

## Murphy törvénye és az entrópia

Többé-kevésbé megbízható forrás szerint az idén éppen fél évszázada, hogy az amerikai hadsereg sokat tapasztalt mérnök-kapitánya, Ed Murphy bevezette az utóbb róla elnevezett rezignáltan tréfás hangzású axiómát: "If anything can go wrong, it will" – azaz, *ha valami egyáltalán elromolhat, az el is romlik.* Ízelgetve Murphy törvényét, az a véleményünk támadhat róla, hogy csupán felszínes jópofáskodás, amilyen pl. "A vajaskenyér mindig a vajas felével esik a földre", vagy a valamivel általánosabb "A dolgok hajlamosak bosszantóan viselkedni". – Mi tagadás, e sorok szerzője is elkövetett egy efféle mondatot: "Permetezéskor a szél mindig a gyümölcsfa felől fúj..."

Murphy törvénye azonban nem tréfás igazság. Ellenkezőleg: egy rendkívül mély, és inkább tragikusnak mondható tudományos tapasztalat tömör és népszerű megfogalmazása. Eredetileg a belső égésű motorokban végbemenő fizikai folyamatok mélyebb megértése céljából vezette be Clausius német fizikus 1865-ben az entrópia fogalmát, amelyet később, már századunk derekán, az akkor kifejlődött információelmélet is alapfogalmai közé emelt. Ma egy fizikai rendszer entrópiáján rendezetlenségének mértékét értjük (némiképpen ahhoz hasonlóan, ahogy rendszer tömegén pedig tehetetlenségének mértékét). E fogalom által magyarázható meg az a tapasztalati tény, hogy a fizikai világ jelenségei gyakorlatilag mind irreverzibilisek (azaz "visszafelé" nem játszódhatnak le), jóllehet pl. a mechanika törvényeiből ez nem következik. Következésképpen azonban az *entrópiatörvénynek*: zárt rendszer entrópiája szükségképpen növekszik. Egyszerűbben szólva: a dolgok a rendezettség állapotából a rendezetlenség állapota felé tartanak. Még egyszerűbben: ami elromolhat, el is romlik.

Tragikusnak neveztem az entrópiatörvényt. Okkal, mert az egyes emberek és a társadalmak is a fizikai valóság részei, a törvény tehát rájuk is, azaz ránk is vonatkozik. Ám az is tény – felemelő tény! –, hogy lehetőségünk van küzdeni e törvény érvényesülése ellen. Egy műszaki berendezés nem zárt rendszer; egy bővebb rendszer része, s ehhez tartozik az üzemeltető mérnök is, aki karbantartással gátolja meghibásodását. Hasonlóan, az egyes ember sem zárt rendszer, s ha például "vér" nevű részrendszerének entrópiája kórosan növekszik, a bővebb rendszerbe tartozó tudós orvos dialízissel akadályozza meg e folyamat végzetessé válását. Másrészt, az információelmélet szerint az entrópia "ellenszere" az információ. "A rend a kezdeti állapot emléke" – magyarázza Feynman, századunk egyik legnagyobb fizikusa. Amikor lelkes lények jeles évfordulón egy pohár ital mellett beszélgetve (információval töltözve!) a kezdeti állapotra emlékeznek – legyen az akár ország alapítása, akár kedves barátunk születése –, az entrópia növekedését állítják meg. Az ország is, a baráti közösség is elromolhat; tartsuk karban, hogy ne romoljon el!