

# PROIZVODNA FUNKCIJA S DVA VARIJABILNA FAKTORA

---

**Prebeg, Anja**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:804838>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-30**



*Repository / Repozitorij:*

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Preddiplomski studij Financijski menadžment

Anja Prebeg

## **PROIZVODNA FUNKCIJA S DVA VARIJABILNA FAKTORA**

Završni rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Preddiplomski studij Financijski menadžment

Anja Prebeg

## **PROIZVODNA FUNKCIJA S DVA VARIJABILNA FAKTORA**

Završni rad

**Kolegij: Mikroekonomika**

JMBAG: 0010167118

E-mail: [aprebeg@efos.hr](mailto:aprebeg@efos.hr)

Mentor: izv.prof.dr.sc. Ivan Kristek

Osijek, 2022

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Economics in Osijek  
Undergraduate Study Financial management

Anja Prebeg


**Production function with two variable factors**

Final paper

Osijek, 2022.

## IZJAVA

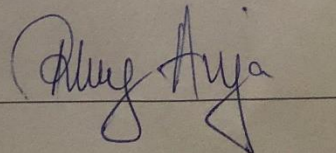
### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Anja Prebeg  
**JMBAG:** 0010167118  
**OIB:** 35217083257  
**e-mail za kontakt:** prebeganja5@gmail.com  
**Naziv studija:** Preddiplomski studij ( Financijski menadžment)  
**Naslov rada:** Proizvodna funkcija s dva varijabilna faktora  
**Mentor završnog rada:** izv.prof.dr.sc.Ivan Kristek

U Osijeku, 18.08.2022. godine

Potpis



## **Proizvodna funkcija s dva varijabilna faktora**

### **SAŽETAK**

Poduzeća aktiviraju ulazne resurse (inpute) kako bi proizvela i ostvarila prodaju svojih proizvoda i usluga (outputa). Proizvodnja je način na koji se izrađuju proizvodi kroz jedan ili više procesa s krajnjim ciljem prodaje što u konačnici donosi profit. Bitan faktor je sposobnost održavanja tržišne ravnoteže odnosno proizvodnje u količini koja će zadovoljiti potrebe kupaca. Čest je slučaj da se na tržištu zna dogoditi situacija gdje je isporučena količina robe veća od tražene te tada proizvođači nisu u mogućnosti prodati svoju robu te nastaje višak. Tržišna cijena ovisi o situaciji potražnje i ponude gdje one moraju biti uravnotežene. Kao što je ranije navedeno, svakom poduzeću je krajnji cilj profit. Poduzeća prilikom donošenja odluka nastoje maksimalizirati profit, a sama cijena je rezultat konačne potražnje za određenim proizvodom.

**Ključne riječi:** proizvodnja, tržišna ravnoteža, tržišna cijena

## ABSTRACT

Companies activate input resources to produce and sell their products and services (output). Production is the way in which products are made through one or more processes with final goal of selling, which ultimately brings profit. Important factor is the ability to maintain market balance, i.e. production in a quantity that will meet the needs of customers. It is often case that a situation can occur on the market where quantity of goods is supplied greater than demand, and then producers are unable to sell their goods and then surplus is being created. The market price depends of situation of demand and supply where they must be balanced. As it is earlier mentioned , the ultimate goal of any company is profit. Companies are trying to maximize profit while making decisions, and price is result of the final demand for a certain product.

**Keywords:** production, market equilibrium, market price

## Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Metodologija rada</b> .....	2
<b>3. Osnovni pojam proizvodnje</b> .....	3
<b>3.1. Proizvodni input i proizvodni output</b> .....	3
<b>3.2. Proizvodna funkcija</b> .....	3
<b>3.3. Učinkovitosti proizvodnje i vremenski tijek proizvodnje</b> .....	7
<b>4. Trošak proizvodnje</b> .....	10
<b>4.1. Teorija troškova</b> .....	10
<b>4.2. Koncept podijele troškova i faktor odluke</b> .....	11
<b>4.3. Minimalizacija troškova</b> .....	13
<b>4.4. Važnost poznavanja troškova</b> .....	13
<b>5. Analiza i opis kratkoročne funkcije proizvodnje jednog i dva varijabilna faktora</b> .....	14
<b>5.1. Granična stopa tehničke supstitucije</b> .....	17
<b>5.2. Ekstremni slučajevi funkcije proizvodnje</b> .....	18
<b>6. Rasprava</b> .....	20
<b>7. Zaključak</b> .....	22
<b>Literatura</b> .....	23
<b>Popis tablica</b> .....	23
<b>Popis grafikona</b> .....	24



## 1. Uvod

Nesporo je da je proizvodnja oduvijek važan dio sastavnice života, te roba koja je nastala proizvodnom funkcijom dovodi do zadovoljenja potreba potrošača. Proizvodnjom se smatra djelatnost koja je zaslužna za zadovoljenje ljudskih potreba počevši od proizvodnje kroz preradu sirovina do stvaranja proizvoda koji će se poslije razmjenjivati na tržištu. Danas se raznim tehnološkim znanjima i konstantnim edukacijama zaposlenika pri samom procesu proizvodnje može odabrati način najbolje kombinacije proizvodnih čimbenika kako bi se proizvodnja odvijala s najmanjim troškom. U ovom završnom radu bit će pojašnjeno značenje proizvodnje, proizvodne funkcije, proizvodnje u međuovisnosti vremena i to u kratkom i dugom roku, troška proizvodnje, vrste troškova, te krivulja koje ukazuje sve moguće kombinacije inputa kojima se ostvaruje određena razina proizvodnje a naziva se izokvanta, te pojašnjenje proizvodne funkcije s dva varijabilna faktora.

## 2. Metodologija rada

Predmet ovog završnog rada je prikazati razrađen pojam proizvodnje te ukazati na proizvodnu funkciju uslijed promjene dva varijabilna faktora u kojemu poduzeće može proizvoditi na mnoge načine kombiniranjem različitih količina rada i kapitala. Početni dijelovi rada sastoje se od uvoda od prikazanih teorijskih cjelina gdje se razrađuju određeni pojmovi pri proizvodnji i njihova međuovisnost. Da bi se razumjelo svako područje pojedinačno, objašnjen je pojam proizvodnje, proizvodne funkcije i detaljizirana proizvodnja u kratkom i dugom vremenskom roku. Pojam teorije troškova i mjerila proizvodnje je ono što počiva u pozadini ponude određene robe nekog poduzeća. Definirana je povezanost teorije troškova i proizvodnje te njihova međuovisnost. Ukazana je važnost razlikovanja vrsta troškova. Analizirana je proizvodnja uslijed promjene jednog ili dva varijabilna faktora gdje je navedeno iskazno grafikonima. Cilj rada je prikaz proizvodne funkcije u dugom i kratkom roku, te njezini oblici s obzirom na promjene vrsta i količina resursa.

### 3. Osnovni pojam proizvodnje

Prema mišljenju Polovine-Medić „da bi se moglo trošiti, potrebno je prethodno proizvesti. Proizvodnja je proces kombiniranja proizvodnih faktora (inputa) s ciljem stvaranja proizvoda namijenjenih zadovoljenju ljudskih potreba (outputa)„ (Polovina-Medić, 2002:128). Pri proizvodnom procesu dolazi do pretvaranja inputa u outpute, što znači da inputi označavaju sve ono što se mora upotrijebiti (uključiti) u procesu proizvodnje. Nastavno tome „u tržišnom gospodarstvu poduzeće proizvodi proizvode ili usluge za tržište, odnosno prodaju. Da bi to učinilo, poduzeće mora proizvodne inpute pretvoriti u output ili proizvod, odnosno uslugu. Upravo se proces kombiniranja ili transformiranja proizvodnih inputa s ciljem da se dobije određeni proizvod ili usluga označava pojmom *proizvodnje* (Pavić, 2007:239).

