

עקומת פיליפס במבחן הזמן — ישראל, 1960 עד 1987

נתן זוסמן*

מבוא ועיקר הממצאים

מאז שנת 1958, שבה נתפרסם מחקרו של A.W. Phillips על הקשר שבין אינפלציה לאבטלה, תופסת עקומת פיליפס מקום מרכזי בניתוחים מקרו-כלכליים. בתחילת התקופה – בשנות החמישים והשישים – נראה היה, שקיים קשר יציב וארוך טווח בין אבטלה לשינויי שכר ומחירים. במרוצת הזמן, עם פיתוחה ושכלולה של התיאוריה המקרו-כלכלית, ועם השינוי ב"אקלים" המקרו-כלכלי (השתררות סטגפלציה במרבית המשקים המפותחים), השתנתה הגישה אל עקומת פיליפס ואל עצם ההנחה בדבר קשר שלילי קבוע בין אינפלציה לאבטלה. כיום, לאחר התפתחותה של גישת הציפיות הרציונאליות, יש טוענים שהקשר השלילי בין אינפלציה לאבטלה הוא קצר טווח עד מאוד, ויש אף טוענים כי אין כל קשר כזה. בדיאגרמה 3 ניתן להבחין, כי בחלק ניכר של התקופה הנדונה, 1960 עד 1987, היה המשק הישראלי מצוי על ארבע עקומות פיליפס שונות. דיאגרמות 6.5, 4 ו-7 מציגות תת-תקופות של המדגם דלעיל, ומראות ביתר בירור את העקומות השונות. בדיאגרמה 3 ניתן להבחין, כי עקומה יציבה שררה בארבע תקופות – 1960 עד 1973, 1977 עד 1980, 1981 עד 1984 ו-1985 עד 1986 – וכי במשך התקופה כולה (בין 1960 ל-1987) ניכרת תזוזה ימינה ומעלה. תוצאות אלו מעלות שתי שאלות מרכזיות: (א) האם השתנה שיפוע העקומה? ובמלים אחרות: מה אירע לתחלופה בין אינפלציה לאבטלה במשך התקופה? (ב) כיצד להסביר את תזוזת העקומה? כדי להציע תשובה לשתי שאלות אלה, אסקור תחילה בקצרה, בסעיף 1, את התיאוריות העיקריות שהתפתחו סביב עקומת פיליפס. בסעיף 2 אציג שני מודלים תיאורטיים של עקומה זו; האחד מניח ציפיות אדפטיביות, והשני – ציפיות רציונאליות. מתיאוריות אלה אגזור, באמצעות משוואת מחירים, מודל למשק הישראלי. בסעיף 3 אציג את התוצאות של אמידת המודלים, ולבסוף, בסעיף 4, אדון במסקנות העולות מהתוצאות שהתקבלו. מהממצאים עולה, שעקומת פיליפס אכן קיימת במשק הישראלי בטווח הקצר. מכות מחירים מסיטות אותה ימינה ומעלה, ושם היא נשארת בכל פעם עד למכת המחירים הבאה. המדיניות הכלכלית של הממשלה בתקופה הנחקרת רק החריפה את תזוזת העקומה, בעיקר משום שניסתה לצמצם את הגירעון בתקציבה על ידי ביטול סובסידיות, ולשפר את מאזן התשלומים באמצעות פחותים – במקום בדרך של מדיניות של ריסון ביקושים.

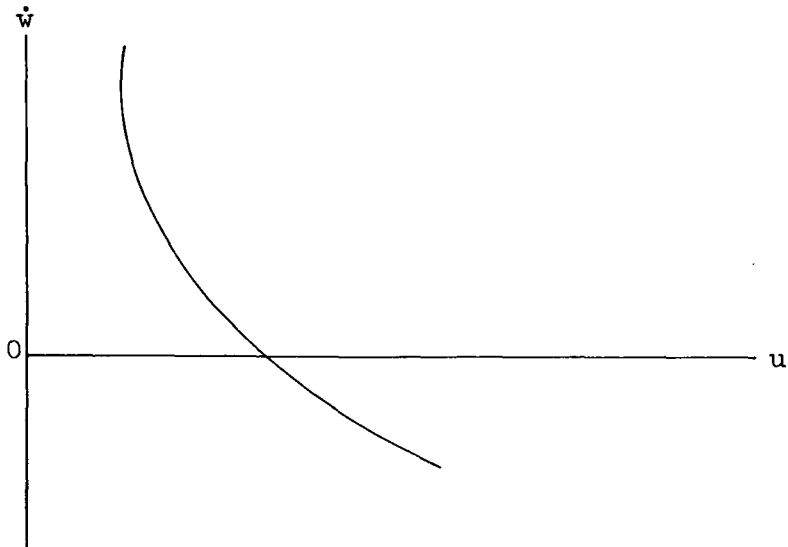
1. התפתחות הדין התיאורטי בעקומת פיליפס

א. ניסוחים מוקדמים

מאמרו של פיליפס מ-1958 מציג את שיעור השינוי של השכר הנומינלי באנגליה בתקופה 1861 עד 1957 כפונקציה של שיעור האבטלה. התוצאה של אותו מחקר היא עקומת פיליפס המקורית (דיאגרמה 1).

* המחלקה לכלכלה, אוניברסיטת קליפורניה, ברקלי. המאמר נכתב במסגרת עבודתי במחלקת המחקר של בנק ישראל. תודתי נתונה ליוסף ועירא וליעקב לביא על הערותיהם המועילות.

דיאגרמה 1



שהסבירה את הקשר שבין שכר לאבטלה בפשטות: שיעור האבטלה הוא משתנה המודד בקירוב את עודף הביקוש בשוק העבודה (שהרי אבטלה נמוכה פירושה עודף ביקוש בשוק העבודה), ועודף כזה לוחץ לעליית שכר. פיליפס הניח, כי הפונקציה הקושרת את האבטלה לשינוי בשכר היא לא-ליניארית (דיאגרמה 1): כשהצעות השכר (בשוליים) גבוהות מאוד, מעבר לרמה מסוימת, פעולתה של עליית ההכנסה להגברת הרצון לעבוד פוחתת (במילים אחרות: השפעת ההכנסה מתחזקת על חשבון השפעת התחלופה) — ולפיכך מואטת ירידת שיעור האבטלה הנגזרת מעליית השכר. כמו כן מכדיל פיליפס בין ביקוש בשוק העבודה, המתורגם לעליית שכר — ובין עליית מחירים (גורם היצע), היוצרת, בעקבות הסכמי תוספת היוקר, אינרציה של עליות שכר ומחירים. יש להדגיש, שפיליפס בוחר במאמרו להתייחס לתקופות שבהן עליות שכר נגרמו כתוצאה מגורמי ביקוש, ונמנע מטיפול באותן תקופות שבהן גורמי היצע היו דומיננטיים. הנחה נוספת במאמרו היא, שגם כאשר השינוי בשכר הוא אפס, תהיה האבטלה גדולה מאפס — אבטלה חיכוכית או מבנית.

עקומת פיליפס זכתה לפופולריות רבה, משום שתיארה קשר יציב בין אבטלה לשינויים בשכר. לקובעי המדיניות המחישה העקומה את הקושי שבהשגת יעדי אבטלה ואינפלציה ברזומנית, והציבה בפניהם דילמה: האם לנקוט מדיניות אנטי-אינפלציונית על חשבון יעדי תעסוקה, או להפך? התרומה התיאורטית הבאה, הנוקפת בעיקרה לזכותו של Lipsey (1960), הביאה לניסוח העקומה במונחי מחירים ולא במונחי שכר. ההצדקה לניסוח זה היא, שהיצרנים קובעים את המחירים על סמך ההוצאה על שכר ותוספת קבועה (mark-up) של היצרן. פירושו של דבר, כי מקומה של העקומה מציב את הגבול בין יעדי אבטלה ואינפלציה אפשריים לבלתי אפשריים, ומכאן ששיפוע העקומה קובע את מידת התחלופה (trade-off) בין אבטלה לאינפלציה.

ב. שילוב רכיבי הציפיות בניתוח עקומת פיליפס

תרומה חשובה נוספת לניתוח עקומת פיליפס תרם Friedman (1968). הוא הטעים, כי הצגתו של פיליפס לוקה באי-הבחנה בין שכר נומינלי לשכר ריאלי. לפי התיאוריה הניאורקלאסית ושווי משקל וולראסי, השכר הריאלי הוא זה שיתאים עצמו לשיעורי האבטלה, וכיוון שהסכמי השכר מתייחסים לשכר

ריאלי עתידי (העדר אשליית כסף), צריך לכלול בניתוח עקומת פיליפס גם את רכיב הציפיות האינפלציוניות. Friedman מניח, כי יש שיעור אבטלה טבעי (natural rate of unemployment), המתיישב עם שיווי משקל וולראסי ועם מגמת גידול נורמלית של השכר הריאלי, מגמה הנובעת משיפורים טכנולוגיים ומהצבר הון. הנחה נוספת שלו היא, כי ציפיות העובדים הן אדפטיביות, ולכן השכר הריאלי בפועל סוטה מהשכר הריאלי התואם את שיעור האבטלה הטבעי. כך, לדוגמה, כאשר התוצר במשק הוא תוצר של תעסוקה מלאה (התואמת את שיעור האבטלה הטבעי), והממשלה נוקטת מדיניות מרחיבה — צופים היצרנים והעובדים התרחבות ביקושים, שתוצאותיה הן ציפיות לעליית השכר הריאלי ולירידת שיעור האבטלה; אך כיוון שבמשק שוררת, כאמור, תעסוקה מלאה — עליית המחירים שוחקת את עליית השכר, השכר הריאלי יורד ותזוור לרמתו הקודמת, והאבטלה חוזרת גם היא לשיעורה הטבעי. רק האצה של האינפלציה ושל גידול כמות הכסף במשק תאפשר סטייה של השכר הריאלי כפי שנצפה ex-ante מן השכר הריאלי ex-post. כך תתאפשר תחלופה בין אבטלה לאינפלציה — תחלופה הנובעת, על פי הנחת הציפיות האדפטיביות, מההבדל שבין האינפלציה הצפויה לאינפלציה בפועל (או הכלתי צפויה). Friedman טוען, שהתחלופה בין אבטלה לאינפלציה היא קצרת טווח (בארה"ב — שנתיים עד חמש-שנים), שהרי בטווח הארוך האינפלציה הצפויה שווה לאינפלציה בפועל.

