
REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Cercetări privind utilizarea lânii de oaie în culturile dendro-horticole

Doctorand **Maria Alexandra Adi**

Conducător de doctorat **Prof. univ. dr. Ioan Păcurar**



INTRODUCERE

Solul este implicat în viața societății, constituind nu numai locul sau spațiul de așezare a populațiilor, ci și infrastructura pentru toate activitățile antropice. Într-adevăr pentru societate îndeplinește o serie de funcții, foarte variate, ecologice, economice, energetice, tehnico-industriale și informatice, contribuind la satisfacerea cerințelor societății și a continuității vieții pe Terra.

Este foarte importantă gospodărirea cu mare grijă a solului și necesitatea ocrotirii acestei resurse esențiale și a păstrării funcțiilor sale de însemnătate fundamentală pentru natura și societatea umană. Se aduce și o contribuție la educarea în acest sens a celor care lucrează cu solul.

Datorită agriculturii convenționale din ultimii ani, degradarea solului, este o problemă foarte mare pentru Europa. O strategie tematică dată de Directiva Nitraților (1991), încurajează fermierii să devină mult mai pozitivi în ceea ce privește protejarea mediului înconjurător, explorând tehnici noi de agricultură.

Lâna de oaie este un material 100% natural, durabil, reciclabil și biodegradabil, care nu conține nici o substanță chimică sau alți poluanți ai mediului înconjurător.

Cuvinte cheie: sol, culturi, lână de oaie, substrat, organic, protecția mediului

Ideea principală a cercetărilor realizate în cadrul tezei de doctorat, intitulată *Cercetări privind utilizarea lânii de oaie în culturile dendro-horticole*, se reflectă asupra dezvoltării unei strategii inovatoare prin folosirea lânii brute de oaie. Un concept logistic, denumit pe scurt „*lâna de oaie de la fermă la câmp*”, care se referă la folosirea acesteia ca substrat în culturile dendro-horticole.

Experimentele care au fost realizate în cadrul tezei de doctorat au urmărit o evaluare concretă a creșterii plantelor de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) și mur (*Rubus fruticosus*), ce au la bază un substrat din lâna de oaie, rezultând posibilitatea obținerii unor culturi, respectiv recolte competitive și care să protejeze solul, precum și resursele oferite de acesta.

Cercetările efectuate, care au avut ca scop principal folosirea lânii de oaie în culturile dendro-horticole, au urmărit o serie de obiective specifice, precum:

- caracterizarea, din punct de vedere hidro-climato-geomorfologic și pedologic, a zonei unde s-au efectuat cercetările;

- identificarea și analizarea din punct de vedere fizico-chimic a tipurilor de sol prezente în arealul de studiu;
- descrierea speciilor de plante folosite în culturile dendro-horticole care au fost realizate în cadrul cercetării;
- înființarea câmpului experimental, care a cuprins două etape: o primă etapă de semănare a semințelor în alveole și o a doua etapă de plantare a răsadurilor în câmp;
- s-au urmarit indicii de dezvoltare și al raportului de germinare pentru tomate (*Solanum lycopersicum L.*);
- pentru mur (*Rubus fruticosus*) s-au urmărit aspecte precum: numărul, mărimea plantelor și numărul de frunze, dezvoltate pe fiecare substrat folosit;
- utilizarea lânii de oaie în diferite variante de substrat pentru înființarea de culturi dendro-horticole;
- efectuarea de analize fizico-chimice ale solului din câmpul experimental și ale solului în amestec cu lână nespălată pentru identificarea aportului de substanțe nutritive adus de lână substratului folosit.

STRUCTURA LUCRĂRII SI REZULTATELE CERCETĂRII

Prin alegerea temei “*Cercetări privind utilizarea lânii de oaie în culturile dendro-horticole*” s-a avut în vedere un obiectivul general și anume folosirea lânii de oaie ca și substrat de creștere în cultura de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) și mur (*Rubus fruticosus*). S-a urmărit creșterea și dezvoltarea acestor specii din faza de înțiere a culturii până la faza de maturitate și s-a analizat statistic cea mai optimă variantă de sol în amestec cu lână de oaie.

