

**STUDIU PRIVIND AVANTAJELE  
REDĂRII ÎN CIRCUITUL ECONOMIC  
A SOLURILOR DEGRADATE FIZIC,  
COMPARATIV CU REFACEREA  
ECOLOGICĂ, ÎN CONTEXTUL  
SUSTENABILITĂȚII JUDEȚULUI  
GORJ**

**Roxana Gabriela Popa, Ș.I. univ. dr.,**  
Universitatea „Constantin Brâncuși”, Tg-  
Jiu, România, roxanna\_popa@yahoo.com

**Maria Călinoiu, Conf. univ. dr. ing.**  
Universitatea „Constantin Brâncuși”, Tg-  
Jiu, România

**Abstract:** Cast mining of lignite in the Gorj county careers affect huge areas of land, by changing the physical indicators of quality and loss of basic properties: fertility. Until now, were removed from circulation more than 15,000 hectares of land and given the county's sustainability is necessary to apply their rehabilitation strategies in order to playback in business. In the county, were refurbished ecological part of soils affected by recultivation with orchards, fruit trees, vineyards, cereal crops, meadows, pastures and different forest species. Given the disadvantages of ecological restoration, the question of applying specific technologies rendering human sustainable soil by growing plants that built the source for obtaining a green fuel, and the creation of forest recreation, amusement parks, malls, stadiums, cycle tracks, hipodroame, given adequate infrastructure. This paper presents general aspects can play in business in the mining basin of anthropogenic soil Gorjulului by managing waste dumps and holes remaining results.

**Key words:** mining, coal, rehabilitation, soil, circuit

### **1.Introducere**

Solurile reprezintă suportul existenței vieții, fiind cel mai important și cel mai complex

**STUDY ON PLAYING INTO THE  
ECONOMIC BENEFITS OF  
PHYSICALLY DEGRADED SOILS,  
COMPARED WITH ECOLOGICAL  
RESTORATION, SUSTAINABILITY IN  
THE CONTEXT OF THE GORJ  
COUNTY**

**Lecturer PhD Roxana Gabriela Popa,**  
University „Constantin Brâncuși”, Tg-Jiu,  
Romania, roxanna\_popa@yahoo.com

**Associate PhD eng. Maria Călinoiu,**  
University „Constantin Brâncuși”, Tg-Jiu,  
Romania

**Abstract:** Cast mining of lignite in the Gorj county careers affect huge areas of land, by changing the physical indicators of quality and loss of basic properties: fertility. Until now, were removed from circulation more than 15,000 hectares of land and given the county's sustainability is necessary to apply their rehabilitation strategies in order to playback in business. In the county, were refurbished ecological part of soils affected by recultivation with orchards, fruit trees, vineyards, cereal crops, meadows, pastures and different forest species. Given the disadvantages of ecological restoration, the question of applying specific technologies rendering human sustainable soil by growing plants that built the source for obtaining a green fuel, and the creation of forest recreation, amusement parks, malls, stadiums, cycle tracks, hipodroame, given adequate infrastructure. This paper presents general aspects can play in business in the mining basin of anthropogenic soil Gorjulului by managing waste dumps and holes remaining results.

**Key words:** mining, coal, rehabilitation, soil, circuit

### **1.Introduction**

Soils there is support life, the most important and most complex environmental

factor de mediu.

În județul Gorj, în urma exploatărilor miniere la zi, rezultă suprafețe enorme de sol degradat, cu un relief deranjat, format din amestecuri de roci, lipsit de vegetație, puternic supus procesului de eroziune. Acestea au aspect de “*pustiuri industriale*”, sunt lipsite de fertilitate și datorită eterogenității, creează probleme în procesul de recultivare, deoarece măsurile necesare nu se pot efectua diferențiat pe fiecare tip de material, fiind necesare tratamente diferite.

**Sustenabilitatea** reprezintă calitatea unei activități antropice, care se desfășoară fără a epuiza resursele disponibile, fără a distruge mediul și fără a compromite posibilitățile de satisfacere a nevoilor generațiilor următoare. Datorită faptului că exploatarea lignitului a afectat peste 15 000 ha de sol, rezultând suprafețe imense de soluri antropice, este necesară aplicarea unor strategii și măsuri de reabilitare sau refacere ecologică a acestora, prin aplicarea unor tehnologii specifice (fig. 1.)



**Fig. 1. Soluri antropice din județul Gorj, rezultate în urma exploatării miniere la zi a lignitului**

**Fig. 1. Anthropogenic soils in the county resulting from the exploitation of lignite mining days**

Necesitatea utilizării solurilor degradate fizic, în contextul sustenabilității, are la bază următoarele considerente:

- eliminarea cauzelor și efectelor dăunătoare asupra solului
- prevenirea și combaterea degradării funcțiilor solului
- reabilitarea funcțiilor solului conform

factor.

In the Gorj county, from the mining industry, resulting degraded soil surfaces enormous, with a disturbed landscape, consisting of mixtures of rock, devoid of vegetation, subject to strong erosion. They have the appearance of "industrial deserts" because of lack of fertility and heterogeneity, creates problems in the recultivation, as necessary measures can not be made different for each type of material, requiring different treatments.

Sustainability is the quality of human activities taking place without exhausting the available resources without destroying the environment and without compromising the ability to meet the needs of future generations.

Because lignite exploitation affected over 15,000 hectares of land, resulting in huge areas of anthropogenic soils is necessary to apply strategies and measures for their rehabilitation and ecological restoration, by applying specific technologies (fig.1).

Need for physically degraded soils in the context of sustainability, based on the following considerations:

- eliminate the causes and harmful effects on soil
- preventing and combating soil degradation functions

- exploatării durabile
- refacerea peisajului natural
- dezvoltarea economică a județului Gorj, în contextul sustenabilității

## 2. Refacerea ecologică a solurilor din județul Gorj

*Refacerea ecologică* reprezintă amenajarea suprafețelor degradate fizic, în scopul redării lor în circuitul agricol. *Etapetele refacerii ecologice* sunt:

- identificarea suprafeței care urmează a fi recultivată
- nivelarea cu utilaje speciale
- depunerea pe suprafețele nivelate a unui strat de sol fertil
- executarea arăturii
- administrarea fertilizanților
- alegerea speciilor de plante potrivite pentru tipul de sol reamenajat
- pregătirea patului germinativ
- semănatul

În țara noastră și în județul Gorj, au fost aplicate măsuri de refacere ecologică a solurilor degradate fizic, în perioada 1950-1989 și au fost redat suprafețe însemnate în circuitul agricol și silvic (tabelul 1.)

- rehabilitation of the soil as sustainable exploitation
- landscape restoration
- the county's economic development in the context of sustainability

## 2. Rehabilitation of soils in the county

Rehabilitating degraded areas is land physically to their playing aside. Ecological restoration steps are:

- identify the area to be recultivată
- leveling with special equipment
- deposition on surfaces smoothed a layer of topsoil
- arăturii execution
- management of fertilizers
- selection of plant species suitable for soil type rearranged
- seedbed preparation
- sowing

In our country and in the county, have been applied physical rehabilitation of degraded soils, between 1950-1989 and were played in the significant areas fallow and forest (table 1).

**Tabelul 1. Suprafețele de sol care au fost reamenajate ecologic, în perioada 1950-1989, în România**

Bazinul minier (Căriera)	total ha teren	din care		refacere ecologică la nivelul			
		teren agricol	teren silvic	județului Gorj		în afara județului	
				agricol	silvic	agricol	silvic
Bazinul Minier Rovinari	2.290	2.088	202	953	14	1.129	194
Bazinul Minier Motru	1.142	1.142	0	623	0	519	0
Bazinul Minier Jilț	1.713	1.690	23	1.577	1	101	34
Bazinul Minier Roșia-Amaradia	537	325	212	0	1	325	211
Bazinul Minier Tărăia-Cerțișoara	1.304	0	1.304	1.304	0	0	0
Bazinul Minier Husnicioara	296	277	19	190	19	87	0
Bazinul Minier Centrul și Vestul Țării	786	457	329	429	329	28	0

**Table 1. Soil surfaces were restructured ecological, during 1950-1989, in Romania**

Mining basin (Career)	total hectare s	which		ecological reconstruction			
		agricult ural land	forest land	in the Gorj county		out Gorj county	
				agricult ural	fores t	agricult ural	fores t
Mining basin Rovinari	2.290	2.088	202	953	14	1.129	194
Mining basin Motru	1.142	1.142	0	623	0	519	0
Mining basin Jilț	1.713	1.690	23	1.577	1	101	34
Mining basin Roșia- Amaradia	537	325	212	0	1	325	211
Mining basin Tărăia- Cernișoara	1.304	0	1.304	1.304	0	0	0
Mining basin Husnicioara	296	277	19	190	19	87	0
Mining basin Centrul și Vestul Țării	786	457	329	429	329	28	0

Suprafețele de sol care au fost reamenajate ecologic, au fost recultivate cu: plantații pomicole, arbuști fructiferi, plantații viticole, culturi cerealiere, fânețe, pășuni și diferite specii silvice (fig. 2.).

Soil surfaces were restructured green were recultivated with: orchards, fruit trees, vineyards, cereal crops, meadows, pastures and forest different species ( fig.2).



*a. cultură de porum pe o haldă exterioară*  
*a. crop of corn on a landfill outside*



*b. plantație salcâm*  
*b. acacia plantation*



*c. pajiște*  
*c. meadow*

**Fig. 2. Exemple de refacere ecologică a solurilor degradate fizic din județul Gorj**  
**Fig. 2. Examples of physical rehabilitation of degraded soils in the Gorj county**

*Dezavantajele* redării solurilor degradate fizic în circuitul agricol sunt următoarele:

- complexitatea lucrărilor necesare
- utilizarea unor utilaje și echipamente speciale
- necesitatea efectuării unor analize de laborator, în vederea stabilirii concentrației elementelor nutritive
- dificultatea redării fertilității solului la un nivel care să asigure dezvoltarea anumitor specii de plante
- costurile ridicate impuse de aplicarea agrotehnicilor corespunzătoare
- timp îndelungat pentru ca solul să își refacă proprietățile necesare

### 3. Refacerea ecologică durabilă

#### 3.1. Valorificarea haldei Valea Bohorelu prin culturi de rapiță

Halda de steril Bohorelu ocupă o suprafață de 860 de ha, dintre care 46 de ha au fost cultivate cu porumb, grâu și plantații de salcâm, iar restul suprafeței nu a fost eliberată de sarcini tehnologice, deoarece încă se haldează. Aceste suprafețe *pot deveni o nouă rezervă de combustibil verde, prin cultivarea cu porumb, grâu și rapiță*. Prin rotația acestora, se realizează o permanentă fertilizare a solului, iar din rapiță se poate obține biocombustibilul, ca o alternativă la extragerea lignitului.

Producerea carburantului tip biodiesel constă în amenajarea unei incinte în care se amplasează instalațiile necesare. Sunt necesare instalații pentru obținerea uleiurilor vegetale și a grăsimilor brute, precum și instalații pentru prelucrarea uleiurilor brute, în vederea obținerii carburantului biodiesel. Scopul acestei investiții constă în obținerea unui carburant neconvențional alternativ, nepoluant, care va fi utilizat în transportul auto. Biodieselul se obține prin reacția de transesterificare a uleiurilor vegetale cu metanol, în prezența unui catalizator.

Disadvantages playback aside physically degraded soils are as follows:

- complexity of work involved:
- use of machinery and special equipment
- need for laboratory tests, to determine the concentration of nutrients
- difficulty playing soil fertility to a level that ensures the development of certain plant species
- high costs agrotehnicilor appropriate application
- long time to rebuild the soil properties required

### 3. Sustainable ecological restoration

#### 3.1. Recovery Bohorelu Valley dump the rape culture

Bohorelu dump occupies an area of 860 ha, of which 46 hectares were planted to corn, wheat and acacia plantations and the remaining area has not been released tehnologic task, because still dump. These areas *could become a new green fuel reserve, the cultivation of corn, wheat and rapeseed*. Their rotation, provides a permanent soil fertility, and rape can get biofuel as an alternative to extraction of lignite.

Production of biodiesel fuel type arrangement is an enclosure in which to place the necessary facilities. Facilities are required to obtain oils and fats and facilities to process crude oils in order to obtain biodiesel fuel. The purpose of this investment is to achieve an unconventional alternative fuel, clean, which will be used in road transport. Biodiesel is obtained through transesterification reaction of vegetable oils with methanol in the presence of a catalyst. Biofuels are derived from lipid oils and biodiesel plants, both in Europe and biofuels produced from rapessed.

Biodiesel has physical properties

Biocombustibilii derivați din lipide sunt uleiurile din plante și biodieselul, iar în Europa ambele tipuri de biocombustibili sunt produși din rapiță.

Biodieselul are proprietăți fizice similare cu cele ale motorinei, în timp ce pentru utilizarea uleiului pur este nevoie de câteva modificări tehnice suplimentare la motorul autovehiculelor. În afara acestor diferențe, producția materiei prime și presarea semințelor pentru obținerea uleiului sunt aceiași pentru biodiesel ca și pentru uleiul pur (fig. 3.).

similar to diesel, while oil use just need some additional technical changes to motor vehicles. Beyond these differences, raw material production and pressing seeds into oil for biodiesel are the same as for pure (fig.3).



**Fig. 3. Cultură de rapiță**  
**Fig. 3. Culture of rape**

### **3.2.Crearea unei păduri de recreere în cariera Jiț Sud**

Reconstrucția ecologică a pădurilor de recreere presupune o îmbinare a interferențelor silvo-tehnice cu elemente de reabilitare peisagistică a acestor arii, îmbinare impusă chiar de specificul acestor categorii de păduri. Reconstrucția ecologică este un element fundamental în valorificarea patrimoniului natural și cultural al țării noastre, în context european.

Pădurile de recreere sunt situate în afara perimetrului constructibil, dar în raza de deservire a localității și sunt reprezentate prin masive forestiere mai mari de 100 ha., în care sunt realizate diferite amenajări și instalații necesare recreării locuitorilor.

Amenajările și transformările realizate în cadrul acestor păduri de recreere se fac cu investiții minime, evitându-se degradarea cadrului natural sau eventualele

### **3.2. Creating a forest recreation career stall South**

Reconstruction of forest recreation involves a combination of technical interference with elements of forest-landscape rehabilitation of these areas, which results from the specific combination of these types of forests. Reconstruction is a fundamental element in natural and cultural heritage of our country in the European context.

Recreational forests are located outside the perimeter for building, but the locality and service area are represented by large forest larger than 100 ha., Are made different arrangements and recreation facilities required residents.

Arrangements and changes made in these forests for recreation are minimal investments, avoiding degradation of the natural environment or any discrepancies

discrepanțe între acestea și diferite construcții. Totalitatea lucrărilor, construcțiilor și dotărilor de infrastructură au ca scop mărirea atractivității sau realizarea diferitelor facilități care să permită pădurii îndeplinirea funcțiilor recreative. Aceste echipamente măresc capacitatea de primire a unei păduri, prin diversificarea activităților care pot fi desfășurate de vizitatori, prin creșterea accesibilității și atractivității pădurii, prin optimizarea spațiului în general.

Echipamentele pot fi de două tipuri:

- de bază – constituie infrastructura și măresc atractivitatea pădurii în ansamblu și sunt prezente în toate pădurile de recreere (căi de acces, locuri de parcare, terenuri de joc);
- specializate – sunt întâlnite doar în anumite păduri și au un specific aparte (fig. 4.).

between them and the different construction. All work, construction and equipment of infrastructură aimed more attractive or performing various facilities to allow performance of the functions recreational forest.

These devices increase the capacity of a forest, through diversification of activities that can be carried out by visitors, increasing accessibility and attractiveness of the forest, by optimizing the space in general.

Equipment can be of two types:

- basic - is infrastructure and increase the attractiveness of the forest as a whole and are present in all forest recreation (access roads, parking lots, playgrounds)
- specialized - are only found in some woods and have a separate specific (fig.4).



**Fig. 4. Pădure de recreere**

**Fig. 4. Forest recreation**

#### **4.Posibilități de reabilitare economică a solurilor degradate fizic din județul Gorj**

#### **4. Possibilities for economic rehabilitation of degraded soils in the county physical**

##### **4.1.Crearea unei piste de motociclism sportiv în cariera Jilț Nord**

##### **4.1.Establish a career track motorcycle sport in North stall**

Cariera Jilț Nord are un relief colinar, puțin accidentat, cu o diferență de nivel de 170 m între cotele maxime și cele minime ale terenului. Suprafața ocupată de această carieră este de 772 ha. Aceasta ar putea fi reabilitată prin crearea unei piste de motociclism cu o lungime de 1500 m. Taluzurile pistei ar putea fi înierbate, iar în

North career stall has a hilly terrain, less rugged, with a difference of 170 m between the maximum and minimum rates of land. Area occupied by the quarry is 772 ha. This could be restored by creating a motorcycle trail with a length of 1500 m. Track could be grassed slopes and in the home should be planted trees and shrubs. To

zona de start trebuie plantați arbori și arbuști. Pentru acoperirea pistei se recomandă utilizarea de **geotextil biodegradabil**, pentru o încadreare rapidă a terenurilor degradate în peisajul natural, prin însămânțarea lor cu ierburi perene. Deoarece solul pentru copertare se procură foarte greu, folosirea geotextilului biodegradabil poate fi soluția cea mai avantajoasă pentru înierbarea taluzurilor și prevenirea eroziunii. Principale avantaje ale utilizării geotextilului biodegradabil constau în:

- înlocuirea stratului de sol vegetal care se întinde pe suprafața haldei;
- contribuirea, prin putrezire, la îmbogățirea cu substanțe nutritive, a stratului de steril pe care este așezat și contribuirea la ameliorarea însușirilor fizice, chimice și biologice ale stratului superior al sterilului din haldă (fig. 5.).

cover the track biodegradable geotextile is recommended for a quick fitting of the natural landscape degraded by their seeding perennial grasses.

Since soil for binding is very difficult to procure, use biodegradable geotextile may be the most advantageous for grassing slopes and prevent erosion. Main advantages of biodegradable geotextile are:

- replacing the topsoil layer that covers the surface of the dump contribution by decay, nutrient enrichment, sterile layer that is located and contribute to improving the physical, chemical and biological characteristics of the lining of the tailings dump ( fig.5).



**Fig. 5. Pistă de motociclism care poate fi amenajată pe un sol antropogenic**  
**Fig. 5. Motorcycle trail that can be arranged on anthropogenic soil**

#### **4.2.Amenajarea golului remanent ca lac de agrement, în cariera Jilț Sud**

Pentru golul remanent se propune rembleerea acestuia și umplerea controlată a acestuia cu apă, în vederea creării unui lac de agrement. Lacul va avea o suprafață de 4,5 ha și o adâncime variabilă între 20-40 m. Umplerea lacului se va realiza cu apă adusă din forajele de adâncime, din asecarea lacurilor formate în zonă și din apele pluviale canalizate spre lac (fig.6).

#### **4.2.Upgrade the gap remaining lake in South career stall**

For the remaining gap is proposed and its rembleerea controlled filling it with water to create a lake. Lake will have an area of 4.5 ha and a depth of 20-40 m variable. Lake will be filled with water brought from deep wells in the area asecarea lakes formed and channeled rainwater lake ( fig.6).





**Fig. 6. Lac de agrement**  
**Fig. 6. Lake leisure**

În fig. 7. este redată o imagine privind posibilitatea de amenajare a unui parc de distracție, pe un sol degradat fizic datorită exploatărilor miniere la zi.

In fig. 7 is shown a picture on the possibility of planning a fun park, a physically degraded soil due to the mining industry.



**Fig. 7. Parcuri de distracție**  
**Fig. 7. Amusement parks**

De asemenea, la nivel mondial au fost efectuate studii și cercetări privind posibilitatea de reabilitare economică a solurilor antropice, lipsite de fertilitate, care îndeplinesc următoarele condiții:

- să fie în intravilanul localității
- să nu se afle în circuitul agricol
- să aibă acces asigurat
- să aibă asigurate utilitățile
- să aibă dimensiuni suficiente de mari

Exemple de reabilitare a acestor soluri afectate pe halde sau în goluri remanente, sunt prezentate în fig. 8. (construirea unui complex comercial), fig. 9. (amenajarea unui stadion), fig. 10. (amenajarea unui aeroport), fig. 11. (construirea unui depozit de construcții), fig.12. (construirea unui hipodrom).

Also, global studies and researches were conducted on the possibility of economic rehabilitation of anthropogenic soils, lack of fertility, which meet the following conditions:

- to be built-up area
- not be in agricultural use
- have assured access
- have provided facilities
- be sufficiently large

Examples of rehabilitation of these soils affected by landfill or remaining goals are presented in fig. 8 (building a shopping mall), fig. 9. (building a stadium), fig. 10. (creation of an airport), fig. 11. (construction of a warehouse), fig.12. ( building a racetrack).



**Fig. 8. Construirea unui complex comercial**  
**Fig. 8. Construction of commercial complex**



**Fig. 9. Amenajarea unui stadion**  
**Fig. 9. Construction of a stadium**



**Fig. 10. Amenajarea unui aeroport**  
**Fig. 10. Build an airport**



**Fig. 11. Construirea unui depozit de construcții**  
**Fig. 11. Construction of a warehouse**



**Fig.12. Construirea unui hipodrom**  
**Fig. 12. Building a racecourse**

### Concluzii

1. In județul Gorj, în urma exploatărilor miniere la zi, rezultă suprafețe enorme de sol degradat, care au aspect de “*pustiuri industriale*”, lipsite de fertilitate și eterogene.
2. *Refacerea ecologică* reprezintă amenajarea suprafețelor de sol degradate fizic, în scopul redării lor în circuitul agricol, prin cultivarea cu plante agricole, specii silvice, pomi

### Conclusions

1. In the Gorj county, from the mining industry, resulting degraded soil surfaces enormous, that look of "industrial deserts" devoid of fertility and heterogeneous.
2. Ecological restoration of degraded land is land surface physical to their playing aside, the cultivation of agricultural plants, forest species, fruit trees and vines.
3. Recovery Bohorelu Valley dump, the

- fructiferi și viță de vie.
3. Valorificarea haldei Valea Bohorelu, prin culturi de rapiță, în vederea obținerii carburantului alternativ biodiesel și creerea unei păduri de recreere în cariera Jilț Sud reprezintă măsuri de refacere ecologică durabilă a acestor soluri.
  4. În lucrare sunt prezentate aspecte privind reabilitarea economică a solurilor degradate fizic de exploatarea la zi a lignitului în carierele din județul Gorj, prin amenajarea haldelor de steril și a golurilor remanente.

#### **Bibliografie**

- [1] Brown L., *Eco – Economie. Crearea unei economii pentru planeta noastră*, Editura Tehnică, București, 2001
- [2] Cogălniceanu D., *Managementul capitalului natural*, Editura Universității București, 1999
- [3] Doniță N., Beldie A., Ceianu I., Purceleanu Șt., *Ecologie forestieră*, Editura Ceres, București, 1977
- [4] Godeanu S., *Ecotehnie*, Editura Bucura Mond, București, 2004
- [5] Randall T., *Environmental Design*, Editura E & FN Spon, London, 1996

culture of rape in order to obtain biodiesel fuel alternative and create a forest recreation career stall South is sustainable rehabilitation measures that soil.

4.The paper presents aspects of economic rehabilitation of degraded soils to day physical operation of the county lignite quarries, waste dumps and arranging the remaining gaps.

#### **Bibliography**

- [1] Brown L., *Eco - Economics. Creating an economy for our planet*, Technical Publishing House, Bucharest, 2001
- [2] Cogălniceanu D., *Management of natural capital*, University Publishing House, Bucharest, 1999
- [3] Doniță N., Beldie A., Ceianu I., Purceleanu Șt., *Forest ecology*, Ceres Publishing House, Bucharest, 1977
- [4] Godeanu S., *Ecotehnie*, Bucura Mond Publishing House, Bucharest, 2004
- [5] Randall T., *Environmental Design*, Publishinig House E & FN Spon, London, 1996