

A matematika hovatovább biztos befektetés a kiadók és a producerek szemében. Az utóbbi évek komoly könyvsikere volt a francia Denis Guedj *Le théorème du perroquet* (A papagáj-tétel) című regénye, a dráma szekció 2001. évi Pulitzer díját pedig az amerikai David Auburn *Proof* (A bizonyítás) című színműve kapta. Éppen lecsillapodni látszott az angol Andrew Wiles tényleg világra szóló eredménye nyomán gyűrűző médiaoffenzíva¹, amikor a hírügynökségek jelentették, hogy Russell Crowe, aki gladiátorként a római történelem enyhén szólva sajátos hollywoodi értelmezésében már eljátszotta a magányos bosszúálló időtlen amerikai figuráját, új szerepre készül. Egy újabb magányos hős, az álrómai zsarnokcskák helyett ezúttal elsősorban önmagával, saját kreatív erejével és gyógyíthatatlannak diagnosztizált betegségével küzdő zseniális matematikus, John Nash életéről és matematikájáról készítendő film főszereplőjeként ismét megszemélyesíti majd a klasszikus amerikai mítoszt. A film sorsa közismert: 2002-ben a legjobb filmnek járó Oscarral jutalmazták.

Soha nem készült Hollywoodban és az amerikai független film műhelyeiben annyi matematikai vonatkozású játékfilm, mint az utóbbi tíz évben. Míg néhány évtizeddel ezelőtt a matematikus csupán szórakozott professzorként bukkant fel a vásznon (egyedi kivételt jelent a *Szalmakutyák* 1971-ből, amelynek vidéki magányra vágyó szobatudósa két egyenlet megoldása között véres bosszút áll a feleségét megerőszkoló galeri tagjain), a '90-es évektől a karakter- és motívumkínálat teljes skálája felbukkant a dinoszauruszokkal szembeszálló akcióhősöktől (*Jurassic Park*) valóságos személyeken alapuló, komplex tudósokig.

A matematikának kétségtelenül kevesebb kalandos életű képviselője akad a mindenkori hivatalos világgépet bátran megkérdőjelező fizikánál vagy csillagászatnál: mennyivel jobban mutat Technicolorban a római hajóhadat tükreivel felperzselő Archimédész, vagy az inkvizítorok arcába „És mégis mozog”-ot kiáltó Galilei története, mint az élete nyolc évét a Nagy Fermat Sejtés bizonyításával töltő Andrew Wilesé². Aki persze ugyancsak médiasztár lett, még a Times címlapján is megjelent. Róla nem Hollywood, hanem a tudományos ismeretterjesztés fellegváraként ismert BBC készített drámai portréfilm³. A rendező, Simon Singh ennek nyomán írta meg *A Nagy Fermat Sejtés*-t, a 90-es évek tudományos ismeretterjesztő bestsellerét. Ilyen film és könyv valószínűleg nem lesz több, nem mintha nem lennének várhatók a Wileséhoz fogható tudományos teljesítmények, hanem mert ahogyan egy matematikus mondja, a Fermat sejtés volt talán a legutolsó olyan nyitott kérdés a matematikában, „ahol még a nagyanyádnak is el tudod magyarázni a probléma lényegét”.

A matematika eredményei általában nem kommunikálhatók, nem véletlen, hogy a filmszalagra kerülő kivételek elsősorban a szellemi alkotómunka jóval közérthetőbb emberi drámáit kísérlik meg bemutatni. A kényszeres kisebbségi érzéssel küszködő, neurotikus Szonja Kovalevszkaja film-életrajzában, a *Hegy a Hold sötét oldalán*ban (1993) a kutatónő viharos családi kapcsolatai játsszák a főszerepet; a *Végtelenben* (1996) a Nobel-díjas Richard Feynman több időt tölt tuberkulózisban haldokló felesége mellett, mint híres integráljaival; az olasz Renato Cacciopoli munkásságából pedig csupán az öngyilkosságát megelőző viharos hét érdekelte az *Egy nápolyi matematikus halála* (1992) alkotógárdáját. A párbajban megölt kamasz-zseni, Galois életéről néhány év különbséggel két mozifilm is készült: de mind a francia (*Evariste Galois*, 1965), mind az olasz verzió (*Nincs több idő*, 1972) a nagy matematikus mozgalmas politikai tevékenységére helyezte a hangsúlyt.

Az *Egy csodálatos elme* látszólag hasonló úton jár: a paranoid skizofréniában szenvedő John Nash élettörténetében minden szükséges kellék megvan, amitől összeszorul a szív és előkerülnek a zsebkendők. A matematika, pontosabban a Nash munkásságának a nagyközönség számára kommunikálható részét⁴ jelentő játékelmélet azonban ezúttal sokkal komolyabb teret kap az olyasfajta inkább bosszantó kliséknél, mint a teleírt táblák és átláthatatlan formulahalmazok káoszában ránézésre rendet vágó New Age guruk (*Good Will Hunting*, *A kód neve: Merkúr*). Bár Ron Howard filmje csupán a történet első harmadát szánja Nash tudományos munkásságának – nagyjából a tudós életének alkotó időszakának megfelelő arányban – a hollywoodi szabványnál hangsúlyosabban és szellemesebb módon próbálja szemléltetni azt, ami ebből a nagyközönségre is tartozhat.

Matematikai problémák, bizonyítások, elméleti fejtegetések korábban is részét (pontosabban töredékét) képezték a tudósokról szóló filmek cselekményének: a *Kapcsolat* (1997) úrkutatója a prím számokról tart kiselőadást a Pentagon üveges tekintetű vezetőinek, a *Tiszta formalításban* (1994) a végtelenben találkozó párhuzamosokról kapunk költői szépségű leírást, *A tükör két arca* (1996) love storyjában a főszereplő matematika professzor az ikerprím-sejtést világítja meg bölcsész barátnője számára – a legbájosabb példa pedig minden bizonnyal a *Boldog Andrew* című 1958-as musicalben látható, ahol Danny Kaye táncos-komikus egy lendületes dalbetétet szentel a Pitagorasz-tételnek. Az *Egy csodálatos elmében* viszont az első harmad cselekménye a Nash-teória szemléltetése köré szerveződik: a forgatókönyv egymással lazán összefüggő (sőt egymásra épülő) kiselőadások sora, a pálya indulásával foglalkozó történeteszl ezúttal inkább csak ürügy, amely lehetőséget ad az íróknak, hogy a közönség számára ízletes és nem túl feltűnő módon beadják

⁰ Köszönetet mondok Pataki Jánosnak, aki javaslataival segítette a munkámat.

¹ Simon Singh: *A Nagy Fermat Sejtés*

² Wiles valójában egy jóval általánosabb eredményt, az úgynevezett Taniyama sejtést, illetve annak egy részét bizonyította be; a Fermat sejtés állítása ennek az eredménynek a következménye. (A szerk)

³ Hogy a szórakoztatóipar se maradjon ki, a The New York Theatre Company 2001-ben mutatta be a *Fermat's Last Tango* című zenés játékot, melynek sokatmondó alcíme: 'A Musical Fantasy inspired by Andrew Wiles and his encounters with Fermat's Last Theorem'.

⁴ Nash korszakalkotó eredményeket ért el a nemlineáris parciális differenciálegyenletek elméletében és a differenciálgeometria területén. Azt a tételét, amelyért végül Nobel díjjal jutalmazták, 21 éves korában találta; a tudományos közlemény terjedelme alig több egy oldalnál. (A Szerk)

az elméleti matematika keserűnek hitt piruláját. Didaktikai bravúr a sörözőbeli „Heuréka” jelenet. A magányos lányokat kerülgető diákok között hangosan morfondírozó Nash azt fejtegeti, hogy ha mindenki ugyanarra a szőkére hajt, akkor egyikük ugyan győztesként távozhat a növel, a veszteseket viszont a többi csalódott lány biztosan lekoptatja, mert ugyan ki szereti, ha legfeljebb másodikként választják. A javasolt optimális stratégia ugyan nem teljesen közérthető, a minden játékos számára várható nyereség azonban egészen világos. . .

Az éhes galambraj, az ádáz go-csaták és a hogyan csipjünk föl lányokat problematikájának jelenetei nemcsak közérthetővé teszik az idegenkedő nagyközönség számára a teóriákat, de rámutatnak a játékelmélet hétköznapi jelentésére. Howard arra is szakít filmidőt, hogy neveltségessé tegye a matematika tömegfilmes sztereotípiáit: a titkos nemzetvédelmi központban zajló hatásvadász jelenet a látszólag összefüggéstelen számrengetegben revelációszerűen rendszert meglátó zseniről utólag a skizofrén Nash egyik tévképzetének bizonyul – mintha még a matematikusok is hollywoodi klisékben gondolkodnának magukról örült vízióikban.

Nash-sel persze könnyű dolga van az Álomgyárnak, hiszen a játékelmélet a matematikának az a területe, ahonnan szívesen szemelgetnek a dramaturgok. Szép példa erre az ún. csirke-dilemma, amely egyenesen egy klasszikus James Dean-filmből került át a tankönyvekbe és fogalomtárakba. A motorizált Amerika kedvelt bátorságpróbájának számító csirke-futam (a név az angol *chicken* szóból ered, amely egyszerre jelent *csirkét* és *nyúl szívűt*⁵) az *Ok nélkül lázadó*-ban még nem a klasszikus formában látható: a két versenyző ugyanis fej-fej mellett száguld egy szakadék felé és így elképzelhető olyan kimenetel, amikor a győztes annak ellenére autóját (sőt életét) veszti, hogy ellenfele – gyávaságát bizonyítva – a fékre lép vagy félrerántja a kormányt. A későbbi filmpéldákban (lásd a *Footloose*, vagy a *Cry Baby* végkifejlete) már egymás felé hajtanak a hősök: az veszít, aki előbb tér ki. A csirke-futam egyszerű példája a szimmetrikus, nem zérus összegű játszma, ahol a játékosoknak még véletlenül sem áll szándékukban kooperálni – elvégre a másik megalázása a cél.

Játékelméleti szempontból a csirke-futamban nincs domináns egyensúly, azaz olyan stratégia, amelyik a másik játékos döntésétől függetlenül maximalizálja a nyereséget. Ennek ellenére stratégiai táblázat nélkül is evidensnek látszik, hogy a párbaj túlélését elsődleges szempontnak tekintve mindkét játékos számára a kormány félrerántása a helyes megoldás; minél előbb, annál jobb. A játékfilm azonban nem, és mint azt a többször megfilmesített kubai rakétaválság példája mutatja, gyakran a valóság sem követi a matematikai modellt: a minél erőteljesebb drámai hatás kedvéért vagy kényszerpályán mozogva a szembenálló játékosok a kockázatosabb utat választják a totális győzelem érdekében – *Cry Baby* épp úgy nem szeretne nyülbéla lenni, mint John Fitzgerald Kennedy, még akkor sem, ha a száguldó kocsiiban más (akár az egész emberiség) is ott lapul. Jellemző módon, amint az amerikai filmírók szuperkomputerekre bízzák a hadviselést, a tanulság máris a játékelméleti eredményt igazolja: a *Háborús játékok* (1987) sci-fi történetében a Védelmi Minisztérium számítógépe számtalan stratégiai játék analízise után arra a következtetésre jut, hogy a nukleáris fenyegetésen alapuló hidegháborús csirke-futam egyetlen helyes stratégiája, ha mindkét fél abbahagyja a játékot. Ehhez persze át kell tudni lépni az abszolútnak látszó adott játékhelyzetből egy másik, átfogóbb játékba. A heroikus pátosztól duzzadó *13 nap* alkotógárdája láthatóan nem osztotta a gép bölcs konklúzióját.

Ugyancsak dramaturgiai közhely az (előző számban⁶ már ismertett) fogoly-dilemma, amelynek legutóbbi példájával a *Visszatérés a Paradicsomba* (1998) című érzelgős filmdrámában találkozhattunk a multiplexekben. Ezt a szituációt nehezebb csak játékelméleti alapon kiértékelni. Három amerikai fiatalember Malajziában vakációzik, majd ketten hazatérnek az Államokba. Nem sokkal ezután megtudják, hogy hátramaradt barátjukat közös drogfogyasztásuk miatt börtönbe zárták a helyi hatóságok, és egyedüli felelősként (kereskedelmi mennyiségű kábítószer birtoklásáért) halálbüntetés vár rá. Ha bármelyikük visszatér és vallomást tesz (bizonyítva ezzel, hogy mindhárman csupán fogyasztók voltak), hat év börtönbüntetést kap, mindkettejük vallomása esetén ez fejenként 3-3 évre csökken, ha viszont egyikük sem vállalkozik erre az önfeláldozó lépésre, barátjuk börtön helyett az életével fizet.

A probléma matematikai vizsgálata triviális, ha túlesünk a feladat igazán nehéz részén: az egyes alternatívák kiértékelésén. Itt viszont nem a matematika az illetékes, hanem a szereplők – és az alkotók – értékrendje. Ha barátjuk élete a legfontosabb, akkor a két játékos klasszikus csirkefutamának a megoldása az, hogy mindketten „kiszállnak az autóból”, vallomást tesznek. Ha pedig a saját személyes szabadságukat értékelik a legtöbbre, akkor banális domináns egyensúly alakul ki: a másik döntésétől függetlenül mindkét játékos úgy jár a legjobban, ha nyugton marad, távol Malajziától. Mindez játékelméleti apparátus nélkül is látható. Mindkét szituációhoz elkészíthetnénk ugyan a megfelelő normálalakot, de akkor legfeljebb azon lepődnénk meg – azon viszont igencsak – hogy miképpen vezethet ugyanaz a matematika egyszer erre, másszor pedig arra a konklúzióra.

A matematikai apparátusnak ebben a semlegességében érhető tetten a technokrata érvelésének hallatlan kockázata: a matematika jelenléte az objektivitás és egzaktuság képzetét sugallja egy alapvetően értékfüggő analízisben.

A film profi dramaturgiai persze minden tekintetben elkerülték a vérszegény megoldásokat. Maga a matematikai modell is akkor a legérdekesebb, ha az értékelést kiélezzük: a valósághoz nyilván közelebb álló módon a barát kivégzésének negatív „hasznosság” értékét a várható börtönévek számával arányítjuk, azaz -6 és -3 közé helyezzük. A normálalak ekkor így alakul:

⁵ A magyar játékelméleti terminológia szerint ennek a játéknak „gyáva nyúl” a neve.

⁶ KöMaL, 2002/6.

	A – visszatér	A – otthon marad
B – visszatér	B: -3, A: -3	B: -6, A: 0
B – otthon marad	B: 0, A: -6	B: -3/-6, A: -3/-6

Válasszuk akár a három év börtönbüntetéssel felérő változatot, akár a hat esztendő másikat szélsőértéket, az eredmény ugyanaz: most is létezik domináns egyensúly: a másik döntésétől függetlenül mindkét játékos számára a megfutamodás jár a nagyobb haszonnal. A *Visszatérés a Paradicsomba* esetében a filmdramaturgia természetesen a legdrámaibb változat mellett döntött: abból ma már nem lehet filmet csinálni, hogy két főhős egyformán többre becsüli a szabadságát, mint az elveit. Az alkotók ismét a játékelméleti szempontból bizonytalanabb alternatívát választották, bár inkorrekt módon a szabályokon is változtattak menet közben: az egyik főhős megjelenik a tárgyaláson, a barátot a szívtelen bíróság mégis halálra ítéli és az ítéletet végre is hajtják a narancsszín napfelkeltében, a rács mögött zokogó főhős szeme láttára.

Mint a példákban kiderül, az Álomgyár amellet, hogy az utóbbi időben szívesen kacsingat matematikai témák felé, alkalomadtán ezek elméleti tanulságait is felhasználja. Az Egy csodálatos elme érdeme nemcsak az, hogy a „pszichopatológiai hősköltevényen” túl banális szituációk tanulságos játékelméleti értelmezését kínálja fel a nézőnek egyfajta járulékos szellemi kalandként, hanem emellett finom analógiáját nyújtja matematika és közönségfilm harmonikus viszonyának. Saját hallucinációi lényeges motivációt jelentenek Nash számára a kutatásaiban és csupán egy kritikus ponton túl kezdik gátolni őt és válnak személyiségrombolóvá. Ennek a határnak a két oldalán áll a két képzeletbeli szereplő, a segítő egyetemi barát és a fenyegető kormányügynök. A megkomponált képsorok és a legtisztább tudomány egymás érdekeit is szolgálhatják, amint a filmesek hajlandók lemondani a korábbi klisékről és felismerik a terület nyújtotta kreatív lehetőségeket: ami jó a matematikának az jó lehet Hollywoodnak is és ennek az állításnak talán még a megfordításában is van valami. Vagy miként azt maga Nash mondta a Nobel-díj átvételekor: „Nagy kár, hogy az akadémia többsége nem érti meg: a matematika lényegét tekintve a művészetek egyike.” Ez a mondat akár az Amerikai Filmakadémia tagjainak is szólhatna.