# A tudománynak nincs nemzetisége

## Beszélgetés Omar Yaghi Nobel-díjas kémikussal

*Omar Yaghi 2025-ben kapott kémiai Nobel-díjat a fém–organikus vázszerkezetek területén végzett úttörő munkájáért. Akkor a Kaliforniai Egyetem (Berkeley) professzora volt. 2026 nyarán költözött át Kínába, a pekingi Csinghua Egyetem munkatársa lett. 2026 szeptemberében a Molecular Frontiers konferencia előadójaként töltött néhány napot Budapesten. A Magyar Kémikusok Lapja felelős szerkesztője ekkor kapott lehetőséget arra, hogy interjút készítsen vele.*

*Életrajza szerint Ön Ammanban, Jordániában született, majd tizenöt éves korában az Egyesült Államokba költözött. Meglátásom szerint ma a globalizáció egyik jelentős arca. Hogyan lett a kémia az életpályája?*

Valóban Jordániában nőttem fel, egy palesztin származású menekültcsaládban. Nem éltünk fényűző körülmények között, sokáig még az olyan alapvető dolgok is hiányoztak, mint a vezetékes víz vagy az elektromos áram. Gyerekként nem is fogtam fel teljesen, mennyire nehéz volt az életünk, de ezt valószínűleg mégis éreztem a mindennapokban. Tízéves koromban egy könyvtárban olyan rajzokra bukkantam, amelyek nagyon megragadták a figyelmemet. Nem tudtam, hogy molekulákat ábrázolnak, mégis úgy éreztem, valami egészen egyedit fedeztem fel. Olyannyira, hogy szinte titokban tartottam ezt a „felfedezést". Visszatekintve úgy gondolom, hogy ezek a rajzok valamiféle menedéket jelentettek számomra a hétköznapi nehézségek elől. Később tudtam meg, hogy az ábrákon molekulák szerkezeti képletei voltak, és hogy mindez a kémia világához tartozik. Ekkor döntöttem el, hogy ezzel szeretnék foglalkozni.

Laboratóriumba először az Egyesült Államokban tehettem be a lábam. Ott a legelső kísérletünk egy szerves vegyület kristályosítása volt. Felejthetetlen élményt jelentett, ahogy a kristályok szinte hópelyhekként kiválnak az oldatból, lenyűgözött a látvány. A molekulák és a kristályok szépségébe szerettem bele. Nem valamilyen nagy társadalmi küldetés vezérelt, és nem azért választottam ezt a pályát, mert világproblémákat akartam megoldani. Engem a molekulák szépsége vonzott. Később minden fontos szakmai döntésemben ez játszott szerepet. Az érdekelt, hogyan lehet új és elegáns molekuláris rendszereket létrehozni.

**A konferencián részt vevő diákokkal**



Szerintem az alapkutatás lényege is ez. A kutatókat különféle dolgok motiválják. Van, akit a gyakorlati haszon érdekel, másokat a tudományos kihívás. Engem elsősorban a molekulák szépsége inspirált. Amikor munkatársaimmal elkezdtük molekuláris építőegységekből, LEGO-kockák módjára megtervezni az új anyagokat, sokan kételkedtek abban, hogy kristályos szerkezeteket lehet így létrehozni. Mi azonban kitartottunk. Hosszú időn át kerestük a megfelelő kísérleti körülményeket, míg végül sikerrel jártunk. Ebből születtek meg a fém–organikus vázszerkezetek, később pedig a kovalens szerves vázszerkezetek.

A kémia iránti érdeklődésem tehát nagyon korán kialakult, és azóta sem múlt el. A molekulákban mindig volt valami titokzatos és magával ragadó, ami mellett egyszerűen nem tudtam elmenni.

*2025 őszén egyiptomi diákokat is tanítottam, az Ön díjára ők is nagyon büszkék voltak. Élete során sok országban élt és dolgozott. Hol van az otthona?*

Ott, ahol előre tudom vinni a molekulák kutatását. Mélyen kötődöm a kémiához, és mindig oda megyek, ahol kiváló emberekkel dolgozhatom együtt, ahol lehetőség van a tudomány határainak kitolására. Valójában az egész világot az otthonomnak érzem, egyetlen országról sem gondolom, hogy kizárólagosan a magáénak tekinthet. Szerintem a tudománynak nincs nemzetisége.

Jordániában szerettem meg a kémiát. A szüleimről ragadt rám a munkához való hozzáállásom és a kiválóságra törekvés. Az Egyesült Államokban a tudományos fegyelmet tanultam meg. Nagyon sokat köszönhetek doktori témavezetőmnek, aki megtanított a kutatás szigorára, és közben bátorított arra, hogy ne egyszerűen mások nyomában járjak, hanem új utakat próbáljak nyitni. Ez nem a legegyszerűbb életpálya, de kétségtelenül a legörömtelibb.

Jordánia formálta az értékrendemet és az őszinteségemet, az Egyesült Államok a gondolkodásomat, most pedig Kína új távlatokat nyit előttem. Minden kultúra másképpen közelít a problémákhoz, és ebből rengeteget lehet tanulni. Palesztin származású jordániai vagyok, és büszke vagyok mindkét örökségemre. Szaúd-Arábiával is szoros kapcsolatot ápolok, hiszen hosszú ideje dolgozom együtt ottani kutatókkal, és tiszteletbeli állampolgárságot is kaptam. Emellett nagyra tartom az amerikai tudományos rendszert. Életem negyvenöt évét töltöttem öt, tizenöt éves koromtól a Nobel-díjig.

Ugyanakkor fontos hangsúlyozni: senki nem ad semmit ingyen. Nem az ország teszi sikeressé az embert. Ha valaki az Egyesült Államokban kutató, az még önmagában nem jelent semmit. A siker a kemény munkából, a jó kérdések feltevéséből és a megfelelő döntésekből születik.

Ha van valami, ami összeköti életem különböző állomásait, az

nem egy ország, nemzet vagy kultúra, hanem a molekulák világa. Az én nemzetiségem a kémia.

*Ön több nemzetközi kutatási szervezetnek és kezdeményezésnek is vezető alakja. Mi ezeknek az alapgondolata, célja?*

A mai tudományos rendszer alapvetően arra épül, hogy a kutatásban legerősebb országok magukhoz vonzzák a világ tehetségeit. Ennek következtében viszonylag kevés ország viszonylag kevés kutatója próbálja megoldani a világ sok-sok problémáját. Régóta gondolkodom azon, hogy miért ne lehetne inkább sok ország sok kutatója ugyanennek a munkának a részese. Nem ettől válna jobbá több ember élete?

Mindig zavart, hogy a tudomány bizonyos értelemben exkluzív klubként működik. Miért ne építhetnénk kutatóközpontokat ott, ahol a tehetség megszületik? Miért ne segíthetnénk a helyi kutatókat saját országukban fejlődni és nemzetközi partnerekké válni?

Ha tehát elmegyek egy fejlődő országba, és ott a legaktívabb, az átlagból kiemelkedő tudósokra építve együttműködést alakítok ki, valamint maradandó értéket hagyok magam után, akkor sok szempontból olyan kutatási partnereket segítek, akiknek nem feltétlenül kell elhagyniuk a hazájukat, ahogyan én tettem. Persze lesznek, akik mégis így döntenek. Ez így van rendjén, hiszen a tudósok bizonyos mértékű mobilitása nagyon is kívánatos. A működési modellnek azonban arra kellene épülnie, hogy világszerte tehetségközpontokat hozunk létre, és partnerként tekintünk rájuk. Ez lehetővé teszi a tudományos munkát, különösen a mesterséges intelligencia korában, amikor különböző nézőpontokból és kultúrákból származó adatokhoz juthatunk hozzá, amelyek jelentősen javítják majd a munka minőségét, növelik az értékét. Úgy gondolom tehát, hogy a mesterséges intelligenciával beléptünk a bőség korába. Ezzel viszont a jelenlegi egyetemi modell elavult, hiszen azt az erőforráshiányra tervezték, nem pedig a bőségre. A jövő azoké, akik képesek a határokon túl is gondolkodni, és megértik, értékelik, hogy a világ minden táján léteznek tehetségek. E tehetségek bevonása pedig nemcsak a saját törekvéseinket segíti, hanem az egész világ javát is szolgálja.

Az elmúlt tizenöt évben ezen a modellen dolgoztam; kutatóintézetek létrehozásával igyekeztem határokon átívelő együttműködéseket kialakítani. Ilyen intézeteket hoztunk létre Vietnámban, Malajziában és a Közel-Kelet számos országában. Az eredmények azonban vegyesek. Azt tapasztaltam, hogy a kutatómunka elsajátítása a legegyszerűbb feladat. Korábban azt hittem, hogy a kutatás, a tudományos munka rendkívül nehéz dolog, de kiderült, hogy ezt a legkönnyebb megtanítani egy fiatal tudósjelöltnek. Sikerrel tanítottuk meg az embereket a kutatás módszertanára, ám kevésbé voltunk sikeresek abban, hogy összekapcsoljuk ezeket az intézeteket egymással, illetve azzal a környezettel, amelyben létrehoztuk őket. Őszintén szólva, a szokásos kutatáspolitika komoly akadály lett: nem segíti az általunk létrehozott intézetek fejlődését, inkább megpróbálják tönkre tenni az előrehaladást, mindezt irigységből, illetve az erőforrásokért folytatott szokásos akadémiai harcok miatt. A mesterséges intelligencia révén azonban látok egy kiutat: az intézetek összekapcsolódhatnának egymással. Létrehozhatnának egy olyan környezetet, amelyben mindenki együttműködik, és amely révén egy új kutatási és tudományos vizsgálati rendszer épül ki. Én új anyagok fejlesztésével foglalkozom, és mondjuk ezt is kitűzhetjük célul a hálózat számára. Jelenleg ezen dolgozom: ez a Yaghi Tudományos Kezdeményezés (Yaghi Science Initiative). A lényeg az ilyen intézetek világszintű létrehozása és összekapcsolása, valamint automatizált laboratóriumok kiépítése. Ez eltér attól, amit 15 évvel ezelőtt csináltam, hiszen ma már gyakorlatilag teljes automatizálásról van szó, olyan folyamatokról, amelyek átívelnek a határokon, és digitális úton átadhatók, illetve megoszthatók. Áttörést látok a korábbi gyakorlathoz képest: az intézetek közötti kapcsolatnak köszönhetően a helyi politika nem feltétlenül akadályozza meg a fejlődést.

Mindig is érdekelt, hogyan tehetnénk a tudományt nyitottabbá, szélesebb körű törekvéssé, hogy ne csupán exkluzív klub legyen, amely csak bizonyos emberek számára érhető el a világ viszonylag kevés egyetemén.

*Ön kontinensek között is költözött már, az Egyesült Államokon belül pedig kimondottan sokat: a keleti parton kezdett, majd a Közép-Nyugaton folytatta, Arizonában is dolgozott, az idén nyárig pedig Kaliforniában. A jelek szerint nem esik nehezére, ha új helyet kell megszoknia.*

Amikor az ember költözik, új embereket fedez fel. Új kapcsolatok és új környezet várják. A nehézséget az jelenti, hogy ezt az új környezetet meg kell ismerni. Számomra ez izgalmas és szeretem. Sokan azonban rettegnek tőle, mert ismeretlen, kaotikus helyzetbe kerülnek.

Sokat tanulok mások gondolkodásából. Más a környezet, az egyetemeken eltérőek a kollégák, így az oktatási és kutatási kultúra is más. Jól alkalmazkodom a változásokhoz, a tanulságokat jól tudom hasznosítani, mert arra késztetnek, hogy más szemszögből lássam a dolgokat, és olyan kérdéseket tegyek fel, amelyek talán korábban fel sem merültek. Nem vagyok nagy kapcsolatépítő; még ezt a szót is utálom. Szeretek a saját érdeklődési körömnek megfelelően, önállóan tevékenykedni. Szerintem a hálózatépítés alapproblémája az, hogy nagyon sokan a hálózathoz igazodva próbálnak meg cselekedni ahelyett, hogy őszintén és elfogultság nélkül válaszoljanak meg egy tudományos kérdést.

Úgy vélem, a mostanra kialakult hálózatok ártanak a tudománynak; minimalizálnunk kell a hatásukat. Kétségtelenül fontosak a tudományos infrastruktúra kiépítése szempontjából, ugyanakkor függetlennek kell maradnunk tőlük, hogy azokkal a problémákkal foglalkozhassunk, amelyek valóban érdekelnek minket, s közben ne érezzünk kötelezettséget a hálózat felé. Talán épp ezért szeretem a változást: nincs idő hálózatot építeni, sem arra, hogy az ember kötelességének érezze ezt. Mindig nehéz volt olyannak lennem, aki intellektuális értelemben valami mást csinál, mert ez olyan kategóriába sorol engem, amellyel mások nem tudnak mit kezdeni, akinek a közelében kényelmetlenül érzik magukat. De őszintén szólva ez nem igazán érdekelt. Nekem az volt a legfontosabb, hogy a tudományos munkám haladjon előre.

Az egyik, amit igazán szeretek a költözésben – ahogy már említettem –, hogy új emberekkel ad módot találkozásra, és ennek révén megtapasztalhatunk egy másfajta kultúrát: nem kell feltétlenül teljesen beleolvadni, átélni enélkül is lehet. Azok az emberek, akikkel kapcsolatba kerülünk, a részünkké válnak. Ha úgy tetszik, most már mi ketten, akik itt ülünk az interjúszobában és beszélgetünk, egymás részévé váltunk. Amit megtudok Önről, és minden benyomás, amit a kérdései vagy a gondolkodásmódja kelt bennem, beépül a lényembe. Amikor tehát eldöntöm, hogyan válaszolok a következő kérdésre, Ön is ott van a háttérben. Nem kizárólag én adom a válaszokat, csak része vagyok a folyamatnak, eszköze annak, hogy magammal vigyem ezeket az ötleteket, és úgy ötvözzem őket, hogy újabb kérdéssé formálódjanak.

A kémiában elért sikereimet sem kizárólag magamnak köszönhetem. Hozzájárultak ehhez azok a hallgatók, posztdoktorok és kollégák, akikkel utam során találkoztam, és akikkel őszinte beszélgetéseket folytattam – épp olyat, mint amilyet most mi. Ez valahogyan beépült a lényembe, és így hatással van arra is, később én milyen kérdéseket teszek fel. Ezért annyira fontos a változás.



**Omar Yaghi a budapesti pódiumbeszélgetésen**

*Az olvasók alighanem csalódottak lennének, ha nem hoznám szóba a Nobel-díjat. Már a 2025 előtti években is sokan Önt tekintették a díj fő várományosának. Csalódás volt, amikor jó pár éven keresztül nem az Ön neve hangzott el a stockholmi sajtótájékoztatón?*

A fém–organikus vázszerkezetek már legalább tizenöt éve szerepeltek az efféle találgatásokban. A téma megosztotta a közvéleményt, voltak támogatók és ellenzők. Egy idő után már sokan vélték úgy, hogy a terület úttörői Nobel-díjat érdemelnek. Rendszeresen mondták nekem is, hogy esélyes vagyok rá, hiszen mi nyitottuk meg az utat, és mi tettük hozzá azt a tudást, amelytől a terület olyanná vált, amilyennek ma ismerjük. Ha egyetlen alapvető munkát kellene csak megemlíteni a területen, az a miénk lenne, senki másé. Így világos volt, hogy ha egyszer a Nobel-bizottság a fém–organikus vázszerkezetek létrehozását ismerné el, akkor én lennék a fő várományos. Ezt nemcsak a saját szakterületem képviselői, hanem kívülállók is így látták; ezért évről évre felmerült a díj lehetősége. Én azonban többnyire elhessegettem a gondolatot, mert úgy véltem: ha az ember folyton ezen rágódik, úgysem következik be. Jobb tehát megfeledkezni róla. Mindig azt gondoltam, esetleg majd nyolcvanéves koromban kapom meg, addigra az én hozzájárulásom kifejti a hatását és talán véget is ér.

Nem így történt. A díj elnyerése után azt éreztem, hogy még rengeteg energia és lendület van bennem, és számos olyan nagy kérdés vár válaszra, amelyekkel szívesen foglalkoznék. Így aztán újra belevetettem magam a tudományos munkába. A Nobel-díj nem a pályafutás lezárását jelentette számomra, hanem egy új kezdetet, egy újabb kísérletet a nagy kérdések megválaszolására.

A 2025 előtti években rendre érkeztek a jóslatok; sokan mondogatták, hogy az idén már biztosan én következem, a hallgatóim pedig várva várták a nevem bejelentését – ám az végül mégsem hangzott el. Úgy éreztem, hogy kicsit csalódást okoztam nekik. Nem lettem győztes. A stockholmi sajtótájékoztató után általában egy hét kellett ahhoz, hogy ez az érzés elszálljon, és oldódjon a feszültség bennem. A bejelentések nekem inkább a kellemetlen időszak végét jelentették, mint bármi mást, éppen a közösség részéről tapasztalt találgatások és várakozás intenzitása miatt. Amikor aztán 2025-ben tényleg felhívtak Stockholmból, leírhatatlan megkönnyebbülést éreztem: végre nem kell többé minden évben idegeskednem, várnom az eredményt, vagy attól tartanom, hogy csalódást okozok valakinek.

De ekkor másfajta nyomás nehezedett rám: meg kell felelnem a rengeteg meghívásnak, és döntenem arról, miben vegyek részt. Hamar rájöttem, hogy ezzel a díjjal komoly és nehéz feladatot is kaptam. Úgy érzem, kötelességemmé vált közvetíteni a tudományt a szélesebb közösség, sőt, talán az egész társadalom felé. Válogatnom kell a meghívások között: melyiket fogadom el, és melyiket nem. Közben meg kell őrizni a józan ítélőképességemet is, és még valódi tudományos munkára is időt kell szakítani. Ezeket a problémákat próbálom mostanában kezelni.

Összességében jó érzés és hatalmas megtiszteltetés, hogy ez a nagyszerű tudományterület kapta a kitüntetést. A Nobel-díj a legmagasabb tudományos elismerés, amelyre valaki vágyhat; a tudomány és a társadalom figyelmének középpontjába emeli a szakterületet.

Számomra pedig egy új kezdet is lehetővé vált. Kínában most nem vagyok egészen olyan, mint egy kezdő kutató – bár annak érzem magam, hiszen mindent a nulláról kezdek. De már Nobel-díjas kezdő kutató vagyok. Teljesen új projektekbe kezdek, forrásokat kell szereznem hozzájuk. Azt csinálom, amit a kezdő kutatók szoktak, és ennek nagyon örülök.

*Magáról a telefonhívásról is szeretném kérdezni. Ahmed Zewail, az egyiptomi származású kémiai Nobel-díjas könyvében lehet arról olvasni, hogy amikor felhívták, akkor volt olyan tudós is a vonal másik végén, akit személyesen ismert. Ő a hír közlése után annyit mondott: és most élvezd életed utolsó tíz nyugalmas percét. Önnel hogyan történt?*

Épp akkor hívtak, amikor egy repülőgépről szálltam le Európában, így az én esetemben nem volt kora hajnali ébredés. Brüsszelbe tartottam egy megbeszélésre, és Frankfurtban kellett átszállnom. Épp a csomagomért nyúltam, hogy levegyem a fenti tárolóból, közben az utasok már felálltak, készültek elhagyni a gépet. Az ajtót még nem nyitották ki. Sőt, még a telefonhívás végén sem volt nyitva. Így ott álltam a gép ülések közötti folyosóján, és köszönetet mondtam, valamint kifejeztem hálámat a bizottságnak, illetve az Svéd Tudományos Akadémia titkárának, aki felhívott. Úgy rémlik, a bizottság néhány tagja is ott volt vele, és közülük is többen gratuláltak, üdvözletüket küldték. Azt azonban a lelkemre kötötték, hogy a következő másfél órában senkinek ne szóljak róla, mivel csak akkorra volt időzítve a bejelentés. Így hát nem szóltam senkinek. Azt is mondták, hogy ezután jelentősen megváltozik majd az életem, vagy hogy örökre megváltozik, vagy valami ilyesmit.

*A díjat hárman megosztva kapták. Mi volt az Önök közötti viszony a díj előtt? Együttműködők voltak vagy versenytársak?*

Talán a baráti viszonyban lévő versenytársak a legjobb leírás. Ugyanakkor volt némi feszültség is köztünk, hiszen nyilvánvaló volt, hogy teljesen új anyagcsoportot tártunk fel, és mindig találgattuk, vajon ki kerül majd be a kiválasztottak közé, és ki nem. Én biztos voltam benne, hogy bárkik is kapjanak elismerést, én köztük leszek. A másik két kolléga esetében viszont – úgy hiszem – mindig kérdéses volt a szakmai közösség számára, hogy részesülnek-e a díjban vagy sem. Szerencsére végül mindketten megkapták velem együtt, és úgy vélem, a bizottság remek döntést hozott. Rendkívül nehéz feladat lehet kiválasztani a díjazottak személyét egy adott szakterületen belül. Susumu Kitagawa, Richard Robson és én legalább húsz éve ismerjük egymást. A japán kutatóval szorosabb volt a kapcsolatom, mivel gyakran ugyanazokra a konferenciákra jártunk; sokszor mi nyitottuk meg vagy zártuk le az üléseket, elég hasonló szerepet töltöttünk be. Egyfajta baráti versengés zajlott köztünk. Ha újabb 35 évet kellene valakivel versengve töltenem egy szakterületen, őt választanám. Nem kellemetlen rivalizálásról volt szó, hanem inkább arról, hogy kölcsönösen jobbá tegyük egymás tudományos munkáját.

**Lente Gábor**