

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:FITORISC.....

Contract nr:31-012...../ 14 Sep 2007...

...UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI..., in calitate de conducator al proiectului: „ Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale”, 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
Rector Prof. dr. Ioan Panzaru

Director proiect,
CS3 dr. Aurora Neagoe

Cod: PO-04-Ed2-R0-F2

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

CONTRACTOR
UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI .

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 ianuarie 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 ...18707.24 lei si reprezinta 0.936 % din valoarea contractului

Totalul realocarilor efectuate pana in prezent reprezinta 1.101 % din valoarea contractului.

Articole de calculație	Buget initial	Buget realocat	Diferente (Initial - Realocat)
I. Cheltuieli directe	317889	299181.76	18707.24
Cheltuieli de personal(1.1+1.2)	251648	243426.75	8221.25
1.1 Cheltuieli salariale(1.1.1+1.1.2)	234400	232697	1703
1.1.1 Cheltuieli cu salariul(salariu brut)	181350	181378	
1.1.2 Contributii	53050	51319	
a.CAS	35363	35194	
b. Somaj	3627	2610	
c.CASS	10881	10368	
d Risc, accidente (dupa caz in functie de codul CAEN)	1184	1204	
e. Fond pt. garantarea platii creantelor salariale	1542	1541	
f. FNUASS	453	402	
1.2 Alte cheltuieli de personal	17248	10729.75	6518.25
a. deplasari interne	0	9141.75	
b. deplasari externe	0	1588	
2. Cheltuieli materiale și servicii	66241	55755.01	10485.99

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2.1 Materiale, materii prime	60241	53124.05	7116.95
2.2 Lucrări și servicii executate de terți	6000	2130.96	3869.04
a. colaboratori (Se specifica natura serviciului)	6000	1500	4500
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	630.96	-630.96
3. Alte cheltuieli specifice proiectului**	0	500	-500
II. Cheltuieli indirecte : regia***	57683	76390.24	-18707.24
III. Dotari independente	62500	62500	0
1. echipamente pentru cercetare-dezvoltare	62500	62500	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	438072	438072	0

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

Director proiect
CS3 Dr Aurora Neagoe

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 31012 / 2007, si titlul "Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale", domeniul de cercetare Mediu, in conformitate cu prevederile contractului de finantare nr 31012 / 14 Sep 2007 solicit acordarea avansului preliminar in valoare de 265221 (cifre) doua sute saizeci si cinci de mii doua sute doua zeci si unu (litere) lei, reprezentand 30 % din 884071 lei (valoarea contractului aferenta anului in curs).

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

Nr. crt.	Etapa	Valoarea etapei	stingere avans		Rest de plata lei
			30 %*	Lei	
1.	3	438072	0%	0	438072 (10 ianuarie 2009)
2.	4	445999	30%	265221	180778
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. Ioan Panzaru*

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 fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale

din cadrul Contractului de finantare nr. ...31012../ 14 Sep 2007, solicitam plata sumei de ...438072...lei (patru sute treizeci si opt de mii saptezeci si doi de lei) reprezentând plata intermediara aferenta fazei de executie nr. . 3.. care a fost realizata in perioada:...1 iul 2008 – 10 Ian 2009 ...

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

(1) suma cuvenita pentru realizarea fazei de executie ...438072..lei

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

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

II.Anexa prezentei cereri de plata urmatoarele documente:

- Raportul intermediar cu anexele sale;

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

Reprezentant legal autorizat al institutiei,

Rector Prof. dr. Ioan Panzaru

AVIZAT*,

Se va acorda plata in valoare delei.

Semnatura responsabil financiar : la data de

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

*Se va completa de catre Autoritatea Contractanta

Cod: PO-04-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. ...31012 / 14 Sep 2007 AAd. Nr.2.....
Denumirea Proiectului . Procedura de fitoremediere si evaluare a riscului in zone contaminate cu metale....
Perioada acoperită: 1 iul 2008 – 10 ian 2009
Faza(nr):** ...3.....
Data prezentării (conform contractului): .10 ian 2009

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: .CS3 dr. Aurora Neagoe

Semnătura:

Telefon, fax, 318 15 10 email aurora.neagoe@unibuc.ro

Declarăm, 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. .31012 / 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

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 Demararea proiectarii metodologiei de evaluare a riscului, derularea experimentelor cu lisimetre

- ☐ **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: Caracterizarea si modelarea matematica a circuitelor biogeochimice ale metalelor in zonele contaminate. ***Comentariu:*** acest obiectiv sustine producerea cunoasterii necesare pentru proiectarea modulului "evaluare de risc" al sistemului expert. Activitatile necesare pentru atingerea obiectivului incep de la obtinerea unor date de calitate cu privire la parametri de interes (fara de care modelarea matematica ramane o simpla sintagma la moda) si se finalizeaza cu verificarea si validarea modelelor.

Obiectivul 2: Optimizarea experimentală si prin modelare matematica a solutiilor de remediere a zonelor contaminate. ***Comentariu:*** acest obiectiv sustine producerea cunoasterii necesare pentru proiectarea modulului "metoda de remediere" al sistemului expert. Activitatile necesare pentru atingerea obiectivului incep de la derularea unor experimente pentru identificarea variantelor optime de cuplare a metodelor de remediere intr-un portofoliu cu eficienta cat mai mare (metode cu plante, fungi micorizanti, amendamente, etc) si se finalizeaza cu formalizarea matematica a relatiei dintre caracteristicile abiotice si biotice ale zonei care urmeaza a fi remediata si structura optima a portofoliului de metode de remediere.

Obiectivul 3: Elaborarea sistemului expert pentru evaluarea de risc si alegerea solutiei optime de remediere. ***Comentariu:*** acest obiectiv este alimentat de rezultatele primelor doua obiective, care sunt cuplate cu cele ale unor activitati de consultare a utilizatorilor potentiali pentru a produce un sistem expert in doua variante: tip procedura, in format pe hartie, si tip software, ambele variante fiind in final experimentate de catre grupul de utilizatori potentiali.

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 Pantelimon și Zlatna, cu unele investigații și în zona Haneș (IBB), dar fără intenția de a mai aprofunda studiul în această din urmă zonă datorită volumului de lucru foarte mare. UB a continuat activitățile de estimarea a stocului de metale din iazuri de decantare și principalelor căi de export al metalelor din acestea. Astfel, Biotehnol a început analiza probelor de plante prelevate de către IBB în vederea corelării parametrilor de stress oxidativ cu cei distribuția metalelor în plante. În același timp IBB a furnizat probe de plante și sol către UB în vederea caracterizării concentrațiilor de metale care urmează a fi corelate cu parametri determinați de Biotehnol. ICPA a demarat o campanie intensivă de caracterizare sistematică a parametrilor chimici ai solului în zona contaminată Pantelimon (bazinul Tanganu), în timp ce UB în aceeași zonă a început investigarea distribuției metalelor în apa de suprafață și subterană. La UB s-a configurat și achiziționat sistemul de lisimetre care va fi instalat cu sol din zonele contaminate în primăvara lui 2009.

O atenție specială a fost acordată extinderii bazei de date cu utilizatori și consultării acestora, astfel încât modelul conceptual al procedurii de evaluare a riscului și remediere 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.fitorisc.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: Universitatea din Bucuresti

Construirea instalației experimentale

Lisimetrele, bine cunoscute de aproximativ un secol, trec printr-o revoluție tehnică în ultimii 10 ani. În timp ce inițial lisimetrele erau utilizate doar pentru măsurarea drenării de apă, ele sunt disponibile acum ca instrumente de precizie pentru orice flux de apă, determinări de apă din soluția solului, bilanțuri de apă etc. (Unold și Frank, 2008). De asemenea, pot fi utilizate ca instrumente pentru investigarea proceselor biologice, modificărilor structurale ale plantelor incluzând distribuția rădăcinilor și activitatea enzimatică (Seyfarth and Reth, 2008). În funcție de necesitățile specifice ale fiecărei aplicații, instrumentarea lisimetrelor variază.

Pentru realizarea activităților propuse în prezentul proiect, în etapa 1/2007 s-a propus un design experimental pentru stația de lisimetre care ulterior a fost modificat din următoarele considerente:

1. S-a contactat firma "Umwelt-Geräte-Technik GmbH" (<http://www.ugt-online.de>) și s-a primit o ofertă de preț pentru întreaga instalație, constatându-se că bugetul alocat construirii acesteia era mult sub valoarea ofertei firmei contactate. Pentru a rezolva această problemă de natură financiară, s-a aplicat un proiect la ANCS tip capacități: "Dezvoltarea infrastructurii de cercetare pentru cuplarea cunoașterii științifice de la scări spațio-temporale diferite în domeniul protecției și reconstrucției ecologice a zonelor critice ST-RECOZON, nr. 174. Acest proiect urma desigur să susțină actualul proiect idei 291, însă din păcate nu a fost finanțat, obținând doar 87 de puncte (locul 8 din 27 de proiecte aplicate la comisia de mediu). Principalul motiv al nefinanțării a fost costul prea mare alocat instalației de lisimetre, deși s-a anexat oferta de preț și s-a specificat ca într-o primă etapă a proiectului urma să se consulte și alte firme producătoare, astfel încât configurația să fie optimizată și prețul minimizat și să existe competiție la licitație. Totuși, dată fiind seriozitatea firmelor germane și timpul lung până la primirea răspunsului (o lună), prețul deja obținut putea fi considerat o bună estimare a costurilor reale. S-a specificat de asemenea că în cazul în care prețul unitar pentru un lisimetru ar fi fost obținut mai mic, s-ar fi achiziționat un număr mai mare de lisimetre pentru a crește numărul de variante experimentale și relevanța statistică a experimentelor derulate.

2. S-a încercat construirea pe plan local a unei instalații de dimensiune ceva mai mică, stabilindu-se un nou design experimental. S-a demarat licitația dar nu s-a prezentat nici o firmă, licitația anulându-se ulterior.

3. Pentru acest ultim design s-au contactat alte firme din Franța "Measures Instrument Systems et Services pour la Geotechnique et l'Agronomie", <http://www.sols-mesures.com>, USA "Soilmoisture Equipment Corp.", <http://www.soilmoisture.com> și Germania "UMS GmbH - Umweltanalytische Mess-Systeme", gvu@ums-muc.de, soluția finală constând în achiziția acestei instalații de lisimetre de la firma din Germania.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În tabelul 2 sunt descrise detaliat componentele și caracteristicile sistemului de lisimetre achiziționat. Lisimetrele achiziționate sunt de dimensiune medie și sunt pretabile pentru studii în teren (sau laborator subteran) pentru prelevarea apei de percolare și studiul mecanismelor chimice și fizico-chimice care se produc atât în matricea solului cât și în apa de percolare și țesuturile plantelor. Avantajul utilizării unor astfel de lisimetre constă în măsurarea directă a ratei de percolare cu o înaltă precizie. S-a arătat că utilizarea lisimetrelor permite măsurarea ratei de percolare cu o precizie de 0.5 mm/an, sau chiar mai bună (Gee and Hillel, 1988; Benson et al., 1994; Ward and Gee, 1997; Benson et al., 2001 citați de Xiaoli, 2004). În schimb, lisimetrele care sunt prea mici și cu ajutorul cărora se colectează prea puțină apă, subestimează rata de percolare (Benson et al., 2001, citat de Xiaoli, 2004). Utilizând acest tip de lisimetre (fig. 1) se urmărește transportul de apă de percolare atât în solul de suprafață cât și în adâncime prin extragerea apei utilizând cupe de sucțiune confecționate din carbură de siliciu tip "rizon mini" (fig. 3) cu o rată de curgere de 0,1 bar, amplasate din 20 în 20 de cm, de-a lungul coloanei de sol în interiorul fiecărui lisimetru. Aceste cupe de sucțiune sunt conectate la o unitate cu 2 canale vidate pentru ajustarea circuitului vacuului (fig. 4), în etapa de prelevare. Astfel, este evaluată drenarea în sistemul rizosferic prin prelevare periodică sau la fiecare eveniment hidrologic abundent a unui volum foarte mic de apă de percolare, pentru a nu perturba sistemul natural de drenare. Întregul sistem de drenare și prelevare a apei de percolare este asigurat de existența unei rașini cu porozitate mare, amplasată la partea inferioară a fiecărui lisimetru, care este conectat cu ajutorul unor furtune la flacoane protejate împotriva imploziei, în care se prelevează ca și în cazul sistemului rizosferic, apa care percolează întreaga coloană de sol. Pentru fiecare lisimetru sunt prevăzute trei flacoane, astfel încât să putem beneficia de trei replicate. Cele trei replicare vor fi analizate individual, ceea ce conduce la o mai bună relevanță statistică a experimentelor derulate. Cu ajutorul unor electrozi de tipul "ECHO-EC5" (a se vedea tabelul 1) se va măsura volumul de apă care percolează lisimetrele (fig. 7).



Figura 1 Lisimetre de dimensiune medie



Figura 2 Sistem de prelevare a solului



Figura 3 Cupe de sucțiune și prelevatoare



Figura 4 Unitate cu 2 canale vidate

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

de sol

pentru ajustarea circuitului vacumului

De asemenea, acest tip de lisimetre permite să se efectueze studii de fiziologia plantelor precum și a mecanismelor chimice și fizico-chimice la nivel de rizosferă prin prelevarea atât a apei cât și a solului din sistemul rizosferic. Lisimetrele sunt umplute cu sol în structură monolit, obținut cu ajutorul unui instrument special de prelevare (fig. 2), ceea ce permite păstrarea intactă a macro și microporilor solului și estimarea parametrilor chimici și fizico-chimici ai apei de percolare. Temperatura solului este măsurată cu ajutorul unui senzor (fig. 6) de tipul "Th2-f" cu termistor (a se vedea tabelul 2), care prezintă următoarele caracteristici: dimensiune mică, forma specială cu un unghi de 60° care permite reducerea la minim a perturbării solului și asigură un contact termic bun cu solul. Este prevăzut în interior cu o substanță conducătoare de căldură, ceea ce permite creșterea contactului termic pentru fiecare senzor. Aceasta asigură un răspuns rapid, o măsurare punctuală a temperaturii și reduce la minim influența conducerii termice a cablurilor. Senzorul este îmbrăcat în oțel inox, ceea ce îl face să fie utilizabil atât pentru materiale solide cât și pentru lichide și este prevăzut cu un mâner putând astfel să fie îndepărtat din sol prin tragerea de mâner cu ajutorul unui cablu care este și el protejat cu un scut, de eventuala acțiune a rozătoarelor. Acest tip de senzor este ideal pentru cuplare la datalogger tip "T85" (fig. 5), răspunde la schimbări de temperatură și are stabilitate excelentă pentru aplicații pe termen lung prezentând caracteristicile din tabelul 1.

Tabelul 1 Caracteristicile senzorului de temperatură

Senzor	Fenwall- Termistor
Principiul de măsurare	cu 3 sau 2 cabluri
Lungimea maximă a cablului	pană la 20 m
Domeniul de măsurare	-50 ... +100° C
Semnal de ieșire	50 k Ω - 150 k Ω (nelinear)
Toleranță	$\pm 0,1$ K la 10°C; $\pm 0,2$ K la 0 ... 70°C



Figura 5 Datalogger tip T85



Figura 6 Senzor de temperatură



Figura 7 Electrode pentru măsurarea volumului de apă

La datalogger mai sunt cuplate și alte mini echipamente utilizate pentru monitorizarea altor parametri cum ar fi tensiunea soluției solului (fig. 8), care operează în domeniul de potențial de presiune 0 cm H₂O (0 kPa) când solul este complet saturat, până la -800 cm H₂O (-85 kPa) când solul este complet uscat (ex. sol prea uscat pentru practici agricole sau horticultură). Cantitatea de irigații care se va aplica în condiții de secetă, va fi astfel

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

ajustată, încât să mențină potențialul la -300hPa. Dacă această valoare poate fi menținută în solul superficial, în solul de la adâncime poate să ajungă în general la -50hPa (Luster, 2008).

Un alt parametru de o foarte mare importanță pentru studierea proceselor din sol este potențialul redox. Cu ajutorul sondelor redox poate fi cuantificat potențialul pentru procesele de oxidare și reducere (redox), care joacă un rol important în procesele biogeochimice ce pot avea loc în coloana solului din lisimetre.



Aceste procese sunt stabilite în funcție de mobilitatea multor compuși anorganici precum și biologici importanți cum ar fi exemplul sulf, formele de azot, metalele etc. În plus, condițiile redox guvernează datele pentru degradarea biologică complexă de contaminanți.

Figura 8 Tensiometru

Tabelul 2 Componentele stației de lisimetre și caracteristicile acestora

Denumire porodsus	Caracteristici
1. Lisimetre	Un număr de zece lisimetre confecționate din PVC cu diametrul de 300 mm, grosimea pereților de 6 mm, înălțimea de 600 mm, cu cupe de aspirație confecționate din carbură de siliciu 0,1 bar, cu furtun de conexiune pentru prelevarea apei de percolare; confecționate cu deschidere pentru excavare monolitică; rata de curgere la 20 hPa: 2ltr./h, (ca. 28 mm/h), inclusiv cabluri pentru 3 sonde redox (o sonda de referință una sare-gel pentru referință, 3 electrozi EC-5, 6 cupe de aspirație Mirco rhizon, 3 senzori de temperatură;
2. Electrozi pentru măsurarea volumului de apă care percolează lisimetrele (tip ECHO-EC5)	30 de electrozi - FD, freq. 70 MHz, până la 8 dS/m, domeniul de măsurare 0 ... 100% vol., cablu 1.5 m cu priză 4-pin
3. Cablu de conexiune pentru senzorii de tip T3, T4, T5, Echo, M12x (tip C-4/5)	30 de cabluri M12/IP67, dimensiunea electrozilor: 9 x 1.8x 0.7 cm; lungime 5 m, fem. 4-pin plug M12/15 cm, standard.
4. Sonde redox	30 de sonde redox tip dr. Mansfeld, 1 m; cablu cu conector BNC - 50 ohm.
5. Sonde redox de referință	10 sonde de referință 1 mtr. cablu cu conector BNC-50 ohm.
6. Modul cu 3 canale de amplificare	10 module, pentru compensarea temperaturii
7. Rizon mini - prelevatoare pentru soluția solului	60 de mimiprelevatoare pentru soluția solului; câte 6 bucăți instalate în fiecare lisimetru; diametru de 2,3 mm, lungime 100 mm, set standard pentru apa din porii solului, prevăzute cu seringi vidate și cuve de stocare a apei.
8. VS-pro unitate cu 2 canale vidate pentru ajustarea circuitului vacuului	0...-85 kPa, unul controlabil cu un tensiometru opțional T4 sau T8, display keypad, prevăzut cu căptuselă din aluminiu 26x16x22cm, IP66, incl., conector tensioLink tL-8/USB-Mini și software tensioVIEW
9. Flacoane de prelevare a apei de percolare (tip VS-pro)	10 flacoane de 1000 ml, protejate împotriva imploziei, cu intrări pentru max. 3 furtune
10. Datalogger (tip T85)	6 ... 48 canale analog flexibile, canale 8 digital I/O, rezoluție de 18 biți, izolate, 30 V, 2x intrare serială, RS485, 1x SDI12, 1x ieșire analogă, memorie internă de 5 Mega, com.-ports: Ethernet, RS232, USB prevăzut cu cablu, Software DeLogger 4

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

11. Canal dataTaker (tip EM20)	2 module de expansiune prevăzute cu două canale analog 20-60
12. Siguranța IP66 pentru închiderea compactă a compartimentelor din exteriorul lisimetrelor (tip mb. MBR-2)	600x600x210 mm; incl. cblu inlets în partea inferioară, baterie buffered power, putere de alimentare EV-Batt pentru sonde Echo , profile-C, blocuri pentru cablurile conectoare cu toate cablurile conectate, logger configurat, documentație, test de funcționare o săptămână, necesită conexiune electrică de 230Vac 50 Hz, 6 Amperi
13. Senzori pentru măsurarea temperaturii solului (tip Th2-fs)	30 de termistoare tip Fenwall, cu 3 (2)- cabluri , rezistente la apă, cablu cu lungime de 1.5 m cu 4-pin plug M12/IP68
14. Cablu de conectare pentru senzorii T3, T4, T5, Echo, M12x (tip CC-4/5)	30 de cabluri cu lungimea de 5 m, female 4-pin plug M12/15 cm cablu liber

Analize de laborator pe probele prelevate din haldele de steril de la Hanes si peiazul de decantare de la Zlatna

Caracterizarea fizico-mecanică a depozitelor din haldele de steril si iazul de decantare de la Haneș si Zlatna, s-a făcut pe baza unor serii de determinări în situ și de laborator conforme cu standardele românești în vigoare:

- analizele granulometrice;
- încercarea Proctor normal;
- determinarea conductivității hidraulice în stare saturată- metoda gradientului variabil;
- parametrii rezistenței la forfecare- încercarea de forfecare directă neconsolidat, nedrenat (UU);
- determinarea greutateii volumice in situ- metoda de dislocuire de volum;

Rezultatele sunt înscrise în tabelul 1 alăturat și pun în evidență următoarele :

1. în cazul iazului de decantare de la Zlatna granulometria este predominantă de nisip fin-mijlociu, uniform, permeabil ($k=2,32-2,09 \cdot 10^{-2} \text{cm/s}$) și cu o coeziune extrem de redusă ($\phi=25^\circ - 27,5^\circ$; $c=3-5 \text{KPa}$); depozitele sunt susceptibile atât la eroziune internă cât și externă;
2. în cazul haldei Haneș, granulometria este predominată de nisip mare-mijlociu cu pietriș, iar gradul de consolidare mai mare se reflectă în coeziunea mai ridicată ($\phi=27,5^\circ$; $c=8 \text{KPa}$), precum și în permeabilitatea mai scăzută cu un ordin de mărime ($k=6,13 \cdot 10^{-3} \text{cm/s}$).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

HALDA	PROFIL	PROBA	Denumire conform STAS 1913/1-82	GRANULOMETRIE				Un	Parametrii Proctor		Conductivitate hidraulica stare saturata STAS 1913/6-76 k cm/s	Parametrii rezistentei la forfecare (UU)	
				argilă	praf	nisip	pietris		γ_{dmax}	w_{opt}		ϕ	c
				%	%	%	%		KN/m ³	%		o	KPa
HANES	Profil 1	proba medie	Nisip mijlociu mare cu pietris mic	-	2	76	22	2,08	17,984	17,02	6,13 10-3	27,5	8
	Profil 2	P1	Nisip prafos	5	41	38	16	>15					
		P2	Nisip fin-prafos cu pietris mic	5	20	48	27	>15					
		P3	Nisip mare-fin, prafos cu pietris mic	3	19	53	25	>15					
		P4	Pietris mic cu nisip mare, prafos-argilos	15	14	34	37	>15					
ZLATNA	Profil 1	proba medie	Nisip mare cu pietris mic	-	2	61	37	3,33	17,735	15,89	2,32 10-2	27,5	3
		P1	Nisip fin-mijlociu	3	5	89	3	4,55					
		P2	Nisip fin-mijlociu	3	14	80	3	5,95					
		P3	Nisip fin-mijlociu		9	80	11	6,35					
	Profil 2	proba medie	Nisip mare cu pietris mic	-	2	69	29	7,50	17,052	16,52	2,0910-2	25,5	5
		P1	Nisip fin-prafos	11	29	60		>15					
		P2	Nisip fin-prafos	5	28	67		>15					
		P3	Nisip mare cu pietris mic	3	7	54	36	>15					
		P4	Nisip fin-prafos	4	17	79		6,00					
		P5	Nisip fin-prafos	2	8	85	5	3,40					

Tabel1.Rezultatele determinarilor de laborator

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Rezultatele analizei de stabilitate efectuate cu programul plaxis –finite code for soil and rock analyses

Acest program de element finit este creat special pentru rezolvarea problemelor de deformații și stabilitate ale diferitelor lucrări ingineresti (construcții civile, industriale, etc), în acest sens putând fi folosite diferite modele de comportament mecanic al rocilor.

⇒ Modelul elasto-plastic Mohr-Coulomb reprezintă prima treaptă în evaluarea comportamentului mecanic al rocilor; el impune folosirea a 5 parametri de intrare: E , ν (parametrii elastici), ϕ , c parametri rezistenței la forfecare (de plasticitate) și ψ unghiul de dilatanță; sunt precizate de asemenea condițiile inițiale ale geos structurii analizate precum și starea inițială de efort orizontal (paleostres, dacă există).

⇒ Modelul consolidării primare a terenurilor compresibile care folosește pe lângă parametri definiți anterior și o serie de moduli de deformație obținuți prin încercări de compresiune mono/triaxială: E_{50} - modul de încărcare; E_{ur} - modul de descărcare; E_{ed} - modul de deformație edometrică. Pentru majoritatea rocilor $E_{ur} \sim 3 E_{50}$, iar $E_{ed} \sim E_{50}$, însă atât rocile foarte compresibile cât și cele de compresibilitate scăzută tind să aibă alte rapoarte ale acestor moduli; în aceste calcule se ține seama și de faptul că toți modulii de deformație cresc în raport direct cu intervalul de presiuni la care este supusă roca. Acest model poate fi folosit pentru toate tipurile de roci, însă nu ia în considerare efectele vâscoase sau eforturile și deformațiile de relaxare.

⇒ Modelul de consolidare secundară este folosibil în cazul problemelor de tasare a fundațiilor și rambleelor, fără posibilitatea de a lua în considerare încărcările ciclice sau efectul histeresis.

Pentru iazul de la Zlatna au fost analizate 3 secțiuni caracteristice notate 1-1', 2-2' și 3-3' folosindu-se modelul elasto-plastic Mohr-Coulomb, model compatibil cu modul de determinare al parametrilor fizico-mecanici

Astfel s-a admis că depozitele haldei repauzează peste aluviunile pârâului învecinat, sub care se găsesc depozitele rocii de bază. Rezultatele obținute sunt expuse sintetic în tabelele 2, 3 și 4 și în reprezentarea deplasărilor pe cele trei profile (Fig. 1,2,3,4,5,6,7,8,9).

Tabel 2. Rezultatele obținute prin programul Plaxis, secțiunea 1-1'.

<i>Fig.</i>	<i>Tip grafic/ localizare</i>	<i>Parametru, intensitate maximă</i>	<i>Observații</i>
1.	Reprezentarea direcțiilor principale de solicitare (efort efectiv)	Efort efectiv principal maxim 806,23 KN/m ²	Modelarea s-a realizat pe o secțiune având peste 100m în plan orizontal (față de nivelul bazei haldei) .

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2.	Reprezentarea deplasării verticale în secțiunea 1-1'.	Deplasare verticală maximă $-114,50 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoarea maximă negativă (tasare) este înregistrată la partea superioară a taluzului haldei, iar valoarea maximă pozitivă ($+10 \times 10^{-3} \text{m}$) se estimează că s-a produs la baza haldei, în vecinătatea ei, acolo unde în prezent se găsesc atât drumul de acces al utilajelor, cât și șoseaua națională.
3.	Reprezentarea deplasării orizontale în secțiunea 1-1'.	Deplasare orizontală maximă $293,62 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoare maximă se înregistrează pe taluz
4	Reprezentarea deplasării totale în secțiunea 1-1'.	Deplasare totală maximă $294,84 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoare maximă se înregistrează pe taluz.

Tabel 3. Rezultatele obținute prin programul Plaxis, secțiunea 2-2'.

<i>Fig.</i>	<i>Tip grafic/ localizare</i>	<i>Parametru, intensitate maximă</i>	<i>Observații</i>
1.	Reprezentarea direcțiilor principale de solicitare (efort efectiv)	Efort efectiv principal maxim $780,25 \text{KN/m}^2$	Modelarea s-a realizat pe o secțiune având peste 60m în plan orizontal (față de nivelul bazei haldei) .
2.	Reprezentarea deplasării verticale în secțiunea 2-2'.	Deplasare verticală maximă $91,15 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoarea maximă negativă (tasare) este înregistrată la partea superioară a taluzului haldei, iar valoarea maximă pozitivă ($+10 \times 10^{-3} \text{m}$) se estimează că s-a produs la baza haldei.
3.	Reprezentarea deplasării orizontale în secțiunea 2-2'.	Deplasare orizontală maximă $215,85 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoare maximă se înregistrează pe taluz
4	Reprezentarea deplasării totale în secțiunea 2-2'.	Deplasare totală maximă $216,67 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoare maximă se înregistrează pe taluz.

Tabel 4. Rezultatele obținute prin programul Plaxis, secțiunea 3-3'.

<i>Fig.</i>	<i>Tip grafic/ localizare</i>	<i>Parametru, intensitate maximă</i>	<i>Observații</i>
1.	Reprezentarea direcțiilor principale de solicitare (efort efectiv)	Efort efectiv principal maxim $870,55 \text{KN/m}^2$	Modelarea s-a realizat pe o secțiune având peste 240m în plan orizontal (față de nivelul bazei haldei) .
2.	Reprezentarea deplasării verticale în secțiunea 3-3'.	Deplasare verticală maximă $-26,30 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoarea maximă negativă (tasare) este înregistrată la partea superioară a taluzului haldei, iar valoarea maximă pozitivă ($+8 \times 10^{-3} \text{m}$) se estimează că s-a produs la baza haldei.
3.	Reprezentarea deplasării orizontale în secțiunea 3-3'.	Deplasare orizontală maximă $151,45 \cdot 10^{-3} \text{m}$	Valoare maximă se înregistrează pe taluz, la partea superioară.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

4	Reprezentarea deplasării totale în secțiunea 3-3'.	Deplasare totală maximă $151,53 \cdot 10^{-3} \text{ m}$	Valoare maximă se înregistrează pe taluz, la partea superioară.
---	--	---	---

