

# PERFORMANȚA ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ DIN ROMÂNIA MILENIULUI TREI

F. VASILIU<sup>1</sup>, Ș. FRUNZĂ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *National Institute for Materials Physics, P.O.Box MG-7, RO-077125 Bucharest-Măgurele, Romania, E-mail: fvasiliu@infim.ro*

## Rezumat

Cele trei componente principale ale sistemului de cercetare științifică din România (Institute Naționale de Cercetare – Dezvoltare, Institute ale Academiei Române și Universități) au performanțe științifice diferite, cuantificate în numărul de articole ISI publicate în ultimii ani. Topul productivității reale, normată la cercetător/cadru didactic, arată că doar 4 Institute cu profil de chimie ale Academiei Române și 2 Institute Naționale cu profil de fizică din București – Măgurele și Iași au performanțe care vor putea curând atinge media din Uniunea Europeană de 1 lucrare pe an per cercetător. Un studiu de caz al unui institut focalizat pe fizica materialelor demonstrează că rezultatele foarte bune consemnate la nivel european pentru domeniul Nanoștiințe și Nanotehnologii în perioada 1996-2001 sunt confirmate prin performanța sa științifică globală și pentru următorii 5 ani (2002-2006).

Cuvinte cheie: cercetare științifică, performanța, articole ISI, chimie, fizică, fizica materialelor, nanoștiințe, nanotehnologii.

## Abstract

The main three components of the scientific research system in Romania (National Institutes for Research and Development, Institutes of Romanian Academy and Universities) have different performances, quantified in the number of ISI papers published in the last years. The top of real scientific output, normalized at academic staff, shows that only 4 Chemistry Institutes of Romania Academy and 2 National Institutes having a physics profile from Bucharest – Măgurele and Jassy will reach very soon the European average value of 1 paper pro year and researcher. A case study of an institute focused on materials physics area emphasizes that the very good results obtained at European level for the field Nanosciences and Nanotechnologies in the period 1996-2001 are confirmed by his global scientific performance in the next 5 years (2002-2006).

Keywords: scientific research, performance, ISI papers, chemistry, physics, materials physics, nanosciences, nanotechnologies.

## 1. PRINCIPALII ACTORI ÎN CERCETAREA ROMÂNEASCĂ

Principalele componente ale sistemului de cercetare științifică din România sunt: a) Institutele Naționale de Cercetare – Dezvoltare (INCD), care funcționează în coordonarea Autorității Naționale pentru Cercetare Științifică (ANCS) sau a altor instituții centrale; b) Institutele Academiei Române; c) Universități de stat sau private.

Recent a apărut un clasament cuprins în “CARTEA ALBĂ A CERCETĂRII DIN ROMÂNIA” [ 1 ] , afișat de Societatea Ad-Astra pe site-ul [www.ad-astra.ro](http://www.ad-astra.ro) , care reprezintă rezultatele unui proiect care inventariază numărul de articole ISI publicate de unități de cercetare românești în diverse domenii în perioada 2002-2006.

Prin performanțe de nivel internațional în cercetare înțelegem articole din fluxul științific internațional principal, adică indexate de Thomson ISI în cadrul bazei de date Web of Science .

Lista instituțiilor cu activitate de cercetare arată că primii 20 actori (vezi Tab. nr. 1 și Fig. 1) aduc o contribuție majoră de cca 75% în timp ce restul entităților care aduc 25% vin individual cu contribuții infime de cel mult 1% care oferă o slabă vizibilitate internațională.

*Tabelul 1*

Clasament Ad-Astra al instituțiilor cu activitate de cercetare bazat pe numărul de articole publicate în reviste ISI în perioada 2002-2006.

Nr.	Instituție	Localitate	Număr articole	Contribuția procentuală
1	<u>Universitatea București</u>	București	1647	10.87%
2	<u>Universitatea Politehnica București</u>	București	1216	8.02%
3	<u>Universitatea Babeș-Bolyai</u>	Cluj Napoca	1201	7.92%
4	<u>Universitatea Alexandru Ioan Cuza</u>	Iași	915	6.04%
5	<u>INCD pentru Fizică și Inginerie Nucleară Horia Hulubei (IFIN-HH)</u>	București	768	5.07%
6	<u>Institutul de Chimie Macromoleculară Petru Poni (Academia Română)</u>	Iași	639	4.22%
7	<u>INCD pentru Fizica Materialelor (INCDFM)</u>	București	627	4.14%
8	<u>Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi</u>	Iași	581	3.83%
9	<u>INCD pentru Fizica Laserilor, Plasmei și a Radiației (INFLPR)</u>	București	565	3.73%
10	<u>Institutul de Chimie Fizică I.G. Murgulescu (Academia Română)</u>	București	500	3.30%
11	<u>Institutul de Matematică Simion Stoilow (Academia Română)</u>	București	393	2.59%
12	<u>Universitatea de Vest</u>	Timișoara	318	2.10%
13	<u>Universitatea Politehnica din Timișoara</u>	Timișoara	315	2.08%
14	<u>Universitatea din Craiova</u>	Craiova	259	1.71%
15	<u>Institutul de Chimie Organică Costin D. Nenitescu (Academia Română)</u>	București	241	1.59%
16	Institutul de Chimie Timișoara (Academia Română)	Timișoara	216	1.43%
17	Institutul de Fizică Atomică (IFA)	București	214	1.41%
18	<u>Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca</u>	Cluj Napoca	200	1.32%
19	<u>INCD Fizică Tehnică Iași</u>	Iași	176	1.16%
20	<u>INCD pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare (INCDTIM) Cluj</u>	Cluj Napoca	173	1.14%

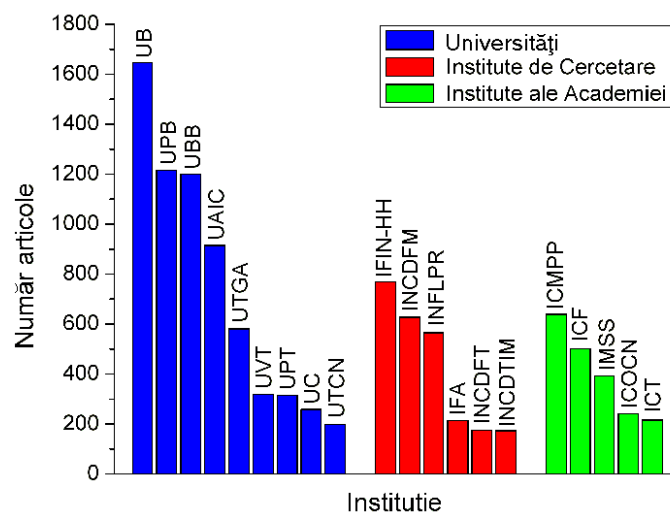


Fig. 1- Numărul de articole publicate în reviste ISI de principalele instituții cu activitate de cercetare (universități, INCD, Institute ale Academiei Române) din România în perioada 2002-2006

Primele patru universități din top produc cca 33% din producția națională iar restul universităților din Top 20 aduc în plus încă cca 11%. Evident că aceste lucrări reprezintă o producție științifică eterogena care provin din domenii extreme de diverse în care predomina științele de baza și ingineresti.

În domeniul fizicii, Institutele Platformei Măgurele ca și două institute cu profil de fizica din Iași și Cluj aduc în acest domeniu focalizat cca 17% din producția națională. Acest domeniu are productivitatea cea mai mare în cadrul cercetării din România. În domeniul chimiei, patru Institute ale Academiei din Iași, București și Timișoara și în domeniul matematicii, Institutul de Matematica S. Stoilow al Academiei Romane contribuie cu un procent total de peste 13% (doar primele două institute depășesc o cota de 3%).

### 1.1 Universități

Din cele 70 de universități listate în CARTEA ALBĂ A CERCETĂRII-UNIVERSITĂȚI [ 2 ] doar 25 de universități (cca 35%) au, conform propriilor declarații, peste 50 de publicații în 5 ani (prag extrem de jos pentru cercetarea performanță). Conform datelor de necontestat furnizate de Ad-Astra în Cartea Alba a Cercetării din România ( <http://www.ad-astra.ro/isi/> ) [1] prin utilizarea bazei de date ISI, doar 10 universități (cca 14 %) au peste 100 de publicații în 5 ani și pot fi considerate că fac cercetare.

Topul productivității reale, constând în raportarea numărului de lucrări publicate/cercetător sau cadru didactic nu poate reține decât 5 universități ca fiind cele mai performante pe plan național (Tabelul nr. 2) . Aceste entități au publicat în medie în intervalul 2002-2007 între 0,7 – 1,5 lucrare/cercetător, cadru didactic. În ordinea performanței este vorba de Universitatea “Al. I. Cuza” Iași, Universitatea București, Universitatea “Babeș –Bolyai” din Cluj Napoca, Universitatea Politehnica București și Universitatea Tehnica “Gheorghe Asachi” din Iași. Pe plan european, nu exista după știința noastră o productivitate atât de slaba, cel puțin în cazul universităților care fac cercetare.

*Tabelul 2*  
Productivitatea științifică a primelor 5 universități din România în perioada 2002-2007

Nr. crt.	Universități de Stat	Personal cu studii superioare [2]/ [1]	Nr. de publicații ISI 2002-2007* (vers. Ad-Astra – ISI) [1]	Nr. mediu anual de publicații ISI la 100 cercetători	Productivitate medie anuală per cercetător (nr.publ/pers.)
1.	Universitatea “Al.I.Cuza” Iași	950/863	1301	22,82/25.12	0.23/0.25
2.	Universitatea București	1631/1477	1909	19,50/21,54	0,19/0,21
3.	Universitatea "Babeș - Bolyai" din Cluj Napoca	1285/1262	1556	20,18/20,54	0,20
4.	Universitatea Politehnica București	1775/1651	1568	14,73/15,82	0,15/0,16
5.	Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi" din Iași	1002/944	657	10,92/11,59	0,11/0,12

Faptul că cele două universități tehnice sunt capabile, pe această scală, doar de performanțe slabe comparativ cu primele clasate, credem că este legat de păstrarea în timp a unor minimale exigente academice în zona primelor trei universități generaliste, unde contribuția științelor exacte este esențială. *Productivitatea medie de sub 1,5 lucrare/cercetător în 6 ani a primelor 5 universități menționate, care declară că sunt actori importanți în aria cercetării, este totuși o performanță extrem de slabă la nivel European.* Deci, o șansa pentru a intra în TOP-500 (clasamentul Shanghai) o pot avea cel mult primele trei universități, deși efortul de multiplicare de cel puțin 4 ori a lucrărilor ISI, necesitat pentru atingerea pragului minim [3], pare greu realizabil într-un orizont temporal mediu.

## 1.2 Institute Naționale de Cercetare-Dezvoltare (INCD)

Din analiza datelor din CARTEA ALBĂ A INSTITUTELOR NAȚIONALE DE C-D DIN ROMÂNIA [4] se observă că numai 13 Institute Naționale de C-D din 60 (cca 21 %) au peste 50 de lucrări ISI în 5 ani. Probabil că doar acestea ar fi trebuit acreditate sau reacreditate în 2008 ca INCD-uri iar în cazul restului Institutelor Naționale, după evaluare și restructurare, păstrarea unor nuclee de competență tehnică în diverse domenii ar putea fi o soluție. La un prag totuși mediocru de 100 de lucrări în 5 ani, aplicat anterior și universităților, rezista numai 8 institute (cca 13 %) dintre care 5 au profile de fizică, unul de chimie iar alte 2 profile tehnice.

În topul productivității reale (Tab. Nr. 3), cu o performanță de peste 1,5 publicații/cerc. în 5 ani (deocamdată neatinsă de vreo universitate din România), avem, din păcate, doar 10 % dintre INCD-uri. Aceste 6 institute (dintre care 4 au diverse profile de fizică și alte 2 profile tehnice) reprezintă performerele naționale în domeniul cercetării efectuate în sistemul INCD. Trei dintre ele sunt pe Platf. Măgurele, cunoscut nucleu de excelență în domeniul cercetării.

Tabelul 3

Productivitatea științifică a primelor 6 INCD-uri din România în perioada 2002-2006

Nr. Crt.	INCD	Personal cu studii superioare [4]/rap. acreditare	Nr. de publicații ISI 2002-2006* (vers. Ad-Astra -ISI)/[4]	Nr. mediu de publicații ISI anuale la 100 cercetători (vers. Ad-Astra -ISI si rap. auto-evaluare)	Productivitate medie anuală per cercetător (nr. publ/pers.)
1	INCD pentru Fizica Materialelor (INCDFM-Măgurele)	166/169	643 (766)	76,1	0.76
2	INCD pentru Fizica Tehnică – IFT-Iași	40/48	163 (162)	67,9	0.68
3	INCD pentru Fizică și Inginerie Nucleară - Horia Hulubei (IFIN-HH Măgurele) +Institutul de Fizică Atomică (IFA)	289/315	903 (1248)	57,3	0.57
4	INCD pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (INCDFLPR-Măgurele)	232/237	569 (730)	48,0	0.48
5	INCD pentru Inginerie Electrică (ICPE-CA)	82/98	164 (164)	33,47	0,33
6	INCD pentru Microtehnologie (IMT)	64/64	106 (101)	33,12	0,33

**Performanțe foarte bune (peste cca 2,5 publicații/cerc în 5 ani) au doar 3 institute de fizica ale Platformei Măgurele și un institut de fizica tehnica de la**

**Iași. Unul dintre acestea (INCDFM – București) se detașează cu o performanță care va putea curând atinge media din Uniunea Europeană de 1 lucrare pe an per cercetător. [3]**

Trebuie precizat că performanța Institutelor Naționale de Cercetare-Dezvoltare este neomogenă, existând pe lângă institutele de elită, numeroase entități de cercetare cu rezultate mediocre sau slabe. Evaluarea acestor institute trebuie să aibă în vedere și alte rezultate cuantificabile (brevete, lucrări publicate în reviste non-ISI, produse omologate sau comercializate, etc). Focalizarea activității de cercetare poate fi o condiție necesară dar nu suficientă pentru performanța științifică.

### 1.3 Institute ale Academiei Române

În topul 20 menționat anterior (Tabelul nr. 1), *cinci institute ale Academiei Române, patru de chimie și unul de matematică se califică pe locurile 7, 10, 15,16 și respectiv 11.* În Tab. nr. 4 se observă că institutele cu profil de chimie au productivități științifice ridicate cuprinse între 3,5-4,2 lucrări în 5 ani. Pe de altă parte, în acest caz pot exista și unele erori deoarece datele de personal nu provin din documente oficiale tipărite ca în cazul Universităților și INCDFM-urilor ci sunt preluate din rapoartele de auto-evaluare în vederea acreditării recent solicitate.

**Cele patru institute de chimie ale Academiei Române pot atinge în curând norma medie europeană de 1 lucrare pe an per cercetător. [3]**

*Tabelul 4*

Productivitatea științifică în perioada 2002-2006 a primelor 5 Institute ale Academiei Române

Nr. crt.	Institute ale Academiei Române	Personal cu studii superioare* (rap. acreditare)	Nr. de publicații ISI 2002-2006* (vers. Ad-Astra - ISI)	Nr. mediu anual de publicații ISI la 100 cercetători	Productivitate medie anuală per cercetător (nr. publ/pers.)
1	Institutul de Chimie Organică Costin D. Nenișescu	57	241	84,56	0,85
2	Institutul de Chimie Macromole-culară Petru Poni (Academia Română)	164	634	77,31	0,77
3	Institutul de Chimie Fizică I.G. Murgulescu	144	511	70,97	0,71
4	Institutul de Chimie Timișoara	65	225	69,23	0,69
5	Institutul de Matematică Simion Stoilow	173	394	45,55	0,46

## 2. COMPARAREA PERFORMANTELOR ÎN SISTEMUL DE CERCETARE DIN ROMÂNIA

Din motive istorice, sistemul de cercetare din România are trei componente principale: institute naționale de cercetare-dezvoltare (INCD), institute ale Academiei Române și Universități, care au performanțe științifice diferite. După cum rezultă din cele expuse, se poate observa că *productivitatea reală în cercetarea științifică este cea mai mare în cazul a patru institute ale Academiei Române cu profil de Chimie din Iași, București și Timișoara și în cazul a patru Institute naționale cu profil de Fizică dintre care trei aparțin Platformei Măgurele și altul este localizat la Iași*. Trebuie subliniat că aceste institute specializate în diferite domenii ale chimiei și fizicii conferă o importantă vizibilitate acestor domenii.

Performanța de 1 lucrare publicată anual de către un cercetător, dovedind deci o activitate susținută, este realizată de un număr situat între 1850 și 1950 de cercetători (aproximativ 7% din cercetătorii din România) [5].

Cercetarea universitară are în frunte 5 universități care au performanțe mai slabe nu numai decât institutele menționate anterior dar chiar decât ale unor entități cum sunt INCD pentru Inginerie Electrică (ICPE-CA) și INCD pentru Microtehnologie (IMT) care publică relativ puțin dar sunt focalizate pe direcții specifice. Evident, în cazul cercetării universitare, lucrările publicate aparțin unei mari diversități de domenii iar performanțele sunt realizate în special prin contribuția punctuală a cercetării din domeniile științelor exacte.

Performanțele sus-menționate sunt legate evident de școala românească în domeniul științelor de baza (fizica, chimie) care are o bogată tradiție și recunoaștere internațională: personalități marcante (H. Hulubei, Șerban Țițeica, A. Proca, C. D. Nenițescu, I. Murgulescu), număr impresionant de studenți, cadre didactice și cercetători aflați în centre de elita din străinătate, productivitate științifică (0,2 - 1 %, definită ca numărul de lucrări științifice publicate în reviste ISI raportat la numărul de locuitori) mult peste media națională (0,1 %) și comparabilă cu țări similare.

Conform cu analize independente recente legate de publicațiile ISI, vizibilitatea cercetării românești se bazează mai ales pe cercetarea fundamentală în domeniile științelor de baza: fizica, chimie și matematica [6-10], acestea fiind singurele domenii în care productivitatea științifică este comparabilă cu indicatorii europeni.

*În concluzie, fără existența unei reforme structurale reale, cea mai bine plasată universitate din România nu va putea atinge cu actuala rată productivitatea de cca 3 ori mai mare a celor mai performante Institute ale Academiei sau Institute naționale decât peste minimum 15 ani.*

Menționăm că aceste estimări se bazează pe datele furnizate în Cartea Albă a Cercetării din România [1] de către Asociația Ad-Astra referitoare la publicațiile științifice indexate de [Thomson ISI](#) în Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index și Arts & Humanities Citation Index. Datele privind personalul de cercetare au fost extrase din Cărțile Albe referitoare la cele două componente ale

sistemului de C-D din România (Universități și institute naționale ) ca și din rapoartele de autoevaluare publicate recent.

### 3. STUDIU DE CAZ: INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR (INCDFM)-BUCUREȘTI

Pe plan internațional, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor (INCDFM) este cotate ca un institut cu performanțe la nivel mediu, comparativ cu institute similare din țări dezvoltate industrial cum ar fi Germania, Franța sau Marea Britanie. Acest lucru reiese foarte clar dintr-un studiu întreprins la solicitarea Comunității Europene pentru perioada 1996-2001 de către The Centre for Science and Technology Studies (CWTS), Leiden University, Holland, and The Fraunhofer Institut fuer Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG-ISI), Karlsruhe, Germany [11]. Studiul se intitulează: “*Mapping of excellence in research and development*” și a fost realizat pe mai multe arii tematice printre care și “**Nanoscience and technology**”. Conform rezultatelor afișate pe [www.cordis.lu](http://www.cordis.lu) (link “**Mapping of excellence /Nanotechnology**”), INCDFM ocupă unul din primele 3 locuri la nivel național, la fiecare din principalele categorii de evaluare:

- număr total de publicații (P) (Tabelul nr. 5)
- număr total de citări primite (fără autocitări) (CX) (Tabelul nr. 6)
- numărul contribuțiilor instituției la cele mai citate 10 % publicații (P10) (Tabelul nr. 7)
- impact mediu (număr de citări raportat la număr de lucrări) (CPP) (Tabelul nr. 8).

Tabelul nr. 5  
Numărul total de publicații (P)

Ranking	Country	City	Organization	P	CX	P10	CPP	CPP/FCSm	PS	PN
1	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">UNIV BUCHAREST</a>	47	49	1	1.04	0.88	58.1%	80.9%
2	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">NATL INST MAT PHYS</a>	44	52	2	1.18	2.12	23.5%	90.9%
3	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST MICROTCHNOL</a>	25	7	0	0.28	0.26	50.0%	88.0%
4	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">POLYTECH UNIV BUCHAREST</a>	23	21	0	0.91	0.88	16.0%	78.3%
5	ROMANIA	JASSY	<a href="#">NATL INST RES &amp; DEV TECH PHYS</a>	22	8	0	0.36	0.65	60.0%	86.4%
6	ROMANIA	CLUJ NAPOCA	<a href="#">UNIV BABES BOLYAI CLUJ NAPOCA</a>	16	33	2	2.06	0.74	29.8%	68.8%
7	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">NATL INST LASER PLASMA &amp; RADIAT PHYS</a>	15	2	0	0.13	1.00	60.0%	93.3%
8	ROMANIA	JASSY	<a href="#">PETRU PONI INST MACROMOL CHEM</a>	13	2	0	0.15	0.13	84.6%	84.6%
9	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST ATOM PHYS</a>	12	26	1	2.17	1.24	45.8%	58.3%
10	ROMANIA	JASSY	<a href="#">ALEXANDRU IOAN CUZA UNIV</a>	10	7	0	0.70	1.12	30.0%	90.0%
11	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">ROMANIAN ACAD</a>	9	5	1	0.56	0.26	64.3%	88.9%
12	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST CHEM RES</a>	7	0	0	0.00	0.00	100.0%	100.0%
13	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">UNIV AGR SCI &amp; VET MED</a>	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
14	ROMANIA	TIMISOARA	<a href="#">UNIV W TIMISOARA</a>	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
15	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">ROMANIAN ACAD INST PHYS CHEM</a>	5	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%

A legend exists for this table.

Tabelul nr. 6  
Numărul total de citări (CX)

Ranking	Country	City	Organization	P	CX	P10	CPP	CPP/FCSm	PS	PN
1	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">NATL INST MAT PHYS</a>	44	52	2	1.18	2.12	23.5%	90.9%
2	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">UNIV BUCHAREST</a>	47	49	1	1.04	0.88	58.1%	80.9%
3	ROMANIA	CLUJ NAPOCA	<a href="#">UNIV BABES BOLYAI CLUJ NAPOCA</a>	16	33	2	2.06	0.74	29.8%	68.8%
4	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST ATOM PHYS</a>	12	26	1	2.17	1.24	45.8%	58.3%
5	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">POLYTECH UNIV BUCHAREST</a>	23	21	0	0.91	0.88	16.0%	78.3%
6	ROMANIA	JASSY	<a href="#">NATL INST RES &amp; DEV TECH PHYS</a>	22	8	0	0.36	0.65	60.0%	86.4%
7	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST MICROTCHNOL</a>	25	7	0	0.28	0.26	50.0%	88.0%
8	ROMANIA	JASSY	<a href="#">ALEXANDRU IOAN CUZA UNIV</a>	10	7	0	0.70	1.12	30.0%	90.0%
9	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">ROMANIAN ACAD</a>	9	5	1	0.56	0.26	64.3%	88.9%
10	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">NATL INST LASER PLASMA &amp; RADIAT PHYS</a>	15	2	0	0.13	1.00	60.0%	93.3%
11	ROMANIA	JASSY	<a href="#">PETRU PONI INST MACROMOL CHEM</a>	13	2	0	0.15	0.13	84.6%	84.6%
12	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST CHEM RES</a>	7	0	0	0.00	0.00	100.0%	100.0%
13	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">UNIV AGR SCI &amp; VET MED</a>	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
14	ROMANIA	TIMISOARA	<a href="#">UNIV W TIMISOARA</a>	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
15	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">ROMANIAN ACAD INST PHYS CHEM</a>	5	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%

*A legend exists for this table.*

Tabelul nr. 7  
Numărul contribuțiilor instituției la cele mai citate 10 % publicații (P10)

Ranking	Country	City	Organization	P	CX	P10	CPP	CPP/FCSm	PS	PN
1	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">NATL INST MAT PHYS</a>	44	52	2	1.18	2.12	23.5%	90.9%
2	ROMANIA	CLUJ NAPOCA	<a href="#">UNIV BABES BOLYAI CLUJ NAPOCA</a>	16	33	2	2.06	0.74	29.8%	68.8%
3	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">UNIV BUCHAREST</a>	47	49	1	1.04	0.88	58.1%	80.9%
4	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST ATOM PHYS</a>	12	26	1	2.17	1.24	45.8%	58.3%
5	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">ROMANIAN ACAD</a>	9	5	1	0.56	0.26	64.3%	88.9%
6	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST MICROTCHNOL</a>	25	7	0	0.28	0.26	50.0%	88.0%
7	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">POLYTECH UNIV BUCHAREST</a>	23	21	0	0.91	0.88	16.0%	78.3%
8	ROMANIA	JASSY	<a href="#">NATL INST RES &amp; DEV TECH PHYS</a>	22	8	0	0.36	0.65	60.0%	86.4%
9	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">NATL INST LASER PLASMA &amp; RADIAT PHYS</a>	15	2	0	0.13	1.00	60.0%	93.3%
10	ROMANIA	JASSY	<a href="#">PETRU PONI INST MACROMOL CHEM</a>	13	2	0	0.15	0.13	84.6%	84.6%
11	ROMANIA	JASSY	<a href="#">ALEXANDRU IOAN CUZA UNIV</a>	10	7	0	0.70	1.12	30.0%	90.0%
12	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">INST CHEM RES</a>	7	0	0	0.00	0.00	100.0%	100.0%
13	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">UNIV AGR SCI &amp; VET MED</a>	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
14	ROMANIA	TIMISOARA	<a href="#">UNIV W TIMISOARA</a>	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
15	ROMANIA	BUCHAREST	<a href="#">ROMANIAN ACAD INST PHYS CHEM</a>	5	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%

*A legend exists for this table.*

Tabelul nr. 8  
Impactul mediu (număr de citări raportat la număr de lucrări) (CPP)

Ranking	Country	City	Organization	P	CX	P10	CPP	CPP/FCSm	PS	PN
1	ROMANIA	BUCHAREST	INST ATOM PHYS	12	26	1	2.17	1.24	45.8%	58.3%
2	ROMANIA	CLUJ NAPOCA	UNIV BABES BOLYAI CLUJ NAPOCA	16	33	2	2.06	0.74	29.8%	68.8%
3	ROMANIA	BUCHAREST	NATL INST MAT PHYS	44	52	2	1.18	2.12	23.5%	90.9%
4	ROMANIA	BUCHAREST	UNIV BUCHAREST	47	49	1	1.04	0.88	58.1%	80.9%
5	ROMANIA	BUCHAREST	POLYTECH UNIV BUCHAREST	23	21	0	0.91	0.88	16.0%	78.3%
6	ROMANIA	JASSY	ALEXANDRU IOAN CUZA UNIV	10	7	0	0.70	1.12	30.0%	90.0%
7	ROMANIA	BUCHAREST	ROMANIAN ACAD	9	5	1	0.56	0.26	64.3%	88.9%
8	ROMANIA	JASSY	NATL INST RES & DEV TECH PHYS	22	8	0	0.36	0.65	60.0%	86.4%
9	ROMANIA	BUCHAREST	INST MICROTECHNOL	25	7	0	0.28	0.26	50.0%	88.0%
10	ROMANIA	JASSY	PETRU PONI INST MACROMOL CHEM	13	2	0	0.15	0.13	84.6%	84.6%
11	ROMANIA	BUCHAREST	NATL INST LASER PLASMA & RADIAT PHYS	15	2	0	0.13	1.00	60.0%	93.3%
12	ROMANIA	BUCHAREST	INST CHEM RES	7	0	0	0.00	0.00	100.0%	100.0%
13	ROMANIA	BUCHAREST	UNIV AGR SCI & VET MED	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
14	ROMANIA	TIMISOARA	UNIV W TIMISOARA	6	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%
15	ROMANIA	BUCHAREST	ROMANIAN ACAD INST PHYS CHEM	5	0	0	0.00	0.00	0.0%	100.0%

A legend exists for this table.

În Ref. [11] se arată că un indicator foarte important este cel legat de **impactul mediu raportat la numărul mediu de citări ale domeniului CPP/FCSm**. Acest indicator, numit și “regal” (**Crown Indicator**) dă cea mai bună măsură a impactului relativ al lucrărilor publicate. El se calculează ca numărul mediu de citări per publicație (CPP) divizat prin numărul mediu de citări per publicație în domeniul căruia aparține publicația (FCSm). În fapt, acest indicator specific normalizează impactul măsurat al unui grup sau institut de cercetare la o valoare mondială de referință specifică a domeniului (sau sub-domeniului).

Normalizarea este bazată pe “ferestre temporale” adecvate pentru publicarea și citarea articolelor luate în discuție. Acest indicator ne ajută să observăm imediat dacă performanța unui grup de cercetare este semnificativ mai mică (valoarea indicatorului <0.5), este sub (valoarea indicatorului 0.5 - 0.8), aproximativ egală (0.8 - 1.2), peste (1.2-2.0), sau cu mult peste (>2.0) standardul de impact internațional (dominat de emisfera occidentală) al domeniului sau sub-domeniului (care prin definiție este egal cu 1).

Clasamentul final în domeniul Nanoștiințe-Nanotehnologii la nivel național, conform indicelui Crown este:

- 1.Natl. Inst. Mat. Phys. , Bucharest, Romania- 2.12
- 2.Inst. Atom Phys., Bucharest, Romania- 1.24
- 3.Alexandru Ioan Cuza Univ, Jassy, Romania- 1.12
- 4.Natl. Inst. Laser, Plasma & Radiat Phys, Bucharest, Romania- 1.00

- 5.Univ. Bucharest, Romania- 0.88
- 6.Polytech Univ Bucharest, Romania- 0.88
- 7.Univ. Babes Bolyai Cluj Napoca, Cluj Napoca, Romania- 0.74
- 8.Natl. Inst Res &Dev Tech Phys, Jassy, Romania- 0.65
- 9.Romanian Acad, Bucharest, Romania- 0.26
- 10.Inst Microtechnol, Bucharest, Romania- 0.26

Este evident că în aceste clasamente vor fi apreciate ca excelente doar acele entități care au valori cât mai ridicate ale indicilor CPP și CPP/FCSm. **Trebuie remarcat că nici-o altă unitate de cercetare din România, cu excepția INCDFM, nu realizează simultan indici supraunitari pentru acești doi indicatori.**

O comparație cu alte țări din Europa Centrala (Rep. Ceha, Ungaria, Polonia, Slovacia și Slovenia) arată că, din punct de vedere al tuturor indicatorilor, INCDFM (NIMP) ocupă, prin comparație, locuri fruntașe în clasamentele naționale corespunzătoare.

În clasamentul Italiei, același institut ar ocupa un onorabil loc 5 după unele Universități de prestigiu ( Florența, Roma, Bologna) în timp ce Spania are numai trei unități de cercetare având indici superiori.

În cazul țărilor avansate în domeniu (Germania, Olanda, Franța), același institut sus-menționat ocupa un onorabil loc median din punct de vedere al indicilor de baza P, CPP și CPP/FCSm.

Trebuie subliniată continuitatea performanței, deoarece aceste date, referitoare la perioada 1996-2001 și la un domeniu focalizat, confirmă afirmația făcută în &2 privind plasarea INCDFM pe primele locuri ale productivității științifice în perioada 2002-2006 atât în cadrul INCD-urilor cât și pe plan național. Se poate observa din Fig. 2 atât o creștere cantitativă a numărului de lucrări publicate în reviste internaționale

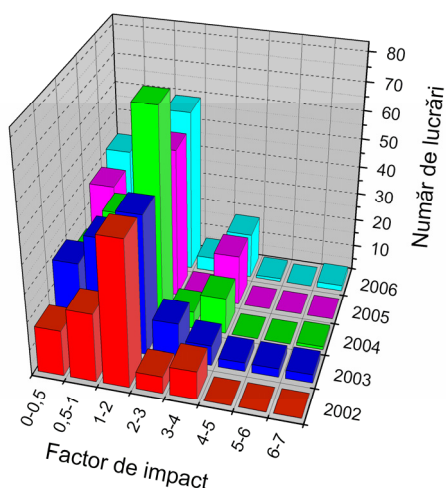


Fig. 2-Evoluția numărului de lucrări publicate de INCDFM în reviste ISI și a factorului de impact cumulat al acestora în intervalul 2002-2006

clasificate ISI dar și creșterea corespunzătoare a calității acestora prin sporirea factorului de impact cumulat al revistelor în care publică cercetătorii din INCDFM în intervalul de timp menționat.

Se speră să se mențină și chiar să se accentueze tendința crescătoare din ultimii ani în ceea ce privește producția de lucrări științifice publicate în reviste internaționale. Această tendință, împreună cu prognoză efectuată pe baza ratei de creștere actuale pentru perioada 2010-2015, este înfățișată în graficul de mai jos (Fig. 3).

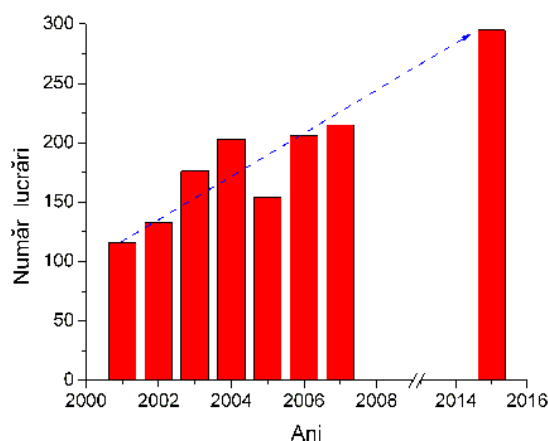


Fig. 3- Prognoza producției științifice a INCDFM pentru următorii 7 ani bazată pe rata de creștere din ultimii ani

#### 4.CONCLUZII

a) Productivitatea reală în cercetarea științifică este cea mai mare în cazul a patru institute ale Academiei Române cu profil de Chimie din Iași, București și Timișoara și în cazul a patru Institute naționale cu profil de Fizica dintre care trei aparțin Platformei Măgurele și altul este localizat la Iași.

b) Topul productivității reale, întocmit pe baza datelor furnizate de Ad-Astra și ISI, arată că doar trei Universități se apropie de o productivitate considerată slabă la nivel european reprezentând 1,5 lucrare/cercetător în 6 ani.

c) Performanțe foarte bune la nivel național (peste cca 3,5 publicații/cerc în 5 ani) au doar cele 4 Institute cu profil de Chimie ale Academiei Române și 2 Institute Naționale cu profil de fizica din București – Măgurele și Iași. Aceste entități au performanțe care vor putea curând atinge media din Uniunea Europeană de 1 lucrare pe an per cercetător. Trebuie subliniat că meritul unei astfel de cercetări de elită este cu atât mai mare, deoarece vizibilitatea aparține unui singur domeniu. În cazul cercetării universitare, lucrările publicate aparțin unei mari diversități de domenii.

d) Un studiu de caz (INCDFM – București) arată că rezultatele foarte bune consemnate la nivel european pentru domeniul Nanoștiințe și Nanotehnologii în perioada 1996-2001 sunt confirmate prin performanța științifică globală și pentru următorii 5 ani (2002-2006).

## BIBLIOGRAFIE

1. *Cartea Albă a Cercetării din România* ( <http://www.ad-astra.ro/isi/> )
2. CARTEA ALBĂ A CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE din UNIVERSITĂȚILE ROMÂNESTI, MEC, ANCS, București 2005
3. R. Florian, Universitățile din România și clasamentul Shanghai, Ad Astra 5,2006, <http://www.ad-astra.ro/journal/8/>
4. CARTEA ALBĂ A CERCETĂRII-DEZVOLTĂRII ÎN ROMÂNIA-2006 din INSTITUTELE NAȚIONALE DE C-D, MEC, ANCS, Bucuresti 2006
5. R. Florian, Oamenii de știința din România și recunoașterea rezultatelor lor, Ad Astra 5 (1), 2006 [www.ad-astra.ro/journal](http://www.ad-astra.ro/journal)
6. Europe and Basic Research, COM (2004) 9, 14 January 2004, [http://europa.eu.int/comm/research/future/basic\\_research/documents\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/research/future/basic_research/documents_en.htm)
7. I. Haiduc (2002), Cercetarea Științifică din România în context internațional
8. Proiectul Ad-Astra (2004), O perspectiva de ansamblu asupra cercetării din România (<http://www.ad-astra.ro> )
9. Scientific Profile Activities in Central and East Europe Countries – A Comparative Study Based on Scientific Publication Indicators and International Co-publications (UNESCO Report, 2002)
10. Raportul Nica-Analiza performanțelor organizaționale ale institutelor naționale de cercetare-dezvoltare în anul 2003, martie-iunie 2004
11. M. Meyer, O. Perrson, Y. Power, Mapping excellence in nanotechnologies, Report to the European Commission. Brussels: European Commission.(Leiden University, the Netherlands and Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research, Karlsruhe, Germany) (2001) [www.cwts.nl/ec-coe](http://www.cwts.nl/ec-coe).