

IMPORTANTĂ

Solul reprezintă principalul mijloc de producție în agricultură, care este nereproductiv și inextensibil, de aceea el trebuie gospodărit cu mare grijă, asigurarea maximei sale rodnicii constituind preocuparea de bază a fiecărei țări, a tuturor specialiștilor din domeniu. Realizarea acestui deziderat impune ca cei care își desfășoară activitatea în domeniul agricol să cunoască temeinic solul, care, dacă este folosit rațional, permite realizarea unor recolte mari, sigure și stabile, în orice condiții de climă.

Ridicarea stării de fertilitate a solurilor a fost impusă de cerințele de sporire a producției agricole. Modernizarea agriculturii a dus însă la o multitudine de efecte negative grave asupra mediului înconjurător.

Sistemul convențional de lucrare a solului (arătura cu plugul cu cormană), alături de un grad ridicat de chimizare, au condus la creșterea spectaculoasă a producției, însă în timp s-au evidențiat și unele dezavantaje.

Numărul mare de lucrări și trecerile repetate pe teren cu tractoarele și mașinile agricole influențează negativ însușirile solurilor precum: degradarea structurii solului, compactarea de suprafață și adâncime, scăderea conținutului de humus, reducerea activității biologice, ceea ce duce în final la scăderea fertilității naturale a solului.

Conservarea și menținerea fertilității naturale a solurilor a fost și este susținută și promovată de către cercetători și specialiști, având în vedere actualele cerințe privind dezvoltarea unei agriculturi durabile.

SCOPUL CERCETĂRILOR, OBIECTIVELE PROPUSE ȘI METODE DE EXPERIMENTARE FOLOSITE

Scopul cercetărilor privind proprietățile fizico-chimice ale preluvosolurilor din zona colinară a Olteniei și evoluția acestora sub influența tehnologiilor cu lucrări reduse, în contextul unei agriculturi durabile, poate fi sintetizat astfel:

- continuarea cercetărilor făcute anterior cu privire la proprietățile agroproductive (fizice, chimice, hidrice) ale preluvosolurilor roșcate;
- analiza influenței sistemului clasic (convențional) de lucrări ale solului asupra producției de grâu și de porumb;
- stabilirea unor variante de lucrare a solului în sistem conservativ ca alternativă de obținere a unor producții agricole apropiate de cele obținute în sistem clasic;
- evidențierea efectelor pozitive asupra proprietăților agroproductive ale preluvosolurilor roșcate, în vederea conservării fertilității, sub influența sistemului de lucrare a solului;
- evaluarea posibilităților de promovare a sistemului neconvențional de lucrare a solului în Câmpia Olteniei, în zona preluvosolurilor roșcate.

Obiectivele cercetărilor

Obiectivele urmărite prin desfășurarea experiențelor corespunzătoare scopurilor propuse sunt următoarele:

- ✓ caracterizarea condițiilor și a procesului de formare a preluvosolurilor din zona colinară Olteniei;
- ✓ identificarea, delimitarea și studierea preluvosolurilor din această zonă;
- ✓ stabilirea proprietăților morfologice, fizico-mecanice și chimice ale acestor soluri;
- ✓ analiza influenței modalității de lucrare a solului asupra caracteristicilor fizice ale preluvosolurilor roșcate;
- ✓ cunoașterea evoluției caracteristicilor fizice ale preluvosolurilor roșcate modificabile prin sistemul de lucrări minime și semănat direct;
- ✓ analiza influenței sistemului de lucrări de conservare (sau neconvențional) a solului prin două variante (minimum tillage și no-tillage) asupra nivelului producțiilor de grâu și porumb pentru boabe;
- ✓ posibilitățile de conservare a solului ca urmare a practicării tehnologiei de lucrare a solului după metoda „no-tillage”.

Materialul biologic studiat și metoda de cercetare

Cercetările aprofundate s-au axat asupra preluvosolurilor care sunt cele mai răspândite în zona studiată și anume: preluvosolurile tipice, molice, vertice, roșcate, stagnice, psamice și rodice.

Pentru a fi cuprinse în studiu toate tipurile de preluvosoluri din zonă s-au folosit hărțile și lucrările pedologice de cartare, efectuate de O.S.P.A. Dolj.

Fiecare profil a fost caracterizat din punct de vedere morfologic, stabilindu-se următoarele proprietăți: grosimea orizonturilor, culoarea, textura, structura, porozitatea, compactitatea, neoformațiunile și roca mamă.

S-au recoltat probe de sol și au fost transportate la laboratorul de pedologie, unde s-au efectuat analize fizico-mecanice, hidrofizice și chimice. Toate aceste date sunt cuprinse în tabele și grafice ușor de interpretat.

Pentru stabilirea capacității productive a solurilor și a pretabilității acestora pentru diferite plante și moduri de folosință s-a efectuat lucrarea de bonitare a acestor soluri atât în condiții naturale cât și în condiții de ameliorare prin diferite lucrări recomandate la fiecare sol.

Bonitarea efectuată în condiții naturale demonstrează că preluvosolurile, cu excepția celui stagnic, au o fertilitate mijlocie deoarece notele de bonitare sunt în jur de 50 de puncte, iar clasele de favorabilitate în jur de V.

Bonitarea în condiții de aplicare a unor măsuri de ameliorare a demonstrat o creștere a capacității productive a acestor soluri cu 20 până la 30 puncte în medie. Prin ameliorare, toate solurile tind spre o fertilitate ridicată sau mijlocie ridicată.

Pentru analiza experimentală a influenței lucrărilor solului asupra însușirilor fizice ale solului, modificabile sub influența acestora, au fost necesare: determinări în câmp și laborator, recoltarea probelor și interpretarea rezultatelor. A fost urmărită evoluția culturilor pe tot parcursul perioadei de vegetație pentru stabilirea cât mai exactă a perspectivei recoltelor.

Cercetările s-au desfășurat în câmpurile experimentale, pe un preluvosol roșcat, de la Stațiunea Didactică Banu Mărăcine în perioada 2004-2007.

Preluvosolul roșcat pe care au fost amplasate experiențele, se caracterizează printr-un profil de tipul: Ao-AB-Bt₁-Bt₂-C. În general se poate aprecia că preluvosolul roșcat pe care s-a experimentat este mijlociu aprovizionat cu humus și elemente nutritive. Reacția solului este slab acidă, valoarea pH fiind cuprinsă între 6,06 și 6,47.

Însușirile fizice s-au urmărit la cultura de grâu și porumb, în două experiențe staționare. S-au folosit soiuri și hibrizi zonați, respectiv la grâu soiul Dropia, iar la porumb hibridul Florencia.

Experiențele au fost staționare și au cuprins următoarele variante:

- V₁ (Mt) – Arătură adâncă (21-25 cm) + grăpat cu grapa cu discuri;
- V₂ – Arătură superficială (13-17 cm);
- V₃ – Grăpat cu grapa cu discuri (2 treceri);
- V₄ – Semănat direct (no-tillage).

Amplasarea experiențelor s-a făcut după metode Zade, cu 3 repetiții.

În cadrul acestor experiențe organizate pe un preluvosol roșcat, s-a urmărit evoluția următoarelor însușiri fizice:

- densitatea aparentă (g/cm³);
- porozitatea totală (PT % v/v);
- gradul de tasare (GT % v/v);
- rezistența la penetrare (Kg/cm²).

Rezultate obținute

➤ Densitatea aparentă – la cultura de grâu de toamnă

Din analiza evoluției densității aparente urmărite în două faze de vegetație (toamna după semănat și la recoltare) pe parcursul ciclului experimental, se evidențiază următoarele concluzii:

- în varianta lucrată în sistem clasic unde s-a practicat anual arătura adâncă cu plugul cu cormană s-a evidențiat o afânare mai bună în primii 20cm. S-a constatat că de la semănatul până la recoltarea grâului, treptat, treptat, solul s-a tasat, astfel că în primii 10cm, densitatea aparentă a crescut de la 1,19 g/cm³ la 1,23 g/cm³;

- aceeași evoluție a densității aparente s-a evidențiat și în varianta cu arătură superficială;

- o valoare mai ridicată a densității aparente s-a înregistrat în varianta discuită, pe adâncimea de 10-20cm, probabil datorită faptului că lucrarea de discuit se execută până la 10-12cm;

- la varianta semănată direct pe adâncimea 0-10cm s-a înregistrat cea mai ridicată valoare a densității aparente, $1,38 \text{ g/cm}^3$ în toamnă, iar la recoltare, valoarea densității aparente a fost de $1,37 \text{ g/cm}^3$;

- pe adâncimea 20-40cm, valorile densității aparente au fost foarte apropiate, nemaifiind influențate de sistemul de lucrare a solului;

- densitatea aparentă a manifestat o tendință de creștere pe parcursul perioadei de vegetație la toate variantele;

- valorile densității aparente din perioada recoltării grâului sunt specifice tipului de sol din câmpul experimental;

- evoluția densității aparente nu a influențat negativ dezvoltarea culturii grâului.

➤ *Densitatea aparentă – la cultura de porumb boabe*

La cultura de porumb boabe, evoluția densității aparente sub influența sistemului de lucrare a fost urmărită în trei faze de vegetație: 5-6 frunze, formarea bobului și recoltare. S-au desprins următoarele concluzii mai importante:

- densitatea aparentă a manifestat aceeași tendință de creștere, pe adâncime și pe parcursul perioadei de vegetație în toate variantele;

- la varianta semănată direct, s-au înregistrat cele mai mari valori ale densității aparente, dar sunt specifice tipului de sol din câmpul experimental;

- valorile mai mari înregistrate în anul 2007, au fost influențate și de condițiile climatice neprielnice, fiind un an extrem de secetos.

➤ *Porozitatea totală – la cultura de grâu de toamnă*

Deoarece porozitatea totală este influențată de densitatea aparentă, s-au înregistrat aceleași tendințe de evoluție:

- cea mai scăzută valoare a porozității totale s-a obținut la varianta semănată direct, 49%, valoare aproximativ egală cu valoarea porozității totale găsită după perioada de vegetație în toate celelalte variante (50-48%);

- valorile porozității totale scad odată cu parcurgerea perioadei de vegetație. Pe adâncimea 0-10cm s-au înregistrat valori de 54-50%, în varianta cu sistem clasic; 51-48% în varianta discuită și 49-48% în varianta lucrată neconvențional.

➤ *Porozitatea totală la cultura de porumb boabe*

Valorile porozității totale scad odată cu parcurgerea perioadei de vegetație și de la suprafață spre adâncime:

- între cele două sisteme de lucrare a solului, clasic și neconvențional, diferențele apar doar pe adâncimea 0-20cm datorită lucrărilor aplicate;

- atât pe adâncimea 0-20cm la varianta semănată direct, cât și pe adâncimea 20-60cm la celelalte variante, valorile porozității totale sunt în corelație cu textura solului.

➤ *Gradul de tasare la cultura de grâu*

Gradul de tasare este în corelație cu porozitatea totală și cu textura solului:

- în toți cei trei ani de experimentare, în varianta în care s-a lucrat solul prin discuire, sub adâncimea de 20cm, se observă o creștere a valorii gradului de tasare la 12,0, indicând un sol moderat tasat;

- acest fapt se poate datora lucrării de discuit care nu atinge această adâncime, dar și datorită trecerii agregatelor, solul se tasează la acest nivel.

➤ *Gradul de tasare la cultura de porumb boabe*

În ce privește gradul de tasare la cultura de porumb boabe se constată următoarele:

- valorile gradului de tasare indică un sol slab afânat pe adâncimea 0-20cm, iar sub această adâncime solul este slab și moderat tasat;

- sub adâncimea de 40cm, tasarea este ceva mai puternică, solul evoluând spre puternic tasat (14,1%).

➤ *Rezistența la penetrare la cultura de grâu*

Rezistența solului la penetrare este dependentă de metoda de lucrare a solului, astfel:

- cele mai ridicate valori ale rezistenței la penetrare la determinările făcute în toamnă s-au înregistrat la varianta semănată direct, de 31,0 kgf/cm² ;

- la toate celelalte variante, unde stratul de la suprafața solului a fost mobilizat, rezistența la penetrare s-a redus foarte mult ajungând la 7,38 kgf/cm², respectiv 3,69 kgf/cm²;

- valorile obținute în varianta lucrată în sistem neconvențional nu sunt limitative pentru dezvoltarea sistemului radicular;

- valorile rezistenței la penetrare cresc odată cu parcurgerea fazelor de vegetație;

- în stratul subarabil, valorile rezistenței la penetrare au aproximativ aceeași valoare, cu o ușoară creștere la varianta în care s-a aplicat lucrarea de discuit, fapt ce se explică prin acțiunea de tasare a mașinilor agricole.

➤ *Rezistența la penetrare la cultura de porumb*

La cultura de porumb, valorile rezistenței la penetrare s-au determinat în cursul perioadei de vegetație în luna iunie și la recoltare:

- valorile înregistrate pe adâncimea 0-10cm, 10-20cm și 20-40cm sunt mici și mijlocii și nu sunt limitative pentru dezvoltarea sistemului radicular;

- sub adâncimea de 40cm, valorile rezistenței la penetrare sunt mijlocii ceea ce poate duce la limitarea parțială a dezvoltării sistemului radicular.

➤ *Influența sistemului de lucrare a solului asupra producției de grâu pe preluvosolul roșcat*

✓ În anul agricol 2004-2005, cea mai mare producție s-a obținut în varianta lucrată în sistem clasic, 3531 kg/ha. În toate celelalte variante, producțiile au fost mai mici: în varianta cu arătură superficială producția a fost de 3475 kg/ha, cu un minus de producție ne semnificativ de 56 kg/ha; în varianta lucrată prin discuit s-au obținut 3444 kg/ha, diferența de 87 kg/ha fiind semnificativ negativă. Cea mai mică producție s-a obținut în varianta semănată direct, de 3275 kg/ha, minusul de 256 kg/ha fiind foarte semnificativ.

✓ În anul agricol 2005-2006, producțiile au fost cuprinse între 4530 kg/ha la varianta lucrată în sistem clasic și 4024 kg/ha la varianta semănată direct. Comparativ cu varianta martor, în celelalte variante s-au înregistrat minusuri de producție, anume de 116 kg/ha, semnificativ la varianta arată superficial și 310 kg/ha, foarte semnificativ la varianta lucrată prin discuit. În varianta semănată direct minusul a fost de 506 kg/ha, tot foarte semnificativ.

✓ Anul agricol 2006-2007, a fost un an secetos, nefavorabil culturii grâului de toamnă. Producțiile au fost foarte mici și anume 2141 kg/ha în varianta arată adânc și de numai 1628 kg/ha în varianta semănată direct. În varianta 2, s-au obținut 2033 kg/ha, iar în varianta lucrată prin discuit 1826 kg/ha. Față de martor s-au înregistrat minusuri de producție de 108 kg/ha, semnificativ la V_2 , de 315 kg/ha, foarte semnificativ la V_3 și de 513 kg/ha, foarte semnificativ la varianta semănată direct.

✓ Producția medie în perioada 2004-2007 este de 3401 kg/ha în varianta arată adânc, 3307 kg/ha în varianta arată superficial, 3163 kg/ha în varianta discuită, iar în varianta semănată direct producția a fost de numai 2976 kg/ha. Minusul procentual este de 12,5%, iar cel de producție de 425 kg/ha, foarte semnificativ.

➤ *Influența sistemului de lucrare a solului asupra producției de porumb boabe pe preluvosolul roșcat*

✓ În anul 2005, producția obținută în varianta arată adânc a fost de 4422 kg/ha. În varianta cu arătură superficială s-au obținut 4309 kg/ha, deci un minus de 113 kg/ha, ne semnificativ. În varianta lucrată prin discuit s-a înregistrat o producție de 4145 kg/ha, cu un minus de 277 kg/ha față de martor, semnificativ.

Cea mai mică producție s-a obținut în varianta semănată direct, 4027 kg/ha. Pierderea de recoltă de 395 kg/ha este distinct semnificativă.

✓ Anul 2006, a fost mai favorabil culturii porumbului, fiind mai bine asigurat cu precipitații. Producțiile de porumb boabe au fost de 4750 kg/ha la martorul arat adânc, de 4582 kg/ha în cazul arăturii superficiale și de 4363 kg/ha în varianta discuită. În varianta lucrată neconvențional, producția a fost de 4098 kg/ha, cu un minus de 652 kg/ha, foarte semnificativ.

✓ Anul 2007 a fost nefavorabil pentru cultura porumbului din cauza secetei. Producțiile de porumb au fost foarte scăzute. În prima variantă s-au obținut 1915

kg/ha, iar în cea arată superficial s-a recoltat o producție de 1711 kg/ha. Prin discuire s-au obținut 1506 kg/ha, cu o pierdere de 409 kg/ha, distinct semnificativă.

Cea mai mică producție s-a înregistrat în varianta semănată direct, de 1185 kg/ha. Minusul de recoltă este cel mai mare, de 730 kg/ha, foarte semnificativ.

✓ Media celor trei ani arată că în varianta martor, producția de porumb a fost de 3696 kg/ha, în varianta cu arătură superficială s-au obținut 3534 kg/ha, prin discuire s-au obținut o producție de 3338 kg/ha, iar în varianta semănată direct în teren nelucrat, producția a fost cea mai mică de numai 3103 kg/ha. Minusul de producție a fost foarte semnificativ de 593 kg/ha.

Nivelul producțiilor agricole s-a corelat cu cantitatea de precipitații, anul 2007 fiind foarte secetos, cu efect depresiv asupra ambelor culturi.

RECOMANDĂRI

Pentru ridicarea capacității productive a preluvosolurilor studiate se recomandă următoarele:

- deoarece prin folosința agricolă se înregistrează o scădere permanentă a procentului de materie organică din sol pentru prevenirea acestui fenomen recomandăm: fertilizarea organică cu gunoi de grajd, gunoi de păsări, resturi organice vegetale (paie, coceni, vreji de leguminoase), îngrășământ verde; practicarea unor asolamente raționale, inclusiv cu ierburi și leguminoase perene; interzicerea arderii resturilor vegetale pentru ca acestea să contribuie la procesul de humificare, etc.;

- întrucât în zona colinară, eroziunea solurilor este un fenomen frecvent întâlnit pe terenurile în pantă, se recomandă folosirea sau aplicarea unor sisteme agrotehnice antierozionale corespunzătoare;

- pentru ca la solurile cu un conținut mai ridicat de fracțiuni fine (peste 30%) se întâlnește permanent procesul de tasare, recomandăm aplicarea unor lucrări de afânare superficială sau adâncă;

- unele soluri din zona colinară prezintă fenomenul de acidifiere, de aceea pe acestea se recomandă corectarea reacției acide prin aplicarea amendamentelor cel puțin odată la câțiva ani;

- în vederea menținerii și ridicării capacității productive a solurilor și pentru obținerea de producții eficiente economic se recomandă fertilizarea cu îngrășăminte chimice conform recomandărilor cartării agrochimice.

În urma experiențelor efectuate, consider necesare următoarele:

- în aplicarea diferitelor variante de lucrare să se țină cont de însușirile tehnologice ale solului determinate de textură, structură, conținut de humus, expoziția versantului, condițiile climatice, gama de unelte și mașini agricole disponibilă;

- trebuie bine cunoscut modul în care solul reacționează la solicitările agriculturii moderne, intensive, de mare productivitate, pentru ca potențialul său agroproductiv să nu fie diminuat;

- sistemul de lucrare a solului trebuie să asigure prevenirea tuturor proceselor de degradare a terenurilor cultivate și conservarea unei bune structuri, prin evitarea trecerilor repetate reducând numărul acestora la strictul necesar, prin folosirea unei sisteme de mașini adecvate care printr-o singură trecere efectuează mai multe operații tehnologice;

- pentru a asigura o cultură rentabilă este necesară alegerea celor mai performante soiuri și hibrizi de plante, adaptați condițiilor pedoclimatice din zona colinară a Olteniei;

- pe solurile cu conținut ridicat de argilă și fără posibilitate de irigare, nu se recomandă cultivarea prășitoarelor (porumb) în sistemul neconvențional de lucrare a solului, cât și în sistemul no-tillage;

- plantele cu înrădăcinare superficială (grâul) pot da rezultate motivate economic în sistemul no-tillage și sistemul de lucrări minime;

- o atenție deosebită trebuie acordată, în cazul semănatului direct, protecției fitosanitare a culturii (erbicidele ppi sunt excluse din tehnologie);

- mașina de semănat direct trebuie să poată lucra atât pe soluri uscate cât și pe soluri umede, în condițiile existenței unor cantități mari de resturi vegetale la suprafața terenului;

- chiar dacă producția agricolă este puțin mai mică în cazul sistemului no-tillage, prin semănat direct, totuși nu trebuie omise avantajele economice, în primul rând economia de combustibil, apoi ameliorarea unor proprietăți ale solului;

- având în vedere avantajele și dezavantajele celor două sisteme de lucrare a solului propunem ca sistemele clasice (convenționale) să alterneze cu cele neconvenționale, urmând ca acestea din urmă să se extindă treptat;