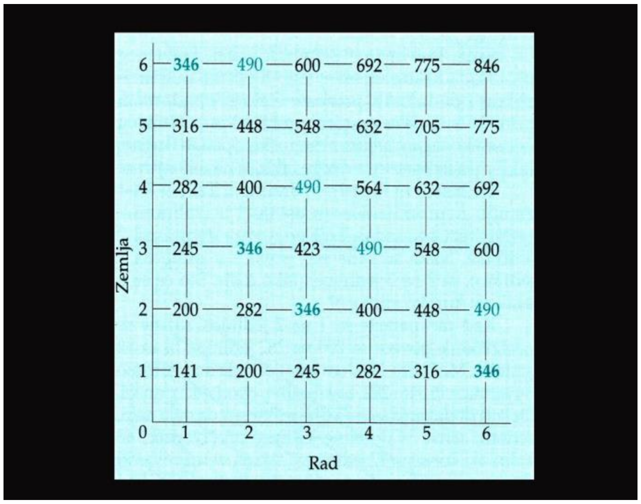
Optimizacija troškova u dugom roku

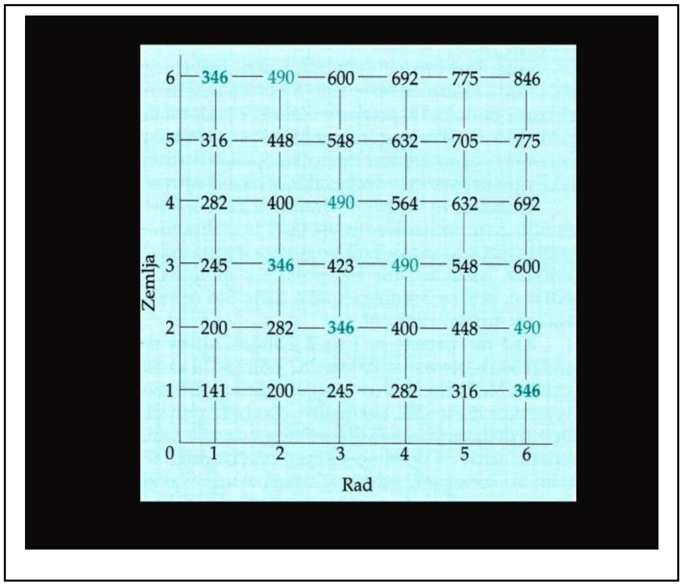


Na primeru izokvante i krive jednakih troškova (KJT) videli smo da se, grafički gledano, optimum nalazi u tački u kojoj je izokvanta tangenta KJT. U toj tački je nagib KJT jednak nagibu izokvante. Nagib KJT jednak je, kao kod budžetske krive kod potrošača, količniku cene jedinice rada i cene jedinice zemlje. U našem slučaju, cena jedinice rada je 2, dok je cena jedinice zemlje 3 što znači da je nagib KJT jednak $\frac{Pr}{Pz} = \frac{2}{3} = 0{,}66$ (*Pr* je cena jedinice rada i *Pz* je cena jedinice zemlje). Opet, kao u slučaju budžetske krive kod potrošača, pošto je ova kriva prava linija, nagib KJT je u svakoj tački jednak i iznosi 0,66.

Sa druge strane, poput krive indiferencije i izokvanta je ispupčena ka unutra, što znači da je u svakoj tački njen nagib drugačiji. Nagib krive indiferencije je jednak graničnoj stopi supstitucije koja nam govori za koliko je potrebno povećati potrošnju jednog dobra, ako smanjujemo potrošnju drugog da bismo ostali na istoj krivi indiferencije, to jest na istom nivou zadovoljstva. Slično je kod izokvante čiji nagib nam u svakoj tački govori za koliko je potrebno povećati upotrebu jednog faktora proizvodnje, ukoliko smanjujemo drugi, kako bismo ostali na istom nivou proizvodnje – ako smanjujemo rad za jednu jedinicu, za koliko je jedinica potrebno povećati upotrebu zemlje da bismo i dalje proizvodili 346 tona žita. Nagib izokvante je jednak količniku marginalnog proizvoda rada i marginalnog proizvoda zemlje, to jest $\frac{MPr}{MPz}$. U optimumu je, podsetimo se, nagib KJT $\frac{Pr}{Pz}$ jednak nagibu izokvante $\frac{MPr}{MPz}$, odnosno $\frac{MPr}{MPz} = \frac{Pr}{Pz}$. Kada se ukrste ova dva razlomka dobićemo da je uslov optimuma $\frac{MPr}{Pr} = \frac{MPz}{Pz}$. Dakle:

Pravilo najmanjih troškova: Da bi se proizvela zadata količina proizvodnje uz najmanji trošak, firma treba da povećava troškove (da angažuje dodatne jedinice faktora proizvodnje) sve dok se ne izjednači marginalni proizvod na potrošenu novčanu jedinicu (1 dinar, 1 dolar, 1 evro) za svaki angažovani faktor proizvodnje.

Kako matematički pronaći tačku optimuma? Možemo da krenemo od kombinacije 6 jedinica zemlje i 1 jedinica rada (kombinacija A sa grafikona). Hajde da vidimo da li je ova kombinacija optimalna tako što ćemo se vratiti na jednačinu $\frac{MPr}{MPz} = \frac{Pr}{Pz}$. Dakle, količnik *MPr i MPz* bi trebalo da bude jednak 0,66. U ovoj tački *MPr* izračunavamo tako što fiksiramo zemlju na šestoj jedinici i povećavamo rad sa 0 na 1 jedinicu (pogledajte gornju tablicu). Kada povećamo u ovoj tački rad sa 0 na 1 proizvodnja raste sa nula na 346 što je ujedno i marginalni proizvod prve jedinice rada. Koliki je *MPz* u ovoj kombinaciji? Sada fiksiramo rad na 1 jedinici i povećavamo zemlju sa 5 na 6 jedinica. Proizvodnja se povećava sa 316 na 346 što znači da je marginalni proizvod šeste jedinice zemlje 30. Dakle, $\frac{MPr}{MPz} = \frac{346}{30} = 11{,}5$ što nije jednako 0,66 tako da ovo nije tačka optimuma.



Pogledajmo sada kombinaciju B, to jest 3 jedinice zemlje i 2 jedinice rada. U ovoj tački *MPr* izračunavamo tako što fiksiramo zemlju u trećoj jedinici i povećavamo rad sa 1 na 2 jedinice. Kada povećamo u ovoj tački rad sa 1 na 2 jedinice proizvodnja raste sa 245 na 346, to jest za 101 što je ujedno i marginalni proizvod druge jedinice rada. Koliki je *MPz* u ovoj kombinaciji? Sada fiksiramo rad na 2 jedinici i povećavamo zemlju sa 2 na 3 jedinice. Proizvodnja se povećava sa 282 na 346 što znači da je marginalni proizvod 3 jedinice zemlje 64. Dakle, $\frac{MPr}{MPz} = \frac{101}{64} = 1{,}6$ što nije jednako 0,66 tako da ovo nije tačka optimuma.

Pređimo sada na kombinaciju D – 1 jedinica zemlje i 6 jedinica rada. U ovoj tački *MPr* izračunavamo tako što fiksiramo zemlju na prvoj jedinici i povećavamo rad sa 5 na 6 jedinica. Kada povećamo u ovoj tački rad sa 5 na 6 jedinica proizvodnja raste sa 316 na 346, to jest za 30 što je ujedno i marginalni proizvod šeste jedinice rada. Koliki je *MPz* u ovoj kombinaciji? Sada fiksiramo rad na 6 jedinici i povećavamo zemlju sa 0 na 1 jedinicu. Proizvodnja se povećava sa 0 na 346 što znači da je marginalni proizvod 1 jedinice zemlje 346. Dakle, $\frac{MPr}{MPz} = \frac{30}{346} = 0{,}09$ što nije jednako 0,66 tako da ovo nije tačka optimuma.

I na kraju pogledajmo kombinaciju C, to jest 2 jedinice zemlje i 3 jedinice rada. U ovoj tački *MPr* izračunavamo tako što fiksiramo zemlju u drugoj jedinici i povećavamo rad sa 2 na 3 jedinice. Kada povećamo u ovoj tački rad sa 2 na 3 jedinice proizvodnja raste sa 282 na 346, to jest za 64 što je ujedno i marginalni proizvod treće jedinice rada. Koliki je *MPz* u ovoj kombinaciji? Sada fiksiramo rad na 3 jedinici i povećavamo zemlju sa 1 na 2 jedinice. Proizvodnja se povećava sa 245 na 346 što znači da je marginalni proizvod druge jedinice zemlje 101. Dakle, $\frac{MPr}{MPz} = \frac{64}{101} = 0{,}66$ što je jednako nagibu KJT – tačka optimuma.

Podsetimo sada na kraju da pravilo najmanjih troškova traži da izjednačimo marginalne proizvode po jedinici cene konkretnog faktora proizvodnje. Kako se ovaj uslov postiže? Pretpostavimo da imamo tri faktora proizvodnje: kapital, rad i zemlju i da imamo da je *MPk* = 20, *Pk* = 10; *MPr* = 6, *Pr* = 3; *MPz* = 10, *Pz* = 5. Da li ispunjavamo uslov pravila najmanjih troškova?

$$\frac{MPk}{Pk} = \frac{MPr}{Pr} = \frac{MPz}{Pz} = \frac{20}{10} = \frac{6}{3} = \frac{10}{5} = 2$$

Da! Marginalni proizvod po jedinici troška je jednak kod sva tri faktora proizvodnje. Šta se dešava ukoliko, na primer, cena kapitala padne sa 10 na 7? Ravnoteža se poremetila. Pošto je sada pala cena jedinice kapitala pri nepromenjenom marginalnom proizvodu kapitala, povećavamo upotrebu kapitala sve dok se ponovo ne uspostavi ravnoteža. Naime, sa povećanjem upotrebe kapitala dolazi do pada njegovog marginalnog proizvoda (zakon opadajućih prinosa) i ravnoteža će se ponovo uspostaviti kada $\frac{MPk}{Pk} = \frac{14}{7} = 2$ što će opet voditi ispunjenju uslova pravila najmanjih troškova.