

# A szépségverseny játék múltja és lehetséges jövője

Komarómi György<sup>1</sup>

DOI: [10.29180/978-615-6342-49-2\\_16](https://doi.org/10.29180/978-615-6342-49-2_16)

## Absztrakt

A szépségverseny játék (beauty contest game) hangsúlyosan tárgyalt modell a játékelméletben és a kísérleti közgazdaságtani kutatásokban, melynek oka, hogy a játék maga egyszerű és több olyan tulajdonsággal rendelkezik, melyek központi szerepet foglalnak el a közgazdasági gondolkodásban: Nash-egyensúly, dominancia elv szerinti megoldás, korlátozott racionalitás, adaptív gondolkodás. Az alábbi tanulmány bemutatja a játék koncepcióját, fejlődését és használatát a kísérleti közgazdasági kutatásokban.

**Kulcsszavak:** Játékelmélet, Szépségverseny játék, Kísérleti közgazdaságtan

## A játék eredete és szerkezete

John Maynard Keynes 'A foglalkoztatás, a kamat és a pénz általános elmélete' című műve (Keynes, 1936) szerint, amikor a befektetők részvénybefektetéseiket választják ki, akkor ugyanúgy gondolkodnak, mint az olvasók az újságokban, amikor szépségversenyek alkalmával szavaznak. A több mint száz éve töretlenül népszerű játék során 100 kép közül az olvasóknak kell kiválasztani a 6 legszebbet, és aki a szavazók által legnépszerűbb képre szavaz, az ajándékot nyer. Keynes (1936., p178) szerint: „Nem arról van szó, hogy azokat válasszuk ki, akik a legjobb meggyőződésünk szerint valóban a legcsinosabbak, sőt még azokat sem, akiket a közvélemény valóban csinosnak tart. Eljutottunk ahhoz a harmadik fokhoz, ahol arra használjuk az intelligenciánkat, hogy kitaláljuk: a közvélemény szerint mi lesz a közvélemény. Azt hiszem, hogy vannak olyanok, akik negyedik, az ötödik és a még magasabb fokozatot gyakorolják.”<sup>2</sup>

Moulin Harvé matematikus alkotta meg a játék formai leírását (Nagel et al., 2017), amely p-szépségverseny játékként (p-beauty contest game, guessing game, innentől BCG játék) ismert a kísérleti közgazdaságtanban. A BCG játék szerkezete hagyományosan a következő (Nagel, 1995 és Ho et al., 1998): a kísérleti alanyok külön-külön tippelnek egy számot 0 és 100 között, mégpedig úgy, hogy megpróbálják eltalálni a játékban résztvevők tippjének az átlagának a kétharmadát (ebben a játékban tehát  $p = 2/3$ ).

A tiszta szerkezete miatt a BCG játék hatékonyan kínálja fel a legkézenfekvőbb módot a résztvevők (alanyok) számára a stratégiájuk kialakítására, azaz az egyéni tippjeik megadására. A gondolkodás 1. szintjén az alanyok véletlenszerűen választanak egész számot a 0-100 intervallumon belül. Azok az alanyok, akik feltételezik, hogy mindenki más véletlenszerű számot mondott (ez már a gondolkodás 2. szintje), azoknak megnyílik a lehetőségük egy követendő „nyerő” stratégiára, hogy a 0 és 100 közötti véletlen tippek várt átlagának (50-nek) kétharmadát, azaz 33-at tippeljenek. Amikor valaki úgy véli, hogy a többi alany eljutott a gondolkodás 2. szintjére, akkor az ő domináns stratégiája, hogy a 33 kétharmadát, azaz 22-t tippeljen. Ők jutnak el a gondolkodás 3. szintjére. A 4. szintre jutók 15-öt, az 5-dikre pedig 10-et tippelnek (egész számok esetén) és így tovább. A játékon belül a kísérleti szereplők tipikusan a fenti logika mentén alakítják ki a tippjüket (Ho et al., 1998, Bosch-Domenech et al., 2002, Camerer et al., 2004, Marx et al., 2022) és így mérhetővé válik, hogy hány lépéssel (szinttel) gondolkoznak előre a játék résztvevői.

<sup>1</sup> Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék, ORCID: 0000-0003-2999-4515, e-mail: [dr.komaromi.gyorgy@gmail.com](mailto:dr.komaromi.gyorgy@gmail.com)

<sup>2</sup> Fordította: Erdős Péter.

Ezzel az iteratív gondolkodással tovább haladva eljutunk a játék Nash-egyensúlyához, ami a 0 szám tippelése jelenti, ami egyben a nyerő érték is. Gyakorlatban azonban az egy körös a BCG játékokban – legyenek azok laboratóriumi kísérletek vagy újságban meghirdetett játékok azaz egyfajta field experimentként) – azok körülményeitől függetlenül (Bosch-Domenech et al., 2002) sohasem jutnak el az alanyok a Nash-egyensúlyhoz. A BCG játékokban a nyerő szám mindig lényegesen magasabb, mint a 0. Az elméleti megoldás, azaz a Nash-egyensúly akkor alakulna ki, ha az alanyok tökéletesen előre gondolkodnának, azaz végtelen (vagy legalábbis nagyszámú) gondolkodási szintre jutnának el, más szóval minden információt tökéletesen és racionálisan dolgoznának fel. A gyakorlati életben azonban nem ez a helyzet.

### **A közgazdasági jelentőségéről**

A BCG-játék kísérlet állhat egy tippelési körből (one shot experiment) vagy  $n$  számú körből ( $n$ -times repeated experiment), melyek így a statikus döntést, illetve dinamikus gondolkodást, stratégiákat teszi megfigyelhetővé. A statikus döntés során a játékos alapkérdése, hogy milyen szintű előre gondolkodást tételez fel a játékos a többi játékosról.

Általános is megadható az egykörös BCG-játék, melyben  $n$  számú alany választ egy számot, úgy, hogy  $x_i \in [0; 100]$ , és az az alany nyer, akinek a tippje legközelebb van az átlag és  $p$  szám szorzatához, ahol  $p < 1$ . A fenti szisztematikus gondolkodás és stratégia kialakítás tipikus, de az egykörös BCG játékok során több tippelési stratégiát követnek a résztvevők Bosch-Domenech és szerzőtársai (2002) alapján:

1. egy fix számot választanak (fixed point argument),
2. a dominancia elv szerinti választás a stratégiák közül (itt a választott szám  $100p$ ), (iterated elimination of weakly dominated strategies),
3. legjobb válasz stratégiát követhetik (ez felel meg a fent említett szisztematikus gondolkodásnak), és amennyiben a gondolkodási szintekkel ( $k$ ) fejezzük ki az adott játékos választását, akkor elmondható, hogy  $k$ -szintű játékos által választott tipp  $50pk$  értékkel egyenlő (iterated best reply model).
4. legjobb választ stratégiát követik azzal a feltételezéssel, hogy minden résztvevő legalább a gondolkodás 2. szintjére eljutott (iterated best reply model with nondegenerate beliefs),
5. vagy korábbi tapasztalati adatokat felhasználva (pl. egy saját kísérlet eredménye alapján) választanak számot.

Bármelyik stratégia követése esetén a szereplők viselkedése korlátozottan racionális, mivel nem minden információt és nem mindig helyesen dolgozzák fel, vagy értelmezik a döntéseik kialakítása során. A BCG játékot tehát nem lehet modellezni teljesen racionális szereplők döntéseivel, ezért viselkedéstani és kísérleti modellek, mint például Camerer és szerzőtársainak (2004) kognitív hierarchia modellje, azonban mégis jó közelítéssel becsüli a különböző gondolkodási szintekre építő gondolkodást.

Camerer és szerzőtársai (2004), illetve Marx és szerzőtársai (2022) rendszerezik és összehasonlítják a különböző egy körös BCG-játékokat. Egy tipikus játék esetén az átlag tipp 20-50 közé esik, amely igen nagy szóródást mutat. A játékok eredménye (azaz az átlag nagysága)

több tényezőtől függ (pl. a választott  $p$  értéktől). Közgazdasági szempontból azonban az a lényeges, hogy a kísérleteknél a stratégiai gondolkodás mely feltételei befolyásolják leginkább a végeredményt: a) résztvevők matematikai ismeretei (pl. középiskolások vagy befektetési alap menedzserek vagy esetleg játékelméletre specializálódott kutatók vettek-e a kísérletben), b) a döntés meghozatalára adott idő, c) a pénzügyi (vagy egyéb) ösztönző nagysága helyes tippelés esetén. Ezen mindhárom tényező (ismeret, idő, pénz) növelésének következménye, hogy a résztvevők több lépéssel gondolkodnak előre, azaz az átlag tipp egyre alacsonyabb lesz. A többkörös BCG játék esetén vizsgálható válik a dinamikus stratégiai gondolkodás. A sorozatban játszott kísérlet során, ahol tipikusan 10 körben történik a kísérlet, a résztvevők

megismerik az előző kör eredményét. Az előző körben nyerő szám (azaz az előző kör tippjei átlagának kétharmada) ismeretében az alanyok számára lehetőség van ezt az új információt beépíteni a következő körben követett stratégiájukba. Az előző kör nyerő száma kiindulási ponttá (anchor) válik a következő körben, a játékosok alkalmazkodnak az új körülményhez és a többkörös játékok során már átlagosan 4 kör alatt kialakul a Nash- egyensúly (Camerer et al., 2004, Nagel et al., 2017). Itt is érvényes, hogy az ismeret, idő és pénz pozitívan kihat az átlagokra és így ezen tényezők növelésével az átlag kevesebb körben éri el a Nash-egyensúlyt. Az empirikus, kísérleti kutatások rávilágítanak arra is (Nagel et al., 2017), hogy ezek a tényezők a résztvevők tanulási, adaptálási sebességét befolyásolják. A többkörös BCG játékok során a naiv (irracionális) szereplők nem tűnnek el, de körről körre az eredményre való kihatásuk csökken. A többkörös változatban az eredmény hamarabb konvergál a Nash-egyensúlyhoz, ha a kísérleti alanyoknak több információjuk van a játék korábbi köreinek eredményéről, részleteiről, illetve a többi résztvevő viselkedéséről, döntéseiről. Nagel és szerzőtársai (2017) kiemelik, hogy abban az esetben, ha a nyerhető összeg mértéke függ az átlagtól, akkor a fenti konvergencia lassabb. Komáromi (2007) 10 körös BCG játéka során 1 Ft és 10.000 Ft között kellett a résztvevőknek tippelni, és minden körben az adott forint összeget nyerte meg az az alany, aki az átlag kétharmadához a legközelebb volt. Ebben a változatban 10 kör alatt sem alakul ki a Nash-egyensúly, a konvergencia pedig megfordult 4-6 kör között ideiglenesen, majd megközelítette, de nem érte el a Nash-egyensúlyt. A résztvevők által követett stratégiák a következők voltak: iteráló stratégia dominancia-elv alapján, trend becslő stratégia az előző átlag alapján, kamikáze stratégia (a megnyerhető pénzösszeg csökkenése miatt többen emelni kívánták az átlagot), random vagy fix szám stratégia. A BCG játék ezen változatai is bizonyítják az alanyok alkalmazkodási képességét és hajlandóságát egy új keretrendszerhez, melyekre kvázi racionális (logikus) viselkedési választ adnak.

### **Lehetséges kutatási irányok**

A BCG játék kiválóan alkalmas arra, hogy mélységében tanulmányozhassuk általa a gazdasági aktorok döntéshozatali folyamatait, az azt befolyásoló valós tényezőket. Marx és szerzőtársai (2022) kimutatták, hogy a játékban résztvevők döntéseiket szándékoktól vezérelve és tudatosan hozzák. Nem alakul ugyan ki tipikusan a Nash-egyensúly, de a kísérletek kimenete jó eséllyel megjósolható a korábban felsorolt a paraméterek segítségével. Viselkedési heurisztikák, pszichológiai minták magyarázhatják a racionális döntéstől való eltéréseket, melyek teljes feltérképezése még nem történt meg.

Új irányt jelent az agyi jelenségek vizsgálata MRI és fMRI-vel (funkcionális mágneses rezonanciavizsgálattal), mellyel nyomon követhető, hogy a döntési folyamatok során, hogy milyen agyi területek aktívak inkább a különböző tippelési stratégiákat követve (Nagel et al., 2017), amely szintén a racionális viselkedéstől való eltérés idegtudományi (neuroscientific) magyarázatában hozhat előrelépést.

A mikroökonómiai megközelítés mellett a makroökonómiai problémák megértésében is segíthet a BCG játék tanulmányozása, például a piaci szereplők információ feldolgozásának, az exogén jelzésekre (signal) történő reakcióinak elemzésében (Nagel et al., 2017).

## Irodalomjegyzék

1. Bosch-Domenech, A., Montalvo, J. G., Nagel, R., & Satorra A. (2002). One, Two, (Three): Newspaper and Lab Beauty Contest Experiments. *The American Economic Review*, 92(5), pp. 1687-1701.
2. Camerer, C. F., Ho, T-H. & Chong, J-k. (2004). A Cognitive Hierachy Model of Games. *The Quarterly Journal of Economics* 119(4), pp. 861-898.
3. Hanaki, N., Koriyama, Y., Sutan An., & Williger M. (2019). The strategic environment effect in beauty contest games. *Games and Economic Review*, 113, pp. 587-610. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2018.11.006>
4. Ho, T-H., Camerer, C., & Weigelt, K. (1998). Iterated Dominance and Iterated best response in Experimental „p-Beauty Contests”. *The American Economic Review*, 88(4), pp. 947-969.
5. Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Palgrave Macmillan.
6. Komáromi, Gy. (2007). Intuitive decision-making in a repeated beauty contest game. *Periodicals of Implicit Cognition*, 2(2), pp. 13-16.
7. Nagel, R. (1995). Unraveling in guessing game: an experimental study. *The American Economic review*, 85(5), pp. 1313-1326
8. Nagel, R., Bühren, Ch., & Frank, B. (2017). Inspired and inpiring: Harvé Moulin and the discovery of the beauty contest game. *Mathematical Social Sciences*, 90, pp. 191-207 <https://doi.org/10.1016/j.mathsocsci.2019.09.001>
9. Marx, R., & Lehmann-Waffenschmidt, M. (2022). The Keynesian beauty contest revisited. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 204, pp. 164-181 <https://doi.org/10.106/j.jebo.2022.2022.06.029>