

Bioindicatori și strategii circulare în studiile de mediu: evaluarea poluării, produse apicole și valorificarea uleiurilor alimentare uzate

Rezumat

Cercetările fundamentale în domeniul mediului au o importanță majoră deoarece aduc informații noi, clare și bazate pe dovezi privind starea ecosistemelor, nivelul de contaminare și impactul activităților antropice asupra factorilor de mediu. Acestea contribuie esențial la înțelegerea proceselor de degradare ambientală și la identificarea unor direcții sustenabile de protecție și valorificare a resurselor naturale.

Teza de abilitare, intitulată „*Bioindicatori și strategii circulare în studiile de mediu: evaluarea poluării, produse apicole și valorificarea uleiurilor alimentare uzate*”, sintetizează principalele rezultate ale activității mele științifice desfășurate după obținerea titlului de doctor, precum și parcursul profesional construit în domeniul științelor mediului, cu accent pe evaluarea poluării și pe dezvoltarea unor soluții bazate pe principii de economie circulară.

Există trei direcții majore de cercetare abordate în teza de abilitare. Prima se concentrează pe evaluarea și monitorizarea poluării mediului, cu accent pe calitatea apei în zone afectate de poluare (din județul Alba), incluzând utilizarea diatomeelor ca bioindicatori pentru evaluarea poluării apelor de suprafață, precum și cercetări privind calitatea solului în zone poluate.

A doua direcție vizează produsele apicole ca bioindicatori ai poluării mediului și agenți bioinhibitori microbieni, evidențiind rolul mierii și propolisului în reflectarea contaminării mediului și potențialul lor antimicrobian.

A treia direcție explorează valorificarea circulară a uleiurilor alimentare uzate prin transformarea acestora în săpunuri antimicrobiene, prin încorporarea produselor apicole și a uleiurilor esențiale în formulări și strategii sustenabile de valorificare, respective integrate într-o evaluare a riscului de mediu conform standardului ISO 14001.

Direcțiile de cercetare abordate au vizat în primul rând evaluarea calității factorilor de mediu, în special a apelor de suprafață și subterane din zone supuse presiunii antropice. Studiile au urmărit identificarea variațiilor spațiale și temporale ale indicatorilor de calitate (parametri fizico-chimici și microbiologici), precum și evidențierea surselor de poluare. În acest context, au fost utilizate și organisme bioindicatoare – diatomeele, ca instrumente eficiente pentru aprecierea stării ecologice a ecosistemelor acvatice, datorită sensibilității lor ridicate la modificările de mediu, evidențiate inclusiv prin apariția formelor teratologice (anormale), asociate frecvent cu condiții de stres ecologic și poluare.

O altă direcție importantă a fost analiza contaminării solului, în special în zone afectate de activități industriale și miniere, prin determinarea concentrațiilor de metale grele și evaluarea riscurilor ecologice asociate. Aceste cercetări au contribuit la înțelegerea mecanismelor de acumulare și transfer al poluanților în mediu și la evidențierea impactului pe termen lung asupra ecosistemelor.

În paralel, am investigat produsele apicole (miere și propolis) ca bioindicatori ai calității mediului, urmărind modul în care poluarea influențează compoziția, siguranța și activitatea biologică a mierii și propolisului. Rezultatele au evidențiat corelații între gradul de contaminare ambientală și caracteristicile acestor produse naturale, confirmând utilitatea lor în monitorizarea integrată a mediului.

O direcție complementară de cercetare a vizat valorificarea deșeurilor organice, în special

a uleiurilor alimentare uzate, prin dezvoltarea unor strategii circulare de transformare în produse cu valoare adăugată, precum săpunuri cu proprietăți funcționale. Aceste studii au inclus atât utilizarea ca ingrediente a produselor apicole sau a uleiurilor esențiale, optimizarea proceselor de conversie, cât și evaluarea impactului asupra mediului într-o unitate de producție, în concordanță cu principiile sustenabilității și ale managementului de mediu.

Cercetările realizate contribuie la o înțelegere integrată a problemelor de mediu, prin combinarea metodelor de monitorizare a poluării cu abordări inovative de valorificare a resurselor, susținând tranziția către modele de dezvoltare sustenabilă și economie circulară.