

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Contractor UNIVERSITATE DIN BUCURESTI

Centrul National de Management Programe

Nr. Iesire... 25179 / 10 Dec 2007

Numar intrare.... /...



RECTORAT

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

Blvd Mihail Kogălniceanu, Nr. 36-46, Sector 5,
Cod postal 70709, București, Romania
Tel: +40(1)312 04 19; +40(1) 315 71 87
Fax: +40(1)313 17 60

<http://www.unibuc.ro>

FISA DE DEPUNERE DOCUMENTE (FDD)

Catre,

Centrul National de Management Programe (CNMP)

Unitatea de Management Program (UMP):

Acronim proiect:PECOTOX.....

Contract nr:31043...../ 14 Sep 2007...

**.....UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI....., in calitate de conducator al proiectului: „....
Procedura de evaluare economica a retentiei poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale....”, va transmitem anexat
urmatoarele (se bifeaza documentele anexate):**

- | | |
|--|--|
| ☐ Act aditional nr.....- (conform model) AAd | |
| ☐ Cerere avans; (conform model) CA | |
| ☐ Cererea plata intermediara faza nr.....; (conform model) CPI | |
| ☐ Notificare de deplasare (ND) | |
| ☐ Raportul intermediar / final de activitate | |
| ☐ Raportul stiintific si tehnic; | ☐ Raportul explicativ al cheltuielilor |
| ☐ Raportul stiintific si tehnic in extenso RST | ☐ Devizul post-calcul Intermediar /final(conform model) DPC |
| ☐ Indicatorii generali si specifici de activitate | ☐ Fisa de evidenta a cheltuielilor pe capitole(conform model) FEC |
| ☐ Procesul verbal de avizare interna a lucrarilor fazei de executie(conform model) PVAI | ☐ Altele – se specifica daca este cazul |
| ☐ Proces verbal de receptie a lucrarilor de la partener PVRLP | |
| ☐ Raport final de activitate; (se prezinta numai la finalizarea proiectului)-conform structura din anexa PF | |

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Rector
Prof. dr. Ioan Panzaru

Director proiect,
Conf. dr. Lucian Petrescu

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Contractor.....

Centrul National de Management Programe

Nr. Iesire..... /...(data)

Numar intrare..... /...(data)

(se completeaza cu antetul contractorului)

APROBAT,

Avizat,

Director Management Programe,

Director Economic,

Nicolae NAUM

Ines GHIOCA

Data

Data

CERERE DE PLATA INTERMEDIARA (CPI)

Catre: Centrul National de Management Programe

...UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI (*denumirea completa a contractorului*), in calitate de contractor titular al proiectului cu denumirea Procedura de evaluare economica a retentiei poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale.

din cadrul Contractului de finantare nr. ...31043./ ...14 Sep 2007., solicitam plata sumei de66116.....lei (*in cifre si in litere*) reprezentând plata intermediara aferenta fazei de executie nr. ..1... care a fost realizata in perioada:...14 Sep 2007 – 14 Dec 2007

I. Suma solicitata a fi platita, (PI), s-a determinat astfel:

(1) suma cuvenita pentru realizarea fazei de executie ...94452..lei

(2) suma prevazuta a fi recuperata din avansul preliminar primit ...28336...lei

$(PI) = (1) - (2)$

II. Anexam prezentei cereri de plata urmatoarele documente:

- Raportul intermediar/final de activitate cu anexele sale;

III. Contul IBAN cont nr. RO68TREZ7055003XXX000088., banca/trezorerie... Trezoreria Statului, sucursala... Sector 5....., cod fiscal:..... 4505502.....

Reprezentant legal autorizat al institutiei,
Rector Prof. dr. Ioan Panzaru

AVIZAT*,

Se va acorda plata in valoare delei.

Semnatura responsabil financiar : la data de

S-a efectuat plata in valoare delei, cu OP nr...../.....

*Se va completa de catre Autoritatea Contractanta

Cod: PO-04-Ed1-Ro-F4

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Aprobat de: Centrul National de Management Programe Denumirea prescurtată: CNMP Director: Nicolae Naum Semnătura:..... * Se va completa de catre Autoritatea Contractanta	Avizat Coordonator stiintific Nume si prenume:..... Semnătura:.....
---	--

RAPORT INTERMEDIAR DE ACTIVITATE (RIA) NR.** (Cuprinde RST si REC)

Contract nr. ...31043 / 14 Sep 2007 AAd. Nr. (se trece nr. ultimului Act Adicional, daca este cazul)

Denumirea Proiectului ... Procedura de evaluare economica a retentiei poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale..... **Perioada acoperită:** 14 Sep 2007 – 14 Dec 2007

Faza(nr):** ...1.....

Data prezentării (conform contractului): .14 dec 2007

Elaborat de:

Contractor: Denumirea completă:UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI.....

Reprezentant autorizat: Funcția: Director General/Rector

Nume și prenume: ..Prof. dr. Ioan Panzaru...

Semnătura:

<Director economic><Contabil șef>

Nume și prenume:..Ec. Florentina Paraschiv.

Semnătura:

Director de proiect :

Nume și prenume: .Conf. dr. Lucian Petrescu..

Semnătura:

Telefon, fax, 318 15 10 email lucpet@geo.edu.ro.

Declaram, pe proprie raspundere, ca datele furnizate prin prezentul Raport de activitate sunt reale si ca toate cheltuielile s-au efectuat, atat din sursele de la buget cit si din cofinantare, in mod exclusiv pentru realizarea si in conformitate cu prevederile contractului nr. .31043 / 14 Sep 2007... finantat prin Programul 4"Parteneriate in domeniile prioritare. Toate cheltuielile sunt inregistrate in contabilitate, iar contractorul va pune oricind la dispozitia autoritatii contractante documentele primare de inregistrare.

Raportul se prezintă la predare și pe suport electronic

**Numarul RIA si numarul fazei sunt identice

Cod: Po-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

SECTIUNEA 1

RAPORTUL STIINTIFIC SI TEHNIC (RST)

FAZA DE EXECUTIE NR. ...1...

**CU TITLUL ..INITIEREA ACTIVITATILOR PENTRU
EVALUAREA SERVICIILOR BIOGEOCHIMICE LA NIVEL
REGIONAL..**

- ☐ **RST – raport stiintific si tehnic in extenso***
- ☐ **PVAI – proces verbal de avizare interna**
- ☐ **PVRLP – procese verbale de receptie a lucrarilor de
la parteneri**
- ☐ **PF – protocol de fnalizare (numai pentru faza finala)**

* pentru Programul 4 "Parteneriate in domeniile prioritare" se va utiliza modelul din Anexa 1

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Raportul Stiintific si Tehnic (RST) in extenso proiect 31043

Cuprins

- 1 Obiectivele generale
- 2 Obiectivele fazei de executie
- 3 Rezumatul fazei
- 4 Descrierea stiintifica si tehnica, cu punerea in evidenta a rezultatelor fazei si gradul de realizare a obiectivelor
 - 4.1 Aspecte manageriale, locul proiectului PECOTOX în relație cu alte proiecte
 - 4.2 Activitățile derulate în prima etapă a proiectului și rezultatele obținute
- 5 Concluzii

1 Obiectivele generale

Obiectivele generale ale proiectului sunt urmatoarele:

- Obiectivul 1: Evaluarea si modelarea matematica a stocurilor si fluxurilor regionale de poluanti toxici stabili in bazinele hidrografice contaminate. Comentariu: acest obiectiv sustine producerea cunoasterii necesare pentru proiectarea modulului "analiza functionala la nivel regional" al sistemului expert. Activitatile necesare pentru atingerea obiectivului incep de la identificarea complexului regional de ecosisteme, continua cu o cercetare extensiva a complexului de unitati hidrogeomorfologice si biocenoze pentru caracterizarea ecosistemelor sursa de poluanti toxici stabili, a fluxurilor si sistemelor tinta, ceea ce duce in final la producerea unui model de distributie spatiaza si a unei ierarhizari a sistemelor sursa si tampon.
- Obiectivul 2: Modelarea matematica a retentiei si efectelor economice ale poluantilor toxici in complexele de ecosisteme cheie ale sistemului fluvial. Comentariu: acest obiectiv sustine producerea cunoasterii necesare pentru proiectarea modulului „analiza functionala la nivel local” si a celui de “analiza valorica” al sistemului expert. Sistemele tampon care sunt potential cele mai active in baza rezultatelor obiectivului 1 sunt cercetate intensiv in ce priveste mecanismele retentiei poluantilor toxici stabili si efectele ecotoxicologice ale acestora, atat de nivel populational cat si de nivel biochimic. Se produce astfel cunoasterea sub forma de modele matematice necesare pentru efectuare analizei functionale de nivel modelare, la nivel local. In paralel se desfasoara analiza metodelor potentiale de evaluare economica, care vor fi utilizate pentru constructia modulului de „analiza valorica” in cadrul obiectivului 3. Activitatile necesare pentru atingerea obiectivului se finalizeaza cu formalizarea matematica a serviciului de retentie iar a poluantilor stabili in zonele tampon de nivel local.
- Obiectivul 3: Consultarea utilizatorilor finali, elaborarea si experimentarea procedurii pentru asistarea deciziilor cu privire la managementul poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale. Comentariu: acest obiectiv este alimentat de rezultatele primelor doua obiective, care sunt cuplate cu cele ale unor activitati de consultare a utilizatorilor potentiali pentru a produce un sistem expert in doua variante: tip procedura, in format pe hartie, si tip software, ambele variante fiind in final experimentate de catre grupul de utilizatori potentiali.

2 Obiectivele fazei de executie

Obiectivul fazei de executie a fost initierea activitatilor pentru evaluarea serviciilor biogeochimice la nivel regional. Pentru a evidentia contextul fazei de executie prezentam mai jos diagrama Gant a proiectului. Activitatile prevazute in prima etapa a proiectului urmeaza a se finalizeze, conform calendarului din contract, in a doua etapa a proiectului. Este vorba de urmatoarele activitati:

Asociate primului obiectiv al proiectului:

- Stabilirea distributiei ecosistemelor si complexelor locale in bazinul hidrografic contaminat cu poluanti toxici stabili
- Caracterizarea extensiva a compartimentelor geologice si hidrologice din bazin
- Caracterizarea extensiva a compartimentelor pedologice din bazin
- Caracterizarea extensiva a distributiei populatiilor bioindicatoare din bazin

Asociate celui de al treilea obiectiv al proiectului:

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali

Activitati care deservesc toate obiectivele proiectului:

- Proiectarea paginii web a proiectului
- Intalniri de lucru

Intalniri de lucru			2007	2008			2009		2010	
Obiectiv	Activitate	Partener	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	
Caracterizarea parametrilor biogeochimici la nivel de bazin hidrografic contaminat	Stabilirea distributiei ecosistemelor si complexelor locale in bazinul hidrografic contaminat cu poluanti toxici stabili	UB								
	Caracterizarea extensiva a compartimentelor geologice si hidrologice din bazin	UB								
	Caracterizarea extensiva a compartimentelor geologice si hidrologice din bazin	UA								
	Caracterizarea extensiva a compartimentelor pedologice din bazin	ICPA								
	Caracterizarea extensiva a distributiei populatiilor bioindicatoare din bazin	IBIOL								
	Caracterizare extensiva a indicatorilor biochimici la nivelul organismelor populatiilor indicatoare	UPB								
	Analiza GIS si identificarea principalelor ecosisteme antropizate care functioneaza ca surse de poluanti toxici stabili	UB								
	Investigarea circuitelor geochimice locale in ecosistemele sursa	UB								
	Investigarea implicarii compartimentelor biologice in ciclarea poluantilor toxici stabili in ecosistemele sursa	IBIOL								
	Ierarhizarea ecosistemelor sursa din punct de vedere al emisiilor si al timpului de retentie a poluantilor toxici stabili	UB								
	Analiza GIS si identificarea principalelor sisteme ecologice implicate in mod potential in tamponare fluxurilor de poluanti toxici stabili	UB								
	Evaluare semicantitativa si calitativa a distributiei surselor, fluxurilor cheie si zonelor tampon in bazin	UB								
	Stabilirea modelelor optime pentru modelarea matematica spatiala a distributiei surselor, fluxurilor cheie si zonelor tampon in bazin	ISMMA								
	Evaluare la nivel de modelare matematica spatiala a distributiei surselor si zonelor tampon in bazin	UB								
	Evaluare la nivel de modelare matematica a iesirilor de poluanti toxici stabili din bazin prin eroziunea solului	ICPA								
	Cuantificarea a circulatiei si efectelor poluantilor toxici stabili in sistemele ecologice tampon	Cercetarea intensiva a compartimentelor geologice si hidrologice in sistemele tampon	UB							
Cercetarea intensiva a compartimentelor geologice si hidrologice in sistemele tampon		UA								
Cercetarea intensiva a compartimentelor pedologice in sistemele tampon		ICPA								
Proiectarea si coordonarea activitatilor de identificare a biocenozelor		UB								
Cercetarea intensiva a populatiilor potential bioindicatoare in sistemele tampon		IBIOL								
Proiectarea si coordonarea activitatilor de caracterizarea a indicatorilor biochimici		UB								
Cercetarea intensiva a indicatorilor biochimici la nivelul organismelor populatiilor indicatoare		UPB								
Evaluare semicantitativa si cantitativa a retentiei si efectelor poluantilor toxici stabili in zonele tampon		UB								
Stabilirea modelelor optime pentru modelarea matematica a circulatiei poluantilor toxici stabili in sistemele tampon		ISMMA								
Evaluare la nivel de modelarea matematica a circulatiei poluantilor toxici stabili in sistemele tampon		UB								
Stabilirea modelelor optime pentru modelarea matematica a efectelor poluantilor toxici stabili in sistemele tampon		ISMMA								
Evaluare la nivel de modelare matematica a efectelor poluantilor toxici stabili in sistemele tampon		UB								
Ierarhizarea sistemelor ecologice tampon din punct de vedere al intensitatii retentiei si marimii efectelor ecotoxicologice si potentiale pentru sanatatea umana		UB								
Stabilirea modalitatilor de evaluare economica a serviciului de retentie a poluantilor toxici stabili		UB								
Stabilirea modalitatilor de evaluare economica a efectelor negative ale retentiei poluantilor toxici stabili		UB								
Evaluarea economica integrata a retentiei si efectelor poluantilor toxici stabili in zonele tampon		UB								
Elaborarea sistemului expert	Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali	ICPA								
	Consultare utilizatorilor prin e-mail	UB								
	Organizarea workshop-ului consultativ cu utilizatorii	ICPA								
	Proiectarea modului "evaluare la nivel de bazin contaminat"	UB								
	Proiectarea modului "evaluare la nivel de sistem ecologic tampon"	UB								
	Editarea si elaborarea unor componente ale procedurii in format brosură	UB								
	Elaborarea unor componente ale procedurii in format brosură	ICPA								
	Elaborarea unor componente ale procedurii in format brosură	IBIOL								
	Elaborarea unor componente ale procedurii in format brosură	UPB								
	Elaborarea software-ului	UB								
Management si coordonare stiintifica	Organizarea workshop-ului informativ cu utilizatorii	ICPA								
	Experimentarea software-ului	UB								
	Proiectare paginii web a proiectului	UB								
	Intalniri de lucru	UB								
	Standardizare, intercalibrare, materiale de referinta comune	UB								
	Coordonarea diseminarii la nivel de conferinte si anala	UB								

Tabelul 1 Diagrama Gant a proiectului.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

3 Rezumatul fazei

Obiectivul fazei a fost de initiere a activitatilor pentru evaluarea serviciilor biogeochimice la nivel regional, a fost atins. Atingerea acestui obiectiv s-a efectuat prin:

- Integrarea activitatilor proiectului pe baza de complementaritate cu cele ale celorlalte proiecte din portofoliul consorțiului national pentru biogeochimia microelementelor.
- Executarea cu acuratete a activitatilor prevazute in aceasta etapa.

Activitatile prevazute in aceasta etapa au fost urmatoarele:

Asociate primului obiectiv al proiectului:

- Stabilirea distributiei ecosistemelor si complexelor locale in bazinul hidrografic contaminat cu poluanti toxici stabili
- Caracterizarea extensiva a compartimentelor geologice si hidrologice din bazin
- Caracterizarea extensiva a compartimentelor geologice si hidrologice din bazin
- Caracterizarea extensiva a compartimentelor pedologice din bazin
- Caracterizarea extensiva a distributiei populatiilor bioindicatoare din bazin

Asociate celui de al treilea obiectiv al proiectului:

- Crearea bazei de date cu utilizatorii potentiali

Activitati care deservesc toate obiectivele proiectului:

- Proiectarea paginii web a proiectului
- Intalniri de lucru

Stabilirea distributiei sistemelor ecologice este in grafic, in acest sens avand loc organizarea bazei de date cu componenta spatiala si activitati de procesare a imaginilor satelitare si a fotografiilor aeriene. Caracterizarea compartimentelor geologice si pedologice a inceput cu sintetizarea cunostintelor deja existente si stabilirea metodologiei de obtinere a datelor si cunostintelor noi in etapele viitoare ale proiectului. Tot in cadrul acestei activitati s-a demarat elaborarea modelului digital detaliat al subbazinelor, luat ca model de studiu in proiect. Caracterizarea extensiva a compartimentelor pedologice a inceput cu stabilirea metodologiei de lucru si organizarea programului de cercetare a acestui compartiment, iar caracterizarea populatiilor bioindicatoare a inceput cu stabilirea grupelor de organisme care vor fi investigate si conturarea metodologiei de investigare.

In ce priveste baza de date cu utilizatori s-a elaborat planul detaliat de lucru si s-au alocat responsabilitati individuale. Pagina web a proiectului este in constructie si va fi disponibila la adresa www.modelare-ecologica/proiecte/PECOTOX, de unde vor exista legaturi si catre pagini dezvoltate de parteneri pentru activitatile specifice. Informatii despre proiect pot fi gasite si la adresa http://www.cesec.ro/index.php?option=com_content&task=view&id=9&Itemid=2

A fost organizata o intalnire de lucru, comuna pentru intreg portofoliul de proiecte al Consorțiului National pentru biogeochimia microelementelor.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

4 Descrierea științifică și tehnică, cu punerea în evidență a rezultatelor fazei și gradul de realizare a obiectivelor

4.1 Aspecte manageriale, locul proiectului PECOTOX în relație cu alte proiecte

Înainte de a trece la tratarea fiecărui obiectiv în parte prezentăm relațiile proiectului cu alte proiecte PNCDI2 derulate într-un consorțiu extins de instituții, întrucât este prima etapă a proiectului.

Proiectul PECOTOX face parte dintr-un portofoliu mai larg de proiecte obținute de un consorțiu de instituții la primul apel al competiției PNCDI2 (figurile 1, 2). Organizarea acestor proiecte este complementară, fiecare adresându-se altor aspecte fundamentale sau aplicative ale circuitelor biogeochimice, dar organizarea spațială este parțial comună (în acest moment sunt investigate trei complexe de ecosisteme: Pantelimon, Munții Metaliferi – zona Zlatna, și lunca Dunării – insula Fundu Mare).

Ceea ce diferențiază aceste proiecte este nivelul ierarhic carora se adresează, caracterul de cercetare fundamentală sau aplicativă și metodologia de cercetare. Tabelul 1 prezintă comparativ organizarea spațială a celor trei proiecte de cercetare.

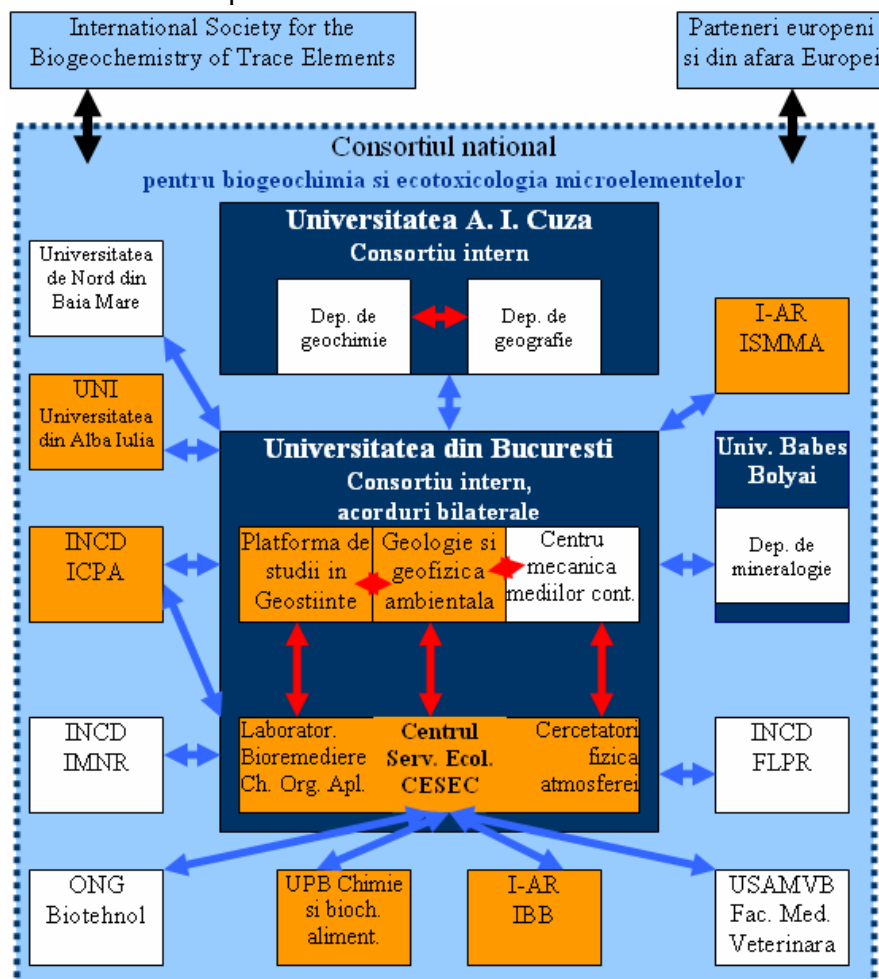


Figura 1 Structura actuală (deschisă către alți potențiali parteneri) a consorțiului național pentru biogeochimia și ecotoxicologia microelementelor (CNMB). Cu portocaliu sunt indicați partenerii din structura proiectului PECOTOX. *Legenda:* IMNR=Institutul de metale neferoase și rare, FLPR=institutul de fizică laserilor, plasmei și radiațiilor, IBB= nstitutul de Biologie București, Academia Română, ICPA=institutul de pedologie și agrochimie, UPB=Universitatea Politehnica din București, Biotehnol=centru de cercetare din structura USAMV București.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

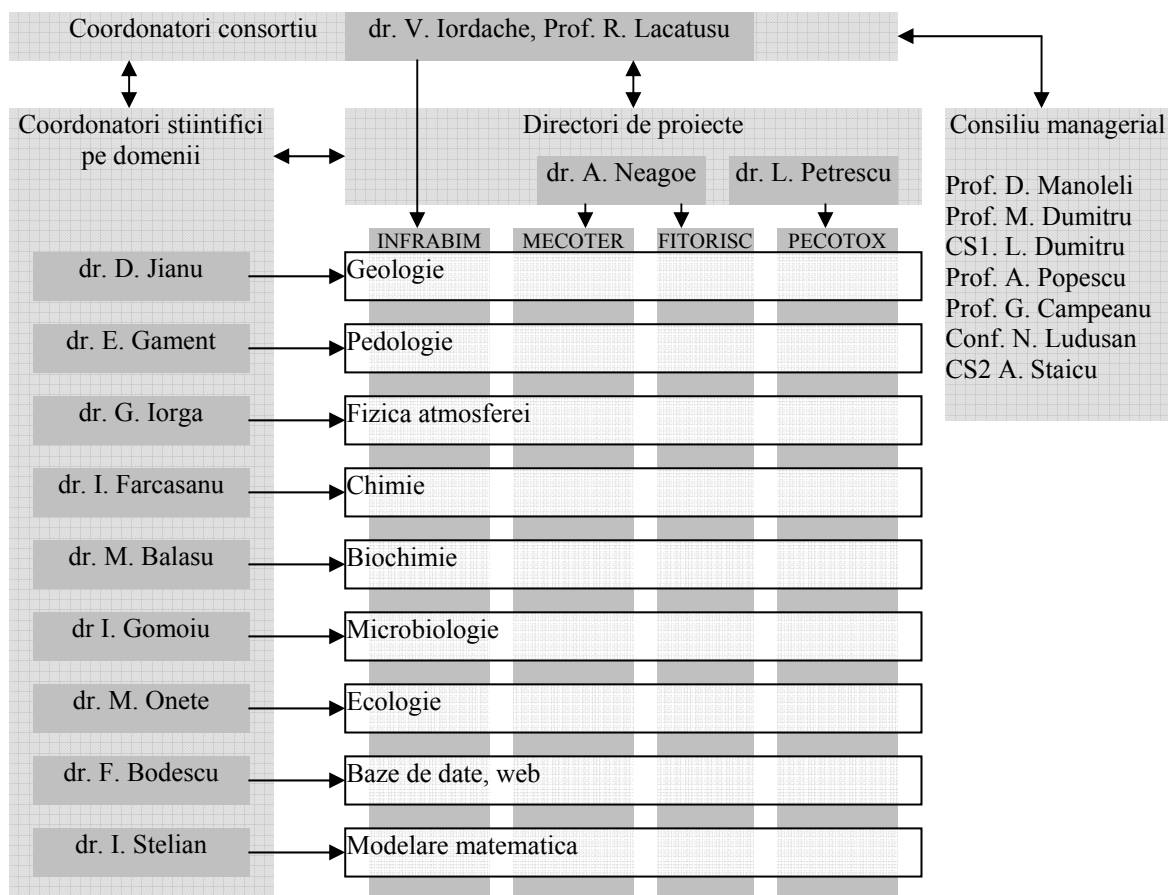


Figura 2 Managementul integrat al portofoliului de proiecte ale CNBM. Toti directorii actualului portofoliu de proiecte sunt de la Universitatea din Bucuresti. Legenda: INFRABIM = Modernizarea si intretinerea infrastructurii CD pentru biogeochimia microelementelor, FITORISC = Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale, Programul Parteneriate, PECOTOX = Procedura de evaluare economica a retentiei poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale, Programul Parteneriate, MECOTER = Modelarea unor mecanisme cheie implicate in mobilitatea metalelor in ecosisteme terestre si de zona umeda, Programul Idei

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 3 Complementaritatea portofoliului de proiecte derulat prin CNBM din punct de vedere al nivelului ierarhic al sistemelor carora se adreseaza (complex regional, complex local sau ecosistem), al metodologiei de abordare (analiza critica a literaturii de specialitate, cercetare in teren a sistemului ecologic in ansamblul lui, sau cercetare experimentală), si al detaliilor metodologiei de abordare (cercetare extensiva - cu intensitate relativ redusa de prelevare a probelor, cercetare intensiva – cu intensitate mare de prelevare a probelor, experimente simple de laborator – scara micro, experimente mai complexe cu lisimetre – scara mezo, si experimente complexe de teren). Proiectele PECOTOX si FITORISC (contractate cu CNMP) sunt de cercetare aplicativa, iar proiectul MECOTER (contractat cu UEFISCU) este de cercetare aplicativa.

Sistem nr.	Tip de sistem			Proiect					
	Complex regional	Complex local	Ecosistem	Pecotox		Fitorisc		Mecoter	
				desk study	in teren	in teren	experimental	in teren	experimental
1	Bazinul Ampoiului			da					
		Subbazin V. Dosului			intensiv				
			Halda mercur			intensiv	micro	extensiv	
			Acvatic lotic		intensiv				
		Subbazin FN Zlatna			intensiv				
2	Bazinul Geogiului		Halda Zlatna			intensiv	mezo, teren	extensiv	
				da					
		Subbazin Hanes			intensiv				
			Halde Hanes			intensiv	micro	extensiv	
			Halde Fata baii			intensiv	micro	extensiv	
3			Acvatic lotic		intensiv				
		Bazin FN Pantelimon			extensiv	extensiv		intensiv	mezo
4		O. Fundu Mare		da	extensiv			extensiv	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

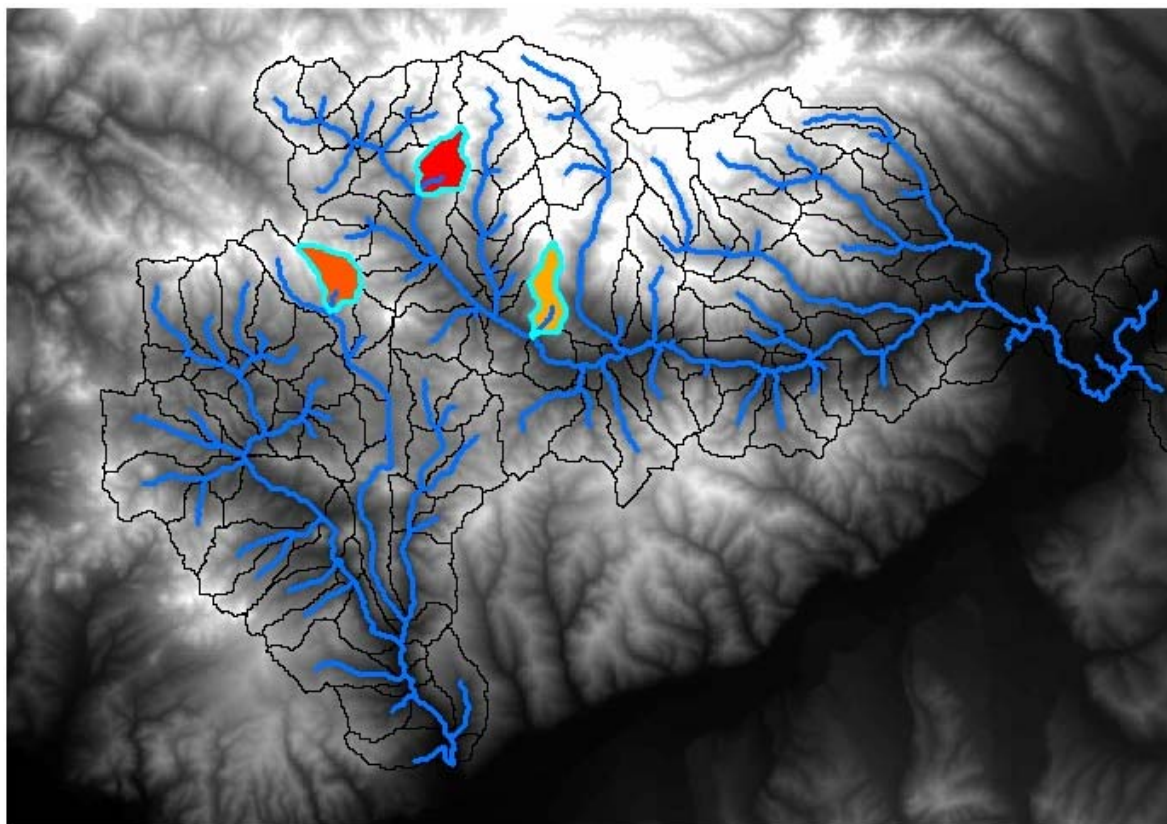


Figura 3 Bazinele Ampoiului și Geoagiului cu amplasarea subbazinelor care vor fi investigate în mod intensiv în cadrul programului PECOTOX. Stanga: subbazin în care e localizată mina Hanes. Sus: subbazinul Valea Dosului. Dreapta: subbazin „fara nume” lângă Zlatna.



Figura 4 Bazinul Valea Dosului. Săgeata indică halda asociată exploatării de mercur.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figura 5 Bazinul FN de langa Zlatna. Sus: imagine de ansamblu, Jos: detaliu. Bazinul este caracterizat de o accentuată poluare pe cale atmosferică și acidifiere datorată proximității sursei de poluare.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figura 6 Imagine parțială a sub-bazinului în care este amplasată exploatarea miniera de la Haneș și alte exploatări din apropiere (indicate de săgeți).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

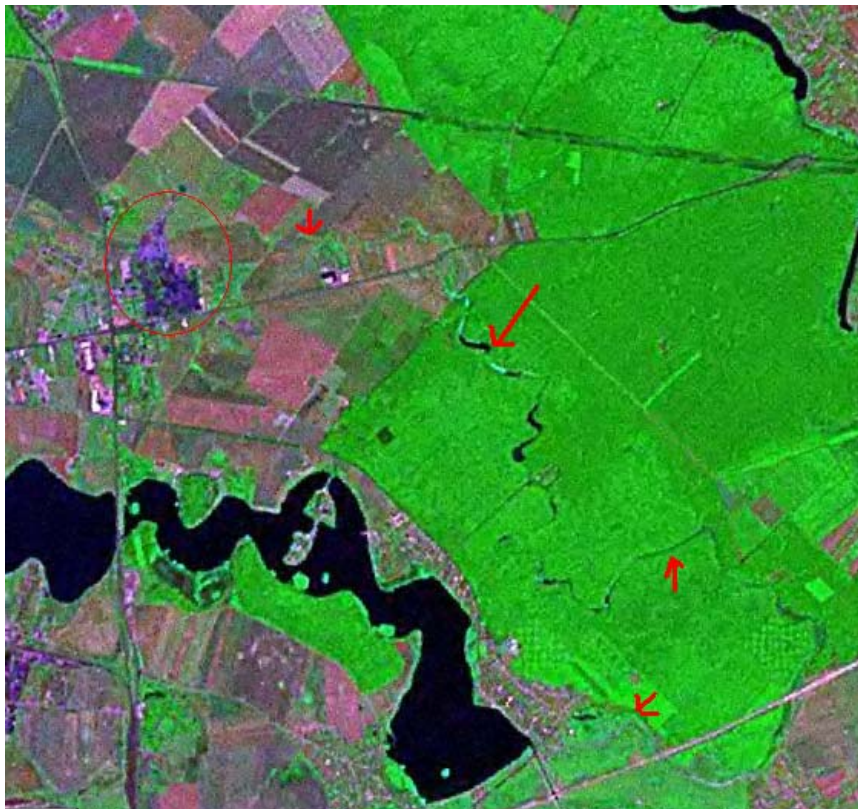


Figura 7 Bazinul in care este amplasata sursa de poluare de la Pantelimon (indicată de cercul roșu). Săgețile arată sistemul acvatic lotic și posibile amplasamente ale stațiilor pentru evaluarea transferului de poluanți prin apa de suprafață.



Figura 8 Ostrovul Fundu Mare din lunca Dunării, zonă tampon pentru transferul longitudinal de poluanți în sistemul Dunării inferioare.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

4.2 Activitățile derulate în prima etapă a proiectului și rezultatele obținute

Stabilirea distribuției ecosistemelor și complexelor locale în bazinul hidrografic contaminat cu poluanți toxici stabili Partener: UB Rezultat final: model homomorf

În această etapă a avut loc inițierea activităților de digitizare a hărților geologice, pedologice, geochimice, hidrologice și topografice existente pentru bazinele studiate, precum și cea de analiză a utilizării terenului folosind imagini satelitare și fotografii aeriene (de tipul celor prezentate în figurile de mai sus). Rezultatul final va fi un model homomorf al bazinelor respective structurat pe nivelurile ierarhice menționate în tabelul 2.

Caracterizarea extensivă a compartimentelor geologice și hidrologice din bazin Partener: UB Rezultat final: date și cunoștințe

În această etapă a început sinteza datelor și cunoștințelor deja existente și se face organizarea activităților din teren pentru completarea lor. Activitățile din teren sunt prevăzute să înceapă în primăvara anului 2008.

Caracterizarea extensivă a compartimentelor geologice și hidrologice din bazin Partener: UA Rezultat final: date și cunoștințe

Partenerul Universitatea din Alba Iulia a început în această etapă ridicările GPS pentru elaborarea modelului digital al terenului cu rezoluție ridicată necesar atât pentru activitățile de modelare, cât și pentru georeferențierea tuturor stațiilor de prelevare și de observare în teren a compartimentelor geologice, hidrologice, pedologice sau biologice.

Caracterizarea extensivă a compartimentelor pedologice din bazin Partener: ICPA Rezultat final: date și cunoștințe

Partenerul ICPA a stabilit în această etapă metodologia pe care o va utiliza pentru furnizarea unor hărți ale parametrilor pedologici 1:50000 pentru bazinele mari (Ampoi, Geoagiu) și 1:10000 pentru subbazine și celelalte zone investigate (Pantelimon, Fundu Mare).

Caracterizarea extensivă a distribuției populațiilor bioindicatoare din bazin Partener: IBB Rezultat final: date și cunoștințe

Partenerul IBIOL a stabilit grupurile de organisme pe care le va cerceta și are în curs de finalizare metodologia pe care o va aplica în zonele de interes. Anexa 1 prezintă raportul intern furnizat de IBB.

Crearea bazei de date cu utilizatorii potențiali Partener: ICPA Rezultat final: baza de date

În această etapă s-a stabilit planul detaliat pentru crearea bazei și s-a început lucrul la baza de date de contact pentru trimiterea chestionarelor. Se vor trimite scrisori/fax-uri către toate IPM-urile pentru o situație referitoare la principalii poluatori / actori interesați de managementul poluanților toxici stabili și în acest sens vor fi parcurși următorii pași:

- inspectarea site-urilor IPM-urilor – inspectarea rapoartelor
- stabilirea adresanților obținuți prin intermediul IPM-urilor
- stabilirea adresanților suplimentari obținuți prin ministere.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- stabilirea adresantilor obtinuti din legislatia in vigoare (controlul integrat al poluarii)
- stabilirea mesajelor – adaptate la tipul de adresant si cu referire la pagina web a proiectelor
- trimiterea mesajelor
- procesarea raspunsurilor
- conceperea chestionarelor.
- contactarea actorilor interesati cu chestionare detaliate

Proiectare paginii web a proiectului Partener: UB Rezultat final: pagina web

In acest moment pagina este in curs de constructie. Informatii preliminare pot fi obtinute de la adresa : http://www.cesec.ro/index.php?option=com_content&task=view&id=9&Itemid=2

Site-ul principal al proiectului cu legaturi catre fiecare partener institutional (cu posibilitatea de a dezvolta subpagini) se va afla la adresa www.modelare-ecologica/proiecte/PECOTOX

Intalniri de lucru Partener: UB Rezultat final: politici acceptate, protocoale detaliate

In colaborare cu ICPA s-a organizat in luna noiembrie prima intalnire de lucru, comuna pentru intreg portofoliul de proiecte.

5 Concluzii

Obiectivul de initiere a activitatilor pentru evaluarea serviciilor biogeochimice la nivel regional a fost atins.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Anexa 1 Aspecte metodologice referitoare la grupele de organisme bioindicatoare care vor fi investigate de partenerul IBB.

Introducere

Poluarea reprezinta un complex de fenomene care a schimbat sau tinde sa schimbe mediul ambiant in detrimentul echilibrului ecologic. In jurul surselor de poluare, aerul contine atat materii solide (funingine, cenusa, praf fin de carbune, ciment si var, pulberi de plumb, cupru, aluminiu, zinc, mercur, cadmiu etc.) cat si materii gazoase (bioxid de sulf, fluor, oxid de carbon, oxizi de azot, oxid de plumb etc.). Nocive de la emitere, unele substante devin ulterior si mai periculoase datorita complexelor modificari chimice suferite in prezenta luminii solare.

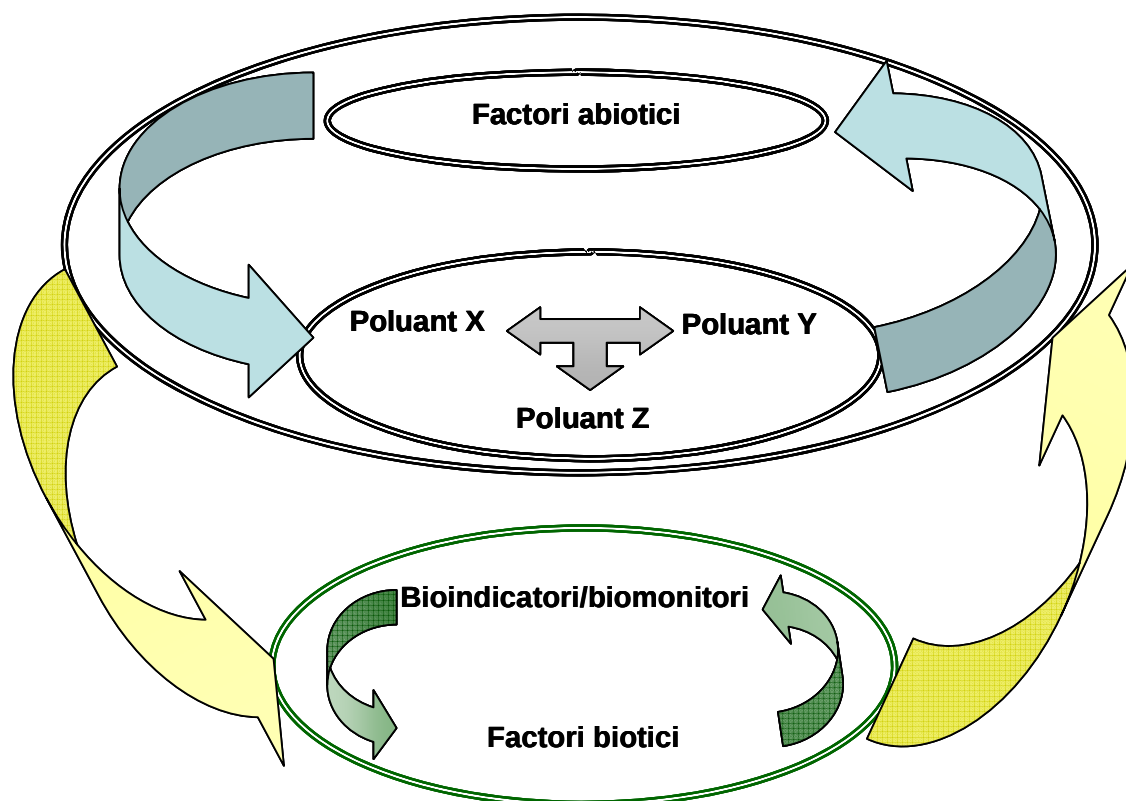


Figura 1: Relatiile complexe in care sunt implicati bioindicatorii.

Relatii intre poluanti: interactiuni multiple sinergice/antagonice cu efecte +/- . Relatii intre poluanti si factorii abiotici: interactiuni, echimbări in modul de transport, activitatea de transformare, etc. Relatii intre factorii abiotici si biotici: schimbari in compozitia specifica, densitatea populatiilor, interactiuni multiple in structura ecosistemului. Relatii intre poluanti si factorii biotici: schimbari in compozitia specifica, densitatea populatiilor, acumularea sau diminuarea poluantilor.

Metodele folosite in cercetarea poluarii padurilor se aseamana in mare parte cu cele folosite pentru alte medii. Ele au insa drept caracteristica aparte faptul ca se aplica intr-un mediu foarte heterogen, cu mare variabilitate in timp si spatiu si pot fi complet automatizate. Din aceasta cauza se apeleaza de multe ori la metode mai simple, mai usor de aplicat in conditii de teren sau la metode indirecte.

Prin metodele clasice de analiza directa a aerului se stabileste originea, intensitatea si raspandirea noxelor din imediata apropiere a padurilor, deci se determina gradul de impurificare a aerului si natura noxelor din atmosfera atat cantitativ cat si calitativ. Aceasta determinare ajuta, in fond, la cunoasterea fenomenului in raport cu valorile maxime admisibile si in consecinta la stabilirea posibilitatilor de

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

actiune ale noxelor asupra vegetatiei forestiere. Determinarea cantitativa este mijlocul cel mai exact de a stabili concentratia de substanta nociva cu care organismul vegetal a venit in contact.

Una dintre metodele studiului noxelor din atmosfera propune urmatoarele doua etape:

(a) etapa de orientare (observatii in teren) - se recolteaza diferite date de teren privind caracteristicile sursei si observatiile asupra efectelor

(b) etapa de cercetare propriu zisa - cuprinde studiul sursei, a zonelor poluate, a factorilor meteorologici, etc

Etapă de orientare are drept scop sa stabileasca, in primul rand existenta unei influente nocive, precum si raspindirea zonala, probabila, a poluantilor, lucru ce va justifica studiul sursei precum si linia tehnicilor ce vor fi adoptate. In stabilirea caracteristicilor sursei se va avea in vedere caracterul intrepinderii, felul elementelor poluante, forma (pulberi, gaze toxice, fum etc.) si volumul aproximativ al emisiilor. Din analiza tuturor datelor va rezulta ca unele contribuie in mica masura la poluare, pe cand altele constituie o continua amenintare pentru vegetatia forestiera. In functie de ele, se stabilesc directiile de cercetare precum si programul de cercetare propriu-zis. Concluziile stiintifice asupra rolului sursei respective ca si asupra masurilor de protectie care vor fi luate nu se vor trage decat dupa parcurgerea etapei de cercetare.

O concentratie mare a gazelor pe o perioada scurta, situatie denumita "varf", poate provoca vatamari grave la plante si animale, iar concentratii mici pe o perioada indelungata, pot avea influente neglijabile. Din aceasta cauza este foarte important sa fie sesizate varfurile, care pot dauna mult, pentru a preveni pagubele. Gradul de afectare a plantelor variaza in functie de doi parametri: concentratia poluantului si durata de expunere. Stabilirea cantitativa a poluarii se exprima fie gravimetric, unitati de greutate pe unitati de volum, fie ca parti din volum. Conditiiile de determinare a concentratiilor de poluanti din aer sunt anevoioase datorita inconstantei acestor concentratii, factorilor meteorologici, conditiilor de eliminare precum si datorita faptului ca de obicei se inregistreaza concentratii mici si foarte mici. Din aceste motive, determinarile gradului de poluare a aerului trebuie realizate in asa fel incat sa se poata lua in considerare, pe de o parte, situatia concentratiilor maxime de mica durata adica varfurile, iar pe de alta parte, situatiile concentratiilor medii, valabile pe o durata lunga. Exista deci doua feluri de concentratii ale poluantilor:

- concentratiile medii maxime care indica pragul actiunii cronice;
- concentratii maxime momentane, varfuri care indica posibilitatea producerii fenomenului acut.

Un rol la fel de important pentru cunoasterea gradului de afectare a vegetatiei il are si stabilirea compozitiei substantelor prezente in atmosfera. Factorii meteorologici modifica nu numai concentratia, ci si natura gazului. Plumbul la o temperatura ridicata a aerului are o tensiune de vapori sporita. La temperaturi scazute aceeasi substanta sufera schimbari trecand in oxizi. Umiditatea, de asemenea, transforma gazele.

Adaugat la metodele fizico-chimice de determinare a concentratiei poluantilor in diverse medii, pot fi folosite doua tipuri de bio-monitoring:

- **monitoring pasiv** – foloseste speciile de plante native in aria de studiu. Avantajul metodei este continua prezenta a speciilor in teren si posibilitatea extinderii suprafetei de studiu. Dezavantajul este variabilitatea conditiilor climatice, caracteristicile genetice ale populatiilor si distributia lor spatiala heterogena.
- **monitoringul activ** – consta in expunerea plantelor/indivizilor test la poluanti. Avantajul tehnicii este ca ofera posibilitatea muncii cu populatii omogene de plante (origine genetica standard si acelasi stadiu de dezvoltare, conditii identice de cultura). Dezavantajul consta in costul destul de ridicat al culturii in conditii uniforme.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Monitoringul activ si pasiv se poate aplica si la alte grupe de organisme (nevertebrate, vertebrate) din locurile lor de existenta, respectiv crescute in conditii controlate (terarii).

Doua grupe de organisme pot fi folosite in monitoring:

- **plantele bio-indicatoare** sunt foarte sensibile la poluare si sunt identificate din tabele care prezinta date despre senzitivitatea plantelor la diversi poluanti. Existenta simptomelor vizibile este in general folosita ca indicator (marker) de poluare dar, in acelasi timp pot sa fie observate si modificarile morfologice. Combinarea bio-indicatorilor cu observatii asupra vegetatiei este rapida, usoara si ieftina; neajunsul metodei consta in prezenta altor factori de stress (biotici si abiotici) care pot cauza simptome identice cu cele cauzate de poluanti. Gradul pagubelor cauzate (necroze) depinde de timpul de expunere, concentratia poluantilor, sensibilitatea plantelor, conditiile de mediu si mai presus de toate toxicitatea poluantilor. Diferite specii de plante au capacitati diferite de reactie la poluanti. O specie poate fi un bun bioindicator de HF (hidrogen fluorurat) si O₃ (ozon) dar mai putin eficienta pentru SO₂ si poate sa nu aiba nici o reactie la NO_x (oxizi de azot).
- **plante bio-acumulative** prezinta o rezistenta la poluanti. Ele pot sa stocheze poluanti (metale grele, SO₂, pesticide, etc) fara sa fie afectate fiziologic sau morfologic. Testele de vegetatie pot sa fie folosite pentru cuantificarea si identificarea poluantilor acumulati, dar ele sunt costisitoare.

Alte utilizari ale bioindicatorilor (plante santinela):

Anumite forme ale poluarii sunt invizibile, de aceea utilizarea plantelor ca bioindicatori in zonele cu poluare crescuta, constituie metode educationale noi pentru demonstrarea calitatii aerului. Vazand evidenta necrozei funzelor plantelor sensibile, publicul sau cei care iau decizii pot fi stimulati pentru luarea unor initiative in vederea imbunatatirii calitatii aerului.

Folosirea bioindicatorilor are urmatoarele avantaje;

- arata cum sunt integrate efectele poluantilor, sensibilitatea senzorilor biologici si factorilor de mediu (climatici)
- posibilitatea de a remodela reseaua cat mai usor
- cost scazut si usor de urmarit
- aspecte psihologice si educationale
- posibilitatea standardizarii metodelor de lucru

Finalitati ale sistemului de bio-monitoring:

- este complementar retelei fizico-chimice de masurare a poluantilor
- furnizeaza un sistem avansat de avertizare acolo unde acesta nu exista sau exista numai cateva metode traditionale de monitoring si permite efectuarea hartilor zonelor afectate
- este un ajutor in luarea deciziei unde sa fie instalate statiile de masuratori fizico-chimice

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

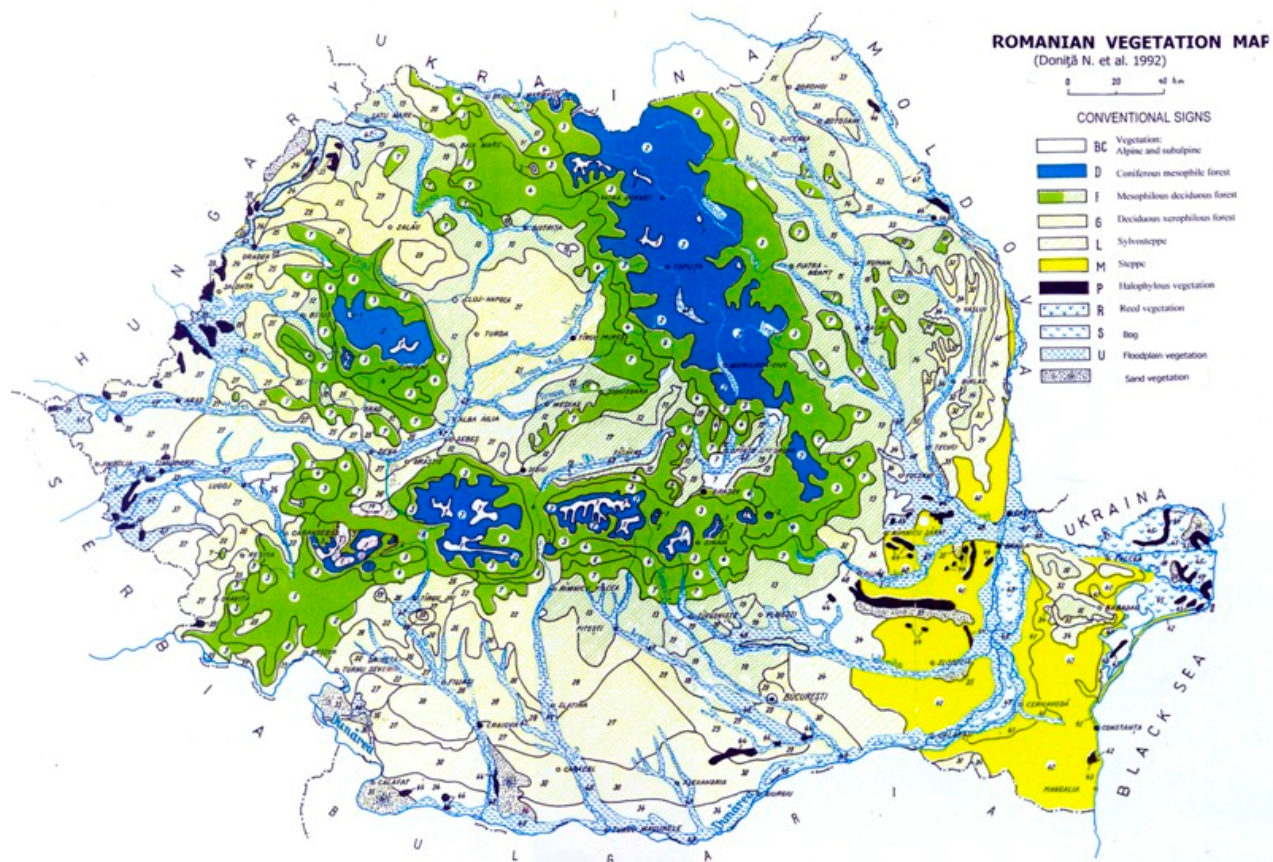


Figura 2: Harta de vegetatie a Romaniei (numerele de pe harta = complexe teritoriale de vegetatie potentiala)(dupa Donita et all, 1992)

Material si metoda

Zonele de cercetare sunt caracterizate de urmatoarele complexe majore de vegetatie:

- Insula Mica a Brailei:
 - vegetatie de stufarisuri si mlastini cu rogozuri (*Phragmites australis*, *Thypha angustifolia*, *Scirpus lacustris*) - foarte raspandita in luncile Dunarii si a afluentilor ei inainte de regularizarea acestora si se gaseste de asemenea pe malul tuturor baltilor si lacurilor din regiune (cu exceptia celor foarte sarate).
 - zavoaiie sud-europene de salcii si plop (*Salix alba*, *Populus nigra*, *P. alba*) – se gasesc pe suprafete mici in luncile apelor interioare si ocupau odinioara suprafete intinse in lunca, baltile si Delta Dunarii.
 - tufarisuri danubiene de catina (*Tamarix ramosissima*) cu *Calamagrostis epigeios* – se dezvoltă in lunca Dunarii precum si a raurilor importante din Campia Romana, in special in partea estica a acesteia si in Delta Dunarii
- Raul Ampoi si Geoagiu:
 - cu zone de paduri de brad si fag (*Abies alba*, *Fagus sylvatica*) cu *Pulmonaria rubra* – apare sporadic in Muntii Apuseni (altitudine 900-100m),
 - paduri central europene de frasin si anin (*Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Alnus glutinosa*) in complex cu paduri freatic umede de stejar cu carpen (*Quercus robur*, *Carpinus betulus*) si

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

mlastini cu anin (*Alnus glutinosa*) – este raspandita in luncile vailor din etajele colinar si submontan (250 – 550m altitudine).

- paduri sud si est carpatice de fag (*Fagus sylvatica*) cu *Dentaria glandulosa*, *Symphytum cordatum*, *Hepatica nobilis*, *Hedera helix* – in Muntii Metaliferi
- paduri dacice de fag cu carpen (*Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*) – raspandite pe versantii vailor, din etajele colinar si montan inferior la altitudini cuprinse intre 350 si 650 m.
 - Bucuresti – Pantelimon:
- paduri de cer (*Quercus cerris*) uneori cu *Q. frainetto*, *Q. pubescens*, *Q. pedunculiflora*
- paduri de lunca cu stejar pedunculat, stejar brumariu, frasin de lunca, frasin pufos de lunca (*Quercus robur*, *Q. pedunculiflora*, *Fraxinus angustifolia*, *F. pallisiae*), in complex cu zavoae de plop si salcie (*Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*)

Chiar daca plantele sunt folosite in principal ca bioindicatori din cauza facilitatii de cercetare, in mod secundar mai sunt folosite ca bioindicatori si diversele grupe/specii de nevertebrate si vertebrate si chiar ecosisteme intregi. Pentru caracterizarea unui ecosistem si mai ales pentru cercetarea functionalitatii lui, este nevoie de modelul homomorf care sa caracterizeze ecosistemului in ansamblu.

Astfel, grupele utilizate in acest proiect sunt:

- microorganisme
- plante
- nevertebrate

Microorganismele din sol

Microorganismele se pot dezvolta atat in mediul acvatic cat si terestru unde au rolul de producatori primari (cianobacterii si alge verzi) si descompunatori (bacterii, fungi). Unele microorganisme sunt saprofite si se pot dezvolta in rizosfera (rol stimulator pentru plante) ca micorize (relatie de simbioza cu plantele) iar altele sunt patogene pentru organismele vegetale si animale.

Cianobacteriile, algele si lichenii sunt colonizatori de ordinul I ai rocilor. Microorganismele din medii naturale pot fi puse in evidenta prin metoda cultivarii, colorimetric sau prin metode de biologie moleculara. Activitatea microorganismelor in medii naturale se poate pune in evidenta colorimetric prin folosirea diacetat-fluoresceinei (FDA) si clorura de fenil tetrazoliu 2-(4-idofenil)-3-(4-nitrofenil) (INT). Prin folosirea diacetat fluoresceinei in general, se pune in evidenta activitatea enzimatica. Aceasta este hidrolizata de enzime (proteaze, esteraze, lipaze) in fluoresceina, un compus fluorescent ce poate fi masurat colorimetric si pus in evidenta la microscop datorita localizarii celulare. Metoda bazata pe folosirea INT pune in evidenta activitatea metabolica deoarece actioneaza ca un acceptor artificial de elctroni in lantul de transport de electroni. Datorita reducerii INT-formazan se formeaza un compus de culoare rosie care se extrage si se masoara calorimetric. Prezenta compusului in celule poate fi pusa in evidenta si la microscop. Metoda bazata pe folosirea clorurii de tetrafenil tetrazoliu presupune incubarea timp de 24h, timp in care apar modificarile corespunzatoare

Plante

Vegetatia in jurul combinatelor industriale cu emanatii nocive contribuie la purificarea aerului prin dispersarea poluantilor, retinerea pulberilor, oprirea propagarii substantelor toxice si atenuarea zgomotelor. Retinerea poluantilor de catre vegetatia forestiera se face direct prin procesul de metabolism si indirect prin modificarea unor factori climatici, in special viteza vantului si turbulenta aerului. Din cercetarile efectuate de Gheza S., 1982, a rezultat ca intre anumite limite plantele absorb si fixeaza anhidrida sulfuroasa, cea ce conduce la marirea continutului de sulf al arborilor. Din analizele foliare ale materialelor biologice recoltate din jurul centrului industrial Zlatna, s-a constatat ca

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

greutatea sulfului preluat din atmosfera reprezinta anual cca. 150kg/ha, cantitate mica in comparatie cu cantitatea zilnica emisa de combinatul Zlatna. Plantele lemnoase au posibilitatea de a acumula si combinatii fluorurate care in cantitate mare conduc la intoxicatii rapide. Din studiile efectuate, rezulta ca padurea imbogateste atmosfera cu ioni negativi si substante fitocide care contribuie la o atmosfera curata. „Nici o putere din lume nu poate opri si ameliora fortele distrugatoare ale poluarii pe glob, asa cum o face vegetatia forestiera”. (Wentzel, 1969,1970a si b). Vegetatia reactioneaza destul de puternic la conditiile noi ale mediului ambiant, provocate de poluare, conditii fata de care nu are adaptabilitatea necesara. Sub actiunea noxelor, apar la plante modificari structurale fiziologice, dimensionale, coloristice, etc. cu intensitati diferite care depind de un complex de factori biotici si abiotici. Efectele degradante ale poluantilor variaza in functie de cantitatea si concentratia emisiilor, conditiile meteorologice, forma terenului si conditii statiunale. Rezistenta speciilor fata de noxe creste daca specia se gaseste pe sol necorespunzator. Pagubele cele mai mari pentru vegetatie se produc in perioada de calm atmosferic, de ceata si cu inversiuni termice. Ele prezinta un maxim diurn cu putin inainte de amiaza. Ora de aparitie a maximului este aceeași in toate anotimpurile. Noxele se raspandesc mai usor la campie si mai putin in teren accidentat, pe vai. Pagubele cele mai mari datorate poluarii se produc acolo unde aerul stagneaza (in depresiuni inchise).

Vatamarile produse de noxe sunt direct proportionale cu activitatea fiziologica a arborilor. Aceeasi cantitate de noxe are un efect mai puternic daca lumina, temperatura, umiditatea aerului si solul favorizeaza un metabolism optim si un efect mai redus, daca unul dintre factorii de mai sus sunt deficitari. Arborii izolati sunt mai expusi efectelor nocive decat arborii din masiv, plantele agricole si arbustii. Arborii din „fronturi de izbire” (arborii marginali) sufera mai mult decat arborii din interiorul padurii. Sensibilitatea plantelor lemnoase fata de poluanti variaza in functie de specie, de stadiul de dezvoltare, perioada de vegetatie si varsta. Uneori exemplarele din aceeași specie pot prezenta diferente de sensibilitate. Plantele cu varsta fiziologica mai mare sunt mai periclitate decat cele care traiesc numai un an. La arborii inalti se produc vatamari repetate iar efectele cumulate ale depresiunilor fiziologice duc la cresteri atrofiate. Natura noxelor, compozitia si concentratia imisiilor, durata influentei noxelor, clima, intemperiiile, factorii externi si factorii interni (forma de crestere, durata de vegetatie, stadiul de dezvoltare), nu permit intocmirea unei scari generale de rezistenta a speciilor aplicabila in toate situatiile. Deosebiri de rezistenta sunt relative si variaza in functie de factorii de influenta. Rasinoasele sunt mai sensibile la poluare. Vitalitatea lor este redusa, crestrea in inaltime si in grosime se diminueaza sensibil.

Vatamarile provocate de poluanti pot fi interne si externe. Cele externe, vizibile, se manifesta prin: aparitia de cloroze si necroze pe frunze, marimea redusa si caderea timpurie a frunzelor si fructelor, inaltimi mici, cresteri atrofiate, frunzis rar, schimbari vizibile la ramuri, tulpini, fructe, fenomene de uscare, etc. Vatamarile interne se manifesta prin cresteri reduse si dereglari ale proceselor fiziologice. Pulberea si funinginea astupa stomatele, se depun in start pe frunze, reducand fotosinteza. Praful de ciment, formeaza de multe ori cruste cu efecte distrugatoare datorita alcalinitatii ridicate. Sedimentarea pulberilor determina direct sau indirect scaderea productivitatii in diminuarea cresterii plantelor, in urma modificarilor fizice si chimice aduse solului, respectiv inrautatirea posibilitatilor de nutritie a plantelor. Mai agresive decat substantele solide, sunt gazele. S-a constatat ca acestea au o mare putere de distrugere chiar in concentratii mici. Intensitatea efectului nociv poate fi raportata la marimea concentratiilor, durata si compozitia chimica a emisiilor. In zonele poluate plantele au rezistenta scazuta fata de daunatori, fiind oricand predispuse imbolnavirilor. Kovács (1992b) recomanda utilizarea speciilor ruderales ca indicatori bioacumulativi deoarece ele pot acumula metale in cantitate mare fara sa manifeste dereglari evidente. Ruderales sunt plante raspandite pe arii intinse, ceea ce permite compararea regiunilor. Este recomandabil ca probele din aceeași specie sa fie luate in aceleasi

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

perioade ale anului (pentru a se reduce variabilitatea) si in aceeași perioada fenologica in timpul monitoringului. Coniferele si arborii cu frunze cazatoare sunt sensibili la contaminarea cu metale. Compozitia chimica a frunzelor variaza cu sezonul de vegetatie si de cadere a ploilor.

Colectarea probelor de plante trebuie standardizata: se colecteaza aceeași parte a plantei cu greutate consistenta din aceeași specie. De ex. continutul de metal variaza in raport de partea plantei care este colectata. Astfel, radacinile si frunzele retin concentratiile cele mai mari de metal si mai puțin este retinut in tulpini si fructe. Compozitia chimica variaza nu numai cu varsta plantei dar si varsta frunzelor/acelor. Acele din anul doi ale pinului contin cantitati crescute de Hg comparativ cu acele din primul an. Trunchiul este un indicator de poluare de lunga durata. Se iau probe biologice - carote de trunchi de 5 mm grosime la 1,5m deasupra nivelului solului. Colectarea probelor nu afecteaza copacul. Pentru analiza continutului chimic al frunzelor copacilor se colecteaza funze de la 5-6 m deasupra solului.

Analiza chimica a vegetatiei - ca expresie sintetica a potentialului productiv stationar, substanta uscata este un element important pentru evidentierea efectelor degradante ale impurificarilor din aer. In acest scop se fac determinari comparative asupra anumitor organe ale plantei sau la plante intregi din zonele poluate cat si din zonele nepoluate considerate martori. Rezultatele obtinute pot indica in linii mari raspandirea spatiala a poluantilor, precum si natura mediului care are o influenta nefavorabila asupra procesului de crestere si acumulare a substantei uscate. Aceasta influenta este intalnita in procesele de necrozare, dereglare, sterilitate, nanism etc. ale plantelor.

Pentru determinarea naturii poluantilor si intensitatii de poluare a aerului s-a incercat stabilirea unei corelatii dintre cantitatea de substante nocive acumulate in anumite parti ale plantei, si polutii din aer. Rezultatele nu sunt totdeauna concludente, datorita interventiei unor factori accidentali. Absorbția noxelor depinde de specie, de rezistenta indivizilor, de starea lor de dezvoltare, de conditiile pedologice, de factorii meteorologici si de multi alti factori care sunt greu de determinat. Important este si faptul ca polutii din aerul atmosferic variaza compozitional si ca intensitate in timp si spatiu. Analizele foliare care au fost efectuate in unele paduri poluate din tara noastra, au urmarit in primul rand evidentierea efectelor degradante ale poluantilor asupra continutului de macro-, micro- si ultramicroelemente, cu rol hotarator in desfasurarea proceselor biochimice si fiziologice a caror prezenta este o necesitate vitala pentru plante. Macroelementele (N, P, S, K, Ca, Mg, Si) au fost determinate prin analize chimice. Modificarile proceselor fiziologice ale arborilor sub influenta poluantilor au fost studiate prin metode adecvate naturii acestor procese.

Sub influenta poluantilor se produc schimbari invizibile la vegetatie, depistate prin metode chimice de analiza, si schimbari vizibile cum ar fi decolorarea frunzelor. Acest indiciu nu este intotdeauna exact dar poate fi foarte valoros, cercetatorii au folosit in acest scop un sistem color standard cu ajutorul caruia se poate aprecia direct, prin comparatie, intensitatea poluarii. Prezenta clorozelor si necrozelor este un alt indiciu al prezentei poluantilor, la fel ca si marimea, forma organelor (frunze, tulpini, ramuri, fructe, flori, etc), inaltimea, diametrul si inelele anuale ale arborilor.

Pentru stabilirea pierderilor de crestere datorate poluantilor se pot folosi mai multe metode care constau in:

- inventarii periodice in suprafetele de proba permanente, si de lunga durata;
- inventarii in suprafata de proba temporare

Flora in general, arborii, plantele ierboase, lichenii, briofitele din zonele poluate pot fi indicatori pentru sesizarea noxelor.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În regiunile industriale cu aer poluat, arborii sunt slăbiți, rezistența lor devine redusă. Plantele slabite, cu coaja subțire, oferă condițiile cele mai favorabile de dezvoltare pentru dăunători. În zonele poluate a fost observată înmulțirea și extinderea aproape explozivă a paraziților. Wentzel, 1964, 1969 arată că în zonele contaminate cu bioxid de sulf apar și se dezvoltă foarte bine anumite specii de păduchi de plante. Între acestea și intensitatea emisiilor există o strânsă legătură. Sierpinski, 1970 remarcă dispariția din zonele puternic poluate a dăunătorului *Exotelia* și dezvoltarea în masă a altor dăunători. Stănescu și Gava în 1978 au arătat slăbirea fiziologică a arborilor din zona poluată Copsa Mica a favorizat dezvoltarea la pin a gândacilor de scoartă și a insectelor xilofage.

Metoda culturilor de testare a prezentei noxelor (monitoring activ) - se bazează pe reacțiile sensibile specifice față de imisii a unor plante, în special culturi de plante ierboase. Au fost folosite specii rezistente la poluanți care acumulează toxine fără vătămare și depresiuni de creștere, cum este *Lilium multiflorum*. Planta a fost cultivată în vase speciale și expusă la poluare cu ajutorul unui dispozitiv special. După o expunere de cel puțin 12 zile, masa ierboasă se recoltează prin tăiere, apoi se stabilește cantitatea de poluant acumulat prin analize chimice a părților plantei și astfel, coroborând cu datele fizice de poluare, se pot trage concluzii în legătură cu răspândirea noxelor.

