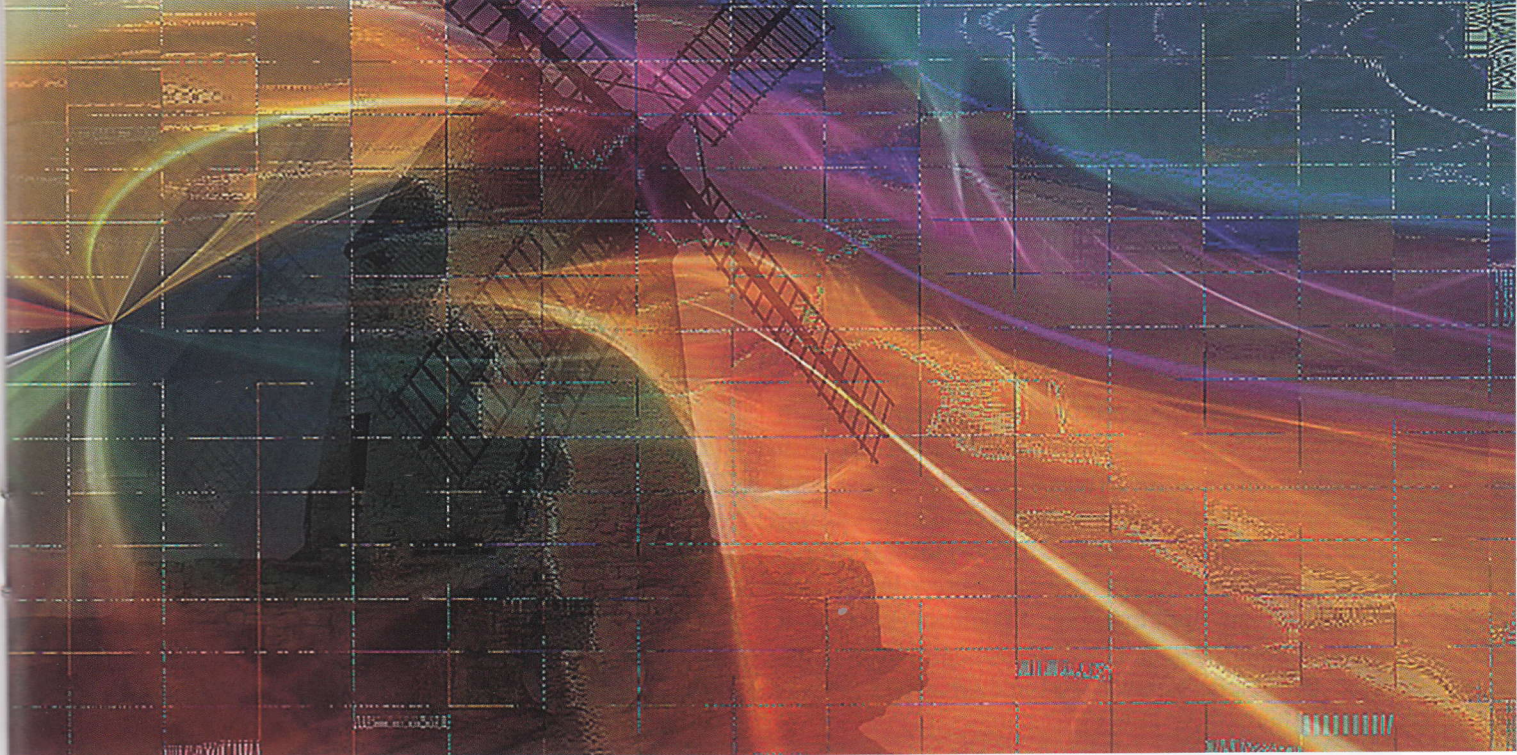




A KUTATÁS ÉS PUBLIKÁLÁS NEHÉZSÉGEI

Tudomány patológiás környezetben

Szakszótári értelmezésben patológiának nevezik a betegségek okaival és az általuk okozott jelenségekkel foglalkozó tudományágat. A tudományos kutatás szakirodalmi „patológiás tudomány”-nak nevezi azt a folyamatot, amiben kutatók belekeverednek hamis eredmények kinyilatkoztatásába szubjektív effektusok, vágyalmok, illetve ábrándozások hatására. Jelen írásban a fentiektől eltérően használjuk a patológiát: a kutatás körülményeire vonatkoztatva.

A modern tudomány kifejlesztett egy jellegzetes kommunikációs mechanizmust, ami az első tudományos folyóiratok megjelenésével kezdődött a XVII. században (*Philosophical Transactions of the Royal Society*, London és *Journal de Scavants*, Párizs), és ami lényegében ugyanaz maradt mindmáig. Alapvetően és röviden ez a mechanizmus teljes és végleges ismeretek publikussá tétele (publikálása) helyett ismerettöredékek (fragmentumok) szelektív kommunikatív publikálására épül. Lényegében ez a tudományos cikkek által megjelenített szelektív tudásfragmentumok létrehozása és kommunikálása tette és teszi lehetővé a tudomány, illetve a tudományos kutatás hatékony működését és az elismert ismeretek fenomenális növekedését attól teljesen függetlenül, hogy ezek gutenbergi (nyomtatott), vagy elektronikus formában válnak publikussá. Az a tény, hogy egy kutatási eredményeket leíró cikk elfogadásra és publikálásra került egy közismert, szakmai bírálólat alapján működő nyomtatott, vagy elektronikus (internet) folyóiratban, valószínűleg a legjobb indikációja annak, hogy az figyelemre méltó kutatásról számol be annak ellenére, hogy nyilvánvaló, hogy az ezen kritériumoknak megfelelő legtöbb cikket valószínűleg évek múltán avulás folytán már nem tekintik igazán jelentősnek.

Mindezek ellenére kijelenthetjük, hogy a jelenlegi tudományos kommunikációs rendszer csaknem teljesen a primer, gutenbergi tudományos folyóirat-irodalomra épül. Price [1] erre alapozva vezette be a „kutatási frontvonal” értékes és hasznos fogalmát. Ez röviden azt jelenti, hogy bármilyen időpontban mindig létezik a tudomány minden szakterületén a tudományos cikkeknek egy olyan halmaza, amelyik bizonyos időpontban az illető szakterület aktív jellemző színvonalát rögzíti.

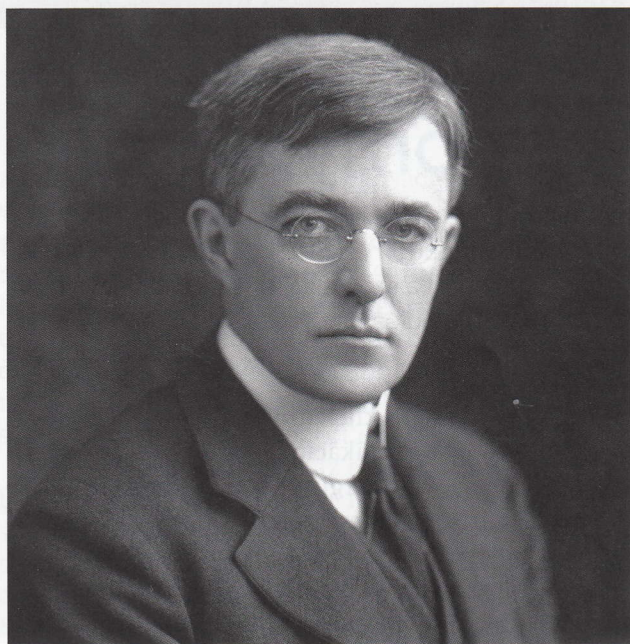
Minden olyan tudományos kutatási, vagy annak vélt eredmény, felfedezés, amit titkosítanak, és/vagy aminek kommunikálása nem követi, vagy nem tesz eleget a fentebb vázolt mechanizmusnak, patológiásnak tekinthető.

Patológiás tudomány

A patológiás tudomány kifejezést Irving Langmuir Nobel-díjas fizikus használta először a *Knolls Research Laboratóriumban* 1953-ban tartott előadásában. Ő ott azt hangsúlyozta, hogy a patológiás tudomány az „a tudomány, amelyben egyszerűen a tények nem olyanok, mint amilyenek” (*the science of things that aren't so*) [2].

A témával behatóbban foglalkozik Robert L. Park fizikus könyve, amelyben ő „patológiásnak nevezi azt a tudományt, amiben valódi kutatók önmagukat ámtíják” (*pathological science, wherein genuine scientists deceive themselves*) [3].

Fogalmilag ide sorolható Richard Feynman a hasonló jelenségeket leíró „cargo cult science” [4] kifejezése, amit a Kaliforniai Technológiai Intézet 1974 évadnyitó előadása során használt. Feynman nem arra gondolt, hogy az ilyen eszméket hirdető kutatók inkompetensek, vagy fondorlatosak, hanem, hogy az ilyenek ámtíják önmagukat és nem látják a kísérleteikben a tévedéseket. Később a patológiás tudomány egy általánosabb elméletét is megkísérelték kidolgozni, illetve azt elhatárolni az áltudománytól és a csalástól a tudományban [5].



Patológiásnak nemcsak a kutató gondolkodását, viselkedését, illetve megnyilvánulásait tekintjük, hanem azokat a körülményeket is, amelyek közepette a kutató kutatási tevékenységét kommunikálni, vagy nem kommunikálni kényszerül. Gondolunk itt elsősorban a kutatás helyszínének elzártságára, nehéz megközelíthetőségére, témák paranoiás titkosítására és terjesztésére, illetve bármilyen olyan más körülményre, ami a helyes úton haladó kutatót tőle független korlátok közé szorítja, illetve eredményeinek publikálását, kommunikálását e dolgozat elején vázolt módtól eltérően befolyásolja.

E dolgozat keretei és terjedelme természetesen nem teszik lehetővé a címben jelzett jelenségek széles körű körbejárását, illetve elemzését. Ennek ellenére merjük remélni, hogy a bemutatott példákkal [6-8] sikerül a tárgyalni kívánt jelenségekre meggyőzően rávilágítani.

Artemisinin

A „négyek bandájának” később elnevezett hatalmi együttes 1974-76-ban uralta a Mao által indított kínai kulturális forradalmat. A négyek legismertebb tagja Chiang Ching, Mao harmadik felesége, valahai shanghai színésznő, társai Chang Chün-Chao a teoretikus, Yao Wen-Tuan a propagandista, a médiák abszolút ura és Wang Hung-Wen előzőleg biztonsági őr egy textilgyárban voltak. A négyek alapvetően antiintellektuális és a kutatókkal és műszakiakkal szemben ellenséges nézeteket vallottak.

A négyek bandájának és a kulturális forradalom társadalmi légkörében Mao Kínája nagymértékben elszigetelődött a fejlettebb világtól, és ebből természetesen a tudományos kutatás sem képezhetett kivételt. Így például Kínában hozzáférhetetlenné váltak a tudományos kutatáshoz nélkülözhetetlen külföldi könyvek és folyóiratok. Ennek ellenére bizonyos tudományos kutatásoknak, így például a malária gyógyításában mindmáig világszerte legeredményesebb gyógyszer, az Artemisinin (kínaiul *Qinghaosu*) gyógyszert létrehozó „523-as projekt”-nek a legmagasabb körök támogatásával még a kulturális forradalom legvadabb időszakában is folyniuk kellett. Szigorú titkosítása révén ez a működés már eleve patológiás körülmények között zajlott úgy társadalmi, mint tudományos vonatkozásban. Ennek ellenére, valamilyen rejtélyes belső mechanizmus következtében, a tudományos kutatás egyik, egyébként szükséges és nélkülözhetetlen velejárója, a tudományos publikálás egy sajátos formája az „523-as projekt” esetében is kialakulhatott. Bár a *Qinghaosu-t* már 1972-ben vagy 1973-ban felfedezték, kutatását első ízben 1977-ben ismertették tudományos cikk formájában. A cikk, természetesen kínai nyelven, a *Ke Xue Tong Bao* (*Chinese Science Bulletin*) című folyóiratban jelent meg. Az egyoldalas cikk címe „A szeszkviterpén-lakton egy új változata: *qinghaosu*”. A cikk a következő szöveggel kezdődik: „Az *Artemisia annua* növényből egy kristályos vegyületet választottunk el, ami a *qinghaosu* nevet kapta.” A cikk a vegyület tulajdonságainak vizsgálatával folytatódik. Valószínűleg ebben a cikkben említik először a *qinghaosu* elnevezést. A tudományos publikálás világában általános és több száz éve elfogadott szokással ellentétben a cikkben nincsenek feltüntetve a szerzők. Szerzőként — rendhagyó módon — „A *qinghaosu* szerkezetét kutató koordináló csoport” szerepel. Érdekes és nehezen magyarázható, hogy ez a cikk egyetlen árva szót nem említ a maláriáról és annak gyógyításáról. A *qinghaosu*-ról beszámoló második cikk 1979-ben jelent meg, szintén kínaiul a *Hua Xue Xue Bao* (*Journal of Chemical Engineering of Chinese Universities*) című folyóiratban.



Ez a közlemény már 10 oldalas és a fentiek után meglepő módon a szerzőket és munkahelyeiket is felsorolja. Ilyen előzmények után még meglepőbb, hogy szintén 1979-ben a *Chinese Medical Journal* ezúttal angolul publikálta azt a cikket, amely a *qinghaosu*-t és malária gyógyítására való alkalmazását a világ tudomására hozta, de szintén a szerzők felsorolása nélkül. A meglepetések sora azal folytatódik, hogy az angol nyelvű cikk csak kínai nyelvű hivatkozásokat tartalmaz. A 9. hivatkozás az 1979-ben publikált cikket említi, míg a 10. hivatkozás – szintén kínai nyelven – „megjelenés alatt” megjegyzéssel „A *qinghaosu* kristályszerkezete és abszolút konfigurációja” című cikket említi. Ez a cikk angol nyelven jelent meg a *Scientia Sinica* című folyóiratban 1980-ban, szintén anonim jelleggel, de ezúttal „Qinghaosu Research Group, Institute of Biophysics, Academia Sinica” szerzőséggel. Valószínűleg sokatmondó, hogy az 1980-ban publikált angol nyelvű cikk nem hivatkozott a szintén angol nyelvű, 1979-ben publikált, szerzőket is feltüntető cikkre. Elképzelhető persze, hogy az anonim szerzőknek

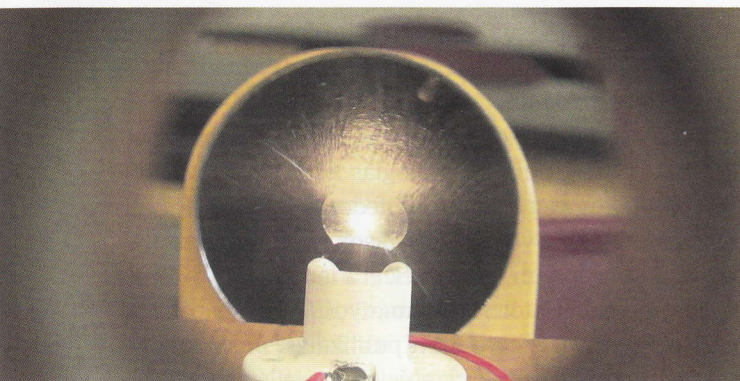
nem volt tudomásuk arról a cikkről, de az is, hogy a patológiás környezet hatására készakarva nem emlékeztek meg róla [6].

Talán a legjelentősebb következtetés, amit a fentiekből le lehet vonni, az, hogy patológiás körülmények között is születhettek nagy, jelentős felfedezések, és a kulturális forradalomban is végzett kutatások során át- és megélt sanyarú sorsok nem téríthették el a lelkes résztvevőket a feladat megoldásától. A tudományos kutatásban körülbelül négyszáz éve bevezetett publikálási mechanizmusok hiánya, illetve szokatlan és furcsa jellege az „523-as projekt” során azzal járhatott, hogy a projektben közreműködő körülbelül 500 kutató nagy része anonim maradt, és a legeredményesebbek közül is csak néhány neve vált ismertté. Nagyon valószínűnek látszik, hogy a *qinghaosu* patológiás környezetben való felfedezése és publikálása során egy új jelenség is megfigyelhető, éspe dig az ilyen környezetben is felbukkanó versengés. A korrekt eszközöket használó versengés a normális tudományos kutatás egyik elismert hajtóereje. A *qinghaosu* felfedezésénél azonban a patológiás kutatási környezet patológiás versengési és publikálási körülményeket hozhatott létre, amikor hatalmi tényezőkre építve a részt vevő, különben eredményes és sikeres kutatók közül egyesek, kollégáik kárára, olyan érdemekre is igényt tartottak, amelyekre nem szolgáltak rá.

Nanogyémántok

1961-ben két egyesült államokbeli kutató az amerikai *Science* folyóiratban világszerte nagy érdeklődést kiváltó cikket közölt mesterséges gyémántok előállításáról. Erre a cikkre az akkori Szovjetunióban is több





helyen felfigyeltek és — mint később kiderült — kísérletileg igyekeztek a cikk eredményeit reprodukálni. Ezen helyek egyikén, Sznyezsinszk katonailag titkosított zárt városban a Szovjetunió Tudományos Akadémiájához tartozó, de főleg katonai kutatásokkal foglalkozó kutatóintézetben Vjacseszlav V. Danyilenko fiatal kutató felfedezte, hogy említett amerikai kutatók eljárását módosítva nanogyémántok nagytömegű előállításához lehet jutni.

Az új eljárás publikálása helyett a szovjet hatóságok a felfedezés legszigorúbb titkosítását rendelték el. Danyilenko az eredményeit sem tudományos közleményben, sem hazai vagy külföldi konferencián nem ismertethette. Ennek egyik patológiás eredményeként, mint később kiderült, a Szovjetunióban Danyilenkóval csaknem egyidejűleg a nanogyémántokat, illetve előállításukat még három, egymásról nem tudó, a sznyezsinszki intézettől független helyen is felfedezték.

A patológiás publikálási környezeti körülmények folytán a világ a nanogyémántok felfedezéséről csak 40 év után szerezhette tudomást, amikor a Szovjetunió felbomlása után Danyilenkonak 2004-ben szabályszerű lehetősége nyílt az 1960-as évekbeli felfedezésének publikálására. Ennek hatására indult meg világszerte a nanogyémántoknak a vizsgálatára és alkalmazására vonatkozó, jelenleg is tartó nagy intenzitású kutatás és publikálás [7].

A Takátsy mikrotitrálás és mikrotitrátor

Takátsy Gyula inframikrobiológus, influenzakutató orvos 1950-ben a *Kísérletes Orvostudomány* című hazai folyóiratban cikket publikált „Új módszer sorozatos hígítások gyors és pontos elvégzésére” címmel. A módszer lényegében az influenza teszt során kémcsősorozatokban elvégzendő hígításos szerológiai titrálásnak nevezett eljárást kívánta egyszerűsíteni és gyorsítani azáltal, hogy a kémcsősorozatokot téglalap alakú plexiüvegen 12 sorban fűrt 96 mélyedéssel (üreggel) ellátott lemezzel (lappal) helyettesítette és a hígítást pipetták helyett platinadrótból gömbölyűre kialakított, ún. *spirálkacsokkal* helyettesítette. Az eljárás jelentékeny folyadékcsökkenést és műveletsorozati

gyorsítást eredményezett. Takátsy valószínűleg tudatában volt találmánya forradalmi jellegének és az orvosi-biológiai laboratóriumi diagnosztika fejlődésére hatást gyakorolható korszakalkotó jelentőségének. azonban az akkori időkben (1950-es évek) a tudományos kutatás külföldi és idegen nyelven való publikálás hazai tilalmai miatt cikkét más nyelven nem publikálhatta.

Említett publikációval párhuzamosan, az akkori Országos Találmányi Hivatalnál szabadalmi igényt is bejelentett. Azt azonban a Hivatal 1951. június 14-i döntésében a népgazdaság szempontjából tekintett kis jelentősége miatt visszautasította. Az eljárást és az arra alapozott műszert, a *Takátsy-féle mikrotitrátort* az 1960-as évek második felében az esztergomi Labor Műszeripari Művek gyártani, valamint a Metrimpex Külkereskedelmi Vállalattal együttműködve itthon és külföldön is forgalmazni kezdte. Takátsy Gyula, többszöri újabb elutasítás után a *mikrotitrátorra* 1963. május 7-én szabadalmi oltalmat kapott, azonban annak más országokra való kiterjesztését, illetve érvényesítését a Labor Műszeripari Művek hanyag kezelés, illetve oda nem figyelés miatt elmulasztotta. Ezáltal a *mikrotitrátor* elve és maga a műszer külföldi (nyugati) országok műszer-gyártóinak szabad koppintási prédájává vált.

A Takátsy-cikk alapján számos cég kezdte el gyártani a kémcsöveket helyettesítő, különböző számú és űrtartalmú üregekkel ellátott titrálási műanyaglapokat és gyártja milliószámra ma is és azok használata forradalmasította a klinikai analitikát.

Az 1950-es évek hazai patológiás környezeti publikálási tilalmai meggátolták Takátsyt, hogy eredményeit megfelelően publikálja és szabadalmaztassa, a szabadalmaztatási hátrányából külföldi műszer-gyártó cégek gazdagodtak meg. Jelentős késéssel ugyan, de Takátsy tudományos érdemei azonban teljes elismerést kaptak és ma már a klinikai laboratóriumi titrálás klasszikusának tekintik [8].

BRAUN TIBOR

IRODALOM

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Pathological_science
2. <https://www.cs.princeton.edu/~ken/Langmuir/langmuir.htm>
3. Park, R. L., *Voodoo Science: The Road From Foolishness to Fraud*, Oxford University Press, Oxford, 2010
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Cargo_cult_science
5. Bauer, H.H., *Pathological Science is not scientific misconduct*, HYLE, Internat. J. Philos. Chem., 2002, 8, 5
6. Braun Tibor, A Qinghaosu (Artemisinin) felfedezése. A kínai kulturális forradalom és a malária gyógyítása, *Természet Világa*, megjelenés alatt, 143 (8), 357, 2012
7. Braun Tibor, Detonációs nanogyémántok titkosított felfedezése, *Magyar Tudomány*, 172 (10), 1247, 2011
8. Braun Tibor, Lomnici Béla, Egy itthon méltatlanul kezelt magyar találmány. A Takátsy-mikrotitrátor és a laboratóriumi mikrolap világsikere, *Magyar Tudomány*, 174 (9), 1097, 2014