

## RAPORT STIINTIFIC

### 1. Continutul stiintific al evenimentului

În perioada 17-19 septembrie 2008, INCDSB a organizat workshopul exploratoriu "Centrul Internațional de Cercetări Delta Dunării - de la Biologie la Bioinformatică" în cadrul conferinței "Diaspora în Cercetarea Științifică Românească", organizată și sponsorizată de Cancelaria Primului Ministru, ANCS și Academia Română.

Obiectivul acestui workshop a fost prezentarea proiectului Centrului Internațional de Cercetări Delta Dunării și discutarea cu specialiști din diaspora și din țară a necesității și oportunității realizării acestui centru. În urma dezbaterilor din prima secțiune a workshopului și a discuțiilor care au avut loc la masa rotundă cu tema "Centrul Internațional Delta Dunării", toți participanții au semnat Memorandumul cu privire la înființarea acestui centru.

Tot în cadrul secțiunii Proiectul "Centrul Internațional Delta Dunării", au fost prezentate lucrările "Genofondul micologic de excepție al Deltei Dunării" și "Dinamica populațiilor de păsări din Delta Dunării", lucrări care au demonstrat importanța și bogăția tematicii de cercetare ce poate fi abordată în biotopul Deltei Dunării.

În cadrul secțiunii "Delta Dunării între echilibru dinamic și dezechilibru", cercetători de prestigiu din diaspora și din țară au prezentat lucrări care au evidențiat pericolul pe care îl reprezintă unele specii de plante invazive (pe un studiu de caz din Marea Britanie și Irlanda), efectul impactului antropic asupra evoluției lacurilor din Delta Dunării, ca și posibilități de biomonitorizare a Deltei Dunării cu ajutorul unor biomarkeri și biosenzori celulari.

La finalul primei zile a workshopului, toți participanții au fost de acord cu oportunitatea realizării Centrului Internațional de Cercetări Delta Dunării, cercetătorii au prezentat sugestii în legătură cu organizarea și modul în care ar trebui să funcționeze acest centru, iar cercetătorii din diaspora și-au manifestat intenția de a comunica colegilor din institutele în care își desfășoară activitatea despre varietatea de teme de cercetare care vor putea fi abordate în acest centru.

În cadrul secțiunii "De la biologie la bioinformatică", obiectivul științific a fost acela de a demonstra că cercetările moderne de biologie se realizează în prezent cu ajutorul datelor furnizate de metodele bioinformatică. Au fost prezentate atât lucrări de cercetare fundamentală din domeniul bioinformaticii ("Analiza cailor de semnalizare celulară cu ajutorul biologiei sistemelor", "Elemente de bioinformatică structurală", "Corelația parțială - un instrument fiabil?") cât și lucrări care au demonstrat aplicabilitatea unor metode de bioinformatică în practica medicală ("Sistem translational de gradare a cancerului mamar prin analiză automată a imaginilor histopatologice într-un cadru microscopic virtual").

În cadrul secțiunii "Modelarea matematică a proceselor biologice" au fost prezentate lucrări care au evidențiat rolul și importanța aplicării unor modele bioinformatică în interpretarea unor procese biologice. Discuțiile care au avut loc în urma prezentării lucrărilor din această secțiune au condus spre conturarea unor colaborări viitoare între cercetătorii români și colegii lor din diaspora care beneficiază de aparatură și dotări hardware și software mai performante.

În concluzie, obiectivul principal al evenimentului - prezentarea proiectului "Centrul Internațional de Cercetări Delta Dunării" și semnarea de către toți participanții a Memorandului cu privire la înființarea acestui Centru - a fost realizat.

## 2. Informații privind organizarea evenimentului.

Workshopul Exploratoriu „Centrul Internațional de Cercetări Delta Dunării- de la Biologie la Bioinformatică” –WE17, a fost organizat de personalul INCDSB.

Inițial au fost trimise anunțuri despre organizarea acestui eveniment unui număr mare de cercetători din Diaspora și din țară, care ar fi putut fi interesați să participe. S-au strâns date despre persoanele interesate de această manifestare și s-au făcut invitații on line pentru cercetătorii din Diaspora și cei din țară care prin activitatea lor aveau legătură cu evenimentul organizat.

S-a stabilit comitetul de organizare care a întocmit lista participanților și programul workshopului.

După primele contacte și stabilirea listei cu invitați am ajuns la concluzia că un invitat din Diaspora făcea parte și din lista de invitați ai altui Workshop. Pentru ca lucrurile să nu se complice s-a hotărât, de comun acord, ca invitatul să rămână pe lista noastră, iar persoanele interesate de discursul acestuia de la celălalt WE să fie trecute pe lista noastră de invitați care a fost modificată. S-a tipărit lista finală a participanților și apoi, în urma discuțiilor cu aceștia, s-au stabilit secțiunile workshopului și lista lucrărilor ce urmau a fi susținute în cadrul workshopului. A fost realizat programul workshopului.

Institutul dispune de o sală de conferințe proprie prevăzută cu aparatura necesară pentru proiectii și, datorită acestui fapt nu am fost nevoiți să închiriem spațiu pentru acest eveniment.

Pentru cazarea invitaților din Diaspora am făcut rezervări la un hotel din centrul orașului pentru a fi mai ușor de ajuns la evenimentele organizate.

În zilele premergătoare evenimentului ne-am ocupat de partea administrativă prin achiziționarea de consumabile și contractarea unei firme de catering pentru asigurarea mesei de prânz.

Chiar cu o zi înainte de începerea evenimentului, când totul era finalizat și invitațiile fuseseră ridicate pentru invitați, am primit solicitarea unui domn din Diaspora să participe la programul nostru. Am reușit cu ajutorul celor de la UEFISCSU să modificăm programul, dar nu a mai putut fi trecut pe lista noastră de participanți.

Participanții la workshop au fost înregistrați de către personalul din comitetul de organizare în momentul sosirii lor la sediul institutului, înainte de începerea lucrărilor. Participanților din Diaspora cât și celor din țară li s-au înmănat materialele furnizate de către UEFISCSU (ecuson, rucsac cu documentația simpozionului, materiale de prezentare a activității INCDSB).

Institutul a asigurat, prin prezența unui fotograf profesionist, imortalizarea celor mai importante momente din desfășurarea workshopului (inclusiv vizita d-nului președinte al ANCS, Anton Anton).

Considerăm că evenimentul a fost reușit și din punct de vedere științific și organizatoric. Modul în care s-a realizat organizarea a creat un mediu plăcut și favorabil discuțiilor care au condus la crearea de noi contacte între cercetători din diverse domenii.

S-au realizat schimburi informaționale între invitații din Diaspora și cei din țară, iar discuțiile pe teme ale evenimentului au suscitat un real interes tuturor participanților.

### 3. Programul final al workshop-ului

Centrul Internațional de Cercetări Delta Dunării - de la Biologie la Bioinformatică

Miercuri, 17 Septembrie 2008

Proiectul "Centrul Internațional Delta Dunării"

09:30 – 10:00 **Manuela Elisabeta Sidoroff** – Prezentarea proiectului *Centrul Internațional Delta Dunării*

10:00 – 10:30 **Mihai Coroi** – *Folosirea GIS în cartografierea și analiza tipurilor de vegetație și relief de-a lungul râurilor din sudul Irlandei*

10:30 – 11:00 Pauză

11:00 – 11:30 **Alexandru Manoliu** – *Geofondul micologic de excepție al Deltei Dunării*

11:30 – 12:00 **Mircea Gogu** – *Dinamica populațiilor de pasări din Delta Dunării*

12:00 – 14:00 Pauză prânz, catering

Delta Dunării între echilibru dinamic și dezechilibru

14:00 – 14:30 **Mihai Coroi** – *Amenințarea speciilor invazive* – Studiu de caz din Marea Britanie și Irlanda

14:30 – 15:00 **Laura Parpala, Ionica Doina** – *Efectul impactului entropic asupra evoluției lacurilor din Delta Dunării*

15:00 – 15:30 **Daniela Bratosin** – *Biomonitorizarea Deltei Dunării pe baza de biomarkeri și biosenzori celulari – o necesitate de viitor cu dubla importanță*

15:30 – 16:00 Pauză

16:00 – 17:00 Masa rotundă: *Centrul Internațional Delta Dunării* – moderatori Manuela Elisabeta Sidoroff și Anca Oancea

Joi, 18 Septembrie 2008

De la biologie la bioinformatică

09:30 – 10:00 **Sorin Draghici** – *Analiza cailor de semnalizare celulară cu ajutorul biologiei sistemelor (systems biology)*

10:00 – 10:30 **Andrei Petrescu** – *Elemente de bioinformatică structurală și utilizarea lor în biochimie*

10:30 – 11:00 Pauză

11:00 – 11:15 **Voicu Boscaiu** – *Corelația parțială – un instrument fiabil?*

11:15 – 11:30 **Stefan Stefanescu** – *Compararea algoritmilor de simulare stocastică în biologie*

11:30-11:45 **Daniel Racoceanu** – *Sistem Translational de gradare a cancerului mamar prin analiză autonomă a imaginilor histopatologice într-un cadru microscopic virtual*

11:45 – 12:30 Masa rotundă: *Bioinformatică în România: prezent și perspective*, moderator Sorin Draghici, Liviu Badea

12:30 – 14:30 Pauză prânz, catering

## Modelarea matematica a proceselor biologice

14:30 – 15:00 **Gheorghe Paun** – *Calcul cu membrane – stare curenta*

15:00 – 15:30 **Marian Gheorghe** – *Biologie computaționala – modele discrete*

15:30 -16:00 Pauza

16:00 – 16:30 **Ion Ardelean** – *Modelarea respirației aerobe și a activității canalelor mecanosensibile la bacterii folosind calculul cu membrane*

16:30 – 17:00 **Ion Petre** – *Un proiect de bio-modelare matematica: reacția celulelor eucariote la soc termic*

## Teme prezentate

### BIOMONITORIZAREA POLUARII APELOR ÎN ROMANIA - O NECESITATE DE VIITOR CU DUBLĂ IMPORTANȚĂ

- Daniela BRATOSIN,  
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Științe Biologice-București

Uniunea europeană a publicat în decembrie 2000 o directivă cadru în domeniul apelor (Directiva 2000/60/CE a Parlamentului European) care modifică considerabil modul de control al mediului acvatic. Această nouă directivă impune statelor membre determinarea stării ecologice a mediilor acvatice, clasificarea lor pe categorii de calitate, obiectivele și strategiile pentru a se ajunge la o bună calitate a apelor până în 2015, impunându-se măsurarea concentrațiilor substanțelor toxice, elaborarea listelor de substanțe și a concentrațiile admise în funcție de criteriile biologice. Această directivă revoluționară recunoaște importanța caracterului biologic și ecologic în stabilirea criteriilor clasice de calitate a apei, impunând punerea la punct a metodelor de determinare a calității ecologice plecând de la diferite specii: nevertebrate benctonice, pești, etc. și implicând o cooperare științifică transfrontarieră între toate statele membre ale UE pentru standardizarea aceste metode.

Politica de mediu a Uniunii Europene se bazează pe ideea că asigurarea calității mediului la standarde înalte stimulează inovarea și oportunitățile în afaceri, iar aplicarea directivei la scară europeană reprezintă o provocare pentru monitorizarea mediului acvatic. Creșterea complexității degradării mediului înconjurător necesită o accentuare a capacităților de abordare științifică, a monitorizării acestuia și o sesizare cât mai precoce a riscurilor, ceea ce în multe state a devenit o practică curentă. Astăzi se estimează că există mai mult de 100 000 produse chimice care sunt utilizate în mod regulat în industrie și care sunt contaminanți și potențiali poluanți ai ecosistemului global.

În raport cu situația pe plan național și internațional, comunitatea științifică românească nu a rămas indiferentă și a reușit să creeze un consorțiu reprezentativ format din laboratoare cu preocupări de ecotoxicologie aparținând institutelor de cercetare (Institutul Național de Cercetare –Dezvoltare pentru Științe Biologice – București și Institutul de Statistică Matematică și Matematică aplicată “Gh. Mico-C. Jacob “al Academiei Romane) cât și ale mediului universitar (Facultatea de Biologie a Universității București, Facultatea de Biologie a Universității din Pitești, Facultatea de Științe ale Naturii aparținând Universității de Vest "Vasile Goldiș" din Arad, având alături de noi și parteneri internaționali din Universitatea de Științe și Tehnologii Lille 1,

Franța, reprezentată prin Laboratorul de Chimie Biologică, Central de Biologie al Universității din Kiel și Oficiul Federal pentru Hidrologie din Koblenz, Germania, Universitatea din Novisad, Serbia și Asociația Internațională pentru cercetarea Dunării.

Scopul rețelei a fost de a dezvolta o colaborare științifică existentă de mai mulți ani și care are ca obiectiv comun detectarea poluării mediului acvatic din România și în particular a Bazinului Dunării, în vederea biomonitorizării gradului său de poluare și de apreciere a sanogenezei produselor alimentare de proveniență acvatică. Cercetările, finanțate pentru început printr-un contract de excelență CEEEX pe perioada 2005-2008, s-au axat pe dezvoltarea de bioteste noi, alternative sau substitutive, de ecotoxicologie modernă, pe biomarkeri de apoptoză și biosenzori celulari pentru cunoașterea efectelor imediate și a celor îndepărtate ale diverselor substanțe asupra vieții acvatice în general și asupra sănătății omului în particular pentru biomonitorizarea mediului acvatic, în particular, al bazinului Dunării (Sistemul Mureș-Crișuri-Timiș, Argeș, Dâmbovița, Dunăre și Delta Dunării) și corelarea datelor obținute cu teste clasice de ecotoxicologie, indicatori ecologici ai poluării mediului și analize de apreciere a calității produselor alimentare de origine piscicolă.

Integrarea informațiilor ample și a rezultatelor cercetării s-a făcut prin analiză statistică și modelare matematică, în vederea prognozării evoluției ecosistemelor acvatice și evitarea unor dezastre ecologice, pentru managementul durabil al mediului acvatic și al resurselor biologice.

Cercetările noastre au condus la imaginarea unor noi bioteste capabile să detecteze contaminanți a căror risc și pericolozitate nu poate fi determinată prin testele actuale, pe mecanisme fiziologice și mai ales pe estimarea dozelor mici de factori de risc și pe aprecierea efectelor cumulative de expunere combinată la factorii de risc, dar și pe efectul de lungă durată al poluanților.

Eritrocitele nucleate de pești și batracieni, alături de celulele hepatice, pot fi considerate pe de o parte, adevărați biosenzori celulari pentru studiul ecotoxicologic al amestecurilor complexe de poluanți, iar pe de altă parte, un sistem alternativ pentru monitorizarea ecologică a mediului acvatic, în perfectă armonizare cu legislația în vigoare.

Aceste teste vor putea asigura după standardizare, pe de o parte bio-supravegherea mediului acvatic pentru detectarea gradului de poluare, dar în același timp și aprecierea calității produsului piscicol deoarece populația globului nu mai este astăzi indiferentă la ceea ce consumă, iar alimentația "techno" devine din ce în ce mai puțin apreciată dacă nu chiar refuzată, în favoarea a tot ce este «*bio*», «*sănătos*» și «*proaspăt*».

## Efectele impactului antropic asupra evoluției lacurilor din Delta Dunării

Laura Parpală, Victor Zinevici, Doina Ionică, Cristina Sandu, Mirela Moldoveanu, Larisa Florescu

Impactul antropic asupra ecosistemelor lacustre din Delta Dunării a determinat modificări semnificative în structura și funcționalitatea acestora.

Sub presiunea factorilor de comandă naturali (încălzirea globală, modificări ale regimului hidrologic) sau politico-economici (îndiguirea luncii inundabile și bararea Dunării în scopuri energetice, supraexploatarea resurselor stuficole și piscicole, crearea de incinte îndiguite, diminuarea semnificativă a zonelor umede, practicarea intensivă a transportului naval, dezvoltarea industriei și turismului), lacurile deltaice de mică adâncime (1,70-3,50 m) au parcurs în ultimele trei decenii, etape distincte ale

sucesiunii stării de trofie, factorul responsabil al acestui proces fiind dinamica concentrației de nutrienți. Aportul crescut al acestora a favorizat înlocuirea dominanței producătorilor primari de tip macrofit cu cei de tip algal, a căror abundență excesivă a determinat puternice fenomene de „înflorire a apelor”. Aceste procese, la rândul lor, au condus la modificarea structurală și funcțională a întregii rețele trofice.

Cercetările efectuate în 15 lacuri reprezentative pentru sistemul deltaic (Babina, Băclănești, Bogdaproste, Erenciuc, Gorgostel, Iacob, Isac, Matița, Merhei, Porcu, Puiu, Răducu, Roșu, Roșuleț, Uzlina), în intervalul 1975-2006 și în dinamică lunară (martie-noiembrie), au surprins 3 etape semnificative în evoluția acestora. Astfel, înainte de 1980, perioadă de referință, fosforul este factorul potențial limitant al dezvoltării fitoplanctonului, iar raportul azot anorganic dizolvat/fosfor total reactiv  $> 10$ , este propriu stării de mezo – eutrofie incipientă. În intervalul 1981-1990, sub influența aportului masiv de fosfor, azotul devine factor limitant, raportul azot anorganic dizolvat/fosfor total reactiv  $< 10$ , caracterizează starea de eutrofie – hipertrofie. Perioada traversată reflectă o stare de dezechilibru a ecosistemelor, redresată parțial după 1990, când fosforul devine din nou factor potențial limitant.

Analiza parametrilor ecologici ai comunității planctonice evidențiază răspunsul acestora la modificarea stării trofice a ecosistemului.

Comparativ cu perioada de referință din anii '70, perioada de maxim impact al eutrofizării a anilor '80, se caracterizează printr-o reducere cu peste 50 % a diversității taxonomice a fito- și zooplanctonului, în timp ce densitatea numerică, biomasa și productivitatea acestora înregistrează creșteri semnificative. Fitoplanctonul depășește „pragul de înflorire” de 5 mg subst.umedă/l de 5 până la 28 ori, iar biomasa zooplanctonului crește de peste 8 ori. Concomitent se înregistrează și o creștere a productivității de peste 8 ori, în ambele cazuri.

Reducerea duratei de reciclare a biomasei zooplanctonice cu 16 %, în condiții de maxim impact antropic, reprezintă modalitatea prin care consumatorii zooplanctonici realizează ameliorarea randamentului de valorificare a resurselor nutritive

Dinamica bacterioplanctonului este influențată, pe de o parte, de structura calitativă și cantitativă a celor două tipuri de producători primari și de ciclurile lor de viață, iar pe de altă parte de aportul alohton de materie organică, mai ales în perioada viiturilor, conducând la o intensificare a ratei de descompunere și mineralizare de două ori mai mare decât în perioada de referință. Deoarece acumularea de detritus organic depășește rata de descompunere, excedentul nedegradat se decantează la suprafața sedimentului lacurilor, astfel micșorându-se adâncimea acestora și instalându-se fenomene de hipoxie și anoxie.

Schimbările de ordin social și economic produse după 1990 în țările riverane Dunării, au condus la o scădere a imputului de nutrienți și implicit a nivelului de trofie ecosistemică, fapt ce a determinat în ecosistemele lacustre din Delta Dunării o ușoară tendință de revenire a parametrilor ecologici.

Ca efect al eutrofizării, sistemele acvatice din Delta Dunării, supraalimentate cu energie concentrată, au devenit mult mai puțin eficiente în furnizarea de resurse disponibile pentru om (exemplu resurse piscicole) deoarece au suferit importante modificări structurale și funcționale.

În aceste condiții, managementul sustenabil al exploatarei capitalului natural se impune pentru eficientizarea rolului speciilor/populațiilor în furnizarea de resurse și servicii către sistemele socio-economice pentru o dezvoltare durabilă.

## Voicu Boscaiu

Un instrument utilizat extensively pentru gruparea (clustering) genelor și eșantioanelor este corelația Pearson. În plus, Modelele Grafice Gaussiene (Graphical Gaussian Model, GGM) utilizează pentru caracterizarea asocierii genelor corelația parțială.

De obicei datele au o structură matricială: coloanele sunt gene, liniile sunt eșantioane iar elementele matricei sunt expresii ale genelor.

Matricea corelațiilor parțiale se definește în GGM prin calcularea corelațiilor parțiale între toate perechile de gene, condiționate de toate celelalte gene. Așadar, corelația parțială este corelația Pearson calculată între reziduurile care se obțin în două regresii liniare multidimensionale.

Unele probleme generale legate de acuratețea corelațiilor parțiale se pot formula deci în termenii preciziei unor reziduuri. Trebuie să fim capabili să evaluăm: 1) efectul impreciziei de estimare datorat includerii în ecuația de regresie a unor regresori inutili; 2) efectul unui număr mare de gene și unui număr restrâns de eșantioane; 3) efectul mixării eronate a două grupe de eșantioane, fiecare cu expresii ale genelor bine corelate; etc.

Sunt menționate rezultate teoretice și de simulare.

## Biologie computațională – modele discrete

Marian Gheorghe, Universitatea din Sheffield, Marea Britanie

prezentarea urmărește să evoce utilizarea metodelor matematice și computaționale discrete în modelarea sistemelor biologice. Este prezentat conceptul de biologie executabilă (executable biology) care reprezintă esența utilizării modelelor computaționale în biologie. Se exemplifică utilizarea metodelor bazate pe P sisteme, calculul și rețele Petri în modelarea unei rețele de reglare genetică. Sunt subliniate contribuțiile complementare ale fiecărei paradigme de calcul utilizată în modelare precum și interacțiunea acestora cu metodele de inginerie software care facilitează identificarea, validarea și verificarea formală a unor proprietăți relevante ale sistemelor biologice investigate. Concluzii și direcții viitoare de dezvoltare încheie prezentarea

## 5. Lista participanți

Nr crt	nume	prenume	institutie	Email	tara	Invitat/ participan t
1.	Draghici	Sorin	Wayne State University, Detroit	sod@cs.wayne.edu	SUA	invitat
2.	Petre	Ion	Academy of Finland	ipetre@abo.fi	Finlanda	invitat
3.	Gheorghe	Marian	University of Sheffield	m.gheorghe@dcs.shef.ac.uk	Anglia	invitat
4.	Coroi	Mihai	MottMacDonald Ltd, Environment Division,	m_coroi@yahoo.com	Anglia	invitat

			Cambridge			
5.	Paun	Gheorghe	Institutul de Matematică al Academiei	gpaun@us.es	Romania	invitat
6.	Manoliu	Alexandru	INCDSB Iași	alexandru.manoliu@uaic.ro	Romania	invitat
7.	Sidoroff	Manuela	INCDSB	manuelasidoroff@yahoo.com	Romania	invitat
8.	Ardelean	Ioan	Inst. Biolog. al Academiei	ioan.ardelean@ibiol.ro	Romania	invitat
9.	Badea	Liviu	Institutul Central Informatică, București	badea@ici.ro	Romania	invitat
10.	Stefanescu	Stefan	Univ Bucuresti, Facultatea de Matematică	stefan_corneliu2005@yahoo.com	Romania	invitat
11.	Enache	Madalin Iancu	Institutul de Biologie Bucuresti al Academiei Romane	madalin.enache@ibiol.ro	Romania	invitat
12.	Oancea	Anca	INCDSB	anca_oancea2003@yahoo.com	Romania	invitat
13.	Moldovan	Lucia	INCDSB	luci@dbio.ro	Romania	invitat
14.	Bratosin	Daniela	INCDSB	bratosind@yahoo.com	Romania	invitat
15.	Radu	Lucian	INCDSB	gl_radu@dbio.ro	Romania	invitat
16.	Costache	Marieta	Universitatea din Bucuresti	marietacostache@yahoo.com	Romania	invitat
17.	Gogu	Mircea	Institutul Cerc-Dezv Protecția Plantelor	cormoran@mails.ro	Romania	invitat
18.	Butu	Alina	INCDSB	alina_butu@yahoo.com	Romania	invitat
19.	Tilivea	Doina	Institutul Central Informatică, București	doina@ici.ro	Romania	invitat
20.	Boscaiu	Voicu	INCDSB	vboscaiu@yahoo.com	Romania	invitat
21.	Butu	Marian	INCDSB	marian_butu@yahoo.com	Romania	invitat
22.	Stanciu	Iulia	INCDSB	siuliaandra@yahoo.co	Romania	invitat

				m		
23.	Paun	Andrei	INCDSB	andreipaun@gmail.com	Romania	invitat
24.	Ionica	Doina	Institutul de Biologie	doina.ionica@ibiol.ro	Romania	invitat
25.	Tcacenko	Luminița	INCDSB	lumi@dbio.ro	Romania	invitat
26.	Bercia	Romeo	UPB	r_bercia@yahoo.com	Romania	invitat
27.	Gille	Elvira	INCDSB, Piatra Neamt	elgille_9@yahoo.com	Romania	invitat
28.	Gheorghe	Ana-Maria	INCDSB	anna_maria_gheorghe@yahoo.com	Romania	invitat
29.	Parpala	Laura	Institutul de Biologie Bucuresti	lauraparpala@yahoo.com	Romania	invitat
30.	Litescu	Simona	INCDSB	slitescu@dbio.ro	Romania	invitat
31.	Teodor	Eugenia-Dumitru	INCDSB	dida@dbio.ro	Romania	participant
32.	Petrescu	Andrei	Inst. Biochimie	ap@biochim.ro	Romania	participant
33.	Oprita	Elena-Iulia	INCDSB	Iulia_oprita@dbio.ro	Romania	participant
34.	Lungu	Maria	INCDSB	mioara@dbio.ro	Romania	participant
35.	Balan	Mirela	INCDSB	mirela_balan@dbio.ro	Romania	participant
36.	Utoiu	Elena	INCDSB	elenaroxana@yahoo.com	Romania	participant
37.	Perescu	Anton	INCDSB	perescu.anton@yahoo.com	Romania	participant
38.	Gaspar	Alexandra	INCDSB	alex_gaspar@yahoo.com	Romania	participant
39.	Pomponiu	Daniela	INCDSB	daniela@dbio.ro	Romania	participant
40.	Ciotec	Luciana	INCDSB	lciotec2003@yahoo.com	Romania	participant
41.	Mihaileanu	Adina	INCDSB	ana_lia69@yahoo.com	Romania	participant
42.	Zaheu	Gabriela	INCDSB	gabriela.zaheu@dbio.ro	Romania	participant
43.	Ciuplea	Daniela	INCDSB	danutza_0403@yahoo.com	Romania	participant
44.	Racoceanu	Daniel	French Nat. Research Center	daniel.racoceanu@ens2m.fr	Franta	participant
45.	Juganaru	Mircea	INCDSB	juganaru.mircea@yahoo.com	Romania	participant

Director proiect,  
Dr. Manuela Elisabeta Sidoroff