#### 3.1. Proizvodni input i proizvodni output

Proizvodni inputi predstavljaju sve što je potrebno da se proizvede neki proizvod ili usluga, oni mogu biti različiti, u najopćenitijem smislu predstavljaju rad, zemlju, opremu i sirovine. Drugi naziv za proizvodne inpute je proizvodni faktor, čimbenik ili resurs. Transformacija ili upotreba proizvodnih inputa u proizvodnom procesu može predstavljati određeni output, stoga zaključujemo da je output rezultat proizvodnje i upotrijebljenih proizvodnih inputa. Proizvod kao što je kamion ili usluga poput koncerta neke glazbene grupe može označavati output (Pavić, 2007:239). „Proizvodni inputi, jednako kao proizvodi ili usluge vezuju se uz određeni proizvodni proces, što znači da output jednog proizvodnog procesa može biti input drugog proizvodnog procesa, odnosno dobro namijenjeno finalnoj potrošnji“ (Pavić, 2007:239).

#### 3.2. Proizvodna funkcija

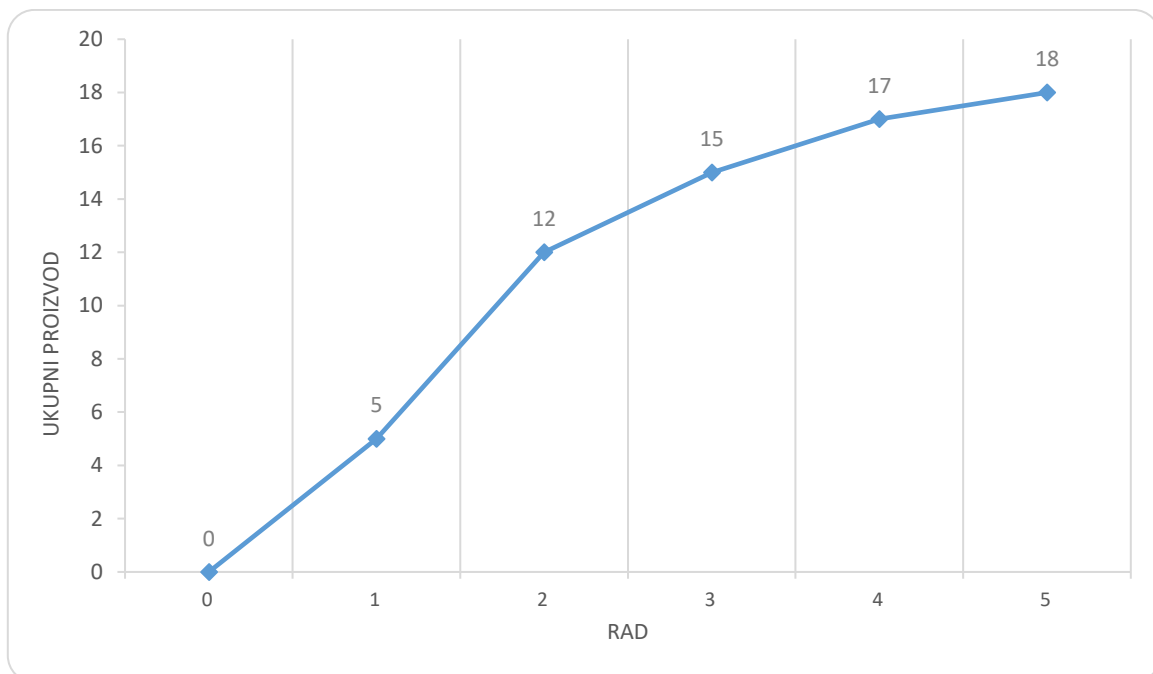
U nastavku će se raščlaniti proizvodna funkcija te pobliže objasniti proizvodnja u kratkom i dugom roku. Proizvodnom funkcijom se opisuje povezanost između inputa i outputa u naturalnom ili fizičkom izrazu, to je popis koji može biti tablični ili algebarski a pokazuje maksimalnu količinu outputa u proizvodnji iz određenih inputa uz zadanu tehnologiju. (Pavić, 2007:239).

Polovina-Medić (2002) smatraju da se funkcijom proizvodnje naziva odnos između rezultata proizvodnje i njenih pretpostavki što u stvari označava sam odnos između outputa i inputa. Oblik istog pojašnjava formulom

$$O = f(L, K, N)$$

Redoslijedom sljedećeg prikazati će značenje navedene formule gdje O predstavlja veličinu outputa, količina rada bi bila L, količina kapitala K, te količina prirodnih resursa N. Kako bi se moglo utvrditi važnost ukupnog, prosječnog i graničnog proizvoda važno je poznavanje proizvodne funkcije.

Grafikon 1. Ukupni proizvod



Izvor: izrada autora prema Ferenčak I, 2003:119

U svojoj literaturi Ferenčak (2003:102) tvrdi da krivulja ukupnog proizvoda predstavlja ukupno proizvedenu količinu nekog dobra. Krivulja ukupnog proizvoda ukazuje da se veličina kapitala i zemlje ne mijenja, a veličina rada raste. Također, krivulja ukupnog proizvoda u danim uvjetima (fiksna veličina kapitala i zemlje te promjenjive količine rada) predstavlja područje moguće i nemoguće proizvodnje. Područje nemoguće proizvodnje i proizvođaču nedostupne proizvodnje predstavlja područje iznad krivulje ukupnog proizvoda.

Nasuprot, područje koje se nalazi ispod krivulje je područje moguće proizvodnje, odnosno proizvodnje koju proizvođač može realizirati.

Zaključno tome, one veličine outputa koje se nalaze na samoj krivulji ukupnog proizvoda označavaju i znače tehnološku efikasnost. Ukoliko se proizvođač nalazi ispod svoje krivulje ukupnog proizvoda on je tehnološki neefikasan. Tehnološka neefikasnost označava neadekvatno korištenje čimbenika proizvodnje s kojima raspolaže. U svom radu Polovina-Medić (2002:129) tvrde da će ukupni proizvod (TP= Total Product) prikazivati ukupnu količinu dobara i usluga prikazanu u fizičkim jedinicama. Granični proizvod (MP=Marginal Product) prikazati će dodatni proizvod koji je nastao povećanjem inputa za jednu jedinicu uz pretpostavku da su svi drugi inputi nepromijenjeni. Prosječni proizvod (Average product) označavati će ukupni proizvod po jedinici varijabilnog outputa. Smatra se da u početnoj fazi proizvodnje on zapravo raste da bi nakon točke gdje je njegova veličine jednaka veličini graničnog proizvoda pokazivao tendenciju pada (Polovina-Medić 2002:129).

Tablica 1. Kretanje ukupnog, graničnog i prosječnog proizvoda

Jedinice rada	Ukupni proizvod	Granični proizvod	Prosječni proizvod
0	0		
1	2000	2000	2000
2	3000	1000	1500
3	3500	500	1167
4	3800	300	960
5	3900	100	780

Izvor: izrada autora prema Polovina-Medić, 2002 :129

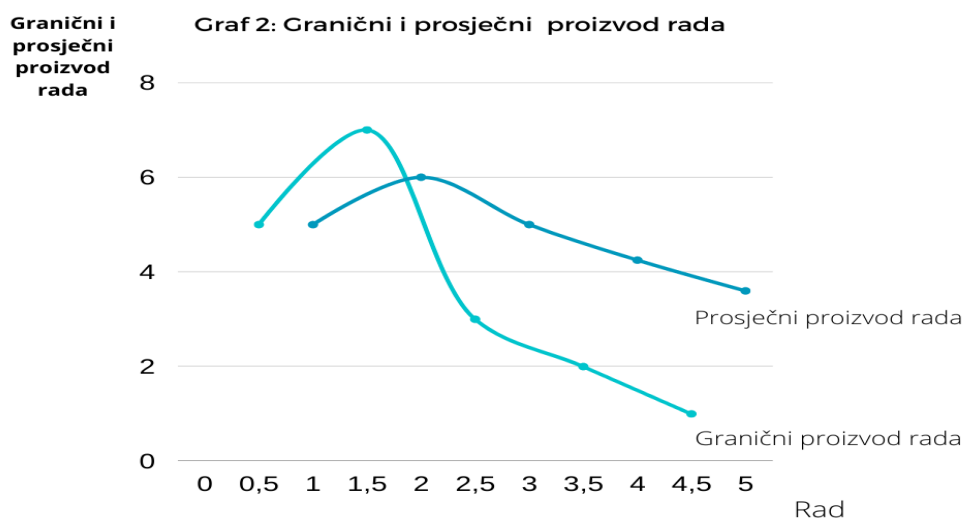
Uz pretpostavku da su drugi inputi nepromijenjeni, zakon opadajućeg graničnog proizvoda pokazuje reakciju proizvodnje na promjenu jednog inputa. Dođe li do promjene svih inputa u istom trenutku; odnosno zajedno, promjena ukupnog proizvoda biti će u skladu s ekonomijom razmjera. Razlikujemo konstantnu, opadajuću i rastuću ekonomiju razmjera. Konstantna prikazuje povećanje ukupnog proizvoda razmjerno promjenama svih inputa, opadajuća prikazuje povećanje ukupnog proizvoda po stopi manjoj od stope porasta korištenih inputa, dok rastuća ekonomija razmjera prikazuje povećanje stope veće od porasta angažiranih inputa. Bitno je napomenuti da na kretanje produktivnosti neposredno djeluje ekonomija

razmjera. Rezultat proizvodnje ne ovisi samo o proizvodnim inputima koji su korišteni u procesu nego i o vremenu (Polovina-Medić 2002: 129). Kada govorimo o graničnom proizvodu nekog promjenjivog, odnosno varijabilnog čimbenika proizvodnje, to je upravo proizvod dodatno angažirane jedinice tog varijabilnog čimbenika (Ferenčak, 2003:103). Ferenčak (2003:104) smatra da “prosječni proizvod nekog čimbenika proizvodnje jest ukupni proizvod po jedinici istog čimbenika proizvodnje“. U nastavku su uz pomoć grafikona i tablice obrazložene navedene definicije.

Tablica 2. Granični i prosječni proizvod rada

Rad	Ukupni proizvod	Granični proizvod rada	Prosječni proizvod rada
0	0		-
		5	
1	5		5
		4	
2	12		6
		3	
3	15		5
		2	
4	17		4,25
		1	
5	18		3,6

Izvor: izrada autora prema Ferenčak, 2003:105



Izvor: Izrada autora prema Ferenčak, 2003:105

U priloženoj tablici i grafičkom prikazu prikazano je kako povećanje jednog inputa (rada) u uvjetima bez promjene veličina drugih inputa izaziva rast ukupnog proizvoda. Međutim, bitno je naglasiti da nakon početnog ubrzanja odnosno progresije taj rast biva sve sporiji i sporiji. Rezultat toga je početni rast te pad graničnog proizvoda (rada). Dodatno zaposleni radnik dovodi do rezultata da granični proizvod biva manji od graničnog proizvoda prethodno zaposlenog radnika. Ono što je zanimljivo je odnos između graničnog i prosječnog proizvoda (rada). Prosječni proizvod, naime, prati kretanje graničnog proizvoda što znači da rast graničnog proizvoda dovodi do rasta i prosječnog, a isto vrijedi i za pad. Kad su u pitanju granične i prosječne veličine slijedimo sljedeće pravilo: kad je granična veličina (proizvoda) veća od prosječne, ova posljednja raste, a vrijedi *vice versa*. U samom sjecištu krivulja graničnog i prosječnog proizvoda rada proizvod rada bilježi svoj maksimum (Ferenčak, 2003:105-106).

### 3.3. Učinkovitosti proizvodnje i vremenski tijek proizvodnje

S obzirom da pojam učinkovitosti ima nekoliko dimenzija, u tržišnoj se ekonomiji prilikom proizvodnje bilo kojeg proizvoda ili usluge očekuje da bude učinkovita, no ovdje je bitan pojam tehnološke učinkovitosti koja označava nužan ulog količine proizvodnih inputa radi proizvodnje određene količine outputa i ekonomske učinkovitosti koja označava proizvodnju nekog proizvoda uz najmanji trošak. Od iznimne važnosti za analizu proizvodnje i troškova te donošenja odluka je razlikovanje vremenskog razdoblja u kojem se promatra sam tijek proizvodnje i troškova (Pavić, 2007:241). Kratko vremensko razdoblje označava razdoblje u kojem je proizvođač u stanju varirati promjenu nekih čimbenika proizvodnje ili inputa ( najčešće rada) dok su druge veličine inputa fiksne i nepromjenjivog karaktera (kapital). Akumulacija kapitala samim tim zahtjeva više utroška vremena nego povećanje inputa rada (Ferenčak, 2003:117). Ferenčak (2003:117) smatra da razdoblje u kojem su svi čimbenici proizvodnje promjenjivog karaktera, a pri tom se misli na rad, kapital i zemlju zovemo dugi rok ili dugo vremensko razdoblje. Proces mijenjanja, povećavanja veličina svih zaposlenih čimbenika odlika je dugog vremenskog razdoblja. Ukoliko proizvođač odluči povećati angažiranost rada, uz neizmijenjene veličine ostalih čimbenika proizvodnje odgovor na pitanje ukazuje ukupni, granični i prosječni proizvod što je u prethodnom poglavlju već spomenuto. Zakon opadajućih prinosa upravlja ekonomskim događanjima u kratkom vremenskom periodu, u dugom vremenskom razdoblju poduzeće u fazi stanja varira veličine svih

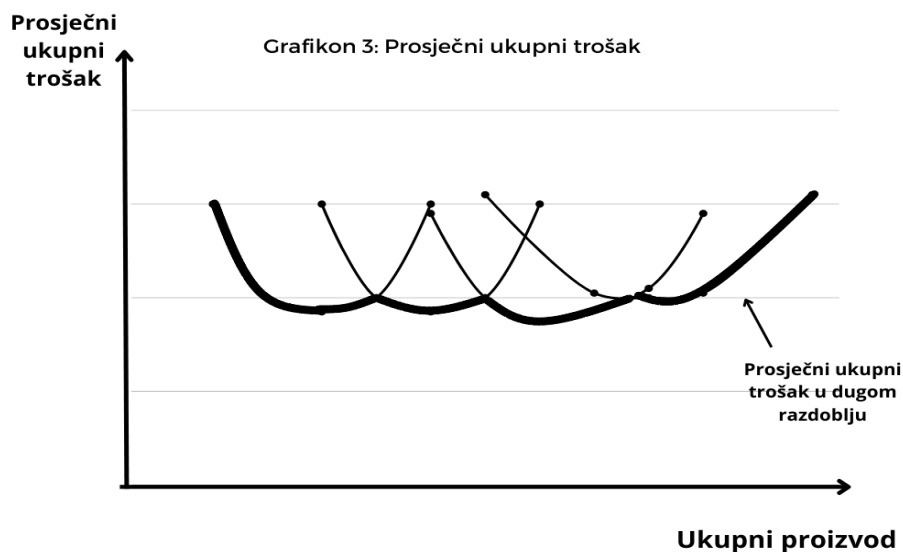
angažiranih čimbenika proizvodnje, te promjenu razmjera poduzeća označava istovremenu i u istom postotku izvršenu promjenu svih inputa. Postoji mogućnost i udvostručenja razmjera, a to nam označava kako i sama riječ kaže udvostručenje veličina svih čimbenika proizvodnje s kojima raspolaže. Može se utvrditi da promjene razmjera poduzeća imaju značajne posljedice za njegov ukupni proizvod i trošak. „Prinosi razmjera označavaju povećanje ukupnog proizvoda uslijed istovremenog ili jednakog povećanja svih inputa poduzeća“ Ferenčak (2003:117).

Nastavno tome valja razlikovati tri moguća slučaja (Ferenčak, 2003:114)

1. Rastući prinosi razmjera/ ekonomija razmjera (economy of scale)
2. Stalni ili konstantni prinosi razmjera
3. Opadajući prinosi razmjera ili diseconomija razmjera (diseconomy of scale)

Rastući prinosi razmjera postoje kad je postotno povećanje ukupnog proizvoda veće od postotnog povećanja svih inputa, kao primjer navodi ,da zaključno tome ekonomije razmjera znači i redukciju prosječnog ukupnog proizvoda većeg od postotnog povećanja svih inputa. Ekonomija razmjera zapravo predstavlja i redukciju prosječnog ukupnog troška, tj. povećanje razmjera poduzeća (rast) može povećati ukupni proizvod uz smanjenje prosječnog ukupnog troška zahvaljujući upravo blagodatima podjele rada te specijalizacije. Stalni (konstantni) prinosi znače da je postotno povećanje ukupnog proizvoda jednako postotnom povećanju čimbenika proizvodnje. Ovakva situacija označava neizmijenjeni prosječni ukupni trošak. Primjer izgradnje novog pogona koje je identično postojećem dovodi do povećanje outputa koje neće tangirati veličinu prosječnog ukupnog troška, dok opadajući prinosi razmjera (diseconomija razmjera) eng. (diseconomy of scale) označava postotno povećanje ukupnog proizvoda koje je manje od postotnog povećanja inputa te samim tim izaziva rast prosječnog ukupnog troška. Sa ovakvim neugodnim stanjem sretat će se svako poduzeće koje uporno povećava veličinu svojih outputa. Ferenčak (2003:114) smatra da prosječni ukupni trošak ukazuje da su svi čimbenici u dugom vremenskom razdoblju proizvodnje varijabilne naravi, što ukazuje da vrijedi da je ukupni trošak jednak varijabilnom trošku. U nastavku je pojašnjeno ponašanje dugoročnog prosječnog varijabilnog troška. Niže navedena krivulja prosječnog ukupnog troška u dugom razdoblju konstruirat će sljedeći minimalni prosječni ukupni trošak kratkog razdoblja.





Izvor: izrada autora prema Ferenčak, 2003:115

Navedene krivulje kratkoročnog prosječnog ukupnog troška upravo znače promjenjive inpute rada, te različite ali fiksne inpute kapitala i zemlje, te se one događaju pri raznim veličinama ukupnog proizvoda. Zaključno tome, veći input kapitala iz zemlje uz promjenjive inpute rada znači i veći ukupni proizvod. Prema mišljenju ovog autora „krivulja prosječnog ukupnog troška identificira ekonomski efikasnu veličinu poduzeća (veličinu koja garantira najmanji ukupni trošak) pri različitim veličinama ukupnog proizvoda. Vratimo se odnosu između prinosa razmjera i dugoročnog prosječnog ukupnog troška“ (Ferenčak,2003:115-116).

„Opadajući prinosi razmjera ili disekonomija razmjera izaziva rast prosječnog ukupnog troška budući da je rast ukupnog proizvoda manji od rasta svih čimbenika proizvodnje. Granični će trošak biti veći od prosječnog ukupnog troška“ Ferenčak, 2003:116.

## 4. Trošak proizvodnje

„Prodajući proizvedeno poduzeće ostvaruje primanja koja su poznata kao ukupni prihod. Na drugoj strani, poduzeće ima obvezu plaćati usluge inputa koje koristi. Ta plaćanja su poznata kao ukupni trošak poduzeća. Cilj je, dakle, poduzeća maksimalizirati pozitivnu razliku između ukupnog prihoda i ukupnog troška – profit. Nimalo laka zadaća. Često se, naime, događa da ukupni trošak bude veći od ukupnog prihoda te da poduzeće ostvari gubitak“ (Ferenčak, 2003:88). Troškovi proizvodnje predstavljaju svaki korak koji je doveo do konačnog cilja ili učinka proizvodnje.

### 4.1. Teorija troškova

Povezanost između teorije troškova i teorije proizvodnje je značajna, tako da praktički nije moguće razumjeti teoriju troškova ako prethodno nije razumljiva teorija proizvodnje, također važna je stavka razumijevanje načina kombinacije inputa za proizvodnju određene razine outputa. Nastavno, menadžerima je od iznimne važnosti znati prepoznati optimalnu kombinaciju inputa i njihovih cijena kako bi mogli utvrditi troškove bilo koje razine outputa. Menadžeri mogu donijeti odluku kada će proizvoditi ili prestati s proizvodnjom te koliki će output proizvoditi ako se uopće odluče na proizvodnju.

Koncepciju troškova razlikujemo u odnosu na mogućnost variranja tijekom promatranog razdoblja:

- Fiksni troškovi
- Varijabilni troškovi

Koncepciju troškova razlikujemo u odnosu na raspoloživost inputa potrebnih za proizvodnju određenog outputa:

- Eksplicitni troškovi
- Implicitni troškovi

Koncepciju troškova razlikujemo u odnosu na mogućnost da se odlukom utječe na troškove:

- Nadoknadivi troškovi
- Nenadoknadivi troškovi

U nastavku će biti pojašnjeni detalji svake pojedinačne podjele (Pavić, 2007:301).

#### 4.2. Koncept podjele troškova i faktor odluke

Podjela troškova na *fiksne i varijabilne* predstavlja temeljni koncept podjele troškova, a izvodi se iz podjele proizvodnje u kratkom i proizvodnje u dugom roku. U kratkom roku postoji bar jedan input koji je fiksnog karaktera dok su u dugom roku svi inputi varijabilni. Zaključno ovom podjelom izvodi se podjela troškova u kratkom i dugom roku. U kratkom roku troškovi sukladno samoj podjeli inputa mogu biti fiksni i varijabilni, dok u dugom roku, gdje su svi inputi varijabilni postoje samo varijabilni troškovi. Nastavno tome, primjer fiksnog troška su sva plaćanja koja ne ovise o visini proizvedenog outputa, kao što je na primjer mjesečna najamnina za iznajmljen poslovni prostor, u prijevodu poduzeće mora platiti najamninu bez obzira na visinu outputa, što znači da se obveza mora podmiriti čak i ako prestane s proizvodnjom tijekom razdoblja na koje se obveza odnosi. U kratkom roku postoje varijabilni inputi dok su u dugom roku svi inputi varijabilnog karaktera. U oba slučaja znači da veća razina outputa zahtjeva veću količinu inputa, a u troškovnom smislu izdaci za takve inpute su također varijabilnog karaktera te se stoga takav trošak naziva varijabilnim troškom. Varijabilni trošak je svaki onaj input, odnosno trošak koji se povećava kako se povećava output, a primjer tome može se navesti plaća radniku u proizvodnji (Pavić 2007:299).

Kada poduzeće ima neke inpute od ranije ostatka nekog prethodnog procesa proizvodnje, dok sve ostalo mora kupiti da bi proizveo određeni susrećemo se s eksplicitnim i implicitnim troškovima. Eksplicitni troškovi su oni koji se povezuju s kupnjom ili najma inputa od strane poduzeća kako bi moglo proizvesti određen output. Nastavno tome možemo navesti primjer : najam zgrade ili zemljišta, kupovina opreme, nabava materijala. Eksplicitnim troškom naziva se novčani iznos koji se mora platiti da bi se osigurali takvi inputi. Drugi naziv za eksplicitne troškove su računovodstveni troškovi. Nasuprot tome, implicitni troškovi su već poduzeću na raspolaganju kao npr. zgrada, oprema, vlastiti rad potrošen na upravljanje samim poduzećem. Ako poduzeće ne plaća inpute, oni nisu besplatni jer ako ih ne upotrijebi za vlastitu

proizvodnju, može ih iznajmiti ili prodati (Pavić, 2007:299). Implicitnim troškom nazivamo novčani iznos koje poduzeće može dobiti za vlastite inpute u njihovoj najboljoj alternativnoj uporabi. Ako bi poduzeće, umjesto u vlastitoj proizvodnji, te resurse zaposlilo u njihovoj najboljoj alternativnoj uporabi, implicitni trošak tih resursa je prihod koji bi se mogao ostvariti. Rečeno na drugi način, implicitni trošak je jednak žrtvovanom prihodu. Ovakav novčani iznos može se utvrditi na dva načina, tj. to je ono što bi se moglo dobiti iznajmljivanjem vlastitih resursa, dok je na drugi način žrtvovani prihod mogućnost zarade ako bi se vlastiti resursi prodali te nakon toga taj dobiveni novac investirao po tržišnoj kamatnoj stopi. Najbitniji segment ovdje je identičnost i sličnost poslova jer inače dolazi do situacije rasta troškova na neprihvatljivo visoku razinu. Primjer tome možemo navesti kada netko radeći neki drugačiji posao zaradi veću plaću nego radeći posao koji je isti ili približno sličan upravljaju vlastitim poduzećem. Kao primjer tome možemo navesti proizvodnju sladoleda u dva identična proizvodna pogona pri čemu je jedina razlika između ta dva pogona činjenica da se jedan pogon nalazi u vlastitoj zgradi dok se drugi nalazi u unajmljenoj građevini. Postavlja se pitanje gdje se proizvodi jeftiniji sladoled. Napominjemo kako su troškovi za oba pogona isti, premda jedan djeluje u vlastitoj zgradi dok drugi plaća najamninu. Eksplicitni trošak u ovom primjeru predstavlja najamnina, a u slučaju proizvodnje u vlastitoj zgradi u troškove će se uračunati implicitni trošak korištenja vlastite zgrade u visini eksplicitnog korištenja iznajmljene zgrade (Pavić, 2007:299-301). „Oportunitetni trošak je trošak uporabe svih resursa bez obzira jesu li oni eksplicitnog ili implicitnog karaktera“ (Pavić, 2007:301). Kad govorimo o nadoknadivosti postoje nadoknadivi i nenadoknadivi troškovi. Nadoknadivim troškovima smatraju se oni koji se mogu u cijelosti ili djelomice nadoknaditi ako se inputi uz koje se ti troškovi vezuju mogu upotrijebiti alternativno. Primjer takvih troškova odnosi se na vlastiti poslovni prostor koji se koristio kao trgovina na malo, a koji se nakon zatvaranja trgovine prenamijenio za ugostiteljstvo (Pavić, 2007:301). Nenadoknadivi troškovi su oni koji se ne mogu niti djelomično nadoknaditi, npr. poduzeće koje je uložilo pozamašnu količinu novca pri izradi vlastitog zaštitnog znaka prije svog bankrota, te je nevjerojatno i zamisliti da bi netko htio kupiti zaštitni znak poduzeća koje je u bankrotu (Pavić, 2007:301). Može li se odlukom utjecati na trošak? U ovom dijelu susrećemo se s pojmom izbježivi trošak koji predstavlja troškove koji se mogu izbjeći donošenjem drugačije (poslovne) odluke. Kao primjer možemo navesti gradnju tvornice gdje izbježivi trošak postaje neizbježivi na način da se trošak gradnje tvornice ne može više

promijeniti. Bez obzira na odluku, oni troškovi koji se ne mogu mijenjati nazivaju se neizbježivim troškom (Pavić, 2007:302).

#### 4.3. Minimalizacija troškova

Kao što sama riječ kaže minimalizacija troškova podrazumijeva sposobnost proizvođača koji utvrđuju mješavinu rada i kapitala proizvodnje po najnižoj cijeni. Bitno u cijelom procesu je sposobnost zadržavanja kvalitete (kakvoće). Kvaliteta predstavlja određenu vrijednost, odliku ili svojstvo. Dugoročno proizvođač ima „slobodne ruke“ pri donošenju odluka vezano za zapošljavanje, veličini prostora za rad, nabavi tehnologije itd. Eazlikujemo dva procesa:

- Kapitalno intenzivan- velika količina kapitala i mala količina rada
- Radno intenzivan-mala količina kapitala i velika količina rada

Danas postoje brojni načini za proizvodnju određene količine proizvoda, a ne iznenađuje da tvrtka želi određenu količinu proizvodnje na najnižoj cijeni (Pavić 2007:302).

#### 4.4. Važnost poznavanja troškova

Troškove, s obzirom na poduzetnikove potrebe, može se promatrati i klasificirati na brojne načine. Za pravilno poslovno odlučivanje ključno je poznavanje i klasificiranje troškova kako bi se mogli sastaviti izvještaji o troškovima, što u konačnici označava pravilno poslovno odlučivanje.

Kroz proces proizvodnje troškovi nastaju ulaganjem: predmeta rada, sredstva za rad, ljudskog rada.

„Elementarne vrste troškova prema njihovom porijeklu jesu:

- Materijalni troškovi (troškovi osnovnog i pomoćnog materijala, energija, sitnog inventara, ambalaže, alata i sl.)
- Troškovi stalnih sredstava ( amortizacija, tehničko održavanje i sl.)
- Troškovi rada ( naknade za uloženi ljudski rad koji se zovu plaće ili nadnice)

Trošenjem gore navedenih elemenata koji su sastavnica proizvodnje nastaju troškovi“ (Karić, 2006:61).

## 5. Analiza i opis kratkoročne funkcije proizvodnje jednog i dva varijabilna faktora

Pri odluci kupnje određenog inputa, poduzeće mora usporediti koristi i troškove i vrlo je važno usporediti granične veličine koristi i troškova, što znači usporediti proces dodatne proizvodnje koja nastaje pri dodatnom povećanju inputa, dok u drugim situacijama vrlo je korisno usporediti prosječne veličine razmatrajući učinke pri značajnom povećanju inputa. Primjera radi pri fiksnom kapitalu, a u situaciji gdje je rad varijabilan jedina situacija u kojoj poduzeće može proizvesti više proizvoda jest povećanje inputa rada. Kao primjer za lakše razumijevanje navodi se upravljanje tvornicom tekstila, gdje smo u situaciji da imamo fiksnu količinu opreme i možemo zaposliti više ili manje radnika za šivanje ili rad na strojevima. U ovoj situaciji mora se odlučiti koliko će se radnika zaposliti i koliko će se tkanine proizvesti. Da bi se donijela odluka, mora se znati koliko se zapravo povećava proizvodnja (ukoliko se poveća) kako se poveća korištenje rada (Pindyck, 2022:198).

Pri analizi dugoročne funkcije proizvodnje i učinka dva varijabilna faktora razmatramo dugi rok u kojem su rad i kapital varijabilni. Poduzeće kombinacijom različitih količina rada i kapitala može proizvoditi na mnoge načine. Nastavno tome, poduzeće može odabrati između različitih kombinacija rada i kapitala koji dovode do iste razine proizvodnje. Nadalje, ispitat će se opseg proizvodnog procesa detaljiziran pri mijenjanju proizvodnje dok se kombinacije inputa mijenjaju.

U nastavku je izvršeno ispitivanje tehnologija poduzeća koja koriste dva inputa čije razine se mogu mijenjati. Inputi u ovom slučaju su rad i kapital te se koriste za proizvodnju hrane. U tablici 3 vidljiva je moguća količina razine proizvodnje uz različite kombinacije inputa (Pindyck, 2022:199).

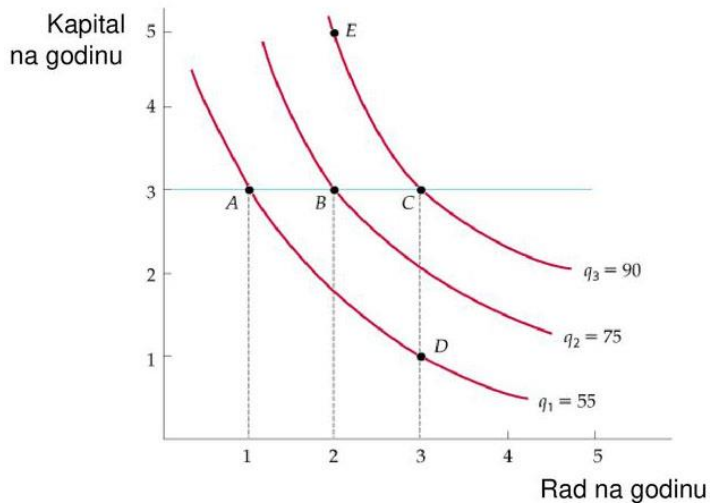
Tablica 3. Prikaz analize dugoročne funkcije proizvodnje i učinka dva varijabilna faktora

			Input rada		
Input kapitala	1	2	3	4	5
1	20	40	55	65	75
2	40	60	75	85	90
3	55	75	90	100	105
4	65	85	100	110	115
5	75	90	105	115	120

Izvor: izrada autora prema Pindyck, Rubinfeld 2002:199

U navedenoj tablici možemo primijetiti da su inputi rada u gornjem redu, a inputi kapitala u prvom stupcu na lijevoj strani. Svaka navedena pozicija u tablici prikazuje maksimalnu, odnosno tehnički najefikasniju godišnju razinu proizvodnje uz svaku kombinaciju rada i kapitala tijekom godine. Primjerice, uz 4 jedinice rada godišnje i 2 jedinice kapitala godišnje proizvest će se 85 jedinica hrane godišnje. Zaključno promatranom tablici, prilikom rasta proizvodnje povećava se input rada uz fiksni input kapitala. Vidljivo je da proizvodnja raste kako se povećava input kapitala uz fiksni input rada. Dobiveni podatci mogu biti prikazani i grafički korištenjem izokvanti. Izokvanta predstavlja krivulju s prikazom svih mogućih kombinacija inputa pri kojoj je razina proizvodnje jednaka. Korištenjem podataka iz tablice 3 grafički će se prikazati izokvante koje su nacrtane neprekinuto kako bi se omogućilo korištenje malih količina inputa u analizi.

Grafikon 4. Prikaz analize dugoročne funkcije proizvodnje i učinka dva varijabilna faktora



Izvor: izrada autora prema Pindyck, Rubinfeld 2002:208

Da bi poduzeće proizvelo danu razinu proizvodnje, proizvodne izokvante nam prikazuju različite kombinacije inputa. Skup izokvanti ili mapa izokvanti (prikaz nekoliko izokvanti na jednom grafu) opisuju nam proizvodnu funkciju nekog poduzeća. U navedenom primjeru možemo vidjeti kako razina proizvodnje raste kako se pomičemo od izokvante  $q_1$  (proizvodnja 55 jedinica godišnje u tačkama A i D) do izokvante  $q_2$  (proizvodnja 75 jedinica godišnje u tački B), te na izokvantu  $q_3$  (90 jedinica godišnje u tački C i E). Izokvante ukazuju na fleksibilnost poduzeća prilikom donošenja odluke o proizvodnji te je vrlo važno da menadžeri razumiju prirodu fleksibilnosti. Primjer tome navodi se restoran brze hrane, koji se susreo s nestašicom mladih radnika koji bi bili spremni raditi te je na takvu situaciju odgovorio automatizacijom-samoposlužnim stolovima i zapošljavanjem starijih radnika. U dugom roku rad i kapital su varijabilni, no, što se događa s ukupnom proizvodnjom ako se jedan input poveća a drugi ostane fiksna, te obrnuto. Krivulja 3 pokazuje opadajuće prinose i na rad i na kapital, no, zašto dolazi do pada prinosa na rad možemo vidjeti ako povučemo vodoravnu crtu na određenoj razini kapitala npr.3. Uočljivo je, dok se input rada povećava, razina proizvodnje sa svake izokvante ukazuje da svaka dodatna jedinica rada stvara sve manje dodatne proizvodnje. Sukladno, pri povećanju inputa rada s 1 na 2 jedinice (A na B), vidljivo je da se proizvodnja poveća za 20( s 55 na 75). Povećanje proizvodnje za još jednu jedinicu ( B na C), proizvodnja

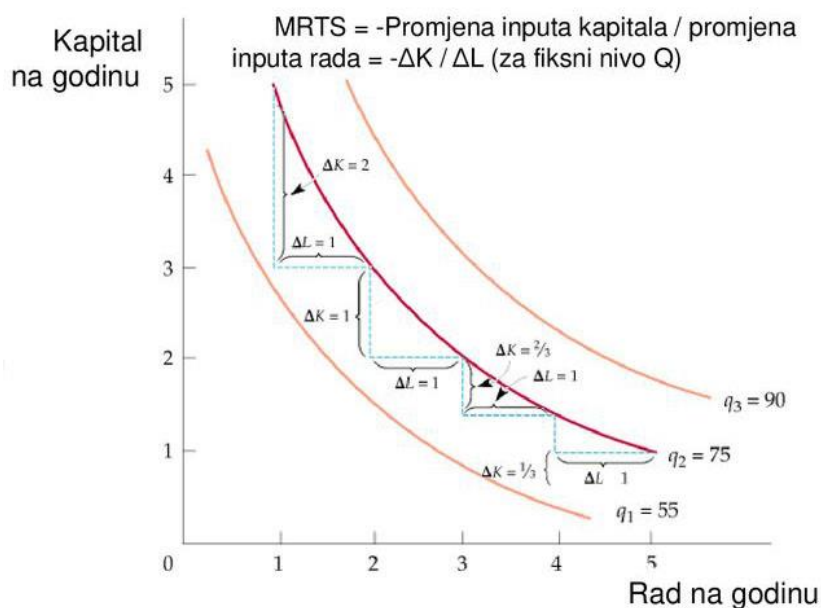


se povećava za 15 jedinica (75 na 90). Zaključno tome, vidljivo je da postoji opadajući granični prinos na rad u kratkom i dugom roku. Dodavanje jednog faktora uz nepromijenjenost drugog (fiksno) dovodi do sve manjeg dodatnog povećanja proizvodnje. Izokvanta mora biti strmija kako se koristi više kapitala umjesto rada, odnosno, izokvanta je položenija pri povećanju inputa rada umjesto pri povećanju kapitala. Nadalje, uz fiksni rad granični proizvod kapitala pada kako se količina upotrebljenog kapitala povećava. Kao primjer navodi se povećanje inputa kapitala s 1 na 2 dok je rad konstantan na razini 3, pri čemu je granični proizvod kapitala 20 (75-55). Pri povećanju kapitala s 2 na 3 on pada na 15 (90-75) (Pindyck, 2022:209).

### 5.1. Granična stopa tehničke supstitucije

Granična stopa tehničke supstitucije (eng. marginal rate of technical substitution, MRTS) predstavlja sposobnost poduzeća da izvrši zamjenu kapitala radom uz zadržavanje iste razine proizvodnje (Pindyck, 2022:210).

