

A mobilitás híve

Beszélgetés Kiss Tamás professzorral

Lapunk főszerkesztője, Kiss Tamás egyetemi tanár 1973-tól a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem munkatársa volt, 1996-tól 2014-ig a Szegedi Tudományegyetem Szeretlen és Analitikai Kémiai Tanszékét, 2017 nyaráig az MTA–SZTE Bioszeretlen Kémiai Kutatócsoportot vezette. 2015-ben a Magyar Érdemrend lovagkeresztjével, idén Akadémiai Díjjal tüntették ki – ennek alkalmából beszélgettünk.

– Sokáig a tanszékalapító Szabó Zoltán Gábor székében ült.

– Igen, sőt, az első szegedi órát (és az első kurzust) abban a teremben tartottam, ahol Szent-Györgyi Albert adott elő. Ez örökre emlékezetes marad. Az első tanszékvezetői feladatom pedig a tanszéki előadóterem névadó ünnepségének a megszervezése volt, mert a Kari Tanács már korábban eldöntötte, hogy a termet Szabó Zoltánról nevezzük el. De előbb rendbe kellett hoztatnom, pénzem meg semmi. Nem ment könnyen, de szeptemberre minden elkészült, megtarthatuk az ünnepséget. Meghívtuk a régi munkatársakat, professzorokat, akik már más egyetemeken dolgoztak, és a társtanszékek vezetőit Budapestről, Debrecenből, Veszprémből – ott volt minden nobilitás. Nagyon jól sikerült a névadó.

– A komplexkémiai kutatásokat, amelyekből a bioszeretlen kémiai munka elindult, Beck Mihály kezdte el Szegeden, még Szabó Zoltán idejében.

– Ő volt az, aki a komplexkémia elhelyezte a magyarországi kémia térképén. Ehhez társakat keresett – és talált – elsősorban Burger Kálmán, Inczedy János, Bor György, Markó László személyében. Őket hívtuk aztán – mi, második generációsok – a komplexkémia nagy öregjeinek. Mindegyiküknek megvolt a maga területe, de kooperáltak is egymással. A nemzetközi porondon Miska képviselte Magyarországot a komplexkémiaiban. Közben elment Debrecenbe, és idővel Burger Kálmán vette át a tanszéket.

– *Professzor úr hogyan került Szegedre?*

– Akkoriban négy helyen folyt komplexkémiai kutatás, Budapesten, Szegeden, Debrecenben, Veszprémben, és a szakma a Komplexkémiai Kollokviumokon találkozott. A nagyok figyelemmel kísérték a második generáció tevékenységét, és egy ilyen találkozón Kálmán többünknek – például kollégám-barátomnak, Sóvágó Imrének és nekem is – említette, hogy ha majd nyugdíjba megy, szeretne „valakit” Szegedre. „Gondolkodjatok rajta” – mondta. Ennyiben maradtunk. 1994-ben vagy '95-ben megint szóba hozta, most már csak nekem (Imre akkor tanszékvezető volt Debrecenben), hogy nem akarok-e Szegedre menni. Addigra Nagypali (Nagypál István) vezette az ottani Fizikai Kémia Tanszéket. Őt még meghívták Debrecenből tanszékvezetőnek, az én időmben már pályázni kellett – Kálmán is tudta, hogy nem lehet biztosra menni. Egy év gondolkozási időt adott.

Nekem jó helyem volt Debrecenben, de közben a feleségem elnyert egy remek állást a Lilly gyógyszergyártó cég egyik magyarországi kft.-jénél, és Budapestre jött. Az egyik lányom Szegeden tanult jogot, a másikat felvették a pesti Közgázra. Elmentem Szegedre, megtartottam a bemutatkozó előadást – jól sikerült. 1996-ban Lübeckben, egy konferencián találkoztam a szegedi komplex-

kémikusokkal. Elmondtam, hogy pályázni fogok a tanszékvezetői posztra, és megkérdeztem, mi a véleményük. Azt mondták, hallottak a tervről, mert Kálmán már beszélt róla. A szenior kutatók mindannyian támogattak – egy ember kivételével. Megpályáztam a tanszékvezetést, és a tanszék a véleménynyilvánító szavazáson egyöntetűen támogatott. Tudtam, hogy ez nem nekem szólt, hanem Kálmánnak, mert én az ő választottja voltam, és Kálmánt hihetetlenül tisztelték, szerették a munkatársai.



Burger Kálmán 70. születésnapjának köszöntésén. Az előtérben Kiss Tamás (balra) és Burger Kálmán

Hát így kerültem Szegedre. Mindig is a mobilitás híve voltam, mert úgy gondolom, egy kutatónak bizonyos idő után váltania kell. Ez neki is jó, és annak a helynek is, ahová megy.

– *Magyarországon erre alig van példa.*

– Sajnos. De megvan az oka – a feleségnek is kell állás, a gyerekeknek iskola. Lakást sem könnyű szerezni. Később Ági lányom átment az ELTE-re, a család Kistarcsán élt, én pedig ingáztam. Azóta a lányok kiröppentek, de én továbbra is ingázom Szeged és Kistarcsa között.

– *Milyennek látta Szegedet „Debrecen után”?*

– A debreceni egyetem nyitottabbnak, demokratikusabbnak tűnt, Szeged tekintélytisztelőbb, talán feudálisztikusabb berendezkedésű. Szegeden gyakran a háttérben, fehér asztal mellett dőlnek el a dolgok. Ez meglepett. Azt képzeltem, hogy Debrecen, a civis város sokkal régimódiabb, zártabb.

– *Nekem is ez a sztereotípiát jutott az eszembe.*

– Rá kellett jönnöm, hogy Szeged legalább annyira kirekesztő, mint Debrecen. Nem mondanak semmi rosszat, csak tartózkó-



dóak. A szegedi baráti köröm csupa „gyüttmönt”-ből állt. Engem egyetlen tősgyökeres szegedi sem hívott meg magához. Mivel a feleségem Pesten volt, ő sem tudott „áttörést” elérni.

– Beck Mihály – *egy hasonló összehasonlítás kapcsán – megemlítette, hogy a debreceni egyetem elkülönül a várostól, a szegedi nem.*

– Ez teljes mértékben igaz. Talán ezért jelenhet meg az egyetemen is a szegedi habitus. Az előbbi zsörtölődés ellenére szeretek ott élni, dolgozni, és egyáltalán nem bántam meg, hogy oda kerültem. Ma már szegedi egyetemi polgárnak érzem magam.

A nehézséget részben a mobilitás általános hiánya okozza: sok tekintetben ma is jobban ismerem a debreceni egyetemet, mint a szegedit. Ha nekem Debrecenben el kellene intéznie valamit, még mindig könnyebben boldogulnék, mert tudom, hogy kihez kell fordulnom. A debreceni egyetemen töltött 25 év alatt megismertem az egyetem hierarchiáját, működését, megismertem egy csomó embert. Debrecenben gond nélkül fel tudtam volna újítani egy termet, Szegeden fogalmam sem volt, kinél kezdjem a pénzszerzést. Tudja, milyen problémát jelent ez?

– *Olyan, mintha külföldön kellene új életet kezdenie.*

– Az ember, persze, ismeri a szolgálati utat: felhívja a karbantartókat, ők pedig megmondják, mennyibe kerül a munka. De honnan szedjek én kétfélmillió forintot?

A kezdeti nehézségek áthidalásában sokat segített Burger Kálmán, aki előtt – tekintélyénél fogva – minden ajtó nyitva állt, és a helyettesem, Dombi András, aki a gyakorlati kérdések megoldásában nyújtott pótolhatatlan segítséget.

– *Egy terem felújítása is a kapcsolati hálón múlik?*

– Nagyon úgy tűnik. Mialatt Debrecenben dolgoztam, szinte észrevétlenül épült ki a hálóm. Szegeden újra ki kellett építeni, ez időbe telt. Nem ítélem el ezt a folyamatot, mert közben megismerkedik az ember a környezetével, és őt is megismerik a tevékenysége révén. Nem haveri hálóról van szó, hanem arról, hogy benne élünk egy közegben, és megismerjük a működését.

– *De miért kell összeköttetés egy teremfelújításhoz?! Az előbb említette, hogy részben a mobilitás hiánya okozta a nehézségeket. Ahol nagyobb a mobilitás, ott nyilván átlátható az ügyintézés.*

– Nekem is jól jött volna. De most már kértem a nyugdíjazásomat.

– *Még nincs itt az ideje.*

– Kell a pénz a fiataloknak.

– *Most nyertek el egy nagy GINOP-pályázatot.¹*

– Átadom a vezetését. Nincs pótolhatatlan ember.

– *De azért folytatja a munkát, ugye?*

– Továbbra is járok majd Szegedre, az egyetemre, nem akarom megszakítani a kapcsolatot.

– *Hogy lenne meg munka nélkül?*

– Amikor pár évvel ezelőtt, 65 éves koromban, át kellett adnom a tanszék vezetését, megkönnyebbülést éreztem. És nagyon örültem, hogy megfelelő vezető került a helyemre. Már régen leírtam, hogy ma – talán a rektor kivételével – alig van presztízse az egyetemi vezetőnek. Az ember nemigen jut sikerélményhez.

– *Úgy gondolom, azért lesz valaki vezető, hogy megvalósítsa a koncepcióját.*

– Igen, de hihetetlenül rögzös úton járunk. Végül többé-kevésbé elérjük, amit akarunk, de az apró öröme mellett egymást érik

¹ Az „Intelligens fémvegyületek” című, 2017-től 2021-ig futó projekt közel egymilliárd forint támogatást kapott.

² A csoport munkájáról a lap 2013. decemberi számában jelent meg írás: Gajda Tamás, Enyedy Éva Anna, Gyurcsik Béla, Jakusch Tamás, Jancsó Attila: Harmincéves a szegedi bioszervetlen kémiai kutatás.

a kudarcok. Egy tanszékvezetőnek nincsenek meg az eszközei az elképzelései megvalósításához.

– *Miért?*

– Nincs pénze, és ő csak a takarító munkáltatója. A többieké valaki más, az intézetvezető, a dékán vagy a rektor. A tanszék működéséért viszont neki kell viselnie a felelősséget.

– *Ugyanakkor a tudományos munkában nagyon sikeres Professzor úr.*

– Beck Mihály mindig azt mondta, hogy azért nem lettem akadémikus, mert külföldön jobban ismertek, elismertek, mint itthon. Ebben van igazság.



A nagojai IUPAC-ülés szünetében (2009)

Úgy érzem, hogy megkaptam a szakmától, amit akartam. Neki ez nagyon sokat jelent. Kétségtelen, hogy örökölttem egy jól működő tanszékot és egy sikeres kutatócsoportot Burger Kálmántól. A tanszékot három éve, létszámában kissé megfogyatkozva, de ereje teljében adtam át az utódomnak. A kutatócsoportot sikerrel vittem tovább, de 2006-ban elvesztettem. A végletekig harcoltam érte, mert nagyon jó véleményt kaptunk a működéséről. Pénzhiány miatt mégis megszüntették a támogatását.

– *El kellett küldeni embereket?*

– Igen. Külföldi egyetemekre, Veszprémbe, Pécsre – jó helyre tudtam küldeni őket. Csak éppen szétverték egy kutatócsoportot. Újra felépíteni sokkal nehezebb volt, öt év múlva, amikor megint pályázhattunk és nyertünk. Most, 2017-ben, koromnál fogva már nem pályázhattam, és július 1-jével megszűnt a csoport, de felelősséget éreztem a társaságért, többek között ezért is pályáztunk a GINOP-támogatásra.²

Együtt a tanszék (2015)





Intelligens fémvegyületek

A GINOP-projekt összefoglalása

A létfontosságú nyomelemek (pl. Zn, Cu) alapvető szerepet játszanak az élettani folyamatokban, homeosztázisuk felborulása ugyanakkor számos modern népbetegség (pl. Alzheimer-kór) kiváltó oka/következménye. A létfontosságú fémionok transzportfolyamatainak és azok szabályzásának megértése nemcsak hatékonyabb kelátterápiás módszerek kifejlesztéséhez nyújthat segítséget, de egyes folyamatoknak a transzkripció szintjén történő befolyásolására is lehetőséget ad.

A rákos betegségek gyógyításában a 80-as évek óta alkalmazott platinatartalmú vegyületek számos ráktípus hatékony ellenszerei. Az alkalmazásukat gyakran kísérő súlyos mellékhatások és a rezisztencia jelensége azonban a kialakulásukhoz vezető okok mélyebb megértését és új vegyületek kifejlesztését teszi szükségessé. Az utóbbi két év-tizedben több átmenetifém (Pt, Ru, Cu) és p-mezőbeli elem (Ga, As) vegyületének rákellenes hatását leírták, azonban gyógyszerként való alkalmazásukat (kivéve As) számos tényező gátolja. Ezért hatásmechanizmusuk, illetve biotransformációs folyamataik megértése a további gyógyszerfejlesztés céljából elengedhetetlen.

A toxikus fémionok (pl. Cd, Hg) megjelenése jelentős egészségügyi és környezeti kockázatot jelent, kis mennyiségűnek egyszerű, de szelektív kimutatása biológiai és környezeti mintákban jelentős probléma.

Pályázatunk célja, hogy a fémionok/fémvegyületek fenti három, lát-szólag elkülönülő csoportját komplex módon közelítve új lehetőségeket tárjon fel

i) a gyógyszerjelölt fémkomplexek és komplexképzők kifejlesztésében, azok biospeciációjának feltárásában, illetve célba juttatásában, ii) a fémion-homeosztázis zavarával járó betegségek kezelésében, valamint

iii) a fémionok biológiai/környezeti mintákban történő szelektív kimutatásában.

A kutatási projekt újdonsága egyrészt a gyógyszerjelölt kismolekulák biológiai rendszerekkel való kölcsönhatásának komplex megközelítése. A szerkezeti/termodinamikai/kinetikai paraméterek és a biológiai aktivitás összefüggéseinek részletes feltárása segíti a hatásmechanizmus, a farmakokinetikai tulajdonságok, a mellékhatások kialakulásának megértését, valamint a hatékonyabb racionális gyógyszerfejlesztést. Másrészt az alkalmazandó innovatív megoldások (pl. a farmakonok irányított és időzített célba juttatása, az Alzheimer-plakkokban kötött fémionok remobilizálása, többszörös szabályzású mesterséges nukleáz enzim fejlesztése) új lehetőségeket tárhatnak fel a gyógyszerjelölt vegyületek, fémkomplexek és komplexképzők fejlesztésében.

Jelen pályázat keretében a résztvevők interdiszciplináris műhely kialakítását tervezik a különböző tudásprofilú, de a pályázat tematikájában egymáshoz szorosan kapcsolódó területeken dolgozó csoportok összehangolt tevékenysége révén. Hangsúlyozott cél a munka interdiszciplináris jellegéből fakadó szinergikus lehetőségek azonosítása és erősítése.

Sikerült olyan embereket, olyan csoportokat megnyerni az együttműködéshez, akikkel korábban nem álltunk szoros munkakapcsolatban. Eddig például nem volt szintetikus kémiai alapunk, és legfeljebb külföldi partnerek készítették el azokat a vegyületeket, amelyeket elgondoltunk a munkáinkhoz. Most olyan kollégákkal szövetkezhettünk – például Fülöp Ferencékkel, Wölfling Jánosékkel, Fülöp Líviáékkel –, akik segítenek nekünk a szintetikus munkában.

– Milyen vegyületekre van szükségük?

– Bennünket a fémek érdekelnek, de ezeket el kell szállítani a rendeltetési helyükre az emberi szervezetben. A hordozómolekulák között vannak peptidszármazékok, amelyek célba juttatják a fémeket, a hatóanyagokat; elősegíthetik a fémek és a biomolekulák kölcsönhatását is. Más molekulákkal, például kinolinszármazékokkal, tioszemikarbazonokkal megfelelő biomolekulákat készíthetünk, amelyek megalapozzák a kiválasztott biomolekulákkal való kölcsönhatást.

Dékány Imre csoportjával azért működünk majd együtt, hogy nanokémiai, nanotechnológiai módszereket is alkalmazhassunk a hatóanyag célba juttatásában.

Újabb területet jelölnek ki a biológiai vizsgálatok. Itt egyáltalán nincs gyakorlatunk. Az új partnerek a biológiai hatás – döntően *in vivo* – tesztelésében jártasak.

Mi az előállított vegyületek jellemzésével és a biomolekulákkal kialakuló kölcsönhatások kémiai vizsgálatával járulunk hozzá az eredményekhez.

Ezeknek a területeknek a többoldalú vizsgálata, a munkák szinergista együttműködése révén előrébb léphetünk, mint amikor a csoportjaink egymástól elszigetelten működnek.

– Eddig elsősorban a fémek célba juttatását említette, de például



Lovász László, az MTA elnöke Kiss Tamásnak átadja az Akadémiai Díjat (2017)

dául az Alzheimer-kór gyógyítása, ami régóta foglalkoztatja a csoportját, számos egyéb megfontolást is igényel.

– Alzheimer-kór esetén felborul az agyi fémion-háztartás, amit fémkomplexekkel próbálnánk meg helyreállítani, hogy a betegség ne haladhatson előre. A mai felfogás szerint nem eltávolítani kell a fémionokat, hanem az egyensúlyt kell helyreállítani.

Az Alzheimer-kór kialakulása elsősorban redoxi-fémionokhoz, vashoz vagy rézhez társul. Ezeknek az ionoknak a közreműködésével reaktív oxigénrészecskék képződnek, amelyek oxidatív folyamatokhoz vezetnek, az eredmény pedig a neuronok pusztulása. Így halad előre az Alzheimer-kór, és eközben képződnek az aggregátumok, a plakkok. Az aggregátum-képződés olyan túl-



haladott állapota az Alzheimer-kórnak, amikor a beavatkozás már késő. Emiatt a betegség kezdetén kellene „lépni”, amíg nem szaporodnak el a reaktív oxigénrészecskék.

Tehát a réz- (cink-) és vasion megbomlott fémion-egyensúlyát kell helyreállítani az agyban. Ez meglehetősen bonyolult, mert változó oxidációs állapotú anyagokról van szó, és olyan biomolekulákat kell találnunk, amelyek a különböző fémionokkal megfelelő affinitású molekulákat képeznek, hogy visszajuttassák őket oda, ahol tárolódnak, aztán pedig visszaálljon a normális fémion-koncentráció. Itt még sok kérdés vár tisztázásra. Például hol, milyen oxidációs állapotban van a fémion, mennyi a koncentrációja? Biztosan nem oldjuk meg az összes kérdést, de hozzájárulunk a megoldásukhoz, legalábbis úgy gondoljuk.

– *A projektben a sejtek saját DNS-javító mechanizmusainak indukálására is kísérletet tesznek „mesterséges nukleázok (genetikai ollók) által végrehajtott DNS-hasítással”. Ez sem lesz könnyű.*

– A hasítást nagyon pontosan kell szabályozni, hogy éppen a hibás szakaszt vágjuk ki. A nukleáz megvan, de kell egy fém is, hogy a nukleáz azon a helyen tapadjon a nukleinsavhoz, ahol a

hibás szakasz kezdődik. Ha kikerül a hibás gén, reménykedtünk a gyógyulásban. Ez a kutatás jár a leginkább gyerekcipőben, de ez látszik a legígéretesebbnek. Az izomdisztrófia, amely ezzel a módszerrel talán gyógyítható, az érdeklődés homlokterében áll.

Attól kezdve, hogy összeállt a pályázat, optimista voltam, mert láttam, hogy jó pályázatot írtunk. Nem én fogalmaztam meg, hanem a fiatal kollégáim mondták, hogy ha ilyen háttérrel nem tudnak letenni az asztalra „valamit” a projekt végéig, akkor szégyenségi bizonyítványt állítanak ki magukról. Én optimista vagyok; ez a társaság még sokra viszi a tudományban, az életben. Remélem, hogy támogató környezetben dolgozhat.

Tavaly sokat tépelődtem: kaptam egy jól működő kutatócsoportot Kálmántól – és én mit hagyok magam után? Szerencsére megnyertük a GINOP-támogatást, a fiatalok most már megállhatnak a saját lábukon.

Elégedetten megyek nyugdíjba. Ahogy mondtam, nem távolodom el a kémiától – és a lapot is nagyon szeretem.

2017. augusztus

Silberer Vera

Várnagy Katalin – Ósz Katalin

A Komplexkémiai Kollokviumok 50 éves története

A hazai koordinációs kémia rendezvényei között az egyik legrangosabb a Komplexkémiai Kollokvium. Talán nem is nagyon találunk itthon másik olyan konferenciasorozat, amely ilyen gazdag és hosszú múltra tekinthet vissza. Az első konferenciát még 1963-ban Balatonszéplakon rendezték az akkor már kialakult vagy éppen szerveződő komplexkémiai iskolák (ELTE, JATE, KLTE, VE) vezető oktatói és kutatói, köztük Beck Mihály, Burger Kálmán és Kőrös Endre. A konferenciasorozat rendezvényeit azóta is minden évben megtartják május végén – június elején.

A konferenciasorozat egyik fő célja – már a kezdetektől fogva –, hogy lehetőséget adjon a fiataloknak az eredményeik bemutatására. Legtöbbünk elsőként a Komplexkémiai Kollokviumon állhatott ki a szakértő hallgatóság elé, hogy megismerjék a munkánkat, és a Kollokvium baráti légköre erre igen jó pódiumot biztosított. Emellett a Kollokviumon rendszeresen részt vesznek és előadást tartanak hazai és külföldi vezető kutatók is, így több alkalommal kerültek angol nyelvű szekciók a konferencia programjába.

A konferencia fő szervezője mindig a Komplexkémiai Szakcsoport aktuális elnöke volt, akik a Kollokvium programját, szerkezetét, összetételét is alakították. Prof. Kőrös Endre (ELTE), a szakcsoport alapító elnöke bevezető előadásában mindig egy-egy aktuális témát igyekezett részletesen bemutatni, például az 1971-es Komplexkémiai Kollokviumon a molekulakomplex-kutatások terén elért akkori új eredményeket ismertette, ezen belül elsősorban a kötési problémákkal, a gázfázisban való komplexképződéssel, valamint a komplexek stabilitásának a meghatározásával foglalkozott. A következő évben Beck Mihály (KLTE) tartott bevezető előadást a komplexkémia szerepéről az analitikai kémiában, biokémiában, valamint az ipari eljárásokban. Neves külföldi meghívott előadók is tartottak összefoglaló előadásokat, például Jannik Bjerrum „Complex formation in aqueous solution with special regard to metal phosphine complex formation” címmel, 1973-ban Sopronban.

Prof. Sóvágó Imre vezetése idején alakult ki az a részvételi és előadói létszám, ami mind a mai napig jellemző. Bár voltak

kisebb hullámvölgyek, szinte minden évben 30–40 előadás hangzott el. A helyszínek évről évre változtak, ami a tudományos szakmai program mellett az ország egy-egy városának megismerésére is lehetőséget adott. A 80-as évek közepén még sokkal kevesebb lehetőség volt konferenciákra eljutni, nemzetközi konferenciára csak egy-egy kiváló tudós utazhatott, és a hazai konferenciák száma is kevesebb volt. A kollokvium szinte az ország „minden csücskében” megfordult, és a szenior kutatók mellett a fiatalok is ott voltak az országjárásban, ami számukra nagyon sokat jelentett. A szigorúan kulturális program mellett rendszeres volt az esti városnézés is összekötve az adott helység vendéglátóipari egységeinek feltérképezésével, egy-egy sörözéssel, borozgatással, nagy beszélgetésekkel fűszerezve és jó hangulatú énekléssel bezárva (a „nótafa” hosszú ideig Prof. Papp Sándor volt).

Prof. Horváth Attila elnöksége alatt igyekezett kerekasztal jelleggel megszervezni a konferenciát: egy-egy felvezető előadást követően a témához kapcsolódó több rövidebb előadást hallgathattunk meg, lehető-