

si mechanizmusában, annál inkább mutatott a politika affinitást a reformok iránt. Ám a tudományosan megalapozott reformkonceptiók sem arattak feltétlenül sikert. Aláhúzást igényel: e munkák már a rendszerváltás előtt megkezdődtek. Az MTA Közgazdaságtudományi Intézetében részt vettem az 1980-as években tudományos igényű reformdokumentumok elkészítésében. A demokratikus és piaczgazdasági fordulat után új reményeket fűztünk a tudományos alapokon nyugvó reformdokumentumok társadalmi-gazdasági praxist orientáló hatásához. Valójában azonban a tudományos eredmények ez irányú felhasználása mindeddig alig valósult meg. A témakörök pedig hosszan lennének sorolhatóak: a pragmatikus agrárpolitika igényétől a növekedési potenciál távlatos emelését előmozdító strukturális reformokig terjedően. Mindez azonban nem veheti el a kutató kedvét. *A kritikai közgazdaságtani (és általában társadalomtudományi) kutatások nélkülözhetetlen feltételét képezik a ténylegesen működő rendszer feltárásának, illetve a szakpolitikai praxis megújításának.* S a rövid távon nem mérlegelt tudományos megfontolások utóbb is hatást gyakorolhatnak a közpolitikákra.

Saját tudományterületén mi az a nyitott kérdés, amire jelenleg választ szeretne kapni?

A közgazdaságtudomány rendkívül időszerű és izgalmas kérdése a *tartós stagnálás* problémaköre. A legutóbbi pénzügyi és gazdasági krízist (a „nagy recessziót”) követően Európában, illetve a világgazdaság más régióiban is a kilábalás dinamikája jóval elmarad a korábbiaktól. A lassú és országokként is differenciált ütemű helyreállítás után a gazdasági növekedés üteme jóval mérsékeltebb, mint a legutóbbi válság előtt. Ezért szembe kell nézni a gazdasági növekedés tartós lassulásának a lehető-

ségével. Annak jelentősége aligha túlbecsülhető az érintett társadalmak számára.

A klasszikus szekuláris stagnálás hipotézisének két alapvető dimenziója a fejlett országokban: a kínálati oldal (a munkaképes korú népesség, a technikai haladás üteme) alacsony növekedése és/vagy az alacsony kereslet (a várható idősödés, az emelkedő jövedelmi egyenlőtlenségek következtében). Mindkettő hozzájárulhat a beruházás és a fogyasztás kedvezőtlen dinamikájához, s a kereslet generálása alacsony reálkamatlábát igényelhet.

Az euróövezet a termelékenység tartós lassulásával szembesül. E tendenciák már a nagy recesszió előtt is érvényesültek. A jelzett tényezők negatív hatását fokozza a krízis előtt felhalmozódott makrogazdasági egyensúlytalanságok kiigazításából származó kényszerű keresletszűkítés.

A válság előtti fellendülés döntő tényezője a hitelexpanzió alapuló kereslet volt. Mindez magas beruházási hányaddal (különösen az ingatlanberuházások magas arányával) járt együtt. Ez utóbbiak fenntarthatatlan jövedelmi és termelékenységi várakozásokon alapultak. A fogyasztás növekedése előbbi tényezőkhöz képest viszonylag mérsékeltebb volt. A mérlegalkalmazkodást kikényszerítő nyomások (különösképp a periférián) magyarázatot nyújthatnak az euróövezet elhúzódo, negatív kibocsátási réseket eredményező alkalmazkodására. Ugyanakkor a monetáris unió intézményi szerkezetének kiigazítása, s különösképpen a *növekedés makrogazdasági és intézményi feltételeit megújító strukturális reformok esélyt nyújthatnak a tartós stagnálás elkerüléséhez.* Mindezek a témakörök hatalmas munkát adnak a közgazdász kutatóknak. Az abban történő érdemi közreműködés egyszerre lehet intellektuális élmény s egyben a jövőt szolgáló hozzájárulás.



SZÖLLÖSI JÁNOS
Biológiai Tudományok Osztálya

Debrecenben született 1953-ban. A Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Biofizikai és Sejtbiológiai Intézetének igazgatója. Szűkebb szakterülete a sejtbiophysika. A sejt felszíni fehérjék topográfiájának vizsgálatára alkalmas új képalkotó és áramlási citometriás Förster-rezonancia energiatranszfer módszereket fejlesztett ki munkatársaival. Az új kísérleti megközelítések lehetővé tették a membránfehérjék dinamikus mintázatai összetételének és funkciójának vizsgálatát. Vezető szerepe volt egy új membránmodell kidolgozásában, amely módosította a Singer-Nicolson-membránmodellt, hangsúlyozva a membrán dinamikus rendezettségét. Újabb kutatásai során az epidermális növekedési faktor receptorcsalád tagjainak sejt felszíni topográfiáját, konformációját és jelátviteli mechanizmusát tanulmányozta. Eredményei szerint a daganatsejtek metasztatizáló képessége szoros korrelációt mutat az ErbB2 fehérje homoasszociációjának mértékével a tumor sejt vonalakon. Megállapította, hogy a molekuláris asszociáción túl nagyméretű, akár

1000 ErbB2 molekulát is tartalmazó asszociátumok, klaszterek találhatóak emlőtumorsejteken.

Mi volt az a döntő mozzanat az életében, ami erre a pályára vitte?

Már általános iskolában is a reáltárgyak (matematika, fizika, kémia és biológia) érdekelték a legjobban, így természetes volt számomra, hogy középiskolai tanulmányaimat a debreceni Tóth Árpád Gimnázium biológia-kémia tagozatos diákként folytatom. Itt a kémiát, életem legjobb tanárnoje, Dr. Kónya Józsefné (Klárka néni) tanította, és felkészítésének eredményeként a gimnázium negyedik évében második helyezést értem el a kémia Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyén. Ez az eredmény abban a döntésben is meghatározó volt, hogy tanulmányaimat a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem vegyész szakán folytattam. Az egyetemen Tudományos Diákköri munkát és a szakdolgozat elkészítését a Fizikai Kémiai Tanszéken végeztem. Az okleveles vegyészdiploma megszerzése után csatlakoztam a Debreceni Orvostudományi Egyetem Biofizikai Intézetéhez. Itt Damjanovich Sándor vezetésével kezdtem el a tudományos munkát, és a kezdeti eredmények sikerei alapján véglegessé vált a döntés, hogy kutató leszek. Mentorom nemzetközi kapcsolatai révén lehetőségem nyílt arra, hogy göttingeni és san franciscói kutatólaboratóriumokban is dolgozhassak, aminek eredményeként új kutatási területeket, módszereket ismerhettem meg, és tudásomat sikeresen hasznosítottam hazatérésem után.

Mi volt az az eredmény munkája során, amelyre igazán büszke?

Kutatói pályafutásom alatt több szakterülettel is foglalkoztam, és nem szívesen rangoso-

rolnám az eltérő területeken elért fontosabb felismeréseket. Érdeklődésem fókuszában a sejtmembránon keresztül történő jelátviteli folyamatok mechanizmusa áll. Munkahipotézisünk szerint a sejt felszíni fehérjék eloszlása nem véletlenszerű, a fehérjeasszociátumok, aggregátumok méretének és összetételének funkcionális szerepe van. A sejt felszíni fehérjék eloszlásának feltérképezését elsősorban az általam és munkatársaim által kidolgozott új áramlási és képkalkoló citometriás fluoreszcencia rezonancia energiáttranszfer (FRET) módszerekkel végeztem. Az új kísérleti megközelítések lehetővé tették az immunválaszban fontos szerepet játszó sejt felszíni molekulákat tartalmazó dinamikus receptormintázatok összetételének és funkciójának kvantitatív leírását. FRET-vizsgálataink eredményeire alapozva új membránmodellt írtunk le, amely módosította a Singer–Nicolson-membránmodellt, hangsúlyozva a membrán dinamikus rendezettségét. A modellt leíró közleményünkre több mint 450 idézet érkezett, bizonyítva annak újszerűségét.

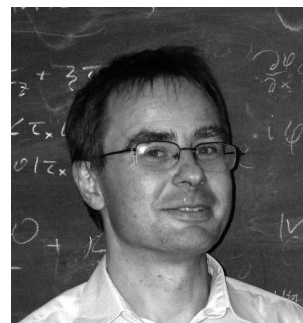
További kutatásaim során az epidermális növekedési faktor receptorcsalád tagjainak (ErbB1–4) sejt felszíni topográfiáját, konformációját és jelátvitel-mechanizmusát tanulmányoztam emlőtumor-modellrendszereken. Megállapítottuk, hogy a molekuláris asszociáción túl nagyméretű, akár 1000 ErbB2 molekulát is tartalmazó asszociátumok találhatóak már a stimulálatlan emlőtumor-sejteken is. Ezzel a megfigyeléssel megdöntöttük azt a dogmát, hogy az alapvetően monomer ErbB fehérjék csak megfelelő ligandumok kötődését követően asszociálódnak.

Az ErbB2 molekula szinte kizárólag csak a tumoros sejtek felszínén fejeződik ki, ezért

kiváló célpontja a tumorelles terápiaiknak. Az ezt célzó, humanizált antitestet, a trastuzumabot már klinikai gyakorlatban is használják jó hatékonysággal, de sajnos az ErbB2-pozitív tumorok egy része rezisztens az antitest-terápiával szemben. Kísérleteink során a trastuzumab rezisztencia kialakulásának okait vizsgáltuk, és kimutattuk, hogy az ErbB2-t célzó trastuzumab-kezeléssel szemben rezisztens emlő- és gyomortumor-sejtek esetén a kötőszövet–sejt-kölcsönhatások kialakításában részt vevő molekulák meghatározó szerepet játszanak a rezisztencia kialakulásában. Az a felismerésünk, hogy az antitestfüggő sejtlés a trastuzumab-rezisztens sejteket is pusztíthatja, és ezáltal hatékonyan csökkenti a véráramban keringő rákos sejtek számát, újabb lehetőséget ígér a daganatok terápiájában.

Mire kíváncsi egy egészen más tudományterület kérdései közül?

Szűkebb tudományterületemen kívül két terület fejlődését követem folyamatosan, laikus szinten. Az egyik az evolúció kérdése, kezdve onnan, hogy miként jött létre az élet a Földön, milyen fordulópontjai voltak az evolúciónak, hogyan alakultak ki a sejttaggal és mitokondriummal rendelkező sejtek, hogyan fejlődtek ki a többsejtű élőlények. A másik terület részben összefügg ezzel, hiszen a Föld nevű bolygó létrejöttét csak a Világ-egyetem kialakulásának és fejlődésének ismeretében érthetjük meg. Így érdekelnek a legújabb elméletek, amelyek a világegyetem kialakulását és fejlődésének rendező elveit próbálják magyarázni. Érdeklődéssel követem a Higgs-részecske kimutatását, a gravitációs hullám detektálását, és most az ötödik erő igazolhatóságát is.



ZARÁND GERGELY ATTILA

Fizikai Tudományok Osztálya

Budapesten született 1969-ben. Egyetemi tanár a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Fizikai Intézetében, amelynek 2012 és 2015 között igazgatóhelyettese, majd 2015 júliusa óta igazgatója. Szakterülete az elméleti szilárdtestfizika. Jelentős nemzetközi visszhangot kiváltó kutatásaiban kvantumtérelméleti és statisztikus fizikai módszereket alkalmaz, illetve fejleszt szilárdtestfizikai rendszerekre, erősen kölcsönható, nem egyensúlyi mezoszkopikus rendszerekre, rendezetlen mágnesekre és ultrahideg atomi rendszerekre. A mezoszkopikus rendszerek területén a nevéhez fűződik a később kísérletileg is megfigyelt ún. SU(4) Kondo-állapot jóslata, a mágneses szennyezőkön való rugalmatlan szórás pontos elméleti leírása, a geometriai spinrelaxáció mechanizmusának gondolata. A rendezetlen mágneses rendszerek területén eredményei közül kiemelkedik a spinüvegek alapmodelljében, a Sherrington–Kirkpatrick-modellben az önszervező kritikuság felfedezése és a hiszteretikus optimalizálási eljárás gondolata. A hideg atomi rendszerekbeli trionképződésről és szín-szupravezetésről szóló munkáját a Nobel-díjas Frank

Wilczek méltatta a *Nature Physics* hasábjain. Kutatási eredményeit tekintélyes hazai és nemzetközi díjakkal ismerték el.

Mi volt az a döntő mozzanat az életében, amely erre a pályára vitte? Ki volt a mestere?

Szerencsés vagyok, mert – sok sikeres magyar fizikushoz hasonlóan – Zawadowski Alfrédot, a magyar elméleti szilárdtestfizika egyik legmeghatározóbb egyéniségét nevezhetem mesteremnek. Az ő vezetésével készítettem a diplomamunkámat, majd a doktori disszertációm is, és ő jelölte ki számomra kutatásaimban az első igazán izgalmas irányt, a mezoszkopikus fizika, illetve a nanofizika irányát. Tőle tanultam azt a kísérleteket közelebről követő látásmódot, amit én is sajátomnak érzek. De mellette természetesen voltak mások is, akik meghatározók voltak számomra: azt, hogy elméleti szilárdtest-fizikus lettem, Solyom Jenő lenyűgöző egyetemi előadásorozatának köszönhetem, aki megmutatta, milyen izgalmas és magával ragadó kihívás részecskefizikai kvantum-térelméleti módszerekkel vizsgálni és megérteni a körülöttünk lévő anyag gyakran meglepő tulajdonságait, olyan jelenségeket, mint például a szupravezetés vagy a kvantum-Hall-effektus. Helyénvaló, hogy megemlítem középiskolai tanáromat, Görbe László piarista atyát is, aki rengeteget segített, hogy a matematika és a fizika iránti érdeklődésem kibontakozhasson.

Pályája során melyek voltak jelentősebb szakmai kudarcai?

Úgy gondolom, egy kutató pályáján folyamatosan váltogatják egymást a kudarok és a sikerek. Az igazi eredmények azokból a krízisekből születnek, amikor az ember úgy érzi, valamit egyáltalán nem ért, vagy rájön, hogy valamit alapvetően rosszul gondolt. Ezeket