Grafikon 5. Granična stopa tehničke supstitucije



Izvor: izrada autora prema Pindyck, Rubinfeld 2002:210

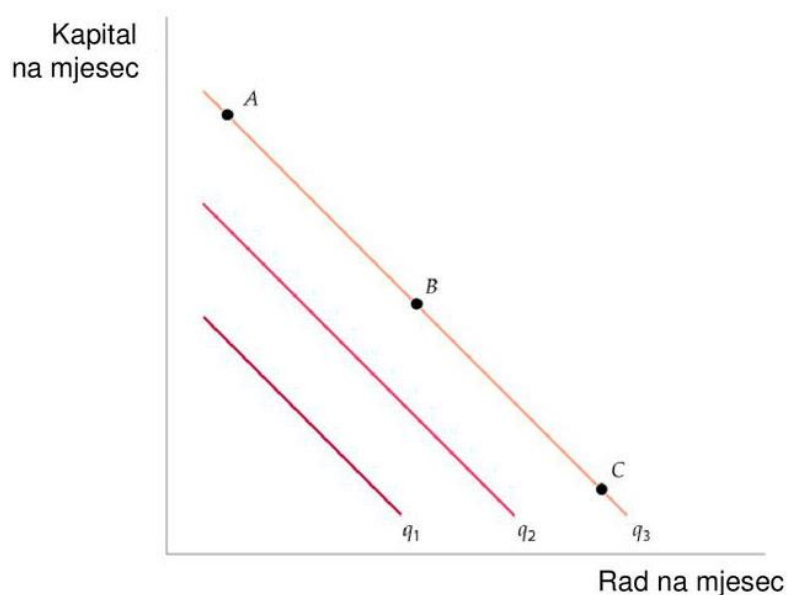
Na grafikonu 5 možemo primijetiti da kad input rada poraste s 1 na 2 jedinice uz fiksnu razinu proizvodnje od 75 jedinica MRTS iznosi 2. No, MRTS pada na 1, te na 2/3 i 1/3 ukoliko dođe do porasta inputa rada s 2 na 3 jedinice. Zaključno, uporaba sve više i više rada umjesto kapitala dovodi do smanjenja produktivnosti rada, a kapital postaje produktivniji. Da bi se zadržala

konstantna razina proizvodnje, potrebno je manje kapitala a izokvanta postaje položenija. Pomicanjem niz izokvantu, MRTS opada. U ovoj situaciji matematička posljedica je konveksnost (savijenost) izokvanti unutra. Navedeni slučaj je čest primjer kod većine proizvodnih tehnologija. Kada je produktivnost svakog pojedinog inputa ograničena imamo *opadajući MRTS*, te kako dodajemo više i više rada, te zamjenjujemo kapital produktivnost rada pada ; isto tako zamijenimo li rad kapitalom dolazi do pada produktivnosti kapitala. Zaključno tome možemo reći da proizvodni proces zahtjeva uravnoteženu kombinaciju oba inputa (Pindyck, 2022:211).

## 5.2. Ekstremni slučajevi funkcije proizvodnje

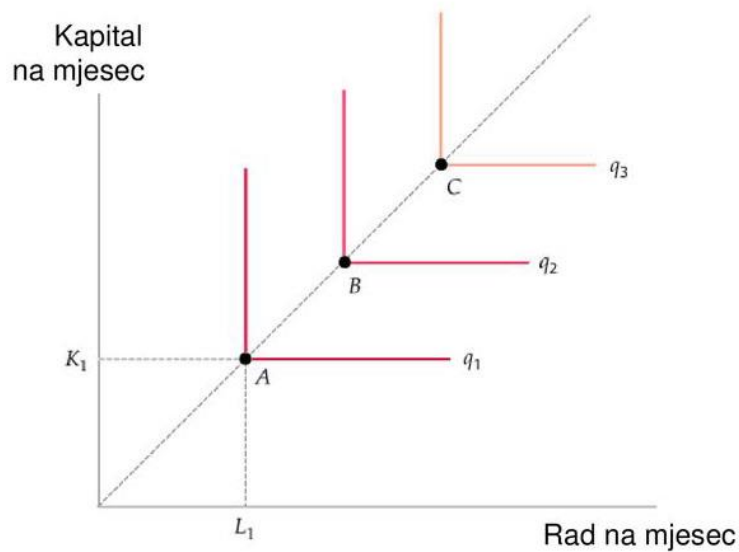
Prikaz mogućih raspona supstitucije inputa u procesu proizvodnje prikazuju dva ekstremna slučaja. Nadalje je grafički prikaz i pojašnjenje svake pojedinačno.

Grafikon 6. Izokvante u situaciji kad su inputi savršeni supstituti



Izvor: izrada autora prema Pindyck, Rubinfeld 2002:212

Grafikon 7. Proizvodne funkcije s fiksnim proporcijama



Izvor: izrada autora prema Pindyck, Rubinfeld 2002:210

U prikazu grafikona 6 izokvante su ravne linije, MRTS je konstantan, inputi su savršeni supstituti, u svakoj točki izokvante granična stopa tehničke supstitucije je konstantna, što znači da je jednaku razinu proizvodnje ( $q_3$ ) moguće postići pretežitom uporabom kapitala (prikaz u točki A), rada (prikazano u točki C), te uravnoteženom kombinacijom rada i kapitala (prikaz u točki B). Grafikon 7 prikazuje suprotni ekstrem, funkciju proizvodnje s fiksnim proporcijama naziva *Leontijevljeva proizvodna funkcija*. Ovdje nije moguća nikakva supstitucija inputa, ne postiže se dodatna proizvodnja ako ne dođe do dodavanja rada i kapitala u točno određenim omjerima te izokvante kao posljedica imaju oblik slova L. Radi lakšeg razumijevanja, navodi se primjer popravka betonskog pločnika pneumatskim čekićima. Za rukovanje pneumatskim čekićem dovoljna je jedna osoba, drugim riječima ni jedna osoba s dva čekića niti dvije osobe s jednim čekićem neće povećati proizvodnju. Kao što i vidimo iz prikaza krivulje 6. točke A, B i C ukazuju na tehnološki učinkovite kombinacije inputa. U situaciji kad su metode proizvodnje ograničene dolazimo do funkcije proizvodnje s fiksnim proporcijama. Primjer tome navodi se televizijska emisija zabavnog programa koja se proizvodi kombinacijom kapitala (kamera, tonska oprema i sl.) i rada (redatelj, glumac..). Da bi došlo do povećanja proizvodnje takvih emisija, svi inputi moraju se proporcionalno povećati (Pindyck, 2022:213).

## 6. Rasprava

Osnovni cilj proizvodnog procesa je zadovoljenje ljudskih potreba kombinacijom inputa (faktora proizvodnje) s ciljem stvaranja proizvoda (outputa) (Polovina\_Medić, 2002:128). Proces transformacije proizvodnih inputa s krajnjim rezultatom određenog proizvoda nazivamo proizvodnja. Input je sve što je potrebno za proizvodnju, a output je rezultat proizvodnje. Vrlo je značajna povezanost teorije troškova i teorije proizvodnje, te samu teoriju troškova gotovo je nemoguće razumjeti bez prethodnog razumijevanja teorije proizvodnje. Konceptiju troškova možemo svrstati u tri faze i to mogućnost variranja tijekom promatranog razdoblja su fiksni i varijabilni troškovi, razlikovanje u odnosu na raspoloživost inputa potrebnih za proizvodnju outputa su eksplicitni i implicitni troškovi, te mogućnost utjecaja na troškove donošenjem odluke su nadoknadivi i nenadoknadivi troškovi (Pavić,2007:299). Faktore proizvodnje dijelimo na fiksne i varijabilne. Fiksni se ne mogu mijenjati tijekom vremenskog razdoblja, osim možda uz veliki trošak dok se varijabilni mogu jednostavno mijenjati i u kratkom razdoblju. Mogućnost prikaza proizvodne funkcije je jednačba, tablica ili grafikom u kojima nam je prikazana maksimalna proizvodnja robe u određenom vremenskom razdoblju. Vremensko razdoblje je bitan segment za analizu proizvodnje i troškova te donošenja odluka. Razlikujemo dugo i kratko vremensko razdoblje (Pavić,2007:241). Kada govorimo u proizvodnji u kratkom razdoblju možemo konstatirati stanje promjene pojedinih čimbenika. Pretpostavlja se da se najčešće radi o radu dok su druge veličine inputa fiksne i nepromijenjene. Nasuprot tome, u proizvodnji u dugom vremenskom razdoblju svi čimbenici proizvodnje su promjenjivog karaktera, a pri tom se misli na rad, kapital i zemlju (Ferenčak, 2003:117). Kako je i ranije navedena važnost proizvodnje usporedba pri odluci kupnje inputa dovodi do usporedbe koristi i troškova, odnosno usporedbe dodatne proizvodnje pri dodatnom povećanju inputa. Kako bi se lakše razumjelo navedena je proizvodnju u tvornici tekstila gdje smo u situaciji da imamo količinu opreme koja je fiksna te možemo zaposliti više ili manje radnika u proces šivanja ili za sam rad na strojevima. No, da bi se u ovoj situaciji donijela odluka moramo biti u saznanju koliko se povećava proizvodnja (ukoliko dolazi do povećanja) kako se poveća količina rada. Ovu situaciju nazivamo proizvodna funkcija uslijed promjene jednog varijabilnog faktora (Pindyck, 2022:198). Svrha upućivanja u pojmove proizvodnje i samog procesa dovodi nas do ispitivanja opsega proizvodnog procesa pri mijenjanju proizvodnje dok se inputi udvostručuju, utrostručuju itd. U situaciji kad je u

pitanju dugi rok gdje su rad i kapital varijabilni, poduzeće je u mogućnosti različitim kombinacijama količina rada i kapitala proizvoditi na mnoge načine (Pindyck, 2022:209). Upravo te slučajeve gdje je funkcija proizvodnje pri promjeni dva varijabilna faktora, grafički je prikazano izokvantama te su definirana svojstva. Izokvante ili mapa izokvanti (grafički prikaz nekoliko izokvanti na jednom grafu) nam prikazuju razne kombinaciju dva faktora proizvodnje koje koristimo kako bi se u konačnici proizvela ciljana skupina proizvodnje (Salvatore, 2022:240). U grafičkom prikazu rast razine proizvodnje pri pomaku najniže izokvante  $q_1$  (koja predstavlja proizvodnju 55 jedinica godišnje) do najviše izokvante  $q_3$  (koja predstavlja proizvodnju 90 jedinica godišnje) ukazuje na važnost razumijevanja fleksibilnosti poduzeća od strane menadžera jer ove izokvante prikazuju fleksibilnost poduzeća pri donošenju odluka. Nadalje postavlja se pitanje što se događa s ukupnom proizvodnjom pri povećanju jednog inputa dok je drugi fiksni i obrnuto, a nalazimo se u dugom roku. U ovoj situaciji krivulje ukazuju na opadajuće prinose i na rad i na kapital, odnosno svaka dodatna jedinica rada stvara sve manje dodatne proizvodnje. U ovom slučaju postoji opadajući granični prinos na rad bez obzira nalazili se u dugom ili kratkom roku. Dodavanje jednog faktora, a uz nepromijenjenost drugog (fiksni) dovodi do sve manje dodatne proizvodnje, te je na izokvanti vidljivo da je sve strmija kako koristi sve više kapitala umjesto rada, a položenija kad dolazi do povećanja inputa rada (Pindyck, 2022:209). Sposobnost poduzeća da izvrši zamjenu kapitala radom, a pritom da ostane ista razina proizvodnje nazivamo MRTS (granična stopa tehničke supstitucije). Grafičkim prikazom može se primijetiti da u situaciji kad kapital zamjenjuje sve više rada dolazi do smanjenja produktivnosti rada, a kapital postaje produktivniji. Nadalje, u situaciji kada je produktivnost svakog pojedinog inputa ograničena imamo opadajući MRTS, odnosno dodavanjem više i više rada dolazi do zamjene kapitala te produktivnost rada pada. Sukladno tome, utvrđujemo kako je proizvodnom procesu od iznimnog značaja uravnotežena kombinacija oba inputa (Pindyck, 2022:211).

## 7.Zaključak

Proizvodnja ima zadatak da uz pomoć ljudskog rada i tehničkih pomagala sredstva pretvara u proizvode i usluge. Promjenjivost odnosno nepromjenjivost proizvodnih čimbenika zavisi i od vremenskog roka u kojem se promatraju i to kratkog i dugog roka. Središnji cilj cjelokupne analize proizvodnje je način organiziranja proizvodnje koja će osigurati maksimalan profit uz minimalne troškove. Minimalizacija troškova podrazumijeva proizvođača koji utvrđuje mješavinu rada i kapitala po najnižoj cijeni. Maksimalnu razinu proizvodnje koju može postići uz kombinaciju inputa definira proizvodna funkcija. Krivulju koja ukazuje na mogućnost kombinacije inputa koje omogućuju dostizanje određene razine proizvodnje definira izokvanta. Funkciju proizvodnje neke tvrtke možemo prikazati nizom izokvanti raznih razina proizvodnje. Kratkoročno, bilo da govorimo o jednom ili više proizvodnih inputa, oni su fiksni, dok su dugoročno svi inputi potencijalno varijabilni. Kada govorimo o proizvodnji u kojoj je rad jedini varijabilni input, takvu proizvodnju možemo opisati korištenjem prosječnog proizvoda rada. Prosječni proizvod rada mjeri proizvodnju po jedinici inputa rada. Nasuprot, granični proizvod rada mjeri povećanje proizvodnje pri se dodavanju 1 jedinice rada dodatno. Kad su jedan ili više inputa fiksni, granični proizvod varijabilnog inputa najčešće rada, će nakon neke točke početi opadati kako se razina inputa bude povećavala, te se tu susrećemo se pojmom zakonom opadajućih prinosa. Granični proizvod svih inputa je pozitivan, te izokvante imaju nagib prema dolje, a graničnom stopom tehničke supstitucije možemo opisati oblik svake izokvante. Kako bi razina proizvodnje ostala nepromijenjena granična stopa tehničke supstitucije (MTRS) govori koliko se kapital treba smanjiti kako bi došlo do uporabe jedne dodatne jedinice rada. Zaključno, kakav životni standard neka zemlja može pružiti svojim građanima izuzetno je povezano s razinama produktivnosti rada u toj zemlji. (R.S.Pindyck, 2022:201).

## Literatura

### Knjige:

1. Ferenčak, I. (2003). Počeka ekonomije, Osijek, Ekonomski fakultet u Osijeku
2. Karić, M. (2009). Mikroekonomika, dotiskano prvo izdanje, Ekonomski fakultet u Osijeku
3. Pavić, I. (2007). Mikroekonomija, Teorija i praksa
4. Pavić, I. , Benić Đ. , Hashi I., (2007). Mikroekonomija, drugo izdanje, Split
5. Polovina, S. , Medić Đ. (2002). Osnove ekonomije, Medinek Zagreb
6. Pindyck, R.S. i Rubinfeld, D.L., (2022). Mikroekonomija, sedmo izdanje, MATE d.o.o.
7. Salvatore, D. (2022). Ekonomika za menadžere, međunarodno osmo izdanje, Oxford University Press

### Internet izvori:

1. Osnove poslovne ekonomije, predavanje 10:  
[http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/katedre/Organizacija%20i%20ekonomika/PSG%20OPE/10\\_Predavanja\\_OPE.pdf](http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/katedre/Organizacija%20i%20ekonomika/PSG%20OPE/10_Predavanja_OPE.pdf) (preuzeto 21.8.2022)
2. Ekonomska analiza i ocjena zakonitosti ponude i potražnje, Economic analysis and evaluation and evaluation of supply and demand legality ,Lipovec N., Kozina G. ,  
Stručni članak: <https://hrcak.srce.hr/file/155358> (preuzeto 25.08.2022)

### Popis tablica:

1. Kretanje ukupnog graničnog i prosječnog proizvoda
2. Granični i prosječni proizvod rada
3. Prikaz analize dugoročne funkcije i učinka dva varijabilna faktora

**Popis grafikona:**

1. Grafikon 1.Ukupni proizvod
2. Grafikon 2.Granični i prosječni proizvod rada
3. Grafikon 3.Prosječni ukupni trošak
4. Grafikon 4.Prikaz analize dugoročne funkcije proizvodnje i učinka dva varijabilna faktora
5. Grafikon 5.Granična stopa tehničke supstitucije
6. Grafikon 6.Izokvante u situaciji kad su inputi savršeni supstituti
7. Grafikon 7.Proizvodne funkcije s fiksnim proporcijama