<u>הרצאה מס' 7</u>

נושאי ההרצאה :

א. מימון גרעון ממשלתי ע"י אג"ח וכסף :

(1) שוויון תשואה בין אג"ח לכסף

(2) יתרון תשואה לאג"ח

ב. קביעת שערי ריבית בשיווי משקל

<u>תוואי שיווי משקל עבור גרעון נתון ושימוש באג"ח</u>

התוצאה שהתקבלה בשעור שעבר תחת ההנחה של שוויון שעור התשואה על כסף ואג"ח: חלק האג"ח בגרעון אינו משפיע ריאלית!

כעת נראה כיצד לחשב את תואי שווי המשקל החל מ- $t = 1$ ואילך, עבור מדיניות גרעונית המשלבת הדפסת כסף והנפקת אג"ח.

נתונים התחליים:

- גרעון לצעיר $g - \tau$
- מס על כל צעיר τ
- כמות כסף התחלית $M(0)$
- כמות אג"ח לפירעון ב $t = 1$ $B(0) \geq 0$

נניח שמדיניות הממשלה מ $t = 1$ והלאה היא להנפיק בתקופה t $B(t)$ אג"ח ריאליות ($B(t)=N(t)\cdot b$), ולהדפיס כסף בקצב קבוע z. בתנאים אלה יתקיים שווי משקל סטציונרי בו שעור התשואה (המשותף לכסף ולאג"ח) ישאר קבוע בכל התקופות. בחירת b ע"י הממשלה תקבע את חלק הגרעון הממשלתי הממומן בעזרת אג"ח, ויתר הגרעון ימומן בעזרת הדפסת כסף.

<u>חישוב שיווי משקל בשלבים</u> :

ממשוואת תקציב הממשלה לתקופות $t \geq 2$:

$$(*) \qquad g - \tau = (1-\frac{1}{z})\cdot q$$

באשר $q = q[\, R, W(\tau)\,]$ הוא החסכון הריאלי לצעיר.

<u>שלב 1:</u> מצא את z הדרוש למימון $g - \tau$ מתוך משוואה (*) כאשר $R = \frac{n}{z}$.

שים לב: משתנה המדיניות b אינו משפיע על קצב הגדלת כמות הכסף הדרוש למימון הגרעון!!!

הקביעה מראש ששעור התשואה (ברוטו) יהיה n/z מניחה שכל צעיר יחזיק בתיק נכסיו אגרות חוב בשווי ריאלי b, והיתר בכסף. מכיון שלכל הצעירים בכל הדורות מענקים התחליים זהים לאחר מס, וכל הדורות רואים אותו שעור תשואה על החיסכון – החסכון הריאלי של כל צעיר מכל תקופה שהיא יהיה זהה, והרכב החיסכון בכסף ואג"ח יהיה זהה גם הוא. העובדה שיתרות הכסף הראליות של כל צעיר קבועות מספיקה לקביעה ש:

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

באשר q^M הוא <u>יתרות הכסף הריאליות</u> של פרט צעיר כלשהו. מכיון שכמות הכסף גדלה בקצב קבוע z , נובע כי:

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

<u>שלב 2:</u> מצא את החסכון הריאלי לצעיר $q[\frac{n}{z}, W(\tau)]$

<u>שלב 3:</u> חישוב ערכי הכסף בכל התקופות $\{V(t) \mid t \geq 1\}$

ממשוואת תקציב הממשלה עבור <u>t = 1</u> :

$$(1) \qquad \underbrace{N(1)\cdot(g - \tau)}_{\text{t=1 גרעון כולל ב}} = \underbrace{[M(1) - M(0)]\cdot V(1)}_{\text{t=1 תקבולי סניוראג' ב}} + \underbrace{N(1)\cdot b\cdot s - B(0)}_{\text{t=1 גיוס הון נטו ב}}$$

אגרת החוב משלמת 1 יחידה בתקופה הבאה, נמכרת היום תמורת s מוצרים.

