

MANAGEMENTUL HALDELOR DE STERIL ȘI REGENERAREA VEGETAȚIEI-SPONTANEE ȘI ÎN CULTURI EXPERIMENTALE-ÎN BAZINUL PETROȘANI

Andreea BRAȘOVAN*, Vlad CODREA**

Key words: Petroșani Basin, coal mining, waste dump rehabilitation.

Introducere

Bazinul Petroșani se află localizat în partea de sud-vest a României, între latitudinea nordică de 45°17' - 45°22' și longitudinea estică de 20°13' - 20°33'. Este înconjurat de munții Retezat, Parâng, Vâlcan și Șureanu. Este drenat de Jiul de Vest și Jiul de Est, care prin confluență formează Râul Jiu. Conturul său triunghiular este orientat pe direcția NNE-SSV, având o lungime de 45 km și lățimi variabile, de 2 km la vest și 9 km la est. Morfologic constă din numeroase dealuri înalte (700-950 m), separate de văi adânci tributare celor două Jiuri, precum și din mai multe terase (1-5 nivele), succedate de frecvente șesuri aluviale (de întinderi variabile), răspândite în lungul râurilor mai importante¹.

Din punct de vedere geologic, Bazinul Petroșani revine bazinelor sedimentare „post-laramice” din Carpații Meridionali, încadrându-se așadar în categoria bazinelor cenozoice „post-tectonice”. Este constituit dintr-un fundament metamorfic și umplutura sedimentară molasică, ce revine Paleogenului și Neogenului².

În această structură geologică este implicată o stivă de depozite sedimentare care însumate, ar depăși o grosime de 2700m. Aceste depozite neozoice de cuvertură au fost divizate în cinci „orizonturi” litostratigrafice: i. orizontul 1 sau „bazal”; ii. orizontul 2 sau „productiv inferior”; iii. orizontul 3 sau mijlociu (zis și „superior”, de către mineri); iv. orizontul 4 sau „productiv superior”; v. orizontul 5 sau „terminal”. Extensia laterală a acestor unități este inegală, în partea vestică a Bazinului Petroșani dezvoltându-se doar primele 3 orizonturi dintre cele amintite.

Toate cele 5 orizonturi au litologii, iar în unele situații și conținuturi paleontologice, specifice³. În bazin au fost exploatate stratele de cărbune paleogen, care a contribuit substanțial la dezvoltarea siderurgiei românești.

*

Exploatarea cărbunelui pe parcursul a peste un secol, a determinat acumularea unor halde de steril cu volume considerabile. Managementul acestor halde a cunoscut pe parcursul timpului mutații esențiale datorate experienței gradual acumulate din domeniu, atât pe plan național cât și mondial.

Evoluția constituirii haldelor a fost marcată de elaborarea unei strategii pe termen lung în ceea ce privește amplasarea lor, integrarea în peisaj, minimalizarea impactului asupra mediului, renaturarea și acoperirea cu vegetație. Forma haldei poate fi modificată, de la cea inițială conică, cu taluzuri abrupte (generația I), la cele terasate mai stabile (generația II), și în fine la halde care devin adevărate construcții peisagistice (generația III), integrate în mediul natural, în care au fost amenajate

* Universitatea Babeș Bolyai Cluj-Napoca.

** Universitatea Babeș Bolyai Cluj-Napoca.

¹ Badea L., Gâstescu P., Velcea V. și colab (1987), *Geografia României*, Editura Academiei Române, Vol. III, București, 656 p.

² Moisescu V. (1980), *Considerații asupra unităților litostratigrafice ale Terțiarului din Bazinul Petroșani* (I), Studii și Cercetări, Vol. 25.

³ Pop E. (1993), *Monografia geologică a Bazinului Petroșani*, Editura Academiei Române, București, 303 p.

deseori noi biotopuri secundare, umede sau uscate, care contribuie la asigurarea mediului de viață și protecția multor taxoni de plante și animale (Fig. 1)⁴.

