

REZUMAT

Solul, componentă esențială a mediului, factorul cheie în asigurarea existenței umane ca sursă primară de elemente nutritive și de energie, este nereproductibil și inextensibil. Fiind integrat mediului și integrator al condițiilor de mediu pe care le reflectă atât de bine, solul constituie un indicator cantitativ și calitativ al ecosistemelor.

Dezvoltarea intensivă a agriculturii presupune creșterea gradului de mecanizare, prin creșterea numărului de lucrări. Afânarea și deranjarea excesivă a solului prin numeroase lucrări, determină intensificarea proceselor de deteriorare fizică și chimică a solului, cu consecințe negative asupra producției agricole.

Date din literatura de specialitate relevă faptul că degradarea structurii solului este una din principalele probleme ale agriculturii, atât ca frecvență și amploare a fenomenului, cât și ca interferență cu alte aspecte de mediu, ceea ce duce la efecte sinergice ce pun în pericol calitatea mediului la nivel global și pe termen lung și sănătatea umană.

Compușii macromoleculari (polimerii) reprezintă combinații chimice cu masă moleculară mare, ce respectă un principiu comun de formare, care constă în repetarea, de-a lungul lanțului macromolecular, a unei grupări minime de atomi, numită unitate structurală. Aceste unități sunt identice sau similare în compoziție cu monomerii din care polimerii au fost sintetizați. Datorită proprietăților lor, polimerii determină stabilizarea structurii solurilor, previn formarea crustei, micșorează intensitatea de împrăștiere a particulelor de sol elementare de către picăturile de ploaie și implicit, intensitatea eroziunii prin apă.

În acest context, teza de doctorat cu titlul "CONTRIBUȚII PRIVIND CREȘTEREA GRADULUI DE STABILIZARE A STRUCTURII SOLULUI CU AJUTORUL POLIELECTROLIȚILOR CARBOXILICI" aduce contribuții originale în ceea ce privește refacerea și ameliorarea structurii solului, având la bază un concept unitar de realizare a cercetărilor. Obiectivul fundamental al cercetărilor realizate este de a aduce în actualitate efectele pozitive ale folosirii unor condiționatori de sol utilizați pentru refacerea stării culturale a solului și în special a structurii degradate, în vederea sporirii fertilității solului și în final a

producției agricole. Realizarea acestui obiectiv primar al cercetărilor presupune îndeplinirea unei serii de obiective asociate:

- stabilirea influenței produsului *Ponilit GT1* asupra creșterii gradului de agregare a elementelor structurale ale solului;
- stabilirea influenței produsului *Ponilit GT1* asupra stabilității hidrice a structurii solului;
- stabilirea influenței produsului *Ponilit GT1* asupra prevenirii formării crustei în perioada dintre semănat și răsărirea plantelor de grâu de toamnă, soia și porumb
- cercetări privind influența diferitelor sisteme de lucrare a solurilor asupra unor indicatori pedomorfologici și fizici ai cernoziomului cambic mezocalcaric;
- cuantificarea influenței produsului *Ponilit GT1* asupra principalelor plante luate în asolament (grâu de toamnă – soia – porumb);
- influența diferitelor sisteme de lucrare a solului și nivelurilor de fertilizare asupra elementelor de productivitate la culturile de grâu de toamnă, soia și porumb.

Teza de doctorat este structurată în două părți și cuprinde opt capitole. Prima parte realizează un studiu amplu al literaturii de specialitate, în vederea stabilirii stadiului actual al cunoașterii problemelor legate de ameliorarea structurii solului cu ajutorul compușilor macromoleculari precum și un studiu asupra proceselor mecanice, fizico-chimice și biochimice care contribuie la degradarea structurii solului.

În Capitolul I sunt prezentate aspectele teoretice legate de importanța structurii solului, punându-se accent pe formarea agregatelor structurale ale solului, tipurile de structură, precum și principalii factori care contribuie la degradarea structurii solului. Tot în acest capitol sunt caracterizate substanțele polimere utilizate pentru refacerea structurii solului, precum și o inventariere a cercetărilor cu privire la aplicarea compușilor macromoleculari în vederea îmbunătățirii structurii solului atât în România cât și la nivel internațional.

Partea a doua a lucrării conține rezultatele cercetărilor obținute în domeniul ameliorării structurii solului cu ajutorul polielectroliților carboxilici.

Capitolul II este dedicat prezentării cadrului natural în care s-au desfășurat cercetările. S-a realizat o caracterizare a condițiilor climatice, a vegetației din zonă precum și a solului din punct de vedere fizico-chimic, mineralogic și microbiologic.

În capitolul III și IV sunt prezentate materialele și metodele de cercetare utilizate în cadrul acestei lucrări, atât caracteristicile morfologice, proprietățile fizico-chimice și distribuția formelor totale și mobile ale microelementelor pe profilul cernoziomului cambic mezocalcaric cât și caracterizarea morfologică a secțiunilor transversale de sol tratate cu substanțe polimere.

Descrierea morfologică a profilului de sol s-a efectuat conform indicatorilor pedomorfologici prezentați în metodologia oficială de elaborare a studiilor pedologice și arată că

solul este de tip cernoziom cambic, mezocalcaric, slab degradat luto-argilos, apariția carbonatului de calciu fiind la 78 cm, cu o morfologie de tipul Ap, Atp; Am, AB, Bv1, Bv2, Bv3k, Cca₁, Cca₂ și II Ck. Descrierea cantitativă a microelementelor pe profilul de sol relevă un interval mare de variație a conținutului în Mn, Zn, comparativ cu valorile de Co și Ni unde distribuția asemănătoare indică o evoluție similară în procesul de solificare.

În Capitolul V este prezentat un studiu cu privire la influența substanțelor polimere AM 97.2 și AV 127.2 asupra formelor mobile ale unor microelemente din sol.

Rezultatele experimentale obținute arată faptul că polimerii AM 97.2 și AV 127.2 au avut ca efect creșterea accesibilității zincului și cuprului pentru plante, creștere care nu a afectat dezvoltarea plantelor de-a lungul sezonului de vegetație. Considerăm că valorile maxime ale conținutului de zinc, înregistrate în orizontul Ap tratat cu polimerul sintetic AM 97.2, în concentrație de 0.1%, se datorează heterogenității solului și nu acțiunii directe a polimerilor. Intervalul de variație al valorilor formelor mobile de cupru este destul de strâns, iar între variantele tratate cu cei doi polimeri sintetici valorile sunt destul de apropiate.

Tratarea probelor de sol cu soluții de polimeri sintetici AM 97.2 și AV 127.2 are ca efect concentrarea manganului activ și creșterea formelor mobile (de mangan) în orizontul de acumulare al materiei organice. Din punct de vedere al tipului de polimer sintetic folosit, cele mai mari valori obținute pe orizonturile Ap, Cca și Ea au fost înregistrate de comonomerul hidrofil, copolimer maleat de sodiu AV 127.2, iar pe orizontul Bv s-a remarcat comonomerul hidrofob, copolimer maleat de sodiu, AM 97.2.

Formele mobile ale plumbului și cadmiului prezintă o creștere neuniformă la nivelul orizonturilor pedogenetice, în timp ce formele mobile de nichel au avut o tendință de micșorare în orizontul de acumulare a carbonaților alcalino-pământoși (Cca) și o creștere ușoară în orizonturile eluvial albic (Ea), B cambic (Bv) și în stratul arat. Valori mai mari ale formelor mobile de fier au fost înregistrate în orizontul cu reacție moderat acidă (E_a), cu textură mijlocie și un conținut foarte mic de humus și se datorează manifestării temporare a excesului de umiditate stagnantă.

În capitolul VI sunt prezentate rezultatele obținute în urma studiului sistemelor de lucrare și al acțiunii substanțelor polimere *Ponilit GT1* asupra unor însușiri fizice ale solului. Pentru fiecare cultură și sistem de lucrare s-a stabilit și analizat profilul caracteristic al densității aparente, al porozității totale și al rezistenței la penetrare.

Compusul macromolecular a contribuit la îmbunătățirea stării de așezare a solului, efectul fiind benefic la nivelul fiecărui an de experimentare și numai la probele de sol recoltate la nivelul stratului de 0-5 cm în perioada dintre semănat și răsăritul plantelor de grâu, soia și porumb.

Urmărind evoluția valorilor densității aparente, varianta lucrată cu grapa cu discuri conduce la obținerea valorilor maxime. De remarcat valorile apropiate ale indicatorului analizat în urma tratării solului cu soluție de polimer sintetic în concentrații diferite la toate variantele și pe toate adâncimile de lucru.

Valorile porozității totale indică faptul că prezența polimerului sintetic determină o dezvoltare microstructurală mai bună, aspect ce a condus la un volum mai mare de pori și la o mai bună aerație la nivelul cernoziomului cambic mezocalcaric. La nivelul straturilor inferioare (5–50 cm), indicatorul înregistrează valori foarte apropiate de martor, caracterizând această însușire ca fiind *foarte mică* spre *mică* în toate variantele experimentale. Ameliorarea structurii cernoziomului cambic prin tratarea cu soluție de *Ponilit GT1* nu a contribuit la diminuarea stării de tasare a acestuia, rezultată din practicarea diferitelor măsuri agrotehnice coroborate cu dinamica sezonieră a umidității solului.

Valorile rezistenței la penetrare indică o evoluție asemănătoare, atât pe adâncime cât și pe fiecare sistem de lucrare în parte. Din analiza valorilor medii, reiese că ritmul de creștere nu a fost perturbat, iar rezistența la penetrare a înregistrat valori foarte apropiate de martor, caracterizând această însușire ca fiind *foarte mică* spre *mică* în toate variantele experimentale.

Ameliorarea structurii cernoziomului cambic mezocalcaric cu soluție de polielectrolit carboxilic *Ponilit GT1* a determinat modificarea distribuției agregatelor de structură, prin diminuarea procentelor de participare a agregatelor < 1 mm și creșterea masivă a agregatelor cuprinse între 1 și 5 mm și > 5 mm. Valorile medii ale indicatorului analizat fiind influențate și de concentrațiile de *Ponilit GT1* aplicate.

Valorile diametrului mediu ponderat cresc odată cu creșterea dozei de polimer sintetic aplicată, obținându-se valori maxime la varianta arat 30 cm și valori minime în cazul variantelor lucrate cu plugul cizelul și paraplowul.

Tratarea cu soluție de *Ponilit GT1* în concentrații diferite a îmbunătățit starea structurală a solului prin efecte pozitive asupra creșterii ponderii agregatelor hidrostabile și a stabilității hidrice a agregatelor structurale.

În capitolul VII se prezintă influența sistemelor de lucrare și a substanțelor polimere asupra elementelor de productivitate.

Elementele de productivitate la culturile din asolament au oscilat, în funcție de concentrația polimerului, sistemul de lucrare al solului precum și sub influența nivelului de fertilizare.

În final, lucrarea prezintă concluziile generale și bibliografia consultată.