

## ТЕОРИЈА ПРОИЗВОДЊЕ

### *Кључне одреднице поглавља*

Теме у овом поглављу представљају основу за економску анализу понуде. На крају крајева, људи могу бити спремни да купе производ фирме по одређеној цени, али да ли ће фирма бити спремна да понуди производ по тој цени? Одговор на ово питање почиње односом између инпута фирме и резултујућег аутпута, односно производне функције фирме.

На краћи рок, где је барем један од инпута фирме фиксан, сазнали смо да је фирма подложна закону опадајућих приноса и да се пословање може одвијати у три фазе производње. То значи да, како се додатни инпути додају фиксном инпуту, у неком тренутку додатни аутпут (тј. маргинални производ) који је резултат додатног инпута почеће да се смањује. Када се овај ниво производње прекорачи, аутпут по јединици варијабилног инпута (тј. просјечан производ) ће достићи максимум, а затим почети да се смањује. Тачка максималног просјечног производа означава крај Фазе I и почетак Фазе II, фазе у којој би рационална фирма требало да послује.

Употреба још већег броја јединица варијабилних инпута ће на крају довести до пада укупног производа (тј. довести до тога да  $MP$  преузме негативне вриједности). Додјелљивањем монетарних вриједности и варијабилном инпуту и производу, заједно са употребом маргиналне анализе, могло би се прецизно одредити гдје у Фази II фирма треба да послује. Слична анализа се може користити за извођење услова за оптималну употребу више од једног инпута.

Дугорочна функција, у којој фирма може да мијења све своје инпуде, такође је разматрана у овом поглављу. Када је фирма у могућности да мијења цијелу свој обим производње, може искусити различите приносе на обим, односно, повећање производње може бити пропорционално, мање од пропорционалног или веће од пропорционалног повећању свих њених инпута.

## Кључни појмови/ концепти

**Просјечан производ (AP).** Укупан производ подијељен са бројем јединица одређеног инпута које фирма користи.

**Коб-Дагласова производна функција.** Функција степена у којој је укупна произведена количина резултат производа инпута подигнутих на неки степен (нпр.  $Q = aL^bK^c$ ).

**Инпути.** Ресурси који се користе у процесу производње. Примјери у економској анализи генерално укључују инпут капитал (који представља фиксни инпут) и рад (који представља варијабилни инпут). Други термини који се користе у вези са овим ресурсима су инпути и фактори производње.

**Изокванта.** Крива која представља различите комбинације два инпута које производе исти ниво аутпута.

**Закон опадајућих приноса.** Закон који каже да како се додатне јединице варијабилног инпута додају фиксном инпуту, у неком тренутку додатни аутпут (тј. маргинални производ- MP) ће почети да се смањује. Пошто је потребно да барем један инпут буде фиксан да би овај закон ступио на снагу, овај закон се сматра краткорочним феноменом.

**Дугорочна производна функција.** Максимална количина добра или услуге која се може произвести помоћу скупа инпута, под претпоставком да је фирма слободна да мијења количину свих инпута који се користе.

**Маргинални производ (MP).** Промјена у производњи која је резултат јединичне промјене једног од варијабилних инпута фирме.

**Маргинална стопа техничке супституције (MRTS).** Дата су два инпута X и Y, маргинална стопа техничке супституције X за Y представља смањење Y у односу на количину X коју фирма мора додати да би замијенила Y да би одржала исту количину производње. Математички посматрано,

представљена је нагибом неке дате изокванте или  $\Delta Y/\Delta X$  ( $\partial y/\partial x$  за континуиране изокванте).

**Функција производње (TP).** Максимална количина добра или услуге која се може произвести скупом инпута. Функције производње су подијељене на два

типа: краткорочне и дугорочне. **Приноси (на) обим(а).** Повећање производње које је резултат повећања свих инпута фирме за неки пропорционални заступљени износ. Ако се производња повећа за већи пропорционални износ од повећања инпута, фирма доживљава растуће приносе на обим. Ако се производња повећа за исти пропорционални износ као и инпути, фирма доживљава константне приносе на обим. Коначно, ако се производња повећа мањом пропорцијом од повећања инпута, фирма доживљава опадајуће приносе на обим.

**Функција краткорочне производње.** Максимална количина добра или услуге која се може произвести помоћу одређеног скупа инпута, под претпоставком да количина барем једног од коришћених инпута остаје непромијењена како се производња мијења.

**Фазе производње.** У функцији краткорочне производње постоје три фазе производње. Фаза I почиње од нуле и завршава се у тачки гдје је фирма достигла максимални ниво просјечног производа. Фаза II се наставља од ове тачке до тачке у којој је фирма достигла максимални ниво укупног производа. Фаза III се наставља од ове тачке. Економска теорија сугерише да ће на конкурентним тржиштима рационална фирма покушати да производи у кратком року.

## ПИТАЊА

1. Објасните разлику између краткорочне и дугорочне производне функције.
2. Објасните однос између маргиналног производа и просјечног производа. Зашто можемо очекивати да ће маргинални производ бити једнак просјечном производу у максималној тачки просјечног производа?
3. Које су кључне тачке у краткорочној производној функцији које дефинишу три фазе производње? Објасните однос између закона опадајућих приноса и три фазе производње.
4. Дефинишите приносе на обим. Зашто се ово сматра дугорочним феноменом?
5. Наведите и размотрите могуће разлоге зашто се фирма може наћи у Фази I или Фази III краткорочне производне функције.
6. Дефинишите закон опадајућих приноса. Зашто се овај закон сматра краткорочним феноменом?
7. Напишите једначину производне функције која изражава постојање само опадајућих маргиналних приноса. По чему ће се ова једначина разликовати од оне која показује и растуће и опадајуће маргиналне приносе?
8. Која је разлика између појмова приноси обима и приноси фактора производње? Објаснити.
9. Како гласи Коб-Дагласова функција са најмање два инпута?

