

## REZUMAT

**Cuvinte cheie:** tomate, spațiu protejat, *in vitro*, *in vivo*, uleiuri esențiale

Microorganismele precum bacteriile, ciupercile, virusurile și protozoarele sunt agenții etiologici ai multor boli infecțioase la plante. Recent se constată manifestarea unui interes ridicat în utilizarea uleiurilor esențiale pentru combaterea agenților patogeni, lucru atribuit mai multor factori, printre care renașterea generală a atractivității față de produsele „naturale”, dorința de a folosi compuși antimicrobieni cu profiluri de siguranță și toxicitate mai bune și, mai important, existența alternativelor la pesticide.

Oricare ar fi motivele interesului crescând, există în prezent sute de rapoarte ale activității antimicrobiene *in vitro* a uleiurilor esențiale în literatura științifică și medicală, inclusiv revizuirile proprietăților medicinale ale unora dintre cele mai populare uleiuri.

Teza intitulată *Cercetări privind modul de utilizare al unor produse de biocontrol la tomatele cultivate în spații protejate în regiunea de N – E a României* este structurată în două părți, care cuprind 10 capitole, urmate de bibliografie și lista lucrărilor științifice și urmărește ca obiective principale:

1. actualizarea datelor privind tomatele, sistemele de producție în spații protejate, dăunătorii și agenții patogeni specifici, utilizarea uleiurilor esențiale ca alternative la produsele chimice;
2. compararea schemelor de tratament specifice fiecărui sistem de producție în parte;
3. compararea profitabilității sistemelor de cultivare convențional, hidroponic și ecologic a tomatelor în spații protejate;
4. determinarea atitudinii consumatorilor privind tomatele ecologice;
5. testarea *in vitro* a unei serii de uleiuri esențiale, la diferite concentrații, și biopreparate asupra patru ciuperci fitopatogene, ca alternative la fungicide;
6. testarea *in vivo* a unei serii de uleiuri esențiale la diferite concentrații asupra unei singure ciuperci fitopatogene.

Partea I conține date referitoare la stadiul actual al cercetărilor privind uleiurile esențiale ca metode ecologice de combatere a agenților patogeni din culturile de tomate din spații protejate. *Primul capitol* tratează clasificarea, sistematica și originea tomatelor, urmate de importanța economică a acestora atât la

nivel mondial, cât și național. Cel de-al doilea capitol prezintă cele trei sisteme de cultivare a tomatelor în spații protejate, respectiv convențional, hidroponic și ecologic, precum și bolile semnalate în fiecare sistem. În *capitolul al treilea* sunt reliefați principalii compuși ai uleiurilor esențiale, rolul și mecanismele de acțiune ai acestora ca agenți antimicrobieni.

Partea a II-a înglobează contribuțiile proprii organizate în șapte capitole.

*Capitolul al patrulea* urmărește planificarea și realizarea indicatorilor economici pentru tomate cultivate în spații protejate. Cercetarea s-a efectuat pe baza datelor colectate de la trei producători privați de tomate în spații protejate în sisteme convențional, hidroponic și ecologic pentru perioada a trei ani agricoli, 2014 – 2015, 2015 – 2016 și 2016 – 2017 și sunt prezentate comparativ. Scopul realizării analizei economice comparative a celor trei agenți economici este reprezentat de fundamentarea din punct de vedere tehnico-economic a metodologiilor de elaborare a costurilor de producție și estimare a prețurilor de valorificare, a gradului de rentabilitate la cultura de tomate și de calculare a marjei brute pentru horticultura convențională, hidroponică și ecologică.

Pe baza informațiilor expuse, pot fi realizate ghiduri anuale practice necesare în elaborarea proiectelor de dezvoltare rurală din cadrul PNDR, pe măsurile ce vizează agricultura ecologică. Prin aplicarea rezultatelor scontate se urmărește valorificarea informațiilor în dezvoltarea cunoștințelor și competențelor tehnico-economice a producătorilor agricoli și dezvoltarea consultanței în domeniu. De asemenea, pot fi elaborate buletine informative utilizate în fundamentarea unor planuri de afaceri, în procesul de negociere între producători, angrosiști, procesatori și alți agenți economici ai pieței, precum și pentru factorii decizionali în procesul de susținere a producției horticole.

*Capitolul al cincilea* este reprezentat de un studiu de caz asupra pieței tomatelor ecologice în zona de N – E a României efectuat în perioada iulie – septembrie 2017, cu scopul de a contura o imagine asupra trendului și nevoilor actuale ale consumatorilor privind tomatele ecologice în România.

Obiectivele studiului de piață sunt de a determina:

1. factorii care influențează disponibilitatea consumatorilor de a plăti pentru tomatele ecologice;
2. caracteristicile tomatelor apreciate de consumatori;
3. atitudinea consumatorilor asupra utilizării produselor chimice în activitățile agricole;
4. suma maximă monetară pe care consumatorii sunt dispuși să o plătească pentru tomatele ecologice;
5. potențialul de dezvoltare a piețelor ecologice pe baza disponibilității consumatorilor de a plăti.

În cel de-al șaselea capitol sunt descriși dăunătorii și agenții patogeni care au apărut în fiecare sistem de cultivare a tomatelor, precum și, comparativ, schemele de tratament pe care agenții economici le-au aplicat anual.

Activitatea antifungică *in vitro* a 22 de uleiuri esențiale și 4 biopreparate asupra patru ciuperci fitopatogene la tomate este investigată în *capitolul al șaptelea*. Scopul testării *in vitro* este de a găsi alternative fungicidelor utilizate în prezent, pentru combaterea unor agenți patogeni de importanță majoră: *Phytophthora parasitica* Dastur., *Passalora fulva* (Cooke) U. Braun & Crous, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Snyder & Hansen și *Verticillium dahliae* Kleb. Experimentele efectuate asupra celor patru ciuperci luate în studiu au urmărit același protocol de lucru bazat pe metoda încorporării în mediu, la concentrațiile de 0,1%, 1% și 10%, pentru a permite efectuarea de comparații. Creșterea miceliană a fost măsurată la fiecare 24 de ore, timp de 36 de zile pentru *Phytophthora parasitica*, 26 de zile pentru *Passalora fulva*, 13 zile pentru *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* și 59 zile pentru *Verticillium dahliae*, până când miceliul a ajuns la marginea vasului sau până când nu a mai fost înregistrată creștere. Metodele statistice utilizate pentru a determina efectul tratamentelor asupra fiecărei concentrații sunt ANOVA Two-Way, 1-Way Repeated Measure ANOVA, precum și testul *post hoc* Paired Samples T-Test. Analiza statistică a fost efectuată cu ajutorul programului IBM SPSS Amos v20.

Rezultatele experimentelor sunt interpretate în *capitolul al optulea*, care s-a bazat pe determinarea spectrului de sensibilitate a uleiurilor esențiale și a biopreparatelor asupra celor patru ciuperci analizate.

În urma calculelor, se evidențiază faptul că uleiurile esențiale de oregano, cimbru, palmarosa și cuișoare au avut efect de peste 50%, până la 100%, la concentrația de **0,1%** asupra ciupercii *Passalora fulva*. Uleiul de scorțișoară a avut, de asemenea, efect inhibitor asupra ciupercilor *Phytophthora parasitica* (79%) și *Verticillium dahliae* (43%).

La concentrația de **1%**, ciuperca *Phytophthora parasitica* a fost inhibată de uleiurile esențiale de cuișoare (83%), lemongrass (48%), palmarosa (52%), cimbru (61%), oregano (92) și scorțișoară (91%). Ciuperca *Passalora fulva* a fost inhibată de uleiurile de citronela (65%), fenicul (95%), tea tree (50%) și oregano (75%), iar uleiurile esențiale de cuișoare și palmarosa au demonstrat efect fungicid. Asupra ciupercii *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* doar uleiul de oregano a prezentat efect inhibitor, cu o eficacitate a tratamentului de 61%. Ciuperca *Verticillium dahliae* a fost afectată în proporție de 80% de uleiul de cimbru și de 89% de uleiul de cuișoare, în timp ce uleiul de scorțișoară a distrus ciuperca.

La concentrația de **10%**, uleiurile care au inhibat ciuperca *Phytophthora parasitica* sunt cele de scorțișoară (83%), citronela (90%), cuișoare (66%), coriandru (85%), ulei mayam (53%), lemongrass (54%), palmarosa (92%), turmeric

(47%). Uleiurile esențiale de cuișoare, scorțișoară, mayam, lemongrass, palmarosa, cimbru și oregano au manifestat efect fungicid asupra ciupercii *Passalora fulva*, iar uleiul de anason a prezentat eficacitate de 48%, în timp ce uleiul de turmeric, de 60%. Ciuperca *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* a fost afectată de un număr mai redus de uleiuri, însă toate au avut efect fungicid; acestea sunt uleiurile de scorțișoară, cuișoare, cimbru, oregano și lămâie. Doar patru uleiuri esențiale au indicat efect fungicid asupra ciupercii *Verticillium dahliae*, și anume cele de scorțișoară, cuișoare, palmarosa și oregano. Uleiurile esențiale de citronela, fenicul și lemongrass au inhibat ciuperca în proporții de 87%, 61%, respectiv 64%.

Au existat situații în care creșterea ciupercilor a fost sistată de către uleiurile esențiale, la diferite concentrații, pentru un număr definit de zile, timp în care patogenii au metabolizat constituenții substanțelor testate. După perioada necesară detoxifierii, creșterea nu a mai fost inhibată.

Experimentul evidențiat în *capitolul al nouălea* a avut ca scop identificarea de alternative la fungicidele destinate combaterii agentului patogen *Passalora fulva*, care produce boala numită pătarea cafenie a frunzelor de tomate. În acest sens, au fost testate *in vivo* uleiurile esențiale care au prezentat cele mai bune profile fungitoxice după testarea acestora *in vitro* asupra ciupercii fitopatogene. Uleiurile esențiale selectate au fost cele de cuișoare (*Syzygium aromaticum* L.), coriandru (*Coriandrum sativum* L.), turmeric (*Curcuma longa* L.) și oregano (*Origanum vulgare* L.). Deoarece uleiurile esențiale la concentrația de 10% ard țesutul foliar, pentru experiment au fost aplicate doar tratamentele la concentrațiile de 0,1% și 1%.

La concentrația de 0,1%, doar 25% dintre conidii au fost distruse în urma tratamentului cu ulei esențial de cuișoare. Uleiul de oregano a înregistrat, de asemenea, un procent scăzut, de 31%. În schimb, uleiurile de coriandru și turmeric depășesc valoarea de 50%, ajungând la 57,89%, respectiv 81,25% celule neviabile raportate la celulele viabile.

Referitor la procentele conidiilor neviabile și a celor viabile constatate în urma tratamentelor cu uleiuri esențiale la concentrația de 1%, acestea au fost relativ uniforme, valorile situându-se în intervalul de 75% (ulei esențial de oregano) – 82,13% (ulei esențial de cuișoare)

În *ultimul capitol* sunt expuse concluziile generale ale studiilor prezentate.