ניסוחיו של Friedman תרמו להתגבשות שתי תיאוריות: האחת, תיאוריית "השיעור הטבעי" (natural rate), נבעה ממאמרו במישרין, והשנייה, "תיאוריית ההאצה" (accelerationist theory), נבעה ממנו בעקיפין. תיאוריית ההאצה גורסת, שניסיונות להשיג יעדי אבטלה נמוכים משיעור האבטלה הטבעי גורמים להאצת שיעור האינפלציה; לכן האינפלציה הצפויה קטנה מהאינפלציה בפועל (בהנחת ציפיות אדפטיביות) — דבר המאפשר תחלופה בין השינויים באינפלציה לשינויים באבטלה בטווח הקצר.

ג. עקומת פיליפס וציפיות רציונאליות

לפי גישת הציפיות הרציונאליות, הפרטים מגבשים את ציפיותיהם האינפלציוניות על סמך כל הנתונים העומרים לרשותם, וזאת מתוך הבנת התהליך המבני של האינפלציה. רק "הפתעות" או סטיות מקריות מתהליך זה יכולות לגרום לסטייה של האינפלציה הצפויה מן האינפלציה בפועל — ומכאן, שרק בטווח הקצר מאוד תיתכן תחלופה בין אינפלציה לאבטלה. לעומת זאת, אם הממשלה מנסה ליצור תחלופה כזאת באמצעות מדיניות מוניטרית לא יציבה, גדלה השונות של הסטיות המקריות, המשקל שהפרטים מייחסים להן פוחת, והשיפוע של עקומת פיליפס גדל. (העקומה נעשית אנכית יותר). הואיל והנתונים הסטטיסטיים ברבות מן המדינות לא התיישבו עם תיאוריית הציפיות הרציונאליות בניסוחיה הראשוניים, הוכנסו למודלים מגבלות שונות לגבי המידע העומד לרשות הפרטים, וכך נתאפשרה תחלופה גם בטווח הקצר — ולא רק בטווח הקצר מאוד¹.

2. המסגרת האנליטית

אציג תחילה את המודל של Sachs (1980). השאלה שהוא בוחן דומה לזו שעלתה בריון על המשק הישראלי: האם השיפוע של עקומת פיליפס בארה"ב השתנה בתקופה 1894 עד 1975? השערת האפס של Sachs היא, ששיפוע עקומת פיליפס נעשה פחות תלול, משום שההתאמה של השכר והמחירים לשינויים בתפוקה הואטה (עודף ביקוש). הוא מביא שתי סיבות לכך: (א) שינויים מבניים בשוק העבודה האמריקאי, שהביאו להנהגת הסכמי שכר נומינליים לתקופות ארוכות; הסכמים אלה, המקיפים חלק גדל והולך של שוק העבודה, ממתנים את התנודות קצרות הטווח. (ב) מדיניות מקרר-כלכלית אנטי-מחזורית בידיעת הציבור.

¹ ראה Lucas (1973).

מדיניות זו תורמת אף היא למיתון התנודות: במצב של אבטלה יש נטייה להקטין את דרישות השכר מתוך ציפייה להמשך המיתון, אך מדיניות ממשלתית אנטי-מחזורית מבטלת ציפיות אלו, ובכך מפחיתה את הנטייה לצמצם את דרישות השכר.

המודל של Sachs פשוט ביותר, ומבוסס על משוואת פיליפס הכוללת ציפיות:

$$(1) \quad DW_t = \beta_0 + \beta_1 RU_t^{-1} + \beta_2 Y(L)DP_{t-1} + e_t.$$

$DW =$ שיעור השינוי של השכר הנומינלי על פני זמן; $RU_t =$ שיעור האבטלה, המשקף את הנחת אייהלינאריות של העקומה ואת קמירותה; $Y(L)DP_{t-1} =$ רכיב הציפיות. Sachs מניח ציפיות ארפטיביות, וזאת בעיקר משום שעד 1976 — וכוודאי גם בתקופות מוקדמות, כתחילת המאה — לא הבין הציבור את המבנה המקור-כלכלי של המשק הכנה מלאה, וחיווי האינפלציה לא היה מהימן.

Sachs מציג את הציפיות הארפטיביות בעזרת distributed lag של המחירים-כפיגור. הוא מחלק את תקופת המדגם, ובוחר את השתנות β_1 , שיפוע העקומה, על פני התקופות השונות. המודל של זעירא (1986, Zeira), מניח ציפיות רציונאליות, ומסביר את האינרציה האינפלציונית באיסינכרוניזציה של התאמות שכר ומחירים. במסגרת הנחות אלו מתפתח סחרור של שכר ומחירים, שבאמצעותו האינפלציה מועתקת מהעבר אל העתיד. מכאן עולות שתי מסקנות הנוגעות לענייננו: (א) למשברי היצע (מכות היצע) יש השפעה אינפלציונית מתמשכת; (ב) מדיניות דיסאינפלציונית כרוכה בהפסד תפוקה, כלומר באבטלה. (וזאת בהנחה שהסטייה של התוצר בפועל מהתוצר באבטלה טבעית מעלה את דרישות השכר הריאלי של העובדים.)

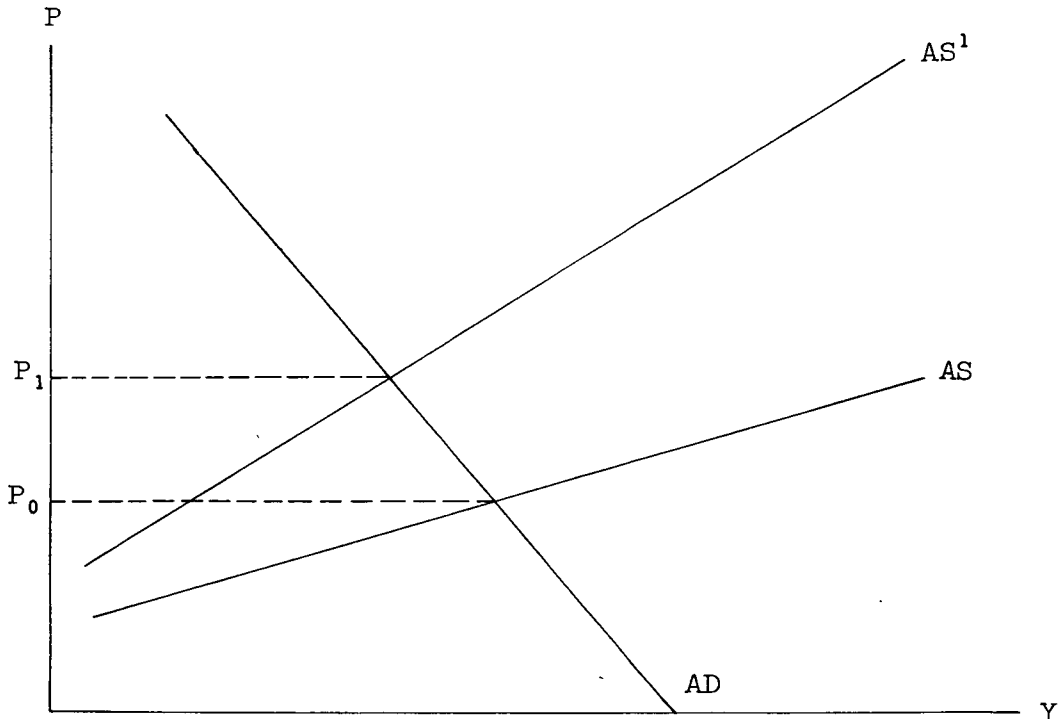
מודל זה מניח, שאייהסינכרוניזציה בשוק העבודה נובעת מחוסר התאמה בין תחזיות העובדים לגבי השכר הריאלי לאלה של היצרנים: העובדים מבססים את דרישות שכרם למחצית התקופה הבאה על השכר הריאלי בהווה (t) ועל תחזית השכר הריאלי למחצית התקופה הבאה ($t+1/2$); לעומת זאת קובעים היצרנים את המחירים לאותו פרק זמן על פי תחזית השכר הריאלי לתקופה הבאה כולה ($t+1$). יחד עם רכיב שאר העלויות (חומרי גלם וכו').

