

Magyarok és Nobel-díjak

PUBLICISZTIKA - LXVI. évfolyam, 4. szám, 2022. január 28.

Különleges év volt 2021. Két magyar nem kapott (megérdemelt) Nobel-díjat. Ehhez hasonló év csak 1994 volt, amikor két magyar kapott (megérdemelt) Nobel-díjat, Oláh György kémiait és Harsányi János közgazdasági Nobel-éremdíjat. A két 2021-es nem Nobel-díjas, Karikó Katalin és Hajós Zoltán, két különböző eset tanulságokkal.

Hat évtizedes kutatói pályám során, de már 11 éves korom óta érdekelt a tudományos felfedezés természete, és ez késztetett arra, hogy foglalkozzam a Nobel-díjasok és a Nobel-díjasokhoz hasonló kaliberű tudósok munkásságával. Volt egy tízéves szakasza az életemnek, amikor ilyen tudósokkal felvettem beszélgetéseket, amelyeket feleségemmel és Balázs fiunkkal együtt hat vaskos kötetben jelentetett meg egy rangos londoni kiadó. Ezekben messze túlléptem saját szakterületemen, a kémián, és a beszélgetések számomra egy második egyetemet jelentettek. Huszonöt éve minden évben felkérnek kémiai Nobel-díjra való jelölésre. Sikeres könyvet írtam a Nobel-díjról. Mindezt azért bocsátom előre, hogy növeljem az olvasó bizalmát az alábbiak iránt.

Nagyon sokan várták, hogy Karikó Katalin Nobel-díjat kapjon a koronavírus elleni vakcina kifejlesztésében nyújtott teljesítményéért. Ahogy közeledett a Nobel-díjak kihirdetésének időpontja 2021. október elején, a különböző díjakat adományozó testületek szinte versenyt futottak, hogy kitüntessék. Egy díj számára presztízst jelent, ha egy díjazott később Nobel-díjas lesz, míg a Nobel-díjat követően odaítélni ugyanazt a díjat már nem olyan elegáns. Amikor kiderült, hogy Karikó nincs a 2021-es Nobel-díjasok között, nagy volt a csalódás. Fontos okai voltak annak, hogy 2021-ben Karikót nem tüntették ki Nobel-díjjal, és minden ok megvan arra, hogy 2022-ben, vagy nagyon hamar utána, megkapja ezt a díjat az élettani vagy orvostudományi (röviden, orvosi) vagy a kémiai kategóriában.

Az orvosi Nobel-díjak esetében tendencia, hogy ne adott gyógyszer vagy eljárás felfedezéséért ítéljék oda, hanem új gyógyszerek felfedezését elősegítő *elvi eljárás* felfedezéséért. Például 1988-ban a három orvosi Nobel-díjjal kitüntetett tudós nevéhez egész sor új gyógyszer fűződött, de a kitüntetés motivációjában nem ezek szerepeltek, hanem a *racionális gyógyszertervezés*. Karikó Katalin kitüntetése sokkal inkább várható az mRNS széles körű alkalmazására vonatkozó eredményeiért, mint konkrétan a koronavírus elleni védőoltás kifejlesztéséért. Ez az elv és alkalmazása egyébként még messze nem érte el a benne rejlő lehetőségek teljes kihasználását, és ez várakozásra készíthette a díjat odaítélőket.

Az adott évben odaítélendő Nobel-díjra a jelölések január 31-ével lezárulnak. Akit addig nem jelölnek, abban az évben már nem lehet a kiválasztottak között. Például, ha Karikót jelölték is január 31-ig, de indokolt lehet a díjat másokkal megosztani, másokat azonban nem jelöltek január 31-ig, ez is oka lehet a halasztásnak. Ha Karikó Nobel-díjának motivációja a vakcina kifejlesztése, akkor az orvosi díj indokolt. Ha azonban a motiváció alapja a tágabb mRNS-munka, akkor nagyobb esélye lehet a kémiai díjnak.

Amíg Karikó Katalin Nobel-díjára bizton számíthatunk, a másik, 2021-ben nem díjazott magyar, Hajós Zoltán esélye már nem tér vissza. A 2021-es kémiai Nobel-díjat egy amerikai és egy német kutató kapta az „aszimmetrikus szerveskémiai katalízis kifejlesztéséért”. A Nobel-díj motivációját mindig körültekintően fogalmazzák meg, hogy benne legyen a kitüntetett biztos érdeme, de elkerüljenek mindent, ami vitatható. Ebben az esetben a motiváció nem tartalmazta a „felfedezés” szót, csak a „kifejlesztést”. Az eredeti felfedező nem volt a díjazottak között, az a magyar származású amerikai Hajós Zoltán mint vezető kutató és munkatársa, David R. Parrish volt. A felfedezésre az 1970-es évek elején a Hoffmann-La Roche gyógyszervállalat kutatólaboratóriumában került sor. Amennyire itthon már mindenki szakértő Karikó

Katalin munkáját illetően, annyira szükséges néhány alapfogalmat tisztázni Hajós Zoltán felfedezésével kapcsolatban.

Az „aszimmetrikus” jelző a *kiralitás*ra utal. Egyszerűsítve, sokféle molekula fordul elő két változatban, mint ahogyan a kezünk (vagy a lábunk) is: van bal kéz és van jobb kéz. A rájuk alkalmazott görög eredetű *királis* jelző is a kéz szóból származik. A molekula két variációja, ahogy a két kezünk is, egymás tükörképei. Sok tulajdonságukban egyformák, de nem mindenben. Már évtizedek óta, ha egy gyógyszernek alkalmazott molekula mindkét változatban előfordulhat, akkor kizárólag a gyógyító változatban szabad forgalmazni, mert a másik változat vagy haszontalan, és akkor az anyagpazarlás, vagy akár káros és mérgező is lehet. A molekulák *aszimmetrikus* előállítása abban áll, hogy csak a kívánt változat képződjék.

Vannak kémiai folyamatok, amelyek csak extrém körülmények között játszódnak le, például nagyon magas hőmérsékleten, de bizonyos anyagok jelenlétében, ezek a katalizátorok, közönséges hőmérsékleten is végbemennek. Szervezetünkben sok biokémiai reakció csak bonyolult fehérjemolekulák, enzimek jelenlétében játszódhat le. Ebben az esetben az enzimek a katalizátorok. Ezt utánozták sok fontos anyag ipari előállításában enzimkatalizátorok alkalmazásával. Hajós Zoltán az egyszerű, királis, *prolin* nevű aminosav-molekulával oldott meg olyan kémiai reakciót, amelyet korábban csak enzimek jelenlétében lehetett megvalósítani. A reakció modellként szolgál fontos anyagok, például a gyógyászatban gyakran alkalmazott szteroidok előállításában. A felfedezést Hajós és Parrish 1974-ben részletesen dokumentált cikkben publikálta. A reakciót előbb Hajós-Parrish reakcióként emlegették, majd amikor három német kutató is leírt egy hasonló eljárást, az ő nevüket is hozzáadták a reakció nevéhez. Ez bizonyos inflálódást jelentett, de egyértelműen Hajós volt az eredeti felfedező.

A Nobel-díjat az aszimmetrikus szerveskémiai katalízisért két kutatónak ítélték oda, és mivel egy Nobel-díjat maximum három díjazott között lehet megosztani, „kihasználatlanul” maradt egy hely, amelyet Hajós Zoltánnal lehetett volna betölteni. A Nobel-díjat leíró és indokoló narratíva arra utal, hogy míg korábban nem terjedt el a módszer, a két díjazott tevékenysége ezt meghozta. Ez azonban nem változtat azon a tényen, hogy az eredeti felfedező Hajós Zoltán.

Hajós Zoltán György 1926. március 3-án született. Középiskolai tanulmányait a Trefort utcai gyakorlógimnáziumban végezte. A Budapesti Műszaki Egyetemen tanult, és 1947-ben Csűrös Zoltán tanítványaként diplomázott. Végzés után a Műegyetemen maradt, tanársegéd lett, az egyetemi doktorátust 1950-ben szerezte meg. 1957-ben hagyta el Magyarországot. Amerikában főleg gyógyszervállalatoknál dolgozott kutatóként, és csak három rövidebb periódus alatt egyetemen. Legjelentősebb publikációja a prolinkatalizált aszimmetrikus szintézis leírása volt 1974-ben. Ebben szerepelt az a kitétel, hogy az általa kialakított kémiai rendszer olyan biológiai rendszer modelljének tekinthető, amelyben a királis prolinmolekula játssza az enzim szerepét. Ez a kijelentés akkor annyira forradalmi volt, hogy a kézirat lektora ki akarta hagyatni a cikkből. Hajós azonban ragaszkodott hozzá, így a cikk ezzel a mérföldkő jelentőségű megállapítással jelent meg. Ezt a dolgot más szerzők közel ezerszer idézték, ami széles körű ismertséget jelez és hasznosságot feltételez. Egyetlen kitételéről tudunk, 2013 májusában megkapta a Műegyetem vasdiplomáját, amelyet a 65 éve végzettek kapnak meg.

Ezzel az utolsó információval szeretném folytatni. A BME vasdiplomája és a (hiányzó) Nobel-díj között az elismerések számtalan lehetősége létezik, de ezek mind elkerülték Hajóst. Ez nem a magyar tudományos közösség vagy a magyar hivatalosság hibája, hiszen nem itthon dolgozott. Vagy talán mégis lehetett volna tenni valamit? Ahogy valakit szárnyára kap a hírnév, mert mondjuk Nobel-díjat kap, beindul a hazai elismerés. A büszkélkedésben még az sem jelent akadályt, hogy ha az elismert híresség nem Magyarországon született, és nem magyar iskolákban tanult, elég, ha például magyar hangzású neve van. Karikó és Hajós azonban itt születtek, itt jártak egyetemre, és itt indult pályájuk. Lehetett volna valamit tenni például Hajós Zoltán elismertetéséért? Amikor kitűnő szerves kémikusunk, Soós Tibor felvetette ezt a kérdést, magam sem láttam indokoltnak, hogy lenne közünk hozzá. Különösen azonban a 2021-es kémiai Nobel-díj leírása nyomán, és annak tudatában, hogy Hajós Zoltán a Műegyetemen végzett és kezdte el

pályafutását, most azt gondolom, milyen jó lett volna, ha előbb fedezzük fel és segítjük az elismertetését.

A Nobel-díj-szervezet nem immunis arra, milyen várakozások övezik egy-egy felfedezés elismerését, és nekünk sem lenne, lett volna mindegy, hogy egy, a Műegyetemen végzett és a pályáját ott indító kutató nevéhez világraszóló felfedezés fűződik. A hazai egyetemek alig tesznek valamit azért, hogy maguk körül tudhassák végzettjeiket, pedig ezt az elmúlt évszázad exodusai különösen indokolnák már csak önérdemből is. Karikó Katalin most nagyvonalúan nyilatkozik mindarról, amit hazai pályafutása során alma materétől kapott. Ha valóban számíthatott volna elismerésre rögzös karrierjének sovány éveiben, biztosan lett volna értelme a dicséretnek. Karikó esetében még a Nobel-díj előtt megtörtént a hazai elismerés, de ne áltassuk magunkat, ha nincs pandémia, ez sem történt volna meg. A Tudományos Akadémia 194. közgyűlésén, 2021. május 6-án tartott lenyűgöző előadásának végén finoman erre utalt: „Ma nem lettem volna itt bizonyára, hogy ha ez a pandémia nem történik. Kívánnám is, hogy ne legyek itt – akkor nem lett volna pandémia.” Talán ez a két eset azzal a tanulsággal szolgál, hogy egyetemeink odafigyeljenek végzettjeik pályájára. Az övékéénél gazdagabb egyetemek sikerrel teszik ezt, és profitálnak belőle, bőségesen. Karikó Katalin példája mutatja a kölcsönös előnyöket, Hajós Zoltánnál már csak tanulságról beszélhetünk.

Amikor azt vetem fel, hogy támogatni kellene emigrált magyar tudósok elismerését, még jobban szeretném hangsúlyozni a hazai felfedezők elismerésének fontosságát. Ebben még feltűnőbbek a hiányosságok. Amikor a Nobel-díjas Oláh György megírta visszaemlékezéseit, csak nagyon óvatosan foglalkozott korai pályájának hazai tapasztalataival. Ezek közül a legfontosabb nem is a rosszabb felszereltség vagy az utazási nehézségek voltak. Ezeket több-kevesebb sikerrel túltette magát. Azonban évtizedekkel később is lényegesnek tartotta megjegyezni, hogy ha a legcsekélyebb mértékben sikeres volt is, azonnal támadtak irigyei és ellenszurkolói. Amint csak volt rá ok, jelentkezett a káröröm. Ez a kifejezés, amely a németben a *Schadenfreude*, nem létezik az angolban. Oláh sem tudta igazán elmagyarázni amerikai kollégáinak, hogy miről van szó.

Számomra a legfájdóbb példa Furka Árpád története. Furka világraszóló felfedezést tett a kombinatorikus kémia létrehozásával. Előtte egy-egy új peptidmolekula előállítására felkészült kutatóknak is hosszú időbe telt. Furka olyan módszert dolgozott ki, amellyel szimultán állított elő peptideket az összes lehetséges variációban korlátozott időtartamú munkával. Tevékenységét és elismerését minden elképzelhető nehézség akadályozta. Amikor egy nemzetközi folyóiratban akarta publikálni felfedezését, a bírálók és a folyóirat hosszú hónapokig ült a kéziratán, átdolgoztatták, és hosszas késedelemmel jelentették meg. Ezalatt, feltételezhetően a hivatalos bírálók, a módszer leírásával szabadalmi bejelentéseket tettek. Ez csak egy példa, és Furka átütő eredményességére jellemző, hogy idővel a nemzetközi tudományos közösségtől megkapta a nem hivatalos elismerést. Őt tartják a „kombinatorikus kémia atyjának”, „úttörőjének”. A hazai elismerés késett, és az akadémiai elismerés, a megérdemelt tagság sohasem valósult meg. Furka most, még a 90 éven túl is aktív, és honlapján közkinccsá tette felfedezését. Az akadémiai elismerés hiánya ordító volt. Az egyik, ma már néhai vezető szerves kémikus nekem többször is kifejtette, hogy Furka nem fogja megkapni a Nobel-díjat, amikor arról panaszkodtam, hogy Furkát képtelenek vagyunk megválasztani akadémikusnak. A vezető szerves kémikus érvelése úgy hangzott, mintha mi, az MTA tagjai, már mind elnyertük volna a Nobel-díjat a megválasztásunkhoz. Ha Furka idejében emigrált volna, és egy erős amerikai egyetemmel a háttérben ott éri el ugyanezt az eredményt, ma már itthon is dicsőséges övezné a nevét.

Mert ne tévesszük meg magunkat Karikó Katalin jelenlegi hazai elismerésével. Ez csak akkor indult be, amikor a nevét már szárnyaira vette a világhír. A Krisztina körüti több emelet magasságú Karikó-freskó fennen hirdeti, hogy „A jövőt magyarok írják”. Még csak nem is „magyarok is írják”, és hozzátehetnék volna, „magyarok is írják, de nem itthon”. Elhangzott az is, hogy a Pfizer és a Moderna vakcina „magyar vakcina”. Természetesen joggal lehetünk büszkéek, persze elsősorban a Szegedi Tudományegyetem, arra, hogy Karikó ott tanult, és hogy rajta kívül más emigráns magyarok is részt vettek a vakcinák kifejlesztésében. Részt vettek kanadai, francia, német, görög, izraeli, libanoni, spanyol és török kutatók is.

Ezért túlzás azt magyar vakcinának nevezni, mint ahogy túlzás Oláh György vagy Wigner Jenő Nobel-díját magyar Nobel-díjnak tekinteni. Természetesen Oláh is és Wigner is magyar, pontosabban magyar-amerikai Nobel-díjas, csak éppen a Nobel-díjuk nem magyar Nobel-díj.

Hosszú ideje jól beváltak gondolt szemlélet, hogy a viszonylag sok magyar származású Nobel-díjossal azt demonstrálja a mindenkori hatalom, hogy Magyarországon milyen magas színvonalon van a tudomány. A sok magyar Nobel-díjasra hivatkozás helyes, ha ezzel fiatalokat a tudományos pályaválasztásra ösztönözzük, de nem helyes, ha ezzel igazoljuk a feltűnően alacsony szintű tudománytámogatást. Az sem helyénvaló, ha ezzel bármiféle „kultúrfölényt” próbálnak a környező országokkal szemben vindikálni. A „kultúrfölény” koncepciója az 1930-as évek hivatalos politikája volt. Jelenleg (2022 elején vagyunk) a hatalom politikája olyan mértékben tért vissza az 1930-as évekhez, hogy egy-egy ilyen részaspektus már fel sem tűnik. Az is helytelen, ha anélkül hivatkozunk emigrált tudós nagyságainkra, hogy számba vennénk azokat az okokat, amelyek külföldre kényszerítették őket.

Közeledik Hajós Zoltán 96. születésnapja. Az idős tudós legutóbbi hazai látogatásán balesetet szenvedett, és ez a szerencsétlen körülmény a pandémiával kombinálva megakadályozta visszatérését New Jersey-beli otthonába. Kívánjunk boldog születésnapot a kiváló felfedezőnek!

(A szerző a Magyar Tudományos Akadémia és az Academia Europaea tagja, valamint a Norvég Tudományos Akadémia külföldi tagja)