

O. H.

Az o. h. — a „magnós történelem” nemzetközi elnevezésének rövidítése. Amlkor Allan Nevins professzort, a történelmi interjúk módszerének amerikai úttörőjét a negyvenes években megkérdezte az egyik tanítványa, hogy tulajdonképpen mi is az, amit ők „csinálni” fognak, a professor rövid töprengés után így válaszolt: „Nevezük ideiglenesen szóbeli történelemnek!” Az *oral history* (o. h.) elnevezés azonban csakhamar bekerült a történészek nemzetközi szótárába, s most, évtizedek múltán, már senki sem érzi ideiglenesnek. Az o. h. amerikai művelői mindenesetre büszkék rá, hogy az elnevezés szóbeli aktusát mindjárt az új módszerrel rögzíthették: a kíváncsi és szemfüles tanítvány rögtön lejegyezte a történelmi jelentőségű nyilatkozatot, s ezzel az o. h. keletkezésére vonatkozó szóbeli források megteremtéséről és megőrzéséről is gondoskodott. Theo C. Barker (a vele készített interjú *Magnós történelem* címmel a *Korunk* 1982. 6. számában jelent meg) az 1980 augusztusában Bukarestben megtartott nemzetközi történészkongresszuson figyelmeztetett ugyan arra, hogy az elnevezés félrevezető — az ember arra gondol, hogy itt a történelmi kutatásoknak egy másik ágáról van szó, valahogy úgy, ahogy van gazdaságtörténet, politikatörténet, társadalomtörténet, diplomácia-történet, most az *oralitás* története is külön skatulyát kapott —, a kifejezés azonban így, ebben a formában honosodott meg, most már nehéz lenne rajta változtatni. Theo C. Barker úgy látja, hogy ebben a helyzetben az o. h.-mozgalomnak egy pillanattal sem szabad megfeledkeznie saját korlátozott hatásköréről: a „magnós történelem” nem több, mint a történetírásban felhasználható szóbeli források létrehozásának, az emlékezet „megmozgatásának” sajátos technikája. Az o. h. tehát a jegyzőkönyvekkel, naplókkel, levelezésekkel egyenrangú történelmi forrás.

Miért válik ez a forrás ma egyre nélkülözhetetlenebbé?

Az első világháború óta kiépült egész Európában a modern kommunikáció infrastruktúrája. Ami maga után vonta az írott dokumentumok egy bizonyos típusának ritkulását, sőt eltűnését. A másik ok: a történettudományi szemléletváltás következtében az érdeklődés középpontjába kerültek — nagyon különböző okok miatt — a magukról írott nyomokat nem hagyó rétegek, csoportok, etnikumok, illetve azok életének rejtett, de annál fontosabb mozzanatai.

Ebből a szempontból kiemelkedőek a katalán történészek kutatásai a Spanyol Köztársaság katalán „arculatáról”. Mercedes Villanova a katalán tengerpart egyik anarchista hagyományú falujában folytatott interjúsorozatot. Levéltári kutatásai során azonosítani tudta azokat a személyeket, akik az 1931—1938 között tartott nyolc választáson következetesen távol maradtak a szavazástól. A jegyzőkönyvekből azonban nem lehetett kideríteni, hogy az illetők miért nem szavaztak, az írott dokumentumok semmiféle adatot nem tartalmaztak a nem-szavazók politikai beállítottságáról. Az o. h.-módszerrel sikerült feloldani a történelmi névtelenséget. A különböző politikai tendenciák megszemélyesültek, kiderült, hogy a „Ne szavazz!” jelszó követői nem mindig az anarchisták közül kerültek ki, a legkülönbözőbb politikai pártállásúak — sok marxista is! — maradtak távol a szavazástól. A katalán történésznő ugyancsak o. h.-módszerrel vizsgálta, hogy válsághelyzetekben a tömegek az önszervezés, a belső demokrácia milyen tartalékait képesek a maguk erejéből mozgósítani, a vizsgált katalán falu lakói hogyan éltek át az „önkollektivizálás” spontánnak tartott eseményeit. Az interjúból kiderült, hogy a „kollektivizálás” mozgalmának jelentőségét a történetírás hosszú időn át eltűlozta, az egykori résztvevők tanúvallomása szerint e mozgalom hatása igen korlátozott volt. A forradalmi tanács tagjai, a falu vezetői egytől egyi a különböző munkásszervezetekből jöttek, a kollektivizálást ők erőltették, az ún. „spontán megmozdulások” nem a falu lakosságának valódi törekvéseit fejezték ki, s

tulajdonképpen nem is voltak spontánok. Cristina Borderías egy ötnapos bányász-zendülést tanulmányozott „magnós“ módszerrel. Az írott forrásokból ugyanis fény derült a kormány, a hadsereg, a különböző politikai pártok álláspontjára, éppen csak a köztársasági hadsereg által levett felkelésben részt vevő bányászok élményeiről nem lehetett megtudni semmit. A visszaemlékezők érthetővé tették, hogy a baloldaliak egy maroknyi csoportja szervezte lázadás hogyan terjedt el oly gyorsan az egész vidéken. Cristina Borderías helybéli és a kutatás idején még száműzetésben élő résztvevőket interjúvolt meg, akik természetesen semmilyen írott nyomot nem hagytak, nem hagyhattak maguk után.

A katalán kutatók eredményei nyilván arra figyelmeztetnek, hogy az o. h. szinte az egyetlen módszer a diktatúra alatt senyvedők vagy az alól felszabadultak történelmének megértéséhez, igazi történetének megírásához. De hasonló (módszertani) erőfeszítésre van szükség akkor is, ha például egy szociáldemokrata alapállású kormányzat — mint amilyen a Norvég Munkapárt — ideológiája szerint végzik a kutatásokat. Ed. Bull egy 1950-ben végzett nagyméretű o. h-kutatást tesz a forráskritika tárgyává. A *Munkások emlékei* elnevezésű kutatási terv az életmódváltás norvégiai történetéről akart forrásokat gyűjteni, s noha eleve száműzték az elitszéméletet (a társadalomtörténet sohasem elitszéméletű), mégis egy homogén munkásosztály képével dolgoztak, a meginterjúvoltak között alig volt — vallja be önkritikusan Bull — egyszerű munkás, sztrájkterő, munkanélküli segélyből tengődő, elesett ember, és szinte teljesen megfeledeztek a nőkről. Ennek ellenére a felvételek hatalmas — még ha nem is az egész munkásosztályt képviselő — forrásbázist hoztak létre, amely eleve több, mint a bürokratizálódott szakszervezeti és pártszemléleti dokumentáció. Világos tehát, hogy az o. h. társadalmi-politikai berendezkedéstől függetlenül, alulnézetből közelíti az egyént, a családot, a csoportokat, a rétegeket, az osztályokat, a köztük kialakuló viszonyokat, az eseményeket.

„Természetesen — mondta a kongresszuson Glatz Ferenc — az elhangzó vagy rögzített o. h.-nak, mint minden forrástípusnak, több dimenziója és több »rétege« — de legalább kettő — van.“ Nemcsak a megtörtént eseményről rögzíthet információt, hanem a *hagyományozó társadalom* (vagy egyén) *gondolkodására* vonatkozó forrás is. Ezt a tulajdonságát nevezhetjük az o. h. és általában a szóbeliség társadalmi természetének. „Az o. h. közvetítője természetesen a korábbi kultúrának: mire figyeltek fel a történet idejében (akár egyénről, akár esetleg tipizálható társadalmi csoportról van szó). Másodsorú közvetítője annak a kulturális folyamatnak is, amely a történet ideje és rögzítése közötti időszakban a hagyományozó egyén vagy társadalmi közeg gondolkodásában végbement, és végül közvetítője annak a jelenkori műveltség szintnek, amelyet az elbeszélés kultúrája (a maga fordulataival, beszédelemeivel stb.) mutat.“ Sőt, a katalán kutatók szerint itt olyan típusú forrásról van szó, amit maga a kutató alkot, azzal, hogy kérdez és rákérdez, „s így a történelem egy sajátosan értelmező diszciplínából kísérleti tudománnyá válik“, ami sokkal bonyolultabb forráskritikai magatartást von maga után, mint a klasszikus forrástan. Ide már pszichológusra, szociológusra, nyelvészre is szükség van. Amit úgy is értelmezhetünk, hogy az o. h. — nem is mellesleg — kutatási lehetőségeket biztosít e három szakmának is.

A katalán Mercedes Villanova és a belga Dominique Willems különösen a nyelvész előtt tornyosuló feladatokra mutat rá dolgozatában. Szerintük a szöveg, pontosabban a magnóval rögzített szöveg szintaktikai, szemantikai, prozódiai és diszkurzív elemeinek a vizsgálata, valamint a szünetek, tétovázások, az intonáció és a nem verbális jelek konnotációjának elemzése — a kutatás önmagában vett hasznossága mellett — óriási szolgálatot tenne a történeti kutatásnak. Az o. h. voltaképpen multidiszciplináris kutatási lehetőségeket, sőt követelményeket támaszt a történelemmel szemben. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a történelem ne használható pusztán saját területe forrásbővítésére a szöveg legnyilvánvalóbb információ rétegét. Ezért érdemes megőrizni a szalagot a további kutatások számára.

Rostás Zoltán—Aradi József

Modern patológia, molekuláris patológia

A klasszikus orvostudomány a betegségeket közvetlenül érzékelhető jeleik, tüneteik alapján próbálta rendszerbe foglalni. Gyógyító kísérleteinek eredményeit is e tünetek enyhülése vagy megszűnése szempontjából ítélte meg. Megfelelő műszerek és módszerek hiányában kizárólag a jelenségek megfigyelésére és a megelőző korok tapasztalatára támaszkodhatott. Ebből fakadt alapvetően empirikus jellege.

A technika gyors fejlődése azonban már a múlt század második felétől kezdve döntő mértékben meghatározta az orvostudomány fejlődésének új irányát. Az a felismerés, hogy a kóros működés mindig kóros szerkezetváltozással jár együtt, a körbonctan térhódításához vezetett. A mikroszkopikus kórokozók felfedezése, a kórszöveti vizsgálatok egyre szélesebb körű elterjedése nyilvánvalóvá tette, hogy azonos kór-ok mindig azonos vagy legalábbis nagyon hasonló szerkezetváltozást és ennek megfelelő működésbeli zavart eredményez. A morfológia és különösen a mikroszkopos, szöveti morfológia az orvostudomány alapjaira lett, de egyúttal az orvosi gondolkodás logikai rendszerének fő kritériuma is.

Ez a szilárd morfológiai alapokon nyugvó rendszer, minden logikája ellenére, már kialakulásakor sem volt mentes bizonyos ellentmondásoktól. Ezek mellé az idők folyamán egyre újabbak sorakoztak és sorakoznak fel, olyannyira, hogy manapság mind gyakrabban merül fel — legalábbis publicisztikai szinten — „az orvostudomány válságának” kérdése. Természetesen nyilvánvaló, hogy nincs és nem is lehet szó semmilyen válságról az orvostudományban. Ellenben arról igen, hogy a „gyorsuló idő” ütemében fejlődő orvosi kutatás is hatalmas lépésekkel haladt előre: csupán az elmúlt néhány évtized folyamán sokkal több új ismeret született, mint az eddigi évezredek folyamán együttvéve. Ha tehát napjaink orvostudománya továbbra is a megszokott morfofunkcionális rendszer logikai ismerével alapján akar tájékozódni az új ismeretek egyre sűrűsödő erdejében, akkor e kritériumokat szükségszerűen az új követelményekhez kell idomítani.

Az élő szervezet működésének alapját képező sejt szerkezetének és anyagcserejének tanulmányozása ma már az

ultrastruktúrákat építő biomolekulák szerkezetének és tulajdonságainak megismerésig jutott. Mind az egészséges, mind a beteg szervezet legfinomabb működéseit a biomolekulák szintjéig lehet nyomon követni. Ennek kapcsán valóságos a szemünk előtt született meg az orvostudomány új ága, a molekuláris patológia. Vizsgálómódszerei a sejtek szerkezeti elemeit vagy a sejtműködés termékeit jelentő biomolekulák fizikai, biokémiai, immunológiai tulajdonságain alapulnak. Egyes vizsgálómódszerek — különösen a sugárbiológiai eljárások — érzékenysége olyan nagy fokú, hogy segítségével korábban elképzelhetetlenül kicsiny (a mg milliommódrészénél kisebb) anyagmennyiségek is meghatározhatók. Ennélfogva mind minőség, mind pedig mennyiségi változások kimutatására kiválóan alkalmasak, és nagy részük az orvosi laboratóriumokban is elvégezhető. E vizsgálómódszerek széles körű alkalmazásával egyre több olyan ismeret birtokába jut az orvostudomány, amelyek nyilvánvalóságos, de a meglévő morfológiai eszközök segítségével ki mégsem mutatható jelenségekre vonatkoznak.

A látható fényvel működő mikroszkóp feloldóképessége valóban korlátozott: 400 nm-nél kisebb részecskék vagy kisebb kiterjedésű morfológiai elváltozások egyszerű mikroszkopos vizsgálat során az emberi szem számára láthatatlanok maradnak. Az elektronmikroszkóp feloldóképessége ugyan mintegy 500-szor nagyobb lett, de költséges volta és nehézsége miatt ez a vizsgálati lehetőség a gyakorlati orvostudomány számára lényegében még mindig nem hozzáférhető.

Kétségtelen, hogy minden működési zavarhoz szerkezetváltozás tartozik — és megfordítva. De éppen a szerkezetváltozások morfológiai kimutathatóságának jól ismert korlátai azok, amelyek a következményként jelentkező kóros működések egyre pontosabb jellemzését sürgetik. A mikroszkopos vizsgálat alkalmazásával feltáruló szerkezeti elváltozások, mint például a sejtburjánzás vagy a sejtpusztulás jelei, éppen a molekuláris sejtstruktúráit sokszorosan meghaladó méretüknél fogva nem valamely kóros folyamat kezdetét, hanem sokkal inkább annak végső, legtöbbször már irreverzibilis szakaszát tükrözik. A betegség kezdetétől végső kibontakozásáig terjedő időszakban viszont — beleértve a lapangási időt is — a kölcsönösen összefüggő jelenségek egész sora zajlik a klinikailag „még egészséges”, de a bio-

lógiailag „már beteg“ szervezetben. Ezek a jelenségek a meglévő morfológiai vizsgálómódszerek számára még nem, a molekuláris patológia módszerei számára viszont már jól hozzáférhetők. E vizsgálómódszerek segítségével kapott információk egyre sikeresebben töltik ki azt a korábban szélesen tátongó űrt, amely a beteg ember szubjektív panaszai és az olykor csak nagy időeltolódással jelentkező morfológiai „bizonyítékok“ közé ékelődött. Tudomásul kell venni tehát azt a tényt, hogy a betegségek folyamán előálló szerkezeti és működésbeli változások mindig a *sejtszerkezet molekuláris szintjein kezdődnek*, és ebből kifolyólag elsősorban biokémiailag jellemezhetők.

E tény felismerése korántsem azt jelenti, hogy a modern orvostudomány lemond a morfológia eddigi nagy-szerű vívmányairól, s ezután kizárólag a biokémiai mikroanalitika információira támaszkodik. Legfeljebb arról a szemléletéről kell lemondania, amely csak a morfológiailag jellemezhető jelenségek létezését hajlandó elfogadni.

Ha van molekuláris patológia, akkor léteznek „molekuláris betegségek“, sőt akár „beteg molekulák“ is. Az öröklődő genetikai ártalmak következtében fellépő betegségek jelölésére William Garrod már 1917-ben javasolta a „vele született anyagcserehibák“ elnevezést. Magát a „molekuláris betegség“ kifejezést azonban csak 1951-ben használta először Linus Pauling a sarlósejtes vérszegénységnek nevezett betegségre. Kiderült ugyanis, hogy a betegek vörös vértestei azért válnak sarló alakúakká, mert a bennük lévő vérésték molekulájában *egyetlen* aminosav eltér a megszokottól: a normálisan előforduló glutaminsav helyett valin található benne.

Pauling javaslata óta három évtized telt el. Ez a három évtized a sejtszerkezetről, a sejt működésekről és a szervezet egészét érintő bonyolult jelenségekről szóló nagy felfedezések egész sorával szolgált. A genetikai kód felderítésétől a génmanipulációig, a nem fajlagos és fajlagos védekezési mechanizmusoktól az emberi magatartás molekuláris szinten zajló jelenségeinek megismeréséig lenyűgözően sok és sokféle új felfedezés szerepel alig harminc esztendő tudományos leltárában. Minden túlzás nélkül állíthatjuk tehát, hogy az alapvető orvosi kutatás napjainkban elegettelően mennyiségű információ birtokába jutott ahhoz, hogy kutatómunkáját ne empirikus módon, hanem a megismert kölcsönhatások és törvényszerűségek alapján, logikailag szilárdan megalapozott rendszerbe foglalva folytassa. Ebben az új, dinamikus-funkcionális rendszerben nyilván a morfológiát is méltó hely illeti meg.

A molekuláris patológia nagy érdeme, hogy egyre szorosabba fűzi kapcsolatát a gyakorlati orvostudománnyal. Snell, Dausset és Benacerraf 1980. évi Nobel-díjának méltatásakor George Klein professzor így fejezte ki ezt a törekvést: a díjazottak érdeme az, hogy eleinte csak a szakemberek számára érthető kutatásokkal „megalkották azt az alapvető biológiai rendszert, amely érthetővé teszi az idegen sejtek felismerésének, az immúnválasznak és a transzplantációs kilökődésnek a menetét. Abban a különleges élményben van részünk, hogy láthatjuk: miként kapcsolódik össze az alapvető felfedezések egész sora a klinikai orvostudomány gyakorlatában való azonnali alkalmazással.“

Módy Jenő

KÖZGAZDASÁG

„Döntési játék“ a vezetőképzsben

Az 1979–1980-as tanévtől kezdve a bukaresti Közgazdasági Akadémia ipari szakán a negyedévesek számára új tantárgyat vezettek be: a vállalati döntési játékokat. A vállalatvezetés kísérletezéssel való begyakorlása, a vezetői készség fejlesztése valósul meg a döntési játék útján, s a holnap vezetői előtt kézzelfoghatóvá tehető az a tény, hogy nincs

önmagában vett döntés: a döntések láncszemenként kapcsolódnak egymásba, egységes egészet alkotva, és a kellő megalapozottság nélkül hozott döntés éveken át érezhető káros hatását.

A vállalati döntési játék (angolul: *business game*, románul: *joc decizional*, *joc de simulare a conducerii*, *joc de conducere a intreprinderii*) a vezetőképzs és az egyetemi oktatás eszközeként az 1950-es évek végén jelent meg. Az első ilyen játék a felsőbb szintű vezetői döntések szimulációja volt, amelyet 1956-ban fejlesztett ki az American Manage-

ment Association, s amelynek A. N. Schrieber kidolgozta változatát már 1957-ben oktatási eszközként használták a washingtoni egyetemen. Ez után rohamosan nőtt a hasonló játékok száma, és 1962-ben a vállalatvezetők képzésével foglalkozó amerikai felsőfokú tanintézetek kétharmadában használták őket.

A szocialista országokban az 1970-es évektől kezdődött a vállalati döntési játékok elterjedése. A varsói, a lódzi, a budapesti, a prágai egyetemeken az 1974—1975-ös tanévtől alkalmazzák rendszeresen az oktatásban, a vezetőképzésben és -továbbképzésben. A Szovjetunió felsőoktatásában több különböző típusú általános és funkcionális játékmódot használnak, Magyarországon pedig Csáki Csaba és Mózes László a mezőgazdasági vállalati döntési játékot is kidolgozta.

Romániában első ízben a Ștefan Gheorghiu Akadémián vezették be a vállalati döntési játékot — E. Rădăceanu munkája nyomán — már 1970-ben. A Közgazdasági Akadémia keretében O. Niculescu, T. Zorlentan és I. Radu foglalkozott behatóbban ezzel a témakörrel, előkészítve a vállalati döntési játék tantárgyként való bevezetését. A vállalati döntési játék a vállalatvezetésben jelentkező döntési folyamatok utánzása. A szimuláció lényege a valóság bizonyos részének modell segítségével való leírása, majd kísérletek végrehajtása e modell alapján a jelenség teljesebb megismerése céljából, s folytonos válaszadás arra a kérdésre: „mi lenne akkor, ha...?” A módszer nagy előnye, hogy lehetőséget nyújt a valósággal való szembesítésre, tehát alkalmazásának jogsága előzetesen tisztázható. A modell alapján végzett első szimuláció a modell érvényességét vizsgálja, és helyességét hivatott bizonyítani — azaz a modell megalkotásakor felhasznált ismereteinket szembesíti a valósággal. Ha a modell nem tükrözi helyesen a szimulált rendszer tulajdonságait, nyilván nem használható. Kevés olyan kegyetlen kritikájú eszköz állt eddig ismeretei ellenőrzése céljából az ember rendelkezésére, mint a gépi szimulátor!

A szimuláció nem optimalizáló módszer, de felhasználható a szimulált rendszer működésének javítására is, amikor mintegy kikísérletezzük a racionális megoldást. Ekkor operációs játékról beszélünk.

A döntési játék lényegében olyan szimuláció, amelyben különböző pontokon emberek hoznak döntéseket; így a játék megkülönböztető jegye az aktív emberi részvétel. A játékmódel lényegében a szimulált környezetnek és a résztvevők döntéseinek kölcsönhatását

mintázza. A játékosok megkapják az eredményeket, majd újabb döntéseket hoznak, s a ciklus újra és újra megismétlődik. A vállalat tevékenységét, annak belső és külső kapcsolatrendszerét leíró modell a játékosok döntései gazdasági hatásokkal alakítja át, azaz megadja a vállalat gazdasági eredményeit — a döntések függvényében — egy adott időszak végére. A játék lényege meghatározott szabályok szerint lebonyolódó akció—reakció-sorozat, amelynek bizonyos időszak eredményei alapul szolgálnak a következő időszakokra vonatkozó döntésekhez.

A vállalati döntési játéknak semmi köze a matematikai játékelmélethez: speciális oktatási eszköz, amely elsősorban a döntéshozatalban való jártasság fejlesztését célozza. Mint ilyennek, számos előnyös tulajdonsága van:

— bemutatja a különböző vállalati döntési területek sokoldalú összefüggésrendszerét, és rákényszerít e kölcsönhatások figyelembevételére;

— lehetőséget nyújt az egyes vállalati funkciók (termelésirányítás, beszerzés, értékesítés) ellátásának sokoldalú begyakorlására, e funkciók szükségszerű kapcsolatainak felismerésére;

— rászoktatja a döntések időbeni kihatásainak figyelembevételére és általában az időtényezővel összefüggő speciális módszerek alkalmazására;

— biztosítja a különböző módszertani ismeretek alkalmazásának begyakorlását; — önálló helyzetmegítélést, nagyfokú aktivitást, pontos munkát igényel a játékokban részt vevőktől.

A Közgazdasági Akadémián immár harmadik éve bevezetett döntési játék az általános vállalati játékok körébe tartozik, mivel a vállalat valamennyi alapvető tevékenységét (kutatás, beruházás, piackutatás, a termelés ütemezése, munkaerő-gazdálkodás, nyersanyag-beszerzés, értékesítés, karbantartás, pénzügyi nyilvántartás stb.) felöleli. A játék a csomagolt mosószer gyártását szimulálja négy iparág és iparáganként három vállalat szintjén, feltételezve, hogy az értékesítés négy különböző piacon történhet. A modell bonyolultságára jellemző, hogy 10 000 változóval és 54 számítási programmal dolgozik — ami nyilván elektronikus számítógép használatát igényli. A játék szerkezete determinisztikus, vagyis a vállalati döntések eredményeit teljesen meghatározzák azok a környezeti paraméterek és vállalati adatok, amelyek a játék eredményeit kiszámító program bemenő adatai.

Az elsősorban oktatási célt szolgáló játékmódellek elemzési, kutatási eszközként is felhasználhatók. Az USA-ban

és másutt több vállalat dolgozott már ki általános és funkcionális játékmódelleket, így például az IBM, a General Electric stb.

Azok a problémák, amelyekre vonatkozóan döntési játékok állnak rendelkezésre, igen változatosak: piackutatás, készletgazdálkodás, pénzügyek, nagyjavítások beütemezése, kutatás és fejlesztés stb. Minde funkcionális játé-

kok fő célja a hatékonyabb döntéshozatal és a költségek csökkentése.

A közeljövőben az általános vállalati döntési játékok szélesebb körű oktatási felhasználása várható — nálunk éppúgy, mint világszerte. Ugyanakkor az általános és funkcionális szimulációs modellek is mindinkább elterjednek, lehetővé téve a vezetési intézkedések jobb megalapozását.

Vincze Mária

KÉMIA

Mit és hogyan olvas a vegyész?

Majdnem három évszázad tudományos folyóirattermesének számbavétele alapján D. J. de Solla Price megállapította, hogy ezeknek az információhordozóknak a száma fél évszázadonként megdúsul. Így a századfordulóra várható érték 1 000 000, szemben az 1950-ben megjelent 100 000 tudományos folyóirattal. Ezzel a nyomtatvány- (és nemcsak információ-) áradattal nehéz megküzdeni. S hogy ez sikerüljön, a szakemberek feltalálták a referáló folyóiratokat.

Ezeknek a statisztikai vizsgálata már sokkal konkrétabb képet nyújt. A *Chemisches Zentralblatt* 1830-ban még csak 403 közlemény kivonatát tartalmazta, az amerikai *Chemical Abstracts* 1960-ban 134 000, 1975-ben pedig már 454 000 közleményről referált. A szovjet *Referativnij Zsurnal* 1962-ben 160 000 rövid kivonattal tájékoztatta az olvasót. Mi sem bizonyítja jobban, mekkora anyagi áldozattal jár egy referáló folyóirat fenntartása, mint az, hogy az 1830 óta (különböző címeiken) megjelenő *Chemisches Zentralblatt* 1969-ben megszűnt — nem bírta erővel. Döbbenetes sebességgel szaporodnak a közlemények, ha egy újonnan beinduló kutatási területen a munkálkodást nemcsak a merész távlatok, hanem az azonnali eredmények is stimulálják. Például a prosztaglandinokról szóló cikkek így szaporodtak: 1960-ban 5, 1965-ben 73, 1967-ben 156, 1974-ben naponta átlag 2 cikk.

Könnyen belátható hát, hogy nemcsak az eredeti közleményekben való közvetlen tájékozódás, hanem a rengeteg referátum téma szerinti fellelése és átfésülése is „időkorlátba” ütközik. Újabb, tömönyebb információforrásokra van szüksége a vegyésznek. Ilyenek a címre-

feráló lapok, mint például a *Current Contents*, amelyek egyik sorozata heti kb. 150 füzetoldalon közli a legfontosabb matematikai, fizikai és kémiai szaklapok tartalomjegyzékét (a jó, lényegyet kifejező cím jelentős hozzájárulása a szerzőnek a hatékony információáramlás megvalósításához). Hasonló információ-sűrítmény a KWIC-index (*Key Word in Context* = szöveggörnyezetben szereplő kulcsszó), amely a folyóiratcikkek címeit kulcsszavak szerint rendszerezve közli.

Nem kell csodálkoznunk azon, hogy — L. G. Sillen felmérései szerint — Svédországban a kutatóvegyészek munkakezdőjüknek 50%-át könyvtárakban, 25%-át értekezleteken töltik, és csak a fennmaradó 25%-ot fordítják laboratóriumi munkára. Reménytelen a helyzet? A történelmi tapasztalatok szerint — nem. F. Wöhler, aki 1828-ban megvalósította az első szerves szintézist, 1835-ben már így írt J. J. Berzeliusnak: „A szerves kémia mai állapota az embert az örületbe kergeti. Úgy tűnik nekem, mintha őskori, trópusi őserdő lenne, tele rendkívül figyelemreméltó dolgokkal, de szörnyű és határtalan bozótjából nincsen mód kitörni. Beléhatolni, érthetően, fél az ember.” Azóta a vegyészek megszokták ezt az őserdőt. Munkamegosztás útján színre léptek azok is, akik a felgyülemlett ismeretek rengetegében segítenek csapást vágni: a dokumentációs szakemberek. S ezek már nem egyszerű könyvtári hivatalnokok, hanem magas képzettségű és nagy áttekintőképességű szakemberek. A vegyész szívesen forgatja a kémia haladását összefoglaló cikkeket közlő folyóiratokat, amilyen például az *Uszpeki Himi*, vagy hogy egy „népszerűsítőbb” színvonalút is említsünk, a *Chemie in unserer Zeit*. Megnőtt a szintézis becsülete. Erre utal E. Garfield felmérése is, amely rangsorolta az 1961–1972-ben leggyakrabban idézett fizikai

és kémiai szakkönyveket. Messze elől vezet (1514-szer idézve) L. Pauling monumentális műve a kémiai kötésről, majd (1063-szor idézve) G. Herzberg háromkötetes munkája a molekulaspektromokról és a molekulaszervezetéről — statisztikailag is jól jellemezve azt a tényt, hogy napjaink kémiájának egyik központi témája a *kémiai kötés és szerkezet* vizsgálata. A leggyakrabban idézett könyveknek több mint 10%-a a kísérleti, mérési adatok táblázatos és *kritikai összefoglalását* tartalmazza. Ezeknek a kritikai lajstromozásoknak döntő fontosságuk van, mert sajnos, a nyomtatványáradat nem azonos a valóságot alaposabban tükröző információk mennyiségével (bár vitathatatlan, hogy e mennyiség robbanásszerű növekedésének is tanúi vagyunk): sok a téves közlés, az álinformáció. M. Beck, a kérdés szakértője szerint a komplexek termodinamikai stabilitását jellemző egyensúlyi állandóknak az irodalomban közölt adataiból csak 20% tekinthető megbízhatónak. Érthető, hogy a kutatót nemcsak az időhiány szorító kényszere, hanem a valódi érték igénylése is ezekhez a másodlagos információforrásokhoz irányítja.

Érdemes egy pillantást vetni a kémiai közlemények tartalom szerinti megoszlására is. 1975-ben a *Chemical Abstracts* recenzeálta cikkek több mint ötven százaléka *biokémiai* (33,7%), illetve *fizikai kémiai és analitikai* (26,5%) tartalmú volt. Ez jól jelzi a kémia előretörésének két legfontosabb frontszakaszát. (Köznevelésünk egyik megoldandó kérdése marad, hogy a kémiaoktatás távolról sem tükrözi ezt az arányt. Az általános műveltségű ember felfogását a kémiáról inkább a célszerűségi szempontból ismert polimerkutatás kézzelfogható eredményei befolyásolják, mint az alig vagy egyáltalán nem ismert biokémia.) Hasonló eredményekre jutunk, ha rátekintünk E. Garfield listájára az 1961—1972-es időszakban legtöbbet idézett 50 cikkről: alig 7 van, amelynek nem biokémia, illetve biológiában alkalmazott fizikai és kémiai mérő módszer lenne a

tárgya (az érdekesség kedvéért említjük meg, hogy M. Gell-Mann cikke a bariónok és mezonok szimmetriájáról csak a 41. ebben a rangsorolásban). Persze, az „idézettség” nem abszolút értékmérő, de — legalábbis első közelítésben — hozzásegíthet ahhoz, hogy kitapintsuk a mai kémia egyes forró területeit.

Figyelmet érdemel a *Chemical Abstracts* referálta cikkek eredeti nyelve százalékos arányának változása is:

	1909	1958	1961	1975
angol	33	50,5	43,3	59,7
orosz	1	16,8	18,4	23,3
német	45	9,7	12,3	4,8
francia	13	5,5	5,2	3,0
japán	0,3	6,1	6,3	3,0

Hagyjuk a jövőkutatókra annak latolgatását, hogy a tudományos dokumentálódás bábéléből melyik lesz a kivezető út. Most azonban a vegyésznek legalább két világnyelvet kell ismernie (a statisztika szerint az angolt és orosz), ha nem hármat, hiszen sokszor elengedhetetlen a napi újdonságok mellett a régi forrásokhoz visszanyúlni, és ezeket zömmel németül írták, vagy német fordításban hozzáférhetők. S még így sem nélkülözhető a jó szakfordító — például ha nem elégszünk meg egy érdekesnek ígérkező cseh vagy japán nyelven írt cikk angol kivonatával.

E néhány sor nem lehet alapos bevezető a kémiai szakirodalom-kutatásba (a részletek iránt érdeklődőknek ajánljuk Fülöp Géza kiváló könyvét: *Az információ nyomában*, Buk., 1978), pusztán az olvasó figyelmét akartuk e tevékenység fontosságára és néhány érdekes vonatkozására felhívni. Most, amikor az ismeretek elévülése mindjobban felgyorsul, s ugyanakkor a megismerendő információmennyiség rohamosan nő, a szakirodalom használata a vegyész számára is ugyanolyan alapvető készséggé kell hogy váljék, mint mondjuk a sztochiometriai számítások vagy a zsebszámítógép használata. Tantárgyként tanítják is a világ számos egyetemén.

Salló Ervin



Rösler Ferenc ötvöstála