Lucrarea de față este structurată pe trei părți principale:

-Studiul actual al cunoașterii, în care a fost utilizată documentarea bibliografică deci studierea literaturii de specialitate. S-a realizat astfel o retrospectivă privind cercetarea anterioară a culturilor hidroponice și a folosirii lânii de oaie ca și substrat în diferite culturi agricole.

-Contribuția personală, rezultate și discuții care au vizat mai multe direcții, respectiv favorabilitatea utilizării lânii de oaie în cele două culturi analizate în studiul de față. S-a

evidențiat studierea caracteristicilor de sol, climat și vegetație care influențează creșterea și dezvoltarea culturilor de tomate cât și cea de mur.

Temperatura medie în cadrul teritoriului comunei Săndulești, variază între 8°C și 8,5-9°C.

Denumirea tipului de sol este cernoziomul tipic, pe marne calcaroase, argilo-lutos, tipul de folosință fiind arabil pe versant uniform lung. În ceea ce privește reacția solurilor, situația se prezintă ca fiind slab alcalină în întreg teritoriul studiat.

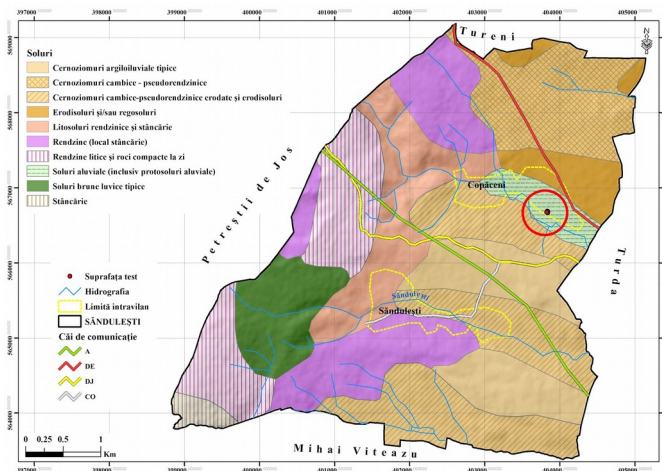


Fig. 1. Harta solurilor în comuna Săndulești

Fig. 1. Soil map in Sandulesti commune

Pentru cultura de tomate, condițiile cele mai favorabile, sunt cele care asigură o temperatură medie anuală de peste 100 C și temperatura lunii iulie de peste 210C, cu peste 200 zile lipsite de îngheț și peste 30000C suma anuală a temperaturilor active (peste 100C) .

Solurile cele mai bune pentru cultura tomatelor sunt cele mijlocii, bogate în humus; dar și solurile nisipoase, calde și bine drenate care se pretează pentru culturile timpurii, cu condiția sa fie irigate.

Reacția optimă a solului pentru tomate este neutru spre ușor acidă (pH=5,5-6,5)

Așadar, materialul biologic investigat este reprezentat de semințele de tomate nedeterminate Oasis F1 de la Clause, la care producatorul garantează o germinare procentuala de 90%.

În experiment s-a folosit lână de oaie, de la rasa Țurcană, fiind cea mai cunoscută rasă de oi din România, totalul efectivelor de ovine la nivel național este de 80,5%, potrivit ultimului buletin tehnic emis de ANARZ.

Experimentele de germinație și producere de răsaduri s-au realizat în doi ani succesivi 2016-2017, în Laboratorul de Pedologie a USAMV Cluj-Napoca, iar replantarea răsadurilor s-a făcut în câmp experimental într-o grădină din satul Copăceni, comuna Săndulești.

Schema experimentală pentru a testa efectul lânii de oaie asupra germinației semințelor de roșii a fost sub forma prezentată în imaginea de mai jos și au implicat utilizarea de minisere de plastic prevăzute cu 24 alveole la temperatura de 24 °C.

A1 - turbă TS3 (proba martor);

A2- lână de oaie spălată (LOS);

A3 – turbă TS3+lână de oaie nespălată 1:1 (TLN);

A4 - turbă TS3+lână de oaie spălată 1:1 (TLS);



Fig. 2 Minisere cu semințe germinate

Fig. 2 Ministoves with sprouted seeds

Cantitatea de apă folosită a fost 400 ml/miniseră, aceasta mărindu-se odată cu creșterea plantelor. După plantarea răsadurilor ajunse la maturitate, cantitatea de apă folosită a fost de 500 ml/plantă/zi.

Semințele, au fost semănate în alveole pe 4 substraturi diferite.

După încolțire, când răsadurile au ajuns la lungimea de 20 cm au fost repicate în pahare individuale.

După aproximativ 4 săptămâni, când roșiile au înregistrat o creștere suficientă (aproximativ 30-35 cm), au fost transvazate în lădițe de 1 m lungime, apoi replantate în grădina în câmp deschis.

Rezultatele germinării semințelor de tomate au fost interpretate statistic pentru fiecare varianta de substrat.

Pe ansamblu perioadei experimentale, 2016-2017, capacitatea germinativă a semințelor de tomate a înregistrat un maxim al valorii medii de 77,09% în anul 2017, și o valoare medie în anul 2016 de 74,99%. Se remarcă de asemenea că substratul A3=TLN format din turbă în amestec cu lână de oaie nespălată a favorizat germinația în ambii ani experimentali.

Din punct de vedere statistic valoarea mediilor numărului de plante dezvoltate pe o durată de 30 de zile arată diferențe semnificative înregistrate în anul 2016 față de 2017, la pragul de semnificație de 5%.

Urmărind evoluția tomatelor, de la semănare, până în faza de maturitate s-a

observat, că substratul cel mai favorabil a fost , A3=TLN, turba în amestec cu lână de oaie nespălată.



Fig.3 Răsaduri dezvoltate pe cele 4 substraturi
Fig.3 Seedlings grown on substrates 4

Deoarece, la transvazarea răsadurilor în lădițe s-a folosit pământ de grădină, s-a efectuat un examen fizico-chimic a solului, în care s-a urmărit conținutul de N, P, K, al acestuia (Tab.1). Același examen s-a repetat și pentru varianta cu lână nespălată în amestec, pentru a observa aportul de substanțe nutritive adus de lână.

Tabelul/table 1

Examenul fizico-chimic al solului
The physico-chemical analysis of the soil

Nr. Crt./ Current No.	Identificare probă/ Identified sample		Denumire analiza/UM Analysis/MU			
	Nr. Lab./ Laboratory number	Nr. probă recoltare/ Number of recoltation	pH	N %	P ppm	K ppm
1	1	Sol	8,08	0,6	1140	6500
2	2	Sol+lână	8,24	2,18	1290	11450

În urma interpretării rezultatelor, se observă că lâna de oaie a îmbogățit solul cu elemente nutritive astfel: +1,58% N; +150 ppm P; +4950 ppm K.

Deși plantele cel mai bine dezvoltate și viguroase au crescut pe varianta A2=LOS lână de oaie spălată, au rămas totuși cele mai puține fire de roșii comparativ cu celelalte variante.

Așadar s-a cuantificat și influența tipului de substrat asupra numărului de

roșii la 50 de zile. Se observă că varianta A3=TLN, are rezultate ridicate față de martor.

Varianta A2=LOS lână de oaie spălată, se remarcă cu rezultate semnificativ negative, în comparație cu varianta A1- martor, deși la criteriul înălțimii plantelor pentru aceeași perioadă experimentală se remarcă cu cele mai bune rezultate dintre cele trei variante.

Ambii ani experimentali, prezintă în mod caracteristic faptul că, media numărului de plante la 50 de zile de la începerea experimentului, este de 20 de plante la V3=TLN turbă cu lână de oaie nespălată.

Acest trend pozitiv și în creștere, se remarcă și pe durata celor 6 respectiv, 30 de zile de la începerea experimentului.

Procentual varianta A2= LOS-lână de oaie spălată, prezintă cea mai scăzută valoare a mediei numărului de plante și anume 91,21%, valoare caracterizată de o diferență negativă față de cea a martorului.