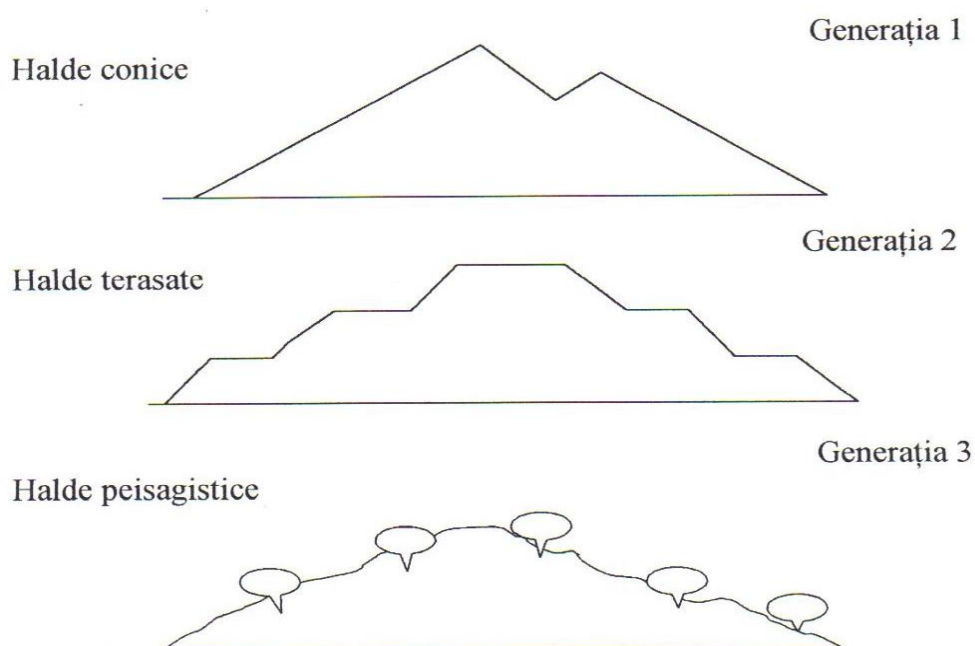


Fig. 1. Evoluția haldelor (după Schultz, 1996).

Pentru aprobarea activității de construcție a haldei, se înaintează la autoritatea minieră un proiect care conține date despre forma haldei, acoperirea cu vegetație, protecția apelor de suprafață și subterane, compoziția și proprietățile sterilului, stabilitatea haldei, climă și transport. Pentru aprobarea acestor proiecte autoritatea minieră colaborează cu autoritățile pentru sistematizare, și îndeosebi cu cele responsabile de mediu.

Realizarea în practică a haldelor de steril ca adevărate construcții ecologice se remarcă prin considerarea și respectarea întregului ansamblu de cerințe structurale, ecologice, peisagistice, tehnice și de securitate care au fost impuse de proiecte⁵.

Principiul construirii haldelor (Fig. 2) constă în următoarele faze de lucru:

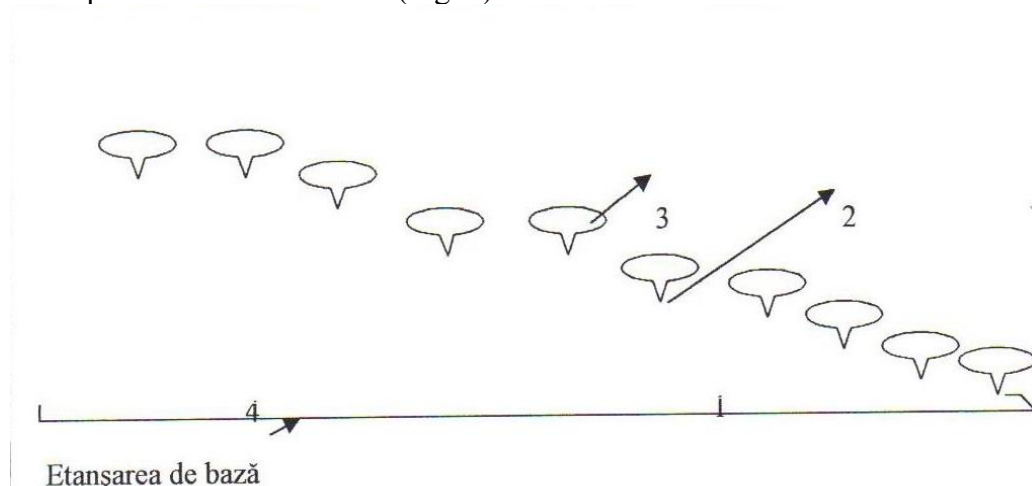


Fig. 2. Principiul construirii haldelor (după Biro, 2005).

