



8. ábra. CUORICINO, a legnagyobb működő kriogenikus detektorrendszer és részei

A két futó és a számos javasolt további új generációs neutrínómentes $K\beta\beta$ -kísérletet részletesen ismertette a 2008. évi Varenna-iskolán *Andrea Giuliani*. Az egyetlen jóváhagyott második generációs kísérlet a CUORE. Konstrukciójának a CUORICINO-hoz hason-

lón szintén a kriogenikus megközelítés az alapja. A mérés bolometrikus komponensére számos anyagot javasoltak. Az ^{150}Nd vegyületei kivételével mindet sikeresen ki is próbálták.

Következtetések

Az egyetlen béta-bomlás spektrumának nagyon pontos mérése kiváló modellfüggetlen eljárás a neutrínó tömegének határok közé szorítására. Ez akkor is így van, ha figyelembe vesszük, hogy a mérések érzékenysége még nem érte el a neutrínóoszillációs kísérletek által jelzett szintet. A neutrínómentes $K\beta\beta$ -kísérletekből történő neutrínótömeg-meghatározás érzékenysége jóval nagyobb, még akkor is, ha ezek a kísérletek nem adnak közvetlen információt. Viszont közvetlen választ adnak arra a kérdésre, hogy a neutrínó Dirac- vagy Majorana-jellegű fermion-e? Az izgató kérdés megválaszolására fordított erőfeszítéseket kiválóan példázza számos csodaszép kísérlet, amelyek új, időnként egyenesen forradalmi technikát alkalmaznak.

A fiatal szakemberek kedvéért szeretném hangsúlyozni, hogy a neutrínótömeg meghatározását célzó nem-gyorsítós kísérletek multidiszciplinárisak. Egyszerű felsorolással jelzem, hogy a magfizika, a részecskefizika és az asztro-részecskefizika mellett a szilárdtestfizika és anyagtudomány, a környezeti radioaktivitás, a geológia és a geo-kronológia egyaránt fontos szerepet kap az eredmények értelmezésében. Azt remélem, hogy vizsgálódásaink nemcsak a neutrínók fizikájában, de más területeken is képzeletünket meghaladó eredményre vezetnek majd.

A VÁLTOZATOS FIZIKUSÉLET

– Beszélgetés Németh Judittal 75. születésnapja alkalmából

Németh Judit, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat tiszteletbeli elnöke, a *Fizikai Szemle* volt főszerkesztője, az MTA rendes tagja, az ELTE emeritus professzora 75 éves. Ebből az alkalomból beszélgettem egykori témavezetőmmel pályafutásáról, valamint a magyar tudomány és oktatás mai helyzetéről.

– *Kedves Jutka, tisztelettel és szeretettel gratulálók születésnapjára a Fizikai Szemle olvasói és a magam nevében. Miket tekint pályája legfontosabb eredményeinek?*

– Több részterületen is dolgoztam. Pályám első szakaszában a szerkezeti magfizikában és a soktestfizikában végeztem számolásokat, ide tartoznak például a szimmetriaenergiával kapcsolatos számításaim.

Egy másik izgalmas terület – ezt szerettem legjobban és erről tartottam akadémiai székfoglalómat is – a nukleáris asztrofizika, elsősorban a neutroncsillagok

szerkezete, és az ezek vizsgálatából nyerhető magfizikai információk tanulmányozása. Egy harmadik téma volt a nagyenergiájú magfizika: itt a szórás kísérletek végtermékeinek energia- és impulzuseloszlását számoltuk *Papp Gáborral* együtt. Ez a Darmstadtban végzett kísérletekhez volt fontos. Ez az a három terület, amivel legtöbbet foglalkoztam.

– *Nagyon örülök, hogy a kutatási sikereivel kezdte, de a kérdés szándékosan általánosabb volt, magába foglalta az oktatási, szervezési területeket is.*

– Nézze, én nagyon sok mindent csináltam. Az elméleti magfizika előadásokat én tartottam addig, amíg nyugdíjba nem mentem, és *Papp Gábor* át nem vette. Sajnos a klasszikus magfizika kiment a divatból, ma már nem nagyon hallgatják, pedig sokat lehet belőle tanulni, és például a nukleáris asztrofizikában vagy a nehézion-fizikában elengedhetetlenül szüksé-



Németh Judit, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat elnöke (fotó: Kármán Tamás, 2005)

ges az ismerete. Négy jegyzetet is írtam ebben a témában, és azt hiszem, olyan, amiben az elméleti rész is hangsúlyozva van, csak nekem volt. Azután írtam egy jegyzetet nukleáris asztrofizikáról és egyet kozmológiáról. Ez utóbbiak olyan szintűek, hogy azok a csillagászhallgatók is, akik nem ismerik a részecskefizikát, haszonnal forgathatják.

Szervezésben sokat működtem az Eötvös Loránd Fizikai Társulatban. Amikor a Társulat alelnöke voltam (9 évig), négy vándorgyűlést, és (eleinte *Marx György* mellett, mint titkár, később mint elnök) körülbelül 9–10 kisebb (kb. 100 fős) workshopot rendeztem. Ezek közé tartoztak a Balatoni Nyári Iskola összejövetelei.

Azt hiszem, ezek a konferenciák elég jól sikerültek, sok érdekes ember jött ezek révén Magyarországra a 60–70-es években. A befektetett munka mindenképp megtérült kutatásban, presztízsből, abban, hogy a fiatalok megismerték az idejött tudósokat.

Az utóbbi években elnöke voltam a Fizikai Társulatnak, majd később főszerkesztője a *Fizikai Szemlé*-nek. Azt hiszem, eleinte a *Fizikai Szemle* elég tűrhető volt, annak dacára, hogy amikor átvettem a főszerkesztőséget, csúnya sérülésem volt, eltört a vállam, majd két bordám is...

– Amikor még én is segítettem itthon konferenciát szervezni a hetvenes években, szinte mindent magunk csináltunk, és *Jutka*, a *Maga hibetetlen munkabírása és energiája nélkül ez nem ment volna...*

– A balatoni konferenciáknak tényleg jó híruk volt. Persze ezt *Marx György* alapozta meg.

Nagy szerepük volt abban hogy bekapcsolták a magyar fizikusokat az európai fizika vérkeringésébe, és én úgy éreztem, mint fiatal fizikus, hogy rettentő fontos volt nekünk, hogy kiváló előadásokat hallgat-

hassunk a legkorszerűbb témákban, és megismerkedjünk azzal a száz körüli európai fizikussal, akik ezek révén jutottak el Magyarországra...

Ezek között Nobel-díjas tudósok is voltak, mint például *Hans Bethe*, aki kétszer is járt nálunk, és Pesten is tartott előadást...

– *Mennyire tartja fontosnak azt az időt, amit Bethe mellett töltött a Cornell Egyetemen?*

– Nagyon fontosnak tartom, mert bár én a magfizika különböző ágaival addig is foglalkoztam, de a soktestfizikai tudásomat ott szereztem meg, sőt tulajdonképpen még a nehézion-fizikai szórás kísérletekre vonatkozó számolásokat is ott kezdtem el. *Bethe* kitűnő főnök volt, rendkívül nagyra becsültem, és őt is, a feleségét is nagyon szerettem. Tényleg jóban voltam velük. Nyáron *Bethe* távollétében a felesége meghívott, hogy lakjak náluk két hónapig. Tehát ők is kedveltek engem. Azt hiszem az, hogy *Bethe* kétszer eljött ide, egyszer a feleségével, az is ezt bizonyítja.

– *Úgy gondolja, hogy a mai fiatal magyar fizikus generációnak fontos a megváltozott körülmények között is, hogy egy-két évet külföldön töltsön el és hozzon onnan tapasztalatokat, vagy ma már nincs szükség erre?*

– Mindenképpen nagyon fontos a külföldön töltött idő, mert más emberekkel találkozik, és más témákról hall, mint itthon. Itthon az egyetem és a doktori iskola évei alatt megtanulja egy jó hallgató azt, amit az itthoniaktól lehet. Bármennyire jó is bizonyos területeken a magyar fizika, még ott is jól jöhet egy más perspektíva. Persze az egy lényeges dolog, hogy utána hazajöjjön az illető fizikus. De talán ezen a téren jobb a helyzet, mint régebben, mert meg lehet csinálni, hogy újra kimenjen. Lehet felváltva; egy-két évet kinn, 2–3 évet itthon. Főleg fontos ez, ha olyan területen akar valaki dolgozni, ahol az itthoni fizika nem olyan jó.

– *Térjünk vissza a Fizikai Szemléhez és a fizika népszerűsítéséhez. Hogyan kell a fizikáról beszélni nem szakembereknek, fiataloknak, például gimnazistáknak?*

A *Fizikai Szemlé*ben, amikor én lettem a főszerkesztő, indítottam egy *Mindentudás az iskolában* rovatot. Az ötletet a *Mindentudás Egyeteme* sorozat adta, ami eleinte rendkívül jó volt. Ragyogó előadásokat lehetett hallani mindenféle területről. A *Mindentudás az iskolában* rovatnak az a lényege, hogy olyan cikkek legyenek benne, amit egy érettségiző diák megért és érdekesnek tart, bármilyen területen akar továbbtanulni. Természetesen ez a tanároknak is hasznos lehet, és nemcsak nekik. Most van a negyedik éve, hogy ez megy, és fizikusoktól is hallottam olyan megjegyzéseket, hogy először ezt olvassák el (még akkor is, ha az ő területükről van szó, mert látni akarják, mit ír arról más). Fontos az is, hogy egy ilyen cikk nem lehet hosszú.

Nem is gondolná, milyen nehéz a szerkesztőnek ilyen cikket szereznit, hiszen a *Szemle* nem olyan, mint például a *Természet Világa*, aminek sokkal nagyobb olvasótábora van.

Marx Györgynek elévülhetetlen érdeme, hogy amikor Magyarországon rossz volt a kapcsolat a világgal, akkor próbálta a *Szemlé*ben népszerűsíteni a fizikát, és a magyar fizikustársadalmat nemzetközi témák irányába vezetni. Ma ez nehezebb. Amikor a *Science* és a *Scientific American* mindenkihez eljuthat, nehéz olyat kitalálni, ami ezekhez képest újat mond.

– *Jutka, azt kérdezte a beszélgetésünk elején, hogy a fizikán belül maradjunk-e? Engem, meg talán az olvasókat is nagyon érdekelné, hogy otthonról, Német Lászlótól mit kapott, mit hozott?*

– Az édesapám körülbelül 10 éves koromtól kezdve foglalkozott velem matematikából, igaz csak időnként, amikor éppen nem írt, vagy nem volt nagyon elfoglalva. Ezenkívül idegen nyelvű könyveket olvastam velünk.

Kiskoromban a Grimm-meséket németül, később Stendhált franciául olvastam velem. A nyelvtanulás nálam nem volt nagyok sikeres, végeredményben ami nyelvet tudok, azt külföldön tanultam, amikor kinn dolgoztam.

De franciában és matematikában is nagyon jó alap volt, amit aputól kaptam. (A matematikaoktatásom akkor hagyta abba 11 éves koromban, amikor a feladatokat hamarabb tudtam megoldani, mint ő, de fizikáról, meg vegytanról még később is beszélgettem velem.)

– *Tudom, hogy az édesapja munkáit is gondozta. Kérem, mondjon erről valamit.*

– Magda nővérem külföldre menetele, tehát '56 után részben én lettem apám titkárnője. Hogy ezt mennyit csináltam, azt a sárga levelezőlapokból látom – a Balatonnál vagy Vásárhelyen írta őket – ezt gépelem le, vidd el utána ide vagy oda... szóval akkoriban elég sokat csináltam. Amikor édesapám megbetegedett, akkor gyakorlatilag az összes művei kiadása sorozat utolsó négy kötetét én állítottam össze. Fizikában akkoriban csak annyit csináltam, amennyit okvetlen kellett az egyetemen.

– *Van még valami édesapjától kéziratban?*

– Olyan kézirat, ami teljes értékű, nincs, azokat a hetvenes évek elején, mint említettem, legépeltem és kiadták. Vannak jegyzetek, amelyeket fiatal korában írt, és amelyeket most nézek át, de ezek nem teljes értékű művek. Ágnes húgom csinált egy rendkívül nagy munkát, amikor összegyűjtötte édesapám levelezését. Ez elég nehéz volt, úgy ment, hogy beállított X-hez vagy Y-hoz egy szál virággal, és elkérte lemásolásra a neki írt leveleket. Négy ilyen kötet jelent meg, részint az általa, részint a neki írt levelekből. Nagyon érdekes Magda nővérem és Apu levelezése. '56 után addig, amíg nem lett nagyon beteg, ezeket Magda adta ki.

– *Jutka, mire a legbüszkébb szakmai pályafutása során?*

– A Bolyai kollégium megalapítására. Ez úgy kezdődött, hogy egy tanszéki értekezleten az Eötvös Kollégiumról volt szó, és Horváth Zalánnal, akivel egymás mellett ültünk, elkezdtünk beszélgetni, hogy kellene a Természettudományi Karnak is egy „kiváló

diákok” kollégiumot alapítani a bölcsészek Eötvös kollégiuma mintájára. Ez az ötlet nagyon jó pillanatban született, mert Vékás Lajos jogászprofesszor rektor és Kiss Ádám fizikus dékán mindketten támogatták az ötletet. Ráadásul az egyetem akkor kapott meg egy kollégiumnak használható épületet az Amerikai úton, és a rektor beleegyezett, hogy a TTK kapja meg az épületet. Akkoriban még elég nagy összegeket lehetett kérni az átépítés támogatására (FEFA) és két éven át kaptam ilyen támogatást erre a célra. Az első igazgató, aki az átépítést is irányította, Kondor Imre volt. Létrehoztuk Horváth Zalánnal a Bolyai Kollégium Baráti Körét, amiben gyakorlatilag benne volt a TTK professzorainak 80%-a. Beiktattunk az Alapszabályba néhány szervezeti dolgot, ami utólag nagyon hasznosnak bizonyult. A Kollégium nagyon jól működött az Amerikai úton Kondor Imre vezetésével. Sajnos később a TTK-soknak el kellett jönniük onnan, de az új igazgató, Patkós András elérte, hogy a legfontosabb eredmények az új helyen is megmaradjanak, és rendkívül nagy tekintéllyel megmentette a Kollégiumot.

– *Tebát a Kollégium ma is jól működik?*

– Igen. Egyszer elmentem az új hallgatók felvételi-jét megfigyelni és elámultam a jelentkezők magas színvonalától.

Kondor Imre és Patkós András nagy szerepet játszottak a Kollégium életében, de az első ötlet Horváth Zalántól és tőlem jött, és erre nagyon büszke vagyok. A Baráti Kör titkára, majd az elnöke voltam, és most megválasztottak tiszteletbeli örökös elnöknek. Igaz, hogy csak az első lépéseket csináltam meg a Kollégium érdekében, de az első lépéseket meg kell csinálni ahhoz, hogy továbbiakat lehessen tenni.

– *Befejezésül: milyen tanácsot adna azoknak a fiataloknak, akik most vannak a Bolyai (azaz egy természettudományi) Kollégiumban, mire figyeljenek oda, hogyan készüljenek fel a jövőre?*

– Az első dolog az, hogy ne csak a saját tudományukra figyeljenek, hanem mélyedjenek el a matematikában. Magyarországon a matematikaoktatás kitudnő, és a matematika minden természettudományi tárgybán fontos.

A második az, hogy a társtudományokat ne hanyagolják el, mert például a fizika összekapcsolódik a kémiával, biológiával, génfizikával stb.

A harmadik tanács az, hogy tanuljanak nyelveket, angolul ma mindenkinek folyékonyan kell beszélnie, bármit csinál.

Végül az utolsó: használják ki az öt egyetemi évet, mert ilyen sok idejük és ilyen nagy szabadságuk nem lesz többet. És azt is javasolom, hogy menjenek külföldre, nézzenek ott körül, nyáron is például..., de mindig jöjjenek haza!

– *Jutka, köszönöm szépen a beszélgetést, és remélem hogy még sok évig hasznosan közreműködik a Társulatban, az Akadémián és az Egyetemen.*

A Fizikai Szemle és a magam nevében még egyszer sok szeretettel gratulálok és jó egészséget kívánok.

Fái György