר המחירים האחרון שפורסם, מדר המתייחס לרמת המחירים ב $t$ ; נושא זה יידון בהמשך.) ב $j$  צופים, שהתקבולים יהיו לפי עליית המחירים הצפויה עד  $d$  (הקטע  $(j, d)$  — ואילו גורם ההיוון הוא לתקופה שעד יום הפדיון (הקטע  $(j, t)$ ); לכן מחיר איגרות החוב בשוק משקף גם הפסד תשואה נומינאלי אלטרנטיבי בתקופה הסמוכה לפדיון (a).

נעבור להצגה הפורמלית. את "מחיר השוק" של נכס פיננסי ניתן להגדיר על פי הערך הנוכחי של התקבולים בעתיד. באיגרת חוב צמודה יהיה סכום התקבולים ( $T_j$ ) בתאריך הפדיון כדלקמן:

$$(1) \quad T_j = (1 + R)(1 + \pi_{0,d}^e) = (1 + R)(1 + \pi_{0,j}^e)(1 + \pi_{j,d}^e).$$

התקופה שאליה מתייחס המשטנה (האינפלציה הצפויה ושיעור התשואה-לפדיון) היא בין האינרס הראשון לשני. כך מתאר  $\pi_{0,j}^e$  את שיעור עליית המחירים מיום ההנפקה (0) ועד לתאריך המדידה ( $j$ ) מתאר  $\pi_{j,d}^e$  הוא שיעור האינפלציה הצפוי בתאריך ( $j$ ) מיום המדידה עד ליום  $d$ .  $t$  הוא יום הפדיון, והקטע  $a$  מתאר את פרק הזמן שבגינו אין מקבלים הפרשי הצמדה. נקודה מכרעת במודל היא העובדה, שהתקבולים של האיגרת הצמודה אינם כוללים הפרשי הצמדה בגין התקופה הסמוכה לפדיון, בעוד שהיוון האיגרת הוא לתקופה שעד לפדיון (ראה להלן).  $R$  מתאר את הריבית השנתית נטו, המתקבלת בפדיון. ( $R$  צמודה ומשולם בכל שנה; לשם פשטות ההצגה נתייחס לאיגרות שזמן פירעונן קצר משנה.) הערך הנוכחי של התקבול ( $T_j$ ) תלוי בגורם ההיוון ( $V_j$ ), שאותו ניתן לפרק לשניים: עליית המחירים הצפויה עד לפדיון ושיעור תשואה ריאלי אלטרנטיבי השורר ב $j$ .

$$(2) \quad V_j = (1 + \pi_{j,t}^e)(1 + \mu_{j,t})^{(t-j)365}$$

שיעור התשואה הריאלי ( $\mu$ ) מוצג כמונחים שנתיים, ומספר הימים לפדיון הוא  $t - j$ . את עליית המחירים הצפויה בתקופה הסמוכה לפדיון ניתן להגדיר כדלהלן:

$$(3) \quad (1 + \pi_{d,t}^e) = (1 + \pi_{j,t}^e)/(1 + \pi_{j,d}^e).$$

מחיר השוק של איגרת החוב, הנפרדת ב- $P_j^i$ , ומתקבל בעזרת משוואות (1), (2) ו-(3), יהיה:

$$(4) \quad P_j^i = T_j/V_j = (1 + R)(1 + \pi_{0,j})(1 + \pi_{j,t}^e)^{-1}(1 + \mu_{j,t})^{-(t-j)/365}$$

$R$  ועליית המחירים בעבר<sup>2</sup> ידועים, ולכן מחירי השוק של איגרות החוב נקבעים לפי שיעור עליית המחירים הצפויה בפדיון ושיעור התשואה הריאלי מיום המדידה עד לפדיון. בהנחת שיעור ריבית ריאלי נתון (ראה להלן) ניתן לגזור לפי (4) את שיעור עליית המחירים הצפויה בפדיון. נבחר כעת מספר איגרות חוב, שתארכי פדיון סמוכים (בטוחים של חודש, חודשיים, 3 חודשים וכו' מיום אמירת הציפיות). בהנחת שיעורים נתונים של תשואה ריאלית לפדיון לכל אחת מהאיגרות ניתן לגזור את עליית המחירים הצפויה במועדים סמוכים. מכאן, שבעזרת סדרה של איגרות חוב הנפרדות כתאריכים סמוכים, ניתן לקבל בכל יום מסחר את עליית המחירים הצפויה ל-3, ל-6, ל-12 חודשים וכו', וזאת על ידי שרשור האינפלציה החודשית הצפויה הנגזרת מכל אחת מאיגרות החוב. יתר על כן, היחס שבין עליות המחירים הצפויים בתקופות סמוכות מתאר את מגמתה של עליית המחירים הצפויה. כפי שנראה בהמשך, אמידת המבנה העתי של הציפיות מצריכה פחות הנחות, ולכן עצמתה חזקה יותר. (ראה ההצגה הפורמאלית בנספח ב.)

לפני שננתח את הממצאים, נציג בקצרה מספר הנחות, המתחייבות מהמעבר מן המודל לשלב הבריקות האמפיריות, ונרון בעצמת השפעתן של הנחות אלו על התוצאות.

א. באמידת הציפיות האינפלציוניות הונח, ששיעור הריבית הריאלי לטווח ארוך משמש אינדיקציה לשיעור הריבית הריאלי לטווח קצר. לפי הנחה זו ניתן להציב כריבית ריאלית את שיעור התשואה הריאלי לפדיון של איגרות חוב צמודות, שהתקופות לפדיון הן 9-10 שנים<sup>3</sup>. שיעורו של משנתה זה נקבע בשוק הסחיר, ובזאת יתרונו כמבטא את השינויים בריבית הריאלית<sup>4</sup>. אמנם זוהי הנחה חזקה למדי, אך נראה שהיא לא השפיעה מהותית על התוצאות, וזאת מפאת המבנה המיוחד של שוק ההון הישראלי, שבו התנודות של הריבית הריאלית היו בדרך כלל קטנות יחסית, עקב ייצוב תשואות במקור לאיגרות החוב של משקיעים מוסדיים, הפועלים גם בשוק איגרות החוב הסחירות. בתקופה הנסקרת רכשו משקיעים מוסדיים איגרות חוב מיוחדות להם (לא סחירות), בתשואות של 5 אחוזים, ומכאן שהתשואות בשוק המשני היו ברמה רומה. (אחרת הם היו פונים לשוק זה). עצם הפעילות בשוק המשני ייצבה את רמת התשואה של האיגרות בקרבת זו הנקבעת על תשואותיהן במקור. אמנם איגרות החוב המיוחדות הן לתקופות ארוכות יותר, אך התגברות המשיכות של הציבור (במיוחד מקופות התגמולים וההשתלמות) מגבירה את הצורך להחזיק איגרות חוב סחירות לתקופות קצרות יותר. (ראה גם נספח ג.)

נוסף על כך ראוי לציין, שהסטיות בהערכת הריבית הריאלית אינן משנות במידה משמעותית את אומדני הציפיות האינפלציוניות, וזאת משום שהתקופה לפדיון קצרה, ומשקל הריבית הריאלית קטן יחסית, ביחוד בהתחשב בשיעורי האינפלציה הגבוהים, ששררו כחלק מהתקופה הנסקרת<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> עליית המחירים בעבר כוללת את עליית המחירים שהיתה, אך טרם פורסמה (האינפלציה השוטפת) בגלל הפיגור בפרסום המרד. נושא זה יידון בהמשך.

<sup>3</sup> התשואה הריאלית השנתית הממוצעת בתקופה הנסקרת היא כ-4 אחוזים (נטו), עם תנודות בנות 1.0 עד 6.5 אחוזים. רמתם של שיעורי הריבית נראית נמוכה, ומה גם שהריבית הדביטורית (ex post) היתה גבוהה ביותר. ההסבר לכך נעוץ אולי בפער שיש בישראל בין הריבית הדביטורית השולית (חח"ד) לריבית הקרדיטורית, שכן בשוק איגרות החוב מוחזקים בדרך כלל חסכונות של הציבור, שתשואתם הנדרשת היא לפי הריבית הקרדיטורית.

<sup>4</sup> ראוי לציין, שגם בתשואה הכוללת של איגרות החוב ארוכות המועד יש אלמנט של הפסד מרד הפדיון, שודאי הובא בחשבון על ידי השוק, אך משקלו קטן מזה של הריבית (מאותם השיקולים שבגללם חשיבותה של הריבית הריאלית בטווח הקצר נופלת מזו של הפסד המרד בפדיון). מאז תחילת 1985 יש איגרות חוב המפצות על הפסד זה (למעט 5 אחוזים), כך שהפסד המרבי, במונחים של תשואה שנתית, מגיע לכל היותר לכ-0.74 אחוז. התנודות ברכיב זה קטנות יחסית לשינויים בריבית הריאלית. (ראה גם דיון בנספח ג.)

<sup>5</sup> ברמות אינפלציה נמוכות הרגישות לשינויים בריבית הריאלית היא גדולה יותר.