שני המודלים הללו, של Sachs ושל זעירא, למרות השוני באופיים ובהנחת הציפיות שלהם, מניחים, כי האינפלציה כעבר משפיעה על האינפלציה בהווה. במודל של Sachs הרבר מוכח דרך ציפיות ארפטיביות, ואצל זעירא — דרך אייהסינכרוניזציה של השכר והמחירים. לאור המסקנות הנובעות ממודלים אלה, ובעקבות ספרם של Bruno ו־Sachs (1985), אנסח בקצרה מודל, העשוי להתאים לאקלים המקור-כלכלי הישראלי בשנים 1960 עד 1987.

כאמור, הן לפי זעירא והן לפי Sachs, משפיעים גורמי ביקוש על שיעור האבטלה, המשפיע על המחירים ועל השכר — ואילו גורמי היצע, שתורגמו לעליית מחירים, משפיעים על השכר ועל המחירים דרך רכיב הציפיות שבמודל. המודל של Sachs אינו מסביר את קיומן של מדרגות אינפלציה, ועל כן מכות היצע חדי-פעמיות משפיעות לפיו רק למשך טווח מסוים (הנגזר מהמשקלות, שהפרטים מייחסים לאינפלציה כעבר, ביצירת ציפיותיהם הארפטיביות). המודל של זעירא, לעומת זאת, מספק הסבר תיאורטי להתמדתה של האינפלציה לאחר מכת מחירים. מכל מקום, מכת מחירים פירושה עלייה של האינפלציה, בשיעור אבטלה נתון, אל מדרגה חדשה, כלומר תזוזה של העקומה ימינה ומעלה.

התשובה לשאלה, שנשאלה בראשית הדיון, כרבר הגורמים שהסיטו את עקומת פיליפס, נעוצה בגורמי היצע. כדי להרגים את טענותיהם של Sachs וזעירא, ניתן להיעזר במסגרת האנליטית של עקומות ביקוש והיצע מיצרפי (ריאגרמה 2). שיפוע עקומת ההיצע המיצרפי תלוי, בין היתר, בגמישות השכר ביחס לתפוקה או לתעסוקה: ככל שהשכר קשיח יותר — הגמישות קטנה יותר, והעקומה שטוחה יותר; כאשר השכר מגיב במהירות על שינויים בתעסוקה או בתפוקה, שיפוע העקומה נעשה תלול יותר, ומכאן שגם תלילותה של עקומת פיליפס גוברת.

דיאגרמה 2



מכות היצע מסיטות את עקומת ההיצע המיצרפי שמאלה ומעלה (AS^1). אם השכר הריאלי יורד, היא יכולה העקומה לחזור לשיווי המשקל הקודם — אולם אם קשיחותו של השכר הריאלי או הסכמי תוספת היוקר מונעים את שחיקתו, יתמיד התהליך האינפלציוני, בייחוד אם הוא ילווה במכות היצע חוזרות ונשנות. במקרה זה תוסט עקומת פיליפס ימינה, ומכת המחירים תתורגם להאצה של האינפלציה.

גורמי ההיצע הנפוצים² הם מחירי היבוא (בעיקר של הדלק, כפי שהתבטא במשברי האנרגיה של 1973/74 ו-1979/80) והפריון. כשמדובר במשק הישראלי, יש להוסיף על גורמים אלו את השפעתם של המחירים המבוקרים ושל הפיחותים. שני גורמים אלו מעניינים במיוחד, בהיותם תולדה של מדיניות ביקושים ממשלתית, הפועלת דרך רכיב העלויות. כאשר הממשלה מעוניינת לקצץ בהוצאותיה, אחת הדרכים הנפוצות היא קיצוץ הסובסידיות, וזאת בניגוד לאמצעי ריסון מוניטריים או פיסקליים אחרים, הפועלים כגורמי ביקוש, ומאפשרים תחלופה בין אינפלציה לאבטלה, לפחות בטווח הקצר. ביטול סובסידיות גורם לעליית המחירים המבוקרים, שהיא מכת מחירים המתורגמת לעליית מחירים רחבה יותר — דרך רכיב תוספת היוקר או דרך התייקרות גורמי הייצור. במקרה זה מכת המחירים מאיצה את האינפלציה, בשיעור אבטלה נתון, ומסיטה את העקומה ימינה ומעלה. כידוע, בעת משברים במאזן התשלומים, נקטה הממשלה לעתים קרובות פיחות כאמצעי להקטנת הגירעון במאזן התשלומים או להגדלת יתרות מטבע החוץ (כתגובה על גל רכישות ספקולטיביות של מטבע חוץ, שהוא עצמו נבע ממשברי מאזן התשלומים). מכאן שהפיחות — כמוהו כהתייקרות כוללת של מוצרי היבוא — פועל כגורם היצע, ומסיט את העקומה ימינה ומעלה.

² ראה Bruno and Sachs (1985), פרק עשירי.

Sachs מביא במאמרו מספר גורמים, המסבירים את השינוי שחל בשיפוע עקומת פיליפס כמשק האמריקאי, אך מפאת השוני בין המשק האמריקאי למשק הישראלי, אשתמש רק בטיעון הכללי שלו, האומר ששיפוע העקומה מושפע משינויים מבניים בשוק העבודה. בישראל יכול הסכם תוספת היוקר לשמש גורם מבני, המסביר שינוי בשיפוע העקומה לפי Sachs, וכן לקשור את המודלים של Sachs ושל זעירא: ככל ששיעור ההצמדה מוגדל (על ידי העלאת אחוז ההצמדה או על ידי הגברת תכיפות התשלומים של תוספת היוקר), מתהדק הקשר בין עליות השכר לעליות המחירים, ושיפוע העקומה נעשה תלול יותר (כהתאם לניתוח דלעיל). לפי המודל של זעירא, שינויים בהסכמי תוספת היוקר משפיעים על מידת איינפלוניזציה בין השכר למחירים באותה דרך, דבר הנובע גם מהמודלים של Friedmann ושל Sachs. שינוי בהסכם תוספת היוקר נגזר מהצורך של העובדים להגן על שכרם הריאלי, שכן בתנאי ההסכם הקודם גורמת האצת האינפלציה לשחיקת שכר ריאלית. הסכמי תוספת היוקר מתואמים אפוא עם מדרגות האינפלציה בפרט, ועם תחזיות הציבור לגבי המשק בכלל, ועל כן הכנסתם למודל עולה בקנה אחד עם הנחות המודל של זעירא. ייתכן שהסכם תוספת היוקר כשלעצמו משמר את האינרציה האינפלציונית לאחר מכת מחירים, בחינת ציפיות המגשימות את עצמן (סוגייה שהדיון בה חורג מהמסגרת הנוכחית).

כחלק האמפירי של המאמר אאמור את מודל Sachs כמות שהוא. כאמור, מודל זה מוגבל להשפעת גורמי הביקוש — וכדי לכלול בו את השפעת גורמי ההיצע, עלינו להשתמש במשוואה רחבה יותר. המשוואה הבסיסית שאשתמש בה (בגירסאות שונות) לקוחה מעבודתם של Bruno ו־Sachs³.

$$(2) \quad \dot{P}_t = \alpha + \beta U_t^{-1} + \gamma PM_t + \delta \dot{C}P_t + \theta r_t + \psi \dot{P}_{t-1}.$$

כאשר

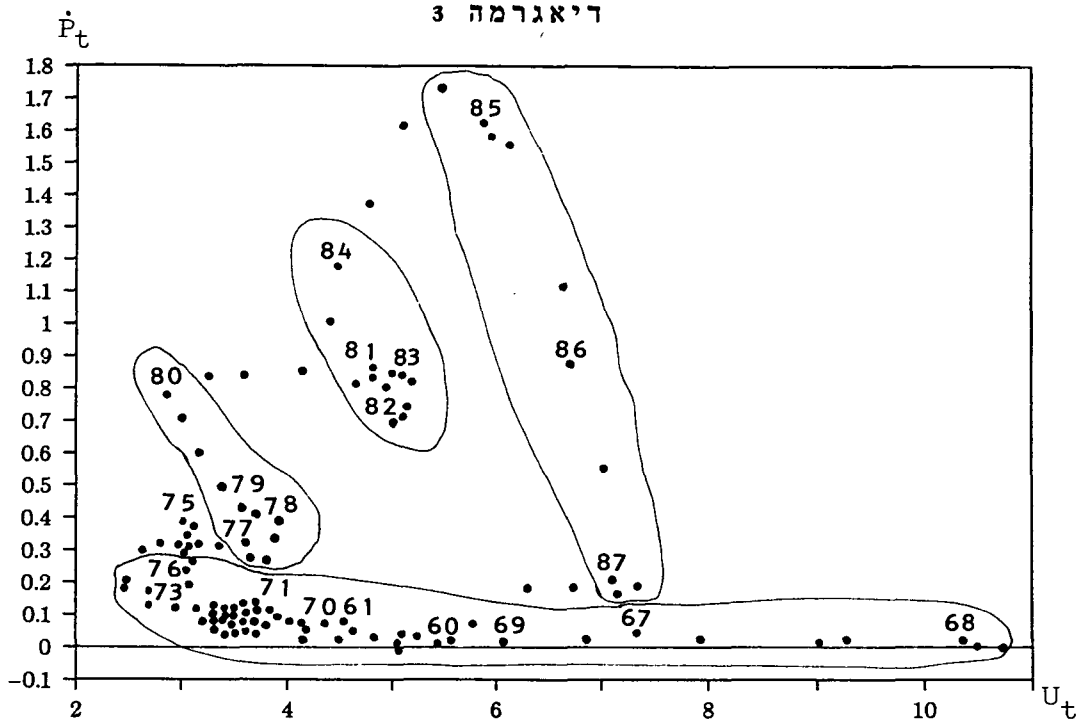
$$\frac{\partial P_t}{\partial r} > 0 \quad \frac{\partial P_t}{\partial U_t} > 0 \quad \frac{\partial P_t}{\partial CP_t} < 0 \quad \frac{\partial P_t}{\partial PM_t} < 0 \quad \frac{\partial P_t}{\partial P_{t-1}} < 0$$

U = שיעור האבטלה; PM = מחירי היבוא, בשער אפקטיבי; CP = המחירים המבוקרים; r = הפריזון. (נקודה מעל משתנה פירושה שיעור שינוי לוגריתמי.) (אבטלה, הסכם תוספת יוקר) $\beta = f$.
 זוהי למעשה משוואת פיליפס מורחבת, הכוללת את רכיבי הביקוש — שיעור האבטלה והציפיות (המחירים בפיגור) — ואת גורמי ההיצע שתוארו לעיל, דהיינו מחירי היבוא, הפריזון והמחירים המבוקרים. סיבה נוספת העשויה להצדיק את הכנסת גורמי ההיצע למשוואה היא, שגורמים אלו משמשים את הציבור בגיבוש תחזית המחירים — שכן ידועים לו השינויים שחלו במחירים המבוקרים וכרכיבי שער החליפין המסוים של מחירי היבוא במהלך התקופה שעליה נסבה תחזית המחירים. באמצעות המשוואה אפשר לבדוק את ההשערה, ששיפוע העקומה (ביחס לאבטלה) משתנה — כלומר שהמקדם הוא פונקציה של שינויים מבניים בשוק העבודה (תוספות יוקר), או של שינויים מבניים אחרים במשק. המשוואה מתיישבת עם המסקנות הנובעות מהמודל של זעירא — בדבר חשיבותם של גורמי הביקוש וגורמי ההיצע גם יחד, ובדבר קיומן של מדרגות אינפלציה; זאת משום שהמשוואה מנוסחת בשיעורי שינוי של קצב האינפלציה ושל המשתנים האחרים, וממנה עולה כי עקומת פיליפס היא יציבה, כשקצב האינפלציה קבוע.

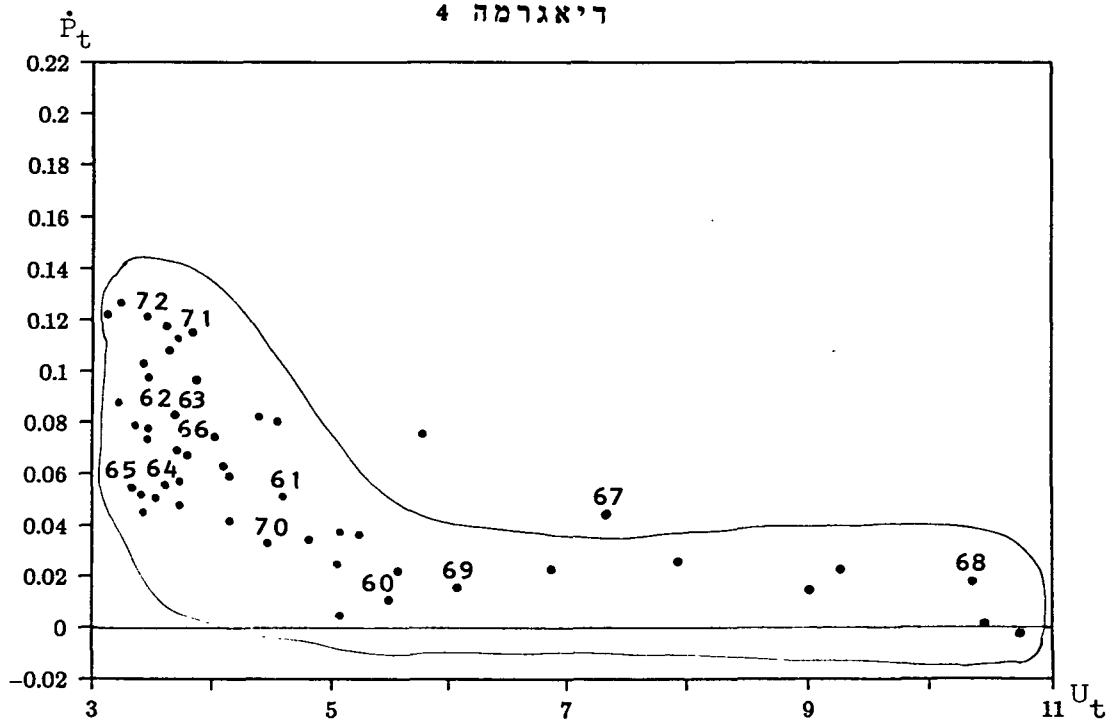
³ ראה Bruno and Sachs (1985), פרק חמישי.

⁴ השימוש באומד שהוא פתקציה של מבנה המשק עולה בקנה אחד עם "ביקורת לוקס" ("the Lucas Critique") — ראה Lucas (1976).

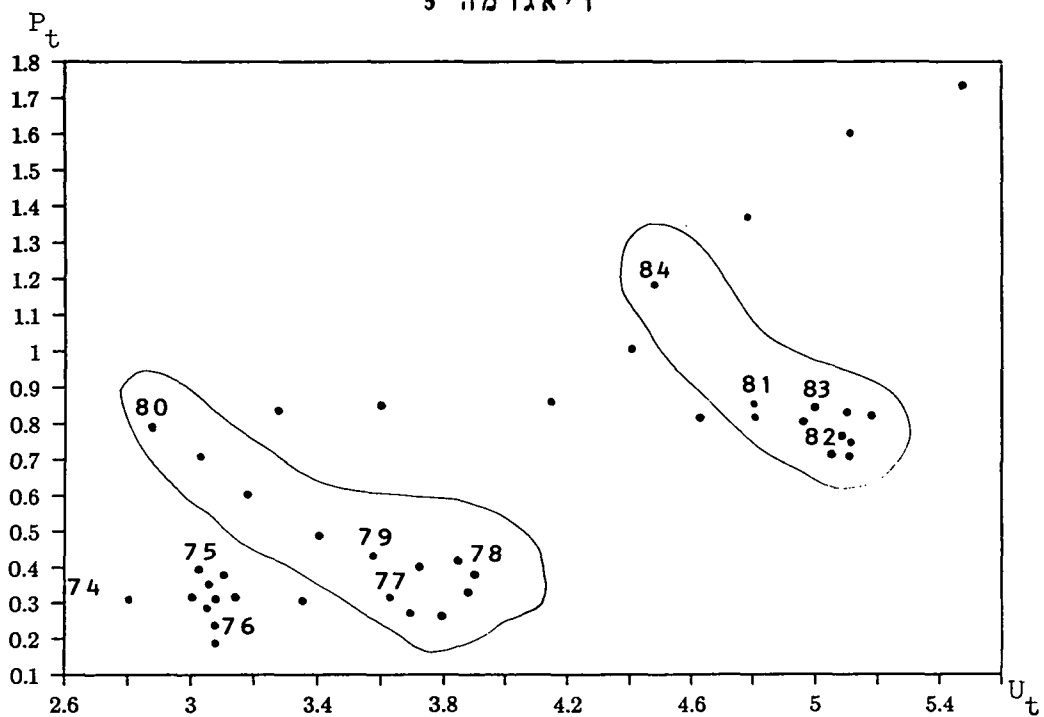
דיאגרמה 3



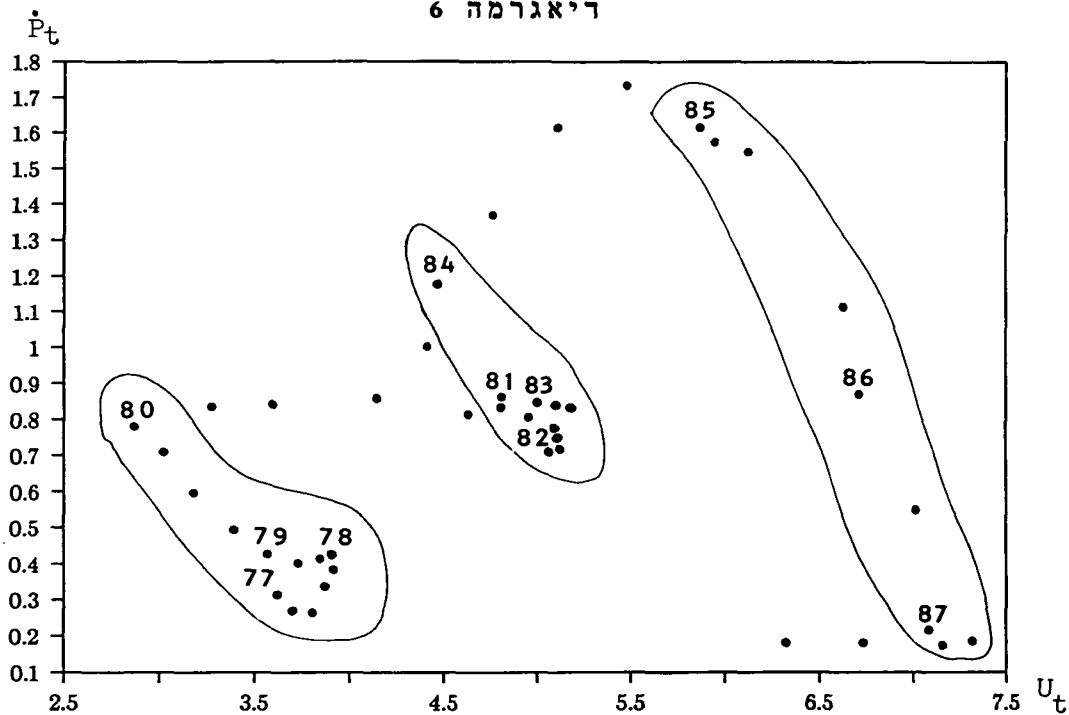
דיאגרמה 4



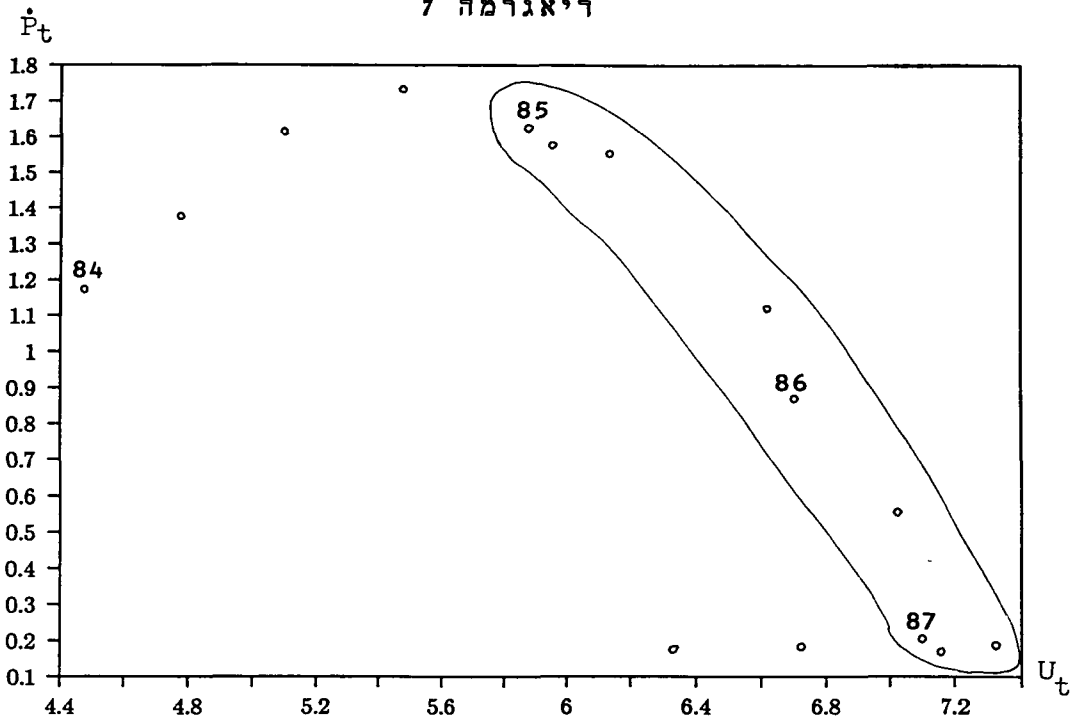
דיאגרמה 5



דיאגרמה 6



דיאגרמה 7



3. אמידת עקומת פיליפס במשק הישראלי

א. מקורות הנתונים

- U , שיעור האבטלה — סקרי כוח עבודה של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה;
- P , מדד המחירים לצרכן — הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה;
- UCP , מדד המחירים הלא-מבוקרים — נתוני מחלקת המחקר של בנק ישראל;
- CP , מדד המחירים המבוקרים — נתוני מחלקת המחקר של בנק ישראל.
- W , השכר למשרת שכיר בתעשייה — נתוני המוסד לביטוח לאומי;
- PM , מדד מחירי היבוא בשער חליפין אפקטיבי — נתוני מחלקת המחקר של בנק ישראל.
- E , שער החליפין הרשמי — מחלקת מטבע חוץ של בנק ישראל.
- r , פריון העבודה — נתוני החשבונאות הלאומית ודו"ח בנק ישראל, פרק ב'.
- P, UCP, CP, W, PM הם במקורם נתונים חודשיים, שמוצעו לנתונים רבעוניים.
- U הוא נתון רבעוני, r הוא נתון שנתי, מפולג לרביעים באופן אחיד.

ב. שיטת האמידה

בהתאם לפרק התיאורטי, ננסח שני מודלים עיקריים לאמידה, ומהם נפתח גירסאות שונות. מודל אחד נגזר ישירות ממאמרו של Sachs, והוא למעשה צורה פשוטה של עקומת פיליפס מורחבת (augmented):

$$(A) \quad \dot{P}_t = \alpha + \beta U_t^{-1} + (1 - \lambda) (\lambda \dot{P}_{t-1} + \lambda^2 \dot{P}_{t-2}) + \lambda^3 \dot{P}_{t-3} + u_t.$$

Sachs מציין במאמרו, שבחירת הצורה הפונקציונאלית הספציפית של רכיב הציפיות במשוואה היא שרירותית. לפיכך בחרתי בצורה פונקציונאלית פשוטה יותר, שהוכיחה את עצמה כמספיקה בחלק האמפירי. המודל השני נגזר ישירות מסעיף ג' לעיל:

$$(B) \quad \dot{P}_t = \alpha + \beta U_t^{-1} + \gamma P_t M_t + \delta \dot{C}P_t + \theta r_t + \psi \dot{P}_{t-1} + u_t.$$

כדי לקבל דרגות חופש רבות ככל האפשר, ולנסות "לתפוס" את עקומת פיליפס של הטווח הקצר — השתמשתי בנתונים רבעוניים. הקושי בנתונים כאלה הוא קיומן של תנודות עונתיות, וכדי לקבל תמונה ברורה יותר, השתמשתי במוצעים רבעוניים נעים (המקובלים בספרות על אמידת עקומת פיליפס). הדיאגרמות, שנזכרו לעיל, הותוו באמצעות מוצעים רבעוניים נעים.⁵ המשוואות מסוג (A) נאמדו על ידי מוצעים רבעוניים נעים, ואילו המשוואות מסוג (B) — גם בנתונים רבעוניים גולמיים וגם באמצעות מוצעים רבעוניים נעים. זאת משום שבמשוואה מסוג (B) אמידה באמצעות מוצעים נעים גורמת למולטי-קוליניאריות (שכן שלושה רביעים הם חופפים), וכן משום שלמורלים של מוצעים נעים מייחסים מיתאם סדרתי, לאו דווקא מסדר ראשון.

הדיאגרמות מאפשרות לחלק את המדגם, בעזרת "eye econometrics", לארבע קבוצות, המצביעות בעליל על עקומת פיליפס יציבה, לאמוד את הפרמטרים לגבי כל אחת מהתקופות בנפרד, ולהשמיט את התצפיות המצויות בין אותן תקופות.⁶ בדרך זו יש מעין התחמקות מהתמודדות עם הבעיות המהותיות של עקומת פיליפס — ממתן הסבר לתזוזת העקומה, ומהוכחת קיומה גם בתקופות שבהן נראה (לפי הדיאגרמה) כי אינה קיימת. בהתאם לדיון התיאורטי לעיל, הוספת גורמי היצע למשוואה אמורה להסביר את תזוזת העקומה, ולכן אין צורך, לפחות מבחינה תיאורטית, להשמיט אותן תקופות שבהן העקומה אינה יציבה או אינה נראית.

כדי לברוק את ההשערה, ששיפוע העקומה משתנה, אין צורך לחלק את המדגם לתקופות אמידה נפרדות. די אם נוסף משתני-דמה-שיפוע, ונברוק את מובהקות המקדמים ואת סימניהם. אולם כיצד נקצה משתני דמה אלו אפריורי, תוך התחשבות בשיקולים תיאורטיים? דרך אחת היא לאפשר למשוואה לקבוע את התקופות שבהן משתני הדמה מובהקים: אומדים את המודל עד תקופה t , אחר כך מוסיפים תצפיות $(t+1, \dots, t+n)$; אחרי כל אמידה בודקים את יציבות האומרים, ולכל תקופה שבה האומר משתנה במידה מובהקת $(t+i)$ מקצים משתנה דמה. אפשרות נוספת להקצאת משתני הדמה היא להניח מראש כי, משיקולים תיאורטיים, הסכם תוספת היוקר עשוי למלא תפקיד חשוב בתהליך האמידה, בהיותו גורם המשפיע על שוק העבודה ועל הקשר בין שוק זה לאינפלציה. משום כך בחרתי להגדיר את משתני הרמה ביחס לשינויים בהסכמי תוספת היוקר כדלקמן: נגדיר: להסכם תוספת היוקר i : $DU_i = 1$; אחרת: $DU_i = 0$; כמו כן נגדיר: $UDU_i = U^{-1} \cdot DU_i$.

במשך תקופת המדגם חלו בהסכם תוספת היוקר ארבעה שינויים בולטים: (1) ביולי 1973 הוחל בתשלום תוספת יוקר חצי-שנתית. (2) ברביע השלישי של 1975 הופחת שיעורה של תוספת היוקר של מ-100 אחוזים ל-70 אחוזים מההתייקרות, אך מאפריל 1967 היא הוחלה על השכר הכולל, ולא רק על שכר היסוד. (3) באוקטובר 1979 נקבעה הצמדה של 80 אחוזים, וכינואר 1980 הוחל בתשלום תוספת היוקר ארבע פעמים בשנה. (4) ביוני 1984 נחתם הסכם חדש, שלפיו תשלום תוספת יוקר בת 80 אחוזים כאשר עליית המרד המצטברת תגיע ל-12 אחוזים, ועל התייקרות חריגה של 25 אחוזים ומעלה בחודש אחד תשלום תוספת יוקר בת 90 אחוזים. עם הפעלת עסקת החבילה א', בנובמבר 1984, הוחלט לשלם רק שני שלישים מתוספת היוקר

⁵ ממוצע רבעוני נע:

$$\frac{\sum_{i=0}^3 X_{t-i}}{4}$$

⁶ במאמרו המקורי בחר פיליפס להשמיט אותן תצפיות שאינן מתיישבות עם העקומה שלו, וכן גם Sachs (1980), שחילק את תקופת המדגם שלו, 1890 עד 1976, למספר תת-תקופות לארצופות.

שנבעה מההסכם דלעיל. עם החלת תכנית הייצוב, ביולי 1985, הוכנסו בהסכם שני שינויים מהותיים: הראשון התווה מסלול שכר נומינאלי, ללא תלות במדרד מחירים מסוים. על השינוי השני נחתם במאי 1986, והוא למעשה חזרה להסכם תוספת היוקר של תחילת שנות השמונים — פיצוי בשיעור של 70 אחוזים או 80 אחוזים, בהתאם לקצב עליית המדרד. בכל מועד שבו תגיע ההתייקרות המצטברת ל-7 אחוזים או יותר — תשולם תוספת יוקר בשיעורים של 80 אחוזים, 75 אחוזים ו-70 אחוזים מסך ההתייקרות, שהצטברה במשך חודש, חודשיים או שלושה חודשים ויותר, בהתאמה. להלן רשימת משתני הדמה לתקופותיהם.

א. משתני הדמה שנקבעו לפי הסכם תוספת היוקר:

UDU1 — 1960 I עד 1973 II

UDU2 — 1973 III עד 1975 II

UDU3 — 1975 III עד 1980 I

UDU4 — 1980 II עד 1984 II

UDU5 — 1984 III עד 1985 II

UDU6 — 1985 III עד 1986 II

UDU7 — 1986 III ואילך

ב. משתני הדמה שנקבעו על סמך יציבות האומרים (ראה נספח ג):

UDU33 — 1976 III עד 1980 III

UDU44 — 1980 IV עד 1984 III

UDU5 עד UDU7 לפי הפירוט דלעיל.

לפי גירסה ב, לשינוי הסכם תוספת היוקר של 1973 לא היתה השפעה מהותית, ואילו הסכם תוספת היוקר של 1975 החל להשפיע, כנראה, רק מן הרביע השלישי של 1976 (לאחר החלת הסכמי תוספת היוקר על השכר הכולל). תהליך האמידה דוחה לחלוטין רק את השפעת תוספת היוקר של 1973 (ייתכן שהשפעתו התגמדה מול מכות המחירים הדראסטיות של תקופה זו), ומאשר את השפעת שאר השינויים בהסכם תוספת היוקר, חלקם (UDU44 ו-UDU33) אמנם בפיגור מסוים.

מאז עסקת חבילה א' התחוללו שינויים חריפים במשק ושינויים תכופים בהסכם תוספת היוקר. (חלקם היו בתוקף שלושה רביעים בלבד.) שינויים אלו מקשים על אמידת העקומה, ומחמת ארעיותם של ההסכמים, קשה להאמין, שהפרטים ייחסו לשינויים משקל רב בגיבוש תחזיות ארוכות טווח לגבי השכר והמחירים.

ג. תוצאות אמפיריות

(1) אמידת המודל של Sachs

המודל נאמד בשיטת *NLS* — רגרסיה לא ליניארית; משתני הדמה הוקצו בהתאם לשתי הגירסאות שנסקרו לעיל, ותוצאות הרגרסיות מופיעות בלוח 1.

כל המשוואות לוקות במיתאם סדרתי מסדר ראשון. עם זאת ניתן לראות, כי שיפוע העקומה עולה עד לתקופה שלפני עסקת החבילה ב' (*UDU5*), ויורד לאחר מכן. התוצאות תואמות את ההשערה, ששכלול אמצעי הצמדת השכר הירע את מקומו של המשק במישור אינפלציה-אבטלה — כלומר הגדיל את האינפלציה לכל שיעור אבטלה, ואת האבטלה לכל שיעור אינפלציה. כאמור, המודל של Sachs סובל ממקדם מיתאם סדרתי גבוה. (ייתכן שתוצאה זו נובעת מהשמטת משתנים מסבירים נוספים — במיוחד גורמי היצע.)

(2) מודל הכולל משתני היצע כמשתנים מסבירים

מודל זה נאמד בארבע גירסאות עיקריות:

(B11): המשתנה התלוי — מדרד המחירים לצרכן; ממוצע רבעוני נע.

לגירסאות המשנה תוספת ספרה שלישית.

לוח 1

תוצאות הרגרסיות שנאמדו בשיטת NLS, IV 1960 עד III 1987
(המשתנה התלוי: P_t)

מספר המשוואה			המשתנים המסבירים
A113	A112	A111	
-0.079 (-1.941)	-0.110 (-2.17)	-0.015 (-0.36)	C
.504 (3.346)	2.551 (6.77)	.179 (.40)	U_t^{-1}
—	-1.976 (-6.46)	.036 (.10)	UDU1
—	-1.713 (-5.69)	.374 (1.0)	UDU2
.700 (6.789)	-1.404 (-5.52)	.622 (1.79)	UDU3 או UDU33
2.031 (8.513)	—	2.123 (7.34)	UDU4 או UDU44
4.953 (10.054)	3.593 (7.63)	5.239 (12.31)	UDU5
2.580 (7.076)	1.463 (2.05)	2.952 (4.96)	UDU6
-0.089 (-2.37)	—	—	UDU7
.532 (9.627)	.467 (5.98)	.489 (7.93)	Y(L)DP
.952	.928	.953	R^2
1.048	0.80	1.260	D.W.

(B12): המשתנה התלוי — מרד המחירים לצרכן; ממוצע רבעוני.

(B21): המשתנה התלוי — מרד המחירים הלא־מבוקרים; ממוצע רבעוני נע.

(B22): המשתנה התלוי — מרד המחירים הלא־מבוקרים; ממוצע רבעוני.

מפאת מחסור בנתונים, נאמדו הרגרסיות האלה לשתי תקופות: (א) II 1966 עד III 1987 — שבה השתמשתי בשער החליפין הרשמי כקירוב למחירי היבוא; (ב) II 1969 עד III 1987 — שבה השתמשתי במחירי היבוא עצמם.

המודלים נאמדו בגרסאות שונות — הכוללות ניסיונות להשמיט משתנים. תוצאות מעניינות מופיעות בלוחות 2 ו-3. בלוח 2 מוצגות תוצאות הרגרסיות למשתנים שחושבו בעזרת ממוצעים רבעוניים נעים. המסקנה הראשונה מהתבוננות בתוצאות היא, ששיפוע עקומת פיליפס במשק השתנה במידה מובהקת בתקופה הנרדנה (מובהקות משתני הדמה). המשוואות שבהן השתמשתי במשתני דמה לפי תוספת היוקד (UDU1 עד UDU7) הניבו תוצאות פחות מובהקות מאלו שבהן חושבו משתני הדמה מתוך הנתונים.

לוח 2

תוצאות הרגרסיות, ממוצעים רבעוניים נעים

1969 II עד 1987 III			1966 II עד 1987 III				מס' המשוואה ושיטת האמידה	המשתנים המסבירים
המשתנה התלוי: UCP_t			המשתנה התלוי: \dot{P}_t					
B213	B212	B211	B114	B113	B112	B111		
-.065 (-1.49)	.106 (1.25)	-.103 (-2.19)	-.087 (-2.08)	-.022 (-.65)	-.050 (-2.88)	-.047 (-2.20)	C	
.332 (7.39)	.249 (4.31)	.434 (8.07)	.225 (6.03)	.206 (5.73)	.215 (5.74)	.297 (6.39)	\dot{P}_{t-1}	
.001 (.34)	-.012 (-1.80)	.007 (1.59)	.003 (1.04)	-.002 (-.75)	.001 (.27)	.001 (0.51)	R_t	
.235 (5.90)	.281 (5.66)	.146 (2.81)	.399 (11.34)	.479 (12.48)	.472 (14.75)	.401 (9.86)	$\dot{C}P_t$	
.240 (6.72)	.131 (2.30)	.139 (2.49)	.070 (1.73)	.164 (4.58)	.139 (4.96)	.222 (6.76)	\dot{E}_t	
-	.129 (4.31)	.212 (3.40)	.147 (3.65)	-	-	-	$\dot{P}M_t$	
.313 (2.88)	.203 (.65)	.801 (3.21)	.348 (3.38)	.266 (2.75)	.315 (6.18)	.600 (4.07)	U_t^{-1}	
-	-.032 (-.18)	-.514 (-2.96)	-	-	-	-.345 (-2.91)	$UDU1$	

לוח 2 (המשך)

1987 III עד 1969 II			1987 III עד 1966 II				מס' המשוואה ושיטת האמידה	המשתנים המסבירים
המשתנה התלוי: UCP_t			המשתנה התלוי: P_t					
B213	B212	B211	B114	B113	B112	B111		
-	.012 (.07)	-.495 (-3.04)	-	-	-	-.307 (-2.73)	UDU2	
.210 (3.97)	-.096 (-.77)	-.378 (-3.12)	.211 (4.74)	.158 (2.52)	.192 (4.80)	-.283 (-3.11)	UDU3 או UDU33	
.952 (7.64)	-	-	0.836 (8.31)	.580 (4.90)	.783 (8.08)	-	UDU4 או UDU44	
2.074 (7.65)	.766 (3.60)	.595 (2.48)	1.749 (7.71)	1.046 (4.82)	1.636 (7.08)	.410 (2.07)	UDU5	
.724 (2.45)	.234 (1.08)	-.463 (-1.62)	.773 (3.22)	.549 (2.35)	.631 (2.63)	-.404 (-1.66)	UDU6	
.419 (2.26)	-	-	.532 (3.10)	.229 (1.60)	.389 (3.45)	-	UDU7	
-	.863 (10.59)	-	-	.594 (5.44)	-	-	AR(1)	
.994	.994	.990	.996	.996	.996	.993	\bar{R}^2	
1.59	1.76	1.23	1.53	1.93	1.39	.94	D.W.	

