

Rezumat

Teza de abilitare este alcătuită din patru părți principale: **I. Presentare generală a activităților desfășurate și a rezultatelor obținute, II. Rezultatele activității de cercetare, III. Plan de evoluție și dezvoltare a carierei profesionale, științifice și academice și IV. Bibliografie.**

Partea I prezintă pe scurt activitățile profesionale și academice realizate după susținerea tezei de doctorat, în 6 decembrie 2004, la INSA de Lyon – Franța și confirmată prin diploma de doctor emisă în data de 8 aprilie 2005 (diplomă recunoscută la nivel național prin atestatul emis de Ministerul Educației și Cercetării la data de 29.03.2007). Direcțiile de cercetare abordate în timp au fost: modelarea, simularea și conducerea proceselor industriale; modelarea și simularea proceselor de control și remediere a componentelor de mediu; modelarea, simularea și optimizarea proceselor de obținere și conversie a energiilor regenerabile; aplicații de inginerie chimică cu diverse limbaje de programare. Acestea se încadrează în domeniile inginerie chimică și ingineria mediului.

Rezultatele cercetărilor au fost valorificate prin publicarea unui număr de 86 de lucrări în reviste de specialitate sau în volumele conferințelor și simpozioanelor naționale și internaționale (din care: 33 în reviste de specialitate cotate ISI, 34 în reviste indexate în baze de date internaționale (BDI) și 19 în volumele unor manifestări științifice internaționale), a 2 cărți în edituri recunoscute CNCSIS și a unui îndrumător de laborator. De asemenea am participat, în calitate de membru cercetător la realizarea a 8 proiecte naționale, 1 proiect internațional FP7 și 2 proiecte POSDRU.

Partea a II-a reprezintă nucleul tezei, fiind divizată în 3 secțiuni, în care sunt descrise cele mai importante rezultate științifice: **1. Lucrări reprezentative care susțin teza, 2. Modelarea și simularea procesului de degradare a reziduurilor de antibiotic din miere; activitatea antibacteriană a mierii și 3. Modelarea și simularea proceselor de obținere a energiilor regenerabile.**

Activitatea de cercetare în domeniul calității mierii a fost axată pe modelarea matematică a fenomenului de degradare termică a reziduurilor de streptomycină și tetracilină din miere,

precum și pe activitatea antibacteriană a mierii. Pe această temă au fost publicate 3 articole în reviste cotate ISI.

Subiectul antibioticelor în miere a fost abordat din cauza prezenței a două aspecte antagonice: utilizarea frecventă a antibioticelor în tratarea bolilor bacteriene la albine ca urmare a eficienței lor și standardele de calitate a mierii impuse de Uniunea Europeană care interzic prezența antibioticelor în miere. S-a demonstrat că reziduurile de antibiotice din miere suferă un proces de degradare în timp, fenomen accentuat de creșterea temperaturii. Compoziția mierii (tipul de miere) determină modul de evoluție în timp a concentrației de antibiotic. Problematika activității antibacteriene s-a abordat în ideea de a utiliza mierea ca medicament capabil să combată infecțiile rezistente la antibiotice. Rezultatele au demonstrat, că tipurile de miere autohtone studiate prezintă activitate antibacteriană asupra unor tulpini bacteriene.

Studiile întreprinse în domeniul energiilor regenerabile au vizat utilizarea biomasei pentru obținerea de energie electrică și termică în centralele de cogenerare, respectiv pentru obținerea biogazului în instalații de digestie anaerobă. Subiectul a avut ca punct de plecare vulnerabilitatea energetică la care este expusă omenirea ca urmare a epuizării rezervelor de combustibili fosili și efectele negative asupra mediului, pe care le creează procesele de exploatare, procesare și distribuție a combustibililor fosili. Pe această temă au fost publicate 9 lucrări științifice relevante (7 în reviste cotate ISI, 1 în volum ISI Proceedings, 1 în volum indexat SCOPUS).

Cercetările privind obținerea din biomasă, în centrale de cogenerare, a energiei electrice și termice s-au realizat în cadrul unui proiect european FP7 (acronim UNIQUE). Rezultatele au condus la dezvoltarea unui model matematic pentru evaluarea tehnico-economică și simularea numerică a unei tehnologii de gazeificare a biomasei, cu producere de gaz de sinteză de înaltă puritate.

Biomasele agricole degradate testate s-au dovedit a fi o materie primă potrivită pentru valorificare prin digestie anaerobă. Utilizarea unor substraturi obținute prin amestecul mai multor tipuri de biomasă conduce la o eficiență superioară a procesului de digestie anaerobă, atât din punct de vedere a cantității de biogaz produs cât și a conținutului acestuia în metan. Cantitatea de biogaz obținută prin digestie anaerobă și compoziția în metan a acestuia crește considerabil dacă pentru realizarea substratului de digestie se folosește un amestec de biomasă agricolă degradată și apă reziduală provenită de la o uzină de epurare. Producția cumulată de metan, pentru toate substraturile investigate, a putut fi descrisă printr-un model cinetic de tip Gompertz modificat.

Partea a III-a prezintă planul de evoluție și dezvoltare a carierei profesionale, științifice și academice. Aici sunt prezentate subiectele de cercetare care vor fi continuate, precum și temele noi care se doresc a fi abordate în viitor. Realizarea acestora vizează includerea în echipa de cercetare a tinerilor studenți doctoranzi. De asemenea sunt prezentate modalitățile prin care se va realiza dezvoltarea carierei profesionale și academice.

Teza de abilitare se încheie cu **Partea a IV-a** care grupează referințele bibliografice asociate conținutului primelor părți și **Anexa 1** care conține lista figurilor și tabelor.
