

Kellemes itt a cseresznyefa árnyékában tölteni a nyári napokat és böngészni a múlt időket. Családi házunk egy kis francia falucskában helyezkedik el, a svájci határtól és Genf városától néhány kilométerre, a CERN kutatóintézetétől alig tízpercnyi utazásra, az LHC-gyorsító huszonhét kilométeres gyűrűjének nagyjából a közepén. Szinte érezni – de ehhez fizikusnak kell lenni – a protonnyalábok száguldását az alagútban ötven-hatvan méterrel a föld alatt és a kozmikus energiájú proton-proton ütközéseket a gigantikus mérőberendezések (detektorok) szívében.

Olykor a CERN hívó szava is ide hallatszik egy-egy fontosabb előadás alkalmából. Most éppen 2012. július 4-ét írjuk és igen fontos bejelentések tanúi lehetünk: úgy tűnik, hogy több évtizedes erőfeszítés után végre sikerül a mérési adatokban észlelni a Higgs-bozon első jeleit!

A CERN folyosóin ide-oda rohangálnak a farmer-nadrágos fiatal fizikusok, kamerás újságírók és öltönyös-nyakkendősek emberek. A nagy előadóterem bejáratánál fűrtökben csüngenek a kint rekedt érdeklődők, akik nem sejtették, hogy már az éjszakát is itt kellett volna tölteniük, szendviccsel és kispárnával. A kávézóban nagy a zsibongás: a világ minden nyelvén – így magyarul is – folyik a halk szavú, izgalmas beszélgetés, találgatás, várakozás.

Mint nyugdíjas fizikusra, aki nemrég tette le a lantot, rám is hatott a CERN hívó szava: otthagytam a cseresznyefa árnyékát, hogy meghallgassam a két mamut kísérlet, az ATLAS és a CMS életbevágó bejelentését. Közben az én szívem is nagyokat dobban, mert emlékezetemben még élnek az elmúlt évtizedek erőfeszítései és főképp a 2000-es év izgalmai, amikor a LEP-gyorsító utolsó hónapjaiban mi tettünk hasonló (de a mainál lényegesen szerényebb) bejelentést. A mostani adatok ismeretében már kijelenthetjük, hogy mi sem jártunk messze a felfedezéstől: ha a LEP-gyorsító energiáját még csak öt százalékkal sikerült volna magasabbra tornáztatni (amire tech-

nológiailag semmi esélyünk nem volt), akkor a felfedezés a miénk lehetett volna. – De azért ma együtt örülünk a felfedező csapatával, köztük a harmincnál is több magyar fizikussal, akik jogosan osztoznak a dicsőségben.

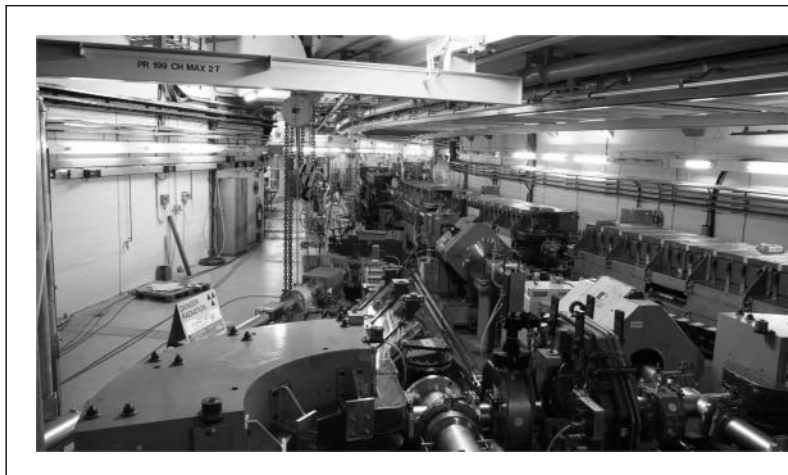
Hogy erre sor kerülhetett, ahhoz előbb komoly átalakulásoknak kellett végbemenniük a magyar és az európai politikai és társadalmi szintéren. A vasfüggöny leomlásának külső szemlélőjeként még ma is csodálattal gondolok vissza az 1989 és 91 közötti időszak bámulatos eseményeire, amelyek alapjaiban változtatták meg a közép-európai országok geopolitikai helyzetét, bekapcsolva őket újra Európa vérkeringésébe.

Indulás

A napvilágot otthon láttam meg, de Nyugaton nőtem fel. Németországban érettségiztem, az egyetemet Belgiumban végeztem, és először 1967-ben, friss fizikusi diplomával a kezemben jártam az akkor még embrionális CERN intézetben. 1971-ben doktoráltam a Lueveni Egyetem fizikai karán, és mint fiatal ösztöndíjas kerültem újra a CERN-hez. Ott a Heidelbergi Egyetem kötelékébe kerültem, de a CERN-ben végeztem kutatói tevékenységem legjavát.

Az emigrációban élő magyarok különös érzékenységgel szűrik ki a magyar szót az idegen nyelvű háttérből. Így nem csoda, hogy feleségemmel együtt már a hetvenes és nyolcvanas években gyakorlatilag minden magyar kutatóval kapcsolatba kerültem, aki a CERN-ben megfordult. Közülük többel ma is igazi barátság köt össze; mások váltakozó magatartásából pedig pontosan fel tudtuk mérni, hogy otthon éppen hogyan viszonyulnak a „Nyugatra szakadt honfitársakhoz”.

A CERN-hierarchia, mint „magyar fizikust” tartott számon, és talán ebből adódik, hogy az 1989–90-es



PS (Proton-Szinkrotron)

A CERN veterán részecskegyorsítója, 1959 óta működik. Protonokat és nehéz ionokat gyorsít protononként 24 GeV energiára, de pályafutása során gyorsított elektront és pozitront is a LEP és antiproton az SPS számára, valamint lassított antiproton a LEAR-nek.



1. ábra. Magyarország csatlakozása a CERN-hez: az ünnepélyes zászlófelvonás.

évek nyitására időszerűen többször kerestek meg kérdésekkel vagy éppen kérésekkel. Én váltig magyarázhattam, hogy „másféle” magyar vagyok, akinek nemigen van rálátása az otthoni viszonyokra; mégis, számítottak a segítségemre a kapcsolatok kiépítésében.

Kapcsolatok

Akkoriban leginkább *Vesztergombi György* kollégámmal „kávézgattam”, akinek igazi szívügye volt Magyarország kapcsolódása a CERN-hez. Úgy hiszem, ő hozott össze *Zimányi József* professzor úrral, akinek barátságát 2006-ban bekövetkezett haláláig élveztem. „Jozsó” és felesége, *Magdolna* többször járt otthonunkban és mi is élveztük vendégszeretetüket a Diós-árok utcai lakásukban. Ők hoztak össze *Pungor Ernő* akadémikussal, akárcsak az RMKI és ELTE számos professzorával és kutatójával. Az ő társaságukban utaztam a debreceni „vándorgyűlésre”, ahol a már javában működő LEP-gyorsító friss eredményeiről számolhattam be. Sajnos semmiféle meglepetéssel nem szolgálhattam, mert a mérések mind a Standard

Modell elméletet igazolták és az azon túli „új fizikának” semmi nyomát nem mutatták. Így csak az esti banketten sikerült némileg magamra vonni a figyelmet, amikor két centiméteres pontossággal sikerült megsaccolnom tíz méter távolságból egy madzagon lógó, akkor már üres borosüveg talpának padlóhoz viszonyított távolságát.

A csatlakozás

Komolyra fordítva a szót: az 1991–92-es tárgyalások eredményeként a magyar delegációnak végül sikerült méltányos anyagi feltételeket kiharcolnia, és 1992-ben sor kerülhetett Magyarország felvételére a CERN tagállamai közé. A Tanács zártkörű gyűlésére, az ünnepi aktus pillanatában bevonultunk mindannyian, a CERN-ben tartózkodó magyarok egy nemzeti színű zászlóval. Emlékeimből már csak a csehszlovák delegátus beszédét tudom felidézni, aki méltató szavakkal illette Magyarországot helyét Európa tradicionális tudományos életében.

A déli órákban került sor a magyar zászló felvonására a CERN bejáratánál a többi tagállam zászlaja közé. Az aktust *Carlo Rubbia* vezérigazgató és Pungor Ernő akadémikus együttesen végezték, több-kevesebb sikerrel. A zászló ugyanis rögtön az elején elakadt, és világosan lehetett látni, hogy a két nagy tudású ember éppen ellenkező irányban rángatja a kötelet, amíg az „okosabbik” végül engedett. Estefelé egy kedélyes, kötetlen fogadásra került sor a mi családi házunkban. Pungor Ernő köszöntőjében, pezsgős pohárral a kezében el is mondta (de ez később nem szerepelt a Magyar Televízió közvetítésében), hogy az ő ujsza szorult a csiga és a kötél közé, és igen fájdalmas volt, ahogy Rubbia professzor minden áron át akarta ráncigálni rajta a drótkötelet, úgy hogy végül ő volt kénytelen engedni (1. ábra).

Nem sokkal az ünnepélyes beiktatás után került sor *Göncz Árpád* köztársasági elnök úr hivatalos látogatására, és ennek előkészítése kapcsán az én baráti kö-



SPS (Szuper-proton-szinkrotron)

A CERN részecskegyorsítója protonok és nehéz ionok számára. 1976-ban épült, 6,9 km kerületű föld alatti alagútban helyezkedik el, nyalábenergiája protononként 400, illetve 450 GeV-et ér el. A gyorsítandó részecskéket a Proton-szinkrotrontól (PS) kapja 24 GeV protononkénti energián, a felgyorsított részecskéket továbbítja az LHC Nagy hadronütköztetőnek (LHC), illetve álló céltárgyas kísérleteknek juttatja, amelyek közül az NA61 (más néven SHINE) nehézion-kísérlet rendelkezik komoly magyar részvétellel. A gyenge kölcsönhatást közvetítő W- és Z-bozonokat az SPS UA1-kísérlete (lásd a CERN múzeumában készült képet) fedezte fel az SPS proton-antiproton ütköztető üzemmódjában, ez Nobel-díjat hozott *Carlo Rubbiának* és *Simon van der Meernek*.

OPAL (Omni-Purpose Apparatus for LEP)

A CERN-ben 1989 és 2000 között működött LEP (Nagy elektron-pozitron ütköztető) részecskegyorsító legkisebb együttműködése: 9 ország 330 kutatója vett részt benne, közöttük 1995-től változó létszámú, 5-11 fős magyar csoport az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpontjából, az MTA Atommagkutató Intézetéből és a Debreceni Egyetemről, valamint hallgatók az Eötvös Loránd Tudományegyetemről és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemről. A kísérlet fő célja a Standard Modell ellenőrzése és a Higgs-bozon, valamint új fizika keresése volt; az ellenőrzés sikerült, de Higgs-bozont és új fizikát nem talált. Magyarok elsősorban a töltött Higgs-bozonok keresésével és fotonfizikával foglalkoztak, amelyekből számos magyar diplomamunka és PhD-dolgozat született, de részt vettek a detektor fejlesztésében és üzemeltetésében is.



röm is növekedett. A CERN ugyanis újra engem kért fel a helyi magyarság „összeterelésére”, hogy az Elnök urat elkísérjük CERN-járásán. Az internetes hívó szavamban megemlítettem, hogy jó volna az alkalom méltóságához illő öltözékben megjelenni. Postafordultával érkezett *Horváth Dezső* válasza (akit akkor még nem ismertem), miszerint neki sajnos csak farmernadrágja van. Mire én: hogy szívesen kölcsönzök neki egy jobb szövetből készült nadrágot; mire ő: hogy igen ám, de ő majd két méter magas; mire én: hogy én is! Így azután könnyen felismertük egymást, és ettől kezdve együtt híreszteltük (például a kávézó olasz személyzete előtt), hogy a magyar fizikusok mind ilyen magasak. Erről azután hamarosan le kellett tennünk, amikor *Pásztor Gabriella* csatlakozott társaságunkhoz fiatal doktoranduszként.

Építkezés

Az ünnepi aktusok után folytatódott az érdemi munka: a CERN-tagság kereteit valódi tartalommal kellett megtölteni. A fentiekben már említettem, hogy korábban is munkálkodtak magyar fizikusok a CERN-ben, ők többnyire egyéni utakon, például az orosz dubnai intézeten, vagy más külföldi intézeteken, egyetemeken keresztül érkeztek. Most viszont egész csoportok megszervezése került napirendre, hiszen a CERN nyújtotta lehetőségek erőteljesebb kihasználása nélkül indokolatlanná válhatott volna a költséges CERN-tagság.

