

UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI

FACULTATEA DE ȘTIINȚE

Conf. Univ. Dr. Marian PETRE

CULTIVAREA CONTROLATĂ A CIUPERCILOR

PENTRU UN MEDIU MAI SĂNĂTOS

TEZĂ DE ABILITARE

2014

CUPRINS

Cuvânt înainte	3
Rezumat	4
Introducere	7
1. REALIZĂRI ȘTIINȚIFICE ȘI ACADEMICE	9
1.1. Realizări științifice	9
1.1.1. Biocontrolul poluării cu deșeuri celulozice prin utilizarea fungilor imobilizați ...	10
1.1.2. Conversia fungică a deșeurilor lignocelulozice din industria de vinificație și viticultură	20
1.1.3. Cultivarea submersibilă controlată a ciupercilor comestibile și medicinale utilizând substraturi compuse din subproduse cerealiere.....	29
1.1.4. Cultivarea controlată automat a ciupercilor în sistem robotic modular	43
1.1.5. Reciclarea deșeurilor forestiere prin utilizarea culturilor de ciuperci comestibile și medicinale	56
1.1.6. Bioconversia deșeurilor de fructe în biomasă nutritivă prin cultivarea submersibilă a ciupercilor comestibile	67
1.1.7. Cărți editate și brevete de invenție în domeniul cultivării controlate a ciupercilor	78
1.2. Realizări academice	92
2. PLANURI DE DEZVOLTARE VIITOARE A CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE ȘI A ACTIVITĂȚILOR ACADEMICE	98
2.1. Plan de cercetare științifică	98
2.2. Plan de activitate academică	100
3. BIBLIOGRAFIE	103

CUVÂNT ÎNAINTE

Această teză de abilitare reprezintă o sinteză a principalelor rezultate științifice și academice obținute de autor, Conf. Univ. Dr. Marian PETRE, în perioada derulată de la acordarea titlului de doctor în științe biologice, în anul 2001, până în prezent, ca urmare a desfășurării activităților de cercetare efectuate în laboratoarele Universității din Pitești, Universității Ecologice, precum și cele ale Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Științe Biologice București și Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Biotehnologii în Horticultură Ștefănești-Argeș.

Având în vedere că toate aceste rezultate au fost obținute printr-o continuă și susținută colaborare cu valoroși cercetători științifici și distinși profesori universitari, aș dori să le adresez tuturor acestora profunde mulțumiri pentru sprijinul și înțelegerea pe care mi le-au acordat pe tot parcursul activităților efectuate în echipă. Dintre toți acești profesioniști remarcabili, personalităților de excepțională valoare umană și profesională care s-au înălțat la sfintele ceruri le voi purta veșnică amintire și le voi fi recunoscător pentru totdeauna.

Fără nicio urmă de resentiment, le mulțumesc acum chiar și celor care, în diverse împrejurări și din varii motive, nu mi-au acordat nici înțelegerea și nici sprijinul de care ar fi fost capabili, în multe momente dificile, pentru că reacțiile lor mi-au călit spiritul de a învinge obstacolele și de a izbândi prin propriile forțe!

În final, dar nu în cele din urmă, vreau să mulțumesc familiei mele care m-a sprijinit permanent și necondiționat, fără al cărei suport, cu siguranță, nu aș fi obținut rezultatele ce urmează a fi prezentate în cadrul acestei teze de abilitare.

REZUMAT

Teza de abilitare, intitulată „**Cultivarea controlată a ciupercilor pentru un mediu mai sănătos**” conține trei secțiuni principale. Prima parte se referă la realizările profesionale, științifice și academice, ale autorului, împărțite în șapte capitole, corespunzătoare celor mai importante rezultate de cercetare și predare. Cea de-a doua secțiune reliefează planurile privind dezvoltarea viitoare în activitățile de cercetare științifică, precum și cele academice. În ultima parte a tezei sunt prezentate concluziile generale.

Principalele obiective ale studiilor și cercetărilor efectuate de autorul acestei teze de abilitare au fost concentrate în următoarele direcții:

1 – recuperarea și reciclarea deșeurilor agricole și forestiere prin mijloace biologice în scopul soluționării problemelor de mediu, determinate de acumularea acestor deșeuri organice;

2 – stabilirea bunelor practici necesare pentru a fi aplicate în industria produselor agro-alimentare ecologice și în industria de prelucrare a lemnului, prin proiectarea și aplicarea pe scară largă a procedeelelor biotehnologice de cultivare controlată automat a ciupercilor comestibile și medicinale pe substraturi constituite din deșeuri agricole și forestiere, în vederea valorificării acestora sub formă de biomasă fungică;

3 – identificarea unor noi metode de producere a suplimentelor alimentare nutritive prin cultivarea controlată și continuă a ciupercilor comestibile și medicinale

În primul subcapitol al secțiunii 1, cu referire la realizările pe plan științific, sunt prezentate principalele rezultate ce au fost obținute în cadrul proiectelor de cercetare științifică, câștigate de autor în calitate de manager de proiect, în perioada ultimilor zece ani. Cercetarea privind controlul bioconversiei deșeurilor celulozice sub formă de biomasă proteică prin

utilizarea celulelor fungice immobilizate în hidrogeluri radiopolimerizate a reprezentat o activitate științifică originală cu rezultate semnificative. Interesul privind rolul de perspectivă al celulelor fungice immobilizate în cultivarea ciupercilor, în corelare cu actualul nivel al cercetării în domeniu, va conduce la aplicații cu impact comercial mult mai extins. În următoarele subcapitole, sunt descrise procedeele optime de conversie fungică a deșeurilor lignocelulozice din industria de vinificație și din viticultură. În acest context, sunt analizate comparativ cultivarea pe substrat solid și cultivarea submersibilă a ciupercilor, pe substraturi vinicole. Elaborarea și aplicarea procedeelelor biotehnologice de fermentare fungică a deșeurilor agro-alimentare pot însemna alternative cu duble efect, atât asupra nutriției și sănătății umane, cât și asupra calității mediului.

Printre realizările științifice originale ale autorului, modelul conceptual de cultivare controlată a ciupercilor prin utilizarea unui sistem robotic modular poate fi considerată ca fiind una dintre cele mai inovative performanțe în domeniu. Acest model funcțional, ce reprezintă o nouă viziune asupra tehnologiei de cultivare a ciupercilor, a fost brevetat în 2010 autorii invenției fiind premiați la expoziții internaționale de invenții. Sistemul robotic modular destinat cultivării ciupercilor comestibile asigură sterilizarea automată a substraturilor de cultivare, inocularea automată a substraturilor în interiorul unei camere aseptice prin intermediul unui dispozitiv de injectare controlată a miceliului lichid, incubarea și formarea carpoforilor în camere speciale cu atmosferă controlată, precum și colectarea automată a carpoforilor (corpurile de fructificare ale ciupercilor).

Reciclarea deșeurilor forestiere prin cultivarea ciupercilor a constituit o altă temă de cercetare a activității științifice efectuate de autor ca o parte principală a planului de lucru stabilit pentru a fi realizat în cadrul proiectelor de cercetare complexă câștigate în competițiile

naționale. Experimentele de cultivare a ciupercilor comestibile și medicinale pe substraturi constituite din diferite sortimente de lemn au fost realizate în scopul stabilirii gradului de influență al factorilor chimici, fizici și biologice asupra productivității corpurilor de fructificare.

O altă parte importantă a cercetării științifice din domeniul cultivării controlate a ciupercilor a fost concentrată asupra celor mai performante procedee de bioconversie în biomasă nutritivă a deșeurilor de fructe. Principalul scop al acestor cercetări a fost acela de a stabili tehnologia optimă de recuperare ecologică a deșeurilor de fructe pentru a fi valorificate sub formă de fertilizatori în horticultura organică, deoarece aceste deșeuri sunt improprie pentru a fi utilizate ca substraturi organice pentru cultivarea ciupercilor datorită contaminării lor naturale cu micotoxine ce pot produce efecte carcinogene asupra organismelor umane și animale, chiar și după prelucrarea lor tehnologică.

Ultimul subcapitol al realizărilor științifice conține cele mai importante cărți științifice editate de autorul acestei teze de abilitare și publicate de edituri internaționale, precum și brevetele înregistrate în domeniul cultivării controlate a ciupercilor, premiate cu medalii de aur și argint la expoziții internaționale de inventică.

În partea finală a primei secțiuni, sunt înfățișate principalele rezultate ale activității de predare a cursurilor de biotehnologie pentru protecția mediului, microbiologie și restaurare ecologică pentru studenții nivelului de licență de la specializarea de ecologie, precum și a cursurilor de biotehnologie microbiană, bioremediere, relații ale microorganismelor cu mediul natural pentru studenții de la masterat. Totodată, sunt prezentate activitățile de conducere a lucrărilor de licență și de dizertație ale studenților, precum și cele de evaluare a tezelor doctorat susținute de studenții doctoranzi în universitățile din București, Bordeaux și Malaya. the

universities of Bucharest, Bordeaux and Malaya. În final, dar nu și în cele din urmă, sunt menționate rezultatele înregistrate în cadrul programului de mobilitate pentru predare – Erasmus.

In cea de-a doua secțiune – Planuri de dezvoltare viitoare a cercetării științifice și a activității academice – sunt prezentate atât strategia pentru cercetarea de perspectivă, bazată pe principalele obiective de performanță, cât planul de dezvoltare academică viitoare.

Secțiunea finală a acestei teze conține concluziile generale referitoare la cele mai importante realizări științifice și academice ale autorului, precum și planurile sale de perspectivă în cariera profesională