

REZUMAT

al tezei de doctorat intitulată:

EFFECTUL UTILIZĂRII APEI STRUCTURATE CU AJUTORUL CÂMPURILOR DE NATURĂ ELECTROMAGNETICĂ ASUPRA CREȘTERII, DEZVOLTĂRII ȘI PRODUCTIVITĂȚII UNOR SPECII LEGUMICOLE

Doctorand: ENACHE Florin

Conducător științific: Prof. univ. Dr. Abil. DRĂGHICI Elena Maria

CUVINTE-CHEIE: *salată, castraveți, tomate, apă structurată, fertilizare*

Teza de doctorat „*Efectul utilizării apei structurate cu ajutorul câmpurilor de natură electromagnetică asupra creșterii, dezvoltării și productivității unor specii legumicole*” prezintă cercetări privind efectul folosirii apei structurate produsă printr-o tehnologie proprie asupra unor specii legumicole importante pentru cultivatori, și anume: salata (*Lactuca sativa*), castraveții și tomatele.

Teză este redactată pe un număr 174 de pagini și este împărțită în două părți, Partea I și Partea a II-a, structurată în 5 capitole. Aceasta mai cuprinde Bibliografia consultată compusă din 161 referenți, Listă de publicații a doctorandului și 3 Anexe.

PARTEA I a tezei de doctorat prezintă un studiu bibliografic a unor cercetări efectuate privind utilizarea apei structurate, precum și necesitatea cunoașterii speciilor luate în studiu.

În **CAPITOLUL I**, „*Stadiul actual al cercetărilor privind utilizarea apei structurate asupra creșterii, dezvoltării și productivității unor specii legumicole*”, se prezintă studiile efectuate de numeroși cercetători privind moduri diferite de producere a apei structurate și efectul folosirii acesteia la irigarea culturilor agricole. Totodată și efectul asupra producției unor specii legumicole și floricole.

PARTEA a II-a prezintă cercetările proprii, structurate în 4 capitole, Bibliografie, Listă de publicații a doctorandului și 3 Anexe.

În această parte se prezintă oportunitatea temei care scoate în evidență importanța utilizării apei structurate în consumul uman și în practica horticola, precum și aspecte legate de conceptul de „memorie a apei”. Conform teoriei și studiilor științifice numeroși cercetători specializați în studiul apei susțin că apa are capacitatea de a reține informații despre substanțele dizolvate în ea. Calitatea apei utilizate în irigarea culturilor poate influența direct sănătatea și dezvoltarea acestora. Utilizarea apei structurate în practica horticola poate contribui la alinierea producției agricole la directivele Comunității europene privind reducerea poluării mediului înconjurător. Practicile horticole intensive pot avea un impact semnificativ asupra mediului și asupra securității alimentare. Utilizarea apei structurate poate fi o soluție pentru reducerea acestui impact și pentru promovarea unor practici agricole sustenabile.

Scopul cercetărilor a constat în evaluarea impactului utilizării apei structurate asupra proceselor de creștere, dezvoltare și productivitate ale diferitelor specii horticoale, în vederea recomandării acestei practici producătorilor horticultori din România. Această abordare are un dublu obiectiv: să promoveze o utilizare mai eficientă și rațională a resurselor de apă și să contribuie la optimizarea tehnologiilor de cultură, în scopul asigurării unor producții de calitate și sustenabile în cadrul sistemului de securitate alimentară.

Obiectivele cercetărilor au vizat, în special, evaluarea efectului utilizării apei structurate asupra creșterii, dezvoltării și productivității diferitelor specii horticoale, cu scopul de a recomanda această practică producătorilor horticultori din România.

Pentru atingerea obiectivului principal s-a avut în vedere următoarele etape:

- Analizarea și caracterizarea apei structurate produse prin metodă proprie;
- Impactului apei structurate asupra germinării semințelor și creșterii răsadurilor;
- Evaluarea impactului aplicării apei structurate, individual și în combinație cu fertilizanți chimici și organici, asupra unor specii de legume (*Lactuca sativa*, *Cucumis sativus* L., *Lycopersicon esculentum*).
- Investigarea răspunsului specific al plantelor la aplicarea tratamentelor;
- Efectul utilizării apei structurate asupra microorganismelor benefice ce se dezvoltă în substratul de creștere.
- Efectul aplicării apei structurate la obținerea vermicompostului.

Noutatea acestor cercetări este reprezentată de tehnologia de obținere a apei structurate și influența folosirii acesteia asupra creșterii, dezvoltării și calității la unele plante legumicole.

CAPITOLUL II, „Rezultate privind caracterizarea apei structurate și analiza apei prin spectroscopie terahertz (THz)”, face referire la analiza probelor de apă folosind Spectroscopia THz (sau terahertz). Aceasta este o metodă analitică utilizată pentru a investiga proprietățile materialelor în domeniul de frecvențe terahertz, cuprinse între undele radio și radiațiile infraroșii. Tehnologia prezintă un potențial imens deoarece permite detectarea și analiza unor caracteristici specifice ale apei care sunt dificil de obținut cu alte tehnici. Pentru caracterizarea fizico-chimică și structurală a probelor apă structurată nediluată, apă structura diluată, precum și a matorului apă au fost realizate analize pentru fiecare dintre acestea.

A fost efectuată *caracterizarea fizico-chimică și structurală a probelor de apă*. S-a determinat *potențialul Zeta și conductivitatea folosind metoda Dynamic Light Scattering și echipamentul Zetasizer Nano ZS, produs de Malvern Instruments*. Totodată a fost determinat pH-ul apei mator, acesta fiind de 7,33 indicând alcalinitate, dar și al apei structurate nediluate identificând un pH de 7,43 și a apei structurate diluate cu un pH de 6,87. În acest capitol s-a efectuat o caracterizare a apei structurate în prezența cuplului redox $K_3Fe(CN)_6/K_4Fe(CN)_6$. S-a determinat *influența apei structurare asupra activității antioxidante a acidului ascorbic*. De asemenea, au fost analizate probele de apă în cadrul laboratorului Wasserstudio Bodensee din Germania sub conducerea Dr. W. Höfer, specialist în testarea apei, folosind două metode de imagistică: analiza cristalelor spagirice și analiza microscopică a apei conform Kübler.

În **CAPITOLUL III**, „Cercetări privind impactul folosirii apei structurate asupra unor parametri de creștere a răsadurilor la unele specii legumicole în mediu controlat”, sunt prezentate studiile și analizele efectuate în condițiile camerei cu climat controlat. Pornind de

la analiza apei și pe baza diferențelor vizibile privind structura apei structurate, au fost efectuate experimente pentru a evalua influența acesteia asupra germinației semințelor și creșterea răsadurilor. În cadrul experimentelor s-a studiat efectul apei structurate și al diluțiilor acesteia asupra germinației semințelor și creșterii răsadurilor de castraveți, tomate, busuioc și salată.

Un alt experiment a fost realizat în condiții de seră asupra răsadurilor de castraveți, tomate și salată folosind apă, apă structurată și 11 diluții de apă structurată. La udarea răsadurilor s-au ales variante de udare folosind fertilizant organic și un fertilizant chimic. Un alt experiment a constatat în aplicarea udărilor cu apă structurată la un interval de 8 zile constatându-se că a avut un efect evident asupra parametrilor de creștere a plantelor. Pentru a vedea eficiența tratamentelor s-a determinat cantitatea de apă folosită la udări și s-a constatat că eficiența la variantele la care s-a folosit apă structurată și fertilizant organic au fost mai reduse.

Pentru a scoate în evidență activitatea microbiologică s-au efectuat determinări și s-a constatat că atât în condițiile camerei climatice, cât și în condiții de seră s-a identificat apariția unei microflore utile.

CAPITOLUL IV, intitulat „*Studiu privind folosirea apei structurate la umectare în vederea obținerii vermicompostului*”, prezintă rezultatele unor experimente prin care pentru umectarea substratului s-a folosit apa structurată. Scopul studiului a fost de a vedea cum influențează apa structurată calitatea vermicompostului. În privința calității vermicompostului și pe baza analizei chimice a acestuia, pe fiecare variantă de udare, s-a putut constata că au existat diferențe privind compoziția chimică. În acest sens s-a putut concluziona că variantele de udare au contribuit la caracteristicile de calitate a vermicompostului. Folosirea la prepararea vermicompostului apei structurate, atât concentrată, cât și diluată pare să aibă beneficii prin reducerea nivelurilor de sodiu, calciu, magneziu, amoniu, fier, mangan, zinc, cupru și cloruri. Aceste modificări ar putea contribui la o mai bună calitate a vermicompostului prin reducerea riscului de salinizare și toxicitate, și asigurarea unui echilibru mai bun de nutrienți pentru plante. Comparând valorile probelor de apă cu standardele pentru vermicompost, s-a observat că majoritatea valorilor sunt în intervalele acceptabile pentru vermicompost sau sunt sub limitele de toxicitate. Totodată nivelurile ridicate de sodiu și cloruri regăsite în conținutul vermicompostului ar putea fi o preocupare deoarece acestea nu sunt specificate în standardele pentru vermicompost. Pe baza rezultatelor obținute se poate aprecia că apa structurată pare să aducă beneficii prin reducerea unor concentrații de metale grele și alți compuși, ceea ce ar putea îmbunătăți calitatea vermicompostului.

În CAPITOLUL V sunt prezentate scurte concluzii și recomandări pentru fiecare tip de experiment.

Bibliografia cuprinde un număr de 161 referințe bibliografice, cele mai multe de actualitate.