ב. הונח עקום תשואות ריאלי קבוע לתקופה שבין חודש לשנה. הנחה זו לא נראית חזקה במיוחד בטווח זמן ארוכים יחסית, והיא אינה משפיעה בעצמה רבה על התוצאות. (ראה סעיף א לעיל).  
 בטווח הקצר, ובמיוחד בתקופות של ציפיות לפיחות או לעלייה חרפתעמית של מחירי מוצרים שונים, מתעוררת בעיה, כי במקרים אלו סביר שעקום התשואות ירד, ושיעורי הריבית בטווח הקצר יהיו גבוהים יותר — עם עליית הכדאיות של סקאאות ספקולטיביות קצרות טווח, אפילו בשיעורים מפליגים של ריבית ריאלית. סביר אפוא, כי שיעורי התשואה שייקבעו יהיו גבוהים יותר מן השיעורים לטווחים ארוכים יותר, ועובדה זו הובאה בחשבון בניתוח האירועים. הניתוח מתמקד, כאמור, באינפלציה הצפויה לטווחים ארוכים יחסית — בין שישה חודשים לשנה — שלגביהם הנחה זו אינה חזקה במיוחד.

ג. עליית המחירים מיום ההנפקה ועד ליום המדידה כוללת את עליית המחירים שעדיין אינה ידועה — מיום פרסום המדר האחרון עד יום המדידה (בין חודש לחודשיים). לשם עריכת הבריקות האמפיריות השתמשנו בהנחות השבועיות של מחלקת המחקר. בהנחות חלופות (עליית המחירים כפועל, עליית שער החליפין, הנחות המחלקה המוניטרית בבנק ישראל), לא חל בדרך כלל שינוי מהותי בתוצאות.<sup>6</sup> Huberman and Schwert (1985) מראים בעבודתם על ישראל, ש-85 אחוזים מעליית המחירים השוטפת התבטאה במחירי איגרות החוב הצמודות עוד לפני פרסום המדר. מכאן שהציבור חוזה את מרבית האינפלציה השוטפת לפני פרסומה, ולכן לא נראה שהנחה זו חזקה יתר על המידה.<sup>7</sup> ראוי להדגיש, שלשם אמידת המבנה העתי של האינפלציה הצפויה (לא רמתה) יש להניח רק, ששיעור האינפלציה השוטפת שטרם פורסמה שווה בכל איגרות החוב הצמודות (הנחה טריביאלית; ראה נספח ב).

ד. הנחנו, כי הסיכון<sup>8</sup> בא לידי ביטוי בריבית הריאלית, וכי הפרטים אינם דורשים פיצוי נוסף על עצם הסיכון הנובע מהתלות של תשואתם הכוללת באינפלציה הצפויה, אולם סביר, שהפרטים אכן יביאו בחשבון אלמנט זה של אירודאות, וידרשו פיצוי בגינו — כפרט כאשר יש בשוק השקעות אלטרנטיביות צמודות לדולר, שבהן ההצמדה היא למעשה יומית.

יש גורמי סיכון נוספים, שהציבור עשוי לדרוש עבורם פיצוי; החשוב שבהם הוא הסכנה של אי פירעון החוב הפנימי. זה היה אמנם גורם חשוב בתקופה הנסקרת (ראה רוח בנק ישראל לשנת 1984) — אך נראה שהשפעתו על שוק איגרות החוב הצמודות היתה מצומצמת, אולי עקב משקלם הגבוה של גופים מוסדיים בשוק זה; לגופים אלו כמעט אין אפשרות להשקיע בנכסים שאינם חשופים לסכנה האמורה.

### 3. הממצאים האמפיריים

מעקב אחר השינויים בציפיות האינפלציוניות חשוב במיוחד כאשר ננקטת מדיניות שמטרתה להרכיב את האינפלציה, וכפרט כאשר ציפיות אלו מהוות גורם לא-מבוטל בהגברת התהליך האינפלציוני. בפרק זה נבחן

<sup>6</sup> את משוואה (4) ניתן להציג כדלקמן:

$$(5) \quad P_j^i = (1 + R)(1 + \pi_{0,i})(1 + \pi_{i,j})(1 + \pi_{i-d,i}^e)^{-1}(1 + \mu_{i,j})^{-((i-j)/365)}$$

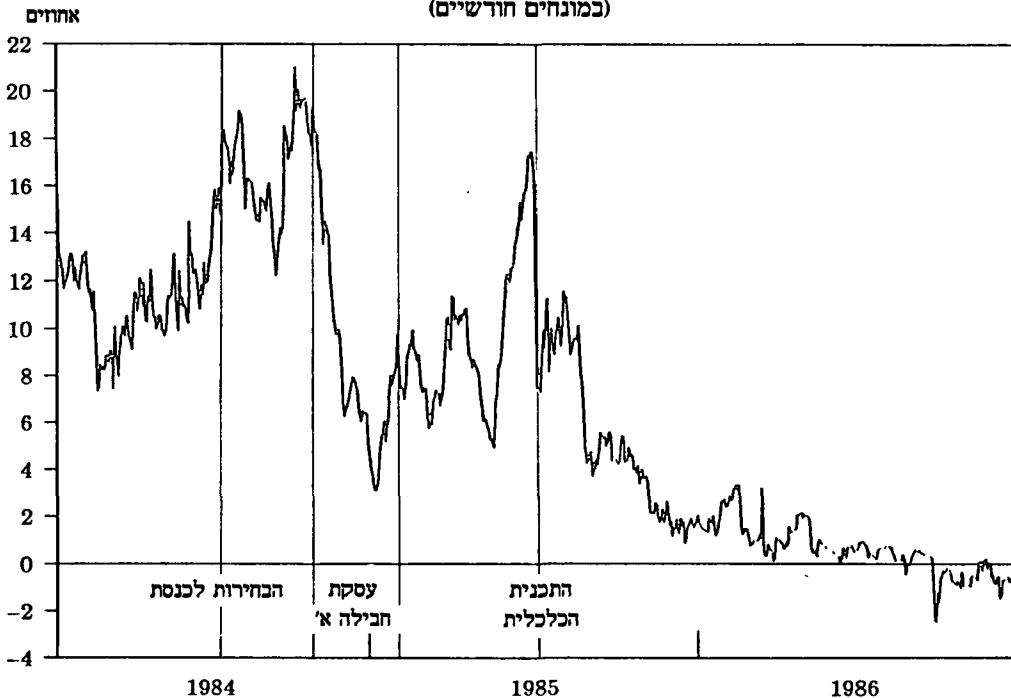
כאשר  $1 + \pi_{i,j}$  מתאר את התנות ב*j* לגבי עליית המחירים השוטפת שטרם פורסמה.  $P_j^i$  נתון, הטיה כלפי מעלה של האינפלציה השוטפת תגרום הטיה כלפי מעלה של האינפלציה הצפויה בפירון.

<sup>7</sup> תקופת המחקר של Huberman and Schwert (1985) היא 1970 עד 1979. סביר, שעם עליית שיעור האינפלציה גדלה הכדאיות היחסית שבהשקעת משאבים לשם זיהוי עליית המחירים שלא פורסמה, וניתן להניח שהשוק מביא עלייה זו בחשבון. את ציפיות הציבור לגבי האינפלציה ה"שוטפת" ניתן לגזור על פי תשואות הנכסים הלא-צמודים בשוק איגרות החוב.

<sup>8</sup> Pounio and Suvanio (1977) מטפלים בבעיית הסיכון במסגרת מודל של תיק הנכסים, אך בשלב האמפירי הם מניחים גורם קבוע, המפצה על הסיכון שבהשקעות לא-צמודות. Brenner and Galai (1978) לא מצאו חיזוקים אמפיריים לקשר שבין סיכון האינפלציה לבין התקופה לפירון, וכאן לא טיפלנו בנושא זה. כיוון אפשרי לבריקה הוא השוואת איגרות חוב שחלקן מופצות בעת הפירון על אינפלציה בת 5 אחוזים ומעלה, וחלקן אינן מקבלות פיצוי כזה ("גליל משופר" לעומת "גליל"). דרך רומה היא לבחון את הפרמיה שהשוק דורש עבור איגרות חוב המגלמות פרקי זמן שונים של הפסדי מדר בפירון.

## דיאגרמה 1

האינפלציה השנתית הצפויה, 1984 עד 1986  
(כמונחים חודשיים)



את השינויים שחלו בציפיות לשנים 1984 עד 1986, במיוחד לפני עסקות החבילה והתכנית הכלכלית ואחריהן, נראה אם ובאיזו מידה האמין הציבור כי תכניות אלו אכן יצליחו להדביר את האינפלציה בטווח הארוך יותר.

לפני שננתח את הציפיות לפי תקופות משנה, נציג מספר תכונות של האומדן עצמו. כפי שנראה בהמשך, הציבור מתאים את ציפיותיו במהירות לאירועים כלכליים ולצערי מדיניות שונים, תהליך העולה בקנה אחד עם גישת הציפיות הרציונאליות. מבחן מקובל לציפיות רציונאליות בודק אם השאריות מקיימות תכונות של "רעש לבן" (תוחלת אפס, שונות קבועה והעדר מיתאם סדרתי ביניהן). בחינה ראשונית של תכונה זו על בסיס ציפיות לחודש אחד אינה דוחה את השערת הרציונאליות, אך בבדיקת ציפיות לטווח ארוך יותר מתגלה מיתאם סדרתי בין השאריות (לוח 2). לרברי Cukierman and Meltzer (1985) מבחן של "רעש לבן" תקף רק כאשר באוכלוסיית המדגם לא חלו שינויים פרמננטיים בתהליך האינפלציוני; ייתכן אפוא מצב, שבו הציפיות הן רציונאליות אך השאריות מתואמות, ומידת המיתאם גדלה ככל שהציפיות הן לתקופה ארוכה יותר. בתקופת המדגם שלנו אכן חל שינוי פרמננטי (התכנית הכלכלית), ולפיכך ניתן להסיק בוהירות, כי תהליך היווצרות הציפיות הוא רציונאלי.

המבחן המקובל לבדיקת השערת הציפיות הרציונאליות משווה את האינפלציה הצפויה ( $\pi^e$ ) לאינפלציה בפועל ( $\pi$ ) לפי המשוואה הבאה:  $\pi = \alpha + \beta\pi^e + \sigma$ .  
מהתוצאות שנתקבלו, לפי מרגם תודשי, נראה שברמת מובהקות סבירה לא ניתן לרחות את ההשערה ש- $\alpha = 1$  ו- $\beta = 0$ , וכן שהשאריות אינן מתואמות ( $D.W. = 1.87$ ). לעומת זאת, על פי נתוני לוח 2 לגבי האינפלציה הצפויה ל-3 חודשים מתקבל מיתאם סדרתי מסדר ראשון ( $D.W. = 0.714$ ).

הדיון בממצאים מתרכזו בניתוח הציפיות האינפלציוניות לשנים 1984 ו-1985, ובפרט בתקופות שבהן נרשמו שינויים חדים בקצב עליית המחירים. התוצאות מוצגות בשני אופנים: (א) השינויים שחלו ברמת האינפלציה הצפויה ובמבנה העתי שלה סמוך לאירועים כלכליים שגרמו לשינויים חדים בקצב האינפלציה. (ב) ההתפתחות על פני זמן של האינפלציה הצפויה לטווח זמן נתון. במסגרת הניתוח נעמור על מספר תכונות כלליות של ציפיות הציבור, בלי לאפיין פורמאלית (כשלב זה) את תהליך היווצרותן.

## לוח 1

האינפלציה הצפויה ל-3, ל-6, ל-9 ול-12 חודשים, 1984 עד 1986  
(אחוזים, במונחים חודשיים)

שיעור האינפלציה הצפוי					חודש האמירה	
ל-12 חודשים	ל-9 חודשים	ל-6 חודשים	ל-3 חודשים			
12.3	12.0	11.8	11.9	1	1984	
11.5	11.7	11.8	11.7	2		
8.8	9.4	9.9	9.8	3		
10.8	11.2	11.5	11.6	4		
10.9	11.2	11.6	11.8	5		
11.9	12.6	13.4	14.7	6		
15.0	16.4	18.4	20.3	7		
16.6	17.8	19.1	21.3	8		
14.7	15.5	16.7	18.4	9		
18.8	20.1	21.8	24.2	10		
14.1	15.1	16.7	18.0	11		
6.7	7.1	7.7	8.5	12		
6.0	6.3	6.8	8.1	1	1985	
8.3	8.3	8.8	9.8	2		
8.0	8.5	9.0	9.6	3		
9.6	9.9	10.4	11.1	4		
7.6	8.1	8.8	9.9	5		
14.8	15.4	16.4	17.6	6		
9.3	9.8	10.2	10.7	7		
8.2	8.7	9.5	11.1	8		
4.8	5.1	5.7	7.4	9		
4.4	4.6	5.0	5.8	10		
2.6	2.8	3.0	3.6	11		
1.6	1.7	1.8	2.1	12		
1.8	2.0	2.0	2.1	1	1986	
2.1	2.3	2.3	2.3	2		
0.9	0.8	0.7	0.9	3		
1.5	1.5	1.7	1.7	4		
0.8	1.0	1.3	1.4	5		
0.5	0.8	0.9	1.1	6		
0.6	0.8	1.0	1.4	7		
0.2	0.7	0.9	1.4	8		
-0.3	0.2	0.4	0.6	9		
-1.0	-0.1	0.3	0.5	10		
-0.5	0.3	4.0	1.4	11		
-1.3	0.5	-0.1	0.7	12		

## א. ינואר עד אוקטובר 1984

בתחילתה של תקופה זו, הרביע הראשון של השנה, היה שיעור החודשי של האינפלציה 12.5 אחוזים; היא עלתה לכ"16 אחוזים ברביע השני, ולאחר הבחירות שבה והואצה עד לשיעור של יותר מ-20 אחוזים בחודשים ספטמבר ואוקטובר 1984. כפי שניתן לראות בדיאגרמה 1 ובלוח 2, היתה רמת הציפיות

## לוח 2

האינפלציה הציפוי, האינפלציה בפועל והאינפלציה הלא-ציפוי לשלושה חודשים,

ינואר 1984 עד דצמבר 1986

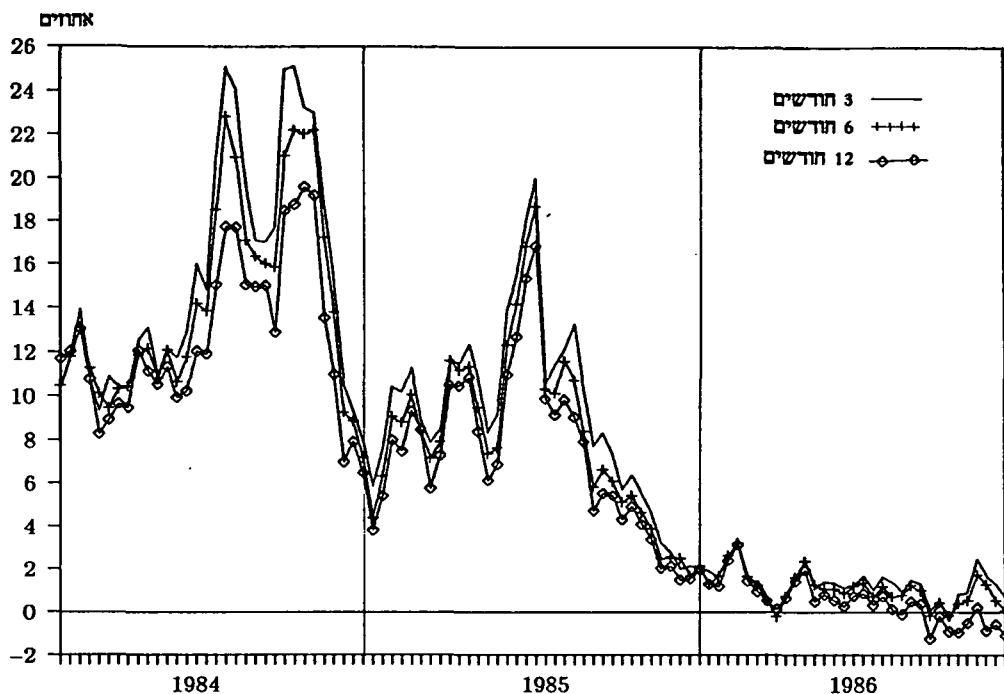
(אחוזים, כמונחים חודשיים)

שיעור האינפלציה				
הלא-ציפוי	בפועל	הציפוי	תאריך האמידה	
1.7	14.3	12.6	17/1	1984
3.2	15.1	11.9	19/2	
3.4	16.0	12.6	19/3	
0.1	13.3	13.2	18/4	
2.4	14.0	11.6	16/5	
-0.6	16.7	17.3	17/6	
-0.3	20.7	21.0	16/7	
2.1	21.7	19.6	16/8	
-2.2	15.5	17.7	16/9	
-14.6	9.3	23.9	16/10	
-9.6	7.4	17.0	18/11	
1.7	10.2	8.5	16/12	
6.8	14.9	8.1	16/1	1985
1.8	12.6	10.8	17/2	
4.8	13.6	8.8	17/3	
5.2	16.1	10.9	16/4	
5.8	15.0	9.2	16/5	
-6.8	10.9	17.7	16/6	
-8.3	3.8	12.1	16/7	
-9.0	2.7	11.7	18/8	
-5.9	2.1	8.0	18/9	
-5.9	0.1	6.0	16/10	
-3.0	0.5	3.5	17/11	
-1.0	0.6	1.6	16/12	
1.2	2.2	1.0	16/1	1986
0.4	2.2	1.8	16/2	
1.3	2.2	0.9	16/3	
-1.1	1.1	2.2	16/4	
-0.8	0.9	1.7	18/5	
0.1	1.0	0.9	16/6	
0.4	1.8	1.4	16/7	
1.6	2.4	0.8	17/8	
2.0	2.2	0.2	16/9	
1.3	2.2	0.9	16/10	
-0.5	1.5	2.0	16/11	
0.6	1.5	0.9	16/12	



## דיאגרמה 2

האינפלציה הצפויה לשלושה, לשישה ולשנים עשר חודשים, עד 1984



האינפלציוניות בחודשים הראשונים של השנה יציבה למדי, כ־12 אחוזים לחודש; ברביע השני, לקראת הבחירות, גברו הציפיות והגיעו לרמה חודשית של כ־15 אחוזים. ראוי לציין, ששיעור עלייתן של הציפיות לטווח של 3 חודשים היה ברביע זה גדול הרבה יותר משיעור עלייתן של הציפיות לטווח של שנה (מעל ל־20 אחוזים לעומת כ־15 אחוזים, בהתאמה — ראה דיאגרמה 2). אפשר שהציבור ראה בהאצת האינפלציה תופעה זמנית, וכנראה העריך כי בטווח ארוך יותר יינקטו צערי מדיניות שיביאו לירידתה. בחודש אוקטובר שבו הציפיות ועלו לרמה שנתית של יותר מ־600 אחוזים (כ־20 אחוזים לחודש), ואילו אחריו, עם הפעלת עסקת החבילה הראשונה, נשתנתה מגמתן של הציפיות.

