

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)

FISA DE DEPUNERE DOCUMENTE

Catre,

Centrul National de Management Programe (CNMP)

Unitatea de Management Program (UMP):

Acronim proiect:PECOTOX.....

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

.....UNIVERSITATA 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 additional nr.....- (conform model) | |
| ☐ Cerere avans; (conform model) | |
| ☐ Cerere plata intermediara etapa nr.....; (conform model) | |
| ☐ Acord de realocare | |
| ☐ 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) |
| ☐ Indicatorii de rezultat generali si specifici | ☐ Fisa de evidenta a cheltuielilor pe capitole (conform model) FEC |
| ☐ Procesul verbal de avizare a lucrarilor etapei de executie (conform model) | ☐ Altele – se specifica daca este cazul |
| ☐ Proces verbal de receptie a lucrarilor de la partener | |
| ☐ Raport final de activitate; (se prezinta numai la finalizarea proiectului)- | |

Reprezentant autorizat
Prof. dr. Ioan Panzaru

Director proiect,
Conf. dr. Lucian Petrescu

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

CONTRACTOR

.....

AUTORITATE CONTRACTANTA

Centrul National de Management Programe

Nr inregistrare contractor.....

Nr. Inregistrare CNMP.....

Acord de realocare a cheltuielilor la contractul de finantare Nr.....2..... din...8 ian 2009.....

Aprobat
Director Program
Nicolae Naum

Avizat

Responsabil economic

.....

Justificare solicitare realocareCheltuielile material si de personal au fost ceva mai mici decat anticipat la materiale si personal, iar cele de regie ceva mai mari.....

Suma realocata este de ...11032. lei si reprezinta ...0.551... % din valoarea contractului

Totalul realocarilor efectuate pana in prezent reprezinta ...0.620.% din valoarea contractului.

Articole de calculație	Buget initial	Buget realocat	Diferente (Initial - Realocat)
I. Cheltuieli directe	252635	241602.82	11032.18
Cheltuieli de personal(1.1+1.2)	203328	197410.58	5917.42
1.1 Cheltuieli salariale(1.1.1+1.1.2)	189600	188383.8	1216.2
1.1.1 Cheltuieli cu salariul(salariu brut)	146690	146990	
1.1.2 Contributii	42912	41393.8	
a.CAS	28603	28266.9	
b. Somaj	2935	2210.8	
c.CASS	8801	8441.5	
d Risc, accidente (dupa caz in functie de codul CAEN)	958	986.2	
e. Fond pt. garantarea platii creantelor salariale	1247	1092.4	
f. FNUASS	368	396	
1.2 Alte cheltuieli de personal	13728	9026.78	4701.22
a. deplasari interne	0	9026.78	
b. deplasari externe	0	0	
2. Cheltuieli materiale și servicii	49307	44192.24	5114.76
2.1 Materiale, materii prime	43307	43616.24	-309.24

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2.2 Lucrări și servicii executate de terți	6000	0	6000
a. colaboratori <i>(Se specifica natura serviciului)</i>	6000	0	6000
b. teste, măsurători, analize	0	0	0
c. omologări	0	0	0
d. amenajare spațiu interior	0	0	0
e. studii, anchete statistice	0	0	0
f. asistență tehnică, consultanță	0	0	0
3. Alte cheltuieli specifice proiectului**	0	576	-576
II. Cheltuieli indirecte : regia***	45896	56928.18	-11032.18
III. Dotari independente	10380	10380	0
1. echipamente pentru cercetare-dezvoltare	10380	10380	0
2. mobilier aparatura, birotica	0	0	0
3. calculatoare electronice si echipamente periferice, software	0	0	0
4. mijloace de transport	0	0	0
5. studii pentru obiective de investitii	0	0	0
Total tarif (valoare contract) I+II+III	308911	308911	0

Director economic/
Contabil Sef (nume si prenume)
Ec. Albu Adrian

Director proiect
Conf Dr Lucian Petrescu

Cod: PO-04-Ed2-R0-F14

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 Program,

Director Economic,

Nicolae NAUM

Ines GHIOCA

Data

Data

CERERE AVANS

Catre, Centrul National de Management Programe

UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI

in calitate de executant al proiectului cu numarul 3289, si titlul "Procedura de evaluare economica a retentiei poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale - PECOTOX", directia de cercetare Mediu, in conformitate cu prevederile contractului de finantare **31043/14.09.2007** solicit acordarea avansului preliminar in valoare de 226751 (cifre) doua sute douazeci si sase de mii sapte sute cincizeci si unu (litere) lei, reprezentand 30 % din 755839 lei (valoarea contractului aferenta anului in curs).

- titular: Rector Prof. dr. Ioan Panzaru
- număr: RO68TREZ7055003XXX000088,;
- trezoreria: Sectorului 5, Bd. Natiunilor Unite, nr. 6-8;

cod IBAN: RO68TREZ7055003XXX000088, cod fiscal: 4505502.

Nr. crt.	Etapa	Valoarea etapei	stingere avans		Rest de plata lei
			30 %*	Lei	
1.	3	308911	0	0	308911 (termen etapa 10 ianuarie 2009)
2.	4	446928	30%	226751	220177
TOTAL					

* 30% din valoarea anului, dar nu mai mare de valoarea primei etape, in conformitate cu HG 475/2007, art. 7 lit. a si b.

Nota: Prezenta cerere de avans trebuie depusa in fiecare an pana la data 15 ianuarie.

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

AVIZAT*,

Se va acorda un avans 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-Ed2-R0-F3

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Contractor.....

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

Centrul National de Management Programe

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

(se completeaza cu antetul contractorului)

APROBAT,

Director Program,

Nicolae NAUM

Data

Avizat,

Director Economic,

Ines GHIOCA

Data

CERERE DE PLATA INTERMEDIARA

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 de308911.....lei (*trei sute opt mii noua sute unsprezece lei*) reprezentând plata intermediara aferenta fazei de executie nr. ...3... care a fost realizata in perioada:...1 Iul 2009 – 10 Ian 2009

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

(1) suma cuvenita pentru realizarea fazei de executie ...308911..lei

(2) suma prevazuta a fi recuperata din avansul preliminar primit ...0...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

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-Ed2-R0-F4

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

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

RAPORT INTERMEDIAR DE ACTIVITATE (RIA) NR.**3..... (Cuprinde RST si REC)

Contract nr. ...31043 / 14 Sep 2007 AAd. Nr.1..... (se trece nr. ultimului Act Aditonal, daca este cazul)
Denumirea Proiectului ... Procedura de evaluare economica a retentiei poluantilor toxici stabili in sisteme fluviale..... **Perioada acoperită:** 1 ian 2008 – 30 iun 2008
Faza(nr):** ...2.....
Data prezentării (conform contractului): .30 iun 2008

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. Adrian Albu
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, atit din resursele 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 etapei sunt identice

Cod: PO-04-Ed2-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

SECTIUNEA 1

RAPORTUL STIINTIFIC SI TEHNIC (RST)

ETAPA DE EXECUTIE NR.3.....

CU TITLUL Caracterizarea distributiei si dinamicii indicatorilor ecotoxicologici, initierea modelarii matematice la nivel de bazin

- ☐ **RST - Raport stiintific si tehnic in extenso***
- ☐ **Proces verbal de avizare interna**
- ☐ **Procese verbale de receptie a lucrarilor de la parteneri**
- ☐ **RFA - Raport final de activitate (numai pentru etapa finala)**

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

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Anexa 1 - RST

Cuprins

- 1 Obiectivele generale și de etapă
- 2 Rezumatul etapei
- 3 Descriere ST in extenso pentru fiecare partener

1 Obiectivele generale și de etapă

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 ecositeme, 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 duce in final la producerea unui model de distributie spatial si a unei ierarhizari a sistemelor sursa si tampon.
- Obiectivul 2: Modelarea matematica a retentiei si efectelor economice ale poluntilor 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 system 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.

Obiectivele fazei de executie au fost consolidarea bazei de date pentru caracterizarea compartimentelor biologice și abiotice și pe analiza modelelor matematice pentru selectarea celor care vor fi utilizate în etapele următoare ale proiectului.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

2 Rezumatul etapei

Dacă în primele etape ale proiectului au fost implicați doar o parte dintre parteneri, începând cu această etapă toți partenerii au demarat activitățile specifice. Zonele de cercetare s-au concentrat pe Valea lui Paul și lunca Ampoiului. Universitatea din București s-a concentrat pe caracterizare distribuției poluanților în lunca, pe identificarea distribuției zonelor tampon în bazine prin modelare matematică, și pe crearea bazei de date necesare pentru modelarea fluxurilor hidrologice. ICPA a demarat o campanie de amplasare pe Valea lui Paul, producând deja un set important de date pedologice și pedochimice. Aceste date vor fi utilizate pentru modelarea dispersiei metalelor prin eroziune solului. IBB a caracterizat populațiile de organisme mobile în zonele contaminate, producând date care vor putea fi utilizate pentru modele de evaluare a riscului. UPB a pus la punct metodele de caracterizare a parametrilor biochimici în plante ca indicatori potențiali pentru caracterizarea zonelor contaminate. UAA a avansat semnificativ în procesare hărților digitale de scară mică (1:2000 până la 1:10000) pentru ca elaborarea modelului digital al terenului complet pentru bazinele Ampoi și Geoagiu. Acest model va fi utilizat pentru testarea influenței rezoluției spațiale asupra performanțelor modelelor matematice, în vederea identificării particularităților dependente de scară.

O atenție specială a fost acordată extinderii bazei de date cu utilizatori și consultării acestora, astfel încât modelul conceptual al procedurii de retenție a poluanților în sisteme fluviale să fie cât mai adecvat necesităților socio-economice naționale. ISMMA a început constituirea bazei de modele open-access care va fi disponibilă on-line la finele proiectului și care va constitui o parte din structura sistemului de asistare a deciziilor creat.

Fiecare echipă și-a planificat lucrările în reviste cotate ISI pe care le va propune spre publicare în 2009, cu specificarea clară a revistei și a termenului de înaintare spre publicare. Există astfel premise bune ca realizările științifice ale proiectului să fie de cel mai înalt nivel. Lista prezentată în raport va fi disponibilă on-line pe pagina web a proiectului, www.pecotox.cesec.ro, iar realizarea angajamentelor asumate va fi monitorizată strâns.

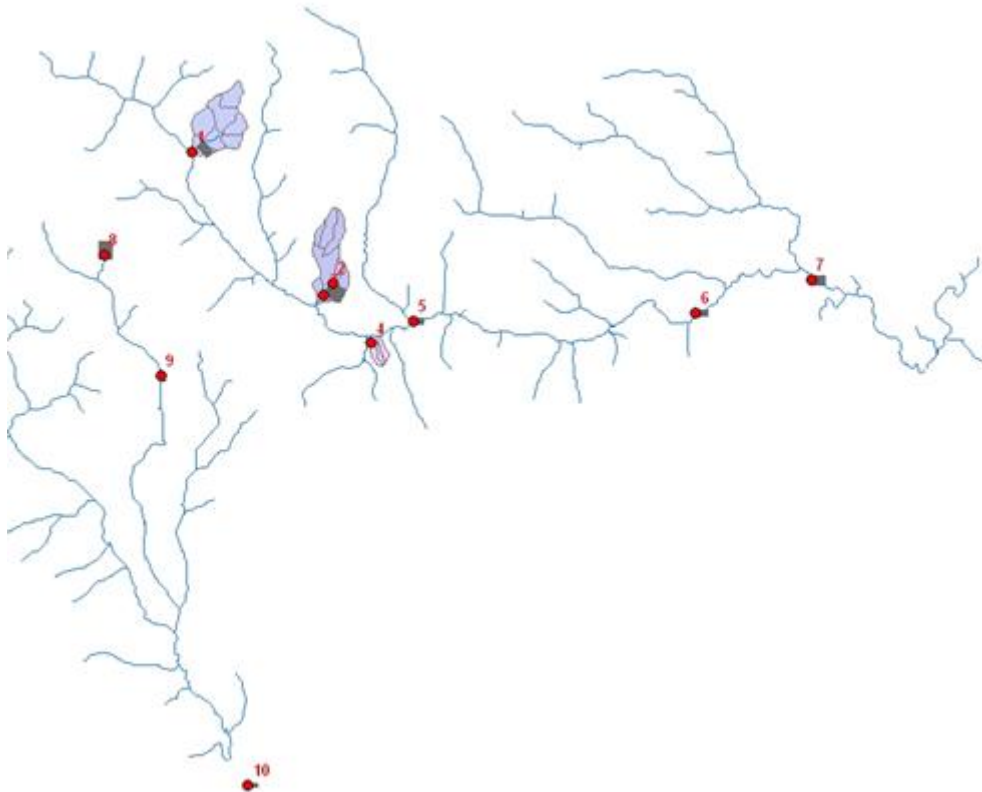
PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

3 Descriere ST in extenso pentru fiecare partener

Partener: UB

Activitatea Universitatii din Bucuresti s-a concentrat pe doua directii: monitorizarea hidrologica in vederea constituirii bazei de date pentru calibrarea modelelor care vor fi folosite la simularea transportului metalelor, si caracterizarea zonelor tampon ale metalelor.

In bazinul hidrografic al Geoagiului si Ampoiului au fost instalate 10 divere, astfel:

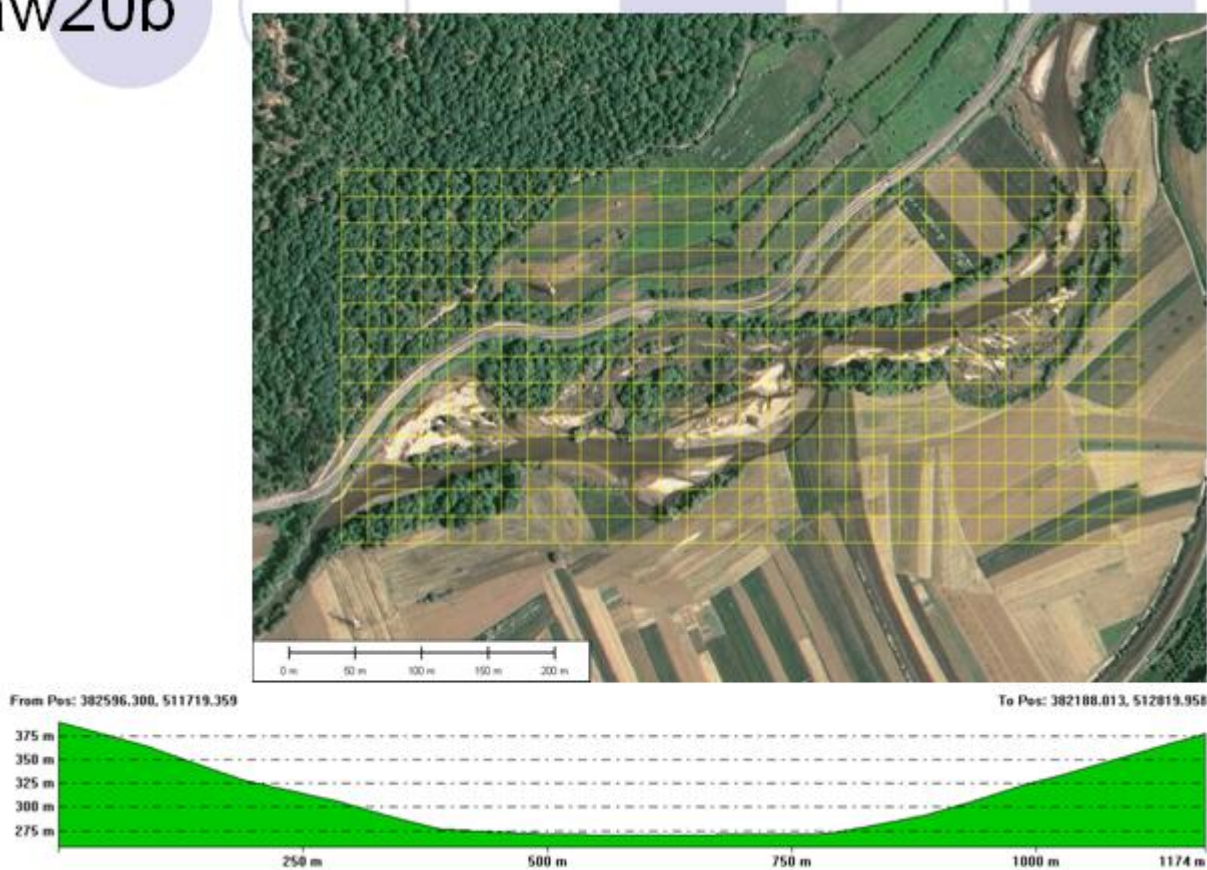


PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

aw20a



aw20b



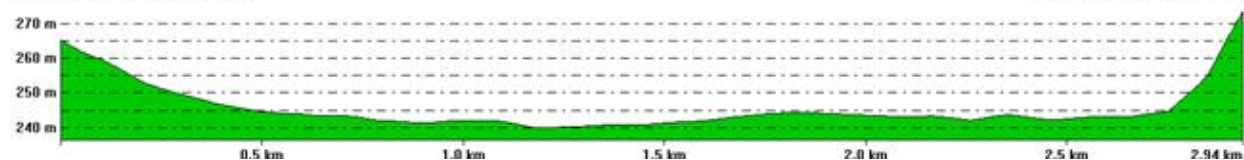
PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

aw20c



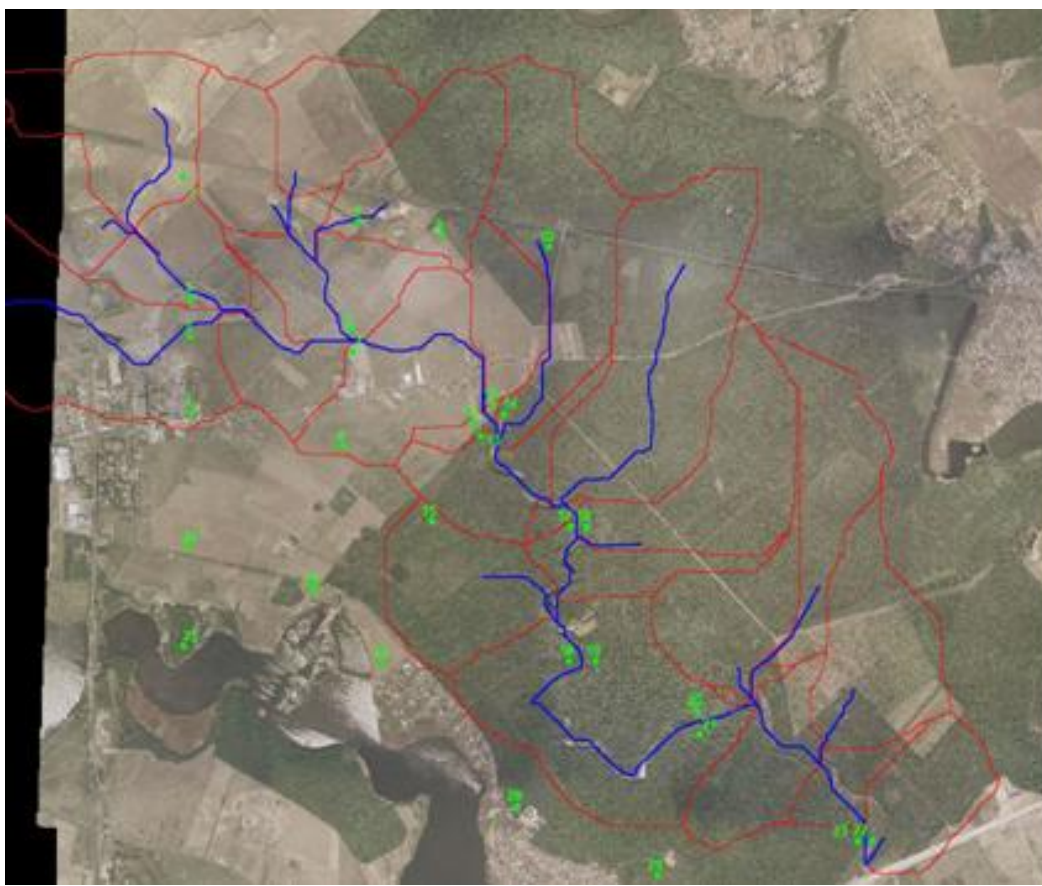
From Pos: 387211.718, 512642.442

To Pos: 388241.311, 515393.941



PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

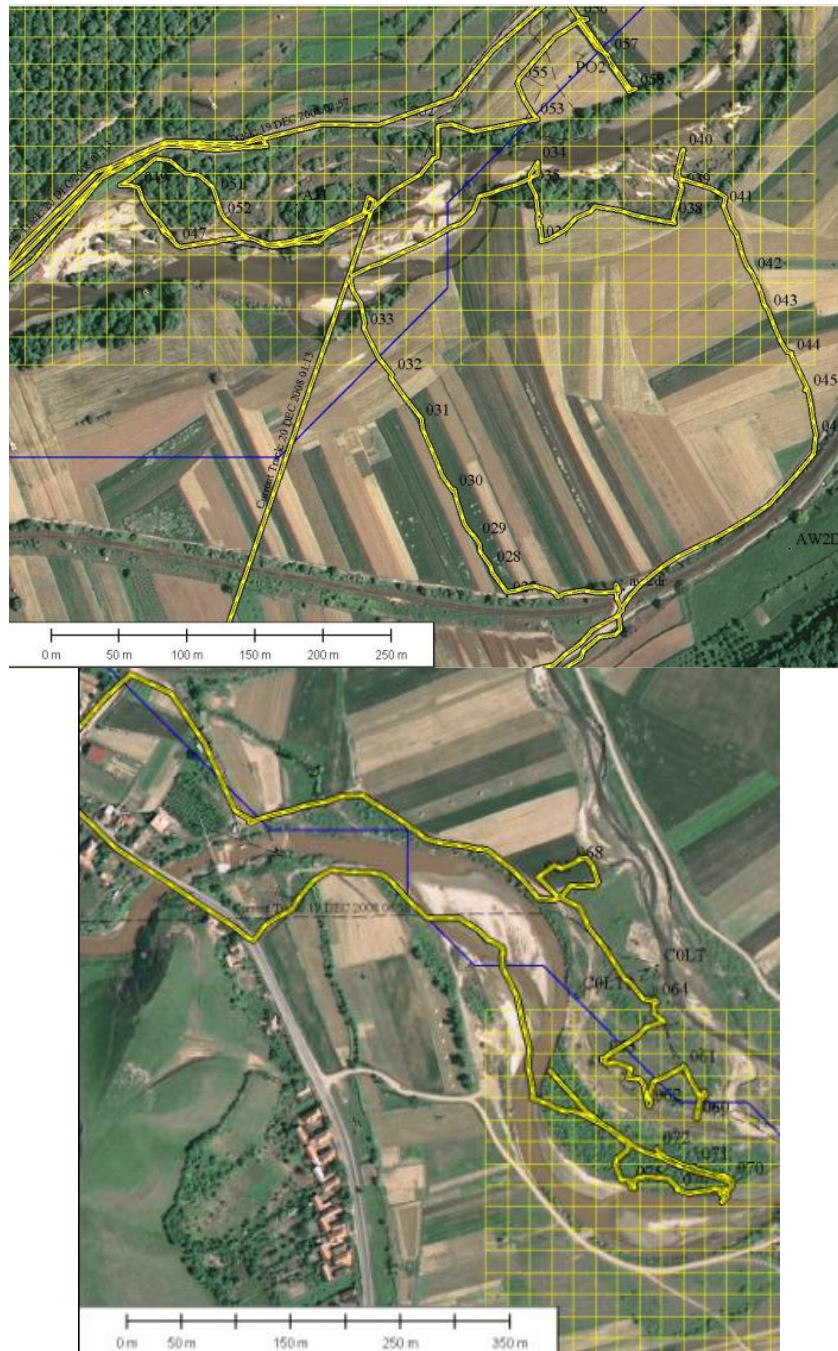
In zona Pantelimon era prevazuta instalarea a 29 de piezometre astfel:



La instalarea din Pantelimon s-a întâmpinat următoarea dificultate: nivelul apei subterane a fost mai jos decât cel care a putut fi atins prin săpare manuală (6m). Prin urmare a fost schimbată strategia de instalare astfel: piezometre instalate manual vor fi amplasate doar in vecinătatea sistemelor acvatice, iar in celelalte zone din bazin for fi efectuate foraje. Costurile acestor foraje fiind mari, s-a optat pentru cuplarea proiectului cu un proiect FP7, iar forajele vor fi efectuate in etapa 4 a proiectului.

In ce priveste investigarea zonelor tampon, s-a progresat pe două directii: identificarea extensiva a acestor prin modelare, si caracterizarea intensiva a celor din lunca Ampoiului. Identificarea extensiva se face folosind modelul open-access Top-Model dezvoltat cu un modul dedicat zonelor care acumulează apă (si implicit fluxurile asociate purtate pasiv). Caracterizarea intensiva s-a facut printr-o prelevare pe transecte in lunca Ampoiului, pentru a vedea in ce masura aceasta lunca (actualmente indiguata pe anumite portiuni) a functionat ca zona de retentie a metalelor. Ilustram mai jos prelevarea de probe din lunca Ampoiului (traseul galbe reprezinta ruta urmata de cercetatori in teren asa cum a fost inregistrata de dispozitivzk GPS, iar punctele numerotate sunt locuri de prelevare a probelor). Probele prelevate sunt in curs de analiza in laboratoarele UB.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: ICPA

CARACTERIZAREA EXTENSIVĂ A COMPARTIMENTELOR PEDOLOGICE – BAZINUL AMPOIULUI – VALEA LUI PAUL

INTRODUCERE

Arealele principale afectate de poluare de la combinatul S.C. Ampellum – Zlatna S.A. se află în Munții Apuseni (Munții Mureșului), depresiunea Zlatna – Meteș, bazinul Ampoiului și Micești, în zona de vegetație forestieră de deal și de munte, pe versanți cu altitudini cuprinse între 360 – 950 m, cu pante și expoziții variate, pe terase și lunci.

METODE ȘI MATERIALE

Valea lui Paul este situată în Bazinul Ampoiului în Munții Apuseni.

În vederea identificării principalelor tipuri și subtipuri de sol au fost efectuate 22 profile principale care acoperă toate elementele de peisaj care condiționează formarea și evoluția învelișului de sol (relief, rocă de solificare, vegetație, influența antropică). În vederea delimitării unităților teritoriale au fost efectuate și 25 de profile secundare de sol; în total s-au recoltat 127 probe de sol (79 din profilele principale și 48 din profilele secundare). Prelevarea probelor de sol s-a efectuat pe orizonturi pedogenetice atât din profilele principale, cât și din cele secundare.

Profilele de sol au fost descrise din punct de vedere morfologic, urmărindu-se succesiunea orizonturilor pedogenetice pentru stabilirea tipurilor și subtipurilor de sol.

Solurile din cadrul asociațiilor de soluri sunt prezentate după Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor – SRTS – 2003 și FAO.

