

IUPAC-centenáriumi



Az IUPAC tavalyi centenáriumián kiemelkedő tudósok tartottak előadásokat, amelyek szerkesztett változatából angol nyelvű összeállítást közölt a Francia Kémiai Társaság lapja¹. Mielőtt áttérnénk Martin W. Bauer szociálpszichológus itt szereplő cikkének ismertetésére, érdemes idéznünk az összeállítás bevezetőjéből: Központi szerepe miatt a kémia hangsúlyosan jelenik meg a társadalmat és a környezetet érintő kérdésekben. Az egészség megőrzése, az energiafelhasználás, az erőforrások kimerülése és az emberi tevékenység ökoszisztémákra gyakorolt hatása mindenkiben jogos aggodalmat kelthet. A kémia tanítása – minden más kísérletes tudomány tanításához hasonlóan – hozzájárul a tudás és a kritikus gondolkodás fejlődéséhez. Mindkettő erősíti a tudomány és a társadalom közötti párbeszédet, mert fontos, hogy véleményünk ne kizárólag érzelmi reakciókra, hanem megalapozott tudásra épüljön.

Ugyanazt gondolja a közvélemény a kémiáról, mint minden tudományról?

Gyakran mondogatjuk, hogy baj van a kémia reputációjával. A neon és a műanyagok megjelenésekor a kémiát még dicsfény övezte, de az 1960-as évek óta romlott a megítélése, sőt, a veszélyes és szennyező tudomány „rút kiskacsája” lett. Ebből arra következtethetünk, hogy a kémia „imázsa” eltér a többi tudományágétól. A mostani írás azonban arra mutat rá, hogy a kémiáról és általában a tudományról (mérnökségről) alkotott képpel igazából nincs különösebb baj, és a kettő hasonló.

A Royal Society of Chemistry (RSC) vizsgálatot indított 2015-ben, hogy megismerje a kémia társadalmi megítélését. Két kvantitatív felmérés is folyt: egy az RSC-tagok körében (455 válasz érkezett) és egy másik, országos szinten (2104 válasz). A vizsgálat elsősorban az RSC-tagok közvéleményéről alkotott képét akarták megváltoztatni azzal, hogy szembesítik őket a ténnyel. Nem tudjuk, hogy a tudósok leszámoltak-e ezután a kémiáról alkotott kedvezőtlen kép mítoszával, de a szándék mindenképpen érdekes. Angliában tovább bonyolította a kérdést, hogy a „chemist” gyógyszerészt és gyógyszerészt is jelent (amely egyben illatszerbolt), nem csak kémikust. Az RSC-tagok nyilván az utóbbinak gondolják magukat.

Az 1960-as évek ökológiai mozgalmának kezdete óta a kémia összekapcsolódik a víz-, a levegő- és a talajszennyezéssel; azzal, hogy például a sevesói (Olaszország) ipari baleset miatt a környék lakói minden eddiginél nagyobb 2,3,7,8-tetraklór-dibenzo-p-dioxin (TCDD) dózist kaptak, vagy hogy Bhopalban (India, 1984), a világ egyik legnagyobb ipari katasztrófájában metil-izocianát (MIC) szabadult ki, és emiatt sokan meghaltak vagy élethosszig tartó károsodást szenvedtek. Az utóbbi hatvan év ilyenfajta történéseinek öröksége miatt a kémiát, a fizikához hasonlóan, a fejlődés árnyoldalaihoz kötik.

Ennek az örökségnek a fényében próbálták feltérképezni: mennyire tér el a kémia megítélése más tudományágakétól? Nagy-Britanniában a közvéleményt már 2013-ban is szondázták: ekkor néhány új felfedezés hatását akarták felmérni (1749 válaszadóval). 2015-ben a kémiáról tettek fel a korábbihoz hasonló kérdéseket. Martin W. Bauer a most szemléltetett cikkben néhány olyan elemről indult ki, amely többé-kevésbé megegyezett a két kutatásban: az egyik tehát a kémiára, a másik „általában a tudományra” fókuszált.

