

## Rezumat:

Tehnologiile de obținere a produselor funcționale și evidențierea efectelor acestora asupra organismului uman și/sau animal implică studii complexe, care se întind pe perioade lungi de timp. Metodele de simulare *in vitro* reprezintă modalitatea modernă, care se poate realiza la nivel de laborator și care nu are implicații de ordin etic.

Pe lângă implicațiile de ordin etic, pe care le elimină, dezvoltarea tehnologiilor *in vitro* reduc numărul necesar de studii pe animale și reprezintă principala modalitate de analiză primară a produselor din industria biofarmaceutică. Aceasta se traduce prin capacitatea de a putea elabora un screening primar util în demonstrarea efectelor biologice ale unui produs nou dezvoltat. Testele *in vitro* elimină necesitatea unor biobaze și a unui personal specializat. Aceste experimente sunt produse în sisteme statice sau dinamice, în funcție de scopul urmărit și au capacitatea de a dezvolta aplicații noi, utilizate pentru dezvoltarea industriei biofarmaceutice.

Astfel, după susținerea tezei de doctorat, direcțiile de cercetare au vizat următoarele aspecte practice:

1. Dezvoltarea unor metode și sisteme *in vitro* de simulare a tractului gastrointestinal uman ([www.gissystems.ro](http://www.gissystems.ro)). Aceste cercetări au avut ca rezultat realizarea a trei modele funcționale de simulatoare *in vitro* și brevetarea în anul 2016 a două dintre ele. Al treilea simulator (GIS3) are ca scop simularea tractului gastrointestinal de la porc și este utilizat în practica zootehnică.

Primul simulator, denumit GIS1, este un sistem unicameral care funcționează în două faze, dar utilizează aceeași soluție tehnică. Faza 1 este dedicată tranzitului prin stomac și intestinul subțire. Faza 2, independentă, are ca scop simularea colonului uman într-un sistem unicameral.

Sistemul GIS2 este dedicat exclusiv colonului uman și este adresat validării finale a unui produs funcțional. Are ca scop eliminarea testelor *in vivo* și transferul testelor de validare la nivel de laborator. Se bazează pe o fermentație continuă, care are ca scop reconstituirea cât mai exactă a amprentei microbiene a microbiotei și a modificărilor determinate de proba testată, în condiții fiziologice.

2. Cultivarea miceliului de ciuperci la nivel de laborator, în bioreactor, a constituit o altă temă de interes. A fost vizată cultivarea unor specii de *Pleurotus ostreatus* izolate din natură, dar și a altor specii comestibile și medicinale. S-a urmărit atât obținerea de miceliu (sub formă de biomasă), dar și sinteza de polizaharide. Caracterizarea biologică s-a realizat prin teste *in vitro*.
3. Cultivarea anumitor specii de ciuperci comestibile și/sau medicinale a constituit o altă direcție de cercetare care a fost valorificată, în principal, prin intermediul lucrărilor de licență și dizertație. Printre punctele de remarcă, a fost elaborarea tehnologiei și realizarea modelului funcțional pentru o seră de cultivare, la nivel de laborator, a speciei *Lentinula edodes*. La ora actuală există o cerere de brevet depusă la OSIM și au fost câștigate o serie de premii la Saloane de invenție.

Alte specii cultivate în laboratoarele facultății au fost: *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus djamor* și *Pleurotus citrinipileatus*. De asemenea, există în studiu elaborarea unei tehnologii de cultivare pentru *Stropharia rugoso-annulata*, deoarece nu există o asemenea producție adaptată substratului disponibil și condițiilor climatice.

O altă cercetare se referă la implementarea unei tehnologii de cultivare a speciei *Pleurotus ostreatus* în grădină, în spații deschise. Metoda a trecut de prima validare și ea urmărește implementarea în decursul a minim trei ani, fără o intervenție majoră asupra substratului, ci doar o minimă întreținere și reîmprospătare a cantității.

Toate aceste direcții de cercetare au fost materializate, după elaborarea lucrării de doctorat, prin publicarea a: două cărți de specialitate la edituri naționale, a unui manual didactic și a două îndrumătoare de lucrări practice. Au fost publicate în calitate de singur autor sau prim autor peste 20 de articole în reviste cotate ISI și cel puțin 16 articole indexate BDI. Două lucrări ISI ca singur autor au fost premiate de UEFISCDI. Au fost obținute două brevete și sunt depuse alte trei cereri de brevet la OSIM. De asemenea, au fost obținute trei proiecte de cercetare (două proiecte de tip TE și un proiect de tip PCCA).

O altă modalitate de valorificare a invențiilor a constat în participarea și câștigarea a patru medalii la Salonul Internațional de Invenții de la Geneva (Medalie de Aur 2013, Medalie de Argint 2016, Medalie de Bronz 2014 și Medalie de Aur 2017), a două medalii și a două premii

speciale la Salonul de Invenții Eureka – Innova Bruxelles (Medalie de Aur și Premiu Special Polonia 2015 și 2016). La acestea se adaugă o serie de premii și medalii la Saloane de Invenții din România.

Cea de-a treia parte a tezei prezintă planul de dezvoltare din punct de vedere al cercetării științifice, dar și al creșterii calității activității didactice. Direcțiile de dezvoltare a cercetării științifice vor urmări o îmbunătățire a analizei probelor rezultate în urma simulării *in vitro* a tractului gastrointestinal uman prin creșterea numărului de articole publicate în jurnale cu factor de impact, dar și stabilirea unor colaborări cu noi parteneri de cercetare. De asemenea, se va urmări continuarea cercetărilor asupra capacității de cultivare a specie *Pleurotus ostreatus*, în sensul valorificării resurselor vegetale indigene, rezultate în industria agricolă și alimentară. Se vor elabora tehnologii de cultivare și se va continua colaborarea cu IMM din domeniul obținerii de ciuperci. Acestea din urmă vor însemna o implicare din partea studenților, în sensul responsabilizării în momentul realizării părții practice a lucrărilor de licență și dizertație. Corelarea activităților de cercetare prezentate anterior se va face în cadrul lucrărilor de doctorat deoarece necesită cunoștințe avansate din mai multe domenii. Doctoranzii vor fi susținuți pentru creșterea valorificării rezultatelor nu doar prin îndeplinirea condițiilor minime de susținere a tezei de doctorat, dar și prin brevetare și participare la târguri de invenții. Un alt aspect important îl va constitui elaborarea și participarea în proiecte de cercetare.