

מ.ב.נ. - נ.ב.נ. 3

11/117

1-6

טיוטא ראשונה

מסגרת לניתוח מקרו-כלכלי של המשק הישראלי (מודל כמותי)

מאת: צבי הרקוביץ, יעקב לביא, רפי מלניק, עמרי אשחר

תוכן העיניינים

- א. מבוא
  - ב. מבט כללי על המודל וקביעת שווי המשקל
  - ג. הפירמה המייצגת בסקטור הפרטי
  - ד. משקי הבית
  - ה. הסקטור הציבורי (חסר)
  - ו. שוק העבודה ושווי המשקל הכללי
  - ז. נסוח כמותי - משוואות וזהויות
  - ח. סימולציות - תאור התכנסות המודל לשווי משקל של הטווח הארוך
- נספח א'

ברצוננו להודות לרן כהן-אורגד על עזרתו הרבה במחשוב ועיבוד הנתונים.

## א. מבוא

להלן נציג מודל כמותי לנתוח מקרו-כלכלי של המשק הישראלי. הפרמטרים של המודל נקבעו בחלקם בהתבסס על מחקרים אמפיריים שונים, ובחלקם ע"י קשרים כמותיים מקובלים. זאת, תחת המגבלה שלא יפגמו בפיתרון כללי סביר של המודל מנקודת ראות של התיאוריה הכלכלית.

מבנה העבודה הוא כלהלן: פרקים א' ו-ב' נותנים מבט כללי על המודל ואופן הפיתרון שלו. קוראים המעוניינים בהתרשמות כללית על פעולת המודל יכולים להסתפק בשני פרקים אלה. פרקים ג'-ו' מרחיבים את הדיון, על היבטיו התיאורתיים, לגבי הביקוש וההצע המיצרניים ושוק העבודה. פרק ז' מציג את התאור הכמותי של משוואות המודל ואת הזהויות שלו. ולבסוף פרק ח' מסיים את העבודה על ידי בחינת תגובות המודל לזעזועים במשתנים אקסוגניים ואופן התכנסותו לשווי משקל של הטווח הארוך.

במודל שני מוצרים אגרגטיביים; האחד מוצר מייצור מקומי והשני מוצר יבוא המשמש הן כמוצר סופי והן כתשומת ביניים. המוצר המקומי בחלקו משווק בארץ ובחלקו מיוצא לחו"ל, במחיר שונה. השוני במחיר נובע מעלויות העסקה השונות שיש בארץ לעומת חו"ל (כפי שיוסבר בהמשך). שווי המשקל נקבע ע"י הביקוש לתוצר והצע התוצר. בנקודת שווי המשקל נקבעת כמות התוצר ומחירו היחסי (ביחס למחיר היבוא או היצוא). מחיר יחסי זה מקובל לכנותו שער החליפין הריאלי. גישה זו לפיתרון מתבססת על המודל התיאורתי של Bruno & Sachs (1981) מכאן השוני של מודל זה בהשוואה למודל קיינסיאני מקובל, בו התוצר נקבע ע"י הביקוש בלבד ולכל היותר פונקצית הייצור משקפת את מגבלת ההיצע.

המודל מאפיין משק קטן ופתוח למסחר בינלאומי (כפי שנראה בהמשך בנושאים הרלבנטיים). מודל עם פתרון כללי דומה לזה המוצג כאן נאמד עבור המשק הישראלי על ידי Beenstock, Lavi & Offenbacher (1994) במסגרת מחלקת המחקר של בנק ישראל. הדגש במודל שם היה האמידה האקונומטרית. העבודה הנוכחית מאמצת קליברציה, אשר מאפשרת גמישות רבה יותר בהתאמת התיאוריה המקרו כלכלית למציאות.

המידול של הרכיבים העיקריים של הביקושים המקומיים מהווה המשך לעבודות שנעשו במחלקה.

הצריכה הפרטית מושפעת, בטווח הקצר, מההנחה של קיום "שוק הון לא משוכלל" (במובן של קיום פער ריבית בין לווים ומלווים) היוצר מגבלת נזילות, במיוחד אצל המשפחות השכירות.

הדבר מתבטא בהגבלת יכולת ההתאמה המיידית של התצרוכת לשינויים בהכנסה הפרמננטית ולכן גדלות השפעתן של ההכנסות הפנויות השוטפות, במיוחד של אלו משכר, ובמידה פחותה יותר של אלו שלא משכר. הרצון להתאים בטווח הארוך את התצרוכת לרמת ההכנסה הפרמננטית (תוך התוספות אינפורמציה חדשה) באה לידי ביטוי בטווח הקצר בתהליך של "תיקון טעות" (Error Correction).

ההכנסה הפרמננטית מנוסחת באופן המבטא את הרעיון של שקילות ריקארדו, לפיו הפרטים מודעים לכך כי בטווח הארוך הם, או צאצאיהם, יהיו חייבים לשאת בנטל המימון של הצריכה הציבורית. משום כך כבר בטווח הקצר יתנו לדבר ביטוי כלשהו בשיעור החיסכון (באופן ספציפי השפעה זו נכללה במשוואה באמצעות הגורם של "תיקון טעות").

ההשקעות נקבעות על פי הגישה הניאו-קלאסית, בה מלאי ההון בפועל מותאם בהדרגה למלאי ההון הרצוי. זה נקבע בצורה אופטימלית ע"י פירמה שממכסמת את הערך הנוכחי של הרווחים. מלאי ההון הרצוי בטווח הארוך מושפע משער הריבית הארוכה ואילו תהליך ההתאמה מושפע מהריבית הקצרה (שתיהן אקסוגניות).

הצריכה הציבורית היא משתנה מדיניות שנקבע אקסוגנית ע"י הממשלה. בטווח הארוך קיימת מיגבלה של איזון תקציבי.

היצוא נקבע בעיקר על ידי הפירמות, כאשר שהביקוש העולמי בפניו עומד המשק הינו גמיש לחלוטין במחיר חו"ל נתון. זו הנחה התואמת משק קטן ופתוח כמשק הישראלי. הגורמים העיקריים הקובעים את הכמות המוצעת של היצוא הם: היקף הסחר העולמי, הקובע את עלות התדירה לשווקים הזרים, והמחיר היחסי של היצוא יחסית למחיר התוצר (שער החליפין הריאלי) הנקבע אנדוגנית במודל (ומשפיע על המכירות של הפירמות לחו"ל לעומת השוק המקומי).

היבוא נקבע ע"י מגמת הפעילות של הסקטור העסקי והמחיר היחסי של היבוא יחסית לתוצר.

תנאי הסחר (היחס בין מחירי היצוא והיבוא) הם אקסוגניים במודל.

סיכום של רכיבי הביקוש המקומי פחות עודף היבוא מגדירים את הביקוש לתוצר כפונקציה של כל המשתנים האקסוגניים ברכיבי הביקוש ושל שער החליפין הריאלי. ההיצע המיצרפי נקבע במודל ע"י אופטימיזציה של הפירמה על פי הגישה הניאו-קלאסית, בה היא ממכסמת את רווחיה. הפירמה קובעת את הביקושים לעבודה ולתשומות ביניים

מיובאות ואת היצע התוצר. הצורך בגורמי ייצור מיובאים יוצר תלות של הביקוש לעובדים והיצע התוצר במחיר היחסי של היבוא (שער החליפין הריאלי).

בשוק העבודה, כמות העבודה בפועל נקבעת ע"י הביקוש לעבודה שתלוי בשכר הריאלי,

וכאמור במחיר היחסי של היבוא, בעוד שהיצע העבודה הינו אקסוגני, ונקבע ע"י משתנים דמוגרפיים. בטווח הארוך כאשר שוק העבודה הינו בשווי משקל, שיעור האבטלה שווה לשיעור האבטלה הטבעי, ולכן השינוי בשכר הריאלי שווה לשיעור השינוי בפריון העבודה. בטווח הקצר יתכן והמשק אינו נמצא בשווי משקל, כלומר שיעור האבטלה הינו מעל שיעור האבטלה הטבעי ואז הוא משפיע, יחד עם פריון העבודה, על קביעת השכר.

בכל נקודת זמן המודל פותר את התוצר ואת שער החליפין הריאלי ע"י שווי משקל של

טווח קצר בשוק המוצרים. ללא זעזועים ושינויים במשתנים האקסוגניים, שווי המשקל מתכנס

למצב יציב (Steady State) של טווח ארוך. התכנסות זו מתקיימת עקב המנגנונים הבאים:

- ההשקעה משלימה, באופן הדרגתי, את הפער בין מלאי ההון הרצוי והמצוי.
- שיעור האבטלה (מעבר לאבטלה הטבעית) משפיע שלילית על השכר הריאלי עד ששני המשתנים האלה מגיעים לרמות התואמות אבטלה טבעית.
- התהליך של "תיקון טעות" מבטיח התכנסות של הצריכה הפרטית למגמת ההכנסה הפנויה של הטווח הארוך. המודעות של הפרטים כי בטווח הארוך המשק צריך להתקיים ממקורותיו הוא (שקילות ריקארדו - כמוסבר לעיל), גם מבטיחה איזון בחשבון השוטף במאזן התשלומים. המדיניות הפיסקאלית באה לידי ביטוי במודל באמצעות מספר ערוצי תמסורת;
- השפעה מקובלת על הביקוש המיצרפי, באמצעות ההוצאה הציבורית ובאמצעות המיסוי. רכיבי ההוצאה המופנים ישירות לביקוש המיצרפי (צריכה ציבורית והשקעה ציבורית), השפעתם כמובן גדולה במיוחד. גם לתשלומי השכר הציבורי ובמיוחד לתשלומי ההעברה לציבור השפעה רבה על הביקוש המיצרפי, עקב ההנחה על נטייה גבוהה לצרוך מהם (המבטאת את מגבלת הנזילות של ציבור בעלי ההכנסות הנ"ל).
- השפעה ישירה על שוק העבודה והצע התוצר העסקי, באמצעות הביקוש הציבורי לעובדים ומדיניות השכר שלו.

- לשיעור המיסוי (והרכבו) מספר השפעות עיקריות על היצע התוצר העסקי;
  - באמצעות השפעתו על הביקוש לגורמי הייצור של הסקטור העסקי - הון ועבודה.
  - באמצעות השפעתו על איכות גורמי הייצור (למשל השקעה בהון אנושי), המשפיעים על פרוץ הייצור.
  - כמדד ליכולת התערבותו של הסקטור הציבורי בהחלטות הסקטור העסקי.

• להשקעות הסקטור הציבורי בתשתית הכבישים יש השפעה ישירה על פרוץ הייצור של הסקטור העסקי.

מה גורם ?

לפירוט רכיבי ההוצאה הציבורית והמיסוי ראה ניספח ב' (חסר).

בשלב זה שיעורי הריבית לא נקבעים אנדוגנית במודל, אך השפעתם באה לידי ביטוי בביקוש המצרפי הן דרך הצריכה והן דרך ההשקעות. היחס הון-תוצר האופטימלי נקבע בהתאם לשיעור הריבית של הטווח הארוך ומכאן שההשקעה הרצויה בטווח הארוך תלויה בשיעור ריבית זה. בטווח הקצר תהליך ההשקעות מתאים את מלאי ההון בפועל למלאי ההון הרצוי בהדרגה. מהירות ההתאמה או עיתוי ההתאמה תלוי בשיעורי הריבית הקצרים שמשקפים את מצב הנוזלות של הפירמה.

לבסוף נתייחס לחולשות העיקריות של המודל בניסוחו הנוכחי, המטפל בתחום הריאלי

בלבד:

א. חוסר הפרדה בין סקטור סחיר וסקטור לא סחיר גורם להעדר מגמת זמן בשער החליפין

הריאלי, כפי שקיימת במציאות.

ב. שער החליפין הריאלי במודל נקבע אך ורק ע"י כוחות ריאליים, ואין בו השפעות נומינאליות.

כדי לתת ביטוי להשפעות הנומינאליות יש כמובן צורך להרחיב את המודל ולהכליל בו את

שווקי הכסף והמט"ח.

ג. מחיר החוב החיצוני ומגבלותיו אינן נקבעות באופן אנדוגני במודל (אספקט נוסף לאי מידול

שוק מטבע החוץ).

ב. מבט כללי על המודל ועל קביעת שווי המשקל

ב'-1 ההיצע המצרפי ושוק העבודה

הפירמה המייצגת בסקטור העסקי מייצרת על פי תשואה קבועה לגודל (ולכן ההיצע

המצרפי נקבע על ידי סיכום של ההיצעים של הפירמות השונות) מוצר אגרגטיבי (qb) באמצעות

חומרי גלם מיובאים (mb), וערך מוסף מקומי (yb):

$$(1) \quad qb = q(yb, mb)$$

הערך המוסף של הסקטור העסקי נקבע על ידי מלאי ההון הון (kb) ועבודה (lb), כלומר:

$$(2) \quad yb = y(kb, lb; a)$$

כאשר a הוא פריון הייצור הכולל. על הגורמים הקובעים אותו ראה דיון בהמשך.

אם מתעלמים מהיצור הממשלתי, אזי התוצר הכולל הוא

$$(2') \quad y = yb$$

בהנחה שגורמי הייצור yb ו- mb ב- (1) הינם משלימים, אזי שער החליפין הריאלי,

$E/P_y$ , (שער החליפין הנומינלי מחולק במחיר התוצר המקומי) משפיע שלילית על הכמות

המוצעת של התוצר, דרך השפעתו על תשומת העבודה (lb).

בשוק העבודה קיימת אבחנה בין שווי המשקל של הטווח הארוך וזה של הטווח הקצר.

בטווח הארוך כמות העבודה והשכר הריאלי נקבעים, כמקובל, על ידי נקודת האיזון בין הביקוש

לעבודה של הסקטור העסקי ( $lb^d$ ) וההיצע האפקטיבי לסקטור העסקי ( $lb^s$ ), כלומר, ההיצע

בניכוי האבטלה הטבעית והתעסוקה בסקטור הציבורי. היצע העבודה הוא בלתי תלוי בשכר,

ומשתנה רק על ידי משתנים דמוגרפיים. בשווי משקל של הטווח הארוך-שיעור האבטלה שווה

לשיעור האבטלה הטבעי. בטווח הקצר, עקב כוחם של העובדים, רמת השכר בסקטור העסקי

הגבוהה מזו של שווי המשקל של הטווח הארוך ( $wb > wb^*$ ), וכתוצאה מכך שיעור האבטלה הינו

מעל שיעור האבטלה הטבעי (ראה דיאגרמה להלן). הגורמים העיקריים המשפיעים על השכר

הריאלי בסקטור העסקי הם; הפער בין שיעור האבטלה בפועל ושיעור האבטלה הטבעי ( $u - u^a$ );

פריון העבודה בפיגור (ו- $lb/lb$ ) ומדיניות השכר בסקטור הציבורי ( $wg$ ) המשליכה במידה מסויימת

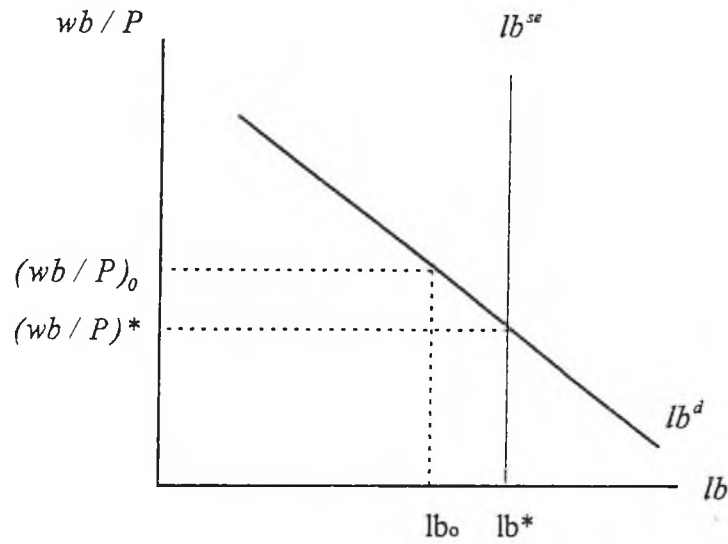
על השכר בסקטור העסקי. תהליך קביעת השכר המתואר לעיל תואם אינוא את הגישה כפי שהיא

מוצאת את ביטוייה ב"עקומת פיליפס". ראה דיון בפרק וי.

הביקוש לעבודה נגזר מהאופטימיזציה של הפירמה (פרק ג'). בהנחה שבתהליך הייצור

הפירמה משתמשת גם בחומרי גלם מיובאים, שער החליפין הריאלי משפיע שלילית על הביקוש

לעבודה. ניתן איפוא לסכם את שוק העבודה באמצעות הדיאגרמה הבאה:

דיאגרמה 1

בטווח הקצר התעסוקה והשכר הם:  $lb_0$  ו-  $(wb/P)_0$ . בטווח הארוך, כאשר השכר בסקטור הציבורי והעסקי שווים ל-  $(wb/P)^*$ , שיעור האבטלה שווה לאבטלה הטבעית.

לסיכום, ניתן לכתוב את ההיצע המצרפי למוצרים בצורה:

$$(3) y^s = y^s \left( \frac{P_y}{E \cdot P_m^*}, \dots \right)_{(+)}$$

ו-  $P_m^*$  הוא המחיר המט"חי האקסוגני של היבוא.

ב'2- הביקוש המצרפי

הביקוש לתוצר מוגדר באופן הבא:

$$(4) y^d \left( \frac{P_y}{E \cdot P_x^*}, \dots \right)_{(-)} = c + g + i + x \left( \frac{P_y}{E \cdot P_x^*}, \dots \right)_{(-)} - m \left( \frac{P_y}{E \cdot P_m^*}, \dots \right)_{(+)}$$

כאשר:

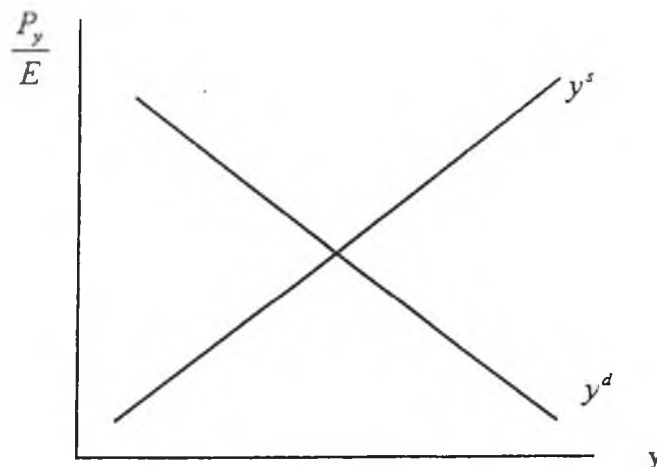
- c	צריכה פרטית.	- E	שער החליפין הנומינאלי
- g	צריכה ציבורית.	- $P_m^*$	מחיר היבוא במונחי מטבע חוץ (אקסוגני)
- i	השקעה גולמית.	- $P_x^*$	מחיר היצוא במונחי מטבע חוץ (אקסוגני)
- x	יצוא.	- $P_y$	מחיר התוצר
- m	סך היבוא.		

עלייה במחיר התוצר יחסית למחיר היצוא מקטינה את כדאיות היצוא ולכן מקטינה את הביקוש לתוצר (כפי שיוסבר להלן). כמו-כן, עלייה במחיר התוצר יחסית למחיר היבוא מוזילה יחסית את היבוא ולכן פועלת להגדלת הכמות המבוקשת שלו ולהקטנת הכמות המבוקשת לתוצר. כלומר, קיים קשר שלילי בין  $P_y / E$  והכמות המבוקשת של התוצר.

### ב'-3 שווי משקל כללי והיצוא

מהאמור לעיל, ובהנחה ש-  $P_m^*$  ו-  $P_x^*$  הם אקסוגניים למשק, ניתן להתוות עקומות ביקוש והצע לתוצר על פי משוואות (3) ו-(4) ביחס למחיר היחסי של התוצר. בנקודת החיתוך בין הביקוש וההיצע יקבע איפוא כמות התוצר ושער החליפין הריאלי  $(E / P_y)$ , כפי שניתן לראות בדיאגרמה הבאה:

### דיאגרמה 1' א'



הכללת היצוא בצד הביקוש לתוצר דורשת הסבר. להלן נפרט; כפי שכבר נאמר במבוא, הונח כי הביקוש של חוץ לארץ למוצר היצוא הישראלי הינו גמיש לחלוטין במחיר דולרי נתון. לכן

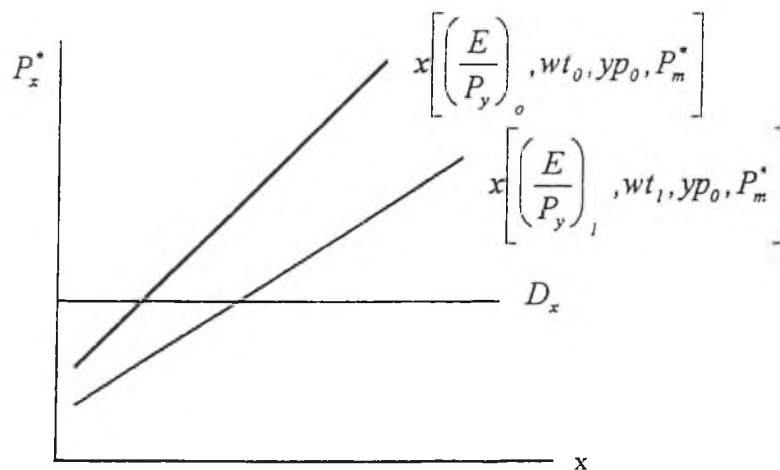


גורמי ההיצע של היצוא הם הקובעים את הכמות המיוצאת לחו"ל (ראה דיאגרמה להלן), ומשפיעים על אופן החלוקה של ההיצע הכולל של התוצר - בין השוק המקומי לשווקי חוץ. מנקודת ראות זו גורם הפועל להגדלת חלקו של היצוא בתוצר, מהווה לחץ על הכמות המוצעת של התוצר ולכן היצוא נכלל בצד הביקוש.

