

Conferința Științifică Națională “Regionalizare și Politici Regionale”, Târgu-Jiu, 25-27 Octombrie 2013, România
Regionalizare și Politici Regionale
Coord: Dumitru-Catalin ROGOJANU
ISBN: 978-973-166-373-9; e-ISBN: 978-973-166-477-4

**New Possibilities of National
Resources Preservation in Regional
Geographical Area**
**[Noi posibilități de conservare a
resurselor naturale în spațiul geografic
regional]**

Luminița Georgeta POPESCU
Mirela Alexandra POPESCU
Valentin POPA

pp. 343-356

©2014 The Authors & LUMEN Publishing House.

Selection, peer review and publishing under the responsibility of the conference organizers.

How to cite: Popescu, L. G., Popescu, M. A. & Popa, V. (2014). New Possibilities of National Resources Preservation in Regional Geographical Area [Noi posibilități de conservare a resurselor naturale în spațiul geografic regional]. In Rogojanu, D. C. (coord.), Regionalizare și politici regionale (pp.343-356). Iasi, Romania: Editura LUMEN.

New Possibilities of National Resources Preservation in Regional Geographical Area

[Noi posibilități de conservare a resurselor naturale în spațiul geografic regional]

Luminița Georgeta POPESCU¹
Mirela Alexandra POPESCU²
Valentin POPA³

Abstract

In this paper are presented some issues regarding the natural resources and as well as some possibilities of saving them. Also, the paper presents aspects concerning the reuse of wastes from energy industry (ash and slag), from extractive industry (drilling sludge) and from metallurgy industry (metallurgical slag) in order to achieve new building materials with big added value and low energy consumption. Due to fizical and chemical properties these wastes can replace natural resources such as: the ash and slag from power plant can replace the sand, drilling sludge can replace the clay and metallurgical slag can replace the special hydraulic blinders (chalk).

On the other hand, in our country the biomass was not used in power plant boiler to electrical energy production so far. From this perspective, there is the possibility to plant the biomass on the large areas of steril dumps or even on the surface of the ash deposits. In this way should be solved some environmental issues (for example: reduction of the impact of ash deposits on the environment by the mitigation of blowing ash, the reduction of the erosion of the soil in the case of dump, the neutral CO₂ balances of biomass) and also quantities of lignit should be saved by the replacement with the biomass.

An unexplored field so far is represented by the heavy and rare metals recovery from the thermo power plant ash. We consider that is the new concept that must be explored in the future in order to assure the necessary of such materials essentialy for the high tech industry.

Keywords: *Renewable energy, reuse of waste, saving natural resources, biomass, coc-combustions lignite-biomass*

¹ Prof PhD Eng, Constantin Brancusi University of Targu Jiu, Targu Jiu, Romania, luminita.popescu69@gmail.com

² PhD Student, University of Craiova, Craiova, Romania, popescumirelaalexandra@yahoo.com

³ Lecturer, Constantin Brancusi University of Targu Jiu, Targu Jiu, Romania

1. Situația existentă

România dispune de o gamă diversificată, dar redusă cantitativ, de resurse de energie primară: țiței, gaze naturale, cărbune, minereu de uraniu, precum și de un potențial valorificabil de resurse regenerabile important. Rezervele geologice privind resursele interne de energie primară de care dispune România sunt prezentate în tabelul nr. 1 (Strategia energetică a României în perioada 2007-2020).

Tabelul 1. Rezervele geologice privind resursele interne de energie primară de care dispune România

Resurse purtătoare de energie primară	Rezerve			Producția anuală estimată	Perioada estimată de asigurare	
	Rezerve	Exploatabile concesionate	În perimetre noi		Rezerve geologice	Rezerve exploatabile concesionate (pentru care există licență)
	Mil. tone ¹⁾	Mil. tone	Mil. tone ¹⁾		Ani	Ani
1	2	3	4	5	6=2/5	7=3/5
Cărbune:						
hulă	755	105		2,5	302 ani	42 ani
lignit	1490	445	1.045	30	49 ani	15 ani
Țiței	74			4,5	16 ani	
Gaz natural	185			10,5	17 ani	
Uraniu*				0,061	16,4 ani	

1) exclusiv gaze naturale, exprimate în mld. m³

*corespunzător consumului unui singur grup nuclear

Sursa: *Strategia energetică a României în perioada 2007-2020, aprobată prin HG nr. 1609/2007, actualizată pentru perioada 2011-2020*

Din analiza rezervelor geologice rezultă că țițeiul și gazul natural se epuizează într-o perioadă de 16 respectiv 17 ani, în timp ce lignitul asigură un consum **pentru o perioadă de 49 ani**. Rezervele limitate de țiței și gaze vor conduce ca dependența de import să crească la aproximativ 38 % în 2015. Rezervele de lignit pot asigura exploatarea eficientă a lor pentru încă aproximativ 49 ani la un nivel de producție de circa 30 mil. tone/an. În sectorul de extracție a lignitului nivelul de intervenție a statului este redus, fiind rezumat la acordarea de subvenții doar pentru exploatarea din subteran, subvenție care va fi eliminată în timp (Strategia energetică a României în perioada 2007-2020).