לוח 3

תוצאות הרגרסיות שנאמדו בשיטת LS נתונים רבעוניים

עד 1970 II 1984 II	1984 II עד 1966 II		מס' המשוואה והמש' התלוי	המש' המסבירים
	B222 $U\dot{C}P_t$	B221 $U\dot{C}P_t$		
-.027 (-.09)	.027 (1.86)	.022 (1.85)		C
.200 (3.37)	.204 (4.05)	.162 (4.00)		\dot{P}_t
—	-.002 (-1.57)	-.002 (-1.60)		r_t
.267 (3.89)	.379 (7.30)	.504 (12.00)		CP_t
—	.241 (5.28)	.199 (4.73)		\dot{E}_t
.395 (5.28)	—	—		PM_t
.303 (2.24)	.209 (2.81)	.169 (2.81)		U_t^{-1}
-.222 (-3.05)	-.134 (-2.00)	-.108 (-2.16)		$UDU1$
-.220 (-3.19)	-.123 (-2.74)	-.100 (-2.00)		$UDU2$
-.195 (-2.95)	-.144 (-2.17)	-.117 (-2.75)		$UDU3$ או $UDU33$
-.041 (-3.56)	-.030 (-3.34)	-.024 (-3.38)		$D1$
-.016 (-1.41)	-.017 (-1.93)	-.013 (-1.92)		$D2$
-.042 (-4.07)	-.038 (-4.60)	-.030 (-4.49)		$D3$
.943	.953	.971		\bar{R}^2
1.85	1.80	1.79		$D.W.$

במשוואה B211, למשל, ניתן לראות בבירור, ששיפוע עקומת פיליפס הולך וגדל עד החלת תכנית הייצוב (יולי 1985), ואחר כך יורד. כמו כן אנו רואים, ששיפוע העקומה כיום רומה לזה של שנות השבעים המאוחרות או של שנות השמונים המוקדמות.⁶

⁶ ראה רגרסיות B211, B212.

משוואה זו לוקה במיתאם סדרתי, והניסיון לתקנו ($B212$) הופך את המקדמים לבלתי מובהקים. במשוואה $B112$ נקבל תוצאה רומה — עליית שיפוע העקומה עד הפעלת תכנית הייצוב וירידתה לאחר מכן; הניסיון לתקן את המיתאם הסדרתי ($B113$) משנה את הגרלים, אך לא את התוצאות. מסקנה נוספת מהתוצאות ($B112$, $B213$, $A113$) היא, ששיפוע העקומה היום ($UDUT$) נמוך מזה של תחילת שנות השמונים וגבוה מזה של אמצע שנות השבעים. מחד גיסא, השיפוע התלול של העקומה עם החלת התכנית הכלכלית איפשר תהליך דיסאינפלציה ללא עלייה ניכרת של שיעור האבטלה, ומאידך — ניתן לזקוף את הקטנת שיפוע העקומה בשלהי התכנית לזכות השינויים במדיניות השכר: החלשת הקשר בין המחירים לשכר — על ידי ביטול הסכם תוספת היוקר הקודם והתוויית מסלול שכר נומינאלי — איפשרה להרחיב את התפוקה והתעסוקה ולצמצם את האבטלה, ללא עליות שכר ומחירים.

רכיב הציפיות, כפי שהוא משתקף במשתנה המחירים כפיגור, מובהק בכל הגירסאות, אולם מעניין שהמקדם נמוך: 0.2 במדרד המחירים לצרכן כמשתנה תלוי, ובמדרד המחירים הבלתי מבוקרים — בין 0.3 ל-0.4 לממוצעים רבעוניים נעים 0.2 רבנות רבעוניים (לוח 3). תוצאה זו רצויה מבחינת הציפיות הרציונאליות: המשקל שמייחסים הפרטים לאינפלציה של העבר הוא נמוך, והתחזית מתבססת על גורמי היצע אקסוגניים — המחירים המבוקרים ומחירי היבוא. מסיבה זו מסוגלת המשוואה לחזות תהליך דיסאינפלציוני, כפי שאירע בתכנית הייצוב.

אם אכן נגיה, שגורמי ההיצע האקסוגניים ומשתנה המחירים כפיגור מהווים תחזית לאינפלציה בהווה, ניתן לפרש את תזוזת עקומת פיליפס גם במסגרת "עקומת פיליפס המורחבת" (*expectations augmented Phillips curve*). פירושו של דבר, שכאשר משתנות תחזיות הציבור לגבי האינפלציה, מוסטת העקומה.

מסקנה נוספת העולה מלוח 2 היא, שלמחירים המבוקרים תרומה מובהקת למשוואה. כיוון שמחירים אלו הם חלק ממדרד המחירים לצרכן, מובהקות המשתנה צפויה. עם זאת מתברר שהוא מובהק גם במשוואת המחירים הלא-מבוקרים ($B112$ ר- $B213$), ומכאן שמלבד ההשפעה הישירה, התייקרות המוצרים המבוקרים עצמם, יש למחירי המוצרים האלה השפעה עקיפה על מחירי המוצרים הלא מבוקרים — כתשומות, או על ידי יצירת ציפיות.

אומד מחירי היבוא (או שער החליפין הרשמי) הוא מובהק במשוואות שנאמדו. מעניין להוסיף, שבמשוואות שבהן הוספו הן שער החליפין הרשמי והן מחירי היבוא ($B212$, $B114$) התקבלו שני האומדים כמובהקים. תוצאה זו מחזקת את ההשערה, שלשער החליפין הרשמי יש השפעה עקיפה על התהליך האינפלציוני (הצמדת חוזים ושכר דירה לשער החליפין הרשמי וכו'), נוסף על השפעתו הישירה דרך מחירי היבוא.

אומדן פריון העבודה לא היה מובהק ברוב הרגרסיות, פרט למשוואות $B111$ ר- $B212$. ייתכן שתוצאה זו נובעת מדרך חישוב המשתנה: נתוני הפריון הם, כזכור, נתונים שנתיים, שאותם פילגתי באופן אחיד על פני הרביעים — כך שהמשתנה קיבל ערך זהה בכל ארבעתם. בלוח 3 מופיעות תוצאות הרגרסיות של המשתנים הרבעוניים. ניסינו לאמוד משוואות אלו — $B121$, $B122$, $B221$ — לגבי התקופה כולה; הניסיונות לגבי 1984 עד 1987 לא עלו יפה. תוצאותיהם, שלא הוצגו לעיל, דומות לאלו שתוארו.

4. מסקנות

נמצא, כי אין להספיד את עקומת פיליפס — לפחות במשק הישראלי בתקופה הנחקרת; העקומה אכן קיימת בטווח הקצר. מכות מחירים מסיטות אותה ימינה ומעלה, והיא אינה תוזרת שמאלה ומטה; משעלה המשק למדרגת אינפלציה חדשה, הוא נשאר בה עד למכה הבאה, וזאת בעיקר עקב מדיניות סתגלתנית. לפי

* לוח 4 שבנספח ג' והשמש משתנה המחירים כפיגור.

מספר משוואות שיפוע העקומה גרל כמשך התקופה, כתוצאה משינויים מבניים שנוצרים בשוק העבודה — כנראה בגלל תהליך הצמרת השכר למחירים. יש לציין, שתוצאות אלו נתקבלו ללא השמטת התקופות, שבהן העקומה לא נראתה כדיאגרמות.

התוצאות האמפיריות מאששות את המודלים התיאורטיים שהוצגו בסקירה זו, וכן יש בהן כדי ללמד על יעילותה של הממשלה בהשגת יעדי אינפלציה ואבטלה: בשנים 1974 עד 1976 (תקופת רבינוביץ), 1979 ריאלי כדי לצמצם את הגירעון במאזן התשלומים, וכן לניסיון לרסן את הביקושים המקומיים והממשלתיים, בעיקר דרך ביטול סובסידיות. הניתוח מלמד, שמכות מחירים אלו גרמו להסטת עקומת פיליפס ימינה ומעלה ולהרעת מקומו של המשק במישור אינפלציה-אבטלה. (להגדלת האינפלציה לכל שיעור אבטלה במישור ולהגדת האבטלה לכל שיעור אינפלציה).

לפי הניתוח דלעיל הושגו, מחד גיסא, יעדי מאזן התשלומים בטווח הקצר (כאמור, במחיר של הרעה בתחלופה בין אינפלציה לאבטלה); מאידך, מאשש הניתוח את הטענה בדבר השפעת משתני ביקוש (דרך האבטלה) על האינפלציה, השפעה המאפשרת לממשלה לטפל באינפלציה באמצעות ריסון תקציבה (אך לא בדרך של ביטול סובסידיות). מכאן גם נראית בבירור הסכנה הכרוכה בפחות ללא מדיניות ביקושים מרסנת — הסטת העקומה וטיפוס במעלה.

בעידן תכנית הייצוב פעלו גורמים, שהסיטו את עקומת פיליפס שמאלה ומטה — ובהם ירידת מחירי היבוא (בעיקר הדלק). שילוב של גורם חיצוני זה עם ריסון הביקושים המקומיים הגביר את יכולת העמידה ביעדי אינפלציה, במחיר אבטלה נמוכה יחסית. כמו כן הצליחה התכנית הכלכלית להחזיר את שיפוע העקומה לרמה של סוף שנות השבעים. עם זאת יש להיזהר מגידול הביקושים ומירידת שיעור האבטלה, שיגרמו לעליית שיעור האינפלציה (תנועה במעלה העקומה). עלייה כזאת עלולה להניע את הממשלה לנקוט צעדים שנוקטו בעבר, כפיחות או ייקור מוצרים מסובסדים — שהם למעשה מכות מחירים, שיפעלו להסטת העקומה. מעקומת פיליפס נגזר אפוא, כי גורם מפתח להצלחת המדיניות הכלכלית הוא מדיניות ביקושים מרסנת.

נספח א'

גזירת המשוואות

א. גזירת המשוואה על סמך מאמרו של Sachs

תחילה מנסח Sachs את הקשר הסטנדרטי בין אבטלה, ציפיות אינפלציוניות ושכר:

$$(1) \quad DW_t = \beta_0 + \beta_1 U_t^{-1} + \beta_2 Y(L) DP_{t-1} + e.$$

לאחר מכן הוא משתמש במודל ה-mark-up לקביעת מחירים בידי היצרנים:

$$(2) \quad DP_t = DW_t + Da,$$

כאשר a הוא ה-mark-up.

$$(3) \quad DP_t = (\beta_0 - Da) + \beta_1 RU_t^{-1} + \beta_2 Y(L) DP_t + e_t.$$

ב. גזירת משוואות הציפיות הארפטיביות

Sachs מניח, שהציפיות הארפטיביות הן מהסוג של distributed lag:

$$(4) \quad DP_t^e = (1 - \lambda) \sum_{i=0}^3 \lambda^i DP_{t-1-i} + \lambda^4 DP_{t-5}$$

את (4) ניתן לפתח ולקבל:

$$(5) \quad DP_t^e = DP_{t-1} - \lambda(DP_{t-1} - DP_{t-2}) - \lambda^2(DP_{t-2} - DP_{t-3}) \\ - \lambda^3(DP_{t-3} - DP_{t-4}) - \lambda^4(DP_{t-4} - DP_{t-5})$$

בחלק האמפירי של המאמר בחרתי להשתמש בנוסח מקוצר יותר:

$$(6) \quad DP_t^e = \lambda DP_{t-1} - \lambda^2(DP_{t-1} - DP_{t-2}) - \lambda^3(DP_{t-2} - DP_{t-3})$$

בחירת הניסוח הספציפי היא, כאמור, שרירותית, ותלויה בסופו של דבר בתוצאות האמפיריות.

נספח ב'

המשוואות המרכזיות במודל של זעירא

דרישות השכר של העובדים הן שמירה על השכר הריאלי הנוכחי ועוד תוספת התלויה בשכר הריאלי הצפוי בתקופה הבאה (כל המשתנים בלוגריתמים):

$$(1) \quad W_t - P_t + \beta_1(W_t - P_{t+1/2}^e) \quad 0 < \beta_1 < 1$$

דרישות השכר הן פונקציה של השכר בתקופה הקודמת ושל מידת הלחץ בשוק העבודה:

$$(2) \quad W_t - P_t + \beta_1(W_t - P_{t+1/2}^e) = W_{t-1} - P_{t-1}^e + \\ \beta_1(W_{t+1/2} - P_{t-1/2}^e) + \alpha_1 Y_t$$

כאשר Y_t היא הסטייה מהתוצר באבטלה טבעית, ו- $\alpha_1 > 0$. זוהי ההנחה הקריטית, המאפשרת את קיום עקומת פיליפס. הפירמות קובעות את המחיר בעתיד בהתאם להוצאת השכר הצפויה ולעלויות אחרות.

$$(3) \quad P_{t+1/2} - W_t + \beta_2(P_{t+1/2} - W_{t+1}^e) = (1 + \beta_2)\delta_{t+1/2}$$

כאשר $\delta_{t+1/2}$ הן שאר ההוצאות, מלבד שכר.

איהיסינכרוניזציה נובעת, כאמור, מהעובדה, שהעובדים צופים בזמן t את $P_{t+1/2}^e$ ואילו היצרנים צופים את W_{t+1}^e .

נספח ג'

קביעת משתני הרמה לשיפוע עקומת פיליפס במשק הישראלי

המתודולוגיה, שנקטתי לשם קביעת משתנה הרמה לשיפוע של עקומת פיליפס, היא אמידת המשוואה של עקומת פיליפס לתקופה פברואר 1966 עד סוף 1970. לאחר מכן הוספתי תצפיות רבעוניות בזו אחר זו, עד שנוצרה סטייה מובהקת מערכו של אומד האבטלה במשוואה. לאחר הוספת משתנה הרמה הראשון, המשכתי בתהליך, עד שנוצרה סטייה נוספת, ואחר כן הוספתי משנה דמה נוסף. בפועל השתמשתי בשני משתנים: UDU33 לתקופה II 1976 עד II 1980; UDU44 לתקופה III 1980 עד III 1984. לתקופת עסקות החבילה השתמשתי במשתני הרמה של תוספת היוקר כפי שהוגדרו בסעיף 3 לעיל. בלוח 4 להלן מופיעות תוצאות אמידת המשתנים הנ"ל, והן מראות את יציבותם של האומדים שהתקבלו בתהליך שתיארת.

לוח 4

תוצאות הרגרסיות שנאמדו בשיטת LS
(המשתנה התלוי: \dot{P}_t)

עד 1966 II 1987 III B118	עד 1966 II 1984 II B117	עד 1966 II 1980 III B116	עד 1966 II 1976 II B115	מס' המשוואה ותק' האמידה	המשתנים המסבירים
-.017 (-.75)	-.019 (-.87)	-.027 (-1.80)	-.027 (-2.41)		C
-.003 (-1.37)	-.003 (-1.48)	-.003 (-1.51)	-.003 (-2.22)		r_t
.681 (30.23)	.654 (27.20)	.654 (32.18)	.635 (22.34)		$\dot{C}P_t$
.321 (4.93)	.347 (5.43)	.357 (7.88)	.375 (9.75)		U_t^1
.266 (5.17)	.296 (5.83)	.309 (8.31)	—		UDU33
1.247 (12.44)	1.344 (13.08)	—	—		UDU44
2.809 (12.20)	—	—	—		UDU5
1.545 (6.18)	—	—	—		UDU6
.503 (3.75)	—	—	—		UDU7
.993	.987	.986	.974		\bar{R}^2
1.47	1.00	.85	1.21		D.W.

ביבליוגרפיה

- Bruno, M. and Sachs, J.D. (1985), *Economics of Worldwide Stagflation*, Boston, Mass.: Harvard.
- Friedman, M. (1968), "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review* 58 (March), 1-17.
- Humphrey, T.A. (1985), "The Evolution and Policy Implications of Phillips Curve Analysis", *Economic Review Federal Reserve Bank of Richmond* (March), 3-22.
- Lipsey, R.G. (1960), "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages Rates in the U.K., 1862-1957: A further Analysis," *Economica* 27 (February), 1-32.
- Lucas, R.F. (1973), "Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs", *American Economic Review* 63 (June), 326-334.
- (1976), "Econometric Policy Evaluation: A Critique", in: Brunner K. (ed.), "*The Phillips Curve and Labor Markets*", *Journal of Monetary Economics Supplement*, pp. 19-46.
- Phillips, A.W. (1958), "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages Rates in the U.K. 1861-1957", *Economica* 25 (November), 283-299.
- Riddell, W.C. (1979), "The Empirical Foundations of the Phillips Curve: Evidence from Canadian Wage Contract Data", *Econometrica* 47 (January), 1-24.
- Sachs, J.D. (1980), "The Changing Cyclical Behavior of Wages and Prices 1890-1976", *American Economic Review* 70 (March), 78-90.
- Santomero, A.M. and Seater, J.J. (1978), "The Inflation Unemployment Trade-off: A Critique of Literature", *Journal of Economic Literature* 16 (June), 499-544.
- Sargent, T.J. and Wallace, N. (1975), "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Supply Rule", *Journal of Political Economy* 83 (April), 241-254.
- Zeira, J. (1986), *Price Asynchronization and Inflationary Inertia*, Working paper (March).