În teren, pentru descrierea zonei Bazinului Ampoi – Valea lui Paul și pentru a identifica spațială au fost folosite harta topografică 1:25000 și ortofotoplanurile aferente zonei cercetate.

Harta de sol creată pe baza ortofotoplanurilor, a datelor/hărților existente la ICPA, a observațiilor și analizelor din teren a fost introdusă într-un sistem informatic geografic (SIG) prin intermediul software-ului ESRI ArcGIS/ArcView. Informațiile cartografice și descriptive sunt stocate în format vectorial (poligoane și puncte) ca strate georeferențiate de tip ESRI Shapefile:

- Arealele de sol sunt poligoane digitizate cu ajutorul software-ului ESRI ArcView introducându-se la digitizare o cheie de control.
- Profilele principale și secundare au fost introduse ca puncte în SIG fiind poziționate prin intermediul coordonatelor culese de pe teren cu ajutorul unui sistem de poziționare globală (GPS)
- Informațiile descriptive au fost introduse în fișiere de tip dBase (.dbf); conectarea lor cu stratele georeferențiate fiind făcută în interiorul soft-ului ArcView folosind cheile de control. Stratele georeferențiate sunt realizate în proiecția cartografică stereografică STEREO 70 – cu următoarele caracteristici:

False_Easting: 500000.000000
False_Northing: 500000.000000
Longitude_Of_Origin: 25.000000
Scale_Factor: 0.999750

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Latitude_Of_Origin: 46.000000

Linear Unit: Meter

GCS_Dealul_Piscului_1970

Datum: D_Dealul_Piscului_1970

Parametri care s-au determinat sunt:

	Cod
pH (H ₂ O)	P1
Corganic (%)	P2
Humus (%)	P3
Ntotal (%)	P4
P _{AL} (mg·kg ⁻¹)	P5
K _{AL} (mg·kg ⁻¹)	P6
Umiditate (%)	P7
N-NO ₃ (mg·kg ⁻¹)	P8
Suma Bazelor SB (me/100gsol)	P9
Aciditatea Hidrolitică Ah (me/100g sol)	P10
Capacitatea de Schimb Cationic T(SB+Ah) (me/100gsol)	P11
Gradul de saturație în cationi bazici de schimb V(%)	P12
Nisip grosier total (2-0,2mm) %	P13
Nisip grosier total (2-1mm) %	P14
Nisip grosier total (1-0,5mm) %	P15
Nisip grosier total (0,5-0,2mm) %	P16
Nisip fin total (0,2-0,02 mm) %	P17
Nisip fin total (0,2-0,1 mm) %	P18
Nisip fin total (0,1-0,05 mm) %	P19
Nisip fin total (0,05-0,02 mm) %	P20
Praf (0,02-0,002 mm) %	P21
Argila (<0,002 mm) %	P22
Argila fizica (<0,01 mm)	P23
Subclasa texturala	P24
Carbonati (%)	P25
Sulfati SO ₄ ²⁻ (mg·kg ⁻¹)	P26
Cu (mg·kg ⁻¹)	P27
Zn (mg·kg ⁻¹)	P28
Pb (mg·kg ⁻¹)	P29
Cd (mg·kg ⁻¹)	P30
Mn (mg·kg ⁻¹)	P31

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Ni (mg·kg ⁻¹)	P32
Co (mg·kg ⁻¹)	P33
Fe (%)	P34

Sunt prezentate, de asemenea, coordonatele GPS de prelevare a probelor.

Datele cu parametri fizici și chimici la care se adaugă codul probelor, adâncimea, datele de prelevare, coordonatele GPS, tipul de sol, etc. însumând un număr de peste 4300 valori și exprimări corespunzătoare indicatorilor respectivi au stat la baza caracterizării extensive a compartimentelor pedologice ale bazinului Ampoi – Valea lui Paul. **(Informații profile Valea lui Paul.xls).**

Conform înțelegerii cu coordonatorul proiectului, aceste date vor alimenta o bază de date cu interfață WEB.

De menționat faptul că ICPA nu a putut urma întocmai gridul de prelevare a probelor solicitat de coordonator datorită condițiilor de relief și vegetație specifice zonei respective (unele localizări nu permit accesul pedologului pentru studiere și inițiere de profil de sol pentru prelevare probe).

Prelevarea probelor a ținut cont de condițiile existente în teren și localizarea profilelor a fost făcută pe baza experienței pedologice și observațiilor din teren efectuate de cercetătorii pedologi.

Informațiile au fost introduse într-o bază de date de tip Microsoft Excel cu o structură definită conform înțelegerii cu coordonatorul.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracterizarea elementelor cadrului natural din zonă

Cadrul natural. Suprafața principală afectată de poluarea de la Zlatna se află în Munții Apuseni (Munții Mureșului), depresiunea Zlatna-Meteș, bazinul Ampoiului între localitățile Izvorul Ampoiului și Micești, în zona de vegetație forestieră de deal și de munte, pe versanți cu altitudini cuprinse între 360 și 950 m, cu pante și expoziții variate, pe terase și lunci.

Caracteristicile climatice generale ale suprafețelor cercetate sunt: temperatura medie anuală 5,0 – 9,4°C, suma precipitațiilor medii anuale 515 – 795 mm, iar cele ajunse în sol 325 – 590 mm; evapotranspirația potențială medie anuală 512 – 657 mm; bilanțul climatic, -50...+282.

Vânturile dominante au frecvența de 25% pe direcția SV și 12% pe N și NE, iar pe Valea Ampoiului pe direcția prioritară V-E, ceea ce a favorizat transportul aerian al poluanților cu predilecție spre est. Calmul atmosferic înregistrat în 37% din timpul anului a înlesnit depunerea poluanților în zona înconjurătoare a combinatului.

Substratul litologic de suprafață este constituit din roci sedimentare (conglomerate, argile marnoase violacee, gresii silicioase, calcare, marne ș.a.), care au dat naștere prin dezagregare și alterare unor materiale parentale diverse. Materialele parentale din zona montană sunt constituite din depozite lutoase-lutonisipoase cu substrat scheletic, provenite din roci sedimentare și vulcanice. În depresiunile Zlatna-Meteș predomină depozitele mai fine, lutoargiloase-argiloase, uneori cu schelet, provenite din sedimente neogene, iar în lunca Ampoiului, depozite fluviatile cu texturi variate.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Vegetația este constituită, pe versanți, din păduri de gorun (mai rar stejar) și fag, pajiști, precum și din culturi agricole situate pe terase și în lunci. Vegetația forestieră din zona puternic poluată reflectă efectele poluării prin reducerea desimii până la dispariția completă.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Învelișul de soluri din Bazinul Văii lui Paul

Învelișul de soluri din bazinul Văii lui Paul este redat în harta asociațiilor de soluri elaborată în urma cercetărilor în teren și laborator.

Astfel, au fost efectuate profile principale de sol, profile secundare și sondaje.

Amplasarea în teren a profilelor de sol și a sondajelor s-a făcut luându-se în considerare caracteristicile reliefului, rocii de solificare și vegetației.

Din 22 profile principale și din 25 profile secundare au fost prelevate probe de sol pe orizonturi pedogenetice. Analizele de laborator au servit la definirea tipurilor și subtipurilor de sol.

Legenda hărții asociațiilor de soluri cuprinde 11 asociații (**Anexa 1**). Fiecare asociație de soluri cuprinde câte 3 tipuri și subtipuri de sol numerotate pe hartă cu cifre de la 1 la 11.

Caracterizarea fizico-chimică a asociațiilor de soluri (Informații profile Valea lui Paul.xls)

1. Litosoluri 60% asociate cu Regosoluri litice (30%) și roci compacte la zi (10%).

Această asociație de soluri se extinde pe o suprafață de 2,52 ha, reprezentând 1% din teritoriu.

Litosolurile (LS) sunt soluri tinere în curs de formare. Se caracterizează prin prezența unui orizont A ochric (Ao) cu o grosime mai mică de 20 cm, după care urmează roci compacte alcătuite din gresii, conglomerate sau calcare. Sunt răspândite în teritoriu în arealul măgurilor izolate, bine individualizate în peisaj. Pentru caracterizarea Litosolurilor se prezintă **profilul AP21**. Are textură argilo-nisipoasă cu schelet din gresii și conglomerate în diferite stadii de alterare, pe o grosime de 15 – 20 cm, după care urmează roca compactă. Are reacție moderat acidă (pH=5,1) iar gradul de saturație în baze (V%), are valori de 50% încadrându-se în domeniul oligomezobazic. Conținutul de humus este extrem de mic cu valori de 0,41%. Asigurarea cu Nt este mare (0,278%); cea cu fosfor mobil și potasiu mobil este mijlocie cu valori de 35 mg·kg⁻¹ și respectiv 140 mg·kg⁻¹

Regosolurile litice (Rsl)

Sunt răspândite în asociație cu Litosolurile pe vârfurile izolate din teritoriu neputându-se separa de acestea. Pentru caracterizarea Regosolurilor litice a fost selecționat **profilul AP20**.

Din punct de vedere morfologic prezintă un profil de tipul Ao; Ck; R. Sunt soluri tinere supuse în mod continuu procesului de eroziune geologică. Orizontul ochric (Ao) este slab dezvoltat, de cca 10-15 cm. Urmează orizontul Ck bogat în carbonați de calciu până la adâncimea de 35 cm, după care apare roca dură, compactă în cazul de față fiind formată din calcare. Textura solului este lutonisipoasă cu schelet format din fragmente de calcar în diferite stadii de alterare. Are reacție alcalină (pH=7,9-8,1) iar gradul de saturație în baze (V%) are valori de 100% încadrându-se în domeniul saturat în baze. Conținutul de humus este foarte mic cu valori de 0,7 – 2,2% iar cel de azot este mic-mijlociu cu valori de 0,082 – 0,162%. Asigurarea cu fosfor mobil este extrem de mic cu valori de 2,11 – 4,96 mg·kg⁻¹ iar cea de potasiu mobil este foarte mic-mic cu valori de 52 – 102 mg·kg⁻¹. În cadrul acestei asociații de soluri, pe suprafețe restrânse (cca 10%) apar roci compacte la suprafață formate din gresii, conglomerate și izolat din calcare care nu au putut fi delimitate pe hartă.

2. Regosoluri tipice (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%).

Ocupă o suprafață de 55,85 ha reprezentând 11% din teritoriu. Au fost delimitate pe culmile înguste mamelonate și pe versanții puternic înclinați. Sunt soluri tinere care au un orizont ochric (Ao) după care urmează material parental neconsolidat (orizont C). Pentru caracterizarea Regosolurilor a fost selecționat **profilul AP 4 - Regosol eutric – litic (RSeu-li)**. Are textura lutoasă cu schelet din gresii și conglomerate în diferite stadii de alterare. Reacția este slab-moderat acidă (pH=5,77 – 5,93) iar Gradul de saturație în baze (V%) are valori de 70 – 75%. Conținutul de humus și de azot total este mijlociu cu valori de 3,77 – 4,96% și respectiv de 0,230

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

– 0,276%. Asigurarea cu fosfor mobil este foarte mică cu valori de 5,12 – 6,48 mg·kg⁻¹ iar cea cu potasiu mobil este mică – mijlocie (100 – 176 mg·kg⁻¹).

3. Regosoluri litice (60%) asociate cu Erodosoluri litice (30%) și roci compacte la zi (10%).

Ocupă o suprafață de 58,60 ha, reprezentând 11 % din teritoriu. Au fost delimitate pe versanții moderat – puternic înclinați. Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP18 - Erodosol eutric – litic (EReu-li)**.

Sunt soluri puternic erodate ca urmare a acțiunii antropice astfel că orizonturile rămase permit încadrarea într-un anumit tip de sol. Prezintă la suprafață un orizont Ap provenit din orizontul B sau C având sub 20 cm grosime. Au textură lutonisipoasă – lutoasă cu schelet din gresii și conglomerate iar reacția este moderat acidă (pH=5,1 – 5,5). Gradul de saturație în baze (V%) are valori de 85 – 75% încadrându-se în domeniul mezobazic. Conținutul de humus este mic – mijlociu cu valori de 1,77 – 3,24%. Asigurarea cu azot total și fosfor mobil este mică – mijlocie cu valori de 0,125 – 0,230% și respectiv 15 – 22 mg·kg⁻¹ iar cea cu potasiu mobil este mijlocie - mare cu valori de 157 – 160 mg·kg⁻¹.

4. Regosoluri litice (60%) asociate cu Eutricambosoluri tipice (30%) și roci compacte la zi (10%).

Sunt răspândite în arealul culmilor mamelonate și pe versanții moderat – puternic înclinați, ocupând o suprafață de 53,51 ha, reprezentând 10% din teritoriu. Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP2 - Eutricambosol litic**. Sunt soluri cu orizont A ochric (Ao) și un orizont cambic (Bv) de alterare fără a avea o migrare a argilei coloidale pe profil. Au textură lutonisipoasă și o reacție slab acidă (pH=5,9 – 6,7). Gradul de saturație în baze (V%) are valori de 74 – 84% încadrându-se în domeniul eu-mezobazic. Conținutul de humus este mic – mijlociu cu valori de 1,2 – 4,8%. Asigurarea cu azot total este mică – mijlocie cu valori de 0,159 – 0,267%; cea cu fosfor mobil este mijlocie-mare cu valori de 33 – 39 mg·kg⁻¹ iar cea cu potasiu mobil este mică cu valori de 70 – 116 mg·kg⁻¹.

5. Eutricambosoluri tipice (60%) asociate cu Eutricambosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%).

Ocupă o suprafață de 30,04 ha reprezentând 6% din suprafața teritoriului fiind răspândite în arealul versanților slab-moderat înclinați.

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP9 - Eutricambosol tipic**. Din punct de vedere morfologic se caracterizează printr-un profil de tipul Ao;A/B; Bv; BC; C. Nu prezintă diferențiere texturală pe profil. Au textură lutonisipoasă – lutoasă și o reacție slab – moderat acidă (pH=5,12 – 6,48). Gradul de saturație în baze (V%) are valori de 70 – 90% încadrându-se în domeniul eu – mezobazic.

Conținutul de humus este mic-mijlociu cu valori de 1,1 – 2,6%.

Asigurarea cu azot total este mică – mijlocie cu valori de 0,101 – 0,189%; cea cu fosfor mobil este foarte mică – extrem de mică cu valori de 3,81 – 7,43 mg·kg⁻¹ iar cea cu potasiu mobil este mică cu valori de 70 – 100 mg·kg⁻¹.

6. Eutricambosoluri rodice (60%) asociate cu Eutricambosoluri rodice-litice (20%) și Erodosoluri rodice (20%)

Ocupă o suprafață de 64,60 ha reprezentând 13% din teritoriu, fiind răspândite pe unele suprafețe slab înclinate. Materialul parental pe care s-au format și au evoluat aceste soluri are culoare roșcată. Profilul morfologic este de tipul Ao; AB; Bv; C.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIAȚIE ÎN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP19 - Eutricambosol rodic**.

Se caracterizează prin textură lutoasă pe tot profilul de sol, fără diferențiere texturală caracteristic orizontului Bv.

Reacția este neutră-slab acidă (pH 5,9 – 7,1), iar gradul de saturație în baze (V%) are valori de 80 – 94% încadrându-se în domeniul eubazic – saturat în baze.

Conținutul de humus este mic cu valori de 1,4 – 2,6%.

Asigurarea cu azot total este mică-mijlocie cu valori de 0,119 – 0,231%, cea cu fosfor mobil este mică cu valori de 16 – 17 mg·kg⁻¹, iar cea cu potasiu mobil este mică-mijlocie cu valori de 120 – 150 mg·kg⁻¹.

7. Eutricambosoluri tipice (50%) asociate cu Eutricambosoluri litice (30%) și Preluvosoluri tipice (20%)

Sunt răspândite pe versanții slab înclinați, precum și pe culmi mamelonate ocupând o suprafață de 74,45 ha, reprezentând 14% din teritoriu.

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP15 - Preluvosol tipic**.

Din punct de vedere morfologic se caracterizează printr-un profil de tipul Ao; A/B; Bt; C.

Orizontul argic (Bt) prezintă o acumulare de argilă coloidală (<0,0002 mm), care a fost migrată din orizontul superior Ao.

Se caracterizează prin textură lutoasă în orizontul Ao și argiloasă în orizontul de acumulare a argilei migrate Bargic (Bt).

Reacția este slab-moderat acidă (pH 5,6 – 6,5), iar gradul de saturație în baze (V%) are valori de 65-90% încadrându-se în domeniul eu-mezobazic.

Conținutul de humus este mic cu valori de 2,2 – 3,0%.

Asigurarea cu azot total este mică-mijlocie cu valori de 0,122 – 0,174%, cea cu fosfor mobil este mijlocie cu valori de 21-32 mg·kg⁻¹, iar cea cu potasiu mobil este mică cu valori de 100 – 116 mg·kg⁻¹.

8. Districambosoluri tipice (50%) asociate cu Districambosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (20%)

Ocupă 6,03 ha, reprezentând 1 % din suprafață fiind răspândite în arealul pădurilor din teritoriu pe suprafețe moderat-puternic înclinate.

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP17 - Districambosol tipic**.

Se caracterizează printr-un profil morfologic de tipul Ao; A/B; Bv; CR; R. Au textură luto-nisipoasă pe întreg profilul de sol, fără diferențiere texturală pe profil caracteristic orizontului B cambic (Bv)

Au reacția moderat acidă (pH 5,0 – 5,6), iar gradul de saturație în baze (V%) are valori de 31 – 48% încadrându-se în domeniul oligo-mezobazic. Reacția moderat acidă și gradul de saturație în baze (V%) oligo-mezobazic sunt caracteristice Districambosolurilor.

Conținutul de humus este foarte mic cu valori de 1 – 1,1%.

Asigurarea cu azot total este mică-foarte mică cu valori de 0,099 – 0,104%, cea cu fosfor mobil este mică-foarte mică cu valori de 4,5-15 mg·kg⁻¹, iar cea cu potasiu mobil este foarte mică (54 mg·kg⁻¹).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

9. Districambosoluri rodice (60%) asociate cu Districambosoluri rodice – litice (30%) și Roci compacte la zi (10%).

Sunt răspândite pe o suprafață de 144,03 ha, reprezentând 28% din teritoriu. Caracteristic pentru aceste soluri este culoarea roșcată datorată depozitelor de solificare care au contribuit la formarea și evoluția acestor soluri.

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP6 - Districambosol rodic**. Se caracterizează printr-un profil morfologic de tipul Ao; A/B;Bv; CR;R, de culoare roșcată. Au textură lutoasă pe întreg profilul de sol, fără diferențiere texturală pe profil care reprezintă o caracteristică a orizontului cambic (Bv).

Reacția moderat acidă ($\text{pH}=5,5 - 5,7$) și gradul de saturație în baze oligomezobazic ($V=49 - 51\%$) sunt caracteristice Districambosolurilor. Conținutul de humus este mijlociu cu valori de $3,2 - 4,0\%$. Asigurarea cu azot total este mijlocie cu valori de $0,196 - 0,247\%$; cea cu fosfor mobil este foarte mică – extrem de mică cu valori de $3,4 - 6,0 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, iar cea cu potasiu mobil este mică cu valori de $84 - 130 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

10. Preluvosoluri tipice (60%) asociate cu Preluvosoluri tipice, erodate.

Sunt răspândite pe suprafețe mici ocupând 17,63 ha reprezentând 3% din teritoriu. Au fost delimitate pe suprafețe slab înclinate din arealul culmilor late.

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP8**. Se caracterizează printr-un profil morfologic de tipul Ao;A/B;Bt;B/C;CR.

Orizontul argic (Bt) este caracteristic preluvosolurilor. Se formează prin migrarea argilei coloidale ($<0,0002$) din orizontul superior. Au textură lutoasă în orizontul A și argiloasă în orizontul argic (Bt). Reacția este moderat acidă ($\text{pH}=5,4 - 5,8$) iar gradul de saturație în baze ($V\%$) are valori de $60 - 66\%$ încadrându-se în domeniul mezobazic.

Conținutul de humus este foarte mic cu valori de $1,2 - 2\%$. Asigurarea cu azot total este mică – foarte mică cu valori de $0,094 - 0,132\%$; cea cu fosfor mobil este foarte mică cu valori de $5,6 - 7,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ iar cea cu potasiu mobil este mică $70 - 100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

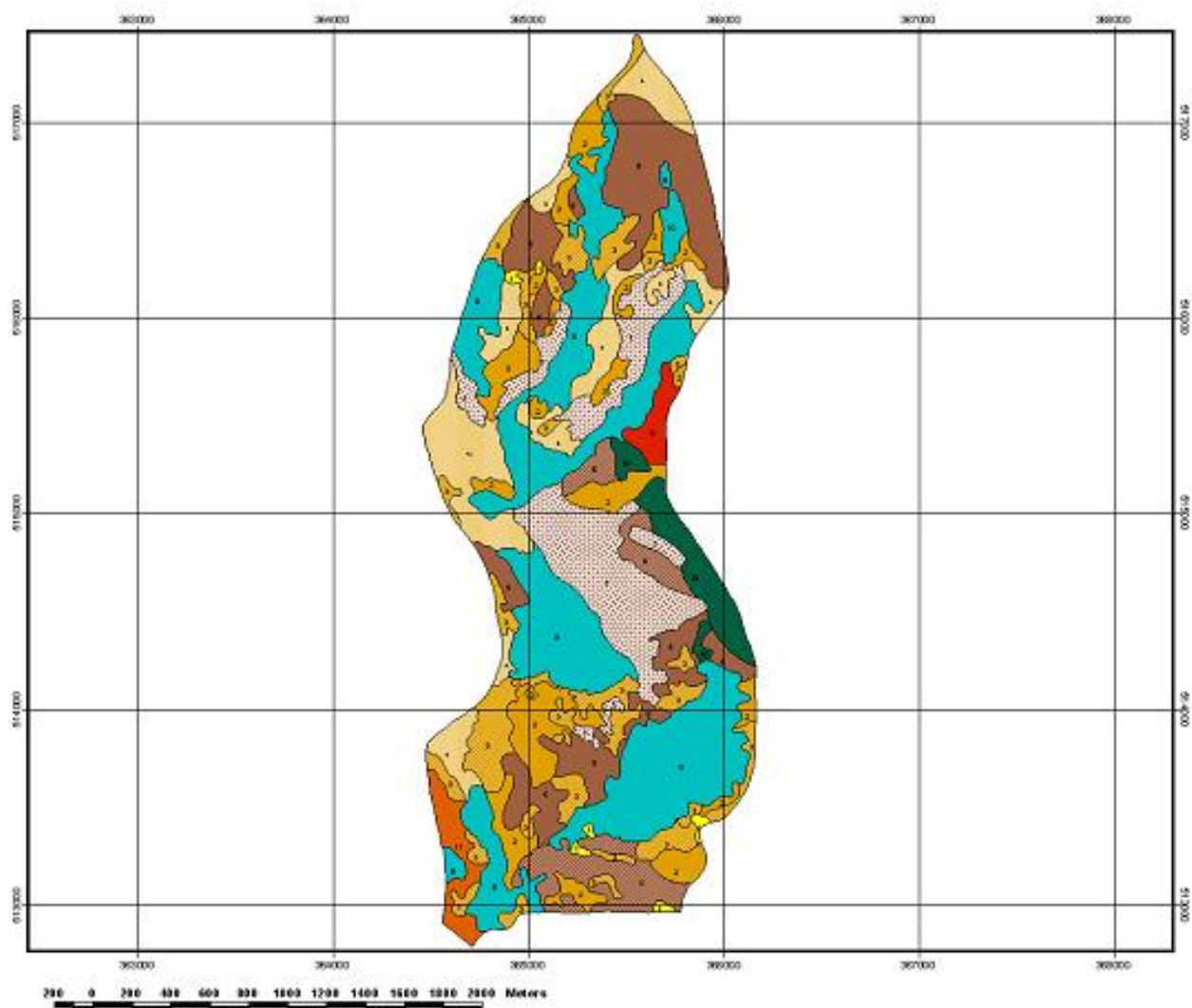
11. Erodosoluri litice – rodice (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%).

Ocupă 9,10ha, reprezentând 2% din teritoriu. Sunt răspândite pe unii versanți neuniformi cu procese de eroziune de suprafață și adâncime.

Pentru caracterizarea acestei asociații de soluri a fost selecționat **profilul AP13 - Erodosol litic – rodic**. Au textură lutonisipoasă – lutoasă cu schelet din gresii și conglomerate în diferite stadii de alterare. Reacția este slab – moderat acidă ($\text{pH}=5,3 - 6,0$) iar gradul de saturație în baze ($V\%$) are valori de $59 - 75\%$ încadrându-se în domeniul mezobazic. Conținutul de humus este mic – foarte mic cu valori de $0,72 - 1,43\%$. Asigurarea cu azot total este mică – mijlocie cu valori de $0,075 - 0,192\%$; cea cu fosfor mobil este mică – mijlocie cu valori de $11 - 24 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ iar cea cu potasiu mobil este foarte mică cu valori de $54 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Harta asociatiilor de soluri pe in bazinul Valea lui Paul



Legenda

- 1 Litosoluri (60%), Regosoluri litice (20%) si Roci compacte la zi (20%)
- 2 Regosoluri tipice (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) si Roci compacte la zi (10%)
- 3 Regosoluri litice (60%), asociate cu Erodesoluri litice (30%) si Roci compacte la zi (10%)
- 4 Regosoluri litice (60%), asociate cu Eutricambosoluri tipice (30%) si Roci compacte la zi (10%)
- 5 Eutricambosoluri tipice (60%) asociate cu Eutricambosoluri litice (30%) si Roci compacte la zi (10%)
- 6 Eutricambosoluri rodice (60%) asociate cu Eutricambosoluri rodice litice (20%) si ero-desoluri rodice (20%)
- 7 Eutricambosoluri tipice (50%) asociate cu Eutricambosoluri litice (30%) si Preluvo-soluri tipice (20%)
- 8 Districambosoluri tipice (50%) asociate cu Districambosoluri litice (30%) si Roci compacte la zi (20%)
- 9 Districambosoluri rodice (60%) asociate cu Districambosoluri rodice litice (30%) si Roci compacte la zi (10%)
- 10 Preluvo-soluri tipice (60%) asociate cu Preluvo-soluri tipice ero-date (40%)
- 11 Ero-desoluri litice-rodice (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) si Roci compacte la zi (10%)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

CONCLUZII

– Raportul întocmit de INCDPAPM-ICPA București prezintă caracterizarea extensivă a compartimentelor pedologice din Bazinul Ampoi – Valea lui Paul, însoțite de Harta Asociațiilor de Soluri din Bazinul Văii lui Paul în sistem SIG.

– ICPA a transmis harta solurilor în format SIG folosind standardul ESRI Shapefile.

– ICPA a transmis baza de date în format digital însumând informațiile brute și datele analizelor de laborator, parte din ele stând la baza caracterizării fizico-chimice a asociațiilor de soluri. **(Informații profile Valea lui Paul.xls).**

– Din punct de vedere al indicatorilor ecotoxicologici s-au făcut analize chimice de metale grele
– Forme totale (Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, Ni, Co) la toate cele 127 probe de sol recoltate.

Valorile acestora se regăsesc în baza de date transmise digital în format Microsoft Excel conducătorului de proiect ca parte componentă a Raportului științific pentru Etapa 3. Aceste informații vor fi prelucrate și vor sta la baza întocmirii hărților de poluare cu metale grele în sistem SIG ce vor fi predate în etapa următoare.

– În cadrul workshopului organizat în data de 28.11.2008 la Institutul de Matematică Aplicată, ICPA a prezentat lucrarea „**Cartarea solurilor și baza de date privind indicatorii de sol din bazinul Ampoiului și Valea lui Paul**”.

BIBLIOGRAFIE

1. Metodologie de analiză agrochimică a solurilor în vederea stabilirii necesarului de amendamente și de îngrășăminte, 1981
ICPA, Vol.I – Partea I, Nr.13, Metode, rapoarte, îndrumări
2. Metodologia elaborării studiilor pedologice
Partea I – Colectarea și sistematizarea datelor pedologice
Partea III – Indicatorii ecopedologici, ICPA, București, 1987
3. Chiriță, C., 1974
Ecopedologie cu baze de pedologie generală, Ed. Ceres, 1974
4. Florea, N., Munteanu, I., 2003
Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS),
Ed. ESTFALIA, București.2003

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Anexa 1

LEGENDA HĂRȚII ASOCIAȚIILOR DE SOLURI DIN BAZINUL VĂII LUI PAUL

Nr asociației de sol	Suprafața		Denumirea asociației de sol și procentul de participare	Simbol	Profile reprezentative
	ha	%			
0	1	2	3	4	5
1	2.52	1	Litosoluri (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	RS; RSli, R	20; 21
2	55.85	11	Regosoluri tipice (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	RSti, RSli, R	1; 4
3	58.60	11	Regosoluri litice (60%) asociate cu Erodosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	RSli, ERli, R	18
4	53.51	10	Regosoluri litice (60%) asociate cu Eutricambosoluri tipice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	RSli, ECti, R	1; 2; 3; 4
5	30.04	6	Eutricambosoluri tipice (60%) asociate cu Eutricambosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	ECti, ECli, R	9
6	64.60	13	Eutricambosoluri rodice (60%) asociate cu Eutricambosoluri rodice-litice (20%) și Erodosoluri rodice (20%)	ECro, ECro-li, ELti	7; 19; 22
7	74.45	14	Eutricambosoluri tipice (50%) asociate cu Eutricambosoluri litice (30%) și Preluvosoluri tipice (20%)	ECti, ECli, ELti	12; 15; 16
8	6.03	1	Districambosoluri tipice (50%) asociate cu Districambosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (20%)	DCti, DCli, R	5; 10; 17
9	144.03	28	Districambosoluri rodice (60%) asociate cu Districambosoluri rodice-litice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	DCro, DCro-li, R	6; 11
10	17.63	3	Preluvosoluri tipice (60%) asociate cu Preluvosoluri tipice, erodate (40%)	ELti, ELti/er	8; 14
11	9.10	2	Erodosoluri litice-rodice (60%) asociate cu Regosoluri litice (30%) și Roci compacte la zi (10%)	ERli-ro, RSli, R	13
Total	516.36	100			

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: IBB

DIVERSITATEA SPECIILOR ȘI MĂRIMEA POPULAȚIILOR DE PLANTE ȘI ANIMALE DIN BAZINELE GEOAGIULUI SI AMPOIULUI

INTRODUCERE

Răspândirea organismelor depinde într-o mare măsură de condițiile lor de viață, orice specie solicitând anumite corelații ecologice (limite de temperatură, umiditate, necesități trofice, etc) în lipsa cărora nu poate trăi sau nu se poate reproduce (Barbujani & Bertorelle, 2001).

Numărul factorilor ecologici care determină și de care depinde existența și reproducerea unei specii este mare (Barrett & Pannell, 1999). O specie suportă pentru fiecare factor de mediu anumite limite de variație - un optimum (o valoare la care specia are cele mai bune condiții de viață) - cuprinse între un maxim și un minim dincolo de care nu poate exista, aceste limite diferă de la specie la specie (Bănărescu & Boșcaiu, 1973; Botnariuc, 1979). Valența ecologică (posibilitățile speciilor de a trăi și de a se reproduce între anumite limite de variație a factorilor de mediu) este cu atât mai mare cu cât o specie suportă variații mai ample ale mediului (Botnariuc & Vădineanu, 1982).

Populațiile unei specii traiesc într-un areal, exista flux de gene între componentii ei, au genofond propriu și se autoregenerează în timp și spațiu (Botnariuc, 1979; Cristea et al., 2004). Populația constituie nivelul de bază la care au loc procesele evolutive primare și este obiectul oricărui studiu taxonomic și ecologic. Atât indivizii cât și populațiile doar în situații particulare pot fi izolate de altele asemenea lor, fie din cauze ecologice, geografice, fiziologice sau de comportament, situație care influențează capacitatea lor competitivă și adaptativă, precum și posibilitățile lor de evoluție (Botnariuc, 1979; Botnariuc & Vădineanu, 1982; Borza & Boșcaiu, 1965).

Plantele răspund la acțiunea factorilor de mediu prin trei cai (Körner, 2003): 1). adaptare filogenetică (evolutivă); 2). modificări ontogenetice care nu sunt reversibile în timpul vieții unui individ dar nu sunt mostenite; 3). ajustări reversibile (modulări sau aclimatizări).

Ca rezultat al evoluției convergente în condiții de mediu similare, categorii de plante aparținând la unități taxonomice diferite – bioforme - au dobândit o serie de caractere și adaptări morfo-anatomo-fiziologice asemănătoare ce le conferă avantaje competitive în relațiile interspecifice, în exploatarea eficientă a resurselor și în răspunsul la acțiunea factorilor de mediu (Braun-Blanquet, 1954, 1964;; Cristea et al., 2004).

Succesul speciilor în colonizare depinde de compoziția floristică a biotopurilor în care s-au stabilit. Ele pot coloniza singure sau însoțite de alte specii (Czemercka, 1998; Körner, 2003; Klimešova & Klimeš, 2006). Tipul de creștere are semnificație socială: nu un individ ci un grup de indivizi este în competiție cu speciile vecine și acest fapt determină o anumită structură a populațiilor de plante (Czarmecka 1998, Falińska 1998). Multitudinea condițiilor de mediu care variază în spațiu și timp, este cauza variatei distribuții spațio-temporale a vegetației la nivel de micro-și macroscază (de Kroon et al., 1994; de Kroon et al., 2005, Silvertown & Charlesworth, 2005).

Flora vasculară a diverselor masive muntoase din cuprinsul munților Metaliferi și Trascăului a făcut subiectul mai multor cercetări în lungul timpului (Pop et al., 1960; Gergely, 1962, 1967; Ghișă et al., 1965, 1970; Hodișan, 1965, 1969; Hodișan et al., 1970, 1971, 1974; Coldea, 1974; Csűrös M. & Furdui, 1974).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Bogatia speciilor de plante originare acestor bazine a fost mult redua in lungul timpului prin defrisari masive (Hodişan et al., 1974), poluare excesiva si extensiva pe suprafete mari. Speciile de plante care aveau populatii cu raspandire mare si-au redus arealul ramanad sub forma izolata sau de pâlcuri. Chiar si pasunile necesare populatiei locale pentru cresterea animalelor au fost distruse de poluare. S-au realizat plantatii cu specii repede crescatoare pentru stabilizarea solului si umplerea golurilor create. Odata cu inchiderea minelor din zona si diminuarea poluarii atmosferice, vegetatia originara incepe sa se reinstaleze in locurile in care exista odinioara.

Studiul actual al marimii populatiilor si diversitatii specifice a plantelor existente in arealele cercetate se impune ca o necesitate pentru cercetarea aplicata si mai ales pentru restaurarea si mamagementul adecvat al acestor zone.

Suprafetele tehnogene sunt caracterizate, prin prisma zoocenozelor prezente, prin structuri simple şi instabile. Structura şi dinamica acestor zoocenoze sunt departe de cele ale zonelor naturale adiacente. În zona Zlatna, in Bazinul Ampoiului, pe Valea Mica, cele două iazuri de decantare sunt situate la distanţă relativ mică, au în linii generale caracteristici structurale (compoziţia substratului şi proprietăţi fizico-chimice ale acestuia) relativ apropiate, având aceeaşi origine – reziduurile rezultate în şirul de etape privind procesarea minereului. Studiile ecotoxicologice au ca scop stabilirea unei corelaţii între nivelul contaminanţilor din ecosisteme şi modul în care sunt afectate organismele, de asemenea care este impactul asupra populaţiilor, comunităţilor şi structurii ecosistemului (Connell *et al.*, 1999). Pentru a putea realiza aceasta corelaţie este necesar să se măsoare nivelul contaminanţilor din mediu şi din organisme şi să se coreleze bioacumularea cu răspunsurile fiziologice ale organismelor ce influenţează direct structura comunităţilor ecologice (ex. abundenţa şi diversitatea).

Păsările au demonstrat că pot fi folosite ca bioindicatori, deoarece sunt vizibile, sensibile la agenţi toxici şi sunt în vârful lanţului trofic, ceea ce le face componente importante ale ecosistemului (Burger and Gotchfeld, 1995). Păsările transmit avertismente imediate cum apare un factor de stres în mediu şi sunt de asemenea de interes public, multe fiind protejate.

Penele păsărilor, excrementele şi coaja de ouă au fost folosite ca indicatoare noninvasive a expunerii păsărilor la poluarea cu metale grele (Eens *et al.*, 1999; Dauwe *et al.*, 2000; Vallner *et al.*, 2000; Goutner *et al.*, 2001). Folosirea penelor are unele avantaje faţă de metodele în care se folosesc organe. Penele sunt uşor de colectat şi de păstrat, este o metoda noninvazivă şi nondistructivă, se pot colecta de la păsările vii, ceea ce este foarte important având în vedere că marea majoritate a acestora sunt specii rare şi cu statut de protecţie. De asemenea, penele tind să acumuleze mari concentraţii de metale grele, comparativ cu alte ţesuturi.

Concentraţia metalelor grele acumulate în penele păsărilor depinde de mai mulţi factori, inclusiv specia de pasăre, tipul de metal, biodisponibilitatea şi timpul expunerii (Burger, 1993). Este important să se ţină cont de câteva criterii când se aleg speciile de bioindicatori, în special criterii practice. În general, bioindicatorii (păsările) trebuie să fie comune şi cu o distribuţie largă, să fie uşor de capturat la o ieşire de rutină. Este recomandat a se folosi specii situate pe niveluri trofice diferite, pentru a avea o privire de ansamblu asupra întregului ecosistem. Pentru a determina concentraţia de poluanţi dintr-un anumit sit trebuiesc alese specii sedentare. Speciile trebuie sa fie uşor de identificat (Burger, 1993).

MATERIAL SI METODA

Condițiile geologice, geografice, ecologice foarte variate pe râurile Geoagiu şi Ampoi determina existenta unei flore bogate si o vegetatie de asemenea bogata in multe asociatii vegetale.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Microclimatul specific caracterizat prin temperaturi mai ridicate (minime si maxime anuale) comparativ cu climatul general al regiunii, si-a pus amprenta asupra vegetatiei zonelor carstice, favorizand dezvoltarea a numeroase specii termofile.

Prin studiul literaturii de specialitate pana acum cunoscute, s-au evidentiat speciile de plante si asociatiile vegetale existente in perioada 1960-1974 in vecinatatea dar si in bazinele cercetate.

Zonele studiate sunt situate in bazinul Ampoiului (Valea Mica, Valea lui Paul si Valea Dosului) si in Bazinul Geoagiului (zona minelor Hanes, Albini, Valea Babii) concentrandu-ne asupra zonei Hanes.

Prin deplasari in teren si observatii pe itinerar in anul 2008, s-au realizat listele speciilor de plante din zonele studiate si s-a evidentiat marimea populatiilor speciilor dominante, folosind metoda Braun-Blanquet.

Sinonimizarea speciilor de plante precum si datele de frecventa a speciilor, raspandirea pe zone si etaje de vegetatie, raspândirea generală, geoelemente, s-au realizat după Ciocârlan (2000).

Indicii ecologici au fost introdusi in baza de date dupa Sanda et al. (1983, 2003).

Sinonimizarea asociațiilor vegetale s-a realizat după Sanda (2002).

Integrarea asociațiilor in habitatele corespunzătoare s-a realizat după Doniță et al. (2005).

Fauna de nevertebrate epigee (inclusiv carabidele) a fost prelevată cantitativ utilizând metoda capcanelor. Pentru a surprinde diferențele calitative și cantitative ale nevertebratelor de pe întreaga suprafață a fiecărui iaz de decantare, am stabilit transecte care să urmărească atât marginile iazurilor, la limita cu vegetația zonelor naturale adiacente cât și mai departe de zonele naturale (mijlocul Iazului Mare de exemplu). Pe fiecare transect au fost instalate câte 10 capcane umplute cu soluție (1:1 volumetric) de formaldehidă 4% și detergent. Perioada de prelevare a materialului a fost mai-octombrie 2008.

Astfel, pentru caracterizarea structurii populațiilor de carabide de pe Iazul Mare, a fost luat în discuție transectul 1 (care este situat de-a lungul haldei, la limita cu pajiștea din vecinatatea Iazului Mare), transectul 2 (situat de-a lungul haldei, de la marginea sa dinspre pantă până la capătul diametral opus) și respectiv transectul 6 (dispus in amonte pe Iazul Mare). Pentru a avea un element de comparație, am realizat prelevarea nevertebratelor epigee, în aceeași perioadă, cu 10 capcane, în pajiștea adiacentă Iazului Mare.

Păsările au fost capturate în sezonul de toamnă cu ajutorul plaselor ornitologice. Acestea au fost deschise la răsăritul soarelui și verificate din oră în oră. După ce au fost scoase din plasă au fost plasate în săculeți speciali la umbra până în momentul prelevării probelor, pentru a diminua stresul provocat de capturare și manevrare. Speciile de păsări au fost identificate, măsurate, cântărite, li s-a identificat pe cât posibil sexul și vârsta. Penele au fost prelevate prin smulgere din zona pieptului și smulgerea celor două pene exterioare din coadă. Penele au fost depozitate și păstrate în plicuri de hârtie.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pajiștile au fost studiate in literatura de specialitate in corelatie cu baza furajera din zona si in vederea alegerii metodelor celor mai eficiente pentru imbunatatirea acestor pajisti (Gergely, 1964), precum si pentru cunoasterea florei si vegetatiei acestor zone extrem de importante si interesante din punct de vedere floristic (Gergely, 1967, 1970; Ghișa et al., 1970; Coldea 1974).

Raurile care strabat masivele calcaroase din zona formeaza chei de o mare frumusetate. Masivele sunt acoperite cu vegetatie de padure sau ierboasa in curs de intelenire, iar peretii sunt abrupti și in mare parte golași avand din loc in loc plante caracteristice calcarelor (Hodișan, 1965).

Variabilitatea mare de specii in comunitatile vegetale se supune unor legitati (Cristea et al.,

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2004) astfel: numarul de specii scade in raport cu apropierea de limitele extreme ale biotopului, precum si a cresterii gradului de izolare a biotopului; cu cat suprafata ocupata de o anumita fitocenoza creste cu atat heterogenitatea microstationala creste; cu cat apropierea de zona de ecoton este mare, precum si apropierea de stadiul de climax a fitocenozei, cu atat creste si numarul de specii care ocupa acea suprafata.

In zonele studiate pana acum, variabilitatea fitocenotica este mare (Tabel 1). Conspectul asociatiilor prezente in Muntii Trascau si Metaliferi (Tabelul 1) scoate in evidenta faptul ca zonele calcaroase ale acestor munti, cu microclimatul specific caracterizat prin temperaturi mai ridicate comparativ cu climatul general al regiunilor, au favorizat conservarea a numeroase specii termofile de o insemnatate fitogeografica deosebita (Coldea, 1974) apartinand asociatiei *Stipo ericaulis-Festucetum pallentis* (Zoly 1958) 1966.

Tabel 1: Conspectul asociatiilor vegetale prezente în Munții Trascău și Metaliferi

Clasa <i>Asplenietea trichomanis</i> (Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977
Ordin <i>Tortulo-Cymbalarietalia</i> Segal 1969
Alianta <i>Cystopteridion</i> Richard 1972
1. <i>Asplenio quadrivalenti-Poetum nemoralis</i> Soó ex. Gergely et al. 1966 syn. <i>Poetum nemoralis calcicolum</i> Csűrös 1958 - Cheile Feneșului, Valea Feneșului (Hodișan, 1965)
Clasa <i>Epilobietea angustifolii</i> Tx. et Prsg. 1950
Ordin <i>Sambucetalia</i> Oberd. 1957
Alianta <i>Spireion chamaedryfoliae</i> Sanda, Popescu 1999
1. <i>Coryletum avellanae</i> Soo 1927 - Masivul Bedeleu (Gergely, 1962)
Ordin <i>Atropetalia</i> Vlieger 1937
Alianta <i>Epilobion angustifolii</i> Sóo 1933 em. Tx. 1951
1. <i>Calamagrostetum epigei</i> Juraszek 1928 - Masivul Mamut, Masivul Jidovu (Hodișan, 1969; Hodișan et al., 1970)
2. <i>Epilobietum angustifolii</i> Rubel 1930 em. Oberd. 1973 syn. <i>Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii</i> Tx. 1937 - Masivul Breaza (Hodișan et al., 1971)
Clasa <i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. 1943 ex. Klika et Hadac 1944
Ordin <i>Brometalia erecti</i> Br.-Bl. 1936
Alianta <i>Cirsio-Brachypodion pinnati</i> Hadac et Klika 1944
1. <i>Cariceto humilis-Brachypodietum pinnati</i> Sóo (1942) 1947 - Masivul Bedeleu (Gergely, 1970)
Ordin <i>Festucetalia valesiacae</i> Br.-Bl. et Tx. 1943 ex. Br.-Bl. 1949
Alianta <i>Seslerio-Festucetum pallentis</i> Klika 1931
1. <i>Helianthemo cani-Seslerietum heuflerianae</i> (Borza 1959) Popescu, Sanda 1992 syn. <i>Seslerietum heuflerianae biharicum</i> Sóo - Stancarii Mtii Trascau (Gergely, 1967)
Alianta <i>Festucion valesiacae</i> Klika 1932
1. <i>Agrostio-Festucetum valesiacae</i> Borisavljevic et al. 1955 syn. <i>Agrosteto-Festucetum sulcatae</i> Csuros-Kaptalan (1964) 1971 - Masivul Mamut (Hodișan et al., 1970)
2. <i>Medicagini minimae-Festucetum valesiacae</i> Wagner 1941 - Valea Morilor (Zlatna), Masivul Mamut (Hodișan et al., 1970, Hodișan et al., 1974)
Ordin <i>Stipio pulcherrimae-Festucetalia pallentis</i> Pop I. 1968
Alianta <i>Bromo-Festucion pallentis</i> Zoly 1966
1. <i>Stipo ericaulis-Festucetum pallentis</i> (Zoly 1958) 1966 syn. <i>Festucetum glaucae</i> Soo 1944; <i>Stipetum pulcherrimae calcicolum</i> I. Pop et Hodișan; <i>Festucetum pallentis transsilvanicum</i> Soó 1959- Cheile Intregalde si Piatra Caprei, Cheile Feneșului, stancarii Mtii Trascau (Pop et al., 1960; Hodișan, 1965; Gergely, 1967)
Ordin <i>Festucetalia valesiacae</i> Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949
Alianta <i>Seslerio-Festucetum pallentis</i> Klika 1931
1. <i>Melico-Phleetum montanii</i> Boșcaiu et al., 1966 - Bazinul superior al Vaii Geoagiului (Coldea, 1974)
2. <i>Thymo comosi-Festucetum rupicolae</i> (Csuros et Gergely 1959) Pop et Hodisan 1985 syn. <i>Festucetum sulcatae calcephilum</i> Csűrös 1959 - Mtii Tracău (Gergely, 1970)
Alianta <i>Festucion valesiacae</i> Klika 1931
1. <i>Botriochloetum (Andropogonetum) ischaemi</i> (Krist 1937) Pop 1977 – Masivul Bedeleu, in petice (Gergely, 1970)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Clasa <i>Galio-Urticetea</i> Passarge 1967 em. Kopecky 1969
Ordin <i>Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici</i> Kopecky 1969
Alianta <i>Galio-Alliarion</i> Lohm. et Oberd. et al. 1967
1. <i>Sambucetum ebuli</i> Felföldy 1942 - Masivul Mamut (Hodişan et al., 1970)
Clasa <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Tx. 1937
Ordin <i>Arrhenatheretalia</i> Pwl. 1928
Alianta <i>Cynosurion</i> Tx. 1943
1. <i>Anthoxantho-Agrostietum capillaris</i> Sillinger 1933 - Masivul Mamut (Hodişan et al., 1970)
2. <i>Festuco rubrae-Agrostetum capillaris</i> Horvat 1951 - Mtele Piatra Cetii (in locul fagetelor defrisate) ;Valea Morilor (Zlatna), Masivul Breaza (Ghişa et al., 1965 Hodişan et al., 1974; Hodişan et al., 1971)
Alianta <i>Arrhenatherion</i> Koch. 1927
1. <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Br.-Bl. Ex. Scherrer 1925 - Larg raspandite in depresiunea Trascaului (prin livezi si gradini) (Gergely, 1962)
Ordin <i>Potentillo-Polygonetalia</i> R.Tx. 1947
Alianta <i>Potentillion anserinae</i> R. Tx. 1937 subal. <i>Juncenion effusi</i> Soo (1931) 1949
1. <i>Junco inflexi-Menthetum longifoliae</i> Lohm. 1953 - Valea Morilor (Zlatna) (Hodişan et al., 1974)
Ordin <i>Molinietalia</i> W.Kock 1926
Alianta <i>Calthion</i> R.Tx. 1937
1. <i>Scirpetum sylvatici</i> Ralski 1931, Maloch 1935 em. Schwik 1944 - Masivul Jidovu, Masivul Breaza (Hodişan, 1969; Hodişan et al., 1971)
Clasa <i>Nardo-Callunetea</i> Prsg. 1949
Ordin <i>Nardetalia</i> Oberd. 1949
Alianta <i>Potentillo-Nardion</i> Simon 1959
1. <i>Violo declinatae-Nardetum</i> Simon 1966 syn. <i>Nardetum strictae montanum</i> Resmerita et Csuros 1963 - Masivul Jidovu, Masivul Breaza (Hodişan, 1969; Hodişan et al., 1971)
Alianta <i>Genistion</i> Boch. 1943
1. <i>Vaccinio-Callunetum vulgaris</i> Buk. 1942 syn. <i>Nardo-Callunetum vulgaris</i> Csürös 1964, <i>Arnica montana-Calluna vulgaris</i> Ghişa et al. 1970 - Masivul Jidovu, Spre Cărnicele (com. Roşia Montana) (Hodişan, 1969; Ghişa, 1970)
Alianta <i>Potentillo-Nardion</i> Simon 1959
1. <i>Scorzonero rosae-Festucetum nigricantis</i> (Puscaru et al. 1956) Coldea 1978 syn. <i>Festucetum rubrae montanum</i> Csürös et Resm. 1960 - Cheile Intregalde si Piatra Caprei (Pop et al., 1960)
Clasa <i>Oryzetea sativae</i> Miyawaki 1960
Ordin <i>Sisymbrietalia</i> J.Tx 1962
Alianta <i>Sisymbrian officinalis</i> R.Tx., Lohm. et Prsg. 1950
1. <i>Hordeetum murini</i> Libert 1932 em. Pass. 1964 - Masivul Mamut (Hodişan et al., 1970)
Alianta <i>Malvion neglectae</i> (Gutte 1966) Hejny 1978
1. <i>Malvetum pusillae</i> Morariu 1943 - Masivul Mamut (Hodişan et al., 1970)
Clasa <i>Plantaginetea majoris</i> Tx. et Prsg. 1950
Ordin <i>Plantaginietalia majoris</i> (Tx. 1947) 1950
Alianta <i>Polygonion avicularis</i> Br.-Bl. 1931 em. Tx. 1950
1. <i>Sclerochloo-Polygonetum avicularis</i> (Gams. 1927) Soo 1940 syn. <i>Polygonetum avicularis</i> Gams. 1927 - Masivul Mamut (Hodişan et al., 1970)
2. <i>Lolio-Plantaginietum majoris</i> (Link. 1921) Beger 1930 - Masivul Mamut (Hodişan et al., 1970)
3. <i>Pöetum annuae</i> Gams. 1927 - Masivul Jidovu (Hodişan, 1969)
Clasa <i>Quercetea pubescenti-petraeae</i> (Oberd 1948) Jakucs 1960
Ordin <i>Quercetalia cerris</i> Borhidi 1996
Alianta <i>Quercion petraeae</i> Zolyomi et Jakucs in Soo 1963
1. <i>Cytiso-Quercetum petraeae</i> Pauca 1941 syn. <i>Querceto-Cytisetum nigricantis</i> Pauca 1941 - Masivul Mamut, Masivul Jidovu (Hodişan, 1969)
Alianta <i>Quercion farnetto</i> Horvat I. 1954
1. <i>Potentillo micranthae-Quercetum petraeae</i> resp. <i>dalechampii-cerris</i> Horvat (1956) 1959 Syn. <i>Tilio-Fraxinetum</i> auct. Rom. - Mtii Trascau (Gergely, 1962)
Alianta <i>Robionion pseudacaciae</i> Csuros-Kaplan M. 1968
1. <i>Bromo sterilis-Robinetum</i> Pocs 1954 syn. <i>Robinetum pseudacaciae</i> (Arvat 1939) Balasz 1942 - din Valea Muresului pana pe Masivul Bedeleului (Gergely, 1962)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Clasa <i>Querco-Fagetea</i> Br.-Bl. Et Vlieger 1937 em. Borhidi 1996
Ordin <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. 1928
Alianta <i>Symphyto-Fagion</i> Vida 1959 subal. <i>Lathyro hallersteinii-Carpinenion</i> Boscaiu et al, 1982
1. <i>Lathyro hallersteinii-Carpinetum</i> Coldea 1975 syn. <i>Querco petraeae-Carpinetum</i> Sóo et Pocs 1957 - Masivul Mamut (Hodișan et al., 1970)
2. <i>Carpino-Fagetum</i> Pauca 1941 - Masivul Mamut, Bazinul Runcu; Masivul Bedeleu (Gergely, 1962; Hodișan et al., 1970)
3. <i>Carici pilosae-Quercetum petraeae</i> Sanda, Popescu 1999 syn. <i>Querco petraeae-Carpinetum</i> Sóo et Pócs 1957 <i>transsilvanicum</i> Sóo 1957 - Valea Morilor (Zlatna), Mtii Trascau, de la culmea vestica a vaii Rachesului pana pe versantii vestici ai Bedeleului (Gergely, 1962; Hodișan et al., 1974)
Alianta <i>Symphyto-Fagion</i> Vida 1959 subal. <i>Symphyto-Fagenion</i> (Vida 1959) Soó 1964
1. <i>Hieracium rotundati-Fagetum</i> (Vida 1963) Täuber 1987 syn. <i>Fagetum dacicum</i> Beldie 1940 <i>luzuletosum</i> Beldie 1951; <i>Luzulo-Fagetum</i> Zölyomi 1955 <i>transsilvanicum</i> Sóo 1962 - Masivul Jidovu Masivul Breaza, Valea Pleșorii si Valea Muntelui, deasupra satului Colțești (Gergely, 1962; Hodișan, 1969; Hodișan et al., 1971)
2. <i>Symphyto cordati-Fagetum</i> Vida 1959 syn. <i>Fagetum dacicum</i> Beldie 1940 - Valea Morilor (Zlatna), Bazinul Runcu, valea Feneșului (Hodișan, 1965; Hodișan et al., 1974)
Alianta <i>Symphyto-Fagion</i> Vida 1959 subal. <i>Moehringio muscosae-Acerenion</i> Boscaiu et al. 1982
1. <i>Phyllitidi-Fagetum</i> Vida (1959) 1963 syn. <i>Phyllitidi-Aceretum carpaticum</i> - Coltii Trascaului, Drumul Pleșorii spre Bedeleu (Gergely, 1962; 1967)
Ordin <i>Quercetalia roboris</i> R.Tx. 1931
Alianta <i>Genisto germanicae-Quercion</i> Neushausl et Neushausl-Novotna 1967
1. <i>Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae</i> Klika 1932 syn. <i>Genisto (elatae)- Quercetum petraeae, Luzuleto (albidae) – Quercetum transsilvanicum</i> - In jurul depresiunii Trascaului, Valea Muresului pana in Valea Răchișului pe culmi si pante nordice (Gergely, 1962)
Clasa <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i> (Nordh. 1937) Tx. 1937
Ordin <i>Tofieldietalia</i> Prsg.ap. Oberd. 1949
Alianta <i>Caricion davallianae</i> Klika 1934
1. <i>Carici flavae-Eriophoretum latifolii</i> Sóo 1944 - Valea Morilor (Zlatna), Cheile Intregalde si Piatra Caprei (Pop et al., 1960; Hodișan et al., 1974)
Clasa <i>Seslerietea albicantis</i> Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978
Ordin <i>Seslerietalia albicantis</i> Br.-Bl. 1926
Alianta <i>Seslerion rigidae</i> Zóly 1939
1. <i>Asperulo capitatae-Seslerietum rigidae</i> (Zoly 1939) Coldea 1991 syn. <i>Seslerietum rigidae praebiharicum</i> Zóly 1939 - Bazinul superior al Vaii Geoagiului; Cheile Intregalde si Piatra Caprei; Cheile Feneșului; Stancarii Mtii Trascau (Pop et al., 1960; Hodișan, 1965; Gergely, 1967; Coldea, 1974)
Clasa <i>Thlaspietia rotundifolii</i> Br.-Bl. 1926
Ordin <i>Thlaspietalia rotundifolii</i> Br.-Bl. 1926
Alianta <i>Achnatherion calamagrostis</i> Br.-Bl. 1918
1. <i>Parietarium officinalis</i> Csuros 1958 syn. <i>Parietario-Galietum lucidi</i> Boscaiu et al. 1966 - Stancarii Mtii Trascau (Gergely, 1967)

Asociațiile vegetale caracteristice padurilor de fag si gorun sunt larg raspandite in Bazinele Geoagiului si Ampoiului: *Carpino-Fagetum* Pauca 1941, *Symphyto cordati-Fagetum* Vida 1959, *Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* Klika 1932, *Carici pilosae-Quercetum petraeae* Sanda, Popescu 1999.

Rezultante ale unui climat vesnic schimbat din terțiar si pana astazi, asociatiile silvestre ocupa ca si in trecut cea mai mare parte din vegetatia Muntilor Trascau si Metaliferi. *Fagus sylvatica* este specia care prezinta populatii cu distributie mare, adesea fiind specia dominanta. Fagetele vegeteaza pe toate formele de relief , acoperind versanti cu expozitii si inclinatii foarte diferite.

A1. Valea Mica

PROGRAMUL 4 “PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE” 2007-2013

Cele doua iazuri de decantare de pe Valea Mica (Iazul Mare si Iazul Mic) reprezinta un potential factor de risc pentru mediu. Aceste iazuri, formate de fosta uzina de preparare a minereurilor, contin suspensii minerale nocive. (Figura 1 si 2).



Figura 1: Imagine de ansamblu Valea Mică, Iazul Mare



Figura 2: Imagine de ansamblu Valea Mică, Iazul Mic

Cercetari pe itinerar in lungul vailor ce contin aceste iazuri, a scos in evidenta faptul ca zonele adiacente iazurilor prezinta un covor vegetal variat. Astfel, pe itinerar aval spre amonte iazuri, pe partea dreapta a Iazului Mare, sunt instalate pajisti in care *Nardus stricta* este dominant. Populatiile de *Nardus stricta* din zona sunt foarte bine dezvoltate, fâșii de *Nardus* observandu-se si in pajistile de pe malul stang al Iazului Mic (Figura 3).



Figura 3: Populatii dominante de *Nardus stricta* cu *Genistella sagittalis*

Nardus stricta L. (popular Țăpoșica) este specie perena, frecventa din zona padurilor de stejar pana in etajul alpin, raspandita in zona tufarisurilor de Ericaceae sau de Juniperus, este specie oligotrofa, mezo-mezohigrofila, calcifuga, vegetand pe soluri moderat pana la foarte acide.

Genistella sagittalis (L) Gams. (popular Grozama), subarbust frecvent din zona padurilor de stejar pana in etajul fagului, in pajisti, margini de padure, este specie oligotrofa, calcifuga, xeromezo-mezotrofa, heliofila, vegetand pe soluri acide pana la moderat acide.

Analizand preferintele trofice ale acestor doua specii dominante, se observa ca solul din zona este de la moderat acid pana la acid, in mod natural, aciditatea putind sa creasca din cauza iazurilor

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

de decantare din zona.

Aceste specii dominante s-au instalat ca urmare a degradarii fânețelor de *Festuca rubra*, abundente odinioara dar intalnite acum sub forma numai a unor palcuri incadrate de nardete (Hodișan, 1969). Chiar si nardetele din zona sunt foarte fragmentate din cauza instalarii tufarisurilor de *Rosa*, *Rubus* (foarte abundent pe ambele vai afectate de iazuri) si a degradarii terenului (Figura 4, 5, 6 si 7). In figurile 4 si 6 dreapta, se poate observa ca vegetatia nativa este fragmentata si de defrisarile din zona pentru crearea de fânețe si pășuni, terenuri agricole pentru populatia locala.



Figura 4: Populatii dominante de *Nardus* in amestec cu *Rubus*, *Rosa*, *Robinia*



Figura 5: Populatii dominante de *Nardus* in amestec cu *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Rubus*



Figura 6: Populatii dominate de *Agrostis* in amestec cu *Pteridium*, *Rubus*, *Betula*, *Rhamnus*

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figura 7. Ravenarea pantelor lipsite de vegetatie

In locurile foarte ravenate (Figura 7), s-au instalat asociatia pioniera *Tussilagetum farfarae* Oberd. 1949 si indivizi de *Rubus caesius* L. cu inaltime mica dar larg intinsi pe sol, precum si puieti de *Rhamnus tinctoria* Waldst.et Kit., *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth., *Crataegus monogyna* Jacq., *Quercus cerris* L.

In zonele defrisate, se intalnesc palcuri de *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, pe zone cu inclinatii mai mare si erodate

Pe malul stang al Iazului Mare am intalnit exemplare frumoase de *Calluna vulgaris* (L.) Hull (popular Iarba neagra), unica specie a genului *Calluna* din tara noastra (Figura 8). Este o camefita acidofila si calcifoba, intalnita des prin turbarii uneori si prin paduri, pe soluri uscate, nisipoase sau pietroase, sarace. In Muntii Apuseni ocupa cele mai mari suprafete de teren (Ghişa et al., 1970). In statiunea cercetata, *Calluna vulgaris* este strans legata de un pH scazut al solului, putand fi considerata ca una dintre plantele cele mai acidofile. Din cercetarile lui Ghişa (1970) iese in evidenta faptul ca aceasta specie este foarte rezistenta la seceta, deoarece se dezvoltă bine si pe soluri subtiri (2-3 cm). *Nardo-Callunetum vulgaris* Csűrös 1964 prezinta *Nardus stricta* ca specie dominanta si *Calluna vulgaris* codominanta. Acoperirea solului cu vegetatie oscileaza intre 90 si 95%.



Figura 8: *Calluna vulgaris* distribuita pe malul stang al Iazului Mare

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figura 9: Distributia populatiilor de *Agrostis capillaris*

Populatiile de *Agrostis capillaris* L. din zona sunt foarte bine reprezentate (Figura 9). Aceasta specie perena oligotrofa-mezotrofa, este frecventa in pajisti, tufarisuri, raristi de padure, cu raspandire din etajul gorunului pana in etajul subalpin.

Padurile ramase in zona, sunt constituite din fag pe versanti umbriti si cu umezeala mai mare si din gorun pe versantii insoriti cu caldura mai multa. Fagetele din zona, intens afectate de impactul antropic, sunt fragmentate si ocupa versanti cu expozitie nordica, nord-estica si nord-vestica, cu sol superficial pe pante mari. Populatia dominanta este cea a speciei *Fagus sylvatica*, in unele locuri cu indivizi cu tulpini strâmbe, in alte locuri, indivizii au tulpini ramificate de la baza, iar in altele indivizii sunt inalti si drepti. Stratul arbustilor este mai dezvoltat in raristi si la marginea padurilor.

Gorunetele, de asemenea fragmentate, ocupa versanti cu expozitie sudica. Indivizii de *Quercus petraea* sunt rari si vegeteaza pe pante slab inclinate, cu sol brun de padure. Trunchiurile sunt destul de strambe, cu intaltimi de aproximativ 12 m. Stratul arbustiv domina taieturile de padure si zonele in care indivizii de gorun sunt rari.

A2. Valea lui Paul

Studiile realizate pe Valea lui Paul, pe itinerar, au tinut cont de faptul ca zona a fost poluată de la coșul care se ridica pe versantul stang al Vaii lui Paul. In zona, dominanta este specia *Fagus sylvatica*, padurile de fag sunt fragmentate si raspândite pe ambii versanti ai vaii.

Dominante sunt pădurile sud-est carpatice de fag (*Fagus sylvatica*) cu *Symphytum cordatum*, păduri dacice de fag (*Fagus sylvatica*) și carpen (*Carpinus betulus*) cu *Dentaria bulbifer*, păduri dacice de fag (*Fagus sylvatica*) cu carpen (*Carpinus betulus*) cu *Carex pilosa*.

Padurile din zona vegeteaza pe gresii silicioase si calcaroase, printre care apar ofiolite de culoare verzuie (Figura 11)



PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Figura 10: padurile de fag de pe Valea lui Paul



Figura 11: strate de ofiolite de culoare verzuie

Solul brun de padure, este in unele locuri podzolt si dispus in strat subtire pe pantele cu inclinatia mare, iar in alte locuri este mai profund pe pante cu inclinatia mai mica si pe vai. Aciditatea acestor soluri este scazuta ($\text{pH}=4,8-5,9$), cantitatea de humus din sol este variata (Hodișan, 1965). In aceste paduri de fag, specii ca *Oxalis acetosella*, *Dentaria bulbifera*, *Galium odoratum*, scot in evidenta faptul ca solurile sunt reavene, umede. Stratul de litiera variaza de la absent pana la grosimi de cativa centimetri. Indivizii de fag in aceste paduri au trunchiuri groase si ramificate de la baza, ceea ce ne face sa ne intrebam daca acsti arbori sunt foarte batrani sau cresterea a fost influentata de poluarea din zona.

In unele locuri, fagul este specia arborescenta dominanta, in alte locuri exista si indivizi de carpen (*Carpinus betulus*), codominant si indivizi de *Quercus petraea*, *Ulmus glabra*, *Acer campestre*. Datorita conditiilor de inradacinare, indivizii de fag nu au forma buna, cu inaltime ce variaza intre 12-15 m si diametrul intre 10-40 cm. Pe unele portiuni, ramificatia coroanei se face destul de jos, astfel ca elagajul si forma tulpinii nu sunt prea bune. Ca tip de padure se incadreaza in fageto-carpinete cu flora de mull. Arbustii sunt reprezentati prin exemplare rare de alun, paducel, carpen si fag. In lungul drumului se afla *Crataegus monogyna*.

Stratul ierbos, desi sarac in specii are o compozitie heterogena, domina *Poa nemoralis*, constante mai fiind *Luzula luzuloides* si *Fragaria vesca*.

Locurile insorite, unde arborii sunt mai rari sunt acoperite de specii termofile: *Rhamnus tinctoria*, *Melica uniflora*, *Torilis arvensis*, *Polygonatum odoratum*. Majoritatea speciilor ierboase sunt caracteristice padurilor de fag. Fiind loc accesibil, influenta antropica se manifesta prin prezenta unor specii ruderales: *Urtica dioica*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium robertianum*.

Defrisarile nerationale, imbatranirea, pasunatul abuziv, au determinat restrangerea padurilor pe suprafete mari, astfel ca in prezent numai in putine locuri mai rezista paduri stravechi cu o flora originala sau putin alterata.

Zona este foarte degradata, zonele goale de vegetatie se pot observa in tot cuprinsul vail (Figura 12). Padurile de fag foarte sunt fragmentate, observandu-se ca incep sa arate a paduri inchegate mai sus de sursa de poluare si mai departe de asezarile omenesti (Figura 13).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figura 12: plantatii de salcam pe versantul drept al Vaii lui Paul



Figura 13: padure de fag in amestec cu gorun, alun si arin in amonte pe Valea lui Paul

Pe alocuri intalnim si exemplare izolate de carpen, tei, mestecan, artar, foarte sporadic brad, molid. Fâșii îngusta de *Pinus sylvestris* se gasesc din loc in loc, cu indivizi înalti, deosebiti de indivizii chirciti de pe stancile calcaroase din jur de unde isi au si ele obarsia. In locuri expuse, fagul interfereaza cu gorunul generand paduri mixte in care rolul preponderent il detine fagul.

Stratul ierbos este foarte variat, fagetele fiind tipice cu flora de mull. Ca specii constante si dominante in stratul ierbos evidentiem pe *Dentaria glandulosa*, *D. bulbifera*, *Geranium robertianum*, *Galium odoratum*, precum si ferigile *Dryopteris filix mas* si *Athyrium filix-femina*. *Oxalis acetosella* este specia frecventa in locurile cu sol profund si cu aciditate pronuntata. Exista locuri in care stratul ierbos este redus sau lipseste, locuri in care stratul de litiera este gros sau chiar slab reprezentat.

Pe alocuri, pentru stabilizarea solului, sunt plantati salcami (*Robinia pseudoacacia*). Mai jos, spre sat, salcamii sunt bine dezvoltati furnizand baza florifera pentru albine.

Pajistile sunt dominate de *Festuca rubra* si *Agrostis capillaris*. Conțin si *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Campanula abietina*, *Cynosurus cristatus*, *Euphrasia stricta*, etc. Aceste pajisti sunt pajisti stepice, dominate de specii xerofite insotite de multe specii mezofite. In pajisti din ochiuri de padure, apare dominant *Pteridium aquilinum*.

In zonele de pajiste dar si la marginea padurilor, gasim asociatia *Pruno spinosae-Crataegetum* Soó (1927) 1931, *Coryletum avellanae* Soó 1927, *Agrostis tenuis-Betuletum verrucosae* Resmeriță 1970. Ultima asociatie este prezentata ca avand valoare conservativa mare in mestecanismul de la Reci, fiind habitat primar endemic. Noi am incadrat in aceasta asociatie fasiile bine formate de *Betula pendula* cu *Agrostis capillaris*. Aici, indivizii de *Betula pendula* vegeteaza

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

pe soluri primare degradate, *Agrostis capillaris* este instalat timid, in unele locuri chiar bine reprezentat.

A3. Valea Dosului

Pe Valea Dosului, nu departe de drumul principal, pentru a se ajunge la halda de steril din din extragerea mercurului, se strabate padurea de fag, cu indivizi batrani, cu tulpini ramificate de la baza, strambi.

Strabatand valea in amonte, padurile de fag sunt mult mai inchegate decat in arealele studiate anterior, suprafatele acoperite de fagi de diverse dimensiuni si inaltime fiind mai mari. Aceste paduri contin o flora tipica de mull. Pajistile de pe Valea Dosului sunt pajisti de *Festuca rubra* cu *Agrostis capillaris*.



Figura 14. Padurile de fag de pe Valea Dosului



Figura 15: Vegetatia de pe si din imprejurimile haldei rezultate in urma extractiei mercurului

Stratul ierbos este variat, cu frecvente intrepatrunderi cenotice determinate de conditiile locale de mediu, in special de tipul de sol. Pe sol mai putin acid sau neutru, se dezvolta fagete cu subrat ierbos care apartine florei de mull (*Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Hepatica nobilis*, *Dentaria bulbifera*, *Dentaria glandulosa*, *Symphytum tuberosum*, *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Dryopteris filis-mas*, *Anthyrium filix-femina*) desi izolat se intalnesc si specii acidofile. Unele dintre aceste specii se afla si in fagetele acidofie dar predomina *Luzula luzuloides* iar sporadic *Poa nemoralis*, *Oxalis acetosella*, *Veronica officinalis*, *Hieracium transsilvanicum*, etc.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În câteva locuri se întâlnesc fagete nude, unde datorită literei groase (3-5 cm) stratul ierbos este slab reprezentat.

Fagul și capenul se află în proporții egale, sporadic găsim și gorun, mesteacan, plop tremurător pe soluri brune de pădure, acide (pH=5,6) (în strat subțire și având ca substrat bolovanis grosier care pe alocuri se află la zi) și pe soluri mai groase și mai bogate în humus puțin descompus unde terenul este mai plan.

A4. Hanes

Cercetările realizate în jurul Minei Hanes și pe paraul Hanes, au evidențiat că și în aceste zone domina pădurile de fag, în amestec cu carpen și paltin în apropierea minei Hanes. Aceste păduri se încadrează în tipul „faget normal cu flora de mull” (Ghișa et al., 1965). Etajul arborilor este format din arbori cu tulpini ramificate de la baza (Figura 16), tulpinile devenind înalte și drepte cu cât se înaintează în amonte pe parau. Apa paraului este roșie chiar și la distanță mare de mină (Figura 16). Arborii ar putea să aibă forma stramba și din cauza condițiilor pedologice (sol superficial pe substrat stancos).



Figura 16: Paraul Hanes și pădure de fag în apropierea Haldei Hanes

Stratul ierbos și arbustiv este slab dezvoltat în interiorul pădurii în apropierea minei Hanes.. Stratul de literă este variabil, și chiar în zonele în care panta e mare și acesta lipsește, stratul ierbos este slab reprezentat sau lipsește complet. În aval pe parau, stratul ierbos este bine dezvoltat, dominat de mușchi și de *Oxalis acetosella*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*. În afara de speciile dominante sunt și speciile *Mycelis muralis*, *Dentaria bulbifera*, *Geranium robertianum*, *Senecio nemoralis*, etc.

În locurile în care fagul a fost defrisat, s-au instalat indivizi de *Betula pendula*. Pe locurile mai stancoase s-au instalat *Fraxinus excelsior* în amestec cu *Fraxinus angustifolia*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, etc. În aceste zone, stratul arbustiv este mai dezvoltat fiind reprezentat în special de *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, etc. Dintre speciile de plante ierboase menționăm: *Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Geranium robertianum*, *Trifolium montanum*, *Scabiosa columbaria*, etc.

În tăieturile de pădure, în pajistile ochiuri de pădure, dominante sunt speciile: *Pteridium aquilinum* (Figura 17), *Festuca rubra*, *Alchemilla vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carum carvi*, *Cynosurus cristatus*, etc.

În locurile cu depuneri sterile, s-a instalat specia pionieră de *Betula pendula*, specie

PROGRAMUL 4 “PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE” 2007-2013

dominanta in zona (Figura 18).



Figura 17: Vegetatia instalata pe aluviuni si in pajisti din ochiuri de padure din zona Hanes.



Figura 18: *Betula pendula* pe halda Hanes.

În ultimele doua decenii s-au elaborat mai multe sisteme de clasificare a “habitatelor” la nivel european. De fapt, prin “habitat” s-a inteles un ecosistem format din habitat (sensu stricto) si biocenoza corespunzatoare care il ocupa. Până în prezent, biocenozele au fost caracterizate doar prin compoziția, structura și specificul ecologic al fitocenozelor componente, deoarece, studii despre zoocenoze si microcenoze sunt putine si disparate (Doniță et al., 2005).

Astfel, asociatiile vegetale din zonele studiate pot fi incadrate in habitatele corespunzatoare (Tabelul 2). Habitatele au fost tratate conform localizarii lor in tara si in raport de cerintele trofice ale speciilor componente. Nu putem argumenta ca aceasta munca este incheiata. Asociatiile vegetale descrise in literatura de specialitate si cele gasite de noi *in situ*, nu putem pretinde ca sunt toate asociatiile prezente in zona. Sunt necesare studii ulterioare pentru completarea celor de pana in prezent.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabel 2. Incadrarea asociatiilor vegetale in habitatele corespunzatoare prezente in arealul studiat (dupa Doniță et al., 2005)

Asociatii	Habitat	Tip de ecosisteme	Areale	Localizare
<i>Vaccinio-Callunetum vulgaris</i> Bük. 1942	R3112 Tufărișuri sud-est carpatice de afin (<i>Vaccinium myrtillus</i>) cu iarbă neagră (<i>Calluna vulgaris</i>)	-	Reduse, conditii dificile de supravietuire	In etajul fagului si molidului
<i>Coryletum avellanae</i> Soó 1927	R3119 Tufărișuri de alun (<i>Corylus avellana</i>)	-	Reduse, speciile se instaleaza secundar dupa taierea padurilor, la liziera padurilor, intre culturi	Etajul nemoral, al padurilor de gorun-fag
<i>Pruno spinosae-Crataegum</i> Soó (1927) 1931	R3122 Tufărișuri ponto-panonice de porumbar (<i>Prunus spinosa</i>) și păducel (<i>Crataegus monogyna</i>)	-	Fâșii reduse, alternand cu paduri si terenuri agricole sau pajisti uscate	Pe locuri defrisate, pe terenuri batatorite
<i>Pulmonario rubrae-Fagetum</i> (Soó 1964) Täuber 1987	R4104 Păduri sud-est carpatice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) și brad (<i>Abies alba</i>) cu <i>Pulmonaria rubra</i>	2416 Făgeto brădet cu <i>Oxalis-Dentaria-Asperula</i> 2427 Făgeto-brădet cu <i>Rubus hirtus</i>	mari	In toti Carpatii Romanesti
<i>Symphyto-Fagetum</i> Vida 1959	R4109 Păduri sud-est carpatice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Symphytum cordatum</i>	3316 Făget cu <i>Oxalis-Dentaria-Asperula</i> 3327 Făget cu <i>Rubus hirtus</i>	mari	In toti Carpatii Romanesti, in etajul nemoral
<i>Carpino-Fagetum</i> Paucă 1941	R4118 Păduri dacice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) și carpen (<i>Carpinus betulus</i>) cu <i>Dentaria bulbifera</i>	4116 Făget cu <i>Asperula-Asarum-Stellaria</i> 4216 Făget cu carpen cu <i>Asperula-Asarum-Stellaria</i> 4316 Făget cu <i>Asperula-Asarum-Stellaria</i>	mari	In toate dealurile peri- si intra carpatice, in etajul nemoral
<i>Carpino-Fagetum</i> Paucă 1941	R4119 Păduri dacice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu carpen (<i>Carpinus betulus</i>) cu <i>Carex pilosa</i>	4125 Făget cu <i>Carex pilosa</i> 4225 Făget cu carpen cu <i>Carex pilosa</i>	mari	In toate dealurile peri- si intra carpatice, in etajul nemoral
<i>Lathyro hallersteinii-Carpinetum</i> Coldea 1975	R4124 Păduri dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>), fag (<i>Fagus sylvatica</i>) și carpen (<i>Carpinus betulus</i>) cu <i>Lathyrus hallersteinii</i>	5216 Gorunet cu carpen cu <i>Asperula-Asarum-Stellaria</i> 4616 Goruneto-făget cu <i>Asperula-Asarum-Stellaria</i>	medi	In toate dealurile peri- si intra carpatice, in etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun
<i>Dentario bulbiferae-Quercetum petrae</i> Resmeriță (1974) 1975	R4128 Păduri geto-dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) cu <i>Dentaria bulbifera</i>	5116 Gorunet cu cu <i>Asperula-Asarum-Stellaria</i>	mari	In toate dealurile Romaniei, in etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun
<i>Cytiso-Quercetum petraeae</i> Paucă 1941 <i>Querco petraeae-Fagetum</i> Resmeriță 1974	R4130 Păduri dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) și fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Lembotropis nigricans</i>	5131 Gorunet cu <i>Cytisus-Genista</i> 4643 Gornuneto-făget cu <i>Luzula luzuloides</i>	medii	In toata tara, in etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun
<i>Vaccinio-Quercetum petraeae</i> Morariu et al. 1970	R4131 Păduri dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) și fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu	5144 Gorunet cu <i>Vaccinium-Calluna</i>	Punctuale, mici	In etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

<i>Quercetum petraeae-cerris</i> Soó (1957) 1969	R4132 Păduri panonic-balcanice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) și cer (<i>Q. cerris</i>), fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Melittis melissophyllum</i>	7724 Goruneto-ceret cu <i>Glechoma-Geum</i>	medii	In etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun
<i>Quercetum cerris</i> Georgescu 1941	R4149 Păduri danubian-balcanice de cer (<i>Quercus cerris</i>) cu <i>Pulmonaria mollis</i>	7114 Ceret cu <i>Glechoma-Geum</i>	medii	In etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun
<i>Agrostis tenuis-Betuletum verrucosae</i> Resmeriță 1970	R4165 Păduri-rariști de <i>Betula pendula</i>	-	Restranse (mestecanisul de la Reci)	Habitat primar, cu valoare conservativa mare, habitat endemic
<i>Stellario nemori-Alnetum glutinosae</i> (Kästner 1938) Lohm. 1957	R4402 Păduri daco-getice de lunci colinare de anin negru (<i>Alnus glutinosa</i>) cu <i>Stellaria nemorum</i>	9317 Zăvoi de anin negru cu <i>Rubus caesius-Aegopodium podagraria</i>	medii	In luncile raurilor, in toate dealurile peri- si intra carpatice, in etajul nemoral, subetajul padurilor de gorun si de amestec cu gorun
<i>Asplenietum trichomano-rutae-murariae</i> Kuhn. 1937, Tx. 1937	R6218 Comunități sud-est carpatice de stânci calcaroase cu <i>Asplenium trichomanes</i> și <i>Asplenium ruta-muraria</i>	-	mici	In Carpati, in regiunea montana

Tabelul 3: Localizarea habitatelor si cerintele lor de existenta (Dupa Doniță et al., 2005).

Habitat	Altitudine	Relief	Roci	Soluri	T.	P.
R3112 Tufărișuri sud-est carpatice de afin (<i>Vaccinium myrtillus</i>) cu iarbă neagră (<i>Calluna vulgaris</i>)	600-1750	Versanti moderat inclinati, coame	Silicioase, acidofile	Districambosol, bogat in humus, cu pH=4,4-5,1	7,5-1,8	1300
R3119 Tufărișuri de alun (<i>Corylus avellana</i>)	600-1000	Versanti moderat inclinati din zona colinara si montana	Calcaroase sau acide	Eutricambosoluri, distrivambosoluri, criptopodzol, cu regim hidric normal	7,5-5,3	800-1000
R3122 Tufărișuri ponto-panonice de porumbar (<i>Prunus spinosa</i>) și păducel (<i>Crataegus monogyna</i>)	40-500	Depresiuni mici in campie, pante insorite cu inclinare redusa	Loess, locuri pietroase, marne, gresii	Variate, in general profunde, neutre sau slab acid-alkaline, cernoziomuri, eutricambosoluri	10,5-7,5	400-800
R4104 Păduri sud-est carpatice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) și brad (<i>Abies alba</i>) cu <i>Pulmonaria rubra</i>	700-1200	Versanti mediu-slab inclinati cu expozitii diverse, platouri, culmi	Fliș, conglomerate, gresii calcaroase, roci eruptiv si metamorfice intermediare si bazice	Eutricambosol, luvisol, districambosol, mijlociu profunde si profunde, slab scheletice, moderat slab acide, mezoeubazice, jilave	7,7-4,5	850-950
R4109 Păduri sud-est carpatice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Symphytum cordatum</i>	700-1450	Versanti cu inclinari reduse-medii, expozitii diverse, coame, platouri, funduri de vai	Bazice, intermediare, rar acide	Eutricambosol, districambosol, fprofunde-mijlociu profunde, slab-mediu acide, eu-mezobazice, umede, eutrofice	7,5-4,0	800-1200

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

R4118 Păduri dacice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) și carpen (<i>Carpinus betulus</i>) cu <i>Dentaria bulbifera</i>	300-800	Versanti umbriti și vai, chiar înșoriti, cu diferite înclinări și expozitii, culmi, platouri	Molase (alternante de argile, nisipuri, pietrisuri), marne, gresii calcaroase, calcare, șisturi	Eutricambosol, luvosol, profunde, slab acide, eubazice, umede, eutroifice	9,0-6,0	650-850
R4119 Păduri dacice de fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu carpen (<i>Carpinus betulus</i>) cu <i>Carex pilosa</i>	300-800	Versanti cu înclinări mici și medii, cu expozitii diferite, platouri	Molase, marne	Luvosol, preluvosol, profunde, slab acide, eubazice, eutroifice	9,0-6,0	600-750
R4124 Păduri dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>), fag (<i>Fagus sylvatica</i>) și carpen (<i>Carpinus betulus</i>) cu <i>Lathyrus hallersteinii</i>	300-850	Versanti cu înclinări mici și medii, cu expozitii diferite, coame, platouri	Molase, marne, gresii calcaroase	Eutricambosol, preluvosol, profunde, slab acide, eubazice, eutroifice	9,0-6,0	600-800
R4128 Păduri geto-dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) cu <i>Dentaria bulbifera</i>	200-700	Versanti cu înclinări mici și medii, cu expozitii diferite, umbrite, funduri de vai	Molase, marne, gresii, depozite lutoase	Eutricambosol, profunde, lutoase, eubazice, hidric optimale, eutroifice	10,5-7,5	650-800
R4130 Păduri dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) și fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Lembotropis nigricans</i>	300-700	Versanti repezi, înșoriti, creste	Molase, gresii silicioase, alte roci acide	Districambosol, criptopodzol, superficiale-mijlocii profunde, frecvent scheletice, oligobazice, hidric-deficitare, oligotroifice	9,0-7,0	700-900
R4131 Păduri dacice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) și fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Vaccinium -Calluna</i>	400-750	Creste, versanti repezi cu expozitii diferite	Gresii silicioase, alte roci foarte acide	Podzol, criptopodzol, prepodzol, superficiale-mijlocii profunde, foarte acide, oligobazice, hidric echilibrate, oligotroifice	8,0-7,0	700-900
R4132 Păduri panonic-balcanice de gorun (<i>Quercus petraea</i>) și cer (<i>Q. cerris</i>), fag (<i>Fagus sylvatica</i>) cu <i>Melittis melissophyllum</i>	200-600	Versanti mediu-puternic înclinați, înșoriti, culmi	Molase, marne, gresii, tufuri vulcanice, andezite	Preluvosol, mijlocii profunde-profunde, scheletice, luto-argiloase, acide, mezobazice, hifric echilibrate, mezotroifice	10,0-7,7	700-900
R4149 Păduri danubian-balcanice de cer (<i>Quercus cerris</i>) cu <i>Pulmonaria mollis</i>	100-300	Versanti cu diferite înclinări, înșoriti	Variate, molase, marne, depozite luto-ergiloase, local calcare	Preluvosol, luvosol, profunde-mijlocii profunde, luto-ergiloase, mezobazice, hidric echilibrate, posibile deficite vara, mezotroifice	10,5-9	550-700
R4165 Păduri-rariști de <i>Betula pendula</i>	490-530	Dune de nisip care alternează cu teren plan	nisipuri	psamosoluri	7,5	750
R4402 Păduri daco-getice de lunci colinare de anin negru (<i>Alnus glutinosa</i>) cu <i>Stellaria nemorum</i>	200-700	Terase joase și maluri de rau	Aluviuni grosiere de pietrisuri-nisipuri	Aluvionare, superficiale-mijlocii profunde, frecvent scheletice, eu-mezobazice, umed-ude, eutrofe	10-7,5	600-900
R6218 Comunități sud-est carpatice de stânci calcaroase cu <i>Asplenium trichomanes</i> și <i>Asplenium ruta-muraria</i>	280-700	Zone piemontane, în foisuri de stânci, pereți stancoși foarte înclinați	acid	Litosol superficial cu pH=4,7-5	8,4-6,2	750-850

T. - Temperatura medie anuală (°C)

P. - Media anuală a precipitațiilor (mm)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

B. Nevertebrate epigee

Au fost identificate 11 specii de carabide la Iazul Mare și respective 5 specii la Iazul Mic. Pajiștea adiacentă Iazului Mare este populată de 7 specii de carabide (Tabel 4).

Este ușor de remarcat faptul că în transectele 3 și 6 (zonele situate la marginile haldei, în apropierea zonelor naturale), unde vegetația lemnoasă și ierboasă este destul de bine dezvoltată, numărul speciilor de carabide este semnificativ mai ridicat în comparație cu zona de mijloc a haldei (transectul 2).

Din punct de vedere al caracteristicilor ecologice ale speciilor de carabide de pe iazuri (Den Boer et al. 1980, Thiele, 1977), se poate observa (Tabel 5) faptul că pe ambele iazuri, proporțiile speciilor euritope sunt relativ ridicate. Diferențele dintre populațiile de carabide de pe cele două iazuri prin prisma afinității specifice pentru habitat sunt pe de-o parte prezența unei specii stenotop silvicole (*Leistus rufomarginatus*), care are însă caracter accidental în populația de la Iazul Mare, și pe de altă parte prezența pe ambele iazuri a speciilor stenotop de zone nisipoase, în proporții diferite.

Tabelul 4: Compoziția specifică a populațiilor de carabide de pe iazurile de decantare și pajiștea martor adiacentă

Statie	IAZUL MARE			PAJIȘTE langa Iaz Mare	IAZUL MIC
transect	transect 2	transect 3	transect 6		
<i>Abax ovalis</i>		*			
<i>Abax parallelipipedus</i>			*		
<i>Amara equestris</i>				*	
<i>Amara fulva</i>		*			*
<i>Broscus cephalotes</i>	*	*	*		*
<i>Carabus scheidleri</i>		*	*	*	
<i>Carabus violaceus</i>			*	*	
<i>Cephalophonus cephalotes</i>					*
<i>Chlaeniellus flavipes</i>		*		*	*
<i>Harpalus cephalotes</i>					*
<i>Harpalus flavescens</i>					*
<i>Leistus rufomarginatus</i>		*		*	
<i>Pterostichus melas</i>	*	*	*	*	*
<i>Trechus quadristriatus</i>		*		*	
<i>Zabrus tenebrioides</i>		*			

Tabelul 5: Compoziția speciilor de carabide (%) de pe haldele de la Zlatna și zona martor adiacentă în funcție de caracteristicile ecologice

	IAZ MARE	IAZ MIC	PAJIȘTE
Euritope	9.09	20	28.57
Euritop silvicole	36.37	-	42.86
Euritope de zone deschise	36.37	40	28.57
Stenotop silvicole	9.09	-	-
Stenotop de zone nisipoase	9.09	40	-

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Fitofagi	9.09	20	14.28
Omnivori	9.09	40	-
Prădători	81.82	40	85.72
Macroptere zburătoare	81.8	80	71.43
Brachiptere	9.1	20	28.57
Dimorfe	9.1	-	-

Pe Iazul Mare, *Broscus cephalotes* este singura specie stenotopă de zone nisipoase dar este constantă în transectele 3 și 6 și se regăsește numeric cu abundențe relative ridicate. Pe Iazul Mic, alături de specia constantă *Broscus cephalotes*, se mai regăsesc ca stenotope de zone nisipoase și *Harpalus cephalotes* și *Harpalus flavipes*, ultimele două având statut de specii sporadice în populația locală.

Sub aspectul poziției trofice a speciilor de carabide, este de remarcat că pe ambele iazuri dar și în pajiște, numărul speciilor prădătoare este mai ridicat decât al celor fitofage sau omnivore. Acest lucru sugerează existența unor resurse de hrană suficiente, cel puțin pentru speciile de carabide constant prezente în populațiile locale. O diferență demnă de menționat este aceea a proporției de specii prădătoare și omnivore de la Iazul Mic; aici speciile prădătoare și omnivore se găsesc în proporții egale, ultima dintre aceste categorii având o valoare mai ridicată decât cea de la Iazul Mare.

Populația de carabide din pajiștea adiacentă Iazului Mare este de asemenea formată dintr-o proporție ridicată de specii euritop silvicole, care însă doar *Carabus violaceus* este constant prezentă în habitat. Acest lucru se datorează prezenței vegetației de tip arbustiv ce separă pajiștea de Iazul Mare precum și preferințelor termofile ale speciei și a capacității sale de locomoție ridicate (Thiele, 1977).

În toate cele trei zone studiate, speciile cu putere ridicată de dispersie (macroptere zburătoare) (Van Hiuzen 1990, Turin et al. 1988, Den Boer et al. 1980) au proporțiile cele mai ridicate. În plus, la Iazul Mare speciile brachiptere și dimorfe sunt în proporții egale și scăzute (Tab. 2).

Gradul de similaritate între populațiile de carabide din zonele studiate abordat exclusiv prin prisma compoziției specifice, fără a discuta caracteristicile ecologice și biologice ale speciilor, surprinde prin cel puțin două aspecte.

Întâi, gradul de similaritate dintre populațiile de pe cele două iazuri (Tabel 6) este relativ ridicat (60%), deși diferențele privind numărul de specii este mare. În al doilea rând, gradul de similaritate dintre populațiile de la Iazul Mic și cea din pajiște este scăzut (18.18%), deși ca număr de specii prezente pe cele două suprafețe, diferențele sunt nesemnificative.

Tabelul 6: Bogăția specifică și similaritatea (%) populațiilor de carabide de pe haldele de la Zlatna și zona martor adiacentă

	Nr. Specii	Grad de similaritate (%)
IAZ MARE	11	Iaz Mare-Iaz Mic – 60
IAZ MIC	5	Iaz Mare-pajiște – 100
PAJIȘTE	7	Iaz Mic-pajiște – 18.18

Compoziția specifică a populațiilor de carabide de pe Iazul Mare reflectă prezența substratului mineral cu textură nisipoasă. În toate cele trei transecte luate în discuție la Iazul Mare, specia comună acestora este *Broscus cephalotes*, specie stenotopă de zone nisipoase. Diferențele dintre transecte prin prisma prezenței acestei specii constau în aceea că în timp ce *Broscus cephalotes* este constant prezentă în transectele cu vegetație (transectele 3 și 6), pe

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

mijlocul haldei (transect 2), specia nu are nici măcar caracter sporadic. La Iazul Mic însă, singurul numitor comun cu pajiștea este specia *Amara fulva*. Acest lucru se datorează poate și datorită faptului că pajiștea studiată este în imediata vecinătate a Iazului Mare și la o distanță mai mare de Iazul Mic; posibil ca populațiile de carabide din zonele naturale imediat adiacente Iazului Mic să aibe compoziție specific diferită de cea a acestei pajiști (și un grad de similaritate mai ridicat cu populația de carabide de pe Iazul Mare).

Dacă se face o comparație cu caracteristicile populațiilor de carabide de pe suprafețe tehnogene similare ca geneză și caracteristici ale substratului (iazurile de decantare de la Moldova Nouă), se poate spune că sunt multe similitudini în privința caracteristicilor ecologice ale speciilor de carabide ce populează aceste suprafețe.

Chiar dacă la Moldova Nouă iazurile de decantare au fost supuse unui proces de restaurare ecologică iar gradul de acoperire cu vegetație este mai ridicat decât cel al iazurilor de la Zlatna, substratul nisipos și microclimatul cu tentă aridă sunt numitori comuni celor două categorii de zone tehnogene.

Una dintre similitudini constă în aceea că și la Moldova Nouă, speciile euritope sunt prezente în proporția cea mai mare (50-75%), de asemenea cele termofile (50-80%), eurihigre (50%) și mezo-xerofile (60-70%) (Purice, 2007).

Importanța zonelor cu vegetație dezvoltată ca surse de specii colonizatoare pentru suprafețele sterile este reflectată prin numărul ridicat de specii macroptere zburătoare (80-90%), ca și în cazul populațiilor de pe iazurile de decantare de la Zlatna.

Studiile ecotoxicologice au ca scop stabilirea unei corelații între nivelul contaminanților din ecosisteme și modul în care sunt afectate organismele, de asemenea care este impactul asupra populațiilor, comunităților și structurii ecosistemului (Connell *et al.*, 1999). Pentru a putea realiza aceasta corelație este necesar să se măsoare nivelul contaminanților din mediu și din organisme și să se coreleze bioacumularea cu răspunsurile fiziologice ale organismelor ce influențează direct structura comunităților ecologice (ex. abundența și diversitatea).

C. Păsările

Păsările sunt sensibile la poluarea aerului dar și a solului. Criteriile pentru alegerea unui bioindicator ideal limitează numărul speciilor ce pot fi selectate (Dmowski, 1999). Aceste criterii includ:

- Răspândire largă;
- Identificarea clară a teritoriului indivizilor și a fidelității față de teritoriu;
- Specii comune și ușor de capturat;
- Omogenitatea materialului și posibilitatea de standardizare a metodei;
- Mărimea indivizilor suficient de mare, dacă monitorizarea se bazează pe prelevarea de țesuturi de la un singur individ
- O cunoaștere bună a biologiei speciei

Majoritatea studiilor realizate până în prezent s-au concentrat asupra contaminanților din pene, organe sau coaja ouălor (Sawicka-Kapusta *et al.*, 1986), deși foarte important este de urmărit impactul pe care îl au acești poluanți asupra organismelor. Există numai câteva exemple în literatura ce leagă nivelul de contaminare cu efecte în biologia speciilor (ex. Efectul PCB-ului asupra grosimii coajei la ouăle păsărilor de pradă). Mora (2002) a studiat concentrația de metale grele din ouăle unor specii de paseriforme pentru a determina succesul eclozării. Puținele exemple din Africa de sud includ studii asupra concentrației de metale grele din penele păsărilor de mare din Namibia și concentrația de organoclorine din sânge și țesut prelevat de la păsări de pradă. Este clar că pentru conservarea acestor specii este important să se studieze fenomenul cauză-efect pentru a înțelege și evalua impactul ecologic pe care îl au acești contaminanți.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În ultimii ani, folosirea penelor în biomonitorizare a crescut. Burger (1993), oferă câteva motive pentru care penele sunt un instrument folositor în determinarea acumulării de metale în corpul păsărilor:

- Metalele sunt acumulate în pene în timpul formării lor
- Penele sunt ușor de colectat putând fi prelevate atât din specimene vii cât și moarte
- Prelevarea penelor de la indivizii vii nu provoacă răni, fiind o procedura noninvazivă
- Penele pot fi depozitate în containere non-metalice și nu necesită refrigerare
- Profilul metalelor nu suferă modificări în urma depozitării pe timp lung

Există și dezavantaje în folosirea penelor, însă acestea pot fi depășite printr-un bun management al proiectului. Cele mai importante lucruri ce trebuie avute în vedere sunt:

- Stabilitatea profilului metalelor în pene
- Contaminarea externă
- Variația concentrației metalelor între diferite pene și părți ale penelor
- Năpârlirea și momentul prelevării probelor

Avifauna Bazinului Ampoiului și Geoagiului cuprinde specii caracteristice făgetelor, avifauna pădurilor de foioase fiind cea mai bogată în specii dintre toate etajele, fiindu-i caracteristic un număr de 81 de specii tipice (Cătuneanu et al., 1978) (35% din totalul speciilor din țara noastră), 49 specii accesorii și 10 specii cosmopolite.

În zona studiată au fost observate 29 de specii, prezentate în tabelul nr. 7.

Tabelul 7. Speciile observate în stațiunile studiate

Nr. crt.	Specia	Denumire populară	Familia	Stațiunea cercetată			
				Valea Mică	Valea lui Paul	Valea Ciuții	Haneș
1	<i>Buteo buteo</i>	Șorecar comun	Accipitridae	*	*		*
2	<i>Accipiter nissus</i>	Uliu păsărar	Accipitridae				*
3	<i>Cuculus canorus</i>	Cuc	Cuculidae				
4	<i>Upupa epops</i>	Pupăză	Upupidae	*			
5	<i>Dendrocopos major</i>	Ciocănitore pestriță mare	Picidae			*	
6	<i>Delichon urbica</i>	Lăstun de casă	Hirundinidae	*			*
7	<i>Anthus trivialis</i>	Fâsă de pădure	Motacillidae		*		
8	<i>Motacilla alba</i>	Codobatură albă	Motacillidae	*	*	*	*
9	<i>Motacilla cinerea</i>	Codobatură de munte	Motacillidae	*			*
10	<i>Lanius collurio</i>	Sfrâncioc roșiatic	Laniidae	*	*		*
11	<i>Corvus corax</i>	Corb	Corvidae	*	*		
12	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaiță	Corvidae			*	*
13	<i>Pica pica</i>	Coțofană	Corvidae	*	*	*	*
14	<i>Sylvia atricapilla</i>	Silvie cu cap negru	Sylviidae	*			
15	<i>Sylvia curruca</i>	Silvie mică	Sylviidae	*			*
16	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pitulice fluierătoare	Turdidae			*	*
17	<i>Turdus merula</i>	Mierlă	Turdidae	*	*	*	*
18	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Pietrar sur	Turdidae	*	*		
19	<i>Saxicola torquata</i>	Mărăcinar negru	Turdidae	*			
20	<i>Phoenicurus ochoruros</i>	Codroș de munte	Turdidae	*			*
21	<i>Sturnus vulgaris</i>	Graur	Sturnidae	*	*		
22	<i>Parus caeruleus</i>	Pițigoi albastru	Paridae	*	*	*	*
23	<i>Parus palustris</i>	Pițigoi sur	Paridae		*		
24	<i>Parus major</i>	Pițigoi mare	Paridae	*	*	*	*
25	<i>Sitta europea</i>	Ticlean	Sittidae		*	*	
26	<i>Passer domesticus</i>	Vrabie de casă	Passeridae	*	*	*	*
27	<i>Passer montanus</i>	Vrabie de camp	Passeridae	*	*	*	*
28	<i>Fringilla coelebs</i>	Cinteza	Fringillidae		*	*	
29	<i>Emberiza citrinella</i>	Presura galbenă	Emberizidae	*			

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE ÎN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Specii propuse ca bioindicatori în zona de studiu:

- *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) – Vrabia de casă

Taxonomie: Ordinul Passeriformes, Familia Passeridae

Descriere: sunt păsări de dimensiuni mici, cu un colorit general maro-pestriț, cu burta albicioasă. Masculul diferit de femelă, prezintă pe cap un penaj gri și bărbie negricioasă. Femelele au un colorit mai șters.

Ecologie: sunt păsări sedentare, sociabile, trăiesc în stoluri de câțiva zeci de indivizi bine individualizați ierarhic, foarte gălăgioși. Preferă habitatele antropizate, de la marile aglomerări urbane, la sate și ferme izolate.

- *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) – Vrabia de câmp

Taxonomie: Ordinul Passeriformes, Familia Passeridae

Descriere: se aseamănă ca formă cu vrabia de casă. Sexele sunt asemănătoare, indivizii având creștetul capului brun-roșiat, obrații albi cu câte o pată neagră caracteristică, gușa și parțial pieptul negre, spatele brun pătat.

Ecologie: specie comună în parcurile și grădinile din zonele urbane, sedentară, confundată adesea cu vrabia de casă (*Passer domesticus*). Este mai puțin legată de așezările omenești decât aceasta, preferând zonele cu vegetație abundentă, tufărișuri și liziere de pădure.

- *Turdus merula* (Linnaeus, 1758) – Mierlă (Fig. 1)

Taxonomie: Ordinul Passeriformes, Familia Turdidae

Descriere: este ușor de recunoscut, în special masculul, fiind de culoare neagră, cu ciocul galben sau portocaliu. Dimensiune medie. Prezintă în jurul ochilor un cerc de culoare galbenă. Femela este maronie, cu striatii albicioase pe piept. Sunt păsări ce se hrănesc pe sol. Au un cântec melodios și plăcut, cântă dimineața sau în amurg, de obicei de pe un suport înalt.

Ecologie: specie comună în grădini, parcuri și păduri. Preferă un habitat variat, din zona de câmpie până în cea montană. Cuibărește la mică înălțime de sol, în tufărișuri.

- *Parus major* (Linnaeus, 1758). – Pițigoi mare (Fig. 2)

Taxonomie: Ordinul Passeriformes, Familia Paridae

Descriere: Este ușor de recunoscut, fiind o pasăre mică, cu un penaj colorat intens în galben, cu nuanțe de verzui pe spate, creștetul capului de un negru lucios. De la bărbie pornește o bandă neagră, ce se întinde pe piept. Foarte gălăgioasă. Cuibărește în scorburi și crăpături.

Ecologie: specie comună, preferă ca habitat atât păduri de toate tipurile cât și parcuri și grădini. Specie sedentară, se adună în anotimpurile reci în stoluri de zeci de indivizi, uneori împreună cu alte specii de pițigoi.

- *Parus caeruleus* (Linnaeus, 1758). – Pițigoi albastru (Fig. 3)

Taxonomie: Ordinul Passeriformes, Familia Paridae

Descriere: se distinge de pițigoiul mare prin talia mai mică, coada și aripile de culoare albastru viu, precum și creștetul capului albastru. Capul este mic și rotund, cu o bandă neagră ce pornește de la cioc spre ceafă, peste ochi. Foarte vioi și gălăgios, se mișcă cu rapiditate prin coronament.

Ecologie: specie comună ce se întâlnește de multe ori alături de pițigoiul mare, în parcuri și grădini, deși preferă mai mult pădurile de foioase. În special iarna se pot vedea stoluri de pițigoi formate din indivizi ai ambelor specii, în căutare de hrană. Specie sedentară.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figura 19. *Turdus merula*, femela



Figura 20. *Parus major*



Figura 21. *Parus caeruleus*

Din totalul de specii observate în cele 4 situri de studiu, au fost selectate un număr de 5 specii ca bioindicatori, în funcție de următoarele criterii:

- Sunt specii sedentare
- Sunt specii comune
- Sunt ușor de identificat
- Sunt abundente și mai ușor de capturat în număr mare față de alte specii
- Sunt prezente în toate siturile de studiu

În faza următoare a proiectului urmează realizarea analizelor de laborator pentru a determina concentrația metalelor grele acumulate.

CONCLUZII

Pe versantii umbriti si cu umezeala mare, *Fagus sylvatica* este populatia dominanta formand paduri intens afectate de impactul antropic. Indivizii de fag au in unele locuri tulpini strâmbе, in alte locuri au tulpini ramificate de la baza, iar in altele indivizii sunt inalti si drepti. Stratul arbustilor este mai dezvoltat in raristi si la marginea padurilor.

Pe versantii cu expozitie sudica, insoriti, cu caldura mai multa, domina *Quercus petraea*, formand paduri de asemenea fragmentate, ocupa versanti cu expozitie sudica. Trunchiurile sunt destul de strambe, cu inaltimi mici. Stratul arbustiv domina taieturile de padure si zonele in care indivizii de gorun sunt rari.

Au fost descrise 38 asociatii vegetale, incadrate in habitatele corespunzatoare ceea ce scoate in evidenta bogatia florei si vegetatiei zonelor studiate.

Iazurile de decantare, spre deosebire de haldele de steril clasice, au dezavantajul caracteristicilor chimice aparte (pH, prezența substanțelor toxice etc.) ce se adaugă la ceilalți factori limitanți locali (lipsa stratului de humus, vegetația puțin dezvoltată, carența hidrică etc.).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Toate acestea formează un complex de factori care acționează sinergic, formând un cerc vicios în defavoarea instalării, persistenței și dezvoltării unor structuri cenotice stabile și complexe.

Este demult binecunoscut faptul că zonele naturale din vecinătatea unor asemenea suprafețe tehnogene au rol de rezervor de specii colonizatoare pentru structurile ecologice aflate în stadii sucesionale incipiente. Condiția unei colonizări de succes a suprafețelor tehnogene este prezența în rezervorul de specii al zonelor naturale a acelor colonizatori care să aibe capacitate de dispersie ridicată și limite de toleranță adecvate condițiilor de mediu din zonele ce urmează a le coloniza.

Prezența proporțiilor foarte ridicate ale speciilor macroptere zburătoare în compoziția populațiilor de carabide de pe halde, precum și limitele de toleranță ale acestora la umiditate (factor abiotic limitant) indică statutul de populații pionier de pe iazurile de decantare de la Zlatna.

Zonele naturale adiacente iazurilor de decantare (fâșia de lizieră și pajiștea) au populații de carabide care se întrepătrund în proporții variabile din care migrează specii în zonele sterile și sunt mai mult sau mai puțin persistente în timp și variabil ca reprezentare a abundențelor numerice.

Diferențele nesemnificative sub aspectul caracteristicilor ecologice ale populațiilor de carabide de pe iazurile de decantare de la Moldova Nouă, restaurate ecologic și cele de la Zlatna unde se petrec procese de renaturare indică ratele scăzute ale proceselor sucesionale de pe suprafețele tehnogene, "ajutate" sau nu de factorul uman.

Nu avem pretenția că listele de asociații vegetale descrise în literatura de specialitate și cele găsite de noi *in situ*, și studiile privind nevertebratele și pasarile existente în zonele studiate sunt complete. În faza următoare a proiectului aceste studii vor fi continuate și completate.

Bibliografie

- Ciocârlan V., 2000, *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*, Editura Ceres, București, 327 pag.
- Coldea Gh., 1974, Aspecte din vegetația masivelor calcarose situate în bazinul superior al văii Geoagiului, Sargetia, Acta Musci Devensis, Seria Stiințele Naturii, Deva, 321-237
- Coldea Gh., Sanda V., Popescu A., Ștefan N., 1997, *Les associations végétales de Roumanie. 1. Les associations herbacées naturelles*, Presses Universitaires de Cluj, Cluj-Napoca, 261 pag.
- Csűrös M., Furdui E., 1974, Studii comparative asupra unor pajiști montane și subalpine din Munții Apuseni, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 105-114
- Csűrös Șt., Resmeriță I., 1960, Studii asupra pajiștilor de Festuca rubra L. din Transilvania, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 149-171
- Den Boer, D.J.; T.H.P. Van Huizen, W. Den Boer-Daanje, B. Aukema & C.F. M. Den Biemann 1980. Wing polymorphism and dimorphism in ground beetles as stages in an evolutionary process (Coleoptera: Carabidae). *Entomologia Generalis* 6:107-134.
- Doniță N., Ivan D., Coldea Gh., Sanda V., Popescu A., Chifu Th., Paucă-Comănescu M., Mititelu D., Boșcaiu N., 1992, *Vegetația României*, Editura Tehnică Agricolă, 407 p.
- Doniță N., Popescu A., Paucă-Comănescu M., Mihăilescu S., Biriș I.-A., 2005, *Habitatele din România*, Editura Tehnică Silvică, București, 496 p.
- Gergely I., 1962, Contribuții la studiul fitocenologic al pădurilor din partea nordică a Munților Trascău, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 263-298
- Gergely I., 1967, Pajiști de stâncării din partea nordică a munților Trascăului, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 131-143
- Ghișa E., Kovacs A., Silaghi Gh., 1965, Cercetări floristice și fitocenologice în Munții apuseni la Piatra Cetii, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 133-150.
- Ghișa E., Resmeriță I., Spârchez Z., 1970, Contribuții la studiul callunetelor din Munții Apuseni, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 183-190

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- Gibson D.J. 2002, *Methods in comparative plant population ecology*, Oxford University Press, UK, 344 p.
- Hodişan I., 1965, Pădurile de fag de pe Valea Feneşului (Raion Alba, Reg. Hunedoara), Contrib. Bot. Cluj-Napoca, 189-196
- Hodişan I., 1965, Vegetația saxicolă de la Cheile Febeşului (raion Alba, reg. Hunedoara), Studia Univ. Babeş-Bolyai, Seria Biologie, Cluj-Napoca, 2 : 9-22
- Hodişan I., Crişan A., Hodişan V., 1970, Contribuții la cunoașterea vegetației de pe masivul Mamut și împrejurimi (Jud. Alba), Studia Univ. Babeş-Bolyai, Seria Biologie, Cluj-Napoca, 2 : 15-31
- Hodişan V., 1973, Contribuții la cunoașterea făgetelor din bazinul Runcu, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 195-202
- Klimešova J., Klimeš L., 2006, CLO-PLA 3 – a database a clonal growth in plants, <http://clopla.butbn.cas.cz/>
- Kull K., 1995, Growth form parameters of clonal herbs, In (Eds.) Aaviksoo K., Kull K., Paal J., Trass H., *Consortium Masingii: A Festschrift for Viktor Masing*. (Scripta Botanica, 9) Tartu, Tartu University, 106-115.
- Kun Á., Oborny B., 2003, Survival and competition of clonal plants populations in spatially and temporally heterogeneous habitats, *Community Ecology*, 4(1): 1-20.
- Oborny B., 1991, Criticism on optimal foraging in plants: a review, *Abstracta Botanica*, 15: 67-76.
- Oborny B., 1994, Growth rules in clonal plants and environmental predictability – a simulation study, *Journal of Ecology*, 82(2): 341-251.
- Oborny B., 1994, Spacer length in clonal plants and the efficiency of resource capture in heterogeneous environments: A Monte Carlo simulation, *Folia Geobotanica Phytotaxonomica*, 29:139-158.
- Oborny B., Bartha S., 1995, Clonality in plant communities – an overview, *Abstracta Botanica*, 19: 115-127.
- Oborny B., Cain M., 1997, Models of spatial spread and foraging in clonal plants, in (Eds.) Kroon H., Groenendaal J., *The ecology and evolution of clonal plants*, Blackhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 155-183
- Oborny B., Kun Á., Czárán T, Bokros S., 2000, The effect of clonal integration on plant competition mosaic habitat space, *Ecology*, 81(12): 3291-3304
- Onete M., 2005, Plante cu răspândire vegetativă sau clonale?, *Ecos*, 17: 115-118, Pitești
- Onete M., 2007, Plant clonality and its role in determining biodiversity, in (Eds.) Enache M., Dumitru L., *Biodiversitatea : de la concepte fundamentale la aplicații biotehnologice* (în curs de apariție)
- Paucă-Comănescu Mihaela, 1973, Cercetări morfo-fiziologice asupra unor specii ierboase din pajiștile alpine și montane în raport de condițiile lor ecologice, Teza de Doctorat, București.
- Popescu A., Sanda V., 1992, Vegetația lemnoasă a zăvoaielor din România, St. Cercet. Biol., Seria Biol. Veget., București, 44(2): 153-165
- Prach K., Pyšek P., 1994, Clonal plants – what is their role in succession?, *Folia Geobotanica Phytotaxonomica*, 29: 307-320.
- Purice, D. 2000. Aspecte privind carabidofauna din diverse ecosisteme terestre afectate antropic. OLTENIA, *Studii și comunicări. Științele Naturii*, Vol. XVI, Ed. Craiova, pag. 129-132.
- Purice, D. 2008. Ecological restoration success of some spoil heaps from Romania – using ground beetles as bioindicators. 8-th International Scientific Conference SGEM 2008. Modern management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection. *Conference Proceeding Volume II*: 99-112;
- Sanda V., Biță-Nicolae C., Barabaș N., 2003, *Flora cormofitelor spontane și cultivate din România*, Editura "Ion Borcea", Bacău, 316 p.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- Sanda V., Popescu A., Doltu M.I., Doniță N., 1983, Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane și cultivate din Flora României, Studii și Comunicări, Muzeul Brukenthal, Sibiu, 25: 1-126
- Silvertown J, Charlesworth D, 2005, *Introduction in plant population Biology* (4th eds), Blackwell Publishing, London, 347 p.
- Silvertown J.W., Lovett Doust J., 1993, *Introduction to plant population biology*, Blackwell Science, 210 p.
- Thiele, H-U., 1977. *Carabid beetles in their environments. A study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. Pp. 1-330.
- Turin, H. & den Boer, P.J. 1988. Changes in Distribution of Carabid Beetles in the Netherlands since 1880. II. Isolation of Habitats and Long-term Time Trends in the Occurrence of Carabid Species with Different Powers of Dispersal (Coleoptarea, Carabidae). *Biol. Conserv.* **44**:179-200.
- Van Huizen, T.H.P. 1990. "Gone with the wind": Flight activity of carabid beetles in relation to wind direction and to the reproductive state of females in flight. *The role of ground beetles in ecological and environmental studies* (N.E. Stork ed.).269-275. Athenaeum Press, Newcastle upon Tyne.
- Wilkinson D.M., 2001, Is local provenance important in habitat creation? *Journal of Applied Ecology*, 38: 1371-1373.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: UPB

INTRODUCERE

Obiectiv etapa 3: Caracterizarea distributiei si dinamicii indicatorilor ecotoxicologici, initierea modelarii matematice la nivel de bazin

Activitate 3_5 UPB: Caracterizarea extensiva a indicatorilor biochimici la nivelul organismelor populatiilor indicatoare

In cadrul acestei etape a proiectului, cercetarea colectivului din cadrul FCASM-UPB s-a referit la obtinerea de informatii privind identificarea de potentiali indicatori biochimici de poluare cu metale grele in organisme vegetale si selectia unor metode de evaluare a acestora. Mai mult, s-a realizat un screening al bazei de date BRENDA, privind informatii structurale si functionale pentru o parte din potentiali indicatori biochimici de poluare cu metale grele in plante.

Pe baza acestor informatii si a datelor obtinute in legatura cu tipurile de populatii vegetale identificate in bazinul contaminat cu metale grele, se vor stabili organismele vegetale potential indicatoare de poluare, in care se vor analiza parametrii biochimici posibili biomarkeri de poluare.

In aceasta cercetare, am pornit de la faptul ca indicatorii biochimici reprezinta o categorie a biomarkerilor ecotoxicologici ai unui organism. Biomarkerilor ecotoxicologici sunt in general definiti ca fiind modificari observate sau masurate ale: componentelor biologice, structurilor, proceselor sau comportamentelor, atribuite expunerii organismului la substante xenobiotice. In plus, biomarkerii pot fi clasificati in trei mari categorii in functie de: expunere, raspuns si susceptibilitate (Manahan, 2005). Ne vom referi in continuare la indicatori biochimici de raspuns la poluarea cu metale grele, in plante.

Concentratii ridicate de metale fitodisponibile in sol, apa sau aer pot determina la nivel celular modificari ale activitatilor enzimatice, in sensul stimularii sau inhibarii acestora. Aceste modificari pot avea la baza mai multe mecanisme: a) legarea metalelor cu efect in actul catalitic sau cu efect asupra conformatiei active; b) substituirea metalelor esentiale in complexe metal-proteina; c) intensificarea procesului de formare a speciilor chimice cu oxigen reactiv (ROS) care pot oxida gruparile tiolice ale enzimelor (Meers et al, 2005).

Metalele grele pot genera ROS: prin transfer direct de electroni (cazul metalelor redox cum ar fi Cu), prin legarea la gruparile functionale ale proteinelor, prin eliberarea de electroni la substituirea metalelor esentiale prin inactivarea enzimelor antioxidante sau modificarea antioxidantilor de masa moleculara mica (Meers et al, 2005). In scopul controlului ROS produs natural in reactii si procese metabolice in care este implicat oxigenul (ex. fotosinteza) plantele prezinta un metabolism anti-stres oxidativ in care sunt implicate enzime si antioxidanti. Stimularea activitatii enzimatice, demonstrata prin teste cu diferite metale grele, se datoreaza modificarii in expresia genelor. De mentionat ca producerea de ROS este caracteristica atat celulei animale cat si celei vegetale si mai mult nu este specifica stresului oxidativ cu metale grele. Iradierea UV, tratarea cu ierbicide, deficitul de apa sau atacul patogenilor sunt alti factori care pot determina producerea de ROS.

Enzimele metabolismului antioxidant se pot grupa in: i) enzime implicate direct in metabolizarea ROS: superoxid dismutaza, catalaza, peroxidaza; ii) enzimele rutei ascorbat-glutation (ascorbat peroxidaza, monodehidroascorbat reductaza, dehidroascorbat reductaza, glutathion reductaza in care peroxizii sunt transformati de catre ascorbat peroxidaza; iii) enzimele implicate in furnizarea de NADPH: enzima malica, izocitrat dehidrogenaza, glutamat dehidrogenaza (Meers et al, 2005).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Variatiile uneia sau mai multor enzime din cele mentionate au constituit obiect de studiu pentru stabilirea de indicatori biochimici de raspuns la poluarea cu metale grele. Majoritatea studiilor sunt realizate cu probe din cultura controlata si mai putin cu probe din teren contaminat. Daca studii mai vechi utilizeaza analiza peroxidazei sau a peroxidazei si a proteinelor de stres ca indicatori biochimici la poluarea cu metale, studiile recente pun din ce in ce mai mult accentul pe analiza mai multor parametrii, atat enzimatici cat si neenzimatici. Cateva exemple de studii sunt prezentate in Tabel 1.

Tabelul include in ultimele doua linii si referinte de studii cu privire la profile proteice de stress in plante, ca sursa moderna de identificare de potentiali indicatori biochimici de poluare.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabel 1

Factor de stres oxidativ	Specie	Indicator biochimic	Referinta
antracen, sulfometuron metal, Ca, Cr, Cu, Mn, Se	<i>Hydrilla verticillata</i>	POD	Byl et al, 1994
Cd	<i>Potamogeton pectinatus</i>	POD, proteine de stres	Siesko et al, 1997
Cd	<i>Vicia faba</i>	SOD, POD, CAT, GR	Rosa et al, 2003
salinitate	<i>Sorghum bicolor</i>	SOD / CAT+APX+GPX	Da Costa et al, 2005
Al, Cu, Cd, Cr, Fe, Mn Ni, Pb, Zn	<i>Phaseolus vulgaris</i>	POD, ME, GDH, ICDH Indice de toxicitate impreuna cu date morfologice	Meers et al, 2005
Cr, culturi hidroponice	<i>Convolvus arvensis</i>	CAT, APX	Montes Holguin et al, 2006
Pb	<i>Vicia faba</i>	SOD, CAT, POD, APX, hsp70, H ₂ O ₂ , O ₂ ⁻ , peroxidarea lipidelor si a gruparilor carbonilice, Biomarker: hsp 70, O ₂ ⁻ si izoenzyme POD	Wang et al, 2008
As, culturi hidroponice	<i>Vicia faba</i>	SOD, CAT, POD lezare ADN	Lin et al, 2008
salinitate	<i>Arabidopsis sp</i>	Proteine DELLA, reglatori transcriptionali inhibitori de crestere celulara, profile proteice de stress in plante	Voesenek and Pierik, 2008; Achard et al, 2006
salinitate	<i>Arabidopsis sp</i>	Protein kinaze KIN10 si KIN11, profile proteice de stress in plante	Voesenek and Pierik, 2008; Baena-Gonzalez et al, 2007

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

REZULTATELE CERCETARII BAZEI DE DATE BRENDA

Superoxid dismutaza

BRENDA Nr.	Autori	Titlu	Jurnal	Volum	Pag	An	Organism
676585	Chu, C.C.; Lee, W.C.; Guo, W.Y.; Pan, S.M.; Chen, L.J.; Li, H.M.; Jinn, T.L.	A copper chaperone for superoxide dismutase that confers three types of copper/zinc superoxide dismutase activity in Arabidopsis	Plant Physiol.	139	425-436	2005	Arabidopsis thaliana fam. crucifere
675150	Gucciardo, S.; Wisniewski, J.P.; Brewin, N.J.; Bornemann, S.	A germin-like protein with superoxide dismutase activity in pea nodules with high protein sequence identity to a putative rhicadhesin receptor	J. Exp. Bot.	58	1161-1171	2007	Pisum sativum mazare
438113	Sevilla, F.; Lopez-Gorge, J.; del Rio, L.A.	Characterization of a manganese superoxide dismutase from the higher plant Pisum sativum	Plant Physiol.	70	1321-1326	1982	Pisum sativum mazare
438189	Lin, M.W.; Lin, M.T.; Lin, C.T.	Copper/zinc-superoxide dismutase from lemon cDNA and enzyme stability	J. Agric. Food Chem.	50	7264-7270	2002	Citrus limon lamaie
657444	Munoz, I.G.; Moran, J.F.; Becana, M.; Montoya, G.	Crystallization and preliminary X-ray diffraction studies of the eukaryotic iron superoxide dismutase (FeSOD) from Vigna unguiculata	Acta Crystallogr. Sect. D	59	1070-1072	2003	Vigna unguiculata fasolita
675647	Miszalski, Z.; Libik, M.; Surowka, E.; Niewiadomska, E.	Cu/Zn superoxide dismutase and catalase activities in Pinus mugo needles growing at elevated stands in the mountains, and their photochemical efficiency of PSII	J. Plant Physiol.	162	895-902	2005	Pinus mugo pin
676478	Tang, L.; Kwon, S.Y.; Kim, S.H.; Kim, J.S.; Choi, J.S.; Cho, K.Y.; Sung, C.K.; Kwak, S.S.; Lee, H.S.	Enhanced tolerance of transgenic potato plants expressing both superoxide dismutase and ascorbate peroxidase in chloroplasts against oxidative stress and high temperature	Plant Cell Rep.	25	1380-1386	2006	Manihot esculenta planta din care se extrage tapioca
660230	Moran, J.F.; James, E.K.; Rubio, M.C.; Sarath, G.; Klucas, R.V.; Becana, M.	Functional characterization and expression of a cytosolic iron-superoxide dismutase from cowpea root nodules	Plant Physiol.	133	773-782	2003	Vigna unguiculata fasolita
438147	Salin, M.L.; Bridges, S.M.	Isolation and characterization of an iron-containing superoxide dismutase from a eucaryote, Brassica campestris	Arch. Biochem. Biophys.	201	369-374	1980	Brassica campestris nap furajer
438157	Kwiatowski, J.; Safianowska, A.; Kaniuga, Z.	Isolation and characterization of an iron-containing superoxide dismutase from tomato leaves, Lycopersicon esculentum	Eur. J. Biochem.	146	459-466	1985	Lycopersicon esculentum patlagele
438115	Salin, M.L.; Bridges, S.M.	Isolation and characterization of an iron-containing superoxide dismutase from water lily, Nuphar luteum	Plant Physiol.	69	161-165	1982	Nuphar luteum nufar galben
438150	Baum, J.A.; Scandalios, J.G.	Isolation and characterization of the cytosolic and mitochondrial superoxide dismutases of maize	Arch. Biochem. Biophys.	206	249-264	1981	Zea mays porumb
438104	Walker, J.L.; McLellan, K.M.; Robinson, D.S.	Isolation and purification of superoxide dismutase purified from brussels sprouts (Brassica oleracea L. var. bullata sub var. gemmifera)	Food Chem.	41	1-9	1991	Brassica oleracea varza
438108	Wingsle, G.; Gardeström, P.; Hällgren, J.E.; Karpinski, S.	Isolation, purification, and subcellular localization of isozymes of superoxide dismutase from scots pine (Pinus sylvestris L.) needles	Plant Physiol.	95	21-28	1991	Pinus sylvestris pin
659618	Kumar, S.; Dhillon, S.; Singh, D.; Singh, R.	Partial purification and characterization of superoxide dismutase from tomato (Lycopersicon esculentum) fruit	J. Food Sci. Nutr.	9	283-288	2004	Lycopersicon esculentum

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

tomate

438184	Palma, J.M.; Lopez-Huertas, E.; Corpas, F.J.; Sandalio, L.M.; Gomez, M.; Del Rio, L.A.	Peroxisomal manganese superoxide dismutase: purification and properties of the isoenzyme from pea leaves	Physiol. Plant.	104	720-726	1998	Pisum sativum mazare
------------------------	--	--	-----------------	-----	---------	------	---

Indexarile se refera in mod special la plante tehnice. Cele mai numeroase sunt pentru SOD din *Pisum sativum* si *Pinus sp.*

Catalaza

Brenda Nr	AUTORI	TITLU	JURNAL	VOL.	PAG	An	ORGANISM
439775	Dincer, A.; Aydemir, T.	Purification and characterization of catalase from chard (Beta vulgaris var. cicla)	J. Enzyme Inhib.	16	165-175	2001	Beta vulgaris var. cicla planta inrudita cu sfecla fam chenopodiaceae
439781	Corpas, F.J.; Palma, J.M.; Sandalio, L.M.; Lopez-Huertas, E.; Romero-Puertas, M.C.; Barroso, J.B.; Del Rio, L.A.	Purification of catalase from pea leaf peroxisomes: identification of five different isoforms	Free Radic. Res.	31	S235-241	1999	Pisum sativum mazare
439795	Yamaguchi, J.; Nishimura, M.	Purification of glyoxysomal catalase and immunochemical comparison of glyoxysomal and leaf peroxisomal catalase in germinating pumpkin cotyledons	Plant Physiol.	74	261-267	1984	Cucurbita sp. bostan
439798	Chandlee, J.M.; Tsaftaris, A.S.; Scandalios, J.G.	Purification and partial characterization of three genetically defined catalases of maize	Plant Sci. Lett.	29	117-131	1983	Zea mays porumb
439806	Schiefer, S.; Teifel, W.; Kindl, H.	Plant microbody proteins, I. Purification and characterization of catalase from leaves of Lens culinaris	Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.	357	163-175	1976	Lens culinaris linte
656410	Bailly, C.; Leymarie, J.; Lehner, A.; Rousseau, S.; Come, D.; Corbineau, F.	Catalase activity and expression in developing sunflower seeds as related to drying	J. Exp. Bot.	55	475-483	2004	Helianthus annuus floarea soarelui
674113	Lata. B.; Przeradzka, M.; Binkowska, M.	Great differences in antioxidant properties exist between 56 apple cultivars and vegetation seasons	J. Agric. Food Chem.	53	8970-8978	2005	Malus domestica mar cultivat
675518	Ahmad, M.; Saleem, S.; Ahmad, S.; Yousof, S.; Ansari, M.A.; Khan, M.B.; Ishrat, T.; Chaturvedi, R.K.; Agrawal, A.K.; Islam, F.	Ginkgo biloba affords dose-dependent protection against 6-hydroxydopamine-induced parkinsonism in rats: neurobehavioural, neurochemical and immunohistochemical evidences	J. Neurochem.	93	94-104	2005	Ginkgo biloba planta
676644	Tang, W.; Newton, R.J.	Peroxidase and catalase activities are involved in direct adventitious shoot formation induced by thidiazuron in eastern white pine (Pinus strobus L.) zygotic embryos	Plant Physiol. Biochem.	43	760-769	2005	Pinus strobus pin alb

Majoritatea indexarilor CAT se refera la plante tehnice.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Peroxidaza

BRENDA No.	Autori	Titlu	Jurnal	Volum	Pags	An	Organism
658949	Escribano, J.; Gandia-Herrero, F.; Caballero, N.; Pedreno, M.A.	Subcellular localization and isoenzyme pattern of peroxidase and polyphenol oxidase in beet root (Beta vulgaris L.)	J. Agric. Food Chem.	50	6123-6129	2002	Beta vulgaris sfecla
675100	Nazari, K.; Mahmoudi, A.; Shahrooz, M.; Khodafarin, R.; Moosavi-Movahedi, A.A.	Suicide-peroxide inactivation of horseradish peroxidase in the presence of sodium n-dodecyl sulphate: a study of the enzyme deactivation kinetics	J. Enzyme Inhib. Med. Chem.	20	285-292	2005	Armoracia rusticana hrean
439768	Clarke, J.; Shannon, L.M.	The isolation and characterization of the glycopeptides from horseradish peroxidase isoenzyme C	Biochim. Biophys. Acta	427	428-442	1976	Armoracia sp. hrean
439739	Henriksen, A.; Smith, A.T.; Gajhede, M.	The structures of the horseradish peroxidase C-ferulic acid complex and the ternary complex with cyanide suggest how peroxidases oxidize small phenolic substrates	J. Biol. Chem.	274	35005-35011	1999	Armoracia sp. hrean
439770	Tamura, Y.; Morita, Y.	Thermal denaturation and regeneration of Japanese-radish peroxidase	J. Biochem.	78	561-571	1975	Raphanus sativus ridichie
658607	Rodriguez, A.; Pina, D.G.; Yelamos, B.; Castillo Leon, J.J.; Zhadan, G.G.; Villar, E.; Gavilanes, F.; Roig, M.G.; Sakharov, I.Y.; Shnyrov, V.L.	Thermal stability of peroxidase from the african oil palm tree Elaeis guineensis	Eur. J. Biochem.	269	2584-2590	2002	Elaeis guineensis palmier
439764	Kokkinakis, D.M.; Brooks, J.L.	Tomato peroxidase. Purification, characterization, and catalytic properties	Plant Physiol.	63	93-99	1979	Lycopersicon esculentum tomate
671393	Marzouki, S.M.; Limam, F.; Smaali, M.I.; Ulber, R.; Marzouki, M.N.	A new thermostable peroxidase from garlic Allium sativum: purification, biochemical properties, immobilization, and use in H2O2 detection in milk	Appl. Biochem. Biotechnol.	127	201-214	2005	Allium sativum usturoi
439732	Agostini, E.; Hernandez-Ruiz, J.; Arnao, M.B.; Milrad, S.R.; Tigier, H.A.; Acosta, M.	A peroxidase isoenzyme secreted by turnip (Brassica napus) hairy-root cultures: inactivation by hydrogen peroxide and application in diagnostic kits	Biotechnol. Appl. Biochem.	35	1-7	2002	Brassica napus napi
658137	Karasyova, E.I.; Naumchik, I.V.; Metelitz, D.I.	Activation of peroxidase-catalyzed oxidation of aromatic amines with 2-aminothiazole and melamine	Biochemistry	68	54-62	2003	Armoracia rusticana hrean
659637	Kamal, J.K.; Behere, D.V.	Activity, stability and conformational flexibility of seed coat soybean peroxidase	J. Inorg. Biochem.	94	236-242	2003	Armoracia rusticana hrean
671338	Ghosh, M.	Antifungal properties of haem peroxidase from Acorus calamus	Ann. Bot.	98	1145-1153	2006	Acorus calamus obligeana
674146	Sanz, V.; de Marcos, S.; Castillo, J.R.; Galban, J.	Application of molecular absorption properties of horseradish peroxidase for self-indicating enzymatic interactions and analytical methods	J. Am. Chem. Soc.	127	1038-1048	2005	Armoracia rusticana hrean
673542	Dicko, M.H.; Gruppen, H.; Hilhorst, R.; Voragen, A.G.; van Berkel, W.J.	Biochemical characterization of the major Sorghum grain peroxidase	FEBS J.	273	2293-2307	2006	Sorghum bicolor sorg fam. Gramineae

PROGRAMUL 4 “PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE” 2007-2013

- [439738](#) Lindgren, A.; Ruzgas, T.; Gorton, L.; Csoregi, E.; Bautista Ardila, G.; Sakharov, I.Y.; Gazaryan, I.G. Biosensors based on novel peroxidases with improved properties in direct and mediated electron transfer Biosens. Bioelectron. 15 491-497 2000 [Arachis hypogaea](#) **alune de pamant** -
- [439738](#) Lindgren, A.; Ruzgas, T.; Gorton, L.; Csoregi, E.; Bautista Ardila, G.; Sakharov, I.Y.; Gazaryan, I.G. Biosensors based on novel peroxidases with improved properties in direct and mediated electron transfer Biosens. Bioelectron. 15 491-497 2000 [Nicotiana sylvestris](#) **planta decorativa fam. Solanaceae** -
- [439738](#) Lindgren, A.; Ruzgas, T.; Gorton, L.; Csoregi, E.; Bautista Ardila, G.; Sakharov, I.Y.; Gazaryan, I.G. Biosensors based on novel peroxidases with improved properties in direct and mediated electron transfer Biosens. Bioelectron. 15 491-497 2000 [Ipomoea batatas](#) **cartof dulce, batata** -
- [439738](#) Lindgren, A.; Ruzgas, T.; Gorton, L.; Csoregi, E.; Bautista Ardila, G.; Sakharov, I.Y.; Gazaryan, I.G. Biosensors based on novel peroxidases with improved properties in direct and mediated electron transfer Biosens. Bioelectron. 15 491-497 2000 [Armoracia sp.](#) **hrean** -
- [674130](#) Lai, L.S.; Wang, D.J.; Chang, C.T.; Wang, C.H. Catalytic characteristics of peroxidase from wheat grass J. Agric. Food Chem. 54 8611-8616 2006 [Triticum aestivum](#) **grau** -
- [439765](#) Tutschek, R. Characterization of a peroxidase from Spaghnum magellanicum Phytochemistry 18 1437-1439 1979 [Sphagnum magellanicum](#) **muschi de turba** -
- [676374](#) Suzuki, T.; Honda, Y.; Mukasa, Y.; Kim, S.J. Characterization of peroxidase in buckwheat seed Phytochemistry 67 219-224 2006 [Fagopyrum esculentum](#) **hrisca** -
- [439755](#) Chibbar, R.N.; van Huystee, R.B. Characterization of peroxidase in plant cells Plant Physiol. 75 956-958 1984 [Arachis hypogaea](#) **alune de pamant** -
- [439733](#) Martinez, G.A.; Civello, P.M.; Chaves, A.R.; Anon, M.C. Characterization of peroxidase-mediated chlorophyll bleaching in strawberry fruit Phytochemistry 58 379-387 2001 [Fragaria x ananassa](#) **fragi**
[675619](#) Andreu, R.; Ferapontova, E.E.; Gorton, L.; Calvente, J.J. Direct electron transfer kinetics in horseradish peroxidase electrocatalysis J. Phys. Chem. B 111 469-477 2007 [Armoracia rusticana](#) **hrean** -
- [439744](#) Rasmussen, C.B.; Hiner, A.N.P.; Smith, A.T.; Welinder, K.G. Effect of calcium, other ions, and pH on the reactions of barley peroxidase with hydrogen peroxide and fluoride. Control of activity through conformational change J. Biol. Chem. 273 2232-2240 1998 [Hordeum vulgare](#) **orz** -
- [658148](#) Hushpulan, D.M.; Savitski, P.A.; Rojkova, A.M.; Chubar, T.A.; Fechina, V.A.; Sakharov, I.Y.; Lagrimini, L.M.; Tishkov, V.I.; Gazaryan, I.G. Expression and refolding of tobacco anionic peroxidase from E. coli inclusion bodies Biochemistry (Moscow) 68 1189-1194 2003 [Nicotiana tabacum](#) **tutun** -
- [675488](#) Bauduin, P.; Nohmie, F.; Touraud, D.; Neueder, R.; Kunz, W.; Ninham, B.W. Hofmeister specific-ion effects on enzyme activity and buffer pH: Horseradish peroxidase in citrate buffer J. Mol. Liq. 123 14-19 2005 [Armoracia rusticana](#) **hrean** -
- [439749](#) Galzigna, L.; Rizzoli, V.; Schiappelli, M.P.; Rigobello, M.P.; Scarpa, M.; Rigo, A. Horseradish peroxidase-catalyzed sulfoxidation of promethazine and properties of promethazine sulfoxide Free Radic. Biol. Med. 20 807-811 1996 [Armoracia sp.](#) **hrean** -
- [439740](#) Chen, S.X.; Schopfer, P. Hydroxyl-radical production in physiological reactions: a novel function of peroxidase Eur. J. Biochem. 260 726-735 1999 [Armoracia sp.](#) **Hrean** -
- [439742](#) Morimoto, S.; Tateishi, N.; Inuyama, M.; Taura, F.; Tanaka, H.; Shoyama, Y. Identification and molecular characterization of novel peroxidase with structural protein-like properties J. Biol. Chem. 274 26192-26198 1999 [Scutellaria baicalensis](#) **gura lupului, fam Lamiaceae** -
- [671684](#) Magri, M.; Miranda, M.; Cascone, O. Immobilization of soybean seed coat peroxidase on polyaniline: Synthesis optimization and catalytic properties Biocatal. Biotransform. 23 339-346 2005 [Glycine max](#) **soia** -
- [-439760](#) Aibara, S.; Yamashita, H.; Mori, E.; Kato, M.; Morita, Y. Isolation and characterization of five neutral isoenzymes of horseradish peroxidase J. Biochem. 92 531-539 1982 [Armoracia sp.](#) **hrean** -
- [439762](#) Shahangian, S.; Hager, L.P. Isolation and characterization of horseradish peroxidase compound X J. Biol. Chem. 257 11529-11533 1982 [Armoracia sp.](#) **hrean** -
- [439763](#) Kim, S.S.; Wender, S.H.; Smith, E.C. Isolation and characterization of two isoperoxidases from tobacco tissue cultures Phytochemistry 19 165-168 1980 [Nicotiana tabacum](#) **tutun**

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

POD are cel mai numeroase indexari dintre enzimele cercetate. Din totalul de indexari POD cele mai multe se refera la POD din *Armoracia* sp.

METODE DE ANALIZA

1. Enzime antioxidante

1.1. Superoxid dismutaza (SOD) (McCord si Fridovich, 1969)

Metoda cu nitro- blue- tetrazoliu (NBT sau XTT, WST1)

Masoara capacitatea SOD de a inhiba reducerea NBT de catre radicali superoxid.

Radicalii superoxid sunt produsii prin fotoreducerea riboflavinei sau de catre sistemul xantina - xantinoxidaza.

Amestecul de reactie contine:

- tampon fosfat de potasiu stoc 36 mM pH 7,8,
- EDTA Na₂ ,stoc 0,1 M ajustat la pH 7,8 cu NaOH1N,
- NBT (clorura de 2,2'-di(p-nitrofenil)-5,5'-difenil-3,3'-(3,3'-dimetoxi-4,4'-difenil ditetrazoliu) stoc 1,5 mM
- riboflavina 0,12 mM
- enzima

Martorul are aceeasi compozitie, cu exceptia solutiei enzimaticice.

Iradierie 5 minute cu lampa de neon.

Citire A la $\lambda = 560$ nm.

O unitate enzimatica = cantitatea de enzima care produce 50% inhibitie, in conditii standard.

Dozare cu citocrom C (cit C)

Masoara capacitatea SOD de a inhiba reducerea citC(Fe³) la citC(Fe²) de catre radicali superoxid produsii de sistemul xantina – xantinoxidaza.

Amestecul de reactie (1ml) contine:

- tampon fosfat de potasiu stoc 50 mM pH 7,8,
- cit C stoc 2,6 mg/ml in tampon fosfat de potasiu stoc 50 mM pH 7,8, 0,26 mg/ml
- xantina stoc 1,8 mM in tampon fosfat de potasiu stoc 50 mM pH 7,8, 0,18 mM
- xantin-oxidaza 10 U/ml in tampon fosfat de potasiu stoc 50 mM pH 7,8, 2U/ml
- enzima

Martorul care are aceeasi compozitie, cu exceptia solutiei enzimaticice.

Citirea A se realizeaza la $\lambda = 550$ nm. Reactia enzimatica are loc la 27°C.

Exista interferente in cazul ambelor metode provocate de: reductaze (NADPH reductaza) si alti agenti reductori. Un alt dezavantaj este faptul ca NBT este insolubil in apa si pot apare probleme de reproductibilitate.

Peroxidaza (POD) (Bergmeyer, 1974)

Metoda cu ABTS

Amestec de reactie (1mL):

- Tampon fosfat de potasiu (stoc 0.1M, pH=6), 98 mM
- ABTS (stoc 0.02 M in tampon fosfat de potasiu 0.1M, pH=6), 2 mM
- H₂O₂ (stoc 10 mM), 1mM
- proba de enzima 0.02 ml

$\lambda = 414$ nm, 25°C, ϵ ABTS oxidat = $24,6 \times 10^3$ L mol⁻¹cm⁻¹ ; 1mol H₂O₂ formeaza 2 moli de ABTS oxidat.

Metoda cu guaiacol

Amestec de reactie (1mL):

- Tampon fosfat de potasiu (stoc 0.1M, pH=7), 98 mM
- guaiacol (stoc 0.02 M in tampon fosfat de potasiu 0.1M, pH=7), 0.3 mM
- H₂O₂ (stoc 10 mM in tampon fosfat de potasiu 0.1M, pH=7), 0.1mM

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- proba de enzima 0.02 ml

$\lambda = 436 \text{ nm}$, 25°C , ϵ guaiacol oxidat = $25,5 \times 10^3 \text{ L mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$

Martorii in paralel cu probele, similar doar ca apa oxigenata va fi inlocuita cu solutie tampon..

Guaiacol oxidat este un compus mai putin stabil decat ABTS oxidat dar reactivul este mai accesibil.

1.3 Catalaza (CAT) (Whitaker et al, 2003)

Metoda spectrofotometrica

Amestec de reactie (1ml)

- tampon fosfat de potasiu 50 mM pH 7
- apa oxigenata stoc 30 mM in tampon fosfat de potasiu 50 mM pH 7, 10 mM
- enzima preparata in tampon fosfat de potasiu 50 mM pH 7

Se urmareste scaderea A_{240} datorata descompunerii apei oxigenate,

$\epsilon \text{ H}_2\text{O}_2 = 4 \text{ L mmol}^{-1}\text{mm}^{-1}$, $\lambda = 240 \text{ nm}$, 25°C

1UI corespunde unei variatii de absorbanta de 0,04/min.

Uzual utilizata pentru catalaza purificata.

Metoda colorimetrica

Reducerea bicromatului de potasiu la acetat cromatic in prezenta apei oxigenate.

- tampon fosfat de potasiu 10 mM pH 7
- apa oxigenata stoc 0,16M in tampon fosfat de potasiu 50 mM pH 7, 20 mM
- reactiv bicromat 1,25% in acid acetic 60%, 2p in 3p amestec final
- enzima preparata in tampon fosfat de potasiu 50 mM pH 7

Calcul: din curba $K = 1/t \log[\text{H}_2\text{O}_2]_0 / [\text{H}_2\text{O}_2]$ in functie de timp rezulta K_0

continut de catalaza: $Kat.f = K_0/\text{concentratie proteina}$

1.4 Glutation reductaza (GR)

Metoda spectrofotometrica adaptata (metoda coenzima A glutation reductazei)

Amestec de reactie (1ml)

- tampon fosfat de potasiu stoc 100 mM pH 7, 50 mM
- glutation oxidat 6 mM, 1mM
- NADPH sare de sodiu 4.5 mM, 4,5/30 mM
- enzima preparata in tampon fosfat de potasiu 50 mM pH 7

Se urmareste scaderea A_{340} datorata consumarii NADPH.

$\epsilon \text{ NADPH} = 6,22 \text{ mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$; $\lambda = 340 \text{ nm}$, 25°C

2. Proteine

Metode colorimetrice: Metoda Lowry

- Reactiv Folin-Ciocalteu;
- Solutie A: Carbonat de sodiu 10%, preparată în hidroxid de sodiu 0,5 N;
- Solutie B: Sulfat de cupru 0,5%, preparată în citrat de sodiu 1%;
- Proteina standard: Albumină serică bovină, soluție 10 mg%
- Extract de proteina

Incubare extract de proteina la 25°C (0,5 ml), 10 min cu reactiv alcalin (1pA:10pB)(0,5 ml)

Agitare energica la adaugarea reactivului Folin-Ciocalteu

Incubare la 50°C , 10 min cu reactiv Folin Ciocalteu (1,5 ml)

$\lambda = 660 \text{ nm}$

interfera : acizi puternici, sulfat de amoniu concentrat, chelatanti ai cuprului (EDTA), reducători ai cuprului ditiotritol, fenoli, mercaptoetanol

Metoda Bradford (Bradford, 1976)

- Reactiv Bradford (CBB G250 12,5mg in 100ml care contin metanol 4ml si acid fosforic 10 ml)
- Extract de proteina

Amestec 1p proteina : 2 p reactiv

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Incubare 5 min. $\lambda = 595 \text{ nm}$

3. Alti antioxidanti: Clorofile si carotenoizi

Extrakte in solventi : eter etilic, acetona, acetona cu 20% apa, alcoole etilic cu 5% apa, metanol

Metoda pentru extractul acetona cu 20% apa (Lichtenthaler si Buschmann, 2001)

- mojarare 1g material vegetal în prezenta de nisip de cuarț
- Spalare cu acetona si separarea cantitativa a extractului
- Diluare 80ml extract cu 20ml apa distilata

Colorimetrare fata de martor (acetona 80%) la $\lambda = 663 \text{ nm}$, $\lambda = 646 \text{ nm}$, $\lambda = 470 \text{ nm}$

Formule de calcul in ug/ml specifice variantei de solvent folosite

$$Ca = (12,25 A_{663}) - (2,79 A_{646})$$

$$Cb = (21,5 A_{646}) - (5,10 A_{663})$$

$$Cc+x = (1000 A_{470} - 1,82 Ca - 85,02 Cb)/198$$

$$\text{Clorofila a} = Ca$$

$$\text{Clorofila b} = Cb$$

$$\text{Caroteni +xantofile} = Cc+x$$

CONCLUZII

- S-a realizat analiza unei baze de date privind informatii legate aspecte structurale si functionale ale parametrilor enzimatici SOD, CAT si POD
- Au fost selectate metode de analiza accesibile pentru parametrii biochimici enzimatici si neenzimatici

Directii de cercetare

- se vor aplica o parte din metodele selectate pentru analiza parametrilor biochimici in scopul identificarii de potentiali indicatori biochimici de poluare pe organisme ale populatiilor vegetale prelevate din bazinul contaminat cu metale grele.

REFERINTE

- 1 Achard et al, *Science* **311**, 91, 2006
- 2 Baena-Gonzalez et al, *Nature*, **448**, 938, 2007
- 3 Bergmeyer H.U., *Methods of enzymatic analysis 1* , Academic Press, New York, 2nd ed, 1974, 495
- 4 Bradford, *Anal Biochem*, **72**, 248, 1976
- 5 Byl et al, *Environ. Toxicol. Chem*, **13**, 509, 1994
- 6 Da Costa et al, *Braz J Plant Physiol*, **17**, 353, 2005
- 7 Lichtenthaler si Buschmann, *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, F4.3.1, 2001
- 8 Lin et al, *Environ. Toxicol. Chem*, **27**, 413, 2008
- 9 Manahan S.E., *Toxicological Chemistry and Biochemistry: Biomarkers*, 3-rd ed, Lewis Publisher, 2007, 108-109
- 10 McCord si Fridovich, *J. Biol. Chem*, **244**, 6049, 1969
- 11 Meers et al, *Environmental Monitoring and Assessment*, **120**, 243, 2005
- 12 Montes Holguin et al, *Environ. Toxicol. Chem*, **25**, 220, 2006
- 13 Rosa et al, *Environ. Toxicol. Chem*, **22**, 645, 2003
- 14 Siesko et al, *Environ. Toxicol. Chem*, **16**, 1755, 1997
- 15 Voesenek and Pierik, *Science* , **320**, 880, 2008
- 16 Wang et al, *Environ. Toxicol. Chem*, **27**, 970, 2008
- 17 Whitaker et al, *Handbook of food enzymology*, M. Dekker, New York cap 27, 2003

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: ISMMA

In aceasta etapa am urmarit stabilirea unui set de principii de modelare matematica a proceselor de acumulare a metalelor in receptorii ecologici. Acest lucru este un pas esential in realizarea obiectivului general

- ***Evaluarea si modelarea matematica a stocurilor si fluxurilor regionale de poluanti toxici stabili in bazinele hidrografice contaminate***

Acumularea metalelor in receptorii ecologici este un proces complex care depinde de o multitudine de factori de mediu extern si factori specifici. Pentru a obtine un model matematic rezolvabil este nevoie de un numar de ipoteze simplificatoare. Pe de alta parte aceste simplificari introduse nu trebuie sa denatureze modelul. Avand in vedere aceste lucruri in aceasta etapa am urmarit

- ***Stabilirea modelelor optime pentru modelarea matematica spatiala a distributiei surselor, fluxurilor cheie si zonelor tampon in bazin***

Studiul priveste activitatea de biomonitorizare a zonelor poluate cu metale. Tinand cont de complexitatea procesului de acumulare a metalelor in plante si organismele animale si de multitudinea factorilor interni si externi care il influenteaza sunt necesare o serie de ipoteze simplificatoare care sa permita obtinerea unui model matematic rezolvabil si care sa fac uz de un numar redus de parametri. In activitatea de monitorizare a gradului de contaminare cu metale a unor bazine hidrografice utilizarea bioindicatorilor se bazeaza pe ipoteza ca existenta unui metal in mediu extern, apa, aer sol, peste nivelul natural se reflecta intr-o crestere a concentratiei in plantele si organismele care vin in contact cu acel mediu. Avand in vedere diversitatea organismelor, plantelor, compartimentelor de mediu, cailor de contact si proceselor biogeochimice implicate in procesele de bioacumulare precum si a naturii chimice a metalelor modelele matematice existente sunt extrem de particulare, nu exista un model generic de bioacumulare. Tinand cont de scopurile proiectului activitatea noastra s-a restrans la investigarea a doua tipuri de modele si anume

1. **Sisteme de ecuatii diferentiale ordinare**
2. **Modelul ligandului biotic**

Am considerat aceste doua modele deoarece fiecare in parte acopera cate o clasa destul de larga de fenomene si cele doua clase nu se intersecteaza

Bioacumularea este un proces complex si reprezinta o etapa esentiala in evaluarea riscului de contaminare. Deasemenea determinarea unor relatii cantitative intre nivelul de contaminantului la sursa si concentratia in receptor este extrem de importanta in proiectarea unor tehnologii de bioremediere. Ambele utilizari presupun evaluari cantitative si implicit elaborarea unor modele matematice.

Modelele matematice de bioacumulare pot fi folosite intr-un dublu sens: a) sa furnizeze informatii despre gradul de poluare a mediului cunoscand concentratia la nivelul bioindicatorului b) sa permita o estimare a concentratiei la nivelul receptorilor biotici cand se cunoaste concentratia in mediu extern.

Procesul de bioacumulare a metalelor posedea o serie de proprietati specifice care au fost observate atat in teren cat si in experimentele desfasurate in laborator. Din punctul de vedere al modelarii matematice credem ca sunt esentiale urmatoarele particularitati:

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- a) biodisponibilitatea metalelor depinde de procesele chimice ce au loc in mediu extern;
- b) numai anumiti compusi ai metalelor sunt biodisponibili;
- c) organismele animale si plantele posedă mecanisme de reglare a acumulării si eliminării metalelor din corp;
- d) Informatiile privind procesul de bioacumulare a unei anumite forme a metalului pe o anumita calea nu pot fi transferate altei forme sau alte cai de acumulare;
- e) metalele nu sunt create nici distruse de organisme ele pot trece eventual dintr-o forma in alta;

Acuratetea predictiei este puternic inflentata de urmatorii factori:

1. Identificarea in mediu extern a tuturor formelor chimice bioaccesibile ale metalului
2. In cazul prezentei mai multor metale determinarea naturii competitive sau cooperative in raport cu bioaccesibilitate
3. Identificarea tuturor cailor de expunere
4. Identificarea tesuturilor si organelor de acumulare
5. Cinetica interna
6. Masura in care modelul matematic tine cont de natura dinamica a procesului de bioacumulare a metalelor
7. Scara spatio-temporala de evaluare a parametrilor
8. Controlul erorii de rezolvare a modelului matematic

Pentru evaluarea cantitativa a concentratiei contaminantului in receptor sunt folosite in general trei tipuri de modele, modele statistice, modele dinamice si modelul ligantului biotic. Compartiv fiecare prezinta avantaje si dezvantaje, analiza compartiva a acestor modele este dincolo de obiectul investigatiilor noastre. Avand in vedere scopul proiectului ne-am fixat atentia pe ultimile doua modele si in aceasta etapa pe modelul dinamic.

Modele matematice date de sistemele de ecuatii diferentiale ordinare sunt extrem de utilizate nu numai in modelarea proceselor de bioacumulare ci si in biologie si ecologie. Aceaste modele ofera cateva avantaje certe in raport cu alte modele, anume:

- tin cont de evolutia in timp a proceselor modelate
- permit o analiza compartimentala a procesului modelat
- permit determinarea configuratiilor de echilibru
- permit analiza stabilitatii configuratiilor de echilibru
- permit analiza sensibilitatii si incertitudini in raport cu parametri
- din punct de vedere matematic teoria lor este bine pusa la punct atat calitativ cat si numeric

Ca dezvantaj, nu pot modela fenomene cu un grad inalt de heterogenitate.

Ecuatia sau sistemul de ecuatii sunt obtinute pe baza principiului de bilant al masei, ***variatiia in timp a cantitati de contaminant in organism este egala cu diferenta dintre canitatea absorbita de organism si cantitatea eliminata de organism.***

Tabelul 1 contine o analiza succinta a patru procese de bioacumulare distincte modelabile prin sisteme de ecuatii diferentiale ordinare.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

nr	Numar receptori/Receptor(i)	Numar cai de acumulare/Cai de acumulare	Numar contaminanti/Contaminanti	obs.	Ref.
1	2/cereale+panza freatica	1/apa in sol	1/Cd sau Pb sau Hg		MM1
2	1/Organism acvatic	2/apa+ hrana	1/Metal	Modelul poate fi extins la mai multi receptori din lantul trofic,	MM2, MM4
3	1/Biosorbent	1/solutie apoasa	1/metal solubil		MM3
4	17/compartimente in planta	1/apa in sol	1/cyanide	utilizat ca model de acumulare in fitoremediere	MM5

In lucrarea anexata la raport prezentam o analiza detaliata a unui proces fictiv de bioacumulare care include mai multi receptori aflati in relatie trofica.

Modelul ligantului biotic este in mod fundamental un model bazat pe echilibru chimic si a fost folosit pentru prima data pentru a modela fixarea unor compusi metalici la nivelul bronhiile unor specii de pesti vezi MM6, MM7. Conceptual model poate fi gandit ca fiind compus din trei componente. Prima componenta este compozitia chimica a solutiei apoase care permite identificarea speciilor metalice toxice. A doua componenta cuprinde fixarea speciilor toxice de ligantul biotic. Iar a treia componenta este reltia dintre metalul fixat de ligantul biotic si raspunsul toxic [MM8].

Modelul a fost extins pentru a explica rolul cobaltului in dezvoltarea radacinii plantei *Hordeum vulgare* [MM9], pentru a explica rolul unor compusi ionice in atenuarea toxicitati cuprului asupra *Triticum aestivum* [MM10]

În concluzie, obiectivele asumate pentru aceasta faza au fost indeplinite integral si la termen. Lucrarile corespund clauzelor contractuale. Rezultatele obtinute in aceasta faza a facut obiectul unei comunicari stiintifice si a unei lucrari stiintifice.

Perspective imediate: a) Utilizarea modelelor analizate la unel cazuri concrete de studiu, b) Dezvoltarea unor pachete de programe pe baza modelelor analizate usor de utilizat de catre potentialii utilizatori.

Pe perioada fazei au fost realizate următoarele publicații și comunicări:

1. Stelian Ion, Dorin Marinescu, Principii de modelare si modele matematice in bioacumularea metalelor, Raport tehnic, Institutul de Statistica Matematica si Matematica Aplicata, www.ima.ro
2. Stelian Ion, Modele matematice pentru expunerea la metale, Workshop, Institutul de Statistica Matematica si Matematica Aplicata, Noiembrie 2008
3. C. Ciutoreanu, G. Marinoschi, COMSOL modelling for water infiltration in saturated-unsaturated soils, Proceedings of COMSOL Conference Budapest, InstantWeb Ltd., 58-63, 2008.

Bibliografie

1. Sven Erik Jorgensen, An ecological Model for Heavy Metal Contamination, Ecological Modelling, 2(1976), 59-67

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2. Schlekot, C.E.; Lee, B.-G.; Luoma, S. N. Dietary metals exposure and toxicity to aquatic organisms: Implications for ecological risk Assessment. In Coastal and Estuarine Risk Assessment. Newman, M., Ed.; CRC Press: Boca Raton, FL, 2002
3. Yu Liu, Ya-Juan Liu, Biosorption isotherms, kinetics and thermodynamics, Separation and Purification Technology 61 (2008) 229–242
4. Connelly, J.P and R.V. Thomann, WASTOX, A Framework for Modelling the fate of Toxic Chemicals in Aquatic Environments, Project Report, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Environmental Research Laboratory-Duluth, large Lakes Research Station, Grosse Ile, Michigan, 1985.
5. Joseph T. Bushey, Stephen D. Ebbs, and David A. Dzombak, Development of a Plant Uptake model for Cyanide, International Journal of Phytoremediation, 8(2006), 25-43
6. Som Niyogi, Rebecca Kent , Chris M. Wood, Effects of water chemistry variables on gill binding and acute toxicity of cadmium in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): A biotic ligand model (BLM) approach, Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 148 (2008) 305–314
7. Paul R. Paquin et al., The biotic ligand model: a historical overview, Comparative Biochemistry and Physiology Part C 133 (2002) 3–35
8. Merag, Metal environmental risk assessment guidance, www.metalsriskassessment.org.
9. K. Lock, K.A.C. De Schampelaere, S. Becaas, P. Criel, H. Van Eeckhout, C.R. Janssen, Development and validation of a terrestrial biotic ligand model predicting the effect of cobalt on root growth of barley (*Hordeum vulgare*), Environmental Pollution 147 (2007) 626-633
10. Xiao-San Luo, Lian-Zhen Li , Dong-Mei Zhou, Effect of cations on copper toxicity to wheat root: Implications for the biotic ligand model, Chemosphere 73 (2008) 401–406

PROGRAMUL 4 “PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE” 2007-2013

Partener: Univ. Alba Iulia

Progrese in elaborarea modelelor digital de scara mica pentru bazinul Geoagiului si Ampoiului.

Cod: PO-04-Ed2-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Planul comun de lucrari cotate ISI pe 2009 (majoritatea lucrarilor valorifică date din multiple proiecte).

Nr.	Institutia și Centrul de cercetare	Persoană responsabilă - prim autor (coautor implicat in redactare)	Denumire articol	Data estimată a înaintării pentru publicare	Revista		
					Denumire presecutată	ISSN	Factor de impact
1	UB/Geologie Ambientală	Petrescu Lucian	Assessment of metal availability in mining dumps using chemical extractions (Apuseni Mountains, Romania)	1.11.2009	GEOCHIM COSMOCHIM AC	0016-7037	3.665
2	UB/Geologie Ambientală	Petrescu Lucian	Heavy metals contamination in the area of Zlatna mining dump (Apuseni Mts., Romania)	1.08.2009	CARP JOURN ENV EARTH SCI	1842-4090	NA
3	UB/Lythos	Jianu Denisa	The identification of secondary minerals present in the sulfidic waste dumps from Zlatna mining region and their role in the dumps' natural rehabilitation	1-iul.-09	WASTE MANAGE RES	0734-242X	0.661
4	UB/Lythos	Jianu Denisa	Risk assessment of the Zlatna mining region waste dumps by determination of acid production and consumption	1-oct.-09	WASTE MANAGE	0956-053X	1.338
5	UB/Lythos	Iacob Cezar	Geo-magnetic anomalous effects of acid producing reactions in metalliferous waste dumps	1-feb.-09	NEAR SURF GEOPHYS	1569-4445	0.985
6	UB/CESEC	Florian Bodescu	Informational systems for management of natural ecosystems	1-ian.-09	JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY	0021-8901	4.22
7	UB/CESEC	Florian Bodescu	Methodology for vegetation mapping based on aerial images	1-mar.-09	ECOLOGICAL INFORMATICS	1574-9541	1.268
8	UB/CESEC	Florian Bodescu	Hidrological modeling of complex reach in active fluvial	1-feb.-09	HYDROLOGY AND EARTH SYSTEM	1027-5606	2.27

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

			regime		SCIENCES		
9	UB/CESEC	Florian Bodescu	Numerical aproach of dispersion models of mobile species	1-mai.-09	LANDSCAPE ECOLOGY	0921-2973	2.061
10	UB/CESEC	Florian Bodescu	Pasive dispersion models of species without mobility	1-sep.-09	LANDSCAPE ECOLOGY	0921-2973	2.061
11	UB/CESEC	Gabriela Iorga (Victorita Paun)	Short communication: Combining chemical and physical observations in water clouds	15-feb.-09	Rev Chim Bucharest	0034-7752	0.261
12	UB/CESEC	Gabriela Iorga	Short communication: A comparison of measured and evaluated CDNC with empirical relationships	15-feb.-09	Rev Chim Bucharest	0034-7752	0.261
13	UB/CESEC	Gabriela Iorga (Cristina Raicu, Virgil Iordache)	Current status of knowlegde regarding the atmospheric dispersion models containing deposition modules/ including removal processes	30-iun.-09	Atmospheric Research	0169-8095	1.786
14	UB/CESEC	Cristina Raicu (Gabriela Iorga)	Analyses of air pollution episodes in larger area of Bucharest	15-oct.-09	Atmosfera	0187-6236	0.688
15	UB/CESEC	Carabineanu Adrian, Alin Pohoata	Finite element method used on a MHD flow	1-apr.-09	SIAP	0036-1399	1.026
16	UB/CESEC	Alin Pohoata	On the eigenvalues of the laplacian	1-mar.-09	Carpathian J. Math.	1584-2851	NA
17	UB/CESEC	Aurora Neagoe	Abiotic stress response by plants growth in a heavy metal contaminated soil with different degree of disturbance	1-feb.-09	Plant growth regulation.	0167-6903	0.688
18	UB/CESEC	Aurora Neagoe	Lysimeter experiments using soil contaminated with heavy metals	1.05.2009	Plant and soil	1573-5036	1.821
19	UB/CESEC	Aurora Neagoe	Plants and rhizosphere processes involved in remediation of heavy metal contaminated soils	1.08.2009	Plant nutrition and soil science	1522-2624	0.69

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

20	UB/CESEC	Aurora Neagoe	Experimental Bases for Bioremediation of Soils Contaminated with Metals	1.11.2009	International Journal of Phytoremediation	1522-6514	1.489
21	UB/CESEC	Virgil Iordache	The response of plants grown on contaminated soil to mycorrhization is highly species specific	1-feb.-09	Plant and soil	1573-5036	1.821
22	UB/CESEC	Virgil Iordache	Distribution of metals by ecosystem types around a contaminating smelter	1-apr.-09	Environmental geochemistry and health.	0091-6765	0.565
23	UB/CESEC	Virgil Iordache	Effects of mycorrhization on the accumulation of metals by a transgenic <i>Nicotiana tabacum</i> : first results	1-iul.-09	Plant nutrition and soil science	1522-2624	0.69
24	UB/CESEC	Virgil Iordache	Distribution of metals in aquatic phases of the Danube wetlands	1-aug.-09	Wetlands	0277-5212	1,109
25	UB/CESEC	Virgil Iordache	Risk sources due to metals in the Danube floodplain	1-oct.-09	Biogeochemistry	0168-2563	2.580
26	ICPA Bucuresti	Mihail Dumitru	Influence of landscape structure on the distribution of metals in the surroundings of a smelter – Zlatna, Romania	1-iun-09	Environmental Pollution	0269-7491	2.002
27	ICPA București	Radu Lăcătușu	Metalele grele în sistemul sol-arbore din zona poluată pantelimon - Brănești, județul Ilfov, România	1-dec.-09	Chemie der Erde sau Carp. J. of Earth Environ. Sci	1842-4090	1.824 sau NA
28	IBB	Onete M. (Iordache V., Bodescu F.P.)	Influence of biotic and abiotic factors on growing strategies, life cycle, evolution and distribution of narrow endemic <i>Dianthus callizonus</i> (Caryophyllaceae)	1-mar.-09	Behavioral Ecology / Plant species biology	1045-2249 / 0913-557X	3.018 / 0,756

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

29	IBB	Onete M. (Iordache V., Bodescu F.P.)	Influence of biotic and abiotic factors on growing strategies, life cycle, evolution and distribution of <i>Dianthus gelidus</i> (Caryophyllaceae)	1-mar.-09	Journal of Biogeography	0376-8929	2.878
30	IBB	Onete M. (Paunescu A., Blandu R.)	Population viability analysis of <i>Dianthus</i> species from SE Carpathians. Implication for conservation	1-apr.-09	Environmental Conservation	0376-8929	1
31	IBB	Onete M. (Pauca-Comanescu M., Iordache V.)	Urban parks vegetation: species diversity, distribution trends, naturalness and invasiveness	1-apr.-09	Biodiversity and conservation / Plant species biology	0960-3115 / 0913-557X	1.423 / 0.756
32	IBB	Pauca-Comanescu M. (Onete M., Vicol I., Ion R.)	Long term monitoring on montaneous vegetation	1-apr.-09	Journal of environmental monitoring	1464-0325	1.523
33	IBB	Pauca-Comanescu M. (Onete M., Vicol I., Ion R.)	Comparative studies on vegetation from inner river valleys	1-apr.-09	Landscape Ecology / Environmental monitoring and assessment.	0921-2973 / 0167-6369	2.061 / 0.793
34	IBB	Purice Dorina	The ecological restoration success of some spoil heaps in Romania	1-apr.-09	Journal of Environmental Quality-Ecosystem Restoration / Basic and Applied Ecology	0047-2425 sau 1439-1791	2.272 / 2.392
35	IBB	Purice Dorina	The structure of ground beetle populations (Coleoptera: Carabidae) inhabiting abandoned spoil heaps in Romania	1-mai.-09	Landscape Ecology	0921-2973	2,061

Cod: PO-04-Ed2-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE"

2007-2013

Indicatori de rezultat generali si specifici

Indicatori generali:

Indicatori de rezultat	Denumirea indicatorilor	UM
	1. Număr de produse și tehnologii rezultate din activitatea de cercetare, bazate pe brevete, omologări sau inovații proprii.	Nr.
	2. Număr de cereri de brevete depuse în urma proiectelor din care: a) Naționale b) EPO (Europa) c) USPTO (SUA) d) Triadice (Europa, SUA, Japonia)	Nr.
	3. Număr de cereri de brevete acordate (în urma proiectelor) din care: a) Naționale b) EPO c) USPTO d) Triadice	Nr.
	4. Număr de articole publicate în urma proiectelor, din care: a) în reviste indexate ISI b) în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute	Nr.
	5. Număr de articole acceptate spre publicare în urma proiectelor, din care: a) în reviste indexate ISI b) în reviste indexate în alte baze de date internaționale recunoscute	Nr. 2 2
	6. Număr de produse transferabile	
	7. Număr de studii de necesitate publică din care: a) de interes național b) de interes regional c) de interes local	Nr. 1
	8. Număr de IMM participante	%
	9. Ponderea contribuției financiare private pe proiecte din care contribuție financiară directă	0 %
	10. Numărul mediu de poziții echivalente cu normă întreagă pe proiect, din care: a) doctoranzi b) postdoctorat	Nr. 4 3

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

11. Mobilități din care internaționale	Lună x-om
12. Valoarea investițiilor în echipamente pentru proiecte	Mii RON 62.5
13. Rata de succes în depunerile de proiecte	75 %
14. Număr rețele de cercetare susținute	Nr. 1

Indicatorii specifici fiecărei direcții de cercetare:

Domeniul 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 microsiseme		
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	1	Model conceptual procedura de evaluare a riscului și fitoremediere
DC 4: Sănătate	➤ Nr. concepte/studii ale mecanismelor de adaptare ale organismului; ➤ Nr. metode pe baze moderne de investigație în medicina; ➤ Nr. terapii moderne; Nr. de metode de prevenție și intervenționale la nivel național, arondate la spațiul european de operare		
DC 5: Agricultura, 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	Cod: PO-04-Ed2-R0-F5	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

	medicale; ➤ 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 domeniul de cercetare si de obiectivele proiectului.

Acesti indicatori se vor completa acolo unde este cazul.

Cod: PO-04-Ed2-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr. Inreg.:

SE APROBA, REPREZENTANT AUTORIZAT, <i>Rector</i> <i>Prof. dr. Ioan Pânzaru</i>	AVIZAT, DIRECTOR ECONOMIC, Ec. Adrian Albu
---	--

PROCES VERBAL DE AVIZARE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE

Comisia de avizare constituita de Coordonatorul proiectului nr.**3289**.... prin decizia nr....**9205**.... / din.....**20.06.2007**..... in cadrul etapei nr. ...3....., care fac obiectul contractului nr....**31043**.... /**14 Sep 2007**... incheiat cu Centrul National de Management Programe, a constatat 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 sunt prezentate in Raportul intermediar de activitate si in documentele sale insotitoare;
- d) 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-Ed2-R0-F5

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr. Inreg.:

PROCES VERBAL DE RECEPTIE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE

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-Ed2-R0-F5

SECTIUNEA 2

RAPORTUL EXPLICATIV AL CHELTUIELILOR (REC)

ETAPA DE EXECUTIE NR.3...

CU TITLUL Caracterizarea distributiei si dinamicii indicatorilor ecotoxicologici, initierea modelarii matematice la nivel de bazin

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

Anexa 2

DEVIZ POSTCALCUL PENTRU ETAPA DE EXECUTIE __3__

		TOTAL anul 2009		Etapa 3 (prima pe 2009)	
		B	C	B	C
I.	Cheltuieli directe :	598670		241603	
	1. Cheltuieli de personal (1.1+ 1.2)	505016		197411	
	1.1 Cheltuieli salariale (1.1.1 +1.1.2)	475800		188384	
	1.1.1 Cheltuieli cu salariul (salariul brut)	368117		146990	
	1.1.2 Contributii	107688		41394	
	a. CAS 19.5%	71781		28267	
	b. Somaj 2%	7364		2211	
	c. CASS 6%	22087		8442	
	d. Fond risc accidente (conform cod CAEN)	2404		986	
	e. FNUASS 0.85%	3131		1092	
	f. Fond pentru garantarea platii creantelor salariale 0.25%	921		396	
	1.2 Alte cheltuieli de personal	29216		9027	
	a. deplasari, detasari, transferuri in tara	0		9027	
	b. deplasari, detasari, transferuri in strainatate	0		0	
2	Cheltuieli materiale și servicii	93654		44192	
	2.1 Materiale, materii prime	87654		43616	
	2.2 Lucrări și servicii executate de terți ¹ , (max. 5%) din care:	6000		0	
	a. colaboratori(audit extern autorizat)	6000		0	
	b. teste, măsurători, analize	0		0	
	c. omologări	0		0	
	d. amenajare spațiu interior	0		0	
	e. studii, anchete statistice	0		0	
	f. asistență tehnică, consultanță	0		0	
3	Alte cheltuieli specifice proiectului (max. 15%)	0		576	
II	Cheltuieli indirecte : regia%¹	104629		56928	
III	Dotari independente și studii pentru obiective de investiții (max. 30%) :	52540		10380	
	1. echipamente pentru cercetare-dezvoltare ;	52540		10380	
	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	755839		308911	

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

RECTOR
Prof. dr. Ioan Panzaru

CONTABIL SEF
Ec. Adrian Albu

DIRECTOR PROIECT
Conf. dr. Lucian Petrescu

Cod: PO-04-Ed2-R0-F5

ANEXA 3 – REC**FISA DE EVIDENTA A CHELTUIELILOR (FEC) PE FIECARE CAPITOL PENTRU ETAPA DE EXECUTIE NR. 3****1. INFORMATII GENERALE DESPRE ETAPA DE EXECUTIE**

Tabelul nr.1

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	Planificat	Realizat	Cauze de nerealizare
1	<i>TERMEN</i>	10 ian 2009	10 ian 2009	
2	FINANTARE DE LA BUGET (lei)	308911	308911	
	AVANS ACORDAT	0	0	
3	AVANS STINS	0	0	
4	FINANTARE DIN ALTE SURSE (COFINANTARE) (lei)	0	0	

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

Tabelul nr.2

Nr. crt.	Denumirea contractorului partener/asociat	Suma platita (lei)	Nr.si data document de plata
1		0	Termenul de raportare este anterior celui de primire a avansului pe 2009
TOTAL PLATIT:			

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

Tabel nr. 3

Etapa de raportare	Salarii brute realizate in perioada de raportare	Contributii (total) aferente salariilor brute din perioada de raportare
3	146990	41394

Nr. crt.	Structura salariatilor care au participat la realizarea etapei de executie nr.* <u> </u>	Numarul
1.	Numarul persoanelor cu studii superioare	33
2.	Din care participanti sub virsta de 35 de ani	7
3.	Altii	7

*** Declaram pe propria raspundere ca persoanele implicate in realizarea etapei, sunt cele nominalizate in Lista de personal, aprobata si reactualizata prin act additional nr...1.... (dupa caz).**

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

- cheltuielile aferente deplasarii 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
Universitatea din Bucuresti - CESEC							
1	Neagoe Aurora/2393/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	25.18	0	0
2	Sandu Roxana/2394/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	65	575	0
3	Godza Francisc/2395/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	65	575	0
4	Pohoata Alin/2396/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	65	575	0
TOTAL :					220.18	1725	0
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):					1945.18		
Universitatea din Bucuresti - Geologie Ambientala							
1	Scradeanu Daniel /2186/15.10.2008	3 zile	Proiect PNII	Zlatna, iud. Alba	39	230	
2	Iacob /2185/15.10.2008	3 zile	Proiect PNII	Zlatna, iud. Alba	39	230	
3	Bodescu Florian /2184/15.10.2008	3 zile	Proiect PNII	Zlatna, iud. Alba	39	230	162.75
11							
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):					117	690	162.75
TOTAL Geologie Lytos:					969.75		
Institutul de Biologie Bucuresti							
1	Onete Marilena / 19.08.2008	25-30.08.2008	prelevare de probe	zona Zlatna - Alba Iulia	78	1800	
2	Iosif Rodica / 19.08.2008	25-30.08.2008	prelevare de probe	zona Zlatna - Alba Iulia	78		
3	Purice Dorina / 19.08.2008	25-30.08.2008	prelevare de probe	zona Zlatna - Alba Iulia	78		
4	Honciuc Viorica / 19.08.2008	25-30.08.2008	prelevare de probe	zona Zlatna - Alba Iulia	78		
5	Oromulu Liuliana / 19.08.2008	25-30.08.2008	prelevare de probe	zona Zlatna - Alba Iulia	78		
6	Avramescu Claudiu / 19.08.2008	25-30.08.2008	prelevare de probe	zona Zlatna - Alba Iulia	78		663.45
7	Onete Marilena / fara	25.10.2008	intalnire cu specialisti in botanica,distributia plantelor	Cluj Napoca			100.9
TOTAL :					468	1800	764.35
TOTAL IBB:					3032.35		

ICPA							
1	Calciu Ilie O.D. 5278/15.10.2008 Fact. Nr.100092124.10.2008	20.10–25.10 2008	Recoltare probe sol pt. Proiect PECOTOX 31043	Jud.Alba Zlatna	78	948.5	
2	Rîșnoveanu Ion O.D. 5277/15.10.2008 Fact. 10009213/24.10.2008	20.10–25.10 2008	Recoltare probe sol pt. Proiect PECOTOX 31043	Jud.Alba Zlatna	78	948.5	
3	Cocoș Alexandru O.D. 5281/15.10.200/ Fact 10009210/24.10.2008	20.10–25.10 2008	Recoltare probe sol pt. Proiect PECOTOX 31043	Jud.Alba Zlatna	78	948.5	
TOTAL					234	2845.5	0
TOTAL ICPA					3079.5		

Total etapa 3	9026.78
----------------------	---------

Deplasari Externe

Nr. crt.	Numele si prenumele Nr. ordin deplasare/data	Perioada si durata deplasarii	Localitatea	Valoare decontata de la buget (lei)
1				
...				
N				
TOTAL :				
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):				

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	Cartus deionizator 611 CPT	Ff/ 9202504/22.10.2008	buc	1	2568.02	2568.02
2	Rezerva cartus dechlorinare 2907	Ff/ 9202504/22.10.2008	buc	1	188.02	188.02
3	Kit Sanitizare 611CDS6	Ff/ 9202504/22.10.2008	Buc	1	1318.95	9.01
4	Albumin, 35% Solution	Ff/ 072482/13.11.2008	buc	1	1030.52	1030.52
5	Insert de cauciuc in buch.1381 pt. tub 100ml,4 buc	Ff/ 1430/22.10.2008	buc	1	448.09	448.09
6	Capac pt. buchetul 1381	Ff/ 1430/22.10.2008	buc	1	482.57	482.57
7	Tuburi 100ml,44x100mm	Ff/ 1430/22.10.2008	buc	2	623.89	623.89
8	Tuburi 50ml PP,29x115mm	Ff/ 1430/22.10.2008	buc	1	859.6	859.6
9	Buch. Igienic, met.usor, pt.rot.1624, tub	Ff/ 1429/22.10.2008 Ff/3292/18.12.2008	buc	1	2119.85	2119.85
10	Pungi zip-lipp		pachet	5	225.39	225.39
11	Pungi cu zip-lipp		pachet	5	243.12	243.12
12	Pungi cu zip-lipp		pachet	5	512.18	512.18
13	Mojar cu pistil, din agat, diametrul minim 100 mm, volum 50 mL	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	585.75	585.75
14	Pungi autoclavabile 305 X 660 mm 100buc/set	Ff/3292/18.12.2008	set	1	121.19	121.19
15	Dispozitiv de dozare cu volum variabil	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	1160.94	1154.8
Total UB-CESEC					12488.08	11172
Universitatea din Bucuresti - Platforma Geostiinte						
1	consumabile	Ff/1430/22.10.2008	buc		2414.15	2403
2	materiale sanitare	Ff/1429/22.10.2008	buc		2119.85	2109
					4534	4512
Total UB-GEO					4534	4512

Institutul de Biologie Bucuresti						
1	capcane artizanale micromamifere	F. 05227083/12.12.20 08	buc	100	2499	2499
2	masti antipraf	f. 430/15.12.2008	pac	3	326.12	326.12
3	geaca	f. 430/15.12.2008	buc	3	1979.92	1979.92
4	lada frigorifica	f. 430/15.12.2008	buc	1	59.5	59.5
5	detergent	f. 430/15.12.2008	l	5	68.74	68.74
6	pungi hartie diverse dimensiuni	f. 430/15.12.2008	pac	1	119	119
7	pungi sample bag whirl-pal	f. 430/15.12.2008	pac	2	393.89	393.89
8	pungi plastic de 0,5 si 1 kg	f. 430/15.12.2008	pac	6	32.13	32.13
9	folii protectie	f. 430/15.12.2008	pac	3	35.71	35.71
10	incarcator cu acum	f. 442/23.12.2008	buc	1	119	119
11	ghem de sfoara pla	f. 442/23.12.2008	buc	2	21.42	21.42
12	manusi PVC	f. 442/23.12.2008	pac	4	95.2	95.2
13	saci menajeri (3 bu	f. 442/23.12.2008	pac	1	7.14	7.14
Total IBB					5756.77	5756.77
ICPA						
1	Fotoplanuri color	F.F. 223/24.10.2008	buc		34.75	34.75
2	Baloane cotate din sticla clasa	F 1188/9.12.2008	buc		2032.52	2032.52
3	Baloane cotate din sticla clasa	F 1188/9.12.2008	buc		856.21	856.21
4	Balon fund rotund	F 1188/9.12.2008	buc		473.38	473.38
5	Pahar Berzelius 150 ml	F 1188/9.12.2008	buc		278.46	278.46
6	Pahar Berzelius 100 ml	F 1188/9.12.2008	buc		294.52	294.52
7	Manusi protectie	F 703080145780/08. 12.2008	buc		1931.94	13.98
8	Manusi lacătuș- 200	F 703080145780/08. 12.2008	buc		1931.94	17.97
9	Cartuș toner negru Kyocera FS 2000D	0000112710/11.12 .2008	buc		569.87	569.87
10	Cartuș toner Canon	0000112710/11.12 .2008	buc		223.21	223.21
11	Inele plastic 25 mm	0000112710/11.12 .2008	cutie		24.36	24.36
12	Inele plastic 32 mm	0000112710/11.12 .2008	cutie		31.9	31.9
13	Etui pt. instrument de scris	0000112710/11.12 .2008	buc		68.91	68.91

14	Plic CD autoadeziv	0000112710/11.12.2008	set		15.04	15.04
15	Plic B4 cu burduf	0000112710/11.12.2008	buc		44.98	44.98
16	Cartuș toner Lexmarc	0000112710/11.12.2008	buc		515.23	515.23
Total materiale ICPA					9327.22	5495.29
ISMMA						
1	Hartie copiator	ctura 1002323/7.01.2008	BC	13	192	192
Total ISMMA					192	192
UPB						
1	NADH, sare de sodiu	261517/17.11.2008	500 mg	1	618.8	618.8
2	xantina	69/26.11.2008	25 g	2	516.1	516.1
3	Citocrom C	DB079987/2.12.2008	1g	2	3860.9	3860.9
4	Dehidrogenaza malica	DB079987/2.12.2008	5KU	2	421.8	421.8
5	Sorbitol	DB079987/2.12.2008	50UN	1	619	619
6	Xantin oxidaza	DB079987/2.12.2008	40UN	2	996.4	996.4
7	hartie de filtru de uz general	DB079805/2.09.2008	buc	1	73.7	73.7
8	tub PVC, flexibil	DB079805/2.09.2008	buc	1	82.3	82.3
Total UPB					7189	7189
U. Alba Iulia						
1	Cilindru HP 1050	Factura fiscala nr. 21082/10,12,2008	buc	1	530	530
2	Cilindru HP 1020	"	buc	1	645	645
3	Mape plastic	"	buc	50	225	225
4	Dosare cu sina	"	buc	100	30	30
5	Dosare plastic	"	buc	100	50	50
6	Creioane colorate	"	buc	5	50	50
7	Markere whiteboard	"	buc	20	70	70
8	Markere permanente	"	buc	20	50	50
9	Carnet teren	"	buc	10	150	150
10	Rola ploter A0	"	buc	5	740	740
11	Set compas + linia	"	buc	2	70	70
12	Hard extern 500 Gb	"	buc	1	780	780
13	Cilindru HP 1320	"	buc	1	610	610
14	Memorie SD 2Gb	Factura fiscala nr. 529148/15,12,2008	buc	1	18.39	0
15	Mio P360 PDA	"	buc	1	855	800
Total U. Alba Iulia					4873.39	4800
Total etapa 3						38925.06

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)
ICPA						
1	Rezervor din PP cu robinet pentru apă	Factura 1189/09.12.2008	buc	1	162.44	162.44
2	Carusel cu 6 locuri pt. pipete	Factura 1189/09.12.2008	buc	1	603.33	603.33
3	Support rotativ pt pipete	Factura 1189/09.12.2008	buc	1	162.44	162.44
4	Pipeta automata - volum variabil	Factura 1189/09.12.2008	buc	1	1067.42	1067.42
5	Pipeta automata - volum variabil	Factura 1189/09.12.2008	buc	1	603.33	603.33
6	Aeroterma probe sol	Factura 703080145780/08.12.2008	buc	1	1931.94	1899.99
Total ICPA					4530.9	4498.95

5. 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)
1					
...					
N					
TOTAL SERVICII :					

6. DOTARI INDEPENDENTE

Tabelul nr. 7

Nr.crt.	Denumire mijloc fix	Codul de clasificare conform HG 2139/2004	Document justificativ Denumire/nr./Data	Durata normala de functionare conform HG 2139 / 2004 (ani)	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget	Pozitia din lista de echipamente
1	2	3	4	5	6	7	8
ISMMA							
1. ECHIPAMENTE PENTRU CERCETARE-DEZVOLTARE							
1	Workstation		factura 1002303/24.12.2008	3	10380	10380	1
TOTAL CALCULATORI, PERIFERICE :					10380	10380	
TOTAL DOTARI INDEPENDENTE (1+2+3):					10380	10380	

Nota:

- i. **Regimul de amortizare utilizat, pentru fiecare partener in parte, este conform Legii amortizarii nr.15 / 1994:**
Amortizare liniara, 3 ani pentru echipamente de cercetare-dezvoltare

7. ALTE CHELTUIELI SPECIFICE PROIECTULUI (Actiuni suport)

Tabelul nr. 8

Nr. crt.	Denumirea	Factura Nr./ data	Justificarea achizitionarii	Valoare totala (lei)	Valoare decontata de la buget (lei)
1	Taxă participare Simpozion MEEMB	FF EBT168 din 5 dec 2008	Virgil Iordache a participat cu o comunicare la Simp. MEEMB Timisoara 4- 7 dec 2008	288	288
2	Taxă participare Simpozion MEEMB	FF EBT169 din 5 dec 2008	Aurora Neagoe a participat cu o comunicare la Simp. MEEMB Timisoara 4- 7 dec 2008	288	288
TOTAL ALTE CHELTUIELI SPECIFICE :				576	576

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

Valoare : 56928 lei

Metoda de calculatie si cheia de repartizare a cheltuielilor indirecte: 15-30 % din cheltuielile directe in functie de partener.

9. 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-Ed2-R0-F5