⁴ Schultz D. (1996), *Reclamation of mining waste dumps in the Ruhr area, Germany*. Kluwer Academic Publishers. Water, Air and Soil Pollution 91: 89-98, Amsterdam.

⁵ Biro C. (2005.), *Reabilitarea terenurilor degradate de activitățile antropice din Bazinul minier Petroșani*, Ph.D., Universitatea din Petroșani.

1. haldarea zonei exterioare cu un dig de protecție până la prima bermă;
2. acoperirea cu un strat de sol de 5-10 cm;
3. plantarea vegetației pe taluzul exterior;
4. umplerea perimetrului interior până la 4 m sub berma digului de protecție.

În acest cadru este de remarcat faptul că prin evitarea unor interferențe negative asupra mediului și prin integrarea optimă în peisaj, se asigură simultan și refacerea funcțiilor ecologice inițiale ale zonei.

Realizarea construcției se finalizează prin acoperirea cu vegetație a digului de protecție până la berma următoare, apoi se colmatează zona interioară.

Haldele se construiesc în straturi suprapuse. Acestea au grosimi de la 0,5 la 2,0 m, în cazuri extreme până la 4 m. Etanșarea și compactarea se realizează prin cilindrare, prin vibrații. Astfel se poate obține un raport de compactare de $2t/m^3$, încât oxigenul nu poate pătrunde în interiorul haldei, reducându-se astfel pericolul de autoaprindere. Simultan, prin compactare se împiedică infiltrarea apei de precipitații și dizolvarea anumitor substanțe care ar putea polua acviferul freatic.

Pentru reducerea emisiilor de praf și zgomot generate de transportul și deversarea sterilului, drumurile de acces și zonele de lucru vor fi amplasate după posibilități, în interiorul haldei și vor fi izolate prin diguri. În anumite situații, construirea în avans a digurilor exterioare și acoperirea lor imediată cu vegetație a avut o contribuție decisivă la creșterea acceptanței acestor halde de populațiile din bazinul carbonifer Ruhr (Germania).

Acoperirea cu vegetație și renaturarea suprafețelor haldelor are loc imediat după realizarea taluzurilor și a bermei. Renaturarea are legătură directă cu utilizarea ulterioară a haldelor, deși și nu are de regulă scopuri economice.

Tipurile principale de utilizare ulterioară a haldelor sunt:

- forestieră;
- amenajări pentru zone de agrement;
- scopuri agricole;
- crearea unor noi zone industriale.

Prioritară este utilizarea forestieră, combinată cu amenajarea unor zone de agrement. Această prioritate apare și din punct de vedere al echilibrului ecologic și al înlocuirii suprafețelor pierdute prin haldare.

Pentru reamenajarea depozitelor de steril sunt prevăzute mai multe etape:

- **recuperarea și conservarea solului vegetal** - operațiune care nu s-a realizat în istoria depunerilor de steril din Bazinul Petroșani, din cauza reliefului accidentat și al stratului de sol foarte subțire;

- **amenajarea haldelor;**

- **nivelarea suprafețelor de haldă**- nu s-a realizat niciodată de o manieră elaborată, deoarece s-a mizat pe stabilitatea acestora inițial dobândită;

- **depunerea solului vegetal pe suprafețe nivelate**- etapă care a fost exclusă în bazinul amintit, deoarece nu s-a realizat niciodată nivelarea suprafețelor haldare; ea este însă absolut necesară în cazul depozitelor de zgură de la termocentrale;

- **ameliorarea terenurilor de pe halde**- nici această etapă nu s-a realizat, deoarece au fost plantate culturi experimentale direct pe steril;

