

SZÉCSI ADÉL LILLA–SELEI ADRIENN

A referenciafüggő preferenciák hatása vertikális termékdifferenciálás esetén

A tanulmány a gazdasági döntéshozók nem standard preferenciáinak, azon belül is a referenciafüggőségnek és a veszteségkerülésnek a piacelméleti modellek egyensúlyára gyakorolt hatását vizsgálja. A tanulmányban egy olyan viselkedési piacelméleti modellt dolgozunk ki, amely *Belleflamme–Peitz* [2010] „klasszikus” vertikális termékdifferenciálási modelljén alapul, azonban figyelembe veszi a fogyasztók referenciafüggő preferenciáit és veszteségkerülését is. A duopolpiacon a referenciaár szerepét egy olyan döntéshozó („hatóság”) által javasolt ár tölti be, amely nem feltétlenül törekszik profitmaximalizálásra. A modell alapján arra az eredményre jutunk, hogy egy ilyen ajánlott ár közzététele mindenképpen csökkenti az adott termék piacán az egyensúlyi árakat, valamint a vállalati profitokat, így értelmezhető az árak mérséklésére irányuló stratégiai eszközként. Tehát a referenciaár alkalmas lehet arra, hogy a „hatóság” (például egy ország kormánya) a vállalatokat árversenyre, árak csökkentésére ösztönözze, ezzel fékezve az inflációt. Ugyanakkor a „hatóság” céljától függ, hogy él-e ezzel a lehetőséggel.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: D91, L13, L15, L22.

Bevezetés

A közgazdaságtan emberi viselkedést leíró alapmodellje szerint az egyének a döntéshozatalkor várható hasznosságukat maximalizálják a rendelkezésükre álló információk felhasználásával és megfelelő feldolgozásával (a várható hasznosság

* Köszönettel tartozunk *Kiss Hubert János*, valamint *Ertl Antal* bírálóknak, hogy értékes észrevételekkel látták el a tanulmány alapjául szolgáló szakdolgozatot, továbbá a Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület elnökségének és az anonim bírálóknak, akik a *Legjobb elméleti dolgozat* díjban részesítették azt, ezzel ösztönözve bennünket a tanulmány publikálására.

A tanulmányunkhoz kapcsolódó *online függelék* a Közgazdasági Szemle internetes felületén érhető el (<https://ojs.mtak.hu/index.php/kszemle/article/view/18754>).

Szécsi Adél Lilla makrogazdasági elemző, Nemzetgazdasági Minisztérium (e-mail: szecsi.adel@gmail.com).
Selei Adrienn egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem (e-mail: adrienn.selei@uni-corvinus.hu).
A kézirat első változata 2024. június 6-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2025.5.437>

hipotézise). A standard modell számos egyszerűsítő feltételezéssel él, amelyeket azonban több, a pszichológiai és a közgazdasági szakirodalomban végzett kísérlet megkérdőjelez. Ahogyan *DellaVigna* [2009] is összefoglalja, empirikus kísérletek sokasága bizonyítja, hogy az egyének időben inkonzisztensek (*Thaler* [1981]), nemcsak saját jólétük, hanem másoké iránt is érdeklődést mutatnak (*Charness–Rabin* [2002], *Fehr–Gächter* [2000]), továbbá a kockázathoz való viszonyulásuk függ a döntési probléma megfogalmazásától, valamint referenciapontoktól (*Kahneman–Tversky* [1979]). Mindezek mellett az egyének várakozásai sokszor nem racionálisak, például lehetséges, hogy túltértékelik saját képességeiket (*Camerer–Lovallo* [1999]), vagy túlbecsülik előrejelzéseik pontosságát (*Read–van Leeuwen* [1998]). A fogyasztók komplex problémák megoldásakor gyakran heurisztikákat alkalmaznak (*Gabaix és szerzőtársai* [2006]), valamint döntéseikben átmeneti érzelmek befolyásolják őket (*Loewenstein–Lerner* [2003]).

Tapasztalatok alapján tehát a standard modell „emberképe” sok tekintetben nem megfelelően írja le a tényleges emberi viselkedést, ezért egyes pszichológiai tényezőket érdemes figyelembe venni, beépíteni a modellekbe. Ez a célkitűzés jellemzi a viselkedési közgazdaságtant (*behavioral economics*): a közgazdasági gondolkodás és a pszichológiai kutatások eredményeinek egyesítése (*Neszedva* [2018]). Az irányzatot *Koltay–Vincze* [2009] egyfajta attitűdváltásként határozza meg, amelynek lényegét a szerzőpáros abban látja, hogy ez az iskola nem kíván feltétlenül racionális viselkedésre visszavezetett magyarázatot találni a gazdasági jelenségekre. A viselkedési közgazdaságtan a pszichológia eredményeit olyan módon integrálja a közgazdasági modellekbe, hogy elfogadja a furcsa preferenciák, valamint a kognitív hibák létezését. Emiatt ez a tudományterület „közgazdaságtan és pszichológia” néven is ismert.

A „második hullámbeli viselkedési közgazdaságtan” (*second-wave behavioral economics*) térhódítása (*Rabin* [2002] 658. o.) – amely a közgazdaságtani módszertan és szemléletmód figyelembevételével már formalizálja is a standard modell feltevésével kapcsolatos problémákat – elősegítette a viselkedési piacelméletnek (*behavioral industrial organization*) nevezett irányzat elterjedését. Ennek a területnek célja a pszichológia eredményeinek, az egyének megfigyelhető viselkedési torzításainak a piacelméletbe való integrálása (*Selei* [2012]).

Az empirikus bizonyítékok arra utalnak, hogy a döntéshozatali folyamat minden szakasza eltérhet a standard elmélettől, minden lépésében megfigyelhetőek esetleges torzítások. *DellaVigna* [2009] ezen eltéréseket három fő kategóriába sorolja: nem standard preferenciák, téves vélekedések és szisztematikus torzítások a döntéshozatalban. A tanulmány középpontjában a nem standard preferenciák, azon belül is a referenciafüggőség és a veszteségkerülés, valamint ezen viselkedési anomáliáknak az egyes piacelméleti modellek egyensúlyára gyakorolt hatása áll.

A következő részben röviden áttekintjük a vállalati viselkedés meghatározásában fontos szerepet játszó, egyéni döntéshozatalra jellemző pszichológiai torzításokat (különös tekintettel a referenciafüggőségre, valamint a veszteségkerülésre) a standard modell egy *Rabin* [2002] által stilizált változatából kiindulva, *DellaVigna* [2009] csoportosítását követve. Majd a referenciafüggőségnek és a veszteségkerülésnek

a „termelői oldalra” (a vállalatok optimális stratégiájára) gyakorolt hatását vizsgáljuk néhány viselkedési piacelméleti modell bemutatásán keresztül. Ezt követően pedig egy olyan modellt dolgozunk ki, amely egy „klasszikus” vertikális termékdifferenciálási modellen alapul, de már figyelembe veszi a fogyasztók ezen két preferenciatorzulását. A tanulmány elsődleges célja, hogy az új modell megalkotásával hozzájáruljon az elméleti viselkedési piacelméleti szakirodalomhoz. A modell eredményei ugyanakkor a gazdaságpolitikai döntéshozók számára is relevánsak lehetnek, amely szempontokra a tanulmány végén térünk ki röviden.

Pszichológiai torzítások az egyéni döntéshozatalban

A várható hasznosság elméletének alternatívájaként szolgál a kilátáselmélet (*prospect theory*), amelyet empirikus kutatások alapján, annak kritikájaként dolgozott ki *Kahneman–Tversky* [1979]. A kilátáselmélet a valóság pontosabb megközelítésére törekszik a várható hasznosság hipotézisének módosításával, az egyes viselkedési torzítások felismerésével. A kilátáselmélet és a várható hasznosság elméletének közös vonása, hogy a kockázat melletti döntéshozatalt is a kimenetek közüli választásként értelmezi. Jelentős eltérés azonban, hogy a várható hasznosság elmélete egyfajta normatív megközelítés olyan értelemben, hogy azt határozza meg, miként kell döntéseket hozni kockázatos helyzetben, míg a kilátáselmélet leíró megközelítés, mivel azt mutatja meg, hogy a kockázatos döntéseket bizonyos körülmények között milyen módon hozzák meg (*Bélyácz–Kovács* [2018]).

A gazdasági döntések anomáliáival foglalkozó kilátáselmélet szerint az egyének egy $(y, p; z, 1 - p)$ lutri szubjektív értékét $\pi(p)v(y - r) + \pi(1 - p)v(z - r)$ módon határozzák meg, ahol v a szubjektív hasznosságot mérő értékfüggvény, π pedig a súlyfüggvény (*Kahneman–Tversky* [1979], *DellaVigna* [2009]).

Az elméletnek négy fő jellemzőjét emeli ki *DellaVigna* [2009]:

1. Az értékfüggvény nem a teljes vagy non értelmzett, hanem egy referenciaponttól vett eltérésekre definiált.

2. Az értékfüggvény S alakú, meredeksége abszolút értékben nagyobb a veszteségek, mint a nyereségek esetében. Vagyis a fogyasztók számára a veszteségekből eredő negatív járulékos hasznosság nagyobb, mint az ugyanakkora nyereségekből eredő pozitív járulékos hasznosság.

3. Az értékfüggvény konkáv a nyereségekre nézve (vagyis a döntéshozó nyereségek esetében kockázatkerülő), a veszteségekre nézve pedig konvex (azaz a döntéshozó veszteségek esetében kockázatkedvelő). Mindez azt tükrözi, hogy a fogyasztók a referenciaponttól távolodva egyre kevésbé érzékenyek ugyanakkora változásra az egyes kimenetek tekintetében.

4. A döntéshozó az értékfüggvény által adott hasznosságértékeket nem az azokhoz tartozó objektív valószínűségekkel súlyozza, hanem egy olyan súlyfüggvénnyel értékeli, amely minden valószínűségértékhez egy külön súlyt rendel olyan módon, hogy a kis valószínűségeket felül-, a közepes és magas valószínűségeket pedig alul-súlyozza (*Selei* [2012]).

Kahneman–Tversky [1979] eredeti modelljét azonban ritkán alkalmazzák teljes egészében; gyakran csak a referenciafüggőségre és a veszteségkerülésre (1. és 2. jellemző) hivatkoznak. Ezek bővebb kifejtéséhez elsőként felvázoljuk a standard modell egy stilizált változatát, majd ismertetjük – követve *DellaVigna* [2009] osztályozási rendszerét – az egyéni döntéshozatal lehetséges eltéréseit a klasszikus modelltől, így jutva el a referenciafüggőséget (és ahhoz kapcsolódóan a veszteségkerülést) tartalmazó nem standard preferenciák osztályáig.

A standard modell egy stilizált változata

A *Rabin* [2002] által formalizált, egyéni döntéshozást leíró klasszikus modell szerint az i -edik egyén a $t=0$ időpontban maximalizálja várható hasznosságát a világ $s \in S$ állapotainak, valamint a $p(s)$ valószínűségi eloszlásnak függvényében:

$$\max_{x'_i \in X_i} \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \sum_{s_i \in S_i} p(s_i) U(x'_i | s_i).$$

Az $U(x|s)$ hasznossági függvény az i -edik játékos x'_i kifizetése felett definiált, a jövőbeli hasznosság pedig egy (időben konzisztens) δ diszkontfaktorral diszkontált (*Rabin* [2002], *DellaVigna* [2009]).

Az egyéni döntéshozatali folyamatban megfigyelhető viselkedési anomáliák azonban számos ponton megkérdőjelezik a klasszikus modell alkalmazását az emberi viselkedés leírására. *Rabin* [2002] a következő kérdéseket fogalmazza meg ezzel kapcsolatban:

1. A fogyasztók döntéshozáskor a

$$\max_{x'_i \in X_i} \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \sum_{s_i \in S_i} p(s_i) U(x'_i | s_i)$$

komplex maximalizálási feladatot oldják meg?

2. A heurisztikák alkalmazását és a döntéshozatali folyamat során fellépő torzításokat is figyelembe véve az egyének hogyan alakítják ki $p(s)$ vélekedésüket?

3. A δ diszkontfaktor időben konzisztens?

4. Ha figyelembe vesszük az egyének „standardtól” eltérő preferenciáit (továbbiakban: preferenciatorzulásait), milyen alakú az $U(x|s)$ hasznossági függvény?

E kérdések megválaszolása – részben – lehetséges az empirikus vizsgálatok alapján, az egyéni döntéshozatalnak a standard modelltől való lehetséges eltéréseinek sorra vételével.

SZISZTEMATIKUS TORZÍTÁSOK A DÖNTÉSHOZATALBAN • A „nem standard módon” történő döntéshozáskor az egyének hajlamosak heurisztikákat alkalmazni a döntéshozatali folyamat leegyszerűsítése érdekében (*Tversky–Kahneman* [1974]) ahelyett, hogy a fenti, *Rabin* [2002] által formalizált, komplex maximalizálási feladatot oldanák meg.¹

¹ Ezzel (részben) megválaszolva a *Rabin* [2002] által megfogalmazott 1. kérdést.

A döntéshozást emellett befolyásolhatja a döntési probléma megfogalmazása (ezt nevezzük keretezési hatásnak – *framing effect*), továbbá a társadalmi nyomás, az egyén meggyőződése, valamint érzelmi állapota is (DellaVigna [2009], Selei [2012]).

TÉVES VÉLEKEDÉSEK • A nem standard vélekedések esetében kialakított $\tilde{p}(s)$ vélekedés nem egyezik meg a klasszikus modellbeli $p(s)$ valószínűségi eloszlással (DellaVigna [2009]). Az egyének „bayesitől eltérő” vélekedéseivel magyarázható, empirikusan igazolható jelenségek² például a kis számok törvényén (*law of small numbers*) alapuló szerencsejátékosok tévedése (*gambler's fallacy*),³ a „túlzott következtetés” (*overinference*),⁴ a túlzott magabiztosság (*overconfidence*),⁵ valamint a „túlzott kivetítés” (*overprojection*).⁶

NEM STANDARD PREFERENCIÁK • DellaVigna [2009] a nem standard preferenciák három dimenzióját különbözteti meg: az időben inkonzisztens preferenciákat,⁷ a társas hatásból származó preferenciatorzulásokat,⁸ valamint a kockázathoz való viszonyuláshoz kapcsolódó nem standard preferenciákat. Mivel a tanulmány az utóbbi osztályra épül, a továbbiakban erre szűkítjük az áttekintést.

A Rabin [2002] által formalizált standard modell feltételezései szerint az egyének egy $U(x|s)$ globális hasznossági függvényt maximalizálnak élethosszig tartó fogyasztásuk felett, azonban az empirikus bizonyítékok arra utalnak, hogy a hasznossági függvény függ egy r referenciaponttól, így $U(x_i|r, s)$ alakú az i -edik döntéshozó esetében (DellaVigna [2009]).⁹ A következőkben a tanulmány két központi preferenciatorzulását, a referenciafüggőséget, valamint ahhoz kapcsolódóan a veszteségkerülést tekintjük át részletesebben.

² Ezek arra szolgálnak például, hogy az egyének a valóságban hogyan alakítják ki vélekedéseiket (a Rabin [2002] által megfogalmazott 2. kérdés).

³ A szerencsejátékosok tévedésére empirikus bizonyítékot szolgáltat többek között Clotfelter–Cook [1993].

⁴ A „túlzott következtetés” jelenségére empirikus bizonyítékot szolgáltat többek között De Bondt–Thaler [1985], valamint Barber és szerzőtársai [2009].

⁵ A túlzott magabiztosság jelenségére empirikus bizonyítékot szolgáltat többek között Malmendier–Tate [2005], [2008].

⁶ A „túlzott kivetítés” jelenségére empirikus bizonyítékot szolgáltat például Read–van Leeuwen [1998].

⁷ A standard modell időben konzisztens δ diszkontfaktort feltételez (vagyis az egyes döntéshozók-ról felteszi, hogy a különböző időpontokban ugyanazok a jövőbeli tervek-re vonatkozó preferenciáik). Az egyének azonban korlátozott önkontrollal rendelkeznek, ami megkérdőjelezi az előbbi feltevést. Általánosan megfigyelhető jelenség, hogy az emberek torzítanak a jelen felé: a jelenbeli fogyasztást aránytalanul túlértékelik a jövőbeli fogyasztással szemben, de „türelmesek” abban az esetben, ha csak jövőbeli fogyasztás lehetséges (Strotz [1955], Thaler [1981], Neszveda [2018]). Mindez (részben) megválaszolja a Rabin [2002] által megfogalmazott 3. kérdést.

⁸ A klasszikus modell szigorúan önérdekkövető fogyasztókat feltételez, akiknek $U(x_i|s)$ hasznosságuk csak saját x_i kifizetésüktől függ, tapasztalatok alapján azonban az egyének nem minden szituációban viselkednek önérdekkövető módon, hasznossági függvényükben szerepel más emberek x_{-i} kifizetése is: a hasznossági függvény $U(x_i, x_{-i}|s)$ alakú (DellaVigna [2009]). Ez részben válaszul szolgál a Rabin [2002] által megfogalmazott 4. kérdésre.

⁹ Ezzel részben választ adva a Rabin [2002] által megfogalmazott 4. kérdésre.

A referenciafüggőség és a veszteségkerülés

Ahogy korábban már említettük, a kilátásmélet fontos összetevője a referenciafüggőség. A referenciapont elhelyezkedése – amit akár egy külső fél is manipulálhat – befolyásolja az egyes kimenetek nyereségként vagy veszteségként történő „kódolását” (Kahneman [1992], Spiegler [2011]). Amennyiben a referenciapont, amelyhez a döntéshozók viszonyítanak, egy ár, akkor referenciaárról beszélünk (Reketttye [2011]). A referenciaárak között megkülönböztethetünk belső és külső referenciaárakat.¹⁰ A belső referenciaárakat emlékezetünkől hívjuk elő: akkor merülnek fel, amikor az egyének döntéshozáskor választásukat egy korábban megfigyelt jelenséggel (például korábbi vásárlási tapasztalataikkal) vetik össze (Janiszewski–Lichtenstein [1999], Reketttye–Liu [2018]). A külső referenciaár pedig egy, a külvilágból érkező ár, amelyhez viszonyítunk, például ilyen szerepet tölthetnek be a tényleges eladáshelyi reklámok (*point-of-purchase promotions*), ár-összehasonlító oldalak, továbbá az is, amikor az eladó a termék akciós ára mellett feltünteti az eredeti árát is (Mazumdar–Papatla [2000], Reketttye–Liu [2018]).

A kísérleti pszichológia egyik legfontosabb hozzájárulása a közgazdaságtanhoz a referenciafüggőség szerepének kimutatása az egyéni döntéshozatalban, valamint olyan általános elvek és fogalmak meghatározása, amelyek rendszerezik a fogyasztók referenciafüggőségéből eredő hatások sokaságát. Ezek közül a legismertebb a veszteségkerülés (Spiegler [2011]). Definícióját elsőként Kahneman–Tversky [1979] a kockázat melletti döntéshozattal összefüggésben, majd a kockázatmentes döntések elemzése kapcsán határozta meg, „elválasztva” azt a kilátásmélet egy másik – korábban említett – összetevőjétől, a valószínűségi súlyozástól,¹¹ sőt a kockázattól is (Kahneman és szerzőtársai [1990], Tversky–Kahneman [1991]).

A veszteségkerülés kapcsán megemlítendő a konstans veszteségkerülés (*constant loss aversion*), ugyanis az általunk kidolgozott modell hasznossági függvénye ezen a fogalmon alapul. A konstans veszteségkerülést a következőképpen formalizálta Tversky–Kahneman [1991] 1051. o.).

Egy $(X, \geq_r)$, $r \in X$ referenciastruktúra (reference structure) kielégíti a konstans veszteségkerülés feltételét, ha léteznek olyan $u_i: X_i \rightarrow \mathcal{R}$ valós értékű függvények és $\lambda_i > 0$, $i = 1, 2$ konstansok, továbbá olyan U függvény, melyre teljesül $U_r(x_1, x_2) = U[R_1(x_1), R_2(x_2)]$, ahol

$$R_i(x_i) = \begin{cases} u_i(x_i) - u_i(r_i), & \text{ha } x_i \geq r_i \\ \frac{u_i(x_i) - u_i(r_i)}{\lambda_i}, & \text{ha } x_i < r_i \end{cases}.$$

Az $R_i: X_i \rightarrow \mathcal{R}$ valós értékű függvényeket az r referenciaállapothoz (reference state) tartozó referenciafüggvényeknek (reference functions) nevezzük.

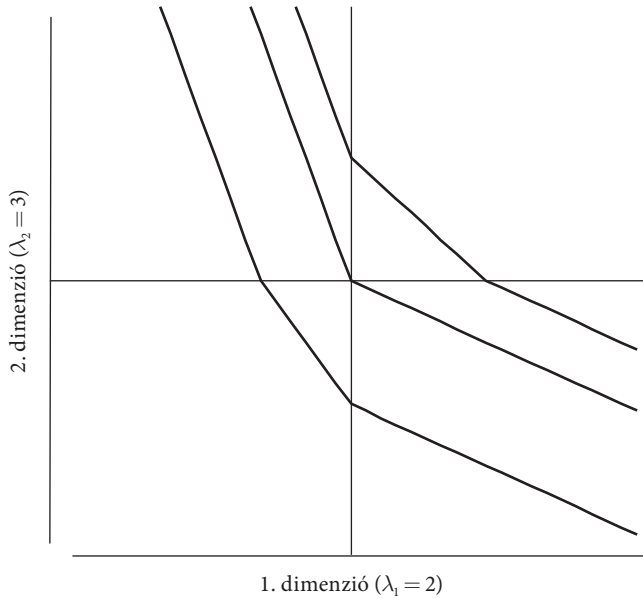
¹⁰ Lásd például Kalyanaram–Winer [1995]: *internal reference price* (IRP), *external reference price* (ERP).

¹¹ Valószínűségi súlyozáson (*probability weighting*) a kilátásmélet korábbiakban leírt 4. fő jellemzőjét értjük.

A koncepció lényege tehát, hogy a preferencia-sorrendben a referenciapont eltolódása által előidézett változás két konstanssal írható le (λ_1 , λ_2), amelyek az első és második dimenzióra vonatkozó veszteségkerülés együttthatóiként értelmezhetők. Az 1. ábra a konstans veszteségkerülést szemlélteti $\lambda_1 = 2$ és $\lambda_2 = 3$ „veszteségkerülési együttthatók” esetében.

1. ábra

A konstans veszteségkerülést szemléltető közömbösségi görbék



Forrás: Tversky–Kahneman [1991] 1051. o.

A referenciatfüggőség és a veszteségkerülés egyre nagyobb figyelmet kap a közgazdasági elemzésekben és szakirodalomban, népszerűségük pedig annak köszönhető, hogy számos olyan pszichológiai jelenséget képesek megmagyarázni, amelyeket a klasszikus döntéelmélet nem.¹² Ilyenek például a birtoklási hatás (Thaler [1980]) és ennek egyik megnyilvánulása, az elfogadási hajlandóság és a fizetési hajlandóság közötti eltérés, a kereslet ár rugalmasságában megfigyelhető aszimmetria (Hardie és szerzőtársai [1993], Putler [1992]), a „túlrapótlék rejtélye” (Dunn [1996]), a kockázati prémium rejtélye (Mehra–Prescott [1985], Benartzi–Thaler [1995]) és a status quo torzítás (Samuelson–Zeckhauser [1988], Schmidt–Traub [2002]).

A vállalati viselkedés meghatározásában fontos szerepet játszó, egyéni döntéshozatalra jellemző pszichológiai torzítások áttekintését követően rátérünk annak vizsgálatára, hogy milyen hatást gyakorolnak ezen preferenciatorzulások a „termelői oldalra” (a vállalatok viselkedésére).

¹² A veszteségkerülés empirikus bizonyítékait áttekinti például Camerer [2004] és az ott található hivatkozások.

Piaci válasz a pszichológiai torzításokra: viselkedési piacelmélet

A korlátozott racionalitás megjelenése a piacelméleti modellekben nem új keletű. Az elmúlt évtizedekben számos olyan munka született, amely a vállalatok, illetve a fogyasztók olyan viselkedésével foglalkozik, ami nem tekinthető a klasszikus értelemben véve racionálisnak (ezek áttekintését lásd például Ellison [2006]). Bár kisebb arányban születtek olyan munkák is, amelyek a vállalatok korlátozott racionalitásával foglalkoznak,¹³ a tanulmányok többsége fenntartja a profitmaximalizálás feltételezését, és csupán a fogyasztói viselkedés kapcsán veszi figyelembe a *homo oeconomicus*tól való lehetséges eltéréseket (Grubb [2015]). Erre magyarázatként szolgálhat, hogy amennyiben a „piac mindkét oldalán” tekintettel lennénk a kognitív torzításokra, a modellek túl bonyolultnak adódnának, a klasszikus értelemben vett racionalitási feltevést pedig logikusabbnak tűnik a vállalatok esetében megtartani. Ez utóbbiak ugyanis általában megfontoltabb döntések meghozatalára képesek, mivel jellemzően egy adott területre specializálódnak, döntéseket előkészítő szakértőket alkalmaznak, és a piacról is folyamatos visszajelzéseket kapnak. Mindemellett az irracionális viselkedés súlyosabb következményekkel járhat a vállalatok szempontjából, mint a fogyasztók esetében, hiszen csökkentheti a profitot, veszélybe sodorva ezzel a piaci pozíciót (Ho és szerzőtársai [2006]).

A továbbiakban olyan modellekkel foglalkozunk, amelyek korlátozottan racionális fogyasztókat és profitmaximalizáló vállalatokat feltételeznek, azaz az új viselkedési piacelmélet (*new behavioral industrial organization*) irányzatához tartoznak. Röviden áttekintünk néhány olyan – az általunk kidolgozott modell szempontjából egyes aspektusaiban releváns – tanulmányt, amelyek azt vizsgálják, hogy a racionális vállalatok hogyan reagálnak a fogyasztók nem standard preferenciáira, azon belül is a referenciafüggőségekre, valamint a veszteségkerülésükre.¹⁴

Heidhues–Köszegi [2008] vizsgálta először a referenciafüggő preferenciák következményeit versenykörnyezetben. Modelljükkel elsőként voltak képesek megmagyarázni az árak ragadósságát,¹⁵ kis szórását differenciált termékek esetében is. A szerzők a differenciált termékek esetében folytatott árverseny Salop [1979] által készített modelljét módosították annak a feltételezésnek a beépítésével, hogy a fogyasztók referenciafüggő preferenciákkal rendelkeznek, és veszteségkerülők mind az árak, mind a minőség tekintetében. A modellből az adódott, hogy a referenciafüggő preferenciákkal rendelkező fogyasztók veszteségkerülése arra ösztönzi a vállalatokat, hogy áraik kevésbé ingadozzanak annak ellenére, hogy a költségek sztochasztikusak.

Zhou [2011] szintén a fogyasztói referenciafüggőség és veszteségkerülő magatartás piaci versenyre gyakorolt hatását vizsgálta. Egy Hotelling-típusú¹⁶ duopóliumból

¹³ Ezek vizsgálata a tanulmány keretein kívül áll, de a vállalatok korlátozott racionalitása megjelenik például Bailey [2015] amerikai trösztellenes politikáról szóló értekezésében, valamint további tanulmányokban (a teljesség igénye nélkül néhány példa: Ellison [2006], Ho és szerzőtársai [2006], Armstrong–Huck [2010], Goldfarb és szerzőtársai [2012]).

¹⁴ A referenciafüggő preferenciákkal rendelkező és veszteségkerülő fogyasztókat feltételező modell részletes áttekintését lásd például Grubb [2015], valamint Heidhues–Köszegi [2018].

¹⁵ Az árak ragadósságára empirikus bizonyítékokat szolgáltatnak például Kashyap [1995], Slade [1999], valamint Chevalier és szerzőtársai [2003].

¹⁶ A kiindulópont Hotelling [1929] modellje.

indult ki, a modellbe beépítve a fogyasztók referenciafüggő preferenciáit és veszteségkerülését. A modellben minden fogyasztó az egyik vállalat termékét tekinti referenciapontnak, és a másik vállalat termékének értékelésekor veszteségkerülő magatartást tanúsít két dimenzióban is (hasonlóan *Heidhues–Köszei* [2008] modelljéhez), amikor a referenciaárnál magasabb árat fizet, illetve ha a referenciaterméknél számára kevésbé „megfelelő” terméket vásárol.

A modell fő eredménye, hogy amennyiben az egyik vállalat „kiemelkedő” a duopolpiacon (azaz, ha annak terméke több fogyasztó számára szolgál referenciapontként, mint a másik vállalaté), akkor ez a „kiemelkedő” vállalat véletlenszerűen választja meg termékének árát (a magas és az alacsony ár között), míg a másik cég egy állandó (közepes) árat alkalmaz. Ebben az esetben a „kiemelkedő” vállalat profitja magasabbnak adódik versenytársánál. *Zhou* [2011] továbbá azt is megállapítja, hogy a fogyasztók veszteségkerülése az árak dimenziójában intenzívebb versenyt eredményez, míg az „ízlés” dimenziójában csökkenti annak mértékét.

Puppe–Rosenkranz [2011] a modelljével a javasolt kiskereskedelmi árak elterjedtségére, továbbá arra a jelenségre igyekezett magyarázattal szolgálni, hogy a kiskereskedők a gyakorlatban ezeknek a nem kötelező érvényű ajánlásoknak megfelelően árazzák be termékeiket. A modellben olyan iparágat feltételezett a szerzőpáros, ahol egymással vertikális kapcsolatban álló monopolgyártó és monopol-kiskereskedő tevékenykedik (a gyártó a kiskereskedőn keresztül értékesíti termékét). A szerzők feltették, hogy a gyártónak lehetősége van egy nem kötelező érvényű, javasolt kiskereskedelmi árat bejelenteni, amely referenciapontként szolgál a fogyasztók számára (a referenciaárnál magasabb áron történő fogyasztást veszteségként értékelik). A modellben használt keresleti függvény a kiskereskedő által meghatározott (a fogyasztók által ténylegesen fizetendő) p_r kiskereskedelmi ártól, valamint a gyártó által meghatározott p_s javasolt kiskereskedelmi ártól függ. Alapfeltevésük szerint a keresleti függvény „megtörik” a $p_r = p_s$ pontban, azaz a fogyasztási határhajlandóság hirtelen jelentősen lecsökken, amint a tényleges kiskereskedelmi ár eléri a nyilvánosan meghirdetett javasolt kiskereskedelmi árat.

Puppe–Rosenkranz [2011] arra az eredményre jutott, hogy ha a keresleti görbében lévő törés „elég nagy”, akkor a kiskereskedőnek érdekében áll a nagykereskedelmi ár bizonyos intervallumában elfogadni a gyártó által javasolt árat, annak ellenére, hogy ez számára nem kötelező. A modellből továbbá az adódott, hogy a gyártó számára mindenképpen előnyös a javasolt kiskereskedelmi ár nyilvánossá tétele, így érdemes ilyen típusú reklámokra költenie. A szerzők tehát két vertikálisan kapcsolódó duopolpiac egyszerű modelljében megmutatták, hogy a javasolt kiskereskedelmi árak – referenciafüggő preferenciákkal rendelkező fogyasztókat, illetve veszteségkerülő fogyasztói magatartást feltételezve – magyarázhatók úgy, mint a monopolista gyártó stratégiai megmozdulása abból a célból, hogy növelje profitját.

Puppe–Rosenkranz [2011] modellje *Rosenkranz* [2003] modelljén alapul, aki elsőként formalizálta azt a gondolatot, hogy a nyilvánosan meghirdetett, javasolt kiskereskedelmi árak létezése összefügghet a fogyasztók veszteségkerülésével. Fontos különbség azonban, hogy *Rosenkranz* [2003] feltételezi: a fogyasztóknak több-lethaszná származik abból, ha a javasolt kiskereskedelmi árnál alacsonyabb áron

vásárolják meg a jószágot, míg Puppe és Rosenkranz modelljükben ([2011]) ezt a hatást figyelmen kívül hagyják.

Az eddigiekben röviden áttekintettünk néhány olyan viselkedési piacelméleti modellt, amely referenciafüggő preferenciákkal rendelkező és veszteségkerülő fogyasztókat feltételez. Ezeknek az általunk felépített modell szempontjából releváns aspektusai a következők. *Heidhues–Kőszegi* [2008], valamint *Zhou* [2011] „klasszikus” piacelméleti modellekbe építik be a fogyasztók nem standard preferenciáit, *Puppe–Rosenkranz* [2011] modelljében pedig egy külső referenciaár szolgál a fogyasztók számára referenciapontként, továbbá kiindulópontja egy olyan modell (*Rosenkranz* [2003]), amelynek hasznossági függvénye – a modellünk hasznossági függvényéhez hasonlóan – a konstans veszteségkerülés koncepcióján alapul.

A következőkben az általunk kidolgozott, a fogyasztók referenciafüggőségét és veszteségkerülő magatartását figyelembe vevő viselkedési piacelméleti modellt ismertetjük.

A modell

A referenciafüggő preferenciákkal jellemezhető és veszteségkerülő fogyasztókat feltételező modellek közül egyesek monopolisztikus környezetben (például *Spiegler* [2012], *Herweg–Mierendorff* [2013], *Heidhues–Kőszegi* [2014], *Rosato* [2016]), mások oligopolisztikus verseny esetén (például *Heidhues–Kőszegi* [2008], *Zhou* [2011], *Karle–Peitz* [2014]) vizsgálják ezen preferenciatorzulások hatását. Az általunk felépített modell az utóbbi kategóriába sorolható: arra igyekszünk választ adni, hogyan hat *Belleflamme–Peitz* [2010] vertikális termékdifferenciálási modelljének egyensúlyára a fogyasztók referenciafüggő preferenciáinak, illetve veszteségkerülő magatartásának a modellbe való beépítése. Elsőként röviden ismertetjük az eredeti modellt (egy kisebb változtatással), majd bemutatjuk a fogyasztók fent említett két preferenciatorzulását is figyelembe vevő saját modellünket.

Az eredeti modell

Egy iparágban két vállalat vertikálisán differenciált termékeket gyárt: az egyik s_1 (nevezzük ezt első vállalatnak, jelöljük a rá vonatkozó adatokat $i = 1$ indexszel), a másik s_2 (nevezzük ezt második vállalatnak, jelöljük a rá vonatkozó adatokat $i = 2$ indexszel) minőségben állít elő egy adott terméket, ahol az s_i ($i = 1, 2$) minőséget leíró paraméterre teljesül, hogy $s_i \in [\underline{s}, \bar{s}] \subset \mathcal{R}_+$. Tegyük fel, hogy $s_1 < s_2$, azaz a második vállalat által gyártott termék jobb minőségű, mint az első által előállított. A fogyasztók egyetértenek abban, hogy a nagyobb minőségi paraméterű termék jobb, mint az alacsonyabban rendelkező, viszont a minőséget különbözőképpen értékelik. Az egyéneknek ezt a heterogenitását ragadja meg a θ preferenciaparaméter (a fogyasztó minőségre vonatkozó jellemzője, „ízlése”), amiről – *Rosenkranz* [2003]-hoz hasonlóan – feltesszük, hogy egyenletesen oszlik el

a $[0, 1]$ intervallumon.¹⁷ Minél nagyobb θ preferenciaparaméterrel rendelkezik egy fogyasztó, annál jobban értékeli a minőségjavulást, annál érzékenyebb a minőség változására. Diszkrét választást és egységni keresletet tételezünk fel, azaz minden fogyasztó (legfeljebb) egyet vesz a piacon lévő két termék valamelyikéből. A diszkrét döntési probléma indirekt hasznosság függvénye

$$v(p, y; \theta) = \max\left[0, \max_i v_i(p, y; \theta)\right],$$

ahol a feltételes indirekt hasznosság

$$v_i(p, y; \theta) = r - p_i + \theta s_i,$$

amelyben r jelöli a fogyasztóknak a számukra „ideális” termékre vonatkozó rezervációs értéket (*reservation value*), $p_i \geq 0$ ($i = 1, 2$) pedig az i -edik termék piaci árát. Felteesszük, hogy az árakat a vállalatok úgy határozzák meg, hogy egyensúlyban fennáll a $p_1, p_2 < r$ összefüggés, ami teljesül, ha r elég nagy. Ezen feltételek mellett minden fogyasztó pontosan egyet vásárol az adott jószágból. Ezenkívül a vállalatokról feltételezzük, hogy a minőségtől függetlenül azonos, állandó határköltséggel termelnek, amelyről az általánosság megsértése nélkül feltehető, hogy nulla.

Adott $s_1 < s_2$ minőségek esetén létezik egy úgynevezett közömbös fogyasztó (jelölje az ő preferencia-paraméterét $\hat{\theta}$), akinek bármelyik vállalattól vásárol, ugyanakkora lesz a hasznossága. Esetében tehát teljesül az

$$r - p_1 + \hat{\theta}s_1 = r - p_2 + \hat{\theta}s_2$$

egyenlőség, amiből adódik, hogy

$$\hat{\theta} = \frac{p_2 - p_1}{s_2 - s_1}, \quad \hat{\theta} \in [0, 1].$$

Azok a fogyasztók, akik $\theta > \hat{\theta}$ preferencia-paraméterrel rendelkeznek, a jobb minőségű terméket vásárolják, míg a $\theta < \hat{\theta}$ ízléssparaméterrel rendelkezők a rosszabb minőségűt.

Az eddigiek alapján a két vállalat profitfüggvénye az alábbi módon írható fel:

$$\pi_1(p_1, p_2; s_1, s_2) = \begin{cases} 0, & \text{ha } p_1 \geq p_2 \\ p_1 \frac{p_2 - p_1}{s_2 - s_1}, & \text{ha } p_2 - (s_2 - s_1) < p_1 < p_2 \\ p_1, & \text{ha } p_1 \leq p_2 - (s_2 - s_1) \end{cases}$$

$$\pi_2(p_1, p_2; s_1, s_2) = \begin{cases} 0, & \text{ha } p_2 \geq p_1 + (s_2 - s_1) \\ p_2 \left(1 - \frac{p_2 - p_1}{s_2 - s_1}\right), & \text{ha } p_1 < p_2 < p_1 + (s_2 - s_1) \\ p_2, & \text{ha } p_2 \leq p_1 \end{cases}$$

¹⁷ Rosenkranz [2003] alapján vezetjük be ezt az egyszerűsítő feltevést, Belleflamme–Peitz [2010] általánosan, $\theta \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}] \subset \mathcal{R}_+$ módon korlátozza az ízléssparamétert.

A vállalatok kétlépcsős játékot játszanak: először pozicionálják terméküket (szimultán meghatározzák termékük minőségét), majd árversenybe lépnek (szimultán meghatározzák termékük árát). Ennek keressük a részjáték-tökéletes egyensúlyait. A játékot „visszagöngyölítéssel” oldjuk meg olyan értelemben, hogy elsőként feltesszük, hogy a vállalatok szimultán megszabják áraikat (a minőségeket adotttnak véve), ezt követően pedig a kialakuló egyensúlyi árak és profitok alapján döntenek termékük minőségéről.

Adott s_1, s_2 minőségek esetén megoldva a profitmaximalizálás elsőrendű feltételeinek rendszerét, azt kapjuk, hogy az egyensúlyi árak (amelyek belső ponti megoldásoknak adódtak) és azoknak a profitfüggvényekbe történő visszahelyettesítésével kapott egyensúlyi profitok:

$$p_1^* = \frac{s_2 - s_1}{3}, \quad p_2^* = \frac{2(s_2 - s_1)}{3},$$

$$\tilde{\pi}_1(s_1, s_2) = \frac{s_2 - s_1}{9}, \quad \tilde{\pi}_2(s_1, s_2) = \frac{4(s_2 - s_1)}{9}.$$

Mindezeket követően a vállalatok a kapott egyensúlyi árak és profitok alapján szimultán döntenek termékeik minőségéről. Mivel a $\tilde{\pi}_1$ és $\tilde{\pi}_2$ függvények egyaránt növekednek $(s_2 - s_1)$ -ben, a játék egyensúlyi minőségi döntése az $(s_1, s_2) = (\underline{s}, \bar{s})$.¹⁸ Vagyis összességében az adódott, hogy egyensúlyban az első vállalat a lehető legrosszabb, míg a második a lehető legjobb minőségben állítja elő termékét. Tehát mindkét cég számára előnyös, ha az alacsonyabb minőségű terméket előállító (első) vállalat rosszabb minőség mellett dönt, amit a modellben az árverseny lazítására irányuló erős ösztönzés magyaráz.¹⁹

A veszteségkerülő fogyasztókat feltételező modell

Módosítsuk úgy az eredeti modellt, hogy referenciafüggő preferenciákkal rendelkező és veszteségkerülő fogyasztókat feltételezünk! A referenciapont szerepét – Rosenkranz [2003], valamint Puppe–Rosenkranz [2011] modelljéhez hasonlóan – egy nyilvánosan megfigyelhető árjelzés, egy külső referenciaár tölti be. A korábbi modellekkel ellentétben azonban esetünkben a referenciaár egy olyan harmadik szereplőtől „származik”, akinek nem feltétlenül a profitmaximalizálás a célja.

Ez a szereplő lehet például egy ország kormánya vagy egy önkormányzat, amelynek egy adott termék tekintetében – a fogyasztók érdekeit, valamint újraválasztási szempontokat szem előtt tartva – lehetséges, hogy az árcsökkenés a célja, de lehet akár az adott terméket előállító vállalatok profitjának növekedésében is érdekelt (például a vállalati lobbitevékenység eredményeképpen). Ez a harmadik szereplő közzétesz egy – az adott termékre vonatkozó – javasolt árát, amelyről minden fogyasztó tudomást

¹⁸ Mivel feltettük, hogy $s_1 < s_2$, csak ez lehet az egyensúlyi döntésük.

¹⁹ A θ preferencia-paraméterre vonatkozó egyszerűsítő feltevés ellenére ugyanazok az eredmények adódtak, mint Belleflamme–Peitz [2010] modelljében.

szerez a termék piacán (például, ha ez a szereplő egy ország kormánya, akkor az a „platform”, ahol közzéteszi az árat, lehet akár egy minden fogyasztó által látogatott online médium). Mivel a harmadik szereplő céljától függ, hogy számára kedvező lépés-e a referenciaár közzététele, a modell levezetése során ezt nem konkretizáljuk; a kapott eredményeket a többféle lehetséges motiváció figyelembevételével értékeljük. Az elemzés során ezt a szereplőt általánosan *hatóságnak* nevezzük.

A modellben használt hasznossági függvény – Rosenkranz [2003] modelljéhez hasonlóan – a konstans veszteségkerülés fogalmán alapul. Feltesszük, hogy a hatóság meghatároz egy $p_s \geq 0$ árat,²⁰ amiről minden fogyasztó tudomást szerez (a p_s javasolt ár referenciapontjukká válik). Mivel $p_1 < p_2$,²¹ alapvetően három eset lehetséges:

1. eset: $p_1 < p_s < p_2$,
2. eset: $p_1 < p_2 \leq p_s$,
3. eset: $p_s \leq p_1 < p_2$.

Azok a fogyasztók, akik az i -edik ($i \in \{1; 2\}$) vállalat termékét veszik meg, és $p_i \leq p_s$ árral szembesülnek, $\varepsilon(p_s - p_i)$ pótlólagos hasznosságnövekedést realizálnak, míg $p_i > p_s$ esetén hasznosságuk $\gamma(p_s - p_i)$ -vel csökken. Mind ε , mind γ pozitív valós számok a $[0, 1]$ intervallumból. A veszteségkerülés formalizálása céljából feltesszük, hogy $\gamma > \varepsilon$. Mindezek mellett – az eredeti modellben használt logikához hasonló megfontolások alapján – mindhárom esetben feltételezzük, hogy minden fogyasztó vásárol pontosan egy terméket. Mivel a két vállalat közötti árverseny szempontjából az az „érdekes”, ha az adott termékből mindkét vállalat értékesít a piacon, így olyan egyensúlyokat keresünk, ahol mind a rosszabb, mind a jobb minőségű termék iránt van kereslet, és a továbbiakban ezeket nevezzük *számunkra érdekes* eseteknek.

ELSŐ ESET: AZ EGYIK VÁLLALAT A JAVASOLT ÁRNÁL ALACSONYABB, A MÁSIK PEDIG MAGASABB ÁRAT SZAB • A fogyasztóknak az adott termék megvásárlásából származó hasznossága a $p_1 < p_s < p_2$ esetben a következő:

$$u = \begin{cases} \theta s_1 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1), & \text{ha az } s_1 \text{ minőségű terméket veszi meg,} \\ \theta s_2 - p_2 + \gamma(p_s - p_2), & \text{ha az } s_2 \text{ minőségű terméket veszi meg.} \end{cases}$$

A megoldás menete innentől az eredeti modellnél leírtakhoz hasonló. A „közömbös fogyasztó”, akinek mindegy, hogy melyik vállalat termékét veszi meg, a következőnek adódik:

$$\hat{\theta} = \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}, \quad \hat{\theta} \in [0, 1].$$

A vállalatok profitfüggvényének felírása azonban több megfontolást igényel, mint az eredeti modell esetében, mivel azonfelül, hogy vizsgálnunk kell a „közömbös

²⁰ Az s index a *suggested* (javasolt) rövidítése.

²¹ A rosszabb minőségben gyártó vállalatnak a versenytársánál alacsonyabb áron kell kínálnia termékét, hogy legyen olyan fogyasztó, aki azt választja.

fogyasztó” preferencia-paraméterének elhelyezkedését a $[0, 1]$ intervallumhoz „képest”, az adott esetnek megfelelő $p_1 < p_s < p_2$ feltételnek is teljesülnie kell (továbbá figyelünk kell arra is, hogy a $p_i \geq 0$, $i = 1, 2$ feltételek ne sérüljenek).

Az első vállalat profitfüggvényének részletes levezetése az *online függelék 1.1.* pontjában található. A számunkra érdekes esetekben, azaz (az *online függelék-*

ben szereplő megfontolások alapján) $0 \leq p_2 \leq \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1}$, valamint $\frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} < p_2 < p_s + \frac{s_2 - s_1}{\gamma + 1}$ esetén:

$$\begin{aligned} \pi_1(p_1, p_2; p_s; s_1, s_2) = \\ = \begin{cases} p_1 \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}, & \text{ha } \max \left[0, \frac{(\gamma + 1)p_2 - (\gamma - \varepsilon)p_s - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1} \right] < p_1 < p_s, \\ p_1, & \text{ha } 0 \leq p_1 \leq \max \left[0, \frac{(\gamma + 1)p_2 - (\gamma - \varepsilon)p_s - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1} \right]. \end{cases} \end{aligned}$$

A második vállalat profitfüggvénye pedig az *online függelék 1.2.* pontjában található levezetésből adódóan a számunkra érdekes esetekben, azaz $p_s - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} < p_1$ esetén:

$$\begin{aligned} \pi_2(p_1, p_2; p_s; s_1, s_2) = \\ = \begin{cases} 0, & \text{ha } p_2 \geq \frac{(\varepsilon + 1)p_1 + (\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \\ p_2 \frac{s_2 - s_1 - p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}, & \text{ha } p_s < p_2 < \frac{(\varepsilon + 1)p_1 + (\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \end{cases} \end{aligned}$$

Adott s_1, s_2 minőségek esetén megoldva a profitmaximalizálás elsőrendű feltételeinek rendszerét (ami az *online függelék 2.* részében található), azt kapjuk, hogy az egyensúlyi árak

$$p_1^* = \frac{s_2 - s_1 - (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\varepsilon + 1)}, \quad p_2^* = \frac{2(s_2 - s_1) + (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\gamma + 1)}.$$

A következőkben azt vizsgáljuk, hogy a kapott egyensúlyi árak milyen feltételek mellett esnek valóban a megfelelő „profitágba”, milyen megszorítások szükségesek ahhoz, hogy belső ponti megoldásoknak adódjanak.

A paraméterekre vonatkozó feltevéseink miatt $p_2^* > 0$ biztosan teljesül, továbbá

$$\text{könnyen kiszámolható, hogy } p_2^* = \frac{2(s_2 - s_1) + (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\gamma + 1)} < \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1},$$

vagyis vegyük észre, hogy az egyensúlyi p_2^* a $\left[0, \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \right]$

intervallumba esik, így a *számunkra érdekes* esetek közé tartozik (ahogyan megmutattuk az első vállalat profitfüggvényének levezetésénél). Szintén az *online függvény*

1.1. pontjában látható, hogy abban az esetben, ha $p_2 \in \left[0, \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1}\right]$,

akkor $\max \left[0, \frac{(\gamma + 1)p_2 - (\gamma - \varepsilon)p_s - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1}\right] = 0$. Vagyis az első vállalat profit-

függvényéből adódóan a kapott p_1^* egyensúlyi ár akkor esik a megfelelő „profitágba”, ha $0 < p_1^* < p_s$ fennáll. Ehhez egyrészt teljesülnie kell a $p_s < \frac{s_2 - s_1}{\gamma - \varepsilon}$, másrészt

a $p_s > \frac{s_2 - s_1}{2\varepsilon + \gamma + 3}$ egyenlőtlenségnek.²²

Ahhoz pedig, hogy a kapott p_2^* egyensúlyi ár is a megfelelő „profitágba” essen, a második vállalat profitfüggvényéből adódóan a $p_s < p_2^* < \frac{(\varepsilon + 1)p_1^* + (\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1}$

egyenlőtlenségeknek kell teljesülniük. Emiatt fenn kell állnia a $p_s < \frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3}$ egyenlőtlenségnek.²³

Az egyensúlyi p_1^* akkor tartozik a *számunkra érdekes* esetekhez (az *online függvény* 1.2. pontjában levezetetteknek megfelelően), ha $p_s - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} < p_1^* \Leftrightarrow 0 < \frac{4(s_2 - s_1) - (2\varepsilon + \gamma + 3)p_s}{3(\varepsilon + 1)} \Leftrightarrow p_s < \frac{4(s_2 - s_1)}{2\varepsilon + \gamma + 3}$. Vegyük észre, hogy mivel a koráb-

biak alapján a $p_s < \frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3}$ egyenlőtlenségnek fenn kell állnia, így tekintve, hogy

$\frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3} < \frac{4(s_2 - s_1)}{2\varepsilon + \gamma + 3}$ igaz,²⁴ p_1^* -ra teljesül a $p_s - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} < p_1^*$ egyenlőtlenség.

Vagyis az eddigieket összefoglalva: ahhoz, hogy a profitmaximalizálási feladatban a kapott egyensúlyi árak ne vezessenek ellentmondásra a *számunkra érdekes* „profitágon” (amikor mindkét vállalat terméke iránt van kereslet), az alábbi megszorításoknak kell teljesülniük:

$$p_s < \frac{s_2 - s_1}{\gamma - \varepsilon}, \quad (1)$$

²² Az előbbinek a $0 < p_1^*$ egyenlőtlenségéből adódóan, az utóbbinak a $p_1^* < p_s$ egyenlőtlenségéből adódóan kell teljesülnie.

²³ Ennek a $p_s < p_2^*$ egyenlőtlenségéből adódóan kell teljesülnie, az pedig egyszerű átalakításokkal megmutatható, hogy a $p_2^* < \frac{(\varepsilon + 1)p_1^* + (\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1}$ egyenlőtlenség biztosan fennáll.

²⁴ Mivel $2(s_2 - s_1) < 4(s_2 - s_1)$ és $\varepsilon < \gamma$ miatt $\varepsilon + 2\gamma + 3 > 2\varepsilon + \gamma + 3$.

$$p_s < \frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3} \quad (2)$$

$$p_s > \frac{s_2 - s_1}{2\varepsilon + \gamma + 3}. \quad (3)$$

Könnyen ellenőrizhető, hogy feltételezéseink mellett $\frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3} < \frac{s_2 - s_1}{\gamma - \varepsilon}$ minden esetben teljesül, így az (1) és (2) restriktció közül a (2) az „effektív”. Tehát az első ($p_1 < p_s < p_2$) esetre vonatkozó restriktció az eddigieket összegezve:

$$\frac{s_2 - s_1}{2\varepsilon + \gamma + 3} < p_s < \frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3}. \quad (1^*)$$

Ezeket a megfontolásokat követően, az egyensúlyi árakat visszahelyettesítve a profitfüggvényekbe, a következő egyensúlyi profitok adódnak:

$$\tilde{\pi}_1(s_1, s_2; p_s) = \frac{[s_2 - s_1 - (\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\varepsilon + 1)(s_2 - s_1)}, \quad \tilde{\pi}_2(s_1, s_2; p_s) = \frac{4(s_2 - s_1)^2 - [(\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\gamma + 1)(s_2 - s_1)}.$$

Láthatóan az egyensúlyi árak és profitok a $p_1 < p_s < p_2$ esetben nemcsak a két vállalat termékének minősége közötti különbségtől függnék, hanem a p_s referenciaártól is. A minőségek változásának az egyensúlyi árakra gyakorolt hatása az eredeti modell esetében kapottakhoz hasonló: mind a p_1^* , mind a p_2^* függvény növekszik $(s_2 - s_1)$ -ben. A második vállalat termékének jobb minősége így növeli a p_2^* egyensúlyi árat, míg az első vállalat termékének minőségjavulása – a két vállalat közötti fokozódó verseny eredményeképpen – mérsékli azt. A minőségek változásának a p_1^* egyensúlyi árra gyakorolt hatása az előbbiekkal azonos irányú: az első vállalat termékének jobb minősége csökkenti, a második vállalat terméke esetében tapasztalható minőségjavulás pedig – a két cég közötti verseny csökkenő intenzitásából adódóan – növeli azt.

A minőségek változásának az első vállalat egyensúlyi profitjára gyakorolt

$$\text{hatása látszólag nem egyértelmű, mivel } \tilde{\pi}_1(s_1, s_2; p_s) = \frac{[s_2 - s_1 - (\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\varepsilon + 1)(s_2 - s_1)} = \\ = \frac{s_2 - s_1 - 2(\gamma - \varepsilon)p_s}{9(\varepsilon + 1)} + \frac{[(\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\varepsilon + 1)(s_2 - s_1)}, \text{ vagyis mindkét vállalat termékének minő-}$$

ségjavulása egyszerre profitnövelő és profitcsökkentő hatású is. Megmutatható azonban, hogy a $\tilde{\pi}_1$ és $\tilde{\pi}_2$ függvények – az eredeti modellben kapottakhoz hasonlóan – egyaránt növekednek $(s_2 - s_1)$ -ben a fenti restriktciók fennállása esetén. Ennek levezetése az *online függelék 3. részében* található.²⁵

²⁵ Érdekes eredmény, hogy a rosszabb minőséget előállító vállalat egyensúlyi ára is növekszik a minőségek különbségének növekedésével, azaz az első vállalat termékének minőségjavulása a termék alacsonyabb egyensúlyi árat és a vállalat alacsonyabb profitját eredményezi. Ez azért teljesülhet, mert feltételeztük, hogy az adott jószág piacán minden fogyasztó vásárol, így a legalacsonyabb minőséget kínáló vállalat terméke is vonzó lehet a fogyasztók számára.

A referenciaár-változás egyensúlyi árakra és profitokra gyakorolt hatásának vizsgálata kapcsán észrevehető, hogy p_s növekedése *ceteris paribus* az első vállalat egyensúlyi árát csökkenti, a második vállalatét pedig növeli. Az ellentétes irányú hatás azzal magyarázható, hogy p_s növekedésének eredményeképpen csökken a második vállalat árazására irányuló „nyomás”, ami a p_s feletti árából adódó – a veszteségkerülés miatt az első vállalat p_s -nél alacsonyabb árából származó „előnyéhez” képest *fokozott* – „hátrányából” ered. Az első vállalat árazására ható „nyomás” pedig nő a javasolt ár emelkedésével, hiszen a vállalat abból származó növekvő „előnye”, hogy p_s alatti árát határoz meg, nem kompenzálja a második vállalat (a veszteségkerülés miatt nagyobb mértékben) csökkenő „hátrányát”. Vagyis tulajdonképpen p_s növekedése az első vállalat számára fokozza az árversenyt, a második vállalat számára pedig csökkenti azt.

Míg p_s növekedése az árakra ellentétes irányú hatást gyakorol, a vállalatok profitját mindenképpen csökkenti. Ez a második vállalat esetében egyértel-

$$\begin{aligned} \text{műen látszik, az első vállalat profitja pedig } \tilde{\pi}_1(s_1, s_2; p_s) &= \frac{[s_2 - s_1 - (\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\varepsilon + 1)(s_2 - s_1)} = \\ &= \frac{(s_2 - s_1)^2 - 2(\gamma - \varepsilon)(s_2 - s_1)p_s + [(\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\varepsilon + 1)(s_2 - s_1)}, \text{ vagyis e vállalat esetében } p_s \text{ növeke-} \end{aligned}$$

désének látszólag egyszerre profitcsökkentő és profitnövelő hatása is van. Mivel azonban megmutattuk, hogy $p_1 < p_s < p_2$ esetén teljesülnie kell az (1) restrikciónak, azaz $p_s < \frac{s_2 - s_1}{\gamma - \varepsilon} \Leftrightarrow (\gamma - \varepsilon)p_s < s_2 - s_1$, így fennáll $(\gamma - \varepsilon)p_s < 2(s_2 - s_1)$ is. Vagyis feltevéseink mellett mindenképpen teljesül, hogy $[(\gamma - \varepsilon)p_s]^2 < 2(\gamma - \varepsilon)(s_2 - s_1)p_s$, azaz a javasolt ár emelkedéséből származó profitnövekedés mindenképpen kisebb, mint az abból származó profitcsökkenés. Tehát az első vállalat profitfüggvénye is csökkenő p_s -ben.

Elérkeztünk a megoldásban ahhoz, amikor a vállalatok – a kapott egyensúlyi árak és profitok alapján – szimultán döntenek termékeik minőségéről. Mivel (ahogyan a korábbiakban már tárgyaltuk) a $\tilde{\pi}_1$ és $\tilde{\pi}_2$ függvények egyaránt növekednek $(s_2 - s_1)$ -ben, így a játék egyensúlyi minőségi döntése – hasonlóan az eredeti modellhez – az $(s_1, s_2) = (\underline{s}, \bar{s})$.

MÁSODIK ESET: MINDKÉT VÁLLALAT A JAVASOLT ÁRNÁL ALACSONYABB (NEM MAGASABB) ÁRAT SZAB • A fogyasztóknak az adott termék megvásárlásából származó hasznossága a $p_1 < p_2 \leq p_s$ esetben a következő:

$$u = \begin{cases} \theta s_1 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1), & \text{ha az } s_1 \text{ minőségű terméket veszi meg,} \\ \theta s_2 - p_2 + \varepsilon(p_s - p_2), & \text{ha az } s_2 \text{ minőségű terméket veszi meg.} \end{cases}$$

A „közömbös fogyasztó”, akinek mindegy, hogy melyik vállalat termékét veszi meg, ekkor a következőnek adódik:

$$\hat{\theta} = \frac{(\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}, \quad \hat{\theta} \in [0, 1].$$

A vállalatok profitfüggvényének felírása ebben az esetben is további megfontolásokat igényel az eredeti modellhez képest, amelyeket szintén az *online függelékben* fejtenk ki részletesebben.

Az első vállalat profitfüggvényének levezetését az *online függelék* 4.1. pontja tartalmazza, és a következőknek adódik:

$$\pi_1(p_1, p_2; s_1, s_2) = \begin{cases} p_1 \frac{(\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}, & \text{ha } \max\left[0, p_2 - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}\right] < p_1 < p_2 \\ p_1, & \text{ha } 0 \leq p_1 \leq \max\left[0, p_2 - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}\right]. \end{cases}$$

A második vállalat profitfüggvényével kapcsolatos részletes megfontolások az *online függelék* 4.2. pontjában találhatók. A függvény az alábbi két lehetséges alakot öltetheti a számunkra érdekes esetekben:

1. Ha $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_s$, akkor

$$\pi_2(p_1, p_2; s_1, s_2) = \begin{cases} 0, & \text{ha } p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_2 \leq p_s \\ p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}, & \text{ha } p_1 < p_2 < p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \end{cases}$$

2. Ha $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} > p_s$, akkor az alábbi alakra redukálódik:

$$\pi_2(p_1, p_2; s_1, s_2) = p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}, \quad \text{ha } p_1 < p_2 \leq p_s.$$

Adott s_1, s_2 minőségek esetén megoldva a profitmaximalizálás elsőrendű feltételeinek rendszerét,²⁶ azt kapjuk, hogy az egyensúlyi árak

$$p_1^* = \frac{s_2 - s_1}{3(\varepsilon + 1)}, \quad p_2^* = \frac{2(s_2 - s_1)}{3(\varepsilon + 1)}.$$

A következőkben – az első esethez hasonlóan – azt vizsgáljuk, hogy milyen restrikcíók mellett adódnak a kapott egyensúlyi árak belső ponti megoldásoknak.

Vegyük észre, hogy $p_2^* - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} < 0$, így $\max\left[0, p_2^* - \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}\right] = 0$, vagyis az első vállalat profitfüggvénye alapján a kapott p_1^* egyensúlyi ár akkor esik a megfelelő „profitágba”, ha $0 < p_1^* < p_2^*$ teljesül, azaz a feltevéseink mellett mindenképpen. A kapott p_2^* egyensúlyi ár szintén a megfelelő „profitágba” esik, ugyanis teljesül a $p_1^* < p_2^* < p_1^* + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$ egyenlőtlenség, ugyanakkor p_2^* -ra, a vizsgált esetnek megfelelően, $p_2^* \leq p_s$ is fenn kell, hogy álljon, így

²⁶ A profitmaximalizálás elsőrendű feltételeinek rendszerét ebben az esetben már nem részletezzük az *online függelékben*; az előző esethez hasonlóan adódik.

$$\frac{2(s_2 - s_1)}{3(\varepsilon + 1)} \leq p_s \quad (2^*)$$

kell, hogy teljesüljön.

Az egyensúlyi áraknak a profitfüggvényekbe történő visszahelyettesítésével a következő egyensúlyi profitok adódnak:

$$\tilde{\pi}_1(s_1, s_2) = \frac{s_2 - s_1}{9(\varepsilon + 1)}, \quad \tilde{\pi}_2(s_1, s_2) = \frac{4(s_2 - s_1)}{9(\varepsilon + 1)}.$$

A kapott egyensúlyi árak és profitok ebben az esetben (az előző esettől eltérően) nem függenek p_s -től, ugyanis ekkor mindkét vállalat a p_s árnál alacsonyabb (nem magasabb) árat határoz meg, így a fogyasztók bármelyiküktől vásárolnak, pótlólagos hasznosságnövekedést realizálnak (legalábbis nem csökken hasznosságuk); a javasolt árak nem lesz hatása a keresletre. Az egyensúlyi árak és profitok tehát – az eredeti modellben kapottakhoz hasonlóan – csak a két vállalat termékének minősége közötti különbségtől függenek. Továbbá, mivel a $\tilde{\pi}_1$ és $\tilde{\pi}_2$ függvények egyaránt növekednek $(s_2 - s_1)$ -ben, így a játék egyensúlyi minőségi döntése ebben az esetben is $(s_1, s_2) = (\underline{s}, \bar{s})$.

HARMADIK ESET: MINDKÉT VÁLLALAT A JAVASOLT ÁRNÁL MAGASABB (NEM ALACSONYABB) ÁRAT SZAB • A $p_s \leq p_1 < p_2$ esetnek a megoldása az előző esethez hasonlóan történik, ezért ezt már részletesen nem vezetjük le. A különbség, hogy a hasznossági függvényben ε helyett γ szerepel, mivel a vállalatok úgy árazzák be a termékeiket, hogy az árak a javasolt árnál magasabbak (nem alacsonyabbak), így azoknak a referenciaártól való eltérése csökkenti a fogyasztók hasznosságát.²⁷

A kapott egyensúlyi árak ekkor

$$p_1^* = \frac{s_2 - s_1}{3(\gamma + 1)}, \quad p_2^* = \frac{2(s_2 - s_1)}{3(\gamma + 1)},$$

amelyek belső ponti megoldásoknak adódnak a feltételezéseink mellett, azonban ahhoz, hogy az esetnek megfelelően $p_s \leq p_1^*$ is teljesüljön, a

$$p_s \leq \frac{s_2 - s_1}{3(\gamma + 1)} \quad (3^*)$$

egyenlőtlenségnek fenn kell állnia.

Az egyensúlyi profitok pedig a következőknek adódnak:

$$\tilde{\pi}_1(s_1, s_2) = \frac{s_2 - s_1}{9(\gamma + 1)}, \quad \tilde{\pi}_2(s_1, s_2) = \frac{4(s_2 - s_1)}{9(\gamma + 1)}.$$

²⁷ Itt eltekinthetünk attól, hogy $p_1 \geq p_s$ ellenére általánosan $\gamma(p_s - p_i)$ tagot írunk a hasznossági függvénybe, holott azt tettük fel, hogy azok a fogyasztók szenvednek el $\gamma(p_s - p_i)$ hasznosságszökkenést, akik $p_i > p_s$ ($i = \{1, 2\}$) árral szembesülnek, mivel $p_1 = p_s$ esetén ez a tag kiesik.

Tehát az egyensúlyi árak és profitok – az eredeti modellben kapottakhoz és a második esethez hasonlóan – csak a két vállalat termékének minősége közötti különbségtől függenek. Továbbá, az eddigiekhez hasonlóan, mivel a $\tilde{\pi}_1$ és $\tilde{\pi}_2$ függvények $(s_2 - s_1)$ -ben növekednek, így a játék egyensúlyi minőségi döntése ekkor is $(s_1, s_2) = (\underline{s}, \bar{s})$.

Az eredmények összegzése és értékelése

Az egyes esetekben kapott egyensúlyi árakat és profitokat az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

Az egyes esetekben kapott egyensúlyi árak és profitok

	Első vállalat	Második vállalat
Eredeti modell (referenciafüggőség és veszteségkerülés nélküli eset)	$p_1^* = \frac{\bar{s} - \underline{s}}{3}$ $\tilde{\pi}_1 = \frac{\bar{s} - \underline{s}}{9}$	$p_2^* = \frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{3}$ $\tilde{\pi}_2 = \frac{4(\bar{s} - \underline{s})}{9}$
1. eset $p_1 < p_s < p_2$	$p_1^* = \frac{\bar{s} - \underline{s} - (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\varepsilon + 1)}$ $\tilde{\pi}_1 = \frac{[\bar{s} - \underline{s} - (\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\varepsilon + 1)(\bar{s} - \underline{s})}$	$p_2^* = \frac{2(\bar{s} - \underline{s}) + (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\gamma + 1)}$ $\tilde{\pi}_2 = \frac{4(\bar{s} - \underline{s})^2 - [(\gamma - \varepsilon)p_s]^2}{9(\gamma + 1)(\bar{s} - \underline{s})}$
2. eset $p_1 < p_2 \leq p_s$	$p_1^* = \frac{\bar{s} - \underline{s}}{3(\varepsilon + 1)}$ $\tilde{\pi}_1 = \frac{\bar{s} - \underline{s}}{9(\varepsilon + 1)}$	$p_2^* = \frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{3(\varepsilon + 1)}$ $\tilde{\pi}_2 = \frac{4(\bar{s} - \underline{s})}{9(\varepsilon + 1)}$
3. eset $p_s \leq p_1 < p_2$	$p_1^* = \frac{\bar{s} - \underline{s}}{3(\gamma + 1)}$ $\tilde{\pi}_1 = \frac{\bar{s} - \underline{s}}{9(\gamma + 1)}$	$p_2^* = \frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{3(\gamma + 1)}$ $\tilde{\pi}_2 = \frac{4(\bar{s} - \underline{s})}{9(\gamma + 1)}$

Forrás: saját számítások.

Adott ε , γ , $\underline{s}$ és $\bar{s}$ paraméterek mellett az eredeti modell esetében a legmagasabbak az egyensúlyi árak és profitok, ugyanis azon esetek közül, amikor a hatóság javasol egy p_s árat, a legnagyobb egyensúlyi árak és profitok a második ($p_1 < p_2 \leq p_s$) esetben adódnak. Ezek a harmadik eset eredményeinél – a $\gamma > \varepsilon$ feltevés miatt – nagyobbak. (Az első és második eset egyensúlyi árainak és profitjainak összevetésével kapcsolatos, nem csak egyszerű átalakításokat tartalmazó számítások az *online függelék* 5.

részében találhatók.) A második eset egyensúlyi árai és profitjai mindenképp kisebbek, mint az eredeti modellben kapottak, mivel $\varepsilon > 0$.

Vagyis egy p_s javasolt ár közzétételével a hatóság mindenképpen csökkenti az adott termék piacán lévő egyensúlyi árakat és vállalati profitokat. Ez egyrészt azt jelenti, hogy a vállalatoknak nem előnyös, ha a piacon jelen van egy minden fogyasztó által ismert referenciaár. Így abban az esetben, ha a javasolt árat nyilvánosságra hozó hatóság a vállalatok profitjának növekedésében érdekelt, nem fog élni ezzel az eszközzel. Másrészt azonban az alacsonyabb egyensúlyi árak (és a vállalatok által gyártott termékek változatlan minősége) miatt a hatóságnak érdeke lehet egy javasolt ár nyilvánosságra hozatala, ha a fogyasztók helyzetén igyekszik javítani. Vagyis az eddigieket összefoglalva arra az eredményre jutottunk, hogy a hatóság céljától függ, hogy közlése-e egy p_s javasolt árat: ha a fogyasztók érdekét tartja szem előtt, akkor él ezzel a lehetőséggel, ha a vállalatokét, akkor viszont nem.

Az egyes esetekben kapott egyensúlyi árak és profitok vizsgálata kapcsán érdekességként megemlíthető még a következő. Bár előzetesen azt várnánk, hogy az első vállalat profitja mindenképpen magasabb lesz abban az esetben, ha egyedülként határoz meg p_s -nél alacsonyabb árat (első eset), mint abban az esetben, amikor mindkét vállalat p_s -nél magasabb (nem alacsonyabb) árat szab (harmadik eset), nem erre az eredményre jutottunk. Ugyanis, ha az első esetben p_s olyan, hogy adott paraméterek esetén teljesül rá a

$$-(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)p_s^2 + 2(\gamma+1)(\bar{s}-\underline{s})p_s - (\bar{s}-\underline{s})^2 > 0$$

egyenlőtlenség,²⁸ akkor az első vállalat egyensúlyi profitja alacsonyabbnak adódik az első, mint a harmadik esetben. A fenti összefüggés pedig azon p_s -ekre teljesül, amelyekre fennáll:

$$\frac{[(\gamma+1)-\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}](\bar{s}-\underline{s})}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)} < p_s < \frac{[(\gamma+1)+\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}](\bar{s}-\underline{s})}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)}.$$

Azonban azt is tudjuk, hogy az első esetben p_s -re teljesül az (1*):

$$\frac{s_2-s_1}{2\varepsilon+\gamma+3} < p_s < \frac{2(s_2-s_1)}{\varepsilon+2\gamma+3}$$

korlátozás is, azaz mivel egyszerű átalakításokat tartalmazó számolással igazolható,

$$\text{hogy } \frac{2(\bar{s}-\underline{s})}{\varepsilon+2\gamma+3} < \frac{[(\gamma+1)+\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}](\bar{s}-\underline{s})}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)}, \text{ továbbá korábban láttuk, hogy}$$

az első esetben, az adódó restriktciók mellett, az első vállalat profitfüggvénye p_s -ben csök-

$$\text{kenő, így amennyiben } \frac{\bar{s}-\underline{s}}{2\varepsilon+\gamma+3} < \frac{[(\gamma+1)-\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}](\bar{s}-\underline{s})}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)} < \frac{2(\bar{s}-\underline{s})}{\varepsilon+2\gamma+3}$$

²⁸ Az első és a harmadik eset egyensúlyi profitjának összevetéséből adódik, egyszerű átalakítások útján.

teljesül, az első vállalat profitja $p_s \in \left(\frac{[(\gamma+1)-\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}](\bar{s}-\underline{s})}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)}, \frac{2(\bar{s}-\underline{s})}{\varepsilon+2\gamma+3} \right)$

esetén kisebb lesz az első, mint a harmadik esetben. Igazolható azonban, hogy az

$$\frac{\bar{s}-\underline{s}}{2\varepsilon+\gamma+3} < \frac{[(\gamma+1)-\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}](\bar{s}-\underline{s})}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)} < \frac{2(\bar{s}-\underline{s})}{\varepsilon+2\gamma+3} \Leftrightarrow \frac{1}{2\varepsilon+\gamma+3} <$$

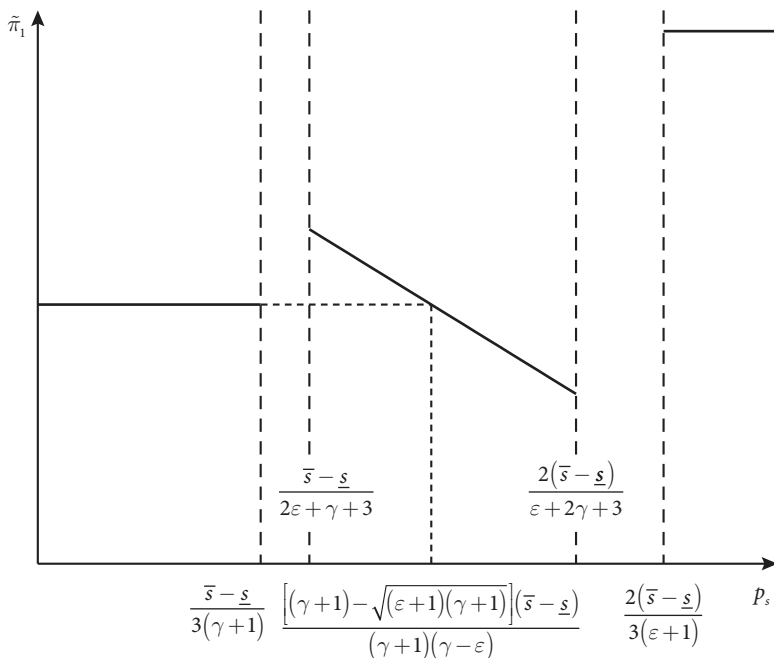
$$< \frac{(\gamma+1)-\sqrt{(\varepsilon+1)(\gamma+1)}}{(\gamma+1)(\gamma-\varepsilon)} < \frac{2}{\varepsilon+2\gamma+3}$$

összefüggés feltevéseink mellett mindig teljesül (ennek bizonyítása az *online függelék* 6. részében található), vagyis bármely $\varepsilon < \gamma$ [$\varepsilon, \gamma \in (0,1)$] és $\underline{s}$, $\bar{s}$ paraméter esetén lehet olyan p_s -t meghatározni, amely mellett az első ($p_1 < p_s < p_2$) esetben alacsonyabb lesz az első vállalat profitja, mint a harmadik ($p_s \leq p_1 < p_2$) esetben.

Az első vállalat profitjára vonatkozó eddigi eredményeinket a 2. ábra foglalja össze.

2. ábra

Az első vállalat profitjának alakulása p_s függvényében a vizsgált három esetben



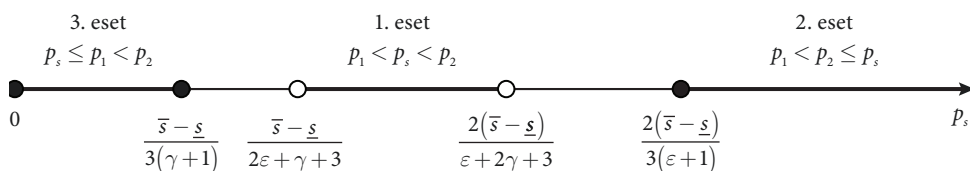
Forrás: saját számítások.

További fontos eredmény, hogy összegezve az egyes esetekben a p_s -re adódó restriktciókat ((1*), (2*) és (3*)) és figyelembe véve, hogy mindhárom esetben az egyensúlyi

minőségi döntés $(s_1, s_2) = (\underline{s}, \bar{s})$, azt kapjuk, hogy a hatóság, amely ismeri a fogyasztókat és az adott termék piacát jellemző ε , γ , $\underline{s}$ és $\bar{s}$ paramétereket, meghatározhatja úgy a p_s -t, hogy a piacon ne alakulhasson ki olyan egyensúly, amikor mindkét vállalat terméke iránt van kereslet (ha olyan p_s árat javasol, amire $\frac{\bar{s} - \underline{s}}{3(\gamma + 1)} < p_s \leq \frac{\bar{s} - \underline{s}}{2\varepsilon + \gamma + 3}$ vagy $\frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{\varepsilon + 2\gamma + 3} \leq p_s < \frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{3(\varepsilon + 1)}$ teljesül), de az a képessége is megvan a p_s megfelelő intervallumokban történő megválasztásával, hogy bármelyik fent vizsgált esetben bele tudja „terelni” a piacot. A p_s -re vonatkozó korlátok összegzését a 3. ábra szemlélteti.²⁹

3. ábra

Az egyes esetek „számunkra érdekes” egyensúlyaira vonatkozó p_s restriktciók összesítő ábrája



Forrás: saját számítások.

Összegzés és kitekintő gondolatok

Tanulmányuk egy olyan modellt mutatott be, amely egy „klasszikus” vertikális termék-differenciálási modellbe építi be a fogyasztók referenciafüggő preferenciáit és veszteségkerülését. Az eddigi olyan referenciafüggő preferenciákkal jellemezhető és veszteségkerülő fogyasztókat feltételező viselkedési piacelméleti modellekben, amelyekben egy külső referenciaár szolgált a fogyasztók számára referenciapontként, azt egy olyan szereplő határozta meg, aki maga is a profitjának maximalizálásában volt érdekelt (például Rosenkranz [2003], Puppe–Rosenkranz [2011], Fabrizi és szerzőtársai [2016]). Jelen modell esetében azonban a referenciaárat meghatározó döntéshozó (hatóság) célja nincs konkretizálva: általánosan vizsgáljuk egy javasolt ár közzétételének a piacon kialakuló egyensúlyra gyakorolt hatását, így támpontot adva ahhoz, hogy milyen célok esetén szolgálhat megfelelő stratégiai eszközként.

A modell legfontosabb eredményei a következők. Egyrészt adódott, hogy egy ajánlott ár közzététele mindenképpen csökkenti az egyensúlyi árakat és profitokat az adott termék piacán. Tehát a javasolt ár nyilvánosságra hozatala duopolpiacon értelmezhető az egyensúlyi árak mérséklésére irányuló stratégiai eszközként. A modell ezen eredménye gazdaságpolitikai szempontból jelentős, hiszen az elmúlt években az orosz–ukrán háború és az energiaár-válság világszerte jelentős nyomást gyakorolt a fogyasztók által érzékelt árakra, továbbá jelenleg is számos

²⁹ Vegyük észre, hogy (amint az a 3. ábrán is jól látható) az egyes esetekben adódó p_s restriktciók között „hézagok” figyelhetők meg, aminek az az oka, hogy a veszteségkerülés miatt feltettük, hogy $\varepsilon \neq \gamma$.

felfelé mutató kockázat övezi az inflációs kilátásokat (például az amerikai adminisztráció protekcionista gazdaságpolitikája nyomán erősödő kereskedelmi korlátok). Az ajánlott értékesítési ár mint referenciaár alkalmas lehet arra, hogy segítségével a hatóság (például egy ország kormánya) csökkentse bizonyos termékek árát, és ezáltal növelje a fogyasztók jólétét. Mindezt úgy éri el, hogy a vállalatokat intenzívebb árversenyre ösztönzi, miközben a termék minőségére nincs hatással. *Belleflamme–Peitz* [2010] modelljéhez hasonlóan ugyanis esetünkben is fennáll a vállalatoknak az az ösztönzője, hogy vertikálisan differenciált termékeket kínáljanak, és a maximális termékdifferenciálást válasszák. Amennyiben a hatóság célja az árcsökkentés egy adott termék piacán – bár az *új viselkedési piacelmélet* szakirodalma rámutat, hogy az egyes döntéshozók gyakran a fogyasztók korlátozott racionalitását kihasználva, az ő „kárukra” növelik profitjukat/jólétüket –, a modell arra szolgáltat példát, hogy lehetséges az egyének pszichológiai torzításainak olyan módon történő kiaknázása is, amely a „javukat szolgálja”.

Emellett levonható az a lényeges konklúzió, hogy ha a javasolt árat közlétező hatóság jól ismeri a fogyasztók preferenciáit és az adott piac jellemzőit, akkor jelentősen képes befolyásolni a kialakuló egyensúlyi állapotot. Emiatt gyakorlati szempontból fontos következtetés, hogy az illetékes hatóságnak egy ilyen ár nyilvánosságra hozatalát megelőzően ezekről (fogyasztói preferenciák, piaci jellemzők) a lehető legalapossabban tájékozódnia kell.

További vizsgálódásra érdemes, hogy miként módosulna a modell eredménye, ha *Rosenkranzhoz* [2003]-hoz hasonlóan feltételeznénk, hogy a fogyasztóknak csupán egy része szerez tudomást a hatóság által javasolt árról. Szintén érdekes kérdés, hogy milyen hatást gyakorolna az egyensúlyra, ha *Heidhues–Köszegi* [2008], valamint *Zhou* [2011] nyomán feltennénk, hogy a fogyasztók nemcsak az ár, hanem a minőség tekintetében is veszteségkerülők. Ebben az esetben lehetséges, hogy a rosszabb minőségű terméket előállító vállalat már nem a lehető legrosszabb minőségben termelne. Mindezek mellett az is vizsgálható, hogy miként hatna az egyensúlyi állapotra, ha a hatóság valamilyen módon a „társadalmi összhasznosságot” igyekezne maximalizálni (egyszerre figyelembe véve a fogyasztók és a vállalatok jólétét).

Összességében tehát elmondható, hogy számos kérdés vethető fel, és megannyi modell vár még kialakításra a viselkedési piacelmélet területén, amelyek eredményei mind a vállalatok vezetői, mind pedig a gazdaságpolitikai döntéshozók számára fontos tanulságokkal szolgálhatnak.

Hivatkozások

- ARMSTRONG, M.–HUCK, S. [2010]: Behavioral Economics as Applied to Firms: A Primer. Competition Policy International, 6. évf. 1. sz. 2–45. o. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1553645>.
- BAILEY, E. M. [2015]: Behavioral Economics and U.S. Antitrust Policy. Review of Industrial Organization, 47. kötet, 355–366. o. <https://doi.org/10.1007/s11151-015-9469-9>.
- BARBER, B. M.–ODEAN, T.–ZHU, N. [2009]: Systematic noise. Journal of Financial Markets, 12. évf. 4. sz. 547–569. o. <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2009.03.003>.

- BELLEFLAMME, P.–PEITZ, M. [2010]: *Industrial Organization: Markets and Strategies*. Cambridge University Press, New York. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511757808>.
- BÉLYÁ CZ IVÁN–KOVÁ CS KÁRMEN [2018]: A birtoklá si hatás megnyilvánulásának háttéré s következményei: A kilátá selmélet alkalmazása fogyasztá si döntésekre. *Közgazdasá gi Szemle*, 65. évf. 4. sz. 382–401. o. <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2018.4.382>.
- BENARTZI, S.–THALER, R. H. [1995]: Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *The Quarterly Journal of Economics*, 110. évf. 1. sz. 73–92. o. <https://doi.org/10.2307/2118511>.
- CAMERER, C. F. [2004]: Prospect Theory in the Wild: Evidence from the Field. *Advances in Behavioral Economics*. Megjelent: *Camerer, C. F.–Loewenstein, G.–Rabin, M.* (szerk.): *Advances in Behavioral Economics*. Princeton University Press, Princeton, NJ. 148–161. o. <https://doi.org/10.1515/9781400829118-008>.
- CAMERER, C.–LOVALLO, D. [1999]: Overconfidence and Excess Entry: An Experimental Approach. *American Economic Review*, 89. évf. 1. sz. 306–318. o. <https://doi.org/10.1257/aer.89.1.306>.
- CHARNESS, G.–RABIN, M. [2002]: Understanding Social Preferences with Simple Tests. *The Quarterly Journal of Economics*, 117. évf. 3. sz. 817–869. o. <https://doi.org/10.1162/003355302760193904>.
- CHEVALIER, J. A.–KASHYAP, A. K.–ROSSI, P. E. [2003]: Why Don't Prices Rise During Periods of Peak Demand? Evidence from Scanner Data. *American Economic Review*, 93. évf. 1. sz. 15–37. o. <https://doi.org/10.1257/000282803321455142>.
- CLOTFELTER, C. T.–COOK, P. J. [1993]: The “Gambler's Fallacy” in Lottery Play. *Management Science*, 39. évf. 12. sz. 1521–1525. o. <https://doi.org/10.1287/mnsc.39.12.1521>.
- DE BONDT, W. F. M.–THALER, R. [1985]: Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40. évf. 3. sz. 793–805. o. <https://doi.org/10.2307/2327804>.
- DELLAVIGNA, S. [2009]: Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*, 47. évf. 2. sz. 315–372. o. <https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>.
- DUNN, L. F. [1996]: Loss Aversion and Adaptation in the Labor Market: Empirical Indifference Functions and Labor Supply. *The Review of Economics and Statistics*, 78. évf. 3. sz. 441–450. o. <https://doi.org/10.2307/2109791>.
- ELLISON, G. [2006]: Bounded Rationality in Industrial Organization. Megjelent: *Blundell, R.–Newey, W. K.–Persson, T.* (szerk.): *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*. Ninth World Congress. Cambridge University Press, New York, NY. 142–174. o. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139052276.007>.
- FABRIZI, S.–LIPPERT, S.–PUPPE, C.–ROSENKRANZ, S. [2016]: Manufacturer Suggested Retail Prices, Loss Aversion and Competition. *Journal of Economic Psychology*, 53. évf. 141–153. o. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2016.02.001>.
- FEHR, E.–GÄCHTER, S. [2000]: Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity. *Journal of Economic Perspectives*, 14. évf. 3. sz. 159–182. o. <https://doi.org/10.1257/jep.14.3.159>.
- GABAIX, X.–LAIBSON, D.–MOLOCHE, G.–WEINBERG, S. [2006]: Costly Information Acquisition: Experimental Analysis of a Boundedly Rational Model. *American Economic Review*, 96. évf. 4. sz. 1043–1068. o. <https://doi.org/10.1257/aer.96.4.1043>.
- GOLDFARB, A.–HO, T. H.–AMALDOSS, W.–BROWN, A. L.–CHEN, Y.–CUI, T. H.–YANG, B. [2012]: Behavioral Models of Managerial Decision-Making. *Marketing Letters*, 23. évf. 2. sz. 405–421. o. <https://doi.org/10.1007/s11002-012-9183-4>.
- GRUBB, M. D. [2015]: Behavioral Consumers in Industrial Organization: An Overview. *Review of Industrial Organization*, 47. évf. 247–258. o. <https://doi.org/10.1007/s11151-015-9477-9>.

- HARDIE, B. G. S.–JOHNSON, E. J.–FADER, P. S. [1993]: Modeling Loss Aversion and Reference Dependence Effects on Brand Choice. *Marketing Science*, 12. évf. 4. sz. 378–394. o. <https://doi.org/10.1287/mksc.12.4.378>.
- HEIDHUES, P.–KÖSZEGI BOTOND [2008]: Competition and Price Variation When Consumers Are Loss Averse. *American Economic Review*, 98. évf. 4. sz. 1245–1268. o. <https://doi.org/10.1257/aer.98.4.1245>.
- HEIDHUES, P.–KÖSZEGI BOTOND [2014]: Regular Prices and Sales. *Theoretical Economics*, 9. évf. 1. sz. 217–251. o. <https://doi.org/10.3982/te1274>.
- HEIDHUES, P.–KÖSZEGI BOTOND [2018]: Behavioral Industrial Organization. Megjelent: *Bernheim, B. D.–DellaVigna, S.–Laibson, D. (szerk.): Handbook of Behavioral Economics: Applications and Foundations*. 1. kötet. Elsevier, Amszterdam, 517–612. o. <https://doi.org/10.1016/bs.hesbe.2018.07.006>.
- HERWEG, F.–MIERENDORFF, K. [2013]: Uncertain Demand, Consumer Loss Aversion, and Flat-Rate Tariffs. *Journal of the European Economic Association*, 11. évf. 2. sz. 399–432. o. <https://doi.org/10.1111/jeea.12004>.
- HO, T. H.–LIM, N.–CAMERER, C. F. [2006]: Modeling the Psychology of Consumer and Firm Behavior with Behavioral Economics. *Journal of Marketing Research*, 43. évf. 3. sz. 307–331. o. <https://doi.org/10.1509/jmkr.43.3.307>.
- HOTELLING, H. [1929]: Stability in Competition. *The Economic Journal*, 39. évf. 153. sz. 41–57. o. <https://doi.org/10.2307/2224214>.
- JANISZEWSKI, C.–LICHTENSTEIN, D. R. [1999]: A Range Theory Account of Price Perception. *Journal of Consumer Research*, 25. évf. 4. sz. 353–368. o. <https://doi.org/10.1086/209544>.
- KAHNEMAN, D. [1992]: Reference Points, Anchors, Norms, and Mixed Feelings. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 51. évf. 2. sz. 296–312. o. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(92\)90015-y](https://doi.org/10.1016/0749-5978(92)90015-y).
- KAHNEMAN, D.–TVERSKY, A. [1979]: Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47. évf. 2. sz. 263–292. o. <https://doi.org/10.2307/1914185>.
- KAHNEMAN, D.–KNETSCH, J. L.–THALER, R. H. [1990]: Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem. *Journal of Political Economy*, 98. évf. 6. sz. 1325–1348. o. <https://doi.org/10.1086/261737>.
- KALYANARAM, G.–WINER, R. S. [1995]: Empirical Generalizations from Reference Price Research. *Marketing Science*, 14. évf. 3. sz. G161–G169. o. <https://doi.org/10.1287/mksc.14.3.G161>.
- KARLE, H.–PEITZ, M. [2014]: Competition Under Consumer Loss Aversion. *The RAND Journal of Economics*, 45. évf. 1. sz. 1–31. o. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12040>.
- KASHYAP, A. K. [1995]: Sticky Prices: New Evidence from Retail Catalogs. *The Quarterly Journal of Economics*, 110. évf. 1. sz. 245–274. o. <https://doi.org/10.2307/2118517>.
- KOLTAY GÁBOR–VINCZE JÁNOS [2009]: Fogyasztói döntések a viselkedési közgazdaságtan szemszögéből. *Közgazdasági Szemle*, 56. évf. 6. sz. 495–525. o.
- LOEWENSTEIN, G.–LERNER, J. S. [2003]: The Role of Affect in Decision Making. Megjelent: *Davidson, R. J.–Scherer, K. R.–Goldsmith, H. H. (szerk.): Handbook of Affective Sciences*. Oxford University Press, Oxford, 619–642. o. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195126013.003.0031>.
- MALMENDIER, U.–TATE, G. [2005]: CEO Overconfidence and Corporate Investment. *The Journal of Finance*, 60. évf. 6. sz. 2661–2700. o. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00813.x>.

- MALMENDIER, U.–TATE, G. [2008]: Who Makes Acquisitions? CEO Overconfidence and the Market's Reaction. *Journal of Financial Economics*, 89. évf. 1. sz. 20–43. o. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2007.07.002>.
- MAZUMDAR, T.–PAPATLA, P. [2000]: An Investigation of Reference Price Segments. *Journal of Marketing Research*, 37. évf. 2. sz. 246–258. o. <https://doi.org/10.1509/jmkr.37.2.246.18727>.
- MEHRA, R.–PRESCOTT, E. C. [1985]: The Equity Premium: A Puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 15. évf. 2. sz. 145–161. o. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90061-3](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90061-3).
- NESZVEDA GÁBOR [2018]: Thaler viselkedési közgazdaságtani munkássága. *Hitelintézeti Szemle*, 17. évf. 1. sz. 153–167. o. <https://doi.org/10.25201/hsz.17.1.153167>.
- PUPPE, C.–ROSENKRANZ, S. [2011]: Why Suggest Non-Binding Retail Prices?. *Economica*, 78. évf. 310. sz. 317–329. o. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2009.00827.x>.
- PUTLER, D. S. [1992]: Incorporating Reference Price Effects into a Theory of Consumer Choice. *Marketing Science*, 11. évf. 3. sz. 287–309. o. <https://doi.org/10.1287/mksc.11.3.287>.
- RABIN, M. [2002]: A Perspective on Psychology and Economics. *European Economic Review*, 46. évf. 4–5. sz. 657–685. o. [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014-2921\(01\)00207-0](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014-2921(01)00207-0).
- READ, D.–VAN LEEUWEN, B. [1998]: Predicting Hunger: The Effects of Appetite and Delay on Choice. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 76. évf. 2. sz. 189–205. o. <https://doi.org/10.1006/obhd.1998.2803>.
- REKETTYE GÁBOR [2011]: Multidimenzionális árazás. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- REKETTYE GÁBOR–LIU, J. [2018]: Pricing – The New Frontier. Transnational Press, London.
- ROSATO, A. [2016]: Selling Substitute Goods to Loss-Averse Consumers: Limited Availability, Bargains, and Rip-Offs. *The RAND Journal of Economics*, 47. évf. 3. sz. 709–733. o. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12139>.
- ROSENKRANZ, S. [2003]: The Manufacturer's Suggested Retail Price. CEPR Discussion Papers, No. 3954. Center of Economic Policy Research, London, <https://repec.cepr.org/repec/cpr/ceprdp/DP3954.pdf>.
- SALOP, S. C. [1979]: Monopolistic Competition with Outside Goods. *The Bell Journal of Economics*, 10. évf. 1. sz. 141–156. o. <https://doi.org/10.2307/3003323>.
- SAMUELSON, W.–ZECKHAUSER, R. [1988]: Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1. évf. 1. sz. 7–59. o. <https://doi.org/10.1007/bf00055564>.
- SCHMIDT, U.–TRAUB, S. [2002]: An Experimental Test of Loss Aversion. *Journal of Risk and Uncertainty*, 25. évf. 3. sz. 233–249. o. <https://doi.org/10.1023/a:1020923921649>.
- SELEI ADRIENN [2012]: Pszichológiai torzítások a fogyasztói döntésekben és hatásuk a vállalatok viselkedésére. *Iustum Aequum Salutare*, 8. évf. 3–4. sz. 139–152. o.
- SLADE, M. E. [1999]: Sticky Prices in a Dynamic Oligopoly: An Investigation of (s, S) Thresholds. *International Journal of Industrial Organization*, 17. évf. 4. sz. 477–511. o. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(97\)00053-2](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(97)00053-2).
- SPIEGLER, R. [2011]: Bounded Rationality and Industrial Organization. Oxford University Press, Oxford. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195398717.001.0001>.
- SPIEGLER, R. [2012]: Monopoly Pricing When Consumers Are Antagonized by Unexpected Price Increases: A “Cover” Version of the Heidhues–Kőszegi–Rabin Model. *Economic Theory*, 51. évf. 3. sz. 695–711. o. <https://doi.org/10.1007/s00199-011-0619-5>.
- STROTZ, R. H. [1955]: Myopia and Inconsistency in Dynamic Utility Maximization. *The Review of Economic Studies*, 23. évf. 3. sz. 165–180. o. <https://doi.org/10.2307/2295722>.
- THALER, R. [1980]: Toward a Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1. évf. 1. sz. 39–60. o. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(80\)90051-7](https://doi.org/10.1016/0167-2681(80)90051-7).

- THALER, R. [1981]: Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency. *Economics Letters*, 8. évf. 3. sz. 201–207. o. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(81\)90067-7](https://doi.org/10.1016/0165-1765(81)90067-7).
- TVERSKY, A.–KAHNEMAN, D. [1974]: Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, 185. évf. 4157. sz. 1124–1131. o. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>.
- TVERSKY, A.–KAHNEMAN, D. [1991]: Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *The Quarterly Journal of Economics*, 106. évf. 4. sz. 1039–1061. o. <https://doi.org/10.2307/2937956>.
- ZHOU, J. [2011]: Reference Dependence and Market Competition. *Journal of Economics & Management Strategy*, 20. évf. 4. sz. 1073–1097. o. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9134.2011.00309.x>.

ONLINE FÜGGELÉK

SZÉCSI ADÉL LILLA–SELEI ADRIENN

A referenciafüggő preferenciák hatása vertikális termékdifferenciálás esetén

1. A vállalatok profitfüggvényeinek felírása az első esetben

1.1. Az első vállalat profitfüggvénye

I. $\pi_1 = 0$ „profitág”:

Az első vállalat profitja akkor $\pi_1 = 0$, ha $\hat{\theta} \leq 0 \Leftrightarrow \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{\varepsilon + 1} \leq p_1$, de teljesülnie kell emellett a $p_1 < p_s < p_2$ egyenlőtlenségnek is. Mivel $\frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{\varepsilon + 1} - p_s = \frac{(\gamma + 1)(p_2 - p_s)}{\varepsilon + 1} > 0$, így $p_s < \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{\varepsilon + 1}$. Ezeket összesítve az adódik, hogy az első vállalat profitja akkor lehet 0, ha teljesül

$$p_s < \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{\varepsilon + 1} \leq p_1 < p_s,$$

azaz ellentmondásra jutottunk. Vagyis $p_1 < p_s < p_2$ esetén nem lehet $\pi_1 = 0$.

II. $\pi_1 = p_1 \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}$ „profitág”:

Az első vállalat profitja akkor $\pi_1 = p_1 \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}$, ha teljesül $0 < \hat{\theta} < 1 \Leftrightarrow$

$\frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1} < p_1 < \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{\varepsilon + 1}$. Azonban $p_1 < p_s < p_2$ miatt (mivel láttuk a korábbiakban, hogy $p_s < \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{\varepsilon + 1}$) ebben a „profitágban” p_1 „effektív” felső határa p_s .

Továbbá vegyük észre, hogy $\frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1} > 0 \Leftrightarrow p_2 - \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} > 0$, ami nem feltétlenül teljesül, csak bizonyos esetekben áll fenn. Vagyis, mivel $p_1 \geq 0$ teljesülését is feltettük, az eddigieket összesítve az első vállalat profitja akkor lehet $p_1 \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}$, ha teljesül

$$\max\left(0, \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1}\right) < p_1 < p_s,$$

ahol $\frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1} \leq 0 \Leftrightarrow p_2 - \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \leq 0$ esetén biztosan nem jutunk ellentmondásra, $p_2 - \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} > 0$ esetén azonban ehhez teljesülnie kell az alábbi egyenlőtlenségnek:

$$\frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1} < p_s \Leftrightarrow 0 < p_s - p_2 + \frac{s_2 - s_1}{\gamma + 1}$$

Vagyis az eddigieket összefoglalva ezen „profitág” esetében (amikor mindkét vállalat terméke iránt van kereslet a piacon) $p_2 - \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \leq 0$ vagy $\frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} > 0$ és $0 < p_s - p_2 + \frac{s_2 - s_1}{\gamma + 1}$ egyidejű teljesülése esetén nem jutunk ellentmondásra, azaz ezekből adódóan akkor, ha

$0 \leq p_2 \leq \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1}$ vagy $\frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} < p_2 < p_s + \frac{s_2 - s_1}{\gamma + 1}$ teljesül.

III. $\pi_1 = p_1$ „profitág”:

Az első vállalat profitja akkor $\pi_1 = p_1$, ha $\hat{\theta} \geq 1 \Leftrightarrow p_1 \leq \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1}$. Ahhoz azonban, hogy $p_1 < p_s < p_2$ és $p_1 \geq 0$ is teljesüljön, fenn kell állnia az alábbiaknak:

$$0 \leq p_1 \leq \max\left(0, \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2) - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1}\right).$$

Összegzés:

Minden eddigi megfontolást összesítve az első vállalat profitfüggvénye $0 \leq p_2 \leq \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1}$ vagy $\frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} < p_2 < p_s + \frac{s_2 - s_1}{\gamma + 1}$ teljesülése esetén:

$$\begin{aligned} \pi_1(p_1, p_2; p_s; s_1, s_2) &= \\ &= \begin{cases} p_1 \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1} & \text{ha } \max\left(0, \frac{(\gamma + 1)p_2 - (\gamma - \varepsilon)p_s - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1}\right) < p_1 < p_s \\ p_1 & \text{ha } 0 \leq p_1 \leq \max\left(0, \frac{(\gamma + 1)p_2 - (\gamma - \varepsilon)p_s - (s_2 - s_1)}{\varepsilon + 1}\right) \end{cases} \end{aligned}$$

Ha $p_2 - \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} > 0$ fennáll, és a $0 < p_s - p_2 + \frac{s_2 - s_1}{\gamma + 1}$ egyenlőtlenség nem, akkor a profitfüggvény a

$$\pi_1(p_1, p_2; p_s; s_1, s_2) = p_1 \text{ (ahol } p_1 = 0 \text{ adódna)}$$

alakra redukálódna, ami – a korábbiakban meghatározott értelemben – *számunkra* azért *nem érdekes*, mert ekkor nem alakulhat ki olyan egyensúly a piacon, amikor mindkét vállalat terméke iránt van kereslet.

1.2. A második vállalat profitfüggvénye

I. $\pi_2 = p_2$ „profitág”:

A második vállalat profitja akkor $\pi_2 = p_2$, ha $\hat{\theta} \leq 0 \Leftrightarrow p_2 \leq \frac{p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1}$, de teljesülnie

kell emellett a $p_1 < p_s < p_2$ egyenlőtlenségnek is. Mivel $\frac{p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} - p_s = \frac{-(\varepsilon + 1)(p_s - p_1)}{\gamma + 1} < 0$, így $\frac{p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} < p_s$. Ezeket összesítve az adódik, hogy a második vállalat profitja akkor lehet p_2 , ha teljesül

$$p_s < p_2 \leq \frac{p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} < p_s,$$

azaz ellentmondásra jutottunk. Vagyis $p_1 < p_s < p_2$ esetén nem lehet $\pi_2 = p_2$.

II. $\pi_2 = p_2 \frac{s_2 - s_1 - p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}$ „profitág”:

A második vállalat profitja akkor $\pi_2 = p_2 \frac{s_2 - s_1 - p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}$, ha $0 < \hat{\theta} < 1 \Leftrightarrow \frac{p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} < p_2 < \frac{(s_2 - s_1) + p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1}$, azonban $p_1 < p_s < p_2$ miatt (mivel láttuk a fentiekben, hogy $\frac{p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} < p_s$), ebben a „profitágban” p_2 „effektív” alsó határa p_s .¹ Vagyis az eddigieket összesítve a második vállalat profitja ebben az esetben akkor lehet $p_2 \frac{s_2 - s_1 - p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1}$, ha teljesül

$$p_s < p_2 < \frac{(s_2 - s_1) + p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1}.$$

Ezen egyenlőtlenségrendszer esetében pedig akkor nem jutunk ellentmondásra, ha $p_s < \frac{(s_2 - s_1) + p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} \Leftrightarrow 0 < p_1 - p_s + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$. Vagyis ahhoz, hogy létezzen ez a *számunkra érdekes* „profitág” (amikor mindkét vállalat terméke iránt van kereslet), teljesülnie kell a $0 < p_1 - p_s + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$ egyenlőtlenségnek.

III. $\pi_2 = 0$ „profitág”:

A második vállalat profitja akkor $\pi_2 = 0$, ha $\hat{\theta} \geq 1 \Leftrightarrow p_2 \geq \frac{(s_2 - s_1) + p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1}$, de teljesülnie kell emellett a $p_1 < p_s < p_2$ egyenlőtlenségnek is. Mivel a fentiekben láttuk, hogy a *számunkra érdekes* esetekben teljesül $p_s < \frac{(s_2 - s_1) + p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1} \Leftrightarrow 0 < p_1 - p_s + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$, p_2 „effektív” alsó határa ekkor $\frac{(s_2 - s_1) + p_1 + \gamma p_s - \varepsilon(p_s - p_1)}{\gamma + 1}$. Ha $0 < p_1 - p_s + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$ nem teljesülne, akkor p_2 „effektív” alsó határa p_s lenne, de ekkor a profitfüggvény a

$$\pi_2(p_1, p_2; p_s; s_1, s_2) = 0$$

alakra redukálódna, ami – a korábbiakban meghatározott értelemben – *számunkra* azért *nem érdekes*, mert ekkor nem alakulhat ki olyan egyensúly a piacon, amikor mindkét vállalat terméke iránt van kereslet.

Összegzés:

Minden eddigi megfontolást összesítve a második vállalat profitfüggvénye a $0 < p_1 - p_s + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$ egyenlőtlenség teljesülése esetén:

$$\pi_2(p_1, p_2; p_s; s_1, s_2) =$$

¹ Ha p_2 „effektív” alsó határa $p_s > 0$, akkor nyilván $p_2 \geq 0$ is fennáll.

$$= \begin{cases} 0 & \text{ha } p_2 \geq \frac{(\varepsilon + 1)p_1 + (\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \\ p_2 \frac{s_2 - s_1 - p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1} & \text{ha } p_s < p_2 < \frac{(\varepsilon + 1)p_1 + (\gamma - \varepsilon)p_s + (s_2 - s_1)}{\gamma + 1} \end{cases}$$

2. A profitmaximalizálás elsőrendű feltételeinek rendszere az első esetben

Az első vállalat profitmaximalizálási feladata:

$$p_1 \frac{p_2 - p_1 + \varepsilon(p_s - p_1) - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1} \rightarrow \max_{p_1}$$

Az ebből származó elsőrendű feltétel:

$$\begin{aligned} \frac{p_2 - 2p_1 + \varepsilon p_s - 2\varepsilon p_1 - \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1} &= 0 \\ \Leftrightarrow p_1 &= \frac{p_2 + \varepsilon p_s - \gamma(p_s - p_2)}{2(\varepsilon + 1)} \end{aligned}$$

A második vállalat profitmaximalizálási feladata:

$$p_2 \frac{s_2 - s_1 - p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma(p_s - p_2)}{s_2 - s_1} \rightarrow \max_{p_2}$$

Az ebből származó elsőrendű feltétel:

$$\begin{aligned} \frac{s_2 - s_1 - 2p_2 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma p_s - 2\gamma p_2}{s_2 - s_1} &= 0 \\ \Leftrightarrow p_2 &= \frac{s_2 - s_1 + p_1 - \varepsilon(p_s - p_1) + \gamma p_s}{2(\gamma + 1)} \end{aligned}$$

3. Annak igazolása, hogy az első esetben az egyensúlyi profitok növekednek a minőségek különbségének növekedésével

Első vállalat:

Az (1): $p_s < \frac{s_2 - s_1}{\gamma - \varepsilon}$ restrikción alapján $p_s(\gamma - \varepsilon) < s_2 - s_1$, és mivel feltettük, hogy $\varepsilon < \gamma$, így

$p_s(\gamma - \varepsilon) > 0$, tehát $(s_2 - s_1)^2 > (p_s(\gamma - \varepsilon))^2$ is teljesül. Vagyis

$$\frac{\partial \tilde{\pi}_1}{\partial (s_2 - s_1)} = \frac{(s_2 - s_1)^2 - ((\gamma - \varepsilon)p_s)^2}{9(\varepsilon + 1)(s_2 - s_1)^2} > 0.$$

Második vállalat:

Feltevéseink mellett nyilván

$$\frac{\partial \tilde{\pi}_2}{\partial (s_2 - s_1)} = \frac{4(s_2 - s_1)^2 + ((\gamma - \varepsilon)p_s)^2}{9(\gamma + 1)(s_2 - s_1)^2} > 0.$$

4. A vállalatok profitfüggvényeinek felírása a második esetben

4.1. Az első vállalat profitfüggvénye

I. $\pi_1 = 0$ „profitág”:

Az első vállalat profitja akkor $\pi_1 = 0$, ha $\hat{\theta} \leq 0 \Leftrightarrow p_2 \leq p_1$, de fenn kell állnia emellett a $p_1 < p_2 \leq p_s$ egyenlőtlenségnek is, vagyis

$$p_2 \leq p_1 < p_2$$

kellene, hogy teljesüljön, azaz ellentmondásra jutottunk. Tehát $p_1 < p_2 \leq p_s$ esetén sem lehet $\pi_1 = 0$.

II. $\pi_1 = p_1 \frac{(\varepsilon+1)(p_2-p_1)}{s_2-s_1}$ „profitág”:

Az első vállalat profitja akkor $\pi_1 = p_1 \frac{(\varepsilon+1)(p_2-p_1)}{s_2-s_1}$, ha $0 < \hat{\theta} < 1 \Leftrightarrow p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1} < p_1 < p_2$.

Vegyük észre azonban, hogy $p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1} > 0$ nem feltétlen teljesül, csak bizonyos esetekben áll fenn. Vagyis, mivel feltettük, hogy $p_1 \geq 0$, az eddigieket összesítve az első vállalat profitja akkor lehet $\pi_1 = p_1 \frac{(\varepsilon+1)(p_2-p_1)}{s_2-s_1}$, ha teljesül

$$\max\left(0, p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1}\right) < p_1 < p_2.$$

III. $\pi_1 = p_1$ „profitág”:

Az első vállalat profitja akkor $\pi_1 = p_1$, ha $\hat{\theta} \geq 1 \Leftrightarrow p_1 \leq p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1}$. Vagyis a fentiek alapján ahhoz, hogy $p_1 \geq 0$ is teljesüljön, a vizsgált „profitágban” fenn kell állnia az alábbi egyenlőtlenségeknek:

$$0 \leq p_1 \leq \max\left(0, p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1}\right).$$

Összegzés:

Minden eddigi megfontolást összesítve az első vállalat profitfüggvénye ebben az esetben

$$\begin{aligned} & \pi_1(p_1, p_2; s_1, s_2) \\ &= \begin{cases} p_1 \frac{(\varepsilon+1)(p_2-p_1)}{s_2-s_1} & \text{ha } \max\left(0, p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1}\right) < p_1 < p_2 \\ p_1 & \text{ha } 0 \leq p_1 \leq \max\left(0, p_2 - \frac{s_2-s_1}{\varepsilon+1}\right) \end{cases} \end{aligned}$$

4.2. A második vállalat profitfüggvénye

I. $\pi_2 = p_2$ „profitág”:

A második vállalat profitja akkor $\pi_2 = p_2$, ha $\hat{\theta} \leq 0 \Leftrightarrow p_2 \leq p_1$, de fenn kell állnia emellett a $p_1 < p_2 \leq p_s$ egyenlőtlenségnek is, vagyis

$$p_1 < p_2 \leq p_1$$

kellene, hogy teljesüljön, azaz ellentmondásra jutottunk. Tehát $p_1 < p_2 \leq p_s$ esetén sem lehet $\pi_2 = p_2$.

II. $\pi_2 = p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}$ „profitág”:

A második vállalat profitja akkor $\pi_2 = p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}$, ha $0 < \hat{\theta} < 1 \Leftrightarrow p_1 < p_2 < p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$, de a $p_1 < p_2 \leq p_s$ egyenlőtlenségnek is teljesülnie kell, és, mivel nem tudjuk egyértelműen megállapítani, hogy p_s és $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$ közül melyik a kisebb, nem tudjuk azt sem, mennyi lesz p_2 „effektív” felső határa. Ennek megfelelően két eset lehetséges:

1. $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_s$ esetén p_2 „effektív” felső határa $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$ lesz, azaz $\pi_2 = p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}$, ha $p_1 < p_2 < p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1}$.

2. $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} > p_s$ esetén az „effektív” felső határ p_s lesz, azaz $\pi_2 = p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1}$, ha $p_1 < p_2 \leq p_s$.

III. $\pi_2 = 0$ „profitág”:

A második vállalat profitja akkor $\pi_2 = 0$, ha $\hat{\theta} \geq 1 \Leftrightarrow p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_2$, de teljesülnie kell emellett a $p_1 < p_2 \leq p_s$ egyenlőtlenségnek is. Az előzőleg vizsgált „profitág” megfontolásai alapján tehát:

1. $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_s$ esetén $\pi_2 = 0$, ha $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_2 \leq p_s$

2. $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} > p_s$ esetén pedig $p_s < p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_2 \leq p_s$ kellene, hogy teljesüljön, azaz ebben az esetben ezen a „profitágon” ellentmondásra jutunk.

Összegzés:

Vagyis minden eddigi megfontolást összegezve a második vállalat profitfüggvénye:

1. Ha $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_s$, akkor

$$\pi_2(p_1, p_2; s_1, s_2) = \begin{cases} 0 & \text{ha } p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \leq p_2 \leq p_s \\ p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1} & \text{ha } p_1 < p_2 < p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} \end{cases}$$

2. Ha $p_1 + \frac{s_2 - s_1}{\varepsilon + 1} > p_s$, akkor

$$\pi_2(p_1, p_2; s_1, s_2) = p_2 \frac{s_2 - s_1 - (\varepsilon + 1)(p_2 - p_1)}{s_2 - s_1} \quad \text{ha } p_1 < p_2 \leq p_s$$

5. Az első és a második esetben kapott egyensúlyi árak és profitok összevetése²

a) p_2^* -ok összevetése:

² A csupán egyszerű átalakításokat tartalmazó számolást igénylő esetektől eltekintve.

$$\frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{3(\varepsilon + 1)} - \frac{2(\bar{s} - \underline{s}) + (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\gamma + 1)} = \frac{(\gamma - \varepsilon)[2(\bar{s} - \underline{s}) - (\varepsilon + 1)p_s]}{3(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}$$

Mivel az első eset p_s -ére teljesülnie kell a (2): $p_s < \frac{2(s_2 - s_1)}{\varepsilon + 2\gamma + 3}$ összefüggésnek, az ε -ra és a γ -ra vonatkozó feltevéseink miatt $\frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{\varepsilon + 2\gamma + 3} < \frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{\varepsilon + 1}$, így $p_s < \frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{\varepsilon + 1}$ is fennáll, azaz $2(\bar{s} - \underline{s}) - (\varepsilon + 1)p_s > 0$, vagyis $\frac{(\gamma - \varepsilon)[2(\bar{s} - \underline{s}) - (\varepsilon + 1)p_s]}{3(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)} > 0$. Tehát $\frac{2(\bar{s} - \underline{s})}{3(\varepsilon + 1)} > \frac{2(\bar{s} - \underline{s}) + (\gamma - \varepsilon)p_s}{3(\gamma + 1)}$.

b) $\tilde{\pi}_1$ -ek összevetése:

$$\frac{\bar{s} - \underline{s}}{9(\varepsilon + 1)} - \frac{(\bar{s} - \underline{s} - (\gamma - \varepsilon)p_s)^2}{9(\varepsilon + 1)(\bar{s} - \underline{s})} = \frac{(\gamma - \varepsilon)p_s[2(\bar{s} - \underline{s}) - (\gamma - \varepsilon)p_s]}{9(\varepsilon + 1)(\bar{s} - \underline{s})}$$

Mivel az első eset p_s -ére teljesülnie kell az (1): $p_s < \frac{s_2 - s_1}{\gamma - \varepsilon} \Leftrightarrow (\gamma - \varepsilon)p_s < s_2 - s_1$ restrikciónak, így $(\gamma - \varepsilon)p_s < \bar{s} - \underline{s} < 2(\bar{s} - \underline{s})$, azaz $2(\bar{s} - \underline{s}) - (\gamma - \varepsilon)p_s > 0$, vagyis $\frac{(\gamma - \varepsilon)p_s[2(\bar{s} - \underline{s}) - (\gamma - \varepsilon)p_s]}{9(\varepsilon + 1)(\bar{s} - \underline{s})} > 0$. Tehát $\frac{\bar{s} - \underline{s}}{9(\varepsilon + 1)} > \frac{(\bar{s} - \underline{s} - (\gamma - \varepsilon)p_s)^2}{9(\varepsilon + 1)(\bar{s} - \underline{s})}$.

6. Az első vállalat első és harmadik esetbeli profitjának összevetése kapcsán vizsgált összefüggés³ teljesülése

I. $\frac{1}{2\varepsilon + \gamma + 3} < \frac{(\gamma + 1) - \sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)}$ teljesülése:

A számtani és mértani közép közötti egyenlőtlenség alapján teljesülnie kell a

$$\sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)} \leq \frac{\varepsilon + \gamma + 2}{2}$$

egyenlőtlenségnek, így

$$\frac{(\gamma + 1) - \sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} \geq \frac{(\gamma + 1) - \frac{\varepsilon + \gamma}{2} - 1}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} = \frac{\gamma - \varepsilon}{2(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} = \frac{1}{2(\gamma + 1)}.$$

Mivel $\gamma < 1 \Leftrightarrow 2(\gamma + 1) < \gamma + 3$,

$$\frac{1}{2(\gamma + 1)} > \frac{1}{\gamma + 3} > \frac{1}{2\varepsilon + \gamma + 3}.$$

II. $\frac{(\gamma + 1) - \sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} < \frac{2}{\varepsilon + 2\gamma + 3}$ teljesülése:

A mértani és harmonikus közép közötti egyenlőtlenség alapján teljesülnie kell a

$$\frac{2(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}{\varepsilon + \gamma + 2} \leq \sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}$$

egyenlőtlenségnek, így

³ A vizsgált összefüggés: $\frac{1}{2\varepsilon + \gamma + 3} < \frac{(\gamma + 1) - \sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} < \frac{2}{\varepsilon + 2\gamma + 3}$.

$$\begin{aligned}
\frac{(\gamma + 1) - \sqrt{(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} &\leq \frac{(\gamma + 1) - \frac{2(\varepsilon + 1)(\gamma + 1)}{\varepsilon + \gamma + 2}}{(\gamma + 1)(\gamma - \varepsilon)} = \frac{\gamma - \varepsilon}{(\gamma - \varepsilon)(\varepsilon + \gamma + 2)} \\
&= \frac{1}{\varepsilon + \gamma + 2} = \frac{2}{2\varepsilon + 2\gamma + 4} < \frac{2}{\varepsilon + 2\gamma + 3}.
\end{aligned}$$