

REZUMAT

Teza de abilitare intitulată „*Materiale și procese inovative cu aplicații în protecția mediului*” reprezintă un studiu amplu și înglobează o parte din rezultatele academice, profesionale și științifice obținute după conferirea titlului de doctor.

Lucrarea este structurată în două părți: **I – Principalele realizări științifice, profesionale și academice, II - Evoluția carierei academice, științifice și profesionale. Direcții de dezvoltare și Referințe bibliografice** asociate primei părți.

Conținutul principal al **părții I** include unele dintre cele mai semnificative rezultate obținute în activitatea de cercetare științifică și publicate în reviste indexate ISI în principal din zonele Q1 și Q2. O parte din activitatea de cercetare a fost derulată în cadrul unor contracte de cercetare. La începutul acestei părți este prezentată o scurtă biografie a autoarei acestei teze de abilitare cu evidențierea principalelor realizări științifice, profesionale și academice.

Cercetările prezentate în detaliu reprezintă o selecție din cele **45** lucrări ISI publicate după conferirea titlului de doctor (noiembrie 2000) și confirmat de Ministerul Educației Naționale (martie 2001), după cum urmează:

1. Cercetări privind obținerea de materiale biocompozite pe bază de biomasă microbiană și polimeri naturali cu aplicații în îndepărtarea poluanților organici persistenti din matrici apoase

În acest capitol sunt prezentate realizările recente privind sinteza unor materiale biocompozite pe bază de biomasă microbiană/ biomasă microbiană reziduală și polimeri naturali prin două tehnici, imobilizare și încapsulare. De asemenea sunt prezentate și aplicațiile acestora în procese de biosorbție pentru îndepărtarea poluanților organici persistenti de tipul medicamentelor și coloranților din matrici apoase.

Sinteza biosorbentilor prin tehnica de imobilizare s-a realizat utilizând diferite tipuri de biomasă microbiană (*Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces pastorianus* și *Saccharomyces pastorianus* – biomasă reziduală) și polimeri naturali (alginat și chitosan). La utilizarea tehnicii de încapsulare pentru sinteza materialelor biocompozite s-a folosit doar biomasa reziduală de *Saccharomyces pastorianus*. Biosorbenții obținuți prin imobilizare au fost caracterizați prin tehnici de microscopie electronică cu scanare (SEM) și spectroscopie în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR) și au fost evaluate capacitățile lor de biosorbție pentru trei

medicamente (cefalexin, rifampicină , lactatul de etacridină) și doi coloranți (Orange II și Indigo carmin). În cazul biosorbentului pe bază de biomasă reziduală de *Saccharomyces pastorianus* încapsulată într-o matrice de alginat de calciu, acesta a fost evaluat pentru performanța sa de biosorbție pentru a elimina lactatul de etacridină din soluții apoase. Un alt biosorbent pe bază de biomasa reziduală de *Bacillus* sp. imobilizată în alginat a fost testat pentru îndepărtarea colorantului anionic Brilliant Red HE-3B din soluții apoase folosind sistemul discontinuu.

Strategia propusă în aceste cercetări oferă un sistem ecologic de îndepărtare a produselor farmaceutice și a coloranților, cu potențiale aplicații în diferite matrici apoase, atunci când metodele convenționale nu sunt fezabile.

Cercetările prezentate în acest capitol au un grad de noutate ridicat. Această afirmație este susținută de următoarele considerente:

- S-a evaluat pentru prima dată capacitatea de biosorbție a unui material biocompozit pe bază de biomasă reziduală de *Saccharomyces pastorianus* imobilizată în polimeri naturali pentru îndepărtarea medicamentelor și coloranților din soluții apoase;
- Nu există investigații anterioare cu privire la posibilitatea utilizării biosorbenților, pe bază de biomasă microbiană/ biomasă microbiană reziduală imobilizată sau încapsulată în polimeri naturali, pentru îndepărtarea cefalexinului și lactatului de etacridină din matrici apoase.

O parte dintre cercetările prezentate în acest capitol au fost dezvoltate în cadrul proiectului cu titlul „Obținerea de materiale cu valoare adăugată prin valorificarea subproduselor industriale” (AddValueMat), Cod proiect: PN-III-P2-2.1-PED-2019-1063, Contract finanțare: 490PED/2020.

2. Cercetări privind valorificarea bioresurselor și deșeurilor

În acest capitol sunt prezentate cercetările privind valorificarea a două tipuri de turbă (turbă roșie și turbă brună) ca adsorbanți în procese de tratare a apelor uzate municipale și din diferite industrii. De asemenea sunt prezentate posibilitățile de valorificare a deșeurilor lemnoase în scopuri energetice. Unul dintre scopurile acestor cercetări a fost acela de a demonstra fezabilitatea producției de bioetanol de a doua generație utilizând pentru prima dată o materie primă mixtă de gater care cuprinde patru specii de lemn de esență moale, reprezentative pentru resursa de biomasă lemnoasă.

3. Cercetări privind monitorizarea și evaluarea impactului poluării

În acest capitol sunt prezentate o serie de cercetări privind monitorizarea și evaluarea impactului poluării care s-au axat pe analiza cantitativă a unor poluanți și micropoluanți din

matrici apoase și pe evaluarea impactului poluării asupra resurselor de apă și a siguranței alimentare.

Unul dintre studiile efectuate, a avut drept scop principal determinarea impactului real al unui depozit necontrolat de deșeuri urbane asupra calității resurselor de apă. Obiectivele principale ale acestui studiu au fost investigarea concentrației și distribuției contaminanților în apele de suprafață și subterane din jurul depozitului de deșeuri, și evaluarea impactului acestuia asupra calității apelor de suprafață și subterane. De asemenea, s-a avut în vedere și evaluarea calității apelor subterane și propunerea de măsuri de remediere pentru reducerea contaminării în continuare a apelor subterane.

Având în vedere impactul poluanților emergenți asupra inocuității produselor alimentare, scopurile altui studiu au fost de a determina prezența și concentrația reziduurilor de pesticide organoclorurate în probele de lapte și produse lactate recoltate din zona județului Bacău și de a evalua expunerea umană la pesticide organoclorurate prin consumul acestor produse. De asemenea se prezintă și un studiu referitor la dezvoltarea unei metode analitice extrem de sensibile care combină extracția în fază solidă (SPE) cu cromatografia lichidă de ultra-înaltă performanță cuplată cu spectrometrie de masă în tandem (UHPLC-MS/MS), pentru monitorizarea nivelurilor ultra-urme de N- nitrozaminele din probele de apă.

Rezultatele activității de cercetare științifică, după conferirea titlului de doctor, s-au concretizat în: **46** articole (**20** ca prim autor/autor corespondent) publicate în reviste de specialitate indexate ISI din care: 6 în zona Q1 și 3 în zona Q2; **39** articole publicate în reviste de specialitate indexate în baze de date internaționale (BDI); **2** brevete de invenție naționale; **6** cărți de specialitate publicate la edituri recunoscute CNCSIS; **24** articole publicate în proceedings sau volume ale conferințelor internaționale; **47** de lucrări științifice prezentate la conferințe internaționale în ultimii 10 ani, respectiv 2012- 2022; **3** proiecte de cercetare din care **2** ca director de proiect/responsabil partener; **7** Premii UEFISCDI.

Vizibilitatea activității de cercetare științifică a autoarei la nivel național și internațional este susținută de indicii Hirsch realizați: *h*-index Web of Sciece **IWS=13**, *h*-index Google Academic **IGS=17**, *h*-index Scopus **IS=14** și de un număr de **364** citări (exclus autocitările) în Web of Science.

În **Partea a II-a** a tezei intitulată „**Evoluția carierei academice, științifice și profesionale. Direcții de dezvoltare**„, sunt prezentate activitatea didactică și de cercetare care a constituit baza formării autoarei tezei până în prezent și principalele direcții de dezvoltare a carierei profesionale, științifice și academice a acesteia.

Partea a II-a a lucrării este structurată în 5 capitole în care sunt prezentate: evoluția și dezvoltarea carierei academice și profesionale; direcțiile de dezvoltare a carierei academice și profesionale; experiența în managementul de proiecte; evoluția și dezvoltarea carierei științifice; direcțiile de dezvoltare a carierei științifice.

Dezvoltarea carierei academice va urma misiunea Universității „Vasile Alecsandri” din Bacău, și anume, de a forma specialiști de înaltă competență și expertiză capabili să răspundă în mod responsabil cerințelor unei societăți în continuă schimbare. Autoarea consideră că o importanță majoră în pregătirea viitorilor ingineri o are colaborarea cu mediul economic. De aceea, având în vedere faptul că în cadrul proiectului POCU 108612 a realizat o „Rețea de parteneriate” la nivelul regiunii Nord-Est formată din 14 parteneri din mediul economic și instituții, autoarea își propune să continue colaborarea cu aceștia pentru creșterea experienței profesionale și a gradului de inserție a absolvenților. De asemenea își propune să realizeze noi acorduri de parteneriat cu societăți de marcă din domeniul specializărilor la care își susține activitatea didactică și din domenii conexe.

După cum se poate vedea din cele prezentate în această lucrare, *întreaga carieră științifică și de cercetare a gravitat în jurul ingineriei și protecției mediului*, de aceea continuarea va fi în acest *domeniu de mare interes și deosebit de promițător*.

Activitatea de cercetare proprie va fi dezvoltată pe direcțiile prezentate în cadrul tezei de abilitare, prin depunerea de propuneri de proiecte de cercetare, continuarea colaborărilor actuale, atât cu grupurile de cercetare din universitățile din România, cât și cu cele din Franța, și implicarea în echipele de cercetare din cadrul Centrelor de cercetare de la Facultatea de Inginerie, Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău.

Teza de abilitare cuprinde și referințele bibliografice asociate conținutului, în ordine alfabetică.

Experiența și expertiza dobândite în cei peste **31 de ani de activitate** profesională și științifică constituie un argument pentru a contribui la pregătirea viitorilor specialiști de la ciclurile de licență, master și doctorat care să răspundă noilor provocări în domeniul ingineriei și protecției mediului.

În concluzie, ingineria mediului este un domeniu cu nenumărate direcții de cercetare de interes major atât pentru lumea științifică cât și pentru mediul socio-economic, care a devenit din ce în ce mai interesat de rezultatele acestor investigații complexe.