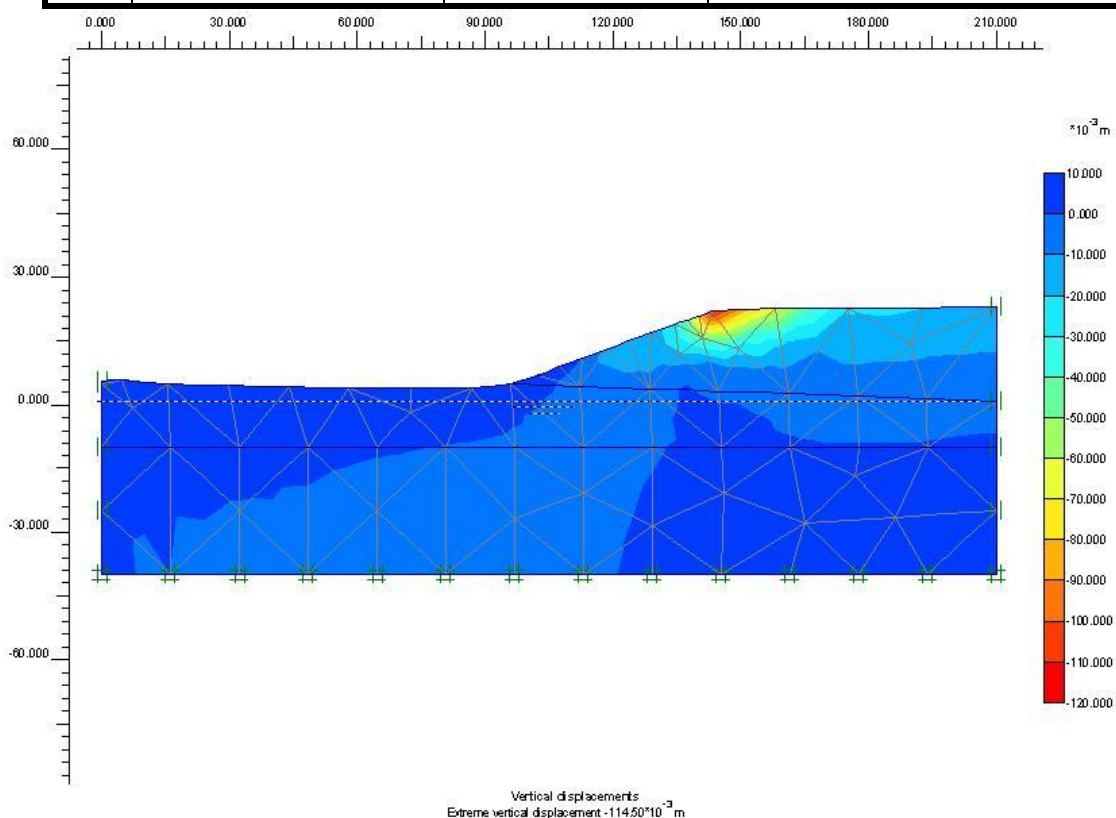


Fig.1

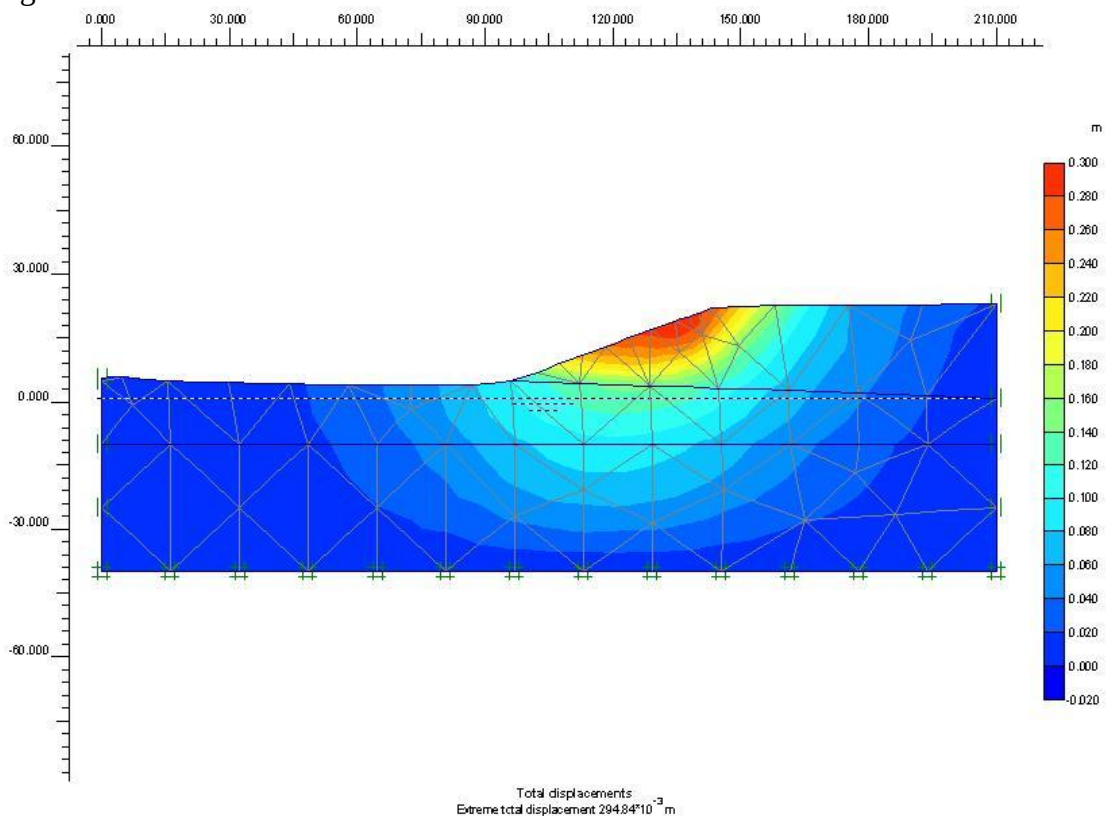


Fig. 2

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

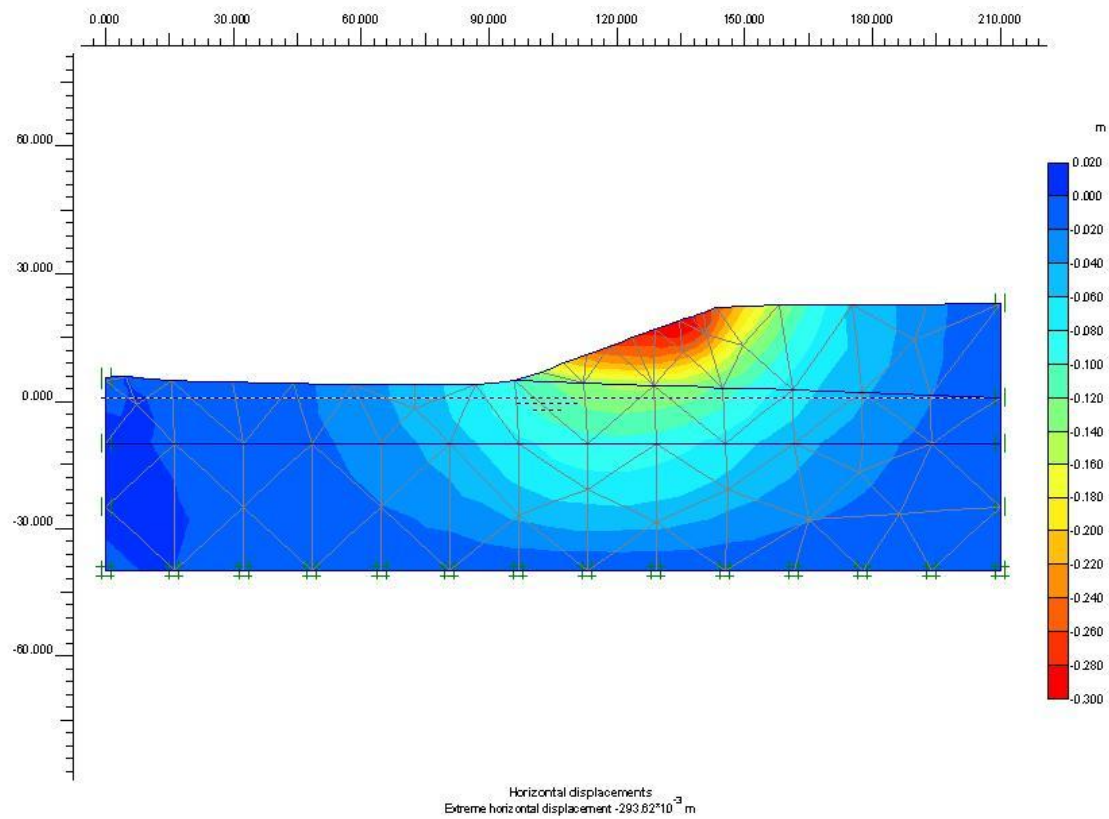


Fig.3

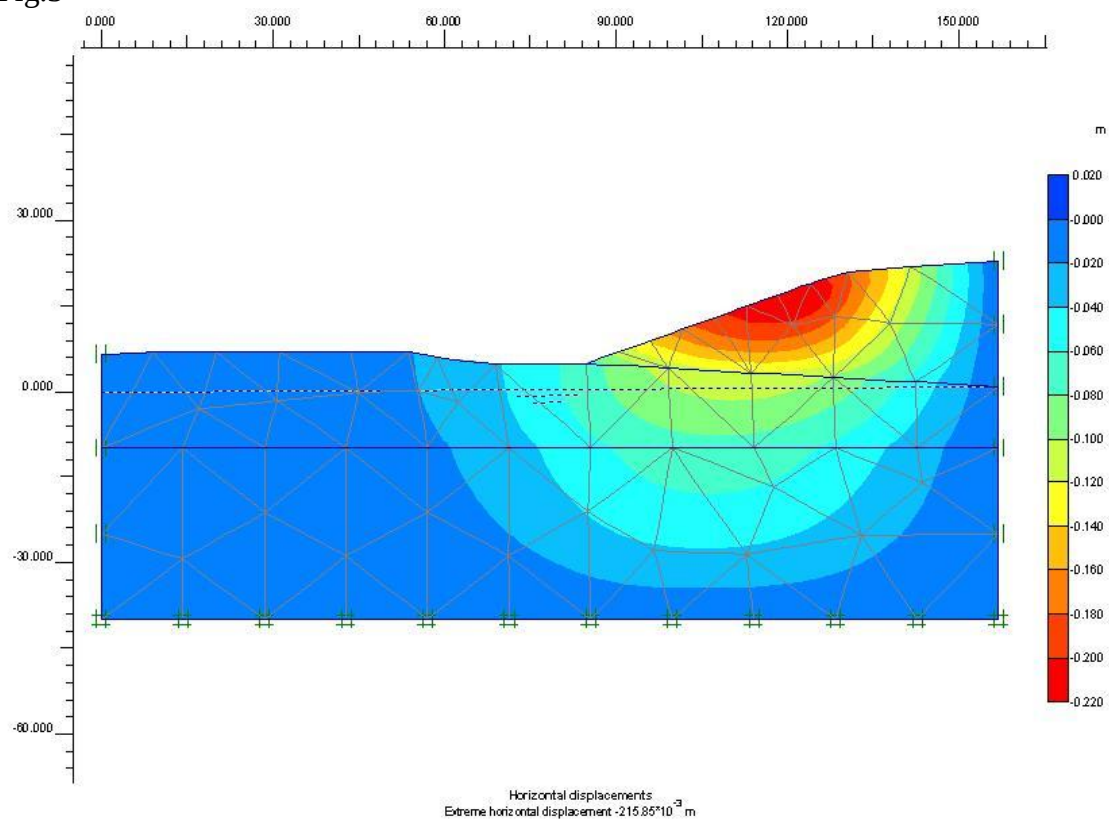


Fig. 4

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

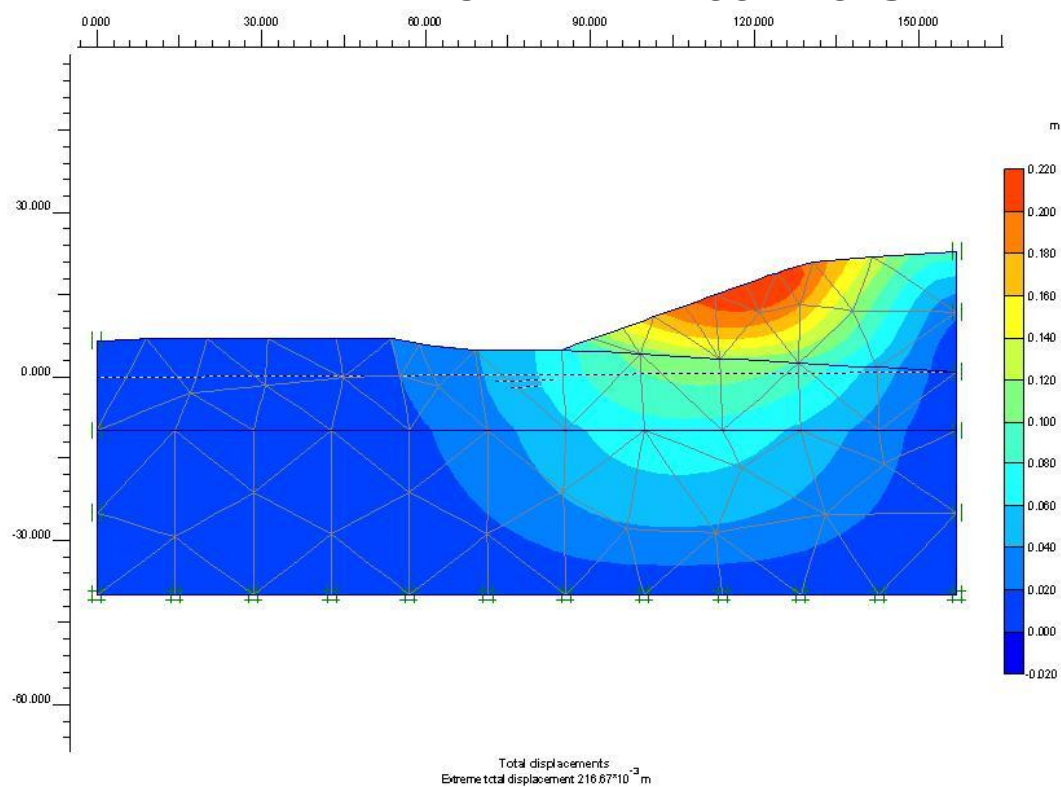


Fig. 5

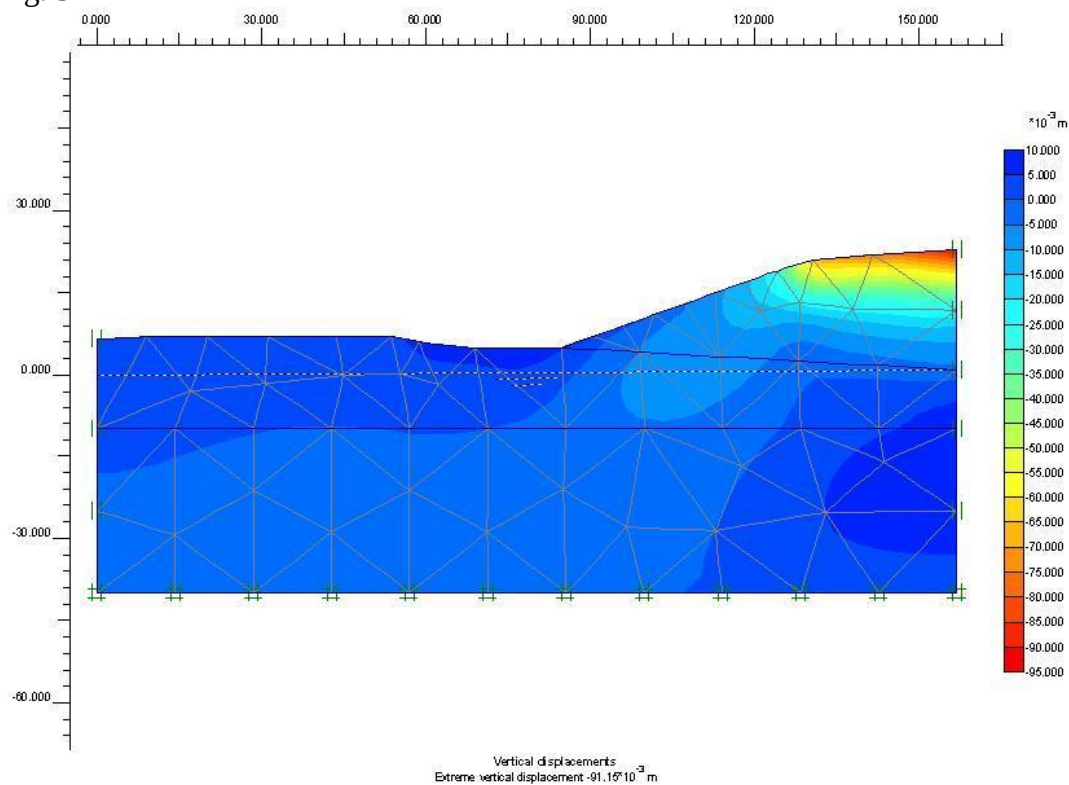


Fig. 6

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

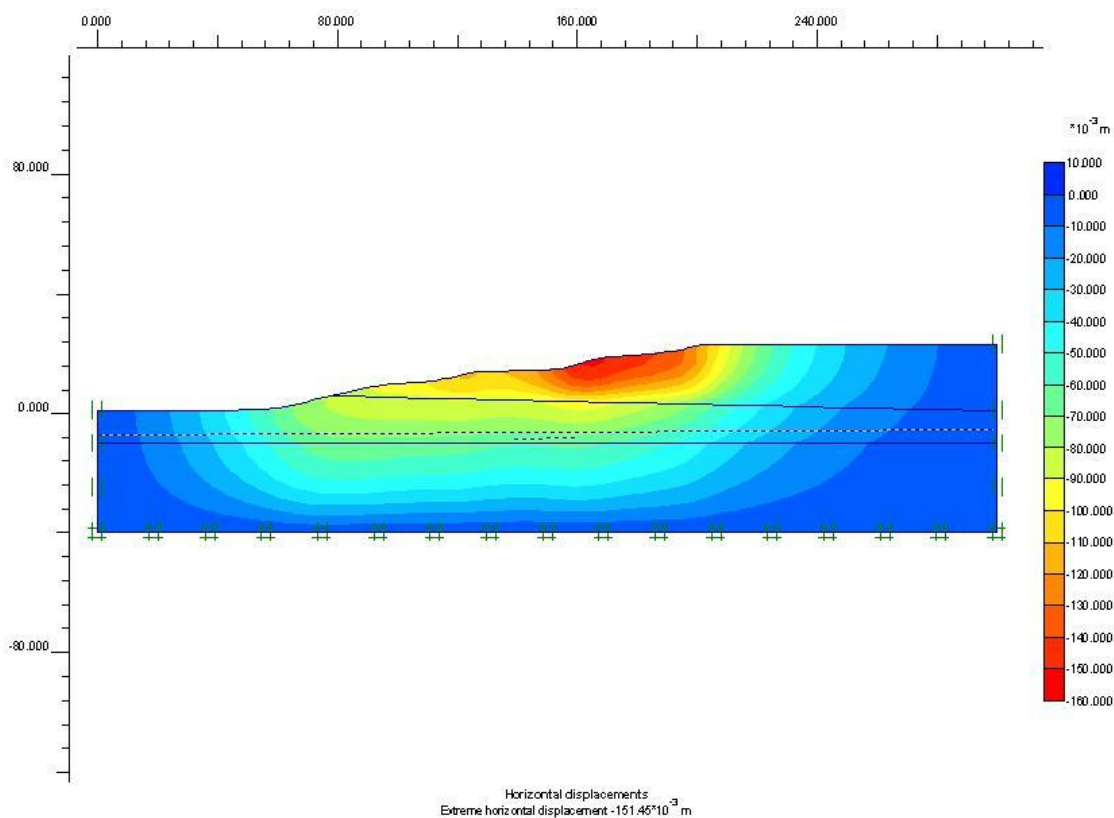


Fig. 7

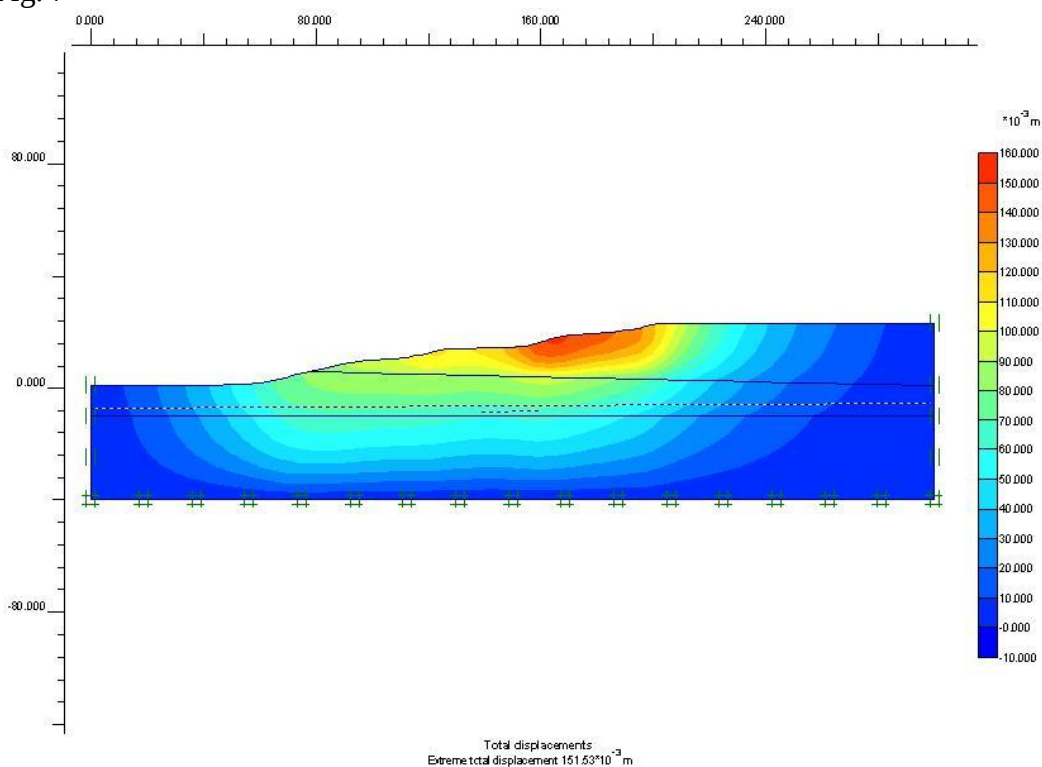


Fig. 8

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

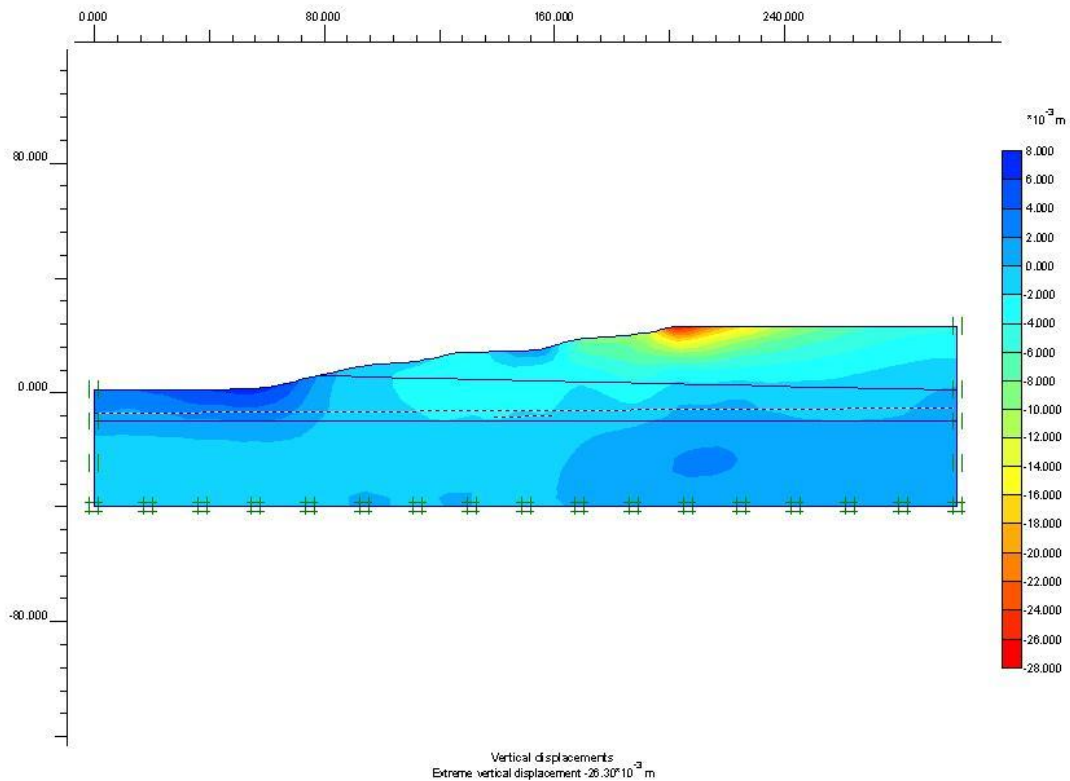


Fig. 9

Concluzii

Prin corelarea investigațiilor de teren și a determinărilor de laborator efectuate pe halda de steril Haneș și iazul de decantare Zlatna, cu modelarea fizico-mecanică a comportamentului deformațional al acestora se pot contura următoarele concluzii:

1. cele două depozite de steril stochează reziduuri miniere care se găsesc într-un stadiu avansat de consolidare- având în vedere vechimea lor de depunere;
2. sterilul din corpurile celor două depozite este în general, un material necoeziv sau care prezintă o foarte slabă coeziune datorată prezenței unei matrici create prin alterarea unor roci/minerale din corpul depunerilor;
3. iazul de decantare Zlatna prezintă numeroase crevase de eroziune datorate scurgerilor de suprafață ale apelor de precipitații;
4. halda Hanes conține o proporție însemnată de fragmente de roci, aflate într-un stadiu variabil de alterare/degradare fizico- chimică; prezența acestora crează însă un efect pozitiv asupra stabilității generale a depozitului;
5. modelarea comportamentului deformațional al iazului Zlatna prin metoda elementului finit (programul Plaxis), a pus în evidență că acesta este în continuare într-un proces activ de consolidare, pentru care se prognozează valori ale deplasărilor totale de ordinul 0,15-0,30m.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: ICPA

RECOLTAREA PROBELOR DE SOL

în vederea caracterizării unor parametri ai compartimentelor pedologice

INTRODUCERE

Obiectivul Etapei 3 a proiectului este, din punctul de vedere al ICPA, recoltarea probelor de sol în vederea caracterizării pedologice a arealului cercetat. În acest scop, a fost stabilită o grilă de recoltare, cu pasul de 500 m, în zona Pantelimon – Neferal, care acoperă parcele cultivate cu grâu sau porumb, zone acoperite cu vegetație spontană, suprafețe intravilane (proprietăți private), livezi de măr, pădure (Cernica-Pustnicul) (figurile 1, 2 și 3). Din nodurile acestei rețele au fost recoltate 483 de probe din 161 de profile, pe adâncimile 0-20, 20-40 și 40-60 cm (tabelul 1).

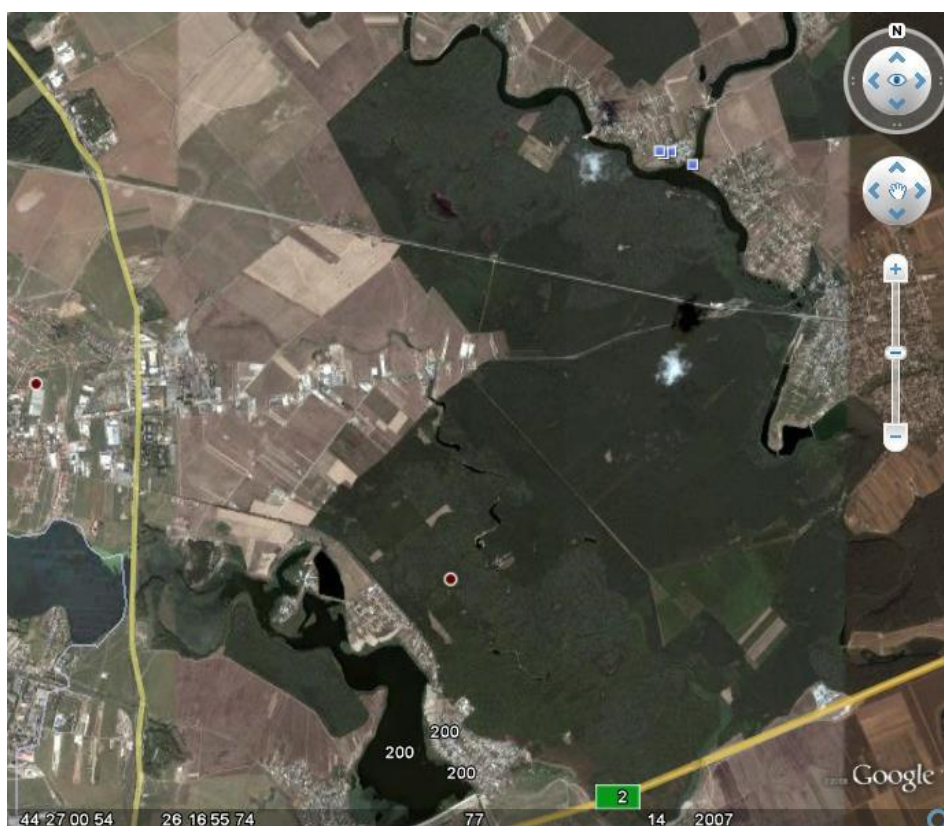


Figura 1 Zona studiată, imagine din satelit

În zona centrală a rețelei de recoltare s-a stabilit o rețea mai deasă, cu pasul de 50 m, aproximativ jumătate din ea sub pădure (figura 4), din care s-au recoltat 66 de probe din 22 de profile, pe adâncimile 0-20, 20-40 și 40-60 cm și 126 de probe din 63 de profile, pe adâncimile 0-20 și 40-60 cm (tabelul 2).

De la suprafața unora din profilele de sol de sub pădure au fost recoltate și probe de litieră.

Probele de sol și material vegetal vor fi analizate în etapa următoare a proiectului, pentru determinarea, în laborator, a proprietăților chimice, printre care conținuturile totale de metale grele.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

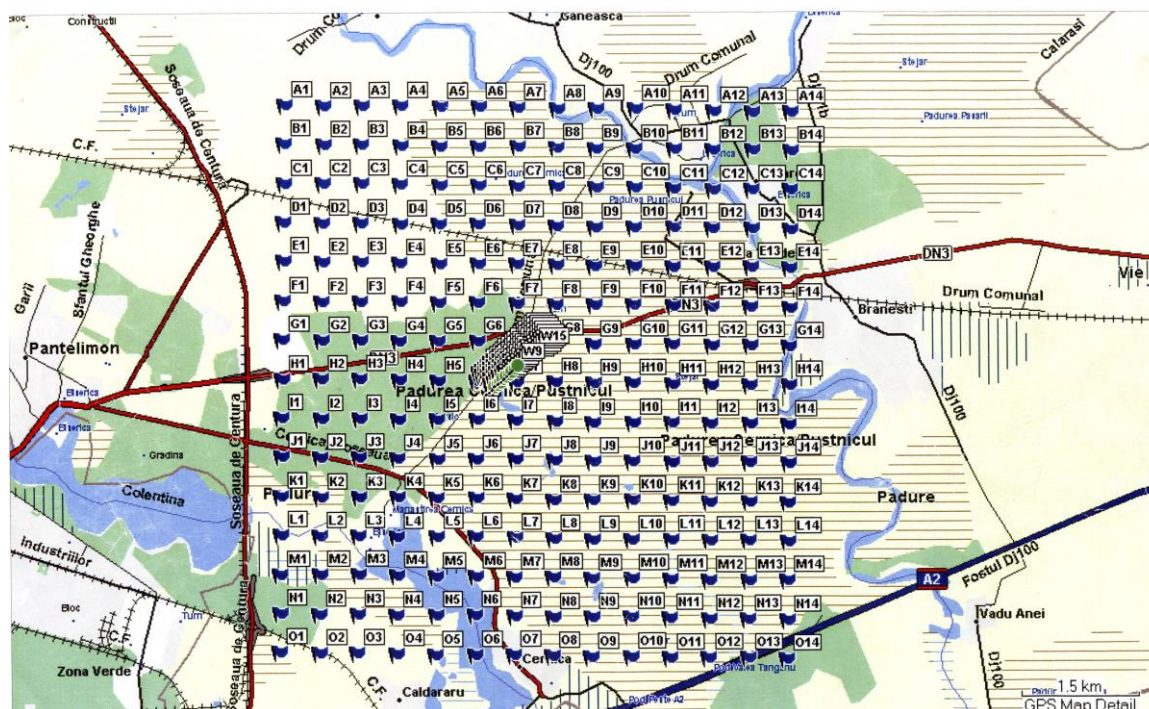


Figura 2 Rețeaua de recoltare a probelor de sol în zona Pantelimon-Neferal



Figura 3 Rețeaua de recoltare suprapusă pe fotografia din satelit a zonei

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1 Situația recoltării probelor din rețeaua 500 × 500 m

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Cod	GPS	Latitudine (N ddd.ddd ⁰)	Longitudine(E ddd.ddd ⁰)	Observații
A1		44,4821	26,2420	
A2		44,4820	26,2483	
A3		44,4820	26,2545	
A4		44,4819	26,2608	
A5		44,4818	26,2671	
A6		44,4818	26,2734	
A7		44,4817	26,2797	
A8		44,4816	26,2860	nu s-a recoltat proba (râul Pasărea)
B1		44,4776	26,2419	
B2		44,4775	26,2482	
B3		44,4775	26,2544	
B4		44,4774	26,2607	
B5		44,4773	26,2670	
B6		44,4773	26,2733	
B7		44,4772	26,2796	
B8		44,4771	26,2859	
B9		44,4770	26,2921	
B10		44,4770	26,2984	nu s-a recoltat proba, punct în râul Pasărea
C1		44,4731	26,2418	
C2		44,4730	26,2481	
C3		44,4730	26,2543	
C4		44,4729	26,2606	
C5		44,4728	26,2669	
C6		44,4728	26,2732	
C7		44,4727	26,2795	
C8		44,4726	26,2858	
C9		44,4725	26,2920	
C10		44,4725	26,2983	
C11		44,4724	26,3046	
D1		44,4686	26,2417	
D2		44,4685	26,2480	
D3		44,4685	26,2542	
D4		44,4684	26,2605	
D5		44,4683	26,2668	
D6		44,4683	26,2731	
D7		44,4682	26,2794	
D8		44,4681	26,2857	
D9		44,4680	26,2919	
D10		44,4680	26,2982	
D11		44,4679	26,3045	
D12		44,4678	26,3108	
E1		44,4641	26,2416	
E2		44,4640	26,2479	
E3		44,4640	26,2541	
E4		44,4639	26,2604	
E5		44,4638	26,2667	
E6		44,4638	26,2730	
E7		44,4637	26,2793	
E8		44,4636	26,2856	
E9		44,4635	26,2918	
E10		44,4635	26,2981	
E11		44,4634	26,3044	
E12		44,4633	26,3107	
E13		44,4636	26,3170	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1 continuare

Cod	GPS	Latitudine (N ddd.ddd ⁰)	Longitudine(E ddd.ddd ⁰)	Observații
F1		44,4596	26,2415	Punctul se află pe proprietate privată. Recoltarea s-a făcut la
F2		44,4595	26,2478	
F3		44,4595	26,2541	
F4		44,4594	26,2603	
F5		44,4593	26,2666	
F6		44,4593	26,2729	
F7		44,4592	26,2792	
F8		44,4591	26,2855	
F9		44,4590	26,2917	
F10		44,4590	26,2980	
F11		44,4589	26,3043	Punct pe DN 3. recoltarea s-a
F12		44,4588	26,3106	făcut de pe marginea drumului. N
F13		44,4588	26,3169	
G1		44,4551	26,2414	Proba recoltată este la distanța de 231m, coordonatele de recoltare: N 44.45662; E 26.24340
G2		44,4550	26,2477	
G3		44,4550	26,2540	
G4		44,4549	26,2602	Proprietate privată. Recoltarea probei se află la distanța de 158 m. Coordonatele: N 44.45351; E 26.26073
G5		44,4548	26,2665	Recoltarea probei se află la distanța de 17 m. Coordonatele: N 44.45475; E 26.26632
G6		44,4548	26,2728	Punct pe DN 3. distanța 19 m. Coordonatele N 44.45497; E 26.27283
G7		44,4547	26,2791	
G8		44,4546	26,2854	
G9		44,4545	26,2916	
G10		44,4545	26,2979	
G11		44,4544	26,3042	
G12		44,4543	26,3105	
G13		44,4543	26,3168	
H1		44,4506	26,2413	multe deșeuri menajere
H2		44,4505	26,2476	
H3		44,4505	26,2539	punctul sa luat dar în această zona, se va construi
H4		44,4504	26,2601	
H5		44,4503	26,2664	
H6		44,4503	26,2727	punctul este pe proprietate privată. distanța de la punctul dat este de 15 m coordonatele de unde sau recoltat sunt: N 44.45043; E 26.26636
H7		44,4502	26,2790	
H8		44,4501	26,2853	
H9		44,4500	26,2915	
H10		44,4500	26,2978	
H11		44,4499	26,3041	
H12		44,4498	26,3104	
H13		44,4498	26,3167	
H14		44,4497	26,3230	nu s-a recoltat, punctul cade în afara ariei de cercetare, dincolo de râul Pasărea

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1 continuare

Cod	GPS	Latitudine (N ddd.ddd ⁰)	Longitudine(E ddd.ddd ⁰)	Observații
I1		44,4461	26,2412	
I2		44,4460	26,2475	
I3		44,4460	26,2538	
I4		44,4459	26,2600	
I5		44,4458	26,2663	
I6		44,4458	26,2726	
I7		44,4457	26,2789	
I8		44,4456	26,2852	
I9		44,4455	26,2914	
I10		44,4455	26,2977	
I11		44,4454	26,3040	
I12		44,4453	26,3103	
I13		44,4453	26,3166	
I14		44,4452	26,3229	
J1				
J2				
J3				Punct recoltat
J4		44,4414	26,2599	
J5		44,4413	26,2662	
J6		44,4413	26,2725	
J7		44,4412	26,2788	
J8		44,4411	26,2851	
J9		44,4410	26,2913	
J10		44,4410	26,2976	sub linia de înaltă tensiune
J11		44,4409	26,3039	punct recoltat pe trei adâncimi și
J12		44,4408	26,3102	litieră.
J13		44,4408	26,3165	
J14		44,4407	26,3228	
K1				
K2				
K3				
K4				
K5		44,43682	26,26611	Punctul s-a recoltat, în pădure.
K6		44,4368	26,2724	
K7		44,4367	26,2787	
K8		44,4366	26,2850	
K9		44,4365	26,2912	
K10		44,4365	26,2975	
K11		44,4364	26,3038	
K12		44,4363	26,3101	
K13		44,4363	26,3164	
K14		44,4362	26,3227	
L1				
L2				
L13				
L4				
L5				
L6		44,4323	26,2723	
L7		44,4322	26,2786	
L8		44,4321	26,2849	
L9		44,432	26,2911	
L10		44,432	26,2974	
L11		44,4319	26,3037	
L12		44,4318	26,3100	
L13		44,4318	26,3163	
L14		44,4317	26,3226	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1 continuare

Cod	GPS	Latitudine (N ddd.dddd ⁰)	Longitudine(E ddd.dddd ⁰)	Observații
M1				
M2				
M3				
M4				
M5				
M6				
M7		44,4277	26,2785	
M8		44,4276	26,2848	
M9		44,4275	26,2910	
M10		44,4275	26,2973	
M11		44,4274	26,3036	
M12		44,4273	26,3099	
M13		44,4273	26,3162	
M14		44,4272	26,3225	
N1				
N2				
N3				
N4				
N5				
N6				
N7				
N8		44,4231	26,2847	
N9		44,4230	26,2909	
N10		44,4230	26,2972	
N11		44,4229	26,3035	
N12		44,4228	26,3098	
N13		44,4228	26,3161	
N14		44,4227	26,3224	
O1				
O2				
O3				
O4				
O5				
O6				
O7				
O8				
O9		44,4185	26,2908	
O10		44,4185	26,2971	
O11		44,4184	26,3034	
O12		44,4183	26,3097	
O13		44,4183	26,3160	Punct pe autostradă, recoltarea la 15 m de punctul dat.
O14		44,4182	26,3223	peste autostradă

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

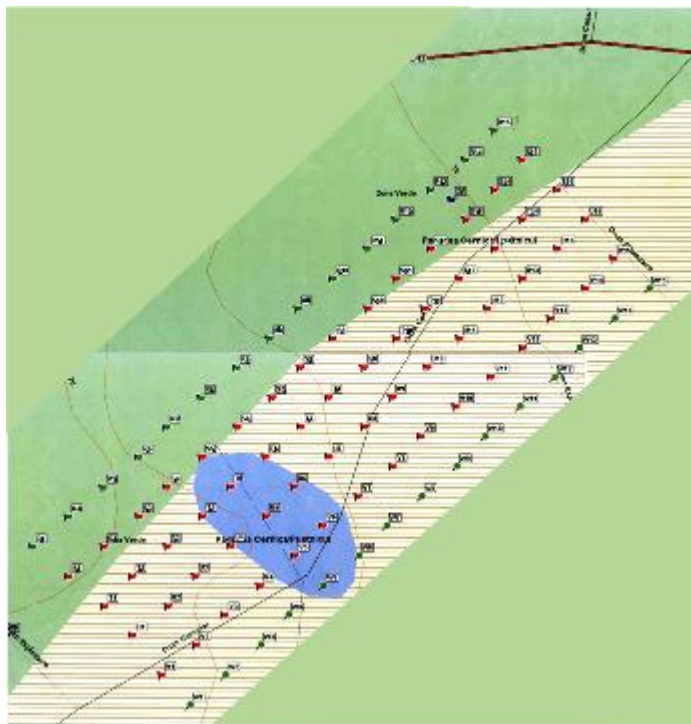


Figura 4 Rețeaua cu pasul de 50 m (hașurat – pădure)

Tabelul 2 Situația recoltării probelor din rețeaua 50 × 50 m

Cod GPS	Latitudine (N ddd.ddd ⁰)	Longitudine(E ddd.ddd ⁰)	Observații
R1	44,4512	26,2731	antrosol (grămezi de moloz); punctul se găsește pe marginea drumului; o singură adâncime: 0-20 cm proprietate privată (nu s-a putut recolta proba) antrosol (multe grămezi de moloz), proba s-a recoltat doar pe o singură adâncime 0-20 cm; N 44.45234, E 26.27490 antrosol (multe grămezi de moloz), proba s-a recoltat doar pe o singură adâncime: 0-20 cm nu se poate recolta proba, proprietate privată
R2	44,4515	26,2736	
R3	44,4518	26,2741	
R4	44,4521	26,2746	
R5	44,4524	26,2750	
R6	44,4527	26,2755	
R7	44,4530	26,2760	
R8	44,4533	26,2765	
R9	44,4536	26,2769	
R10	44,4539	26,2774	
R11	44,4542	26,2779	
R12	44,4545	26,2783	
R13	44,4548	26,2788	
R14	44,4551	26,2793	
R15	44,4554	26,2797	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 2 continuare

Cod GPS	Latitudine (N ddd.dddd ⁰)	Longitudine(E ddd.dddd ⁰)	Observații
S1	44,4509	26,2736	punctul cade in apă Antrosol; proba s-a luat pe o singură adâncime: 0-20 cm
S2	44,4512	26,2741	
S3	44,4515	26,2746	
S4	44,4518	26,2750	
S5	44,4521	26,2755	
S6	44,4524	26,2760	
S7	44,4527	26,2765	
S8	44,4530	26,2769	
S9	44,4533	26,2774	
S10	44,4536	26,2779	
S11	44,4539	26,2783	
S12	44,4542	26,2788	
S13	44,4545	26,2793	
S14	44,4548	26,2797	Construcție; distanța de punct este de 18 m N44.45478, E26.27996
S15	44,4551	26,2801	
T1	44,4506	26,2741	pe malul lacului; fără litieră N 44.45211, E 26.27622
T2	44,4509	26,2745	
T3	44,4512	26,2750	
T4	44,4515	26,2755	
T5	44,4518	26,2759	
T6	44,4521	26,2764	
T7	44,4524	26,2769	
T8	44,4527	26,2773	
T9	44,4530	26,2778	
T10	44,4533	26,2783	
T11	44,4536	26,2787	
T12	44,4539	26,2792	
T13	44,4542	26,2797	
T14	44,4545	26,2801	
T15	44,4548	26,2806	fără litieră
U1	44,4503	26,2745	
U2	44,4506	26,2750	
U3	44,4509	26,2754	
U4	44,4512	26,2759	
U5	44,4515	26,2764	
U6	44,4518	26,2768	
U7	44,4521	26,2773	
U8	44,4524	26,2778	
U9	44,4527	26,2782	
U10	44,4530	26,2787	
U11	44,4533	26,2792	
U12	44,4536	26,2796	
U13	44,4539	26,2801	
U14	44,4542	26,2806	
U15	44,4545	26,2810	

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 2 continuare

Cod GPS	Latitudine (N ddd.ddd ⁰)	Longitudine(E ddd.ddd ⁰)	Observații
V1	44,4499	26,2749	
V2	44,4502	26,2754	
V3	44,4505	26,2758	
V4	44,4508	26,2763	
V5	44,4511	26,2768	
V6	44,4514	26,2772	
V7	44,4517	26,2777	
V8	44,4520	26,2782	
V9	44,4523	26,2786	
V10	44,4526	26,2791	
V11	44,4529	26,2796	
V12	44,4532	26,2801	
V13	44,4535	26,2805	
V14	44,4538	26,2810	
V15	44,4541	26,2814	
W1	44,4496	26,2753	
W2	44,4499	26,2758	
W3	44,4502	26,2763	
W4	44,4505	26,2767	
W5	44,4508	26,2772	
W6	44,4511	26,2777	
W7	44,4514	26,2781	
W8	44,4517	26,2786	
W9	44,4520	26,2791	
W10	44,4523	26,2795	
W11	44,4526	26,2800	
W12	44,4529	26,2805	
W13	44,4532	26,2809	
W14	44,4535	26,2814	
W15	44,4538	26,2819	

METODE

Analiza chimică a probelor de sol

Recoltarea probelor s-a făcut conform STAS 7184/1-84 Soluri.

Proprietățile chimice ale probelor de sol vor fi determinate prin metode de laborator standardizate, după cum urmează:

- **pH** – metodă potențimetrică, cu electrod combinat de sticlă-calomel, în extract apos; SR 7184/13-2001 Soluri;
- **conținutul de materie organică (humus)** – STAS 7184/21-82 Soluri și SR ISO 14235:2000, Calitatea solului. Determinarea carbonului organic prin oxidare sulfocromică;
- **proprietăți de schimb cationic** - STAS 7184/1-84 Soluri și SR ISO 11260:2001;
- **conținutul de sulfat** - SR ISO 11048:1999, Calitatea solului. Determinarea sulfatului solubil în apă și solubil în acid;
- **conținutul de fosfor mobil** - STAS 7184/19-82 Soluri. Determinarea fosforului extractibil în acetat-lactat de amoniu;
- **conținutul de potasiu mobil** - STAS 7184/18-80 Soluri. Determinarea conținutului de

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

potasiu accesibil și potențial accesibil pentru plante;

- **conținuturile totale de metale grele (Zn, Cu, Fe, Mn, Pb, Cd, Ni, Co, Cr) – Metodologie ICPA.**

Analiza chimică a probelor de plantă

Conținuturile de elemente minerale (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Fe, Mn, Cd, Ni, Co, Cr) în probele vegetale se vor determina conform metodologiei de analiză chimică a plantelor elaborată de ICPA București.

Metode de prelucrare a datelor analitice

Datele analitice obținute vor fi prelucrate pentru determinarea unor parametri statistici precum și pentru trasarea hărților de distribuție a elementelor chimice în suprafața studiată.

CONCLUZII

- Au fost recoltate 549 de probe de sol din 224 de profile, făcute după o rețea cu pasul de 500 m și după una cu pasul de 50 m.
- A fost recoltat, de la suprafața a câteva profile aflate sub pădure, și material vegetal (litieră).
- Probele au fost recoltate și prelucrate și urmează să fie analizate conform standardelor române, europene și internaționale în vigoare.
- Se vor determina conținuturile de elemente, reacția solurilor și conținutul acestora în materie organică și proprietățile de schimb cationic.
- Datele analitice obținute vor fi prelucrate statistic pentru obținerea parametrilor de interes pentru împlinirea obiectivelor proiectului.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: ICPA

EXTINDEREA HĂRȚII SOLURILOR

**din partea estică a municipiului București, de la intersecția liniei de centură cu șoseaua
București – Fundulea – Lehliu**

Harta solurilor elaborată în Etapa 2 a fost extinsă, iar pentru aceasta au fost recoltate și analizate în laborator 7 noi profile de sol. Prezentăm în continuare descrierea profilelor de sol cercetate în teren și caracteristicile lor chimice și fizice.

Datele analitice împreună cu observațiile din teren au permis extinderea hărții solurilor pentru zona Pantelimon – Brănești, la scara 1:50.000, prezentată în anexă.

Profil reprezentativ nr.5

Preluvosol roșcat, slab luvic (SRTS, 2003)

Localizare: Câmpia Română de est, vest Brănești 1 km
longitudine 26°19'0''
latitudine 44°27'30''

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: câmpie; suprafață plană, practic orizontală, altitudine absolută 70 m.

Material parental: depozite loessoide.

Drenaj natural global: bun.

Adâncimea apei freatice: ≈ 10 m

Folosință actuală: silvică

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

O 2-0 cm; material organic, puțin descompus.

Ao 0-4 cm; lut prăfos (după SRCS), lut argilo-prăfos (după USDA – Soil Taxonomy); brun gălbui închis – brun gălbui (10YR 4,5/4) în stare umedă și brun pal (10SYR 6/3) în stare uscată; reavăn; structură grăunțoasă mică; resturi organice în descompunere; trecere netă, dreaptă.

Ao₂ 4-26 cm; lut prăfos (lut prăfos – lut argilo-prăfos); brun gălbui închis (10YR 4/4) în stare umedă și brun gălbui deschis (10YR 6/4) cu pete brun foarte pal (10 YR 7/3) în stare uscată, reavăn; structură poliedrică subangulară mică-medie, foarte friabil în stare umedă; dur în stare uscată; pudrare clară cu grăunți de praf și nisip dezgoliți de peliculă coloidală; pori fini; rădăcini subțiri, frecvente, trecere treptată, ondulată.

E/B 26-44 cm; lut argilo-prăfos (lut argilo-prăfos); brun gălbui închis (10YR 4/4) cu pete mici, rare brun închis (7,5 YR 4/4) în stare umedă și brun gălbui (10YR 5/□) cu pete brun închis (7,5YR 5/6) și albicioase - brun foarte pal 810YR 7/3) în stare uscată; reavăn; structură poliedrică subangulară, mare; ferm în stare umedă; foarte dur în stare uscată; pete difuze de grăunți de praf și nisip fără peliculă coloidală; pori fini, rari; rădăcini subțiri; trecere treptată, ondulată.

Bt₁ 44-78 cm; lut argilos (argilă prăfoasă); brun gălbui închis (10YR 4/4) cu pete brune (7,5YR 4/4) în stare umedă și brun gălbui închis – brun gălbui (10YR 5,5/4) cu pete brune foarte frecvente (mai evidente în stare uscată) (7,5YR 4/4) și pete difuze de

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

grăunți de praf și nisip fără peliculă coloidală; reavăn; structură prismatică, bine dezvoltată; ferm în stare umedă; foarte dur în stare uscată, pori fini, foarte rari; bobovine mici; pelicule argiloase, discontinui, frecvente; rădăcini foarte rare; trecere treptată, ondulată.

Bt₂ 78-104 cm; lut argilos (lut argilo-prăfos); brun gălbui închis (10YR 4/4) cu brun intens (7,5YR 5/6) în stare umedă și brun gălbui – galben brunu (10YR 5,5/8) cu pete frecvente brun intens (7,5 YR 5/6) în stare uscată; reavăn; structură prismatică bine dezvoltată; ferm în stare umedă; foarte dur în stare uscată; pori fini, foarte rari; separații ferimanganice, punctiforme; pelicule argiloase continui; trecere treptată, ondulată.

Bt₃ 104-130 cm; lut argilo-prăfos (lut argilo-prăfos); brun gălbui închis – brun gălbui (10YR 4,5/4) cu pete difuze, rare brune (7,5YR 4/4) în stare umedă și brun intens (7,5 YR 5/6) în stare uscată; reavăn; structură prismatică, bine dezvoltată; ferm în stare umedă; foarte dur în stare uscată; pori fini, foarte rari; pelicule argiloase, subțiri, discontinui; rădăcini rare; trecere treptată, ondulată.

Bt₄ 130-155 cm; lut argilo-prăfos (lut argilo-prăfos); brun gălbui – brun gălbui deschis (10YR 5,5/4) cu pete brun gălbui închis (10YR 4/4) în stare umedă și brun gălbui (10YR 5/6) în stare uscată; reavăn; structură prismatică, slab dezvoltată; friabil în stare umedă; dur în stare uscată; pori fini, rari; pelicule argiloase, subțiri, discontinui; trecere treptată, ondulată.

Cnk 155-185 cm; lut argilos (lut argilo-prăfos); brun gălbui (10YR 5/4) în stare umedă și brun gălbui – brun gălbui deschis (10YR 5,5/4) în stare uscată; pete albicioase de CaCO₃; reavăn; masiv, friabil în stare umedă; dur în stare uscată; pori fini, frecvenți; pete, vinișoare și concrețiuni rare de Ca CO₃; trecere treptată, ondulată.

Cc 185-200 cm; lut (lut argilo-prăfos); brun gălbui – brun gălbui deschis (10YR 5,5/4) în stare umedă și brun pal – brun foarte pal (10YR 6,5/3) în stare uscată, reavăn; pori fini frecvenți; masiv; vinișoare, pete și concrețiuni de CaCO₃.

Tabelul 1 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr.5, Preluvosol roșcat, slab luvic (SRTS, 2003)

Orizont	U.M.	Ao	Ao ₂		E&B	Bt ₁	Bt ₂	Bt ₃	Cnk	Cc
Ad. oriz.	cm	0-4	4-26		26-	44-				
Ad.	cm	0-4	4-16	16-						
					28-	55-	78-104 85-100	104-130 110-125	155-185 165-180	185-200 185-200
Argilă	%G/G	31,3	26,9	27,8	35,4	42,8	39,2	35,5	34,6	31,1
Humus	%	6,7	2,9	1,7	1,1	0,8	0,3	0,4	0,4	0,3
Nt	%	0,373	0,163	0,094	0,072					
pH	unit. pH	5,4	4,7	5,0	5,4	5,5	5,7	5,9	7,9	8,1
P _{AL}	mg/kg	49	43	38	47					
K _{AL}	mg/kg	150	105	105	130					
V _{8,3}	%	71,0	37,8	55,0	73,3	81,8	88,7	92,7	100,0	100,0

Profil reprezentativ nr.6

Cernoziom argic (SRTS, 2003)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Localizare: N Brănești, latitudine 44° 29' 35", longitudine 20° 11' 30"

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: Câmpia Mostiștea – suprafață cvasiorizontală

Material parental: depozite loessoide lutoargiloase

Drenaj natural global: bun

Adâncimea apei freatice: > 10 m

Folosință actuală: arabil

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

Ap 0-15 cm; lut argilos; cenușiu foarte închis (10YR 3,0/1,0) în stare umedă; cenușiu închis (10YR 4,0/1,0) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare; masiv; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; afânat; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini frecvente subțiri; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

Apt 15-25 cm; lut argilos; brun foarte închis – brun cenușiu foarte închis (10YR 2,5/2,0) în stare umedă; cenușiu închis – brun cenușiu închis (10YR 4,0/1,5) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare; masiv; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, rari; fisuri mijlocii frecvente; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini frecvente subțiri; cioburi de vase; trecere clară dreaptă.

Am 25-37 cm; lut argilos; brun foarte închis – brun cenușiu foarte închis (10YR 2,5/2,0) în stare umedă; brun cenușiu închis – brun cenușiu închis (10YR 3,5/2,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică, subangulară, mică, medie; friabil în stare umedă; moderat plastic; moderat adeziv; slab compact; pori mici, rari; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini frecvente subțiri; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

A/B 37-52 cm; lut argilos; brun foarte închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu închis (10YR 4,0/2,0) în stare uscată cu pete brun – brun închis (10YR 4,0/3,0) rare, mici, pe fețele agregatelor structurale; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică, subangulară, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini rare, foarte subțiri; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

Bt₁ 52-70 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu închis (10YR 4,0/2,0) în stare uscată cu pete brun – brun închis (10YR 4,0/3,0) rare, mici, pe fețele agregatelor structurale; jilav, structură bine dezvoltată, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule humico – argiloase subțiri continue; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini rare, foarte subțiri; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

Bt₂ 70-100 cm; lut argilos; brun – brun închis (10YR 4,0/3,0) în stare umedă; brun gălbui (10YR 5,0/4,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule humico-argiloase subțiri continue; cervotocine

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

frecvente, coprolite frecvente, rădăcini rare, foarte subțiri; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

Bt₃ 100-130 cm; lut argilos; brun – brun închis (10YR 4,0/3,0) în stare umedă; brun gălbui – brun gălbui deschis (10YR 5,5/4,0) în stare uscată; jilav, structură moderat dezvoltată, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine frecvente, coprolite frecvente; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

Cca 130-160 cm; lut argilos; brun pal (10YR 6,0/3,0) în stare umedă; brun foarte pal (10YR 7,0/3,0) în stare uscată cu pete cenușiu deschis (10YR 7,0/1,0) frecvente, mici, pe suprafețele agregatelor structurale; jilav, structură masivă; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; efervescentă puternică; carbonați sub formă de concrețiuni mici, frecvente; în cuiburi (aglomerări); oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine frecvente, crotovine rare; cioburi de vase; trecere treptată dreaptă.

Tabelul 2 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr. 2, Cernoziom argic (SRTS, 2003)

Orizont Ad. oriz.	U.M. cm	Ap 0-15	Apt 15-	Am 25-	A/B 37-	Bt ₁ 52-	Bt ₂	Bt ₃ 70- 10 0	Cca 130- 160
Argilă	%G/G	36	36,7	39,0	38,6	39,0	38,9	40,1	38,3
DA	g/cm ³	1,59	1,84	1,41	1,73	1,78	1,79	1,88	1,82
Humus	t/ha	4,0	3,7	2,6	2,2	-	-	-	-
Nt	%	0,211	0,215	0,146	-	-	-	-	-
pH	unit.	6,2	6,4	7,1	7,4	7,1	7,2	7,1	9,1
P _{AL}	mg/kg	30	40	50	-	-	-	-	-
K _{AL}	mg/kg	341	355	304	-	-	-	-	-
V _{8,3}	%	85	89	93	98	98	95	94	100
Carbonați	%	-	-	-	-	-	-	-	17,01

Profil reprezentativ nr.7

Preluvosol roșcat (SRTS, 2003)

Localizare: N Pantelimon, latitudine 44° 48' 15", longitudine 26° 13' 30"

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: Câmpia Vlăsiei – suprafață cvasiorizontală

Material parental: depozite loessoide lutoargiloase

Drenaj natural global: bun

Adâncimea apei freatice: > 10 m

Folosință actuală: arabil

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

- Ap 0-22 cm;** lut argilos; brun închis-brun (10YR 3,5/3,0) în stare umedă; brun gălbui (10YR 5,0/4,0) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare; masiv; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; slab plastic; slab adeziv; afânat; pori mici, rari; fisuri fine, frecvente; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini frecvente subțiri; trecere clară dreaptă.
- Apt 20-33 cm;** lut prăfos; brun cenușiu foarte închis – brun închis (10YR 3,0/3,0) în stare umedă; brun cenușiu închis – brun (10YR 4,0/4,0) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare; masiv; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; slab plastic; slab adeziv; puternic tasat; pori mici, frecvenți; fisuri fine, frecvente; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini frecvente subțiri; trecere treptată dreaptă.
- Ao 33-48 cm;** lut argiloprăfos; brun cenușiu închis (10YR 4,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu (10YR 5/2,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, grăunțoasă, mică; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; slab compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini rare subțiri; trecere treptată dreaptă.
- A/B 48-70 cm;** lut argilos; brun închis-brun (7,5YR 4,0/2,0) în stare umedă; brun gălbui (10YR 5,0/4,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, grăunțoasă, medie; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule argiloase subțiri continue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.
- Bt₁ 70-100 cm;** lut argilos; brun (7,5YR 4,0/2,0) în stare umedă; brun-brun gălbui (7,5YR 5,0/4,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică subangulară, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule humico-argiloase subțiri continue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.
- Bt₂ 100-131 cm;** lut argilos; brun închis-brun (7,5YR 4,0/4,0) în stare umedă; brun – brun închis (7,5YR 4,0/5,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică subangulară, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pete foarte mici frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.
- Bt₃ 131-162 cm;** lut argilos; brun închis-brun (7,5YR 4,0/4,0) în stare umedă; brun gălbui (7,5YR 5,0/6,0) în stare uscată; jilav, structură moderat dezvoltată, prismatică, medie, mare; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete foarte mici frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare, coprolite rare; rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.
- B/C 162-193 cm;** lut argilos; brun închis-brun (7,5YR 4,0/4,0) în stare umedă; brun gălbui (7,5YR 5,0/6,0) în stare uscată; umed; structură slab dezvoltată, prismatică, medie, mare; friabil în stare umedă; dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pete foarte mici, frecvente pe suprafața agregatelor structurale; pelicule

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare, coprolite rare; trecere treptată dreaptă.

Tabelul 3 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr. 2, Preluvosol roșcat (SRTS, 2003)

Orizont	U.M.	Ap	Apt	Ao	A/B	Bt ₁	Bt ₂
Ad.	cm	0-22	22-	33-	48-	70-100	
Argilă	%G/G	39,2	29,9	35,8	37,8	39,7	36,0
DA	g/cm ³	1,37	1,52	1,58	1,59	1,66	-
Humus	t/ha	3,07	3,15	1,76	1,45	0,91	-
Nt	%	0,163	0,157	0,130	-	-	-
pH	unit.	5,4	5,6	5,8	6,5	6,4	6,5
P _{AL}	mg/kg	11	15	-	-	-	-
K _{AL}	mg/kg	120	150	-	-	-	-
V _{8,3}	%	70	72	77	89	88	-

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Profil reprezentativ nr.8

Stagnosol vertic luvisc (SG lv-vs) (SRTS, 2003)

Localizare: E Pantelimon

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: Câmpia Vlăsiei, crov

Material parental: depozite loessoide argiloase

Drenaj natural global: imperfect

Adâncimea apei freatice: > 5 m

Folosință actuală: arabil

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

Ap 0-16 cm; lut; cenușiu închis (10YR 4,0/1,0) în stare umedă, brun cenușiu (10YR 5,0/1,0) în stare uscată cu pete cenușiu (10YR 5,0/1,0) frecvente, mici, pe fețele agregatelor structurale și galben brun (10YR 6,0/6,0) rare, mici, pe canale de rădăcini, pe fisuri/crăpături; jilav, structura distrusă prin cultivare; masivă; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; slab plastic; slab adeziv; moderat compact; pori mici, rari; fisuri mari; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, silice reziduală; pete frecvente; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini frecvente, subțiri; trecere treptată dreaptă.

Elw 16-28 cm; lut argilos; cenușiu închis (10YR 3,0/1,0) în stare umedă, cenușiu-brun – brun cenușiu deschis (10YR 6,5/1,0) în stare uscată cu pete cenușiu închis (10YR 4,0/1,0) frecvente, mici, pe fețele agregatelor structurale și galben brun (10YR 6,0/6,0) frecvente, mici, pe canale de rădăcini, pe fisuri/crăpături; jilav; structură distrusă prin cultivare; masivă; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri mijlocii; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete, foarte mici frecvente pe suprafața agregatelor structurale; silice reziduală, pelicule frecvente pe suprafața agregatelor structurale; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini frecvente, subțiri; trecere treptată dreaptă.

EBw 28-40 cm; argilă; cenușiu (5Y 5,0/1,0) în stare umedă; cenușiu oliv (5Y 5,0/2,0) în stare uscată cu pete brun cenușiu închis (2,5Y 4,0/2,0) frecvente, mici, pe fețele agregatelor structurale, brun gălbui (10YR 5,0/8,0) frecvente, mici pe canale de rădăcini, pe fisuri/crăpături; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică, angulară, medie; ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; foarte plastic; foarte adeziv; foarte compact; pori mici, rari; fisuri mijlocii, oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete, foarte mici, frecvente pe suprafața agregatelor structurale; silice reziduală; pelicule frecvente pe suprafața agregatelor structurale; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere clară dreaptă.

Bt₁Wy 40-75 cm; argilă; cenușiu închis (5Y 4,5/1,0) în stare umedă; cenușiu (5Y 5,0/1,0) în stare uscată cu pete cenușiu foarte închis (10YR 3,0/1,0) rare, mici pe fețele agregatelor structurale, brun gălbui (10YR 5,0/8,0) frecvente pe canale de rădăcini, pe fisuri/crăpături; jilav, structură bine dezvoltată, prismatică, medie, mare; foarte ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; foarte plastic; foarte adeziv; foarte compact; pori mici, rari; fisuri mijlocii, oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte pete foarte mici, frecvente pe suprafața agregatelor structurale; pelicule

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

argiloase subțiri continue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Bt₂Wy 75-100 cm; argilă; cenușiu închis (5Y 4,0/1,0) în stare umedă; cenușiu (5Y 5,0/1,0) în stare uscată pete brun gălbui (10YR 5,0/8,0) frecvente, mici, pe fețele agregatelor structurale, pe canale de rădăcini; jilav, structură moderat dezvoltată, poliedrică angulară, prismatică, medie, mare; foarte ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; foarte plastic; foarte adeziv; foarte compact; pori mici, rari; concrețiuni foarte mici, frecvente, în puncte; oxizi/hidroxizi, concrețiuni mici frecvente în puncte foarte mici, frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; pelicule argiloase subțiri continue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Ckw 100-150 cm; lut argilos; brun oliv deschis (2,5Y 5,0/4,0) în stare umedă; brun gălbui deschis (2,5Y 6,0/4,0) în stare uscată cu pete cenușiu închis (10YR 4,0/1,0) frecvente, mici, pe fețele agregatelor structurale, galben bruniu (10YR 6,0/8,0) frecvente, mici, pe fețele agregatelor structurale, pe canale de rădăcini; jilav; structură slab dezvoltată, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; efervescentă puternică; pete foarte mici pe suprafața agregatelor structurale; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici de CaCO₃, frecvente, în puncte; cervotocine rare, coprolite rare; rădăcini rare, subțiri; cioburi de vase, fragmente de cărămizi; trecere treptată dreaptă.

Tabelul 4 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr. 2, Preluvosol roșcat (SRTS, 2003)

Orizont	U.M.	Ap	Elw	EBw	Bt ₁ Wy	Bt ₂ Wy	Ckw
Ad.	cm	0-16	16-	24-	40-75	75-100	
Argilă	%G/G	30,4	41,3	49,5	46,0	45,5	42,1
DA	g/cm ³	1,70	1,85	1,76	1,82	1,85	1,92
Humus	t/ha	2,2	1,3	1,2	1,0		
Nt	%	0,104	0,079	0,074			
pH	unit.	6,1	6,7	7,0	7,2	7,4	7,5
P _{AL}	mg/kg	40	52				
K _{AL}	mg/kg	166	150				
V _{8,3}	%	81	82	85	88	90	90

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Profil reprezentativ nr.9

Cernoziom cambic (CZ cb) (SRTS, 2003)

Localizare: N Cernica

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: câmpie; suprafață cvasiorizontală

Material parental: depozite loessoide lutoargiloase

Drenaj natural global: bun

Adâncimea apei freatice: > 5 m

Folosință actuală: arabil

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

Ap 0-20 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă, brun cenușiu închis (10YR 4,0/2,0) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare, masivă; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; slab compact; pori mici, rari; rădăcini frecvente, subțiri; trecere clară neregulată.

Am 20-42 cm; lut argilos; brun foarte închis (10YR 2,0/2,0) în stare umedă, brun cenușiu foarte închis – brun cenușiu închis (10YR 3,5/2,0) în stare uscată; jilav; structură bine dezvoltată, poliedrică subangulară, medie; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, subțiri; trecere treptată dreaptă.

AB 42-56 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu închis (10YR 4,0/2,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică subangulară, medie; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare subțiri; trecere treptată dreaptă.

Bv 56-90 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu închis – brun cenușiu (10YR 4,5/2,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică subangulară, mare; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere clară dreaptă.

Ck 90-115 cm; lut argilos; brun (10YR 5,0/3,0) în stare umedă; brun pal (10YR 6,0/3,0) în stare uscată; jilav, structură moderat dezvoltată, poliedrică subangulară, medie, mare; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; efervescentă puternică; carbonați; vinișoare mici, frecvente, cu distribuție difuză; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere clară dreaptă.

Cca₁ 115-155 cm; lut argilos; brun foarte pal (10YR 7,0/3,0) în stare umedă; galben brunu (10YR 6,0/8,0) în stare uscată cu pete galben brunu (10YR 6,0/8,0) rare, mici, pe fețele agregatelor structurale; umed, structură slab dezvoltată, poliedrică subangulară, medie; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; efervescentă puternică în masă; carbonați; vinișoare mici, frecvente, cu distribuție difuză și concrețiuni mici, foarte frecvente, în cuiburi (aglomerări) frecvente, în puncte; rădăcini foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Cca₂ 155-200 cm; lut argilos; brun foarte pal (10YR 7,0/3,0) în stare umedă; galben brunu (10YR 6,0/8,0) în stare uscată cu pete galben brunu (10YR 6,0/8,0) rare, mici, pe fețele agregatelor structurale; umed, structură masivă; friabil în stare umedă, dur în

PROGRAMUL 4 "PARTENERIAȚIE ÎN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; efervescență puternică; carbonați, vinișoare mici, frecvente, cu distribuție difuză; concrețiuni mici, foarte frecvente, în cuiburi (aglomerări) frecvente, în puncte.

Tabelul 5 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr. 2, Preluvosol roșcat (SRTS, 2003)

Orizont Ad. oriz.	U.M. cm	Ap 0-20	Am 20-	AB 42-	Bv 56-	C	90- 1 1 5	Cca
Argilă	%G/G	36,7	36,1	38,0	37,0	34,2		24,0
DA	g/cm ³	1,62	1,42	1,53	1,52	1,45		1,42
Humus	t/ha	4,1	4,1	3,5	1,4			
Nt	%	0,199	0,209					
pH	unit.	7,3	7,4		7,8	8,3		8,3
P _{AL}	mg/kg	175	83					
K _{AL}	mg/kg	374	259					
V _{8,3}	%	96,5	97,6		97,9			
Carbonați						10,7		32,3

Profil reprezentativ nr.10

Preluvosol roșcat molic (ELrs-mo) (SRTS, 2003)
SOL brun roșcat molic – freatic umed (BRmo-fru) (SRCS, 1980)

Localizare: NV Cernica

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: câmpie suprafață cvasiorizontală

Material parental: depozite loessoide lutoargiloase

Drenaj natural global: bun

Adâncimea apei freatice: 3-5 m

Folosință actuală: arabil

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

Ap 0-20 cm; lut; brun cenușiu foarte închis – brun închis (10YR 3,5/2,0) în stare umedă; brun – brun închis (10YR 4,0/3,0) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare; masiv; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; slab plastic; slab adeziv; pori mici, rari; fisuri fine, frecvente; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini frecvente subțiri; trecere clară dreaptă.

Atp 20-31 cm; lut; brun închis (10YR 3,0/3,0) în stare umedă; brun (10YR 5,0/3,0) în stare uscată; jilav, structură distrusă prin cultivare; masiv; puternic tasat; friabil în stare uscată; slab plastic; slab adeziv; pori mici, frecvenți; fisuri fine, frecvente; concrețiuni mici,

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

frecvente în puncte; cervotocine frecvente, coprolite frecvente; rădăcini frecvente subțiri; trecere treptată dreaptă.

Am 31-45 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu închis – brun închis (10YR 4,0/2,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, grăunțoasă, medie; friabil în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; slab compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; cervotocine frecvente, coprolite frecvente, rădăcini rare, subțiri; trecere treptată dreaptă.

AB 45-63 cm; lut argilos; brun gălbui închis (10YR 3,0/4,0) în stare umedă; brun gălbui închis (10YR 4,0/4,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică subangulată, medie; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule argiloase subțiri continue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Bt₁ 63-87 cm; lut argilos; brun gălbui închis (10YR 3,0/4,0) în stare umedă; brun gălbui închis (10YR 4,0/4,0 – 7,5YR 4,0/1,0) în stare uscată; jilav, structură instabilă, prismatică, mică; ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; fisuri fine; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pelicule argiloase subțiri continue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Bt₂ 87-114 cm; lut argilos; brun gălbui închis (10YR 3,0/4,0) în stare umedă; brun gălbui închis (10YR 4,0/4,0 – 7,5YR 4,0/1,0) în stare uscată; jilav, structură bine dezvoltată, poliedrică subangulată, prismatică, medie; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte; pete foarte mici frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Bt₃ 114-150 cm; lut argilos; brun – brun închis (7,5YR 4,0/3,0) în stare umedă; brun (7,5YR 5,0/5,0) în stare uscată; jilav, structură moderat dezvoltată, prismatică, medie; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete foarte mici frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare, coprolite rare; rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

Bt₄ 150-170 cm; lut argilos; brun – brun închis (7,5YR 4,0/3,0) în stare umedă; brun (7,5YR 5,0/5,0) în stare uscată; jilav, structură moderat dezvoltată, prismatică, medie; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; moderat compact; pori mici, frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete foarte mici frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare, coprolite rare; rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată dreaptă.

BC 170-197 cm; lut argilos; brun – brun închis (7,5YR 4,0/3,0) în stare umedă; brun (7,5YR 5,0/5,0) în stare uscată; jilav; structură slab dezvoltată, prismatică, medie, poros; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, pelicule argiloase subțiri, izolate și rare; cervotocine rare, coprolite rare; trecere treptată dreaptă.

Cca 197-235 cm; lut; brun gălbui (10YR 5,0/6,0) în stare umedă; brun gălbui deschis – gălbui brunu (10YR 6,0/6,0) în stare uscată; jilav; structură masivă; ferm în stare umedă; dur în stare uscată; efervescență puternică; carbonați; concrețiuni mici, frecvente, în cuiburi (aglomerări), vinișoare mici, frecvente, pe suprafața agregatelor structurale; cervotocine; coprolite.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 6 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr.10, Preluvosol roșcat molic (ELrs-mo) (SRTS, 2003)

Orizont	U.M.	Ap	Atp	Am	AB	Bt ₁
Ad. oriz.	cm	0-20		20-31	31-45	45-65
Argilă	%G/G	31,1	32,1	35,9	37,0	39,6
DA	g/cm ³	1,31	1,47	1,51	1,57	1,63
Humus	t/ha	2,4	2,3	2,0	1,6	1,1
Nt	%	0,137	0,131	0,125		
pH	unit.	6,3	6,3	6,5	6,7	6,8
P _{AL}	mg/kg	9	4			
K _{AL}	mg/kg	150	130			
V _{8,3}	%	85,58	81,72	84,53	85,16	88,2
Carbonați	%					

Profil reprezentativ nr.11

Luvosol stagnic – planic (LVst-pl) (SRTS, 2003)
Sol brun luvic pseudogleizat (BPpg) (SRCS, 1980)

Localizare: E Pantelimon

A. CONDIȚII PEDOGENETICE

Relief: microdepresiune

Material parental: depozite loessoide lutoargiloase

Drenaj natural global: imperfect

Adâncimea apei freatice: > 10 m

Folosință actuală: arabil

B. CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ

Ap 0-16 cm; lut; brun cenușiu foarte închis – brun cenușiu închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu – brun cenușiu deschis (10YR 5,0/2,0) în stare uscată; reavăn; structură distrusă prin cultivare; masivă; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; slab plastic; slab adeziv; slab compact; pori mici, rari; fisuri mijlocii, rare; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete mici frecvente pe suprafața agregatelor structurale; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, subțiri; trecere treptată.

Atp 16-30cm; lut; brun cenușiu foarte închis – brun cenușiu închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă; brun cenușiu – brun cenușiu deschis (10YR 5,0/2,0) în stare uscată; umed; structură moderat dezvoltată, poliedrică angulară, mică, medie; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; foarte plastic; foarte adeziv; moderat compact; oxizi/hidroxizi; separații ferimanganice; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete mici frecvente pe suprafața agregatelor structurale; cervotocine rare, coprolite rare, rădăcini rare, subțiri; trecere treptată.

EBw 30-44 cm; lut argilos; brun închis brun gălbui închis (10YR 3,0/3,0) în stare umedă; brun gălbui (10YR 5,5/2,0) în stare uscată cu pete gălbui roșcate; structură poliedrică

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

subangulă, medie, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; foarte plastic; foarte adeziv; foarte compact; pori mici frecvenți; separații ferimanganice; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pete, mici, frecvente pe suprafețele agregatelor structurale; cervotocine rare, coprolite rare; rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată.

Bt₁w 44-54 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis - brun cenușiu închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă, brun cenușiu – brun cenușiu deschis (10YR 5,0/2,0) în stare uscată cu pete gălbui roșcate; reavăn; structură bine dezvoltată, poliedrică subangulă, medie, mare; oxizi/hidroxizi; separații ferimanganice; concrețiuni mici, frecvente, în puncte, pelicule argiloase subțiri continue; fețe de alunecare izolate și rare; cervotocine rare, coprolite rare; rădăcini rare, subțiri; trecere treptată.

Bt₂w 54-76 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis - brun cenușiu închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă, brun cenușiu – brun cenușiu deschis (10YR 5,0/2,0) în stare uscată; reavăn; structură bine dezvoltată, poliedrică subangulă-prismatică, medie, mare; foarte ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; foarte plastic; foarte adeziv; foarte compact; pori mici frecvenți; fisuri foarte fine; oxizi/hidroxizi; bobovine mici; separații ferimanganice; concrețiuni mici, frecvente, în puncte pete, mici frecvente pe suprafața agregatelor structurale; trecere treptată.

Bt₃w 76-95 cm; lut argilos; brun cenușiu foarte închis - brun cenușiu închis (10YR 3,0/2,0) în stare umedă, brun cenușiu/brun cenușiu deschis (10YR 5,0/2,0) în stare uscată, cu pete gălbui roșcate mai mari; structură moderat dezvoltată, prismatică, medie, mare; ferm în stare umedă, foarte dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; foarte compact; pori mici frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte pete, pete negricioase de Mn, bobovine mici, frecvente; cervotocine rare; coprolite rare; rădăcini rare, foarte subțiri; trecere treptată.

Bt₄w 95-125 cm; lut argilos; structură slab dezvoltată, prismatică, mare; ferm în stare umedă, dur în stare uscată; moderat plastic; moderat adeziv; foarte compact; pori mici frecvenți; oxizi/hidroxizi; concrețiuni mici, frecvente, în puncte pete, foarte mici, frecvente pe suprafața agregatelor structurale pelicule argiloase subțiri discontinue; cervotocine rare; coprolite rare; trecere treptată.

Bt₅w 125-165 cm; lut argilos; brun - brun gălbui (10YR 4,0/4,0) în stare umedă, brun gălbui (10YR 5,0/6,0) în stare uscată, cu pete cenușii; structură prismatică; bobovine; pelicule de argilă; jilav.

Tabelul 7 Principalele date analitice fizico-chimice ale profilului de sol nr.11, Luvosol stagnic – planic (LVst-pl) (SRTS, 2003)

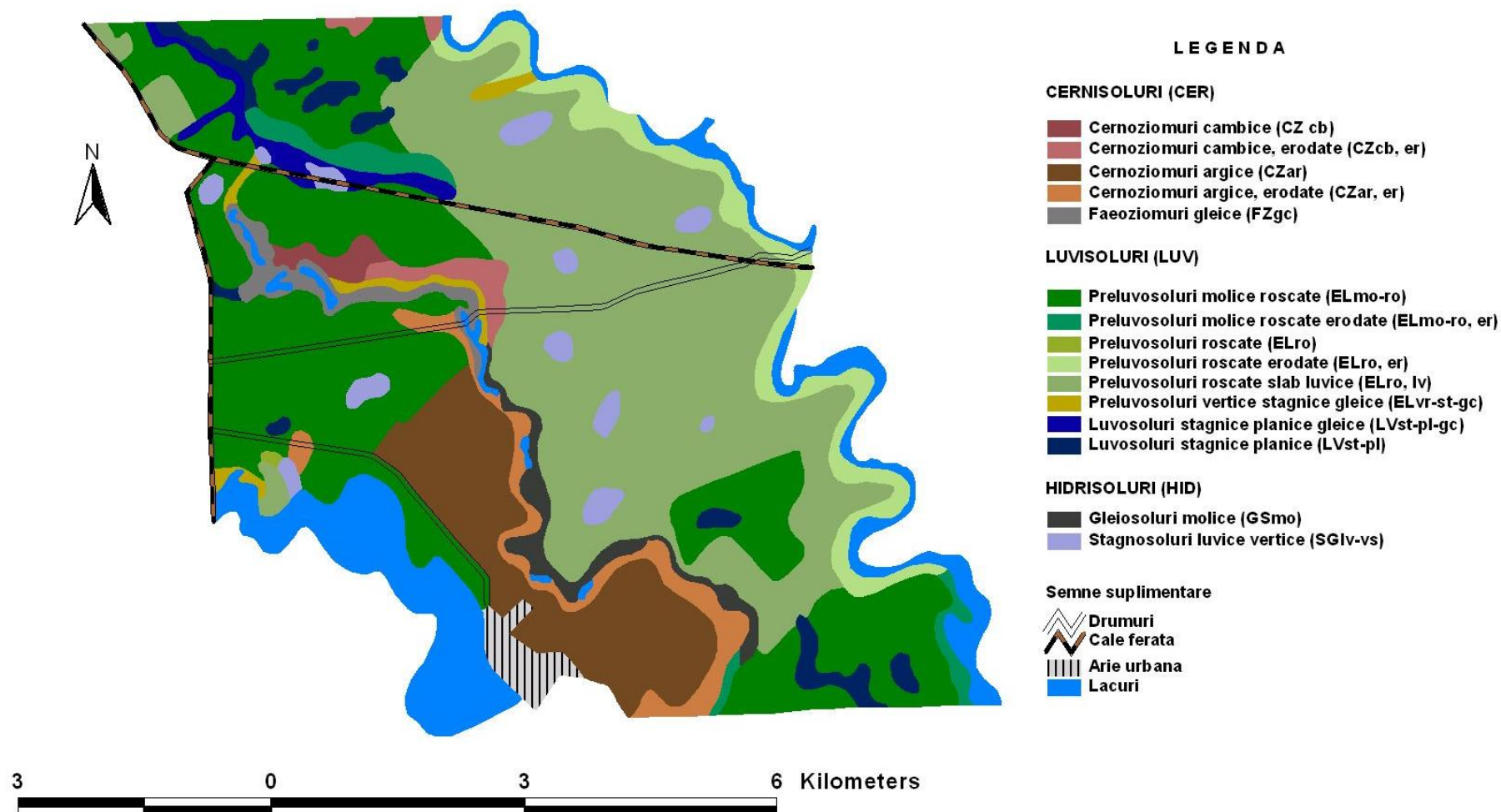
Orizont	U.M.	Ap	Atp	EBw	Bt ₁ w	Bt ₂ w	Bt ₃ w	Bt ₄ w	Bt ₅ w	
Ad.	cm	0-16	16-	30-	44-	54-	76-	95-		125-165
Argilă	%G/G	29,0	29,6	34,3	37,6	41,1	41,1	39,7	39,3	
DA	g/cm ³	1,45	1,67		1,65	1,59	1,62		1,67	
Humus	t/ha	2,28	2,28	1,14	0,9					
Nt	%	0,119	0,12	0,07	0,061					
pH	unit.	5,9	6,1	5,7	5,8		6,4		6,7	

**PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE
PRIORITARE" 2007-2013**

P _{AL}	mg/kg	14	12	9			
K _{AL}	mg/kg	124	148	94			
V _{8,3}	%	73,2	75,7	71,3	73,3	80,5	85,1

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

HARTA SOLURILOR DIN ZONA PANTELIMON- BRANESTI



Anexă

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: IBB

STRUCTURA POPULAȚIILOR DE ORGANISME ÎN CÂTEVA ZONE POLUATE DIN REGIUNEA ZLATNA

INTRODUCERE

Principalele probleme cu care se confruntă oamenii acestui secol - schimbările climatice, pierderea biodiversității și creșterea populației umane - sunt strâns interconectate (Sukopp et al., 1995). Diversitatea biologică (biodiversitatea) reprezintă variabilitatea organismelor vii incluzând diversitatea specifică a ecosistemelor (terestre, marine și alte ecosisteme acvatice), a complexelor ecologice din care ele sunt parte (CBD, 1993). Biodiversitatea este fundația pe care este contruită civilizația umană. Resursele biologice includ resursele genetice, organisme, populații sau orice alte componente ale ecosistemelor care pot fi folosite sau au valoare pentru umanitate (COP, 2002).

Factorii care afectează biodiversitatea sunt multipli, se influențează reciproc, iar răspunsurile diverselor nivele de organizare a vieții sunt complexe și interconectate atât în interiorul nivelului, între nivele, cât și cu factorii abiotici (Figura 1). Oamenii influențează mediul lor de viață introducând și eliminând specii. Factorii de stres se intensifică și determină scăderea rezistenței organismelor și eventual moartea lor.

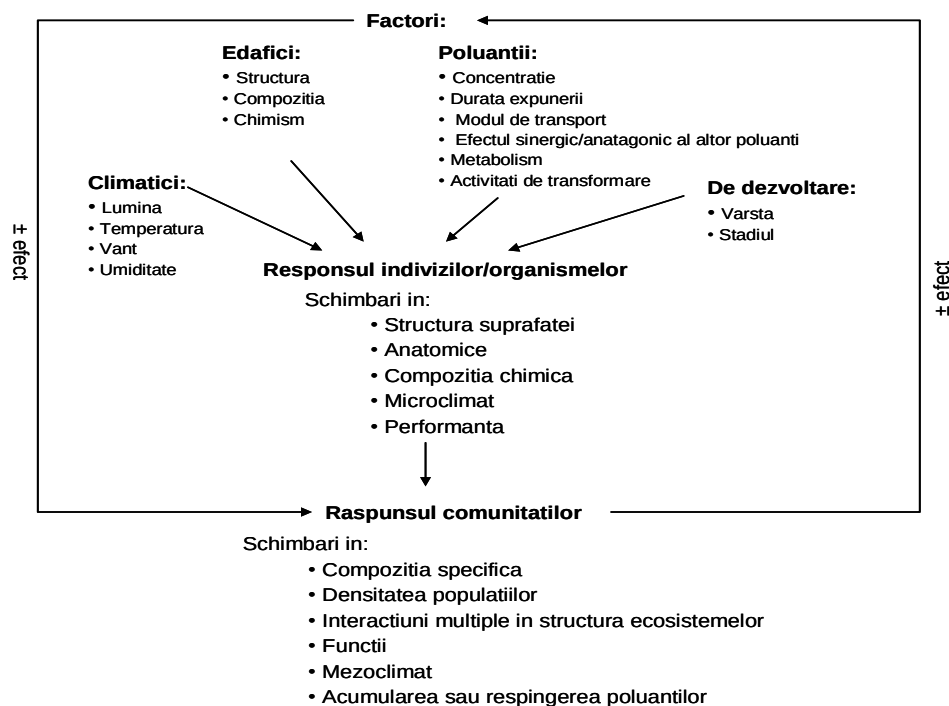


Figura 1: Factorii de mediu și impactul lor asupra biodiversității urbane (adaptare după Ashmore, 1998)

Rata de pierdere a biodiversității este fără precedent, amenințând chiar existența vieții. Menținerea biodiversității este condiție necesară pentru dezvoltarea durabilă și constituie una dintre cele mai mari provocări ale lumii moderne (COP, 2002).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În raport de condițiile de viață, organismele solicită anumite condiții de mediu, optime pentru supraviețuirea lor, de acestea depinzând și răspândirea lor. Factorii ecologici de care depinde existența și reproducerea unei specii sunt multipli. De aceea, studiul unei specii în mediul ei natural de viață, monitoringul și evaluarea condițiilor de viață, de cele mai multe ori este foarte dificil și necesită timp îndelungat și o cercetare multidisciplinară și interdisciplinară.

Populațiile unei specii dintr-un areal, prin mecanisme specifice de răspândire, pot să traiscă și în alt areal dacă limitele ei de toleranță la acțiunea factorilor de mediu sunt largi.

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). 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).

Într-un mediu heterogen, plantele ocupă habitate variate, care au efect asupra creșterii, fecundității și mortalității. Heterogenitatea spațială, chiar și la scară mică, poate produce variații demografice intra-populaționale cât și inter-populaționale. Indivizii care vegetează în același habitat pot forma populații locale (deme) care împartasesc aceeași rată demografică diferită de a demelor din alt tip de habitat. O provocare pentru biologi este înțelegerea modului în care fiecare demă contribuie la dinamica populației ca întreg. Demografia demelor specifică pentru un anumit tip de habitat, distribuția și abundența speciei, este influențată de dispersia semințelor și starea lor de latență. Dispersia semințelor este legătura particulară între diferitele tipuri de habitate care compun mediul heterogen al întregii populații. Dispersia crează dinamica populației prin dispersia semințelor, ceea ce reprezintă o funcție a demografiei populațiilor locale (demelor) și a modelului migrației semințelor în întreaga populație (Cain et al., 2000; Fyn et al., 2005; Garcia, 2003, 2008; Hannson, 1991; Hanski & Gilpin, 1997; Kerphart & Paladino, 1997; Menges & Quintana-Ascensio, 2003; Tallis, 1991;).

METODA DE LUCRU

Bazându-ne pe teoria sistemelor particularizate la sistemele ecologice, populațiile naturale, animale și vegetale, precum și componentele biotopului, sunt subsisteme ale ecosistemului, între care se stabilesc relații multiple care stau la baza schimburilor materiale și informaționale (Botnariuc, Vădineanu, 1982). Modelul izomorf care ne oferă o imagine complexă a spațiului multidimensional al unui ecosistem real este cunoscut în analiza sistemică ca model de bază (aditiv). Ecosistemul natural fiind foarte complex, nu poate fi caracterizat în timp real și necesită o cantitate foarte mare de informație. Singura modalitate practică o reprezintă simplificarea modelului izomorf la un model reprezentat de componentele dominante și interacțiunile dintre ele (acestea participând de fapt la conturarea și desfășurarea funcțiilor ecosistemului). Astfel, modelul homomorf este mai ușor de folosit în timp real.

Plecând de la această idee de bază, în zonele de lucru Iazul Mare și Iazul Mic de pe Valea Mică, Valea lui Paul, Valea Dosului și Haneș, am urmărit caracterizarea ecosistemelor luate în studiu prin caracterizarea populațiilor dominante și a relațiilor de schimb material și energetic dintre ele.

S-au luat în studiu:

- structura covorului vegetal și populațiile dominante din zonă, speciile locale care rezistă în condițiile de poluare din zonele studiate (bioindicatori)
- structura populațiilor de vertebrate (păsări) și nevertebrate din coronamentul arborilor și arbuștilor
- structura populațiilor de nevertebrate din stratul ierbos
- structura populațiilor de nevertebrate din sol

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Aceste zone nefiind studiate în prealabil, am decis să stabilim diversitatea specifică a grupelor luate în studiu, pentru ca apoi să realizăm încadrarea pe grupe funcționale, astfel putând urmări traseul poluanților în rețeaua trofică și capacitatea de utilizare a acestor grupe în remedierea zonelor contaminate.

Din cadrul faunei de nevertebrate din stratul ierbos și coronament, au fost investigate insectele Thysanoptere, prelevarea acestora fiind efectuată cu ajutorul fileului entomologic de 30 cm și respectiv 60 cm ø, iar fauna din sol: nematode și enchitreide cu sonda MacFadyen, câte 10 probe pentru fiecare grup de organisme.

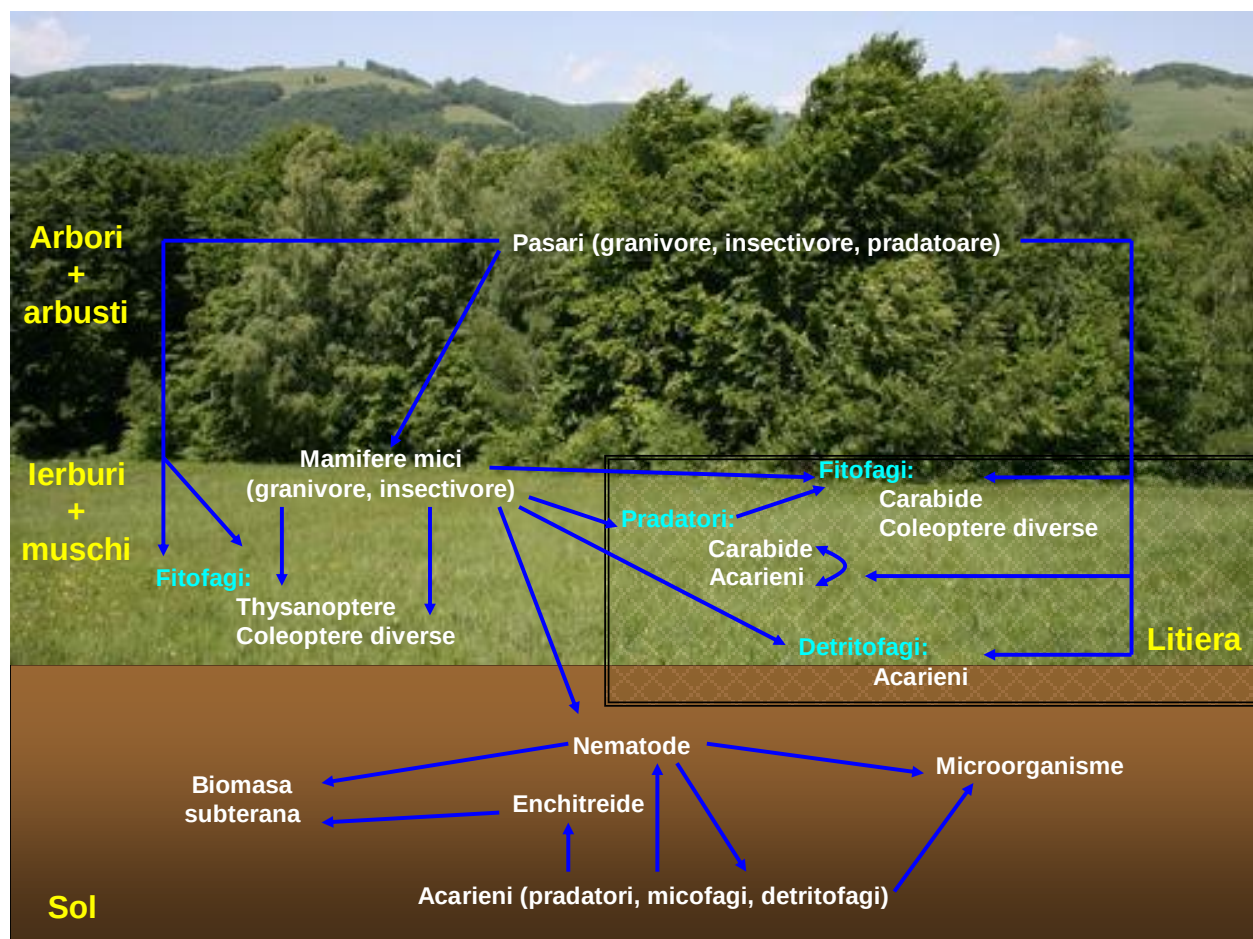


Figura 2: Modelul homomorf care stă la baza studiilor de biologie

Structura comunităților de carabide, prezente în orice tip de ecosistem terestru natural sau antropizat, reflectă statutul structurii ecologice integratoare (deteriorare/conservare, stadiu succesional etc.) precum și succesul implementării unor strategii manageriale sau de restaurare ecologică, acolo unde este cazul.

Zonele sterile de tip haldal sau iazurile de decantare reprezintă una dintre problemele de interes pentru cercetători și manageri în lumea întreagă. Complexitatea structurilor și proceselor ecologice precum și heterogenitatea caracteristicilor abiotice și biotice ale acestor suprafețe tehnogene fac dificilă implementarea de măsuri concrete privind restaurarea lor.

Cunoașterea caracteristicilor structurale ale elementelor cenotice de pe aceste suprafețe este o condiție esențială în stabilirea statutului de conservare/deteriorare, implementarea strategiilor de conservare/restaurare ecologică sau a unor măsuri manageriale adecvate.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În zona Zlatna, am studiat fauna de carabide în cadrul zoocenozelor de nevertebrate epigee de pe iazurile de decantare (Iaz Mare și Iaz Mic) pentru a evidenția particularitățile structurale ale acestor zone sterile și pentru a putea ulterior integra datele și a le utiliza în studii cu privire la procesele ecologice complexe la nivel regional.

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, vom lua în discuție transectul 1 (care este situat de-a lungul haldei, la limită cu pajișea), transectul 2, situat de asemenea de-a lungul haldei, de la marginea sa dinspre pantă până la capătul diametral opus, și respectiv transectul 6, dispus diametral opus marginii dinspre panta haldei (zona este dominată de populație de *Phragmites* și *Typha*). Pentru a avea un element de comparație, am realizat prelevarea nevertebratelor epigee, în aceeași perioadă, cu zece capcane, în pajiștea adiacentă Iazului Mare.

Probele analizate din punct de vedere microbiologic au fost reprezentate de sol recoltat din nivelurile L₁, S₁ și S₂ recoltate din zonele: Valea Mică, Haneș și Paul. Astfel au fost analizate 11 probe recoltate din Iazul Mare, 1 din Iazul Mic, 12 din Haneș și 5 din Paul, situl contaminat. Luând în considerare cele 3 niveluri și repetițiile efectuate, s-au prelucrat 261 probe (29 probe x 3 niveluri x 3 repetiții) pentru analiza bacteriologică și 261 pentru analiza micologică. Toate probele au fost analizate prin metoda inoculării diluțiilor seriate. Inocularea s-a efectuat în mediile: geloză și cartof-dextroză-agar pentru estimarea numărului unităților formatoare de colonii (UFC) bacteriene (heterotrofe) și fungi filamentosi. Pentru fiecare diluție s-au făcut 3 repetiții iar datele din tabelul 1-3 reprezintă media. De asemenea, s-a efectuat testul de hidroliză a celulozei pentru estimarea procesului de descompunere a resturilor vegetale.

În interpretarea rezultatelor s-au luat în considerare informațiile disponibile ca: pH solului și tipul de vegetație.

Speciile de oribatide au fost colectate din halda Haneș și din suprafața amplasată pe Iazul Mare și din suprafețele considerate martor caracterizate de pajiște cum este suprafața de la M. Poiană și suprafața de pădure din zona Paul. Colectarea faunei de oribatide și mesostigmatide s-a realizat tot cu ajutorul sondei de sol MacFadyen până la adâncimea de 10cm. Probele de sol au fost în număr de 10 repetiții pentru toate suprafețele, etichetate și puse în pungi de plastic. În laborator fiecare probă a fost triată în sistemul Berlese Tullgren, modificat de Balogh, iar speciile de oribatidele și mesostigmatide au fost conservate în alcool etilic diluat (70%). Identificarea taxonomică s-a realizat la o lupă biocular și la un microscop MC1 cu posibilități de determinare la specie pentru oribatide. Materialul taxonomic obținut a stat la baza analizei structurale și dinamice a populațiilor de acarieni din suprafețele cercetate. În urma identificării numărului de specii și a numărului lor de indivizi s-a trecut la analiza statistică. În acest sens, pentru a avea o cât mai reală cuantificare a populațiilor speciilor de acarieni în laborator cu realitatea din natură, am recurs la o evaluare statistică calculând următorii parametri: media ($\bar{x}$); varianța s^2 ; eroarea standard a mediei (s); abaterea standard a mediei (s'); coeficientul de variație (C_v). Pe baza acestor parametri s-a putut apoi evalua dinamica populațiilor acestor specii, prin utilizarea parametrilor cantitativi (densitatea- ind./m²) și parametri calitativi (abundența relativă -Ar %; și constanța - C %). Calcularea acestor parametri am realizat-o prin utilizarea programului Excel 5. Rezultatele sunt sintetizate în grafice și tabele. Aceste cercetări s-au realizat ținându-se cont de caracteristicile vegetației și de valorile umidităților relative și ale pH-urilor solurilor din fiecare suprafață după cum urmează: halda Haneș este caracterizată de o vegetație de pajiște care

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

prezintă din loc în loc speciile *Betula pendula* și *Polygonum viviparum*; umiditatea relativă oscilează în această suprafață între 6,73% și 28,92%, iar pH-ul este între 2,54 și 7,33. Iazul Mare se caracterizează printr-o vegetație formată de *Rumex* sp., *Agrostis capillaris*, *Phragmites australis*, *Equisetum* sp., *Typha* sp. și arbori și arbuști ca: *Salix*, *Betula*, *Juncus*; solurile prezentând umidități cu valori cuprinse între 2,68% și 37,60%, iar pH-ul de la 3,72 la 3,97.

Suprafața martor de la M. Poiană este caracterizată de o pajiște tipică dar cu umidități scăzute ale solurilor, de la 8,23% la 16,91% și pH de la 5,42 la 6,07. Cealaltă suprafață martor Paul este caracterizată de un Fageto-Carpinet, cu soluri care prezintă umidități tot scăzute de la 7,09% la 27,34% și pH de la 4,78 la 5,92.

REZULTATE SI DISCUTII

A. Caracterizarea populațiilor de plante din zonele afectate

B. Caracterizarea faunei de nevertebrate din stratul ierbos și coronament (Thysanoptere)

Studiul ecologic al thripșilor, dintre nevertebrate (Cl. Insecta: Ord. Thysanoptera), pe suprafețe haldate a fost efectuat în Masivul Retezat (L. Vasiliu-Oromulu, 2007) și completat cu cercetarea suprafețelor de steril din zona Zlatna.

În zona Zlatna, în siturile studiate, condițiile de mediu sunt departe de optimum, cenozele sunt sărace, dar speciile existente sunt caracteristice unor astfel de zone.

Fiecare haldă este analizată în parte, pentru a determina particularitățile structurale ale populațiilor de thysanoptere.

Thysanopterele sunt pterigote inferioare, singurele dintre insecte cu asimetria aparatului bucal, răspândite pe toate continentele, de la pol la ecuator, de la nivelul mării până la 3200m altitudine în munții Alpi. Preferă ca habitat ecosistemele de pajiște, sunt foarte numeroase și dăunătoare în agroecosisteme, dar populează și ecosistemele forestiere. Sunt specii pioniere, altele rezistente la impactul antropic, 13 specii transmit virusuri la plante producând aspecte grave datorate fenomenului de synergism, în special la culturile din sere.

Prezența speciilor componente în stratul ierbos nu este amplă, dar pentru siturile cu steril o putem considera diversificată, mai ales dacă se ține cont de relieful variat (pantă, suprafața plană, nudă etc.) creîndu-se punctual microcondiții favorabile dezvoltării vegetației.

Deși este prezentă cu un număr foarte mare de exemplare, specia praticolă *Chirothrips manicatus* are un caracter de pionierat, fiind prima specie care populează siturile puternic impactate. Acest thrips considerat holarctic s-a răspândit și în alte zone și a devenit azi semi-cosmopolit. Se găsește pe diferite specii ierboase, îndeosebi pe poace: *Agrostis capillaris*, *Alopecurus oratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, pe unele *Cyperaceae* și *decotiledonate*. În zonele muntoase a fost semnalat până la 2500 m înălțime.

La cereale, *Chirothrips manicatus* are o abundență relativă de 15,6 – 58,8%, înlocuind adesea specia *Stenothrips graminum* (Lewis, 1973), iar în pajiștile montane de 45,29% (L. Vasiliu-Oromulu, 2002). Este o specie mezofilă-eurioecă, ca și alte specii de thripși ce intră în alcătuirea cenzelor studiate.

Dinamica spațială

În siturile de steril pe care s-au instalat plante ierboase în diferite proporții, densitatea numerică maximă a thripșului *Chirothrips manicatus*, a caracterizat luna august: Iazul Mare martor cu 794 ex/m², urmat de Iazul Mic cu 564 ex/m², Paul pajiște cu 467 ex/m², Paul fâneață cu 379 ex/m², Paul fâneață mai puțin bogată cu 198 ex/m² (Tabele: 1; 2; 3; 4; 5).

Populații cu densități numerice de 64 ex/m² au fost relevate în situl Paul râpă, Haneș pantă 30 ex/m², Haneș muchie 29 ex/m², Iaz Mare 4 ex/m² (Figura 1; 2; 3; 4).

Deci amplitudinea de variație a bogăției populaționale este cuprinsă între 794 ex/m² - 4 ex/m², variabilă în funcție de sit.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1. Indici structurali ai faunei de thysanoptere

Paul (T1) fâneată								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	198	19,80	19,80	100	100	0	H(S)	0
Σ	198	19,80	19,80	100		0	Hmax	0
Paul (T2) fâneată								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	379	28,82	37,90	100	100	0	H(S)	0
Σ	379	28,82	37,90	100		0	Hmax	0
Paul (T3) pajiște								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	467	41,53	46,70	100	100	0	H(S)	0
Σ	467	41,53	46,70	100		0	Hmax	0
Paul (T4) râpă								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	64	7,52	6,40	100	100	0	H(S)	0
Σ	64	7,52	6,40	100		0	Hmax	0
Paul								
Scuturări, august	x	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	0,9	1,73	0,09	82	30	-0,071		
<i>Haplothrips minutus</i>	0,1	0,32	0,01	9	10	-0,095		
<i>Haplothrips subtilissimus</i>	0,1	0,32	0,01	9	10	-0,095	H(S)	1
Σ	1,1	1,85	0,11	100		-0,261	Hmax	2

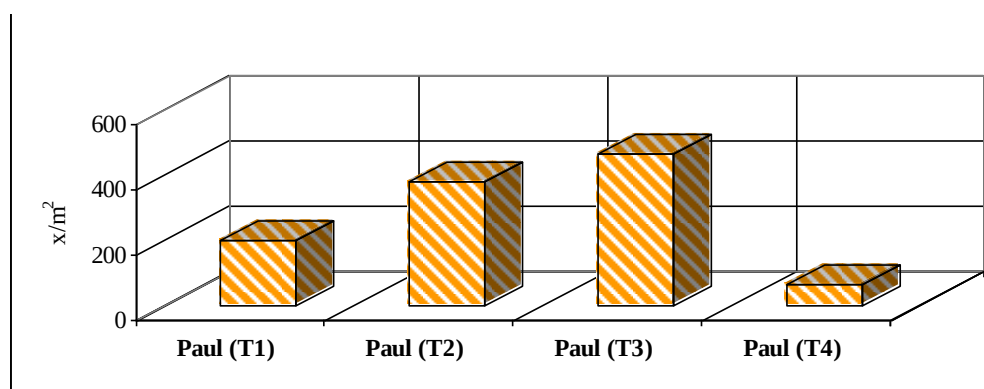


Fig. 1. Densitatea numerică/m² a populațiilor de *Chirothrips manicatus* din stratul ierbos, august 2008

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 2. Indici structurali ai faunei de thysanoptere

Iaz Mare								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	4	0,5	0,40	100	20	0	H(S)	0
Σ	4	0,5	0,40	100	20	0	Hmax	0

Tabelul 3. Indici structurali ai faunei de thysanoptere

Iaz Mare martor								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	793	69,64	79,30	99,87	60	-0,001		
<i>Thrips tabaci</i>	1	0,32	0,10	0,13	20	-0,004	H(S)	0,01
Σ	794	69,64	79,40	100		-0,004	Hmax	1,00
Iaz Mare martor								
Scuturări, august	x	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	0,8	0,84	0,08	100	30	0	H(S)	0
Σ	0,8	0,84	0,08	100	30	0	Hmax	0

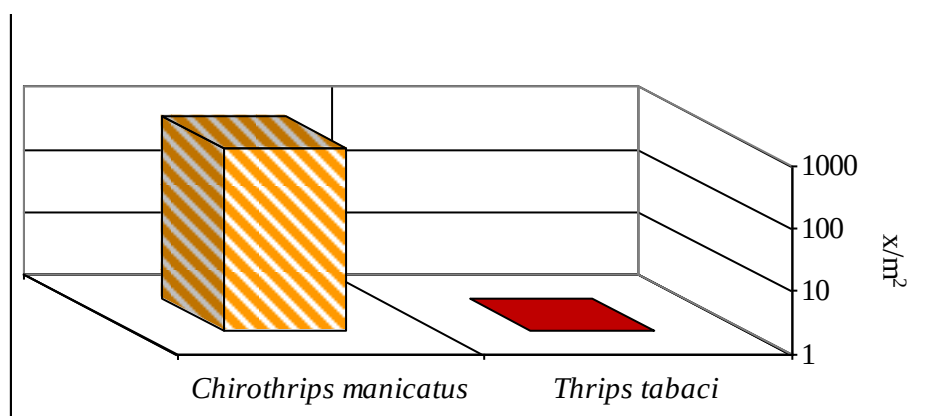


Fig. 2. Densitatea numerică/m² a faunei de thysanoptere din stratul ierbos,
Iazul Mare, august 2008

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 4. Indici structurali ai faunei de thysanoptere

Haneş (T1)								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	28	4,69	2,80	93,33	10	-0,028		
<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,32	0,10	3,33	10	-0,049		
<i>Thrips tabaci</i>	1	0,32	0,10	3,33	10	-0,049	H(S)	0,42
Σ	30	4,64	3,00	100		-0,126	Hmax	1,58
Haneş (T2)								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Aptinothrips rufus</i>	26	4,60	2,60	89,66	10	-0,043		
<i>Chirothrips manicatus</i>	2	0,63	0,20	6,90	10	-0,080		
<i>Thrips fuscipennis</i>	1	0,32	0,10	3,45	10	-0,050	H(S)	0,57
Σ	29	4,56	2,90	100		-0,173	Hmax	1,58

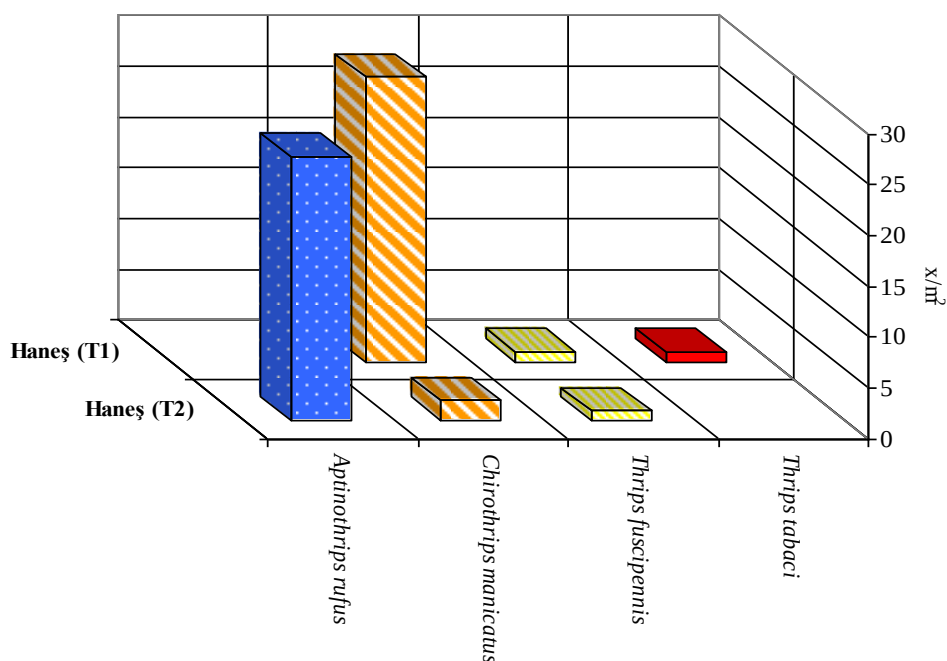


Fig. 3. Densitatea numerică/m² a faunei de thysanoptere din stratul ierbos,
Haneş, august 2008

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 5. Indici structurali ai faunei de thysanoptere

Iaz Mic								
Cosiri, august	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	561	59,71	56,10	99,47	10	-0,002		
<i>Frankliniella intonsa</i>	2	0,63	0,20	0,35	10	-0,009		
<i>Haplothrips aculeatus</i>	1	0,32	0,10	0,18	10	-0,005	H(S)	0,05
Σ	564	59,42	56,40	100		-0,016	Hmax	1,58

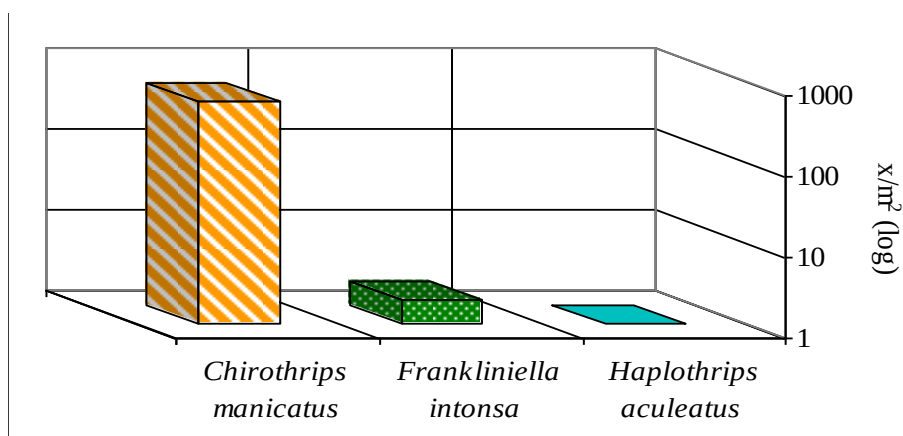


Fig. 4. Densitatea numerică/m² a faunei de thysanoptere din stratul ierbos,
Iazul Mic, august 2008

În luna octombrie, o cenoză cu un număr mare de indivizi de *Chirothrips manicatus* pentru această perioadă a anului a fost indentificată doar în situl Paul referință (Tabel 6; Figura 5).

Tabelul 6. Indici structurali ai faunei de thysanoptere

Paul referință- pajiște								
Cosiri, octombrie	x/m ²	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	59	7,25	5,90	96,72	60	-0,014		
<i>Haplothrips niger</i>	2	0,42	0,20	3,28	20	-0,049	H(S)	0,21
Σ	61	7,48	6,10	100		-0,063	Hmax	1,00
Scuturări, octombrie	x	STDEV	mg.s.us/m ²	A%	C%	p _i log p _i		
<i>Chirothrips manicatus</i>	0,1	0,32	0,01	10	10	-0,100		
<i>Haplothrips kurdjumovi</i>	0,7	1,49	0,07	70	20	-0,108		
<i>Haplothrips subtilissimus</i>	0,3	0,67	0,03	30	10	-0,157	H(S)	1
Σ	1,0	2,00	0,10	100		-0,265	Hmax	2

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

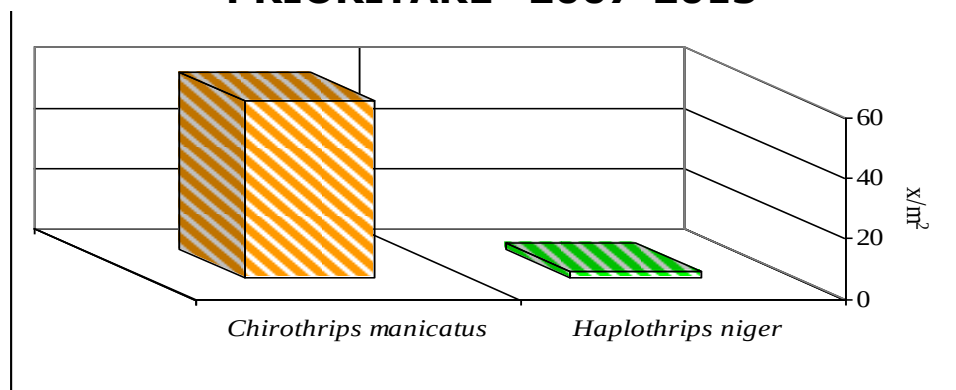


Fig. 5. Densitatea numerică/m² a faunei de thysanoptere din stratul ierbos, Paul referință- pajiște, octombrie 2008

Se poate concluziona că specia *Chirothrips manicatus* are importanță cenotică, restul speciilor fiind din punct de vedere al dominanței, sporadice.

Rolul cantitativ al thripsului *Chirothrips manicatus* este remarcabil în toate siturile investigate. Deci, o singură specie este eudominantă, cu o abundență relativă de peste 95%.

În totalitate, un număr de 7 specii, înafara thripsului *Chirothrips manicatus* intră în structura cenozei de thysanoptere din zona Zlatna, din stratul ierbos (Figura 6).

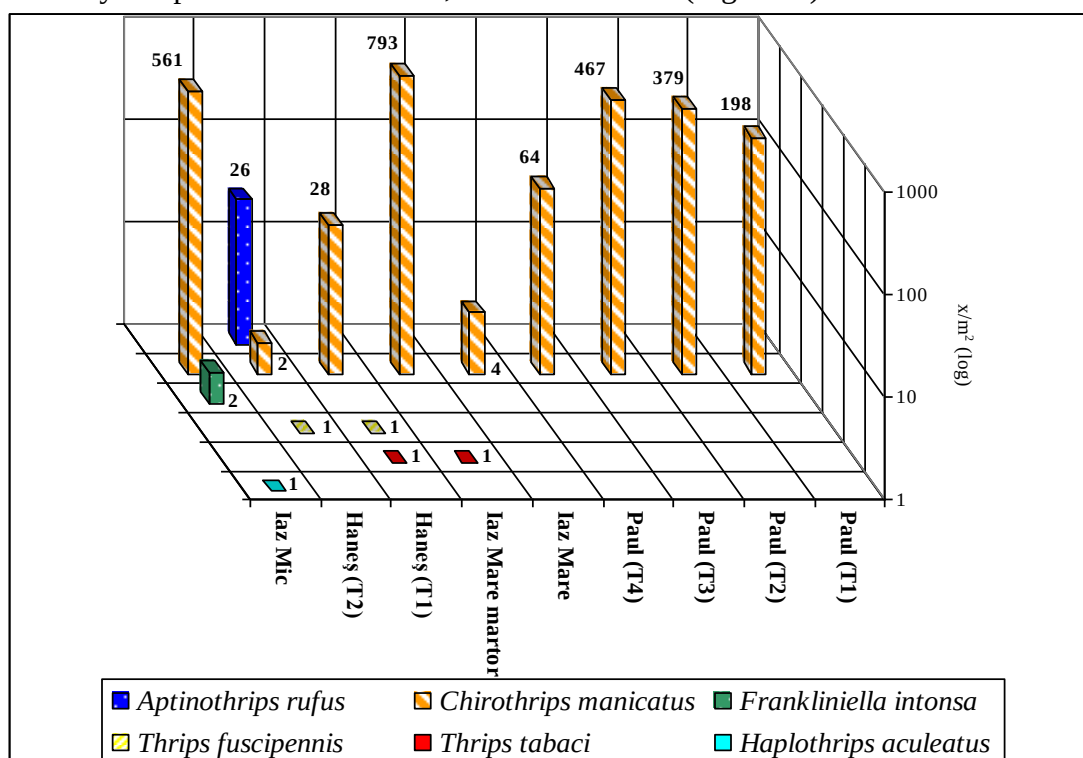


Fig. 6. Densitatea numerică/m² a faunei de thysanoptere, Zlatna, august 2008

Participarea speciilor în alcătuirea biomasei variază între 0,13% - 89,66%. Ponderea de 89,66%, în afara speciei *Chirothrips manicatus*, constituie o unică excepție, specia *Aptinothrips rufus* prezentând o explozie populațională, la Haneș în T2. acest sit este o muchie înierbată. Pe o suprafață înclinată, mai ușor expusă vântului, de aceea este populată de un thrips apter, ce este adaptat la baza ierbii (Tabel 4).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Valorile de 100% ale indicelui de similaritate Jaccard, în cazul majorității siturilor analizate, caracterizează aceste asociații asemănătoare, dezvoltate pe stratul de steril.

Numărul de specii este foarte redus în structura cenozei, (de maxim 3 specii) în schimb în siturile Paul (T1; T2; T3; T4) și Iazul Mare este doar o componentă monospecifică (Tabel 1, 3).

Specia *Chirothrips manicatus* diferă ca densitate numerică, de biomasă, comparativ cu toate celelalte specii. O omogenizare a densității numerice se remarcă însă la situl Haneș T1 la *Chirothrips manicatus* (28 ex/m²) și la *Aptinothrips rufus* în T2 (26 x/m²).

Rolul cantitativ al speciei *Chirothrips manicatus* este constant în majoritatea siturilor.

Frecvența indivizilor de *Chirothrips manicatus* în probe a fost variabilă, între 10% - 100%, ceea ce diferențiază suprafețele investigate.

La prezența masivă a populației de *Chirothrips manicatus*, specie mezofilă cu distribuție semicosmopolită se mai adaugă și speciile: *Thrips tabaci*, *Haplothrips aculeatus*, *Thrips fuscipennis* și *Haplothrips niger*.

În compoziția cenozei de thysanoptere au participat și thripșii: *Aptinothrips rufus* cosmopolitan, răspândit până la 3300 m altitudine.

Speciile sunt majoritatea fitofage, dar prezența thripsului prădător *Haplothrips aculeatus* determină o cenoză mai echilibrată.

Fauna de thripși din coronament este alcătuită din 4 specii, în general arboricole, folicole. Se remarcă prezența thripsului *Chirothrips manicatus* ajuns în acest etaj de vegetație prin anemochonie (Tabele: 1; 6, Figuri: 7; 8).

Specia *Haplothrips kurjumovi* este răspândită pe *Quercus* sp., *Malus* sp. și în coronamentul tufărișurilor, fiind o importantă specie prădătoare.

Haplothrips subtilissimus este detritofagă prădătoare făcând parte din fauna de nevertebrate de la suprafața solului și din sol.

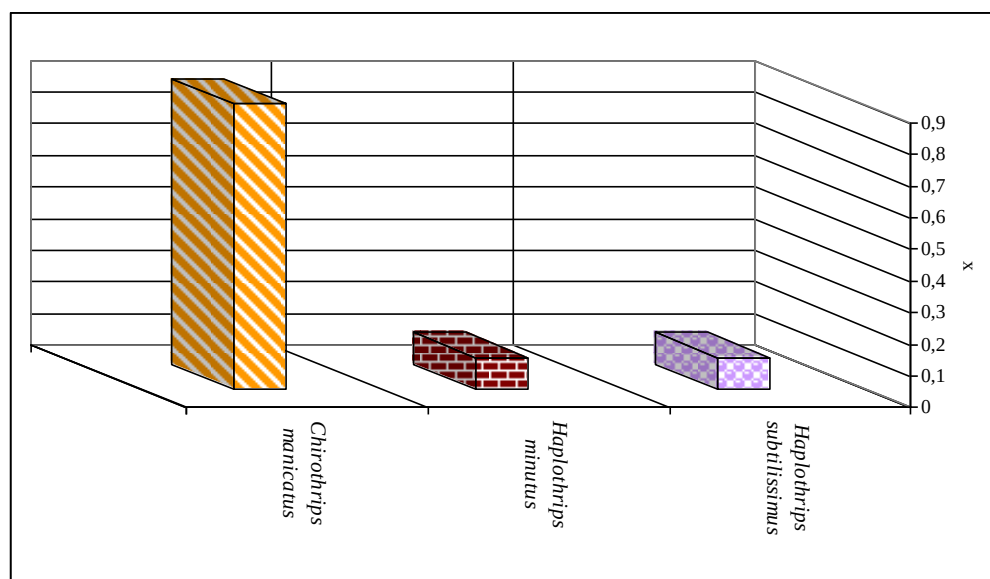


Fig. 7. Abundența numerică a populațiilor de thysanoptere din coronament, Paul, august 2008

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

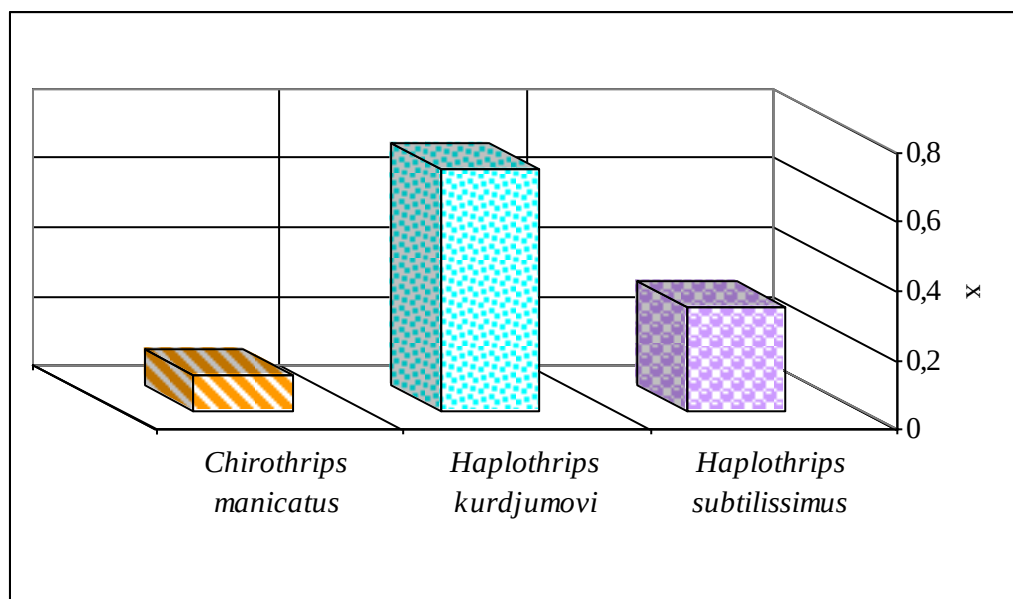


Fig. 8. Abundența numerică a populațiilor de thysanoptere din coronament, Paul referință pajiște, octombrie 2008

Dinamica temporală

În siturile studiate au fost prelevate probe în perioada estivală și autumnală. În ultima perioadă thripsii au populat doar situl Paul referință, în pajiște și în coronament.

În luna august, densitatea numerică maximă indică și condiții microstaționale optime, doar pentru specia pionier *Chirothrips manicatus* în luna august (794 ex/m^2), iar o densitate moderată (59 ex/m^2) în octombrie. Această specie are valențe ecologice ample, fiind prezentă din luna aprilie până în octombrie, inclusiv în habitatele specifice.

Dintre cele 10 specii de thysanoptere identificate în zona Zlatna, în structura verticală a vegetației în funcție de oferta trofică de la aceste nivele, pe substratul ierbos și în coronamentul arborilor și arbuștilor, 2 specii sunt cosmopolite (*Aptinothrips rufus*, *Thrips tabaci*), 1 specie semic cosmopolită (*Chirothrips manicatus*), 3 specii au o distribuție paleartică (*Thrips fuscipennis*, *Haplothrips aculeatus*, *Haplothrips kurjumovi*), 2 specii europene (*Haplothrips minutus*, *Frankliniella intonsa*, ultima cu extindere spre regiunile orientale) și 2 specii eurosiberiene (*Haplothrips niger* și *Haplothrips subtilissimus*).

Sunt 7 specii polifage, 3 prădătoare (*Haplothrips aculeatus*, *Haplothrips kurjumovi* și *Haplothrips subtilissimus*) cu caracteristice mezofile (7 specii) și xero-termofile (3 specii), după tipul de substrat: detricol (1 specie), floricol și folicol (2 specii), arboreol (2 specii) și numai floricol (5 specii). Majoritatea de 9 specii prezintă caracteristicile ordinului, cu aripi franjurate, o singură specie este însă apteră.

C. Caracterizarea faunei de nevertebrate epigeice

Au fost semnalate diferențe calitative și cantitative între populațiile de carabide de pe cele două iazuri de decantare precum și între acestea și zona naturală adiacentă.

Pe Iazul Mare, cele trei transecte analizate (transectele 3 și 6 de-a lungul marginilor iazului, delimitate prin zone înguste de vegetație lemnoasă ce le separă de zonele naturale adiacente, precum și transectul 2 care străbate longitudinal mijlocul nud al haldei) au scos în evidență prezența diferențelor privind numărul de specii de carabide precum și abundențele și frecvențele lor (Tab. 1).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Astfel, se poate observa faptul că în fiecare dintre transectele ce delimitează iazul de zonele naturale adiacente, există câte două specii dominante numeric, specii care au și statut constant în populațiile locale de carabide. Aceste specii dominante sunt *Pterostichus melas* și *Broscus cephalotes* în transectele 3 și 6. În contrast cu aceste două transecte, pe mijlocul nud al iazului (transectul 2) sunt prezente doar aceleași două specii ca și în celelalte două transecte, cu deosebirea că *Pterostichus melas* este specie dominantă și constantă, în timp ce *Broscus cephalotes* este specie accesorie și sporadică local.

Pe Iazul Mic au fost identificate cinci specii de carabide, dintre care *Amara fulva* a dominat numeric populația de carabide, fiind și specie constantă, alături de *Broscus cephalotes*, care a avut însă o reprezentare de doar 8.57% din efectivele numerice locale ale carabidelor.

Carabidofauna din pajiștea adiacentă Iazului Mare este caracterizată de un număr de șapte specii prezente, dintre care doar *Pterostichus melas* este eudominantă. Ca și clase de constanță, sunt prezente o specie euconstantă (*Pterostichus melas*) și două specii constante – *Chlaenius flavipes* și *Carabus violaceus* (Tab. 1).

Analizând caracteristicile ecologice și biologice ale speciilor cu mai mare importanță sub aspect cantitativ și în structura claselor de constanță, observăm (Tab. 2) că pe Iazul Mare cele două specii dominante numeric și constante în habitat sunt una euritopă mezo-xerofilă (*Pterostichus melas*) iar cealaltă (*Broscus cephalotes*) este stenotopă de zone nisipoase, de asemenea mezo-xerofilă. Ambele sunt bune zburătoare.

Pe Iazul Mic, alături de *Broscus cephalotes* este și *Amara fulva*, specie euritopă de zone deschise (pajiști, terenuri agricole etc.) care este de asemenea mezo-xerofilă și bună zburătoare.

În pajiște, alături de specia constantă *Pterostichus melas*, sunt întâlnite constant *Carabus violaceus* (euritop silvicolă, termofilă și mezo-xerofilă) și *Chlaenius flavipes* (specie euritopă higrofilă). Ultimele două specii au însă ponderi de reprezentare numerică destul de reduse în populație (11.54% și respectiv 15.38%).

Tab. 1 – Abundențele relative (%) și frecvențele (%) speciilor de carabide de pe iazurile de decantare și pajiștea adiacentă de pe Valea Ampoiului

Stație	IAZUL MARE						pajiste		IAZUL MIC	
transect 1	transect 2		transect 3		transect 6					
	Ab.rel. %	Frec. %	Ab.rel. %	Frec. %	Ab.rel. %	Frec. %	Ab.rel. %	Frec. %	Ab.rel. %	Frec. %
<i>Abax ovalis</i>			2.04	12.5						
<i>Abax parallelipipedus</i>					10	40				
<i>Amara equestris</i>							3.84	25		
<i>Amara fulva</i>			6.12	37.5					62.86	66.67
<i>Broscus cephalotes</i>	14.28	25	49	62.5	30	80			8.57	66.67
<i>Carabus scheidleri</i>			14.27	25	13.33	40	7.69	25		
<i>Carabus violaceus</i>					3.33	20	11.54	75		
<i>Cephalophonus cephalotes</i>									5.71	33.3
<i>Chlaeniellus flavipes</i>			2.04	12.5			15.38	50		
<i>Harpalus flavescens</i>									2.86	33.3
<i>Leistus rufomarginatus</i>			2.04	12.5			3.84	25		
<i>Pterostichus melas</i>	85.72	50	20.41	75	43.34	100	53.87	100	20	33.3
<i>Trechus quadristriatus</i>			2.04	12.5			3.84	25		
<i>Zabrus tenebrioides</i>			2.04	12.5						

Legenda:

Ab.rel. - Abundența relativă (%)

Frecv. – Frecvența (%)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Diversitatea populațiilor de carabide precum și similaritatea acestora este de asemenea variabilă (Tab. 2).

Așa cum era de așteptat, în transectul 2, unde doar două specii de carabide sunt prezente, valoarea indicelui de diversitate Shannon-Wiener este cea mai scăzută. Subunitară și deci scăzută poate fi considerată și diversitatea din transectul 3, deși numărul de specii este superior celor din transectele 2 și 6. Surprinzător este faptul că în transectul 6, cel dominat de *Typha* și *Phragmites*, valoarea indicelui de diversitate este supraunitară, apropiată chiar de cea a zonei naturale studiate.

Tab. 2 – Diversitatea (număr specii și indice de diversitate Shannon-Wiener- ID_{S-W}) și similaritatea (%) populațiilor de carabide de pe haldele de la Zlatna și zona martor adiacentă

	Nr. sp.	ID_{S-W}	SIMILARITATE				
			IAZ MARE			IAZ MIC	PAJISTE
			TR. 2	TR. 3	TR. 6		
TR. 2	2	0,4	0	44,4	80	33,3	25
TR. 3	9	0,837	44,4	0	75	54,54	90,9
TR. 6	5	1,33	80	75	0	66,67	66,67
IAZ MIC	5	1,08	33,3	54,54	66,67	0	18,18
PAJISTE	7	1,437	25	90,9	66,67	18,18	0

Legenda:

Nr. sp. – număr de specii
 ID_{S-W} – indice de diversitate
 TR. – transect

Pe Iazul Mic, valoarea indicelui de diversitate este supraunitar și nesemnificativ mai mic decât cel al populației de carabide de pe Iazul Mare (Tab. 2) și apropiat de cel al pajiștii adiacente Iazului Mare.

Ca similaritate a compoziției populațiilor de carabide, se poate comenta faptul că pe Iazul Mare, valoarea de 44.4% similaritate între comunitățile de carabide din transectele 2 și 3 se datorează faptului că în transectul 2 sunt doar două specii prezente, care se regăsesc și la marginea iazului (în transectul 3). De remarcat de asemenea este faptul că cea mai mare proporție de specii din pajiște se regăsește în transectul 3, iar gradul de similaritate cel mai ridicat se sesizează între populațiile de carabide din transectele unde vegetația este bine reprezentată (transectele 3 și 6).

Iazul Mic are o populație de carabide foarte puțin asemănătoare cu cea din pajiște, poate și datorită distanței mari față de aceasta, compoziția specifică de pe Iazul Mic fiind probabil influențată de zona naturală din imediata vecinătate care, poate să fie diferită de cea a pajiștii studiate. Gradul de similaritate dintre carabidofauna de pe Iazul Mic și cea a transectelor 3 și 6 este relativ ridicat, tot datorită influenței pe care vegetația ca habitat și rezervor de specii o are în imediata vecinătate.

Pentru a explica semnificația prezenței carabidelor în comunitățile de nevertebrate epigeice din zonele de studiu, am analizat valorile coeficientului de corelație pentru abundențele numerice ale carabidelor și araneelor (potențiali competitori ai carabidelor) și abundențele numerice ale grupelor de nevertebrate cunoscute ca pradă a lor (Tab. 3).

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tab. 3 – Valorile indicelui de corelație dintre abundențele numerice ale carabidelor și araneelor și ale principalelor grupe de potențială pradă

Corelație	IAZ MARE			IAZ MIC	PAJIȘTE
	TR. 2	TR. 3	TR. 6		
CARABIDE - DIPTERE	0,97	0,23	0,37	0,99	0,37
CARABIDE - COLLEMBOLA		0,19		0,89	-0,22
CARABIDE - HOMOPTERE		-0,15		0,91	-0,3
CARABIDE - ARANEE	0	0,83	-0,05	0,42	-0,2
ARANEE - DIPTERE	-0,22	0,14	-0,41	0,34	-0,26
ARANEE - COLLEMBOLA		0,36		0,25	-0,07
ARANEE - HOMOPTERE		0,23		0,58	-0,009

Se observă că pe Iazul Mare, în transectul 2, există o corelație directă și pozitivă între carabide și diptere. În completare, nu pare să existe o asemenea corelație între abundențele celor două grupe de nevertebrate prădătoare. Rezultă de aici faptul că araneele consumă alte surse de hrană decât carabidele, astfel încât, efectivele populațiilor de prădători au aceeași dinamică, fără a intra în competiție.

În transectul 3 și 6 situația este cu totul diferită. Dintre grupele de nevertebrate presupuse a fi hrană pentru carabide și aranee, abundențele niciuneia nu par a fi corelate. Surprinzător însă, este faptul că valoarea de 0.83 a lui r pentru estimarea corelației dintre abundențele celor doi prădători sugerează că ambele grupe consumă alte surse de hrană decât cele verificate aici și între acești prădători există o legătură pozitivă destul de strânsă.

La Iazul Mic, carabidele par să consume toate grupele de nevertebrate cunoscute ca fiind hrana lor obișnuită (valori ridicate și pozitive), fără să existe o corelație între carabide și aranee; acestea din urmă par să consume de asemenea homoptere, dar faptul că valoarea lui r pentru seturile de abundențe carabide-aranee este sub 0.5, indică faptul că homopterele sunt doar o parte din resursa de hrană astfel că pe aranee nu sunt conectate într-o manieră trofică cu carabidele pe Iazul Mic.

În pajiște, situația este similară celei din transectul 3, cu deosebirea că nu există nici o corelație evidentă între aranee și carabide. Sursele de hrană pentru aceste două grupe de prădători sunt probabil altele decât cele investigate în această manieră.

D. Caracterizarea organismelor din sol

D1: Microorganisme

Microbiota este variată din punct de vedere numeric și al biodiversității, în funcție de caracteristicile solului precum și de existența, respectiv tipul de vegetație (tabel 1,2,3).

În localitatea Valea Mică și anume în Iazul Mare (tabel nr.1) unde vegetația este slab reprezentată și anume de un număr redus de exemplare de plante ierboase anuale și perene precum și de *Salix* sp., *Betula* sp. s-au identificat numai în 4 probe microorganisme implicate în descompunere. Astfel, microbiota este bine reprezentată în toate nivelurile din zonele cu *Rumex acetosella* și *Agrostis capillaris*. Aceasta demonstrează desfășurarea procesului de descompunere a compușilor organici de proveniență vegetală și animală. Fungii celulozolitici sunt implicați în descompunerea resturilor vegetale. În același timp, hifele filamentose participă la procesul de formare a solului prin capacitatea acestora de a fixa particulele de sol la suprafața peretelui hifal, contribuind la procesul de structurare.

Activitatea biologică de descompunere se desfășoară mai intens în probele recoltate din Iazul Mic unde predomină *Polygonum aviculare* dar solul prezintă un pH neutru-slab alcalin.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

În probele recoltate din Iazul Mic s-au pus în evidență microorganisme cu rol în descompunere. Numărul redus de fungi celulozolitici se asociază cu procesul de descompunere a resturilor vegetale, dar acestea nu provin de la *Polygonum aviculare*, ci de la alte plante. Poziția plantei *Polygonum aviculare* precum și tipul de frunze ne determină să considerăm că la rădăcinile aflate în descompunere se adaugă resturile vegetale aduse de vânt din zone învecinate. O posibilă sursă de resturi vegetale poate fi reprezentată de vegetația structurată de pajiște care se află dispusă de ambele părți ale Iazului Mare, respectiv Iazul Mic. Deși procesul de descompunere a materiei organice de natură vegetală se desfășoară la pH slab acid, considerăm că ritmul acestuia este redus datorită valorii scăzute a pH-ului.

În proba nr 3 recoltată din zona unde crește *Agrostis capillaris* nu s-au pus în evidență microorganisme, probabil datorită existenței unor compuși toxici. În proba nr 9 și 11 unde crește aceeași plantă, s-au identificat atât bacterii cât și fungi, deși valoarea pH-ului a fost comparabilă. Compușii toxici existenți în Iazul Mare pot fi dispuși în concentrație mai mare în unele zone (noduli de concentrare a compușilor toxici)

În localitatea Haneș caracterizată prin vegetație ierboasă și câteva exemplare de *Betula pendula* și *Prunus cerasifera* (cu dezvoltare atipică) microbiota este slab reprezentată. Astfel solul din suprafețele pe care crește *Betula pendula* conține un număr redus de fungi numai în nivelul L unde se găsesc frunze care intră în descompunere. Procesul este lent datorită pH-ului acid (2,5 – 4,2). Proba recoltată din zona cu *Betula pendula* și strat ierbos rar (sol superficial) conține atât fungi cât și bacterii, capabile să se dezvolte pe baza compușilor organici existenți aici în cantitate mai mare decât în alte zone.

Tabel nr.1 Estimarea numerică a microbiotei în probele recoltate din Iazul Mare și Iazul Mic din zona Valea Mică

Localitatea	Probe	Nivel	pH	Umiditate	Vegetatie	UFC/g	UFC/g
IAZ MARE	1	L	3,72	21,47	Rumex acetosella	6,0x 10 ⁵	4,0x 10 ⁴
		S1				5,0x 10 ⁵	3,0x 10 ³
		S2				1,2 x 10 ²	2,0x 10 ³
IAZ MARE	2	L			Agrostis capillaris	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0
IAZ MARE	3	L			absentă	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0
IAZ MARE	4	L			absentă	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0
IAZ MARE	5	L			Phragmites australis	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0
IAZ MARE	6	L			Equisetum telmatea	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0
IAZ MARE	7	L			Typha minima	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0
IAZ MARE	8	L			Salix, Betula, Juncus,	0	0
		S1				0	0
		S2				0	0

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

IAZ MARE	9	L			Agrostis capillaris	$8,0 \times 10^6$	$5,0 \times 10^5$
		S1				$5,0 \times 10^6$	$2,0 \times 10^5$
		S2				$9,0 \times 10^5$	$7,0 \times 10^4$
IAZ MARE	10	L	3,92	2,57	Agrostis capillaris,	0	$4,0 \times 10^5$
		S1	3,97	10,02		0	$4,0 \times 10^5$
		S2	4	15,25		0	$9,0 \times 10^3$

IAZ MARE	11	L	3,8	2,68	Agrostis capillaris	$5,0 \times 10^6$	$1,5 \times 10^5$
		S1	3,84	7,55		$4,0 \times 10^6$	$1,3 \times 10^5$
		S2	3,87	37,60		0	$9,0 \times 10^3$
IAZ MIC	12	L	7,48	1,07	Polygonum aviculare	$5,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^2$
		S1	7,76	2,20		$1,9 \times 10^6$	$1,0 \times 10^2$
		S2	7,91	8,95		$1,0 \times 10^6$	0

Proba nr 8 conține atât bacterii cât și fungi. Procesul de descompunere nu se desfășoară pe baza resturilor vegetale autohtone ci a celor provenite din stivele de lemne aflate în imediata vecinătate.

Probele nr.10-12 demonstrează activitatea de descompunere în desfășurare pe baza materiei vegetale autohtone provenite din vegetația structurată de pajiște.

În probele din situl Valea lui Paul contaminat (tabel nr.3), microbiota este bine reprezentată pe suprafețele cu *Medicago lupulina*. Aceasta este o plantă care formează nodozități. Ca rezultat, bacteriile (simbionte) folosesc N_2 și cedează plantelor compuși organici cu azot, iar în anul următor contribuie la îmbogățirea solului cu azot organic.

Tabel nr.2 Estimarea numerică a microbiotei în probele recoltate din Iazul Mare și Iazul Mic din zona Valea Mică

Proba	Nivel	pH	Umiditate	Vegetatie	UFC/g	UFC/g
1	L	3,03	9,41	absentă	0	$2,0 \times 10^2$
	S1	2,9	12,78		0	0
	S2	2,97	13,34		0	0

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2	L	4,18	9,17	Un individ de mestecan (<i>Betula pendula</i>), nimic la	0	$2,0 \times 10^2$
	S1	4,63	13,95	suprafata	0	0
	S2	5,54	13,19	solului	0	0
3	L			<i>Betula pendula</i> , fier aruncat de la strung	0	10
	S1				0	0
	S2				0	0
4	L	2,77	11,20	<i>Betula pendula</i> cu pietre mari in jur	0	10
	S1	2,66	15,32		0	4
	S2	2,67	16,09		0	0
5	L			<i>Betula pendula</i> in mijlocul haldei	0	0
	S1				0	0
	S2				0	0
6	L	4,16	3,21	<i>Betula pendula</i> , <i>Polygonum aviculare</i> rar	0	0
	S1	4,21	6,40		0	0
	S2	3,93	7,89		0	0
7	L	2,59	12,46	<i>Betula pendula</i> , loc înierbat pietros, sol superficial,	$2,2 \times 10^8$	$1,2 \times 10^2$
	S1	2,72	13,01	strat ierbos rar	0	0
	S2	2,88	14,41		0	0
8	L				$4,0 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$
	S1				$2,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$
	S2				$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
9	L	7,12	8,93	<i>Prunus cerasifera</i> (corcodus)	0	0
	S1	6,65	8,46		0	0
	S2	6,36	8,17		0	0
10	L			vegetație structurată de pajiste	0	$4,0 \times 10^5$
	S1				0	$4,0 \times 10^5$
	S2				0	$9,0 \times 10^3$
11	L				$5,0 \times 10^6$	$1,5 \times 10^5$
	S1				$4,0 \times 10^6$	$1,3 \times 10^5$
	S2				0	$9,0 \times 10^3$
12	L				$4,0 \times 10^2$	20
	S1				$2,0 \times 10^2$	0
	S2				0	0

Prezența bacteriilor și a fungilor în principal în nivelul L și redus în S₁ se corelează cu existența frunzelor de *Fagus sylvatica* aflate în descompunere.

Solul de tip steril de la baza arborelui *Fagus sylvatica* conține numai un număr redus de fungi. La suprafața solului nu se pot acumula frunze datorită dispunerii arborelui pe o pantă cu înclinația de 40°.

Absența fungilor celulozolitici în probele nr.4 și 5 se corelează cu absența vegetației (numai o tufă mică de *Sanguisorba* fără litieră la bază, respectiv sol steril)

Tabel nr.3. Estimarea numerică a microbiotei probelor recoltate din situl Valea lui Paul contaminat

Strat ierbos	proba	Nivel	pH		UFC/g Bacterii	UFC/g Fungi
		L	5,88	6,38	$2,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
<i>Medicago lupulina</i>	1	S1	5,29	11,15	$2,0 \times 10^2$	$1,6 \times 10^{20}$
		S2	5,08	13,12	$1,0 \times 10^{20}$	$1,0 \times 10^{20}$
<i>Sanguisorba officinalis</i> cu	2	L	5,02	7,19	$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
		S1	5,36	14,76	100	40
		S2	5,55	15,84	40	26

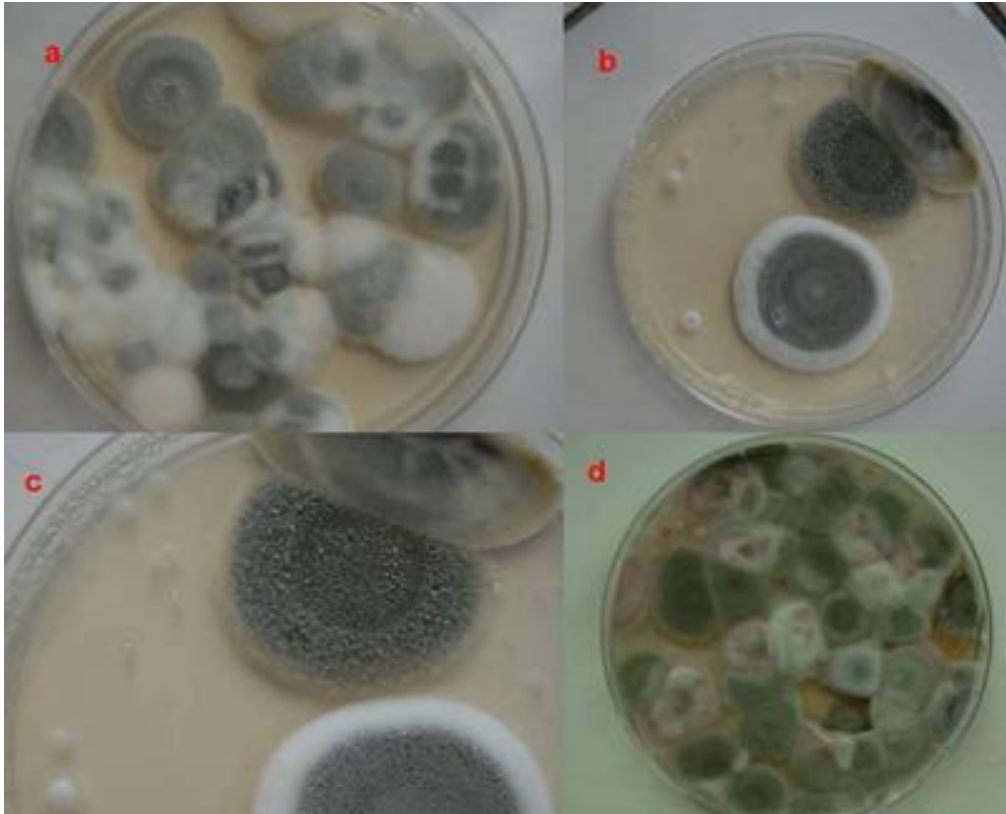
PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

La baza <i>Fagus sylvatica</i> cu	3	L	4,59	17,51	0	10
		S1	4,9	15,15	0	28
		S2	4,97	16,26	0	16

Tufa mica de <i>Sanguisorba</i>	4	L	4,91	6,79	$4,2 \times 10^4$	0
		S1	5,25	13,29	$4,0 \times 10^4$	0
		S2	5,73	15,41	$2,2 \times 10^4$	0

Sol steril	5	L	4,41	4,06	$1,6 \times 10^3$	0
		S1	4,59	7,12	$2,0 \times 10^2$	0
		S2	5,05	9,76	$1,0 \times 10^2$	0

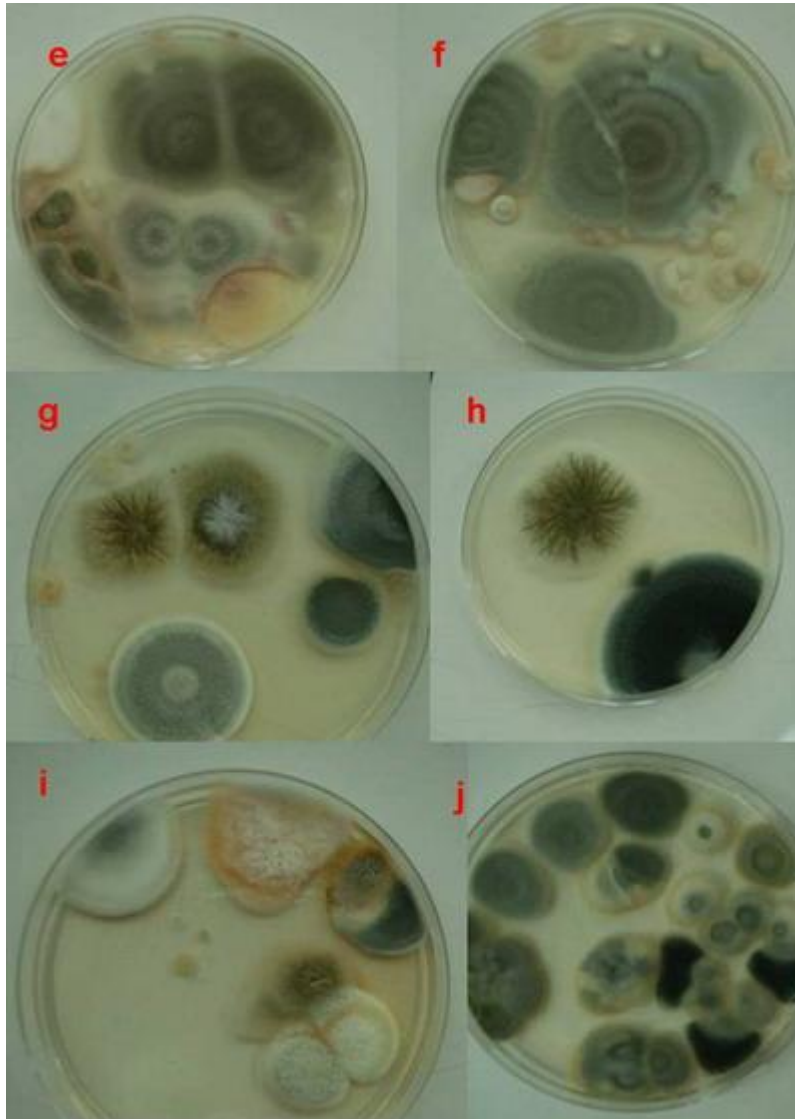
PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figurile 1 si 2. Fungi izolați din proba 1, nivelul L si din proba nr. 4 nivelul S₁ recoltate din Valea Mică-Iazul Mare- (Penicillium sp și Mucor sp)

Figurile 3 si 4: Detaliu la fig. 2. Se pune în evidență capacitatea speciei de Penicillium de a extrage apa din substrat si Fungi izolați din proba nr.8 - nivelul L recoltată din Valea Mică-Iazul Mare-(Penicillium sp. și Fusarium sp.)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013



Figurile 5 si 6: Fungi izolați din proba nr. 8 - nivelul S_1 si S_2 recoltată din Valea Mică - Iazul Mare (*Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. și *Fusarium* sp., *Verticillium* sp.)

Figurile 7 si 8: Fungi izolați din proba nr. 10 - nivelul L si S_1 recoltată din Valea Mică-Iazul Mare (*Ulocladium* sp., *Asperillus* sp. și *Penicillium* sp..)

Figurile 9 si 10: Bacterii și fungi izolați din proba nr. 10 - nivelul S_2 si fungi izolați din proba nr. 11 - nivelul L recoltată din Valea Mică-Iazul Mare - (*Aspergillus* sp.,*Verticillium* sp, *Penicillium* sp..)

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

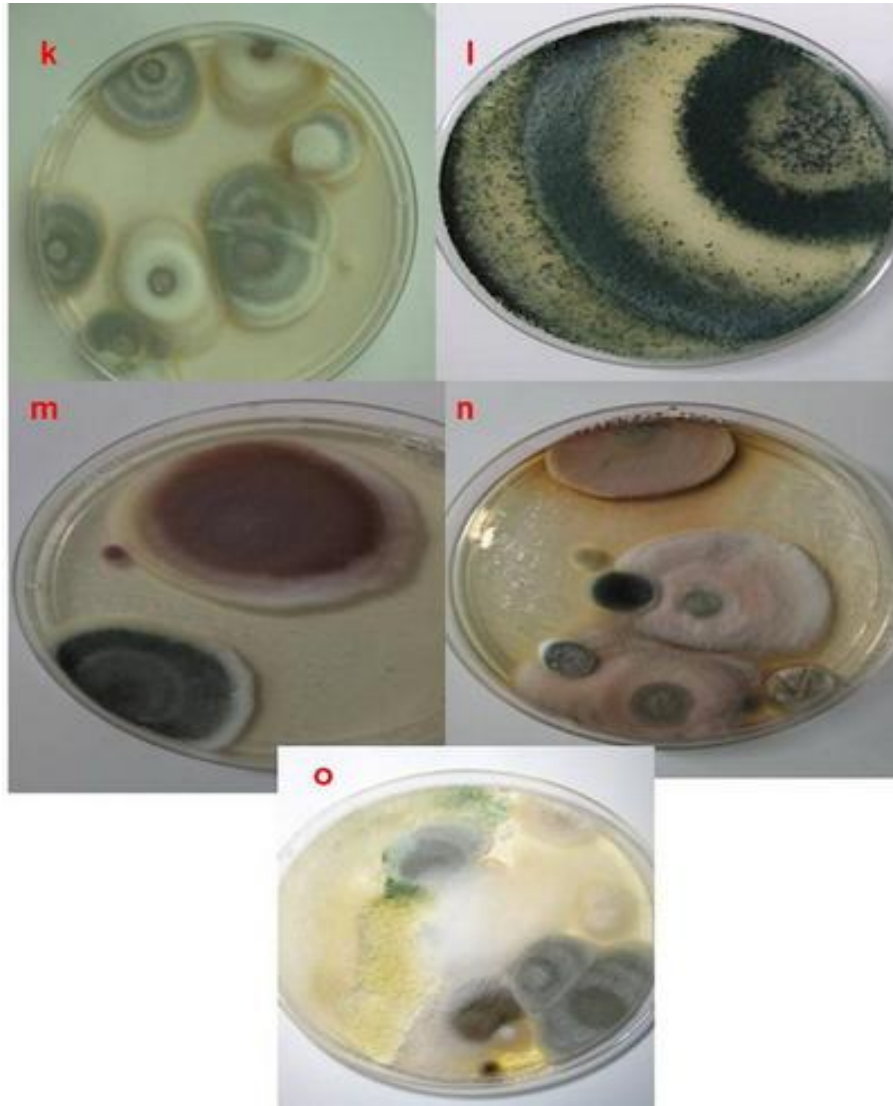


Figura 11. Fungi izolați din proba nr. 12 - nivelul L recoltată din Valea Mică-Iazul Mic-(*Aspergillus* sp., *Penicillium* sp..)

Figurile 12 și 13. Fungi izolați din proba nr. 1 - nivelul L respective proba nr. 2 nivelul L recoltate din Haneș

Figurile 14 și 15. Fungi izolați din proba nr. 8 - nivelul L și S₁ recoltată din Haneș.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

D2. Fauna de nematode

Nematodele populează majoritatea habitatelor, în zonele forestiere și cele agricole fiind extrem de numeroase. Sunt viermi importanți în descompunerea materiei organice. Rizosfera plantelor este mediul cel mai prielnic populațiilor de nematode.

Grupele trofice importante sunt: bacteriofagele, fungivide, fitofagele, prădătoarele și omnivorele. Compoziția comunităților de nematode este dependentă de vegetația prezentă, de tipul de sol, sezon, de cantitatea de materie organică, și de mulți alți factori. De aceea nematodele pot fi considerate bioindicatori ai diferitelor condiții din mediul edafic.

Nematodele libere din sol sunt benefice în descompunerea materiei organice și în reciclarea nutrienților din sol. Nematodele bacteriofage și fungivore nu se hrănesc direct cu materia organică moartă de la suprafața solului, ci cu bacteriile și fungii care descompun această materie. Prezența acestor nematode grăbește procesele de humificare, suplimentând cu nutrienții accesibili rădăcinilor plantelor.

În dinamica spațială, fauna de nematode prezintă un maxim în situl Valea lui Paul referință pajiște ($111,4 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$), urmată de Haneș martor ($94,8 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$), Valea lui Paul T₁ ($16,1 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$). (Tabel 1, Figura 1).

Iazul Mare martor ($4,8 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$), Paul T₅ ($3 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$), Valea lui Paul T₃ ($1,8 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$), și Haneș ($0,2 \times 10^3 \text{ ex/m}^2$) (Tabel 1, Figura 1).

În siturile: Valea lui Paul T₂, Iaz Mare și Iaz Mare stuf nu au fost identificate nematode.

Evident, densitatea numerică /m² a populațiilor de nematode este foarte redusă comparativ cu cea dintr-un sol brun de pădure, a unui ecosistem forestier neimpactat.

Majoritatea nematodelor aparțin Fam. Tylenchide, cu viermi de dimensiuni mici, rezistenți în condiții antropizate. Prezența acestora indică existența unui substrat sărac în substanță organică, ceea ce concretizează că în aceste situri condițiile bioedafice sunt minime instalării faunei de nematode. Această situație este caracteristică marginilor suprafețelor Haneș, Valea lui Paul pantă, Valea lui Paul T₃ și T₁, la care constanta în probe a fost redusă între 10-50 %. Abundența gravimetrică, exprimată în

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

mg /m², a variat între 0,01 – 0,81 în luna august, în siturile menționate anterior, deci participarea nematodelor, la procesul de pedogeneză a fost foarte redus.

Deși situl Iazul Mare a fost considerat martor, a fost slab populat, de $4,8 \times 10^3 \pm 8,64$ ex/m², ceea ce nu îl indică pe acesta ca martor.

În dinamica temporală se constată că nematodele în luna octombrie, au o participare adecvată la procesul de tranfer de materie și flux de energie în cadrul faunei de nevertebrate din sol. Acest aspect este relevant în cele două suprafețe martor: Haneș și Valea lui Paul pajiște. În ultimul sit, densitatea numerică ex/m² fiind de 1,18 ori mai mare decât la Haneș, acest fapt este corelat cu oferta trofică mai favorabilă din acest sit.

Indicele structural de constantă, are valoarea de 100 % la cele două situri, în perioada autumnală, indice care are valori inferioare în perioada estivală. Când adesea, temperatura relativă din sol este prea ridicată nepermițând supraviețuirea viermilor, se formează coconi de rezistență. Curba dinamicii sezonale a faunei de nematode, prezintă în mod constant un minim în perioada estivală.

O dată cu acumularea de litieră sau iarbă uscată la suprafața solului, toamna, crește cantitatea de hrană, ceea ce conduce implicit la o densitate mai mare a nematodelor și a activității acestora.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabelul 1. Indici structurali ai faunei de nematode

August			
Iaz Mare martor	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	4800	8,64	0,24
Σ	4800	8,64	0,24
Haneș	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	200	0,63	0,01
Σ	200	0,63	0,01
Valea lui Paul T1	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	16100	20,98	0,81
Σ	16100	20,98	0,81
Valea lui Paul T3	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	1800	5,69	0,09
Σ	1800	5,69	0,09
Valea lui Paul T5	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	3000	5,37	0,15
Σ	3000	5,37	0,15
Octombrie			
Haneș martor	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	94800	34,23	4,74
Σ	94800	34,23	4,74
Valea lui Paul referință pajiște	x/m ²	STDEV	mg/m ²
	111400	21,17	5,57
Σ	111400	21,17	5,57

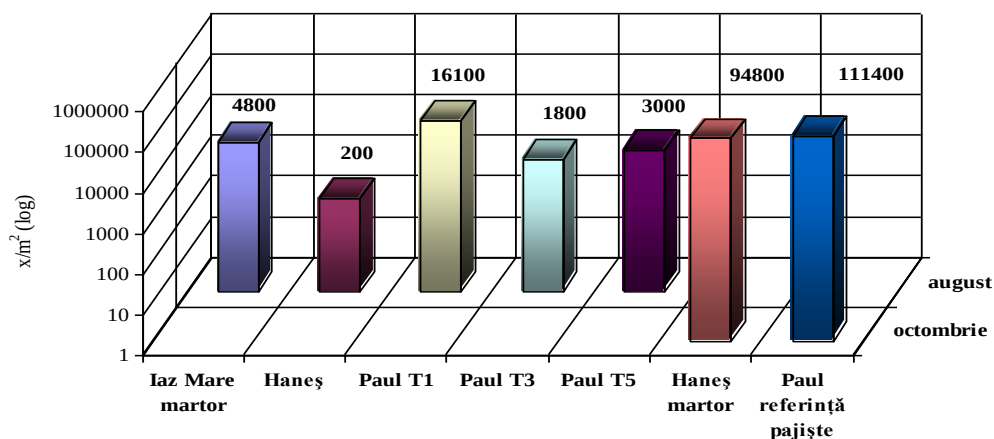


Fig. 1. Densitatea numerică/m² a faunei de nematode

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

D3. Fauna de oribatide

Cunoscând importanța acordată acarienilor saprofagi, am continuat cercetările și în perioada de vară a anului 2008, atât pe halde cât și în situri martor. Specii de oribatide se întâlnesc de la nivelul litoralului marin, unde populează zona supusă mareelor și până la altitudini de peste 2000 m, în pășuni alpine. Latitudinal, oribatidele au de asemenea o arie vastă de răspândire, fiind bogat reprezentate în fauna din zona ecuatorială și temperată, găsindu-se însă și la latitudini mai înalte. Adaptările și specializările multiple specifice oribatidelor, atestă marea lor plasticitate ecologică. Numărul mare de oribatide din sol, precum și modul lor de viață, explică importanța acestui grup de microartropode în procesul de pedogeneză. Astfel, împreună cu colebolele, oribatidele participă activ la descompunerea resturilor vegetale, pe care le degradează parțial și le mărunțesc, creând în acest mod, suprafețe noi de atac pentru bacterii și fungi. Se poate conchide că humificarea resturilor vegetale începe în tubul digestiv al microartropodelor solului, printre care un rol important îl au oribatidele. Dar acest rol al oribatidelor în procesele de pedogeneză, este dezechilibrat și chiar întrerupt în condiții de întrerupere a lanțului trofic, așa cum se poate întâmpla în cazul siturilor instalate pe haldele denudate. Mesostigmathele cunoscute ca prădători și totodată ca reglatori ai populațiilor celorlalte grupe de nevertebrate de sol, suportă aceleași modificări structurale și dinamice în ecosistemele antropizate.

În urma colectărilor și a prelucrărilor după metodele enunțate, și a interpretărilor în concordanță cu tipicul fiecărei suprafețe, s-a constatat o structură specifică și o dinamică spațială diferențiată cu o dominare a oribatidelor față de mesostigmathele, acestea din urmă înregistrând valori extrem de scăzute. Acest fapt a condus la o analiză mai amănunțită a populațiilor de oribatide.

Pentru a sesiza cât mai elocvent diferențele care apar la nivelul populațiilor de oribatide din halde și suprafețele martor, atât structural cât și dinamic, au fost analizate în dinamică la nivelul profilului de sol (Fig. 1). Astfel, cel mai mare număr de specii s-a înregistrat în pajiștea martor de la M. Poiana (34 specii). În halda Haneș și în pădurea martor Valea lui Paul numărul de specii a fost egal (14 specii), iar în Suprafața de pe Iazul Mare scăderea numărului de specii a fost drastic (4 specii). În dinamica densităților se constată același fenomen (Fig. 2).

Aceste aspecte se datorează umidităților solului cât și reacției chimice a acestuia care reduc sau favorizează prezența populațiilor de oribatide. În acest sens se poate observa că valorile apropiate ale umidităților și ale pH-urilor înregistrate la Haneș și Valea lui Paul au determinat apropierea atât ale valorilor structurale cât și dinamice ale populațiilor de oribatide. Acest fenomen se datorează faptului că halda se află pe o suprafață caracterizată de o vegetație de pajiște, ceea ce rezultă că aici speciile de oribatide au apărut datorită prezenței unor microhabitate propice dezvoltării lor, cât și vecinătății cu suprafețe împădurite (suprafețe unde există substanță vegetală intrată în descompunere, etc) cum este cea din zona de pădure din Valea lui Paul.

Situații diferențiate s-au observat în suprafața martor de la M. Poiana, unde în mod normal valorile ambilor parametri abiotici ar trebui să determine scăderi drastice structurale și dinamice, ceea ce nu s-a observat. Aici s-a constatat o stabilitate structurală caracteristică unei biocenoze practice oribatologice, dar o instabilitate dinamică în privința densităților. Scăderile densităților se datorează în primul rând umidităților foarte scăzute și nu substratului caracteristic pajiștilor.

Nu același lucru se poate spune de influența umidității asupra populațiilor de pe iaz. Deși în această suprafață valorile acestui parametru au fost cu puțin mai mari, totuși fauna de oribatide a fost nesemnificativă atât structural cât și dinamic, fenomen probabil datorat aportului de substanțe chimice inhibitoare. În această suprafață situația arată o extrem de slabă prezență a speciilor de oribatide, reflectând lipsa totală a condițiilor minime pentru apariția oribatidelor.

Diferențele dintre această suprafață și suprafețele martor pajiște și pădure, reflectă și mai elocvent importanța instalării vegetației, ca factor determinant în formarea solului și implicit în apariția faunei de oribatide. Diferențele sunt extrem de mari, ceea ce rezultă că va fi nevoie de un timp bio-ecologic foarte mare pentru apariția unei faune de oribatide corespunzătoare pe această

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

suprafață. Pajiștea martor din punct de vedere al densității oribatidelor se încadrează în categoria ecosistemelor mature care oferă condiții normale dezvoltării acestor saprofagi-detritofagi.

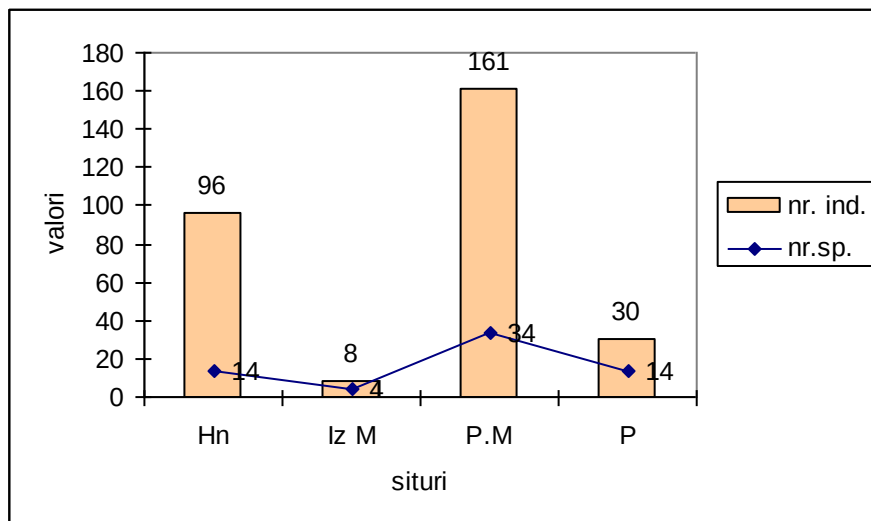


Fig. 1. Numarul de specii și indivizi ai populațiilor de oribatide (Acari; Oribatida) din ecosistemele de la Zlatana : Valea lui Paul Mare (P.M), Haneș (Hn), Valea lui Paul (P), Iazul Mare (Iz.M)

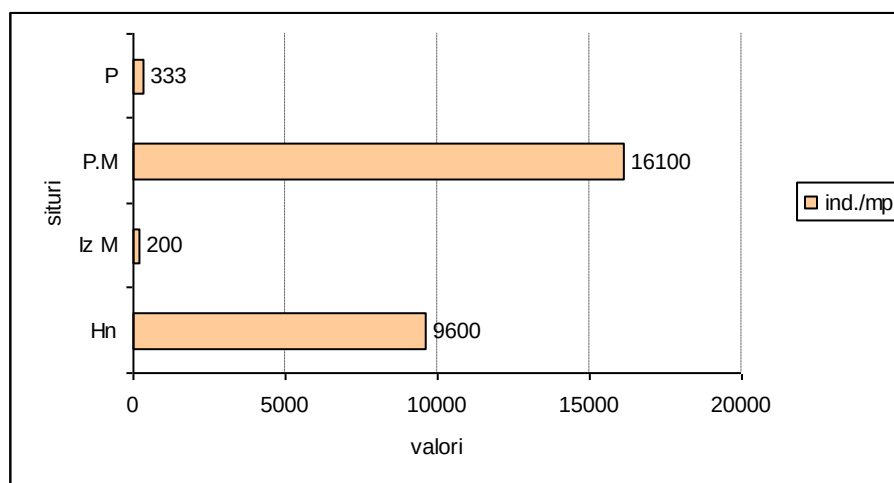


Fig. 2. Densitatea numerică (ind./mp.) a populațiilor de oribatide din ecosistemele de la Zlatna : Valea lui Paul Mare (P.M), Haneș (Hn), Valea lui Paul (P), Iazul Mare (Iz.M)

Ca o completare a ceea ce am afirmat anterior, analiza structurală și dinamică a speciilor din fiecare suprafață, haldă și martor, va sublinia și mai mult cât de importante sunt aceste microartropode în formarea solului unui ecosistem cât și în menținerea echilibrului acestuia.

În suprafața martor de la M. Poiana (Fig 3 ; Tab,1) caracterizată de o pajiște bogată în vegetație, fauna de oribatide este bine reprezentată structural și dinamic. Speciile care sunt cel mai bine reprezentate sunt specifice atât ecosistemului praticol cât și silvicol.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

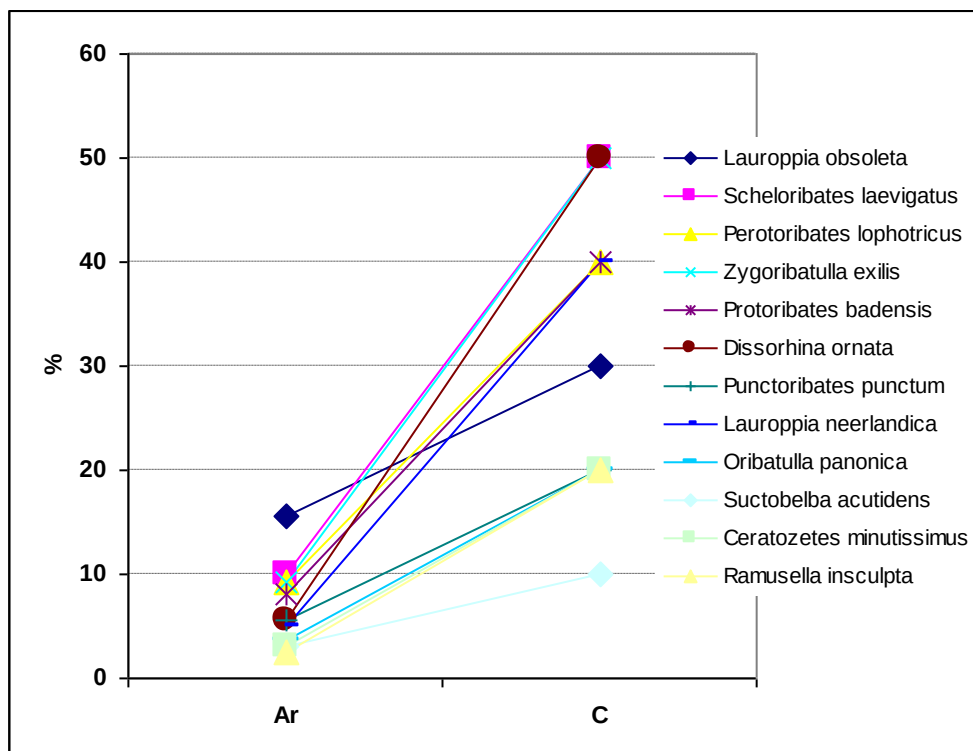


Fig. 3. Abundența relativă (Ar %) și constanța (C%) speciilor de oribatide dominante în suprafața mator de la M.Poiana

Tabel 1. Parametri structurali ai populațiilor speciilor de oribatide (Acari: Oribatida) din pajiștea mator de la M. Poiana.

Nr.	Specia	Nr. ind.	x	ind./m	S ²	S	S'	CV	Ar	C
1	Lauroppia obsoleta	25	2.5	2500	29.6	5.44	0.54	218	15.5	30
2	Scheloribates laevigatus	16	1.6	1600	6.04	2.46	0.25	154	9.94	50
3	Zygoribatulla exilis	15	1.5	1500	4.06	2.01	0.2	134	9.32	50
4	Perotoribates lophotricus	15	1.5	1500	6.5	2.55	0.25	170	9.32	40
5	Protoribates badensis	13	1.3	1300	4.23	2.06	0.21	158	8.07	40
6	Dissorhina ornata	9	0.9	900	2.54	1.6	0.16	177	5.59	50
7	Punctoribates punctum	9	0.9	900	4.1	2.02	0.2	225	5.59	20
8	Lauroppia neerlandica	8	0.8	800	1.73	1.32	0.13	165	4.97	40
9	Oribatulla panonica	6	0.6	600	2.49	1.58	0.16	263	3.73	20
10	Suctobelba acutidens	5	0.5	500	2.5	1.58	0.16	316	3.11	10
11	Ceratozetes minutissimus	5	0.5	500	1.17	1.08	0.11	216	3.11	20
12	Ramusella insculpta	4	0.4	400	0.93	0.97	0.1	242	2.48	20
13	Peloptulus phaenotus	3	0.3	300	0.46	0.67	0.07	225	1.86	20
14	Oppia cilindrica	3	0.3	300	0.23	0.48	0.05	161	1.86	30
15	Liacarus coracinus	2	0.2	200	0.18	0.42	0.04	211	1.24	20
16	Eupelops acromios	2	0.2	200	0.18	0.42	0.04	211	1.24	20
17	Bellba corynopus	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	1.24	10
18	Chamobates spinosus	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	1.24	10
19	Oribotritia decumanna	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	1.24	10
20	Lauroppia falcata	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
21	Cultroribula bicultrata	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
22	Eremaeus hepaticus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

23	Quadroppia quadricarinata	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
24	Phthiracarus piger	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
25	Oribatulla tibialis	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
26	Galumna obvia	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
27	Bellba paradoeciens	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
28	Gustavia microcephala	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
29	Eremaeus oblongus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
30	Tectocephus velatus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
31	Trichoribates trimaculatus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
32	Nothrus pratensis	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
33	Rhisotritia ardua	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
34	Scutovertex minutus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	0.62	10
Total		161	16.1	16100	107	10.3	1.03	64.2	100	100

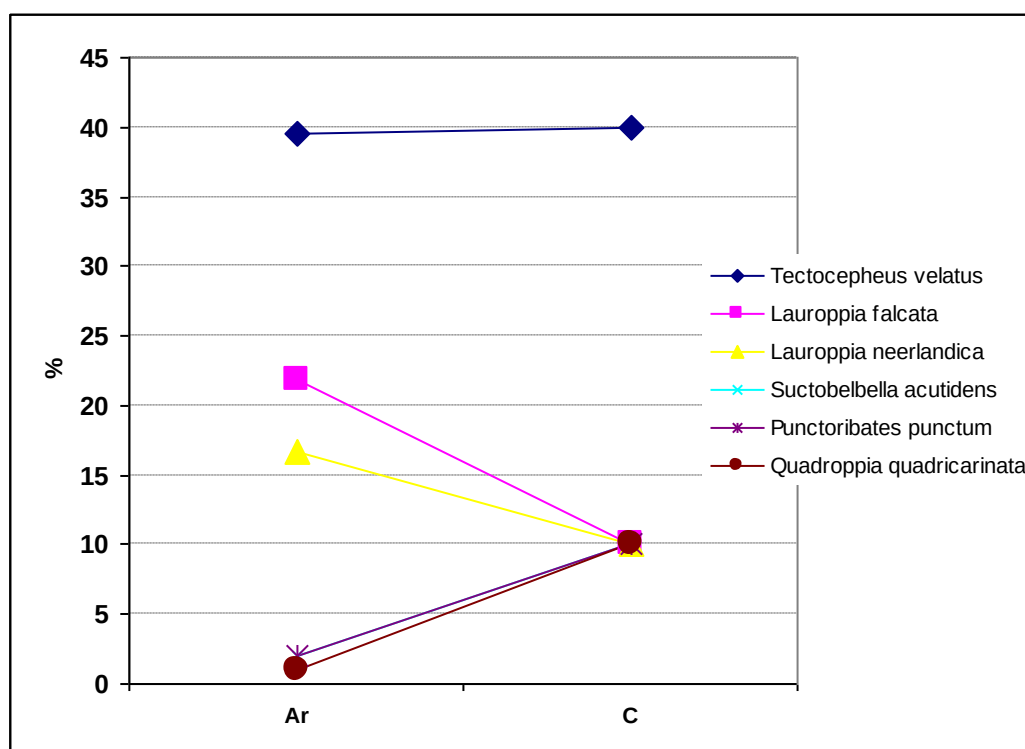


Fig. 4. Abundența relativă (Ar %) și constanța (C%) speciilor de oribatide dominante în suprafața haldată de la Haneș.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabel nr. 2 Parametri structurali ai populațiilor de oribatide și gamaside
din suprafața haldată de la Haneș

Nr.	Specia	Σ	x	ind./m	S2	S	S'	CV	A	C
1	Tectocephus velatus	38	3.8	3800	106	10.3	1.03	271	39.6	40
2	Lauropia falcata	21	2.1	2100	44.1	6.64	0.66	316	21.9	10
3	Lauropia neerlandica	16	1.6	1600	25.6	5.06	0.51	316	16.7	10
4	Suctobelbella acutidens	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	2.08	10
5	Punctoribates punctum	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	2.08	10
6	Quadropia quadricarinata	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
7	Eremaeus oblongus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
8	Nothrus pratensis	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
9	Eupelops subuliger	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
10	Ceratozetes heterocuspis	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
11	Oribatulla tibialis	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
12	Scheloribates laevigatus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
13	Peloptulus phaenotus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
14	Minunthozetes pseudofusiger	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	1.04	10
	imaturi	8	0.8	800	3.07	1.75	0.18	219	8.33	20
	Total oribatide	96	9.6	9600	283	16.8	1.68	175	100	70
	Zerconidae	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	6.67	10
	Gamasina	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	3.33	10

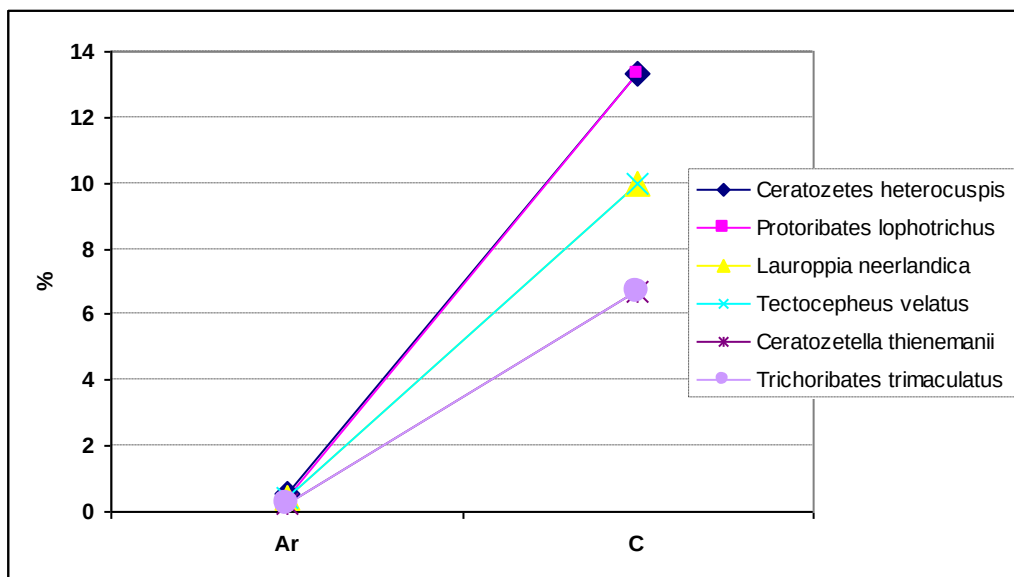


Fig. 5. Abundența relativă (Ar %) și constanța (C%) speciilor de oribatide dominante în
suprafața forestieră martor de la Valea lui Paul

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Tabel nr. 3. Parametri structurali ai populațiilor de acarieni (Acari: Oribatida, Mesostigmata) din suprafața forestieră martor Valea lui Paul.

Nr	Specia	Nr. ind.	x	ind./m	S ²	S	S'	CV	Ar	C
1	Ceratozetes heterocuspis	5	0.17	55.56	0.35	0.59	0.02	355	0.56	13.3
2	Protoribates lophotrichus	4	0.13	44.44	0.12	0.35	0.01	259	0.44	13.3
3	Lauroppia neerlandica	4	0.13	44.44	0.19	0.43	0.01	326	0.44	10
4	Tectocephus velatus	4	0.13	44.44	0.19	0.43	0.01	326	0.44	10
5	Ceratozetella thienemanni	2	0.07	22.22	0.06	0.25	0.01	381	0.22	6.67
6	Punctoribates punctum	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
7	Galumna sp.	2	0.07	22.22	0.06	0.25	0.01	381	0.22	10
8	Acrogalumna longiplumus	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
9	Suctobelbella seratirostris	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
10	Eremaeus oblongus	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
11	Suctobelba aliena	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
12	Oribatulla tibialis	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
13	Trichoribates trimaculatus	2	0.07	22.22	0.06	0.25	0.01	381	0.22	6.67
14	Minunthozetes pseudofusiger	1	0.03	11.11	0.03	0.18	0.01	548	0.11	3.33
	Total Oribatida	30	1	333.33	2.55	1.6	0.05	160	3.33	40
	Gamasina	9	0.3	100	0.42	0.65	0.02	217	100	10

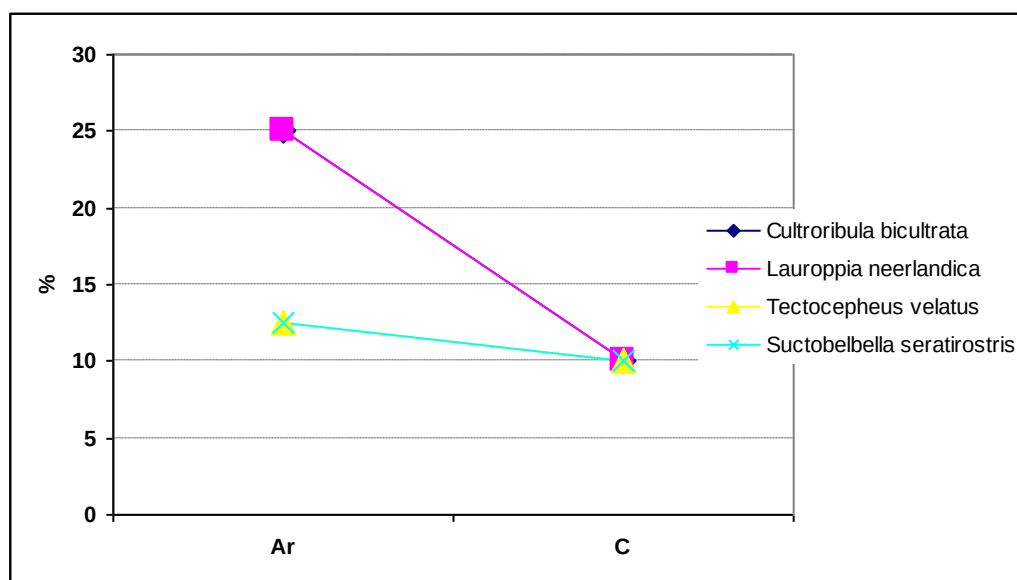


Fig. 6. Abundența relativă (Ar %) și constanța (C%) speciilor de oribatide în suprafața de pe Iazul Mare

Tabel nr. 4. Parametri structurali ai populațiilor de acarieni (Acari: Oribatida, Mesostigmata) din suprafața Iazul Mare

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Nr.	Specia	Nr. ind.	x	ind./m	S ²	S	S'	CV	Ar	C
1	Cultroribula bicultrata	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	25	10
2	Lauroppia neerlandica	2	0.2	200	0.4	0.63	0.06	316	25	10
3	Tectocephus velatus	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	12.5	10
4	Suctobelbella seratirostris	1	0.1	100	0.1	0.32	0.03	316	12.5	10
	imaturi	2	0.2	200	0.18	0.42	0.04	211	25	20

În dinamică aceste specii sunt caracteristice ecosistemelor de pajiști, mai sărace în materie organică, speciile dominante fiind totodată cel mai bine reprezentate numeric și caracterizându-se ca specii constante. Din totalul speciilor identificate, majoritatea celor prezente sunt caracteristice pădurilor, fenomen care se justifică prin existența unor condiții bio-edafice similare cu acest tip de ecosistem, care probabil este limitrof. Activitatea acestor specii la nivelul profilului de sol se desfășoară în conformitate cu ordinea proceselor de descompunere de la suprafață spre stratele de adâncime (sol), conferind o stabilitate acestui ecosistem în primii centimetri. În această suprafață nu au apărut speciile prădătoare de mesostigmat.

Apariția speciilor de oribatide specifice ecosistemelor de pădure și în haldă de la Haneș (Fig.4 ; Tab.2), reflectă existența unor condiții similare care vor determina în timp apariția unui ecosistem forestier cu fauna de oribatide aferentă. În acest sens speciile *Lauroppia neerlandica*, *Lauroppia obsoleta* specifice ecosistemelor forestiere, semnalate în această haldă, reflectă existența condițiilor, chiar și minime, de altfel reflectate și de densitățile lor . Speciile *Punctoribates punctum* și *Tectocephus velatus* prezente pe haldă semnifică existența incipientă a unui statut bio-ecologic al unui ecosistem aflat momentan în faza succesională către pajiște, fenomen reflectat la nivelul primului strat de sol unde se constată o participare mai mare a speciilor, acolo unde apar primele fenomene de descompunere. Frecvența chiar scăzută și a prdătorilor, subliniază de asemenea începutul și existența relațiilor trofice în acest ecosistem.

În pădurea martor din Valea lui Paul (Fig 5 ; Tab. 3) majoritatea speciilor sunt silvicole înregistrând o densitate specifică acestor tipuri de ecosisteme, de altfel, cele mai propice pentru apariția și dezvoltarea faunei de oribatide. Speciile cu cea mai mare participare la procesele de descompunere la nivelul profilului de sol sunt : *Ceratozetes heterocuspis* și *Protoribates lophotrichus* și *Lauroppia neerlandica*. Prezența acestor specii caracteristice solurilor de pădure, reflectă existența unor condiții pe deplin caracteristice unui ecosistem forestier tipic. Procesele de descompunere din această suprafață se desfășoară în condiții bio-ecologic normale pentru aceste animale, de la suprafață (litieră) spre adâncime (stratele de sol), fenomen reflectat de valorile parametrilor structurali și dinamici ai speciilor. Ca și în suprafața anterioară și aici apar în număr foarte mic prădătorii.

Pe suprafața de la Iazul Mare (Fig 6; Tab. 4) structura specifică și dinamică este aproape inexistentă, prin apariția unui număr extrem de redus atât a numărului de specii cât și a densităților lor. Acest aspect are ca motiv principal lipsa totală a condițiilor bio-edafice care oferă suport pentru instalarea faunei de oribatide. Și în această suprafață ca și în cea de la Haneș, apare specia *Tectocephus velatus*, care din aceste considerente poate fi considerată ca bioindicator al acestui tip de substrat sărac în materie organică. Cealaltă specie *Lauroppia neerlandica*, este caracteristică în special ecosistemelor silvicole, iar apariția ei, probabil fiind motivată de existența incipientă a unui substrat ce favorizează apariția faunei de oribatide specifice, chiar dacă un singur individ semnalat nu poate fi considerat ca element de determinare ecologică.

CONCLUZII

Studiul insectelor thysanoptere evidențiază capacitatea speciei *Chirothrips manicatus* de a fi bioindicator, specie pionieră, al stratului ierbos de pe siturile de steril din zona Zlatna, situri

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

rezultate ca impact al acțiunii antropice. Analiza spațială comparativă a populațiilor de thripși relevă densitatea numerică/m² maximă în situl Iazul Mare martor. Numărul mic de specii constitutive ale unor cenoze sărace atât în stratul ierbos cât și în coronamentul arborilor și arbuștilor nu constituie dovada unei reechilibrări structurale a populațiilor de thysanoptere.

Din analiza datelor calitative și cantitative ce caracterizează structura carabidofaunei de pe iazurile de decantare de la Zlatna se poate remarca existența unor structuri incipiente pe structurile tehnogene, cu prezența câtorva specii constante și bine reprezentate numeric.

Față de comunitățile de carabide de pe alte structuri ecologice similare (halde de steril din P.N. Retezat) diferențele constau în faptul că pe haldele de steril din Retezat, comunitățile de carabide sunt mai slab structurate atât compozițional cât și ca dimensiune a populațiilor, rar fiind prezente câte o specie care să fie mai mult decât sporadică în populațiile integratoare locale (Purice, date nepublicate).

În comparație cu structura comunităților de carabide de pe iazurile de decantare de la Moldova Nouă (Purice 2008), se pot remarca următoarele: număr redus de specii dominante, proporție însă mai ridicată de specii constante în populațiile locale (Purice 2008). Un numitor comun este acela că valorile indicelui de diversitate Shannon-Wiener pentru populațiile de carabide de pe iazurile de decantare de la Moldova Nouă nu sunt semnificativ mai ridicate decât cele ale populațiilor de carabide de la Zlatna. Numărul de specii din ansamblul comunităților locale este de asemenea redus, o diferență a celor de la Moldova Nouă fiind aceea că sub aspectul densităților numerice, acele populații sunt mai bine reprezentate.

Concluzia generală ar fi că indiferent de "vârsta" suprafețelor sterile (fie ele halde de steril sau iazuri de decantare), indiferent de baza proceselor succesionale pentru populațiile locale (restaurare ecologică sau renaturare), structurile comunităților sunt departe de cele din habitatele naturale adiacente.

Procesul de descompunere a materiei organice de natură vegetală se desfășoară numai în anumite locuri din Iazul Mare și Iazul Mic aflate în localitatea Valea mică, din Haneș și Valea lui Paul contaminat.

Procesul de descompunere se desfășoară pe baza resturilor vegetale autohtone sau provenite din zonele învecinate (pajiște).

Compușii toxici sunt dispuși în zone (noduli) de concentrare și inhibă sau reduc procesele biologice care ar trebui să se desfășoare în procesul de formare a solului.

Fungii participă la procesul de descompunere și la structurarea solului

Impactul antropic care a dus la crearea haldelor de steril aflate în diferite faze succesionale de vegetație, a determinat o foarte slabă dezvoltare a faunei de nematode, deci și a proceselor de descompunere a materiei organice.

În dinamica spațială în situl Valea lui Paul referință pajiște domină numeric și ca biomasă nematodele din zona Zlatna.

Variația sezonală a populațiilor de nematode prezintă un vârf în luna octombrie, ceea ce corespunde cu aspectul curbei normale a dinamicii nematodelor, cu o scădere în perioada estivală.

Cercetările efectuate în cele două suprafețe haldate și cele două ecosisteme martor, exprimate atât prin structura specifică cât și prin cea a numărului de indivizi exprimați la m² specifici acestor tipuri de ecosisteme, pot evidenția unele aspecte ale rolului ecologic al

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

acestor saprofagi-detritofagi ca descompunători secundari în etapele de descompunere ale detritusului organic și în implicarea lor ca verigă intermediară în circuitul materiei și energiei din ecosistemele haldate, forestiere și de pajiști.

Pe parcursul perioadelor de cercetare, fiecare specie analizată a prezentat fluctuații specifice atât a reprezentării în fiecare ecosistem ca specii strict specifice, cât și în toate ecosistemele ca specii comune. Aceste fluctuații au determinat o reprezentare diferită a densităților, atât din punct de vedere structural cât și dinamic.

Fauna de oribatide din halde este mult inferioară celei din ecosistemele martor, atât structural cât și dinamic.

Structural fauna de pe halde este formată dintr-un număr restrâns de specii practice cât și silvicole (caracteristice pădurilor).

Numărul de specii și densitatea cea mai mare au înregistrat-o populațiile de oribatide din pajiștea martor M. Poiana, urmată de cea de pe halda Haneș și pădurea din Valea lui Paul și apoi cea de pe suprafața Iazul Mare.

Slabă prezență a populațiilor de oribatide și mesostigmatide în suprafețele haldate se datorează inexistenței condițiilor bio-edafice minime prielnice apariției și instalării acestor descompunători secundari și prădători terțiari cu rol important în circuitul materiei în ecosistem.

BIBLIOGRAFIE

*** Convention on biological diversity, 1993, <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-un-en.pdf>

*** COP 6 Decision VI/26, 2002, <http://www.cbd.int/decisions/?m=COP-06&id=7200>

Botnariuc N., Vădineanu A., 1982, Ecologie, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 439 pag.

<http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript229-1.pdf>

Lewis, T., 1973, *Thrips – their biology ecology and economic importance*. Acad. Press London, New York.

Müller N, Knight D., Werner P (Ed.), 2008, Urban biodiversity and design. Implementing the Convention on Biological Diversity in towns and cities, Book of abstracts, Third Conference of the Competence Network Urban Ecology, Erfurt, Germany, 21-24 Mai, Purice, D. 2000. Aspecte privind carabidofauna din diverse ecosisteme terestre afectate antropic. OLTENIA, *Studii si 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 anagement of Mine Producing, Geology and Environmental Protection. *Conference Proceeding Volume II*: 99-112;

Sukopp H., Hejny S. (Ed.), Kowarik I (Co-Ed.), 1990, Urban ecology. Plants and plant communities in urban environment, SPB Academic Publishing bv., 282 pag.

Sukopp H., Numata M., Huber A., 1995, Urban ecology as the basis of urban planning, SPB Academic Publishing bv., The Hague, the Netherland, 218 pag.

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.

Vasiliu-Oromulu Liliana, 2002, Monitoring study of thrips populations (Insecta:Thysanoptera) from the mountainous meadows, in Romania. *Entomologica Romanica*, 6: 103-109.

Vasiliu-Oromulu Liliana, 2007, Thysanoptera populations, bioindicators on mining spoil material sites in the Retezat and Țarcu-Godeanu Massifs (Insecta: Thysanoptera). *Entomologica Romanica*, 12: 325-341

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Vădineanu A., 1998, Dezvoltarea durabilă: Teorie și practică, Vol. I, Editura Universității din București, 247 pag.

Yeates G.W., Bongers T., de Goede R.G.M., Freckman D.W., Georgieva S.S., 1993, Feeding habits in soil nematode families and genera-an outline for soil ecologists. J. Nematol., **25**: 315-331.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: Biothenol

1. INTRODUCERE

În prezent se produc schimbări rapide în condițiile de mediu, care aproape că depășesc potențialul adaptativ al plantelor, în special al speciilor de arbori cu ciclu reproductiv lung. Aceste schimbări sunt datorate în principal activităților umane, care cauzează poluarea aerului și solului, precipitații acide, degradarea solurilor, salinitate, creșterea radiațiilor UV, schimbări climatice etc. Pe lângă acestea, plantele sunt expuse în mod natural la stresul determinat de factorii edafici și climatici, de exemplu radiații de intensitate mare, căldură, frig, îngheț târziu, secetă, dezechilibru hidric și nutritiv.

Contaminarea mediului cu metale grele nu constituie un fenomen de dată recentă, urme de metale toxice găsindu-se în mod natural în roci și în sol, dar mai mult sub forme care nu sunt accesibile organismelor vii. Din păcate, emisiile anumitor metale grele în atmosferă ca rezultat al activităților industriale, concurează sau depășesc scala emisiilor naturale. Activitățile din agricultură pot constitui de asemenea surse de metale toxice în mediu: fertilizarea (Cd, Mn, Zn în anumiți fertilizanti fosfatici), îngrășăminte organice (Cu în anumite îngrășăminte provenite de la porcine și pasări; Mn și Zn în îngrășăminte provenite din gospodării), pesticide (Cu, Mn și Zn în fungicide, As și Pb folosite în livezi), apa de irigație (Cd, Pb, Se), coroziunea metalelor (obiecte metalice și galvanizate – Fe, Pb, Zn).

Metalele grele reprezintă o parte importantă a substanțelor de origine tehnogenă care poluează solul, fiind clasate pe locul doi în sistemul internațional al indexului *stres pentru sistemele biologice*, după pesticide. Este binecunoscută prezența în mod normal a metalelor în organisme vii, ele fiind părți constituente ale unor substanțe biologice active, dar dezechilibrul în ceea ce privește cantitatea și calitatea acestora în organisme are consecințe negative asupra microorganismelor și plantelor de cultură, cu implicații asupra fertilității solurilor și efecte nefavorabile asupra omului și animalelor în lanțul trofic *sol-planta-om* sau *sol-planta-animale-om*.

Dat fiind faptul că plantele sunt organisme sesile și au mecanisme limitate de protecție împotriva stresului de orice natură, ele au nevoie de mijloace flexibile de acomodare la schimbările condițiilor de mediu.

O consecință frecventă a stresului abiotic și biotic o constituie producția crescută de specii reactive de oxigen (Polle and Rennenberg, 1993). Reducerea succesivă a oxigenului molecular la apă cauzează producerea de intermediari ($O_2^{\cdot-}$, $HO^{\cdot}$ și H_2O_2), care sunt potențial toxici datorită reactivității crescute în raport cu oxigenul. Speciile reactive de oxigen pot provoca oxidări nespecifice ale proteinelor și ale lipidelor membranare sau pot determina modificări la nivelul ADN.

Organismele aerobe s-au adaptat la toxicitatea oxigenului, constituindu-și un sistem de antioxidanți pentru a controla nivelul stării de oxidare.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

2. MECANISME DE ACTIUNE A METALELOR GRELE LA NIVEL CELULAR

Metalele grele sunt definite ca metale avand o densitate mai mare de 5 g cm^{-3} . 53 dintre cele 90 de elemente naturale sunt metale grele, dar nu toate acestea au o importanta biologica. Pe baza solubilitatii lor in conditii fiziologice 17 metale grele sunt disponibile pentru celulele vii si prezinta importanta pentru organism si ecosisteme. Dintre aceste metale, Fe, Mo si Mn sunt importante ca micronutrienti. Zn, Ni, Cu, V, Co, W, si Cr sunt elemente toxice, cu contributie mai mica sau mai mare ca ultramicroelemente. As, Hg, Ag, Sb, Cd, Pb, si U nu sunt cunoscute ca avand rol de nutrient si par a fi mai mult sau mai putin toxice pentru plante si microorganisme.

Dupa Ochiai (1987) citat de Ross si Kaye (1994) la nivel celular sunt posibile cateva mecanisme de actiune a metalelor grele prin care sunt afectate organismele vii:

1. Blocarea gruparilor functionale la nivelul unor molecule cu activitate biologica (enzime, nucleotide, sisteme de transport pentru ionii nutritivi);
2. Eliberarea si/sau substituirea ionilor metalici esentiali din biomolecule;
3. Denaturarea si inactivarea enzimelor;
4. Alterarea celulelor si a integritatii membranelor.
5. Metalele tranzitionale cauzeaza alterari ale starii de oxidare in tesuturile plantelor; autooxidarea metalelor redox active ca Fe^{2+} sau Cu^+ determina formarea de $\text{O}_2^{\cdot-}$ si succesiv de $\text{HO}^{\cdot}$ si H_2O_2 prin reactii de tip Fenton. Alterari la nivel celular prin acest tip de mecanism sunt citate pentru fier (Halliwell and Gutteridge, 1986), cupru (Li and Trush, 1993) si pentru alte metale (Jones *et al.* 1991; Lund *et al.*, 1991, 1993).

La nivelul plantelor afectate sunt vizibile simptome care reprezinta rezultatul efectelor nefavorabile ale metalelor grele asupra *proceselor fiziologice*:

- inhibarea fotosintezei si a respiratiei;
- afectarea relatiilor planta-apa, conducand la stres hidric si ofilirea plantelor;
- cresterea anormala a permeabilitatii membranare la nivelul celulelor radacinii, determinand instalarea unei selectivitati reduse pentru ioni, ca urmare modificari ale pH-ului citoplasmei si ale potentialului electric membranar;
- efecte negative asupra activitatii enzimelor implicate in metabolism.

Desigur, efectele metalelor grele sunt diferite in raport cu specia de planta, tipul de sol, conditiile de mediu.

In functie de mecanismele de interactiune a plantelor cu metalele grele au fost stabilite trei grupe principale de plante:

1. *plante care exclud metalele* – sunt plante capabile sa blocheze preluarea metalelor sau pot limita translocarea acestora in planta;
2. *plante index* – plante in care procesul de absorbtie si translocare a metalelor reflecta concentratia metalelor in sol;
3. *plante acumulatori* – plante care concentreaza in mod activ metalele in tesuturile lor.

Cercetari experimentale au relevat faptul ca in conditii similare de cultura plantele difera in privinta cantitatii de metale grele acumulate. Mitchell si al. (1957) citat de Ross (1994) a observat ca legumele acumuleaza elementele Mo si Cu intr-un mod diferit fata de plantele ierboase, care sunt mai putin acumulatori (tabel 1).

Tabel 1. Comportamentul unor plante de cultura crescute pe teren contaminat

Metal	Absorbtia relativa a metalului
Cd	salata>ridiche>morcov>spanac>conopida>ovaz>mazare
Pb	salata>varza>morcov>ridiche
Zn	salata>fasole boabe>mazare>cartof
Cu	fasole boabe>salata>mazare>cartof
Ni	ridiche>salata>varza>morcov

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

3. MECANISME DE PROTECTIE A PLANTELOR FATA DE METALELE GRELE

Formarea fitochelatinelor

Unele plante sunt capabile sa produca polipeptide care leaga metalele, blocandu-le si facandu-le indisponibile pentru transportul in planta. Acesti compusi sunt numiti de Stiffens (1990) *fitochelatine*.

Structura fitochelatinelor este asemanatoare glutatunii iar biosinteza este de tip enzimatic. Sinteza fitochelatinelor poate fi indusa de o serie intreaga de metale (Cd, Pb, Ag, Ni, Hg, Cu, Sn, Au, dintre care Cd este puternic inductor, in timp ce Zn este un inductor slab), dar numarul de metale care se leaga de fitochelatine este limitat doar la 4: cadmiu, cupru, plumb si zinc. Au fost examinate peste 200 de specii de plante iar fitochelatinele erau prezente in absolut toate, precum si in unele specii de fungi. Producerea fitochelatinelor si legarea metalelor intracelulare in exces, este un proces foarte rapid si aparent permite celulei o functionare aproape normala, fara dereglari de crestere si dezvoltare. Cercetari recente arata ca fitochelatinele sunt localizate in vacuole, prin urmare ele ar putea reprezenta un sistem de transfer al metalelor din citoplasma in vacuole unde metalele ar fi izolate, neputandu-se implica in procese de o importanta cruciala pentru metabolismul celulei si care in mare se desfasoara in interiorul citoplasmei. Tot mai multe studii sugereaza faptul ca raspunsurile metabolice la stresuri diferite ca: stresul la caldura, stresul oxidativ, raniri, stresul provocat de anumite metale, se aseamana. Aceasta indica faptul ca pot exista semnale biochimice sau biofizice specifice fiecarui agent stresant care atentioneaza celula sa declanseze mecanismele de toleranta.

Compartimentarea metalelor in diferite zone ale celulelor, in special in vacuola, reprezinta alta posibilitate de raspuns al plantelor la actiunea metalelor grele.

Se sugereaza faptul ca malatul este produs de plante tolerante la translocarea Zn din citoplasma in vacuole, unde acesta formeaza un complex cu liganzi organici, cum ar fi acidul citric, acidul oxalic, antocianii.

Pompe active pentru efluxul metalelor au fost identificate la procariote, dar nu si la plantele superioare, ceea ce a condus la ipoteza ca aceste pompe ar controla procesele de acumulare a metalelor, in special a aluminiului.

Exudarea liganzilor de natura organica are loc la nivelul radacinilor. Acestia, ca si mucilagiile, pot chelata metalele din rizosfera, facandu-le astfel indisponibile sau mai putin disponibile absorbtiei de catre plante prin radacina. Se crede ca exudarea ar fi provocata de modificarea potentialului electric celular, consecinta a toxicitatii metalelor grele.

Se precizeaza totodata faptul ca **micorizele pot produce substante organice care complexeaza metalele**. Astfel, a fost relevant faptul ca toleranta la Zn in cazul mesteacanului a fost favorizata in parte de producerea de poliglucide de catre ectomicoriza asociata, ca si legarea metalului de catre hifele ciupercii, reducandu-se absorbtia Zn in planta (Wilkins, 1987).

Totusi, **chelatii organici** pot fi utili in anumite situatii, cum ar fi carentele in microelemente, determinand o solubilitate mai mare a metalelor in vederea absorbtiei acestora de catre plante. Astfel, prin folosirea EDTA (acid etilendiaminotetraacetic) si a altor agenti de chelatare sintetici se poate preveni si chiar trata instalarea clorozei ferice la plante (prin solubilizarea fierului in sol, astfel crescand accesibilitatea plantei la acesta).

Mecanisme de protectie la nivel molecular impotriva stresului oxidativ

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Aceste mecanisme de protectie sunt situate la diferite nivele (fig. 1), dar se observa ca aproape toti compusii implicati in toxicitatea oxigenului constituie substratul unei enzime care catalizeaza astfel neutralizarea lor. Sistemul de protectie este alcatuit din metaboliti precum ascorbatul, glutationul, tocoferolul, etc. si din enzimele care neutralizeaza oxigenul activat, cum sunt superoxid dismutazele, peroxidazele si catalazele.

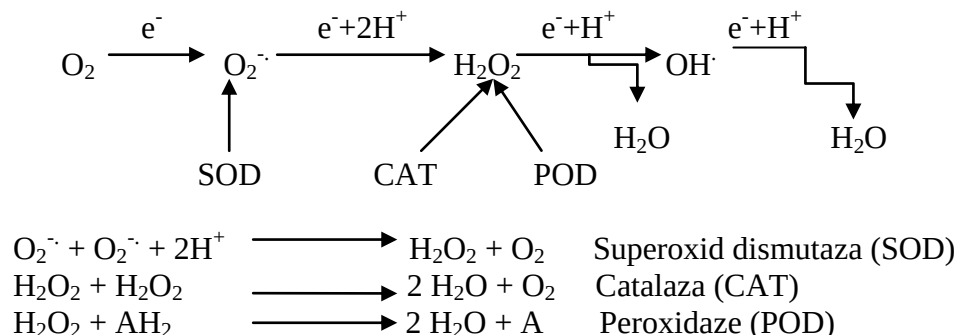
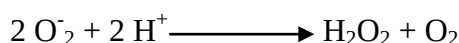
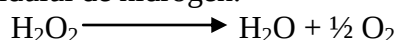


Fig. 1. Calea univalenta de reducere a oxigenului si sistemele enzimatice de protectie impotriva intermediarilor formati (dupa Olinescu, 1982)

Superoxid dismutaza este prima oxidoreductaza din lantul enzimatic de aparare fata de toxicitatea oxigenului; ea catalizeaza o reactie de dismutare, prin care are loc o reducere tetravalenta a O_2 in H_2O_2 .

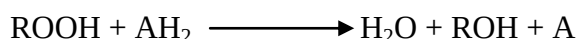


Catalaza este prezenta in toate celulele aerobe care contin sistemul citocromic, catalizand reactia de descompunere a peroxidului de hidrogen.



Atat din reactia catalizata de SOD, cat si din alte procese de oxidare, se produce in organisme peroxid de hidrogen H_2O_2 , toxic atunci cand depaseste anumite limite, excesul trebuind sa fie neutralizat.

Peroxidaza este o alta enzima din clasa oxidoreductazelor, care poate cataliza reactia chimica generala:



in care ROOH poate fi peroxidul de hidrogen sau alt peroxid organic. Peroxidaza poate de asemenea cataliza si alte tipuri de reactii, cum sunt: oxidative (in prezenta O_2 si a acidului ascorbic, acid hidroxi fumaric), catalazice si de hidroxilare (in prezenta unui donor de hidrogen si oxigen molecular hidroxileaza tirozina, fenilalanina).

Perspective de viitor privind posibilitatea atenuarii impactului metalelor grele asupra solului si plantelor

- Indepartarea unor mase mari de afluentii industriali cu ajutorul unor cantitati masive de ciuperci moarte, la care mecanismele de blocare a metalelor in peretii celulari se pastreaza si dupa moarte;
- Valorificarea unor suprafete intinse de teren poluat cu metale grele prin cultivarea speciilor tolerante, fie cu scopul de a curate stratul superficial al solului de acesti poluanti, fie si numai pentru ca un teren acoperit de vegetatie este mai putin degradat si totodata este si producator de oxigen;
- Marirea rezistentei unor plante cultivate prin infectarea artificiala cu ciuperci micoritice, care sa le permita dezvoltarea chiar si pe terenuri poluate cu metale grele. Metoda se practica deja la vita de vie, pe solurile saturate cu Cu^{2+} ;
- Marirea productivitatii unor plante cu ajutorul infectiilor de micorizare pentru favorizarea absorbtiei unor metale din sol, mai ales in cazul carentelor de nutritie.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

4. METODE DE DETERMINARE A PARAMETRILOR ANALIZATI

4.1. DOZAREA PROTEINELOR PRIN METODA LOWRY

Principiul metodei

Dozarea proteinelor (domeniu 25-500 μ) se bazeaza pe formarea unui complex cupric cand proteina reactioneaza cu un reactiv alcalin de cupru (reactia biuretului) si pe reducerea fosfomolibdatilor si fosfowolframtilor din reactivul Folin-Ciocalteu de catre compusii fenolici din proteina (in special tirozina).

Reactivi

1. Reactiv Folin-Ciocalteu (inainte de intrebuintarea se dilueaza 1 parte reactiv + 10 parti apa distilata);
2. Reactiv alcalin de cupru;
3. Solutie standard de albumina serica bovina 10 mg% preparata in apa distilata;
4. Extract proteic (pregatit din probele analizate: 1 g material vegetal liofilizat se extrag in 10 ml apa distilata; se centrifugheaza, iar supernatantul se filtreaza).

Mod de lucru

1 ml preparat proteic, 1 ml reactiv alcalin de cupru se amesteca bine si se lasa in repaus 10 min la temperatura camerei; se adauga 3 ml reacti Folin-Ciocalteu. Probele se agita si se incubeaza 10 min la 50°C; se colorimetreaza la 660 nm fata de apa distilata.

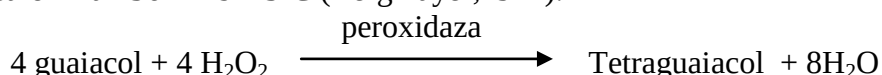
Mod de calcul

Se lucreaza o curba etalon din solutia standard de albumina serica bovina. Densitatile optice ale probelor sunt transformate in termeni de concentratie cu ajutorul curbei etalon. In calcul se iau in considerare si dilutiile efectuate pe parcurs.

4.2. DETERMINAREA ACTIVITATII PEROXIDAZEI

Principiul metodei

Metoda are la baza determinarea vitezei de descompunere a apei oxigenate de catre peroxidaza, avand ca donor de hidrogen guaiacolul, prin masurarea spectrofotometrica a vitezei de formare a culorii la 436 nm si 25°C (Bergmayer,1974).



Definitia unei unitati enzimatice: cantitatea de enzima care catalizeaza transformarea unui micromol de apa oxigenata/minut la 25°C.

Reactivi

- A. Tampon fosfat de potasiu 0,1 M, pH 7,0;
- B. Guaiacol 0,018 M;
- C. Substrat: 0,1 ml apa oxigenata 30 % se dizolva in 120 ml apa distilata; se ajusteaza concentratia astfel incat A_{240} citita in raport cu apa distilata sa fie cuprinsa intre 0,4 – 0,41. Solutia se pastreaza pe gheata.
- D. Extract enzimatic: 1 g material vegetal liofilizat se extrag in 10 ml tampon preparat cu 2% polivinilpirolidona; se centrifugheaza, iar supernatantul se filtreaza.

Mod de lucru

Activitatea enzimatica a probelor se determina in raport cu un martor lucrat in aceleasi conditii dar in absenta extractului enzimatic. Se inregistreaza rata de crestere in absorbanta la 436 nm, utilizand portiunea liniara a curbei dupa faza initiala de lag. Se determina raportul $\Delta A/\text{min}$ si se introduce in formula de calcul.

Mod de calcul

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

$$\text{Activitate enzimatica (U/ml)} = \frac{\Delta A_{436} / \text{min} \times 4 \times V_t \times d}{\varepsilon \times V_s}$$

Unde: V_t = volumul final de reactie (ml) = 3,00;

V_s = volumul probei (ml) = 0,1;

d = factor de dilutie;

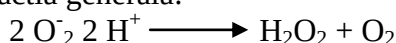
ε = coeficientul de extinctie al guaiacolului ($\text{cm}^2/\text{micromol}$) = 25,5;

4 = deriva din definitia unitatii si din principiul metodei.

$$\text{Activitate enzimatica specifica (U/mg proteina)} = \frac{U / \text{ml}}{\text{mg proteina} / \text{ml solutie}}$$

4.3. DETERMINAREA ACTIVITATII SUPEROXID DISMUTAZEI

Superoxid dismutaza catalizeaza reactia generala:



in care are loc transformarea radicalului superoxid, generat dintr-o varietate de reactii.

Toate metodele de dozare a activitatii acestor enzime sunt indirecte datorita instabilitatii substratului ei. Observatia ca flavinele reduse fotochimic genereaza radicali superoxid, care reduc o sare de tetrazoliu, a permis punerea la punct a unor metode de detectare a activitatii superoxid dismutazei in solutie si pe geluri poliacrilamida, independent de coprezentia altor enzime.

Sunt caracterizate trei superoxid dismutaze cu diferiti ioni metalici: Cu^{2+} - Zn^{2+} enzima (culoare albastru-verde) din eritrocite; Mn^{2+} enzima (rosie) in *E.coli* si Fe^{3+} -enzima (galbena) din mitocondrii.

Principiul metodei

Metoda descrisa de Winterbourn si colab. se bazeaza pe capacitatea superoxid dismutazei de a inhiba reducerea sarii de tetrazoliu – Nitro Blue Tetrazoliu (Nitro BT) cu radicali superoxid.

Definitia unei unitati enzimatice: cantitatea de enzima care produce 50% inhibitie in conditii standard. Radicalii superoxid sunt generati in mediul de reactie prin fotoreducerea riboflavinei.

Reactivi si solutii

1. Solutie de Nitro BT (clorura de 2,2'-di(p-nitrofenil)-5,5'-difenil-3,3'-(3,3'-dimetoxi-4,4'-difenil ditetrazoliu) 1,5 mM;
2. Solutie EDTA Na_2 0,1 M adusa la pH 7,8 cu NaOH 1 N;
3. Solutie riboflavina 0,12 mM;
4. Solutie tampon fosfat de potasiu 36 mM pH 7,8;
5. Extract proteic.

Mod de lucru

Probele se lucreaza in paralel cu un martor cu aceeasi compozitie, cu exceptia solutiei enzimatice. Martorul si proba sunt supusi iluminarii timp de 5 minute, la o lampa UV, dupa care se citeste extinctia la 560 nm.

Mod de calcul

In martor (lipseste enzima) radicalii superoxid, formati prin fotoreducerea riboflavinei, reduc sarea de tetrazoliu la un formazan, intensitatea culorii albastre fiind maxima (100% inhibitie).

In proba, superoxid dismutaza descompune o parte din radicalii superoxid, iar cantitatea de formazan formata este mai mica.

Procentul de inhibitie realizat de enzima din proba se calculeaza utilizand relatia:

$$100 - \frac{DO_{\text{proba}}}{DO_{\text{martor}}} \times 100 = a\% \text{ inhibitie}$$

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Pentru exprimarea rezultatelor experimentale in unitati enzimactice $a \times inhibitie$ se raporteaza la 50 si la mg/ml proteina in proba:

$$\text{Activitate enzimatica specifica (U/mg proteina)} = \frac{a\% \text{ inhibitie}}{50\% \text{ inhibitie} \times \text{mg/ml}}$$

6. REZULTATE SI DISCUTII

Au fost analizate probe de plante de cultura recoltate de pe terenuri contaminate cu mari concentratii de metale grele. Probele au constat in principal din grau si secara (radacina, tulpina si boabe), dar si frunze de porumb si floarea soarelui.

Pentru a evalua stresul oxidativ declansat la nivel celular au fost analizati parametri caracteristici, cum sunt: continutul in proteine, activitatea superoxid dismutazei si a peroxidazei (tabel 2).

Tabel 2. Valorile parametrilor determinati

Cod analitic	Tip proba	Parametrii analizati		
		Continut proteina (g %)	Superoxid dismutaza A.E.S. (U/mg proteina)	Peroxidaza A.E.S. (U/mg proteina)
37	Porumb, 5 indivizi (F)	5,74	1,12	0,37
41	Grau, 5 indivizi (R)	1,15	1,33	0,81
42	Grau, 5 indivizi (T)	1,88	2,06	<0,01
43	Grau, 5 indivizi (B)	1,70	0,67	1,10
44	Grau, 5 indivizi (R)	1,06	2,90	1,86
45	Grau, 5 indivizi (T)	2,13	2,04	<0,01
46	Grau, 5 indivizi (B)	1,97	0,99	0,91
47	Grau, 5 indivizi (R)	1,19	2,28	2,21
48	Grau, 5 indivizi (T)	1,67	2,79	<0,01
49	Floarea soarelui (F)	10,83	1,62	0,03
50	Grau, 5 indivizi (T)	0,97	3,50	<0,01
51	Grau, 5 indivizi (B)	2,05	1,20	0,94
52	Secara, 5 indivi (compozita)	4,84	1,29	0,63
53	Secara, 5 indivizi (R)	1,56	2,40	8,5
54	Secara, 5 indivizi (T)	1,70	4,45	<0,01
55	Secara, 5 indivizi (B)	2,06	2,17	<0,01
56	Secara, 5 indivizi (R)	0,80	3,91	<0,01
57	Secara, 5 indivizi (T)	1,79	2,87	0,01
58	Secara, 5 indivizi (B)	2,17	1,28	0,91
59	Secara, 5 indivizi (R)	1,19	4,96	0,75
60	Secara, 5 indivizi (T)	1,62	4,68	<0,01
61	Secara, 5 indivizi (B)	2,21	1,37	0,96
62	Secara, 5 indivizi (R)	1,19	3,78	0,36
63	Secara, 5 indivizi (T)	1,45	2,41	0
64	Secara, 5 indivizi (B)	1,49	4,35	0
65	Secara, 5 indivizi (R)	2,59	1,26	1,23

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

66	Secara, 5 indivizi (T)	1,28	3,04	1,01
67	Secara, 5 indivizi (B)	1,77	3,22	0
69	Secara, 5 indivizi (R)	0,84	3,68	0,34
70	Secara, 5 indivizi (T)	1,50	3,53	0
71	Secara, 5 indivizi (B)	1,75	1,09	1,18
72	Secara, 5 indivizi (R)	0,84	7,34	1,95
73	Secara, 5 indivizi (T)	1,67	2,60	<0,01
74	Secara, 5 indivizi (R)	1,28	3,61	<0,01
75	Secara, 5 indivizi (T)	1,98	3,51	0
76	Secara, 5 indivizi (B)	1,87	2,14	0,86
77	Secara, 5 indivizi (R)	1,05	5,16	<0,01
78	Secara, 5 indivizi (T)	2,34	1,25	<0,01
79	Secara, 5 indivizi (B)	2,07	1,64	1,08
80	Secara, 5 indivizi (B)	2,20	0,70	0,67
81	Secara, 5 indivizi (R)	1,20	0,52	0,84
82	Secara, 5 indivizi (T)	2,15	1,38	0,05
83	Secara, 5 indivizi (B)	2,37	2,29	0
84	Secara, 5 indivizi (compozita)	1,58	3,46	0
85	Secara, 5 indivizi (R)	1,89	4,19	0
86	Secara, 5 indivizi (T)	1,75	1,18	1,048
87	Secara, 5 indivizi (R)	1,36	4,35	<0,01
88	Secara, 5 indivizi (T)	1,88	4,38	<0,01
89	Secara, 5 indivizi (B)	1,94	0,56	1,26

Datele obtinute releva faptul ca cel mai mare continut proteic s-a inregistrat in frunzele plantelor analizate: 5,75 g%g% la porumb si 10,83 la floarea soarelui.

La grau continutul in proteina a variat intre 1,06 g% si 1,19 g% in radacina, intre 0,97 g% si 2,13 g% in tulpina, iar in boabe intre 1,70 g% si 2,05 g %.

La secara s-a inregistrat un continutul proteic cuprins intre 0,80g% si 2,59 g% in radacina, intre 1,28 g% si 2,34 g% in tulpina si intre 1,75 g% si 2,37 g% la nivelul boabelor.

Superoxid dismutaza a inregistrat la grau o activitate enzimatica specifica cuprinsa intre 1,33 si 2,90 U/mg proteina in radacina, intre 2,04 si 3,50 U/mg proteina in tulpina si intre 0,67 si 1,20 U/mg proteina in boabe.

La secara activitatea enzimatica specifica a superoxid dismutazei a variat intre 0,52 si 7,34 U/mg proteina in radacina, intre 1,18 si 4,68 U/mg proteina in tulpina si intre 0,56 si 4,35 U/mg proteina in boabe.

Se remarca valori mari ale activitatii specifice a superoxid dismutazei in radacini la ambele plante studiate, probabil datorate faptului ca in urma absorbtiei din sol la nivelul radacinilor, concentratia de metale grele este mai mare in aceasta zona, deci enzimele implicate in sistemul de protectie ar trebui sa fie mai active.

Activitatea enzimatica specifica a peroxidazei a fost la grau cuprinsa intre 0,81 si 2,21 U/mg proteina in radacina si intre 0,91 si 1,10 U/mg proteina pentru boabe. La nivelul tulpinei nu s-a determinat activitate peroxidazica in conditiile experimentale date.

La secara activitatea enzimatica specifica a peroxidazei a atins valori situate intre 0,34 si 1,95 U/mg proteina in radacina, intre 0,01 si 1,05 U/mg proteina in tulpina si intre 0,67 si 1,26 U/mg proteina pentru boabe.

Se remarca deci valori nule sau foarte mici ale activitatii peroxidazei atat in tulpina, cat si in boabe la ambele plante studiate.

5. CONCLUZII

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- Cel mai mare continut proteic s-a inregistrat in frunze: 5,75 g% la porumb si 10,8 g% la floarea soarelui.
- Activitatea enzimatica specifica a inregistrat valori mai mari in cazul superoxid dismutazei decat in cazul peroxidazei pentru toate plantele studiate, la nivelul organelor analizate.
- Atat superoxid dismutaza, cat si peroxidaza sunt mai active in radacini decat la nivelul altor organe analizate, pentru toate plantele testate.
- In cazul peroxidazei s-au inregistrat valori nule sau foarte mici ale activitatii enzimactice specifice, atat in tulpina, cat si in boabe, la plantele testate.

Rezultatele prezentate in aceasta faza reprezinta date initiale inregistrate la plante de cultura recoltate de pe terenuri contaminate cu metale grele, urmand a fi verificate si confirmate in etapele ulterioare ale proiectului prin studii realizate in case de vegetatie si in lisimetre pe un lot mai mare de plante.

BIBLIOGRAFIE

1. Baker, A.J.M. (1987) Metal Tolerance, New Phytol., 106, 93-111.
2. Bergmayer, H., U. (1974) Methods of Enzymatic Analysis 1, Academic Press, New York. 2nd Edition, p.495
3. Cumming, J.R. and Tomsset, A.B. (1992) Metal tolerance in plants: signal transduction and acclimation mechanisms. In Biogeochemistry of Trace Metals, Eds. By Adriano, C.D., 329–364.
4. Delian, E. (1997) Impactul activitatilor din horticultura asupra mediului inconjurator, Centrul Editorial Poligrafic U.S.A.M.V.
5. Halliwell B, Gutteridge JMC. (1986) Iron and free radical reactions: two aspects of antioxidant protection. Trends Biochemical Science 11, 375.
6. Iordachescu D., Dumitru I.F. (1988) Biochimie practica, Universitatea Bucuresti
7. Jones P, Kortenkamp A, O'Brien P, Wang G, Yang G. (1991) Evidence for the generation of hydroxyl radicals from a chromium (V) intermediate isolated from the reaction of chromate with glutathione. Biochimica et Biophysica Acta 286, 652–655.
8. Li Y, Trush MA. 1993. DNA damage resulting from the oxidation of hydroquinone by copper: role for a Cu(II)/Cu(I) redox cycle and reactive oxygen generation. Carcinogenes 7, 1303–1311.
9. Lund BO, Miller DM, Woods JS. 1991. Mercury-induced H₂O₂ production and lipid peroxidation *in vitro* in rat kidney mitochondria. Biochemical Pharmacology 42, 181–187.
10. Lund BO, Miller DM, Woods JS. 1993. Studies on Hg(II)-induced H₂O₂ formation and oxidative stress *in vivo* and *in vitro* in rat kidney mitochondria. Biochemical Pharmacology 45, 2017–2024
11. Mitchell, R (1993) *Environmental Microbiology*, Wiley Liss, USA
12. Olinescu, R. (1982) Peroxidarea in chimie, biologie si medicina, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti
13. Polle A, Rennenberg H. (1993) Significance of antioxidants in plant adaptation to environmental stress. In: Mansfield T, Fowden L, Stoddard F, eds. Plant adaptation to environmental stress. London: Chapman & Hall, 263–273.
14. Ross, S., M., Kaye, K., J. (1994) *The Meaning of Metal Toxicity in Soil-Plant Systems*, p.27, Toxic Metals in Soil-Plant Systems, Ed. By S.M. Ross

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Partener: ISMMA

Cercetarile intreprinse pe parcursul acestei etape au avut un caracter de documentare si identificare a celor mai noi instrumente de modelare matematica in vederea stabilirii unor modele matematice utile in evaluarea riscului asociat contaminarii cu metale si proiectarea unor tehnologii de fitoremediere. Documentarea urmareste realizarea obiectivelor generale:

- ***Caracterizarea si modelarea matematica a circuitelor biogeochimice ale metalelor in zonele contaminate***
- ***Optimizarea experimentală si prin modelare matematica a solutiilor de remediere a zonelor contaminate***

In vederea realizarii celor doua obiective generale in aceasta faza a proiectului au fost investigate o serie de modele de evaluare a riscului ecologic asociat solurilor contaminate cu metale. Aceasta activitate de documentare a urmarit:

- ***Stabilirea modelelor matematice optime pentru expunerea la metale pe cai abiotice***
- ***Stabilirea modelelor matematice optime pentru expunerea la metale pe cai biologice***
- ***Stabilirea modelelor matematice optime pentru circulatia metalelor in conditii de bioremediere***

Procesul de evaluare a riscului presupune folosirea unor metode credibile si verificate deoarece numai asa administratorii de risc pot fi convinsi sa treaca la actiune. In evaluarea riscului ecologic asociat contaminarii cu metale au fost identificate un set de principii , care trebuie incorporate in caracterizarea expunerii si evaluarea riscului asociat. Masura in care aceste principii se regasesc in modelele matematice utilizate determina relevanta si credibilitatea modelului respectiv. Avand in vedere aceste lucruri in aceasta faza a fost intreprinsa o activitate de investigare: a modelelor recomandate de catre unele agentii de protectia mediului, EPA [5], UE [6] a softurilor existente si a unor modele aflate in stadiul de propunere. Este cunoscut faptul ca orice model presupune un numar de ipoteze simplificatoare si ca nu toate proprietatile matematice ale solutiei ecuatiilor modelului au un corespondent in realitate. De aceea in investigatiile noastre am urmarit masura in care un model aflat in discutie este apt de a captura un numar de caracteristici ale fenomenului real si care sunt considerate ca fiind esentiale.

O alta directie de actiune a fost una de interes pragmatic, obtinerea unui set de principii de modelare si constituirea unui pachet de modele astfel incat pentru o problema specifica de contaminare sa putem stabili o metodologie de evaluare a riscului si dupa caz proiectarea unor tehnologii de fitoremediere.

Contaminarea solurilor cu metale in urma diverselor activitati industriale este la ora actuala o problema majora. Datorita interactiilor intre diferitele compartimente de mediu contaminantii din sol se redistribuie in toate compartimentele de mediu cu implicatii asupra bunei functionalitatii a sistemelor biotice naturale si starii de sanatate umana.

Modul in care metalele se distribuie si transformarile suferite depind de proprietatile fizico-chimice ale metalelor si de parametrii de mediu. Actualmente este acceptat ca un numar de caracteristici sunt in mod unic proprii metalelor si ca aceste proprietati unice, considerate ca principii, trebuie luate in considerare in activitatea de evaluare a riscului, [5]. Aceste principii pot fi formulate astfel:

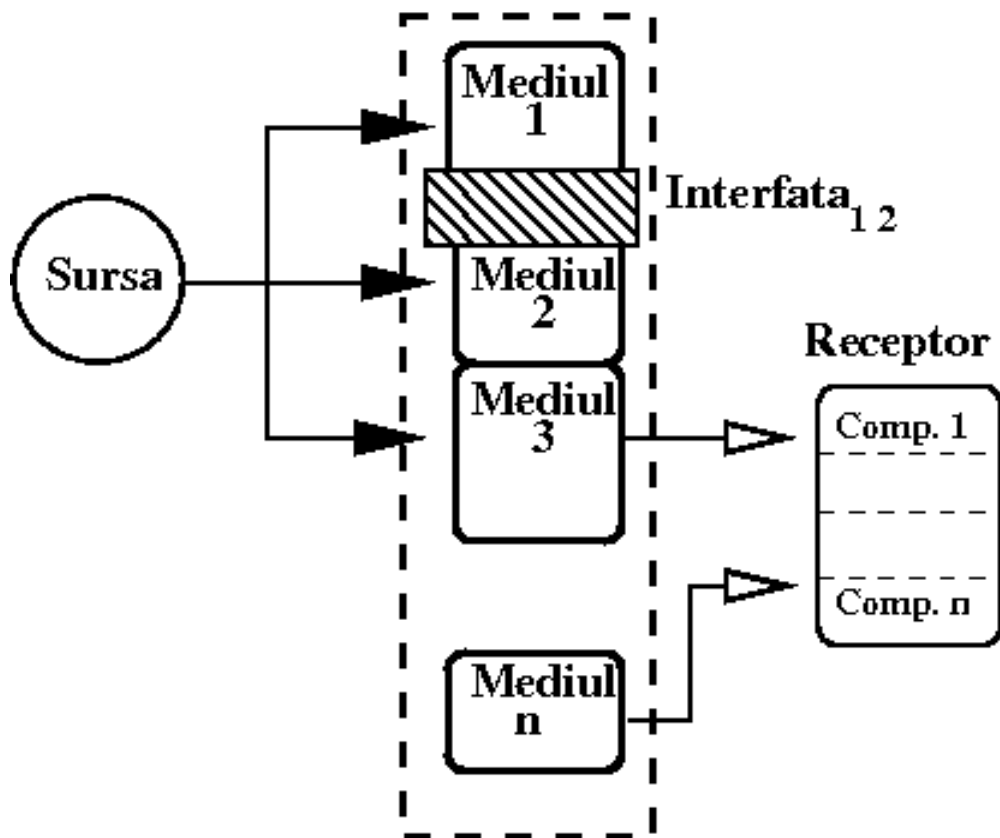
PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

- Metalele sunt componente naturale ale mediului cu concentratie regionala variabila;
- Toate compartimentele de mediu contin in mod natural mixturi de metale si cel mai adesea metalele sunt introduse in mediu ca mixturi;
- Unele metale sunt esentiale pentru sanatatea oamenilor, animalelor, plantelor si microorganismelor;
- Chimia metalelor in mediu influenteaza in mod puternic starea lor si efectele pe care le au asupra receptorilor umani si ecologici;
- Toxocinetica si toxodinamica metalelor depinde de metal, de forma sau compusii metalului, si de abilitatea organismului de a regla sau stoca metalul.

Sopul final al oricarui model matematic utilizat in procesul de evaluare a riscului sau pentru proiectarea unor tehnologii de bioremediere este sa dea o estimare cantitativa a concentratiei contaminantului in receptor cunoscand concentratia contaminantului la sursa. Stabilirea unei astfel de relatii cantitative este dificila deoarece:

- a) drumul pe care il parcurge o anumita substanta chimica de la sursa la receptor trece prin medii diferite;
- b) pe parcurs metalul contaminantul poate suferi mai multe transformari biochimice;
- c) gradul de asimilare al contaminantului depinde de caracteristicile biologice ale receptorului.

Figura 1 contine o schema a modului de expunere a unui receptor ecologic. In cele mai multe situatii receptorul acumuleaza contaminatul dintr-un mediu care nu se afla in contact direct cu sursa.



Reprezentare schematica a cailor de expunere pentru un receptor ecologic.

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

Este important de subliniat ca cele doua notiuni de mediu si interfata sunt dependente de context.

Pentru determinarea concentratiei in receptor este nevoie in mod esential de trei tipuri modele matematice:

- a) model matematic al dinamicii contaminantului in fiecare mediu,
- b) model matematic al transferului contaminantului intre doua medii distincte,
- c) model matematic al acumularii

Dinamica metalelor in medii precum sol, aer sau apa este descrisa foarte bine de ecuatii cu derivate partiale de tip parabolic sau eliptic, Pentru modelarea acumularii in receptor modele de tip biodinamic sunt considerate ca fiind satisfacatoare. In schimb modelarea interfetei este extrem de dificila si modelele existente au un caracter empiric. Aceasta situatie se datoreza in special complexitatii proceselor de transfer si dificultatii de cuantificare a acestor procese.

In tabelul 1 reprezentam o sinteza a principalelor tipuri de modele matematice utilizate in evaluarea riscului si in fitoremediere.

Model matematic/ Referinta	Procese biogeochimice	Distributie spatiala,	Comportament spatio-temporal	Domeniu de aplicabilitate	observ.
Ecuatii cu derivate partiale 2,3,4	-proces de transport difuzie, -proces chimice	-spatial si heterogen -un singur mediu	-scara macroscopica -proces evolutive -proces stationare	-fitoremediere, -evaluarea expunerii, -evaluarea riscului	propriu unui singur mediu, transferul intre medii este modelat ca termen sur-sa sau conditie la limita
Ecuatii diferentiale ordinare 1, 7, 8	-proces de transfer -proces chimice	-omogen spatial, -compartimente -multimedia	-scara macroscopica -scara microscopica -proces evolutive	-fitoremediere -evaluarea expunerii, -evaluarea riscului -bioacumulare	multimedia; concentratie constanta in fiecare mediu, cu rate de transfer intre medii
Automate celulare 9,10,11	-transport difuzie	si 2D spatial heterogen -un singur mediu	-scara macroscopica -proces evolutive	-evaluarea riscului	modelarea habitatului,

Trebuie subliniat ca in evaluarea expunerii la contaminarea cu metale de regula sunt implicate mai multe medii si in consecinta evaluarea riscului implica diverse combinatii a acestor modele de baza.

In lucrarea anexata acestui raport prezentam diverse scenarii de evaluare a riscului ecologic asociat solurilor contaminate cu metale

6. BIBLIOGRAFIE

1. Mezzari, P. M., B. Van Aken, J. M. Yoon; C. L. Just; J. L. Schnoor, 2004. Mathematical Modeling of RDX and HMX Metabolism in Poplar. Int. J. Phytoremediat., 6, 323-345
2. Nowack B., K. U. Mayer, S. E. Oswald, W. van Beinum, C. A. J. Appelo, D. Jacques, P. Seuntjens, F. Gérard, B. Jaillard, A. Schnepf, T. Roose, 2006. Verification and intercomparison of reactive transport codes to describe root-uptake. Plant Soil, 285, 305–

PROGRAMUL 4 "PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE" 2007-2013

321

3. Seuntjens P., B. Nowack, R. Schuln, 2004. Root-zone modeling of heavy metal uptake and leaching in the presence of organic ligands. *Plant and Soil*, 265, 61–73
4. P. Verma, K.V. George, H.V. Singh, R.N. Singh, Modeling cadmium accumulation in radish, carrot, spinach and cabbage, *Applied Mathematical Modelling* 31 (2007) 1652–1661
5. *FrameWork for metal risk assessment*, EPA/120/R-07/001, www.epa.gov/osa
6. *Merag*, Metal environmental risk assessment guidance, www.metalsriskassessment.org.
7. 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
8. Maximilian Posch, Wim de Vries, Dynamic modelling of metals – Time scales and target loads, *Environmental Modelling & Software* 24 (2009) 86–95
9. Bas Straatman¹, Alex Hagen¹, Conrad Power, Guy Engelen¹, Roger White, The Use of Cellular Automata for Spatial Modelling and Decision Support in Coastal Zones and Estuaria,
10. Beegle-Krause, C.J., Fonseca, M., Shigenaka, Noaa habitat recovery models using cellular automata techniques, 2005, International Oil Spill Conference, IOSC 2005, pp. 10645-10651.
11. Shyue, S.-W., Sung, H.-C., Chiu, Y.-F., Oil spill modeling using 3D cellular automata for coastal waters, *Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference*, 2007, pp. 546-553,

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 a doua comunicari stiintifice, a unui articol acceptat pentru publicare 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 parcursul fazei au fost realizate următoarele comunicări și publicații:

1. Iordache Virgil, Ion Stelian, Alin Pohoata, Integrated modelling of metals biogeochemistry: potential and limits, va apare in *Chemie der Erde - Geochemistry - Interdisciplinary Journal for Chemical Problems of the Geosciences and Geoecology*
2. Stelian Ion, Virgil Iordache and Alin Pohoata, Mathematical model for risk assessment to metals in the soils, The 7-th workshop on Mathematical Modelling of Enivironmenta and Life Sciences Problems, Constanta, October, 2008
3. Alin Pohoata, Virgil Iordache and Stelian Ion, Mathematical modelling of metals biogeochemistry, The 7-th workshop on Mathematical Modelling of Enivironmenta and Life Sciences Problems, Constanta, October, 2008
4. Stelian Ion, Anca Veronica Ion, Stefan Cruceanu, Dorin Marinescu, Gabriela Marionschi, Cornelia Ciutoreanu, Modele matematice in evaluarea de risc ecologic asociat solurilor contaminate cu metale, Raport tehnic, Institutul de statistica Matematica si Matematica Aplicata, 2008

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,RECTOR Prof. Dr. Ioan Panzaru	AVIZAT, CONTABIL SEF, ...Ec. Adrian Albu...
---	---

PROCES VERBAL DE AVIZARE A LUCRARILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE

Comisia de avizare constituita de Coordonatorul proiectului nr.3237.... prin decizia nr...9205.../ din.....20.06.2007..... in cadrul etapei nr. ...3....., care fac obiectul contractului nr...31012.../.....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" – Domeniul3 Mediu..

COMISIA DE AVIZARE

FUNCTIA IN COMISIE	NUME SI PRENUME	SEMNATURA
PRESEDINTE	Prof. dr. Carmen Postolache	
MEMBRI (cel putin trei specialisti)	Prof. dr. Dan Mihailescu	
	Prof. dr. Otilia Zarnescu	
	Prof. dr. Veronica Lazar	
SECRETAR	Prof. dr. Ileana Stoica	

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 Demararea proiectarii metodologiei de evaluare a riscului, derularea experimentelor cu lisimetre

- ☐ **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 :	671368		299182	
	1. Cheltuieli de personal (1.1+ 1.2)	548528		243427	
	1.1 Cheltuieli salariale (1.1.1 +1.1.2)	517200		232697	
	1.1.1 Cheltuieli cu salariul (salariul brut)	400146		181378	
	1.1.2 Contributii	117051		51319	
	a. CAS 19.5%	78028		35194	
	b. Somaj 2%	8003		2610	
	c. CASS 6%	24009		10368	
	d. Fond risc accidente (conform cod CAEN)	2612		1204	
	e. FNUASS 0.85%	3400		1541	
	f. Fond pentru garantarea platii creantelor salariale 0.25%	999		402	
	1.2 Alte cheltuieli de personal	31328		10730	
	a. deplasari, detasari, transferuri in tara	0		9142	
	b. deplasari, detasari, transferuri in strainatate	0		1588	
2	Cheltuieli materiale și servicii	122840		55755	
	2.1 Materiale, materii prime	116840		53124	
	2.2 Lucrări și servicii executate de terți ¹ , (max. 5%) din care:	6000		2131	
	a. colaboratori(audit extern autorizat)	6000		1500	
	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		631	
3	Alte cheltuieli specifice proiectului (max. 15%)	0		500	
II	Cheltuieli indirecte : regia%¹	123903		76390	
III	Dotari independente și studii pentru obiective de investiții (max. 30%) :	88800		62500	
	1. echipamente pentru cercetre-dezvoltare ;	88800		62500	
	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	

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

RECTOR
Prof. Dr. Ioan Panzaru

Contabil Sef
Ec. Adrian Albu

Director de proiect
CS3. dr. A. Neagoe

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)	438071	438071	
	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	Nu a existat avans pe 2009 din partea CNMP pana la termenul de raportare
TOTAL PLATIT:		0	

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
Nr 3, 1 iulie 2008 – 10 ianuarie 2009	181378	51319

Nr. crt.	Structura salariatilor care au participat la realizarea etapei de executie nr.*_____	Numarul
1.	Numarul persoanelor cu studii superioare	41
2.	Din care participantii sub virsta de 35 de ani	14
3.	Altii	16

*** Declaram pe propria raspundere ca persoanele implicate in realizarea etapei, sunt cele nominalizate in Lista de personal, aprobata si reactualizata prin act aditional nr..2..... (dupa caz).**

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

- cheltuielile aferente deplasărilor efectuate se decontează în condițiile legale stabilite pentru instituțiile publice

Tabel nr.4

Deplasari Interne

Nr. crt	Numele si prenumele	Durata deplasarii	Scopul deplasarii	Localitatea	Cheltuieli decontate de la buget pentru:		
	Nr. ordin deplasare/data				Diurna	Cazare	Transport
Universitatea din Bucuresti - CESEC							
1	Iordache Virgil/2266/3.12.08	4.12-6.12.08	Participare conferinta	Timisoara	39	276.25	224.94
2	Neagoe Aurora/2267/3.12.08	4.12-6.12.08	Participare conferinta	Timisoara	39	276.25	224.94
3	Iordache Virgil/2391/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	65	575	226.2
4	Bodescu Florian/2392/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	65	575	177.6
5	Neagoe Aurora/2393/12.12.08	15.12-20.12.08	Prelevare probe si cercetare in teren	Zlatna	39.82	575	0
TOTAL :					247.82	2277.5	853.68
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):				3379			
Institutul de Biologie Bucuresti							
1	Onete Marilena /26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	
2	Pauca-Comanescu Mihaela /26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	
3	Purice Dorina /26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	
4	Honciuc Viorica /26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	
5	Cobzaru Ioana /26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	
6	Iosif Rodica /26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	
7	Avramescu Claudiu/26.09.2008	2-7.10.2008	cercetari teren	Zlatna - Alba Iulia	78	300	703.21
TOTAL :				546 2100 703.21			
TOTAL DEPLASARI IBB:				3349.21			
ICPA							
1	Lungu Mihaela O.D. nr. 4682/15.09.08	18-22.09.2008		Iasi	65	740	268.66
2	Lazăr Rodica Doina O.D. nr. 4681/15.09.08	18-22.09.2008		Iasi	-	-	152.9
3	Aldea Monica O.D. nr.4684.15.09.08	18-22.09.2008		Iasi	65	325	-
4	Lungu Mihaela O.D. nr.4795.18.09.08	24-27.09.2008		Iasi	39	229	-
5	Lacatușu Radu O.D. nr.5584/03.11.08	9-11.11.2008		Călărași-Ialomita	39	360	129.98
TOTAL :				208 1654 551.54			
Total deplasări interne ICPA				2413.54			
Total general deplasari etapa 3				9141.75			

Cod: PO-04-Ed2-R0-F5

Deplasari Externe

Nr. Crt	Numele si prenumele Nr. ordin deplasare/data	Durata deplasarii	Localitatea	Cheltuieli decontate de la buget pentru:		
				Diurna	Cazare	Transport
Institutul de Biologie Bucuresti						
1	Onete Marilena	30.11 4.12.2008	- Palma de Mallorca, Spania	0	0	1588
TOTAL :				0	0	1588
TOTAL DEPLASARI (DIURNA, CAZARE, TRANSPORT):					1588	

4. 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	Burete vase cu caneluri	Ff/11644/25.07.2008	buc.	15	4.11	4.11
2	detergent de vase	Ff/11644/25.07.2008	buc.	4	20.61	20.61
3	Praf curatat Fax	Ff/11644/25.07.2008	buc.	4	6.14	6.14
4	Mop BBC 250g	Ff/11644/25.07.2008	buc.	4	13.09	13.09
5	Solutie geam Pepa,750ml cu pompita	Ff/11644/25.07.2008	buc.	5	10.23	10.23
6	Coadă metalica cu filet	Ff/11644/25.07.2008	buc.	1	1.24	1.24
7	Galeata semiovala cu storcator 15L	Ff/11644/25.07.2008	buc.	1	6.7	6.7
8	Matura Gina	Ff/11644/25.07.2008	buc.	2	6.55	6.55
9	Detergent lichiduniversal,Fl 1L	Ff/11644/25.07.2008	buc.	2	3.48	3.48
10	Detartrant Layk,1L	Ff/11644/25.07.2008	buc.	1	3.57	3.57
11	Spray mobila antipraf	Ff/11644/25.07.2008	buc.	1	3.13	3.13
12	Tavita documete translucida	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	3	12	12
13	Corector mini-roller Big Tipp	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	5	22.79	22.79
14	Capsator Eagle 204-Gri	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	1	2.76	2.76
15	Decapsator Eagle albastru	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	1	0.55	0.55
16	Suport instr.de scris	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	3	5.43	5.43

17	Cub hartie alba +suport infoliat	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	2	7.95	7.95
18	Suport cataloage Flaro-albastru	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	5	32.07	32.07
19	Fluid corector RTCpe baza de solvent	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	2	2	2
20	Creion corector-Kores	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	1	2.5	2.5
21	Notes autoadeziv RTC 38x51 mm	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	4	4.28	4.28
22	Notes autoadeziv RTC 127x75 mm,100 file/buc	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	3	3.03	3.03
23	Notes autoadeziv 75x75mm,100 file/buc	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	3	2	2
24	Notes autoadeziv cub RTC450file-culori pastel	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	2	8.07	8.07
25	Notes autoadeziv cub RTC450file-culori neon	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	2	8.07	8.07
26	Index autoadeziv RTC4x20/50mm,40file/culoare	Ff/12090516/25.07.2008	buc.	6	16.56	16.56
27	Set tavite 3 buc/set albastre	Ff/12090516/25.07.2008	set	1	17.41	17.41
28	File plastic Ecomax	Ff/12090516/25.07.2008	set	5	23.26	23.26
29	Set 4textmarkereRTC	Ff/12090516/25.07.2008	set	6	30.99	30.99
30	Hartie Logic 300 A4 80g, 5x500coli/top	Ff/12090479/25.07.2008	cutie	2	288.22	288.22
31	Statie de Lisimetre	Ff/527.08/17.10.2008	buc.	10	138921.68	8254.62
32	Baloane cotate 200mL(12buc/set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	301.84	301.84
33	Baloane cotate, 250 mL(12buc/set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	458.91	458.91
34	Baloane cotate, 500 mL(12buc/set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	462.35	462.35
35	Baloane cotate, 1000 mL(6buc/set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	636.47	636.47
36	Baloane cotate, 2000 mL(4buc/set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	498.53	498.53
37	Pahare Berzelius, 50 ml, 10 buc./set	Ff/3292/18.12.2008	set	5	466.65	466.65
38	Baghete din sticla, 10 buc/set	Ff/3292/18.12.2008	set	1	276.14	276.14
39	Baloane cotate 200mL(12buc/set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	22.76	22.76

40	Pipete 1mL, (12 buc./set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	73.07	73.07
41	Pipete 2 mL (12 buc./set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	73.07	73.07
42	Pipete 5 mL, (12 buc./set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	81.27	81.27
43	Pipete 10 mL, (12 buc./set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	81.27	81.27
44	Pipete 25 mL, (6 buc./set)	Ff/3292/18.12.2008	set	1	82.31	82.31
45	Micropipeta automata cu volum variabil, Eppendorf	Ff/3292/18.12.2008	buc.	1	1518.01	1413.95
TOTAL UB-CESEC					144523.12	13752
Universitatea din Bucuresti - Geologie Lytos						
2	Manusi pentru protectie la	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	304.03	304.03
3	Spatule din teflon	Ff/3292/18.12.2008	Buc.	2	135.3	135.3
4	Varfuri de pipeta 5 mL (500 buc./pachet)	Ff/3292/18.12.2008	pachet	1	193.62	193.62
5	Varfuri de pipeta 2.5 mL	Ff/3292/18.12.2008	pachet	1	171.31	171.31
6	Cutie cu varfuri pipeta automata 5 mL	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	193.62	193.62
7	Stand pipete sticla	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	135.62	135.62
8	Picior pentru stand pipete sticla	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	84.14	84.14
9	Suport pipete automate	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	236.74	236.74
10	Cleme inchidere tuburi de centrifuga	Ff/3292/18.12.2008	pachet	1	169.77	169.77
11	Caiet special de teren	Ff/3292/18.12.2008	bucati	3	1468.13	1468.13
12	Marker pentru teren	Ff/3292/18.12.2008	set	2	340.53	340.53
15	Dispozitiv de dozare cu volum variabil	Ff/3292/18.12.2008	buc	1	1160.94	6.14
45	Micropipeta automata cu volum variabil, Eppendorf	Ff/3292/18.12.2008	buc.	1	1518.01	104.06
TOTAL UB-GEOLOGIE					6111.76	3543.01
P3 - CBAB BIOTEHNOL						
1	Guaiacol	Ff 433/18.12.2008	100 ml	1	133.28	133.28
2	Reactiv Folin Ciocalteu	Ff 433/18.12.2008	500 ml	1	236.38	236.38

3	BSA (albumina serica bovina)	Ff 433/18.12.2008	100 g	1	485.76	485.76
4	Seringi 2 ml	Ff 0091524/14.11.2008	buc.	134	40.2	40.2
5	OCHRAPREP (coloane cromatografice de imunoafinitate)	Ff 024074/11.12.2008	kit	2	10724.35	10475.38
TOTAL BIOTEHNOL					11619.97	11371.00
P2 Institutul de Biologie Bucuresti						
1	agar FL 5049	f. 429/15.12.2008	g	500	571.2	571.2
2	acid lactic	f. 429/15.12.2008	l	1	107.1	107.1
3	alcool etilic	f. 429/15.12.2008	l	3	84.96	84.96
4	carbune medicinal	f. 429/15.12.2008	pac	1	35.7	35.7
5	tuburi filet A08919 (pachet de 288 buc)	f. 429/15.12.2008	pac	1	537.14	537.14
6	tuburi diam. 10-25 mm	f. 429/15.12.2008	pac	1	357	357
7	hartie foto Epson A4 S 041126	f. 429/15.12.2008	pac	6	285.6	285.6
8	hartie foto INGTECH A6	f. 429/15.12.2008	pac	3	142.8	142.8
9	hartie foto INKTECH A4	f. 429/15.12.2008	pac	3	178.5	178.5
10	bocanci	f. 430/15.12.2008	per	3	989.96	989.96
11	toner HPLaserJet Q6	f. 442/23.12.2008	set	1	444.17	444.17
12	memory stick	f. 442/23.12.2008	buc	1	190.4	190.4
13	penseta ascutita	f. 442/23.12.2008	buc	3	71.4	71.4
14	vata	f. 442/23.12.2008	pac	4	14.28	14.28
15	hartie xerox	f. 442/23.12.2008	top	8	133.28	133.28
16	hartie filtru (50 coli)	f. 442/23.12.2008	pac	1	79.73	79.73
17	Cilindru gradat din sticla-forma inalta cls A 100 ml	f.942/16.10.2008	buc	1	22.4	22.4
18	Cilindru gradat din sticla-forma inalta clasa A 250 ml	f.942/16.10.2008	buc.	1	32.32	32.32
19	Pipete automate-volum variabil 100-1000 ul,HIRSCHMANN	f.942/16.10.2008	buc.	1	564.61	564.61
20	masi protectie,marime S,5 buc./set9005457	f.1060/07.11.2008	set	1	188.02	188.02
21	Cilindru plastic PP, 1000 ml	f.1060/07.11.2008	buc.	1	43.37	43.37
22	Cilindru sticla cls A,1000 ml	f.1060/07.11.2008	buc.	2	149.94	149.94
TOTAL IBB					5223.88	5223.88

ICPA						
1	Floril (12518)	Factura nr. 2655/13/10/08	kg	1	1461.32	291.32
2	tetraciorura de carbon(02332)	Factura nr. 2655/13/10/08	Kg	2.5	505.75	505.75
3	N-Hexadecan(820633)	Factura nr. 2655/13/10/08	L	1	743.75	743.75
4	Solutie pH 4,01 - 250mL	Factura nr. 3678/30/10/08	Buc.	1	65.41	65.41
5	Solutie pH 7,00 - 250mL	Factura nr. 3678/30/10/08	Buc.	1	65.41	65.41
6	Solutie pH 9,21 - 250mL	Factura nr. 3678/30/10/08	Buc.	1	65.41	65.41
7	Conductivity 1413 μ S/cm,250r	Factura nr. 3678/30/10/08	Buc.	1	61.05	61.05
8	Pahare de unică folosință laborator	Bon fiscal nr.361/04/11/2008	Set	5	31.95	31.95
9	Farfurii de unică folosință laborator	Bon fiscal nr.361/04/11/2008	Set	1	16.7	16.7
10	Farfurii de unică folosință laborator	Bon fiscal nr.361/04/11/2008	Set	2	39.8	39.8
11	Mapa prtoteție documente A4-EX-13020-ALBASTRU	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	17.73	17.73
12	Mapa protecție documente A4-EX-13030-ROȘU	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	17.73	17.73
13	Mapa protecție documente A4-EX-13040-VERDE	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	17.73	17.73
14	Mapa protecție documente A4-EX-13050-ORANGE	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	17.73	17.73
15	Mapa protecție documente A4-EX-13060-GALBEN	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	17.73	17.73
16	Hârtie de scris A4 60g/mp	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Top	4	115.33	115.33
17	Plic C7 gumat(90*140mm)- 25 buc/set P22204	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Set	2	2.07	2.07
18	Plic DL alb gumat(110*220mm)	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	50	4.76	4.76
19	PG 40-Cartuș cerneală neagră - Canon	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	162.91	162.91
20	Mapa pt. 160 cărți de vizită	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	1	16.49	16.49

21	Dispenser magnetic pt. agrafe-IT-5331	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	4	15.8	15.8
22	Capsator 30 coli, Leitz 5500-negru-L 55000095	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	1	34.37	34.37
23	Capse Leitz tip N 24/6 L- 55700000	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	1	2.34	2.34
24	Etichete pt. chei, 50/cutie IT-360	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	cutie	1	13.74	13.74
25	Rigla din plastic transparent MR-11200000	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	8	8.28	8.28
26	DVD-R4,7GB,MTEC, MR-OVRG471016CB	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	set	2	27.39	27.39
27	Caiet A4, coperti propilenă dictando-AT-41472	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	10	231.93	231.93
28	Caiet A4, coperti propilenă matematică-AT-41473	Factura nr. 7158478/ 13/ 11/08	Buc.	10	231.93	231.93
29	Stick notes cub color,50*50 mm, HQ-21203	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	6	15.14	15.14
30	Cub hartie color 9*9*9 cm 090909BPA	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	Buc.	2	24.56	24.56
31	Pix metalic cu rubber grip, PENAC Pepe P-BB0502-11	Factura nr. 7158478/13/ 11/0	Buc.	24	247.33	247.33
32	Sfoara cânepă, 200gr.	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	ghem	3	10.14	10.14
33	Sfoara cânepă, 100gr.	Factura nr. 7158478/13/ 11/08	ghem	3	9.75	9.75
34	Caiet cu spirale, 60 file 2160KQ5	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	5	17.31	17.31
35	Creion mecanic profesional 0.7 mm P-SC0703-11	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	6	96.18	96.18
36	Mine pt. creion mecanic 0.7 mm P-L712G-HB	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	set	6	10.28	10.28
37	Mine pt. creion mecanic 0.5 mm P-L512G-HB	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	set	4	6.85	6.85
38	Mapa protectie documente, A4 landscape EX-10040	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	1	20.67	20.67

39	Permanent marker varf rotund S- 113001	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	12	30.13	30.13
40	Permanent marker varf rotund S- 113002	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	12	30.13	30.13
41	Pioneze colorate It- 5350	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	cutie	4	7.9	7.9
42	Banda adeziva SuperTape 12mmx10m ST- 2019601018	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	6	1.43	1.43
43	Banda adeziva SuperTape 12mmx66m ST- 2012204118	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	4	4.52	4.52
44	Elastice pt. bani,90x1,5mm k- 5009-100	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	cutie	1	4.36	4.36
45	Suport carti de vizită	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.		81.75	81.75
46	Dispenser cu rolă adezivă FT-420531	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.		19.59	19.59
47	Creion HB, cu radiere IT-5000	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.		10.71	10.71
48	Mapa birou EX- 50401-07	Factura nr. 7158577/ 19/01/08	buc.		288.65	288.65
49	Titriplex II (EDTA) GR (08417)	Factura nr. 261601/ 02/12/08	250 G		266.56	266.56
50	Membrane DIA 4/ PTFE	Factura nr. RNX 987/31/07/08	buc.		420.64	420.64
51	Cartus cerneala neagra HP DESKJET 5550- C6656A	Factura nr. 7163484/ 10/12/08	buc.		349.48	349.48
52	Cartus cerneala color HP DESKJET 5550-C6657 A	Factura nr. 7163484/ 10/12/08	buc.		587	587
Total ICPA					6573.6	5403.6
ISMMA						
1	HDD Desktop	ctura 1002304/24.12.	bc	1	190.4	190.4
3	Sursa Case	ctura 1002304/24.12.	bc	1	60.69	60.69
4	HDD Desktop	ctura 1002304/24.12.	bc	1	213.01	213.01
5	TNF 320gb	ctura 1002304/24.12.	bc	1	529.12	529.12
6	IQ hartie A4	ctura 1002304/24.12.	bc	15	230.26	230.26
7	Stick	ctura 1002304/24.12.	bc	1	109.48	109.48
Total ISMMA					1332.96	1332.96
TOTAL Etapa 3						40626.45

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	Carti tenise (Planul B, Starea lumii)	Factura nr. 113884/ 28/10/08	Buc.	3	105	105
2	Pahar Erlenmayer cu silf-cifra iod fara dop 250ml	Facturanr. 1013/31/10/08	Buc.	100	2444.26	2444.26
3	Dop sticla silr 29/32	Facturanr. 1013/31/10/08	Buc.	100	968.66	968.66
4	Memory stick USB 8 GB 47333	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	1	116.5	116.5
5	Coş de birou pentru hârtii H- 23600-95	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	4	47.89	47.89
6	Ceas laborator, D- 30 K-5301000	Factura nr. 7158477/ 13/11/08	buc.	2	131.45	131.45
7	15 cm Mercury Vapour Cell	Factura nr. RNX 987/31/07/08	buc.	1	1648.91	1648.91
8	Spare Slotted Tubes for STAT	Factura nr. RNX 987/31/07/08	buc.	1	1531.14	1531.14
9	Magnesium Uncoded Hallow Cathode Lamp	Factura nr. RNX 987/31/07/08	buc.	1	1581.61	1581.61
10	Prelungitor P3CP/A	Bon fiscal nr.0352/14/11/20 08	buc.	1	68.97	68.97
11	Set camping cazma si topor	Factura nr.121269/14/11/ 2008	buc.	1	61.99	61.99
12	Calorifer 12 elem.R2	Factura 6972429/30/10/20 08	buc.	1	379.8	379.8
13	Obiectiv foto- Tamron AF SP 11- 18mm F/4.5-5.6 Di II LD Asp Canon	Factura 1063922/12/10/20 08	buc.	1	1683	1683
14	Husa protectie pt obiectivul foto- Tamrac MX5341- M.A.S PRO50Lens Case pt . 16-35 mm	Factura 1063922/12/10/20 08	buc.	1	62	62
15	Card memorie ob. foto-CF 4Gb Sandisk Ultra II	Factura 1063922/12/10/20 08	buc.	1	145	145
16	Aeroterma R 15	Factura nr. 703080141767/28 /11/2008	buc.	1	1899.99	1462.03
Total					12876.17	12438.21

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)
Institutul de Biologie Bucuresti					
1	audit financiar	BAEDD700158/08.07.2008	audit financiar	1500	1500
ICPA					
1	Consultanță tehnică utilizare bunuri livrate	Factura nr. RNX 987 31/07/08	Montarea pieselor de schimb achiziționate pentru spectrofotometrul AA		630.96
TOTAL SERVICII :					2130.96

6. DOTARI INDEPENDENTE

Tabelul nr. 7

Nr. crt.	Denumire	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 (lei)	Pozitia din lista de echipamente
1	2	3	4	5	6	7	8
P3 - CBAB BIOTEHNOLOGII							
1. ECHIPAMENTE PENTRU CERCETARE-DEZVOLTARE							
1	Sistem de vacuum spectrometru de masa		FF 2009001 din 6 ian 2009	5	128500	62500.00	19
N							
TOTAL						62500.00	
2. MOBILIER, APARATURA, BIROTICA							
1.00							
...							
N							
TOTAL MOBILIER,						0.00	
3. CALCULATOARE ELECTRONICE SI ECHIPAMENTE PERIFERICE							
1.00							
...							
N							
TOTAL						0.00	
TOTAL DOTARI						62500.00	

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)
ICPA					
1	Participare simpozion Lungu Mihaela Iasi	Chitanța nr. 0200/19.09.08	Taxa participare simpozion	100	100
2	Participare simpozion Lazar Rodica Iasi	Chitanța nr. 0198/19.09.08	Taxa participare simpozion	100	100
3	Participare simpozion Lungu Mihaela Iasi	Factura nr. 54/26.09.08	Taxa participare simpozion	300	300
TOTAL ALTE CHELTUIELI SPECIFICE :					500

Durata deplasarii conform tabelului pentru deplasari interne

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

Valoare : 76390 lei

Metoda de calculatie si cheia de repartizare a cheltuielilor indirecte: 11-30 % 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