- **executarea lucrărilor de colectare și dirijare a apelor de suprafață**- prin construirea de rigole, șanțuri, canale și amenajarea cu gârdulețe de coastă pentru a evita alunecările de teren.⁶

Regenerarea pe cale naturală a haldelor de steril rezultate în urma exploatărilor miniere de cărbune este posibilă în condițiile în care există în apropierea zonelor haldate unele specii de plante, care îndeplinesc următoarele cerințe:

⁶ Biro C.(2005), *Valea Jiului- Unitate geomorfologică, bioclimatică, ecopedologică și economică specifică*, Referat doctoral, Universitatea din Petroșani.

- putere mare de diseminare (sămânță multă și ușoară);
- puțin exigente față de condițiile de mediu (specii rustice-pioniere) ale stațiunilor;
- repede crescătoare, pentru a încheia starea de masiv în timpul cel mai scurt;
- să existe o corelație strânsă între exigențele speciilor și potențialul stațiunilor.

Pentru amenajarea haldelor de steril se pregătesc culturi experimentale care necesită cercetări de teren și laborator care constau în:

- A. procurarea materialului cartografic necesar, cuprinzând planuri de situație la scară de 1:1000 la 1:10 000;
- B. evaluarea situației terenului luând în considerare lucrările de reamenajare minieră;
- C. studiul condițiilor de vegetație, delimitarea unităților staționale în funcție de condițiile:
 - climatice (regim termic, pluviometric, eolian);
 - fizico-geografice (altitudine, relief, poziția versanților și orientarea lor);
 - geochimice;
 - de degradare a terenului (eroziuni, alunecări, refulări, tasări, curgeri plastice);
 - ecologice (încadrarea în zona bioclimatică);
 - pedologice (tipul genetic, textura, structură, coeziune, permeabilitate, conținut în humus, litieră, volum edafic, pH, raportul carbon/nitrogen, capacitatea de reținere a apei, micro și macrofauna solului).

Culturile alese și plantate trebuie monitorizate permanent, astfel încât se redactează periodic un studiu privind dezvoltarea vegetației (numărul de puiți plantați și numărul celor rămași după o perioadă de timp bine stabilită) și formarea solului.⁷

Culturile experimentale trebuie să dovedească existența unor creșteri spectaculoase a troficității materialelor din cadrul haldelor de steril într-un interval de timp relativ scurt. Speciile de plante folosite trebuie să îndeplinească calități deosebite, care să permită adoptarea unor tehnici de instalare și monitorizare a culturilor dintre cele mai simple și mai puțin costisitoare. Culturile instalate trebuie să dezvolte procesele de formare a solului, permițând în următoarele faze introducerea altor specii mai pretențioase pentru condițiile de sol și având o valoare economică mai ridicată.

În Bazinul Petroșani au fost urmărite începând din 1987 de către C. Biro⁸ unele specii pioniere care sunt specifice acestui etaj și anume: *Betula verucosa*, *Alnus incana* și *Populus tremula*. În aceeași perioadă a început și plantarea unor culturi experimentale cu *Hippophae rhamnoides*, *Robinia pseudacacia* și *Pinus silvestris*. Dintre aceste trei specii, *H. rhamnoides* a dat cele mai promițătoare rezultate la Vulcan, pe halda Puț 7 Vest și *P. silvestris* la Lupeni, pe halda de la Ileana Veche. Cele 3 specii au fost plantate împreună pe halda de la Petrila și Livezeni. În ambele cazuri *R. pseudacacia* a fost eliminată progresiv din culturi.⁹

Spre comparație, haldele de steril din bazinul Ruhr au fost reabilite cu arin, plop, stejar roșu, salcâm, mesteacăn, paltin, tei pufos, castan, scoruș¹⁰. În S.U.A. s-au folosit hibrizi de plop, cu arin negru, pin silvestru, molid și larice japonez, în Rusia, plantații de pin, arin negru, arin alb, cătină alba, salcâm. În toate cazurile, rezultatele experimentale au arătat că speciile amelioratoare de sol (fixatoare de azot) cum sunt salcâmul, aninul, sălcioara, cătina albă contribuie la stimularea și creșterea altor specii ca: pin, plop, frasin, cireș, ulm¹¹.

⁷ Biro C.(2005), *Valea Jiului- Unitate geomorfologică, bioclimatică, ecopedologică și economică specifică*, Referat doctoral, Universitatea din Petroșani.

⁸ Biro C. (2005.), *Reabilitarea terenurilor degradate de activitățile antropice din Bazinul minier Petroșani*, Ph.D., Universitatea din Petroșani, Biro C.(2005), *Valea Jiului- Unitate geomorfologică, bioclimatică, ecopedologică și economică specifică*, Referat doctoral, Universitatea din Petroșani.

⁹ Biro C.(2005), *Valea Jiului- Unitate geomorfologică, bioclimatică, ecopedologică și economică specifică*, Referat doctoral, Universitatea din Petroșani.

¹⁰ Schultz D. (1996), *Recultivation of mining waste dumps in the Ruhr area*, Germany. Kluwer Academic Publishers. Water, Air and Soil Pollution 91: 89-98, Amsterdam.

¹¹ Fodor D., Baican G. (2001), *Impactul industriei miniere asupra mediului*, Editura Infomin, Deva, 392 p.

Concluzii

Toate exploatările miniere ar trebui să fie preocupate de reducerea cantității de steril extrase și depozitate în halde, prin utilizarea de metode de extracție eficiente. Cu toate eforturile, nici în viitor nu se va putea însă evita depozitarea sterilului în halde. Din acest considerent, ar fi de un real folos ca unitățile miniere să preia din experiența deja acumulată pe plan internațional, conform căreia s-a reușit ca haldelor de steril să devină compatibile cu perspectiva utilizării subsecvente a terenului, în concordanță cu mediul.

Având în vedere dinamica dezvoltării vegetației și proceselor de solificare, se poate afirma că între aceste procese există o intimă corelație.

Culturile experimentale care s-au dezvoltat pe halde au redus sau chiar au stopat fenomenele de eroziune pluvială, suprafețele fiind reintegrate în peisajul zonei.

MANAGEMENT OF WASTE DUMPS AND VEGETATION-SPONTANEOUS AND CULTIVATE-RECONSTRUCTION IN PETROȘANI BASIN

This contribution refers to the evolution of the waste dumps, which remain in the Petroșani Basin after the coal mining. These dumps evolved from the initial conic shape, to the one in superposed terraces, due to specific works. In this manner, their new morphology allows better their re-integration in the landscape as well their utility for economic targets. The dump rehabilitation may be natural, without any human influence, based on spreading of plants vegetating nearby. Their seeds have a high dissemination capacity. Another way for rehabilitation, involves plant cultures, which are able to reconstruct after a period the vegetation once destroyed by the coal mining dumping works.

BIBLIOGRAFIE

1. Badea L., Gâstescu P., Velcea V. și colab (1987), *Geografia României*, Editura Academiei Române, Vol III, București, 656 p.
2. Biro C. (2005.), *Reabilitarea terenurilor degradate de activitățile antropice din Bazinul minier Petroșani*, Ph.D., Universitatea din Petroșani.
3. Biro C.(2005), *Valea Jiului- Unitate geomorfologică, bioclimatică, ecopedologică și economică specifică*, Referat doctoral, Universitatea din Petroșani.
4. Fodor D., Baican G.(2001), *Impactul industriei miniere asupra mediului*, Editura Infomin, Deva, 392 p.
5. Moisescu V. (1980), *Considerații asupra unităților litostratigrafice ale Terțiarului din Bazinul Petroșani* (I), Studii și Cercetări, Vol. 25.
6. Pop E. (1993), *Monografia geologică a Bazinului Petroșani*, Editura Academiei Române, București, 303 p.
7. Schultz D. (1996), *Recultivation of mining waste dumps in the Ruhr area*, Germany. Kluwer Academic Publishers. Water, Air and Soil Pollution 91: 89-98, Amsterdam.