



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI
OIPOSDRU



USAMV
IAȘI

REZUMAT

Teza de doctorat **“Cercetări privind efectul rezidual al unor erbicide utilizate în cadrul tehnologiilor culturilor de câmp, din Câmpia Moldovei”** are ca obiectiv general stabilirea efectului unor tratamente tehnologice asupra conținutului de erbicide organoclorurate din sol și plante.

În acest scop s-a urmărit optimizarea unei tehnici analitice care utilizează extracția accelerată cu solvenți și dezvoltarea unei metode cromatografice de înaltă precizie și sensibilitate care să asigure detectarea și cuantificarea pesticidelor din mediu.

În scopul realizării obiectivului general al tezei de doctorat s-au elaborat și realizat următoarele obiective specifice:

- ✓ Studiul privind adsorbția erbicidelor acetochlor și s-metolachlor pe solul cernoziomic;
- ✓ Determinarea și cuantificarea reziduurilor de acetochlor și s-metolachlor din sol prin tehnica GC-MS;
- ✓ Determinarea capacității de levigare a s-metolachlorului și acetochlorului în sol;
- ✓ Cuantificarea reziduurilor de s-metolachlor și acetochlor din plantă prin tehnica GC-MS;
- ✓ Analiza influenței dozelor de erbicid asupra microorganismelor.

Teza de doctorat este structurată în două părți și cuprinde zece capitole. Prima parte prezintă studiul bibliografic și cuprinde aspectele generale asociate proceselor fizico-chimice care condiționează remanența pesticidelor.

Primul capitol realizează o amplă documentare cu privire la incidența pesticidelor în matricile de mediu, apă, atmosferă și sol precum și aspecte legate de evaluarea riscului compușilor xenobiotici asupra organismului uman. De asemenea, descrie principalele considerente referitoare la comportarea erbicidelor în sol prin analiza stadiului cunoașterii în legătură cu procesele de sorbție, degradare și mobilitate.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
OIPOSDRU



USAMV
IAȘI

Partea a doua a lucrării conține rezultatele cercetărilor obținute în urma elaborării și realizării unui amplu program experimental în acord cu obiectivele propuse.

Capitolul al treilea 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 patru al tezei sunt descrise materialele, metoda de extracție și tehnicile cromatografice utilizate. În vederea evaluării efectului dozelor de erbicid asupra stării de conservare a solului și de asemenea de-a lungul lanțului trofic (sol-plante-semințe), s-au prelevat probe de sol și plante, din care s-au făcut determinări ale reziduurilor compușilor organoclorurați acetochlor și s-metolachlor.

Pentru monitorizarea reziduurilor de pesticide a fost utilizată metoda de extracție accelerată cu solvenți, înalt competitivă pentru analiza GC-MS, având la bază următoarele considerente: reducerea timpului de lucru, volume mai mici de solvenți, repetabilitate, reproductibilitate, specificitate și acuratețe.

Capitolul cinci al lucrării prezintă rezultatele obținute în urma studiului de sorbție al acetochlorului și s-metolachlorului pe solul cernoziomic. Studiile au vizat în primul rând analiza parametrilor care influențează procesul de sorbție. Rezultatele obținute indică faptul că proprietățile fizico-chimice ale moleculei de acetochlor și s-metolachlor, precum și concentrațiile acestora influențează semnificativ reținerea și levigarea lor. Comparând rezultatele obținute se constată o capacitate de reținere a compușilor xenobiotici care scade în ordinea s-metolachlor, acetochlor. În urma analizei izotermelor de sorbție s-a constatat că sorbția acetochlorului și s-metolachlorului este descrisă cel mai bine de modelul Freundlich, confirmând eterogenitatea solului. Determinarea parametrului n , indică un potențial de levigare mediu pentru acetochlor și ridicat pentru s-metolachlor.

Capitolul șase al tezei de doctorat analizează efectul dozei de erbicid asupra reziduurilor de acetochlor și s-metolachlor din sol. Analiza rezultatelor experimentale a arătat că solul reprezintă un rezervor pentru pesticide, dozele de erbicid influențând nivelul reziduurilor de acetochlor și s-metolachlor.

Variațiile anuale ale nivelului compușilor organoclorurați înregistrează un nivel maxim pentru s-metolachlor comparativ cu acetochlorul. La varianta ”doza recomandată” se obțin cele mai mici valori ale reziduurilor de acetochlor și s-metolachlor, efect care se datorează activităților de biodegradare realizate de microorganisme cât și acțiunii factorilor de mediu,



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
OIPOSDRU



USAMV
IAȘI

temperatură și precipitații. Diferențele în ceea ce privește cantitățile de reziduuri detectate la un an de la administrarea variantelor experimentale sunt atribuite structurilor chimice și proprietăților fizico-chimice ale moleculelor. Precipitațiile prelungesc remanența, în sensul creșterii capacității de levigare și deplasare a erbicidelor pe profilul de sol 0-25 cm, reducându-se în același timp ritmul de descompunere al moleculelor de erbicid. Prezența fenomenului de levigare este și consecința legăturilor slabe formate între moleculele de erbicide, argilă și humus și evident valorilor solubilității în apă și coeficientului de separare apă-octanol. De asemenea valoarea constantei n , măsură a intensității de sorbție favorizează capacitatea de levigare și de contaminare a apelor subterane și de suprafață odată cu creșterea concentrațiilor. Pentru evaluarea reziduurilor de acetochlor și s-metolachlor în sol, s-a determinat timpul de înjumătățire (*half-life*), valorile mai mici ale acestui parametru fiind înregistrate de acetochlor. Pornind de la faptul că evoluția reziduurilor de s-metolachlor în perioada analizată este diferită, asistăm la o valoare a DT_{50} constantă pentru cele trei variante experimentate. De asemenea, factorii naturali dimensionează remanența prin tipul de sol și elementele sale: grad de uniformitate, textură, conținut în materie organică și argilă, pH. Tipul de argilă din compoziția solului influențează capacitatea de sorbție și implicit remanența iar printre tipurile mineralogice, s-a stabilit o clasificare după puterea adsorbantă care crește în ordinea: caolinit, illit, montmorillonit.

În capitolul șapte al tezei de doctorat s-a urmărit evaluarea dinamicii erbicidelor organoclorurate de-a lungul lanțului trofic sol-plante-semințe. Variațiile anuale ale nivelului erbicidelor organoclorurate înregistrează un nivel maxim pentru s-metolachlor și o dinamică diferită pentru acetochlor în anul 2009/2010 față de anul 2010/2011. Nu s-au constatat depășiri ale limitelor maxime admise, prevăzute de Ordinul Nr.149/2008.

Capitolul opt al tezei de doctorat cuprinde rezultatele obținute în urma studiului efectelor dozelor de erbicid asupra activității biologice din sol. Microbiota solului a prezentat variații cantitative în funcție de momentul de prelevare al probei, tipul și concentrația erbicidului aplicat. Pentru s-metolachlor se constată o evoluție descendentă a activității microbiene chiar și la ”doza recomandată” (care se păstrează și după 21 zile de la aplicare), fiind consecința efectului de inhibare exercitat de moleculă. De asemenea, concentrațiile crescute nu determină o reducere suplimentară a activității microbiene din sol. Dinamica la o analiză comparativă a arătat că spectrul de micromicete la cultura de porumb nu s-a modificat semnificativ, ceea ce demonstrează că speciile au răspuns la excesul de substanță activă acetochlor prin mecanisme de rezistență. În ordinea toxicității, stabilită în funcție de valorile concentrațiilor care au determinat



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI
OIPOSDRU



USAMV
IAȘI

reducerea activității microbiene din sol, s-a determinat că s-metolachlorul a fost cel mai toxic, comparativ cu acetochlorul.

Capitolul nouă cuprinde rezultatele obținute în urma aplicării dozelor de erbicid asupra caracteristicilor de îmburuienare. Din studiul anual al îmburuienării au rezultat valori fluctuante ale numărului de buruieni m^{-2} datorită cauzelor de natură climatică, nivelului de infestare și dozelor aplicate. Eficacitatea dozelor de erbicid preemergent mărite indică aproximativ același nivel, deoarece prin eliminarea concurenței realizate de grupa sau grupele majoritare, specia cu frecvența cea mai redusă se dezvoltă rapid și concurează la rândul ei cultura, îndeosebi atunci când rezerva de semințe de buruieni a solului indică un potențial de infestare și cu speciile minoritare în vegetație. Comparativ cu tratamentele standard, variantele nou combinate aplicate postemergent au fost peste nivelul eficacității dozei recomandate.

În finalul tezei sunt prezentate concluziile generale și referințele bibliografice studiate.