

# CUPRINS

PREFAȚĂ .....	5	
CAPITOLUL I		
CERCETAREA SOLULUI DIN PUNCT DE VEDERE AGROTEHNIC. RECOLTAREA PROBELOR DE SOL PENTRU ANALIZE AGROTEHNICE. RECOLTAREA PROBELOR DE SOL CU AJUTORUL SONDELOR.....		7
1.1. Cercetarea solului din punct de vedere agrotehnic .....	7	
1.2. Recoltarea probelor de sol pentru analize agrotehnice .....	10	
1.3. Recoltarea probelor de sol cu ajutorul sondelor .....	13	
CAPITOLUL II		
DETERMINĂRI PRIVÂND RELAȚIILE SOLULUI CU APA .....		20
2.1. Determinarea umidității solului prin uscare la etuvă .....	20	
2.2. Coeficientul de ofilire .....	21	
CAPITOLUL III		
DETERMINAREA CAPACITĂȚII PENTRU APĂ A SOLULUI .....		24
3.1. Determinarea capacității capilare pentru apă a solului .....	24	
3.2. Determinarea capacității totale pentru apă a solului.....	27	
3.3. Determinarea capacității pentru apă în câmp a solului .....	29	
CAPITOLUL IV		
DETERMINAREA PERMEABILITĂȚII PENTRU APĂ A SOLULUI.....		31
4.1. Determinarea capacității de infiltrație și a vitezei de infiltrație, cu permeometrul de teren .....	32	
4.2. Determinarea coeficientului de filtrație în condiții de laborator .....	34	
4.3. Ascensiunea capilară a apei în sol .....	38	
4.4. Umiditatea solului .....	42	
4.5. Determinarea rezervei totale de apă la hectar existentă la un moment dat în sol.....	43	

## CAPITOLUL V

ASOLAMENTUL .....	45
5.1. Elementele asolamentului .....	46
5.2. Organizarea asolamentelor .....	48
5.3. Întocmirea asolamentelor cu solă săritoare (stingheră) .....	52

## CAPITOLUL VI

DETERMINAREA ÎNSUȘIRILOR STRUCTURALE ALE SOLULUI .....	56
6.1. Determinarea stabilității hidrice a agregatelor prin metoda Sekera.....	58
6.2. Determinarea mărimii agregatelor structurale prin metoda cernerii uscate .....	59
6.3. Determinarea stabilității hidrice prin metoda Tiulin-Erikson.....	61
6.4. Determinarea instabilității hidrice a agregatelor structurale.....	63
6.5. Determinarea stabilității mecanice .....	65

## CAPITOLUL VII

ÎNSUȘIRILE FIZICE ALE SOLULUI .....	68
7.1. Determinarea momentului optim de lucrare a solului.....	68
7.2. Determinarea adevăratei solului.....	68
7.3. Determinarea coeziunii solului.....	70
7.4. Determinarea însușirilor termice ale solului și metodele de determinare .	73

## CAPITOLUL VIII

APRECIEREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR SOLULUI .....	77
8.1. Aprecierea calității arăturii .....	77
8.2. Aprecierea calității dezmiriștirii.....	83
8.3. Aprecierea calității lucrării solului cu grapa .....	85
8.4. Aprecierea calității lucrării solului cu cultivatorul .....	87
8.5. Aprecierea calității lucrării cu tăvălugul .....	88
8.6. Aprecierea calității lucrării de afânare adâncă (scarificarea) .....	89
8.7. Aprecierea calității lucrării de semănat.....	90
8.8. Aprecierea lucrării de prășit a culturilor.....	93
8.9. Determinarea gradului de îmburuienare .....	94

8.10. Aprecierea calității lucrării de erbicidare .....	98
<b>CAPITOLUL IX</b>	
<b>BURUIENILE CULTURILOR AGRICOLE.....</b>	<b>101</b>
9.1. Buruieni anuale.....	101
9.2. Buruieni bienale.....	150
9.3. Buruieni perene.....	156
<b>CAPITOLUL X</b>	
<b>ERBICIDELE.....</b>	<b>189</b>
10.1. Recunoașterea principalelor erbicide, pregătirea soluțiilor și aplicarea erbicidelor.....	189
10.2. Toxicitatea erbicidelor .....	193
10.3. Efectele toxice ale erbicidelor .....	194
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>197</b>
<b>CUPRINS .....</b>	<b>199</b>



Alina Marilena PRIOTEASA

**AGROTEHNICĂ**  
**Îndrumător de lucrări practice**



Editura Universitaria  
Craiova, 2021

## PREFAȚĂ

Agrotehnica este o disciplină de bază în învățământul superior agronomic, care contribuie la formarea viitorilor ingineri agronomi.