¹ <http://www.lactualitechimique.org/numero/442>

Véleményalkotás

A felmérés azt mutatta, hogy az emberek informáltabbnak érzik magukat a kémiai úton előállított anyagok esetében, mint amikor a „kémia” vagy a kémiai tudomány, a vegyipar kerül szóba. A britek 25%-ának nem jelentene gondot, ha a kémiáról kellene beszélnie, míg a tudományról vagy a mérnöki dolgokról 50%-uk tudna beszélgetni. A kémia távolabb állhat az emberektől.

A kémiáról szóló információkhoz a tv-ből, a családtól, az ismerősöktől vagy a rádióból jutnak hozzá, a tudományos hírek összességéről a tv-ből, színvonalas újságokból, esetleg a munkahelyen értesülnek.

A kémikusról és a kémiáról alkotott kép

A 2013-as és 2015-ös felmérésben megkérdezték, hogy milyen erényeket társítanak a tudósokhoz. A résztvevőknek erre a mondatra kellett reagálniuk: „A következő szópárok/kifejezések közül válassza ki egyesével azt, amelyik közelebb áll a tudósokról alkotott képéhez.” Ilyen szópár volt például: érdekes-unalmas, becsületes-nem becsületes. Nem túl meglepő módon a britek túlnyomó többsége szerint a tudósok érdekes és becsületes népek. A kémikusok azonban kevésbé érdekesek, de becsületesebbek, mint általában a tudósok és a mérnökök...

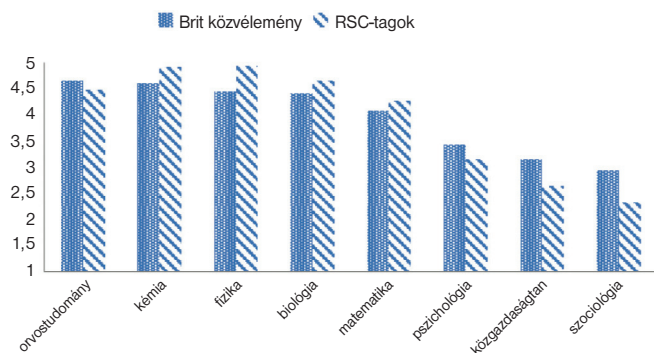
Amikor azt akarták megtudni, hogy mire asszociálnak az emberek a „chemist” szóról, leginkább az illatszerészt/gyógyszerészt nevezték meg az angol nyelv már említett sajátosságát követve, és 2,5% gondolt csak ipari alkalmazottra. Ugyanakkor a „chemistry” szó az iskolás éveket (20%), a tanárt (20%), a vegyszereket (13%), a gyógyszereket (7%), a drogokat (6%), a laboratóriumi felszerelést (5%) és a kutatást (5%) hívta elő. A válaszadók 3%-a a periódusos rendszert is említette, és szintén 3% asszociált arra, hogy a „kémia” a szexuális vonzódás metaforája.

Érdekes kérdés a kémia más tudományok között elfoglalt helye. A filozófia és a közvélekedés szerint nem minden tudományág egyformán „tudományos”: vannak kemény és puha tudományok. A 2015-ös vizsgálatban megkérdezték, hogy „mennyire tudományos X”, ahol X a fizikától a szociológiáig változott. Az 1. ábra az RSC-tagok és a közvélemény osztályozását hasonlítja össze. A közvélemény az orvostudományt sorolja az első helyre a tudományok között, és ezt követi szorosan a kémia, a fizika, a bio-



lógia és a matematika. Az orvostudomány társadalmi megítélése évek óta tartja kiemelt helyét. A közvélemény szerint a pszichológia, a közgazdaságtan és a szociológia „kevésbé tudományos” – bármit jelentsen is a „tudományos”.

A Royal Society of Chemistry tagjai kicsit eltérő hierarchiát állítottak fel: náluk a fizika és a kémia vezet az élettudományok (orvostudomány, biológia) előtt. A létra legaljára szintén a pszichológia, a közgazdaságtan és a szociológia került.



1. ábra. A tudományágak hierarchiája az RSC-tagok és a közvélemény szerint (az ragsorolás 1-től 5-ig terjed; 1: egyáltalán nem tudományos, 5: nagyon tudományos)

A kémia értékelése

A tudományágak értékelésekor a szociológusok általában olyan elemeket használnak, amelyekkel egy-egy tudományág hasznosságát (ígéretes voltát) és az aggodalmakat (tartózkodást) igyekeznek felmérni.

Az **1. táblázat** a kémiával és a tudománnyal szembeni attitűdöt számszerűsíti nyolc kérdés alapján. Három kivételtől eltekintve nincs nagy eltérés. A különbségek: míg 52% gondolja úgy, hogy az, amit az iskolában tanult a tudományokból, hasznos volt később, csak 31% gondolja ugyanezt a kémia esetében. Arra a kérdésre, hogy „fontosak-e az ismereteim napi szinten”, 72% válaszolt igennel a tudomány, és csak 55% a kémia esetében. A kémikusokra adott kérdéssel összhangban 62% tartja érdekesnek a kémiát és 73% általában a tudományt.

A felmérésekből végül is az derül ki, hogy a kémia megítélése nem különbözik számottevően a tudomány megítélésétől, és Nagy-Britanniában sokra tartják a tudományt.

Egyedi esettel állnánk szemben? Valószínűleg nem: az országok többségében elismerik a tudományt. Legfeljebb időszakosan egyes tudományágak veszítenek népszerűségükből, de még ilyenkor is élvezik a tudomány általános jó megítélését. (Talán Magyarországon is.)

1. táblázat. A „kémiával” és a „tudománnyal” szembeni attitűdök (% , hibahatár: 2–4%)

	Erősen egyetért	Egyetért	Semleges	Nem ért egyet	Egyáltalán nem ért egyet	Nem tudja	Válaszadók száma	Egyetértési arány
A kémia haszna az összes káros hatást felülmúlja.	19	40	27	7	2	6	2014	0,59
A tudomány haszna az összes káros hatást felülmúlja.	14	41	26	13	3	4	1749	0,55
A kémia, mindent tekintetbe véve, megkönnyíti az életünket.	28	49	15	4	1	4	2014	0,77
A tudomány, mindent tekintetbe véve, megkönnyíti az életünket.	28	53	12	5	1	1	1749	0,81
A kémiai K+F közvetlenül hozzájárul Nagy-Britannia gazdasági növekedéséhez.	30	42	17	3	2	7	2014	0,72
A tudományos K+F közvetlenül hozzájárul Nagy-Britannia gazdasági növekedéséhez.	28	48	14	3	1	6	1749	0,76
A kémia eltűnőben van Nagy-Britanniában.	3	10	25	27	21	14	2014	0,13
A tudomány eltűnőben van Nagy-Britanniában.	2	12	12	38	29	8	749	0,14
Az iskolában tanult kémia hasznos a mindennapi életemben.	8	23	21	23	21	5	2014	0,31
Az iskolában tanult tudomány hasznos a mindennapi életemben.	18	34	14	24	9	2	1749	0,52
Az iskola elvette a kedvem a kémiától.	10	14	23	28	21	4	2014	0,25
Az iskola elvette a kedvem a tudománytól.	8	16	13	29	34	1	1749	0,24
A kémiai munka érdekes.	20	42	21	7	3	7	2014	0,62
A tudományos munka érdekes.	26	47	28	4	2	4	1749	0,73
Napi szinten fontos, hogy fogalmam legyen a kémiáról.	16	40	21	15	7	2	2014	0,55
Napi szinten fontos, hogy fogalmam legyen a tudományról.	24	48	14	11	3	1	1749	0,72