

10. fejezet 3. lecke

A Cournot-duopólium

1. dia

A Cournot duopólium

$MC_1 = c_1; MC_2 = c_2$
 $D: P = a - b(q_1 + q_2)$

$$T\Pi_1 = TR_1 - TC_1$$
$$\frac{dT\Pi_1}{dq_1} = \frac{dTR_1}{dq_1} - \frac{dTC_1}{dq_1} = 0$$
$$MC_1 = MR_1$$
$$c_1 = a - 2bq_1 - bq_2$$
$$q_1 = \frac{a - c_1}{2b} - \frac{q_2}{2}$$

$$TR_1 = P \cdot q_1 = aq_1 - bq_1^2 - bq_1q_2$$
$$MR_1 = \frac{daq_1}{dq_1} - \frac{dbq_1^2}{dq_1} - \frac{dbq_1q_2}{dq_1}$$

Cournot-feltétel: a vállalat azt feltételezi riválisáról, hogy az nem fog változtatni aktuális kibocsátásán.

Reakciófüggvény: legjobbválasz-függvény. Az egyik vállalat optimális kibocsátását mutatja meg a másik vállalat kibocsátásának függvényében.

Az a fajta oligopol modell, amit most megvizsgálunk, és amely működését tekintve legjobban illeszkedik az eddig megvizsgált modellekhez, az Antoine Augustin Cournot francia filozófusról és matematikusról elnevezett Cournot modell, még pontosabban a Cournot-duopólium. A duopólium egy két szereplős oligopol piac. A fejezetben később látni fogjuk, hogy minőségi különbség nincsen a 2 vagy a 3, a 3 vagy a 4, és így tovább szereplők között. Minőségi különbség aközött van, hogy egy vagy több, illetve aközött, hogy több, vagy végtelen sok a szereplők száma. Így illeszkedik tehát a Cournot-duopólium és a Cournot-oligopólium a monopólium és a tökéletes verseny közé.

Legyen tehát két vállalatunk, a nagyon fantáziadús egyes és kettes vállalat, akik konstans és tegyük föl, hogy konstans termelési határköltséggel egy negatív meredekségű piaci kereslettel leírható piacra termelnek. A piacra kerülő mennyiség a kettőjük által külön-külön termelt mennyiségek összege. Nézzük meg, hogyan tudja az egyes vállalat maximalizálni a profitját, azaz, mint eddig, hogyan tudja megtalálni azt a termékmennyiséget, amelyet megtermelve és piacra véve a nyeresége a lehető legnagyobb lesz! Az egyes vállalat profitfüggvénye $T\Pi_1 = TR_1 - TC_1$. A vállalat profitja akkor maximális, amikor ennek az első deriváltja éppen 0, vagyis átrendezve, ha a határköltség megegyezik a határbevéttel. Ugyanaz, mint a tökéletes versenynél, vagy a monopóliumnál. A bal oldallal semmi gondunk nincs, az a konstans határköltség. Ami a jobb oldalt illeti, ha fölírjuk a teljes bevételi függvényt, akkor ezúttal egy három tagból álló különbséget fogunk kapni. Ennek deriválásánál az első és második taggal egyszerű a dolgunk, de mi legyen a harmadik taggal? A stratégiai viselkedés éppen azt mondja,

hogy ha én csinállok valamit, akkor az hatással lesz a másikra. Vajon hogyan változik a másik vállalat termelése, ha én változtatom a sajátomat. Hát erre most bármi konkrétumot válaszolna – nő, csökken, felére esik vissza, 20%-kal nő – megkérdezném, hogy miért pont úgy? Sajnos a vállalatoknak nagyon költséges lenne pontos információt szerezni arról, hogy a másik vállalat hogyan fog reagálni az ő termelésük változására, ezért a legjobb, amit tehetnek, az az, hogy azt feltételezik, hogy nem változtat rajta. Ez az úgynevezett Cournot-feltétel. Még két logikus magyarázatot is tehetünk egyébként mögé! Az egyik az, hogy ha feltételezzük, hogy a másik vállalat az optimális termékmennyiséget gyártja, akkor nincs okunk feltételezni, hogy el akar térni attól. A másik érvelésünk pedig az, hogy ha egyszerre hozunk döntést a termelésről, akkor az én jelenlegi döntésem tényleg nem tudja befolyásolni a másik vállalat jelenbeli döntését. Ha viszont azt feltételezem, hogy a másik vállalat termelése független az enyémtől, akkor a kérdéses harmadik tag a bevételifüggvényben tulajdonképpen valamilyen konstansszor az én termelésem, aminek deriváltja maga az a bizonyos konstans. A határbevételekre tehát ezt kapom. Az egyenletet ezután q -ra rendezve pedig ezt. Az $MC = MR$ profitmaximalizáló összefüggés eddig mindig egyértelműen megmondta, mennyit kell termelnem az exogén változók függvényében, de most nem ez a helyzet: ismernem kellene a másik vállalat termelését is. Amit itt kaptam, az nem az optimális termelési mennyiség, hanem az első vállalat úgynevezett reakciófüggvénye, vagy legjobb válasz függvénye. Megmutatja, hogy a másik vállalat termelésének függvényében az első vállalat számára mi lesz a profitmaximalizáló kibocsátás.

