

תורת המחירים ג'

השפעות חיצוניות

(כל הזכויות שמורות לאוניברסיטה הפתוחה)

פרופ' שמואל ניצן

**חומר ההרצאה נכתב במשותף עם ד"ר רונן בראל.
החומר מבוסס על יחידה 3 בקורס של ד"ר מרדכי שוורץ,
"כלכלה ציבורית", הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.**

השפעות חיצוניות

א. הקדמה: נושאי הדיון

א.1. השפעות חיצוניות

השפעות חיצוניות חיוביות

השפעות חיצוניות שליליות

השפעות חיצוניות בצריכה

השפעות חיצוניות בייצור

הקדמה (המשך)

ב. השפעות חיצוניות בצריכה

ב.1 יריבות ומניעה

המקרים הקיצוניים: מוצר פרטי, מוצר ציבורי טהור, מוצר מועדון, מוצר משותף

ב.2 הקצאה יעילה במקרה של השפעות חיצוניות בצריכה ותועלות קוואזי-ליניאריות

ב.3 תנאי סמואלסון

ב.4 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית כאשר קיימות השפעות חיצוניות בצריכה

ההשפעות החיצוניות שליליות/ חיוביות

ב.5 חוסר היעילות: הצגה גראפית

ב.6 חוסר אפשרות ההפנמה - שווקים חסרים

ב.7 התערבות ממשלתית נוכח כשל השוק

1. כינון השווקים החסרים – זכויות קניין

משפט Coase וכשלו

2. התערבות ישירה: תקנים ומכסות

3. התערבות עקיפה: מיסים מתקנים

ב.8 השפעות חיצוניות שאינן נובעות משווקים חסרים

נ. השפעות חיצוניות בייצור

ג.1 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית כאשר קיימות השפעות חיצוניות בייצור

ג.2 פתרונות לכשל שוק הנובע מהשפעות חיצוניות בייצור

1. הבטחת חופש העיסוק ומשפט Coase

2. תקנים ומכסות

3. יצירת שוק לגורם ההשפעה החיצונית

4. מיזוגים והפנמת עלויות

5. מיסים מתקנים

ג.3 דוגמת הטרגדיה של המוצר המשותף (the tragedy of the commons)

א.1 השפעות חיצוניות

”השפעות חיצוניות” (Externalities) קיימות כאשר החלטותיה של יחידה כלכלית אחת משפיעות על רווחתה של יחידה כלכלית אחרת והשפעה זו אינה עוברת באמצעות מנגנון השוק והמחירים. השפעות חיצוניות יכולות להיות חיוביות או שליליות.

א.1 השפעות חיצוניות (המשך)

דוגמאות להשפעות חיצוניות חיוביות.

- מפעל עתיר ידע הוקם המושך אליה אוכלוסייה מבוססת ומשכילה. כתוצאה מכך עולה רמת מערכת החינוך, שירותי התברואה והבריאות וכיוצא בזה, וכן ערך השוק של הדירות בעיר.
- פלוני מטפח במסירות גינת חמד בחצרו. גינה זו גורמת הנאה אסתטית גם לשכניו שאינם נושאים בעלויות טיפוחה.
- פרחים הגדלים בגינה מושכים אליהם דבורים המייצרות דבש מכוורת סמוכה. בעל הכוורת זוכה אפוא בחומר גלם לייצור דבש, חינם אין כסף.

1.א השפעות חיצוניות (המשך)

דוגמאות להשפעות חיצוניות שליליות

- עישון סיגריות גורם הנאה למעשן, אך כרוך בפגיעה לא רק בבריאותו שלו, אלא גם בפגיעה בבריאותם של הסובבים אותו, ההופכים בעל כורחם למעשנים פסיביים.
 - שדה תעופה גורם מטרדי רעש ליישובים בסביבתו ומוריד את ערך הבתים בהם.
 - מועדון המשמיע מוסיקה רועשת פוגע באיכות חייהם של תושבי השכונה (ואולי גם בערך דירותיהם).
 - מפעל מזרים את שפכיו לנחל ומזהם אותו. השפכים פוגעים בדגה שבנחל, בפרנסתם של הדייגים ובאיכות החיים של התושבים באזור.
- השפעות חיצוניות יכולות להיות גם סובייקטיביות. למשל, מכוניתו החדשה והנוצצת של פלוני מעוררת את קנאתו של שכנו. במקרה זה הפגיעה באיכות חייו של השכן אינה נובעת במישרין מהמכונית ומהשימוש בה, אלא ממידת הקנאה של השכן החמדן.

1.א השפעות חיצוניות (המשך)

נהוג להבחין בין השפעות חיצוניות בצריכה להשפעות חיצוניות בייצור.

- השפעה חיצונית בצריכה (consumption externality) קיימת כאשר תועלתה של יחידה צרכנית אחת מושפעת במישרין מתצרוכת של יחידה צרכנית אחרת.
-
- השפעה חיצונית בייצור (production externality) קיימת כאשר תכנית ייצור של יחידה יצרנית אחת משפיעה במישרין על הרווח של יחידה יצרנית אחרת.

הדגש בהגדרות אלה הוא על ההשפעה במישרין. כלומר, השפעה חיצונית קיימת כאשר מוצר או שירות עובר מיחידה כלכלית אחת לרעותה ללא תיווך של השוק: ההיצע, הביקוש ומנגנון קביעת המחירים.

הרעש הבוקע משדה התעופה ופוגע בערך הדירות של היישובים בסביבתו נחשב להשפעה חיצונית, כיון שעוצמת הרעש אינה נקבעת בשיווי משקל בין "מוכרים" ו"קונים" בשוק.

לעומת זאת, ירידה במחיריהם של כרטיסי הטיסה הגורמת לגידול במספר התיירים הנכנסים למדינה וברווחיה של תעשיית התיירות באותם יישובים אינה השפעה חיצונית, כל עוד השינויים הללו נקבעים ומווסתים בשווקים תחרותיים (שוק הטיסות, שוק הלינות בבתי המלון וכו').

א.1 השפעות חיצוניות (המשך)

סיכום:

השפעות חיצוניות מתקיימות כאשר שיעור ה"שיתוף" בצריכה או בייצור בין היחידות הכלכליות (צרכנים ויצרנים) אינו נקבע בעסקאות בין "קונה מרצון" ל"מוכר מרצון" בשוק תחרותי ולכן אינו מושפע מ"מחיר השיתוף".

בדוגמאות שהצגנו הרעש, השפכים, האוכלוסייה המשכילה והמבוססת או עשן הסיגריה הם "מוצרים" שצריכתם או השימוש בהם "נכפים" על יחידות כלכליות כתוצאה מהחלטותיה של יחידה כלכלית אחרת, מבלי שהן נשאלות לדעתן באשר לכמויות הרצויות בעיניהן או למחירים שהן מוכנות לשלם תמורתן.

ב. השפעות חיצוניות בצריכה

הדיון בשיווי המשקל הולראסיאני התבסס על ההנחה (הסמויה עד כה) שכל המוצרים במשק הם "מוצרים פרטיים", דהיינו מוצרים המאופיינים על ידי שתי תכונות עיקריות: יריבות ומניעה.

ב.1 יריבות ומניעה

בהקשר של הדיון במוצרים ציבוריים הגדרנו את תכונת היריבות והמניעה. **יריבות** פירושה שצריכת המוצר על ידי הפרט גורעת מהכמות הנצרכת על ידי הפרטים האחרים. **מניעה** פירושה שצריכת המוצר על-ידי אחד הפרטים מונעת מן הפרטים האחרים לצרוך אותו. בהקשר הנוכחי נחזק את ההגדרות כך:

- **יריבות (rivalry)**: מוצר מקיים את תכונת היריבות אם צריכתו גורעת מהכמויות העומדות לרשות הצרכנים האחרים. במקרה של יריבות מלאה התועלת של כל פרט תלויה בכמויות המוצרים שהוא צורך, ובהם בלבד. כלומר לכל פרט i , $u^i = u^i(x^i)$.
- **מניעה (excludability)**: מוצר מקיים את תכונת המניעה אם ניתן למנוע מצרכן מסוים
- את האפשרות לצרוך אותו ללא תשלום. תכונת המניעה מתקיימת כאשר הצרכן רואה
- מולו מערכת מחירים חיובית ממש ($p > 0$).

ב.1 יריבות ומניעה (המשך)

שאלה 1

- א. תנו דוגמא למוצר המקיים את תכונת היריבות והמניעה.
- ב. תנו דוגמא למוצר המקיים את תכונת היריבות אך אינו מקיים את תכונת המניעה.
- ג. תנו דוגמא למוצר המקיים את תכונת המניעה אך אינו מקיים את תכונת היריבות.

תשובה

- א. רוב המוצרים שאנו צורכים בחיי היום-יום, כגון מזון הם מוצרים פרטיים. כשאדם סועד את ליבו בכריך, למשל, כריך זה לא יכול להשביע את רעבונו של אדם אחר. מכאן שהכריך מקיים את תכונת היריבות. כמו כן, צריכת כריך כרוכה בתשלום, וניתן למנוע את הכריך ממי שאינו משלם תמורתו. מכאן שהכריך מקיים גם את תכונת המניעה.
- ב. כאשר עם ישראל יוצא בהמוניו לפיקניק ביום העצמאות, אזי פיסת דשא שנתפסת למנגלו של האחד אינה פנויה עוד למנגל נוסף. מכאן ש"פיסת דשא פנויה ביום העצמאות" מקיימת את תכונת היריבות. אולם, כל עוד הכניסה ליער חופשית ולא נדרש תשלום עבורה, תכונת המניעה אינה מתקיימת.
- ג. נסיעה בכביש אגרה כרוכה בתשלום, ולכן מתקיימת תכונת המניעה. עם זאת, כל עוד הכביש אינו גדוש ופקוק, מכונית אחת אינה מונעת את השימוש בכביש ממכונית נוספת ולכן תכונת היריבות אינה מתקיימת.

1.ב יריבות ומניעה (המשך)

כזכור, תכונות היריבות והמניעה מאפשרות לסווג את כל המוצרים לארבע קטגוריות קיצוניות:
 "מוצרים פרטיים" (private goods) מחד גיסא ו"מוצרים ציבוריים טהורים" (pure public goods)
 מאידך גיסא, ובתווך נמצאים "מוצרים משותפים" (social goods) ו"מוצרי מועדון" (club goods),
 כמפורט בטבלה 1.

• אי-יריבות	• יריבות
• מוצר מועדון	• מוצר פרטי • מניעה
• מוצר ציבורי	• מוצר משותף • אי-מניעה

טבלה 1

תכונות אלה אינן דיכוטומיות, וכל אחת מהן יכולה להתקיים גם באופן חלקי.

כפי שנראה, הפרתן (החלקית או המלאה) של תכונות היריבות והמניעה גורמת להיווצרותם של קשרים כלכליים בין יחידות כלכליות שלא באמצעות מנגנון השוק.

כזכור, משפטי כלכלת הרווחה תקפים כאשר כל המוצרים במשק הם מוצרים פרטיים המקיימים במלואן הן את תכונות היריבות והן את תכונות המניעה.

ב.1 יריבות ומניעה (המשך)

מסגרת פורמאלית:

נניח משק ובו I פרטים. נניח כי במשק קיימים שני מוצרים X שהוא מוצר פרטי ו- Y שהוא מוצר הגורם להשפעות חיצוניות.

נסמן את כמות המוצר הפרטי שבסל התצרוכת של צרכן i ב- x_i ואת כמות מוצר Y ב- y_i .

ההעדפות הפרטים ניתנות לייצוג באמצעות פונקצית התועלת $u^i = u^i(x_i, y)$ כאשר

$y = (y_1, y_2, \dots, y_I)$. שימו לב שמשתני החלטה של צרכן i הם x_i ו- y_i בלבד ואם $i \neq j$, אזי y_j אינו

משתנה החלטה של צרכן i למרות שתועלתו מושפעת מכמות המוצר Y שצורכים שאר הצרכנים.

• הגדרות:

• אם לכל $i \neq j$, $\frac{\partial u^i}{\partial y_j} = 0$, תכונת היריבות מתקיימת במלואה.

• אם קיים $i \neq j$, $\frac{\partial u^i}{\partial y_j} \neq 0$, תכונת היריבות אינה מתקיימת או מתקיימת חלקית.

• אם לכל j , $p_y > 0$, תכונת המניעה מתקיימת במלואה.

• אם קיים j כך $p_y = 0$, תכונת המניעה אינה מתקיימת או מתקיימת חלקית.

2.ב יעילות במשק עם השפעות חיצוניות ותועלות קוואזי-ליניאריות

נניח כי תועלתו של פרט i היא קוואזי-ליניארית:

$$u^i(x_i, y) = x_i + v^i(y)$$

(1)

כאשר x_i הוא מוצר פרטי כלשהו שלצורך הדיון הנחנו שהתועלת ממנו ליניארית, ו- $y = (y_1, y_2, \dots, y_l)$ הוא וקטור המציין את כמויות המוצר y שצורך כל אחד מהפרטים בחברה.

לצורך הדיון נניח שההשפעה החיצונית שלילית, דהיינו ,

$$\frac{\partial u^i}{\partial y_j} < 0, \quad \forall i \neq j$$

(2)

$$\frac{\partial u^i}{\partial y_i} > 0, \quad \frac{\partial^2 u^i}{\partial y_i^2} < 0$$

שימו לב שבשלב זה איננו מניחים כל הנחה ביחס לסימנה של הנגזרת הצולבת $\frac{\partial^2 u^i}{\partial y_i y_j}$.

2.ב יעילות במשק עם השפעות חיצוניות ותועלות קוואזי ליניאריות (המשך)

הקצאה יעילה ניתנת להצגה כפתרון של בעיית המקסימיזציה של סכום התועלות של כל הפרטים במשק, בכפוף למגבלת התקציב של המשק כולו. סכום התועלות של הפרטים במשק הוא,

$$U = \sum_{i=1}^I u^i(x_i, y) = \sum_{i=1}^I x_i + \sum_{i=1}^I v^i(y) \quad (3)$$

לשם פשטות ננרמל את מחירו של המוצר x ל-1, ונסמן ב- p את מחיר Y וב- m את סך ההכנסות במשק. לפיכך, מגבלת המקורות של המשק היא,

$$\sum_{i=1}^I x_i + p \sum_{i=1}^I y_i \leq m \quad (4)$$

נציב את המגבלה (משוואה (4)) בפונקציית המטרה (משוואה (3)) ונקבל,

$$U = \sum_{i=1}^I v^i(y) - p \sum_{i=1}^I y_i + m \quad (5)$$

נסמן את ההקצאה היעילה של y ב- y^* .

תנאי סדר ראשון לפתרון פנימי הם,

$$\frac{\partial U}{\partial y_j} = \sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(y^*)}{\partial y_j} - p = 0, \quad \forall j \in I \quad (6)$$

2.ב יעילות במשק עם השפעות חיצוניות ותועלות קוואזי ליניאריות (המשך)

$$\frac{\partial U}{\partial y_j} = \sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(\mathbf{y}^*)}{\partial y_j} - p = 0, \quad \forall j \in I \quad (6)$$

התנאי לפתרון פנימי של בעיית המקסימיזציה נקרא "תנאי סמואלסון" להקצאה יעילה של מוצר עם השפעות חיצוניות בצריכה במקרה הקוואזי ליניארי.

3.ב "תנאי סמואלסון" (Samuelson's Condition)

תנאי הכרחי ומספיק להקצאה פנימית יעילה של מוצר עם השפעות חיצוניות הוא שוויון סכום התועלות השוליות ממוצר Y הנצרך על ידי צרכן j למחירו, דהיינו:

$$\sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(x_i^*, \mathbf{y}^*)}{\partial y_j} = p \quad \text{לכל } j \quad (7)$$

שימו לב להבדל שבין תנאי סמואלסון להקצאה יעילה של מוצרים עם השפעות חיצוניות,

לכל j , $(\sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(\mathbf{y}^*)}{\partial y_j} = p)$, לתנאי המבטיח הקצאה יעילה של מוצרים במשק שאין בו השפעות

חיצוניות. נסמן את ההקצאה המתקבלת בשיווי משקל תחרותי ב- $\hat{\mathbf{y}}$. התנאי להקצאה יעילה בשוק

תחרותי ללא השפעות חיצוניות הוא,

$$\frac{\partial v^i(\hat{\mathbf{y}})}{\partial y_i} = p \quad \forall i \in I \quad (8)$$

ב.4 יעילות הקצאת המשאבים בשוק תחרותי

השוואת תנאי סמואלסון (לכל j , p_j) לתנאי היעילות במשק שאין בו השפעות חיצוניות

$$\left(\sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(\mathbf{y}^*)}{\partial y_j} = p_j \right)$$

(לכל i , p_i) מעוררת את השאלה איזה מהם מתקיים בשיווי משקל תחרותי המתקבל

$$\left(\frac{\partial u^i(\hat{\mathbf{y}})}{\partial y_i} = p_i \right)$$

כאשר קיימות השפעות חיצוניות.

במלים אחרות, בהנחה שקיימות השפעות חיצוניות, האם הקצאת המשאבים התחרותית יעילה ?

האם מתקיים תנאי סמואלסון?

ב.4 יעילות הקצאת המשאבים בשוק תחרותי (המשך)

בעיית האופטימיזציה של הצרכן במשק תחרותי היא,

$$\max \{x_i + v^i(\mathbf{y})\} \quad (9)$$

בכפוף למגבלת התקציב,

$$x_i + py_i \leq m^i \quad (10)$$

פונקצית הלגרנג'י הקשורה לבעיית האופטימיזציה של הפרט היא,

$$L = x_i + v^i(\mathbf{y}) - \lambda(x_i + py_i - m^i) \quad (11)$$

תנאי הכרחי לפתרון פנימי של בעיית הצרכן הוא,

$$(a) \quad \frac{\partial L}{\partial x_i} = 1 - \lambda = 0, \quad \forall i \in I \quad (12)$$

$$(b) \quad \frac{\partial L}{\partial y_i} = \frac{\partial v^i(\hat{\mathbf{y}}_i)}{\partial y_i} - \lambda p = 0, \quad \forall i \in I$$

נציב את (12)(a) ב-(12)(b) ונקבל,

$$\frac{\partial v^i(\hat{\mathbf{y}}_i)}{\partial y_i} = p, \quad \forall i \in I \quad (13)$$

ב.4 יעילות הקצאת המשאבים בשוק תחרותי (המשך)

תנאי (13), $\frac{\partial v^i(\hat{y}_i)}{\partial y_i} = p, \forall i \in I$, זהה לתנאי $\frac{\partial v^i(\hat{y})}{\partial y_i} = p, \forall i \in I$, ומכאן שתנאי סמואלסון

אינו מתקיים בשיווי משקל תחרותי. השוק התחרותי אינו מבחין בין המקרה שבו קיימות השפעות חיצוניות בצריכה למקרה שבו השפעות אלה אינן קיימות. בשני המקרים שיווי המשקל התחרותי מבוסס על שוויון בין התועלת השולית האינדיבידואלית ובין המחיר. השוואה בין תנאי סמואלסון

לכל $j, p_j = \left(\sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(\mathbf{y}^*)}{\partial y_j} \right)$ לתנאי (13) מבהירה כי $\mathbf{y}^* \neq \hat{\mathbf{y}}$.

• מסקנות:

א. "משפטי כלכלת הרווחה" תקפים כאשר כל המוצרים במשק הם מוצרים פרטיים.

ב. כאשר קיימות השפעות חיצוניות בצריכה, ההקצאה המתקבלת בשיווי-משקל

• תחרותי אינה יעילה פארטו.

ג. כאשר ההשפעות החיצוניות חיוביות, $\frac{\partial u^j(\mathbf{y}^*)}{\partial y_i} > 0, \forall i, j \in I$, ולכן לכל j ,

$$\sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(\mathbf{y}^*)}{\partial y_j} > \frac{\partial u^j(\hat{\mathbf{y}})}{\partial y_j} \text{ ומכאן ש- } \mathbf{y}^* > \hat{\mathbf{y}}$$

ד. כאשר ההשפעות החיצוניות שליליות, $\frac{\partial u^j(\mathbf{y}^*)}{\partial y_i} < 0, \forall i, j \in I$, ולכן

$$\text{ומכאן ש- } \hat{y} < y^* \cdot \sum_{i=1}^I \frac{\partial v^i(y^*)}{\partial y_j} < \frac{\partial u^j(\hat{y})}{\partial y_j}$$

ב.4 יעילות הקצאת המשאבים בשוק תחרותי (המשך)

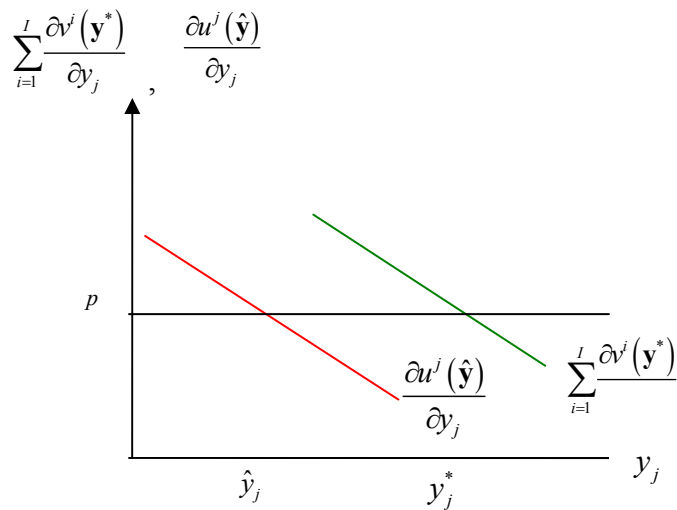
שאלה 2:

א. הוכח בעזרת איור את מסקנות ג' ו-ד'.

ב. מהו ההסבר הכלכלי של המסקנות.

תשובה:

א. האיור שלפניך מבהיר את מסקנה ג'.



y_j

ב.4 יעילות הקצאת המשאבים בשוק תחרותי (המשך)

ב. נניח שההשפעות החיצוניות הן חיוביות. במקרה זה ההתעלמות מהתועלת השולית לחברה על ידי כל פרט i הקובע את היקף צריכתו גורמת לצריכת חסר של y_i .

במשק תחרותי כל יחידה כלכלית דואגת למקסם את תועלתה שלה. כאשר הפרט בוחר את סל הצריכה האופטימאלי מבחינתו, הוא מביא בחשבון את עלותו של כל מוצר ומשווה אותה לתועלתו השולית, בלי להתחשב בעלות (החיובית או השלילית) של הסל שהוא בוחר על כל פרט אחר. לכן בשיווי משקל תחרותי מתקבל השוויון $p = \frac{\partial u^i(\hat{y})}{\partial y_i}$. במשק שבו כל המוצרים הם מוצרים פרטיים,

האגואיזם של הפרטים לא ישפיע על יעילות הקצאת המקורות כיון שעל פי הגדרת המוצר הפרטי

$$\frac{\partial u^i}{\partial y_j} = 0, \quad \forall i \neq j$$

וסל הצריכה שבוחר הפרט אינו משפיע על תועלתם של פרטים אחרים.

אולם, כדי שהקצאה תהיה יעילה כאשר קיימות השפעות חיצוניות, יש להביא בחשבון את השפעת

$$\sum_{i=1}^I \frac{\partial u^i}{\partial y_j} = p$$

הסל הנבחר על כל הפרטים בחברה, ולכן התנאי הרלוונטי הוא תנאי סמואלסון,

ב.5 חוסר היעילות במקרה של השפעות חיצוניות שליליות: הצגה גראפית

לניתוח תכונותיו של שיווי המשקל הכללי במשק עם השפעות חיצוניות ניעזר בתיבת אג'ורתי', המוכרת לנו מתורת המחירים. נניח משק עם שני צרכנים, 1 ו-2, ושני מוצרים, X ו- Y , כאשר X הוא מוצר פרטי ו- Y הוא מוצר שגורם להשפעות חיצוניות שליליות. נסמן את ההקצאה של Y בין שני הצרכנים ב- $\mathbf{y} = (y_1, y_2)$. בעיית האופטימיזציה של צרכן 1 היא:

$$\begin{aligned} \max \{ & x^1 + v^1(\mathbf{y}) \} \\ \text{s.t.} & \\ x_1 + & py_1 \leq m^1 \end{aligned} \tag{14}$$

נציב את מגבלת התקציב של הצרכן בתוך פונקציית המטרה שלו ונקבל,

$$\max \{ v^1(\mathbf{y}) - py_1 + m^1 \} \tag{15}$$

כדי לחשב את שיפועה של עקומת האדישות של צרכן 1 נקבע את ערכה של תועלתו ל-

$x_1 + u^1(\mathbf{y}) = u_0^1$. נגזור את הפונקציה הזו על פי כלל הפונקציה הסתומה ונקבל,

$$\left. \frac{dy_2}{dy_1} \right|_{u^1=u_0^1} = - \frac{\frac{\partial u^1}{\partial y_1} - p}{\frac{\partial u^1}{\partial y_2}} \tag{16}$$

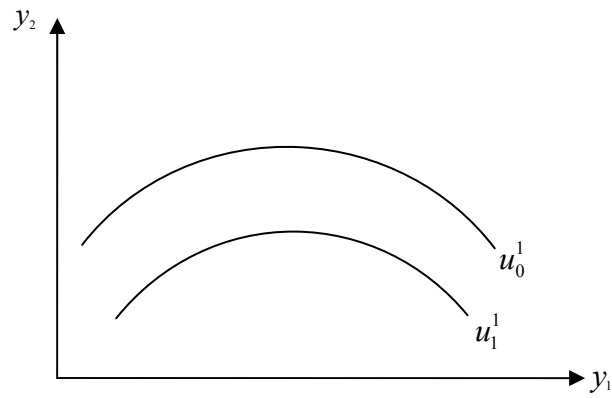
המכנה של (16) שלילי תמיד, ולכן סימן הנגזרת תלוי במונה בלבד. בשיווי משקל של הצרכן

ובנקודה זו שיפוע העקומה הוא אפס. עבור y_1 קטן יחסית $\frac{\partial u^1}{\partial y_1} > p$ ולכן שיפוע העקומה

בתחום זה חיובי ואילו עבור הקצאות המקיימות $\frac{\partial u^1}{\partial y_1} < p$ השיפוע שלילי. מפת עקומות אדישות

טיפוסית של צרכן 1 מתוארת באיור 1.

ב.5 חוסר היעילות: הצגה גראפית (המשך)



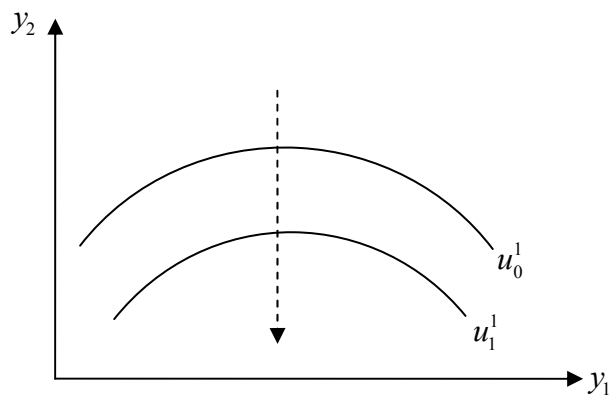
איור 1: עקומות אדישות של צרכן 1

שאלה 3

איזו עקומה מבין אלה המופיעות באיור 1 מייצגת רמת תועלת גבוהה יותר?

תשובה

על פי ההנחה, ההשפעות החיצוניות בצריכת המוצר y שליליות, ומכאן שלכמות נתונה y_1 , עלייה בכמותו של y_2 גורעת מתועלתו של צרכן 1 ולכן עקומה u_1^1 מייצגת רמת תועלת גבוהה יותר מזו המתקבלת מהעקומה u_0^1 . (כיוון עליית התועלת מתואר על ידי החץ באיור 1).



איור 1: עקומות אדישות של צרכן 1

ב.5 חוסר היעילות: הצגה גראפית (המשך)

שאלה 4

ציירו את מפת עקומות האדישות של צרכן 2.

תשובה

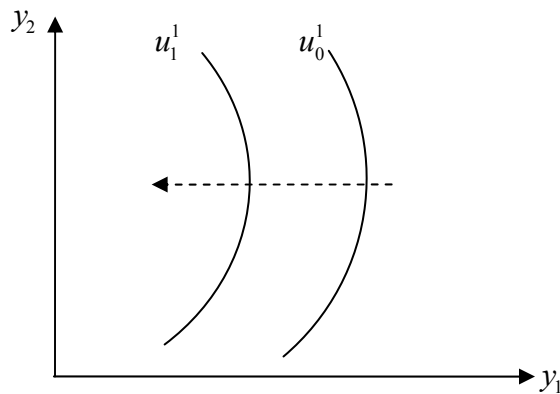
כדי לצייר את עקומות האדישות של צרכן 2 נשתמש באותה טכניקה שסייעה בידינו לצייר את מפת עקומות האדישות של צרכן 1. לאורך עקומת אדישות טיפוסית של צרכן 2 מתקיים,

$$u^2(\mathbf{y}) - py_2 + m^2 = u_0^2 \quad (17)$$

שיפועה של עקומה זו מתקבל אף הוא בעזרת כלל הפונקציה הסתומה,

$$\left. \frac{dy_2}{dy_1} \right|_{u^2=u_0^2} = - \frac{\frac{\partial u^2}{\partial y_1}}{\frac{\partial u^2}{\partial y_2} - p} \quad (18)$$

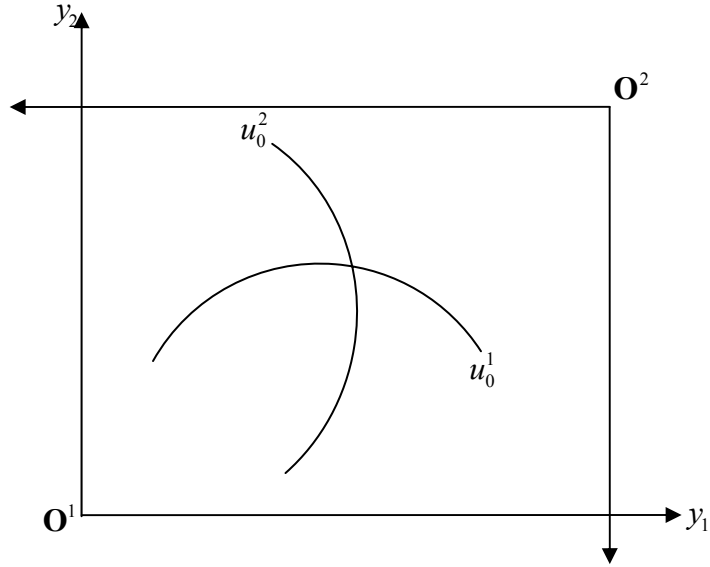
ומשיקולים דומים לאלה שהצגנו לעיל נובע שמפת עקומות האדישות של צרכן 2 היא כמתואר באיור 2. כיוון עליית התועלת הוא כמתואר על ידי החץ המקווקו שבאיור.



איור 2: עקומות אדישות של צרכן 2

ב.5 חוסר היעילות: הצגה גראפית (המשך)

נאחד את מפות האדישות של צרכן 1 וצרכן 2 בטכניקת ה"היפוך והצמדה" המוכרת לנו מתורת המחירים, ונקבל את תיבת אג'וורת' כמתואר באיור 3.



איור 3: תיבת אג'וורת', מוצר עם השפעות חיצוניות

שאלה 5

מהו שיפוען של עקומות האדישות בנקודה המייצגת שיווי משקל תחרותי? האם נקודה זו נמצאת על קו החוזה?

תשובה

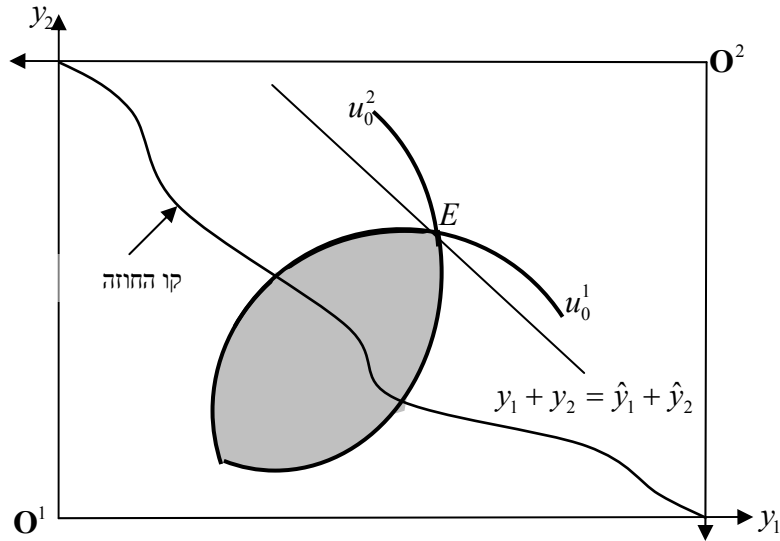
בשיווי משקל תחרותי מתקיים,

$$\frac{\partial u^1}{\partial y_1} = \frac{\partial u^2}{\partial y_2} = p \quad (19)$$

נציב את (19) ב-(16) $\left(\frac{dy^2}{dy_1} \Big|_{u^1=u_0^1} = -\frac{\frac{\partial u^1}{\partial y_1} - p}{\frac{\partial u^1}{\partial y^2}} \right)$ וב-(18) $\left(\frac{dy_2}{dy_1} \Big|_{u^2=u_0^2} = -\frac{\frac{\partial u^2}{\partial y_1}}{\frac{\partial u^2}{\partial y_2} - p} \right)$ וניווכח לדעת

שבנקודה E באיור 4, שהיא הנקודה המקיימת את (19), שיפועה של עקומת האדישות u_0^1 הוא אפס ואילו שיפועה של עקומת האדישות u_0^2 הוא אינסופי (וודאו!). מכאן שנקודת שיווי המשקל התחרותי, E , איננה נקודת השקה בין עקומות אדישות אלא נקודת חיתוך ביניהן ולכן אינה יכולה להיות נקודה על "קו החוזה".

ב.5 חוסר היעילות: הצגה גראפית (המשך)



איור 4: שיווי משקל עם השפעות חיצוניות

השטח הכלוא בין עקומות האדישות, (ה"עדשה" האפורה באיור 4) מכיל את כל ההקצאות העדיפות פארטו מההקצאה המיוצגת על ידי נקודה E . אוסף ההקצאות שעדיפות מההקצאה E והן גם יעילות פארטו נמצא על הקטע של קו החווה העובר בתוך העדשה האפורה באיור 4. הצד השווה בכל ההקצאות העדיפות פארטו מהקצאה E הוא שבהן הכמויות y_1 ו- y_2 קטנות יותר מאלו שבהקצאה המתקבלת בשיווי משקל תחרותי. עובדה זו איננה מפתיעה, שהרי כבר נוכחנו לדעת (מסקנה ד' בסעיף 4.ב) שבמשק עם השפעות חיצוניות שליליות בשיווי המשקל התחרותי הפרטים צורכים כמות מוצר Y הגדולה מהכמות היעילה פארטו.

6.ב חוסר אפשרות ההפנמה - שווקים חסרים

נוכחנו לדעת שהשפעות חיצוניות גורמות להיווצרותם של שיווי משקל תחרותיים לא יעילים שאינם מקיימים את תנאי סמואלסון. השוואת תנאי סמואלסון לתנאי היעילות בשיווי המשקל התחרותי רומזת גם לסיבה שבעטיה השוק התחרותי אינו מסוגל להפנים את ההשפעות החיצוניות וליצור שיווי משקל יעיל.

הכוח המניע את השוק התחרותי הוא "היד הנעלמה" שתיאר אדם סמית. כל יחידה כלכלית פועלת על פי עקרון הרציונאליות להשיא את תועלתה שלה בלבד, ולכן כל צרכן בוחר מכל מוצר את הכמות המשווה את מחירו לתועלת השולית שהוא מפיק ממנו, ללא התחשבות בהשפעתו על תועלתו של רעהו.

אם צריכה של מוצר מסוים גורמת להשפעות חיצוניות, אזי ברכישת יחידה אחת של המוצר Y מקבל הצרכן כ"עסקת חבילה" שני מוצרים: יחידת Y שהוא צורך בעצמו ו פרופורציה כלשהי של המוצר Y שהוא כופה על זולתו לצורך.

המחיר שמשלם צרכן 1 עבור Y משקף אפוא רק את תועלתו השולית של צרכן 1 מהמוצר, בעוד שתועלתו השולית של צרכן 2 (בין אם היא חיובית ובין אם שלילית) אינה משתקפת במחיר שצרכן 1 משלם עבור Y . הכמות של מוצר Y שצרכן 1 "משתף" בה את צרכן 2, אינה נקבעת בעסקה שבין "מוכר מרצון" ל"קונה מרצון". קיים שוק תחרותי רק לכמות X שצורכים הפרטים, אך לא לכמות Y שהם צורכים בעל כורחם.

השפעות חיצוניות מבטאות אפוא שוק חסר. כלומר, מספר המוצרים במשק גדול ממספר השווקים הפועלים בו.

6.ב חוסר אפשרות ההפנמה - שווקים חסרים

כדי לקיים את תנאי סמואלסון, $\sum_{i=1}^I \frac{\partial u^i}{\partial y_j} = p$, על כל פרט להביא בחשבון את השפעת הכמות שהוא

צורך ממוצר Y על כל הפרטים במשק.

אין בכוחה של "היד הנעלמה" לכפות על הפרטים אלטרואיזם כזה, או ליצור שוק שאינו קיים, ולכן כאשר קיימות השפעות חיצוניות הקצאת השוק התחרותי בלתי יעילה.

לסיכום:

א. תנאי מספיק ליעילות הקצאת המקורות הוא שכל המוצרים במשק הם מוצרים פרטיים וכל האינטראקציות הכלכליות במשק מוסדרות באמצעות מנגנון השוק והמחירים.

ב. כאשר קיימות השפעות חיצוניות (חיוביות או שליליות) מספר השווקים קטן ממספר המוצרים, דהיינו קיימים מוצרים שכמותיהם ומחיריהם אינם נקבעים באמצעות מנגנון השוק, ולכן הקצאת שיווי המשקל התחרותי איננה יעילה.

7.ב התערבות ממשלתית נוכח כשל השוק

כאשר מקצת המוצרים במשק אינם מוצרים פרטיים וקיימות השפעות חיצוניות בצריכה, (חיוביות או שליליות), אין ביכולתה של "היד הנעלמה" להביא את המשק לשיווי משקל תחרותי יעיל-פארטו.

נשאלת השאלה מהם התנאים שבהם מוצדקת התערבות ממשלתית המסוגלת "להטות" את כוחות השוק לכיוון שיווי משקל שמבחינת היעילות עדיף משיווי המשקל התחרותי, ומהם כלי המדיניות העומדים לרשות הממשלה בבואה לעשות כן.

ב.1.7 הגדרת זכויות הקניין והשפעות חיצוניות

כיון שהשפעות חיצוניות נוצרות מפעילות כלכלית שאינה מוסדרת על ידי מנגנון השוק והמחירים, הדעת נותנת שהפתרון לבעיית ההשפעות החיצוניות טמון ביצירת שווקים לפעילויות אלו. אלא שקיומו של שוק תלוי בהגדרות חד-משמעיות של זכויות הקניין.

להמחשת טיעון זה נתבונן לדוגמא במעשן הגורם להשפעות חיצוניות שליליות. מקור ההשפעות החיצוניות הוא בהיעדר "שוק עשן"; העשן עובר מהמעשן לסובבים אותו שלא דרך השוק.

ניתן לטעון שלא קיים "שוק אוויר נקי", ולא ברור מי מחזיק בזכות הקניין על האוויר הנקי.

המעשן יטען שזכותו ליהנות מקניינו (הסיגריה), והאוויר הנקי הוא קניינו שלו בדיוק כשם שהוא קניינם של האחרים. לדעתו, עשן אינו זיהום, וגם אם כן - הרי שכיון שהוא שותף ב"בעלות" על האוויר, הרי שאת שלו הוא מזהם.

המעשנים הפסיביים יטענו שהאוויר אינו קניינו הבלעדי של המעשן ולכן העישון פוגע בזכותם ליהנות מקניינם (האוויר הנקי).

כל עוד זכויות הקניין אינן מוגדרות היטב, לא ניתן לקיים מסחר, הקצאת האוויר הנקי והעשן תיעשה שלא באמצעות מנגנון השוק ועל כן תהיה לא-יעילה.

ב.7.1 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

עקרונית ניתן להגדיר את זכות הקניין באחת משתי דרכים.

דרך אחת נקראת "משטר המזהם ישלם". משטר זה קובע שהזכות לאוויר נקי גוברת על הזכות לזהמו.

דרך אחרת נקראת משטר "הנפגע ישלם"; זכותו של כל אדם (כולל המזהם) ליהנות מקניינו ללא הגבלה ועל הנפגע מפעילות כזו מוטל נטל ההוצאה כדי למזער את פגיעותו.

הגדרת זכויות הקניין היא שאלה מסובכת הכרוכה בהיבטים רבים: משפטיים, פילוסופיים, מוסריים, סוציולוגיים, תרבותיים ועוד. נתמקד עתה בשאלה: מהי המדיניות המשפטית שעשויה להביא לשיווי משקל כלכלי יעיל יותר, משטר "המזהם ישלם" או משטר "הנפגע ישלם"?

ב.1.7 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

נניח שהמחוקק קבע שהזכות לאוויר נקי גוברת על הזכות לעשן ומעתה ואילך עישון במקום ציבורי מהווה הפרת זכותם של שאר הפרטים לאוויר נקי. כבעלי הזכות, הפרטים יכולים לסחור בקניינם והמעשן רשאי אפוא להציע להם פיצוי תמורת הסכמתם לעישון פסיבי.

הקביעה שלכל פרט יש זכות "טבעית" לאוויר נקי וכי זכות זו גוברת על הזכות ליהנות מסיגריה יוצרת אפוא "שוק" של אוויר נקי שבו כל אזרח הוא "מוכר" פוטנציאלי, וכל מעשן הוא "קונה" פוטנציאלי. נבחן אפוא אם "שוק" זה מסוגל לקבוע מחירים המובילים להקצאה יעילה של עשן ואוויר נקי.

1.7.ב הגדרת זכויות הקניין (המשך)

נסמן את הפרט המעשן ב- $s \in I$. לשם פשטות נניח שכל הפרטים האחרים אינם מעשנים ונסמן את קבוצת הלא מעשנים ב- I_{-s} .

נניח שהעדפות המעשן ניתנות לייצוג על ידי פונקציית תועלת קוואזי ליניארית $u^s(x, y)$ כאשר x מייצג את כמות המצרך הפרטי שהפרט צורך ו y היא כמות הסיגריות שהוא צורך.

הפונקציה $u^s(x, y)$ מקיימת את תכונת התועלת השולית הפוחתת בשני סוגי המוצרים, כלומר

$$\frac{\partial^2 u^s}{\partial^2 x}, \frac{\partial^2 u^s}{\partial^2 y} < 0 \text{ ו- } \frac{\partial u^s}{\partial x}, \frac{\partial u^s}{\partial y} > 0$$

העדפותיו של פרט לא-מעשן $i \in I_{-s}$ ניתנות לייצוג על ידי פונקציית התועלת $u^i(x, y)$ המקיימת

$$\frac{\partial u^i}{\partial x} > 0, \quad \frac{\partial u^i}{\partial y} < 0,$$

נסמן את מחירה של סיגריה ב- p_y . בשיווי משקל תחרותי המעשן יבחר בכמות סיגריות המקיימת

$$p_y = \frac{\partial u^s}{\partial y_s}$$

1.7.ב הגדרת זכויות הקניין (המשך)

משקבע המחוקק כי לכל פרט זכות לאוויר נקי, המעשן נדרש לשלם תמורת הזכות לעשן, ולפצות כל פרט שנפגע מעישון פסיבי.

נסמן את הפיצוי שמציע המעשן s לפרט $i \in I_{-s}$ ב- c_s^i .

$C_s^{I-s} = \sum_{i \in I_{-s}} c_s^i$ הוא סך ההוצאה של המעשן לפיצוי כל הנפגעים מעישון פסיבי.

מכאן שבמשטר "המזהם משלם", מחיר הסיגריה למעשן הוא $p_y + C_s^{I-s}$ ולכן מבחינתו כמות הסיגריות האופטימאלית היא זו בה מתקיים השויון

$$p_y + C_s^{I-s} = \frac{\partial u^s}{\partial y_s} \quad (20)$$

היות ו- $\frac{\partial u^s}{\partial y_s} > 0$, ברור שכמות הסיגריות שהמעשן בוחר קטנה יותר מזו שהוא בוחר כאשר איננו מפצה את הצרכנים האחרים.

פרט לא-מעשן $i \in I_{-s}$ יסכים, תמורת פיצוי c_s , לספוג עשן סיגריות בכמות המקיימת $c_s^{i \neq s} = -\frac{\partial u^i}{\partial y_s}$.

(מכיוון שההשפעה החיצונית שלילית, סימן הנגזרת שלילי.)

מכאן שסך הפיצויים שיידרש המעשן לשלם לכל המעשנים הפסיביים הוא,

$$C_s^{I-s} = -\sum_{i \in I_{-s}} \frac{\partial u^i}{\partial y_s} \quad (21)$$

ב.7.1 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

נציב את (21), $C_s^{I-s} = -\sum_{i \in I-s} \frac{\partial u^i}{\partial y_s}$, ב-(20), נעביר אגפים ונקבל שכמות

הסיגריות שהמעשן יבחר לצרוך מקיימת את השוויון,

$$p_y = \sum_{i \in I} \frac{\partial u^i}{\partial y_s} \quad (22)$$

משוואה (22) אינה אלא תנאי סמואלסון להקצאה יעילה של מוצרים עם השפעות חיצוניות.

קיבלנו אפוא שמשטר "המזהם ישלם" גורם להיווצרות שוק לאוויר נקי, להפנמת העלויות החיצוניות על ידי המעשן, ולהקצאה יעילה של עשן ואוויר נקי.

הסדר חוקי הקובע כי "המזהם משלם" יכול להראות לרבים מאתנו כ"צודק" וראוי מבחינה מוסרית. נתעלם מהפן המוסרי ונבחן את שיווי המשקל הכלכלי שיווצר אם המחוקק יקבע את ההסדר החוקי ההפוך, "הנפגע משלם".

ב.7.1 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

על פי הסדר "הנפגע משלם", הלא-מעשנים הם הנדרשים לשלם תמורת מימוש רצונם באוויר נקי, והם רשאים להציע למעשן פיצוי תמורת הסכמתו לצמצם את כמות הסיגריות שהוא צורך.

נסמן את הפיצוי שיציע למעשן כל אחד מהפרטים הלא-מעשנים ב- $c_{i \in I_s}^s$.

הוא סך הפיצוי למעשן תמורת הסכמתו לויתור מסוים על הנאתו מהעישון. $C_{I_s}^s = \sum_{i \in I_s} c_i^s$

משיקולים דומים לאלה שהוצגו לעיל נובע שבשיווי משקל ישלם כל מעשן פסיבי למעשן האקטיבי

בתמורה לצמצום בצריכת הסיגריות שלו פיצוי המקיים $c_{i \in I_s}^s = \frac{\partial u^i}{\partial y_s}$. סכום הפיצויים הכולל שיגבה

המעשן מהלא-מעשנים שווה אפוא ל-

$$C_{I_s}^s = \sum_{i \in I_s} \frac{\partial u^i}{\partial y_s} \quad (23)$$

משום כך, מחיר הסיגריות שרואה לפניו המעשן הוא, $p_y - C_{I_s}^s = p_y - \sum_{i \in I_s} \frac{\partial u^i}{\partial y_s}$

נציב ב-(20) $(p_y + C_s^{I-s} = \frac{\partial u^s}{\partial y_s})$ ונקבל שוב את התנאי $p_y = \sum_{i \in I} \frac{\partial u^i}{\partial y_s}$ המבטיח יעילות.

ב.7.1 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

כמות הסיגריות שהמעשן בוחר לצרוך וכן תועלתו ותועלת כל יתר הפרטים אינם תלויים בהסדר המוסדי (בעדיפות היחסית של הזכויות). תוצאה זו ידועה כ"משפט קואוז".

משפט (The Coase Theorem, 1960)

במשק תחרותי עם אינפורמציה מלאה בו הוגדרו זכויות הקניין ובהעדר עלויות עסקה, הקצאת המשאבים תהיה יעילה ובלתי תלויה בהסדרים מוסדיים.

ממשפט קואוז נובע שבתנאי אינפורמציה מלאה והיעדר עלויות עסקה, אין חשיבות כלכלית עקרונית לזהותם של בעלי זכות הקניין.

בהקשר של דוגמת העישון, בין אם נקבע את כלל האזרחים כבעלי זכות הקניין על אוויר נקי, ובין אם נקבע שזכותו של אדם ליהנות מקניינו מתירה לו לזהם את האוויר, אם מותר לצדדים לסחור בזכויותיהם אזי כמות הסיגריות שיצרוך המעשן במשטר "המזהם משלם" תהיה זהה לכמות הסיגריות שיעשן במשטר "הנפגע ישלם" והקצאת המשאבים במשק תהיה יעילה.

מן הראוי להדגיש שמשפט קואוז לא מתעלם מהחשיבות של עצם הגדרת הזכויות. כל עוד הזכויות אינן מוגדרות כלל, לא יוכל להתקיים משא ומתן בין המעשן ושאר הפרטים. לקביעת עדיפותן היחסית של זכויות הקניין נודעת משמעות מוסרית, משפטית ופילוסופית רבה, אך מבחינה כלכלית היא חסרת משמעות ובלבד שייקבע בעל זכויות ואיזו זכות עדיפה על רעותה. גם אם קביעות אלו יהיו שרירותיות לחלוטין, המסחר שיתפתח עליהן יביא את המשק להקצאה יעילה.

ב.7.1 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

כשלים של משפט Coase

על סמך טיעונים המבוססים על משפט קואוז טענו הוגי דעות וכלכלנים (כגון פרופ' מילטון פרידמן) שתפקידה של ממשלה במשק מצומצם, ועיקרו קביעת זכויות הקניין ואכיפת חוזים.

על פי גישה זו, די לה לממשלה שתמלא ביעילות את שני תפקידיה אלה כדי שייווצרו "השווקים החסרים" וכל ההשפעות החיצוניות תעלמנה (או ליתר דיוק, תופנמנה על ידי הפרטים) ותובטח יעילות הקצאת המשאבים בשיווי המשקל התחרותי.

אלא שבדרך כלל התנאים ההכרחיים לקיומו של משפט קואוז אינם מתקיימים. ראשית, האינפורמציה שבידי הצדדים על פי רוב אינה מלאה ואינה סימטרית. למשל, המעשן אינו יודע בוודאות מהו הנזק לרווחתם של הלא-מעשנים. גם הלא-מעשנים אינם יודעים בדרך כלל את הערך האמיתי של העישון עבור המעשן.

התנאי ההכרחי השני לקיומו של משפט קואוז הוא העדר עלויות עסקה. תנאי שאף הוא אינו מתקיים אלא במקרים נדירים. משא ומתן בין הצדדים כרוך בדרך כלל בעלויות לא מבוטלות (אגרות בגין התדיינות משפטיות, הפסד זמן עבודה, שכר טרחת עורכי דין, מגשרים ומפשרים למיניהם). עלויות אלה הן לעתים כה גבוהות עד שהן הופכות כל הסכם ללא כדאי לאף אחד מהצדדים.

ב.7.1 הגדרת זכויות הקניין (המשך)

לעתים קרובות עלויות עסקה הן פונקציה של מספר המשתתפים, כפי שניתן לראות במקרה המעשן שנדון לעיל.

נניח שהמחוקק קבע שזכויותיהם של הלא-מעשנים לאוויר נקי גוברות על זכויותיו של המעשן (משטר

"המזהם משלם"). הפיצוי הכולל שעל המעשן (s) לשלם ללא-מעשנים (I_{-s}) הוא $C_s^{I_{-s}} = \sum_{i \in I_{-s}} \frac{\partial u^i}{\partial y_s}$.

אלא שהמעשן אינו נדרש לשלם את הסכום הכולל וחסל, אלא לפצות באופן פרטני כל אחד ואחד מבין הלא-מעשנים בגין הנזק האישי שנגרם לו ולכן עליו לנהל משא ומתן נפרד עם כל אחד מהנפגעים הפוטנציאליים מהעישון הפסיבי, כדי לקבוע את $c_s^i, \forall i \in I_{-s}$. ככל שמספר הפרטים גדל, גדלות הוצאות העסקה הכרוכות בהשגת הסכמים כאלה ונפגעת מאוד הכדאיות החברתית שלהם ולכן קטנה הסבירות של יצירת "שוק" של השפעות חיצוניות.

כשלים אלה של משפט קואוז יכולים להסביר, לפחות בחלק מהמקרים, מדוע לא נוצר "השוק החסר" להשפעות החיצוניות גם כאשר זכויות הקניין מוגדרות היטב, ומלמדים שגם אם התערבות ממשלתית עשויה לשפר את יעילות הקצאת המשאבים, (טענה שטעונה הוכחה), דרושים לה כלי מדיניות נוספים. נבחן אפוא את כלי המדיניות העומדים לרשותה של הממשלה ואת היתרונות והחסרונות של כל אחד מהם.

ב.7.2 קביעת תקנים ומכסות

מטרתה של שיטת התקינה אינה להגדיר זכויות קניין או ליצור שוק חסר, אלא להגביל את רמת ההשפעות החיצוניות שמותר לייצר, או את מכסת הצריכה המקסימאלית של המוצר היוצר השפעות חיצוניות, את המקומות שמותר לצרוך אותו בהם וכיוצא בזה.

למשל, ישנן מדינות שבהן נקבע בחוק שהמכסה המקסימאלית של טבק שמותר לצרוך במקומות ציבוריים היא אפס, או שהיא מותרת רק באזורים שהוקצו לכך. ממשלות נוהגות לקבוע תקנים לזיהום אוויר, לזיהום הנחלים ומקווי המים, למטרדי רעש, ועוד. תקינה היא אחת הדרכים הנפוצות להתמודדות עם השפעות חיצוניות והיא גם אחת העתיקות שבהן.

לממשלה הקובעת את התקינה יש יכולת להקטין את עלויות העסקה ואת עלויות השגת המידע אודות ההשפעות החיצוניות.

ההיערכות הממשלתית לתקינה עלולה להיות כרוכה בעלויות בירוקרטיות מיותרות.

הקצאה שהיא תוצאת הסכם בין הצדדים עשויה להיות יעילה יותר מהקצאה הרגולטורית.

ב.3.7 מסים מתקנים

מטרתם של מסים מתקנים היא ליצור מערכת מחירים שתחקה את פעולת מנגנון השוק ותגרום ליחידות הכלכליות להפנים את העלויות החיצוניות שפעילותן הכלכלית מטילה על כלל החברה.