Rezervele de lignit din România sunt estimate la **1490 mil. tone**, din care exploatabile în perimetre concesionate 445 mil. tone. Resursele amplasate în perimetre noi, neconcesionate sunt de 1045 milioane tone. **Din rezervele de 1045 milioane tone lignit din bazinul minier al Olteniei, 820 milioane tone aferente perimetrelor noi**, sunt amplasate în continuitatea perimetrelor concesionate prezentând cele mai favorabile condiții de valorificare prin extinderea concesiunilor (Strategia energetică a României în perioada 2007-2020).

Rezervele de minereu existente și exploatabile asigură cererea de uraniu natural până la nivelul anului 2017 pentru funcționarea a două unități nucleare electrice pe amplasamentul Cernavodă. Potențiale noi perimetre de zăcăminte de minereu de uraniu nu pot modifica semnificativ această situație, ceea ce impune adoptarea unor măsuri specifice pentru asigurarea resurselor de uraniu natural conform necesarului rezultat din programul de dezvoltare a energiei nucleare. Se poate trage concluzia că producția de energie primară în România bazată atât pe valorificarea rezervelor fosile de energie primară, cărbune și hidrocarburi cât și pe cele de minereu de uraniu, în cea mai optimistă situație, nu va crește în următoarele 2 – 3 decade. Rezultă faptul că acoperirea creșterii cererii de energie primară în România va fi posibilă prin creșterea utilizării surselor regenerabile de energie și prin importuri de energie primară – gaze, țiței, cărbune, combustibil nuclear. La nivelul orizontului 2020 România va rămâne dependentă de importurile de energie primară. Gradul de dependență va depinde de descoperirea de noi resurse interne exploatabile, de gradul de integrare a surselor regenerabile de energie (în 2020 ponderea energiei din SRE în consumul final brut de energie trebuie să fie în România de 38 %) și de succesul măsurilor de creștere a eficienței energetice (Strategia energetică a României în perioada 2007-2020).

Dintre capacitățile de producere a energiei electrice pe cărbune disponibile în România de 5918 MW, în zona Olteniei se regăsesc 4230 MW (circa 71%), astfel: Turceni: 1980 MW, Rovinari: 1320 MW, Craiova: 930 MW.

Pentru județul Gorj, resursele energetice în raport cu cele la nivel național se situează la valorile prezentate în tabelul nr. 2.

Tabelul 2. Principalele resurse energetice la nivelul județului Gorj în raport cu cele la nivel național

	Cărbune	Țiței	Gaze naturale
Resurse energetice în Gorj, % din cele la nivel național	71 %	6 %	20 %

Să analizăm, în continuare, situația resurselor regenerabile în perimetrul județului Gorj. Sistemele hidroenergetice mici reprezintă o formă de producere a energiei care răspunde celor trei criterii stabilite în definiția generală a energiei regenerabile: **durabilitatea resurselor, respectă și protejează mediul, există posibilitatea de realizare a unor sisteme autonome.** Toate instalațiile

hidroenergetice depind de căderea de apă. Debitul de apă reprezintă practic combustibilul centralelor hidroelectrice fără de care nu ar exista producție de energie. În consecință, pentru estimarea potențialului hidroenergetic este necesar să cunoaștem variația debitului pe parcursul anului și căderea netă.

În ceea ce privește resursa hidro în județul Gorj, putem spune că și din acest punct de vedere județul Gorj este favorizat, fiind străbătut de 11 râuri (fig. 1), cu debite caracteristice care prezintă interes pentru eventualele amenajări hidroenergetice (Tabelul nr. 3).

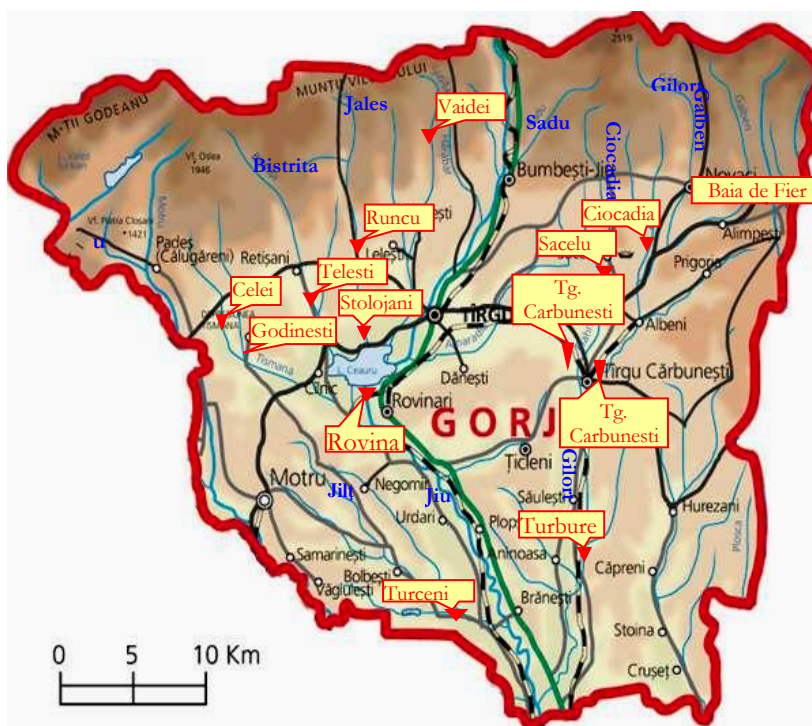


Fig. 1. Râurile județului Gorj, cu evidențierea stațiilor hidrometrice
Sursa: Oficiul județean pentru gospodărirea apelor Gorj

Tabelul 3. Debite caracteristice pentru principalele râuri din Gorj

Nr crt.	Râul	Stația hidrometrică	Q_{med} (m ³ /s) multianual	Q_{max} (m ³ /s)	Q_{min} (m ³ /s)
1	Jiu	Sadu	21,6	394	3,00
2	Jiu	Rovinari	45,6	549	5,30
3	Gilort	Târgu Cărbunești	8,37	469	0,360
4	Gilort	Turburea	10,9	730	0,200
5	Galbenu	Baia de Fier	1,33	72,3	0,016

6	Ciocadia	Ciocadia	1,41	127	0,020
7	Blahnița	Săcelu	0,577	40,0	0,029
8	Blahnița	Târgu Cărbunești	1,67	466	0,026
9	Sușița	Vaidei	2,08	78,1	0,121
10	Jales	Runcu	2,38	106	0,00 (sec)
11	Jales	Stolojani	4,10	138	0,200
12	Bistrița	Telești	4,25	375	0,100
13	Tismana	Godinești	9,21	257	0,100
14	Orlea	Celei	2,46	49,0	0,400
15	Jilț	Turceni	1,12	121	0,040

Sursa: *Oficiul județean pentru gospodărirea apelor Gorj*

În ceea ce privește hidrocentralele proiectate de **Institutul de studii și proiectări hidroenergetice în Gorj** situația este prezentată în tabelul nr. 4.

Tabelul 4. Hidrocentrale proiectate de ISPH în Gorj

Nr crt	Nume CHE	An PIF	Râu	Tip centrală	Debit instalata m ³ /h	Cădere brută (m)	Putere instalată (MW)	Producția anuală (GWh/an)
1.	Sadu V	1963	Sadu	CDP	9,6	398	15,4	30,50
2.	Motru-Valea Mare	1979	Cerna	CDP	36,0	205	50,0	130,0
3.	Tismana aval	1985	Tismana	CB	40,0	12,0	3,0	6,0
4.	Turceni	1989	Jiu	CB	140	9,5	9,9	30
5.	Vadeni	1989	Jiu	CB	95	16,0	11,8	27,0
6.	Târgu Jiu	1996	Jiu	CB	95	15,5	11,8	23
7.	Cartiu	În construcție	Jiu	CB	90,0	16,0	11,0	27,0
8.	Valea Sadului	În construcție	Jiu	CB	90,0	52,0	35,0	85,0
9.	Turcinești	În construcție	Jiu	CB	90,0	16,0	11,0	27,0

Sursa: *www.isph.ro*

Pentru unitățile aflate în construcție, derularea lucrărilor implică investiții importante și în condițiile economice actuale este greu de presupus că se vor găsi surse de finanțare pentru unități cu puteri instalate mari.

În fig. 2. se prezintă harta României privind distribuția radiației solare. În prezent, în Sistemul Energetic Național este furnizată energie electrică produsă din

radiație solară, în țară existând în mod izolat, instalații solare care alimentează consumatori casnici sau sedii administrative ale unor companii.

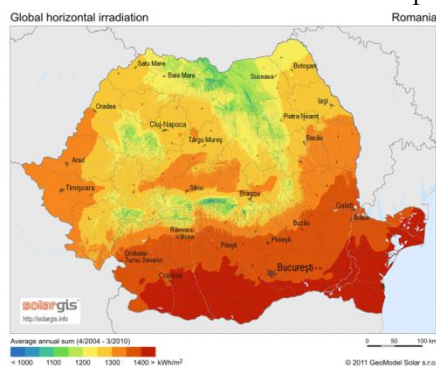


Fig. 2. Distribuția radiației solare în România

Sursa: 2011 GeoModel Solar s.r.o,

<http://www.construction21.eu/romania/articles/ro/potentialul-energetic-solar-al-romaniei.html>

Harta prezentată pune în evidență 3 zone de interes:

- **zona I:** include suprafețele cu cel mai ridicat potențial și acoperă Dobrogea și o mare parte din Câmpia Română, cu $> 1400 \text{ kWh/m}^2$
- **zona a II a:** include nordul Câmpiei Române, Podișul Getic, Subcarpații Olteniei și Munteniei o bună parte din Lunca Dunării, sudul și centrul Podișului Moldovenesc și Câmpia și Dealurile Vestice și vestul Podișului Transilvaniei, unde radiația solară pe suprafață orizontală se situează între $(1300 - 1400 \text{ kWh/m}^2)$,
- **zona a III a:** dispune de mai puțin de 1300 kWh/m^2 și acoperă cea mai mare parte a Podișului Transilvaniei, nordul Podișului Moldovenesc și Rama Carpatică.

Așa cum se poate observa în fig. 3 jumătatea sudică a județului se află în zona a II a respectiv a III a de radiație solară. Cum instalațiile de producere a energiei electrice prin efect fotovoltaic sunt eficiente din punct de vedere energetic la intensități ale radiației solare mai mari de 1000 kWh/m^2 , rezultă că în jumătatea sudică a județului sunt pretabile instalațiile solare de producere a energiei electrice (www.construction21.eu/romania/articles/ro/potentialul-energetic-solar-al-romaniei.html).

În fig. 3 este prezentată distribuția vitezei medii anuale a vantului pentru inaltimea de 50 m în România.

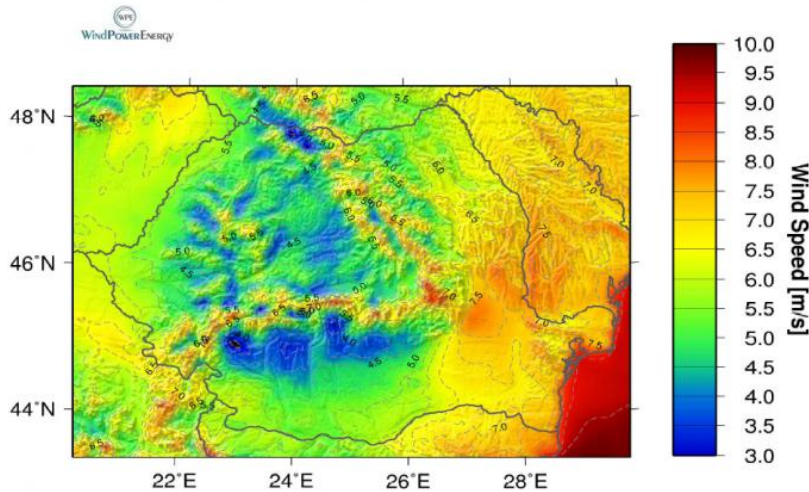


Fig. 3. Distribuția vitezei medii anuale a vântului în România

Sursa: <http://energielive.ro/energie-eoliana-harta-de-vant-a-romaniei-potential-de-14-000-mw/>,
 AUTOR: Matei Lascu, Publicat la data de: **24 Mar 2011**

Așa cum se poate observa pe fig. 4, cea mai mare parte a județului Gorj este caracterizată prin viteze ale vântului mai mici de 5m/s, care reprezintă viteza minimă pentru care se poate vorbi de funcționarea unei turbine eoliene. De menționat că zona montană este caracterizată de viteze mai mari ale vântului, însă acestea nu se cunosc cu exactitate pentru că în Gorj sunt disponibile patru stații meteo: la Târgu Logrești, Apa Neagră Târgu Jiu și Parâng.

Având în vedere forma de variație a reliefului în zona montană sunt necesare mai multe puncte de măsură, informațiile furnizate de stația meteo Parâng nefiind relevante.

2. Direcții de acțiune pentru conservarea resurselor naturale aplicabile spațiului geografic regional

Direcțiile de acțiune ale strategiei energetice a României, convergente cu cele ale politicii energetice a Uniunii Europene, **aplicabile pentru spațiul geografic regional**, sunt:

- creșterea eficienței energetice pe tot lanțul resurse, producere, transport, distribuție, consum;
- promovarea utilizării resurselor energetice regenerabile;
- alegerea unui mix de energie echilibrat, cu accent pe utilizarea cărbunelui și resurselor energetice regenerabile, inclusiv prin utilizarea potențialului hidro neexploatat, care să confere sectorului energetic competitivitate și securitate în aprovizionare;

- realizarea unui mix energetic cărbune-biomasa, obținută prin cultivarea haldelor de steril cu plante energetice (ex. *Miscanthus Giganteus*)
- asigurarea investițiilor pentru creșterea capacității de inovație și dezvoltare tehnologică;
- realizarea obiectivelor de protecție a mediului și reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră;
- valorificarea superioară a deșeurilor din industria energetică.

2.1 Creșterea eficienței energetice pe tot lanțul resurse, producere, transport, distribuție, consum

Creșterea eficienței energetice presupune adoptarea unui plan de măsuri de reducere a consumurilor de energie pe tot lanțul energetic de la producător la consumator, dar și măsuri de reducere/eliminare a pierderilor de energie pe toate elementele acestui lanț. Acest lucru presupune efectuarea de audituri energetice și elaborarea unor planuri de măsuri concrete adaptate fiecărei situații în parte.

2.2 Promovarea utilizării resurselor energetice regenerabile

Promovarea utilizării resurselor energetice regenerabile se va dezvolta în contextul valorificării resurselor hidroenergetice și a potențialului solar în perimetrul regional.

2.3 Utilizarea biomasei pentru producerea energiei electrice

Dintre direcțiile de acțiune anterior prezentate, cea care nu a fost luată în discuție de specialiștii din industria energetică până în prezent este reprezentată de ***Utilizarea biomasei pentru producerea energiei electrice.***

Biomasa, resursă neutră din punct de vedere al dioxidului de carbon, poate constitui un element important de diversificare a surselor de energie pentru că este foarte accesibilă și cuprinde, în afara de deșeurile de biomasa și culturile energetice cu putere calorică interesantă și productivitate ridicată, care pot fi utilizate de asemenea și pentru refacerea terenurilor industriale degradate (ex. *Miscanthus Giganteus*, *Salix Viminalis*) (R. Sims, M. Taylor, J. Saddler, W. Mabee. 2008, p. 1-124).

(i) Obținerea biomasei Miscanthus Giganteus

Planta *Miscanthus Giganteus* (MG) este o plantă tropicală, foarte rezistentă, perenă. Începând cu anul 1980, MG a fost studiată și utilizată în Europa pentru a produce căldură și electricitate prin ardere. În prezent, suprafața cultivată cu *Miscanthus* în Europa este în continuă creștere. Planta MG este cultivată și studiată pe scară largă în SUA datorită potențialului său de a produce cantități mari de biomasă. *Miscanthus* produce o cantitate mare de substanță uscată la recoltare, are o creștere perenă (15-20 ani), utilizează eficient azotul, apa și alte resurse și rezistă la boli, având puține cerințe pentru fertilizanți, pesticide și alte chimicale. Tulpinile recoltate de *Miscanthus* pot fi utilizate drept combustibil pentru producerea de curent electric și căldură sau pentru conversia în alte produse utile ca etanol sau hidrogen. Specia produce o tulpină nouă (asemănătoare cu cea de bambus sau de

stuf) în fiecare an. Are un sistem de rădăcini și rizomi care ajunge până la 1 metru adâncime în sol. Pe perioada iernii cad toate frunzele, iar planta se usucă până la un procent de apă de 10-15%. Specia poate fi utilizată în primul rând ca și combustibil (ideal de utilizat în sistemele automate de încălzire) - poate produce 25t/ha de masă uscată, dar are și alte utilizări. Planta are la masa anhidra un conținut de cenusa de max. 2% și o putere calorifică inferioară $Q_i=4458$ kcal/kg și superioară $Q_s=4789$ kcal/kg. Recolta de *Miscanthus* (materie uscată) a fost de 27-44 t/ha în Europa și locații din Vestul Mijlociu al SUA, și de 10 - 11 t/ha din plantații la scară mică, recoltă de primăvară în Montreal Canada. Datele din alte continente sunt foarte limitate în literatura de specialitate. Recolta depinde de mulți factori: genotip, tipul de sol, nutrienți utilizați, vârsta culturii, locație și vremea în timpul sezonului de creștere (Lewandowski I, et al. 2003, Bao Iglesias M, et al., pp. 608–612, 1996, Danalatos NG, Dalianis C and Kyritsis S, pp. 548–553 1996, Christou M, et al., pp. 935–938, 1998, Acaroglu M, Aksoy AS, pp. 758–759, 1998, PORVAZ P., TÓTH S., MARCIN A, 2012 (4): 146–153, Foti S, Cosentino SL, pp. 616–621, 1996, Suggate M., The potential for *Miscanthus* fuel supply in New Zealand, <http://www.eastharbour.co.nz/assets/Uploads/Generic-Miscanthus-Paper-110316.pdf>, 2011, Pyter R, Voigt T, Heaton E, Dohleman F and Long S., Heaton AE, Dohleman FG and Long SP, 2008, Visser, I. 1996).

Prin cultivarea hibridului *Miscanthus x Giganteus* se realizează o sursă autohtonă importantă din punct de vedere economic și ecologic (biomasa energetică, protecție bioameliorativă). Planta MG a fost introdusă în România în anul 2007 prin cultivarea unei suprafețe de 0,5 ha la INMA București. Experimentarea tehnologiei pentru înființarea culturii de MG s-a realizat prin câteva proiecte de cercetare la nivel național. Cultivarea plantei energetice MG este benefică pentru România, mai ales pe solurile degradate care nu pot fi utilizate pentru culturile cu destinație alimentară. Pentru a implementa cultura de MG în România se aleg rizomii genotipurilor de *Miscanthus* rezistenți la frig și care asigură o producție superioară la hectar. Recoltarea culturilor se recomandă să se facă după al 3-lea an de vegetație când există o masă vegetală corespunzătoare din punct de vedere economic (*Contract PNII 21-038/14.09.2007*).

Co-utilizarea de cărbune și biomasă este considerată ca fiind unul dintre principalele tinte pentru îndeplinirea obiectivelor UE privind energia regenerabilă. Cu toate acestea, centralele electrice pe cărbune nu sunt pregătite pentru aprovizionarea și procesarea unei cantități mari de biomasă. Aceste proprietăți favorabile ale biomasei s-au verificat la scară laborator și pilot, dar există încă o mulțime de incertitudini cu privire la depozitarea, transportul, măcinarea și arderea biomasei. Pe lângă dezvoltarea tehnologică, certificarea produselor și mai ales acceptarea acestora pe scară largă sunt necesare eforturi pentru a dezvolta o piață comercială pentru biomasă.

(ii) Reconstrucția ecologică a haldelor de steril, zgura și cenusa prin cultivarea plantei *Miscanthus Giganteus*

Industria energetică și minieră contribuie într-o măsură deosebită la poluarea factorilor mediului înconjurător, printr-o diversitate de forme de manifestare: poluarea solului și a apei datorită poluanților conținuți în deșeurile industriei energetice, deșeurii care sunt evacuate în depozite formate direct pe sol, poluarea aerului datorită emisiilor de gaze cu efect de seră și a pulberilor conținute în gazele de ardere evacuate la coș, și nu în ultimul rând distrugerea peisajului, impact negativ asupra biodiversității.

În România industria minieră în bazinul carbonifer Oltenia a produs un impact negativ major asupra mediului. În această regiune operează 21 de exploatare miniere la zi (cariere) ce dizlocă miliarde de tone rocă depozitată în halde de steril amplasate în incinta sau în afara carierelor. În Oltenia au fost degradate până în prezent solurile de pe o suprafață de aproape 100 Km² și urmează să mai fie afectate suprafețe de încă 50 Km². Industria energetică produce cele mai mari cantități de deșeurii solide (după unele surse de cca. 12 milioane de m³/lună) având cel mai mare impact legat de aer, apă și sol-peisaj.

Un punct forte și cu un grad ridicat de noutate îl constituie cultivarea acestei plante chiar și pe terenuri improprii culturilor de plante agricole și comestibile cum sunt haldele de zgură și cenușă.

Avantajele înființării culturilor de MG:

- Conservarea resurselor naturale prin diminuarea consumului energetic de carbune în cazul tehnologiilor actuale;
- Refacerea ecologică a haldelor de steril, reducerea impactului depozitelor de zgură și cenușă asupra mediului,
- Refacerea capacității productive a terenurilor degradate de activitatea antropogenă prin cultivare cu planta MG,
- Incorporarea naturală a CO₂ în biomasa MG regenerabilă,
- Diminuarea amprentei de carbon (reducerea emisiilor de CO₂) asociată în prezent producerii de energie pe baza de carbune,
- Asigurarea necesarului de apă din sol (irigații) pentru cultura de MG, utilizarea apelor tehnologice, în special a apelor care provin din lucrările de asecare efectuate la nivelul carierelor.
- Beneficiile implementării tehnologiei de ardere combinată constau în reducerea emisiilor de CO₂ prin înlocuirea parțială a combustibilului fosil și, un management durabil al resurselor regenerabile. O analiză cost-beneficiu scoate în evidență reducerea costurilor de producere a energiei prin economia realizată din certificatele verzi de CO₂, certificate al căror număr se diminuează proporțional cu cantitatea de cărbune care este înlocuită de biomasă.

2.4 Valorificarea superioară a deșeurilor din industria energetică.

Industria energetică generează anual deșeuri sub formă de pulberi (cenuși) depozitate pe sol, din care **numai un procent foarte scăzut este refolosit** la fabricarea cimentului. Cenușa și zgura rezultate de la termocentrale necesită pentru depozitare aproximativ 1,2 ha pentru fiecare milion de tone. În prezent, în România există un număr mare de halde de cenușă și zgură care ocupă cca. 2800 ha, ponderea cea mai mare fiind în județele Gorj (cca. 800 ha) și Dolj (cca.400 ha).

Având o compoziție oxidică valoroasă, de tip: SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Fe_2O_3 , cenușa de termocentrală ar putea înlocui până la 30-50% din nisipul cuarțos natural utilizat în procesul de fabricație al produselor ceramice.

În acest sens, **Universitatea “Constantin Brâncuși” din Târgu-Jiu prin Facultatea de Inginerie**, implementează proiectul ***New building materials by eco-sustainable recycling of industrial wastes*** EcoWASTES finanțat de Comisia Europeană, Directoratul General Mediu din programul „**LIFE+ 2010**”. Proiectul își propune să stabilească noi modalități de valorificare a deșeurilor generate de industria energetică (cenuși de termocentrală), extractivă (șlamuri de foraj petrolier) și metalurgică (zguri de elaborare și turnare a metalelor) - unele fără utilizare în prezent pe plan european și chiar la nivel mondial. Proiectul prevede elaborarea unor tehnologii inovative de reciclare a deșeurilor în produse cu valoare adăugată ridicată (noi compoziții ceramice folosite în principal în industria materialelor de construcții, dar și în lucrări de tipul straturilor impermeabile din construcția de drumuri) (LIFE10/ENV/RO079 „**New building materials by eco-sustainable recycling of industrial wastes**” EcoWASTES, 2011).

La un preț mediu de 40 €/t al materiilor prime utilizate la fabricarea cărămizilor pentru construcții (argile + nisipuri cuarțoase), valorificarea a cca. 500.000 t/an cenuși de termocentrală și a cca. 100.000 t/an șlamuri de foraj, ar determina o reducere a costurilor de fabricație de până la cca. 30 milioane €/an, în condițiile în care transportul acestor materii prime la locul de utilizare va fi asigurat de către generatorii de deșeuri iar costul deșeurilor este zero (LIFE10/ENV/RO079 „**New building materials by eco-sustainable recycling of industrial wastes**” EcoWASTES, 2011).

Industria petrolieră/extractivă generează anual din procesul de forare cca. 100.000 tone șlamuri centrifugate (detritus) care reprezintă cca. 60% din totalul șlamurilor de foraj evacuate. Fără utilizare în prezent pe plan mondial, detritusul se elimină cu costuri importante, exclusiv prin depozitare în sit-uri naturale (LIFE10/ENV/RO079 „**New building materials by eco-sustainable recycling of industrial wastes**” EcoWASTES, 2011)..

Având în vedere înăsprirea legislației privind depozitarea deșeurilor cât și, în același timp, conservarea resurselor naturale, principala prioritate a proiectului EcoWASTES o constituie dezvoltarea **unor produse noi - compozite ceramice** - care oferă perspectiva fundamentării unui concept nou de dezvoltare durabilă, prin **combinarea mai multor deșeuri (pentru unele nefiind încă identificate soluții de valorificare)**, într-o gamă relativ largă de materiale utilizate în construcții.

Totodată, dintr-o altă perspectivă a cercetării științifice, trebuie identificate metode/procedee de extragere a anumitor metale rare sau metale grele din cenușa de termocentrală.

Se știe că prin arderea cărbunelui rezută mari cantități de zgură și cenușă, deșeu care conține o varietate de metale grele (Ar - Arsen, Zn – Zinc, Cu -Cupru, Pb – Plumb, Co – Cobalt, Cr – Crom, Cd – Cadmiu), metale rare, metale din grupa lantanidelor, metale foarte importante prin aplicațiile industriale în care sunt utilizate cum ar fi: Strontiu, Ytriu, Wolfram.

Metalele denumite pământuri rare sau minerale critice reprezintă un grup de 17 elemente extrem de importante, socotite critice, utilizate pentru asamblarea a aproximativ un sfert din tehnologia actuală - de la telefoane mobile, componente de calculator și motoare electrice până la tehnologii precum bateriile electrice, armamentul sofisticat și turbinele eoliene. În anul 2010, China producea aproximativ 97% din pământurile rare consumate în întreaga lume (http://ro.wikipedia.org/wiki/Pământuri_rare). Rezervele totale de astfel de minerale la nivel mondial sunt estimate la circa 99 de milioane de tone, dintre care circa 36 de milioane de tone sunt în China, 19 milioane de tone în Rusia și țările vecine și 13 milioane de tone în SUA. Cantități mai mici produc India, Brazilia și Malaiezia

(http://ro.wikipedia.org/wiki/Pământuri_rare). Sărurile de stronțiu dau o culoare roșu aprins în flăcări motiv pentru care sunt utilizate în pirotehnie și în producția de rachete de semnalizare.

Ytriu este un metal utilizat pentru realizarea acumulatorilor reîncărcabili de energie electrică iar Wolfram (are multiple domenii de utilizare: pentru construirea filamentelor de la lămpile cu incandescență, filamentele tuburilor electronice, anozii tuburilor radiogene (vezi Aparat roentgen) și a tuburilor electronice de putere mare. Wolframul are o densitate și o duritate foarte mare, lucruri care îl fac utilizat la construcția de capete tăietoare la mașini de forat, la burghie. Tot datorită densității sale mari, wolframul este utilizat pentru muniție anti-blindaj. Zăcămintele cele mai importante se găsesc în China, SUA, Korea, Bolivia, Kazahstan, Rusia, Austria și Portugalia. Volumul total de wolfram în zăcămintele pe pământ se apreciază actualmente ca corespundând 2,9 de milioane de tone de wolfram pur (<http://ro.wikipedia.org/wiki/Wolfram>).

3. Concluzii.

În prezent în România NU se produce energie regenerabilă din arderea combinată a biomasei MG cu carbune în instalațiile mari de ardere din spațiul regional, iar consecințele schimbărilor climatice constrâng România să treacă la întreprinderea unor acțiuni neîntârziate prin politici și măsuri la nivelul industriei energetice pentru prevenirea efectelor adverse ale schimbărilor climatice. Țara noastră a adoptat și implementat Directiva 2001/80/EC privind Instalațiile Mari de Ardere, prin care va promova înlocuirea tehnologiilor curente de producere a

energiei cu tehnologii curate de combustie a carbonilor pentru reducerea SO_x, NO_x și pulberilor. România s-a angajat să aplice măsurile de sporire a capacității de absorbție naturală a gazelor cu efect de seră în vederea atingerii obiectivelor de reducere asumate pe plan internațional și european.

Există o nevoie urgentă de a aborda responsabil provocările de mediu asociate industriei energetice bazată pe cărbune din România, în special privind utilizarea biomasei neutre față de CO₂ în procesul de ardere combinată cu cărbune și pentru a reduce impactul sectorului aferent asupra mediului.

BIBLIOGRAFIE

1. Acaroglu M, Aksoy AS (1998). Third year growing results of C4 energy plant *Miscanthus sinensis* in producing energy from biomass, in *Biomass for Energy and the Environment: Proceedings of the 10th European Bioenergy Conference*, Rimpf, Germany, pp. 758–759.
2. Bao Iglesias M, et al. (1996). *Miscanthus sinensis* plantations in Galicia, north-west Spain: Results and experience over the last three years, in *Biomass for Energy and the Environment: Proceedings of the Ninth European Bioenergy Conference*, Pergamon, New York, NY, USA pp. 608–612.
3. Christou M, et al. (1998). Comparative studies of two potential energy crops in Greece, in *Biomass for Energy and the Environment: Proceedings of the 10th European Bioenergy Conference*, Rimpf, Germany, pp. 935–938.
4. Contract PNII 21-038/14.09.2007, Tehnologie pentru promovarea în România a plantei energetice *Miscanthus*, ca sursă regenerabilă în scopul creșterii competitivității și securității energetice.
5. Danalatos NG, Dalianis C and Kyritsis S (1996). Growth and biomass productivity of *Miscanthus sinensis* “giganteus” under optimum cultural management in north-eastern Greece, in *Biomass for Energy and the Environment: Proceedings of the 9th European Bioenergy Conference*, Pergamon, New York, NY, USA pp. 548–553.
6. Foti S, Cosentino SL, Patane C and Guarnaccia P (1996), Growth and yield of C4 species for biomass production in the Mediterranean environment, in *Biomass for Energy and the Environment: Proceedings of the 9th European Bioenergy Conference*, Pergamon, New York, NY, USA, pp. 616–621.
7. Heaton AE, Dohleman FG and Long SP (2008). Meeting US biofuel goals with less land: The potential of *Miscanthus*. *Glob Change Biol* **14**:1–15.
8. Lewandowski I, et al. (2003). Environment and harvest time affects the combustion qualities of *Miscanthus* genotypes. *Agron J* **95**:1274–1280.
9. Porvaz P., Tóth S., Marcin A., Cultivation of Chinese silvergrass (*Miscanthus Sinensis* Anders.) on the East Slovak lowland as a potential

- source of raw material for energy purposes, *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, 58, 2012 (4): 146–153.
10. Pyter R, Voigt T, Heaton E, Dohleman F and Long S. Giant miscanthus: Biomass crop for Illinois. *Issues in New Crops and New Uses*.
 11. R. Sims, M. Taylor, J. Saddler, W. Mabee (2008). From 1-st to 2-nd generation of biofuel technologies, *International Energy Agency*, Nov, p. 1-124.
 12. *Strategia energetică a României în perioada 2007-2020*, aprobată prin HG nr. 1609/2007, actualizata pentru perioada 2011-2020.
 13. Suggate M. (2011). The potential for Miscanthus fuel supply in New Zealand, <http://www.eastharbour.co.nz/assets/Uploads/Generic-Miscanthus-Paper-110316.pdf>
 14. Visser, I. (1996). Co-combustion of miscanthus and coal. In *Biomass for Energy and the Environment*, Proceedings of the 9th European Bioenergy Conference, Copenhagen, Denmark, June 1996. Pergamon/Elsevier Publishers. pp. 1460-1461.
 15. LIFE10/ENV/RO079 „**New building materials by eco-sustainable recycling of industrial wastes**” **EcoWASTES**, **Universitatea “Constantin Brancusi” din Târgu-Jiu**.
 16. http://ro.wikipedia.org/wiki/Pămînturi_rare
 17. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Wolfram>.