## ПРОБЛЕМИ

1. Власник аутопраонице покушава да одлучи о броју људи које ће запослити на основу следеће краткорочне производне функције:

$$Q=6L - 0.5L^2$$

гдје је Q - број аутопраоница по сату а L - број радника.

- a. Направити распоред који приказује укупан производ, просјечан производ и гранични производ. Нацртати овај распоред на графикону.
  - b. Разматра се запошљавање додатних радника и њихов појединачни утицај на укупно реализовану производњу. Да ли се сматра да би власник требало да се повећа број запослених радника? Објаснити.
2. Корпорација Нобл Виџет производи само један производ, виџете. Нови економиста компаније је израчунао краткорочну производну функцију на следећи начин:

$$Q= 7V+ 0,6V^2 - V^3$$

гдје је Q број производа произведених дневно, а V је број производних радника који раде 8 сати дневно.

- a. Направити распоред производње са V једнаким 1 до 10.
- b. Израчунати просјечне и граничне производе.
- c. Нацртати график.

3. Претпоставимо да је Ноблова производна функција (видјети Проблем 2.) сљедећа:

$$Q = 7V - 0,5V^2$$

гдје је  $Q$  број производа произведених дневно, а  $V$  је број производних радника који раде 8 сати дневно.

- a. Направити распоред производње са  $V$  једнаким 1 до 10.
  - b. Израчунати просјечне и граничне производе.
  - c. Нацртати график.
  - d. Дискутовати разлику између облика производне функције у овом проблему и облика у проблему 2. Дискутовати, између осталог, импликације за три фазе производње.
4. Фирма има сљедећу краткорочну производну функцију:
- $$Q = 50L + 6L^2 - 0,5L^3$$
- гдје је  $Q$  - количина производње недељно а  $L$  - рад (број радника)
- a. Када ступа на снагу закон опадајућих приноса?
  - b. Када се остварује максимална продуктивност рада?
  - c. За који број радника се остварује максимална укупна производња?
  - d. Одредити опсег запошљавања рада када се остварује раст укупне производње.
  - e. Израчунати опсег вриједности за рад у коме се дешавају фазе I, II и III.
5. Наведите да ли је свака од сљедећих тврдњи тачна или нетачна. Објасните зашто.
- a. Када закон опадајућих приноса ступи на снагу, просечан производ фирме ће почети да се опада.
  - b. Опадајући приноси обима се јављају када фирма мора да повећава све своје инпуте по растућој стопи да би одржала константну стопу раста своје производње.
  - c. Линеарна краткорочна производна функција подразумијева да закон опадајућих приноса не ступа на снагу у опсегу производње који се разматра.
  - d. Фаза I процеса производње завршава се у тачки где се јавља закон опадајућих приноса.
6. Користите представљену матрицу производње да бисте одговорили на сљедећа питања. Одредите приносе обима за ову матрицу. (Почните са једном јединицом  $X$  и једном јединицом  $Y$ .)

Y	8	31	67	101	133	161	184	202	213	
	7	30	62	93	122	147	168	184	193	
	6	27	54	82	108	130	149	168	163	
	5	23	45	69	91	108	126	137	142	
	4	17	34	54	72	89	101	108	111	
	3	12	25	38	54	65	74	79	79	
	2	6	14	24	33	44	54	47	43	
	1	3	7	11	17	27	19	16	8	
		1	2	3	4	5	6	7	8	X

- Илустровати график изокватне за  $Q=54$ .
  - Објаснити кретање низ изокванту и кретање вриједности граничне стопе техничке супституције.
  - Објаснити граничну стопу техничке супституције посматрањем односа граничних производа X и Y.
7. На основу задате табеле вриједности фактора производње и реализоване укупне производње одредити вриједности просјечног и граничног производа рада.
- Одредити тачку максималне производње.
  - Одредити тачку максималне продуктивности рада.
  - Одредити интервал рада када дјелује закон растућих приноса.
  - Одредити интервал рада када дјелује закон опадајућих приноса.
  - Одредити и тумачити три фазе производње.
  - Објаснити рационално пословање предузеће у фази II, те ирационално понашање прдузећа када би пословало у фазама I и III .
  - Скицирати функције укупне, просјечне и граничне производње.

Capital, $\bar{K}$	Labor, L	Output, Total Product of Labor q	Marginal Product of Labor, $MP_L = \Delta q / \Delta L$	Average Product of Labor, $AP_L = q/L$
8	0	0		
8	1	5	5	5
8	2	18	13	9
8	3	36	18	12
8	4	56	20	14
8	5	75	19	15
8	6	90	15	15
8	7	98	8	14
8	8	104	6	13
8	9	108	4	12
8	10	110	2	11
8	11	110	0	10
8	12	108	-2	9
8	13	104	-4	8

8. За линеарну производну функцију  $Q = f(L, K) = 2L + K$  и мултипликативну производну функцију  $Q = LK$ , које су краткорочне производне функције с обзиром

да је капитал фиксиран на  $K = 100$ ? Који су гранични производи рада за ове краткорочне производне функције?