



UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ



Domeniul de doctorat: Mine, Petrol și Gaze

TEZĂ DE DOCTORAT

REZUMAT

***Posibilități de transformare durabilă a bazinului
minier Rovinari în contextul neutralității climatice
– Studiu de caz cariera Tismana***

Prof.univ.dr.ing. RADU Sorin Mihai

Doctorand: chim. MATEI Oana-Raluca

**Petroșani,
2025**

CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT

INTRODUCERE

CAPITOLUL 1 - AMPLASAREA ÎN MEDIU A CARIEREI TISMANA I ȘI II

CAPITOLUL 2 - DESCRIEREA ACTIVITĂȚII ÎN CARIERA TISMANA I ȘI II

CAPITOLUL 3 - POLUAREA FACTORILOR DE MEDIU DIN PERIMETRUL CARIEREI TISMANA

CAPITOLUL 4 - RECONSTRUCȚIA ECOLOGICĂ A TERENURILOR DEGRADATE

CAPITOLUL 5 - STUDIU AGROCHIMIC ASUPRA MATERIALULUI DIN HALDA INTERIOARĂ TISMANA II

CAPITOLUL 6 - POSIBILITĂȚI DE RECONSTRUCȚIE ECOLOGICĂ A PERIMETRULUI MINIER TISMANA

CAPITOLUL 7 - CALCULUL ECONOMIC PENTRU REALIZAREA LUCRĂRILOR DE RECONSTRUCȚIE ECOLOGICĂ

CONCLUZII FINALE ȘI CONTRIBUȚII PROPRII

BIBLIOGRAFIE

ANEXĂ

CUVINTE CHEIE

transformare durabilă, neutralitate climatică, tranziție justă, economie circulară, refacerea terenurilor degradate, reconversie industrială, Cariera Tismana

Lucrarea de doctorat intitulată „**Posibilități de transformare durabilă a bazinului minier Rovinari în contextul neutralității climatice – Studiu de caz cariera Tismana**” se înscrie în domeniul fundamental al „*Științelor ingineresti*” și este elaborată în cadrul domeniului de doctorat *Mine, Petrol și Gaze*, fiind coordonată științific de domnul **prof.univ.dr.ing. Radu Sorin Mihai**. Tema aleasă reflectă o preocupare actuală și urgentă în contextul european și global, legată de **tranziția energetică, neutralitatea climatică și reconversia durabilă a regiunilor monoindustriale**, în special a celor afectate de **declinul activităților miniere**.

Scopul principal al tezei este de a propune un model integrat de valorificare post-industrială a teritoriului afectat de extracția lignitului în bazinul Rovinari, printr-o abordare sustenabilă și multidisciplinară, care să răspundă obiectivelor Pactului Ecologic European și inițiativei pentru o tranziție justă. În acest sens, lucrarea își propune **să analizeze caracteristicile și potențialul sitului minier Tismana** din perspectiva **reconversiei funcționale, ecologice și socio-economice**.

Obiectivul general al cercetării constă în **identificarea și evaluarea** celor mai fezabile soluții de transformare durabilă a perimetrului minier Tismana, în conformitate cu direcțiile strategice ale neutralității climatice și ale utilizării eficiente a resurselor. Obiective specifice, printre care se numără:

O1. Analiza tehnico-economică și ecologică a activităților miniere din perimetrul Tismana și a impactului acestora asupra mediului și comunităților;

O2. Identificarea opțiunilor de reconversie a terenurilor afectate de minerit, cu accent pe reutilizarea în scopuri de producere a energiei verzi, agricultură regenerativă, biodiversitate și zone de agrement;

O3. Dezvoltarea unui cadru metodologic pentru evaluarea potențialului de refuncționalizare a siturilor miniere închise;

O4. Formularea unor scenarii de dezvoltare viabilă pentru perioada post-minerit, în corelație cu politicile de tranziție energetică și de reducere a emisiilor de carbon.

Necesitatea cercetării derivă din conjunctura actuală în care bazinul Rovinari, ca parte a regiunii carbonifere Gorj, este profund afectat de restructurarea sectorului energetic și de scăderea activităților extractive. În lipsa unei strategii coerente de tranziție, aceste teritorii riscă degradarea ecologică, depopularea și colapsul socio-economic. Prin urmare, studiul de față își propune să ofere o bază științifică solidă pentru orientarea politicilor publice și a investițiilor în refacerea și valorificarea durabilă a acestor spații post-industriale.

Importanța lucrării rezidă în contribuția sa practică și teoretică la domeniul dezvoltării durabile în context post-industrial, oferind o viziune aplicabilă și replicabilă în alte regiuni miniere aflate în tranziție. Prin abordarea complexă și inter- și transdisciplinară a temei, teza aduce un aport semnificativ la consolidarea cunoașterii privind reconversia ecologică și economică a zonelor afectate de extracția resurselor fosile.

Capitolul II, intitulat *Descrierea activității în Cariera Tismana I și II*, este conceput pentru a oferi o imagine detaliată și coerentă asupra modului de funcționare a celor două exploatări miniere, punând accent pe aspectele tehnice, organizatorice și geologice ale activității. În deschiderea capitolului este prezentat un **scurt istoric** al carierelor Tismana I și II, care evidențiază etapele principale ale dezvoltării acestora, modificările suferite de-a lungul timpului în structura de operare, precum și contextul economic și energetic care a determinat înființarea și extinderea lor.

Secțiunea dedicată **analizei fluxului tehnologic actual** oferă o descriere detaliată a etapelor parcurse în procesul de extracție a lignitului, începând de la lucrările de descoperire a stratului de cărbune, continuând cu excavația, transportul, sortarea și depozitarea, până la livrarea materiei prime către beneficiari. Sunt evidențiate echipamentele utilizate, tipurile de utilaje de mare capacitate (excavatoare cu rotor, benzi transportoare, utilaje de haldat), precum și fluxurile auxiliare implicate în asigurarea continuității activității miniere.

În continuare, sunt analizate separat cele două exploatări: **Cariera Tismana I** și **Cariera Tismana II**, subliniindu-se particularitățile fiecărei unități din punct de vedere al capacității de exploatare, organizării perimetrului minier, tehnologiilor folosite și stadiului de exploatare. Informațiile includ date cantitative și calitative relevante privind producția anuală, suprafețele afectate, numărul de personal implicat, precum și eventualele diferențe între cele două cariere în ceea ce privește gradul de mecanizare și eficiența operațională.

O componentă importantă a capitolului este reprezentată de analiza **condițiilor de zăcământ**, care cuprinde informații privind structura geologică, stratigrafia, adâncimea și grosimea stratului de lignit, natura rocilor sterile însoțitoare, precum și dificultățile tehnice întâmpinate în procesul de exploatare. De asemenea, sunt tratate aspecte referitoare la **activitatea existentă în prezent**, oferind o imagine actualizată asupra stadiului operațiunilor, lucrărilor de întreținere sau conservare, precum și eventualelor planuri de închidere și reconversie a perimetrelor miniere, în contextul tranziției energetice și al politicilor de mediu europene.

Capitolul III, denumit *Poluarea factorilor de mediu din perimetrul carierei Tismana*, este dedicat unei analize complexe și multidimensionale a impactului generat de activitățile miniere asupra componentelor principale ale mediului. Capitolul abordează sistematic diferitele forme de poluare rezultate din procesele de exploatare a lignitului, evaluând atât sursele directe, cât și efectele indirecte asupra ecosistemelor locale.

În prima secțiune, este tratată **poluarea apelor**, având în vedere două categorii principale de surse: sursele industriale - cum ar fi apele de proces rezultate din activitățile de spălare și răcire a utilajelor – și sursele pluviale, respectiv apele provenite din precipitații care antrenează particule de sol și poluanți de pe suprafețele afectate de exploatare. Sunt analizate compoziția chimică a acestor ape, riscul de contaminare a apelor de suprafață și subterane, precum și capacitatea de autoepurare a mediului acvatic.

Următoarea secțiune vizează **poluarea aerului**, fiind identificate principalele surse de emisii, precum utilajele de mare tonaj, benzile transportoare, activitățile de foraj și detonare, respectiv mișcarea constantă a prafului de pe drumurile tehnologice. Sunt inventariați principalii poluanți emiși – pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2.5}), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), dioxid de sulf (SO₂) – și sunt evaluate concentrațiile acestora în funcție de distanța față de sursă și condițiile meteorologice locale.

Poluarea solului este analizată din perspectiva surselor de contaminare a stratului edafic și subedafic, provenite atât din depozitarea sterilului, cât și din scurgerile accidentale de combustibili, uleiuri sau substanțe chimice utilizate în activitatea minieră. Pentru o evaluare riguroasă, au fost realizate campanii de **recoltare și analizare a probelor de sol** din mai multe puncte ale perimetrului minier, fiind urmărite parametri precum pH-ul, conținutul de metale grele, hidrocarburi și compuși organici persistenți.

De asemenea, este abordată **poluarea fonică**, ca formă de stres ambiental, prin identificarea surselor principale de zgomot - în special utilajele de mare capacitate, transportul minier și lucrările de excavare - și prin estimarea nivelurilor de zgomot înregistrate în zonele adiacente carierei. Efectele poluării sonore asupra sănătății lucrătorilor și a faunei locale sunt de asemenea analizate.

Un subcapitol distinct este dedicat **efectelor activităților miniere asupra florei și faunei**, prin evidențierea modificărilor survenite în compoziția și structura ecosistemelor vegetale și animale. Sunt tratate aspecte precum reducerea biodiversității, fragmentarea habitatelor naturale, dispariția unor specii locale și apariția unor specii oportuniste în zonele afectate de activitate umană intensă.

În încheierea capitolului, a fost realizată o **evaluare globală a poluării mediului din perimetrul minier Tismana**, prin aplicarea a două metode complementare: o **metodă calitativă**, bazată pe analiza tipologică și gradul de severitate al impactului asupra fiecărui factor de mediu, și o **metodă cantitativă**, concretizată prin utilizarea **matricei de evaluare a impactului**, care permite cuantificarea efectelor pe baza unor indicatori standardizați. Această dublă abordare oferă o imagine integrată și echilibrată a presiunilor exercitate de activitatea minieră asupra mediului, constituind un fundament solid pentru formularea măsurilor de remediere și reconversie ecologică.

Capitolul IV, intitulat *Reconstrucția ecologică a terenurilor degradate*, abordează fundamentele teoretice și aplicative ale unui domeniu esențial în contextul post-exploatării miniere și al dezvoltării durabile - refacerea ecosistemelor afectate de activități antropice. Capitolul debutează cu o prezentare a **generalităților privind reconstrucția ecologică**, clarificând definiția și poziționarea acestui concept în raport cu alte practici de gestionare a terenurilor degradate, precum rehabilitarea, restaurarea sau renaturarea. Este detaliat **conceptul de reconstrucție ecologică**, înțeles ca un proces planificat, științific și integrat, prin care ecosistemele deteriorate sunt readuse, pe cât posibil, la o stare apropiată de cea naturală sau la o funcționalitate ecologică sustenabilă.

Se analizează în paralel **conceptul de reabilitare ecologică**, care vizează restabilirea funcțiilor esențiale ale ecosistemelor fără a insista neapărat pe revenirea completă la condițiile inițiale, diferențiind astfel cele două direcții ca abordări complementare. Sunt enunțate **scopul și obiectivele reconstrucției ecologice**, precum refacerea fertilității solului, restabilirea biodiversității, creșterea capacității de autoreglare a mediului și reintegrarea terenurilor degradate în circuitul natural sau socio-economic.

Un element de noutate conceptuală îl constituie introducerea **scalei pentru reconstrucția ecologică**, care evidențiază faptul că intervențiile pot varia de la nivel micro (parcelar, local) până la nivel peisagistic sau regional, în funcție de gradul de degradare, de contextul ecologic și de resursele disponibile. În acest context, este analizat și **procesul de succesiune ecologică**, văzut ca mecanism natural de regenerare, dar care poate fi stimulat și direcționat prin măsuri antropice inteligente.

Capitolul stabilește apoi **prioritățile în reconstrucția ecologică**, având în vedere specificul zonelor miniere, și fundamentează principiile care trebuie să stea la baza **elaborării unui proiect de reconstrucție ecologică**, precum adaptarea la condițiile edafice, selecția speciilor autohtone, conservarea resurselor hidrice și implicarea comunităților locale.

O secțiune importantă este dedicată **evaluării ecosistemului**, cu accent pe **identificarea cauzelor degradării** (activități extractive, poluare, compactare a solului, pierderea biodiversității) și **identificarea actorilor implicați** în procesul de reconstrucție – autorități locale, operatori economici, organizații de mediu, specialiști în ecologie și membri ai comunității.

În final, este pusă în discuție întrebarea dacă **reconstrucția ecologică** reprezintă un **nou concept de conservare a naturii** sau, dimpotrivă, **un model vechi de amenajare teritorială** adaptat exigențelor contemporane. Sunt oferite **exemple de reconstrucție ecologică aplicată**, atât la nivel național, cât și internațional, care vizează refacerea unor **ecosisteme terestre** afectate de activități industriale, agricultură intensivă sau schimbări climatice, ilustrând diverse metode și rezultate obținute în practică.

Capitolul V, intitulat *Studiu agrochimic asupra materialului din halda interioară Tismana II*, are ca obiectiv evaluarea potențialului agroproductiv al substratului rezultat în urma activităților miniere și identificarea celor mai adecvate soluții pentru **recultivarea terenurilor tehnogene**. Studiul se fundamentează pe o serie de **analize agrochimice specifice**, care au urmărit determinarea proprietăților fizico-chimice ale materialului haldei, cu scopul de a evalua gradul de fertilitate și de a elabora recomandări privind amendarea și fertilizarea acestuia.

În cadrul acestui capitol sunt prezentate **generalități privind metodologia studiului**, incluzând etapele de prelevare a probelor, parametrii analizați (pH, conținutul de humus, azot total, fosfor mobil, potasiu schimbabil, salinitate, capacitate de schimb cationic etc.), precum și interpretarea rezultatelor în raport cu standardele agropedologice naționale. Pe baza acestor determinări, a fost posibilă **stabilirea necesarului de îngrășăminte chimice**, în special

pentru corectarea deficiențelor majore de nutrienți esențiali (azot – N, fosfor – P, potasiu – K), necesari pentru susținerea unei vegetații stabile și productive.

Sunt analizate diferite tipuri de **îngrășăminte minerale** – cu precădere cele cu conținut de azot, fosfor și potasiu – precum și posibilitățile de aplicare a **îngrășămintelor organice**, obținute din surse naturale (gunoi de grajd, compost), care contribuie nu doar la aportul de substanțe nutritive, ci și la îmbunătățirea structurii și activității biologice a solului. În contextul solurilor haldelor miniere, adesea lipsite de microorganisme utile și de materie organică stabilă, se accentuează **necesitatea aplicării îngrășămintelor organo-minerale**, ca soluție integrată pentru **creșterea fertilității solurilor tehnogene** și accelerarea procesului de reconstrucție ecologică.

În finalul capitolului, sunt formulate **recomandări tehnice privind procesul de recultivare**, ținând cont de particularitățile materialului analizat, de condițiile climatice locale și de cerințele agrobiologice ale speciilor vegetale propuse pentru înverzire sau utilizare economică. Studiul demonstrează rolul esențial al evaluării agrochimice preliminare în definirea unor strategii eficiente de valorificare a haldelor miniere într-un mod sustenabil și compatibil cu obiectivele de mediu și dezvoltare regională.

Capitolul IV, denumit *Posibilități de reconstrucție ecologică a perimetrului minier Tismana*, dezvoltă o analiză aplicată privind modalitățile prin care terenurile degradate ca urmare a exploatărilor miniere pot fi readuse într-o stare funcțională și ecologic stabilă, prin intervenții planificate de reconstrucție ecologică. Obiectivul principal al acestui capitol constă în **identificarea și propunerea de soluții concrete de reconversie ecologică a haldelor și carierelor miniere** din perimetrul Tismana, cu accent pe utilizarea durabilă a terenurilor în scopuri productive și recreative.

În prima parte a capitolului sunt prezentate **posibilitățile generale de reconstrucție ecologică** ale perimetrului minier Tismana, cu luarea în considerare a caracteristicilor fizico-chimice ale solurilor tehnogene, a condițiilor climatice locale și a contextului socio-economic. Este detaliată alegerea **tipului de reconstrucție ecologică propus pentru halda Tismana II**, care constă în **înființarea unor plantații de pomi și arbuști fructiferi**, respectiv **livezi de măr** (*Malus domestica*) și **de alun** (*Corylus avellana*). Această alegere a fost fundamentată pe baza compatibilității acestor specii cu caracteristicile solului și pe potențialul lor economic, ecologic și peisagistic.

Sunt expuse în continuare **cerințele agroecologice ale speciilor pomicole și arbustive** propuse, cu accent pe necesitățile acestora în ceea ce privește textura și reacția solului, regimul de umiditate, lumina, temperatura și fertilitatea de bază. Este detaliat **procesul de înființare a plantațiilor**, incluzând: pregătirea terenului, stabilirea distanțelor de plantare, alegerea materialului săditor de calitate, realizarea gropilor, tehnica de plantare, aplicarea primelor fertilizări și udări.

Totodată, sunt prezentate **lucrările de întreținere post-plantare** necesare pentru asigurarea unei bune dezvoltări a pomilor și arbuștilor, cum ar fi: completările, irigarea,

fertilizarea periodică, tăierile de formare și întreținere, combaterea bolilor și dăunătorilor, toate acestea fiind esențiale pentru **stabilizarea vegetației** și atingerea obiectivelor de reabilitare ecologică.

Pentru **perimetrul carierei Tismana I**, este propusă o soluție complementară, cu funcție predominant ecologică și socială: **amenajarea unui parc de agrement multifuncțional**, care să contribuie la refacerea peisajului și la reconectarea zonei cu comunitatea locală. Această amenajare este gândită să îndeplinească simultan **funcții antipoluantă (prin absorbția poluanților atmosferici), recreativă (prin crearea unui spațiu verde accesibil populației) și decorativă (prin refacerea valorii estetice a zonei afectate de minieră)**.

Prin aceste propuneri, capitolul oferă o **viziune integrată asupra reconstrucției ecologice**, combinând **valorificarea economică durabilă a terenurilor degradate** cu obiective de **protecție a mediului și îmbunătățire a calității vieții** în zonele post-industriale.

Capitolul IV, intitulat *Calculul economic pentru realizarea lucrărilor de reconstrucție ecologică*, are ca scop fundamentarea deciziei de implementare a proiectelor de reconstrucție ecologică din perimetrul minier Tismana dintr-o perspectivă **tehnico-economică**, prin analiza costurilor de investiție, a lucrărilor necesare și a beneficiilor estimate pe termen mediu și lung. În cadrul acestui capitol, sunt prezentate în detaliu **modelele de calcul economic** pentru înființarea unor plantații productive și pentru amenajarea unor spații verzi cu funcții recreative și de conservare a biodiversității.

O primă componentă analizată este **calculul investițional pentru înființarea unei livezi de măr, alun și arbuști fructiferi**, în cadrul haldei Tismana II. Au fost luate în considerare toate elementele cheltuielilor directe și indirecte asociate: pregătirea terenului, achiziția materialului săditor, costurile de plantare, aplicarea îngrășămintelor și irigațiilor, precum și lucrările de întreținere pe durata primilor ani de dezvoltare. Pentru aceste scenarii, au fost dezvoltate **antemăsurători detaliate** privind volumul și natura lucrărilor de pregătire a terenului, inclusiv defrișarea vegetației spontane, scarificarea, afânarea și nivelarea solului.

În paralel, au fost realizate **calculs economice privind amenajarea unei păduri de agrement** în perimetrul carierei Tismana I. Această variantă, cu rol ecologic și social, include estimarea costurilor pentru plantarea de specii forestiere autohtone, crearea de alei pietonale, instalarea de mobilier urban și sisteme de irigații, precum și întreținerea periodică necesară menținerii funcțiilor ecologice și peisagistice ale parcului. Analiza a luat în considerare și potențialele surse de cofinanțare din fonduri europene sau programe guvernamentale pentru tranziția verde și regenerarea teritoriilor post-industriale.

În finalul capitolului, este prezentată o **evaluare comprehensivă a beneficiilor reconstrucției ecologice**, nu doar din punct de vedere economic, ci și ecologic și social. A fost realizată o **analiză de viabilitate** care a inclus următorii indicatori tehnico-economici esențiali: *valoarea totală a investiției; costul unitar per hectar amenajat, perioada de*

recuperare a investiției; beneficiul economic net și rata internă de rentabilitate; indicatori de impact ecologic (ex. capacitatea de reținere a carbonului, îmbunătățirea biodiversității); ***indicatori sociali*** (ex. potențialul de creare a locurilor de muncă).

Pe baza acestor date, se demonstrează că metoda propusă de reconstrucție ecologică este **viabilă din punct de vedere economic**, sustenabilă **ecologic** și aduce **beneficii sociale semnificative** pentru comunitatea locală, contribuind la refacerea mediului și la valorificarea inteligentă a unor terenuri anterior degradate.

Cercetările desfășurate în perimetrul minier Tismana în perioada 2021–2023 au permis formularea unui set de **concluzii relevante**, cu valoare **teoretică și aplicativă**, privind reconstrucția ecologică a unui areal profund modificat de activități miniere.

S-a constatat că exploatarea la zi a lignitului a produs o poluare persistentă și extensivă asupra solului, subsolului, apei, aerului, vegetației și faunei. Mediul geologic a fost grav afectat prin dislocarea stratului superior de sol, relocarea și depozitarea sterilului, modificarea proprietăților fizico-chimice ale substratului și generarea de dezechilibre structurale cu potențial de instabilitate. Sterilul a condus la formarea unor soluri neevoluate, cu fertilitate redusă și cu capacitate edafică limitată, fapt demonstrat de carențele în azot, fosfor și potasiu identificate în cadrul analizelor agrochimice.

Poluarea apei s-a manifestat atât cantitativ, cât și calitativ, prin contaminarea apelor de suprafață și subterane, modificarea regimului hidrologic și reducerea resurselor disponibile pentru consumul uman și agricol. Aerul a fost afectat local și temporar de emisii de praf de cărbune, noxe și poluanți volatili, cu impact semnificativ în special în perioadele de activitate intensă și condiții meteorologice nefavorabile.

Ecosistemele vegetale și faunistice au suferit transformări majore, caracterizate prin dispariția totală a vegetației spontane în zonele haldelor și migrarea faunei către habitate învecinate, afectând echilibrul ecologic regional. Totuși, încercările de recultivare biologică, în special cu specii precum salcâmul, au arătat un potențial de regenerare.

Evaluările integrative, realizate prin metode cantitativ-calitative, inclusiv scoruri de bonitate și matricea Leopold, au evidențiat un nivel ridicat de impact antropogen, însă și potențialul de ameliorare prin intervenții bine planificate.

Astfel, reconstrucția ecologică a haldei interioare Tismana II, pe o suprafață de 30 ha, a fost fundamentată printr-un studiu agrochimic detaliat, care a relevat un pH favorabil dezvoltării speciilor pomicole și arbustive. Pe baza acestor date, au fost testate fertilizări organice și minerale, identificându-se dinamica pozitivă a macroelementelor în funcție de cultură și dozajul aplicat.

Măsurile propuse pentru remediarea ecologică includ: **înființarea unei păduri de agrement**, cu specii autohtone, adaptate solurilor modificate, contribuind la stabilizarea terenurilor, refacerea peisajului și relansarea biodiversității; **crearea unei livezi cu specii**

fructifere (măr, alun, arbuști), în acord cu potențialul agrochimic al substratului, oferind beneficii economice și sociale semnificative pentru comunitatea locală.

Analiza tehnico-economică a acestor intervenții relevă costuri inițiale ridicate, dar beneficii ecologice și sociale considerabile pe termen mediu și lung. Rentabilitatea economică este superioară în cazul reconversiei agricole (5 - 6 ani), comparativ cu pădurea de agrement (aproximativ 60 de ani), însă ambele soluții sunt justificate prin prisma refacerii funcționalității ecologice și a calității vieții în zonă.

Lucrarea susține utilizarea integrată a metodelor cantitative și calitative pentru analiza impactului de mediu, demonstrând validitatea acestora în contextul reconstrucției ecologice post-miniere și contribuind la dezvoltarea unui cadru metodologic aplicabil în alte perimetre afectate de activități extractive.

Contribuțiile proprii ale autoarei în cadrul acestei teze de doctorat sunt următoarele:

1. Identificarea și localizarea surselor de poluare din perimetrul minier Tismana, urmată de recoltarea probelor de apă, aer și sol pentru analize de laborator.

2. Analiza fizico-chimică a probelor de mediu în laboratorul de specialitate din cadrul Universității din Petroșani - Laboratorul de Mediu, cu scopul evaluării stării actuale a factorilor de mediu.

3. Cuantificarea gradului de poluare generat de activitățile miniere și delimitarea zonelor de influență ecologică din jurul obiectivelor industriale.

4. Interpretarea integrată a rezultatelor obținute și formularea unor soluții tehnico-economice eficiente pentru reducerea impactului asupra mediului, cu accent pe costuri reduse și fezabilitate practică.

5. Realizarea studiului agrochimic prin descrierea profilelor de sol și determinarea în teren a tipurilor de sol specifice fiecărei zone analizate.

6. Propunerea variantelor de reconstrucție ecologică pentru carierele Tismana I și II, precum și pentru halda interioară Tismana II, fundamentate pe cercetările de teren, analizele de laborator și documentarea asupra condițiilor de mediu locale.

Rezultatele obținute în cadrul lucrării oferă **o imagine de ansamblu asupra stării de mediu la momentul studiilor**, contribuind la **o mai bună înțelegere a interacțiunii dintre activitățile miniere, mediul înconjurător și utilizarea terenurilor**. Acestea pot constitui un punct de plecare pentru viitoare cercetări interdisciplinare privind **reconstrucția ecologică și valorificarea durabilă a terenurilor** afectate de activități industriale.

Bibliografia tezei de doctorat cuprinde o selecție riguroasă de lucrări științifice, studii de specialitate, reglementări naționale și europene, precum și surse tehnice relevante pentru domeniul protecției mediului, al reconstrucției ecologice și al ingineriei miniere.

Prin această bibliografie, s-a asigurat o fundamentare solidă, interdisciplinară, a demersului științific, care a permis realizarea unei analize complexe a impactului activităților miniere asupra mediului și formularea unor soluții viabile de reconstrucție ecologică.