בהעדר מסים, בוחר הצרכן מכל מוצר בכמות המשווה את תועלתו השולית מהמוצר למחירו, בלי להתחשב בעלויות שצריכתו מעמיסה על שאר הפרטים. בפרט כמות המוצר y בסל התצרוכת של הצרכן מקיימת,

$$p_y = \frac{\partial u^j(\mathbf{x}_i^*, \mathbf{y}^*)}{\partial y_j}, \quad \forall j \in I \quad (24)$$

ב.3.7 מסיים מתקנים (המשך)

נניח שהממשלה מטילה מס בגובה τ^j על צריכת y . מס אופטימאלי אמור להביא את המשק

להקצאה יעילה, המקיימת את תנאי סמואלסון. נציב את τ^j בתנאי סמואלסון

$$\left(\sum_{i=1}^I \frac{\partial u^i(x_i^*, y^*)}{\partial y_j} = p \right) \text{ ונקבל שמס אופטימאלי מקיים את התנאי,}$$

$$p_y + \tau^j = \sum_{i=1}^I \frac{\partial u^i(x_i^*, y^*)}{\partial y_j} \quad (25)$$

את אגף ימין של (25) אפשר לפרק כך,

$$p_y + \tau^j = \frac{\partial u^j(x_j^*, y^*)}{\partial y_j} + \sum_{i \neq j} \frac{\partial u^i(x_i^*, y^*)}{\partial y_j} \quad (26)$$

מ-(24) ו-(26) יחדיו נובע כי,

$$\tau^j = \sum_{i \neq j} \frac{\partial u^i(x_i^*, y^*)}{\partial y_j} \quad (27)$$

דהיינו, המס האופטימאלי הוא מס דיפרנציאלי לכל צרכן $j \in I$, והוא שווה לסכום התועלות

השוליות של שאר הצרכנים, I_{-i} , במשק מצריכת y_j . מכאן שמס יעיל הוא מס הגורם לכל צרכן

להפנים את העלויות החיצוניות שהוא גורם לשאר הפרטים במשק בצריכת המוצר Y .

שימו לב שאם ההשפעות שליליות, אזי המס חיובי ואם ההשפעות שליליות, אזי המס שלילי, כלומר מוענקת סובסידיה.

ב.7.3 מסים מתקנים (המשך)

האינטואיציה של המס הדיפרנציאלי טמונה בכך שהפגיעה השולית הנגרמת מצריכת יחידה נוספת של Y אינה זהה בהכרח עבור כל הפרטים. מטרדי רעש וריח, למשל, נחלשים עם המרחק ממקור המטרד. אלא שפגיעה יכולה להיות דיפרנציאלית גם ללא תלות במרחק. למשל, באחת משכונות ירושלים נמצאת מאפיה המפיצה מדי בוקר ריח לחם טרי. מן הסתם יימצאו בין דיירי השכונה מי שריח הלחם הטרי מנעים/מטריד/לא משפיע על השכמתם, וזאת ללא תלות במרחק של התושבים למאפיה. הוא הדין במטרדים אחרים כגון מוסיקה רועשת הבוקעת מאולם שמחות. ייתכן ויש מי שהמוסיקה ערבה לאזנם, מי שסובלים סבל קל ומי שהמוסיקה רחוקה מטעמם המוסיקאלי וסבלם גדול.

ב.7.3 מסים מתקנים (המשך)

פורמאלית: היות ובדרך כלל $\forall i \neq j \in I$, $\frac{\partial u^i}{\partial y^j} \neq \frac{\partial u^j}{\partial y^i}$, המס האופטימאלי הוא מס דיפרנציאלי,

המותאם לכל צרכן על פי העלות השולית שהוא מעמיס על שאר הפרטים כאשר הוא מחליט לצרוך כמות מסוימת של Y . מס בשיעור אחיד על כל הפרטים בחברה אופטימאלי רק אם,

$$\sum_{i \neq j} \frac{\partial u^i}{\partial y_j} = \sum_{i \neq j} \frac{\partial u^j}{\partial y_i} \quad \forall i, j \in I \quad (28)$$

במקרה כזה ההשפעות החיצוניות סימטריות והמס האופטימאלי יהיה בשיעור אחיד על כל הפרטים. מסים אחידים כאלה נקראים "מסים פגוביאניים" (Pigouvian taxes) על שמו של הכלכלן Arthur Cecil Pigou, 1877-1959, שטען כי מס אחיד יביא את המשק לשיווי משקל יעיל פארטו. אלא שפיגו טעה. מס אחיד אופטימאלי רק אם ההשפעות החיצוניות סימטריות והתועלות השוליות זהות. בדרך כלל תנאי זה לא מתקיים, ולכן המסים האופטימאליים הם מסים דיפרנציאליים.

סביר להניח שתנאי (28) מתקיים, רק במקרים חריגים, ובדרך כלל כדי להגיע לשיווי משקל תחרותי יעיל יש להטיל מסים דיפרנציאליים. אלא שהטלת מסים דיפרנציאליים אינה מעשית, בין היתר בגלל הסיבות שבעטיין בדרך כלל משפט קואזו אינו תקף: אינפורמציה אסימטרית (קושי לזהות את האחראי להשפעות החיצוניות וכמובן קושי לכמת את ההשפעה השולית על כל פרט בחברה), הוצאות אכיפה ואף סיבות פוליטיות.

7.3 התערבות ממשלתית נוכח כשל השוק - דוגמא מסכמת:

סוניה ושמעון חיים בצוותא אך מנהלים חשבונות נפרדים. שמעון נהנה מצריכה (c_1) ומעישון סיגריות (s_1) . סוניה נהנית מצריכה (c_2) אך סובלת מן הסיגריות ששמעון מעשן. פונקציות התועלת של שמעון וסוניה הן:

$$u^{Shimon}(c_1, s_1) = c_1 + 2\sqrt{s_1}$$

$$u^{Sonya}(c_2, s_1) = c_2 - \frac{s_1}{3}$$

מחיר כל סיגרית ומחיר הצריכה שווים ל-1 $(RPT_{c,s} = 1)$. הכנסותיהם של סוניה ושמעון שוות ל-10 ₪.

הפיתרון התחרותי:

שמעון משווה את שיעור התחלופה השולי שלו ליחס המחירים:

$$MRS_{c,s}^{Shimon} = \frac{1}{s_1^{-0.5}} = \sqrt{s_1} = 1 \Rightarrow s_1^* = 1, c_1^* = 9$$

ואילו סוניה מוציאה את כל כספה לצריכה: $c_2^* = 10$.

הפיתרון היעיל:

על-מנת למצוא את הפיתרון היעיל נביא למקסימום את התועלת החברתית:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{c_1, c_2, s_1} & c_1 + 2\sqrt{s_1} + c_2 - \frac{s_1}{3} \\ \text{s.t.} & c_1 + c_2 + s_1 = 20 \end{aligned}$$

נציב ונקבל:

$$\text{Max}_{s_1} 10 - s_1 + 2\sqrt{s_1} - \frac{s_1}{3}$$

נגזור את פונקציית המטרה לפי s_1 ונשווה ל-0:

7.ב דוגמא מסכמת (המשך)

$$\frac{1}{\sqrt{s_1}} - \frac{4}{3} = 0$$

ונקבל כי :

$$s_1^* = \frac{9}{16} \Rightarrow c_1^* = 10 - \frac{9}{16}, c_2^* = 10$$

ניתן לראות כי כאשר מביאים בחשבון את סבלה של סוניה על שמעון לעשן פחות.

פיתרון באמצעות מיסוי מתקן :

נטיל מס על עישון כך שכאשר שמעון יראה את מחירה של יחידת עישון לאחר הטלת המס הוא יבחר לעשן את הכמות האופטימאלית.

$$MRS_{c,s}^{Shimon} = \underbrace{\sqrt{s_1}}_{s_1^* = \frac{9}{16}} = \frac{p_C}{p_S} = \frac{1}{1+t} \Rightarrow t = \frac{1}{3}$$

שוק לזכויות עישון :

אם קיים שוק לזכויות עישון הרי ששמעון צריך לשלם לסוניה תשלום על כל יחידת עישון. אם התשלום שווה

ל- $\frac{1}{3}$ הרי שהעלות האפקטיבית ליחידת עישון שווה ל- $1\frac{1}{3}$ ושמעון יעשן את הכמות האופטימאלית.

8.ב השפעות חיצוניות שאינן נובעות משוק חסר

חלק מההשפעות החיצוניות בצריכה נובע מרגשות סובייקטיביים. השפעות חיוביות נובעות לעתים מאהבה, אחווה ואלטרואיזם. השפעות שליליות עלולות לבטא קנאה, איבה, צרות עין או שנאה.

השפעות חיצוניות שמקורן ברגשות סובייקטיביים כלפי הזולת אינן תוצאה של "שוק חסר". כאשר פרט מקנא בחברו הנוהג במכונית מפוארת, לא המכונית כשלעצמה היא הטורדת את מנוחתו, אלא העובדה שהיא של חברו ולא שלו.

השפעות חיצוניות שמקורן ברגשות סובייקטיביים אינן מבטאות "שוק חסר", אלא מערכת העדפות המביאה בחשבון לא רק את כמות המוצרים של הצרכן, אלא גם את היחס בין כמויות המוצרים בסלו לכמויות המוצרים בסליהם של צרכנים אחרים.

היות והשפעות חיצוניות אלה אינן נובעות מכך שפעילות כלכלית מתבצעת שלא באמצעות מנגנון השוק והמחירים, לא ניתן ליצור "שוק" נוסף כדי לבטלן, וכלי המדיניות הסטנדרטיים של הממשלה (מסים, סובסידיות, תקנים, מכסות וכו') אינם רלוונטיים. הדרך להקטין את ההשפעות החיצוניות הללו היא דרך החינוך ועיצוב העדפות הפרט.

ב. השפעות חיצוניות בצריכה - סיכום:

ב.1 יריבות ומניעה

מוצר פרטי, מוצר ציבורי טהור, מוצר מועדון, מוצר משותף

ב.2 הקצאה יעילה במקרה של תועלות קוואזי-ליניאריות

ב.3 תנאי סמואלסון

ב.4 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית כאשר קיימות השפעות חיצוניות בצריכה

ב.5 חוסר היעילות: הצגה גראפית

ב.6 חוסר אפשרות ההפנמה - שווקים חסרים

ב.7 התערבות ממשלתית נוכח כשל השוק

ב.7.1 כינון השווקים החסרים – זכויות קניין

משפט Coase וכשלין

ב.7.2. התערבות ישירה: תקנים ומכסות

ב.7.3 התערבות עקיפה: מיסים מתקנים

ב.8 השפעות חיצוניות שאינן נובעות משווקים חסרים

ג. השפעות חיצוניות בייצור

הניתוח של השפעות חיצוניות בייצור דומה לניתוח השפעות חיצוניות בצריכה, אך המשמעות הכלכלית של התופעה שונה. הבהרנו כי השפעות חיצוניות בצריכה יכולות לנבוע מרגשות סובייקטיביים (כגון, קנאה) ואינם מבטאים שוק חסר. השפעות חיצוניות בייצור, לעומת זאת, מתבטאות בהשפעות אובייקטיביות הכרוכות בתפוקה המיוצרת.

