

ETAPA III: EXPERIMENTAREA AMELIORATORILOR SINTETICI STRUCTURALI INTR-UN PERIMETRU PILOT AMPLASAT PE SOLURI AFECTATE DE EXCES DE UMIDITATE

Obiectivele generale ale fazei proiectului

In aceasta faza a proiectului CEEX 84 se continua seria de cercetari inceputa in anul 1982 care a vizat si vizeaza ameliorarea solurilor slab productive afectate de exces de umiditate.

Aceste cercetari pedologice derulate pe parcursul a 25 de ani s-au desfasurat in zona Nord Bucuresti, intr-un perimetru experimental cu o suprafata de 1000 hectare, parte integranta a comunei Balotesti, judetul Ilfov.

Pe aceasta suprafata ICPA Bucuresti (de atunci), INCDPAPM-ICPA (de acum) a proiectat, executat si monitorizat o amenajare de drenaj nesistematic – topomodulat, unica in estul Europei.

Astfel a fost posibil sa se raspunda la multe intrebari care au dat si dau de gandit multor cercetatori din domeniul stiintei solului in general si cel al stiintei hidroameliorative in special.

Printre aceste probleme un loc important il ocupa cresterea functionalitatii amenajarilor de desecare-drenaj.

Metodele de crestere a eficientei hidroameliorative au fost cercetate si in perimetrul experimental pilot de drenaj mai sus amintit.

In acest sens in anul 2007 am cercetat posibilitatea inlocuirii prisme drenante din balast, parte integranta a unei amenajari de drenaj, cu prisme drenante din sol stabilizat structural in situ, prin intermediul polimerilor sintetici. Aceasta alternativa apare ca o necesitate intrucat pretul balastului este mare datorita transportului, de multe ori, la distante mari.

Am inceput seria cercetarilor in etapa anterioara (2), cand am experimentat pe coloane de sol, in hala de modele sol, polimeri sintetici care au capacitatea de a creste permeabilitatea pentru apa a solului, facand-o practic comparabila cu cea a balastului dar cu un pret de cost mult mai mic si posibilitati de punere in opera mult mai usoare.

ELABORAREA SCHEMEI DISPOZITIVULUI EXPERIMENTAL

Am continuat seria cercetarilor in teren unde am ales trei microbazinete (crovuri) pe care le-am adaptat cerintei fisei experimentale (a se vedea planul de situatie 1:2000 anexat si microdepresiunile luate in studiu).

Pentru a avea o situatie pedologica actualizata, de referinta, si pentru a face un studiu comparativ al prismelor drenante s-a efectuat un set de analize fizice, chimice, biologice si micromorfologice pe trei profile de sol principale si pe 54 profile secundare de sol.

Simultan s-au materializat trei dispozitive experimentale in trei microbazinete.

In aceste microbazinete (crovuri) variantele experimentale au fost:

V1 – prisma drenanta din sol natural (martor)

V2 – prisma drenanta din sol stabilizat structural

V3 – prisma drenanta din balast

Numarul repetitiilor = 3

Materialele drenante utilizate:

- Balast de cariera
- Sol stabilizat structural in situ

DETERMINARI PRIVIND CALITATEA APEI DIN RETEAUA DE DRENAJ

Apa evacuată prin rețeaua de drenaj provenită din precipitații, irigații sau din panza freatică din microbazinetele CV8, CV9 și CV10 a fost analizată pentru a vedea în ce măsură poate înrautăți sau ameliora proprietățile solului. Calitatea apei din rețeaua de drenaj este astfel determinată de cantitatea și tipul substanțelor dizolvate, care-i conferă o anumită compoziție chimică, cum ar fi:

- Concentrația totală de săruri solubile
- Conținut de cationi monovalenți și mai ales de sodiu
- Concentrația alcalină (carbonați și bicarbonați) ce poate avea ca efect apariția carbonatului de sodiu rezidual
- Conținutul în diferiți poluanți (bor, clor)

Pe parcursul perioadei de cercetare au fost efectuate 7 etape de observații, pentru aprecierea cât mai exactă a calității apei rezultată din rețeaua de drenaj din cele 3 microbazinete luate în studiu.

S-au determinat următoarele caracteristici:

- Reacția
- Conținutul de anioni (CO_3 , HCO_3 , SO_4 , Cl)
- Conținutul de cationi (Ca , Mg , Na , K)
- Reziduu total

Și s-au calculat

- Reziduu total
- Indicatorul SAR
- Indicatorul CSR

Concentratia totala de saruri sau reziduul mineral este considerat unul dintre cele mai importante criterii, intrucat determina in sol accesibilitatea apei pentru planta. In literatura nu se intalnesc multe clasificari ce au la baza concentratia totala de saruri din apa de drenaj.

Se apreciaza ca apele avand continut de saruri cuprins intre 1,5 si 3,0g/l inrautatesc proprietatile solului desi cele mai multe rezultate arata ca un continut de 2-5g/l nu este nociv pentru marea majoritate a plantelor de cultura.

Indicatori de apreciere a calitatii apei din dispozitivul experimental – microbazinetul CV8

Etapă de observație	Reziduul fix mg/l	SAR	Clasa de salinizare	CSR	pH H₂O
Iunie 2007	1154	1,83	C ₃ S ₁	2,43	8,12
Iulie 2007	963	2,75	C ₃ S ₁	2,64	7,63
August 2007	1235	1,72	C ₃ S ₁	2,49	7,84
Septembrie 2007	1412	2,54	C ₃ S ₁	2,63	8,54
Octombrie 2007	863	1,93	C ₃ S ₁	2,58	7,49
Noiembrie 2007	1432	1,88	C ₃ S ₁	2,51	7,94
Decembrie 2007	1538	1,97	C ₃ S ₁	2,88	7,33

Indicatori de apreciere a calitatii apei din dispozitivul experimental – microbazinetul CV9

Etapă de observație	Reziduul fix mg/l	SAR	Clasa de salinizare	CSR	pH H₂O
Iunie 2007	1243	1,98	C ₃ S ₁	2,59	8,45
Iulie 2007	1546	2,67	C ₃ S ₁	2,45	7,88
August 2007	1435	1,54	C ₃ S ₁	2,23	7,45
Septembrie 2007	976	2,59	C ₃ S ₁	2,45	8,65
Octombrie 2007	1234	1,67	C ₃ S ₁	2,43	7,67
Noiembrie 2007	1135	1,76	C ₃ S ₁	2,67	7,99
Decembrie 2007	945	1,64	C ₃ S ₁	2,56	7,86

Indicatori de apreciere a calitatii apei din dispozitivul experimental – microbazinetul CV10

Etapa de observatie	Reziduul fix mg/l	SAR	Clasa de salinizare	CSR	pH H ₂ O
Iunie 2007	1532	1,76	C ₃ S ₁	2,53	8,34
Iulie 2007	976	2,87	C ₃ S ₁	2,31	7,44
August 2007	1453	1,56	C ₃ S ₁	2,49	7,33
Septembrie 2007	1321	2,11	C ₃ S ₁	2,61	8,21
Octombrie 2007	954	1,49	C ₃ S ₁	2,58	7,43
Noiembrie 2007	1154	1,75	C ₃ S ₁	2,50	7,76
Decembrie 2007	1743	1,83	C ₃ S ₁	2,64	7,33

Continutul total de saruri, desi s-a situat la limita minima a domeniului restrictiv de variatie, totusi cantitatea de saruri solubile este destul de mare astfel incat poate aparea un pericol mijlociu spre ridicat de degradare a solului prin saraturare mai ales ca experimentarile se fac pe un preluvosol.

Dupa calitatea apreciata, prin diagrama Richards, apa din reseaua de drenaj se incadreaza in clasa C₃S₁.

ANALIZA MICROMORFOLOGICA A PRELUVOSOLULUI ROSCAT (BRUN DE PADURE) DIN PERIMETRUL EXPERIMENTAL

Analiza micromorfologica, efectuata in cadrul proiectului CEEX 84, a adus noi si utile informatii privind procesele si fenomenele greu de sesizat cu ochiul liber, precum si o serie de aspecte privind distributia unor componente si localizarea lor spatiala, detalii ce nu pot fi analizate decat in probele micromorfologice nederanjate (recoltate in asezare naturala).

Analiza microscopica a solului a pus in evidenta, in zona de suprafata (0-10cm) o structura poliedrica subangulata si angulara mica (0,5-1mm Ø) si mare (3-10mm Ø). In primii 2 cm, distributia elementelor structurale este densa, ceea ce a dus la formarea unui spatiu lacunar constituit din pori interconectati si mai rar de impachetare, cu diametru mic. Aspectul general al acestei zone sugereaza o tendinta slaba de formare a unei cruste structurale care impiedica patrunderea apei in stratul subarabil (ca rezultat al desfacerii agregatelor sub impactul picaturilor de ploaie).

In rest elementele structurale au o distributie laxa, ceea ce a generat un spatiu lacunar mai bogat cu pori cu diametru mai mare.

Matricea solului este constituita din plasma (care include componentii solului <0,002 mm usor transformabili si translocabili) si schelet (componentii solului >0,002 mm mai greu transformabili si translocabili).

Organizarea spatiala a componentelor matricei solului (plasma si scheletul) numita si asamblaj elementar este de tip intertextic, iar in unele zone granular.

Asamblajul elementar intertextic este un asamblaj in cadrul caruia materialul c oloid al este organizat in pelicule (mai mult sau mai putin continui) care acopera granulele minerale de schelet si in puncte intergranulare, iar in anumite zone poate constitui o masa relativ continua, poroasa.

Organizarea laxa a componentelor coloidale in cadrul asamblajului intertextic permite conservarea unui spatiu lacunar suficient pentru o buna aerare si circulatie a solutiei solului, conditii optime pentru o buna activitate biologica.

Plasma este de natura argilo-humo-ferica. Asamblajul plasmic (sau organizarea spatiala a domeniilor de argila si a microporilor de impachetare rezultati) este silasepic si local insepic, deoarece prezenta impuritatilor de diferite tipuri (organice, ferice, etc) impiedica orientarea optica a argilei respectiv organizarea domeniilor de tip „muchel-muchel” (organizare asemanatoare pachetelor cu carti de joc).

Scheletul solului este constituit din granule minerale subrotunjite de dimensiunea prafului si nisipului fin de:

- Cuarz: feldspati, majoritatea alterati si partial acoperiti cu produse de alterare (paiete fine de sericit si geluri ferice), unii dintre feldspati sunt bordati de pelicule fine in care argila este moderat-puternic orientata optic, iar local este acoperita de geluri ferice
- Paiete fine de mica (muscovit si biotit partial decolorat)
- Minerale opace

Resturi vegetale de diferite dimensiuni si aflate in diferite grade de descompunere apar atat integrate in matricea solului cat si diseminate in spatiul lacunar.

Pe unele dintre resturile vegetale au fost observate bacterii si corpuri brunificate de ciuperci. Corpuri si spori de ciuperci au fost observate si in matricea solului.

In cadrul matricei sunt prezente frecvente pedotrasaturi amorfe constituite din noduli si pete de oxihidroxizi de fier (rosu-negriciosi).

In comparatie cu zona de suprafata, in stratul 15-20 cm structura este, in linii generale, asemanatoare, fiind constituita din elemente structurale poliedrice subangulare si angulare mici (0,5-1mm Ø) si mari (3-10mm Ø) cu distributie predominant laxa, care a generat o porozitate foarte mare constituita in principal din goluri interconectate.

Asamblajul elementar este intertextic si mai rar granular.

Plasma este de natura argilo-humo-ferica, iar asamblajul plasmic este silasepic si local insepic.

Scheletul solului este asemanator cu cel al partii superioare (0-10cm), atat din punctul de vedere al formei si marimii granulelor minerale de schelet cat si al compozitiei lor.

Fragmentele minerale de marimea nisipului sunt ceva mai frecvente decat in partea superioara si sunt constituite in principal din feldspati (multi dintre ei puternic alterati) si cuarțite.

Resturile vegetale aflate in diferite grade de descompunere sunt mai abundente (comparativ cu cele din zona de suprafata) si apar in marea lor majoritate integrate in matricea solului.

Pedotrasaturi amorfe reprezentate prin noduli ferici ($\leq 2\text{mm } \varnothing$) sunt prezente si la aceasta adancime.

Structura solului, pe adancimea 0-10cm este poliedrica subangulara mare (5-10mm $\varnothing$) si mica (0,5-3mm $\varnothing$) si local spongioasa generata de asezarea densa a elementelor structurale, urmare a unui proces slab-moderat de compactare. Elementele structurale mari sunt, in marea lor majoritate, foarte fisurate.

Porozitatea este foarte buna, constituita din pori neregulati si mai rar circulari interconectati. In zonele cu structura spongioasa apar si pori de impachetare (rezultati din asezarea indesata a elementelor structurale).

La suprafata preluvosolului pe primii 1-1,5 cm apare o crusta structurala slab dezvoltata in care sunt prinse si elemente structurale poliedrice si glomerulare care si-au pastrat integritatea, precum si resturi vegetale si noduli ferimanganici. In crusta sunt prezente si relativ frecvente golurile de impachetare si veziculare (create de aerul captiv).

In zona de sub crusta predomina structura poliedrica subangulara si glomerulara cu pori interconectati. Elementele structurale au, predominant, dimensiuni mici, iar cele mai mari (3-5mm $\varnothing$) sunt foarte fisurate.

Local, datorita unei slabe compactari a solului, structura este spongioasa (ca rezultat al unei distributii spatiale dense a elementelor structurale si a unui spatiu lacunar constituit din pori interconectati si mai rar de impachetare). Sunt prezente si zone compacte in care porii sunt exclusiv de impachetare.

Constituentii matricei solului au un asamblaj elementar intertextic. Plasma este argilo-humferica si are un asamblaj plasmic silasepic-insepic.

Resturile vegetale sunt foarte frecvente, atat cele proaspete (localizate predominant in goluri) cat si cele aflate in diferite grade de descompunere si integrate, in marea lor majoritate, in matricea solului. In celulele unui rest vegetal au fost observate cristale de oxalat de calciu.

In spatiul lacunar dintre elementele structurale apar sporadic fragmente de pedotrasaturi cristaline (provenite din fragmentarea nodulilor de calcit).

Prezenta pedotrasaturilor cristaline in probele studiate influenteaza valoarea pH-ului solului.