

## FARKAS GYULA MUNKÁSSÁGÁNAK MEGÚJULÓ HATÁSAI

GURKA DEZSŐ

Születésének százötven éves évfordulója kapcsán Farkas Gyula neve a szakmai körökön túl is ismertté vált, az életmű minél teljesebb megismerése és bemutatása pedig mind többek személyes ügyévé lett. A munkásságával foglalkozó cikkek számának gyors gyarapodása abból a tényből adódik, hogy Farkast mind az operációkutatás, mind a termodinamika kutatói szakterületük klasszikusai között tartják számon, a tudós személye iránt megnyilvánuló rokonszenv magyarázata pedig – a tudományos életmű tisztelete mellett – alighanem a sokoldalú teljesítmény mögött álló sokszínű személyiségben keresendő.

Farkas Gyula 1847. március 28-án született Pusztasárosdon, ahol édesapja az ottani Esterházy-birtok uradalmi ispánja volt. A kisbarnaki előnevet viselő köznemesi család Zala megyéből származott. A sárosdi római katolikus parókián található keresztelési anyakönyv tanúsága szerint édesanyjának, Hoffman Cecíliának a családjá szintén nemesi eredetű volt.<sup>1</sup> Farkas a gimnáziumi éveit a győri bencéseknel töltötte, majd kapcsolatba került Jedlik Ányossal, s az ő ösztönzésére fordult érdeklődése a fizika felé. Rövid székesfehérvári tanárkodását követően a báró Miske, majd a gróf Batthyány családnál vállalt házitánítói állást.

Jól zongorázó édesanyjától kapott indíttatása nyomán kezdetben intenzíven érdeklődött a zenei pálya iránt. A zene szeretete későbbi éveit is végigkísérte, önéletrajzában tanúsága szerint Győrött, Tolnán, Székesfehérvárott és Nizzában klasszikus zongoradarabokkal koncertezett.<sup>2</sup> 1865-ben, nemesi előnevét használva, Kisbarnaky aláírással három cikket is közölt a *Zenészeti Lapokban*, majd 1869-ben ugyanitt jelent meg tőle *A diatonikus kemény hangrovat* című zeneelméleti tanulmány. E munkáinak köszönhetően neve szerepel a *Zenei lexikonban* is.<sup>3</sup>

A fiatal tanár tudományos ambícióit igazolja, hogy 1874-ben azzal a kéréssel fordult az Magyar Tudományos Akadémiához, hogy a III. osztály ülésén tegyék lehetővé számára egy dolgozata felolvasását. Az Akadémiai Értesítő szerint sor is került a nyomtatott formában beterjesztett *A fényugarak törésmutatója és rezgés száma közt fennálló törvény* című hétoldalas tanulmány előadására. Eötvös Loránd

<sup>1</sup>A Farkas család címere „kék pajzsban zöld mezőn zöldlombos pálmafa alatt jobbról ágaskodó farkas, balról álló oroszlán”. (Csánki Dezső (szerk.): Somogy vármegye, Budapest, 1914, 615.) A Hoffman család Krassó megyéből származott (Nagy Iván: Magyarország családai V., Ráth, Pest, 1859, 128.).

<sup>2</sup>Ortvay Rudolf: Farkas Gyula rendes tag emlékezete, (A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek, XXI. kötet, 15. szám), Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1933, 7.

<sup>3</sup>Szabolcsi Bence – Tóth Aladár (szerk.): Zenei lexikon I., Zenemű, Budapest, 1965, 602.

kéziratban fennmaradt véleménye kiemeli, hogy a Cauchy egyik dolgozata eredményeit helyesbíteni kívánó szerző egyenletei csak néhány „szűkkörű esetre” igazak. Eötvös bírálatát így fejezte be: „Bármennyire is örülünk annak, hogy vidéki tanár tudományos búvárlatokkal foglalkozik, s bármennyire is szeretnők e törekvést pártolni, mégis Farkas úrnak jelen értekezését a kinyomatásra nem ajánlhatjuk. Reményljük, hogy e bírálat szerzőnek kezéhez jutva lelkesedését csökkenteni nem fogja, s hogy az irodalmi ismeretek megszerzése céljából magát szakemberekkel érintkezésbe téve újabb feladatokkal szerencsésebben fog foglalkozni.”<sup>4</sup>

