

## Dzsungel-e a tudományos sajtó?

A tudomány nagyhatalom. A tudomány divat. A tudomány és a technika hírei éppúgy hozzátartoznak egy napilap hiranyagához, mint a politikai események. A népszerűsítő lapok példányszáma már nemcsak a nagy világnyelveken, hanem kisebb nyelvterületeken is meghaladja a százazretet. A valaha megjelent szaklapok 60 százaléka napjainkban is nyomdagépbe kerül. Számuk minden tizenöt évben megkétszereződik. Egy esztendő szakcikktermése: félmillió. De e csillagászati mennyiségű tudományos információnak is legkevesebb 95%-a redundancia. Valahol, valamikor, valamilyen formában már szinte mindent kinyomtatnak.

„Az agy csaknem 14 milliárd neuronjának mindegyike másik 7 ezerrel tart kapcsolatot”; „Az agy 30 milliárd neuronjának mindegyike 60 ezer hasonló neuronhoz kötődik.” A két idézet rangos népszerűsítő folyóiratok azonos hónapban megjelent számaiból valók. Pró és kontra? A tudományos sajtó dzsungel-e?

A népszerűsítő és szakirodalom közös forrásokból táplálkozik, de különböző célokat szolgál. A közös forrás a tudomány dinamikus rendszere. A tudomány fejlődését leíró, napjainkban általánosan elfogadott Kuhn-féle paradigmákra alapozó modellből kiindulva könnyen meghatározhatjuk a tudományos sajtó két válfajának kapcsolatát. (Paradigma=egy adott fejlettségi fokon lévő tudományágat determináló elvek összessége. Vö. Thomas S. Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions*; román fordítása: *Structura revoluțiilor științifice*. București, 1976.) A tudomány rendszerén belül a kutatások egyik fő célja: a paradigma bizonyítása. A problémák adott tudásunk révén feltehetően megoldhatók, csak az utat kell megtalálni. Kuhn rejtvényfejtéshez (puzzle) hasonlította ezt a folyamatot. Nem minden kérdésre sikerül azonban érvényes feleletet kapni, szükség lesz egyes alapfogalmak újraértékelésére, egy új paradigma kidolgozására.

A tudományos ismeretterjesztő cikkhez is a rejtvényfejtők nyugalomával fog hozzá az olvasó. Nem érhetik meglepetések, elégedetten veheti tudomásul: a leírt problémára megtalálták (vagy elismerték, hogy nem találták meg) a megoldást. A paradigmán belüli forrongások nem érintik az olvasót, hiszen csak a legritkább esetben ismeri annak alapelveit. A cikk megértéséhez nincs is ehhez szüksége. Egy szakcikk megértéséhez viszont feltétlenül ismernie kell a témakör paradigmájának alapelveit. Vége az olvasói idillnek, lehetetlenné válik semlegesen viszonyulni a kapott információhoz.

### A népszerűsítés piramisa

Az intelligenciahányados tesztek tanúsága szerint a tudományos információ feldolgozására alkalmasnak minősülő egyéneknek alig 15%-a olvas szaktudományos vagy népszerűsítő lapokat. E szám elenyészően kevés, és a veszteségek felmérhetetlenek. Az ismeretterjesztés széles körben népszerűsíti a tudományos gondolkodásmódot, de nem lebecsülendő az ismeretterjesztő cikkek hatása a kutatókra sem. Segíti őket az analógiák feltárásában és egy általánosabb világkép kialakításában. A piramis csúcán külön e célra szerkesztett lapokat találunk. Ilyen például a *Scientific American*, *La Recherche*. Jellemzőjük, hogy cikkeiket a témakör vezető egyéniségei írják, akik forrásmunkák ajánlásával igazítják el az olvasót. Kimutatják: sokkal többen használják e lapokat segédeszközként, mint ahányan hivatkoznak rájuk. Régészet és csillagászat, atomfizika és lélektan békésen megférnek egymással, hallgatólagosan is a tudomány egységét hirdetve.

A népszerűsítés irodalmi műfaj — vallotta Pierre de Latil az 1966-os strasbourg-i nemzetközi kollokviumon. Ennek az enciklopédisták szellemét idéző vallomásnak a népszerűsítés két másik válfaja (a nagyközönségnek szánt ismeretterjesztés és a magazinok tudományos oldalai) ismeretében adhatunk igazat. Az alkotó-kutató és a befogadó-olvasó között legtöbbször egy harmadik láncszem jelenik meg: a tudománynépszerűsítő. Az ismeretterjesztő lapok cikkeit a témakörben dolgozó kutatók írják, hasonló végzettségű szerkesztők szerkesztik, de a munkamenet már nem teszi lehetővé az elmélyültebb dokumentálódást. A magazinok tudományos anyaga pedig gyakran avatatlan kéz által összevágott szenzációként feltalált, sokszor értelmetlen kollázs.

„Úgy tűnik — írta G. K. Chesterton *A hasznos információ védelmében* (1901) című csipős esszéjében — az embereket a szerelemnél és a bűnyügeknel is jobban érdekli, hányféle ajtókilincs található Londonban, vagy mennyi időre van szüksége egy szöcskének, hogy északtól délig átszelje Afrikát.“ Dr. Bal'a rákszerűmával vagy Uri Geller csodáival gyakrabban találkozunk magazinokban, mint szaklapokban. A veszély nem csekély, hiszen a laikus minden szenzációt „hihetetlen, de igaz“-ként olvas, míg ha ugyanezzel valamelyik sci-fi regényben találkozna, akkor lehetségesnek, de nemlétezőnek tartaná. (B. Jurdant: *La vulgarisation scientifique*. La Recherche, 1975. 2. 141—155.)

A népszerűsítő lapok fentebb vázolt hierarchiája dönti el, hogyan jut egy tudományos újdonság a szaklapoktól a napilapokig. Rendes körülmények között ez az átfutási idő 4-6 hónap. Az információ viszontagságos útja során degradálódik, a lényegtelennek tartott részek elhagyása egyre általánosabbá teszi, s így sokkal többet mond az átlagolvasónak, mint kellene. Egy majmokon sikeresen kipróbált orvosság — hatékony csodaszerré lép elő. Egy új integrált áramkör (évente több száz jelenik meg) — az elektronika forradalma. A népszerűsítés piramisa teszi tematikailag oly egyöntetűvé az egymástól nyelvi határokkal is elválasztott lapokat. A tudományos gondolkodás mindjobban elválik a mindennapi gondolkodástól. Ezért már a szerényebb tudománynépszerűsítő folyóiratok is mind gyakrabban fordulnak ahhoz a megoldáshoz, hogy a cikk alján eszközzől névcserezt indokló, gyakran a cikk lényegét meghamisító felületes ismertetés helyett az eredeti anyagot közlik fordításban. Igaz, ily módon megnő az átfutási idő, de azokban az esetekben, amikor a szerkesztő nem szakember, legalább elkerülhetővé válnak a félreértések. Elgondolkoztató, hogy a technikai újdonságokat főleg hírszövegként használják fel. A technikai végzettségű egyének különben is sokkal ritkábban publikálnak, mint az alap kutatásban dolgozó társaik.

### A szakma szorongása

A népszerűsítés gyakran hálátlan munkájára vállalkozó szakemberek elenyészően kevesen vannak. Publish or perish! (Közölsz vagy eltűnsz!) Kuhn rejtvényfejtői minden új folyóiratot szorongással vesznek kézbe: lehet, hogy saját, nyomdában lévő cikkük eredményeit közli előttük valaki. Ki vesztegeti hát az idejét tudománynépszerűsítéssel? (Az elsőbbségért vívott, gyakran nem is egészen gáncstalan küzdelem okozta 1976 két hírhedt tudományos baklövését is. A régen várt monopolust és a szupernehéz stabil elemek kimutatását ellenőrizetlen kísérletek alapján kürtölték világgá.)

A nyomtatott tudományos információ háromféle módon terjedhet: folyóiratok, könyvek és kutatási jelentések formájában. Ez utóbbiak anyaga általában megjelölik szaklapokban is. Ha figyelembe vesszük, hogy a tudományos újdonságok 98%-áról folyóiratokból értesül a kutató, kételkedni kezdünk a szakkönyvek fontosságában. Pedig a szakkönyv már csak terjedelménél fogva is több lehetőséget nyújt a szerzőnek egy olyan logikai rendszer felépítésére, melyben eredeti és másoktól átvett elemek szervesen fognak össze. Az évente megjelenő ötvenezer szakkönyv nem tartalmazhat 3-5 évesnél frissebb információt, hiszen megírásuk és megjelentetésük átfutási ideje súlyos teherként nehezedik rájuk. Ebből következik, hogy felhasználtságuk sokkal magasabb az alkalmazott területeken (például a technikában), ahol letisztult fogalmakkal dolgoznak, vagy pedig a humán tudományokban, ahol árnyalatos értelmezési eltéréseknek is szerepük lehet.

A technikai cikkek esetében (E. Garfield adatai alapján) a forrásmunkákat egy felsőmatematikai kézikönyv uralta 30%-os előnnyel (ennyivel idézték többször, mint a következő helyezettet). A hetvenes évek elején Angliában könyv alakban megjelent humán tudományos információ négyeszeresen múlta felül a szaklapokban megjelent információk mennyiségét. A forrásmunkák megoszlása „a két kultúra“ között 1975-ben: reáltudományok: 85% cikk, 15% könyv; humán tudományok: 47% cikk, 53% könyv. Mindkét esetben a vezető könyvek kutatási eljárásokat, adatfeldolgozáshoz szükséges számításokat tartalmaztak.

Egy könyvben olvasott információ mindig hitelesebbnek tűnik, mint ha szaklapban találkoznánk vele. Az olvasót a tankönyvek szelleme tartja fogva egy életen át. A szakkönyveket tulajdonképpen tartalmuktól függetlenül a népszerűsítő könyvek kategóriájába kellene sorolnunk. Mint látjuk, a kutatók ekként is használják őket. A jó szakkönyvek vagy összefoglalók a témakör adott fejlődési szintjén, vagy áttekintések egy adott szakterületről, vagy kezdőknek írt bevezetők.

A középkorban a tudósok magánlevelezés útján ismertették egymással kísérleteik eredményeit. A címzett gyakran újra elvégezte a laboratóriumi kísérle-

teket, hogy meggyőződjk levelezőtársa igazáról. Napjainkban ugyanazon a problémán egymástól függetlenül dolgozó kollektívák a tudomány gyermekkorának e szép emlékét változtatták át könyörtelen versengéssé. A „testis unus, testis nullus” maradt ugyan, de az egymásutániságot párhuzamosság váltotta fel. A szimulánizmus elkerülhetetlen velejárója pedig a sajátos harc. A dicsőség mindig azé, aki elsőként közölte eredményeit. A versengés ugyanakkor megköveteli, hogy a megjelent információ áttekinthető legyen. A szaklapok három évszázados története tulajdonképpen e követelményeket tükrözi.

A XVII. században megszaporodott a szakkönyvek száma. Szükségessé vált egy olyan rugalmasabb közlési forma, mely a magánlevelezés gyorsaságát a könyvtárak információs gazdagságával egyesíti. A rövid munkák könyv alakban való összefűzése nem tehet eleget az összes követelményeknek, így az első szaklap születésétől 1665-től, a *Philosophical Transactions of the Royal Society* londoni megjelenésétől számítjuk. E közlések általunk megszokott formájukat (szakosítás, csak a lényeges pontok érintése, forrásmunkák feltüntetése stb.) a múlt század végén nyerik el. A valaha is megjelent szaklapok számának történeti alakulásából kikövetkeztethetjük az áttekinthetőség információs határát. Ez a küszöb körülbelül 300 szaklapot jelent (D. J. de Solla Price: *Little Science, Big Science*; román fordítása: *Știința mică, știința mare*. București, 1971.). Amikor 1830 körül a folyóiratok száma elérte a 300-at, megjelentek a csak kivonatokat (abstracts) közlő lapok. A cikk címe, tartalmának ismertetése, publikálási adatai segítik a gyorsabb informálódást. A szaklapok tanulmányozása elkerülhetetlen, ugyanakkor számuk a kivonatoló lap terjedelme miatt nem haladhatja meg a százat. Ez természetesen a kivonatolás szakosodásához vezetett. 1955 körül már a kivonatoló szaklapok száma is meghaladta a 300-at. Ennél is eredményesebb tájékoztatási eszköz a tartalomjegyzékek lapja. E típusszakosodás egyelőre csak a nagyobb tudománycsoportokig (fizika és kémia, humán, orvosi stb.) terjed. Hetente közli a megjelent szaklapok tartalomjegyzékét, és az első helyen feltüntetett szerző lakcímét. Ez a lap típus nemcsak a közel 1000 szaklap folyamatos recenziálására nyújt lehetőséget, hanem a határtudományok eredményeinek követésére is. Az olvasó az őt érdeklő cikkekről levelezőlapon különnyomomat kér a szerzőtől. Legtöbbször az eredeti folyóiratot nem is látja, nem beszélhetünk többé a szaklapok „olvasottságáról”.

A legismertebb tartalomjegyzéklap-sorozat a *Current Contents*. A philadelphiai Institute for Scientific Information (ISI) jelenteti meg hetente hat tudománycsoportban. E lapok szerkesztését számítógépek végzik, melyek gyors statisztikai kimutatásokat készítenek az összefoglaló cikkek listájáról, a szaklapok felhasználtóságáról, a forrásmunkák kapcsolatrendszeréről stb. Az intézetnek a világ minden számottevő szaklapját átfogó adatbankjában végzett kutatásokat Eugene Garfield, az információs vállalkozás elnöke. Számadatainkat az ő cikkeiből merítettük. (*Current Contents*: megjelenik a *Current Contentsben*, 1975—1977.)

Mint hogy a különnyomatok rendszere megszűntette a szaklaphoz való köztéttséget, a kutatók „láthatatlan kollégiumokba” tömörülnek. A hasonló szakterületeken dolgozók, az azonos paradigmát vallók elküldik egymásnak eredményeiket, cikkeik különnyomatait. J. D. Bernal már 1939-ben javasolta, hogy szaklapok helyett olyan intézményeket létesítsenek, amelyek a kért információt eljuttatják a kutatókhoz. Javaslatát heves tiltakozás fogadta, úgy hogy J. D. Bernal később visszavonta indítványát. Az UNESCO 1959-ben végzett felmérése melegeítette fel újra ezt az ötletet. A megoldás az adott információtömeg megfelelő szelektálásán és a megfelelő szakemberhez való eljuttatásán áll vagy bukik. Egy önszabályozó rendszer (a láthatatlan kollégium) mindig eredményesebb, mint az, amelyet kívülről irányítanak. A két ellentétes tendenciát — minél több lapot bevonni az információs rendszerbe, és ugyanakkor az egyre szűkülő szakterület minden újdonságáról számot adni — már csak a számítógépes adatfeldolgozás tudja összeegyeztetni.

Az ISI kulcsszavak vagy megadott szűk témakörök alapján hetente küldi előfizetőinek az összes, érdeklődésükre számot tartható cikk listáját, az alapszerző címével és a forrásmunkák számával kiegészítve. A számítógépes keresés hátránya, hogy a kulcsszavak előfordulása nem mindig teszi lehetővé a cikk tematikai besorolhatóságát is. E keresési rendszer másik sebezhető pontja a többszerzős közlemények eluralkodása.

A leggazdagabb publikálási területen, a kémiában végzett felmérés kimutatta: 1900-ban a cikkeknél még több mint 80%-át szignálta egyetlen szerző, 1960-ban már csak 30%-át. 1980-ra a szakcikk felét háromnál több név fogja „fémjelezni”.

A kutatás nagykorúsága (Solla Price big science-nek nevezi), a hírnév utáni hajszja, a munkahelyi hierarchia — mind e hasznos információ nélküli információ-

robbanás tényezői. Mint láttuk, az adatfeldolgozás csak az első helyen feltüntetett szerző nevét veszi igénybe. De vajon e név mindig azonos a cikket megíró személlyel? Egy cikk átfutási ideje annál rövidebb, minél „nevesebb” a szerző. Legtöbbször a cikk minősége sem befolyásolja ezt az időtartamot. A század legnagyobb tudományos szélhámosságának tartják az öt évvel ezelőtt elhunyt Sir Cyril Burt munkáit az intelligencia öröklődéséről. Kiderült, hogy az angol oktatáslektan atyja légből kapott statisztikai adatokra támaszkodott. Társszerzői, adatainak feltételezett gyűjtői, M. Howard és J. Conway nemlétező személyek. Nevük alatt a Burt vezette szaklapban, a *British Journal of Statistical Psychology*ban gyakran jelentek meg dicséretesek saját munkáiról, támadások más elméletek ellen.

Volt egy olyan utópisztikus javaslat, amely a közlés névtelenségében látja a megoldást. Igaz, megszűnne az elsőbbség utáni hajszja, megszűnne a szerzők kilométeres listája, de ugyanakkor lehetetlenné válna a kommunikáció a szakemberek között, nem lehetne többé nyilvántartani sem a folytonosságot, sem a felhasznált forrásmunkákat.

Érdekes, hogy a technikai területek információs rendszere némiképp sajátosan alakult. Ha leszámítjuk az elméleti alapokat tárgyaló folyóiratokat, a technikai lapok legtöbbször gazdagon illusztrált, újdonságokat reklámozó magazin. Az olvasónak módja van az öt érdeklő hírekről a lapban található nyomtatvány segítségével részletesebb prospektusokat kérni. A nagyobb cégek saját kiadványaikban is ismertetik technikai eredményeiket. Ezek, bár cikkeik színvonalasak, nem kerülnek a szaklapok információs körforgásába. Talán ez is oka lehet a megdöbbentő statisztikának: a kutatók 70%-a dolgozik technikai szakterületeken, de eredményeik közlése csupán a tudományos cikkek 2%-át öleli fel. J. D. Bernal 1939-ben közölte ezeket az adatokat, számottevő változást azonban manapság is csak a technika fogalmának átértékelésével mutathatnánk ki. A magazinszerű, az általános tájékozódást segítő lapok szerepe e területen sokkal fontosabb, elméleti fizikusok, kémikusok éppen úgy használják őket, mint a mérnökök. A kísérlet és eszközei elválaszthatatlanok.

## Rendszer a rendszertelenségben

Hogyan vághatunk mégis ösvényt ebben a dzsungelben? A szaksajtó összefüggéseinek törvényszerűségeit a statisztikai kutatások ismerték fel. Akár a szerzőket rangsorolták között cikkeik száma szerint (Lotka, 1926; Solla Price, 1963), akár a szaklapokat felhasználtságuk sorrendjében (Urquhart, 1956), akár a forrásmunkák eredetének eloszlását vizsgálták szaklapok szerint (Garfield, 1970), vagy a cikkeket rangsorolták forrásként való felhasználtságuk szerint (Garfield, 1976), a számszerű eloszlás a statisztikai adatok szabadságát is szem előtt tartva mindig azonos: a csúcsok látszólag indokolatlanul magas értékkel múlják felül az átlagot. Az 1961 és 1975 között publikált cikkek forrásmunkáinak statisztikáját a biokémiában és a molekuláris biológiában használt eljárásokat ismertető referenciák vezetik. Az első helyen 50 016-szoros hivatkozással *A proteinek mérése folin fenol reagenssel* című, 1951-ben megjelent cikk található. Többször idézték, mint a következő hat helyezettet együttvéve. Érdekessége, mint szerzője O. H. Lowry állítja, hogy voltaképpen már 1947-ben elterjedt ez a mérési módszer, de csak a kollégák körében, akik mint magánközlésre hivatkoztak rá munkáikban. A szerző az ő kérésükre fogott hozzá cikke megírásához.

Mivel magyarázható ez a jelenség? Az ember egyik legelemibb tulajdonságával, azzal, hogy minimálisra akarja csökkenteni a szaklapok számát, a feldolgozandó információt. Minél többen ajánlják tehát, annál olvasottabbá válik. Az a szerző, aki már 150 cikket írt egy témakörben, saját eredményeinek kombinációs lehetőségeivel élve nyugodtan írhat még 30-at. Ha kumulatív statisztikát készítünk a szakterület összes cikkéről, ezeknek felét a kevés, nagy termelékenységű kutató adja. Kimutatható, hogy számuk körülbelül egyenlő az összes szerző számának négyzetgyökével. Példaként idézzük Solla-Price-t: egy 1000 cikkessz szakterületen körülbelül 300 szerző közül. Ezek közül 180-nak a neve nem is jelenik meg másodsorra nyomtatásban, csak 40-en lépik át a legkevesebb tízcikkess határt, közülük 10 viszont hatalmas tudományos cikkfűzért mondhat magáénak. (Adott szakterületen a szerzőnkénti átlag 3,5 cikk. Egyénítve minden 100 egycikkess szerzőre 25 kétcikkess és 11 háromcikkess szerző jut. A piramis tetején az 50 cikknél is többet közölt élő klasszikust találjuk.)

A szerkesztőségbe érkezett munkákat többnyire válogatás nélkül közlik, az igazi szelekció csak a publikálás után kezdődik. A londoni központi tudományos könyvtárhoz egy év alatt beérkezett 53 000 kölcsönzési kérelemből kiindulva Urqu-

hart kimutatta: a 9120 szaklap közül csupán körülbelül a fele után érdeklődtek, 2274 lapot egyszer sem kértek, míg a listavezetőt 382 kérelmet tüntette fel, tehát a szaklapok 10%-a elég lett volna a kérelmek 82%-ának kielégítésére. Mivel a világ összes tudományos szaklapjainak száma 30 és 45 ezer között van, körülbelül 200 lap (40 000 négyzetgyöke) elegendő volna az olvasók felének szaktájékoztatásához. Hasonló értékhez jutunk, amikor a 2600 vezető szaklapban 1969-ben közölt cikkek forrásmunkáinak eredetét vizsgáljuk. Ezeknek fele 152 folyóiratban jelent meg. Mivel a gyakorisági lista végén szereplő lapok hozzájárulása a végösszeghez elenyésző (az utolsó 600 lap nem adta csak a forrásmunkák 16%-át), a tudományos világ pillanatnyi keresztmetszetét a vezető lapokra támaszkodva is megkapjuk. Ezt a csoportosulási effektust Bradford-törvénynek nevezzük.

A forrásmunkákból sok minden kiolvasható. Segítségükkel feltérképezhető egy témakör fejlődése, a folyóiratok viszonya. A megjelent cikkekből azonban csak minden harmadik válik forrásmunkává. Napjainkban már kialakultak a hallgatólagos szabályok a hivatkozások terén. (Hiba folytán egy bibliográfiai kutatásokról szóló cikkről lemaradt a 45 forrásmunka listája. Szerzője tíz év óta egyetemi előadásai során megkéri hallgatóit, jegyezzék fel, hányszor érzik egy-egy forrásmunka hiányát. A kapott számok 15 és 75 között mozognak. Középarányosuk 45.) Átlagosan egy cikk 13 forrásmunkára hivatkozik, de amíg a kémiában e szám 20, addig a matematikában 10 alatt van. Befolyásolja a szaksajtó nemzeti jellege is. A franciák a legfukarababbak, átlagosan 8,8 forrásmunkára támaszkodnak cikkeikben. Az 1961–1975-ös periódusban 40 milliószor használtak forrásmunkákat valamilyen létező publikációt. Természetesen e hatalmas mennyiséget a többszörös hivatkozások adják. Fentebb említettük a listavezető cikket, de még 116 400 cikk szerepelt az értékhatárnak számító tíznél több hivatkozással. Nyolcvan százalékuk ugyanabban a periódusban jelent meg, és csak 0,42% 1930 előtt. A felhasználáshoz szükséges átfutási idő kisebb a természettudományokban (átlagosan három és fél év a humán tudományok hat és fél évéhez képest), mert itt a rövid cikkeket (letters) közlő lapok felgyorsították az információcsere. A két csoport különböző fejlődési ritmusa is lehetővé teszi a differenciálódást. A technikában a szakkönyvek aránylagos túlhaladottságát a nagyon friss, maximum hároméves cikkek ellensúlyozzák. A „normális tudományt” (T. S. Kuhn) jelképező forrásmunkák felhasználtságuk csúcspontját rögtön publikálásuk után érik el.

Egy elavult paradigma irodalmát csak a túlbuzgók hasznosítják. A napjainkban több mint százszor felhasználta, a század elején megjelent cikkei közül (legtöbb biofizikai és biokémiai témájú) A. Fleming nem a Nobel-díjjal jutalmazott, a penicillin felfedezését közlő cikkével, hanem a lizozim kimutatásával van jelen. A nagy tudományos felfedezések paradigmamorbóló hatása ugyancsak a forrásmunkák elemzéséből mutatható ki. Az új paradigma elismerésekor az annak alapelveit lefektető cikkek hivatkozási száma ugrásszerűen megnő. Ugyanez a jelenség tapasztalható egy Nobel-díj odaítélése előtt is. Ez a kettő szoros korrelációjára utal.

Az 1975-ben legtöbbször idézett fizikai és kémiai cikkek szinte kivétel nélkül a kvarkok témaköréből kerültek ki. Az 1976-os fizikai Nobel-díjat Burton Richter és Samuel Ting az ún. „bájos” kvark létezésének kísérleti bizonyításáért kapta. Az 1975-ben legtöbbet idézett biomedikális cikkek az RNS mint információhordozó témakörben mozogtak. Az 1975-ös orvosi Nobel-díjon Howard Temin, David Baltimore és Renato Dulbecco osztozott a rákkeltő vírusok és a sejt öröklődési anyagának kölcsönhatása területén végzett kutatásaiért. Temin munkáira 1967-ig 268-szor, 1975 végén már 1849-szer; Baltimore munkáira 351-szer, illetve 1694-szer hivatkoztak.

A forrásmunkákra alapozó tudományanalízis a legmodernebb módszerek közé tartozik, a kvantitatív adatok biztonságát nyújtva e sokat vitatott szakterületen.

### Ariadné fonala

Ejtsünk néhány szót a kutató viszontagságairól egy új feladathoz szükséges bibliográfia keresése közben. Klasszikus (legjellemzőbb) esetben a tájékozódást közvetlen tudományos közössége másodrangú lapjaival kezdi. E lapok nem tartoznak a Bradford-törvény adta elithez, ellenben a cikkek forrásmunkái majdnem kizárólagosan onnan származnak. A témakör vezető lapjait így meghatározva, átfűsüli annak utolsó évfolyamait. Az érdekesnek talált cikkek forrásmunkái legtöbbször az illető szaklap régebbi számaiban megtalálhatók. Ez a vezető lapok egyik jellemzője. A forrásmunkák közt több az összefoglaló tanulmány. Ennek legnagyobb a bibliográfiai anyaga. Kezdődhet a tanulás nehéz útja vissza a jelenbe.

Ha viszont a kutatónak mindjárt kezdetben rendelkezésére állanak a forrásmunkák indexkötetei, sokkal gyorsabban és eredményesebben ér célhoz. Az ISI 1975-ös *Science Citation Indexe* (SCI) nyolc vaskos kötetben rendszerezte az év összes feldolgozott cikkének adatait. Ezekben megtalálhatja a szerzők betűrendes felsorolását, a felhasznált forrásmunkák szerzők szerinti csoportosítását és a kulcsszavak előfordulását alapján történő besorolását. A kulcsszavak vagy a szerzők szerint végül kiválasztja az érdeklődési körének megfelelő szakcikkeket. Ha a forrásmunkák száma magas, akkor valószínű, hogy átfogó jellegű, tehát érdeklődésre számot tartható cikkel áll szemben. Nem marad más hátra, mint kitölteni egy kikölcsonzó utalványt.

A szerzők a gyorsabb publikálás miatt gyakran *nem* a tartalmuknak megfelelő lapokban közlik munkájukat. Az őket „megillető” szaklapban gyakran elő sem fordul a nevük. Mások hivatkozásai alapján mégis aránylag könnyen megtaláljuk fontosabb közleményeiket.

Milyen lesz, hogyan működik majd a közeljövőben a kutató információs csatornája? A saját szűk szakterületén megjelent cikkek listáját hetente elkészíti számára a bibliográfiai kutatási központ számítógépe. Az érdekesnek talált cikkeket megjegyezve, visszaküldi a listát, és egy pár nap múlva már kezében vannak a különlenyomatok (reprint). Időnként kimutatásokat kér saját munkáinak felhasználtságáról, új témakörök feltérképezéséről. Követi a munkaterülete általános problémáit, a határtudományokkal való viszonyt tárgyaló szaklapokat. Kikapcsolódásként kutatóknak szánt tudományos magazint olvas. Sok illusztráció, a tudományágak története, rövid esszék, újdonságokról szóló híradások tarkítják ezt a folyóiratot. Kongresszusok, magánlevelezések segítik a közvetlen kapcsolatot láthatatlan kolégiumbeli társaival.

Dzsungel-e a tudományos sajtó, kérdeztük írásunk elején. Legyenek jók vagy rosszak törvényei, rájuk támaszkodva végül mégis kikeveredünk a tudomány „útvesztőjéből”. Információrobbanás? Solla Price könyvének egyik idézetében Barnaby Rich a megjelenő könyvek mindent elárasztó tömegéről ír. Majd értesülünk, hogy az idézetet 1613-ban vetették papírra...



Ölelkező cézárok (IV. század)  
Velence, Szt. Márk-bazilika  
(Ditrói Ervin felvétele)