Metoda cabinelor de fumigare (monitoring pasiv) - se folosesc sere de sticlă în care se poate crea o atmosferă poluantă utilizând anumite substanțe și concentrații diferite, prin care se testează gradul de rezistență al speciilor. La Copsa Mica și Baia Mare au fost create culturi forestiere experimentale în zonele poluate și nepoluate. În zona poluată s-au aplicat și fertilizări.

Aerofotometria/fotografii satelitare - pe fotografiile folosite se pot deosebi gradele de vătămare, pe zone, care au fost în corelație cu cantitatea și intensitatea răspândirii noxelor. Cu ajutorul fotografiilor se pot descoperi și anumite zone unde condițiile stationale nefavorabile intensifică influența nocivă a imisiilor.

Avantajele metodei:

- se pot stabili: intensitatea și răspândirea emisiilor care produc vătămări vizibile, fără măsurători în teren. Totuși, măsurătorile în teren sunt necesare pentru stabilirea veridicității aerofotografiilor prin studiu exhaustiv;
- se pot obține priviri de ansamblu asupra unor zone poluate întinse;
- studiul izolat al coronamentului poate stabili densitatea noxelor numai în diferite puncte, pe când aerofotografiile reflectă condițiile de poluare din toate punctele zonei respective, cuprinzând o întindere foarte mare de teren și evidențiază partea superioară a coronamentului, de fapt cea mai importantă parte a plantei care suferă de pe urma poluării.

Interpretarea aerofotografiilor trebuie făcută de specialiști, în corelație cu datele, măsurătorile de teren, numai așa metoda da rezultate bune. O interpretare corectă folosește anumiți parametri cum sunt: densitatea coronamentului, înălțimea arborilor, etc. Prin compararea fotografiilor făcute la anumite intervale de timp, se poate stabili dinamica vătămarilor precum și intensitatea și răspândirea acestora.

Fauna de nevertebrate din sol (edaphon)-Acari

În concepția lui Van der Drift (1955) "fauna solului" include acele animale care își petrec în sol întreaga viață sau numai o parte din ciclul lor de dezvoltare. Pentru marea diversitate de animale care trăiesc în sol există diferite criterii convenționale de clasificare cum sunt: dimensiunea corpului, adaptarea la condițiile de umiditate, hrană, legătura cu solul ca loc de trai etc. În fauna de sol sunt incluse nevertebrate cu rol important în procesele de descompunere ale materialului vegetal, contribuind astfel la una din etapele procesului de formare a solului. În funcție de gradul cu care aceste nevertebrate se implică în procesele de descompunere, cele mai importante sunt: lumbricidele,

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

nematodele, enchitreidele, collembrolele și acarienii. Prin activitatea diferitelor verigi ale lanțurilor trofice la nivelul detritusului, după unii autori se eliberează și redistribuie peste 75% din energia totală asimilată de plantele unui ecosistem. După unele evaluări, cea mai mare parte din necromasă înainte de a fi supusă procesului de mineralizare traversează tractusul digestiv al aminationelor edafice, 85-95% din fracțiunile organice ingerate de animalele din sol se reîntorc în acesta, sub formă de dejecții. Astfel, sub acțiunea faunei, o cantitate importantă de necromasă trece printr-o fază particulară, faza coprogenă, fragmentele de coprolite constituind microhabitate favorabile desfășurării unor intense procese microbiene.

Fauna edafică în ecosistemele forestiere prezintă configurații structurale și funcționale specifice, în funcție de tipul, structura și complexitatea fiecărui ecosistem în parte.

Acarienii sunt chelicerate minuscule, de obicei microscopice, care au fost ignorate de om vreme îndelungată. Treptat, pe măsura perfecționării mijloacelor optice de mărire și a descoperirii rolului jucat de aceste microartropode în provocarea sau transmiterea unor boli la om și animale, li s-a acordat o atenție tot mai mare. O mare parte din ei ocupă un loc deosebit în circuitul materiei, luând parte activă la procesele de biodegradare a resturilor organice și la formarea humusului. Fenomenele de poluare chimică a solurilor, resimțite tot mai mult datorită utilizării neraționale a produselor de combatere chimică a dăunătorilor, a îngrășămintelor sintetice și a deversării atât în sol cât și în aer a diferiților compuși chimici, la toate acestea adăugându-se tot mai mult exploatarea nerațională a solului au mărit considerabil atenția acordată acarienilor edafici (gamasidelor). S-a stabilit că aceste intervenții antropice determină modificări cantitative (densitate) și calitative (diversitate) importante în populațiile de acarieni din solurile afectate, în comparație cu cele menținute în stare naturală. Dezechilibrul care se produce la nivelul unor verigi din complicatele interdependențe stabilite în timp în cadrul biocenozelor ilustrează pregnant pericolul factorilor poluanți. De aceea, acarienii și mai ales acele grupe a căror taxonomie, biologie și ecologie este bine studiată constituie animale test, ce vor fi utilizate tot mai mult pentru evidențierea stării funcționale a solurilor și a eventualelor modificări intervenite în urma poluării.

Poluanții afectează fauna de sol în mod direct și indirect. Efectele directe sunt asociate cu transmiterea acestor poluanți de-a lungul lanțului trofic, de la un compartiment biotic la altul. Efectele indirecte, constau în dispariția sau reducerea resurselor de hrană pentru acarieni (microflora și microfauna) pentru acești acarieni edafici (gamaside), modificări ale conținutului de materie organică (în cazul oribatidelor) și ale microclimatului.

Clasa Arachnida

Ord. Oribatida

Cunoscând importanța acordată pe tot globul cercetărilor de acarologie, am abordat, studiul diversității oribatidelor, un grup de acarieni bine cunoscut taxonomic, morfologic și ecologic, cu rol determinant în procesele de formare a solurilor. Oribatidele sunt larg răspândite pe glob, fiind adaptate la medii terestre diverse. Ele trăiesc, de preferință, în substraturi bogate în substanțe organice în descompunere, cum sunt, litiera pădurilor, trunchiuri căzute, acumulări de resturi vegetale.

Specii de oribatide se întâlnesc de la nivelul litoralului marin, unde populează zona supusă mareelor și până la altitudini de peste 2000 m, în pășuni alpine. Latitudinal, oribatidele au de asemenea o arie vastă de răspândire, fiind bogat reprezentate în fauna din zona ecuatorială și temperată, găsindu-se însă și la latitudini mai înalte. Adaptările și specializările multiple specifice oribatidelor, atestă marea lor diversitate și plasticitate ecologică. Numărul mare de oribatide din stratele superficiale ale solului, precum și modul lor de viață, explică importanța acestui grup de microartropode în procesul de pedogeneză. Multipla importanță a oribatidelor în natură, explică de ce, în ultimii ani, li se atribuie o atenție crescută, fiind studiate în lumea întreagă.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Oribatidele constituie grupul cel mai numeros al acarienilor, iar cercetările realizate pe plan mondial și în țara noastră referitoare la diversitatea lor taxonomică, morfologică și ecologică, reflectă o bună cunoaștere a rolului lor în ecosistemele în care trăiesc. Oribatidele, sunt numite adesea "acarieni de mușchi", "acarieni gândaci" sau "acarieni cornoși". Din cercetările realizate în solurile diferitelor ecosisteme terestre, rezultă că acest grup domină prin diversitate și abundență numerică (care depășește sute de mii de indivizi la m²). Spre deosebire de ceilalți taxoni, cum sunt *Astigmata*, *Prostigmata* și *Mesostigmata*, caracterizate de o largă varietate morfologică, fiziologică și adaptativă care le oferă posibilitatea să dezvolte unele relații simbiotice cu alte artropode și vertebrate, la acest grup acest gen de relații sunt mai puțin dezvoltate, până în prezent cunoscându-se numai fenomenul de forezie.

Oribatidele sunt răspândite pe tot globul, în regiunile polare ele se numără printre puținele nevertebrate adaptate la viața liberă, capabile să se hrănească și să se înmulțească și la -10 °C. Au dimensiuni mici cuprinse între 0,20mm și 2mm, cu tegument de culoare maro spre neagră, rar gălbui roșcat; puternic chitinizat și opac.

Sunt animale edafice, ubicviste, saprofage-detritofage. Ecosistemele lor preferate sunt acelea unde are loc descompunerea resturilor vegetale (litieră, trunchiuri, licheni, briofite, etc). În terenurile agricole, unde prin lucrări specifice vegetația și structura solului se modifică permanent, ele se găsesc accidental. Existența lor în ecosistemele preferate este condiționată de multitudinea factorilor bioedafici, dintre care cel mai important factor este umiditatea relativă a aerului și cea a substratului. Scăderea accentuată a acestora le omorâ rapid. Temperaturile ridicate (peste +25 °C), asociate cu o umidități mari s-au mici, determină moartea în masă a populațiilor speciilor mezofile. Alți factorii abiotici care acționează de asemenea asupra oribatidelor sunt: pH-ul, cantitatea de humus, raportul C/N etc. În condiții favorabile, oferite în special de biotopii pădurilor, caracterizați de soluri acide, bogate în humus și afânate, oribatidele ajung să reprezinte aproximativ 80% din totalul microartropodelor. Tipul de asociație vegetală, gradul de acoperire al solului, grosimea și gradul de descompunere al litierii, influențează diversitatea și densitatea acestor animale, în dinamica lor sezonală și în distribuția pe verticală. În timp ce în ecosistemele forestiere populațiile lor înregistrează valori optime ale diversității și densităților numerice la începutul și la sfârșitul toamnei, în pajiști acestea se înregistrează primăvara. Iarna oribatidele înregistrează în general o diversitate scăzută și valori minime ale densității. Migrarea pe verticală este mult mai accentuată în păduri decât în pajiști, unde activitatea lor se accentuează cu predilecție în stratul de fermentație al litierii. Diversitatea habitatelor și a hranei, alcătuită din litieră fermentată, bacterii, alge, hife și spori de micromicete, licheni, grăuncioare de polen, cadavre de microartropode, ouă de viermi sau de microartropode, generează o mare diversitate a oribatidelor atât la nivel specific cât și populațional.

Modul lor de viață, diversitatea și abundența numerică sunt factorii care determină participarea lor activă la procesele de mărunțire și descompunere parțială a litierii, evidențiind importanța lor în procesele de pedogeneză. Gradul de fertilitate naturală a solurilor depinde și de intensitatea activității acestor microartropode.

Ordinul Mesostigmata, subordinul Gamasina este constituit din specii cu dimensiuni ale corpului de 0,2-2 mm lungime, care în structura trofică a pedofaunei se situează printre consumatorii terțiari. Aceștia ocupă diferite habitate: în sol, litieră, în cuiburi de păsări, pe plante, în hambare și pe animale. Solul oferă cele mai favorabile condiții de dezvoltare a acestor populații de acarieni. Speciile care trăiesc libere în sol depind în mare măsură de structura acestuia, de conținutul de detritus, de humus, de apa din sol. Condițiile bioedafice favorabile de la nivelul ecosistemelor terestre determină apariția unei bogate faune de gamaside, reprezentată de următoarele familii comune: Epicrotiidae, Parasitidae, Veigaiaidae, Ameroseiidae, Aceoseiidae, Phytoseiidae, Antennoseiidae, Podocnidae, Rhodacaridae, Ologamasidae, Macrochelidae, Pachylaelaptidae, Pseudolaelaptidae, Laelaptidae, Eviphididae, Haemogamasidae.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

Densitatea numerică și biomasa reprezintă parametrii calitativi, prin care populațiile de animale edafice pot fi apreciate din punct de vedere al relațiilor structurale la nivelul întregii comunități și al intensității participării în cadrul proceselor de descompunere.

Modificarea acestor parametrii calitativi și cantitativi, care pot defini structura și funcțiile populațiilor de gamaside din solurile forestiere variază în funcție de starea unor componente din mediul înconjurător și permit folosirea faunei de acarieni prădători drept test biologic pentru aprecierea stării naturale sau a stării deteriorate a solurilor din etajul forestier. Rolul acarienilor prădători este important pentru înțelegerea influenței lor în sistemul solului, dar mai ales la interfeța sol - litieră. Gamasidele au un rol important în reglarea densității celorlalte populații de nevertebrate ale solului, cum sunt: enchytreidele, nematodele, larvele de carabide, oribatidele, etc.

1. Existența lor în ecosistemele preferate, acolo unde există o sursă de hrană bogată este condiționată de factorii bioedafici, cei mai importanți fiind: umiditatea relativă, temperatura a aerului și a substratului, pH-ul solului. Orice perturbare a factorilor abiotici (din cauze antropice) determină modificări ale abundențelor numerice, a diversității specifice și a structurii trofice a acestor nevertebrate. Speciile de gamaside manifestă preferințe pentru habitatele higro-mezofile și pentru anumite tipuri de soluri. remarcându-se prezența unei faune de gamaside proprie în funcție de pH-ul acid sau slab acid al solului (ca în cazul solurilor poluate), fenomen care nu se constată în cazul unui pH bazic.

Analizînd rolul ecologic al gamasidelor în ecosistemele terestre se constată că în structura trofică a pedofaunei, mesostigmathele sunt încadrate în categoria consumatorilor terțiari și secundari cu rol în transformarea și vehicularea substanței organice primară (resturile vegetale) sau secundară (alte nevertebrate). Fauna de gamaside din sol face parte dintr-un sistem biologic complex, fiind în raporturi de subordonare și supraordonare ierarhică, ceea ce face ca întregul sistem să poată fi caracterizat prin această componentă, iar componenta la rândul ei să poată fi caracterizată prin întregul sistem.

TEHNICI DE PRELEVARE A PROBELOR DE SOL

Principalele metode utilizate în cercetarea faunei de sol sînt:

- directe - dinamice: metoda manuală, cernerea uscată, cernerea umedă, spălarea solului, separarea plantelor și a animalelor prin umezire distinctivă, sedimentarea.
- Indirecte - mecanice: spălarea solului, flotația, centrifugarea.
- metode mecanice uscate precum :
 - extractorul Berlese
 - extractorul Berlese cu pîlnii largi
 - extractorul orizontal Duffey (1962),
 - extractorul Macfadyen (1961), pentru micro și mesofaună.
 - extractorul Kempson, Lloyd și Ghelardi (1963)
- metode mecanice umede:
 - extractor cu nisip Bidlingmayer (1951)
 - extractor cu apă rece South (1964).

Următoarele etape trebuie respectate în cercetarea ecologică:

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

- mărimea suprafeței aleasă într-un ecosistem să depășească arealul minim (100 mp);
- delimitarea și analiza uniformității stațiunii după care se stabilește mărimea și numărul de probe;
- stabilirea arealului minim prin utilizarea metodei pătratului;
- asigurarea statistică necesită peste 10 repetiții la proba de sondaj;
- probele trebuie să conțină minimum 1 individ și maximum 10 indivizi ai aceleași specii.

În prelevarea unităților de probă trebuie să se evite subiectivismul. Acest aspect se realizează prin mai multe metode, ca de exemplu:

- prelevarea după metoda simplu randomizat, prin care se asigură o șansă egală fiecărui element al sistemului de a se găsi în probă. Metoda este aplicată numai mediilor omogene, dar care se întâlnesc foarte rar în natură;
- prelevarea sistematică a unităților de probă, care presupune că numai prima unitate de probă este extrasă la întâmplare, iar celelalte se extrag la distanțe egale una de alta. Dezavantajul acestei metode constă în faptul că intervalul dintre locurile de prelevare ar putea coincide cu fluctuații uniforme ale unui element sau altul;
- prelevarea după metoda stratificat randomizată, impusă de heterogenitatea ecosistemelor naturale. În acest caz ecosistemul este împărțit în straturi verticale sau orizontale, iar fiecare unitate de probă se extrage randomizat;
- metoda transectelor, imbină elemente care caracterizează structura biotopului (gradientii unor factori abiotici) cu elemente ale metodei de colectare sistematică (stațiile pe transect sînt stabilite la intervale egale) și cu elemente ale metodei de colectare simplu randomizat (în fiecare stație se iau cel puțin trei probe luate la întâmplare).

În studiile de ecologie prelevarea randomizată a faunei de gamaside, se face cu ajutorul :

- sondei cilindrice, (diametrul = 5 cm, suprafața = 118 cm², repetiții = 6, probe stratificate = litiera - fermentatie, humus și sol), (Athias-Heriot, 1978).
- sondei cilindrice, (dimensiuni=6.5x5 cm, repetiții = 6, cu 9 subprobe), (C.G.Loots, P.A.J. Ryke, 1967);
- ramei metalice , (dimensiuni=30x 30 cm , probe stratificate), (Maurizio Paoletti, 1991);
- ramei metalice, (dimensiuni=25 cm², repetiții =9, volumul =100 cm³, probe stratificate = 0-4 cm, 4-8 cm), (H. Koehler, 1991).
- ramei metalice, (dimensiuni=10 x 10 cm pentru probele de litieră) și a sondei metalice, care prelevează probe stratificate (0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm), de 5 cm grosime, volumul de 100 cm³ (Georgescu Adriana, 1982);
- sondei cilindrice, (diametru de 40 mm și adîncimea de 150mm; probe tristratificate de 50 mm), (S. Schrader and B. Bayer, 2000);
- sondă rotativă de capacitate 200 cm³, (Gwiazdowicz Dariusz, 2002, 2003);
- aparatului de prelevare format dintr-o placă de aluminiu care delimitează suprafața probei, un cuțit ascuțit care taie eșantionul și o lama metalică , care o îndepărtează de solul rămas (Valerie Behan, S. Hill, D. Kevan, 1978);
- o ramă metalică din oțel, cu laturile de 10 x 10 cm și înălțimea de 10 cm.

Stratele se separă în momentul recoltărilor, în aceeași unitate de timp (zi), după criterii macromorfologice, mai întîi stratul de litieră și fermentație, urmat de cel de humus.

Ținînd cont de faptul că stratele cercetate au avut grosimi variabile, densitățile populațiilor de acarieni au fost exprimate la unitatea de suprafață (m²).

METODE DE TRIERE A FAUNEI DE GAMASIDE

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În trierea faunei de gamaside există trei metode des utilizate.

1. Metoda gradientului de temperatură, (Maurizio Paoletti, 1991): recipientele de extracție se află pe un suport, care prezintă un sistem de răcire a apei, astfel încât temperatura să oscileze între 30-50°C la suprafața probei, și 10-28°C la baza acesteia. Recipientul de triere a gamasidelor este alcătuit dintr-o pâlnie acoperită de o plasă fină de plastic, unde se așează proba și un recipient cu propilen-glicol, unde sînt recoltați acarienii.

2. Metoda gradientului de temperatură și umiditate al lui Llyod și Ghelardi (1963), modificat de Hill (1969).

3. Metoda Berlese –Tullgren, modificată de Balogh (1956).

Cea mai folosită metodă de triere a faunei de acarieni în general și a celei de gamaside în special este separarea automată Berlese –Tullgren. În forma lui inițială aparatul este compus dintr-un cilindru metalic înalt de 65 cm și cu un diametru de 35 cm. În acest cilindru este instalată o pîlnie cu pereții foarte înclinați. Partea exterioară a pîlniei este acoperită cu o sită metalică (Ø 2 mm), partea inferioară fiind introdusă într-un vas de captare care conține alcool. Cilindrul metalic se umple cu apă. Cu ajutorul unei surse de căldură atașate la exterior apa din cilindru se încălzește la 60 °C. Proba de sol, care este așezată pe sita metalică se usucă treptat din cauza căldurii. Din cauza uscăciunii gamasidele părăsesc proba, ajungînd în vasul de colectare.

A. Tullgren (1918) a înlocuit vasul cu apă cu o sursă de curent electric, care a dezvoltat o temperatură de 50-60°. Pîlnia a fost izolată de mediul extern cu ajutorul unui cilindru de tablă. Astfel s-a obținut o triere în 2-3 ore. Acest principiu nu se bazează atît pe uscarea probelor cît și pe reacția fotonegativă a microartropodelor, care migrează pe verticală.

Dezavantajele acestei metode sînt:

- creșterea mortalității acarienilor, datorită uscării rapide.
- apa de condensare care se formează pe pereții pîlنيilor determină prinderea microartropodelor în aceste zone.

Datorită acestor dezavantaje, următoarele condiții au determinat îmbunătățirea metodei:

- modificările temporare ale temperaturii și umidității probei de sol;
- volumul probei de sol, (cu cît acesta este mai mare cu atît trierea se face mai greu);
- structura probei de sol.

J. Balogh (1958) propune o îmbunătățire a metodei, înlocuind pîlنيile de sticlă, cu o piramidă de hîrtie cu pereții foarte înclinați, cu suprafața de 10 cm x 10 cm și înălțimea de 14-16 cm, (pentru a împiedica condensarea). Proba este introdusă în piramidă, într-un coș de plasă de sîrmă (Ø 2 mm). Proba se usucă la temperatura camerei și la lumină naturală. La partea îngustă a pîlniei se găsește un recipient cu alcool 75° sau cu amestec de formol cu apă. În construirea piramidelor se recomandă să se folosească hîrtie sau carton lucios. Unghiul de înclinare este atît de mare, încît microartropodele nu rămîn pe pereți. Aerisirea permanentă a camerei unde este instalat aparatul, permite o bună triere a probelor de sol. Durata trierii este de 10-12 zile. Această metodă se bazează pe capacitatea de reacție a gamasidelor de a părăsi proba de sol într-o anumită direcție sub acțiunea factorilor externi, în special a umidității.

Acest procedeu este des folosit în cercetările ecologice ale faunei de acarieni, cunoscîndu-se faptul că aceștia la temperaturi cuprinse între 0 °C și -20 °C își încetinesc procesele metabolice, revenind apoi la normal la temperaturi cuprinse între 0°C și +25°C.

Numărarea și determinarea materialului acarologic se realizează cu o lupă bioculară Zeiss, iar determinările la nivel de specie a gamasidelor, cu un microscop MC3, cu obiective și oculare adecvate.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Conservarea faunei de gamaside se face într-un amestec de alcool și glicerină.



Figura 3: Acarieni. A: Oribatide; B. Gamasine

Fauna de nevertebrate din stratul ierbos (hipergaion) - Thysanoptera (in ultimul timp sunt specii care fac parte si din fauna de sol)

Tisanopterele sunt insecte pterigote cu dimensiuni reduse, de la 0,5 la 1-2 mm în zonele temperate și până la 15 mm în cele tropicale. Sunt răspândite pe toate continentele, de la nivelul mării până la cele mai mari altitudini; majoritatea sunt fitofage, unele zoofage, constituind la rândul lor hrana unor nevertebrate și chiar vertebrate. Se dezvoltă pe diferite substraturi: flori, frunze, în litieră, în mușchi, sub scoarța copacilor; unele specii sunt dăunătoare plantelor cultivate, în natură și în sere, altele sunt utile, ca specii polenizatoare.

Atât denumirea ordinului, Thysanoptera, provine din greaca veche: (θυσανος=ciucure, franjare; πτερον=aripă) cât și numele popular, de thripși (τριπς=larvă de gândac de scoarță). Alte denumiri ale ordinului de Physopoda, Vesitarses, se referă la aroliumul picioarelor (physos=veziculă; podos=picior) (fotografia 1); iar cele de "thunderflies" sau "stormflies" la prezența masivă a insectelor în timpul furtunilor.

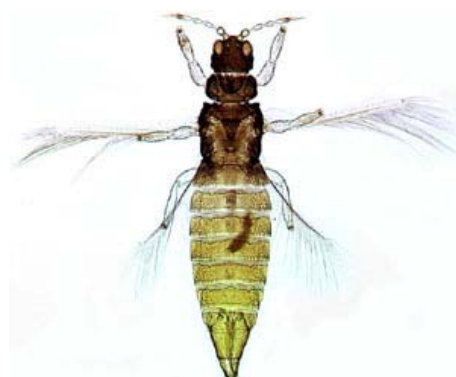


Figura 4: Trips

În lume sunt identificate peste 5100 specii, în România, 215 specii.

Aspectul elegant al thripșilor, culorile variate ale corpului, estompează din dificultatea extraordinară a determinării acestora.

Tisanopterele au capul opistognat, mobil, ochii compuși, ocelii adesea prezenți, antenele filiforme, din 4-9 articole, prevăzute cu organe senzoriale sub formă de conuri sau plăci. Aparatul bucal asimetric, adaptat pentru înțepat și supt este unic în lumea insectelor; o singură mandibulă, cea stângă

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

este prezentă în stadiile postembrionare; maxilele reduse la o pereche de stileți închid un tub prin care hrana este aspirată, tub, care este mult lărgit la speciile micofage.

Toracele este alcătuit dintr-un protorace liber, prevăzut cu peri setiformi caracteristici și un pterotorace rezultat din unirea mezotoracelui dotat cu o formație specifică "tegula" și a metatoracelui care la unele thripide are o furcă bine dezvoltată ce servește pentru sărit. Aripile membranoase, bordate cu cili franjurați pot fi de 3 tipuri în funcție de prezența sau absența nervurilor: tipul Aelothripidae, Thripidae și Tubulifera. În raport cu dimensiunea aripilor, thripșii pot fi macropteri, hemimacropteri, brahipteri și apteri. Uneori fiecare specie prezintă două din cele 4 forme menționate. De obicei picioarele anterioare sunt scurte și îngroșate, cele posterioare lungi și subțiri. La masculii aceleași specii de tubulifere, femurele sunt gincoide (înguste) sau oedimere (dilatate). Femurele și tarsele pot fi prevăzute cu dinți sau tuberculi mai dezvoltați la masculi, terminal cu 2 gheare reduse și un arolium. Aparatul stridulator la terebrante este pe tergitul segmentului abdominal IV, iar la tubulifere pe picioarele anterioare.

Abdomenul alcătuit din 11 articole, cu ultimul rudimentar, uneori cu arii glandulare pe sternite. La numeroase specii de Thripide, marginea posterioară a tergidului VIII poartă un "pieptene" format din microtrichii ciliate sau dințate, sau un "craspedum", o prelungire a sternitelor și tergitelor abdominale; la Phlaeothripidae, tergitul I este redus la o placă, "pelta" care este caracteristică fiecărei specii. Segmentul terminal este cilindric sau coniform, setele anale lungi; cu sau fără ovipozitor la femele, la masculi cu 1-2 perechi de paramere și un oedeagus (fotografia 4) care la tubulifere, prin forma variată a pseudovirgei puternic sclerotizate constituie un criteriu de diferențiere a speciilor.

Diformismul sexual, în general, evidențiază masculii mai deschiși colorați, mai mici (fotografia 2) și prevăzuți cu unele formații dentiforme, spiniforme sau arii glandulare, pe sternitul VIII abdominal la Phlaeothripide. Înmulțirea este sexuată sau partenogenetică: telitocă constantă sau arenotocă facultativă, femele sunt diploide, masculi haploizi. Speciile sunt ovipare sau ovovivipare. Ouăle ovale sau reniforme, sunt depuse în țesuturile vegetale la terebrante sau lipite pe suprafața plantelor la tubulifere. Metamorfoza remetabolă. Larvele au 6 - 7 articole antenale, inelate sau neinelate, lipsite de aripi, oceli, cu arolium mic și ghiare rudimentare. Sunt active și se hrănesc. Prepupa și pupa prevăzute cu teci ale aripilor, sunt practic imobile și nu se hrănesc.

Speciile fitofage ce folosesc sucii plantelor sau sporii ciupercilor, constituie majoritatea thripșilor. În lume sunt citate 300 de specii zoofage, care se hrănesc cu artropode mici, ouăle acestora, uneori chiar exemplare din aceeași specie de tisanopter.

În România speciile consumatori secundari aparțin genurilor *Aeolothrips*, *Scolothrips*, *Haplothrips* și *Xylplothrips*.

Sunt specii producătoare de gale caracteristice (tisanopte-rocecidii).

Unele specii de tisanoptere transmit virusuri: *Frankliniella intonsa*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei* și *Thrips tabaci*: TSWV, GRSV, TCSV, INSV.

Speciile *Frankliniella intonsa* și *Thrips tabaci* sunt rezistente la noxele atmosferice.

Tisanopterele cu importanță economică sunt cele dăunătoare atât cerealelor, plantelor tehnice, aromatice, medicinale, arborilor și arbuștilor fructiferi, cât și plantelor ornamentale, florilor și legumelor cultivate în sere.

Eurioece sau stenocece, ubicviste sau endemice, prezintă fenomenul de hibernare și estivare. Thripșii sunt paraziți de himenoptere Trichogrammatidae și Mymaridae, de acarieni, (*Adactylidium moundsi*, *A.costaricensis*, *A.rumanicus*) și de unele ciuperci (*Verticillium lecani*).

Ca ordin, tisanopterele datează din permian.

Fauna de nevertebrate de la suprafața solului (epigaion) - carabide

Locul carabidelor în rețeaua trofică este mai bine definit: ele sunt în cea mai mare parte prădători ai consumatorilor primari. Animalele din toate grupele prădătoare și parazite sunt mâncate,

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

dar în cantități mici, astfel că proporția lor totală nu depășește 15% din dieta fiecărei specii – cu excepția speciilor mici care consumă acarieni (*Notiophilus*, *Asaphidion*), la care dieta atinge 30% dacă sunt incluse și gamasidele. Mai mult, printre consumatorii primari, fitofagii sunt mai puțin abundenți decât mico- sau saprofagii. Primul grup include în principal larve de Lepidoptera, Hemiptera și unele coleoptere (de ex. Elateridae); al doilea include grupe mai importante, cum ar fi Oligochaeta (Lumbricidae și Enchitraeidae), moluște (melci cu și fără cochilie), acarieni oribatide, collembole, diptere nematocere și trichoptere abundente (*Enoicyla pussila*). Unele grupe sunt totuși clar evitate, datorită glandelor lor defensive (Diplopoda, Oniscidae). Prin influența lor asupra saprofagilor litierii, carabidele formează probabil un element esențial în viața comunităților pădurii.



Figura 5: Carabide

Câțiva factori indică faptul că rolul trofic al carabidelor este crucial prin intermediul poziției și rolului speciilor mari.

Actuala influență a speciilor mai mici este mai dificil de determinat, cu atât mai mult cu cât par să nu "satureze" nișa globală pe care o umplu; rolul lor poate fi analizat doar în complementaritate cu a altor prădători, în principal păianjeni și chilopode. Dar importanța lor potențială este demonstrată, de exemplu, de abilitatea lor de a controla populațiile de afide în culturile de cereale.

Studiile de impact din numeroase domenii au folosit capacitatea de bioindicare a speciilor de carabide. Fauna de carabide este foarte convenabil de folosit în studiile de impact și de evaluare a stării de degradare sau de conservare a multor zone naturale și/sau afectate antropic. Fauna de carabide este adecvată pentru acest tip de studii deoarece majoritatea speciilor sunt cunoscute din punct de vedere taxonomic și ecologic iar răspunsul speciilor și al comunităților de carabide în ansamblu este rapid și evident la perturbări de diverse naturi și diverse intensități.

Există o literatură bogată privind utilizarea carabidelor în studiile privind fragmentarea ecosistemelor forestiere. În aceste studii au fost folosite cu caracter de bioindicare atât compoziția specifică a ansamblurilor de carabide cât și caracteristicile ecologice ale speciilor prezente. Compoziția specifică dominată de specii euritope în ecosisteme forestiere exploatate și fragmentate este un indicator al degradării acestor structuri ecologice. Gradul de deteriorare este măsurat prin procentul pe care îl reprezintă speciile stenotop silvicole din ecosistemele supuse studiului, comparativ cu procentul speciilor stenotopice din ecosisteme forestiere similare dar aflate în stadiu natural.

Studiile în pajiști s-au concentrat mai mult pe clasificarea ansamblurilor de specii prezente și pe raportarea faunei la condițiile de mediu și managementul vegetației. Această informație este utilizată în evaluarea ecologică a habitatelor de pajiște.

Indicii de diversitate nu sunt utili când sunt folosite carabidele în studiile de evaluare de impact; deși managementul agricol afectează atât bogăția specifică cât și abundența capturilor, efectul total

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

asupra diversității a fost minim din punct de vedere statistic. Atât structura ansamblului cât și compoziția speciilor permit utilizarea carabidelor ca indicatori de mediu în aceste habitate.

Așa cum spuneam anterior, există o vastă literatură care raportează compoziția speciilor de carabide la managementul, caracteristicile habitatelor sau tipul și gradul de perturbat al acestora, măsurate după diferite criterii. Oricum, niciunul dintre aceste studii nu includ alte date biologice sau morfologice în afară de mărimea speciilor iar interpretarea posibilelor relații, dacă acestea există, s-au bazat pe cunoașterea autecologiei speciilor individuale. Există o relație foarte semnificativă între trăsăturile morfologice și ale ciclurilor de viață ale speciilor din ansamblurile de carabide și habitatele în care sunt întâlnite, demonstrând o sincronizare a caracteristicilor habitatelor și a trăsăturilor speciilor. Unele dintre aceste relații au fost în acord cu predicțiile teoriei șabloanelor habitatelor, în special cu privire la mărime și puterea de dispersie a speciilor.

Una dintre relațiile cele mai importante cantitativ a fost cea dintre speciile mai mari de carabide și zonele mai puțin afectate de management din zonele mai înalte. Efectul negativ al managementului de diverse tipuri asupra speciilor mai mari de carabide a fost constatat de mai mulți cercetători. Acest lucru se poate pune pe seama faptului că speciile mari de *Carabus* preferă situsurile neafectate iar speciile mult mai mici de *Bembidion* preferă situsuri foarte perturbate. Speciile de *Carabus* pot fi absente în situsurile puternic afectate de management datorită variabilității temporale puternice a productivității și energiei disponibile. Un alt motiv posibil este că speciile mari tind să fie incapabile de zbor, cu o putere de dispersie limitată.

Prezența restricționată a prezenței speciilor cu abilități de dispersie reduse în situsuri puternic perturbate este o predicție a teoriei șablonului habitatului. Se presupune că speciile din situsuri puternic perturbate sunt supuse unui risc ridicat de extincție locală, cu nevoia speciilor pentru ridicate capacități de dispersie în vederea colonizării frecvente a peticelor "goale". Speciile aripate sunt mai frecvente în habitate temporare permițând dispersia către habitate favorabile când condițiile de mediu devin dificile. Există dovezi anterioare pentru ideea că speciile de carabide (și alte artropode terestre) din habitate foarte heterogene și fragmentate manifestă o mai ridicată putere de dispersie, așa cum au arătat măsurătorile, o mai ridicată frecvență a speciilor macroptere sau dimorfe în comparație cu situația din habitatele mai omogene. Speciile aripate sunt mai frecvente în populații nou instalate într-un habitat decât în populațiile mai vechi.

La ora actuală se acordă o importanță deosebită evaluării stării de conservare sau degradare a zonelor umede; zonele ripariene sunt vizate în acest sens iar literatura vastă din ultimii 15 ani dovedesc acest lucru. Studiile privind evaluarea stadiului zonelor umede au folosit seturi complexe de indicatori abiotici și biotici. Printre cei din urmă se regăsesc și carabidele, alături de numeroase alte grupe de nevertebrate (cum ar fi moluștele, furnicile și himenopterele aculeate).

Un bun bioindicator al stadiului succesional al ecosistemelor naturale poate fi evaluarea biomasei individuale medii în comunitățile de carabide exprimată ca suma biomasei tuturor carabidelor dintr-un eșantion împărțită la numărul total de indivizi din eșantion. Acest parametru a fost testat în habitate forestiere din Polonia iar rezultatele au dovedit acuratețea acestui indicator. Din studiile realizate de autori în acest sens rezultă că schimbările survenite în perioada studiilor în compoziția comunităților de carabide s-au reflectat și în valorile biomasei medii individuale care sunt puternic corelate cu schimbările în stadiul de dezvoltare al zonelor forestiere supuse studiilor. De aceea, autorii trag concluzia că biomasa individuală medie este un indicator necostisitor, sensibil și sigur al stadiului succesional al ecosistemelor.

Concluzii

Este interesant de specificat faptul că, prin schimbarea scalei (tranzitie de la poluarea locala la poluarea globala), poluarea atmosferica nu mai este un atribut al zonelor urbanizate si industriale.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Zonele rurale si forestiere care erau odata faimoase pentru curatenia aerului, in zilele noastre sunt afectate in mod egal de poluarea atmosferica.

Bibliografie

- Anderson R.I., 1989, Forest applications of biomarkers in southeastern forests, in (eds.) *Biologic Markers of Air-Pollution Stress and Damage in Forests*, Committee on Biologic Markers of Air-Pollution Damage in Trees, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council, NATIONAL ACADEMY PRESS Washington, D.C., 105-109
- Burton, M.A.S. 1986 Biological monitoring of environmental contaminants (plants). MARC Report Number 32. Monitoring and Assessment Research Centre, King's College London, University of London.
- Donita N., Ivan D., Coldea Gh., Sanda V., Chifu Th., Pauca-Comanescu M., Mititelu D., Boscaiu N., 1992, *Vegetatia Romaniei*, Editura tehnica Agricola, Bucuresti, 407p.
- Ioanid V., 1991, *Urbanism si mediu*, Editura Tenica, Bucuresti, 278 p
- Markert B, 1996, *Instrumental elements and Multi-element Analysis of plant samples*, John Wiley and Sons, Chichester.
- Markert B, Oehmann J, 1998, Ecotoxicology, in (eds.) Ambast R.S., *Modern trends in Ecology and Environment*, Backhuys Publishers, Leiden, 37-53
- Market, B., Oehlmann, J. and Roth, M. 1997 General aspects of heavy metal monitoring by plants and animals. In: *Environmental monitoring: Exposure, assessment and specimen banking*, Subramanian, K.S. and Lyengar, G.V. (eds.), ACS Symposium series 654. American Chemical Society.
- Matthews, R.A., Buikema, Jr. A.L., Cairns, Jr. J. and Rodgers, Jr. J.H. 1982 Biological monitoring. Part IIA. Receiving system functional methods, relationships and indices. *Water Research*, 16, 129-139.
- Mulgrew A., William P., 2000, Biomonitoring of air quality using plants, Air hygiene report no. 10, <http://www.umweltbundesamt.de/whocc/AHR10/content2.htm>
- Pott R., Vegetation analysis, in (eds.) Ambast R.S., *Modern trends in Ecology and Environment*, Backhuys Publishers, Leiden, 55-89
- Schütt P., 1989, Symptoms as bioindicators of decline in European forests, in (eds.) *Biologic Markers of Air-Pollution Stress and Damage in Forests*, Committee on Biologic Markers of Air-Pollution Damage in Trees, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council, NATIONAL ACADEMY PRESS Washington, D.C., 119-123
- Sharpe P., 1989, Biological markers: new and emerging technologies, in (eds.) *Biologic Markers of Air-Pollution Stress and Damage in Forests*, Committee on Biologic Markers of Air-Pollution Damage in Trees, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council, NATIONAL ACADEMY PRESS Washington, D.C., 81-87
- Smejkal G., 1982, *Padurea si poluarea industrială*, Editura Ceres, Bucuresti, 194 p
- Tingey D.T., 1989, Bioindicators in air pollution research – applications and constraints, in (eds.) *Biologic Markers of Air-Pollution Stress and Damage in Forests*, Committee on Biologic Markers of Air-Pollution Damage in Trees, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council, NATIONAL ACADEMY PRESS Washington, D.C., 73-80

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Indicatorii generali si specifici de activitate

Indicatori generali:

Denumirea indicatorului	Numarul	Informatii despre indicator
personal de cercetare implicate in proiect (nr. de pozitii echivalente cu normă întreagă) din care: o doctoranzi o post-doc	27 2 5	
ponderea contribuției financiare private pe proiecte: <i>din care</i> contribuție financiară directă		
nr. carti publicate;		
nr. de articole publicate din care: - în reviste indexate ISI - în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute		Nu este cazul dat fiind ca este prima etapa a proiectului
nr. de articole acceptate spre publicare din care: - în reviste indexate ISI - în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute		
nr. comunicari stiintifice		
nr. de manifestari stiintifice sau promotionale cu participare internationala reprezentative;		
nr. de propuneri de proiecte transmise la programe internationale;		
nr. de propuneri de proiecte internationale aprobate;		
nr. de cereri de brevete depuse din care: o Naționale o EPO (Europa o USPTO (SUA) o Triadice (Europa, SUA, Japonia)		
nr. de cereri de brevete acordate din care: o Naționale o EPO (Europa o USPTO (SUA) o Triadice (Europa, SUA, Japonia)		
valoarea investitiilor in echipamente CD pentru proiecte		
nr.de IMM participante		
valoarea contribuției financiare private pe proiecte		
nr rețele de cercetare susținute	1	Consortiul national pentru biogeochimia microelementelor
nr. de produse și tehnologii IT rezultate din		

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

activitatea de cercetare din care: o Nou realizate o Modernizate o Aliniat la standarde internationale		
nr. de produse transferabile		
nr. de studii de necesitate publică din care: - de interes național - de interes regional - de interes local		

Indicatori specifici fiecărei direcții de cercetare:

Directia de cercetare	Denumirea indicatorului	Numarul	Informatii despre indicator
DC 1 Tehnologiile societății informaționale	➤ Nr. de tehnologii IT performante ➤ Nr. tehnologii suport pentru comunicatii; ➤ Nr. metode/sisteme de inteligența artificială; ➤ Nr. produse nanoelectronice și fotonice; ➤ Nr. nano- și microsisteme		
DC 2: Energie	➤ Nr. concepte de utilizare de noi surse energetice ➤ Nr. de tehnologii de reducere a pretului în domeniul energetic ➤ Nr. de tehnologii/produse în domeniul securității energetice		
DC 3: Mediu	➤ Nr. de sisteme și tehnologii energetice durabile ➤ Nr. de tehnologii curate de produs și proces pentru reducerea poluării mediului (green chemistry) Din care: în transporturi ➤ Nr. de tehnologii eco-eficiente de valorificare a deșeurilor; ➤ Nr. concepte și tehnologii de consolidare a diversității biologice și ecologice; Nr. de metode și soluții tehnice în domeniul amenajării teritoriului		Nu este cazul dat fiind că este prima etapă a proiectului
DC 4: Sănătate	➤ Nr. concepte/studii ale mecanismelor de adaptare ale organismului; ➤ Nr. metode pe baze moderne de investigație în medicină; ➤ Nr. terapii moderne; Nr. de metode de prevenție și intervenționale la nivel național, arondate la spațiul european de operare		
DC 5: Agricultură, securitatea și siguranța alimentară	➤ Nr. de produse corespunzătoare principiilor dezvoltării durabile și securității alimentare, inclusiv alimente funcționale; ➤ Nr. de metodologii de detectare a reziduurilor și contaminanților din întreg lanțul alimentar		
DC 6: Biotehnologii	➤ Nr. de medicamente noi; ➤ Nr. protocoale de diagnostic și tratamente medicale;		

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

	➤ Nr.de tehnologii pentru producția de alimente cu siguranță maximă asupra sănătății umane; ➤ Nr.de tehnologii avansate in domeniul • produselor farmaceutice; • grupurilor biocatalitice; • noi enzime și microorganisme ➤ Nr. de sisteme bioinformatic		
DC 7: Materiale, procese și produse inovative	➤ Nr. de materiale avansate ➤ Nr.de tehnologii de reciclare a materialelor avansate ➤ Nr. de tehnologii avansate de conducere a proceselor industriale ➤ Nr. de tehnologii și produse mecanice de înaltă precizie și sisteme mecatronice ➤ Nr. de tehnologii nucleare ➤ Nr. de produse și tehnologii inovative destinate transporturilor și producției de automobile		
DC 8: Spațiu și securitate	➤ Nr. de aplicații spațiale integrate ➤ Nr. de tehnici aeronautice ➤ Nr. de tehnologii aerospațiale ➤ Nr. de tehnici pentru securitate		
DC 9: Cercetări socio-economice și umaniste	➤ Nr. de noi metode manageriale, de marketing și dezvoltare antreprenorială; ➤ Nr. de studii referitoare la calitatea educatiei si a ocuparii; ➤ Nr. de studii referitoare la capitalul uman, cultural și social; ➤ Nr.de tehnici de conservare a patrimoniului		

Nota:

La completarea acestor indicatori se va tine seama de directia de cercetare si de obiectivele proiectului.

Acesti indicatori se vor completa acolo unde este cazul.

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr. Inreg.: 25179 / 10 Dec 2007

SE APROBA, REPREZENTANT AUTORIZAT,RECTOR Prof. Dr. Ioan Panzaru	AVIZAT, CONTABIL SEF, ...Ec. Florentina Paraschiv.....
---	--

PROCES VERBAL DE AVIZARE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE (P V A)

Comisia de avizare constituita de Coordonatorul proiectului nr.**3289**.... prin decizia nr...**9205**.../ din.....**20.06.2007**..... in cadrul etapei nr. ...1....., care fac obiectul contractului nr...**31043**.../.....**14 Sep 2007**... incheiat cu Centrul National de Management Programe, a constatat urmatoarele:

- Lucrarile executate corespund clauzelor contractuale;
- Toate documentele necesare efectuarii platii exista si sunt corect intocmite;
- Concluziile lucrarii, principalele rezultate obtinute si datele privind efectuarea cheltuielilor sunt prezentate in Raportul intermediar de activitate si in documentele sale insotitoare;
- Planificarea activitatilor si resurselor aferente realizarii etapei curente in derulare a proiectului, prezentata in Raportul intermediar de activitate, este corespunzatoare realizarii obiectivului propus si in concordanta cu prevederile contractului;

Comisia avizeaza **FAVORABIL** lucrarile si documentele si considera ca pot fi prezentate pentru evaluare la CNMP – Programul 4 "Parteneriate in domeniile prioritare" – Domeniul

COMISIA DE AVIZARE

FUNCTIA IN COMISIE	NUME SI PRENUME	SEMNATURA
PRESEDINTE	Dinu Cornel	
MEMBRI (cel putin trei specialisti)	Nicolae Ticleanu	
	Florian Zamfirescu	
	Danchiv Alexandru	
SECRETAR	Pene Constantin	

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr. Inreg.:

PROCES VERBAL DE RECEPTIE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE (P V R L)

Incheiat azi intre directorul proiectului(se vor scrie numele si prenumele directorului de proiect si nr. proiectului) si Responsabilul de proiect(numele si prenumele)..... din partea partenerului(denumirea organizatiei partenere)..... cu ocazia predarii lucrarilor efectuate de partenerul nr., in cadrul etapei nr., care fac obiectul Acordului ferm de colaborare nr., incheiat cu(se va trece denumirea organizatiei conducatoare a proiectului), se constata urmatoarele:

- a) Lucrarile executate corespund clauzelor contractuale;
- b) Toate documentele necesare efectuarii platii exista si sunt corect intocmite;
- c) Concluziile lucrarii, principalele rezultate obtinute si datele privind efectuarea cheltuielilor se vor integra in Raportul intermediar de activitate si in documentele sale insotitoare de catre Conducatorul de proiect prin directorul de proiect.

Se enumera urmatoarele neconformitati si modul lor de rezolvare (daca este cazul)

--

Numele si prenumele, semnatura directorului de proiect	Numele si prenumele, semnatura Responsabilului de proiect al Partenerului

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

SECTIUNEA 2

RAPORTUL EXPLICATIV AL CHELTUIELILOR (REC)

FAZA DE EXECUTIE NR.1.....

**CU TITLUL INITIEREA ACTIVITATILOR PENTRU
EVALUARE SERVICIILOR BIOGEOCHIMICE LA NIVEL
REGIONAL.....**

- ☐ **Devizul post-calcul al etapei (DPC) (conform
modelului din Anexa 2)**
- ☐ **Fisa de evidenta a cheltuielilor pe fiecare capitol
(FEC) (conform modelului din Anexa 3)**

DEVIZ POSTCALCUL PENTRU FAZA DE EXECUTIE __1__

Proiectul PECOTOX

		TOTAL 2007		Etapa unica	
		B	C	B	C
I.	Cheltuieli directe :	76322.84		76323	
	1. Cheltuieli de personal (1.1+ 1.2)	64444		64444	
	1.1 Cheltuieli salariale (1.1.1 +1.1.2)	62400		62400	
	1.1.1 Cheltuieli cu salariul (salariul brut)	48242		48242	
	1.1.2 Contributii	14158		14158	
	a. CAS 19.5%	9409		9409	
	b. Somaj 2%	965		965	
	c. CASS 6%	2895		2895	
	d. Fond risc accidente (conform cod CAEN)	358		358	
	e. FNUASS 0.85%	410		410	
	f. Fond pentru garantarea platii creantelor salariale 0.25%	121		121	
	1.2 Alte cheltuieli de personal	2044		2044	
	a. deplasari, detasari, transferuri in tara	2044		2044	
	b. deplasari, detasari, transferuri in strainatate	0		0	
2	Cheltuieli materiale și servicii	11878.84		11879	
	2.1 Materiale, materii prime	10611.84		10612	
	2.2 Lucrări și servicii executate de terți ¹ , (max. 5%) din care:	1267		1267	
	a. colaboratori(audit extern autorizat)	0		0	
	b. teste, măsurători, analize	0		0	
	c. omologări	0		0	
	d. amenajare spațiu interior	1267		1267	
	e. studii, anchete statistice	0		0	
	f. asistență tehnică, consultanță	0		0	
3	Alte cheltuieli specifice proiectului (max. 15%)	0		0	
II	Cheltuieli indirecte : regia%¹	18129.16		18129	
III	Dotari independente și studii pentru obiective de investiții (max. 30%) :	0		0	
	1. echipamente pentru cercetre-dezvoltare ;	0		0	
	2. mobilier aparatura ;	0		0	
	3. calculatoare electronice si echipamente periferice ;	0		0	
	4. mijloace de transport ;	0		0	
	5.studii pentru obiective de investitii.	0		0	
	Total tarif (valoare subcontract) I+II+III	94452		94452	

Declarăm pe propria răspundere ca datele înscrise sînt corecte și corespund înregistrărilor contabile

RECTOR

Prof. Dr. Ioan Panzaru

Contabil Sef

Ec. Florentina Paraschiv

Director de proiect

Conf. dr. L. Petrescu

Structura pe parteneri pentru
DEVIZ POSTCALCUL PENTRU FAZA DE EXECUTIE __1__

		TOTAL 2007		Univ. Buc CESEC	Univ. Buc. Geologie	ICPA	IBB	Univ. Alba Iulia
		B	C	B	B	B	B	B
I.	Cheltuieli directe :	76322.84		19122	10504	19940	9068	17689
	1. Cheltuieli de personal (1.1+ 1.2)	64444		14399	9601	19200	7628	13616
	1.1 Cheltuieli salariale (1.1.1 +1.1.2)	62400		14399	9601	19200	7200	12000
	1.1.1 Cheltuieli cu salariul (salariul brut)	48242		11140	7427	14821	5570	9284
	1.1.2 Contributii	14158		3259	2174	4379	1630	2716
	a. CAS 19.5%	9409		2172	1449	2890	1088	1810
	b. Somaj 2%	965		223	149	296	111	186
	c. CASS 6%	2895		668	446	890	334	557
	d. Fond risc accidente (conform cod CAEN)	358		73	48	140	36	61
	e. FNUASS 0.85%	410		95	63	126	47	79
	f. Fond pentru garantarea platii creantelor salariale 0.25%	121		28	19	37	14	23
	1.2 Alte cheltuieli de personal	2044		0	0	0	428	1616
	a. deplasari, detasari, transferuri in tara	2044					428	1616
	b. deplasari, detasari, transferuri in strainatate	0						
2	Cheltuieli materiale și servicii	11878.84		4723	903	740	1440	4073
	2.1 Materiale, materii prime	10611.84		3456	903	740	1440	4073
	2.2 Lucrări și servicii executate de terți ¹ , (max. 5%) din care:	1267		1267	0	0	0	0
	a. colaboratori(audit extern autorizat)	0						
	b. teste, măsurători, analize	0						
	c. omologări	0						
	d. amenajare spațiu interior	1267		1267	0	0	0	0
	e. studii, anchete statistice	0						
	f. asistență tehnică, consultanță	0						
3	Alte cheltuieli specifice proiectului (max. 15%)	0						
II	Cheltuieli indirecte : regia%¹	18129.16		3825	4795	5760	1705	2044
III	Dotari independente și studii pentru obiective de investiții (max. 30%) :	0						
				0	0	0	0	0
	1. echipamente pentru cercetre-dezvoltare ;	0						
	2. mobilier aparatura ;	0						
	3. calculatoare electronice si echipamente periferice ;	0						
	4. mijloace de transport ;	0						
	5.studii pentru obiective de investitii.	0						
	Total tarif (valoarea subcontract)	94452		22947	15299	25700	10773	19733
	I+II+III							

Declaram pe propria raspundere ca datele inscrise sint corecte si corespund inregistrarilor contabile

RECTOR
Prof. Dr. Ioan Panzaru

Contabil Sef
Ec. Florentina Paraschiv

Director de proiect
Conf. dr. L. Petrescu

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5

ANEXA 3 – REC

FISA DE EVIDENTA A CHELTUIELILOR (FEC) PE FIECARE CAPITOL PENTRU FAZA DE EXECUTIE NR. 1

1. INFORMATII GENERALE DESPRE FAZA DE EXECUTIE

Tabelul nr.1

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	Planificat	Realizat	Cauze de nerealizare
1	<i>TERMEN</i>			
2	FINANTARE DE LA BUGET (lei)	94452	94452	
	AVANS ACORDAT	28336	28336	
3	AVANS STINS	28339	28336	
4	FINANTARE DIN ALTE SURSE (COFINANTARE) (lei)			

2. EVIDENTA PLATILOR EFECTUATE DE CONTRACTORUL TITULAR CATRE CONTRACTORII ASOCIATI PENTRU FAZA DE EXECUTIE ANTERIOARA

Tabelul nr.2

Nr. crt.	Denumirea contractorului partener/asociat	Suma platita (lei)	Nr.si data document de plata
1	Institutul de Pedologie si Agrochimie	7710	
2	Institutul de Biologie Bucuresti	3232	
3	Universitatea din Alba Iulia	5920	
TOTAL PLATIT:		16862	

3. UTILIZAREA RESURSELOR UMANE – CONFORM ART. 26 DIN CONTRACTUL DE FINANTARE

Tabel nr. 3

Etapă de raportare	Partener	Salarii brute realizate in perioada de raportare	Contributii (total) aferente salariilor brute din perioada de raportare
1	UB-CESEC	11140	3259
1	UB-GEO	7427	2174
1	ICPA	14821	4379
1	IBB	5570	1630
1	UAA	9284	2716
1	TOTAL	38958	11442

Nr. crt.	Numele si prenumele salariatilor care au participat la realizarea fazei de executie nr. _____	Funcția in cadrul proiectului	Ore lucrate	Echivalent norma intreaga	Suma incasata brut	Contributii aferente salariului brut	Studii superioare Da = 1, Nu = 0	Virsta Mai mica de 35 = 0, mai mare de 35 = 1
Universitatea din Bucuresti - centrul CESEC								
1	Bodescu Florian	executant	187	37.10	3178	929	1	0
2	Dena Dragos	executant			464	136	1	0
3	Donciu Roxana	executant	2	0.40	12	4	0	0
4	Iorga Gabriela	executant	97	19.25	956	280	1	1
5	Manoleli Dan	resp. st.	176	34.92	2200	644	1	1
6	Pohoata Alin	executant	176	34.92	1730	506	1	0
7	Sandu Roxana	executant	176	34.92	1300	380	1	0
8	Visan Livia	executant	176	34.92	1300	380	1	0
Total ore si salarii			803		11140	3259		
Total salariați						8		
Total studii superioare							7	
Total peste 35 de ani								2
Universitatea din Bucuresti - Platforma Geostiinte								
1	Petrescu Lucian	director					1	1
2	Popescu Rodica	executant					1	1
3	Milu Consuela	executant					1	0
4	Catsianis Irina	executant					1	1
Total ore si salarii					7427	2174		
Total salariați						4		
Total studii superioare							4	
Total peste 35 de ani								3
INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului								
1	Dumitru Mihail	resp. st.					1	1
2	Simota Cătălin	executant					1	1
3	Motelica Dumitru	executant					1	1
4	Ploeanu Georgiana	executant					1	0
5	Marinescu Mariana	executant					1	0
6	Carabulea Vera	executant					1	0
Total ore si salarii					14821	4379		
Total salariați						6		
Total studii superioare							6	
Total peste 35 de ani								3
Institutul de Biologie Bucuresti, Academia Romana								
1	Onete Marilena	resp. st.					1	1
2	Pauca Mihaela	executant					1	1
3	Gomoiu Ioana	executant					1	1
4	Oromulu-Vasilu Liliana	executant					1	1
5	Honciuc Viorica	executant					1	1
6	Purice Dorina	executant					1	1
7	Manu Minodora	executant					1	0
Total ore si salarii					5570	1630		
Total salariați						7		
Total studii superioare							7	
Total peste 35 de ani								7
Universitatea din Alba Iulia								
1	Ludusan Nicolae	resp. st.					1	1
2	Popa Maria	executant					1	1
3	Dimen Levente	executant					1	0
Total ore si salarii					9284	2716		
Total salariați						3		
Total studii superioare							3	
Total peste 35 de ani								2
TOTAL toti partenerii implicati in etapa 1								
Total ore si salarii					48242	14158		
Total salariați						28		
Total studii superioare							27	
Total peste 35 de ani								17

Numarul persoanelor cu studii superioare: ____27____

Numarul de participanti sub virsta de 35 de ani ____10____

4. DEPLASARI EFECTUATE – CONFORM ART. 27 DIN CONTRACTUL DE FINANTARE

- cheltuielile aferente deplasarilor efectuate se deconteaza in conditiile legale stabilite pentru institutiile publice

Tabel nr.4

Deplasari Interne

Nr. crt	Numele si prenumele Nr. ordin deplasare/data	Durata deplasarii	Scopul deplasarii	Localitatea	Cheltuieli decontate de la buget pentru:		
					Diurna	Cazare	Transport
Institutul de Biologie Bucuresti, Academia Romana							
	Onete Marilena 1 Oct 2007	3-6.10.2007	Prelevare probe	Hateg	52	90	72
	Avramescu Claudiu (tehnician) 1 oct 2007	3-6.10.2007	Prelevare probe	Hateg	52	90	72
Total UBB					104	180	144
						428	
Universitatea din Alba Iulia							
1	Ludusan Nicolae 524/2007	14-15.09.2007	Simpozion*	Cluj	26	320	26
2	Popa Maria 525/2007	14-15.09.2007	Simpozion	Cluj	26	320	
3	Diment Levente 526/2007	14-15.09.2007	Simpozion	Cluj	26	320	
4	Ludusan Nicolae 612/2007	15-17Oct2007	Documentare	Petrosani	26	157	71
5	Ludusan Nicolae 700/2007	4-5Dec2007	Raportare	Bucuresti	13	40	192
6	Dimen Levente 702/2007	4-5Dec2007	Raportare	Bucuresti	13	40	
Total UAI					130	1197	289
						1616	
Toti Partenerii							
TOTAL :					260	2394	578
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):					3232		

Deplasari Externe

Nr. Crt	Numele si prenumele Nr. ordin deplasare/data	Durata deplasarii	Localitatea	Cheltuieli decontate de la buget pentru:		
				Diurna	Cazare	Transport
1						
...						
N						
TOTAL :						
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):						

5. MATERIALE, MATERII PRIME

a. Materiale consumabile, combustibil, piese de schimb:

Tabel nr. 5.1

Nr. crt.	Denumire	Document justificativ Denumire/ nr./ data	UM	Cant	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
Universitatea din Bucuresti - CESEC						
1	Acid clorhidric conc.	380/28.11.2007	2.5 l	4	206.68	206.68
2	Acid sulfuric	380/28.11.2007	2.5 l	1	51.01	51.01
3	Acid fluorhidric conc.	380/28.11.2007	1 l	1	96.34	96.34
4	Acid azotic conc.	380/28.11.2007	1 l	5	245.97	245.97
5	Acid azotic conc.	380/28.11.2007	1 l	6	2607.99	2607.99
6	Acid clorhidric conc.	380/28.11.2007	1 l	2	496.06	248.01
Total CESEC					3704.05	3456
Universitatea din Bucuresti - Platforma Geostiinte						
	Hartie A4	Ff 11917864 / 07.12.2007	Cutie	2	93.53	93.53
	Carton A4	Ff 11917984 / 07.12.2007	Top	2	35.53	35.53
	Dosar plastic	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	4	12.47	12.47
	Caiet A4	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	10	16.78	16.78
	Caiet A5	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	10	11.07	11.07
	Marker BIC	Ff 11917984 / 07.12.2007	Set	1	3.82	3.82
	Marker permanent albastru	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	5	11.54	11.54
	Perforator Eagle	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	1	2.94	2.94
	Cub hartie	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	1	3.19	3.19
	Lipici stick	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	2	0.64	0.64
	Notes autoadeziv 38x51	Ff 11917984 / 07.12.2007	Set	3	2.75	2.75
	Notes autoadeziv 127x75	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	1	0.87	0.87
	Notes autoadeziv 75x75	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	1	0.57	0.57
	Notes autoadeziv 450 file	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	1	3.45	3.45

	Tavite transparente	Ff 11917984 / 07.12.2007	Set	3	50.94	50.94
	Agrafe 33 mm	Ff 11917984 / 07.12.2007	Cutie	3	0.82	0.82
	Agrafe 50 mm	Ff 11917984 / 07.12.2007	Cutie	3	1.86	1.86
	Marker permanent negru	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	3	2.61	2.61
	Pix transparent	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	10	1.07	1.07
	Roller cu gel	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	5	1.61	1.61
	Mine 0,5 mm	Ff 11917984 / 07.12.2007	Set	4	1.43	1.43
	Clipboard	Ff 11917984 / 07.12.2007	Buc	3	21.67	21.67
	Burete	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	5	2.26	2.26
	SANO	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	2	9.83	9.83
	ACE	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	2	5.36	5.36
	Cos cu clapeta	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	2	25.61	25.61
	Detartrant	Ff 491 / 14.12.2007	Litru	2	6.31	6.31
	SIK universal	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	2	17.16	17.16
	Domestos	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	3	19.53	19.53
	Galeata	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	1	8.64	8.64
	Lavete	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	6	3.36	3.36
	Maturi	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	2	6.31	6.31
	Prosop bbc	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	4	23.66	23.66
	Saci menaj 60 l	Ff 491 / 14.12.2007	Rola	2	3.05	3.05
	Saci menaj 240 l	Ff 491 / 14.12.2007	Set	3	25.45	25.45
	Saci menaj 35 l	Ff 491 / 14.12.2007	Rola	2	2.4	2.4
	Mis SIK	Ff 491 / 14.12.2007	Buc	2	2.74	2.74
Total UB-GEO					442.83	442.83
INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului						
	Acid sulfuric	Factura nr. 1003355/ 8.10.2007	buc.	1	25.58	8
	Eter de petrol	Factura nr. 1004039/ 5.12.2007	buc.	7	183.26	183.26
	Hartie de filtru 319 150mm Albastru	Factura nr. 1004039/ 5.12.2007	buc.	3	242.76	228.62
	Cartuş toner HP LaserJet	Factura nr. 7109636/ 23.10.2007	buc.	1	276.97	114.01
Total ICPA					728.57	533.89
Institutul de Biologie Bucuresti,						

Academia Romana						
	HP toner ABS Q 6001A LJ 16/2600	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	297.49	297.49
	HP toner GAL Q 6002 LJ 16/2600	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	297.49	297.49
	HP toner NEG Q 6000 A LJ 16/2600	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	266.7	266.7
	HP toner ROS Q 6003 A LJ 16/2600	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	297.49	297.49
	HP cart NEG C 6656 AE 19 ml	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	59.5	59.5
	HP cart COL C 6657 AE 17 ml	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	98.77	98.77
	HP cart NEG C 8727 AE 10 ml	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	57.12	57.12
	HP cart COL C 8728 AE 8 ml	Office1 SRL FF OFFFD 5944/4.12.2007	buc	1	65.45	65.45
Total IBB					1440.01	1440.01
Universitatea din Alba Iulia						
	hartie xerox	FF 20377/11Dec2007	top	50	546	546
	CD + plic	FF 20377/11Dec2007	buc	100	80	80
	DVD	FF 20377/11Dec2007	buc	50	75.5	75.5
	Toner HP 1020	FF 20377/11Dec2007	buc	2	403.36	403.36
	Cartus color HP	FF 20377/11Dec2007	buc	2	168.06	168.06
	Cartus negru HP	FF 20377/11Dec2007	buc	2	166.38	166.38
	Biblioraft	FF 20377/11Dec2007	buc	30	163.8	163.8
	Carton colorat	FF 20377/11Dec2007	buc	5	273.1	273.1
	Pixuri	FF 20377/11Dec2007	buc	20	117.6	117.6
	Mouse optic	FF 20377/11Dec2007	buc	2	109.24	109.24
	Agende	FF 20377/11Dec2007	buc	10	184.9	184.9
	Hartie foto	FF 20377/11Dec2007	buc	2	1409.26	1409.26
	Dosare	FF 20377/11Dec2007	buc	300	126	126
	Role fax	FF 20377/11Dec2007	buc	5	19.35	19.35
	Calc	FF 20377/11Dec2007	rola	5	230.55	230.55
Total UAI					4073.1	4073.1
TOTAL MATERIALE CONSUMABILE, COMBUSTIBIL, PIESE DE SCHIMB:					10388.56	9945.83

b. Obiecte de inventar :

Tabel 5.2

Nr. crt.	Denumire	Document justificativ Denumire/ nr./ data	UM	Cant	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
	Universitatea din Bucuresti - Platforma Geostiinte					
1	Inventor	Ff 871906 / 07.12.2007	Buc	1	249	249
2	Incarcator auto	Ff 1412393 / 06.12.2007	Buc	1	11	11
3	Incarcator ednet	Ff 1412393 / 06.12.2007	Buc	1	199.9	199.9
Total UB-GEO					459.9	459.9
	INCD Pedologie, Agrochimie si Protectia Mediului					
1	Calculator birou - Canon	Factura nr. 7109637/23.10.2007	buc.	3	230.69	206.11
Total ICPA					230.69	206.11
TOTAL OBIECTE DE INVENTAR:					690.59	666.01

In cazul in care, in conformitate cu documentul de justificare a cheltuielilor sunt folosite abrevieri, coduri, se va trece in paranteza denumirea uzuala a materialului sau obiectului de inventar.

6. SERVICII EXECUTATE DE TERTI

Tabelul nr. 6

Nr. crt.	Denumirea serviciului	Factura Nr./ data	Justificarea achizitionarii	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
Universitatea din Bucuresti - CESEC					
1	Amenajare laborator	FCRT 7124 / 7 dec 2007	Conform activitatilor partenerului Universitatea din Bucuresti	36236.31	1267
TOTAL SERVICII :				36236.31	1267

7. DOTARI INDEPENDENTE

Tabelul nr. 7

Nr. crt.	Denumire	Document justificativ Denumire/ nr./ data	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)	Pozitia din lista de echipamente
1. ECHIPAMENTE PENTRU CERCETARE-DEZVOLTARE					
1					
...					
N					
TOTAL ECHIPAMENTE DE C-D:					
2. MOBILIER, APARATURA, BIROTICA					
1					
...					
N					
TOTAL MOBILIER, APARATURA, BIROTICA					
3. CALCULATOARE ELECTRONICE SI ECHIPAMENTE PERIFERICE					
1					
...					
N					
TOTAL CALCULATOARE, PERIFERICE :					
TOTAL DOTARI INDEPENDENTE (1+2+3):					

In cazul in care, in conformitate cu documentul de justificare a cheltuielilor sunt folosite abrevieri, coduri, se va trece in paranteza denumirea uzuala a materialului.

8. ALTE CHELTUIELI SPECIFICE PROIECTULUI (Activitati suport)

Tabelul nr. 8

Nr. crt.	Denumirea	Factura Nr./ data	Justificarea achizitionarii	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
1					
...					
N					
TOTAL ALTE CHELTUIELI SPECIFICE :					

9. CHELTUIELI INDIRECTE (REGIE) – CONFORM ART. 28 DIN CONTRACTUL DE FINANTARE

Valoare : 18129 lei

Metoda de calculatie si cheia de repartizare a cheltuielilor indirecte: S-a calculat ca 24% din cheltuieli directe.

10. CHELTUIELI EFECTUATE PRIN COFINANTARE

Tabel 9

Nr.crt	Denumirea cheltuielii	Nr./data document justificativ	Suma cheltuita pentru realizarea proiectului (lei)
1			
...			
N			
TOTAL COFINANTARE:			

Cod: PO-04-Ed1-R0-F5