

**CONTRIBUȚII PRIVIND
ANALIZA DINAMICĂ A UNOR
INDICATORI AI
POTENȚIALULUI ȘTIINȚIFICO-
TEHNOLOGIC DIN REPUBLICA
MOLDOVA**

*Prof. univ. dr. hab. Anatol ROTARU;
Dr. Svetlana ALEXEEVA;
Cercet. șt. Rodica CUJBA,
Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare
Tehnologică al AȘM*

Dezvoltarea societății moderne este eminentement determinată de rezultatele impresionante ale științei contemporane. Unul dintre factorii fundamentali sau așa-numitul parametru de ordine care caracterizează potențialul de cercetare-dezvoltare al oricărei țări este personalul angajat în procesul de cercetare, profesionalismul acestuia, structura funcțională și reproducerea efectivă și altele.

În prezentul articol sunt analizate și investigate unele probleme privind personalul din cercetare-dezvoltare, dinamica acestuia și corelarea cu alți indicatori ai sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare.

Unul dintre factorii-cheie ai dezvoltării omenirii la etapa actuală este nivelul de progres în știință și capacitatea societății de a absorbi rezultatele cercetării-dezvoltării și efectua cercetări la un înalt nivel profesional. Prosperitatea economică a unei țări este determinată de nivelul de educație al acesteia, nivelul de dezvoltare a sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare, atitudinea societății față de sănătate, mediul ambiant, agricultura, industrie și alte domenii care se dezvoltă în funcție de progresul învățământului și științei.

Știința este factorul principal de dezvoltare economică și culturală a unei societăți. Starea și dezvoltarea științei determină prosperitatea statului. Știința și tehnologiile reprezintă acele activități, potențialul cărora necesită a fi dezvoltat în vederea realizării dezideratului global privind dezvoltarea sustenabilă a omenirii. Pe de altă parte, societatea trebuie să conștientizeze necesitatea susținerii de către cetățeni și, îndeosebi, de către stat a științei și cercetătorilor, pentru că anume alocațiile pentru știință sunt investițiile directe în dezvoltarea resurselor intelectuale ale națiunii [3, 8].

Procesele de reformare a statalității, ca rezultat al destrămării URSS, și criza economică care a urmat au avut un impact negativ asupra domeniului de cercetare-dezvoltare din Republica Moldova. În ultimii 17 ani știința în Moldova s-a confruntat cu multiple probleme, condiționate de specificul perioadei istorice pe care le traversează majoritatea țărilor din Europa de Sud-Est [7, 12, 13, 14]. În lucrările [1, 9, 10] au fost studiate anumite probleme ale dezvoltării științei în R. Moldova.

Una din cele mai grave probleme cu care se confruntă

**CONTRIBUTIONS TO THE
DYNAMIC ANALYSIS OF
INDICATORS OF SCIENTIFIC
AND TECHNOLOGICAL
POTENTIAL OF THE REPUBLIC
OF MOLDOVA**

*Univ. Prof. Dr. Hab. Anatol ROTARU;
PhD Svetlana ALEXEEVA;
Scient. Researher Rodica CUJBA,
Supreme Council for Science and Technological
Development of the Academy of Sciences
of Moldova*

The development of the modern society is determined mostly by the impressive results of up-to-date science. One of the fundamental factors or so-called order parameter that characterizes the research and development potential of any country is the research staff, its professionalism, functional structure, its effective reproduction etc.

In this article are reviewed and investigated some R&D staff problems, their dynamics and correlation with other R&D&I system indicators.

One of the key factors of mankind development at this stage is the level of science progress and society's capacity to absorb R&D results and to pursue research at a professional level. Economic prosperity of a country is determined by its level of education, the expansion of R&D&I system, attitude to health, environment, agriculture, industry and other areas that develop depending on the progress of education and science.

Science is the main factor of economic and cultural development of a society. The situation and development of science determines the prosperity of the state. Science and technology are those activities, the potential of which should be developed to achieve the global desideratum of sustainable development of mankind. On the other hand, the society must recognize the necessity of support of science and scientists by the citizens and especially by the state, because science allowances are certain direct investment in developing the intellectual resources of the nation [3, 8].

Reform processes of Moldovan statehood after the USSR collapse and posterior economic crisis had a negative impact on R&D field in Moldova. In the last 17 years science in Moldova has faced many problems that were provoked by the specific historical period that pass most countries in the South-Eastern Europe [7, 12, 13, 14]. In works [1, 9, 10] were studied some problems of science development in Moldova.

One of the most serious problems that science faces in Moldova continues to be insufficient financial

știința autohtonă continua să fie asigurarea insuficientă cu mijloace financiare. În condițiile în care investițiile prevăzute pentru cercetările științifice constituie mai puțin de 1% din PIB, inevitabil are loc procesul de recesiune a sferei științei și inovării. În perioada 1991-2001, investițiile pentru cercetările științifice s-au redus de 5 ori, variind între 0,91% (anul 1991) și 0,18% (anii 2000-2001) din PIB [4]. Reducerea alocațiilor pentru știință a condus la închiderea multor programe naționale de cercetare, degradarea bazei tehnico-materiale, diminuarea prestigiului savanților și, drept consecință, a urmat exodul cercetătorilor talentați peste hotare, transferarea activității lor în alte domenii, precum și îmbătrânirea personalului din cercetare-dezvoltare.

Unul din factorii determinativi în funcționarea cu succes a sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare este **personalul științific**. Aname personalul din cercetare-dezvoltare este factorul-cheie care generează rezultate științifice și influențează în ultima instanță dezvoltarea țării.

Necesitatea dezvoltării sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare impune cerințe speciale privind formarea personalului științific. În tranziția de la o economie planificată la economia de piață, știința a fost practic exclusă din prioritățile strategice ale statului. Cel mai periculos dintre efectele negative ale acestui pas a fost degradarea continuă a personalului din cercetare-dezvoltare. Reducerea haotică a numărului de oameni de știință și ingineri a condus la închiderea unui număr de direcții de cercetare promițătoare, dezintegrarea unor școli științifice valoroase.

Una din cauzele principale ale diminuării personalului științific a fost reducerea bruscă a investițiilor în știință. Efectivul angajaților din sfera cercetare-dezvoltare s-a redus de 3 ori, constituind, în anul 2004, doar 35% din totalul lor în anul 1991. Se constată reducerea masivă a doctorilor în științe, efectivul cărora, în perioada 1991-2001, s-a micșorat de 1,4 ori. În aceeași perioadă, numărul specialiștilor din sfera științei și inovării s-a micșorat de circa 2,8 ori [3, p. 136-140].

Odată cu adoptarea în 2004 a Codului cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova (nr.259-XV din 15.07.2004), a început revitalizarea sistemului de cercetare-dezvoltare-inovare din țară. Majorarea alocațiilor pentru știință, stipulată în Acordul de parteneriat dintre Guvernul RM și AȘM, încheierea căruia este prevăzută în Cod, a permis utilizarea și reutilizarea cu echipament modern a peste 40 de subdiviziuni de cercetare, efectuarea reparațiilor capitale în institute, majorarea salariilor, indemnizațiilor și burselor etc. [3].

În anii 2005-2008, declinul finanțării științei a fost stopat. În anul 2008 se constată și o creștere de 0,7% din PIB [5]. Sporirea investițiilor în cercetare deocamdată nu a condiționat și o creștere a numărului de angajați în domeniul științei, inclusiv cu gradul de doctor în științe (fig.1). Restabilirea personalului științific este un proces îndelungat și complex, care necesită o investiție financiară, precum și o serie de alte acțiuni.

means. With the investments provided for scientific research less than 1% of GDP, recession inevitably takes place in the science and innovation sphere. Between 1991-2001 investments for scientific researches were reduced 5 times, varying from 0.91% (in 1991) and 0.18% (2000-2001) of GDP [4]. The decrease of allocations for science led to the closure of many national research programs, technical and material degradation, prestige declining of scientists, and hereupon followed the exodus of talented researchers abroad or their transfer to another activity and aging in R&D.

One of the determining factors in the successful operation of R&D&I system is **the scientific brainpower** that generates scientific results and affect the country's development eventually.

The R&D&I system development brings forward special requirements for scientific manpower education. In the transition from a planned economy to a market economy, science has been practically excluded from the strategic priorities of the state. The most dangerous negative effect of this step was continuing deterioration of R&D system. Chaotic reducing of scientists and engineers led to the closure of a number of promising research directions, the disintegration of valuable scientific schools.

One of the main reasons for decreasing of scientific staff was the axe of investments in science. Number of employees in R&D area was reduced 3 times in 2004 and came to only 35% of their total in 1991. There is a massive reduction of doctors of science: their number decreased 1,4 times during 1991-2001. In the same period, the number of specialists in the fields of science and innovation decreased 2,8 times [3, p. 136-140].

After adoption in 2004 of the Code on Science and Innovation of the Republic of Moldova (nr.259-XV of 15.07.2004) reviving of R&D&I system began in the country. Due to increase of budget allocations for science, stipulated in the Partnership Agreement between the Government of the Republic of Moldova and the Academy of Sciences of Moldova, the conclusion of which is provided in the Code, over 40 research subdivisions were renovated with modern equipment, institutes have made capital repairs, the wages, allowances and scholarships raised etc. [3].

During 2005-2008, the decline in science financing was stopped. By the year 2008 the budget investments in science increased up to 0.7% of GDP [5], though it has not yet conditioning the raise of the number of scientific staff, including number of doctors of sciences (figure 1). Restoring scientific staff is a long and complex process that requires financial investment, as well as a number of other actions.

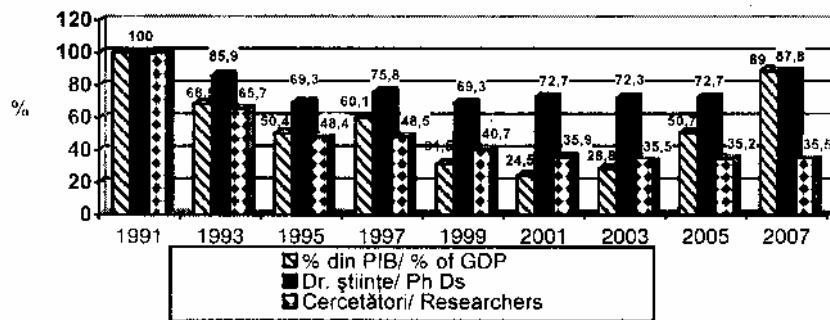


Figura 1. Dinamica investițiilor în cercetare, a numărului de angajați în știință, inclusiv cu grad de doctor în științe

Figure 1. The dynamics of investments in research: the number of employees in science, including the number of Doctors of Sciences

Sursa: Calculele au fost efectuate de autori în baza datelor publicate în Anualele Statistice ale RM, Rapoartele anuale ale AȘM

Source: Calculations were made by the authors based on data published in Statistical Yearbook of the Republic of Moldova, Annual Reports of the ASM

Conform datelor Institutului de Statistică al UNESCO (*UNESCO Institute for Statistics*), numărul de cercetători în lume este în creștere continuă: în 2002 activau 5,8 milioane de cercetători sau 894 de savanți per un milion de locuitori ai pământului, iar în 2007 se numărau deja 7,1 milioane de cercetători sau 1063 per un milion de locuitori. În Europa acest indicator în 2007 a constituit 2515, în America – 2013 [2]. Pentru comparație: în Republica Moldova activează 1100 de cercetători per 1 milion de locuitori.

Dacă e să comparăm numărul de personal angajat în cercetare și dezvoltare la 10 000 de angajați în economie în diferite țări, observăm că R.Moldova ocupă un loc modest (figura 2). De menționat că în numărul angajaților în economie n-au fost incluse persoanele care lucrează peste hotarele țării.

According to the UNESCO Institute for Statistics, the number of researchers in the world is growing: in 2002 there were 5.8 million of researchers in the world or 894 per million inhabitants of the Earth. In 2007 the world already numbered 7.1 million of researchers or 1063 per million inhabitants. In Europe in 2007 this indicator was of 2515 in America – 2013. [2]. For comparison: there were 1100 researchers per 1 million inhabitants in the Republic of Moldova in 2008.

If there is compared the number of personnel engaged in R&D system per 10 000 employees in the economy in different countries, than Moldova's rank is very modest (figure 2). It is worth to mention that the number of employees in the economy of Moldova does not include people who work abroad.

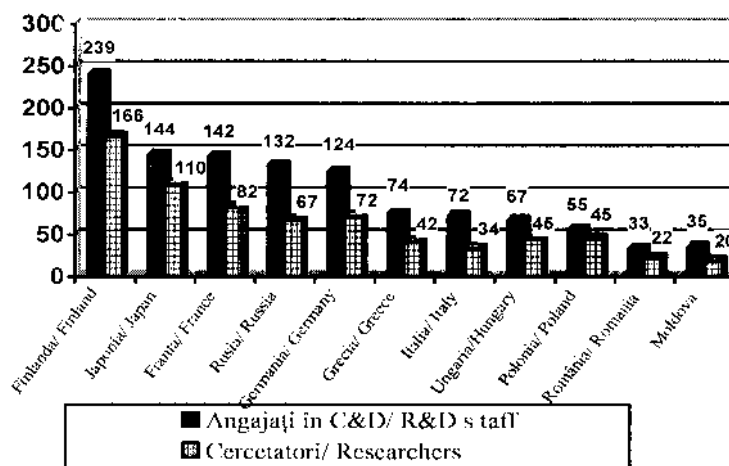


Figura 2. Numărul de personal angajat în cercetare și dezvoltare și cercetători la 10 000 de angajați
Figure 2. Number of personnel (R&D staff and researchers) engaged in research and development and research on 10 000 employees

Sursa: Indicatorii științei: 2008, Anuarul statistic al Federației Ruse

Source: Science Indicators: 2008, Statistical Yearbook of Russia

Repartizarea cercetătorilor științifici din Moldova după domenii ale științei¹ este prezentată în figura 3, din care se vede clar ponderile cele mai mari din numărul total de cercetători sunt dominate de științele naturale și exacte, științele medicale și științele sociale și economice, pe când științele agrare și științele ingineresti și tehnologice sunt reprezentate de cote mult mai mici.

Distribution of scientists from Moldova by fields of sciences² is presented in figure 3, from which it is clear that the largest shares are dominated by natural and exact sciences, medical sciences and social and economic sciences, while the agricultural sciences and engineering sciences and technology have smaller shares.

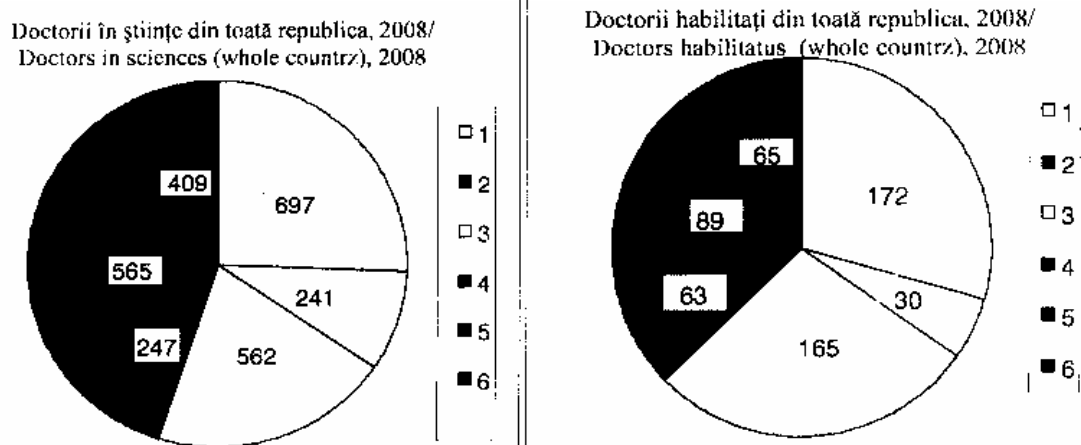


Figura 3. Repartizarea după domenii științifice a doctorilor în științe și doctorilor habilitați din Republica Moldova
 Figure 3. Distribution of doctors of science and doctors habilitatus in the Republic of Moldova by fields of sciences

Sursa: Calculele au fost efectuate în baza datelor prezentate de către organizațiile din sfera științei și inovării ale CSȘDT al AȘM

Source: Computing was made based on data submitted by organizations in the fields of science and innovation to the Supreme Council for Science and Technological Development of the Academy of Sciences of Moldova

Legenda: 1 – Științe naturale și exacte, 2 – Științe ingineresti și tehnologice, 3 – Științe medicale, 4 – Științe agricole, 5 – Științe sociale și economice, 6 – Științe umanistice.

Legend: 1 – Natural and Exact Sciences, 2 – Engineering Sciences and Technology, 3 – Medical Sciences, 4 – Agricultural Sciences, 5 – Social and Economic Sciences, 6 – Humanities.

Dacă comparăm numărul de teze de doctor susținute în 1994 și 2008 după domenii științifice (fig. 4) [6], observăm o creștere considerabilă a numărului de teze susținute în științele sociale și economice (aproape de 7 ori) și o scădere a acestui indice pentru științele agricole, ingineresti și tehnologice (aproape de 3 ori).

If it is to compare the number of doctoral theses defended in 1994 and 2008 distributed by scientific fields (figure 4) [6], than an increase (almost 7 times) in the number of theses defended in social and economic sciences and a decrease of this index for agricultural sciences and engineering sciences and technology (almost 3 times) can be noticed.

Datele prezentate în figura 5 demonstrează că pe parcursul anilor 1993-2009 (2009 – pentru 11 luni) în științele sociale și economice au fost susținute aproape 2 ori mai multe teze de doctor decât numărul de cercetători cu grad științific care activează în știință. O situație inversă poate fi observată în științele agricole (numărul de teze susținute e de 3 ori mai mic decât numărul cercetătorilor cu grad științific) și științele ingineresti și tehnologice (acest indice e de 2 ori mai mic). Evident că prin această se explică și vârsta medie a cercetătorilor cu grad științific în domenii.

Data presented in figure 5 show that during the period of 1993-2009 (in 2009 - for 11 months) in social and economic sciences have been defended almost 2 times more theses than the number of researchers with scientific degree that have been working in R&D system. An inverse situation can be noticed in agricultural sciences (number of defended theses decreased 3 times in comparison with the number of researchers with scientific degree) and engineering sciences and technology (this index is 2 times lower). Obviously, this fact explains the aging of researchers with scientific degree in R&D system.

¹ Domenii ale științei clasificate după manualul Frascati

² Fields of sciences according to FRASCATI manual

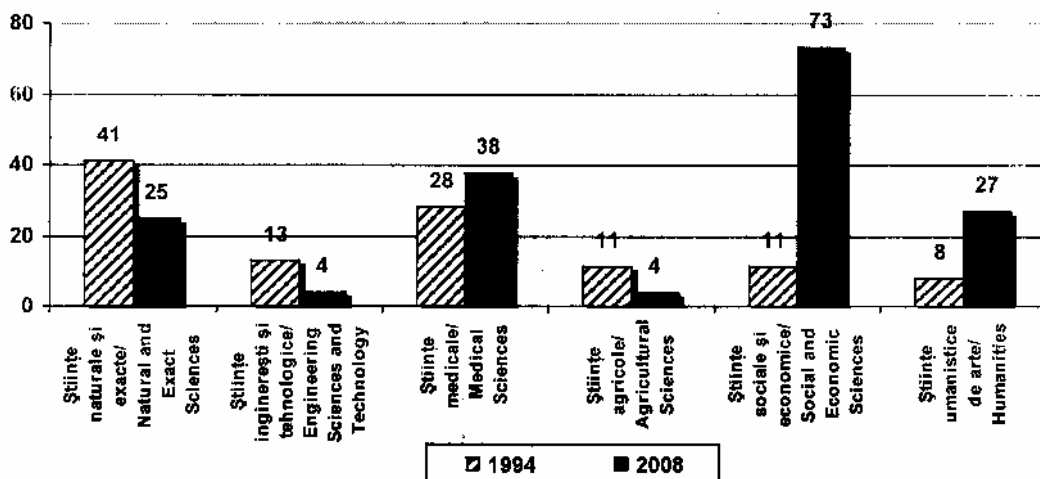


Figura 4. Numărul de teze de doctor susținute în 1994 și 2008 după domenii științifice
 Figure 4. The number of doctoral theses defended in 1994 and 2008 and distributed by scientific fields

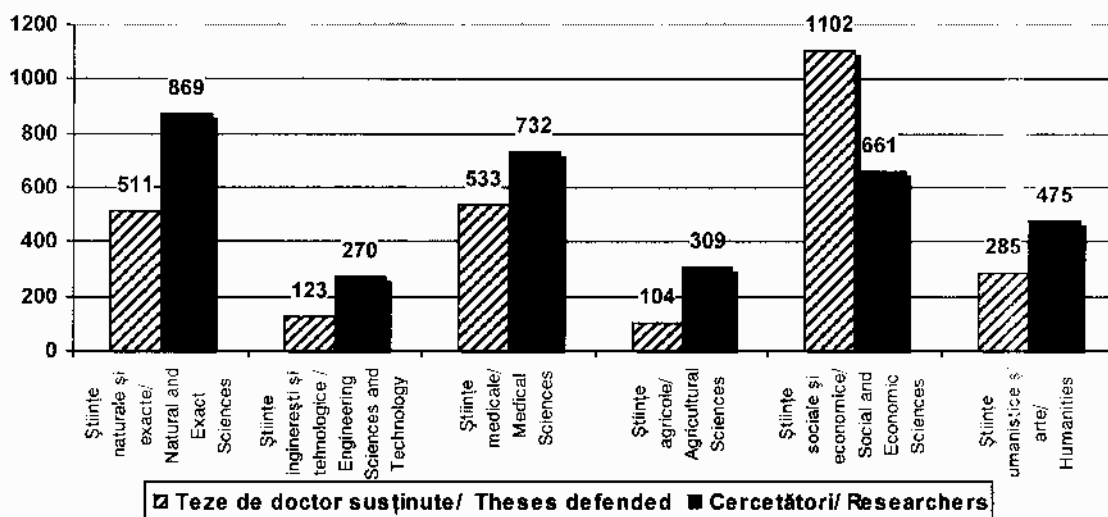


Figura 5. Numărul de teze de doctor susținute în perioada 1993-2009 (2009 – 11 luni) și numărul cercetărilor cu grad științific care activează în știință.

Figure 5. The number of doctoral theses defended in the period of 1993-2009 (in 2009 – for 11 months) and number of researchers with scientific degree in R&D system.

Sursa: Calculele au fost efectuate de autori în baza datelor rapoartelor AȘM și rapoartelor CNA
 Source: The computing was made by authors based on data and reports of ASM and NCAA

Analiza repartizării doctorilor în științe și a doctorilor habilitați din Republica Moldova după vârstă (fig. 6) arată că cota doctorilor în știință cu vârsta de pensionare constituie aproape 30%, pe când pentru doctorii habilitați acest indice constituie aproape 60%. Cea mai productivă vârstă pentru activitatea științifică este considerată cea de până la 50 de ani, însă datele prezentate în figura 6 demonstrează că ponderea doctorilor în științe de această vârstă constituie doar 45% și 11% pentru doctorii habilitați.

Analysis of the distribution of doctors in sciences and doctors habilitatus of Moldova by age (figure 6) shows that the share of all doctors in science of retirement age constitutes almost 30%, while for doctors habilitatus this index is almost 60%. The most productive age for research activity is considered up to 50 years old, but the data presented in figure 6 shows that the share of doctors in science up to 50 years old is only 45% and 11% for doctors habilitatus.

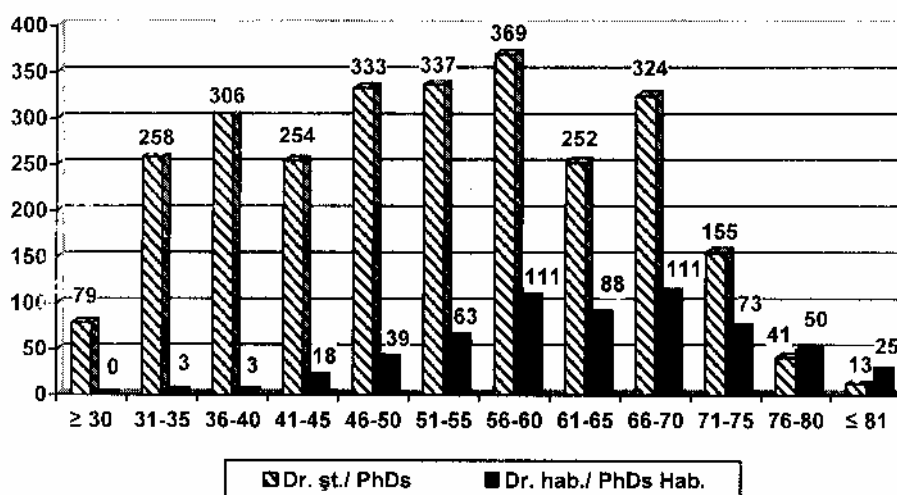


Figura 6. Repartizarea pe vârste a doctorilor și doctorilor habilitați în științe din R. Moldova(2008)
Figure 6. Distribution of doctors of sciences and doctors habilitatus in R. Moldova by age (2008)

Sursa: Calculele au fost efectuate în baza datelor prezentate de către organizațiile din sfera științei și inovării ale CSȘDT al AȘM

Source: Computing was made based on data submitted by organizations in the fields of science and innovation to Supreme CSTD of the ASM

Este necesar a menționa că repartizarea doctorilor în științe și doctorilor habilitați după vârstă diferă mult în funcție de domeniul științific. Astfel, putem observa domenii științifice „mai tinere” și domenii științifice „vârstnice”. Cele mai „în vârstă” domenii științifice sunt științele agricole și științele tehnice și ingineresti, în timp ce cele „mai tinere” le reprezintă științele sociale și economice, științele naturale și exacte și științele medicale (figura 7).

Același lucru este confirmat și de Raportul CNAA, potrivit căruia coeficienții de reproducere a doctorilor pentru domeniul științelor fizico-matematice (0,21), chimiei (0,16), tehnicii (0,13) și agriculturii (0,15) sunt foarte mici [6].

Cota doctoranzilor care își fac studiile la unele specialități potențiale de a influența dezvoltarea inovațională a Republicii Moldova (tehnica, fizica, informatica, chimia, agricultura) nu corespunde necesităților țării. Situația se agravează prin cota foarte mică a celor care au absolvit doctorantura la specialitățile sus-menționate și a celor care au susținut tezele la aceste specialități: tehnica – mai puțin de 30%, fizica și matematica – 41%, agricultura – 55%.

Analiza datelor privind cota tezelor susținute pe domenii științifice prezentate în figura 9 demonstrează ca numărul de teze în domeniul științelor naturale s-a micșorat, pe parcursul ultimilor 10 ani, cu mai mult de 2 ori, în domeniul științelor agricole – de 8 ori, în timp ce în domeniul științelor economice cota s-a majorat cu mai mult de 2 ori, în științele pedagogice – de 3,4 ori, iar în științele juridice – de 15 ori.

It is necessary to mention that the distribution by age of doctors in sciences and doctors habilitatus vary considerably from one field of science to another. Thus, we observe “younger” fields of science and “elder” ones. The “elder” ones are Agricultural sciences and Technical sciences and engineering, while the “younger” scientific fields are Social and economic sciences, Natural and exact sciences and Medical science (figure 7).

Obtained data are confirmed by NCAA report, which shows that the reproductive factors of doctors for physical sciences and mathematics (0.21), chemistry (0.16), technology (0.13) and agriculture (0.15) are very small [6].

The share of postgraduate students that study at the specialties, which could influence the innovative development of the Republic of Moldova (engineering, physics, computer science, chemistry, agriculture) does not meet the needs of the country. The situation is worse because of the very small share of those who have completed doctoral study and those who defended the thesis at these specialties: technology – less than 30%, physics and mathematics – 41%, agriculture – 55%.

The analysis of data concerning defending scientific thesis presented in figure 9 shows that the number of thesis in natural sciences defended during the past 10 years has decreased more than 2 times, in agricultural sciences – 8 times, while in economics this share increased more than 2 times, in pedagogics – 3,4 times, and in law – 15 times.

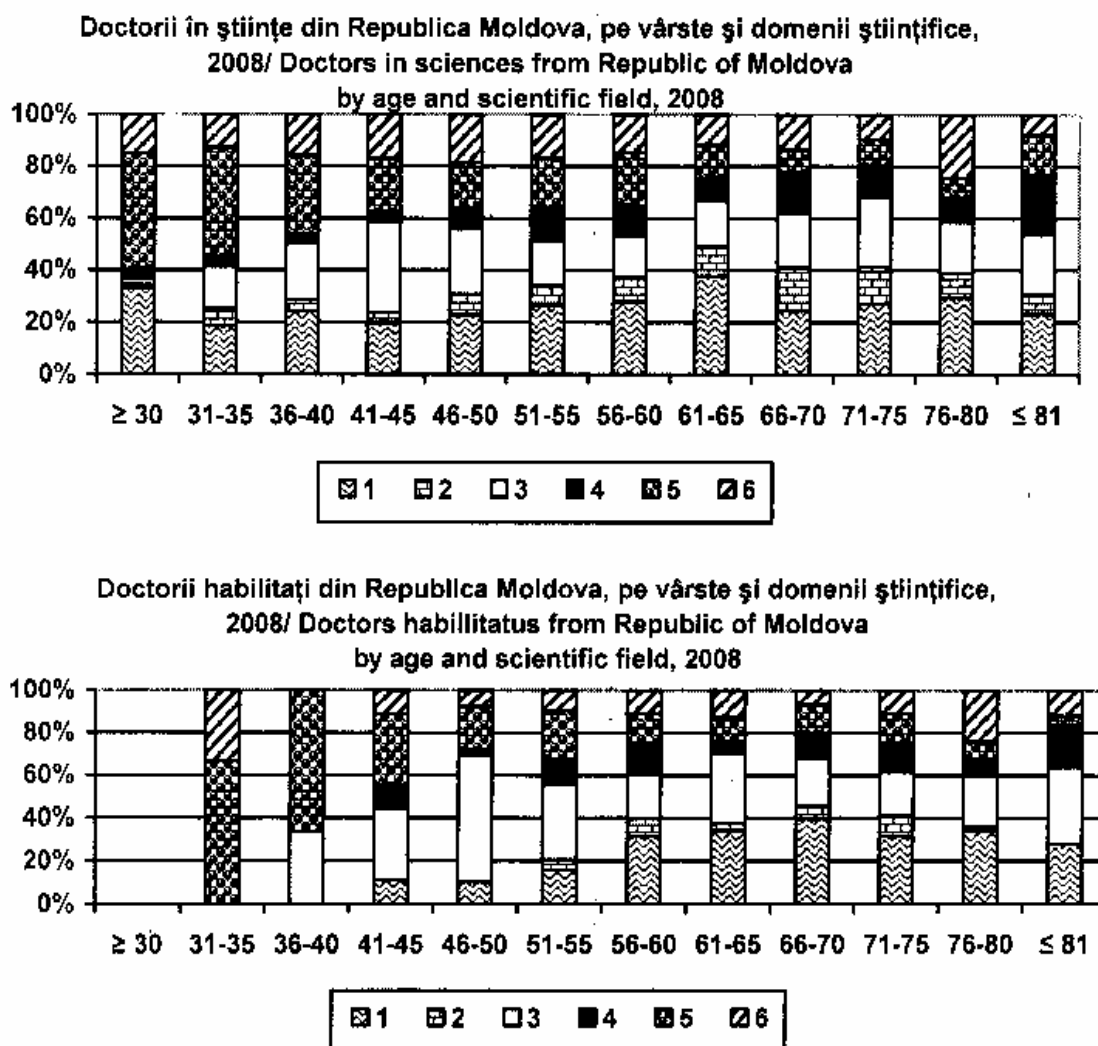


Figura 7. Repartizarea pe vârste și domenii științifice a doctorilor și doctorilor habilitați în științe din Republica Moldova (2008)

Figure 7. Distribution of doctors of sciences and doctors habilitatus of Moldova by age and scientific fields (2008)

Sursa: Calculele au fost efectuate în baza datelor prezentate de către organizațiile din sfera științei și inovării ale CSȘDT al AȘM

Source: Computing was made based on data submitted by organizations in the fields of science and innovation to SCSTD of the ASM

Legenda: 1 – Științe naturale și exacte, 2 – Științe ingineresti și tehnologie, 3 – Științe medicale, 4 – Științe agricole, 5 – Științe sociale și economice, 6 – Științe umanistice.

Legend: 1 – Natural and Exact Sciences, 2 – Engineering Science and Technology, 3 – Medical Sciences, 4 – Agricultural Sciences, 5 – Social and Economic Sciences, 6 – Humanities.

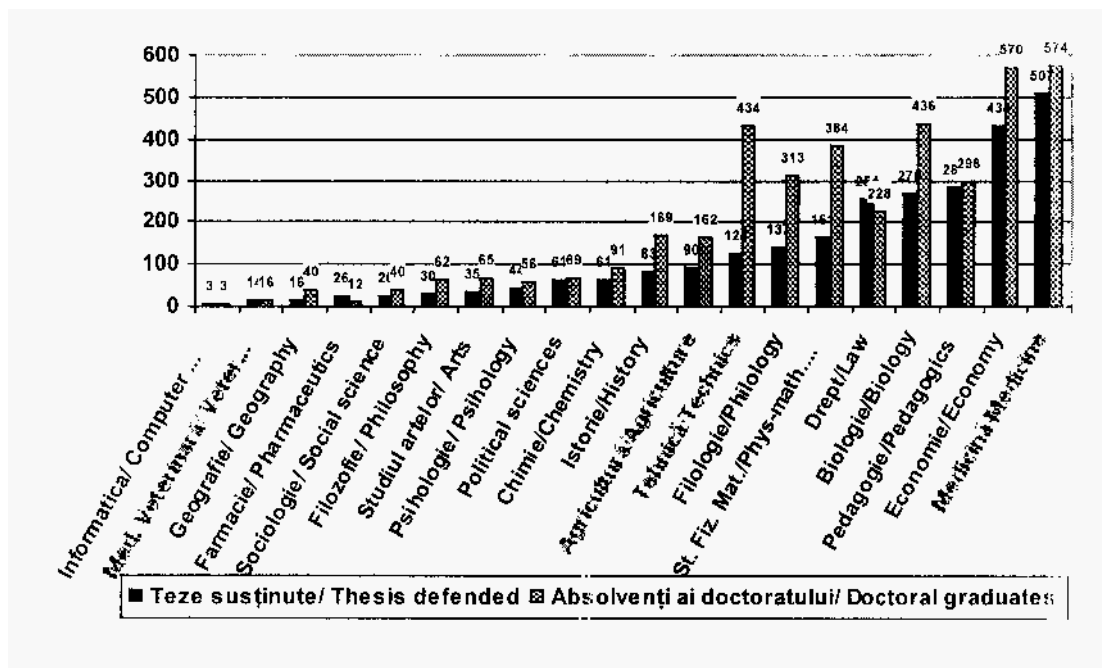


Figura 8. Numărul de teze de doctor susținute în anii 1993-2009 (2009 – pentru 11 luni) și numărul de absolvenți ai doctoratului în anii 1990-2007

Figure 8. The number of doctoral theses defended in the period of 1993-2009 (in 2009 - for 11 months) and the number of doctoral graduates in the period of 1990-2007

Sursa: Calculele au fost efectuate în baza datelor Anuarelor statistice ale RM, Rapoartelor privind activitatea CNAA și datelor de pe site-ul web CNAA (www.cnaa.md).

Source: Computing was made based on Statistical Yearbooks of Moldova, reports on activities and NCAA data available on web site of NCAA - www.cnaa.md.

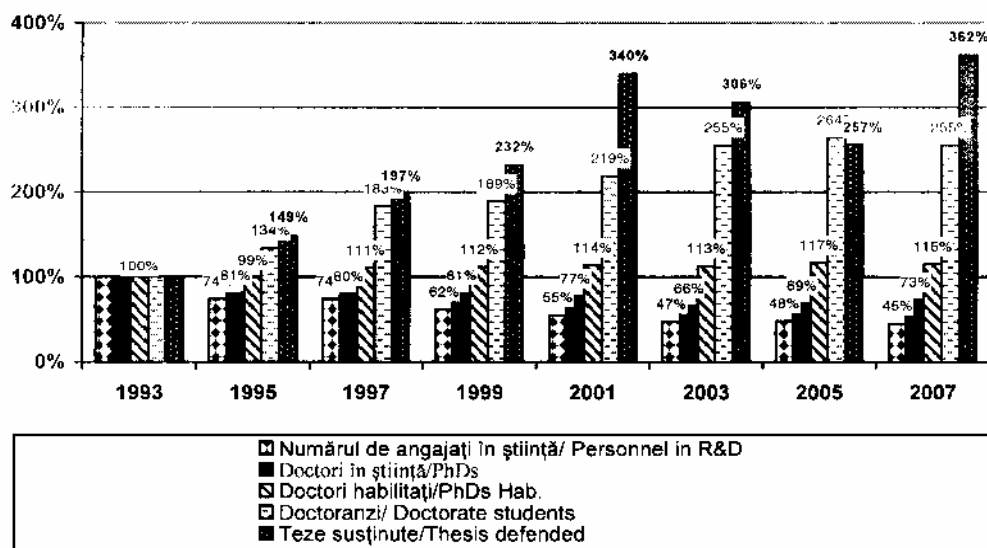


Figura 9. Dinamica numărului de angajați în știință, a doctorilor în științe, doctorilor habilitați, doctoranzilor și tezelor susținute în anii 1993-2007 în comparație cu anul 1993 (100%)

Figure 9. Dynamics of number of employees in science, of doctors of science, of doctors habilitatus, of PhD candidates and theses defended in the period of 1993-2007 compared with the year 1993 (100%)

Sursa: Calculele au fost efectuate în baza datelor Anuarelor statistice ale Republicii Moldova, Rapoartelor anuale ale AȘM, Rapoartelor privind activitatea CNAA și datelor de pe site-ul web CNAA (www.cnaa.md).

Source: Computing was made based on Statistical Yearbooks of Moldova, ASM's annual reports, reports on NCAA activity and data from the NCAA website (www.cnaa.md).

Situația alarmantă referitoare la personalul științific, care este prezentată în acest articol, în mare măsură, poate fi explicată prin existența a doi factori esențiali. Evident, primul factor vizează finanțarea insuficientă a științei pe parcursul multor ani. Al doilea este legat de ineficiența administrării procesului de pregătire a personalului științific. Pe parcursul ultimelor 15 ani repartizarea pe specialități s-a schimbat considerabil. Numărul de doctoranzi și teze susținute la atare specialități, cum ar fi economia, dreptul, pedagogia, medicina, s-a majorat considerabil. Totodată, la specialitățile tehnice, fizico-matematice, agricole, biologice și chimice acest indice a scăzut mult. Fenomenul dat este explicabil, pentru că majoritatea din aceste specialități depind de investiții semnificative privind asigurarea bazei tehnico-materiale pentru desfășurarea cercetărilor. Această situație poate fi schimbată spre bine doar prin majorarea constantă a alocațiilor financiare pentru domeniul cercetare-dezvoltare și inovare, precum și prin includerea, în calitate de prioritate a statului, a pregătirii personalului științific în domeniile necesare pentru dezvoltarea economiei Republicii Moldova.

Alarming situation regarding the scientific staff in the Republic of Moldova that is shown in this article can be much explained by the existence of two key factors. Obviously, the first factor concerns the low level of science-funding over many years. The second is related to inefficient management preparation of scientific personnel. Over the past 15 years the distribution by specialty has changed considerably. The number of PhD students and theses defended in specialties as economics, law, pedagogy, medicine has increased considerably. However, regarding technical specialty, physics and mathematics, agricultural, biological and chemical sciences this index decreased a lot. Given phenomenon can be explained, because most of 'unpopular' specialties depend on significant investment in material and technical basis in order to carry out qualified research. This situation can be changed to the better only by constant increase of financial allocations for research-development and innovation area, and by including as a priority of the state, training scientific staff at specialties necessary for economic development of Moldova.

Bibliografie / Bibliography

1. A. Rotaru. *Aspectele sinergice ale indicatorilor de evaluare a performanțelor științifice, dezvoltării tehnologice și inovării* // Akademos, nr.2, 2009
2. *A Global Perspective on Research and Development*. UIS Fact Sheet, October 2009, No. 2. UNESCO Institute for Statistics.
3. Gheorghe Duca. *Contribuții la societatea bazată pe cunoaștere* (Knowledge Society) Ch.: Î.E.P. Știința, 2007 (Combinatul Poligr.). – 288 p. – (Col. „Strategia schimbării”).
4. *Raport despre activitatea științifică și științifico-organizatorică în anul 2003*. Academia de Științe a Moldovei, 2004. Pp. 238-240.
5. *Raport privind activitatea Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică și rezultatele științifice principale, obținute în sfera științei și inovării în anul 2008*. Academia de Științe a Moldovei. Ch., 2009. <http://www.asm.md/administrator/fisiere/rapoarte/f82.pdf>
6. *Rapoartele privind activitatea CNAA*. <http://www.cnaa.md/>
7. Răzvan Florian. *Oamenii de știință din România și recunoașterea rezultatelor lor*. Ad Astra 5 (1), 2006. www.ad-astra.ro.
8. *Report of United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and the Organisation for Economic Cooperation and Development on statistics of science and technology*. Economic and Social Council. 2004, Supliment No.4 (E/CN.3/2004/15), chap. D.
9. Rotaru A., Ețco C., Tudor E., Cojocaru S., Sidorco A. *Managementul resurselor umane în sistemul de cercetare-dezvoltare*// Sănătatea publică, economie și management în medicină, nr. 6 (21), 2007. Pp. 252-257.
10. Rotaru A., Roșca A., Sidorco A. *Formarea sistemului național de inovare – temelia economiei bazate pe cunoaștere și a dezvoltării durabile* // Intellectus nr.3, 2004. Pp. 5-9.
11. *Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2007-2013*. Guvernul României. www.mct.ro.
12. Дикусар А.И., Попович А.С., Прокошин В.И., Щербин В.К. *Сравнение динамики составляющих кадрового потенциала Украины, Беларуси и Молдовы после 1990 года* // Наука та наукознавство. №4, 2005 г. – с.8-18.
13. И.Дежина. *Государственная политика в области восстановления кадровой структуры науки* // Экономико-политическая ситуация в России. Июль 2003. Институт Экономики Переходного Периода.
14. Н.Ф. Богданова. *Динамика кадрового потенциала науки Беларуси, России, Молдовы и Украины*. Материалы международной научно-практической конференции «Подготовка научных кадров высшей квалификации в условиях инновационного развития экономики. Региональные, межрегиональные и международные аспекты»/Под ред. И.В. Войтова – Минск. ГУ «БелИСА», 2007. -200 с.