



„Ministerul Educației Naționale și Cercetării  
Științifice  
„UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI  
MEDICINĂ VETERINARĂ  
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI  
“University of Applied Life Sciences and  
Environment”



---

# TEZĂ DE ABILITARE

## MIJLOACE AGROTEHNICE PENTRU CREȘTEREA PRODUCȚIEI ȘI AMELIORAREA FERTILITĂȚII SOLULUI

**Domeniul: AGRONOMIE**

**Prof. univ. dr. Costică AILINCĂI**

**IAȘI, 2016**

## **REZUMAT**

Teza de abilitare, intitulată **“Mijloace agrotehnice pentru creșterea producției și ameliorarea fertilității solului”**, cuprinde, în sinteză, rezultatele cercetărilor efectuate în diferite dispozitive experimentale, amplasate în Câmpia Moldovei.

Rezultatele obținute în experiențele de lungă durată, cu diferite asolamente, metode de lucrare a solului, sisteme de fertilizare a culturilor și tehnologii de amenajare a bazinelor hidrografice cu terenuri în pantă, au contribuit la stabilirea tehnologiilor de cultura plantelor și pentru ameliorarea fertilității solului și la reducerea proceselor de eroziune.

Rezultatele obținute în cercetările privind stabilirea asolamentelor pentru protecția solului împotriva eroziunii au fost publicate în două reviste indexate ISI Thomson și în 22 lucrări indexate în baze de date internaționale CAB International, Copernicus International, Genamics Journal Seek Database, AGRIS ș.a.

Cercetările referitoare la stabilirea strategiilor pentru combaterea eroziunii solului au fost abordate interdisciplinar, pentru a putea controla aceste procese prin mijloace agrotehnice, prin lucrări agropedoameliorative și de îmbunătățiri funciare.

Metodele agrotehnice recomandate pentru creșterea producției agricole și a fertilității solului au fost realizate pe baza unor studii și experimentări cu o durată de peste 35 de ani și cu echipamente și metode de analiză moderne, consacrate pe plan național și internațional.

Teza de abilitare cuprinde realizările științifice și profesionale, planurile de dezvoltare a carierei și bibliografia. Rezultatele științifice sunt prezentate în cinci capitole, fiecare dintre ele cuprinzând câte o măsură agrotehnică sau o metodă de amenajare a terenurilor erodate, care determină creșterea producției și ameliorarea fertilității solului. Lucrarea cuprinde unele rezultate din cartările agropedologice și de evaluare a factorilor de risc din Podișul Moldovei, în vederea stabilirii soluțiilor pentru protejarea calității factorilor de mediu și promovarea unor sisteme de agricultură durabilă.

În capitolul 1, intitulat „Cercetări privind însușirile fizico - chimice ale solurilor din câmpurile experimentale” se prezintă starea de degradare a solurilor și amploarea proceselor de eroziune din bazinele hidrografice Podu-lloaiei, Scobîlțeni și Popești, unde au fost amplasate câmpurile experimentale. Din rezultatele obținute, în urma cartării unei suprafețe de 2480 ha, situată în sudul Câmpiei Moldovei, pe teritoriile comunelor Podu-lloaiei, Dumești și Popești, s-a constatat că cea mai mare răspândire o au fenomenele de eroziune în suprafață, 43% din total, urmate de alunecări, 21,3 %, și eroziunea în adâncime, 0,36 %. Pentru aceste bazine hidrografice s-au întocmit hărțile digitale cu panta terenului, categoriile de folosință, cu expoziția versanților, cu tipurile de sol și unele însușiri ale acestora, care

constituie primele etape în realizarea straturilor de informații, necesare pentru urmărirea evoluției unor procese, precum eroziunea, inundațiile, alunecările, compactarea, gradul de sărăturare etc. Aceste cercetări s-au efectuat în conformitate cu Directiva COM (2006) 232 privind protecția și conservarea capacității solului pentru a îndeplini funcțiile de mediu, economice și sociale.

Capitolul 2 cuprinde rezultatele cercetărilor privind influența asolamentelor asupra producției, eroziunii și a fertilității solului.

Pe terenurile în pantă, folosirea îndelungată a rotației grâu-porumb, în care culturile au fost fertilizate cu doze mari de îngrășăminte minerale ( $N_{140}P_{80}$ ), a determinat, după 35 de ani, reducerea conținutului de carbon organic din sol, de la 19,3 g/kg la 16,9 g/kg sol. Rotația mazăre - grâu - porumb - floarea-soarelui + o solă săritoare cu leguminoase și graminee perene a determinat, în comparație cu rotația grâu-porumb, creșterea conținutului de carbon organic din sol cu 14,7% (2,8 g / kg).

În capitolul 3 s-au prezentat rezultatele cercetărilor privind influența sistemelor de fertilizare asupra producției și a fertilității solului. Utilizarea dozei de  $N_{80}P_{80} + 30$  t/ha gunoi, la culturile din rotația mazăre-grâu-porumb, a determinat, după 35 de ani de experimentare, creșterea conținutului de carbon organic din sol de la 18,8 g/kg la 19,5 g/kg pe solurile puternic erodate și de la 18,8 la 21,3 g/kg pe terenurile slab erodate. Tot în acest capitol s-au prezentat tehnologiile pentru utilizarea nămolurilor de la Stația de epurare Iași precum și folosirea unor resurse organice din ferme, ca resturile vegetale de la culturile de mazăre, soia, grâu și porumb. Tehnologiile privind sistemele de fertilizare a culturilor îndeplinesc condițiile impuse de standardele naționale și internaționale, stabilite prin Directiva Nitrați (91/676/EEC), Directiva 86/278/EEC, privind utilizarea nămolurilor, Regulamentul (EC) Nr. 1881/2006, privind conținutul de metale grele din plante și boabe, (COM (2011) 244) și COM(2011) 450, pentru protejarea solurilor și a biodiversității etc.

Cercetările privind metodele de lucrare a solului, prezentate în capitolul 4, cuprind rezultatele obținute la sistemele de lucrare convenționale și la cele cu lucrări minime ale solului. Din rezultatele obținute s-a constatat că producțiile obținute la sistemul de lucrări minime, comparativ cu cele obținute la sistemul convențional, au fost de 94-100 % la grâul de toamnă, 85-100 % la porumb, 96-110% la soia și 94-98% la rapiță. Utilizarea sistemelor de lucrări minime și a resturilor vegetale, în conformitate cu reglementările FAO, 2012, a determinat îmbunătățirea însușirilor fizice, chimice și biologice ale solului. La cultura porumbului, îngrășămintele au fost mai bine valorificate, în condițiile unor lucrări ale solului mai adânci (arat la 30 cm; cizel + disc), determinând obținerea unor sporuri de producție cuprinse, în funcție de dozele aplicate, între 156 și 169 % (3970 - 4106 kg/ha).

Capitolul 5 cuprinde cercetările privind procesele de eroziune în Câmpia Moldovei și metodele de combatere a acestora. În acest capitol s-a prezentat și o tehnologie ameliorativă pentru organizarea antierozională a terenului și a asolamentelor pe terenurile în pantă. Pe terenul amenajat cu lucrări antierozionale, pierderile medii de sol prin eroziune s-au redus, după 28 de ani de la amenajare (1984 până în 2012), comparativ cu suprafețele neamenajate, de la 2,643 t/ha/an la 1,217 t/ha/an (54%). Determinările efectuate în perioada 2010-2012 privind eroziunea solului arată că, după 28 ani de la amenajarea versanților cu benzi înierbate și culturi în fâșii, scurgerile de apă au fost mai mici, față de suprafețele neamenajate, cu 38 %, iar pierderile de sol s-au redus cu 54 %. Pierderile medii anuale de sol prin eroziune, care s-au înregistrat în Câmpia Moldovei, în perioada 2002 -2011, au fost de 0,277 t/ha la ierburile perene în anul doi de vegetație, 5,496 t/ha la fasole, 6,753 t/ha la porumb și 7,385 t/ha la floarea-soarelui. Estimările recente, privind eroziunea solului în UE-27, arată că suprafața afectată este de 1,3 milioane de km<sup>2</sup>, din care aproximativ 20% înregistrează pierderi de sol de 10 t/ha/an.

Cercetările din aceste domenii, prezentate în aceste cinci capitole, au fost orientate către cerințele majore din toate țările, care urmăresc stabilirea unor tehnologii eficiente pentru creșterea producției și protecția solului împotriva diferitelor forme de degradare. Cercetările realizate au urmărit studierea proceselor de degradare a solurilor prin eroziune, acidifiere, compactare etc. și stabilirea tehnologiilor pentru remedierea acestora. Monitorizarea eficienței complexului de lucrări agrotehnice, pedoameliorative și ale celor pentru combaterea eroziunii solului s-a efectuat prin metode și cu echipamente moderne de analiză a însușirilor fizice și chimice ale solului, cu ajutorul fotogrammetriei digitale și al sistemelor de informații specifice.

Activitățile de cercetare le-am desfășurat în domeniul Agrotehnicii și Combaterii eroziunii solului, obținând, prin concurs, toate treptele științifice, începând cu titlul de cercetător științific în anul 1984, cercetător științific gradul III în anul 1987, cercetător științific gradul II în anul 1992 și cercetător științific gradul I în 1998.

Din anul 2005, când, pe lângă activitatea de cercetare, am început și activitatea didactică, am publicat, șapte cărți, din care la patru singur sau prim autor, nouă lucrări indexate în reviste ISI Thomson, din care la patru sunt prim autor, 85 lucrări indexate în baze de date internaționale, din care 45 în calitate de prim autor, 26 lucrări la diferite conferințe internaționale și 24 lucrări la conferințe naționale.

Prin cercetările efectuate la proiectele de cercetare, s-a completat continuu baza de date științifice cu rezultate care au contribuit la îmbunătățirea următoarelor tehnologii:

- Tehnologii și sisteme de cultură pentru prevenirea degradării stării fizice, chimice și biologice a terenurilor în pantă erodate;

- Stabilirea elementelor tehnice pentru organizarea teritoriului și a asolamentelor, care să contribuie la ameliorarea însușirilor fizico-chimice și la diminuarea gradului de infestare a solului cu buruieni, patogeni și dăunători;
- Tehnologii privind sistemele de lucrare a solului și de fertilizare în cadrul asolamentelor, care asigură reducerea consumului de combustibil și înlăturarea riscurilor privind poluarea chimică a mediului agricol;
- Tehnologii pentru combaterea integrată a buruienilor pentru limitarea pagubelor produse de acestea;
- Tehnologii pentru sistemele de lucrare a solului și de fertilizare pentru noile soiuri și hibrizi cultivați în Câmpia Moldovei;
- Evaluarea stării de degradare a terenurilor și stabilirea tehnologiilor pentru combaterea proceselor de eroziune, acidifiere, sărăturare, compactare și dehumificare.

Vizibilitatea internațională a rezultatelor obținute și impactul lucrărilor publicate sunt evidențiate prin 44 de citări în Web of Science, indice Hirsch (h-index) 5, 50 citări în Scopus, indice Hirsch 5, și peste 105 citări Google Scholar, indice Hirsch 8. De asemenea, aprecierea activității științifice și profesionale poate fi argumentată și prin participarea autorului, în calitate de moderator la Simpozionul științific USAMV Iași, de membru în colectivele de redacție ale revistelor „Cercetări Agronomice în Moldova” și „Lucrări științifice, Seria Agronomie” USAMV Iași, în calitate de referent științific la teze de doctorat și de organizator la trei Consfătuiri Naționale de Agrotehnică.

Activitatea profesională și științifică viitoare se va axa pe extinderea cercetărilor în domeniul Agrotehnicii, Științei solului, Combaterii eroziunii solului, Protecția mediului și, în special, a solului și apei.

În domeniul Combaterii eroziunii solului se vor face cercetări pentru evaluarea proceselor de degradare a terenurilor prin eroziune și elaborarea metodelor pentru reducerea acestor procese și refacerea fertilității solului. Cercetările viitoare vor contribui la îmbunătățirea bazei de date și a tehnologiilor obținute anterior, pentru îmbunătățirea și valorificarea lor în realizarea cerințelor din Programul Național de Dezvoltare Rurală, 2016-2020. Cercetările viitoare vor continua să identifice și să evalueze procesele de degradare a solurilor, pentru stabilirea măsurilor de protecție și monitorizare a comportării lucrărilor pentru combaterea eroziunii, precum și impactul complexului de lucrări agrotehnice, pedoameliorative și al celor de îmbunătățiri funciare asupra producției, a fertilității și a însușirilor de calitate a apei și solului.

La sfârșitul tezei am prezentat referințele bibliografice asociate conținutului primelor două secțiuni.