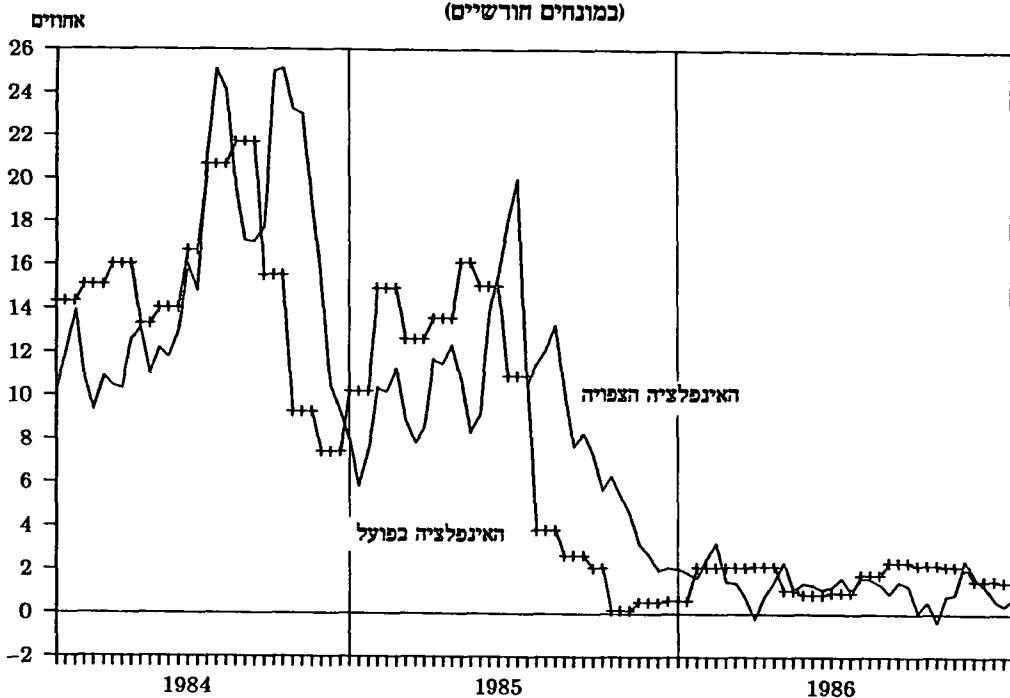
## ב. תקופת עסקות החבילה

כתחילת חודש נובמבר נחתמה עסקת החבילה הראשונה; במסגרתה הוקפאו מחירי המוצרים, הסכמי השכר והמסים ל־3 חודשים, ושליש מהסכום תוספת היוקר עוקר. עסקה זו הביאה לתפנית חדה בעליית המחירים — מרמה של 20 אחוזים ומעלה לחודש בתקופה ספטמבר עד נובמבר לכ־4.5 אחוזים, בממוצע, בחודשים דצמבר וינואר. כפי שמראים לוחות 1 ו־2, ירדו הציפיות האינפלציוניות ירידה תלולה, אך ירידתן היתה מודרגת, ונמשכה לאורך תקופה ארוכה יחסית (יותר מחודש). דיאגרמה 4 מציגה את המבנה העתי של האינפלציה הצפויה בתאריכים מסוימים לטווחים של 12 החודשים הבאים<sup>10</sup>. כך, למשל, מראה הקו העליון, המתאר את

<sup>10</sup> הקו נבנה על פי ממוצע של תצפיות יומיות בתקופות של שבוע מסחר. הדבר "מחליק" תנודות יומיות מקריות.

## דיאגרמה 3

האינפלציה הצפויה לשלושה חודשים הראשונים של האינפלציה בפועל, 1984 עד 1986



“ האינפלציה הצפויה לשלושה חודשים החל מוד 15 לחודש הקרוב.  
 ” האינפלציה בפועל לשלושה חודשים כפי שנמדדה בריעבר.

האינפלציה הצפויה לפני עסקת החבילה, כי שיעורה למחצית השנה הקרובה היה מעל 20 אחוזים לחודש, ואילו לשנה הקרובה — כ־17.5 אחוזים; פירושו של דבר רמה שנתית ממוצעת של כ־20 אחוזים לחודש, עם מגמה קלה של ירידה.

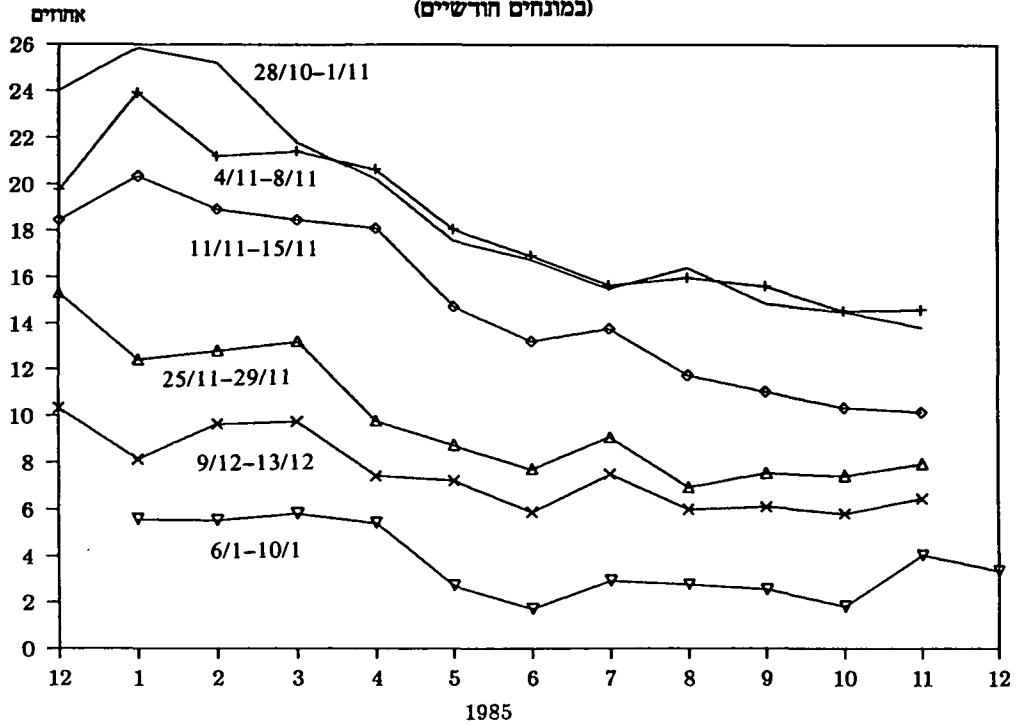
בשבוע שלאחר החתימה על עסקת החבילה (4/11 עד 8/11) ירדו הציפיות האינפלציוניות ירידה קלה, בעיקר הציפיות לטווח קצר. מגמת הירידה נמשכה, ורק בין 9/12 ל־13/12 היתה רמתה הצפויה של האינפלציה 7.5 עד 10 אחוזים. נראה שעסקת החבילה הצליחה להפחית את הציפיות האינפלציוניות, אך הירידה היתה איטית, נמשכה יותר מחודש וחצי, והרמה היתה אמנם נמוכה בהרבה מאשר לפני העסקה, אך עדיין גבוהה מזו שהוגדרה כ"מטרת" התכנית ואף מזו שפורסמה במהלך העסקה<sup>11</sup>.

ראוי לעמוד על הפער שבין האינפלציה הצפויה לאינפלציה בפועל בתקופת עסקת החבילה הראשונה. כפי שניתן לראות בדיאגרמה 4 ובלוח 2, הגיעה האינפלציה הלא־צפויה לשלושה חודשים לרמה חודשית של קרוב ל־10 אחוזים. אינפלציה לא־צפויה בשיעור כה גבוה יכולה לפגוע מאוד, עקב חוזים נומינאליים שנחתמו לתקופות של מספר חודשים. אמנם מרבית החוזים כמשק צמודים למדד או לשער החליפין, אך יש גם חוזים לא־מעטים שבהם מגלמים המחירים אשראי לתקופות שבין 30 ל־90 יום. נראה, שחלק מחוזים אלו נפתח מחדש, ולא ניכרו הפרעות ריאליות משמעותיות.

<sup>11</sup> אפשר שהאומדנים מוטים במידה מסוימת כלפי מעלה, משום שהריבית הריאלית גבוהה מזו שהינחנו. אך כפי שמוסבר בפרק 2, אין הרבר משפיע על המגמות העיקריות של הציפיות האינפלציוניות.

4 דיאגרמה

המבנה העתי של האינפלציה הצפויה בתקופת עסקת החבילה הראשונה (במונחים חודשיים)



בינואר 1985, לקראת החודש השלישי של עסקת החבילה — למרות הפרסומים הראשונים, המאשרים את האטת הקצב של עליית המחירים — החלה מסתמנת עלייה של הציפיות האינפלציוניות (דיאגרמה 5). יתר על כן, לאחר שברור כלל אופיין המבנה העתי של האינפלציה הצפויה בשיפוע יורד, השתנה מהלך הקו: לפנינו עלייה בטווח הקצר (לקראת חודשי ה"תפר" של עסקת החבילה), ירידה בחודשים הבאים, ולאחר מכן שוב עלייה מסוימת של האינפלציה הצפויה לחודשים רחוקים יותר. ככל הנראה העריך הציבור, כי הצלחת התכנית היא זמנית, וזאת אולי עקב אי נקיטת צעדים משמעותיים בתחום התקציב, ובעיות בהתאמת מחירי סובסידיות ומחירי יבוא לאחר פחות השקל במהלך העסקה. (ראה דיון בפרק א של דוח בנק ישראל לשנת 1984). ואמנם לקראת עסקת החבילה השנייה שב קצב עליית המחירים לנוע סביב שיעור חודשי של קרוב ל-10 אחוזים, וההכרזה על עסקה זו לא גרמה לשינוי משמעותי בציפיות הציבור. רמת הציפיות נשמרה, פחות או יותר, בחודשים פברואר עד מאי 1984, וכיוני ניכרה עלייה, אולי בגלל החששות ממשבר כלכלי בטווח הקרוב. בתקופה זו עמר שיעורה הצפוי של האינפלציה על רמה חודשית של למעלה מ-15 אחוזים, וזאת עד להפעלת התכנית הכלכלית בחודש יולי.

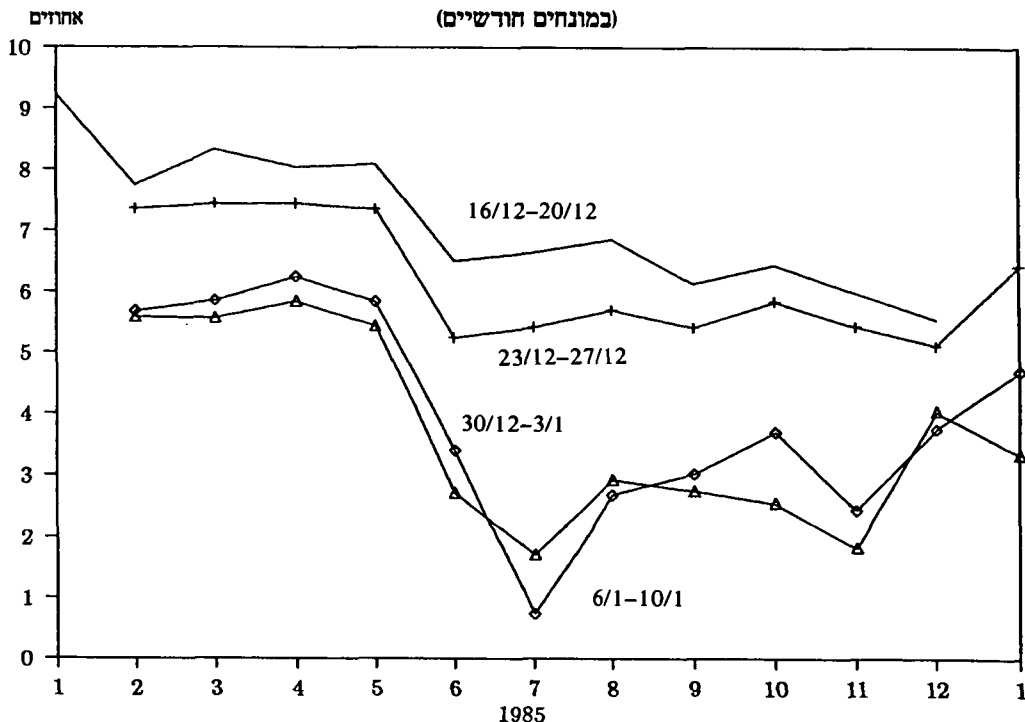
לסיכום תקופת עסקות החבילה שבין נובמבר 1984 ליוני 1985 — נראה שהן הצליחו לבלום את מגמת העלייה של הציפיות האינפלציוניות, ולשמר אותן ברמה של 10 עד 15 אחוזים לחודש.

ג. התכנית הכלכלית של יולי 1985

בתחילת חודש יולי 1985 הופעלה תכנית חירום כלכלית, ובמסגרתה הוקפאו המחירים, המסים (ברומה לעסקת החבילה הראשונה) ושער החליפין; הסדרי תוספת היוקר שונו, ובעקבותיהם הורד השכר הריאלי,

דיאגרמה 5

המבנה העתי של האינפלציה הצפויה לאחר עסקת החבילה הראשונה,  
 ינואר 1985 עד מארס 1986  
 (במונחים חודשיים)



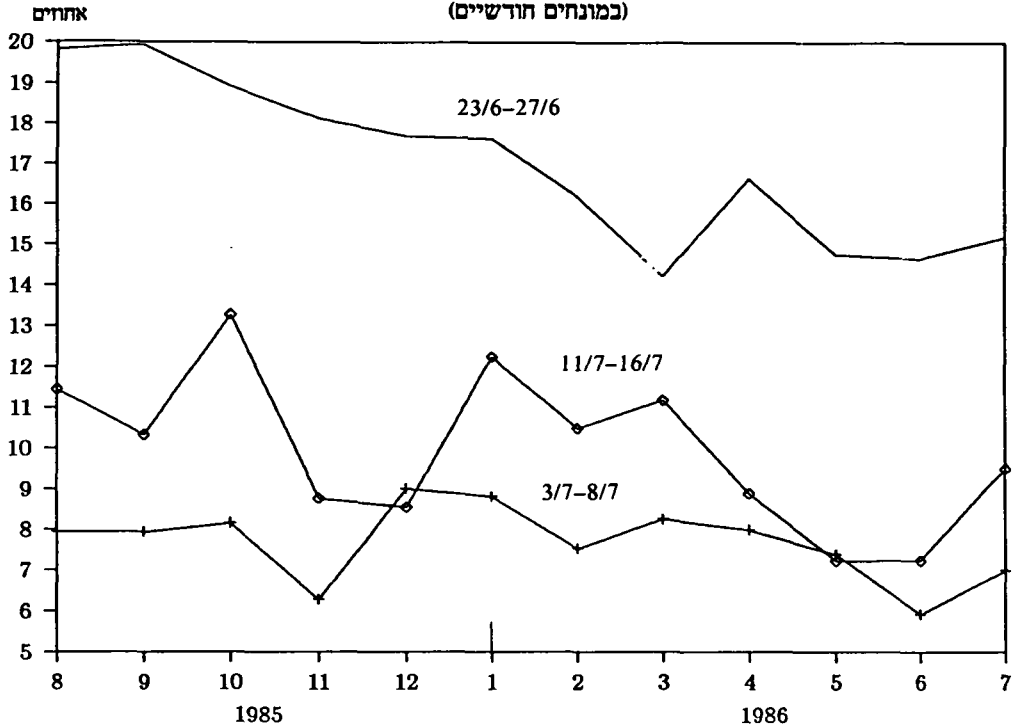
והוחלט לפטר 3 אחוזים מהעובדים בסקטור הציבורי. זאת נוסף על קיצוץ בתקציב, תוך כדי צמצום חריף של שיעורי הסובסידיות ופחות נומינאלי של כ־20 אחוזים.

התכנית הכלכלית הביאה למפנה חד בציפיות האינפלציוניות של הציבור (דיאגרמה 6): הן ירדו מיד מרמה של יותר מ־16 אחוזים לחודש, לרמה נמוכה מ־10 אחוזים, ובמונחים שנתיים — מ־500 אחוזים ומעלה לכ־150 אחוזים. בשבוע הראשון להפעלת התכנית נרשמה שוב עלייה מסוימת של הציפיות — כנראה, בעטיין של השביתות והחששות ברבר יכולתה של הממשלה לעמוד מול תביעות לצמצום שחיקתו המתוכננת של השכר — אך בהמשך נתחדשה ירידתן של הציפיות, והן התייצבו על רמה חודשית של כ־8 אחוזים לחודש. (סימנים שונים מעידים על ריבית ריאלית גבוהה, כפרט בחודשים יולי ואוגוסט. כתוצאה מכך ייתכן, כי יש הטיה מסוימת כלפי מעלה באומדני הציפיות של הציבור). דיאגרמה 7 מראה, שעד אוקטובר התייצבו הציפיות לטווח ארוך ברמה שבין 4 ל־5 אחוזים לחודש; בחודשים דצמבר עד פברואר ירדו הציפיות ירידה נוספת, לרמה חודשית של כ־2.0 אחוזים, ובמארס — לכ־1.5 אחוזים. ברמה זו נשארו הציפיות במשך שנת 1986, ובמחציתה השנייה אף ירדו לרמה של פחות מאחוז לחודש (לוח 1).

