

Գ Լ ՈՒ Խ 3

Առևտրի նեոդասական մոդելը

Ռիկարդոյի մոդելի գլխավոր պատգամն այն է, որ արտադրողականությունների տարբերությունը արտաքին առևտրի վճռորոշ գործոն է, և արտաքին առևտրից երկրները շահում են:

Ռիկարդոյի մոդելում, սակայն, առկա է էական սահմանափակում. դիտարկվում է միայն մեկ ռեսուրս: Այդ պատճառով՝ արտադրական հնարավորությունների սահմանն ուղիղ գիծ է, և ազատ առևտրից առավելագույն շահ ստանալու համար երկիրն ամբողջովին մասնագիտանում է միայն մեկ ապրանքի արտադրությունում: Նեոդասական մոդելում, սակայն, դիտարկվում է երկու ռեսուրս՝ աշխատանք և կապիտալ: Դրա շնորհիվ՝ արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր կոր է, և ազատ առևտրից առավելագույն շահ ստանալու համար երկիրն այլևս չի մասնագիտանում միայն մեկ ապրանքի արտադրությունում:

Արտադրությունը և սպառումը, երբ այլընտրանքային ծախսը հաստատուն չէ

Ռիկարդոյի մոդելում այլընտրանքային ծախսը, անկախ արտադրության քանակից, հաստատուն է: Այսինքն՝ անկախ նրանից՝ Հայաստանը քանի լիտր կոնյակ է արտադրում, մեկ լիտր լրացուցիչ կոնյակ արտադրելու համար անհրաժեշտ է հացահատիկի արտադրությունը կրճատել միևնույն քանակով (ադ. 2-3): Այդ պատճառով արտադրական հնարավորությունների սահմանն ուղիղ գիծ է:

Երբ դիտարկում ենք երկրորդ ռեսուրսը, այլընտրանքային ծախսը հաստատուն մնալ չի կարող, քանի որ տարբեր ապրանքների արտադրությունում աշխատանքի և կապիտալի կիրառման օպտիմալ համամասնությունը տարբեր է:

Արտադրական հնարավորությունների սահմանը՝ բեկյալ

Դիտարկենք այն մասնավոր դեպքը, երբ ռեսուրսները երկուսն են, բայց յուրաքանչյուր ապրանքի արտադրությունում կիրառվում են հաստատուն համամասնությամբ: Օրինակ՝ միավոր կոնյակի արտադրությունում՝ 2:3 համամասնությամբ (2 միավոր կապիտալ և 3 միավոր աշխատանք), իսկ միավոր հացահատիկի արտադրությունում՝ 1:3 համամասնությամբ:

Նշանակենք՝ միավոր կոնյակի արտադրությունում կիրառվող կապիտալի քանակը՝ $a_{Kկ}$, իսկ աշխատանքի քանակը՝ $a_{Lկ}$: Նմանապես նշանակենք՝ միավոր հացահատիկի արտադրությունում կապիտալի քանակը՝ $a_{Kհ}$, աշխատանքի քանակը՝ $a_{Lհ}$: Դիցուք՝ կոնյակի արտադրությունում կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունն ավելի բարձր է, քան հացահատիկի արտադրությունում.

$$(3-1) \quad \frac{a_{Kկ}}{a_{Lկ}} > \frac{a_{Kհ}}{a_{Lհ}}$$

Կամ համարժեքորեն.

$$(3-2) \quad \frac{a_{K4}}{a_{K5}} > \frac{a_{L4}}{a_{L5}}$$

Բնականորեն՝ արտադրությունում կիրառվող ռեսուրսների քանակը չի կարող գերազանցել երկրում առկա ռեսուրսների քանակը.

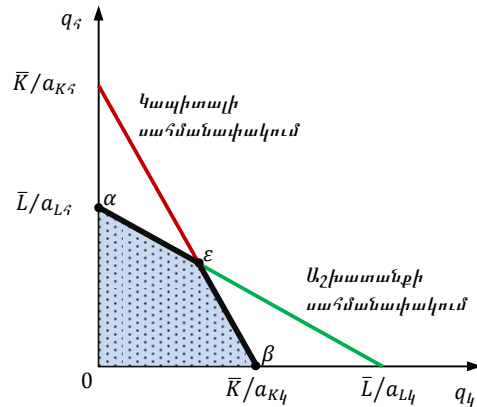
$$(3-3) \quad \begin{aligned} q_4 a_{K4} + q_5 a_{K5} &\leq \bar{K} \\ q_4 a_{L4} + q_5 a_{L5} &\leq \bar{L} \end{aligned}$$

որտեղ q_4 կոնյակի, q_5 հացահատիկի թողարկումն է, իսկ \bar{K} կապիտալի, \bar{L} աշխատանքի՝ երկրում առկա քանակներն են:

Գծանկար 3-1:

Արտադրական հնարավորությունների սահմանը

Երբ ռեսուրսներն արտադրությունում կիրառվում են հաստատուն համամասնությամբ, ապա արտադրական հնարավորությունների սահմանը բեկյալ գիծ է:



Ռեսուրսների սահմանափակման հվ. 3-3-ի պայմանները պատկերված են գծ. 3-1-ում: Ինչպես հետևում է հվ. 3-2-ից, կապիտալի սահմանափակման ուղիղն ավելի ուղղաձիգ է, քան աշխատանքի սահմանափակման ուղիղը:

Քանի որ արտադրությունը պետք է բավարարի երկու ռեսուրսների սահմանափակմանը միաժամանակ, ապա արտադրական հնարավորությունների սահմանը $\alpha\epsilon\beta$ բեկյալն է:

Այս սահմանի առանձնահատկությունը նրանում է, որ միայն մի կետում է, որ բոլոր ռեսուրսները զբաղված են: Դա բեկման կետն է՝ ϵ : Սահմանի բոլոր մյուս կետերում ռեսուրսներից մեկը թերզբաղված է: Օրինակ՝ β ծայրակետում, թեպետ կապիտալը լիովին զբաղված է, բայց աշխատանքը թերզբաղված է:

Շեշտենք, որ այլընտրանքային ծախսն այլևս հաստատուն չէ, ինչպես Ռիկարդոյի մոդելում էր, քանի որ արտադրական հնարավորությունների սահմանը այլևս ուղիղ գիծ չէ: Մասնավորապես՝ կոնյակի այլընտրանքային ծախսը համեմատաբար փոքր է, երբ կոնյակի արտադրությունը փոքր է ($\alpha\epsilon$ հատվածում), և հակառակը՝ կոնյակի այլընտրանքային ծախսը մեծ է, երբ կոնյակի արտադրությունը մեծ է ($\epsilon\beta$ հատվածում): Այսինքն՝ ապրանքի թողարկման քանակի ընդլայնմանը զուգընթաց նրա արտադրության այլընտրանքային ծախսն աճում է:

Վերջին հանգամանքը շատ ավելի ցցուն է, երբ արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր է, որի վերլուծությանը անդրադառնում ենք ստորև:

Արտադրական հնարավորությունների սահմանը՝ գոգավոր կոր

Նախորդ բաժնում դիտարկեցինք այն դեպքը, երբ ռեսուրսներն արտադրությունում կիրառվում են հաստատուն համամասնությամբ: Իրական կյանքում, սակայն, ռեսուրսները արտադրությունում կարող են կիրառվել ամենատարբեր համամասնություններով:

Նախ՝ տեխնոլոգիան, որպես կանոն, թույլ է տալիս միևնույն ապրանքը թողարկել ռեսուրսների տարբեր համամասնությամբ: Այնուհետև՝ կախված ռեսուրսի հարաբերական գնից՝ օպտիմալ համամասնությունը փոխվում է:

■ **Իզոքվանտ**

Դիտարկենք կոնյակի արտադրական ֆունկցիան.

$$(3-4) \quad q_l = f(K_l, L_l)$$

որտեղ K_l և L_l կոնյակի q_l միավոր արտադրելու համար անհրաժեշտ կապիտալ ու աշխատանք ռեսուրսների քանակներն են:

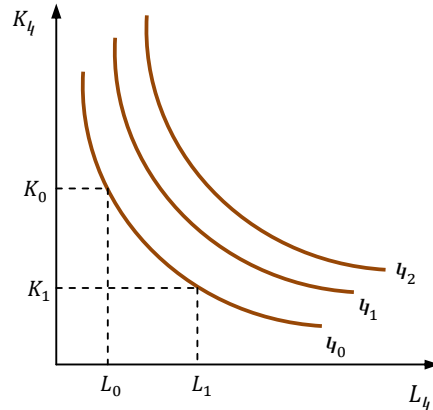
q_l -ի տրված արժեքի համար հվ. 3-4 արտահայտում է իզոքվանտը: Այսինքն՝ աշխատանք և կապիտալ ռեսուրսների բոլոր հնարավոր զուգորդումները, որոնց միջոցով կարելի է (տեխնիկապես արդյունավետ եղանակով) արտադրել կոնյակի տրված քանակը:

Գծ. 3-2-ում պատկերված են կոնյակի արտադրության երեք իզոքվանտներ: Օրինակ՝ կոնյակի q_0 քանակը կարելի է արտադրել աշխատանքի և կապիտալի L_0, K_0 կամ L_1, K_1 կամ q_0 իզոքվանտի որևէ այլ կետին համապատասխանող ռեսուրսների զուգորդությամբ:

Գծանկար 3-2:

Կոնյակի արտադրության իզոքվանտները

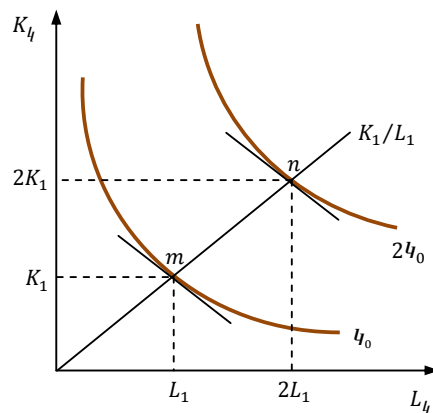
Յուրաքանչյուր իզոքվանտի բոլոր կետերում կոնյակի թողարկումը նույնն է



Գծանկար 3-3:

Հաստատուն ծավալի էֆեկտը

Երբ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, արտադրությունում ռեսուրսների օրինակ՝ կրկնապատկման դեպքում թողարկումը կրկնապատկվում է:



Իզոքվանտները վարընթաց են, քանի որ արտադրությունում մի ռեսուրսի քանակն ավելացնելիս մյուս ռեսուրսի քանակն անհրաժեշտ է կրճատել, որպեսզի թողարկումը մնա նույնը: Իզոքվանտները ուռուցիկ են, քանի որ որքան շատ աշխատանք ու քիչ կապիտալ է կիրառվում, այնքան կապիտալի հետագա կրճատումը փոխարինելու համար ավելի շատ աշխատանք է անհրաժեշտ, ու հակառակը: Իզոքվանտի թեքությունն արտահայտում է տեխնիկական փոխարինման սահմանային դրույքը:

Համարում ենք՝ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է. այսինքն՝ արտադրությունում բոլոր ռեսուրսների կիրառման նույնաչափ աճի դեպքում թողարկումն աճում է միևնույն չափով: Ֆորմալ՝ $Q = F(K, L)$ արտադրական ֆունկցիայի ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, եթե ցանկացած $\lambda > 0$ թվի համար $\lambda Q = F(\lambda K, \lambda L)$:

Գծ. 3-3-ում L_1 քանակի աշխատանք և K_1 քանակի կապիտալ ռեսուրսներով կարելի է արտադրել կոնյակի Y_0 քանակ: Քանի որ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, ապա աշխատանքի և կապիտալի կրկնապատկման դեպքում թողարկումը կրկնապատկվում է:

Սկզբնակետից տարված K_1/L_1 ճառագայթն արտահայտում է կոնյակի արտադրությունում ռեսուրսների համամասնության հնարավոր տարբերակներից մեկը: Նույն քանակի կոնյակ հնարավոր է արտադրել ռեսուրսների այլ համամասնություններով: Սակայն պարզելու համար, թե որ համամասնությունն է ամենաապես արդյունավետը, անհրաժեշտ է դիտարկել իզոֆոսը, այսինքն՝ ռեսուրսների հարաբերական գինը:

Մինչ այդ նշենք՝ երբ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, սկզբնակետից տարված ճառագայթի հետ բոլոր իզոքվանտների հատման կետերում թեքությունը նույնն է (ապացույցը՝ Հավելված 2-ում): Գծ. 3-3-ում m և n կետերում շոշափողների թեքությունը նույնն է: Այս հատկության շնորհիվ, երբ իզոքվանտներից մեկը հայտնի է, մյուս իզոքվանտները հնարավոր է կառուցել:

■ **Իզոքոստ**

Կոնյակի արտադրության ծախսը՝ E_y , հավասար է.