Farkas Gyula következő néhány éve valóban az Eötvös által felvázolt követelmények jegyében telt el: a kísérleti fizikai témákról áttért a matematikára, széleskörű szakmai olvasottságot és hasznos külföldi ismeretségeket szerzett, s egy jó évtized múltán az elméleti fizika területéhez visszatérve már figyelemre méltó eredményeket tudhatott maga mögött.

Farkas tudományos pályakezdésében a Batthyány család jelentős szerepet játszott. A polgári kastély fizikai laboratóriuma ideális körülményeket biztosított a fiatal tudós számára, viszonylagos anyagi függetlensége pedig lehetővé tette, hogy 1877-ben Genfben kiadja Baltzer *A determinánsok elmélete* című könyve első részének fordítását. A könyvet, a magyarázó jegyzeteken túl, saját eredményeivel is kiegészítette. A következő évben saját költségén publikálta három matematikai tanulmányát.<sup>5</sup>

Mivel Farkas arisztokrata tanítványait távolabbi útjakra is elkísérte, külföldi szakmai kapcsolatokra is szert tehetett. Megismerkedett Hermite és Villarceau matematikusokkal, akik ismertették Farkas Franciaországban megjelenő cikkeit. 1878-ban ismét beküldött az Akadémiának egy kéziratos dolgozatot *Az  $xm + ax = b$  egyenlet minden gyökének egész általánosságban való meghatározása* címmel.<sup>6</sup> A III. osztály ülésén felolvasott tanulmányról rövid összefoglaló jelent meg az Akadémiai Értesítőben.

Noha Farkas első jelentősebb munkái az algebra területén születtek, 1880-tól a komplex függvénytan magántanára lett a budapesti egyetemen, s ekkoriban új, az analízis területéhez tartozó témák is megjelentek cikkeiben, mindenek előtt a Hamilton-Jacobi-féle differenciálegyenletek.

1887-ben Farkas Gyulát kinevezték a kolozsvári egyetem matematikai fizika tanszékének professzorává. Helyzete azért különleges, mert tudományos pályájának kezdetén matematikusként, később inkább elméleti fizikusként tartották számon, a tudósi életmű mégis egységesnek mutatkozik, ugyanis fizikai cikkeinek legfőbb sajátossága a szigorú matematikai megalapozottság maradt. A vektoralgebra és a vektoranalízis fizikai vizsgálatainak gyakorta használt eszköze volt, s e témáról *Vektortan* című munkájában adott összefoglaló, amely a maga 160 oldalával Farkas legterjedelmesebb műve.

<sup>4</sup>MTA Kézirattára, Ms 1255 és 1285.

<sup>5</sup>Gábor Zoltán: „A természet a matematika nyelvén szól hozzánk”, *Természet Világa*, 1997/7, 291.

<sup>6</sup>Akadémiai Értesítő, 1878, 34.

1893-ban Farkas Gyula képviselte a kolozsvári egyetemet a padovai Galilei ünnepeken, ahol „tiszteleti doktornak” avatták.<sup>7</sup> Az ünnepekről készített hangulatos beszámoló Farkas írói vénájáról tanúskodik.<sup>8</sup> Az életművének súlypontját képező cikkek keletkezése éppen a padovai Galilei ünnepekhez kötődik, mivel ez alkalomból készült el *A virtuális sebességek elve Galileinél* című tanulmánya. Ezt követően vizsgálatainak visszatérő témájává vált a mechanika e részterülete.

Az 1893 és 1926 közé eső időszakban a virtuális sebességgel, s az ennek kapcsán fölmerülő matematikai problémákkal Farkas kilenc dolgozata foglalkozott, amelyeknek az optimalizáláselméletre gyakorolt hatását elsőként Prékopa András mérte fel.<sup>9</sup> *A Fourier-féle elv mechanikai alkalmazása* című 1894-es cikkben szerepel először a Farkas-tétel kimondása.<sup>10</sup> A tétel eredetileg a mechanikai egyensúly leírására szolgált. Farkas matematikai eredményei a *Theorie der einfachen Ungleichungen* című, a Crelle Journal 1902-es évfolyamában megjelent munkája alapján váltak ismertté, s egyszerűsége miatt ennek a cikknek az 1950-es újrafelfedezése tette őt az optimalizáláselmélet sokat idézett klasszikusává.<sup>11</sup>

Kevésbé szerencsés alakult annak a publikációjának a későbbi sorsa, amelyben a Caratheodory nevéhez fűződő termodinamikai elvet körvonalazta. Bár Farkas cikke tizennégy évvel előzte meg az elv névadójának 1909-es közleményét, nem váltott ki különösebb visszhangot. A legújabb kutatások bebizonyították, hogy a termodinamika Farkas-féle megalapozása Charatheodoryétól teljesen eltérő, s ugyanakkor jóval egyszerűbb utat követett.<sup>12</sup>

Ezzel együtt mégiscsak a termodinamikai cikkek sorozata, pontosabban azoknak matematikai precizitása hozta meg Farkas Gyula számára az első jelentős kortárs elismerést. Munkásságának külföldi visszhangjáról ezt írta: „Észrevehetően emelkedett itthon tudományos hitelem, midőn 1896-ban megjelent az akkor nagy hírű göttingai professor, Woldemar Voigt *Mathematische Physik*-jének máso-

<sup>7</sup>Filep László: Farkas Gyula élete és munkássága, Matematikai Lapok, 1978-81/4, 231-44.

<sup>8</sup>A Galileiről és a páduai Galilei-ünnepekről című írás a Természettudományi Közöny 1893. áprilisi számában jelent meg. Fontosabb részleteinek újraközlése: Természet Világa, 1997/7, 295-96. és Martinás Katalin (szerk.): *Farkas Gyula élete és munkássága*, Eötvös Loránd Fizikai Társulat Termodinamikai Szakcsoportja, Budapest, 2003, 45-48.

<sup>9</sup>Prékopa András: Az optimalizáláselmélet kialakulásának történetéről, Alkalmazott Matematikai Lapok, 1978/4, 165-191.

<sup>10</sup>Farkas Gyula: A Fourier-féle mechanikai elv alkalmazásai, Matematikai és Természettudományi Értesítő, 1894, 457-72. A Fourier-elvvel kapcsolatos kutatásokba Farkas bevonta tanítványát, Kacsóh Pongrácot is. A később zeneszerzőként híressé vált tanítvány nála írta meg *Az egyenlőségi és egyenlőtlenégi elv viszonya a mechanikában* című doktori értekezését. (Gábos Zoltán: Farkas Gyula vizsgálata a Fourier-elv és a relativitáselmélet köréből, Fizikai Szemle, 1997/10, 318.)

<sup>11</sup>Vizvári Béla: Farkas Gyula élő matematikai munkássága, in: Martinás Katalin (szerk.): *Farkas Gyula élete és munkássága*, Eötvös Loránd Fizikai Társulat Termodinamikai Szakcsoportja, Budapest, 2003, 30-33.

<sup>12</sup>Brodzsky Ildikó – Martinás Katalin: Az integráló-osztó története, Fizikai Szemle, 1997/10, 323-26.; Erdei Alex – Martinás Katalin: Farkas Gyula új termodinamika-felépítése, Fizikai Szemle, 1997/10, 328-33.

dik kötete.”<sup>13</sup> Voigt ugyanis – Beltrami és Boltzmann mellett – Farkas Gyulának is köszönetet mondott korábbi cikke pontatlanságainak helyesbitéséért.<sup>14</sup> A növekvő hazai elismertség jeleként Farkas Gyulát a Magyar Tudományos Akadémia 1898-ban levelező, majd 1914-ben rendes tagjává választotta. Hét alkalommal a kolozsvári egyetem dékánja, az 1907/1908-as tanévben pedig rektora volt.

Farkas Gyula kolozsvári jelenléte, Vályi Gyuláé mellett, nagyban hozzájárult ahhoz, hogy ez idő tájt éppen a kolozsvári tudományegyetem matematika tanszéke lett (a műegyetemi tanszék mellett) az ország egyik legfontosabb matematikai centruma. Farkasnak szerepe volt a kolozsvári matematikai hagyományok továbbfejlesztésében is, nevezetesen abban, hogy Schlésinger, Fejér, Riesz és Haar az erdélyi egyetemi városba került.

Farkas Gyula a korabeli tudományos élet legfrissebb jelenségeire széleskörű érdeklődése mellett is gyorsan reagált, és időnként megelőzte kortársai jelentős részét egy-egy problémakör fontosságának felismerésében. Piccard függvénytanai tételét például megjelenése után néhány hónappal már felhasználta. Igen korán felismerte a relativitáselmélet jelentőségét is, de „Lorenz gátolta abban, hogy Einsteinig eljusson”.<sup>15</sup> Filep László az 1970-es években felkutatta Farkas akkor még élő rokonait, akiknek visszaemlékezése szerint Farkas Gyula levelezésben állt Einsteinnel.<sup>16</sup>

Erősödő szembetegsége egyre inkább megnehezítette az idősödő professzor tudományos munkáját, ezért nyugdíjaztatását kérte. Kolozsvári tanszékét Ortway Rudolf örökölte. Az Ortway kinevezéséhez gratuláló levélében, Farkasra jellemző módon, egyszerre van jelen az udvariasság és a fanyar tényszerűség: „Fogadja legmélyebb örvendezésem nyilvánítását abban a bizonyosságban, hogy a legjobb választást tette a miniszter úr a különben is egyedül kínálkozó lehetőségben”.<sup>17</sup>

1915-től Farkas Budapesten élt. Bekapcsolódott a Matematikai és Fizikai Lapok megalapításába, s két alkalommal tagja volt a Kőnig Gyula-díjat odaítélő bizottságnak is. (Az 1924-es díjjal a Kürschák József, Farkas Gyula, Kőnig Dénes és Riesz Frigyes összetételű bizottság Szegő Gábort jutalmazta.<sup>18</sup>)

Farkas Gyula 1930-ban halt meg Pestszentlőrincen. Az akadémiai emlékszedet Ortway Rudolf tartotta róla, aki már 1927-ben is (akkor a nyolcvanéves tudóst köszöntve) értékelte a fizika és a matematika számos területét átfogó életmű eredményeit.

<sup>13</sup>Idézi: Ortway Rudolf: *Farkas Gyula rendes tag emlékezete* (A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékszedések, XXI. kötet, 15. szám) Budapest, 1933, 7.

<sup>14</sup>Voigt, Woldemar: *Kompendium der theoretischen Physik II.*, Göttingen, 1896, 810. Voigt Max Bornnak is tanára volt, aki professzorának eredményeiből kiindulva s Bródy Imrével együttműködve dolgozta ki a kristályok termodinamikáját. (Born, Max: *Válogatott tanulmányok*, Gondolat, Budapest, 1985, 141.)

<sup>15</sup>Gábos Zoltán: Farkas Gyula vizsgálatai a Fourier-elv és a relativitáselmélet köréből, *Fizikai Szemle*, 1997/10, 318.

<sup>16</sup>Filep László: *Farkas Gyula élete és munkássága* (egyetemi doktori értekezés), Debrecen, 1977, 12. jegyzet. A Szénássy Barna témajavaslatára készült disszertáció a Farkas életrajz adatainak mindmáig leggazdagabb forrása.

<sup>17</sup>Füstöss László: *Ortway Rudolf*, Akadémiai, Budapest, 1984, 58-59.

<sup>18</sup>Névai, Paul: Szegő Gábor (1895-1985), *Magyar Tudomány*, 1986/8-9, 730.

Farkas eredményeinek jelentőségét már több kortársa is felmérte. Kürschák József így összegezte Farkas tudományos munkásságának fő vonulatát: „Matematikai szempontból a lineáris egyenlőtlenségekre vonatkozó fontos vizsgálatait kell kiemelnünk (...) ismételve olyan érdeklődéssel tért vissza a tárgyra, amilyen odaadással a tudománynak szentelt egész életén át az elméleti fizika átalakulásának minden fázisát figyelemmel kísérte, eredményeit lelkébe fogadta és reájuk dolgozataival reagált.”<sup>19</sup> Haar Alfréd 1918-ban így jellemezte egykori kolozsvári tanártársának eredményeit, utalva azok tudománytörténeti helyére is: „A lineáris egyenlőtlenségek elmélete Farkas Gyulától és Minkowski Hermanntól ered. Egymástól függetlenül és különböző utakon jutottak el az elmélet két főtételéhez: a lineáris egyenlőtlenségek alaptételéhez és azok paraméteres megoldásához.”<sup>20</sup>

A homogén lineáris egyenlőtlenségek Crelle Journalban publikált alaptétele Farkas-tétel néven vált a matematikatörténet részévé. Harold W. Kuhn és Albert W. Tucker 1950-ben rábukkant Farkas tételére, és felhasználta azt a bizonyításában.<sup>21</sup> Lineáris egyenlőtlenségekkel kapcsolatos értekezéseinek késői újrafelfedezése maradandó helyet biztosított Farkas Gyula számára, így a lineáris programozás, a matematikai és a közgazdaságtani optimalizálás és a játékelmélet klasszikus előfutárainak sorában.<sup>22</sup>

Munkássága az optimalizálás történetének szakirodalmában kiemelkedő helyen szerepel, az egyik legújabb, a Grattan-Guinness által szerkesztett matematika-történeti szintézis pedig a lineáris programozás történeti előzményeiből hangsúlyozottan Farkas tételét tartja a legfontosabbnak.<sup>23</sup>

A Bolyai János Matematikai Társulat 1974-ben Farkas díjat alapított az alkalmazott matematika területén jelentős eredményt elért fiatal kutatók jutalmazására. Sírjára a Magyar Tudományos Akadémia 1981-ben állíttatott síremléket, amely egy későbbi városrendezés során a temetővel együtt megsemmisült.

A sárosdi szülőházat 1997-ben a Bolyai Társaság, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat és a helyi önkormányzat emléktáblával jelölte meg. A szülőhely álta-

<sup>19</sup>Kürschák József: *Az utolsó száz év matematika történetéből Magyarországon*, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1926, 20.

<sup>20</sup>Haar Alfréd: A lineáris egyenlőtlenségekről, in: *Haar Alfréd összegyűjtött munkái*, Akadémiai, Budapest, 1959, 421-38.

<sup>21</sup>Prékopa András „Farkas Gyula élete és munkásságának jelentősége az optimalizálás elméletben” című cikkében így írja le a cikk újrafelfedezésének történetét: „Tucker elmondta, hogy amikor a nemlineáris programozás ún. szükséges optimalitási feltételének bizonyításán dolgozott Kuhn-nal, akkori doktoranduszával együtt, megakadtak egy ponton, ahol szükségük volt a lineáris egyenlőtlenségrendszerekkel kapcsolatos eredményekre. Miután Tucker leküldte tanítványát a könyvtárba, hogy kutasson, hátha talál valamit, amire támaszkodva a bizonyítást teljessé tudják tenni, a tanítvány csakhamar ráakadt Farkas Gyula cikkére, melynek fő tétele pontosan azt mondja ki, amire szükségük volt”. (Prékopa András: Farkas Gyula élete és munkásságának jelentősége az optimalizálás elméletében, in: Komlósi Sándor – Szántai Tamás (szerk.): *Új utak a magyar operációkutatásban*, Dialóg Campus, Budapest – Pécs, 1999, 16.)

<sup>22</sup>Kettőjükön kívül még számos magyar vagy magyarországi származású tudós vett részt a játékelmélet elméleti alapjainak kidolgozásában: König Dénes, Kalmár László, Haar Alfréd, Wald Ábrahám, John Kemeny, S. Vajda és Harsányi János.

<sup>23</sup>Grattan-Guinness, Ivor (ed.): *Companion Encyclopaediae of the Mathematical Sciences II*. London, 1994, 829.

lános iskolája felvette Farkas Gyula nevét, s 2000 óta évente megrendezésre kerülő emlékversennyel is tisztelgnek a községükben született tudós emléke előtt.

Születésének 150. évfordulója alkalmából a Fizikai Szemle hat, a Természet Világa két cikket közölt Farkas Gyula életéről és munkásságáról. Az *Új utak a magyar operációkutatásban* című kötet a Matematikai Kutatóintézetben megrendezett konferencia több előadását tartalmazza. 2003-ban *Farkas Gyula élete és munkássága* címmel jelent meg egy hatvan oldalas tanulmánykötet.<sup>24</sup> Az örövendően terebélyesedő Farkas-kultusz legkiemelkedőbb eseménye a Kolozsvárott megrendezett nemzetközi tudományos konferencia volt. Az egyetem épületében szobrot állítottak az egykori professzornak, akinek az arcképe is felkerülhetett a róla elnevezett terem falára – a róla elnevezett sárosdi általános iskola ajándékaként.

Farkas Gyula budapesti lakóhelyeit nem jelöli emléktábla, holott itteni lakásainak címe is ismert: I. ker. Nagyenyed u. 3., VI. ker. Podmaniczky u. 87. és XVIII. ker. Fürst Sándor u. 23-25. Noha Farkas Gyula emlékezetét legmúltóbban éppen műveinek megújuló hatása őrzi, mindenképpen kívánatos lenne, ha nem csupán a sárosdi szülőházán lévő emléktáblája és a kolozsvári egyetemen 2005-ben felavatott szobra válhatnának matematika-, illetve fizikatörténeti emlékhelyekké, hanem életének jelenleg még kevésbé ismert budapesti helyszínei is...

GURKA DEZSŐ

Tessedik Sámuel Főiskola

Pedagógiai Főiskolai Kar

5540 Szarvas, Szabadság út 4.

email: gurka@drotposta.hu

#### THE REVIVAL EFFECTS OF GYULA FARKAS' SCIENTIFIC WORK

DEZSŐ GURKA

Gyula Farkas (1847–1931), professor at the University of Kolozsvár, was a well-known scientist in his age due to his thermodynamic achievements, but today he is also noted as one of the founders of operation research. At the beginning of his scientific career he was noted more as a mathematician, later more as a theoretical physicist, yet his scientific oeuvre looks homogeneous, because all of his articles had a strict mathematical background. Between 1893 and 1926 Farkas wrote nine articles about Galilean virtual speed and the mathematical problems relating to it, which made an effect on the theory of optimalization. The Farkas Theorem, his main achievement in mathematics, became known by his article *Theorie der einfachen Ungleichungen* published in the *Crelle Journal* in 1902. The rediscovery of this article by Harold W. Kuhn and Albert W. Tucker in 1950 made him the often cited classic of the theory of optimalization. Nowadays Farkas is recognized as the predecessor of several areas of modern science (e.g.: linear programming, economic and mathematical optimalization).

<sup>24</sup>Fizikai Szemle, 1997/10, 309-32.; Természet Világa, 1997/7, 290-95.; Komlósi Sándor – Szántai Tamás (szerk.): *Új utak a magyar operációkutatásban*, Dialóg Campus, Budapest – Pécs, 1999.; Martinás Katalin (szerk.): *Farkas Gyula élete és munkássága*, Eötvös Loránd Fizikai Társulat Termodinamikai Szakcsoportja, Budapest, 2003.