

## Արտաքին առևտուրը և եկամուտների վերաբաշխումը

Ազատ առևտրից երկիրը շահում է: Բայց առևտուրն անխուսափելիորեն ուղեկցվում է եկամտի վերաբաշխմամբ: Վերաբաշխում, որ սովորաբար ընթանում է հօգուտ արտահանող ճյուղերի և ի վնաս ներմուծման հետ մրցող ճյուղերի:

Ազատ առևտրից երկիրն ամբողջությամբ վերցրած շահում է, բայց դա չի նշանակում, թե երկրում բոլորն անխտիր շահում են: Ոմանք տուժում են: Բայց շահողների շահն ավելին է, քան տուժողների վնասը, և առնվազն տեսականում հնարավոր է տուժածներին փոխհատուցել շահածների հաշվին, այնպես, որ վերջնարդյունքում որևէ մեկը չտուժի:

Գործնականում նման փոխհատուցումն անիրագործելի է: Այդ պատճառով՝ եկամտի վերաբաշխումն էական բարդություն է ստեղծում կառավարության առևտրային քաղաքականության իրագործման համար: Հատկապես, երբ առևտրից տուժողները կազմավորում են շահերի խումբ և կարողանում են ներգործել քաղաքական որոշումների կայացման վրա:

Բայց առևտրից շահողները ինչո՞ւ նմանապես չեն միավորվում և քաղաքական գործիչներին իրենց գրպանում չեն պահում: Առավել ևս, որ առևտրից շահողները, սովորաբար, մեծաքանակ են, իսկ տուժողները՝ սակավաթիվ: Մի՞թե ընտրությունների միջոցով իշխանության ձևավորման ընթացակարգը չի երաշխավորում մեծամասնության շահերի գերակայում:

Պարզվում է՝ նույնիսկ ժողովրդավարական համակարգում հաճախ գերակշռում է փոքր (և ոչ թե մեծ) խմբի շահը: Պատճառն այն է, որ սակավաթիվ խումբը, որն առևտրի ազատականացումից տուժելու է, կարող է հեշտությամբ ինքնակազմակերպվել, քանի որ խմբի յուրաքանչյուր անդամի ակնկալվող նյութական շահը մեծ է: Դրա փոխարեն՝ հասարակության գերակշիռ մասը, որն ազատականացումից շահելու է, կազմակերպվելու խնդիր ունի, քանի որ բազմամարդ է, և, որ ամենակարևորն է, յուրաքանչյուրի ակնկալվող նյութական շահը փոքր է:

Այսպես՝ Կանադայում պանրի և այլ կաթնամթերքի արտադրությունը քվոտավորվում է, իսկ ներմուծման մաքսատուրքերը բարձր են: Արդյունքում՝ կաթնամթերքը Կանադայում 1.5-ից 2 անգամ թանկ է, քան հարևան ԱՄՆ-ում: Դրանից տուժում են Կանադայի 35մլն սպառողները (յուրաքանչյուրը տարեկան մի քանի տասնյակ դոլար), բայց շահում են 15հզ ֆերմերային տնտեսությունները և խոշոր արտադրողները (յուրաքանչյուրը տարեկան տասնյակ հազարից մինչև տասնյակ միլիոն դոլար (Findlay, 2014)): Արդյունքում՝ մի քանի հազար արտադրողների շահը գերակշռում է 35մլն սպառողների շահին, առավել ևս, որ խոսքը հայրենի կովերին օտարի «նենգ» մրցակցությունից պաշտպանելու մասին:

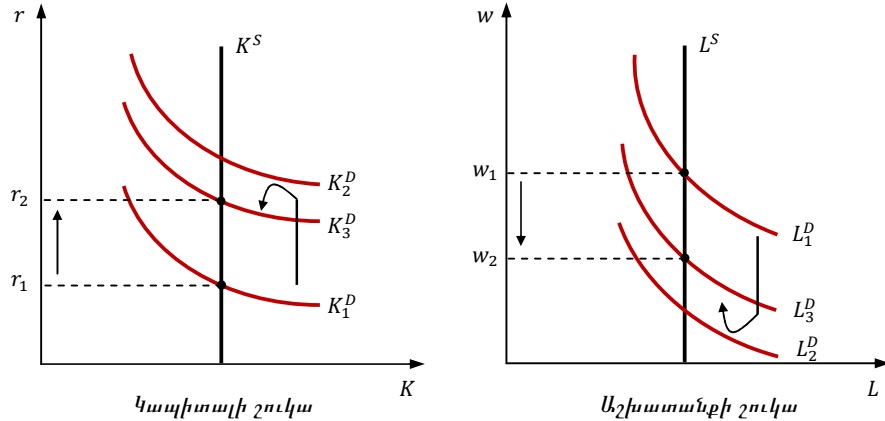
\* \* \*

Ապրանքի գնի աճի դեպքում նրանում ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի գինն աճում է, իսկ ոչ ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի գինը կրճատվում է: Նախորդ գլխում դա հիմնավորել ենք Լեոների սխեմայի միջոցով (գծ. 5-2): Այժմ նույնը ցուցադրենք ռեսուրսների շուկայի միջոցով: Այս ներկայացման առավելությունն այն է, որ առավել պարզորոշ է ապրանքի գին, արտադրություն, ռեսուրսի պահանջարկ, ռեսուրսի գին պատճառային կապը:

