

GÖMÖRI ANDRÁS

„Tudtam, hogy jó ötlet, érdemes lenne publikálni...”

John F. Nash (1928–2015)

New Jersey egyik autópályáján, 2015. május 23-án hajnalban, előzés közben egy taxi vezetője elvesztette az uralmát az autója fölött és a jármű a védőkorlátnak ütközött. A sofőrt kórházba szállították, azonban mindkét utasa életét vesztette. A két utas John F. Nash, közgazdasági Nobel-díjas matematikus és felesége, Alicia. Egy különös életpálya ért véget ezen a hajnalon.

John Forbes Nash Jr. 1928. június 13-án született Bluefieldben, Nyugat-Virginia államban. Apja villamosmérnökként állást kapott az Appalachian Power Company-nél, ezért költözött ide feleségével, aki nyelvtanár volt, de házasságkötésük után már nem dolgozott. Fiuk születése után két évvel született lányuk, Martha.

Nash szülővárosában végezte általános- és középiskoláit. Szülei nagy igyekezettel próbálták fiukat a város társadalmában elfoglalt, viszonylag magas pozíciójuknak megfelelő úton terelgetni. Cserkész táborba, vasárnapi iskolába, tánciskolába küldték, sőt hűgától elvárták, hogy lánytársaságba vigye. A fiú nem szegült szembe szülei akaratával, de ezek a tevékenységek nem voltak kedvére valók. Kortársaival nemigen talált hangot, szívesebben volt egyedül, különféle, részben villamos szerkezeteket fabrikált, vagy olvasott. Szüleitől kapta a Compton Képes Enciklopédiát, amelyből visszaemlékezései szerint sokat tanult. Rendelkezése állt szülei, sőt nagyszülei könyvtára is. Középiskolás korában olvasta E. T. Bell „Men of Mathematics” című könyvét, amely az elmúlt idők leghíresebb matematikusainak életét és munkásságát ismerteti. Később úgy emlékezett, hogy sikerült bebizonyítania a könyvben olvasott kis Fermat-tételt. (Valóban, a könyv nem adja meg a bizonyítást,



John F. Nash

(Forrás: a The Abel Prize honlapja)

azt – néhány támpontot nyújtva – az olvasóra bízta.) Valószínűleg ekkor találkozott először kedvére való, igazi matematikával.

Felsőfokú tanulmányait Pittsburgh-ben, a Carnegie Műszaki Főiskolán kezdte meg vegyész hallgatóként (noha korábban villamosmérnök akart lenni). Csakhamar kiderült, hogy a pipetta és a titrálás nem az ő világa, sokkal szívesebben időzött a matematikus-

hallgatók és tanárai társaságában. Egyre többet járt az óráikra, állítólag előfordult, hogy amikor kedves tanára, Richard Duffin az órán elakadt egy bizonyításban, Nash segítette ki. Harmadévben aztán át is vette Duffin kurzusát. Végül matematikushallgatóként végzett a Carnegie-n, 1948-ban.

Édesapja szeretete volna, ha a West Point katonai akadémián folytatja tanulmányait, de John alkatának ismeretében ezt még a családban is képtelenségnek tartották. Végül négy egyetemre vették fel PhD-hallgatóként, köztük a Harvardra és Princetont. Nagyobb presztízse miatt ő az előbbire szeretett volna menni, de az utóbbtól előnyösebb ösztöndíjajánlat érkezett, amit úgy értékelt, hogy ott többre tartják, és biztató levelet is kapott a Princeton egyik professzorától. (Későbbi életrajzírója szerint ez a professzor Solomon Lefschetz volt, saját visszaemlékezései szerint Albert Tucker.) Így tanára, Duffin ajánlólevelet írt számára Lefschetznek. Alighanem ez volt a világ legrövidebb ajánlólevele. Az alig ötsoros levélben néhány adat állt Nash-ről, az egyetlen minősítő mondat így szólt: „Ez a fiú egy matematikai zseni.”

Nash esetében a Princeton valószínűleg jó választás volt. A matematika tanszék igyekezett a PhD-hallgatókkal szembeni formális követelményeket a minimálisra csökkenteni. Órákra járni nem volt kötelező, vizsgázn

se nagyon, vagy ha igen, az általában üres formalitás volt. Az egyetlen kötelező az ún. alapvizsga volt, amelyet az első, vagy második év végén kellett letenni. Másfelől viszont a tanszék igen erős informális nyomást gyakorolt a hallgatókra, hogy valóban dolgozzanak. Ennek szellemében naponta el kellett járni a tanszéki teadélutánokra, ahol az összes tanár megjelent, és nagyrészt matematikáról és az azzal kapcsolata

Duffin ajánlólevele és az egyensúly definíciója Nash disszertációjában



tos hírekről, pletykákról volt szó. Így a tanárok minden hallgatót személyesen ismertek. Ha valakit nem tartottak alkalmasnak, azt egyszerűen eltanácsolták. Az informális szelekció másik módszere az volt, hogy a disszertáció írását csak az a hallgató kezdhette meg, akit egy tanár témavezetőként elvállalt. Lehet mérlegelni az ilyen gyakorlat előnyeit és hátrányait, de Nash számára valószínűleg kedvező volt. Néhány órára járt, a minimális követelményeknek eleget tett, de idejének nagy részét egyszerűen azzal töltötte, hogy gondolkodott. Vállalva a falat súrolva a folyosókon sétált, vagy valamelyik közös helyiség asztalán feküdt, vagy egy kis parkban körbe-körbe biciklizett – és gondolkodott. Ennek köszönhetően a Princetonban töltött évek (és az azt követő rövid időszak) életének legtermékenyebb korszaka lett.

Noha néhány évvel Neumann és Morgenstern alapvető játékelmélet-könyvének (Játékelmélet és gazdasági viselkedés) megjelenése után a játékelmélet még korántsem volt általánosan elfogadott diszciplína, Nash gondolkodásának középpontjában mégis ez állt, bár mással is foglalkozott. Járt egy játékelméleti kurzusra és 1949-ben már írt egy másfél oldalas tanulmányt, amelyet Lefschetz alkalmasnak tartott arra, hogy elküldje az Amerikai Tudományos Akadémia havonta megjelenő közlönyének, ahol 1950-ben meg is jelent „Egyensúly-pontok az n -szereplős játékokban” címmel. Ebben megadja az egyensúly definícióját, majd megmutatja, hogy bizonyos technikai feltételek mellett minden n -szereplős játéknak van egyensúlya.

Nash életében egyetlen közgazdasági kurzusra járt, még a Carnegie-n. Egy későbbi interjúban azt mondta, hogy a legnagyobb hatást a közgazdászok közül a kurzust tartó osztrák Bert Hoselitz tette rá. Visszaemlékezése szerint ekkor merült fel benne az az ötlet, amelyet azután Princetonban kidolgozott. A probléma lényege, hogy ha két szereplőnek meg kell egyeznie, hogyan osztanak el egy adott nagyságú, vagy értékű dolgot, akkor miben állapodnak meg, feltéve, hogy megegyezés hiányában csak adott eredményt érhetnek el (ami lehet nulla is). Nash megfogalmazott négy feltételt, melyeknek a megoldás eleget kell, hogy tegyen. Majd megmutatta, hogy egyetlen megoldás tesz eleget az összes feltétel-



Az 1994-es év közgazdasági Nobel díjasai, Harsányi János, John Nash és Reinhard Selten

nek. 1949 tavaszán írt erről cikket, amely „Az alku problémája” címmel 1950-ben megjelent az egyik legjelentősebb (ha nem a legjelentősebb) közgazdasági folyóiratban, az *Econometrica*-ban. A modellt azóta Nash-alkumodellként ismerjük, és noha később más alkumodellek is születtek, egyszerűsége miatt széles körben használják, leginkább talán olyan bonyolultabb közgazdasági modellekben, amelyeknek az alku csak egy mozzanata.

1949 nyarán Nash felkereste Albert Tucker professzort, hogy megkérje, legyen disszertációjának témavezetője. A nemlineáris programozás és az optimumszámítás kedvelői jól ismerik Tucker nevét (feltehetőleg párban Harold Kuhn nevével, aki Nash hallgatótársa és barátja volt). Még többen ismerik azonban azt a játékot, amelyhez Tucker talált ki kerettörténetet, és ő adta a játék nevét: a foglyok dilemmája. Nash végig bizonytalan volt abban, hogy elfogadnak-e egy játékelméleti tárgyú disszertációt, így mással is foglalkozott és más tanárokkal is jó kapcsolatban volt. Ezért Tuckert meglepte a kérés, de igent mondott. Hat hét múlva Nash letette dolgozatának első változatát. Nem sokat tudunk Tucker és Nash együttműködésének részleteiről, de valószínű, hogy Tucker tartalmi kérdésekbe nem szólt bele, de biztatta tanítványát, hogy minél előbb fejezze be és álljon elő az eredményekkel. 1950 májusá-

ban elkészült az alig 27 oldalas, írógéppel írt dolgozat, melybe a képleteket a szerző kézzel írta (sőt, helyenként a gépelt szöveget is kézzel javította). Az irodalomjegyzék két tételből állt, az egyik Neumann és Morgenstern alapműve, a másik saját korábbi írása az n -szereplős játékok egyensúlypontjáról.

A dolgozatban Nash megkülönbözteti a *kooperatív* játékokat, amelyekben a szereplők kölcsönösen betartatható, költségmentes megállapodásokat köthetnek, így viselkedésüket összehangolva koalíciókat alakíthatnak, a *nem-kooperatív*

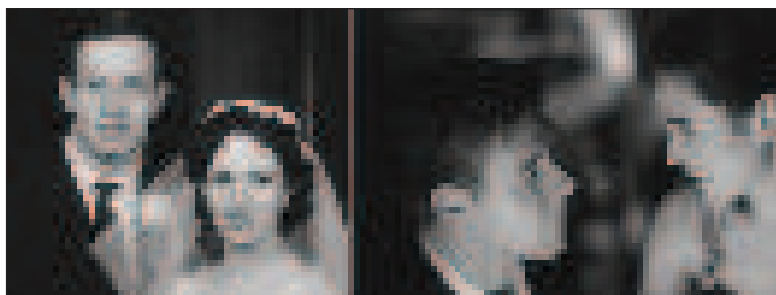
játékoktól, amelyekben ez nem lehetséges. A dolgozat az utóbbiakat tárgyalja, szemben Neumann és Morgenstern művével. (Noha Neumann is jelentős eredményeket ért el a nem-kooperatív játékelmélet területén, de a konstans összegű játékokra vonatkozóan.) Ezután megadja az egyensúly definícióját, megmutatja létezését és néhány tulajdonságát. Ezt az egyensúlyt az érdeklődők azóta is Nash-egyensúlyként ismerik és a legelemibb, bevezető játékelmélet kurzusok hallgatói is így tanulják. Negyvennégy évvel később ezért az eredményért kapott Nash közgazdasági Nobel-díjat (és több, mint ötven évvel később egy interjúban erről az ötletéről mondta a címben idézett mondatot). A dolgozathoz készült cikket 1951-ben „Nem-kooperatív játékok” címmel közölte az egyetem világhírű matematikai folyóirata, az *Annals of Mathematics*.

A végzést követő nyáron a RAND Corporation-nél dolgozva továbbfejlesztette alku-modelljét. Az új változatban a szereplők először fenyegetéseket fogalmaznak meg, melyeket a megállapodás meghiúsulása esetén beválnak. A modellnek így végtelen sok egyensúlya van, Nash azonban egy szellemes és máig használt gondolatmenettel megmutatja, hogy a szereplők a fenyegetést a legjobb végeredmény függvényében választják meg, és ebben az

esetben az eredmény azonos az eredeti Nash-alku modell eredményével. Dolgozatát „Kétszemélyes kooperatív játékok” címmel közölte az *Econometrica* 1953-ban. Ez volt utolsó hozzájárulása a játékelmélethez.

Úgy érezte (nem alaptalanul), hogy játékelméleti eredményei matematikusként nem hoztak számára kellő elismerést, ezért már 1950-ben el-

Balra az ifjú Nash házaspár, jobbra a filmben őket alakító Russell Crowe és Jennifer Connelly



kezdett az algebrai sokaságok elméletével foglalkozni. Még ebben az évben kimondott és bebizonyított egy fontos tételt, az erről szóló cikket 1951-ben közölte az *Annals of Mathematics*. Ez a munka kétségtelenül növelte tekintélyét matematikus körökben, de álmai nem váltak valóra, Princeton-ból nem kapott állásajánlatot, így az MIT-re (Massachusetts Institute of Technology) ment óraadóként. Tanárként ugyan nem különösebben jeleskedett, de folytatta kutatásait és jelentős eredményeket ért el, amelyek közül a legfontosabb a Nash-féle beágyazási tétel. Van matematikusok, akik ma is úgy gondolják, hogy ezek az eredmények jelentősebbek, mint Nash hozzájárulása a játékelmélethez. 1953-ban már felmerült, hogy az MIT állandó állást ajánl Nashnek, de javaslat ellenzői többségben voltak. Élete más területén azonban jelentős események történtek.

Egy rövid kórházi kezelés során megismerkedett Eleonor Stier ápolónővel, rövid kapcsolatukból született John David. Nash azonban nem vette feleségül Eleonort, aki egyedül nevelte fel fiát. 1953-ban Nash fizikushallgatóknak tartott egy kurzust. Az előadáson ott ült Alicia Larde, akinek azonnal megtetszett az ifjú tanár. Mindent megtett, hogy találkozhassanak, állást vállalt a zenei könyvtárban, ahova Nash rendszeresen járt. Kapcsolatuk 1955–56-ban vált szorosabbá és 1957-ben összeházasodtak. 1959-ben született fiúk, John Charles Martin.

1950 és 1958 között Nash az MIT-n tanított óraadóként, 1954-ig nyaranta a RAND Corporation-nél dolgozott, 1956-ban pedig Princetonban az egykor híres Felsőfokú Tudományok Intézetében (Institute for Advanced Study), amely ekkor már túl volt fénykorán. Sok időt töltött a Courant Matematikai Intézetben (New York University), ahonnan állásajánlatot is kapott, de inkább az MIT mellett döntött. Ebben az időszakban tizenöt publikációja jelent meg, köztük alapvető jelentőségűek. Ez csaknem a teljes életműve. Végül 1959 elején kapott állandó állást az MIT-n. Úgy tűnik, bizonyos szempontból későn.

Abban az évben környezete olyan mozzanatokat észlelt magatartásában, melyekről egy ideig nem tudták eldönteni, hogy egy extrém személyiség különös tréfái, vagy valamely nagyobb baj első jelei. E jelek sűrűsödése és súlyosbodása azt jelezte, hogy Nash beteg. Még abban az évben sor került első kényszerkezelésére a McLean Kórházban. A következő mintegy negyedszázad a betegséggel (egyész diagnózisok szerint paranoid skizofrénia) való küzdelemmel telt.

Kezdetben környezete reménykedett a gyors gyógyulásban. Felesége mindenben



Nash a film forgatásán Russell Crowe és a rendező, Ron Howard társaságában

segítette, azonban néhány év múlva belefáradt a küzdelembe és 1963-ban elváltak, de később is támogatta. Nash állapotában változtak a súlyosabb időszakok, amikor kórházi kezelésre szorult és a jobbakkor, amikor úgy tűnt, képes dolgozni. Az ilyen időszakokban kollégái, barátai segítettek, állást, ösztöndíjat szereztek számára. 1965–67 között írt két tanulmányt a parciális differenciálegyenletekről. Az egyik megjelent az *Annals of Mathematics*-ban és a másik is sokat hivatkozottá vált. Több jeles matematikus úgy vélte, hogy aki ilyen cikkeket ír, nem lehet beteg. Azután állapota rosszabbodott, majd a hetvenes évek elején ismét javult. Ekkor Alicia javaslatára újra összeköltöztek egy Princeton Junction-i házban, ahol a nemrég lezárult életük végéig laktak. 1978-ban egykori princetoni hallgatótársa, Lloyd Shapley javaslatára megkapta a Neumann János elméleti díjat (John von Neumann Theory Prize) a Nash-egyensúlyért, a díjátadásra azonban betegsége miatt nem tudott elmenni. A nyolcvanas években ez a fogalom a játékelmélettel foglalkozók és azt tanulók körében már alapfogalom volt, sokan mégsem tudták, ki az a John Nash. Többen úgy vélték, hogy halott, mások úgy tudták, elmebetegségben van. Pedig ekkorra állapota jelentősen javult. A játékelmélettel foglalkozó Ariel Rubinstein 1988-ban meglepetten tapasztalta, hogy Nash nem tagja az Ökonometriai Társaságnak, amelynek minden jelentős matematikai közgazdász, köztük az összes akkori Nobel-díjas tagja. Ezért 1989-ben javasolta felvételét a „Fellow”-k közé, de ekkor még Nash állapotára hivatkozva elutasították. A következő évben már elsöprő többséggel javasolták. Valóban úgy tűnt, hogy ekkorra meggyógyult. Visszaemlékezése szerint a gyógyulás hosszú folyamata a hetvenes évektől tartott és nem annyira a gyógyszernek volt köszönhető, hanem annak, hogy megtanult uralkodni téveszméi fölött.

Már a nyolcvanas években felmerült, hogy

a közeljövőben közgazdasági Nobel-díjjal valamely játékelméleti teljesítményt ismerjenek el. (Pontosabban az Alfred Nobel Közgazdaságtudományi Emlékdíjjal, amelyet nem Nobel, hanem a svéd jegybank alapított fennállásának 300. évfordulóján, 1968-ban. Első díjazottjainak jelentősége azonban a díjat az eredeti Nobel-díj rangjára emelte, továbbá a többi díjjal együtt adják át minden év december 10-én. Ezért szokás általában közgazdasági Nobel-díjként emlegetni.) A díjról döntő bizottság – melynek tagjai jeles svéd közgazdászok – meglehetősen bizonytalan volt a játékelmélet közgazdasági relevanciáját illetően, ezért több irányban tájékozódtak, tapogatózdtak. A játékelméletben nevet szerzett Ariel Rubinstein készített számukra egy összefoglalót 1984-ben, melyben a terület legjelesebb képviselői között első helyen Nash-t említette. 1987-ben Jörgen Weibull, a jeles svéd közgazdász készített hasonló jelentést, és szintén fontos helyre sorolta Nash-t a játékelmélet művelői között. Két évvel később elment Princetonba is, hogy tájékozódjon és beszéljen Nash-sel. Viselkedését tekintve felemás benyomásokat szerzett, de tudományos teljesítményét illetően nem voltak kétségei.

1993-ban már világos volt, hogy a következő évben, Neumann és Morgenstern alapműve megjelenésének ötvenedik évfordulóján a díjat játékelméleti teljesítményért fogják odaítélni. Először arról kívántak dönteni, hogy a kooperatív, vagy a nem-kooperatív játékelméletben elért eredményt díjazák. Tudva, hogy ezzel arra érdemeseket kizárnak a jelöltek közül, végül az utóbbi mellett döntöttek. Közel egyöntetű vélemények szerint, ha nem így döntenek, akkor a díjra az a Lloyd Shapley lett volna a legesélyesebb, akit Neumann már az ötvenes években utódjának tekintett, és akivel Nash a princetoni tanulóévek alatt együtt dolgozott egy pókerjátékkal kapcsolatos problémán és az eredményeket egy példa erejéig felhasználta disszertációjában. Shapley munkásságáért 2012-ben kapta meg a díjat.

Jóval éleesebb volt a vita Nash személye körül. A bizottságban határozott ellenzője is volt, de végül hosszas vita után a jelöltek közé került. A döntés azonban csak akkor válik véglegessé, ha a Svéd Királyi Tudományos Akadémia testülete megszavazza. A szavazást közvetlenül a sajtótájékoztató előtt tartják, hogy elkerüljék az információk kiszivárgását. Általában rövid és formális eljárásról van szó, feltesznek néhány udvarias kérdést, majd megszavazzák a javaslatot. Nash esetében nem így történt. Az ellenzők olyan kérdéseket tettek fel, amelyek a jelenlévőkben kételyeket ébresztettek, szokatlanul hosszú és heves vita alakult ki. Végül a szavazás-

ra feszült légkörben került sor, Nash éppen hogy megkapta a szükséges számú szavazatot. A hír közzététele után fogadást rendeztek a Princetoni Egyetemen, ahol Nash is felszólalt. Rövid és furcsa beszédet mondott, ami nem volt jó előjel. Azonban a díj átadásán és a kapcsolódó ceremóniákon – rációval a kétkedőkre – kifogástalanul viselkedett.

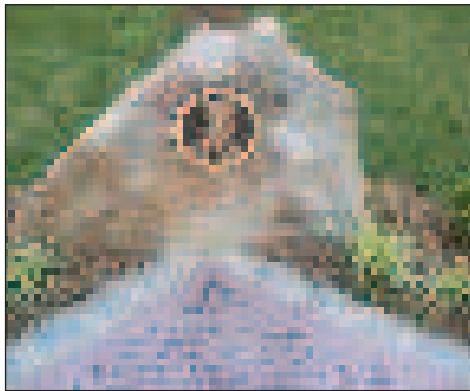
Visszaugorva az időben, 1961-ben Princetonban fontos játékelméleti konferenciát rendeztek. Nash itt találkozott először Harsányi Jánossal és Reinhard Seltennel. Több, mint harminc évvel később Stockholmban láthatta őket újra, ugyanis velük megosztva kapta a közgazdasági Nobel-díjat. Selten teljesítményének vázlatos ismertetéséhez meg kell említeni, hogy a Nash-egyensúly megkeresése nem mindig vezet azonnal megoldáshoz, például az olyan játékokban, amelyek több Nash-egyensúlya van. Ekkor az egyik lehetőség, hogy az egyensúlyi kritériumokon felül továbbiakat követelünk meg a megoldástól és azt az egyensúlyt tekintjük megoldásnak, amely ezeknek eleget tesz. Ilyen kritériumokból épül fel a részjáték-tökéletes (röviden tökéletes) egyensúly fogalma, amelyet elsősorban dinamikus (vagy szekvenciális) játékokban használnak. Ezt az egyensúlyt Reinhard Selten munkálta ki a hetvenes években és ezért kapta a díjat. A játékok egy különös – és talán elsősorban a közgazdaságtanban használt – osztálya az, amelyben van legalább egy olyan játékos, aki nem ismeri a játék megadásában, leírásában szereplő egyes paraméterek aktuális értékét, csak valószínűség-eloszlását. Ezek a nem teljes információs játékok. Ezekre dolgozott ki Harsányi megoldást jelentő egyensúlyfogalmat (Bayes-i egyensúly) a hatvanas évek végén és ezért kapta a díjat.

A szakoskos Nobel-előadásra Nash-t nem kérték fel, helyette az Uppsalai Egyetemen adott elő. Harminc év óta először tartott előadást, tárgyául a nem táguló világegyetem feltevésén alapuló fizikai elméleteket választotta. Jegyzetek nélkül, fejből beszélt, előadása világos, jól követhető volt. Még azokra is nagy hatást tett, akik a koncepcióval nem értettek egyet.

Ebben az időben Nash viselkedése kiegyensúlyozottá, sőt nyitottá vált. Megkereste olyan családtagjait, akikkel hosszú ideje semmilyen kapcsolata nem volt. Így elsősorban két fiát, John Davidet, akit édesanyja nevelt, és John Charles-t, aki skizofréniája miatt állandó kezelés alatt állt. Megkereste húgát, Marthát is, akivel huszonöt éve nem beszélt. 2001-ben újra összeházasodtak Alicia-val.

Régi álma teljesült 1995-ben, kutatóprofesszori állást kapott a Princetoneon, ráadásul minden kötelezettség nélkül. Nem tartott órákat, nem voltak hallgatói, azonban naponta bejárt és minden összejövetele, vitán, megbeszélésen, konferencián részt vett. Ennek

értékeléséhez tudnunk kell, hogy a hetvenes években, súlyos betegen sokszor kószált a Fine Hall folyosóin (ez az az épület, ahol a matematika tanszék helyet kapott). Néha telefirkálta a táblákat titokzatos jelekkel, máskor egy asztalnál ült, előtte összegyűrt papírdarabok. Akkoriban az egyetemen mindenki tudott, vagy hallott róla, legendává vált, a



Nash-emlékhely Bluefieldben

„Fine Hall Fantomja”-ként emlegették. Kutatóprofesszori kinevezése után ismét láthaták itt a tanárok és a diákok. A 2010-es évek elején princetoni diákok internetes oldalakon vitatkoztak arról, hogy ez az idős ember, aki kockás ingében ül az étkezőasztalnál, és papírszalvétából szendvicset eszik, vajon tényleg a híres John Nash. Voltak, akik eldicselkedtek azzal, hogy beszéltek vele, mások közös fényképet is közzétettek. Ez idő tájt Nash minden igyekezetével azon volt, hogy komolyan dolgozzon, és még valamilyen jelentős eredményt tudjon produkálni. Egy alkalommal felkérték, hogy pszichiátereknek adjon elő (rosszindulatú interpretációk szerint azért, hogy egyszer a pszichiáterek is lássanak egy gyógyult beteget). Itt kifejtette, hiába viselkedik úgy, mint bárki más, nem lehet gyógyulni nevezni, amíg nem képes komoly munkára. Máskor visszautasított egy komolyabb összeget, amelyet összes művei kiadására ajánlottak fel, ezzel is jelezve, hogy életműve nem lezárt. A Nobel-díjhoz írt önéletrajzának végén kifejti, hogy noha kevésbé valószínű, hogy egy hatvanhat éves matematikus még hozzátegyen valami jelentős addigi teljesítményéhez, ő azonban – minthogy helyzete nem tipikus – reménykedik ebben. Sajnos ez a reménye nem vált valóra. Nehéz tudomásul venni, de a hatvanas évek közepén – ekkor már harmincas éveit végén járt és súlyosan beteg volt – írt két tanulmánya után már semmi jelentőséget nem alkotott. Halála előtt fél évvel egy nála hatvan évvel fiatalabb kutatóval kezdett el dolgozni egy könyvön a matematika nyitott kérdéseiről. Ez a könyv azonban már nem készült el.

Egy amerikai gazdasági újságíró, Sylvia Nasar 1998-ban könyvet írt életéről „Egy csodálatos elme” címmel. A könyv igen sikeres lett, elnyerte a Könyvkritikusok Díját. 2001-ben Ron Howard filmrendező azonos címmel, fikciós elemekkel átszőtt játékfilmet forgatott Nash-ről. A főszerepet Russell Crowe, Alicia-t Jennifer Connelly alakította.

Nash többször megjelent a forgatáson, és egy 2004-es interjúban megemlítette a film és a valóság közötti eltéréseket, de ezeket indokoltan tartotta. A film négy Oscar-díjat kapott és igazán széles körben ismertté tette Nash nevét.

1959-ben a kanadai származású, amerikai matematikus, Louis Nirenberg megkapta a Böcher-díjat, a parciális differenciálegyenletekkel kapcsolatos eredményeiért. Nash akkor nem különösebben örült ennek, mivel maga is ezen a területen dolgozott. Több, mint ötven évvel később találkozhattak, amikor Oslóban átvették a Norvég Tudományos Akadémia által megosztva nekik ítelt Abel-díjat, az egyik legjelentősebb matematikai kitüntetést közös területük, a parciális differenciálegyenletek terén kifejtett jelentős tevékenységükért. A díjátadásról hazatérőben ült a Nash házaspár a már említett taxiba a repülőtéren, és hazaindultak. Ekkor történt a végzetes baleset.

Ma már a nem-kooperatív játékelméletben számos egyensúlyfogalmat használnak. Azonban mindegyik azon az elsőn alapul, amely elnevezésével ifjú megalkotójára fog emlékeztetni mindaddig, amíg lesznek, akik játékelmélettel foglalkoznak. ✂

Irodalom

- A Nash-egyensúlyról bevezető szinten
Gibbons, R.: *Bevezetés a játékelméletbe*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2005. 14-18. o.
- Osborne M. J.: *An Introduction to Game Theory*, Oxford University Press, 2003. 19-22. o.
- Rasmusen, E.: *Games and Information*, Wiley-Blackwell, (4th ed.), 2006. 26-33. o.
- Nash életéről
Simonovits, A.: „Egy csodálatos elme”, *Természet Világa* 130. évf. 12. sz. (1999. december) 558-560. o.
- Sylvia Nasar: *Egy csodálatos elme*, GABO Könyvkiadó, Bp. 2002.
- Nash önéletrajza
„John F. Nash Jr. – Biographical”. *Nobelprize.org*. Nobel Media AB 2014. Web. 9 Aug 2015. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1994/nash-bio.html
- Nash-interjú
„Transcript from an interview with John Nash”. *Nobelprize.org*. Nobel Media AB 2014. Web. 9 Aug 2015. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1994/nash-interview-transcript.html