Ca și disciplină oferă o gamă întregă de soluții pertinente la problemele specifice care apar în activitatea practică.

Lucrarea de față a fost întocmită pe baza programei analitice în vigoare, cu scopul de a servi studenților din anul II, de la Facultățile de Agronomie și Horticultură, pentru executarea lucrărilor practice la cursul de agrotehnică. Pentru realizarea acesteia am folosit literatura de specialitate, cea mai mare parte a lucrărilor prezintă mai multe metode de determinare care se utilizează în laboratoarele facultăților. Astfel, există lărgirea posibilităților în executarea determinărilor folosind aparatura existentă și metodele cele mai accesibile pentru fiecare caz în parte. Majoritatea lucrărilor practice sunt tratate după următoarea schemă: definiție, importanța lucrării, factorii de care depinde executarea lucrării, metode de determinare și interpretarea rezultatelor. Capitolul buruienilor cuprinde și metodele agrotehnice, fizice, biologice și chimice de combatere a acestora, îndeosebi prin folosirea rațională a erbicidelor

Acest mod de tratare face ca lucrarea să aibă un caracter unitar și permite efectuarea cu ușurință a lucrărilor practice de către studenți în laborator sau în câmp.

Autorul mulțumește pe această cale referenților care au avut amabilitatea de a face o analiză a acestui îndrumător și pentru sugestiile prețioase și competente date.

# CAPITOLUL I

## **CERCETAREA SOLULUI DIN PUNCT DE VEDERE AGROTEHNIC. RECOLTAREA PROBELOR DE SOL PENTRU ANALIZE AGROTEHNICE. RECOLTAREA PROBELOR DE SOL CU AJUTORUL SONDELOR**

### **Cercetarea solului**

Solul este un corp natural cu proprietăți care se modifică în timp și cu însușirea esențială fertilitatea care-l face apt pentru dezvoltarea plantelor.

Cercetarea solului se poate face:

- din punct de vedere pedologic prin cartare,
- din punct de vedere agrochimic prin cartarea agrochimica,
- din punct de vedere agrotehnic cu ajutorul profilului cultural,
- din punct de vedere microbiologic.

### **1.1. Cercetarea solului din punct de vedere agrotehnic**

Profilul cultural al solului reprezintă o succesiune pe verticală a straturilor de sol formate sub influența lucrărilor agricole în interacțiune cu condițiile pedoclimatice.

Principalele straturi ale profilului cultural sunt:

- stratul arat
- stratul nearat

Stratul arat(arabil) se întâlnește la suprafața solului. Denumirea de arabil vine de la principala lucrare a solului arătura. În funcție de grosimea stratului arat acesta poate fi:

- superficial (10-15 cm.)
- mijlociu (15-20 cm.)
- gros ( 20-25cm.)
- foarte gros ( 25-30 cm)

Stratul arat are o importanță foarte mare pentru că aici se găsesc majoritatea rădăcinilor plantelor cultivate, aici se încorporează amendamentele.

Comparativ cu stratul nearat aflat în continuarea lui stratul arat se caracterizează prin următoarele:

- este mai bogat în humus și în elemente nutritive;
- este mai afânat;
- mai bogat în aer;
- are o activitate microbiologică mai intensă;
- culoarea este mai intensă datorită humusului;
- structura este glomerurală sau grăunțoasă;
- textura este mai grosieră din cauza levigării coloizilor;
- umiditatea este variabilă;
- este mai bogat în rădăcini, resturi vegetale.

Stratul nearat nu este răscolit de uneltele agricole, găsindu-se pe adâncime în continuarea stratului arat și are o grosime diferită și în funcție de arătură, acesta poate fi:

- superficial (sub 50 cm.);
- mijlociu (51-100 cm.);
- gros (100 -150 cm.);
- foarte gros (150-200 cm.).

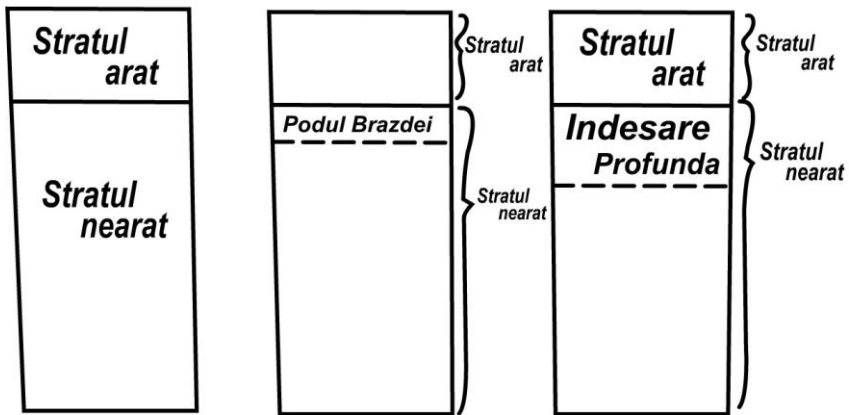
Stratul nearat este străbătut doar de către rădăcinile plantelor, contribuie la aprovizionarea ritmică a stratului arat cu apă și cu elemente nutritive.

Uneori la suprafața stratului nearat se formează harpanul (podul brazdei sau talpa plugului), care are o grosime de 5-20 cm., foarte compact, foarte greu penetrabil de către apă, aer, rădăcinile plantelor etc.

Harpanul apare atunci când se ară aproximativ la aceeași adâncime mai ales pe soluri argiloase și când umiditatea este mai mare. Pentru a preveni formarea lui trebuie înlăturate cauzele. Se recomandă ca periodic să se execute lucrarea de scarificare.

În alte situații se formează în josul harpanului stratul cu îndesare profundă care se caracterizează prin:

- nu are o compactitate mare ci acesta descrește de sus în jos;
- are o grosime mult mai mare;
- apare din cauza trecerilor repetate a mașinilor agricole când solul este umed.



Profilul cultural al solului

Luarea probelor de sol este necesară pentru analiza de laborator a solului în vederea caracterizării lui fizico-chimice, biologice și agrop productive.

Se pot lua probe de sol atât din punctele principale, caracteristice unde au fost făcute profiluri de sol (dacă au fost săpate gropi), cât și din puncte intermediare, distribuite pe suprafața de teren care se studiază.

Tot în mod obișnuit, atunci când se cunoaște profilul solului de analizat, pentru scopuri agrotehnice probele de sol se recoltează cu instrumente speciale numite sonde.

Cu ajutorul sondelor se obțin probe din stratul arabil, pe întreg profilul solului sau pe adâncimea stratului în care se dezvoltă majoritatea rădăcinilor active, în funcție de specia plantei cultivate.

Cercetarea solului se poate face pe probe de sol individuale (parțiale) sau pe probe de sol medii. Volumul de sol recoltat cu o unealtă de recoltare reprezintă o probă individuală, iar prin amestecarea omogenă a mai multor probe de sol individuale rezultă o probă medie. Pentru a obține probe medii reprezentative, trebuie avut în vedere ca aceasta să reprezinte o suprafață omogenă.

De regulă, proba pentru analize de laborator are un volum mic (subprobe provenite din divizarea probei inițiale). Pentru a obține valori medii privind proprietățile solului, se iau probe parțiale în cantități mici, însă din cât mai multe puncte. Cercetările arată că sunt necesare cel puțin 5 sondaje pentru

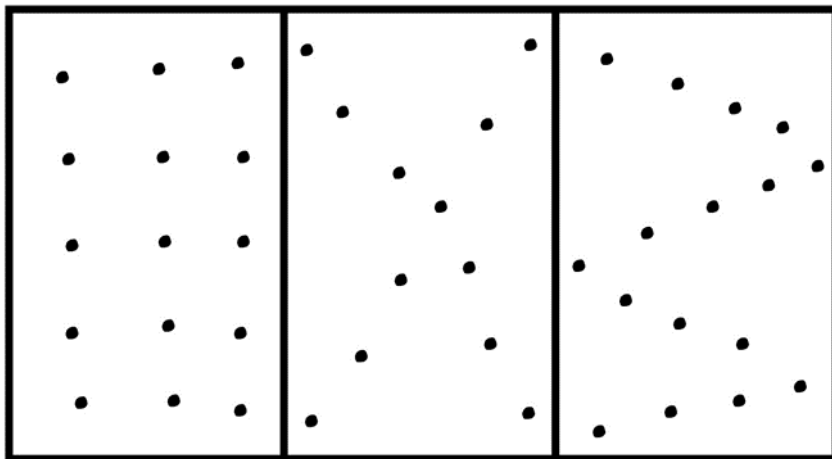
o unitate analitică, pentru a nu depăși eroarea de 10% a mediei, și 12 sondaje pentru a nu depăși eroarea de 5%. Cele mai mari erori s-au întâlnit la determinarea permeabilității solului. Pentru cercetarea solului de la suprafață se pot lua probe numai din stratul arat, pe unități neuniformitatea terenului făcându-se câte un profil pentru fiecare formă de relief.

Groapa de profil se sapă cu un perete drept, orientat cu fața spre sud pentru o mai bună vizibilitate iar celălalt, în trepte, pentru o mai bună accesibilitate și pentru a săpa un volum mai mic de sol. Depozitarea solului se face lateral pentru a putea aprecia corespunzător stratul superficial. Peretele vertical se înprospătează prin desprinderea unor porțiuni de sol pe lățimea de 10-20 cm, astfel încât solul să apară în ruptură naturală. Se delimitează apoi straturile de sol în funcție de compactitate care se stabilește cu ajutorul unui cuțit ce se înfinge în sol pe distanțe scurte începând de la suprafață. Se întocmește apoi o fișă pentru fiecare profil, în care se menționează caracteristicile straturilor existente (grosime, culoare, textură, structură, compactitate, umiditate, rădăcini, crăpături, stagnarea apei, grad de îmburuienare ș.a.).

## **1.2. Recoltarea probelor de sol pentru analize agrotehnice**

Probele de sol pentru analize agrotehnice se pot lua fie din groapa de profil, pe diferite adâncimi, fie de la suprafața solului. În acest scop, suprafața exploatației trebuie împărțită în parcele cu caracteristici asemănătoare în ceea ce privește relieful, expoziția și alte însușiri ce pot fi observate prin simpla parcurgere a terenului cu piciorul. Aceste parcele se numesc unități analitice care pot coincide cu parcelele sau soarele asolamentului. Suprafața obișnuită a unei unități analitice este cuprinsă între 25-50 ha.

Repartizarea punctelor pentru recoltarea probelor individuale se poate face încadrând suprafața respectivă în zig-zag sau pe direcțiile diagonalelor. În mod obișnuit, numărul probelor individuale este de 50. Pentru câmpuri experimentale se iau 5-10 probe pentru fiecare hectar și 3-6 probe pentru fiecare variantă. Recoltarea probelor individuale este urmată de neuniformitatea terenului făcându-se câte un profil pentru fiecare formă de relief.



Repartizarea punctelor de recoltare a probelor parțiale

- pe teren neomogen;
- pe cele două diagonale la distanțe egale;
- în zig-zag;

Groapa de profil se sapă cu un perete drept, orientat cu fața spre sud pentru o mai bună vizibilitate iar celălalt, în trepte, pentru o mai bună accesibilitate și pentru a săpa un volum mai mic de sol. Depozitarea solului se face lateral pentru a putea aprecia corespunzător stratul superficial. Peretele vertical se înprospătează prin desprinderea unor porțiuni de sol pe lățimea de 10-20 cm, astfel încât solul să apară în ruptură naturală. Se delimitează apoi straturile de sol în funcție de compactitate care se stabilește cu ajutorul unui cuțit ce se înfige în sol pe distanțe scurte începând de la suprafață. Se întocmește apoi o fișă pentru fiecare profil, în care se menționează caracteristicile straturilor existente (grosime, culoare, textură, structură, compactitate, umiditate, rădăcini, crăpături, stagnarea apei, grad de îmburuienare ș.a.).

Din groapa de profil se iau probe de jos în sus, pentru a evita căderea solului pe straturile inferioare.

Se pot folosi două metode:

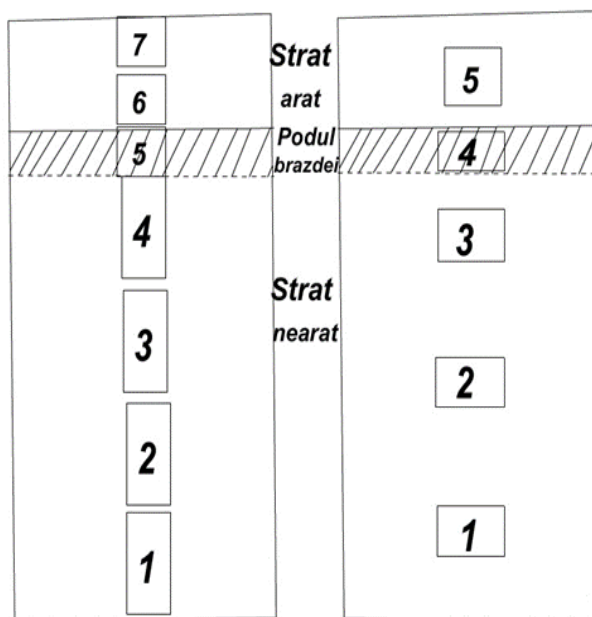
- metoda fâșiilor

- metoda "la alegere".

Prin metoda fâșiilor se iau probe din 10 în 10 cm sau din 20 în 20 cm pe toată lungimea profilului.

Prin metoda "la alegere" se recoltează probe numai din mijlocul fiecărui strat identificat. Probele se iau pe adâncimi de 5-10 cm, se mărunțesc, se ambalează în săculeți de pânză sau pungi de hârtie rezistentă. Sunt necesare probe de 1-2 kg care se etichetează menționând numărul de ordine, adâncimea, locul de unde s-a luat proba și data. Probele ce suferă modificări imediate prin uscare se analizează imediat după aducerea în laborator. Celelalte probe sunt mai întâi uscate la aer, ferite de vapori de substanțe chimice sau razele directe ale soarelui. După eliminarea materialului de schelet prin cernere, solul este păstrat în borcane de sticlă cu dop rodat.

Pentru analiza structurii este necesar ca solul din care se ia proba să fie reavăn pentru a nu modifica forma și mărimea elementelor structurale.



Scheme de recoltare a probelor de sol- metoda fâșiilor (stânga) și metoda la alegere (dreapta)

### 1.3. Recoltarea probelor de sol cu ajutorul sondelor

Pentru a determina în laborator proprietățile fizico-chimice, biologice și agroproductive ale solului este necesară recoltarea acestora atât din punctele unde au fost făcute profiluri de sol cât și din punctele intermediare din suprafața studiată. Sondele pentru recoltarea probelor de sol se deosebesc între ele după felul cum se încarcă proba de sol și după cum se mănuiesc la introducerea și scoaterea lor din sol.

Încărcarea cu proba de sol se poate face în tuburi de oțel gradate la exterior, de obicei din 10 în 10 cm, în tuburi compartimentate cu deschideri longitudinale, sau în tuburi secționare care permit tăierea coloanei de sol din 3 în 3 cm sau din 5 în 5 cm, sau pe aripioarele unui sfredel sau burghiu.

În cazul recoltării probelor în structură naturală, pentru ca structura probei să nu se strice este nevoie ca proba să se încarce în cilindri (ambalaje nedeformabile) care să se detașeze de sondă și în care să se transporte materialul fără a suferi modificări. Pentru aceasta se folosesc cilindri de aramă (50x10cm), cărora li se aplică capace la cele două capete, ori cilindri de oțel care se introduc direct în sol prin batere (10x10cm) sau chiar ambalaje speciale de material plastic.

Mănuirea sondelor pentru introducerea și scoaterea din sol se poate face prin apăsare, prin răsucire și apăsare sau prin batere. S-au realizat diferite dispozitive anexe care să ușureze introducerea sondelor în sol, sub formă de spirale, benzi cu spirale, mânere concentrice, tije prelungitoare, pedale, diferite feluri de ciocane, pârgii etc.

În general, ținând seama de scopul urmărit la recoltarea probelor, sondele sânt de două categorii: sonde pentru recoltarea de probe în structură modificată (structură de laborator) și sonde pentru probe în structură naturală.

**Sonda tubulara** Probele recoltate cu ajutorul ei sunt în structura modificata și se folosesc în special în determinarea umidității solului.

Tubul de oțel din care este formată are o lungime de 1,5 m și este gradat din zece în zece cm. Canalul interior al tubului este conic și are la partea superioară 2 cm în diametru și la cea inferioară 1,8 cm, acest lucru face ca proba să nu cadă la scoaterea sondei din sol. Descărcarea sondei se face în sens invers. Scoaterea sondei din sol se face cu ajutorul celor două urechi

scurte aflate la partea superioară, iar la cea inferioară, sonda are o porțiune bombată care ajută la introducerea sondei în sol.



Ca accesorii are ciocanul care se folosește la introducerea și scoaterea sondei din sol și cricul cu lanț care se folosește numai la scoaterea sondei. Ciocanul are o greutate de 5 kg, formă paralelipipedică cu patru brațe așezate în cruce. Introducerea sondei în sol se face prin așezarea în poziție verticală, se introduce tija lungă a ciocanului în corpul sondei pe la partea superioară și se lasă să cadă acesta prin batere repetată, sonda se introduce în sol la adâncimea dorită. Scoaterea sondei din sol se face prin baterea cu ciocanul sondei de jos în sus. După introducerea în sol la adâncimea dorită să se facă o mișcare circulară pentru rupe solul. Sonda tubulară este folosită la obținerea probelor în structură artificială.