המשתנים העיקריים המשפיעים על היצוא הם:

- שעי"ח הריאלי ( $E / P_y$ ), הנקבע אנדוגנית בשווי משקל בשוק הסחורות והשירותים, משפיע חיובית.
- גורמים שקובעים את עלויות השיווק של היצוא לחו"ל, כגון: הסחר העולמי ( $w_t$ ) פוטנציאל היצור של המשק ( $y_p$ ), ומחיר היבוא ( $P_m^*$ ) (מניחים שהשיווק מצריך תשומות מיובאות). גורמים אלו משפיעים שלילית על עלות השיווק של היצוא בחו"ל ( $C_x$ ) ולכן השפעתם על היצוא חיובית. ניתן איפוא לסכם את אופן קביעת היצוא בדיאגרמה הבאה:

## דיאגרמה 2



$$w_t_1 > w_t_0, \left( \frac{E}{P_y} \right)_1 > \left( \frac{E}{P_y} \right)_0$$

דיאגרמה זו מתבססת על האופטימיזציה של פירמה (פירוט ראה בפרק ג') ממנה מתקבל התנאי להקצאה אופטימאלית של היצור בין השוק המקומי ושווקי חוץ. התנאי שבדיאגרמה הוא כי בשווי משקל מחיר היצוא במונחי מטבע חוץ צריך להשתוות למחיר המקומי ועוד עלויות השיווק השוליות בחו"ל. כדי לתת אינטואיציה לדיאגרמה, ניתן להיעזר בפונקצית העלויות השוליות בחו"ל, במט"ח:

$$(5) C_x \begin{pmatrix} wt & yp & x \\ (-)' & (-)' & (+) \end{pmatrix} \cdot P_m^*$$

למשל, מ- (5) נובע כי עלייה בסחר העולמי ( $wt$ ) (או בפוטנציאל היצור של המשק ( $yp$ ) או ירידה במחיר היבוא ( $P_m^*$ ), מקטינה את עלות השיווק השולית לחו"ל, ולכן, כדי לחזור לשווי משקל, ב-  $P_y/E$  נתון, יש להגדיל את היצוא. זה משתקף בדיאגרמה בתזוזה ימינה של העקומה  $x$ . תזוזה דומה מתרחשת כאשר שער החליפין הריאלי ( $E / P_y$ ) (הנקבע כאמור על ידי נקודת החיתוך של הביקוש וההיצע לסך התוצר - ראה דיאגרמה מס. 1' לעיל) עולה. במצב זה, עבור פדיון שולי נתון  $P_x^*$ , הפירמה תרשה לעצמה להגדיל את ההוצאה השולית על ידי הרחבת היצוא.

ג. הפירמה המייצגת בסקטור הפרטי

מטרת הפרק הזה היא לבסס באופן תאורטי את פונקציות ההתנהגות של הסקטור

העסקי:

- הביקוש לעבודה,  $lb^d$ ,
- הביקוש לחומרי גלם מיובאים,  $mb^d$ ,
- היצוא,  $x$ ,
- המכירות בשוק המקומי,  $qb^s - x$ ,
- ואת ההשקעה,  $ib^d$ .

בסקטור הפרטי פועלות פירמות תחרותיות זהות. הפירמה המייצגת מביאה למקסימום את שוויה (הערך הנוכחי של הרווחים) על ידי קביעה אופטימלית של ההחלטות הני"ל. פונקצית הייצור של פירמה מייצגת בסקטור העסקי היא:

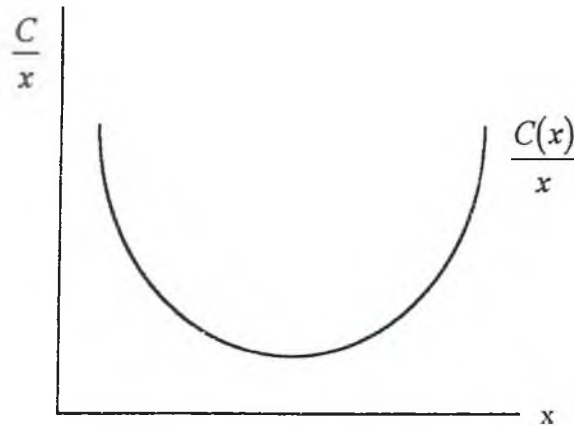
$$qb = q(yh, mb) \quad , \quad q_{ym} > 0$$

כאשר  $y$  הוא הערך המוסף, אשר נקבע על ידי הפונקציה:

$$yb = y(kb_{-1}, lb; a) \quad , \quad y_{kl} > 0 \quad y_{ka} > 0 \quad y_{la} > 0$$

$kb_{-1}$  הוא מלאי ההון של הפירמה (אשר נקבע בתקופה הקודמת), ו- $a$  הוא מדד של הפריון הכולל. הרמה של  $a$  נתפסת על ידי הפירמה כנתונה, אבל מושפעת מגורמים מקרו-כלכליים, כפי שיידון בפרק XXX (חסר). מלאי ההון מתפתח על פי המשוואה:  $0 < \delta_b < 1$ ,  $kb = kb_{-1}(1 - \delta_b) + ib$ , כאשר  $\delta_b$  הוא שיעור הפחת.

הפירמה מחליטה על היקף הייצוא,  $x$  ועל המכירות בשוק המקומי,  $qb - x$ . הייצוא כרוך בהוצאות עסקה  $C(x)$  (שיווק, הובלה וכו'). ההוצאה הממוצעת,  $C(x)/x$ , היא בעלת הצורה הבאה:



צורה זו משקפת שני כוחות מנוגדים: הראשון, הדומיננטי בחלק היורד של העקומה, הוא יתרונות לגודל בייצוא. מעבר לגודל ייצוא מסוים, ההוצאה הממוצעת עולה. עליה זו משקפת ראייה של סך התפוקה  $qb$  כמורכבת ממוצרים בעלי דרגה שונה של סחירות בחו"ל. למשל, מוצר אלקטרוניקה סטנדרטי, או מחשוב, ניתן לשווקו לחו"ל בהוצאה נמוכה יחסית לערך המוצר, בזמן שמוצרים אחרים, כגון מזון הדורש קירור, כרוכים בהוצאה יחסית גבוהה. כלומר, כל המוצרים הקיימים במציאות נחשבים לסחירים בפוטנציה, אבל מדורגים על פי עלות הייצוא שלהם. בניין בן 10 קומות למשל, יהיה רחוק ימינה לאורך ציר ה- $x$ . נשאלת כמובן השאלה, האם לא ניתן להגדיל את הייצוא באמצעות אותם המוצרים בעלי סחירות גבוהה. הנחה בסיסית היא, שבטווח הקצר, הגדלת הייצור של אותו מוצר כרוכה אף היא בהוצאות שוליות עולות, ולכן גם בראיה זו תתקבל פונקציה  $C$  דומה.

לבסוף, השירותים שב- $C$  הם מיובאים, ולכן הם משקפים סוג נוסף של תשומות ביניים. על מנת לפשט את הדיון, נפצל את הפירמה המייצגת לשתי "מחלקות" עצמאיות: א' ו-ב'. תפקיד מחלקה ב' היא לנהל את מלאי ההון. היא קובעת את ההשקעה ומשכירה את מלאי ההון למחלקה א', אשר אחראית על הייצור.

### ג'-1: בעיית האופטימיזציה של מחלקה א'

מחלקה א' פותרת את הבעיה הבאה:

$$(1) \max \pi = (1 - \tau_b) \{ P(qb - x) + EP_x^* x - wb \cdot lb - v \cdot kb_{-1} - EP_m^* [mb + C(x)] \}$$

$$qb = q(y(kb_{-1}, lb; a), mb)$$

כאשר  $\tau_b$  הוא שיעור מס חברות,  $P$  הוא מחיר התפוקה המקומית (לעומת מחיר התוצר המקומי, אשר יידון בהמשך),  $E$  הוא שער החליפין,  $P_x^*$  ו- $P_m^*$  הם המחירים המט"חיים של הייצוא והייבוא בהתאמה,  $wb$  הוא השכר הנומינלי ו- $v$  הוא דמי השימוש בהון (אשר משולמים למחלקה ב'). תנאי הסחר מוגדרים על ידי  $\frac{P_x^*}{P_m^*} = t$ , והם אקסוגניים למשק.

התנאים מסדר ראשון לאופטימום הם:

$$Pq_y y_l - wb = 0 \quad (lb)$$

$$Pq_y y_k - v = 0 \quad (kb_{-1})$$

$$Pq_m - EP_m^* = 0 \quad (mb)$$

$$-P + EP_x^* - EP_m^* C_x = 0 \quad (x)$$

ניתן לראות ש- $\tau_b$  לא משפיע על החלטות מחלקה א'. זה מתקיים כי מקסימיזציה של  $\pi$  שקולה, עבור פירמה קיימת, למקסימיזציה של  $(1 - \tau_b)\pi$ . כדי לפשט את המשך הניתוח, נעבור עתה לפונקציות ספציפיות:

$$qb = yb^\beta mb^{1-\beta}, 0 < \beta < 1$$

$$yb = a \cdot kb_{-1}^\alpha lb^{1-\alpha}, 0 < \alpha < 1$$

$$C = \frac{1}{2}(B + x^2).$$

כמו-כן, היות ומבחינת הפירמה כולה מלאי ההון בתקופה מסוימת קבוע מראש בגודל  $kb_1$ , נתייחס להלן למלאי ההון הנוכחי כנתון.

אם נציב את הצורות הפונקציונליות של  $q_b$ ,  $y_b$  ו- $C$  ב- $\pi$  (משוואה (1)), נקבל:

$$(1 - \tau_b)\pi^1 = \frac{\pi}{P} = a^\beta kb^{\alpha\beta} lb^{(1-\alpha)\beta} mb^{1-\beta} - x - \frac{EP_m^*}{2P}(B + x^2) + \frac{EP_x^*}{P} \cdot x$$

$$-\frac{wb}{P} \cdot lb - \frac{v \cdot kb_{-1}}{P} - \frac{EP_m^*}{P} \cdot mb$$

כאשר  $kb_1$  נתון כעת. לכן, שלושת התנאים מסדר ראשון הנותרים הם:

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial lb} = \frac{\partial \pi^1}{\partial mb} = \frac{\partial \pi^1}{\partial x} = 0$$

(א) קביעת הייצוא:

התנאי מסדר ראשון לגבי הייצוא הוא:

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial x} = -1 - \frac{EP_m^*}{P} \cdot x + \frac{EP_x^*}{P} = 0$$

או:

$$P = EP_x^* - EP_m^* \cdot x$$

המשוואה האחרונה מראה שהפירמה פועלת כך שהמחיר שהיא מקבלת במשק,  $P$ , שווה למחיר

ה"שקללי" של הייצוא  $EP_x^*$  פחות הוצאות השיווק בחו"ל. נחלץ את  $x$  ונקבל את פונקצית הייצוא:

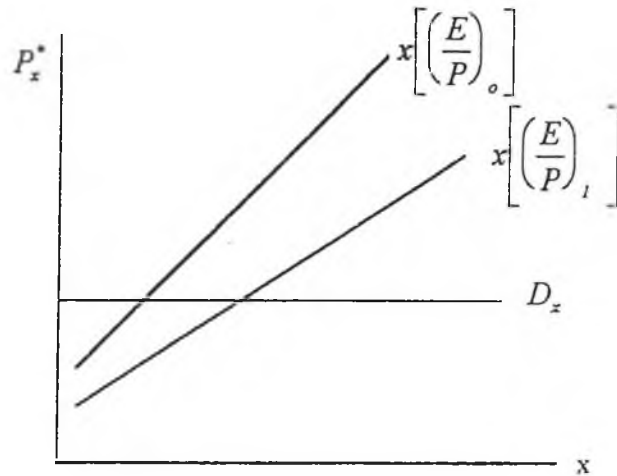
$$x = \left( \frac{EP_x^*}{P} - 1 \right) \frac{P}{EP_m^*}$$

ייצוא חיובי מתייבש- $I > \frac{EP_x^*}{P}$ . אנו רואים שהמחיר היחסי של הייצוא,  $\frac{EP_x^*}{P}$ , משפיע חיובית,

והמחיר היחסי של הייבוא,  $\frac{EP_x^*}{P}$ , המשקף את המחיר היחסי של שרותי השיווק בחו"ל, משפיע

שלילית. באופן גרפי, ניתן להציג את קביעת הייצוא בצורה הבאה:

## דיאגרמה 4



$$\left( \frac{E}{P} \right)_1 > \left( \frac{E}{P} \right)_0$$

$D_x$  הוא הביקוש החיצוני לייצוא, גמיש לחלוטין במחיר מטח"י מסויים, ו- $x \left( \frac{E}{P} \right)$  הוא עקומת

היצע הייצוא של המשק. עליה ביחס  $\frac{E}{P}$  (פיחות ריאלי) יזיז את העקומה ימינה (ולמטה) עבור

$P_x^*$  נתון, דבר הגורם לגידול ביצוא.

(ב) קביעת הביקוש לעבודה ולמוצרי ביניים, וההיצע המצרפי:

התנאים מסדר ראשון עבור תשומות העבודה ומוצרי ביניים הם:

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial lb} = (1 - \alpha) \beta \alpha^\beta k b_{-1}^{\alpha\beta} l b^{(1-\alpha)\beta-1} m b^{1-\beta} = \frac{w b}{P}$$

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial mb} = (1 - \beta) \alpha^\beta k b_{-1}^{\alpha\beta} l b^{(1-\alpha)\beta} m b^{-\beta} = \frac{E P_m^*}{P}$$

פותרים את המערכת של 2 משוואות אלה, ב-2 נעלמים הנייל, ומקבלים:

$$lb^d = lb_0 \alpha^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-1/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P} \right)^{-(1-\beta)/\alpha\beta}$$

$$mb^d = mb_0 \alpha^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-(1-\alpha)/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P} \right)^{-[1-(1-\alpha)\beta]/\alpha\beta}$$

כאשר  $lb_0$  ו-  $mb_0$  הם קבועים.

הצבה של הפתרון עבור  $lb^d$  בפקצית היצור  $y$  של הערך המוסף מניבה את ההיצע של תוצר

עיסקי:

$$yb^s = yb_0 \alpha^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-(1-\alpha)/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P} \right)^{-(1-\beta)(1-\alpha)/\alpha\beta}$$

נגדיר כעת את מחיר התוצר העיסקי כ-  $P_y$ , לעומת  $P$  שהוא מחיר התפוקה. היות ומקובל

להתייחס לשער החליפין הריאלי במונחי תוצר, נכתוב משוואה זו בצורה:

$$yb^s = yb_0 \alpha^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-(1-\alpha)/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P_y} \cdot \frac{P_y}{P} \right)^{-(1-\beta)(1-\alpha)/\alpha\beta}$$

כעת, בהינתן פונקצית היצור של התפוקה, באופטימום של הפירמה מתקיים:

$$P = P_y^\beta \cdot EP_m^{*1-\beta}$$

ולכן, על ידי חלוקה ב-  $P_y$  מקבלים את המחיר היחסי תפוקה/תוצר:

$$\frac{P}{P_y} = \left( \frac{EP_m^*}{P_y} \right)^{1-\beta}$$

מציבים את ההופכי של ביטוי זה ב-  $yb^s$  ומקבלים:

$$yb^s = yb_0 \alpha^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-(1-\alpha)/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P_y} \right)^{-(1-\beta)(1-\alpha)/\alpha}$$

באותה צורה, אפשר לבטא את הביקוש לעבודה ולתשומות ביניים, ואת היצוא, כך:

$$lb^d = lb_0 \alpha^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-1/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P_y} \right)^{-(1-\beta)/\alpha}$$



$$mb^d = mb_0 a^{1/\alpha} kb_{-1} \left( \frac{wb}{P} \right)^{-(1-\alpha)/\alpha} \left( \frac{EP_m^*}{P_y} \right)^{-[1-(1-\alpha)\beta]/\alpha}$$

$$x = \left( \frac{EP_x^*}{P_y} \cdot \left( \frac{EP_m^*}{P_y} \right)^{\beta-1} - 1 \right) \left( \frac{P_y}{EP_m^*} \right)^\beta$$

באופן כללי, ננסח את הפונקציות הנייל כך:

$$lb^d \left( \begin{matrix} a, kb_{-1}, \frac{EP_m^*}{P_y}, \frac{wb}{P} \\ (+) \quad (+) \quad (-) \quad (-) \end{matrix} \right), yb^s \left( \begin{matrix} a, kb_{-1}, lb^d \\ (+) \quad (+) \end{matrix} \right) \left( \begin{matrix} a, kb_{-1}, \frac{EP_m^*}{P_y}, \frac{wb}{P} \\ (+) \quad (+) \quad (-) \quad (-) \end{matrix} \right)$$

$$mb^d \left( \begin{matrix} a, kb_{-1}, \frac{EP_m^*}{P_y}, \frac{wb}{P} \\ (+) \quad (+) \quad (-) \quad (-) \end{matrix} \right), x \left( \begin{matrix} \frac{EP_x^*}{P_y}, \frac{EP_m^*}{P_y} \\ (+) \quad (-) \end{matrix} \right)$$

### ג'-2: בעיית האופטימיזציה של מחלקה ב'

מחלקה ב' מקבלת הכנסה מ"השכרת" מלאי ההון למחלקה א' בגובה  $v \cdot kb_{-1}$ , ומוציאה על

השקעה  $(1-s_b)P \cdot ib = (1-s_b)P [kb - kb_{-1} (1-\delta_b)]$ , כאשר  $0 < s_b < 1$  הוא שיעור הסבסוד על

ההשקעה, ו- $\delta_b$  הוא שיעור הפחת. מס ההכנסה המשולם על ידי מחלקה ב' הוא

$\tau_b (v \cdot kb_{-1} - P \cdot (1-s_b) \delta_b kb_{-1})$ . אנו מניחים שהוצאות ריבית לא מוכרות לצרכי מס. הנחה זו

שקולה למצב שבו הפירמות מממנות את ההשקעה ממקורות עצמיים, והכנסותיהן מריבית פטורות

ממס. במציאות בארץ (יש לוודא זאת !!!) הפירמות אכן מממנות חלק משמעותי מההשקעות

ממקורות עצמיים, וההכנסה מריבית מנכסים מסויימים אכן פטורה ממס.

הרווח נטו בתקופה מסויימת הוא לכן:

$$\pi = v \cdot kb_{-1} - (1-s_b)P [kb - kb_{-1} (1-\delta_b)] - \tau_b (v - \delta_b (1-s_b) \cdot P) kb_{-1}$$

$$\max \left\{ \pi + \frac{\pi_{+1}}{1+r} + \frac{\pi_{+2}}{(1+r)^2} + \dots \right\} \quad \text{פונקצית המטרה היא:}$$

כאשר  $r$  הוא שער הריבית הריאלית. התנאי מסדר ראשון הוא (גזירה לפי  $kb$ ):

$$-(1-s_b)P + \frac{I}{1+r} \left[ v_{+1} + (1-s_b)P(1-\delta_b) - \tau_b (v_{+1} - \delta_b(1-s_b) \cdot P) \right] = 0$$

לכל תקופה.

ניתן לבטא תנאי זה בצורה:

$$r + \delta_b (1 - \tau_b) = \frac{v_{+1}}{P} \left( \frac{1 - \tau_b}{1 - s_b} \right)$$

$$\frac{v_{+1}}{P} = g_y(+1) f_k(+1) \quad \text{נובע ש-:}$$

כאשר הסימון  $(+1)$  הצמוד ל- $g_y$  ו- $f_k$  מצביע על תפוקות שוליות בתקופה הבאה. נציב זאת ונקבל:

$$r + \delta_b (1 - \tau_b) = g_y(+1) f_k(+1) \cdot \frac{(1 - \tau_b)}{(1 - s_b)}$$

כדי להשלים את הדיון הנוכחי, נשתמש כעת באותן פונקציות הספציפיות שבחלק ב'-1. במקרה זה

מתקיים:

$$g_y(+1) f_k(+1) = \alpha \beta \cdot a^\beta kb^{\alpha\beta-1} lb_{+1}^\lambda mb_{+1}^\epsilon = \alpha \beta \frac{qb_{+1}}{kb}$$

כלומר:

$$r + \delta_b (1 - \tau_b) = \alpha \beta \frac{qb_{+1}}{kb} \cdot \left( \frac{1 - \tau_b}{1 - s_b} \right)$$

$$kb = \left( \frac{\alpha \beta \cdot qb_{+1}}{r(1-s_b)/(1-\tau_b) + \delta_b(1-s_b)} \right)$$

נחלץ את  $kb$  מהמשוואה ונקבל:

כלומר, מלאי ההון הרצוי (וההשקעה הנגזרת ממנו), נקבעים ע"פ התפוקה הצפויה, משתני המסוי

והסבסוד, ושערי הריבית והפחת. באופן כללי ננסח את מלאי ההון האופטימלי בצורה:

$$kb = kb \begin{pmatrix} qb_{+l} & r & s_b & \tau_b & \delta_b \\ (+) & (-) & (+) & (-) & (-) \end{pmatrix}$$

לכן, בהינתן משוואת התפתחות ההון,  $ib = kb - kb_{-l} (1 - \delta_b)$ , הביקוש להשקעה הוא:

$$ib^d = ib^d \begin{pmatrix} qb_{+l} & r & s_b & \tau_b & \delta_b & kb_{-l} \\ (+) & (-) & (+) & (-) & (?) & (-) \end{pmatrix}$$

### ג'-3: סיכום של ההתנהגות הפירמה

נרכז כאן את פונקציות ההתנהגות של הפירמה שהתקבלו למעלה, אשר מהוות חלק מהפונקציות

המודל כולו:

(1) ביקוש לתשומות משתנות:

$$lb^d \begin{pmatrix} a & kb_{-l} & \frac{EP_m^*}{P_y} & \frac{wb}{P} \\ (+) & (+) & (-) & (-) \end{pmatrix}, \quad mb^d \begin{pmatrix} a & kb_{-l} & \frac{EP_m^*}{P_y} & \frac{wb}{P} \\ (+) & (+) & (-) & (-) \end{pmatrix}$$

(2) היצע התוצר:

$$yb^d \begin{pmatrix} a & kb_{-l} & lb^d \begin{pmatrix} a & kb_{-l} & \frac{EP_m^*}{P_y} & \frac{wb}{P} \\ (+) & (+) & (-) & (-) \end{pmatrix} \\ (+) & (+) & & \end{pmatrix}$$

(3) ייצוא:

מתוך סך התפוקה שב-(1) הפירמה מייצאת:

$$x \begin{pmatrix} \frac{EP_x^*}{P_y} & \frac{EP_m^*}{P_y} \\ (+) & (-) \end{pmatrix}$$

(4) ביקוש להשקעה:

$$ib^d = ib^d \begin{pmatrix} qb_{+1} & r & s_b & \tau_b & \delta_b & kb_{-1} \\ (+) & (-) & (+) & (-) & (?) & (-) \end{pmatrix}$$

## 7. משקי הבית

פעילות משק הבית מתבטאת בעיקר בשני מישורים: ביקוש לתצרוכת והיצע עבודה. פעילות זו לא נגזרת במודל מאופטימיזציה, אלא נקבעת על ידי ניסוח של פונקציות התנהגות: ביקוש לתצרוכת עם אלמנטים קינסיינים וניאו-קלאסיים, והיצע עבודה קשית, הפרופורציונלי לגודל האוכלוסייה בגיל העבודה. רצוי להרחיב את המודל על ידי טיפול אנליטי של התנהגות משק הבית.

בנוסף לזה, משק הבית משקיע בדיוור.

### ד'-1: הביקוש לתצרוכת

ביקוש לתצרוכת פרטית,  $c$ , נקבע על פי המשוואה:

$$\Delta c^d = \alpha_1 \Delta yd + \alpha_2 (\Delta twd - \Delta yd) - \alpha_3 \ln \left( \frac{c_{-t}}{y + utr - g - \left( \frac{\Delta y}{y} + \delta \right) k} \right)$$

$$\alpha_1 = 1, 0 < \alpha_2 < 1, \alpha_3 > 0.$$

כאשר  $\Delta$  מסמן שעור שנוי. שלושת הגורמים המשפיעים על התצרוכת הם:

- ההכנסה הפנויה מכל המקורות,  $yd$ , כפי שמוגדרת בנספח א'.
- אנו מניחים גמישות יחידתית, כלומר,  $\alpha_1 = 1$ .
- היחס בין סך תשלומים נטו משכר (ועוד תשלומי העברה לציבור) להכנסה הפנויה. המונה ביחס זה מוגדר כ-:  $twd = \left( \frac{wb}{P} lb + \frac{wg}{P} lg \right) (1 - \tau_w) + tr$ .  $wb$  ו- $wg$  הם השכר בסקטור העסקי והציבורי,  $lb$  ו- $lg$  הם רמות התעסוקה המתאימות,  $\tau_w$  הוא שעור המס על השכר, ו- $tr$  הוא תשלומי ההעברה של הממשלה לציבור. היחס בין  $twd$  ל- $yd$  משקפת השפעת נזילות ההנחה כאן היא שלשכירים ומקבלי תשלומי העברה יש גישה מוגבלת יותר לשוק ההון כלוים, לעומת בעלי ההכנסות מהון, ולכן תצרוכתם צמודה יותר להכנסתם השוטפת. לעומת זאת, בעלי הכנסות מהון מסוגלים להחליק יותר את התצרוכת באמצעות פעולות בשוק ההון. דרך

אחרת לבטא זאת היא שלשכירים ומקבלי תשלומי העברה יש "נטייה שולית לצרוך" גבוהה יותר.

• הביטוי השלישי,  $\left( \frac{c_{-1}}{y + utr - g - \left( \frac{\Delta y}{y} + \delta \right) k} \right)$ , הוא היחס בין רמת התצרוכת בתקופה

הקודמת, להגדרת התצרוכת בטווח הארוך: תל"ג ועוד העברות חד-צדדיות מחו"ל פחות התצרוכת הציבורית וההשקעה של Steady State. בטווח הארוך, היחס הזה שווה ל-1, ואז הביטוי חדל להשפיע על גידול התצרוכת.

מבחינה טכנית, הביטוי האחרון מהווה "תיקון טעות" ("error-correction") והוא פועל כך: כאשר  $c_{-1}$  עולה מעל הרמה של הטווח הארוך, היחס הנ"ל גדול מ-1, והיות והמקדם הוא שלילי, הדבר מקטין את שיעור הגידול של התצרוכת בתקופה העוקבת.

מבחינה כלכלית, האיבר של "תיקון טעות", משקף היבט בין-תקופתי בקביעת התצרוכת הקשור ל-"שקילות ריקרדו". כדי להדגים זאת, נתייחס לעליה בהוצאה הציבורית,  $g$ , מבלי להתאים עדיין את המיסוי, כלומר, מבלי לשנות את ההכנסה הפנויה,  $y_d$ . היות והצרכן מבין שצפויה עליה במיסוי מתי שהוא בעתיד, רכושו במובן של ערך נוכחי קטן, ולכן הוא מצמצם את התצרוכת. הדבר בא לידי ביטוי בכך שעליה ב- $g$  מעלה את היחס הנ"ל, ומצמצם את התצרוכת.

#### ד'-2: היצע עבודה

היצע העבודה מוגדר ככוח העבודה והוא קשיח לחלוטין:

$$l^s = pop \cdot sh \cdot part$$

כאשר

pop הוא גודל האוכלוסייה

sh הוא שיעור האוכלוסייה בגיל העבודה

part שיעור ההשתתפות בכוח העבודה האזרחי.

שלושת המשתנים אלה הם אקסוגניים.

#### ג'-3: השקעה בזיור

ih (אקסוגנית)

## ו'. שוק העבודה ושוי משקל כללי

### ו'-1 שוק העבודה

בשוק העבודה קיימת אבחנה ברורה בין אופן היקבעות שווי המשקל של הטווח הארוך וזה של הטווח הקצר. בטווח הארוך הונח כי כוחות השוק גוברים ולכן כמות העבודה והשכר הריאלי נקבעים, כמקובל, על ידי נקודת האיזון בין הביקוש לעבודה  $I^d$  וההצע האפקטיבי  $I^s$  (כלומר ההצע בניכוי האבטלה הטבעית). לכן בשווי משקל של הטווח הארוך-שיעור האבטלה שווה לשיעור האבטלה הטבעי והשינוי בשכר הריאלי שווה לשינוי פריון העבודה (הגורמים הקובעים את הביקוש וההצע לעבודה מובאים בהמשך).

בטווח הקצר הונח שלא מתקיים שווי משקל תחרותי עקב כוחם של העובדים ויכולת ההתאגדות שלהם. הדבר מתבטא ברמת השכר בסקטור העסקי הגבוהה מזו של שווי המשקל של הטווח הארוך ( $w^b > w^b$ ), וכתוצאה מכך שיעור האבטלה הינו מעל שיעור האבטלה הטבעי (ראה דיאגרמה להלן). הגורמים העיקריים המשפיעים על השכר הריאלי בסקטור העסקי הם; הפער בין שיעור האבטלה בפועל ושיעור האבטלה הטבעי ( $u - u_n$ ); בפריון העבודה בפיגור ( $y^b/l^b$ ) ומדיניות השכר בסקטור הציבורי ( $w_g$ ) המשליכה במידה מסויימת על השכר בסקטור העסקי. תהליך קביעת השכר המתואר לעיל תואם איפוא את הגישה כפי שהיא מוצאת את ביטוייה ב"עקומת פיליפס".

כמות העבודה בסקטור העסקי ( $l^b$ ) נקבעת על ידי הפירמות, על פי עקומת הביקוש לעבודה והשכר הריאלי, הנקבע אנדוגנית כמתואר לעיל.

הביקוש לעבודה נגזר מהאופטימיזציה של הפירמה (פרק ג') כאשר היא משווה את ערך התפוקה השולית של העבודה לשכר הריאלי. בהנחה שבתהליך הייצור הפירמה משתמשת גם בהון פיסי ובחומרי גלם שבעיקרם מיובאים, הרי שבמשוואת הביקוש מופיעים גם מלאי ההון ושער החליפין הריאלי. בנוסף להשפעת גורמי הייצור, הביקוש לעבודה מושפע כמובן גם מהפריון הכולל של גורמי הייצור.

הצע העבודה, לשם פשטות, הונח שהינו קשיח לחלוטין ביחס לשכר הריאלי, ומשתנה אך ורק על ידי משתנים דמוגרפיים (פרק ד'). הסקטור הציבורי מקטין את הצע העבודה לסקטור העסקי בהיקף המועסקים בו ( $l_g$ ).

היצע העבודה האפקטיבי לסקטור העסקי ( $l^b^*$ ) המשפיע יחד עם הביקוש לעבודה ( $l^b^d$ )

והשכר הריאלי על רמת התעסוקה בצורה הבאה:

$$lb^{**} \equiv l^s(1 - u_n) - lg$$

1. היצע עבודה אפקטיבי:

כאשר:  $l^s$  - סך היצע העבודה.

$u_n$  - שיעור האבטלה הטבעי.

$lg$  - תשומות העבודה בסקטור הציבורי.

$lb^{**}$  - היצע העבודה האפקטיבי לסקטור העסקי.

$$lb^d \left( \frac{wb}{P}, \frac{EP^* m}{P_y}, a, kb_{-1} \right)$$

2. ביקוש לעבודה (פרק ג'):  $lb^d$

$$(3) \frac{wb}{P} = wb \left( u - u_n, u_{-1} - u_n, \frac{yb_{-1}}{lb_{-1}}, wg \right)$$

3. קביעת השכר:

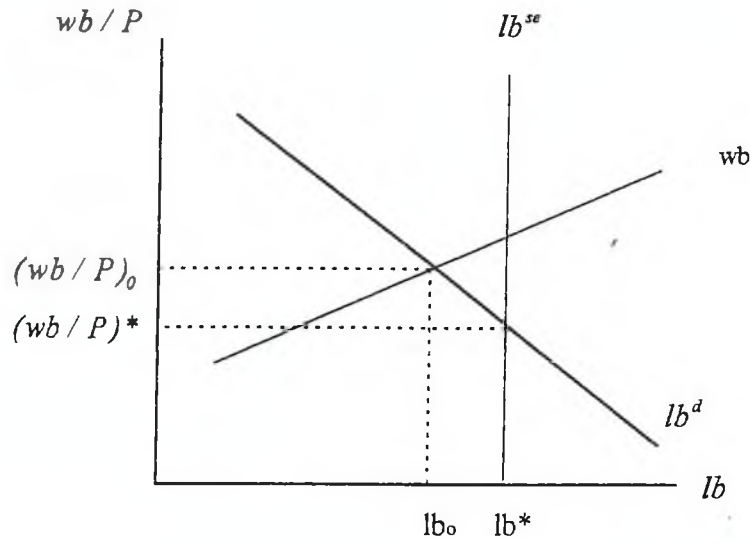
ניתן לכתוב (3) בצורה:

$$(3) \frac{wb}{P} = wb \left( \frac{l^s - lg - lb}{l^s}, u_n, u_{-1} - u_n, \frac{yb_{-1}}{lb_{-1}}, wg \right)$$

כלומר,  $wb$  הוא פונקציה עולה של  $lb$ : עליה בתעסוקה מקטינה את האבטלה ולכן השכר נוטה לעלות.

ניתן איפוא לסכם את שוק העבודה באמצעות הדיאגרמה הבאה:



דיאגרמה 5

בטוות הקצר התעסוקה והשכר הם:  $lb_0$  ו-  $(wb/P)_0$ . בטוות הארוך, כאשר השכר בסקטור הציבורי והעסקי שווים ל-  $(wb/P)^*$ , שעור האבטלה שווה לאבטלה הטבעית.

2-1 שווי משקל כלליההיצע המצרפי של מוצרים

מהסעיף הקודם נובע שרמת התעסוקה נקבעת ברמה:

$$(4) \quad lb \left( \frac{P}{EP^*}, a, kb_{-1}, \dots \right)$$

כאשר  $z$  מייצג את המשתנים האחרים.

נזכיר כאן את הביטוי עבור היצע התוצר העיסקי שקיבלנו בפרק ג':

$$(5) \quad yb^s \left( a, kb_{-1}, lb^d \right)$$

אם מציבים (4) בתוך (5) מקבלים:

$$(6) y^b \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, a, kb_{-1}, z \right)$$

זהו היצע התוצר של הסקטור העסקי. כדי לקבל את ההיצע המצרפי של תוצר יש להוסיף עוד שני מרכיבים:

$$(7) y^s \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, a, kb_{-1}, z, yg, yh \right) = y^b \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, a, kb_{-1}, z \right) + yg + yh$$

כאשר  $yg$  -  $yh$  הם התוצר של הסקטור הציבורי ותוצר הדיור בהתאמה.

#### הביקוש המצרפי למוצרים

הביקוש המצרפי למוצרים מוגדר כך:

$$(8) y^d \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right) = c^d + g + i^d + x \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right) - m \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right)$$

כאשר:

•  $c^d$  הוא הביקוש לתצרוכת פרטית, שנדון בפרק ד',

•  $g$  הוא הצריכה הציבורית, (פרק ה', חסר),

$$i^d = ib^d + ig + ih + is \quad \bullet$$

•  $ib^d$ : השקעה של הסקטור העסקי (פרק ג')

•  $ig$ : השקעה של הסקטור הציבורי (פרק ה', חסר)

•  $ih$ : השקעה בדיור (פרק ד')

•  $is$ : השקעה במלאי. רכיב זה לא מתקבל מהמודל בפרק ג' אבל נכלל משיקול של התאמת המודל

למציאות).

•  $x$  הוא היצוא (פרק ג')

$$\text{הוא סך היבוא } m \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right) = mb^d \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right) + mc \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right) + mi \left( \frac{P_y}{EP_m^*}, \dots \right)$$

המורכב מהרכיבים הבאים:

$mb^d$  : יבוא של תשומות ביניים (פרק ד')

$mc$  : יבוא של מוצרי צריכה שהוא חלק, התלוי במחיר היחסי, מסך הצריכה

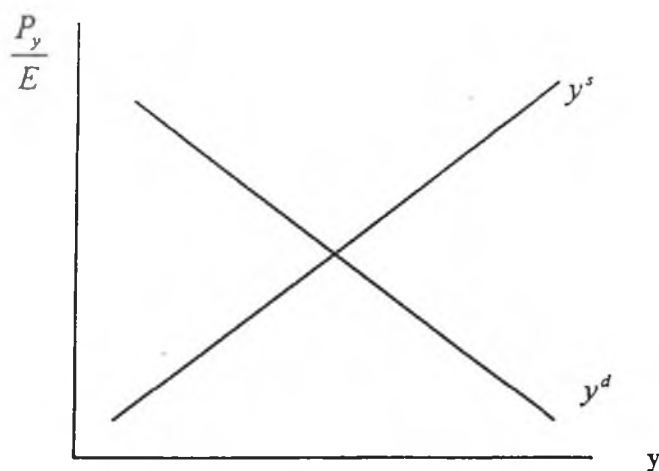
$mi$  : יבוא של מוצרי השקעה שהוא חלק, התלוי במחיר היחסי, מסך ההשקעה

גם ההיצע המצרפי והביקוש המצרפי תלויים ב-  $\frac{P_y}{EP_x^*}$ . בהינתן המחיר העולמי  $P_x^*$ .

ושאר המשתנים האקסוגניים, שתי המשוואות (7) ו-(8) קובעות את שער החליפין הריאלי, או

$\frac{P_y}{E}$ , בשווי משקל הכללי. דיאגרמה 6 (שמופיעה במבוא כדיאגרמה 1) מדגימה זאת:

### דיאגרמה 6



ז. נסוח כמותי - משוואות וזהויות

להלן משוואות המודל והזהויות העקריות.

הערה: האות d לפני כל משתנה מסמל שיעור שינוי.

משתנים אקסוגנים ומשתני מדיניות הנקבעים אקסוגנית צוינו במפורש.

א. שוק הסחורות והשירותים:

[א] הביקוש המצרפי

(1) הצריכה הפרטית:

$$(1) dco = a_1 \cdot dyd + a_2 \cdot (dtwd - dyd) + a_3 \cdot (1 - co_{-1} / (y_{inc-1} + trfcn_{-1} - grt_{-1} - gd_{-1})) - a_4 \cdot d(rs)$$

$$a_1 = 1, \quad a_2 = 0.6, \quad a_3 = 0.3, \quad a_4 = 0$$

co - צריכה פרטית

yd - הכנסה פרטית פנויה מכל המקורות

twd - הכנסה פנויה משכר

$y_{inc}$  - תוצר לאומי גולמי

trfcn - העברות חד צדדיות אזרחיות נטו (משתנה אקסוגני)

grt - גרט (משתנה אקסוגני)

rs - הרבית על האשראי לזמן קצר (משתנה אקסוגני)

(2) הצריכה הציבורית (משתנה אקסוגני)

$$(2) gd = gpc + lgc + gpb + lgb + depg$$

gd - צריכה ציבורית מקומית

gpc - קניות אזרחיות

lgc - תשלומי שכר אזרחי

gpb - קניות בטחונות מקומיות

lgb - תשלומי שכר בטחוני

depg - בלאי סקטור ציבורי

(3) השקעות סקטור עסקי בענפי משק:

$$(3) \text{ ibb} = \text{ll} \cdot \{ [l_0 + l_1 \cdot (\text{lrs} - \text{rs}) + l_2 \cdot (\text{prs} - \text{lprs}) + l_3 \cdot (\text{sub} - \text{lsub})] \cdot (\text{lkb} - \text{kbb}_{-1}) \} \\ + (1 - \text{ll}) \cdot (l_4 \cdot \text{nibb}_{-1}) + \text{grtbb}$$

$$l_0 = 0.425, \quad l_1 = 0.5, \quad l_2 = 0.5, \quad l_3 = 0.5, \quad l_4 = 1.0, \quad \text{ll} = 0.65$$

ibb - סך ההשקעה בענפי המשק של הסקטור העסקי (ללא כבישים)

rs - הרבית על האשראי לזמן קצר (משתנה אקסוגני)

lrs - כנייל ממוצע רב שנתי (משתנה אקסוגני)

prs - משקל התמורה להון בתוצר העסקי

lprs - כנייל ממוצע רב שנתי (משתנה אקסוגני)

sub - שיעור הסבסוד של ההון (משתנה מדיניות)

lsub - כנייל ממוצע רב שנתי (משתנה מדיניות)

lkbb - מלאי ההון הרצוי (בטווח הארוך) של הסקטור העסקי

kbb-1 - מלאי ההון של הסקטור העסקי לתחילת השנה

nibb-1 - ההשקעה הנקייה (בניכוי גרט) של הסקטור העסקי בענפי משק

grtbb - הגרט של הסקטור העסקי בענפי משק (משתנה אקסוגני)

$$(3.1) \text{ lkbb} = \text{lyb} \cdot \text{lk}_y$$

lyb - התוצר הצפוי של הסקטור העסקי

lk\_y - יחס הון תוצר בטווח הארוך

$$(3.2) \text{ lyb} = z_{10} \cdot (1.10 \cdot \text{yb}_{-1}) + (1 - z_{10}) \cdot \text{yb}$$

$$z_{10} = 0.8$$

yb - התוצר של הסקטור העסקי

$$(3.3) \text{ lk}_y = f_0 \cdot (1 - f_1) \cdot \{ (1 - \text{taxf}) / [(1 - \text{lsub}) \cdot (\text{lr} + \text{rdep}) - (\text{taxf} \cdot \text{rdep})] \}$$

$$f_0 = 0.632, \quad f_1 = 0.68$$

taxf - שיעור מס חברות סטטוטורי (משתנה מדיניות)

lsub - שיעור הסבסוד של ההון בממוצע רב שנתי (משתנה מדיניות)

lr - הרבית לטווח ארוך (משתנה מדיניות)

rdep - שיעור הבלאי בסקטור העסקי (משתנה אקסוגני)

$$(3.4) \text{ prs} = 1 - [(1 - \text{prs}_{-1}) \cdot (1 + \text{dwb}) \cdot (1 + \text{dlb})] / (1 + \text{dyb})$$

prs - משקל התמורה להון בתוצר העסקי

wb - השכר לשכיר בסקטור העסקי

lb - המועסקים בסקטור העסקי

$$(3.5) \text{ nibb} = \text{ibb} - \text{grtbb}$$

$$(3.6) \text{ kbb} = \text{kbb}_{-1} + \text{ibb} - \text{grtbb}$$

$$(3.7) \text{ kro} = \text{kro}_{-1} + \text{iro}$$

$$(3.8) \text{ kb} = \text{kbb} + \text{kro}$$

kb - סך מלאי ההון של הסקטור העסקי כולל כבישים

kro - מלאי הון בכבישים

(4) ההשקעה במלאי:

$$(4) \text{ is} = \text{irs} \cdot \text{yb}$$

is - ההשקעה במלאי

irs - שיעור ההשקעה במלאי בתוצר העסקי

(5) סך ההשקעה הגולמית:

$$(5) \text{ i} = \text{ibb} + \text{iro} + \text{iis} + \text{is} + \text{ig} + \text{ih}$$

i - סך ההשקעה הגולמית

ibb - סך ההשקעה בענפי המשק של הסקטור העסקי (ללא כבישים)

is - ההשקעה במלאי

iro - ההשקעה בכבישים (משתנה מדיניות)

iis - השקעה בתשתית תחברותית (משתנה מדיניות)

ig - השקעות בשירותים ציבוריים (משתנה מדיניות)

ih - השקעות בדיור (משתנה אקסוגני)

(6) יצוא:

$$(6) \text{ dx} = (\text{d}_1 \cdot \text{dtt} + \text{d}_2 \cdot \text{dwt} + \text{d}_3 \cdot \text{drpx}) \cdot \text{t}_1$$

$$\text{d}_1 = 0.5, \quad \text{d}_2 = 1, \quad \text{d}_3 = 0.4, \quad \text{t}_1 = 1.16$$

x - יצוא

tt - מדד תנאי הסחר החיצוניים (משתנה אקסוגני)

wt - מדד הסחר העולמי (משתנה אקסוגני)

$rpx$  - מדד המחיר היחסי של היצוא (ביחס למחיר התוצר)  
 $to$  - מקדם לפתיחות המשק

[ב] ההיצע המצרפי

(7) התוצר העסקי:

$$(7) dyb = f_1 \cdot dlb + (1-f_1) \cdot dkb-1 + da$$

$$f_1 = 0.68$$

$y_b$  - התוצר של הסקטור העסקי

$lb$  - המועסקים בסקטור העסקי

$kb$  - מלאי ההון של הסקטור העסקי (כולל כבישים)

(8) הפריזון הכולל של הסקטור העסקי:

$$(8) da = daa + dab + dac + dad$$

$a$  - סך הפריזון הכולל של הסקטור העסקי

$aa$  - תרומה אקסוגנית לפריזון הכולל

$ab$  - התרומה של פתיחות המשק לפריזון

$ac$  - התרומה של השינויים במיסוי לפריזון

$ad$  - התרומה של תשתית התחבורה לפריזון

$$(8.1) dab = j_1 \cdot [ (x/yb) / (x_{-1}/yb_{-1}) - 1 ]$$

$$j_1 = 0.2$$

$$(8.2) dac = j_3 \cdot (tt\_ya_{-1} - tt\_ya)$$

$$j_3 = 0.5$$

$$(8.3) dad = j_5 \cdot [ (kro/y) / (kro_{-1}/y_{-1}) - 1 ]$$

$$j_5 = 0.1$$

$tt\_ya$  - ממוצע נע של שיעור המס הכולל בתוצר

(9) התוצר הכולל (זהות)

$$(9) y = yb + yg + yh$$

$y$  - התוצר המקומי הגולמי

$y_b$  - התוצר של הסקטור העסקי

$yg$  - תוצר שירותים ציבוריים (משתנה מדיניות)

yh - תוצר שירותי דיור

$$(9.1) dyh = h_1 \cdot dkh_{-1}$$

$$h_1 = 0.8$$

kh - מלאי ההון בדיור ( $h_0=0.98, kh_{-1} + h_0 \cdot ih - grth =$ )

ih - השקעה בדיור

grth - גרט בדיור

(10) סך היבוא האזרחי (לא כולל יבוא בטחוני):

$$(10) dim = (m_1 \cdot dyb - m_2 \cdot drpm) \cdot t_2$$

$$m_1 = 1.1, m_2 = 0.85, t_2 = 1.12$$

im - סך היבוא האזרחי

rpm - מדד המחיר היחסי של היבוא (ביחס למחיר התוצר)

t<sub>2</sub> - מקדם לפתיחות המשק

[ג] שיווי משקל כללי

(11) המחיר היחסי של היבוא (ביחס לתוצר):

מתנאי שיווי המשקל בין הביקוש וההיצע המצרפי נגזר שער החליפין הריאלי.

$$(11) drpm = (m_1/m_2) \cdot dyb - [(co + gd + x + i - y)/im_{-1} - 1]/(m_2 \cdot t_2)$$

$$m_1 = 1.1, m_2 = 0.85, t_2 = 1.12$$

$$(11.1) drpx = drpm + dtt$$

qpx - מדד המחיר היחסי של היצוא (ביחס למחיר התוצר)

rpm - מדד המחיר היחסי של היבוא (ביחס למחיר התוצר)

tt - מדד תנאי הסחר החיצוניים (משתנה אקסוגני)



(12) הביקוש למועסקים בסקטור העסקי:

$$(12) \text{dlb} = e_1 \cdot \text{dkb-1} - e_2 \cdot \text{dwb} - e_3 \cdot \text{drpm} + e_4 \cdot \text{da}$$

$$e_1 = 0.85, \quad e_2 = 1.65, \quad e_3 = 0.70, \quad e_4 = 1.20$$

lb - מועסקים בסקטור העסקי (נקבע על פי הביקוש)

kb - מלאי הון בסקטור העסקי (כולל כבישים)

wb - השכר לשכיר בסקטור העסקי

rpm - מדד המחיר היחסי של היבוא (ביחס למחיר התוצר)

a - סך הפיריון הכולל של הסקטור העסקי

(13) הביקוש הכולל לעובדים:

$$(13) \text{ld} = \text{lg} + \text{lb}$$

ld - הביקוש הכולל לעובדים

lg - מועסקים בסקטור הציבורי

(14) היצע העבודה:

$$(14) \text{ls} = \text{pop} \cdot \text{sh} \cdot \text{part} + \text{fe}$$

ls - היצע העבודה

pop - האוכלוסיה הממוצעת (משתנה אקסוגני)

sh - שיעור האוכלוסיה בגיל העבודה (משתנה אקסוגני)

part - שיעור ההשתתפות בכח העבודה האזרחי (משתנה אקסוגני)

fe - עובדים זרים (כולל עובדי שטחים) (משתנה אקסוגני)

(15) שיעור האבטלה:

$$(15) u = (\text{ls} - \text{ld}) / (\text{pop} \cdot \text{sh} \cdot \text{part})$$

u - שיעור האבטלה מכח העבודה האזרחי

(16) השכר לשכיר בסקטור העסקי:

$$(16) \text{dwb} = s_1 \cdot (\text{dyb-1} - \text{dlb-1}) + s_3 \cdot (\text{dwg-1} - \text{dwb-1}) + s_2 \cdot (\text{u}_n - \text{u-1}) + s_4 \cdot (\text{u}_n - \text{u}) \\ + s_5 \cdot \text{ddtt\_w}$$

$$s_1 = 1.0, \quad s_2 = 0.25, \quad s_3 = 0.2, \quad s_4 = 0.25, \quad s_5 = 0.7, \quad \text{u}_n = 0.058$$

wb - השכר לשכיר בסקטור העסקי



- ty - המיסוי הישיר על ההכנסות
- trd - תשלומי העברה נטו לציבור בארץ (משתנה מדיניות)
- trr - תשלומי ריבית על החוב הפנימי (משתנה אקסוגני)
- trf - תשלומי העברה מחו"ל לסקטור הפרטי (משתנה אקסוגני)
- l - מקדם התאמה להפרש בין סה"כ הבלאי לבלאי סקטור פרטי

(18) ההכנסה הפנויה משכר :

$$(18) \text{ twd} = \text{tw} - \text{pwg} + \text{trd} - \text{ttw}$$

- twd - ההכנסה הפנויה משכר
- tw - סך תשלומי השכר
- pwg - זקיפה לפנסיה בשירותים הציבוריים
- trd - תשלומי העברה נטו לציבור בארץ (משתנה מדיניות)
- ttw - סך המיסוי הישיר על השכר

IV. החסכון והגירעון של הסקטור הציבורי:

(19) ההכנסות ממיסים :

$$(19) \text{ ttaxes} = \text{ttw} + \text{ttpr} + \text{tim} + \text{td} + \text{prg}$$

- ttaxes - סך ההכנסות הריאליות ממיסים
- ttw - מיסים ישירים על השכר
- ttpr - מיסים ישירים על הכנסות שלא משכר
- tim - מיסים על היבוא
- td - מיסים על הייצור המקומי
- prg - הכנסות מקומיות מרכוש של הסקטור הציבורי

$$(19.1) \text{ dttw} = z_1 \cdot \text{dtw}$$

$$z_1 = 1.0$$

tw - סך הכל הכנסות משכר

$$(19.2) \text{ dtpr} = z_3 \cdot \text{dpr}$$

$$z_3 = 1.0$$

pr - סך התמורה להון

$$(19.3) \text{ dtim} = (1 + \text{dim}) \cdot (1 + \text{drpm}) - 1$$

$$(19.4) \text{td} = \text{td}_{-1} \cdot (1 + \text{dco}) \cdot (1 + \text{drpm} \cdot \text{tm})$$

$$\text{tm} = 0.3$$

(20) ההוצאה הציבורית הריאלית :

$$(20) \text{expgr} = \text{gdr} + \text{img} + \text{subd} + \text{subk} + \text{trd} + \text{trr} - \text{dep}$$

expgr - סך ההוצאה הציבורית הריאלית

gdr - הצריכה הציבורית הריאלית (מבטא גם את העלייה בשכר הריאלי)

img - יבוא בטחוני ישיר

subd - סובסידיות לייצור המקומי (משתנה מדיניות)

subk - רכיב התמיכות בהלוואות הממשלה (משתנה מדיניות)

trd - תשלומי העברה נטו לציבור בארץ (משתנה מדיניות)

trr - ונשלומי ריבית על החוב הפנימי (משתנה אקסוגני)

dep - בלאי של הסקטור הציבורי (משתנה אקסוגני)

(21) החיסכון הציבורי :

$$(21) \text{sg} = \text{ttaxes} + \text{trfgr} - \text{expgr}$$

sg - החיסכון הציבורי

ttaxes - סך ההכנסות הריאליות ממיסים

trfgr - העברות חד צדדיות מהו"ל של הסקטור הציבורי במונחים ריאליים

expgr - סך ההוצאה הציבורית הריאלית

(22) גירעון הסקטור הציבורי :

$$(22) \text{defgr} = \text{ig} + \text{iis} + \text{iro} - \text{sg} - \text{inkg}$$

defgr - גירעון הסקטור הציבורי במונחים ריאליים

ig - השקעות בשירותים ציבוריים (משתנה מדיניות)

iro - ההשקעה בכבישים (משתנה מדיניות)

iis - השקעה בתשתית ותחבורתית (משתנה מדיניות)

sg - החיסכון הציבורי

inkg - ההכנסות נטו על חשבון הון

V. מאזן התשלומים :

(23) יבוא שירותי הון נטו :

$$(23) rpf = rfa \cdot df_1 - rf \cdot cac_1$$

rpf - יבוא שירותי הון נטו

rf - ריבית על החוב החיצוני (משתנה אקסוגני)

rfa - ממוצע נע (5 שנים) של הריבית על החוב החיצוני

df - החוב החיצוני

cac - החשבון השוטף במאזן התשלומים (ללא ביטחון)

(24) תשלומים נטו לגורמי ייצור בחו"ל:

$$(24) nfp = rfp + twf + imo$$

nfp - תשלומים נטו לגורמי ייצור בחו"ל

rpf - תשלומי ריבית נטו לחו"ל של הסקטור הפרטי (שיעור קבוע מ-rpf)

twf - עלות העבודה לעובדים זרים (נטו)

imo - שונות

(25) החשבון השוטף במאזן התשלומים :

$$(25) cac = xn + trfcn - imn - nfp$$

cac - החשבון השוטף במאזן התשלומים (ללא בטחון)

xn - יצוא - ללא תמיכות

imn - יבוא - ללא מסים

trfcn - העברות חד צדדיות אזוריות נטו

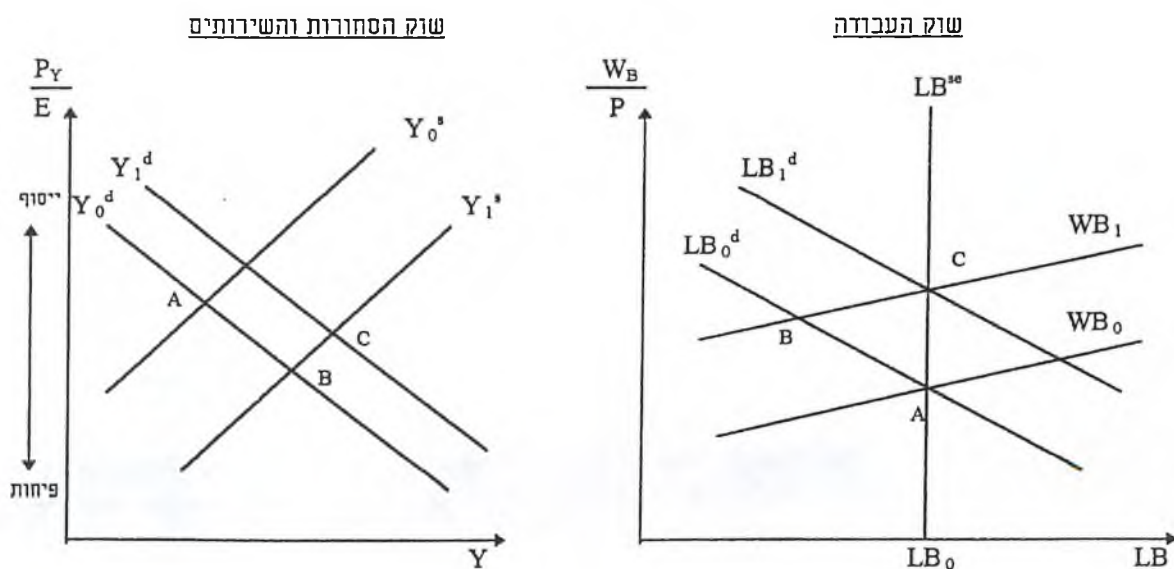
### ח. סימולציות - תאור התכנסות המודל לשווי משקל של הטווח הארוך

להלן נדגים את פעולת המודל ואופן התכנסותו לשווי משקל של הטווח הארוך בעקבות זעזועים במשתנים האקסוגניים (כל פעם באחד מהם). זאת ממצב בו הוא היה בשווי משקל של הטווח הארוך ולכן מתקבלת ההשפעה של הזעזוע בלבד ולא השפעות בפיגור של משתנים אחרים. הדיאגרמות המוצגות להלן מתארות את ההשפעה המיידית ואת תהליך ההתכנסות לטווח הארוך. אנו מתרכזים בטייטא זאת בעיקר בשנויים פרמנטים. מפאת חוסר זמן, התייחסנו בשלב זה ל-3 משתנים בלבד; פריון הייצור; צריכה ציבורית - תשומת העבודה וצריכה ציבורית - קניות. כל זעזוע נבחן ביחס למשתנים הבאים:

- (1) תוצר
- (2) שער החליפין הריאלי  $P_Y/E$
- (3) השכר הריאלי לשכיר בסקטור העסקי
- (4) תשומת העבודה בסקטור העסקי
- (5) שיעור האבטלה
- (6) מלאי ההון העסקי
- (7) הצריכה הפרטית
- (8) החשבון השוטף נטו במאזן התשלומים

#### (1) עלייה אקסוגנית בפריון הייצור

העלייה בפריון הייצור יש לה השפעה מיידית מרחיבה על היצע התוצר תוך פיתוח בשע"ח הריאלי (ראה דיאגרמות עזר בטקסט להלן-נקודת שווי משקל B). בשוק העבודה, הביקוש לעבודה



אינו משתנה מאחר ופועלים עליו שני כוחות המקוזים זה את זה; העלייה בפריון פועלת להגדלת הביקוש לעבודה ואילו הפיחות בשע"ח הריאלי פועל להקטנתו. העלייה בפריון הכולל מגדילה כמובן גם את התוצר למועסק. העלייה בפריון העבודה מזיזה את "עקומת פיליפס" - WB שמאלה בפיגור של שנה תוך עלייה בשכר הריאלי וצימצום בכמות העבודה (נקודה B).

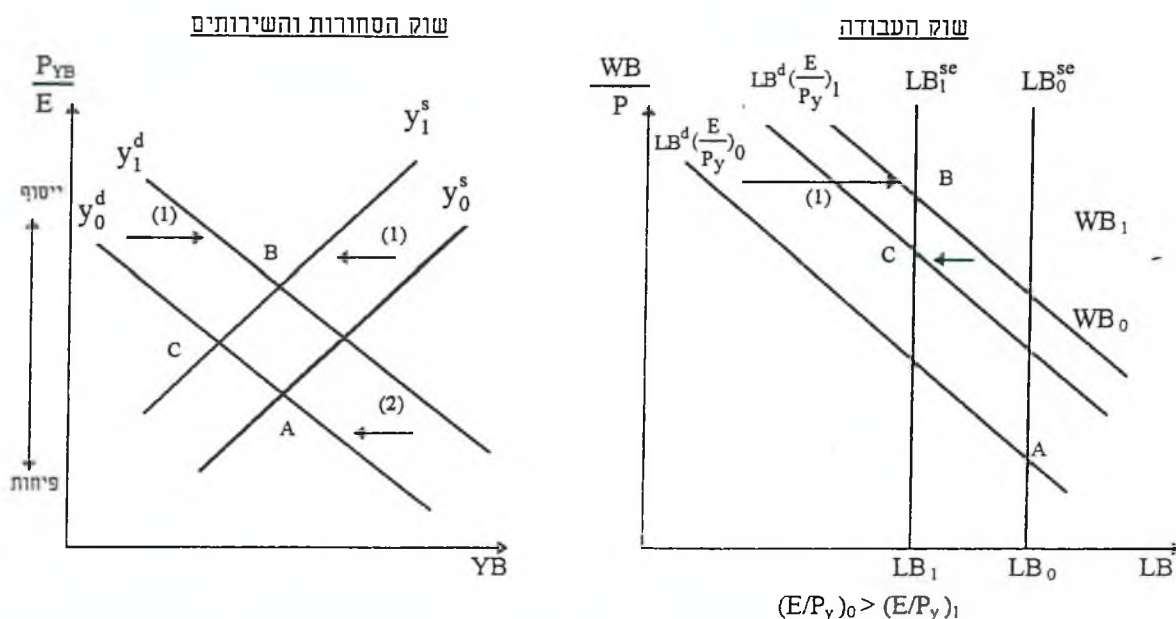
הגידול בתוצר תוך עודף בחשבון השוטר במאזן התשלומים יוצר תהליך של התאמה הדרגתית של התצרוכת לרמה גבוהה יותר, באמצעות מנגנון ה-Error Correction. הדבר מתבטא בעלייה בביקוש המיצרפי Y. בסופו של התהליך שווי המשקל של הטווח הארוך בשוק הסחורות והשירותים מתייצב ברמת תוצר גבוהה יותר ופיחות ריאלי בשע"ח (נקודה C), אם כי ברמה נמוכה במיקצת מזו שהתקבלה מיד לאחר הזעזוע. למרות הפיחות הריאלי היוצר עודף בחשבון השוטר במאזן התשלומים, השפעת ההכנסה מגדילה את היבוא ופועלת לאיזון בטווח הארוך.

הגידול במלאי ההון בהמשך התהליך בעקבות הגידול הצפוי בתוצר, מעלה את הביקוש לעבודה (כלומר תזוזה של עקומת הביקוש לעבודה מ- $LB_0^d$  ל- $LB_1^d$ ), תוך התכנסות לשווי משקל חדש של הטווח הארוך (נקודה C). בנקודה זו כמות העבודה חוזרת לרמתה המקורית  $LB_0$  תוך עלייה בשכר הריאלי לשכיר בהשוואה לזה שהיה בשווי המשקל הבסיסי (בנקודה A).

## (2) גידול פרמננטי בצריכה הציבורית - תשומת העבודה.

מאחר והזעזוע בצריכה הציבורית - תשומת העבודה שווה הגדרתית לשינוי בתוצר סקטור ציבורי, לכן לשם הבלטת התגובות הניתוח להלן מתייחס לסקטור העסקי בלבד. נקודת המוצא של הניתוח היא משווי המשקל הבסיסי A (ראה דיאגרמות עזר בטכסט להלן). הגדלת ההוצאה הציבורית באופן פרמננטי לשם הגדלת תשומת העבודה בס"צ, בהיקף של נקודת אחוז תוצר אחת יש לה השלכות מיידיות על שני השווקים כאחד: בשוק העבודה מצטמצם היצע העבודה האפקטיבי לסקטור העסקי מ- $LB_0^e$  ל- $LB_1^e$ . בשוק הסחורות והשירותים מצטמצם ההיצע המיצרפי עקב הצימצום בהיצע העבודה לסקטור העסקי. בנוסף לכך, הגידול בהוצאה הציבורית על עלות העבודה מעלה את הביקוש המיצרפי לתוצר. שני כוחות אלו פועלים בכיוון של ייסוף ריאלי תוך הגדלת עודף היבוא והגדלת הביקוש לעבודה (שווי משקל ארעי B). בטווח הארוך הגידול בצריכה הציבורית יוצר תהליך הקטנה הדרגתית של הצריכה הפרטית באמצעות מנגנון ה-Error Correction. הייסוף מצטמצם תוך שיפור במאזן התשלומים. הצימצום בייסוף מייקר גם

את תומרי הגלם המיובאים ומקטיף במידת מה את הביקוש לעבודה תוך ירידה מסויימת בשכר של הסקטור העסקי בהשוואה לעלייה בו מיד לאחר הזעזוע הראשוני.



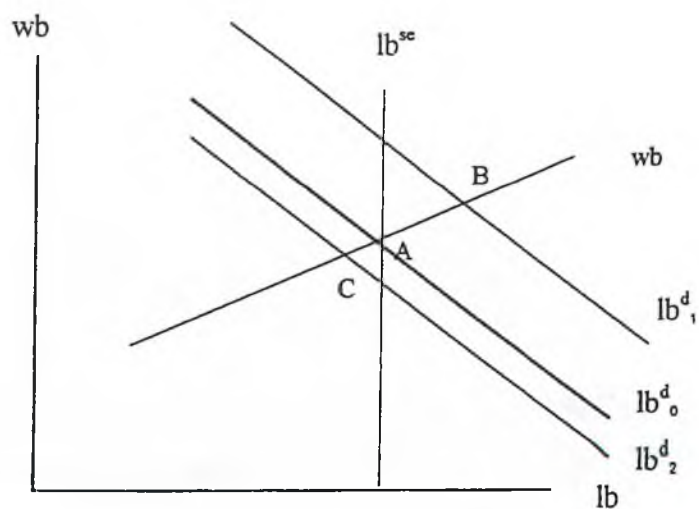
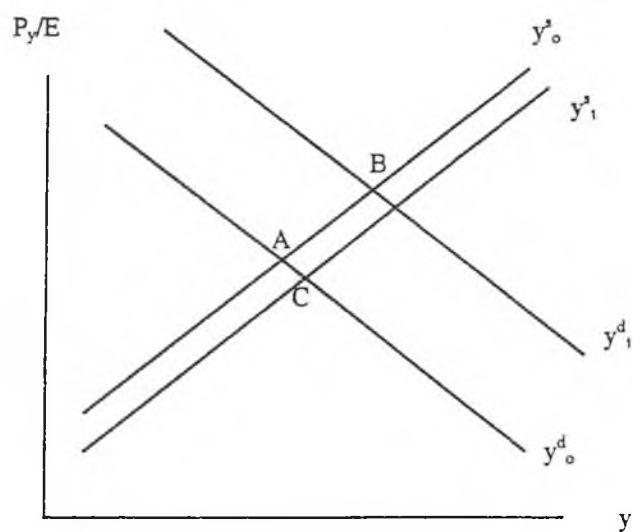
בשווי המשקל של הטווח הארוך (C) התוצר העסקי מתייצב ברמה נמוכה יותר מזה שהיה בשווי המשקל הבסיסי תוך ייסוף בשע"ח הריאלי (ראה דיאגרמות). הירידה בתוצר העסקי מקטינה את היבוא (השפעת ההכנסה) ופועלת ליצירת עודף בחשבון הסחורות והשירותים. הייסוף בשע"ח הריאלי מאזן באופן חלקי השפעה זו. החשבון השוטף במאזן התשלומים מתאזן תוך הוצאה גדולה יותר על שרותי ההון לחו"ל (עקב צבירת חוב חיצוני בתהליך ההתכנסות המבוקשת), המתאפשרת על ידי היווצרות של עודף יצוא של סחורות ושירותים כמצויין לעיל. בשוק העבודה כמות העבודה מתייצבת על  $LB_1^{se}$ , הקטנה מזו שהייתה בשווי המשקל הבסיסי A, עקב הגדלת תשומת העבודה בסקטור הציבורי. כתוצאה מכך השכר הריאלי בשווי המשקל החדש C גבוה יותר (ראה דיאגרמה בטכסט לעיל).

כאשר כוללים גם את הסקטור הציבורי בשוק הסחורות והשירותים (כלומר, עוברים למערכת של היצע וביקוש לתוצר כולו) אזי הניתוח של הטווח הקצר משתנה במיקצת; ההיצע המצרפי אינו משתנה מיידית, אם כי חל שינוי בהרכב לטובת תוצר סקטור ציבורי. בביקוש המיצרפי ישנה עלייה כפי שתוארה לעיל, תוך ייסוף ריאלי. הפגיעה בתוצר העסקי מקטינה את הביקוש להשקעות תוך צימצום מלאי ההון במרוצת הזמן. כתוצאה מכך ההיצע המיצרפי של התוצר הכולל קטן בטווח הארוך ומכאן שהתוצאות דומות לניתוח לעיל.



## (3) גידול פרמננטי בצריכה הציבורית - סניות

שוב נקודת המוצא בשוקי המוצרים והעבודה היא A. הגדלת הרכישות באופן פרמננטי (בהיקף של נקודות אחוז תוצר) מזיזה את עקומת  $y^d$  ימינה, ושווי המשקל המיידי עובר לנקודה B, עם תוצר יותר גבוה וייסוף ריאלי. בשוק העבודה הייסוף מגדיל את הביקוש לעבודה ועקומת  $lb^d$  זזה ימינה. בשווי המשקל המיידי, נקודה B, התעסוקה והשכר גבוהים יותר והאבטלה נמוכה מהאבטלה הטבעית. בחשבון השוטף של מאזן התשלומים נוצר גירעון עקב גידול היבוא וירידת היצוא.

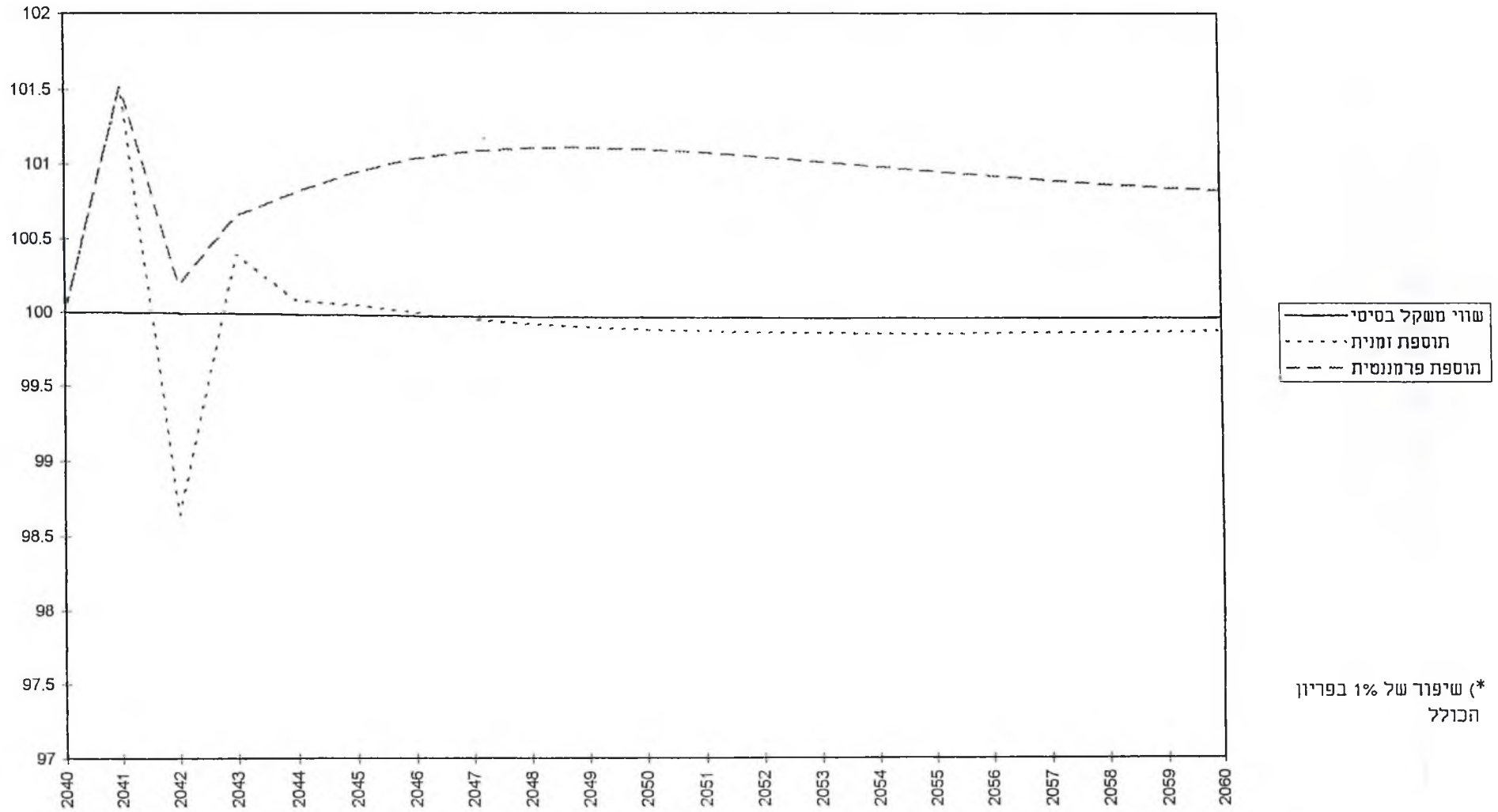


בטוח הארוך (כעבור 20 שנה) חלות שתי תופעות עיקריות: 1. מנגנון ה- Error Correction מקטין את הצריכה הפרטית, ולכן הביקוש לתוצר חוזר בערך למצב המוצא, ו-2. החוב החיצוני שהצטבר מחייב עודף יצוא של סחורות ושירותים; היצוא גבוה יותר מאשר בנקודת המוצא, והיבוא נמוך יותר. היות והיצוא משפיע חיובית על הפיריון, היצע התוצר הוא גבוה יותר. בדיאגרמה של שוק המוצרים מצב זה מאופיין על ידי נקודה C, שבה חל פיחות ריאלי לעומת מצב המוצא. בשוק העבודה, הפיחות הריאלי משפיע על הביקוש לעבודה חזק יותר, אולם מאופן מזערי, מאשר הגידול בפיריון, ולכן התעסוקה והשכר בנקודה C הם נמוכים במידה קטנה מאשר בנקודה A.



ק"מ

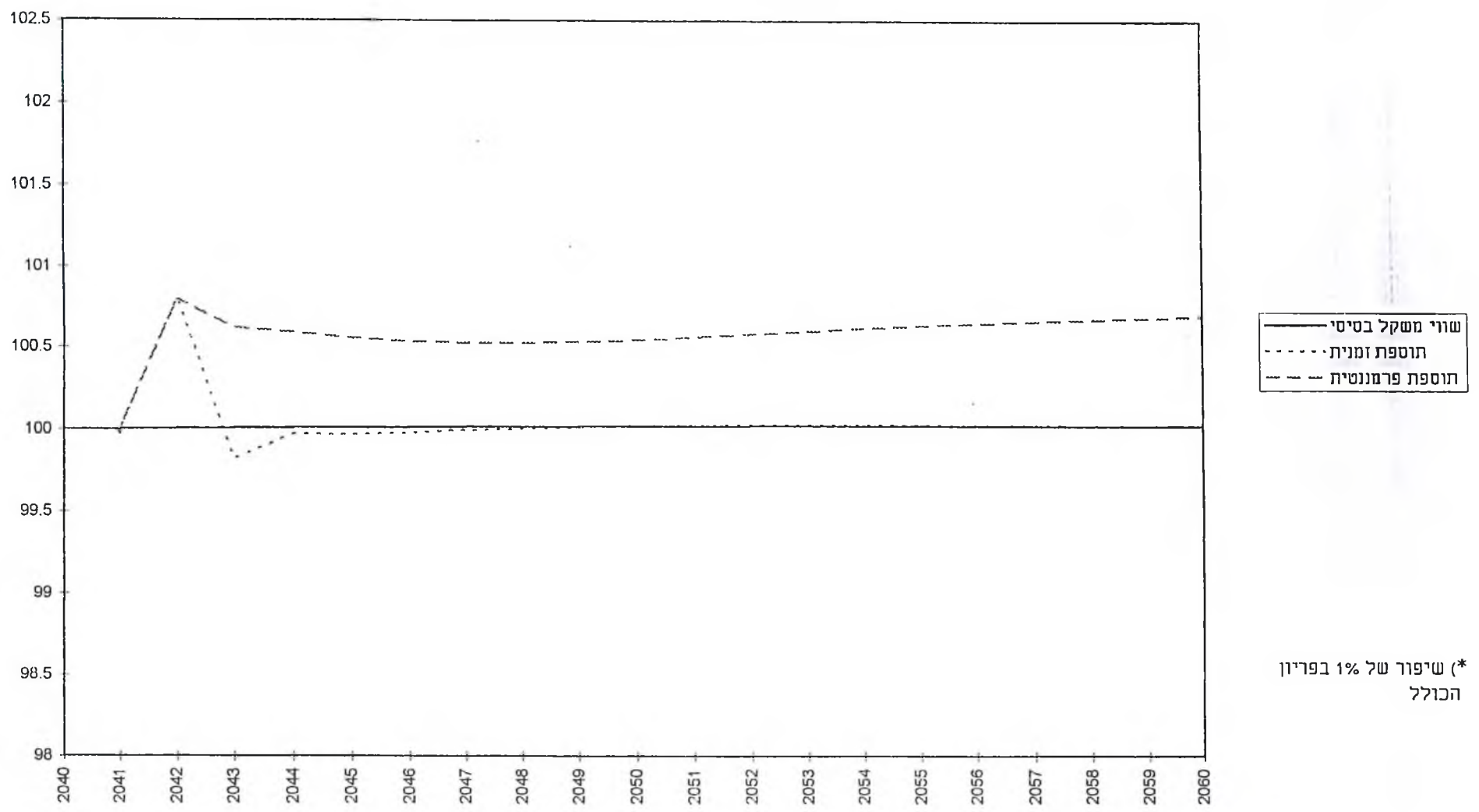
השפעת שיפור בפריון הכוללי על שער החליפין הריאלי ( $p_m/p_y$ )  
(שיווי משקל בסיסי=100)



ת"פ

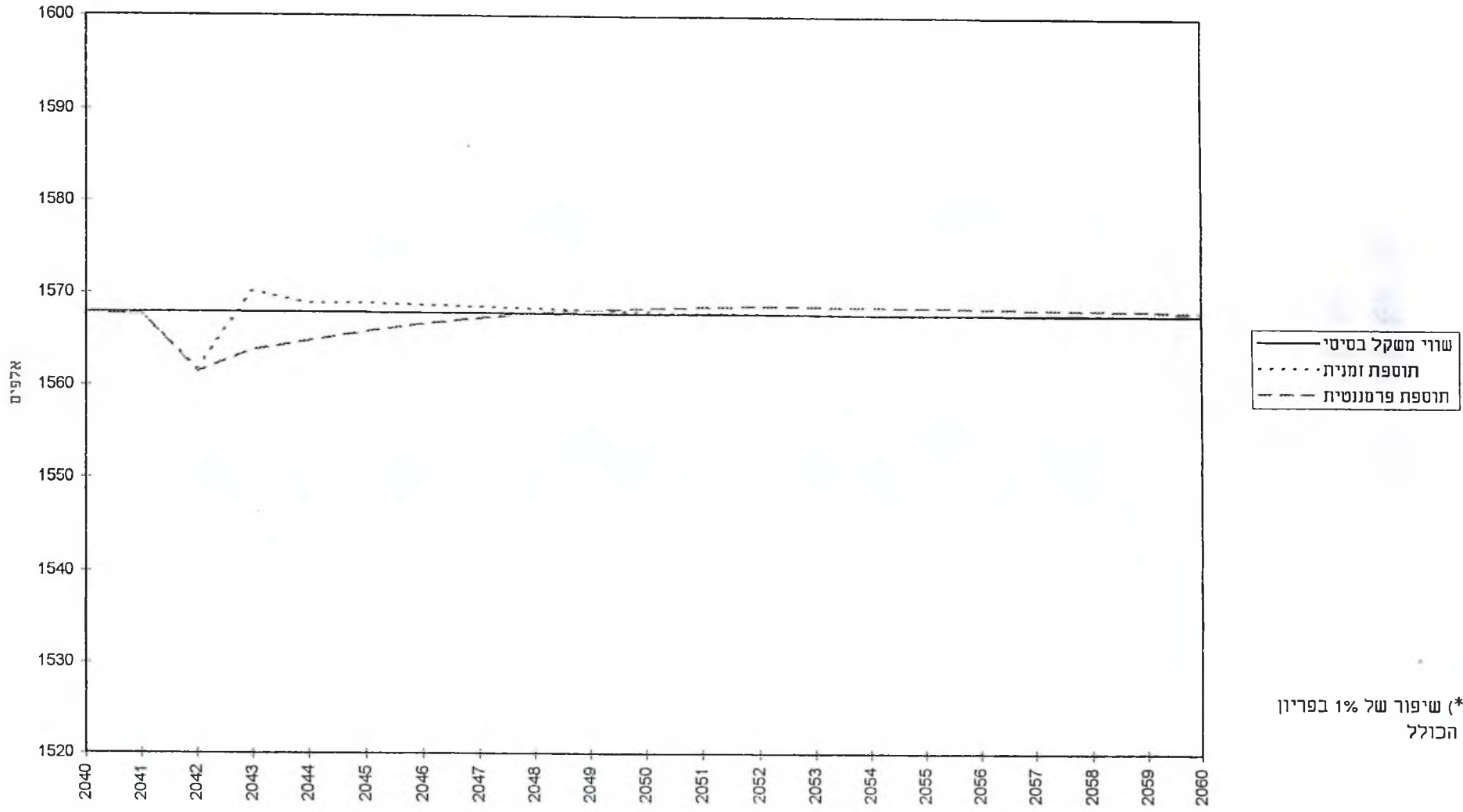
השפעת שיפור בפריון הכוללי על השכר הריאלי בס"ע  
(שיווי משקל בסיסי=100)

-45-



ת"ר 13

### השפעת שיפור בפריון הכוללי על מספר המועסקים בס"ע השוואה עם שיווי משקל בסיסי

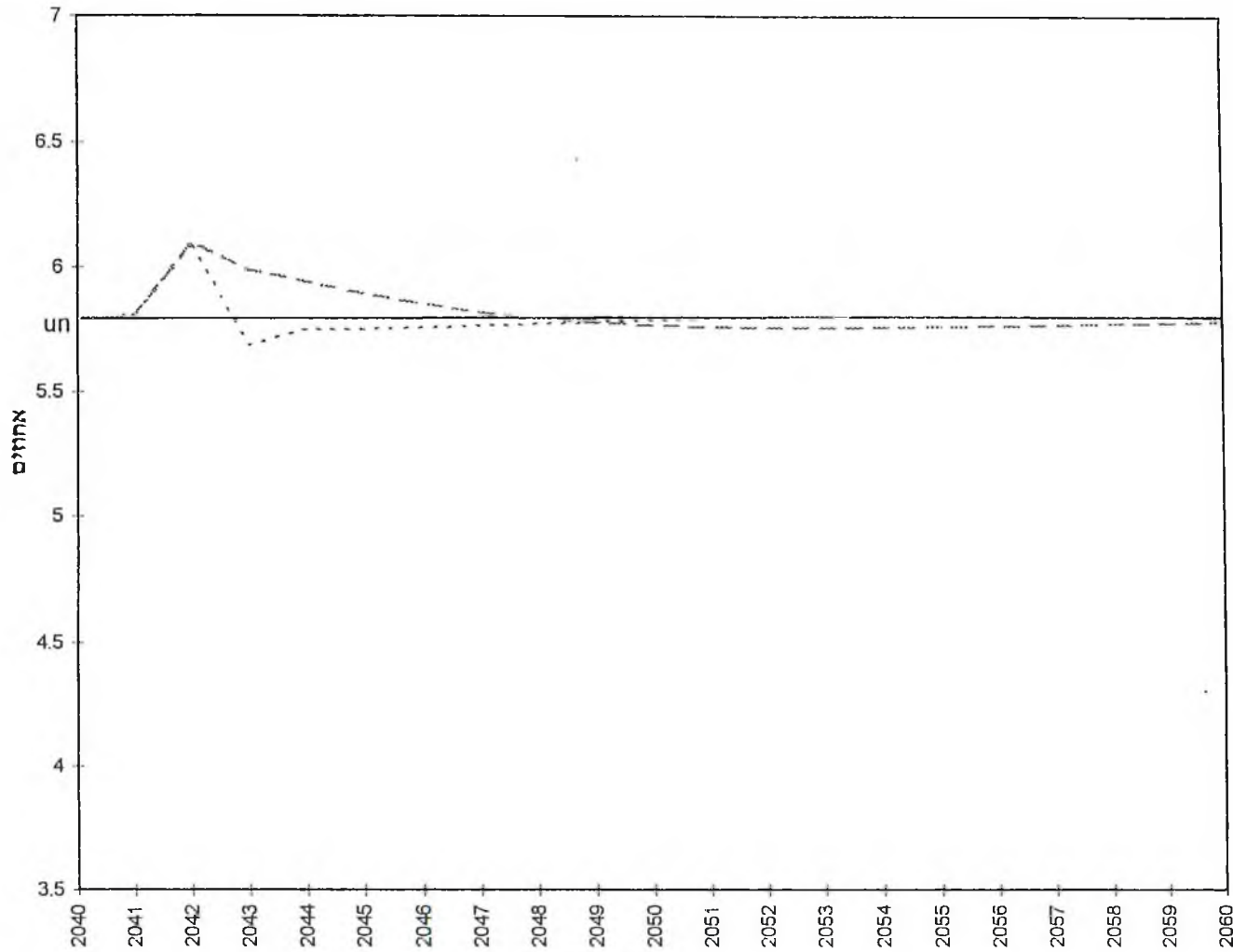


- 46 -

(\* שיפור של 1% בפריון הכולל)

ק"ה 1 ב'

השפעת שיפור בפריון הכוללי על האבטלה  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי



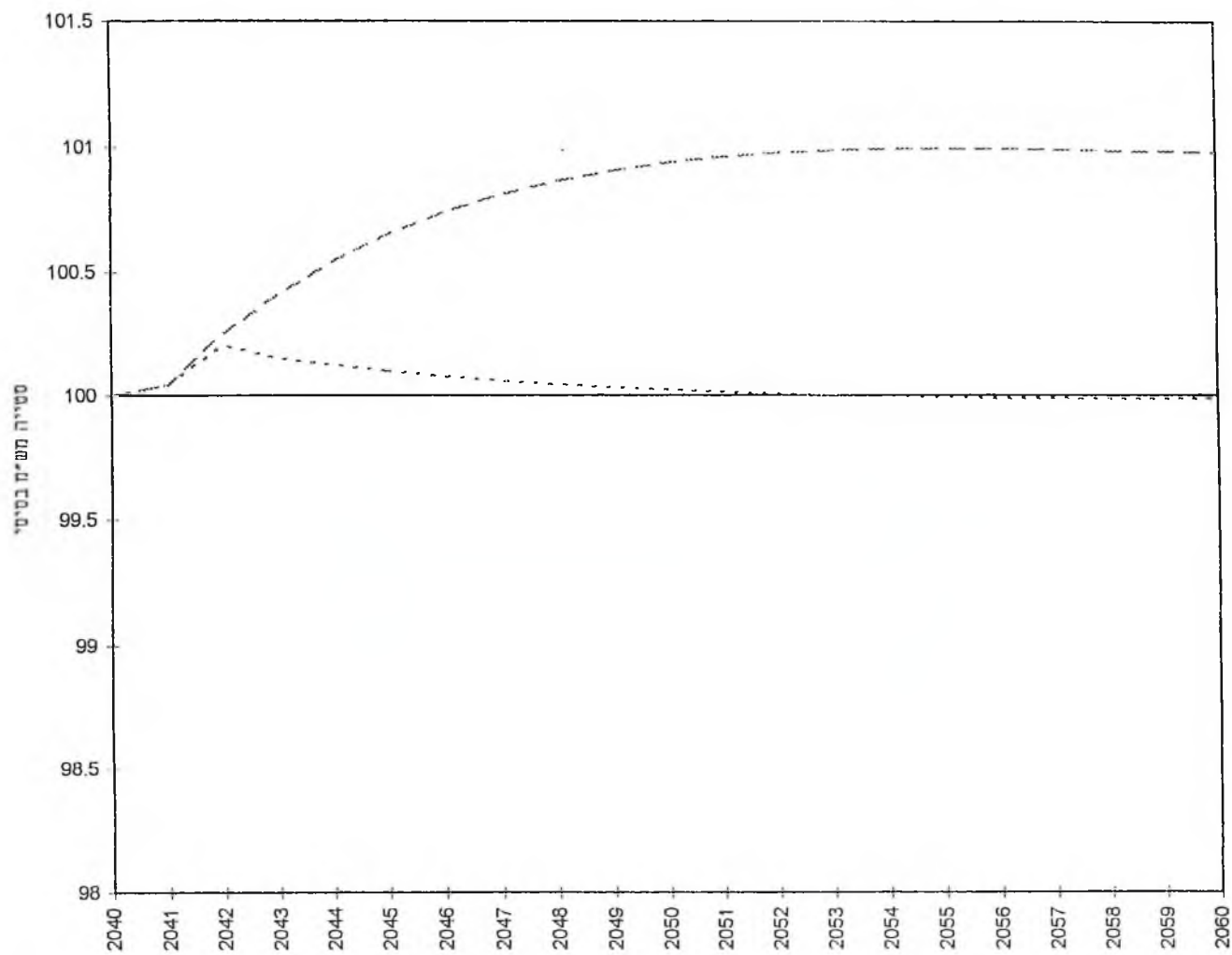
שיווי משקל בסיסי  
תוספת זמנית  
תוספת פרמנטית

(\* שיפור של 1% בפריון הכולל)

- 47 -

1 / 1 / 1

השפעת שיפור בפריון הכוללי על מלאי ההון העסקי  
(שיווי משקל בסיסי=100)

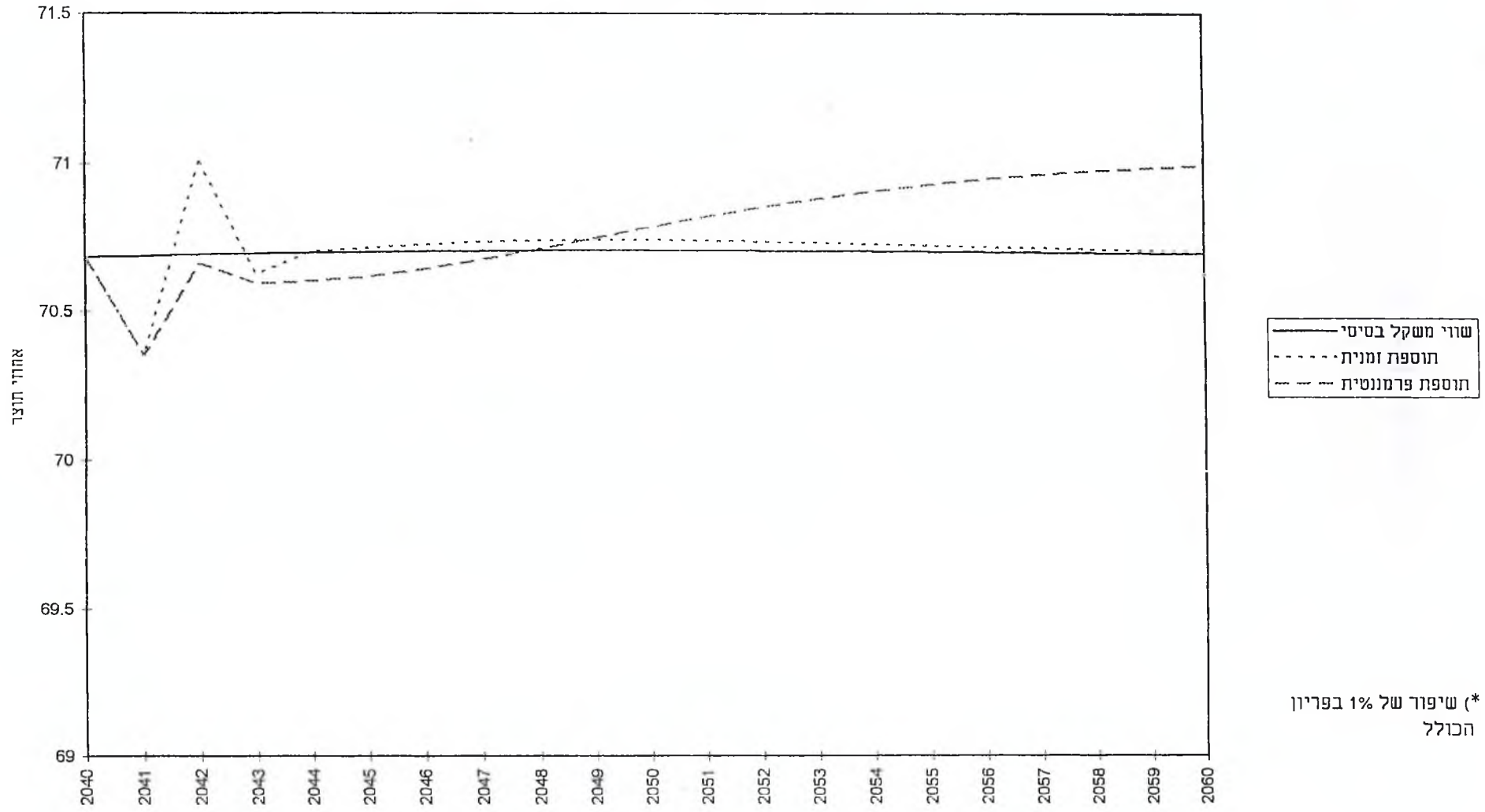


(\* שיפור של 1% בפריון הכולל)



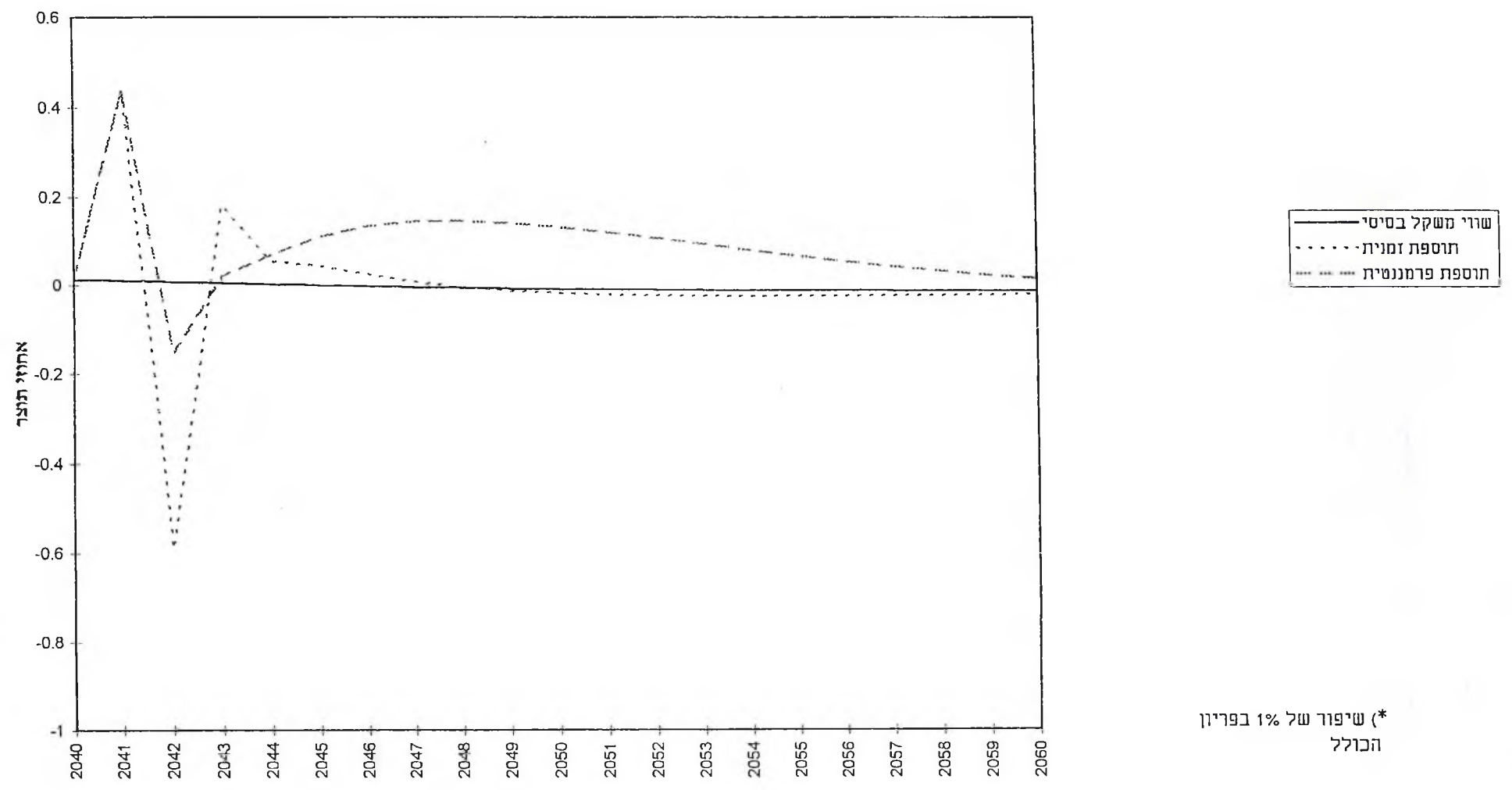
3 / 11

השפעת שיפור בפריון הכוללי על הצריכה הפרטית  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי



ת"ת

השפעת שיפור בפריון הכוללי על החשבון השוטף (עודף בסימן מינוס)  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי

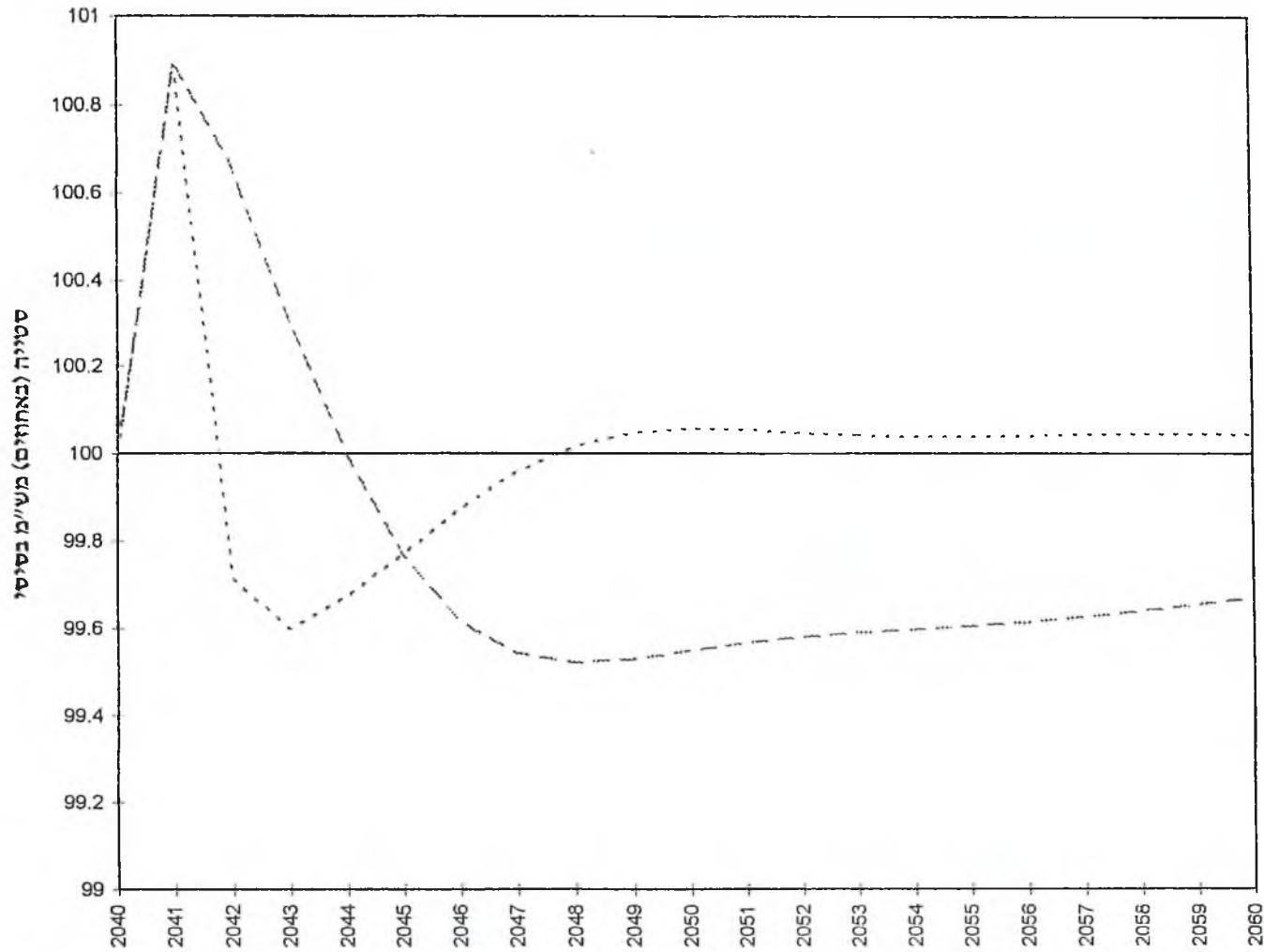


-50-

(\* שיפור של 1% בפריון הכולל)

פ"ח 2010

השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על התמ"ג  
(שיווי משקל בסיסי=100)

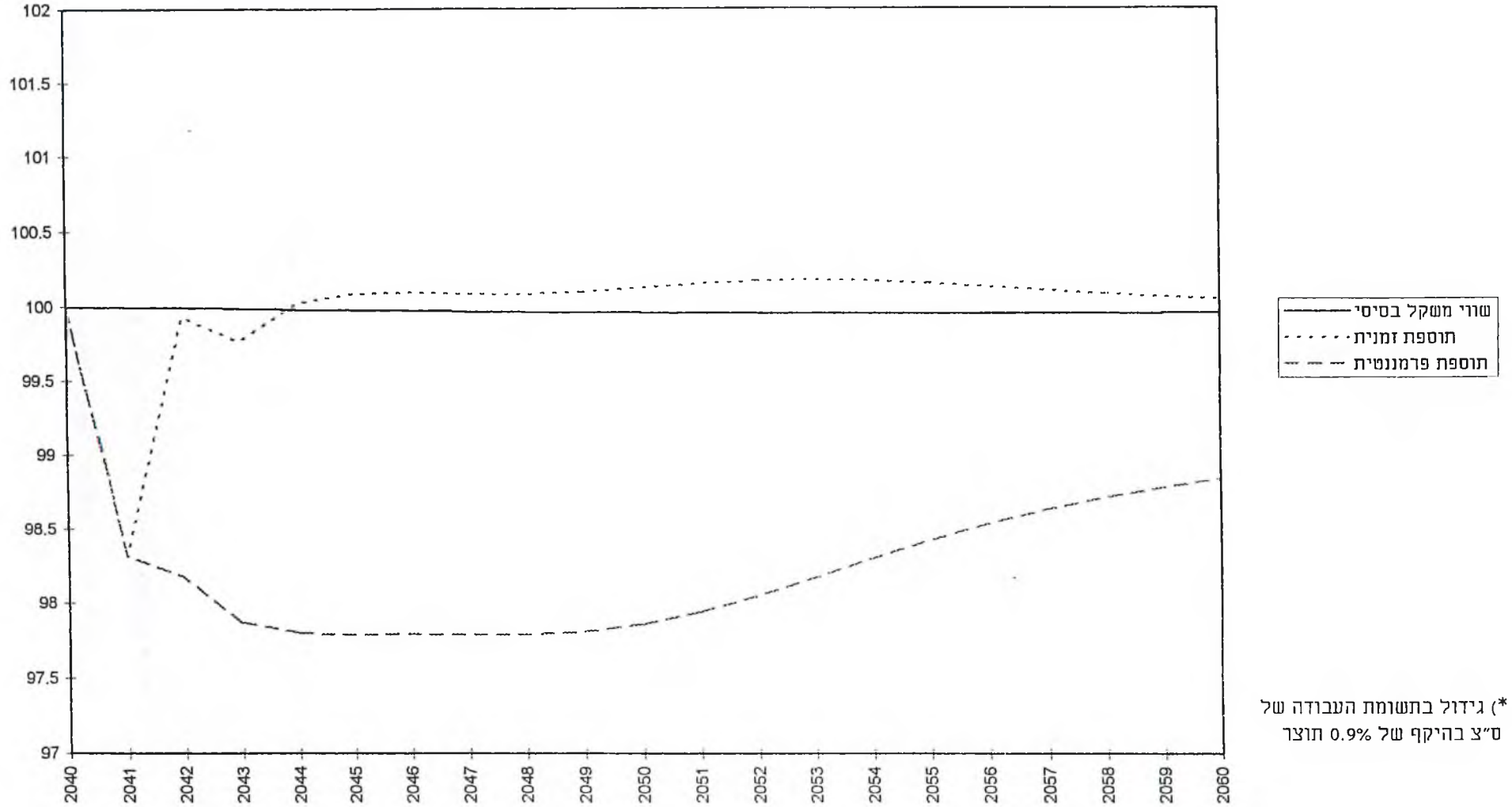


שווי משקל בסיסי  
תוספת זמנית  
תוספת פרמנטית

(\* גידול בתשומת העבודה של  
ס"צ בהיקף של 0.9% תוצר

ר"ה 2 ב'

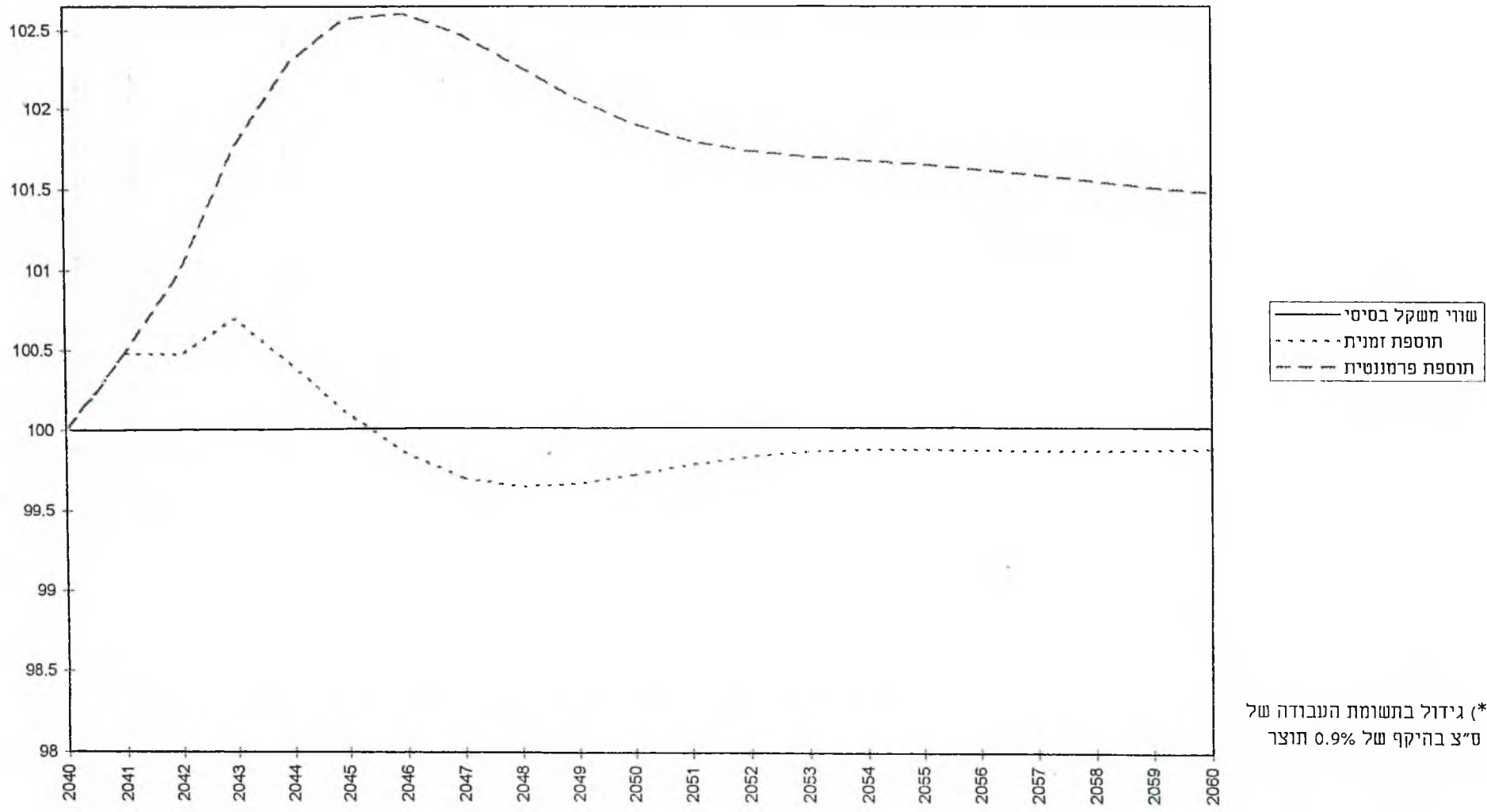
השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על שער החליפין הריאלי ( $p_m/p_y$ )  
(שיווי משקל בסיסי=100)



-52-

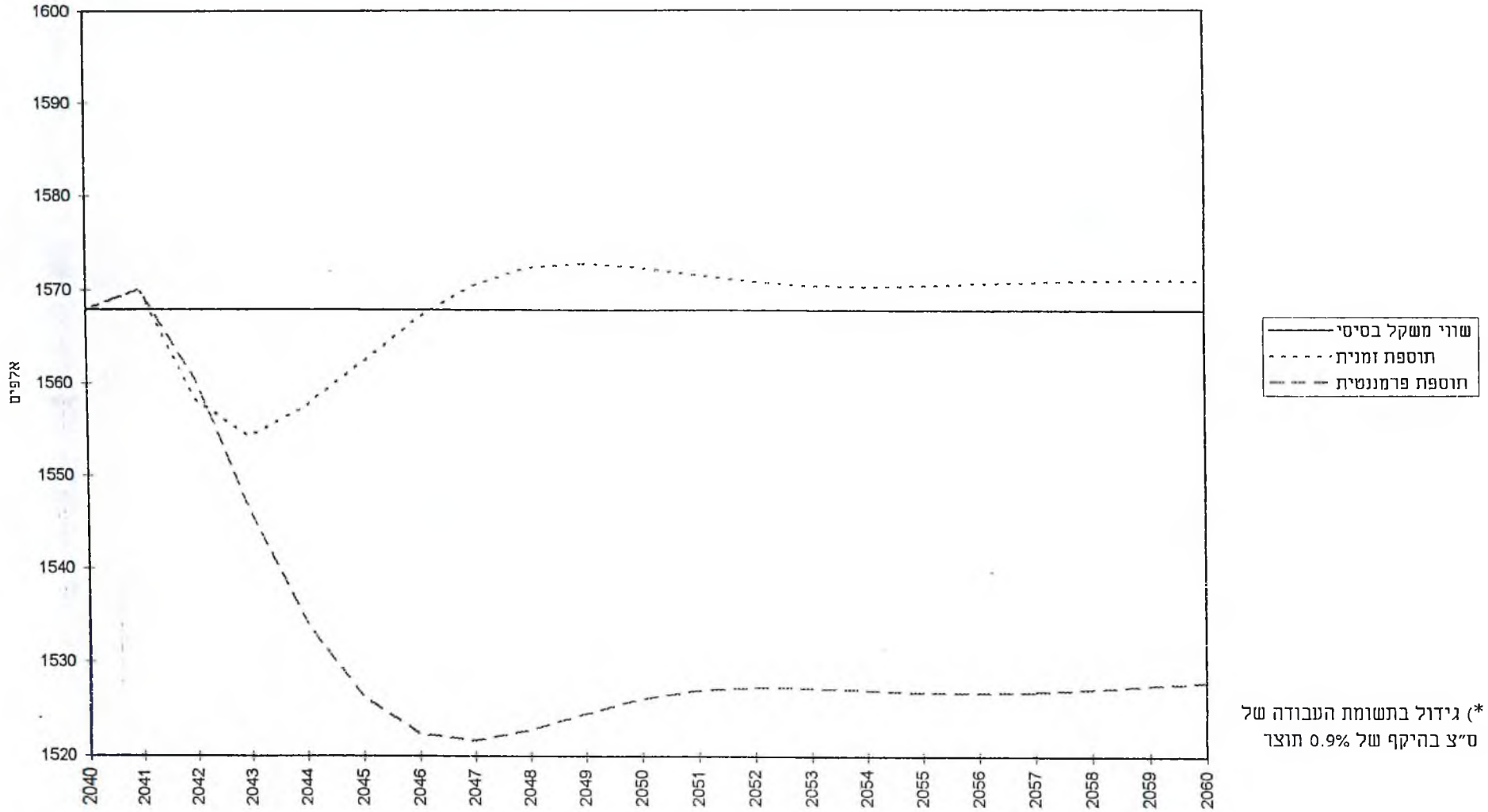
ר"ח 2

השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על השכר הריאלי בס"ע  
(שיווי משקל בסיסי=100)



(\* גידול בתשומת העבודה של ס"צ בהיקף של 0.9% תוצר

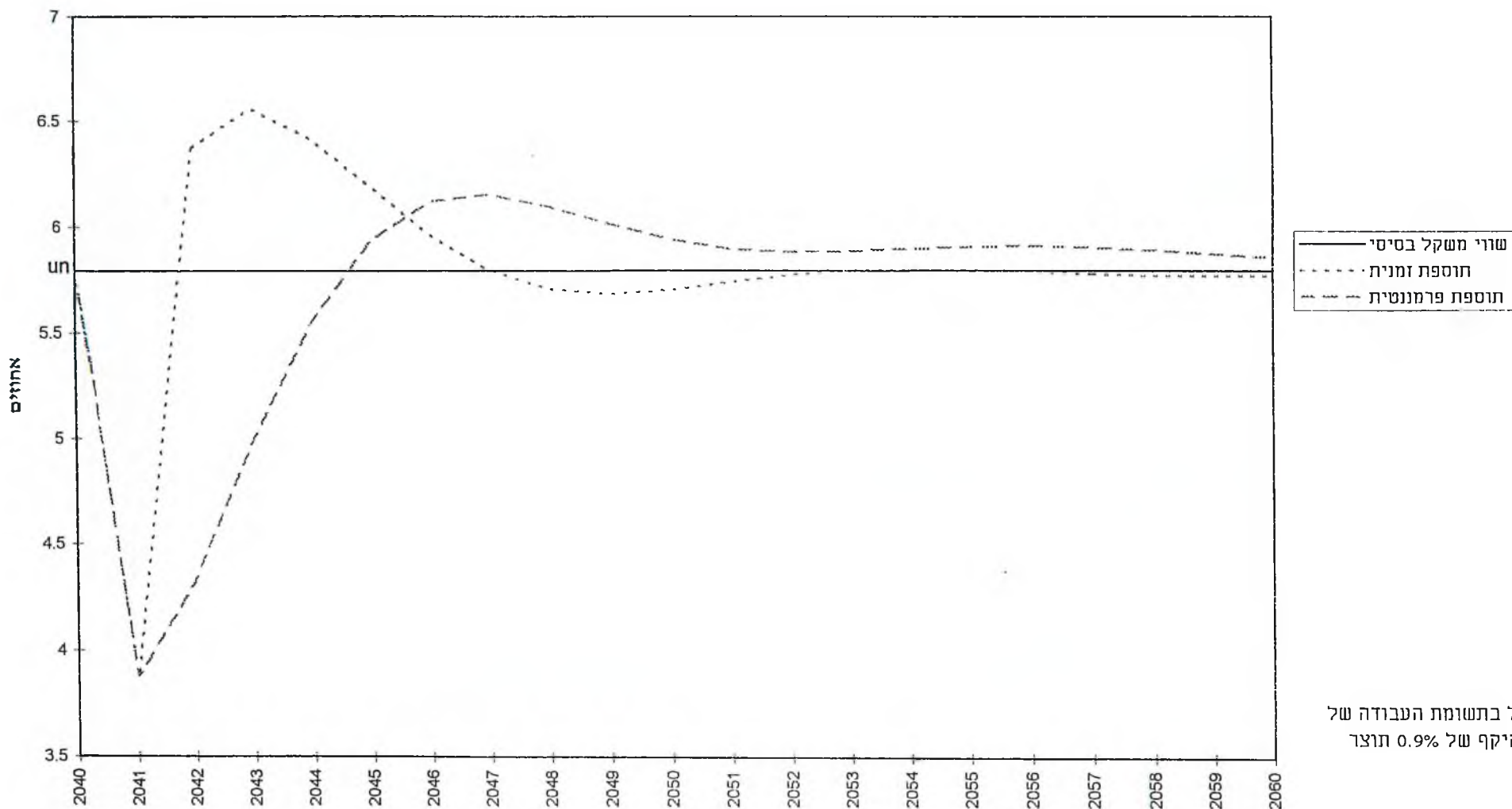
השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על מספר המועסקים בס"ע  
 השוואה עם שיווי משקל בסיסי



(\* גידול בתשומת העבודה של ס"צ בהיקף של 0.9% תוצר

ק"מ 2 ה'

השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה; על האבטלה  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי

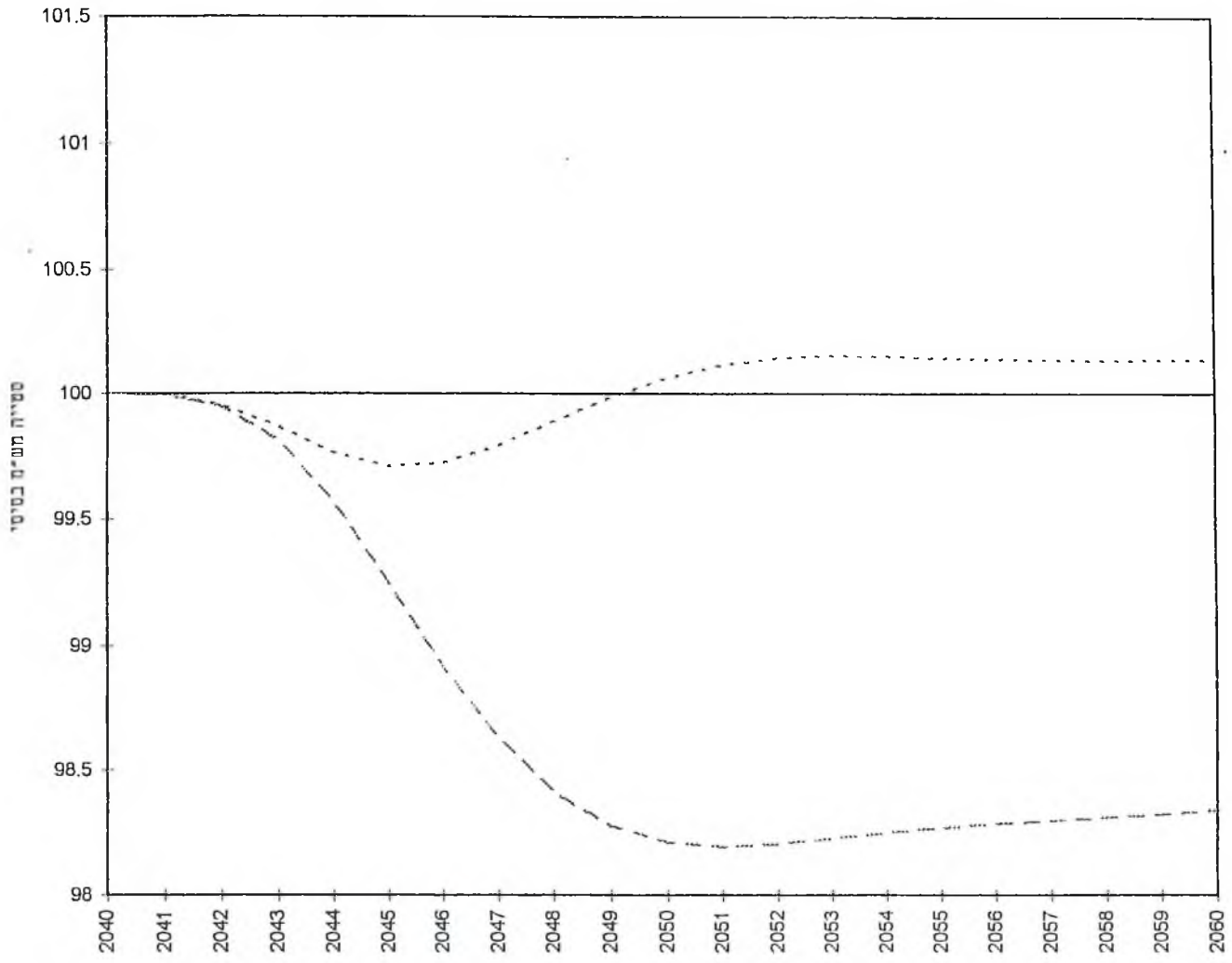


ל בתשומת העבודה של  
היקף של 0.9% תוצר

-55-

12 P

השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על מלאי ההון העסקי  
(שיווי משקל בסיסי=100)



שווי משקל בסיסי  
תוספת זמנית  
תוספת פרמנטית

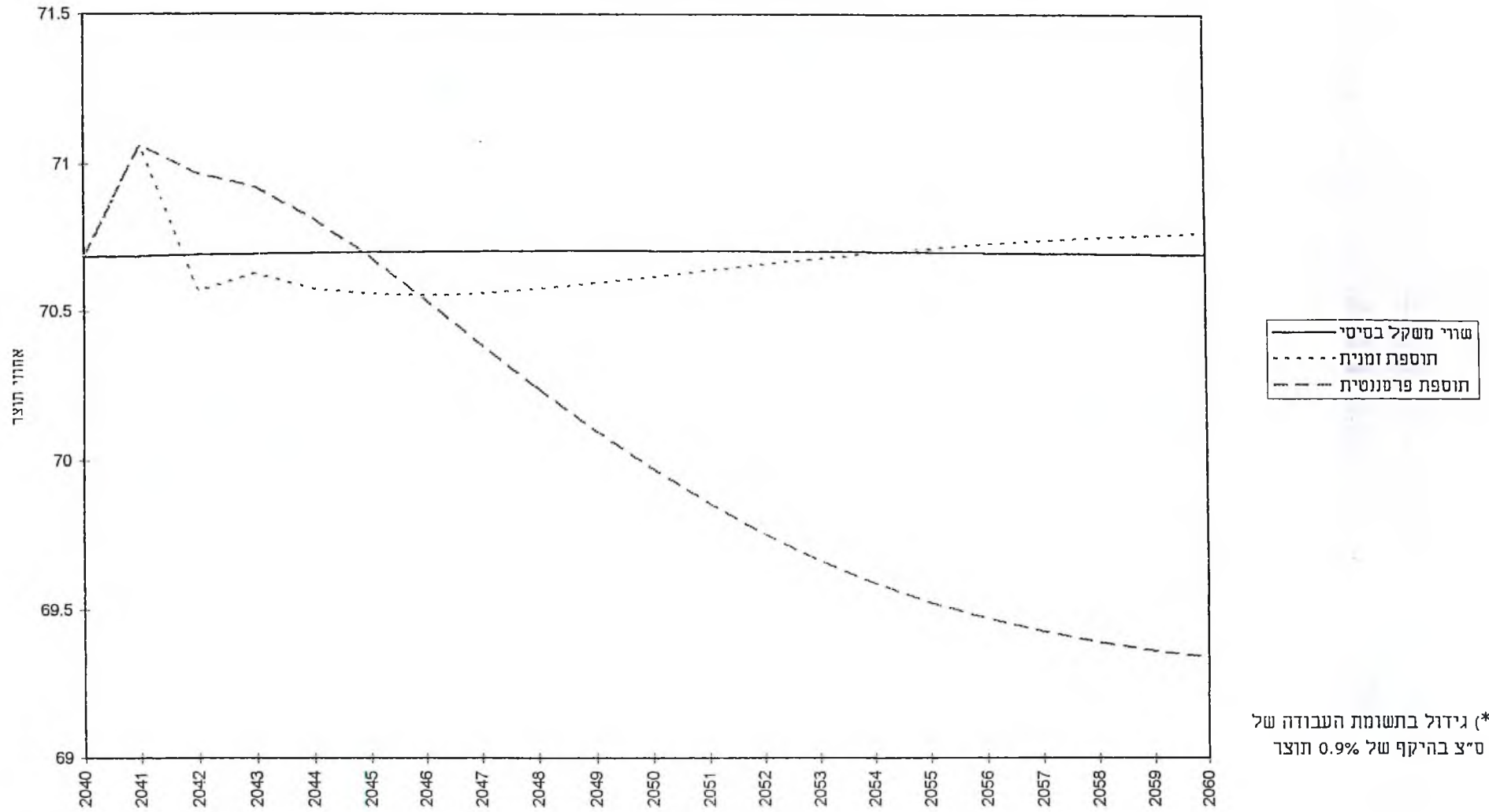
\* גידול בתשומת העבודה של  
0.9% תוצר

-56-



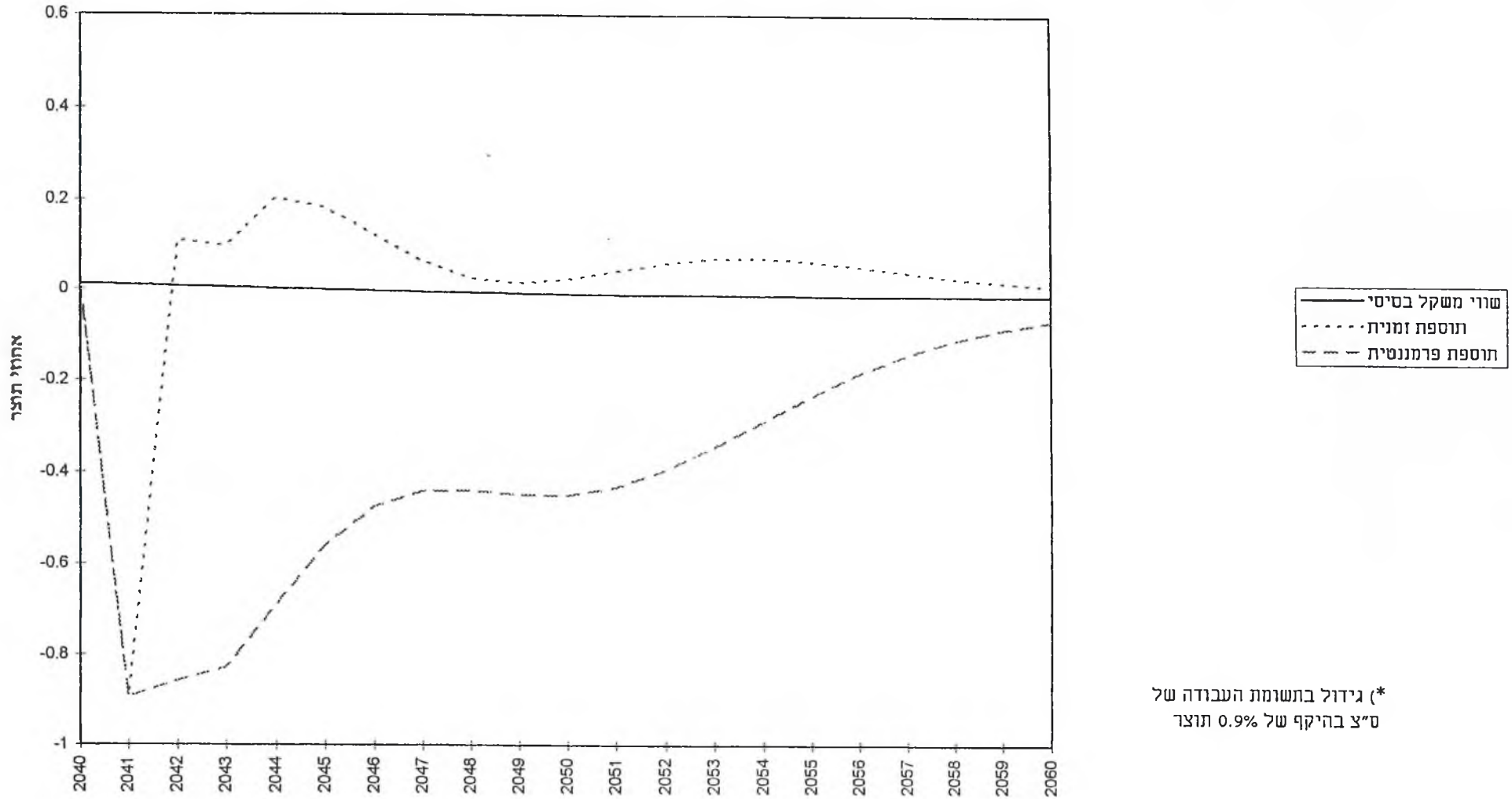
ק"מ 23

השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על הצריכה הפרטית  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי



(\* גידול בתשומת העבודה של  
טיצ בהיקף של 0.9% תוצר

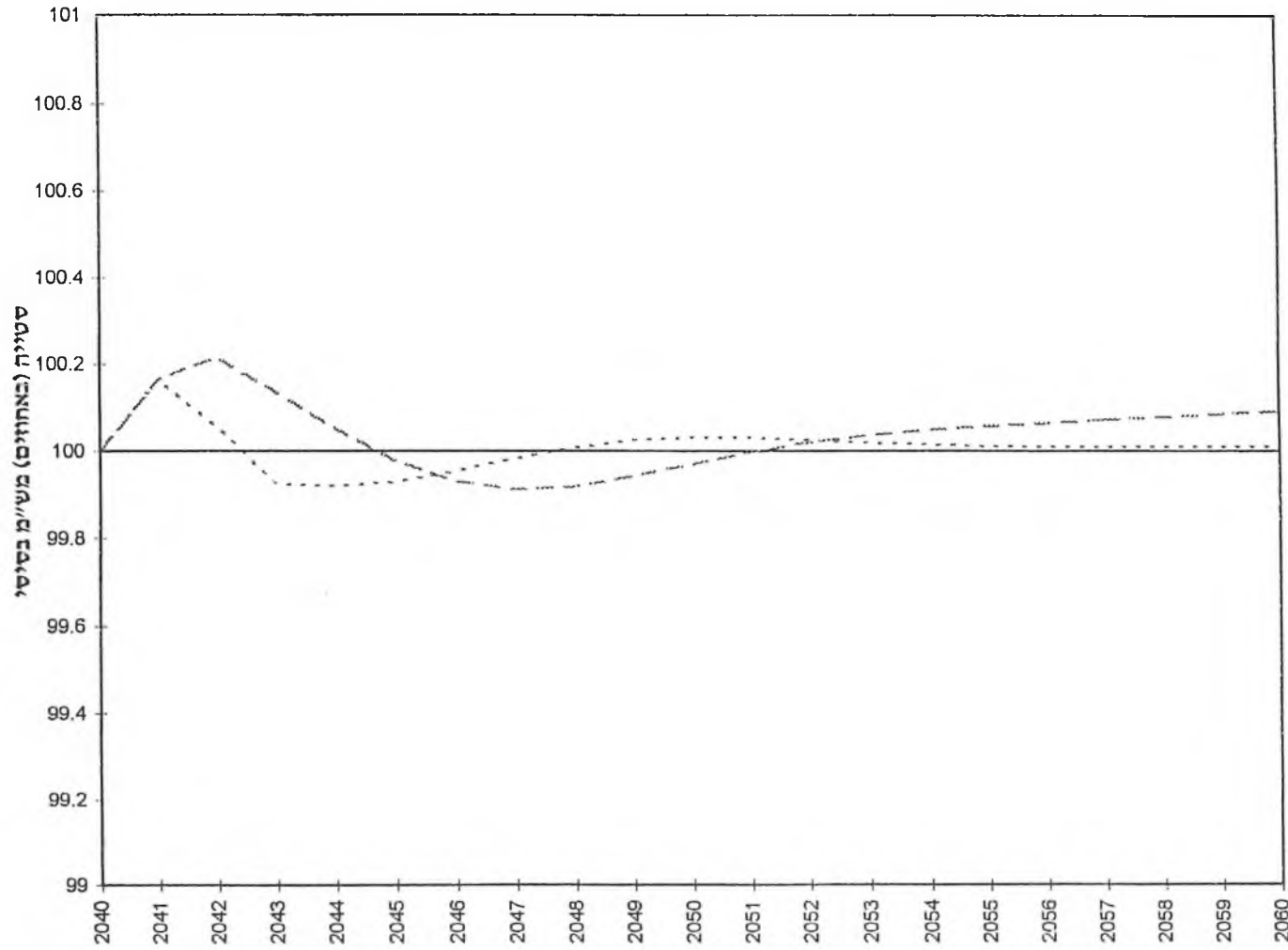
השפעת תוספת בצריכה הציבורית - תשומת עבודה על החשבון השוטף (עודף בסימן מינוס) השוואה עם שיווי משקל בסיסי



(\* גידול בתשומת העבודה של ס"צ בהיקף של 0.9% תוצר

ת"פ 3

השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניות על התמ"ג  
(שווי משקל בסיסי=100)

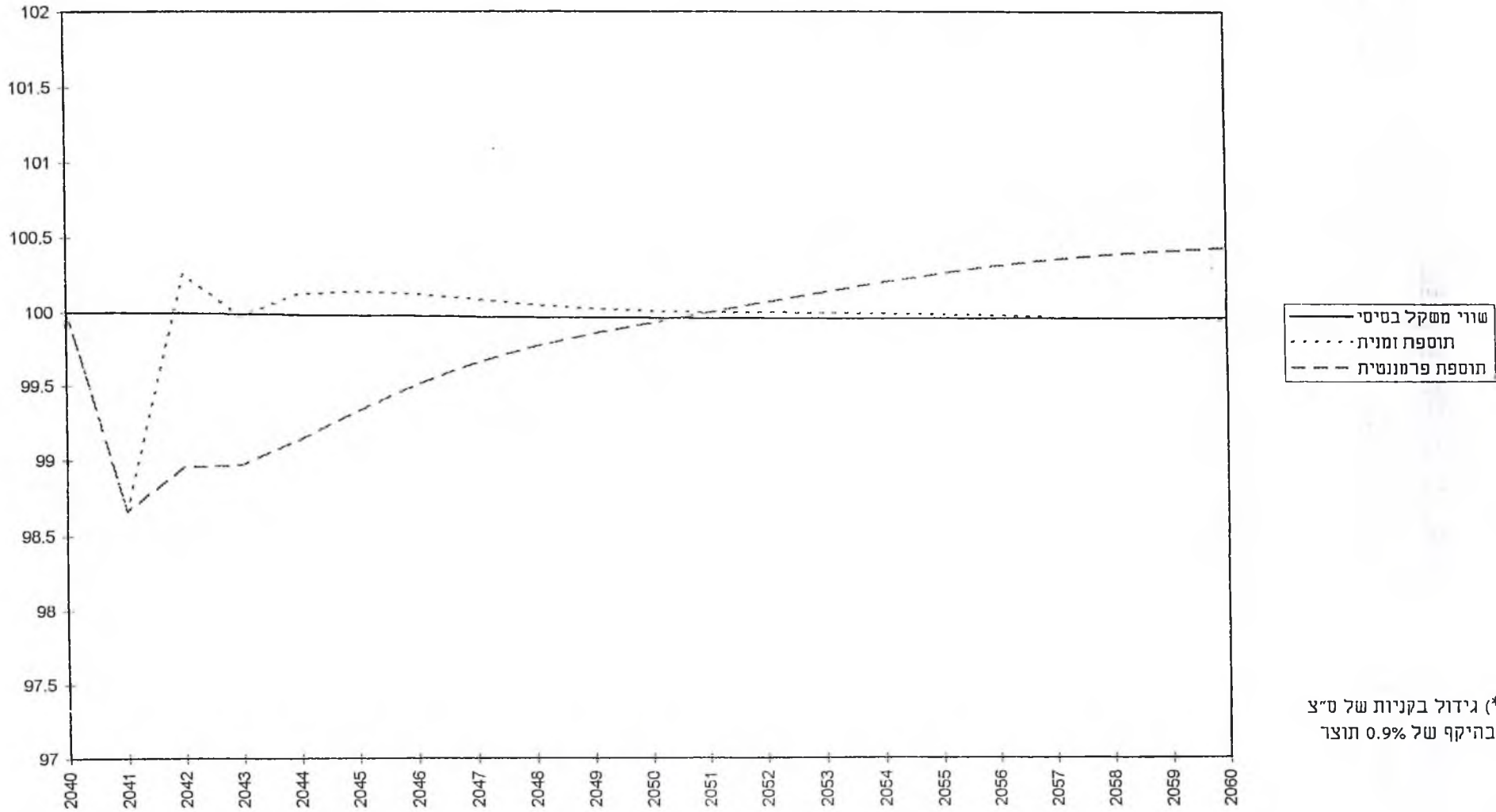


שווי משקל בסיסי  
תוספת זמנית  
תוספת פרמנונטית

(\* גידול בקניות של ט"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר

פ' 3 ב'

השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניותי על שער החליפין הריאלי ( $p_m/p_y$ )  
(שיווי משקל בסיסי=100)

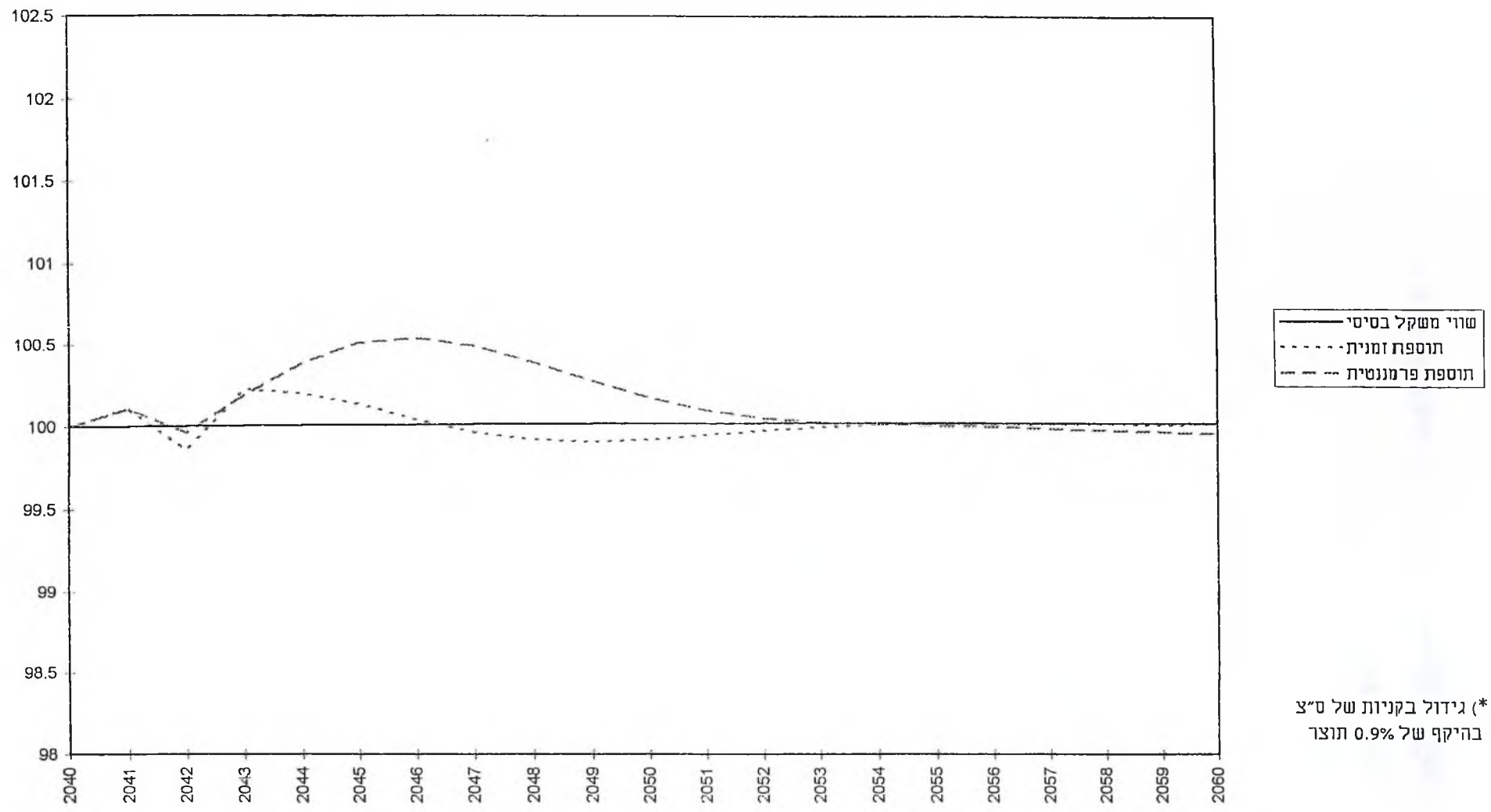


(\* גידול בקניות של ט"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר

- 60 -

ק"מ 3 ע

השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניותי על השכר הריאלי בס"ע  
(שיווי משקל בסיסי=100)

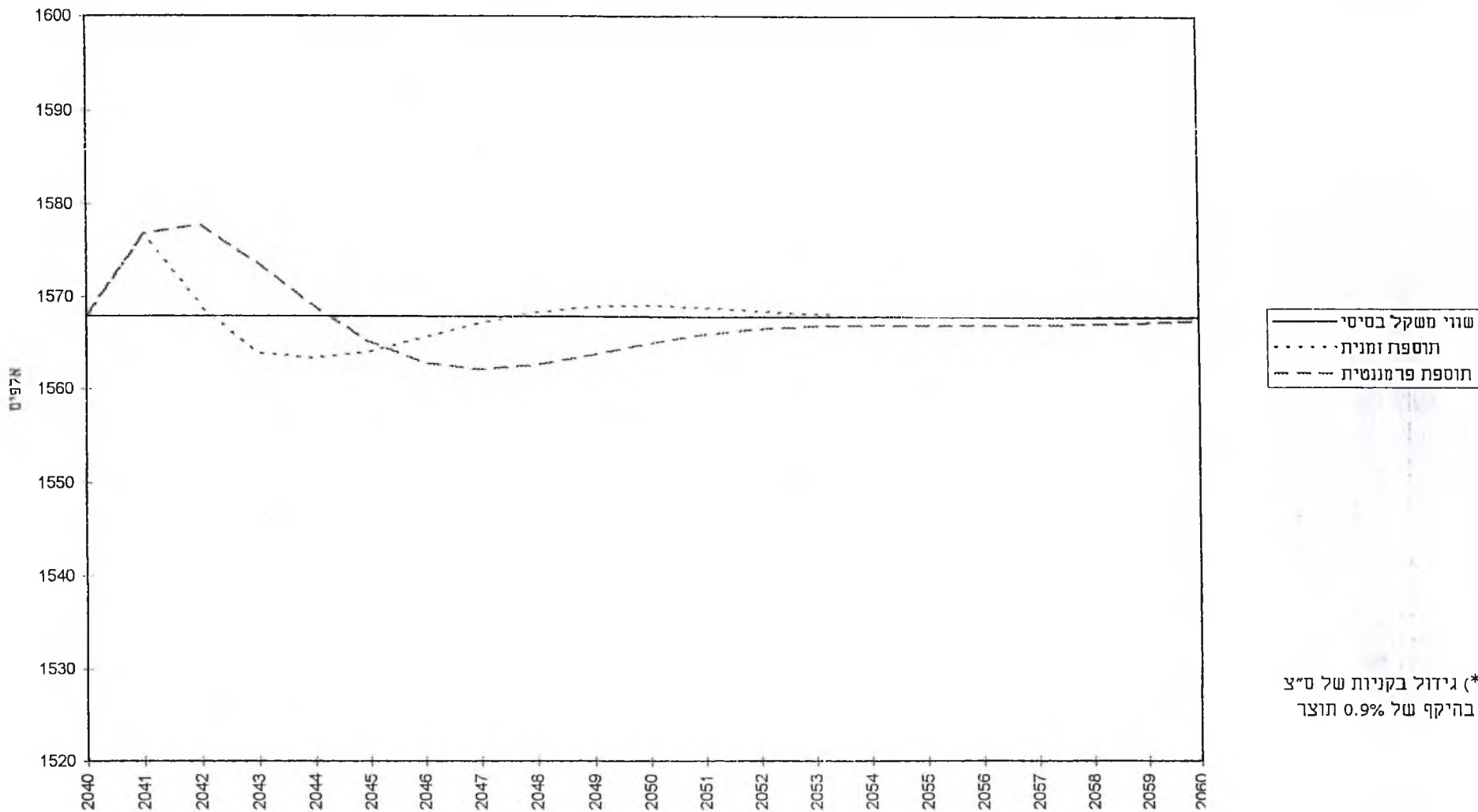


- 61 -

(\* גידול בקניות של ס"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר

3 3 א/פ

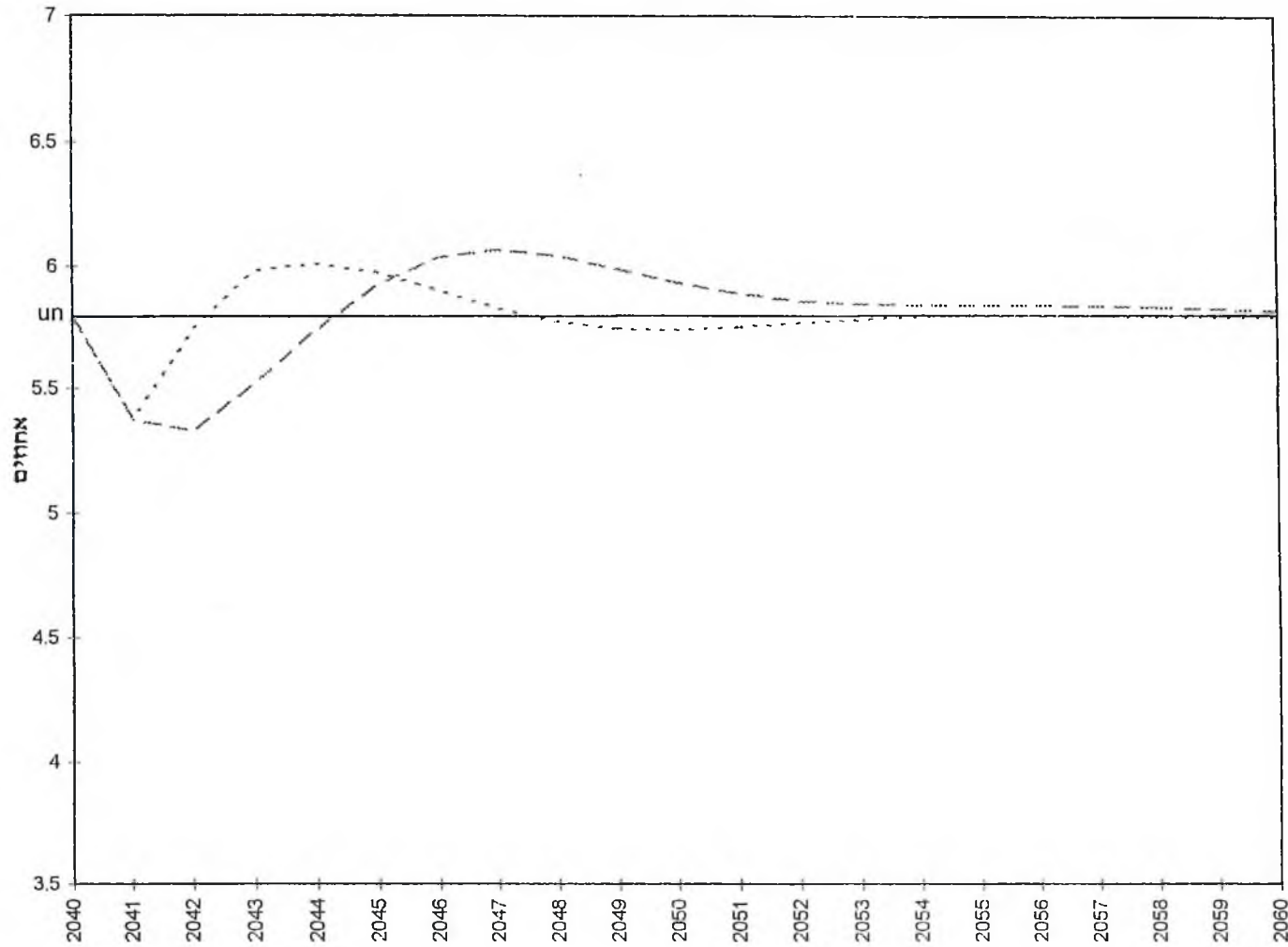
השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניות על מספר המועסקים בס"ע  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי



- 62 -

\* גידול בקניות של ס"צ בהיקף של 0.9% תוצר

השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניית על האבטלה  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי

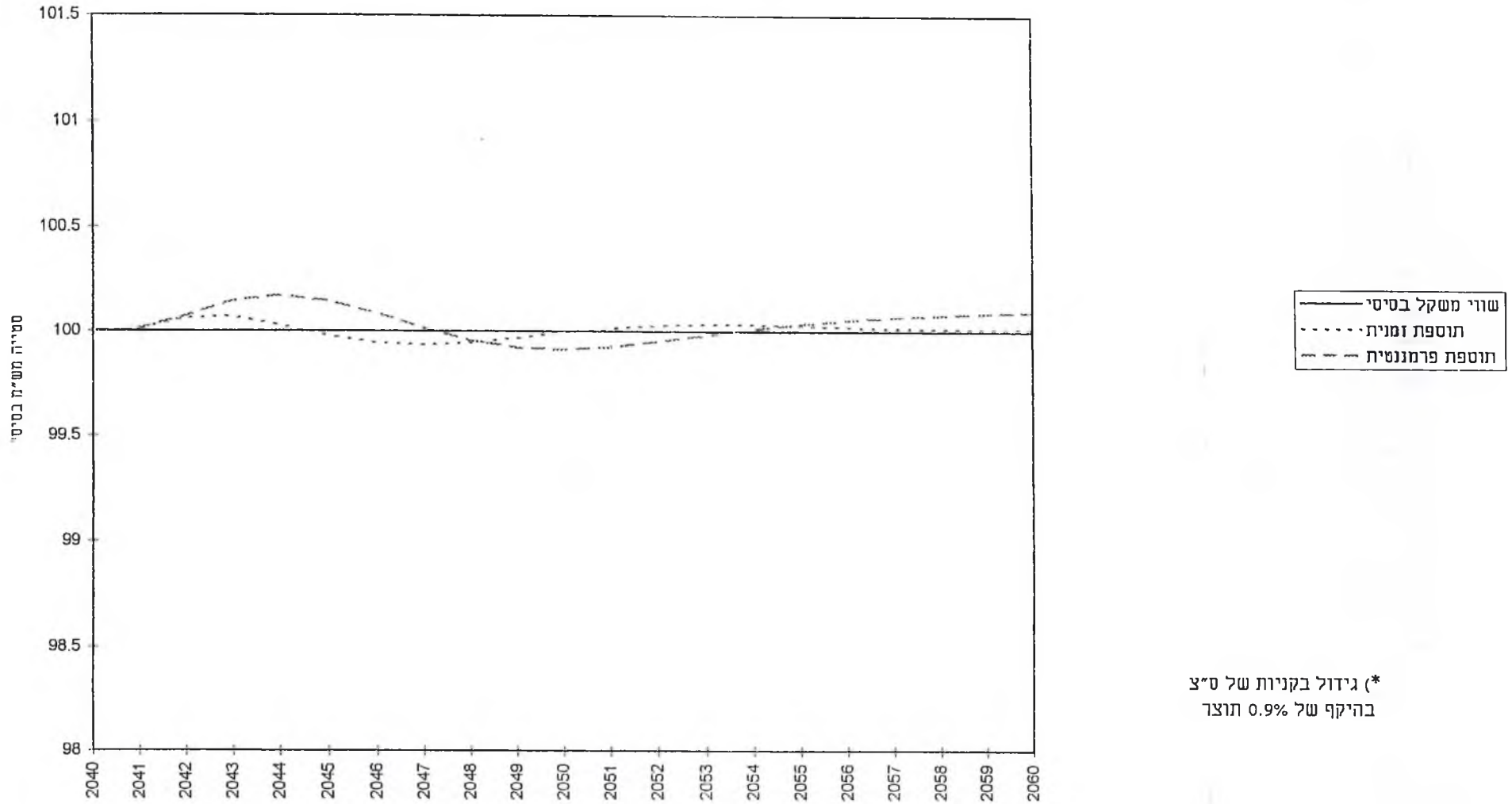


שווי משקל בסיסי  
תוספת זמנית  
תוספת פרמנטית

(\* גידול בקניות של ס"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר

13 NP

השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניות על מלאי ההון העסקי  
(שיווי משקל בסיסי=100)



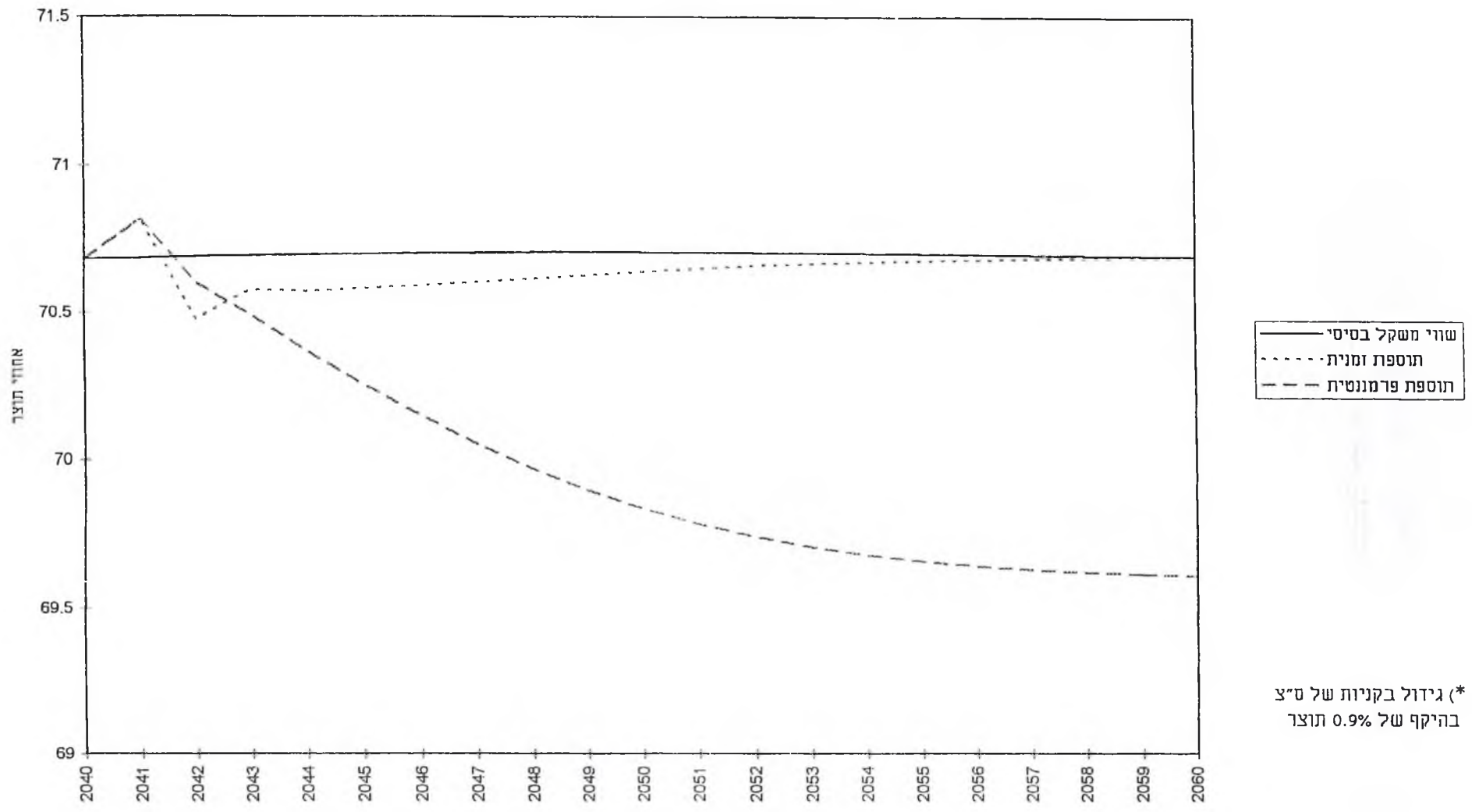
(\* גידול בקניות של ס"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר

-64-



3311

### השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניות על הצריכה הפרטית השוואה עם שיווי משקל בסיסי

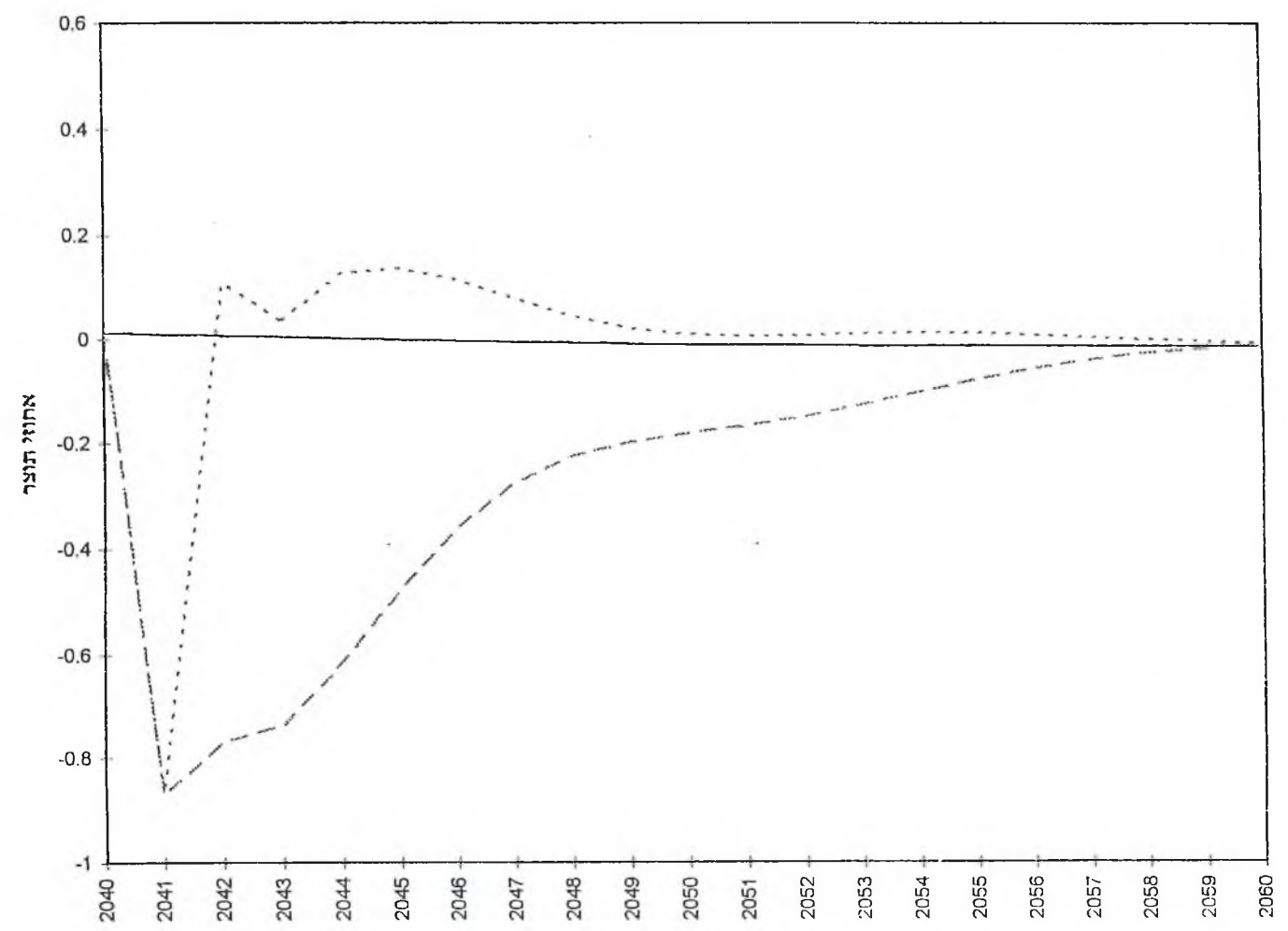


- 65 -

(\* גידול בקניות של ט"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר

ת"פ 3 ה

השפעת תוספת בצריכה ציבורית - קניותי על החשבון השוטף (עודף בסימן מינוס)  
השוואה עם שיווי משקל בסיסי



- 66 -

(\* גידול בקניות של ס"צ  
בהיקף של 0.9% תוצר