

## 2. Piaci modellek

A piac tanulmányozásának legalább két fontos megközelítése létezik, melyek a *szerkezet-magatartás-teljesítmény* paradigma és az *árelmélet*. Az első szerint egy iparág teljesítménye a vállalatok magatartásától függ, amit az iparág szerkezete, például a technológia vagy a termék iránti kereslet határoz meg. Az árelmélet modelljei az egyéneket és vállalatokat mozgató gazdasági ösztönzőket vizsgálják a piaci jelenségek megmagyarázása érdekében. Ennek egyik elméleti alkalmazása a játékelmélet [1].

Egy adott piacon a piac szerkezetének típusát a piacon lévő vállalatok száma és az új vállalatok be- és kilépésének nehézsége határozza meg. Ezek alapján beszélhetünk versenyző piaci szerkezetéről ha sok a potenciális vevő és eladó, monopóliumról, ha egy vállalat sok vevőnek értékesít, ezáltal nincs belépési lehetőség a piacra újabb eladónak. Fordított helyzetben, ha sok az eladó, de a vevők köre egyetlen személyre, vagy vállalatra korlátozódik, akkor monopszóniumnak nevezzük. Ha az eladók képesek az árak befolyásolására amellet, hogy más vállalatokkal versenyeznek, akkor oligopolisztikus vagy monopolisztikus versenyről beszélünk. Első esetben kisszámú vállalat van jelen egy olyan piacon, ahol nem tudnak belépni új eladók, míg a monopolisztikus verseny esetén szabad be- és kilépés lehetséges a piacon. Természetesen egy piac szerkezeti felépítése az itt összefoglaltaknál sokkal részletesebb és bonyolultabb, de a dolgozat kereteit tekintve elegendő ennek egyszerűsített, vázlatosabb bemutatása.

### 2.1. Oligopóliumok

Ha a piacon jelenlevő vállalatok összehangolják tevékenységüket, a közös profit maximalizálása céljából, akkor beszélhetünk kooperatív oligopóliumokról, vagy kartellről. Ezzel szemben a nemkooperatív oligopóliumok esetében a piacon jelenlevő vállalatok vetélytársakként viselkednek.

Játékelméleti megközelítésben minden vállalat kialakít egy stratégiát bizonyos paramétereket figyelembe véve, melyek lehetnek például a termékek árai, vagy az output mennyisége. A vállalatok profitja a többi vállalat lépéseitől függ.

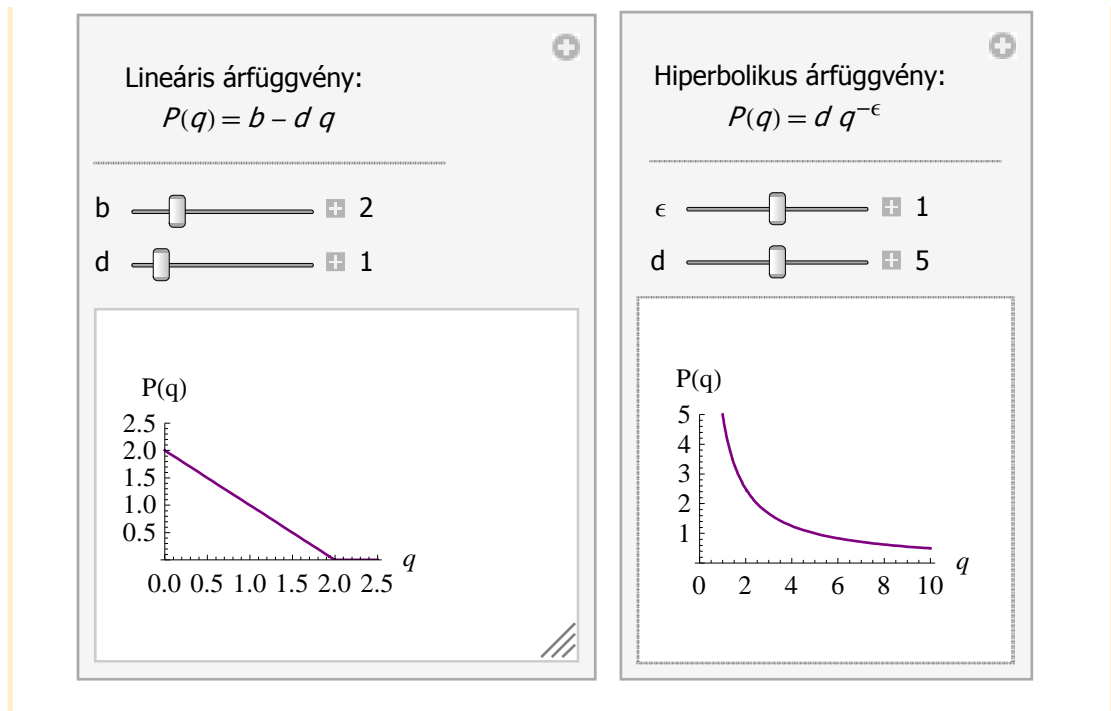
A legismertebb oligopóliummodellek közé tartozik a Cournot-, Bertrand- és a Stackelberg-modell. A Cournot- és a Stackelberg-modell esetén a vállalatok kibocsátási szinteket határoznak meg, míg a Bertrand-modellnél az árat változtatják. A Cournot- és a Bertrand-modellben a vállalatok egyszerre lépnek, míg a Stackelberg-modell esetén egyik a többi előtt hozza meg döntését.