Այսպես՝ գծ. 6-1-ում ռեսուրսների առաջարկը բացարձակ ոչ առաձգական է (քանակը հաստատուն է), ու գները սկզբնապես  $r_1$  և  $w_1$  են:

**Գծանկար 6-1:**

Ռեսուրսի գնի վրա ապրանքի գնի փոփոխության ազդեցությունը



Երբ կոնյակի գինը բարձրանում է, դրա արտադրությունն ընդլայնվում է: Քանի որ ռեսուրսներն ամբողջովին զբաղված են, կոնյակի արտադրության ընդլայնումը հնարավոր է միայն հացահատիկի արտադրության կրճատման հաշվին: Կոնյակի արտադրությունը կապիտալատար է, հետևաբար՝ կոնյակի արտադրության աճը կապիտալի պահանջարկն ընդլայնում է համեմատաբար ավելի շատ ( $K_1^D$ -ից  $K_2^D$ ), քան հացահատիկի արտադրության կրճատումը նվազեցնում է այն ( $K_2^D$ -ից  $K_3^D$ ): Արդյունքում՝ կապիտալի վճարն աճում է: Միևնույն ժամանակ, հացահատիկի արտադրության կրճատումը աշխատանքի պահանջարկը նվազեցնում է համեմատաբար ավելի շատ ( $L_1^D$ -ից  $L_2^D$ ), քան կոնյակի արտադրության աճն ընդլայնում է այն ( $L_2^D$ -ից  $L_3^D$ ): Արդյունքում՝ աշխատավարձը կրճատվում է: Նոր հավասարակշռությունում կապիտալի գինն աճել է  $r_2$ , աշխատանքի գինը նվազել է  $w_2$ :

Այսպիսով՝ ապրանքի գնի աճի դեպքում ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի գինն աճում է, ոչ ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի գինը՝ կրճատվում: Սակայն պարզվում է՝ Հեքշեր-Օհլինի մոդելում ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի գինը ոչ թե պարզապես աճում է, այլ աճում է համեմատաբար ավելի շատ, քան ապրանքի գինը: Արդյունքում՝ ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի իրական եկամուտն աճում է: Նմանապես, ոչ ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի իրական եկամուտը կրճատվում է:

**ՍԹՈՒՓԵՐ-ՍԱՄՅՈՒԵԼՍՈՆԻ թեորեմը**

1941թ-ին Վոլֆգանգ Սթոլփերը և Փոլ Սամյուելսոնը ցույց տվեցին, որ Հեքշեր-Օհլինի մոդելում ապրանքի հարաբերական գնի աճի դեպքում նրանում ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի իրական եկամուտն աճում է, իսկ ոչ ինտենսիվ կիրառվող ռեսուրսի իրական եկամուտը կրճատվում է (Սթոլփեր-Սամյուելսոնի թեորեմ): Այսինքն՝ երբ կոնյակի արտադրությունը կապիտալատար է, և կոնյակի հարաբերական գինը՝  $p_k/p_s$ , աճում է, ապա  $r/p_k$  ու  $r/p_s$  աճում են, իսկ  $w/p_k$  ու  $w/p_s$  նվազում են:

■ **Թեորեմի հիմնավորումը էջվորթ-Բոուլիի արկղի միջոցով**

Գծ. 6-2-ում արտադրության սկզբնական հավասարակշռությունը  $\alpha$ -ում է: Երբ կոնյակի հարաբերական գինը բարձրանում է՝  $\rho^2 > \rho^1$ , ապա հավասարակշռությունը տեղափոխվում է  $\beta$ : Կոնյակի արտադրությունն ընդլայնվում է, հացահատիկինը՝ կրճատվում:

Գիտենք, որ արտադրական հնարավորությունների սահմանի յուրաքանչյուր կետի համապատասխանում է էջվորթ-Բոուլիի արկղի արդյունավետության կորի մեկ և միակ կետ: Ուստի՝  $\alpha$  և  $\beta$  կետերը կարող ենք գծ. 6-2-ի ապրանքների հարթությունից արտապատկերել գծ. 6-3-ի ռեսուրսների հարթության վրա:

Ըստ այդմ՝ երբ  $p_4/p_5$  աճում է, ապա էջվորթ-Բոուլիի արկղում հավասարակշռությունը արդյունավետության կորի վրայով  $\alpha$ -ից տեղափոխվում է  $\beta$ , ինչը համապատասխանում է հացահատիկի արտադրության կրճատմանը և կոնյակի արտադրության ընդլայնմանը:

Ինչպե՞ս է փոխվել ռեսուրսի հարաբերական գինը: Քանի որ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, և  $\beta$  ու  $\delta$  գտնվում են  $O_4$ -ից տարված միևնույն ճառագայթի վրա, ապա այդ կետերում  $Q_4^2$  և  $Q_4^1$  իզոքվանտների շոշափողի թեքությունը՝  $w/r$ , նույնն է: Միևնույն ժամանակ,  $w/r$ -ը  $\delta$ -ում փոքր է, քան  $\alpha$ -ում, ուստի՝ այն  $\beta$ -ում փոքր է, քան  $\alpha$ -ում: Այսպիսով՝  $\beta$ -ում  $\alpha$ -ի համեմատ աշխատանքի հարաբերական գինը նվազել է, իսկ կապիտալի հարաբերական գինը՝ աճել:

Իսկ ինչպե՞ս են փոխվել ռեսուրսների իրական գները:

Կատարյալ մրցակցային շուկայում ռեսուրսի անվանական գինը հավասար է սահմանային արդյունքի արժեքին.

$$(6-1) \quad \begin{aligned} r &= p_4 MP_{K4} = p_5 MP_{K5} \\ w &= p_4 MP_{L4} = p_5 MP_{L5} \end{aligned}$$

Այսինքն՝ ռեսուրսի սահմանային արդյունքը հավասար է ռեսուրսի իրական եկամտին.

$$(6-2) \quad \begin{aligned} MP_{K4} &= r/p_4 & MP_{K5} &= r/p_5 \\ MP_{L4} &= w/p_4 & MP_{L5} &= w/p_5 \end{aligned}$$

Հետևաբար՝ Սթոլփեր-Սամյուելսոնի թեորեմի ապացուցման համար բավական է ցույց տալ՝ երբ  $p_4/p_5$  աճում է, ապա  $MP_{K4}$  ու  $MP_{K5}$  (կապիտալի իրական վճարը) աճում են, իսկ  $MP_{L4}$  ու  $MP_{L5}$  (աշխատանքի իրական վճարը) նվազում են:

$\beta$ -ում  $K/L$  հարաբերությունը և՛ կոնյակի, և՛ հացահատիկի արտադրությունում փոքր է, քան  $\alpha$ -ում (նույնն է՝  $L/K$ -ն մեծ է): Երկու արտադրությունն էլ դարձել են նվազ կապիտալատար (նույնն է՝ ավելի աշխատատար): Պատճառն այն է, որ աշխատանքի հարաբերական գնի նվազմանը զուգընթաց երկու արտադրություններում էլ ձեռնտու է կապիտալը փոխարինել աշխատանքով:

Ըստ նվազող հատույցի օրենքի, երբ արտադրությունում մի ռեսուրսի կիրառումն ընդլայնվում է, այն դեպքում երբ մյուսինը մնացել է նույնը, ապա ընդլայնված ռեսուրսի սահմանային արդյունքը նվազում է, իսկ անփոփոխ մնացած ռեսուրսի սահմանային արդյունքն աճում է: Հետևաբար՝  $K/L$ -ի նվազման արդյունքում  $K$ -ի սահմանային արդյունքն աճում է, իսկ  $L$ -ի սահմանային արդյունքը՝ նվազում:

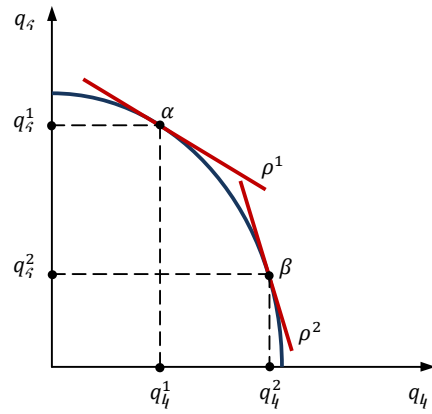
Այսինքն՝  $\beta$ -ում  $MP_{K4}$ -ն ու  $MP_{K5}$ -ն աճել են, իսկ  $MP_{L4}$ -ն ու  $MP_{L5}$ -ն նվազել են:

Այսպիսով՝ երբ կապիտալատար ապրանքի հարաբերական գինը՝  $p_4/p_5$ , բարձրանում է, կապիտալի իրական վճարն աճում է, աշխատանքի իրական վճարը՝ նվազում:

**Գծանկար 6-2:**

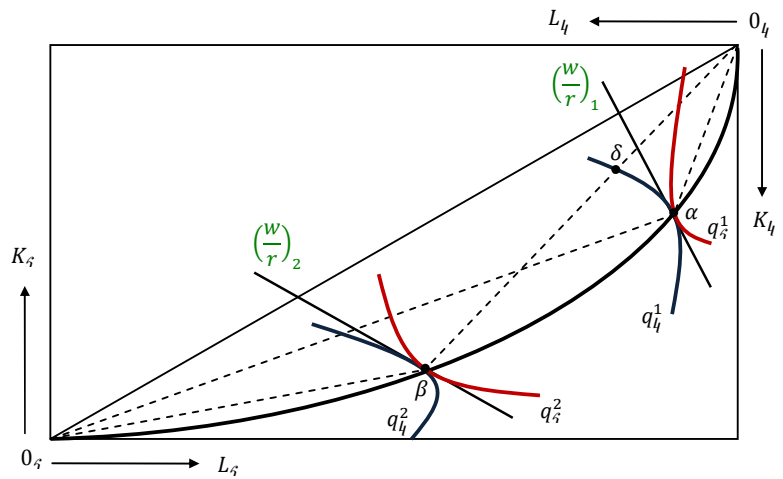
Արտադրական հնարավորությունների սահմանը և արտադրության հավասարակշռությունը

Կոնյակի հարաբերական գնի աճի դեպքում կոնյակի արտադրությունն ընդլայնվում է



**Գծանկար 6-3:**

Արտադրության ռեսուրսատարությունը և ռեսուրսների իրական վճարը



Նկատենք, երբ  $p_l/p_s$  աճում է,  $p_l$ -ի տոկոսային աճը գերազանցում է  $p_s$ -ի տոկոսային աճին: Այսպես.

$$(6-3) \quad \frac{p_l^2}{p_s^2} > \frac{p_l^1}{p_s^1} \Rightarrow \frac{p_l^2}{p_l^1} > \frac{p_s^2}{p_s^1} \Rightarrow \frac{p_l^2}{p_l^1} - 1 > \frac{p_s^2}{p_s^1} - 1 \Rightarrow \frac{p_l^2 - p_l^1}{p_l^1} > \frac{p_s^2 - p_s^1}{p_s^1} \Rightarrow \% \Delta p_l > \% \Delta p_s$$

որտեղ  $\% \Delta$  տոկոսային փոփոխությունն է:

Վերևում ցույց տվեցինք, որ կապիտալի իրական գինն աճել է.  $\% \Delta r > \% \Delta p_l > \% \Delta p_s$ , իսկ աշխատանքի իրական գինը՝ նվազել.  $\% \Delta w < \% \Delta p_s < \% \Delta p_l$ : Հետևաբար.

$$(6-4) \quad \% \Delta r > \% \Delta p_l > \% \Delta p_s > \% \Delta w$$

Հվ. 6-4 արտահայտում է Ռոնալդ Զոնսի (1965) խոշորացման էֆեկտը, ըստ որի՝ ապրանքի գնի փոփոխությունը ռեսուրսի գինն ավելի մեծ չափով է փոխում:

**■ Թեորեմի հիմնավորումը Լեոների սխեմայի միջոցով**

Սթոլփեր-Սամյուելսոնի թեորեմի ապացույցը էջվորթ-Բոուլլի արկղի միջոցով այն առավելությունն ունի, որ միաժամանակ ցուցադրում է ռեսուրսների մրցակցային բաշխումը արտադրությունների միջև (Սամյուելսոնը կիրառել է հատկապես այդ մեթոդը): Սակայն Թեորեմն ավելի ակնհայտորեն ապացուցվում է Լեոների սխեմայի միջոցով:

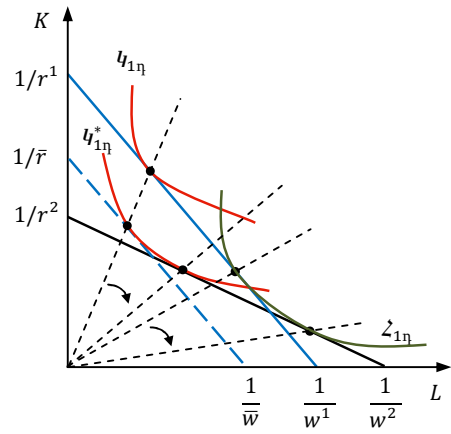
Գծ. 6-4-ում կոնյակի  $q_{1r}$  միավոր իզոքվանտը համապատասխանում է կոնյակի  $p_4$  գնին: Նմանապես՝ հացահատիկի  $z_{1r}$  միավոր իզոքվանտը համապատասխանում է  $p_5$  գնին (հիշենք՝ ապրանքի միավոր իզոքվանտին համապատասխանում է այդ ապրանքի  $1/p$  քանակ): Ունենք, որ կապիտալի գինը  $r^1$  է, աշխատանքինը՝  $w^1$ :

Երբ կոնյակի գինը բարձրանում է  $p_4$ -ից  $p_4^*$ , ապա  $q_{1r}$  միավոր իզոքվանտը տեղաշարժվում է սկզբնական՝ մինչև  $q_{1r}^*$ : Միավոր իզոքոստը համապատասխանորեն շրջվում է, քանի որ կատարյալ մրցակցությունում այն պետք է շոշափի միավոր իզոքվանտներին: Նոր հավասարակշռությունում ռեսուրսների գները  $r^2$  ու  $w^2$  են: Կապիտալի բացարձակ գինն աճել է, աշխատանքինը՝ նվազել.  $r^2 > r^1$ ,  $w^2 < w^1$ : Նկատենք՝ ինչպես էջվորթ-Բոուլիի արկղում, երկու արտադրություններում էլ կապիտալատարությունը նվազել է:

**Գծանկար 6-4:**

Սթոլպեր-Սամյուելսոնի թեորեմի հիմնավորումը  
Լեռների սխեմայի միջոցով

Ըստ միավոր իզոքվանտի սահմանման՝  $q_{1r} = 1/p_4$ , որտեղ  $p_4$  կոնյակի գինն է, իսկ  $q_{1r}^*$  կոնյակի՝ միավոր արժեքի քանակը: Նմանապես՝  $q_{1r}^* = 1/p_4^*$ , որտեղ  $p_4^* > p_4$ :



Իսկ ինչպե՞ս է փոխվել կապիտալի իրական գինը: Համեմատենք  $r^2$ -ը  $\bar{r}$ -ի հետ: Եթե կապիտալի գինն աճեր այնքան, որքան աճել է ապրանքի գինը, ապա կապիտալի գինը կկազմեր  $\bar{r}$  ( $\bar{r}/r^1 = p_4^*/p_4$ ) (կետագծերով իզոքոստը զուգահեռ է սկզբնական իզոքոստին): Քանի որ  $r^2 > \bar{r}$ , ապա կապիտալի գինն աճել է ավելի, քան բարձրացել է կոնյակի գինը՝  $\% \Delta r > \% \Delta p_4$ : Քանի որ հացահատիկի գինը չի փոխվել, ապա  $\% \Delta p_4 > \% \Delta p_5 = 0$ : Միևնույն ժամանակ, աշխատանքի գինը նվազել է՝  $\% \Delta w < 0$ : Հետևաբար՝ կապիտալի իրական եկամուտն աճել է, իսկ աշխատանքի իրական եկամուտը՝ նվազել է:

■ Թեորեմի ֆորմալ ապացույցն ըստ Ռոնալդ Զոնսի

Թեորեմի՝ Ռ. Զոնսի կողմից առաջարկված ապացույցն առանձնանում է իր մաթեմատիկական գեղեցկությամբ (Զոնսն աշակերտել է Սթոլպերին Սվորթմորի քոլեջում, և Սամյուելսոնին՝ Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտում):

Միավոր ապրանքի արտադրության համար անհրաժեշտ աշխատանքի և կապիտալի օպտիմալ քանակը նշանակենք  $a_{iL}$  և  $a_{iK}$  (i-ն ապրանքի ցուցիչն է,  $i = 1, 2$ ): Հիշենք, որ տրված տեխնոլոգիայի դեպքում օպտիմալ քանակը կախված են ռեսուրսների գնից՝  $a_{iL}(w, r)$ ,  $a_{iK}(w, r)$ : Միավոր ապրանքի արտադրության նվազագույն ծախսը՝  $c_i(w, r)$ , կանվանենք միավոր-ծախս: Այն հավասար է.

$$(6-8) \quad c_i(w, r) = w a_{iL}(w, r) + r a_{iK}(w, r)$$

Քանի որ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, միավոր-ծախսը հավասար է միջին և սահմանային ծախսերին:

**Շեփհարդի լեմմա**

Միավոր-ծախսը (հվ. 6-8) դիֆերենցենք ըստ աշխատավարձի.

$$(6-9ա) \quad \frac{\partial c_i}{\partial w} = a_{iL} + \left( w \frac{\partial a_{iL}}{\partial w} + r \frac{\partial a_{iK}}{\partial w} \right)$$

Հաշվենք միավոր ապրանքի իզոքվանտի՝  $f_i(a_{iL}, a_{iK}) = 1$ , ընդհանուր դիֆերենցիալը.

$$(6-9բ) \quad \frac{\partial f_i}{\partial a_{iL}} da_{iL} + \frac{\partial f_i}{\partial a_{iK}} da_{iK} = 0$$

Հվ. 6-9բ տեղի ունի կապիտալի ( $da_{iK}$ ) և աշխատանքի ( $da_{iL}$ ) ցանկացած փոքր փոփոխություն, այդ թվում՝ աշխատավարձի փոփոխմամբ պայմանավորված փոփոխություն դեպքում.

$$(6-9գ) \quad \frac{\partial f_i}{\partial a_{iL}} \frac{\partial a_{iL}}{\partial w} + \frac{\partial f_i}{\partial a_{iK}} \frac{\partial a_{iK}}{\partial w} = 0$$

Նկատենք՝  $\frac{\partial f_i}{\partial a_{iL}}$  և  $\frac{\partial f_i}{\partial a_{iK}}$  աշխատանքի և կապիտալի սահմանային արդյունքներն են:

Հվ. 6-9գ բազմապատկենք  $p_i$ -ով, և հաշվի առնենք, որ կատարյալ մրցակցային շուկայում ռեսուրսի վճարը հավասար է սահմանային արդյունքի արժեքին՝  $w = p_i \frac{\partial f_i}{\partial a_{iL}}$ ,  $r = p_i \frac{\partial f_i}{\partial a_{iK}}$ : Հվ. 6-9ա-ի աջ կողմի փակագծի արտահայտությունը հավասար է զրոյի: Հետևաբար՝

$$(6-10ա) \quad \frac{\partial c_i}{\partial w} = a_{iL}$$

Այսինքն՝ միավոր-ծախսի դիֆերենցիալն ըստ աշխատավարձի հավասար է միավոր անհրաժեշտ աշխատանքի օպտիմալ քանակին:

Նմանապես ապացուցվում է, որ միավոր-ծախսի դիֆերենցիալն ըստ ռենտայի հավասար է միավոր անհրաժեշտ կապիտալի օպտիմալ քանակին.

$$(6-10բ) \quad \frac{\partial c_i}{\partial r} = a_{iK}$$

Այսպիսով՝ երբ ծախսերի ֆունկցիան հայտնի է, ռեսուրսի պահանջարկը միարժեք է: Միկրոտնտեսագիտության այս կարևոր արդյունքը հիմնավորել է Ռոնալդ Շեփհարդը (1953):

Կատարյալ մրցակցային շուկայում ապրանքի գինը հավասար է միավոր-ծախսին.

$$(6-11) \quad p_i = c_i(w, r) \quad \text{զրոյական եկամտի պայման}$$

Ընդհանուր դիֆերենցենք զրոյական եկամտի պայմանը՝ հաշվի առնելով Շեփհարդի լեմման.

$$(6-12) \quad dp_i = a_{iL} dw + a_{iK} dr$$

Հետևում է՝

$$(6-13) \quad \frac{dp_i}{p_i} = \frac{w a_{iL}}{c_i} \frac{dw}{w} + \frac{r a_{iK}}{c_i} \frac{dr}{r}$$

Նշանակենք՝  $i$ -րդ ապրանքի արտադրության ծախսի մեջ աշխատանքի կշիռը  $\theta_{iL} \equiv \frac{w a_{iL}}{c_i}$ , իսկ կապիտալի կշիռը՝  $\theta_{iK} \equiv \frac{r a_{iK}}{c_i}$ : Քանի որ  $c_i(w, r) = w a_{iL} + r a_{iK}$ , ապա կշիռների գումարը հավասար է մեկի՝  $\theta_{iL} + \theta_{iK} = 1$ : Հարաբերական փոփոխությունները նշանակենք՝  $dp_i/p_i \equiv \hat{p}_i$ ,  $dw/w \equiv \hat{w}$ ,  $dr/r \equiv \hat{r}$ : Արդյունքում՝

$$(6-14) \quad \hat{p}_i = \theta_{iL} \hat{w} + \theta_{iK} \hat{r}$$

**Հակադարձ մատրից:** Գծային հավասարումների  $Ax = d$  համակարգի լուծումը, որտեղ  $A$ -ն  $n \times n$  մատրից է, հետևյալն է.

$$\bar{x} = A^{-1}d = \frac{1}{|A|} (adjA)d, \quad \text{եթե } |A| \neq 0$$

Որտեղ  $|A|$ -ն մատրիցի որոշիչն է (դետերմինանտը), իսկ  $adjA$ -ն կոֆակտորների (մինորների հանրահաշվական լրացման) շրջված մատրիցն է:

Օրինակ 1:  $5x_1 + 3x_2 = 30$  և  $6x_1 - 2x_2 = 8$  համակարգի լուծումը հետևյալն է.

$$|A| = \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 6 & -2 \end{vmatrix} = -28$$

$$adjA = \begin{bmatrix} -2 & -6 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{-28} \begin{bmatrix} -2 & -6 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 30 \\ 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$$

Օրինակ 2: Եռաչափ մատրիցի՝

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$

կոֆակտորների մատրիցը հետևյալն է.

$$\begin{bmatrix} \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 7 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 7 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 7 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 & 6 & -9 \\ -7 & 31 & 3 \\ 5 & -8 & 12 \end{bmatrix}$$

Ուստի՝ կոֆակտորների շրջված մատրիցը հետևյալն է.

$$adjA = \begin{bmatrix} 21 & -7 & 5 \\ 6 & 31 & -8 \\ -9 & 3 & 12 \end{bmatrix}$$

Հվ. 6-14 ներկայացնենք մատրիցի տեսքով և լուծենք.

$$(6-15a) \quad \begin{bmatrix} \hat{p}_1 \\ \hat{p}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_{1L} & \theta_{1K} \\ \theta_{2L} & \theta_{2K} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{w} \\ \hat{r} \end{bmatrix}$$

$$(6-15բ) \quad \begin{bmatrix} \hat{w} \\ \hat{r} \end{bmatrix} = \frac{1}{|\theta|} \begin{bmatrix} \theta_{2K} & -\theta_{1K} \\ -\theta_{2L} & \theta_{1L} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{p}_1 \\ \hat{p}_2 \end{bmatrix}$$

որտեղ  $|\theta|$  մատրիցի որոշիչն է.  $|\theta| = \theta_{1L}\theta_{2K} - \theta_{1K}\theta_{2L}$ : Քանի որ  $\theta_{iL} + \theta_{iK} = 1$ , ապա  $|\theta| = \theta_{1L}(1 - \theta_{2L}) - (1 - \theta_{1L})\theta_{2L} = \theta_{1L} - \theta_{2L} = \theta_{2K} - \theta_{1K}$ :

**Հեմմա:** Երկու ապրանք, երկու ռեսուրս մոդելում, երբ մի ապրանքի արտադրությունը կապիտալատար է, դրա արտադրության ծախսի մեջ կապիտալի կշիռը ավելի մեծ է, քան մյուս ապրանքի արտադրության ծախսի մեջ.

$$\frac{a_{1K}}{a_{1L}} > \frac{a_{2K}}{a_{2L}} \Leftrightarrow \theta_{1K} > \theta_{2K}$$

**Ապացույց:**

$$\text{Ունենք, որ } \theta_{1K} \equiv \frac{ra_{1K}}{c_1} \text{ և } \theta_{2K} \equiv \frac{ra_{2K}}{c_2}:$$

$$\begin{aligned} \frac{a_{1K}}{a_{1L}} > \frac{a_{2K}}{a_{2L}} &\Rightarrow \frac{ra_{1K}}{wa_{1L}} + 1 > \frac{ra_{2K}}{wa_{2L}} + 1 \Rightarrow \frac{c_1}{wa_{1L}} > \frac{c_2}{wa_{2L}} \Rightarrow \frac{wa_{1L}}{c_1} < \frac{wa_{2L}}{c_2} \Rightarrow \theta_{1L} < \theta_{2L} \\ &\Rightarrow 1 - \theta_{1L} > 1 - \theta_{2L} \Rightarrow \theta_{1K} > \theta_{2K} \end{aligned}$$

Ընդունենք՝ թիվ 1 ապրանքի արտադրությունը կապիտալատար է՝  $\theta_{1K} - \theta_{2K} > 0$ : Այդ դեպքում թիվ 2 ապրանքի արտադրությունը աշխատատար է՝  $\theta_{2L} - \theta_{1L} > 0$ , և  $|\theta| = \theta_{2K} - \theta_{1K} < 0$ :

Հիշենք՝ մեր նպատակն է պարզել ապրանքի գնի փոփոխության ազդեցությունը ռեսուրսի գնի վրա: Համարենք, որ թիվ 1 ապրանքի հարաբերական գինը բարձրանում է՝  $\hat{p}_1 - \hat{p}_2 > 0$  (հվ. 6-3):

Հվ. 6-15բ-ից ունենք, որ

$$\begin{aligned} \hat{r} &= \frac{-\theta_{2L}\hat{p}_1 + \theta_{1L}\hat{p}_2}{|\theta|} = \frac{\theta_{1L}\hat{p}_1 - \theta_{2L}\hat{p}_1 + \theta_{1L}\hat{p}_2 - \theta_{1L}\hat{p}_1}{\theta_{1L} - \theta_{2L}} = \\ (6-16\text{ա}) \quad &= \hat{p}_1 + \frac{\theta_{1L}(\hat{p}_2 - \hat{p}_1)}{\theta_{1L} - \theta_{2L}} > \hat{p}_1 \end{aligned}$$

քանի որ  $(\hat{p}_2 - \hat{p}_1) < 0$  և  $(\theta_{1L} - \theta_{2L}) < 0$

$$\begin{aligned} \hat{w} &= \frac{\theta_{2K}\hat{p}_1 - \theta_{1K}\hat{p}_2}{|\theta|} = \frac{\theta_{2K}\hat{p}_2 - \theta_{1K}\hat{p}_2 + \theta_{2K}\hat{p}_1 - \theta_{2K}\hat{p}_2}{\theta_{2K} - \theta_{1K}} = \\ (6-16բ) \quad &= \hat{p}_2 + \frac{\theta_{2K}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2)}{\theta_{2K} - \theta_{1K}} < \hat{p}_2 \end{aligned}$$

քանի որ  $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) > 0$  և  $(\theta_{2K} - \theta_{1K}) < 0$

Դրանով իսկ՝ ռեսուրսի հավելածը գերազանցում է ապրանքների գնի հավելածին.  $\hat{r} > \hat{p}_1 > \hat{p}_2$ : Այսինքն՝ կապիտալի սեփականատերերի իրական եկամուտը՝  $r/p_1$ ,  $r/p_2$ , աճում է: Միևնույն ժամանակ, աշխատավարձի հավելածը զիջում է ապրանքների գնի հավելածին՝  $\hat{w} < \hat{p}_2 < \hat{p}_1$ : Այսինքն՝ աշխատանք ռեսուրսի իրական եկամուտը՝  $w/p_1$ ,  $w/p_2$ , նվազել է: Այսպիսով՝

$$(6-17) \quad \hat{r} > \hat{p}_1 > \hat{p}_2 > \hat{w}$$

Վերջինը Զոնսի խոշորացման էֆեկտն է, ըստ որի ապրանքի գնի փոփոխությունը անհամեմատ մեծ ազդեցություն է ունենում ռեսուրսների գնի վրա:

#### ▪ Թեորեմի նշանակությունը

Սթոլպեր-Սամյուելսոնի թեորեմը նշանակալի դեր ունի քաղաքական գործընթացների դինամիկական հասկանալու համար, քանի որ վերաբերում է քաղաքականության ամենից առանցքային փոփոխականին՝ եկամուտների բաշխմանը:



Առևտրի ազատականացման արդյունքում ընդհանուր բարեկեցությունը թեպետ բարելավվում է, սակայն ռեսուրսների գների փոփոխության արդյունքում տնտեսությունում ոմանք տուժում են: Ու եթե տուժողները քաղաքականապես ազդեցիկ են, ապա առևտրի ազատականացումն արգելակվում է:

Հեքշեր-Օհլինի և Սթոլփեր-Սամյուելսոնի թեորեմներից հետևում է, որ երբ աշխատանքով առատ երկիրն ազատականացնում է առևտուրը, ապա աշխատատար ապրանքի արտահանումն ընդլայնվում է: Միևնույն ժամանակ, այդ ապրանքի հարաբերական գինը բարձրանում է, արդյունքում՝ աշխատանքի իրական վճարն է բարձրանում: Ավելին՝ կապիտալի իրական վճարը կրճատվում է: Դրանով իսկ՝ ազատ առևտուրը նպաստում է երկրի առատ ռեսուրսի իրական եկամտի աճին, բայց բացասաբար է անդրադառնում հազվագյուտ ռեսուրսի իրական եկամտի վրա:

## Տերմիններ

Զրոյական եկամուտ, (zero-profit), իրավիճակ, երբ շուկա ազատ մուտքի և ելքի շնորհիվ տնտեսական եկամուտը զրո է: Դա չի նշանակում, թե ներդրված կապիտալի հատույցը զրո է, զրո է միայն ավելցուկային եկամուտը, որը կապիտալի նորմալ (շուկայի հավասարակշիռ) հատույցը գերազանցող մասն է:

Իրական եկամուտ, (real income), անվանական եկամուտը՝ արտահայտված ապրանքների քանակով: Հավասար է անվանական եկամտի ու ապրանքների գնի հարաբերությանը:

Խոշորացման էֆեկտ, (magnification effect), Սթոլփեր-Սամյուելսոնի թեորեմում ապրանքների ու ռեսուրսների գների միջև կապի բնութագրիչ, ըստ որի ապրանքների գների փոփոխությունը պայմանավորում է ռեսուրսների գների ավելի մեծ չափով փոփոխություն:

Միավոր-ծախս, (unit-cost), միավոր ապրանքի արտադրության համար անհրաժեշտ նվազագույն ծախսը:

Նվազող հատույցի օրենք, (law of diminishing returns), արտադրության բնութագրիչ, ըստ որի, երբ արտադրությունում ռեսուրսներից մեկի կիրառումն ընդլայնվում է, իսկ մյուս ռեսուրսների կիրառումը մնում է նույնը, ապա որոշ քանակից սկսած ընդլայնված ռեսուրսի յուրաքանչյուր հաջորդ միավորի ստեղծած արդյունքը (միավորից ստացած հատույցը) նվազում է:

Շահերի խումբ, (interest group), մարդկանց կամ կազմակերպությունների որևէ միավորում, որն ի շահ իրեն ձգտում է ներգործել հանրային քաղաքականության վրա:

Շեփհարդի լեմմա, (Shephard's lemma), միկրոտնտեսագիտական արդյունք, ըստ որի միավոր-ծախսի դիֆերենցիալն ըստ ռեսուրսի վճարի հավասար է միավոր ապրանքի արտադրությունում այդ ռեսուրսի օպտիմալ քանակին: Լեմման թույլ է տալիս ծախսերի ֆունկցիայի միջոցով պարզել ռեսուրսների պահանջարկը:

## Խնդիրներ

1. Ինչպե՞ս է ներմուծման սահմանափակումը վերաբաշխում եկամուտը (անհրաժեշտ է հաշվի առնել ներմուծման հետ մրցող ոլորտների վրա ազդեցությունը):
2. Ենթադրենք՝ 1 աթոռի արտադրության համար անհրաժեշտ է 4 միավոր աշխատանք և 1 միավոր կապիտալ, իսկ 1 սեղանի արտադրության համար՝ 3 միավոր աշխատանք և 2 միավոր կապիտալ: 1 աթոռի և 1 սեղանի գինը \$10 է.  
ա) Ինչի՞ են հավասար կապիտալի և աշխատանքի անվանական վճարները,

- բ) ենթադրենք՝ աթոռի գինը կրճատվում է \$7.5, ինչպե՞ս են փոխվում ռեսուրսների անվանական և իրական վճարները:
3. Ենթադրենք՝ Ռուսաստանը, երբ ազատականացնում է առևտուրը, սկսում է ներմուծել ավտոմեքենա, որը կապիտալատար ապրանք է.
- ա) ըստ Հեքշեր-Օհլինի թեորեմի Ռուսաստանը կապիտալով, թե՞ աշխատանքով առատ երկիր է,
- բ) առևտրի ազատականացումն ինչպե՞ս է ազդում Ռուսաստանում աշխատանքի և կապիտալի իրական վճարի վրա,
- գ) աշխատանքը, թե՞ կապիտալը կընդդիմանա առևտրի ազատականացմանը:
4. Ունենք փոքր բաց տնտեսություն, որում կապիտալի և աշխատանքի կիրառությունը արտադրվում են երկու ապրանք՝ X և Y: Դիցուք երկիրը մնացյալ աշխարհի համեմատ կապիտալով առատ է, և X-ի արտադրությունը կապիտալատար է:
- Համարենք՝ արտահանվող ապրանքի պահանջարկը կրճատվում է: Ինչպե՞ս դա կազդի ռեսուրսների իրական եկամտի վրա:

### Գրականություն

- Feenstra**, R., (2015), *Advanced International Trade: Theory and Evidence*, Princeton UP:
- Findlay**, M., (2014), *Dairy Policy in Canada and the US*, Wilson Center, One Issue, Two Voices:
- Jones**, R., (1965), The Structure of Simple General Equilibrium Models, *Journal of Political Economy*, 73(6), 557-572:
- Krugman**, P., M. Obstfeld, M. Melitz, (2014), *International Economics*, Pearson:
- Lerner**, A., (1952), Factor Prices and International Trade, *Economica*, 19(73), 1-15:
- Markusen**, J., J. Melvin, W. Kaempfer, K. Maskus, (1994), *International Trade: Theory and Evidence*, McGraw-Hill/Irwin:
- Salvatore**, D., (2013), *International Economics*, George Hoffman:
- Shephard**, R., (1953), *Cost and Production Functions*, Princeton:
- Stolper**, W., Samuelson, P., (1941), Protection and Real Wages, *Review of Economic Studies*, 9(1), 58-73: