

Emlékek Kosály Gyuriról

Pázsit Imre

Chalmers University of Technology, Department of Nuclear Engineering,
SE-412 96 Göteborg, Sweden

Kosály Gyuri témavezetőm, szakmai mentorom, kollégám és elsősorban közeli barátom volt. Ebben a kis írásban mindegyik oldaláról megemlékezem – mind a kutatóról, mind a magánemberről.

A kezdetek

1971-ben szereztem meg a fizikusi diplomámat egy elméleti fizikában írt diplomamunkával, amely az erős kölcsönhatásokról szólt. Abban az évben nem volt az Elméleti Fizikai Tanszéken doktori ösztöndíj, vagy legalábbis nem olyan, ami nekem elérhető lett volna, így más lehetőség után kellett nézmem. Nem tudom hogy ki, talán Tanos Ervin nevű volt évfolyamtársam említette, hogy a KFKI-ban Kosály Gyurinál van egy elméleti jellegű doktori ösztöndíj. Abban az évben azt nem kaptam meg, úgyhogy egy évig dolgoztam a Geofizikai Kutató Intézetben, de rákövetkező évben Gyuri maga keresett meg. Rábeszélésére újból jelentkeztem, és akkor megkaptam.

Az első benyomások

A hetvenes évek elején, amikor a doktori ösztöndíjat kezdtem, az AEKI Reaktorfizikai Osztálya egy egészen különleges, pezsgően szikrázó hangulatú hely volt, olyan, ami ma már talán nem is létezik. Valószínűleg a téma újdonsága, valamint néhány szakmailag kiemelkedő, briliáns és intenzív személyiségű életvidám vezető kutató – Gyuri maga, Szatmári Zoli, Valkó Jancsi, Fischer Ádám – jelenléte volt erre a fő magyarázat. Ez a hangulat mindenkire ráragadt. Olyan volt, mint egy folytonos szilveszter, ahol akármikor akármilyen történhet akármilyen vonatkozásban. Anekdóták anekdotákat követtek, frivol tréfás történetek keringtek napról napra, és mindenki érezte, hogy valami fontos és különleges dolognak a része. Nem fér kétség hozzá, hogy ennek az egész jelenségnek a meghatározó alakja és kiemelkedő személyisége, sőt létrehozója Gyuri volt. Nem elsősorban amiatt, mert ő volt az osztályvezető, hanem az egyénisége miatt. Talán az alábbiakban sikerül ezt történeteken keresztül illusztrálnom. Abban nem vagyok biztos, hogy azoknak, akik nem ismerték, ez az írás képes lesz-e eléggé élethűen visszaadni a hangulatot és felidézni az azt létrehozó személyt. Annyit remélek, hogy akik ismerték Gyurit, ráismernek a leírásból.

Hangulatcsinálónak néhány anekdota. Gyuri egy társaság közepette ül a KFKI ebédlőjében. Talán nem közismert, hogy Gyuri kézügyessége bizonyos dolgokban nem volt a csúcson. A csirkecomb késsel-villával való kezelése is ebbe a kategóriába tartozott. Gyuri küszködik egy ideig, aztán feladja, kezébe kapja a csirkecomb, és esetleges rosszmájú megjegyzéseket megelőzendő harsányan kijelenti: „Gyerekek, én tudom, hogy ezt így nem illik, de én ezt otthon így szoktam!”, majd látványosan nagyot harap a csirkecomból. Ül a csoportban egy fiatal kolléganő, Panni. Mint az osztály új tagja, még nem tudja, hogy Gyurit a helyzet egyáltalán nem feszélyezi, mi több, élvezi, ezért úgy érzi, illik az osztályvezetőnek valami udvariasat mondani, tehát megjegyzi: „De Gyuri, mi nem szóltunk semmit!” Mire Gyuri, tétovázás nélkül: „Az más, mert szólni sem illik!”

A londoni látogatások

A fenti hangulatot jól lehet illusztrálni azokkal a történetekkel, amik Gyuri londoni vendégkutatói látogatásával kapcsolatosak, és amelyekből sokat elmesélt többünknek is. A látogatások az én doktori időm kezdete előtt történtek, így időrendben is ideillenek. Gyuri 1970-ben és 71-ben töltött két külön alkalommal 3-3 hónapot Londonban, a Queen Mary College-ban Mike Williamsnél. Ezek a látogatások mély nyomokat hagytak benne szakmailag is és magánszemélyként is, amit azon is le lehetett mérni, hogy nagyon sok vidám és ironikus története volt ezekből az időkben. Valószínűnek tartom, hogy akkor töltött először hosszabb időt nyugaton, ami abban az időben egy különleges élmény volt. A rengeteg pozitív és feldobó élmény mellett egy más dolog is megragadt benne. Ehhez tudni kell, hogy Gyuri egyénisége akkor érvényesült legjobban, ha teljesen ura volt a helyzetnek. Ezt persze nem volt neki nehéz megteremteni, ez a hangulat egyszerűen automatikusan „ült” körülötte. Akkor tudott legjobban önironikus is lenni. De ez Londonban nem működött automatikusan. Idegen környezetben, más kultúrában, nem tökéletes nyelvtudással ez nem olyan könnyű. Otthon tanult nyelvtudással az akkori időkben, amikor eredeti angolt

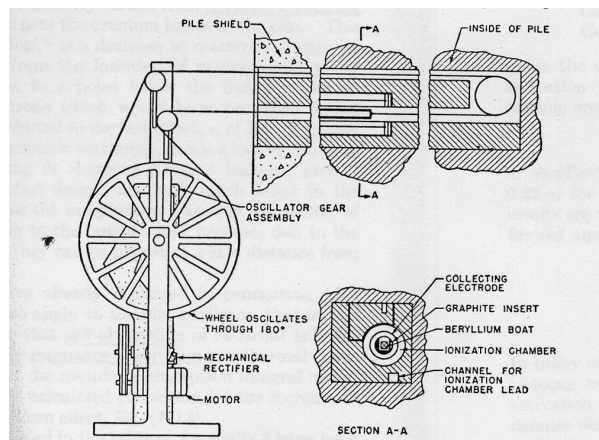
Nukleon ezen számában. A globális-lokális feltevés létrejöttében két különböző tényező játszott szerepet. Az egyik Gyuri intuíciója. A keresztkorrelációk jellegéből következett, hogy a neutrondetektorok gyakorlatilag ugyanazt, vagy egy nagyon hasonló jelet detektáltak, csak a kettő között akkora időkésséssel, ami megfelelt a hűtővíz, jobban mondva a kétfázisú áramlás (a buborékok) áramlási idejének a két detektor között. Ez arra utalt, hogy a neutronzaj tér- és időfüggése hasonló volt az azt kiváltó zajforrás tér- és időfüggéséhez. Ebből pedig Gyuri arra következtetett, hogy a kettő közötti átviteli függvény lokális természetű, egy térbeli Dirac-delta, vagy egy nagy exponenssel lecsengő exponenciális függvény.

A másik itt szerepet játszó tényező az volt, hogy Gyuri tudott arról, hogy a nagyon korai (az 1940-es évek második felében végrehajtott) reaktorfizikai vizsgálatokban a lokális komponens fogalma más kontextusban már ismerős volt. Ezek a tények és fogalmak a mai reaktorfizikai irodalomban már nemigen ismertek és idézettek, így érdemes ezeket egy kicsit felidézni. Mindezek az oak ridge-i grafitreaktoron végzett kutatással kapcsolatosak, melyekben Wigner Jenő is aktívan részt vett. A grafitreaktor 1943-ban épült, mint az első „igazi” reaktor Fermi 1942-es történelmi kísérlete után. Grafitral moderált léghűtéses reaktor volt természetes urán üzemanyaggal, körülbelül 1 MW teljesítménnyel. A tudományos publikációkban azokban az időkben „Clinton Pile”-ként hivatkoztak rá a Clinton nevű közeli falu neve alapján. (Az intézetet abban az időben nem hívták Oak Ridge National Laboratory-nak sem, csak a katonai fedőneve alatt hivatkoztak rá: X10). Számos nagyon rövid, inkább absztraktnak, mint igazi cikknek tűnő publikáció jelent meg a Phys. Rev.-ben 1948-ban a „Clinton Pile oscillator”-ról (1. ábra). Ez egy olyan berendezés volt, amivel a reaktorban egy mintát mozgattak periodikusan egy motor segítségével, azzal a céllal, hogy a minta közelében elhelyezett detektor által mért periodikus jel amplitúdójának a nagyságából a minta makroszkopikus hatáskeresztmetszetét megállapítsák, egy ismert mintával végzett méréssel való összehasonlítás alapján. Ezekben a kísérletekben figyelték meg először a mintától különböző távolságban elhelyezett detektorok jelét összehasonlítva, hogy a keltett neutronfluktuációkban elkülöníthető egy rövid hatótávolságú komponens, valamint egy „globális”, vagyis a perturbáció reaktivitáshatásával kapcsolatos komponens. A grafitreaktoron végzett kísérletek elméleti magyarázata is megjelent egy, a Weinberg és Schweinler által a Phys Rev-ben közölt cikkben [1].

A fenomenologikus elmélet remekül megmagyarázta D. Wach méréseit. Egy domináns lokális komponens létezése megmagyarázta a lineáris fázist a két neutrondetektor jele között, és a lokális és globális komponensek egyidejű létezésének feltételezése pedig a fázis enyhe periodikus oszcillálását a szigorúan lineáris függés körül. Mai napig emlékszem, amikor Gyuri elmondta nekünk, hogy milyen egyszerű módon sikerült egy fenomenologikus magyarázatot találnia, és hogy mennyire fel volt dobva attól, hogy a modell ilyen tökéletesen meg tudta magyarázni a mérések jellegét.

De fennmaradt a kérdés, hogy mi a reaktorfizikai oka a lokális komponensnek? Egy ilyen magyarázat nélkül az egész lokális-globális feltevés csak egy feltevés marad. Itt a Weinberg-Schweinler elmélet és a grafitreaktoros kísérletek nem sok támpontot nyújtottak. Mind a reaktor, mind a zajforrás nagyon különböztek a forralóvízes reaktorok problémájától, és az [1] publikáció egy olyan bonyolult formalizmust használt (egycsoportelmélet egy lassulási kernellel), amelynek használata gyakorlati esetekre nem volt praktikus és átlátható. A lassulási kerneles egycsoportelmélet, ahogy ezt később egy publikációban megmutattuk, egy megszámlálhatóan végtelen csoportos leírással ekvivalens. Ez a tény elfedi a fizikai lényegét, ami már egy sokkal egyszerűbb és átláthatóbb elméletben, a kétszoportelméletben is látható egy sokkal transzparenssebb módon. Gyurinál pedig mindig alapvetően fontos volt, hogy a matematikai leírás hatékonysága együtt járjon a fizikai intuícióval és megértéssel, és itt is egy ilyen szimbiózist kerestek.

Többen próbáltunk egy ilyen elméleti levezetést találni, de nem dolgoztunk közösen rajta. A megoldásra Gyuri egymaga jött rá néhány hét után. Ez persze már egy hosszabb levezetést és analízist igénylő munka volt, sokkal inkább egy folyamat, szemben a lokális-globális felbontás posztulálásával, amely inkább egy hirtelen felismerés volt, és amelynek alkalmazása egyszerű megfontolásokat igényelt. Ahogy a munka haladt és Gyuri egyre inkább érezte, hogy jó nyomon van, egyre jobban lázba jött, de egyre inkább vissza is húzódott. Jó néhány napig csak rövid időre tűnt fel, és csak annyit mondott: „Azt hiszem, megfogtam a dolgot. Megfogtam a dolgot.” Csak akkor mondta el a lényegét, amikor az egész munka elkészült. Ahogy az lenni szokott olyan esetekben, amikor egy exponált területen születik új, fontos eredmény, ahol várható, hogy más csoportok is dolgoznak ugyanazon probléma megoldásán, az eredményeket azonnal közreadta egy KFKI-riport formájában [2] az esetleges elsőégi kérdések megelőzése érdekében. Ez a KFKI-riport lett az egyik legtöbbet idézett munkája.



1. ábra: A Clinton Pile Oscillator az Oak Ridge-i Grafitreaktorban.

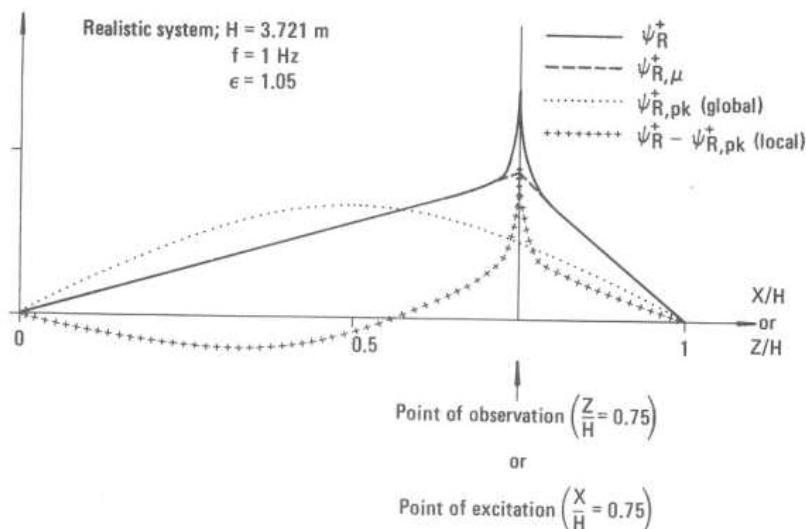


Fig. 1b. The function ψ_R^+ [cf., Eqs. (20a) and (20b)] and its different components in the axial model of a typical power reactor core. (The function $\psi_{R,\lambda}^+$ can be obtained as the difference of ψ_R^+ and $\psi_{R,\mu}^+$.)

2. ábra: A lokális és globális komponensek kvantitatív illusztrálása egy erőmű adataival számolva, egy dimenzióban [3]. Látható hogy a lokális effektus nem dominál a többi térfüggő effektus felett, amely utóbbiakban a pontkinetikus hozzájárulás a pontokkal jelölt görbe.

Ahogy ezt Makai Miska leírja egy másik cikkben ebben a különszámban, az effektus reaktorelméleti magyarázatának lényege az, hogy ehhez az addig általunk alkalmazott egycsoportelmélet helyett át kellett térni a két energiacsoporthasználó leírásra. Ebben a leírásban fizikailag szétválik a lelassulás alatt a neutronok által bejárt igen hosszú relaxációs távolság (globális komponens) a termikus diffúzió alatt bejárt jóval rövidebb távolságtól (lokális komponens). Gyurinak ehhez nem a Weinberg-Schweiner cikk adta az ötletet, hanem az egyszerű sztatikus kétsoporthasználó elmélet. Ahogy jól ismert, egycsoportelmélettel nem lehet egy reflektált rendszerben a termikus fluxus „reflektor-púpját” megkapni. Formálisan azért, mert egycsoportelméletben csak egy nagy relaxációs távolságú komponens létezik. Viszont kétsoporthasználó elméletben van egy hosszú és egy rövid hatótávolságú komponens, és ez utóbbi kell ahhoz, hogy a reflektorpúpot le tudjuk írni. Ugyanez a rövid relaxációs távolságú komponens (illetve ennek frekvenciafüggő változata) írja le a dinamikai lokális effektust a reaktorzaj-elméletben.

Ez a tény, illetve ez a levezetés kerül leírásra a [2] KFKI-report reguláris részében. Csakhogy itt a történet még nem ér véget. Az, hogy létezik egy ilyen lokális komponens, az szükséges, de nem elégséges feltétele annak, hogy a méréseket meg lehessen magyarázni. Emlékezzünk: a fenomenologikus modell feltette, hogy a lokális komponens amplitúdója dominál a globális felett, így egyezett a modell a valósággal. Amíg azonban a lokális és a globális komponensek amplitúdójának aránya a fenomenologikus elméletben egy szabad paraméter, a kétsoporthasználó levezetésekben ez egy, az elmélet és a használt paraméterek által kiadott, rögzített faktor. Amikor Gyuri kész volt a levezetéssel, és kvantitatív vizsgálatokat kezdett végezni,

azt találta, hogy a globális komponens domináns volta egyáltalán nem magától értetődő. Hozzá kell tenni, hogy nem sokkal Gyuri idevonatkozó munkája előtt az irodalomban létezett egy koncepcionális vizsgálat, amely arra az eredményre jutott, hogy amennyiben létezik egy lokális komponens, akkor annak olyan kicsi az amplitúdója, hogy gyakorlati esetekben elhanyagolható. Gyuri ezt idézi is a [2] publikációjában. A két komponens nagyságrendjének arányát az átviteli függvényben (a dinamikus adjungált függvényben) illusztrálja a 2. ábra a [3] publikációból, melyet alább még más összefüggésben is megemlítünk, és amely alátámasztja a fenti megfigyelést.

A fent említett KFKI-riport ezért tartalmaz egy mellékletet, amelyben Gyuri azt vizsgálja, hogy vajon a forralóvízes reaktorokban uralkodó feltételeket és az adott zajforrás tulajdonságait figyelembe véve a lokális komponens valóban dominálhat-e. A konklúzió az, hogy az adott feltételeket figyelembe véve léteznek tendenciák, amelyek a globális komponens dominanciáját elősegítik. A figyelmes olvasó tapasztalja, hogy ez a melléklet a cikk reguláris részéhez képest kevésbé kiforrott, a modanivalót nem véletlenül csatolták külön. Ugyanakkor, a melléklet nélkül a lokális-globális felbontás, – habár koncepcionálisan igazolást nyert, – nem tudná megmagyarázni a lokális komponens dominanciáját és ez által a kísérleti eredményeket sem.

A fent említett mellékletben adott nagyságrendi megfontolásokat, melyek tökéletesen helytállóak voltak, későbbi közös munkában sikerült tisztázni és intuitívabb módon illusztrálni, illetve megmagyarázni [3]. Ez a cikk Gyuri második wüenlingeni munkavállalása alatt született 1978-ban. Nekem, társszerzőként, máig ez a legtöbbet idézett cikkem. A lényeg ebben, hogy szét kell választani a zajban a reaktor átviteli függvényének (a matematikai

probléma Green-függvényének) és a zajforrásnak a szerepét. Gyuri ezzel szemben a [2] publikációban a zajforrást és az átviteli függvényt közösen tárgyalja. A lokális-globális felbontás kizárólag az átviteli függvény számításának a következménye, tehát a Green-függvény sajátja. Azonban a lokális effektus ebben a Green-függvényben igen kis súllyal jelenik meg a globális komponens mellett. A keltett zajban megjelenő megfelelő komponensek viszont az átviteli függvénynek a zajforrással való integrálásával állnak elő. Ez az integrálás – a zajforrás tulajdonságaitól függően – megváltoztatja a komponensek súlyát. A terjedő perturbációk esete ilyen. Ezeknél a zajforrás egy térben oszcilláló függvény, amely a térben lassan változó globális komponenssel integrálva egy elhanyagolható hozzájárulást ad a lokális komponenssel összehasonlítva. Ez amiatt van, mert a lokális komponens relaxációs hossza összemérhető vagy rövidebb a perturbáció térbeli periodicitásánál, így a térbeli integrálás nem vezet kiátlagolódásra. Hasonló okok miatt tapasztalták a lokális effektust a grafitreaktorban, az oszcillátoros kísérletekben. Ott kis amplitúdójú rezgéseket figyelembe véve az integrálás a rezgésamplitúdóban egytagú sorfejtést alkalmazva egy térbeli deriváltra vezet. A gyorsan lecsengő lokális komponens deriváltja akár két nagyságrenddel is nagyobb lehet, mint a globális komponensé, így annak hatása kierősödik. Viszont más esetekben valóban elhanyagolható a lokális effektus, ezért tapasztalták ezt mindössze a fenti kétfajta zajforrás esetében.

A témavezető és mentor

Gyurinak az AEKI-ben – az nem egyetem lévén – a közös ottlétünk összesen alig hat és fél éve alatt nem volt sok doktorisa, csak a túlságosan fiatalon eltávozott Meskó Laci és jómagam. (Később a Washingtoni Egyetemen már jóval többen voltak, köztük leginkább Ali Haghghat-ra volt Gyuri büszke, aki most a Floridai Egyetemen Chair, azaz tanszékvezető. Rólam tréfásan azt híresztelte, hogy az egyik magyar doktoranduszát a svéd király nevezte ki). Mint témavezető, maga volt a megtestesült ideális mentor. Fontos volt neki – mint valószínűleg mindenben, amit csinált, – személyes kapcsolatot, olyan közvetlen hangulatot kialakítania, ahol akármit feszélyezetlenül meg lehet beszélni-kérdezni, tévedéseket beismerni, meg nem értett dolgokat szabadon találgatni képmutatás nélkül. A hangulatteremtésből egy kis epizód: Az első időkben Marcsival (későbbi feleségemmel), akivel viszonylag friss, de már stabil pár voltunk, belebotlunk Gyuriba. Gyuri már hamarabb látott minket, mi csak az utolsó pillanatban vettük észre. – Bemutatom Marcsit, mint az élettársamat, mire Gyuri: „*Hű, ez nagy megkönnyebbülés! Nagyon izgultam, nehogy a hölgy egy alkalmi barátnőd legyen, és ezért zavarba kelljen jönnöd*”. Ez a stílus és munkakapcsolat homlokegyenest ellenkező volt a diplomamunka-vezetőmmel való kapcsolatnak, ami leginkább abban merült ki, hogy a témavezető minden alkalommal igyekezett minél hamarabb megszabadulni tőlem.

Már a legelső találkozásnak is volt hangulata. A doktori felvételi vizsga előtt egy kávéházban találkoztunk. Ez eleve

meglepett. Én csak azt tudtam, hogy egy kávéház legfeljebb irodalmi alkotóhely, de nem tudományos találkozóhely. Valószínűleg általában nem is volt az, de Gyuri nagyon beleillett. Igazán elemében érezte magát. Egy pár alkalommal később is találkoztunk kávéházban valamit megbeszélni.

Gyurival végtelenül inspiráló és élvezetes volt együtt dolgozni. A szoros értelemben vett szakmai vezetésen kívül gondosan ügyelt az összes olyan szempontra, ami ahhoz kell, hogy az emberből sikeres kutató legyen, megtanuljon konferencián előadni, kapcsolatokat teremteni, stb. És ez nála holtbiztos emberismerettel párosult. Ismert az a történet, amikor a KFKI-ban munkavégzéskor egy ismerős autóval hazafelé menve intett Gyurinak, hogy szálljon be, de Gyuri elhárította. Néhány pillanattal később, még mielőtt a KFKI főbejáratához ért, a kocsni nekiment egy oszlopnak (a vezető nem sokkal azelőtt szerzett jogosítványt). Gyuriról utána csak az a történet járta, hogy azért nem szállt be a kocsiba, mert tudta, hogy karambolozni fog. Gyuri viszont komolyan elmondta, hogy látta az illetőt, hogy nagyon bizonytalan még a vezetésben, és csak udvariasságból int Gyurinak, hogy elviszi. „*Láttam az arcán a megkönnyebbülést, amikor intettem, hogy ne álljon meg. Látszott rajta, hogy milyen bizonytalan*.” Gyuri nem is szállt be olyanoknak az autójába, akiknek a vezetésében nem bízott. Én meglehetősen büszke voltam rá, hogy a mikrobuszomba be mert ülni.

Egy más történet az emberismeretéről és a gondoskodásáról. Az első nekifutásra nem kaptam meg a doktori helyet, csak egy évvel később, Gyuri maga keresett meg, és biztatott, hogy jelentkezsem. Amikor az első kísérlet után közölte, hogy nem sikerült a pályázatom, más kapta meg, egyben azt is javasolta, hogy írjak az akkori főigazgatónak, Pál Lénárdnak egy személyes levelet, és kérjem meg, létesítsen nekem a KFKI-ban egy doktori ösztöndíjat. A tanács után Gyuri így folytatta:

„Úgy veszem ki, hogy te nem vagy jó kérvényíró. (Ez teljesen igaz volt, de hogy ezt egy találkozás után, hogy tudta ilyen holtbiztosan...?) Ezért lediktálnám neked, hogy hogy kell egy ilyen kérvénynek kezdődni.”

És lediktálta. Ma is a fülemben cseng, olyan strukturált, jól fogalmazott bevezetés volt, amit később egy sor különféle helyzetben tudtam használni.

Ezt a kérvényt sose írtam meg. És persze sose fog kiderülni, hogy Pál Lénárd valóban létesített volna-e egy extra helyet. De nagyon valószínű, hogy megtette volna, Lénárd törődött a fiatalokkal, akik ígéretesnek mutatkoztak. Egy évvel később egy akkor végző fizikus hallgató (Forgács Gábor) írt egy ilyen kérvényt, és kapott is egy doktori ösztöndíjat a Szilárdtestfizikán. Valószínűleg az egész élet más irányba ment volna, ha megírom; hogy jobb vagy rosszabb, az nem fog kiderülni, de egy biztos: Gyuri akkor nem lett volna témavezetőm, és ez a cikk sem születik meg.

Az első konferencia-fellépésem előtt, ami egyben életem első nyugati útja is volt, az akkori nyugat-németországi Jülichbe, az Informal Noise Meeting-re, elgyakoroltatta velem az előadást, és még viselkedésbeli tanácsokat is adott.

„Barátom, látni fogod, hogy a különböző nemzetbeliek különbözőképpen viselkednek. Vannak a németek, akik pokoli merevek és formálisak, állandóan Herr Doktor Professornak hívják egymást. Aztán vannak az amerikaiak, akik viszont lezserek, közvetlenek, csak Joe-zzák, George-ozzák egymást. Nahát ebből a két végletből mi inkább az amerikaiakat utánozzuk. Vagyis, ha az előadásod után kapsz egy kérdést és nem tudsz válaszolni és kéred, hogy segítsék, akkor én szigorúan George vagyok. Ha Dr. Kosálynak hívsz, akkor nem segítek.”

Gyuri a világos, strukturált, sallangok nélküli, de frappáns fogalmazás mestere volt, és ezt át tudta adni a fiatalabb kollégáknak. A Lénárdnak javasolt kérvény egy példa. Egy másik, amikor az első saját cikkem kéziratát kértem, hogy olvassa át. (A doktori dolgozatomból publikált cikket ő írta, az egy közös munka volt, és Gyurinak több eredménye volt benne, mint nekem.) Amikor a cikket visszakaptam a javításaival, az eredeti szöveg alig látszott a rengeteg piros javítás alatt. És ez több menetben megismétlődött. Egy ideig el sem akartam hinni, hogy tényleg ennyi mindent meg kell változtatni, jó néhány dolgot kidobni, átfogalmazni, stb. Ma csak hálás tudok lenni ezért, mert utólag valóban láttam, hogy enélkül a nagyon alapos revízió nélkül egy összehasonlíthatatlanul gyengébb cikk jelent volna meg, és ugye a szó elszáll, de az írás megmarad, egy pocskék cikkel lett volna a publikációs listám megterhelve.

Amikor eljött a doktori vizsga ideje, Magyarországon az atomenergia, vagy a zajdiagnosztika még nem volt önálló diszciplína. A doktori vizsga témája magfizika lett, de persze a dolgozat egyáltalán nem tartalmazott igazi magfizikát. Ezért fontos volt, hogy ki lesz a vizsgabizottság elnöke. Mivel Gyuri Pál Lénárdot nagyon jól ismerte, hiszen nála volt doktori ösztöndíjas, így sikerült elintéznie, hogy ő legyen a vizsgabizottság elnöke. Lénárd pedig a sokszorozó közegekben előforduló neutronfluktuációk elméleti megalapozója és nemzetközileg elismert vezető személyisége volt. Annak, hogy Lénárd volt a vizsgabizottság elnöke, kettős jelentősége volt. Egyrészt, garantált volt, hogy a vizsga nem magfizikáról, hanem reaktor- és neutronfizikáról, valamint véletlen folyamatokról fog szólni. Másrészt, mivel a témához tartozott, Lénárd munkáit a zéróraj-elméletről mind el kellett olvasnom, és meg kellett értenem. Nyugodtan mondhatom, hogy a saját későbbi munkásságom szempontjából ez volt a legdöntőbb és legfontosabb egyedi „befektetés”, amit valaha is csináltam, ha ezt a szót itt lehet használni. Az elágazó folyamatok master-egyenletes tárgyalása a kis teljesítményű reaktorokban végzett reaktivitásmérésen kívül rengeteg más helyen kapott aktualitást, úgymint: atomi ütközési folyamatokban (pl. sugárkárosodás, rácshibák, sputtering statisztikus elmélete; a gyorsítóval hajtott szubkritikus reaktorokban (ADS) végzett reaktivitás mérési módszerek kifejlesztésénél és végül, a hasadóanyagokat passzív, roncsolásmentes alapon, neutron- és gammasugarak detektálásának statisztikai tulajdonságaiból azonosító módszerek jelenlegi kifejlesztésében (safeguard). Az ezen a területen az utóbbi időben végzett munka abban is tetőzött, hogy Pál Lénárddal közösen publikáltunk egy könyvet neutronfluktuációkról, amelyben az utóbbi évek eredményeit összefoglaltuk [4].

Egy másik ilyen mentori hozzájárulás volt Gyuritol, hogy amikor a doktori vizsga után pár évvel nekem is aktuális lett NAÜ ösztöndíjat pályázni, Gyuri a Queen Mary College-et és Mike Williams-et javasolta. Végül 11 hónapot töltöttem Mike-nál, és ez is egy meghatározó dolog volt a karrierem szempontjából. Mike-kal közösen írtam az első cikket master-egyenletes tárgyalással. Mike volt az egyik nemzetközi szakértő, amikor a mostani Chalmers professzori állásra meghívtak. Ez a kapcsolat nagyon sokat jelentett a szakmai fejlődésem szempontjából. Ugyanakkor minden nagyon simán ment a NAÜ ösztöndíjas látogatásnál. Már úgy mentem ki Londonba, hogy sokat tudtam a helyről, és ismerősként fogadtak. Ezt mind Gyurinak köszönhettem.

Utólag visszagondolva a legnagyobb szakmai benyomás a doktori időkből nem a közös, publikációkban megfogalmazott konkrét munka volt. Összesen két közös cikkünk született nemzetközi folyóiratokban, mindkettő háromszerzős. Sokkal inkább a metodológia maga: általában: hogy kell egy problémát észrevenni és konkrétan milyen módszerekkel kell azt megoldani (modellalkotás, direkt zajszerűség, majd a kapott egyenletek/megoldások invertálása a keresett diagnosztikai paraméterekre); hogy kell megtalálni azokat a szakmai kapcsolatokat, akik révén el lehet mélyülni, új problémákhoz jutni, vagy megoldási módszerekre találni. És a már említett képességek kifejlesztése: hatékonyan kommunikálni az új eredményeket. Az egészben pedig talán az a pragmatikus szemlélet volt a legfontosabb, ami a valós problémák elméleti tárgyalását és gyakorlatilag használható megoldását lehetővé tette. Ebben a szakmában vagy sokan megálltak a modellkészítésnél, amit szimulált adatokon próbáltak csak ki, vagy pedig az empirikus oldalon maradtak, valós méréseket elemezve, de komolyabb elméleti háttér nélkül. A Gyurival való munka lényege az elmélet gyakorlati alkalmazása volt, és a gyakorlat szerepe az elmélet inspirálásában.

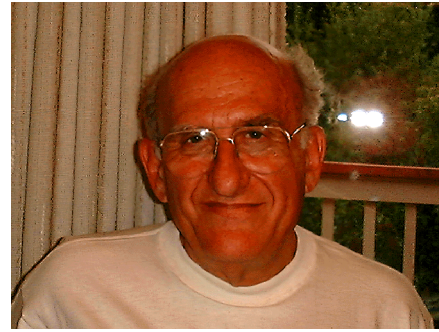
Mindezeknek rengeteg hasznát vettem, amikor Chalmersban megkapva a professzori állást a Studsvikban már meglévő, iparral való kapcsolatokból kiindulva zajdiagnosztikai programokat indítottunk a svéd atomenergia iparral együttműködésben. Sok doktorandusz vett részt ebben a munkában és doktorált ilyen témákban, és nagyon jó kapcsolatunk alakult ki a svéd atomenergetikai iparral. Az utolsó nagy nemzetközi zajkonferencia, a SMORN-8 is Göteborgban volt, amit a Chalmers és a mi osztályunk szervezett. Ez mind Gyuri „öröksége”.

Gyurival Magyarországról való távozása után két alkalommal tudtam találkozni, 1986-ban és 1999-ben. Mindkettő egy nyaralással kapcsolatos, amikor feleségem öccsét is meglátogattuk a Seattle-höz közeli Vancouverben. Így megadták a sors, hogy 1999-ben, az akkori nyaralásunk seattle-i állomásán, a fentieket Gyurinak mind el tudjam mondani. Ez azért is érdekes, mert 1979-ig, amikor Gyuri családjával eltávozott otthonról, a hazai atomenergetika, a paksi reaktorok még nem jutottak odáig, hogy azt a munkát, aminek Gyuri és csoportja vetette meg az alapját, gyümölcsötteni lehetett volna. Még az is előfordult, hogy

kétségbe vonták, hogy ennek a munkának van-e gyakorlati haszna. Az elmélet, és általában Gyuri munkásságának hasznáról, ami később teljesen beigazolódott, és annak nemzetközi visszhangjáról, ebben a számban több szerző is fog tanúskodni. Én örülök, hogy azt a visszajelzést meg tudtam adni, amit a saját területemen a kutatások folytatásával és az alkalmazásokkal elértünk.

Kosály Gyurinak ebben a neki tisztelgő különszámban tudományos tevékenységének azon részéről emlékezünk meg, amiben az AEKI-ben dolgozó kollégákban a legnagyobb benyomást keltette, amellyel világszerte a legnagyobb elismerést aratta, és amely valószínűleg a legfontosabb szakmai öröksége is. Érdemes azonban megemlíteni, hogy ő a kereső, megújuló kutatók közé tartozott, akik mertek területet változtatni és új területeket felkutatni. A KFKI-n belül is változtatott témát, szilárdtestfizikáról és kondenzált anyagokon történő neutronsórásról áttért reaktorfizikára és neutronzajdiagnosztikára. Majd a Washingtoni Egyetemen áttért kétfázisú áramlás, valamint turbulens égési folyamatok modellezésére és számítására. 2005-ben történt nyugdíjba vonulása után is aktív maradt, sőt még további területre is kalandozott, a biológiai folyamatok sztochasztikus modellezésével foglalkozott.

Gyuri korán ment el, kutatói kvalitásainak és éles, elemző és önelemző intellektusának teljes birtokában. Tudom, mert a vég előtt nem sokkal ezt mind, a közös emlékekre való



3. ábra: Gyuri 1999-ben

visszatekintéssel együtt két telefonbeszélgetésben még egyszer átélhettem. Ezek a beszélgetések az utolsó emlékeim, amikben Gyuri páratlan személyisége ugyanúgy sugárzott, mint mindig korábban. A veszteséget egy kolléga és közeli barát eltávoztával pótolni nem lehet, de vigaszt nyújthat a tudat, amit Mike Williams így fogalmazott meg Gyuri gyászszertartására küldött üzenetében: „Az akadémikus szakmák egyik erénye, hogy a munkánk örökké feljegyzésre kerül és mindaddig mindenki által hozzáférhető lesz, amíg könyvtárak léteznek. Így Kosály György neve tovább él a publikációin keresztül, sokak hasznára és jobbulására.” De Gyuri tovább él az őt övező történetekben és a közeli kollégák emlékein keresztül is, ahogy ebben a számban is igyekeztünk ezt kifejezni.

Irodalomjegyzék

- [1] A. M. Weinberg and H. C. Schweinler „Theory of an oscillating absorber in a neutron chain reactor. *Phys. Rev.* (1948)
- [2] G. Kosály, „Investigation of the local component of power-reactor noise via diffusion theory. KFKI report, KFKI-75-27 (1975)
- [3] K. Behringer, G. Kosály G and I. Pázsit, „Linear response of the neutron field to a propagating perturbation of moderator density (two-group theory of BWR noise)”. *Nucl. Sci. Engng* 72, 304 (1979)
- [4] I. Pázsit and L. Pál, *Neutron Fluctuations - a Treatise on the Physics of Branching Processes*. Elsevier Ltd, London, New York, Tokyo (2008)