ירידה כה חריפה ומיידית של ציפיות הציבור, גם לטווח של שנה ויותר, משקפת, כנראה, הערכה חיובית של הציבור לגבי סיכויי ההצלחה של התכנית ולגבי יכולתה להדביר את התהליך האינפלציוני גם בטווח ארוך יותר. עצם האמון שהציבור רחש לתכנית הכלכלית היה רכיב חשוב בהצלחתה. לרעת סוקולר, פיטרמן ופרנקל (1984), נחישות ההחלטה של הממשלה לבצע את התכנית לייצוב המשק ואמונו של הציבור בה הן

## דיאגרמה 6

המבנה העתי של האינפלציה הצפויה עם תחילת תכנית הייצוב  
(במונחים חודשיים)



מן הגורמים החשובים להצלחתה. זאת לאור ההערכה, שהתהליך האינפלציוני מונע, בין היתר, על ידי ציפיות הציבור. הצלחה בצד הריאלי ובתחום מאון התשלומים מותנית בהימנעות הציבור מפעולות ספקולטיביות (שמקורן בחששות כי הממשלה לא תעמוד בהתחייבויות הפנים והחוץ שלה). אמינותן של התכניות מקילה אפוא על תהליכי ההתאמה הריאליים, ויכולה לצמצם במידה רבה את הפסד התוצר הכרוך בכלימת תהליכים אינפלציוניים בסיסיים. (ראה Fisher, 1984).

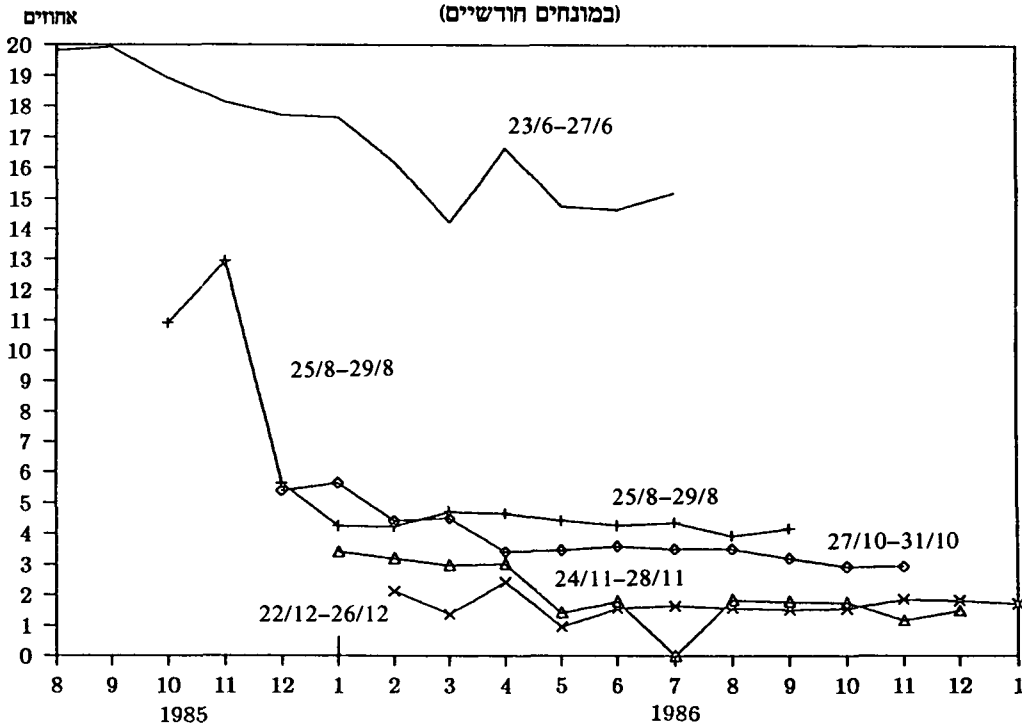
## 4. מבנה שוק איגרות החוב ומבחנים ליעילותו

טענה אפשרית נגד אמירת הציפיות בעזרת שוק איגרות החוב היא, שהשוק צר ולא משוכלל, ולכן המידע המתקבל מהמחירים הנקבעים בו אינו תקף. בפרק זה נתאר תחילה את שוק איגרות החוב, ואחר כך נברוק אמפירית את יעילותו במסגרת המודל שהוצג בפרק הקודם. כפי שנראה בהמשך, לא ניתן לרדות את ממצאינו ברוב הציפיות האינפלציוניות בטענה ששוק איגרות החוב אינו יעיל.

שוק איגרות החוב בישראל מורכב מאגרות חוב צמודות למדד המחירים לצרכן או לשער החליפין. היקפו בשנים האחרונות נע בין 3.5 ל-4.0 מיליארדי דולרים, ועיקר הפעילות בו מתנהלת בידי משקיעים מוסדיים, ביניהם הבנקים המסחריים, קרנות הנאמנות וקופות הגמל.

דיאגרמה 7

המבנה העתי של האינפלציה הצפויה במחצית השנייה של 1985  
(במונחים חודשיים)



לוח 3

התפלגות של איגרות חוב לפי מהזיקים, יוני 1984

בנק ישראל	תכניות חיסכון	קרנות הנאמנות	הציבור <sup>1</sup>	סך הכול		סך כל איגרות החוב
				(מיליוני דולרים)	(אחוזים)	
13	44	13	30	100	3,890	
7	28	30	35	100	900	איגרות חוב צמודות מרד שמועד פדיון קרוב

<sup>1</sup> נגזר כשארית, וכולל גם איגרות חוב שמחזיקות קופות גמל וחברות ביטוח. היתרה שברשות קופות הגמל וחברות הביטוח נעה, לפי אומדנים שונים, בין 3 ל-6 אחוזים מיתרת איגרות החוב.  
המקור: התפתחויות בשוק ההון, המחלקה המוניטרית של בנק ישראל.

בעבר התערב בנק ישראל במסחר במידה נרחבת, בניסיון לייצב את רמת התשואות — אולם החל במחצית השנייה של 1983 הלכה התערבותו ופחתה, והדבר גרם תנודות גדולות יותר במחירי איגרות החוב. בלוח 3 מוצגת ההתפלגות של החזקת סך כל איגרות החוב וזו של האיגרות קצרות המועד, המשמשות אותנו לאמידת הציפיות האינפלציוניות. מתוך הלוח עולה, ששוק איגרות החוב הוא שוק של "מתמחים", שבו מתנהל חלק הארי של הפעילות בידי משקיעים מוסדיים. סביר להניח, שמשקיעים מוסדיים יעשו מאמץ לאסוף כל מידע שהוא רלבנטי לפעולותיהם בשוק, דבר המביא לשיפור הפעילות בו, ויכול להבטיח את יעילותו.

Fama (1970) הגדיר שוק יעיל כשוק שבו המידע הרלבנטי מתבטא במלואו במחירים הנקבעים בשוק. לפי הגדרה זו נקבעו סוגי מבחנים שונים ליעילות השוק (מבחנים "חלשים", "חצי-חזקים" ו"חזקים"), ונערכו בדיקות אמפיריות רבות. במאמר האומד את הציפיות האינפלציוניות בשוק המילווה קצר המועד בארה"ב מוכיח Fama (1975) סימולטאנית את יעילותו של השוק ואת הקשר שבין שיעורי הריבית הנומינאליים לבין האינפלציה; הוא מראה, שכל המידע הרלבנטי לקביעת שיעורי הריבית הנומינאליים בא לידי ביטוי במחירים שנקבעו בשוק, ואין בפיגורי האינפלציה כדי להוסיף לאמידת הציפיות.

בעבורתנו ננקוט גישה שונה במקצת, המפריכה את הטענה ברבר ארייעילות השוק. אמנם הגישה אינה בוחנת אם כל המידע הרלבנטי משתקף במחירי איגרות החוב — אך היא בודקת במישרין, אם המידע על הציפיות מתבטא בכל איגרות החוב הצמודות, כך שכל מחירי איגרות החוב משקפים אותו מידע. אם כך הדבר, אי אפשר לערוך ארכיטרוז', כלומר לזכות ברווחי יתר בנקודת זמן מסוימת במעבר בין איגרות חוב שונות האמורות לשקף אותן ציפיות אינפלציוניות. מבחן זה דומה במידה רבה למבחנים ה"חלשים" (weak tests), שבהם מנסים להראות — כשיטות סטטיסטיות שונות, תוך שימוש במחירי ניירות הערך — כי לאורך זמן לא ניתן להשיג באופן שיטתי רווחי יתר. המבחן שלנו "חלש" במקצת מהמבחנים המקובלים, וטוען כי בנקודת זמן נתונה אין אפשרות לערוך ארכיטרוז'. בדיקת ה"יעילות" תיערך על ידי השוואת הציפיות האינפלציוניות המתקבלות מקבוצות שונות של איגרות חוב לתקופות פריון מקבילות.

בלוח מוצגות שלוש קבוצות שונות של איגרות חוב, שלפיהן נאמדה האינפלציה הצפויה לתקופה של שנה. התוצאות מבוטאות כממוצע של ימי המסחר בכל חודש. קבוצה א' כוללת רק 6 איגרות חוב צמודות, שמועד פריון בתום שנה מחודש המרידה, ונערך חיוץ בין הפריונות, כדי לקבל נתונים על השנה כולה (המסלול המינימאלי)<sup>12</sup>. קבוצה ב' כוללת תמיד 12 איגרות חוב, וכולן נפרדות בפיגור אחיד של חודש וחצי מהמרדד האחרון שנוקף לערכן (המסלול האחיד). קבוצה ג' כוללת בין 18 ל-20 איגרות חוב, ובה נכללות כל האיגרות הנפרדות בתום שנה מן המרידה. בקבוצה זו המידע הקיים לגבי כל איגרת שהגיעה לפריון מתבטא במלואו באומדן הציפיות.

מן הלוח עולה בכירור, שהציפיות האינפלציוניות, כפי שהן נגזרות מהקבוצות השונות, זהות כמעט לחלוטין. שיעור הפער המתקבל בין הקבוצות אינו עולה בדרך כלל על 10 אחוזים, ומקדם המיתאם בציפיות בין הקבוצות קרוב ל-1. המבחן נערך על בסיס נתונים יומיים; משמעות הדבר, כי בתהליך קביעת המחירים הובאו בחשבון אותן ציפיות אינפלציוניות לכל איגרות החוב, ולפיכך אין אפשרות להשיג רווחים מקנייה ומכירה של איגרות חוב לאותן תקופות לפריון — דבר המחזק את תקפות הממצאים הנגזרים משוק איגרות החוב.

<sup>12</sup> איגרות החוב משקפות ציפיות אינפלציוניות ל-45 עד 60 יום. בעזרת 6 איגרות חוב הציפיות הן ל-10 חודשים (בערך), ולכן כדי לקבל ציפיות לשנה שלמה ררוש חיוץ של איגרות סמוכות. בבדיקות אמפיריות יחס ההפסד לתקופה שבין ה-15 לחודש ל-15 לחודש שלפניו. קביעה זו אינה משפיעה על התוצאות, אלא רק מזיזה את התקופה כ-5 יום.

## לוה 4

האינפלציה השנתית הצפויה לפי מוציאים שונים של איגרות חוב  
(אחוזים)

האינפלציה הצפויה לפי קבוצות איגרות חוב			
"ארוך" 20-18 איגרות	"אחיד" 12 איגרות	"קצר" 6 איגרות	מספר התצפיות <sup>1</sup>
285	289	277	20
260	261	260	19
174	174	175	20
260	256	258	18
287	281	273	21
320	306	300	16
412	393	391	22
408	392	381	21
373	363	368	18
708	682	677	19
458	465	464	21
143	162	164	22
110	123	122	21

<sup>1</sup> מספר ימי המסחר בחודש.

## נספח א

## מקור התוציב

באמידת הציפיות השתמשנו באיגרות חוב מסדרת 3000 למוכ"ז, שמועדי פרינון מפברואר 1984 ועד דצמבר 1985. הציפיות לשנת 1984 נבחנו גם לפי איגרות חוב "עלי-שם", ולא נמצא הבדל מהותי בין שתי הבחינות. לשנת 1986 השתמשנו באיגרות חוב הצמודות ב-90 אחוזים (סדרת 3100). איגרות אלו נחשבות כפועל לאיגרות חוב צמודות כמלואן, כי הרכיב הלא-צמוד זניח. כך, למשל, באיגרת החוב 3101 מדר הבסיס ביום ההנפקה היה 10.142, ובמאי 1985 הגיע ל-21,000. ל-100 שקלים ערך נקוב יהיה החלק הצמוד כערך מתואם של יוני 1985:

$$100 \cdot \{(21,000/10.142) - 1\} \cdot 0.9 + 1 = 186,364,$$

בעוד שהרכיב הלא צמוד יהיה  $90 = (100 \cdot 0.9)$  בלבד. השימוש באיגרות חוב הצמודות חלקית למדד מאפשר להמשיך ולערוך את אומדני הציפיות גם כשנים הבאות. מחירי השוק של איגרות החוב הם לסוף יום המסחר, כפי שהם נקבעו בבורסה לניירות ערך בתל אביב, ופורסמו בגיליונות השערים היומיים. הונח, שקצב עליית המחירים קבוע במשך החודש, וההנחות לגבי עליית המחירים ה"שוטפת" נלקחו מלוחות ההנהלה השבועיים של מחלקת המחקר בבנק ישראל.



## לוח נ' - 1

האינפלציה הצפויה, האינפלציה בפועל והאינפלציה הלא-צפויה,  
סברואר 1984 עד אפריל 1986 (אחוזים, במונחים חודשיים)

התודש שלגביו נאמדו הציפיות' <sup>1</sup>	תאריך המרידה' <sup>2</sup>	הנתות לגבי עליית המחירים בתודש הקודם' <sup>3</sup>	שיעור האינפלציה		(1)
			הצפוי (4)	כפועל (5)	
			הלא-צפוי (5) - (4) = (6)		
1984	פברואר	14.0	16.6	12.0	-4.6
	מארס	10.0	11.9	10.7	-1.2
	אפריל	10.0	14.7	20.6	5.9
	מאי	18.0	13.8	14.3	0.5
	יוני	10.0	12.0	13.4	1.4
	יולי	12.0	17.5	12.4	-5.1
	אוגוסט	15.0	18.8	16.5	-2.3
	ספטמבר <sup>4</sup>	18.0	28.1	21.3	-6.8
	אוקטובר <sup>4</sup>	18.0	20.2	24.3	4.1
	נובמבר	27.0	23.2	19.5	-3.7
	דצמבר	20.0	17.0	3.7	-13.3
1985	ינואר	8.0	10.0	5.3	-4.7
	פברואר	6.0	8.1	13.5	5.4
	מארס	13.5	11.7	12.1	0.4
	אפריל	10.0	10.9	19.4	8.5
	מאי	14.0	11.4	6.8	-4.6
	יוני	8.0	9.7	14.9	5.2
	יולי	22.0	16.5	27.5	11.0
	אוגוסט	25.0	10.9	3.9	-7.0
	ספטמבר	4.0	7.3	3.0	-4.3
	אוקטובר	4.0	6.6	4.7	-1.9
	נובמבר	4.0	4.8	0.5	-4.3
	דצמבר	2.0	3.8	1.3	-2.5
1986	ינואר	1.8	2.4	-1.3	-3.7
	פברואר	1.5	3.0	1.6	-1.4
	מארס	2.0	1.6	1.5	-0.1
	אפריל	0.0	1.0	3.3	2.3
	מאי	3.0	2.4	1.6	-0.8
	יוני	1.0	1.5	1.6	0.1
	יולי	1.3	1.1	1.0	-0.1
	אוגוסט	1.2	1.1	1.1	0.0
	ספטמבר	1.0	1.0	1.9	0.8
	אוקטובר	1.0	1.3	2.4	1.1
	נובמבר	1.5	0.8	2.9	2.1
	דצמבר	2.4	0.8	1.5	0.7

<sup>1</sup> פרק הזמן שלגביו אין מקבלים הפרשי הצמדה (שהוא המשמש בסיס לחישוב הציפיות האינפלציוניות) הוא כתודש חצי, כממוצע. התודש הקלנדררי שאליו מיוחסות הציפיות הוא בתחילתו של פרק זמן זה. כך, למשל, עליית המחירים הצפויה לתודש פברואר נגזרת מאיגרת שמועד פדיונה 4/3, והיא אינה מקבלת הפרשי הצמדה לתקופה שבין 15/1 ל-4/3.

<sup>2</sup> יום המסחר הראשון לאחר פרסום המוד נבחר כתאריך למדידת הציפיות, וזאת כדי לצמצם לחודש אחד את התקופה שבה מניחים עליית מחירים שוטפת שטרם התפרסמה.

<sup>3</sup> הנחה לגבי האינפלציה השוטפת שהיתה עד יום האמידה, אך טרם פורסמה.

<sup>4</sup> באיגרות אלו היתרה הרשומה למסחר והיקף המסחר היומי קטנים ביותר, ואפשר שהדבר מטה את התוצאות.

## נספח ב

## הצגה פורמלית של מגמת הציפיות האינפלציוניות

לפי משוואה 4 ניתן להגדיר שתי איגרות חוב שמועדי פריגון קרובים: האחת נפרדת ב $t$ , והאחרת — ב $t + x$ .  $x$  מבטא גם את פער הימים שבין הנפקותיהן של שתי האיגרות, כי שתיהן הונפקו לאותו פרק זמן<sup>13</sup>:

$$(ב1) \quad P_j^t = (1 + R)(1 + \pi_{0,t})(1 + \pi_{i,j})(1 + \pi_{d,t}^e)^{-1}(1 + \mu)^{-(t-j)/365};$$

$$(ב2) \quad P_j^{t+x} = (1 + R)(1 + \pi_{0,t+x})(1 + \pi_{i,j}) \\ (1 + \pi_{d,t+x-a,t}^e)^{-1}(1 + \mu)^{-(t+x-j)/365};$$

$$(ב3) \quad P_j^t / P_j^{t+x} = (1 + \pi_{0,x})[(1 + j\pi_{d,t+x-a,t}^e) / (1 + \pi_{d,t}^e)](1 + \mu)^{-x/365}.$$

במשוואה (ב3)  $1 + \pi_{0,x}$  ידוע, ובהנחה של שיעור ריבית ריאלי נתון לתקופה שבין פריגות שתי איגרות החוב, יחס מחירי איגרות החוב הוא אחד ועוד השינוי באינפלציה הצפויה. הרחבת הנוסחה לסדרה של איגרות תבטא את שיפוע הקו המתאר את מגמת האינפלציה הצפויה. אמנם שיפוע זה רגיש להנחות לגבי צורת עקום התשואה הריאלית, אך סביר שבטווחים של חצי שנה ואילך לא יחולו בעקום האמור שינויים משמעותיים, ולכן נראה שההנחה אינה משפיעה יתר על המידה על התוצאות.

ראוי לציין, שהאינפלציה ה"שוטפת", דהיינו עליית המחירים שבין יום המדידה לבין רמת המחירים הידועה ( $1 + \pi_{i,j}$ ), אינה מופיעה במשוואה (ב3); פירושו של דבר, שמגמת הציפיות האינפלציוניות אינה מושפעת מהנחות לגבי משתנה זה, ולכן מבחינה זו תוצאות הממצא חזקות יותר.

## נספח ג

## שוק איגרות החוב וההנחות הריבית הריאלית

כבדיקות האמפיריות הנחננו, ששיעור הריבית הריאלי בטווח הקצר (עד שנה) משתנה ברומה לשיעור הריבית הריאלי בטווח הארוך. הנחה זו אומרת, שעקומי התשואות הריאליות לפריגון משתנים באותה צורה. היתרון במבחן זה הוא בשילוב משתנה של ריבית ריאלית הנקבע בשוק איגרות החוב הצמודות הסחירות. העובדה שגם באיגרות חוב לטווח ארוך מפסידים מרד בפריגון, יכולה ליצור בעיה, אך כפי שיוסבר להלן, אין הדבר משפיע על התוצאות. אם  $K_n$  הוא הנתון הנצפה בנקודת זמן  $j$ ,  $\mu$  הוא התשואה הריאלית השנתית של איגרות חוב שתיפדינה בעוד 10 שנים, תהיה התשואה הריאלית הכוללת:

$$(1) \quad (1 + k_n)^{10} = (1 + \mu)^{10}(1 + \pi_T^e)^{-3/2}.$$

$\pi_T^e$  — הוא הפסד המרד בפריגון, במונחים חודשיים, וכיוון שההפסד הוא של חודש וחצי, הוא מועלה בחזקת  $-3/2$ .  
מכאן שהתשואה השנתית תהיה:

$$(2) \quad (1 + k_n) = (1 + \mu)(1 + \pi_T^e)^{-3/20}.$$

מכאן שהגורם העיקרי המשפיע על התשואה הכוללת הוא הריבית הריאלית, ואילו הפסד מרד הפריגון הוא גורם קטן יחסית. כך, למשל, בעת עליית מחירים חודשית בת 7.5 אחוזים (כ-125 אחוזים, במונחים שנתיים) יהיה הפסד התשואה הריאלית בן אחוז אחד בלבד. ניתן להעריך, שהשינויים בהערכת האינפלציה הצפויה לעוד 10 שנים יהיו קטנים, ולכן התנודות שרכיב זה יגרום כריבית הריאלית יהיו זעירות.

## לוח נ' - 2

האינפלציה הצפויה, האינפלציה בפועל והאינפלציה הלא-צפויה לשלושה חודשים,

ינואר 1984 עד דצמבר 1986

(אחוזים)

האינפלציה הלא-צפויה		האינפלציה הצפויה בהנחה			תאריך האמידה (1)	1984
(4)-(3)=(6)	(4)-(2)=(5)	ששיעור הריבית הריאלי קבוע (2)	שהתשואה משתנה לפי הריבית לטוח ארוך (3)	בפועל (4)		
1.7	1.6	14.3	12.6	12.7	17/1	
3.2	3.1	15.1	11.9	12.0	19/2	
3.4	3.3	16.0	12.6	12.7	19/3	
0.1	0.2	13.3	13.2	13.1	18/4	
2.4	2.4	14.0	11.6	11.6	16/5	
-0.6	-0.6	16.7	17.3	17.3	17/6	
-0.3	-0.5	20.7	21.0	21.2	16/7	
2.1	2.1	21.7	19.6	19.6	16/8	
-2.2	-2.1	15.5	17.7	17.6	16/9	
-14.6	-14.6	9.3	23.9	23.9	16/10	
-9.6	-9.7	7.4	17.0	17.1	18/11	
1.7	1.8	10.2	8.5	8.4	16/12	
6.8	6.8	14.9	8.1	8.1	16/1	1985
1.8	1.7	12.6	10.8	10.9	17/2	
4.8	4.4	13.6	8.8	9.2	17/3	
5.2	4.9	16.1	10.9	11.2	16/4	
5.8	5.4	15.0	9.2	9.6	16/5	
-6.8	-7.3	10.9	17.7	18.2	16/6	
-8.3	-8.4	3.8	12.1	12.2	16/7	
-9.0	-9.5	2.7	11.7	12.2	18/8	
-5.9	-6.5	2.1	8.0	8.6	18/9	
-5.9	-6.1	0.1	6.0	6.2	16/10	
-3.0	-3.2	0.5	3.5	3.7	17/11	
-1.0	-1.1	0.6	1.6	1.7	16/12	
1.2	1.1	2.2	1.0	1.1	16/1	1986
0.4	0.1	2.2	1.8	2.1	16/2	
0.0	-0.2	1.8	1.8	1.6	16/3	
-1.1	-1.3	1.1	2.2	2.4	16/4	
-0.8	-0.9	0.9	1.7	1.8	18/5	
0.1	-0.1	1.0	0.9	1.1	16/6	
0.4	0.2	1.8	1.4	1.6	16/7	
1.6	1.3	2.4	0.8	1.1	17/8	
2.0	1.4	2.2	0.2	0.8	16/9	
1.3	1.1	2.2	0.9	1.1	16/10	
-0.5	-0.8	1.5	2.0	2.3	16/11	
0.6	0.3	1.5	0.9	1.2	16/12	

<sup>11</sup> מתוך הלוח ניתן ללמוד, שהנחת ריבית ריאלית קבועה (בשיעור נטו של 3 אחוזים) לעומת הנחתנו בדבר ריבית ריאלית משתנה אינה משנה במידה משמעותית את אומדני הציפיות.

## ביבליוגרפיה

- גוטליב, ד' ופיטרמן, ס' (1983), "ציפיות אינפלציוניות בישראל בשנים 1965 עד 1980", סקר בנק ישראל 57 (דצמבר), 28-3.
- סוקולר, מ', פיטרמן, ס' ופרנקל, מ' (1984), "עקרונות של תכנית להפחתה מהירה של האינפלציה" רבעון לכלכלה 123 (דצמבר), 343-334.
- צוקרמן, א' (1973), "על היווצרותן של ציפיות אינפלציוניות בישראל", בתוך: הלוי, נ' וקופ, י' (עורכים), עיונים בכלכלת ישראל, ירושלים: מכון פלק, עמ' 256-235.
- Ben-Shahar, H. and Cukierman, A. (1973), "The Term Structure of Interest Rates and Expectations of Price Increase and Devaluation", *Journal of Finance* 28 (June), 567-575.
- Brenner, M. and Galai, D. (1978), "The Determinants of the Return on Index Bonds", *Journal of Banking and Finance* 2, 47-64.
- Cukierman, A. and Meltzer, A. (1985), *What do Tests of Market Efficiency in the Presence of the Permanent-Transitory Confusion Show?* (unpublished manuscript).
- Brezis, A. (1980), *Inflationary Expectations Using Information from the Capital Market*, Memo, Bank of Israel.
- Fama, E.F. (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical work", *Journal of Finance* 25 (May), 383-417.
- (1975), "Short-term Interest Rates as Predictors of Inflation", *The American Economic Review* 65 (June); 269-282.
- Fisher, S. (1984), *Contracts, Credibility and Disinflation*, NBER, working paper 1339 (April).
- Frenkel, J.A. (1975), "Inflation and the Formation of Expectations", *Journal of Monetary Economics* 1 (October), 403-421.
- Gottlieb, D., Melnick, R. and Piterman, S. (1983), *Inflationary Expectations in Israel: A Multiple Indicator's Approach*, Bank of Israel, Research Department, Discussion paper series 83-1.
- Huberman, G. and Schwert, G. (1985), "Information, Aggregation, Inflation and the Pricing of Indexed Bonds", *Journal of Political Economy* 93 (February), 92-114.
- Paunio, J. J. and Suvantio, A. (1977), "Changes in the Price Expectations: Some tests Using Data on Indexed and Non-Indexed Bonds", *Economica* 44 (February), 37-45.