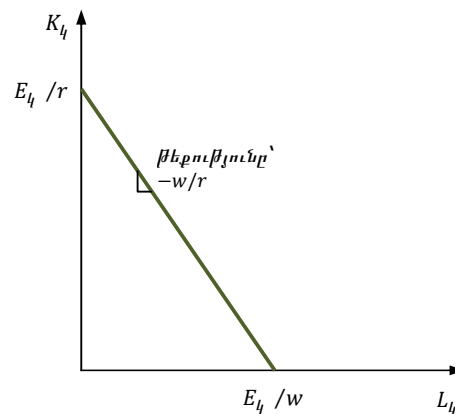
$$(3-5) \quad E_y = wL_y + rK_y$$

որտեղ w աշխատավարձն է, իսկ r ՝ կապիտալի վճարը:

Գծանկար 3-4:

Կոնյակի արտադրության իզոքոստը

Թեքությունը բացարձակ արժեքով հավասար է ռեսուրսների հարաբերական գնին՝ w/r



Ծախսի տրված մեծության համար հվ. 3-5 բնութագրում է իզոֆոսը, այսինքն՝ աշխատանքի և կապիտալի բոլոր այն զուգորդումները, որոնց դեպքում արտադրության ծախսը, ռեսուրսների տրված գների համար, նույնն է: Հվ. 3-5-ից հետևում է.

$$(3-6) \quad K_l = -\frac{w}{r}L_l + \frac{E_l}{r}$$

Այսինքն՝ իզոքոստի թեքությունը բացարձակ արժեքով հավասար է ռեսուրսների հարաբերական գնին (գծ. 3-4): Բնականաբար՝ որքան ծախսը փոքր է, այնքան իզոքոստը սկզբնականորեն մոտ է:

■ Արտադրողի հավասարակշռություն

Արտադրության ծախսը նվազագույնն է, երբ ռեսուրսների օգտագործումը համապատասխանում է իզոքվանտի և իզոքոստի շոշափման կետին: Գծ. 3-5-ում, քանի որ ռեսուրսների հարաբերական գինը w/r է, կոնյակի Y_0 քանակ արտադրելու ծախսը կլինի նվազագույնը, եթե օգտագործվի L_0 քանակի աշխատանք և K_0 քանակի կապիտալ:

Օպտիմալ կետում իզոքվանտի ու իզոքոստի թեքությունը նույնն է: Գիտենք, որ իզոքոստի թեքությունը հավասար է ռեսուրսի հարաբերական գնին: Պարզենք, թե ինչի է հավասար իզոքվանտի թեքությունը:

Կոնյակի թողարկման փոփոխությունը հավասար է ռեսուրսների սահմանային փոփոխության (ΔL_l , ΔK_l) և ռեսուրսների սահմանային արդյունքի (MP_{L_l} , MP_{K_l}) արտադրյալների գումարին.

$$(3-7) \quad \Delta q_l = \Delta L_l(MP_{L_l}) + \Delta K_l(MP_{K_l})$$

Կոնյակի թողարկման փոփոխությունը գծ. 3-5-ում կարելի է ներկայացնել ցանկացած կետից որևէ այլ կետ տեղաշարժի միջոցով: Բայց երբ այդ կետերը գտնվում են միևնույն իզոքվանտի վրա, ապա թողարկման փոփոխությունը զրո է.

$$(3-8) \quad 0 = \Delta L_l(MP_{L_l}) + \Delta K_l(MP_{K_l})$$

Վերախմբավորմամբ ստանում ենք (պարզության համար կոնյակի ցուցիչն անտեսել ենք).

$$(3-9) \quad \frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{MP_L}{MP_K}$$

Նկատենք՝ որքան իզոքվանտի երկու կետերը միմյանց մոտ են, այնքան այդ կետերով տարված ուղիղը մոտարկում է իզոքվանտի շոշափողը, իսկ սահմանային վիճակում, երբ $\Delta L \rightarrow 0$, ապա $\Delta K/\Delta L$ հարաբերությունը հավասար է տվյալ կետում իզոքվանտի շոշափողի թեքությանը: Դրանով իսկ՝ իզոքվանտի թեքությունը հավասար է սահմանային արդյունքների հարաբերությանը՝ MP_L/MP_K :

Այսպիսով՝ արտադրության ծախսը նվազագույնն է, երբ ռեսուրսների հարաբերական գինը հավասար է սահմանային արդյունքների հարաբերությանը.

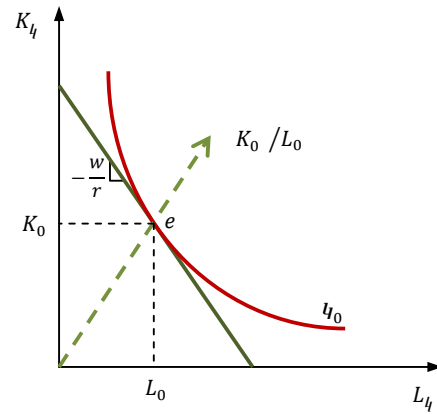
$$(3-10) \quad \frac{w}{r} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

իզոքոստի թեքություն իզոքվանտի թեքություն

Գծանկար 3-5:

Արտադրողի հավասարակշռությունը

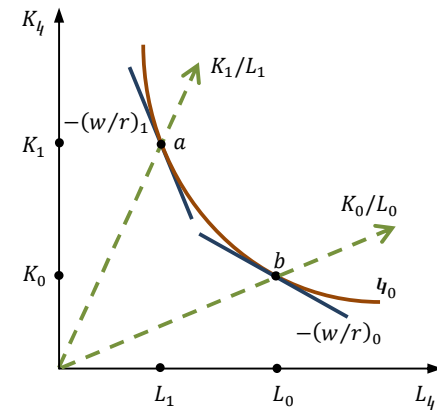
Կոնյակի Y_0 քանակը նվազագույն ծախսով արտադրելու համար, երբ ռեսուրսների հարաբերական գինը w/r է, անհրաժեշտ է օգտագործել L_0 քանակի աշխատանք և K_0 քանակի կապիտալ:



Այսպիսով՝ քանի որ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, ապա անկախ կոնյակի արտադրության քանակից՝ արտադրության ծախսը նվազագույնն է, եթե ռեսուրսի տրված հարաբերական գնի՝ w/r , դեպքում արտադրությունում ռեսուրսների կիրառման համամասնությունը K_0/L_0 է (գծ. 3-5):

Գծանկար 3-6:

Ռեսուրսների հարաբերական գնի և ռեսուրսների օպտիմալ համամասնության առնչությունը



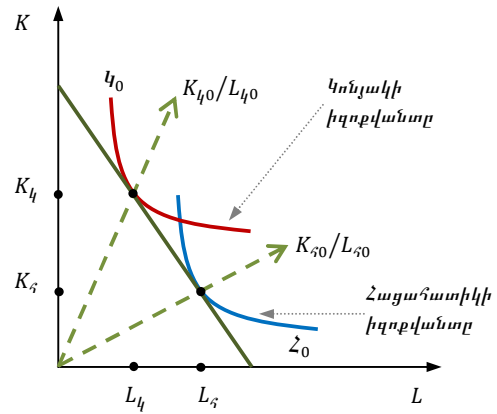
Բայց եթե, օրինակ՝ աշխատանք ռեսուրսի հարաբերական գինն աճի, արտադրությունում դրա կիրառությունը կնվազի, քանի որ արտադրողները համեմատաբար թանկացած աշխատանքը կփոխարինեն կապիտալով: Արդյունքում՝ կապիտալ-աշխատանքի օպտիմալ հարաբերությունը կաճի: Գծ. 3-6-ում, երբ աշխատանքի հարաբերական գինը $(w/r)_0$ -ից բարձրանում է $(w/r)_1$, ապա կապիտալ-աշխատանքի օպտիմալ հարաբերությունը նույնպես բարձրանում է. $K_1/L_1 > K_0/L_0$:

Իսկ տարբեր ապրանքների արտադրությունում կապիտալ-աշխատանքի օպտիմալ հարաբերությունը տարբեր է, քանի որ տարբեր են արտադրության տեխնոլոգիաները: Գծ. 3-7-ում և հվ. 3-11-ում կապիտալ-աշխատանքի օպտիմալ հարաբերությունը կոնյակի արտադրությունում ավելի բարձր է, քան հացահատիկի արտադրությունում.

(3-11)
$$\frac{K_i}{L_i} > \frac{K_j}{L_j}$$

Գծանկար 3-7:

Կոնյակի և հացահատիկի արտադրության օպտիմալ ռեսուրսատարությունը

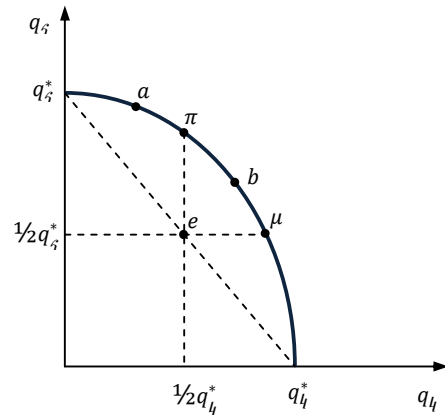


Այս դեպքում կասենք՝ կոնյակի արտադրությունը կապիտալատար է, հացահատիկի արտադրությունը՝ աշխատատար: Նկատենք՝ երկու ապրանքի և երկու ռեսուրսի դեպքում, եթե մի ապրանքը կապիտալատար է, մյուսը աշխատատար է:

Գծանկար 3-8:

Արտադրական հնարավորությունների սահմանը

Արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր է, երբ երկու ապրանքների արտադրության ռեսուրսատարությունները տարբեր են



■ Արտադրական հնարավորությունների սահման

Արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր է, քանի որ ռեսուրսները միմյանց կատարելապես չեն փոխարինում և տարբեր ապրանքների արտադրությունում կիրառվում են տարբեր համամասնություններ:

Այսպես՝ գծ. 3-8-ում a-ից b տեղաշարժի դեպքում հացահատիկի արտադրության կրճատմանը զուգընթաց ազատ է արձակվում համեմատաբար շատ աշխատանք և քիչ կապիտալ (հացահատիկի արտադրությունն աշխատատար է), այնինչ լրացուցիչ կոնյակի արտադրության համար անհրաժեշտ է համեմատաբար շատ կապիտալ և քիչ աշխատանք (կոնյակի արտադրությունը կապիտալատար է):

Արդյունքում՝ յուրաքանչյուր հաջորդ միավոր կոնյակի թողարկման համար հացահատիկի արտադրությունն ավելի ու ավելի մեծ չափով ենք ստիպված կրճատել: Այն է՝ կոնյակի արտադրության այլընտրանքային ծախսը՝ կոնյակի արտադրության ընդլայնմանը զուգընթաց շարունակաբար աճում է:

Այն, որ արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր է, կարող ենք ցուցադրել նաև հետևյալ կերպ.

Եթե բոլոր ռեսուրսները հատկացվեն հացահատիկի արտադրությանը, թողարկումը կլինի q_4^* (գծ. 3-8), իսկ եթե հատկացվեն միայն կոնյակի արտադրությանը, թողարկումը կլինի q_5^* : Բաց եթե ռեսուրսները հավասարապես կիսվեն երկու արտադրությունների միջև, ապա, քանի որ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, յուրաքանչյուր ապրանքի

Թողարկումը կլինի առավելագույն հնարավորի կեսը, համապատասխանաբար՝ $\frac{1}{2}Q_3^*$ և $\frac{1}{2}Q_4^*$: Նույն կերպ, ռեսուրսների ցանկացած այլ հավասարաչափ բաշխման դեպքում արտադրությունը կգտնվի $Q_3^*Q_4^*$ ուղիղ գծի վրա:

Ակնհայտ է, սակայն, որ ռեսուրսների հավասարաչափ բաշխումն անարդյունավետ է, քանի որ կոնյակը կապիտալատար է, իսկ հացահատիկը՝ աշխատատար: Այդ պատճառով, ռեսուրսները օրինակ՝ կիսելու փոխարեն խելամիտ է համեմատաբար շատ կապիտալ հատկացնել կոնյակի արտադրությանը, այնպես որ համեմատաբար շատ աշխատանք բաժին ընկնի հացահատիկի արտադրությանը: Այդ դեպքում թողարկումը կգերազանցի e կետը և կգտնվի օրինակ՝ b -ում:

Այս ինտուիտիվ փաստարկը ցույց է տալիս, որ արտադրական հնարավորությունների սահմանն ամենուր $Q_3^*Q_4^*$ ուղիղ գծից վերև է: Այսինքն՝ արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր կոր է:

Ստորև արտադրական հնարավորությունների սահմանի գոգավորությունը կցուցադրենք էլ ավելի հիմնավոր մեթոդով՝ էջվորթ-Բոուլի արկղի միջոցով:

Նշենք, որ արտադրական հնարավորությունների սահմանը ցույց է տալիս արտադրության բոլոր հնարավոր արդյունավետ կետերը: Արդյունավետ երկու առումով: Նախ՝ արտադրական արդյունավետության առումով: Այսինքն՝ թողարկումը մեծ է այնքան, որքան դա տեխնիկապես հնարավոր է: Ապա՝ շուկայական արդյունավետության առումով: Այսինքն՝ արտադրությունն այնպիսին է, որ ռեսուրսների տրված գների դեպքում ծախսը նվազագույնն է:

Արտադրական հնարավորությունների սահմանի թեքությունն անվանում ենք ձևափոխման սահմանային դրույք, որը նույն այլընտրանքային ծախսն է:

Էջվորթ-Բոուլի արտադրության արկղը

Էջվորթ-Բոուլի արտադրության արկղը ռեսուրսների արդյունավետ (Պարետո օպտիմալ) բաշխումը նկարագրող գրաֆիկական մեթոդ է: Արկղի գաղափարը մշակել է իռլանդացի տնտեսագետ Ֆրենսիս Էջվորթը 1881թ-ին, ներկայիս տեսքի է բերել Վիլֆրեդո Պարետոն 1906թ-ին, իսկ մասսայականացրել է Արթուր Բոուլին 1924թ-ին:

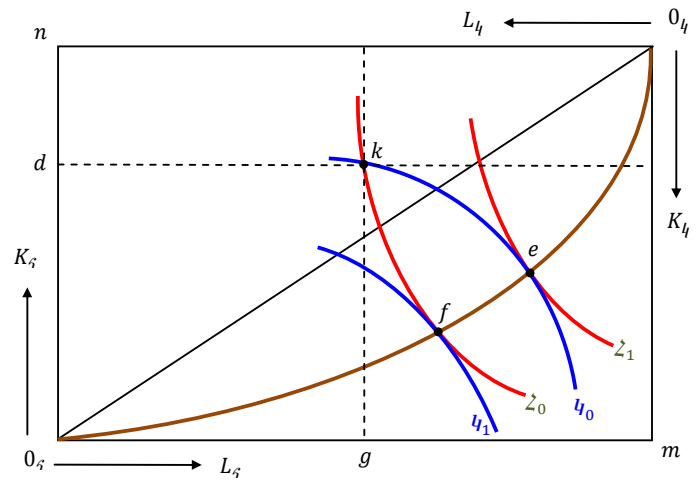
Գծ. 3-9-ում պատկերված արկղի կողմերն արտահայտում են երկրում ռեսուրսների առկա պաշարը, ուղղահայացը՝ կապիտալի, հորիզոնականը՝ աշխատանքի: Իսկ O_3O_4 անկյունագծի թեքությունը բնութագրում է երկրում առկա ռեսուրսների՝ կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունը:

Համարում ենք՝ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, ռեսուրսներն ամբողջովին զբաղված են, հացահատիկի արտադրությունն աշխատատար է, կոնյակինը՝ կապիտալատար: Z_0 և Z_1 հացահատիկի իզոքվանտներն են (սկզբնակետը՝ O_3), իսկ Y_0 և Y_1 կոնյակի իզոքվանտներն են (սկզբնակետը՝ O_4):

Արկղի յուրաքանչյուր կետ ցույց է տալիս երկու արտադրությունների միջև երկու ռեսուրսների որոշակի բաշխում: Օրինակ՝ k կետում O_3g աշխատանք և O_3d կապիտալ կիրառվում են Z_0 քանակի հացահատիկ արտադրելու համար, իսկ մնացած աշխատանքը՝ gm , ու կապիտալը՝ dn , կիրառվում են Y_0 քանակի կոնյակ արտադրելու համար:

Գծանկար 3-9:

Ռեսուրսների բաշխումը
էջվորթ-Բոուլիի
արտադրության արկղում



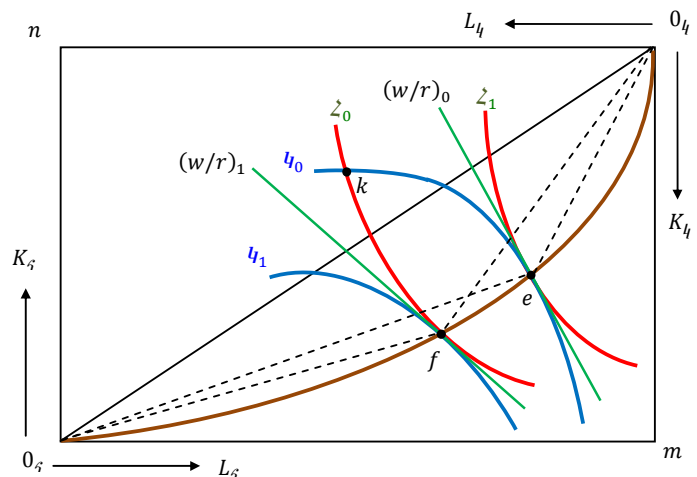
Սակայն k կետում ռեսուրսների բաշխումը Պարետո օպտիմալ չէ, քանի որ հնարավոր է ապրանքներից մեկի արտադրությունն ընդլայնել՝ առանց մյուսի արտադրությունը կրճատելու: Ընդհանուր դեպքում, Պարետո օպտիմալ է այն բաշխումը, երբ հնարավոր չէ ռեսուրսները վերաբաշխել այնպես, որ մեկի բարեկեցությունը բարելավվի և, միևնույն ժամանակ, որևէ մեկի բարեկեցությունը չնվազի:

Մեր օրինակում, եթե ռեսուրսները վերաբաշխենք k -ից e , հացահատիկի արտադրությունը կընդլայնվի z_0 -ից z_1 , բայց կոնյակի արտադրությունը չի փոխվի, քանի որ e (ինչպես k) գտնվում է միևնույն y_0 իզոքվանտի վրա: e -ում ռեսուրսների բաշխումը Պարետո օպտիմալ է, քանի որ այլևս հնարավոր չէ մի ապրանքի արտադրությունն ընդլայնել՝ առանց մյուսինը կրճատելու: Համանմանորեն՝ ռեսուրսների բաշխումը Պարետո օպտիմալ է նաև f կետում: Դրանով իսկ՝ ռեսուրսների բաշխումը Պարետո օպտիմալ է իզոքվանտների փոխադարձ շոշափման բոլոր կետերում:

$0_s f e 0_i$ կորը միավորում է բոլոր Պարետո օպտիմալ կետերը: Այն կանվանենք արդյունավետության կոր:

Գծանկար 3-10ա:

Կապիտալ-աշխատանքի
հարաբերությունը և
ռեսուրսների հարաբերական
գինը էջվորթ-Բոուլիի արկղում



Գծ. 3-10ա-ում արդյունավետության կորը անկյունագծից ներքև է, քանի որ հացահատիկի արտադրությունն աշխատատար է, կոնյակինը՝ կապիտալատար: Վերջինն արտահայտվում է նրանով, որ կապիտալ-աշխատանքի օպտիմալ հարաբերությունը բնութագրող ճառագայթները հացահատիկի արտադրությունում, օրինակ՝ $0_s e$, ավելի

հարթ են, քան կոնյակի արտադրությունում, օրինակ՝ 0_4e (0_4e և 0_4e օպտիմալ են, երբ ռեսուրսների հարաբերական գինը $(w/r)_0$ է):

Այսպիսով՝ ռեսուրսների բաշխումն արդյունավետ է իզոբլանտների փոխադարձ շոշափման կետերում, այսինքն՝ երբ իզոբլանտների թեքությունը նույնն է.

$$\frac{MP_{L_4}}{MP_{K_4}} = \frac{MP_{L_5}}{MP_{K_5}}$$

■ **Ռեսուրսի հարաբերական գին**

Այժմ պարզենք, թե ապրանքի պահանջարկի փոփոխությունը ինչպես է ազդում ռեսուրսատարության և ռեսուրսների հարաբերական գնի վրա: Ենթադրենք՝ գծ. 3-10-ում ռեսուրսների բաշխումը սկզբնապես նկարագրվում է e կետով: Կոնյակի պահանջարկի ընդլայնման դեպքում կոնյակի հարաբերական գինը կբարձրանա, թողարկումը կընդլայնվի, և ռեսուրսները հացահատիկից կուղղվեն կոնյակի արտադրություն: Ռեսուրսների այդ վերաբաշխումը կընթանա արդյունավետության կորով: Ենթադրենք՝ նոր բաշխումը համապատասխանում է f -ին:

f կետում e -ի համեմատ երկու ապրանքների արտադրության կապիտալատարությունն էլ նվազել է: Սակայն կոնյակի արտադրությունը նախկինի պես կապիտալատար է, հացահատիկինը՝ աշխատատար:

Իսկ ինչպե՞ս է փոխվել ռեսուրսների հարաբերական գինը:

Երբ հացահատիկի թողարկումը նվազում է, համեմատաբար ավելի շատ աշխատանք է ազատ արձակվում, այնինչ կոնյակի թողարկման ընդլայնման համար անհրաժեշտ է համեմատաբար ավելի շատ կապիտալ: Ուստի՝ ձևավորվում է աշխատանքի ավելցուկային առաջարկ և կապիտալի չբավարարված պահանջարկ, ինչից աշխատանքի հարաբերական գինը նվազում է: Նույնն է՝ կապիտալի հարաբերական գինն աճում է: Գների փոփոխության արդյունքում էլ ռեսուրսների շուկաները հավասարակշռվում են:

Ռեսուրսների հարաբերական գնի փոփոխությունը գծ. 3-10-ում արտահայտված է $(w/r)_0$ և $(w/r)_1$ ուղիղների թեքությունների տարբերությամբ: Մասնավորապես, $(w/r)_1$ համապատասխանում է կապիտալի հարաբերական գնի ավելի բարձր, նույնն է՝ աշխատանքի հարաբերական գնի ավելի ցածր մակարդակին:

Կապիտալի հարաբերական գնի աճը բացատրում է, թե ինչու են երկու արտադրությունները դարձել նվազ կապիտալատար. արտադրողները համեմատաբար թանկացած կապիտալը փոխարինել են էժանացած աշխատանք ռեսուրսով:

Երբ կոնյակի գինն աճում է, գծ. 3-10-ում արտադրության երկու ոլորտներում կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունը նվազում է:

Մասնավորապես՝ f կետում e -ի համեմատ և՛ կոնյակի, և՛ հացահատիկի արտադրությունները նվազ կապիտալատար են: Միևնույն ժամանակ, երկրի ընդհանուր կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունը չի փոխվել: Ինչպե՞ս է դա հնարավոր:

Նկատենք՝ երկրի ընդհանուր կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունը ($k = K/L$) հավասար է արտադրության ոլորտների կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունների՝ $k_4 = K_4 / L_4$, $k_5 = K_5 / L_5$, կշռված միջինին:

Այսպես՝ ըստ լրիվ զբաղվածության պայմանի՝ $K = K_4 + K_5$, $L = L_4 + L_5$: Հետևաբար.

$$k = \frac{K}{L} = \frac{K_4}{L} + \frac{K_5}{L} = \frac{K_4 L_4}{L_4 L} + \frac{K_5 L_5}{L_5 L} =$$

$$= k_l \frac{L_l}{L} + k_s \frac{L - L_l}{L} = k_l \left(\frac{L_l}{L} \right) + k_s \left(1 - \frac{L_l}{L} \right)$$

որտեղ L_l/L կոնյակի արտադրությունում կիրառվող աշխատանք ռեսուրսի կշիռն է աշխատանքի ընդհանուր պաշարում: Իսկ $1 - L_l/L$ հացահատիկի արտադրությունում կիրառվող աշխատանք ռեսուրսի կշիռն է աշխատանքի ընդհանուր պաշարում:

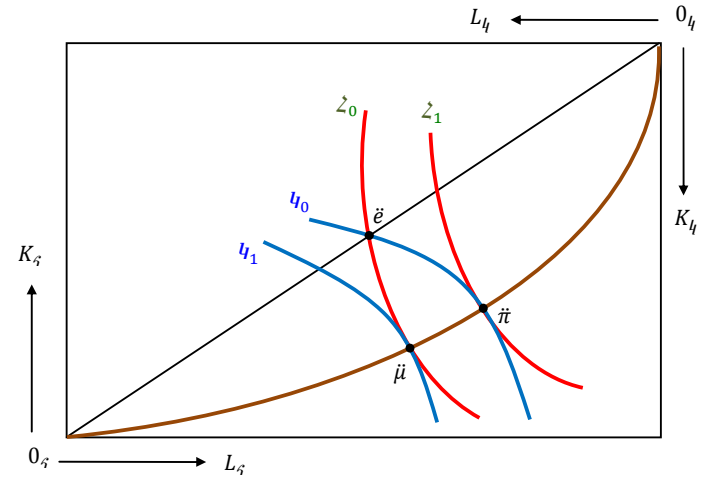
Արդյունքում՝ երբ k_l և k_s փոխվում են, ապա կշիռների փոփոխության հաշվին k չի փոխվում:

■ Արդյունավետության կոր և արտադրական հնարավորությունների սահման

Գծ. 3-8-ի *e* կետում ռեսուրսները հավասարապես կիսվել են երկու արտադրությունների միջև, ու, քանի որ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, ապա յուրաքանչյուր պարանքից թողարկվում է առավելագույն հնարավորի կեսը. համապատասխանաբար՝ $1/2 Q_s^*$ և $1/2 Q_l^*$:

Ճիշտ նույն բնութագիրն ունի գծ. 3-10-ի *ë* կետը, քանի որ գտնվում է արկղի անկյունագծի մեջտեղում: Այսինքն՝ գծ. 3-10-ի *ë* կետին համապատասխանում է գծ. 3-8-ի *e* կետը:

Գծանկար 3-10:
Արդյունավետության կորը և արտադրական հնարավորությունների սահմանը



Այժմ պարզենք արտադրական հնարավորությունների սահմանի ծայրակետերի խնդիրը: Արդյունավետության կորի 0_l ծայրակետին համապատասխանում է արտադրական հնարավորությունների սահմանի Q_s^* ծայրակետը, քանի որ երկու ղեկավարում էլ բոլոր ռեսուրսներն ուղղվել են միայն հացահատիկի արտադրության: Իսկ արդյունավետության կորի 0_s ծայրակետին համապատասխանում է արտադրական հնարավորությունների սահմանի Q_l^* ծայրակետը:

Այժմ անդրադառնանք գծ. 3-8-ի π և μ կետերին: π կետն արտահայտում է հացահատիկի արտադրության առավելագույն քանակը, երբ կոնյակի թողարկումը $1/2 Q_l^*$ է: Ճիշտ նույն բնութագիրն ունի գծ. 3-10-ի π կետը: Այսինքն՝ արդյունավետության կորի π կետին համապատասխանում է արտադրական հնարավորությունների սահմանի π կետը: Էական է այն, որ π -ում հացահատիկի արտադրությունն ավելին է, քան \tilde{e} -ում, այսինքն՝ գծ. 3-8-ում π կետը $Q_s^* Q_l^*$ ուղիղ գծից վեր է գտնվում:

Համանմանորեն՝ հիմնավորում ենք, որ μ կետին համապատասխանում է μ կետը, ընդ որում վերջինը $Q_1^*Q_2^*$ ուղիղ գծից վեր է գտնվում:

Դրանով իսկ, ռեսուրսների յուրաքանչյուր բաշխմանը, որը գտնվում է արդյունավետության կորի վրա, համապատասխանում է ապրանքների այնպիսի թողարկում, որը գտնվում է երկրի արտադրական հնարավորությունների սահմանի վրա: Ընդ որում արտադրական հնարավորությունների սահմանը գոգավոր է:

Մրցակցային հավասարակշռությունը

Պարզել ենք, որ արտադրությունն արդյունավետ է (ծախսերը նվազագույնն են), երբ ռեսուրսների հարաբերական գինը հավասար է սահմանային արդյունքների հարաբերությանը (հվ. 3-10):

Նաև, ռեսուրսների բաշխումն արդյունավետ է, երբ երկու արտադրությունների իզոքվանտները միմյանց շոշափում են (գծ. 3-10ա):

Հետևաբար՝ միաժամանակ l' երկու ապրանքների արտադրությունը, l' երկու ռեսուրսների բաշխումն արդյունավետ են, երբ շուկաները կատարյալ մրցակցային են, և երկու արտադրություններում ռեսուրսների հարաբերական գինը նույնն է.

$$\frac{MP_{Ll}}{MP_{Kl}} = \frac{MP_{Ls}}{MP_{Ks}} = \frac{w}{r}$$

Գծ. 3-10ա-ում այդպիսին է օրինակ՝ f կետը: Այդ կետում արտադրությունն արդյունավետ է և դրան համապատասխանում է արտադրական հնարավորությունների սահմանի մեկ և միակ կետ: Այդպիսին են արդյունավետության կորի բոլոր կետերը:

Սակայն արտադրական հնարավորությունների սահմանի հատկապես n' կետում է իրականացվում արտադրությունը:

Գիտենք, որ կատարյալ մրցակցային շուկայում ռեսուրսի վճարը հավասար է սահմանային արդյունքի արժեքին: Իսկ քանի որ ռեսուրսները կատարյալ շարժուն են արտադրությունների միջև, ապա այդ վճարը երկու արտադրություններում նույնն է.

$$r = p_l MP_{Kl} = p_s MP_{Ks}$$

$$w = p_l MP_{Ll} = p_s MP_{Ls}$$

Հետևաբար.

$$\frac{p_s}{p_l} = \frac{MP_{Kl}}{MP_{Ks}} = \frac{MP_{Ll}}{MP_{Ls}}$$

Ըստ սահմանման՝ սահմանային արդյունքը՝ MP , հավասար է թողարկման հավելաճի և ռեսուրսի հավելաճի հարաբերությանը.

$$\frac{p_s}{p_l} = \frac{\Delta q_l / \Delta K_l}{\Delta q_s / \Delta K_s} = \frac{\Delta q_l / \Delta L_l}{\Delta q_s / \Delta L_s}$$

Բայց ռեսուրսների ընդհանուր քանակը ֆիքսված է, և ռեսուրսներն ամբողջովին զբաղված են, ուստի՝ $\Delta K_l = -\Delta K_s$, $\Delta L_l = -\Delta L_s$: Հետևաբար՝

$$\frac{p_s}{p_l} = - \frac{\Delta q_l}{\Delta q_s} \equiv \text{ձևափոխման սահմանային դրույք}$$

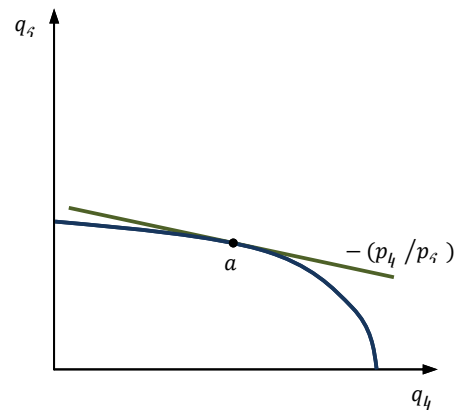
Նկատենք՝ արտադրական հնարավորությունների սահմանի վրա Δq_l -ի և Δq_s -ի նշանները միմյանց հակառակ են, և ձևափոխման սահմանային դրույքը դրական է:

Քանի որ ձևափոխման սահմանային դրույքն արտահայտում է արտադրական հնարավորությունների սահմանի թեքությունը, ապա ստացանք մրցակցային շուկայի արդյունավետության պայմանը՝ երբ ապրանքի ու ռեսուրսի շուկաները կատարյալ մրցակցային են, և արտադրության երկու ոլորտների համար ռեսուրսների հարաբերական գինը նույնն է, ապա արտադրությունը տեղի է ունենում ապրանքների հարաբերական գնի ուղղի ու արտադրական հնարավորությունների սահմանի շոշափման կետում:

Գծանկար 3-10գ:

Մրցակցային հավասարակշռությունը

Արտադրությունը տեղի է ունենում ապրանքների հարաբերական գնի ուղղի ու արտադրական հնարավորությունների սահմանի շոշափման կետում



Հասարակության անտարբերության կորերը

Արտաքին առևտրի տեսույթյունում հասարակության նախապատվությունները նկարագրում ենք հասարակության անտարբերության (ՀԱ) կորերի միջոցով:

Մասնավորապես, ՀԱ կորերով կարող ենք նկարագրել, թե ապրանքների տվյալ հարաբերական գնի և հասարակության տվյալ տվյալ եկամտի դեպքում որքան է հասարակության սպառումը: Դա ՀԱ կորերի պոզիտիվ մեկնաբանությունն է:

Բայց երբ համեմատում ենք ազատ առևտրի ու ավտարկիայի սպառման մակարդակները, կատարում ենք արժեքային դատողություն՝ պնդելով, որ ազատ առևտրում երկրի բարեկեցությունն ավելի բարձր է: Դա ՀԱ կորերի նորմատիվ մեկնաբանությունն է, ըստ որի, որքան ՀԱ կորը վեր և աջ է, այնքան հասարակության բարեկեցության ավելի բարձր մակարդակի է համապատասխանում:

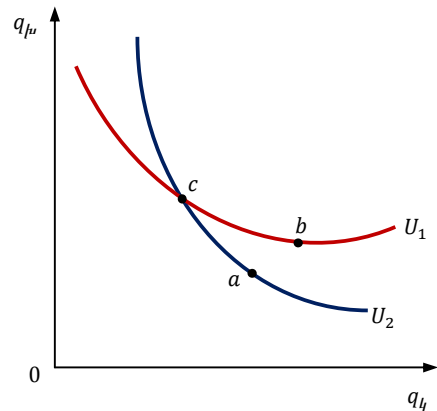
Մինչ այժմ շրջանցել ենք ՀԱ կորերի կառուցման բարդությունը՝ համարելով, թե դրանք միմյանց չեն հատվում: Այնինչ, որպեսզի ՀԱ կորերը միմյանց չհատվեն, անհրաժեշտ են որոշ նախապայմաններ:

Նշենք՝ երբ ՀԱ կորերը միմյանց հատվում են, վերլուծության համար օգտակար չեն: Այսպես՝ գծ. 3-11-ում հասարակության բարեկեցությունը *b*-ում ավելի բարձր է, քան *a*-ում, քանի որ *b*-ն ավելի աջ և վեր է գտնվում: Միևնույն ժամանակ, բարեկեցությունը *b*-ում և *c*-ում նույնն է, քանի որ դրանք գտնվում են միևնույն ՀԱ կորի վրա: Նմանապես բարեկեցությունը նույնն է *c*-ում և *a*-ում: Ստացվում է՝ բարեկեցությունը *b*-ում նույնն է, ինչ *a*-ում, ինչը հակասում է նախնական փաստարկին:

Գծանկար 3-11:

Միմյանց հատվող հասարակության անտարբերության կորեր

Ուղղահայաց առանցքը ցույց է տալիս խաղաչին ծառայությունների քանակը, հորիզոնական առանցքը՝ կրթական ծառայությունների քանակը



Նախապայմանը, որի դեպքում ՀԱ կորերը միմյանց չեն հատվում, հասարակության պահանջարկի՝ եկամտի բաշխումից կախված չլինելն է:

Այսպես՝ համարենք հասարակությունը բաժանվում է երկու խմբի՝ խաղամուղներ և գրքասերներ: Երբ հասարակության եկամտի գերակշիռ մասը բաժին է ընկնում խաղամուղներին, այդ հասարակությունում խաղաչին ծառայությունների պահանջարկը գերակշռող է: Իսկ երբ եկամտի գերակշիռ մասը բաժին է ընկնում գրքասերներին, ապա համեմատաբար բարձր է կրթական ծառայությունների պահանջարկը:

Անկախ նրանից՝ որքան է խաղաչին ու կրթական ծառայությունների սպառումը, կրթական ծառայությունների միավոր կրճատումը փոխհատուցելու համար (այնպես, որ բարեկեցությունը մնա նույն մակարդակում) եկամտի երկրորդ բաշխման դեպքում խաղաչին ծառայություններն ավելի մեծ չափով պետք է ընդլայնվեն, քան եկամտի առաջին բաշխման դեպքում: Այսինքն՝ եկամտի երկրորդ բաշխման դեպքում հասարակությունը նախընտրում է կրթական ծառայություններ, և որպեսզի նրան

«համոզենք» սպառել խաղային ծառայություններ, պետք է հեղեղենք դրանով: Իսկ եկամտի առաջին բաշխման դեպքում հասարակությունն առանց այն էլ խենթանում է խաղային ծառայությունների համար, ու լրացուցիչ «համոզելու» կարիք չկա: Նման հասարակությունը հրճվանքով գիտությունների ակադեմիայի շենքում խաղատուն կհիմնի:

Գծ. 3-11-ում հասարակության անտարբերության U_1 կորը համապատասխանում է եկամտի առաջին բաշխմանը (երբ խաղային ծառայությունների նկատմամբ պահանջարկը գերակշռող է), իսկ U_2 -ը համապատասխանում է երկրորդ բաշխմանը (երբ կրթական ծառայությունների նկատմամբ է պահանջարկը գերակշռող): Դրանով իսկ՝ եկամտի բաշխումից կախված ՀՆ կորերը տարբեր թեքություն ունեն, ուստի՝ հատվում են:

Հետևաբար՝ ՀՆ կորերը միմյանց չեն հատվում, եթե հասարակության պահանջարկը եկամտի բաշխումից կախված չէ:

Այսպիսով, երբ ամբողջական պահանջարկը կախված է հարաբերական գնից ու ընդհանուր եկամտից, բայց ոչ՝ եկամտի բաշխումից, ապա ՀՆ կորերը միմյանց չեն հատվում:

Իսկ պահանջարկը եկամտի բաշխումից կախված չէ, երբ հասարակության բոլոր անդամների նախապատվությունները նույնական և նմանադիր են:

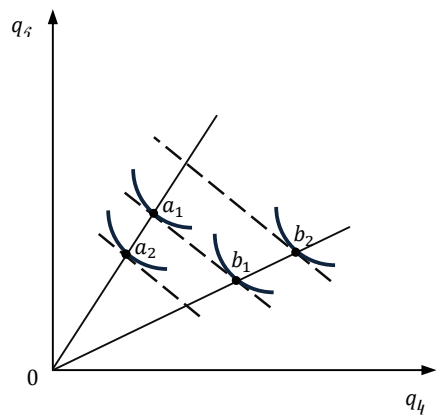
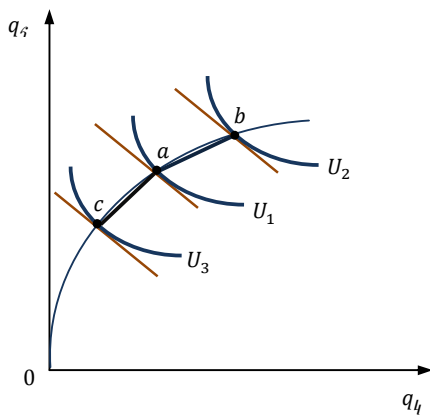
Նախապատվությունները նույնական են, եթե տրված հարաբերական գնի դեպքում բոլորի հարաբերական պահանջարկը նույնն է: Նախապատվությունները նմանադիր են, եթե տրված հարաբերական գնի դեպքում, երբ եկամուտն աճում է, ապրանքների սպառման համամասնությունը չի փոխվում: Գրաֆիկորեն՝ նմանադիր նախապատվությունների դեպքում սկզբնականից տարված միևնույն ճառագայթի հետ անտարբերության կորերի հատման կետերում շոշափողների թեքությունը նույնն է:

Գծանկար 3-12:

Նախապատվությունները նույնական են, բայց նմանադիր չեն

Գծանկար 3-13:

Նախապատվությունները նմանադիր են, բայց նույնական չեն



Ենթադրենք՝ ունենք երկու սպառող, որոնց նախապատվությունները նույնական են, բայց նմանադիր չեն (գծ. 3-12): Քանի որ նախապատվությունները նույնական են, ապա երկուսի անտարբերության կորերը համընկնում են: Դիցուք՝ երկուսի սպառումը սկզբնապես a կետում է: Այնուհետև եկամտի մի մասը վերաբաշխվում է առաջինից հօգուտ երկրորդի: Նոր իրավիճակում առաջինի սպառումը c -ում է, երկրորդինը՝ b -ում: Քանի որ ca և ab լարերի թեքությունը տարբեր է, ապա սպառման փոփոխությունները միմյանց չեն հակակշռում. կոնյակի ընդհանուր պահանջարկն աճել է, իսկ հացահատիկինը՝ նվազել: Այսպիսով՝ թեպետ ապրանքի հարաբերական գինը և

ընդհանուր եկամուտը չեն փոխվել, բայց ընդհանուր պահանջարկը փոխվել է: Այս դեպքում ընդհանուր պահանջարկը կախված է եկամտի բաշխումից:

Այժմ ենթադրենք՝ նախապատվությունները նմանադիր են, բայց նույնական չեն: Գծ. 3-13-ում նմանադրությունն արտահայտվում է նրանով, որ սկզբնականից տարված յուրաքանչյուր ճառագայթի հետ երկու սպառողների անտարբերության կորերի հատման կետերում շոշափողների թեքությունը նույնն է: Ունենք երկու սպառող, որոնց սպառումը սկզբնապես a_1 և b_1 կետերում է: Այնուհետև առաջինի եկամտի մի մասը վերաբաշխվում է հօգուտ երկրորդի, և նրանց սպառումը համապատասխանում է a_2 և b_2 կետերին: Պահանջարկի փոփոխությունները դարձյալ միմյանց չեն հակակշռում: Կոնյակի ընդհանուր պահանջարկն աճել է, իսկ հացահատիկի ընդհանուր պահանջարկը կրճատվել է: Դարձյալ ստացվում է, որ ընդհանուր պահանջարկը կախված է եկամտի բաշխումից:

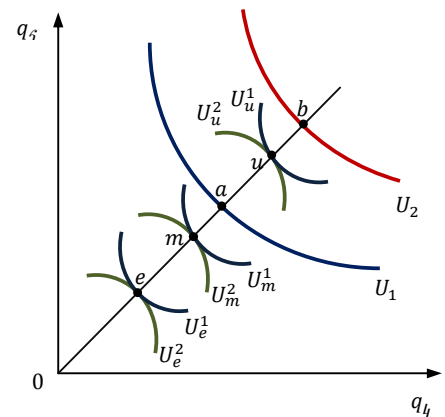
Այսպիսով՝ ամբողջական պահանջարկը եկամտի բաշխումից կախված չէ, երբ հասարակության բոլոր անդամների նախապատվությունները նույնական և նմանադիր են:

Անհատի և հասարակության բարեկեցությունը

Հասարակության բարեկեցության բարելավումն անհրաժեշտաբար չի ենթադրում հասարակության բոլոր անդամների բարեկեցության բարելավում:

Ենթադրենք՝ ունենք երկու սպառող, որոնց նախապատվությունները նույնական ու նմանադիր են: Համարենք՝ գծ. 3-14-ում հասարակությունը սկզբնապես սպառում է a կետում՝ հասարակության անտարբերության U_1 կորի վրա: Այդ սպառման $0e$ մասը բաժին է ընկնում առաջին սպառողին, ae մասը՝ երկրորդ սպառողին (U_e^1 և U_e^2 անտարբերության անհատական կորերն են):

Գծանկար 3-14:
Անհատի և հասարակության բարեկեցությունը



Դիցուք եկամուտը eM չափով երկրորդից վերաբաշխվում է առաջին սպառողին: Վերաբաշխումից հետո ընդհանուր եկամուտը դարձյալ համապատասխանում է a կետին: Հասարակության բարեկեցությունը նույնն է և համապատասխանում է U_1 -ին, քանի որ eM եկամուտը երկուսն էլ սպառում են նույն կերպ (նախապատվությունները նույնական ու նմանադիր են): Վերաբաշխումից հետո առաջին սպառողի բարեկեցությունն աճել է, երկրորդինը՝ նվազել: Փաստորեն, թեպետ հասարակության ընդհանուր բարեկեցությունը չի փոխվել, բայց անհատական բարեկեցությունը փոխվել է:

Դիտարկենք նաև այն դեպքը, երբ փոխվում է ոչ միայն եկամտի բաշխումը, այլև ընդհանուր եկամուտը: Դարձյալ համարենք ընդհանուր սպառումը սկզբնապես a -ում է, իսկ անհատական սպառումը՝ e -ում: Այնուհետև հասարակության ընդհանուր եկամուտն

աճում է a -ից b : Միևնույն ժամանակ, եկամուտը վերաբաշխվում է այնպես, որ առաջինի սպառումը $0a$ է, երկրորդի սպառումը՝ b ($b < a$): Դարձյալ ունենք, որ երկրորդ սպառողի բարեկեցությունը կրճատվել է, և դա չնայած նրան, որ հասարակության ընդհանուր սպառումն ընդլայնվել է: Ավելին, ըստ նորմատիվ մեկնաբանության, ընդլայնվել է հասարակության բարեկեցությունը:

Ամփոփելով շեշտենք՝ հասարակության բարեկեցության բարելավումը անհրաժեշտաբար չի նշանակում բոլոր անդամների բարեկեցության բարելավում:

Օգտակարության առավելարկումը

Համարենք՝ սպառողներն իրենց ողջ եկամուտը՝ Y , ծախսում են առկա երկու ապրանքների վրա: Հասարակության բյուջետային սահմանափակման ուղիղը հետևյալն է.

