

CERCETARE FUNDAMENTALA

Anexa 1. Subdomeniul Cultura si Civilizatie – Lingvistica

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. Preambul (justificare/motivație)

Strâns legat de obiective esențiale ale UE (precum: promovarea patrimoniului cultural și a patrimoniului lingvistic al fiecărei țări membre; protecția limbilor/idiomurilor minoritare și a celor pe cale de dispariție; afirmarea identității naționale în coordonatele multiculturalității), dar și legat direct de necesitățile și specificul cercetării umaniste în societatea actuală românească, tema propusă pentru perioada 2014-2020 urmărește:

- creșterea preocupării pentru păstrarea și afirmarea identității culturale, prin cultivarea limbii, a literaturii, a învățământului și a culturii în limba națională;
- examinarea efectelor produse în societatea actuală de migrația populației, de coexistența religiilor și a modelelor culturale diverse asupra mentalității, limbii, culturii, învățământului;
- creșterea interesului pentru aprofundarea studiului limbii române, atât ca limbă maternă (în interiorul României, dar și în afara ei, în numeroasele comunități de români care trăiesc și muncesc în diaspora), cât și ca limbă străină (pentru cetățeni străini ajunși în România în procesul general de migrare a forței de muncă);
- pătrunderea limbii și a literaturii române în sfera de interes științific al lingviștilor și al oamenilor de cultură străini, prin creșterea vizibilității internaționale a lucrărilor (de lingvistică, literatură, teorie și critică literară) apărute în România;
- încurajarea și cultivarea limbilor / idiomurilor minoritare și a celor pe cale de dispariție (grijă specială pentru soarta dialectelor sud-dunărene: aromân, meglenoromân, istroromân);
- protecția limbii române din ariile învecinate României, unde româna, ca limbă maternă, este limbă minoritară, fiind supusă unor presiuni constante de pierdere a identității lingvistice;
- creșterea interesului pentru studiul graiurilor dacoromâne (vorbite pe teritoriul actual al României), importante nu numai pentru conservarea specificului fiecărei zone, ci și pentru calitatea lor de depozitare ale unor informații diacronice (istorice) păstrate numai dialectal;
- corelarea cercetării literare și lingvistice cu alte discipline umaniste – folclor, antropologie, istorie, sociologie etc., în scopul susținerii și îmbogățirii reciproce a informațiilor;
- preocuparea crescută pentru educație și pentru învățământul în limba națională, obiectiv menit, pe de o parte, să valorifice bunele tradiții ale învățământului românesc, iar, pe de altă parte, să preia și să implementeze noi și eficiente strategii din învățământul umanist al altor țări.

2. De ce este nevoie ca tema de cercetare propusă să facă obiectul unei strategii naționale?

- În condițiile actuale ale globalizării și ale agresiunilor de diverse feluri asupra specificului național, se impune crearea unei strategii naționale de protejare, prin toate mijloacele, a acestei identități, strategie în cadrul căreia limbii, literaturii și culturii le revin rolul cel mai important.
- În societatea contemporană, în care crește îngrijorător numărul vorbitorilor neinstruiți, al celor care nu cunosc sau ignoră normele limbii literare, al celor care se exprimă confuz, illogic, aberant, al celor care cultivă un limbaj vulgar, indecent, plin de agresivitate, societate în care, într-un cuvânt, limba suferă un proces de degradare, de „urâțire” și de „stricare”, se impune crearea unei strategii naționale pentru protejarea limbii și a literaturii. Strategia trebuie să vizeze nu numai instituțiile specializate (școală, universitate, institute de lingvistică/literatură, academie), ci și implicarea a cât mai multe și diversificate mijloace de acțiune și de intervenție controlată.
- Interesul constant pentru cultivarea și îmbogățirea limbii și a literaturii este un semn al prestigiului cultural al unei națiuni.

3. Contextul actual (nivelul subdomeniului)

3.1. Cercetarea lingvistică și literară

După decenii de izolare științifică a țării noastre în perioada comunistă, începând cu 1989 s-au făcut pași importanți în stabilirea contactelor științifice cu marile țări performante în domeniul științelor lingvistice și literare, contacte care, actualmente, se află în continuu progres; ele se realizează prin schimburi științifice intense, prin schimburi de studenți și de profesori/cercetători, prin acces la marile biblioteci și schimburi de carte, prin participare la conferințe și colocvii organizate în străinătate, dar și prin organizarea de conferințe și de colocvii internaționale în marile centre lingvistice și literare românești etc.

Un pas important l-a constituit publicarea, la marile edituri ale lumii, a unor lucrări fundamentale, care fac cunoscute peste hotare, pe de o parte, structura limbii române, cu particularitățile ei esențiale, iar, pe de alta, nivelul înalt al cercetării lingvistice din România. Este importantă lucrarea *The Grammar of Romanian* (Oxford University Press, 2013, 660 p.), care a însemnat creșterea semnificativă a interesului pentru limba română, concretizat în numărul mare de citări, numărul mare de studii și publicații destinate special românei sau comparației acesteia cu alte limbi, romanice și neromanice, numărul mare de doctorate din străinătate având ca temă studiul limbii române. Și alte lucrări destinate românei sunt în curs de apariție în străinătate sau sunt contractate cu marile edituri din Europa (Cambridge, Oxford). Contactele actuale cu parteneri de prestigiu (de exemplu, Oxford University, Cambridge University, Academia Franceză) și cu case de editură bine cotate sunt semnul aprecierii de care se bucură lingvistica românească și literatura română în lume.

În ultimii ani au apărut și alte lucrări fundamentale. Dintre acestea cităm, în domeniul lingvisticii, *Gramatica limbii române*, gramatică academică în două volume, însumând 2000 p. (ediția I – 2005; ediția a II-a – 2008, Editura Academiei Române), *Dinamica limbii române actuale* (Editura Academiei Române, 2009, 550 p.), *Gramatica de bază a limbii române* (Editura Univers Enciclopedic Gold, 2010, 685 p.), *Dicționarul etimologic al limbii române. A-B* (Editura Academiei Române, 2011), *Dicționarul limbii române*, ediție completă în 20 de volume (Editura Academiei Române), *Noul Atlas lingvistic român pe regiuni. Sinteză* (Editura Academiei Române, 2005) etc., iar în domeniul istoriei și criticii literare, *Dicționarul general al literaturii române*, ediția I și a II-a, 7 volume (Editura Univers Enciclopedic, 2005-2009), *Cronologia vieții literare 1844-2000*, 7 volume (Editura Muzeului Național al Literaturii Române) etc. Este de menționat, de asemenea, *Tratatul de istorie a limbii române* în 3 volume, lucrare fundamentală (aflată în faza finală de redactare), care încorporează cele mai semnificative concluzii ale lingvisticii românești referitoare la descrierea pe compartimente (fonologie, morfologie, sintaxă, lexic, stilistică) a limbii române în diacronie (trecerea de la latină la română, româna comună, româna veche, româna modernă, evoluția spre româna actuală), iar lucrarea *Studii de istorie a limbii române – secolul al XIX-lea* (Editura Academiei, 2012, 782 p.) stă mărturie pentru profunzimea investigației și pentru cantitatea de informație utilizată în elaborarea *Tratatului*.

3.2. Preocupări de cultivare a limbii

S-au făcut progrese semnificative în procesul de cultivare a limbii române (cărți și articole de cultivare a limbii, conferințe în școli, participare la emisiuni televizate de cultivare a limbii, monitorizarea celor mai importante posturi de radio și de televiziune etc.), dar nu este suficient. Principala pârghie de intervenție viitoare privește adâncirea procesului educațional, în general, și a educației lingvistice, în special.

În procesul *educației lingvistice*, trebuie să crească rolul școlii și al facultăților de profil filologic, al căror obiectiv esențial trebuie să-l constituie formarea unei atitudini normative la elevi și studenți, atitudine menită să-i facă să conștientizeze existența normelor literare și să înțeleagă funcționarea complexă a acestora. Trebuie, de asemenea, să crească rolul mass-mediei,

atât prin modelele impecabile de limbă pe care le impune, cât și prin orientarea interesului față de *cultivarea limbii*, propunând emisiuni și dezbateri publice convingătoare pe tema funcționării limbii actuale.

3.3. În organizarea cercetării, există unele carențe, care privesc resursele umane și finanțarea insuficientă. Înghețarea posturilor din ultimii ani a făcut ca majoritatea tinerilor să fie încadrați pe posturile cele mai mici (de asistent de cercetare și cercetător), cu salarii extrem de mici, și fără perspectivă imediată de promovare. În absența banilor, modalitățile de încurajare și de formare a tinerilor sunt insuficiente.

4. Principalele priorități pentru perioada 2014-2020

Indicăm următoarele priorități (unele sunt deja avute în vedere, prin contracte cu edituri străine, cărțile urmând a se definitiva în viitorii 2-3 ani; altele, dimpotrivă, sunt noutăți pentru cercetarea lingvistică și literară românească):

- Studiul limbii române vechi, realizat pe un corpus extrem de bogat și de diversificat de limbă română veche, corpus alcătuit din toate tipurile de texte (laice, religioase și administrative; texte originale și traduse).
- Studiul graiurilor limbii române, completându-se descrierile existente, predominant fonetice și morfologice, cu descrierea sintactică.
- Conservarea (prin anchete lingvistice, înregistrări și corpusuri de diverse tipuri, atlase lingvistice) a stadiului actual în care se află dialectele sud-dunărene, precum și înregistrarea stadiului actual al graiurilor românești vorbite în afara granițelor României, toate completate cu studii lingvistice exhaustive ale corpusurilor existente și ale corpusurilor în curs de alcătuire.
- Lărgirea operației de editare a textelor vechi și de alcătuire a unor ediții filologice (cu studii lingvistice), prin reprezentarea tuturor tipurilor de texte, a tuturor regiunilor și a întregii perioade de limbă veche (secolele al XVI-lea – al XVIII-lea) și de limbă premodernă (secolul al XIX-lea).
- Îmbogățirea și modernizarea instrumentelor de lucru (dicționare de diverse tipuri, baze electronice de date cât mai largi și mai diversificate – de limbă actuală sau de limbă veche, cum este, de pildă, baza RomText, care va fi în curând finalizată la Institutul de Lingvistică), în vederea facilitării studiilor exhaustive viitoare.

5. Alte priorități:

- Corelarea dezvoltării cercetării literare și lingvistice cu dezvoltarea învățământului filologic preuniversitar, în scopul reducerii decalajelor actuale, prin implicarea efectivă a cercetătorilor în alcătuirea sau îmbunătățirea manualelor școlare, a culegerilor de exerciții, a altor materiale auxiliare, ca și prin implicarea lor în acțiunile de reciclare și de formare științifică a profesorilor.
- Implicarea continuă și eficientă a cercetătorilor în operațiile de *cultivare* a limbii române, prin forme instituționalizate de monitorizare a mass-mediei, prin organizarea și participarea la dezbateri, prin creșterea numărului de lucrări de popularizare, prin corelarea cu alte instituții (școli, facultăți, inspectorate etc.).

6. Impact

● științific:

- promovarea rezultatelor cercetării în țară și în străinătate;
- interes permanent pentru creșterea vizibilității lingvisticii și a cercetării literare românești (prin granturi internaționale câștigate direct, prin cărți și studii publicate la mari edituri străine, prin organizare de colocvii și conferințe internaționale în România, prin participare la reuniuni științifice de prestigiu din străinătate);

● aplicativ

- rolul cercetătorilor în conceperea și alcătuirea noilor programe și manuale școlare;
- rolul cercetătorilor în alcătuirea bazelor de date electronice, dar și în alcătuirea instrumentelor ajutătoare cercetării (corpusuri de texte de diverse tipuri, atlase lingvistice, dicționare etc.);

- **educativ**

- rolul cercetătorilor și al cercetării în operația educativă de cultivare și de îmbogățire a limbii române;
- atragerea tinerilor și a copiilor în operația de cultivare a limbii și de promovare a literaturii române (prin învățământ, dar și prin mijloace din afara învățământului, puse la dispoziție de mass-media).

7. Recomandări

Pentru implementare, se fac următoarele recomandări:

- păstrarea contactelor științifice existente și stabilirea de noi contacte cu edituri și personalități de prestigiu din străinătate, care vor facilita pătrunderea cercetării lingvistice și literare românești în circuitul european și mondial și care vor facilita schimbul continuu de informație;
- intensificarea contactelor cu învățământul preuniversitar, un contact direct cu școlile, dar și unul instituționalizat, prin ministerele de resort (cercetare și învățământ);
- îmbunătățirea modalităților de comunicare (cu învățământul, cu mass-media, cu străinătatea, cu comunitatea științifică din toate centrele de cercetare românești), pentru a obține maximum de profit prin „forța” persuasivă a cuvântului;
- selectarea și formarea tinerilor pentru cercetarea literară și lingvistică, prin legături continue cu universitățile, prin obținerea de burse și stagii în străinătate pentru tineri, prin popularizarea rezultatelor tinerilor, prin promovarea spre trepte superioare ale cercetării (CSII, CSI) a tinerilor cu rezultate excepționale, prin premiere (în măsura posibilului);
- costuri cât mai reduse, prin utilizarea la maximum a bazei materiale existente, dar și prin atragerea directă (contracte câștigate direct) de fonduri sau de burse europene.

2 septembrie 2013

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. Preambul

1.1. În cursul ultimelor decenii, istoria și arheologia, în cazul în care nu au devenit discipline marginale, au fost “diluatare” în cadrul domeniilor emergente (studii politice, relații internaționale ori socio-antropologie), sau chiar au fost “subordonate” unor tentații mediatică și sociale (de tip subiecte de senzație sau societăți de “amici ai istoriei”). Efectele sunt cunoscute. Aceste tendințe nu mai sunt reversibile. Ele trebuie încorporate și ajustate cerințelor și obiectivelor primordiale de cercetare avansată ale domeniilor din care și în jurul cărora s-au constituit.

1.2. Tot în cursul ultimelor decenii, la nivelul și domeniile științelor naturii, s-au dezvoltat în mod considerabil tehnicile de cercetare cu aplicație certă și relevantă pentru arheologie și pentru istorie. Din motive de baze de date insuficiente și analize parțiale și parțializante (dar și din cauza elementelor enunțate la punctul anterior), ele nu au putut să pătrundă cu adevărat în România în domeniul de bază de interes. Realizarea unui real și viabil parteneriat interdisciplinar reprezintă astfel o prioritate majoră pentru următoarea perioadă cadru de finanțare a cercetării.

1.3. Ultimii ani au adus și o creștere a vizibilității și a acceptării cercetărilor românești din aceste domenii (totuși, nu s-a reținut nivelul din anii 1960-1970, perioada interbelică rămânând încă departe). La nivel structural, creșterea a fost însă în primul rând de natură personală și nu de colectiv în pofida valorii oamenilor de știință (numărul cercetătorilor români din acest domeniu și aflați încă în țară cu mai mult de 2 cărți/ volume la edituri internaționale de prestigiu nu trece de 10). În aceste condiții, extinderea prezenței internaționale marcante a cercetătorilor români, atât sub raport editorial, cât și sub cel al prezenței academice, este mai mult decât un deziderat

1.4. Implementarea PN II și accesul la fonduri structurale a generat o schimbare financiară și științifică în bine, în pofida limitărilor evitabile, dar și inerente. Menținerea și dezvoltarea pe baze stabile și viabile a acestor standarde, trebuie să constituie un obiectiv primordial pentru următorul program cadru (în corelație cu punctul precedent este însă de menționat că – până acum – arheologia și istoria românească nu au câștigat nici un proiect FP7 ca aplicant principal).

1.5. Asigurarea unei cariere stabile în domeniu a devenit tot mai problematică, accesul la poziții permanente reducându-se treptat, atât datorită limitărilor administrative, cât și din cauza calității aplicațiilor. Fenomenul este vizibil și la nivel european. Din aceste motive, se impune o acțiune academică și administrativă comună și coerentă menită să asigure – prin proiecte de profil în primul rând – o legătură viabilă, de tip conexiune formativă liant – între calitatea educației în domeniile de specialitate și inserția profesională în cercetarea avansată.

2. Contextul actual

[Prezentarea coordonatelor contextului este organizată în raport cu structurarea priorităților domeniului și cu punctele prezentate în preambulu pentru a asigura coerența programului.]

2.1. La momentul de față, pe fondul generalizării și diversificării mijloacelor media (atât de informare, cât și de socializare) există un interes sporit pentru istorie și arheologie, care însă nu este întotdeauna bine canalizat și care merită folosită în sprijinul cercetării reale avansate.

2.2. Sub raportul credibilității științifice se poate constata o îmbunătățire sensibilă a domeniului în special în cursul ultimilor zece ani, atât la nivel național, cât și internațional, îmbunătățire care însă nu este doar rodul performanțelor științifice, ci și produsul unui context diversificat.

2.3. Din punct de vedere al vizibilității și recunoașterii internaționale, arheologia (de la epoca bronzului și până la cea romană) și istoria medievală (secolele XIV-XVI mai ales) au cea mai bună situație. În schimb, în ceea ce privește ultimele trei secole (XVIII-XX), la nivel european “prioritate” au avut studiile despre istoria românilor redactate de cercetători din străinătate.

2.4. Rezultate remarcabile sunt prezente pe întreg palierul cronologic al cercetării, dar destule sunt încă insuficient cunoscute sau exploatare, motivele pentru aceasta fiind (pe lângă cele prezentate la primele două puncte), limba lor de publicare și reducerea drastică a dezvoltării – atât pe plan local, cât și european – a analizei lor prin folosirea limbilor clasice ori de specialitate.

2.5. Prin accesul la stagii de specialitate internațională și îndrumarea lor de către cercetători români de marcă, s-au constituit – parțial – generații de cercetători români de valoare a căror dezvoltare a fost – și este încă – profund condiționată de permanentizarea pozițiilor lor.

3. Principalele prioritati stiintifice pentru perioada 2014-2020

[Prioritățile sunt organizate cronologic și sub-divizate tematic (interdisciplinar) pentru a asigura cadrul pentru o dezvoltare organică a cercetării care să asigure baze solide pentru analize de sinteză, capabile să reziste atât în comunitatea științifică, cât și în fața unui public mai larg.]

3.1. Moștenirea antichității. Atât din punct de vedere științific internațional, cât și din cel mediatic (comunitar) național, este unul din cele mai importante domenii. Tocmai din aceste considerente, trebuie accentuată cercetarea fundamentală (baza de date) în raport cu “analiza speculativă”. În acest context, trebuie insistat și asupra rezultatelor sigure obținute până la momentul actual.

3.1.1. (Re-) Repertorierea descoperirilor arheologice (cu accent pe ultimele două decenii)

3.1.2. Cartarea geo-fizica (GIS) a teritoriului României (cu posibilitatea și a dezvoltării arheologiei ne-invazive)

3.1.3. Dezvoltarea și publicarea rezultatelor obținute pe șantierele de interes național și extinderea numărului acestora.

3.1.4. Dezvoltarea și implementarea proiectelor de cercetare internațională (șantier internațional și – inclusiv - misiuni arheologice).

3.1.5. Generalizarea studiilor interdisciplinare (arheologie-istorie-științele naturii, socio-antropologie-geografie)

3.2. Geneza statelor românești. Prezintă la nivelul general al cercetării fundamentale aceleași trăsături și necesități ca și domeniul anterior. Deosebirea fundamentală este dată însă de faptul că – per ansamblu – numărul datelor concrete disponibile este mai redus. Din acest punct de vedere, prioritățile enunțate anterior sunt vitale în cazul acestui disputat “interval cronologic”.

3.2.1. Editarea (reeditarea) surselor scrise și nescrise din arhive, muzee și biblioteci naționale și (mai ales) internaționale.

3.2.2. Cartarea geo-fizica (GIS) a teritoriului României (cu posibilitatea și a dezvoltării arheologiei ne-invazive).

3.2.3. Dezvoltarea și publicarea rezultatelor obținute pe șantierele de interes național și extinderea numărului acestora.

3.2.4. Implementarea și generalizarea modelor comparatiste de analiză în vederea sublinierii aspectelor structurale istorice comune și a particularităților locale.

3.2.5. Generalizarea studiilor interdisciplinare (istorie-arheologie-științele naturii-socio-antropologie-studii literare și lingvistice-geografie/ geopolitică).

3.3. Statele române de la medieval la modern. Considerațiile anterioare sunt valabile și în cazul de față, cu precizarea că – alături de domeniile 3.1. și 3.5. – este domeniul cu cea mai bună vizibilitate și recunoaștere internațională. Din acest motiv, sprijinirea aparițiilor și colaborărilor

internaționale, în relație atât cu necesitățile românești, cât și cu principalele direcții europene de cercetare, este esențială pentru dezvoltarea științifică durabilă (pe termen mediu și lung).

3.3.1. Editarea (reeditarea) surselor din arhive și biblioteci naționale și (cu precădere) internaționale (cu accent pe cele italiene, germane și otomane/ turcești)

3.3.2. Studiarea structurilor și identităților culturale și profesionale manifestate pe teritoriul României actuale și a spațiilor vecine (cu accent pe situația din Balcani).

3.3.3. Dezvoltarea analizei relațiilor de autoritate și a mecanismelor sociale care au funcționat la nivelul Țărilor Române.

3.3.4. Implementarea și generalizarea modelelor comparatiste de analiză în vederea sublinierii aspectelor structurale istorice comune și a particularităților locale.

3.3.5. Generalizarea studiilor interdisciplinare (istorie-arheologie-științele naturii-socio-antropologie-studii literare și lingvistice-geografie/ geopolitică-economie)

3.4. România modernă: națiune și stat. În pofida maximei ei relevante și a rezultatelor notabile care au fost obținute prin studierea ei, după 1990 cu precădere, tema a fost strâns prinsă între interpretările parțializante ale Evului Mediu românesc (fie prea pur, fie prea înapoiat) și ideile arbitare asupra formării României (fie perfect naturală, fie pe deplin artificială). Din aceste motive, la momentul de față, se impune re-echilibrarea subiectului prin accentuarea cercetării în arhive, prin dezvoltarea de parteneriate internaționale și folosirea de modele comparatiste.

3.4.1. Editarea (reeditarea selectivă) surselor din arhive și biblioteci naționale și (cu precădere) internaționale (cu accent pe cele apusene, rusești și otomane/ turcești).

3.4.2. "Nucleul" statal românesc și Transilvania, Bucovina, Basarabia ori Dobrogea (cu accent pe raporturile profesionale și religioase și structurile etnice din teritorii).

3.4.3. Geneza și funcționarea instituțiilor interne și externe (cutume, legi, practici și formarea/ educarea personalului și a cetățenilor/supușilor).

3.4.4. Implementarea și generalizarea modelelor comparatiste de analiză în vederea sublinierii aspectelor structurale istorice comune și a particularităților locale.

3.4.5. Generalizarea studiilor interdisciplinare (istorie-socio-antropologie-studii literare și lingvistice-economie-psihiologie).

3.5. Lungul secol XX. Transformările – adesea radicale – survenite la intervale cronologice tot mai reduse la nivelul atât al României, cât și al continentului (în special) s-au refrâns și asupra cercetărilor. Studii parțiale (fie prin subiectele lor, fie prin informația folosită) au devenit studii generale, politizate prea adesea. Din aceste motive, ca la nivelul unor perioade sensibil mai îndepărtate, prioritatea o reprezintă colectarea și filtrarea diverselor informații disponibile, care să poată fi ulterior puse – atât direct, cât și interpretat – la dispoziția comunității academice.

3.5.1. Publicarea (și generalizarea accesului la) informații(lor) relevante din arhive și biblioteci naționale și internaționale prin baze de date.

3.5.2. Analiza mecanismelor/ "tiparelor" de rezistență și acceptare a autorităților statale indiferent de regim.

3.5.3. Studiarea evoluției nivelului cultural (educație) și a "calității vieții" pe teritoriul României.

3.5.4. Implementarea și generalizarea modelelor comparatiste de analiză în vederea sublinierii aspectelor structurale istorice comune și a particularităților locale.

3.5.5. Generalizarea studiilor interdisciplinare (istorie-socio-antropologie-studii literare și lingvistice-geopolitică/ relații internaționale/ economie-psihiologie)

4. Alte prioritati

4.1. Dezvoltarea și sprijinirea studiilor în și a cunoașterii limbilor clasice (greacă, latină ori slavonă) sau de specialitate (germană, italiană, maghiară, rusă sau turca-osmană).

4.2. Asigurarea reinsertii salariale în țară a cercetătorilor români de valoare aflați în străinătate și includerea –prin proiecte și chiar prin angajamente stabile – în colective instituționale românești a cercetătorilor străini, cu rezultate importante, cu preocupari relevante pentru istoria teritoriului României actuale și a teritoriilor vecine/ conexe.

4.3. Multiplicarea parteneriatelor instituționale, atât sub raport al cercetării prin proiecte, cât și sub cel al educației/ formării prin programe comune de masterat, doctorat și post-doctorat, derulate sub egida Academiei Române și a marilor universități din țară.

4.4. Multiplicarea deopotrivă a proiectelor tip grant cu echipe și teme precise (până în 5 membrii, cu buget de 350.000-500.000 Euro/ 3 ani) și implementarea de proiecte fundamentale pe întreaga durată a programului cadru european (cu număr de membrii adaptat necesităților temei și cu buget de 700.000-1.000.000 Euro/ an de proiect).

4.5. Generalizarea la nivel instituțional a aplicării grilei de salarizare prevăzute (doar pentru proiecte) prin HG 475, concomitent cu restructurarea duratei angajamentelor (în funcție de poziția ocupată) pe baza evaluării rezultatelor obținute în perioada contractuală.

5. Impact

5.1. Educativ (academic). Spre exemplu: cu sprijinul punctelor 5.2, 5.4. și 5.5. mai ales, se pot susține științele socio-umaniste la nivel universitar, precum și insertia pe piața muncii a absolvenților

5.2. Științific (internațional). Spre exemplu: creșterea vizibilității științifice internaționale și întărirea punctului de vedere al cercetătorilor români în subiecte de interes major.

5.3. Aplicativ (comunitar). Spre exemplu: cu sprijinul punctelor 5.1., 5.4. și 5.5. mai ales, se poate dezvolta atât mobilitatea în carieră, cât și nivelul general de cunoaștere.

5.4. Mediatic (comunitar). Spre exemplu: permanentizarea prezenței – la nivel media mediu și ridicat chiar – a subiectelor și descoperirilor din domeniul socio-umanist.

5.5. Economic (IT). Spre exemplu: dezvoltarea de soft-uri și aplicații (inclusiv pentru comunicarea mobilă) pe date și teme culturale și de civilizației (istorie și arheologie) de tip ghiduri turistice, jocuri interactive și programe (parcuri istorice tematice).

6. Recomandari

6.1. Strategia trebuie implementată cu recunoașterea deopotrivă a individualității și a interdisciplinarității istoriei și arheologiei ca piloni ai științelor socio-umaniste.

6.2. Strategia trebuie să prevadă atât proiecte majore, cu finanțare în consecință, cu accent pe proiectele interdisciplinare, cât și granturi, cu finanțare și durată pe măsură în funcție de natura domeniului, dedicate studierii temelor specifice/ studii de caz.

6.3. Strategia trebuie să genereze proiecte de cercetare cu o durată mai mare de 3 ani, care să poată fi reînnoite ca proiecte fundamentale de cercetare în următorul program cadru de cercetare.

6.4. Strategia trebuie să prevadă consolidarea și dezvoltarea adecvată a personalului de cercetare pentru a evita "brain-drain-ul" și a încuraja transferul de cunoaștere în ambele direcții.

6.5. Strategia trebuie să asigure o colaborarea instituțională reală între procesul de educație și cel de formare și consacrare în cercetarea avansată.

CERCETARE FUNDAMENTALĂ

Subdomeniul: Istoria filosofiei românești

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. **Preambul.** Punerea în concordanță a rezultatelor cercetărilor filosofice românești cu marile direcții de investigație filosofică europeană a devenit un interes comun al multor cercetători din acest domeniu în România. Oportunitatea realizării unui astfel de demers își găsește încă utilitatea, în perspectiva ralierei filosofiei românești la marile contribuții europene, din care s-a inspirat de-a lungul vremii. Odată realizat, generații de viitori cercetători în domeniul filosofiei din România și din Europa vor putea beneficia de rezultatele acestei cercetări. Este un demers care apropie cultura română de culturile occidentale, servind eforturilor de integrare a României în spațiul european și din punct de vedere cultural.
2. **Contextul actual.** Cercetarea filosofică românească a înregistrat unele progrese semnificative care trebuie puse în legătură cu eventuale surse din filosofia europeană, întrucât filosofia în general, chiar dacă nu este unitară precum știința, presupune un continuu dialog între cei care propun idei și viziuni noi în acest domeniu. În ciuda unor contribuții importante existente deja în România pe acest subiect, considerăm că nu există încă o viziune unitară în această problemă.
3. **Principalele priorități științifice pentru perioada 2014-2020.** Prioritățile noastre în acest program sunt publicațiile în reviste de specialitate. Astfel, propunem studii privind:
 - a. Particularitățile filosofiei românești. Filosofii români s-au „apropiat”, începând cu secolul XIX până la al doilea război mondial, mai mult de filosofia germană și de cea franceză,

dezvoltând ulterior propriile viziuni filosofice; după război, a existat o apropiere și de cea de tip anglo-saxon, mai ales dinspre logică.

- b. Originalitatea operelor filosofice românești. Există în filosofia românească mai multe viziuni originale, care trebuie valorificate în legătură cu sursele lor europene de inspirație; amintim aici doar pe Lucian Blaga, Constantin Noica, Emil Cioran sau Mircea Eliade.
 - c. Relevanța universală a unor opere filosofice românești. De asemenea, există opere filosofice autohtone care au dovedit că se pot impune și pe plan internațional. Fecunditatea lor s-a dovedit în influența pe care au avut-o asupra unor creații filosofice sau culturale în general din spațiul european, dar nu numai.
4. **Alte priorități.** În cadrul acestui program ne mai propunem o seamă de schimburi interculturale, materializate în organizarea și participarea la conferințe internaționale. De asemenea, ne propunem deplasări la universități și centre de cercetare filosofică europene pentru a avea acces la o cât mai bogată bibliografie.
5. **Impact.** Institutul de Filosofie și Psihologie îngrijește și editează un număr semnificativ de publicații filosofice. Majoritatea contribuțiilor cercetătorilor din acest program vor putea publica în: „Revue roumaine de philosophie”, „Cercetări filosofico-psiho-logice”, „Revista de filosofie”, „Studii de istorie a filosofiei românești”, „Studii de istorie a filosofiei universale”, „Probleme de logică”, „Studii de teoria categoriilor”. Pentru diseminarea și popularizarea rezultatelor, vom face apel și la reviste de cultură editate în afara Academiei Române, precum și la anumite publicații din străinătate. De asemenea, unele rezultate mai bogate cantitativ, vor fi publicate în cărți la Editura Academiei Române sau la alte edituri partenere.

CERCETARE FUNDAMENTALĂ

Subdomeniul 2: Teologia ortodoxă în condițiile secularizării

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. **Preambul.** În contextul dezvoltării explozive a cunoașterii tehnico-științifice și a impactului ei asupra societății și individului, devine tot mai necesară reconsiderarea domeniului de definiție al disciplinelor umaniste, cu scopul de a oferi perspective teologic-ortodoxe adecvate de înțelegere a modificărilor contemporane în ontologia religioasă a umanului în condițiile secularizării instituțiilor religioase creștine, al tendințelor de globalizare religioasă la care este supusă Ortodoxia, a atacurilor formelor de cultură religioasă orientală la adresa modalităților creștin-ortodoxe de îmbunătățire duhovnicească, a tehnicilor de meditație mistică a eliberării spirituale ca alternativă la taina euharistică, precum și a formelor de psihoterapie ca substitut al confesiunii creștin-ortodoxe. Rezultatul este o accelerată pierdere a sensului vieții de către „omul fără rădăcini” (Pr. prof. dr. Dumitru Popescu): „în fața acestui proces de secularizare a lumii, care s-a afirmat progresiv pe durata ultimului mileniu și care își are originea în tendințele antropocentriste ale teologiei creștine, teologia ortodoxă a afirmat două principii foarte importante pentru viața și misiunea creștină, în condițiile secularizării contemporane”:
 - a. salvarea omului nu este clădită pe om, ci pe Dumnezeu întrupat în persoana istorică a lui Iisus Hristos, astfel că, problema centrală a teologiei ortodoxe este persoana divino-umană a lui Iisus Hristos – *numită probleme hristologică*;
 - b. teologia ortodoxă promovează principiul în conformitate cu care sensul vieții umane nu rezidă nici în egalitate și nici în libertatea ființei umane, ci în comuniunea cu Hristos în Treime, ce se realizează în actul liturgic al euharistiei – *numită problema comuniunii euharistice*.

Punerea în concordanță a rezultatelor cercetărilor filosofice românești cu marile direcții de investigație filosofică europeană a devenit un interes comun al multor cercetători din acest domeniu în România. Oportunitatea realizării unui astfel de demers își găsește încă utilitatea, în perspectiva ralierei filosofiei românești la marile contribuții europene, din care s-a inspirat de-a lungul vremii. Odată realizat, generații de viitori cercetători în domeniul filosofiei din România și din Europa vor putea beneficia de rezultatele acestei cercetări. Este un demers care apropie cultura română de culturile occidentale, servind eforturilor de integrare a României în spațiul european și din punct de vedere cultural.

2. **Contextul actual.** Cercetarea istorico-teologică ortodoxă a înregistrat progrese semnificative în explicația și înțelegerea cauzelor și direcțiilor de evoluție a procesului secularizării și a consecințelor lui asupra fenomenului religios creștin, ceea ce a determinat teologia românească la regrupări teoretice majore care trebuie puse în legătură cu dezbaterile problematice din teologia europeană, întrucât teologia ortodoxă,

chiar dacă nu este unitară precum știința, presupune un continuu dialog cu cei care propun idei și perspective noi în cercetarea teologică.

La nivel mondial, au fost organizate conferințe și congrese importante consacrate raportului dintre problema hristologică, problema comuniunii euharistice și istoria secularizării, înțeleasă ca „secularizare a vieții credincioșilor” (Mitropolit Nicolae Corneanu) cu sensul de înstrăinare de doctrina creștinismului primar, deoarece „lumea de azi manifestă o mentalitate ce se îndepărtează tot mai mult de epoca în care Biserica, prin instituțiile ei, controla și dirija majoritatea preocupărilor și îndeletnicirilor omenești”.

Astfel, la Conciliul Vatican II (11 octombrie 1962 – 8 decembrie 1965), o secțiune importantă a dezbătut modul cum trebuie înțeleasă problema comuniunii euharistice (*Constituția despre Sfânta liturghie*), ca și problema hristologică (*Dei verbum: Constituția dogmatică despre revelația divină*), în condițiile postbelice ale jumătății de secol XX. De asemenea, în iulie 1968, la Uppsala, a avut loc Adunarea generală a Consiliului Ecumenic al Bisericilor (C.E.B.), unde a fost dezbătut și adoptat documentul cu titlul *Cultul adus lui Dumnezeu într-o eopcă secularizată*. Comentarii la documentul adoptat de C.E.B. evidențiază că (Mitropolit Nicolae Corneanu) procesul de secularizare are două aspecte complementare, anume: 1. Secularizarea Bisericii însăși ca fiind în mod esențial condiția sa misionară; și, 2. „secularizare a lumii, ca eliberare a lumii de sub tutela religioasă”. Teologia ortodoxă consideră că o astfel de caracterizare a raporturilor teologiei cu fenomenul secularizării „caracterizează, în special, creștinismul apusean”, deoarece secularizarea a apărut ca stare de fapt în Biserica Romană-Catolică.

