

Egy tudósasszony élete, árnyak és fények

Karikó Katalin: Áttörések. Életem és a tudomány

Lenyűgöző életrajzi könyvet olvashatunk Karikó Katalin Nobel-díjas biokémikus kutató tollából. Szinte mesébe illő a történet, amelynek során a főhős sok-sok megpróbáltatáson megy keresztül, de a végén mindenki őt ünnepli. Varázslatos leírás a kítartásról, a tudomány iránti alázatról. Napokig a hatása alatt voltam.

Az életrajzi könyv időrendben követi az eseményeket, azonban témáit tekintve mondanivalója *négy fő gondolatkör* köré szerveződik, úgymint

- a magyarországi történések, amelyek a könyv első részében kapnak helyet,
- a család,
- kutatómódszertani kérdések,
- a szerző saját kutatásai és eredményei.

Az utóbbi három elem váltakozva folyamatosan visszatérő része a könyvnek.

Az *első részben* a szerző röviden bemutatja családjá történetét, majd rátér gyermekkorára, itthoni tanulmányi éveire és tudományos pályája kezdetére a Szegedi Biológiai Központban. Módszeresen végigveszi azokat a tényeket, jelenségeket, amelyek meghatározóan hozzájárultak pályaválasztásához. Bemutatja a rendszerváltozás előtti Magyarország jó és rossz oldalait egyaránt. Ír arról, hogy kik próbálták ellehetetleníteni továbbtanulási szándékában, majd később beszervezni. De bemutatja azt is, hogy a társadalmi mobilitás kérdését mennyire komolyan vették, hiszen iskolás éve alatt végig *F* betűvel jelölték meg, ami azt jelentette, hogy fizikai dolgozók gyermeke, ezért több figyelmet érdemel, amit tanáraitól meg is kapott. Rámutat a gyerekeket övező orvosi ellátás magas színvonalára, amelynek egyik eleme volt

az abban az időben úttörő módon hazánkban bevezetett kötelező oltások rendszere.

A könyvben folyamatosan visszatérő elem a *család*, szülei, nővére, majd férje, később gyermeke körüli történések. Mindenkiről nagy szeretettel ír, ami azt jelzi, hogy fontos számára a család, a családi kötelék. Talán többen meglepődnek azon, hogy kislányát már pár hónapos korában bölcsődébe adta, de azt is tudta, hogy ott nagyon jól bántak a gyerekekkel. A szeretet nem abban nyilvánul meg, hogy folyamatosan a másik mellett vagyunk, hanem a törődésben. Az amerikai évek alatti történések szerves részét képezik azok a leírások, amikor lánya különböző sporttevékenységei alatti hangos/harsogó szurkolása miatt rá is szóltak, a tanulmányaira való odafigyelése, a rendszeres biztatása. Férje feltétlen tisztelete, aki mindenben támogatta, és biztosította számára az otthoni jó légkört. Olyan férj, aki teljes mértékben támogatja, és elfogadja, hogy feleségének a szenvedélye a kutatás. Megérti, hogy feleségét hajtja a kíváncsiság az ismeretlen felkutatásában. Ezt nem lehet tanulni. Erre csak születni lehet. Ugyanakkor fontos példa, például lánya számára, aki kétszeres olimpiai bajnok lett.

A másik folyamatosan visszatérő elem a *tudományos kutatásról* szóló eszmefuttatások. Ezekből világosan kitűnik, hogy a felfedezések nem máról holnapra történő események, hanem nagyon hosszadalmas, egymást átszövő folyamatok eredményei. Olyan, mint amikor sokan dolgoznak egy kirkóson, és mindenki csak egy-egy elemet tesz hozzá, míg kirajzolódik az egész. Persze vannak közben áttörések, hogy a könyv címét idézzem, amikor valaki

elkezd kicsit másképp látni a dolgokat, és az később meghatározónak bizonyul. Időnként a szerencsének is szerepe van, hogy ismét a szerzőt idézzem: kívül fut össze a fénymásolónál, és kezdenek el beszélgetni. Szó sincs véletlenszerű, könnyen elérhető felfedezésekről. Azokhoz mindig rögzös út vezet. Bár a véletlenek sincsenek kizárva, de azokat is észre kell venni, és ehhez felkészült elme kell!

A szerző könyvében megfogalmazott több gondolata is fontos lehet mindannyiunknak. Ezek egy részét Selye János *Életünk a stressz* című könyve adta neki. Az 53. oldalon ezt írja: „A kudarcra reagálhatunk úgy is, hogy még többet tanulunk, még keményebben dolgozunk, és kreatívabbak leszünk.” Az 54. oldalon pedig: „Minden attól függ, hogy én hogyan érzékelem, és hogyan reagálok rá.”

Meghatározó volt számára a sokunk által nagyon szeretett *Columbo* című filmsorozat, amelyben a nyomozó mindig visszafordult, hogy még egy kérdést feltegyen. A szerző a tudományban is így járt el. Fontos tudományos kutatási módszert ír le az 56. oldalon, amely ténylegesen többször is visszaköszön a könyvben: „Egyszerre mindig csak egy kérdést teszünk fel, és csak egy összetevőn változtatunk... Aztán a következőt. *Csak még egy kérdést.*”

A szerző leírja, hogy munkája során közel kilencezer tudományos cikket olvasott el. Mintegy jó tanácsként azt is közli, hogy figyelmet fordított a hivatkozásokra is, hiszen azok közt sok olyan volt, amelyek fontosak lettek további munkájához.

Kísérletek ezreit végezte el a Penn laboratóriumában. Leírja, hogy ugyan a kísérlet a kutatási folyamat legkisebb egysége, önmagában azonban mégsem ez jelenti a kutatást. Fontos a tudományban a hipotézisek kidolgozása és azok tesztelése, amelyhez nem egyetlen kísérletből származó eredményre van szükség, hanem rengetegre. Minden kísérletet többször kell elvégezni, és szükségesek a *kontrollvizsgálatok*, melyekben nem változtat a vizsgált összetevőn, hogy legyen *összehasonlítási* alap. Kísérletei mindig rendkívül átgondoltak voltak, amelyek tervezésekor

előre számba vette a lehetséges kimeneteket.

Publikációt csak akkor készített, amikor teljesen biztos volt az eredményben. És ebből adódóan keveset és lassabban is publikált, legalábbis főnökei szerint. Komoly kritikával illeti azt a napjainkban hazánkban is egyre inkább elburjánzó rendszert, hogy a célkitűzés a minél több publikáció és az idézettség hajszolása. Számára fontos volt kísérletei *reprodukálhatósága* is. Továbbá nem a tudományos előmenetel hajtotta, „hanem a biológia egy-egy folyamatának feltárása” – írja a 169. oldalon. Hogy mit lehet a kísérleti eredményekből tanulni, a felfedezés hogyan illik bele nagyobb összefüggésekbe. A 227. oldalon leírja, hogy nagyon találó az angol *research* kifejezés a tudományos kutatásra, mivel az nem egyszerűen *search*, keresés, hanem a keresést számtalanszor meg kell ismételni, amire a szó *re* része utal. A fenti gondolatokat célszerű bevinni a mai természettudományos oktatásba is, függetlenül attól, hogy a diákok milyen életpályát választanak. Ha nem lesznek kutatók, akkor is reális képe kell legyen minden állampolgárnak arról, hogy a tudomány miként működik, mit lehet elvárni a tudománytól.

Kritizálták még azért is, mert nem szerzett pályázati pénzeket, amelyeknek azonban úgyszólván csak egy részét fordíthatta volna saját kutatási céljaira, mivel az egyetem annak egy részét visszatartja. Mintha csak a hazai helyzetet írná le. Továbbá a pályázatokban le kell írni, hogy várhatóan mi lesz a folyamat kimenetele. Ez azonban nem jósolható meg, hiszen az eredmények alapján lehet csak dönteni a folytatásról.

A harmadik folyamatosan visszatérő téma az *a tudományos problémakör*, amelyen a szerző egész munkás életében dolgozott: a hírvivő, mRNS felhasználási lehetőségei az orvosi gyakorlatban. Ennek lényege az, hogy a sejtekbe bejutatva rávegyék, hogy a szervezet számára a betegség leküzdéséhez szükséges specifikus fehérjét állítson elő. De a módszer nem csak gyógyszerkészítéshez, hanem oltóanyag készítéséhez is felhasználható, amint az a Covid-járvány leküzdése során

bebizonyosodott. A sejt rávehető a vírus tüskefehérjéjének előállítására is, amely ellen a szervezet ellenanyagot tud termelni. Az óriási áttörést az jelentette, amikor rájöttek, hogy ténylegesen milyen mRNS molekulákat is kell előállítani ahhoz, hogy ne keletkezzen gyulladás a szervezetben. Sokan csodálkoztak azon, hogy miként is lehetett a járvány idején viszonylag gyorsan előállni egy ilyen teljesen új hatásmechanizmusú vakcinát. Erre csak a szerzőnek a megelőző három évtizedes kitartó kutatómunkája adott lehetőséget. Ezenfelül persze szükséges volt az akkori elszántságra, a gyors tesztelés, a gyártás és kiszállítás megszervezésére.

A könyvben egyetlen ábra, képlet sem fordul elő, mégis abszolút mértékben érthető módon kap az olvasó információt a témáról.

Meg kell említeni a művészet fontos szerepét is az emberi életben: festmények,

könyvek, jelen esetben a zene, a dal hatását. A *Gyémánt és arany* című dalt, amely folyamatosan tartotta a lelket Karikó Katalinban, abban, hogy jó úton jár, és ne adja fel. Munkássága, élete, életszemlélete, életútja, kitartása, jó értelemben vett makacssága számomra Madame Curie-hez teszi őt hasonlatossá. Nagy hatással lehet mindannyiunkra emberi nagysága, aki képes köszönetet mondani a tanulás lehetőségéért akkor is, ha közben többször megalázták. Mégsem a megaláztatást emlegeti föl, hanem azt, hogy abból mit tanult, emberi és kutatói példaképet állítva az emberiség elé.

Karikó, K. (2023). *Áttörések. Életem és a tudomány*. Helikon Kiadó.

Radnóti Katalin

ELTE Természettudományi Kar Fizikai Intézet