9.4.2000

<u>מאקרו ב׳</u>

<u>הרצאה מס׳ 8</u>

<u>חוב עם שעור תשואה מועדף</u>

כזכור, הדיון עוסק בשני נכסים: האחד, אג״ח צמודות, נושאות תשואה ריאלית חיובית, חסינות אינפלציה. הנכס השני במערכת – הכסף – מפסיד מערכו בתנאי אינפלציה, כי אינו צמוד.
במציאות הישראלית, החזקת אג״ח היתה עדיפה על החזקת כסף, מכיוון שאג״ח נשאו תשואה ריאלית של 5-6%, לעומת הכסף שאיבד מערכו (בתקופת האינפלציה) עד ל – 1000% בשנה. במצב כזה, בו הממשלה מעמידה בפני הפרטים אלטרנטיבה נושאת רווח, אף פרט לא ירצה להחזיק כסף. לכן, הממשלה צריכה למנוע גישה חופשית לנכס המועדף. היא עושה זאת על ידי הגבלת כמות האג״ח שהיא מנפיקה. כך היא יוצרת עודף ביקוש לנכסים פיננסים, ולאחר שהיצע האג״ח מוצה, הציבור פונה לכסף, למרות היותו נכס נחות. בכך נוצר ביקוש לנכס פיננסי נוסף, גם בתנאי אינפלציה.
במודל הממשלה תנפיק כמות מוגבלת של אג״ח – B(t) יחידות. כל אחת נמכרת תמורת יחידת מוצר אחת בתקופה t, ונפדית תמורת n יחידות מוצר בתקופה t+1. מבחינה פיסקלית, תהליך זה הוא נייטרלי.
נזכיר כי החוב הלאומי לנפש נתון על ידי:

$$B(t) = N(t)b$$

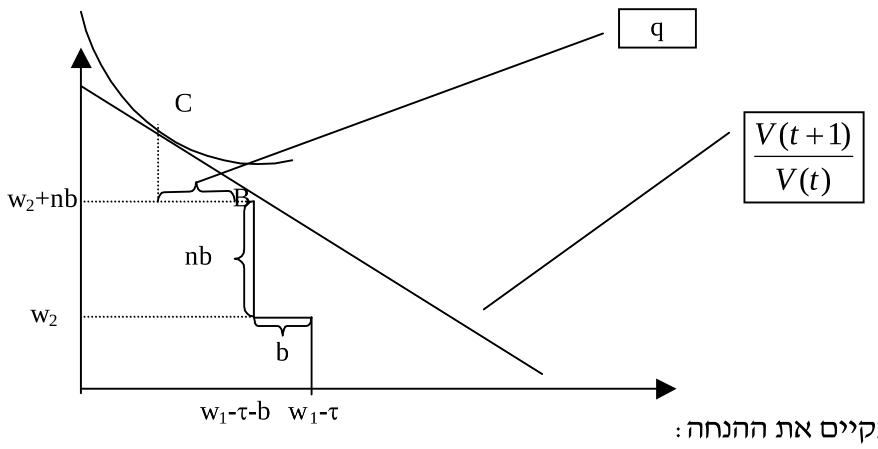
כאשר מודדים את החוב במציאות – פחות מעניין אותנו גודלו ביחס לאוכלוסייה. אנו מעדיפים לדעות כמה גודלו של החוב ביחס לתוצר. אבל במודל, אנו מניחים כי התוצר והאוכלוסייה גדלים באותו קצב, ומכיוון שנוח יותר להסתכל על המדדים הללו ביחס לאוכלוסייה, נצמד להנחה זו.
מגבלת התקציב של הפרט - אשר עליו לקבל החלטות פיננסיות על פני זמן - בתקופה הראשונה:

$$c_1(t) + b + m(t)V(t) = w_1 - \tau$$

ובתקופה השניה:

$$c_2(t+1) = w_2 + m(t)V(t+1) + nb$$

על כל אג״ח שקנה, יקבל n יחידות, לכן אנו מכפילים את מספר האג״ח שקנה, ב- n בתקופת חייו השניה (בה הוא פודה את האג״ח).
מבחינה גרפית:



הגרף מקיים את ההנחה:

$$\frac{V(t+1)}{V(t)} < n$$

כלומר, אג״ח הוא נכס מועדף על פני הכסף, לכן משתנה ההחלטה היא כמות הכסף שהפרט יחזיק (זאת לאחר שקנה את כל האג״ח שבאפשרותו לקנות).

נרצה לראות מה ההשפעה של שינויים ב- b על הציור. נעביר את b לאגף ימין:

$$c_1(t) + m(t)V(t) = w_1 - \tau - b$$

התוצאה: גודלו של b כביכול מסיט את גודל המענק הראשוני. עברנו לנקודת מענקים אחרת. מנקודה זו, הפרט יעבור תהליך קבלת החלטות בדיוק כמו מקודם. רק שינינו את נקודת הפתיחה שלו. אם יבחר בנקודה כמו C – או כל נקודה מצפון מערב ל- B), התוצאה היא שיחזיק כמות q^D של יתרות ריאליות (יהיה שימוש בכסף).

$$q = q^D[w_1 - \tau - b, w_2 + nb, \frac{V(t+1)}{V(t)}]$$

עד כה, דננו צד הביקוש לכסף. לגבי היצע הכסף: אנו יודעים כי היצע הכסף תלוי בגודל תקציב הממשלה בזמני אינפלציה:

מניחים כי הגרעון הבסיסי של הממשלה הוא חיובי[1] :

$$D(t) = G(t) - T(t) > 0$$

וכן:

$$G(t) - T(t) = [M(t) - M(t-1)]V(t) + B(t) - nB(t-1)$$

הערה: מחיר המכירה של האג״ח נקבע כ- 1 (ולא s(t) כבשיעורים הקודמים).

$$= [1 - \frac{M(t-1)}{M(t)}]M(t)V(t) + B(t) - nB(t-1)$$

נחלק ב- N(t) :

$$\frac{D(t)}{N(t)} = [1 - \frac{M(t-1)}{M(t)}]\frac{M(t)V(t)}{N(t)} + \frac{B(t)}{N(t)} - \frac{nB(t-1)}{N(t)}$$

נכפיל ונחלק ב- N(t-1) ונזכיר כי החוב הלאומי גדל בקצב צמיחת התוצר, כך ש- $\frac{B(t)}{N(t)} = b$ הוא גודל קבוע.

$$\frac{D(t)}{N(t)} = [1 - \frac{M(t-1)}{M(t)}]\frac{M(t)V(t)}{N(t)} + (b - nb\frac{1}{n}) =$$

[1] הגדרת גרעון בסיסי: סך הוצאות התצרוכת הציבורית פחות תקבולים ממסים נטו.

$$= [1 - \frac{M(t-1)}{M(t)}]\frac{M(t)V(t)}{N(t)} + 0$$

הרעיון היה לנטרל את האג"ח מבחינה פיסקלית. נוח מאוד לעשות זאת, כדי להמנע בשלב זה של הדיון מהעיסוק בשאלת ניהול החוב הלאומי.

לאורך מסלול סטציונרי:

$$\frac{V(t+1)}{V(t)} = \frac{n}{z}$$

לכן, כאשר אנו מאחדים את הידע הקודם, מתקיים:

$$d = (1 - \frac{1}{z})q^D[w_1 - \tau - b, w_2 + nb, \frac{n}{z}]$$

אנו משתמשים בעובדה שקצב הדפסת הכסף – z – הינו קבוע. נבחן כעת איך משפיע השינוי של b על קצב הדפסת הכסף ועל האינפלציה.

סטציונאריות תובעת שההקצאות ישארו קבועות על פני זמן, ובפרט:

$$\mathrm{q^D[w_1 - \tau - b, w_2 + nb, \frac{V(t+1)}{V(t)}] = M(t)V(t) / N(t)}$$

נשאר קבוע. אזי גם

$$\frac{V(t+1)}{V(t)}$$

קבוע.

גם המרכיב האחרון,

$$\frac{M(t)V(t)}{N(t)}$$

קבוע.

אם כך:

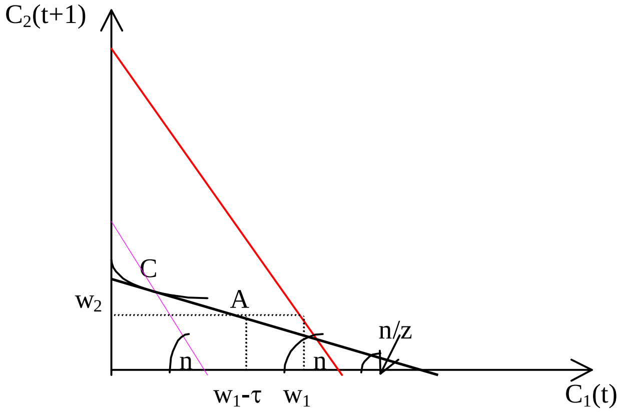
$$\frac{M(t)V(t)}{N(t)} = \frac{M(t+1)V(t+1)}{N(t+1)}$$

בהתאם, כפי שראינו כבר בעבר,

$$\frac{V(t+1)}{V(t)} = \frac{N(t+1)}{N(t)}\frac{M(t)}{M(t+1)} = \frac{n}{z}$$

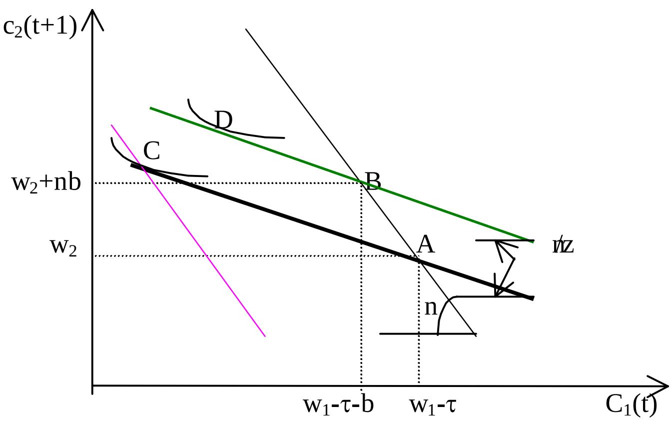
עתה נבחן מה קורה בשיווי משקל כאשר מגדילים את החוב (b).

נסתייע בשרטוט.



קו אפשרויות התצרוכת של ללא התצרוכת הצבורית הוא הקו האדום. לפני הנפקת האג"ח, לפרט הכנסות (לאחר מיסוי) בנקודה A. בעזרת אינפלציה הממשלה "מייצרת" קו תקציב (שחור מודגש) העובר דרך A. הפרט בוחר לצרוך בנקודה C, בה הוא משחרר את הכמות הנדרשת של מקורות לטובת התצרוכת הצבורית (על גבי קו אפשרויות התצרוכת בניכוי התצרוכת הצבורית, העובר דרך C בסגול).

עתה נתבונן במתרחש כאשר הממשלה מנפיקה אג"ח בכמות b הנושאת תשואה n. לצורך זה "נגדיל" את האיזור סביב הנקודה A .



הפרט עובר מנקודה A לנקודה B עקב קניית איגרות החוב. דרך נקודה A עובר קו התקציב האישי,(שחור מודגש), שאיפשר את התצרוכת הצבורית לפני הנפקת האג"ח כאשר הפרט בחר בנקודה C על קו זה. כלומר, נקודת ההשקה בין עקומות האדישות של הצרכן לבין קו תקציב זה היא בנקודה C שנמצאת על קו אפשרויות התצרוכת של הציור הקודם (בסגול). עתה נעביר קו

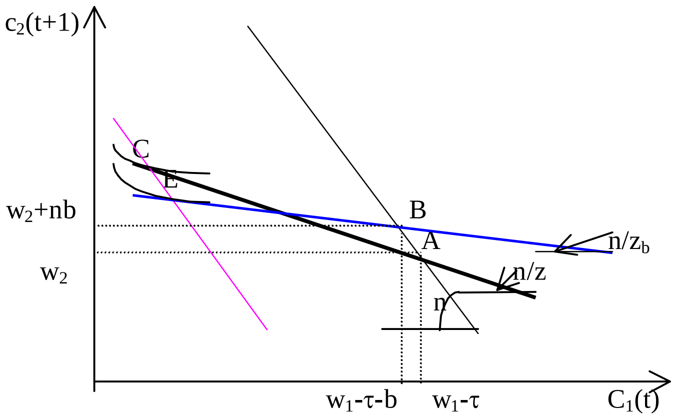
מקביל לקו התקציב השחור המודגש דרך הנקודה B. קו זה הוא קו תקציב המשמר את קצב האינפלציה הקודם, אך מתיחס לנקודת ההכנסות החדשה B (ירוק מודגש).

היכן יבחר הצרכן לצרוך לאורך קו התקציב הירוק? קו תקציב זה מיצג עליה בעושר הצרכן – כל הנקודות לאורכו נמצאות מעל לאלה של קו התקציב השחור. בהנחה שהתצרוכות הן מוצרים נורמליים, הנקודה שתבחר תהיה מ"צפון מזרח" לנקודה C (נניח, נקודה D) שבה התצרוכת בשתי התקופות גבוהה יותר. לכן, נקודה זאת נמצאת מעל לקו אפשרויות התצרוכת (הסגול). אי לכך, שעור האינפלציה ששרר לפני הנפקת האג"ח אינו מאפשר לממשלה לקיים את תקציבה, למרות שאין תוספת הוצאות ! הסבה לכך היא שהנפקת האג"ח איפשרה לצבור "לברוח" מכסף עליו מוטל מס האינפלציה, ולכן קטן בסיס המס.

כדי ל"תקן" את המצב, **שעור האינפלציה חייב לעלות** .

מעבר לחיזוי ה"פוזיטיבי" של המודל, יש גם חיזוי "נורמטיבי". לא זאת בלבד ששעור האינפלציה חייב לעלות, אלא ש**רווחת הצרכן המיצג חייבת לרדת** .

התוצאה השניה נובעת גם היא מהנחת הנורמליות של שני מוצרי התצרוכת. בעטיה של הנחה זאת אנו יודעים ששעור התחלופה השולי (MRS) יורד עם התנועה לאורך קו אפשרויות התצרוכת כלפי "דרום-מזרח". לכן, נקודת ההשקה של מערכת עקומות האדישות עם קו תקציב ששפועו נמוך מ- n/z חייבת להיות מדרום-מזרח לנקודה C, כלומר בנקודה כמו הנקודה E. זאת נמצאת על עקומת אדישות נמוכה יותר, ולכן רווחת הצרכן יורדת.



לסכום : עקב הנפקת האג"ח עובר הצרכן מנקודה A לנקודה B. קצב הדפסת הכסף עולה מ- z ל- z_b והצרכן עובר לקו התקציב המסומן בכחול מודגש. כתוצאה מכך, רווחתו יורדת.

קצב הדפסת הכסף, z_b נקבע ע"י :

$$d = \left(1-\frac{1}{z_b}\right)q^D\left[w_1-\tau-b,\, w_2+nb,\, \frac{n}{z_b}\right]$$

בארץ, בוצעה ליברליזציה בפקוח על החזקת נכסים במטבע זר ב – 1977. ע"י הורדת המגבלות על החזקת דולרים איפשרו לצבור לרכוש נכס נזיל חסין אינפלציה בתקופה בה האינפלציה עמדה על כ- 35%. מעבר זה מיוצג על ידי הנקודה B. ב- 1979, היה המשק באותו גרעון, אך עם שיעור אינפלציה קרוב ל- 100%. במקום להחזיק לירות, העדיפו הפרטים להחזיק הפרטים דולרים. בכך ירד בסיס מס האינפלציה, וכדי לממן גרעון זהה קפצה האינפלציה פי 2.5. תוצאה זאת מתאימה לחיזויי המודל.
הליברליזציה המוחלטת שאיפשרה החזקת נכסים זרים בוטלה במהירות, אך נותרו "פקדונות תמורת מטבע זר" – פת"מ – שהיו פקדונות במטבע מקומי הצמודים לדולר. פקדונות אלו הוו תחליף מושלם לחשבונות העו"ש. בתחילה אפשר היה לבצע העברות ישירות מפקדון פת"מ אחד

לאחר – כלומר לבצע תשלומים ב״כסף״ חסין אינפלציה. ברור שנכס זה אפשר לאנשים לברוח מהנכס הלא צמוד – לירה. כדי להקשות מעט, הממשלה הטילה עמלות על פעולות בחשבון הפת״מ. גם הטילו הפרשי שער על דולר: המטבע הזר נקנה ביוקר ונמכר לבנקים במחיר יחסית זול. אך יחסית לאינפלציה המהירה לא היה די בצעדים אלה כדי להוריד את השימוש הנרחב באמצעי זה.

כאשר המערכת יוצבה ביולי 1985 על ידי ממשלת האחדות הלאומית, הצעד הראשון שלה היה לחסל את הגרעון. הממשלה עשתה זאת הן על ידי העלאת מסים והן על ידי קיצוץ בהוצאותיה. הממשלה הצליחה להוריד את הגרעון הבסיסי בערך לאפס. בנוסף, היא ביטלה את הפת״מ, והכריחה את הפרטים להמירם לנכסים בלתי צמודים. החלטה זו גרמה לעליה אדירה בכמות הכסף שהחזיק הציבור. כבר ראינו שעליה זאת לא גרמה לפרץ אינפלציוני מחודש.

הליברליזציה שמבוצעת בתקופה הנוכחית, מלווה כל הזמן בריסון הגרעון. ללא גרעון לא מתפתחת אינפלציה, ואז אין חשיבות לסוג הנכס שהפרטים מחזיקים – כל הנכסים נושאים (פחות-או- יותר) תשואה זהה.

מימון הפעילות הציבורית על ידי החוב בלבד – הדינמיקה של החוב הלאומי

עתה נתמקד במצב בו הממשלה שומרת על כמות כסף קבועה, והגרעון ממומן על ידי הגדלת החוב הציבורי. משוואת התקציב של הממשלה תהיה:

$$D(t) = G(t) - T(t) = B(t) - (1 + r)B(t - 1)$$

כאשר כל הגדלים ריאליים.

כאן r הוא שער הריבית **הנקי** על החוב הלאומי. הממשלה בכל תקופה מחזירה קרן וגם ריבית, ומנפיקה אג״ח חדשות.

שער הריבית הכולל את הקרן הוא $R = (1+r)$.

ננרמל את תקציב הממשלה לפי התוצר הלאומי. נחלק ב- $Y(t)$ – שהוא התוצר של שנה t במחירים קבועים.

$$\frac{D(t)}{Y(t)} = \frac{B(t)}{Y(t)} - (1+r)\,\frac{B(t-1)}{Y(t)}$$

נכפול ונחלק ב- $Y(t-1)$ את הביטוי האחרון מימין:

$$= \frac{B(t)}{Y(t)} - (1+r)\,\frac{B(t-1)}{Y(t-1)}\,\frac{Y(t-1)}{Y(t)}$$

ונסמן:

$$\frac{Y(t)}{Y(t-1)} = 1 + n \qquad \frac{B(t)}{Y(t)} = b(t) \qquad \frac{D(t)}{Y(t)} = d(t)$$

כאשר n הנו קצב גידול התוצר הנקי. יש לשים לב להבדל בין הסימונים הנהוגים כאן לאלה בהם השתמשנו בעבר.

$$d(t) = b(t) - \frac{1 + r}{1 + n}b(t - 1)$$

נוכל לחלץ את ה- b(t) הדרוש שיקיים את משוואת התקציב של הממשלה. נניח ש- d(t) קבוע:

$$b(t) = d + \frac{1+r}{1+n} b(t-1)$$

אם

$$1 + r > 1 + n \quad \Rightarrow \quad r > n$$

אזי החוב הלאומי גדל כי:
1. החוב החדש צריך לממן את הגרעון.
2. אם r>n אז צריך להנפיק החוב חדש צריך לממן החזרי קרן ורבית של החוב הקודם.

בין השנים 1980-88, ממשלת ארה"ב תחת שלטונו של רייגן, לא מדפיסה כסף. עם זאת, הגרעון שלה מהווה כ- 5% תוצר, והוא ממומן על ידי הנפקת חוב לאומי, בריבית של כ- 5% בשנה. קצב גידול התוצר היה כ- 3%. הראשית הקדנציה עמד החוב על כ- 25% תוצר. בשמונה שנים, הגרעון הגיע ל- 60% מהתוצר.
מצב זה גורם לנזק. המערכת הממשלתית מציפה את השוק בחוב שלה, ואז הציבור קונה אג"ח ממשלתיות במקום להשקיע, למשל, במניות של חברות יצרניות. יש דחיקה של ההשקעה הפרטית. מצב כזה פוגע במנגנון גיוס ההון של הסקטור הפרטי, ומכונה crowding out.
על מנת לאזן את המערכת מחדש, חייבים שינוי מדיניות.

אם נניח ששער הריבית נמוך מקצב הצמיחה של המשק:

$$\frac{1 + r}{1 + n} < 1$$

זה מאפיין את המשק הישראלי לאורך תקופה ארוכה מאוד. לכאורה, במשק הישראלי החוב הלאומי לא תפח ללא גבול לאורך השנים.
נבנה את התפתחות המשק במצב כזה (בו שער הריבית נמוך מקצב הצמיחה במשק), תוך הנחה שבתקופה הראשונה לקיום המשק, החוב הלאומי הנו אפס.

$$b(0) = 0$$

$$b(1) = d$$

בתקופה 2, צריך להחזיר את החוב מתקופה 1, בנוסף לכיסוי החוב הנוכחי:

$$b(2) = d + \frac{1+r}{1+n} d$$

בשנה הבאה:

$$b(3) = d + \frac{1+r}{1+n} b(2)$$

$$= d + \frac{1+r}{1+n}\left(d + \frac{1+r}{1+n} d\right)$$

$$=[1+\frac{1+r}{1+n}+(\frac{1+r}{1+n})^2]d$$

רואים כבר כי החוב הלאומי מתנהג כמו טור גאומטרי. באופן כללי, בתקופה t יהיה החוב:

$$b(t)=\frac{1-(\frac{1+r}{1+n})^t}{1-(\frac{1+r}{1+n})}d$$

נזכיר כי 1+r < 1+n, אזי המכנה הוא חיובי וקטן מאחד. ככל ש- t הולך וגדל לאורך הרבה מאוד תקופות, המונה, שואף ל- 1 .

$$\bar{b}=\frac{1}{1-(\frac{1+r}{1+n})}d$$

אם ממשלת ישראל רוצה לקיים גרעון בגודל 2% מהתוצר, ניתן לראות מהו היחס הנדרש בין החוב הלאומי לתוצר שיקיים גרעון זה. בנתונים אותם תבחנו בתרגיל מתקבל שיחס זה הוא כ- 90% .
לפי הסכמי מאסטריכט, מדינות מחויבות לקיים חוב לאומי בגודל 60% מהתוצר, וגרעון קטן מ- 3%. אפשר להציב מספרים אלו במשוואה, ולראות האם הם עקביים איתה.