לצורך המחשה פשוטה, נניח כי במשק קיימות שתי פירמות, המייצרות שני מוצרים, X ו- Y . יצור X כרוך ביצור של תוצר לוואי, Z , $z = z(x)$, המשפיע על עלות היצור של Y .

פונקצית העלות הכוללת של X היא $TC_X(x)$.

פונקצית העלות של Y היא $TC_Y(z, y)$.

$$\frac{\partial TC_X(x)}{\partial x} > 0, \frac{\partial TC_Y(z, y)}{\partial y} > 0$$

כאשר $\frac{\partial TC_Y(z, y)}{\partial z} z'(x) > 0$ נאמר כי יצור X גורם להשפעה חיצונית שלילית על יצור Y .

כאשר $\frac{\partial TC_Y(z, y)}{\partial z} z'(x) < 0$ נאמר כי יצור X גורם להשפעה חיצונית חיובית על יצור Y .

ג.1 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית כאשר קיימות השפעות חיצוניות בייצור

בדומה למקרה של השפעות חיצוניות בצריכה, גם כאשר קיימות השפעות חיצוניות בייצור, הקצאת שיווי המשקל התחרותי לא מבטיחה יעילות של הקצאת המשאבים.

שאלה 6:

מהי הסיבה לחוסר היעילות של הקצאת המשאבים על ידי מנגנון השוק התחרותי?

תשובה

במשק תחרותי כל יצרן מביא למקסימום את רווחיו. כאשר היצרן בוחר את תכנית הייצור האופטימאלית מבחינתו, הוא משווה את העלות השולית של המוצר שהוא מייצר מבחינתו בלבד (תוך התעלמות מהעלות החברתית הכוללת) לרווח השולי שלו, דהיינו, למחיר המוצר. הזנחת העלות השולית החברתית גורמת לייצור יתר, במקרה של השפעות חיצוניות שליליות או לייצור חסר, במקרה של השפעות חיצוניות חיוביות. במלים אחרות, גם במקרה זה חוסר היעילות נגרם מהפרת תנאי סמואלסון בגרסתו המתאימה להקשר של ייצור הכרוך בהשפעות חיצוניות.

1.ג חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית כאשר קיימות השפעות חיצוניות בייצור

דוגמא:

מכבסה ממוקמת בסמוך למפעל המייצר קופסאות פלסטיק X .

$$TC_X(x) = 2x^2 \text{ פונקצית העלות של המפעל נתונה על-ידי}$$

במהלך הייצור נפלטים גורמים מזהמים, Z , כך שעל כל יחידת X מיוצרת, נפלטת יחידת Z , $(z = x)$, המגדילה את עלות הניקוי של המכבסה.

פונקצית העלות של המכבסה היא $TC_Y(z, y) = 2y^2 + 4z$, כאשר y מציינ ק"ג של כביסה נקייה.

מחיר קופסת פלסטיק הוא $p_X = 44$ ומחיר ק"ג כביסה נקייה הוא $p_Y = 64$.

ג.1 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית (המשך הדוגמא)

אופטימום פארטו

על מנת למצוא את התפוקות האופטימאליות נביא למקסימום את סך רווחי היצרנים :

$$\text{Max}_{x,y} p_x x + p_y y - TC_x(x) - TC_y(z(x), y) \quad (29)$$

תנאי סדר ראשון לפתרון הבעיה הם :

$$p_x - MC_x(x) - \frac{\partial TC_y(z, y)}{\partial z} z'(x) = 0 \quad (30)$$

$$p_y - MC_y(z(x), y) = 0$$

(31)

ממשוואות (30) ו-(31) נובע כי

$$\frac{MC_x(x) + \frac{\partial TC_y(z(x), y)}{\partial z} z'(x)}{MC_y(z(x), y)} = \frac{p_x}{p_y} \quad (32)$$

אם נציב את נתוני הדוגמא בתנאי הסדר הראשון (30) ו-(31) נקבל כי :

$$p_x = 44 = 4x + 4 = MC_x(x) + \frac{\partial TC_y(z, y)}{\partial z} z'(x) \Rightarrow x^e = 10 \quad (33)$$

$$p_y = 64 = 4y = MC_y(x, y) \Rightarrow y^e = 16 \quad (34)$$

ג.1 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית (המשך הדוגמא)

שיווי משקל תחרותי

כל יצרן מביא למקסימום את רווחיו. הבעיה של יצרן X היא:

$$\text{Max}_x p_X x - TC_X(x) \quad (35)$$

הבעיה של יצרן Y היא:

$$\text{Max}_y p_Y y - TC_Y(z(x), y) \quad (36)$$

תנאי סדר ראשון להשאת רווחי יצרני X ו- Y הם בהתאמה:

$$p_X - MC_X(x) = 0 \quad (37)$$

$$p_Y - MC_Y(z(x), y) = 0$$

(38)

ממשוואות (37) ו-(38) נובע כי

$$\frac{MC_X(x)}{MC_Y(z(x), y)} = \frac{p_X}{p_Y} \quad (39)$$

$$\text{מהשוואה של משוואות (32) } \left(\frac{MC_X(x) + \frac{\partial TC_Y(z(x), y)}{\partial x} z'(x)}{MC_Y(z(x), y)} = \frac{p_X}{p_Y} \right) \text{ , ו- (39) נובע כי אם}$$

ההשפעה החיצונית חיובית, אזי המשק מייצר פחות מדי X בהשוואה לאופטימום, ואם ההשפעה

החיצונית שלילית המשק מייצר יותר מדי X .

אם נציב את נתוני הדוגמא בתנאי הסדר הראשון (37) ו-(38) נקבל כי:

$$p_X = 44 = 4x = MC_X(x) \Rightarrow x^* = 11 \quad (40)$$

$$p_Y = 64 = 4y = MC_Y(x, y) \Rightarrow y^* = 16 \quad (41)$$

ג. פתרונות לכשל שוק הנובע מהשפעות חיצוניות בייצור

ג.1.2 . הגדרת גבולות חופש העיסוק ומשפט Coase

המקור להשפעות חיצוניות, בין בייצור ובין בצריכה, הוא פעילות כלכלית שאינה מוסדרת באמצעות מנגנון השוק.

בדיון בהשפעות חיצוניות בצריכה, זיהינו את העדר ההגדרה המפורשת של זכויות הקניין כגורם לחוסר השוק של ההשפעות החיצוניות.

הדיון בהשפעות חיצוניות בייצור מגלה שלא בכל המקרים שורש הבעיה נעוץ בהגדרות לקויות של זכויות הקניין. אדרבא, בדרך כלל בעלות היצרנים על אמצעי הייצור שהם מעסיקים מוגדרת היטב.

הבעייתיות קשורה בהעדר הגדרה ברורה של גבולות חופש העיסוק.

בדומה להגדרת זכות הקניין, הגדרת חופש העיסוק כרוכה אף היא בהיבטים שאינם כלכליים גרידא. אלא שכאמור, ענייננו בקורס זה מתמקד בשאלה הכלכלית מהי הגדרת חופש העיסוק העדיפה מבחינת יעילות הייצור.

אפשר ליישם את **משפט קואז** (Coase theorem) גם במקרה של השפעות חיצוניות בייצור.

בהקשר של השפעות חיצוניות בייצור, יצירת השוקים להשפעות החיצוניות מחייבת הגדרה ברורה של גבולות חופש העיסוק (באופן אנאלוגי להגדרת זכויות הקניין).

ג.1.2 . הגדרת גבולות חופש העיסוק ומשפט Coase

במקרים שבהם משפט קואוז אינו מתקיים, קיימות ארבע דרכים אחרות להתמודד עם בעיית ההשפעות החיצוניות בייצור:

(א) קביעת תקנים ומכסות ייצור,

(ב) יצירת שוק לגורם ההשפעה החיצונית,

(ג) מזוגים והפנמת השפעות חיצוניות

(ד) מסים וסובסידיות.

ג.2.2 תקנים ומכסות

גם במקרה של השפעות חיצוניות בייצור, הממשלה עשויה לשפר את הקצאת המשאבים על ידי התערבות הכופה על הצדדים תקנים ומכסות.

שיטת התקנים והמכסות לתיקון עיוותים הנוצרים כתוצאה מהשפעות חיצוניות בייצור מאופיינת באותם יתרונות וחסרונות שנדונו לעיל בקשר להשפעות חיצוניות בצריכה. תקנים ומכסות אינם נקבעים במשא ומתן בין היחידות הכלכליות במשק אלא בהתערבות חיצונית של המחוקק ולכן מונעים מראש משא ומתן והשגת הסכם בין הצדדים.

עם זאת, יתרונה הגדול של שיטת התקנים והמכסות הוא שהיא מאפשרת במקרים רבים לפתור את בעיית עלויות העסקה והאינפורמציה האסימטרית.

במקרים שבהם עלויות העסקה הכרוכות במשא ומתן גבוהות מאוד, ייתכן ומשא ומתן ממילא לא היה מתקיים ולא היה מושג כל הסכם. הממשלה, לעומת זאת, נהנית לעתים מיתרונות לגודל ויתרונות אחרים המוזילים עבורה את העלויות הללו.

ג.2.3 יצירת שוק לגורם ההשפעה החיצונית

נניח שבאמצעות הסדרים מוסדיים מסוימים ניתן להקנות למוצרים מסוג Z תכונות יריבות ומניעה, וכך להפוך אותם למוצרים פרטיים הניתנים לתמחור שוק. לדוגמא, נניח שפסולת של מפעל מסוים מהווה דשן משובח לשדות שסביבו. עד כה נהנו בעלי השדות מדשן זה חנם אין כסף, אך מעתה ואילך יידרשו לרכשו בכסף מלא.

יצירת שוק וקביעת מחיר למוצר Z גורמת ליצרן Z להפנים את העלות החברתית לה הוא גורם. נניח כי יצרן X צריך לקנות את זכותו לזהם מיצרן Y : הבעיה של יצרן X היא:

$$\text{Max}_x p_x x - TC_x(x) - p_z z(x) \quad (42)$$

תנאי סדר ראשון להשאת רווחיו הוא:

$$p_x - MC_x(x) - p_z z'(x) = 0 \quad (43)$$

הבעיה של יצרן Y היא:

$$\text{Max}_{y,z} p_y y - TC_Y(z(x), y) + p_z z(x) \quad (44)$$

תנאי סדר ראשון להשאת רווחי יצרן Y הם:

$$p_y - MC_Y(z(x), y) = 0 \quad (45)$$

$$p_z - \frac{\partial TC_Y(z(x), y)}{\partial z} = 0 \quad (46)$$

בשיווי-משקל מתקיים כי $p_z = \frac{\partial TC_Y(z, y)}{\partial z}$. נשים לב כי מחיר זה גורם לזהות בין משוואה (43)

למשוואה (30) וכך יצרן X מייצר בשיווי-משקל תחרותי כמות תפוקה אופטימאלית. נשים לב כי אם

ההשפעה החיצונית לה גורם יצרן X היא חיובית, אזי הוא מקבל תשלום על כל יחידת Z שהוא מייצר.

על-פי נתוני הדוגמא שלמעלה, $p_Z = 4$.

ג.2.3 יצירת שוק לגורם ההשפעה החיצונית (המשך)

אם לחילופין זכותו של יצרן X לזהם ויצרן Y צריכה לשלם לו תמורת הסכמתו שלא לזהם, אזי מתקיים כי:

הבעיה של יצרן X היא:

$$\text{Max}_x p_x x - TC_x(x) + p_z z(x) \quad (47)$$

תנאי סדר ראשון להשאת רווחי יצרן X היא:

$$p_x + p_z - MC_x(x) = 0 \quad (48)$$

הבעיה של יצרן Y היא:

$$\text{Max}_{y,z} p_y y - TC_Y(z(x), y) - p_z z(x) \quad (49)$$

תנאי סדר ראשון להשאת רווחי יצרן Y הם:

$$p_y - MC_Y(z(x), y) = 0 \quad (50)$$

$$p_z + \frac{\partial TC_Y(z(x), y)}{\partial z} = 0 \quad (51)$$

בשיווי-משקל מתקיים כי $p_z = -\frac{\partial TC_Y(z(x), y)}{\partial z}$. אם Z גורם להשפעה חיצונית שלילית, אזי

יהיה לו מחיר שלילי מאחר ויצרן Y יהיה מוכן לשלם על-מנת להקטין את יצורו. מחיר זה, השווה

לירידה בעלות השולית של יצרן Y הנגרמת מהקטנת יצור Z , יגרום לזהות בין משוואה (48)

למשוואה (30), כלומר תיוצר כמות X אופטימאלית בשיווי-משקל תחרותי. בדוגמא שלנו

$$p_z = -4$$

יצירת שוק תחרותי למוצר Z , היא למעשה ישום של משפט קואזו.

ג.2.3 יצירת שוק לגורם ההשפעה החיצונית (המשך)

לא בכל המקרים ניתן באמצעות הסדרים מוסדיים להקנות למוצר מסוים את תכונת המניעה או היריבות. פסולת מפעל היא "מוצר" שניתן לסלק ולהשמיד, וכך למנוע את ההשפעה החיצונית השלילית. אולם במקרים אחרים קשה לכמת את ההשפעה החיצונית ולקבוע לה מחיר שוק. למשל, פתיחתו של מוסד למוכי גורל בלב שכונת יוקרה עלולה להשפיע שלילית (ואולי חיובית) על איכות החיים בה. חלק מההשפעה הוא בוודאי סובייקטיבי, אלא שקשה מאוד לכמת השפעה זו וליצור "שוק" לאי-נעימויות כאלה.

ג.2.4 מיזוגים והפנמת עלויות (internalization)

נניח שפירמה המייצרת מוצרים מסוג X תרכוש פירמה המייצרת מוצרים מסוג y . הפירמה המאוחדת מייצרת אפוא מוצרים משלושה סוגים: X , Y ו- Z . לדוגמא, מפעל פטרוכימי הממוקם במעלה הנהר. המפעל מייצר מוצרי פלסטיק X ופסולת פטרוכימית מסוגים שונים Z , הזורמת לנהר. למוצרי הפסולת Z יש השפעה (שלילית, כמובן), על תהליכי הייצור במפעלי שימורי דגים (מוצרים מסוג Y) הממוקמים במורד הנהר. שיווי המשקל התחרותי שיווצר מאופיין על ידי תפוקה רבה מדי של פטרוכימיה ונמוכה מדי (הן בכמות והן באיכות) של שימורי דגים. הבעיה נובעת, כמובן, מהעובדה שהפגיעה בתפוקת הדגים אינה מופיעה בחשבון הוצאות הייצור של המפעל הפטרוכימי.

שאלה 7:

כיצד יכול מיזוג בין שתי הפירמות להביא לשיווי משקל יעיל?

תשובה

נניח שברוב ייאושו מציע בעל מפעל השימורים לבעלי המפעל הפטרוכימי לרכוש את מפעל הדגים שלו. אם העסקה תצא אל הפועל תתמזגנה שתי הפירמות לפירמה אחת המייצרת שני מוצרים: פטרוכימיה ושימורי דגים. בעל הפירמה המאוחדת יאלץ כעת להביא בחשבון את השפעת המפעל הפטרוכימי על תפוקתו של מפעל השימורים ואת מכלול העלויות הכרוכות בייצור בשני המפעלים יחדיו. התוצאה תהיה אפוא שהפירמה המאוחדת תבחר בצירוף יעיל פארטו של שני המוצרים.

נשים לב כי בדוגמא הפיתרון האופטימאלי מתקבל ממציאית התפוקה האופטימאלית של הפירמה המאוחדת.

שאלה 8:

- א. באופן כללי, מהי מטרת מיזוג הפירמות?
- ב. מהו אובייקט ההפנמה?
- ג. מהי המטרה הכלכלית של ההפנמה?

תשובה

- א. השגת יעילות על ידי הפנמת ההשפעות החיצוניות.
- ב. ההשפעות החיצוניות.
- ג. מטרת ההפנמה היא לגרום לכך שמקבל ההחלטה בפירמה הממוזגת יתחשב בהשלכות הכלכליות (בעלויות) האמיתיות של ההשפעות החיצוניות.

ג.2.5 מסים וסובסידיות

הבעיה של פירמה X היא:

$$\text{Max}_x p_x x - TC_x(x) - tz(x) \quad (52)$$

תנאי סדר ראשון להשאת רווחי פירמה X הוא:

$$p_x - MC_x(x) - tz'(x) = 0 \quad (53)$$

אם מתקיים כי $t = \frac{\partial TC_Y(z, y)}{\partial z}$, כלומר אם שיעור המס שווה לנוק השולי אשר פירמה X גורמת,

הרי שמשוואה (53) זהה למשוואה (30) $(p_x - MC_x(x) - \frac{\partial TC_Y(z, y)}{\partial z} z'(x) = 0)$ וכך פירמה X

תייצר בשיווי-משקל תחרותי את כמות התפוקה האופטימאלית. נשים לב כי אם ההשפעה החיצונית לה גורמת פירמה X היא חיובית, אזי היא תקבל סובסידיה על כל על כל יחידת Z שהיא מייצרת.

בדוגמא $t = 4$.

ג.3 דוגמת הטרגדיה של המוצר המשותף (tragedy of the commons):

כאשר קיימות השפעות חיצוניות בייצור, הגדרת הבעלות או הגבלת כניסה יכולה לפתור את בעיית עיוות הקצאת המשאבים.

דוגמת שטחי המרעה המשותפים בכפרים האנגלים שנקראו commons הפכה בספרות לאב טיפוס של מוצר/משאב משותף שאינו מנוצל בצורה יעילה.

נניח כי בכפר מסוים קיים שדה מרעה. עלות החזקת פרה היא p_c ומחיר ליטר חלב שווה ל p_m . כאשר

N פרות רועות באחו, תנובת החלב של כל פרה שווה ל- $f(N)$.

נניח כי תנובת החלב של כל פרה קטנה ככל שמספר הפרות הרועות באחו גדל, כלומר $f'(N) < 0$.

3.ג הטרגדיה של המוצר המשותף (המשך)

המרעה שייך לאחד הפרטים:

במקרה זה כמות הפרות שהפרט ישלח לאחו תביא למקסימום את רווחיו. הבעיה של הפרט היא:

$$\max_N \pi = p_m f(N)N - p_c N \quad (54)$$

תנאי סדר ראשון לפתרון הבעיה הוא:

$$p_m [f'(N)N + f(N)] - p_c = 0 \quad (55)$$

הביטוי $[f'(N)N + f(N)]$ משקף את העובדה כי מצד אחד הכנסתה של פרה נוספת לאחו מעלה את תנובת החלב הנובעת מהוספת הפרה האחרונה, אך מצד שני היא מורידה את תנובת שאר הפרות הנמצאות באחו.

לצורך הדוגמא נניח כי $p_c = 2, p_m = 20$ ו- $f(N) = N^{-0.5}$. במקרה זה פונקציית הרווח היא:

$$\pi = 20NN^{-0.5} - 2N = 20\sqrt{N} - 2N \quad (56)$$

תנאי סדר ראשון לפתרון בעיית היצרן הוא:

$$\frac{10}{\sqrt{N}} = 2 \Rightarrow N^* = 25 \quad (57)$$

ג.3 הטרגדיה של המוצר המשותף (המשך)

המרעה הוא בבעלות הציבור:

במקרה זה אף פרט לא לוקח בחשבון את הנזק שהוא גורם לשאר הפרטים ועל-כן כל פרט ישלח פרה לאחו כל עוד היא מביאה לו רווח אי-שלילי. פונקצית הרווח היא:

$$\pi = p_m f(N) - p_c \quad (58)$$

בשיווי-משקל תחרותי של טווח ארוך הרווח על כל פרה שווה ל-0. מכאן שמספר הפרות בשיווי-משקל תחרותי מקיים את השוויון:

$$f(N^c) = \frac{p_c}{p_m} \quad (59)$$

בנתוני הדוגמא נקבל כי:

$$\frac{1}{\sqrt{N}} = \frac{1}{10} \Rightarrow N^c = 100 > N^* = 25 \quad (60)$$

ג.3 הטרנזייה של המוצר המשותף (המשך)

התערבות ממשלתית (קביעת דמי כניסה לאחו או הטלת מס):

אם הממשלה תגבה דמי כניסה לאחו השווים ל- R , אזי בשיווי-משקל תחרותי הרווח לפרה יהיה שווה ל-:

$$p_m f(N) - p_c - R = 0 \Rightarrow p_m f(N^c) = p_c + R \quad (61)$$

אם יתקיים השוויון: $R = -p_m f'(N)N$, כלומר אם דמי הכניסה יהיו שווים לנזק השולי הנגרם לשאר בעלי הפרות, אזי בשיווי-משקל תחרותי תושג יעילות.

בנתוני הדוגמא, אם $R = \frac{10}{\sqrt{N}}$, אזי $R = 20 * 0.5 * N^{-1.5} * N = \frac{10}{\sqrt{N}}$ ממשוואה (61) נקבל כי

$$\frac{20}{\sqrt{N}} - 2 - \frac{10}{\sqrt{N}} = 0 \Rightarrow N = 25 \quad (62)$$

אם לחילופין הממשלה מטילה מס בשיעור t על חלב, אזי הרווח לפרה שווה ל:

$$\pi = p_m f(N)(1-t) - p_c \quad (63)$$

על-מנת שתתקיים זהות בין משוואות (63) ו- (55), $(p_m [f'(N)N + f(N)] - p_c = 0)$,

צריך שיתקיים השוויון: $t = -\frac{f'(N)N}{f(N)}$. ובמקרה של הדוגמא: $t = \frac{0.5N^{-1.5}N}{N^{-0.5}} = 0.5$.

ג. השפעות חיצוניות בייצור - סיכום

ג.1 חוסר היעילות של ההקצאה התחרותית כאשר קיימות השפעות חיצוניות בייצור

ג.2 פתרונות לכשל שוק הנובע מהשפעות חיצוניות בייצור

ג.2.1. הבטחת חופש העיסוק ומשפט Coase

ג.2.2. תקנים ומכסות

ג.2.3. יצירת שוק לגורם ההשפעה החיצונית

ג.2.4. מיזוגים והפנמת עלויות

ג.2.5. מיסים מתקנים

ג.3 דוגמת הטרגדיה של המוצר המשותף (tragedy of the commons)