



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
ANP/OSRHU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI
CIPROSERU



USAMV
IAȘI

REZUMAT

Teza de doctorat ”**Cercetări privind sistema de mașini pentru mecanizarea lucrărilor solului în plantațiile viticole și pomicole**” a fost elaborată în cadrul Școlii Doctorale a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Iași pe parcursul a trei ani de studii.

Tehnologiile de mecanizare a lucrărilor solului sunt destinate pentru executarea diferitelor operații tehnologice din cadrul proceselor de lucru de întreținere a plantațiilor viticole și pomicole. Rolul și importanța tehnologiilor de mecanizare a lucrărilor solului rezultă din următoarele avantaje: creșterea productivității muncii; realizarea unor indici calitativi superiori ai lucrării respective; executarea lucrărilor în limitele optime de timp; obținerea unor producții ridicate și constante pe unitatea de suprafață cultivată; reducerea prețului cost pe unitatea de produs. De aceea, tema abordată în cadrul tezei de doctorat se justifică și are un caracter pronunțat aplicativ.

Capitolul I al tezei de doctorat "Tehnologii de mecanizare a lucrărilor solului în plantațiile viticole și pomicole" prezintă principalele lucrări de întreținere a solului efectuate în plantațiile viticole și pomicole.

În cadrul acestui capitol sunt abordate: "**Tehnologii generale de mecanizare a lucrărilor solului în plantațiile viticole și pomicole**" și "**Sisteme de întreținere a solului în plantațiile viticole și pomicole**".

Tehnologiile de mecanizare a lucrărilor solului, aplicate în plantațiile viticole și pomicole, cuprind operațiile tehnologice ce se execută asupra solului cu diferite mașini și utilaje și sunt practicate cu scopul de a afâna, mărunți, nivela solul și de a combate mecanic buruienile din cele două categorii de plantații.

Efectuarea în condiții optime a lucrărilor solului, respectând cerințele impuse de agrotehnică, oferă condiții bune de creștere și dezvoltare a plantelor, obținându-se în final o recoltă de calitate superioară.

Pentru efectuarea, în cele mai bune condiții, a lucrărilor solului din plantațiile viticole și pomicole trebuie să se cunoască particularitățile terenului, tipul de sol, prezența buruienilor-



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL AGRICULTURII, PĂDURILOR ȘI
DEZVOLTĂRII RURALI ȘI
PROTECȚIEI MEDIULI ÎNCĂLZIT



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Programul de Dezvoltare Rurală
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI
SPORTULUI



USAMV
IAȘI

problemă, caracteristicile speciei cultivate, și toate acestea trebuie corelate cu sistemul de mașini folosit pentru mecanizarea lucrărilor.

Cea mai importantă lucrare a solului este arătura, care se efectuează, de obicei, la 15-20 cm adâncime, toamna sau primăvara, fiind obligatorie în sistemul ogor lucrat. Lucrările superficiale ale solului din timpul perioadei de vegetație a viței de vie și pomilor implică mobilizarea stratului superior de sol la adâncimi de 8-10 cm.

Solul reprezintă suportul fizic și rezerva principală de substanțe nutritive și apă pentru vița de vie și pomi, condiționând, împreună cu factorii meteorologici și nivelul agrotehnicii folosite, cantitatea și calitatea producției.

Principalele metode de întreținere a solului în plantațiile viticole și pomicole sunt:

- sistemul de întreținere a solului ca ogor negru;
- sistemul de întreținere a solului prin erbicidare;
- sistemul de întreținere a solului prin folosirea îngrășămintelor verzi;
- sistemul de întreținere a solului prin înierbare;
- sistemul de întreținere a solului prin mulcire.

Alegerea celui mai corespunzător sistem de întreținere a solului în plantațiile viticole și pomicole constituie o problemă majoră, de care depinde conservarea sau sporirea fertilității solurilor, ameliorarea sau înrăutățirea proprietăților fizice, chimice și biologice ale acestora.

În **capitolul II** al lucrării "*Sisteme de mașini folosite pe plan mondial și în România pentru mecanizarea lucrărilor solului din plantațiile viticole și pomicole*" sunt prezentate principalele tipuri de mașini și echipamente folosite la mecanizarea lucrărilor solului din cele două categorii de plantații.

Principalele lucrări ale solului, ce se execută mecanizat în plantațiile viticole din țara noastră, sunt: afânarea adâncă periodică a solului, arătura de toamnă, arătura de primăvară, afânarea suplimentară de primăvară și diferite intervenții agrotehnice pentru cultivația solului pe parcursul perioadei de vegetație.

În funcție de condițiile de lucru (microrelieful terenului, condițiile climatice, condițiile pedologice, tehnologia de cultură) se poate opta pentru intervenții profunde asupra solului (până la 45 cm), intervenții la adâncimi medii (15-25 cm) sau intervenții superficiale (5-10 cm) prin folosirea subsolierelor, plugurilor, discuitoarelor, cultivatoarelor, combinatoarelor și frezelor.

Sistemul de mașini folosit la mecanizarea lucrărilor solului în plantațiile viticole din țara noastră include mai multe categorii de utilaje, funcție de natura lucrărilor executate.

Principalele lucrări ale solului ce se execută mecanizat în plantațiile viticole din România



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSRHU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI
CIPROSERU



USAMV
IAȘI

sunt: afânarea adâncă periodică (o dată la 2-3 ani) a solului, arătura de toamnă, arătura de primăvară, afânarea suplimentară de primăvară, cultivarea solului în cursul perioadei de vegetație. Aceste lucrări se realizează cu subsoliere, pluguri, discuitoare, cultivatoare, combinatoare și freze.

În plantațiile viticole din România lucrările solului se pot efectua, pe intervalele dintre rândurile de viță de vie, cu diferite utilaje, precum subsolierul purtat pentru vie SPV-45, plugul-cultivator pentru vie PCV-1,8 (2,25), discutorul purtat pentru vie DPV-1,2 (1,5), grapa cu colți elastici pentru vie GEV-1,8 (2,2), grapa stelată pentru vie GSV-1,8 (2,2), freza viticolă FV-1-1,5. Prelucrarea solului pe rândurile de viță de vie se poate efectua cu utilajele: secția mobilă cu acționare mecanică montată pe plugul-cultivator pentru vie PCV, secția mobilă cu acționare hidraulică montată pe PCV, echipamentul de tip freză verticală montat pe PCV.

Lucrările de întreținere a solului pe intervalele dintre rândurile de pomi se pot efectua cu utilajele: plugul dezaxabil pentru livadă PDL-5-25, grapa cu discuri dezaxabilă GDD-1,8, cultivatorul purtat cu lățime de lucru reglabilă CPLR-2,5-3,5, freza dezaxabilă pentru livezi FDL-1,3. Prelucrarea solului pe rândurile de pomi se poate efectua cu utilajele: secția laterală cu palpator montată pe cultivatorul CPLR-2,5-3,5, secția universală cu discuri SUD-4, freza laterală cu palpator FA-0,76.

Pe plan mondial s-au realizat utilaje performante pentru întreținerea solului în plantațiile viti-pomicole, multe dintre acestea fiind utilaje combinate sau complexe: mașină pentru afânarea adâncă a solului, combinator pentru cultivare totală cu dispozitiv pentru prelucrarea solului pe rând, combinator cu cuțite-daltă reversibile și tăvălug cu bare, utilaj complex pentru prelucrat solul care poate fi echipat cu diferite organe active (cuțite de extirpare, trupuțe tip paraplow, baterii de discuri sferice crestate), utilaj complex cu cuțite-săgeată de extirpare și secții de prelucrare a solului pe rând, freză cu rotoare verticale.

Se apreciază că utilajele folosite pentru executarea mecanizată a lucrărilor de întreținere a solului în plantațiile viti-pomicole, atât cele produse pe plan mondial cât și cele realizate în România, sunt corespunzătoare și respectă cerințele agrotehnice impuse, dar trebuie corelate cu condițiile specifice plantației.

În cadrul **capitolului III** al tezei de doctorat, intitulat "*Scopul și obiectivele tezei de doctorat*", sunt enunțate următoarele obiective urmărite:

- stabilirea unor tehnologii moderne de întreținere a solului în plantațiile viticole și pomicole din arealul ecologic al Podișului Moldovei;
- stabilirea de tehnologii pentru mecanizarea lucrărilor solului care să asigure condiții optime de creștere și dezvoltare a plantelor;



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL AGRICULTURII, PĂDURILOR ȘI
DEZVOLTĂRII RURALI ȘI
PROTECȚIEI MEDIULI



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Ministerul Dezvoltării
Regionale și
Căminării



MINISTERUL
EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI
SPORTULUI



USAMV
IAȘI

- determinarea indicilor calitativi, energetici și de exploatare pentru principalele utilaje folosite la mecanizarea lucrărilor solului în plantațiile viticole și pomicole;
- impactul tehnologiilor de mecanizare a lucrărilor solului asupra proprietăților fizico-mecanice ale acestuia;
- optimizarea sistemii de mașini în vederea reducerii degradării solului;
- optimizarea sistemii de mașini în vederea creșterii potențialului biologic al plantațiilor viticole și pomicole luate în studiu;
- optimizarea sistemii de mașini în vederea reducerii numărului de lucrări ale solului și a consumului de combustibil.

Condițiile naturale în care s-au efectuat experimentările sunt prezentate în **capitolul IV** „Materialul și metoda de cercetare”.

De asemenea, acest capitol include sistema de mașini folosită în cadrul experimentărilor efectuate, respectiv a agregatelor agricole formate din tractorul Aster 45 și următoarele utilaje:

- plugul-cultivator pentru vie PCV 1,8(martor);
- freza cu rotoare verticale DL 1300;
- vibrocultivatorul VF 7;
- cultivatorul CV 5;
- tocătoarea pentru resturi vegetale TRC 150 (alternativă).

Pentru determinarea indicilor urmăriți s-au folosit o serie de aparate și instrumente, fiind prezentate principalele caracteristici constructive-funcționale ale acestora.

Experiențele au fost realizate în cadrul Stațiunii Didactice a USAMV "Ion Ionescu de la Brad" din Iași, Ferma "Vasile Adamachi", în anii 2009, 2010, 2011, pe un cernoziom cambic cu textură luto-argiloasă și fertilitate mijlocie spre bună.

S-a urmărit influența diferitelor utilaje de mecanizare a lucrărilor solului asupra rezistenței specifice a solului la penetrare, densității aparente a solului, producției, indicilor calitativi de lucru, indicilor energetici și indicilor de exploatare, în plantațiile viticole și pomicole.

Rezultatele experimentale obținute de utilajele folosite la mecanizarea lucrărilor solului în plantațiile viticole și pomicole sunt prezentate în **capitolul V** „Cercetări privind determinarea indicilor calitativi, energetici și de exploatare ai utilajelor pentru mecanizarea lucrărilor solului”.

Pe parcursul celor trei ani luați în studiu, în perioada 2009-2011, s-au determinat indicii calitativi (adâncimea medie de lucru, lățimea medie de lucru, gradul de mărunțire a solului,



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL AGRICULTURII, SILVICULTURII ȘI
PĂDĂRĂRII



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI, CERCĂȚĂRII ȘI
INOVĂRII



USAMV
IAȘI

gradul de afânare a solului, gradul de distrugere a buruienilor, gradul de vătămare a plantelor, gradul de tocare global), indicii energetici (viteza de lucru, patinarea tractorului, consumul orar de combustibil) și indicii de exploatare (coeficientul de folosire a timpului schimbului, coeficientul siguranței în exploatare, capacitatea de lucru într-o oră din timpul schimbului, capacitatea de lucru pe schimbul de 8 ore și consumul de combustibil la hectar).

Capitolul VI „Impactul tehnologiilor de mecanizare a lucrărilor solului asupra unor caracteristici fizico-mecanice ale acestuia” prezintă rezultatele ce fac referire la principalele însușiri fizico-mecanice ale solului din plantația viticolă și cea pomicolă ca urmare a utilizării celor cinci agregate agricole.

Pentru determinarea însușirilor fizico-mecanice ale solului au fost prelevate probe de sol pentru determinarea umidității momentane a acestuia, densității aparente și s-a determinat direct în teren rezistența solului la penetrare.

Densitatea aparentă a solului s-a modificat (a variat) de la un an la altul, în funcție de utilajul cu care a fost lucrat solul, de intensitatea prelucrării solului de către organul activ cu care a fost echipat, dar valorile obținute de acest indicator s-au încadrat în limitele stabilite de cerințele agrotehnice.

Încercările efectuate au reliefat faptul că rezistența la penetrare a solului a avut, în general, valori corespunzătoare, nefiind sesizată o creștere a acestui indicator datorită folosirii unor utilaje.

În **capitolul VII** „Influența mecanizării lucrărilor solului asupra producțiilor” sunt cuantificate producțiile de struguri și mere obținute în cele două plantații pe întreaga perioadă analizată.

Din cei trei ani luați în studiu, anul 2009 a fost cel mai favorabil plantației viticole, obținându-se producțiile de struguri cele mai ridicate. Evidențierea și cuantificarea diferențelor între variante ne indică producții apropiate, cu diferențe neasigurate statistic.

În plantațiile viticole, pe baza producțiilor de struguri obținute la cele cinci variante experimentale, s-a stabilit că ordinea utilajelor, începând cu cel mai bun, este: freza cu rotoare verticale DL 1300, vibrocultivatorul Filare VF 7, plugul-cultivator pentru vie PCV-1,8, cultivatorul CV 5 și mașina de tocat resturi vegetale TRC 150.

Pentru plantația de măr, în urma analizei rezultatelor obținute privind producțiile de mere realizate la cele cinci variante, s-a stabilit că ordinea utilajelor, începând cu cel mai bun, este: freza cu rotoare verticale DL 1300, vibrocultivatorul Filare VF 7, plugul-cultivator pentru vie PCV-1,8, cultivatorul CV 5 și mașina de tocat resturi vegetale TRC 150. Se observă că ordinea este la fel cu cea stabilită la producțiile de struguri.



LEGIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI
MINISTERUL AGRICULTURII, PĂDURILOR
ȘI PROTECTIEI ȘIECIVILE
ANP/OSORU



Fondul Social European
POS DRU 2007-2013



Programul de Dezvoltare Rurală
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII
ȘI SPORTULUI



USAMV
IAȘI

Diferențele în minus mari față de varianta-martor ale mașinii de tocat resturi vegetale TRC 150 pot fi puse pe seama concurenței pentru apă și substanțe nutritive a plantelor folosite la înierbarea terenului.

Capitolul VIII „Optimizarea sistemii de mașini pentru mecanizarea lucrărilor solului în plantațiile viticole și pomicole” este o sinteză, constând în interpretarea statistică a rezultatelor obținute privind principalii indici urmăriți în plantația viticolă și în cea pomicolă, în vederea alegerii variantei optime de întreținere a solului.

Interpretarea statistică a rezultatelor cercetărilor s-a efectuat prin metoda analizei varianței și a cuprins următoarele etape: stabilirea gradelor de libertate (GL), calcularea sumei pătratelor abaterilor, întocmirea tabelului varianței, calcularea diferențelor-limită (DL) pentru probabilitățile de transgresiune de 5%, 1% și 0,1%, calculul diferențelor față de martor și stabilirea semnificației.

Capitolul IX „Concluzii și recomandări”. Pe baza analizei rezultatelor obținute de utilaje privind toți indicii determinați (indicii calitativi de lucru, indicii energetici, indicii de exploatare, densitatea aparentă a solului, rezistența acestuia la penetrare, producțiile de struguri și mere obținute) s-a stabilit că ordinea celor patru utilaje pentru prelucrarea solului, începând cu cea mai bună, este: vibrocultivatorul Filare VF 7, freza cu rotoare verticale DL 1300, plugul-cultivator pentru vie PCV-1,8 și cultivatorul CV 5.

Din cele patru utilaje de prelucrat solul recomandăm să fie folosite în producție primele două: vibrocultivatorul Filare VF 7 și freza cu rotoare verticale DL 1300. În cazul frezei, în vederea protejării structurii solului recomandăm ca turația rotoarelor cu cuțite să nu fie prea mare, iar viteza de deplasare a agregatului să nu fie prea mică.

Recomandăm ca cultivatorul CV 5 să nu fie folosit, deoarece dă cele mai slabe rezultate. În primul rând indicii calitativi de lucru sunt situați mult sub limitele minime impuse de cerințele agrotehnice.

În ceea ce privește mașina de tocat resturi vegetale TRC 150, recomandăm ca aceasta să fie utilizată în plantațiile viti-pomicole, întrucât indicii săi energetici, de exploatare și cei referitori la compactarea solului sunt corespunzători, iar gradul de tocare a coardelor și ramurilor corespunde cerințelor agrotehnice.