

# TEHNOLOGII ȘI STRATEGII DE EVALUARE A INFORMAȚIEI ȘTIINȚIFICE

**Prof. dr. ing. Angela REPANOVICI**  
Universitatea „Transilvania” din Brașov



**Prof. dr. ing. Luciana CRISTEA**  
Universitatea „Transilvania” din Brașov



**REZUMAT.** Analiza citărilor reprezintă un indicator scientometric de evaluare a rezultatelor cercetărilor științifice. Prin numărul de citări putem să analizăm calitatea informației științifice. *Google Scholar* este baza de date scientometrică ce se poate consulta gratuit pe Internet și care indexează lucrări academice, identificând și citările aferente. Softwar-ul gratuit *Publish or Perish* poate fi folosit ca instrument de analiză a impactului cercetărilor analizând citările prin indexul H. Se prezintă studiul exploratoriu desfășurat la Universitatea „Transilvania” din Brașov, Departamentul de cercetare: Sisteme Mecatronice Avansate, privind impactul și vizibilitatea cercetărilor științifice.

**Cuvinte cheie:** index H, cercetare științifică, citări, indicatori scientometrici.

**ABSTRACT.** Citation analyses is one scientometric indicator of assessment of scientific results. We can analyse quality of scientific impact using number of citations. *Google Scholar* is one free scientometric database which indexes scholar articles and citations. *Publish or Perish* free software is an analysis tool of research impact using citation by H index. We present exploratory study regarding impact and scientific research visibility of *Mechatronics Advanced Systems Research Department* at Transilvania University.

**Keywords:** H index, scientific research, scientometrics indicators.

## 1. UTILIZAREA SCIENTOMETRIEI ÎN SOCIETATEA INFORMAȚIONALĂ

*Scientometria* a devenit un instrument fundamental al stabilirii valorii internaționale a unui om de știință, a unei universități dar și în evaluarea statistică a unor rezultate obținute de o țară, plecând de la atenția pe care aceasta o arată dezvoltării a ceea ce este astăzi, *cunoaștere*, elementul de bază în definirea unei economii prospere, deci al unui progres tehnologic constant (Haiduc, 2001).

*Scientometria* este un domeniu al științei care se ocupă cu cercetarea mecanismelor de lucru ale cercetării fundamentale, folosindu-se de metode cantitative, în principal ale statisticii matematice, astfel că „evaluarea scientometrică este în fond un subcapitol al științei scientometriei” (Brown, 2002). Evaluarea performanței cercetării științifice este cea mai importantă aplicație a scientometriei în prezent. Creșterea interesului de a utiliza tehnicile de scientometrie pentru a măsura rezultatele eficienței și productivității cercetării a generat noi tehnologii de evaluare a activității științifice.

Deși numărul de lucrări publicate de oamenii de știință indică o măsură a productivității acestora, acest număr nu are relevanță cu privire la calitatea lucrărilor.

Citările pot constitui indicatori scientometrici de calitate și pot fi definite după cum urmează:

Citările sunt legate intrinsec de sistemul de recompensă al științei.

Citarea este un sistem de recompensă doar în al doilea rând. Citarea este în primul rând retorica de a argumenta persuasiv pretenția de cunoaștere a documentului  $n$  de  $n$  ori citat.

Citările sunt „amprente ale realizărilor științifice... drept martori la evoluția ideilor”.

Citările oferă „o evidență a utilizării informației și pot fi considerate un indicator al intrărilor la acest nivel.”

Parametrii de măsurare în evaluarea academică sunt:

- *Număr total de lucrări (N<sub>p</sub>):*
  - avantaj: măsoară productivitatea;
  - dezavantaj: nu măsoară importanța sau impactul lucrărilor.
- *Număr total de citări (N<sub>c</sub>, tot):*
  - avantaj: măsoară impactul total;
  - dezavantaj: greu de găsit; nu sunt reprezentativi pentru persoană dacă aceasta este co-autor la acele lucrări. *N<sub>c</sub>, tot* dă greutate excesivă articolelor de recenzii citate frecvent în comparație cu număr de citări pe lucrare.

- *Citări per lucrare* (raportul dintre  $N_c$ ,  $tot$  și  $N_p$ ):
  - avantaj: permite comparații între cercetători de vârste diferite.
  - dezavantaj: greu de găsit; răsplătește productivitatea scăzută, penalizează productivitatea ridicată, contribuțiile de cercetare personale.

Calcularea indexului  $H$  se poate face în mai multe moduri. În mod normal poate fi găsit ușor, ordonând lucrările după citări în bazele de date *Scopus* sau *Thomson ISI Web of Science* sau prin *Google Scholar*. Hirsch (Hirsch, 2005) a propus indexul  $H$  ca un criteriu de evaluare a rezultatelor cercetătorilor și de cuantificare a impactului științific al unui autor: un cercetător are indexul  $H$  pentru cele  $N_p$  lucrări dacă are cel puțin  $h$  citări pentru fiecare și celelalte ( $N_p - h$ ) lucrări au cel mult de  $h$  citări pentru fiecare. Noul indicator de măsurare a rezultatelor științifice personale a fost repede luat în considerare de cercetătorii din domeniul științei informării și al evaluărilor bibliometrice (fig. 1).

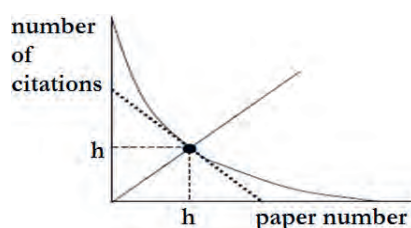


Fig. 1. Indexul Hirsch.

## 2. ANALIZA CITĂRILOR ȘI MĂSURAREA FACTORULUI DE IMPACT

*Publish or Perish* este un soft destinat analizei citărilor pentru calcularea impactului cercetărilor științifice. Acest software este disponibil gratuit pe pagina web a prof. Anne Wil HARZING, specialist în management internațional la Universitatea Melbourne din Australia (Harzing A.-W., 1997-2009).

Acest software utilizează *Google Scholar* pentru a obține referințele, sursele care citează și apoi le analizează prezentând următoarele statistici:

- numărul total de lucrări;
- numărul total de citări;
- numărul mediu de citări pe articol;
- numărul mediu de citări pe autor;
- numărul total de lucrări al autorului;
- numărul mediu de citări pe an;
- indexul Hirsch și parametrii de legătură;
- indexul G al lui Egghe;
- indexul H contemporan;
- importanța vârstei în rata de citare;

- două variații ale indexului individual  $H$ ;
  - o analiză a numărului de autori pe lucrare.
- Ca o recomandare, folosirea Google Scholar poate fi foarte benefică în următoarele domenii:
- Business, Administration, Finance & Economics;
  - Engineering, Computer Science & Mathematics;
  - Social Sciences, Arts & Humanities.

## 3. PERFORMANȚA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE A CADRELOR DIDACTICE ALE UNIVERSITĂȚII „TRANSILVANIA“ DIN BRAȘOV

Universitatea „Transilvania“ din Brașov are misiunea de a asigura și dezvolta resursele și instrumentele necesare derulării proceselor de educație și de cercetare științifică, la standarde de calitate ridicate, necesare asigurării competitivității în Spațiul European al Învățământului Superior și al Cercetării (definit prin Declarațiile de la Bologna, Copenhaga și Lisabona și promovat prin complexul legislativ privind Strategia Națională pentru Învățământul Superior din România).

Obiectivul strategic numărul 5 din Strategia de dezvoltare 2008 – 2012 este: Dezvoltarea cercetării științifice în concordanță cu strategia și prioritățile definite la nivel național și european (Brașov, 2008-2012).

Valorificarea și creșterea vizibilității rezultatelor cercetării științifice de excelență prin: orientarea și selectarea modalităților de diseminare a rezultatelor cercetării științifice, vizând în special jurnale ISI și din fluxul principal, manifestări internaționale de renume și realizarea volumelor conferințelor organizate în universitate în colaborare cu jurnale ISI și din fluxul principal.

În Universitatea Transilvania, evaluarea cadrelor didactice se face anual, după indicatorii și condițiile stabilite de senatul universității. Fișa de cercetare se completează pe platforma electronică de fiecare membru al comunității, fiecare îndeplinind un anumit punctaj. Punctajul minim ce trebuie realizat este: profesor – 80 puncte, conferențiar – 60, lector – 35, asistent – 25, preparator – 15.

Criteriile de acordare a punctajelor sunt preluate din documentele Consiliului Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior, privind evaluarea universităților prin indicatori de calitate.

## 4. STUDIU EXPLORATORIU BAZAT PE ANALIZA CITĂRILOR LA DEPARTAMENTUL DE CERCETARE D04

Studiul exploratoriu se va face folosind *Publish or Perish*, calculând H-index pentru 14 membri ai departa-

mentului de cercetare *Sisteme mecatronice avansate*, D04. S-au luat în considerare numai profesorii, conferențiarii și lectorii.

**Metodologia:** Cercetarea analizează performanțele de cercetare obținute de departamentul de cercetare D04 în 2009. Datele cercetării au fost obținute din platforma de cercetare a universității Transilvania, utilizând softul Publish or Perish care preia și analizează citările cercetătorilor academici din toată lumea. Softul folosește baza de date scientometrică Google Scholar pentru a obține scorul citărilor fiecărui autor. Acest software analizează și prezintă o mare varietate de statistici cum ar fi: numărul total de lucrări, numărul total de citări, media citărilor pe articol, media numărului de lucrări pe autor, numărul mediu de citări pe an, indicele *h*, indicele *g*, indicele *h* contemporan, rata de citări în funcție de vârstă, două variații ale indicelui *h* și o analiză a numărului de autori pe lucrare.

**Rezultatele cercetării.** Rezultatele cercetării științifice individuale în departamentul de cercetare în anul 2009 se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1. Punctajul de cercetare obținut de D04 în 2009

Cod	Grad didactic	Punctaj cercetare 2009
P1	Profesor	140,66
P2	Conferențiar	334,58
P3	Lector	211,53
P4	Profesor	948,47
P5	Profesor	120
P6	Profesor	1244,49
P7	Profesor	131,11
P8	Profesor	93,5
P9	Profesor	443,58
P10	Lector	444,27
P11	Conferențiar	373,58
P12	Profesor	510,42
P13	Profesor	334,32
P14	Profesor	109,97

Departamentul a obținut un total de 5440 puncte și fiecare membru al departamentului și-a îndeplinit planul de cercetare.

S-a calculat indicele H folosind software-ul Publish or Perish. S-a urmărit impactul cercetării științifice și vizibilitatea pe Google Scholar.

## 5. CONCLUZII

Membrii departamentului de cercetare *Sisteme mecatronice avansate* sunt personalități recunoscute în

domeniu și au participări la conferințe internaționale de prestigiu indexate în *Google Scholar*. După cum rezultă din figura 2 punctajul de cercetare se află în intervalul 93,5 și 1244,49, norma de cercetare fiind îndeplinită de toți membrii departamentului.

Tabelul 2. Lucrări indexate în Google Scholar și indicele H obținut de membrii departamentului D04

Punctaj cercetare 2009	Lucrări indexate în POP	H-index
140,66	5	1
334,58	23	2
211,53	23	2
948,47	35	3
120	4	0
1244,49	27	4
131,11	12	1
93,5	0	0
443,58	16	2
444,27	1	1
373,58	14	1
510,42	39	5
334,32	1	0
109,97	4	1

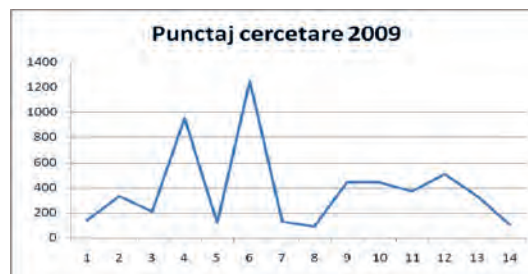


Fig. 2. Punctajul de cercetare obținut de membrii departamentului D04 în 2009.

Softul Publish or Perish indexează lucrările disponibile în acces deschis pentru comunitatea academică și calculează citările fiecărei lucrări și automat generează indicele H. Rezultatele obținute de membrii departamentului D04 sunt evidențiate în figurile 3 și 4.

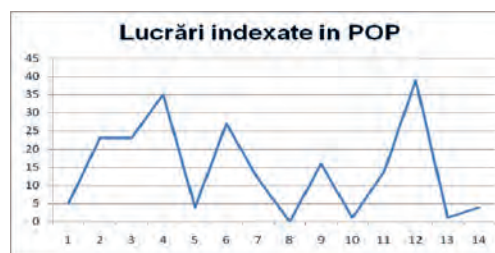


Fig. 3. Lucrările indexate și preluate de Publish or Perish pentru membrii D04.

Indexul H obținut de membrii departamentului se află între valorile 0 și 5, conform figurii 4. Creșterea impactului și a vizibilității cercetărilor poate fi realizată prin implementarea și dezvoltarea unui depozit digital instituțional cu producția științifică a departamentului. În acest mod ar fi vizibile toate lucrările științifice ale membrilor departamentului.

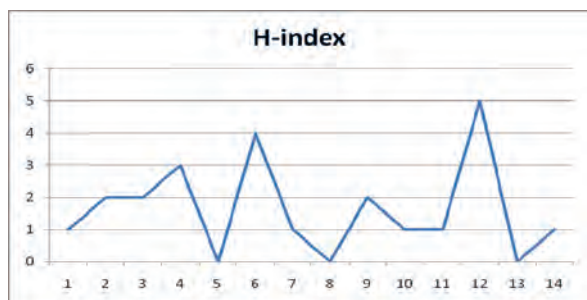


Fig. 4. Indexul H obținut de membrii D04 calculat cu Publish or Perish.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] **Brown, T.** (2002): *Definiția scientometriei*. București: Ed-astra.
- [2] **Haiduc, I.** (2001): Imaginea externă a științei românești. *Revista de politica științei și scientometrie*, 2-15.
- [3] **Harzing, A.W.** (2008): *Google Scholar - a new data source for citation analysis*. Preluat pe August 13, 2009, de pe HARZING.COM: [http://www.harzing.com/pop\\_gs.htm](http://www.harzing.com/pop_gs.htm)
- [4] **Hirsch, J.E.** (2005): An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (pg. 102(46): 16569-16572). Washington: National Academy of Sciences of the United States of America.
- [5] **Repanovici, A.** (2009). Promovarea și vizibilitatea producției științifice a universității prin depozite digitale. (A. B. România, Ed.) *Revista română de biblioteconomie și știința informării*, 5 (1-2), 7-13.