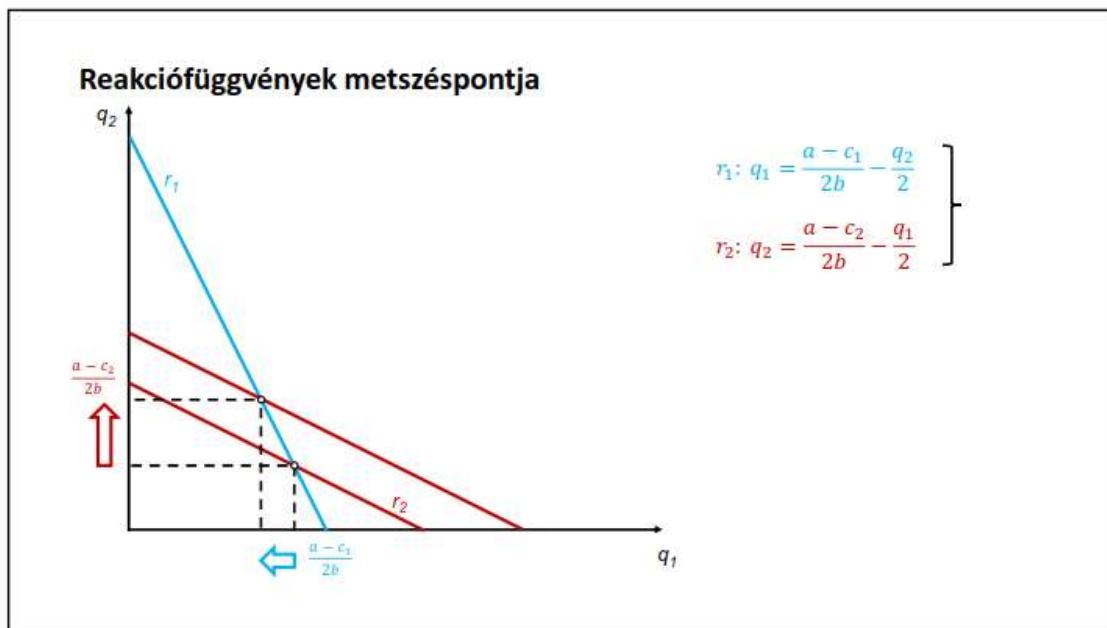
2. dia

$$\begin{aligned}
 T\Pi_2 &= TR_2 - TC_2 \\
 \frac{dT\Pi_2}{dq_2} &= \frac{dTR_2}{dq_2} - \frac{dTC_2}{dq_2} = 0 \\
 MC_2 &= MR_2 \\
 c_2 &= a - 2bq_2 - bq_1 \\
 \left. \begin{aligned} q_2 &= \frac{a - c_2}{2b} - \frac{q_1}{2} \\ q_1 &= \frac{a - c_1}{2b} - \frac{q_2}{2} \end{aligned} \right\}
 \end{aligned}$$

Természetesen a műveleteket ugyanúgy megnézhetnénk a kettes vállalat szempontjából is, a helyzet teljesen szimmetrikus. Az ő esetére is azt kapnánk profitmaximalizálási szabályként, hogy a határköltsége legyen egyenlő a határbevételeivel, és a megfelelő deriválási műveleteket és átrendezéseket elvégezve az ő számára is kapnánk egy reakciófüggvényt, egy legjobb válasz

függvényt, amely így nézne ki. Van akkor most már egy függvényünk, ami a kettes vállalat profitmaximalizáló termelését adja meg az egyes vállalat termelésének függvényében, és egy, amelyik az egyes vállalat profitmaximalizáló termelését adja meg a kettes vállalat termelésének függvényében. Bármilyen q_2 -t helyettesítsünk be az egyes vállalat reakciófüggvényébe, arra kapunk egy q_1 -et, amit berakhatunk a kettes vállalat reakciófüggvényébe, ami ad egy q_2 -t, amit visszarakhatunk az egyes vállalat reakciófüggvényébe, és így tovább. Egyetlen olyan $(q_1; q_2)$ kombináció létezik, amelyben az adott kibocsátások a két vállalat kölcsönösen legjobb válaszai egymás kibocsátására, tehát ami ennek a „játéknak” Nash-egyensúlya, amitől egyoldalúan egyik vállalatnak sem éri meg eltérnie: ez lesz a cournot-duopólium egyensúlya. Ezt a helyzetet a két reakciófüggvény metszetésével, tulajdonképpen ennek a kétismeretlenes egyenletrendszernek a megoldásával kapjuk meg. Hogy hogyan oldjuk meg ezt az egyenletrendszert, arra a matematika számtalan lehetőséget kínál: rendezhetjük mindkettőt q_1 -re vagy mindkettőt q_2 -re, vagy felírhatjuk mindkettőnek az implicit alakját, és aztán a lineáris algebrából ismert determinánsok segítségével is kiszámolhatjuk.

3. dia

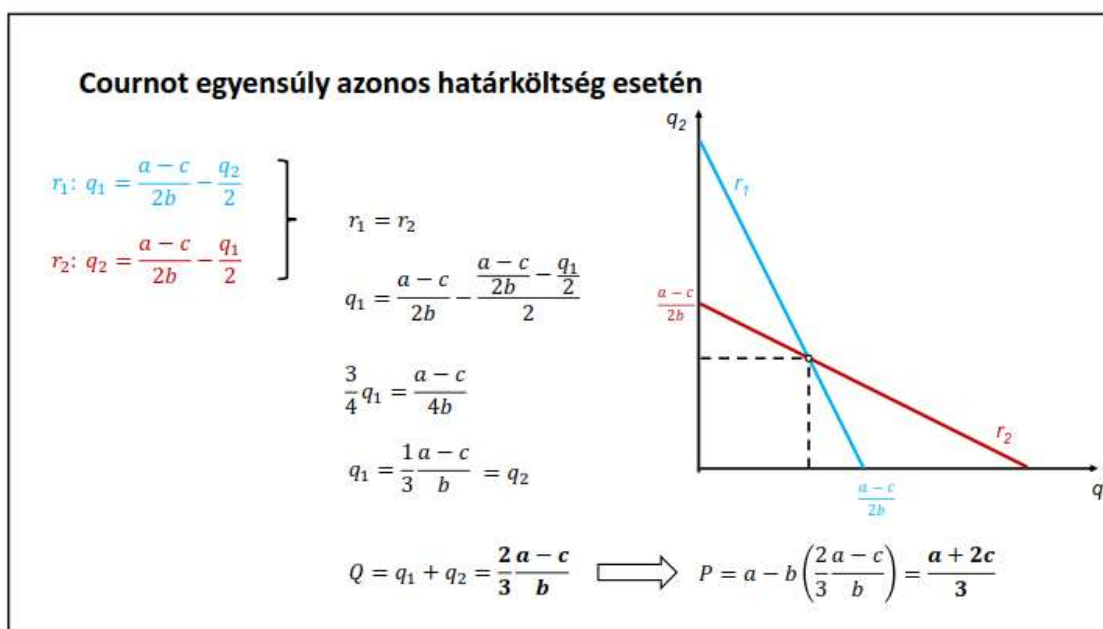


Sőt, akár ábrázolhatjuk is a cournot-duopólium egyensúlyát. Van két reakciófüggvényünk, melyek mindegyikének ugyanaz a két változója van, q_1 és q_2 , az ezek által meghatározott koordináta-rendszerben a reakciófüggvények ábrázolhatók. Itt a két reakciófüggvény algebrai alakja, nevezzük el r_1 -nek és r_2 -nek a reakciófüggvényeket! Akkor az egyes vállalatnak a q_1 -es tengelymetszete $\frac{a-c_1}{2b}$. Ez tulajdonképpen megegyezik az 1-es vállalat monopolkibocsátásával, ami nem is meglepő: ennyit kellene termelnie, ha a kettes vállalat 0-t termel, tehát ha ő az egyetlen termelő. És van egy mínusz $\frac{1}{2}$ -es meredeksége. Vigyázzunk, mert a másik vállalat reakciófüggvényének a konstans tagja a másik tengelyre kerül, ez pedig a kettes vállalat

monopolkibocsátása lenne, $\frac{a-c_2}{2b}$ – tegyük föl, hogy a második vállalat magasabb határköltséggel tud termelni. Látjuk, hogy tényleg egy metszéspontja van a két reakciófüggvénynek, ezt határoztuk meg az előző dián algebrai úton. Most nem is annyira az érdekel minket, hogy hol van ez a metszéspont, hanem például az, hogy hogyan változik. Ja, de még előtte vegyük észre, hogy az a vállalat, amelyik alacsonyabb határköltséggel tud termelni, az előnyben van a másikhoz képest: nem ugyanannyit termelnek, az egyensúlyban az alacsonyabb határkölségű első vállalat többet termel. Ha bármelyik vállalat ennél az egyensúlyi mennyiségnél kicsit többet, vagy kicsit kevesebbet termelne, a profitja alacsonyabb lenne, mint ha pont ennyit termel. Semelyiküknek nem éri meg ettől eltérni, ha a másik nem tér el tőle, ezek a mennyiségek kölcsönösen egymás legjobb válaszai lesznek a másikuk termelésére.

Tegyük föl, hogy az eredetileg magasabb költségű termelő átveszi az alacsonyabb költségű termelő technológiáját, és most már a két termelő azonos konstans határköltséggel tud termelni! Az egyes vállalat reakciófüggvénye nem változik, a kettes vállalaté viszont igen, párhuzamosan eltolódik jobbra, vagy fölfelé, kisebb c mellett a tengelymetszete nő, de a meredeksége nem változik. Az ábráról leolvashatjuk, hogyan hat ez az egyensúlyra. A kettes vállalat a költségcsökkentéssel jobb helyzetbe került, és az egyensúlyi termelése növekedett. A változatlan határkölségű egyes vállalat viszont relatíve, a másikhoz viszonyítva, rosszabb helyzetbe került, ezért az egyensúlyi termelése csökkent. Sőt, még azt is meg tudjuk mondani, hogy mivel elmozdultunk fölfelé az $\frac{1}{2}$ -es meredekségű r_1 reakciófüggvény mentén, ezért a kettes vállalat termelése nagyobb mértékben nőtt, mint amennyire az egyes vállalaté visszaesett, vagyis kettőjük együttes termelése, az iparági kínálat növekedett.

4. dia



Fejezzük be ezt a leckét azzal, hogy megmutatom az azonos határkölség esetére a cournot-

egyensúlyi helyzetet! A reakciófüggvények ekkor nagyon hasonlóak, csak a q változók indexeiben különböznek, és az ábrájuk is hasonló, az egyiknek a q_1 tengelymetszete ugyanaz, mint a másik q_2 tengelymetszete, és meredekségeik egyaránt $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{2}$. Ha most metszetem ezt a két reakciófüggvényt, mondjuk az egyesébe beleírom a kettesét, akkor némi átrendezés után az egyes vállalat egyensúlyi termelésére azt kapom, hogy az $\frac{1}{3} \frac{a-c}{b}$. Ha ezt visszahelyettesítem a kettes vállalat reakciófüggvényébe, akkor a kettes vállalat egyensúlyi termelése is ugyanennyi, $\frac{1}{3} \frac{a-c}{b}$. A vállalatok egyformák, a döntési helyzetük szimmetrikus – mint a foglyoké a fogolydilemmában – a profitmaximalizáló termelésük azonos. Innen már csak egy lépés, hogy kiszámítsuk az iparági termelést: a két vállalat együttes termelése, azaz $\frac{2}{3} \frac{a-c}{b}$, és ezt visszahelyettesítve a keresleti függvénybe már meg is van a piaci ár, $\frac{a+2c}{3}$. Talán úgy néz ki, hogy csak bűvészkedünk a számokkal, és hogy mi köze ennek bármihez, de a következő leckéből ki fog derülni, hogy igenis hasznos volt mindezeket levezetni és kiszámolni. Előtte még azért egy példánk keresztül számoljunk ténylegesen cournot-duopólium egyensúlyt!

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
KÖZGAZDÁSZ KÉPZÉS
TÁVOKTATÁSI TAGOZAT
LECKESOROZAT
COPYRIGHT © SZTE GTK 2017/2018

A LECKE TARTALMA, ILLETVE ALKOTÓ ELEMEI ELŐZETES,
ÍRÁSBELI ENGEDÉLY MELLETT HASZNÁLHATÓK FEL.

JELLEN TANANYAG
A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN KÉSZÜLT
AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATÁSÁVAL.
PROJEKT AZONOSÍTÓ: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE