

csak konkrét válasz tartalmára vonatkozzon-e szigorú nemzetközi kontroll, hiszen nagyon nem mindegy, hogy mosóporreklámot, a π értékét, a prímszámok sorozatát, vagy a finomszerkezeti állandót sugározzuk-e feltételezetten okos társainknak. Zajcev METI-párti, Michaud viszont óvatosságra int, és alapos haszon/kockázatelemzést javasol – ezt az álláspontot és a SETI folytatásának szükségességét képviseli a szerző is („Valóban csak a SETI az, amit az Univerzum kutatásának tartok, a METI egy rövid és céltalan kiáltás az ismeretlen kozmoszba, amelynek hangja szerintem fokozatosan elhal.” Almár Iván).

Mások éles kritikával illetik a futó programokat, és a korábbiól gyökeresen eltérő SETI-stratégiában gondolkodnak. Időközben a híres, fél évszázados *Drake-formula* is túlhaladottá vált; rájöttünk, hogy tényezőinek nem csupán értéke, hanem értelmezése is bizonytalan. A híres *Fermi-paradoxon* kapcsolatban („Hol vannak a többiek?”) tény, hogy eddig még nem találtunk senkit. De a „bizonyíték hiánya nem jelenti a hiány bizonyítékát”; a „Nagy Csönd” egyáltalán nem verifikálja, hogy egyedül vagyunk az Univerzumban. Magyarozatára sok válasz született (például tényleg egyedül vagyunk, vannak társaink, de még nem fedeztek fel bennünket, nem vagyunk elég érettek a kapcsolatfelvételre). Ezek egyike-másika tetszetős, de igazából nem tudunk semmit. A szerző is felveti: nem biztos, hogy jókor, jó irányban, jó frekvencián, jó stratégiával kutakodunk, és 50 év semmi az Univerzum életében. P. Morrison szerint: „a siker esélyeit nehéz meghatározni, ám ha sohasem kutatunk, esélyeink a nullával egyenlők”.

A hatodik, befejező fejezet a szerző körkérdésére a témával foglalkozó szakemberektől beérkezett válaszokat, véleményeket ismerteti. Ilyenek: az életet kell először megérteni, az ATA-projekt téves, az ATA-program bővítendő, a METI veszélyes, tovább kell kutatni az exobolygókat és légkörüket, túl „hangosak” a szkeptikusok, fontosak a különféle skálák, tovább kell fejleszteni a SETI- és METI-programokat és feldolgozásukat stb. Látszik, hogy a vélemények nagyon megoszlanak, és bár jelentősen felgyorsult a SETI fejlődése, áttörő eredmény nincsen. A szerző tudatában van annak is, hogy jelen könyvében számos, nagyon fontos témáról nem esik szó; felsorolja az okokat és a kimaradt témákat. A könyvet M. Michaud parafrázisával zárja: „...már azzal is beérnénk, ha a közgondolkodás kozmikus környezetünket, a közcselekvés pedig Földünk globális érdekeit figyelembe venné!”

A könyv függelékben ismerteti a témában született felelős petíciókat, deklarációkat (1982, 2010), valamint a szerző által megalkotott Rio-, San Marino- és London-skálákat egy-egy bejelentés értékének számszerű megítéléséről. A könyvet irodalomjegyzék, a rövidítések és szakkifejezések listája, valamint részletes név- és tárgymutató zárja. A kiadó és a nyomda is kiváló munkát végzett; a külső megjelenítés és a tipográfia méltó az értékes tartalomhoz.

A könyv szakszerű alaposággal járja körül a téma jelenlegi ismeretanyagát, és igen hasznos, kompakt olvasmány valamennyi, a Földön kívüli élet és intelligencia keresésének problematikája iránt érdeklődő számára.

Klopfér Ervin

Jürgen Neffe: ALBERT EINSTEIN IGAZ TÖRTÉNETE

Fordította: Bozsoki Anna-Mária, a 13. fejezetet Gerner József

Typotex, Budapest, 2011, 596 oldal

Albert Einstein (1879–1955) sokadik életrajzát tartjuk a kezünkben. Egyelőre annyi a feltűnő a kötet fedőlapjáról, hogy a mű német nyelven jelent meg először 2005-ben a Rowohlt Verlagnál Hamburgban, majd az angol fordítása „No. 1. nemzetközi bestseller” lett az amerikai kiadás után, sőt a *Washington Post* amerikai napilap „Az év legjobb könyvé”-nek választotta. A kézbevétele után kiderül, hogy a hatalmas terjedelmű kötet 26 sűrűn szedett oldalon hivatkozik a szövegében olvasható tények forrásaira. Ezek Einstein levelei, amiket ő írt barátainak, vagy amiket hozzá intéztek, meg idézetek műveiből, róla szóló könyvekből, utalások újságcikkekre és egyéb hivatalos iratokra. Ebből arra kell következtessünk, *Neffe* ténylegesen egy minden eddig felülmúló szándékozott életrajzot kívánt írni, még akkor is, ha mondandóját esetenként eléggé közvetlen hangon, úgyszólván regényesen adja elő. Ezt azért tartjuk fontosnak leszögezni, mert az a benyomásunk, sok eddigi ismeretlen, legalábbis háttér-

ben maradt körülménnyel szembeállítottunk az olvasás során. Ez annak elismerése mellett értendő, hogy e sorok írója ugyan sok mindent olvasott már Einstein életéről és alkotásairól, részben különösen érdeklődve magánemberként, részben a relativitáselméletben specializálódott elméleti fizikusként az elmúlt mintegy hatvan év során, mégsem állítja (sohasem állította), hogy mindent olvasott volna ezekről a témákról. (Azt is bevallja, valahogy ingadozó lelkesedéssel nézegeti az *RTL Klub* jeles kulturális műsorszámát, amely Einstein – függőlegesen csikokra szabdalva – portréjának bevezetésével kezdődik, hangsúlyozva ezzel, mennyire jellemzőnek tartják Einsteint a szerkesztők.)

Szóval: Neffe életrajzot írt, mégpedig sajátosat. Mindjárt az elején ezt sajátos bukfenccel kezdi. Ahelyett, hogy „szokás szerint” a szenzációs 1905-ös esztendő publikációs aranyesőjével kezdené a tudós ifjú életének bemutatását, mindjárt az „1919: a sorsfordító

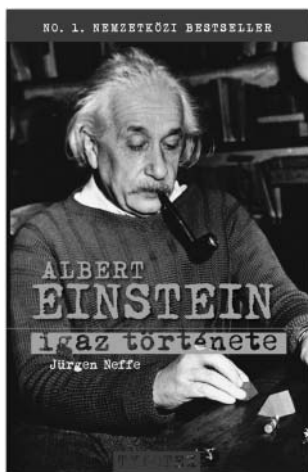
év” című fejezettel indít. Ez az esztendő azért olyan nevezetes, mert ekkor várta a háború utáni Európa a Merkúr perihélium-eltolódásában annak az ominózus évszázadonként 43 szögmásodpercet kitevő eltérésnek a kimutatását, amit nem lehetett semmiféle klasszikus zavar igazolható hatásának betudni. Életrajzírásnak hatásos lehet ez az időátrendezés, Neffe újszerű eljárása ezen a várakozó szituáción keresztül indítja az akkor 40 éves Einstein életrajzának visszaporgetését. Nem kívánjuk elemezni Neffe eljárását, sem itt kivonatolni Einstein fiatalkorának történetét, csak annyit mondanánk, hogy Neffe eljárásának megvannak az előnyei. Alkalma van a viszapillantás során azért elég részletesen leírni az Einstein-család helyzetét (az apa üzleti vállalkozása egyes német városok villanyvilágításának bevezetésére, persze az apóstól kért kölcsönrel – és éppen egyenárammal, ami garantálta a bukást). Az ifjú Einstein eleinte a szülők ipari üzemében ismerkedhetett meg a villamosság elvi és kísérleti oldalával (később ezeket a gyakorlatban is hasznos ismereteket a berni Szabadalmi Hivatalban kamatoztatja), majd amikor a szülők Olaszországban telepedtek le üzleti csődjük után, megelégedte a porosz középiskola militarista szellemét, ő is követte őket. A könyv részletesen elemzi Albert útját előbb

Olaszországba, majd Svájcba, különösen érdekes áttekintést nyújtva olvasmányairól. A továbbiakban bemutatja a zürichi Polytechnikumban folytatott tanulmányokat, a főiskolai barátokat, akik közül nem egy – főleg *Marcel Grossmann* és *Michele Besso* – később igen fontos szerepet játszanak az életében. És persze megjelenik *Mileva Maric*, egy nő a századfordulón, a műszaki főiskolán(!), aki kiváló képességű és akiből Einstein (első) felesége lesz. Ezek után el is jutunk az 1905-ös évhez. Ne csodálkozzék az olvasó, ha Neffe könyvéből nem igazán kap különösebben használható bevezetésfélét a speciális relativitáselméletbe, a Brown-mozgás atomok létét mutogató elméletébe, a fényelektromos hatásban oly fontos szerepet játszó foton koncepciójának titkaiba. Igen fontosak azonban azok az olvasmányélmények, azok az igazolható barátságok, amelyek ezekkel időben egybeesnek.

Az 1920–1933 közötti időszakra térve át, amikor Einstein már túl volt az általános relativitáselmélet nyilvánosságra hozatalán, a kötet Einstein életútjáról (közügyeiről és magánéletéről) meglepően érdekes és részletes elemzést kap az olvasó. Érdemes itt ismételtten hangsúlyozni, hogy nem az életrajzíró Neffe magánfantáziájának szüleményeit látjuk itt a szövegben, hanem a részletek a kötet végén felsorolt, tehát jól dokumentált forrásokon alapulnak. Ebben a szakaszban Einstein berlini éveiről van szó, találkozásáról a sajátos német belpolitikával, az erősödő antiszemitizmussal, a fasizmus megjelenésével. Kiemeli, hogy Einstein mennyire szeretett volna német maradni (ez-

zel szemben milyen szerencse, hogy svájci útlevele volt). Hogyan küzdött (olykor hibás taktikával) az antiszemitizmus örületével, a szakmai kérdésekbe öltöztetett provokációkkal. Tanulságosak ezek a fejezetek, mert megmutatják, hogy Einstein felfedezései hogyan kerültek a „zsidófizika” propaganda-ízű megjelölése alá, nem utolsó sorban *Lénárd Fülöp* (Philip Lenard) pozsonyi születésű Nobel-díjas „kolléga” jóvoltából.

Az 1933 utáni időszak, az amerikai „második haza” befogadó gesztusa Neffe számára érdekesebb mondanivalókat is hordoz, mint az idősödő Einstein eredményei. Egyfelől ez az időszak tényleg érdekes, hiszen Einsteint elkísérték olykor nem egészen alaposan átgondolt korábbi társadalmi akciói az antiszemitizmus ellen, néhanapján a túlzottan baloldali „szövetségesei” (a kommunisták) által támogatott antifasiszta ténykedései, vagy azok emlékei a követségek és a titkosszolgálat jelentései alapján. De számunkra – szakmai szempontból – mégis fontos lett volna ezek mellett értesülni Einstein „utolsó” nagy tudományos akciójáról, amit *Banesb Hoffmann* és *Leopold Infeld* közreműködésével hajtott végre a harmincas években. S minthogy ez Neffe művéből minden említés nélkül kimaradt, most megpróbáljuk röviden összefoglalni.



Az általános relativitáselmélet (ÁRE) a teret és az időt – a speciális elmélet nyomdokain haladva – négydimenziós egységnek tekinti, amelynek geometriai struktúrája nem euklideszi, hanem görbült. (Vagyis olyan téridő, amelyben egy háromszög szögeinek összege nem 180°.) Ilyen geometriákat már *Bernhard Riemann* (1826–1866) is leírt pár évtizeddel korábban. Az ÁRE a gravitációt, ami minden testre, minden anyagi tömegre hat, Einstein szerint a téridő görbületének kialakításával írja le, az Einstein-egyenletek alapján. Ez az egyenletrendszer nemlineáris másodrendű parciális differenciál-egyenletekből áll. Érdekes körülmény, hogy az ÁRE nemcsak a Merkúr bolygó perihélium-elfordulását magyarázza meg – amit kezdetben említettünk –, hanem a nagy tömeg mellett elhaladó fénysugár (euklideszi egyenestől eltérő) görbülését is. És még azt is, hogy az órák különbözően nagy tömegek mellett másképpen járnak (gravitációs vöröseltolódás). Mindezek az effektusok ma már elképesztő pontossággal „vitán felül” beigazolódnak. Csak azok a nemlineáris differenciál-egyenletek!! És éppen ezekkel kapcsolatos a Neffe által teljességgel *mellőzött* vívmány!

Einstein Amerikában B. Hoffmann és L. Infeld közreműködésével bebizonyította, hogy egy koncentrált tömeg körül kialakuló görbült téridőben a téregyenletekből levezethető egy másik tömeg mozgásegyenlete. Egyszerűbben: a gravitációs *erőtér* igazi törvényei tartalmazzák a newtoni típusú *mozgásegyenleteket* is. (Azért csak newtoni *típusúakat*, mert ezek most az ÁRE által előírt korrekciókat is adják.) Elvileg tehát a gravitá-

ciós erőter fizikáját nem *két* hipotézissel (az erőterével és a mozgásával) kell leírni, hanem elegendő *egy* (mert ez tartalmazza a másikat is). Hogy ez első nekifutásra csak a gravitációra vonatkozik igazából, az érthető, mert ekkor, 1938-ban, amikor az Einstein–Infeld–Hoffmann-cikk¹ megjelent hivatalosan még nem volt szó a gravitációs és elektromágneses kölcsönhatáson túl más erőkről. Az a rengeteg erőfeszítés, ami a kölcsönhatásokat egybefoglalva egészítené ki az ÁRE-t, kutatók százait foglalkoztatta a múlt évszázad során, persze magát Einsteint elsősorban, de *Novobátzky Károlyt* is, aki az ELTE Elméleti Fizikai Tanszékén volt professzor. Ez a fizika történetének azon korszaka, amikor első lépéseit tette a kvantumelmélet, nem is beszélve arról, hogy akkor még csak a gravitációs és az elektromágneses kölcsönhatás volt ismeretes, az erős (a magfizikában a rövid hatótávolságú) meg a gyenge (a béta-bomlásban megmutatkozó neutrínós) éppen csak kopogtatott a megismerés kapuján. Igaz viszont, hogy Neffe Einstein egységes térelméleti kutatásait ismerteti.

Az életrajz a továbbiakban részletesen tárgyalja Einstein szerepét az atombomba létrehozásában. Közismert tény már, hogy Einstein *Szilárd Leó* közreműködésével – a berlini évekből közelebbről ismert magyar származású kutatóval, akivel az Einstein–Szilárd-hűtőgép elvét kidolgozták és szabadalmaztatták – levelet írt *Roosevelt* elnöknek az „atombomba előállításának” sürgető szükségéről. Kevésbé ismert azonban, hogy a gondolat adójának a megvalósítás fizikai-technikai kidolgozásában egyáltalán nem jutott szerep. Ezért elsősorban Einstein „baloldali összeköttetései”-ből adódó híre tehető felelőssé, ugyanakkor be kell látnunk, Einstein magfizikai ismeretei és technikai adottságai sem voltak igazán alkalmasak erre a feladatra. Annál nagyobb szerep jutott neki az atombomba bevetése után a nemzetközi tiltakozási mozgalmakban. E megmozdulások „hátsó oldaláról” ilyen részletesen igazából csak most értesülhettünk. Neffe bemutatja, hogy az Amerika-elle-

nes Tevékenységeket Vizsgáló Bizottság és az FBI ügyszólván első számú megfigyelési célpontként kezelte Einstein személyét. *Edgar Hoover*, az „örök FBI-főnök” állandó, kiemelten fontos személyiségnek tekintette múltja alapján, számára egyfolytában vastagodott az Einstein gyanús tevékenységeiről szóló anyagok dosz-sziéja. Hogy ebből nem lett óriási, nagy nyilvánosságot kapó botrány, annak a lassan megváltozó körülmények mellett elsősorban Einstein 1955-ben bekövetkezett halála volt az oka.

A kötet olvastán elmondhatjuk, hogy az ismerősnek tűnő témában fantasztikus részletekkel lettünk gazdagabbak – igaz, elsősorban nem a szűk szakmát illetően. Ezért nem is csodálkozhatunk azon, hogy Neffe könyve milyen diadalmenetben részesült épp az amerikai kontinensen, a relativitáselmélet centenáriuma (2005) után pár évvel. Ma végre sok mindent másként ítélnék meg az Egyesült Államokban! A könyv világraszóló karrierjén sincs mit csodálni, erre valóban rászolgált. A kötet tematikai összeállítását illetően sem lehet kifogásunk, hiszen ma már a relativisztikus tudnivalók, a foton és a Brown-mozgás (elmélete) a fizikai ismeretek sokszorosan beigazolódtott, sziklaszilárd és gyakran használt részét képezik, amely megtalálható a középiskolai, de főképpen az egyetemi tankönyvek oldalain. Tényleg úgy érezzük, eljött az idő, hogy a kimondottan szakmai részletek mögött is észrevegyük az emberi erőfeszítéseket, olykor tragikus, de mindenképpen tanulságos mozzanatok, amelyek ma már a történelem vitathatatlan részei. Ebben a tekintetben azt hisszük, a kötetet érő amerikai elismerések jogosak, és örülhetünk, hogy ez a könyv a magyar olvasó asztalára került.

A kiadó vállalkozását és érzékenységét dicséret illeti. A fordítókét úgyszintén. Az ő küzdelmük e hatalmas kötet igazán sokrétű német nyelvével, amely most ráadásul a fizikai szóhasználat szokatlanságával is súlyosbodik, akkor is magasan értékelendő eredményt hozott, ha néhány (kevés) esetben a szakma más szavakat használt volna a fordításban.

Abonyi Iván

¹ The gravitational equations and the problem of motion. *Annals of Mathematics* 39 (1938) 65–100.

HÍREK – ESEMÉNYEK

A TÁRSULATI ÉLET HÍREI

A Magyar Tudomány Ünnepe Győrben

Az ELFT Győr-Moson-Sopron Megyei Területi Csoportja (ELFT GYMSM TCS) a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából a következő programokat szervezi Győrben.

2011. november 10., csütörtökön 16.00 órai kezdettel *Tudományos ülést* tartanak az ELFT GYMSM TCS és a

Nyugat-Magyarországi Egyetem Apáczai Csere János Kar (NYME AK) szervezésében.

– *Barla Ferenc* fizikus, elnök ELFT GYMSM TCS: *Megnyitó*

– *Cseh Sándor* dékán, NYME AK: *A Nap, mint éghajlati kényszer*