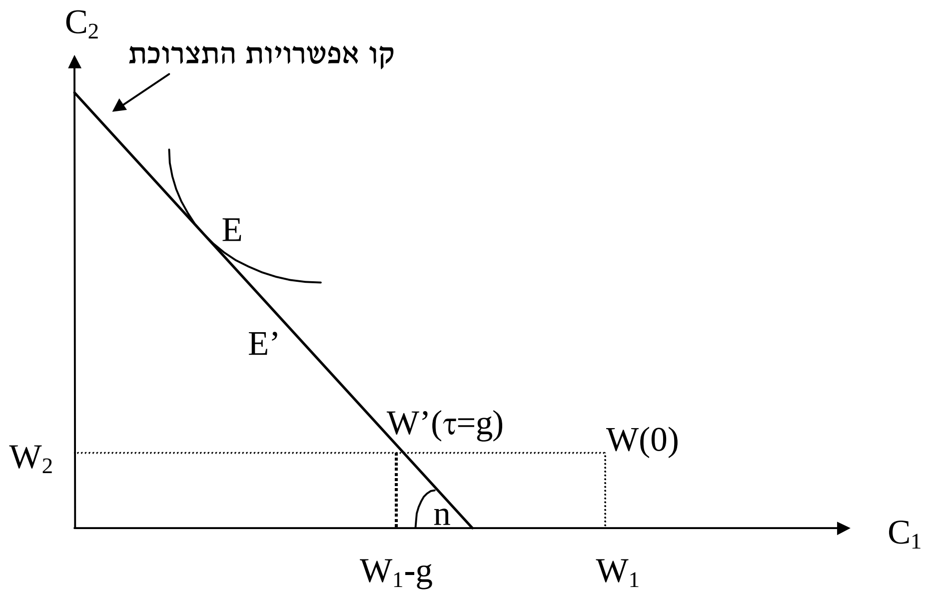
הרצאה מס' 6

מסקנת הדיון הקודם:

מימון הוצאות הממשלה בעזרת מסים ישירים עדיף (פרטו) על מימון בעזרת הדפסת כסף.

עקומת אפשרויות התצרוכת הסטציונריות :

$$C_1 + \frac{1}{n} \cdot C_2 = W_1 + \frac{1}{n} \cdot W_2 - g$$



כל הקצאת תצרוכת פרטית היא צמד (C_1 , C_2) על עקומת אפשרויות התצרוכת הסטציונריות.

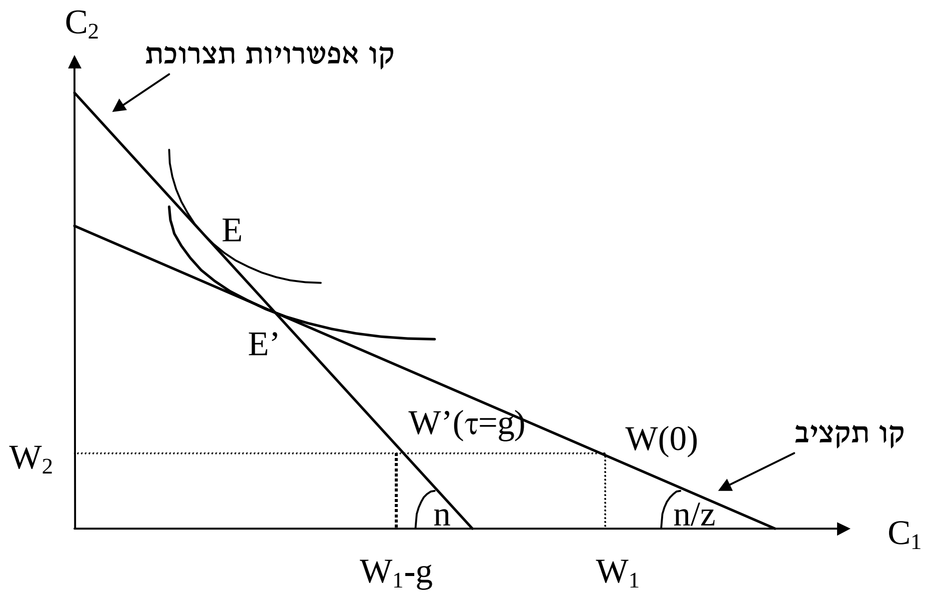
W(0) - מענק התחלי ראשוני לפני מס

W' - מענק לאחר מס $\tau = g$ על כל צעיר

שעור התשואה על הכסף ללא הדפסה הוא n , שווה לשיפוע עקומת אפשרויות התצרוכת הסטציונריות, קו התקציב של הפרט מתלכד עם קו אפשרויות התצרוכת. הפרטים יבחרו להימצא בנקודה E, מאחר והינה ההקצאה הנמצאת על עקומת שוות התועלת הגבוהה ביותר הנוגעת בקו התקציב האישי.

נקודה E = שיווי משקל בו הממשלה שומרת על כמות כסף קבועה $Z = 1$, וממנת את תצרוכתה על ידי מס ישיר בגובה $\tau = g$. (מדיניות תקציב מאוזן, אין גירעון)

לעומת E, מימון כל תצרוכת הממשלה על ידי הדפסה מביא להקצאת שו"מ (שווי משקל) בנקודה 'E בציור הבא :



נקודה 'E - שיווי משקל בו הממשלה לא מטילה מסים ישירים כלשהם וממממנת את <u>כל</u> תצרוכתה על ידי הדפסת כסף בלבד. (מדיניות סופר- גרעונית)

כל פתרון הביניים - מימון חלק מתצרוכת הממשלה על ידי הדפסה יביא לנקודת מענקים לאחר מס על הקטע שבין W(0) ל 'W, ונקבל קו תקציב בעל שיפוע מתון יותר מ- n, ונקודת שיווי משקל בין E ל 'E. כפי שנראה בציור, ככל שחלק הדפסת הכסף במימון התצרוכת הממשלתית גבוה יותר – כך מתקבלת הקצאת שווי משקל גרועה יותר.

במציאות רוב המדינות הן בעלות תקציב גירעוני בניגוד ל"המלצת המודל", מדוע?

- המסים במודל המביאים להקצאות פרטו עדיפות על הקצאות שווי המשקל עם הדפסת כסף הם מסים קצובים, (מס-גולגולת). במציאות מסים כאלה אינם קבילים. לעומתם, מסים יחסיים (לדוגמה: מס-הכנסה, מע"מ) מייצרים עיוותים בהחלטות הפרטים, (למשל בהקצאת הזמן בין פנאי ולימודים ובין עבודה). במקרה כזה יש להשוות את עיוותי מס האינפלציה עם עיוותי המסים האחרים,

ולא מתקיים בהכרח שהמנעות מהדפסת כסף, המגדילה את נטל המס, תביא להקצאת שווי משקל יעילה.

- לממשלה נוח לממן פערים בתקציב על ידי הדפסה :
  - אין צורך באישור של בית המחוקקים
  - אין עלות ריאלית להדפסת כסף בניגוד למנגנון מיסוי.

מימון הוצאות הממשלה בעזרת הדפסת כסף, מסים ואגרות חוב(אג"ח)

כעת נעניק לממשלה יכולת נוספת למימון הגרעון בתקציבה – הנפקת אג"ח לציבור.
האם השימוש באג"ח יביא לשינוי בהקצאת שווי המשקל?

על פניו, נראה שיש הבדל ניכר בין כסף ואג"ח, שכן כסף לא מחייב החזר עתידי מהממשלה לציבור, לעומת אג"ח ממשלתית המחייבת החזר חוב בעתיד.

תוצאות הניתוח בעזרת המודל יראו כי:

- לא יהיה שנוי ריאלי בשווי המשקל, (הקצאות, חיסכון, שער ריבית ריאלי), כתוצאה משילוב אג"ח במימון הגרעון בתקציב הממשלה, כל עוד לאג"ח ולכסף אותה תשואה ריאלית.
- אם יש לאג"ח יתרון תשואה ריאלית על כסף – אזי השמוש בהם יביא לאינפלציה גבוהה יותר, ולהקצאות שווי משקל גרועות יותר, ככל שהשמוש באג"ח נרחב יותר לעומת הדפסת כסף.

נוסיף למודל אג"ח בצורה הבאה :
יחידה של אג"ח (ריאלית) תזכה את בעליה ב-1 יחידת מוצר בתקופה אחת לאחר הנפקתה.
אגרת הנפרעת ב $(t + 1)$ תמורת 1 יח' מוצר תימכר לציבור בזמן t תמורת $s(t)$ יחידות מוצר. לכן, שעור התשואה הריאלי (ברוטו) על אג"ח הוא: $\frac{1}{s(t)}$, (ערך הפדיון מחולק בעלות הרכישה).
אגרת החוב כאן היא חד תקופתית, ומייצגת אג"ח צמודה למדד המחירים, במובן שערך הפדיון <u>הריאלי</u> שלה לא מושפע משנויים ברמת המחירים.

מגבלת תקציב הממשלה לתקופה t :

$$G(t) - T(t) = \underbrace{[M(t) - M(t-1)] \cdot V(t)}_{\text{רווחי סניוראג'}} + \underbrace{s(t) \cdot B(t) - B(t-1) \cdot 1}_{\text{גיוס הון נטו}}$$

$B(t) \equiv$ מספר אגרות חוב חד-תקופתיות המונפקות בתקופה t, ונפרעות ב $t + 1$, כל אחת תמורת 1 יחידת מוצר של $t + 1$.

אילוצי התקציב של הפרט כאשר תיק הנכסים שלו כולל גם כסף וגם אג"ח :

$$C_1(t) = W_1 - \tau_1 - m(t) \cdot V(t) - b(t) \cdot s(t)$$

$$C_2(t+1) = W_2 - \tau_2 + m(t) \cdot V(t+1) + b(t) \cdot 1$$

$b(t) \equiv$ מספר אג"ח שהפרט רוכש בתקופת חייו הראשונה. בשווי משקל בו כל הפרטים שווים, יתקבל כי: $N(t)b(t) = B(t)$.

כיון שכסף ואג"ח היינם נכסים בטוחים במידה שווה, (אין במודל אי וודאות לא על יכולת החזר החוב של הממשלה, ולא על רמות המחירים בעתיד), שיעור התשואה הריאלי עליהם חייב להיות שווה, אחרת יהיה עודף <u>ביקוש</u> לנכס בעל שיעור התשואה הגבוה יותר. זה היה מביא לעליה במחירו, ולירידה בשעור התשואה עליו עד שהתשואות ישתוו.

<u>מסקנה</u> - בשיווי משקל בו לשני הנכסים (כסף ואג"ח) יש ערך חייב להתקיים:

$$\frac{V(t+1)}{V(t)} = \frac{1}{s(t)} = R(t) \quad , \forall\, t$$

נסמן ב $q(t)$ את <u>סך כל</u> החסכון הריאלי של פרט צעיר ב – t , (בכסף ובאג"ח) :

$$q(t) = V(t) \cdot m(t) + s(t) \cdot b(t)$$

מגבלות התקציב האישיות יכתבו מחדש כ:

$$C_1(t) = W_1 - \tau_1 - q(t)$$

$$C_2(t+1) = W_2 - \tau_2 + [m(t) \cdot V(t+1) + b(t)] =$$

$$= W_2 - \tau_2 + [m(t) \cdot V(t) + s(t) \cdot b(t)] \cdot \frac{V(t+1)}{V(t)} = W_2 - \tau_2 + q(t) \cdot R(t) .$$

מתברר, אם כן, כי כל עוד לשני הנכסים תשואה ריאלית שווה, לא חשוב לפרט איזו כמות מכל אחד מהם בנפרד הוא מחזיק, אלא רק השווי הכולל של תיק הנכסים שלו קובע את תצרוכתו.

תנאי שיווי המשקל במשק משווה את סך כל החיסכון הריאלי בכל תקופה עם שווי הנכסים שבידי הציבור:

$$\underbrace{N(t)\cdot q[R(t)]}_{\text{סך החסכון הריאלי במשק}} = \underbrace{V(t)\cdot M(t)+s(t)\cdot B(t)}_{\text{השווי הריאלי של כל הנכסים במשק}}$$

כעת נוכל לחזור ולבחון את השאלה האם השימוש הממשלתי באג"ח כתחליף מלא או חלקי להדפסת כסף ישפיע על שיווי המשקל?

לצורך השוואה נחזיק כקבועים את המסים הישירים ואת התצרוכת הממשלתית. ממגבלת תקציב הממשלה נקבל:

$$G(t) - T(t) = [M(t)-M(t-1)]\cdot V(t)+s(t)\cdot B(t)-B(t-1) =$$

$$= M(t)\cdot V(t)+s(t)\cdot B(t)-[M(t-1)\cdot V(t)+B(t-1)] =$$

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

$$\left[\frac{V(t)}{V(t-1)} = \frac{1}{s(t-1)} = R(t\text{-}1)\right]$$

$$= \underbrace{M(t)\cdot V(t)+s(t)\cdot B(t)}-R(t-1)\cdot\underbrace{[M(t-1)\cdot V(t-1)+B(t-1)\cdot s(t-1)]} =$$

$$= N(t)\cdot q[R(t)]-R(t-1)\cdot N(t-1)\cdot q[R(t-1)]$$

נניח שיווי משקל מוניטרי סטציונרי, בו $R(t) = R$ לכל t, ולכן החיסכון הריאלי של כל הצעירים מכל התקופות שווה: $q(t) = q[R]$ לכל t. קיום שווי משקל כזה ידרוש מספר תנאים:

- הדפסת כסף בקצב קבוע, $M(t+1)/M(t) = Z \geq 1$;
- גדל קבוע בגרעון לנפש, $g - \tau$, ומיסים קבועים על הפרטים בכל התקופות;
- הנפקת אג"ח בגדל קבוע לנפש: $B(t) = N(t)b$ לכל t .

מהמשוואה האחרונה נקבל כי:

$$G(t) – T(t) = N(t)(g-\tau) = N(t)\cdot\{q[R] – Rq[R]/n\}$$

או לאחר חלוקה ב- $N(t)$:

$$g - \tau = q[R](1 - R/n)$$

הצבת הנחוש $R = n/Z$ תביא למשוואה:

$$(*) \quad g - \tau = (1-\frac{1}{z})\cdot q[\frac{n}{z}]$$

משוואה זו תקבע את קצב ההדפסה, Z , הדרוש למימון גרעון בגודל g-τ לצעיר. אבל הגענו בדיוק אותה משוואה גם כאשר הממשלה לא הנפיקה אג"ח ומימנה את כל הגרעון בעזרת הדפסה!!!

<u>מסקנה</u>: אין לגדל הנפקת האג"ח, b לצעיר או $N(t)b$ בסך הכל, כל השפעה על קצב הדפסת הכסף הדרוש למימון הגרעון. במילים אחרות, בין אם הממשלה תנפיק אג"ח או לא, יהיה עליה להגדיל את כמות הכסף באותו קצב Z .

מכיון שקצב ההדפסה, Z, קובע את התשואה הריאלית על כסף, n/Z, והמיסים על כל הפרטים בכל התקופות זהים, נובע שגם החיסכון הריאלי יהיה בלתי תלוי בהנפקת האג"ח של הממשלה. ואם החיסכון הריאלי והריבית הריאלית במשק לא מושפעים מהנפקת האג"ח, והממשלה מצליחה לממן את תצרוכתה – גם הקצאות התצרוכת לפרטים לא ישתנו. כלומר, אין כל השפעה ריאלית להרכב הגרעון מכסף ואג"ח, כל עוד לשני נכסים אלה תשואה ריאלית זהה. העובדה שחוב צריך להחזיר, וכסף לא – מתבררת כנטולת כל חשיבות. ההשפעה היחידה שיש למידת השימוש באג"ח על המשק במצב זה היא על כמות <u>הכסף הנומינלית</u> , אך לא על קצב השנוי במצרף זה, ולא על שום משתנה ריאלי אחר.

לעומת תוצאה זו, נראה בהמשך שכאשר לאגרות חוב יש יתרון תשואה ריאלית על כסף, אזי השימוש בהן גורר אינפלציה גבוהה יותר מזו שהיתה מתקבלת אילו הממשלה היתה משתמשת רק בהדפסת כסף למימון הגרעון בתקציבה.

להשלמת הניתוח, נדגים כיצד לחשב את שווי המשקל בו הממשלה מתחילה להשתמש באג"ח.

הנתונים ההתחליים במשק הם:

- כמות כסף נתונה בראשית תקופה $t = 1$, $M(0)$;
- הגדלת כמות הכסף בקצב קבוע בכל התקופות $t \geq 1$, $M(t+1)/M(t) = Z$;
- אפס חוב קודם שצריך לפרוע ב- $t = 1$; $B(0) = 0$;
- גרעון קבוע לצעיר בכל התקופות בגובה $g - \tau$; מס קבוע על כל צעיר τ ;
- הנפקת אג"ח קבועה לנפש החל ב- $t = 1$, הנתונה ע"י b , כך ש: $B(t) = N(t)b$.

<u>שלב 1</u>: מצא את פונקצית החיסכון של צעיר מתקופה כלשהי בהינתן המס ותשואה R על החיסכון:

$$\text{Max}_q \{u[W_1-\tau-q\ ,\ W_2 + qR]\}$$

סמן פונקציה זו ב- $q[R,W(\tau)]$.

<u>שלב 2</u>: מצא את קצב ההדפסה הדרוש בכל התקופות, Z, החל ב- $t = 1$ למימון הגרעון הנתון ע"י פתרון המשוואה (*). לאחר שמצאת את Z מתקבל שעור התשואה, או הריבית הריאלית במשק כ: $R = n/Z$. בהינתן R ידוע לנו מה הוא החיסכון הריאלי של כל צעיר מכל תקופה $t \geq 1$.

שים לב שעד כה לא נעשה כל שימוש ב- b !

שלב 3: כעת נחשב את תואי ערכי הכסף בכל התקופות, $\{V(t),\ t \geq 1\}$:

מכיון שבתקופה $t = 1$ אין שום חוב קודם שצריך לפרוע, מגבלת תקציב הממשלה היא:

(1) $N(1)(g-\tau) = [M(1) - M(0)]V(1) + s \cdot N(1)b$

משוויון התשואות על אג"ח וכסף: $s = 1/R = Z/n$.

מתנאי שווי המשקל עבור $t = 1$: $N(1)q = M(1)V(1) + s \cdot N(1)b$.

לכן, מהצבת שני הבטויים האחרונים במשוואה (1) :

$$(2) \qquad V(1) = \frac{N(1)(q - g + \tau)}{M(0)}$$

כל המשתנים באגף ימין נתונים וידועים בשלב זה, כאשר $q = q[n/Z, W(\tau)]$.

שים לב שמשוואה (2)אומרת שערך הכסף של הזקנים ב- $t = 1$ שווה לחיסכון של הצעירים, ($N(1)q$), פחות גרעון הממשלה, ($N(1)(g-\tau)$). זו היא המשמעות של מימון גרעוני: הממשלה ומוכרי נכסים אחרים, (אצלינו – הזקנים) , מתחלקים בחסכון של הצעירים.

את ערך הכסף בכל התקופות העתידיות נחשב ע"י:

$$(3) \qquad V(t) = V(t-1)\frac{n}{Z},\ \ t \geq 2\,.$$

שים לב: גם סידרת ערכי הכסף בכל התקופות אינה מושפעת מ- b !

שלב 4: חישוב כמות הכסף במשק בכל תקופה.

מתנאי שווי המשקל עבור $t = 1$ נחלץ את היתרות הריאליות בסוף התקופה, $M(1)V(1)$:

$$M(1)V(1) = N(1)q - s \cdot N(1)b = N(1)\{q - b \cdot Z/n]$$

ולכן:

$$M(1) = \frac{N(1)(q - b \cdot \frac{Z}{n})}{V(1)}$$

ובהצבת הביטוי שקבלנו עבור $V(1)$:

$$M(1) = \frac{N(1)(q - b\frac{Z}{n})}{N(1)(q - (g - \tau))} M(0)$$

$$= \frac{q - b\frac{Z}{n}}{q - (g - \tau)} M(0)$$

עבור $t \geq 2$, כמות הכסף נתונה ע"י: $M(t) = M(t-1)\cdot Z$, באשר Z נקבע כבר בשלב 2 של החישוב.

מסקנה: <u>ככל ש- b גדול יותר, כך דרושה הדפסת כמות קטנה יותר של כסף ב- $t = 1$</u>. זוהי ההשפעה <u>היחידה</u> של b על שווי המשקל. כמובן שגם בתקופות הבאות תושפע כמות הכסף מ- b, שכן כמויות הכסף מקיימות $M(t+1)/M(t) = Z$. ואולם, <u>קצב</u> הגדלת כמות הכסף, Z, נקבע כבר בשלב 2 , ואינו תלוי בגדל הנפקת האג"ח.