3. **Principalele priorități științifice pentru perioada 2014-2020.** Prioritățile cercetării teologice ortodoxe în subdomeniul 2, *Teologia ortodoxă în condițiile secularizării*, sunt publicațiile în reviste de specialitate, privind:
 - a. Consecințele disputelor hristologice, începând cu „marea schismă” din 1054, continuând cu Reforma și toate cultele neoprotestante, au generat efectele dezastruoase ale secularizării, demitizării și desacralizării celor 7 Taine ale Bisericii.
 - b. Secularizarea provocat „rupturi axiale” (S.N.Eisenstadt) în domenii fundamentale ale teologiei creștine – hristologia, comuniunea euharistică, ecleziologia, soteriologia – care merită investigate, deoarece explică situația teologiei ortodoxe – românești, în particular – în peisajul teologiilor creștine contemporane.
 - c. Răspunsuri ale teologiei ortodoxe la marile provocări ale lumii contemporane, ca de exemplu: explorarea cosmosului; problemele bioeticii; terapia ortodoxă a maladiilor sociale ale lumii contemporane; cauzele convertirii religioase și a abandonului religiei.
4. **Alte priorități.** În cadrul subdomeniului 2, *Teologia ortodoxă în condițiile secularizării*, ne propunem o seamă de schimburi interculturale, materializate în organizarea și participarea la conferințe internaționale. De asemenea, propunem deplasări la universități și centre de cercetare teologică europene pentru a avea acces la o cât mai bogată bibliografie.

5. **Impact.** Institutul de Filosofie și Psihologie îngrijește și editează un număr semnificativ de publicații filosofice, în care își găsesc spațiu editorial și articole cu conținut teologico-filosofic. De aceea, majoritatea contribuțiilor cercetătorilor din subdomeniul 2, *Teologia ortodoxă în condițiile secularizării*, vor putea publica în: „Revue roumaine de philosophie”, „Cercetări filosofico-psihologice”, „Revista de filosofie”, „Studii de istorie a filosofiei românești”, „Studii de istorie a filosofiei universale”, „Probleme de logică”, „Studii de teoria categoriilor”. Pentru diseminarea și popularizarea rezultatelor, se va face apel și la reviste de cultură editate în afara Academiei Române, precum și la anumite publicații din străinătate. De asemenea, unele rezultate mai bogate cantitativ, vor fi publicate în cărți la Editura Academiei Române sau la alte edituri partenere.

CERCETARE FUNDAMENTALA

Subdomeniul Cultura si Civilizatie - Psihologia utilizării noilor tehnologii informaționale

STRATEGIE perioada 2014-2020

Preambul

Înțelegerea corectă a relației dintre om și tehnologie este una dintre provocările importante ale prezentului. Studiul interacțiunii personalitate – cogniție – comportament – tehnologie poate ajuta la explicarea modului în care noile IT&C intervin tot mai pregnant în formarea identitară a individului.

Din această perspectivă, studiul proceselor de comunicare în contextul utilizării noilor tehnologii informaționale va avea un impact direct asupra teoriilor și modelelor psihologice care explică comportamentul indivizilor angrenați în rețelele sociale virtuale, susceptibile să furnizeze valențe conceptuale moderne psihologiei personalității, psihologiei cognitive, psihologiei sociale, științelor educației și, nu în ultimul rând, psihiatriei, interesată de noile comportamente adictive marca IT&C.

Studiul noilor forme de comunicare mediată de tehnologie va furniza informații importante despre particularitățile individuale și culturale cu privire la utilizarea Internetului, în funcție de vârstă și de mijloacele IT&C folosite, accesarea site-urilor de social networking și comportamentele dezvoltate de utilizatori în rețelele web.

Pe teritoriul psihologiei sociale a Internetului pot fi studiate gestionarea identităților umane în interacțiunile la distanță, efectele de anonimat, funcționarea grupurilor virtuale de prieteni, furtul de identitate, cyberintimidarea, sextingul, cyberbullyingul, flaming-ul, sau cybersuicidul. În aria științelor educației accentul se pune pe aducerea calculatoarelor în sălile de clasă.

Cercetarea în acest domeniu va avea un impact direct asupra înțelegerii problemelor privind noile comportamente adictive ale persoanelor dependente de Internet și de telefonie mobilă, care se asociază cu probleme de sănătate mintală, probleme școlare și cu alte comportamente adictive sau deviante.

Contextul actual

Studiile asupra psihologiei utilizatorului de noi tehnologii implică o interdependență complexă între cercetările privind procesele mentale și cele referitoare la noile IT&C, cu accent pe înțelegerea proceselor afective și intelective ale utilizatorilor, inteligenței lor sociale și capacității de influențare a tehnologiei.

Studiul comunicării mediate de noile tehnologii poate genera deschideri aplicative importante vizând utilizarea calculatoarelor, tabletelor, smartphone-urilor și a altor aplicații IT&C în cadrul procesului instructiv-educativ, dar și în contextul altor activități umane, în vederea sporirii eficienței și performanței acestora.

Studiul noilor comportamente adictive generate de IT&C va contribui la mai buna definire a statutului nosografic al *Internet Addiction Disorder*, raportată de psihologii și psihiatrii din întreaga lume ca un nou tip de tulburare mintală. Aceasta nu figurează încă în tratatele internaționale de specialitate, însă cercetătorii încearcă să evedențieze prevalența ei și particularitățile naționale ale dependenței.

Studiul dependențelor IT&C, problemă majoră de sănătate publică, va avea impact asupra domeniului științelor economice. Utilizarea excesivă a Internetului și a telefoanelor mobile generează nu numai suferință psihologică și dezorganizare comportamentală, ci și pierderi de bani în companiile fără proceduri de gestionare a comunicațiilor electronice.

Principalele priorități științifice pentru perioada 2014-2020

Studiile privind particularitățile Cyberadicției în România vor contribui la stabilirea corelatelelor psihologice, sociale, culturale, de status socio-economic ale utilizării IT&C, inclusiv a celor privind eventuale aspecte psihopatologice, disfuncționale.

Investigarea pericolelor la care sunt expuși copiii și tinerii care petrec mult timp în mediul virtual reprezintă o direcție de cercetare importantă în toate țările UE, vizând inițierea relațiilor cu necunoscuții, cu accent pe cyberintimidare, sexting, cyberbullying, flaming și cybersuicid.

Studiile din domeniul psihologiei IT&C (inclusiv accesarea rețelelor de socializare) pot aduce contribuții importante la: cunoașterea personalității indivizilor și grupurilor de utilizatori, utilizarea calculatoarelor în sălile de clasă, consilierea elevilor cu privire la pericolele Internetului și combaterea utilizării excesive a calculatoarelor și a telefoanelor mobile, inclusiv de către copii.

Alte priorități

- Reexaminarea critică a modelelor tradiționale ale psihologiei dezvoltării, cu privire la definirea individului ca personalitate în epoca IT&C, în funcție de noul tip de interacțiuni sociale preferat de tineri.
- Formarea abilităților de gândire critică ale tinerilor, însușirea de către aceștia a unor măsuri de protecție împotriva comportamentelor indezirabile social

promovate pe Internet, împotriva tehnicilor de marketing nepotrivite sau dăunătoare.

- Educarea părinților în sensul dezvoltării unei conduite parentale optime, de natură a elimina utilizarea problematică a IT&C la copii.
- Educarea profesorilor cu privire la integrarea noilor tehnologii în procesele de instruire și educație, îmbunătățirea abilităților acestora de utilizare a IT&C.

Impact

Studiul psihologiei utilizării noilor tehnologii informaționale se înscrie în direcțiile de cercetare actuale promovate la nivel european, care vizează economia digitală și competitivitatea. Prin strategiile sale, Europa dorește să se impună ca lider mondial în domeniul IT&C, din punct de vedere al valorificării beneficiilor societății informaționale pentru realizarea creșterii economice și pentru crearea de locuri de muncă.

Economia digitală a Europei oferă un enorm potențial de generare de plus-valoare în toate sectoarele productive. Pentru a transforma acest avantaj în creștere economică sustenabilă și în noi locuri de muncă, este nevoie ca noile generații de tineri europeni, formați și educați într-un mediu dominat de tehnologiile digitale, să devină un factor puternic de stimulare a pieței, în direcția dezvoltării și inovării.

Comisia Europeană consideră că tinerii, ”nativii digitali ai Europei” - și totodată cei mai activi utilizatori de IT&C - , reprezintă un important potențial pentru dezvoltarea economică a UE și pentru înlăturarea efectelor negative ale crizei economice actuale.

CERCETARE FUNDAMENTALA

Anexa 2. Subdomeniul: Științe socio-umane

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. Preambul

Accelerarea globalizării, transformările majore în plan socio-economic și politic (în primul rând căderea socialismului de stat însoțită de o masivă dezindustrializare în toate statele ex-socialiste, extinderea Uniunii Europene și a alianței politico-militare nord-atlantice, marea criză sistemică a economiei mondiale acompaniată de externalizări asimetrice cu efecte polarizante tot mai acute), dezvoltarea tehnologică recentă, intrarea într-o „eră a turbulențelor” care imprimă sistemului mondial o „fragilitate sistemică” de risc planetar etc., au generat schimbări ample și rapide la toate nivelele sociale – național, supra-statal, de grup și al persoanei – și pe întreg mapamondul. Consecința a fost apariția unei varietăți de configurații în care grupuri și persoane s-au văzut obligate să interacționeze în măsură mult mai mare și într-o mai largă diversitate interacțională decât anterior, al căror drept de participare activă la construcția socială este recunoscut în principiu de decenii și parțial pus în practică la nivel politic. În condițiile acestor evoluții, aflate încă în desfășurare, *cercetarea fundamentală de nivel internațional din științele socio-umane* și-a făcut priorități din: 1. mai buna înțelegere a vieții sociale prin evaluarea critică a corpului teoretic al domeniului și extinderea lui prin teorii noi și cât mai multe studii de caz, din prezent și trecut, dată fiind relația de influență reciprocă dintre teorie și date; 2. participarea la dezbaterile valorilor și ideologiilor propuse și a celor deja adoptate în construcția socio-economică, juridică și politică a zilelor noastre, pornind de la principiul că oamenii de știință au cunoștințe specializate fundamentale, precum și o răspundere morală față de construcția socială în ansamblul său.

Evoluții teoretice recente din științele socio-umane ar putea reorienta radical cercetarea din domeniu pentru multă vreme de acum înainte și influența construcția socială în desfășurare.

Participarea cercetării românești la cercetarea fundamentală în domeniul științelor socio-umane este necesară din cel puțin următoarele rațiuni:

1. Poate reduce riscurile derivate din preluarea directă a corpului teoretic elaborat în alte părți ale lumii și poate construi concepte adecvate pentru cercetarea de aspecte specifice. Acestea vor constitui baza cercetării aplicative și a elaborării de politici sociale, economice, politice, culturale și demografice adecvate României, reprezentând, în același timp, și contribuția românească la dezvoltarea corpului teoretic general al științelor socio-umane;
2. Poate stimula dezbaterile interne, oferind astfel o șansă apariției de curente de gândire originale;
3. Va stimula creșterea considerabilă a șanselor participării active și eficiente a României la construcția europeană și la relațiile internaționale;
4. Va contribui la sporirea prestigiului cercetării românești și, implicit, al României.

Edificator pentru relevanța și impactul cercetării fundamentale în științele socio-umane este faptul că regimul comunist din România a luat măsuri directe de suprimare a acestora (mergând până aproape de desființarea sociologiei, psihologiei etc.), în timp ce guvernele statelor democratice mari, în primul rând cel al SUA, apelau - așa cum o fac și astăzi - la consilierea unor organizații de cercetare în domeniu (de ex. *global policy think tank RAND Corporation*, din care fac parte cercetători cu viziune globală și care folosesc metodologii și sisteme teoretice furnizate de cele mai avansate cercuri ale cercetării științifice din lume).

2. Contextul actual

Stadiul actual al cercetării fundamentale în științele socio-umane este rezultatul combinat a două evoluții contradictorii: pe de o parte, o evoluție negativă cu rădăcini în practicile izolaționiste ale regimului communist din prima lui fază, prin ruperea forțată de curentele de gândire occidentale și diminuarea resurselor umane și financiare – ultimele două continuate și după 1989 –, pe de altă parte, o evoluție pozitivă, datorată în primul rând reluării, din 1990, a contactelor cu cercetarea din alte țări și efortului intern de actualizare a bazei teoretice a cercetării. Totuși, domeniul în ansamblul său mai are mult de lucru la actualizarea bazei teoretice; accesul la literatura de specialitate este dificil, inegal și se face cu întreruperi; contribuțiile românești cu relevanța internațională sunt de regulă limitate la autori individuali, dependente de străduințe personale, pe fondul absenței unei politici ofensive de promovare internațională a cercetării românești fundamentale; finanțarea cercetării este prea slabă pentru o creștere consistentă; diminuarea intrărilor în sistemul instituțional de cercetare a indus o creștere a mediei de vârstă a cercetătorilor; numărul de cercetători este mult prea mic pentru a constitui masa critică fără de care un progres semnificativ în domeniu și apariția unui curent original de gândire nu se pot produce.

În prezent, în domeniu lucrează aprox. 400 de cercetători (sociologi, arheologi, psihologi, pedagogi, istorici, epigrafiști, numismați, antropologi, etnologi, etnografi etc.) calculat ca echivalent normă întreagă, în 25 de institute ale Academiei Române și în centrele de cercetare ale universităților și muzeelor.

Lucrări recente de succes:

- *Tratatul de sociologie rurală*, Editura Mica Valahie, București 2009;
- *Tratatul Istoria românilor*, ed. a 2-a, Editura Enciclopedică, București 2010;
- *Noua Enciclopedie a României*, primele fascicule;

Există un număr considerabil de cărți și de capitole în cărți apărute în edituri de prestigiu din străinătate (Oxford University Press, Oxbow, Wiley-Blackwell, Peter Lang, Archaeolingua etc.) și de articole publicate în revistele considerate *main stream journals* (unele cotate și ISI Tompson).

3. Principalele prioritati stiintifice pentru perioada 2014-2020

- P1.** O prioritate în științele socio-umane este dezvoltarea unui corp teoretic care să explice mai bine desfășurarea vieții sociale: a relației dintre reproducerea societății și schimbarea ei; dintre oameni, obiecte și simboluri (vezi ANT) etc. Dezbaterile în curs, deosebit de dinamice, au aspecte inovative cu consecințe inestimabile asupra abordării

problemelor societăților contemporane și înțelegerii evoluției umanității. În acest cadru, cercetarea românească poate contribui la mărirea varietății aspectelor studiate prin analiza de cazuri din prezent și trecut și prin elaborarea de concepte și teorii adecvate, cu un anume coeficient de originalitate.

- P2.** Schimbările recente la nivelul structurării societăților (ierarhii, structura de gen, vârstă etc.), a instituțiilor de bază (de ex. statul, familia, școala), a valorilor (de ex. religioase vs seculare) și ideologiilor (de ex. neoliberalismul vs varietatea curentelor neoconservatoare sau de stânga) au impact major în plan personal, juridic etc. și al evoluției sociale de ansamblu. Înțelegerea lor implică reconsiderarea cadrului teoretic existent (pornind de la studii comparative de cazuri din trecut și prezent) și constituie o bază pentru politici și acțiuni eficiente.
- P3.** Problema identităților și a relațiilor de grup (supra-naționale, naționale/etnice, locale, de imigranți etc.) este privită în plan internațional ca una de care depinde pacea socială. Analiza configurațiilor locale din prezent și trecut în planul cercetării fundamentale va permite extinderea bazei teoretice generale, iar în planul aplicativ va oferi suport pentru conceperea de politici mai adecvate în toate domeniile. Deoarece nivelul persoanei și al comunității este cel la care se articulează, pe de o parte, efectele schimbărilor de toate felurile (tehnologice, economice, ale instituțiilor și categoriilor sociale, ale identităților și valorilor etc.) și, pe de alta, sunt inițiate unele dintre acțiunile care le generează, cercetarea fundamentală la acest nivel va contribui la o mai bună înțelegere a problemelor comunitare și ale persoanei (a integrării sociale, a stării de bine etc.), a modului de propagare a acțiunilor sociale (agency) etc.
- P4.** Prin crearea de instrumente de lucru – enciclopedii, baze de date pentru structura și dinamica societății, pentru patrimoniul arheologic, arhitectural, arhive etc. –, cercetarea românească poate asigura o sursă de date sistematice și complete pentru cercetări viitoare, cu atât mai valoroasă cu cât o parte a sa tinde să dispară sub efectul amplificării globalizării și al noilor direcții ale dezvoltării economice.
- P5.** Prin reluarea tradiției românești de cercetare inter și multidisciplinară, susținută de echipe cu un asemenea profil (sociologi, etnografi, istorici, arheologi, medici, demografi, juriști, economiști, specialiști ai solului și ai mediului etc.) poate fi relansat proiectul care va readuce „știința națiunii” în serviciul reformei organice a societății românești. Tipul monografiilor sociologice locale dar și regionale (ca cea ilustrată de celebra monografie regională „60 de sate” din perioada interbelică), modelul de cunoaștere enciclopedică a României după tiparul cunoscutei *Enciclopedii sociale a României*, metodologia filmelor sociologice, a complexelor muzeale de tipul celebrului Muzeu al satului, vor alcătui noul corpus al „științei națiunii” în contextul schimbat al Uniunii Europene și al unei României integrate în alianța eur-atlantică.

4. Alte priorități

- P6.** Trebuie pus accent pe analize care să urmărească fenomenele pe termen lung. Deoarece omenirea s-a confruntat de-a lungul timpului cu unele probleme similare celor cu care se confruntă astăzi – modificări ale structurii sociale, schimbări în sistemele de valori, confruntări între ideologii, epidemii și pandemii, schimbări

(oscilații) climatice, crize alimentare, exploatarea iratională a resurselor etc. —, cercetarea efectelor acestora pe termen lung, sub toate aspectele (economice, sociale, demografice etc.) pot contribui la o construcție teoretică cu putere explicativă mai largă ca și la adoptarea unor politici și acțiuni administrative adecvate.

- P7.** Este nevoie de o serie de studii privind profilurile populaționale (în raport cu diferite criterii) și transmiterea eficientă a rezultatelor cercetării în rândul populației adulte din sate și orașe, pentru care școala nu mai poate fi o sursă unică de informare, dar care, în același timp, este chemată să participe activ la elaborarea politicilor locale, este proprietara majorității siturilor istorice etc., este depozitara tradițiilor și a valorilor specifice etc.
- P7.** Este nevoie de o mai bună integrare a învățământului superior cu cercetarea dat fiind că în prezent învățământul superior nu reușește să pregătească absolvenți pentru toate domeniile din cercetare, în condițiile în care aceste domenii se modifică continuu: în prezent, învățământul superior este dominat în prea mare măsură de vechea sarcină de a pregăti profesori (de unde, probabil, funcționarea greoaie a sistemului de credite).
- P8.** Învățământul gimnazial și liceal trebuie să includă mai multe cunoștințe fundamentale din domeniul științelor sociale, pentru că oamenii nu se mai pot raporta la transformările în curs numai pe baza experienței personale și a cutumelor: a nu ști cum variază instituțiile, categoriile sociale și valorile este de același nivel cu a nu ști că există virusuri, bacterii și microbi care se propagă prin mecanisme de care depind bolile și sănătatea.
- P9.** Elaborarea unui sistem de evaluare care să favorizeze originalitatea cercetării: sistemul actual pune mai mult preț pe numărul de lucrări decât pe originalitatea lor, nu este suficient de riguros cu drepturile de proprietate intelectuală etc.

5. Impact

1. La nivelul cercetării fundamentale, este de așteptat ca focalizarea pe domeniile prioritare propuse să aibă ca rezultat o mai bună înțelegere a unor situații și evoluții particulare, i.e. care nu își găsesc paralele bune în analizele făcute deja în alte părți ale lumii și, prin urmare, să contribuie la lărgirea repertoriului de aspecte studiate științific. O altă contribuție la acest nivel este probabil să conste în dezvoltarea corpului teoretic general al domeniului prin elaborarea de concepte adecvate studiilor de caz. Ambele planuri ar asigura cercetării românești vizibilitate internațională sporită și impact în discutarea problemelor lumii contemporane.
2. Este de așteptat ca cercetarea aplicativă să se ghideze după rezultatele cercetării fundamentale în conceperea studiilor de caz și în alegerea conceptelor utilizate în analiză.
3. Rezultatele cercetării fundamentale în domeniile prioritare vor putea fi utilizate de către factorii de decizie în elaborarea unor politici mai eficiente în toate domeniile vieții sociale (economie, domeniul legislativ, educație etc.).
4. Principalul beneficiar al acestei cercetări *ar trebui să fie* publicul larg, la care rezultatele pot ajunge prin sistemul de educație, prin manuale, tratate, dicționare, enciclopedii, atlase și alte tipuri de cărți. Cunoașterea produsă de acest fel de cercetare

este indispensabilă pentru situarea persoanei în ansamblul corpului social, creșterea gradului de stimulare a vieții personale, a gradului de înțelegere a contextelor sociale, a constrângerilor și a marjei de libertate în acțiune, a toleranței față de soluții alternative și, în general, a participării la o viață socială organizată pe principii democratice.

5. Instrumentele de lucru – enciclopedii, baze de date pentru structura și dinamica societății, pentru patrimoniu arheologic, arhitectural, arhive etc. – vor fi o sursă de date pentru cercetări aplicative; vor contribui la consolidarea coeziunii sociale prin dovada deținerii unor valori specifice grupurilor implicate și la conceperea marilor proiecte economice în așa fel încât să nu distrugă specificul local și identitățile locale.
6. De rezultatele cercetării va beneficia și economia națională prin efectele benefice asupra dezvoltării turismului, una din primele ramuri economice în plan mondial.

6. Recomandari

1. În afara surselor de finanțare de nivel național, este nevoie de o finanțare mai bună a cercetării la nivelul institutelor de cercetare deja existente, pentru că pluralitatea surselor de finanțare este de natură să favorizeze varietate proiectelor și autonomia cercetătorilor, indispensabile unei cercetări cu adevărat originale.
2. Creșterea numărului de cercetători și de asistenți de cercetare de cel puțin trei ori față de nivelul actual este necesară deoarece: 1. adunarea și prelucrarea datelor presupune un volum de lucru mult prea mare față de numărul de cercetători și auxiliari de toate nivelele de școlarizare, astfel că elaborarea lucrărilor ample se face mult prea lent în comparație cu ritmul dezbaterii internaționale; 2. numai așa se poate crea o masă critică, indispensabilă apariției unor curente de gândire originală.
3. Acces continuu și ușor la literatura de specialitate, în primul rând la sursele electronice de tipul EBSCO și JSTOR.
4. Simplificarea birocrăției asociate finanțării proiectelor de cercetare astfel încât să se reducă la minimum timpul alocat acestora de către cercetători.
5. Măsuri de protecție mai eficiente a monumentelor: 1. includerea monumentelor istorice contemporane în Lista monumentelor și siturilor arheologice, care în prezent se oprește la epoca modernă; 2. obligarea prin lege a proprietarilor să marcheze patrimoniul istoric aflat pe proprietatea lor; 3. obligarea, prin lege, a primăriilor de a plăti munca de *actualizare* a datelor privind siturile arheologice și monumentele de orice fel cu ocazia fiecărui nou Plan urbanistic general (PUG) (în practica PUG-urile se bazează pe date recopiate vreme de decenii și, prin urmare, nu includ siturile ce au devenit vizibile între timp și nici informații actualizate despre cele cunoscute deja).
6. Completarea colecțiilor de studiu și constituirea de colecții noi, inclusiv prin finanțarea de achiziții pentru instituțiile specializate, pentru recuperarea promptă a pieselor arheologice excepționale provenite din descoperiri întâmplătoare, salvarea de la dispariție a arhitecturii vernaculare etc.

CERCETARE FUNDAMENTALA

Anexa 3. Subdomeniul: Matematica

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. Preambul

Am dori sa incepem prin a sublinia "Luarea de Pozitie a European Mathematical Society privind contributia Comisiei Europene la cercetarea Europeana" (EMS Position Paper) ce poate fi gasita pe pagina de web a EMS:

http://www.euro-math-soc.eu/files/EMSPosPaper13_03_2011_NP.pdf,

si care prezinta contextul European in care dorim sa integram strategia propusa mai jos.

Recomandarea Nr. 1 a EMS este:

"Mathematics appears as an independent priority in the next Framework Programme. Support to broad-based research in Europe cannot neglect the science which provides the language, methods and instruments used in every scientific and technological activity."

Avand in vedere rolul specific al cercetarii in matematica de a construi si dezvolta esafodajul de concepte si metode in acelasi timp coerente logic si eficiente in formularea precisa si modelarea celor mai diverse tipuri de probleme din stiinte, tehnologii si din viata practica si sociala, construirea unei societati bazate pe cunoastere si tehnologii avansate implica o atentie cu totul deosebita acordata domeniului cercetarii de matematica. Pe langa rolul profund de structurare si modelare pe care gandirea matematica si formalismul matematic il au practic in toate stiintele si mai cu seama in crearea modelelor despre univers si materie, iata cateva exemple ale implicatiilor pe care le pot avea in viata de zi cu zi rezultatele cele mai abstracte de matematica: curbele eliptice si codificarea, integrala Ito si modelarea financiara, logicile abstracte si sistemele de control, analiza armonica si prelucrarea semnalelor, ecuatii si explorarea cosmosului, etc. Pentru a da suport afirmatiilor noastre, sa privim doua exemple. In cadrul European Research Council, a carui misiune este incurajarea cercetarii de inalt nivel in Europa, exista un panel dedicat Matematicii. In cadrul CNRS, organismul guvernamental care gestioneaza cercetarea stiintifica in Franta, unul dintre cele 10 Institute care il compun este dedicat Stiintelor Matematice. Conform Avizului dat de Comitetul Regiunilor privind Spatiul European de Cercetare (2013/C 62/04), matematica este considerata "domeniu strategic pentru viitor" (alaturi de "cercetarea, stiinta, ingineria, sanatatea"). Toate aceste lucruri sunt argumente puternice pentru a ne convinge de necesitatea considerarii cercetarii in matematica drept o prioritate a strategiei cercetarii, dezvoltarii tehnologice si inovarii la nivel national. Romania trebuie sa isi fructifice pozitia buna pe care o are si sa asigure o si mai buna utilizare a potentialului existent. Dezvoltarea cercetarii in matematica asigura la nivel national premisele pentru o abordare rapida si eficienta a viitoarelor noi directii de dezvoltare tehnologica.

2. Contextul actual

În ce privește subdomeniul matematicii, România ocupă în prezent o poziție bună în cercetarea internațională, școala Românească de matematică având un foarte bun renume internațional. Pentru a privi și cantitativ aceste aspecte să recurgem la baza de date SCOPUS și mai precis la site-ul web SCImago Journal & Country Rank:

(<http://www.scimagojr.com/index.php>), <http://www.excellencemapping.net/>,

pentru a se vedea că matematica – produsă în România – este printre acele puține domenii în care se așteaptă rezultate de excelență. Vedem astfel că în timp ce România este plasată pe locul 40 în lume la producția științifică (1996-2011), în privința producției științifice în matematică ea se plasează pe locul 31 în lume, această poziție fiind deasupra multor alte domenii de cercetare. Recunoașterea acestui nivel înalt al cercetării Românești în Matematică s-a evidențiat și prin următoarele fapte:

- recunoașterea unui institut de cercetare în matematică din România ca Centru de Excelență European în urma unei competiții organizate în anul 2000.
- organizarea Laboratorului European Asociației CNRS - Academia Română cu titlul "*Mathematiques et Modelisation*"
- organizarea Colocviului Franco-Roman bianual de Matematici Aplicate ajuns la a 12-a ediție, Franța fiind probabil în fruntea cercetării de matematică în lume.
- organizarea în 2013 a Conferinței Comune American Mathematical Society și Romanian Mathematical Society, la Alba Iulia, cu peste 400 de participanți
- Simpozionul Romano - German de Matematici și Aplicațiile lor organizat în comun de DFG și CNCSIS în 2009.
- un număr de 4 granturi Marie Curie de Reintegrare acordate unor tineri matematicieni Români.
- participarea unor institute din România la un număr de peste trei Rețele Europene Marie Curie pe probleme de cercetare de matematică.

În momentul de față estimăm că există în România cca 750 de persoane active în cercetarea matematică, fiind asociate la peste 30 de Institutii de stat (de educație- cercetare sau de cercetare) dintre care se remarcă 4 cu o contribuție însumată de 55.39% din producția științifică națională pe matematică (conform datelor publicate de Ad Astra pentru perioada 2002 - 2011).

3. Principalele priorități științifice pentru perioada 2014-2020

Cercetarea în matematică trebuie privită ca o continuă generare de noi obiecte și de noi proprietăți ale unor clase de obiecte deja existente, privind câteva tipuri de structuri fundamentale având fiecare dintre ele numeroase dezvoltări și aplicații posibile:

1. structuri algebrice cu aplicațiile lor: logica combinatorică, informatica teoretică, algebra comutativă și necomutativă, categorii, reprezentări de grupuri și algebre, teoria numerelor

2. structuri geometrice si topologice si aplicatiile lor: topologie algebrica, topologie diferentiala, geometrie diferentiala, geometrie complexa.
3. structuri analitice: functii reale si complexe, masura si integrale, analiza functionala si operatori, potential, analiza numerica.
4. Ecuatii diferentiale: ecuatii cu derivate partiale, control si optimizare, analiza neliniara, sisteme dinamice, modelare matematica in stiintele naturii, stiinta materialelor si calcul stiintific avansat.
5. Probabilitati si procese stocastice: ecuatii stocastice, cercetari operationale, statistica matematica, matematici pentru economie.

Evident, viitorul poate sa ne rezerve surpriza aparitiei si a altor tipuri de structuri matematice care sa ne oblige sa crestem lista anterioara!

4. Alte prioritati

Pe langa prioritatile stiintifice descrise mai sus, vom mai identifica si un numar de prioritati de natura organizatorica pe care le consideram deosebit de importante din motive ce vor fi aratate.

1. O prioritate nationala de mare urgenta este conectarea la Reteaua Centrelor de Cercetare in Matematica din Europa (ERCOM), pe web la adresa <http://www.ercom.org/index.htm>. Aceasta retea grupeaza un numar de centre Europene in jurul carora se centreaza principalele activitati de cercetare la nivelul Uniunii Europene si implicit principalele programe de finantare. Aproape toate tarile cu traditie in cercetarea in matematica au cel putin un centru conectat la aceasta retea, astfel ca situatia Romaniei de a nu face parte din reseaua ERCOM o pune intr-o pozitie nefavorabila si care nu reflecta valoarea, nivelul si vizibilitatea activitatii de cercetare dusa aici. Conectarea la ERCOM impune pentru inceput un program national de asigurarea a infrastructurii necesare functionarii unui astfel de centru European pe langa unul dintre centrele puternice de cercetare din Romania si cu o solida experienta de colaborari internationale. Un astfel de centru, bine integrat in activitatea la nivel European, ar putea juca un rol foarte important de catalizator de parteneriate de anvergura cu o componenta matematica importanta.
2. O alta prioritate importanta ar fi elaborarea unor strategii care sa reuseasca sa atraga o parte cat mai insemnata din elita tinerilor catre cariere de cercetare in Romania sau macar partial in Romania. Instituirea unor programe masterale, doctorale si post-doctorale bine corelate si in parteneriat cu centre puternice din strainatate ar putea fi un prim pas in aceasta directie.

5. Impact

Asa cum s-a aratat si in preambul, prin rolul pe care matematica il joaca in dezvoltarea tuturor celorlalte stiinte si aplicatii tehnologice, crearea unor nuclee puternice de cercetare in matematica este esentiala in a crea premisele unei surse de idei si specialisti cu o formatie

solida si flexibila, care sa ajute dezvoltarea multor alte directii de cercetare si dezvoltare tehnologica si chiar cercetari din domeniul social si umanist. In acelasi timp prin rezultatele sale, mentionate mai sus, cercetarea in matematica fundamentala este ea insasi un motor de cunoastere si dezvoltare

6. Recomandari

1. Asigurarea unei stabilitati a carierelor, a proiectelor si a finantarii pe termen mediu si lung, astfel incat pe de o parte sa fie abordabile teme de cercetare complexe si cu grad inalt de risc si pe de alta parte centrele Romanesti sa devina atractive pentru cercetatori de elita.
2. Asigurarea unei componente institutionale a finantarii care sa permita realizarea de infrastructuri (inclusiv cladiri adecvate si cu facilitatile functionale necesare) si accesul la marile baze de date si reviste on-line.
3. Continuarea si dezvoltarea competitiiilor de proiecte de cercetare matematica si eventual conectarea lor la competitiiile ERC prin finantarea proiectelor admise dar fara finantare la aceste competitii ERC.
4. Introducerea unei finantari corespunzatoare (prin granturi de studii) cu considerarea unor diferentieri semnificative prin finantare complementara pe cercetare, care sa sustina un invatamant superior de calitate. A nu se uita ca rezultatul principal (probabil) sunt viitorii cercetatori in domeniu.
5. Asigurarea ritmicitatii concursurilor pentru pozitii didactice si de cercetare.

CERCETARE FUNDAMENTALA

Anexa 4. Subdomeniul: FIZICA

STRATEGIA CERCETARII FUNDAMENTALE DE FIZICA PENTRU PERIOADA 2014-2020

1. Preambul. Fizica are o pondere substantiala in sistemul cercetarii-dezvoltarii¹ si inovarii din Romania sub toate aspectele: rezultate, resurse umane, infrastructura, finantare, impact etc. Cercetarea fundamentala de fizica ocupa un loc aparte prin proiectele de anvergura internationala la care Romania participa, printr-o infrastructura dedicata de interes national, regional si chiar european, prin contributia pe care o aduce la dezvoltarea cunoasterii in domenii aplicative de larg interes si nu in ultimul rand prin rolul deosebit pe care il are in stimularea cercetarii inter- si multidisciplinare. Urmatoarele aspecte conduc la necesitatea unei strategii a cercetarii fundamentale de fizica si actualizarea corespunzatoare a strategiei pentru intreaga cercetare de fizica din Romania elaborata in cadrul proiectului ESFRO (<http://www.ifa-mg.ro/esfro/>) si lansata in anul 2011: (i) proiectul ELI-NP prin care se va realiza, pana in 2018, singura infrastructura de cercetare paneuropeana (inclusa in „roadmap”-ul ESFRI²) din Romania, unica in lume prin parametrii echipamentelor si tematica abordata; (ii) actualizarea recenta (2013) a strategiilor europene in domeniile fuziunii nucleare (vizand constructia ITER pana in 2019) si a particulelor elementare (programul CERN focalizat in jurul LHC-ului); (iii) stadiul avansat al celorlalte mari infrastructuri europene (ESFRI Roadmap) in domeniul fizicii la care Romania participa (FAIR, SPIRAL2, KM3NeT); (iv) asigurarea unei sinergii intre participarea Romaniei la marile proiecte europene si internationale in domeniu, programele stiintifice la infrastructurile locale de cercetare si contributia care se asteapta din partea fizicii la necesitatile cu care se confrunta societatea romaneasca.

2. Contextul actual. Cercetarea de fizica se afla in top-ul cercetarii stiintifice din Romania (alaturi de matematica si chimie), cu aproximativ o treime din publicatii si jumatate din citari, ocupa un onorabil loc 5 in Europa de Est (din 23 de tari, dupa Rusia, Polonia, Ucraina si Cehia) si locul 32 in lume (din 127 de tari; locul 41 pentru toate disciplinele cumulate). Anumite subdomenii ale fizicii, precum fizica nucleara, a particulelor elementare si a suprafetelor si interfetelor sunt peste media fizicii in ce priveste calitatea publicatiilor (citari/document) fiind practic la nivelul Europei de Vest. Fizica este puternic corelata international: cei mai multi coautori ai publicatiilor sunt din Germania, Franta, Italia, SUA si Japonia; cele mai extinse colaborari (intre 55 si 60 de tari) le au fizica particulelor elementare, fizica aplicata si fizica nucleara. Romania participa la 3 programe integrate europene (EURATOM-Fuziune, CERN si ESA) si la 4 din cele 7 infrastructuri de cercetare paneuropene in domeniul Stiintelor Fizice si Ingineresti (ESFRI Roadmap/2010; 48 in toate domeniile), pentru ELI-NP fiind chiar tara gazda. Din cele 19 instalatii de interes national dedicate cercetarii, 10 sunt in domeniul fizicii; la acestea se mai adauga cel putin inca atatea de interes major, constitutind astfel o infrastructura de cercetare in domeniu de nivel european. Proiectul ESFRO a realizat o evaluare exhaustiva a cercetarii de fizica din Romania pentru perioada 2001-2010, identificand arile tematice cu potential stiintific deosebit, de larga vizibilitate, si propunand o serie de obiective strategice si masuri menite sa consolideze pozitia fizicii la nivel national, european si international.

¹ In ANEXA sunt cuprinse definitii consacrate (recunoscute international) pentru principalele tipuri de activitati in domeniul cercetarii-dezvoltarii si inovarii; acesti termeni apar subliniati in text cu linie intrerupta.

² „European Strategy Forum on Research Infrastructures”, instrument strategic al Comisiei Europene in domeniul infrastructurilor de cercetare. (http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri)

3. Principalele prioritati stiintifice pentru perioada 2014-2020

Cercetarea fundamentala de fizica din Romania isi propune ca **obiective strategice**: (i) conturarea unei identitati stiintifice la nivel international („leadership” in anumite directii); (ii) orientarea catre tematici cu potential aplicativ la nivel national (cerinte concrete si oferte realiste); (iii) apropierea de alte discipline si orientarea catre o cercetare de frontiera competitiva international; (iv) mentinerea unei zone „libere”, propice cercetarii fundamentale pure, sursa permanenta a dezvoltarii cunoasterii. Primul obiectiv strategic impune valorificarea la potential maxim a infrastructurilor de cercetare de interes major din tara si a celor europene la care Romania participa, determinand trei clase de prioritati tematice; urmatoarele doua conduc la tematici orientate aplicativ si respectiv inter- si multidiscplinar; ultimul obiectiv nu implica prioritati tematice ci doar asigurarea conditiilor prielnice.

I. Tematica ELI-NP. *Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics* (ELI-NP) reprezinta proiectul major al Romaniei in domeniul cercetarii-dezvoltarii. Constructia, inceputa in iunie 2013, va fi finalizata pana in 2018. Infrastructura ELI-NP va fi dotata cu doua tipuri principale de echipamente, ambele premiere internationale: doi laseri extrem de puternici (10 PW fiecare, recordul la ora actuala fiind de 1 PW) si o sursa foarte intensa de radiatie gamma (cu energie de 19 MeV) care va produce pulsuri de cea mai mare stralucire si cea mai buna rezolutie energetica din lume. Datorita combinatiei unice pe plan mondial a acestor instrumente, aici se vor putea efectua atat cercetari de frontiera in fizica fundamentala, fizica nucleara si astrofizica, cat si cercetare aplicativa in domeniul nuclear, stiinta materialelor si stiintele vietii. Programul stiintific este prezentat in detaliu in ELI-NP White Book (<http://www.eli-np.ro/documents/ELI-NP-WhiteBook.pdf>). Principala prioritate pentru perioada urmatoare o reprezinta formarea unui colectiv de cercetare dedicat acestui proiect, alcatuit din specialisti romani si straini (cercetatori consacratii dar si tineri), care sa abordeze inca de acum tematica aferenta, sa propuna si sa pregateasca experimente la ELI-NP; se impune lansarea imediata a unui program de cercetare care sa finanteze competitional aceste activitati. Participarea la programele stiintifice ale celorlalti trei piloni ELI („Beamlines”/Cehia si „Atto-second”/Ungaria), precum si la pregatirea celui de-al patrulea pilon („Ultra high fields”) sunt de asemenea prioritati.

II. Tematica la infrastructuri nationale de interes major. Valorificarea maxima a potentialului existent la principalele infrastructuri de cercetare din tara reprezinta o alta prioritate majora pentru perioada urmatoare. Aceste infrastructuri trebuie sa functioneze in regim de „facilitate” de interes national, regional si chiar european/international, cu programe stiintifice bine definite, complementare altor facilitati similare, cu tematica de mare actualitate si potential aplicativ, cu utilizatori interni si externi (din tara si strainatate) care sa produca rezultate stiintifice recunoscute international. Cateva exemple: Centrul Integrat de Tehnologii Avansate cu Laseri (CETAL) de la INFLPR, dedicat cercetarilor de frontiera in domeniul interactiei dintre un fascicul laser hiperintens (pulsuri de 1 PW si durata de 25 fs) si materie, dezvoltarii de tehnologii avansate prin procesare fotonica cu laser si investigatiilor in domeniul fotonicii (proiectul CETAL reprezinta un pas important in pregatirea si realizarea ELI-NP); Acceleratorul TANDEM de la IFIN-HH, dedicat studiilor de structura si interactii nucleare, fizica atomica cu ioni grei si aplicatii ale metodelor nucleare in alte domenii; facilitatile experimentale pentru cercetari fundamentale si aplicative de fizica materiei condensate de la INFN; alte facilitati similare ale institutelor nationale de cercetare-dezvoltare de pe Platforma Magurele (IFIN-HH, INFN, INFLPR, INOE, INFP) si din tara (ITIM Cluj-Napoca, IFT Iasi, ICSI Rm. Valcea, INCEMC Timisoara) precum si ale universitatilor organizatoare de doctorat in fizica (UB si UPB Bucuresti, UAIC Iasi, UBB Cluj-Napoca, UVT Timisoara si Universitatea din Craiova). Consideram

oportuna lansarea unui program care sa finanteze competitional proiecte la infrastructurile de cercetare de interes major din Romania (in toate domeniile); propunem ca selectia si monitorizarea activitatii acestor facilitati majore sa fie coordonata de un organism stiintific dedicat.

III. Tematica la infrastructuri europene/internationale. Participarea Romaniei la mari proiecte de cercetare europene/internationale are o importanta deosebita din cel putin doua motive: formeaza grupuri stiintifice de elita si competente de exceptie, asigurand o vizibilitate remarcabila rezultatelor si mentinand un standard ridicat cercetarii in domeniu; creaza oportunitati de dezvoltare pentru alte sectoare de activitate, cu posibil impact tehnologic/economic substantial. In prezent, in fizica si domenii conexe, Romania participa (si contribuie financiar) la: trei programe de cercetare integrate la nivel european, EURATOM-Fuziune (in domeniul energiei nucleare de fuziune, cu scop principal constructia ITER pana in 2019), CERN (Organizatia Europeana pentru Cercetari Nucleare, organizatie inter-guvernamentala in domeniul fizicii particulelor elementare la care Romania este in curs de aderare) si ESA (Agentia Spatiale Europeana, organizatie inter-guvernamentala la care Romania a aderat in 2011); trei infrastructuri de cercetare europene din lista ESFRI (exceptand ELI) – FAIR si SPIRAL2 pentru studii utilizand fascicule radioactive (cu programe complementare) si KM3NeT pentru detectia neutrinilor si studii de astrofizica; programul stiintific al IUCN Dubna (organizatie inter-guvernamentala de cercetari nucleare, Romania fiind stat membru fondator). Romania participa si la alte colaborari europene si internationale de anvergura, deosebit de interesante si utile, unele in legatura cu cele mentionate mai sus sau in alte subdomenii ale fizicii; un exemplu in acest sens este CERIC (Central European Research Infrastructure Consortium) in domeniul materialelor si stiintelor vietii, parteneriat intre 9 tari din Europa Centrala si de Est pentru folosirea in comun a unor infrastructuri de cercetare complementare. Principala prioritate privind participarea la mari colaborari/infrastructuri internationale o reprezinta valorificarea sporita a accesului la aceste facilitati prin: focalizarea/specializarea pe acele directii tematice care pot asigura Romaniei o contributie consistenta si vizibilitate maxima; corelarea mai puternica cu programele interne de cercetare; adaptarea programei universitare la tematicile respective, implicarea studentilor, cadrelor didactice si tinerilor cercetatori; atragerea si implicarea industriei/economiei. Un program dedicat participarii la mari infrastructuri de cercetare europene/internationale, asistat de un comitet consultativ international (experti in domeniu, dupa modelul EURATOM/CERN), ar reprezenta solutia optima in acest sens.

IV. Tematica orientata aplicativ. Fizica, propunandu-si explicarea fenomenelor naturale, are un potential aplicativ imens, lucru confirmat de progresul tehnologic inregistrat in decursul istoriei. Cercetarea fundamentala de fizica creeaza cunostinte care, mai devreme sau mai tarziu, vor fi aplicate/folosite, indiferent daca se intvede sau nu acest lucru la momentul descoperirii. Cercetarea fundamentala nu poate fi „judecata” dupa eventuala aplicabilitate pe care ar avea-o rezultatele³. Necesitatile cu care se confrunta societatea actuala, in particular si Romania, impun totusi o anumita orientare a cercetarii fundamentale si catre tematici de interes aplicativ. Consideram ca aceasta orientare trebuie stimulata la nivel national (mai ales in cazul cercetarii aplicative) doar in masura in care corespunde unor cerinte concrete, obiective sau prioritati ale

³ La sfarsitul unei demonstratii publice privind descoperirea inductiei electromagnetice, intreat fiind la ce-ar putea folosi noul fenomen, Faraday a raspuns politicos: “Sir, of what use is a newborn baby?” (<http://speakingofresearch.com/2012/03/23/of-what-use/>).

strategiilor sectoriale, precum optiunile Romaniei privind „specializarea inteligenta”; altfel, orientarea cercetatorilor catre tematici aplicative se face in mod natural, in functie de alte oportunitati sau motivatii de ordin profesional⁴. Stimularea unei astfel de orientari aplicative a cercetarii fundamentale de fizica, in conditiile specificate, reprezinta o prioritate pentru perioada urmatoare, fiind si un obiectiv strategic pe termen mediu (2015-2020) propus in cadrul proiectului ESFRO (unde au fost identificate si principalele directii tematice cu potential aplicativ).

V. Tematica orientata inter- si multidisciplinar. Natura nu este structurata conform disciplinelor pe care omul le-a creat pentru a o intelege. Data fiind evolutia cunoasterii stiintifice, problemele actuale ale cercetarii (fundamentale si aplicative) se situeaza de cele mai multe ori in zona interdisciplinara sau necesita abordari multidisciplinare. ERC (European Research Council) propune chiar o noua viziune asupra cercetarii fundamentale (in stiinta si tehnologie) introducand termenul de „cercetare de frontiera” – acea zona la frontiera cunoasterii in care delimitarile dintre disciplinele actuale dispar. Pe de alta parte, transferul de cunoastere dintr-un domeniu in altul, chiar in cadrul aceleiasi discipline (ca de exemplu, intre fizica nucleara si fizica materiei condensate), constituie o sursa permanenta de inspiratie si progres. Fizica romaneasca are vizibilitate in domenii de granita (precum chimia fizica, fizica matematica, astrofizica, biofizica) sau integratoare (precum stiinta materialelor, stiinta polimerilor, stiinta si tehnologie nucleara, nanostiinta si nanotehnologie, inginerie) avand de asemenea capacitatea de a se dezvolta, mai ales prin metodologia si instrumentatia de care dispune, si in multe alte domenii de interes (precum stiintele vietii si mediului, ale Pamantului, meteorologie si stiinte atmosferice, cosmologie si stiinte spatiale, fotonica, arheometrie si conservarea patrimoniului cultural etc). Extinderea cercetarilor inter- si multidisciplinare reprezinta o prioritate pentru cercetarea de fizica, acesta fiind si un obiectiv strategic general propus in cadrul proiectului ESFRO.

4. Alte prioritati

Asigurarea resursei umane pentru cercetare, cantitativ si calitativ, este esentiala pentru viitorul domeniului; tendintele actuale sunt ingrijoratoare. Problema este complexa si include: atragerea copiilor/tinerilor catre stiinta; cresterea nivelului de pregatire in scoli si universitati prin modernizarea programei de profil si a metodologiei de predare inca de la gimnaziu; intarirea cercetarii universitare si a colaborarii cu instituturile de cercetare prin adoptarea unor criterii de evaluare comparabile cu cele utilizate in universitatile de top din lume; mentinerea tinerilor in tara, mai ales a celor foarte bine pregatiti, prin crearea de conditii avantajoase; facilitati pentru circulatia resursei umane, atat la nivel national (prin dezvoltarea altor sectoare care pot prelua tineri cu stagii in cercetare) cat si international (atragerea de tineri din strainatate).

Intarirea cadrului institutional pentru cercetare prin: asigurarea finantarii (pe baza evaluarii institutionale) pentru infrastructura tehnica, utilitati, salarizarea personalului de baza (cercetatori atestati, personal tehnic/auxiliar si de conducere), functionarea instalatiilor de cercetare de interes major etc; introducerea unui sistem adecvat de incadrare (inclusiv salarizare) si promovare a

⁴ Prima inventie brevetata a lui Edison a fost o masina pentru inregistrarea mecanica, practic instantaneu, a voturilor. Incercand sa si-o vanda, un congressman i-a explicat ca are putine sanse deoarece procedeul folosit la vremea aceea, mult mai lent, permitea razgandirea votantilor si preintampinarea luarii de catre Congres a unor decizii pripite. Edison si-a propus de atunci sa inventeze numai ceva ce este si necesar si dorit, nu doar functional. (<http://speakingofresearch.com/2012/03/23/of-what-use/>)

personalului angajat permanent (cercetatori atestati), bazat numai pe criteriile de performanta profesionala, stabil si dimensionat corespunzator prin finantare institutionala; autonomie in stabilirea strategiei stiintifice (la nivel de institutie); folosirea sistemului competitional (proiecte) numai pentru salarizarea personalului temporar (tineri cercetatori), pentru logistica (dotari, materiale, organizari de conferinte etc) si deplasari, stimuland performanta si dezvoltarea dar nu cresterea salariului.

Imbunatatirea climatului general pentru desfasurarea activitatii de cercetare prin: reducerea birocratiei in accesarea fondurilor competitionale; reglementari specifice cercetarii, care sa faciliteze anumite activitati precum achizitiile de echipamente, angajarea personalului (din tara si strainatate), echivalarea studiilor etc; asigurarea accesului la documentatie prin alocatii bugetare directe (eventual si prin finantare institutionala; nu prin proiecte) si sustinerea procesului de „open access”.

Asigurarea unei finantari decente a cercetarii fundamentale, fara de care nu poate exista progres, cercetare aplicativa, dezvoltare experimentală si inovare stiintifica si tehnologica.

5. Impact. Din punct de vedere *stiintific*, impactul va fi determinat in primul rand de calitatea rezultatelor care se vor obtine, de gradul de noutate si originalitate al acestora; de regula, acest lucru este cuantificat in cazul cercetarii fundamentale prin publicarea rezultatelor in reviste de specialitate cu factor de impact cat mai ridicat si prin citarile obtinute (intr-un interval rezonabil de timp, minim 3 ani dupa publicare). Cercetarea fundamentala asigura un puternic impact *educational* prin formarea de competente profesionale (in domenii diverse) de cel mai inalt nivel si care contribuie semnificativ la dezvoltarea generala a societatii. Impactul *aplicativ* va fi indirect, mai ales prin preluarea rezultatelor de catre cercetarea aplicativa si prin dezvoltarea experimentală care insoteste de regula programele stiintifice ale marilor colaborari internationale sau ale infrastructurilor nationale de cercetare. Impactul *tehnologic* si *economic*, tot indirect, depinde in mare masura de valorificarea oportunitatilor oferite industriei si mediului de afaceri din tara prin participarea la mari proiecte europene si internationale. O atentie deosebita trebuie acordata comunicarii cu publicul larg, prezentarii rezultatelor cercetarii la nivel de popularizare, lucru va contribui la cresterea impactului *social* si in general a gradului de cultura si civilizatie.

6. Recomandari. Pe langa recomandarile facute deja in sectiunile anterioare sau care reies din prioritatile fixate, consideram ca implementarea cu succes a prezentei strategii necesita in primul rand o *finantare corespunzatoare pentru intreaga cercetare-dezvoltare din Romania*, stabila/predictibila pe toata durata 2014-2020, la nivelul tarilor cu care vrem sa ne comparăm si a obiectivelor europene. Realizarea obiectivelor propuse pentru cercetarea fundamentala de fizica depinde in mare masura de *finantarea echilibrata a tematicilor prioritare si a zonei „libere”*. Pentru sustinerea strategiilor de dezvoltare ale institutiilor care desfasoara preponderent cercetare fundamentala, recomandam infiintarea unui *organism de coordonare stiintifica*, gen ERC, care ar putea elabora indicatori specifici si asigura o finantare corespunzatoare acestei activitati printr-o unitate executiva proprie, folosind instrumente specifice (programe dedicate, cu tematici „top-down” si „bottom-up”, dupa caz). Nu in ultimul rand, recomandam *revizuirea legislatiei aferente domeniului*, printr-un larg exercitiu si consens national, si mentinerea acesteia pe termen lung pentru asigurarea unui climat stabil si propice cercetarii.

DEFINITII

Definițiile de mai jos, în engleză, sunt preluate direct de la: **Organisation for Economic Co-operation and Development** (OECD, <http://www.oecd.org/>), Glossary of statistical terms (<http://stats.oecd.org/glossary/>); **European Research Council** (ERC, <http://erc.europa.eu/>), Glossary (<http://erc.europa.eu/glossary/>). În limba română, „basic research” este de obicei tradus ca „cercetare fundamentală” iar „applied research” ca „cercetare aplicativă”; traducerea celorlalți termeni este evidentă.

Research and development is a term covering three activities: basic research, applied research, and experimental development. (OECD)

Basic research is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view. (OECD)

Oriented basic research is research carried out with the expectation that it will produce a broad base of knowledge likely to form the background to the solution of recognised or expected current or future problems or possibilities. (OECD)

Pure basic research is research carried out for the advancement of knowledge, without working for long-term economic or social benefits and with no positive efforts being made to apply the results to practical problems or to transfer the results to sectors responsible for its application. (OECD)

The term '**frontier research**' reflects a new understanding of basic research. On one hand it denotes that basic research in science and technology is of critical importance to economic and social welfare, and on the other that research at and beyond the frontiers of understanding is an intrinsically risky venture, progressing on new and most exciting research areas and is characterized by an absence of disciplinary boundaries. (ERC)

Applied research is original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific practical aim or objective. (OECD)

Experimental development is systematic work, drawing on existing knowledge gained from research and/or practical experience, that is directed to producing new materials, products or devices; to installing new processes, systems and services; or to improving substantially those already produced or installed. (OECD)

Scientific and technological innovation may be considered as the transformation of an idea into a new or improved product introduced on the market, into a new or improved operational process used in industry and commerce, or into a new approach to a social service. (OECD)

STRATEGIE

1. Preambul

- a) **Cercetarea fundamentală** (*basic research*) este motivată de curiozitatea sau interesul oamenilor de știință pentru o anumită problemă științifică. Scopul principal constă în extinderea cunoașterii și nu în crearea sau inventarea a „ceva”. Nu există o valoare comercială evidentă imediată în descoperirile cercetării fundamentale¹, dar majoritatea oamenilor de știință consideră că *înțelegerea la nivel fundamental este o condiție esențială a progresului în orice domeniu al științei sau, altfel spus, cercetarea fundamentală pune temeliiile pe care se poate dezvolta cercetarea aplicativă*. Potrivit dr. George Smoot de la Laboratoarele Naționale Lawrence Berkley "Oamenii nu pot prevedea suficient de bine viitorul pentru a spune ce se va dezvolta din cercetarea fundamentală. Dar dacă am fi făcut **numai cercetare aplicativă încă mai încercăm să perfecționăm sulițele.**"
- b) Cercetarea aplicativă poate fi considerată instrumentul unei politici, iar cea fundamentală poate deveni temelul unei acțiuni sau decizii informate.² Dacă existența unor parteneri industriali este o precondiție a cercetării aplicate, cercetarea fundamentală este ferită de condiționări, iar dacă este valorizată corect ea poate deveni chiar motor al dezvoltării unei țări deoarece este perimetrul natural de generare a unui mod de gândire analitic, a competențelor necesare pentru înțelegerea proceselor și tehnologiilor, pentru dezvoltarea aptitudinilor utile în dezvoltarea experimentală și transferul tehnologic. Rolul formativ al cercetării fundamentale este o componentă esențială care justifică în sine investiția în acest domeniu. Este suficient să ne gândim la firmele germane mari din domeniul chimiei care preferă să angajeze tineri cu doctorate obținute la universități recunoscute pentru activitatea de cercetare fundamentală.
- c) Din punct de vedere al cercetării academice, chimia românească, prin cele 19 domenii ale sale (domenii principale potrivit *Science Citation Index Expanded*), a produs în perioada ianuarie 2002 – septembrie 2012, *27% din publicațiile indexate de ISI Web of Science pentru România*. Citările acestor lucrări reprezintă *cca. 44% din totalul citărilor obținute de autorii români, în aceeași perioadă, în toate domeniile*. La nivel mondial, bazat pe criteriul calitativ al documentelor citabile, domeniile cele mai productive ale chimiei românești se situează pe *locurile 20-26*, net superior poziției generale a României pentru toate disciplinele cumulate (locul 40 din 240 de țări).³
- d) Chimia reprezintă un instrument esențial în găsirea soluțiilor la problemele legate de energie, hrană, schimbări climatice, sănătate, materiale, mediu, tehnologii care apar într-o lume în continuă schimbare. *Nicio ramură de activitate umană nu poate fi concepută practic fără contribuția chimiei*. În același timp, chimia joacă rolul unui *liant între discipline conexe*. Chimia este elementul central al dezvoltării produselor potrivit principiului "4R" (reducere, remanufacturizare, reutilizare, reciclare). Chimia este o știință centrală, poziționată unic pentru a răspunde unor probleme de importanță majoră economic și din punct de vedere al politicilor publice, care *joacă un rol crucial în dezvoltarea domeniilor de cercetare inter- și multidisciplinare*.
- e) Strategiile de cercetare ale Germaniei, Franței, Elveției și Marii Britanii arată că în aceste țări chimia se situează pe locul 5 (Germania, Franța, Elveția) și respectiv 6 (Marea Britanie) pe lista prioritară a primelor 10 domenii de cercetare.

2. Contextul actual

- a) **Vizibilitatea internațională a chimiei românești**. Conform ierarhizării internaționale pe perioada 1996 – 2012, prin publicațiile sale România se situează pe poziția 41. În aceeași perioadă, chimia românească situează România pe locul 20 în lume.⁴
- b) **Resursa umană înalt specializată** este în scădere constantă de mai mulți ani, apropiindu-se de valori

critice în anumite subdomenii. O caracteristică pozitivă constă în aceea că principalii actori ai chimiei (cercetare fundamentală) din România sunt repartizați în toate regiunile mari ale țării și contribuie cu ponderi apropiate la afirmarea disciplinelor chimice. Acești actori sunt (în ordine descrescătoare, pentru ultimele două decenii) Universitatea Politehnica București, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Universitatea București, Institutul de Chimie Macromoleculară Petru Poni Iași, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Institutul de Chimie-fizică I. G. Murgulescu București, Institutul Național pentru Fizica Materialelor București, Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației București și Universitatea Politehnica din Timișoara și cumulează sub 700 de cercetători doctori (se estimează un număr de sub 1000 cercetători cu specializare înaltă activi în cercetarea chimică în România). Pentru toate disciplinele chimice cumulate, datorită resursei sale umane înalt specializate, România se situează în chimie pe poziția 6 la nivel european.

- c) **Infrastructura de cercetare.** Prin programele naționale, europene și cele finanțate din fonduri structurale s-a creat o infrastructură de cercetare competitivă la nivel european în principalele centre universitare – București, Iași, Cluj-Napoca, Timișoara, Brașov și nu numai. Potrivit datelor furnizate de site-urile principalilor actori ai chimiei românești, investiția în infrastructura de cercetare în domeniul chimiei din ultimii 10 ani a depășit 100 milioane euro. Această investiție (în principal *hard-equipments*) satisface practic toate cerințele cercetării în domeniu. În mare parte, aparatura de cercetare disponibilă este utilizată în sistem deschis și este deservită de cercetători care au fost formați în străinătate. Nu toate echipamentele existente sunt utilizate la potențialul maxim.

3. Principalele priorități științifice pentru perioada 2014 - 2020

Principial, a discuta despre domenii prioritare pentru cercetarea fundamentală reprezintă o abatere de la definiția acesteia. Nicio agenție de finanțare a cercetării fundamentale din țările importante nu prezintă o listă de domenii prioritare; se pot găsi liste de domenii în care o universitate sau o țară este sau a fost activă într-o anumită perioadă.

Se poate vorbi despre domenii cu o puternică rezonanță aplicativă și pentru care astăzi fundamentele teoretice nu sunt încă suficient de solide, astfel încât aprofundarea și îmbogățirea cunoștințelor fundamentale conditionează evoluția domeniilor de aplicații.

În acest moment, drept domenii prioritare pot fi considerate domeniile P1 – P5, dar în practică cercetarea fundamentală a produs nenumărate aplicații care nu au fost anticipate în momentul realizării cercetării. Din acest considerent **trebuie lăsată o deplină libertate de alegere a subiectului și domeniului abordat** de către cercetătorul axat pe cunoașterea fundamentală în proiectele propuse.

P1. Procese biomimetice. Organismele vii au învățat pe parcursul unui proces evolutiv de milioane de ani să conducă procese chimice strict controlate, în condiții blânde, să izoleze și să elimine produsele secundare, să transforme energia chimică în energie termică sau mecanică, etc. Dezvoltarea cunoașterii la granița dintre biologie, biochimie, fizică și chimie va oferi în viitorul apropiat, prin biomimare, soluții acceptabile ecologic atât pentru sinteza chimică fină, pentru obținerea de materiale noi, cât și pentru exploatarea unor surse neconvenționale de energie.

P2. Procese supramoleculare și autoorganizare. Procesele la scară supramoleculară (“chimia dincolo de moleculă” – J. M. Lehn, laureat al Premiului Nobel) reprezintă un subiect de înalt interes. Proprietățile intrinseci ale substanțelor chimice și ale materialelor generate din acestea depind nu numai de structura chimică, dar și de modul în care moleculele interacționează între ele prin legături necovalente. Înțelegerea interacțiunilor supramoleculare, a proprietăților materiei la scară nanometrică, a proceselor fizico-chimice la interfață este fundamentală în dezvoltarea de noi materiale ca și în cercetarea “viului” și aplicarea rezultatelor în medicină/științe biomedicale.

P3. Chimia dinamică (chimie dinamică combinatorială). Dinamismul unui material este conferit de prezența conexiunilor reversibile, covalente sau fizice, care permit o modificare continuă a constituției materialului prin reorganizarea și schimbul de blocuri moleculare sub influența condițiilor externe.

P4. Chimia teoretică și computațională. Tehnicile dezvoltate joacă un rol esențial în chimia moleculară și fizica atomică și sunt folosite în biofizică, biochimie, știința materialelor. Experimentele *in silico* sunt aplicate la sisteme din ce în ce mai complexe, cu mii de atomi și electroni: biomolecule,

fluide cuantice, polimeri, nanostructuri. Ținta chimiei teoretice este furnizarea de metode de calcul de mare acuratețe, pentru analiza și interpretarea rezultatelor experimentale din domenii variate.

P5. Sinteză și cataliză. Acest domeniu vast include sinteza de noi substanțe, materiale și molecule și dezvoltarea de sisteme catalitice care permit modularea reactivității chimice. Accelerarea reacțiilor chimice dificile este o componentă esențială a oricărei sinteze eficiente. La baza cercetării în cataliză stă înțelegerea fundamentală a reactivității chimice sub toate formele ei. Cercetarea în sinteză și cataliză încorporează cele mai variate aspecte ale chimiei organice și macromoleculare, organometalice, anorganice și chimiei fizice.

4. Alte priorități

P6. Creșterea nivelului de finanțare a cercetării. Reducerea birocrăției în întregul proces de lansare a competițiilor pentru proiecte, raportare și evaluare. *Abordarea analizei rezultatelor cercetării din punct de vedere al valorii științifice, nu al valorii contabile. Conștientizarea și responsabilizarea personalului administrativ din cadrul autorităților contractante* asupra faptului că cercetătorul și munca sa justifică existența personalului amintit. *Salarizare superioară a personalului administrativ din autoritățile contractante. Finanțarea proiectelor de cercetare fundamentală exclusiv pe baza evaluării calității proiectului propus și a CV-ului directorului de proiect. Asumarea riscului eșecului unui proiect de cercetare fundamentală de către autoritatea finanțatoare, sau a schimbării direcției și/sau a obiectivelor de cercetare în timpul derulării proiectului fără ca acest lucru să aibă consecințe în evaluarea științifică sau contabilă a proiectului, directorului de proiect și a instituției coordonatoare.*

P7. Planificarea competițiilor (lansare, evaluare proiecte, contractare) pe mai mulți ani și *respectarea strictă a planificării.* Simplificarea contractelor de finanțare și *introducerea obligativității respectării integrale de către autoritățile contractante a obligațiilor asumate prin contract.*

P8. Alcătuirea și implementarea unor programe comune universități – institute de cercetare în care practica studenților la nivel licență și masterat să fie efectuată în institute de profil (*educație/formare prin cercetare*).

P9. Stimularea formării de colective inter- și multidisciplinare. Stimularea formării de colective de teoreticieni cu expertiză interdisciplinară (chimie, fizică, biologie, medicină, informatică etc.).

P10. Sprijinirea preferențială a colectivelor de excelență, competitive la standarde internaționale, în jurul cărora pot nuclea centre de competență în care, prin programe speciale de educare prin cercetare, se poate dezvolta mai rapid o resursă umană înalt calificată.

P11. Creșterea nivelului de finanțare a cercetării din fonduri Europene prin programe de infrastructură și resurse umane. Din experiența acumulată precondițiile în atingerea acestui obiectiv sunt:

- a) armonizarea punctelor de vedere ale diverselor instituții ale statului și ale celor de audit;
- b) îmbunătățirea legislației prin elaborarea unor reguli simple și neinterpretabile care să țină cont de particularitățile investițiilor în cercetare; *stabilitate legislativă;*
- c) *simplificarea formularisticii și elaborarea ei în așa fel încât să fie eliminate posibilitățile de eroare care ar putea duce la penalizări;*
- d) elaborarea unor ghiduri de bună practică accesibile și neinterpretabile.

5. Impact

- *Creșterea calitativă și cantitativă a producției științifice românești și a vizibilității științei românești și a domeniului chimie în particular; creșterea șansei de apariție și recunoaștere a unor priorități științifice românești la nivel mondial*
- Șansa apariției unor *spin-off*-uri spre cercetare aplicativă
- Creșterea interacțiunii sistem universitar – rețea de cercetare având ca scop *crearea și menținerea unui corp de profesioniști în domeniile fundamentale, capabil să înțeleagă și să promoveze înțelegerea fenomenelor, a principiilor de funcționare a proceselor și echipamentelor, mașinilor, instalațiilor moderne, etc.*
- *Generarea de modele și inspirarea societății;* societatea în ansamblu (în special persoanele neimplicate în știință) este mult mai interesată de aspectele de popularizare fundamentale și de domeniile de graniță (spațiul cosmic, medicină, biologie, entități care se autoasamblează, etc.), decât de cele practice (cum funcționează un motor sau o instalație)
- *Educație/formare avansată prin cercetare (doctorate/postdoctorate) – o societate mai cultivată, cu un*

orizont mai larg, pregătită pentru secolul XXI.

6. Recomandari

- a) *Continuarea și dezvoltarea experiențelor pozitive* (programe de tip CEEX, IDEI); existența unor resurse limitate impune *concentrarea bugetului alocat cercetării fundamentale pe un singur program*, și nu împărțirea sa între mai multe programe (ex. IDEI Complexe/IDEI Simple)
- b) Programul de finanțare (de ex. IDEI) pentru cercetare fundamentală nu trebuie să conțină subdomenii ci doar *domenii mari* (fizică, chimie, medicină, matematică, biologie, biochimie, etc.)
- c) Evaluarea proiectelor de tip cercetare fundamentală trebuie efectuată pe baza a *două criterii simple și clare* – (i) *calitatea proiectului (60%)*, (ii) *activitatea și vizibilitatea directorului de proiect/colectivului (40%)*; nu trebuie acceptate subdiviziuni la simpla apreciere a panelului de evaluare; evaluarea trebuie să fie obligatoriu în panel și nu o mediere de note comunicate prin e-mail
- d) *Evaluatorii trebuie să fie cercetători maturi/formați*, cu o solidă privire de ansamblu asupra științei, nesupuși scientometriei și detaliilor, și care pot să își asume și susține o opinie personală
- e) Indicatori de proiect nu trebuie să includă ținte de tipul „număr minim de publicații”; publicații trebuie cerute prin contract, dar autoritatea contractantă trebuie să-și asume inclusiv riscul eșecului unor cercetări fundamentale, fără consecințe ulterioare în evaluarea științifică și financiară a directorului de proiect și/sau a instituției coordonatoare
- f) Pentru achizițiile de aparatură nu trebuie să fie impuse limite între diversele categorii de cheltuieli; trebuie să se permită achiziționarea de echipamente noi de valoare foarte mare numai cu o justificare prealabilă serioasă; trebuie permisă achiziționarea de module, accesorii, upgradări (indiferent de valoare) la echipamentele mari existente (un proiect de cercetare fundamentală nu poate începe în lipsa unei dotări preexistente sau a accesului la facilitățile necesare), ca și extensia unor echipamente existente în funcție de necesitățile proiectului (abordare complementară proiectelor de infrastructură gen CAPACITĂȚI)
- g) *Scutirea de taxe la cercetători pe modelul personalului IT* (număr mic de cercetători în comparație cu alte categorii și impact nesemnificativ asupra colectării taxelor, dar cu efect major în diminuarea fenomenului de „brain-drain”).

1. <http://www.lbl.gov/Education/ELSI/research-main.html>
2. Roll-Hansen, 2009: "*Why the distinction between basic and applied research is important in the politics of science*"
3. B. C. Simionescu, 2013: "*Evaluarea potențialului românesc de cercetare în domeniul chimiei și elaborarea strategiei naționale de cooperare internațională*" (Contract depus la ANCS – februarie 2013)
4. <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>

CERCETARE FUNDAMENTALA ANEXA 6

Subdomeniul : Științele Vieții

STRATEGIE perioada 2014-2020

1. Preambul

În pofida interferențelor evidente și presiunii crescânde spre convergență cercetarea fundamentală și cea aplicativă rămân pe fond arii distincte de activitate umană și piloni complementari ai evoluției și bunăstării sociale.

Dacă cercetarea aplicată are ca prim scop satisfacerea nevoilor sponsorului măsurată în termeni de 'competitivitate', 'profitabilitate', 'vandabilitate', 'inovare', 'dezvoltare' etc., cercetarea fundamentală urmărește descoperirea și înțelegrea faptelor, îmbunătățirea modelelor și predicțiilor asupra realității - cu alte cuvinte *căutarea rațională a adevărului* ferită pe cât posibil de ori ce fel de intruziuni sau prejudecăți (Roll-Hansen, 2009).

Deaceea dacă cercetarea aplicată poate fi considerată *instrumentul* unei politici, cea fundamentală poate deveni *temeiul* unei acțiuni sau decizii informate, iar societățile civilizate au nevoie de ambele în egală măsură.

Ponderea finanțării celor două componente reflectă contextul cultural și variază mult cu gradul de dezvoltare și specificul național socio-economic. O comparație relevantă între două țări apropiate - Suedia (4.3% din PIB) și Norvegia (1.8%) - arată că diferența de 2.5% din PIB a investițiilor în cercetare reflectă *diferența de structură industrială și de interes al celor două economii în recurgerea la cercetarea aplicată*, în pofida faptului că ambele au un nivel mult mai apropiat de finanțare a cercetării fundamentale: SE~1.2% vs NO~0.8% (Roll-Hansen, 2009).

Rezultă deci că existența unor parteneri industriali activi și puternic motivați în utilizarea cercetării ca motor al competitivității este o *precondiție* a oricărei investiții raționale în cercetare aplicată.

Prin contrast, cercetarea fundamentală este ferită de astfel de condiționări, iar dacă este valorizată corect ea poate deveni chiar motorul cercetării aplicate și dezvoltării tehnologice al unei țări deoarece este perimetrul natural de generare, testare și implementare al celor mai noi metodologii în lupta cu necunoscutul. Structurarea unei industrii suport în jurul nucleelor de cercetare fundamentală performante poate constitui deci un ferment și canal de transfer în edificarea economiei bazate pe cunoaștere, care nu trebuie neglijat.

Eficiența unui astfel de sistem depinde însă în mod critic de calitatea resursei umane iar rata de creștere în jurul nucleelor de competență, infrastructurile, educarea și fluxurile de personal trebuie atent calibrate printr-un sistem de monitorizare și evaluare cât mai riguros.

În domeniul științelor vieții, cercetarea fundamentală își propune să crească contribuția României la dezvoltarea Ariei Europene a Cercetării prin abordarea unor tematici actuale privind complexitatea organizării și funcționării sistemelor biologice - relevante în științe aplicate precum medicina translațională, mediu și biotehnologii.

Strategia de dezvoltare a cercetării fundamentale în domeniul științelor vieții este instrumentul implementării ideilor de mai sus.

2. Contextul actual. Înțelegerea organizării și funcționării sistemelor biologice, precum și a cauzelor disfuncționalităților lor, rămân printre principalele provocări ale științei secolului XXI la nivel mondial. Complexitatea și intricarea sistemelor biologice pe de o parte, și varietatea acestora pe de altă parte se reflectă în expansiunea și diversificarea continuă a domeniilor, direcțiilor și programelor de cercetare fundamentală dedicată variilor tipologii și paliere de organizare a viului: molecular, compartimental, celular etc.

Uniunea Europeană este angajată activ în dezvoltarea domeniului și rezolvarea multiplelor probleme - atât prin programele, infrastructurile și organizațiile Comunitare (ERC, EMBO, FEBS etc.) cât și prin programele de cercetare națională.

În România, cercetarea bio-medicală este uniform distribuită la nivel național, iar prin cele >700 lucrări ISI publicate la nivelul lui 2011 reprezintă ~18% din totalul producției științifice ISI românești (<http://www.ad-astra.ro/cartea-alba/domains.php>).

Peste 85% din acest total este datorat contribuției Universităților de Științe și Medicină, Institutelor Academiei Române și în mai mică măsură Institutelor Medicale și a celor din Rețeaua Națională, restul de 15% provenind de la diverse unități spitalicești, centre independente și unități economice.

Existența unor platforme de infrastructură avansate ce pot susține cercetări bio-medicale la standarde internaționale în București, Cluj, Iași, Timișara, Craiova etc. pot contribui în orizontul 2020 la creșterea semnificativă a contribuției cercetării bio-medicale Românești la nivel European și internațional în condițiile unei finanțări corespunzătoare pentru upgrade, mentenanță și resursă umană. În plus ele sunt premiza unei dezvoltări socio-economice regionale echilibrate în domeniul bio-economiei bazate pe cunoaștere (KBBE) și în România.

Prezentăm mai jos câteva date referitoare la capacitatea de cercetare fundamentală în domeniul științelor vieții:

Capacitatea instituțională - printre principalele centre în care se desfășoară la ora actuală cercetări în domeniul științelor vieții amintim: 5 institute de cercetare ale Academiei, 7 INCĐ și medicale, peste 10 universități de medicină sau cu departamente de biologie.

Nr. cercetatori echivalenți norma întreaga disponibili în momentul de față: ~500

Exemple de succes:

- *Patologia cardiovasculara*- Institutul de Biologie și Patologie Celulară "N. Simionescu", IPBC, este Institutie membra UNESCO-MCBN (1990), selectat prin competiție Centru de Excelență al Comunității Europene (2000), a publicat în 2011-2012 - 12 capitole de carte în edituri internaționale, 50 de articole în reviste ISI Thomson, - citări ISI 2011-2012: 758, 11 cercetatori au indice Hirsch peste 8.
- *Proteomica structurală și funcțională*- Institutul de Biochimie al Academiei Române, IBAR: -a) 30 cercetători din care 11 cu >100 de citări și 7 cu indice Hirsch >8; -b) lucrări ISI 2011-12: >30, cu FI însumat > 110; -c) citări ISI 2011-2012: >850;
- *Biologia celulelor stem*, „Centrul de Imunofiziologie și Biotehnologii” al UMF „Victor Babeș”, Timișoara; 30 de lucrări între 2005 și 2010 (citate de 129 de ori), 14 lucrări din 2011 până în prezent (citate de 25 de ori).

- *Regenerarea tisulară*, Institutul Național de Patologie „Victor Babeș”, București. - 58 de lucrări publicate, 2005-2010 (cumulând 1416 citări), respectiv 31 de lucrări, 2011-prezent (cu 299 citări).

Exemple de infrastructuri semnificative disponibile în momentul de față:

- *Infrastructura IBPC „Nicolae Simonescu”*: Citometrie în flux cu sortare, sistem de microdisecție cu LASER PALM, cromatografie în faza lichidă și gazoasă, microscop confocal, microscop electronic, sistem de imagistică în vivo, culturi celulare - Proiect POSCCE-fonduri structurale
- *Centrul de Proteomica Biomedicală al IBAR* -Institutul de Biochimie al Academiei Române- facilitati de: screening high-throughput, spectrometrie de masă, proteomica, glicomică, biomarkeri, bioimagistica, citometrie în flux . Proiect POSCCE-fonduri structurale
- *Centrul de terapii genice și celulare în tratamentul cancerului*: Spitalul Clinic Județean de Urgență Timișoara : se află în curs de finalizare constituirea unei platforme tehnologice în domeniul terapiilor celulare. Proiect POSCCE-fonduri structurale
- *Infrastructura IN Patologie „Victor Babeș”*: pentru studii genomice, proteomice, investigații celulare în timp real și biobaza
- *Baza de Cercetare cu Utilizatori Multipli-Biologie Moleculară*, Departamentul de Biochimie și Biologie moleculară - Universitatea București

3. Principalele priorități științifice pentru perioada 2014-2020

- P1.** Bazate pe tehnologii de ultimă generație, științele '-omice': *genomica, epigenomica, transcriptomica, proteomica, lipidomica, glicomica, metabolomica* etc - abordează global compoziția sistemelor biologice la nivel molecular și constituind unul din pilonii înțelegerii complexității acestora. Extinderea cercetărilor în domeniu în România este esențială investigării inventarului molecular subiacent biodiversității, corelarea acestuia diverse patologii, precum și înțelegerea unor mecanisme moleculare relevante în medicina moleculară/biotehnologii. Cercetările pot duce la reclassificarea maladiilor prin tehnologii moleculare, descoperirea de noi markeri moleculari pentru diagnosticarea și tratamentul diverselor maladii ale secolului precum rezistența antimicrobiană, diabet, bolile cardiovasculare, neurodegenerative sau respiratorii, boala autoimună, cancer - care sunt priorități ale Comunității Europene și pentru care România are infrastructura și resursă umană competentă
- P2.** Dezvoltarea capacității de cercetare în domeniul *biologiei moleculare, biochimiei, biofizicii și bioinformaticii* este imperios necesară deoarece aceste domenii constituie fundamentul modelării structurilor, interacțiilor și proceselor biologice la nivel molecular, a etapelor esențiale ale traducerii informației genetice, de la genom la sinteza, plierea, sortarea și procesarea proteinelor precum și integrarea acestora în fluxurile procesuale de control, semnalizare, sinteză, metabolism și fenotip celular - integrate în ultimul timp prin studiile de biologie sistemică.

- P3.** Întărirea capacității de cercetare în domeniul *biologiei și patologiei celulare* constituie o altă prioritate importantă - fiind premiza înțelegerii unor procese cu implicații aplicative încă nebănuite cum ar fi: procesele genice responsabile pentru reprogramarea și diferențierea celulelor stem cu un potențial imens în descoperirea de noi terapii regenerative, sau mecanismele celulare implicate în principalele boli cu risc major precum cele virale, cancer, diabet, cardiovasculare, boli neurologice etc.
- P4.** Aspectele sistemice legate de integrarea la nivel de organ sau organism - precum cele implicate de *neuroștiințe, răspunsul imun*, dar și *biologia dezvoltării* constituie o altă direcție în care România are expertiză iar cercetarea fundamentală trebuie susținută.
- P5.** Prin aplicabilitate, *dezvoltările metodologice bio-medicale* precum: tehnologiile RNA de interferență, vectorilor lentivirali în terapia genică, celor transgenice din biologia sintetică; - și celor *de interfața cu fizica, chimia, nanotehnologia, informatica* precum: bioimagistica nanometrică, imprimarea 3D a structurilor biomimetice, interfațarea organic-anorganic, dezvoltarea de trăsori/markeri moleculari și a metodelor de modelare și predicție bio-moleculară și sistemică - devin deasemeni prioritare.

4. Alte prioritati

- P6.** Implementarea unui sistem de monitorizare și evaluare transparent, obiectiv și incluziv - care să armonizeze raporturile dintre competiție și colaborare - ar avea efecte benefice asupra creșterii competitivității cercetării Românești și alinierii ei la standarde internaționale.
- Metadatele monitorizării sunt o sursă sigură pentru luarea unor decizii informate și pentru optimizarea alocării resurselor - permițând orientarea acestora spre instituțiile, grupurile și cercetătorii cu merite dovedite, fără a distorsiona baza de selecție.
- Un astfel de sistem ar juca deasemenea un rol benefic în stimularea instituțiilor și cercetătorilor dar și în reducerea marjei de subiectivism a evaluatorilor - care a dus în multe situații la distorsiuni în alocarea resurselor prin sistemul de granturi.
- În plus, el ar permite identificarea nucleelor de excelență competitive la standarde internaționale în jurul cărora pot nuclea centre de competență în care, prin programe speciale de educare prin cercetare, se poate dezvolta mai rapid resursa umană înalt calificată.
- P7.** O altă prioritate este creșterea nivelului de finanțare a cercetării din fonduri Europene prin programe de infrastructură și resurse umane.
- Din experiența acumulată precondițiile în atingerea acestui obiectiv sunt: -a) armonizarea punctelor de vedere ale diverselor instituții ale statului și celor de audit independent; -b) îmbunătățirea legislației prin elaborarea unor reguli simple și neinterpretabile care pe de altă parte *să țină cont de particularitățile investițiilor în cercetare*; -c) simplificarea formularisticii și elaborarea ei în așa fel încât să elimine complet posibilitățile de eroare ce ar putea duce la penalizări; -d) eficientizarea și standardizarea sistemului de instruire a managerilor și personalului administrativ din universități și institute; precum și -e) elaborarea unor ghiduri accesibile și neinterpretabile de bună practică.

5. Impact

Implementarea unor măsuri în direcțiile menționate vor permite creșterea contribuției României la Aria Europeană a Cercetării (ERA) în domeniul științelor vieții, și la sprijinirea bio-economiei bazate pe cunoaștere în România.

Dezvoltarea cunoașterii, educarea și structurarea unei comunități științifice puternice și active în domeniile susmenționate va avea consecințe benefice asupra îmbunătățirii calității vieții sub toate aspectele sale - medicale, legate de senectute, conservarea mediului și biodiversității etc, dar și în domeniul dezvoltării tehnologice pe direcții precum nano-/bio-tehnologiile, energiile alternative sau informatica.

Ținând cont de repartiția relativ uniformă a facilităților, consolidarea cercetării în domeniul bio-medical va avea un rol benefic în dezvoltarea socio-economică echilibrată regional a României prin: creșterea nivelului de excelență în cercetarea românească și integrarea în ERA, atragerea tinerilor cu idei și talent pentru cercetare, revenirea în țară a cercetătorilor din diaspora, creșterea competitivității și transformarea "brain drain" în "brain gain".

Rezultatele așteptate în intervalul 2014-2020

- Nr. publicații noi, indexate de ISI în domeniul științelor vieții: > 4000
- Nr. de lectii invitate la conferințe internaționale: > 400
- Nr. de teze de masterat/doctorat: > 1200

6. Recomandari (privind implementarea strategiei)

Resursele necesare pentru atingerea masei critice în cercetare

Pentru a face posibil succesul strategiei până în 2020 vor trebui mobilizate următoarele resurse:

- Nr. cercetatori: > 1000
- Investiții publice: > 250 milioane Euro
- Infrastructura de cercetare necesară:

mentenanța și modernizarea infrastructurilor naționale din cadrul Universitatilor, a institutelor de cercetare ale Academiei Române și a institutelor INCD de profil.

finanțarea accesului la platformele europene cum ar fi: - platforma de înalt randament pentru screening EU OPENSREEN; - platforma de biologie sistemică ISBE

Infrastructure for Systems Biology – Europe

7. Referințe

Roll-Hansen, 2009: "*Why the distinction between basic and applied research is important in the politics of science*".

CERCETARE FUNDAMENTALA
Anexa 7. Subdomeniul: Științele Pământului

STRATEGIE

Preambul

Științele Pământului includ domenii de referință (Geologie, Geofizică, Geografie, Geomorfologie, Hidrologie, Oceanografie, Climatologie...etc) pentru dezvoltarea armonioasă a unei societăți, în acord cu evoluția conceptelor științifice legate de structura-evoluția-resursele scoarței terestre în spațiile continentale și marin-oceanice. Dezvoltarea civilizațiilor s-a bazat, de la începutul lor, pe cunoașterea calităților subsolului – ca o premiza a procurării materiilor prime, a interacțiunilor dintre litosferă-hidrosferă și atmosferă pentru înțelegerea fenomenelor naturale cu grad ridicat de risc pentru populație (astăzi cunoscute ca *hazarde* cu efecte devastatoare: cutremure, tsunamis, alunecări de teren, inundații). În timp, toate aceste domenii, au devenit științe cu metode specifice de investigație și, deci, cu rezultate proprii.

Subdomeniul Științele Pământului, prin cercetătorii pe care-i grupează, va contribui în perspectiva anului 2020 la efortul internațional de a înțelege și urmări evoluția planetei pe care trăim, procesele prin care a apărut viața pe Pământ și evoluția speciilor, dinamica scoarței terestre cu toate consecințele ei.

Astăzi, când încercăm să elaborăm “strategii pentru o dezvoltare durabilă” nu ne putem permite să neglijăm mai buna cunoaștere a resurselor minerale și energetice pe care le deținem și o evaluare corectă a rezervelor lor. Nu putem să ignorăm înțelegerea factorilor care declanșează hazarde naturale și nu putem să nu fim pregătiți pentru predicția lor. Să înțelegem mai bine cauzele schimbărilor climatice pentru a ne putea proteja de efectele lor.

Studiile de mineralogie și geochimie a solurilor pot, și ele, constitui o premiza a progresului în pedologie și știința solului pentru aplicarea unor proiecte vizând relația dintre infrastructura geologica și evoluția orizonturilor pedogenetice cu efect asupra creșterii fertilității și a siguranței alimentare.

Încercăm să vorbim despre un domeniu al Geoștiințelor care are o puternică și valoroasă tradiție în România (Învățământul superior de profil a avut catedre la Iași (din 1862), București (din 1864) și Cluj (din 1872), iar Institutul Geologic al României a fost creat în 1906 de către Ludovic Mrazec (președinte al Academiei Române – 1932-1935) ; domeniul, în ansamblul său, în ultimii 20 de ani, a fost complet ignorat: instituțional, dpdv al actualizării infrastructurii de cercetare, al finanțării și al valorificării potențialului uman.

Contextul actual

În ciuda faptului că Geoștiințele au fost neglijate, că infrastructura de cercetare tinde să fie depășită din punct de vedere al performanțelor pe care le generează, iar vârsta medie a personalului din cercetare crește an de an, prin exodul tinerilor cercetători din ce în ce mai puțin motivați în țară:

Subdomeniul **Științele Pământului** își menține un nivel apropiat de cel internațional de vârf prin:

- Cercetarea Mării Negre este realizată prin proiecte naționale și ale Comisiei Europene (PC4, PC5, PC6, PC7 (EROS2000...CRIMEA, SESAME, HYPOX, PERSEUS, COCONET, EUROFLEETS, etc), proiecte finanțate de ONU (UNEP-GEF) sau prin proiecte de cooperare transfrontalieră (MARINEGEOHAZARD, HERAS, etc) sau prin organizații internaționale precum: EurOcean, ERVO, EMSO-ERIC, etc. Intrarea în funcțiune în 2013 a Centrului EUXINUS, pentru monitorizarea hazardelor marine, primul din Marea Neagră, va permite reducerea riscurilor datorate efectelor unor evenimente marine extreme (valuri seismice, cutremure, alunecări submarine, furtuni extreme, etc), la nivel regional.
- Cercetarea de Geodinamică din România este prezentă pe plan internațional în programele științifice avansate de organizații internaționale (IUGG – Uniunea Internațională de Geodezie și Geofizică – pentru principalele medii ale Pământului: interior, oceane, atmosferă, ionosferă, magnetosferă; CAWSES – pentru relația Soare - Pământ și hazardul asociat). Puterea de

calcul mult sporită, deja existentă în unele cazuri (de ex. Clusterul instalat de curând la Institutul de Geodinamică al Academiei Române) va permite abordarea tematicii privind modelarea geodinamică a interiorului globului terestru, cu privire specială la zona seismogenă Vrancea, precum și a celei privind studiul mediului interplanetar în care evoluează Pământul (Soare – heliosferă – magnetosferă), cu privire specială asupra fenomenelor eruptive solare și asupra furtunilor geomagnetice, de mare actualitate prin hazardul indus de procesele care au loc în mediile respective, în care cercetarea românească are unele priorități.

- Implicarea IGR în Proiecte europene (Resurse neconvenționale, Promine, EuroGeoSource, Thermomap, Minventory, SARMa, Minerals4EU, SNAP-SEE).

- Participarea cercetătorilor geografi la numeroase proiecte internaționale legate de Schimbări climatice, Hazarde naturale, și la elaborarea a numeroase Atlase naționale și tematice (climă, soluri, geomorfologie, rezervații naturale și zone protejate etc.).

- Implicarea INFP în proiecte de monitorizare a hazardului datorat cutremurelor de pământ, și de corelare a proceselor specifice la scara continentală (ex. EPOS, NERA, NERIES, SAFER, etc)

Principalele priorități științifice pentru perioada 2014-2020

Știința înseamnă cunoaștere, indiferent de domeniu. Cunoașterea presupune cercetare. Cercetarea presupune progres. Trebuie ca cercetarea să producă rezultate necesare dezvoltării societății în concordanță cu protejarea naturii. Protejarea naturii înseamnă comunicare și educație. În acest fel se stabilește o legătură clară între știință – educație – dezvoltare socială.

Cercetarea fundamentală în domeniul Geologiei, Geofizicii și Geografiei are în vedere următoarele direcții prioritare, dar, cu toate acestea *în practică cercetarea fundamentală a produs nenumărate aplicații care nu au fost anticipate în momentul realizării cercetării*. Din acest considerent trebuie lăsată o deplină libertate de alegere a subiectului și domeniului abordat de către cercetătorul axat pe cunoașterea fundamentală în proiectele pe care le propunem:

- **Cercetarea Pământului** – ca planetă - prin investigarea *Dinamicii interiorului său și a spațiului periterestru*, a ciclurilor geologice în spațiile continentale și marin-oceanice: de la cauze la efecte, de la primele forme de viață – prin evoluția speciilor - la apariția omului, de la procese magmatice, metamorfice și sedimentare la concentrarea substanțelor minerale utile; percepția hazardelor naturale în contextul schimbărilor climatice globale (*Global Change*) și rolul antropogenezei în schimbarea echilibrelor naturale.

- **Cercetarea mediilor de mare adâncă** (panta continentală – zona abisală) – cunoașterea fenomenelor geologice care influențează procesele fizico-chimice desfășurate în condiții de temperatură și presiune extreme, în vederea identificării de oportunități de punere în valoare de noi resurse minerale, în contextul clar al epuizării resurselor cunoscute; cunoașterea evoluției formelor de viață anaerobe, în funcție de caracteristicile geologice ale bazinelor adânci (degajări de gaze, izvoare fierbinti, lipsa oxigenului, etc), în vederea aprofundării teoriilor referitoare la apariția vieții, dar și pentru studii necesare cunoașterii condițiilor de apariție a vieții pe alte planete.

- **Resursele minerale și energetice** - alternative strategice, regionale și locale; reconsiderări necesare: de la genază și compoziție la configurația geo-structurală și rezerve geologice estimate; dezvoltarea durabilă-relația cu mediul înconjurător. În ultimii ani, Uniunea Europeană, confruntată cu o criză a materiilor prime, a început să acorde o atenție din ce în ce mai mare resurselor minerale și energetice, reflectată în finanțarea unor proiecte precum Promine, EuroGeoSource, Thermomap, Minventory, SARMa, Minerals4EU, SNAP-SEE.

- Cercetarea fundamentală (CF) în domeniul Geofizicii, a geodinamicii: ***Dinamica interiorului planetei Pământ și a spațiului periterestru.*** Cercetarea în acest domeniu presupune un grad înalt de interdisciplinaritate, având în vedere atât mediile diverse investigate (interiorul Globului, atmosfera, oceanul planetar, ionosfera, magnetosfera), cât și mijloacele de obținere și de analiză a datelor din domeniile respective. Sunt de subliniat cercetările de geomagnetism, cele de gravimetrie, de electromagnetism, de fizica atmosferei, cercetările asupra ionosferei și, nu în ultimul rând, cercetările asupra fenomenelor eruptive solare și consecințelor lor în magnetosferă, ionosferă și clima terestră ("Vremea și Clima Spațială" – domeniu recent de preocupare la nivel internațional și în România). Studiul proceselor de tip geofizic văzute prin prisma dinamicii acestora atât în mediile ce formează planeta, cât și în mediul interplanetar în care evoluează Pământul, este favorizat și de efortul internațional de monitorizare a planetei Pământ cu ajutorul sateliților – GRACE, SWARM, DEMETER etc.

- **Hazarde naturale** generate de factori interni și externi (cutremurele de pământ, alunecările de teren subaeriene și subacvatice, inundații, tsunami, desertificare - mod de manifestare, amploare, frecvență, riscuri și predicții posibile);

- Geologia economica, Mineralogia și Geochimia elementelor urmă și a pământurilor rare – **materii prime critice** (REE, Ta, Nb, Pt, Te, In, Ge, Li etc – Raw material initiative-UE) – domeniu strategic important. Posibilitățile de valorificare a deșeurilor miniere - halde și iazuri de decantare - cu conținut notabil de materii critice; Studii de mineralogie și geochimie a solurilor ca o premiza a progresului în pedologie și știința solului pentru aplicarea unor proiecte vizând relația dintre infrastructura geologică și evoluția orizonturilor pedogenetice cu efect asupra creșterii fertilității și a siguranței alimentare.

Metodele geologice și geofizice de investigație permit cunoașterea structurii crustei continentale atât prin cercetarea nemijlocită asupra elementelor martor cât și prin interpretarea datelor geologice și geofizice. Pe fondul imaginilor cartografice oferite de rezultatele cercetărilor litostratigrafice și tectonice, datele mineralogice, geochimice și de geologie izotopică, pot contribui la adâncirea cunoașterii privind evenimentele și procesele care au dus la structura actuală a crustei continentale.

Alte priorități

- **Educația** – pregătirea resursei umane pentru cercetare și crearea condițiilor necesare pentru stimularea materială a tinerilor cercetători (în condițiile în care media de vârstă a cercetătorilor din Institute și Universități crește continuu). Lansarea unor programe de pregătire doctorală în acord cu Programele și proiectele de cercetare finanțate constant și sigur. O strânsă legătură a învățământului cu institutele de cercetare, în vederea integrării tinerilor în cercetare.
- **Finanțarea** - prin creșterea nivelului actual și evaluarea rezultatelor științifice (nu contabile);
- **Promovarea domeniului** și comunicarea adecvată cu publicul larg;
- **Intărirea cercetării universitare**, inclusiv prin stabilirea de institute în universități, pentru o mai bună corelare între latura formativă și latura aplicativă care, împreună, definesc sfera cercetării științifice.
- **Alocarea de fonduri** pentru menținerea și modernizarea infrastructurilor de cercetare de interes național.
- **Reglementări legislative care să stimuleze activitatea (ex: o mobilitate crescută a personalului la nivel european/internațional, predictibilitatea finanțării).**

Impact

Implementarea unor măsuri în direcțiile menționate care să permită creșterea contribuției României la Aria Europeană a Cercetării (ERA) în domeniul Științelor Pământului, și la formularea unei strategii viabile pentru dezvoltarea economică a României.

Dezvoltarea cunoașterii, educarea și structurarea unei comunități științifice puternice și active în domeniile susmenționate va avea consecințe benefice asupra dezvoltării economice a statului, și, implicit, a îmbunătățirii calității vieții sub toate aspectele sale.

Ținând cont de repartiția relative uniformă a resurselor minerale și energetice pe tot teritoriul țării, efortul de punere în evidență a noi tipuri de resurse va conduce, în timp, și la dezvoltarea armonioasă a regiunilor țării, la creșterea forței de muncă, la accesul unui număr din ce în ce mai mare de tineri motivați și antrenați în procesul de creație științifică.

Cercetarea în domeniul geodinamicii, cu privire specială asupra zonei seismogene Vrancea, precum și monitorizarea proceselor fizice în observatoare și rețele de geodinamică, va contribui la o mai bună înțelegere a fenomenelor respective și la reducerea riscului provocat de cutremure majore pe teritoriul României.

Cercetarea în domeniul Climei și Vremii Spațiale va avea impact asupra domeniului hazardului indus de fenomenele eruptive solare, în principal asupra tehnologiei spațiale (GPS, misiuni spațiale, aviație, etc.) și terestre (transport energie electrică);

Expertizele în domeniul Geostiintelor nu pot fi date decât de specialiști din Academia Română, din Institutul Național CDI, și din Universități, pentru toate subdomeniile și direcțiile prioritare menționate.

Recomandări

Analiza temeinică a propunerilor cuprinse în viziune și evaluarea corectă a importanței cercetării fundamentale în domeniul Științelor Pământului obligă decidenții la conservarea tradițiilor din geologie, geofizică, geografie, la asigurarea condițiilor necesare promovării tinerilor cercetători, pentru ca proiectele noastre de astăzi să fie finalizate și dezvoltate.

România nu deține, încă, o bază de date actualizată (resurse, hazarde, Marea Neagră, geodinamică etc) în acord cu noile concepte și modele care impun astăzi progresele în domeniul Geoștiintelor.

Menținerea contactelor internaționale și participarea efectivă la parteneriate cu echipe de cercetători din țări cu experiență și rezultate remarcabile.

Îmbunătățirea cadrului legislativ care guvernează cercetarea științifică și care stabilește accesul la fonduri și stabilitatea Programelor de cercetare.

Sustinerea cercetării fundamentale în domeniul Științelor Pământului prin toate mijloacele posibile și includerea tinerilor cercetători în programe și proiecte referitoare la planeta Pământ cu efecte benefice pentru întreaga societate.

CERCETARE FUNDAMENTALA

Anexa 8. Subdomeniul: CERCETAREA INTERDISCIPLINARA

STRATEGIA CERCETARII INTERDISCIPLINARE IN DOMENIUL ENERGIEI PRODUSE IN STARI EXTREME ALE MATERIEI

1. Preambul.

Obiectivul este realizarea in comun cu statele membre EURATOM si „ITER Organization” a unei surse de energie care sa aiba caracteristici practic ideale: este curata (fara deseuri radioactive de termen lung), este sigura (nu poate crea situatii necontrolate) si este sustenabila (sursa de combustibil este apa).

Dupa o verificare extrem de exigenta a situatiei relative a solutiilor propuse pentru energia viitorului, fuziunea termonucleara controlata in plasma confinata magnetic a depasit toate propunerile alternative si este considerata cea mai avansata solutie. Conducerea cercetarilor se face la nivel de angajament de stat, raspunzand solicitarii Consiliului Europei si Comisiei.

Este un obiectiv interdisciplinar: astrofizica, MHD, tehnologia tritiului, sisteme neronale, matematica campurilor stochastice, dinamica fluidelor, etc. Nimic nu exclude in principiu fuziunea cu laseri sau fuziunea prin fascicule de ioni grei. De aceea urmarind ca obiectiv principal Fuziunea Termonucleara in Plasma Confinata Magnetic, avem de fapt in vedere substratul stiintific comun al mai multor abordari si subliniem caracterul imperios al necesitatii de a studia aspecte comune ca : turbulenta, diagnostica si controlul activ al evolutiei parametrilor in stari extreme ale materiei, etc.

2. Contextul actual.

Romania participa la cercetarile de fuziune termonucleara controlata in sistemul Euratom din 1999 prin Asociatia Euratom-MEdC Romania. In aceasta perioada de 14 ani Asociatia MEdC a evoluat din categoria micilor asociatii in cea a asociatiilor medii si a obtinut o serie de rezultate foarte apreciate. Avand in vedere conditiile internationale cu totul speciale din acest domeniu, este necesar sa se dezvolte o strategie pentru Orizont 2020 care sa permita valorificarea acestor realizari si dezvoltarea contributiei Romaniei la aceste cercetari prioritare la nivel European.

In cadrul Orizont 2020 se va realiza o mare investitie internationala: constructia ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). Proiectul ITER are sapte parteneri (China, EU, India, Japan, South Korea, Russia, USA) si este cea mai mare investitie in infrastructura de cercetare. Europa a castigat plasarea acestu mare centru international de cercetare pe teritoriul sau (in sudul Frantei, la Cadarache) si s-a implicat cu 55% din cost. Constructia a inceput in 2007 si se prevede obtinerea primei plame in 2018 si inceperea experimentelor cu tritiu in 2026.

Cercetarile Europene vor fi orientate in urmatoarea perioada spre realizarea scopului fundamental: producerea energiei electrice pe baza fuziunii termonucleare in plasma confinata magnetic. ITER este un pas esential pentru demonstrarea fezabilitatii stiintifice si tehnice a fuziunii in plasma tokamak.

Realizarea proiectului ITER este considerat un test al capacitatii de conlucrare in cercetare si in industrie la o scara planetara. Costul estimat depaseste 15 miliarde euro, cu Europa principalul contributor. Singurul proiect similar este International Space Station. Romania trebuie sa fie un contributor esential la succesul acestui proiect.

Strategia romaneasca in cercetarile de fuziune a fost dezvoltata pe baza experientei si a potentialului existent in romania si in acord cu programul european. Strategia Europeana in Fuziune a facut obiectul unei analize detaliate in care au fost antrenate toate cele 27 state membre, prin Asociatiile lor EURATOM. Rezultatul este documentul programatic „a roadmap to the realization of fusion energy”, realizat de EFDA (European Fusion Development Agreement) si asumat de Comisie.

3. Principalele prioritati stiintifice pentru perioada 2014-2020

Confirmarea posibilitatii de a controla stabilitatea plasmei toroidale va exclude orice rezerva sceptica asupra posibilitatii fuziunii termonucleare controlate stationare de a fi sursa de energie a viitorului.

Realizarea factorului de amplificare $Q=10$ (de zece ori mai multa energie produsa decat cea consumata pentru crearea plasmei) in ITER va convinge factorii industriali sa preia fuziunea catre domeniul comercial. Fuziunea a fost realizata in mod convingator in trei experimente (de timp scurt) anterioare.

Atingerea regimului de reactor termonuclear stationar implica identificarea unui scenariu special de control al evolutiei parametrilor (densitate, input de energie, profil de curent, etc.). Este nevoie de sinergie mai multor domenii: fizica plasmei, matematica sistemelor stochastice, tehnologia tritiului, stiinta materialelor, supraconductibilitate, etc., fiind prin excelenta un domeniu interdisciplinar.

Provocarea majora pusa de fuziune este „intelegerea bazata pe principii de baza (first principles)” - in vederea realizarii practice a unei stari extreme a materiei.

4. Alte prioritati

Problemele ridicate de fuziunea termonucleara se afla la limita cunostiintelor actuale si nu pot fi rezolvate prin simpla aplicare a ceea ce se stie deja. Trebuie explorate noi idei si se cere ingeniozitate si gandire originala.

Comportarea plasmei la temperatura de 250 milioane de grade (de zece ori mai mult decat in Soare) nu este deplin inteleasa in prezent. Idei originale asupra fenomenologiei precum si studii numerice sofisticate sunt necesare.

Unul dintre avantajele fuziunii in plasma magnetizata este surprinzatoarea auto – organizare a plasmei in stari foarte favorabile confinarii magnetice. Trebuie intelese mecanismele si trebuie concepute scenarii de pilotare a plasmei pentru atingerea si mentinerea acestor stari (conventional: „H – confinement”).

Materialele ideale pentru primul perete nu exista inca iar identificarea lor impune efort de intelegere prin studiul analitic, numeric si experimental, esentialmente original.

S-a dovedit esential in toata experienta anterioara legata de fuziune sa existe o corelare sinergetica cu cercetarile de astrofizica, fizica fluidelor, magnetohidrodinamica, stiinta atmosferei, stiinta materialelor, etc.

5. Impact. Cercetarea din Romania este avansata chiar pe directiile unde este de asteptat sa se produca realizari de exceptie.

Nr. cercetatori echivalenti norma intreaga (FTE – Full Time Equivalent) disponibili in momentul de fata:

In cei 13 ani de la asocierea Romaniei la EURATOM cercetarea de fuziune a implicat in medie anuala circa 140 persoane, reprezentand 32 FTE.

Exemple de succes: Romania a furnizat componenta principala a proiectului „ITER – Like wall at JET” realizand acoperiri cu Tungsten si Beryllium ale celulelor primului perete. Aceasta a fost obtinut competitional, tehnologia originala a grupului din Romania fiind mai buna decat alte zece propuneri, inclusiv comerciale. Numeroase aprecieri din partea Comisiei Europene si a EFDA (European Fusion Development Agreement) confirma importanta acestei contributii romanesti.

Grupuri din Asociatia EURATOM – Romania au avansat modele pentru turbulenta plasmei, pentru structurile coerente, pentru starile de confinare inalta. Articole, conferinte invitate si propuneri de colaborare exprima insemnatatea acestei contributii originale.

Romania a furnizat extinderea si perfectionarea diagnosticii la Joint European Torus (JET). De asemenea a participat la campanii experimente pe aceasta instalatie (cea mai puternica din lume, azi).

Grupuri din Romania contribuie substantial la Integrated Tokamak Modeling, la Materiale pentru fuziune, etc.

Principala caracteristica a cercetarii europene de fuziune este caracterul sau integrat, stipulat de European Fusion Development Agreement : toate cele 27 state membre pun resursele lor in comun si le exploateaza in comun. Romania poate accesa liber marile instalatii: JET (Europa), ASDEX (Germania) sau calculatoarele de la Frascati si Julich, exact ca pe resurse nationale. Singura conditie: capacitatea de a produce rezultate.

Romania dispune de instalatii de depuneri metalice specifice, instalatii legate de tehnologia tritiului, tomografie, structuri software originale pentru fuziune, etc., toate verificate in aplicatii anterioare in activitatea EURATOM.

La activitatea EURATOM – fuziune in Romania participa sapte Institutii: patru institute nationale si trei universtati. Nimeni nu este permanent dar oricine poate participa, cu singura

conditie ca tema contributiei pe care o poate aduce sa figureze in Work Plan-ul elaborat in comun de cele 27 Asociații EURATOM din Europa.

6. Recomandari.

Cercetarea surselor de energie care se bazeaza pe stari extreme ale materiei necesita coerenta participarii mai multor directii stiintifice fundamentale: fizica, matematica, tehnologie, managementul marilor proiecte stiintifice, etc. Este de **recomandat** ca o munca de detectare a posibilelor sinergii, definirea obiectivelor comune si stabilirea felului in care se va actiona, sa revina Asociației EURATOM – MEdC Romania, care va deveni din 2014 Centrul National de Fizica si Tehnologie Fuziunii – ITER, membru al Consortiului european EUROFUSION.

Cercetarea de fuziune termonucleara controlata este cel mai important angajament de cercetare contemporana: implicarea directa a guvernelor, existenta unor tratate internationale exact determinate de acest obiectiv (ITER Organization) si decizia ferma exprimata de Europa, Japonia, China, Korea, SUA, Rusia, India, sunt argumente fara echivoc. In perspectiva imposibilitatii de a continua cu actuala structura a consumului de energie (carbune, petrol, nuclear) fuziunea este singura solutie viabila. Romania trebuie sa dispuna de tehnologia reactoarelor de fuziune pentru a fi pregatita pentru faza industrială de scala larga. **Recomandarea** este ca Romania sa adopte fuziunea ca pe o preocupare esentiala in domeniul solutiilor sale de energie a viitorului.

De cercetarea de fuziune vor beneficia stiinta fluidelor, stiinta materialelor, geofizica, astrofizica, tehnologia starilor extreme de temperatura si fluxuri de particule, etc. **Recomandarea** este sa se unifice eforturile similare (turbulenta, stochasticitate, materiale, control activ al stabilitatii, tehnologii legate de tritiu, etc.) pentru a amplifica sansele unei contributii consistente a Romaniei la reusita acestui proiect. Centrul National de Fizica si Tehnologie Fuziunii – ITER va putea realiza aceasta sinergie.