Az időpont alkalmasnak bizonyult. A világviszonylatban is vezetőként számon tartott LEP-gyorsító már évek óta ontotta a szebbnél szebb, analízisre váró mérési adatokat. Kutatási téma akadt bőven, és a kísérleti berendezések futtatása, karbantartása és állandó fejlesztése is sok „emberanyagot” igényelt. Így volt ez az OPAL-kollaborációnál is, amelynek már vagy tíz éve jómagam is tagja voltam a Heidelbergi Egyetem égisze alatt. Adva volt tehát a lehetőség egy magyar csoport befogadásához. Magyar részről Zimányi József és Pungor Ernő személyében találtam komoly

támogatókra: ők készítették elő az utamat Budapestre és Debrecenbe, ahová a CERN részéről elkísért *Rolf Heuer*, akkor még „csak” heidelbergi kutató társam, ma már a CERN vezérigazgatója. Együtt ismertettük az OPAL-csoport kutatási programját, az elért eredményeket, és tárgyaltunk egy magyar csoport csatlakozásának lehetőségéről.

Debrecenben *Pálinkás József*, az ATOMKI igazgatója, majdani miniszter és a Tudományos Akadémia mai elnöke fogadott bennünket, és nagy lelkesedésben arra kért, hogy *hic et nunc* fogalmazzunk meg két doktorátusi témát, amihez ő majd javasol diákokat. Rolf Heuer kollégával egymásra néztünk és percek alatt meg is szerkesztettünk két „kiírást” a Higgs-bozonok felkutatásának területén. Ez számomra egyszerű volt, mert az OPAL-kísérlet Higgs-csoportjának vezetőjeként a témát jól ismertem, és azt is tudtam, hogy hol jönne jól a segítség. – Elég az hozzá, hogy ott rögtön össze is állt egy kis magyar csapat Pálinkás József (távoli) vezérlete alatt.

Itt kell megemlítenem, hogy hasonló szervezkedés más LEP-kísérleteknél is folyt, nevezetesen az L3-kollaborációnál *Nagy Elemér* személye körül, és az NA35 nehézion-kísérletnél, ahol már évek óta munkálkodott Vesztergombi György, *Fodor Zoltán* és többen mások is. Feltételezem, hogy ezekről a kezdeményezésekről mások számolnak be, így az én visszaemlékezésem csak az OPAL-kísérletnél történő szerepvállalásra szorítkozik.

A magyar OPAL-csoport vezetéséhez még kerestett egy rátermett személy, aki egyéb elfoglaltsága mellett huzamosabb időt tudott „odakint” tölteni, aki komoly tudományos múltat tudott felmutatni, múltbéli tevékenysége révén jártas volt a CERN-ben és ugyanakkor alaposan ismerte a hazai kutatások anyagi és emberi erőforrásait is. Talán Zimányi József irányította figyelmünket Horváth Dezső személyére, aki erős karfacsargatás és nem kevés töprengés után el is vállalta a feladatot. Megkezdődhetett tehát egy tíz éves szoros és eredményes együttműködés, amelyről több száz közös tudományos közlemény tanúskodik.

Érdemi munka

Eredeti felállításában a magyar OPAL-csoport a következő személyekből állt: Pálinkás József (akkor még „Jóska”), Horváth Dezső, Pásztor Gabi doktorandusz és Hajdú Csaba tudományos kutató. A magyar csoport kutatása elsősorban a Higgs-bozonok felkutatására irányult, de idővel kiterjedt más témákra is, nevezetesen a Standard Modellen túli, úgynevezett „szuperszimmetrikus” részecskék és általában az „új fizika” nyomainak keresésére. Természetesen mindenki kivette részét a rutinszerű munkából is, ami magában foglalta az OPAL-detektor állandó, éjjel-nappali üzemben tartását, a detektor részeinek és az analízis-szoftver fejlesztését, számítógépes szimulációkat; egyszóval mindazt, ami a kísérleti részecskefizikus mindennapját jelenti. Húsz év távlatából elmondhatjuk, hogy a magyar csoport érdemben szolt hozzá a LEP-kutatások szinte minden fontos témájához.

A gyorsító programjának első fázisában (LEP 1: 1989–1995) a nemrégiben felfedezett Z-bozonra összpontosult a figyelem; ez a részecske az elektromágneses kölcsönhatás közvetítőjeként központi szerepet játszik az elméletben. A Standard Modell nagy pontossággal meghatározza a Z-bozon valamennyi tulajdonságát, így a mérések összevetése a számításokkal a Standard Modell érvényességének határait feszegeti. A fizikus természetesen főképp az eltérésekre kíváncsi, hiszen ezek jelzik az újat és ismeretlent, vagyis az igazi felfedezést. A gyorsító ütközési energiája a Z-bozon tömegére lett hangolva, és az így gerjesztett Z-bozonok közül több millió példányt sikerült az évek során azonosítani és alaposan górcső alá venni. Ezek a nagy pontossággal végzett mérések mind „csak” a Standard Modellt igazolták, így a LEP-program első fázisa a Standard Modell győzelmeként értékelhető.

Az elmélet egyik fontos állítása, hogy a Z-bozonok bomlástermékei között nagyritkán, de szükségszerűen meg kell, hogy jelenjen a régóta áhított, „isteni részecskének” is becézett, agyon mediatizált, de mindvégig hiába keresett Higgs-bozon is. E ritka részecske kiszűrése a sok millió másféle bomlástermék közül joggal hasonlítható a varrótű és a szénaboglya esetéhez; csak persze a kísérleti fizikus a számítógépre bízta ezt a szinte kilátástalan válogatást. Az algorit-

musok kidolgozásában és alkalmazásában komoly szerepet vállalt a magyar csoport, de a felfedezés háborzongató öröme sajnos elmaradt.

Következett tehát a kísérleti program második fázisa (LEP2: 1995–2000), amelynek során a gyorsító ütközési energiája fokozatosan növekedett. Minden lépést nagy elvárások kísértek, mivel ilyenkor egy-egy új, soha nem látott energiatartományba hatoltunk be. Az elméleti fizikusok váltig bíztattak bennünket: „It is just around the corner!”, vagyis „a felfedezés már a kapuban áll”, hangoztatták naphosszat, hol a Higgs-bozonra, hol pedig általában az „új fizikára” gondoltak. A négy LEP-kollaboráció munkáját nagy versengés és bizonyos titkolódzás jellemezte, ami nem meglepő, hiszen mindegyik elsőként szeretne bejelenteni az áttörő felfedezést; de hát a kiszivárgások elkerülhetetlenek, amikor egy-egy kísérleti csoport több száz kutatója ugyanabban a kantinban ebédel, kávézik és érdeklődése is egymértékben azonos.

A felfokozott izgalom hatására elő is fordult egy-egy „felfedezés”, ami azután nem állta ki az idő és a másik három kísérlet próbáját. Komoly gondot okozott például egynéhány „négy-jet” esemény az ALEPH-adatokban, amelyekben a szerzők a Higgs-bozon ismérveit vélték felfedezni. Nagy izgalom, sok huzavona és meddő vita után összeállt egy közös munkacsoport a négy kísérlet Higgs-kutatói közül, amely az ellentmondásos tényállást volt hivatott tisztázni. Több éves közös erőfeszítés és újabb adatok feldolgozása árán végül sikerült ezt az ominózus effektust elsüllyeszteni a statisztikus fluktuációk tengerében.

Hasonló „felfedezés” az OPAL berkeiben is előfordult, de az izgalom minálunk csak estétől hajnalig tartott és reggelre elillant. A gyorsító éppen akkor váltott magasabb energiára, tehát újra *terra incognita*-ra léptünk. Július 14-ikét írjuk, amikor egész Franciaország a Bastille lerombolását ünnepli tűzijátékkal és szabadtéri táncmulatsággal. Ebben a borgőzös hangulatban csak néhány eltökélt fizikusnak jut eszébe, hogy a számítógép képernyőjét böngéssze a felfedezés reményében. Ez utóbbiak közé tartozott Pásztor Gabi, akinek menségére szóljon, hogy éppen ő volt a soros.

Úgy éjfél tájban két jelzést találtam az üzenetrögzítőmön: az egyiket Gabitól, a másikat egy japán kollé-



LEP (Large Electron Positron collider)

A CERN-ben 1989 és 2000 között működött Nagy elektron-positron ütköztető részecskegyorsító, 27 km kerületű, 100 m mély, föld alatti alagútban Svájc és Franciaország között. Elektront és pozitron ütköztetett kezdetben 91 GeV, majd az energiát fokozatosan növelve 200 GeV fölötti energián. Négy nagy kísérlete volt: ALEPH, DELPHI, L3 és OPAL. Leszerelése után a LEP-alagútban építették fel az LHC-t, a Nagy hadronütköztetőt.

gától (a japánok sohasem alszanak), miszerint a regisztrált „események” egy gyanús csoportosulást mutatnak egy és ugyanazon tömegsávban és egyébként a Higgs-bozon ismérveit viselik. Csoportvezetői minőségemben nem mondhattam, hogy „majd holnap”, mivel ki tudja, talán ne-adj-isten, a CERN másik szegletében már készül a jelentés, és hajnalra az egyik konkurens kísérlet megelőzhet minket! (Egyébként akkor tényleg ennyire kiélezett volt a versengés a kollaborációk között.) Tehát elindultam a CERN felé és útközben bekopogtam Horváth Dezső tető alatti fészekszerű lakásának aajtáján, aki érthető okokból nem volt elragadtatva az éjjeli látogatásomtól, de a helyzet komolyságára való tekintettel ruhát öltött és velem jött. Rövid vizsgálódás után eldöntöttük, hogy jó lesz értesíteni az OPAL-kísérlet felelős vezetőjét. Ő, mély álmából ébredve, nem sokat teketóriázott: azonnal rendkívüli gyűlésre invitálta az egész kollaborációt reggel kilencre. Ekkor már kissé melegünk lett és mondogattuk is, hogy talán jobb lett volna egyet aludni rá. Az éjszaka hátralevő néhány óráját lázas tevékenységben töltöttük: minden egyes eseményt alaposan megvizsgáltunk; számígtattunk, mérlegeltünk, és mire hajnalodott, valamennyi eseményt el is vetettük.

Reggel kilencre az OPAL szemináriumterme zsúfolásig megtelt. A legfiatalabbak elől a padlón ültek, mások a székek támláján, az asztalokon és egymáson, és mindenki felfokozott izgalommal várta a bejelentést. Ha csak rajtunk múlik, egy rövid „bocsival” be is értük volna; csak hogy akkor már a nagyérdeműre is átszállt az izgalom és így nekünk kellett bizonygatnunk, hogy valójában mégsem a felfedezés szálait tartjuk a kezünkben. Végezetül megmaradt a tanulság: egy-egy felfedezés bejelentése előtt okosabb „tízeg számolni”.

Versengés helyett együttműködés

Bizonyára az ALEPH „négy-jet” effektusa körüli polémia is hozzájárult ahhoz, hogy a LEP-program utolsó éveiben közös, úgynevezett LEP-csoportok alakultak egyes kiemelt fontosságú kutatások közös végzésére, a közös *végeredmények* kidolgozására és közlésére. A

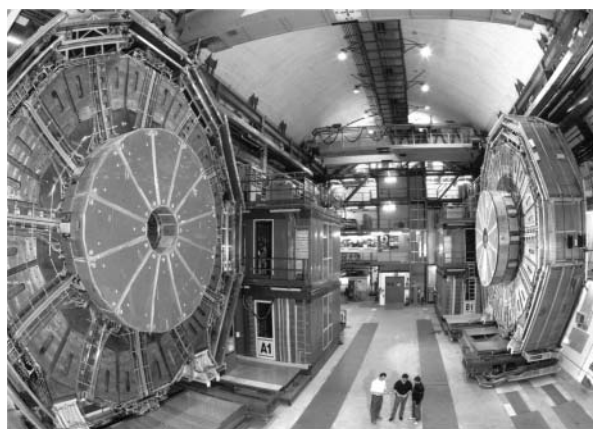
négy kísérlet adatainak összegzése növeli az végeredmények statisztikus értelemben vett pontosságát és egyúttal lehetővé teszi az esetleg felmerülő ellentmondások kielemezését és feloldását.

A kiemelt témák egyike természetesen a Higgs-bozonok felkutatása volt, és a közös LEP-Higgs csoport felállítását és vezetését rám bízta a négy kollaboráció. Természetesen a legmegbízhatóbb kollégákat szemeltem ki a közös munkára: így vált a magyar OPAL-csoport néhány tagja egyben a LEP-Higgs csoport részévé. A feladat elvégzése sok fejtörést okozott. A négy kísérletnél alkalmazott technológia erősen különbözött egymástól, így a mérési adatok is más és más formában jelentek meg. Meg kellett tehát találnunk azt a közös „platformot”, ahol az adatok egyáltalán összevethetőek. Továbbá, ki kellett dolgoznunk az összegzés legmegbízhatóbb, és a feladatnak leginkább megfelelő statisztikai módszerét. Csak ezek után kezdődhetett meg az érdemi munka, vagyis a Higgs-bozon keresésére irányuló adatok rendszeres statisztikus összegzése. Erre évente több alkalommal került sor, főképp a téli és nyári világkongresszusok előtt. A közös eredmények először a CERN közönsége előtt kerültek bemutatásra, és csak a minden oldalról megvizsgált, végül jóváhagyott eredmények nyertek zöld utat a nemzetközi konferenciák felé.

Ami a Higgs-bozonok témáját illeti, a gyorsító energiája hiába ért el egyre magasabb csúcspontokat; hiába nyíltak meg új vadászterületek; az eredmény évről évre negatív maradt: a Higgs-bozon nem mutatkozott. „Just around the corner” szöveg rendületlenül az elméleti kollégák bátorítása. Addig-addig ismétlődött ez a kép, amíg végül 2000 augusztusában, alig két hónappal a LEP-program végleges lezárása és a gyorsító tervezett elbontása előtt, az ALEPH-kollaboráció tagjai (már megint ők) nagy bejelentéssel álltak elő: újra a Higgs-bozon jeleit vélték felfedezni. A bejelentést mindenütt lázas tevékenység követte, de a másik három kísérlet közül egyik sem tudta megerősíteni az ALEPH-eredményt. A figyelem végül a LEP-Higgs csoportra összpontosult: tőlünk várták az adatok összegzésén nyugvó végső ítéletet. A tét óriási volt, mert a vélt felfedezés hatására egyre erősödtek a LEP leállítá-

ALEPH (Apparatus for LEP Physics)

A CERN-ben 1989 és 2000 között működött LEP (Nagy elektron-pozitron ütköztető) részecskegyorsító együttműködése, magyar csoport nem vett részt benne. Az ALEPH-kísérlet 2000-ben felfedezni vélte a Higgs-bozont 115 GeV körül, de ezt akkor a másik három LEP-kísérlet cáfolta, és az LHC azóta teljesen kizárta. Az észlelt jelenség csupán statisztikus ingadozás lehetett.



sát ellenző hangok, ami viszont az LHC-gyorsító építésének *sine die* elnapolását jelentette volna, komoly emberi és anyagi következményekkel.

A LEP-Higgs csoport a csatazaj és a média növekvő érdeklődése közepette, higgadtan végezte munkáját és a kitűzött dátumra el is készült a feladattal. Bár a négy kísérlet adatainak összegzése lényegesen gyengítette az ALEPH-megfigyelést, a teljes kizárásra (statisztikai értelemben) nem volt képes. Így a tisztán tudományos döntés helyett egy sokáig vitatott politikai döntésre került sor, melynek alapján a LEP-gyorsító elbontása hamarosan el is kezdődött, hogy átadja helyét az LHC-gyorsítónak. Ezzel lezárult a részecskefizikai kutatások egy roppant termékeny és izgalmas időszaka, amiből az újonnan csatlakozott tagállamok, köztük Magyarország is, bőségesen kivehették részüket.

Epilógus

Visszaemlékezésem utolsó sorait egy másik cseresznyefa alatt, a Balaton partján írom, ahol a nyári hónapokat töltjük évről évre gyermekeinkkel, unokáinkkal. Innen indulunk országjárásra; ide várjuk régi ismerőseinket, barátainkat, kollégákat, akikkel olykor jólesik felidézni a közös múltat.

Nem tudom, e történet szereplői milyen érzelmekkel gondolnak vissza a kezdetekre és a közös erőfeszít

ésekre. Ami engem illet, az elmúlt két évtized bizonyára tudományos életem legizgalmasabb és legértelmesebb ideje volt. Örömmel tölt el, hogy a magam szerény módján hozzájárulhattam a magyar CERN-tagság előmozdításához is, és hogy aktív éveim legjavában élvezhettem magyar kutató barátaim társaságát.

De vajon miképpen vélekedik az Akadémia mai elnöke a pionír napokról, amikor ő is a fizikus standard öltözékében, farmerben és tornacipőben, „nyomta” az éjszakai műszakot az OPAL-kísérlet kontrolltermében, néha már az álom és unalom határán, és velünk együtt végezte a detektor szívverését, vérnyomását, egyéb életfunkcióját ellenőrző rutinméréseket, vagy figyelte a képernyőn a beáramló „eseményeket”? Vajon hogyan értékeli az elmúlt időket azok a magyar diákok, fiatal kutatók, akik a közös munkából merítették doktori disszertációjuk témáját; rangot és elismerést nyertek, és ma is a kutatás élvonalában tudhatják magukat? Sokan közülük megtalálták helyüket a kutatások jövőjét jelentő LHC-gyorsító egyik vagy másik kísérleténél és most részesülnek az igazi felfedezésekkel járó izgalmakban és a kitüntető figyelemben; mások azóta hazatértek és itthon találták meg a kibontakozás lehetőségét.

Úgy hiszem, mindenképp elmondhatjuk, hogy a CERN-tagsággal hazánk teljes mértékben beágyazta magát a nemzetközi fizikai kutatások medrébe és hogy a kezdetek erőfeszítései elérték céljukat!

A DEBRECENI EGYETEM KÍSÉRLETI FIZIKAI TANSZÉKÉNEK TETTEI A RÉSZECSEKEFIZIKÁBAN – I. RÉSZ avagy a csodálatos 20 év alulnézetből

Raics Péter
Debrecen Egyetem, Kísérleti Fizika Tanszék

Puskás Öcsinek tulajdonítják a következő összefüggést: Kis pénz kis foci ... [1]. De azért a világot megrongatták az Arany Csapat eredményei! Kis pénz kis fizika, vagyis KisFizika? [2] (A tanszéket rövidítve KisFiz-nek becézzük.) Hogyan alakítja át a korábban csak atommagfizikával foglalkozó egyetemi tanszék oktatását, kutatását, szemléletét a természettudományos megismerés egyik csúcsát jelentő nagyenergiájú fizika? Mennyi pénz kell ehhez? És még mi?

Hazánk CERN-beli tagságának kezdetekor alakul ki az egyetemi csoport (az akkor még Kossuth Lajos Tudományegyetemen, KLTE-n). Véletlenül? Az alapító ősatyák és ősifjak tevékenységét megpróbáljuk „tudományosan” összefoglalni. A szubjektivitás elkerülését meg sem kíséreltük, mivel a szerző maga is közvetlen résztvevője a történetnek.

Ez az írás amolyan bemutatkozás-féle is (az ilyen sorozatban nem jelentünk meg annak idején a *Fizikai*

Szemlében). Ezért hosszabb bevezetést kell végigszenvednie az olvasónak, hogy érthető legyen a részecskefizikában végzett tevékenységünk megannyi sajátossága.

Réz- és vaskor

A matematika-fizika-kémia szakos diplomával rendelkező *Szalay Sándor* professzor (1909–1987) a *Rutherford*-nál eltöltött fél évét követően 1936-ban elindítja a magyar magfizikai kutatást és oktatást Debrecenben a Tisza István Egyetem Orvoskari Fizikai Intézetében (a KisFiz jogelődjében). Réz üstökből Van de Graaff gyorsító épül, mozdonykerékből pedig alfa-spektrométer. Szinte minden eszközt saját erőből készítenek a később alapított akadémiai kutató intézetben (ATOMKI) is. Ez a szemlélet hatotta át tanítványait,