



A kutatómunka mindig új motivációt ad

Beszélgetés Lihi Norbert Junior Prima-díjas kutatóval

2024. december elején az MTA épületében tíz fiatal vehette át a Junior Prima „Magyar tudomány” kategóriában a szakmai kuratórium által odaítélt díjakat. A Magyar Fejlesztési Bank már 18. alkalommal támogatta 3–3 millió forinttal az értéktérítő tudományos tevékenységet felmutató, 33 évnél fiatalabb tehetségeket. Ebből az alkalomból készült a beszélgetés a tíz fiatal egyikével, Lihi Norbert egyetemi docenssel, a Debreceni Egyetem TTK Kémiai Intézetének oktatójával – eddigi pályájáról, munkájáról, a kutatásban szerzett tapasztalatairól. Minthogy a díjazottat személyesen is jól ismerem, a beszélgetés során engedtessek meg a közvetlenebb hangnem.

Az öröm mellett milyen érzések töltötték el, amikor megtudtad, hogy te vagy az egyik díjazott 2024-ben?

Éppen Budapesten tartózkodtam munkával kapcsolatos ügyek miatt, mikor e-mailben értesítettek a díj odaítéléséről. Az embernek mindig jólesik, ha egy független bizottság szakmailag érdemesnek találja egy ilyen jelentős díj elnyerésére. Hálás voltam azért, hogy a tíz díjazott egyike lehettem.

Mikor és milyen hatások révén köteleződtél el a természettudományok mellett és fordult érdeklődésed a kémia felé?

Fiatalkoromban inkább a humán területek érdekelték, sokat olvastam és szerettem a történelmet. Ez azonban megváltozott, mikor a természettudományi tanulmányok is megjelentek az általános iskola éveiben. A természet olyan változása, hogy elemek, vegyületek alakulnak egymásba és ezáltal új anyag képződik, fiatalkori énemben egyfajta rajongást idézett elő a kémia iránt. Ezért is rendkívül szerencsésnek mondhatom magam, hogy mind általános, mind pedig középiskolában olyan kémia tanáraim voltak, akik időt és energiát nem sajnálva, teljes mértékben támogatták a kémia iránti szeretetemet. Általános iskolában ez a szeretet inkább a látványos kémiai reakciók reprodukálását, megértését jelentette, középiskolában pedig társult hozzá az a tudásanyag, kémiai, fizikai és matematikai téren is, ami megfelelő elméleti felkészültséget adott az egyetem első évéhez.

Miért a Debreceni Egyetemet választottad?

Ebben a kérdésben is a középiskolai kémia tanárnőmet tudom említeni, akivel sokat beszélünk arról, hogy milyen szak, vegyész vagy vegyész-mérnök, lenne számomra a legjobb, és ő egyértelműen a vegyész szakot javasolta. Mivel akkor még nem igazán volt fix jövőképem arról, hogy mi lenne a legmegfelelőbb, hallgattam rá, és a Debreceni Egyetem kémia BSc-szakán kezdtem meg tanulmányaimat. Miskolci születésű vagyok, így Debrecen földrajzilag is közel volt, és a beiskolázási program miatt elég sokat hallottunk a Debreceni Egyetem képzéseiről. Szóval, erre esett a választás, amit nagyon jó döntésnek érzek. Elsőéves koromban már bekapcsolódhattam a kutatásba, másodéves koromtól pedig az oktatásban is részt vettem demonstrátor hallgatóként. Emel-



lett már az egyetemi évek alatt eljuthattam hazai és nemzetközi konferenciákra. Ezek az ingerek megalapozták annak a gondolatát, hogy a kutatói szférában gondoljam el a jövőmet.

Nem gyakori, hogy valaki az MSc-fokozat megszerzése után az oldatkémia több területén, az oldategyensúlyok, az oldatszerkezet és az oldatfázisú reakciókinetika területén is eredményes kutatómunkát folytat. Mennyire összefüggő kutatások ezek, hogyan épülnek egymásra a megszerzett ismeretek?

Ezek a kutatások részben összefüggenek, részben nem. Nem nagyképűségből mondom, hogy igen jó koordinációs kémiai, ol-



dategyensúlyi alapokkal rendelkezem, hiszen a DE Bioszervetlen Kémiai Kutatócsoportjából indultam. Itt megismertem az oldategyensúlyi kémia törvényszerűségeit, a fémkomplexek termodinamikai stabilitásának meghatározását és az oldatfázisban képződő komplexek szerkezetére vonatkozó vizsgálómódszereket. Ezután kapcsolódtam be az oldatfázisú kinetikai kutatások nemzetközi szinten is elismert kutatócsoportjába a DE Redoxi Reakciómechanizmusok Kutatócsoportban. Itt erőteljes szemléletváltáson kellett átesni, hiszen élénken uralkodott bennem a termodinamikai szemlélet. Ezt jól példázza, hogy az általunk tanulmányozott rendszerekben gyakran előfordul, hogy egy oldatfázisú reakció katalitikusan aktív részecskéje nem az, amit mi oldategyensúlyi módszerekkel feltételezünk, hanem egy kisebb mennyiségben előforduló reaktív részecske. Mindazonáltal elengedhetetlen a rendszer teljes oldategyensúlyi ismerete ahhoz, hogy utána a reaktív részecskékre is javaslatot tudjunk tenni.

Elmondanád, milyen kémiai problémák foglalkoztatnak most leginkább?

Kutatócsoportunkban antioxidáns tulajdonságú átmenetifémkomplexek előállításával és vizsgálatával foglalkozunk. A szervezetben számos olyan káros részecske található, amelyek mennyiségének megemelkedése negatív élettani elváltozásokat eredményezhet. Ezek ártalmatlanításához nem mindig elegendő a szervezetben termelődő antioxidánsok mennyisége, további antioxidánsokra van szükség. A mi munkánk két káros anyag, a szuperoxid-gyökion és a peroxinitrit-anion lebontására fókuszál. Ezeknek a részecskének az élettartama nagyon rövid, így gyorskinetikai módszerekkel vizsgáljuk bomlásukat. Jelenleg intenzíven foglalkozunk olyan „kétfunkciós” antioxidánsok fejlesztésével, amelyek mindkét részecske egyidejű bomlását képesek katalizálni. Ezen túlmenően szeretnénk a vegyületeinket valós biológiai rendszerekben is tesztelni, hiszen amit a kémikus a lombikban lát, közel sem biztos, hogy egy biológiai rendszerben is ugyanúgy valósul meg. Itt válik nagyon fontossá, hogy a vegyületeinket nemcsak termodinamikai, hanem kinetikai módszerekkel is széleskörűen tudjuk jellemezni.

Mindkét lebontandó részecske rendkívül reaktív. A szervezet hasznos biomolekuláinak nagy részét roncsolni fogja. Hogyan próbáljátok elérni azt, hogy a ti antioxidáns molekuláitok kitüntetett affinitást mutassanak az elbontani kívánt reaktív részecskéhez, így hatásosak legyenek a biológiai rendszerekben?

Az általunk vizsgált reaktív részecskék bomlásának katalízise valamilyen redoxifolyamathoz köthető. Ezért ezeket a részecskéket olyan módon kell lebontani, ami ezt a redoxibomlást segíti. Célszerűen ehhez könnyen vegyértékváltó fémionokra (réz, vas, mangán vagy éppen nikkell) van szükség. Az a feladat, hogy ezeket a fémionokat úgy csomagoljuk be, hogy megfelelő koordinációs környezetet alakítsunk ki nekik, amelyek a katalitikus hatásukat erősítik, de közben elég stabilak maradnak ahhoz, hogy megakadályozzák a fémionok felszabadulását.

Bizonyára érzed, hogy tapasztalható némi elbizonytalanodás a kutatói pályán, az utánpótlás biztosítása terén. Csökkent az érdeklődés a doktori fokozat megszerzése vagy a posztdoktori pályázatok elnyerése iránt. Az OTKA megszűnésével, a kutatástámogatás reményének csökkenésével, a „megélhetési kutatók” degradáló kifejezés meghonosodásával, újabban a HUN–REN alapítványi kiszervezésével nőtt a bizonytalanság a kezdő kutatójelöltek körében. Te hogy látod ezt a kérdést és a jövődet, mint jobb sorsra érdemes fiatal kutató?

A helyzet röviden megfogalmazva több mint elkésztő. A kutatói, oktatói életpálya nem kecsegtető, hiszen könnyen be lehet látni, hogy egy megélhetésért dolgozó fiatal nem fog PhD-képzést folytatni, ha az anyagi körülményei nem engedik meg. A PhD-képzés alapösztöndíja jelen formájában nem elég a megfelelő életminőség biztosítására, számos hallgató máshol folyó munkája mellett végzi a képzést, ami a minőség romlását is eredményezi. Nem feltétlenül a hallgató/témavezető hibájából, hanem pusztán azért, mert nincs kellő idő a megfelelő minőségű és mennyiségű kutatás elvégzéséhez. A „megélhetési kutatók” kifejezést nem kívánom kommentálni, ez a fajta médiában is megjelenő szóhasználat csak tovább erősíti azt a negatív benyomást, amit a társadalom vizionál a felsőoktatásban, akadémiai szférában dolgozó kutató és oktató kollégák munkájáról. Bár ilyenkor érdemes feltenni azt a kérdést, hogy nem a „megélhetési kutató(k)”-nak köszönhetjük-e azt, hogy egy adott személy szakmailag sikeres, munkájában jól teljesítő diplomássá vált.

A kutatásfinanszírozási rendszer bizonytalansága egyre jobban érezteti hatását a mindennapi munkában. Habár a modellváltás eredményeképpen van törekvés a kutatás finanszírozásának növelésére (publikációs támogatás, áthidaló pályázatok), ezek értelemszerűen nem olyan mértékűek, mint a korábbi OTKA-pályázatok anyagi támogatásai. Ez igazából azt eredményezi, hogy egy nagyobb összegű pályázat hiányában ma a kutatók jó, ha egy-



A kutatócsoport az MTA székházban a Polányi Mihály Fiatal Kutatói Díj átadása után, 2023-ban



Sikeres kari TDK-konferencián

kétéves időtartamra látják előre munkájuk finanszírozását, és ez a fajta bizonytalanság, kiszámíthatatlanság feszültséget teremt. Ezen a helyzeten mindenképpen változtatni kellene, amire véleményem szerint az idén megreformált, korábban OTKA-nak nevezett pályázatok nem alkalmasak. Egy jól átgondolt, kiszámítható kutatói életpályamodell és megfelelő kutatástámogatás talán vonzóbbá tenné a fiatalok számára ezt a pályát. A jövőmet illetően a fent elmondott bizonytalanság szintén igaz. Nem szeretek pesszimistán tekinteni előre, de a racionalitás sajnos ezt mondja velem.

Egyetemen dolgozók esetén a kutatás mellett a tudományos ismeretek átadása is alapvető feladat. Mennyire veszel részt az oktatásban és tudod a két tevékenység egyensúlyát biztosítani?

Véleményem szerint jelentős mértékben részt veszek a tanszékünk oktatási feladataiban, a szervetlenkémia- és koordinációs-kémia-előadások, szemináriumok és laboratóriumi gyakorlatok jelentik az oktatási profilom fő vonalát. Emellett aktívan dolgozunk kollégáimmal a 37. OTDK Kémiai és Vegyipari Szekciójának előkészítésén, ami most sok időmet elveszi. Természetesen a kutatásnak is mennie kell. Szerencsés vagyok, mivel rendkívül jó csoportban dolgozom, és közvetlen kollégáim a munka „kétkezi” részét nagyon aktívan végzik, így hatékonyan tudunk egy csapatként haladni.

Rendkívül sokat jelent egy jó munkahelyi csapatban dolgozni. Magam is megtapasztaltam ezt: az említett Bioszervetlen Kémiai Kutatócsoportban nőttem fel, ott „szocializálódtam”, és amikor Szegedre kerültem, azt hiszem, többé-kevésbé sikerült valami hasonlót megvalósítanom – persze volt mire építenem – ott is (de erről az ottani kollégáimat kellene megkérdezni). A lényeg, a jó munkahelyi környezet meghatározza az ember mindennapjait.

Egyetértek ezzel. Habár a mi kutatócsoportunk több típusú kutatást is végez párhuzamosan, sok szakmai egyeztetést folytatunk, és többször is előfordult, hogy egy szakmai kérdésben egy más témán dolgozó kolléga által felvetett nézőpont nyitott új perspektívát és oldotta meg az adott problémát.

Sokan gondolják, hogy a vezető oktatói kinevezéshez indokolt lehet hosszabb idejű külföldi tanulmányút, hogy legyen az illetőnek tapasztalata egy külföldi intézmény életével kapcsolatban is. Mi erről a véleményed?

Korábban ezt az állítást igaznak gondolták. Ugyanakkor tisztában kell lenni azzal, hogy akkor ezek a tanulmányutak azt a

célt is szolgálták, hogy egy kutató egy, a hazájában nem elérhető technikát, módszert tanuljon meg. A mai világban ezek a fajta infrastruktúrák már hazai szinten is elérhetővé váltak, így véleményem szerint a többszöri, de rövidebb tanulmányutak már elegendők arra, hogy a hazai kutatók megszerezzék azt a tudást, amelyet a külföldi utak nyújtanak, a többi szakmai jellegű egyeztetés pedig gördülékenyen működik az online térben.

Megszaporodtak a szakmai konferenciák, a költségeik viszont irreálisan megnöttek. Ennek ellensúlyozására egyre több az online vagy hibrid konferencia. Ezek nélkülözik a személyes jelenlétet és a személyes kapcsolatok kialakításának lehetőségét. Ez nagyon nagy hiányosság. (Én minden szakmai kapcsolatomat konferenciákon indítottam.) Hogy látod ezt a kérdést?

Az online konferenciák egy olyan világban váltak fontossá, ahol a járványhelyzet nem engedhette meg a személyes jelenlétet, ami érthető is volt. Én úgy gondolom, hogy egy kutató megítélése esetén fontos, hogy ki tudjon állni a szakmájában jártas közönség elé és megfelelő színvonalon tudja bemutatni az eredményeit, képes legyen válaszolni a szakmai vitában elhangzó kérdésekre. Ehhez gyakorlás kell, amelyre az online/hibrid konferenciák nem feltétlenül alkalmasak. A szakmai kapcsolatok kiépítésén túl kiemelném még a szakmai kapcsolatok ápolását is, hiszen ezeken a konferenciákon azokkal a kutatótársakkal is tartalmasabb beszélgetést folytathatunk, akikkel addig elektronikus formában tartottuk a kapcsolatot. Egy ilyen pezsgő szakmai légkör hangulatát nem tudja visszaadni az online/hibrid konferencia.

Mivel töltöd szabadidődöt, amit nem az egyetem, a kémia köt le?

Jelenleg nem túl sok a szabadidőm, megszaporodtak a teendők az egyetemen. A sport ugyanakkor szerves részét tölti ki a szabadidőmnek, heti 5–6 alkalommal igyekszem eljárni edzésekre, tipikusan kora hajnalban. Ez amiatt is fontos, hogy a mentális egészségemet meg tudjam őrizni. Emellett szívesen olvasok, bár erre nem túl sok időm jut manapság, néha egyszerűbbnek érzem, ha egy hosszabb nap után hazamegyek és nem csinálok semmit.

Azért remélem, néha marad időd arra is, hogy egy kicsit a fiatalok felszabadultabb, könnyedebb életét éljed. Alapvetően vidám, társaságkedvelő fiatalnak ismertelek meg.

Igen, azért erre is jut egy kis idő.

Megtudhatunk néhány részletet egy, a pályája elején álló fiatal életkezdetének sikereiről, problémáiról?

Általánosságban a siker kevés, probléma pedig mindig van. A kutatói, oktatói pálya nemcsak a szakma művelését és a tudás átadását jelenti, hanem más társadalmi feladatokat is ró az emberre (konferenciaszervezés, középiskolai versenyben való részvétel, Kutatók Éjszakája rendezvénysorozat). Ezeket tanulni kell, tapasztalatot szerezni bennük, ami sok időt vesz igénybe. Mindazonáltal egy szakmai elismerés, egy hosszú kutatómunka eredményeit bemutató kézirat, előadás mindig új motivációt ad, ami miatt érdemes ezt folytatni.

Kívánom, hogy pályádat további sikerek kísérjék, és a fiatal kutatók szakmai előrehaladását ma beárnyékolni látszó nehézségek oldódjanak, az értékteremtő kutatások a jövőben is támogatásra leljenek.

Kiss Tamás