

Hujter Mihály kandidátus, egyetemi docens  
(Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, TTK, Matematika Intézet):

## Csalások és csalattatások, paradoxonok és szélhámosságok matematikai háttere

Bűvészek trükkjeiben, ravasz reklámfogásokban vagy érdekes képzőművészeti alkotásokban gyakran találkozunk olyan érzéssel, hogy bennünket becsaptak, átverték. De mindezt leginkább csak sejtjük, előérzeteink alapján vélelmezzük, és nem igazán látjuk tisztán, lényegi részleteiben a csalás titkát. Nem mindig szándékosan csapnak be bennünket, néha csak mi vagyunk felületes gondolkodásúak. Sok halálos kimenetelű baleset, magánéleti krízis, gazdasági csőd vagy egy-egy katasztrófális katonai vereség arra vezethető vissza, hogy a döntéshozó érzéki csalódás, logikai tévedés, vagy téves, hanyag számolás áldozata lett.

Néhány olyan esetet tárgyalunk, amikor a csalás illetve megcsalattatás okainak érdemi elemzése matematikai eszközöket igényel. Itt az összefoglalóban csak két példát említünk:

1. Az 5 decis dobozban forgalmazott sör árát és kalóriatartalmát úgy csökkentették, hogy a doboz átmérőjét is és a magasságát is 7 %-kal kisebbítették, az árát pedig 12 %-kal. A doboz feliratát és díszítő ábráit csak egy picit, arányosan módosították. Összement a doboz, de ez csak akkor tűnne fel, ha a régi fajta kiszerezés mellé tennénk, de régi dobozt már nem találunk a közeli polcokon.

**Olcsóbb is, és ötödével kevesebb kalóriát tartalmaz!** – hirdetik harsányan. Számoljunk utána! Mivel 5-ször  $100-7$  a köbön értéke 4021785, az új dobozban csak 4 deci sör van. Ötödével kevesebb sör nyilván ötödével kevesebb kalóriát is tartalmaz. A 12 %-ként hirdetett árcsökkenés pedig **valójában több, mint 9 %-os áremelés**, hiszen  $100-12$ -ször  $50000/4021785$  értéke körülbelül 1 egész és 94 ezred.

2. Kereskedelmi tévécsatorna vetélkedőjének győztese választhat két boríték közül, melyek egy-egy nagyon kerek összegű bankjegyeköteget tartalmaznak. Miközben a győztes számolja a pénzt a kért borítékban, a műsorvezető bejelenti, hogy felcserélheti a két borítékot, ha a győztes ezt akarja. Elárulja, hogy az egyik borítékba pont tízszer annyi pénzt raktak, mint a másikba. Ha tehát cserél a győztes, 50 %-os eséllyel 900 %-kal több pénze lesz, de 50 %-os eséllyel 90 %-kal kevesebb. Átlagosan tehát a kezében tartott nyereményére  $(900-90)/2 = 405$  %-os kamatot hoz a csere. Mindenképp érdemes tehát cserélni, gondolják a nézők! Itt az a csalás, hogy a győztesnek alapjogként felajánlja a cserét a műsorvezető a nyert összeg nagyságától függetlenül, és ezért **azt a látszatot kelti, hogy a titkos nyeremény ötször akkora, mint amekkora igazából**. Hiszen például ha 550 ezer forint van a két borítékban együtt, akkor a csatorna átlagos vesztesége 275 ezer forint, a versenyző pedig azt hihetné, ezt még megfialtathatja átlagosan 405 %-os kamattal, és mindezt másodperceken belül, adómentesen és legálisan. A csatorna nem vállal nagy kockázatot, hiszen ezen egyedi alkalommal az átlagosnál legfeljebb 225 ezer forinttal veszíthet többet, de ugyanígy nyerhet is. A versenyző viszont történetesen 500 ezret megszámlolva és mégis cserét kérve 450 ezret kockáztat. De ugyanolyan eséllyel, amilyennel elveszít 450 ezret, nyerhet is extra négy és fél milliót. Ez azonban csak látszat! Hogy tényleg értsük: a 450 ezer elvesztése valódi lehetőség, hiszen elvehetik tőle a pénzt, a négy és fél milliót megnyerni pedig nem lehet, hiszen nincs meg az a pénz. (A versenyző is sejtetheti, hogy talán nincs meg a remélt summa.) A csatorna nézőinek megtévesztéséhez hozzájárul az is, hogy csak a másnapi műsorban derül ki, hogy a versenyző végül élt-e a csere lehetőségével. A csatornán a drága hirdetések okán **a reklámra fogékony tévénézők fizetik meg** azt, hogy a vetélkedő nyereményei látszatra ötször magasabbak a ténylegesnél. A ráutaló magatartással beígért várható nyeremény átlagosan 80 %-ának visszatartásával **csal a csatorna**, mert a versenyzők magas nyereményeket remélve dolgoznak, és a termékek árában a trükkösen megdrágított hirdetések is megtérülnek. Ha a versenyző a helyszínen méltatlankodna a megtévesztő csereajánlat ellen, semmit sem kapna, hiszen előzetesen aláírta, hogy statisztaként nem kap gázsit, ruháról, hajviseletről, sminkről, illedelmes viselkedésről maga gondoskodik, és csak adásba kerüléskor utalják majd a nyereményt.