

HIVATKOZÁSELEMZÉS VAGY HAGYOMÁNYOS IRODALOMKUTATÁS? *

Eugene Garfield

az Institute for Scientific Information (ISI) elnöke

A tudósok és a műszaki szakemberek tájékozódási szokásai viszonylag változatlanok, pedig információs igényeik gyors ütemben változnak. Ez az ellentmondás jelentős problémák forrása. Valamikor a vegyészek számára szükséges információk túlnyomó része bizonyos vegyületek szerkezetére, szintézisére, fizikai és funkcionális jellemzőire vonatkozott. Ma az információs igény, különösen a vegyipari szakemberek körében, sokkal szélesebb körű: a különféle relációk és módszerek ismerete éppen olyan fontos, mint a hagyományos adatoké.

E változás tükrében feltűnő, hogy a vegyészek mennyire ragaszkodnak néhány alapvető, ismerős tájékoztatói eszközhöz – elsősorban a *Chemical Abstracts*, a *Current Abstracts of Chemistry/Index Chemicus*, a *Beilstein* és más hasonló kiadványokhoz. Amíg azonban ezek az indexek kiválóak bizonyos vegyületek megkeresésére, addig az eljárásokra, technológiákra, fogalmakra és módszerekre vonatkozó, szükséges információk az általános profiljukon, – sőt nem egyszer az általuk feldolgozott kémiai szakirodalom körén is – kívül esnek. Ez viszont azt jelenti, hogy azok a vegyészek, akik nem hajlandók túllépni hagyományos információkereső eszközeiken, nem használják a szakirodalmat olyan hatékonyan, ahogyan tehetnék és kellene tenniük. Szerencsére ez a probléma könnyen megoldható. Vannak ugyanis olyan fogalomra orientált indexek, amelyek segíthetnek. Az egyik az 1964 óta megjelenő *Science Citation Index* (SCI). Az American Chemical Society egyik bizottsága által irányított és Bruce HANNAY vezetésével lefolyt vizsgálat szerint azok a vegyészek, akik használják az SCI-t, hetenként átlagosan két órát takarítanak meg [1]. A vizsgálat azonban azt is jelezte, hogy a megkérdezett vegyészeknek csak mintegy 20%-a hallott egyáltalán a hivatkozási indexről és használatáról. Ez a cikk az indexet nem ismerő 80% számára íródott.

HANNAY megállapítása a hivatkozási index használatával megtakarított időről szinte túlságosan is lenyűgöző. Csak akkor válik hihetővé, ha megismerjük a hivatkozási index lényegét és működését. Csaknem minden cikk, rövid közlemény, szemle, amely szakfolyóiratban jelenik meg, hivatkozik olyan dokumentumokra, amelyek a cikk álláspontját alátámasztják, illusztrálják vagy részletezik. Ezek a hivatkozások olyan cikkeket kapcsolnak össze, amelyekben van valami közös.

A hivatkozási index e kapcsolatok köré épül. Közli azokat a publikációkat, amelyekre hivatkoztak és megadja azt az újabb cikket, amelyben a hivatkozás található. Bárki, aki irodalomkutatást végez, legalább egy, de esetenként akár több tucat cikket találhat olyan szakterületeken, amelyeken legalább egy hivatkozott cikket ismer. Ha tehát pl. JONES hivatkozott SMITH cikkére, megkeressük ez utóbbit a hivatkozási indexben. Itt azonban nemcsak JONES írását találjuk meg, hanem mindazokat, amelyek hivatkoztak SMITH-re és így, valamilyen módon kapcsolódnak SMITH munkásságához, s a kereső számára érdekesek lehetnek.

A szakirodalom ilyenfajta feldolgozása némileg eltér a hagyományos, tárgy szerinti indexektől, s ebből az eltérésből több előny is származik. Az alapvető eltérés az, hogy az indexelő által (néha észrevehetően önkényesen) adott tárgyszavakat a szerző neve és a cikk adatai helyettesítik. Ez az eltérés megszünteti a tárgyi indexeléssel kapcsolatos problémákat. Szükségtelenné teszi az indexelő intellektuális ítéletalkotását, amitől az indexelés mélysége (azaz: az egy tétel leírásához adott tárgyszavak száma) függ, csökkenti az indexelés időigényességét. Az SCI-ben feldolgozott cikkek átlagosan 15 hivatkozást tartalmaznak, de pl. a kémia területén ez az átlag 20. Ez meglehetősen sok lehetőséget nyújt a kereséshez.

A hivatkozási indexek felhasználásának másik előnye a leírás pontossága. A szóhasználat szinte egyénenként változik. Gyakorlatilag lehetetlen, hogy az indexelő, bármennyire is szakértő, elkerülje ezeket a személyi

* A CHEMTECH c. folyóirat 1976. márciusi számában a 167–173. oldalakon megjelent cikk teljes szövegét közöljük a CHEMTECH szerkesztőségének hozzájárulásával.

különbségeket és olyan tárgyszavakat válasszon, amelyek torzítatlanul közvetítik a tudományos műben lévő bonyolult információkat mindazokhoz, akik azokat kereshetik. Mi több, az indexelőnek ügyelnie kell a nyelv dinamikájára: új kifejezések születnek, a régiek eltűnnek, bizonyos régebbi szavakhoz új tartalom kötődik. Ugyanakkor az indexelő tárgyszóválasztását gyakran tudatosan korlátozza egy előre kidolgozott szótár, amely nem juttatja érvényre az index használójának nyelvi gazdagságát.

A szerző által hivatkozott közlemény viszont *pontosan és félreérthetetlenül utal arra, amire a szerző gondolt*, nem igényel külön interpretációt, nem érzékeny a terminológia változására, pontossága nem változik az időben, sőt, egyik nyelvről a másikra is átvihető anélkül, hogy vesztené kommunikatív képességéből. Annak, aki tud a NOVACK–WINDSOR cikkről (szénhidrogén molekulák színeke lézersugaras gerjesztés hatására), a „NOVACK, J. R. – WINDSOR, N. W. = *Journal of Chemical Physics*, 47. köt. 1967. p. 3075.” hivatkozás mindig is a téma egyértelmű index-kifejezése lesz. Ha tudjuk, ki hivatkozott erre a cikkre, azt is tudjuk, ki dolgozik még ezen a területen vagy kapcsolódik legalábbis hozzá – gyakran igen meglepő módon.

A hivatkozási index azonban nemcsak a szakirodalom egyedi összetevőinek új, jobb kategorizálási módja; túl is lép ezen, amikor *kimutatja a régi és az új összetevők közti intellektuális kapcsolatokat*. Minthogy minden hivatkozás a tudományos fejlődési folyamat egyik elkülöníthető eseményének publikált rögzítése, az ilyen események indexe a különféle időpontokban bekövetkezett események közti kapcsolatokat is jelzi. Ez pedig azt jelenti, hogy *a hivatkozási index hatékony eszköz annak meghatározására, mi történt egy tudományos ténnyel* – megerősítették, korrigálták, kipróbálták, továbbfejlesztették vagy alkalmazták-e, s ha igen, hol és hogyan. Mindenkinnek, aki egy folyamat kialakításával

vagy egy termék kívánt tulajdonságainak felépítésével foglalkozik, az ilyenfajta kérdések megválaszolása alapvető fontosságú.

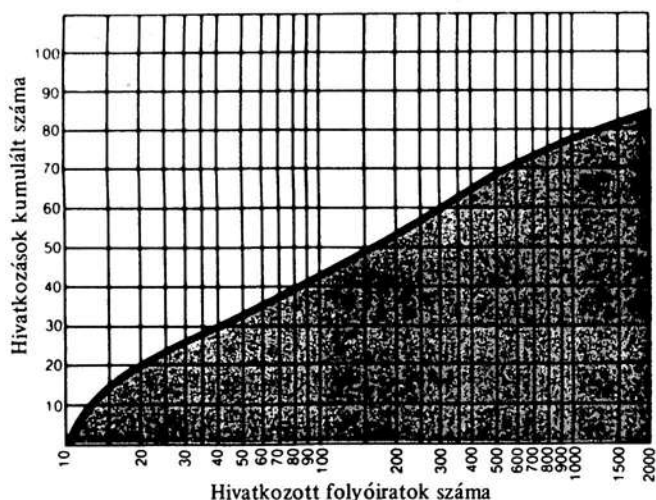
A hivatkozási index nyújtotta lehetőségek ugyanakkor egyedülállóan *függetlenek diszciplina-határoktól és időbeni korlátoktól*, amelyek egyébként oly gyakran teszik bonyolulttá az irodalomkutatást. Minden cikk, amelyre az SCI által feldolgozott folyóiratok valamelyike hivatkozik, a hivatkozás éve szerint megtalálható az indexben, függetlenül attól, hogy mikor jelent meg. Az a cikk, amelyet az enzim disszociációs állandóinak meghatározásáról LINEWEAVER 1934-ben írt, még mindig megtalálható hivatkozásokban, a „LINEWEAVER, H. J. = *American Chemical Society*, 56 : 658, 1934” hivatkozás tehát még mindig használható kifejezés azok számára, akik tudni akarják, hogy LINEWEAVER adatait, technikáját, fogalmait hogyan használják. Az SCI bármelyik évfolyama tartalmazhat hivatkozásokat erre vagy más cikkre, vissza egészen a középkorig, sőt azon túl is.

A hivatkozások alkalmazása pozitív eredményekkel kecsegtet *a tudományágak osztályozásában* is. Egyértelmű összefüggéseket ad a különböző diszciplínák közt éppúgy, mint egyazon szakterületen belül. Így pl. az SCI 1974-es évfolyamában P. V. DANCKWERT-nek *A folyékony vékonyrétegek együtthatóiról gázabszorpcióban* témáról 1951-ben írt cikke alatt felsorolja azokat a hivatkozó cikkeket is, amelyek az általános műszaki tudományok, a vegyészet, a környezetvédelem, a gépészet, a gyógyszerészet, a kohászat és a biokémia szakfolyóirataiból erre hivatkoznak.

Ily módon a hivatkozási index úgy rendezi az irodalmat, hogy a használó követheti a fejlődés időbeni útját, függetlenül attól, hogy ez a fejlődés milyen tudományág irányában halad. Ez különösen kedvező a multidiszciplináris irodalomkutatásban, amikor is rendszerint több index együttes használatára lenne szükség. Következésképpen *a hivatkozási index a kereső számára nemcsak azokat a dokumentumokat jelzi, amelyekről nem tudott, hanem azokat is, amelyekről ugyan tudott, de amelyeknek releváns voltára nem is gondolt*.

Az SCI a hivatkozási index elvét a szakirodalom olyan részére alkalmazza, amelynek ésszerű a volumene, sokrétű a tematikája és a kutatói felhasználás szempontjából jelentős. *A szakirodalom lefedése háromféleképpen mérhető – két mennyiségi és egy minőségi módszerrel*.

A mennyiségi módszerek részben az *indexelt folyóiratok és cikkek számán, részben az indexeléshez felhasznált hivatkozások számán, tematikai megszervezésén és időbeni kiterjedésén alapulnak*. Az SCI a legkülönfélébb tudományterületek mintegy 2600 folyóiratában megjelent valamennyi cikket, szerkesztőségi közleményt, levelet, konferencia-beszámolót és más közleményt dolgoz fel. E folyóiratok közül kb. 1000 kizárólag kémiai, vagy pedig rendszeresen közöl kémiai és vegyipari cikkeket.



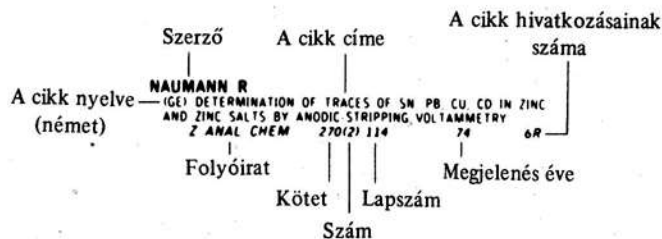
1. ábra Hivatkozások megoszlása a hivatkozott folyóiratokra

Ami a második mérési módszert, – az indexeléshez használt hivatkozások számát – illeti, az *SCI minden hivatkozást közöl függetlenül attól, hogy a hivatkozott dokumentum mikor és hol jelent meg*. Ebből következik, hogy a feldolgozott folyóiratok jellege nem korlátozza a keresés lehetőségeit. Ez egyben azt is jelenti, hogy a feldolgozott hivatkozások között minden szerepel, amire a szerző hivatkozott, függetlenül attól, hogy hol, mikor és milyen formában (cikk, könyv, disszertáció, levél, report, szabadalom stb.) jelent meg a jelzett dokumentum. Emellett a hivatkozások időben sem korlátozóztak, s ha a szerző DA VINCI vagy KOPERNIKUSZ műveire hivatkozik, akkor ezek is megtalálhatók. Az 1974. évi SCI-ben például 2,9 millió hivatkozás van, amelyeknek segítségével a felhasználó megkezdheti vagy folytathatja az irodalomkutatást.

Az SCI tartalmának minőségi megítélése az indexelt folyóiratok fontosságával függ össze. Nézetem szerint *egy folyóirat fontosságát leginkább azon lehet lemérni, hogy hányszor idézik*. Az effajta statisztikához az SCI primer forrásul szolgál. Vizsgálataink szerint a szakfolyóiratok közti átfedések oly nagyok, hogy tekintettel a tudományos szakirodalom összességére, a *legfontosabb folyóiratok száma biztosan nem haladja meg az ezret*, sőt esetleg 500 körül van [2]. Bár 5000 és 10 000 közt lehet azoknak a folyóiratoknak a száma, amelyek céljaik, periodicitásuk és előéletük alapján komoly tudományos folyóiratnak tekinthetők. Vizsgálataink szerint azonban ezeknek csak töredéke közli az olyan cikkek nagyobb részét, amelyeket a tudósok hivatkozásra érdemesnek tartanak. A legújabb vizsgálatok szerint az 1969. évi SCI hivatkozásainak 84%-a alig 2000 folyóirattól származott. Ezen belül a hivatkozott dokumentumok felét mindössze 150 folyóirat közölte (1. ábra).

Az *SCI naptári éveknek megfelelő évfolyamokban, negyedévenként jelenik meg*. Az utolsó negyedévi füzet, amely mind a négy negyedlet kumulálja, a tárgyév után öt hónapon belül készül el. Ez azt jelenti, hogy minden cikk, amely pl. a CHEMTECH vagy más folyóirat 1975. évi számaiban jelenik meg, két hónapon belül hozzáférhető.

A legfrissebb SCI évfolyam nyolc kötetes és öt részből áll. A központi rész a *Source Index* (forrásindex,



2. ábra Az SCI Source Index egy tétele

2. ábra). Ez a tárgyévben megjelent valamennyi közlemény teljes bibliográfiai leírását tartalmazza (az ezekben közölt hivatkozásokat dolgozzuk fel részletesen). A szerzők betűrendje szerint rendezett *Source Index* elsődleges feladata, hogy megadja a teljes és részletes bibliográfiai leírást, a további négy részben található rövidített bibliográfiai leírásokhoz.

A további négy rész adja az index legfőbb irodalomkutatási bázisát. Közülük kettő – a *Citation Index* (hivatkozási index) és a *Patent Index* (szabadalmi index) olyan irodalomkutatásra szolgál, amelyeknek kiinduló pontja egy olyan dokumentum, amelyről ismeretes, hogy a szóban forgó témával foglalkozik. A *Citation Index* (3. ábra) az év folyamán megjelent és feldolgozott cikkeket köti össze az általuk hivatkozott dokumentumokkal, a hivatkozott szerzők betűrendjében. Minden hivatkozott szerző alatt megtalálhatók azok a tételek, amelyek a szerző cikkére hivatkoznak. A hivatkozott, de szerző nélküli dokumentumok külön részben találhatók. A hivatkozó tételre utaló információ elegendő ahhoz, hogy a *Source Index*-ben a teljes bibliográfiai leírást megtalálja a kutató.

A *Patent Index* (4. ábra) olyan hivatkozási index, amelynek kiinduló pontjai kizárólag szabadalmak. Ezért nem a hivatkozott szerző (tulajdonos) betűrendje, hanem a hivatkozott szabadalom száma szerint van rendezve, s szintén rövidített leírását adja a hivatkozó tételeknek, akárcsak a *Citation Index*. Az 5. és 6. ábra az SCI által nyújtott további irodalomkutatási megközelítéseket illusztrálja.

Az említett részekből összetevődő rendszer alkalmas arra, hogy a használót a szakirodalom labirintusán át elvezesse a szükséges információhoz, feltárja a kérdés-

A Citation Index tétele jelzi REID korábban megjelent cikkeit, amelyekre az index által feldolgozott időszakon belül hivatkoztak.

REID JC		50 J AM CHEM SOC 72 2948	
ALSTAD J	J INORG NUC	36	899 74
DAS M	ORG MASS SP	9	781 74
FAY RC	INORG CHEM	13	1309 74
KORENMAN IM	ZH ANAL KH	29	964 74
MASSYN C	B S CH FR J	1974	975 74
NAVRATIL O	CHEM LISTY	68	470 74
PASTOR RE	EUR J MED C	9	175 74
60 BIOCHEM BIOPHYS RES	3	337	
FURNER RL	J NAT CANG	52	1521 74

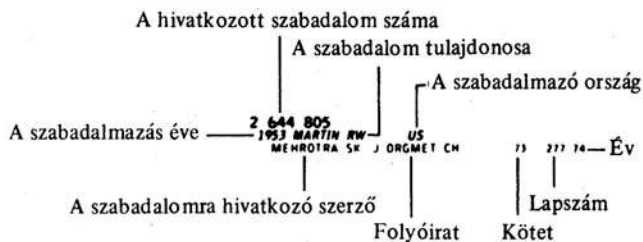
Új cikkek, amelyek az index által feldolgozott időszakban jelentek meg és hivatkoztak az adott REID-cikkre.

A Source Indexben szereplő tétel az egyik új cikkről, amely hivatkozott REID-re.

NAVRATIL O		(CZ) USE OF 1-PHENYL-3-METHYL-4-ACYL-5-PYRAZOLONES AS EXTRACTION AGENTS	
CHEM LISTY	68(5) 470	74	90R

3. ábra Részlet az SCI Citation Index-ből

komplexum hátterét, tisztázzon valamely konkrét kérdést vagy új gondolatokat ébresszen. A rendszer egyik előnyös tulajdonsága, hogy kevesebb keresést igényel és gyorsabban ad eredményt, mint a tárgy szerinti irodalomkutatás. Sokszor olyan szakterületről is információt nyújt, amely egyébként kívül esett volna a kutatás körén.



4. ábra Részlet az SCI Patent Index-ből

HYDROGEN-SULFIDE

- CUPROUS - LARPIN JP
- CYSTEINE - TOKUYAMA T
- CYTIDINE - OUEDA T
- DATA - KHARCHEN VG
- DATE - KLIMENKO SK
- DATE - FLORA LF
- DECOMPOSIT - IWASAWA Y
- DEFICIENCY - TOKUYAMA T
- DEGREES - EVANS JF
- DENSITY - YOUNG DJ
- DENSITY - MURPHY JA
- DERIVATIVES - PAKSHINA EV
- DESULFHYDR - TOKUYAMA T
- DETERMINAT - NATUSCH DFS
- ROUSSEAU JC
- DIACETYLENE - VOLKOV AN
- DIETHANOLA - LEE JI
- DIMETHYL - COX RA
- DIMETHYLSI - FLORA LF
- DIMETHYLSI - ALEXANDE AG
- DISPROPORT - KLIMENKO SK
- DISSOCIATI - SRETEMSK NG
- DISSOLVED - VAIDYANA KR
- DISTRIBUTI - HUNTRESS WT
- DITERTIARY - VOLKOV AN
- EASTERN - MIRONOVA OF
- EFFECT - TOKUYAMA T

Az indexelt időszak alatt mindezek a szerzők használták a *Hydrogen-Sulfide* kifejezést cikkük címében, a szerző neve előtt feltüntetett szóval együtt.

NATUSCH DFS

SEWELL JR TANNER RL - DETERMINATION OF HYDROGEN-SULFIDE IN AIR - ASSESSMENT OF IMPREGNATED PAPER TAPE METHODS
ANALYT CHEM 46(1):410 74 21R

ROUSSEAU JC

(FR) SPECIFIC POTENTIOMETRIC DETERMINATION OF HYDROGEN SULFIDE IN PETROLEUM FRACTIONS - UTILIZATION OF CADMIUM ION SELECTIVE ELECTRODE
ANALYSIS 2(10-1):718 74 9R

A Source Index-ben szereplő tételek olyan cikkről, amelyek címében egyaránt szerepel Hydrogen-Sulfide és Determinat.

5. ábra

Az SCI Permuterm Subject Index (PSI) a hagyományos kulcsszó index változata. A cikkek címében szereplő valamennyi kulcsszó alatt felsorolja azokat a további, címből származó szavakat, amelyekkel együtt fordul elő. Az egyes kifejezések mellett annak a szerzőnek a neve szerepel, aki cikke címében a két kifejezést együtt használta. A szerző neve és a két címbeli kifejezés együtt elvezeti a használt a teljes bibliográfiai leíráshoz a Source Index-ben. A PSI révén a Citation Index megkerülhető, ha hiányzik az indító hivatkozás vagy meghatározható olyan cikk, amelynek hivatkozásai közt a hivatkozáskereséshez több indító tétel is található. A PSI, mellékesen, megkönnyíti a hivatkozáskeresést azzal, hogy segítségével a keresés hagyományosabb technikával indítható.

Szerzők a jelzett testületből, akik az indexelt időszak alatt publikáltak.

AMER CYANAMID CO. CHEM RES DIV.
STAMFORD, CT 06904, USA

ARZOUMAN GG	J ORG CHEM	N	38	4443	73
BRINEN JS	J ELEC SPEC		4	243	74
COLTHUP NB	SPECT ACT A		A	30	425 74
FINE LW	SOAP COSMET		50	42	74
RAUCH FC	J PHYS CHEM		78	2189	74
STRAZDINE	TAPPI		57	76	74

6. ábra Részlet az SCI Corporate Index-ből

A 7-10. ábra néhány tipikus hivatkozáskeresésre nyújt példát.

Ha a kutató már talált egy számára lényeges dokumentumot, akkor az kiindulási alapként szolgálhat a hivatkozások révén a további kutatáshoz (11. és 12. ábra).

A 7. ábra tipikus multidiszciplináris irodalomkutatást mutat be. A biológiai anyagok hűtőtárolásához használt kémiai additívumok gyártója arra kíváncsi, hogy termékeit használják-e általa nem ismert célokra, és hogy mennyire válnak be a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. Hagyományos irodalomkutatás során e kérdés megválaszolásához legalább két, de inkább öt különböző indexben kellene kutatni. A releváns dokumentumok zöme feltehetően megtalálható a *Biological Abstracts*, a *Chemical Abstracts* és az *Index Medicus* segítségével. Ezek mellett azonban még legalább két speciális referálólappal vagy indexsel kellene a növénytermesztési és az állattenyésztési irodalom átkutatására.

MERYMAN HT - CRYOPROTECTIVE AGENTS
CRYBIOLOGY 8:173, 1971

DEAL PH - EFFECT OF FREEZING AND THAWING ON A MODERATELY HALOPHILIC BACTERIUM AS A FUNCTION OF NA+, K+, AND MG2+ CONCENTRATION
CRYBIOLOGY 11(1):13 74 13R

KUTOBA S
GRAHAM EF CRABO BG LILLEHEI RC DIETZMAN RH - INFLUENCE OF DMSO DISTRIBUTION UPON RENAL-FUNCTION FOLLOWING FREEZING AND THAWING
J SURG RES 16(6):582 74 27R

LEMESHKO VV
BILOUS AM - (UK) APPLICATION OF GLYCERIN FOR PREVENTING AFFECTION OF RAT-LIVER MITOCHONDRIA UNDER DEEP FREEZING
UKR BIOKHM 46(2):185 74 11R

MAZUR P
LEIBO SP MILLER RH - PERMEABILITY OF BOVINE RED-CELL TO GLYCEROL IN HYPEROSMOTIC SOLUTIONS AT VARIOUS TEMPERATURES
J MEMBR BIO 15(2):107 74 38R

RIBOR DB
MULTIFACTOR THEORY FOR ACTION OF CRYOPROTECTIVE AGENTS
CRYBIOLOGY 10(6):514 74 M NO R

REBELO AE
GRAHAM EF CRABO BG LILLEHEI RC DIETZMAN RH - SURGICAL PREPARATION, PERFUSION TECHNIQUES, AND CRYOPROTECTANTIS USED IN SUCCESSFUL FREEZING OF KIDNEY
SURGERY 75(3):319 74 28R

SEXTON TJ
COMPARISON OF VARIOUS CRYOPROTECTIVE AGENTS ON WASHED CHICKEN SPERMATOZOA 4 METABOLISM AND RELEASE OF GLUTAMIC-OXALACETIC TRANSAMINASE
POULTRY SCI 53(1):284 74 20R

SMITH R
METHOD FOR STORING TOXOPLASMA-GONDII (RH STRAIN) IN LIQUID-NITROGEN
APPL MICROB 26(6):1011 73 N 6R

TAYLOR R
ADAMS GD BOARDMAN CF WALLIS RG - CRYOPROTECTION PERMEANT VS NONPERMEANT ADDITIVES
CRYBIOLOGY 11(5):430 74 24R

WEATHERB. L
SPENCER HH KNORPP CT LINDENAU SM GIKAS PW THOMPSON NW - COAGULATION STUDIES AFTER TRANSFUSION OF HYDROXYETHYL STARCH PROTECTED FROZEN BLOOD IN PRIMATES
TRANSFUSION 14(2):109 74 28R

WONLGAH AE
HEMOLYSIS OF HUMAN RED BLOOD-CELLS BY FREEZING AND THAWING IN SOLUTIONS CONTAINING POLYVINYLPIRROLIDONE - RELATIONSHIP WITH POSTHYPERTENSIVE HEMOLYSIS AND SOLUTE MOVEMENTS
CRYBIOLOGY 11(1):52 74 23R

7. ábra Tipikus hivatkozáskeresés multidiszciplináris témában

Esetünkben azonban a kutató inkább a hivatkozások keresését választotta az általa ismert cikk alapján (az első tétel a 7. ábrán). A *Citation Index* az említett cikk alatt 11 erre hivatkozó cikket közöl (7. ábra). Érdemes megfigyelni, mennyire tág a feldolgozott folyóiratok köre: *Cryobiology*, *Journal of Surgical Research*, *Ukrainszkij Biohimicseskij Zsurnal*, *Journal of Membrane Biology*, *Surgery*, *Poultry Science*, *Applied Microbiology* és *Transfusion*. Még érdekesebb azonban azoknak a szakterületeknek a köre, amelyekből e cikkek előkerültek: kettő a baktériumtárolásról, kettő a veseműködésről és a vesék védelméről, egy a mitochontriáról, három a vörös vérszövet védelméről és tárolásáról, kettő a hűtéssel védett ágensek teljesítmény-adatairól, egy pedig a spermavédelemről szól. Meglehetősen nehéz feladat lenne ugyanilyen széles körből cikkeket szerezni a hagyományos indexek segítségével. Az ehhez szükséges tárgyszavak megválasztása ugyanis nemcsak annak előzetes feltételezését igényli, hogy ki mit keres, hanem az egyes indexek eltérő nyelvi szerkezetének alapos ismeretét is. Hagományos indexeknél az ilyen keresés szerényen becsült időigénye 3 óra. A hivatkozások alapján a keresés mindössze 20 percet igényelt.

Egy gyors háttér-információkeresést mutat be a 8. ábra. Szemle-típusú cikkeket keresünk, amelyek gyors

DE VERDIER CH			
LOW BINDING OF 2, 3-DIPHOSPHOGLYCERATE TO HEMOGLOBIN F. A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BINDING SITE AND EXPLANATION FOR THE HIGH OXYGEN AFFINITY OF FOETAL BLOOD			
SCAND J CLIN LAB INV	23:149	69	
BELLINCH AJ			
GRIMES AJ - RED-CELL 2,3-DIPHOSPHOGLYCERATE			
BR J HAEM	25(5):555	73	N 37R
BRUIN SHD			
JANSSEN LHM - INTERACTION OF 2,3-DIPHOSPHOGLYCERATE WITH HUMAN HEMOGLOBIN - EFFECTS ON ALKALINE AND ACID BOHR EFFECT			
J BIOL CHEM	248(8):2774	73	27R
BUNN HF			
KITCHEN H - HEMOGLOBIN FUNCTION IN HORSE - ROLE OF 2, 3-DIPHOSPHOGLYCERATE IN MODIFYING OXYGEN AFFINITY OF MATERNAL AND FETAL BLOOD			
BLOOD	42(3):471	73	37R
COHENSOL M			
THILLET J GAILLARD J ROSA J - FUNCTIONAL PROPERTIES OF HEMOGLOBIN SAINT ETIENNE - VARIANT CARRYING HEME ONLY ON ALPHA-CHAINS			
REV EUR ETU	17(10):988	72	N 29R
JANSSEN LHM			
DEBRUIN SH - ALLOSTERIC MODELS FOR INTERACTION OF 2,3-DIPHOSPHOGLYCERIC ACID WITH HEMOGLOBIN			
INT J PEPT	5(1):127	73	18R
KILMARTI JV			
ROSSIBER L - INTERACTION OF HEMOGLOBIN WITH HYDROGEN IONS, CARBON-DIOXIDE, AND ORGANIC PHOSPHATES			
PHYSIOL REV	53(4):836	73	194R
ORZALESI MM			
HAY W - RELATIVE EFFECT OF 2,3-DIPHOSPHOGLYCERATE ON OXYGEN AFFINITY OF FETAL AND ADULT HEMOGLOBIN IN WHOLE-BLOOD			
EXPERIENTIA	28(12):1480	72	14R
STERN I			
USE AND MISUSE OF OXYGEN IN NEWBORN INFANT			
PED CLIN NA	20(2):447	73	80R
VERSMOLD H			
SEIFERT G RIEGEL KP - BLOOD OXYGEN AFFINITY IN INFANCY - INTERACTION OF FETAL AND ADULT HEMOGLOBIN OXYGEN CAPACITY AND RED-CELL HYDROGEN-ION AND 2,3-DIPHOSPHOGLYCERATE CONCENTRATION			
RESP PHYSIOL	18(1):14	73	37R

8. ábra Tipikus hivatkozásokeresés szemlecikkek meghatározására

áttekintést adnak esetünkben a hemoglobin-kötések témaköréről. A szemlecikkek kritériuma, hogy 30-nál több hivatkozást tartalmaznak. A keresés kiindulópontja egy C. H. DE VERDIER cikk (az ábra első tétele), amit az irodalomkutató ismert. Az 1973. évi SCI kilenc olyan cikket említ, amely erre a cikkre hivatkozott; közülük öt 30-nál több hivatkozást tartalmaz.

A 9. ábrán egy olyan irodalomkutatás példáját mutatjuk be, amelynél azt kellett eldönteni, hogy egy elmélet

RAE PMH			
CHROMOSOMAL DISTRIBUTION OF RAPIDLY REANNEALING DNA IN DROSOPHILA-MELANOGASTER			
P NAS US	67(2):1018	70	25R
ATLES CB			
SANDERS TC KIEFER BI SUZUKI DT - TEMPERATURE-SENSITIVE MUTATIONS IN DROSOPHILA-MELANOGASTER 11 MALE STERILE MUTANTS OF Y-CHROMOSOME			
DEVELOP BIO	32(2):239	73	76R
BALSAMO J			
LARA FJS HIERRO JM - FURTHER STUDIES ON CHARACTERIZATION OF REPETITIVE RHYNCHOSCIARA DNA			
CELL DIFFER	2(2):131	73	30R
BERENDES HD			
SYNTHETIC ACTIVITY OF POLYTENE CHROMOSOMES			
INT REV CYT	35:61	73	R 375R
BONNER J			
WU JR - PROPOSAL FOR STRUCTURE OF DROSOPHILA GENOME			
P NAS US	70(2):535	73	18R
BULTMANN H			
LAIRD CD - MITOCHONDRIAL DNA FROM DROSOPHILA-MELANOGASTER			
BIOC BIOP A	299(2):196	73	38R
HENNIC W			
MOLECULAR HYBRIDIZATION OF DNA AND RNA IN-SITU			
INT REV CYT	36:1	73	R 130R
LAGOSKI JH			
YU MW FORREST HS LAIRD CD - DISPERSITY OF REPEAT DNA SEQUENCES IN ONCOPELTUR-FASCICATUS, AN ORGANISM WITH DIFFUSE CENTROMERES			
CHROMOSOMA	43(4):349	73	47R
LAMBERT B			
EGYHAZI E DANEHOLI B RINGBORG U - QUANTITATIVE MICROASSAY FOR RNA/DNA HYBRIDS IN STUDY OF NUCLEOLAR RNA FROM CHIRONOMUS-TENTANS SALIVARY-GLAND CELLS			
EXP CELL RE	76(2):369	73	29R
PERREAUL WJ			
KAUFMANN BP GAY H - REPEATED DNA SEQUENCES IN HETEROCHROMATIC Y-CHROMOSOME OF ADULT DROSOPHILA-MELANOGASTER			
P NAS US	70(3):773	73	21R
POLAN ML			
FRIEDMAN S GALL JC GEHRING W - ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF MITOCHONDRIAL-DNA FROM DROSOPHILA-MELANOGASTER			
J CELL BIOL	56(2):580	73	38R
SMYTH DR			
STERN H - REPEATED DNA SYNTHESIZED DURING PACHYTENE IN LILIU-HENRYL			
NATURE-BIOL	245(142):94	73	24R
SPEAR BB			
GALL JC - INDEPENDENT CONTROL OF RIBOSOMAL GENE REPLICATION IN POLYTENE CHROMOSOMES OF DROSOPHILA-MELANOGASTER - (RNA-DNA HYBRIDIZATION-EUCHROMATIN-HETEROCHROMATIN)			
P NAS US	70(5):1359	73	28R
ULLMAN JS			
LIMADEFA A JAWORSKA H BRYNGELS T - AMPLIFICATION OF RIBOSOMAL DNA IN ACHETA. 5. HYBRIDIZATION OF RNA COMPLEMENTARY TO RIBOSOMAL DNA WITH PACHYTENE CHROMOSOMES			
HEREDITAS	74(1):13	73	33R
WEINBLUM D			
GUNGERIC U GEISERT M ZAHN RK - OCCURRENCE OF REPETITIVE SEQUENCES IN DNA OF SOME MARINE INVERTEBRATES			
BIOC BIOP A	299(2):231	73	29R
WOLSTENH DR			
REPLICATING DNA MOLECULES FROM EGGS OF DROSOPHILA-MELANOGASTER			
CHROMOSOMA	43(1):1	73	40R

9. ábra Tipikus hivatkozásokeresés speciális kérdés megválaszolására

bebizonyítottak tekinthető-e. A kutatást az 1973. évi *Citation Index*-ben végeztük, RAE cikkéből – az ismétlődő DNA láncok elméletéről – indultunk ki (az ábra első tétele. Az index tizenöt olyan cikket sorol fel, amely hivatkozott RAE cikkére; közülük ötnek (sorrendben a 3.-nak, 8.-nak, 10.-nek, 12.-nek és 15.-nek) a címe arra utal, hogy ismételt DNA láncokat írnak le, ilyen vagy olyan organizmusban. (A többi cikk relevanciája külön vizsgálatra szorul.)

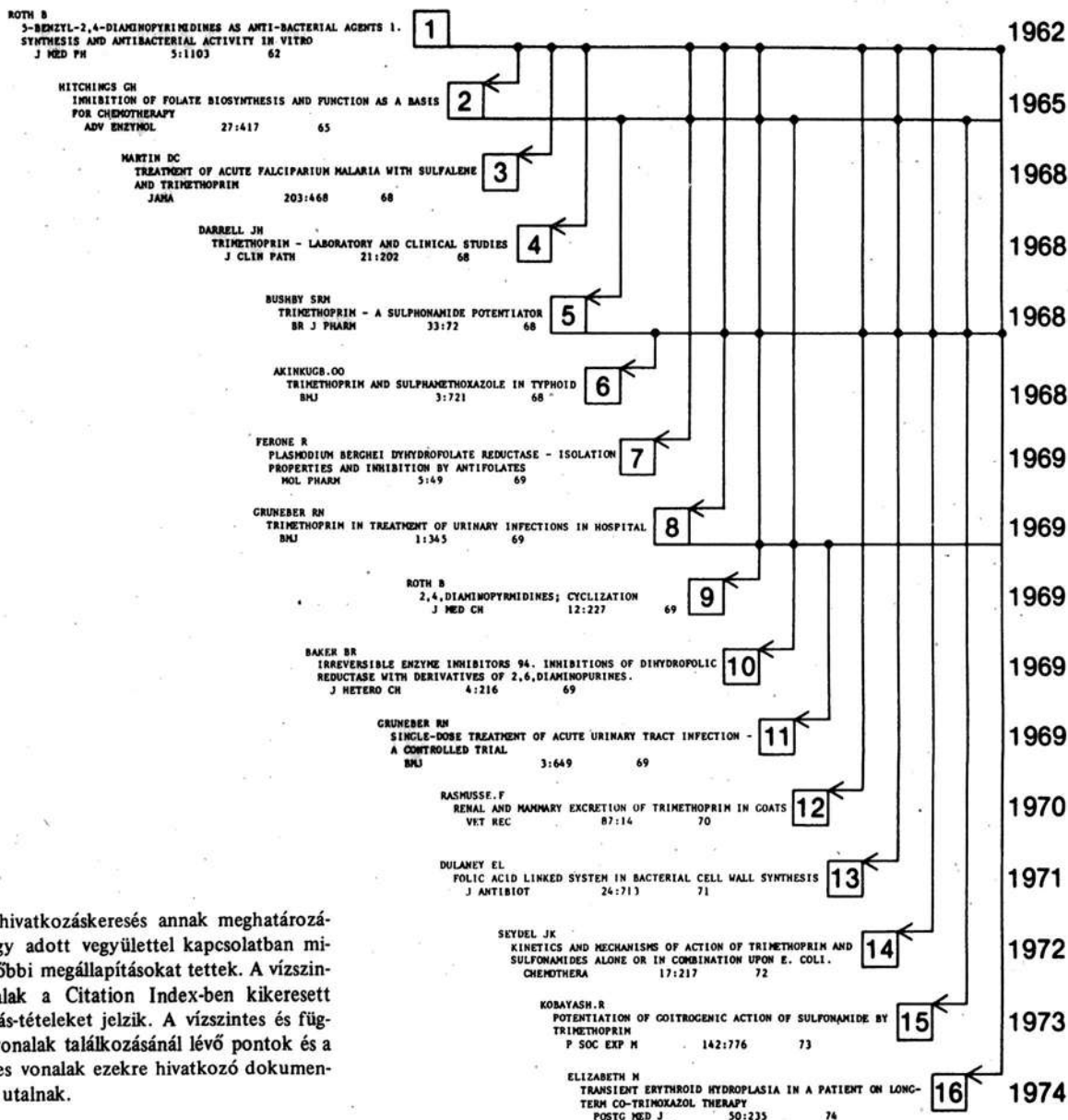
A 10. ábra azt a keresést vázolja, amelynek arra kell választ adnia, hogy egy speciális reakcióról jelent-e meg egyáltalán valami, s ha igen, mi. A kiindulópont az a cikk (az ábrán az első), amely elsőként írta le a reakciót. A kereséshez szükséges idő kb. 10 perc.

Valamivel kiterjedtebb és összetettebb annak kutatása, hogy egy adott vegyületről mit publikáltak (11. ábra). A kutatás az SCI 9 évfolyamára terjedt ki

- DILLING WL
METAL HYDRIDE REDUCTIONS OF ENDOTRICYCLO-5.2.02,6-DECA-4,8-DIEN-3-ONE (ENDODICYCLOPENTADIENONE)
J ORG CHEM 35:2971 70
- SAUERS RR
HENDERSO TR - PHOTOCHEMISTRY OF POLYCYCLIC 5-ACYLHORBORNENES
J ORG CHEM 39(13):1850 74 33R
- WILDER P
PORTIS AR WRIGHT GW SHEPHERD JM - OXYMERCURATION-DEMERCURATION AND HYDROBORATION-OXIDATION OF ENDODICYCLOPENTADIENE (ENDO-TRICYCLO 5.2.1.02,6 DECA-3,8-DIENE)
J ORG CHEM 39(12):1636 74 52R
- CHAU ASY
DEMAYO A APSIMON JW BUCCINI JA FRUCHIER A - CHROMIUM CHLORIDE REDUCTION 8. REACTION OF SOME DERIVATIVES AND DEGRADATION PRODUCTS OF HEPTACHLOR WITH CHROMIUM CHLORIDE-ETHYLENEDIAMINE COMPLEX AND NUCLEAR MAGNETIC-RESONANCE AND MASS-SPECTRA OF PRODUCTS
J AOAC 57(1):205 74 34R
- DURAND J
TRONGANH N HUET J - (FR) REGIOSELECTIVITY IN REDUCTION BY HYDRIDES - CYCLOPENTENONE AND CYCLOHEXENONE TETRAHEDR L 1974(28):2397 74 22R

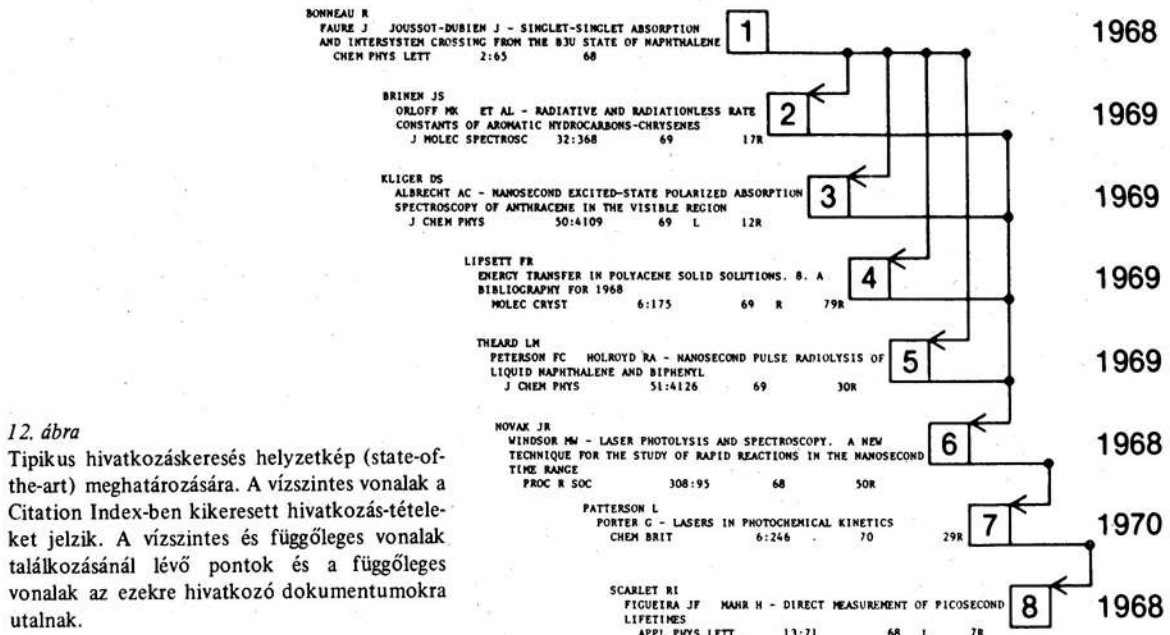
10. ábra

Tipikus hivatkozáskeresés annak meghatározására, hogy adott reakcióval kapcsolatban milyen későbbi megállapításokat tettek.



11. ábra

Tipikus hivatkozáskeresés annak meghatározására, hogy adott vegyülettel kapcsolatban milyen későbbi megállapításokat tettek. A vízszintes vonalak a *Citation Index*-ben kikeresett hivatkozás-tételeket jelzik. A vízszintes és függőleges vonalak találkozásánál lévő pontok és a függőleges vonalak ezekre hivatkozó dokumentumokra utalnak.



(1965-től) és a szóban forgó vegyület – trimethoprim – felfedezését leíró 1962. évi cikkből indul ki (az ábrán az első tétel). Ez a cikk az SCI 1965–1974-es évfolyamai alapján meghatározza az ábra többi tételeiből a 2.-at, 3.-at, 4.-et, 7.-et, 8.-at, 9.-et, 12.-et, 13.-at, 14.-et és 16.-at. Ha a kutatást a 2. cikk alapján folytatjuk, ugyanezekben az évfolyamokban újra felbukannak a 7., 9. és 13. sz. cikkek, de három új is akad: az 5., 10. és 15. A 3. és 4. cikk alapján végzett keresés semmi újat nem produkál. Az 5. cikk alapján 1974-ben újra megtaláljuk a 8., 9., 12., 13., 14., 15. és 16. cikket, viszont első ízben találkozunk a 6. cikkel. A 6. és 7. ismét nem vezet eredményre, de a 8. cikk elvezet a 11.-hez, amely új, továbbá a 9.-hez és 10.-hez ismételt. A 9–14. cikkek mint kiindulópontok nem adnak új eredményt, így a keresés folyamata befejeződött. Azonban tovább lehetne kutatni bármelyik megtalált cikk erre alkalmasnak tűnő hivatkozásával.

Ez a kutatás egy 15 tételes bibliográfiához vezetett, amelynek tételei – címük alapján – végig követik a trimethoprim útját a teljes klasszikus gyógyszervegyészeti cikluson a hatásmód meghatározásától a klinikai kipróbáláson és a toxicitás meghatározásán át a mellékhatásokig.

A 12. ábra rövidebb, de ugyancsak bonyolult keresést mutat be szénhidrogénekben nanoszekundumos lézernyalábok által kiváltott mülékony abszorpciós színképekre vonatkozólag. Ezt a keresést az teszi bonyolulttá, hogy két különálló cikusból áll. Indításaként a kutató által ismert 1. sz. cikket a 12. ábrán kerestük meg az SCI 1969-es évfolyamában. Az ott feltüntetett cikkekkel (a 2., 3., 4. és 5. cikk az ábrán) a kutatás be is fejeződhetné. E cikkeket elolvasva azonban a kutató észrevette, hogy mindegyikük hivatkozik a 6., 17.

cikkre. Így érdemesnek látszott még egy kutatást végezni a 6. cikkből kiindulva. Ez elvezetett a 7. cikkhez, amelyik viszont hivatkozott az 1968-ban megjelent 8. cikkre. Ez utóbbi elvezette a kutatót a pikoszekundumos nagyságrendű területre. A mintakeresést ezen a ponton befejeztük, de folytatható lenne annyi ciklusban, amennyit a kutató ígéretesnek tekint az új keresés indítására.

Bár az effajta hivatkozás-keresés teszi az SCI-t a szakirodalomhoz való hozzáférés egyik legfontosabb eszközövé, *felhasználható a hagyományosabb, – szerző, testület vagy szakterület szerinti – kereséshez is.*

Bármilyen irodalomkutatási eszközként használjuk is, akár kurrens, akár retrospektív keresésre, a hivatkozási indexelés egyik legfontosabb szerepe, hogy *rá tud világítani a tudomány és technika folytonosan változó szerkezetére, fejlődésük rendkívül összetett jellegére, mégpedig többféleképpen.*

Szerzők, cikkek és folyóiratok aktivitásának mérésére két mérőszámot határozhatunk meg: *a hivatkozottsági arányt* (milyen gyakran hivatkoznak rá) és *a hivatkozási kapcsolatokat*. Ezek a mérőszámok igen hasznosak a kutatásirányításban, nem is annyira a célok és az ütemezés részletezéséhez, hanem az erőforrások elosztására és a fejlődés mérésére.

Számos tanulmány [3–6] utal arra, hogy a hivatkozottsági mérőszám a tudományos minőségnek bár nyers, de objektív és hasznos relatív mértéke. Így pl. hatóságok hivatkozás-elemzéssel kívánják a kutatási irányokat kijelölni. Az NSF (*National Science Foundation = Nemzeti Tudományos Alap*) számára végzett vizsgálatunk (a gyakran hivatkozott kémiai cikkek jellegzetességeiről) tipikusan ilyen célú.

bebizonyítottak tekinthető-e. A kutatást az 1973. évi Citation Index-ben végeztük, RAE cikkéből – az ismétlődő DNA láncok elméletéről – indultunk ki (az ábra első tétele. Az index tizenöt olyan cikket sorol fel, amely hivatkozott RAE cikkére; közülük ötnek (sorrendben a 3.-nak, 8.-nak, 10.-nek, 12.-nek és 15.-nek) a címe arra utal, hogy ismételt DNA láncokat írnak le, ilyen vagy olyan organizmusban. (A többi cikk relevanciája külön vizsgálatra szorul.)

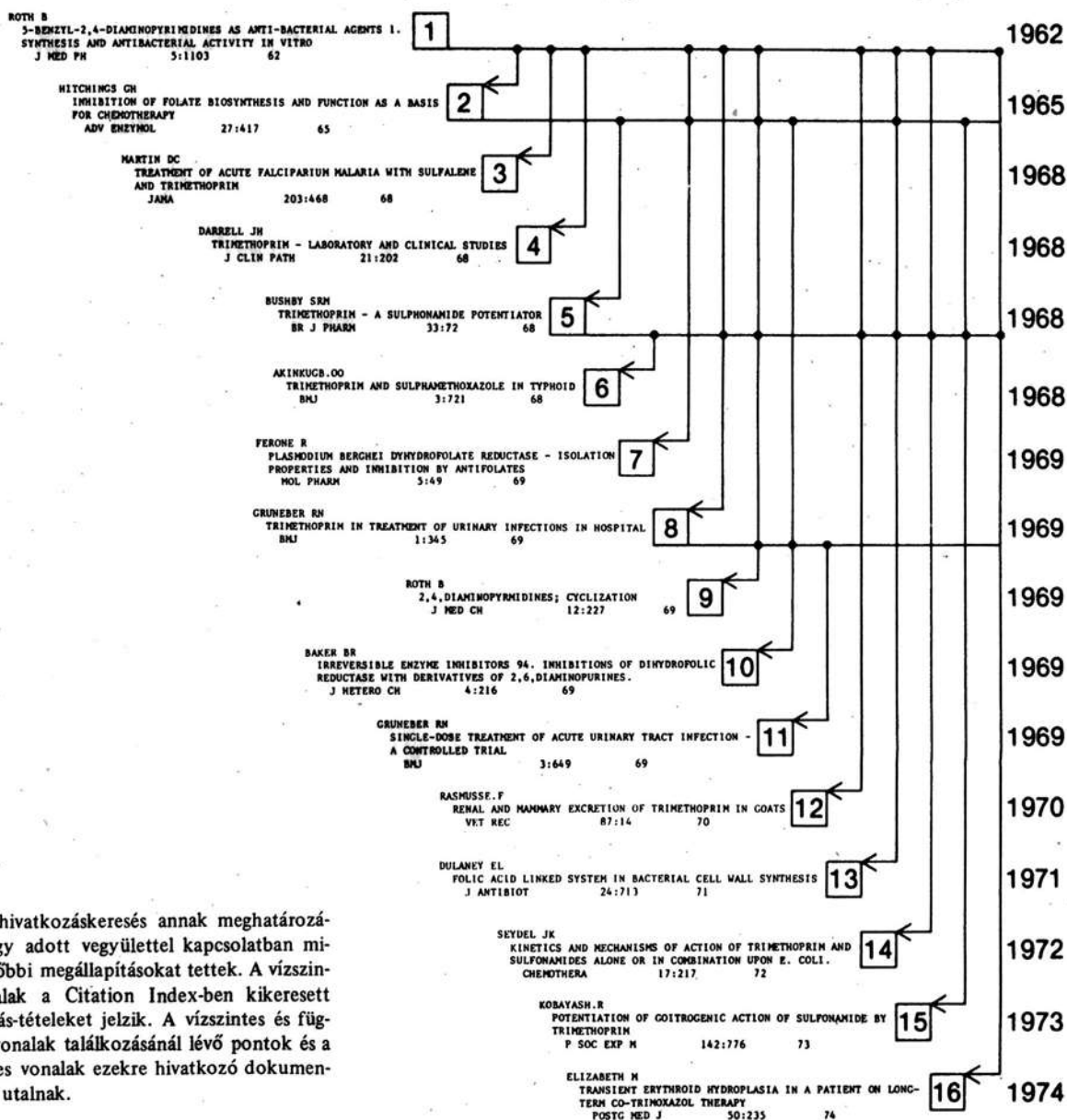
A 10. ábra azt a keresést vázolja, amelynek arra kell választ adnia, hogy egy speciális reakcióról jelent-e meg egyáltalán valami, s ha igen, mi. A kiindulópont az a cikk (az ábrán az első), amely elsőként írta le a reakciót. A kereséshez szükséges idő kb. 10 perc.

Valamivel kiterjedtebb és összetettebb annak kutatása, hogy egy adott vegyületről mit publikáltak (11. ábra). A kutatás az SCI 9 évfolyamára terjedt ki

- DILLING WL
METAL HYDRIDE REDUCTIONS OF ENDOTRICYCLO-5.2.02,6-DECA-4,8-DIEN-3-ONE (ENDODICYCLOPENTADIENONE)
J ORG CHEM 35:2971 70
- SAUEAS RR
HENDERSO. TR - PHOTOCHEMISTRY OF POLYCYCLIC 5-ACYLNORBORNENES
J ORG CHEM 39(13):1850 74 33R
- WILDER P
PORTIS AR WRIGHT GW SHEPHERD JM - OXYMERCURATION-DEMERCURATION AND HYDROBORATION-OXIDATION OF ENDO-DICYCLOPENTADIENE (ENDO-TRICYCLO 5.2.1.02,6 DECA-3,8-DIENE)
J ORG CHEM 39(12):1636 74 52R
- CHAU ASY
DEMAYO A APSIMON JW BUCCINI JA FRUCHIER A - CHROMIUM CHLORIDE REDUCTION 8. REACTION OF SOME DERIVATIVES AND DEGRADATION PRODUCTS OF HEPTACHLOR WITH CHROMIUM CHLORIDE-ETHYLENEDIAMINE COMPLEX AND NUCLEAR MAGNETIC-RESONANCE AND MASS-SPECTRA OF PRODUCTS
J AOAC 57(1):205 74 34R
- DURAND J
TRONGANH N HUET J - (FR) REGIOSELECTIVITY IN REDUCTION BY HYDRIDES - CYCLOPENTENONE AND CYCLOHEXENONE
TETRAHEDR L 1974(28):2397 74 22R

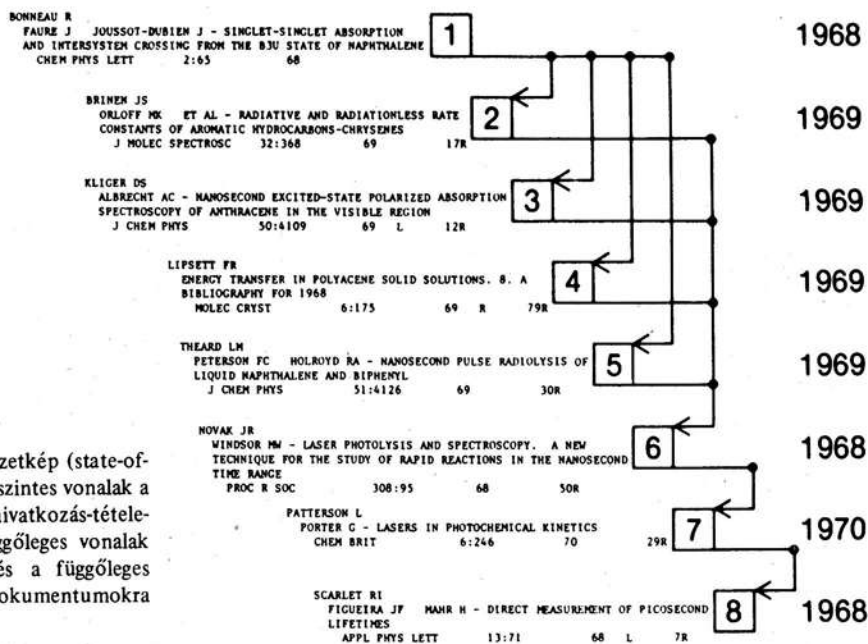
10. ábra

Tipikus hivatkozáskeresés annak meghatározására, hogy adott reakcióval kapcsolatban milyen későbbi megállapításokat tettek.



11. ábra

Tipikus hivatkozáskeresés annak meghatározására, hogy adott vegyülettel kapcsolatban milyen későbbi megállapításokat tettek. A vízszintes vonalak a Citation Index-ben kikeresett hivatkozás-tételeket jelzik. A vízszintes és függőleges vonalak találkozásánál lévő pontok és a függőleges vonalak ezekre hivatkozó dokumentumokra utalnak.



12. ábra

Tipikus hivatkozáskeresés helyzetkép (state-of-the-art) meghatározására. A vízszintes vonalak a Citation Index-ben kikeresett hivatkozás-tételeket jelzik. A vízszintes és függőleges vonalak találkozásánál lévő pontok és a függőleges vonalak az ezekre hivatkozó dokumentumokra utalnak.

(1965-től) és a szóban forgó vegyület – trimethoprim – felfedezését leíró 1962. évi cikkből indul ki (az ábrán az első tétel). Ez a cikk az SCI 1965–1974-es évfolyamai alapján meghatározza az ábra többi tételeiből a 2.-at, 3.-at, 4.-et, 7.-et, 8.-at, 9.-et, 12.-et, 13.-at, 14.-et és 16.-at. Ha a kutatást a 2. cikk alapján folytatjuk, ugyanezekben az évfolyamokban újra felbukannak a 7., 9. és 13. sz. cikkek, de három új is akad: az 5., 10. és 15. A 3. és 4. cikk alapján végzett keresés semmi újat nem produkál. Az 5. cikk alapján 1974-ben újra megtaláljuk a 8., 9., 12., 13., 14., 15. és 16. cikket, viszont első ízben találkozunk a 6. cikkel. A 6. és 7. ismét nem vezet eredményre, de a 8. cikk elvezet a 11.-hez, amely új, továbbá a 9.-hez és 10.-hez ismételtlen. A 9–14. cikkek mint kiindulópontok nem adnak új eredményt, így a keresés folyamata befejeződött. Azonban tovább lehetne kutatni bármelyik megtalált cikk erre alkalmasnak tűnő hivatkozásával.

Ez a kutatás egy 15 tételes bibliográfiához vezetett, amelynek tételei – címük alapján – végig követik a trimethoprim útját a teljes klasszikus gyógyszervegyészeti cikluson a hatásmód meghatározásától a klinikai kipróbáláson és a toxicitás meghatározásán át a mellékhatásokig.

A 12. ábra rövidebb, de ugyancsak *bonyolult keresést mutat* be szénhidrogénekben nanoszekundumos lézernyalábok által kiváltott mülékony abszorpciós színképekre vonatkozólag. Ezt a keresést az teszi bonyolulttá, hogy két különálló cikusból áll. Indításként a kutató által ismert 1. sz. cikket a 12. ábrán kerestük meg az SCI 1969-es évfolyamában. Az ott feltüntetett cikkekkel (a 2., 3., 4. és 5. cikk az ábrán) a kutatás be is fejezhető. E cikkeket elolvasva azonban a kutató észrevette, hogy mindegyikük hivatkozik a 6., 17.

cikkre. Így érdemesnek látszott még egy kutatást végezni a 6. cikkből kiindulva. Ez elvezetett a 7. cikkhez, amelyik viszont hivatkozott az 1968-ban megjelent 8. cikkre. Ez utóbbi elvezette a kutatót a pikoszekundumos nagyságrendű területre. A mintakeresést ezen a ponton befejeztük, de folytatható lenne annyi ciklusban, amennyit a kutató ígéretesnek tekint az új keresés indítására.

Bár az effajta hivatkozáskeresés teszi az SCI-t a szakirodalomhoz való hozzáférés egyik legfontosabb eszközövé, *felhasználható a hagyományosabb, – szerző, testület vagy szakterület szerinti – kereséshez is.*

Bármilyen irodalomkutatási eszközként használjuk is, akár kurrens, akár retrospektív keresésre, a hivatkozási indexelés egyik legfontosabb szerepe, hogy *rá tud világítani a tudomány és technika folytonosan változó szerkezetére, fejlődésük rendkívül összetett jellegére, mégpedig többféleképpen.*

Szerzők, cikkek és folyóiratok aktivitásának mérésére két mérőszámot határozhatunk meg: *a hivatkozottsági arányt* (milyen gyakran hivatkoznak rá) és *a hivatkozási kapcsolatokat*. Ezek a mérőszámok igen hasznosak a kutatásirányításban, nem is annyira a célok és az ütemezés részletezéséhez, hanem az erőforrások elosztására és a fejlődés mérésére.

Számos tanulmány [3–6] utal arra, hogy a hivatkozottsági mérőszám a tudományos minőségnek bár nyers, de objektív és hasznos relatív mértéke. Így pl. hatóságok hivatkozáselemzéssel kívánják a kutatási irányokat kijelölni. Az NSF (*National Science Foundation = Nemzeti Tudományos Alap*) számára végzett vizsgálatunk (a gyakran hivatkozott kémiai cikkek jellegzetességeiről) tipikusan ilyen célú.

E vizsgálatunk néhány főbb megállapítása;

a gyakran (10-szer vagy többször) hivatkozott cikkek 70%-a az utóbbi tíz évben jelent meg;

a leggyakrabban hivatkozott tételek (különösen az alkalmazott kémiában) a fenti 10 éves időszak elején megjelent könyvek;

a leginkább hivatkozott cikkek között az elméletiek dominálnak; a kísérleti módszertan a következő legtöbbet hivatkozott terület;

a kémiai tudományok legfontosabb területének a molekuláris orbitális elmélet tűnik.

Ezek a tapasztalatok győzték meg az NSF munkatársait arról, hogy alaposabban meg kell vizsgálni az interdiszciplináris kémiai közleményeket és be kell vonni a vizsgálatok körébe a műszaki tudományokat is.

Egy-egy szakterületet meghatározó cikkek vagy cikksoportok hivatkozottsági mérőszámai alkalmasak a hirtelen megnövekedett aktivitású részterületek azonosítására. PRICE [7] olyan *átlagos hivatkozottsági görbét dolgozott ki*, amellyel meghatározhatók olyan cikksoportok, amelyeknek használati aránya nagyon magas, gyorsan növekvő vagy feltűnően állandó. A pulzárokról szóló irodalom vizsgálata [8] arra utal, hogy ezek a tulajdonságok jellemzik az új szakterületeket.

A cikkek közti hivatkozási kapcsolatok vizsgálata további szempontokat nyújt a tudományok vizsgálatához. A hivatkozási kapcsolatok révén pl. rekonstruálni lehetett azt az eseménysort, amely a DNA meghatározásához vezetett [9]. Jelenleg ezzel a módszerrel folyik a tudományok olyan funkcionális feltérképezése, amely meghatározza az egyes tudományágak jellegzetességeit, jelzi a relatív aktivitási arányukat és kölcsönhatásaik mértékét [10, 11]. A hivatkozási mérőszámok eléggé érzékenyek ahhoz, hogy a tudományos struktúrán belül a produktivitás és a kapcsolatok változásait kimutassák.

Hivatkozáselemzéssel meg lehet határozni, hogy az egyes folyóiratok egymáshoz viszonyítva milyen mértékben veszik ki részüket a kutatási és fejlesztési tevékenységhez hasznos dokumentumok közzétételében (ahol „hasznos” alatt a gyakran hivatkozott értendő) [12].

A *hivatkozás-indexelés és hivatkozáselemzés különösen nagy távlatot nyit az irodalom előtt*. A hivatkozási kapcsolatok segítségével kereshető a régi irodalom, figyelhető a kurrens irodalom, rekonstruálhatók tudománytörténeti eredmények, meghatározható a növekedési ütem és a tudományokon belüli vagy tudományok közötti kölcsönhatás számos jellemzője, mérhető az egyes folyóiratoknak mint a kutatási és fejlesztési eredmények kommunikációs eszközeinek hatékonysága. E lehetőségek bármelyike külön vagy a többivel kombinálva hozzáférhető azok számára, akik hajlandók túllépni a hagyományos információkereső eszközökön.

(Fordította: Sárdy Péter)

Irodalom

- [1] ACS Report Rates Information System Efficiency = Chemical and Engineering News, 47. köt. 1969. p. 45–46.
- [2] GARFIELD, E.: The Mystery of the Transposed Journal Lists. Wherein Bradford's Law of Scattering is Generalized According to Garfield's Law of Concentration = Current Contents, 1971. 31. sz. p. 5.
- [3] SHER, I. H. – GARFIELD, E.: New Tools for Improving and Evaluating the Effectiveness of Research, in: Research Program Effectiveness, Proceedings of the Conference Sponsored by the Office of Naval Research, Washington, D. C., July 27–29, 1965, M. C. Yovits et al., Eds. Gordon & Breach, 1966. p. 135–146.
- [4] CLARK, K. E.: The APA Study of Psychologists = American Psychologist, 9. köt. 1954, p. 117–120.
- [5] ORR, R. H. – KASSAB, J. L.: Peer Group Judgments on Scientific Merit: Editorial Refereeing, 30th Congress of the International Federation of Documentation, Washington, D. C., October 15, 1965.
- [6] WADE, N.: Citation Analysis: A New Tool for Science Administrators = Science, 188. köt. 1975. p. 429–432.
- [7] de SOLLA PRICE, D. J.: Networks of Scientific Papers = Science, 149. köt. 1965, p. 510–515.
- [8] MEADOWS, A. J.: The Citation Characteristics of Astronomical Research Literature = Journal of Documentation, 23. köt. 1967. p. 28–33.
- [9] GARFIELD, E. – SHER, I. – TORPIE, R. J.: The Use of Citation Data in Writing the History of Science, Final Report, Air Force Office of Scientific Research, Contract AF 49/638/–1256. Philadelphia, ISI, 1964.
- [10] SMALL, H. – GRIFFITH, B. C.: The Structure of Scientific Literatures. 1. Identifying and Graphing Specialties = Scientific Studies, 4. köt. 1974. p. 17–40.
- [11] GRIFFITH, B. C. – SMALL, H. – STONEHILL, J. A. – DEY, S.: The Structure of Scientific Literatures. 2. Toward a Macro- and Microstructure for Science = Scientific Studies, 4. köt. 1974. p. 339–365.
- [12] GARFIELD, E.: Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation = Science, 178. köt. 1972. p. 471–479.

* * *

GARFIELD, E.: Hivatkozáselemzés vagy hagyományos irodalomkutatás?

A szerző a philadelphiai *Institute for Scientific Information (ISI)* elnöke és munkatársai részletesen ismertették az Intézet módszereit és szolgáltatásait az OMKDK, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége, továbbá a Magyar Kémikusok Egyesülete Számítástechnikai és Kibernetikai szakosztálya által 1976. november 18–19-én Budapesten rendezett szemináriumon.

A cikk összefoglalja a hivatkozáselemzés elvi és gyakorlati alapjait és bemutatja legfőbb hasznosítási területeit. Részletesen ismerteti az 1964 óta megjelenő *Science Citation Indexet (SCI)* és annak egyes részeit. A hivatkozási index használata jelentősen megrövidíti az irodalomkutatáshoz szükséges időt és csökkenti a ráfor-

dítást a hagyományos módszerekkel végzett irodalomkutatáshoz képest. A szerző a hivatkozáskeresésre vonatkozó néhány példát mutat be és ábrákkal illusztrálja a *Science Citation Index* széles körű felhasználhatóságát.

* * *

GARFIELD, E.: Citation searching versus traditional literature searching?

The author, President of the Institute for Scientific Information (ISI), Philadelphia, and his staff members presented detailed information on the methods and services of the Institute to a Seminar organized by the Hungarian Central Technical Library and Documentation Centre in cooperation with the Federation of Technical and Scientific Societies, and the Computing and Cybernetic Section of the Hungarian Chemical Society, held from 18 to 19 November 1976 in Budapest.

The article summarizes the theoretical and practical basis of citation analysis and indicates its application for solving various types of problems. Dr. Garfield describes in details the scope, the structure and the contents of the *Science Citation Index* (SCI) published since 1964 and its various parts. Citation indexing reduces considerably the time and effort needed for literature searching as compared to traditional searching tools and methods. The article demonstrates the capability and flexibility of citation searching by several examples and illustrates with figures the wide range of applicability of SCI.

* * *

ГАРФИЛЬД, Е.: Указатели библиографических ссылок или традиционные библиографические справки?

Автором, председателем филиладельфийского Института научной информации (Institut for Scientific Information - ISI, г. Филадельфия - США), и его сотрудниками было сделано подробное сообщение о методах и видах информационных услуг Института на семинаре, организованном ОМКДК совместно Союзом научно-технических обществ, Отделом вычислительной техники и кибернетики Общества венгерских химиков, состоявшемся в г. Будапеште с 18 по 19 ноября 1976 г.

В статье представлены принципиальные и практические основы метода анализа распределения ссылок, а также основные области его применения. Автором подробно описывается как Указатель библиографических ссылок (*Science Citation Index-SCI*), издающийся с 1964 г., так и его отдельные части. Применение указателя библиографических ссылок значительно сокращает время и расходы, необходимые для составления библиографических справок при помощи традиционных методов. Авторами приводятся несколько примеров проведения поиска при помощи ссылок, а также рисунков для иллюстрации широкой возможности применения *Science Citation Index*.

* * *

GARFIELD, E.: Zitatenanalyse oder traditionelle Literaturrecherche?

Verfasser, President des Institute for Scientific Information (ISI), Philadelphia, und seine Mitarbeiter hielten ausführliche Vorträge über die Methoden und Dienstleistungen des ISI in Rahmen eines Seminars, dass von der Ungarischen Technisch-Wissenschaftlichen Landesbibliothek und Dokumentationszentrum, dem Verband der Ungarischen Technischen und Naturwissenschaftlichen Vereine, sowie der Sektion für Rechentechnik und Kybernetik des Vereins Ungarischer Chemiker am 18-19. November 1976. in Budapest veranstaltet wurde.

Der Artikel legt die theoretischen und praktischen Grundlagen der Zitatenanalyse dar und weist auf einige typischen Recherchprobleme hin, die mittels der Zitatenanalyse gelöst werden können. Der Autor beschreibt den Umfang, die Struktur und den Dateninhalt des seit 1964 erscheinenden *Science Citation Index* (SCI) und seine einzelnen Teile. Die Benutzung des Zitatenindex verringert wesentlich die für Literaturrecherchen nötige Zeit und Aufwand im Vergleich zur Benutzung traditioneller Mittel und Methoden. Dr. GARFIELD bezeugt die Kapazität und die Flexibilität des SCI durch mehrere Beispiele und illustriert vielseitige Anwendbarkeit des SCI mittels eindruckvoller Abbildungen.