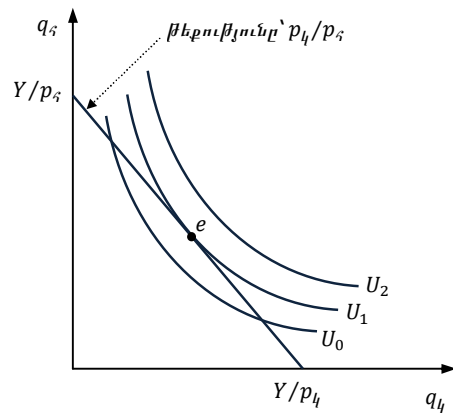
$$(3-12) \quad Y = p_4q_4 + p_3q_3$$

Համարժեքորեն.

$$(3-13) \quad q_3 = \frac{Y}{p_3} - \frac{p_4}{p_3}q_4$$

Առավելագույն օգտակարությանը համապատասխանող սպառումը պարզելու համար հասարակության բյուջետային սահմանափակումը համատեղենք հասարակության անտարբերության կորերի հետ: Գծ. 3-15-ում օգտակարության առավելարկման կետը e -ն է, որում հարաբերական գնի ուղիղը շոշափում է հասարակության անտարբերության կորին: Շեշտենք, որ այդ կետում ապրանքի հարաբերական գինը հավասար է փոխարինման սահմանային դրույքին (այսինքն անտարբերության կորի թեքությանը):

Գծանկար 3-15:
Օգտակարության առավելարկումը



Ազատ առևտրի հավասարակշռությունը

Փակ տնտեսությունում սպառումը չի կարող գերազանցել արտադրությանը: Այդ պատճառով՝ առավելագույն օգտակարություն ստանալու համար երկիրը պետք է արտադրի և սպառի արտադրական հնարավորությունների սահմանի ու առավել վեր և աջ գտնվող անտարբերության կորի շոշափման կետում:

Գծ. 3-16-ում a կետը բնութագրում է ավտարկիայում Հայաստանի օպտիմալ արտադրությունն ու սպառումը: Համապատասխանորեն ավտարկիայի հարաբերական գինը p_4/p_3 է: Նմանապես՝ Ռուսաստանում ավտարկիայի հավասարակշռությունը a^* կետում է:

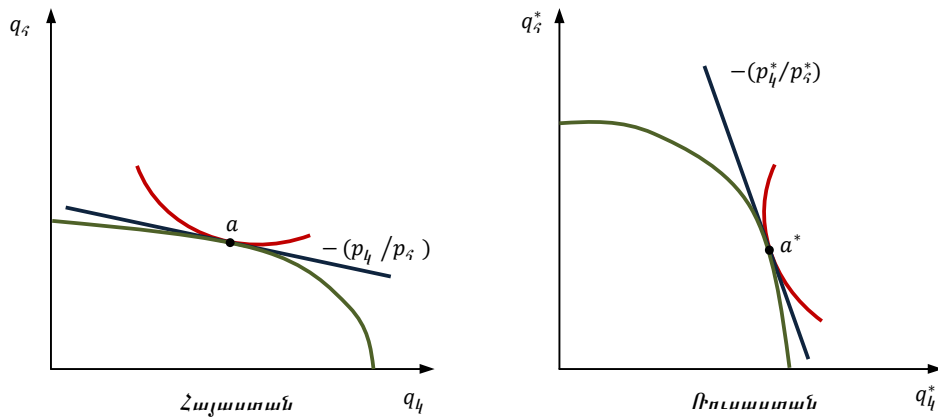
Քանի որ.

$$(3-14) \quad \frac{p_4}{p_3} < \frac{p_4^*}{p_3^*}$$

ապա Հայաստանը համեմատական առավելություն ունի կոնյակի արտադրությունում:

Գծանկար 3-16:

Ավտարկիայի հավասարակշռությունը



Շեշտենք՝ Ռիկարդոյի մոդելում համեմատական առավելությունը որոշվում է այլընտրանքային ծախսով (հվ. 2-1): Իսկ Նեոդասական մոդելում, քանի որ այլընտրանքային ծախսը հաստատուն չէ, համեմատական առավելությունը որոշվում է հարաբերական գնով:

Կոնյակի միջազգային հավասարակշիռ հարաբերական գինը պետք է գտնվի երկու երկրների ավտարկիայի հարաբերական գների միջակայքում.

$$(3-15) \quad \frac{p_4}{p_3} \leq \frac{p_4^d}{p_3^d} \leq \frac{p_4^*}{p_3^*}$$

Ազատ առևտրի շնորհիվ երկիրը հնարավորություն է ստանում մասնագիտանալ այն ապրանքի արտադրությունում, որում ունի համեմատական առավելություն և արդյունքում սպառել ավելի բարձր անտարբերության կորի վրա:

Հայաստանը համեմատական առավելություն ունի կոնյակի արտադրությունում և ազատ առևտրի դեպքում ընդլայնում է կոնյակի արտադրությունը (գծ. 3-17-ում a -ից b): Իսկ Ռուսաստանը համեմատական առավելություն ունի հացահատիկի

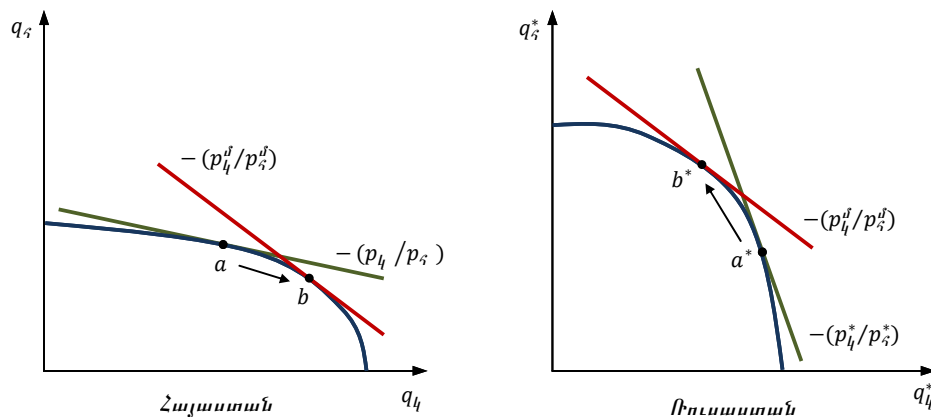
արտադրությունում և ընդլայնում է դրա արտադրությունը (գծ. 3-17-ում a^* -ից b^*): Երկու երկրների մասնագիտացումը շարունակվում է այնքան, մինչև հարաբերական գները միմյանց հավասարվում են (գծ. 3-17-ում վերջնական հավասարակշռությունում հարաբերական գնի ուղիղները միմյանց զուգահեռ են):

Նեոդասական մոդելում՝ ի տարբերություն Ռիկարդոյի, ազատ առևտրի արդյունքում երկրները, որպես կանոն, ամբողջովին չեն մասնագիտանում: Պատճառն այն է, որ մասնագիտացմանը զուգընթաց այլընտրանքային ծախսերը փոխվում են և երկու երկրներում միմյանց հավասարվում են նախքան ամբողջական մասնագիտացումը:

Նկատենք՝ Հայաստանում կոնյակի լրացուցիչ միավորի արտադրության համար անհրաժեշտ է հացահատիկի արտադրությունը կրճատել ավելի քիչ, քան Ռուսաստանում: Արդյունքում՝ եթե Հայաստանը կոնյակի արտադրությունն ընդլայնի այնքան, որքան կրճատի Ռուսաստանը (դրանից կոնյակի համաշխարհային արտադրությունը չի փոխվի), ապա հացահատիկի արտադրությունը Հայաստանում կկրճատվի ավելի քիչ, քան կընդլայնվի Ռուսաստանում (դրանից հացահատիկի համաշխարհային արտադրությունը կաճի): Դարձյալ՝ համեմատական առավելության սկզբունքով մասնագիտացումն ընդլայնում է համաշխարհային արտադրությունը:

Գծանկար 3-17:

Ազատ առևտրի հավասարակշռությունը. արտադրություն



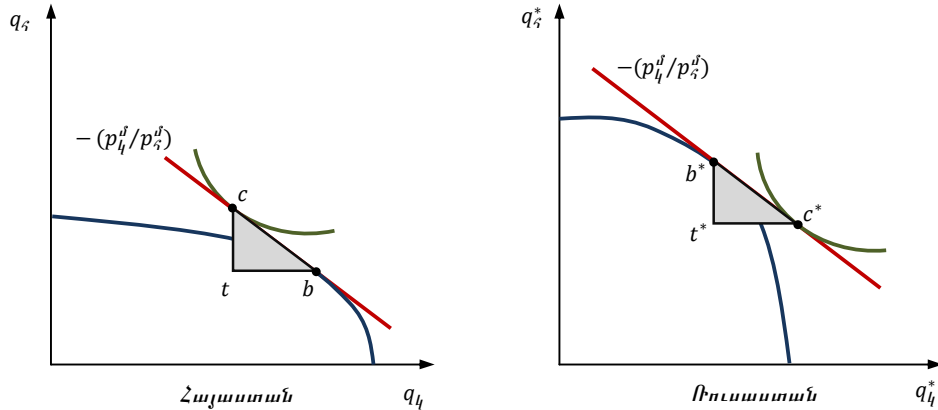
Ազատ առևտրից երկրները շահում են, քանի որ հնարավորություն են ստանում ապրանքները ձեռք բերել ավելի ցածր գնով, քան դա հնարավոր է սեփական արտադրության միջոցով: Գծ. 3-18-ում ազատ առևտրի դեպքում Հայաստանը արտադրում է b կետում, սպառում է c -ում, իսկ Ռուսաստանն արտադրում է b^* -ում, սպառում է c^* -ում:

c և c^* համապատասխանում են հասարակության անտարբերության այնպիսի կորերի, որոնք գերազանցում են այդ երկրների արտադրական հնարավորությունները:

Առևտուրը հավասարակշռվում է, երբ հաստատվում է ընդհանուր միջազգային հարաբերական գին, և մեկի արտահանումը հավասարվում է մյուսի ներմուծմանը: Մեր դեպքում Հայաստանը արտահանում է bt միավոր կոնյակ՝ ct միավոր հացահատիկի ներմուծման դիմաց: Իսկ Ռուսաստանը ներմուծում է $c^*t^* = bt$ կոնյակ՝ $b^*t^* = ct$ հացահատիկի արտահանման դիմաց: bt/c -ն և b^*t^*/c^* -ն կանվանենք առևտրի եռանկյուններ: Ազատ առևտրի հավասարակշռությունում այդ եռանկյունները միմյանց հավասար են:

Գծանկար 3-18:

Ազատ առևտրի հավասարակշռությունը, սպառում



Տերմիններ

Առևտրի եռանկյուն, (trade triangle), արտադրության և սպառման համախմբերի կապը միջազգային հարաբերական գնի միջոցով ցուցադրող եռանկյուն: Եռանկյան կողմերն արտահայտում են արտահանման և ներմուծման քանակները:

Արդյունավետության կոր, (efficiency locus), Պարետո-արդյունավետ բաշխման համախմբերը էջվորթ-Բոուլիի արկղում: Մրցակցային հավասարակշռությունը անհրաժեշտաբար գտնվում է արդյունավետության կորի վրա:

Իզոքոստ, (isocost), կոր, որը ցույց է տալիս ռեսուրսների այն բոլոր զուգորդումները, որոնց ձեռք բերման ընդհանուր ծախսը նույնն է: Իզոքոստի թեքությունն արտահայտում է ռեսուրսի հարաբերական գինը: Ռեսուրսների տրված գների դեպքում իզոքոստն ուղիղ գիծ է: Հավասարակշռությունում արտադրողի կողմից ռեսուրսների օգտագործումը համապատասխանում է իզոքոստի և իզոքվանտի շոշափման կետին:

Իզոքվանտ, (isoquant), կոր, որը ցույց է տալիս ռեսուրսների այն բոլոր զուգորդումները, որոնցով հնարավոր է թողարկել արտադրանքի միևնույն քանակը: Իզոքվանտը ցույց է տալիս ռեսուրսների միայն այն նվազագույն քանակը, որոնց օգտագործումը տեխնիկապես արդյունավետ է: Իսկ օգտագործման տնտեսական արդյունավետությունը կախված է ռեսուրսի հարաբերական գնից, որն արտահայտվում է իզոքոստի թեքությամբ: Իզոքվանտի թեքությունը հավասար է սահմանային արդյունքների հարաբերությանը:

Ծավալի հաստատուն էֆեկտ, (constant returns to scale), արտադրական ֆունկցիայի հատկություն, երբ արտադրությունում կիրառվող ռեսուրսների միևնույն չափով փոփոխման դեպքում թողարկումը փոխվում է նույն չափով: Ֆորմալ՝ $q(K, L)$ ֆունկցիայի ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, եթե $q(\lambda K, \lambda L) = \lambda q(K, L)$ ցանկացած $\lambda > 0$ համար: Ընդհանուր դեպքում ֆունկցիան k -րդ կարգի համասեռ է, եթե ցանկացած $\lambda > 0$ թվի համար $\lambda^k q = f(\lambda K, \lambda L)$: Երբ $k = 1$, ապա ֆունկցիան առաջին կարգի համասեռ է, նույնն է՝ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է: Ծավալի էֆեկտն աճող է, երբ $k > 1$, այդ դեպքում ռեսուրսների λ չափով ընդլայնման արդյունքում թողարկումն աճում է λ -ից մեծ չափով: Ծավալի էֆեկտը նվազող է, երբ $k < 1$, այդ դեպքում ռեսուրսների λ չափով ընդլայնման դեպքում թողարկումն աճում է λ -ից փոքր չափով:

Հասարակության անտարբերության կորեր, (community indifference curves), կորեր, որ պատկերում են երկրի նախապատվությունները: Բարեկեցության համեմատման համար

հասարակության անտարբերության կորերի կիրառումը հիմնավոր է, եթե հասարակության բոլոր անդամների (ա) նախապատվությունները նույնական են և նմանադիր կամ (բ) նախապատվությունները նույնական են և բոլորի եկամուտներն իրար հավասար են:

Նմանադիր նախապատվություններ, (homothetic preferences), նախապատվություններ, երբ եկամտի փոփոխության դեպքում (երբ գները հաստատուն են) ապրանքների սպառման կշիռները չեն փոխվում: Մասնավորապես՝ եկամտի աճի դեպքում բոլոր ապրանքների սպառումը (պահանջարկը) ընդլայնվում է նույն չափով: Սպառողը, որն անտարբեր է ապրանքների x և y համախմբերի միջև, անտարբեր է նաև tx և ty համախմբերի միջև, որտեղ $t > 0$: Հետևաբար՝ ապրանքների սպառման միևնույն չափով փոփոխության դեպքում ապրանքների փոխարինման սահմանային դրույքը չի փոխվում: Գրաֆիկորեն՝ սկզբնակետից տարված միևնույն ճառագայթի հետ անտարբերության կորերի հատման կետերում թեքությունը նույնն է:

Նորմատիվ տնտեսագիտություն, (normative economics), ուսումնասիրում է, թե տնտեսությունը ինչպես պետք է կառավարվի: Առանցքային խնդիրներն են արդյունավետությունը և բաշխման արդարությունը:

Պարետո օպտիմալություն, (Pareto-optimality), իրավիճակ, երբ հնարավոր չէ ռեսուրսները վերաբաշխել այնպես, որ մեկի բարեկեցությունը բարելավվի և, միևնույն ժամանակ, որևէ մեկի բարեկեցությունը չնվազի:

Պոզիտիվ տնտեսագիտություն, (positive economics), ուսումնասիրում և բացատրում է տնտեսական գործընթացները ու կանխատեսում է քաղաքականության փոփոխության հետևանքները՝ առանց արժեքային դատողություններ կատարելու:

Սահմանային արդյունք, (marginal product), լրացուցիչ թողարկումը, որը ստացվում է ռեսուրսի օգտագործման միավոր ընդլայնման արդյունքում: Ֆորմալ՝ հավասար է արտադրական ֆունկցիայի դիֆերենցիալին՝ ըստ ռեսուրսի քանակի: Սահմանային արդյունքը չափվում է ֆիզիկական միավորներով:

Սահմանային արդյունքի արժեք, (marginal value product), ռեսուրսի օգտագործման միավոր ընդլայնման դեպքում թողարկման արժեքի աճը: Հավասար է սահմանային արդյունքի և արտադրանքի գնի արտադրյալին: Կատարյալ մրցակցությունում ռեսուրսի վարձատրությունը հավասար է սահմանային արդյունքի արժեքին:

Տեխնիկական փոխարինման սահմանային դրույք, (marginal rate of technical substitution), մի ռեսուրսի լրացուցիչ քանակը, որն անհրաժեշտ է մյուս ռեսուրսի միավոր կրճատման դեպքում թողարկումը հաստատուն պահելու համար: Հավասար է իզոքվանտի թեքությանը: Կապիտալը աշխատանքի տեխնիկական փոխարինման սահմանային դրույքը հավասար է դրանց սահմանային արդյունքների հարաբերությանը՝ MP_K/MP_L :

Փոխարինման սահմանային դրույք, (marginal rate of substitution), մի ապրանքի լրացուցիչ քանակը, որն անհրաժեշտ է մյուս ապրանքի միավոր կրճատման դեպքում սպառողի բարեկեցությունը հաստատուն պահելու համար (այնպես, որ սպառողը անտարբեր լինի ապրանքների այդ երկու համախմբերի միջև): Հավասար է անտարբերության կորի թեքությանը: x -ը y -ի փոխարինման սահմանային դրույքը հավասար է սահմանային օգտակարությունների հարաբերությանը՝ MU_x/MU_y :

Խնդիրներ

1. Վրաստանն ու Բելառուսը առևտուր են անում, և Վրաստանն արտահանում է գինի, իսկ Բելառուսը՝ տրակտոր: Պատկերեք ազատ առևտրից շահը, երբ երկրներում նախապատվությունները նույնն են, բայց արտադրական հնարավորությունները տարբեր են: Մասնավորապես՝ բարենպաստ բնակլիմայական պայմանների շնորհիվ Վրաստանը համեմատաբար արտադրողական է գինու արտադրությունում, իսկ Բելառուսը մեծաքանակ կապիտալ միջոցների առկայության շնորհիվ համեմատաբար արտադրողական է տրակտորների արտադրությունում:
2. Իրական կյանքում ռեսուրսները կատարյալ շարժուն չեն, քանի որ որևէ ոլորտում մասնագիտացած աշխատուժին (կամ կապիտալին) դժվար է մեկ այլ ոլորտում վերամասնագիտանալ: Երբ ռեսուրսները կատարյալ ոչ շարժուն են, արտադրական հնարավորությունների սահմանը մի կետ է (իսկ տիրույթը ուղղանկյուն է): Պատկերեք դա: Նկատենք՝ ավտարկիայի արտադրությունը կախված չէ հարաբերական գնից:
3. Համարենք՝ նախապատվությունները այնպիսին են, որ փոխարինում գոյություն չունի. սպառողները ապրանքները սպառում են միայն հաստատուն հարաբերությամբ: Ցույց տվեք, որ առևտրի պայմանների բարելավումից երկիրը շահում է (առևտրի պայմանները արտահանման և ներմուծման գների հարաբերությունն է):
4. Կասենք՝ երկիրը փոքր է, եթե միջազգային գների կամ եկամտի վրա չի ազդում: Չինաստանը այդ առումով մեծ երկիր է, Հայաստանը՝ փոքր: Երկուսն էլ ներմուծում են վառելիք և սննդամթերք: Բացի այդ, Հայաստանը ներմուծում է արդյունաբերական ապրանքներ, արտահանում է գունավոր մետաղներ, իսկ Չինաստանն արտահանում է արդյունաբերական ապրանքներ:
 Ինչպե՞ս կփոխվեն Հայաստանի և Չինաստանի առևտրի պայմանները, երբ.
 ա) Իսրայելը հարձակվի Իրանի վրա և ոչնչացի նավթավերամշակման գործարանները:
 բ) Չինաստանում տնտեսական աճի դանդաղման հետևանքով Լոնդոնի մետաղական բորսայում կրճատվեն պղնձի գները:
 գ) ԱՄՆ-ն զգալիորեն ընդլայնի թերթաքարային նավթի արտադրությունը:
 դ) Բրազիլիան վարելահողերն օգտագործի բիովառելիքի, ոչ թե սննդամթերքի արտադրության համար:
 ե) Ռուսաստանում տեղի ունենա խոշոր երաշտ:
 զ) Չինաստանում ներդրումների կշիռը ՀՆԱ-ում կրճատվի, իսկ սպառման կշիռն աճի:

Գրականություն

- Markusen**, J. R., Melvin, J. R., Kaempfer, W. M., & Maskus, K. (1994). *International Trade: Theory and Evidence*. McGraw-Hill/Irwin.
- Salvatore**, D. (2003). *International Economics* (8 ed.). Wiley.
- Krugman**, P. R., & Obstfeld, M. (2005). *International Economics: Theory & Policy* (7 ed.). Addison Wesley.
- Winters**, L. Alan. (1991). *International Economics*. 4th ed. Routledge.

Հավելված 1

Էջվորթ-Բոուլիի սպառման արկղը

Էջվորթ-Բոուլիի արտադրության արկղի միջոցով պարզեցինք արտադրությունների միջև ռեսուրսների Պարետո օպտիմալ բաշխումը: Համանմանորեն, էջվորթ-Բոուլիի սպառման արկղի միջոցով կարող ենք նկարագրել երկրների միջև ապրանքների սպառման Պարետո օպտիմալ բաշխումը:

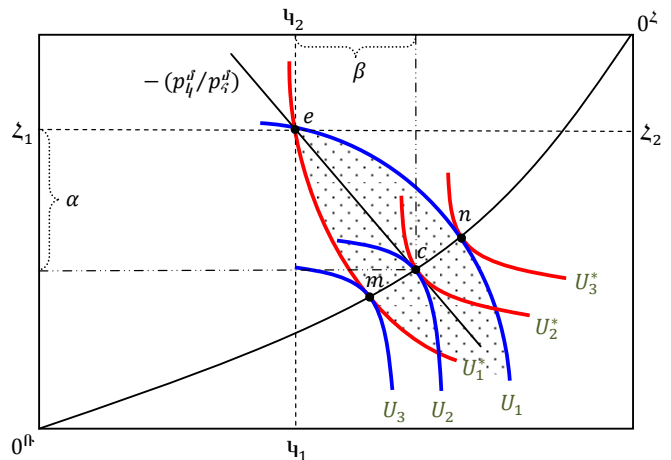
Սպառման արկղի (գծ. Հ3-1) կողմերն արտահայտում են ապրանքների համաշխարհային թողարկումը (համեմատենք, որ արտադրության արկղի կողմերն արտահայտում են երկրում ռեսուրսների քանակը): Իսկ U_1 , U_1^* և մնացյալ կորերը երկու երկրների՝ հասարակության անտարբերության կորերն են: Հայաստանի դեպքում սկզբնակետը վերին աջ անկյունից է, Ռուսաստանի դեպքում՝ ստորին ձախ անկյունից (դարձյալ համեմատենք, որ արտադրության արկղում կորերը իզոքվանտներն են):

Գծ. Հ3-1-ի e կետը նկարագրում է երկրների միջև համաշխարհային արտադրության բաշխումը: Ըստ այդմ՝ Ռուսաստանն արտադրում է $0^{\text{R}}\lambda_1$ հացահատիկ և $0^{\text{R}}\nu_1$ կոնյակ, իսկ Հայաստանը՝ $0^{\text{H}}\lambda_2$ հացահատիկ և $0^{\text{H}}\nu_2$ կոնյակ: Ավտարկիայի դեպքում երկրները ոչ միայն կարտադրեն e կետում, այլև այդ կետում կսպառեն:

Սակայն e-ն Պարետո օպտիմալ բաշխում չէ, քանի որ առանց Ռուսաստանի բարեկեցությունը կրճատելու՝ Հայաստանի բարեկեցությունը կբարձրանա, եթե ապրանքների բաշխումը e-ից տեղափոխվի m: Այդ դեպքում բարեկեցությունը Ռուսաստանում նախկինի պես կհամապատասխանի U_1^* -ին, իսկ Հայաստանում U_1 -ից կբարձրանա U_3 : Նկատենք՝ m-ից ներքև Հայաստանի բարեկեցության հետագա աճը, առանց Ռուսաստանի բարեկեցության նվազման, հնարավոր չէ (շեշտենք, որ Պարետո օպտիմալությունը որևէ առնչություն չունի բաշխման արդարության կամ հավասարության հետ):

Գծանկար Հ3-1:

Պարետո օպտիմալ սպառումը էջվորթ-Բոուլիի սպառման արկղում



Նմանապես, առանց Հայաստանի բարեկեցությունը կրճատելու՝ Ռուսաստանի բարեկեցությունը կբարձրանա, եթե ապրանքների բաշխումը e-ից տեղափոխվի n: Դարձյալ n-ից վերև Ռուսաստանի բարեկեցության հետագա աճը, առանց Հայաստանի բարեկեցության նվազման, հնարավոր չէ:

Դրանով իսկ, U_1 և U_1^* կորերով սահմանափակված տիրույթում ցանկացած բաշխում նախընտրելի է e-ի համեմատ: Սակայն m, n (ինչպես նաև c և համանման) բաշխումները ոչ միայն նախընտրելի են e-ի համեմատ, այլև Պարետո օպտիմալ են (այդ կետերից

յուրաքանչյուրում երկու երկրների՝ փոխարինման սահմանային դրույքներն իրար հավասար են, նույնն է՝ երկու երկրների՝ հասարակության անտարբերության կորերը միմյանց շոշափում են): Պարետո օպտիմալ բոլոր կետերը միավորված են $O^A O^B$ կորով, որը, ինչպես նախկինում, կանվանենք արդյունավետության կոր:

Արդյունավետության կորի վրա շատվող ցանկացած բաշխման դեպքում հնարավոր է վերաբաշխելու (առևտրի) միջոցով առնվազն մի երկրի բարեկեցությունը բարելավել: Բայց կորի վրա գտնվող բաշխման դեպքում որևէ երկրի բարեկեցության հետագա աճը հնարավոր է միայն մյուսի բարեկեցության անկման հաշվին:

Ազատ առևտրի դեպքում (քանի որ շուկաները կատարյալ մրցակցային են) երկրների միջև ապրանքների առևտուրը կընդլայնվի այնքան, մինչև փոխարինման սահմանային դրույքները (ՓՄԳ) միմյանց հավասարվեն.

$$\text{ՓՄԳ}^z = \text{ՓՄԳ}^A$$

Միայն այդ դեպքում այլևս հնարավոր չէ հետագա առևտրի միջոցով բարելավել որևէ երկրի բարեկեցությունը, առանց մյուսինը կրճատելու: Դրանով իսկ՝ ազատ առևտրի դեպքում ապրանքների բաշխումը (սպառումը) կլինի Պարետո օպտիմալ և կգտնվի արդյունավետության կորի վրա:

Ավելին, ազատ առևտրի դեպքում փոխարինման սահմանային դրույքները ոչ միայն իրար հավասարվեն, այլև՝ ապրանքի միջազգային հարաբերական գնին.

$$\text{ՓՄԳ}^z = \text{ՓՄԳ}^A = \frac{p_y^A}{p_x^A}$$

Գծ. 23-1-ում, ինչպես նշեցինք, երկրներն արտադրում են e կետում: Համարենք՝ միջազգային հարաբերական գինը հավասար է e և c կետերով անցնող ուղղի թեքությանը: Հետևաբար՝ ազատ առևտրի դեպքում սպառումը կհամապատասխանի c -ին, որում վերջին հավասարման պայմանը բավարարվում է: Դարձյալ արձանագրենք, որ ազատ առևտրի շնորհիվ երկու երկրների բարեկեցությունը բարելավվում է (Ռուսաստանում՝ U_1^* -ից U_2^* , Հայաստանում՝ U_1 -ից U_2):

Այսպիսով, ավտարկիայում երկրների արտադրությունը և սպառումը e էր, բայց ազատ առևտրի շնորհիվ սպառումը տեղափոխվեց c : Հետևաբար՝ Ռուսաստանն արտահանում է α քանակի հացահատիկ (նույնքան Հայաստանը ներմուծում է): Միևնույն ժամանակ, Ռուսաստանը ներմուծում է β քանակի կոնյակ (նույնքան Հայաստանը արտահանում է):

Իբրև վերջաբան նկատենք, որ վերլուծության ընթացքում արկղի կողմերն ընդունեցինք ֆիքսված: Դրանով իսկ անտեսեցինք ռեսուրսների վերաբաշխման հետևանքով համաշխարհային արտադրության ընդլայնման հնարավորությունը: Մեր նպատակն էր ցույց տալ, որ ազատ առևտրից երկրները կարող են շահել պարզապես փոխանակման հաշվին՝ անկախ այն հանգամանքից՝ մասնագիտացման հետևանքով ընդհանուր թողարկումն աճում է, թե ոչ:

Հավելված 2

Ծավալի հաստատուն էֆեկտի հատկությունները

Արտադրական ֆունկցիաները, որոնց ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, մի շարք օգտակար հատկություններ ունեն: Հիշենք, որ $q = f(K, L)$ արտադրական ֆունկցիայի ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, եթե $\lambda q = f(\lambda K, \lambda L)$:

Հատկություն 1: Երբ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, սահմանային արդյունքները՝ MP_L և MP_K , կախված են միայն կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունից՝ K/L :

Ապացույց: Ռեսուրսները բազմապատկենք $1/L$ -ով: Ըստ սահմանման՝ թողարկումը նույնպես կբազմապատկվի $1/L$ -ով.

$$\frac{q}{L} = f\left(\frac{K}{L}, \frac{L}{L}\right)$$

$$\text{Նշանակենք } \frac{K}{L} \equiv k.$$

$$\frac{q}{L} = f(k, 1) = f(k)$$

$$q = Lf(k)$$

Նկատենք՝ $\partial k / \partial K = 1/L$ և $\partial k / \partial L = -K/L^2$:

Կապիտալի սահմանային արդյունքը հավասար է.

$$\begin{aligned} MP_K &\equiv \frac{\partial q}{\partial K} = \frac{\partial [Lf(k)]}{\partial K} = L \frac{\partial f(k)}{\partial K} = L \frac{\partial f(k)}{\partial k} \frac{\partial k}{\partial K} = \\ &= Lf'(k) \frac{1}{L} = f'(k) \end{aligned}$$

Իսկ աշխատանքի սահմանային արդյունքը հավասար է՝

$$\begin{aligned} MP_L &\equiv \frac{\partial q}{\partial L} = \frac{\partial [Lf(k)]}{\partial L} = f(k) + L \frac{\partial f(k)}{\partial L} = f(k) + L \frac{\partial f(k)}{\partial k} \frac{\partial k}{\partial L} = \\ &= f(k) + Lf'(k) \left(-\frac{K}{L^2}\right) = f(k) - kf'(k) \end{aligned}$$

Դրանով իսկ՝ և՛ աշխատանքի, և՛ կապիտալի սահմանային արդյունքները կախված են միայն կապիտալ-աշխատանքի հարաբերությունից:

Հատկություն 2 (Էյլերի թեորեմը): Երբ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, և ռեսուրսների շուկաները կատարյալ մրցակցային են, ապա ռեսուրսների ընդհանուր վարձատրությունը հավասար է թողարկման արժեքին.

$$K \frac{\partial q}{\partial K} + L \frac{\partial q}{\partial L} = q$$

Ապացույց:

$$\begin{aligned} K \frac{\partial q}{\partial K} + L \frac{\partial q}{\partial L} &= Kf'(k) + L(f(k) - kf'(k)) = \\ &= Kf'(k) + Lf(k) - Kf'(k) = Lf(k) = q \end{aligned}$$

Այսպիսով՝ երբ ծավալի էֆեկտը հաստատուն է, և ռեսուրսները վարձատրվում են ըստ իրենց սահմանային արդյունքի արժեքի, ապա ընդհանուր թողարկումն ամբողջությամբ բաշխվում է ռեսուրսների միջև: Այն է՝ տնտեսական եկամուտը հավասար է գրոյի: Թեորեմը կարող ենք հիմնավորել նաև համարժեք այլ տարբերակով: Ունենք.

$$Kp \frac{\partial q}{\partial K} + Lp \frac{\partial q}{\partial L} = pq$$

Քանի որ ռեսուրսի շուկաները կատարյալ մրցակցային են, ապա ռեսուրսների վճարը հավասար է իրենց սահմանային արդյունքի արժեքին.

$$r = p \frac{\partial q}{\partial K}, \quad w = p \frac{\partial q}{\partial L}$$

Հետևաբար՝ $rK + wL = pq$, այսինքն՝ ռեսուրսների ընդհանուր վճարը հավասար է թողարկման արժեքին (հասույթին):