

Cercetarea științifică și transferul tehnologic (Scientific research and technology transfer)

VALENTIN I. POPA

Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, Bulevardul Mangeron, 71, 700050, Iași

It is known that scientific research represents an important element of national strategy for sustainable development. The results obtained in universities can be used only when the government and industries work together to assure conditions for technological transfer. The experience existing in different universities from USA and some European countries demonstrates that the model Triple Helix (involving universities-government-industry) represents a good example to be applied also in Romania. But as resulted in this paper to obtain considerable effects it is necessary to change the mentality and to adopt a new legislation which will stimulate a functional cooperation between university-government and industry.

“Motorul dezvoltării va fi procesul prin care o anumită economie creează, aplică și extrage valoarea din cunoștințe”.

Charles Leadbetter

“Imperiile viitorului vor fi imperii ale minților”.

Winston Churchill

Unul dintre subiectele predilecte abordate în prezent atât la nivel național, cât și internațional, îl constituie cercetarea științifică. Este unanim recunoscut faptul că acest domeniu, alături de cel al educației, reprezintă un element de siguranță și independență națională într-o strategie de dezvoltare în condiții durabile.

De la Renaștere la revoluția industrială și până la actuala revoluție IT&C, istoria ne învață că nu există evoluție durabilă către creștere economică și prosperitate, în afara triumfului educație-cercetare-inovație.

În lumea hiperconectată de astăzi, recompensele pentru țările și indivizii, care își pot crește nivelul de educație, vor fi mai mari ca niciodată, în timp ce penalizările pentru statele și indivizii, ce nu fac asta, vor fi mai dure ca oricând. Nu va exista siguranță personală fără acest lucru. Iată de ce, nu întâmplător, președintele Obama a declarat că “Țara care astăzi este mai educată decât noi, mâine ne va depăși”. Iată de ce, nu e întâmplător că firma Heidrick & Struggles, specializată în recrutarea cadrelor cu pregătire superioară, în parteneriat cu echipa de cercetare de la *The Economist*, a creat Global Talent Index, clasificând diferite țări sub motto-ul: “Talentul

e noul petrol și la fel ca în cazul petrolului, cererea depășește cu mult oferta” [1].

Istoria demonstrează că, în majoritatea cazurilor, gândirea este mult mai primejdioasă și mortală decât bomba atomică.

Din păcate, s-a constatat că guvernele din Europa de S-E au adoptat o politică de investiții foarte scăzută sau chiar deloc în educația de nivel superior. În consecință, mulți tineri talentați, care ar fi putut să-și aducă o contribuție însemnată la ieșirea din această situație de criză a țării noastre și care au plecat la studii în străinătate, au preferat să rămână acolo decât să se întoarcă și să nu poată să-și găsească locuri de muncă, sau să poată să-și deschidă propria afacere [2,3]. Investiția în capitalul uman este crucială pentru o creștere înaltă.

UE ca medie, cheltuiește 2 % din PIB pentru cercetare și dezvoltare, față de SUA, care alocă peste 3 % din PIB (în țările scandinave cheltuielile sunt similare cu cele din SUA și Japonia). De aici și un exod al creierelor peste Oceanul Atlantic (inclusiv din Germania și Franța). Aici trebuie să vorbim despre sistemele educaționale: ce se învață în școli și universități, care este legătura dintre mediul academic și lumea industrială? Cum se asigură cele trei funcții ale universității, care sunt educația, cercetarea și deservirea comunității? O universitate care își face datoria în materie de învățământ, cercetare și de deservire a comunității va deveni, în mod inevitabil, un agent al schimbării. (Jack Butterworth- fost Rector al Universității Warwick)

Spiritul științific nu este nici opus și nici străin de spiritul didactic. În primul rând, pentru ca orice specialist să devină “om de știință” este necesar să primească o instruire de specialitate în universitate,

școală etc. Știința se învață mai întâi, apoi se practică! Prin urmare, bazele teoretice ale spiritului științific le dau școala sau universitatea. În plus, activitatea practică, profesională, în domeniul în care au fost formați, este o condiție esențială de antrenament pentru viitorii specialiști sau cercetători științifici. În acest sens, conceptul humboldtian presupune existența unui sinergism între educație și cercetare. Profesorul univesitar trebuie să ajungă să-și predea opera, altfel nu e decât un băcan care vinde brânza altuia. (“Cunoașterea naște sentimentul răspunderii. Grație cunoașterii inteligența se sensibilizează, sensibilitatea se intelectualizează”-Alexandru Șafran- Cabala)

De aceea, formarea capacității de investigare experimentală organizată trebuie să ocupe un rol central în procesul de educare a gândirii științifice. Această capacitate este o componentă fundamentală a complexului de capacitate pe care le conține gândirea științifică. “Spectacolul experimentelor demonstrate este ca și cum cineva ar putea învăța să înoate privind niște înotători, fără a părăsi băncile de pe mal”. –J. Piaget

Este clar că în România se muncește mai mult decât media europeană, însă competitivitatea este slabă, adică se muncește prost. După datele Eurostat: cinci zone din România se plasează între ultimele zece din Europa din punct de vedere al productivității muncii: Sud-2,5 euro/oră, Nord-Vest -2,8 euro/oră, iar la coada clasamentului se află regiunea Nord-Est-1,9 euro/oră și Sud -Vest cu 2,3 euro/oră [4].

Pe baza unui indicator cumulativ al tuturor ratelor de standing financiar calculate, pe primele trei locuri sunt: Alba (1), Ilfov (2), Bistrița-Năsăud (3), iar ultimele trei: Maramureș (40), Iași (41) și Sibiu (42).

Obiectivul principal al unei regiuni trebuie să fie acela de a crea bunăstare și alte valori pentru locuitorii săi. În acest scop, problema care se pune este aceea de a dezvolta, în același timp, inteligența colectivă și capitalul relațional-capacitatea de a atrage creatori, investitori, asociații, turiști, de a stabili relații comerciale și de colaborare cu alte regiuni.

Exemplul unor țări fără programe, modele și lideri capabili să prevadă un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat este oferit, cât se poate de clar, de țările ieșite din blocul comunist.”Uneori, oamenii sunt atât de concentrați să obțină ceva nou, încât atunci când chiar se întâmplă, ei nu mai știu ce să facă. Atunci se simte cel mai mult nevoia unor planuri viabile pentru viitor. Și dacă vorbim despre viitor, există un aspect pe care trebuie să-l înțelegem și să-l schimbăm în favoarea noastră, acela fiind sistemul de învățământ, și nu mă refer aici doar la

România, ci la toate sistemele de învățământ din lume, care nu se mai adresează tinerilor de mâine. Este un sistem învechit, incapabil să-i pregătească pe tineri pentru viitorul ce va să vină. Iar rolul nostru ca dascăli este tocmai acela de a crea un sistem nou și de a-i învăța pe tineri să înțeleagă să se adapteze și să folosească în avantajul lor schimbările ce vor urma, fie de natură politică, economică, științifică, sau chiar religioasă”. (Alfonso Montuori)

Se apreciază că, la nivel european, ar exista 20 de milioane de șomeri, (în anul 2011 a depășit 25 de milioane), în timp ce sunt disponibile tot atâtea locuri de muncă, dar pentru care, din păcate, sistemul de educație nu asigură competențele necesare solicitate de pozițiile accesibile.

Astfel, este justificată afirmația: “schimbările intervin în colegii și universități, atunci când se produc în tranșee; acțiunile cadrelor universitare și ale studenților determină caracterul instituției. Schimbarea nu se produce pentru că un comitet sau un sector impun o idee nouă” [5].

Cercetarea este locomotiva care antrenează creșterea productivității în economie și productivitatea a reprezentat sursa creșterii bogăției în economie.

Statisticile arată că 90 % din totalul oamenilor de știință, pe care i-a cunoscut omenirea în întreaga sa istorie, se află în viață, iar numărul lor se dublează la fiecare zece ani. Savantul englez Jon Bernal aprecia că, în viitor, 20% din populație se va ocupa direct sau indirect cu cercetarea științifică, în timp ce N. N. Semeonov consideră că procentul ar putea ajunge la 50%.

Cele mai recente date furnizate de Institutul de Statistică UNESCO indică o creștere demografică în rândul comunității științifice, care ține pasul cu evoluția generală a populației. Așa se face că, în anul 2002, existau în lume 5.810.700 de cercetători, iar în anul 2007, numărul lor a crescut la 7.209.700. Estimările indică astăzi o “populație” științifică de peste 8.000.000 de oameni de știință în toată lumea.

În intervalul de cinci ani, dintre 2002-2007, numărul cercetătorilor din țările în curs de dezvoltare a sărit de la 1,8 milioane la 2,7 milioane, iar în țările dezvoltate, oamenii de știință și-au lărgit rândurile cu 8,6% , de la 4 milioane până la 4,5 milioane.

Cercetarea implică 6% din totalul forței de muncă în Europa, comparativ cu 9% în Statele Unite și 11 % în Japonia. În Statele Unite, peste jumătate din inventatorii de frunte au vârsta de 30 de ani, comparativ cu unul din cinci în Europa. În Europa, doar 26% din forța de muncă este calificată, în timp ce 4% din toate slujbele din UE vor necesita o calificare înaltă până în 2020. Și, doar 30% din europenii cu vârsta între 25 și 47 de ani au diplomă

universitară, comparativ cu 50% în Japonia și peste 40% în Statele Unite.

Cercetarea fundamentală este cea care studiază aspecte de bază, a căror stăpânire este necesară pentru cunoașterea mai profundă a unor fenomene. Sarcina cercetării fundamentale este de a obține cunoștințele solicitate pentru transformarea naturii, în așa fel încât aceasta să slujească omului în dezvoltarea sa civilizată (de exemplu bionica – brevete ale naturii; biotehnologia). În cadrul cercetării fundamentale intră acele activități, care conduc la cunoștințe noi și acelea, care au ca obiective rezolvarea problemelor legate de aplicațiile în producție. Atât timp cât cercetarea conduce la dobândirea de cunoștințe noi, nu se poate face o deosebire netă între cercetarea pură sau fundamentală și cercetarea aplicativă.

Creșterea interesului pentru știință a fost evidentă o dată cu introducerea în anul 1639, la scurt timp după apariția cuvântului *cercetător*, în 1615, a termenului *cercetare*, ceea ce desemna descoperirea științifică întreprinsă voluntar [6].

Noțiunea de cercetători științifici se referă la persoanele angajate în cercetarea fundamentală, care contribuie la progresul teoretic și experimental al științei și care publică rezultatul lucrărilor de cercetare în literatura științifică. Pentru ca o lucrare științifică să fie recunoscută, nu este suficient să fie publicată, este necesar să convingem și pe alții de valabilitatea ei și să demonstrăm însemnătatea ei. Așa ceva nu se poate realiza decât numai în cadrul unor contacte personale (simpozioane, congrese, vizite, schimburi). Totodată, nu este suficient ca cineva să facă o descoperire științifică, să influențeze dezvoltarea culturii mondiale; trebuie ca în țară să existe anumite condiții, să existe legătura necesară cu institutele științifice din străinătate și să se asigure așa-numita masă critică. În acest sens, Abdus Salam, laureat al premiului Nobel pentru fizică în 1979 a creat Centrul Internațional de Fizică de la Trieste, unde, anual, 1200 de fizicieni din 90 de țări lucrează împreună, timp de două luni. De asemenea, se pot menționa European Institute of Technology, precum și rețelele și consorțiile de cercetare naționale și internaționale.

În prezent, americanii domină scena cercetării științifice. În Europa, în particular, când vine vorba de cercetarea fundamentală, noi nu avem masa critică, așa cum există în SUA. “Știința este internațională, economia este internațională, dar din punct de vedere economic, știința este națională. Cea mai bună activitate științifică se desfășoară atunci când două sau trei grupuri lucrează împreună”. (Beril Andersson – fost presedinte al Comitetului pentru acordarea premiului Nobel pentru Chimie).

Creativitatea sporește odată cu diversitatea și se reduce cu omogenitatea. Chirurghi plastici, un pilot, membru al unei echipe de profesioniști ai show-urilor aeriene cu elicoptere, un prezentator de la un post național de radio, un lobby-ist din Westminster și doi foști soldați din forțele de intervenție ale regimentului Serviciului Aerian Special (SAS) al Marii Britanii s-au numărat printre cei mai recrutați, într-o echipă de cercetare.

O echipă de cercetători de la Harvard a descoperit că nivelul de inteligență al unei echipe crește proporțional cu numărul de femei, care fac parte din ea. Femeile au un auz mai sensibil, o memorie de scurtă durată superioară, abilități de limbaj mai bune și mai multă intuiție în relațiile cu cei din jur. Bărbații sunt mai iscusiți cu obiectele, formele și problemele geometrice, sunt mai buni la geografie și la cititul hărților și mai sensibili la spațiul personal din jurul lor.

În Europa și în Africa, trei din zece cercetători sunt femei. Excepție face Asia, unde doar 19 % dintre oamenii de știință sunt femei.

Cercetarea științifică este o chestiune tot mai complicată. În 2010, într-o comunicare publicată în *Scientometrics*, Samuel Arbsman, cercetător la Harvard Medical School, documenta dificultatea tot mai mare a realizării unei descoperiri științifice. Măsurând dimensiunea medie a asteroizilor descoperiți, a speciilor de mamifere și a elementelor chimice, el arăta că, în ultimele câteva sute de ani, aceste trei domenii științifice au urmat exact aceeași tendință: dimensiunea a ceea ce au scos la iveală s-a micșorat. În urma analizării a 19,9 milioane de lucrări științifice peer-reviewed și a 2,1 milioane de brevete, o echipă de economiști, condusă de Benjamin Jones de la Universitatea Northwestern, a demonstrat că munca în echipă este tendința definitorie în cercetarea modernă. De-a lungul ultimilor 50 de ani, în peste 99 % din subdomeniile științifice de la știința calculatoarelor la biochimie, s-au înregistrat niveluri în creștere ale lucrului în echipă, dimensiunea echipei medii crescând cu 20 % la fiecare 10 ani. Această schimbare este chiar și mai pronunțată, în cazul lucrărilor influente. Cele mai citate lucrări științifice nu mai sunt produsul geniilor singuratică, după părerea lui Jones, ci ale unor grupuri, indiferent dacă este vorba de fizica particulelor sau de genetică. O explicație a acestei schimbări este și necesitatea colaborărilor interdisciplinare.

În știință, nu poate obține succese deosebite decât o persoană dotată cu un mare potențial creator și care abordează, în stil creator, temele de care se ocupă. În general, asemenea persoane sunt puține și, de aceea lor trebuie să li se creeze toate condițiile pentru ca să-și poată folosi, cât mai deplin și mai rațional,

capacitatea științifică pentru dezvoltarea științelor fundamentale. (“Voința fără talent produce mediocritate! “Știința singură nu va exista nici un minut fără frumusețe, ci se va transforma în grosolanie”- Dostoievski).

Statutul cercetării științifice la nivel mondial și național se reflectă și în numărul de lucrări științifice publicate pentru care UNESCO a făcut o statistică în anul 2008. Atunci, în toată lumea s-a publicat un număr de 986.099 lucrări științifice, din care 359.991 în Uniunea Europeană, 272.879 în SUA și 104.968 în China. Potrivit statisticilor, medicina este domeniul cel mai intens abordat în aceste lucrări, cu o treime din totalul internațional, urmată de preocuparea pentru inginerie și tehnologie, de cercetarea biomedicală, de chimie și de fizică. Cele mai specializate în aceste domenii sunt SUA, Japonia, Germania, Franța și Marea Britanie, urmate de Brazilia, China, India și Federația Rusă. În România s-au scris în 2008, 4975 de asemenea lucrări, ceea ce înseamnă un raport de circa 231 lucrări științifice la fiecare milion de locuitori. În România, cercetarea științifică se împarte între universități (55%), institute naționale de cercetare-dezvoltare (20%) și Academia Română (15%). România are astăzi 30000 de cercetatori, dintre care 16000 bărbați și 14000 femei. Dintre aceștia, cei mai mulți activează în domeniul științelor ingineresti și tehnologice, urmați de specialiști în domeniul științelor naturale și exacte. Majoritatea au vârstele cuprinse între 45 și 54 de ani, dar și într-o bună măsură se încadrează în intervalele 35-44 de ani și 54-64 de ani.

Europa produce o treime din totalul de cunoștințe mondiale, mai mult decât Statele Unite și de patru ori mai mult decât Japonia. Din pricina relației indirecte între cercetare și inovație, ea nu se vede însă recompensată pentru eforturile sale științifice și tehnice, pe care, de altfel, înțelege să le amplifice.

Astăzi cercetătorilor li se cere să fie buni specialiști nu numai în domeniul lor, ci și în arta și știința de a obține fonduri.

Prima regulă: spune că trebuie lansate suficient de multe solicitări, pentru ca măcar o parte din ele să aibă succes;

A doua: succesul este sub așteptările cercetătorilor;

A treia: cercetătorii nu au voie să se descurajeze, ci să persevereze cu tenacitate, dar și cu pricepere.

Astfel, obținerea fondurilor pentru cercetare constituie o problemă. În Europa, așa după cum a rezultat la cea de-a 26-a Conferință a Rectorilor și Președinților Universităților Tehnologice (Zürich, Elvetia, 5 iulie, 2007), universitățile tehnice trebuie să joace un rol important în îndeplinirea obiectivelor Strategiei Lisabona, în special prin cooperarea

universitate-industrie. În acest scop, universitățile trebuie să-și sporească preocupările pentru a-și face cunoscute și profitabile rezultatele cercetării, care să devină accesibile partenerilor, industriei, economiei și societății civile. Acest transfer de cunoștințe și tehnologie are o mare importanță politico-economică constituind cheia unei veritabile reușite pe termen lung. Se spune că universitățile vor să coopereze cu industria, dar industria nu știe ce fac universitățile.

Rezultatele cercetării fundamentale pot fi publicate în literatura de specialitate, iar invențiile pot fi vândute întreprinderilor industriale, urmând ca veniturile să fie folosite pentru finanțarea altor cercetări. (În acest sens, în Suedia a fost creată rețeaua de cercetare Avancell, care reunește firma Södra Cell și Universitatea Chalmers, care derulează, în comun, proiecte de cercetare ale căror rezultate sunt valorificate în firmă sau în alte companii).

În SUA, recent, National Science Foundation (NSF) încurajează cercetătorii pentru a-și valorifica cercetările în “start-up-uri”. Astfel, s-a declanșat programul NSF’s Innovation Corps (I-Corps), care sprijină cercetătorii să exploreze utilitatea practică a rezultatelor din cercetarea fundamentală, oferindu-le granturi de 50.000 \$. Acestea acoperă costurile de călătorie și promovare a rezultatelor, pentru o perioadă de șase luni, în care să fie identificați potențialii beneficiari. Primele două runde ale I-Corps au fost aplicate cu succes la Stanford University, motiv pentru care NSF a decis să ofere o a treia sesiune, care să fie extinsă la Michigan University și la Georgia Institute of Technology. De asemenea, s-a recomandat universităților să folosească oportunitățile educaționale în birourile de transfer tehnologic, în școlile de inginerie și în alte agenții federale interesate de atingerea scopului propus [7].

Din păcate, ne lipsește cultura antreprenorială [8], motiv pentru care se pune întrebarea: de ce în Europa nu există un Bill Gates? Statisticile arată că numai 45% din cetățenii europeni doresc să fie propriul lor șef, comparativ cu 61% în SUA. Conform studiilor efectuate, europenii preferă un venit sigur și securitatea locului de muncă și sunt speriați de riscul eșecului.

Pe de altă parte, multe cercetări evidențiază că antreprenorii, întreprinzătorii de mâine, provin, de multe ori, din rândul cercetătorilor din domeniul public. În Franța sunt, în fiecare an, aproximativ 40 de cercetători din sectorul public (universități, CNRS) care renunță la securitatea locului lor de muncă pentru a crea o firmă care va valorifica “fructul” cercetării lor. Un exemplu interesant este chiar profesorul Charpak (premiul Nobel pentru fizică în 1992), ce s-a lăsat convins să participe la crearea firmei sale Biospace, ce fabrică aparate de radiografiat,

direct inspirate din cercetările sale și în care a investit talent și cunoștințe.

Cu toate acestea, lipsește încă un cadru organizat și fundamentat legislativ pentru ca rezultatele cercetării să se regăsească în companii și în crearea de locuri de muncă. Sunt necesare reglementări care să asigure o relație funcțională între actorii implicați într-un astfel de proces-universități-guvern și industrie. Un model verificat cu succes în practică îl constituie cel denumit Triple Helix propus de Henry Etzkowitz [9]. În acest model, universitatea se transformă dintr-o unitate de învățământ într-una de cercetare și, prin urmare, într-o instituție antreprenorială. Guvernul trebuie să asigure suportul pentru noile dezvoltări prin legi și reglementări privind taxele și impozitele și prin asigurarea de capital. Industria preia unele din problemele universității, astfel că se realizează o integrare funcțională, care are ca rezultat crearea de noi întreprinderi pe baza cercetărilor efectuate în universități. Modelul care funcționează în SUA implică MIT, și în Europa, unde se cunoaște exemplul Catholic University of Leuven din Belgia. În primul caz, de exemplu, absolvenții MIT au înființat 4000 de companii creând cel puțin 1,1 milioane de locuri de muncă pe mapamond și generând vânzări de 232 miliarde de dolari. Aceste modele sunt asociate și cu o infrastructură adecvată a universităților, care să permită participarea atât a cadrelor didactice, cât și a cercetătorilor, realizarea de cercetări interdisciplinare, administrarea proiectelor, veniturilor, brevetelor și a relațiilor cu guvernul și industria

Aceste exemple amplu diseminate, din punct de vedere al modului de funcționare și al rezultatelor obținute, merită de luat în seamă de cei trei actori menționați pentru ca și în România cercetarea științifică să fie tratată ca un domeniu cu contribuții importante la revigorarea unei industrii de înaltă competitivitate. O schimbare a modului de gândire se impune în toate compartimentele de la o nouă filosofie a finanțării până la implementarea în practică a rezultatelor. Într-o societate bazată pe cunoaștere, universitatea, industria și guvernul au roluri egale și formează un triplu helix în stimularea inovării.

În principiu, transferul de cunoștințe este posibil prin utilizarea celor mai diverse canale: realizarea în comun a unor proiecte de cercetare-dezvoltare-inovare și prestarea de servicii; crearea de "spin-off-uri"; colaborarea în acțiuni de marketing și cunoaștere; colaborarea în programe de educație, formare inițială și continuă.

Totodată, obținerea unor surse de finanțare devine posibilă atunci când universitățile dispun de reguli clare privind reglementarea drepturilor de

proprietate intelectuală asupra rezultatelor cercetării. În acest sens, în SUA actul Bayh-Dole din 1980 (PL 96-517, Patent and Trademark Act Amendments of 1980) a propus o politică de tratare uniformă a agențiilor federale pentru finanțarea cercetării. Ca urmare a acestei legi, universitățile își păstrează proprietatea asupra invențiilor rezultate din cercetările finanțate din fonduri federale. Drepturile de proprietate se împart între inventatori: o parte revine universităților, departamentelor sau colegilor, iar o altă parte se utilizează pentru a susține procesul de transfer tehnologic. În acest fel, actul Bayh – Dole asigură universităților controlul asupra invențiilor lor și determină accelerarea procesului de comercializare a rezultatelor cercetării din fonduri federale. În aceste condiții, este posibilă obținerea de fonduri pentru finanțarea unor noi domenii sau a celor prioritare și pentru promovarea cercetărilor interdisciplinare.

Un alt element care trebuie discutat se referă la preocuparea scăzută pentru brevetarea rezultatelor cercetării, (deși este de luat în seamă recomandarea: întâi brevetează și apoi publică!), ca și condițiile dificile pentru transpunerea lor în practică.

Aspectele birocratice pot constitui o frână în ceea ce privește transferul în practică al rezultatelor cercetării științifice. Astfel în Europa ai nevoie de 15 zile pentru a înființa o firmă, comparativ cu 6 zile în SUA, iar firmele europene au acces mai limitat la capitalul de risc decât cele mai multe din omoloagele lor internaționale.

Până în 2010, mai bine de 500 000 de brevete au fost înregistrate la United States Patent and Trademark Office, de către mii de nonamericani. În Europa, din acest punct de vedere, situația se prezintă astfel [10]:

- liderii inovației: Danemarca, Finlanda, Germania și Suedia (ale căror rezultate sunt cu 20% deasupra mediei din cele 27 de state UE);
- țări care țin pasul: Austria, Belgia, Cipru, Estonia, Franța, Irlanda, Luxemburg, Țările de Jos, Slovenia, Marea Britanie, cu rezultate care se apropie de media UE-27 (superioare cu mai puțin de 20 % peste medie, dar peste 10 %);
- inovatori moderați: Croația, Republica Cehă, Grecia, Ungaria, Italia, Malta, Polonia, Portugalia, Slovacia și Spania, ale căror rezultate sunt sub medie (mai mici cu peste 10 %, dar sub 5 %);
- întârziati: Bulgaria, Letonia, Lituania, România, rezultate inferioare cu peste 50% față de media UE-27.

În Europa, costurile pentru protecția proprietății intelectuale este de două până la patru ori mai mare față de cel din SUA. Astfel, pentru protecția unui brevet se plătesc în Europa în medie 40.000 de euro, comparativ cu mai puțin de 3000 de euro solicitați în SUA.

De aceea, noul program european Horizon 2020 va aloca 80 de miliarde de euro pentru finanțarea cercetării și inovației. Costul obținerii unui patent se va reduce cu 80 % [11]. Pentru a-și atinge obiectivul pe care și l-a propus, acela de a investi 3 % din PIB în cercetare și inovare (față de 2,01 % în 2009), Europa trebuie să-și accelereze investițiile în acest domeniu. Deși UE este primul producător mondial de știință (29% din producția de publicații științifice “peer-reviewed” în 2009), rata de creștere a numărului de cereri de brevete “PCT” (Patent Cooperation Treaty) prezentate în Japonia și Coreea de Sud este aproape dublă față de cea din UE

În urmă cu 25 de ani, sectorul farmaceutic european producea majoritatea medicamentelor. În prezent, 8 din 10 produse sunt dezvoltate în SUA. Obținerea de noi medicamente este, de asemenea, o afacere plină de riscuri. În medie, una din 5000 până la 10.000 de substanțe va trece testele de cercetare-dezvoltare pentru a fi aprobată din punct de vedere al siguranței și eficienței pentru a deveni vandabilă.

Pe de altă parte, se estimează că, din 1000 de proiecte de cercetare, 100 ajung în faza de dezvoltare a produsului, 10 sunt triate la scară pilot și 1 sau 2 sunt dezvoltate la nivel industrial, iar în industria chimică durata de utilizare a unor procedee este de 7- 10 ani.

În concluzie, se poate aprecia că un rol important îl poate avea cercetarea științifică în dezvoltarea durabilă a țării, numai dacă va exista maturitatea guvernanților de a-i acorda rolul cuvenit în strategie. Din exemplele prezentate, rezultă clar că cercetarea nu trebuie considerată ca fiind un domeniu în care se consumă fonduri, ci ca unul care poate contribui la progresul economic prin crearea de noi companii și implicit a locurilor de muncă. Potențialul științific de care dispune România, alături de resursele sale materiale, constituie elemente ce pot fi folosite pentru depășirea crizei economice. Din acest punct de vedere se impune ca evaluarea universităților, recent încheiată, să fie completată pentru a identifica “centrele de putere” ale cercetării și domeniile în care s-au obținut performanțe notabile.

Asocierea universităților, guvernului și industriei, după conceptul Triple Helix, poate asigura succesul, dacă se va elabora o legislație corespunzătoare, care să asigure finanțarea, protecția intelectuală și participarea la beneficii a tuturor actorilor. În acest fel, vor fi asigurate condiții pentru obținerea de fonduri suplimentare pentru cercetarea științifică fundamentală, ce pot recompensa eforturile cercetătorilor nu numai din punct de vedere material, ci și din punct de vedere al creșterii vizibilității și recunoașterii meritelor lor profesionale.

Bibliografie

- [1] T. L.Friedman, M. Mandelbaum, Ce am fost-Cum au pierdut Statele Unite supremația în lumea pe care au inventat-o și cum o pot redobândi, Polirom, Iași, 2012.
- [2] Exodul creierelor: Vezi câți cercetători pierde România în fiecare an, Econtext, www.econtext.ro.
- [3] Scade numărul cercetătorilor din România, Fabrica de bani, www.fabricadebani.ro.
- [4] Daniela Tatiana Corodeanu, Management; Comportamentul și performanța interprin-zătorului român, CTP TEHNOPRESS, Iași, 2006.
- [5] D. W. Leslie, *Strategic governance: the wrong questions? The Review of Higher Education*, **20**(1), 101 (1996).
- [6] R. J.Sterberg, Manual de creativitate, Polirom, Iași, 2005
- [7] Andrea Widener, Chemical & Engineering News, August 20, 24 (2012).
- [8] B. R. Clark, *Spre o universitate antreprenorială*, Ed. Padeia, București, 2000.
- [9] H. Etkowitz, J. Dzisah, M. Ranga, C. Zhou, *The triple helix model of innovation*, Asia-Pacific Tech Monitor, Jan-Feb, 14 (2007).
- [10] Patent statistics, <http://epp.eurostat.ec.europa/>
- [11] Horizon 2020, <http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index-en.cfm>.

Autor corespondent: vipopa@ch.tuiasi.ro
vipopa15dece@yahoo.com