A vállalatok piaci eseményekre történő reagálásának módjai alapján megkülönböztetünk gazdasági időtávokat, melyek lehetnek nagyon rövid táv, rövid táv, hosszú táv és nagyon hosszú táv. Minél rövidebb az időtáv, annál nehezebb a vállalatnak stratégiáján változtatni. Nagyon rövid távon csupán az eladási és vételi döntésekre képes reagálni, míg hosszabb távon már egy vagy több termelési tényezőt is megváltoztathat, vagy akár alatechnológiáját módosíthatja jelentős mértékben. A profitot meghatározó függvények és ezáltal a különböző időtávokra vonatkozó profit ezen esetekben eltérő. Hosszú távú profitmaximalizálás esetén a vállalat célja a tartós fennmaradás, így átmenetileg kevesebb profittal is megelégszik [14].

## ■ Az eladási ár

A keresleti függvény az adott termék iránti fizetőképes kereslet mennyiségét fejezi ki a termék egységárának függvényében. Ennek alapján az eladási egységár a kibocsátott mennyiséghez a keresleti függvény inverze, az ún. aggregált inverz keresleti függvény. Ezt szokás  $P$ -vel jelölni, ami általános esetben  $P(q_i)$  alakú, ahol ( $i = 1, 2, \dots, n$  a cégek száma),  $q_i$  pedig az  $i$ -dik vállalat által kibocsátott termék össz mennyiségét jelöli. Az inverz keresleti függvény gyakran csak az iparági összkibocsátástól függ:  $P(Q) = \sum_{i=1}^n q_i$ . Az inverz piaci keresleti függvény az árakat és a jövedelmeket viszonyítja a keresett mennyiségekhez. A vállalatoknak figyelembe kell venni a keresett mennyiségeket kibocsátásuk meghatározásakor és a fogyasztók jövedelmét a kibocsátott termék árának alakításakor. A magasabb ár többnyire kisebb keresletet eredményez. Feltesszük, hogy tehát mind a keresleti, mind az inverz keresleti görbe negatív meredekségű [10]. A mikroökonómiában általában lineáris ( $P(Q) = b - dQ$ ), vagy hiperbolikus  $\left(P(Q) = dQ^{\frac{-1}{\epsilon}}\right)$  inverz keresleti függvényeket használnak. A lineáris függvény vízszintes tengellyel vett metszete az úgynevezett telítődési pont, a függőleges tengellyel vett metszete pedig a rezervációs ár. A telítődési pontnál több mennyiségre a vásárolni szándékozóknak nincs igénye, a rezervációs árnál pedig nem hajlandóak többet fizetni a termékért [5]. A hiperbolikus inverz keresleti függvény  $\epsilon$  paraméterét az árrugalmasságnak nevezzük.

Két tipikus eladási árfüggvényt az alábbi interaktív ábrák szemléltetnek:



1. ábra

Az 1. ábra jól mutatja, hogy az inverz keresleti függvény csökkenő, tehát a termékek árának növelésével csökken a keresett mennyiség.

Megjegyezzük, hogy a hiperbolikus árfüggvény esetén az  $\epsilon$  paraméternek speciális jelentése van: kereslet árrugalmassága. Ez megmutatja, hogy a termék árának 1%-os változása hány %-os változást eredményez a keresett mennyiségben “ceteris paribus”. Azaz:

$$\epsilon_{Q,P(Q)} = \frac{\partial P(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{P(Q)}{Q}.$$

Ez az érték a hiperbolikus esetben konstans ( $\epsilon$ ). A kereslet ekkor lehet árrugalmatlan, ha  $|\epsilon| < 1$ , egységnyi árrugalmasságú, ha  $|\epsilon| = 1$ , vagy árrugalmas, ha  $|\epsilon| > 1$ . Árrugalmas kereslet esetén az árnövekedésre annál nagyobb mértékű kereslet csökkenéssel reagálnak a fogyasztók. Az áremelést árbevétel csökkenés követi [14].

A teljes ár, azaz az adott vállalat által megtermelt és értékesített termékek eladásából származó összbevétel melyet teljes bevételnek (*Total Revenue*) nevezünk:

$$TR_i = P q_i.$$

## ■ Teljes költség

A profit megállapításához az eladási árak és a termelt mennyiség mellett szükségünk van a vállalat működésével, a termelt mennyiségekkel kapcsolatos költségek meghatározására.

Rövid illetve hosszú távon a költségek eltérően alakulnak. A rövid távú költségfüggvény ( $TC$  - *Total Cost*) az állandó ( $FC$  - *Fix Cost*), és a változó ( $VC$  - *Variable Cost*) költségek összege:

$$TC = FC + VC.$$

Az állandó költségek függetlenek a termelés méretétől (amortizáció, bérleti díj, stb.). A változó költségek ezzel szemben a kibocsátás mennyiségével együtt változnak (csomagolás, szállítás). A termelés volumenét figyelembe véve a közöttük levő összefüggés lehet lineáris, progresszív vagy degresszív attól függően, hogy a változó költség pontosan követi a termelés változásának ütemét és irányát, vagy gyorsabban illetve lassabban.

Az átlagköltség függvény (*Average Cost*), mely a teljes költség termékegységre jutó nagysága, azaz :

$$AC = \frac{TC}{q}$$

általában jellegzetes  $U$  alakúnak tekinthető, az  $U$  alakú átlagos változó költség ( $AVC = \frac{VC}{q}$ ) és az  $L$  alakú átlagos fix költségek ( $AFC = \frac{FC}{q}$ ) miatt.

A hosszú távú költségfüggvény ( $LTC$  - *Long-Run Total Cost*) pedig felfogható, mint a rövid távú költségfüggvények sorozata. A hosszútávú átlagköltség görbe a rövid távú átlagköltséggörbék burkoló görbéje. A hosszútávú átlagköltség függvény is  $U$  alakú, hiszen a túlságosan nagy üzemméret fokozottan növeli a költségeket [15].

Az egyes cégek teljes költségei általánosságban a következő alakúak:

$$TC_i(Q) = AC_i(Q) q_i.$$

Az egységnyi -, vagy más néven átlagköltségeket az összkibocsátás függvényeként adhatjuk meg, hiszen ezek csökkennek ahogyan az iparági összkibocsátás nő [17].

A dolgozatban rövidtávú költségfüggvényekkel vizsgáljuk a profitok alakulását, melyik így szintén rövid távon értendők.

A következő átlagköltségekkel és teljes költségekkel dolgozunk:

$$AC(q) = AFC(q) + AVC(q) = \frac{FC}{q} + a + b q^c \text{ ahol,}$$

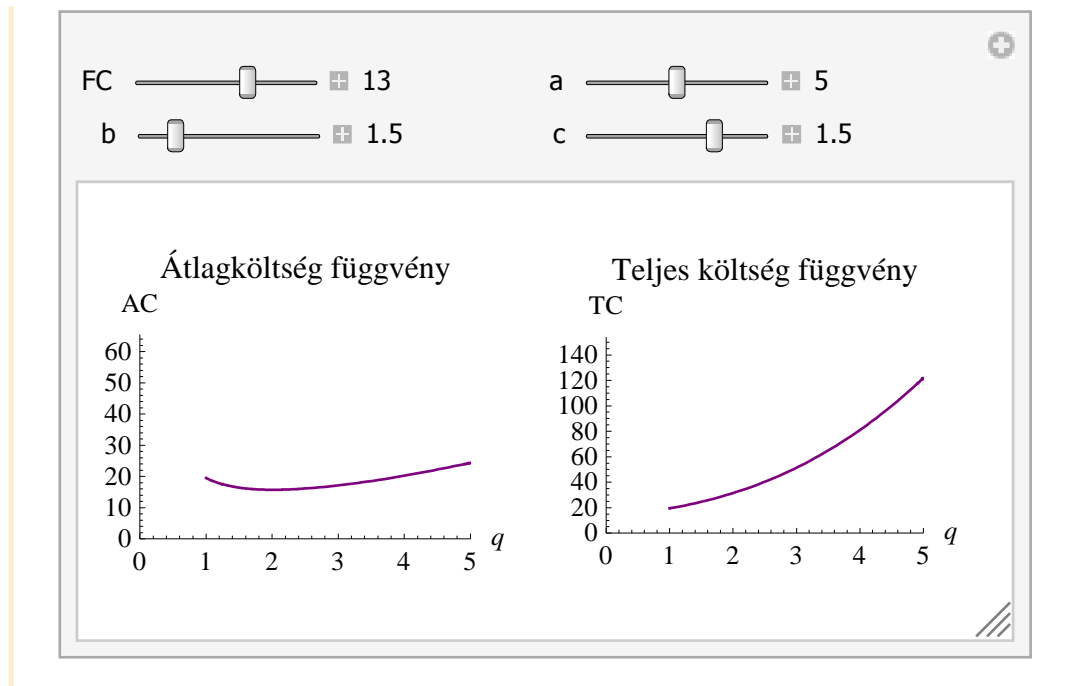
$$AFC(q) = \frac{FC}{q} \text{ és}$$

$$AVC(q) = a + b q^c,$$

a költségek pedig:

$$TC(q) = AC(q) q = FC + VC(q) = FC + a q + b q^{c+1} \text{ ahol,}$$

$$VC(q) = a q + b q^{c+1}.$$



$$AC(q) = \frac{FC}{q} + a + b q^c, TC(q) = AC(q) q$$

2. ábra

## 2.2. A duopol modell

Ebben a dolgozatban a két vállalatot tartalmazó modelleket vizsgáljuk, azaz a duopóliumokkal foglalkozunk. Megnézzük, hogy a vállalatok milyen profitokat érnek el, ezek a profitok hogyan maximalizálhatók és lehetséges-e mindkét vállalat számára egyszerre maximális profitot realizálni.

A dolgozatban a legegyszerűbb modellek bemutatása, az ismert eredmények összegzése után rendszerezük a felmerülő kérdéseket, melyeket bonyolultabb modellek esetében is megvizsgálunk.

Legyen az iparági összmenyiség:

$$Q = q_1 + q_2.$$

Több esetben a mennyiségeket a termékek iránti kereslet figyelembe vételével súlyozzuk, azaz:

$$Q = w q_1 + (1 - w) q_2 \quad (0 \leq w \leq 1).$$

Feltételezzük, hogy a kibocsátott mennyiségek azonosak a piacon eladott mennyiségekkel, azaz a vállalatok nem termelnek eladatlan raktárkészletet. A mikroökonómiában ezt az úgynevezett Marshall-kereszttel ábrázoljuk, ebben az esetben a piacra a stabil egyensúlyi állapot jellemző. Ekkor a vásárlási és az eladási hajlandóság megegyezik. Modelljeinkben mindig az egyensúlyi mennyiségeknél kialakult árral dolgozunk [5].

## ■ Cournot-duopólium

A Cournot modell esetén a két vállalat szimultán módon dönt a termelt mennyiségekről. Mindkét cég a másik kibocsátását próbálja előre meghatározni és ehhez a feltételezett (elvárt) kibocsátáshoz igazodva igyekszik a saját profitját maximalizáló startégiát kialakítani [10]. A kibocsátott mennyiségekben történő versengést nevezzük mennyiségi vezérlésnek. Erre jó példa lehet a repülőgépgyártás. A főbb gépkategóriákban két nagy cég van jelen a piacon, az Airbus és a Boeing, melyek részesedése közel azonos mértékű. Mivel a repülőgépek gyártása igen költséges és a gyártással kapcsolatos mennyiségi döntéseket évekkal előbb meg kell hozni, a két cég jelentős mértékben figyeli a másik tevékenységét. A nyersolajpiacon szintén a mennyiségi vezérlés jellemző. A piacon jelenlevő legnagyobb exportőr Szaúd-Arábia mennyiségi döntéseihez igazodnia kell a kisebb termelői kapacitással rendelkező Oroszországnak [16].

Ha a verseny nem a kínált mennyiségekben, hanem a termékek áraiban nyilvánul meg, akkor beszélhetünk árvezérlésről. A dolgozatban ilyen típusú modellekkal nem foglalkozunk.

## ■ Versengés

Tegyük fel, hogy a piacon két, egymással nem kooperáló vállalat lényegében egyforma termékeket termel, és nincs lehetőség további vállalatok belépésére.

Ismert, hogy a vállalatok által realizált profitok  $\pi_i$  az egyes cégek teljes- bevételeinek  $TR_i$  (*Total Revenue*) és kiadásainak  $TC_i$  (*Total Cost*) különbsége ( $i = 1, 2$ ):

$$\begin{aligned}\pi_1 &= TR_1 - TC_1, \\ \pi_2 &= TR_2 - TC_2.\end{aligned}\tag{1}$$

Az egyes profitok maximumainak meghatározása az első deriváltfüggvényekkel történik, melyet a közgazdaságtanban a profitmaximalizálás elsődleges feltételének neveznek. Ha bevezetjük az

$$\begin{aligned}MR_1 &= \partial_{q_1} TR_1, \quad MR_2 = \partial_{q_2} TR_2, \\ MC_1 &= \partial_{q_1} TC_1, \quad MC_2 = \partial_{q_2} TC_2,\end{aligned}$$

határbevétel és határköltség függvényeket,  
akkor a vállalatok  $\pi_i$  profitja akkor maximális, ha

$$MR_1 = MC_1, \quad MR_2 = MC_2.$$

A maximalitáshoz nyilvánvalóan szükséges a profitfüggvény második deriváltjának negativitása, melyet a profitmaximalizálás másodlagos feltételének nevezünk.

A vállalatok reakciófüggvénye, vagy más néven “legjobbválasz” függvénye az egyik vállalat profitmaximalizáló mennyisége a másik vállalat kibocsátásának függvényében, azaz:

$$\partial_{q_1} \pi_1 = 0 \quad \text{és} \quad \partial_{q_2} \pi_2 = 0$$

alapján az első egyenletet  $q_1$ -re, a másodikat pedig  $q_2$ -re rendezve

$$q_1 = f(q_2) \quad \text{és} \quad q_2 = g(q_1),$$

adja meg a reakciógörbéket. Az  $f$  és a  $g$  az egyes vállalatok által termelt mennyiségek függvényei a rivális vállalat termelt mennyisége függvényében.

Beszélhetünk még a vállalatok isoprofit görbéiről, melyek a két vállalat olyan output kombinációi, ahol a vállalatok azonos profitnagyságot realizálnak. Az isoprofit görbe tulajdonképpen az adott vállalat által elérhető, állandó profit szintet jelent különböző  $q_1$  és  $q_2$  mennyiségek esetén.

### □ **Mennyiségi verseny**

A kibocsátott termékek eladási ára,  $P(Q)$  (*Price*) - ami az összkibocsátás függvénye - mindkét cégnél azonos, viszont a piacon eltérő mennyiségekkel jelennek meg. A  $\frac{q_1}{q_2}$  hányados, a két vállalat eladott mennyiségei arányának az alakulását ekkor nem árjellegű tényezők (minőség, megbízhatóság, garancia, esetleg az előállítási költségek...) határozzák meg.

## ■ Együttműködés: kartell

Abban az esetben mikor a cégek összefognak és az általuk közösen elérhető profitot úgy maximalizálják, hogy a termékeket korlátozott kibocsátás mellett magasabb eladási áron kínálják, kartellról beszélünk. A kartell a tökéletes összejátszás a vállalatok között, mely a tökéletlen összejátszással ellenben formális megegyezés alapján történik. A kartell centralizált, ha meghatározzák az árakat, termelést, jövedelemfelosztást, eladást, vagy lehet piacfelosztó ha csupán a piac egymás közötti felosztásában egyeznek meg. A kartell esetén az (1) egyenletekben szereplő profitok összegét, az iparági összprofitot vizsgáljuk:

$$\pi = \pi_1 + \pi_2.$$

A kartellek versenyellenes magatartása törvénytelen. A csoport minden tagja vállalja, hogy kevesebbet termel, mint korlátozások nélküli verseny esetén. Ez lehet a kartellek egyik gyenge pontja, mert minden tagvállalat számára kecsesítő a megállapodás megszegése. Az ilyesfajta magatartás következtében kialakuló társadalmi csapda a kartell felbomlását, sőt a piaci kereslet jelentős mértékű megváltozását eredményezheti. Ha a csoport tagjai egyre több mennyiséget visznek a termékből piacra, akkor a közlegelők tragédiájához hasonló dilemma alakulhat ki [13].

### □ *Mennyiségi verseny a kartellben*

A vállalatok csoportos monopóliumként lépnek fel a piacon. Megegyeznek a kibocsátott mennyiségben, majd a profitot arányosan osztják fel egymás között.