

**ESTIMAREA PRODUCTIVITĂȚII ȘTIINȚIFICE A SAVANȚILOR
DIN REPUBLICA MOLDOVA****Nelly ȚURCAN***Catedra Biblioteconomie și Asistență Informațională*

Based on indicators of scientific productivity calculated by Journal SCImago & Country Rank and Thomson ISI this article evaluates Moldovan's position regarding the number of scientific papers. Also article presents the data regarding the Moldovan scholars' collaboration in scientific publishing in different scientific disciplines in the period from 2001 to 2010.

In the period from 2001 to 2010, the Moldovan scientists affiliated with research institutions within the Republic of Moldova, published a total of 2.727 papers in journals covered by the Science Citation Index (SCI). Out of these papers, 1.674 (61,40%) were Articles published in ISI journals. The Moldovan scientists were most productive in the main scientific fields: Physics, Condensed Matter (380 articles, 18,40%), Applied Physics (237 articles, 14,16%), Inorganic & Nuclear Chemistry (219 articles, 13,08%), and Materials Science, Multidisciplinary (187 articles, 11,08%). Out of the above 2.727 publications, 1.546 (56.69%) were published in international collaboration.

Studierea proceselor de comunicare în știință, măsurarea excelenței în cercetare, precum și a calității cercetării, ca o modalitate de evaluare a responsabilității și calității cercetării științifice, din ce în ce mai interesează guvernele, instituțiile de cercetare, universitățile și organismele de finanțare.

În ultimul deceniu bibliometria a devenit un instrument standard atât în dezvoltarea politicilor în domeniul științei, cât și în managementul cercetării științifice. Ca o consecință a acestei evoluții, a fost dezvoltat un set de indicatori pentru măsurarea activităților științifice și tehnologice, precum și a productivității academice. În prezent, bibliometria este o metodă acceptată în sociologia științei [1-3], în special este aprobată de savanții care folosesc metodele cantitative. Ea a câștigat popularitate datorită complementarității sale la econometrie, la analiza socială a rețelelor, precum și datorită abordării cantitative de modelare a comportamentului cercetătorilor [4].

În opinia unor autori, dorința de măsurare a producției științifice a contribuit la denaturarea procesului de publicare academică, de distribuție și de acces [5]. Adesea, modul în care este citată o lucrare științifică poate fi perceput ca fiind mai important decât conținutul real al articolului. Sondajul realizat la nivel mondial [6] a constatat că motivația principală pentru publicare este diseminarea rezultatelor cercetărilor științifice, precum și, în egală măsură, în calitate de motivații importante au fost menționate dorința pentru avansarea în carieră și posibilitatea de a obține finanțare în viitor.

Indicatorii bibliometrici au fost utilizați pe scară largă pentru analiza statisticii publicațiilor naționale din domeniul științei și tehnologiilor cu scopul măsurării capacității științifice și determinării conexiunilor în știința mondială – atât în țările dezvoltate, cât și în cele aflate în tranziție și în curs de dezvoltare. Totuși, acești indicatori ar trebui să fie comparați cu indicatorii naționali, chiar și în științele experimentale, deși datele Thomson Reuters sunt, în cele mai dese cazuri, mai acceptate. În acest sens, unii cercetători exprimă îngrijorare cu privire la acoperirea inegală a revistelor naționale sau regionale, precum și a celor care publică articole în alte limbi decât cea engleză [7].

Pentru clasamentul instituțiilor de cercetare științifică, a universităților, precum și a țării privind nivelul de cercetare științifică, dar și pentru evaluarea cercetării în ansamblu, indicatorii bibliometrici de asemenea joacă un rol important, iar metricile Thomson Reuters sunt un factor dominant. Cu toate acestea, în ultimii ani, de rând cu Web of Science (WoS) a Thomson Reuters, sunt folosite și alte baze de date, precum Scopus și Google Scholar.

Vizibilitatea cercetărilor științifice din Moldova, analiza scientometrică a productivității științifice și a citării publicațiilor savanților din Moldova au fost analizate într-o serie de publicații aparținând lui A.Dicusar, precum și în cele elaborate de acest autor în comun cu V.Kravțov și V.Petrenko, care se axează pe analiza scientometrică a dinamicii participării savanților din Moldova în fluxul informațional mondial [8, 9], pe analiza scientometrică a cercetărilor în domeniul electrochimiei și electronicii [10-12], precum și în domeniul biologiei [13]. Prezența publicațiilor savanților din Moldova în fluxul mondial de informație științifică, precum și citarea acestor lucrări, a evoluat în dependență de schimbările operate în politicile științifice din țară. În perioada sovietică și în primii ani de dezvoltare post-sovietică, după indicatorii de productivitate

științifică în unele domenii, Moldova era situată pe poziții bune. Astfel, conform datelor pentru anul 1999, grație aportului savanților din Moldova în domeniul electrochimiei, țara noastră a fost clasată pe locul 25 în lume, iar, conform rezultatelor din anul 2005, Moldova este situată pe locul 50 [14]. Pentru perioada 1999-2005 Moldova ocupă locul 37 din 90 de țări după indicatorii menționați. În opinia specialiștilor în domeniul respectiv, este un indicator bun pentru o țară ca Moldova, acesta fiind identic cu al Argentinei în ceea ce privește aportul savanților din electrochimie în fluxul informațional mondial.

Ca suport de analiză a productivității savanților din Moldova au servit bazele de date WoS a Thomson Reuters ISI și portalul Jurnalul SCImago & Country Ran. Analiza a fost realizată în perioada 22-25 martie 2011.

Web of Science sunt baze de date disponibile prin abonare. Deși cărțile și o varietate mare de reviste nu sunt incluse în aceste baze de date, o gamă largă de reviste performante sunt prezentate în bazele de date ISI pentru o perioadă destul de îndelungată. Conținutul autentic și multidisciplinar al bazelor de date WoS cuprinde peste 10.000 de reviste cu cel mai mare impact la nivel mondial, inclusiv revistele cu Acces Deschis și peste 110.000 de materiale ale conferințelor [15]. O gamă largă de indicatori permit măsurarea productivității științifice în 256 de discipline, a impactului citării cercetărilor științifice, precum și a impactului revistelor ISI. WoS include 5 baze de date: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) care acoperă perioada din 1945 până în prezent; Social Sciences Citation Index (SSCI) care acoperă perioada din 1956 până în prezent; Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) care acoperă perioada din 1975 până în prezent; Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S) și Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH) care acoperă perioada din 1990 până în prezent.

Jurnalul SCImago & Country Rank [16] este un portal ce prezintă vizibilitatea revistelor științifice; el include indicatorii de dezvoltare științifică a țărilor care sunt generați de baza de date Scopus. Acești indicatori arată vizibilitatea revistelor incluse în baza de date Scopus din 1996. Portalul este dezvoltat de SCImago, un grup de cercetare la care participă Consiliul Superior de Cercetare Științifică (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) din Spania, Universitățile din Granada, Extremadura, Carlos III (Madrid) și Alcalá de Henares.

Iar după datele SCImago Journal & Country Rank, în clasamentul mondial al producției și vizibilității științifice, după numărul de publicații pentru perioada 1996-2009, Moldova este plasată pe locul 93 din 235 de țări (Tab.1), fiind poziționată între Senegal cu 3.416 publicații (locul 92) și Luxemburg cu 2.914 publicații (locul 94) [17]. În tabelul de mai jos sunt prezentate statisticile privind producția științifică a Moldovei în comparație cu câteva țări din UE, țările din regiunea Europei de Sud-Est și țările din fostul spațiu sovietic. Caracteristicile cantitative poziționează Moldova la capătul acestei liste, depășind doar 5 țări.

Tabelul 1

Clasamentul țărilor după numărul de publicații științifice (1996-2009)

Poziția țării în clasamentul mondial	Țara	Numărul de documente	Numărul de documente citate	Citări	Autocitări	Citări per document	Indicele h ¹
19	Polonia	235.453	231.790	1.553.359	428.883	7,32	232
30	Cechia	106.382	104.713	777.634	195.455	8,19	186
37	Ucraina	81.337	80.752	294.082	85.157	3,68	114
38	Ungaria	80.608	78.631	782.390	140.329	10,37	205
41	România	51.833	51.351	228.509	57.275	5,6	106
45	Slovacia	39.322	38.684	249.814	56.552	6,81	122
46	Croația	36.376	35.524	175.971	43.789	5,52	102
47	Slovenia	33.640	33.041	232.277	51.559	7,9	113
48	Bulgaria	33.529	33.057	206.836	39.861	6,66	110

¹ *H-index* (index pentru citări) a fost conceput de profesorul J.Hirsch de la Universitatea din California, San Diego, pentru a evalua impactul și a cuantifica performanța cercetării unei persoane. *H-index* este corelat cu numărul de citări, factorii de impact, numărul de publicări și evaluarea de către alți experți a impactului și calității cercetării. Un cercetător are un index *h* dacă *h* articole din numărul total de articole publicate (NP) au fost citate de *h* ori, iar celelalte (NP – *h*) articole au fost citate de mai puțin de *h* ori.

54	Belarus	18.956	18.860	79.046	17.471	4,24	82
58	Lituania	15.282	15.075	89.929	21.430	7,76	88
61	Estonia	12.249	12.077	123.493	24.668	11,81	102
66	Serbia	9.855	9.651	16.039	5.335	2,38	31
74	Armenia	6.287	6.211	41.572	7.729	6,98	78
75	Letonia	6.187	6.122	44.197	6.921	7,72	69
76	Uzbekistan	5.488	5.447	18.249	3.750	3,43	44
79	Georgia	5.297	5.207	32.479	4.528	7,09	64
85	Azerbaidjan	4.508	4.472	9.600	2.522	2,53	32
91	Kazahstan	3.689	3.654	12.252	1.944	3,59	40
92	Senegal	3.416	3.272	28.678	3.931	9,17	62
93	Moldova	3.347	3.326	16.712	3.604	5,2	44
94	Luxemburg	2.914	2.808	24.396	2.012	11,55	61
97	Macedonia	2.622	2.551	14.022	2.382	6,58	44
136	Albania	761	743	4.505	497	6,85	31
139	Kârgâzstan	671	668	2.989	299	5,0	25
144	Tadjikistan	605	601	1.425	213	2,44	18

Sursa: Jurnalul SCImago & Country Rank

Datele privind producția științifică a țărilor prezentate de Jurnalul SCImago & Country Rank au fost confruntate cu cele din WoS. Spre regret, raportul statistic nu poate fi generat dacă producția științifică a țării depășește 10.000 de înregistrări în WoS. Motiv din care putem compara doar clasamentul țărilor care pentru perioada 1996-2009 au înregistrat în WoS mai puțin de 10.000 de documente (Tab.2). Deși unele date diferă și clasamentul unor țări se schimbă, analiza datelor demonstrează că Moldova rămâne pe aceeași poziție, depășind după indicatori aceleași țări: Luxemburgul, Macedonia, Albania, Kârgâzstanul și Tadjikistanul.

Tabelul 2

Clasamentul țărilor după numărul de publicații științifice (1996-2009)

Poziția țării	Țara	Numărul de documente	Citări	Numărul documentelor care citează	Numărul documentelor care citează fără autocitări	Citări per document	Indicele h
1.	Letonia	7.728	45.487	34.028	31.260	5,89	71
2.	Armenia	6.801	52.782	29.978	27.032	7,76	96
3.	Georgia	5.780	20.744	14.511	12.687	3,59	46
4.	Uzbekistan	5.248	29.000	20.430	18.576	5,53	62
5.	Kazahstan	3.763	14.640	10.888	9.845	3,89	46
6.	Azerbaidjan	3.555	10.271	7.345	6.399	2,89	34
7.	Moldova	3.652	17.826	12.644	11.255	4,88	48
8.	Luxemburg	3.444	29.635	25.029	24.031	8,62	68
9.	Macedonia	3.435	13.920	10.674	9.924	4,05	43
10.	Albania	950	4.149	3.340	3.147	4,37	30
11.	Kârgâzstan	792	2.933	2.332	2.134	3,70	24
12.	Tadjikistan	401	852	658	567	2,12	15

Sursa: Web of Knowledge

Evident, în această comparație trebuie să ținem cont de teritoriul țării, numărul instituțiilor de cercetare, potențialul uman în cercetare. Țările mici, precum este Republica Moldova, nu pot fi comparate cu cele mari. Știința este o activitate costisitoare, și pentru țările mici este dificil să finanțeze o varietate de domenii științifice. Odată cu intensificarea utilizării în domeniul științei a tehnologiilor avansate și a aparatului complex, costul cercetărilor se extinde. Deci, pentru țările mici devine tot mai greu să fie în concurență cu țările mari privind cercetarea și productivitatea științifică în diferite discipline științifice. Cu toate acestea, confruntarea datelor privind producția științifică a Moldovei cu cele ale Armeniei sau ale Luxemburgului, de asemenea țări mici, atestă poziția mai bună a Armeniei la acest capitol. Numărul de publicații din perioada 1996-2009 ale cercetătorilor din Armenia, înregistrate în WoS, depășește aproape de 2 ori numărul de publicații ale savanților din Moldova, înregistrate în această bază de date pentru aceeași perioadă. Numărul de publicații ale savanților din Luxemburg este practic la nivelul Republicii Moldova, iar media citării per articol este aproape de 2 ori mai mare.

Analiza comparată a datelor Jurnalului SCImago & Country Rank și a celor din WoS a constatat că în Moldova cercetările în mare parte țin de disciplinele fizice, chimice, de inginerie și tehnologii. Astfel, de exemplu, pentru anul 2010 circa 80% din publicații indexate în WoS sunt din aceste domenii. Comparațiile cu datele pentru anii precedenți nu atestă evoluție în ce privește publicarea textelor științifice în alte domenii (Fig.1). Analiza din punctul de vedere al conținutului articolelor, publicate în perioada 2001-2010 și înregistrate în WoS, relevă că au fost publicate articole în 129 de categorii științifice disciplinare, din care cea mai mare parte (18,40%) se referă la fizica materiei condensate (308 articole), în domeniul fizicii aplicate au fost publicate 237 articole (14,16%), în domeniul chimiei minerale și nucleare – 219 articole (13,08%), la categoria multidisciplinară – știința materialelor au fost publicate 187 articole (11,08%) și câte circa 7% la categoria chimie (multidisciplinară) 126 de articole, electrochimie 125 articole și 107 articole la disciplina chimie fizică.

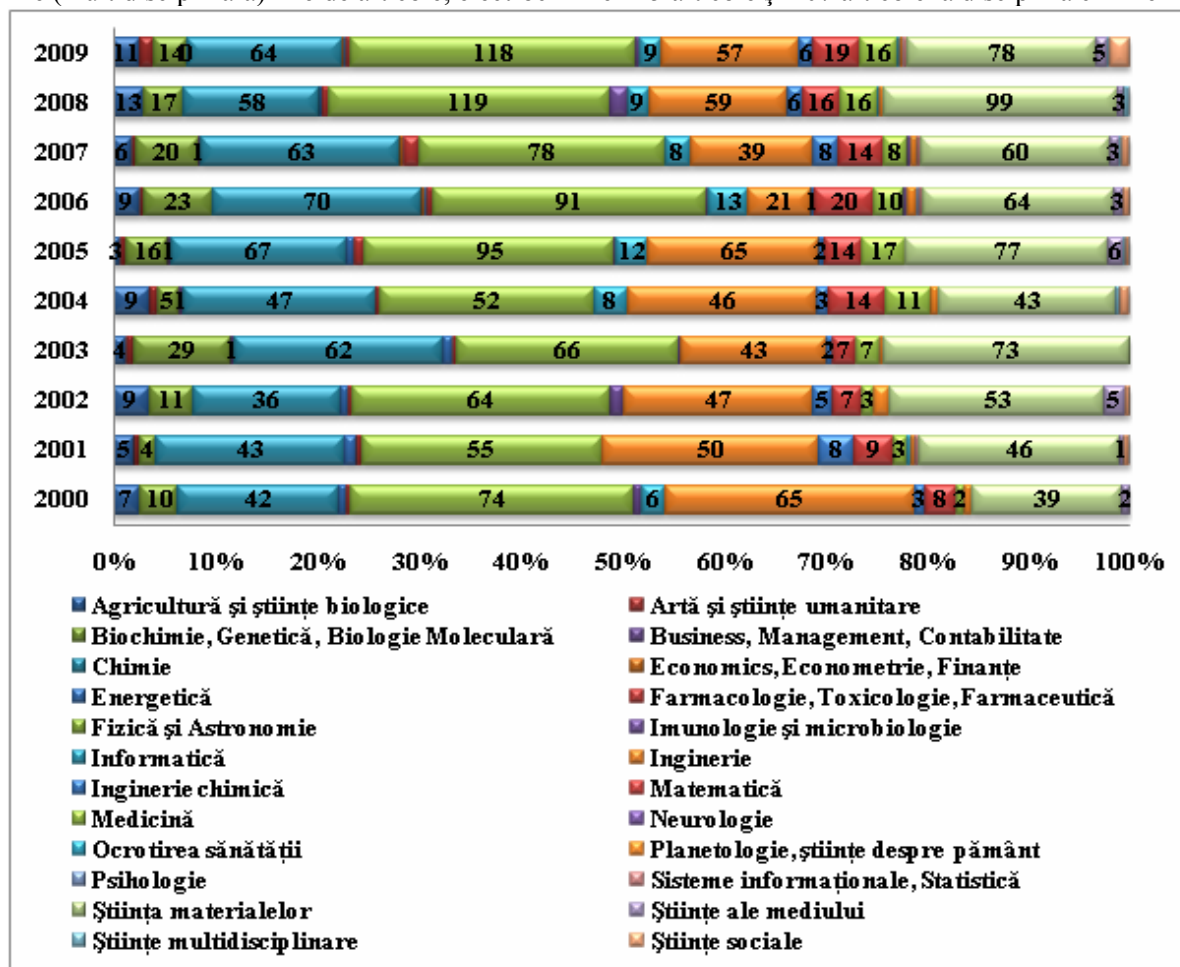


Fig.1. Repartizarea publicațiilor după discipline științifice (2000-2009).

Sursa: Jurnalul SCImago & Country Rank

Observăm că există un decalaj imens între publicațiile în domeniul științelor socioumanistice și în al celor exacte. Numărul publicațiilor în domeniul științelor economice, în al științelor politice, psihologie, istorie și în alte discipline socioumanistice este minimal. Există factori obiectivi care explică această situație: în primul rând, este o consecință a orientării cercetărilor în domeniul științelor socioumanistice spre necesitățile locale, precum și a colaborării mai modeste cu savanții străini; deci, mai puține publicații comune în reviste străine. Menționăm că în evaluarea activității de cercetare pe baza publicațiilor științifice din fluxul informațional mondial, conform practicilor internaționale, pot fi făcute excepții de la această regulă doar pentru anumite domenii din științele sociale sau umaniste, altele decât economie, management, psihologie și științele comportamentului [18].

Datele din Jurnalul SCImago & Country Rank, precum și cele din WoS atestă că vizibilitatea internațională a cercetării științifice în Moldova este foarte modestă, fapt ce denotă și o posibilitate redusă de comunicare a rezultatelor cercetărilor științifice. În același timp, remarcăm o rată foarte înaltă de colaborare internațională a savanților din Moldova în comparație cu cercetătorii din alte țări (Fig.2). Aceste rezultate pot fi comentate ambiguu: în primul caz, este o extindere a rețelei de comunicare între savanții din diferite țări; în cel de-al doilea caz, constatăm o reducere semnificativă a cercetărilor științifice realizate cu resursele proprii ale țării, cauza fiind finanțarea insuficientă, în special a cercetărilor aplicative și din domeniul socioumanistic, precum și lipsa colaborării între universități și sectorul privat [19]. Comparația colaborării prin publicarea comună a articolelor demonstrează că în multe țări europene, din UE, din spațiul ex-sovetic, rata publicațiilor comune reprezintă 30-50% din numărul total de publicații. În unele țări (de exemplu, în SUA sau în Turcia), rata publicațiilor prin colaborare reprezintă în medie 20-25% din numărul total de publicații. Rata articolelor publicate de cercetătorii din Moldova în anul 2009 în colaborare cu savanții din alte țări reprezintă 75,9% din numărul total de publicații. Un nivelul tot atât de înalt de comunicare prin publicarea comună este constat și pentru Luxemburg, unde rata publicațiilor comune constituie 60-80%.

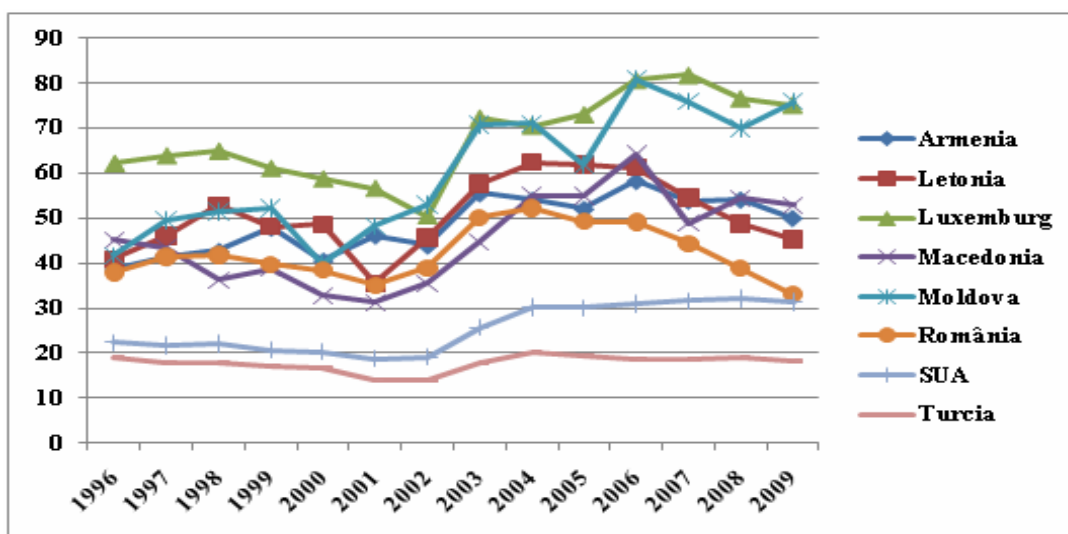


Fig.2. Dinamica publicării în colaborare a articolelor științifice (1996-2009).

Sursa: Jurnalul SCImago & Country Rank

În țările mici există diferențe între orientarea națională și internațională a cercetării, care nu este caracteristică pentru țările mari, iar știința internațională este orientată, în mare măsură, spre satisfacerea necesităților țărilor mari [20]. Cu toate acestea, este clar că cercetarea științifică nu poate fi realizată în izolare internațională, iar „orientarea științei doar la nevoile concrete naționale este, evident, la fel de nefavorabilă pentru dezvoltarea științei” [21]. Însă, nivelul înalt de colaborare extinde hotarele rețelelor de comunicare, implicând în procesul comunicațional savanți din diferite instituții de cercetare și din diferite țări, precum și din diferite sfere de cercetare.

De asemenea, menționăm faptul că, în cazul statisticilor din WoS, la fel ca și al celor din Jurnalul SCImago & Country Rank, se atestă un înalt nivel de comunicare, prin publicare comună, a savanților din Moldova cu cercetătorii din străinătate. În total, în WoS pentru perioada 2001-2010 au fost depistate 1.546 de documente publicate în colaborare, ceea ce reprezintă 56,69% din totalul de publicații pentru această perioadă. În cazul

articolelor, colaborarea internațională prin publicare este și mai intensivă: 1.212 articole din cele 1.674 au fost publicate în colaborare. Astfel, 72,40% de articole au fost publicate cu participarea a cel puțin unui cercetător din altă țară. Înregistrarea unui nivel înalt de colaborare semnifică existența unor rețele de comunicare extinse la nivel mondial în diferite domenii de cercetare. În același timp, se constată că realizarea cercetărilor științifice cu eforturile doar ale savanților din Moldova se diminuează, în special a celor în domeniul științelor fundamentale. În general, analiștii au stabilit că procesul de colaborare în știință se intensifică, precum și faptul că procesul de colaborare în cercetare schimbă natura științei [22]. De menționat că intensitatea colaborării diferă de la o sferă de cercetare la alta. În unele discipline, articolele publicate în colaborare reprezintă o parte nesemnificativă: de exemplu, în chirurgie 7,14% din articolele publicate, pe când în alte discipline acesta ocupă un segment mai mare: în electrochimie 32%, iar în altele, cum ar fi chimia minerală și nucleară, circa 95 la sută de articole sunt publicate în colaborare. Deci, în astfel de domenii cum este electrochimia circa 70% din activitatea științifică este realizată doar de cercetătorii din Republica Moldova, deci fără o colaborare cu cercetătorii din alte țări. Realizarea independentă a cercetărilor științifice indică existența unei baze instrumentale adecvate, precum și a unui potențial uman capabil să desfășoare cercetările în acest domeniu [23]. În alte discipline, în care cota de publicare prin colaborare este minimală, publicațiile reflectă rezultatele cercetărilor care nu au fost finanțate din granturi internaționale sau cercetările se bazează pe datele empirice de nivel național, fiind orientate spre necesitățile locale.

În ce privește realizarea cercetărilor comune și publicarea prin cooperare, în perioada 2001-2010 savanții din Republica Moldova au colaborat cu colegii din 101 țări (Fig.3).

Dintre țările cu cea mai mare prezență privind colaborarea se numără Germania – cu 232 articole, sau 19,14%, Rusia cu 230 articole – 18,97%, SUA cu 228 articole – 18,81%, Polonia cu 171 articole – 14,10%, România cu 127 articole – 10,45%; Franța cu 118 articole – 9,74%, Ucraina cu 112 articole – 9,24% și Italia cu 107 articole – 8,83%. Remarcăm că intensitatea comunicării cu savanții din anumite țări este diferită în cadrul disciplinelor științifice. Astfel, cele mai multe articole în colaborare cu savanții din Germania au fost publicate în diverse discipline ale fizicii, de exemplu: fizica materiei condensate – 72 articole, fizica aplicată – 49 articole, fizica multidisciplinară – 29 articole. De asemenea, în aceste discipline un număr mai mare de publicații au fost realizate în comun cu savanții din Rusia – 109 articole și cu cei din SUA – 130 articole. Colaborarea și comunicarea mai fructuoasă cu cercetătorii din Polonia este atestată în diverse discipline ale chimiei; astfel, doar în 4 discipline științifice: chimia minerală și nucleară, chimia fizică, chimia organică și chimia multidisciplinară au fost publicate 151 de articole. Publicarea cu participarea colegilor din România, Ucraina, Franța și Italia este, de asemenea, mai fructuoasă în disciplinele chimice.

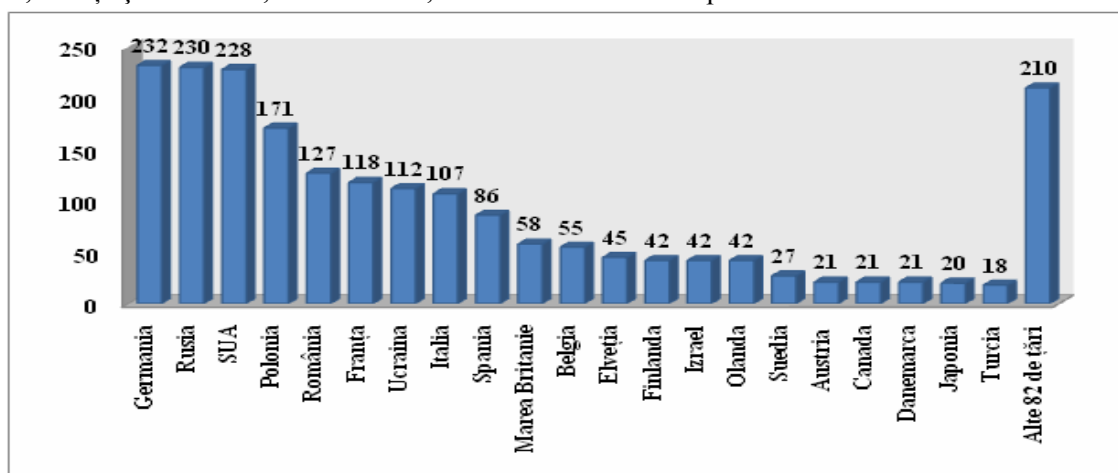


Fig.3. Articole cu participare internațională (2001-2010).

Sursa: ISI Web of Knowledge

Concluzionând pe marginea celor analizate, relevăm că din punctul de vedere al productivității științifice Moldova are o poziție foarte modestă la nivel mondial privind publicarea științifică, fiind clasată pe locul 93. Cu toate acestea, remarcăm un nivel foarte înalt de colaborate științifică internațională a cercetătorilor din Moldova; anual, cca 80% din articole sunt publicate cu participare internațională. Savanții din Moldova cel mai fructuos colaborează cu cercetătorii din Germania, Rusia, SUA, Polonia, România. Această colaborare se referă la

domeniile științelor exacte și tehnice. Pentru cercetătorii din Moldova este foarte important acest parteneriat, deoarece în procesul de cercetare științifică sunt stabilite relații de colaborare, în rezultatul cărora se intensifică comunicarea specialiștilor din diferite domenii, iar analiza relațiilor comunicaționale dintre cercetătorii care lucrează într-un domeniu demonstrează că majoritatea acestor cercetători sunt reuniți, direct sau indirect, în rețele comunicaționale informale. În același timp, produsul final al comunicării informale se materializează în publicații comune ale savanților din Moldova și ale cercetătorilor din diferite țări, publicate în revistele cu factor de impact, care măresc vizibilitatea științifică a țării.

Referințe:

1. Cole J.R. A short history of the use of citations as a measure of the impact of scientific and scholarly work. In: The web of knowledge: A festschrift in honor of Eugene Garfield / Eds.: B.Cronin and H.B. Atkins. - Medford, NJ: Information Today, 2000, p.280-300.
2. Cronin B., Atkins H.B. The scholar's spoon. In: The web of knowledge: A festschrift in honor of Eugene Garfield / Eds.: B.Cronin and H.B. Atkins. - Medford, NJ: Information Today, 2000, p.1-7.
3. Merton R.K. On the Garfield input to the sociology of science: A retrospective collage. In: The web of knowledge: A festschrift in honor of Eugene Garfield / Eds.: B.Cronin and H.B. Atkins. - Medford, NJ: Information Today, 2000, p.435-448.
4. Borgman C.L., Furner, J. Scholarly communication and bibliometrics. In: Annual Review of Information Science and Technology / Ed.: B. Cronin. - Medford, NJ: Information Today, 2002, vol.36, p.3.
5. Steele C., Butler L., Kingsley D. The publishing imperative: the pervasive influence of publication metrics // Learned Publishing, 2006, 19, p.278.
6. Mulligan A., Mabe M. Journal futures: researcher behaviour at early internet maturity: 29th UKSG Annual Conference and Exhibition, University of Warwick, 3rd-5th April, 2006 [citat pe 22.04.2011]. Disponibil: <http://www.uksg.org/sites/uksg.org/files/imported/presentations8/mulligan.pdf>
7. Steele C., Butler L., Kingsley D. The publishing imperative: the pervasive influence of publication metrics // Learned Publishing, 2006, 19, p.279.
8. Дикусар А.И. Взаимное влияние процессов социально-экономического и научного развития общества // Наукоеведение, 1999, №2, с.51-74.
9. Дикусар А.И., Кравцов В.Х. Динамика участия молдавских исследователей в мировом информационном процессе: наукометрический анализ // Akademos, 2010, no 1 (16), p.11-16.
10. Дикусар А.И., Кравцов В.Х., Петренко В.И. Тенденции развития современной электрохимии: наукометрический анализ // Akademos, 2006, no 3-4 (5), p.33-41.
11. Dikusar A.I. Global information process in the field of electrochemistry and Moldavian electrochemical school. Sciencemetric analysis // Moldavian Journal of the Physical Sciences, 2004, vol.3, no 1, p.110-114.
12. Дикусар А.И., Петренко В.И. Взаимное влияние электрохимии и электроники. Наукометрический анализ // Электронная обработка материалов, 2003, №5, с.11-21.
13. Дикусар А. Наукометрический анализ биологических исследований в Молдове // Studia Universitatis. Seria „Științe ale naturii”, 2008, nr.7 (17), p.117-121.
14. Дикусар А.И., Кравцов В.Х., Петренко В.И. Тенденции развития современной электрохимии: наукометрический анализ // Akademos, 2006, № 3-4 (5), с.40.
15. ISI Web of Science. Journal citation reports, essential science indicators. Thomson Reuters ISI, 2010 [citat pe 22.04.2011]. Disponibil: <http://thomsonreuters.com/>
16. SCImago. SJR – SCImago Journal & Country Rank. 2007 [citat pe 22.04.2011]. Disponibil: <http://www.scimagojr.com>
17. SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. [citat pe 22.04.2011]. Disponibil: <http://www.scimagojr.com>
18. Debackere K., Glänzel W. Using a bibliometric approach to support research policy decisions: The case of the Flemish BOF-key // Scientometrics, 2004, vol.59, no 2, p.273.
19. Popa A. Cercetare, dezvoltare și inovare în Republica Moldova: probleme și opțiuni / Expert Grup. - Chișinău: Expert Grup, 2011, 35, p.21.
20. Thorsteinsdóttir H. Public-sector research in small countries: does size matter? // Science and Public Policy, 2000, vol.27, no 6, p.434.
21. Stolte-Heiskanen V. The role of center-periphery relations in the utilization of the social sciences // International Sociology, 1987, vol.2, no 2, p.190.
22. Thorsteinsdóttir H.O. External research collaboration in two small science systems // Scientometrics, 2000, vol.49, no 1, p.145.
23. Дикусар А.И., Кравцов В.Х., Петренко В.И. Тенденции развития современной электрохимии: наукометрический анализ // Akademos, 2006, no 3-4 (5), p.41.

Prezentat la 27.04.2011