Procesul de creștere a tulpinilor plantelor de tomate, la 50 de zile de la înființarea culturii, în ambii ani experimentali 2016,2017, în condiții de câmp deschis, evidențiază că toate cele trei variante au realizat rezultate foarte semnificativ pozitive, față de proba martor, iar dintre acestea se detașează varianta A2=LOS reprezentată de lână de oaie, care depășește martorul cu 7.33 %, respectiv A3=TLN cu un procent de 5.33%.

La cultura de mur, solul trebuie să aibă un pH ușor acid, pH-ul optim fiind de circa 6,2-6,5. Soiurile de mur sunt mai puțin pretențioase față de sol ,cu condiția însă să aibă umiditate suficientă.

Este o cultura prietenoasă cu temperaturile mai ridicate și lumina, dar nu rezistă la temperaturi sub -170 C.

S-a utilizat ca material biologic de experimentare la murul, *Rubus fruticosus*, soiul Chester, culturi in vitro în faza de multiplicare provenite de la Laboratorul de culturi în vitro din cadrul Institutului de Științele Vieții Regele Mihai I al României, USAMV Cluj-Napoca.

Lăstarii astfel obținuți s-au utilizat în continuare în experimentele de aclimatizare în substraturi cu lână de oaie.



Fig.4 Minisere cu lăstari de mur
Fig.4 Ministoves with blackberry offshoots

Experimentul a continuat după plantarea plantelor în minisere, în primele două săptămâni acestea au fost acoperite și depozitate într-o încăpere luminoasă la temperaturi cuprinse între 22-240 C. Cantitatea de apă folosită pentru udare a fost 500 ml/miniseră.

Rezultatele privind creșterea plantulelor de mur au fost interpretate statistic pentru fiecare variantă de substrat, privind influența tipului de substrat asupra numărului de rădăcini/planta de mur după 60 de zile și influența tipului de substrat asupra numărului de frunze/ planta de mur după 60 de zile.

Analizând influența tipului de substrat asupra numărului de frunze/ plantă de mur după 60 de zile, pe ansamblu perioadei experimentale, 2016-2017, nu se remarcă nici o diferență față de proba martor. Rezultatele obținute fiind ne semnificative pe fiecare variantă de substrat.

Dacă în anul 2016, numărul de frunze de mur/plantă a avut valori reprezentative pentru plantele care s-au dezvoltat pe substratul din turbă, în anul 2017, variantele care s-au dezvoltat pe substrat în combinație cu lână de oaie spălată au avut valori mai ridicate dar cu diferențe ne semnificative. Valori reprezentative s-au înregistrat la variantele unde s-a folosit substrat alcătuit din turbă în amestec cu lână de oaie spălată și nespălată, cu diferențe de 0.66 de frunze pe plantă față de martor.

Concluzii și recomandări

Accentul a fost pus pe realizarea unui concept, care corelează protecția mediului cu factori pedologici și hidroclimatici prin refolosirea materiei brute și a deșeurilor rezultate în urma altor procese tehnologice.

Așadar experimentele, care au fost realizate în cadrul tezei de doctorat pe o perioadă de doi ani (2016-2017), au urmărit cuantificarea numărului de plante de tomate și mur (*Solanum lycopersicum* și *Rubus fruticosus*), dar și dezvoltarea fiziologică a acestora, având ca și substrat pentru creștere, lâna de oaie în diferite

combinații cu turbă și sol de grădină.

1. Analizând problema cu care se confruntă crescătorii de ovine și anume gestionarea lânii de oaie și problemele , care rezultă în urma depozitării necontrolate a acesteia pun în valoare încadrarea acestui deșeu organic ca și substrat pentru culturile fără sol și indică o folosință favorabilă pentru cele două culturi.

2. Datorită culturilor fără sol, sunt asigurate mai multe aspecte, legate de calitatea solului: controlul complet al nutriției minerale, macro și microelemente, al concentrației acestora și raportul dintre ele, al reacției chimice (ph); reducerea lucrărilor solului și controlul total al bolilor, dăunătorilor de sol și buruienilor; ușurința irigațiilor și sterilizării substratului de cultură și economia realizată la apă și fertilizanți.

3. Rezultatele obținute în urma experimentului bazat pe lâna de oaie ca substrat, pun în evidență avantajele folosirii acesteia: capacitate mare de absorbție și menținere a apei, fapt care previne uscarea solului și, astfel, minimalizarea erodării acestuia. Fibrele lânii de oaie se expandează când se umezesc, aerisind solul spre avantajul rădăcinilor. Datorită conținutului de substanțe nutritive din lâna eforturile refertilizării de-a lungul sezonului pot fi reduse. Contrar fertilizatorilor sintetici, lâna de oaie nu distruge solul, fapt care maximizează menținerea biodiversității.

4. Rezultatele fondului funciar și situația zootehnică din comuna Săndulești, anume din cele 1020 ha arabil, 15 ha sunt ocupate cu, cultivarea legumelor și 11 fermieri, care cresc 3250 capete ovine, scot în evidență, corelarea acestora cu cercetarea propusă.

5. Rezultatele cercetării și interpretările statistice afirmă faptul că cele mai bune variante de substrat pentru cele două culturi sunt lâna spălată și lâna nespălată în amestec cu sol.

6. Așadar problema utilizării lânii de oaie, își poate găsi o utilitate eficientă, având în vedere faptul că lâna nici vândută nu acoperă costurile de recoltare.

Originalitatea și contribuțiile inovatoare ale tezei

Contribuțiile originale ale tezei de doctorat intitulate „Cercetări privind utilizarea lânii de oaie în culturile dendro-horticole” sunt rezumate, după cum urmează:

1. Abordarea folosirii lânii de oaie în trei variante diferite de substrat, anume lâna spălată și lâna nespălată în amestec cu pământ tratat și pământ de grădină.

2. În cadrul tezei s-a conceput și s-a aplicat pentru prima dată un model de identificare a favorabilității substratului de lâna pentru culturile de tomate și de mur.

3. Realizarea analizelor efectuate în vederea aportului de substanțe nutritive N, P, K, adus de către lâna solului.

4. Monitorizarea factorilor climatici și influența acestora asupra dezvoltării

plantelor pe toată perioada experimentului.

5. S-a realizat analiza SWOT pentru lâna de oaie folosită ca substrat în culturile agricole.

6. Utilizarea metodei statistice (ANOVA) pentru interpretarea datelor obținute, în vederea evaluării caracteristicilor rezultate din utilizarea lânii de oaie ca substrat pentru cele două culturi, de tomate și mur.

Bibliografie

1. DOREL HOZA, 2005, Căpșunul, zmeurul, coacăzul, murul Tehnici de cultivare, *Ed. Nemira, București, pag. 154-167.*
2. INDREA D., AL., S., APAHIDEAN, MARIA APAHIDEAN, D., N., MĂNUȚIU, RODICA SIMA, 2009, Cultura legumelor, *Ed., Ceres, București, pag. 252-235; 464-473.*
3. DAVIDESCU D., CALANCEA D., VELICICA DAVIDESCU, 1992, *Ed. Academiei Române, București, pag.15.*
4. ERZSEBET BUTA, MARIA CANTOR, 2016, Culturi floricole fără sol, *Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca, pag.43-46.*
5. BLAGA G., F. FEODOR, S., UDRESCU, I., RUSU, D., VASILE, 2005, Pedologie, *Ed. Academicpres, Cluj-Napoca, pag. 19.*
6. COTET P., 1971, Geomorfologie cu elemente de geologie, *Ed. Didactică și pedagogic, București;*
7. ARDELEAN M., 2005, Metodologia elaborării tezei de doctorat, *Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca.*
8. BORZA I., I., TIMBOTA., I., KISS, 1984, Utilizarea economică a îngrășămintelor și amendamentelor, *manuscris, arhiva OSPA Timișoara.*
9. ALEOTTI P., 2004, A warning system for rainfall-induced shallow failures, *Eng. Geol., 73:245-265.*
10. BARBU N., 1987, Geografia Solurilor României, *Ed. Universității Al. I. Cuza, Iași.*
11. SESTRĂȘ R., 2004, Ameliorarea speciilor horticole. *Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca*