



Ghid pentru prelevarea probelor de sol și recomandări generale privind restabilirea fertilității

Proiect derulat de:



Fertilitatea solului reprezintă una dintre cele mai importante trăsături ale solului, prin prisma productivității lui fizice și economice și se stabilește în urma unui set de analize aplicat probelor de sol recoltate, transportate și prelucrate conform standardelor oficiale.

Modul de colectare a probelor trebuie să aibă în vedere o prelevare corectă (90% dintre erorile înregistrate apar din cauza prelevării necorespunzătoare) și ca proba de sol să fie reprezentativă pentru suprafața și caracteristicile terenului agricol.

Beneficii ale analizării compoziției chimice a solului:

- a. Pentru a determina cantitatea de nutrienți disponibili;
- b. Pentru a putea determina randamentul programelor de fertilizare și pentru a obține recomandările necesare;
- c. Pentru a putea calcula cantitatea necesară de îngrășămintă pentru fiecare cultură în parte;
- d. Pentru a evalua fiecare tip de nutrient disponibil și care este necesarul pentru compensare adaptat fiecărei culturi din asolament;
- e. Pentru a determina cultura potrivită care poate fi înființată pe acel tip de sol;
- f. Pentru a estima riscul legat de insuficiența sau a excesul de nutrienți;
- g. Pentru a determina nivelul pH-ului și alți indicatori esențiali.

Metodologia colectării (probării) solurilor:

1. **Întocmirea unui plan** de prelevare a probelor și delimitarea suprafețelor de teren pe care vrem să le analizăm care să prezinte diferențe semnificative (ex. să aibă aceeași înclinare, să fie cultivate cu aceleași specii și să fi fost folosiți aceiași fertilizatori.). Porțiunile neuniforme din parcele pot fi neglijate dacă suprafața lor este mai mică de 10%. Terenul agricol va fi divizat în parcele de aproximativ 10 ha. Din fiecare unitate de 10 ha va fi prelevată **o probă medie de sol**, care este formată din minim 10 și până la 20 de probe parțiale. La parcelele aflate în pantă sau în lunca inundabilă a râurilor se va ține cont la prelevare de diferențele majore între baza și partea superioară a versantului.

2. Determinarea momentului potrivit pentru prelevarea probelor de sol.

Probele de sol se vor preleva, de regulă, după recoltă, dar dacă este necesar, în orice perioadă a anului.

Se va evita prelevarea probelor de sol la mai puțin de 30 de zile de la momentul aplicării îngrășămintelor sau amendamentelor, după ploaie, sau când umiditatea solului e mare.

Pentru determinarea azotatului de amoniu din sol probele se vor preleva la temperaturi ce nu depășesc 100C. Pentru determinarea tuturor celorlalte elemente chimice, prelevarea se poate realiza în orice perioadă a anului.

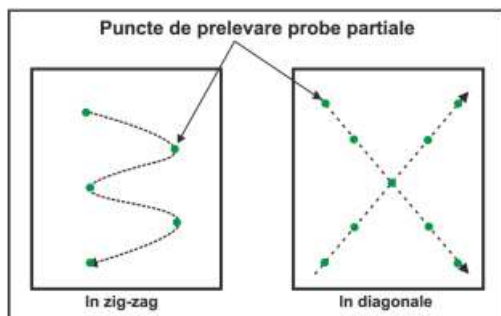
Este recomandat ca probele pentru determinarea conținutului de azot și cele pentru determinarea fosforului și/sau potasiului să fie colectate separat.

Pentru analizele de Fe (fier) și Mn (mangan) nu se va usca proba de sol înainte de a fi transportată.

3. Prelevarea probelor

Odată identificate corect unitățile de aproximativ 10 ha se va trece la prelevarea efectivă a probelor. Adâncimea de prelevare a probelor de sol se realizează în funcție de elementul chimic care se dorește a fi determinat (analizat). Azotul, sub forma azotatului de amoniu, este un element solubil care poate fi găsit la suprafață în perioadele de secetă, dar în perioadele ploioase se găsește la 45-60 de cm adâncime.

Fosforul și Potasiul sunt greu solubile în apă, nu migrează, astfel că se găsesc la adâncimea brazdei, între 0-25 de cm.



În funcție de cultura și destinația terenului, probele parțiale se vor preleva pe intervalul de adâncime 0-25 cm (o cazma) pentru cereale, plante tehnice, furajere și legume și 20 - 40 cm (două cazmale) pentru pomi fructiferi și viță de vie.

Stabilirea punctelor de prelevare a probelor parțiale se face în funcție de configurația terenului, prelevând în zigzag, în diagonalele parcelelor, sau în alte moduri care să asigure uniformitatea prelevării.

Cu cât numărul de probe parțiale este mai mare cu atât va fi mai reprezentativă proba medie.

În cadrul aceiași probe medii, probele parțiale vor avea aceeași greutate (aprox. 100 g). Probele parțiale se vor amesteca la fața locului (într-un sac de rafie sau polietilenă curat) iar din proba foarte bine omogenizată se prelevează o cantitate de 800 - 1000 g. Aceasta reprezintă **proba medie**.

Prelevarea propriu-zisă a probelor se va face cu cazmaua, sonda, sau alte unelte. Acestea trebuie să fie curate, să nu contamineze proba cu rugina sau alte substanțe. Înainte de prelevarea efectivă se va curăța solul pe o adâncime de 2-3 cm pentru a elimina resturile organice (paie, coceni, rădăcini, frunze, etc).

Se va folosi o cană sau alt recipient de aproximativ 100 - 200 ml și se va umple la ras cu sol mărunțit. Solul astfel prelevat se pune în pungi de hârtie sau de plastic și se etichetează.

Manipularea probelor trebuie să asigure rezultate corecte și să reducă la minimum posibilitatea de modificare a concentrației de nutrienți din material datorate contaminării microbiologice. Probele de sol trebuie să fie păstrate la rece (în frigider la o temperatură de 20-50 C) pe perioadă de 10-15 zile nu apar efecte adverse. Păstrarea îndelungată a probelor poate afecta negativ rezultatul analizei de laborator.

Dacă probele nu se păstrează la rece trebuie să fie imediat uscate și duse la laborator. Nu se recomandă uscarea probelor în cuptoare cu microunde sau în orice alt tip de cuptoare. Uscarea se va realiza prin împrăștierea materialului din probă pe o folie din plastic sub forma unui strat cât mai subțire. Ulterior uscării, agregatele de sol mai mari se vor mărunții prin spargere.

Important este ca probele să fie colectate de pe suprafețe plan uniforme ale câmpului și nu de pe suprafețe accidentate. Etichetarea presupune notarea numelui persoanei care a prelevat proba, numărul probei, adâncimea de la care a fost colectată proba și numele/numărul parcelei. Numele și numărul parcelei se regăsesc pe hărți și ajută la înregistrarea și păstrarea datelor de pe teren (culturi, recoltă, fertilizatori).

Există mai multe tipuri de colectare a probelor (probare) pe care le putem aminti aici:

- Probarea de adâncime;
- Probarea specială (se referă la terenurile în trepte pentru irigat, terenurile care au suferit procese de eroziune, terenurile cu șanțuri sau canale de irigații, terenuri cu benzi de fertilizatori aplicați și terenuri care nu au fost intens arate);
- Probarea sistematică;
- Probarea controlată;
- Probarea aleatorie;
- Probarea în rețea regulată în terenuri neuniforme.

Acestea enumerate mai sus reprezintă tipuri de probare (colectare a probelor de sol) pentru terenuri cu caractere specifice și nu reprezintă obiectul ghidului de colectare de față, care se referă la o colectare mai simplă la îndemâna fiecărui fermier.

4. Etichetarea (vezi fișa de prelevare a probelor de sol)

Odată cu trimiterea probelor se trimite și fișa de informații pentru fiecare probă. Fișa trebuie să conțină următoarele date:

- Datele de identificare complete ale beneficiarului;
- Datele de identificare ale unității (ferma, parcela, lotul, sera etc.);
- Numărul probei, adâncimea și data la care a fost prelevată;
- Cultura precedentă – recolta obținută;
- Cultura actuală (sau viitoare) – recolta scontată;
- Metoda de irigare (dacă este cazul);
- Alte mențiuni – unde este cazul.

5. Necesari de materiale pentru recoltarea probelor: Materiale Scop

Materiale	Scop
Cazma sau sondă de prelevare probe	Deschiderea profilului de sol în vederea colectării probelor
Spatulă	Recoltarea și mărunțirea probei de sol
Recipient plastic de 100 – 150 ml	Măsurarea cantității de sol dintr-o probă parțială
Pungi polietilenă 1500 – 2000 cc	Ambalarea probei de sol
Sac polietilenă	Pentru omogenizarea probei medii atunci când au fost colectate mai mult de 10 probe parțiale
Etichetă + Creion	Etichetarea probelor – marcarea datelor care vor folosi pentru identificarea probei

Recomandări importante!

- NU pot fi analizate probe dintr-un sol prea umed!
- O probă corect prelevată se realizează dintr-un sol care poate fi fărâmițat cu mâna și nu se lipește! NU trimiteți la laborator probe medii mai mari de 800 – 1000 grame.

- Probele etichetate se vor trimite îndată la laborator, iar dacă acest lucru nu este posibil imediat se pot păstra până la expediere, în frigider (max. 10-15 zile la 2-5°C).
- Păstrați denumirea cadastrală a parcelelor după BLOC FIZIC și LOT, pentru a putea beneficia pe termen lung de rapoarte privind evoluția fertilității solului dvs.
- Utilitatea analizei depinde în mod direct de calitatea prelevării probelor.

FIȘA DE PRELEVARE PROBĂ DE SOL

Proba nr. _____

Adâncimea de prelevare – 0-20 cm 20-40 cm

Datele prelevării probei _____

DATELE DE IDENTIFICARE ALE BENEFICIARULUI		
Denumirea unității (SC/SĂ/II/IF/PF/PFA):		
Adresa unității:		
Telefon:		e-mail:
Numele persoanei care a prelevat proba:		
DATELE DE IDENTIFICARE ALE PARCELEI ȘI CULTURII		
Bloc Fizic:	Lot:	Parcelă:
Ultima fertilizare (data aplicării, produs aplicat, cantitatea aplicată)		
Date despre cultură		
Cultura precedentă:		Producția realizată (kg/ha)
Cultura următoare		Producția scontată (kg/ha)
Metoda de irigare (dacă este cazul):		

Modalități de intervenție pentru restaurarea solurilor cu chimism modificat

Solurile acide – Aciditatea și degazificarea acestor soluri sunt procese naturale dar în foarte multe cazuri sunt menținute sau determinate antropice.

Ameliorarea solului este necesară deoarece un sol sănătos ce asigură recolte înalte este un sol cu biotă (organisme vii), iar bacteriile, cele mai folositoare microorganismele pentru sol, preferă mediul neutru și slab acid (valorile de 6-8 ale pH-ului), pe când ciupercile, se dezvoltă la o reacție acidă (4-5).

- Eficiența amendamentelor este de 5-10 ani. Solurile ce au reacție acidă (cu valori de pH sub 6) sau cele cu reacție alcalină (pH-ul mai mare de 8) necesită ameliorare.

Totodată, consumul elementelor nutritive de către plante depinde nemijlocit de pH. Calciul și magneziul sunt ușor asimilate de către plante la pH-ul de 7-8,5, azotul la pH-ul de 6,0-6,8, fosforul –6,5-7,5, potasiul la pH-ul mai mare de 6, iar oligoelementele sunt asimilate mai ușor în mediul acid și mai greu în mediul alcalin.

Amendarea solurilor acide are în vedere un complex de măsuri pentru corectarea reacției și îmbunătățirea regimului chimic, nutritiv. Corectarea reacției acide se realizează prin aplicarea de amendamente pentru solurile acide care au la baza compoziției CaCO_3 , sau MgCO_3 , și alte materiale cu CaO care prin hidroliză alcalină și solubilizare în apa solului încărcată cu CO_2 , neutralizează ionii de H^+ din soluția solului sau desorbții din complexul argilo-humic.

Amendamentele se aplică, de regulă, toamna și se încorporează în sol odată cu arătura adâncă de bază. Cantitățile folosite sunt cuprinse între 3–5–10 tone la hectar, în funcție de valoarea pH-ului.

Principalele amendamente alcaline pentru solurile acide de la noi sunt:

-*Piatra de var măcinată* (sau CaCO_3 nativ) ca amendament de referință, cu PNA cel mult 85-90%, ce provine din 75-100% CaCO_3 și 1,8-2% MgCO_3 . Are solubilitate redusă (14 mg CaCO_3 /l, la 25°C), ca urmare efectul ameliorativ este mai îndelungat (la 8-10 ani) maximul acțiunii în anii 2-4 de la aplicare (se poate conta pe un efect economic pentru 6-8 ani).

-*Dolomitul* ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) – este un carbonat dublu de Ca+Mg, cu PNA – până la 95-98%, pretabil la ameliorarea solurilor acide pentru că pe lângă efectul de neutralizare a acidității intervine în compoziția capacității totale de schimb cationic (T, CSC, CEC), cu efecte de reglare a rapoartelor cationice și prevenirea carenței de Mg la plante, cauzată de rapoarte Ca/Mg și K/Mg aflate în dereglare evidentă.

-*Terracalco* – amendament obținut prin prelucrarea termică a CaCO_3 , deține PNA de 185% datorat conținutului ridicat de CaO.

- Are acțiune rapidă de neutralizare, cu doze minime de 300kg–2t/ha, granulat, cu aplicare facilă și uniform în teren, dar cu durată mai redusă de efect (la 5-6 ani, în medie).

-CaCO₃ cu N-rezidual din industria complexelor – are PNA 70-85% și resurse de N.

Există în practica unor țări metoda numită “amendare de întreținere”, care presupune utilizare de 250-350 kg CaCO₃ sau CaCO₃ x MgCO₃/ha sau 150-200 kg CaO/ha, măsură care protejează evident reacția de la acidifierea naturală sau datorată altor agenți (inclusiv poluarea), dar compensează substanțial și pierderile de Ca din sisteme, datorate producțiilor obținute sau levigării acestuia. În România această măsură a fost eficientă în ultimii ani prin aplicarea amendamentelor de CaO în doze de până la 500 kg/ha, în județele Brașov, Maramureș, Cluj, Bihor, Suceava, Satu-Mare, Neamț.

Solurile alcaline

Solurile saline și alcaline sunt sărăturile sau solurile sărăturoase. Solurile sărăturoase au proprietăți fizice, chimice și biologice nefavorabile pentru creșterea și dezvoltarea plantelor, fapt pentru care, în vederea luării lor în cultură, sunt necesare măsuri agrotehnice diferențiate.

Aceste soluri sunt în general compacte, cu o coeziune mare și o permeabilitate foarte redusă pentru apă și aer. Datorită capacității de hidratare foarte mare a Na⁺, volumul solului prin îmbibare cu apă crește mult, iar dacă solul se usucă volumul lui scade proporțional și se formează crăpături mari. Solurile saline și alcaline conțin cantități mari de săruri ușor solubile. Cele mai dăunătoare dintre aceste săruri sunt: Na₂CO₃, NaCl, Na₂SO₄, MgCl₂, MgSO₄, care nu pot fi suportate decât de un număr restrâns de plante adaptate.

Activitatea microorganismelor pe sărături este mult stânjenită datorită influenței negative exercitate de sărurile din soluția solului asupra însușirilor fizice și chimice ale protoplasmei microorganismelor. Toate aceste însușiri fac ca solurile saline și alcaline să fie slab productive până la neproductive.

Pe sărături se pot cultiva plante care rezistă la concentrații mari de săruri și la secetă, precum și plante cu o perioadă scurtă de vegetație care se dezvoltă în perioada când solul conține mai multă umiditate. În general, plantele nu se pot dezvolta în solurile salinice a căror soluție are o presiune osmotică ce depășește 10-12 atmosfere.

Pentru ameliorarea solurilor salinice și alcaline, cu excepția solodurilor și solurilor solodizate, se folosesc amendamente cu ghips ($\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$). Întrucât gipsul este folosit în cantități mari în industrie, amendamentul cel mai utilizat în prezent este fosfogipsul, deșeu de la fabricile de îngrășăminte cu fosfor și acid sulfuric, cu următoarea compoziție chimică: 75-80% $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; 5-8% P_2O_5 . Se administrează în doză de 10-20 t/ha, după efectuarea arăturii cu care se încorporează gunoiul de grajd. Fosfogipsul se împrăștie la suprafață și se introduce în sol prin discuire. Fosfogipsul contribuie la desalinizarea solului și în același timp se îmbunătățește permeabilitatea acestuia pentru apă și ca urmare se mărește capacitatea de înmagazinare a apei accesibile plantelor.

Alături de amendamente, îngrășămintele organice au un rol important în îmbunătățirea proprietăților fizice și biologice. Dintre îngrășămintele organice importantă deosebită prezintă gunoiul de grajd și îngrășămintele verzi.

Pe sărături este necesar să se întreprindă o serie de lucrări de îmbunătățiri funciare dintre care amintim: nivelarea și amenajarea terenurilor pentru efectuarea lucrărilor ameliorative, spălarea sărurilor, irigarea ș.a.m.d. În urma efectuării lucrărilor de drenaj se intensifică scurgerea apelor freactice și a soluțiilor salinice spre drenuri, asigurându-se astfel colectarea și evacuarea apelor freactice și a soluțiilor de sol mineralizate.

Cresterea conținutului de materie organică

Introducerea gunoiului de grajd descompus este una dintre metodele foarte bune “sănătoase”, de creștere a concentrației materiei organice din sol, dar în multe situații neavantajoasă din cauza costurilor mari la transportarea gunoiului (rentabile sunt distanțele de 3-5 km de la locul stocării).

Ținând cont de rolul pe care îl are ca atare gunoiul de grajd, acesta poate fi cu succes parțial înlocuit cu substanțe organice proaspete vegetale (de exemplu miriștea, paie, îngrășămintele verzi, boboasele pot avea un aport esențial în îmbunătățirea stării solului). Pentru a spori descompunerea acestor resturi, la necesitate, pot fi utilizate produse ce conțin bacterii speciale.

Referințe bibliografice:

<https://www.scritub.com/economie/agricultura/Metodologia-de-prelevare-a-pro1631315139.php>

<https://www.scritub.com/geografie/geologie/PRELEVAREA-PROBELOR-DE-SOL31659.php>

<https://agrimanet.ro/cum-se-preleveaza-corect-o-proba-de-sol-si-cat-costa-testarea-solului/>

<https://agrointel.ro/66803/analiza-de-sol-recoltarea-probelor-sfaturile-specialistilor-alchimex/>

<https://fundatiaread.ro/2021/09/09/ameliorarea-solurilor-acide/>

<https://www.agrim.ro/post/ameliorarea-fertilit%C4%83%C8%9Bii-solurilor-acide-prin-amendare-%C8%99i-fertilizare-de-lung%C4%83-durat%C4%83>

<https://agrobiznes.ro/articole/amendamentele-cum-modifica-ph-ul-solului-norme-recomandate#:~:text=Amendamentele%20pot%20fi%20alcaline%20%28piatra%20de%20var%2C%20varul,de%20calciu%29%20pentru%20neutralizarea%20reac%C5%A3iei%20alcaline%20a%20solurilor.>

<https://www.cotidianulagricol.ro/tehnologia-agricola-aplicata-pe-solurile-saline-si-alcaline/>

<https://agrobiznes.ro/articole/cum-refacem-solurile-afectate-de-eroziune-degradate-7-reguli>



Colectiv de autori:
Şef lucrări doctor: Liviu-Ioan Buzilă
Îng. Vasile Zdrenghia
Data publicării: august 2023

Puteți urmări progresul proiectului nostru aici:

- Website: www.exercitiiasol.ro
- Facebook: <https://www.facebook.com/exercitiiasol/>

Contact:

Fundația HEKS/EPER România
Strada Govora nr.10
400 664, Cluj-Napoca
Email: romania@heks-eper.org

Proiect derulat de:

