



UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ



TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETARI PRIVIND REDUCEREA IMPACTULUI DE
MEDIU AL EXPLOATĂRILOR MINIERE LA ZI UTILIZÂND
METODE NUMERICE DE EVALUARE A STABILITĂȚII
HALDELOR DE STERIL**

Coordonator:

Prof.univ.dr.ing. Popescu Florin Dumitru

Doctorand:

Ing. ILADIE (SITARU) V. Corina-Maria

PETROȘANI
2024

REZUMAT

Încă din cele mai vechi timpuri oamenii au adoptat diferite metode de exploatare a naturii pentru asigurarea existenței. Exploatarea zăcămintelor minerale a fost una din cele mai importante ramuri pentru dezvoltarea societății, România fiind considerată una din țările cele mai bogate în resurse minerale.

Pe teritoriul României extragerea și prelucrarea materiilor prime solide este cunoscută din timpuri străvechi, iar importanța și varietatea resurselor minerale au determinat ca mineritul să constituie o îndeletnicire tradițională. [15]

Din producția totală de energie a Uniunii Europene, în anul 2021, 9% era reprezentată de lignit, România fiind al șaselea producător ca mărime la nivelul Uniunii Europene, după Germania, Polonia, Cehia, Grecia și Bulgaria, potrivit datelor publicate de Eurostat. România realizează 6% din producția de lignit a Uniunii Europene, în timp ce Germania deține o pondere de 45%, Polonia o cotă 16%, Cehia are 11%, Grecia deține 10%, iar Bulgaria 8%. Împreună, aceste șase țări sunt responsabile pentru 96% din producția totală de lignit a Uniunii Europene.[89]

În ultimii 2 ani se remarcă o reducere semnificativă atât a producției de lignit, cât și a ponderii energiei produse pe bază de lignit, cu cca. 26% .

În țara noastră, primele mine de cărbune au fost deschise în Banat și Moldova în secolul XIX iar exploatarea sistematică a lignitului a început în secolul XX, în Oltenia.

Exploatarea la zi a lignitului a cunoscut o dezvoltare continuă, care s-a manifestat nu doar în țara noastră, ci și în Europa și pe plan mondial. Se consideră că exploatarea la zi a substanțelor minerale utile, cu precădere a cărbunelui, prezintă mai multe avantaje comparative cu exploatarea subterană, și anume:

- pierderi de exploatare mai mici față de exploatarea subterană;
- productivitatea muncii este mult mai mare la exploatarea la zi;
- la exploatarea la zi se realizează mecanizarea pentru fluxul tehnologic și se folosesc utilaje de capacitate mare;
- accesarea și începerea producției într-o exploatare minieră la zi se face mult mai repede decât în cazul unei mine subterane;

- condițiile în care se desfășoară activitatea pentru exploatarea minieră la zi sunt mult mai bune decât cele din mină;
- riscul de accidentare este mult mai mare în cazul minelor;
- costul cărbunelui exploatat la suprafață este mult mai mic în comparație cu cel obținut în minele subterane.

Desigur că exploatarea la zi a substanțelor minerale prezintă și foarte multe dezavantaje, majoritatea lor referindu-se la impactul asupra mediului, printre care amintim:

- influența factorilor climatici asupra desfășurării normale a proceselor de producție;
- scoaterea din circuitul agricol sau silvic și imobilizarea unor suprafețe mari de teren ;
- strămutarea de locuințe;
- costuri ridicate pentru redarea în circuitul productiv a terenurilor degradate;
- alunecări de teren;
- modificări de relief;
- prezența zgomotelor și vibrațiilor;
- impurificarea apelor curgătoare, apelor freatice și apelor de suprafață;
- modificarea compoziției aerului;
- distrugerea florei și faunei din zonă.

Bazinul Minier Oltenia a început producția în anul 1957 pe teritoriul județelor Gorj și Mehedinți. Cantitatea de cărbune extras până în prezent în cadrul Bazinului Minier Oltenia este 1,6 miliarde de tone din care 95,4% a fost obținută în județul Gorj și 4,6% în județul Mehedinți. [32]

Bazinul Minier Oltenia cuprinde Bazinul Minier Motru, Rovinari, Mehedinți, Jilț și Berbești.

Mediul înconjurător este un sistem unitar și complex, format dintr-un mare număr de elemente și legături, are o mare capacitate de autoreglare și factorul activ îl reprezintă comunitățile omenești cu activitățile și preocupările lor. [15]

Activitatea minieră afectează tot circuitul mediului înconjurător poluând apa, aerul și solul, elementele principale ale mediului. Impactul activității miniere asupra mediului trebuie limitat prin adoptarea unor strategii de mediu care să impună refacerea componentelor mediului distruse, astfel încât extragerea substanțelor minerale să se realizeze în concordanță cu refacerea mediului.

În România, protecția mediului este legiferată prin Legea numărul 137/1995, completată de alte legi, ordine și hotărâri de Guvern referitoare la anumite domenii cum ar fi calitatea aerului, controlul poluării și managementul riscului, etichetare ecologică, gestionarea deșeurilor și a substanțelor periculoase, conservarea naturii, biodiversitate și biosecuritate, protecția apelor, politici de mediu, protecția atmosferei și schimbările climatice [43].

Bazinul Minier Motru are o vechime de 61 de ani și produce lignit de calitate pentru a produce energie termică și electrică. În ultima vreme cantitatea de cărbune produsă a scăzut foarte mult din cauza costurilor ridicate pentru producție și epuizării rezervelor exploatabile.

Bazinul Minier Motru, alături de bazinul minier Rovinari, asigură 85% din producția totală de cărbune a Bazinului Minier Oltenia cu o producție de 6,6 milioane de tone de cărbune anual. Cărbunele extras este redirecționat, în mare parte, către Complexul Energetic Turceni, Rovinari și Craiova. Județul Gorj furnizează în jur de 36% din totalul național de electricitate, situându-se printre județele cu cea mai mare pondere în producerea de energie electrică.[32]

Exploatarea minieră la zi produce poluare zonală care se menține până la încetarea activității. Această poluare trebuie să se încadreze în maximele admise, astfel încât să nu afecteze populația zonelor învecinate carierelor. În cazul în care valorile maxime admise sunt depășite trebuie luate măsuri imediate pentru reducerea acestora.

Legislația din țara noastră folosește pentru evaluarea impactului asupra mediului următoarele instrumente:

- studiul de impact;
- bilanțul de mediu;
- evaluarea riscului de mediu;
- obiectivele de mediu minim acceptate;
- programul pentru conformare [82].

Toți factorii de mediu sunt afectați din cauza exploatărilor miniere la zi, dar impactul cel mai devastator se manifestă asupra solului. Solul este afectat încă de la deschiderea exploatărilor din cauza utilajelor de mare capacitate care circulă și întreg fluxul tehnologic perturbă echilibrul acestuia fie prin descoperțare, excavare sau haldare. După închiderea acestora, solul trebuie redat în circuitul agricol al terenurilor.

Pentru a proteja flora și fauna din zonă este necesar ca să se limiteze emisiile care le generează cariera și amenajarea terenurilor ocupate pentru funcționarea exploatării miniere la zi.

Apa este de asemenea afectată de fluxurile tehnologice ale carierelor, modificându-se regimul hidric al apelor din zona exploatărilor miniere la zi. Pentru reducerea efectelor negative asupra apei se impune verificarea apelor evacuate și prevenirea deversărilor de substanțe periculoase.

În ceea ce privește calitatea aerului din apropierea acestor exploatări, aceasta este afectată din cauza emisiilor de praf care provin de la transportoarele cu bandă dar și de la transportul cu mijloace auto. Plantarea pomilor este o metodă optimă pentru a micșora poluarea aerului dar, la nivelul carierelor trebuie instituite proceduri operaționale adecvate și proceduri de control a emisiilor.

Impactul care se produce asupra mediului din cauza exploatărilor miniere se menține pe toată durata exploatării chiar după închiderea acestora. Pentru a diminua acest impact trebuie aplicate măsuri pentru recuperarea solului fertil, reducerea poluării aerului, apei și solului, refacerea zonelor afectate și redarea în circuitul productiv.

Se recomandă abordarea structurată a atenuării și a controlului impactului asupra mediului, respectându-se proceduri bine stabilite de management al mediului, în vederea identificării surselor de poluare, a căilor de propagare a poluării și a receptorilor care au de suferit din cauza acesteia [72].

Teza de doctorat are ca scop analizarea factorilor de mediu afectați de activitatea minieră de exploatare la zi a lignitului în scopul ameliorării calității acestora, a refacerii zonelor afectate, deoarece tot ceea ce ne înconjoară trebuie să fie nepoluat pentru sănătatea umană a generațiilor prezente dar și viitoare.

Lucrarea este structurată în 9 capitole.

În primul capitol am prezentat Bazinul Minier Motru și în cadrul acestuia m-am axat pe descrierea geologiei regiunii, geneza zăcămintelor de lignit, straturilor de cărbune prezente, hidrogeologiei regiunii, climei din zona respectivă dar și metodele de exploatare a lignitului.

În al doilea capitol am descris situația activității miniere desfășurate în Bazinul Minier Motru, prin cele două exploatări miniere la zi, Lupoia și Roșiuța, așezarea geografică dar și fluxul tehnologic al celor două perimetre miniere.

În al treilea capitol am punctat impactul asupra mediului al exploatărilor miniere la zi a lignitului, și anume, impactul asupra aerului, apelor, solului, subsolului și asupra vegetației și faunei.

În al patrulea capitol am identificat sursele și poluanții generați de activitatea minieră de la exploatarea Lupoiaia pentru fiecare factor de mediu, aer, apă, sol, subsol dar și nivelul de zgomot de la sursele mobile și fixe, ale exploatării, care generează poluare fonică.

În al cincilea capitol am prezentat impactul asupra mediului la exploatarea Lupoiaia, impact resimțit la nivelul aerului, apelor, solului, faunei, vegetației și impactul generat de vibrații și zgomot.

În al șaselea capitol am prezentat metodele de cercetare utilizate pentru evaluarea globală impactului asupra mediului al exploatării lignitului, matricea de evaluare, metoda tip rețea și metoda de evaluare globală a impactului.

În capitolul al șaptelea am propus măsuri de diminuare a impactului produs asupra mediului al exploatării lignitului pentru fiecare factor de mediu, aer, apă, sol, vegetație, faună dar și măsurile pentru diminuarea impactului produs de zgomote și vibrații. De asemenea, tot în cadrul acestui capitol, am punctat principalele lucrări miniere de închidere și reabilitare ecologică necesare după încetarea activității.

Pe parcursul lucrării am evidențiat importanța probleme stabilității haldelor în cadrul general al impactului asupra mediului al exploatărilor la zi, în primul rând prin faptul că riscul și efectele negative produse de instabilitate (alunecare) nu se limitează la perioada în care se realizează depunerea sterilului și se execută lucrările de geometrizare (nivelare, taluzare), ci se extinde la perioade de timp destul de lungi după încheierea activității de haldare. Pornind de la aceste considerente, în capitolul 8 am realizat o analiză de stabilitate pentru un taluz ipotetic, reprezentativ din punct de vedere geometric, dimensional și al caracteristicilor materialului constitutiv pentru haldele (treptele de haldă) din bazinul Motru, folosind simularea pe un model numeric, pe baza unui principiu nou de analiză, și anume metoda reducerii rezistenței.

În ultimul capitol am prezentat concluziile generale ale tezei, contribuțiile personale și direcțiile viitoare de cercetare.