שוויון תשואה עם הכסף גורם ל $\Leftarrow$ $R = \frac{1}{s} = \frac{n}{z} = \frac{V(t+1)}{V(t)}$

תנאי שיווי משקל ב $t=1$:

$$\overbrace{N(1)\cdot q}^{\text{חסכון ריאלי}} = \overbrace{M(1)\cdot V(1) + N(1)\cdot b\cdot s}^{\text{שווי ריאלי של כל הנכסים}}$$

לכן משוואה (1) תיכתב :

$$N(1)\cdot(g - \tau) = N(1)\cdot q - M(0)\cdot V(1) - B(0)$$

$$N(1)\cdot q\cdot\left(1-\frac{1}{z}\right) = N(1)\cdot q - M(0)\cdot V(1) - B(0)$$

$$\cancel{N(1)}\cdot q - N(1)\cdot q\cdot\frac{1}{z} = \cancel{N(1)}\cdot q - M(0)\cdot V(1) - B(0)$$

$$M(0)\cdot V(1) = N(1)\cdot q\cdot\frac{1}{z} - B(0)$$

ניתן להבין את המשוואה האחרונה בצורה הבאה: החסכון המצרפי הראלי של הצעירים ב $t=1$, $N(1)\cdot q$, מממן שלושה דברים: (1) הגרעון בתקציה הממשלה, (2) פרעון אגרות החוב $B(0)$, (3) פדיון הכסף של הזקנים הראשונים במוצרים.

חלק $\left(1-\frac{1}{z}\right)$ מחסכון הצעירים מועבר לממשלה בצורת מס אינפלציה למימון הגרעון הבסיסי, (ראה משוואה (*)) . לפיכך, ערך הפדיון הראלי של כסף הזקנים, $M(0)V(1)$, שווה ל- $1/z$ מחסכון הצעירים, פחות פרעון החוב הממשלתי ב- $t=0$.

מסקנה :

$$(2) \quad V(1) = \frac{N(1)\cdot q\cdot\frac{1}{z} - B(0)}{M(0)}$$

$$V(2) = \frac{n}{z}\cdot V(1)$$

ובאופן כללי :

$$V(t+1) = \frac{n}{z} \cdot V(t) \quad , \forall\ t \geq 1$$

שים לב שאין למשתנה המדיניות b כל השפעה על תואי ערכי הכסף!

- משוואת תקציב הממשלה <u>ב $t \geq 2$</u> :

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

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

$$N(t) \cdot (g - \tau) = N(t) \cdot q - N(t-1) \cdot q \cdot R \qquad /:N(t)$$

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

גם במקרה זה b אינו משפיע.

<u>שלב 4:</u> חישוב כמות הכסף בכל תקופה $M(t) \ , \ t \geq 1$

ממשוואת תקציב הממשלה ב $t = 1$:

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

נציב את משוואה (2) :

$$M(1) \cdot V(1) = N(1) \cdot (1 - \frac{1}{z}) \cdot q + \cancel{M(0)} \cdot \frac{N(1) \cdot \frac{1}{z} \cdot q - \cancel{B(0)}}{\cancel{M(0)}} - N(1) \cdot \frac{z}{n} \cdot b + \cancel{B(0)}$$

$$M(1) \cdot V(1) = N(1) \cdot q - \cancel{N(1) \cdot q \cdot \frac{1}{z}} + \cancel{N(1) \cdot \frac{1}{z}} \cdot q - N(1) \cdot \frac{z}{n} \cdot b \qquad /:V(1)$$

$$M(1)=\frac{N(1)\cdot q-N(1)\cdot\frac{z}{n}\cdot b}{N(1)\cdot\frac{1}{z}\cdot q-B(0)}\cdot M(0)=\frac{q-\frac{z}{n}\cdot b}{\frac{1}{z}\cdot q-\frac{B(0)}{N(1)}}\cdot M(0)$$

<u>מסקנה</u>: רק הגדלת כמות הכסף ב- $t = 1$ מושפעת מגודל הנפקת האג"ח: ככל ש- b גבוה יותר, כמות קטנה יותר של כסף תודפס ב- $t = 1$. ואולם קצב הגידול בכמות הכסף בתקופות הבאות נקבע כבר בשלב 1 כ- Z, והוא <u>איננו</u> תלוי ב- b .

<u>יתרון תשואה לאג"ח</u>

כעת נניח שלאג"ח יש תשואה גבוהה יותר מזו של כסף, כלומר:

התשואה הראלית על כסף = $\frac{V(t+1)}{V(t)}$ נמוכה מהתשואה על אג"ח = $\frac{1}{S(t)}$.

אנשים לא יחזיקו בכסף במצב כזה אם כסף ואג"ח הם תחליפיים מושלמים.
אלא אם יחולו <u>מגבלות כמות</u> או <u>מגבלות שימוש</u> על הנכס העדיף.

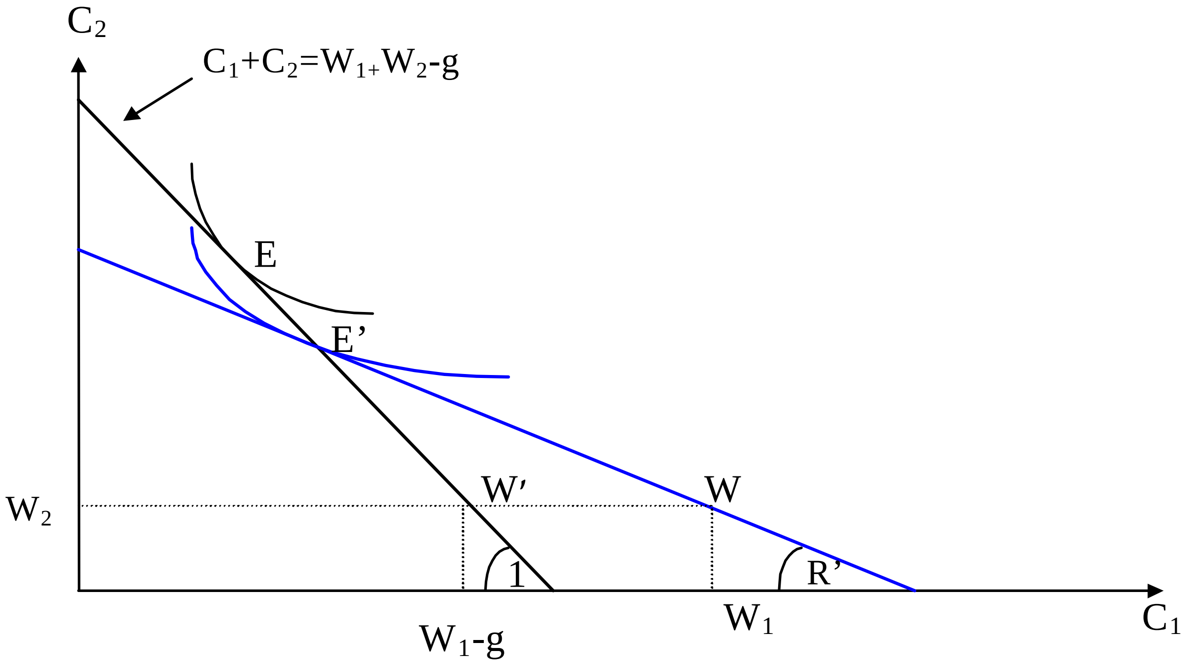
מדוע שהממשלה תנפיק נכס בעל תשואה עודפת ?
תשובות אפשריות:
- עידוד חסכון
- פיצוי לתושבים על אינפלציה
- רצון לממן גרעון תקציבי תוך שימוש מזערי בהדפסת כסף.

נראה שכל התשובות הללו שגויות! למעשה, הנפקת אג"ח בעלת תשואה עודפת על כסף תיכשל בהשגת כל אחד מהיעדים הנ"ל, ותחמיר את האינפלציה.

נמחיש את התוצאות בציור. לצורך פשטות הנתוח, נניח ש: <u>$n = 1$</u>, כלומר <u>אין גידול בכמות המקורות</u> (ובאוכלוסיה) במשק.
נניח שהממשלה נותנת לכל צעיר רשות לחסוך עד k יחידות מוצר בריבית ריאלית 0% . ריבית ריאלית כזו מאפשרת לצעיר לחסוך היום יחידת מוצר אחת, ולקבל תמורתה יחידת מוצר אחת בתקופה הבאה, בשעה שחיסכון בכסף מביא לתשואה ריאלית שלילית, (למשל, 0.8 חי' מוצר מחר תמורת 1.0 יח' מוצר היום). לפיכך, אג"ח כאלה יהיו אטרקטיביות ביותר במשק בו שוררת אינפלציה.

לממשלה גרעון נתון, אותו היא מממנת בעזרת הדפסת כסף$\Leftarrow$ $R = \frac{1}{z} < 1$,

(זכור, $n = 1$).

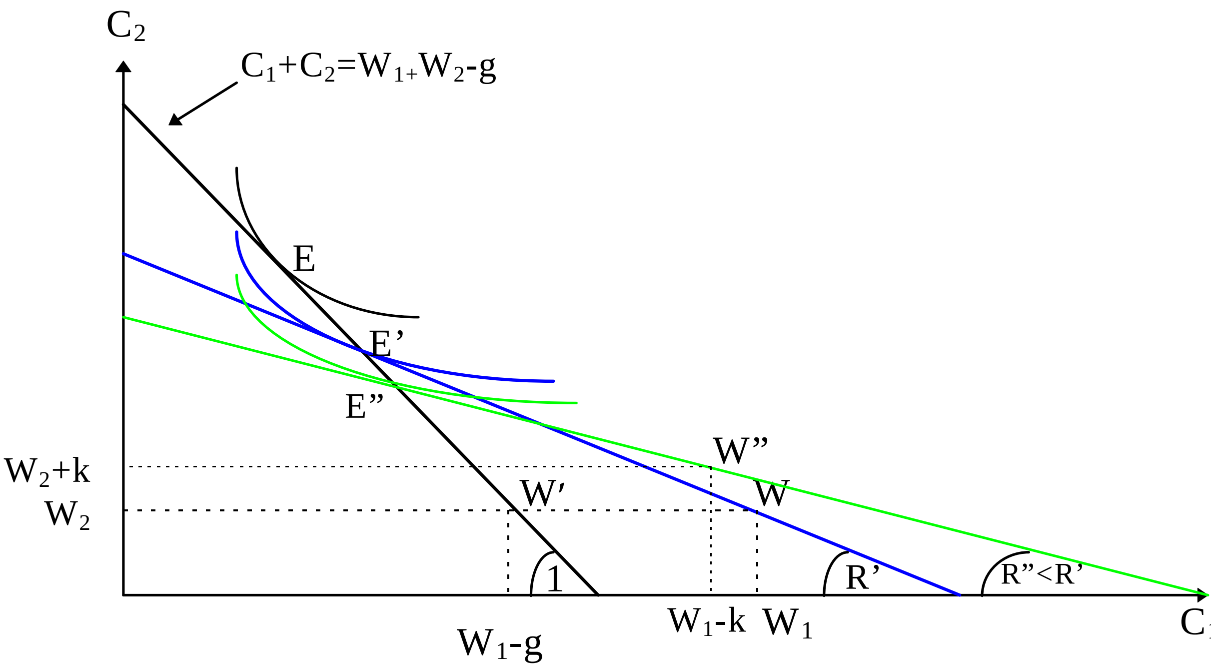


נקודה W - נקודת המענקים ההתחלית

נקודה W' - נקודת המענקים כאשר הממשלה מממנת את הוצאותיה באמצעות מסים

נקודה E - שיווי משקל ללא גרעון ($\tau = g$), ללא הדפסת כסף ($Z = 1, R = 1$) וללא תכנית סיוע בריבית מועדפת

נקודה E' - שיווי משקל בו הממשלה מממנת את כל הוצאותיה ע"י הדפסת כסף (מדיניות סופר- גרעונית)



נקודה ”W - הפרט מנצל במלואה את הזכות לקנות k יחידות אג"ח בתקופה 1:
הוא מוותר על k חי' מוצר בצעירותו, ומקבל בתמורה k חי' מוצר בזקנותו.

נקודה ”E - שיווי משקל בו הפרטים עוברים מנקודה W ל ”W ע"י השתתפות בתכנית הסיוע הממשלתית. מנקודה זו צריכה הממשלה להדפיס כסף בקצב גדול יותר מזה הנדרש ב 'W (שיפוע $R''<R'$).
ביקוש הפרטים ליתרות ריאליות קטן בעקבות השתתפות בתכנית הסיוע הממשלתית. ולכן יש צורך להעלות את מס האינפלציה.

$$\overbrace{g-\tau}^{\text{קבוע}} = \underbrace{\overset{\uparrow}{\left(1-\frac{1}{z}\right)}}_{\text{שעור מס האינפלציה}} \cdot \underbrace{\overset{\downarrow}{q\left[\frac{n}{z}, W_{(\tau)}\right]}}_{\text{בסיס המס האינפלציוני}}$$

בתנאי ריבית ריאלית הגדולה מ 0% ← בסיס המס יקטן יותר ← שעור האינפלציה יגדל ביותר